



جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو



شرکت مادر تخصصی توانیر

صنعت برق ایران

۱۳۹۵

۱۰ - ۱۱

بنا بر اساس

صنعت برق ایران

سال ۱۳۹۵

نام نشریه: صنعت برق ایران سال ۱۳۹۵
ناشر: شرکت مادر تخصصی توانیر
تهیه و تدوین: معاونت تحقیقات و منابع انسانی
دفتر فناوری، اطلاعات، ارتباطات و آمار - معاون اطلاعات و آمار
تاریخ چاپ: بهمن ۱۳۹۶
تعداد: ۳۰۰ جلد

فهرست

۶	پیشگفتار	—
۹	تولید	—
۱۷	انرژی های نو و تجدید پذیر	—
۲۹	انتقال انرژی الکتریکی	—
۴۱	توزیع نیروی برق	—
۶۱	تراز تولید و مصرف انرژی الکتریکی	—
۶۷	مدیریت و راهبری شبکه برق	—
۷۳	نیروی انسانی	—
۷۹	تعالی سازمانی و بهبود بهره وری	—
۸۳	فناوری و مدیریت اطلاعات	—
۹۳	اقتصاد صنعت برق	—
۹۷	محیط زیست در صنعت برق	—
۱۰۳	فعالیت های پژوهشی صنعت برق	—
۱۰۷	بهینه سازی مصرف انرژی برق	—
۱۱۳	خصوصی سازی در صنعت برق	—
۱۱۵	نگاهی به آینده	—
۱۲۱	صنعت برق در صحنه جهانی	—
۱۲۵	جدول تکمیلی	—
۱۴۷	تعاریف	—

فهرست نمودارها

۱۰	نمودار (۱) ظرفیت نامی نیروگاه های کشور در پایان سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵
۱۱	نمودار (۲) ظرفیت نامی نیروگاه های بخاری به تفکیک سن در پایان سال ۱۳۹۵
۱۱	نمودار (۳) ظرفیت نامی نیروگاه های گازی و بخش گاز چرخه ترکیبی به تفکیک سن در پایان سال ۱۳۹۵
۱۲	نمودار (۴) ظرفیت نامی نیروگاه های برقی به تفکیک سن در پایان سال ۱۳۹۵
۱۲	نمودار (۵) نسبت قدرت عملی به قدرت نامی نیروگاه ها در تابستان ۱۳۹۵
۱۲	نمودار (۶) ضریب بهره برداری از میانگین قدرت عملی نیروگاه ها در سال ۱۳۹۵
۱۲	نمودار (۷) روند قدرت سرانه کشور در پایان سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵
۱۲	نمودار (۸) روند تولید سرانه کشور در پایان سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵
۱۳	نمودار (۹) تولید ناویژه انرژی برق نیروگاه های کشور در پایان سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵
۱۳	نمودار (۱۰) مصارف داخلی نیروگاه ها در سال ۱۳۹۵
۱۴	نمودار (۱۱) مصرف سوخت نیروگاه های کشور
۱۴	نمودار (۱۲) روند ضریب ذخیره تولید در سال های مختلف (نسبت حداکثر نیاز مصرف همزمان به قدرت عملی در همان روز)
۱۴	نمودار (۱۳) روند ضریب ذخیره تولید (نسبت حداکثر نیاز مصرف اصلاحی همزمان به قدرت عملی) در ماه های سال ۱۳۹۵
۱۵	نمودار (۱۴) تعمیرات واحد های نیروگاهی در سال ۱۳۹۵ به تفکیک نوع واحد
۳۹	نمودار (۱۵) روند افزایش طول خطوط انتقال نیرو
۳۹	نمودار (۱۶) روند افزایش طول خطوط فوق توزیع نیرو
۳۹	نمودار (۱۷) روند افزایش ظرفیت پست های انتقال نیرو
۳۹	نمودار (۱۸) روند افزایش ظرفیت پست های فوق توزیع نیرو
۴۰	نمودار (۱۹) ظرفیت پست های انتقال به تفکیک سن در پایان سال ۱۳۹۵
۴۰	نمودار (۲۰) طول خطوط انتقال نیرو به تفکیک سن در پایان سال ۱۳۹۵
۴۰	نمودار (۲۱) طول پروژه های خطوط شبکه انتقال به تفکیک هوایی و زمینی در سال ۱۳۹۵
۴۰	نمودار (۲۲) ظرفیت پروژه های پست و ترانس شبکه انتقال فوق توزیع در سال ۱۳۹۵
۴۰	نمودار (۲۳) طول پروژه های خطوط شبکه انتقال به تفکیک درصد پیشرفت فیزیکی در سال ۱۳۹۵
۴۰	نمودار (۲۴) ظرفیت پروژه های پست و ترانس شبکه انتقال به تفکیک درصد پیشرفت فیزیکی در سال ۱۳۹۵
۵۸	نمودار (۲۵) روند افزایش طول خطوط فشار متوسط شبکه توزیع نیرو طی سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵
۵۹	نمودار (۲۶) روند افزایش طول خطوط فشار ضعیف شبکه توزیع نیرو طی سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵
۵۹	نمودار (۲۷) روند افزایش تعداد ترانسفورماتورهای شبکه توزیع نیرو طی سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵
۵۹	نمودار (۲۸) روند افزایش ظرفیت ترانسفورماتورهای شبکه توزیع نیرو طی سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵
۶۰	نمودار (۲۹) روند نرخ خاموشی شبکه توزیع نیرو طی سال های ۱۳۷۷-۱۳۹۵
۶۰	نمودار (۳۰) مجموع روستاهای برق دار شده
۶۰	نمودار (۳۱) میزان سرمایه گذاری برق رسانی روستایی با نرخ مصوب شرکت توانیر
۶۰	نمودار (۳۲) نسبت مشخصات روستاهای برق دار شده در پایان سال ۱۳۹۵ به سال ۱۳۵۷
۶۲	نمودار (۳۳) تراز تولید و مصرف انرژی الکتریکی در سال ۱۳۹۵
۶۳	نمودار (۳۴) میزان کاهش اوج بار شبکه سراسری با اجرای برنامه تعطیلات صنایع بزرگ
۶۴	نمودار (۳۵) سهم بخش های مختلف در مصرف انرژی الکتریکی
۶۵	نمودار (۳۶) تغییرات سالیانه متوسط مصرف برق هر مشترک به تفکیک نوع تعرفه
۶۶	نمودار (۳۷) روند تغییرات تلفات شبکه برق کشور
۶۶	نمودار (۳۸) روند رشد سالیانه قدرت تولیدی، قدرت تامین شده و نیاز مصرف اصلاحی
۷۵	نمودار (۳۹) توزیع سنی کارکنان صنعت برق در سال ۱۳۹۵
۷۵	نمودار (۴۰) روند تعداد کارکنان صنعت برق طی سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵
۷۶	نمودار (۴۱) تفکیک کارکنان صنعت برق بر حسب میزان تحصیلات در سال ۱۳۹۵
۷۶	نمودار (۴۲) تفکیک کارکنان صنعت برق بر حسب سابقه کار در سال ۱۳۹۵
۷۸	نمودار (۴۳) ساختار و تشکیلات وزارت نیرو در بخش برق
۹۵	نمودار (۴۴) سهم سرمایه گذاری در بخش تولید، انتقال و توزیع نیروی برق
۹۵	نمودار (۴۵) میزان سرمایه گذاری در بخش تولید، انتقال و توزیع صنعت برق
۱۰۰	نمودار (۴۶) سهم انواع سوخت مصرفی در تولید نیروگاه های حرارتی کشور
۱۱۷	نمودار (۴۷) پیش بینی روند بهره برداری از ظرفیت های جدید نیروگاهی
۱۲۳	نمودار (۴۸) سهم نیروگاه های هسته ای از ظرفیت نصب شده در تعدادی از کشورهای جهان در پایان سال ۲۰۱۵
۱۲۳	نمودار (۴۹) سهم نیروگاه های تجدیدپذیر از کل ظرفیت نصب شده در تعدادی از کشورهای جهان در پایان سال ۲۰۱۵
۱۲۴	نمودار (۵۰) متوسط درصد رشد ظرفیت نصب شده طی ده سال گذشته
۱۲۴	نمودار (۵۱) متوسط درصد رشد تولید انرژی الکتریکی طی ده سال گذشته
۱۲۴	نمودار (۵۲) متوسط درصد رشد مصرف انرژی الکتریکی طی ده سال گذشته
۱۲۴	نمودار (۵۳) متوسط درصد رشد جمعیت طی ده سال گذشته

فهرست جدا اول

جدول (۱-۱) حداکثر و حداقل نیاز مصرف اصلاح شده، انرژی روزانه همروز و ضریب بار شبکه سراسری در فصول مختلف سال‌های ۱۳۹۴... ۱۶	۱۶
جدول (۱-۲) حداکثر و حداقل نیاز مصرف اصلاح شده، انرژی روزانه همروز و ضریب بار شبکه سراسری در فصول مختلف سال‌های ۱۳۹۵... ۱۶	۱۶
جدول (۲) خلاصه وضعیت مولد های مقیاس کوچک تا پایان سال ۱۳۹۵ ۱۶	۱۶
جدول (۳) گزارش مربوط به مجوز های صادر شده نیروگاه‌های مربوط به بخش غیر دولتی در سال ۱۳۹۵ ۱۸	۱۸
جدول (۴) پتانسیل کل تولید برق از زیاله در کل کشور بر اساس فن آوری های مختلف ۲۲	۲۲
جدول (۵) نیروگاه های زیست توده ۲۲	۲۲
جدول (۶) محتوای انرژی سوخت‌های مختلف ۲۳	۲۳
جدول (۷) خلاصه اطلاعات مالی کارگاه های مهندسی ارزش ۳۳	۳۳
جدول (۸) بهبود شاخص های نیروی انسانی شاغل در صنعت برق در سال ۱۳۹۵ نسبت به سال ۱۳۹۴ ۷۷	۷۷
جدول (۹) هزینه تمام شده و متوسط نرخ فروش برق در سال ۱۳۹۵ ۹۵	۹۵
جدول (۱۰) میزان انتشار انواع آلاینده های هوا از نیروگاه های حرارتی کشور به تفکیک نوع نیروگاه در سال ۱۳۹۵ ۱۰۰	۱۰۰
جدول (۱۱) میزان انتشار انواع آلاینده ها در نیروگاه های تحت پایش کشور به تفکیک نوع سوخت مصرفی در سال ۱۳۹۵ ۱۰۰	۱۰۰
جدول (۱۲) تعداد پروژه های تحقیقاتی شرکت های زیر مجموعه در سال های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵ ۱۰۴	۱۰۴
جدول (۱۳) تعداد پروژه های تحقیقاتی شرکت توانیر در سال های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵ ۱۰۴	۱۰۴
جدول (۱۴) سیمای صنعت برق در پایان سال ۱۳۹۵ ۱۱۶	۱۱۶
جدول (۱۵) پیش بینی روند بهره برداری از ظرفیت های جدید نیروگاهی ۱۱۶	۱۱۶
جدول (۱۶) سیمای صنعت برق در پایان سال ۱۳۹۷ ۱۲۰	۱۲۰
جدول (۱۷) پیش بینی میزان افزایش تاسیسات انتقال و فوق توزیع تا پایان سال ۱۳۹۸ ۱۲۰	۱۲۰
جدول (۱۸) پیش بینی افزایش تاسیسات بخش توزیع صنعت برق در سال ۱۳۹۸ ۱۲۰	۱۲۰
جدول (۱۹-۱) صنعت برق ایران در یک نگاه ۱۲۶	۱۲۶
جدول (۱۹-۲) صنعت برق ایران در یک نگاه ۱۲۷	۱۲۷
جدول (۲۰-۱) مشخصات نیروگاه های وزارت نیرو و غیر وزارت در پایان سال ۱۳۹۵ (بخاری) ۱۲۸	۱۲۸
جدول (۲۰-۲) مشخصات نیروگاه های وزارت نیرو و غیر وزارت در پایان سال ۱۳۹۵ (گازی) ۱۲۹	۱۲۹
جدول (۲۰-۳) مشخصات نیروگاه های وزارت نیرو و غیر وزارت در پایان سال ۱۳۹۵ (چرخه ترکیبی) ۱۳۰	۱۳۰
جدول (۲۰-۴) مشخصات نیروگاه های وزارت نیرو و غیر وزارت در پایان سال ۱۳۹۵ (برقابی) ۱۳۱	۱۳۱
جدول (۲۰-۵) مشخصات نیروگاه های وزارت نیرو و غیر وزارت در پایان سال ۱۳۹۵ (تجدید پذیر، دیزلی و صنایع بزرگ) ۱۳۲	۱۳۲
جدول (۲۱) پیش بینی برنامه راه اندازی نیروگاه های کشور به تفکیک نوع نیروگاه ۱۳۳	۱۳۳
جدول (۲۲) ظرفیت نامی نیروگاه های کشور در پایان سال ۱۳۹۵ ۱۳۴	۱۳۴
جدول (۲۳) ظرفیت عملی نیروگاه های وزارت نیرو در پایان سال ۱۳۹۵ ۱۳۴	۱۳۴
جدول (۲۴) افزایش ظرفیت نیروگاه های کشور در پایان سال ۱۳۹۵ ۱۳۴	۱۳۴
جدول (۲۵) مقایسه حداکثر نیاز مصرف اصلاح شده شبکه سراسری در سال های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ ۱۳۵	۱۳۵
جدول (۲۶) سهم نیروگاه های مختلف در تأمین حداکثر بار تولیدی همزمان و همروز در سال های ۱۳۸۷-۱۳۹۵ ۱۳۵	۱۳۵
جدول (۲۷) روز حداکثر نیاز مصرف اصلاحی همزمان، قدرت عملی و قدرت قابل تولید در همان روز در سال ۱۳۹۵ ۱۳۵	۱۳۵
جدول (۲۸) روز حداقل نیاز مصرف اصلاحی همزمان، قدرت عملی و قدرت قابل تولید در همان روز در سال ۱۳۹۵ ۱۳۵	۱۳۵

فهرست جدا اول

۱۳۶	جدول (۲۹) روند افزایش سالانه حداکثر بار تولیدی، نیاز مصرف اصلاحی و بار مصرفی طی سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵
۱۳۶	جدول (۳۰) تولید ناویژه انرژی برق کشور در سال ۱۳۹۵
۱۳۶	جدول (۳۱) تولید ناویژه و مصارف داخلی نیروگاه های وزارت نیرو در سال ۱۳۹۵
۱۳۶	جدول (۳۲) روند رشد سرانه برق کشور طی سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵
۱۳۷	جدول (۳۳) تراز تولید و مصرف انرژی برق در سال ۱۳۹۵
۱۳۷	جدول (۳۴) میزان تلفات شبکه نسبت به تولید ویژه در سال ۱۳۹۵
۱۳۷	جدول (۳۵) مصرف انواع سوخت در نیروگاه های کشور در سال ۱۳۹۵ و مقایسه آن با سال ۱۳۹۴
۱۳۷	جدول (۱-۳۶) طول خطوط (زمینی و هوایی) شبکه انتقال و فوق توزیع در پایان سال های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵
۱۳۸	جدول (۲-۳۶) خطوط زمینی و هوایی شبکه انتقال و فوق توزیع در پایان سال ۱۳۹۵
۱۳۸	جدول (۳۷) مقایسه تعداد و ظرفیت پست های بهره برداری شده ۴۰۰ کیلوولت در پایان سال های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵
۱۳۸	جدول (۳۸) مقایسه تعداد و ظرفیت پست های بهره برداری شده ۲۳۰ کیلوولت در پایان سال های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵
۱۳۸	جدول (۳۹) مقایسه تعداد و ظرفیت پست های بهره برداری شده فوق توزیع در پایان سال های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵
۱۳۹	جدول (۴۰) شبکه انتقال و فوق توزیع به تفکیک اختصاصی و GIS در پایان سال ۱۳۹۵
۱۳۹	جدول (۴۱) طول خطوط فشار متوسط در پایان سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵
۱۳۹	جدول (۴۲) طول خطوط فشار ضعیف در پایان سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵
۱۳۹	جدول (۴۳) مقایسه آماری ایستگاه های توزیع در پایان سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵
۱۳۹	جدول (۴۴) برخی از اطلاعات شبکه توزیع نیروی برق در پایان سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵
۱۴۰	جدول (۴۵) روستاهای برق دار شده و تعداد خانوارهای آنها در سال ۱۳۹۵
۱۴۰	جدول (۴۶) میزان تأسیسات اصلی شبکه توزیع روستایی در پایان سال ۱۳۹۵
۱۴۰	جدول (۴۷) روند تعداد مشترکان در بخش های گوناگون مصرف در پایان سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵
۱۴۰	جدول (۴۸) روند مصرف انرژی الکتریکی در بخش های گوناگون در پایان سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵
۱۴۱	جدول (۴۹) متوسط نرخ فروش برق به قیمت های جاری به تفکیک نوع مصرف در سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵
۱۴۱	جدول (۵۰) متوسط نرخ فروش برق به قیمت های ثابت ۱۳۹۰ به تفکیک نوع مصرف در سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵
۱۴۱	جدول (۵۱) روند اعتلای تحصیلی کارکنان صنعت برق طی سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵
۱۴۲	جدول (۵۲) روند تغییرات کمی نیروی انسانی در بدنه اصلی صنعت برق طی سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵
۱۴۲	جدول (۵۳) تعداد کارکنان بدنه اصلی صنعت برق بر حسب عوامل گوناگون در پایان سال ۱۳۹۵
۱۴۲	جدول (۵۴) تعداد کارکنان بدنه اصلی صنعت برق بر حسب محل فعالیت در سال ۱۳۹۵
۱۴۳	جدول (۵۵) نگاهی به آمار برق جهانی در سال (۲۰۱۵)
۱۴۳	جدول (۱-۵۶) خلاصه وضعیت برق در کشورهای روبه توسعه در سال (۲۰۱۴)
۱۴۳	جدول (۲-۵۶) خلاصه وضعیت برق در کشورهای روبه توسعه در سال (۲۰۱۵)
۱۴۴	جدول (۵۷) برنامه زمانبندی ورود به مدار طرح های نیروگاهی حرارتی و برقایی در دست احداث توسط بخش دولتی و غیر دولتی
۱۴۴	جدول (۵۸) میزان خدمات مهندسی و تجهیزات شرکت صنایع به کشورهای خارجی از آغاز تا پایان سال ۱۳۹۵
۱۴۵	جدول (۵۹) مقایسه آماری شاخص های عمده صنعت برق در ۴۰ کشور جهان در سال (۲۰۱۵)
۱۴۶	جدول (۶۰) رتبه بندی ۴۰ کشور جهان بر حسب شاخص های مختلف در سال (۲۰۱۵)

صنعت برق به عنوان صنعت مادر و زیربنایی، نقش مهمی در توسعه اقتصادی و رفاه جوامع دارد. اهمیت برق از آن جهت است که به دلیل امکان به کارگیری تکنولوژی های مدرن و نیز ملاحظات زیست محیطی، در تمامی زمینه های فعالیت های اقتصادی می تواند به عنوان انرژی مناسب انتخاب شود.

امروزه پیشرفت و توسعه تکنولوژی، کوچک سازی و افزایش بهره وری سیستم ها، با برقی شدن تجهیزات همراه است به این معنی که بسیاری از فناوری هایی که از انرژی های دیگری در آنها استفاده می شده، برقی شده و این خود دلیل محکمی است که باید به این انرژی مهم توجه جدی شود.

باتوجه به اهمیت بیشتر برق در سطح جهان و در کشورهای پیشرفته نسبت به کشورهای در حال توسعه، پشتیبانی مناسبی از صنعت برق و رفع چالش های آن به عمل می آید. به همین دلیل مطالعات گسترده ای به منظور تعیین چالش ها و چگونگی رفع آنها انجام شده و یا در حال انجام است. از جمله این مطالعات آینده نگری صنعت برق می باشد. همچنین توجه به مباحث مدیریت فناوری و توسعه سیستم نوآوری و هوشمندسازی در صنعت برق از زمینه های مهم مطالعاتی دیگر است. توجه به محیط زیست، افزایش راندمان و بهره وری فرآیندهای برقی به همراه مدیریت مصرف و کاهش شدت انرژی و تلفات برق از دیگر زمینه های مهم به شماره می آید. توجه به انرژی های تجدیدپذیر و توسعه آنها در بیشتر کشورهای پیشرو در حال انجام است.

● در راستای اهداف متعالی سال ۱۳۹۵ «سال اقتصاد مقاومتی، اقدام و عمل» گوشه ای از ابعاد وسیع این خدمت رسانی را می توان با توجه به رشد دو شاخص «ظرفیت نصب شده» و «تعداد مشترکین برق» در طی سال های ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۵ دریافت نمود. این دو شاخص به ترتیب در سال ۱۳۵۷، ۷۰۲۴ مگاوات و ۳۴۰۰ هزار مشترک بوده است که در سال ۱۳۹۵ به ۷۶۴۲۸ مگاوات (رشد متوسط سالانه ۶/۵ درصد) و ۳۳۸۲۴ هزار مشترک (رشد متوسط سالانه ۶/۲ درصد) بالغ گردیده است.

● گزارش حاضر نشانگر وضعیت صنعت برق ایران در سال ۱۳۹۵ می باشد که خلاصه ای آن به شرح زیر است:

- در سال ۱۳۹۵ علیرغم تحریم های بین المللی، با نصب ۱۴ واحد نیروگاهی جدید (و واحدهای انرژی های نو، دیزلی و تولید پراکنده) جمعا با ظرفیت نامی ۲۳۲۵ مگاوات، ظرفیت نصب شده نیروگاه های کشور به ۷۶۴۲۸ مگاوات، با رشد ۳/۱ درصد نسبت به سال قبل بالغ گردید؛ که به این ترتیب ایران در بین ۱۴ کشور برتر دنیا در زمینه ظرفیت نصب شده برق قرار گرفت.
- تولید ناویژه نیروگاه ها به ۲۸۹۱۹۶ میلیون کیلووات ساعت (۳ درصد رشد نسبت به سال ۱۳۹۴) رسیده است.
- تولید سرانه برق کشور به ۳۵۷۸ کیلووات ساعت با ۱/۰ درصد رشد نسبت به سال ۱۳۹۴ رسیده است.
- در سال ۱۳۹۵ کل تلفات انرژی برق به ۱۲/۰۷ درصد و متوسط راندمان نیروگاه های حرارتی ۳۷/۸ درصد رسید.
- طول خطوط انتقال و فوق توزیع با رشد ۱/۴ و ۱/۳ درصد نسبت به سال قبل به ترتیب به ۵۱۸۰۰ و ۷۱۴۷۶ کیلومتر مدار رسید.
- ظرفیت پست های انتقال و فوق توزیع به ترتیب به ۱۴۲۶۵۳ و ۱۰۰۳۲۱ مگاوات آمپر رسید که نسبت به سال قبل به ترتیب ۵ و ۳/۵ درصد رشد داشت.
- طول خطوط و ظرفیت ترانسفورماتورهای شبکه توزیع (فشار متوسط و ضعیف) به ترتیب ۷۶۹/۵ هزار کیلومتر و ۱۱۴۹۴۵ مگاوات آمپر رسید که به ترتیب رشد ۲/۴ و ۳/۸ درصدی نسبت به سال پیش را نشان می دهد.
- طول خطوط شبکه فیبر نوری ۱۹۲۴۰ کیلومتر در حال بهره برداری، و ۷۴۱ کیلومتر نیز در دست اقدام می باشد.
- تعداد روستاهای برقدار شده در پایان سال ۱۳۹۵ به ۵۶۷۹۳ روستا رسید.
- تعداد مشترکین برق کشور با رشد ۳/۰ درصد نسبت به سال قبل به ۳۳۸۲۴ هزار مشترک رسید.
- مصرف برق مشترکین خانگی، عمومی، کشاورزی، صنعتی و سایر مصارف مجموعا ۲۳۷/۴ میلیارد کیلووات ساعت بوده است که نسبت به سال گذشته ۴/۲ درصد رشد داشته است.
- تبادل انرژی الکتریکی در طی سال ۱۳۹۵ برابر ۶۶۸۸ میلیون کیلووات ساعت صادرات و ۴۲۲۱ میلیون کیلووات ساعت واردات با کشورهای همسایه ی ترکیه، آذربایجان، ترکمنستان، ارمنستان، پاکستان، افغانستان، عراق و نخجوان بوده است.

● در طول ده سال گذشته با گسترش امر پژوهش و نوآوری در صنعت برق کشور زمینه های لازم برای بسترسازی جهت توسعه توانایی های موجود و ایجاد ظرفیت های جدید برای نوآوری در این صنعت فراهم شده است. رویکردهایی همچون خصوصی سازی، توسعه کمی و کیفی بازار برق، بهره گیری از انرژیهای نو، افزایش بهره وری، توسعه مدیریت مصرف، کاهش تلفات، مهندسی ارزش، فن آوری اطلاعات و ارتباطات، افزایش توان نیروی انسانی، بهینه سازی تاسیسات موجود، از جمله سیاست ها و فعالیت هایی بوده است که در حال حاضر در صنعت برق با جدیت دنبال می شود.

● در سال ۱۳۹۵ با نگاهی به آینده افزایش ظرفیت سیستم تولید برق کشور، جهت گیری به سمت استفاده از نیروگاه های گازی با تکنولوژی جدید و چرخه ترکیبی، توسعه بهره گیری از انرژی های تجدیدپذیر، افزایش ضریب ذخیره تولید و پایایی شبکه، رعایت مسایل زیست محیطی و کاهش میزان آلاینده ها و ایجاد فضای رقابتی و مشارکت بخش خصوصی در زمینه ساخت نیروگاه ها به روش B.O.T و B.O.O مدنظر قرار گرفت. ضمناً بخش خصوصی برای احداث نیروگاه های (CHP) جهت تولید همزمان برق و حرارت، همچنین توسعه ی نیروگاه های تولید پراکنده (DG) با هدف تامین مصرف محلی و کاهش تلفات شبکه توزیع و رسیدن به بازدهی بالاتر در تولید برق، مورد حمایت و تشویق قرار گرفت.

براساس نیاز مشترکین اهم برنامه های اجرایی توسعه صنعت برق در سال ۱۳۹۶، به شرح زیر پیش بینی شده است:

- افزایش حدود ۲۵۷۰ مگاوات ظرفیت جدید نیروگاهی
- احداث ۵ هزار کیلومتر مدار خطوط جدید انتقال و فوق توزیع
- افزایش ۱۰ هزار مگاوات آمپر ظرفیت جدید ترانسفورماتورهای انتقال و فوق توزیع
- احداث ۱۵ هزار کیلومتر خطوط فشار متوسط و ضعیف توزیع
- افزایش ۳ هزار مگاوات آمپر ظرفیت جدید ترانسفورماتورهای توزیع

در پایان از تلاش های بی شائبه و زحمات صادقانه و شبانه روزی تمامی همکاران عزیز در صنعت برق کشور قدردانی نموده و برای مجموعه صنعت برق توفیقات روز افزون از درگاه الهی مسئلت می نمایم

آرش کردی

رئیس هیئت مدیره و مدیر عامل



تولید

سوفت مصرفی نیروگاه‌ها
ضریب ذخیره تولید
راندمان حرارتی
برنامه تعمیرات واحدهای نیروگاهی
ساخت داخل تجهیزات نیروگاهی
نیروگاه‌های تولید پراکنده

تولید نیروی برق
ترکیب نیروگاهی
قدرت عملی
قدرت و تولید سرانه
تولید ناویژه انرژی برق
مصرف داخلی نیروگاه‌ها



تولید نیروی برق

- یکپارچه سازی تولیدات غیرمتمرکز و ذخیره سازی محلی در قالب معماری جدید شبکه که برای بازار رقابتی آینده مناسب باشد، مدنظر است.
- افزایش تولید همزمان برق و حرارت^۱ (CHP) با هدف افزایش بهره وری سوخت و همچنین توسعه تولید پراکنده^۲ (DG) تا سطح ۳۰۰۰ مگاوات با هدف تامین مصرف محلی و کاهش تلفات شبکه توزیع مدنظر می باشد.

خاطرنشان می سازد که طبق اهداف بخش برق، در نظر است بازده نیروگاه های حرارتی سالانه حداقل ۱٪ افزایش یابد. به طور کلی توسعه صنعت برق با توجه به مسایل حفاظتی محیط زیست همسو با کشورهای در حال توسعه از اهداف کوتاه مدت صنعت برق کشور است. طبق بررسی های کارشناسی تا ۲۵ سال آینده، نیاز جهانی انرژی حدود ۶۰ درصد افزایش می یابد و منابع انرژی های فسیلی تا پایان قرن ۲۱ میلادی به اتمام می رسد. از این رو با توجه به جدیدترین فن آوری ها، باید ایده، طرح، برنامه و اجرای کار به گونه ای انجام شود که همواره انرژی برق به صورت مطمئن و پایدار و هماهنگ با محیط زیست تولید شود. همچنین اجرای طرح های بهینه سازی نیروگاه های موجود به ویژه افزایش توان تولیدی نیروگاه های قدیمی و ممیزی انرژی و فعالیت های کاهش هزینه های تولید، افزایش ایمنی پرسنل و تجهیزات و حفظ و نگهداری محیط زیست، با توجه به حجم عظیم سوخت مصرفی این قبیل نیروگاه ها، از اهداف معاونت راهبری تولید شرکت تولید نیروی برق حرارتی است. برای تعامل مثبت و دو سویه با سازمان حفاظت محیط زیست، تفاهم نامه ای بین سازمان مزبور و وزارت نیرو مبادله شده است.

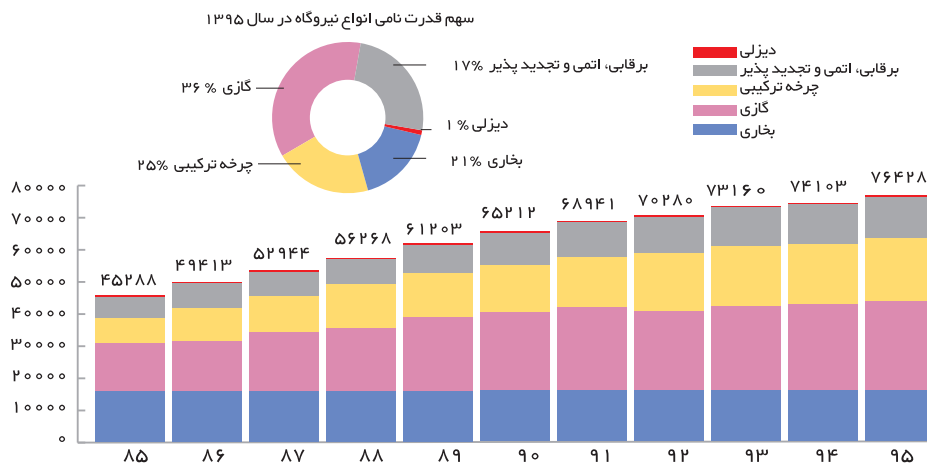
نیروگاه های برق، انرژی حاصل از سوخت های فسیلی، آب پشت سدها، آب و بخار اعماق زمین، خورشید، حرکت باد و ... را به انرژی الکتریکی تبدیل می کنند. با توجه به محدودیت منابع انرژی فسیلی در جهان، همواره افزایش میزان استفاده از منابع تجدیدپذیر مدنظر متخصصان و صاحب نظران صنعت برق می باشد. از طرفی مشکلات حاصل از آلاینده های زیست محیطی، اهمیت کاهش استفاده از سوخت های فسیلی را دوچندان می کند. در این راه، سعی می شود از آخرین دستاوردهای علمی و فناوری در صنعت برق استفاده شود.

باتوجه به موارد اشاره شده، خط مشی های زیر مورد توجه دست اندرکاران و مدیران صنعت برق کشور می باشد:

- در راستای اهداف بخش برق، افزایش ظرفیت تولید برق کشور توسط نیروگاه های انرژی نو و تجدیدپذیر مانند برقابی، بادی، خورشیدی، امواج و ... مدنظر است.
- استفاده از نیروگاه های چرخه ترکیبی که فناوری پیشرفته و راندمان بیشتر و آلاینده کمتری دارند، در دستور کار قرار دارد.
- به کارگیری برق در صنعت حمل و نقل برای افزایش بهره وری و کارایی و حفاظت از محیط زیست جزو اهداف میان مدت صنعت برق کشور می باشد.
- جهت افزایش قابلیت اطمینان، انعطاف پذیری و استفاده از ذخیره تولید شبکه در ساعات کم باری، احداث نیروگاه های تلمبه ذخیره ای در برنامه کاری قرار دارد.
- در کوتاه مدت از سیستم های الکترونیک قدرت براساس سیلیکون (Post Silicon) برای کنترل و پایش برق، استفاده می شود.

نمودار (۱) ظرفیت نامی نیروگاه های کشور در پایان سال های ۱۳۹۵ - ۱۳۸۵

(مگاوات)



1. Combined Heat & Power
2. Distributed Generation

ترکیب انواع نیروگاه‌های کشور در پایان سال ۱۳۹۵

نیروگاه‌های بخاری

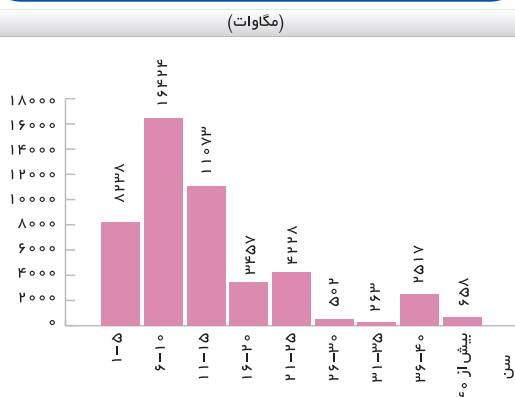
در سال ۱۳۹۵ مجموع ظرفیت نامی نیروگاه‌های بخاری ۱۵۸۳۰ مگاوات بوده و ۲۰/۷ درصد از کل نیروگاه‌های کشور را تشکیل می‌دهند و میانگین قدرت عملی و تولید ناویژه این نیروگاه‌ها در سال ۱۳۹۵ به ترتیب ۱۵۲۱۰ مگاوات و ۸۵۰۹۲ میلیون کیلووات ساعت بوده است. ضریب بهره‌برداری از این نیروگاه‌ها ۶۳/۷ درصد و متوسط راندمان ۳۶/۶ درصد و مقدار سوخت مصرفی ۱۸۹۶۵ میلیون متر مکعب گاز طبیعی، ۹۰ میلیون لیتر گازوئیل و ۴۴۸۳ میلیون لیتر نفت کوره بوده است.

به ۱۹۴۷۰ مگاوات رسید. در صنعت برق این نیروگاه‌ها به لحاظ راندمان بالا و آلودگی کمتر زیست محیطی مورد توجه می‌باشند. سهم این نیروگاه‌ها از مجموع ظرفیت نیروگاه‌های کشور معادل ۲۵/۵ درصد می‌باشد. در سال ۱۳۹۵ میانگین قدرت عملی ۱۵۸۵۷ مگاوات، تولید ناویژه ۱۰۳۸۵۹ میلیون کیلووات ساعت، ضریب بهره‌برداری ۷۴/۶ درصد، متوسط راندمان ۴۵/۸ درصد و میزان سوخت مصرفی ۲۰۵۴۱ میلیون متر مکعب گاز طبیعی و ۲۸۰۴ میلیون لیتر گازوئیل بوده است.

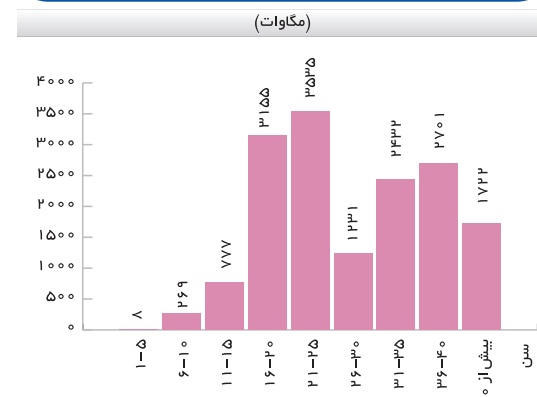
نیروگاه‌های دیزلی

در سال ۱۳۹۵ نیروگاه‌های دیزلی با قدرت نامی ۴۳۹

نمودار (۳) ظرفیت نامی نیروگاه‌های گازی و ویژه ترکیبی به تفکیک سن در پایان سال ۱۳۹۵



نمودار (۲) ظرفیت نامی نیروگاه‌های بخاری به تفکیک سن در پایان سال ۱۳۹۵



نیروگاه‌های گازی

در سال ۱۳۹۵ مجموع ظرفیت نامی نیروگاه‌های گازی ۲۷۸۹۰ مگاوات بوده است. لازم به توضیح است که در سال‌های اخیر به این نوع نیروگاه‌ها به دلیل قیمت پایین‌تر، امکان افزایش راندمان (با تبدیل آنها به چرخه ترکیبی) و امکان ساخت داخل برای بیشتر تجهیزات اصلی و جانبی، توجه خاصی شده است. ظرفیت نیروگاه‌های گازی ۳۶/۵ درصد ظرفیت کل نیروگاه‌های کشور را تشکیل می‌دهند. در سال ۱۳۹۵ میانگین قدرت عملی و تولید ناویژه این نیروگاه‌ها به ترتیب ۲۲۴۴۷ مگاوات و ۷۶۷۷۸ میلیون کیلووات ساعت بوده است. ضریب بهره‌برداری ۳۸/۹ درصد، متوسط راندمان ۳۱/۴ درصد و سوخت مصرفی ۲۲۲۷۶ میلیون متر مکعب گاز طبیعی و ۲۹۵۹ میلیون لیتر گازوئیل بوده است.

نیروگاه‌های چرخه‌ی ترکیبی

در سال ۱۳۹۵ ظرفیت نامی در نیروگاه‌های چرخه‌ی ترکیبی

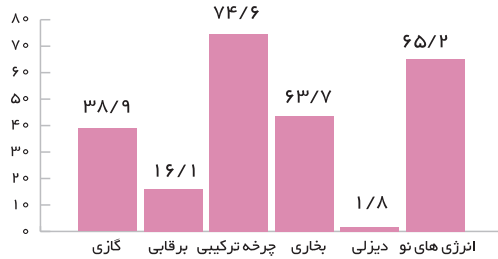
مگاوات نیز در چرخه تولید انرژی الکتریکی کشور مشارکت داشته‌اند که ظرفیت آن‌ها ۰/۶ درصد ظرفیت کل نیروگاه‌های کشور بوده است. تولید ناویژه این نیروگاه‌ها در سال ۱۳۹۵ به میزان ۴۶ میلیون کیلووات ساعت و مصرف سوخت آن‌ها ۱۳ میلیون لیتر گازوئیل بوده است.

نیروگاه‌های برقی

در سال ۱۳۹۵ ظرفیت نامی نیروگاه‌های برقی به ۱۱۵۷۸ مگاوات بالغ گردید که نسبت به سال قبل ۲/۷ درصد رشد داشته است. این نیروگاه‌ها ۱۵/۱ درصد از مجموع ظرفیت نیروگاه‌های کشور را به خود اختصاص داده‌اند. نظر به اینکه استحصال برق از طریق احداث سدها، کنترل سیلاب‌ها، تامین آب کشاورزی و شرب، عدم مصرف سوخت، عدم آلودگی زیست محیطی، سهولت بهره‌برداری، مصرف داخلی ناچیز، توقف و راه‌اندازی سریع، کنترل فرکانس شبکه، هزینه تعمیر و نگهداری ناچیز و امکان ساخت تجهیزات نیروگاهی در داخل کشور را به همراه دارد، از این رو وزارت نیرو توجه خاص به توسعه این قبیل نیروگاه‌ها

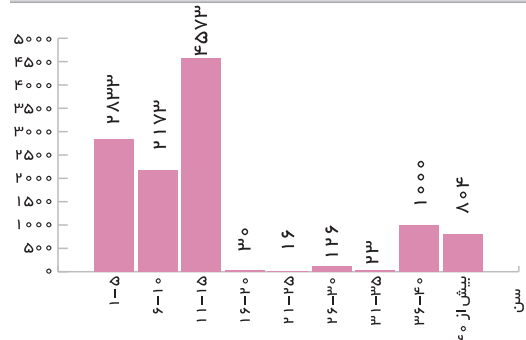
نمودار (۶) ضریب بهره‌برداری از میانگین قدرت عملی نیروگاه‌ها در سال ۱۳۹۵

(درصد)



نمودار (۴) ظرفیت نامی نیروگاه‌های برقایی به تفکیک سن در پایان سال ۱۳۹۵

(مگاوات)



قدرت و تولید سرانه

قدرت و تولید انرژی سرانه دو شاخص مهم توسعه صنعت برق می‌باشند، در صورتی که رشد شاخص‌های مزبور از رشد جمعیت بیشتر باشند نشانگر فعالیت گسترده در صنعت برق است. در سال ۱۳۹۵ دو شاخص مزبور به ترتیب ۹۴۵ وات و ۲۵۷۸ کیلووات ساعت بوده است که نسبت به سال قبل به ترتیب از رشد ۱/۱ و ۱/۰ درصد برخوردار بوده‌اند، در همین زمان رشد جمعیت حدود ۲ درصد بوده است. نمودارهای (۷) و (۸).

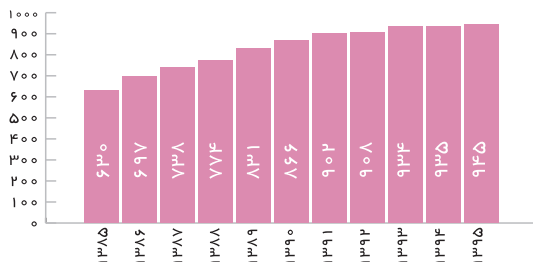
دارد. با ۱۶/۶ درصد افزایش نسبت به سال قبل، تولید ناویژه این نیروگاه‌ها در سال ۱۳۹۵ به ۱۶۴۱۹ میلیون کیلووات ساعت رسید و ضریب بهره‌برداری آنها حدود ۱۶/۱ درصد بوده است.

نیروگاه‌های اتمی و تجدیدپذیر

انرژی‌های پاک و تجدیدپذیر به دلیل ویژگی‌های خاص آن‌ها سخت مورد توجه قرار گرفته است. پروژه‌های مربوطه دارای پیشرفت خوبی بوده است. ظرفیت پروژه‌های اتمی و تجدیدپذیر در سال ۱۳۹۵ به میزان ۱۲۲۳ مگاوات و تولید برق آن در سال مزبور، ۷۰۰۱ میلیون کیلووات ساعت بوده است که ظرفیت آن‌ها معادل ۱/۶ درصد ظرفیت کل نیروگاه‌های کشور را تشکیل می‌دهند.

نمودار (۷) روند قدرت سرانه کشور در پایان سال‌های ۱۳۹۵ - ۱۳۸۵

(وات)

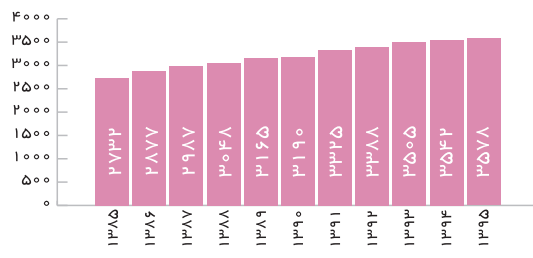


قدرت عملی

نیروگاه‌ها در شرایط ISO یعنی ارتفاع هم سطح دریای آزاد، دمای محیطی ۱۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۶۰ درصد دارای قدرت نامی هستند و در صورتی که شرایط محل نصب آن‌ها متفاوت از شرایط فوق باشد عملاً قدرت نیروگاه کاهش می‌یابد که این قدرت را اصطلاحاً قدرت عملی می‌گویند. نمودار شماره (۵) نسبت قدرت عملی به قدرت نامی نیروگاه‌ها را در تابستان ۱۳۹۵ نشان می‌دهد.

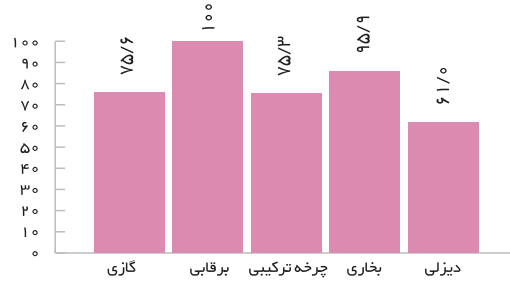
نمودار (۸) روند تولید سرانه کشور در پایان سال‌های ۱۳۹۵ - ۱۳۸۵

(کیلوواتساعت)



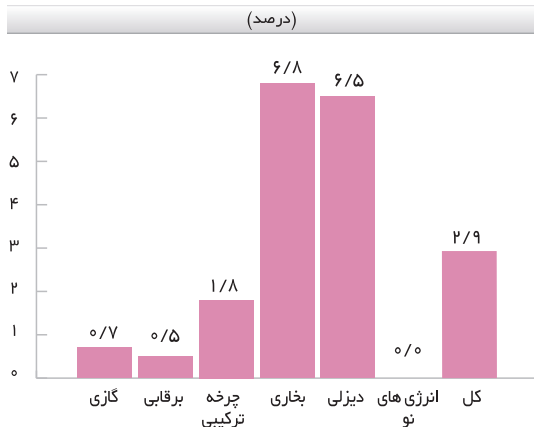
نمودار (۵) نسبت قدرت عملی به قدرت نامی نیروگاه‌ها در تابستان ۱۳۹۵

(درصد)



تولید ناویژه انرژی برق

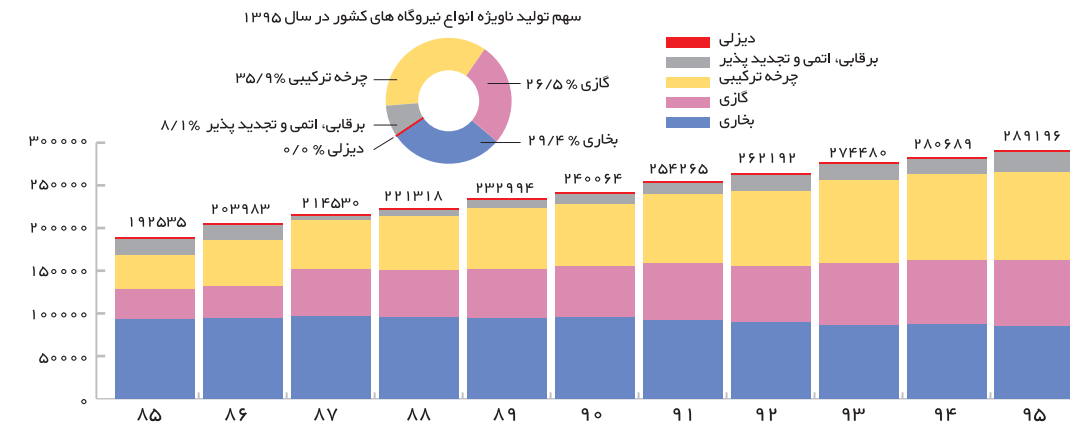
نمودار (۱۰) مصارف داخلی نیروگاه‌ها در سال ۱۳۹۵



تولید ناویژه انرژی برق کشور در سال ۱۳۹۵ جمعاً ۲۸۹۱۹۶ میلیون کیلووات ساعت بوده است که نسبت به سال قبل ۳ درصد رشد داشته است. از این میزان تولید ۴۴/۴ درصد توسط نیروگاه‌های تحت مدیریت وزارت نیرو و ۵۵/۶ درصد به وسیله نیروگاه‌های غیر وزارت نیرو حاصل شده است. ترکیب تولید نیروگاه‌های کشور عبارت است از ۹۱/۹ درصد به وسیله نیروگاه‌های حرارتی، ۵/۷ درصد از طریق نیروگاه‌های برقآبی و ۲/۴ درصد توسط نیروگاه‌های اتمی و تجدیدپذیر. با عنایت به سیاست برون‌سپاری و خصوصی سازی در صنعت برق شاهد افزایش سهم ظرفیت و تولید نیروگاه‌های بخش خصوصی در سال‌های اخیر می‌باشیم که این سیاست در سال ۱۳۹۵ ادامه یافته است و در آینده نیز افزایش آن چشمگیر خواهد بود.

نمودار (۹) تولید ناویژه انرژی برق کشور در سال‌های ۱۳۹۵ - ۱۳۸۵

(میلیون کیلووات ساعت)



سوخت مصرفی نیروگاه‌ها

سوخت اصلی که در بیشتر نیروگاه‌های کشور مصرف می‌شود، گاز طبیعی می‌باشد و سوخت جایگزین آن برای نیروگاه‌های بخاری، نفت کوره و برای نیروگاه‌های گازی و چرخه ترکیبی، گازوئیل می‌باشد. نیروگاه‌های بخاری زرد و همچنین نیروگاه‌های گازی کنارک، چابهار و زاهدان به علت متصل نبودن به شبکه گاز کشور، فقط سوخت مایع مصرف کرده‌اند.

جمع مصرف سوخت در سال ۱۳۹۵ مقدار ۶۱۷۸۲ میلیون مترمکعب گاز و ۱۰۳۵۰ میلیون لیتر سوخت مایع بوده است. مصرف سوخت گاز به دلایل مختلف نسبت به سوخت مایع برتری دارد، از جمله می‌توان به کاهش اثرات سو، زیست محیطی، سهولت بهره‌برداری و هزینه‌های کمتر

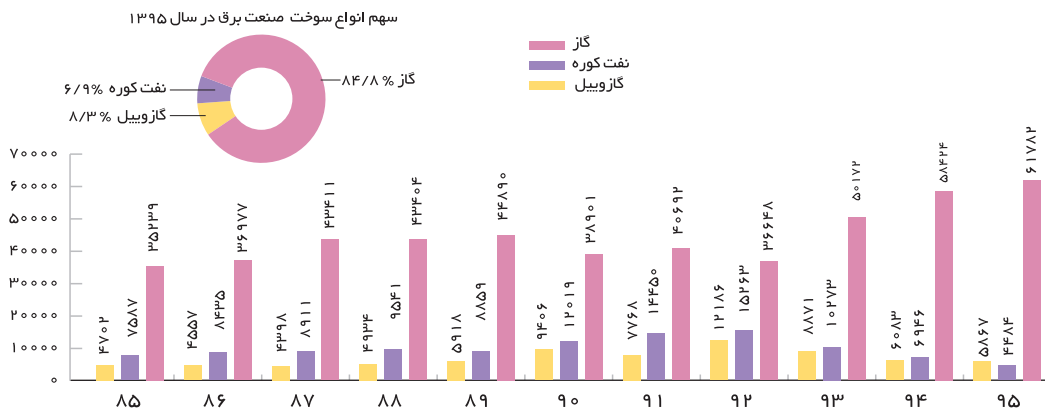
مصرف داخلی نیروگاه‌ها

قسمتی از تولید نیروگاه‌ها برای تامین برق موردنیاز تاسیسات اصلی و جانبی نیروگاه‌ها (مصرف داخلی) به مصرف می‌رسد و این مقدار در نیروگاه‌های مختلف متفاوت است. در سال ۱۳۹۵ مصرف داخلی نیروگاه‌های کشور ۸۲۸۴ میلیون کیلووات ساعت بوده است که ۲/۹ درصد از کل تولید برق کشور را شامل گردیده است. مصرف داخلی برای نیروگاه‌های بخاری ۶/۸ درصد، گازی ۰/۷ درصد، چرخه ترکیبی ۱/۸ درصد، برق آبی ۰/۵ درصد و دیزلی ۶/۵ درصد از تولید ناویژه بوده است. بطوری که ملاحظه می‌شود نیروگاه‌های چرخه ترکیبی، گازی و آبی مصرف داخلی کمتری دارند و در سال‌های اخیر با توسعه این قبیل نیروگاه‌ها به تدریج از میزان مصرف داخلی نیروگاه‌ها کاسته شده است.

تعمیر و نگهداری اشاره کرد. بنابراین اقدامات گسترده ای برای ایجاد امکانات گازرسانی به نیروگاه ها صورت گرفته است. در نمودار (۱۱) میزان مصرف هر یک از سوخت ها در نیروگاه های کشور منعکس گردیده است.

نمودار (۱۱) مصرف سوخت نیروگاه های کشور

(میلیون لیتر یا متر مکعب)

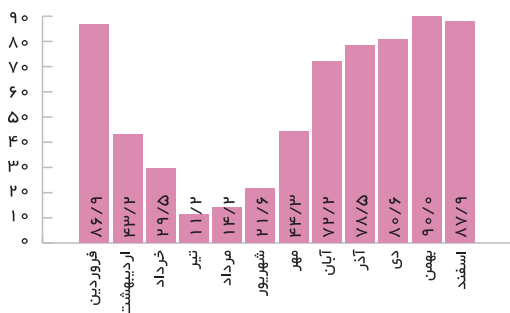


ضریب ذخیره تولید

ضریب ذخیره تولید بر مبنای قدرت عملی تابستانی نیروگاه های کشور ۱۱/۲ درصد بوده است. این در حالی است که این شاخص در سال ۱۳۹۴ در حدود ۱۵/۱ درصد بود که علت کاهش آن در سال ۱۳۹۵ افزایش قابل توجه نیاز مصرف نسبت به سال قبل بود. نمودارهای (۱۲) و (۱۳).

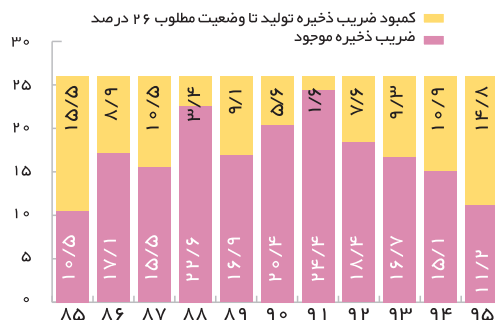
نمودار (۱۳) روند ضریب ذخیره تولید (نسبت حداکثر نیاز مصرف همزمان به قدرت عملی در همان روز) در ماه های سال ۱۳۹۵

(درصد)



نمودار (۱۲) روند ضریب ذخیره تولید در سال های مختلف (نسبت حداکثر نیاز مصرف همزمان به قدرت عملی در همان روز)

(درصد)



راندمان حرارتی

متوسط راندمان کل نیروگاه ها در سال ۱۳۹۵ به رقم ۲۷/۸ درصد در سطح کل نیروگاه های کشور (اعم از دولتی، خصوصی و صنایع بزرگ) بالغ گردیده است.

مهمترین اقداماتی که در جهت افزایش راندمان حرارتی کل شبکه می توان انجام داد عبارتند از:

الف. آرایش بهینه تولید

تغییرات شبانه روزی نیاز مصرف ایجاب می نماید که واحدهای مختلف شبکه در ساعات مختلف شبانه روز متناسب با نیاز مصرف، در حالت های مختلف تولید با بار کامل، تولید با بار غیرکامل و توقف قرار گیرند. واحدهای بخاری امکان توقف و راه اندازی روزانه را ندارند ولی معمولاً در بازه ۵۰ تا ۱۰۰ درصد قدرت عملی قابلیت تغییر بار دارند. نیروگاه های آبی امکان توقف و راه اندازی چند باره

را در طول شبانه روز دارند و دامنه تغییرات تولید آنها نیز مناسب است. اما به جهت کمبود آب سدها بایستی متناسب با موجودی ذخیره آب و براساس سیاست‌های بخش آب وزارت نیرو بهره‌برداری شوند. واحدهای گازی شبکه نیز امکان توقف و راه‌اندازی در طول شبانه روز را دارند و دامنه تغییرات تولید آنها نیز وسیع است اما راندمان آنها به شدت متأثر از سطح تولید آنهاست و هر چه تولید آنها به مقدار نامی نزدیک‌تر باشد راندمان آنها بیشتر است.

مجموعه این امکانات و محدودیت‌ها عوامل تعیین‌کننده آرایش تولید در سطح شبکه با هدف تأمین کامل نیاز مصرف و حفظ حداکثر راندمان است که معمولاً بایستی با مکانیزم‌های بازار برق و روش‌های علمی توزیع اقتصادی بار بین نیروگاه‌های مختلف محقق گردد. به طور کلی آرایش تولید واحدها به گونه‌ای تنظیم گردیده است که حداکثر تولید ابتدا از واحدهای چرخه ترکیبی و سپس واحدهای بخاری و گازی با راندمان بالا دریافت می‌گردد و واحدهای گازی کوچک با راندمان پایین فقط در شرایط اضطرار و در زمان پیک در مدار قرار می‌گیرند.

ب. خارج نمودن واحدهای قدیمی کم راندمان
در حال حاضر تعداد قابل توجهی واحدهای قدیمی با راندمان پایین در شبکه سراسری برق کشور وجود دارند که به جهت نیاز به تولید آنها برای پاسخگویی به رشد بی‌رویه مصرف، کماکان مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند. کنترل رشد مصرف در سال‌های آینده این امکان را فراهم می‌سازد تا نسبت به توقف این واحدها و یا کاهش ساعات کارکرد آنها اقدام شود.

ج. تبدیل نیروگاه‌های گازی به چرخه ترکیبی
هر واحد بخار چرخه ترکیبی به طور متوسط موجب صرفه‌جویی مصرف سوخت به میزان ۲۰۰ میلیون مترمکعب گاز طبیعی در سال می‌گردد که ارزش بسیار بالایی دارد و با احتساب قیمت‌های جهانی سوخت دوره بازگشت سرمایه بسیار کوتاه خواهد داشت.

برنامه ریزی تعمیرات واحدهای نیروگاهی

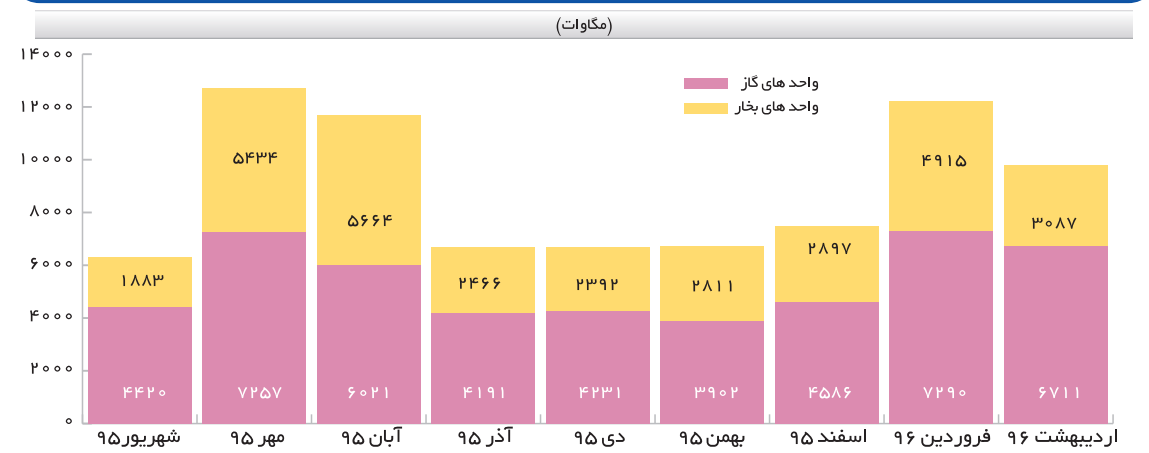
واحدهای نیروگاهی در طول بهره‌برداری گاهی دچار

اشکالاتی می‌گردند که می‌تواند بر راندمان و عملکرد آنها تأثیرگذار باشد بنابراین برنامه ریزی یکپارچه و اجرای دقیق تعمیرات واحدهای نیروگاهی باعث پیشگیری از بروز و رفع اشکالات حادث شده، کاهش نرخ خروج اضطراری، افزایش راندمان و بهبود قابلیت اطمینان شبکه برق کشور می‌گردد. برنامه تعمیرات واحدها از نوع پیشگیرانه بوده و براساس استانداردهای موجود، ساعت کارکرد و وضعیت واحدها تهیه می‌گردد. اشکالات حادث شده در طی دوره بهره‌برداری حجم برنامه تعمیرات در سال ۱۳۹۵ در بخش نیروگاه‌های حرارتی بالغ بر ۸۰۱۵۸ مگاوات با ۵۵۵ آیتیم تعمیراتی می‌باشد که با توجه به نیاز شبکه سراسری این حجم تعمیرات می‌بایست در بازه زمانی شهریورماه تا اردیبهشت ماه سال آتی انجام گرفته و واحدها برای پیک تابستان سال بعد آماده بهره‌برداری گردند. افزایش مصرف سوخت گاز خانگی در پاییز و زمستان و به تبع آن کاهش گاز تحویلی به نیروگاه‌ها و همچنین محدودیت‌های موجود در زمینه‌ی تحویل سوخت مایع باید در برنامه‌ریزی تعمیرات واحدهای نیروگاهی مدنظر قرار گیرد به طوری که در هر زمان واحدهایی که تحت تعمیر قرار ندارند سوخت کافی برای تأمین برق مورد نیاز شبکه را در اختیار داشته باشند. نمودار (۱۴) حجم برنامه تعمیرات را به تفکیک ماه نشان می‌دهد. تمامی تعمیرات اعم از بازدیدها، تعمیرات دوره‌ای یا اساسی توسط شرکت‌ها و متخصصین داخلی صورت می‌گیرد.

ساخت داخل تجهیزات نیروگاهی

بومی کردن تکنولوژی، انتقال دانش فنی و رشد فناوری ملی، از ملزومات توسعه‌ی پایدار است و چنانچه کشورهای در حال توسعه این شرط مهم را محقق نسازند، به زودی از گردونه‌ی رقابت جهانی کنار می‌روند و در ردیف کشورهای عقب مانده قرار می‌گیرند و برای انجام برنامه‌های توسعه، با صرف هزینه‌های هنگفت به کشورهای توسعه یافته وابسته باقی می‌مانند. خودتکایی، انتقال دانش فنی و ساخت داخل در صنعت برق ایران به عنوان یکی از مسائل مهم و مورد توجه در بخش‌های گوناگون مطرح است که

نمودار (۱۴) تعمیرات واحدهای نیروگاهی در سال ۱۳۹۶ - ۱۳۹۵ به تفکیک نوع واحد



که نقش مهمی در کاهش هزینه ها و انجام به موقع تعمیرات اساسی دارد توسط شرکت های داخلی انجام می شود. عملیات تعمیرات صد هزار ساعت (RI) واحدهای گازی GEF9 و LTE همچنین واحدهای گازی 794.2 توسط شرکت های داخلی انجام می شود. در سال ۱۳۹۵ و ابتدای سال ۱۳۹۶ سه واحد سیار نیروگاهی ۲۵ مگاواتی توسط شرکت های داخلی طراحی و ساخته شد و در نیروگاه های پرند، و سی سنگان (شهرستان های استان مازندران نوشهر و بهشهر) و در پیک سال ۹۶ مورد استفاده قرار گرفت. همچنین باتوجه به نام گذاری سال ۹۵ به نام اقتصاد مقاومتی و رویکرد شرکت های تولید برق به ساخت محصولات بومی، هزاران قطعه نیروگاهی با همکاری شرکت های داخلی، دانشگاه ها و نیروگاه ها ساخته شده و مورد استفاده قرار گرفت

نیروگاه های تولید پراکنده

توسعه نیروگاه های تولید پراکنده - نیروگاه های کوچکتر از ۲۵ مگاوات - در نقاط مختلف کشور توسط بخش خصوصی در دست اقدام می باشد. از جمله مزایای توسعه نیروگاه های تولید پراکنده کاهش تلفات شبکه به دلیل نزدیک بودن تولید به محل مصرف بوده و همچنین با استفاده از حرارت ناشی از احتراق در این نیروگاه ها جهت تولید همزمان آب گرم و بخار به صورت CHP و CCHP و یا تولید آب شیرین، افزایش راندمان قابل ملاحظه ای حاصل می گردد. تا پایان سال ۱۳۹۵ واحد های تولید پراکنده جمعاً به ظرفیت ۹۱۶ مگاوات به بهره برداری رسیده اند.

تاکنون اقدامات عملی گسترده ای در زمینه ایجاد ظرفیت های لازم در امور مهندسی و طراحی، پیمانکاری و مدیریت پروژه انجام گرفته است و علاوه بر تأمین نیازهای داخلی، صدور تجهیزات و خدمات فنی و مهندسی به خارج از کشور نیز در حجم و کیفیت قابل توجهی انجام می شود به طوری که تاکنون با حضور در بازارهای بین المللی و شرکت در مناقصات و اجرای پروژه های نیروگاهی در برخی از کشورها نظیر عراق، اندونزی، پاکستان و ترکیه با توجه به پتانسیل بالا و منابع موجود برای ساخت کلیه تجهیزات در کشور و همچنین به دلیل صرفه اقتصادی ساخت محصولات در ایران و فاصله کوتاه کارخانه ها با سایت ها، طرح ریزی لازم برای ساخت کارخانه های مختلف جهت انواع تجهیزات نیروگاهی در کشور امری توجیه پذیر به شمار می رود. ساخت تجهیزات اصلی نیروگاه ها از جمله توربین های گاز و بخار، بویلرهای بازیافت حرارتی، بویلرهای معمولی تجهیزات الکتریکی، ابزار دقیق و کنترل نیروگاه، ساخت انواع پره و ایراق آلات آن از جمله پیشرفت هایی است که در بخش صنایع نیروگاهی به دست آمده است.

با توجه به دست یافتن به دانش فنی ساخت پره، افزایش کیفیت و تنوع محصولات آغاز شده است به نحوی که پره های توربین های کوچک ۲۵ مگاوات و زیر ۲۵ مگاوات که در صنعت نفت و گاز نیز کاربرد دارند و سایر توربین های گازی موجود در صنعت برق کشور و حتی توربین های گازی ALSTOM GT13E2 نیز در کارخانجات تولید پره در ایران ساخته شده و با موفقیت بر روی واحدها نصب شده است. به طور همزمان، ایراق آلات پره ها و سایر قطعات مسپرداغ توربین های گازی نیز در شرکت های داخلی ساخته می شوند. ضمناً در حال حاضر بازسازی قطعات داغ انواع واحدهای گازی

(جدول ۱-۱) حداکثر و حداقل نیاز مصرف اصلاح شده، انرژی روزانه همروز و ضریب بار شبکه سراسری در فصول مختلف سال ۱۳۹۴

فصل	تاریخ	روز حداکثر بیک نیاز مصرف اصلاح شده				تاریخ	روز حداقل بیک نیاز مصرف اصلاح شده			
		حداکثر (مگاوات)	حداقل (مگاوات)	انرژی روزانه (مگاوات ساعت)	ضریب بار (درصد)		حداکثر (مگاوات)	حداقل (مگاوات)	انرژی روزانه (مگاوات ساعت)	ضریب بار (درصد)
بهار	۱۳۹۴/۰۳/۳۱	۴۷۸۷۴	۳۵۸۹۹	۱۰۱۸۸۴۴	۸۸/۷	۱۳۹۴/۰۱/۰۴	۲۶۴۵۱	۱۸۶۸۲	۵۱۲۱۰۳	۸۰/۷
تابستان	۱۳۹۴/۰۴/۲۰	۵۰۱۷۷	۳۸۰۶۶	۱۰۴۴۵۶۴	۸۶/۷	۱۳۹۴/۰۶/۳۱	۴۰۰۴۲	۲۹۵۹۹	۸۳۹۹۲۲	۸۷/۴
پاییز	۱۳۹۴/۰۷/۱۱	۴۰۵۸۵	۲۸۶۸۵	۸۳۲۳۰۲	۸۵/۴	۱۳۹۴/۰۸/۰۲	۲۸۲۶۲	۲۰۴۶۲	۵۵۵۳۱۱	۸۱/۹
زمستان	۱۳۹۴/۱۱/۱۳	۳۴۰۴۴	۲۴۱۳۰	۶۷۵۵۵۹	۸۲/۷	۱۳۹۴/۱۲/۲۹	۲۸۴۱۶	۲۰۳۴۰	۵۵۷۰۷۶	۸۱/۷

(جدول ۱-۲) حداکثر و حداقل نیاز مصرف اصلاح شده، انرژی روزانه همروز و ضریب بار شبکه سراسری در فصول مختلف سال ۱۳۹۵

فصل	تاریخ	روز حداکثر بیک نیاز مصرف اصلاح شده				تاریخ	روز حداقل بیک نیاز مصرف اصلاح شده			
		حداکثر (مگاوات)	حداقل (مگاوات)	انرژی روزانه (مگاوات ساعت)	ضریب بار (درصد)		حداکثر (مگاوات)	حداقل (مگاوات)	انرژی روزانه (مگاوات ساعت)	ضریب بار (درصد)
بهار	۱۳۹۵/۰۳/۳۱	۴۵۹۰۶	۳۴۶۸۲	۹۹۵۶۹۰	۹۰/۴	۱۳۹۵/۰۱/۱۳	۲۱۱۴۶	۱۹۴۶۲	۵۱۸۸۳۶	۱۰۲/۲
تابستان	۱۳۹۵/۰۴/۳۰	۵۳۰۴۱	۳۹۶۳۷	۱۱۲۶۹۹۲	۸۸/۵	۱۳۹۵/۰۶/۳۰	۳۸۱۱۹	۳۰۱۶۱	۸۵۶۷۹۱	۹۳/۷
پاییز	۱۳۹۵/۰۷/۰۳	۴۲۵۳۴	۳۰۴۱۲	۹۰۰۹۰۲	۸۸/۳	۱۳۹۵/۰۷/۲۱	۲۵۲۷۸	۲۲۰۳۸	۶۱۴۰۰۷	۱۰۱/۲
زمستان	۱۳۹۵/۱۰/۰۷	۳۵۲۹۸	۲۴۸۰۳	۷۱۷۲۴۷	۸۴/۷	۱۳۹۵/۱۱/۲۹	۲۵۴۸۷	۲۱۵۱۵	۵۹۱۷۵۳	۹۶/۷

(جدول ۲) - خلاصه وضعیت مولدهای مقیاس کوچک تا پایان سال ۱۳۹۵

ردیف	شرکت	تعداد قرارداد تضمینی منعقد شده به تفکیک ناظر (MW)	ظرفیت قرارداد (MW)	ظرفیت بهره برداری شده (MW)	تولید انرژی در سال (MWh)
۱	شرکت های برق های منطقه ای	۱۵۸	۲۷۳۲	۵۰۸/۲	۱۷۲۵۱۱۵
۲	شرکت های توزیع	۱۶۱	۷۲۲	۲۰۶/۱	۵۳۵۴۶۲
	جمع	۳۱۹	۳۴۵۴	۷۱۴/۳	۲۲۶۰۵۷۷

انرژی‌های نو و تجدید پذیر

مقدمه

ضرورت توسعه انرژی‌های نو در ایران

انرژی بادی

انرژی خورشیدی

انرژی زیست توده

توسعه ی فناوری هیدروژن و پیل سوختی

انرژی زمین گرمایی

بسیاری از صاحب نظران قرن بیستم را قرن سوخته‌های فسیلی و قرن بیست و یکم یا قرن فعلی را قرن انرژی‌های پاک نامیده‌اند. بحران انرژی بزرگترین معضلی است که جهان صنعتی با آن مواجه خواهد شد و این بحران هر ساله تشدید می‌شود. فناپذیری سوخت‌های فسیلی، تنوع بخشی به منابع انرژی، توسعه پایدار و ایجاد امنیت انرژی و مشکلات زیست محیطی ناشی از مصرف انرژی فسیلی از یک طرف و پاک و تجدید پذیر بودن منابع انرژی‌های نو نظیر خورشید، باد، زمین گرمایی و... از طرف دیگر باعث توجه جدی جهانیان به توسعه و گسترش استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر و افزایش سهم این منابع در سبد انرژی جهانی شده است.

خورشید سرچشمه عظیم و بیکران انرژی است که حیات زمین به آن بستگی دارد و انواع دیگر انرژی‌ها نیز به گونه‌ای از آن نشأت گرفته‌اند. اگر فقط یک درصد از صحراهای جهان با نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی به کار گرفته شوند، برق موردنیاز جهان تأمین خواهد شد.

باد نیز در اصل از تابش خورشید به زمین و تفاوت دمای هوای بین دو ناحیه ایجاد می‌شود. از آنجا که باد تا زمانی که خورشید به زمین می‌تابد، به طور پیوسته تولید خواهد شد، یک منبع انرژی تجدید شونده خواهد بود. امروزه انرژی بادی عمده‌تاً برای تولید برق به کار برده می‌شود.

تولید هیدروژن نیز یکی از تکنولوژی‌های مطرح در این زمینه بوده و عمده‌ترین گزینه مطرح به عنوان حامل جدید انرژی است که در مقایسه با سایر سوخت‌ها می‌تواند با راندمانی بالاتر و احتراق بسیار پاک به سایر اشکال انرژی تبدیل شود. همچنین انرژی زمین گرمایی از گرمای تجزیه مواد پرتوزا و واکنش‌های شیمیایی مرکز زمین، هسته مذاب کره زمین، پدیده کوه زایی و فشار طبقات ضخیم در حوضچه‌های رسوبی به دست می‌آید. طبق محاسبات، انرژی حرارتی ذخیره شده در ۱۱ کیلومتری فوقانی پوسته زمین معادل ۵۰ هزار برابر کل انرژی به دست آمده از منابع نفت و گاز شناخته شده امروز جهان است. همچنین سوخت‌های گیاهی به دست آمده از پسماندهای جنگل‌ها و محصول‌های کشاورزی جهان می‌تواند سالانه به اندازه ۷۰ میلیارد تن نفت خام انرژی در دسترس بشر قرار دهد. این میزان ۱۰ برابر مصرف سالانه انرژی در جهان است. از این سوخت‌ها بیشتر در تولید گرما بهره می‌برند و اگرچه بازده آنها نسبت به سوخت‌های فسیلی بالا نیست، اما باعث صرفه جویی اقتصادی چشمگیری می‌شوند.

ضرورت توسعه انرژی‌های نو در ایران

از دیدگاه برخی از صاحب نظران، باتوجه به اینکه کشور ما ایران دارای منابع غنی هیدروکربنی (نفت و گاز) است و در عین حال استفاده از این منابع انرژی از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه‌تر می‌باشد، ممکن است استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر در کشور اولویت نباشد اما در پاسخ به این مسائل و ضرورت تخصیص سهم مناسبی از سبد انرژی کشور به منابع انرژی‌های تجدیدپذیر دلایلی وجود دارد که برخی از مهمترین آنها عبارتند از:

- ضرورت تنوع در منابع انرژی به منظور افزایش امنیت انرژی
- تولید پراکنده و کاهش اتکا به شبکه سراسری انتقال انرژی (پدافند غیر عامل)
- برخورداری از پتانسیل عظیم منابع انرژی تجدیدپذیر در کشور و استفاده حداکثری از منابع منطقه‌ای
- مشکلات انرژی‌های کنونی برای محیط زیست و عدم انتشار گازهای گلخانه‌ای
- اشتغال زایی و توسعه نواحی دور افتاده
- فرصت کسب و کار و ایجاد شغل‌های جدید
- حل معضل ضایعات شهری
- ارتقای سطح جایگاه استراتژیک ایران در دیپلماسی انرژی در محیط بین الملل

جدول (۳) : گزارش مربوط به مجوزهای صادر شده نیروگاه‌های مربوط به بخش غیر دولتی در سال ۱۳۹۵ (مگاوات)

ردیف	موضوع	بادی	فتوولتائیک	برق آبی کوچک	زیست توده	بازیافت تلفات حرارتی	مجموع
۱	نیروگاه بخش دولتی	۹۸/۹	۷/۹	۷۲/۵	۰	۰	۱۷۹/۳
۲	نیروگاه بخش خصوصی	۹۲	۳۴/۹۰۴	۱۰/۸۵	۱۰/۵۶	۱۳/۶	۱۶/۹۵۴
۳	مجموع	۱۹۱/۹	۴۲/۸۰۴	۸۳/۳۵	۱۰/۵۶	۱۳/۶	۳۴۱/۲۵۴

انرژی بادی

امروزه استراتژی اکثر کشورهای جهان، تنوع بخشیدن به منابع انرژی خود و عدم تکیه صرف بر منابع فسیلی می‌باشد. پس از بحران نفتی دنیا در دهه ۷۰ میلادی و نیز بحران آلودگی محیط زیست جهان که ناشی از استفاده بی‌رویه از سوخت‌های فسیلی (نفت، زغال سنگ و...) بود، کشورهای صنعتی به استفاده از سایر منابع انرژی روی آوردند که در این میان انرژی هسته‌ای و انرژی‌های تجدیدپذیر بیشتر مورد توجه و توسعه قرار گرفت. در حال حاضر انرژی برق بادی از سایر منابع انرژی تجدیدپذیر اقتصادی‌تر و کاربردی‌تر جلوه گر شده و بر توسعه صنعت توربین‌های بادی تمرکز بیشتری وجود دارد. در کشور ما ایران نیز به منظور برآورد پتانسیل باد کشور و شناسایی مناطق مستعد جهت احداث نیروگاه‌های بادی، پروژه پتانسیل‌سنجی و تهیه اطلس باد کشور تعریف و اجرا گردید. در این راستا تعداد ۱۴۱ واحد ایستگاه ثبت اتوماتیک آمار باد در مناطق پر پتانسیل در سطح کشور طی سال‌های ۱۳۸۲ تا اواخر سال ۱۳۹۳ نصب و راه‌اندازی گردیده که تعداد ۵ واحد آن مربوط به سال ۱۳۹۳ می‌باشد. همچنین از نتایج بدست آمده از پروژه اطلس باد کشور، پتانسیل انرژی باد ایران با امکانات زیر بنایی نظیر جاده‌های دسترسی و شبکه برق تا ظرفیت ۳۰۰۰۰ مگاوات قابل دستیابی است که از این میزان حدود ۱۵۰۰۰ مگاوات آن به شکل کاملاً اقتصادی هم‌اکنون به طور بالقوه آماده استحصال می‌باشد.

جهت تحقق بهره‌برداری از انرژی باد، کشور ما نیز همگام با پیشرفت جهانی از سال ۱۳۷۳ با نصب ۲ واحد توربین بادی به ظرفیت ۵۰۰ کیلووات در منطقه منجیل به باشگاه کشورهای دارای تکنولوژی تولید برق از انرژی باد پیوست و پروژه نیروگاه بادی منجیل با هدف طراحی، ساخت، مونتاژ، نصب و راه‌اندازی توربین‌های بادی در داخل کشور مورد توجه قرار گرفت. از سال ۱۳۸۴ تا کنون تعداد ۱۲۱ واحد توربین بادی ۶۶۰ کیلوواتی به ظرفیت حدوداً ۸۰ مگاوات توسط سازمان انرژی‌های نو ایران در منطقه منجیل نصب و راه‌اندازی گردیده که از این تعداد ۳۱ واحد آن در سال ۱۳۹۳ بوده است. همچنین ۱۰ واحد از این توربین‌ها نیز با مجوز شرکت توانیر در سایر نقاط کشور (زابل، شیراز، ماهشهر،

اصفهان، نیر، سراب و اردبیل هرکدام یک واحد و تبریز سه واحد) به بهره‌برداری رسیده است. پروژه دیگری که توسط سازمان انرژی‌های نو ایران انجام گردیده نیروگاه بادی بینالود به ظرفیت ۲۸/۴ مگاوات می‌باشد که پس از انتقال به بخش خصوصی هم‌اکنون تحت عنوان شرکت تولید نیروی برق سبز بینالود در حال بهره‌برداری می‌باشد. از دیگر پروژه‌هایی که سازمان انرژی‌های نو ایران هم‌اکنون پیگیر اجرایی نمودن آن است، پروژه احداث نیروگاه بادی ۱۲۸ مگاواتی می‌باشد. در فاز نخست پروژه، خرید، نصب و راه‌اندازی حدود ۲۲ مگاوات توربین بادی ۶۶۰ کیلوواتی (۳۴ واحد) مد نظر مسئولین زیربند بوده که مراحل ساخت و ثبت سفارش برخی قطعات و تجهیزات مورد نیاز توربین‌ها انجام شده است. با این حال از مهم‌ترین دستاوردهای بدست آمده از اجرای پروژه‌های موصوف تاکنون، می‌توان به خودکفایی در ساخت بسیاری از قطعات توربین بادی ۶۶۰ کیلووات، توانمندی داخلی در ساخت سه قطعه اصلی توربین بادی شامل: برج، ناسل و روتور در داخل کشور (ساخت داخل نمودن توربین بادی ۶۶۰ کیلووات از ۳۵٪ به ۷۶٪)، کسب تکنولوژی ساخت داخل کردن نمونه نیمه صنعتی دستگاه تولید مواد اولیه پره توربین، ساخت ریشه پره (روت جوینت)، ساخت داخل کردن ژنراتور ۶۶۰ کیلووات توربین به اضافه گیربکس، ساخت جرثقیل خاص برای آسان‌سازی تعمیرات توربین بادی ۶۶۰ کیلووات، ترغیب بخش خصوصی برای سرمایه‌گذاری در توربین‌های مگاواتی و تلاش در جهت انتقال تکنولوژی این نوع توربین‌ها به کشور اشاره نمود. همچنین با احداث این نیروگاه‌ها می‌توان از انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی جلوگیری کرده و به رشد اقتصادی، اجتماعی و ایجاد اشتغال در مناطق مختلف کشور کمک نمود. علاوه بر موارد موصوف، در راستای آگاه‌سازی و توسعه و ترویج استفاده از انرژی باد در سطح کشور، اطلاع‌رسانی‌های معمول همچون تهیه کتابچه و نرم‌افزارهای چند رسانه‌ای تکنولوژی توربین‌های بادی نیز توسط این سازمان صورت گرفته است. بنابراین کشور ایران تا پایان سال ۱۳۹۵، حدود ۱۷۰ مگاوات توربین بادی نصب شده دارد. همچنین میزان انرژی برق بادی تولیدی نیروگاه‌های احداثی در پایان سال ۱۳۹۵ بالغ بر ۲۵۳ میلیون کیلووات ساعت می‌باشد.



انرژی خورشیدی

انرژی خورشیدی وسیع ترین منبع انرژی پاک در جهان است و پتانسیل عظیمی از این انرژی در کمربند خورشیدی موجود است که به مراتب بیش از تقاضای کشورهای واقع در این منطقه می باشد.

کشور ایران به لحاظ قرارگیری در کمربند خورشیدی از نظر میزان دریافت انرژی و متوسط ساعات آفتابی سالانه بیش از ۲۹۰۰ ساعت، یکی از مناسبترین کشورهای جهان می باشد و در برخی از مناطق کشور نظیر مناطق کویری مرکز ایران و شهرهای اطراف آن میانگین ساعات آفتابی سالانه حتی به بیش از ۳۲۰۰ ساعت نیز می رسد.

با توجه به وجود پتانسیل بالای تابش و توسعه نگرش های فن آورانه، برنامه ریزی های لازم جهت اجرای پروژه های متعدد خورشیدی انجام گرفت. از مهم ترین اقدامات صورت گرفته در این حوزه احداث پایلوت نیروگاه حرارتی خورشیدی سهموی خطی شیراز به ظرفیت ۲۵۰ کیلووات است. شروع این پروژه در سال ۱۳۷۹ بوده و در سال ۱۳۸۷ نیز فاز بخار آن تکمیل شده است. طراحی، ساخت و اجرای این پروژه در بخش های سازه ها، آینه ها، سیستم کنترل و ابزار دقیق و بسیاری از بخش های دیگر در داخل کشور انجام شده است و توانمندی اجرای این دسته از نیروگاه های خورشیدی را در کشور ایجاد کرده است.

یکی از پروژه های بنیادی و زیرساختی در حوزه انرژی خورشیدی، پروژه پتانسیل سنجی تابش و تهیه اطلس خورشیدی کشور است. در این خصوص فعالیت های مرتبط با بررسی روش های تهیه اطلس، تجهیزات و امکانات مورد نیاز تابش سنجی، بررسی پروژه های انجام شده توسط مراکز معتبر بین المللی و رویکرد کشورهای پیشرو در این زمینه صورت پذیرفته و برنامه ریزی های لازم برای اجرای پروژه پتانسیل تابش خورشیدی ایران فراهم شده است.

از اقدامات اساسی دیگر در بخش خورشیدی، پایش استانداردها، تدوین ملی و حفظ کیفیت و رعایت استانداردها در تمامی بخش های مربوط به تامین تجهیزات، نصب و راه اندازی، انجام آزمون ها، تهیه مستندات و تعیین استانداردهای لازم الاجرا و با اولویت در حوزه فتولتائیک می باشد که با توجه به توسعه صنعت سامانه های فتولتائیک متصل به شبکه در کشور از اهمیت بسیار ویژه و بالایی برخوردار است. تهیه دستورالعمل های مورد نیاز در این حوزه نیز از اقدامات مهم و پیش نیاز در راستای نیل به اهداف و سیاست های اتخاذ شده وزارت نیرو در توسعه و ترویج کاربرد انرژی خورشیدی می باشد. در همین رابطه برنامه عملیاتی با هدف تهیه و تکمیل دستورالعمل های لازم تهیه و ارائه شده است.

از دیگر پروژه های اجرا شده، می توان به برقرسانی فتولتائیک به روستاها (برقرسانی به ۳۵۸ خانوار روستایی) جمعاً به ظرفیت ۲۸۶ کیلووات اشاره کرد، طرح برق رسانی روستایی از طریق سیستم های فتولتائیک برای ۵۸ خانوار در سال ۱۳۸۵ ابتدا از استان قزوین آغاز و سپس در استان های گیلان، زنجان، بوشهر، یزد و کردستان اجرا گردید سپس در پروژه های ۳۰۰ خانوار نیز در استان های خوزستان، لرستان، فارس، اردبیل و مازندران نیز در مرحله بعد به اجرا درآمد و در حال حاضر از آنها بهره برداری می شود.

از دیگر پروژه ها می توان به پروژه طراحی، ساخت و نصب انواع سیستم های برق خورشیدی نظیر چراغ های خیابانی فتولتائیک، پمپ آب خورشیدی برای مصارف کشاورزی، تجهیز یک منطقه مرزی، روشنایی تونل به کمک سیستم های فتولتائیک، طراحی و ساخت اینورتر پشتیبان برای سامانه های فتولتائیک و طراحی و ساخت دیش استرلینگ خورشیدی اشاره نمود.

یکی از عمده ترین فعالیت ها در حوزه توسعه نیروگاه های فتولتائیک در راستای محقق شدن اهداف وزارت نیرو



بر اساس مصوبه شماره ۹۵/۱۴۲۷۳/۳۰/۱۰۰ مورخ ۹۵/۲/۱۹ وزیر محترم نیرو حمایت از سرمایه گذاران بخش خصوصی در قالب خرید تضمینی برق از منابع تجدید پذیر بود که به طور خاص می توان به فعالیت هایی نظیر ایجاد بستر مناسب و ارائه سیاست تشویقی حمایت از تولید کنندگان تجهیزات مرتبط با این حوزه در داخل کشور، تهیه و تنظیم قوانین و مقررات حاکم بر خرید تضمینی برق از نیروگاه های فتوولتائیک، تهیه توافقنامه خرید تضمینی برق از مشترکین (محدود به ظرفیت انشعاب تا سقف ۱۰۰ کیلووات)، مبادله توافقنامه ها با شرکت های توزیع نیروی برق سراسر کشور و همچنین صدور صورت وضعیت ماهانه خرید تضمینی برق تولیدی توسط مشترکین دارای نیروگاه در سراسر کشور اشاره نمود. پیرو پیاده سازی این طرح در سال ۱۳۹۵ بیش از ۱۸۰ نیروگاه کوچک به ظرفیت جمعی بالغ بر ۱۷۰۰ کیلووات با هزینه بخش خصوصی احداث گردید که برق آنها در حال تزریق به شبکه توزیع می باشد.

انرژی زیست توده

زیست توده عبارت است از اجزای قابل تجزیه زیستی از محصولات، ضایعات و زائدات کشاورزی (شامل مواد گیاهی و دامی)، جنگلی و صنایع وابسته و همچنین زائدات و زباله های صنعتی، شهری و روستایی قابل تجزیه که می توانند در فرآیند تولید انرژی مورد استفاده قرار گیرند. زیست توده بر پایه کربن است و از مخلوط مولکول های آلی، از جمله هیدروژن، معمولاً اکسیژن، اغلب نیتروژن و مقدار کمی از دیگر اتم ها مانند، فلزات قلیایی، فلزات قلیایی خاکی و فلزات سنگین تشکیل شده است. امروزه برای منابع مختلف زیست توده و کاربردهای گوناگون آن، تکنولوژی های زیادی توسعه یافته و یا در حال توسعه می باشند. روند توسعه تکنولوژی ها و محصولات نیز در طی سالیان طولانی جالب توجه بوده است. منابع انرژی زیست توده می تواند به شکل اصلی انرژی مانند برق و یا حامل های انرژی چون سوخت های گازی و مایع، نیازهای بخش های مختلف در جامعه بشری را تأمین کند.

کشور پهناور ایران با تنوع اقلیمی دارای منابع مناسب و فراوان زیست توده می باشد که استفاده صحیح از این منابع عظیم انرژی در نیروگاه های زیست توده می تواند سهم مهمی در تأمین انرژی و حفظ محیط زیست در راستای توسعه پایدار داشته باشد.

به طور مثال، از نقطه نظر سرمایه گذاری، تولید انرژی از زباله در حدود ۲۱٪ از سرمایه گذاری های صورت گرفته در زمینه مدیریت پسماند در سطح جهان را به خود اختصاص داده است. بر اساس گزارشات ارائه شده، ارزش بازار جهانی سوزاندن زباله ها در سال ۲۰۲۲ در حدود ۱۶/۸ میلیارد دلار خواهد بود و به نظر می رسد بازار جهانی تولید انرژی از زباله با نرخ رشد سالیانه ۱۱/۲٪ در ۱۰ سال آینده مواجه باشد. در ایران سالانه حدود ۲۰ میلیون تن پسماند جامد شهری تولید می شود. زائدات جامد شهری در ایران دارای رطوبت متغیر

(از حدود ۳۵ تا ۶۰ درصد) بسته به منطقه و فرهنگ مردم آن و مواد فسادپذیر به میزان زیاد (از حدود ۴۰ تا ۸۰ درصد) می باشد که پتانسیل خوبی برای بهره گیری از فن آوری های مختلف فراهم می نماید.

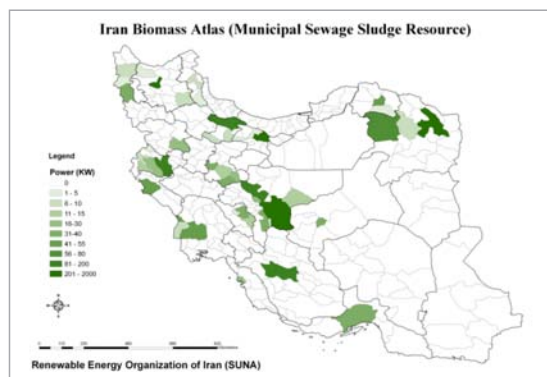
همچنین از مهم ترین پروژه های انجام شده در این سازمان، می توان به پروژه مطالعه امکانسنجی و احداث نیروگاه ۱۰ مگاوات، پروژه پتانسیل سنجی استحصال انرژی از لجن تصفیه خانه های فاضلاب شهری، پروژه مطالعه امکانسنجی و طراحی مفهومی نیروگاه بیوگاز ساوه اشاره کرد. به علاوه همکاری با شرکت آب و فاضلاب تهران که منجر به افتتاح نیروگاه ۴/۸ مگاواتی در آن گردید نیز از موارد با اهمیت است.

● پروژه پتانسیل سنجی استحصال انرژی از لجن تصفیه خانه های فاضلاب شهری

در کشور ایران واحدهای تصفیه خانه های شهری و روستایی متعددی فعال هستند. این واحدها روش های گوناگونی را برای تصفیه فاضلاب ورودی با اهداف پیشگیری از آلودگی محیط زیست، پیشگیری از آلودگی آب های زیرزمینی، استفاده از لجن تصفیه شده به صورت کود و همچنین تامین آب کشاورزی اراضی اطراف و فضای سبز درون شهر اتخاذ کرده اند که این روش ها اغلب محدود به فرآیندهای لجن فعال، برکه تثبیت، لاگون هوادهی، هضم بی هوازی و صافی چکنده می باشند.

در هر یک از این روش ها صرف نظر از نوع تکنولوژی و دبی فاضلاب، لجن تولید می گردد که در حال حاضر این لجن عمدتاً دفع می شود و یا به عنوان کود به مصرف می رسد. در حالیکه می توان لجن فاضلاب را که منبع اصلی مواد آلی، انتشار متان و آلودگی های جانبی است، تصفیه و تثبیت کرد و با استفاده از آن بیوگاز، حرارت و برق تولید نمود. از آنجا که هدف از برآورد پتانسیل انرژی در این پروژه، تهیه اطلس این منبع در کشور بوده، سطح مطالعات نیز استانی است. لذا میزان انرژی قابل استحصال در هر استان در این پروژه مورد سوال قرار گرفت و دو رویه برای ایران شامل استحصال متان از هضم بی هوازی (و سپس تولید برق) و استحصال برق و حرارت از سوزاندن لجن در نظر گرفته شد.

طی این پروژه روش هضم بی هوازی (تولید برق از بیوگاز) و روش حرارتی (سوزاندن لجن) اجرا، پتانسیل استحصال



شکل ۱: اطلس تولید انرژی از منابع فاضلاب شهری در کشور

انرژی از لجن تصفیه خانه‌های فاضلاب شهری بر طبق آخرین اطلاعات طی سال‌های ۸۸-۸۶ به طور دقیق برآورد و اطلس آن که شامل پتانسیل تولید انرژی از لجن فاضلاب برای کشور می‌باشد، طی مراحل مختلف پتانسیل سنجی‌های تئوری و عملی تهیه گردید و با توجه به رشد افزایش جمعیت در کشور این اطلس در حال به‌روزرسانی می‌باشد.

● پروژه مطالعه امکان سنجی و احداث نیروگاه ۱۰ مگاوات براساس زباله‌های شهری

براساس مطالعات انجام شده در سال ۱۳۸۶، در راستای پروژه مطالعه امکان‌سنجی و احداث نیروگاه ۱۰ مگاوات با استفاده از زباله‌های شهری، برای شهرهای با جمعیت بالای ۲۵۰ هزار نفر، نزدیک به ۸۰۰ مگاوات پتانسیل تولید انرژی به صورت ترکیبی از فناوری‌های مختلف (شامل ۳۱۱ مگاوات از نیروگاه زباله سوز، ۲۱۷ مگاوات نیروگاه پیرولیز-گازی سازی، ۱۵۹ مگاوات نیروگاه هضم بی‌هوازی و ۱۱۲ مگاوات نیروگاه لندفیل) برآورد گردید که شرح اجمالی آن به صورت ذیل می‌باشد.

جدول (۴) پتانسیل کل تولید برق از زباله در کل کشور براساس فناوری‌های مختلف (در شهرهای بالای ۲۵۰ هزار نفر جمعیت)				
حداکثر توان تولید برق براساس فناوری‌های مختلف (MW)	۲Ppg	۲Pad	۲Pslf	۱Pinc
پتانسیل کل کشور	۲۱۷/۱۵	۱۵۹/۳۱	۱۱۲/۳۴	۳۱۱/۲۸

- ۱. Pinc: پتانسیل حداکثر توان تولید برق براساس فن‌آوری زباله سوزی
- ۲. Ppg: پتانسیل حداکثر توان تولید برق براساس فن‌آوری پیرولیز-گازی سازی
- ۳. Pad: پتانسیل حداکثر توان تولید برق براساس فن‌آوری هضم بی‌هوازی و تولید بیوگاز
- ۴. Pslf: پتانسیل حداکثر توان تولید برق براساس دفن مهندسی زباله

صنعت تبدیل زباله به انرژی در سطح جهان مشاغل مختلفی را به خدمت گرفته است که درآمدهای مختلفی که این صنعت از بخش‌های مختلف نظیر درآمد حاصل از فروش انرژی، درآمد حاصل از ریسایکلینگ زباله و ... به همراه داشته است. بالغ بر ۳/۲ میلیارد دلار تخمین زده شده است. در پایان باید اشاره کرد، در کنار سایر فعالیت‌ها و همکاری‌هایی که این سازمان با ستاد انرژی‌های تجدیدپذیر معاونت علمی و فنی ریاست جمهوری انجام داده است، می‌توان به پروژه‌های تحقیقاتی که در زمینه به‌کارگیری پتانسیل زائدات کشاورزی و جنگلی به منظور تولید برق پاک و نمایش عملکردی این تکنولوژی در کشور در قالب یک سیستم ۲۵ کیلوواتی گازی سازی همراه با مزایای فنی، اقتصادی و زیست محیطی این تکنولوژی در برق‌رسانی به روستاهای دور افتاده و دور از شبکه انجام شده و همچنین مطالعاتی که در بخش بیوفیول‌ها یا سوخت‌های زیستی (بیواتانول و بیوفیول‌ها) انجام گرفته است نیز اشاره کرد. لازم به‌ذکر است در سال ۸۷ پایلوت یک واحد ۸۰ لیتری تولید بیودیزل از روغن‌های زائد مصرفی نیز در محل سایت ساوه، نصب و راه‌اندازی گردیده بود. در جدول زیر وضعیت نیروگاه‌های زیست توده کشور که با همکاری سانا نصب شده و یا در حال نصب هستند ارائه شده است.



شکل ۲: اطلس تولید انرژی از منابع زائدات جامد شهری

جدول (۵) : وضعیت نیروگاه‌های زیست توده در کشور		
ردیف	نیروگاه	وضعیت
۱	نیروگاه زباله سوز ۳ مگاواتی تهران	در حال بهره برداری
۲	هاضم بی‌هوازی زباله شهر تهران ۱/۹ مگاوات	در حال تکمیل فازها و بهره برداری
۳	هاضم بی‌هوازی فاضلاب اصفهان ۱/۲ مگاوات	در حال تکمیل پروسه طراحی و در ادامه نصب
۴	نیروگاه ۱ مگاواتی شیراز	در حال بهره برداری
۵	نیروگاه ۰/۶ مگاواتی مشهد	در حال بهره برداری
۶	نیروگاه فاضلاب ۴ مگاواتی تهران	در حال بهره برداری

● توانمندی‌ها، دستاوردها و اقدامات صورت گرفته

در واقع اهمیت فناوری پیل سوختی در یک سیستم انرژی بر پایه هیدروژن به گونه‌ای است که بسیاری آن را به لوکوموتیو قطار توسعه عصر هیدروژن تشبیه نموده‌اند. علاوه بر فناوری پیل سوختی به عنوان مصرف کننده هیدروژن در عصر هیدروژن، فن آوری‌های تولید، ذخیره‌سازی، عرضه و انتقال هیدروژن نیز از اجزاء اصلی ساختار انرژی این عصر خواهند بود.

همان‌طور که گفته شد یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های هیدروژن، ظرفیت بسیار بالای انرژی آن در مقایسه با سوخت‌های فسیلی است که توجه دانشمندان را به عنوان یک حامل انرژی پاک در جایگزینی سوخت‌های فسیلی به خود جلب کرده است. در جدول زیر میزان محتوای انرژی انواع مختلف سوخت‌های مورد استفاده جهت مقایسه آورده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، محتوای انرژی برای هیدروژن تفاوت قابل ملاحظه‌ای با سوخت‌های دیگر دارد.

یکی از مهم‌ترین کاربردهای هیدروژن در حال حاضر و در آینده به واسطه همین محتوای بالای انرژی خواهد بود. به‌عنوان بیشترین کاربرد در صنایع شیمیایی، هیدروژن

از جمله اقدامات سازمان انرژی‌های نو ایران به‌منظور ایجاد بستر مناسب برای شناخت منابع و توسعه نیروگاه‌های زیست توده، برآورد دقیق پتانسیل کمی و کیفی منابع زیست توده در کشور بوده است. براساس آخرین پتانسیل‌سنجی‌های انجام شده، اطلس تولید انرژی از منابع مختلف انرژی زیست توده (اعم از زباله‌های شهری، لجن حاصل از فاضلاب شهری، زائدات زراعی و جنگلی، فضولات دامی) در کشور به دست آمده است. این اقدامات و فعالیت‌ها که در حال حاضر به دلیل افزایش رو به رشد پتانسیل موجود در حال به‌روزرسانی می‌باشد عبارتند از:

- ۱- مرور و بررسی استراتژی‌ها، مطالعات امکان‌سنجی، سیاست‌های اجرائی، برآورد منابع زیست توده
- ۲- بررسی پروژه‌های اجرا شده، تهیه پتانسیل تئوری و عملی و به‌دست آوردن یک مدل دینامیکی برای کشور.
- ۳- امکان‌سنجی کل انرژی زیست توده با لحاظ نمودن ملاحظات فنی، اقتصادی، زیست محیطی و جغرافیایی و تهیه اطلس انرژی زیست توده (براساس هریک از منابع زیست توده)

توسعه‌ی فناوری هیدروژن و پیل سوختی

۱- توسعه‌ی فناوری هیدروژن:

افزایش دو برابری در میزان مصرف جهانی انرژی تا سال ۲۰۵۰ راه را برای کشف انرژی‌های جدید و پایان ناپذیر هموار می‌سازد. با توجه به ذخایر محدود سوخت فسیلی در کنار محدودیت‌های اقتصادی، سیاسی و زیست محیطی، «اقتصاد هیدروژن» می‌تواند یک راه حل طولانی مدت برای بحران در حال افزایش انرژی باشد. به‌علاوه هیدروژن به عنوان یک سوخت پاک، عمدتاً به علت توسعه در پیل‌های سوختی و سازگاری زیست محیطی توجهات زیادی را در سال‌های اخیر در سراسر جهان به خود جلب کرده است.

سیستم انرژی هیدروژنی به دلیل استقلال از منابع اولیه انرژی، سیستمی دائمی، پایدار، فناپذیر، فراگیر و تجدیدپذیر می‌باشد و پیش‌بینی می‌شود که در آینده‌ای نه چندان دور تولید و مصرف آن به‌عنوان حامل انرژی به سراسر اقتصاد جهانی سرایت نموده و اقتصاد هیدروژنی تثبیت شود؛ با این وجود نباید انتظار داشت که هیدروژن در بدو ورود از نظر قیمتی بتواند با سایر حامل‌های انرژی رقابت نماید. در آینده هیدروژن و پیل‌های سوختی می‌توانند نقش محوری و کنترل‌کنندگی در آلودگی شهرها داشته باشند. عمل تبدیل انرژی شیمیایی موجود در هیدروژن به انرژی الکتریکی توسط پیل سوختی انجام می‌پذیرد که متناسب با کاربرد و خواص ساختاری آنها، پیل‌های سوختی خود به انواع مختلف تقسیم می‌شوند.

جدول (۶) محتوای انرژی سوخت‌های مختلف

(کیلوژول بر کیلوگرم)

سوخت	بالاترین مقدار گرمایی (مقدار ناخالص گرمایی-GCV)
استون (Acetone)	۲۹۰۰۰
الکل ۹۶٪ (Alcohol)	۳۰۰۰۰
زغال سنگ خالص (Anthracite)	۳۴۰۰۰-۳۲۵۰۰
زغال سنگ قیری (Bituminous coal)	۲۳۲۵۰-۱۷۰۰۰
بوتان (Butane)	۴۹۵۱۰
زغال چوب (Charcoal)	۲۹۶۰۰
زغال سنگ (Coal)	۲۷۰۰۰-۱۵۰۰۰
کک (Coke)	۳۱۰۰۰-۲۸۰۰۰
دیزلی (Diesel)	۴۴۰۰۰
اتانول (Ethanol)	۲۹۷۰۰
اتر (Ether)	۴۳۰۰۰
گازوئیل (Gasoline)	۴۷۳۰۰
گلسیرین (Glycerin)	۱۹۰۰۰
هیدروژن (Hydrogen)	۱۴۱۷۹۰

نقش اصلی را در صحنه انرژی بر عهده دارد. با استفاده از آن در سلول‌های سوختی، هیدروژن می‌تواند جایگزین سوخت‌های نفتی شکل یافته از هیدروکربن‌ها و سیستم‌های احتراق (موتورها، توربین‌ها و ...) گردد.

مزایای این جایگزینی عبارت است از: کاهش آلودگی در مناطق شهری، کاهش چشمگیر انتشار گازهای گلخانه‌ای (GHG)، افزایش استقلال انرژی کشورهای مصرف‌کننده نفت.

در همین راستا و با تبیین جایگاه انرژی هیدروژنی و زیر ساخت‌های آن پروژه‌های متفاوتی در سایت طالقان سانا به انجام رسیده که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- خرید، نصب، راه اندازی و بهینه‌سازی سیستم‌های الکترولیز قلیایی آب به ظرفیت ۳۰ و ۴۰ نرمال متر مکعب بر ساعت

۲- طراحی، نصب، راه اندازی سیستم مبدل گاز طبیعی به هیدروژن به ظرفیت ۲/۵ نرمال لیتر بر دقیقه

۳- خرید، نصب، راه اندازی سیستم مبدل گاز طبیعی به هیدروژن به ظرفیت ۵ نرمال متر مکعب بر ساعت

۴- خرید، نصب، راه اندازی سیستم سیلندر پرکنی هیدروژن به ظرفیت ۳۰ نرمال متر مکعب بر ساعت

۵- خرید، نصب یک سیستم ذخیره سازی هیدرید فلزی جهت شارژ سیستم پیل سوختی یک کیلووات

۶- احداث پایلوت انرژی مستقل از شبکه بر پایه هیدروژن خورشیدی و پیل سوختی

۷- طراحی یک واحد آزمایشگاهی مبدل خود گرمای گاز طبیعی به هیدروژن با ظرفیت ۱ نرمال لیتر بر دقیقه

۸- طراحی و ساخت خالص ساز هیدروژن با ظرفیت ۱ نرمال متر مکعب بر ساعت

۹- ساخت باتری و انادیمیومی ۰/۰۱ و ۱ کیلووات

۱۰- انجام مطالعات گسترده در خصوص طراحی و احداث یک جایگاه سوخت‌گیری هیدروژن، بزرگراه هیدروژنی، مطالعات جامع در خصوص فن‌آوری‌های تولید و ذخیره سازی هیدروژن و ...

۲- توسعه ی فناوری پیل سوختی:

رشد روزافزون استفاده از منابع تجدیدناپذیر فسیلی، محدودیت این منابع و مشکلات زیست محیطی ناشی از به‌کارگیری آنها سبب توجه جدی جهانیان به تنوع بخشی و بهره‌گیری از منابع جدید انرژی با استفاده از روش‌های پایدار، ایمن و سازگار با محیط زیست شده است. در این میان با توجه به ویژگی‌های خاص هیدروژن، پیش‌بینی می‌شود که بخش عمده‌ای از انرژی مورد نیاز نسل‌های آتی از این ماده تامین شود به گونه‌ای که صاحب نظران، عصر آتی را متعلق به هیدروژن و فن‌آوری‌های مربوط به آن می‌دانند.

فناوری پیل سوختی که در آن هیدروژن طی واکنش شیمیایی با اکسیژن به الکتریسته و حرارت تبدیل می‌شود، یکی از بهترین گزینه‌های تولید انرژی الکتریکی در آینده محسوب می‌گردد.

از مزایای این فناوری می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

الف- راندمان بالا نسبت به فناوری‌های رقیب

ب- دامنه گسترده تولید توان از نانو وات تا چندین مگاوات

ج- کاربرد گسترده در صنایع مختلف نظیر برق، حمل و نقل، اطلاعات و ارتباطات، نظامی، هوافضا و لوازم خانگی

د- امکان تغذیه از سوخت‌های مختلف فسیلی و تجدیدپذیر

ه- تولید ناچیز آلاینده‌های زیست محیطی

و- امکان استفاده همزمان از انرژی الکتریکی و حرارتی

اهمیت هیدروژن و فناوری پیل سوختی به حدی است که بسیاری از کشورهای جهان را به فعالیت‌های گسترده تحقیق و توسعه و برنامه‌ریزی دراز مدت در این زمینه واداشته است. در این رابطه می‌توان به تلاش‌های گسترده کشورهای ژاپن، آمریکا و اتحادیه اروپا به عنوان سه قطب اصلی توسعه این فناوری و فعالیت‌های جداگانه و گروهی کشورهای در حال توسعه نظیر چین، کره جنوبی، هند و برزیل اشاره کرد. اخیراً پانزده کشور جهان همراه کمیسیون اروپا که در مجموع دارای ۸۵٪ تولید ناخالص جهانی، ۵/۳ میلیارد نفر جمعیت و مصرف بیش از ۷۵٪ انرژی الکتریکی جهان می‌باشند، با تشکیل اتحادیه‌ای، همکاری‌های بین‌المللی را در زمینه توسعه فناوری‌های مرتبط با هیدروژن شدت بخشیده‌اند؛ لذا انتظار می‌رود که فناوری پیل سوختی تأثیر شگرفی بر بازار جهانی انرژی و الگوی مصرف آن داشته باشد. از سوی دیگر دستیابی به جایگاهی مناسب برای کشور در این فناوری به دلایل زیر امکان‌پذیر می‌باشد:

۱- وجود منابع عظیم گاز طبیعی که در حال حاضر یکی از مهم‌ترین منابع استحصال هیدروژن بوده و همچنین قابلیت استفاده مستقیم در پیل سوختی را نیز دارد.

۲- برخورداری کشور از پتانسیل مناسب نیروی انسانی متخصص

۳- وجود سابقه، تجربه و توان علمی در تبدیل و فرآورش سوخت‌های فسیلی

۴- وجود زیرساخت‌های تولید و توزیع گاز طبیعی در کشور که بستر را برای به‌کارگیری فناوری پیل سوختی در سطح گسترده فراهم می‌آورد.

۵- وجود منابع مناسب انرژی‌های تجدیدپذیر نظیر باد، خورشید و زمین گرمایی با قابلیت استحصال هیدروژن.

۶- جدید بودن فن‌آوری و فاصله (شکاف) تکنولوژیک نه چندان زیاد کشور با کشورهای پیشرفته جهان

۷- در دسترس بودن بازارهای بالقوه فن‌آوری پیل سوختی در صنایع حمل و نقل و نیروگاه در دهه‌های آتی و ایجاد و توسعه بازارهای جدید مصرف گاز طبیعی

در این میان با توجه به پیچیدگی و بین رشته ای بودن فناوری پیل سوختی و کاربردهای مختلف آن در صنایع و تأثیرات مختلف آن بر اقتصاد انرژی، محیط زیست، حمل و نقل و صنایع بزرگ و اساسی کشور، توسعه این فن آوری نگاهی ملی و فرا بخشی را ایجاب می کند. به همین دلیل و به منظور سیاستگذاری متمرکز و فرابخشی، جهت دهی و هماهنگی فعالیت های توسعه فناوری و تخصیص بهینه منابع، سند راهبرد ملی توسعه فن آوری پیل سوختی کشور در جلسه مورخ ۳/۴/۱۳۸۶ هیأت وزیران به تصویب هیأت محترم دولت رسید. طرح توسعه ی فناوری سوختی به منظور انجام تحقیقات و مطالعات پایه در زمینه ی پیل های سوختی و همچنین خرید، نصب و راه اندازی نمونه های مناسب بر اساس «سند راهبرد ملی توسعه فن آوری پیل سوختی کشور» تعریف شده و در حال اجرا می باشد. براساس سند مذکور «ستاد توسعه فناوری پیل سوختی» با ریاست معاون اول رئیس جمهور و با حضور وزرای نیرو (دبیر ستاد)، صنعت، معدن و تجارت، نفت، علوم، تحقیقات و فن آوری، دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، راه و شهرسازی، سازمان برنامه و بودجه، سازمان حفاظت محیط زیست، دفتر همکاری های فناوری ریاست جمهوری و سازمان انرژی های نو ایران تشکیل می شود. هم اکنون در کشور «کمیته راهبری پیل سوختی» نیز زیر نظر ستاد توسعه پیل سوختی تشکیل و دبیرخانه آن در سازمان انرژی های نو ایران مستقر گردیده است.

از جمله مهم ترین اقدامات صورت گرفته در این حوزه به انجام پروژه های مختلف تحقیقاتی و اجرایی به شرح زیر می باشد:

- ۱- خرید، نصب و راه اندازی پیل های سوختی پلیمری به ظرفیت های ۱، ۲/۱ و ۲۵ کیلووات
- ۲- طراحی و ساخت پیل سوختی پلیمری ۵ و ۱۰ کیلووات بومی با امکان استفاده از الکتروسیسته و حرارت به طور همزمان
- ۳- دستیابی به دانش فنی طراحی، ساخت مجموعه الکترو-دشما برای توده پیل سوختی ۵ کیلووات با هدف تدوین دانش فنی
- ۴- طراحی و ساخت پیل سوختی پلیمری ۱۰۰ وات با غشای بومی
- ۵- طراحی و ساخت دستگاه تست پیل سوختی ۱۰ کیلووات بومی
- ۶- طراحی و ساخت نمونه سیستم تولید و فراورش سوخت برای استفاده در پیل سوختی و ساخت تک سل و استک ۱۰۰ وات پیل سوختی اکسید جامد با هدف کاربردهای نیروگاهی
- ۷- طراحی و ساخت استک ۵۰ وات پیل سوختی اکسید جامد با گاز طبیعی
- ۸- همچنین برگزاری دو کنفرانس در سطح ملی در خصوص فناوری هیدروژن و پیل سوختی، حمایت بیش از

۲۰۹ پایان نامه و مقالات ISI در سطوح تحصیلات تکمیلی، توسعه پایگاه اطلاع رسانی و انتشار ۹۵ شماره از بولتن خبری، ترویجی هیدروژن و پیل سوختی، حمایت جهت تجهیز آزمایشگاه های هیدروژن و پیل سوختی در سطح دانشگاه های کشور و انجام مطالعات استراتژیک در خصوص مطالعات راهبردی فن آوری پیل سوختی در سطح جهان، بومی سازی فن آوری های مرتبط با ساخت اجزای پیل های سوختی و کاربردی های گوناگون این فن آوری

اهم دستاوردها و توانمندی های حاصله که با اجرای پروژه های هیدروژن و پیل سوختی در کشور حاصل شده است عبارتند از: دستیابی به فن آوری های تولید و عرضه هیدروژن (از روش های الکترولیز آب و تبدیل گاز طبیعی به هیدروژن) و نیز دستیابی به دانش فنی طراحی و ساخت پیل های سوختی به ظرفیت های مختلف با امکان تولید همزمان برق و حرارت.

۳- تلفیق و ذخیره سازی انرژی:

ذخیره سازی انرژی امکان ایجاد تعادل میان عرضه و تقاضای انرژی را فراهم می کند و از اواخر قرن نوزدهم عامل مهمی در توسعه اقتصادی شمرده می شود. در واقع اهمیت ذخیره سازی انرژی از آنجا نشأت می گیرد که استفاده عملی از بسیاری از اختراعات و ابداعات بشر امروزه منوط به تامین انرژی به موقع و کافی برای به حرکت انداختن تجهیزات و دستگاه های مرتبط می باشد. با این وجود امروزه کاربردهای خاص دیگری نیز درخصوص سامانه های ذخیره انرژی وجود دارد که از جمله آن می توان به تامین انرژی در نقاط دور دست، امکان بهره برداری از منابع انرژی تجدیدپذیر به صورت پایدار و قابل اطمینان، انتقال انرژی در مسافت های طولانی و کاربردهای بی شمار دیگر در این زمینه اشاره نمود.

سامانه های ذخیره انرژی الکتروسیسته با توجه به ویژگی هایی که دارند می توانند به عنوان سیستم پشتیبان در مواقع قطع برق، تامین توان در سامانه های استراتژیک و حساس نظامی و مخابراتی و در سیستم هایی که نیاز به برق با کیفیت بالا دارند، مورد استفاده قرار گیرند. این سامانه ها در ترکیب با منابع انرژی تجدیدپذیر، مشکلات ناشی از مدیریت بر منابعی همچون باد و خورشیدی را مرتفع ساخته و تعادل بین طرف تقاضا و عرضه انرژی را فراهم نمایند. در این صورت استفاده از منابع پاک و پایدار انرژی های تجدیدپذیر در هر مکان و زمانی عملی و ممکن خواهد شد. سیستم های ذخیره سازی انرژی الکتریکی، می توانند برای پشتیبانی بار، تقویت فرکانس و ولتاژ، مدیریت پیک بار، ارتقاء کیفیت انرژی، کاهش هزینه های سرمایه گذاری و پشتیبانی برای تکنولوژی های تجدیدپذیر مورد استفاده قرار گیرند.

از آنجایی که تامین انرژی پاک و پایدار از چالش‌های بزرگ فرا روی بشر در قرن حاضر می باشد، در چنین شرایطی پرداختن به موضوع ذخیره سازی انرژی در هر کشوری از جمله موضوعات مهم، فوری و استراتژیک می باشد. صنعت نفت و گاز کشور در سال های گذشته با تلاش های بی وقفه متخصصین داخلی پیشرفت های چشمگیری داشته و در تمامی مراحل (استخراج، ذخیره، انتقال و ...) گام به گام به سوی بومی سازی پیش می رود. صنعت برق کشور نیز با ساخت سدها و نیروگاههای گوناگون در نقاط مختلف کشور باعث گسترش روزافزون شبکه ملی برق کشور شده که حاصل آن از یک طرف برق دار کردن کوچکترین روستاها و اتصال به بازارهای برق منطقه از سوی دیگر گردیده است.

توسعه استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر در سید انرژی کشور، در سال های اخیر در اولویت های کلان کشور قرار گرفته است. مشخص است در راستای فعالیتهای در حال انجام در کشور در حوزه انرژی های تجدیدپذیر لازم است تا جهت رشد و پیشرفت همه جانبه و هماهنگ در کنار توجه به تولید برق از این منابع، به حوزه ذخیره سازی انرژی تولید شده نیز توجه ویژه گردد. بدیهی است بدون وجود سامانه های ذخیره سازی انرژی تجدیدپذیر استفاده عملی از منابع خدادادی انرژی های تجدیدپذیر امکان پذیر نمی باشد. هر چند برخی از فناوریهای متداول و رایج، مانند باتری ها، در حوزه انرژی های تجدیدپذیر مورد استفاده قرار می گیرد، لیکن این فناوری ها به هیچ وجه جوابگوی نیازهای صنعت انرژی های تجدیدپذیر نیست. از این گذشته برخی از اشکال انرژی های تجدیدپذیر نیاز به فناوریهای جدید و با ویژگی های فنی خاص دارد تا بتوان از این منابع به صورت عملی بهره برداری نمود. همه این دلایل شاهدهی بر این مدعاست که شناخت دقیق فناوری های موجود در عرصه ذخیره سازی انرژی های تجدیدپذیر بیش از پیش ضروری و فوری است.

فعالیت هایی در حوزه سامانه های ذخیره انرژی الکتریکی برای کاربردهای نیروگاهی و انرژی های تجدیدپذیر انجام شده است که از دستاوردهای آن می توان به طراحی و ساخت سامانه باتری جریان و انادیومی در ظرفیت های ۱۰۰ و ۱۰۰۰ وات اشاره نمود. همچنین همکاری در تدوین سند ملی ذخیره سازی انرژی و پروژه آب از رطوبت هوا با عنوان «طراحی و ساخت سامانه پرتابل هیبریدی همراه با ذخیره سازی انرژی برای تولید آب از رطوبت هوا با ظرفیت ۲۰۰ لیتر در روز».

انرژی زمین گرمایی:

زمین منبع عظیمی از انرژی حرارتی است که از هسته زمین با بیش از پنج هزار درجه سانتیگراد به سطح زمین در جریان است؛ حرارت ذخیره شده در سنگها و مواد مذاب اعماق زمین به واسطه یک سیال حامل به سطح زمین منتقل می شود. این سیال عمدتاً نزولات جوی می باشد که پس از نفوذ به اعماق زمین و مجاورت با سنگهای داغ حرارت آنها را جذب نموده و در اثر کاهش چگالی مجدداً به طرف سطح زمین صعود می نماید و موجب پیدایش مظاهر حرارتی مختلفی از قبیل چشمه های آب گرم، آبفشان ها و گلفشان ها در نقاط مختلف سطح زمین می گردد. از مهم ترین اهداف بهره برداری از انرژی زمین گرمایی در سال های اخیر جایگزین نمودن منابع انرژی تجدیدناپذیر و آلاینده با انرژی تجدیدپذیر و پاک است که استفاده از آن محدود به فصل، زمان یا شرایط خاصی نبوده و بدون وقفه قابل بهره برداری است. از این رو طی سه دهه اخیر نصب نیروگاه های زمین گرمایی در جهان از رشد و توسعه چشمگیری برخوردار می باشد.

انرژی زمین گرمایی در ایران:

در کشور ما ایران از سال ۱۳۵۴ به منظور پتانسیل سنجی منابع انرژی زمین گرمایی، مطالعات گسترده ای توسط وزارت نیرو با همکاری مهندسین مشاور ایتالیایی و ایرانی در نواحی شمال و شمال غرب ایران در محدوده ای به وسعت ۲۶۰ هزار کیلومتر مربع آغاز گردید. نتیجه این تحقیقات مشخص نمود که مناطق سبلان، دماوند، خوی، ماکو و سهند با مساحتی بالغ بر ۳۱ هزار کیلومتر مربع جهت انجام مطالعات تکمیلی و بهره برداری از انرژی زمین گرمایی مناسب می باشند. در همین راستا برنامه اکتشاف، مشتمل بر بررسی های زمین شناسی، ژئوفیزیک و ژئوشیمیایی آغاز گردید. در سال ۱۳۶۱ با پایان یافتن مطالعات مقدماتی اکتشافی در هر یک از مناطق ذکر شده، نواحی مستعد با دقت بیشتری شناسایی و انتخاب شدند.

- منطقه سبلان: نواحی مشکین شهر، سرعین و بوشلی
- منطقه دماوند: ناحیه نونال
- منطقه ماکو- خوی: نواحی سیاه چشمه و قطور
- منطقه سهند پنج ناحیه کوچکتر جهت تمرکز عملیات فاز اکتشاف تکمیلی
- علاوه بر مناطق یاد شده ۱۰ پتانسیل جدید و مستعد در دیگر نواحی کشور در غالب طرح پتانسیل سنجی انرژی زمین گرمایی ایران شناسایی گردید.

در سال ۱۳۷۴ برنامه فاز اکتشاف تکمیلی منابع انرژی زمین گرمایی در کشور تهیه شده و عملیات مطالعات سطح الارضی شامل عملیات ژئوفیزیکی، زمین شناسی و بررسی های ژئوشیمیایی و ماهواره ای با هدف نصب اولین نیروگاه زمین گرمایی کشور در منطقه زمین گرمایی مشکین شهر آغاز گردید. پس از تکمیل مطالعات اکتشافی و مشخص شدن نقاط مناسب جهت حفر چاه های زمین گرمایی اکتشافی، در مورخه ۱۳۸۱/۹/۱ حفاری اولین چاه اکتشافی آغاز و طی مدت ۱۸ ماه سه حلقه چاه اکتشافی عمیق با اعماق ۳۱۹۷، ۳۱۶۰، ۲۲۶۵ متر و دو حلقه چاه تزریق هر یک با عمق ۶۵۰ متر حفر گردید. پس از به پایان رسیدن عملیات حفاری، تجهیزات فلزی تست جریان چاه در محل مورد نظر نصب شد و در تاریخ ۸۳/۳/۷ عملیات تست اولین چاه زمین گرمایی و در تاریخ ۸۳/۶/۱۶ تست دومین چاه زمین گرمایی، به منظور تعیین مشخصات فیزیکی و شیمیایی سیال زمین گرمایی انجام پذیرفت.

بر اساس نتایج بدست آمده از تست جریان این چاه ها و مطابق با مطالعات امکان سنجی ارائه شده در مهر ماه ۱۳۸۴، مشخص گردید که مخزن زمین گرمایی موجود به احتمال ۱۰۰٪ قابلیت تولید ۵۰ مگاوات برق و به احتمال ۹۰٪ قابلیت تولید بیش از ۱۲۵ مگاوات برق را داراست.

پس از مشخص شدن ظرفیت اسمی مخزن زمین گرمایی سبلان، فاز دوم مطالعات اکتشافی جهت شناسایی دقیق تر ظرفیت این مخزن و با هدف احداث نیروگاه زمین گرمایی ۵۵ مگاوات آغاز شد. در همین راستا قراردادی فی ما بین شرکت ملی حفاری ایران و سازمان انرژی های نو ایران به منظور حفر ۲۵ حلقه چاه اکتشافی و تولیدی مبادله گردید. مرحله دوم حفاری ها از خرداد ماه سال ۱۳۸۷ آغاز و با توجه به نقدینگی تخصیص داده شده پس از حفر ۶ حلقه چاه در اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۰ پایان یافت.

علاوه بر موارد بیان شده، اهم فعالیت های صورت گرفته در پروژه احداث نیروگاه زمین گرمایی مشکین شهر به شرح ذیل می باشد:

۱. انجام عملیات اکتشافی ژئوفیزیکی مگنتوتلوریک تکمیلی توسط مشاور خارجی به منظور تعیین محدوده منابع زمین گرمایی.
۲. احداث و بهسازی حدود ۱۳ کیلومتر راه دسترسی از روستای موئیل به سایت ها.
۳. مرمت و بهسازی حدود ۱۶ کیلومتر مسیر دسترسی از شهر مشکین شهر به روستای موئیل.
۴. پیگیری تملک اراضی مورد نیاز نیروگاه.
۵. احداث ۵ سایت جهت انجام حفاری، ساخت انبار و اسکان پرسنل شرکت پیمانکار حفاری.
۶. حفر دو حلقه چاه کشاورزی به منظور اخذ مجوز برداشت حق آبه از رودخانه خیاوچای به میزان ۵۰ لیتر بر ثانیه.

۷. احداث دو ایستگاه پمپاژ و یک مخزن ذخیره آب.

۸. احداث حدود ۱۳ کیلومتر خط لوله انتقال آب.

۹. احداث ایستگاه هواشناسی.

۱۰. راه اندازی و تجهیز آزمایشگاه محیط زیست و ژئوشیمی جهت آنالیز منابع آب، خاک، هوا و آزمایشگاه زمین شناسی جهت انجام مطالعات زمین شناسی و آزمایشگاه کالیبراسیون تجهیزات تست چاه های زمین گرمایی.

۱۱. انجام مطالعات زمین شناسی ساختمانی به منظور شناسایی دقیق تر ساختارها و گسل های منطقه زمین گرمایی شمال غرب سبلان.

۱۲. انجام مطالعات شبیه سازی مدل سه بعدی زمین شناسی مخزن زمین گرمایی شمال غرب سبلان.

۱۳. انجام مطالعات ارزیابی زیست محیطی احداث نیروگاه زمین گرمایی مشکین شهر.

۱۴. انجام عملیات چاه پیمائی و تست چاه ها توسط واحدهای Slick Line و Wire Line به منظور برداشت و ثبت مشخصات از قبیل فشار، دما، دبی، آنتالپی و زون های تغذیه.

۱۵. انجام مطالعات پایش زیست محیطی نیروگاه زمین گرمایی مشکین شهر در مراحل مختلف فعالیت های اکتشافی به مدت ۶ سال.

۱۶. پتانسیل سنجی مقدماتی انرژی زمین گرمایی در استان های اردبیل، آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، مرکزی و منطقه دماوند.

۱۷. تهیه طرح جامع کاربرد حرارتی زمین گرمایی در سایت مشکین شهر برای استفاده از انرژی حرارتی سیال خروجی از نیروگاه.

۱۸. احداث سیستم های گرمایشی-سرمایشی پمپ حرارتی زمین گرمایی در شهر های رشت، اهواز، مشکین شهر، طالقان و بندرعباس با هدف کاهش مصرف انرژی.

۱۹. ساخت تجهیزات فلزی تست چاه های زمین گرمایی در داخل کشور.

۲۰. تشکیل کارگاه های آموزشی در سازمان ها، نهادها و شرکت های دولتی و خصوصی جهت فرهنگ سازی و ترویج استفاده از انرژی زمین گرمایی در کشور.

۲۱. حمایت از طرح های تحقیقاتی و پایان نامه های دانشجویی در راستای بومی سازی تکنولوژی و دانش فنی انرژی زمین گرمایی.

۲۲. ظرفیت سازی در دانشگاه ها، شرکت ها و موسسات دولتی، خصوصی و دانش بنیان جهت انجام عملیات مطالعات اکتشافی زمین گرمایی و توسعه صنعت زمین گرمایی.

۲۳. استفاده از ظرفیت دانشگاه سازمان ملل متحد جهت آموزش ۲۱ نفر از پرسنل دفتر انرژی زمین گرمایی و مشاورین طرح با شرکت در دوره عمومی و تخصصی آموزش زمین گرمایی در کشور ایسلند و نیوزیلند.

۲۴. عقد قرارداد نیروگاه پایلوت ۵ مگاوات زمین گرمایی سبلان و شروع عملیات اجرایی آن.



انتقال انرژی الکتریکی

انتقال انرژی الکتریکی
توسعه شبکه های انتقال و فوق توزیع



انتقال انرژی الکتریکی

انتقال و تحویل انرژی الکتریکی تولید شده در نیروگاه‌های برق به شبکه‌های توزیع برق توسط پست‌ها و خطوط انتقال و فوق توزیع صورت می‌گیرد.

خطوط و پست‌های انتقال و فوق توزیع برق علاوه بر پاسخگویی به مشترکین برق شبکه سراسری، در افزایش پایداری شبکه و مبادله انرژی الکتریکی با کشورهای همسایه، نقش به‌سزایی دارند.

انتقال انرژی الکتریکی شامل کلیه‌ی مباحث پس از تولید برق در نیروگاه و قبل از تحویل آن به خطوط فشارمتوسط و فشارضعیف می‌شود. موارد مهم که در سال‌های اخیر مطرح گردیده چنین است:

- به دلیل وسعت و موقعیت جغرافیایی کشور در منطقه، شبکه برق ایران عملاً می‌تواند مرکزیت و راهبری شبکه برق کشورهای همسایه را به عهده بگیرد، زیرا صنعت برق ایران تجربه بسیار زیادی در برقراری ارتباط با شبکه‌های برق کشورهای همجوار و مبادلات انرژی الکتریکی، از جمله جمهوری آذربایجان، ارمنستان، ترکیه، ترکمنستان، افغانستان، پاکستان و عراق دارد. هم‌اکنون هفت کشور فوق به ایران متصل هستند و این مشابه حالتی است که در گذشته برای اروپا به وجود آمده بود.
- ولتاژ خطوط انتقال نیروی برق کشور در حال حاضر در سطوح ۴۰۰ و ۲۳۰ کیلوولت است، اخیراً نیز پروژه‌های خط و پست با ولتاژ ۷۶۵ کیلوولت^۱ (HVAC) از جنوب کشور به مرکز به تصویب رسیده و مراحل مطالعاتی خود را سپری می‌کند.
- همچنین برای نخستین بار طرح^۲ (HVDC) تصویب شده است. بر اساس این طرح، انتقال توان با ولتاژ بالا به صورت^۳ (DC) صورت می‌پذیرد که مطالعات تکمیلی در حال انجام است.
- تا پایان سال ۱۳۹۵: از مجموع ۱۶۷۴۲ نفر کل کارکنان شرکت‌های برق منطقه ای، ۶۰ درصد در معاونت‌های بهره‌برداری (۹۲۶۷ نفر) و طرح و توسعه (۷۹۵ نفر) مشغول به کارند. علاوه بر آن باید نیروی انسانی شرکت‌های پیمانکاری که در پایداری، توسعه، تعمیرات و ساخت تجهیزات این شبکه عظیم دست اندرکارند را نیز در نظر گرفت.



توسعه شبکه‌های انتقال و فوق توزیع

مطالعات برنامه‌ریزی، توسعه و احداث شبکه‌ی انتقال و فوق توزیع، بر پایه‌ی برآورد نیاز مصرف برق در سال‌های آینده توسط واحدهای برنامه‌ریزی انجام می‌شود. برنامه‌ریزی‌های مزبور برای مقاطع زمانی کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت صورت می‌گیرد. برنامه‌ریزی کوتاه مدت هر سال پس از وقوع پیک بار شبکه مورد بازنگری واقع می‌شود. پس از بررسی وضعیت

1. HVAC= High Voltage Alternative Current
2. HVDC= High Voltage Direct Current
3. DC= Direct Current

شبکه و بار پست‌ها و خطوط انتقال و فوق توزیع، مشکلات و نقاط ضعف شبکه شناسایی می‌گردد و به کمک نرم افزارهای مطالعات شبکه، جهت تامین حداکثر بار همزمان تابستان سال بعد و با توجه به پروژه‌های در دست اقدام، اولویت هر کدام از آن‌ها تعیین می‌گردد. در مطالعات میان مدت و بلند مدت، افق زمانی ۲ تا ۱۰ سال آینده، مد نظر است و در این مطالعات نقاط ضعف شبکه‌های انتقال و فوق توزیع شناسایی و با توجه به پیش بینی بار انجام شده برای زمان‌های مذکور، برای بهینه سازی و تقویت و توسعه شبکه، پیشنهادهای لازم ارائه می‌گردد.

از وقایع مهم شبکه انتقال در سال ۱۳۹۵؛ بهره برداری از خط ۴۰۰ کیلوولت گتوند-مهر(شازند)، افزایش ظرفیت پست ۴۰۰ کیلوولت منظری ۲ و بهره برداری از پست ۴۰۰ کیلوولت لردگان در برق اصفهان، بهره برداری ترانس چهارم پست ۴۰۰ کیلوولت دزفول (شمال خوزستان) و پست ۲۳۰ کیلوولت نیروگاه ماهشهر همچنین پست ۴۰۰ کیلوولت نیروگاه بهبهان و احداث خط ۴۰۰ کیلوولت یاسوج - سورمق در برق خوزستان، احداث پست ۴۰۰ کیلوولت مرکز مازندران و افزایش ظرفیت پست ۲۳۰ کیلوولت گرگان در برق مازندران، بهره برداری پست ۴۰۰ کیلوولت نیروگاه گوه‌ران و پست ۲۲۰ کیلوولت نیروگاه سمنگان در برق کرمان، افزایش ظرفیت پست‌های ۲۳۰ کیلوولت گلخانه و سونگون در برق آذربایجان، بهره برداری از پست ۲۳۰ کیلوولت پلدختر و افزایش ظرفیت پست ۲۳۰ کیلوولت سیدجمال همچنین بهره‌برداری از پست ۴۰۰ کیلوولت نیروگاه آبی رودبار لرستان در برق باختر، بهره برداری از خط ۴۰۰ کیلوولت وردآورد - سیاه بیشه و پست ۲۳۰ کیلوولت طرشت و افزایش ظرفیت پست‌های ۲۳۰ کیلوولت کرج و پرند در برق تهران، افزایش ظرفیت پست‌های ۲۳۰ کیلوولت دامغان و گرمسار در برق سمنان، فاز اول پست ۲۳۰ کیلوولت آشار در برق سیستان و بلوچستان، احداث قطعه اول خط ۴۰۰ کیلوولت شادمهر - تربت جام در برق خراسان، افزایش ظرفیت پست ۲۳۰ کیلوولت سرپل ذهاب در برق غرب، افزایش ظرفیت پست ۲۳۰ کیلوولت بوشهر ۱ در برق فارس، احداث پست سیار ۲۳۰ کیلوولت هشتپر در گیلان، بهره برداری از پست‌های ۲۳۰ کیلوولت دائم جگدان و آفتاب همچنین پست موقت گلزار در برق هرمزگان و افزایش ظرفیت پست ۲۳۰ کیلوولت یزد ۲ در برق یزد می‌باشد.

از پروژه‌های در دست احداث مهم؛ خط ۴۰۰ کیلوولت جناح-پارسیان-عسلویه، خط چهار مداره مختلط ۲۳۰ و ۶۳ کیلوولت مرکز مازندران به قائم شهر، خط چهار مداره مختلط ۲۳۰ و ۶۳ کیلوولت پره سر-انزلی-رشت شمالی، خط ۴۰۰ کیلوولت امیرکبیر-شهید رجایی، خط ۴۰۰ کیلوولت دو مداره سفیدآبه-ادیمی، خط ۴۰۰ کیلوولت

زاهدان-بم، خط ۴۰۰ کیلوولت ارگ بم - جیرفت - کهنوج، خط ۲۳۰ کیلوولت لوتک-ادیمی، خط ۲۳۰ کیلوولت ادیمی-شادی جمالزهی، خط ۲۳۰ کیلوولت نیروگاه داریان-اورامانات، پست‌های ۴۰۰ کیلوولت ادیمی، باغملک و زکریا، توسعه پست ۴۰۰ کیلوولت تربت جام برای صادرات برق به کشور افغانستان، پست ۴۰۰ کیلوولت نیروگاه جهرم و اتصالات آن می‌باشد.

احداث خطوط ارتباطی HVDC بین ایران و کشورهای همسایه از جمله پاکستان، امارات، عمان، افغانستان و تاجیکستان نیز در دست بررسی و مطالعه قرار دارد.

با توجه به ارتباط الکتریکی ایران با تمامی کشورهای همسایه که مرز خاکی با ایران دارند، حفظ و ارتقای جایگاه کشور در ایفای نقش پل انرژی و تبدیل شدن به هاب (Hub) ۱) برق در منطقه از اولویت‌های شرکت توانیر می‌باشد که تحقق آن ضامن منافع صنعت برق کشور خواهد بود.

استفاده از دانش و فناوری روز در پروژه‌های انتقال و فوق توزیع در عرصه‌های مختلف قابل طرح و بررسی می‌باشد:

۱- عرصه‌ی بهره‌گیری از فناوری‌های به‌روز شده:

هم راستا با احداث و توسعه نیروگاه‌های مختلف کشور، اجرای طرح‌های انتقال نیرو با استفاده از فن‌آوری‌های نوین ضروری است، تا در نیرو رسانی به شبکه‌های داخلی و تبادلات برون مرزی با مشکل مواجه نشود.

با توجه به ضرورت ارتقای شبکه‌ی انتقال نیروی کشور، خوشبختانه احداث پست‌ها و خطوط ۷۶۵ کیلوولتی از سوی شرکت توانیر مصوب شده که فاز اول طرح از عسلویه شروع و پس از عبور از تیران اصفهان به تهران به طول تقریبی ۱۲۰۰ کیلومتری رسد. امید است این طرح بسیار مهم در یک دوره ۷ ساله به بهره‌برداری برسد. البته پروژه‌های دیگری نیز در ارتباط با این طرح در فازهای بعدی اجرا خواهد شد.

سالانه به طور متوسط حدود ۳۰۰۰ میلیارد تومان برای توسعه‌ی شبکه انتقال در سطح کشور لازم می‌باشد با اجرای طرح‌های نوین نظیر ولتاژ بالای ۷۶۵ کیلوولت، HVDC و ساخت داخل پست‌های (GIS) ۲، عملاً بودجه‌ی بیشتری برای توسعه‌ی شبکه انتقال لازم می‌باشد.

۲- عرصه بهره‌گیری از آخرین دستاوردهای مدیریتی:

■ عرصه مدیریت پروژه:

در زمینه استقرار نظام‌های مدیریت نوین و پیشرفته، نخستین گام‌ها در سال‌های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ برداشته شد که در نتیجه‌ی آن ابتدا پروژه‌های صنعت برق به گروه‌های

1. HUB= به معنی مرکزیت برق در منطقه است
2. GIS= Gas Isolated Substation

مختلف طبقه بندی شد و برای هر گروه ساختارها و فرآیندهای مشابه به همراه اوزان فرآیندها و فعالیت‌ها تهیه و مورد تعریف قرار گرفت و سپس در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ باتشکیل کارگروهی متشکل از شرکت‌های برق منطقه‌ای و توانیر، بانک جامع اطلاعات مدیریت پروژه طراحی و به‌منظور استفاده در اختیار کلیه شرکت‌های برق منطقه‌ای قرار گرفت.

در همین مدت اقدامات مهم دیگری در زمینه فرهنگ سازی، توسعه دانش مدیریت پروژه و آموزش کارشناسان در سطح شرکت‌های برق منطقه‌ای انجام شد که از آن جمله می‌توان به تشکیل ۵ دوره آموزش استانداردهای مدیریت پروژه اشاره نمود. شرکت توانیر در سال‌های اخیر، با هدف ایجاد تسهیلات لازم به‌منظور استقرار نظام مدیریت پروژه در شرکت‌های برق منطقه‌ای اقداماتی را سازماندهی نموده که یکی از مهم‌ترین آنها تدوین روش‌های اجرائی مربوط به فرآیندهای مختلف مدیریت پروژه و تهیه یک الگوی یکپارچه از مراحل مختلف استقرار نظام مدیریت پروژه می‌باشد که در سال ۱۳۹۴ به شرکت‌های برق منطقه‌ای ابلاغ گردیده است. روش‌های اجرایی مذکور شامل موارد ذیل می‌باشد:

- تدوین اساسنامه (منشور) پروژه
- مدیریت انتظارات ذینفعان پروژه
- تدوین شرح کار و شرح خدمات پروژه و تدوین ساختار شکست کار پروژه
- تدوین برنامه زمان‌بندی پروژه
- مدیریت هزینه پروژه
- مدیریت کیفیت پروژه
- مدیریت منابع انسانی پروژه
- مدیریت ارتباطات پروژه
- مدیریت ریسک پروژه
- مدیریت تدارکات پروژه
- مدیریت یکپارچه تغییرات پروژه
- اختتام پروژه

در این راستا شرکت توانیر از سال ۹۵، جهت تسهیل فرآیند بومی سازی و استقرار روش‌های اجرایی اقدام به تکمیل روش‌های اجرایی برای دو پروژه نمونه (یک پروژه پست و یک پروژه خط) نموده است.

یکی دیگر از اقدامات به‌عمل آمده در راستای مدیریت و برنامه‌ریزی موثر پروژه‌های انتقال و فوق توزیع ایجاد مقدمات لازم جهت طراحی نرم افزار جامع اطلاعاتی مدیریت پروژه و فراهم آوردن زمینه‌های اطلاعاتی لازم به‌منظور تصمیم سازی و تصمیم‌گیری صحیح در زمینه اجرای پروژه‌ها می‌باشد.

امید است در آینده‌ی نزدیک و با گسترش فعالیت‌های گذشته در سه محور آموزش کارشناسان، طراحی و به‌کارگیری نرم‌افزار جامع اطلاعات پروژه شرکت‌ها و استقرار

فرآیندهای مختلف مدیریت پروژه براساس الگوهای روش‌های اجرایی تدوین شده، بستر مناسبی جهت مدیریت موثر پروژه‌های انتقال و فوق توزیع جهت بهینه سازی زمان، هزینه و کیفیت پروژه‌ها ایجاد شود و تاخیرهای زمانی و مغایرت‌های هزینه‌ای اجرای پروژه‌ها به حداقل ممکن کاهش یابد.

■ عرصه‌ی مهندسی ارزش :

مهندسی ارزش یک تکنیک کارآمد و یکی از ابزارهای مدیریت و برنامه‌ریزی است که برای رسیدن به اهداف پروژه‌ها با صرف حداقل هزینه و حفظ کیفیت، جایگاه مناسب‌تری نسبت به سایر تکنیک‌ها در مدیریت و برنامه‌ریزی پروژه، به خود اختصاص داده است.

به دنبال تأکید بر به‌کارگیری مهندسی ارزش در پروژه‌های تملک‌داری و سرمایه‌ای در برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی، هسته مرکزی مهندسی ارزش با هدف سازمان‌دهی و مدیریت تحقق دستورالعمل‌های ابلاغ شده مطالعات مهندسی ارزش با رویکرد برنامه‌ریزی و بستر سازی برای تعیین و استفاده از نیروهای داخلی، گروه بندی پروژه‌ها بر اساس مشخصات فنی، انتخاب پروژه با توجه به ویژگی‌ها و مشخصات، مساعدت و نظارت بر اجرای کارگاه‌ها مطابق استانداردهای انجمن بین‌المللی مهندسی ارزش، برنامه‌ریزی برگزاری دوره‌های آموزشی در جهت ارتقاء دانش علمی نیروهای درون شرکتی تشکیل گردید.

در دوره‌ی سه ساله اول، از ابتدای سال ۸۵ تا انتهای سال ۸۷ با هدایت و مدیریت هسته مرکزی مهندسی ارزش، طی برگزاری ۳۴ کارگاه مهندسی ارزش با سرمایه‌گذاری اولیه حدود ۸۹۵۹ میلیارد ریال، حدود ۱۸۷۹ میلیارد ریال صرفه‌جویی در سرمایه‌گذاری (حدود ۲۱٪) حاصل گردید که تا حدی بیانگر عملکرد مطلوبی در خصوص به‌کارگیری مهندسی ارزش در صنعت برق بود.

پیرو ابلاغ الحاقیه بخشنامه تکمیلی (که منجر به تفویض اختیار در پایان سال ۸۷ گردید)، شرکت مادر تخصصی توانیر از بخش اجرایی به بخش نظارتی تغییر نقش داد. به دنبال تغییر این حوزه‌ی کاری، طی برگزاری ۳۳ کارگاه مهندسی ارزش از ابتدای سال ۸۸ تا انتهای سال ۹۵ با سرمایه‌گذاری اولیه حدود ۹۹۹۹ میلیارد ریال، صرفه‌جویی حدود ۱۲۶۶ میلیارد ریال (حدود ۱۲٪) حاصل گردید که در مقایسه با دوره سه ساله اول (سال‌های ۸۷-۸۵) افت چشمگیری را نشان می‌دهد. در همین دوره شرکت توانیر اقدام به برگزاری ۵ کارگاه‌های مهندسی ارزش برای پروژه‌های بهبود قابل‌تعمیم برای کل کشور (با تکرارپذیری بالا) نمود.

در جدول شماره ۷ خلاصه اطلاعات مالی کارگاه های مهندسی ارزش قابل مشاهده می باشد. لازم به ذکر است قیمت ها بر اساس میلیارد ریال می باشد.

جدول (۷) خلاصه اطلاعات مالی کارگاه های مهندسی ارزش

ردیف	شرح	سرمایه گذاری اولیه (میلیارد ریال)	صرفه جویی سرمایه گذاری اولیه (میلیارد ریال)	درصد صرفه جویی	تعداد کارگاه
۱	خلاصه صرفه جویی کارگاه های مهندسی ارزش از سال ۱۳۸۷-۱۳۸۵	۸۹۵۹	۱۸۷۹	۲۱%	۳۳
۲	خلاصه صرفه جویی کارگاه های مهندسی ارزش شرکت های توزیع (از سال ۸۸-۱۳۸۷)	۱۰۵۰	۲۰۷	۱۹%	۱۰
۳	خلاصه صرفه جویی کارگاه های مهندسی ارزش شرکت های برق منطقه ای (از سال ۹۵-۱۳۸۸)	۹۹۹۹	۱۲۶۶	۱۲%	۳۳
۴	خلاصه صرفه جویی کارگاه های مهندسی ارزش شرکت توانیر (از سال ۹۵-۱۳۸۸)	۸۹۴۳۷	۱۱۹۵۳	۱۳%	۵

با توجه به این مهم که اکثر پروژه ها در صنعت برق به صورت EPC انجام می گیرد و طراحی تفصیلی به عهده پیمانکار می باشد، شرکت توانیر به کارگیری مهندسی ارزش توسط پیمانکاران را در دستور کار خود قرار داد که علیرغم برگزاری سمینار سراسری و نشست های کلی با پیمانکاران و مشاوران و ابلاغ در نظر گرفتن امتیاز تشویقی در ارزیابی آن ها جهت تشویق استفاده از پیشنهاد تغییر به روش مهندسی ارزش نتیجه مطلوبی میسر نگردید. در جدول زیر نتایج بررسی دریافت پیشنهادها قابل مشاهده می باشد.

خلاصه اطلاعات بررسی پیشنهادات تغییر به روش مهندسی ارزش

ردیف	نام پروژه	سال ارائه پیشنهاد	زمان اجرایی شدن پیشنهاد تغییر	ملاحظات
۱	خط دشت آبی	۹۴	-	پیشنهاد در مرحله اول مورد قبول واقع گردید. ولیکن تایپ تست بدون رعایت کامل مشخصات فنی انجام شد و به دلیل تردید در نتیجه و عدم امکان اخذ تایپ تست مجدد (ایجاد تاخیر در پروژه) مورد قبول واقع نگردید. لازم به ذکر است در صورت موافقت مبلغ ۵۲۸۶ میلیون ریال صرفه جویی حاصل می گردید.
۲	پست تبریز مرکزی	۹۳	۹۵	پیشنهادها توسط کارفرما و مشاور پروژه بررسی و مورد قبول واقع و اجرا گردید، ولیکن پرداخت سود به پیمانکار انجام نشد.
۳	پست آهوان سمنان	۹۴	-	پیشنهادها در مرحله اول پذیرفته ولیکن تردید مشاور در تطابق مشخصات فنی قرارداد منجر به رد پیشنهاد گردید. لازم به ذکر است در صورت موافقت مبلغ ۳۰۰۰ میلیون ریال صرفه جویی حاصل می گردید.
۴	پست نیروگاه سلطانیه	۹۵	۹۷	پروژه در مرحله امکان سنجی و با نظارت توانیر برگزار گردید و مبلغ ۷۳۱۵۶ میلیون ریال صرفه جویی گردید.
۵	پست اردبیل ۲	۹۵	-	پیشنهادها در مرحله اول پذیرفته ولیکن تردید کارفرما در تطابق مشخصات فنی قرارداد منجر به رد پیشنهاد گردید.
۶	نیروگاه شهید منتظری اصفهان	۹۵	-	کارگاه در حال انجام است و خروجی آن مشخص نیست.
۷	پست خلخال	۹۵	-	پیشنهادها در مرحله اول پذیرفته ولیکن تردید کارفرما در تطابق مشخصات فنی قرارداد منجر به رد پیشنهاد گردید.

شایان ذکر است لازم است به منظور استفاده حداکثری از توان فنی پیمانکاران در کاهش هزینه پروژه ها (به روش پیشنهاد و تغییر به روش مهندسی ارزش)، قوانین حمایتی و مشوق های مناسبی تدوین گردد.

دفتر فنی و نظارت انتقال به عنوان مسئول نظارت بر بهره برداری بهینه از تجهیزات شبکه انتقال و فوق توزیع، برنامه راهبردی خود را به منظور هماهنگ نمودن راهبرد کلیه معاونت های بهره برداری شرکت های برق منطقه ای تدوین نموده و محدوده و مسئولیت اجرای آن ها را به عهده دارد. ماموریت ها (mission) را می توان به طور خلاصه به دو قسمت بهره برداری و مدیریت دارایی تقسیم کرد.

۱- در قسمت بهره برداری، راهبرد بلندمدت و میان مدت را بر مبنای فرآیندهای زیر می توان پایه ریزی نمود:

مطالعات سیستم، تحلیل حوادث شبکه انتقال، حفاظت شبکه، کیفیت توان و کاهش هزینه ها.

۲- راهبرد مدیریت دارایی ها: بر مبنای فرآیندهای نگهداری و تعمیرات (نت) و اصلاح و بهینه سازی قرار دارد. اهداف راهبردی، معیارهای مشخصی برای تعیین اولویت ها به شمار می روند، به نحوی که با شاخص های کمی قابل سنجش باشند. چهار موضوع راهبردی برای اجرای ماموریت های دفتر فنی نظارت بر شبکه انتقال لازم است:

بهینه سازی هزینه های جاری، تامین برق مطمئن، کاهش تلفات شبکه و آگاه سازی ذینفعان

یک گام مهم برای رسیدن به آرمان ها (Vision)؛ شناسایی فاصله های موجود بین شاخص های آرمانی و وضعیت موجود است و این در چشم انداز راهبردی این دفتر به وضوح دیده شده است. برای نیل به اهداف چشم انداز پنج ساله، نیاز به اجرای موارد زیر است:

- ارزیابی معاونت های بهره برداری
- ارزیابی پیمانکاران تعمیرات و نگهداری شرکت های برق منطقه ای
- نظارت بر تجهیزاتی که برای اولین بار وارد شبکه انتقال و فوق توزیع می شوند.
- اطلاعات مناسب شبکه جهت مطالعات حالت های پایدار، دینامیکی و گذرا (Deck).
- نظارت و پایش زمان واقعی (Real time) رویدادهای شبکه.
- جمع آوری اطلاعات تنظیمات حفاظتی با همکاری شرکت مدیریت شبکه برق ایران.
- تحلیل مداوم شبکه و شناسایی ضعف ها و تهدیدهای بهره برداری و گلوگاه ها.
- پیشنهاد تدوین استانداردها، رژیم حقوقی و دستورالعمل های لازم.
- تعمیرات پیشگیرانه بهینه^۱
- تهیه و به روز رسانی بانک اطلاعاتی نگهداری و تعمیرات (نت)
- آموزش های تخصصی و پیاده سازی و به کارگیری فناوری های نوین.

در راستای پایداری و قابلیت اطمینان شبکه های انتقال و فوق توزیع، اصلاح و بهینه سازی شبکه انتقال و فوق توزیع نیز مورد توجه مسئولین و متخصصان صنعت برق کشور است. چون مسیریایی که خطوط و پست های انتقال نیرو از آن می گذرند دارای شرایط فیزیکی، جوی و جغرافیایی گوناگون است، از این رو گاهی مشکلاتی در عملکرد خطوط یا پست های انتقال نیرو پیش می آید و موجب بروز اختلال در شبکه برق کشور می گردد. به دلیل قدمت بیش از ۴۸ سال و مشکلات ناشی از کیفیت طراحی و ساخت پاره ای از تجهیزات، اجرای پروژه های اصلاح و بهینه سازی شبکه انتقال و فوق توزیع برای بالا بردن قابلیت اطمینان شبکه ضروری بوده و توجه خاص و فراتر از فعالیت های معمول و متعارف نگهداری و تعمیرات را می طلبد. اجرای اینگونه پروژه ها باید به گونه ای باشد که سبب کاهش مشکلات، محدودیت و تنگناهای بهره برداری و افزایش بهره وری و کارایی تاسیسات و تجهیزات منصوبه در شبکه باشد. (نمودارهای ۱۹ و ۲۰)

۲/۴۰ درصد خطوط شبکه انتقال (۲۰۸۴۶ کیلومترمتر) ۳۴ درصد پست های شبکه انتقال (۴۴۷۷۷ مگاوات آمپر) بیش از بیست سال از بهره برداری آنها می گذرد و بنابراین طراحی و اجرای پروژه های اصلاح و بهینه سازی و برنامه تعمیرات شبکه انتقال نیرو، هر سال اساسی تر بوده و حائز اهمیت بیشتری می باشد و لازم است که در این زمینه در جهت تامین منابع مالی لازم، اقدام اساسی معمول گردد.^۲ برای حفاظت از شبکه انتقال در سال های اخیر، دستورالعمل هایی حول سه محور جایگزینی، بازسازی، احیا و نگهداشت تدوین گردیده و جهت اصلاح و بهینه سازی خطوط و پست های انتقال به شرکت های برق منطقه ای ابلاغ شده است. معاونت های بهره برداری شرکت های برق منطقه ای بر مبنای مطالعات و بررسی بروز حوادث و عیوب نسبت به شناسایی تجهیزاتی که ناهماهنگ باشند (از نظر اتصال کوتاه، سطح عایقی و سایر عوامل اساسی با وضعیت موجود شبکه و وظایفی که برای آن ها تعیین شده است، پاسخگوی انتظارات بخش انتقال نیرو نباشند) اقدام می نمایند و با هماهنگی معاونت هماهنگی و انتقال شرکت مادر تخصصی توانیر و کسب تاییدیه و تخصیص بودجه، پروژه های اصلاحی در سه محور اشاره شده را اجرا می نمایند. اجرای پروژه های مزبور تحت نظارت واحد زیربط شرکت توانیر (دفتر فنی و نظارت انتقال) صورت می پذیرد.

1. OPM= Optimum Preventive Maintenance

۲. مأخذ: گزارش ۵۰ ساله صنعت برق ایران در آئینه آمار

برنامه ریزی تعمیرات شبکه انتقال نیرو

باتوجه به گستردگی و پیچیدگی شبکه، نگهداری صحیح تجهیزات و تأسیسات موجود با انجام بازدید، سرویس و تعمیرات پیشگیرانه در قالب برنامه زمان بندی از پیش تعیین شده عملی می‌باشد. تجربه نشان داده است اجرای صحیح برنامه‌های زمان بندی نگهداری و تعمیرات علاوه بر کاهش حوادث، خاموشی و قطعی‌ها، افزایش عمر تجهیزات، کاهش هزینه‌ها و افزایش پایداری و قابلیت اطمینان شبکه را به دنبال خواهد داشت.

در این راستا شرکت‌های برق منطقه‌ای مطابق دستورالعمل نگهداری و تعمیرات (تهیه شده توسط دفتر فنی و نظارت انتقال توانیر) اقدام به تهیه و تنظیم برنامه‌های نت (براساس تجهیزات اصلی) برای شش ماهه اول و دوم سال می‌نمایند. از آنجائی که اجرای برنامه‌های نت شبکه مستلزم موافقت دیسپاچینگ ملی یا منطقه‌ای می‌باشد، باید توجه داشت که شبکه‌ی انتقال به صورت یکپارچه است و برای آنکه تعمیرات بر روی یک خط انجام شود، امکان خروج آن، بستگی به حساسیت خط مزبور در شبکه و شرایط تولید و مصرف پیرامون آن دارد. از این رو عملاً برنامه‌ریزی تعمیراتی شبکه‌ی انتقال در سطح برق رسانی منطقه ای با اشکالاتی مواجه است و به دلیل این که برای برنامه‌ریزی خروج هر خط از شبکه، بررسی شرایط واقعی کل سیستم، ضروری است بررسی بلوکی سیستم در تعیین شرایط حاد سیستم روش مطلوبی نیست، بدیهی است که این مهم به تصمیم‌گیری در سطح کلان و ستادی صنعت برق بستگی دارد. برای تعیین شرایط کلی شبکه، شبیه سازی و انجام محاسبات برنامه‌های تعمیراتی اولویت بندی شده، برنامه‌های ضروری در ستاد و دفتر برنامه‌ریزی و مطالعات سیستم شرکت مدیریت شبکه برق ایران بررسی می‌گردند و بخشی از مطالعات و برنامه‌ریزی به دیسپاچینگ مناطق واگذار شده اند. باتوجه به ساختار دیسپاچینگ ملی و مناطق و براساس دستورالعمل‌های ثابت بهره برداری و برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات، طرح‌های مکانیزه کردن گردش کار و ارسال درخواست‌ها از طریق ارتباطات رایانه‌ای پیش بینی شده که در حال تدوین و تکمیل می‌باشد.

ارزیابی مدیریت عملکرد معاونت بهره برداری شرکت های برق منطقه‌ای

تأمین انرژی الکتریکی مطمئن موردنیاز مشترکین که هدف اصلی در ارزیابی های جدید توانیر برای شرکت های برق منطقه ای در نظر گرفته شده است، از سال ۱۳۷۲ انجام شده است که هر ساله با تدوین شاخص های کیفیت و اجرای ارزیابی ارتقا و تکامل یافته است.

دفتر فنی و نظارت انتقال توانیر به عنوان ناظر عالی بهره‌برداری از شبکه انتقال و فوق توزیع کشور به منظور ارتقا کیفیت بهره برداری و با هدف بهبود مستمر هر ساله

اقدام به ارزیابی عملکرد معاونتهای بهره برداری شرکت های برق منطقه ای می‌نماید که در سال ۱۳۹۳ با استفاده از مدل تعالی سازمانی (EFQM) شامل محورهای توانمند ساز و نتایج در بخش‌های زیر صورت پذیرفت.

۱- حوزه ستادی: مبتنی بر ارزیابی اسناد و مدارک در زمینه مطالعات، ایمنی، انبار و لوازم یدکی، آرشيو فنی، تلفات، آموزش، هماهنگی رله های حفاظتی، نگهداری و تعمیرات، بهره برداری، اصلاح و بهینه سازی شبکه‌های انتقال و فوق توزیع (بررسی محورهای توانمندسازها و نتایج)

۲- باز دیدهای میدانی: مبتنی بر ارزیابی پست‌ها و خطوط انتقال و فوق توزیع جهت بررسی و کنترل صحت عملکرد معیارهای محور توانمندسازها و نتایج

مستندات و اطلاعات ارزیابی شامل:

- شاخص‌های فنی حفاظت و کنترل، خط، پست و بهره‌برداری
- رفع نقاط قابل بهبود مربوط به ارزیابی سال قبل
- نوآوری، خلاقیت و ابتکارهای سال مورد ارزیابی در جهت بهبود بهره برداری
- اظهار نامه برای معیارهای حوزه ستادی در محور توانمندسازها
- اظهارنامه شاخص‌های کلیدی عملکرد در محور نتایج

در ارزیابی عملکرد سال ۱۳۹۵، سه شرکت برق منطقه ای فارس، اصفهان و یزد دارای عملکرد برتر و شرکت های برق منطقه ای گیلان، هرمزگان و کرمان دارای رشد برتر اعلام گردید.

ممیزی شرکت های تعمیراتی

در سال‌های اخیر و همگام با سیاست‌های کلان کشور، راهبردی بخش نگهداری و تعمیرات (نت) شبکه‌های انتقال و فوق توزیع به سوی خصوصی سازی مدنظر قرار گرفته است. در حال حاضر ۱۵ شرکت تعمیراتی در این زمینه فعالیت می‌نمایند. دومین ممیزی شرکت‌های تعمیراتی در سال ۱۳۹۱ با هدف شناسایی نقاط قوت و قابل بهبود، انتقال تجربیات بین شرکت‌ها و بهبود عملکرد آنها انجام گرفت. برای این منظور بیش از ۵۰۰ نفر ساعت کار کارشناسی انجام گرفت و ۲۴ شاخص کیفی و ۸ شاخص کمی در ۵ محور (شامل محورهای فرآیند عملیات، مدیریت، نیروی انسانی، تجهیزات و ابزار کار تعمیرات و خلق منابع مالی) استخراج گردید. در سال‌های آینده و با افزایش رقابت بین شرکت‌های تعمیراتی؛ ممیزی مذکور ملاک اصلی جهت رتبه‌بندی و تعیین صلاحیت شرکت‌های پیمانکار در دستور کار قرار دارد. در این راستا، شرکت‌های نگهداری و تعمیرات تعیین صلاحیت شده و نتایج آنها توسط شرکت توانیر به شرکت‌ها ابلاغ گردیده است.

استراتژی نگهداری و تعمیرات شبکه انتقال و فوق توزیع

مدیریت تجهیزات انتقال که همان مدیریت دارائی‌ها است، شامل دو بخش اصلاح و بهینه‌سازی شبکه و نگهداری و

نقشه راه بررسی تنظیمات رله‌های حفاظتی شبکه فوق توزیع

- ۱- بررسی و تعیین حفاظت‌های مورد نیاز جهت شبکه فوق توزیع
 - ۲- بررسی دستورالعمل‌های موجود در خصوص نحوه تنظیمات رله‌های حفاظتی فوق توزیع در یک یا چند برق منطقه‌ای نمونه با توجه به آرایش شبکه‌ها، انواع بارها و انواع رله‌ها
 - ۳- تعیین فرمت جمع آوری اطلاعات مورد نیاز (نوع تجهیزات، آرایش پست‌ها و نوع رله و تنظیمات آنها)
 - ۴- انتخاب نرم افزار مناسب جهت انجام مطالعات هماهنگی رله‌های حفاظتی فوق توزیع
 - ۵- بازنگری تنظیمات رله‌های حفاظتی شبکه توزیع در یک (یا چند) شرکت به صورت نمونه و ارزیابی نتایج
 - ۶- نهایی کردن دستاوردها و ابلاغ به سایر برق‌های منطقه‌ای جهت اجرا
- برای اجرای هرچه بهتر موارد فوق در شرکت توانیر، تشکیل کارگروه و استفاده از امکانات دانشگاه‌ها پیشنهاد گردیده است.

نقشه راه شبکه هوشمند

روند آینده صنعت برق در کلیه کشورهای دنیا، گرایش به سمت شبکه‌های هوشمند می‌باشد. به شبکه قدرتی هوشمند اطلاق می‌شود که عناصر آن دارای قابلیت تبادل اطلاعات دو طرفه (رویت پذیری) و قابلیت تصمیم‌گیری و اجرای آن در محل (کنترل پذیری) را دارا باشد. برخی نهادهای بین‌المللی فعال در این زمینه عبارتند از NIST^۶ و IEEE (که به تازگی استاندارد IEEE Std 2030-1011 را در این خصوص ارائه نموده) و CIGRE. جهت پیاده‌سازی شبکه هوشمند نیاز است تا ابتدا اهداف هوشمندسازی در شبکه قدرت متداول مشخص گردد. اهم اهداف عنوان شده در شرکت‌های مختلف دنیا عبارتند از:

- افزایش رویت پذیری و کنترل پذیری شبکه
 - کاهش مسائل زیست محیطی
 - افزایش سهم تولید از طریق انرژی‌های تجدیدپذیر^۷ در تولید شبکه
 - اضافه کردن قابلیت خودترمیمی به شبکه
 - مدیریت بار و کاهش پیک و کاهش تلفات شبکه
 - افزایش امنیت و قابلیت اطمینان شبکه
- یکی از اهم‌های مهم دستیابی به شبکه هوشمند گسترش بستر شبکه مخابراتی (غالباً فیبر نوری) در کنار گسترش شبکه قدرت می‌باشد، چرا که در شبکه برق آینده جهت استفاده از توان نیروگاه‌های تجدیدپذیر و بالا بردن قابلیت اطمینان و امنیت شبکه نیاز به کنترل زمان واقعی^۸ آن خواهد بود. در هر صورت، اولین گام جهت هوشمندسازی شبکه، داشتن استراتژی مشخص در این خصوص و طرح‌ریزی یک نقشه راه می‌باشد. نقشه راه شبکه هوشمند می‌باید اهداف کوتاه مدت (۱ تا ۵ ساله) میان مدت (۵ تا ۱۰ ساله) و بلندمدت (۲۰ تا ۳۰ ساله) را پوشش دهد و کلیه فعالیت‌های شرکت‌های ذینفع پس از تصویب نقشه راه در چارچوب آن متمرکز گردد. هم‌اکنون با بهره‌گیری از مطالعات انجام شده در کشورهای پیشرو در زمینه شبکه‌های هوشمند از قبیل کانادا، آمریکا،

تعمیرات (نت) شبکه می‌شود. صرفه‌جویی و سوددهی در مدیریت دارائی‌ها عبارت است از هزینه ساخت و خرید تجهیزات (که تقریباً ثابت است)، کیفیت عملیات و کاهش هزینه‌های نگهداری و تعمیرات شبکه انتقال و فوق توزیع که باعث افزایش سوددهی می‌گردد. چالش‌های نگهداری و تعمیرات (نت) عبارتند از:

- ۱- افزایش هزینه‌های تعمیر و نگهداری
 - ۲- افزایش تقاضای برق
 - ۳- فرسودگی تجهیزات
 - ۴- حفظ و افزایش قابلیت اطمینان و کیفیت.
- در مطالعات نگهداری و تعمیرات (نت): دو شاخص اساسی (MTTF^۱، MTTR^۲) وجود دارد که در فرآیند نگهداری و تعمیرات با استفاده از زمان و تعداد خروج‌های ناخواسته محاسبه می‌شود و مورد مطالعه قرار می‌گیرد. در روند جهانی؛ استراتژی نت؛ از حالت زمان محور به قابلیت اطمینان محور در حال تغییر است که به روش (RCM)^۳ معروف است. شاخص (MTTF)؛ همان میانگین زمان تا خروج (برحسب ساعت)، که خروج به صورت مجموع خروجی‌های اضطراری و خودکار در نظر گرفته می‌شود و شاخص (MTTR)، عبارت است از میانگین زمان تعمیر برای مدار (برحسب ساعت) به دلیل نبودن اطلاعات کافی، زمان خروج اضطراری به عنوان زمان تعمیر تقریب تلقی می‌گردد. هدف اصلی در پیاده‌سازی RCM (روش قابلیت اطمینان محور)، افزایش MTTF و کاهش MTTR است. با مطالعه دو شاخص فوق در شبکه انتقال و فوق توزیع کشور، طی ده سال گذشته؛ عدم کارایی استراتژی‌های سنتی (برمبنای زمان) و لزوم حرکت به سمت استراتژی جدید (OPM) را نشان می‌دهد. در این زمینه شناسایی مهم‌ترین تجهیزاتی که عملکرد کلی شبکه را تحت تأثیر قرار می‌دهند و شناسایی مشترکین مهم و تجهیزات برق رسانی آنها برای سیاست نگهداری و تعمیرات بهینه شبکه در مواجهه با مشترکین مهم است. بسیاری از شرکت‌های بزرگ برق که تست‌های خرابی تجهیزات را انجام می‌دهند، اطلاعات مختلف مربوط به تست‌ها و تجهیزات را به صورت مکانیزه جمع‌آوری می‌کنند. جمع‌آوری، ثبت و آنالیز صحیح همه این اطلاعات موجب اجرای دقیق‌تر عملیات نگهداری تجهیزات بعدی می‌شود. در ایران نیز استفاده از یک پایگاه داده مکانیزه با ساختار صحیح برای ارائه‌ی پیشنهادهای سریع و مناسب در دستور کار معاونت‌های شرکت‌های برق منطقه‌ای قرار گرفته است.

در این راستا حسب رهنمودهای مقام محترم وزارت و معاون امور برق و انرژی در استفاده از تجارب و شیوه‌های نوین بین‌المللی در زمینه نگهداری و تعمیرات در شبکه انتقال و فوق توزیع، مبادرت به مطالعه تجربیات شرکت‌های اروپایی از قبیل شرکت‌های آی پی اس آلمان، زیمنس آلمان، نی پلان^۴ سوئیس، اشنایدر آلمان و آب ب^۵ انگلستان نموده و کارگاه‌های آموزشی توسط شرکت‌های نی پلان و زیمنس برگزار گردیده است. همچنین جهت استفاده کاربردی بهینه تجارب یکی از شرکت‌ها، اقدام به گزینش مشاور گردیده است.

1. MTTR= Mean Time to Repair
2. MTTF= Mean Time to Failure
3. RCM= Reliability Center Maintenance
4. Neplan

5. ABB
6. NIST= National Institute of Standard and Technology
7. Renewable Energy
8. Real Time

انگلستان و کره جنوبی، نقشه راه هوشمندسازی شبکه قدرت ایران در دست تدوین می باشد و در اقدام عملی جزیره هرمز به عنوان منطقه پایلوت جهت پیاده سازی شبکه هوشمند در کشور انتخاب و هم اکنون در قسمتی از آن پیاده سازی گردیده است.

سیستم اتوماسیون پست‌ها (SAS)^۱

با پیشرفت تکنولوژی، طراحان پست به فکر اتوماسیون پست‌ها با کنترل پست از طریق یک کامپیوتر مرکزی افتادند؛ این کار باعث حذف دخالت انسان در سیستم‌ها شده است و باعث کاهش مشکلات ناشی از خطا، نبود دقت و کاهش هزینه و کاهش سایر مشکلات سیستم‌های هدایت شده به وسیله‌ی انسان می شود.

با پیدایش ریزپردازنده‌ها، سازندگان تجهیزات پست سعی کردند و سایل الکترومکانیکی را با وسایل نیمه هادی مجهز به این ریزپردازنده‌ها جایگزین کنند. این وسایل در صنعت به نام وسایل الکترونیکی هوشمند^۲ (IED) شناخته شدند که باعث ایجاد قابلیت‌ها و توانایی‌های مضاعف زیر گردیدند:

● عیب یابی داخلی و چک کردن خودکار؛ داشتن رابط‌های مخابراتی؛ قابلیت ذخیره داده‌ها و وقایع سیستم و قابلیت چند کاره بودن

● به هم پیوستن تمام IEDها به سیستم اتوماسیون پست (SAS) باعث کاهش هزینه کابل کشی، ارتباطات، نگهداری و تعمیرات، بهره برداری، کاهش مساحت اتاق کنترل، کابل و کاهش مساحت پست می گردد و از طرفی باعث بهبود خاموشی و قابلیت اطمینان بالاتر در خدمات برق‌رسانی می گردد.

دلایل توجهی برای سرمایه گذاری سیستم اتوماسیون پست که در آن استفاده از اطلاعات مکانیزه برای نگهداری و بهره برداری پست مقدور می باشد به شرح زیر است:

● ثبت دیجیتالی خطاها و ضبط ترتیب حوادث و وقایع جهت تجزیه و تحلیل حوادث

● کاهش هزینه در عملیات ساختمانی، کابل کشی، کاهش مساحت اتاق کنترل و کاهش مساحت پست

● استفاده از امکانات جدید تکنولوژی نوین و انتقال سریع اطلاعات، نگهداری و نظارت پست از راه دور

● کلیه وضعیت‌ها و آلام‌ها و مقادیر اندازه‌گیری شده، درحافظه کامپیوتر ثبت می‌شود و از روی صفحه مانیتور قابل کنترل و نمایش هستند.

● افزایش اطلاعات قابل استفاده و به روز برای واحد بررسی فنی و اطلاعات آماری برای واحد برنامه‌ریزی.

● کاهش خاموشی‌های مشترکان برق به دلیل عیب یابی سریع‌تر و آسانتر و در نتیجه کاهش زمان عیب یابی به دلیل بالا بردن قابلیت اطمینان، سیستم اتوماسیون پست باید مجهز به سیستم تغذیه (UPS) و وسایل و تجهیزات حیاتی که پشتیبانی هم‌زمان و موازی انجام می‌دهند، باشد (Redundancy).

● سابقه بهره برداری از سیستم‌های اتوماسیون در پست‌های انتقال به حدود بیست و پنج سال قبل برمی‌گردد. استفاده از این سیستم‌ها باعث افزایش ایمنی

کارکنانی که با طیف وسیعی از تجهیزات برقی سر و کار دارند و همچنین افزایش بازده کاری و صرفه جویی در سرمایه شده است.

یک سیستم کنترل مجتمع اتوماسیون پست از قسمت‌های زیر تشکیل شده است:

● HMI^۳ برای کارکنان به عنوان یک جایگاه عملیاتی است تا هم شرایط پست‌ها را نظارت کنند و هم از این طریق عملیات معمول یا اضطراری مربوط به کلیدها را انجام دهند و این خود باعث افزایش ایمنی و سلامت شغلی کارکنان می‌گردد، به طوری که اپراتور امروزی پست، اپراتور مرکز کنترل فردا خواهد شد.

● شبکه‌های ارتباطی، سرورهای کامپیوتری، نرم‌افزارهای کنترلی، مودم و اینترنت. با توجه به جدید بودن این سیستم‌ها و نبود تجربه کافی در جهت نصب و بهره‌برداری از این سیستم‌ها، شرکت توانیر به عنوان بهره‌بردار بهینه از تجهیزات صنعت برق اقدامات فراوانی را جهت کاهش مشکلات بهره‌برداری از این سیستم‌ها انجام داده است. از جمله برگزاری کلاس‌های آموزشی حمایت از تشکیل آزمایشگاه‌های متعدد در شرکت‌های برق منطقه‌ای، تدوین دستورالعمل‌های مناسب، برگزاری سمینارهای تخصصی و کارگاه‌های آموزشی و حمایت از بومی سازی نرم‌افزارهای این سیستم‌ها به جهت کاهش مشکلات.

در این راستا براساس دستور مقام محترم وزیر و حمایت از تولید و بومی سازی نرم افزار اتوماسیون بر مبنای پروتکل ارتباطی EC61850 در دستور کار ستاد اقتصاد مقاومتی شرکت توانیر قرار گرفته است.

همچنین با توجه به ارتقا، پست‌های اتوماسیون به پست‌های دیجیتال و استفاده از ترانس‌های ولتاژ و جریان نوری، مقرر گردیده که یک پست دیجیتال در شبکه برق تهران به صورت پایلوت نصب و راه اندازی گردد.

تجهیزات ساخت داخل خطوط و پست‌های انتقال و فوق توزیع

یکی از مواردی که از چند سال قبل در صنعت برق کشور مدنظر بوده و به عنوان یکی از سیاست‌های صنعت برق در خودکفایی مد نظر است، توجه به ساخت داخل برای تامین تجهیزات خطوط و ایستگاه‌های انتقال و فوق توزیع می‌باشد. پس از پیروزی انقلاب اسلامی و از سال ۱۳۶۸ به طور جدی فعالیت‌های وزارت نیرو در بخش صنعت برق در چهار زمینه مشخص برای تامین تجهیزات خطوط انتقال نیرو متمرکز شده که شامل:

۱- مدیریت شرکت‌هایی که ساخت تجهیزات مورد نیاز صنعت برق را برعهده دارند.

۲- سرمایه گذاری جدید در زمینه‌ی تولید تجهیزات مورد نیاز

۳- ایجاد شرکت‌های مهندسی و بازرسی و نهادهای پیمانکاری

۴- مدیریت پروژه‌های فعالیت‌ها

صنعت برق کشور همچنین به منظور فعال کردن ظرفیت‌های پراکنده ساخت داخل در زمینه تامین تجهیزات خطوط و

1. SAS= Substation Automation System

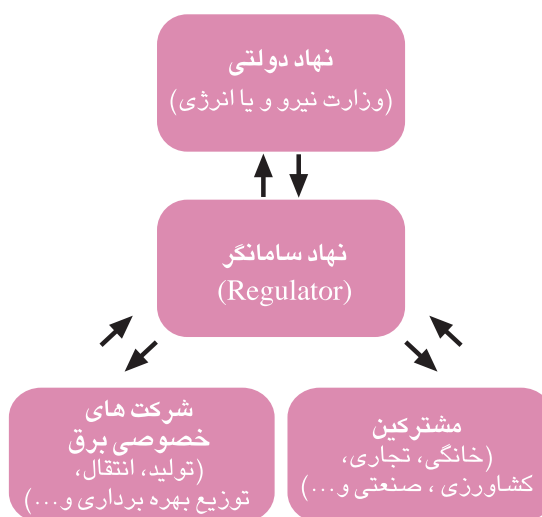
2. IED= Integrated Electronic Devices

3. HMI= Human Machine Interface

ایستگاه‌های انتقال و فوق توزیع در مورد سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در این زمینه اقدام کرده است و بسیاری از تجهیزات مورد نیاز صنعت برق به ویژه در بخش انتقال در داخل ساخته شده و به بهره برداری رسیده است. به طوری که هم اکنون حدود ۹۵ درصد از ساخت تجهیزات و اجرای طرح‌های انتقال نیرو در داخل کشور و بدون وابستگی به خارج انجام می‌شود. در این راستا شرکت توانیر، ضمن نظارت مستمر بر کیفیت تجهیزات ساخت داخل با ابلاغ دستورالعمل‌های لازم نسبت به تأمین تجهیزات صنعت برق از تولیدات داخلی حمایت‌های لازم را انجام داده است. در این رابطه با همکاری دانشگاه‌های معتبر کشور نسبت به طراحی و ساخت تجهیزات دارای تکنولوژی پیشرفته^۱ نظیر رله‌های حفاظتی و دستگاه‌های تست، اقدامات موثری صورت پذیرفته و هم اکنون در رقابت با تجهیزات خارجی در عرصه مناقصات حضور چشمگیری دارند.

کیفیت توان برق

در کشورهایی که بازار برق رقابتی منجر به حضور شرکت‌های خصوصی در صحنه شده است، به خاطر حفظ شأن و حقوق مشترکین کیفیت توان برق از اهمیت خاصی برخوردار است. شکل ۱ ارتباط بین نهاد دولتی، مشترکین و شرکت‌های خصوصی برق را نشان می‌دهد. در ایران اولین مانیتورینگ کیفیت توان در سطح ۲۰ کیلوولت انجام شد و پس از آن مسائل کیفیت توان در شرکت‌های برق منطقه‌ای شتاب بیشتری گرفت. در سال ۱۳۸۱ استاندارد کیفیت برق در قالب دستورالعمل ارزیابی و ممیزی شرکت‌ها، تدوین و جهت اجرای آزمایشی ابلاغ گردید و از شرکت‌های مختلف (تولید-توزیع و برق منطقه‌ای) خواسته شد تا با اندازه‌گیری (مانیتورینگ) به ارزیابی کیفیت توان شبکه تحت مدیریت خود بپردازند؛ البته قبل از آن باید سیستم مدیریتی



شکل ۱- ارتباط بین نهاد دولتی، مشترکین و شرکت‌های خصوصی برق

کیفیت توان و وظایف قانونی و تشکیلاتی آن مشخص گردد. از آنجایی که شرکت‌های توزیع و انتقال و مشترکین در مسئله‌ی کیفیت توان نقش دارند، لذا باید نقش قانونی هر یک در آلودگی مشخص و قراردادهای مدیریتی دو جانبه خاص بین طرفین تعریف شده باشد.

مهمترین دلایل تخریب کیفیت توان برق، استفاده از تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی غیر استاندارد و وجود بارهای غیرخطی یا مبدل‌های الکترونیک قدرت به ویژه در صنایع می‌باشد که در کنار فرسودگی تجهیزات مصرف‌کننده انرژی باعث تغییرات شدید شکل موج ولتاژ در سطح شبکه‌های برق می‌شود.

در این میان فرسودگی تجهیزات شبکه سراسری و بروز خطا در شبکه نیز عامل دیگری برای تخریب کیفیت توان برق محسوب می‌شود. این تغییرات در راستای غیر سینوسی نمودن شکل موج ولتاژ می‌باشند.

اهمیت کیفیت توان موجب شده تا در بسیاری از کشورها، تولیدکنندگان تجهیزات الکتریکی ملزم به رعایت شاخص‌های خاصی در طراحی و تولید محصولات خود شوند تا کم‌ترین آلودگی را بر شبکه قدرت تحمیل نمایند.

پایش کیفیت توان نخستین گام برای شناسایی وضعیت شبکه و ارائه‌ی راه کاری‌های اصلاحی محسوب می‌گردد که با سه رویکرد زیر اجرا می‌شود:

۱- پایش تشخیصی^۲، با هدف تعیین منبع آلودگی کیفیت توان، با نصب تجهیزات اندازه‌گیری در شین‌های معلوم و براساس داده‌های تاریخی (Historical Data) انجام می‌گیرد و پس از پردازش این داده‌ها در نرم افزارهای مخصوص؛ مورد تحلیل و بررسی کارشناسان این امر قرار می‌گیرد.

۲- پایش ارزیابی محور^۳، با نصب دائمی تجهیزات اندازه‌گیری، در شبکه (یا بخشی از آن) همراه است و با وجود چنین سیستمی امکان ارزیابی و مقایسه وضعیت کیفیت توان در بخش‌های مختلف شبکه فراهم می‌گردد.

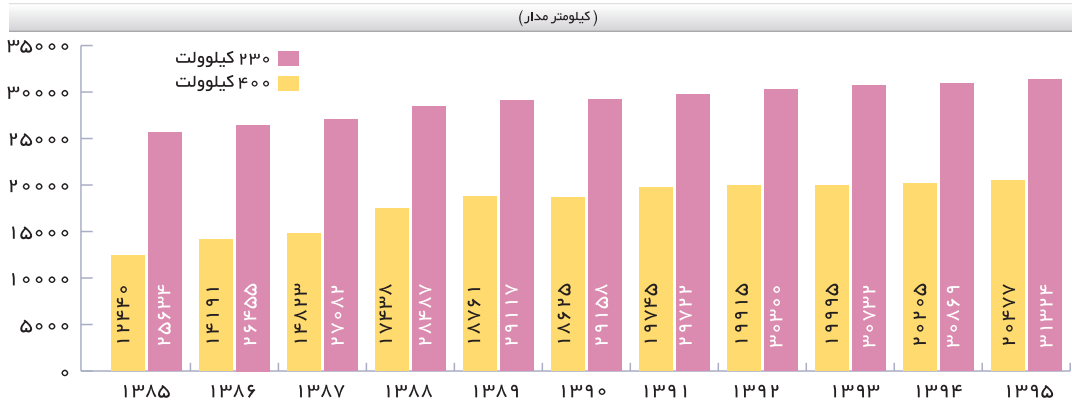
۳- پایش پیش بینی محور^۴، با هدف تعیین مدل‌های تخمینی از شبکه قدرت برای مطالعات کیفیت توان طراحی و اجرا می‌شود. در این پایش تنها داده‌های مربوط به برخی از نقاط شبکه جمع آوری می‌گردد و مدل تخمینی از وضعیت کیفیت توان شبکه با کمک نرم افزارهای ویژه ارائه می‌گردد.

پس از پایش درست شبکه با توجه به نتایج بدست آمده؛ گام‌های بعدی در زمینه‌ی اصلاح و بهبود وضعیت کیفیت توان عبارتند از:

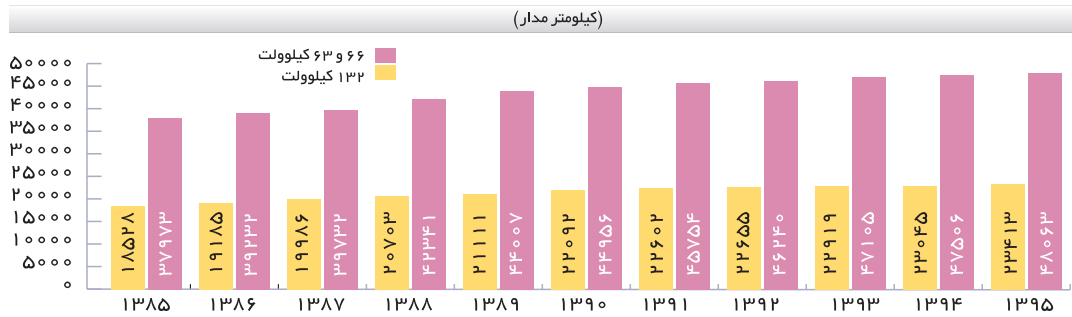
- ۱- حذف عوامل آلوده کننده
- ۲- کاهش حساسیت شبکه به پدیده‌های کیفیت توان (به عنوان مثال استفاده از ادوات FACTS)
- ۳- فیلتر کردن (Active یا Passive)
- ۴- رعایت استاندارد در طراحی تجهیزات برقی
- ۵- تغییرات در طراحی به منظور کاهش حساسیت بارها نسبت به پدیده‌های کیفیت توان

1. High Tech
2. Diagnosis Monitoring
3. Evaluate Monitoring
4. Predestine Monitoring

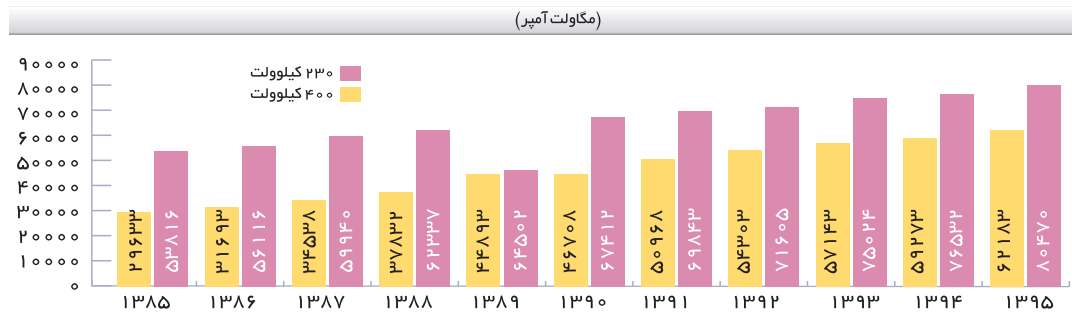
نمودار (۱۵) روند افزایش طول خطوط انتقال نیرو



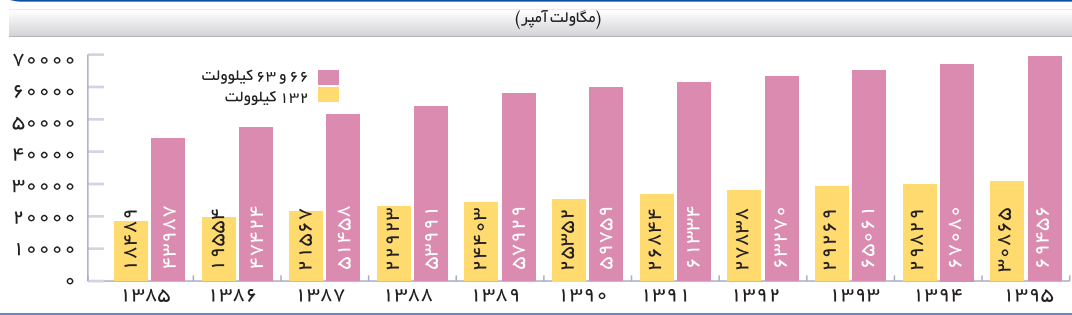
نمودار (۱۶) روند افزایش طول خطوط فوق توزیع نیرو



نمودار (۱۷) روند افزایش ظرفیت پست‌های انتقال نیرو

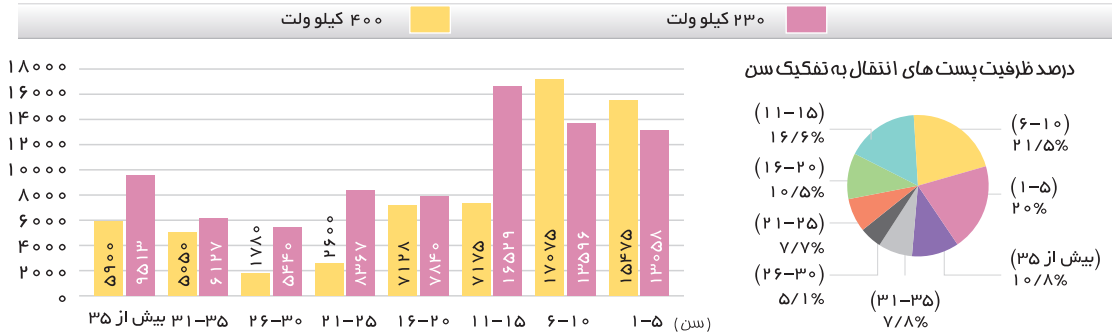


نمودار (۱۸) روند افزایش ظرفیت پست‌های فوق توزیع نیرو



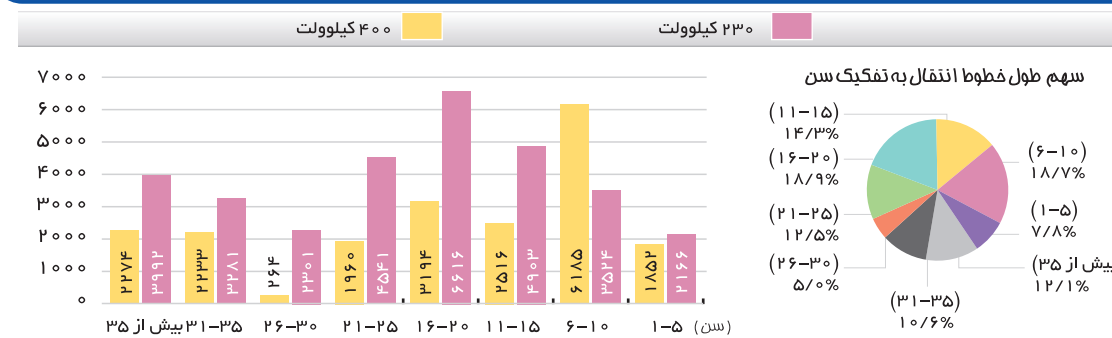
(مگاوات آمپر)

نمودار (۱۹) ظرفیت پست های انتقال به تفکیک سن

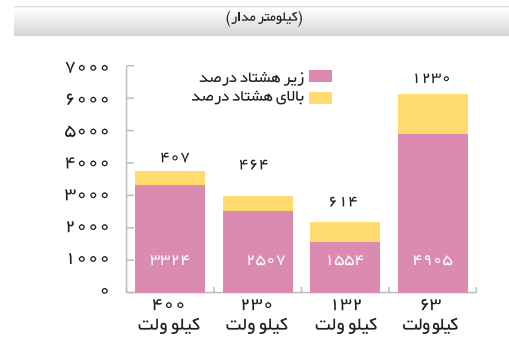


(کیلومتر مدار)

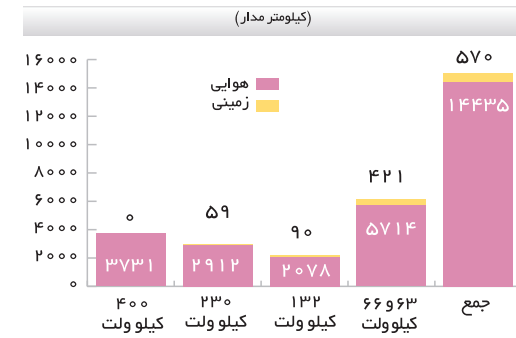
نمودار (۲۰) طول خطوط انتقال به تفکیک سن



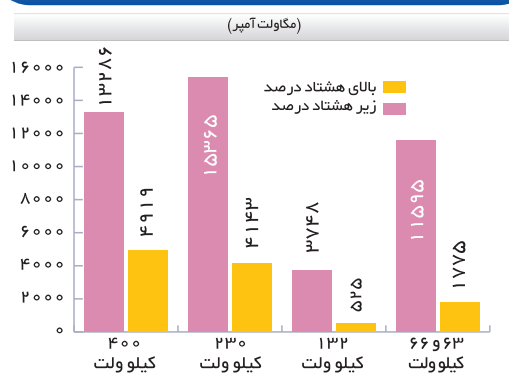
نمودار (۲۳) طول پروژه های خطوط شبکه انتقال به تفکیک درصد پیشرفت فیزیکی در سال ۱۳۹۵



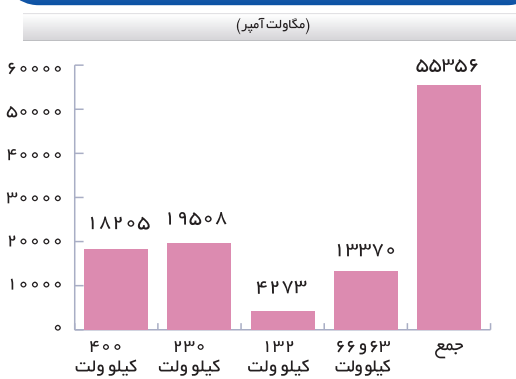
نمودار (۲۱) طول پروژه های خطوط شبکه های انتقال به تفکیک هوایی و زمینی در سال ۱۳۹۵



نمودار (۲۴) ظرفیت پروژه های پست و ترانس در شبکه انتقال به تفکیک درصد پیشرفت فیزیکی در سال ۱۳۹۵



نمودار (۲۲) ظرفیت پروژه های پست و ترانس شبکه انتقال و فوق توزیع در سال ۱۳۹۵



توزیع نیروی برق

توزیع نیروی برق
عملکرد سال ۱۳۹۵ دفاتر مختلف معاونت هماهنگی توزیع
شبکه های توزیع نیروی برق
برق رسانی به روستاها
طرح جهادی کاهش تلفات



توزیع نیروی برق

بخش توزیع نیروی برق که مرحله نهایی از زنجیره برق مشتریان می باشد همواره با رشد مداوم و تغییر مستمر و سریع رفتار مصرف کنندگان از نظر کمی و کیفی مواجه بوده است که بایاری خداوند متعال و همت کلیه تلاشگران این عرصه باسربلندی نقش مهم خود را در پیشرفت همه جانبه کشور ایفاء نموده است. این بخش به دلیل تنوع در پارامترهای عملیاتی و تصمیم‌گیری که شامل عوامل مختلف اجتماعی، اقتصادی و فن آوری می‌باشد دارای ویژگی‌های خاص خود بوده و به دلیل ارتباط مستقیم با مردم و مسئولین و وظیفه پاسخگویی به مشترکین از حساسیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد.

شرکت‌های توزیع نیروی برق در سطح کشور این وظیفه سنگین را برعهده دارند و در توسعه پایدار و ارتقای کیفیت زندگی ملت عزیز از طریق مدیریت مؤثر در تأمین و توزیع انرژی الکتریکی مشارکت می‌کنند. راهبری، هدایت و کنترل این حجم از فعالیت در گستره پهناور مین اسلامی نیازمند سیاست‌گذاری منسجم و آینده‌نگری می‌باشد که علاوه بر گرایش فنی و مهندسی نیازمند دیدگاه‌های گوناگون مدیریتی، اقتصادی، حقوقی و ... نیز می‌باشد و این مهم با اجرای اصل ۴۴ قانون اساسی در شرکت‌های توزیع نیروی برق که مقدمات آن در سال ۱۳۹۱ به انجام رسیده است روند رو به رشدی خواهد داشت.

سیاست‌های معاونت هماهنگی توزیع

۱- هدایت بخش توزیع برای دستیابی به اهداف کلان صنعت برق

۲- هدف گذاری برنامه‌ها و شاخص‌های بخش توزیع در طول برنامه ششم توسعه و چشم‌انداز ۱۴۰۴ و کنترل عملکرد

۳- افزایش پایداری فنی شبکه‌های تحت پوشش

۴- ارتقای توان فنی و مهندسی در شرکت‌های توزیع

۵- اجرای برنامه‌های کاهش تلفات، کاهش پیک و اعمال مدیریت مصرف در شرکت‌های توزیع

۶- همکاری در اجرای سیاست‌های اصل ۴۴ در شرکت‌های توزیع

۷- انتقال تجارب و فعالیت‌های ویژه‌ی شرکت‌ها به یکدیگر

۸- حمایت از توسعه‌ی ظرفیت‌های مشاوره‌ای و پیمانکاری فعال در توزیع برق کشور

۹- ارتقای اثربخشی سیستم‌های نظارت عالی‌ه در شرکت‌های توزیع

دفتر پشتیبانی فنی توزیع

تبیین استراتژی و سیاست‌های مهندسی در بخش توزیع نیروی برق کشور و نظارت عالی‌ه بر عملکرد شرکت‌های توزیع نیروی برق و سایر عوامل مؤثر در این حوزه به عنوان مهم‌ترین وظیفه سازمانی، همواره در دستورکار دفتر پشتیبانی فنی توزیع قرار داشته است.

پس از طی یک دوره ده ساله که مکی بر استراتژی‌های چهارگانه «شناخت»، «هدایت»، «نظارت» و «ارتباطات» بوده است، کلیه فرآیندها با هدف: «ایجاد، تداوم و تکامل مستمر نظام پاسخگویی مهندسی از سیستم‌های فوق توزیع (شبکه‌های فوق توزیع، سیستم‌های کنترلی و انتقال داده) تا مشترکین» ترسیم و اجرا گردید.



در این راستا نزدیک به ۱۱۰ مورد دستورالعمل در قالب‌هایی چون «شرح خدمات مهندسی» (مطالعات اتوماسیون شبکه‌های توزیع، مطالعات طرح جامع برقرسانی، نحوه اتصال منابع تولیدپراکنده و...)، «الزامات فنی تجهیزات کثیرالمصرف» (مقره‌ها، تیرهای بتنی، تابلوها و...)، «تجهیزات خاص» (ترمو و یژن و...)، «تجهیزات خط گرم» (جمپر بای پس موقت منعطف و گیره چندکاره عایق) و «دستورالعمل‌های نصب، نظارت بر نصب، بهره‌برداری و سرویس و نگهداری» (پست‌های کمپکت فلزی و غیرفلزی و...) در قالب کمیته‌های تخصصی متشکل از کارشناسان و صاحب‌نظران شرکت‌های توزیع نیروی برق منتخب، مشاورین، اساتید دانشگاه و تولیدکنندگان داخلی تجهیزات تهیه و ابلاغ گردید. این روند تا تکمیل و دستیابی به اهداف تبیین شده همچنان استمرار خواهد یافت.



در کنار این فعالیت‌ها، ایجاد ساختار نظام مند برای گردآوری و به‌روزرسانی داده‌های اساسی در بخش توزیع نیروی برق کشور در دو دسته استاتیک (اطلاعات مکان مرجع (GIS)) و دینامیک (پارامترهای توان ورودی به شبکه توزیع نیروی برق، مصارف مشترکین و ترانسفورماتورها) نیز در دستورکار قرار دارد. با فعالیت‌های صورت گرفته تا سال قبل (۱۳۹۴)، مسیر مهندسی شدن تمام عیار بخش توزیع نیروی برق ترسیم و لازم است، شرکت‌هایی که در این مسیر واقع شده‌اند به مرحله بعدی با هدف «ایجاد، تداوم و تکامل مستمر نظام

ارزیابی مهندسی از سیستم‌های فوق توزیع (شبکه‌های فوق توزیع، سیستم‌های کنترلی و انتقال دیتا) تا مشترکین» هدایت گردند. کلیه امور در دست پیگیری، در سه محور اصلی و دو محور پشتیبان دسته بندی شده‌اند که اقدامات صورت گرفته در سال ۱۳۹۵ در قالب هریک از محورها در ادامه آمده است:

محورهای اصلی:

۱. طراحی و مطالعات سیستم
۲. کنترل کیفیت تجهیزات
۳. نظارت بر اجرا و احداث شبکه‌ها

محورهای پشتیبان:

۱. توانمندسازی مشاوران و پیمانکاران
۲. مدیریت فناوری و دانش

۱. محور طراحی و مطالعات سیستم

- **مطالعات طرح جامع برق رسانی**
 - مطالعات طرح جامع برق رسانی بر پایه GIS و استفاده از اطلاعات دینامیک برای بازه‌های زمانی ۵ ساله در ۱۵ شرکت توزیع و به‌روزرسانی سالانه آن انجام شد.
 - گزارش‌های وضعیت پیشرفت انجام مطالعات طرح جامع برق رسانی واصله از شرکت‌های توزیع نیروی برق بررسی و جلسات دو جانبه برگزار گردید.
 - دستورالعمل اجرایی، سرفصل‌های آموزشی و چک لیست‌های ارزیابی طرح‌های جامع تدوین، تصویب و ابلاغ گردید

● کاهش تلفات

- کلیه طرح‌های کاهش تلفات ارائه شده از طرف شرکت‌های توزیع برق بررسی و نتایج به دبیرخانه کاهش تلفات اعلام شد.

● سیستم اطلاعات مکانی (GIS)

- پیوست امنیتی Mobile GIS با همکاری حراست IT توانیر تهیه شد.
- سند چشم انداز GIS و SDI توزیع توانیر بر اساس مطالعات تهیه گردید.
- تدوین و ویرایش ۳۲ دستورالعمل و سند استقرار سیستم اطلاعات مکانی GIS توزیع توانیر صورت پذیرفت.
- سامانه کنترل پروژه و اطلاع رسانی GIS توزیع طراحی شد.

- سند چشم انداز GIS و SDI توزیع توانیر بر اساس مطالعات تهیه گردید.
- تدوین و ویرایش ۲۲ دستورالعمل و سند استقرار سیستم اطلاعات مکانی GIS توزیع توانیر صورت پذیرفت.
- پیوست امنیتی Mobile GIS با همکاری حراست IT توانیر تهیه و ابلاغ شد.
- سامانه کنترل پروژه و اطلاع رسانی GIS طراحی شد.
- کاربردی سازی در حوزه بهره برداری با جدیت پیگیری شد و پیش نویس ۴ دستورالعمل ارتباطی نرم افزارها تهیه شد.
- دستورالعمل ها و بازنگری مدل مفهومی و کتابخانه تجهیزات و تدوین پیش نویس استانداردها در قالب کمیته تخصصی GIS توزیع تهیه شدند.
- روند توسعه و پشتیبانی ۶ نرم افزار GIS و نظارت بر شرکت های مشاور و تولیدکننده نرم افزار پیگیری شد.
- ارزیابی فنی و تخصصی ۶ نرم افزار GIS توزیع انجام شد و نتایج به شرکت ها ابلاغ گردید.
- نظارت بر فعالیت های حوزه ی GIS و بررسی میزان پیشرفت پروژه استقرار GIS تداوم داشت.
- برنامه ریزی و نظارت بر کاربردی سازی GIS در سه حوزه بهره برداری، مشترکین و مهندسی با جدیت بیشتر صورت گرفت.
- گزارش عملکرد دوره ای از وضعیت شرکت های توزیع در استقرار سیستم GIS تهیه شد.
- برنامه ریزی عملیاتی و تخصیص بودجه جهت استقرار GIS در سال ۱۳۹۶ برای ۳۹ شرکت توزیع انجام و ابلاغ گردید.

● پایش، ارزیابی و بهبود کیفیت برق

- نظارت بر پروژه مشاوره پژوهشی «تدوین نقشه راه و استراتژی مدیریت کیفیت توان در شرکت های توزیع» به منظور به روزرسانی استانداردها، قوانین و مقررات لازم در زمینه کیفیت برق انجام شد.
- بر عملکرد شرکت های توزیع برق در پایش، ارزیابی و بهبود کیفیت برق نظارت شد.

● بهبود توان راکتیو

- نظارت بر عملکرد شرکت های توزیع برق در جبران سازی توان راکتیو

● بهبود نظام طراحی

- پروژه «تدوین شاخص های کلیدی ارزیابی طراحی شبکه» تعریف و راهبری گردید.

● استانداردهای روشنایی معابر

- استانداردهای ملی و بین المللی درخصوص چراغ های LED روشنایی معابر شناسایی و مورد ارزیابی قرار گرفته و بر

- اساس دستورالعمل مشخصات فنی این تجهیز تدوین گردید.
- تعدادی از پروژه های روشنایی معابر در سطح شرکت های توزیع برق به صورت موردی بررسی شدند.

۲- محور کنترل کیفیت تجهیزات

● کنترل کیفیت تجهیزات شبکه های توزیع نیروی برق

- تعداد ۷۱ دستورالعمل مشخصات فنی تجهیزات کثیرالمصرف ابلاغ و تعداد ۲۶ پیش نویس در دست بررسی می باشد.
- تعداد ۲ دستورالعمل مشخصات فنی تجهیزات خاص ابلاغ و ۱۰ مورد پیش نویس جهت طرح در زیر کمیته های تخصصی تهیه شده است.
- تعداد ۲ دستورالعمل مشخصات فنی تجهیزات خط گرم ابلاغ و ۱۴ مورد پیش نویس دستورالعمل تجهیزات دریافت شده بررسی و ویرایش شده است.

● استانداردهای تجهیزات

- بر انجام آزمون های نمونه ای در شرکت های توزیع نیروی برق نظارت و پیاده سازی سیستم بازرسی فنی در فرآیند تأمین کالا در صنعت برق پیگیری شد.
- تبادل تجربیات با آزمایشگاه های مرجع، مشاوران، اساتید دانشگاه، تولیدکنندگان و تأمین کنندگان تجهیزات استمرار داشت.
- پروژه «بررسی انواع کلیدهای فشار متوسط مورد استفاده در شبکه توزیع و مقایسه معایب و مزایای هر کدام» تعریف و انجام شد.
- دستورالعمل های زیر تدوین و پس از برگزاری جلسات کمیته تخصصی ابلاغ گردید:

- تعیین الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کنتورهای دیجیتال تک فاز چند تعرفه و ویرایش ۳
- تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پست پیش ساخته ۲۰ کیلوولت
- تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های تابلوهای فشار متوسط کمپکت QSS ۲۰ و ۳۳ کیلوولت
- تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های کات اوت فیوز ۲۰ و ۳۳ کیلوولت
- تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های فیوز لینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت
- تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه های بتنی مسلح چهارگوش و ویرایش ۲

● نظارت بر پروژه های هوشمندسازی شبکه های توزیع نیروی برق

- نظارت عالیه بر اقدامات در حال انجام در سازمان بهره وری انرژی (سابا) در زمینه کنتورهای هوشمند صورت پذیرفت.

- اجرای طرح قرائت از راه دور کنتورهای دیماندی^۱ به منظور به کارگیری در مدیریت پیک بار تابستان سال ۱۳۹۵ در شرکت های توزیع نیروی برق پیگیری شد.
- تجهیز آزمایشگاه برای آزمون های عملکردی کنتورهای هوشمند پیگیری و در اواسط سال راه اندازی شد.
- اسناد تدوین شده در خصوص قابلیت همکاری^۲ در کنتورهای هوشمند بررسی و نهایی شدند.

۳- محور نظارت بر اجرا و احداث شبکه ها

- برنامه ریزی و نظارت بر بودجه فن آوری شرکت های توزیع برق
- گزارش عملکرد دوره ای از شرکت های توزیع برق در روند اجرای برنامه های مرتبط با سرفصل بودجه فناوری توزیع دریافت و عملکرد و برنامه های آن ها بررسی شد.
- دستورالعمل های نصب و نظارت بر نصب تجهیزات
- دستورالعمل های ابلاغی براساس یافته های حاصل از انجام پروژه های پایلوت و بازدیدهای صورت گرفته، مورد بازنگری قرار گرفتند.
- روند بررسی، تصویب و ابلاغ تعداد دیگری از پیش نویس دستورالعمل ها پیگیری و برای تدوین پیش نویس دستورالعمل های مربوط به سایر تجهیزات برنامه ریزی شد.
- دستورالعمل «انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهار گوش» تدوین و ابلاغ شد.

۴- محور توانمندسازی مشاوران و پیمانکاران

- شرح خدمات مهندسی برای ارجاع کار به مشاوران در حوزه های مختلف مانند طرح جامع، اتوماسیون توزیع، GIS و... بازنگری و به روزرسانی شد.



- با برگزاری جلسات متعدد از یک طرف با مشاورین و از طرف دیگر با کاربران در شرکت های توزیع برق، مشکلات موجود ریشه یابی و راهکارهایی تدوین شد.

۵- محور مدیریت فناوری و دانش

- اتوماسیون توزیع
- اقدامات انجام شده در شرکت های توزیع برق در اجرای پروژه های پایلوت اتوماسیون پایش و نتایج حاصل از آنها بررسی گردید.
- نظارت بر پروژه «تهیه و تدوین مشخصات فنی پایانه های راه دور توزیع» تعریف و کلیه پیش نویس های دستورالعمل های منتج از آن در کمیته های تخصصی مورد بررسی قرار گرفت.
- دستورالعمل انجام مطالعات اتوماسیون شبکه های توزیع برق براساس یافته های حاصل از انجام پروژه های پایلوت در شرکت های توزیع برق و بازدیدهای صورت گرفته، بازنگری شد.
- تولید پراکنده
- راهنمایی به منظور چگونگی انجام مطالعات طرح اتصال مولد تولید پراکنده به کارشناسان شرکت های توزیع و مشاوران ارائه گردید.

● انرژی های تجدیدپذیر

- برخی سیستم های فتوولتائیک منصوبه در شرکت های توزیع برق پایش، معایب احتمالی موجود شناسایی و راهکارهای اجرایی برای رفع نواقص و مشکلات احتمالی ارایه گردید.

۶- سایر موارد

- اقدامات مرتبط با مدیریت دانش در معاونت هماهنگی توزیع سازماندهی و با کمیته مدیریت دانش همکاری گردید.
- حوزه های دانشی در بخش توزیع شناسایی شدند.
- در کمیته های مختلف در توانیر و وزارت نیرو به شرح زیر با اعزام کارشناس، مشارکت به عمل آمد:
 - کمیته راهبری طرح کلان شبکه های هوشمند کشور
 - کمیته مهندسی ارزش شرکت توانیر
 - کارگروه برنامه ریزی شورای پائینی وزارت نیرو
 - کمیته تخصصی کاربرد رباتیک در صنعت برق - شرکت توانیر
 - کمیته های مربوط به فتوولتائیک و انرژی های تجدیدپذیر در وزارت نیرو و توانیر
 - کمیته تخصصی امنیت فناوری اطلاعات طرح فهم
 - کمیته تخصصی تدوین اسناد قابلیت همکاری در طرح فهم

با عنایت به چرخه تولید و انتقال و توزیع، شرکت‌های توزیع آخرین مرحله در فرآیند عظیم و پیچیده رساندن انرژی الکتریکی با بهترین کیفیت به مصرف‌کنندگان می‌باشند. برای دستیابی به این هدف مهم اعمال نظارت‌های سیستمی و حاکمیتی از ضروریات می‌باشد. از عوامل تأثیرگذار بر برق تحویلی به مشترکان کیفیت لوازم و تجهیزات و همچنین بهره‌برداری صحیح از جمله بازدید و سرویس و نگهداری و پایش مستمر شبکه‌های توزیع می‌باشد از این رو نقش بهره‌برداری می‌تواند تأثیر بسزایی در رضایت‌مندی مشترکین داشته باشد. بخش بهره‌برداری و متناسب با آن واحدهای عملیاتی (امور- مناطق- ناحیه و...) در شرکت‌های توزیع یکی از بخش‌های کلیدی می‌باشد که در ارتباط تنگاتنگ با مشترکان و مصرف‌کنندگان برق می‌باشند. واحدهای عملیاتی وظیفه پاسخگویی مستقیم مردم در خصوص خاموشی‌های اتفاق افتاده در شبکه توزیع را به عهده دارند و از سوی دیگر آئینه تمام‌نمای صنعت برق و جبهه مقدم ارتباط مستقیم با مصرف‌کنندگان می‌باشند لذا ارتقاء این واحدها و همچنین به روز نگه داشتن و استفاده از تکنولوژی‌های می‌تواند نقش به‌سزایی در رضایت‌مندی مشترکان داشته باشد.

در زیر به فعالیت‌های صورت گرفته توسط دفتر نظارت بر توزیع در سال ۱۳۹۵ اشاره می‌گردد.

۱. ایجاد و جاری سازی فرآیند اساسی در جهت ارتقاء وضعیت بهره‌برداری از جمله:

- تلاش در اصلاح ساختار و استقرار دستورالعمل ثابت بهره‌برداری در شرکت‌های توزیع
- توسعه و بروز رسانی دستورالعمل‌های بازدید و سرویس و نگهداری شبکه‌های توزیع
- نظارت و هدایت شرکت‌های توزیع بر فرآیند مکانیزه نمودن سامانه مدیریت نگهداری و تعمیرات (استفاده از نرم افزارهای pm مورد تایید)
- بررسی و تایید نرم افزارهای بازدید و سرویس و نگهداری (pm)
- نظارت و هدایت شرکت‌های توزیع در اجرای مدیریت بار و ولتاژ با هدف ارتقاء رضایت‌مندی مشترکین و بهبود شرایط فنی
- نظارت و هدایت شرکت‌های توزیع در جهت بهبود و کنترل وضعیت سیستم اتصال زمین در شبکه‌های توزیع و همچنین در ساختمان‌های جدیدالاحداث مشترکین
- نظارت و هدایت شرکت‌های توزیع بر توسعه عملیات خط گرم با تهیه و پیشنهاد اعتبارات مورد نیاز جهت راه اندازی اکیپ خط گرم

۲. ارتقاء و بهبود قابلیت اطمینان شبکه‌های توزیع و خدمت رسانی به مشترکان با:

- تقویت ارائه خدمات با کیفیت و به هنگام به مشترکان برق با توسعه و استقرار فرآیندهای مرتبط با مراکز فوریت برق ۱۲۱ مبتنی بر سیستم contact center و مراکز دیسپاچینگ در شرکت‌های توزیع
- توسعه ظرفیت‌های کاربردی امکانات مراکز فوریت برق ۱۲۱ و به‌کارگیری آن در برنامه‌ریزی و استخراج اطلاعات کلیدی
- پیگیری تصویب اعتبار (اعم از جاری و سرمایه‌ای) به منظور توسعه یا ارتقاء مراکز دیسپاچینگ و مراکز فوریت برق مبتنی بر سیستم contact center در بودجه سنواتی شرکت‌های توزیع
- پایش آخرین وضعیت شبکه و جمع‌آوری اطلاعات ماهانه خاموشی کلیه شرکت‌های توزیع نیروی برق به صورت مکانیزه
- تهیه شاخص‌های قابلیت اطمینان شبکه و سایر شاخص‌های مورد نظر
- بررسی و تجزیه و تحلیل حوادث واقع شده در شرکت‌های توزیع و نحوه پاسخگویی به مشترکین و تهیه گزارشات مدیریتی مورد نیاز
- صحت سنجی اطلاعات دریافتی از شرکت‌های توزیع
- بهبود وضعیت ورود اطلاعات حوادث به وقوع پیوسته در شبکه‌های توزیع

۳. هدایت، راهبری و تبیین سیاست‌های بهره‌برداری با:

- تهیه شاخص‌های کلیدی بهره‌برداری بخش توزیع و ابلاغ آن به شرکت‌های توزیع به منظور اجرا و کنترل آن‌ها از جمله کاهش زمان خاموشی هر مشترک در روز به دقیقه به میزان ۱۲/۰ دقیقه در روز در کل کشور
- برگزاری ۲ سمینار بهبود بهره‌برداری به منظور تبیین سیاست‌های کلان بهره‌برداری و تبادل تجارب در بخش مذکور
- تبیین سیاست‌ها در جهت پیشگیری از انشعاب غیر مجاز و سرقت تجهیزات با:
- ۱. دریافت، پایش، بررسی و تجزیه و تحلیل و تهیه گزارشات لازم
- ۲. دریافت، پایش، ارائه راهکارهای مورد نیاز جهت برخورد با معضل سرقت تجهیزات

۴. تهیه و یا به‌روز رسانی دستورالعمل‌های مورد نیاز بهره‌برداری از جمله:

- تهیه و ابلاغ دستورالعمل مدیریت بار و ولتاژ
- تهیه و به‌روز رسانی دستورالعمل آزمایش سرویس و نگهداری انشعابات دیماندی
- تهیه دستورالعمل‌های حفاظت و رلیاژ با محوریت بهره‌برداری
- تهیه پیش نویس دستورالعمل نشانگر خطا
- تهیه دستورالعمل الزامات جمع‌آوری اطلاعات کننتورهای نصب شده بر روی فیدرهای فشار متوسط (DCU)

۵. ارزیابی و نظارت‌های میدانی:

- برنامه ریزی و انجام نظارت عالی‌ه میدانی بر فعالیت‌های بهره‌برداری شرکت‌های توزیع با چک لیست‌های تدوین شده و انجام تجزیه و تحلیل لازم
- برنامه ریزی و همکاری لازم به منظور نظارت بر پروژه‌های کاهش تلفات
- نظارت مستقیم بر انجام فعالیت‌ها در شرکت‌های توزیع اهواز و خوزستان بعد از بحران ریزگرد بهمن سال ۹۵ و همچنین استان مازندران و غرب مازندران
- برنامه ریزی و همکاری لازم به منظور نظارت بر اجرای صحیح و جذب اعتبارات پروژه‌های بند ز تبصره ۶ قانون بودجه در جهت توسعه و احداث و بازسازی شبکه‌های روستایی

۶. هدف‌گذاری و برنامه‌ریزی جهت کنترل پروژه‌های کاهش پیک:

- بررسی، ارزیابی و برنامه‌ریزی جهت به‌کارگیری مولدهای خودتامین و دیزل ژنراتورهای مشترکین در بازه زمانی ۱۵ خرداد لغایت ۱۵ شهریور در کلیه شرکت‌های توزیع و برق‌های منطقه‌ای با:
- بررسی و هماهنگی لازم با شرکت‌های برق منطقه‌ای و توزیع جهت به مدار آوردن مولدها و تهیه فرم‌های مورد نیاز گزارش‌گیری
- هماهنگی با پخش فرآورده‌های نفتی جهت اختصاص گازوئیل به مولدین
- بررسی و هماهنگی لازم جهت ابلاغ قیمت خرید برق از مولدین در بازه ۱۵ خرداد الی ۱۵ شهریور با امضاء معاون محترم وزیر در امور برق و انرژی
- تعریف پروژه‌های مورد نیاز به‌منظور کاهش پیک ۹۵
- بررسی و تعیین سهمیه کاهش پیک کلیه شرکت‌های توزیع در بخش بهره‌برداری
- تهیه فرم‌های مورد نیاز و چک لیست‌ها به‌منظور جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز از شرکت‌های توزیع
- هماهنگی لازم به‌منظور دریافت گزارشات کاهش پیک به‌صورت ۱۵ روزه
- بررسی و تجزیه و تحلیل گزارشات ارسالی و جمع‌بندی

و تهیه گزارشات عملکردی بصورت هر دو هفته یکبار و کنترل میزان تحقق آن

- بررسی و ارزیابی وضعیت پیک بار حادث شده در مقاطع زمانی هفتگی، ماهانه، فصلی و سالانه و ارائه گزارش‌های لازم
- ارزیابی و رتبه‌بندی شرکت‌های توزیع در حوزه پروژه‌های کاهش پیک مرتبط با دفتر و همچنین مقدار پیک بار حادث شده

۷. برنامه‌ریزی جهت ارتقاء و توسعه فعالیت‌های بهره‌برداری در جهت ساماندهی قطعی‌ها:

- پیگیری به‌کارگیری از نرم افزارهای منطبق با دستورالعمل ثبت خاموشی‌ها و بروز شده در کلیه واحدهای عملیاتی شرکت‌های توزیع و کنترل روند آن
- برنامه ریزی لازم به منظور پایش آخرین وضعیت شبکه و ارائه گزارشات مورد نیاز و کشیک معاونت هماهنگی توزیع
- بررسی بودجه پیشنهادی سال ۹۵ شرکت‌های توزیع در بخش بهره‌برداری در راستای افزایش قدرت مانور شبکه، توسعه فیدر، ارتقاء یا توسعه مراکز دیسپاچینگ و فوریت‌های برق و کنترل عملکرد آنها
- تاکید و توصیه لازم به کلیه شرکت‌های توزیع جهت استفاده از انجام عملیات سرویس و تعمیرات ترجیحاً با برنامه به‌صورت خط گرم و تصویب اعتبار خاص به‌منظور ایجاد، افزایش و یا ارتقاء اکیپ‌های خط گرم

۸. برنامه‌ریزی، هماهنگی و بررسی عیوب حین بهره‌برداری در کمیته عالی بررسی عیوب حین بهره‌برداری:

- پیگیری و اخذ گزارشات مورد نظر از کمیته بررسی عیوب شرکت‌های توزیع
- برگزاری جلسات کارشناسی با تولیدکنندگان تجهیزات مشکل‌دار جهت تعامل بیشتر

۹. نظارت بر استقرار شیوه نامه اجرائی نظارت بر طراحی و اجرای استاندارد و تاسیسات برق کلیه اماکن در خصوص سیستم زمین:

- اجرائی کردن شیوه نامه نظارت بر طراحی و اجرای استاندارد تاسیسات برق کلیه اماکن و پیگیری خاص در خصوص احداث سیستم زمین، سیم سوم، نصب RCCB، وجود 3VF در ساختمان‌های جدیدالاحداث مشترکین مجهز به آسانسور
- پیگیری و اخذ گزارشات مورد نیاز از اجرای شیوه نامه در شرکت‌های توزیع

۱۰. برنامه ریزی جهت تعامل با مراکز علمی و دانشگاهی شامل:

- ارائه دستاوردها، نقطه نظرات با تهیه و ترجمه مقاله در کنفرانس‌های داخلی و خارجی (مشارکت فعال در

کنفرانس سیرد، کنفرانس بین‌المللی برق و کنفرانس بین‌المللی مدیریت و ...)

- مشارکت فعال در کمیته های علمی کنفرانس‌های مختلف داخلی و داوری مقالات در کنفرانس‌های بین‌المللی برق و توزیع
- تعریف محورهای مطالعاتی و تعریف پروژه‌های مشترک با دانشگاه‌های داخلی و پیگیری موارد مربوط

ماده ۷) به منظور بررسی آخرین وضعیت انشعابات غیر مجاز از شرکت های توزیع و تجزیه و تحلیل و ارائه گزارشات مدیریتی

- رسیدگی و پیگیری موضوع سرقت تجهیزات و تدوین راهکارهای مقابله با آن
- شرکت در جلسات کمیته بررسی سرقت تجهیزات
- مشارکت لازم در بررسی حریم و تهیه مکاتبات لازم

۱۱. موارد مربوط به حوادث غیر مترقبه (سیل- زلزله و...) بحران:

- پیگیری، هماهنگی و حضور در مناطق بحران زده ناشی از طوفان، سیل، برف و زلزله در نقاط مختلف کشور از جمله:
- بازدید حضوری مدیر کل دفتر نظارت بر توزیع از مناطق و شبکه های آسیب دیده و کنترل اقدامات انجام شده
- هماهنگی و پیگیری، حضور فعال و مکاتبه لازم و اخذ تصمیمات لازم جهت تسریع در رفع عیب شبکه های حادثه دیده و برق رسانی به مناطق آسیب دیده و رفع عیوب شبکه های آسیب دیده در اثر خسارت های ناشی از ریزگردها، برف و سیل و تامین نقدینگی لازم و غیره در شرکت توزیع نیروی برق از جمله خوزستان، اهواز، مازندران، گیلان، غرب مازندران، هرمزگان، سیستان و بلوچستان و ...
- تهیه گزارشات مدیریتی لازم از بحران برای مدیران ارشد صنعت برق

۱۳. برگزاری و حضور در جلسات و عضویت در کارگروه‌ها:

- حضور در جلسات کمیته های ماده ۷ نقل انتقال دارائی ها غیر منقول، تعالی سازمانی، علمی سیردایران، کاهش تلفات، تدوین استانداردهای آموزشی پیمانکاران، کیفیت توان، شورای پائینی وزارت نیرو، تدوین تفاهم نامه با وزارت راه و شهرسازی و حضور در جلسات شاخص های ارزیابی
- برگزاری جلسات با شرکت های مختلف بخش خصوصی و دولتی و نهادها و سایر ارگان ها در راستای اهداف و ماموریت های دفتر نظارت بر توزیع

۱۴. سایر موارد:

- بررسی، هماهنگی و تهیه پاسخ به مکاتبات، نمایندگان، مراجع و سایر نهادها (از جمله بررسی و پیگیری موضوع اصلاح شبکه و تجهیزات خطر آفرین- بررسی نصب مولدهای تولید پراکنده در پست های ۲۰ کیلو ولت-مکاتبه لازم با دانشگاه امیر کبیر در خصوص آخرین وضعیت پروژه تهیه دستگاه اندازه گیری پارامترهای روشنائی معابر-مکاتبه لازم در خصوص نیروگاه خارک-بررسی میدانی شکوائیه در کرمان)

۱۲. در بخش انشعابات غیر مجاز و سرقت تجهیزات:

- اخذ گزارشات دوره ای از آخرین وضعیت شناسائی مناطق آلوده به انشعابات غیر مجاز به تفکیک (دارای شبکه، بدون شبکه، واقع در حریم شبکه و ناشی از



- بررسی و هماهنگی لازم و ارزیابی کلیه شرکت‌های توزیع در جشنواره شهید رجایی در بخش بهره‌برداری بر اساس شاخص‌های اختصاصی تعیین شده
- بررسی و هماهنگی لازم و ارزیابی کلیه شرکت‌های توزیع در بخش بهره‌برداری بر اساس شاخص‌های اختصاصی تعیین شده در ارزیابی مدیران ارشد
- بررسی اسناد ارزیابی صلاحیت تامین‌کنندگان انواع تابلو- بررسی و ارائه پیشنهاد در باره نرم افزار ارزیابی صلاحیت تامین‌کنندگان کالا
- پیگیری، هماهنگی لازم جهت همایش بهره‌برداری شمال غرب کشور در شرکت توزیع نیروی برق آذربایجان غربی



دفتر برنامه ریزی توزیع

الف- عملکرد برنامه ریزی توزیع سال ۱۳۹۵

- ۱- بررسی و تدوین نهایی برنامه‌ی عملیاتی و بودجه سال ۱۳۹۶ شرکت‌های توزیع با همکاری و تشکیل جلسات کارشناسی با مدیران ۳۹ شرکت و همکاران ستاد توانیر
- ۲- پایش و بازنگری شاخص‌های فنی و غیرفنی بخش توزیع و شرکت‌های توزیع برای ۵ سال آینده با توجه به عملکرد سال ۱۳۹۴
- ۳- تشکیل جلسات تخصصی و توجیهی شاخص‌ها در استان‌ها به منظور توسعه شاخص‌گذاری در سطح مناطق و شهرستان‌ها و تشریح وظایف برنامه ریزی شرکت‌ها در این خصوص
- ۴- دریافت و بررسی آمار و شاخص‌های شرکت‌ها به تفکیک شهرستان‌ها و مناطق عملیاتی
- ۵- انجام ارزیابی عملکرد سال ۱۳۹۴ (همایش مدیران ارشد) و ممیزی‌های ابلاغی در شرکت‌های توزیع

- ۶- حضور در جلسات مجامع جهت بررسی صورت‌های مالی و گزارش هیئت مدیره سال ۱۳۹۴ شرکت‌ها
- ۷- تجزیه و تحلیل مصارف روشنایی و اصلاح آمار و اطلاعات تجهیزات روشنایی و میزان مصرف آن در شرکت‌ها
- ۸- همکاری در اجرای برنامه‌های مسکن مهر با نماینده شرکت توانیر
- ۹- انجام وظایف دبیرخانه کمیته ماده ۷، موضوع انتقال دارایی به شرکت‌های توزیع
- ۱۰- برنامه‌ریزی، مدیریت و کنترل پروژه‌های توسعه و بهینه‌سازی در روستاهای کشور از محل منابع بند «ه» تبصره ۶ در سال ۱۳۹۵ و جمع‌بندی عملکرد موفقیت‌آمیز این پروژه به میزان نزدیک به ۳۰۰۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۵ که منجر به تامین برق بیش از ۷۸۰۰۰ انشعاب جدید روستایی و بهینه‌سازی بخشی از شبکه روستایی کشور گردید.
- ۱۱- پاسخگویی به مکاتبات و شکایات رسیده از طرف مشتریان، مقامات محلی، نمایندگان و سازمان‌های نظارتی
- ۱۲- همکاری فعال در کمیته‌های مختلف در زمینه‌های سیاست‌گذاری، تدوین برنامه و دستورالعمل‌های مرتبط با بخش توزیع
- ۱۳- حضور فعال در مباحث بازار برق، بورس و نقش شرکت‌های توزیع در توسعه‌ی آنها با حفظ منافع شرکت‌ها و مشتریان
- ۱۴- همکاری در تسهیم نقدینگی بین شرکت‌های توزیع و ارائه‌ی گزارش‌های مدیریتی
- ۱۵- پایش مستمر تعداد متقاضیان برقدار نشده شهری و روستایی در شرکت‌ها به تفکیک شهرها و سنوات قبل
- ۱۶- پایش مستمر قیمت تمام شده پروژه‌های توزیع به منظور کنترل برنامه و بودجه شرکت‌ها
- ۱۷- همکاری در نظارت عالی پروژه‌های کاهش پیک، عوارض برق و طرح جهادی کاهش تلفات

ب- برنامه‌های کلان برنامه ریزی توزیع در سال ۱۳۹۶

- ۱- تهیه و تدوین برنامه عملیاتی و بودجه سال آتی ۳۹ شرکت توزیع و بازنگری و اصلاح روش‌های بودجه‌ریزی
- ۲- پایش مستمر شاخص‌های فنی و غیرفنی شرکت‌های توزیع و بخش توزیع و بازنگری آنها
- ۳- توسعه‌ی فرهنگ کاربرد آمار و شاخص‌ها در سطح رؤسای شهرستان‌ها و کارشناسان شرکت‌های توزیع به منظور ایجاد تفکر استراتژیک و تفکر هدف‌گذاری فنی اقتصادی در شرکت‌ها
- ۴- همکاری در تدوین برنامه ششم توسعه با هدف رفع موانع ساختاری و اقتصادی بخش توزیع
- ۵- انجام ارزیابی و ممیزی‌های ابلاغی در شرکت‌های توزیع و تحلیل نتایج
- ۶- کمک به تسهیم بهینه نقدینگی در بخش توزیع با هدف

راهبری هماهنگ کلیه‌ی واحدهای فعال در بخش توزیع
 ۷- برنامه ریزی، مدیریت و کنترل پروژه های توسعه و بهینه‌سازی در روستاهای کشور از محل منابع حاصل از عوارض برق
 ۸- پیگیری مباحث مرتبط با بورس برق و بازار برق در بخش توزیع



دفتر خدمات مشترکین

اهداف بنیادی در حوزه خدمات مشترکین

- ۱- نظام‌های پذیرش متقاضیان ارتقای توان پاسخگویی به متقاضیان برق و ارائه‌ی خدمات سریع و مسئولانه تقاضای آنان در چارچوب قوانین و مقررات و امکانات فنی
- ۲- نظام‌های قرائت لوازم اندازه گیری در راستای توسعه‌ی نظام قرائت از راه دور در مرحله اول انشعابات با قدرت بالای ۱ مگاوات امکان قرائت از راه دور دارند. تعیین چارچوب‌ها، ویژگی‌ها و اولویت گذاری در روش‌ها و زمان بندی قرائت متناسب با شرایط مناطق مختلف کشور از جمله تنوع مشترکین، سهم مصرف و سهم مبلغ فروش آنها، به منظور سهولت در ارائه خدمت و کسب درآمدهای صنعت برق و سرعت بخشیدن در وصول مطالبات و کاهش هزینه های قرائت لوازم اندازه‌گیری

۳- نظام های صدور و توزیع صورتحساب های برق تعیین اصول و چارچوب های اصلی در روش های محاسبه، صدور و توزیع صورتحساب های برق به منظور یکسان سازی محاسبات، روش های محاسبه و ایجاد انضباط در صدور قبوض و ارتقای نظام های مدیریت اطلاعات در سیستم صورتحساب گیری و سهولت در توزیع و اطلاع رسانی به موقع و کاهش زمان صدور تا توزیع صورتحساب ها

۴- نظام های ارتباط اطلاعاتی

توسعه و ارتقای روشهای مناسب ارتباط اطلاعاتی با مشترکین برق با نگاه به عصر تکنولوژی براساس دریافت نظرات و خواسته های مشتری و اعتقاد به اصل مشتری مداری و جلب رضایت و مشارکت مشتریان در حوزه های مختلف به ویژه بهینه سازی الگوی مصرف و ساده سازی نحوه ارتباط با مراکز خدمت

۵- نظام های وصول مطالبات

توسعه و ارتقای نظام های وصول مطالبات با به کارگیری روش های نوین الکترونیک و تمرکز بر به کارگیری روش های ارزش افزوده به منظور تحصیل منابع و تحلیل و تبیین عملکرد شرکت ها در شیوه ها و اتخاذ تصمیمات کلان مدیریتی و هدایت آنان در افزایش وصول

۶- نظام های پرداخت صورتحساب های برق

توسعه سیستم های نوین پرداخت صورتحساب برق به منظور تسریع در گردش مالی و تسهیل در پرداخت برای مشترکین و همچنین مشارکت در بهبود نظام های خدمات درون شهری (به ویژه کاهش تردهای درون شهری)

انتظارات از بخش توزیع برق در زمینه خدمات مشترکین

- **شناخت و بکارگیری روش های نوین برای سرعت در خدمت رسانی به مشترکین**
 انتظار بر این است با ایجاد نظام شناخت و به کارگیری روش های جدید در کاهش بوروکراسی های زائد و افزایش روش های ارائه ی خدمت و تشویق همگانی، بتوان پاسخگویی به نیازها و خواسته های متقاضیان و مشترکین را سرعت بخشید و کلیه فرآیندهای ارائه خدمات به مشترکین تسهیل کرد.
- **ارتقای نظام ارتباط اطلاعاتی با مشترکین**
 دیدارگاه های الکترونیک شرکت های برق منطقه ای و توزیع جهت اطلاع رسانی و ارتباط با مشتریان ایجاد گردیده است که در ارائه و اشاعه ی اطلاعات و دریافت نظرات متقاضیان و مشترکین نقش دارند. لذا انتظار می رود با توسعه و تکمیل و به کارگیری فرآیندهای الکترونیک در آینده نزدیک شاهد استفاده و ارتباط عموم مشتریان از طریق سیستم های غیرحضوری با واحدهای اجرایی و خدماتی در شرکت های برق باشیم.
 همچنین دفاتر پیشخوان دولت در راستای افزایش ارتباط با مشتریان و ارائه ی خدمات به متقاضیان راه اندازی گردیده اند.

- **استقرار نظام کار آمد نظارتی در سیستم مشترکین**
برای تحقق استقرار نظارت در سیستم های بخش مشترکین نیاز به نیروی انسانی کارآمد و مجرب است که این امر، با ایجاد ظرفیت های مشاوره ای و پیمانکاری، ایجاد نظام ارتباطی، به کارگیری سیستم ها و روش های جدید، نهادینه کردن ضوابط و آئین نامه ها براساس استانداردها امکان پذیر خواهد شد و خوشبختانه با شروع اقدامات نظارتی در برخی از شرکت های برق منطقه ای و توزیع با عقد قراردادهای نظارتی این مهم در دست اقدام است و افق بسیار روشنی را در زمینه نظارت و افزایش کیفیت خدمات به مشترکین نوید می دهد.

- **توسعه و ارتقای نظام مکانیزه در زمینه پذیرش متقاضیان**
استفاده از نرم افزارهای جامع پذیرش متقاضیان، مراحل نخستین خود را در شرکت ها پشت سر گذاشته و شرکت های پیشرو نسبت به ارتقای نظام مکانیزه پذیرش و خدمات پس از فروش که ویژگی های مناسبی از جمله قابلیت ردیابی خدمات به متقاضی را دارا است اقدام نموده اند و با بهره مندی از فناوری های نوین، سیستم های اولیه از یک سیستم جزیره ای و بایگانی ساده به سمت نرم افزارهای جامع و هوشمند با توانایی های بالاتر ارتقاء یافته اند. همچنین امکان ثبت درخواست متقاضیان این فعالیت در وب سایت شرکت های توزیع و نیز دفاتر پیشخوان دولت وجود دارد.

- **توسعه ی لوازم اندازه گیری چندتعرفه برای مشترکین**
براساس مصوبه هیئت مدیره ی محترم شرکت توانیر و الزام به اجرای صحیح تعرفه های برق و اعمال مدیریت مصرف در ساعات مختلف، توسعه ی لوازم اندازه گیری چندتعرفه با اولویت مصارف سنگین و

مشترکین بر مصرف و به کارگیری روش های قرائت از راه دور در فرآیند های تعویض برای انشعابات موجود و نصب برای مشترکین جدید در نظر گرفته شده است و با توجه به توان مالی و فنی شرکت ها در تهیه ی لوازم اندازه گیری برنامه ریزی و اقدام شده است.

جایگزینی روش های سنتی قرائت، توزیع و وصول صورتحساب های برق (با توجه به دیدگاه های اقتصادی و فنی)

- اگر چه از مدت ها قبل روش های نوین قرائت مکانیزه (از جمله AMM, AMR و ...) و توزیع و وصول صورتحساب برق مطرح بوده است اما این نکته مهم است که با استفاده از تجارب گذشته و نگاهی به آینده، روش های بهینه جدید به کار گرفته شده و اکنون انشعاب های با قدرت بیش از ۵۰۰ کیلووات و تعدادی از انشعابات با قدرت کمتر از ۵۰۰ کیلووات به صورت مستمر قابل قرائت از راه دور می باشند.

یکی دیگر از مسائل مهمی که امروزه در کسب و کار نقش اساسی دارد روش های پرداخت غیر حضوری صورتحساب برق و توسعه ی آن است که مراحل اجرای آن در سطح ملی با مشارکت کلیه شرکت های خدمات عمومی در سراسر کشور اجرا شده و به همین منظور پروژه های توسعه آن در شرف انجام می باشد و در آینده ی نزدیک در کلیه شرکت های برق نصب و به کارگیری خواهد شد.

اقدامات گذشته

- **سامانه کنترل و نظارت اطلاعات صورت حساب های برق کشور (سکنا)**
در راستای نظارت بر اجرای قانون هدفمندسازی



شرکت توزیع در سال ۱۳۹۴ نصب و راه اندازی شده است) که قابلیت استفاده در توسعه‌ی همکاری با دفاتر پیشخوان دولت و دفاتر خدمات جامع مشترکین و آژانس‌های خدماتی را دارد. ضمناً با توجه به بخش نامه صادره از سوی مراجع بالا دستی - اقدامات لازم جهت تهیه شناسنامه خدمات در تارنمای شرکت ها در حال انجام می باشد.

ایجاد پایگاه ملی مشترکین برق

● پایگاه ملی مشترکین برق

در راستای ایجاد پایگاه ملی اطلاعات مشترکین برق و با هدف تمرکز اطلاعات مربوط به تعاملات، مصارف و مبالغ و عملکرد شرکت های برق در ارائه‌ی خدمات انشعاب و انرژی به مشترکین، پایگاه ملی بر بستر بانک اطلاعاتی اوراگل در ستاد شرکت توانیر طراحی گردید که در مرحله اول نسبت به شناخت وضعیت کشور و مرحله دوم پیاده سازی ساختار بانک بر سخت افزار موجود انجام پذیرفته و اکنون اطلاعات ثابت بیش از ۳۳ میلیون مشترک در سیستم مذکور وارد گردیده و اطلاعات ثابت کلیه مشترکین دریافت شده است.

● رسیدگی به درخواست ها و شکایات تامین برق

دریافت، رسیدگی و پاسخگویی بیش از ۶۰۰۰ نامه درخواست مردمی، مطرح شده از سوی متقاضیان و مشترکین برق در رابطه با نحوه تأمین برق و تعاملات واحدهای مختلف شرکت‌های توزیع نیروی برق در ارائه‌ی خدمات که اهم آن در رابطه با نیازهای متعارف متقاضیان و یا عدم رعایت مقررات در واگذاری نیرو رسانی به جهت عدم توانایی مالی شرکت‌ها می‌باشد.

تهیه گزارش های ماهانه از طریق سیستم گزارش گیری عملکرد شرکت ها

● فروش انرژی و وصول مطالبات

بر اساس گزارش‌های دوره ای ارسالی از شرکت‌های برق که از طریق سیستم گزارش گیری عملکرد شرکت‌های برق صورت می گیرد اطلاعات فروش و وصول هفتگی مشترکین برق دریافت و مورد پایش قرار می گیرد.

با عملکرد هفته گذشته مقایسه و روند آن تحلیل می‌گردد.

اطلاعات دریافتی مورد بررسی و مقایسه با اطلاعات

یارانه‌ها و نظارت و کنترل بر صحت محاسبات صورت گرفته در صورت حساب‌های برق و جهت اطمینان از عملکرد صحیح سیستم‌های صورت حساب‌گیری، سامانه‌ی تجمیع اطلاعات قبوض و صحت سنجی عملکرد سیستم های صورت حساب گیری در شرکت توانیر در سال ۱۳۹۵ فعالیت نموده است که با تجدید محاسبه ۱۹۸ میلیون صورت حساب برق و تولید گزارش‌های ماهانه، عمل نظارت و صحت سنجی قبوض را به مدیریت شرکت گزارش نماید. ضمناً با توجه به نیازهای صنعت برق در ارائه گزارشات مد نظر، ارتقاء، سامانه سکنا با استفاده از پیمانکاران واجد شرایط در دست اقدام می باشد.

● خلاصه عملکرد سامانه

- ۱- دریافت تعداد ۲۲۱۲۳ فایل اطلاعاتی صورت حساب برق و بارگذاری و کنترل اطلاعات دریافتی
- ۲- تجدید محاسبه ۱۹۸ میلیون صورت حساب برق کشور
- ۳- عودت ۲/۴ میلیون صورت حساب برق جهت بازنگری و تجدید محاسبه
- ۴- تهیه گزارش‌های فروش و متوسط نرخ در تعرفه‌ها به صورت ماهانه
- ۵- تهیه گزارش‌های مورد نیاز دفتر تعرفه و نرخ
- ۶- اصلاح پروتکل تبادل اطلاعات با توجه به ابلاغ برخی تغییرات تعرفه
- ۷- تهیه گزارش فروش و نرخ سال ۱۳۹۵ و نمودارهای عملکرد و رشد

● استقرار سیستم پرداخت تلفنی ۱۵۲۱

در راستای افزایش رضایت مشترکین و ایجاد تسهیلات و تسریع در پرداخت الکترونیکی صورت حساب‌های برق، سیستم ارائه و پرداخت غیرحضوری صورت حساب برق از طریق تماس با شماره تلفن ۱۵۲۱ در ۳۹ شرکت توزیع نیروی برق تا سال ۱۳۹۳ فعال گردیده است. شایان ذکر است بیش از ۹۱ درصد قبوض برق مشترکین از طریق غیر حضوری پرداخت می گردد.

● ارائه خدمات الکترونیک از طریق تارنمای شرکت ها

توسعه‌ی ارائه‌ی خدمات الکترونیکی در تارنمای شرکت‌های توزیع نیروی برق، با تغییر در ساختار اطلاعات و ایجاد ارتباط با سیستم های موجود (از جمله سیستم های غیرحضوری فروش انشعاب، پرداخت غیرحضوری، رویت میزان مصارف و مبالغ ادوار گذشته می باشد که سیستم خدمات غیرحضوری در ۳۹

حوزه‌ی مدیریت منابع قرار می‌گیرد.

پس از بررسی و تحلیل اطلاعات دریافتی به فراخور نتیجه‌ی حاصله با شرکت‌های توزیع مذاکره و مکاتبات لازم صورت می‌گیرد.

● کاهش پیک

بررسی و تحلیل گزارش‌های دریافتی از سیستم مذکور در ارتباط با پروژه‌های تعریف شده کاهش پیک (کنترل مضاعف، تعویض کنتور و آزمایش و بازدید کنتورهای غیر دیماندی) مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد.

پیگیری ارسال گزارش‌ها و یا انعکاس ایرادات و اشکالات پی در پی به شرکت توزیع

مقایسه عملکرد هر دوره گزارش دریافتی با دوره‌های قبل و تبیین روند آن

تطبیق عملکرد با سهمیه‌ی کاهش پیک ابلاغی و در نهایت تعیین جایگاه شرکت در پروژه‌های مذکور با دیگر شرکت‌های برق

● مسکن مهر

گزارش‌های سیستم مذکور در ارتباط با تعداد پرونده‌های تشکیل شده در شرکت‌ها برای تأمین برق پروژه‌های مسکن مهر دریافت می‌شود و از این طریق میزان همکاری شرکت‌ها در هماهنگی با سایر واحدهای مؤثر پیگیری و مشخص می‌شود.

همچنین با همکاری کارشناسان این دفتر در تعامل و همکاری مستمر با مجری محترم مسکن مهر وزارت نیرو جهت تأمین منابع لازم و رفع مشکلات موجود پیگیری می‌گردد.

● کنتورهای هوشمند آب و برق

گزارش‌های دریافتی از سیستم مذکور در ارتباط با تعداد حلقه چاه‌های کشاورزی کل کشور شامل برقدار شده و در دست اقدام

میزان پیشرفت تعویض لوازم اندازه‌گیری هوشمند در شرکت‌ها

بررسی و تحلیل اقدامات صورت گرفته جهت تأمین برق و شناسایی چالش‌ها

پیگیری ارسال گزارش‌ها و یا انعکاس ایرادات و اشکالات مترقبه به شرکت توزیع

تبیین اقدامات صورت گرفته و تطبیق آن با قوانین و مقررات ابلاغی

تهیه‌ی گزارش‌های مدیریتی و ارائه به مدیریت و مراجع ذیصلاح

● بیمه مشترکین خانگی برق

گزارش‌های دریافتی از سیستم مذکور در ارتباط با تعداد پرونده‌های تشکیل شده مربوط به خسارات ناشی از برق در عرصه و اعیان ملک مسکونی اعم از

شهری و روستایی

گزارش‌های دریافتی از سیستم مذکور در ارتباط با میزان خسارات پرداختی ناشی از برق به زیان دیدگان طبق قانون

تبیین تعداد حوادث وقوع یافته و خسارات پرداخت شده

پیگیری ارسال گزارش‌ها و یا انعکاس ایرادات و اشکالات به شرکت توزیع

پیگیری و هماهنگی با شرکت بیمه‌گر با توجه به اطلاعات دریافت شده از شرکت‌ها

تهیه گزارشات نظارتی

● فرارسانه خدمات یکپارچه مشترکین

ایجاد داشبورد مدیریتی بر اساس اطلاعات عملکردی مناطق مختلف شرکت‌های توزیع نیروی برق

تعیین شاخص‌های اصلی در حوزه (فروش انرژی، فروش انبساط و خدمات پس از فروش)

مصور نمودن وضعیت ارائه خدمات (فروش و بعد از فروش) به صورت نموداری و اطلاعاتی از طریق سامانه تحت وب

ارائه شاخص‌های عملکردی برای حوزه‌های مختلف صنعت برق (مدیریتی - کاربردی - کارشناسی و ...)

دستورالعمل محاسبه برق‌های غیر مجاز خانگی

● دستورالعمل محاسبه و اجرا

با توجه به تعدد روش‌های محاسبه برق‌های غیرمجاز و درخواست‌های رسیدگی از سوی مشتریان مبنی بر بی‌منطق بودن روش‌های محاسبه و نارضایتی در برخی موارد، دستورالعمل نحوه‌ی رسیدگی و محاسبه برق‌های غیرمجاز در تعرفه خانگی با همکاری دفتر خدمات مشترکین و دفتر نظارت بر توزیع تدوین و به شرکت‌های توزیع نیروی برق ابلاغ گردید تا هماهنگی در روش اقدام و نحوه محاسبه در کشور به‌وجود آید و از تعداد شکایات واصله به ستاد و ارگان‌های نظارتی کشور و سودجویی افراد پیمانکار و خطاکار کاسته شود.

دفتر مدیریت مصرف برق

دفتر مدیریت مصرف برق از سال ۱۳۹۰ اقدام به برنامه‌ریزی گسترده‌ای برای مدیریت مصرف و بار در سمت تقاضا نموده است. این برنامه‌ریزی خصوصاً در بازه ۱۵ خرداد الی ۱۵ شهریور ماه سال ۱۳۹۵ (موسوم اوج بار در شبکه سراسری) جهت اقدام در سطح شرکت‌های توزیع نیروی برق و شرکت‌های برق منطقه‌ای بوده است. پایداری شبکه و قابلیت اطمینان شبکه سراسری در زمان اوج بار از مهم‌ترین نتایج این برنامه‌ها بوده است. برخی از برنامه‌هایی

که در سطح ۳۹ شرکت توزیع و ۱۶ شرکت برق منطقه‌ای به اجرا درآمده است شامل موارد زیر می باشد:

۱. اقدامات انجام شده به منظور جلب همکاری مشترکین صنعتی

الف) استفاده از طرح تعطیلات و تعمیرات سالانه صنایع مشترک صنعتی حداقل با ۵ روز همکاری و کاهش حداقل ۱۰٪ از بار مصرفی خود در طرح مشارکت نموده اند.

ب) مشارکت در طرح ذخیره عملیاتی صنایع با ابلاغ نظامنامه و ویرایش جدید برای جلب همکاری مشترکین صنعتی در شرکت‌های توزیع نیروی برق و شرکت‌های برق منطقه‌ای به منظور همکاری در ساعات اوج بار شبکه با کاهش حداقل ۱۵٪ از بار مصرفی خود مشارکت داشته اند.

۲. جلب همکاری مشترکین کشاورزی در برنامه پاسخگویی بار مربوطه

باتوجه به ابلاغیه مقام عالی وزارت نیرو و اطلاع رسانی گسترده در سطح ۳۹ شرکت توزیع نیروی برق به صورت‌های مختلف (برگزاری جلسات و سمینارهای توجیه طرح برای کشاورزان، پخش آگهی و تیزر در صدا و سیما، مراکز استان‌ها، طراحی و پخش بنر و تابلوهای تبلیغاتی با معرفی طرح و هماهنگی با مقامات استانی و...) مشترکین کشاورزی به صورت عقد تفاهم نامه، همکاری خود را در سطح شرکت‌های توزیع نیروی برق اعلام نموده‌اند.

۳. جلب همکاری مشترکان دارای مولد اضطراری

مشترکین دارای مولد اضطراری با استفاده از این مولدها در ساعات اوج بار قسمتی یا تمام مصرف خود را از این طریق تامین نموده اند.

۴. اجرای برنامه TOU در سطح شرکت‌های توزیع نیروی برق و شرکت‌های برق منطقه‌ای

- بررسی روش‌های TOU در شرکت توانیر
- ابلاغ به شرکت‌ها جهت اطلاع رسانی به مشترکین تحت پوشش خود
- تهیه پیشنهادها و اجرایی در شرکت‌ها و ارسال برای شرکت توانیر
- بررسی پیشنهادها در شرکت توانیر و ارسال مجدد به شرکت‌ها جهت طرح در هیئت مدیره
- اطلاع رسانی به مشترکین جهت اجرا
- بررسی نهایی اثربخشی طرح در انتهای اجرای برنامه

۵. جلب همکاری و مشارکت مشترکین تجاری (اصناف) با برنامه‌های مدیریت مصرف برق

- باتوجه به اطلاع رسانی و آگاهی‌سازی و ارائه راهکارهای بهینه‌سازی مصرف برق ویژه مشترکین تجاری در سطح ۳۹ شرکت توزیع نیروی برق کشور، لامپ‌های پرمصرف مشترکین تجاری به صورت

داوطلبانه تبدیل به لامپ‌های کم مصرف و فوق کم مصرف در سطح شرکت شده است.

— مشارکت در طرح کاهش برنامه ریزی شده بار با حداقل ۱۰٪ کاهش بار در ساعات اوج بار شبکه

۶. جلب همکاری و مشارکت مشترکین عمومی و اداری در روش‌های بهینه سازی مصرف انرژی و برنامه پاسخگویی بار

— با توجه به تغییر تعرفه مشترکین عمومی اداری که به‌عنوان بدنه دولت و خدمات دهنده به مردم عزیز و الگو بودن این اماکن به منظور اشاعه فرهنگ بهینه سازی مصرف به مراجعین و ارباب رجوع از سال ۹۰، سرانه مصرف این مشترکین به میزان قابل توجه‌ای کاهش یافته است و تقریباً از حدود ۲۰ مگاوات ساعت در سال به حدود ۱۵ مگاوات ساعت رسیده که تقریباً در حدود ۲۵٪ صرفه جویی در انرژی را نشان می‌دهد. این اقدامات برای سال جاری و سال‌های آتی باتوجه به تغییر تکنولوژی در لوازم اداری و روش‌های بهینه‌سازی مصرف ادامه دارد.

— اقدامات اشاره شده باتوجه به ارائه راهکارهای بهینه‌سازی مصرف در سطح ۳۹ شرکت توزیع نیروی برق کشور انجام شده و ادامه دارد.

— مشترکین عمومی با استفاده از برنامه پاسخگویی بار مختص این گروه از مشترکین با کاهش بار حداقل ۱۰٪ مشمول دریافت پاداش‌هایی در قبوض برقی مصرفی خود خواهند بود.

۷. اطلاع رسانی و فرهنگ سازی مدیریت مصرف برای بانوان شاغل در ادارات و بانوان خانه دار

— با هماهنگی انجام شده با تمام ۳۹ شرکت توزیع نیروی برق کشور، جلسات آموزش و آگاه سازی به صورت (برگزاری سمینار، مراجعه حضوری به درب منازل، توزیع و پخش بروشورهای آموزشی، تهیه و توزیع CD های آموزشی و...) تشکیل و از مشارکت خوب و استقبال قابل توجهی از طرف بانوان مشاغل و خانه دار در سطح کشور برخوردار بوده است.

۸. فرهنگ سازی و آموزش مبانی و راهکارهای بهینه‌سازی مصرف برق ویژه دانش آموزان به‌عنوان آینده‌سازان کشور

— آموزش و فرهنگ سازی دانش آموزان در مقاطع مختلف آموزشی یکی از اهداف مهم و دارای اولویت دفاتر مدیریت مصرف در ستاد شرکت توانیر و شرکت‌های توزیع نیروی برق می باشد که از چندین سال قبل برنامه ریزی و اجرایی شده است.

— برگزاری دوره های آموزشی در سطح مدارس با کتب و جزوه های از پیش طراحی و توزیع شده، برگزاری جشن‌های مختلف در مراسم و مناسبت‌های مختلف در طول سال، مشارکت در بهینه سازی انرژی در مدارس، برگزاری مسابقات مختلف دانش آموزشی برای مقاطع

توزیع انواع لوازم التحریر و کمک آموزشی با تنوع و شعارهای مدیریت مصرف برق، برگزاری مسابقات کاریکاتور برای دانش آموزان، تشکیل خانه‌های فرهنگ بهینه‌سازی مصرف در شهرهای مختلف، تشکیل موزه های صنعت برق با هدف آموزش روش‌های تولید، انتقال، توزیع و مصرف انرژی الکتریکی در سطح تعدادی از شرکت‌های توزیع نیروی برق و ... گوشه ای از فعالیت‌های انجام شده برای آموزش دانش آموزان عزیز کشور می باشد.

۹. آموزش سرویس و تعمیرکاران لوازم برقی خانگی

باتوجه به نقش مهم سرویس و نگهداری لوازم برقی در بهینه‌سازی مصرف برق این لوازم، از سال گذشته آموزش این گروه از مردم عزیز در دستور کار قرار گرفته و تاکنون در تعداد ۱۸ استان مهم کشور این آموزش‌ها با همکاری شرکت‌های توزیع نیروی برق برگزار شده که از استقبال قابل توجه سرویس‌کاران و تعمیرکاران لوازم برقی برخوردار بوده است و این آموزش‌ها ادامه دارد.

۱۰. اقدامات فرهنگی و اطلاع رسانی در سطح جامعه

به‌منظور آموزش بهینه‌سازی مصرف انرژی

برای آموزش و اطلاع رسانی راهکارهای بهینه‌سازی مصرف باید از روش‌های گوناگون و بروز در جامعه استفاده نمود و خوشبختانه از تمامی این روش‌ها در سطح کشور استفاده شده است. برخی از این روش‌ها عبارتند از:

- برگزاری سمینارهای آموزش
- برگزاری دوره‌های آموزشی
- استفاده از بنرها و بیلبوردهای تبلیغاتی
- استفاده از سایت‌های مختلف اداری
- استفاده از فضای مجازی
- استفاده از صدا و سیمای ملی و مراکز استانی
- استفاده از روزنامه‌های کثیرالانتشار و مجلات پرمخاطب
- حضور گروه‌های آموزشی در مراکز پرتردد مانند ایستگاه‌های مترو، راهپیمائی‌ها، مراسم عبادی و سیاسی در طول سال (نماز جمعه و جماعت)، مراسم ملی
- چاپ و توزیع اقلام تبلیغاتی با شعارهای مدیریت مصرف همکاری و مشارکت چهره‌های ملی و مذهبی در برنامه‌های بهینه‌سازی با هدف حمایت از طرح‌های مدیریت مصرف
- طراحی و به‌کارگیری تلفن راهنمای بهینه‌سازی مصرف انرژی با شماره‌های (۱۴۲۱-۴۲۸۰۵)
- حضور غیرمستقیم در تعداد فیلم‌های سینمایی تولیدی کشور
- شعارنویسی بر روی اتوبوس‌های درون شهری
- شعارنویسی بر روی دیوار و ساختمان پست‌های برق
- استفاده از فضاهای آموزشی و ورزشی با هدف تبلیغ بهینه‌سازی مصرف
- تبلیغ در واگن‌های مترو به صورت نمایش فیلم‌های آموزشی و ...

۱۱. انجام پروژه‌های تحقیقاتی، مطالعاتی و آموزشی

به‌منظور دریافت روش‌های جدید بهینه‌سازی مصرف و بروز نگهداشتن راهکارها و روش‌های آموزشی و اجرای اقدامات بهینه‌سازی، مطالعات و تحقیقات لازم انجام و آموزش‌های مناسب برای مدیران و کارشناسان مدیریت مصرف در سطح شرکت‌های توزیع نیروی برق و شرکت‌های برق منطقه‌ای انجام می‌شود.

۱۲. حمایت از طرح‌ها و پروژه‌های ملی دانشگاهی

مدیریت مصرف برق

باتوجه به اینکه مدیریت مصرف در سطح کشور فراگیر شده و پروژه‌های ملی و دانشگاهی به‌منظور مطالعه مدیریت مصرف انجام می‌شود، در صورتی‌که مراجعین درخواست مساعدت و حمایت از پروژه‌های ویژه داشته باشند، با بررسی لازم در صورتی‌که شرایط را دارا باشند مورد حمایت صنعت برق قرار می‌گیرند.

۱۳. شرکت در نمایشگاه‌های متناسب با اهداف

بهینه‌سازی مصرف

باتوجه به تشکیل نمایشگاه‌های متعدد در سطح کشور با موضوعات مختلف، شرکت‌های توزیع نیروی برق به‌منظور استفاده از فضای این اماکن در جهت اشاعه فرهنگ بهینه‌سازی مصرف حضور یافته و راهکارهای مربوطه را برای مراجعین آموزش می‌دهند.

۱۴. حضور در کنفرانس‌های منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی

- داوری مقالات ارسالی از دبیرخانه‌های مربوطه
- تهیه و ارسال مقالات مدیریت مصرف توسط همکاران در توابع و شرکت‌های برق منطقه‌ای و شرکت‌های توزیع نیروی برق
- بازدید از غرفه‌های مدیریت مصرف
- حضور در کنفرانس‌ها به صورت تشکیل غرفه‌های آموزشی و میزگرد‌های تخصصی



ردیف	شرح پروژه	نتایج اهداف
۱	مشترکین صنعتی: اجرای برنامه تعطیلات و تعمیرات سالانه صنایع با جلب همکاری بیش از ۳۰۹۶ مشترک صنعتی در شرکت‌های توزیع و شرکت‌های برق منطقه ای	● کاهش نیاز مصرف شبکه سراسری برق در روز پیک شبکه به میزان ۷۵۲ مگاوات
۲	مشترکین صنعتی: اجرای برنامه طرح ذخیره عملیاتی صنایع با همکاری بیش از ۱۴۳۳ مشترک صنعتی در شرکت‌های توزیع نیروی برق و برق منطقه ای	● کاهش نیاز مصرف شبکه سراسری برق در روز پیک شبکه به میزان ۵۹۴ مگاوات
۳	مشترکین کشاورزی تعرقه ۳-الف: اجرای برنامه پاسخگویی بار مشترکین کشاورزی به منظور کاهش پیک بار تابستان با مشارکت ۴۳۵۸۹ مشترک کشاورزی	● کاهش بار غیرهمزمان ۱۵۸۵ مگاوات ● کاهش بار همزمان ۱۱۶۴ مگاوات ● کاهش بار ۱۰۶۹ مگاوات در روز پیک ● کاهش ۳۳۷ گیگاوات ساعت انرژی
۴	مشترکین تجاری: ● پایش ۱۲ ماهه (نیمه دوم ۹۴ و نیمه اول ۹۵) انرژی و دیماند مصرفی کلیه مشترکین عادی و دیماندی تجاری ۳۹ شرکت توزیع نیروی برق، جمع آوری اطلاعات مربوط به تعداد و توان لامپ‌های مصرفی جمع‌آوری شده و جایگزین شده به تفکیک شماره اشتراک مشترکین هر استان (کل لامپ تعویض شده مقدار ۱۰۳۷۵۲ عدد) ● تعداد ۱۱۳ مشترک در برنامه کاهش برنامه ریزی شده بار مشارکت داشته اند	● کاهش نیاز مصرف شبکه سراسری برق در روز پیک به میزان بیش از ۳۱ مگاوات ● کاهش ۱۰ مگاوات از دیماند شبکه و ۲۱۷ هزار مگاوات ساعت انرژی
۵	مشترکین اداری: پایش ۱۲ ماهه (نیمه دوم ۹۴ و نیمه اول ۹۵) انرژی مصرفی کلیه مشترکین اداری دیماندی و عادی ۳۹ شرکت توزیع برق تعداد ۱۵ مشترک در برنامه کاهش برنامه ریزی شده بار در ساعت پیک مشارکت داشته اند	● کاهش نیاز مصرف شبکه سراسری برق در روز پیک بار به میزان تقریباً ۵۰ مگاوات ● کاهش ۱۷ مگاوات از دیماند شبکه و ۱۴۹ هزار مگاوات ساعت انرژی
۶	مولدهای خودتامین: تعداد ۱۱۵۷ مشترک در برنامه استفاده از مولدهای خود تامین مشارکت داشته اند.	● کاهش نیاز مصرف شبکه سراسری برق به مقدار ۵۲۳ مگاوات

شبکه های توزیع نیروی برق

انرژی الکتریکی در سطوح فشار متوسط و فشار ضعیف توزیع می‌گردد که وضعیت هر یک تا پایان سال ۱۳۹۵ به شرح زیر می‌باشد:

شبکه فشار متوسط

به طور معمول شبکه فشار متوسط دارای ولتاژ ۲۰ کیلوولت می‌باشد و در بعضی نقاط کشور از شبکه‌های ۳۳ و ۱۱

کیلوولت هم برای توزیع برق استفاده می‌شود. خطوط فشار متوسط انرژی الکتریکی را از پست‌های فوق توزیع انتقال می‌دهند و همچنین شبکه‌های فشار متوسط برق مورد نیاز مشترکین سنگین و پرمصرف نظیر کارخانه‌ها، مراکز کشاورزی، خدماتی و... را به طور مستقیم تأمین می‌نماید. تلاش دست اندرکاران شبکه‌های توزیع آن است که برای کاهش تلفات و خاموشی‌ها و تأمین برق مطمئن و باکیفیت و جلب رضایت مندی مشترکان برق، از روش‌های نوین علمی و عملی بهره‌گیری کنند، به طوری که در سال ۱۳۹۵ شبکه‌های فشار متوسط توسعه پیدا کرد و به موازات آن اقدامات لازم

برای بهینه‌سازی آن‌ها به عمل آمد.

طول شبکه‌های فشار متوسط کشور با رشد ۲/۲ درصد نسبت به سال قبل به ۴۱۶/۱ هزار کیلومتر رسید. نمودار (۲۵) نشان‌دهنده روند طول خطوط فشار متوسط هوایی و زمینی می‌باشد.

شبکه فشار ضعیف

برق مصرف‌کنندگان عادی به وسیله خطوط فشار ضعیف تأمین می‌شود. این خطوط آخرین قسمت از زنجیره گسترده و پیوسته برق رسانی کشور است که برق را به مصرف‌کنندگان نهایی می‌رساند. خطوط فشار ضعیف کشور دارای ولتاژ ۳۸۰ ولت سه فاز و ۲۲۰ ولت تک فاز و فرکانس ۵۰ هرتز می‌باشد. این شبکه بیشتر دارای خطوط هوایی است.

به جز در بعضی از مناطق شهرهای بزرگ که دارای مشکلاتی از قبیل حریم خطوط، تراکم بافت شهری و سایر محدودیت‌ها هستند که از شبکه زمینی استفاده شده است.

در سال ۱۳۹۵ طول خطوط فشار ضعیف با رشد ۲/۵ درصد نسبت به سال قبل به ۳۵۳/۴ هزار کیلومتر رسید. نمودار (۲۶) و جدول (۴۱) شرح تفصیلی گسترش خطوط فشار ضعیف را نشان می‌دهد.

پست‌های توزیع

تبدیل ولتاژ فشار متوسط به فشار ضعیف جهت استفاده مصرف‌کنندگان بخش‌های خانگی و مشترکان کم مصرف به وسیله پست‌های توزیع انجام می‌شود. پست‌های توزیع در شبکه به دو صورت زمینی (نصب در محوطه سرپوشیده و هوایی (نصب در هوای آزاد و بالای پایه‌ها) می‌باشد.

پست‌های زمینی به محدوده داخل شهرها و در جاهایی که مشترکین با مصارف سنگین وجود دارند اختصاص دارد و ویژگی آنها ظرفیت بالاتر نسبت به پست‌های هوایی و قابلیت مانور روی شبکه از طریق تجهیزات نصب شده در کنار آنها می‌باشد. نمودارهای (۲۷) و (۲۸) و جدول (۴۲) روند توسعه پست‌های توزیع را نشان می‌دهد. یکی از محدودیت‌های پست‌های زمینی در شهرهای بزرگ و نقاطی که زمین قیمت بالایی دارد، پیدا کردن محل مناسب برای احداث پست‌های زمینی است که با طراحی پست‌های کمپکت سعی در کاهش فضای مورد نیاز و رفع این محدودیت گردیده است. با افزایش تعداد و متوسط مصرف مشترکین، تعداد پست‌های توزیع اعم از پست‌های زمینی و هوایی نیز افزایش یافته است به نحوی که در پایان سال ۱۳۹۵ تعداد و ظرفیت ترانسفورماتور زمینی به ترتیب به ۳۷۷۳۹ دستگاه و ۲۷۵۳۲ مگاوات آمپر رسید. همچنین متوسط ظرفیت هر یک از ترانسفورماتورهای زمینی ۷۲۹/۵ کیلووات آمپر بود.

در ضمن تعداد و ظرفیت ترانسفورماتورهای هوایی نصب شده نیز به ترتیب ۶۲۰۰۶۹ دستگاه و ۸۷۴۱۳ مگاوات آمپر بالغ گردید که متوسط ظرفیت هر ترانسفورماتور هوایی

بالغ بر ۱۴۱ کیلووات آمپر می‌باشد. رشد تعداد و ظرفیت ترانسفورماتورهای توزیع نسبت به سال قبل به ترتیب ۴/۴ و ۳/۸ درصد بوده است. نکته‌ای که در طراحی شبکه‌های توزیع به عنوان یک شاخص توسعه‌ای به آن توجه می‌گردد، ظرفیت نصب شده ترانسفورماتورها به ازای هر مشترک است که این شاخص در پایان سال ۱۳۹۵ حدود ۳/۴ کیلووات آمپر بوده است.

برق رسانی به روستاها

تحلیلی بر لزوم استفاده از انرژی‌های نو در جهت برقرار کردن روستاهای دورافتاده و صعب‌العبور فاقد برق از جمله مزایای سیستم‌های فتوولتائیک سادگی و سهولت در نصب و راه‌اندازی، حمل و نقل آسان، ضریب اطمینان بالا، عدم وجود قطعات مکانیکی، همخوانی با طبیعت و همچنین عدم نیاز به سوخت و مشکلات سوخت رسانی می‌باشد که باعث شده در تولید برق و تأمین انرژی الکتریکی برای مناطق روستایی، سیستم‌های فتوولتائیک را در جایگاهی برتر نسبت به شبکه سراسری قرار دهد. همچنین موارد دیگری از جمله:

۱. به دلیل پراکندگی روستاها و فاصله زیاد از شبکه سراسری برق که از لحاظ فنی و اقتصادی سرانه بالایی را جهت برق رسانی توسط شبکه‌ی سراسری برق نیاز دارد.
۲. روستاهای فاقد راه و یا صعب‌العبور به دلیل خارج از دسترس بودن و عدم برقرسانی توسط شبکه توزیع سراسری که برق رسانی به آنها کاری بسیار دشوار و شاید غیرقابل انجام باشد بنابراین استفاده از انرژی نو جهت برق‌رسانی مناسب‌ترین راه ممکن می‌باشد.

برنامه برق رسانی به روستاها از طریق انرژی‌های نو

در پایان سال ۱۳۹۵، ۲۱۷ روستا با ۲۳۵۰ خانوار از طریق انرژی‌های نو برقرار شده‌اند که از این تعداد ۳۹ روستا با ۴۷۴ خانوار در سال ۱۳۹۵ برقرار شدند.



طرح جهادی کاهش تلفات

در راستای سیاست های ابلاغی اقتصاد مقاومتی توسط رهبر معظم انقلاب، کاهش تلفات انرژی در شبکه های توزیع مصداق یکی از فعالیت های مهم صنعت برق در این رابطه است. بر اساس اطلاعات ثبت شده در سال کیبسه تلفات شبکه توزیع در پایان سال ۱۳۹۵ معادل ۱۱/۵۴٪ بوده که نسبت به سال قبل از آن قریب ۳۹٪ کاهش داشته است. (روند کاهش تلفات بیانگر افزایش فعالیت در بخش تلفات فنی شبکه های توزیع می باشد.)

محورهای مشخص شده به منظور کاهش تلفات

در پی نشست های کارشناسی و مدیریت فعالیت های مهم به منظور کاهش تلفات شناسی و در قالب پنج محور تبیین و به شرکت های توزیع در قالب مصوبات کمیته های کاهش تلفات ابلاغ شده است.

این محورها عبارتند از:

- کاهش شعاع تغذیه پست های توزیع و فوق توزیع
- ارتقاء و بهبود لوازم و فرآیند اندازه گیری و مقابله با دستکاری کنتور
- مهندسی مجدد شبکه توزیع
- ارتقاء کیفیت تجهیزات شبکه های توزیع
- ارتقاء رویه پذیری و سنجش پذیری انرژی الکتریکی در شبکه

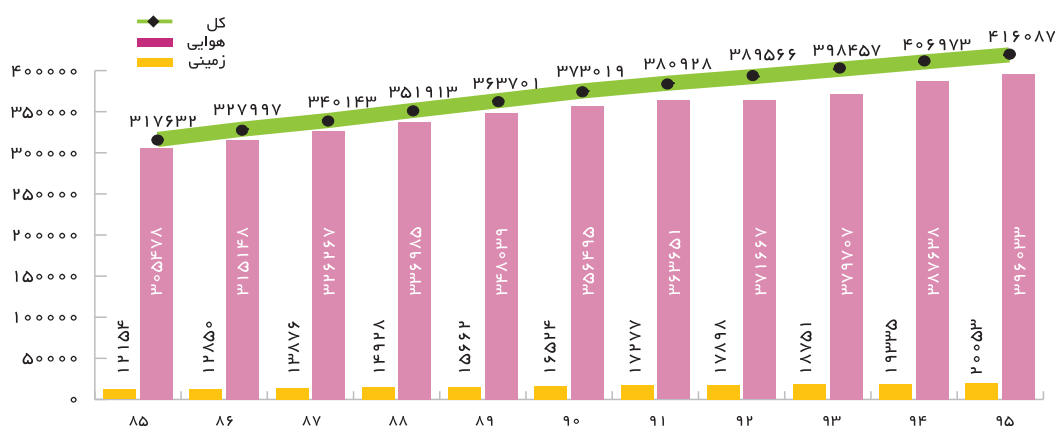
در ارتباط با محورهای فوق فعالیت های مختلفی در قالب ۳۲ مصوبه توسط کمیته عالی کاهش تلفات تعریف گردید که

برخی از آنها عبارتند از:

- استفاده از ترانسفورماتورهای کم تلفات به جای ترانسفورماتورهای نرمال
- استفاده از ترانسفورماتورهای کوچک به منظور کاهش طول شبکه توزیع
- توسعه کابل های خود نگهدار به منظور افزایش سطح مقطع هادی ها و جلوگیری از انشعابات غیرمجاز
- ابلاغ دستورالعمل کنترل کیفیت تجهیزات
- کاهش آمار عدم قرائت لوازم اندازه گیری به کمتر از ۲٪
- تقویت و تجهیز گروه های بازرسی
- تعریف کنتور مرجع و تدوین دستورالعمل نحوه استفاده از آن
- نصب کنتور مرجع برای مصارف ماده ۸، زیر حریم و مناطق خاص
- برآورد دقیق مصارف خاص همچون چراغ های راهنمایی و رانندگی، مناسبت های مذهبی و ...
- اصلاح سریع لوازم اندازه گیری معیوب و نصب سریع لوازم اندازه گیری برای متقاضیان منتظر نصب
- استفاده از CT های مناسب برای مشترکین دیماندی
- مقررات زدایی در بخش توسعه مولدهای مقیاس کوچک
- ابلاغ تدوین دستورالعمل توسعه پست های کم سوچ فوق توزیع
- تغییر آرایش شبکه های فشار ضعیف و متوسط
- اصلاح اتصالات سست
- توسعه استفاده از کنتورهای هوشمند برای مشترکین دیماندی
- تامین برق مشترکین دیماندی از ولتاژ فشار متوسط
- این فعالیت ها در قالب برنامه های اجرایی، توسط دستگاه های نظارتی مختلف به صورت دوره ای مورد پایش قرار گرفته است.

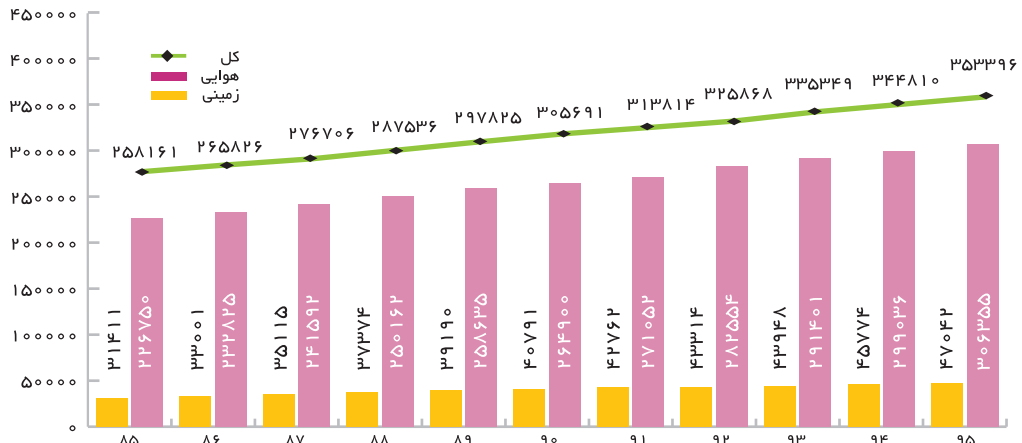
نمودار (۲۵) روند افزایش طول خطوط فشار متوسط شبکه های توزیع نیرو طی سال های ۱۳۹۵-۱۳۸۵

(کیلومتر)



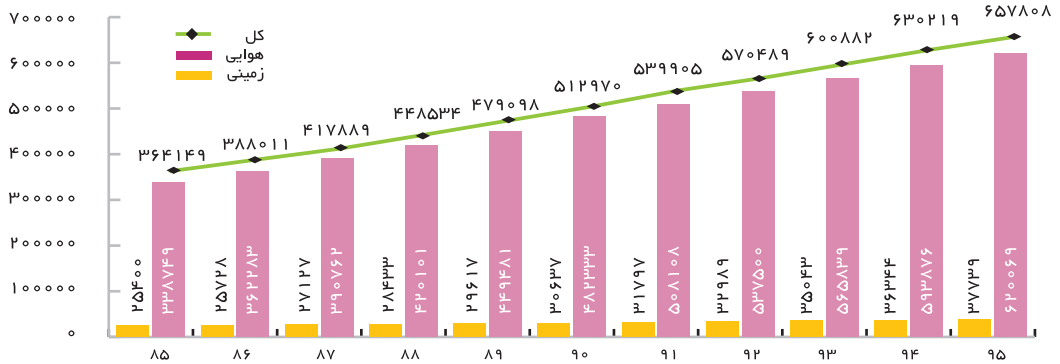
نمودار (۲۶) روند افزایش طول خطوط فشار ضعیف شبکه توزیع نیرو طی سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵

(کیلومتر)



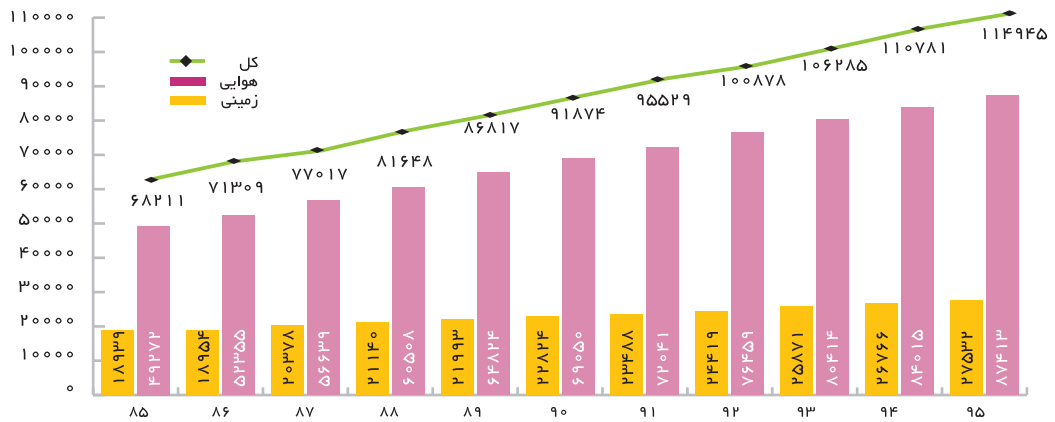
نمودار (۲۷) روند افزایش تعداد ترانسفورماتورهای شبکه توزیع نیرو طی سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵

(دستگاه)



نمودار (۲۸) روند افزایش ظرفیت ترانسفورماتورهای شبکه توزیع نیرو طی سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵

(مگاوات آمپر)



ممیزی اقدامات و پایش نتایج

توزیع توانسته‌اند تلفات حوزه عملیاتی خود را به تفکیک امور برق مشخص نموده و روند کاهش آن را تحت کنترل داشته باشند.

نتیجه اقدامات در سال ۱۳۹۵

بر اساس اطلاعات تایید شده در سال ۱۳۹۵ مقدار ۲۲۱۹۲۰ گیگاوات ساعت برق به شبکه توزیع تحویل داده شده است. همچنین مقدار فروش برق به مشترکین در این بازه زمانی برابر ۱۹۶۳۰۴ گیگاوات ساعت بوده است. بنابراین تلفات حوزه شبکه توزیع برابر ۲۵۶۱۶ گیگاوات ساعت معادل ۱۱/۵۴٪ کل انرژی تحویلی برآورد می‌گردد که با توجه به تلفات ۱۱/۹۳٪ سال ۱۳۹۴، با اقدامات انجام شده در طرح ملی کاهش تلفات، ۴/۰٪ معادل ۹۸۳ گیگاوات ساعت از تلفات کاسته شده است.

ضمن اینکه کاهش تلفات فوق تاثیر بر افزایش درآمد، کاهش هزینه، تاثیر بر بیک بار سال ۱۳۹۵ و تاثیر مستقیم بر بهبود شاخص‌های زیست محیطی داشته است.

به منظور اطمینان از انجام صحیح اقدامات و در صورت نیاز تعریف فعالیت‌های ضروری، دو دسته اقدامات انجام گردید که عبارتند از:

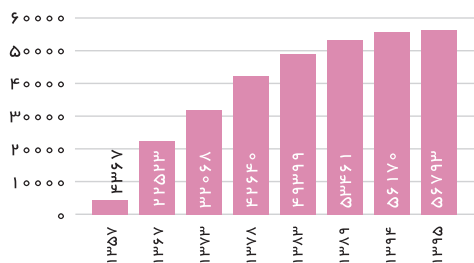
الف) بازدیدهای میدانی توسط دستگاه نظارت معاونت هماهنگی توزیع

ب) پایش نرم افزاری روند کاهش تلفات در قالب داشبورد ملی کاهش تلفات: سامانه‌ای برای دریافت روزانه اطلاعات انرژی تحویلی و فروش شرکت‌های توزیع طراحی گردیده است که پس از جمع‌آوری اطلاعات (مبنای محاسبه تلفات) از طریق داشبوردهای مدیریتی در جلسات هفتگی در دفتر مدیرعامل شرکت توانیر، روند کاهش تلفات شرکت‌ها جهت تصمیم‌گیری مدیران مورد بررسی قرار می‌گیرد.

با استفاده از دو ابزار فوق امکان پایش روند تلفات انرژی در بازه‌های زمانی مختلف به تفکیک هر شرکت قابل رصد کردن خواهد بود. با استفاده از ابزارهای نرم افزار شرکت‌های

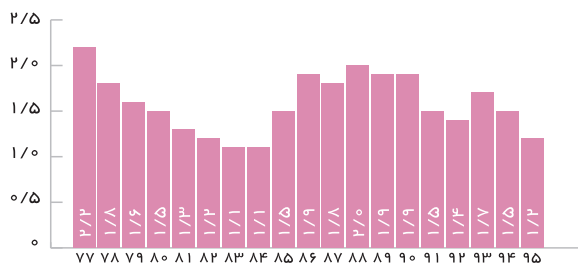
نمودار (۳۰) مجموع روستاهای برقدار شده

(روستا)



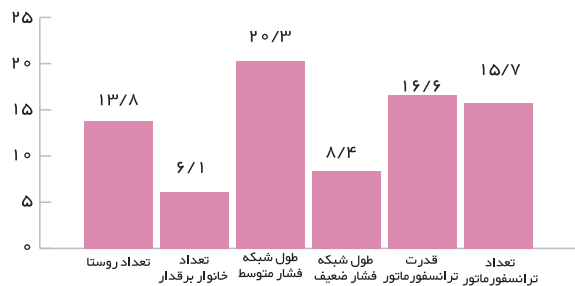
نمودار (۲۹) روند انرژی توزیع نشده ناشی از برفش توزیع طی سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۷۷

(در هزار)



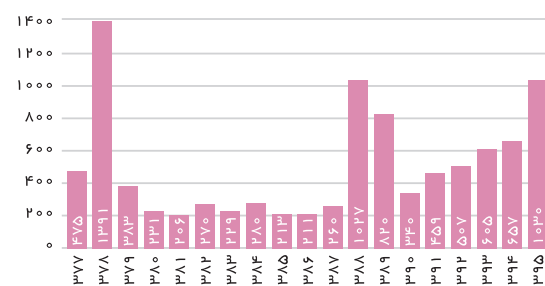
نمودار (۳۲) نسبت مشخصات روستاهای برق دار شده در پایان سال ۱۳۹۵ به سال ۱۳۵۷

(برابر)



نمودار (۳۱) میزان سرمایه‌گذاری برق رسانی روستایی بانرخ مصوب شرکت توانیر

(میلیارد ریال)



تراز تولید و مصرف انرژی الکتریکی

تراز تولید و مصرف انرژی الکتریکی
مدیریت مصرف برق
مصارف انرژی الکتریکی در بخش های مختلف
تراز بار و انرژی



تراز تولید و مصرف انرژی الکتریکی

فرستاده می‌شود و از تبدیل انرژی پتانسیل حاصله به انرژی الکتریکی در زمان پیک که به برق بیشتری نیاز می‌باشد، برق مصرف کنندگان تامین می‌شود و از این طریق ضریب بار شبکه نیز بهبود می‌یابد.

مدیریت مصرف برق

اقدامات دفاتر مدیریت مصرف حوزه شرکت‌های برق منطقه‌ای به شرح زیر می‌باشد:

(ضمناً در مورد مدیریت مصرف اقداماتی نیز در شرکت‌های توزیع انجام می‌شود که چگونگی آن‌ها در بخش توزیع آورده شده است)

- فعالیت‌های فرهنگی و آگاه‌سازی
- مطالعات بار و الگوی مصرف
- پتانسیل‌سنجی و اولویت‌بندی راهکارها
- اجرای برنامه مدیریت مصرف
- پی‌گیری فعالیت‌های اجرایی

موارد فوق در شرکت‌های برق منطقه‌ای به صورت زیر دسته‌بندی می‌شود:

- فعالیت‌های مطالعاتی
 - فعالیت‌های اجرایی
 - تحلیل نتایج و ارائه گزارش
- فعالیت‌های فوق‌الذکر در قالب کوتاه مدت (۱ الی ۲ سال) و میان مدت (۳ الی ۵ سال) انجام می‌گردد.

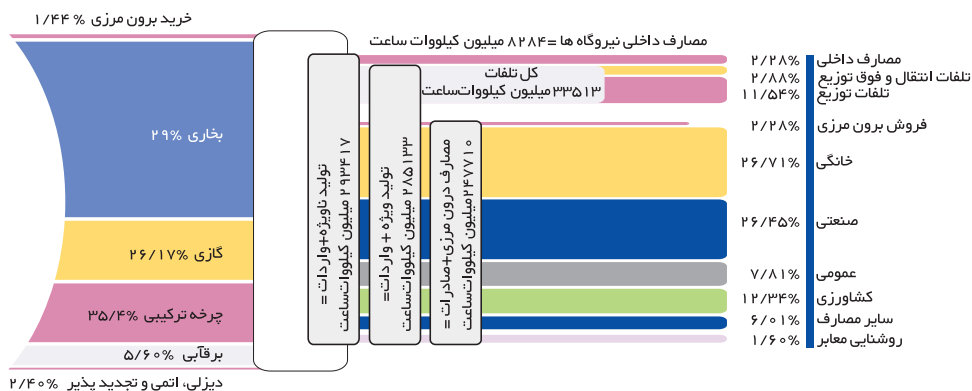
فعالیت‌های مطالعاتی مدیریت مصرف

۱. پایش و برآورد وضعیت پیک بار سال‌های گذشته و آینده شرکت به صورت غیرهمزمان و همزمان با پیک شبکه سراسری که شامل میزان و زمان وقوع پیک می‌باشد.

در سال ۱۳۹۵ مصرف انرژی الکتریکی بالغ بر ۲۳۷۴۳۶ میلیون کیلووات ساعت بود که نسبت به سال ۱۳۹۴ افزایش ۴/۲ درصد را نشان می‌دهد. دست‌اندرکاران صنعت برق با اتکا به مجموعه سیاست‌ها و اقداماتی که بین عرضه و تقاضای برق تعادل ایجاد کند، تحت عنوان مدیریت عرضه و تقاضای انرژی الکتریکی، موفق شده‌اند رشد شتابان مصرف برق را تا حد زیادی مهار نمایند به گونه‌ای که کمبودی برای مصرف کنندگان برق نیز حاصل نگردد، بلکه مصارف به صورت بهینه در آیند، بنابراین تمام تلاش مسئولین تولید برق بر تامین برق مطمئن و اقتصادی معطوف گردیده است. انرژی الکتریکی را نمی‌توان ذخیره کرد و بایستی همزمان با تولید به مصرف برسد، از این رو مدیریت تولید، برای تامین اقتصادی انرژی الکتریکی با محدودیت ویژه روبرو است و فقط بایستی مدیریت در سمت و سوی مصرف یا مدیریت تقاضا، صورت پذیرد که در این زمینه دو عامل مطرح می‌شود، یکی مصرف کردن بهینه و به اندازه و دوم حتی‌الامکان انتقال مصارف از ساعات اوج مصرف به سایر ساعات شبانه روز که عامل اول کاهش مصرف و عامل دوم کاهش پیک شبکه را به دنبال خواهد داشت. نیل به این اهداف با اشاعه فرهنگ مصرف بهینه برق به ویژه از طریق وسایل ارتباط جمعی تا حدود زیادی امکان پذیر است. نمودار (۳۳) تراز تولید و مصرف برق در بخش‌های مختلف مصرف در سال ۱۳۹۵ را نشان می‌دهد.

یکی از راه‌های ثابت نگهداشتن خروجی نیروگاه‌های بزرگ بخاری و رسیدن آن‌ها به راندمان بهینه، استفاده از نیروگاه‌های تلمبه ذخیره‌ای است که در زمان غیرپیک، آب از مخزن پایین به مخزن بالا به وسیله انرژی الکتریکی پمپاژ می‌شود و در زمان پیک، آب از مخزن بالایی به مخزن پایینی

نمودار (۳۳) تراز تولید و مصرف انرژی الکتریکی در سال ۱۳۹۵



با توجه به ماهیت این نمودار و روش محاسبه متفاوت شاخص‌ها، ارقام با سایر بخش‌ها یکسان نیست.

طرح ها و مطالعات تحقیقاتی و ارائه نتایج آن ها

۱. بررسی وضعیت صنایع به تفکیک نوع صنعت، وضعیت موجود، پتانسیل های صرفه جویی و اقدامات انجام شده.
۲. وضعیت موجود پست های فوق توزیع، انتقال و نیروگاه های منطقه، از نظر مصرف داخلی و پتانسیل های صرفه جویی و بهبود و اقدامات انجام شده.
۳. گزارش نتایج اقدامات انجام شده در کلیه صنایع منطقه، پست ها و نیروگاه های منطقه در زمینه کاهش میزان مصرف انرژی و پیک بار و مقایسه آن با سال های گذشته.
۴. چشم انداز آینده و ارائه پیشنهادها برای فعالیت های آتی.

مصارف انرژی الکتریکی در بخش های مختلف

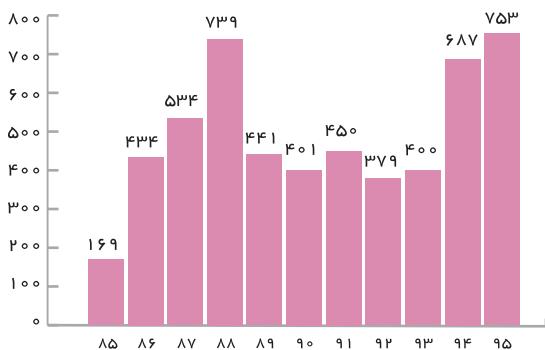
در بیشتر کشورهای جهان، مصرف کنندگان انرژی الکتریکی به بخش های خانگی، عمومی، سایر مصارف، صنعتی، کشاورزی و روشنایی معابر تقسیم بندی می شوند. در پایان سال ۱۳۹۵ تعداد مشترکین و مصرف انرژی الکتریکی به ترتیب ۳۳۸۲۴ هزار مشترک و ۲۳۷۴۳۶ میلیون کیلووات ساعت بوده است که نسبت به سال قبل به ترتیب ۳/۰٪ و ۴/۲٪ درصد رشد داشته اند. در ادامه به میزان مصرف انرژی الکتریکی و تعداد مشترکین و سهم هر یک از تعرفه ها در سال ۱۳۹۵ اشاره می شود.

بخش خانگی

مصارف انرژی الکتریکی در این بخش عمدتاً جهت روشنایی و به کار اندازی لوازم الکتریکی خانگی و دستگاه های خنک کننده می باشد. در سال ۱۳۹۵ سهم مصرف انرژی این بخش ۳۳ درصد بوده است. تعداد مشترکین و مصرف انرژی خانگی به ترتیب ۲۷۳۵۴ هزار مشترک و ۷۸۳۷۸ میلیون کیلووات ساعت بوده است که نسبت به سال قبل به

نمودار (۳۴) میزان کاهش اوج بار شبکه سراسری با اجرای برنامه تعطیلات صنایع بزرگ

(مگاوات)



۲. استخراج اطلاعات بار ساعت به ساعت هر کدام از صنایع و مشترکین بزرگ منطقه، تعیین پروفیل بار، منحنی بار، سهم بار صنایع در پیک، پایش وضعیت بار مشترکین و متقاضیان در سال های آینده، وضعیت بارگیری از بخش های مختلف هر یک از صنایع و مطالعه چگونگی همزمانی آن ها با یکدیگر که در انجام این مطالعات، انواع صنایع و محدوده تقاضای برق هر صنعت در نظر گرفته می شود.
۳. بررسی پتانسیل های صرفه جویی در پیک بار و مصرف انرژی صنایع به تفکیک که شامل فعالیت هایی از جمله بررسی راهکارهای مناسب تعطیلات و تعمیرات سالیانه، ممیزی انرژی و نظایر آن ها می باشد.
۴. بررسی پتانسیل استفاده از دیزل ژنراتورهای موجود در صنایع با در نظر گرفتن محدودیت های فنی و اقتصادی
۵. بررسی راهکارهای مناسب جهت استفاده از سیستم های تولید همزمان برق و گرما و انرژی های تجدیدپذیر با انجام مطالعات فنی و اقتصادی
۶. بررسی پتانسیل های صرفه جویی از طریق اجرای راه کارهای مناسب در جهت کاهش تلفات انتقال و فوق توزیع
۷. بررسی میزان تاثیر استفاده از سیستم های هوشمند برای کاهش مصرف انرژی در پست ها و صنایع منطقه

فعالیت های اجرایی

۱. همکاری نزدیک تر با صنایع منطقه و برگزاری جلسات مستمر با مسئولین انرژی صنایع و پایش اجرای تصمیمات اتخاذ شده با صنایع.
۲. ارائه برنامه زمان بندی مناسب به صنایع در خصوص طرح تعطیلات و تعمیرات سالیانه و دقت و پیگیری در انجام توافق نامه ها. اجرای برنامه ی تعطیلات سالانه صنایع در سال ۱۳۹۵ از ۱۵ تیر لغایت ۱۵ شهریور که بر اثر آن ۷۵۳ مگاوات در روز پیک کاهش نیاز مصرف شبکه سراسری را به همراه داشته است.
۳. تهیه یا طراحی و نصب نرم افزار و سخت افزارهای مناسب جهت استخراج و ذخیره سازی اطلاعات بار ساعت به ساعت صنایع محدوده ی شرکت در ستاد برق منطقه ای و در صورت نیاز برنامه ریزی برای تعویض لوازم اندازه گیری جهت پایش دقیق تر مصرف صنایع.
۴. ترغیب صنایع جهت اجرای نتایج و توصیه های مطالعات ممیزی انرژی.
۵. تلاش و همکاری جهت رفع موانع به کارگیری دیزل ژنراتورهای موجود صنایع بزرگ منطقه و در صورت امکان همکاری در ایجاد تسهیلات برای تامین سوخت، بهره برداری و سنکرون نمودن آن با شبکه.
۶. برگزاری جلسات و سمینارهای آموزشی برای مدیران انرژی و کارکنان صنایع بزرگ منطقه.
۷. گزارش های دوره ای و مستمر مدیریت مصرف شرکت های برق منطقه ای در خصوص اعلام وضعیت فعالیت ها.

بخش صنعتی

تعداد مشترکین بخش صنعتی نسبت به سال قبل با افزایش معادل ۴/۱ درصد به ۲۲۵ هزار مشترک و مصرف انرژی نیز با افزایش ۶/۷ درصد به ۷۷۶۰۳ میلیون کیلووات ساعت بالغ گردید. متوسط مصرف هر مشترک صنعتی ۳۴۴۴۴۷ کیلووات ساعت بوده که حدود ۲/۶ درصد افزایش را نشان می‌دهد. سهم مصرف این بخش ۳۲/۷ درصد بیشترین سهم را نسبت به سایر بخش‌ها داشته است.

بخش سایر مصارف

شامل: مغازه‌ها، شرکت‌ها و ... می‌باشد. در سال ۱۳۹۵ تعداد مشترکان این بخش با رشدی معادل ۳/۶ درصد نسبت به سال قبل به رقم ۴۳۰۱ هزار مشترک و مصرف انرژی الکتریکی نیز با افزایشی معادل ۵/۶ درصد به رقم ۱۷۶۲۰ میلیون کیلووات ساعت بالغ گردید. متوسط مصرف هر مشترک این بخش ۴۰۹۷ کیلووات ساعت بوده که ۲/۰ درصد نسبت به سال ۱۳۹۴ افزایش داشته است. سهم مصرف این بخش نیز حدود ۷/۴ درصد از کل مصرف بوده است. بخش سایر مصارف عمدتاً مربوط به مشترکین تجاری می‌باشد. نمودار (۳۶)

روشنایی معابر

روشنایی معابر جهت ایجاد امنیت و رفاه برای شهروندان می‌باشد که همزمان با اوج شبانه مصرف شبکه از اول غروب تا طلوع خورشید برقرار می‌باشد. به عبارت دیگر کاهش اثر آن بر اوج مصرف از طریق جا به جایی مصرف مقدور نیست و تنها از طریق افزایش بازدهی لامپ‌های روشنایی و رعایت استانداردهای نورپردازی معابر می‌توان در مصرف انرژی این بخش صرفه جویی کرد.

در سال ۱۳۹۵ مصرف برق روشنایی معابر به رقم ۴۶۹۹ میلیون کیلووات ساعت رسیده که نسبت به سال قبل ۱۷/۰

ترتیب از رشدی معادل ۲/۸ و ۳ درصد برخوردار بوده است. متوسط مصرف انرژی هر مشترک خانگی در این سال ۲۸۶۵ کیلووات ساعت بوده که نسبت به سال ۱۳۹۴ معادل ۰/۲ درصد افزایش داشته است. نمودار (۳۶)

بخش عمومی

شامل مصرف کنندگان: ادارات دولتی، مجلس، قوه قضاییه، مصارف اشتراکی واحدهای مسکونی و غیر مسکونی، ارتش، آرامگاه‌ها، مراکز فرهنگی، مراکز آموزشی، حسینیه‌ها، مساجد، مراکز ورزشی، بهزیستی، مراکز نگهداری جانبازان و معلولان و سالمندان، گرمابه‌ها، سردخانه‌ها، پمپاژ و تصفیه خانه‌های آب شرب شهری و روستایی، شبکه‌های فاضلاب نانوائی‌ها و ... می‌باشد.

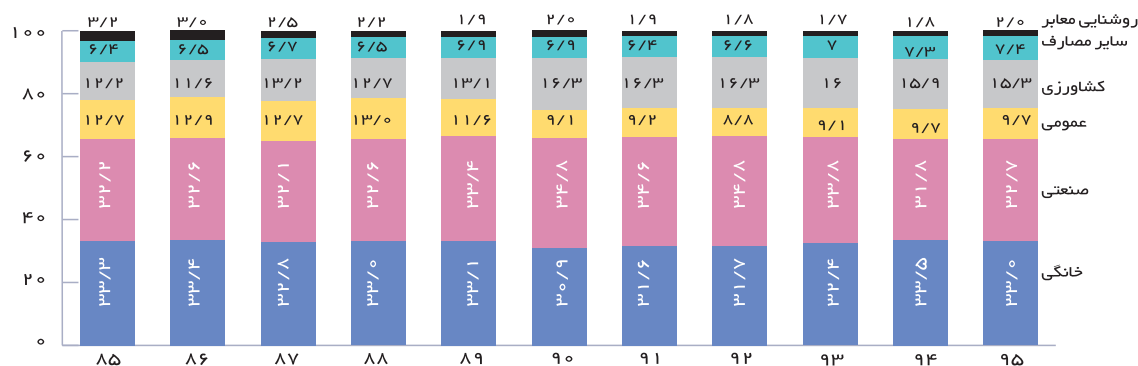
در سال ۱۳۹۵ تعداد مشترکین در این بخش با رشدی معادل ۵/۲ درصد نسبت به سال قبل به رقم ۱۵۴۳ هزار مشترک و مصرف انرژی الکتریکی با ۳/۲ درصد افزایش به رقم ۲۲۹۱۴ میلیون کیلووات ساعت رسید. در این سال متوسط برق مصرفی هر مشترک عمومی ۱۴۸۴۶ کیلووات ساعت بوده که نسبت به سال قبل معادل ۲/۵ درصد کاهش داشته است. سهم مصرف انرژی الکتریکی این بخش حدود ۹/۷ درصد از کل مصرف بوده است. نمودار (۳۶)

بخش کشاورزی

تعداد مشترکین بخش کشاورزی با رشدی معادل ۵/۸ درصد نسبت به سال قبل به رقم ۴۰۰ هزار مشترک و مصرف انرژی الکتریکی با رشدی معادل ۰/۴ درصد به ۳۶۲۲۲ میلیون کیلووات ساعت رسید. در سال ۱۳۹۵ متوسط مصرف هر مشترک در بخش کشاورزی ۹۰۴۹۶ کیلووات ساعت بوده که نسبت به سال قبل حدود ۵/۲ درصد کاهش داشته است. سهم مصرف انرژی این بخش معادل ۱۵/۲ درصد از کل مصرف بوده است. نمودار (۳۶)

نمودار (۳۵) سهم بخش‌های مختلف در مصرف انرژی الکتریکی

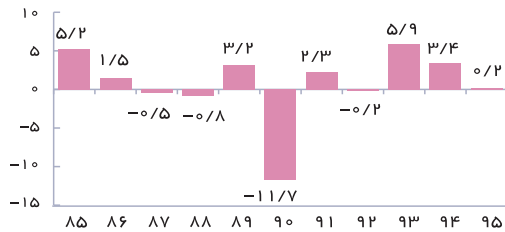
(درصد)



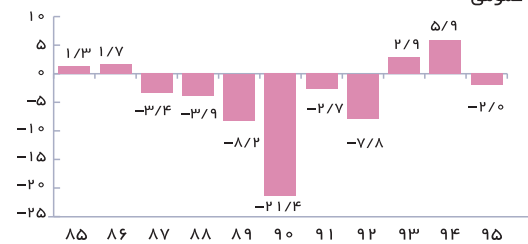
نمودار (۳۶) تغییرات سالیانه متوسط
مصرف برق هر مشترک به تفکیک نوع تعرفه

(درصد)

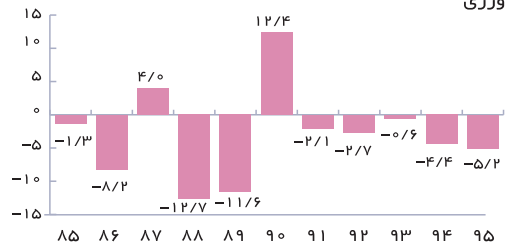
خانگی



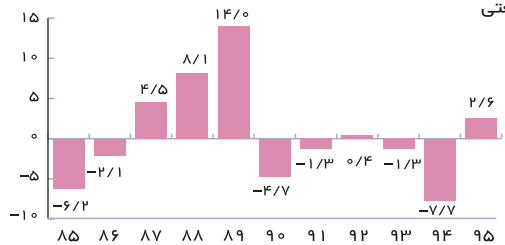
عمومی



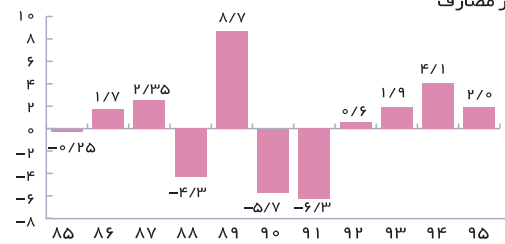
کشاورزی



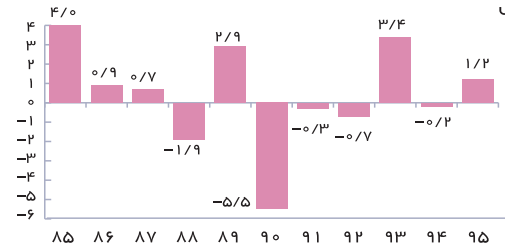
صنعتی



سایر مصارف



کل



درصد افزایش یافته است. یکی از معضلات صنعت برق در سال‌های اخیر استفاده غیرمجاز از شبکه‌ی برق بوده که اکثر اوقات نیز از وسایل الکتریکی پرمصرف استفاده کرده و علاوه بر سرقت به شبکه‌ی برق رسانی نیز آسیب‌های جدی وارد می‌کنند که خوشبختانه با جمع‌آوری بخشی از انشعابات غیرمجاز شاهد رشد منفی در مصرف برق در این بخش می‌باشیم. لازم به ذکر است بخشی از تلفات در شبکه‌ی توزیع برق مربوط به انشعابات غیرمجاز می‌باشد که می‌بایست به عنوان یک پدیده‌ی نامطلوب با وضع قوانین لازم با آن برخورد جدی شود.

تراز بار و انرژی

در سال ۱۳۹۵ توان تولید شده همزمان در پیک شبکه ۵۱۵۷۹ مگاوات بوده است. که این معادل ۹۷/۰ درصد حداکثر نیاز مصرف اصلاح شده همزمان کشور بوده است. همچنین حداکثر بار تامین شده همزمان با حداکثر نیاز مصرف نیز ۵۲۱۵۹ مگاوات گردید.

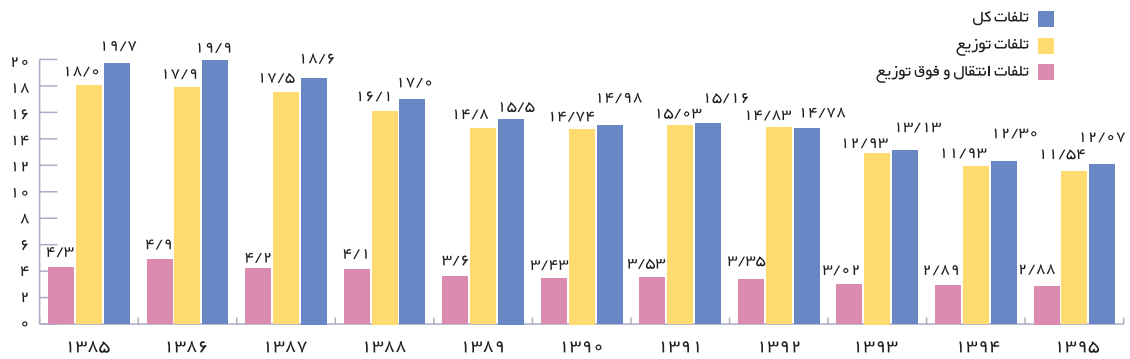
در این سال حداکثر نیاز مصرف اصلاح شده همزمان ۵/۷ درصد رشد داشته است. در سال ۱۳۹۵ تولید ناویژه نیروگاه‌های کشور اعم از وزارت نیرو و نیروزات نیرو معادل ۲۸۹۱۹۶ میلیون کیلووات ساعت بوده است. تولید ویژه با کسر مصارف داخلی نیروگاه‌ها به میزان ۸۲۸۴ میلیون کیلووات ساعت از تولید ناویژه، معادل ۲۸۰۹۱۲ میلیون کیلووات ساعت و میزان واردات و صادرات انرژی الکتریکی به ترتیب ۴۲۲۱ و ۶۶۸۸ میلیون کیلووات ساعت بوده است. حداکثر انرژی موردنیاز روزانه ۱۱۲۷ میلیون کیلووات ساعت بوده است.

ضریب بار تولیدی و ضریب بهره‌برداری از نیروگاه‌ها در سال ۱۳۹۵ به ترتیب ۶۳/۸ و ۴۹/۴ درصد بوده است. تلفات انرژی در شبکه‌ی انتقال و فوق توزیع ۲/۸۸ درصد و در شبکه‌ی توزیع ۱۱/۵۴ درصد و کل تلفات شبکه‌ی برق کشور ۱۲/۰۷ درصد بوده است نمودار (۳۷) تلفات شبکه برق و نمودار (۳۸) روند رشد سالیانه قدرت تولیدی، قدرت تامین شده و نیاز مصرف اصلاحی را نشان می‌دهد.



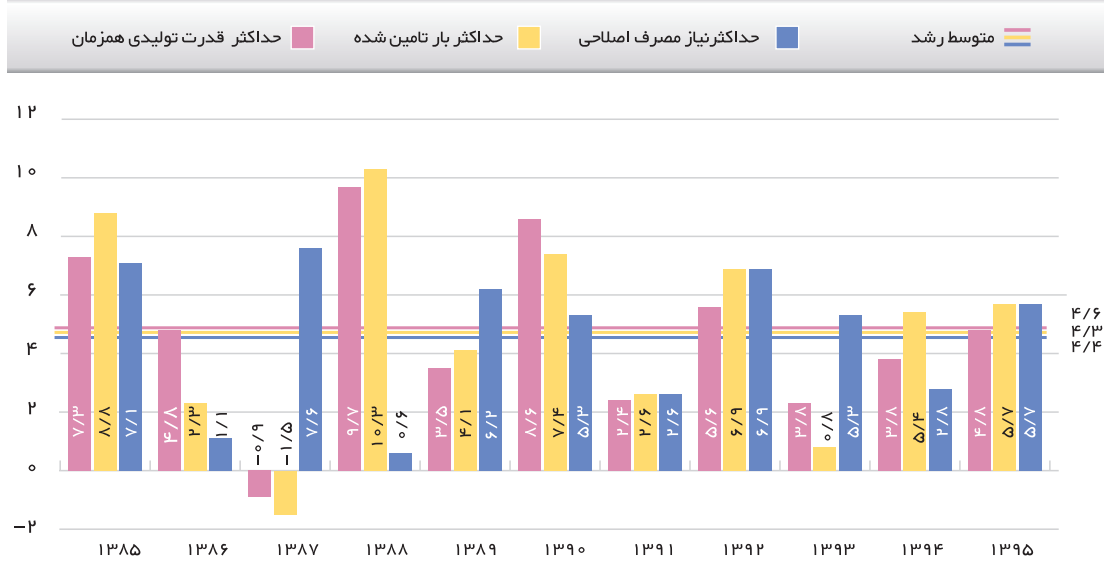
نمودار (۳۷) روند تغییرات تلفات شبکه برق کشور


(درصد)



نمودار (۳۸) روند رشد سالیانه قدرت تولیدی، قدرت تامین شده و نیاز مصرف اصلاحی

(درصد)





مدیریت و راهبری شبکه برق ایران

- ۱- معاونت راهبری شبکه برق کشور
- ۲- معاونت برنامه ریزی و نظارت بر امنیت شبکه
- ۳- معاونت بازار برق
- ۴- معاونت منابع انسانی و پشتیبانی
- ۵- معاونت مخابرات و پشتیبانی فنی
- ۶- دفتر هیأت مدیره و مدیر عامل
- ۷- دفتر مبادلات برون مرزی
- ۸- دفتر کنترل پروژه و قراردادها

در راستای تجدید ساختار صنعت برق ایران به استناد بند (ژ) تبصره (۱۲) قانون بودجه سال ۱۳۸۳ کل کشور، شرکت مدیریت شبکه برق ایران در نیمه دوم سال ۱۳۸۳ فعالیت خود را آغاز نمود. در تبصره مذکور به شرکت توانیر اجازه داده می‌شود از منابع بودجه‌ای شرکت، کل سهام یکی از زیر مجموعه‌های خود را خریداری و مدیریت شبکه سراسری خرید و فروش ایجاد بازار برق و ترانزیت برق را به این شرکت واگذار نماید. اساسنامه شرکت یاد شده به پیشنهاد وزارت نیرو، تایید سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، به تصویب هیات وزیران و تایید شورای نگهبان رسید و از طرف هیات محترم دولت به وزارت نیرو ابلاغ گردید. ساختار سازمانی و فعالیت‌های شرکت مدیریت شبکه برق ایران به شرح زیر است:

۱- معاونت راهبری شبکه برق کشور

■ مدیریت مهندسی و نظارت

- گروه مهندسی پشتیبانی اسکادا و مدیریت انرژی داده‌ها
- گروه شبکه‌های رایانه‌ای (LAN & WAN)
- گروه مهندسی هماهنگی و نظارت بر طرح‌های توسعه
- گروه مهندسی و نظارت بر پیمانکاران

■ مدیریت پایش و کنترل لحظه ای

- گروه (۱) نوبت کار پایش و لحظه ای
- گروه (۲) نوبت کار پایش و لحظه ای
- گروه (۳) نوبت کار پایش و لحظه ای

■ رئیس مرکز راهبری شبکه برق (زنجان)

- معاونت پایش و کنترل لحظه ای
- معاونت پشتیبانی بهره برداری و برنامه‌ریزی
- معاونت مهندسی و نظارت
- معاونت امور اداری و مالی

۲- معاونت برنامه‌ریزی و نظارت بر امنیت شبکه

- اجرای قوانین، مقررات، آئین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها، مصوبات و بخشنامه‌های مرتبط با وظایف محوله.
- تدوین، تعیین و ابلاغ برنامه‌های تأمین امنیت و پایایی شبکه برق به واحدهای ذیربط.
- تعیین و ابلاغ تنظیمات مربوط به تجهیزات حفاظتی شبکه برق کشور.
- بررسی و ارزیابی وضعیت امنیت و پایایی شبکه برق کشور.
- تعریف، تدوین و ارزیابی مقررات، استانداردها و دستورالعمل‌های مرتبط با توسعه امنیت و پایایی شبکه برق.
- انجام مطالعات و تحلیل اطلاعات محیطی به‌ویژه چشم‌اندازهای اقتصادی، صنعتی، بخش‌بندی‌های بحرانی توسعه بازار و روندهای فناوری.
- تجزیه و تحلیل و ارزیابی مستمر نتایج حاصل از عملکرد، برنامه‌ها و اهداف پیش‌بینی شده.
- هماهنگی و همکساری در تنظیم موافقت‌نامه‌ی طرح تحقیقات و انجام پیگیری‌های لازم برای مبادله آنها با شرکت توانیر.

- مدیریت و حصول اطمینان از وجود و صحت داده‌های مورد نیاز برای اجرای ماموریت‌های واحدهای معاونت و همچنین انجام هماهنگی لازم در جهت ارتقای کیفیت و تسهیل در تأمین این داده‌ها
- مدیریت و حصول اطمینان از وجود و صحت عملکرد سامانه‌ها و تجهیزات مورد نیاز برای اجرای ماموریت‌های واحدهای معاونت و همچنین انجام هماهنگی لازم در جهت ارتقای عملکرد آنها
- تأیید صلاحیت و توانایی پیمانکاران و مدیریت بر نظارت حسن انجام کار آنها در حوزه ماموریت‌های برون‌سپاری‌شده معاونت
- تأیید احراز شرایط اتصال به شبکه تجهیزات جدید و مدیریت نظارت بر تداوم برقراری این شرایط برای تجهیزات بهره‌بردار شده
- نظارت بر حسن اجرای فرآیند برنامه‌ریزی کوتاه مدت و میان‌مدت (تخمین بار، برآورد تولید، آرایش و اجرای تولید، میزان ذخیره توان، رعایت معیارهای امنیت و اقتصادی، مدیریت منابع تولید، تأمین نیازهای تعمیراتی تجهیزات تولید و انتقال نیروی برق، تهیه و به‌روزرسانی دستورالعمل‌ها و سناریوهای بازیابی شبکه در پی حوادث بزرگ، تهیه‌ی اطلاعات و گزارش‌های پایایی و عملکرد سیستم تولید و انتقال نیروی برق کشور، تهیه‌ی نقشه‌های عملیاتی، اسکادا و مخابراتی و تدوین میزان قابل اجرای مطابق قرارداد مبادلات برون‌مرزی)
- پاسخ‌گویی به ذینفعان و مسئولیت‌پذیری در قبال تغییر برنامه‌های تنظیم شده از سوی بازار برق در زمان اجرا در محیط تجدید ساختار یافته
- نظارت بر حسن اجرای فرآیند پایش و کنترل لحظه‌ای (مقدار شاخص‌های کیفی از جمله ولتاژ، فرکانس و تأمین بار، رعایت معیارهای امنیتی و اقتصادی، مدیریت شرایط بحرانی شبکه و عملیات باز و وصل و اجرای تعهدات برون‌مرزی)

■ مدیریت پشتیبانی بهره‌بردار و برنامه‌ریزی

- گروه برنامه‌ریزی لحظه‌ای
- گروه مطالعات لحظه‌ای
- گروه پشتیبان پایش و کنترل لحظه‌ای

■ مدیریت تحقیقات و توسعه فناوری

- گروه استانداردها و دستورالعملها
- گروه تحقیقات کاربردی

■ مدیریت برنامه ریزی و مطالعات امنیت شبکه

- گروه زیرساخت مطالعات شبکه
- گروه نظارت بر پایایی شبکه
- گروه نظارت بر تنظیمات ادوات کنترلی شبکه
- گروه آمار و اطلاعات فنی و مهندسی

■ مدیریت مطالعات و حفاظت شبکه

- گروه مطالعات حفاظتی شبکه
- گروه بهره‌برداری حفاظتی شبکه
- گروه نظارت بر بهره‌برداری تجهیزات
- گروه بررسی حوادث تجهیزات و شبکه

■ مدیریت مطالعات و پایش سیستم‌های گسترده

- گروه بهره‌برداری و کنترل سیستم‌های اندازه‌گیری گسترده
- گروه مهندسی و نظارت بر توسعه سیستم‌های گسترده اندازه‌گیری

■ مدیریت نظارت و کنترل بر عملکرد بازار برق

- گروه مطالعات اقتصادی و تنظیم بازار
- گروه شبیه‌سازی بازار
- گروه پایش و بهبود

■ مدیریت امور عملیات و آرایش بازار برق

- گروه خدمات شبکه‌ای انتقال و مهندسی سامانه‌های بازار
- گروه محاسبات بازار برق
- گروه آرایش بازار برق
- گروه آمار و رسیدگی به مغایرت‌ها

■ مدیریت توسعه‌ی بازار برق و هماهنگی با بورس

انرژی

- گروه نظارت فنی
- گروه هماهنگی بازار برق و بورس انرژی
- گروه مطالعات و توسعه بورس و بازار

۴- معاونت منابع انسانی و پشتیبانی

- پیشنهاد خط‌مشی کلی شرکت در زمینه‌های مالی، منابع انسانی، بازرگانی و خدمات عمومی
- اجرای قوانین، مقررات، آئین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها، مصوبات و بخشنامه‌های مرتبط با وظایف محوله
- تأمین منابع مالی برای انجام به موقع عملیات شرکت
- شفاف‌سازی و مشخص نمودن وضعیت مالی و حسابداری شرکت برای مدیریت و صاحبان سهام
- برنامه‌ریزی در زمینه نیروی انسانی مورد نیاز واحدهای تابعه‌ی شرکت با توجه به خط‌مشی‌ها و سیاست‌های تبیین شده
- تأمین و توسعه نیروی انسانی متخصص و ماهر از طریق آموزش‌های کوتاه مدت و بلندمدت پیش‌بینی شده برای هر یک از مشاغل مصوب شرکت
- تحلیل عرضه و تقاضای نیروی کار و ارائه‌ی راهکارهای عملی و مناسب جهت جذب و نگهداری نیروی انسانی مورد نیاز شرکت با توجه به ضوابط و مقررات حاکم
- جمع‌آوری نیاز پرسنلی سالانه از واحدهای مختلف شرکت و انجام بررسی‌های لازم جهت حصول اطمینان از صحت نیازهای اعلام شده
- تأمین کالا و تجهیزات مورد نیاز واحدهای تابعه شرکت با توجه به آئین‌نامه معاملات مصوب
- ارائه‌ی خدمات و سرویس‌های عمومی مناسب و به موقع به واحدها و کارکنان شرکت براساس ضوابط و مقررات ذریع
- بهره‌گیری از امکانات بخش خصوصی برای تأمین نیازمندی‌های شرکت در زمینه‌های خدمات عمومی و ...
- تهیه و تدوین آئین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های اجرایی در زمینه‌های مالی، اداری، خدماتی و تدارکاتی
- اجرای آئین‌نامه انضباطی کارکنان شرکت و ارائه راهکارهای لازم در این زمینه
- کنترل و تأیید مدارک و مستندات مالی و تدارکاتی شرکت و حصول اطمینان از اجرای صحیح کارها

۳- معاونت بازار برق

- تهیه و تدوین اهداف و برنامه‌های مرتبط با معاونت بازار برق در راستای مأموریت و اهداف شرکت
- انجام هماهنگی‌های لازم با واحدهای تابعه به منظور بهبود و پیشبرد فرایندهای موجود در بازار برق
- بررسی و کنترل فرایندهای موجود بازار برق و ارائه پیشنهادات لازم به منظور بهبود فرایندها
- برنامه‌ریزی و انجام عملیات و توسعه بازار و بورس برق
- برنامه‌ریزی جهت ایجاد انگیزه برای تحرک و نوآوری بیشتر و رقابت سالم در بازار برق
- بسترسازی لازم به منظور تعریف صحیح بازار برق و مدیریت اطلاع‌رسانی عوامل مؤثر و مقررات بازار برق در صنعت برق کشور
- ارائه‌ی نظرات تحلیلی و پیشنهادات تخصصی و اصلاحی برای بهبود رویه‌های مربوطه و ارسال به هیأت تنظیم بازار برق جهت تصمیم‌گیری و تصویب
- تعامل با معاونت راهبردی شبکه جهت برنامه‌ریزی و اجرای آرایش تولید، تبادل اطلاعات و امور مرتبط با واحدهای نیروگاهی
- تعامل با معاونت برنامه‌ریزی و نظارت بر امنیت شبکه برای اتصال واحدهای نیروگاهی غیر وزارت نیرو به شبکه به منظور توسعه رقابت

■ مدیریت قراردادهای بازار برق

- گروه موافقت‌نامه‌ها و قراردادها
- گروه تأمین و تبادل برق
- گروه توسعه مشارکت در بازار

- **مدیریت امور محاسبات مالی بازار**
- اداره عملیات مالی بازار
- اداره تلخیص حساب‌ها و درآمدها

۵- معاونت مخابرات و پشتیبانی فنی

- تهیه و تدوین برنامه‌ها و استراتژی‌های مرتبط با مجموعه‌ی تحت نظارت بر اساس اهداف و استراتژی‌های شرکت
- برنامه ریزی، طراحی بهره‌برداری و توسعه‌ی شبکه مخابرات نوری صنعت برق کشور
- اجرای قوانین، مقررات، آئین نامه‌ها، دستورالعمل‌ها، مصوبات و بخشنامه‌های مرتبط با وظایف محوله ارائه‌ی کلیه سرویس‌های لازم درحوزه فناوری اطلاعات به کاربران داخلی و خارجی به صورت دایم و بدون محدودیت زمانی
- تأمین نیازهای ارتباطی برای سیستم‌های اطلاعاتی مورد نیاز پایش و راهبری شبکه برق کشور و بازار برق
- تأمین زیر ساخت ارتباطی برای حفاظت الکتریکی پست‌ها و خطوط انتقال
- تأمین زیر ساخت ارتباطی مناسب برای پاسخگویی به نیازهای فناوری اطلاعات صنعت برق
- هماهنگی و مدیریت برقراری ارتباطات چند رسانه‌ای (داده، صوت و تصویر) مورد نیاز بین واحدهای صنعت
- قرائت و اندازه‌گیری کنتورهایی که بر روی خطوط انتقال نیرو نصب گردیده برای ارسال اطلاعات جمع‌آوری شده به معاونت بازار برق
- استفاده از سیستم‌های نرم افزاری، پایگاه‌های اطلاعاتی و شبکه مخابراتی اختصاصی برای جمع‌آوری، اعتبارسنجی، تخمین و ویرایش اطلاعات
- تعامل مناسب و ارائه‌ی سرویس ارتباطی به سایر متقاضیان خارج از صنعت برق
- مدیریت تأمین تجهیزات و تعیین سیستم‌های اندازه‌گیری و نصب و راه‌اندازی آنها
- مدیریت و نظارت بر بهره‌برداری شبکه و سیستم‌های انتقال داده

■ مدیریت امور مخابرات شبکه برق

- گروه برنامه‌ریزی و نظارت بر طرح و توسعه شبکه مخابرات
- گروه نظارت بر بهره‌برداری شبکه مخابرات
- گروه کنترل و پایش شبکه مخابرات (NMS)

■ مدیریت فن آوری اطلاعات

- گروه مهندسی اطلاعات
- گروه مهندسی نرم افزار
- گروه مهندسی زیرساخت

- تأمین امکان دسترسی سریع به کالا، اموال موجود درانبار و سفارش خرید به موقع درخواست‌های مورد نیاز واحدهای متقاضی
- انجام اقدامات لازم برای ارزیابی پیمانکاران و فروشندهگان مجاز کالا و خدمات مورد نیاز و به روز نگهداشتن اطلاعات جمع‌آوری شده در این زمینه
- انجام تشریفات مناقصات و مزایده‌ها و همکاری در تعیین برنده‌ی واجد شرایط با توجه به مفاد آئین نامه معاملات شرکت
- انجام اقدامات مربوط به انعقاد و مبادله قرارداد‌های مورد نیاز شرکت
- اخذ مجوز لازم برای ترک تشریفات مناقصه از مقامات ذیربط
- شناسایی، ارزیابی و بهره‌برداری ظرفیت‌ها و توانائی‌های بالفعل و بالقوه کارکنان حوزه معاونت متنوع انجام برنامه‌ریزی‌های لازم برای توسعه و بهبود کیفیت فعالیت‌ها به صورت مستمر
- انجام مطالعات و تحلیل امکانات درونی شرکت جهت به‌هنگام‌سازی مأموریت و استراتژی‌های واحدهای تابعه شرکت در راستای سیاست‌های صنعت برق
- اجرای دستورالعمل‌های مربوط به کنترل اعتبارات جاری و سرمایه‌ای به منظور انجام هماهنگی‌های لازم بین واحدهای ذیربط
- تهیه و تنظیم بودجه‌ی شرکت در قالب فرم‌های وزارت نیرو با توجه به دستورالعمل‌های مصوب دولت
- تهیه و تنظیم موافقت نامه طرح‌های دیسپاچینگ ملی و مبادله آن با مراجع ذیربط

■ گروه بودجه و گزارش اعتبارات ملی

■ مدیریت توسعه منابع انسانی و بهبود بهره‌وری

- گروه سازماندهی و برنامه‌ریزی راهبردی
- گروه نظارت و ارزیابی و توسعه نظام‌های مدیریتی و بهبود بهره‌وری
- گروه آموزش، توسعه و برنامه‌ریزی منابع انسانی

■ مدیریت امور کارکنان و رفاه

- اداره کارگزینی
- اداره رفاه، درمان و بازنشستگی

■ مدیریت امور مالی و ذی‌حسابی

- اداره رسیدگی و تنظیم اسناد
- اداره حسابداری حقوق و دستمزد
- اداره حسابداری تأسیسات
- اداره کنترل بودجه و گزارشات
- گروه بودجه

■ مدیریت امور بازرگانی، پشتیبانی و خدمات عمومی

- اداره تدارکات و پشتیبانی
- دبیرخانه
- گروه بازرگانی

■ مدیریت سنجش و پایش انرژی

- گروه تامین تجهیزات و سامانه‌های نرم افزاری
- گروه فنی و توسعه شبکه سنجش
- گروه بهره برداری و پایش

۶- مدیریت حوزه هیأت مدیره و مدیرعامل

■ گروه هیأت مدیره

- تهیه و تدوین اهداف و استراتژی‌های مرتبط با دفتر مدیرعامل و هیأت مدیره در راستای سیاست‌های شرکت
- تهیه مقدمات تشکیل جلسات هیأت مدیره و گردآوری و تنظیم مدارک مورد لزوم
- ثبت مصوبات هیأت مدیره در دفتر مخصوص و اخذ امضاء از اعضاء و نگهداری مصوبات و ضوابط مربوط
- ارسال مصوبات هیأت مدیره به واحدهای ذیربط جهت اقدام و انجام پیگیری‌های لازم تا حصول نتیجه
- تهیه آمار و گزارش‌های مورد نیاز هیأت مدیره و مدیرعامل
- پاسخگویی و راهنمایی مراجعین در زمینه اقدامات به عمل آمده در مورد درخواست‌های آنان در حدود وظایف محوله
- انجام هماهنگی‌های لازم برای برقراری جلسات اداری با نظر مدیریت عامل

■ گروه حقوقی

- تفکیک شکایات واصله از اشخاص حقیقی و حقوقی و ارجاع آنها به واحدها یا کمیته‌های تخصصی مربوط.
- جمع‌آوری و بررسی و تنظیم اطلاعات جهت استفاده در متن لوایح دفاعیه شرکت در مراجع صلاحیت دار
- جمع‌آوری، بررسی و تنظیم اطلاعات جهت تهیه و تدوین لوایح قانونی و طرح آئین نامه‌های مورد نیاز.
- تهیه، تنظیم و تدوین دستورالعمل‌های حقوقی و ابلاغ آنها پس از تصویب مدیریت ارشد شرکت به واحدهای ذیربط.
- نظارت بر اجرای دستورالعمل‌های حقوقی در شرکت.
- تهیه و تنظیم فرمت قراردادهای مورد نیاز شرکت.
- شرکت در جلسات، استماع اظهارات و رسیدگی به دعاوی و رد یا قبول آنها
- ارسال طرح‌ها و مصوبات به مراجع و ارگان‌های مربوطه
- تفکیک عرایض و شکایات واصله از مراجع ذیربط و ارجاع به واحدها یا کمیته‌های تخصصی مربوط
- رسیدگی به شکایات واصله مطابق قوانین و مقررات مربوط و اعلام پاسخ به شاکی یا سازمان ارجاع کننده
- همکاری و اقدام در تهیه آرشیو حقوقی و نگهداری و طبقه‌بندی موضوعی مصوبات
- مطالعه و بررسی قوانین و مقررات و ارائه‌ی پیشنهاد به منظور برقرار نمودن رویه واحد حقوقی در شرکت

- اعلام نتیجه‌ی رسیدگی به شکایات واصله در حد قوانین و مقررات مربوط به شاکی یا سازمان ارجاع کننده
- انجام امور مرتبط با امور هیأت مدیره و دفتر مدیرعامل
- رسیدگی به امور مراجعان حوزه‌ی مدیرعامل و راهنمایی آنها به واحدهای ذیربط
- ابلاغ نامه‌ها، دستورالعمل‌های شفاهی و کتبی صادره از سوی مدیرعامل به مقامات، واحدها، سازمان‌ها و شرکت‌های مرتبط
- جمع‌آوری و تنظیم اطلاعات مورد نظر مدیرعامل و ایجاد هماهنگی‌های لازم با معاونت‌ها، سازمان‌ها و شرکت‌های ذیربط در صورت لزوم
- انجام مکاتبات حوزه‌ی مدیریت عامل و نگهداری سوابق و مستندات مربوطه

۷- مدیریت مبادلات برون مرزی

■ گروه بررسی‌های فنی و اقتصادی تبادلات بین‌المللی

- مطالعه و بررسی به منظور آگاهی از شرایط و محیط بازار برای بهینه سازی شرایط مبادلات برون مرزی
- مطالعه و بررسی اقتصادی، فنی و حقوقی صادرات، واردات، تبادل و ترانزیت برق با همکاری معاونت برنامه‌ریزی و نظارت بر امنیت شبکه (دفتر برنامه‌ریزی و نظارت بر توسعه شبکه) و دفتر مطالعات اقتصادی و ارتقای بازار در معاونت متبوع
- امکان سنجی و شناخت قابلیت‌های کشورهای همسایه در صادرات، واردات، تبادل و ترانزیت برق در میان مدت و بلندمدت
- تهیه پیش نویس قراردادهای مبادلات برون مرزی مبتنی بر مطالعات فنی و اقتصادی
- گواهی صحت عملکرد در میزان قرائت کنتورهای مرزی طرفین پس از تست کردن کنتور در صورت اختلاف
- همکاری با امور عملیات بازار برق در معاونت متبوع، جهت نحوه خرید و وارداتی و فروش صادراتی و تبادلات برون مرزی و ترانزیت برق در آرایش روزانه بازار
- دریافت اطلاعات عملکرد صادرات و واردات در روز بعد از بازار و رفع اختلافات احتمالی (تعامل با معاونت راهبری)
- بررسی و پیش بینی تجهیزات فنی برای کنترل میزان توان اکتیو و راکتیو مبادلات برون مرزی نظیر ادوات FACTS و نصب در داخل کشور
- تعامل با معاونت راهبری در برنامه‌ریزی تست‌های ادواری کنتورهای مرزی
- تهیه نرم افزارهای مرتبط با تهیه‌ی صورت‌حساب و مطالعات اقتصادی مبادلات برون مرزی و جمع‌آوری اطلاعات کنتورهای مرزی و بانک اطلاعاتی مورد نیاز
- تهیه گزارشات ادواری از مبادلات برون مرزی و شاخص‌های کمی و کیفی آن
- تمدید قرارداد مبادلات برون مرزی و تنظیم الحاقیه مربوطه قبل از انقضای قرارداد قبلی و یا خاتمه
- صدور صورت‌حساب (کشور طرف قرارداد) با همکاری امور بهره برداری (معاونت راهبری) و ارسال به معاونت

مالی و پشتیبانی و دفتر قراردادهای و بازاریابی معاونت بازار برق برای اقدامات بعدی و دریافت رسید پرداخت

■ گروه قراردادهای بین المللی

- تنظیم و تدوین اهداف و برنامه های مرتبط با انجام مبادلات برون مرزی در راستای مأموریت و سیاست های شرکت
- مطالعه و بررسی به منظور آگاهی از شرایط و محیط بازار جهت بهینه سازی شرایط مبادلات برون مرزی
- مطالعه و بررسی اقتصادی، فنی و حقوقی صادرات، واردات، تبادل و ترانزیت برق با همکاری معاونت برنامه ریزی و نظارت بر امنیت شبکه (دفتر برنامه ریزی و نظارت بر توسعه شبکه) و دفتر مطالعات اقتصادی و ارتقای بازار در معاونت متبوع
- پیشنهاد و ارائه نظر در ارتباط با تهیه آئین نامه اجرایی صادرات، واردات، تبادل و ترانزیت برق در راستای سیاست ها، قوانین و آئین نامه های بازار برق با همکاری واحدهای ذیربط
- تهیه پیش نویس رویه های صدور مجوز برای خرید، فروش و ترانزیت و تبادل برون مرزی
- تهیه پیش نویس قراردادهای مبادلات برون مرزی مبتنی بر مطالعات فنی و اقتصادی
- انجام اقدامات لازم در جهت اجرائی نمودن شرایط انعقاد قراردادهای برون مرزی
- نظارت بر حسن اجرای قرارداد به لحاظ مالی، کمی و کیفی
- پیگیری مطالبات برون مرزی و هماهنگی با واحدهای ذیربط و طرح آن در هیأت حل اختلاف برون مرزی
- گواهی صحت عملکرد در میزان قرائت کنتورهای مرزی طرفین پس از تست کردن کنتور در صورت اختلاف
- دریافت اطلاعات عملکرد صادرات و واردات در روز بعد از بازار و رفع اختلافات احتمالی (تعامل با معاونت راهبری)
- انجام کلیه مکاتبات با کشورهای طرف قرارداد مبادلات برون مرزی در مواردی نظیر اختلافات قراردادی و اجرای قرارداد و ...
- تمدید قرارداد مبادلات برون مرزی و تنظیم الحاقیه مربوطه قبل از انقضای قرارداد قبلی و یا خاتمه
- بررسی اعتراضات کشورهای طرف قرارداد و گزارش بررسی علل و پاسخ به آن
- بررسی اعتراضات استان های همجوار نسبت به مبادلات برون مرزی و ارائه پیشنهادات جهت رفع مشکلات احتمالی
- همکاری با معاونت مالی و پشتیبانی (امور محاسبات بازار) در امور مرتبط

۸- مدیریت روابط عمومی

- تهیه و تدوین اهداف و استراتژی های مرتبط با دفتر روابط عمومی در راستای سیاست های شرکت
- انجام اقدامات لازم در خصوص اطلاع رسانی و برگزاری و مشارکت در نمایشگاه ها، سمینارها و گردهمایی ها

- انجام اقدامات لازم در زمینه های انتشاراتی شامل کتاب، کاتالوگ و نشریات
- برقراری ارتباط با رسانه های گروهی و ذینفعان شرکت در محدوده وظایف محوله.
- انجام فعالیت های گرافیکی، طراحی و سمعی و بصری
- انجام برنامه ریزی ها و هماهنگی های لازم برای بازدید از مرکز دیسپاچینگ ملی
- انجام نظرسنجی های داخل سازمانی و برون سازمانی، سنجش میزان آشنایی دانشجویان دانشگاه ها، صنایع، نهادهای سیاست گذاری (نظیر: مجلس شورای اسلامی، بازرسی کل کشور و ...)، خانواده صنعت برق و به طور کلی ذینفعان جامعه
- مدیریت پورتال شرکت به آدرس www.igmc.ir
- انجام امور مربوط به مراسم و اعیاد ملی و مذهبی با همکاری و تشریک مساعی واحدهای ذیربط
- مطالعه و تجزیه و تحلیل اخبار و اطلاعات منتشر شده توسط رسانه های عمومی که به فعالیت های شرکت ارتباط دارد و تهیه پاسخ و توضیح لازم در موارد ذیربط
- فراهم آوردن مقدمات مربوط به تهیه برنامه های مصاحبه های مطبوعاتی، رادیویی و تلویزیونی مدیر عامل و سایر مقامات مسئول شرکت
- انجام اقدامات لازم در خصوص عزیمت مدیران و کارکنان شرکت به خارج از کشور برحسب مجوزهای صادر شده
- انجام اقدامات لازم در مورد سفر مقامات خارجی به ایران به دعوت شرکت بر حسب مجوزهای صادر شده

۹- مدیریت کنترل پروژه و قراردادها

- تهیه و تدوین اهداف و استراتژی های مرتبط با کنترل پروژه و قرارداد ها در راستای سیاست های شرکت.
- ارتقای سطح دانش مدیریت پروژه و استاندارد های مرتبط
- ارتقای سطح دانش مدیریت پروژه، پایش و نظارت در رابطه با برنامه ریزی و کنترل پروژه معاونت های ذیربط
- ارزیابی، بهبود، توسعه و بازنگری متدولوژی، ابزار، رویه ها، دستورالعمل ها در قالب ها و فرم های موجود
- مدیریت سوابق و مدارک و اسناد (پیکربندی) پروژه ها و قرارداد ها.
- ایجاد هماهنگی های لازم با واحد های ذیربط به ویژه مالی و حقوقی
- مدیریت پروژه ها و قرارداد ها در پورتال شرکت
- بررسی و کنترل درجهت حفظ خط مشی و سیاست های شرکت در متون قرارداد ها
- حصول اطمینان از انجام تعهدات انجام شده در قراردادها و اعلام مغایرات احتمالی
- بررسی و کنترل مبنی بر اعلام خاتمه، تمدید، تعلیق و .. قرارداد ها
- بررسی و کنترل دیرکدها و جرائم مشخص شده در مفاد قرارداد ها و اعلام مراتب به واحدهای مالی و حقوقی

نیروی انسانی

نیروی انسانی
آرمان‌ها، مأموریت‌ها، استراتژی‌ها
اقدامات انجام شده در حوزه برنامه ریزی و تأمین نیروی انسانی
اقدامات انجام شده در حوزه توسعه و آموزش نیروی انسانی
اقدامات انجام شده در حوزه نظام‌های انگیزشی نیروی انسانی
اقدامات انجام شده در حوزه خدمات مدیران ارشد



نیروی انسانی

نیروی انسانی ارزنده ترین و اصلی ترین عامل در تولید، رشد و شکوفایی اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و خدماتی هر کشور است و به هر میزان شمار انسان های فرهیخته، متعهد و متخصص در جامعه فزونی گیرد به همان میزان امکان بالندگی و سبقت گیری آن جامعه در عرصه جهانی بیشتر فراهم می گردد.

هیچ سازمانی بدون داشتن نیروی انسانی متخصص، ماهر و کارآفرین نمی تواند برای مدت طولانی به حیات خود ادامه دهد. به خصوص در شرایط کنونی جهان که روند رشد علمی و فنی سرعت خیره کننده ای یافته است و اغلب کشورهای موفق سعی دارند با جذب مشتریان بیشتر و عرضه خدمات با کیفیت و کمیت بالاتر در میدان رقابت، گوی سبقت را از دیگران ببرایند.

در کشور ما با توجه به اجرای اصل ۴۴ قانون اساسی و مساله خصوصی سازی، لازم است نیروی انسانی شاغل، علاوه بر برخورداری از دانش والا، مشتری مدار و بازاریاب نیز باشد. به ویژه در صنعت پیچیده برق، به نیروی انسانی ارزشمند نیاز بیشتری وجود دارد و چون پیشرفت تکنولوژی بسیار سریع است، ضرورت دارد به طور مرتب دانش، آگاهی و تخصص شاغلین این صنعت حساس ارتقاء یابد.

در صنعت برق کشور همواره سعی بر استفاده از مدیران توانمند و دارای تفکر سیستمی بوده است. تفکر سیستمی یا مدیریت سیستمی شیوه ای از اداره سازمانی و مدیریتی است که به ریشه یابی پدیده ها و علت ها در ساختار مدیریتی هر سازمان، توجه دارد.

آرمان، ماموریت ها، استراتژی ها و سیاست های دفتر منابع انسانی شرکت توانیر

آرمان: پرورش نیروی انسانی دانشگرا و مشتری مدار
ماموریت: سیاست گذاری و تسهیل امر تأمین و توسعه ی منابع انسانی و ارائه ی خدمات به مدیران ارشد صنعت برق برای توسعه ی منابع انسانی صنعت برق کشور

ارزش ها: بهره گیری حداکثر از علم، مشاوره با شرکت های زیر مجموعه و صاحب نظران دیگر، عملکرد استراتژیک و سیستمی، حفظ کرامت انسانی کارکنان، ارائه ی خدمت به کارکنان و مشتریان، قانون مداری، عدالت در رفتار اداری و ارتباطات جمعی، احترام به تفاوت های میان افراد، چالاکي، ریسک پذیری، نوآوری و مسئولیت پذیری
استراتژی: تعامل اثربخش با سطوح بالا دست، علمی کردن فعالیت ها و ایجاد نگرش علمی نسبت به فعالیت های دفتر در صنعت برق، گسترش و تسریع در پیاده سازی طرح های بخش نیروی انسانی، هدایت و راهبری صنعت برق در زمینه های توسعه نیروی انسانی و تقویت پتانسیل های نیروی انسانی دفتر

اهداف کلان:

۱- تأمین منابع انسانی مورد نیاز صنعت برق

- تسهیل گری فعالیت و ایجاد وحدت رویه در شرکت های زیرمجموعه در مواقع لزوم
- دستیابی به شاخص های برنامه های سه ساله اصلاح نظام اداری
- ارتقاء سیستم برنامه ریزی و تأمین نیروی انسانی صنعت برق
- اجرای مصوبات کمیته سرمایه انسانی
- ارتقاء شایسته سالاری در صنعت برق

۲- ارتقای سطح بهره وری آموزش و توسعه

- افزایش اثربخشی آموزش و توسعه
- افزایش کارایی آموزش و توسعه
- تسهیل فعالیت ها و ایجاد وحدت رویه در شرکت های زیرمجموعه در مواقع لزوم
- بهبود و توسعه مدیران ارشد صنعت برق
- توسعه تجارب مدیریتی در صنعت برق
- توسعه و توانمندسازی مدیران
- راهبری کارگروه توسعه مدیران ارشد



اقدامات انجام شده در حوزه توسعه و آموزش نیروی انسانی

- استانداردسازی شناسنامه شغل و دوره های تخصصی صنعت برق
- طراحی و تدوین شناسنامه شغل و دوره های آموزشی نیروهای پیمانکاری
- راهبری اجرای پایلوت نظام های آموزشی شغلی- سازمانی صنعت آب و برق
- راهبری پروژه صلاحیت حرفه ای صنعت برق
- راهبری استقرار نرم افزار مدیریت فرایند آموزش
- برگزاری مستمر کمیته های تخصصی آموزش
- ایجاد تعامل، تشریک مساعی و تسهیم دانش و تجارب مرتبط با مدیریت فرایندهای آموزش بین شرکت های زیرمجموعه

۳- نظام مند کردن حقوق و مزایای مدیران ارشد و تأمین نیازهای رفاهی و انگیزشی منابع انسانی صنعت برق

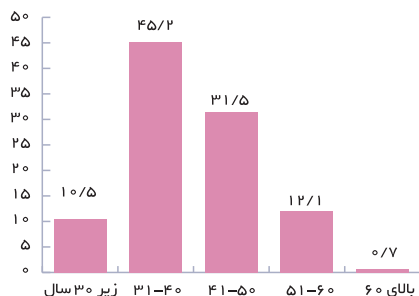
- نظام مند کردن برنامه های بیمه ای منابع انسانی صنعت برق
- نظام مند کردن برنامه های انگیزشی منابع انسانی صنعت برق
- تسهیل فعالیت ها و ایجاد وحدت رویه در شرکت های زیرمجموعه در مواقع لزوم
- به روز بودن نظام حقوق و مزایای مدیران ارشد
- تدوین و اجرای بسته انگیزشی ویژه مدیران ارشد
- راهبری کارگروه انگیزش مدیران ارشد

۴- فراهم سازی بستر کنترل، شناسایی و به اشتراک گذاری تجارب برجسته صنعت برق

- فراهم سازی بستر کنترل اثر بخش شرکت های زیرمجموعه
- فراهم سازی بستر توسعه دانش مدیریت منابع انسانی در صنعت برق

نمودار (۳۹) توزیع سنی کارکنان صنعت برق در سال ۱۳۹۵

(درصد)

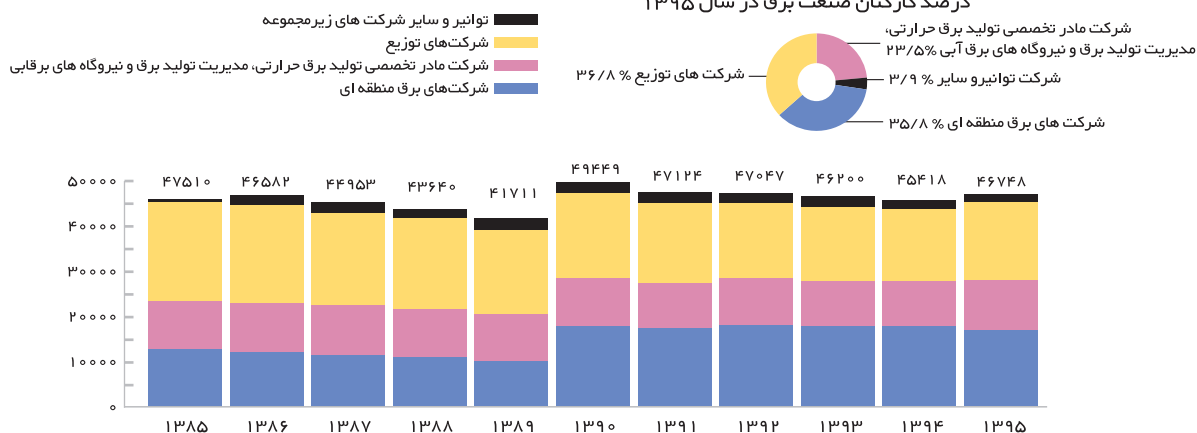


اقدامات انجام شده در حوزه برنامه ریزی و تأمین نیروی انسانی

- برگزاری فرآیند آزمون و اخذ حدود ۵۰۰ شماره مستخدم
- ساماندهی و تنظیم جریان انتقال، مأموریت و جابجایی کارکنان صنعت برق مطابق با دستورالعمل های مربوطه
- تهیه پیش نویس دستورالعمل ها و شیوه نامه های مرتبط با نظام برنامه ریزی نیروی انسانی
- جذب متقاضیان امر به و وظیفه در شرکت های تابعه
- پیگیری و اجرای مصوبات مربوط به مصوبات شورای عالی اداری، تحول اداری، سند چشم انداز و کمیته سرمایه انسانی

نمودار (۴۰) روند تعداد کارکنان صنعت برق طی سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۵

(نفر)



اقدامات انجام شده در حوزه نظام‌های انگیزشی نیروی انسانی

- برگزاری همایش آموزشی مدل‌های بیمه صنعت برق
- برگزاری جلسه‌های مشترک با شرکت‌های زیرمجموعه و بیمه‌گران در راستای رفع مشکلات حوزه بیمه عمر
- برگزاری جلسات کارگروه نگهداشت و تهیه و تنظیم دستورالعمل صندوق پس انداز و رفاه شرکت‌های توزیع

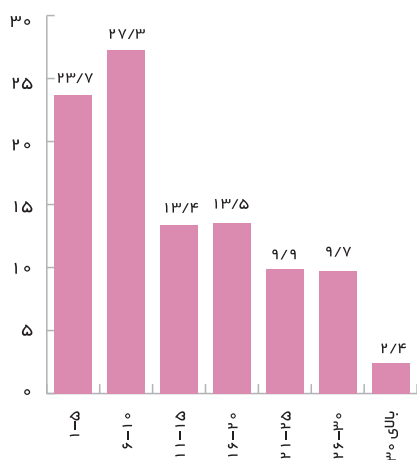
اقدامات انجام شده در حوزه خدمات مدیران ارشد

- اخذ مجوز از سازمان مدیریت و برنامه ریزی جهت بهره‌برداری از مرکز ارزیابی به عنوان اولین شرکت دولتی
- انجام کلیه امور مربوط به انتخاب و انتصاب مدیران ارشد
- پیگیری ادواری و اخذ گزارشات از نحوه اجرای دستورالعمل انتخاب و انتصاب مدیران
- تشکیل جلسات کمیته انتخاب و انتصاب مدیران حوزه ستادی
- به روز رسانی بانک اطلاعات مدیران ارشد
- ارزیابی ۷۴۷۷ نفر از مدیران میانی و ارشد شرکت‌های زیر مجموعه توسط مرکز کلینیک مدیریت
- انجام کلیه امور پرونده های پرسنلی مدیران ارشد و تعیین امتیازات شغلی و فردی شامل:
- محاسبه و صدور احکام حقوق و مزایای مدیران عامل و اعضای هیئت مدیره شرکت‌های تابعه و وابسته
- بررسی مشکلات پرداخت حقوق و مزایای مدیران و ارائه راه کارهای اجرایی برای حل مشکلات مزبور

- تهیه، تدوین و ابلاغ دستورالعمل سنجش سلامت کارکنان در شرکت‌های توزیع نیروی برق
- اجرای نظرسنجی بیمه درمان در سطح شرکت‌های زیرمجموعه و تحلیل و انتشار نتایج به منظور استفاده شرکت‌های زیرمجموعه در انعقاد قرارداد و استفاده وزارت نیرو در ارزیابی عملکرد شرکت‌های بیمه گر
- نظارت بر حسن اجرای قراردادهای بیمه جامع تأمین و حفظ سلامت کارکنان، بیمه عمر و حوادث و مسئولیت کارفرما در قبال کارکنان، بیمه عمر و حادثه مصوب کارکنان دولت، بیمه آتش‌سوزی منازل و ساختمان‌های اداری، بیمه بدنه و ثالث خودرو و دستورالعمل مساعدت درمانی در سطح شرکت‌های زیرمجموعه
- بررسی خدمات بیمه‌ای و درمانی در شرکت‌های زیرمجموعه و ارائه پیشنهاد به منظور ارتقاء نواحی قابل بهبود آن به وزارت نیرو و همکاری و تعامل مستمر در تهیه و انعقاد قراردادهای بیمه اشخاص و اموال
- تدوین شیوه نامه قرارداد درمان در راستای شفاف سازی و وحدت رویه در شرکت‌های زیرمجموعه
- نظارت بر حسن اجرا و اخذ نظرات شرکت‌های زیرمجموعه برای اصلاح دستورالعمل‌های رفاهی موجود
- جمع آوری و تدوین سئوالات متداول و پرتکرار قراردادهای درمان و عمر و حادثه
- تدوین دستورالعمل رفاهی شرکت‌های تابعه و توزیع نیروی برق

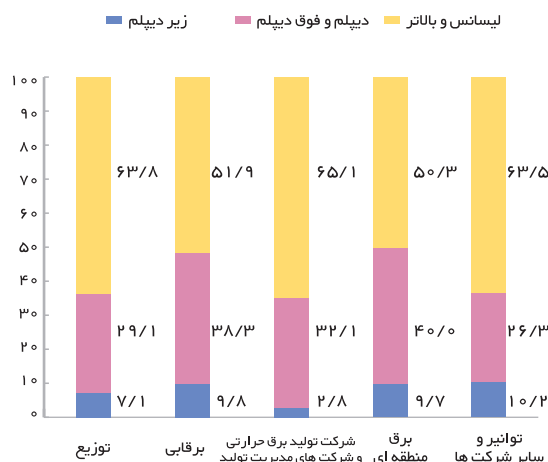
نمودار (۱۲) تعداد کارکنان شرکت مادر تفصیلی توانیر و شرکت‌های زیرمجموعه به تفکیک سابقه در سال ۱۳۹۵

(درصد)



نمودار (۱۳) تفکیک کارکنان صنعت برق بر حسب میزان تمصیلات در سال ۱۳۹۵

(درصد)



- طراحی و اجرای ۵ دوره آموزشی ویژه مدیران و آموزش بالغ بر ۹۰۰۰ نفر ساعت در سال ۱۳۹۴
- اطلاع رسانی، جمع آوری و ارزیابی تجارب برتر مدیریتی شرکت‌ها برای ارائه در دهمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت
- برگزاری جلسات کارگروه‌های تخصصی خدمات مدیران ارشد
- برگزاری جلسات کارگروه آموزش برای بررسی و تعیین مدل آموزش مدیران براساس شاخص‌های شایستگی شامل:
 - تعیین مدل شایستگی مدیران
 - تشخیص نیازهای آموزش مدیران
 - اجرای برنامه‌های توسعه مدیران
 - اثربخشی آموزش‌ها از طریق ارزیابی ادواری مدیران ارشد
- شناسایی و تحلیل نیازهای آموزشی مدیران براساس:
 - شرح وظایف مشاغل مدیریتی
 - تعیین نیازهای آموزشی براساس مشاغل
 - ارائه الگو و مدل آموزشی براساس آرمان و مأموریت صنعت
- اجرای دوره‌های آموزشی به میزان بیش از ۱۰۰۰۰ نفر ساعت
- ارزیابی میزان کارآمد بودن مدل آموزشی طراحی شده
- برگزاری جلسات کارگروه تامین مدیر به منظور بررسی:
 - ارزیابی قابلیت‌ها و استعدادهای مدیریتی مدیران ارشد
 - نحوه ارتقای دانش، مهارت و تجارب مدیران با استفاده از روش‌های علمی
 - توسعه مراکز ارزیابی و خودارزیابی مدیران و کلینیک مدیریت
 - توسعه بانک اطلاعات مدیران
- برگزاری جلسات کارگروه انگیزش و نگهداری مدیران به منظور بررسی:
 - نگهداشت و جبران خدمات مدیران ارشد
 - مشکلات حقوق و مزایای مدیران
 - کیفیت زندگی کاری و خانوادگی مدیران
 - استرس‌های شغلی، مسایل انگیزشی، امکانات رفاهی، مشکلات مسکن، مشکلات بیمه‌ای، مشکلات عزل و بازنشستگی، سفرهای خارجی و ...
 - تهیه و تدوین پیش‌نویس دستورالعمل نظام جبران خدمات مدیران ارشد صنعت برق برای شرکت‌های توزیع نیروی برق

جدول (۸) بهبود شاخص‌های نیروی انسانی شاغل در صنعت برق در سال ۱۳۹۵ نسبت به سال ۱۳۹۴

تغییرات سال ۹۵ به ۹۴	۱۳۹۴		۱۳۹۵		واحد	شرح	
	شاخص	تیروی انسانی	مقدار	شاخص			مقدار
۰/۲	۷/۴	۹۹۹۹	۷۴۱۰۳	۷/۲	۱۰۵۴۹	۷۶۴۲۸	قدرت نصب شده (۱)
۰/۷	۲۸/۱	۹۹۹۹	۲۸۰۳۸۹	۲۷/۴	۱۰۵۴۹	۲۸۹۱۹۶	تولید نا ویژه (۱)
۰/۴	۴/۸	۱۰۶۵۰	۵۱۰۷۴	۵/۱	۱۰۰۶۲	۵۱۸۰۰	طول خطوط انتقال (۲)
۰/۵	۶/۶	۱۰۶۵۰	۷۰۵۵۲	۷/۱	۱۰۰۶۲	۷۱۴۷۶	طول خطوط فوق توزیع (۲)
۱/۴	۱۲/۸	۱۰۶۵۰	۱۳۵۸۰۵	۱۴/۲	۱۰۰۶۲	۱۴۲۶۵۳	ظرفیت پست‌های انتقال (۲)
۰/۹	۹/۱	۱۰۶۵۰	۹۶۹۰۹	۱۰/۰	۱۰۰۶۲	۱۰۰۳۲۱	ظرفیت پست‌های فوق توزیع (۲)
-۱/۳	۲۵/۵	۱۵۹۴۰	۴۰۶۹۷۳	۲۴/۲	۱۷۲۰۱	۴۱۶۰۸۷	طول خطوط فشار متوسط توزیع (۳)
-۱/۱	۲۱/۶	۱۵۹۴۰	۳۴۴۸۱۰	۲۰/۵	۱۷۲۰۱	۳۵۲۳۹۶	طول خطوط فشار ضعیف توزیع (۳)
۰/۳	۶/۹	۱۵۹۴۰	۱۱۰۷۸۱	۶/۷	۱۷۲۰۱	۱۱۴۹۴۵	ظرفیت ترانسفورماتور های شبکه توزیع (۳)
۰/۵	۱۴/۳	۱۵۹۴۰	۲۲۷۷۹۰	۱۳/۸	۱۷۲۰۱	۲۳۷۴۳۶	فروش انرژی (۳)
۰/۱	۲/۱	۱۵۹۴۰	۳۲۸۳۱	۲/۰	۱۷۲۰۱	۳۳۸۲۴	تعداد مشترک (۳)
۰/۳		۵۳/۹			۵۴/۲		نسبت کارکنان با تحصیلات عالی به کل کارکنان در شرکت توانیر
-		-			۸۴/۷		نسبت کارکنان با تحصیلات عالی به کل کارکنان در شرکت تولید برق حرارتی
۱۱/۲		۶۶/۰			۶۹/۹		نسبت کارکنان با تحصیلات عالی به کل کارکنان شرکت‌های وابسته به توانیر (۴)
۶/۴		۴۳/۹			۵۰/۳		نسبت کارکنان با تحصیلات عالی به کل کارکنان در شرکت‌های برق منطقه ای
۱/۹		۶۲/۲			۶۴/۱		نسبت کارکنان با تحصیلات عالی به کل کارکنان در شرکت‌های مدیریت تولید
۴/۶		۵۹/۲			۶۳/۸		نسبت کارکنان با تحصیلات عالی به کل کارکنان در شرکت‌های توزیع
۵/۳		۵۳/۵			۵۸/۸		نسبت کارکنان با تحصیلات عالی به کل کارکنان صنعت برق

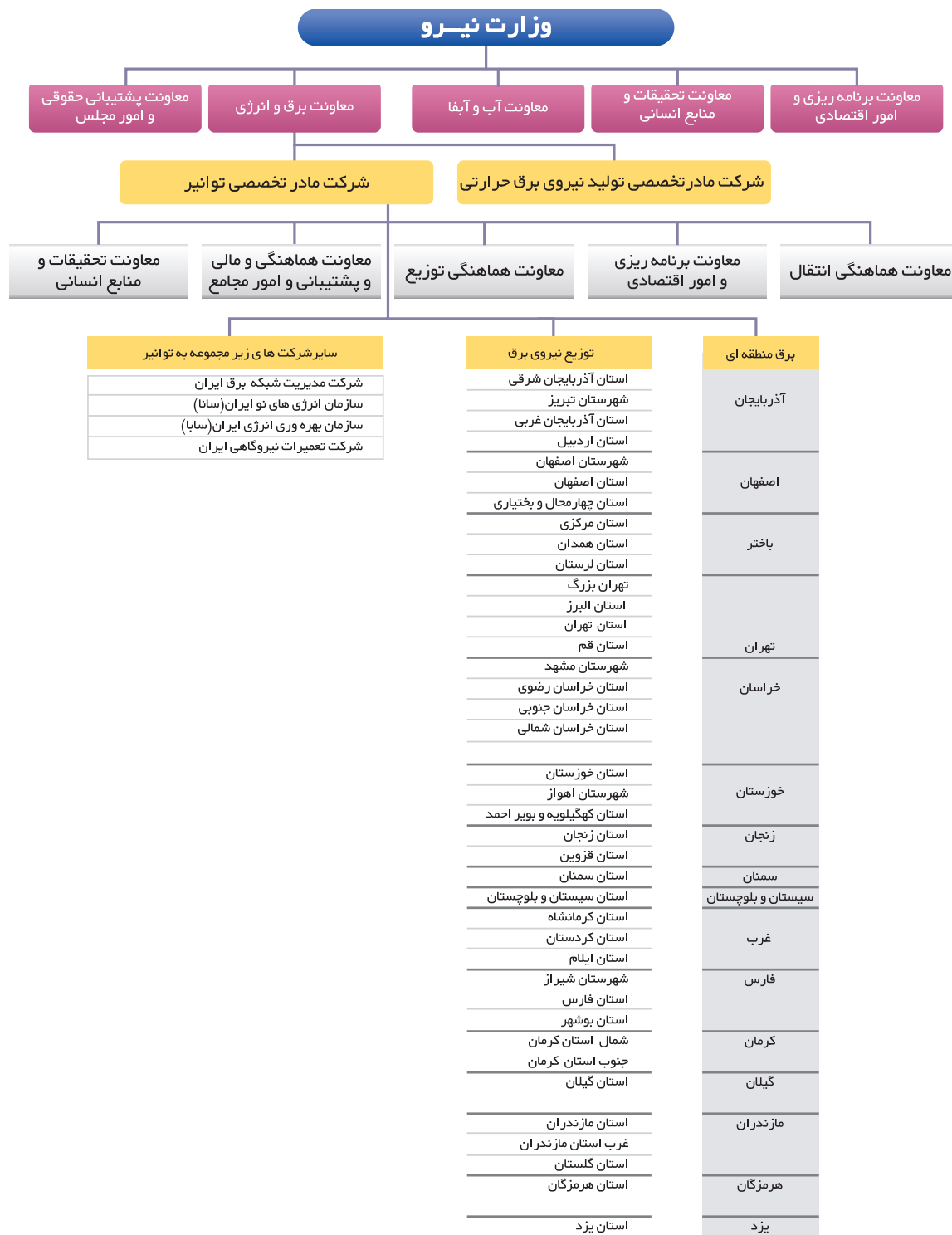
۱- نیروی انسانی شرکت‌های مدیریت تولید، شرکت‌های تولید برق و نیروگاه‌های برقی منظور شده است.

۲- نیروی انسانی معاونت‌های انتقال و بهره برداری و طرح و توسعه شرکت‌های برق منطقه ای منظور شده است.

۳- نیروی انسانی شرکت‌های توزیع منظور شده است.

۴- شرکت‌های وابسته به توانیر شامل: شرکت‌های مدیریت شبکه برق ایران، سانا، سانا، تعمیرات نیروگاهی و سازمان توسعه برق ایران می‌باشد.

نمودار (۱۳) ساختار و تشکیلات وزارت نیرو در بخش برق



تعالی سازمانی و بهبود بهره‌وری

- گزارش عملکرد حوزه تعالی سازمانی، مدیریت استراتژیک، مدیریت عملکرد و تبادل تجارب
- گزارش عملکرد حوزه بهره‌وری در صنعت برق



گزارش عملکرد حوزه تعالی سازمانی، مدیریت استراتژیک، مدیریت عملکرد و تبادل تجارب در سال ۱۳۹۵

۱- اهم فعالیت‌های انجام شده در حوزه تعالی سازمانی توانیر به منظور حمایت و پشتیبانی شرکت‌های زیرمجموعه

- برنامه‌ریزی و تسهیل اجرای خودارزیابی براساس مدل تعالی سازمانی در شرکت‌های زیرمجموعه
- برنامه‌ریزی و تسهیل در خصوص تعریف، اولویت‌گذاری و اجرای پروژه‌های بهبود ناشی از خودارزیابی در شرکت‌های زیرمجموعه
- پیش‌بینی و برنامه‌ریزی بودجه‌ی لازم برای اجرای پروژه‌های بهبود ناشی از خودارزیابی شرکت‌های زیرمجموعه
- بررسی، تأیید و تخصیص بودجه پروژه‌های بهبود ناشی از خودارزیابی در شرکت‌های زیرمجموعه
- بررسی کارشناسی گزارش‌های بازخورد خودارزیابی و پروژه‌های بهبود ناشی از آن در شرکت‌های زیرمجموعه
- تهیه، تحلیل و ارائه گزارش‌های مقایسه‌ای عملکرد فعالیت‌های تعالی سازمانی شرکت‌های زیرمجموعه مشتمل بر خودارزیابی و پروژه‌های بهبود ناشی از آن
- تسهیل صورت‌بندی و انتشار دانش بهبود میان شرکت‌های زیرمجموعه

۲- اهم فعالیت‌های انجام شده در حوزه تعالی سازمانی و اجرای پروژه خودارزیابی ستاد توانیر بر اساس مدل تعالی سازمانی

- تعریف، دسته‌بندی، یکپارچه‌سازی و اولویت‌بندی پروژه‌های بهبود در سطح کل شرکت و در یک برنامه جامع ۳ ساله
- تهیه و ارائه گزارش بازخورد خودارزیابی توانیر در قالب کتاب مربوطه مشتمل بر نقاط قوت، زمینه‌های بهبود، امتیازات، پروژه‌های بهبود اولویت‌بندی شده صنعت برق به تفکیک حوزه‌های مختلف در قالب یک برنامه جامع ۳ ساله
- بازنگری اولویت‌بندی پروژه‌های بهبود حوزه تحقیقات و منابع انسانی

- ساماندهی پروژه‌های بهبود اولویت‌بندی شده سال ۹۵ حوزه تحقیقات و منابع انسانی در قالب برنامه عملیاتی معاونت
- کنترل و پایش اجرای پروژه‌های بهبود اولویت‌بندی شده سال ۹۵ حوزه تحقیقات و منابع انسانی در قالب سیستم کنترلی برنامه عملیاتی معاونت
- برگزاری جلسه کمیته تعالی سازمانی به منظور ساماندهی و پیگیری پروژه‌های بهبود ابلاغی در سطح توانیر
- تهیه و تدوین فرم کنترل پروژه بهبود به منظور کنترل موثر برنامه‌ریزی و اجرای پروژه‌ها در سطح شرکت
- اخذ آخرین اطلاعات پروژه‌ها از تمامی واحدهای توانیر در قالب سیستم کنترل پروژه‌ها
- تعیین بودجه مورد نیاز پروژه‌های بهبود و اعلام به دفتر بودجه توانیر
- اختصاص بودجه پروژه‌ها و اعلام آن به تمامی واحدهای شرکت به منظور اجرایی شدن پروژه‌های بهبود
- تهیه گزارشات مورد نیاز در خصوص آخرین وضعیت پروژه‌های بهبود در سطح شرکت

۳- خلاصه فعالیت‌های در حوزه نظام مدیریت عملکرد

- تعیین شاخص‌های اختصاصی و اهداف در سال مربوطه به همراه برش استانی با همکاری و مشارکت حوزه‌های تخصصی توانیر و اعلام به وزارت نیرو
- اخذ نظرات و پیشنهادات اصلاحی و تکمیلی شرکت‌های زیرمجموعه در تمامی ارکان و حوزه‌های مدیریت عملکرد مشتمل بر برنامه‌ریزی، شاخص‌ها، زمان‌بندی، نحوه اعلام نتایج، رتبه‌بندی و ...
- جمع‌بندی نظرات و پیشنهادات اصلاحی و تکمیلی شرکت‌های زیرمجموعه و ارائه کامل و مفصل به وزارت نیرو
- شرکت در جلسات آسیب‌شناسی وزارت نیرو در خصوص نظام مدیریت عملکرد و ارزیابی انجام شده دوره قبلی
- برگزاری جلسات هماهنگی در وزارت نیرو با حضور نمایندگان واحدهای تخصصی توانیر جهت توجیه و دفاع از شاخص‌های اختصاصی ارائه شده به همراه اهداف مربوط به سال ۱۳۹۵
- برگزاری جلسه دفاعیه شاخص‌های اختصاصی با حضور نمایندگان واحدهای تخصصی توانیر
- بازنگری شاخص‌های اختصاصی با کمک واحدهای تخصصی توانیر به همراه ارائه مستندات قانونی شاخص‌های اختصاصی به وزارت نیرو

- بازنگری شناسنامه‌های اختصاصی با کمک واحدهای تخصصی توانیر به همراه ارائه مستندات قانونی شناسنامه‌های اختصاصی به وزارت نیرو
- معرفی ارزیابان توانیر به وزارت نیرو
- تشکیل جلسات هماهنگی و آموزشی برای ارزیابان توانیر
- ابلاغ برنامه زمان بندی به همراه شاخص های ارزیابی همایش مدیران ارشد وزارت نیرو به شرکت های زیرمجموعه
- انجام خود ارزیابی همایش مدیران ارشد وزارت نیرو توسط شرکت های زیرمجموعه
- انجام ارزیابی همایش مدیران ارشد وزارت نیرو توسط ارزیابان توانیر
- تهیه و ارائه گزارشات تحلیلی و رتبه بندی به تفکیک هر محور و شاخص مربوطه به شرکت های زیر مجموعه به منظور ایجاد امکان مقایسه با متوسط، مینیمم و ماکزیمم صنعت برای هر شرکت و مبنایی جهت تعیین وضعیت شرکت و تعریف برنامه های بهبود

۴- اهم فعالیت های انجام شده در حوزه تدوین نقشه راه صنعت

- طرح و بازنگری نقشه راه صنعت برق در جلسات هیات مدیره
- تدوین آرمان صنعت برق
- طرح و بازنگری موضوعات استراتژیک نقشه راه صنعت برق در جلسات هیات مدیره
- تدوین موضوعات استراتژیک هر یک از محورها تا افق ۱۴۰۴ و در ۲ افق زمانی (۱۳۹۵ الی ۱۳۹۹) و (۱۴۰۰ الی ۱۴۰۴) معادل برش زمانی برنامه ششم و هفتم توسعه کشور
- نهایی سازی لایه اول نقشه راه صنعت برق در قالب ۷ محور زیرساخت، مدیریت تقاضا و ارتباط با ذینفعان، قابلیت اطمینان، ایمنی، محیط زیست و بهداشت حرفه‌ای (HSE)، اقتصاد برق، مدیریت ترکیب بهینه

- سید تولید و کاهش تلفات برق
- نهایی سازی و تصویب نقشه راه صنعت برق کشور در هیئت مدیر توانیر و ابلاغ به شرکت های زیرمجموعه به عنوان سند بالادستی
- برنامه ریزی و انجام اقدامات لازم به منظور تهیه و تدوین برنامه عملیاتی مشتمل بر اهداف و شاخص های مرتبط

۵- اهم فعالیت های انجام شده در حوزه سیستم های مدیریتی

- راهبری توسعه سیستم های مدیریتی مورد نیاز صنعت برق به منظور استقرار، نگهداری، به روز آوری و توسعه سیستم های مدیریتی
- اخذ اطلاعات شرکت های زیر مجموعه در خصوص استقرار، نگهداری، به روز آوری و توسعه سیستم های مدیریتی
- تدوین و انتشار بانک اطلاعاتی استقرار، نگهداری، به روز آوری و توسعه سیستم های مدیریتی شرکت های زیر مجموعه
- بررسی و اختصاص بودجه های مورد نیاز استقرار، نگهداری، به روز آوری و توسعه سیستم های مدیریتی شرکت های زیر مجموعه
- نظارت بر استقرار، نگهداری، به روز آوری و توسعه سیستم های مدیریتی شرکت های زیر مجموعه

۶- اهم برنامه هایی که در سال ۱۳۹۶ در زمینه های تعالی سازمانی، تبادل تجارب، مدیریت عملکرد و مدیریت استراتژیک در صنعت برق اجرا خواهند شد

- اجرای پروژه های بهبود ناشی از خودارزیابی در توانیردر حوزه های مختلف
- استقرار سیستم کنترل پروژه های بهبود ناشی از خودارزیابی در سطح شرکت توانیردر حوزه های مختلف



- حمایت و پشتیبانی از فعالیت توسعه تعالی سازمانی
- صنعت برق مشتمل بر خود ارزیابی و پروژه های بهبود
- تعریف شده در شرکت های زیرمجموعه و توانیر
- ساماندهی و همسوسازی نظام مدیریت استراتژیک و مدیریت عملکرد صنعت برق
- بازنگری شاخص های اختصاصی و عمومی و تعیین استانداردهای مربوطه
- بازنگری شناسنامه های شاخص های اختصاصی و عمومی و تعیین استانداردهای مربوطه
- استقرار کامل نظام مدیریت عملکرد صنعت برق در حوزه های سازمان، مدیران و کارکنان
- ساماندهی ارزیابی های مختلف و متعدد در صنعت برق به منظور جلوگیری از دوباره کاری و موازی کاری و ارتقا اثر بخشی
- ادامه پروژه تدوین نقشه راه صنعت برق در فازهای بعدی و تهیه برنامه عملیاتی مربوطه
- تهیه و تدوین سند جامع نظام مدیریت استراتژیک توانیر مشتمل بر برنامه ریزی استراتژیک و عملیاتی یکپارچه
- راهبری توسعه سیستم های مدیریتی مورد نیاز صنعت برق به منظور استقرار، نگهداری، به روز آوری و توسعه سیستم های مدیریتی

- زمینه سازی برای اندازه گیری بهره وری بر اساس تکالیف برنامه ششم و دستورالعمل ابلاغی سازمان ملی بهره وری

۲- اهم فعالیت های انجام شده در راستای توسعه نظام پیشنهاد های شرکت های زیرمجموعه

- آسیب شناسی نظام پیشنهاد های شرکت توانیر و شناخت موانع توسعه نظام پیشنهادها با حضور مشاوران بازنگری رویکرد نظام پیشنهادها و پیاده سازی رویکرد جدید و ابلاغ و ویرایش دوم آیین نامه اجرایی نظام پیشنهاد های شرکت توانیر از سوی رئیس هیئت مدیره و مدیرعامل
- تدوین دستورالعمل ارزیابی پیشنهاد و دستورالعمل افراد و واحدهای سازمانی در نظام پیشنهادها و ویژه شرکت توانیر
- تصویب یکپارچه سازی اطلاعات نظام پیشنهاد های توانیر و شرکت های زیرمجموعه
- اجرای دستورالعمل محاسبه صرفه جویی حاصل از پیشنهاد های کمی در شرکت های زیرمجموعه

۳- اهم فعالیت های انجام شده در ارزیابی عملکرد شرکت توانیر و شرکت های زیرمجموعه (جشنواره شهید رجایی)

- شرکت در فرایند ارزیابی عملکرد سال ۹۴ و ۹۵ (شهید رجایی سال ۹۵ و ۹۶) سطح ملی و استانی و کسب رتبه خوب در شرکت توانیر و تقریباً تمامی شرکت های زیرمجموعه و همچنین کسب برترین امتیاز در سطح شرکت های مادر تخصصی وزارت نیرو برای هفتمین سال پیاپی

۴- اهم فعالیت های انجام شده در حوزه توسعه مدیریت

- برگزاری جلسات منظم کمیسیون راهبری توسعه مدیریت شرکت توانیر به صورت ماهانه
- ابلاغ سیاست ها و اهداف معاونت تحقیقات و منابع انسانی وزارت نیرو به شرکت ها زیرمجموعه و پایش مستمر استقرار آن
- ساماندهی کمیته های رسمی شرکت توانیر و شرکت های زیرمجموعه در ذیل کمیته های پنجگانه کمیسیون نظارت بر عملکرد کمیسیون های شرکت های زیرمجموعه و انجام ۵ سفر استانی به همراه دبیرخانه شورای راهبری توسعه مدیریت وزارت نیرو

گزارش عملکرد حوزه بهره وری در صنعت برق در سال ۱۳۹۵

۱- اهم فعالیت های انجام شده در حوزه بهره وری در شرکت توانیر

- ارائه و ویرایش دوم سند بهره وری بخش برق در حضور هیات عالی مشاوران سازمان ملی بهره وری ایران به عنوان تنها دستگاه اجرایی دارای سند بهره وری مدون و اخذ بازخوردهای مشاوران سازمان
- پایش و ویرایش دوم سند بهره وری و انتخاب شرکت توانیر به عنوان ۱۰ دستگاه اجرایی برتر به منظور استقرار چرخه بهره وری
- انتخاب امور اداری و پشتیبانی به عنوان پایلوت استقرار چرخه بهبود بهره وری و تشکیل ۱۱ تیم بهبود در این امور
- برگزاری بیش از ۴۸۰ نفر-ساعت آموزش در جلسات تیم های بهبود امور اداری و پشتیبانی که ۲۶۲ نفر-ساعت آن با حضور مشاور سازمان ملی بهره وری بوده است

فناوری و مدیریت اطلاعات

عملکرد فناوری اطلاعات و آمار
گروه پشتیبانی فناوری اطلاعات
گروه آمار
گروه مدیریت اسناد
کتابخانه
مدیریت دانش

گزارش عملکرد دفتر فناوری اطلاعات و آمار

مقدمه

صنعت برق در کشور در کاربرد فناوری اطلاعات همواره جزء صنایع پیشگام بوده است. اهمیت و حساسیت این صنعت و خدمات آن، برنامه ریزی و توسعه فناوری اطلاعات را در آن به صورت یک ضرورت قطعی درآورده است.

در این راستا دفتر فناوری اطلاعات، ارتباطات و آمار شرکت توانیر در راستای وظایف حاکمیتی خود، با سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، سازماندهی، هدایت و نظارت و همچنین تدوین استانداردها و دستورالعمل‌های مرتبط، ارائه آمار به موقع، صحیح و دقیق، بسترهای لازم را در جهت یکپارچه سازی زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی، تسهیل جریان اطلاعات، تحقق دولت الکترونیک، استقرار شبکه اطلاعاتی کارآمد در صنعت برق و در نهایت هوشمندسازی شبکه صنعت برق کشور، مطابق با فناوری‌های نوین روز فراهم می‌کند.

همچنین این دفتر برای ارتقا، سطح دانش، پژوهش و فناوری در صنعت برق و بومی‌سازی فناوری‌های دارای مزیت نسبی، روابط و همکاری‌های خود را با مراکز علمی، پژوهشی، دانشگاهی و تخصصی داخل کشور و همچنین با دفاتر فناوری اطلاعات دستگاه‌های دولتی گسترش می‌دهد.

چشم‌انداز دفتر فناوری اطلاعات، ارتباطات و آمار

دستیابی به تراز جهانی برای صنعت برق در بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات و تحقق شبکه هوشمند در ابعاد آرمانی زیر:

- توانیر و شرکت‌های زیر مجموعه آن تنها از سیستم‌های اطلاعاتی و فرآیندهای جامع و یکپارچه استفاده خواهند کرد.
- شبکه ملی اطلاعات صنعت برق عملیاتی خواهد شد.
- کلیه بسترهای قانونی و فنی لازم برای ارائه خدمات صنعت برق به مشتریان به صورت کاملاً الکترونیکی فراهم خواهد شد.
- حداقل نیمی از تعاملات توانیر و شرکت‌های زیر مجموعه با تامین کنندگان به صورت الکترونیکی انجام خواهد پذیرفت.
- کلیه اسناد به صورت الکترونیکی و یکپارچه گردآوری، ذخیره سازی و مدیریت خواهند شد.
- مدیریت دانش در حوزه‌های بهره‌برداری و توسعه در صنعت برق محقق خواهد شد.
- در کلیه اقلام آماری مورد نیاز ستاد، نظام آمارهای ثبتی پیاده‌سازی خواهد شد.
- کسب درآمد از ظرفیت‌های انتقال داده از شبکه‌های صنعت برق صورت خواهد پذیرفت.
- ارتباط اطلاعاتی برخط (online) و یکپارچه برای ۱۰٪ اقلام اطلاعاتی در ۱۵٪ مراکز تولید، توزیع و انتقال در راستای تحقق بستر شبکه هوشمند انرژی فراهم خواهد شد.

مهم‌ترین استراتژی‌ها در راستای دستیابی به چشم‌انداز توسعه فاوا در صنعت برق

- ۱- استانداردسازی نظام‌های مدیریتی (در سه وجه مدیریت،

خدمات و امنیت)، زیرساخت‌های فاوا و کاربردهای فاوا (تهیه سیستم‌های اطلاعاتی)

۲- تقویت حاکمیت فناوری اطلاعات از طریق تلاش در جهت تقویت نقش و جایگاه فاوا در کسب و کار اصلی و طرح‌های کلان هر حوزه در صنعت برق، تلاش در جهت اصلاح ساختار و جایگاه واحدهای متولی فاوا، مشارکت فعال در شوراها و کمیته‌های مرتبط مدیریتی و بالادستی، استقرار سیستم‌های خیره جهت افزایش سرعت و صحت تصمیم‌سازی در شرکت توانیر

۳- تقویت توان و ارتقا، سطح سیاست‌گذاری، برنامه ریزی و نظارت کلان بر امور فناوری اطلاعات و ارتباطات در صنعت برق با تأکید بر: تدوین و اجرای برنامه راهبردی فناوری اطلاعات صنعت برق و توسعه و تقویت نظام ارزیابی، ممیزی و نظارت کارآمد بر اجرای سیاست‌ها، دستورالعمل‌ها و برنامه‌های فناوری اطلاعات صنعت برق براساس برنامه راهبردی

۴- تقویت نقش تحقیق و توسعه در برنامه‌های دفتر با تأکید بر:

- استفاده بهینه از ظرفیت فنی و پژوهشی مراکز علمی، دانشگاه‌ها و شرکت‌های دانش بنیان
- توسعه سیستم‌های مدیریت دانش در جهت ارتقای عملکرد واحد‌های فناوری اطلاعات

فعالیت‌ها و اقدامات دفتر فناوری اطلاعات و آمار در راستای اجرای استراتژی‌های فوق الذکر و دستیابی به ابعاد آرمانی چشم‌انداز دفتر در سال ۹۵ به شرح ذیل می‌باشد:

■ در حوزه سیاست‌گذاری و برنامه ریزی

- ۱- برگزاری جلسات کمیته توسعه دولت الکترونیک و هوشمندسازی صنعت برق و پیگیری مصوبات آن
- ۲- تهیه وب سایت کمیته توسعه دولت الکترونیک و هوشمندسازی صنعت برق و بروز رسانی محتوای آن
- ۳- به‌روزرسانی، اصلاح و تکمیل برنامه عملیاتی سه ساله توسعه دولت الکترونیک و هوشمندسازی صنعت برق و پیگیری اجرای تکالیف شرکت‌ها در این خصوص و رفع مشکلات شرکت‌ها در رابطه با نهادهای حاکمیتی و نظارتی و تهیه گزارشات لازم در خصوص برنامه مذکور
- ۴- برگزاری جلسات کمیته راهبری حوزه فاوا شرکت‌های برق منطقه ای و پیگیری مصوبات آن
- ۵- برگزاری جلسات کمیته راهبری حوزه فاوا شرکت‌های توزیع نیروی برق و پیگیری مصوبات آن
- ۶- نظارت عالیه بر فعالیت‌های کمیته‌های راهبری حوزه فاوا توزیع و شرکت‌های برق منطقه‌ای
- ۷- برگزاری جلسات کمیته تخصصی آموزش فناوری اطلاعات و ارتباطات صنعت برق و به‌روزرسانی عناوین و محتوای دوره‌های آموزشی تخصصی مشاغل حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات صنعت برق
- ۸- تدوین و به‌روزرسانی برنامه عملیاتی سال ۹۵ گروه نظارت و تطابق با معیارهای فناوری اطلاعات و تهیه گزارشات دوره‌ای از پیشرفت برنامه و انجام تحلیل‌های لازم از گزارشات مذکور

۹- اجرای پروژه پژوهشی ارزیابی بلوغ فناوری اطلاعات بر اساس COBIT5 و ارائه برنامه تحقق بلوغ هدف در شرکت توانیر و شرکت های مدیریت شبکه برق، برق منطقه‌ای باختر و توزیع برق مشهد

■ سیاست های فناوری اطلاعات و ارتباطات شرکت های برق منطقه ای در سال ۹۵

الف) حوزه مدیریت فناوری اطلاعات

- آموزش و توانمندسازی عمومی مدیران و کارشناسان جهت استفاده از قابلیت های فناوری اطلاعات و ارتباطات در حوزه های کاری
- تمرکز کلیه فعالیت های حوزه فاوا در واحدهای فناوری اطلاعات و ارتباطات
- انجام معماری سازمانی با رویکرد سرویس گرایی و بروز رسانی مستمر آن
- تدوین و اجرای برنامه های کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت در راستای سیاست های شرکت توانیر
- ارتقا جایگاه و تقویت و تکمیل ساختار سازمانی دفاتر فناوری اطلاعات و ارتباطات با توجه به مأموریت شرکت و تغییرات سریع فناوری
- افزایش توان کارفرمایی در بخش مدیریت، کنترل و نظارت بر پروژه های فاوا
- به کارگیری چارچوب ها و استانداردهای نوین در ارائه خدمات و انجام فعالیت های حوزه فاوا
- به کارگیری مشاوران مجرب در طرح و نظارت پروژه های حوزه فاوا
- وجود معیارهای ارزیابی برای انتخاب مشاوران و پیمانکاران حوزه فاوا

ب) کنترل پروژه

- برنامه ریزی لازم به منظور مدیریت و کنترل پروژه ها و توزیع هزینه و اعتبارات پروژه با تاکید بر به کارگیری نرم افزارهای کنترل پروژه
- نظارت، کنترل و ارزیابی مستمر فعالیت های اصلی فاوا و انطباق فعالیت ها با سیاست های کلی و ارائه بازخوردهای لازم جهت رفع نواقص احتمالی به صورت نظام مند

ج) حوزه امنیت اطلاعات

- تشکیل کمیته امنیت اطلاعات و کارگروه تخصصی اجرایی و برگزاری مستمر جلسات و پیگیری اجرای مصوبات آن
- داشتن طرح مدیریت امنیت اطلاعات، اجرا و به روزرسانی آن با رویکرد ISMS
- داشتن طرح مقابله با حوادث و طرح تداوم کسب و کار حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات
- حصول اطمینان از رعایت الزامات امنیتی در سیستم های نرم افزاری

د) حوزه مهندسی زیر ساخت (مرکز داده، شبکه و ارتباطات، تجهیزات)

- تامین تجهیزات زیرساخت ضروری و توسعه و تکمیل شبکه های ارتباطی رایانه ای، متناسب با اهداف تعیین شده در طرح های مصوب و موافقت نامه بودجه مطابق با استانداردها و الزامات امنیتی
- افزایش بهره وری تجهیزات از طریق راهکارهای مجازی سازی و ...

• به کارگیری چارچوب های مدیریت و نگهداری سرویس مانند ITIL و ...

• ایجاد و راه اندازی مرکز داده پشتیبان در محل مناسب (با ملاحظات پدافندی)

• اتصال به شبکه اینترنت صنعت برق بر اساس سیاست های کلان شبکه داده صنعت برق و IP-Plan ابلاغی توانیر

• ایجاد افزونگی (Redundancy) در زیرساخت های ارتباطی و تجهیزات حیاتی

ه) حوزه مهندسی نرم افزار

- طراحی و استقرار سیستم های مکانیزه یکپارچه عمومی (حوزه مدیریت مالی، مدیریت منابع انسانی و امور اداری، مدیریت کالا و خدمات) و سیستم های مکانیزه یکپارچه اختصاصی (برنامه ریزی، طرح و توسعه، بهره برداری و خدمات مشترکین) بر اساس سند معماری سازمانی
- به کارگیری معیارهای علمی و استانداردهای مهندسی نرم افزار در تامین نرم افزارها
- گسترش سیستم های مبتنی بر وب، ایجاد، به روز نگه داری پورتال سازمانی و توسعه خدمات الکترونیکی به شهروندان و ذینفعان و عرضه خدمات الکترونیکی بین دستگاهی در راستای توسعه دولت الکترونیک

و) حوزه مهندسی اطلاعات

- ساماندهی الکترونیکی اسناد بر اساس ابلاغیه های توانیر
- استقرار و توسعه سیستم های اطلاعات مکانی (GIS و SDI) بر اساس استانداردها و ابلاغیه های توانیر
- تهیه و تامین سیستم های یکپارچه مکانیزه عمومی و اختصاصی با رویکرد ثبتي مبنا
- تامین زیرساخت های نرم افزاری، ارتباطی و سخت افزاری برای پیاده سازی مدیریت دانش
- یکپارچه سازی و تجمیع داده های سازمان با رویکرد داده کاوی و پیش بینی راه حل های مدیریت و کنترل داده های انبوه و نیل به هوش تجاری

■ حوزه اعتبارات و بودجه فناوری اطلاعات صنعت برق در شرکت های زیر مجموعه

۱- گردآوری و طبقه بندی مدارک و مستندات اعتبارات درخواستی شرکت های تابعه و زیرمجموعه و نیز عملکرد پروژه های فناوری اطلاعات و ارتباطات

۲- برگزاری جلسات بررسی بودجه حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات صنعت برق برای سال ۱۳۹۶ و بودجه های اصلاحی سال ۱۳۹۵ و بررسی طرح ها و پروژه های آنها و تدوین و نهایی سازی بودجه حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات شرکت های تابعه و زیرمجموعه

۳- بررسی و تایید موافقت نامه های حوزه فناوری اطلاعات شرکت های برق منطقه ای و برنامه عملیاتی شرکت های توزیع

۴- گردآوری و به روزرسانی آمارها و اطلاعات مختلف حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات شرکت های تابعه و زیرمجموعه

۵- پیاده سازی و استقرار فاز اول نرم افزار بودجه فناوری اطلاعات و ارتباطات صنعت برق

■ کمیته های تخصصی صنعت برق

برای بخش های مهم ICT حوزه های مختلف صنعت برق،

■ حوزه معماری سازمانی

به منظور همسوسازی اهداف و استراتژی‌های فن‌آوری اطلاعات با اهداف و استراتژی‌های کسب و کار، توانمندسازی کسب و کار، یکپارچه سازی سیستم‌های اطلاعاتی و زیرساخت‌های فن‌آوری و سرانجام توسعه هدفمند فاوای صنعت برق، اجرای پروژه معماری سازمانی از سال ۸۸ در دستورکار شرکت توانیر قرار گرفت و اولین پروژه معماری سازمانی در سال‌های ۸۹ و ۹۰ در شرکت توانیر انجام شد. اقدامات مشابهی نیز در زمینه تدوین طرح‌های جامع در تعداد انگشت شماری از شرکت‌های زیرمجموعه در سال‌های گذشته انجام شده است که زمینه مناسبی برای اجرای پروژه‌های معماری سازمانی محسوب می‌شود.

اهم فعالیت‌های این حوزه در سال ۹۵ عبارتند از:

- ۱- تدوین نقشه راه بازنگری و استقرار معماری سازمانی شرکت توانیر: پروژه معماری سازمانی شرکت توانیر به مدت ۱۸ ماه طی سال‌های ۸۹ و ۹۰ در توانیر انجام پذیرفته که طی آن متجاوز بر ۵۰ سیستم شناسایی گردیده است که ۲۸ سیستم آن پیش نیاز سیستم‌های آمار و اطلاع رسانی می‌باشد. با توجه به اولویت حوزه آمار جهت پاسخگویی به نیازهای اطلاعاتی کارشناسان، مدیران میانی و ارشد شرکت، دفتر فن‌آوری اطلاعات و آمار، طرح استقرار معماری سازمانی شرکت توانیر را که مشتمل بر ۲۸ سیستم اطلاعاتی می‌باشد، در دست اقدام قرار داده است.
- ۲- تدوین مدل مرجع معماری سازمانی بایکی از شرکت‌های برق منطقه‌ای به عنوان پایلوت
- ۳- انتخاب یکی از شرکت‌های توزیع نیروی برق به عنوان منطقه نمونه (پایلوت) برای تدوین مدل مرجع معماری سازمانی شرکت‌های توزیع نیروی برق، تشکیل کمیته راهبری پروژه و نظارت بر تدوین شرح خدمات قرارداد مربوطه
- ۴- تدوین شرح خدمات به روز رسانی لایه خدمات و کاربرد از مستندات «معماری وضع مطلوب برنامه کلان اطلاعات و ارتباطات شرکت مدیریت تولید نیروگاه‌های گازی خراسان» به منظور استقرار سیستم جامع نیروگاهی در نیروگاه‌های گازی خراسان و انتخاب شرکت‌های مشاور ذیصلاح و تحویل به بخش فناوری اطلاعات شرکت مادر تخصصی نیروگاه حرارتی

■ حوزه ارزیابی و ممیزی

- ۱- بازنگری شاخص‌های ارزیابی شرکت‌ها در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات برای همایش مدیران ارشد وزارت نیرو و انجام ارزیابی کلیه شرکت‌های تابعه و زیرمجموعه و ارسال نتایج برای طرح در اجلاس مدیران ارشد وزارت نیرو و رسیدگی به اعتراضات شرکت‌ها در خصوص امتیازدهی
- ۲- بازنگری و به‌روز رسانی شاخص‌ها و معیارها و چک لیست‌های ممیزی حوزه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، آمار، مدیریت اسناد، GIS صنعت برق
- ۳- جمع‌آوری، ارزیابی و امتیازدهی عملکرد دفاتر فناوری اطلاعات شرکت‌های تابعه و زیرمجموعه برای جشنواره‌ی شهید رجایی

کمیته‌های راهبردی و کارگروه‌های تخصصی تشکیل شده که مسئولیت تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری ICT در سطح توانیر، برقراری رابطه افقی بین شرکت‌های زیرمجموعه در خصوص فعالیت‌های ICT، استانداردسازی و تدوین نظام‌های ICT و همچنین نظارت و کنترل بر فعالیت‌های ICT زیرمجموعه را عهده دار می‌باشند. اهم این کمیته‌ها در سال ۹۵ به شرح زیر می‌باشند:

- ۱- کمیته دولت الکترونیک و هوشمندسازی صنعت برق
- ۲- کمیته سیستم‌های خدمات مشترکین صنعت برق
- ۳- کمیته راهبری GIS صنعت برق در بخش انتقال و فوق توزیع
- ۴- کمیته آموزش فاوای صنعت برق
- ۵- کمیته راهبری امنیت فناوری اطلاعات صنعت برق
- ۶- کمیته ICT توزیع
- ۷- کارگروه مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات
- ۸- کارگروه معماری سازمانی و مدیریت فرایندها
- ۹- کارگروه سیستم‌های اطلاعاتی و زیرساخت‌های نرم‌افزاری

■ حوزه خدمات الکترونیک در صنعت برق

در راستای تشکیل دولت الکترونیکی، اطلاع رسانی و ارائه خدمات الکترونیک به مردم در شرکت‌های برق منطقه‌ای و شرکت‌های توزیع نیروی برق فعالیت‌ها و اقدامات به شرح زیر صورت گرفته است:

- ۱- تهیه نسخه جدید نرم افزار ارائه خدمات به صورت غیر حضوری از طریق دفاتر پیشخوان دولت و همچنین از طریق پورتال شرکت‌ها و موبایل
- ۲- تهیه شناسنامه خدمات قابل ارائه به مشترکین صنعت برق و اخذ شناسه ملی برای این خدمات از سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

■ حوزه استانداردسازی و یکپارچه سازی

- ۱- نظارت بر قرارداد تدوین مدل مرجع معماری سازمانی شرکت‌های برق منطقه‌ای در شرکت برق منطقه‌ای تهران به عنوان پایلوت برق‌های منطقه‌ای و بررسی فرآورده‌های میانی و نهایی پروژه و شرکت در جلسات کمیته راهبری پروژه
- ۲- نظارت بر پروژه تدوین مدل مرجع معماری سازمانی شرکت‌های توزیع نیروی برق در شرکت توزیع نیروی برق استان گلستان به عنوان منطقه نمونه (پایلوت) و همچنین انتخاب شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان به عنوان پایلوت دوم پروژه مذکور و همکاری و نظارت بر آن
- ۳- برگزاری جلسات کمیته تخصصی بومی سازی و استقرار استانداردهای حاکمیت و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات صنعت برق و پیگیری مصوبات آن
- ۴- همکاری در نظارت بر پروژه بازنگری و استقرار معماری سازمانی شرکت توانیر
- ۵- تدوین مشخصات و استانداردهای مورد نیاز در حوزه وب سایت و پرتال جامع که شرح کامل آن در ادامه گزارش در بخش «وب سایت و پرتال» ذکر شده است

■ حوزه نظارت و کنترل

- ۱- اعمال نظارت عالی و کنترل عملکرد سالیانه‌ی شرکت‌های تابعه و زیرمجموعه در حوزه‌ی فناوری اطلاعات و ارتباطات از طریق بازدیدهای حضوری و دریافت و بررسی گزارشات عملکرد دوره‌ای و موردی شرکت‌ها
- ۲- تهیه گزارشات مجامع شرکت‌ها در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات
- ۳- تدوین نظام جامع نظارت، ارزیابی و کنترل حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات صنعت برق و اجرای آن در شرکت توزیع برق استان تهران و برق آذربایجان به‌عنوان پایلوت
- ۴- تدوین و ارسال گزارش عملکرد حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات صنعت برق برای سازمان فناوری اطلاعات (در راستای ماده ۴۶ قانون برنامه پنجم توسعه کشور)

■ ERP

- ۱- پیگیری مکاتبات و مشکلات پروژه ERP شرکت برق منطقه‌ای آذربایجان و پیگیری موافقت‌نامه بودجه پروژه
- ۲- پیگیری و نظارت بر فاز اول پیاده‌سازی و استقرار سیستم ERP در شرکت توزیع نیروی برق استان البرز (پایلوت بخش توزیع برق) و شرکت در جلسات کمیته راهبری پروژه و بررسی و اظهار نظر در خصوص مستندات و گزارشات

■ سایر فعالیت‌ها

- ۱- ارائه نظرات مشورتی و پاسخگویی به شرکت‌ها در زمینه‌های مختلف فناوری اطلاعات و ارتباطات مورد نیاز آنها
- ۲- شرکت در سمینارها و دوره‌های آموزشی تخصصی، عمومی و فرهنگی

■ اقدامات انجام شده در حوزه سیستم اطلاعات مکانی (GIS) بخش انتقال و فوق توزیع و زیر ساخت داده‌های مکانی (SDI)

کمیته راهبری GIS صنعت برق در بخش تولید، انتقال و فوق توزیع مدت ۶ سال است تشکیل گردیده است. این کمیته ساماندهی فعالیت‌های مرتبط با سیستم اطلاعات مکانی را در سطح شرکت توانیر و شرکت‌های زیرمجموعه تسهیل و هماهنگ می‌نماید.

تعداد پروژه‌های مربوط به برداشت و به‌روزرسانی اطلاعات مکانی و توصیفی و ایجاد و توسعه نرم افزار کاربردی GIS در شرکت‌های برق منطقه‌ای، حدود ۳۳ پروژه در سال ۹۵ و حدود ۳۳ پروژه در سال ۹۶ برآورد گردید.

اهم فعالیت‌های این کمیته در سال ۹۵ عبارتند از:

- ۱- ایجاد پایگاه داده یکپارچه ۱۶ شرکت برق منطقه‌ای در محیط SQL
- ۲- تولید بسته نرم افزاری جهت تولید و به‌روزرسانی پایگاه داده یکپارچه شبکه انتقال و فوق توزیع
- ۳- تدوین گزارش نواقص پایگاه داده شرکت‌های برق منطقه‌ای و مشکلات یکپارچه‌سازی
- ۴- تدوین دستورالعمل به‌روزرسانی تعرفه برداشت

داده‌های مکانی و توصیفی صنعت برق در بخش انتقال و فوق توزیع

۵- خاتمه جلسات بازنگری استاندارد نسخه سوم پایگاه داده مکانی با مشارکت تکنولوگ‌های خبره صنعت برق در بخش انتقال و فوق توزیع در قالب کارگروه‌های تخصصی خط-پست فیبرنوری و مخابرات-حقوقی و کاداستر

■ اقدامات انجام شده در حوزه توسعه و ایجاد سیستم‌های اطلاعاتی

سیستم‌های اطلاعاتی مبتنی بر رایانه مهم‌ترین تبلور فناوری اطلاعات در سازمان هستند. همه سرمایه‌گذاری‌های مربوط به توسعه زیرساخت‌های ارتباطی، شبکه و خرید تجهیزات و مدل‌سازی فرآیندها و ... اگر منجر به فعالیت سیستم‌های نرم‌افزاری مطلوب نشوند هیچ ارزش افزوده‌ای برای سازمان ندارند.

بدین ترتیب در حوزه‌های مختلف مالی، اداری، تولید، توزیع، منابع انسانی، برنامه‌ریزی و حوزه‌های تخصصی صنعت برق، نرم‌افزارهایی با رویکرد یکپارچگی و تحت وب یا پورتال ایجاد و در حال توسعه می‌باشد. در شرکت توانیر نیز تعداد زیادی نرم‌افزار کاربردی در حال طراحی، توسعه و پشتیبانی می‌باشند که تحت وب و پورتال می‌باشند.

● برخی از نرم‌افزارهای استقرار یافته و یا در دست تهیه سال ۱۳۹۵ به شرح زیر می‌باشد:

- ۱- نرم‌افزار بودجه فناوری اطلاعات و ارتباطات صنعت برق
- ۲- تحلیل، طراحی و ساخت نرم‌افزار سیستم اطلاعات مالی صنعت برق
- ۳- تحلیل، طراحی و ساخت نرم‌افزار سیستم اطلاعات تلفیق صنعت برق
- ۴- تحلیل، طراحی و ساخت نرم‌افزار سیستم اطلاعات برآورد انرژی و بار

● سایر نرم‌افزارهای توسعه و پشتیبانی شده در سال ۱۳۹۵:

- ۱- نرم‌افزار بودجه انتقال و دیسپاچینگ معاونت‌های بهره‌برداری شرکت‌های برق منطقه‌ای
- ۲- سیستم بازپرداخت پیش پرداخت نیروگاه‌های خصوصی
- ۳- سیستم اطلاعات بودجه شرکت‌های برق منطقه‌ای
- ۴- سیستم اطلاعات ترانز تولید و مصرف برق کشور
- ۵- نرم‌افزار مرجع محاسبات صورت‌حساب برق
- ۶- سیستم اطلاعات قوانین و مقررات فروش برق
- ۷- سامانه یکپارچه مدیریت حمل و نقل و درخواست میوه و شیرینی و درخواست غذای مهمان
- ۸- سیستم‌های امور اداری
- ۹- سیستم‌های اطلاعات اموال و حقوق و دستمزد، شاغلین و بازنشستگان
- ۱۰- سیستم نرم‌افزار تنظیم و تکمیل پرسشنامه صنعت برق
- ۱۱- سیستم تامین نیازهای اطلاعاتی واحدهای توانیر از دیسپاچینگ ملی
- ۱۲- بالغ بر ۲۰ بانک اطلاعاتی و سیستم‌های کاربردی دیگر.

■ حوزه وب سایت و پورتال

در حال حاضر کلیه شرکت‌های زیرمجموعه صنعت برق دارای وب سایت با دامنه IT می‌باشند. به منظور توسعه و ارتقاء سایت‌های شرکت‌های زیرمجموعه مطابق با معیارهای ابلاغی از وزارت نیرو و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی و طبق استانداردهای بین‌المللی مجموعه اقداماتی به شرح زیر انجام شده است:

۱- تشکیل جلسات کارگروه پرتال جامع سازمانی با نتایج زیر:

- تدوین مشخصات پرتال جامع سازمانی مورد نیاز برای شرکت‌های زیرمجموعه و توانیر در بخش‌های یکپارچه سازی با برنامه کاربردی مبتنی بر وب، سفارشی و شخصی سازی، استانداردهای محتوی، تولید محتوا، پایگاه داده و متن آزاد بودن و نیز تعیین ماژول‌های پرتال و قابلیت‌های هر یک و اعلام به کلیه شرکت‌های زیرمجموعه

- تدوین ساختار اطلاعاتی قالب صفحه اصلی و ابلاغ به کلیه شرکت‌های زیرمجموعه

- بررسی محصولات پرتال که دارای بالاترین امتیازها بوده و شرکت‌های ارائه دهنده آن‌ها

- ۲- ارزیابی شاخص: استانداردهای تارنمای دستگاه در محور برنامه دولت الکترونیک و هوشمندسازی اداری ارزیابی عملکرد شهید رجایی که براساس تحلیل دو ساله دارای میزان رشدی معادل ۴/۲٪ برای شرکت‌های برق منطقه‌ای و ۴/۵٪ برای شرکت‌های توزیع برق می‌باشد.

- ۳- ارتقاء سطح کارایی پرتال شرکت مادر تخصصی توانیر از طریق ایجاد ۱۷ زیرسایت جدید به شرح زیر:

- مدیریت بحران و پدافند غیر عامل
- کمیته ساختار و فناوری‌های مدیریتی
- کمیسیون توسعه مدیریت
- کارگروه تخصصی بومی سازی و استانداردهای حاکمیت و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات
- سایت اصلی شرکت توانیر (مناسب سازی برای نمایش روی تبلت و موبایل)
- طرح خصوصی سازی صنعت برق
- تعاونی اعتبار کارکنان توانیر
- تعاونی مصرف کارکنان
- نظام پیشنهاد های شرکت توانیر
- کمیته خدمات مشترکین شرکت توانیر
- کمیته هادی پورتال شرکت توانیر
- ورزش
- بانوان
- امورمجامع
- حراست
- جوان

- بهره‌وری در صنعت برق

- ۴- به‌روز رسانی و پشتیبانی بالغ بر ۷۲ سایت و زیرسایت‌های اینترنتی و اینترنتی توانیر

- ۵- تدوین شرح خدمات سامانه احراز هویت و مدیریت کاربران یکپارچه برای شرکت توانیر و تعیین شرکت‌های ذیصلاح و اقدام برای عقد قرارداد

■ حوزه شبکه اختصاصی داده صنعت برق

به سبب اهمیت توسعه و تکمیل شبکه داده شرکت توانیر و شرکت‌های زیرمجموعه و یکپارچه سازی شبکه داده برق کشور از سال ۹۱ طراحی و توسعه شبکه یکپارچه داده صنعت برق با همکاری حوزه دانشگاهی بر اساس استانداردهای روز در دستور کار قرار گرفته است.

لازم به ذکر است در سال‌های اخیر طراحی کلان شبکه گسترده داده صنعت برق و طراحی تفصیلی پایلوت با همکاری دانشگاه (در راستای بستر سازی لازم جهت استقرار دولت الکترونیک و ارتباط صنعت با دانشگاه) صورت پذیرفته است.

■ اقدامات انجام شده در حوزه پشتیبانی فنی از زیرساخت‌ها، امنیت داده، سیستم‌های هوشمند، شبکه داخلی و گسترده

- بخش اول - فعالیت‌های انجام شده در حوزه

- بهره‌برداری از شبکه گسترده صنعت برق

- ۱- عملیاتی نمودن و برقراری سرویس ویدئو کنفرانس بین ستاد توانیر

- ۲- برقراری تعداد زیادی ارتباط تلفن تصویری با شرکت‌های زیر مجموعه

- ۳- اتصال سیستم ثبت خاموشی شرکت‌های توزیع (OMS) و ارائه VPN به ۴۲ شرکت زیرمجموعه

- بخش دوم - فعالیت‌های انجام شده در حوزه امنیت

- اطلاعات توانیر در لایه‌های مختلف ICT

- ۱- بررسی مسائل و طرح‌های شرکت‌ها در حوزه امنیت در کمیته راهبری امنیت اطلاعات ستاد توانیر و ارائه راهکارهای لازم برای انتقال نتایج به کمیته‌های امنیت شرکت‌ها

- ۲- تدوین اهداف و استراتژی‌های سالیانه و اقدامات لازم در راستای دستیابی به آنها

- ۳- سیاست‌گذاری‌ها و راهبردهای لازم در جهت تعمیم و افزایش ضریب امنیت اطلاعات در حوزه‌های مختلف

- ۴- بررسی مسائل مرتبط با امنیت اطلاعات در پروژه‌های کلان صنعت برق و در لایه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در کار گروه‌های تخصصی و ارائه راهکار و تصویب آنها در کمیته اصلی برای انعکاس به زیرمجموعه‌های مربوطه

- ۵- انجام تعاملات و مکاتبات لازم با سازمان و ارگان‌های بالادستی و دریافت دستورالعمل‌ها و ابلاغیه‌های رسمی برای طرح موضوع در ستاد و تعمیم و ابلاغ آنها به شرکت‌های زیر مجموعه

- ۶- نصب آپدیت جدید ویندوزها در خصوص مقابله با بدافزار

- بخش سوم - فعالیت‌های انجام شده در حوزه پشتیبانی

- فنی برای زیرساخت‌ها، مرکز داده و پشتیبانی فنی ICT

- ۱- افزایش سطح سرویس‌دهی با توجه به برقراری ارتباطات شبکه گسترده صنعت برق بین ستاد و شرکت‌های زیرمجموعه و پشتیبانی از سرویس‌های نوین راه‌اندازی شده

- مانند: Video Conference، تلفن تصویری IP، سایت‌های اطلاعاتی شرکت توانیر در حوزه‌های مختلف، امکان برقراری ارتباط سرورها و سیستم‌های یکپارچه راه‌اندازی

معاون اطلاعات و آمار

توجه به اطلاعات و آمار و پی‌ریزی تشکیلات صحیح براساس اصولی علمی و همسویی با آخرین فناوری‌های وابسته و اطلاعات و آمار صحیح و به‌نگام به‌منظور جویگویی به نیازهای اطلاعاتی مدیران سطوح مختلف صنعت برق می‌تواند به‌طور چشمگیری در حل مشکلات صنعت برق و هدر رفتن سرمایه‌ها و برنامه‌ریزی مطلوب مؤثر و مفید واقع شود و از آنجائی که اطلاعات آماری تولید شده در گروه تحلیل و انتشار آمار توانیر تنها مرجع رسمی برای تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان مدیریت کلان صنعت برق می‌باشد، اهمیت کار دو چندان می‌گردد. فعالیت‌های گروه آمار و اطلاعات شرکت توانیر شامل چهار حوزه به شرح زیر می‌باشد:

۱- خدمات انتشاراتی

گزارش‌های آمار تفصیلی صنعت برق و همچنین گزارش‌های رنگی و تحلیلی صنعت برق به دو زبان فارسی و انگلیسی (جمعا ۱۱ جلد) و بولتن هفتگی می‌باشد. این گزارشات مشتمل بر ۷۹۰ قلم آماری و اطلاعاتی در بخش‌های تولید، انتقال، توزیع و نیروی انسانی صنعت برق است و همه قلم‌ها تعریف شده هستند.

۲- خدمات مکانیزه

- وب سایت گروه آمار به آدرس <http://amar.tavanir.org.ir>
- آرشیو گزارش‌های آماری به قدمت ۵۰ سال و به تفکیک در سایت آمار
- بارگزاری یازده گزارش آمار رسمی سالانه صنعت برق همراه با فایل‌های اکسلی جداول آماری بر روی وب سایت آمار (انتشارات الکترونیکی)
- انتشار آمار فصلی پیشرفت فیزیکی پروژه‌های در دست احداث در بخش‌های انتقال و فوق توزیع صنعت برق بر روی وب سایت آمار (از سال ۱۳۸۷ تا کنون)
- تازه‌های آمار صنعت برق
- فعالیت‌های آماری توانیر و شرکت‌های زیر مجموعه
- آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌ها
- آدرس وب سایت‌های مرتبط
- بولتن هفتگی آمار صنعت برق

۳- خدمات پاسخگویی به نیازهای اطلاعاتی و آمار درون و برون سازمانی

گروه آمار علاوه بر فعالیت‌های انتشاراتی و انفورماتیکی که به‌طور منسجم انجام می‌گیرد، پاسخگویی به نیازهای آماری موردی درون سازمانی (مناسبت‌ها، کنفرانس‌ها، مصاحبه‌ها و مجمع توانیر و ...) و برون سازمانی (نهاد ریاست جمهوری، وزارتخانه‌ها، کمیسیون نیروی مجلس شورای اسلامی، مرکز آمار ایران، بانک مرکزی و نهادهای بین‌المللی و ...) را برعهده دارد. تهیه و انتشار گزارش‌ها توسط سیستم‌های اطلاعاتی عملیاتی با نظارت کارشناسان گروه آمار صورت می‌گیرد که تاریخچه آن به صورت زیر است:

شده در قالب یکسان سازی بانک‌های اطلاعاتی، برداشت‌های اطلاعاتی شرکت‌ها و سایر مزایای بهره‌برداری از بسترهای یکپارچه

- ۲- پشتیبانی و ارتقاء سطح سرویس دهی با استفاده از نرم افزارهای سیستمی
- ۳- ارتقاء امکانات سیستمی نرم افزارهای کاربردی مرکز داده
- ۴- افزایش ضریب امنیت اطلاعات در لایه‌های مختلف عملیاتی مرکز داده و شبکه داخلی توانیر با ارائه راهکارهای فنی و استقرار آنها بر روی زیرساخت سیستم‌های اطلاعاتی، شبکه‌های ارتباطی و سایر سرویس‌های در حال بهره‌برداری
- ۵- نگهداری و پشتیبانی بانک‌های اطلاعاتی مربوط به زیر ساخت‌های نرم‌افزاری مرکز داده در ستاد توانیر
- ۶- نگهداری و پشتیبانی از سیستم‌های زیرساختی خاص مرکز داده

۷- پشتیبانی از دستگاه‌ها و Client های کاربران ستاد توانیر در زمینه بهره‌برداری از سرویس‌های زیرساختی و اتصال به شبکه توانیر و تجهیزات ارتباطی و انجام کار بر روی نرم‌افزارهای پایه مربوط به ایستگاه‌های کاری و نیز انجام فعالیت‌های مرتبط با پایش و رفع مشکلات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری

۸- راه‌اندازی پایلوت سرویس اکانتینگ جهت سیستم IP تلفنی توانیر

۹- انجام ملاحظات زیرساختی بر روی دسترسی‌های کاربران دامنه داخلی شرکت توانیر جهت افزایش ضریب امنیت نفوذ

۱۰- اتصال سیستم‌های یکپارچه HSE شرکت‌های توزیع نیروی برق به شبکه توانیر

۱۱- جمع‌آوری و دریافت مکاتبات الکترونیکی صنعت برق برای شرکت‌های دارای آدرس پست الکترونیکی در توانیر

• بخش چهارم- فعالیت‌های انجام شده در رابطه با طرح

سیستم‌های هوشمند انرژی در حوزه ICT

شبکه‌های هوشمند انرژی، شبکه‌های به هم پیوسته دوسویه‌ای می‌باشند که در آن اطلاعات نقش بنیادی در فرایند توزیع انرژی ایفا می‌نمایند. توزیع هوشمند نیرو، سامانه‌های مبتنی بر ترکیب فناوری اطلاعات و ارتباطات با توانمندی‌های پردازشی رایانه‌ها و سیستم‌های الکترونیکی می‌باشد.

فعالیت‌های دفتر فناوری اطلاعات و آمار توانیر در این حوزه به شرح زیر می‌باشد:

- ۱- عضویت در کمیته‌های تخصصی فناوری اطلاعات مجری طرح اجرای سیستم‌های اندازه‌گیری هوشمند
- ۲- عضویت در کمیته عالی سیستم‌های اندازه‌گیری هوشمند انرژی در ستاد توانیر
- ۳- نظارت بر اجرای عملیات پایلوت شرکت‌ها با هماهنگی حراست IT توانیر در خصوص راه‌اندازی کنتورهای هوشمند و اقدامات مرتبط برای پیشرفت اجرای پروژه‌های سیستم‌های هوشمند

• ایجاد سیستم یکپارچه جمع آوری اطلاعات و آمار صنعت

برق (نرم افزار تحت وب)

مکانیزه کردن جمع آوری، مقایسه، صحت سنجی، چاپ و انتشار آمار صنعت برق از سال ۱۳۷۲ با نرم افزار های فاکس پرو و ویژوال فاکس پرو آغاز شده بود که از سال ۱۳۸۹ گروه آمار شرکت توانیر اقدام به ایجاد نرم افزار یکپارچه تحت وب جهت جمع آوری اطلاعات و آمار از شرکت های تابعه نموده است که در حال حاضر بخش تولید، انتقال، توزیع و نیروی انسانی آن مورد بهره برداری و قابل استفاده بوده و هر سال با توجه به نیازهای مدیریتی نسبت به پشتیبانی و توسعه آن اقدام می گردد.

انتشار آمارهای کلان (ماهانه و دوره ای) مربوط به شرکت های توزیع و شرکت های برق منطقه ای بر روی سایت آمار (از سال ۱۳۸۷ تا کنون) و در حال حاضر در نرم افزار بهساز جمع آوری می گردد.

استقرار و بهره برداری از سامانه داشبورد ملی کاهش تلفات به منظور پایش نرم افزاری روند کاهش تلفات که این سامانه برای دریافت روزانه اطلاعات انرژی تحویلی و فروش، از شرکت های توزیع طراحی گردیده که پس از جمع آوری اطلاعات، مبنای محاسبه تلفات، روند کاهش تلفات شرکت ها، از طریق داشبوردهای مدیریتی در جلسات هفتگی و جهت تصمیم گیری مدیران ارائه و مورد بررسی قرار می گیرد. (از سال ۱۳۹۳ تا کنون)

انتشار آمار فصلی پیشرفت فیزیکی پروژه های در دست احداث در بخش های انتقال و فوق توزیع صنعت برق (از سال ۱۳۸۷ تا کنون)

۴- مدیریت اطلاعات

ساماندهی داده ها و ایجاد نمایه در آخر هر گزارش
هماهنگی آماری با مناطق و ستاد قبل از انتشار گزارش
کاهش زمان ارائه گزارش های آماری و کاهش خطاهای تبادل اطلاعات

ارتقاء ابعاد کیفیت های آماری اعلام شده از سوی سازمان استانداردهای جهانی آمار: از جمله صحت، دقت و به روز رسانی و زمان بندی در آمارهای ارائه شده از طریق پرسشنامه نظرسنجی از کاربران گزارشات آماری و نیازسنجی های سالانه، نظرسنجی از کاربرد آمار در مدیریت صنعت برق، که برای ارتقاء گزارش های رسمی صنعت برق در سال های ۸۳، ۸۴، ۸۵ و ۹۲ انجام گردیده و برنامه ریزی برای اجرای آن در سال آینده نیز صورت پذیرفته است. نتایج نظرسنجی ها به صورت گزارش، چاپ و انتشار و در روی سایت آمار توانیر قرار می گیرد.

نیازسنجی: استعلام از کاربران آمار رسمی صنعت برق در سطح شرکت توانیر، جهت ارائه آمارهای مورد نیاز و قلم های جدید

پیاده سازی نظام آمارهای ثبتی: در برنامه ملی آمار کشور موضوع ماده ۵۴ قانون برنامه پنج ساله پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران آمارهای ثبتی انجام شده و در یک شرکت برق منطقه ای تکمیل و در دوشرکت برق منطقه ای دیگر در حال انجام است.

۵- خدمات مدیریت آمار در سازمان ها

الف- ارزیابی واحد آمار شرکت ها براساس چهارده شاخص

مصوب کمیته آمار وزارت نیرو:

در این بخش به منظور افزایش بهره وری و ارتقا واحدهای آمار شرکت های زیرمجموعه (برق های منطقه ای، توزیع و تولید) براساس ۱۴ شاخص آماری مصوب بند ۳-۵-۴ نظام نامه آمار وزارت نیرو، کیفیت عملکرد آنها سنجیده شده و به کمیت تبدیل گردیده که این کار براساس مستندات از واحدهای آمار شرکت ها و با تشکیل کارگروهی زبده و براساس دستورالعمل های مصوب انجام می گردد. تاکنون در سال های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ ارزیابی انجام گردیده است.

ب- ارزیابی علمی واحد آمار شرکت ها:

در این ارزیابی به مقالاتی آماری-اطلاعاتی که از شرکت های زیرمجموعه با فراخوان ارسال گردیده و در یک کمیته علمی آماری، خوانده و بررسی می گردد و سپس مقالات بهتر (برای سخنرانی یا پوستر) انتخاب می گردد و در همایشی که در همان سال به مناسبت روز بزرگداشت آمار (اول آبان ماه) برگزار می شود ارائه می گردد. این فعالیت در سال ۱۳۹۳ توسط آمار وزارت نیرو و با همکاری شرکت های مادر تخصصی توانیر در پژوهشگاه نیرو برگزار گردید.

ج- تهیه برنامه عملیاتی و عملکرد آمار شرکت ها:

براساس جدول مصوب وزارت نیرو که براساس برنامه توسعه پنجم کل کشور و مصوبات برنامه ملی آمار (۱۳۹۴-۱۳۹۰) از کلیه شرکت های زیرمجموعه درخواست، پیگیری و جمع آوری می گردد و بر اساس مستندات ارسالی از شرکت ها، کمیت های درج شده در جداول، صحت سنجی می گردد و به صورت یک گزارش مدون شامل تاریخچه و فعالیت های آمار در صنعت برق که باعث بهبود ارتقاء آمار می گردد، به کمیته آمار بخشی وزارت نیرو و مرکز آمار ایران ارسال می گردد. این مهم برای سال های ۱۳۹۳، ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ انجام گردیده است.

مدیریت اسناد

۱- تهیه و تدوین دستورالعمل ساماندهی فیزیکی و الکترونیکی اسناد مناقصه، مزایده و قراردادهای صنعت برق و تصویب و ابلاغ به شرکت های زیر مجموعه توانیر

۲- دریافت گزارش پیشرفت کار از شرکت های زیر مجموعه در اجرای دستورالعمل های مدیریت اسناد مصوب شرکت توانیر و تهیه جدول گزارش های ارسالی جهت اسناد فنی، حقوقی، مشترکین، پرسنلی و حراست

۳- نظارت و مشاوره در شرکت های زیرمجموعه به منظور شناسایی مشکلات و ارائه راهکارهای مناسب در ساماندهی فیزیکی و الکترونیکی اسناد فنی، حقوقی، پرسنلی، مشترکین، حراست (به تعداد ۷۵ مورد)

۴- ایجاد مقدمات و تشکیل جلسات هماهنگی در انجام فعالیت ساماندهی فیزیکی و الکترونیکی اسناد معاونت برنامه ریزی و امور اقتصادی و معاونت هماهنگی توزیع

۵- پیگیری های متعدد با شرکت های تامین کننده نرم افزار مدیریت اسناد بمنظور انعقاد قرارداد پشتیبانی و ارائه خدمات به شرکت توانیر و شرکت های زیر مجموعه

کتابخانه

کتابخانه تخصصی توانیر یکی از غنی ترین کتابخانه های تخصصی کشور می باشد که در زمینه های موضوعی برق-الکترونیک، برق- قدرت، مکانیک، کامپیوتر، عمران و مدیریت و نیز سایر موضوعات فنی و مهندسی مرتبط، منابع اطلاعاتی بسیار مهمی را در قالب کتاب، نشریات ادواری، گزارش های مالی، پروژه های تحقیقاتی، کلیه استانداردهای بین المللی، فیلم های آموزشی و نرم افزارهای مورد نیاز گردآوری کرده است. این کتابخانه طی چند سال اخیر با به کارگیری سیستم جامع نرم افزاری، اقدام به ایجاد پایگاه های اطلاعاتی از منابع اطلاعاتی موجود در شرکت توانیر و پایگاه های اطلاعاتی مهم داخل کشور جهت جستجو و دسترسی گسترده عموم پژوهشگران و مدیران و کارشناسان صنعت برق و مراکز علمی و تحقیقاتی داخل کشور نموده است.

فرايند های تحت وب: محیط کاربری و کلیه فرایندهای کتابخانه تخصصی توانیر تحت وب بوده و از طریق مرورگر های مختلف قابل بهره برداری می باشد. کاربران و راهبران سیستم بدون نیاز به نصب نرم افزاری خاص، به سهولت می توانند از امکانات آن بهره مند شوند.

برگزاری نمایشگاه کتاب: برگزاری نمایشگاه کتاب و معرفی کتابهای جدید خریداری شده از نمایشگاه بین المللی کتاب تهران یکی دیگر از فعالیت های چشمگیر کتابخانه است که همه ساله در تیرماه انجام می شود.

راه اندازی اتاق زبان های خارجی: هدف از راه اندازی اتاق زبان های خارجی ارتقای ظرفیت استعداد های علمی- تخصصی کارکنان شرکت توانیر و شرکت های زیر مجموعه می باشد که با بهره گیری از این منابع بتوانند در عرصه های صنعت و تجارت رشد بیشتر و حضور چشمگیری داشته باشند.

راه اندازی، تجهیز و توسعه بخشی از کتابخانه به نمایشگاه دائمی کتاب و اختصاص فضایی به کتاب درمانی (Bibliotherapy): هدف از راه اندازی نمایشگاه دائمی کتاب در محوطه کتابخانه، معرفی کتاب های جدید است. که به صورت دائمی در این مکان به معرض نمایش گذشته شده است. ضمناً در همین مکان نیز با هدف تعامل بیشتر بین خواننده و ادبیات، به ویژه با استفاده از کتاب های روانشناسی، مطالب خواندنی در اختیار اعضا کتابخانه قرار می گیرد که تاثیر درمانی و شفابخشی داشته و در فشارهای روحی و روانی موثر است.

رف خوانی منابع موجود با سیستم بارکد خوان: انجام رف خوانی با سیستم بارکد خوان انجام می شود به نحوی که اطلاعات بیش از ۲۲ هزار جلد کتاب فارسی و لاتین بر روی نرم افزار کتابخانه دیجیتال ذخیره شده و به این ترتیب تعداد کتاب های موجود، امانت رفته و مفقودی ارائه می شود. انجام این فعالیت قبل از سال ۹۳ به صورت دستی انجام می شده است.

پایگاه های اطلاعاتی کتابخانه:

۱- پایگاه استانداردهای بین المللی

۲- پایگاه مقالات IEEE

۳- پایگاه مقالات فارسی (نماتن)

۴- پایگاه نرم افزارهای کاربردی

۵- پایگاه کتب فارسی و لاتین

۶- پایگاه مقالات فارسی و لاتین

۷- پایگاه پایان نامه ها (فارسی و لاتین)

۸- پایگاه گزارشات و اسناد فارسی و لاتین

۹- پایگاه الکترونیکی اسناد و مدارک فارسی (توانیر)

۱۰- پایگاه نشریات کشور، مگیران www.magiran.co

۱۱- پایگاه مقالات کنفرانس های داخلی سیویلیکا (شامل

مقالات کنفرانس های داخلی از ۱۰ سال گذشته تاکنون)

www.civilica.com

۱۲- پایگاه کتاب های الکترونیکی E-BOOK

آدرس الکترونیکی کتابخانه تخصصی شرکت توانیر:

www.tavanir.org.ir

<http://library.tavanir.org.ir>

مدیریت دانش

مقدمه:

یکی از عوامل کلیدی که سازمان ها را در قرن ۲۱ متمایز می سازد، تاکید بر اطلاعات و دانش سازمانی به عنوان منبع استراتژیک می باشد. در محیط کسب و کار فعلی، استفاده سازمان ها از مدیریت دانایی، می تواند در جهت دستیابی به اهداف و بهبود کارایی سازمان سودمند واقع شود. دانش در سازمان ها نه تنها در مدارک و ذخایر دانش، بلکه در رویه های کاری، فرآیندهای سازمانی، اعمال و هنجارها وجود دارد. از این رو سازمان ها به دنبال آن هستند تا با مدیریت اثربخش این منبع، بیشترین میزان ارزش آفرینی را ایجاد نمایند. ثابت شده است که هر چه شرکت ها از سطح بالاتری از دانش محوری برخوردار باشند، ارزش افزوده بیشتری برای ذینفعان خود ایجاد می نمایند. خوشبختانه شرکت توانیر، مدت زمان نسبتی که به اهمیت مدیریت دارایی های دانشی خود پی برده و گام های جدی و موفق را نیز در این حوزه برداشته است. اما از آنجا که فرایند مدیریت دانش مانند هر فرایند دیگری در سازمان نیاز به نگهداری و بهبود دارد، لازم است تا این حوزه به صورت مداوم پایش شده و شرکت از رویکردهای نوین و موفق این حوزه منتفع شود. در زیر شرح فعالیت های انجام شده در سال ۱۳۹۵ و برنامه ۱۳۹۶ برای اجرای برنامه های توسعه ای مندرج در سند نقشه راه تعالی مدیریت دانش توانیر، آورده شده است.

پیاده سازی نظام مدیریت دانش در سال ۱۳۹۵-۱۳۹۶ با

مدل APO

در راستای اجرای سیاست های ابلاغ شده در زمینه پیاده سازی مدیریت دانش در صنعت آب و برق، بر اساس مدل سازمان بهره وری آسیایی APO، امکان تثبیت سطح چهارم (پایش / کنترل) و دستیابی به سطح پنجم بلوغ از سطوح پنج گانه مدل مدیریت دانش سازمان بهره وری آسیایی به صورت یکپارچه در توانیر و شرکت های زیر مجموعه تا پایان سال ۱۳۹۶ مورد نظر است. در راستای

استمرار این سیاست، تعداد ۲۰ شرکت از شرکت های برق منطقه ای و شرکت های توزیع که در مسیر پیاده سازی مدیریت دانش قرار دارند و دارای امتیاز قابل قبول در سطح توسعه می باشند به عنوان الگو به حوزه ستادی اعلام شدند، تا بتوانند مدیریت دانش را با مدل سازمان بهره وری آسیایی استقرار دهند.

■ دستورالعمل مدیریت عملکرد دانشی

در راستای جاری سازی نظام مدیریت دانش محور در سطح صنعت برق، کارگروه تخصصی مدیریت دانش اقدام به تدوین روش اجرایی یکپارچه برای مدیریت عملکرد دانشی افراد شاغل در صنعت برق نموده است. بر اساس این روش اجرایی، عملکرد دانشی هر فرد در صنعت برق پایش خواهد شد.

■ درخت دانشی انتقال و توزیع

در راستای جاری سازی نظام مدیریت دانش محور در سطح صنعت برق، نیاز به ساختاری یکپارچه برای تبادل تجارب بین شرکت های برق منطقه ای و توزیع می باشد. از این رو درخت دانشی صنعت برق، در دو بخش انتقال و توزیع به شرکت های زیر مجموعه ابلاغ گردید. گزارش گیری ها در خصوص تبادل تجارب در سطح شرکت های زیر مجموعه بر اساس درخت دانشی مصوب توانیر انجام می شود

● برنامه های مدیریت دانش در سال ۱۳۹۶

■ تبادل تجارب بین شرکت های زیر مجموعه

تبادل تجارب باعث می شود تا مجموعه شرکت های بخش برق از تکرار اشتباهات بپرهیزند و موجهاتی را فراهم آورند تا موفقیت ها در سطح بخش تکرار شوند. این مهم از طریق جاری سازی فرایند مدیریت یادگیری از تجارب، برگزاری همایش های تبادل تجارب، تبادل فایل های آموزشی تصویری مبتنی بر تجارب قابل جاری سازی است. به منظور ایجاد انگیزش لازم جهت مشارکت افراد و سازمان ها، لازم است فرایند مدیریت عملکرد دانشی نیز جاری شود تا فرهنگ و انگیزش مورد نیاز را فراهم آورد.

الف- مدیریت یادگیری از تجارب: از طریق مکانیزم مدون، تجارب را در سطح بخش برق شناسایی کرده و مکانیزمی ایجاد می کند تا این تجارب تسهیم شده و به کار گرفته شود.
ب- برگزاری همایش های تبادل تجارب: از آنجا که تجربیات ارزنده ای در سطح شرکت های زیر مجموعه توانیر وجود دارد، نیاز است مکانیزمی برای تعریف و شناسایی خبرگان و در ادامه آن برگزاری همایش های تبادل تجارب در حوزه های دانشی استراتژیک فراهم آید که به صورت نظام مند یادگیری انجام شود. ورودی های این امر حوزه های دانشی استراتژیک و تجارب ثبت شده در صنعت است.

ج- مدیریت فایل های تصویری آموزشی و تبادل تجارب: از آنجا که تجربیات ارزنده ای در سطح شرکت های زیر مجموعه توانیر وجود دارد، نیاز است مکانیزمی برای ثبت و ضبط این تجارب به صورت فایل های تصویری و به اشتراک گذاری آن در سطح کشور انجام شود. با توجه به عصر جدید و زیرساخت های توسعه یافته فناوری اطلاعات، تسهیم دانش و تجارب از طریق تسهیم فایل های تصویری ارزش

افزوده ویژه ای را برای صنعت ایجاد خواهد کرد.
د- مدیریت عملکرد دانشی: به منظور جاری سازی نظام مدیریت عملکرد دانشی، در ابتدا رفتارهای دانشی (مانند ثبت تجربه، ثبت ایده، به اشتراک گذاری دانش، برگزاری دوره های آموزشی و...) مشخص شده و هر فرد با بروز هر یک از رفتارهای دانشی مورد تشویق قرار می گیرد. نظام مدیریت عملکرد موجب شناخته تر شدن افراد دانش محور و بروز هر چه بیشتر این گونه رفتارها در سطح توانیر خواهد شد.

● شناسایی حوزه های دانشی استراتژیک

با تکیه بر درخت دانش استخراج شده و همچنین با تکیه بر مدل زمینس، حوزه های دانشی استراتژیک شناسایی خواهد شد. این حوزه های دانشی مبنای اولویت بندی اقدامات در حوزه مدیریت دانش قرار خواهند گرفت. تعریف حوزه های دانشی استراتژیک باعث می شود منابع موجود به صورت اثربخش تر بر روی حوزه های دانشی تخصیص یابند که بیشترین ارزش افزوده را برای بخش برق ایجاد نماید. نهایی سازی و تصویب درخت دانش، برگزاری جلسات هم اندیشی برای ممیزی کلان حوزه های دانشی، اولویت بندی و تعیین حوزه های دانشی استراتژیک از فعالیت های کلان این حوزه است.

■ تبادل تجارب بین شرکت های زیر مجموعه

مرحله اول:

جاری سازی تکنیک یادگیری از تجربیات در شرکت ها، بازنگری و تصویب فرایند یادگیری از تجارب، برگزاری دوره آموزشی برای نمایندگان تام الاختیار مدیریت دانش شرکت ها، مشاوره و نظارت بر استقرار نرم افزار مدیریت دانش، تهیه چارچوب گزارش دهی و گزارش گیری در خصوص عملکرد دانشی شرکت ها، شناسایی موانع بر سر راه پیاده سازی و ارائه راهکارهای پیشنهادی در کارگروه های مدیریت دانش،

مرحله دوم:

تدوین مکانیزم برای برگزاری همایش های تبادل تجارب، تدوین فرم ها و رویه های اجرایی مورد نیاز برای برگزاری همایش های تبادل تجارب، برنامه ریزی برای برگزاری یک نمونه همایش، اطلاع رسانی مکانیزم طراحی شده و جلب مشارکت شرکت ها

مرحله سوم:

تدوین مکانیزم تهیه و مدیریت فایل های تصویری آموزشی و تبادل تجارب، تهیه فرم های مورد نیاز برای شناسایی، تهیه و ارزیابی فایل های تصویری آموزشی و تبادل تجارب، هم فکری در طراحی بستر فناوری اطلاعات مورد نیاز برای تبادل فایل های تصویری آموزشی و تبادل تجارب، اطلاع رسانی مکانیزم طراحی شده و جلب مشارکت شرکت ها

مرحله چهارم:

جاری سازی نظام مدیریت عملکرد دانشی: نهایی سازی و تصویب روش اجرایی مدیریت عملکرد دانشی، تهیه چارچوب گزارش دهی برای شرکت ها، هم فکری در اجرایی سازی نظام مدیریت عملکرد دانشی

اقتصاد برق

کلیات اقتصاد انرژی
اقتصاد برق
تعرفه های برق
بارانه انرژی برق

شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ

مشتری محترم:

نشانی:

کد پستی:

پلاک:

رمز رایانه:

تعداد خانوار:

نوع فعالیت:

فاز / آمپر:

ارقام / ضریب کنتور:

نحوه قرائت کنتور:

مراجعه بعدی:

عنوان و کد تعرفه:

بدنه کنتور:

تاریخ نصب:

تاریخ انقضاء پروانه:

صنوبر صورت حساب:

مستقله برق:

آدرس:

واحد سواخت:

بازخاکه صورت حساب:

شناسه پرداخت

شناسه قبضه

مصرف ۶۰ روز

سال گذشته

سال جاری

از نقطه نظر اقتصادی و اجتماعی، انرژی جایگاه ویژه‌ای در بهبود کیفیت زندگی انسان‌ها داراست و به تبع آن، مسائل مربوط به آن نیز نقش به‌سزایی در سیاست‌گذاری‌ها و برنامه توسعه کشورهای مختلف اعم از توسعه یافته، در حال توسعه و ... دارد. بنابراین انرژی به‌صورت عمیقی بر روی اقتصاد، جامعه و محیط زیست تأثیر دارد. از آنجایی که بین متغیرهای کلان اقتصادی عرضه، تقاضا، قیمت و سایر متغیرهای انرژی ارتباط وجود دارد با استفاده از تکنیک‌های آماری و اقتصادسنجی، مقادیر کمی این ارتباط برآورد می‌شود.

با توجه به نقش اساسی ذکر شده، اقتصاد انرژی به دلیل ارائه دیدگاه نوین اقتصاد علمی، انواع گونه‌های قابل حصول، تجربه شده و مشخص انرژی را مورد مطالعه قرار داده و در پی ارائه آن در قالب تئوری‌های اقتصادی می‌باشد. امروزه موتور محرکه انواع فعالیت‌های اقتصادی در اکثر کشورها، امنیت انرژی و سهولت دسترسی به آن می‌باشد. اهمیت این مسئله به‌قدری است که سازمان آژانس بین‌المللی انرژی، به‌منظور تأمین امنیت عرضه انرژی برای اعضا، تأسیس شد.

تنوع در منابع انرژی کشورهای در حال توسعه نه تنها ارتباط مستقیم با امنیت تأمین انرژی در آنها دارد بلکه زیربنای گسترش فن آوری و توسعه پایدار نیز می‌باشد. امنیت انرژی در واقع مقوله‌ای چندوجهی است که نه تنها طرف عرضه، بلکه طرف تقاضا را نیز به شدت تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. تحولات جهانی از جمله تغییر ساختار بازارها، تنوع انرژی‌ها (خصوصاً انرژی‌های نو و تجدیدپذیر که با کمترین هزینه‌های زیست‌محیطی همراه می‌باشند)، تنوع کالاها و تأسیسات مصرفی، تغییرات تکنولوژیک و ... همگی زمینه‌های مطالعاتی اقتصاد انرژی را توسعه بخشیده است، به‌طوری که اخیراً رشته‌های تخصصی‌تری در درون رشته اقتصاد انرژی شکل گرفته است (حسابرسی انرژی و مدیریت انرژی از آن جمله‌اند).

ایران نیز یکی از کشورهای بزرگ دارنده ذخایر عمده انرژی است. به دلیل اهمیت انرژی، هم از جنبه صادرات و هم مصرف و توسعه اقتصادی، لزوم وجود بخش تحقیق و توسعه در این زمینه به خوبی احساس می‌شود. بنابراین به‌منظور همگام بودن با پیشرفت‌های فنی و مطالعاتی در سطح جهانی، لازم است ایران نیز با اتخاذ تدابیر و سیاست‌های مناسب، این مهم را دنبال کند، یعنی در امر تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری مناسب را انجام دهد.

انرژی الکتریکی از انواع انرژی است که دارای کاربردهای منحصربفردی بوده و می‌تواند در برخی زمینه‌ها جایگزین منابع انرژی مختلف باشد. با شناسایی برق به عنوان منابع انرژی و برتری آن بر سایر انرژی‌ها از لحاظ آثار زیست‌محیطی و با توجه به افزایش قیمت سوخت‌های فسیلی، گرایش به سرمایه‌گذاری در تولید برق افزایش یافته است بگونه‌ای که یافتن منابعی با ثبات بمنظور تولید برق همانند انرژی هسته‌ای به طور روز افزون شتاب گرفته است و این مسئله الگوی مصرف را در سراسر دنیا تحت تأثیر قرار داده است. از این رو با توجه به میزان مصرف انرژی برق، شدت انرژی و ترکیب مشترکین و منحنی بار می‌توان به سنجش درجه توسعه یافتگی کشورها پرداخت.

تعرفه‌های برق

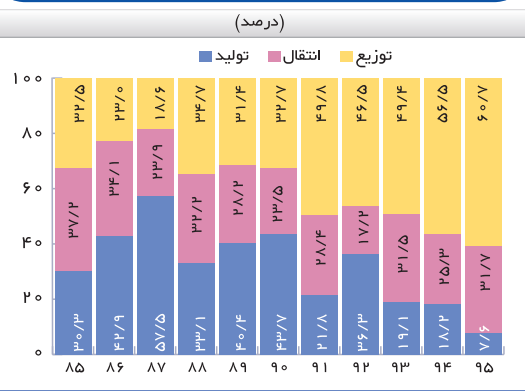
قیمت‌گذاری صحیح انرژی علاوه بر تأثیر مستقیم بر مصرف بهینه آن موجب صرفه‌جویی انرژی و به تبع آن پایین آمدن هزینه‌های زیست‌محیطی خواهد گردید. به‌طور کلی تعرفه‌های برق بر اساس نوع فعالیت به پنج گروه عمده: خانگی، عمومی، کشاورزی، صنعت و معدن و سایر مصارف طبقه‌بندی می‌شود که هر یک به دو قسمت مشترکین با قدرت بیش از ۳۰ کیلووات و مشترکین با قدرت ۳۰ کیلووات و کمتر تقسیم می‌شوند.

در سال ۱۳۹۵ براساس ابلاغیه شماره ۹۵/۲۷۳۸۸/۲۰/۱۰۰ مورخ ۹۵/۶/۱۳ تعرفه‌های برق و آبرویمان از ابتدای مرداد سال ۹۵، معادل ۱۰ درصد رشد داشته است. در بخش مصارف خانگی، تفاوت‌های اقلیمی باعث شده تا این بخش به پنج منطقه جداگانه شامل عادی، منطقه گرمسیر ۱، گرمسیر ۲، گرمسیر ۳ و گرمسیر ۴ تقسیم شود. لزوم بازنگری معیار طبقه‌بندی مناطق مختلف کشور و اعمال آخرین اطلاعات هواشناسی به‌منظور تعیین جایگاه هر منطقه در طبقه بندی جدید موجب شد تا شرکت توانیر در سال ۹۲ با همکاری شرکت پیمانکار، گزارشی در مورد این مناطق تهیه کند. در این گزارش، انرژی مصرفی مورد نیاز مشترکین تعیین و پس از بررسی این مطلب در تمام نقاط کشور، نوع منطقه از لحاظ تعرفه مشخص شد. در نهایت این گزارش به وزارت نیرو منعکس گردید. در بخش تعرفه سایر مصارف، مشترکین فشار ضعیف با قدرت ۳۰ کیلووات و کمتر با توجه به شرایط اقلیمی بهای برق را پرداخت می‌کنند و در تعیین نرخ‌های تعرفه سایر مصارف برای مناطق گرمسیر شرایط ویژه در نظر گرفته شده است. در فصل تابستان از کلیه مشترکین برق به استثناء اشتراک‌های خانگی عادی و آزاد در کلیه مناطق، پیک فصل دریافت می‌شود. به این ترتیب که برای سه ماهه تابستان با ضریب افزایشی ۲۰ درصد محاسبه می‌شود. اعمال این ضرایب افزایشی برای ترغیب

جدول (۹) هزینه تمام شده و متوسط نرخ فروش برق در سال ۱۳۹۵ (ریال)

مصارف	متوسط هزینه تمام شده با سوخت یارانه ای	متوسط نرخ فروش سال ۱۳۹۵ (ریال)
خانگی	۹۵۸	۵۳۸/۳۷
عمومی		۷۶۵/۴۴
کشاورزی		۲۰۸/۵۳
صنعتی		۶۷۵/۴۱
سایر مصارف		۲۱۸۳/۲۳
کل		۶۶۲/۰۳

نمودار (۱۴۴) سهم سرمایه گذاری در بخش های تولید، انتقال و توزیع نیروی برق

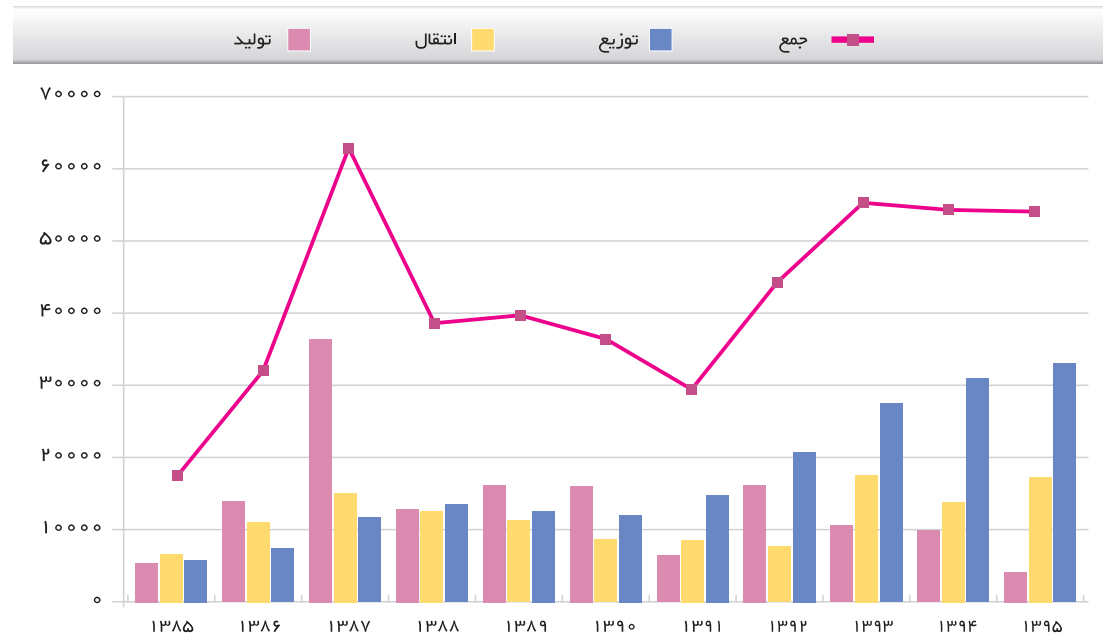


مشترکین به کاهش مصرف است. در بخش صنعت و معدن که می توانند در ماه مرداد از تعطیلات سالانه کارگری استفاده نمایند، ضریب افزایشی در حدی پیش بینی شده که مشترکینی که با شرکت های برق همکاری کنند از حداکثر تخفیف استفاده کنند. جهت تشویق و ترغیب مشترکین صنعت و معدن برای کاهش بار و انرژی در تابستان راه هایی پیش بینی شده که از آن جمله به نامه شماره ۱۰۰/۳۰/۱۵۹۲۱/۹۵ مورخ ۹۳/۳/۳ در راستای اجرای اقدامات مدیریت مصرف در زمان اوج بار، جهت همکاری صنایع در طرح تعطیلات و تعمیرات سالانه اشاره کرد. همچنین به منظور حمایت بیشتر از مشترکین بخش تولید (صنعت و معدن) امکان انتخاب گزینه ۳ تعرفه تولید (صنعت و معدن) که صرفا شامل بهای انرژی است، همچنان میسر می باشد. مشترکین پمپاژ آب کشاورزی که در دوره زمانی ۱۵ خرداد لغایت ۱۵ تیر ماه در ساعات اوج بار برق مصرف نمایند، بهای برق کل دوره مشمول بخشودگی می شوند.

یارانه انرژی برق

در حال حاضر علیرغم اجرای قانون هدفمندی یارانه ها بسیاری از مشترکین برق همچنان از یارانه برخوردارند. بالاترین یارانه را بخش کشاورزی به خود اختصاص داده است. در سال ۱۳۹۵ هزینه تمام شده برق به ازای هر کیلوواتساعت با هزینه سوخت یارانه ای (به قیمت های داخلی) ۹۵۸ ریال و متوسط قیمت فروش برق به ازای هر کیلوواتساعت ۶۶۲/۰۳ ریال می باشد.

نمودار (۱۴۵) سرمایه گذاری در بخش های تولید، انتقال و توزیع صنعت برق



* سرمایه گذاری بخش خصوصی در تمام ارقام فوق لحاظ نشده است.





در صنعت برق محیط زیست

محیط زیست و صنعت برق
الف) بهداشت ایمنی و محیط زیست (HSE) در صنعت برق
ب) محیط زیست در تولید برق

الف- بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) در صنعت برق^۱

از آن جا که اساس توسعه پایدار جوامع، انسان سالم و محیط زیست سالم است، بدون توجه به این موارد نمی توان به رشد و توسعه پایدار و همه جانبه دست یافت. ایمنی به عنوان حلقه اتصال انسان سالم و محیط زیست، نقش حیاتی در تمام فعالیت های بشری دارد. صنعت برق به عنوان یکی از صنایع مادر و رفاه آفرین، توجه به سلامت، ایمنی و بهداشت را در اولویت های خود قرار داده است. به طور کلی واژه HSE از ضروریات تشکیل هر سازمانی می باشد و عبارت است از:

بهداشت یا سلامت (Health)

ایمنی (Safety)

محیط زیست (Environment)

در این ارتباط با توجه به مسئولیت صنعت برق در حفظ و ارتقاء محیط زیست، تامین سلامت و ایمنی کلیه کارکنان، مشتریان و دیگر افراد متأثر از این صنعت، استقرار نظام جامع مدیریت HSE در صنعت برق، الزامی بوده و تمامی امکانات در راستای رسیدن به شرایط بدون حادثه، آسیب و تخریب محیط زیست به کار گرفته خواهد شد. در همین راستا دفتر نظارت بر بهداشت، ایمنی و محیط زیست شرکت توانیر در سال ۱۳۹۵ ایجاد گردیده است تا کلیه مسائل و موضوعات مربوط به هر سه حوزه بهداشت، ایمنی و محیط زیست را در شرکت توانیر و شرکت های زیر مجموعه تحت پوشش قرار دهد.

● اقدامات انجام شده در زمینه بهداشت، ایمنی و محیط زیست: —

- ۱- شرکت در جشنواره ملی سلامت و تکمیل داوطلبانه سند خودارزیابی مسئولیت پذیری و پاسخگویی اجتماعی که نهایتاً منجر به دریافت لوح سپاس از اولین جشنواره ملی سلامت برای شرکت توانیر گردید.
- ۲- تشکیل شورای عالی راهبردی مولفه های اجتماعی موثر بر سلامت در صنعت برق.
- ۳- اجرای پروژه کاهش نشر گاز SF6 در شبکه انتقال صنعت برق کشور در قالب پروژه مکانیزم توسعه پاک (CDM)^۲ تحت کنواسیون تغییر اقلیم سازمان ملل.
- ۴- بروز کردن نرم افزار جامع HSE و پیگیری برای استقرار آن در کلیه شرکت های زیر مجموعه.
- ۵- به روز رسانی و یکسان سازی فرم های گزارش حادثه و ابلاغ نتیجه نهایی به کلیه شرکت های زیر مجموعه برای تکمیل و ارسال گزارش حادثه.

۶- پیشنهاد و تصویب دوره آموزشی کددار تحت عنوان آشنایی با مولفه های اجتماعی موثر بر سلامت توسط مراجع ذیربط.

● کارهای در دست انجام دفتر نظارت بر بهداشت، ایمنی و محیط زیست:

- ۱- تدوین سند راهبردی سلامت، ایمنی و محیط زیست شرکت توانیر.
- ۲- تشکیل کمیته ها و کارگروه های تخصصی و تدوین و بروز رسانی دستورالعمل ها و روش های اجرایی یکسان برای کلیه شرکت های زیر مجموعه در موضوعات مرتبط با سلامت، ایمنی و محیط زیست.
- ۳- همکاری با شرکت برق کره جنوبی (Kepco) برای ادامه پیشبرد پروژه کاهش نشر گاز SF6 در حوزه شبکه انتقال برق کشور.

۴- همکاری با شرکت جایکا ژاپن در طرح جامع توسعه فناوری های سازگار با محیط زیست در بخش برق.

۵- مطالعات امکان سنجی اولیه^۳ طرح های محیط زیستی در حوزه های کاهش اثرات^۴ و سازگاری^۵ در برخی از شرکت های برق منطقه ای و توزیع نیروی برق در اقلیم های متفاوت کشور در قالب صندوق اقلیم سبز (GCF)^۶.

۶- تمهیدات لازم به جهت حضور صنعت برق در جشنواره سالیانه مولفه های اجتماعی موثر بر سلامت.

● اهداف آینده دفتر نظارت بر بهداشت، ایمنی و محیط زیست: —

- ۱- ارزیابی کلیه شرکت های زیر مجموعه در حوزه های سلامت، ایمنی و محیط زیست.
- ۲- اصلاح ساختار سازمانی دفاتر HSE در کلیه شرکت های زیر مجموعه.
- ۳- ایجاد ردیف بودجه مستقل در حوزه های HSE در کلیه شرکت های زیر مجموعه در راستای توجه ویژه به ارتقاء سلامت، ایمنی و محیط زیست.
- ۴- ایجاد فرایند یکسان سازی جهت بررسی حوادث و رسیدگی به آن ها و برگزاری جلسه های درس آموزی.
- ۵- حرکت به سوی ایجاد امنیت و صنعتی بدون حادثه.
- ۶- نظارت بر ایجاد محیط کاری سالم، ایمن و به دور از حادثه، آسیب و خسارت به محیط زیست.
- ۷- صیانت از نیروی انسانی، حفاظت از محیط زیست و سرمایه های صنعت برق.
- ۸- استفاده از منابع مالی صندوق های بین المللی فعال در زمینه ارتقاء سلامت، ایمنی و محیط زیست صنعت برق.
- ۹- همکاری در برگزاری دوره های آموزشی در ارتباط با سلامت، ایمنی و محیط زیست در شرکت توانیر و شرکت های زیر مجموعه.
- ۱۰- استقرار، راهبری، توسعه و ممیزی در راستای سلامت، ایمنی و محیط زیست.
- ۱۱- بهینه کاری در صنعت برق به منظور بکارگیری تجارب جدید و عملکردهای مفید در موضوعات مرتبط با سلامت، ایمنی و محیط زیست در صنعت برق.
- ۱۲- همکاری و هماهنگی با دفتر مدیریت بحران و پدافند غیر عامل جهت بهبود عملکرد در حوزه های مشترک.

ب- محیط زیست در تولید برق^۷

امروزه روش های متفاوتی برای تولید برق مورد استفاده قرار می گیرد. از مهمترین عوامل انتخاب نوع روش تولید، شرایط جغرافیایی و اقلیمی منطقه، عوامل اقتصادی، فنی و مسایل زیست محیطی مربوطه می باشد. با توجه به وضعیت زیست محیطی جهانی و اثرات قابل توجه بخش انرژی بر آن، گرایش عمومی به سمت کاربرد روشهای با کارایی بالاتر و تولید برق با آلودگی کمتر است. هر چند مسایل اقتصادی شاید هنوز مهم ترین عامل در انتخاب روش تولید محسوب شوند، این امر بخصوص در کشورهای در حال توسعه نمود بیشتری دارد. در کشورهایی که دارای منابع سوخت فسیلی هستند، هنوز استفاده از انرژی های فسیلی برای تولید برق در غالب موارد ارزانه تر از سایر روش ها است. اما به طور کلی می توان اظهار داشت که کاربرد انرژی های نو

2. CDM = Clean Development Mechanism
3. Concept Note
4. Mitigation
5. Adaptation
6. Green Clemente Funds

۱. گزارش ارسالی از دفتر NSE معاونت هماهنگی انتقال شرکت مادر تخصصی توانیر
۷. گزارش ارسالی از دفتر محیط زیست - شرکت مادر تخصصی تولید برق حرارتی

و تجدید شونده به جای استفاده از سوخت های فسیلی برای تولید برق، با توجه به مجموعه عوامل اقتصادی و محیط زیست محلی و جهانی به تدریج رو به گسترش است. در حال حاضر روش های عمده تولید الکتریسته را می توان به سه دسته اصلی تقسیم نمود:

۱- استفاده از سوخت های فسیلی

۲- استفاده از انرژی هسته ای

۳- استفاده از انرژی های تجدید شونده

از دیدگاه کلی، روش های تولید برق با سوخت های فسیلی و هسته ای، بیشترین آلودگی را تولید می نمایند که بر حسب روش تولید ممکن است گازها، ذرات معلق، انواع پساب ها و یا مواد زاید جامد و خطرناک باشند. تولید برق در یک نیروگاه سوخت فسیلی بر مبنای احتراق سوخت که باعث تبدیل انرژی شیمیایی به حرارت و سپس استفاده از حرارت برای گردش توربین و ژنراتور می باشد، صورت می گیرد. از دیدگاه زیست محیطی نوع سوخت و نیز روش تولید الکتریسته از سوخت دارای اهمیت قابل توجهی است. سوخت های فسیلی مورد استفاده برای تولید الکتریسته را می توان زغال سنگ، گاز و نفت و مشتقات آن مانند نفت گاز و نفت کوره دانست. کاربرد گاز طبیعی و یا سایر مشتقات آن در نیروگاه های برق به دلایل متعدد فنی و زیست محیطی در کلیه کشورهای جهان و نیز در کشور ما رو به افزایش است. استفاده از گاز برای تولید برق مشکلات مربوطه به زایدات، به خصوص زایدات جامد را در صنعت برق و نیروگاه ها به میزان قابل توجهی کاهش می دهد. کاربرد نفت گاز هم غالباً در توربین های گازی و نیروگاه های دیزلی انجام می گیرد. از نفت کوره عمدتاً در نیروگاه های حرارتی به خصوص در فصول سرد سال استفاده می شود که با توجه به وجود انواع ناخالصی ها، عناصر سنگین و گوگرد در آن، مسایل زیست محیطی و زایدات مرتبط با فعالیت نیروگاه به طور چشمگیری افزایش می یابد.

۲-۲) در حالت دوم Repowering زیرکش های توربین بخار برای استفاده در هیترها حذف شده و گرمایش هیترها از واحدهای گازی تامین می گردد و به این ترتیب کلیه بخار تولیدی در بویلر صرف تولید برق در توربین می شود.

۲-۳) در حالت سوم مشعل ها را در بویلر حذف کرده و از دود واحدهای گازی جهت تولید بخار در بویلر استفاده می شود.

با توجه به بالا بودن متوسط سنی نیروگاه های بخار، برنامه ریزی شده است که برنامه بازتوانی در این نیروگاه ها صورت گیرد. ظرفیت این نیروگاه ها در حال حاضر ۴۰۰۰ مگاوات با راندمان متوسط ۳۶ درصد می باشد که پس از بازتوانی ظرفیت آنها به ۸۷۰۰ مگاوات و راندمان به ۵۱ درصد ارتقا خواهد یافت.

۳) **تبدیل واحدهای گازی به سیکل ترکیبی:** نیروگاه های گازی بزرگ دارای راندمان ۳۲ درصد هستند که در صورت تبدیل آنها به سیکل ترکیبی راندمان به ۴۸ درصد افزایش می یابد. با توجه به وجود ۱۶۰۰۰ مگاوات نیروگاه گازی در شبکه سراسری امکان نصب ۸۰۰۰ مگاوات نیروگاه بخاری مکمل وجود دارد افزایش ۵ درصدی راندمان متوسط شبکه سراسری را در پی دارد.

۴) **بهینه سازی عایق بندی بویلر و توربین:** بهینه سازی عایق بندی بویلر و توربین که باعث افزایش راندمان به میزان ۲.۲٪ می شود. این عملکرد در کلیه تعمیرات اساسی نیروگاه ها جزء دستور کار قرار گرفته که اجرایی شده و یا در دست اقدام است.

شایان ذکر است تا پایان سال ۹۵، درصد نیروگاه های مجهز به سامانه پایش آنلاین و کنترل آثار زیست محیطی ۲۵٪ بوده و پیش بینی می گردد تا پایان سال ۹۶ نصب تجهیزات مذکور در نیروگاه های کشور افزایش یابد.

● برنامه های استراتژی کاهش گازهای گلخانه ای در شرکت مادر تخصص تولید نیروی برق حرارتی

نظر به موارد ذکر شده و مصوبه هیئت محترم وزیران، وظایف شرکت مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی در خصوص سیاست کاهش گازهای گلخانه ای در قالب سیاست کلی افزایش کارایی انرژی (یا برنامه ملی بهره وری انرژی در کشور به منظور نیل به بهینه سازی عرضه و مصرف انرژی) قرار خواهد گرفت. برنامه های اجرایی تدوین شده در خصوص تحقق سیاست های اجرایی محوله شرکت برق حرارتی در دو محور اصلی (۱) تبدیل واحدهای گازی به سیکل ترکیبی و (۲) اجرای طرح بازتوانی نیروگاه های قدیمی و کم بازده دنبال خواهد شد که تا پایان سال ۱۴۰۰ منجر به کاهش انتشار گازهای گلخانه ای و آلاینده به شرح جدول ذیل خواهد شد.

● فعالیت های انجام شده در راستای افزایش راندمان نیروگاه های صنعت برق و کاهش انتشار گازهای گلخانه ای:

۱) استفاده از سیستم خنک کن هوای ورودی به کمپرسور توربین های گازی: با استفاده از سیستم خنک کن هوای ورودی به کمپرسور توربین های گازی، توان قابل تولید این واحدها در پیک تابستان^۱، بیش از ۱۰ درصد افزایش می یابد.

۲) پروژه های بازتوانی^۲ در نیروگاه های کشور: در فاز مطالعاتی به شرح حالات زیر در حال بررسی می باشد که موجب افزایش راندمان به میزان ۲۰٪ خواهد شد.

۲-۱) در حالت اول بویلر قدیمی واحد بخار را حذف کرده و دو واحد گازی با دو بویلر HRSG با توربین واحد بخار مذکور به سیکل ترکیبی تبدیل می شود.

جدول اجرای طرح ها و تاثیر در کاهش گازهای گلخانه ای و آلاینده (تن)							
نام طرح	میزان صرفه جویی در مصرف سوخت (هزار لیتر)/هزار متر مکعب	SOx (ton)	NOx (ton)	CO ₂ (ton)	CO (ton)	CH (ton)	SPM (ton)
بازتوانی	۳۶۰۵۸۰۰۰	۲۸۸۶۷۵/۸	۳۰۲۹۰	۱۸۰۴۰۷۲۴	۲۲/۴	۲۴۲۳/۲	۴۰۵۸
تبدیل ۴۷ واحد گازی به سیکل ترکیبی	میزان کاهش انتشار	۱۹۹۹۷/۸ (ton)	۳۱۱۱۶/۵ (ton)	۲۰۱۳۷۸۷۱/۵ (ton)	۴۴/۵ (ton)	۸۶۴/۴ (ton)	۳۱۳۹/۶ (ton)
	(O.C)	۶۲۲/۴۳ kg/mwh	۹۶۸/۴۹ kg/mwh	۵/۶۲۶ kg/mwh	۱/۳۸ kg/mwh	۲۶/۹ kg/mwh	۹۷/۷ kg/mwh
	(C.C)	۴۱۷/۹۱ kg/mwh	۶۵۰/۳ kg/mwh	۵/۴۲۱ kg/mwh	۵/۹۳ kg/mwh	۱۸/۱ kg/mwh	۶۵/۶ kg/mwh

2. Repowering

۱. در پیک تابستان نیاز مصرف شبکه حداکثر است
 ۲. با توجه به عملکرد سال ۹۴ که سهم سبب سوختی در نیروگاه های مورد بازتوانی ۱۷/۷۲٪ گاز و ۸۲/۲۷٪ نفت کوره می باشد، میزان کاهش انتشار آلاینده های زیست محیطی بر حسب سبب سوختی سال ۹۴ پیش بینی و محاسبه شده است که در صورت تغییر درصد مصرفی پدیده ای است که تغییر می یابد.

وضعیت انتشار گازهای آلاینده و گلخانه ای از بخش تولید برق

بر اساس گزارشات اهداف معین مشارکت ملی (INDCs) دفتر طرح ملی تغییر آب و هوا سهم گازهای گلخانه ای در بخش انرژی^۱ در سالهای ۱۹۹۴، ۲۰۰۰ و ۲۰۱۰ به ترتیب ۰۶/۷۷٪، ۹/۷۶٪ و ۲۲/۸۲٪ می باشد.

بر اساس سومین گزارش ملی تغییر آب و هوا در بخش انرژی دفتر مذکور سهم نیروگاه ها در این بخش در سال های ۲۰۱۰، ۲۰۱۵، ۲۰۲۰، ۲۰۲۵ و ۲۰۳۰ به ترتیب ۲۳٪، ۲۳٪، ۲۰٪، ۲۱٪ و ۲۲٪ پیش بینی شده که بخش نیروگاهی در سال ۲۰۱۰ بیشترین سهم را به خود اختصاص داده است.

قابل ذکر است تا سال ۲۰۳۰ این رتبه به بخش حمل و نقل اختصاص پیدا خواهد کرد. به عبارت دیگر سهم نیروگاهها از انتشار گازهای گلخانه ای ۱۵ تا ۲۰ درصد است.

اقدام مهم دیگر که از سال ۹۳ آغاز شده است و در سالهای آینده نیز ادامه خواهد یافت، افزایش تولید گاز طبیعی در کشور است. مصرف گاز نیروگاهها در سالهای ۹۲، ۹۳، ۹۴ و ۹۵ به ترتیب ۳۷، ۵۰، ۵۸، ۶۲ میلیارد متر مکعب بوده است. با توجه به این روند و برنامه های اعلام شده وزارت نفت، مصرف سوخت مایع از سال ۹۶ در نیروگاه ها به شدت کاهش خواهد یافت که نقش بسیار موثری در کاهش آلاینده اصلی نیروگاهها یعنی اکسید گوگرد (SO₂ و SO₃) دارد.

در سال ۹۵ تولید برق در کشور نسبت به سال ۹۴ حدود ۳ درصد افزایش یافته است. همچنین متوسط راندمان نیروگاه های حرارتی از ۳۷/۴ درصد در سال ۹۴ به ۳۷/۸ درصد در سال ۹۵ رسیده است.

میزان گازهای آلاینده و گازهای گلخانه ای منتشره ناشی از فعالیت نیروگاه به تفکیک نوع نیروگاه و نوع سوخت در سال ۹۵ به شرح جداول زیر می باشد.

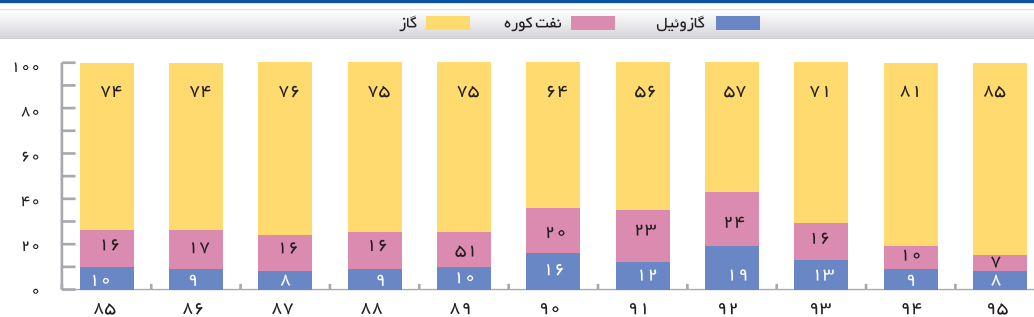
جدول (۱۰) میزان انتشار انواع آلاینده های هوا از نیروگاه های حرارتی کشور به تفکیک نوع نیروگاه در سال ۱۳۹۵ (تن)

نوع نیروگاه	ظرفیت نامی (مگاوات)	NOx	SOx	CO ₂	CO	CH	SPM
بخاری	۱۵۸۳۰	۸۰۱۲۳/۷	۲۱۳۹۲۶/۱	۵۲۷۳۹۶۹۳	۱۰۸/۸	۲۸۹۵/۳	۸۹۵۶/۳
گازی	۲۷۸۹۰	۷۶۲۴۰/۳	۴۵۵۹۵/۹	۴۹۵۳۴۲۵۲	۱۰۹/۸	۲۰۷۱/۳	۷۵۶۵/۱
سیکل ترکیبی	۱۹۴۷۰	۷۷۱۸۵/۹	۴۴۷۷۹/۹	۵۰۲۲۷۲۲۸	۱۱۱/۵	۲۰۷۷/۸	۷۶۰۷/۲
کل	۶۳۱۹۰	۲۳۳۵۴۹/۹	۳۰۴۳۰۱/۹	۱۵۲۵۰۱۱۷۳	۳۳۰/۱	۷۰۴۴/۵	۲۴۱۲۸/۶

جدول (۱۱) مقدار انتشار انواع آلاینده ها در نیروگاه های تحت پایش کشور به تفکیک نوع سوخت مصرفی در سال ۱۳۹۵ (تن)

نوع نیروگاه	میزان سوخت مصرفی	NOx	SOx	CO ₂	CO	CH	SPM
نفت کوره (میلیون لیتر)	۴۴۸۳	۲۲۲۹۹۳	۲۱۲۵۲۱/۲	۱۳۲۸۱۴۶۳	۱۶/۵	۱۷۸۳/۹	۴۴۵۹/۹
گازوئیل (میلیون لیتر)	۵۸۶۷	۲۹۸۲۷/۲	۹۱۴۳۱/۸	۱۵۱۸۸۹۲۸	۲۲/۹	۱۸۲۹/۸	۵۷۱۳/۱
گاز (میلیون متر مکعب)	۶۱۷۸۲	۱۸۱۴۲۳/۴	۳۴۸/۹	۱۲۴۰۳۰۷۸۲	۲۹۰/۷	۳۴۳۰/۸	۱۳۹۵۵/۶
جمع		۲۳۳۵۴۹/۹	۳۰۴۳۰۱/۹	۱۵۲۵۰۱۱۷۳	۳۳۰/۱	۷۰۴۴/۵	۲۴۱۲۸/۶

نمودار (۱۴) سهم انواع سوخت مصرفی در تولید نیروگاه های حرارتی وزارت نیرو (درصد)



● اهم اقدامات انجام شده در دفتر HSE شرکت مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی

۱- مدیریت روغن های PCBs در بخش تولید در صنعت برق روغن های آلوده به PCBs صنعت برق ۱۲۰۰۰۰۰ لیتر می باشد که ۳۳۰۰۰۰ لیتر آن مربوط به بخش تولید بوده که از این میزان ۱۲۰۰۰۰ لیتر آن در نیروگاهها امحاء و مدیریت شده است. همچنین از میزان روغن های باقیمانده، ۱۹ درصد در نیروگاه ها و ۸۱ درصد مربوط به بخش های توزیع و انتقال می باشد. همچنین لازم به ذکر است ۳۶ درصد روغن های آلوده به PCBs در بخش تولید مدیریت و امحاء شده است و ۶۴ درصد آن در سال های آتی مدیریت خواهد شد.

اقدامات اجرایی جهت شناسایی وضعیت روغن های PCBs در نیروگاهها با همکاری مجری طرح امحاء، پسماندهای ویژه: —

- ۱- شناسایی وضعیت موجود ترانسفورماتورها و خازن های در حال کار و انبار شده
- ۲- تعیین میزان آلودگی با استفاده از روش شیمیایی، الکتروشیمیایی یا کروماتوگرافی.
- ۳- طراحی و تهیه برچسب براساس نمونه های دریافتی از مراجع ذیصلاح بر روی تجهیزات آلوده
- ۴- انبارش موقت
- ۵- بازدید های دوره ای
- ۶- جمع آوری اطلاعات و اسناد مرتبط با شناسایی، نگهداری، امحاء و ...

با توجه به کنوانسیون استکهلم، مهلت زمانی جهت مدیریت روغن های آلوده به PCBs تا سال ۲۰۲۵ و همچنین جهت امحاء، روغن های مذکور تا سال ۲۰۲۸ می باشد. لذا لازم است بودجه ای جهت ارائه اقدامات اجرایی جهت مدیریت و رفع آلودگی این روغن ها تخصیص داده شود. در حوزه مدیریت و امحاء، تجهیزات و روغن های آلوده به PCBs در نیروگاهها، واحد HSE شرکت مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی تعامل های متعددی را با نیروگاهها در این زمینه داشته است. مهم ترین اقدامات صورت گرفته در این راستا به شرح جدول ذیل می باشد:

۲- پیگیری از نیروگاه های کشور در خصوص نصب تجهیزات پایش آنلاین دود:

آمار تقریبی روغن های آلوده موجود در نیروگاه ها

واحد های تجهیز شده	نام نیروگاه ها	ردیف	نوع نیروگاه
۱	شهید سلیمی (بخاری)	۱	نیروگاه بخاری
۲	تبریز	۲	
۲	منتظر قائم	۳	
۳	بعثت	۴	
۲	رامین	۵	
۴	بندرعباس	۶	
۶	شهید منتظری	۷	
۲	زرنند	۸	
۴	شهید رجایی (بخاری)	۹	
۱	طوس	۱۰	
۶	سیکل ترکیبی یزد	۱	نیروگاه سیکل ترکیبی
۶	سیکل ترکیبی فردوسی	۲	
۴	قم	۳	
۲	خیام	۴	
۲ بویلر	شریعتی مشهد	۵	
۶	دماوند	۶	
۶	کازرون	۷	
۲	گناوه	۸	
۳	ری	۱	نیروگاه مازی
۶	عسلویه	۲	
۳	رودشور	۳	

بر اساس تفاهم نامه منعقد شده فی ما بین سازمان حفاظت محیط زیست و وزارت نیرو و همچنین مطابق بند ب ماده ۱۹۲ قانون برنامه پنجم توسعه کشور وضعیت نیروگاه های کشور در خصوص خرید و نصب سیستم پایش آنلاین گازهای خروجی از دودکش به شرح ذیل می باشد:

آمار تقریبی روغن های آلوده موجود در نیروگاه ها

ردیف	نام نیروگاه ها	حجم تقریبی PCBs (لیتر)
۱	مشهد	۲۵۰۰۰
۲	طوس	۲۲۴۰
۳	تبریز	۴۴۵۶۰
۴	بندرعباس	۵۰۰۰۰
۵	کرمان	۸۵۰۰

جدول گزارش غلظت روغن ها و تجهیزات آلوده به تفکیک نیروگاه

ردیف	نام نیروگاه	غلظت روغن ها و تجهیزات آلوده به ppm (PCBs)	توضیحات
۱	ری	۱۰۰ - ۵۰۰	در صورتی که ترانس ها فاقد نشانی هستند روغن ترانس ها پاکسازی شود به جز ترانس های T3 و T33 که نیاز به پاکسازی بدنه ترانس را دارد.
۲	شهید مفتاح	بیش از ۵۰	در صورت عدم نشانی نیاز به احیا نمی باشد ولیکن فرایندهای سیرکولاسیون، جابه جایی و تصفیه روغن انجام شود.
۳	دورود	بیش از ۵۰	در صورت عدم نشانی نیاز به احیا نمی باشد ولیکن فرایندهای سیرکولاسیون، جابه جایی و تصفیه روغن انجام شود.
۴	بندرعباس	بالاتر از ۷۰۰۰	روغن ها و تجهیزات آلوده به خارج از کشور جهت امحاء ارسال شود و در انعقاد قرارداد ارزش ریالی فلزات ارزشمند مثل مس مدنظر قرار گیرد.

۳- بررسی گزارش های EIA نیروگاه های در دست احداث

نظر به در کمیته ماده ۲ سازمان حفاظت محیط زیست جهت ارزیابی اثرات زیست محیطی طرح های جدیدالاحداث، کلیه طرح های مشمول EIA که در سال ۹۵ بررسی و ارزیابی شده است به شرح جدول ذیل می باشد:

جدول طرح های مشمول EIA

ردیف	نیروگاه	مجری	مشاور	امتیاز مشاور	وضعیت اخذ مجوز زیست محیطی
۱	دهدشت	انرژی آفتاب سیوان	زیست سپهر	۱۷٪	مجوز زیست محیطی صادر گردیده است
۲	تاکستان	سیستم های صنعتی تاکستان	مهندسی مسینان	۱۰٪	مجوز زیست محیطی صادر گردیده است
۳	اروند(توسعه آبادان)	مهندسی ری نیرو	مهندسین مشاور آب کرخه	۱۷٪	مجوز زیست محیطی صادر گردیده است
۴	ساوه	یونیت اینترنشنال	مهندسین مشاور یکم	۱۴٪	در دست اقدام
۵	رامهرمز	هاربین	زیست انرژی پارس	۱۹٪	مجوز منطقه دارد
۶	منتظر قائم	توسعه برق و انرژی سپهر	زیست سپهر	۱۷٪	مجوز زیست محیطی صادر گردیده است
۷	زیم آور	پارس قائم گستر	آریا ایمن تدبیر/پادنا زیست فن	۱۸٪	ندارد
۸	سبلان	سبلان برق امید	مشانیر	۱۰٪	

۴- به روز رسانی و محاسبه ضریب انتشار CO2 شبکه برق کشور با متدولوژی پروژه های CDM

۵- عضویت، مشارکت و تعاملات برون سازمانی با سایر نهادها در راستای تعهدات بین المللی کشور در خصوص کنوانسیون های محیط زیستی بازل، روتردام و استکهلم و نیز تعامل با وزارت امور خارجه، وزارت نیرو، وزارت کار و امور اجتماعی و وزارت بهداشت به منظور برآورد الزامات و وظایف محوله ملی و بین المللی. همچنین لازم به ذکر است با عنایت به اقدامات پیشروانه بخش محیط زیست در حوزه روغن های آسکارل، این بخش به عنوان نماینده قاره آسیا و اقیانوسیه در شبکه جهانی حذف روغن های PCBs انتخاب گردیده است.

۶- تعامل و همکاری در کمیته های سازمان حفاظت محیط زیست و حضور نماینده به عنوان عضو ثابت در تصویب مقررات، قوانین و آیین نامه های ملی در سازمان حفاظت محیط زیست

۷- تهیه و تدوین بانک های اطلاعاتی اقدامات بهینه سازی، عوارض آلاینده های نیروگاه ها و نیازهای صنعت برق در حوزه بهداشت، ایمنی و محیط زیست

۸- بازنگری و به روز رسانی دستورالعمل ها و استانداردهای زیست محیطی مرتبط با نیروگاه های حرارتی کشور

۹- ایجاد سامانه پایش وضعیت بهداشت، ایمنی و محیط زیست نیروگاه ها در شرکت مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی

۱۰- تهیه گزارش ساختار سازمانی HSE شرکت مادر تخصصی تولید برق حرارتی

۱۱- تشکیل کارگروه HSE متشکل از خبرگان نیروگاهی، تنظیم گان لاین و تنظیم برنامه زمانبندی کلیه زیر کمیته های HSE

۱۲- تدوین HSE ROADMAP

۱۳- استقرار سیستم مدیریت یکپارچه IMS

۱۴- تدوین شاخص های عملکردی HSE

۱۵- تدوین راهنمای سم پاشی، استعلام شرکت های مجاز در اجرای این فعالیت و ارائه به امور پشتیبانی

● اقدامات آتی سال ۹۶

- تدوین ۶۵٪ دستورالعمل های HSE
- اجرایی نمودن کلیه شاخص ها عملکردی در کلیه نیروگاه ها
- شناسایی فرایندهای شرکت با رویکرد HSE
- برگزاری آموزش ها و کارگاه های مرتبط در حوزه HSE
- پیاده سازی و ممیزی کلیه نیروگاه ها بر اساس قوانین و آیین نامه های مربوطه در حوزه بهداشت، ایمنی و محیط زیست
- افزایش ۴۰٪ میزان مشارکت شرکت های تابع در استقرار مدیریت HSE
- پیاده سازی برنامه های ایمنی در ساختمان شرکت برق حرارتی شامل (کپسول های اطفای حریق، راه اندازی دکتورها، شناسایی راه های خروج اضطراری)
- پیاده سازی الزامات و قوانین پیمانکاری با پیمانکاران شرکت برق حرارتی



فعالیت های پژوهشی صنعت برق

فعالیت های پژوهشی و تحقیقاتی
فعالیت های بازرسی و کنترل کیفیت تجهیزات تخصصی صنعت برق

فعالیت های پژوهشی صنعت برق در سال ۱۳۹۵

■ به روز رسانی سامانه تحقیقات برق به منظور اطلاع رسانی اطلاعات پروژه ها و فعالیت های تحقیقاتی صنعت برق کشور

■ همکاری و نظارت بر تدوین حداقل ۲۵ مورد استاندارد ملی در زمینه های رله های حفاظتی، ترانس ها (PT, Composite, CT)، تجهیزات اندازه گیری DC و AC، کلیدهای الکترونیکی STS، توزیع پراکنده (DG)، سیستم های داکت جهت کابل کشی، مقره های کامپوزیتی، آشکارسازهای ولتاژ، ایمنی الکتریکی و سیستم های کوچک انرژی برای برق رسانی به روستاها و اغتشاشات الکترو مغناطیسی و انرژی خورشیدی و بادی و تیرهای بتونی بخش توزیع

■ هدایت حداقل ۶۰ مورد درخواست جهت استفاده از استانداردهای صنعت برق و لینک های مربوطه و CD استاندارد

■ کمک به سازمان ملی استاندارد در تدوین و نظارت ۲۰ استاندارد ملی در زمینه های dcs، کلیدهای قدرت، فتوولتاتیک، جت، ایمنی تجهیزات برق، کلیدهای فشار شکن ولتاژ بالا، مزارع بادی Hvrt و Lvrt جمع آوری کتب استانداردهای صنعت برق بصورت کتابچه

■ تشکیل کمیته راهبری فن آوری رباتیک به منظور سیاستگذاری در مورد استفاده از فن آوری رباتیک در بخش توزیع و فوق توزیع و انتقال با همکاری شرکت های زیرمجموعه و دانشگاه ها و تشکیل کارگروه های تخصصی

■ انعقاد دو قرارداد پژوهشی در زمینه رباتیک از طریق شرکتهای زیرمجموعه

■ نظارت بر عملکرد پروژه ها و طرح های کلان صنعت برق از طریق راهبری پروژه های کلان

■ تدوین شیوه نامه همکاری با پژوهشگاه نیرو

■ اولویت بندی و پیش بینی بودجه لازم جهت حمایت از تجهیز و ایجاد آزمایشگاه های مرجع حوزه انتقال و توزیع

■ تسهیل و تقویت فرآیند تبدیل دانش به محصول در قالب حمایت یا معرفی مراکز مربوطه

■ تعریف پروژه در رابطه با تجاری سازی در صنعت برق و تشکیل کمیته تجاری سازی صنعت برق

دستر تحقیقات و توسعه فناوری شرکت توانیر و وظایف سیاست گذاری، مدیریت، نظارت بر فعالیت های پژوهشی توانیر و شرکت های زیر مجموعه و همچنین نظارت و بازرسی و کنترل کیفی تجهیزات مورد استفاده در صنعت برق را بر عهده دارد و از پنج گروه تخصصی به شرح زیر تشکیل شده است:

- گروه راهبری و ارزیابی تحقیقات شرکت های زیر مجموعه
- گروه راهبری پروژه های ملی و توسعه ای
- گروه هماهنگی و ارتباط با مراکز علمی و پژوهشی
- گروه توسعه فناوری و استاندارد
- گروه بازرسی و کنترل کیفیت تجهیزات تولیدی صنعت برق

فعالیت های پژوهشی و تحقیقاتی

■ راهبری و هدایت، نظارت و ایجاد هماهنگی در فعالیتهای تحقیقاتی شرکت های برق منطقه ای، توزیع و سایر شرکت های تابعه و ایجاد ارتباط علمی و تخصصی با مجامع دانشگاهی

■ بررسی پروژه های تحقیقاتی ارائه شده، در کمیته های تخصصی از جنبه های مختلف علمی، فنی و اقتصادی و تکراری نبودن موضوع و تصویب حدود ۱۴۰ پروژه تحقیقاتی سال ۹۵ در شرکت های زیر مجموعه

■ برگزاری حدود ۵۸ جلسه بررسی برنامه و بودجه تحقیقات شرکت های زیرمجموعه و تصویب بودجه سال ۹۵ و پیش بینی بودجه سال ۹۶

■ بررسی بیش از ۲۳۰۰ عنوان تحقیقاتی پیشنهادی و تصویب حدود ۶۷۱ عنوان اولویت تحقیقاتی صنعت برق در سال ۹۵

■ برگزاری سومین همایش ارتباط صنعت برق با دانشگاه ها و مراکز علمی و پژوهشی

■ توسعه سامانه تحقیقات برق و اجرای فرآیندهای تحقیقات برق از طریق سامانه مذکور

جدول (۱۳) تعداد پروژه های تمقیقاتی شرکت توانیر در سال های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵

پروژه های تحقیقاتی	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
مصوب (در حال اجرا)	۸	۱۱	۱۵	۲۴	۲۱
خاتمه یافته	۱۲	۶	۷	۷	۴

جدول (۱۲) تعداد پروژه های تمقیقاتی شرکت های زیرمجموعه در سال های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵

تعداد پروژه های تحقیقاتی	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
مصوب (در حال اجرا)	۱۴۵	۲۴۱	۲۳۲	۴۱۰	۳۹۲
خاتمه یافته	۱۵۲	۱۶۵	۱۸۳	۹۹	۱۴۰

■ شناسایی مشکلات و تدوین نیازمندیهای تحقیقاتی شرکت توانیر

■ انجام اقدامات دبیرخانه ای کمیته پژوهش و فناوری توانیر که در این ارتباط طی سال ۹۵، تعداد ۲۵ مورد که در ارتباط با صنعت برق بود بررسی و ۸ مورد پروژه پذیرفته شد و بیش از ۱۶۱ میلیارد ریال در سال ۹۵ در جهت حمایت از فعالیتهای علمی، تحقیقاتی و پروژههای دانشگاهها و پژوهشگاهها اختصاص یافت.

■ راهبری و نظارت پروژه های مختلف تحقیقاتی توسط دفتر تحقیقات و توسعه فناوری شرکت توانیر در سال ۹۵

اهم عناوین پروژه های تحقیقاتی خاتمه یافته شرکت توانیر در سال ۹۵

■ بررسی و تحقیق در برنامه کنترل کیفیت و استاندارد تجهیزات مورد استفاده در صنعت برق کشور در شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید با اتکا، به فعالیتهای آزمایشگاههای مرجع

■ بررسی تقویت اتصال نیروگاه رامین به شبکه سراسری از نقطه نظر قابلیت اطمینان

■ طراحی و ساخت توربین های بادی محور عمودی

■ بررسی کاربرد بازدارنده پایه فسفوناتی در سیستم خنک کن نیروگاه های کشور

اهم عناوین طرح های توسعه فناوری و پروژه های تحقیقاتی مصوب شرکت توانیر در سال ۹۵

■ سیستم های انتقال برق با ظرفیت بالا

■ موتورهای الکتریکی پیشرفته (حوزه انتقال و توزیع)

■ زیرساخت خودرو برقی

■ فناوری نانو در صنعت برق (حوزه انتقال و توزیع)

■ شناسایی و کاربرد مفاهیم اینترنت اشیا در مدیریت شبکه قدرت

■ جذب و به کارگیری سربازان نخبه معرفی شده از سوی دبیرخانه نخبگان وزارت نیرو که منجر به انجام کامل و موفقیت آمیز ۳۱ پروژه تحقیقاتی و آغاز به کار پروژه تحقیقاتی توسط ۳۰ نخبه در سال ۱۳۹۵ گردید.

عناوین پروژه های انجام شده در سال ۱۳۹۵ به شرح ذیل است:

■ بررسی انواع کلیدهای فشار متوسط مورد استفاده در شبکه توزیع و مقایسه معایب و مزایای هر کدام

■ تحلیل عملکرد و پایش سامانه های ۲۰ کیلوولت فتوولتائیک مورد حمایت ستاد توسعه فناوری انرژیهای تجدید پذیر در سراسر کشور به همراه بررسی و شناخت انواع سامانه های تأمین انرژی با هدف کاربرد و مدیریت

■ در شرایط بحران

■ بررسی عوامل مؤثر بر ارتقاء منزلتی ایثارگران وزارت نیرو

■ بررسی فنی، اقتصادی شبکه توزیع برق شهرستان مشهد از دید توان راکتیو و کیفیت توان

■ شناسایی مدل یک واحد نیروگاهی از روی داده های ورودی و خروجی

■ تشخیص خروج از سنکرون با استفاده از اندازه گیری های هماهنگی فازوری

■ ارزیابی فنی، اقتصادی مشارکت نیروگاههای بادی در بازار عمده فروشی برق

■ سیستم های کاربری در شبکه توزیع هوشمند

■ مطالعات لرزه ای یکی از ساختمان های برق منطقه ای کرمان

■ علل و عوامل فلسفی - تاریخی معضلات بنیادین صنعت برق

■ بررسی و مطالعات روشهای کاهش پیر شدگی ترانسفورماتورهای پستها در شبکه برق منطقه ای تهران

■ با تصحیح ضریب توان و تنظیم تپ ترانسفورماتورها با هدف اعمال کمترین تغییرتوپولوژی و کاهش هزینه ها در راستای اجرای سیاست های اقتصاد مقاومتی

■ بررسی راهکارهای کاهش تلفات در صنایع بزرگ و شبکه انتقال کشورهای توسعه یافته در مقایسه با صنایع بزرگ استان کرمان

■ برنامه ریزی چند هدفه تنومند توسعه شبکه فوق توزیع برق منطقه ای تهران در حضور منابع تولید پراکنده و با در نظر گرفتن معیارهای امنیتی سیستم

■ بررسی فنی و اقتصادی بهره برداری از ساختمان های با مصرف انرژی نزدیک به صفر

■ دسته بندی و تخمین پارامترهای تجهیزات شبکه برق

■ بررسی خطای لوازم اندازه گیری (انواع کنتور، ترانس های اندازه گیری PT و CT)

■ آنالیز حالت گذرای ناشی از برخورد صاعقه به خطوط انتقال شبکه برق فارس

■ اثر منابع تولید پراکنده بر قابلیت اطمینان فیدهای پربار و کاهش تلفات جهادی شبکه توزیع خوزستان

■ بررسی و تحلیل جذابیت استفاده از توربین های آبی با عملکرد در اختلاف ارتفاع کم و بسیار کم و انجام مطالعه موردی در دو منطقه منتخب کشور

■ شناسایی و اولویت بندی موثرترین راهکارهای کاهش تلفات با استفاده از آنالیز هزینه منفعت در بخش توزیع تحت پوشش شرکت توزیع نیروی برق شمال استان کرمان

■ تأمین مالی پروژه های بهینه سازی مصرف انرژی در ایران

- تخمین پارامترهای ژنراتور سنکرون با استفاده از داده‌های PMU
 - بررسی نحوه اجرای تعرفه‌های وقفه پذیر و تعیین تعرفه اقتصادی برای مشترکین صنعتی شامل سیمان و فولاد
 - طراحی مدل مدیریت هوشمند انرژی برای ساختمان‌های بزرگ غیرمسکونی با تأکید بر ساختمان شرکت برق منطقه ای تهران
 - تحلیل‌های پیشرفته آماری با رویکرد داده کاوی برای یافتن الگوی رفتارهای پارامترهای شبکه برق منطقه ای تهران و بررسی سناریوهای مختلف
 - طراحی پایه (Basic design) برای یک سیستم تولید همزمان برق، گرمایشی و سرمایشی (Trigeneration CCHP) به منظور افزایش ظرفیت پست‌های آلستوم و کاهش محدودیت بارگیری از ترانس‌های آلستوم مستقر در این پست‌ها
 - امکان‌سنجی کاهش هزینه‌های شرکت توزیع نیروی برق خوزستان با استفاده از روش اقتصادسنجی تابع مرزی تصادفی
 - بهره‌برداری تطبیقی پذیر از طریق مانورهای بهینه به منظور تغییر توپولوژی پستهای انتقال و فوق توزیع شبکه برق منطقه ای تهران با هدف کاهش پراشده‌گی (Congestion) تجهیزات
 - هماهنگی تپ ترانسفورماتورهای انتقال شبکه برق آذربایجان و امکان‌سنجی کنترل هوشمند آنها
 - شبیه‌سازی اضافه‌ولتاژهای ناشی از کلیدزنی در پست تیران و بررسی تأثیر نصب سینک سوئیچ
 - نیازسنجی فنی و اقتصادی برای بهره‌برداری از نیروگاه خورشیدی ۱۱۰ کیلوواتی الهیه بصورت ریز شبکه
- فعالیت‌های بازرسی و کنترل کیفیت تجهیزات تخصصی صنعت برق**
- تدوین RFP اولیه جهت سامانه احراز صلاحیت تأمین کنندگان کالا و خدمات تخصصی
 - تدوین رویه‌ها و آئین‌نامه‌های ارزیابی صلاحیت تأمین کنندگان کالای برقی با بهره‌گیری از نیروهای کارشناسی دفتر تحقیقات و توسعه فناوری و مشاوران مجرب که منجر به تدوین آئین‌نامه ارزیابی صلاحیت تأمین کنندگان، آئین‌نامه ارزیابی پیمانکاران نگهداری و تعمیرات بخش انتقال نیرو، آئین‌نامه ارزیابی تیرهای بتنی گردیده
 - شناسایی آزمایشگاه‌های مرجع بین‌المللی جهت انجام آزمون‌های نوعی غیر قابل انجام در داخل کشور
 - تهیه ضوابط و فرم‌های مربوط به استقرار برنامه کنترل کیفیت (QC Plan) در کارخانه‌های تولیدکننده تجهیزات

- مورد نیاز صنعت برق
- برگزاری ۱۸ جلسه شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید و پیگیری مصوبات
- تهیه ضوابط و فرم‌های مربوط به نمونه برداری از محصول جهت انجام آزمون‌های نوعی به وسیله بازرسان مستقل و مورد تأیید توانیر
- تلاش به منظور تجهیز آزمایشگاه‌های موجود و ایجاد آزمایشگاه‌های جدید در صنعت برق جهت ایجاد قابلیت انجام آزمون‌های نوعی تجهیزات مورد نیاز صنعت برق
- برگزاری ۱۷ جلسه کمیته فنی بازرگانی با ۸۵ مصوبه جهت ارزیابی صلاحیت تأمین‌کنندگان انواع تجهیزات و تصویب رویه‌ها و دستورالعمل‌های مربوطه و تصویب نتایج ارزیابی‌های انجام شده
- تعامل با سندیکای صنعت برق و انجمن‌های صنفی تولیدکنندگان تجهیزات برقی برای آشنایی با رویه‌ها و ضوابط صنعت برق در زمینه کنترل کیفیت تجهیزات و تأیید صلاحیت سازندگان
- بررسی تجهیزات مورد استفاده در صنعت برق از طریق انجام آزمون‌های نوعی، بررسی برنامه کنترل کیفیت کارخانه‌ها (QC Plan) و صدور گواهی مطابقت با استانداردهای تولید که طی آن تجهیزاتی مانند انواع مقرر، ترانسفورماتورهای توزیع، کنتورهای برق، برقیگیر، فیوزهای کات اوت، تابلوهای برق، انواع سیم و کابل و هادی‌های هواشی و کابل خودنگهدار، انواع کلیدهای مینیاتوری، کلید فیوز و کنتاکتور، رله حفاظتی و غیره تحت آزمون قرار می‌گیرند
- شناسایی آزمایشگاه‌های خارج از کشور براساس ضوابط کمیته بین‌المللی تأیید آزمایشگاه‌های مرجع (ILAC)
- ارزیابی صلاحیت ۴۴ شرکت تولیدکننده انواع تابلوهای برق شامل تابلوهای فشار ضعیف ثابت و کشویی، فشار متوسط ثابت و کشویی، تابلوهای حفاظت و کنترل و تابلوهای پروسس کنترل و ابلاغ نتایج
- ارزیابی صلاحیت شرکت در زمینه تأمین کنندگان انواع سیم و کابل، کابل‌های خودنگهدار و هادی‌های هوایی
- ارزیابی صلاحیت ۱۵ شرکت در زمینه تأمین کنندگان انواع یراق آلات توزیع
- ارزیابی صلاحیت ۵ شرکت در زمینه تأمین کنندگان کنتورهای برق
- بررسی استقرار برنامه کنترل کیفیت در ۱۰۰ کارخانه سازنده انواع تجهیزات تخصصی به وسیله بازرسان مستقل و مورد تأیید شرکت توانیر
- صدور و تمدید گواهی مطابقت با استاندارد برای انواع کالاهای تخصصی صنعت برق به تعداد ۳۸۲ مورد
- مکاتبات، هماهنگی‌های لازم برای آزمون‌های نوعی شرکت‌ها به تعداد ۳۰۰ مورد

بهینه سازی مصرف انرژی برق

- ۱- آموزش، آگاه سازی، اطلاع رسانی و تحقیقات
- ۲- بهینه سازی تامین انرژی
- ۳- سیستم اندازه گیری و شبکه هوشمند
- ۴- آموزش و بهینه سازی مصرف
- ۵- پروژه های تحقیقاتی و مطالعاتی
- ۶- اقدامات شفاف



مقدمه:

- ۵- چاپ و توزیع بولتن بهسامان
- ۶- سیستم ارسال پیامک
- ۷- آگاه سازی از طریق مطبوعات
- ۸- روزرسانی و گسترش سایت کودک و نوجوان
- ۹- اجرای طرح های ارزیابی و نظرسنجی و تحقیقات پژوهشی
- ۱۰- مصاحبه با رسانه ها
- ۱۱- یازدهمین جشنوار ملی انتشارات روابط عمومی

۱-۳- روابط بین الملل

- ۱- برگزاری ۹ جلسه بین المللی با شرکت ها و نمایندگان وزارت خانه ها و سازمان های خارجی و سازمان توسعه صنعتی ملل متحد
- ۲- برگزاری جلسه با نماینده وزارت محیط زیست کشور آلمان
- ۳- برگزاری جلسه با نماینده سازمان توسعه صنعتی ملل متحد (Unido) در ایران و نماینده وزارت محیط زیست ایتالیا
- ۴- شرکت در سمینار برگزار شده توسط سفارت فرانسه با حضور مدیر ارشد آژانس بین المللی مدیریت انرژی و محیط زیست فرانسه (ADEM)
- ۵- برگزاری نشست مشترک با ADEM فرانسه
- ۶- برگزاری جلسه با نماینده شرکت اینریس فرانسه
- ۷- برگزاری جلسه با نماینده شرکت آریاتکنولوژی فرانسه
- ۸- برگزاری جلسه با نماینده حوزه آسیایی Unido
- ۹- برگزاری جلسه با نمایندگان وزارت انرژی و اقتصاد آلمان
- ۱۰- برگزاری جلسه با نماینده شرکت اکسرژی و با همکاری سازمان توسعه صنعتی ملل متحد (Unido)

۱-۴- تحقیقات

- ۱- تکمیل مستندات خاتمه ۴ پروژه تحقیقاتی جهت ارسال به دفتر امور تحقیقات برق شرکت توانیر
- ۲- مبادله یک قرارداد تحقیقاتی با جهاد دانشگاهی تربیت مدرس (معاونت آموزش و بهینه سازی مصرف انرژی)
- ۳- تصویب یک پروژه تحقیقاتی از بین اولویت های تحقیقاتی سال ۱۳۹۵ فهم جهت مبادله قرارداد با دانشگاه تهران
- ۴- ارائه دستاورد پروژه های تحقیقاتی در غرفه سومین همایش صنعت برق و دانشگاه
- ۵- صدور گواهینامه تایید ۹ طرح پایان نامه تحقیقاتی کارشناسی ارشد (یک مورد در مرحله بررسی می باشد)
- ۶- درج اولویت های تحقیقاتی سال ۱۳۹۶ در سامانه تحقیقات شرکت توانیر
- ۷- دریافت ۴۵ پیشنهاد تحقیقاتی در سال ۱۳۹۵ از بین اولویت های تحقیقاتی
- ۸- ارائه ۳ طرح تحقیقاتی توسط محققین در جلسه های کمیته تحقیقات
- ۹- هماهنگی ارسال ۱۰ مقاله حاصل از اجرای پروژه های تحقیقاتی به سومین همایش صنعت برق و دانشگاه

رشد بالای مصرف سالانه انواع انرژی در ایران، باعث می شود که در صورت عدم برنامه ریزی و پیش بینی های لازم روند توسعه کشور به طور جدی تحت تأثیر قرار بگیرد. عدم کارایی فنی و اقتصادی مصرف انرژی و هدر رفتن قریب به یک سوم از کل انرژی در فرآیند های مصرف و مشکلات فزاینده زیست محیطی ناشی از آن، ضرورت مدیریت مصرف انرژی و بالا بردن بازده و بهره وری انرژی را در کشورمان پیش از پیش آشکار می سازد.

سازمان بهره وری انرژی ایران (سابا) با هدف ارتقاء و بهبود کارایی انرژی با برنامه ریزی درخصوص فعالیت های زیر در سال ۱۳۹۵ انجام وظیفه کرده است که فعالیت های آن به شرح زیر می باشد:

۱- آموزش، آگاه سازی و اطلاع رسانی و تحقیقات

۱-۱- آموزش

- ۱- در سال ۹۵ تعداد ۴ دوره با موضوع نقش بهره وری انرژی در کاهش مصرف و هزینه برای مخاطبین سرویس کاران لوازم خانگی، کارشناسان، مدیران انرژی برای ۵۰۰ نفر که معادل ۳۷۲۰ نفر ساعت آموزش برگزار گردیده است.
 - ۲- توسعه و به روز رسانی بخش انگلیسی سایت سازمان.
 - ۳- پایش و ویرایش ۹ عنوان کتاب کودک و نوجوان از شرکت انتشارات فنی ایران در راستای تفاهم نامه فی مابین به منظور حمایت از خلق آثار فنی و ادبی در زمینه مباحث مدیریت مصرف انرژی در کشور.
 - ۴- تهیه محتوا و چاپ ۱۰۰۰ جلد کتابچه آمار و اطلاعات انرژی در کشور و مقایسه با دیگر کشورها
 - ۵- حمایت مالی و معنوی از سمینار، همایش های بهینه سازی مصرف انرژی در کشور
- یازدهمین همایش ملی و بین المللی انرژی، ارگان برگزارکننده: کمیته ملی انرژی
 - تعداد ۵۶ در خواست کننده حمایت مالی و معنوی بوده که با حمایت معنوی (ارایه لگو سازمان) در ۵ موضوع و ارایه مقاله در ۵ موضوع دیگر و ثبت نام ۱۳ نفر از مدیران و کارشناسان و حضور در ۷ نمایشگاه موافقت گردید.

۱-۲- روابط عمومی

- ۱- حضور در نمایشگاه:
 - نمایشگاه جانبی یازدهمین همایش بین المللی انرژی
 - نمایشگاه جانبی سی و یکمین کنفرانس بین المللی برق
 - نمایشگاه جانبی سومین همایش صنعت برق و دانشگاه
 - نمایشگاه جانبی دومین کنفرانس اینترنت اشیا
 - نمایشگاه جانبی دومین همایش ملی بانوان فرهیخته صنعت آب و برق
- ۲- مشارکت در برگزاری سمینارها، دوره ها و کارگاه های آموزشی، کنفرانس ها و نشست های تخصصی
- ۳- نظرسنجی و ارزیابی
- ۴- چاپ و توزیع نشریات

۱۰- ممیزی واحد تحقیقات توسط ممیزان شرکت توانیر
۱۱- دریافت لوح تقدیر از مدیرعامل شرکت توانیر به مناسبت انتخاب تحقیقات سازمان به عنوان تحقیقات برتر و در حال رشد در سومین همایش صنعت برق و دانشگاه

۲- بهینه سازی تامین انرژی

۱-۲- مطالعات و بهره وری منابع تولید

- ۱- نصب سیستم پایش سوخت در نیروگاه رامین
- ۲- خنک سازی هوای ورودی واحدهای ۳ و ۴ گازی نیروگاه شهید رجایی
- ۳- خنک سازی هوای ورودی واحدهای ۵ و ۶ گازی نیروگاه شهید رجایی
- ۴- خنک سازی هوای ورودی در ۲ واحد گازی نیروگاه یزد
- ۵- تامین آب دمین سیستم خنک سازی هوای ورودی به واحدهای گازی نیروگاه شهیدرجایی قزوین
- ۶- تدوین معیار راندمان و مصرف انرژی و آب و ارزیابی عملکرد سیستم های مدیریت انرژی در نیروگاه های حرارتی
- ۷- تعویض FD Fan موجود در نیروگاه شازند با هدف کاهش مصرف داخلی
- ۸- رفع محدودیت تولید در نیروگاه های دارای برج خنک کن خشک
- ۹- بررسی افزایش راندمان بویلرها با سامان دهی وضعیت احتراق در نیروگاه های بخار
- ۱۰- مطالعه و بررسی استفاده از فناوری لوله گرمایی (Heat Pipe) در افزایش کارایی نیروگاه های حرارتی
- ۱۱- ساخت کوپل ترموآکوستیک (عامل محرکه و سردساز) در مقیاس آزمایشگاه
- ۱۲- مطالعات تولید همزمان برق و حرارت در نقاط روستایی و مراکز ستاد بحران
- ۱۳- به کارگیری مولدهای CHP در بیمارستان ها

۲-۲- مطالعات و بهره وری انتقال و توزیع برق

- ۱- ممنوعیت توزیع لامپ رشته ای با توان بالاتر از ۴۰ وات
- پیگیری مصوبه ممنوعیت لامپ رشته ای که در نهایت طی مصوبه شماره ۷۱۴۴/ت ۱۳۴۷ ه مورخ ۲۶/۱/۹۵ هیأت وزیران، ابلاغ گردید.
- تشکیل کمیته ای متشکل از نمایندگان معاونت بهینه سازی تامین انرژی، معاونت آموزش و بهینه سازی مصرف انرژی و روابط عمومی جهت پیگیری مفاد مصوبه و برگزاری چندین جلسه در این خصوص
- تشکیل کمیته راهبردی متشکل از نمایندگان وزارت نیرو، وزارت صنعت، معدن و تجارت، بانک صنعت، معدن تعیین و ارسال برنامه های دفتر جهت اجرای مصوبه
- تهیه پیش نویس نامه ای با امضای وزیر محترم نیرو به وزیر محترم امور اقتصادی و دارایی با موضوع استفاده از ظرفیت نظارتی ذیحسابان مستقر در دستگاه ها و ادارات دولتی جهت جلوگیری از خرید و استفاده از لامپ های رشته ای در راستای ماده ۳ مصوبه
- تهیه چندین خبر در خصوص مصوبه، دستاوردهای آن و

مفاد بخش های مختلف مصوبه و اقدامات صورت گرفته در راستای ماده ۴ مصوبه (انتشار از طریق سایت های خبری و روزنامه های کثیرالانتشار)
• ارائه پیشنهاد در خصوص متن مربوط به مضرات لامپ رشته ای جهت درج بر روی بسته بندی لامپ ها و پیگیری تا حصول نتیجه نهایی در راستای ماده ۵ مصوبه
• تهیه گزارشات عملکرد معاونت در خصوص اجرای مصوبه در مقاطع ۳ ماهه و ارسال آن به وزارت نیرو و وزارت صنعت، معدن و تجارت

۲- کارگروه LED سازمان بهره وری انرژی ایران

الف) درج نام ۴۲ محصول در فهرست لامپ ها و چراغ های LED منطبق با مشخصات فنی استاندارد در سایت سابا
• لامپ های LED سرپیچ دار هالوژنی و حبابی: ۱۲ محصول
• لامپ های LED تیپ فلورسنتی: ۵ محصول
• چراغ های LED خیابانی: ۲۰ محصول
• نورافکن های LED: ۵ محصول

ب) بررسی ۱۶ محصول دیگر (از ۸ شرکت) جهت درج در وندور لیست (در حال تکمیل مدارک):

- لامپ های LED سرپیچ دار هالوژنی و حبابی: ۲ محصول
- لامپ های LED تیپ فلورسنتی: ۴ محصول
- چراغ های LED خیابانی: ۹ محصول
- نورافکن های LED: ۱ محصول

۳- تهیه مشخصات موردنیاز برای پنل های LED با هدف بررسی محصولات ارائه شده جهت انطباق با مشخصات فنی استاندارد و درج در سایت

۳- سیستم های اندازه گیری و شبکه هوشمند

- ۱- اهم اقدامات انجام شده در راستای تکالیف ابلاغی در حوزه اقتصاد مقاومتی مرتبط با اجرای سیستم AMI و شروع هوشمندسازی شبکه با نصب ۴۰۰ هزار کنتور هوشمند (طرح فهم) در سال ۹۵ (با اولویت مشترکین دیماندی، صنعتی و کشاورزی)
- نصب ۹۸۴۴۰ کنتور هوشمند با لحاظ اولویت مشترکین بزرگ
- تجهیز و راه اندازی ۵ مرکز کنترل با ظرفیت ۲,۵۰۰,۰۰۰ در شهرستان های مشهد، زنجان، بوشهر، اهواز و تهران اخذ مجوز سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور برای توسعه طرح به کلیه مشترکین دیماندی چاه های کشاورزی
- اجرای طرح برای شرکت های توزیع به پیمانکاران ابلاغ و عملیات نصب در ۳۴ شرکت توزیع
- هماهنگی با همراه اول و ایرانسل جهت تامین ۴۰۰ هزار سیم کارت GPRS
- هماهنگی جهت ایجاد دسترسی شرکت های توزیع به اطلاعات و ارتباط با سیستم صدور صورتحساب

- هماهنگی جهت استفاده از شبکه دولت برای ارتباط شرکت‌های توزیع به مراکز فهام
- هماهنگی جهت اعمال محدودیت برای قطع و وصل کنتورهای اتصال مستقیم
- تجهیز مرکز پایش و امنیت فهام در ستاد سابا
- در ۱۴ شرکت توزیع اهداف پیک ۹۵ محقق شده است.
- تحقق کامل اهداف برنامه در مناطق مشهد و لرستان و خراسان شمالی، شهرستان اهواز، سمنان، خراسان رضوی، البرز و قم
- ۲- اهم اقدامات انجام شده در راستای تکالیف ابلاغی در حوزه اقتصاد مقاومتی مرتبط با نصب کنتورهای هوشمند بر روی چاه‌ها (۵۰۰۰۰ دستگاه کنتور فهام)
- نصب ۱۳۶۸۲ کنتور هوشمند برق (فهام) بر روی چاه‌های آب کشاورزی
- تجهیز راه اندازی ۵ مرکز کنترل با ظرفیت ۲،۵۰۰،۰۰۰ در شهرستان‌های مشهد، زنجان، بوشهر، اهواز و تهران
- اخذ مجوز سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور برای توسعه طرح به کلیه مشترکین دیماندی چاه‌های کشاورزی
- اجرای طرح برای همه شرکت‌های توزیع به پیمانکاران ابلاغ و عملیات نصب در ۲۶ شرکت توزیع
- اخذ مجوز از سازمان برنامه و بودجه جهت تغییر مقادیر قرارداد بیش از ۲۵٪ مبلغ قرارداد.
- هماهنگی با همراه اول و ایرانسل جهت تامین سیم کارت GPRS
- اخذ مجوز از حراست شرکت توانیر برای فعال نمودن امکان قطع و وصل کنتورهای چاه‌های کشاورزی
- تجهیز مرکز پایش و امنیت فهام در ستاد سابا
- ایجاد دسترسی شرکت مدیریت منابع آب ایران به اطلاعات کنتورهای هوشمند چاه‌های کشاورزی
- به‌روزرسانی وب سایت شبکه هوشمند ایران با هدف آگاه سازی و ارتقا دانش فنی در زمینه سیستم‌های اندازه‌گیری و شبکه هوشمند با توجه به تجارب داخلی و جهانی
- پیگیری جهت تکمیل مستندات مربوط به امنیت طرح فهام و نظارت بر فرایند امن سازی طرح با ملاحظات پدافند غیرعامل
- پیگیری و هماهنگی جهت راه اندازی مرکز NOC
- پیگیری و هماهنگی جهت راه اندازی مرکز SOC
- ۷- راه اندازی مرکز مدیریت کلید طرح فهام
- ۸- دریافت مستندات نحوه پیاده سازی الزامات مدیریت مخاطرات طرح فهام از پیمانکاران طرح فهام
- ۹- تطبیق و به‌روزرسانی سند مدیریت کلید با سند قابلیت همکاری FID2 و تهیه نسخه جدید سند مدیریت کلید کنتورهای هوشمند شبکه مخابراتی گسترده
- ۱۰- تهیه و تصویب روال و آیین نامه پیش توزیع کلیدهای امنیتی در طرح فهام
- ۱۱- همکاری در برگزاری آزمون‌های ارزیابی امنیت تکمیلی تجهیزات طرح فهام مربوط به شرکت افزارآما با پژوهشگاه نیرو
- ۱۲- تأمین تجهیز HSM به منظور راه اندازی آزمایشی مرکز مدیریت
- ۱۳- اخذ چک لیست پیشنهادی (۳۴ موردی) سازمان پدافند غیرعامل کشور در خصوص ارزیابی امنیتی تجهیزات سخت/نرم افزاری طرح فهام

- ۱۴- ارسال و ارائه سند مدیریت کلید طرح فهام و اخذ تاییدیه از سوی مرکز مدیریت راهبردی افنا
- ۱۵- همکاری و تدوین الگوریتم‌های مربوط به نرم افزارهای کاربردی طرح فهام
- ۱۶- همکاری و تهیه اسناد قابلیت همکاری در طرح فهام
- ۱۷- پیگیری کار نظارت عالی جهت پیاده سازی فاز اول طرح فهام
- ۱۸- پیگیری و هماهنگی جهت اتصال نرم افزارهای کاربردی و AHE به سامانه MDM
- ۱۹- هماهنگی و برگزاری جلسات کمیته تخصصی ICT فهام جهت برنامه ریزی استراتژیک فناوری اطلاعات و ارتباطات در طرح فهام
- ۲۰- هماهنگی و پیگیری مدیریت آزمون‌های نوعی، نمونه‌ای، عملکردی، کارایی، قابلیت همکاری و امنیت طرح فهام
- ۲۱- تهیه و تدوین گزارش فاز سوم و گزارش نهایی پروژه قیمت گذاری زمان واقعی
- ۲۲- تهیه نسخه انگلیسی آیین نامه کنترل مستقیم بار (DLC)

۴- آموزش و بهینه سازی مصرف انرژی

۴-۱- مطالعات و بهره‌وری انرژی در بخش ساختمان

- ۱- انجام خدمات مشاوره ای نظارت بر اجرای جایگزینی R600a به جای R134a در سیکل تبرید کارخانجات الکترواستیل، امرسان و نیکسان صنعت ساوه
- ۲- اجرای طرح جایگزینی R600a به جای R134a در سیکل تبرید کارخانجات الکترواستیل، امرسان و نیکسان صنعت ساوه
- ۳- اجرای پایلوت نصب سامانه هوشمند سرمایش و گرمایش و تهویه مطبوع در ساختمان معاونت امور انرژی
- ۴- تدوین استاندارد سیستم‌های مدیریت ساختمان (BMS)
- ۵- مطالعات توسعه ای در زمینه فناوری‌های نوین سیستم‌های سرمایشی و تهویه مطبوع
- ۶- مطالعه توسعه ای و نمونه سازی سامانه مدیریت هوشمند برق مصرفی کولرهای گازی اسپلیت با استفاده از روش DLC
- ۷- طرح پایلوت جایگزینی محصولات فرسوده یخچال فریزر با انواع راندمان بالا
- ۸- بررسی مقدار تاثیر پارامترهای دما، فشار و مقدار مبرد بر راندمان سیکل تبرید تراکمی از طریق شبیه سازی
- ۹- توسعه و کاربرد سیستم‌های دسیکنت در افزایش بهره‌وری سیکل‌های تبرید
- ۱۰- طراحی و راه اندازی سامانه ثبت نام تسهیلات وام پروژه دفاتر خدمات انرژی
- ۱۱- طراحی و راه اندازی سامانه مدیریت انرژی ساختمان‌های اداری کشور

۴-۲- مطالعات و بهره‌وری انرژی در بخش صنعت

- ۱- آیین نامه اجرایی ماده ۲۶ قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی
- ۲- تولید برق از بازیافت حرارت در صنعت سیمان
- ۳- حمایت از اجرای طرح‌های بهینه سازی مصرف انرژی

- در صنعت سیمان در قالب ماده ۱۲ مصوب قانون رفع موانع تولید رقابت پذیر و ارتقاء نظام مالی کشور
- ۴- انجام مطالعات بررسی اقتصادی سهم صنایع مختلف در تولید ناخالص داخلی و شدت انرژی در کشور
- ۵- نظارت بر اجرای پروژه های بهینه سازی مصرف انرژی در صنعت سیمان
- ۶- تدوین استراتژی، انتقال دانش فنی و تهیه نقشه راه بهینه سازی مصرف انرژی در صنعت مس
- ۷- تدوین کتاب نظام نامه ممیزی انرژی در تجهیزات فرآیندهای صنعتی
- ۸- تدوین استراتژی، انتقال دانش فنی و تهیه نقشه راه بهینه سازی مصرف انرژی در صنعت تایر و تیوب
- ۹- ارزیابی شرکت های خدمات انرژی
- ۱۰- بازرگری در استاندارد الکتروموتورهای تکفاز
- ۱۱- بازرگری در استاندارد الکتروموتورهای سه فاز
- ۱۲- تدوین استاندارد الکتروموتورهای بدون جاروبک (BLDC)
- ۱۳- همکاری جهت ایجاد مرکز آموزش مدیریت انرژی در بخش کشاورزی
- ۱۴- تدوین بسته های آموزشی مدیریت انرژی در بخش کشاورزی (۶ عنوان)
- ۱۵- امکان سنجی استفاده از سیستم های جذبی آمونیاکی در سردخانه ها
- ۱۶- بررسی طرح های متقاضی حمایت های مالی دولت (طرح یارانه سود تسهیلات)
- ۱۷- بررسی طرح های بهینه سازی مصرف انرژی در بخش استحصال آب و پمپاژ آب
- ۱۸- طرح پایش و کنترل سامانه های پمپاژ آب شرب
- ۱۹- شناسایی سازندگان و برگزاری جلسات متعدد با تولید کنندگان لامپ ال ای دی مرغداری ها

۳-۴- یارانه سود تسهیلات و وجوه اداره شده (بهینه سازی در مصرف و تقاضای انرژی)

- به منظور بهینه سازی مصرف انرژی در فرایندهای صنعتی و تولید تجهیزات فرآورده های انرژی بر عناوین پروژه های مصوب و در دست اجرا به شرح زیر می باشد:
- ۱- پروژه جایگزینی الواتور به جای ایرلیفت (جایگزینی سیستم پنوماتیکی با مکانیکی)
- ۲- حمایت از طرح استفاده از درایو در فن های گریت کولر
- ۳- حمایت از طرح مدار بسته نمودن آسیاب سیمان
- ۴- حمایت از طرح پایلوت جایگزینی لوازم فرسوده با رتبه انرژی A و بالاتر یخچال و یخچال فریزر
- ۵- حمایت از طرح جایگزینی یک خط تولید لامپ رشته ای با لامپ LED فیلامانی
- ۶- طرح حمایت از تعویض ۵ دستگاه الکتروموتور موجود با ۵ دستگاه الکتروموتور راندمان بالا
- ۷- حمایت از طرح جایگزینی کوره القایی موجود با کوره القایی پر بارده

۴-۴- بهداشت، ایمنی و محیط زیست

- ۱- پروژه «توسعه و گسترش نرم افزار و تهیه نسخه ثبت نام الکترونیکی تحت وب بانک اطلاعاتی متقاضیان سرمایه گذاری و احداث نیروگاه های تجدید پذیر و ارائه خدمات پشتیبانی»

- ۱- ارسال گزارش مرحله اول و اخذ تأییدیه ۶۵٪ پیشرفت پروژه
- ۲- انجام تصمیمات اتخاذ شده در جلسات هماهنگی و اعمال نظرات کارفرما بر روی نرم افزار رایج شده
- ۳- خاتمه قرارداد در شهریورماه و درخواست و اخذ تاییدیه ۱۵٪ خدمات اضافی از کارفرما
- ۴- پروژه «اخذ وام از صندوق تسهیلات جهانی محیط زیست به منظور بهینه سازی مصرف انرژی در بخش کشاورزی با رویکرد تعویض الکتروپمپ»
- ۵- تکمیل و ارسال فرم های پیشنهادی برای دریافت تسهیلات از NAMA, JICA به وزارت نیرو، توانیر، سازمان مدیریت و برنامه ریزی، دفتر جایکا و سازمان محیط زیست
- ۶- شرکت در سمینار آموزشی توجیهی طرح های جایکا در محل سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور
- ۷- سامانه پایش زیست محیطی نیروگاه های حرارتی کشور- پروژه داخلی
- ۸- اخذ اطلاعات از نیروگاه ها و تهیه گزارش فصل های پاییز و زمستان ۱۳۹۴ و بهار و تابستان ۱۳۹۵
- ۹- به روز رسانی و توسعه سامانه
- ۱۰- همکاری و تبادل اطلاعات با بخش HSE نیروگاه ها و گروه HSE شرکت تولید برق حرارتی
- ۱۱- پروژه «مطالعه تطبیقی قوانین زیست محیطی ایران در بخش انرژی با قوانین زیست محیطی کشورهای پیشرفته» پروژه داخلی
- ۱۲- تهیه و پرینت گزارش
- ۱۳- ویرایش و کنترل نهایی گزارش
- ۱۴- تدوین کتاب و ارسال برای کمیته ارزشیابی آثار علمی، جهت انجام مراحل چاپ
- ۱۵- ارسال برای داوری
- ۱۶- ایجاد واحد مدیریت HSE در سازمان
- ۱۷- تدوین سیاست ها و فعالیت های مرتبط با HSE در سازمان
- ۱۸- تعامل با وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، وزارت نیرو و توانیر
- ۱۹- عضویت و شرکت در جلسات کمیته درمان
- ۲۰- پروژه «ارزیابی چرخه حیات نیروگاه های حرارتی»، پروژه داخلی
- ۲۱- تهیه کتاب از گزارش تدوین شده و انجام هماهنگی های لازم جهت اخذ مجوز چاپ
- ۲۲- طرح پایش کارکنان سازمان
- ۲۳- هماهنگی با سرای محله سپهر- شهرداری منطقه ۲
- ۲۴- انجام آزمایشات برای ۷۴ نفر از کارکنان

۵- پروژه های تحقیقاتی و مطالعاتی

- ۱- مطالعه و تهیه اولویت های تحقیقاتی نوین مرتبط با بهره‌وری انرژی در بخش تولید و هدایت دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی در راستای انجام آن
- ۲- پروژه به کارگیری فناوری هیت پایپ در نیروگاه های حرارتی
- ۳- افزایش کارایی نیروگاه های حرارتی به کمک مبدل های حرارتی لوله گرمایی
- ۴- شروع پروژه پایلوت به کارگیری فناوری لوله گرمایی و اخذ مجوز از توانیر جهت اجرا در نیروگاه کرمان

۲- ساخت سیستم کوپل ترموآکوستیکی (عامل محرکه و سردساز) در مقیاس آزمایشگاه

۴- مطالعات معیار انتخاب بهینه نیروگاه های حرارتی در ایران تهیه محاسبه گر خنک کاری تبخیری بر اساس فرایندهای ترمودینامیکی (عدم استفاده از منحنی سایکرومتریک) همراه با اصلاحیه های مرتبط با فرضیات گاز کامل و ایده آل

۵- به کارگیری توربو اکسپندر در نیروگاه های سیکل ترکیبی و صنعت سیمان

۶- برآورد قیمت برق تولیدی از سیستم های خنک کن تبخیری هوای ورودی در واحدهای گازی

۷- تعیین شاخص هایی برای جریان های مختلف آب در واحدهای حرارتی

۸- تشکیل جلسه با شرکت های فعال در زمینه روشنایی به ویژه LED، بررسی پیشنهادهای اصله و ارائه راهنمایی های لازم در خصوص مشخصات فنی استاندارد، نحوه ورود به وندورلیست سابا، سرمایه گذاری جهت اجرای پروژه های بهینه سازی و نحوه استفاده از ظرفیت های قانونی موجود نظیر ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید

۶- اقدامات شاخص سال ۱۳۹۵

۱- بررسی و اعلام نظر در خصوص طرح های مرتبط با مصوبه وزیر محترم نیرو با موضوع خرید تضمینی برق از نیروگاه های تجدیدپذیر و پاک با همکاری سازمان انرژی های نو ایران (سانا)

ردیف باز یافت تلفات از فرآیندهای صنعتی (WHR) شامل طرح های احداث نیروگاه WHR در صنایع فولاد، نورد و تولید میلگرد و تولید اسید سولفوریک و همچنین بررسی تولید برق با فناوری سیکل رانکین آلی (ORC) از حرارت اتلافی مولدهای تولید پراکنده گاز سوز

۲- تهیه طرح جایگزینی توربین های گازی

۳- بررسی و تعیین تعرفه های خرید برق تضمینی و پاک شامل: برق تولیدی از توربین انبساطی، باز یافت حرارت مولدهای تولید پراکنده مبتنی بر موتور گاز سوز و اکسپندرهای جایگزین فشار شکن های بخار در صنایع و پیشنهاد آن به سانا

۴- تعریف پروژه هایی برای استخراج چارچوب جذب سرمایه گذار در بهینه سازی عملکرد نیروگاه ها (بهبود عملکرد برج خنک کن)

۵- استخراج شاخص های اثربخشی ماده های قانون اصلاح الگوی مصرف مرتبط به تولید انرژی

۶- پیگیری و اجرای مصوبه ممنوعیت توزیع لامپ رشته ای ۷- همکاری و ارائه مشاوره در خصوص استفاده از سیستم های CHP و بهینه سازی روشنایی در اماکنی نظیر بیمارستان، راه آهن و ... در راستای توسعه سیستم های مذکور

۸- تعریف و تهیه طرح جدید در زمینه روشنایی

۹- تهیه دو پیشنهاد اصلاح سیستم روشنایی معابر محلی و اصلاح سیستم روشنایی ساختمان های اداری در قالب ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید و ارسال به شورای اقتصاد ۱۰- توسعه محصولات LED استاندارد در سایت

۱۱- مبادله تفاهم نامه همکاری سه جانبه بین اداره کل

استاندارد استان تهران، انجمن صنفی کارفرمایی تولیدکنندگان لامپ های روشنایی و سازمان در خصوص

ساماندهی کیفیت لامپ های کم مصرف موجود در بازار ۱۲- بازنگری کتاب مدیریت زیست محیطی نیروگاه هاو

ارسال آن به روابط عمومی جهت تجدید چاپ

۱۳- پیگیری فعالیت های سازمانی در حوزه HSE و پدافند غیر عامل

۱۴- معرفی ۲ پروژه سابا به جامعه مدیریت سبز اروپا جهت اخذ نشان سبز / انجمن مدیریت سبز ایران

۱۵- همکاری در پیش بینی دمای تابستان جهت مدیریت مصرف برق در ساعات پیک

۱۶- داوری کتاب های کودکان و نوجوانان

۱۷- تهیه و ارسال خبر و مقاله برای روابط عمومی جهت چاپ در بهسامان و سایر نشریات

۱۸- داوری مقالات همایش ملی بانوان فرهیخته صنعت آب و برق

۱۹- ۹۸۴۴۰ کنتور نصب شده در مناطق طرح با اولویت مشترکین دیماندی، صنعتی و کشاورزی

۲۰- ۱۳۶۸۲ کنتور نصب شده بر روی چاه های کشاورزی مناطق طرح

۲۱- پیگیری و هماهنگی جهت راه اندازی مرکز NOC

۲۲- پیگیری و هماهنگی جهت راه اندازی مرکز SOC

۲۳- راه اندازی مرکز مدیریت کلید طرح فهم

۲۴- برگزاری جشنواره و مسابقه طراحی ساختمان های انرژی صفر

۲۵- تدوین استاندارد سیستم های مدیریت ساختمان (BMS) و نیز استاندارد کولر گازی اینورتری

۲۶- توسعه و کاربرد سیستم های دسیکنت در افزایش بهره روری سیکل های تبرید (پژوهش فنی- اقتصادی و ساخت نمونه)

۲۷- تدوین کتاب نظام نامه ممیزی انرژی در تجهیزات و فرآیندهای صنعتی

۲۸- پیگیری تنظیم اولین قرارداد مبتنی بر عملکرد بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان های دولتی- ساختمان

وزارت اقتصاد و دارای و شرکت توزیع نیروی برق ۲۹- رعایت معیار مصرف انرژی در صنایع و اجرای آیین نامه

اجرایی ماده ۲۶ قانون اصلاح الگوی مصرف سال ۱۳۹۳ ۳۰- مبادله قرارداد عاملیت اعطای یارانه سود تسهیلات با

بانک صنعت و معدن

۳۱- تدوین و امضای دستورالعمل اجرایی ماده ۱۴ قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی در سال ۹۵

۳۲- تدوین برنامه سالانه طرح یارانه سود تسهیلات و وجوه اداره شده

۳۳- اطلاع رسانی مستمر در خصوص برنامه طرح یارانه سود تسهیلات و نحوه استفاده از تسهیلات از طریق سایت سازمان و فراخوان جهت اعطای تسهیلات برای اجرای

طرح های بهینه سازی مصرف انرژی

۳۴- دریافت و بررسی ۳۰ طرح پیشنهادی از صنایع و موسسات جهت اعطای تسهیلات

۳۵- تنظیم و مبادله دوازده قرارداد انجام تعهدات با شرکت های سیمان دشتستان، سیمان داراب، سیمان هرمزگان،

الکترواستیل، امرسان و حایر آسا جهت اجرای طرح های مصوب کارگروه، تسهیلات آنها از محل اعتبارات طرح یارانه

سود تسهیلات و وجوه اداره شده تامین شده است.



فصلی سازی در صنعت برق

- فصلی سازی در صنعت برق در راستای سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی
- فعالیت‌های مربوط به واگذاری نیروگاه‌ها، شرکت‌های تولید نیروی برق و مدیریت تولید برق و شرکت‌های توزیع

خصوصی سازی در صنعت برق در راستای سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی

با توجه به اینکه در سال‌های اخیر مصرف انرژی الکتریکی رشدی شتابان داشته است، رشد مصرف مشترکین و افزایش توقع آنان از سطح کیفیت خدمات عمومی، نیازمند سرمایه گذاری عظیم و منسجم و پویا در صنعت برق می‌باشد، به طوری که تامین منابع مالی این سرمایه گذاری‌ها توسط بخش‌های دولتی بار سنگینی بر بودجه کشور تحمیل خواهد نمود و جواپگوی تمامی نیازهای این صنعت نمی‌باشد.

از طرفی جهت رسیدن به بهره‌وری و کارایی بالا، نیازمند توسعه منابع مالی و ایجاد رقابت به منظور خدمات رسانی بهتر و کاهش قیمت تمام شده برق است که تحقق این اهداف مبین لزوم مشارکت بخش خصوصی در صنعت برق می‌باشد. همچنین واگذاری فعالیت‌های تصدی‌گری و تمرکز بر وظایف حاکمیتی از جمله دلایلی است که شرکتهای تابعه در بخش تولید و توزیع را در پیشگامان خصوصی سازی کشور قرار داده است.

با بسترسازی و انجام اقدامات مناسب، اجازه ورود سرمایه و ظرفیت‌های مدیریتی بخش خصوصی فراهم خواهد شد.

بخشی از راهبردهای صنعت برق جهت جلب مشارکت بخش خصوصی

استفاده از تسهیلات مندرج در مفاد ماده ۵۳ قانون الحاق موادی به قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت (۱) و موضوع ماده ۲۲۴ قانون برنامه پنجساله پنجم توسعه اقتصادی دولت مبنی بر بکارگیری و توانمندسازی بخش خصوصی در فعالیت‌های شرکت با استفاده از منابع وجوه اداره شده برای اجرای طرح‌های موثر بر کاهش تلفات

استفاده از قانون رفع موانع تولید به منظور امکان جلب مشارکت سرمایه‌گذاران بخش خصوصی برای تامین منابع مالی پروژه‌های موثر بر کاهش تلفات

استفاده از امکانات بند «ن» ماده ۱۳۳ قانون برنامه پنجم توسعه به منظور استفاده از سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در کاهش تلفات

تدوین دستورالعمل تعیین مناطق نمونه برای امکان سرمایه‌گذاری توسط بخش خصوصی در طرح‌های موثر بر کاهش تلفات

تدوین قرارداد خرید انرژی صرفه جویی حاصل از سرمایه‌گذاری‌ها در بند قبل

دریافت مبلغ سی ریال به ازاء هر کیلو واتساعت برق از مشترکین برق به استثنای مشترکین برق خانگی روستایی و چاه‌های کشاورزی به منظور حمایت از توسعه و

نگهداری شبکه‌های روستایی و تولید برق تجدید پذیر و پاک

امکان انعقاد قرارداد با سرمایه‌گذاران بخش خصوصی و عمومی به منظور اجرای طرح‌های کاهش تلفات و بهینه سازی انرژی با الویت استفاده از تجهیزات ساخت داخل امکان تهاتر درآمد حاصل از فروش انرژی با اقساط خرید دارایی‌های نیروگاه

ایجاد فرصت برای سرمایه‌گذاران بخش خصوصی به منظور اجرای طرح توسعه نیروگاه‌های مقیاس کوچک

تخصیص بخشی از تولید انرژی جهت صادرات برق به کشورهای خارجی

فعالیت‌های مرتبط با واگذاری نیروگاه‌ها، شرکت‌های تولید نیروی برق و مدیریت تولید برق

با توجه به تشکیل شرکت مادر تخصصی تولید برق با اصلاح اساسنامه سازمان توسعه برق ایران بر اساس تصویب نامه شماره ۱۹۲۴۳۷/ت ۵۰۳۹۳/۵۰۳ مورخ ۲۸/۱۲/۹۲ هیأت محترم وزیران کلیه فعالیت‌های مرتبط با واگذاری نیروگاه‌ها، شرکت‌های تولید نیروی برق و مدیریت تولید برق به عهده شرکت فوق‌محول گردیده است و براساس مصوبه هیأت محترم واگذاری صرفاً شرکت تولید نیروی برق سبز منجیل از شرکت‌های زیر مجموعه شرکت توانیر در فهرست بنگاه‌های قابل واگذاری قرار گرفته، لذا بسترسازی مناسب برای واگذاری شرکت مذکور در جریان بوده است.

فعالیت‌های مربوط با واگذاری شرکت‌های توزیع

طبق بند ۹ مصوبه شماره ۲۴۳۶۴۱ مورخ ۱۹/۱۲/۱۳۹۴ هیأت محترم واگذاری موضوع «اصلاح ساختار شرکت‌های توزیع برق» در جلسه مطرح و در اجرای مقررات جاری از جمله بند (ب) ماده (۱۹) قانون اجرای سیاست‌های کلی اصل (۴۴) و با رعایت مفاد بندهای (۶) و (۹) آیین‌نامه اجرایی قانون استقلال شرکت‌های توزیع نیروی برق و باتوجه به اقاله قراردادهای اجاره به شرط تملیک دارایی‌ها و تاسیسات بخش توزیع، سازمان خصوصی‌سازی و وزارت نیرو مکلف گردیدند حداکثر طی مدت یک سال برنامه اصلاح ساختار و آماده سازی شرکت‌های توزیع نیروی برق را در چارچوب تعیین شده انجام دهند. لذا تا تحقق این امر براساس مصوبه شماره ۱۲۰۶۶۹/ت ۵۱۱۱۲/۵ مورخ ۱۴/۱۰/۹۳ هیأت محترم وزیران و صورتجلسه مورخ ۹/۱۱/۹۵ هیأت عالی واگذاری، شرکت‌های توزیع نیروی برق از فهرست بنگاه‌های قابل واگذاری خارج شد.



نگاهی به آینده

نگاهی به آینده
تولید
انتقال
توزیع

نگاهی به آینده

بعضی از شاخص های اصلی و مهم صنعت برق که در برنامه ی پنجم توسعه ی اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور مورد توجه می باشند عبارتند از:

کاهش تلفات، افزایش راندمان نیروگاه ها و مدیریت مصرف برق، بهره برداری از تأسیسات جدید باتوجه به رشد تقاضای انرژی الکتریکی در کشور، هماهنگ کردن آنها با مجموعه تأسیسات موجود، بالا بردن کیفیت بهره برداری

و خدمات رسانی به مشترکین و بهینه سازی هزینه های تولید انرژی با استفاده از پیشرفت های مداوم دانش فنی که هر یک خود به تنهایی کوشش ها و سرمایه گذاری های بسیاری را طلب می کند و در افق دید و دستور کار آینده صنعت برق قرار دارند. در این بخش نگاهی گذرا به آینده ی صنعت برق و محورهای توسعه آن طی برنامه ششم خواهیم داشت و به مقایسه ی آن با وضعیت کنونی خواهیم پرداخت. (جدول ۱۴)

تولید

برنامه ریزی افزایش ظرفیت سیستم تولید برق کشور طی سال های آینده مبتنی بر سیاست های زیر است:

- جهت گیری به سمت نیروگاه های چرخه ی ترکیبی با بازدهی بالا و آلاینده گی کمتر با عنایت به پیشرفت تکنولوژی و ساخت داخل تجهیزات این نوع نیروگاه ها و افزایش راندمان نیروگاه های حرارتی
- به پایان رساندن و بهره برداری از طرح های نیروگاه های برقابی در دست اجرا
- افزایش ضریب نخیره ی سیستم تولید و پایایی سیستم تا حد مطلوب و به حداقل رساندن شاخص بروز خاموشی ها
- ایجاد فضای مشارکت بخش خصوصی در زمینه ی ساخت نیروگاه ها به روش B.O.T و B.O.O
- فعال نمودن هرچه بیشتر بازار برق در راستای ایجاد فضای رقابتی در بخش های تولید و توزیع، افزایش بهره وری اقتصادی و تأمین منابع مورد نیاز از طریق حضور بخش غیردولتی در سرمایه گذاری
- بر اساس برنامه ریزی های انجام شده انتظار می رود ظرفیت نصب شده نیروگاه های (دولتی و غیردولتی) کشور تا پایان سال ۱۳۹۶ به رقمی معادل ۷۹ هزار مگاوات بالغ گردد. بنابراین باتوجه به ظرفیت نصب شده در پایان سال ۱۳۹۵، می بایست حدود ۲۵۷۰ مگاوات تا پایان سال ۱۳۹۶ به ظرفیت نیروگاهی کشور افزوده شود.

جدول (۱۴) سیمای صنعت برق در پایان سال ۱۳۹۵

شرح	واحد	مقدار
ظرفیت نامی (کل کشور)	مگاوات	۷۶۴۲۸
ظرفیت نامی (وزارت نیرو)	مگاوات	۳۵۷۶۴
طول خط های انتقال ۴۰۰ کیلوولتی	کیلومتر مدار	۲۰۴۷۷
طول خط های انتقال ۲۳۰ کیلوولتی	کیلومتر مدار	۳۱۳۲۴
طول خط های فوق توزیع ۱۳۲ کیلوولتی	کیلومتر مدار	۲۳۴۱۳
طول خط های فوق توزیع ۶۳ و ۶۶ کیلوولتی	کیلومتر مدار	۴۸۰۶۳
ظرفیت ایستگاه های ۴۰۰ کیلوولتی	مگاوات آمپر	۶۲۱۸۳
ظرفیت ایستگاه های ۲۳۰ کیلوولتی	مگاوات آمپر	۸۰۴۷۰
ظرفیت ایستگاه های ۱۳۲ کیلوولتی	مگاوات آمپر	۳۰۸۶۵
ظرفیت ایستگاه های ۶۳ و ۶۶ کیلوولتی	مگاوات آمپر	۶۹۴۵۶
طول خط های توزیع فشار متوسط	کیلومتر	۴۱۶۰۸۷
طول خط های توزیع فشار ضعیف	کیلومتر	۳۵۳۳۹۶
ظرفیت ایستگاه های توزیع حداکثر بار همزمان تأمین شده	مگاوات	۱۱۴۹۴۵
حداکثر نیاز مصرف	مگاوات	۵۲۱۵۹
حداکثر نیاز مصرف	مگاوات	۵۳۱۹۸
تولید ناویژه انرژی (کل کشور)	میلیون کیلووات ساعت	۲۸۹۱۹۶
تعداد مشترکان	هزار مشترک	۳۳۸۲۴
فروش انرژی برق	میلیون کیلووات ساعت	۲۳۷۴۳۶

جدول (۱۵) پیش بینی روند بهره برداری از ظرفیت های جدید نیروگاهی

(مگاوات)

شرح	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۳۹۹
بخاری	۰	۰	۰	۳۵۰
چرخه ترکیبی	۱۱۸۱	۴۳۰۵	۳۸۰۸	۷۱۲۵
گازی	۵۰	۰	۰	۰
برقابی	۴۸۹	۱۵۵	۲۰	۰
بادی و تجدیدپذیر	۶۰۰	۹۶۰	۹۷۷	۹۶۰
CHP و تولید پراکنده	۲۵۰	۴۸۰	۴۸۰	۴۸۰
جمع سالیانه	۲۵۷۰	۵۹۰۰	۵۲۸۵	۸۹۱۵
جمع تجمعی	۲۵۷۰	۸۴۷۰	۱۳۷۵۵	۲۲۶۷۰

پیش بینی شده است که حدود ۱۸۷۱ مگاوات از این افزایش به وسیله مشارکت بخش خصوصی به صورت دو روش متداول و شناخته شده در سطح جهان انجام می پذیرد. جدول های (۲۱) و (۵۷) برنامه ی زمان بندی ورود به مدار نیروگاه های دولتی و غیردولتی را ارایه می نماید. روند افزایش ظرفیت انواع نیروگاه ها طی سال های ۱۳۹۶ تا پایان ۱۳۹۹ به شرح زیر می باشد.

نیروگاه های چرخه ی ترکیبی

پیش بینی می شود ظرفیت نامی نیروگاه های چرخه ی ترکیبی تا پایان سال ۱۳۹۶ حدود ۱۱۸۱ مگاوات افزایش یابد. (لازم به ذکر است که معمولاً نیروگاه های مزبور در ابتدا به صورت گازی می باشد که به تدریج به چرخه ترکیبی تبدیل می شوند). در سال ۱۳۹۵ ظرفیت نیروگاه های چرخه ترکیبی ۱۹۴۷۰ مگاوات بوده است و ظرفیت این نیروگاه ها تا پایان سال ۱۳۹۷ به ۲۴۹۵۶ مگاوات بالغ خواهد گردید. در سال ۱۳۹۷ سهم ظرفیت نیروگاه های چرخه ترکیبی از کل نیروگاه ها میزان ۲۹/۶ درصد خواهد بود. تولید برق کشور به وسیله نیروگاه های چرخه ترکیبی، افزایش بازدهی، کاهش مصرف سوخت فسیلی و اثرات مثبت زیست محیطی را به دنبال دارد و همچنین نصب این نیروگاه ها سریع تر و سهل تر از نیروگاه های بخاری انجام می شود.

نیروگاه های گازی

هزینه سرمایه گذاری پائین، دوره ی احداث کمتر، هزینه های ثابت بهره برداری کمتر، راه اندازی سریع تر، قدرت مانور بارگیری بیشتر و امکان ساخت داخل بخش اعظم تجهیزات نیروگاه های گازی نسبت به سایر نیروگاه ها به خصوص نیروگاه های بخاری، از مزایای است که به این نوع

نیروگاه ها توجه بیشتری در گذشته شده است. لازم به ذکر است با بهره برداری از هر واحد بخش بخار نیروگاه های چرخه ی ترکیبی، واحدهای گازی مربوطه از آمار نیروگاه های گازی حذف می شود و به آمار نیروگاه های چرخه ی ترکیبی افزوده می گردد. این نیروگاه ها عمدتاً تأمین کننده بار پیک می باشند.

در سال ۱۳۹۵ ظرفیت نیروگاه های گازی ۲۷۸۹۰ مگاوات بوده است و ظرفیت این نیروگاه ها تا پایان سال ۱۳۹۷ به ۲۷۹۴۰ مگاوات بالغ خواهد گردید. در سال ۱۳۹۷ سهم ظرفیت نیروگاه های گازی از کل نیروگاه ها میزان ۳۳/۱ درصد خواهد بود.

نیروگاه های بخاری

تا پایان سال ۱۳۹۷، ظرفیت جدید نیروگاه بخاری در برنامه وزارت نیرو قرار ندارد لذا با حفظ ظرفیت موجود در پایان سال ۱۳۹۵ به مقدار ۱۵۸۳۰ مگاوات، تا سال ۱۳۹۷ سهم این نیروگاه ها معادل ۱۸/۷ درصد از کل ظرفیت نیروگاه های کشور خواهد بود.

نیروگاه های برقیابی

احداث نیروگاه های برقیابی به خاطر عدم استفاده از سوخت های فسیلی، عدم تولید آلاینده های زیست محیطی، کنترل سیلاب ها، رها سازی کنترل شده آب و تولید برق ارزان و سایر مزایای دیگر، همیشه مورد توجه بوده اند. در سال های اخیر نیز روند احداث این نیروگاه ها افزایش یافته است و سهم آنها در تامین انرژی الکتریکی بیشتر شده است. پیش بینی می شود با بهره برداری از نیروگاه های برقیابی در دست ساخت، از سال ۱۳۹۶ تا پایان ۱۳۹۷ حدود ۱۵۵ مگاوات به ظرفیت این نیروگاه ها اضافه شود و به ۱۲۲۲۲ مگاوات برسد که معادل ۱۴/۵ درصد از کل ظرفیت

نمودار (۴۷) پیش بینی روند بهره برداری از ظرفیت های جدید نیروگاهی

(مگاوات)



ایمنی هسته‌ای کشور و به تبع آن استانداردهای بین‌المللی می‌باشد. در این راستا شرکت تولید و توسعه انرژی اتمی ایران، اسناد مناقصه انتخاب ساختگاه‌های جدید در کشور را تهیه نموده است و مراحل شناسایی مشاورین ذیصلاح در دست اقدام می‌باشد.

نیروگاه‌های تولید پراکنده و تولید همزمان برق و حرارت (DG و CHP)

استفاده از نیروگاه‌های تولید پراکنده با راندمان بالا در شبکه‌های توزیع سبب کاهش تلفات و کاهش مصرف سوخت می‌گردد و در صورتی که در کنار این نوع واحدها در مناطق مناسب تأسیسات مربوط به تولید حرارت، آب گرم و یا آب‌شیرین‌کن نصب گردد، راندمان آنها نزدیک به دو برابر می‌شود. لذا احداث این نوع نیروگاه‌ها سبب افزایش راندمان و در نتیجه کاهش مصرف سوخت می‌گردد.

در سال ۱۳۹۶ و در راستای تحقق اهداف سیاست‌های اقتصاد مقاومتی احداث ۲۵۰ مگاوات واحد تولید پراکنده توسط بخش خصوصی در برنامه توسعه ظرفیت تولید پیش بینی شده است. همچنین تا پایان برنامه ششم حدود ۲۰۰۰ مگاوات از این نوع نیروگاه‌ها توسط بخش خصوصی و دولتی به ظرفیت نیروگاهی کشور اضافه می‌گردد.

طرح‌های افزایش کارایی تولید (عملکردها-افق‌ها) لازم به ذکر است به موازات احداث ظرفیت‌های جدید نیروگاهی، موضوعات زیر در ارتباط با افزایش کارایی تأسیسات تولید در برنامه‌ی پنجم توسعه نیز پیگیری می‌گردد:

نیروگاهی کشور خواهد بود که شامل نیروگاه‌های برقی کوچک و تلمبه ذخیره‌ای می‌باشد. نیروگاه‌های برقی به دلیل قدرت مانور بالای بهره‌برداری، از اهمیت ویژه‌ای در پایداری شبکه برخوردارند.

احداث نیروگاه‌های جدید اتمی

سازمان انرژی اتمی ایران در راستای اهداف و وظایف محوله و همچنین مصوبه مجلس محترم شورای اسلامی مورخ ۱۳۸۴/۳/۱ مبنی بر تحقق سهم انرژی هسته‌ای به میزان ۲۰ هزار مگاوات از کل انرژی الکتریکی تولیدی در کشور، تهیه‌ی اسناد مناقصه احداث ۲ واحد جدید نیروگاه هسته‌ای از نوع نسل سوم آب سبک تحت فشار به ظرفیت هر یک ۱۰۰۰-۱۶۰۰ مگاوات را تهیه کرده و به مناقصه بین‌المللی گذاشته است. اسناد مناقصه تهیه شده از نظر ساختار، جزییات و مطالب و مبانی کلی بر پایه‌ی موارد زیر تهیه گردیده است:

- تجربه‌ی حاصله از قرارداد واحد اول نیروگاه هسته‌ای در بوشهر
- استراتژی احداث ۲۰ هزار مگاوات برق هسته‌ای
- گزارش توجیهی احداث دومین نیروگاه هسته‌ای
- ضوابط نیروگاه هسته‌ای در اروپا
- توصیه‌های آژانس بین‌المللی انرژی اتمی

بدون شک تحقق ۲۰ هزار مگاوات برق هسته‌ای نیازمند ساختگاه‌های مناسب مطابق ضوابط و مقررات دفتر امور



۱- **نو توانی Rehabilitation**: از جمله زیرمجموعه های این بخش می توان به upgrading یا ارتقای عملکرد واحدها اشاره داشت. به عنوان مثال در تعدادی از واحدهای گازی V94.2 با انجام پوشش خاص در Stage های بخصوصی از پره های توربین، مقاومت های حرارتی افزایش یافته و امکان اخذ تولید بیشتر فراهم گشته است. واحدهای مشمول این فعالیت تاکنون در نیروگاه های ارومیه، پرنده، سنندج، کرمان، دماوند، کازرون و جهرم بوده است. در ضمن در واحدهای بخار از جمله نیروگاه رامین، تعدادی از پره های توربین (IP فشار متوسط و LP فشار ضعیف) از طریق تغییر زاویه پروفیل مربوطه ارتقاء یافته که در واحد ۴ رامین نصب گردیده است.

۲- **باز توانی Repowering**: در بعضی از واحدهای قدیمی بخاری نظیر بندر عباس که به ویژه در معرض شرایط آب و هوایی و نیز عملکردی خاص هستند، با خروج مکرر بویلر و یا محدود شدن تولید واحد ناشی از نشتی و سوراخ شدن بویلرها مواجه هستیم. یکی از روش های تجربه شده در دنیا که در چنین حالاتی برای مواجهه با مشکل، مطرح است Repowering می باشد. بدین معنی که در یک نوع طرح، بر حسب اقتضائات سایت، تعدادی واحد گازی V94.2 یا V94.3 نصب و دود خروجی مربوطه به HRSG ها (بویلرهای بازیافت) متناظر هدایت و بخار حاصله به توربین های قدیم نیروگاه هدایت می شوند به طوری که بویلر مستهلک می تواند بای پاس گردد. بدین ترتیب ضمن اینکه تولید کلی نیروگاه ذریبند افزایش می یابد، راندمان نیز به طور قابل ملاحظه ارتقا پیدا می کند. مطالعات تئوریک این امر در صنعت برق ایران، تا حدودی انجام شده است، لیکن بنا به مصالحی و عمدتاً تنگناهای مالی و نیز پروسه و گذاری نیروگاه ها فعال وارد فاز اجرایی نشده است.

۳- **جبران کاهش تولید در واحدهای گازی و چرخه ترکیبی ناشی از افزایش دمای هوای ورودی**: براساس تئوری، با افزایش دما، دبی جرمی هوای عبوری از کمپرسور و در نتیجه محصولات احتراق عبوری از توربین کاهش می یابد که منجر به کاهش حدود ۱۰-۱۲٪ توان تولیدی در واحدهای V94.2 می گردد. به منظور جبران این امر، خنک کاری هوای ورودی صورت می گیرد که برحسب شرایط آب و هوایی، روش های مختلفی در این رابطه و به قرار زیر مطرح است:

- **فاگ (Fog)**: مبتنی است بر اسپری کردن آب به هوای ورودی کمپرسور بعد از فیلتر: این سیستم در واحدهایی از نیروگاه های زاهدان، منتظر قائم، شهید رجایی، قم، کرمان و یزد تاکنون اجرا شده و برحسب اقتضائات مالی و نیز با توجه به پروسه و گذاری نیروگاه ها، پتانسیل تعمیر به سایر نیروگاه ها را دارد.

مدیا (وایرواشر): این سیستم ها براساس پاشیدن آب بر روی فیلترهای سلولزی که بعد از فیلتر اصلی کمپرسور نصب می شود، عمل کرده و هوا را مرطوب می نماید و اخیراً در نیروگاه چرخه ترکیبی فارس و در نیروگاه ری نصب و اجرا شده است. با توجه به مشکلات اجرایی مدیا در واحدهای V94.2 به خصوص کارهای civil و نیز احتمال ورود قطره به داخل کمپرسور و ایجاد پدیده erosion (خوردگی مکانیکی)، گونه جدیدی از سیستم مذکور به نام مدیای متحرک برون (outdoor movable media) در یکی از واحدهای نیروگاه های کرمان و دماوند اجرا شده است. سیستم اخیر پتانسیل تعمیم به بقیه واحدها به خصوص بقیه واحدهای کرمان و دماوند را واجد است.

سیستم های فاگ و مدیا عمدتاً در مناطق خشک به نتیجه مطلوب دست می یابند. در مناطق مرطوب و نیمه مرطوب که سیستم های مذکور جوابگو نیست، دو روش عمده مطرح است:

- **سرمایش (chilling)**: براساس سرمایش از نوع جذبی یا تراکمی عمل کرده و هوا را خنک می نماید. به لحاظ هزینه بالای اجرایی، فعلاً در واحدی پیاده نشده است.

- **تبخیر چرخشی (Swirl flash)**: در یکی از واحدهای گیلان فعال است و با موفقیت نسبی اجرا شده و بر افزایش فشار و درجه حرارت آب و پاشش قبل از کمپرسور و ایجاد قطرات با قطر پنج میکرون مبتنی است. چنانچه ساخت داخل نازل های افشاننده مربوطه (حدود ۱۸۰۰ نازل در هر سیستم) به نتیجه برسد قابلیت بومی سازی را نیز پیدا خواهد کرد. قابلیت تعمیم به بقیه واحدها از جمله بقیه واحدهای گیلان، واحدهای آبادان، هرمزگان (در صورت دسترسی به آب مصرفی مورد نیاز) را دارد.

در ضمن هزینه ای اجرایی سیستم های خنک کاری (به جز سیستم chilling) حدود یک پنجم هزینه خرید واحدهای جدید است. چنانکه اشاره شد، قسمت اعظم متعلقات سیستم های مذکور (بجز نازل ها) عملاً ساخت داخل می باشند.

۴- **افزایش کارایی واحدهای بخار**: به منظور مواجهه با کاهش تولید و نیز برای افزایش راندمان واحدهای بخار، مطالعات تئوریک و مفهومی در تعدادی از واحدها نظیر رامین، بندرعباس، بعثت درخصوص انجام تعمیرات و اصلاحات لازم در تعدادی از متعلقات نظیر لوله ها، کندانسور، سیل ژونگستروم (گرمکن هوای ورودی)، هیترهای فشار قوی و غیره انجام شده است. مراتب فوق، بر حسب اقتضائات در آینده، قابلیت ورود به فاز اجرا را دارند. ضمن اینکه بعضی از موارد نیز در برنامه های تعمیراتی مندرج بوده و به طور روتین اجرا می شوند.

انتقال

جدول (۱۶) سیمای صنعت برق در پایان سال ۱۳۹۷

مقدار	واحد	شرح
۸۴۸۹۸	مگاوات	ظرفیت نامی (کل کشور)
۵۷۵۲۰	کیلومتر مدار	طول خطوط انتقال ۴۰۰ و ۲۳۰ کیلوولتی
۷۸۳۷۴	کیلومتر مدار	طول خطوط فوق توزیع ۱۳۲ و ۶۶ کیلوولتی
۱۵۶۲۰۹	مگاوات آمپر	ظرفیت ایستگاه های ۴۰۰ و ۲۳۰ کیلوولتی
۱۱۰۵۴۸	مگاوات آمپر	ظرفیت ایستگاه های ۱۳۲ و ۶۶ کیلوولتی
۸۰۲۳۶۶	کیلومتر	طول خطوط توزیع
۱۲۱۵۵۳	مگاوات آمپر	ظرفیت ایستگاه های توزیع
۵۹۵۹۹	مگاوات	حداکثر نیاز مصرف
۳۳۱۲۸۶	میلیون کیلووات ساعت	تولید ناویژه انرژی (کل کشور)
۳۵۹۹۷	هزار مشترک	تعداد مشترکان
۲۶۴۹۰۷	میلیون کیلووات ساعت	فروش انرژی برق

متناسب با افزایش ظرفیت تولید برق در کشور، برنامه ی احداث خطوط و پست های انتقال و فوق توزیع به منظور پاسخگویی به نیاز کشور در برنامه ی ششم توسعه پیش بینی شده است. این تأسیسات علاوه بر امکان انتقال توان و انرژی از نیروگاه های جدید، در توسعه ی مناطق زیر پوشش شبکه به هم پیوسته و افزایش پایداری و قابلیت اطمینان و کاهش تلفات شبکه نیز سهم قابل توجهی دارند. جدول (۱۷) میزان افزایش سالانه ی این تأسیسات را نشان می دهد.

توزیع

توسعه ی شبکه های توزیع تابعی از تعداد، نوع و پراکندگی مشترکین، توسعه ی شهرها، برنامه های برق رسانی به روستاها و ... می باشد. جدول (۱۸) میزان افزایش سالانه ی برخی از این پارامترها را در سال های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸ از برنامه ی ششم توسعه ارائه می نماید. طبق این جدول تعداد مشترکان صنعت برق با متوسط رشد سالانه ۱/۳ درصد از ۳۳۸۲۴ به ۳۷۱۴۳ هزار مشترک، فروش انرژی برق با رشد سالانه ۴/۵ درصد از ۲۳۷۴۳۶ به ۲۷۸۱۴۰ میلیون کیلووات ساعت، طول خطوط شبکه ی توزیع با متوسط رشد سالانه ۱/۲ درصد به ۸۱۸ هزار کیلومتر و ظرفیت پست های توزیع با رشد متوسط سالانه ۸/۲ درصد به ۱۲۴۹۸۶ مگاوات آمپر بالغ خواهد شد.

جدول (۱۷) پیش بینی میزان افزایش تأسیسات انتقال و فوق توزیع تا پایان سال ۱۳۹۸

نوع	سطح ولتاژ (کیلوولت)	جمع در پایان سال ۱۳۹۵	جمع در پایان سال ۱۳۹۶	جمع در پایان سال ۱۳۹۷	جمع در پایان سال ۱۳۹۸	رشد سالانه (درصد)
ظرفیت پست های انتقال (مگاوات آمپر)	۴۰۰ و ۲۳۰	۱۴۲۶۵۳	۱۴۸۴۶۳	۱۵۶۲۰۹	۱۶۵۸۹۲	۵/۱
ظرفیت پست های فوق توزیع (مگاوات آمپر)	۱۳۲ و ۶۶ و ۶۳	۱۰۰۳۲۱	۱۰۴۷۰۴	۱۱۰۵۴۸	۱۱۷۸۵۳	۵/۵
طول خطوط انتقال (کیلومتر مدار)	۴۰۰ و ۲۳۰	۵۱۸۰۱	۵۴۲۵۲	۵۷۵۲۰	۶۱۶۰۵	۵/۹
طول خطوط فوق توزیع (کیلومتر مدار)	۱۳۲ و ۶۶ و ۶۳	۷۱۴۷۶	۷۳۸۶۱	۷۸۳۷۴	۸۴۰۱۵	۵/۵

توضیح: آمار سال ۹۵ مربوط به عملکرد واقعی و آمار سال ۹۶ مربوط به پیش بینی سال جاری می باشد. آمار سال های ۹۷ و ۹۸ بر اساس رشد متوسط سالانه برآورد شده در آغاز برنامه ششم می باشد.

جدول (۱۸) پیش بینی افزایش تأسیسات بفش توزیع صنعت برق تا پایان سال ۱۳۹۸

شرح	واحد	جمع در پایان سال ۱۳۹۵	جمع در پایان سال ۱۳۹۶	جمع در پایان سال ۱۳۹۷	جمع در پایان سال ۱۳۹۸	رشد سالانه (درصد)
تعداد مشترکین	هزار مشترک	۳۳۸۲۴	۳۴۸۴۰	۳۵۹۹۷	۳۷۱۴۳	۳/۱
*فروش انرژی برق	میلیون کیلووات ساعت	۲۳۷۴۳۶	۲۵۱۴۳۶	۲۶۴۹۰۷	۲۷۸۱۴۰	۵/۴
طول خطوط شبکه توزیع	کیلومتر	۷۶۹۴۸۳	۷۸۵۵۵	۸۰۲۳۶۶	۸۱۸۳۵۷	۲/۱
ظرفیت ترانسفورماتور های پست های توزیع	مگاوات آمپر	۱۱۴۹۴۵	۱۱۸۰۷۸	۱۲۱۵۵۳	۱۲۴۹۸۶	۲/۸

توضیح: آمار سال ۹۵ مربوط به عملکرد واقعی و آمار سال ۹۶ مربوط به پیش بینی سال جاری می باشد. آمار سال های ۹۷ و ۹۸ بر اساس رشد متوسط سالانه برآورد شده در آغاز برنامه ششم می باشد. * پیش بینی میزان فروش انرژی برق کشور بر مبنای جمع پیش بینی فروش شرکت های برق منطقه ای (شامل شرکت های توزیع زیر مجموعه) به دست آمده است.

صنعت برق در صحنه جهانی

صنعت برق در صحنه جهانی

صنعت برق در صحنه جهانی

جهانی هنوز با مشکلاتی همراه است که برای حل آنها حجم مهمی از تحقیقات علمی جهان را در دهه های اخیر به خود اختصاص داده است.

از سویی دیگر هر انرژی به لحاظ فناوری های ساخت و بهره برداری، مسایل زیست محیطی، ویژگی های فنی، امکان دست یابی، توزیع جغرافیایی و سایر ویژگی ها دارای مشخصه های خاص خود می باشد. بنابراین، تنوع استفاده از انرژی های مختلف، کشور را به لحاظ تأمین انرژی در وضعیت مطمئن تری قرار خواهد داد و لازم است فن آوری های آنها در کشور ایجاد شود. البته فن آوری هایی که به میزان زیادی متکی به صنعت، مواد اولیه منابع خارجی است، خود به خود محتاج ارز خارجی کمتری است و از سوی دیگر فرصت های اشتغال و افزایش تولید داخلی را هموار می سازد. برای رسیدن به این اهداف لازم است نظام قیمت گذاری انواع حامل های انرژی با توجه به هزینه واقعی آنها اصلاح شده و اقدامات اساسی جهت تشویق سرمایه گذاری بخش خصوصی صورت گیرد.

برطبق برنامه های ارائه شده از سوی صنعت برق کشور در کوتاه مدت در یک دهه آینده، دستیابی به سیستم های الکترونیک قدرت در صنعت برق براساس سیلیکون یا پست سیلیکون (Post.Silicon) برای کنترل و پایش سیستم تأمین برق خواهد بود. یکپارچه سازی تولید غیرمتمرکز و ذخیره سازی محلی در قالب یک معماری جدید شبکه مناسب برای بازار رقابتی آینده نیز مدنظر است. از سوی دیگر صنعت برق کشور ایجاد خدمات و سرویس های جدید و مناسب و دارای تعامل با مشتری و مبتنی بر نیازهای مشتری را دنبال خواهد کرد. سرعت بخشیدن در به کارگیری جهانی فناوری های فسیلی تمیز که بهترین و موثرترین نحوه انرژی الکتریکی را تولید می کنند از دیگر اهداف صنعت برق کشور این است که در کوتاه مدت به توسعه سیستم های تولید انرژی الکتریکی بپردازد که از نظر زیست محیطی برای کشورهای در حال توسعه مناسب است.

همچنین به منظور افزایش بهره وری تجهیزات برای مصرف کنندگان، سرعت دادن در به ثمر رسیدن طرح های تحقیق و توسعه از دیگر مواردی است که صنعت برق کشور در اهداف کوتاه مدت خود به آن توجه می کند. کلیه این موارد سبب می شود که سیاست های کلی صنعت برق به سمت بهره گیری از تجهیزات و فن آوری ها و دانش های جدید و... در عرصه صنعت برق ساماندهی شود.

در ارتباط با آرمان کلی صنعت برق باید اشاره کرد که در درازمدت بانگاهی به چشم انداز آینده، کاربرد جهانی و همه جانبه برق برای استفاده بهتر از منابع انرژی، زمین، آب و به حداقل رساندن ضایعات صنعتی، کشاورزی و شهرها برای ایجاد چارچوبی برای آینده ای پایدار مدنظر است. از سوی دیگر توسعه همه جانبه و منطبق بر چشم انداز جهانی در

امروزه بحران اجتماعی، سیاسی، اقتصادی جهان و مسائلی نظیر محدودیت ذخایر فسیلی، نگرانی های زیست محیطی، ازدحام جمعیت، رشد اقتصادی و ضریب مصرف، برسر راه استفاده از انرژی در دنیا وجود دارند. اندیشمندان برای یافتن راهکارهای مناسب جهت حل معضلات انرژی جهان، به خصوص بحران های زیست محیطی همواره تلاش می نمایند. از طرفی چون پشتوانه اقتصادی و سیاسی کشورها بستگی به میزان بهره وری آنها از منابع فسیلی دارد، نه تنها تهدیدی برای اقتصاد کشورهای صادرکننده محسوب می شود، بلکه نگرانی های زیادی را برای نظام اقتصادی ملل وارد کننده به وجود می آورد. برداشت امروز از ذخایر فسیلی مستلزم بهره وری کمتر فردا و نهایتاً تهی شدن منابع در مدت زمانی کمتر خواهد بود.

خوشبختانه بیشتر ممالک جهان به اهمیت و نقش منابع مختلف انرژی به ویژه انرژی های تجدید پذیر در تأمین نیازهای حال و آینده پی برده اند و به طور گسترده در توسعه بهره برداری از این منابع لایزال، تحقیقات وسیع و سرمایه گذاری اصولی می کنند. با توجه به این گونه گرایش های اساسی و فزاینده در زمینه استفاده از انرژی های تجدید پذیر و فناوری های مربوط در کشورهای صنعتی و در حال توسعه در ایران نیز لازم است راهبردها و برنامه های زیر بنایی و اصولی تدوین شود.

آلاینده های ناشی از احتراق و افزایش غلظت دی اکسید کربن در اتمسفر و پیامدهای آن، جهان را با تغییرات برگشت ناپذیر و تهدید آمیزی مواجه ساخته است. افزایش دمای کره زمین، تغییرات آب و هوا، بالا آمدن سطح دریاها و در نهایت تشدید منازعات بین المللی از جمله این پیامدها محسوب می شوند که سیاست گذاران را به پیشنهاد موازین و سیاست هایی برای کنترل محیط زیست و پژوهشگران را به توسعه منابع با آلودگی کمتر و تجدید پذیری که توان بالقوه ای برای جانشینی با سیستم انرژی کنونی دارند ترغیب می کند.

کلیه انرژی های تجدید پذیر روز به روز سهم بیشتری در سیستم تأمین انرژی جهان به عهده می گیرد. این منابع امکان پاسخگویی همزمان به هر دو شکل اساسی منابع فسیلی را نوید می دهند. انرژی های تجدید پذیر، اساساً با طبیعت سازگار بوده و آلودگی ندارند و چون تجدید پذیرند پایانی برای آنها وجود ندارد. ویژگی های دیگر این منابع، پراکندگی، گستردگی آنها در تمام جهان نیاز به فناوری پایین تر، انرژی های تجدیدپذیر را (به ویژه برای کشورهای در حال توسعه) از جاذبه بیشتری برخوردار کرده از این رو در برنامه و سیاست های بین المللی از جمله در برنامه های سازمان ملل متحد در راستای توسعه پایدار جهانی نقش ویژه ای به منابع تجدید پذیر انرژی محول شده است. اما سازگار کردن این منابع با سیستم کنونی مصرف انرژی

زمینه سیستم‌های تامین برق به صورت کارا برای کاهش هزینه‌ها و بهبود عملکرد زیست محیطی زیر ساخت‌ها مورد توجه است. به بیان دیگر برای ایجاد تاسیسات جدید منطبق بر نیازها باید همگام باتوسعه، فن آوری و نوآوری در این صنعت به گونه‌ای حرکت کرد که از بهترین امکانات و دانش‌ها در این ارتباط بهره گرفته شود.

به عنوان مثال حمل و نقل برقی می تواند مصرف برق را تا حدود ۱۵ درصد در ۵۰ سال آینده افزایش دهد که این امر خود تا حدودی به کاهش استفاده از فرآورده‌های نفتی منجر خواهد شد اما لزوماً به این معنی نیست که ظرفیت تولید برق به روش سنتی افزایش یابد (باتوجه به پیش بینی به عمل آمده تولید برق از طریق پیل سوختی و توسعه فناوری ذخیره‌سازی برق محقق خواهد شد).

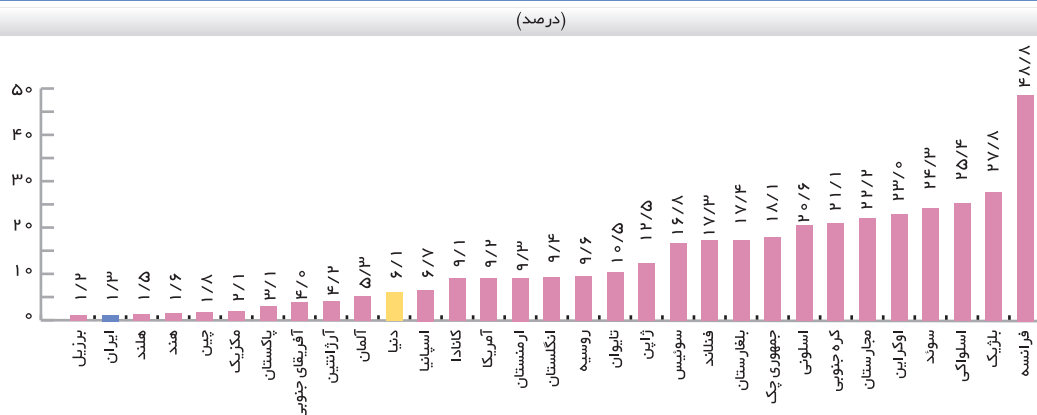
هرچه بیشتر به آینده نگاه کنیم بیشتر می توانیم انتظار داشته باشیم که کشورها با در نظر گرفتن فواید بالقوه انرژی هسته‌ای برای محیط زیست و رشد جهانی به این انرژی توجه نشان دهند. تصمیم درباره‌ی به کارگیری انرژی هسته‌ای

نمی تواند برای همه در یک چارچوب واحد اتخاذ شود. نیروگاه‌های جدید هسته‌ای وقتی جذابیت بیشتری پیدا می‌کنند که تقاضا برای انرژی رو به افزایش باشد و منابع جایگزین آن هم رو به اتمام و امنیت انرژی و کاهش آلودگی هوا و میزان گازهای گلخانه‌ای در اولویت باشند. در حالی که گسترش تکنولوژی هسته‌ای در دنیا ادامه دارد و هرسال کشورهای بیشتری به این تکنولوژی دست می یابند، اهمیت چند موضوع در این مسیر غیرقابل چشم‌پوشی است. تضمین کیفیت، مدیریت و تقسیم دانش، اعمال استاندارد پذیرفته شده‌ی بین‌المللی امنیت، توجه به نیازهای امنیتی و حفاظتی و ارتقای سطح همکاری‌ها از جمله‌ی این موارد است.

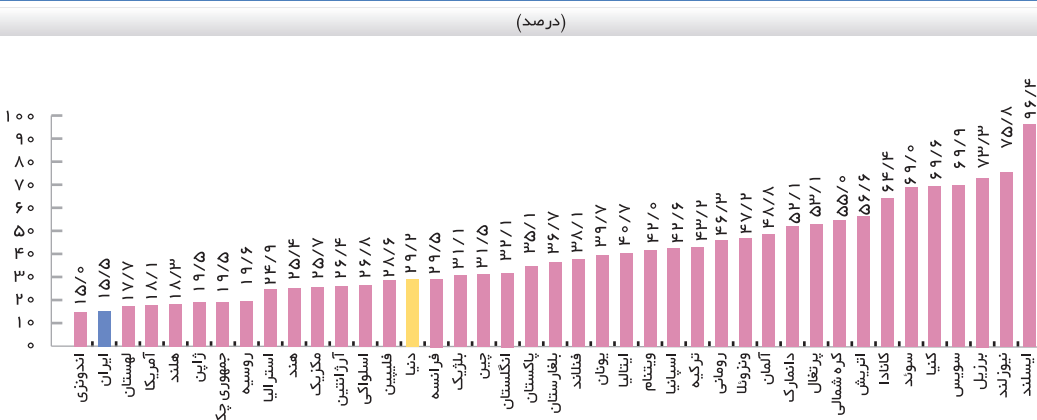
اکثر نیروگاه‌های جدید هسته‌ای در آینده‌ای نزدیک مبتنی بر طرح‌های جدید و تکامل یافته و البته باهمان سیستم‌های قبلی خواهد بود.

باافزایش قیمت سوخت های فسیلی، انرژی‌های تجدید پذیر جایگاه ویژه‌ای درتأمین انرژی جهان پیدا می کنند. در ۲۰سال آینده نیاز انرژی جهان حدود ۶۰درصد افزایش

نمودار (۱۴۸) سهم نیروگاه‌های هسته‌ای از ظرفیت نصب شده در تعدادی از کشورهای جهان در پایان سال ۲۰۱۵



نمودار (۱۴۹) سهم نیروگاه‌های تجدیدپذیر (شامل برق‌آبی) از کل ظرفیت نصب شده در تعدادی از کشورهای جهان در پایان سال ۲۰۱۵

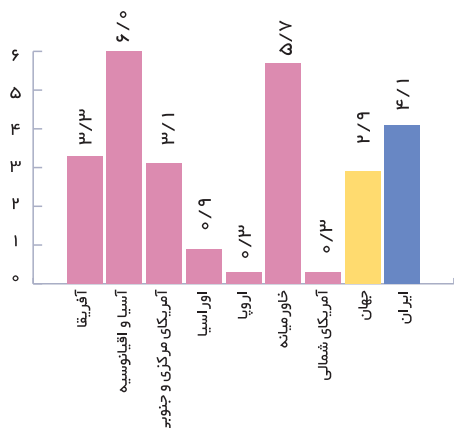


می‌یابد. این درحالی است که در قرن ۲۱ میلادی منابع انرژی‌های فسیلی، یعنی سوخت‌های زغال سنگ، نفت و گاز رو به اتمام است. آینده‌ی انرژی جهان به پیشرفت علم و فناوری در تولید و مصرف انرژی، وضع قیمت‌ها و تصمیم‌گیری سیاست‌مداران در عرصه‌ی انرژی بستگی دارد. هم‌اکنون انرژی‌های تجدیدپذیر به دلیل هزینه‌های بالا در بهره‌گیری توانایی مقابله با سوخت‌های فسیلی را ندارند ولی به تدریج با افزایش قیمت سوخت‌های فسیلی انرژی‌های تجدیدپذیر جایگاه خاصی می‌یابند.

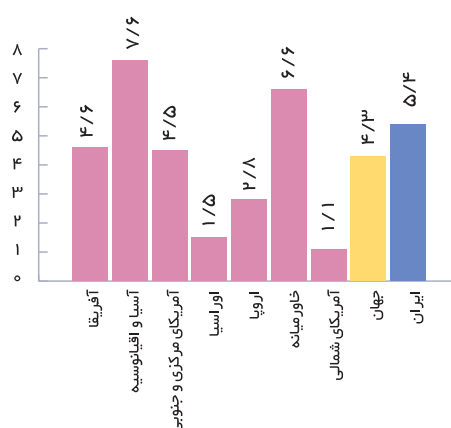
نمودارهای (۴۸) و (۴۹) سهم نیروگاه‌های هسته‌ای و تجدیدپذیر را در چند کشور جهان ارائه می‌نمایند. همچنین نمودارهای (۵۰)، (۵۱)، (۵۲) و (۵۳) به ترتیب متوسط رشد ظرفیت نصب شده، تولید، مصرف و جمعیت را برای ۱۰ سال گذشته در مناطق مختلف جهان ارائه می‌نمایند.

در جداول (۵۹) و (۶۰) تعداد چهل کشور جهان از لحاظ میزان جمعیت، ظرفیت نصب شده، تولید خالص، مصرف انرژی برق، میزان صادرات و واردات برق، ظرفیت سرانه، تولید سرانه، مصرف سرانه و شاخص بهره‌برداری و همچنین رتبه‌بندی این شاخص‌ها مورد مقایسه قرار گرفته‌اند.

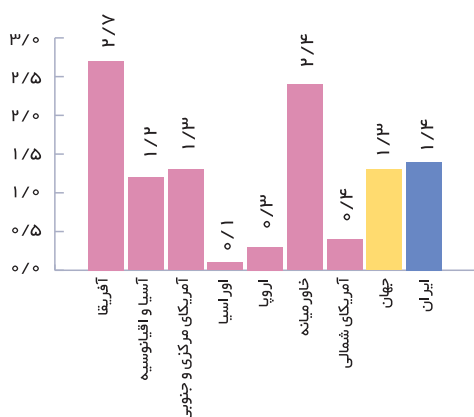
نمودار (۵۱) متوسط درصد رشد تولید انرژی الکتریکی طی ده سال گذشته (درصد)



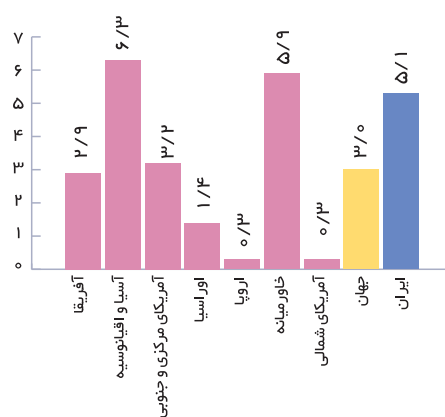
نمودار (۵۰) متوسط درصد رشد ظرفیت نصب شده طی ده سال گذشته (درصد)



نمودار (۵۳) متوسط درصد رشد جمعیت طی ده سال گذشته (درصد)



نمودار (۵۲) متوسط درصد رشد مصرف انرژی الکتریکی طی ده سال گذشته (درصد)



جداول تکمیلی

جدول (۵۹) مقایسه آماری شاخص های

کشور	جمعیت میلیون نفر	ظرفیت نصب شده هزار مگاوات	تولید کلان میلیار دگر	مصر (میلیار دگر)
متحده آمریکا	۳۲۱	۱۵۱۹	۵۵۸۲	۳۹۲۰
چین	۱۳۱۱	۱۰۷۴	۴۰۹۷	۱۰۵۴
هند	۱۲۸	۳۲۵	۱۲۹۵	۹۳۴
رومانیا	۱۴۴	۳۲۲	۹۷۶	۸۹۰
ایران	۸۲	۲۶۴	۱۰۰۸	۳
اینگلیس	۲۰۸	۲۰۴	۶۱۰	۲
ژاپن	۳۶	۱۵۶	۵۶۹	۱/۵
کره جنوبی	۶۷	۱۴۸	۶۴۷	۷۴
ایتالیا	۶۱	۱۲۹	۵۴۰	۴/۵
اسپانیا	۴۷	۱۱۷	۲۶۹	۱۵/۱
کره جنوبی	۵۱	۱۰۷	۲۶۴	۰
انگلستان	۶۵	۹۵	۴۹۸	۱/۸
ایران ۱۳۹۴	۷۹	۷۴	۸۱۳	۹/۹
ترکیه	۷۸	۷۳	۲۲۷	۳/۲
عربستان سعودی	۳۲	۶۹	۲۴۹	۰
مکزیک	۱۲۶	۶۷	۲۹۳	۱/۳
استرالیا	۲۴	۶۷	۳۱۸	۳
اندونزی	۲۵۹	۵۷	۲۹۵	۳
اوکراین	۴۳	۵۷	۲۳۹	۳
تایوان	۲۴	۵۹	۲۲۱	۳۳
آفریقای جنوبی	۵۵	۴۷	۱۵۲	۳
تایلند	۶۹	۴۱	۲۴۰	۳
سوئد	۱۰	۳۹	۲۳۱	۳
مصر	۹۴	۳۸	۱۶۸	۳
آرژانتین	۴۴	۳۷	۱۶۸	۳
لهستان	۳۸	۵	۱۶۸	۳
نروژ	۱۷	۱۷	۱۶۸	۳
هلند	۳۱	۳۱	۱۶۸	۳
مالزی	۳۱	۳۱	۱۶۸	۳
ونزوئلا	۳۱	۳۱	۱۶۸	۳
امارات متحده عربی	۳۳	۳۳	۱۶۸	۳
اتریش	۳۳	۳۳	۱۶۸	۳
رومانی	۳۴	۳۴	۱۶۸	۳
پاکستان	۳۵	۳۵	۱۶۸	۳
جمهوری چک	۳۶	۳۶	۱۶۸	۳
بازیک	۳۷	۳۷	۱۶۸	۳
قزاقستان	۳۸	۳۸	۱۶۸	۳
برنار	۳۸	۳۸	۱۶۸	۳

جدول (۱-۱۹) صنعت برق ایران در یک نگاه

شرح	واحد	۱۳۹۴	۱۳۹۵	(درصد) تغییرات
۱ - شاخص های عمومی				
قدرت سرانه	وات	۹۳۵	۹۴۵	۱/۱
تولید سرانه انرژی برق	کیلو وات ساعت	۳۵۴۲	۳۵۷۸	۱/۰
مصرف سرانه برق	کیلو وات ساعت	۲۸۶۸	۲۹۳۷	۲/۴
میانگین مصرف مشترکان خانگی	کیلو وات ساعت	۲۸۵۹	۲۸۶۵	۰/۲
بهره برداری از ظرفیت عملی نیروگاه ها	درصد	۴۹/۵	۴۹/۴	-۰/۱
میانگین راندمان واحد های حرارتی (کشور)	درصد	۳۷/۴	۳۷/۸	۰/۴
ضریب بار تولیدی	درصد	۶۵/۲	۶۳/۸	-۱/۴
مدت خاموشی به مشترک ناشی از بخش توزیع	دقیقه در روز	۲/۱۹	۱/۸۹	-۱۳/۷
فراوانی مشترکان در هر کیلومتر مربع	مشترک	۲۰	۲۱	۵
تعداد مشترکان به ازای یک نفر شاغل	مشترک	۷۲۳	۷۲۳	۰
سهم مصرف برق در بخش خانگی	درصد	۳۳/۴	۳۳	-۰/۴
سهم صادرات از کل انرژی فروخته شده و مصرف شده	درصد	۴/۲	۲/۷	-۱/۵
سهم مصرف برق در بخش های تولیدی (کشاورزی+صنعتی)	درصد	۴۷/۷	۴۸/۰	۰/۳۰
قدرت نامی به یک نفر شاغل	کیلو وات	۱۶۳۲	۱۶۳۵	۰/۲
بهره وری نیروی انسانی شاغل	هزار کیلو وات ساعت به نفر	۶۱۸۱	۶۱۸۶	۰/۱
نسبت شاغلین دارای تحصیلات عالی به کل	درصد	۵۳/۵	۵۸/۸	۵/۳
۲ - ظرفیت نصب شده				
برقابی	مگاوات	۱۱۲۷۸	۱۱۵۷۸	۲/۷
بخاری	مگاوات	۱۵۸۳۰	۱۵۸۳۰	۰/۰
چرخه ترکیبی	مگاوات	۱۸۴۹۴	۱۹۴۷۰	۵/۳
گازی	مگاوات	۲۶۸۷۰	۲۷۸۹۰	۳/۸
دیزلی	مگاوات	۴۳۹	۴۳۹	۰/۰
اتمی و تجدید پذیر	مگاوات	۱۱۹۳	۱۲۲۳	۲/۵
حداکثر بار تامین شده	مگاوات	۴۹۳۵۱	۵۲۱۵۹	۵/۷
حداکثر نیاز مصرف اصلاح شده	مگاوات	۵۰۳۲۱	۵۳۱۹۸	۵/۷
۳ - تولید انرژی برق (کل کشور)				
برقابی	میلیون کیلو وات ساعت	۱۴۰۸۷	۱۶۴۱۹	۱۶/۶
بخاری	میلیون کیلو وات ساعت	۸۶۹۶۸	۸۵۰۹۲	-۲/۲
چرخه ترکیبی	میلیون کیلو وات ساعت	۱۰۰۹۳۶	۱۰۳۸۵۹	۲/۹
گازی	میلیون کیلو وات ساعت	۷۵۴۲۳	۷۶۷۷۸	۱/۸
دیزلی	میلیون کیلو وات ساعت	۶۵	۴۶	-۲۹/۲
اتمی و تجدید پذیر	میلیون کیلو وات ساعت	۳۲۰۹	۷۰۰۱	۱۱۸/۲
ج- تلفات شبکه برق				
انتقال و فوق توزیع	درصد	۲/۸۹	۲/۸۸	-۰/۰۱
توزیع	درصد	۱۱/۹۳	۱۱/۵۴	-۰/۳۹

جدول (۲-۱۹) صنعت برق ایران در یک نگاه

تغییرات (درصد)	۱۳۹۵	۱۳۹۴	واحد	شرح
				مصرف سوخت (نیروگاه های کشور)
-۳/۶	۵۸۶۷	۶۰۸۳	میلیون لیتر	گازوبیل
-۳۵/۴	۴۴۸۴	۶۹۴۶	میلیون لیتر	نفت کوره
۵/۷	۶۱۷۸۲	۵۸۴۲۴	میلیون متر مکعب	گاز طبیعی
				طول خطوط
۱/۳	۲۰۴۷۷	۲۰۲۰۵	کیلومتر مدار	۴۰۰ کیلوولتی
۱/۵	۳۱۳۲۴	۳۰۸۶۹	کیلومتر مدار	۲۳۰ کیلوولتی
۱/۶	۲۳۴۱۳	۲۳۰۴۶	کیلومتر مدار	۱۳۲ کیلوولتی
۱/۲	۴۸۰۶۳	۴۷۵۰۶	کیلومتر مدار	۶۶ و ۶۳ کیلوولتی
۲/۲	۴۱۶۰۸۷	۴۰۶۹۷۳	کیلومتر	فشار متوسط توزیع (شهری و روستایی)
۲/۵	۳۵۳۳۹۶	۳۴۴۸۱۰	کیلومتر	فشار ضعیف توزیع (شهری و روستایی)
				ظرفیت ایستگاه های انتقال و فوق توزیع و توزیع
۴/۹	۶۲۱۸۳	۵۹۲۷۳	مگاوات آمپر	۴۰۰ کیلوولتی
۵/۱	۸۰۴۷۰	۷۶۵۳۲	مگاوات آمپر	۲۳۰ کیلوولتی
۳/۵	۳۰۸۶۵	۲۹۸۲۹	مگاوات آمپر	۱۳۲ کیلوولتی
۳/۵	۶۹۴۵۶	۶۷۰۸۰	مگاوات آمپر	۶۶ و ۶۳ کیلوولتی
۳/۸	۱۱۴۹۴۵	۱۱۰۷۸۱	مگاوات آمپر	توزیع
				کل فروش انرژی برق
۴/۲	۲۳۷۴۳۶	۲۲۷۷۹۰	میلیون کیلوواتساعت	الف-فروش داخلی
۳/۰	۷۸۳۷۸	۷۶۱۰۳	میلیون کیلوواتساعت	خانگی
۳/۲	۲۲۹۱۴	۲۲۱۹۶	میلیون کیلوواتساعت	عمومی
۰/۴	۳۶۲۲۲	۳۶۰۸۹	میلیون کیلوواتساعت	کشاورزی
۶/۷	۷۷۶۰۳	۷۲۷۰۵	میلیون کیلوواتساعت	صنعتی
۵/۶	۱۷۶۲۰	۱۶۶۸۰	میلیون کیلوواتساعت	سایر مصارف
۱۷/۰	۴۶۹۹	۴۰۱۷	میلیون کیلوواتساعت	روشنایی معابر
-۵۷/۰	۲۴۶۷	۵۷۳۲	میلیون کیلوواتساعت	ب-تبادل انرژی برون مرزی
۳/۰	۳۳۸۲۴	۳۲۸۳۱	هزار مشترک	تعداد مشترکین
۲/۸	۲۷۳۵۴	۲۶۶۲۰	هزار مشترک	خانگی
۵/۳	۱۵۴۳	۱۴۶۵	هزار مشترک	عمومی
۵/۸	۴۰۰	۳۷۸	هزار مشترک	کشاورزی
۳/۷	۲۲۵	۲۱۷	هزار مشترک	صنعتی
۳/۶	۴۳۰۱	۴۱۵۲	هزار مشترک	سایر مصارف
۲/۹	۴۶۷۴۸	۴۵۴۱۸	نفر	تعداد کارکنان
-۹/۶	۷۲۳	۸۱۱	نفر	ستاد صنعت برق (توانیر)
-۴/۹	۱۶۷۴۲	۱۷۵۹۷	نفر	شرکت های برق منطقه ای
۵/۵	۱۰۵۴۹	۹۹۹۹	نفر	شرکت های مدیریت تولید برق و برقایی
۷/۹	۱۷۲۰۱	۱۵۹۴۰	نفر	شرکت های توزیع نیروی برق و آب و برق کیش
۴۲/۲	۱۵۲۳	۱۰۷۱	نفر	* سایرین
۷/۷	۶۶۲	۶۱۴/۷	ریال بر کیلوواتساعت	میانگین نرخ فروش انرژی برق
۶/۷	۵۳۸/۴	۵۰۴/۷	ریال بر کیلوواتساعت	خانگی
۶/۷	۷۶۵/۴	۷۱۷/۶	ریال بر کیلوواتساعت	عمومی
۶/۶	۲۰۸/۵	۱۹۵/۵	ریال بر کیلوواتساعت	کشاورزی
۶/۷	۶۷۵/۴	۶۳۳/۲	ریال بر کیلوواتساعت	صنعتی
۶/۷	۲۱۸۳/۲	۲۰۴۶/۸	ریال بر کیلوواتساعت	سایر مصارف

* منظور از سایرین، سازمان توسعه برق ایران، سانا، سابا، شرکت تعمیرات نیروگاهی ایران و شرکت مدیریت شبکه برق ایران می باشد که در سال ۱۳۹۴، سازمان توسعه برق ایران از شرکت توانیر منفک شده است.

جدول (۱ - ۲۰) مشخصات نیروگاه های وزارت نیرو و بخش خصوصی در سال ۱۳۹۵ (بخاری)

نام نیروگاه	سازمان بهره بردار	محل نصب	سال بهره برداری	تعداد واحد	جمع قدرت نامی (مگاوات)
الف-نیروگاه های بخاری					
شهید فیروزی (طرشت)	تهران	تهران	۱۳۳۸	۴	۵۰
بعثت	تهران	تهران	۱۳۴۶-۱۳۴۷	۳	۲۴۷/۵
اصفهان (اسلام آباد)	اصفهان	اصفهان	۱۳۴۸	۲	۷۵
			۱۳۵۳	۱	۱۲۰
			۱۳۶۷-۱۳۵۹	۲	۶۴۰
شهید منتظر قائم	خصوصی	کرج	۱۳۵۲-۱۳۵۰	۴	۶۲۵
شهید بهشتی (لوشان)	گیلان	لوشان	۱۳۵۲	۲	۲۴۰
زرنند	کرمان	زرنند	۱۳۵۲	۲	۶۰
مشهد	خصوصی	مشهد	۱۳۵۳-۱۳۵۲	۲	۱۲۰
			۱۳۸۶-۱۳۴۷	۱	۱۲/۵
زرگان (شهید مدحج)	خصوصی	اهواز	۱۳۷۱-۱۳۵۴	۲	۲۹۰
شهید سلیمی (نکا)	مازندران	نکا	۱۳۶۰-۱۳۵۸	۴	۱۷۶۰
			۱۳۸۶	۲	۱۹/۶۰
رامین (اهواز)	خوزستان	اهواز	۱۳۷۸-۱۳۵۸	۶	۱۸۹۰
			۱۳۸۶	۲	۱۳
بندر عباس	هرمزگان	بندر عباس	۱۳۶۴-۱۳۵۹	۴	۱۲۸۰
شهید محمد منتظری	خصوصی	اصفهان	۱۳۷۸-۱۳۶۳	۸	۱۶۰۰
			۱۳۹۱-۱۳۹۰	۲	۱۶
توس	خصوصی	مشهد	۱۳۶۶-۱۳۶۴	۴	۶۰۰
تبریز	خصوصی	تبریز	۱۳۶۸-۱۳۶۵	۲	۷۳۶
شهید رجایی	تهران	قزوین	۱۳۷۱	۴	۱۰۰۰
بیستون	غرب	کرمانشاه	۱۳۷۳	۲	۶۴۰
شهید مفتاح (همدان)	باختر	همدان	۱۳۷۳	۴	۱۰۰۰
ایران شهر	سیستان و بلوچستان	ایران شهر	۸۲-۸۱-۷۶-۱۳۷۴	۴	۲۵۶
شازند	باختر	اراک	۱۳۸۰-۱۳۷۹	۴	۱۳۰۰
سهند	آذربایجان	تبریز	۱۳۸۴-۱۳۸۳	۲	۶۵۰
جمع نیروگاه های بخاری					۱۵۲۴۰/۶

جدول (۲ - ۲۰) مشخصات نیروگاه های وزارت نیرو و بخش خصوصی در سال ۱۳۹۵ (گازی)

نام نیروگاه	سازمان بهره بردار	محل نصب	سال بهره برداری	تعداد واحد	جمع قدرت نامی (مگاوات)
ب- نیروگاه های گازی:					
شیراز	فارس	شیراز	۱۳۶۰	۱	۶۰/۸
مشهد (گازی)	خصوصی	مشهد	۱۳۵۰-۱۳۶۳	۲	۳۷/۶
			۱۳۵۶-۱۳۵۷	۲	۱۵۸/۰
بوشهر	فارس	بوشهر	۱۳۵۴-۱۳۷۲	۲	۵۰/۰
شهید بهشتی (لوشان)	گیلان	لوشان	۱۳۵۶	۲	۱۲۰/۰
دورود	باختر	دورود	۱۳۵۶	۲	۶۰/۰
شهید زینق (یزد)	یزد	یزد	۱۳۵۶-۱۳۵۸	۴	۹۷/۰
			۱۳۵۶-۱۳۵۷	۵	۱۶۰/۰
			۱۳۵۶-۱۳۵۷-۱۳۸۶	۱۰	۲۳۷/۰
			۱۳۵۷	۸	۲۵۶/۰
			۱۳۵۷	۳	۲۵۵/۰
			۱۳۵۷	۱	۲۴/۰
زرگان (شهید مدحج)	خصوصی	اهواز	۱۳۵۷-۱۳۷۷	۴	۱۲۸/۰
تبریز گازی	خصوصی	تبریز	۱۳۵۷	۲	۶۴/۰
کنارک (چابهار)	سیستان و بلوچستان	چابهار	۱۳۵۷	۶	۱۴۲/۵
ارومیه	آذربایجان	ارومیه	۱۳۶۰	۲	۶۰/۰
شریعتی	خصوصی	مشهد	۱۳۶۳-۱۳۶۵	۶	۱۵۰/۰
صوفیان	آذربایجان	تبریز	۱۳۶۳-۱۳۶۴	۴	۱۰۰/۰
			۱۳۶۵	۳	۷۳/۴
			۱۳۷۴	۱	۳۰/۰
			۱۳۷۶	۱	۲۴/۸
			۱۳۸۶	۴	۹۸/۰
قائن	خراسان	قاین	۱۳۶۷-۱۳۷۳	۳	۷۵/۰
هسا	اصفهان	شاهین شهر	۱۳۶۸	۳	۸۷/۶
کنگان	فارس	کنگان	۱۳۷۴-۷۵-۷۶-۷۷-۸۱	۶	۱۵۰/۰
			۱۳۷۴	۱	۱۴/۰
گازی یزد	یزد	یزد	۱۳۷۷	۲	۱۲۰/۰
فرک داراب	فارس	داراب	۱۳۸۱	۳	۴/۲
گازی بندر عباس	هرمزگان	بندر عباس	۱۳۸۱	۲	۵۰/۰
خلیج فارس (هرمزگان)	هرمزگان	بندر عباس	۱۳۸۳-۱۳۸۴	۶	۹۹۰/۰
* چرخه ترکیبی شیروان	خراسان	شیروان	۱۳۸۴-۱۳۸۵-۱۳۸۶	۶	۹۵۴/۰
جنوب اصفهان (چهلستون)	خصوصی	اصفهان	۱۳۸۴-۱۳۸۵	۶	۹۵۴/۰
پرند	خصوصی	تهران	۱۳۸۵	۶	۹۵۴/۰
رودشور	خصوصی	تهران	۱۳۸۵-۱۳۸۶	۳	۷۸۹/۰
* چرخه ترکیبی ارومیه	خصوصی	ارومیه	۱۳۸۵-۱۳۸۶	۴	۶۳۶/۰
			۱۳۸۹	۲	۳۲۴/۰
* چرخه ترکیبی سبلان	خصوصی	اردبیل	۱۳۸۶-۱۳۸۷	۴	۶۳۶/۰
			۱۳۸۹	۲	۳۲۴/۰
کهنوج	خصوصی	کهنوج	۱۳۸۶-۱۳۹۱	۳	۷۵/۰
عسلویه گازی	خصوصی	عسلویه	۱۳۸۶-۱۳۸۷	۶	۹۵۴/۰
* چرخه ترکیبی فردوسی	خصوصی	خراسان	۱۳۸۶-۱۳۸۷	۶	۹۵۴/۰
* چرخه ترکیبی جهرم	خصوصی	جهرم	۱۳۸۶-۱۳۸۷	۶	۹۵۴/۰
چابهار	خصوصی	چابهار	۱۳۸۷	۴	۹۶/۰
			۱۳۸۷-۱۳۸۸	۲	۳۱۸/۰
* چرخه ترکیبی شهیدکاو	خراسان	قائن	۱۳۸۷-۱۳۸۸	۴	۶۳۶/۰
خرمشهر	خصوصی	خرمشهر	۱۳۸۷-۸۸-۸۹-۹۰-۹۱-۹۳	۴	۹۷۲/۰
نوشهر (انتقال از ری)	خصوصی	نوشهر	۱۳۸۸	۲	۴۷/۴
کاشان	خصوصی	کاشان	۱۳۸۸	۲	۳۲۴/۰
گلستان	خصوصی	گلستان	۱۳۸۹	۶	۹۷۲/۰
زاگرس	خصوصی	کرمانشاه	۱۳۸۹-۱۳۹۰	۴	۶۴۸/۰
سلطانیه	خصوصی	زنجان	۱۳۸۹-۱۳۹۰-۱۳۹۱	۴	۶۴۸/۰
چرخه ترکیبی سمنان (قدس)	سمنان	سمنان	۱۳۸۹	۲	۳۲۴/۰
* بیستامی (شاهرود)	خصوصی	شاهرود	۱۳۹۰	۲	۳۲۴/۰
حافظ (فارس)	خصوصی	فارس	۱۳۹۰-۱۳۹۱	۶	۹۷۲/۰
بمپور	سیستان و بلوچستان	ایرانشهر	۱۳۹۲-۱۳۹۳	۲	۳۲۴/۰
ایسین	هرمزگان	هرمزگان	۱۳۹۳	۴	۶۴۸/۰
اسلام آباد غرب	غرب	اسلام آباد	۱۳۹۳-۱۳۹۴	۴	۱۰۰/۰
شمس سرخس	خصوصی	سرخس	۱۳۹۳	۲	۵۰/۰
تابان صدوق یزد	خصوصی	یزد	۱۳۹۴	۲	۳۲۴/۰
افق (ماهشهر)	خوزستان	ماهشهر	۱۳۹۵	۴	۶۶۴/۰
شهدای پیروزان (بهبهان)	خصوصی	بهبهان	۱۳۹۵	۲	۳۳۲/۰
گوهران (گل گوهر)	خصوصی	سیرجان	۱۳۹۵	۲	۳۳۲/۰
سمنگان	خصوصی	کرمان	۱۳۹۵	۲	۳۳۲/۰
واحد های DG و CHP	خصوصی	استان های مختلف	۱۳۹۰-۱۳۹۵	۱۲۶	۹۱۶/۰
جمع نیروگاه های گازی در شبکه سراسری				۳۴۹	۲۲۶۸۸/۳
کیش (گازی)	آب و برق کیش	جزیره کیش	۱۳۷۱-۷۸-۸۲-۸۵-۸۶	۳	۱۱۲/۵
				۱	۲۴/۳
				۲	۴۷/۰
گازی خارک	فارس	خارک	۱۳۹۳	۱	۲۵/۰
جمع نیروگاه های گازی در خارج از شبکه				۷	۲۰۸/۸
جمع نیروگاه های گازی				۳۵۶	۲۲۸۹۷/۰

* در حال حاضر بخش گازی این نیروگاه ها فعال است

جدول (۳-۲) مشخصات نیروگاه‌های وزارت نیرو و بخش خصوصی در پایان سال ۱۳۹۵ (برفه ترکیبی)

نام نیروگاه	سازمان بهره بردار	محل نصب	سال بهره برداری	تعداد واحد	جمع قدرت نامی (مگاوات)
ج-نیروگاه های چرخه ترکیبی					
چرخه ترکیبی گیلان	خصوصی	رشت	۱۳۷۱	۶	۸۵۹/۲
			۱۳۷۶	۳	۴۴۶/۴
چرخه ترکیبی شهید منتظر قائم	خصوصی	کرج	۱۳۷۱	۶	۶۹۷/۵
			۱۳۷۸-۱۳۷۹	۳	۳۰۰
چرخه ترکیبی قم	خصوصی	قم	۱۳۷۲	۴	۵۱۴
			۱۳۷۶-۱۳۷۷	۲	۲۰۰
چرخه ترکیبی شهید رجایی	تهران	قزوین	۱۳۷۳	۶	۷۴۲/۸
			۱۳۸۰	۳	۳۰۰
چرخه ترکیبی نیشابور	خصوصی	نیشابور	۱۳۷۳-۱۳۷۷	۶	۷۴۰/۴
			۱۳۸۱-۸۲	۳	۳۰۰
چرخه ترکیبی شریعتی	خصوصی	مشهد	۱۳۷۳	۲	۲۴۶/۸
			۱۳۸۲	۱	۱۰۰
چرخه ترکیبی فارس	خصوصی	شیراز	۱۳۷۴-۱۳۷۷	۶	۷۴۰/۴
			۱۳۸۱	۳	۲۹۴/۹
چرخه ترکیبی خوی	خصوصی	خوی	۱۳۷۶	۲	۲۴۶/۸
			۱۳۸۱	۱	۱۰۲/۵
چرخه ترکیبی شهید سلیمی (نکا)	مازندران	نکا	۱۳۸۵	۱	۱۶۰
			۱۳۶۹	۲	۲۷۵
چرخه ترکیبی یزد	یزد	یزد	۱۳۸۵-۱۳۸۹	۲	۳۲۰
			۱۳۷۹	۲	۲۴۶/۸
			۱۳۸۷-۱۳۸۸	۲	۳۱۸
چرخه ترکیبی کازرون	خصوصی	کازرون	۱۳۷۳	۲	۲۵۶
			۱۳۸۱-۸۲	۴	۶۳۶
			۱۳۸۵-۸۶	۳	۴۸۰
چرخه ترکیبی کرمان	کرمان	کرمان	۱۳۸۰-۸۱	۸	۱۲۷۲
			۱۳۸۶-۸۷	۴	۶۴۰
چرخه ترکیبی دماوند	خصوصی	گرمسار	۱۳۸۲-۸۳-۸۴	۱۲	۱۹۰۸
			۱۳۸۸-۸۹-۹۰-۹۱	۶	۹۶۰
چرخه ترکیبی سنندج	خصوصی	سنندج	۱۳۸۴-۸۵	۴	۶۳۶
			۱۳۹۰-۱۳۹۱	۲	۳۲۰
چرخه ترکیبی آبادان	خصوصی	آبادان	۱۳۸۱-۱۳۸۲	۴	۴۹۳/۶
			۱۳۹۲-۱۳۹۳	۲	۳۲۰
چرخه ترکیبی زواره	خصوصی	اصفهان	۱۳۹۰	۲	۳۲۴
			۱۳۹۱	۱	۱۶۰
چرخه ترکیبی پره سر	خصوصی	گیلان	۱۳۹۰-۱۳۹۱	۴	۶۴۸
			۱۳۹۲	۲	۳۲۰
چرخه ترکیبی شیرکوه	خصوصی	یزد	۱۳۹۱	۲	۳۲۴
			۱۳۹۲	۱	۱۶۰
چرخه ترکیبی گناوه	خصوصی	بوشهر	۱۳۹۱	۲	۳۲۴
			۱۳۹۳	۱	۱۶۰
شوباد (کهنوج)	خصوصی	کهنوج	۱۳۹۳	۲	۳۲۴
			۱۳۹۵	۲	۱۶۰
سرو (چادرملو)	خصوصی	چادرملو	۱۳۹۳	۲	۳۳۲
			۱۳۹۵	۱	۱۶۰
جمع نیروگاه های چرخه ترکیبی			۱۳۹		۱۹۴۶۹/۱

جدول (۴-۲۰) مشخصات نیروگاه‌های وزارت نیرو و بخش فصولی در سال ۱۳۹۵ (برق آبی)

نام نیروگاه	سازمان بهره بردار	محل نصب	سال بهره برداری	تعداد واحد	جمع قدرت نامی (مگاوات)	
د-نیروگاه‌های برقابی بزرگ:						
سد دز	خوزستان	اندیمشک	۱۳۴۱-۱۳۵۰	۸	۵۲۰	
سد شهید عباسپور	خوزستان	مسجد سلیمان	۱۳۵۶-۱۳۸۱-۸۲	۸	۲۰۰۰	
سد مسجد سلیمان	خوزستان	مسجد سلیمان	۱۳۸۱-۸۲-۸۶-۸۷	۸	۲۰۰۰	
سد کرخه	خوزستان	کرخه	۱۳۸۱-۸۲	۳	۴۰۰	
سد کارون ۳	خوزستان	مسجد سلیمان	۱۳۸۳-۸۴-۸۵	۸	۲۰۰۰	
سد کارون ۴	اصفهان	چهار محال بختیاری	۱۳۸۹-۱۳۹۰	۴	۱۰۰۰	
سد گتوند	خوزستان	مسجد سلیمان	۱۳۹۱	۴	۱۰۰۰	
سد کلان	آب تهران	شرق تهران	۱۳۶۷	۳	۱۱۵/۵	
سپهره	آب ایلام	ایلام	۱۳۹۴	۳	۴۸۰	
سد ملاصدرا ۱	آب فارس	فارس	۱۳۸۶	۲	۱۰۰	
سیاه بیشه	آب مازندران	مازندران	۱۳۹۲-۱۳۹۳	۴	۱۰۴۰	
رودبار لرستان		لرستان	۱۳۹۵	۱	۲۲۵	
جمع نیروگاه‌های برقابی بزرگ					۵۶	۱۰۸۸۰/۵
ذ-نیروگاه‌های برقابی متوسط						
سد امیر کبیر	آب تهران	کرج	۱۳۴۰	۲	۹۰	
سد سفید رود	آب شمال	منجیل	۱۳۴۳	۵	۸۷/۵	
سد لتیان	آب تهران	لتیان	۱۳۴۸-۱۳۶۶	۲	۴۵	
سد زاینده رود	آب اصفهان	اصفهان	۱۳۴۹	۳	۵۵/۵	
سد ارس	آب آذربایجان	جلفا	۱۳۵۰	۲	۲۲	
سد جیرفت	آب کرمان	جیرفت	۱۳۷۶	۲	۳۲/۴	
سد مارون	خوزستان	بهبهان	۱۳۸۳-۱۳۹۵	۲	۱۵۰	
سد کوهرنگ	آب اصفهان	کوهرنگ	۱۳۸۳-۸۴	۳	۳۹/۳	
سد ورفقان	آب مرکزی	ساوه	۱۳۷۵	۲	۱۰/۴	
سد طالقان	آب تهران	طالقان	۱۳۸۵	۲	۱۸	
سد شوپ مغان	آب آذربایجان	مغان	۱۳۸۱	۲	۱۳	
سد درودزن	آب فارس	شیراز	۱۳۶۸	۲	۱۰	
تاکام (شهید رجایی)	آب مازندران	مازندران	۱۳۸۸	۳	۱۵	
لوارک	آب تهران	تهران	۱۳۸۸-۸۹	۲	۴۴	
آزاد کردستان	آب کردستان	کردستان	۱۳۹۴	۳	۱۰	
جمع نیروگاه‌های برقابی متوسط					۳۷	۶۴۲/۱
ر-نیروگاه‌های برقابی کوچک (مینی و میکرو)						
سد مهاباد	آب آذربایجان غربی	مهاباد	۱۳۵۱	۲	۶	
ارده (خارج از شبکه)	آب گیلان	گیلان	۱۳۷۰	۱	۰/۱	
سد آسیابک	آب مرکزی	ساوه	۱۳۷۶	۲	۵/۲	
پل کلو ۴ (کریک ۱ - یاسوج ۷)	آب ک. گ. ب.	دنا	۱۳۷۳	۲	۲/۵	
کلاب	آب اصفهان	کلاب	۱۳۷۵	۱	۲/۸	
کریک ۲	آب ک. گ. ب.	دنا	۱۳۸۵	۲	۲/۵	
کریک ۳	آب ک. گ. ب.	دنا	۱۳۸۵	۲	۳	
سیرم (خارج از شبکه)	آب لرستان	سیرم	۱۳۸۳	۱	۰/۱	
سررود (خارج از شبکه)	آب خراسان	سررود	۱۳۶۶	۱	۰/۱	
مران (خارج از شبکه)	آب مازندران	مران	۱۳۸۳	۱	۰/۰۴	
خلیان (خارج از شبکه)	آب گیلان	خلیان	۱۳۸۳	۱	۰/۰۳	
گرنی (خارج از شبکه)	آب خراسان	گرنی	۱۳۸۳	۱	۰/۰۳	
ناو (خارج از شبکه)	آب گیلان	ناو	۱۳۸۳	۱	۰/۱	
درجان (خارج از شبکه)	آب مازندران	درجان	۱۳۸۳	۱	۰/۱	
پل کلو ۲ و کخدان	آب ک. گ. ب. (کهگیلویه و بویر احمد)	دنا	۱۳۸۶	۲	۴	
شهید طالبی (سپیدان)	آب فارس	سپیدان	۱۳۷۳	۳	۲/۳	
جنت رودبار (خارج از شبکه)	آب مازندران	رودبار	۱۳۷۵	۲	۱	
گاماسیاب	آب همدان	همدان	۱۳۷۸	۲	۲/۸	
دره تخت ۲ (خارج از شبکه)	آب لرستان	ازنا	۱۳۸۰	۲	۰/۹	
کرتق (خارج از شبکه)	آب اردبیل	خلخال	۱۳۸۱	۱	۰/۱	
پل کلو ۱	آب ک. گ. ب.	دنا	۱۳۸۳	۲	۴	
دره تخت ۱ (خارج از شبکه)	آب لرستان	ازنا	۱۳۸۵	۲	۰/۷	
منج		چهار محال و بختیاری	۱۳۸۸	۲	۵	
پیران	آب کرمانشاه	کرمانشاه	۱۳۹۰	۲	۸/۵	
سد تاریک	آب گیلان	رشت	۱۳۹۴	۲	۳	
خارج شبکه آبی کوچک					۱۵	۳/۰۴
شبکه آبی کوچک					۲۷	۵۲/۴
جمع نیروگاه‌های برقابی کوچک					۴۲	۵۵/۴
جمع نیروگاه‌های برقابی					۱۳۵	۱۱۵۷۸/۰

جدول (۵- ۲۰) مشخصات نیروگاه های وزارت نیرو و بخش خصوصی در سال ۱۳۹۵ (تجدید پذیر، دیزلی و صنایع بزرگ)

نام نیروگاه	سازمان بهره بردار	محل نصب	سال بهره برداری	تعداد واحد	جمع قدرت نامی (مگاوات)		
ز- انرژی های تجدید پذیر							
اتمی بوشهر		بوشهر	۱۳۹۰	۱	۱۰۲۰		
ه- نیروگاه های برق بادی							
منجیل (منجیل، رودبار، هرزویل، پستکولان، سپاهپوش انرژی اتمی)	سازمان انرژی های نو ایران	منجیل و رودبار	۱۳۷۳	۲	۱/۰۰		
		منجیل	۱۳۷۶-۷۷-۸۲	۷	۳/۸۵		
		منجیل	۱۳۷۶-۷۷	۱۵	۴/۵		
		رودبار	۱۳۷۷	۳	۱/۶۵		
		هرزویل	۱۳۷۸-۷۹-۸۲-۸۳	۱۲	۳/۶		
		پستکولان	۱۳۸۲-۳	۸	۴/۴		
		منجیل	۱۳۸۱	۱	۰/۶۶		
		پستکولان	۱۳۸۳-۸۴	۲۲	۱۴/۵۲		
		منجیل	۱۳۸۶	۱۷	۱۱/۲۲		
		منجیل	۱۳۸۷	۲۴	۱۵/۸۴		
		منجیل	۱۳۹۱	۱۶	۱۰/۵۶		
		منجیل	۱۳۹۳	۳۱	۲۰/۴۶		
		بینالود	۱۳۸۳-۸۵	۲۰	۱۳/۲۰		
		بینالود	۱۳۸۶	۲۳	۱۵/۱۸		
		بینالود	۱۳۸۷	۲	۰/۲۶		
بهدین ارتباط مهر	سازمان انرژی های نو ایران	زابل	۱۳۸۸	۱	۰/۶۶		
		شیراز	۱۳۸۹	۱	۰/۶۶		
		تیریز	۱۳۸۸-۱۳۸۹	۳	۱/۹۸		
		ماهشهر	۱۳۸۹	۱	۰/۶۶		
		اصفهان	۱۳۹۱	۱	۰/۶۶		
		اردبیل	۱۳۹۱	۱	۰/۶۶		
		خراسان رضوی	۱۳۹۱	۱	۱/۵۰		
		خراسان رضوی	۱۳۹۱	۱	۲/۰۰		
		میتا	۱۳۹۳-۱۳۹۵	۱۴	۳۵/۰۰		
		آترین ایرانیان	۱۳۹۳	۲	۴/۰۰		
		سراب	۱۳۹۳	۱	۰/۶۶		
		نیر	۱۳۹۳	۱	۰/۶۶		
		جمع نیروگاه های برق بادی			۲۳	۱۷۰	
		مولد خورشیدی طالقان		طالقان	۱۳۸۲	۱	۰/۰۵
		مولد خورشیدی تیریز		تیریز	۱۳۸۸	۱	۰/۰۲
نیروگاه زیانه سوز مشهد		مشهد	۱۳۸۸	۲	۰/۶۶		
نیروگاه زیانه سوز شیراز		شیراز	۱۳۸۸	۲	۱/۲۰		
بیوکاز تهران		تهران	۱۳۹۱	۱	۱/۹۰		
نیروگاه زیانه سوز تهران		تهران	۱۳۹۱	۱	۴/۰۰		
نیروگاه زیانه سوز تهران ۲		تهران	۱۳۹۳	۱	۳/۰۰		
خورشیدی اترین ایرانیان		تهران	۱۳۹۳	۱	۰/۵۱		
مولد خورشیدی زنجان		زنجان	۱۳۹۳	۱	۰/۱۰		
مولد خورشیدی ارومیه		ارومیه	۱۳۹۴	۱	۰/۰۲		
مولد خورشیدی اردبیل		اردبیل	۱۳۹۴	۱	۰/۰۲		
خورشیدی خلیج فارس		همدان	۱۳۹۵	۱	۷/۰۰		
خورشیدی ولتاییک		همدان	۱۳۹۵	۱	۷/۰۰		
واحد های فتو ولتاییک		تهران	۱۳۹۳-۱۳۹۲-۱۳۹۱	۶/۹۹	۶/۹۹		
جمع نیروگاه های اتمی و تجدید پذیر				۲۴۷	۱۲۲۲/۴۷		
ی- نیروگاه های دیزلی							
جمع شبکه دیزلی				۱۴۵	۴۰۹		
جمع خارج از شبکه دیزلی				۲۴	۳۰		
جمع نیروگاه های دیزلی				۱۶۹	۴۳۹		
شبکه وزارت نیرو و بخش خصوصی				۱۰۷۸	۷۰۶۰۵		
خارج از شبکه وزارت نیرو				۴۶	۲۴۲		
جمع وزارت نیرو و بخش خصوصی				۱۱۲۴	۷۰۸۴۷		
ک- صنایع بزرگ:							
ذوب آهن (بخاری)	شرکت ذوب آهن اصفهان	اصفهان	۱۳۴۹	۲	۲۴/۰		
			۱۳۵۷	۱	۶۰/۰		
			۱۳۵۷-۱۳۹۰	۳	۱۶۵/۰		
ذوب آهن (گازی)	شرکت ملی صنایع مس ایران	رفسنجان	۱۳۵۴	۱	۲۶/۰		
			۱۳۵۶	۲	۲۴/۰		
			۱۳۵۶	۵	۱۳۰/۰		
			۱۳۷۰	۳	۲۱۰/۰		
			۱۳۸۳	۱	۱۰۸/۰		
			۱۳۶۲	۲	۲۰/۰		
			۱۳۸۲	۱	۴۰/۰		
			۱۳۸۵	۳	۲۴/۰		
			۱۳۴۲	۳	۱۲/۶		
			۱۳۶۳	۱	۹/۰		
پتروشیمی بندر امام	پتروشیمی بندر امام	اصفهان	۱۳۶۹-۱۳۷۰	۴	۳۲۸/۰		
			۱۳۸۸-۸۹	۳	۷۵/۰		
			۱۳۴۹-۱۳۵۸	۵	۷۰/۰		
			۱۳۷۶	۳	۷۵/۰		
			۱۳۷۴-۱۳۷۵	۲	۵۴/۰		
پتروشیمی فجر	پتروشیمی فجر	بندر امام خمینی	۱۳۸۴	۵	۵۸۵/۰		
			۱۳۸۸-۸۹	۴	۶۴۸/۰		
			۱۳۹۰	۲	۲۵۰/۰		
			۱۳۸۵-۱۳۹۱	۷	۸۶۱/۰		
			۱۳۸۷-۱۳۸۸	۶	۹۵۴/۰		
پتروشیمی مبین	پتروشیمی مبین	عسلویه	۱۳۸۹	۴	۱۲۰/۰		
			۱۳۸۹	۲	۳۲۴/۰		
			۱۳۹۱	۲	۳۲۴/۰		
			۱۳۹۱	۲	۳۲۴/۰		
			۱۳۹۱	۲	۳۲۴/۰		
جمع صنایع بزرگ				۸۲	۵۵۸۰/۶		
جمع کشور				۱۲۰۶	۷۶۴۲۸		

جدول (۲۱) برنامه راه اندازی نیروگاه های کشور به تفکیک نوع نیروگاه و مالکیت

ردیف	مالکیت	نام نیروگاه	نوع نیروگاه	برق منطقه ای	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۳۹۹
۱	وزارت نیرو	شیروان	چرخه ترکیبی	خراسان	۱۶۰	۳۲۰	۰	۰
۲		زرنند		کرمان	۰	۰	۳۲۴	۱۶۰
۳		زاهدان		سیستان و بلوچستان	۰	۰	۰	۳۲۴
۴		بندرعباس (راندمان بالا)		هرمزگان	۰	۳۰۷	۳۰۷	۲۹۲
۵		تیریز (راندمان بالا)		آذربایجان	۰	۰	۰	۱۴۴
۶		خرم آباد (راندمان بالا)		باختر	۰	۰	۳۰۷	۰
۷		اندیمشک (راندمان بالا)		خوزستان	۰	۰	۰	۳۰۷
۸		چرخه ترکیبی ری		تهران	۰	۰	۰	۱۰۵۰
۹		رامین اهواز (راندمان بالا)		خوزستان	۰	۰	۰	۳۰۷
۱۰		تهران ۲ (راندمان بالا)		تهران	۰	۰	۰	۴۴۶
۱۱	گازی	گازی کوچک نوشهر	گازی	مازندران	۲۵	۰	۰	۰
۱۲		گازی کوچک بهشهر		مازندران	۲۵	۰	۰	۰
۱۳	خورشیدی	سیرک	خورشیدی	هرمزگان	۰	۰	۰	۳۵۰
۱۴		خورشیدی یزد		یزد	۰	۰	۱۷	۰
۱۵	بخش خصوصی	پاسارگاد قشم	چرخه ترکیبی	هرمزگان	۰	۳۲۴	۱۶۰	۰
۱۶		غرب مازندران		مازندران	۳۰۷	۱۴۰	۰	۰
۱۷		خرم آباد		باختر	۰	۳۲۴	۱۶۰	۰
۱۸		صدوق (یزد ۲)		یزد	۰	۰	۰	۰
۱۹		دالاهو (کرمانشاه)		غرب	۰	۳۰۴	۱۶۰	۰
۲۰		گل گهر (سیرجان)		کرمان	۰	۱۶۰	۱۶۰	۰
۲۱		سمنگان		کرمان	۰	۱۶۰	۰	۰
۲۲		هریس		آذربایجان	۰	۳۱۰	۱۸۰	۰
۲۳		ماکو		آذربایجان	۷۴	۳۶	۰	۰
۲۴		سبزوار		خراسان	۰	۰	۰	۳۰۷
۲۵		بهبهان		خوزستان	۰	۰	۰	۰
۲۶		دز فول		خوزستان	۰	۰	۳۰۴	۱۵۰
۲۷		گچساران		خوزستان	۰	۰	۰	۳۰۷
۲۸		زاهدان ۲		سیستان و بلوچستان	۰	۰	۰	۳۰۷
۲۹		امیدیه		خوزستان	۰	۰	۰	۳۰۷
۳۰		ارس		آذربایجان	۰	۰	۰	۳۰۷
۳۱		اروند		خوزستان	۰	۰	۰	۱۶۰
۳۲		دهدشت		فارس	۰	۰	۰	۱۶۰
۳۳		پرند		تهران	۱۶۰	۳۲۰	۰	۰
۳۴		چهرم		فارس	۰	۰	۴۸۰	۰
۳۵		ارومیه		آذربایجان	۰	۰	۰	۱۶۰
۳۶		سبلان		آذربایجان	۰	۰	۱۶۰	۳۲۰
۳۷		رودشور		تهران	۰	۰	۰	۳۴۵
۳۸		چابهار		سیستان و بلوچستان	۰	۰	۰	۱۶۰
۳۹		کاشان		اصفهان	۰	۰	۱۶۰	۰
۴۰		سمنان		سمنان	۰	۰	۰	۱۶۰
۴۱		سلطانیه		زنجان	۰	۰	۰	۳۲۰
۴۲		زاگرس		غرب	۰	۰	۰	۳۲۰
۴۳		فردوسی		خراسان	۰	۰	۴۸۰	۰
۴۴		علی آباد		مازندران	۰	۰	۰	۱۶۰
۴۵		عسلویه		فارس	۰	۰	۴۸۰	۰
۴۶		ساوه (سرمایه گذاری خارجی)		مناطق مختلف	۰	۰	۰	۸۱۰
۴۷		تجدید پذیر		مناطق مختلف	تجدید پذیر	مناطق مختلف	۶۰۰	۹۶۰
۴۸	تولید پراکنده و تولید همزمان برق و حرارت	مناطق مختلف	DG , CHP	مناطق مختلف	۲۵۰	۴۸۰	۴۸۰	
۴۹	وزارت نیرو	داریان	برق آبی	غرب	۲۱۰	۰	۰	۰
۵۰		رودبار لرستان		باختر	۲۲۵	۰	۰	۰
۵۱		سردشت		غرب	۵۰	۱۰۰	۰	۰
۵۲		چمشیر		خوزستان	۰	۵۵	۰	۰
۵۳		نیروگاه های آبی کوچک، متوسط و جریان		مناطق مختلف	۴	۰	۲۰	۰
جمع وزارت نیرو					۶۹۹	۷۸۲	۱۲۸۲	۳۳۸۰
جمع بخش خصوصی					۱۸۷۱	۵۱۱۸	۴۰۳	۵۵۳۵
جمع کل کشور					۲۵۷۰	۵۹۰۰	۵۲۸۵	۸۹۱۵
جمع تجمعی کل کشور (ظرفیت نامی نیروگاه ها ۷۶۴۲۸ مگاوات در پایان سال ۱۳۹۵)					۷۸۹۸۸	۸۴۸۹۸	۹۰۱۸۳	۹۹۰۹۸

تذکر: تحقق برنامه های فوق منوط به فعال شده سرمایه گذار مربوطه و تأمین به موقع ارز و ریال مورد نیاز می باشد.

جدول (۲۲) ظرفیت نامی نیروگاه های کشور در پایان سال ۱۳۹۵

جمع کل	غیر وزارت نیرو	وزارت نیرو			نوع نیروگاه
		جمع	خارج از شبکه سراسری	شبکه سراسری	
۱۵۸۳۰	۴۵۸۹	۱۱۲۴۱	۰	۱۱۲۴۱	بخاری
۱۹۴۷۰	۱۵۱۹۵	۴۲۷۵	۰	۴۲۷۵	چرخه ترکیبی
۲۷۸۹۰	۲۰۷۸۹	۷۱۰۱	۲۰۹	۶۸۹۲	گازی
۴۳۹	۰	۴۳۹	۳۰	۴۰۹	دیزلی
۱۱۵۷۸	۰	۱۱۵۷۸	۳	۱۱۵۷۵	برقآبی
۱۲۲۳	۹۳	۱۱۳۰	۰	۱۱۳۰	اتمی و تجدید پذیر
۷۶۴۲۸	۴۰۶۶۶	۳۵۷۶۴	۲۴۲	۳۵۵۲۲	جمع سال ۱۳۹۵
۷۴۱۰۳	۳۹۱۵۹	۳۴۹۴۵	۲۴۲	۳۴۷۰۳	جمع سال ۱۳۹۴
۳/۱	۳/۸	۲/۳	۰	۲/۴	رشد نسبت به سال قبل %

اختلاف در سر جمع تا یک رقم به علت سر راست کردن ارقام است.

جدول (۲۳) ظرفیت عملی نیروگاه های کشور در پایان سال ۱۳۹۵

جمع	تجدید پذیر اتمی و	برقآبی	دیزلی	گازی	چرخه ترکیبی	بخاری	گروه های نیروگاهی	
۶۹۶۷۵	۱۲۲۳	۱۱۵۷۸	۲۸۸	۲۵۱۴۳	۱۷۱۷۲	۱۵۲۷۱	بیشترین	ظرفیت عملی
۶۴۰۱۰	۱۲۲۳	۱۱۵۷۸	۲۶۸	۲۱۰۸۷	۱۴۶۶۷	۱۵۱۸۸	کمترین	
۶۶۵۹۸	۱۲۲۳	۱۱۵۷۸	۲۸۴	۲۲۴۴۷	۱۵۸۵۷	۱۵۲۱۰	میانگین	

اختلاف در سر جمع تا یک رقم به علت سر راست کردن ارقام است.

جدول (۲۴) افزایش ظرفیت نیروگاه های کشور در پایان سال ۱۳۹۵

نام نیروگاه	نوع واحد	ظرفیت نامی (تعداد x ظرفیت)	تاریخ بهره برداری
تولید پراکنده (DG)	گازی	۱۵۰	۱۳۹۵
تجدید پذیر	انرژی های نو	۲۹	۱۳۹۵
افق (ماه شهر)	گازی	۶۶۴	۱۳۹۵
سرو چادرملو	چرخه ترکیبی	۱۶۰	۱۳۹۵/۰۲/۲۷
مارون	برقآبی	۷۵	۱۳۹۵/۰۳/۰۷
شهدای پیروز (بهبهان)	گازی	۳۳۲	۱۳۹۵
گوهران	گازی	۳۳۲	۱۳۹۵
سمتگان	گازی	۳۳۲	۱۳۹۵
شوباد (کهنوج)	چرخه ترکیبی	۱۶۰	۱۳۹۵/۰۶/۲۰
رودبار لرستان	برقآبی	۲۲۵	۱۳۹۵/۱۲/۲۸
جمع نصب شده		۲۴۵۹	

مگاوات

جدول (۲۵) مقایسه حداکثر نیاز مصرف اصلاح شده شبکه سراسری در سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵

ماه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	حداکثر در سال	تاریخ حداکثر در سال
حداکثر بار (مگاوات)	۱۳۹۴ سال	۱۳۹۵ سال	۱۳۹۴ سال	۱۳۹۵ سال	۱۳۹۴ سال	۱۳۹۵ سال	۱۳۹۴ سال	۱۳۹۵ سال	۱۳۹۴ سال	۱۳۹۵ سال	۱۳۹۴ سال	۱۳۹۵ سال	۱۳۹۴/۰۴/۲۰	۱۳۹۵/۰۴/۳۰
درصد تغییرات	-۴/۵	۵/۸	-۴/۱	۵/۷	۳/۶	۵/۳	۴/۸	۵/۴	۴/۸	۶/۰	-۱/۵	۱/۶	۵/۷	

مأخذ اطلاعات : شرکت مدیریت شبکه برق ایران

مگاوات

جدول (۲۶) سهم نیروگاه‌های مختلف در تأمین حداکثر بار تولیدی همزمان و همروز در سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۸۷

نوع نیروگاه	سال ۱۳۹۵		سال ۱۳۹۴		سال ۱۳۹۳		سال ۱۳۹۲		سال ۱۳۹۱		سال ۱۳۹۰		سال ۱۳۸۹		سال ۱۳۸۸		سال ۱۳۸۷	
	جمع	درصد از کل	جمع	درصد از کل	جمع	درصد از کل	جمع	درصد از کل	جمع	درصد از کل	جمع	درصد از کل	جمع	درصد از کل	جمع	درصد از کل	جمع	درصد از کل
بخاری	۱۲۶۹۳/۲	۲۴/۶	۱۲۵۳۸	۲۵/۶	۱۱۳۲۲	۲۴/۳	۱۲۵۵۱	۲۷/۵	۱۲۷۵۵	۲۹/۵	۱۳۱۸۷	۳۱/۲	۱۳۶۷۳	۳۵/۲	۱۳۵۰۵	۳۵/۹	۱۳۷۳۴	۴۰/۱
گازی	۱۵۶۶۰/۰	۳۰/۴	۱۴۳۳۴	۲۹/۳	۱۳۶۹۱	۲۹/۴	۱۳۰۶۳	۲۸/۷	۱۳۷۲۴	۳۱/۷	۱۲۵۹۰	۲۹/۸	۱۱۱۰۸	۲۸/۶	۱۱۶۰۶	۳۰/۹	۹۷۵۵	۲۸/۵
چرخه ترکیبی	۱۴۳۲۹/۰	۲۷/۸	۱۳۳۴۲	۲۷/۲	۱۲۵۱۳	۲۶/۹	۱۱۵۷۳	۲۵/۴	۱۱۰۴۴	۲۵/۵	۱۰۴۳۲	۲۴/۲	۱۰۲۱۸	۲۶/۳	۸۳۵۶	۲۲/۲	۷۸۸۹	۲۳/۰
برقابی و تجدید پذیر	۷۸۱۲/۴	۱۵/۱	۷۶۱۷	۱۵/۶	۷۸۹۴	۱۷/۰	۷۳۳۵	۱۶/۰	۵۶۲۶	۱۳/۱	۶۱۷۰	۱۴/۶	۳۷۴۲	۹/۶	۳۹۶۷	۱۰/۶	۲۷۴۹	۸/۰
انمی	۱۰۰۵۵/۵	۱/۹	۱۰۱۲	۲/۱	۱۰۰۰	۲/۱	۹۹۶	۲/۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
دیزل	۷۸/۰	۰/۲	۱۳۰	۰/۳	۱۳۸	۰/۳	۹۲	۰/۲	۹۴	۰/۲	۶۶	۰/۲	۱۵۰	۰/۴	۱۴۶	۰/۴	۱۴۴	۰/۴
جمع کل	۵۱۵۷۸/۱	۱۰۰/۰	۴۸۹۷۳	۱۰۰/۰	۴۶۵۵۸	۱۰۰/۰	۴۵۶۱۰	۱۰۰/۰	۴۳۲۴۳	۱۰۰/۰	۴۲۲۴۵	۱۰۰/۰	۳۸۸۹۱	۱۰۰/۰	۳۷۵۸۰	۱۰۰/۰	۳۴۲۷۰	۱۰۰/۰

مأخذ : شرکت مدیریت شبکه برق ایران

اختلاف در سر جمع تا یک رقم به علت سرراست کردن ارقام است.

مگاوات

جدول (۲۷) روز حداکثر نیاز مصرف اصلاحی همزمان و قدرت عملی و قدرت قابل تولید در همان روز در سال ۱۳۹۵

ماه	روز	قدرت عملی	قدرت قابل تولید	حداکثر نیاز مصرف اصلاحی	درصد ذخیره تولید در روز حداکثر نیاز مصرف اصلاحی همزمان نسبت به قدرت قابل تولید در همان روز
فروردین	۹۵/۱/۳۰	۶۰۹۰۵	۴۲۸۹۷	۳۲۵۸۱	۲۵/۶۵
اردیبهشت	۹۵/۲/۲۹	۶۰۴۸۰	۴۵۶۳۵	۴۲۳۲۲	۸/۴۰
خرداد	۹۵/۳/۳۱	۵۹۴۸۱	۴۷۵۰۰	۴۵۹۰۶	۴/۲۵
تیر	۹۵/۴/۳۰	۵۸۹۸۹	۵۲۵۴۳	۵۳۰۴۱	۲/۱۱
مرداد	۹۵/۵/۲۹	۵۹۰۱۱	۵۱۴۰۳	۵۱۶۸۱	۲/۶۴
شهریور	۹۵/۶/۱۰	۵۹۹۳۵	۵۰۷۶۱	۴۹۲۸۹	۳/۷۳
مهر	۹۵/۷/۳۱	۶۱۴۰۴	۴۵۲۵۳	۴۲۵۳۴	۷/۵۱
آبان	۹۵/۸/۸	۶۲۹۱۰	۴۵۹۲۳	۳۶۵۲۹	۲۳/۵۷
آذر	۹۵/۹/۲۸	۶۳۳۷۶	۴۴۸۳۱	۳۵۵۰۵	۲۱/۶۲
دی	۹۵/۱۰/۷	۶۳۷۷۵	۴۱۶۰۴	۳۵۲۹۸	۱۶/۲۸
بهمن	۹۵/۱۱/۱۹	۶۳۷۳۸	۴۲۷۲۴	۳۳۵۴۰	۲۲/۶۹
اسفند	۹۵/۱۲/۲۱	۶۳۲۵۱	۴۰۸۹۳	۳۳۶۶۰	۱۸/۶۴

مأخذ : اطلاعات ساعتی روزانه مرکز کنترل شرکت مدیریت شبکه برق ایران

مگاوات

جدول (۲۸) روز حداقل نیاز مصرف اصلاحی همزمان و قدرت عملی و قدرت قابل تولید در همان روز در سال ۱۳۹۵

ماه	روز	قدرت عملی	قدرت قابل تولید	حداقل نیاز مصرف اصلاحی	درصد ذخیره تولید در روز حداقل نیاز مصرف اصلاحی همزمان نسبت به قدرت قابل تولید در همان روز
فروردین	۹۵/۱/۱۳	۶۰۸۱۴	۳۸۸۲۵	۲۱۱۴۶	۴۶/۷۹
اردیبهشت	۹۵/۲/۳	۶۰۰۷۲	۳۷۱۰۷	۲۷۵۳۸	۲۷/۶۷
خرداد	۹۵/۳/۲	۵۹۳۷۵	۴۱۷۱۱	۳۶۶۹۲	۱۳/۵۲
تیر	۹۵/۴/۱۶	۵۸۹۸۷	۴۴۳۲۵	۴۱۰۲۳	۸/۵۲
مرداد	۹۵/۵/۸	۵۹۱۲۴	۴۵۳۰۹	۴۲۹۹۲	۵/۹۰
شهریور	۹۵/۶/۳۰	۶۰۱۵۸	۴۵۱۴۲	۳۸۱۱۹	۱۶/۳۹
مهر	۹۵/۷/۲۱	۶۱۳۸۵	۳۹۶۹۸	۲۵۲۷۸	۳۷/۳۹
آبان	۹۵/۸/۳۰	۶۲۹۴۰	۴۲۹۵۸	۲۶۲۹۸	۳۹/۸۲
آذر	۹۵/۹/۸	۶۳۲۵۲	۳۸۷۱۱	۲۶۰۳۵	۳۳/۸۷
دی	۹۵/۱۰/۱۷	۶۴۰۶۱	۳۸۸۴۰	۲۶۷۲۱	۳۲/۲۳
بهمن	۹۵/۱۱/۲۹	۶۳۵۹۲	۳۸۶۰۷	۲۵۴۸۷	۳۴/۹۱
اسفند	۹۵/۱۲/۳۰	۶۳۸۵۸	۴۳۸۳۳	۲۵۵۸۸	۴۲/۵۱

مأخذ : اطلاعات ساعتی روزانه مرکز کنترل شرکت مدیریت شبکه برق ایران

جدول (۲۹) روند افزایش سالانه حداکثر بار تولیدی، نیاز مصرف اصلاحی و بار مصرفی طی سال های ۱۳۹۵ - ۱۳۸۵ مگاوات

شرح	۱۳۹۵	۱۳۹۴	۱۳۹۳	۱۳۹۲	۱۳۹۱	۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵
بار مصرفی	۲۸۰۸	۲۵۲۳	۱۰۱۸	۲۳۴۲	۱۰۹۲	۲۹۲۶	۱۸۶۹	۳۵۴۵	-۵۱۷	۱۱۲۱	۲۴۲۳
نیاز مصرف اصلاحی	۲۸۷۷	۱۳۸۴	۲۴۵۳	۳۰۱۵	۱۰۹۲	۲۱۲۸	۲۳۶۱	۲۲۷	۲۶۶۸	۷۱۴	۱۹۶۷
حداکثر بار تولیدی	۲۴۶۳	۲۴۲۵	۱۰۴۱	۲۴۱۶	۹۹۸	۳۳۵۴	۱۳۱۱	۳۳۱۰	-۳۱۱	۱۵۸۴	۲۳۰۳

جدول (۳۰) تولید ناویژه انرژی برق کشور در سال ۱۳۹۵ میلیون کیلووات ساعت

نوع نیروگاه	در سال ۱۳۹۵		در سال ۱۳۹۴		رشد سالانه %
	شبکه سراسری	بیرون از شبکه سراسری	جمع	جمع	
بخاری	۸۵۰۹۲	۰	۸۵۰۹۲	۸۶۹۶۸	-۲/۲
گازی	۷۶۰۵۳	۷۲۵	۷۶۷۷۸	۷۵۴۲۳	۱/۸
چرخه ترکیبی	۱۰۳۸۵۹	۰	۱۰۳۸۵۹	۱۰۰۹۳۶	۲/۹
برق آبی	۱۶۴۱۷	۲	۱۶۴۱۹	۱۴۰۸۷	۱۶/۶
دیزلی	۲۴	۲۲	۴۶	۶۵	-۲۹/۲
اتمی و تجدیدپذیر	۷۰۰۱	۰	۷۰۰۱	۳۲۰۹	۱۱۸/۲
جمع کشور	۲۸۸۴۴۵	۷۵۰	۲۸۹۱۹۶	۲۸۰۶۸۹	۳/۰

جدول (۳۱) تولید ناویژه و مصارف داخلی نیروگاه های وزارت نیرو در سال ۱۳۹۵ میلیون کیلووات ساعت

نوع نیروگاه ها	تولید ناویژه	مصرف داخلی	
		مقدار	درصد
بخاری	۸۵۰۹۲	۵۸۱۱	۶/۸
چرخه ترکیبی	۱۰۳۸۵۹	۱۸۶۴	۱/۸
گازی	۷۶۷۷۸	۵۳۰	۰/۷
دیزلی	۴۶	۳	۶/۵
برق آبی	۱۶۴۱۹	۷۷	۰/۵
اتمی و تجدیدپذیر	۷۰۰۱	۰	۰
جمع	۲۸۹۱۹۶	۸۲۸۴	۲/۹

جدول (۳۲) روند رشد سرانه برق کشور طی سال های ۱۳۹۵ - ۱۳۸۵ میلیون کیلووات ساعت

سال	۱۳۹۵	۱۳۹۴	۱۳۹۳	۱۳۹۲	۱۳۹۱	۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵
تولید سالانه (میلیون کیلو وات ساعت)	۲۸۹۱۹۶	۲۸۰۶۸۹	۲۷۴۴۸۰	۲۶۲۱۹۲	۲۵۴۲۶۵	۲۴۰۰۶۳	۲۳۲۹۹۴	۲۲۱۳۱۸	۲۱۴۵۳۰	۲۰۳۹۸۳	۱۹۲۵۳۵
جمعیت کشور (میلیون نفر)	۸۰/۸	۷۹/۳	۷۸/۳	۷۷/۴	۷۶/۵	۷۵/۳	۷۳/۶	۷۲/۶	۷۱/۷	۷۰/۹	۷۰/۵
تولید سرانه سالانه (کیلووات ساعت)	۳۵۷۸	۳۵۴۲	۳۵۰۵	۳۳۸۷	۳۳۲۵	۳۱۸۸	۳۱۶۶	۳۰۴۸	۲۹۹۲	۲۸۷۷	۲۷۳۱

میانگین رشد تولید سالانه از ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵: ۴/۲ درصد

رشد تولید سالانه در سال ۱۳۹۵ نسبت به سال ۱۳۹۴: ۳ درصد

جدول (۳۳) تراز تولید و مصرف انرژی برق در سال ۱۳۹۵

شرح	شبکه سراسری
تولید	وزارت نیرو
	غیر وزارت نیرو
	جمع
خرید برون مرزی	۱۲۸۲۹۲
جمع تولید و خرید	۱۶۰۹۰۴
مصرف و فروش	مصرف داخلی نیروگاهها
	مصرف داخلی صنایع
	مصرف داخلی پست ها
	خود مصرفی صنایع
	تلفات انتقال و فوق توزیع
	تلفات توزیع
	فروش برون مرزی
	فروش درون مرزی
	جمع مصرف

اختلاف در سر جمع تایک رقم به علت سر راست کردن ارقام است.

جدول (۳۴) میزان تلفات شبکه نسبت به تولید ویژه در سال ۱۳۹۵

شرح	مقدار	درصد
تولید ویژه نیروگاهها (تزیق شده به شبکه وزارت نیرو)	۲۷۳۵۱۵	-
انرژی تحویلی به شبکه توزیع	۲۲۱۹۲۰	-
تلفات انتقال و فوق توزیع	۷۸۹۷	۲/۸۸
تلفات توزیع	۲۵۶۱۶	۱۱/۵۴
تلفات کل	۳۳۵۱۳	۱۲/۰۷

جدول (۳۵) مصرف انواع سوخت در نیروگاه های کشور در سال ۱۳۹۵ و مقایسه آن با سال ۱۳۹۴

نوع سوخت	شرح	نیروگاه های کشور					
		جمع سال		دیزلی			
تغییرات درصد		۱۳۹۴	۱۳۹۵	دیزلی	گازی	چرخه ترکیبی	بخاری
گازوئیل (میلیون لیتر)	مقدار مصرف	۶۰۸۲	۵۸۶۶	۱۳	۲۹۵۹	۲۸۰۴	۹۰
	درصد از کل	۱۶/۷	۱۶/۱	۰/۲	۵۰/۴	۴۷/۸	۱/۵
	میانگین مصرف روزانه	۵۲۴۲۹	۵۰۳۶۴	۱۱۵	۸/۱	۷/۷	۰/۲
نفت کوره (میلیون لیتر)	میزان مصرف	۶۹۴۶	۴۴۸۳	۰	۰	۰	۴۴۸۳
	درصد از کل	۱۹/۰	۱۲/۳	۰	۰	۰	۱۰۰/۰
	میانگین مصرف روزانه	۶۴۳۱۲	۴۱۵۷۶	۰	۰	۰	۴۱۵۷۶
گاز طبیعی (میلیون متر مکعب)	میزان مصرف	۵۸۴۲۴	۶۱۷۸۲	۰	۲۲۲۷۶	۲۰۵۴۱	۱۸۹۶۵
	درصد از کل	۱۶۰/۱	۱۶۹/۳	۰	۳۶/۱	۳۳/۲	۳۰/۷
	میانگین مصرف روزانه	۴۸۹۳۰۳	۵۱۲۹۱۶	۰	۶۱/۰	۵۶/۳	۵۲/۰

اختلاف در سر جمع تایک رقم به علت سر راست کردن ارقام است.

جدول (۳۶ - ۱) طول خطوط (زمینی و هوایی) انتقال و فوق توزیع در پایان سال های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ کیلومتر مدار

شرح	۴۰۰ کیلو ولتی	۲۳۰ کیلو ولتی	۱۳۲ کیلو ولتی	۶۳ و ۶۶ کیلو ولتی	شبکه فیبر نوری
طول خطوط در پایان سال ۱۳۹۴	۲۰۲۰۵	۳۰۸۶۹	۲۳۰۴۶	۴۷۵۰۶	۱۸۸۳۴
افزایش طول خطوط در سال ۱۳۹۵	۲۷۱	۴۵۵	۳۶۷	۵۵۷	۴۰۶
جمع طول خطوط در پایان سال ۱۳۹۵	۲۰۴۷۷	۳۱۳۲۴	۲۳۴۱۳	۴۸۰۶۳	۱۹۲۴۰
رشد نسبت به سال قبل (درصد)	۱/۳	۱/۵	۱/۶	۱/۲	۲/۲

جدول (۲- ۳۶) خطوط زمینی و هوایی شبکه انتقال و فوق توزیع در پایان سال ۱۳۹۵

شرح	۴۰۰ کیلو ولتی		۲۳۰ کیلو ولتی		۱۳۲ کیلوولتی		۶۳ و ۶۶ کیلو ولتی		شبکه فیبر نوری	
	تعداد	کیلومتر مدار	تعداد	کیلومتر مدار	تعداد	کیلومتر مدار	تعداد	کیلومتر مدار	تعداد	کیلومتر مدار
هوایی	۲۲۸	۲۰۴۷۷	۵۵۳	۳۱۲۴۶	۶۵۹	۲۳۳۳۷	۱۸۹۹	۴۶۵۴۸	۳۳۳۹	۱۲۱۶۰۸
زمینی	۰	۰	۱۶	۷۸	۲۲	۷۶	۳۶۸	۱۵۱۵	۴۰۶	۱۶۶۹
جمع	۲۲۸	۲۰۴۷۷	۵۶۹	۳۱۳۲۴	۶۸۱	۲۳۴۱۳	۲۲۶۷	۴۸۰۶۳	۳۷۴۵	۱۲۳۲۷۶

در شبکه انتقال و فوق توزیع، ۹۹ درصد خطوط هوایی و فقط ۱ درصد زمینی می باشد.

جدول (۳۷) مقایسه تعداد و ظرفیت پست های بهره برداری شده ۰ کیلوولت در پایان سال های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵

نسبت تبدیل ولتاژ کیلوولت/کیلوولت	تعداد پست		تعداد ترانسفورماتور		ظرفیت (مگاوات آمپر)	
	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۴	۱۳۹۵
۴۰۰/۲۳۰/۰۰	۵۴	۵۳	۱۲۴	۱۲۳	۳۹۱۶۵	۳۹۵۹۵
۴۰۰/۱۳۲/۰۰	۳۵	۳۰	۶۱	۵۴	۱۱۴۰۰	۱۲۸۰۰
۴۰۰/۶۶ یا ۴۰۰/۶۳	۱۹	۱۸	۴۰	۳۸	۷۳۵۰	۷۷۵۰
۴۰۰/۳۳ یا ۴۰۰/۲۰ یا ۴۰۰/۱۱	۵	۵	۱۲	۹	۱۳۵۸	۲۰۳۸
کلیدخانه	۱۱	۱۲	۰	۰	۰	۰
جمع	۱۲۰	۱۱۴	۲۳۷	۲۲۴	۵۹۲۷۳	۶۲۱۸۳
رشد (درصد)	۵/۳	۵/۸	۴/۹			

جدول (۳۸) مقایسه تعداد و ظرفیت پست های بهره برداری شده ۲۳۰ کیلوولت در پایان سال های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵

نسبت تبدیل ولتاژ کیلوولت/کیلوولت	تعداد پست		تعداد ترانسفورماتور		ظرفیت (مگاوات آمپر)	
	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۴	۱۳۹۵
۲۳۰/۱۳۲-۲۰	۵۸	۵۶	۱۲۷	۱۲۳	۱۵۹۷۵	۱۶۴۴۶
۲۳۰/۶۳-۶۶	۱۹۸	۱۹۴	۴۰۹	۴۰۱	۵۲۴۸۳	۵۴۱۰۳
۲۳۰/۳۳-۱۱	۳۷	۳۰	۷۹	۶۷	۴۴۶۵	۵۸۰۹
۲۳۰/۲۰	۲۷	۲۴	۵۱	۴۵	۳۳۴۹	۳۸۵۲
۲۳۰/۱۱-۶/۶	۳	۳	۵	۵	۲۶۰	۲۶۰
کلیدخانه	۸	۷	۰	۰	۰	۰
جمع	۲۸۸	۲۷۴	۶۷۱	۶۴۱	۷۶۵۳۲	۸۰۴۷۰
رشد (درصد)	۵/۱	۴/۷	۵/۱			

جدول (۳۹) مقایسه تعداد و ظرفیت پست های فوق توزیع در پایان سال های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵

شرح	تعداد ایستگاه		تعداد ترانسفورماتور		ظرفیت (مگاوات آمپر)	
	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۴	۱۳۹۵
رده ۱۳۲ کیلوولتی	۱۳۲/۶۳	۱۷	۱۴	۳۱	۱۵۱۰	۱۵۴۵
	۱۳۲/۳۳	۱۲۴	۱۲۶	۲۶۱	۸۳۸۴	۸۵۱۲
	۱۳۲/۲۰	۳۵۱	۳۴۰	۵۹۳	۱۷۰۱۳	۱۷۵۱۳
	۱۳۲/۱۱	۴۷	۴۵	۷۸	۲۰۱۴	۲۲۹۹
	با ثانویه کمتر از ۱۰	۱۸	۱۸	۳۶	۹۰۸	۹۹۶
	جمع	۴۹۷	۴۸۶	۹۹۷	۱۰۱۹	۲۹۸۲۹
رشد (درصد)	۲/۳	۲/۲	۳/۵			
رده ۶۳ کیلوولتی	۶۳/۳۳ یا ۶۳/۳۳	۳	۲	۴	۹۸	۹۸
	۶۳/۲۰ یا ۶۳/۲۰	۱۲۶۰	۱۲۱۳	۲۲۷۷	۶۲۸۹۷	۶۵۲۵۳
	۶۳/۱۱ یا ۶۳/۱۱	۲	۳	۴	۹۰	۷۵
	۶۳/۱۰ یا ۶۳/۱۰	۲۷	۲۶	۵۳	۱۵۴۷	۱۵۳۲
	با ثانویه کمتر از ۱۰	۶۷	۶۶	۱۲۹	۲۴۴۹	۲۴۹۹
	جمع	۱۳۱۷	۱۲۶۹	۲۴۶۷	۲۵۳۹	۶۷۰۸۰
رشد (درصد)	۳/۸	۲/۹	۳/۵			
جمع کل	۱۸۱۴	۱۷۵۵	۳۴۶۴	۳۵۵۸	۹۶۹۰۹	۱۰۰۳۲۱
رشد سالانه کل (درصد)	۳/۴	۲/۷	۳/۵			

جدول (۱۴۰) شبکه انتقال و فوق توزیع به تفکیک اختصاصی و GIS در پایان سال ۱۳۹۵

طول خطوط اختصاصی (کیلومتر مدار)	ظرفیت پست های اختصاصی (مگاوات آمپر)	ظرفیت پست های GIS (مگاوات آمپر)	شرح
۱۸۲	۵۷۶۸	۲۰۰۰	۴۰۰ کیلوولتی
۳۸۶	۷۸۹۷	۳۲۹۵	۲۳۰ کیلوولتی
۴۵۹	۲۴۱۵	۱۱۸۰	۱۳۲ کیلوولتی
۲۷۳۰	۸۵۸۳	۲۱۱۲	۶ و ۶ کیلوولتی
۳۷۵۷	۲۴۶۶۳	۸۵۸۷	جمع
%۳/۰	%۱۰/۲	%۳/۵	درصد از کل

لازم به یادآوری است در پایان سال ۱۳۹۵، ۱۳۲۲۷۶ کیلومتر مدار خط و ۲۴۶۹۷۴ مگاوات آمپر پست، در حال بهره برداری می باشد.

جدول (۱۴۱) طول خطوط فشار متوسط در پایان سال های ۱۳۹۵ - ۱۳۸۵ کیلومتر

سال	۱۳۹۵	۱۳۹۴	۱۳۹۳	۱۳۹۲	۱۳۹۱	۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	درصد رشد سال ۱۳۹۵ نسبت به سال قبل	درصد میانگین رشد سالانه از ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵
خطوط هوایی	۳۹۶۰۳۳	۳۸۷۶۳۸	۳۷۹۷۰۷	۳۷۱۶۶۷	۳۶۳۶۵۱	۳۵۶۴۹۵	۳۴۸۰۳۹	۳۳۶۹۸۵	۳۲۶۲۶۷	۳۱۵۱۴۸	۳۰۵۴۷۸	۲/۲	۲/۶
خطوط زمینی	۲۰۰۵۳	۱۹۳۳۵	۱۸۷۵۱	۱۷۸۹۸	۱۷۲۷۷	۱۶۵۲۴	۱۵۶۶۲	۱۴۹۲۸	۱۳۸۷۶	۱۲۸۳۰	۱۲۱۵۴	۳/۷	۵/۱
جمع	۴۱۶۰۸۷	۴۰۶۹۷۳	۳۹۸۴۵۸	۳۸۹۵۶۵	۳۸۰۹۲۸	۳۷۳۰۱۹	۳۶۳۷۰۱	۳۵۱۹۱۳	۳۴۰۱۴۳	۳۲۷۹۹۸	۳۱۷۶۳۲	۲/۲	۲/۷

جدول (۱۴۲) طول خطوط فشار ضعیف در پایان سال های ۱۳۹۵ - ۱۳۸۵ کیلومتر

سال	۱۳۹۵	۱۳۹۴	۱۳۹۳	۱۳۹۲	۱۳۹۱	۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	درصد رشد سال ۱۳۹۵ نسبت به سال قبل	درصد میانگین رشد سالانه از ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵
خطوط هوایی	۳۰۶۳۵۵	۲۹۹۰۳۶	۲۹۱۴۰۱	۲۸۲۵۵۴	۲۷۱۰۵۲	۲۶۴۹۰۰	۲۵۸۶۳۵	۲۵۱۶۲	۲۴۱۵۹۲	۲۳۲۸۲۵	۲۲۶۷۵۰	۲/۴	۳/۱
خطوط زمینی	۴۷۰۴۲	۴۵۷۷۴	۴۳۹۴۸	۴۳۳۱۴	۴۲۷۶۲	۴۰۷۹۱	۳۹۱۹۰	۳۷۳۷۴	۳۵۱۱۵	۳۳۰۰۱	۳۱۴۱۱	۲/۸	۴/۱
جمع	۳۵۳۳۹۶	۳۴۴۸۱۰	۳۳۵۳۴۹	۳۲۵۸۶۸	۳۱۳۸۱۴	۳۰۵۶۹۱	۲۹۷۸۲۵	۲۸۷۵۳۶	۲۷۶۷۰۷	۲۶۵۸۲۶	۲۵۸۱۶۱	۲/۵	۳/۲

جدول (۱۴۳) مقایسه آماری ایستگاه های توزیع در پایان سال های ۱۳۹۵ - ۱۳۸۵

سال	ایستگاه هوایی		ایستگاه زمینی		جمع ایستگاه		قدرت متوسط هر ایستگاه (کیلوولت آمپر)
	تعداد (دستگاه)	قدرت (مگاوات آمپر)	تعداد (دستگاه)	قدرت (مگاوات آمپر)	تعداد (دستگاه)	قدرت (مگاوات آمپر)	
۱۳۸۵	۳۳۸۷۴۹	۴۹۲۷۲	۲۵۴۰۰	۱۸۹۳۹	۳۶۴۱۴۹	۶۸۲۱۱	۱۸۷
۱۳۸۶	۳۶۲۲۸۳	۵۲۳۵۵	۲۵۷۲۸	۱۸۸۹۹	۳۸۸۰۱۱	۷۱۲۵۴	۱۸۴
۱۳۸۷	۳۹۰۷۶۲	۵۶۶۳۹	۲۷۱۲۷	۲۰۳۷۸	۴۱۷۸۸۹	۷۷۰۱۷	۱۸۴
۱۳۸۸	۴۲۰۱۰۱	۶۰۵۰۸	۲۸۴۳۳	۲۱۱۴۰	۴۴۸۵۳۴	۸۱۶۴۸	۱۸۲
۱۳۸۹	۴۴۹۴۸۱	۶۴۸۲۴	۲۹۶۱۷	۲۱۹۹۳	۴۷۹۰۹۸	۸۶۸۱۷	۱۸۱
۱۳۹۰	۴۸۲۳۳۳	۶۹۰۵۰	۳۰۶۳۷	۲۲۸۲۴	۵۱۲۹۷۰	۹۱۸۷۴	۱۷۹
۱۳۹۱	۵۰۸۱۰۸	۷۲۰۴۱	۳۱۷۹۷	۲۳۴۸۸	۵۳۹۹۰۵	۹۵۵۲۹	۱۷۷
۱۳۹۲	۵۳۷۵۰۰	۷۶۴۵۹	۳۲۹۸۹	۲۴۴۱۹	۵۷۰۴۸۹	۱۰۰۸۷۸	۱۷۷
۱۳۹۳	۵۶۵۸۳۹	۸۰۴۱۴	۳۵۰۴۳	۲۵۸۷۱	۶۰۰۸۸۲	۱۰۶۲۸۵	۱۷۷
۱۳۹۴	۵۹۳۸۷۶	۸۴۰۱۵	۳۶۳۴۳	۲۶۶۶۶	۶۳۰۲۱۹	۱۱۰۷۸۱	۱۷۶
۱۳۹۵	۶۲۰۰۶۹	۸۷۴۱۳	۳۷۷۳۹	۲۷۵۳۲	۶۵۷۸۰۸	۱۱۴۹۴۵	۱۷۵
رشد سال ۱۳۹۵ (%)	۴/۴	۴/۰	۳/۸	۲/۹	۴/۴	۳/۸	
میانگین رشد سالانه از ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ %	۶/۲	۵/۹	۴/۰	۳/۸	۶/۱	۵/۴	

جدول (۱۴۴) برزی از اطلاعات شبکه توزیع نیروی برق در پایان سال های ۱۳۹۵ - ۱۳۸۵

سال	تعداد مشترک (هزار مشترک)	حداکثر نیاز مصرف (مگاوات)	انرژی تحویلی به شبکه توزیع (میلیون کیلو وات ساعت)	فروش انرژی برق (میلیون کیلو وات ساعت)	تلفات انرژی توزیع (درصد)	انرژی تأمین نشده توزیع (میلیون کیلو وات ساعت)	نرخ انرژی توزیع نشده (در هزار)	زمان خاموشی هر مشترک ناشی از بخش توزیع در روز (دقیقه)
۱۳۸۵	۲۰۵۵۹	۳۴۵۹۴	۱۵۲۲۸۶	۱۴۴۵۹۸	۱۸/۰	۲۱۳	۱/۵	۱/۹۸
۱۳۸۶	۲۱۵۴۷	۳۴۹۸۳	۱۶۰۴۱۷	۱۵۲۳۳۰	۱۷/۹	۲۸۶	۱/۹	۲/۴۵
۱۳۸۷	۲۲۷۳۹	۳۷۶۵۱	۱۶۶۵۹۶	۱۶۱۴۴۵	۱۷/۵	۲۹۸	۱/۸	۱۴/۰
۱۳۸۸	۲۴۱۹۱	۳۷۸۷۸	۱۶۹۲۸۰	۱۶۸۴۳۸	۱۶/۰	۳۳۷	۲/۰	۲/۸۶
۱۳۸۹	۲۵۶۹۳	۴۰۲۳۹	۱۷۹۳۲۹	۱۸۴۱۸۲	۱۴/۸	۳۴۸	۱/۹	۲/۷۶
۱۳۹۰	۲۷۱۶۵	۴۲۳۶۷	۱۷۷۷۹۸	۱۸۳۹۰۵	۱۴/۷	۳۵۴	۱/۹	۲/۸۵
۱۳۹۱	۲۸۷۵۲	۴۳۴۵۹	۱۸۷۱۵۴	۱۹۴۱۴۸	۱۵/۰۳	۲۹۳	۱/۵	۲/۶
۱۳۹۲	۳۰۲۸۷	۴۶۴۷۴	۱۹۵۰۵۰	۲۰۳۲۱۵	۱۴/۸۳	۲۹۳	۱/۴	۲/۵
۱۳۹۳	۳۱۶۷۲	۴۸۹۳۷	۲۰۵۱۰۲	۲۱۹۸۱۴	۱۲/۹۳	۳۸۳	۱/۷	۲/۴
۱۳۹۴	۳۲۸۳۱	۵۰۳۲۱	۲۱۴۴۱۷	۲۲۷۷۹۰	۱۱/۹۳	۳۴۱	۱/۵	۲/۲
۱۳۹۵	۳۳۸۲۴	۵۳۱۹۸	۲۲۱۹۲۰	۲۳۷۴۳۶	۱۱/۵۴	۲۹۰	۱/۲	۱/۹
میانگین رشد سالانه از ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵	۵/۱	۴/۴	۳/۸	۵/۱	-۰/۶۵	۳/۲	-۱/۹	-۰/۴

جدول (۱۴۵) روستاهای برق دار شده و تعداد خانوارهای آن‌ها در سال ۱۳۹۵

جمع		با کمتر از ۲۰ خانوار		با بیش از ۲۰ خانوار	
خانوار	روستا	خانوار	روستا	خانوار	روستا
۸۵۸۲	۶۲۳	۵۶۴۵	۵۳۲	۲۹۳۷	۹۱

جدول (۱۴۶) میزان تأسیسات اصلی شبکه توزیع روستایی در پایان سال ۱۳۹۵

مقدار	واحد	شرح
۵۶۷۹۳	تعداد	تعداد روستا
۴۴۹۲۷۵۲	خانوار	تعداد خانوار
۱۴۵۰۴۹	کیلومتر	طول خطوط توزیع فشار متوسط
۹۹۹۵۸	کیلومتر	طول خطوط توزیع فشار ضعیف
۷۶۷۳۵	دستگاه	تعداد ترانسفورماتور
۷۶۸۷	مگا ولت آمپر	ظرفیت ترانسفورماتورها

جدول (۱۴۷) روند تعداد مشترکان در بخش‌های گوناگون مصرف در پایان سال‌های ۱۳۹۵ - ۱۳۸۵ هزار مشترک

شرح	۱۳۹۵	۱۳۹۴	۱۳۹۳	۱۳۹۲	۱۳۹۱	۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵
خانگی	۲۷۳۵۴	۲۶۶۲۰	۲۵۷۳۹	۲۴۶۷۰	۲۳۴۶۷	۲۲۲۲۴	۲۱۰۴۸	۱۹۸۴۴	۱۸۷۱۵	۱۷۷۷۰	۱۶۹۸۹
عمومی	۱۵۴۳	۱۴۶۵	۱۳۸۲	۱۲۸۳	۱۱۸۱	۱۰۸۳	۱۰۰۵	۹۵۲	۸۵۶	۷۸۹	۷۴۹
کشاورزی	۴۰۰	۳۷۸	۳۵۳	۳۳۰	۳۰۷	۲۸۵	۲۵۸	۲۰۲	۱۷۴	۱۵۱	۱۳۸
صنعتی	۲۲۵	۲۱۷	۲۰۶	۱۹۴	۱۸۵	۱۷۴	۱۵۹	۱۶۱	۱۶۵	۱۶۶	۱۵۲
سایر مصارف	۴۳۰۱	۴۱۵۲	۳۹۹۲	۳۸۱۰	۳۶۱۱	۳۴۰۰	۳۲۲۳	۳۰۳۱	۲۸۲۸	۲۶۶۸	۲۵۳۱
روشنایی معابر	۱۸۶*	۱۶۲*	۱۴۳*	۱۲۸*	۱۱۸*	۱۱۲*	۹۸*	۸۱*	۷۰*	۵۴*	۴۷*
جمع	۳۳۸۲۴	۳۲۸۳۱	۳۱۶۷۲	۳۰۲۸۷	۲۸۷۵۲	۲۷۱۶۵	۲۵۶۹۳	۲۴۱۹۱	۲۲۷۳۸	۲۱۵۴۷	۲۰۵۵۹

* رقم روشنایی معابر در جمع منظور نشده است.

جدول (۱۴۸) روند مصرف انرژی الکتریکی در بخش‌های گوناگون در پایان سال‌های ۱۳۹۵ - ۱۳۸۵ میلیون کیلووات ساعت

شرح	۱۳۹۵	۱۳۹۴	۱۳۹۳	۱۳۹۲	۱۳۹۱	۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵
خانگی	۷۸۳۷۸	۷۶۱۰۳	۷۱۱۶۳	۶۴۳۷۹	۶۱۳۵۱	۵۶۷۷۴	۵۰۹۰۸	۵۵۶۳۰	۵۲۸۹۶	۵۰۷۷۷	۴۸۰۸۵
عمومی	۲۲۹۱۴	۲۲۱۹۶	۱۹۷۶۷	۱۷۸۳۳	۱۷۸۱۰	۱۶۷۵۱	۱۶۳۰۸	۲۱۸۲۷	۲۰۴۲۸	۱۹۶۴۸	۱۸۳۲۹
کشاورزی	۳۶۲۲۲	۳۶۰۸۹	۳۵۱۸۸	۳۳۱۲۶	۳۱۶۴۷	۳۰۰۲۰	۲۴۱۸۹	۲۱۴۰۵	۲۱۱۷۹	۱۷۶۷۰	۱۷۶۶۶
صنعتی	۷۷۶۰۳	۷۲۷۰۵	۷۴۴۵۶	۷۰۷۳۳	۶۷۱۰۷	۶۳۹۴۴	۶۱۴۸۳	۵۴۸۸۷	۵۲۱۱۰	۴۹۷۷۲	۴۶۵۹۰
سایر مصارف	۱۷۶۲۰	۱۶۶۸۰	۱۵۴۰۴	۱۳۳۷۸	۱۲۵۹۹	۱۲۶۶۴	۱۲۷۲۷	۱۱۰۱۵	۱۰۷۴۲	۹۹۵۳	۹۳۲۰
روشنایی معابر	۴۶۹۹	۴۰۱۷	۳۸۳۷	۳۷۶۵	۳۶۳۵	۳۷۵۲	۳۵۶۸	۳۶۷۴	۴۰۹۱	۴۵۱۰	۴۶۰۸
جمع	۲۳۷۴۳۶	۲۲۷۷۹۰	۲۱۹۸۱۴	۲۰۳۲۱۴	۱۹۴۱۴۸	۱۸۳۹۰۵	۱۸۴۱۸۲	۱۶۸۴۳۸	۱۶۱۴۴۵	۱۵۲۳۳۰	۱۴۴۵۹۸

جدول (۴۹) متوسط نرخ فروش برق به قیمت های جاری به تفکیک نوع مصرف در سال های ۱۳۹۵ - ۱۳۸۵ کیلووات ساعت/ریال

سال	خانگی	عمومی	کشاورزی	صنعتی	سایر مصارف	کل
۱۳۸۵	۱۰۲/۹	۱۸۱/۷	۲۱/۳	۲۰۰/۴	۵۴۱/۲	۱۵۲/۸
۱۳۸۶	۱۲۴/۷	۱۵۹/۶	۲۱/۰	۲۰۵/۹	۵۰۸/۰	۱۶۵/۰
۱۳۸۷	۱۱۹/۴	۲۲۸	۲۲/۰	۲۰۴/۷	۴۰۷/۱	۱۷۴/۵
۱۳۸۸	۱۲۹/۰	۱۵۲/۰	۲۱/۰	۲۰۶/۰	۵۰۱/۰	۱۶۵/۰
۱۳۸۹	۱۴۲/۳	۲۲۶/۵	۴۶/۸	۲۶۳/۶	۵۹۹/۱	۲۰۸/۷
۱۳۹۰	۳۳۴/۸	۵۰۱/۶	۱۲۵/۷	۴۴۱/۹	۱۲۷۵/۳	۴۰۹/۵
۱۳۹۱	۳۳۷/۵	۴۹۱/۰	۱۳۱/۱	۴۲۷/۵	۱۳۳۹/۵	۴۰۷/۰
۱۳۹۲	۳۴۶/۸	۵۱۶/۳	۱۳۳/۴	۴۴۲/۶	۱۳۴۲/۲	۴۱۸/۵
۱۳۹۳	۴۳۹/۴	۶۱۷/۶	۱۷۷/۹	۵۴۲/۶	۱۶۶۴	۵۲۵/۶
۱۳۹۴	۵۰۴/۷	۷۱۷/۶	۱۹۵/۵	۶۳۳/۲	۲۰۴۶/۸	۶۱۴/۷
۱۳۹۵	۵۳۸/۴	۷۶۵/۴	۲۰۸/۵	۶۷۵/۴	۲۱۸۳/۲	۶۶۲
متوسط رشد سالانه ۱۳۹۵ به ۱۳۸۵ (درصد)	۱۸/۰	۱۵/۵	۲۵/۷	۱۲/۹	۱۵/۰	۱۵/۸

جدول (۵۰) متوسط نرخ فروش برق به قیمت های ثابت ۱۳۹۰ به تفکیک نوع مصرف در سال های ۱۳۹۵ - ۱۳۸۵ کیلووات ساعت/ریال

سال	خانگی	عمومی	کشاورزی	صنعتی	سایر مصارف	متوسط کل فروش	شاخص تورم قیمت برق
۱۳۸۵	۲۳۱/۰	۴۰۷/۸	۴۷/۷	۴۴۹/۸	۱۲۱۴/۷	۳۴۲/۹	۴۴/۶
۱۳۸۶	۲۳۶/۴	۳۰۲/۶	۳۹/۸	۳۹۰/۳	۹۶۳/۱	۳۱۲/۸	۵۲/۷
۱۳۸۷	۱۸۰/۶	۳۴۴/۸	۳۳/۳	۳۰۹/۶	۶۱۵/۷	۲۶۳/۹	۶۶/۱
۱۳۸۸	۱۷۶/۲	۲۰۷/۶	۲۸/۷	۲۸۱/۳	۶۸۴/۱	۲۲۵/۳	۷۳/۲
۱۳۸۹	۱۷۲/۹	۲۷۵/۱	۵۶/۹	۳۲۰/۲	۷۲۷/۷	۲۵۳/۵	۸۲/۳
۱۳۹۰	۳۳۴/۸	۵۰۱/۶	۱۲۵/۷	۴۴۱/۹	۱۲۷۵/۳	۴۰۹/۵	۱۰۰/۰
۱۳۹۱	۲۵۸/۶	۳۷۶/۳	۱۰۰/۵	۳۲۷/۶	۱۰۲۶/۴	۳۱۱/۹	۱۳۰/۵
۱۳۹۲	۱۹۷/۱	۲۹۳/۵	۷۵/۸	۲۵۱/۶	۷۶۳	۲۳۷/۹	۱۷۵/۹
۱۳۹۳	۲۱۸/۸۳	۳۰۷/۵۷	۸۸/۵۸	۲۷۰/۲۱	۸۲۸/۶۷	۲۶۱/۷۷	۲۰۰/۸
۱۳۹۴	۲۲۱/۸۵	۳۱۵/۴۳	۸۵/۹۳	۲۷۸/۳۳	۸۹۹/۶۸	۲۷۰/۲۱	۲۲۷/۵
۱۳۹۵	۲۱۷/۰۸	۳۰۸/۶۵	۸۴/۰۹	۲۷۲/۳۴	۸۸۰/۳۴	۲۶۶/۹۵	۲۴۸/۰
متوسط رشد سالانه ۱۳۹۵ به ۱۳۸۵	-۰/۶	-۲/۷	۵/۸	-۴/۹	-۳/۲	-۲/۵	

جدول (۵۱) روند اعتلای تمصیلی کارکنان صنعت برق طی سال های ۱۳۹۵ - ۱۳۸۵

سال	گروه های تحصیلی				جمع کل
	زیر دیپلم	دیپلم	فوق دیپلم	لیسانس و بالاتر	
۱۳۸۵	۱۵۷۱۸	۱۰۵۱۳	۹۴۳۳	۱۱۸۴۶	۴۷۵۱۰
	۳۳/۱	۲۲/۱	۱۹/۹	۲۴/۹	درصد
۱۳۸۶	۱۴۴۴۵	۱۰۰۵۲	۹۷۸۶	۱۲۲۹۹	۴۶۵۸۲
	۳۱/۰	۲۱/۶	۲۱/۰	۲۶/۳	درصد
۱۳۸۷	۱۲۵۷۸	۸۴۴۸	۱۰۷۵۰	۱۳۱۷۷	۴۴۹۵۳
	۲۸/۰	۱۸/۸	۲۳/۹	۲۹/۳	درصد
۱۳۸۸	۱۰۷۹۷	۷۸۳۱	۱۰۸۸۱	۱۴۱۳۱	۴۳۶۴۰
	۲۴/۷	۱۷/۹	۲۴/۹	۳۲/۴	درصد
۱۳۸۹	۹۴۰۳	۷۳۷۰	۱۰۰۸۱	۱۴۸۵۷	۴۱۷۱۱
	۲۲/۵	۱۷/۷	۲۴/۲	۳۵/۶	درصد
۱۳۹۰	۸۸۶۵	۱۰۲۷۷	۱۳۴۳۷	۱۶۸۷۰	۴۹۴۴۹
	۱۷/۹	۲۰/۸	۲۷/۲	۳۴/۱	درصد
۱۳۹۱	۶۸۶۳	۹۴۵۳	۱۲۲۸۵	۱۸۵۲۳	۴۷۱۲۴
	۱۵	۲۰	۲۶	۳۹	درصد
۱۳۹۲	۵۵۸۴	۹۳۴۱	۱۱۵۱۶	۲۰۶۰۶	۴۷۰۴۷
	۱۲	۲۰	۲۴	۴۴	درصد
۱۳۹۳	۴۵۶۸	۸۹۳۰	۱۰۵۵۱	۲۲۱۵۱	۴۶۲۰۰
	۱۰	۱۹	۲۳	۴۸	درصد
۱۳۹۴	۳۹۳۳	۸۲۳۰	۸۹۳۹	۲۴۳۱۶	۴۵۴۱۸
	۹	۱۸	۲۰	۵۳	درصد
۱۳۹۵*	۳۴۶۳	۷۶۹۶	۸۰۵۱	۲۷۳۷۰	۴۶۷۴۸
	۷	۱۷	۱۷	۵۹	درصد

* تعداد نیروی انسانی شرکت های تولید برق، ۱۶۸ نفر در جمع کل لحاظ شده است.

جدول (۵۲) روند تغییرات کمی نیروی انسانی در بدنه اصلی صنعت برق طی سال های ۱۳۹۵ - ۱۳۸۵ نفر

سال											موسسات
۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	
۶۴۴	۶۲۱	۶۶۳	۶۱۰	۵۸۰	۹۲۱	۹۰۵	۸۸۲	۸۲۳	۸۱۱	۷۲۳	شرکت مادر تخصصی توانیر
										۴۵۹	شرکت مادر تخصصی برق حرارتی
۱۲۵۶۹	۱۱۹۸۹	۱۱۳۳۴	۱۰۵۵۵	۹۸۹۵	۱۷۷۹۴	۱۷۱۴۷	۱۷۹۸۵	۱۷۶۷۵	۱۷۵۹۷	۱۶۷۴۲	شرکت های برق منطقه ای
۱۰۵۸۲	۱۰۶۱۱	۱۰۸۹۵	۱۰۶۰۵	۱۰۳۶۶	۱۰۴۲۵	۱۰۱۱۰	۱۰۲۴۹	۹۸۴۶	۹۹۹۹	۱۰۵۴۹	شرکت های مدیریت تولید برق و نیروگاه های برقی
۲۱۸۸۳	۲۱۷۵۲	۲۰۳۱۷	۱۹۹۶۲	۱۸۹۲۲	۱۸۸۹۳	۱۷۵۶۴	۱۶۴۹۹	۱۶۴۴۱	۱۵۹۴۰	۱۷۲۰۱	شرکت های توزیع نیروی برق
۱۸۳۲	۱۶۰۹	۱۷۴۴	۱۹۰۸	۱۹۴۸	۱۴۱۶	۱۳۹۸	۱۴۳۲	۱۴۱۵	۱۰۷۱	۱۰۶۴	سایرین *
۴۷۵۱۰	۴۶۵۸۲	۴۴۹۵۳	۴۳۶۴۰	۴۱۷۱۱	۴۹۴۴۹	۴۷۱۲۴	۴۷۰۴۷	۴۶۲۰۰	۴۵۴۱۸	۴۶۷۴۸	جمع کل

* منظور از سایرین، سانا، سابا، سازمان توسعه برق ایران، شرکت تعمیرات نیروگاهی ایران و شرکت مدیریت شبکه برق ایران می باشد که تا قبل از سال ۱۳۹۴ سازمان توسعه برق ایران نیز در این ردیف محاسبه گردیده است.

جدول (۵۳) تعداد کارکنان بدنه اصلی صنعت برق بر حسب عوامل گوناگون در پایان سال ۱۳۹۵ نفر

نیروگاه های برقی	جمع	شرکت های * وابسته به توانیر	شرکت های توزیع برق	شرکت های مدیریت تولید برق	برق های منطقه ای	شرکت تولید برق حرارتی	شرکت توانیر	نوع تفکیک	
۱۶۸۲	۸۵۰۵	۲۰۹	۴۶۰۷	۸۸۶۷	۳۵۴۸	۱۱۷	۲۴	تا ۵ سال	سابقه کار
	۹۸۲۸	۲۶۶	۲۸۲۱		۶۳۸۰	۱۰۱	۲۶۰	۶ تا ۱۰ سال	
	۴۸۰۸	۱۱۹	۲۴۱۱		۲۱۲۱	۷۱	۸۶	۱۱ تا ۱۵ سال	
	۴۸۳۱	۸۹	۳۰۵۸		۱۵۷۸	۴۷	۵۹	۱۶ تا ۲۰ سال	
	۳۵۶۴	۵۱	۲۱۸۰		۱۲۳۱	۲۸	۷۴	۲۱ تا ۲۵ سال	
	۳۵۰۱	۲۶	۱۹۱۹		۱۳۶۲	۵۸	۱۳۶	۲۶ تا ۳۰ سال	
	۸۶۹	۱۱	۲۰۵		۵۲۲	۳۷	۹۴	بیش از ۳۰ سال	
۱۶۸۲	۴۵۰۶۶	۱۰۶۴	۱۷۲۰۱	۸۸۶۷	۱۶۷۴۲	۴۵۹	۷۳۳	جمع	
۱۶۸۲	۱۶۵۴	۱۳۸	۱۷۲۰۱	۸۸۶۷	۱۴۲۸	۷۵	۱۳	۱ تا ۵	طبقه شغلی (مربوط به شرکت های غیر دولتی)
	۳۶۲۵	۲۰۸			۳۰۹۵	۱۸۳	۱۳۹	۶ تا ۱۰	
	۱۹۶۱	۹۲			۱۶۱۰	۸۶	۱۷۳	۱۱ تا ۱۵	
	۶۶	۵			۴۷	۱	۱۳	۱۶	
	۳۷۷۶۰	۶۲۱			۱۰۵۶۲	۱۱۴	۳۹۵	فاقد بخش شغلی	
۱۶۸۲	۴۵۰۶۶	۱۰۶۴	۱۷۲۰۱	۸۸۶۷	۱۶۷۴۲	۴۵۹	۷۳۳	جمع	

۱- شرکت های وابسته به توانیر شامل شرکت های مدیریت شبکه برق ایران، سانا، سابا و تعمیرات نیروگاهی برق ایران می باشند.
 ۲- تعداد کارکنان شرکت های تولید برق منفک شده از برق های منطقه ای، ۱۶۸ نفر، در جمع شرکت های مدیریت تولید برق لحاظ شده است.
 ۳- سطر فاقد طبقه شغلی: برای کارکنان شرکت های غیر دولتی صنعت برق و کارکنان قرارداد مدت معین و کارگری، طبقه شغلی تعریف نشده است.

جدول (۵۴) تعداد کارکنان بدنه اصلی صنعت برق به تفکیک محل فعالیت در سال ۱۳۹۵ نفر

توزیع	نیروگاه های برقی	برق منطقه ای	شرکت تولید برق حرارتی	شرکت توانیر
۱۲۵۱	مدیریت عامل	۳۵۸۷	مدیریت عامل	۲۸۵
۶۲۶۱	بهره برداری و دیسپاچینگ	۷۳۱	نیروی انسانی	۳۶
۲۴۰۱	برنامه ریزی و مهندسی	۱۷۳۸	مالی و پشتیبانی	۲۷
۳۰۴۵	فروش و خدمات	۶۲۴	برنامه ریزی و تحقیقات	۳۶
۳۴۲۰	مالی و پشتیبانی	۷۹۵	طرح و توسعه	۶۶
۸۲۳	منابع انسانی	۹۲۶۷	انتقال و بهره برداری	۸۱
	۲۱۷		دفتر حراست	۲۴
			دفتر حقوقی و پاسخگویی به شرکت ها	۱۵
	۱۱۲			
۱۷۲۰۱	جمع	۱۶۷۴۲	جمع	۷۳۳

جدول (۵۵) نگاهی به آمار برق جهانی در سال (۲۰۱۵)

ردیف	شرح	ظرفیت نصب شده (هزار مگاوات)					تولیدخالص انرژی برق (میلیارد کیلوواتساعت)	مصرف انرژی برق (میلیارد کیلوواتساعت)	جمعیت (میلیون نفر)	تولیدخالص سرانه انرژی برق (کیلووات ساعت)	مصرف سرانه انرژی برق (کیلووات ساعت)
		نیروگاه‌های حرارتی	نیروگاه‌های هسته‌ای	آبی	تجدید پذیر	جمع					
۱	کشورهای مشترک المنافع (شوروی سابق)	۲۸۱	۳۹	۷۶	۴	۴۰۰	۱۴۵۵	۱۲۹۵	۲۸۹	۵۰۳۶/۷	۴۴۸۳/۰
۲	اروپا	۵۲۸	۱۲۴	۱۸۰	۲۸۹	۱۱۲۱	۳۵۹۰	۳۳۱۷	۶۱۵	۵۸۳۶/۴	۵۳۹۲/۱
۳	آمریکای شمالی	۸۶۹	۱۱۴	۱۷۱	۱۳۵	۱۲۸۹	۵۰۴۰	۴۶۸۹	۴۸۳	۱۰۴۲۶/۸	۹۶۹۹/۴
۴	آسیا و اقیانوسیه	۱۸۴۷	۱۰۰	۴۴۲	۲۹۲	۲۶۸۱	۹۹۸۲	۹۲۶۴	۴۰۵۵	۲۴۶۱/۴	۲۲۸۴/۲
۵	آمریکای جنوبی و مرکزی	۱۴۴	۴	۱۵۹	۳۲	۳۳۹	۱۲۴۰	۱۰۴۴	۵۰۶	۲۴۴۸/۹	۲۰۶۱/۹
۶	آفریقا	۱۳۸	۲	۲۸	۷	۱۷۵	۷۴۰	۶۲۸	۱۱۸۲	۶۲۶/۱	۵۳۱/۶
۷	خاور میانه	۲۶۰	۱	۱۵	۱	۲۷۶	۱۰۶۴	۹۱۷	۲۴۲	۴۳۳۱/۸	۳۷۹۷/۲
	جهان	۴۰۶۷	۳۸۲	۱۰۷۱	۷۶۱	۶۲۸۱	۲۳۰۹۳	۲۱۱۵۳	۷۳۷۳	۳۱۳۲/۴	۲۸۶۹/۲
	ایران*	۶۱/۶	۱	۱۱/۳	۰/۲	۷۴	۲۷۳	۲۲۷	۷۹	۳۴۴۲/۰	۲۸۶۸
	سهم ایران نسبت به جهان (درصد)	۱/۵	۰/۳	۱/۱	۰/۰	۱/۲	۱/۲	۱/۱	۱/۱		

* آمار تفصیلی سال ۱۳۹۴

ماخذ: www.eia.doe.gov

جدول (۱-۵۶) خلاصه وضعیت برق در کشورهای روبه توسعه در سال (۲۰۱۴)

کشور	جمعیت (میلیون نفر)	ظرفیت نصب شده (هزار مگاوات)	تولید خالص	مصرف	صادرات	واردات	ظرفیت سرانه		مصرف سرانه	بهره برداری (درصد)
							(وات)	(کیلووات ساعت)		
چین	۱۳۳۷	۱۳۹۹/۵	۵۳۸۸	۵۰۶۷	۱۸/۲	۶/۷	۱۰۴۷	۴۰۳۰	۳۷۹۰	۴۴/۰
هند	۱۱۸۹	۳۱۱	۱۲۱۸	۹۷۳	۰	۵	۲۶۱	۱۰۲۴	۸۱۸	۴۴/۷
برزیل	۱۹۸	۱۳۵	۵۷۷	۵۱۸	۰	۳۳/۸	۶۸۲	۲۹۱۶	۲۶۱۵	۴۸/۸
کره جنوبی	۴۹	۱۰۰	۵۱۳	۴۹۵	۰	۰/۰	۲۰۳۷	۱۰۴۷۶	۱۰۱۰۲	۵۸/۷
مکزیک	۱۱۴	۶۶	۲۸۶	۲۳۸	۷/۱	۰/۴	۵۸۱	۲۵۱۲	۲۰۹۱	۴۹/۴
ایران*	۷۸	۷۳	۲۶۶	۲۲۰	۹/۷	۳/۸	۹۳۴	۳۳۹۷	۲۸۰۵	۴۱/۶
ترکیه	۷۹	۷۰	۲۳۹	۲۰۷	۲/۷	۸	۸۸۰	۳۰۳۰	۲۶۲۴	۳۹/۳
عربستان سعودی	۲۶	۶۶	۲۹۳	۲۷۲	۰	۰/۰	۲۵۱۹	۱۱۲۷۳	۱۰۴۶۲	۵۱/۱
تایلند	۶۷	۴۰	۱۶۴	۱۶۴	۱/۶	۱۲/۲	۵۹۹	۲۴۴۹	۲۴۵۱	۴۶/۷
اندونزی	۲۴۶	۵۵	۲۱۶	۱۹۵	۰/۰	۰	۲۲۳	۸۷۹	۷۹۲	۴۵/۱
مصر	۸۲	۳۸	۱۶۲	۱۴۴	۰/۴	۰/۱	۴۶۳	۱۹۷۸	۱۷۵۶	۴۸/۷
پاکستان	۱۷۸	۲۴	۱۰۰	۸۳	۰/۰	۰/۴	۱۲۹	۵۳۷	۴۴۱	۴۷/۴

* آمار تفصیلی سال ۱۳۹۳

ماخذ: www.eia.doe.gov

جدول (۲-۵۶) خلاصه وضعیت برق در کشورهای روبه توسعه در سال (۲۰۱۵)

کشور	جمعیت (میلیون نفر)	ظرفیت نصب شده (هزار مگاوات)	تولید خالص	مصرف	صادرات	واردات	ظرفیت سرانه		مصرف سرانه	بهره برداری (درصد)	رشد تولیدخالص سرانه نسبت به سال قبل (درصد)
							(وات)	(کیلووات ساعت)			
چین	۱۳۹۸	۱۵۱۹	۵۵۸۲	۵۲۷۱	۱۸/۷	۶/۲	۱۰۹	۳۹۹۳	۳۷۷۱	۴۲/۰	۰/۹
هند	۱۳۱۱	۳۲۵	۱۲۹۵	۱۰۵۴	۵/۲	۵/۲	۲۵	۹۸۷	۸۰۴	۴۵/۵	۳/۷
برزیل	۲۰۸	۱۵۶	۵۶۹	۵۱۰	۰/۲	۳۴/۷	۷۵	۲۷۳۵	۲۴۵۳	۴۱/۷	۶/۶
کره جنوبی	۵۱	۱۰۳	۵۱۷	۴۹۸	۰	۰	۲۰۴	۱۰۲۰۸	۹۸۴۴	۵۷/۲	۲/۶
مکزیک	۱۲۶	۶۷	۲۹۵	۲۴۷	۷/۳	۰/۴	۵۳	۲۳۳۸	۱۹۶۱	۴۹/۹	۷/۵
ایران*	۷۹	۷۴	۲۷۳	۲۲۷	۹/۹	۴/۱	۹۳	۳۴۴۲	۲۸۶۸	۴۲/۰	-۱/۳
ترکیه	۷۸	۷۳	۲۴۹	۲۱۶	۳/۲	۷/۱	۹۳	۳۱۷۵	۲۷۵۹	۳۸/۹	-۴/۶
عربستان سعودی	۳۲	۶۹	۳۱۸	۲۹۳	۰	۰/۰	۲۱۸	۱۰۰۶۳	۹۲۶۶	۵۲/۶	۱۲/۰
تایلند	۶۹	۴۱	۱۶۸	۱۶۸	۲/۳	۱۴/۴	۶۰	۲۴۴۵	۲۴۵۰	۴۶/۸	۰/۱
اندونزی	۲۵۹	۵۷	۲۲۱	۱۹۹	۰/۰	۰	۲۲	۸۵۶	۷۷۱	۴۴/۱	۲/۷
مصر	۹۴	۳۹	۱۷۲	۱۵۰	۱/۲	۰	۴۱	۱۸۳۲	۱۶۰۲	۵۰/۴	۰/۸
پاکستان	۱۸۹	۲۳	۱۰۵	۸۶	۰/۰	۶۴/۰	۱۲	۵۵۲	۴۵۴	۵۲/۴	-۲/۸

* آمار تفصیلی سال ۱۳۹۴

ماخذ: www.eia.doe.gov

نوع نیروگاه					
۱۳۹۹	۱۳۹۸	۱۳۹۷	۱۳۹۶	دولتی	چرخه ترکیبی
۳۰۳۰	۱۲۴۵	۶۲۷	۱۶۰	غیر دولتی	
۴۰۹۵	۲۵۶۳	۳۶۷۸	۱۰۲۱	دولتی	گازی
۰	۰	۰	۵۰	دولتی	بخاری
۳۵۰	۰	۰	۰	دولتی	برق آبی
۰	۲۰	۱۵۵	۴۸۹	دولتی	انرژی نو و تجدید پذیر
۰	۱۷	۰	۰	غیر دولتی	
۹۶۰	۹۶۰	۹۶۰	۶۰۰	غیر دولتی	تولید پراکنده و تولید همزمان برق و حرارت (DG, CHP)
۴۸۰	۴۸۰	۴۸۰	۲۵۰		
۳۳۸۰	۱۲۸۲	۷۸۲	۶۹۹		جمع نیروگاه های دولتی
۵۵۳۵	۴۰۰۳	۵۱۱۸	۱۸۷۱		جمع نیروگاه های غیر دولتی
۸۹۱۵	۵۲۸۵	۵۹۰۰	۲۵۷۰		جمع کل
۲۲۶۷۰	۱۳۷۵۵	۸۴۷۰	۲۵۷۰		جمع تجمعی افزایش ظرفیت دولتی و غیردولتی
۹۹۰۹۸	۹۰۱۸۳	۸۴۸۹۸	۷۸۹۹۸		جمع ظرفیت نامی نیروگاه های کشور

در پایان سال ۱۳۹۵ قدرت نامی نیروگاه های کشور ۷۶۴۲۸ مگاوات بوده است.
تذکر: تحقق برنامه های فوق منوط به فعال شدن سرمایه گذار مربوطه و تامین به موقع ارز و ریال مورد نیاز می باشد.

جدول (۵۸) میزان خدمات و تمهیزات آب و برق شرکت مانیر به کشورهای خارجی تا پایان سال ۱۳۹۵ (میلیارد ریال)

ردیف	نام کشور	عنوان پروژه	سال عقد قرارداد	ارزش پروژه	فروش تا پایان سال ۱۳۹۴	فروش در سال ۱۳۹۵	فروش تا پایان سال ۱۳۹۵
۱	پاکستان	پروژه خط انتقال ۲۲۰ کیلوولت دادو-خوزدار	۱۳۸۷	۳۹۴	۳۹۴	۰	۳۹۴
۲	پاکستان	پروژه پست ۲۲۰/۱۳۲ کیلوولت خوزدار	۱۳۸۷	۳۶۷	۳۶۸	۳	۳۵۱
۳	پاکستان	پروژه خط انتقال ۲۲۰ کیلوولت و پست ۲۲۰/۱۳۲/۱۱ کیلوولت گوادر (فاز یک)	۱۳۸۷	۱۰۹۱	۰	۰	۰
۴	افغانستان	پروژه خط انتقال ۱۱۰ کیلوولت، پست ۱۱۰/۳ کیلوولت و سیستم توزیع شهر قلعه نو در استان بادغیس	۱۳۹۰	۴۸۲	۴۰۲	۰	۴۰۲
۵	پاکستان	پروژه خط انتقال ۵۰۰ کیلوولت دو مداره و ۲۲۰ کیلوولت تک مداره شکارپور	۱۳۹۱	۳۳۶	۳۱۲	۵۹	۳۷۱
۶	سوریه	پروژه تامین ترانس برق و تجهیزات الکتریکی سوریه	۱۳۹۳	۲۳۶۳	۷۵۳	۸۵۱	۱۶۰۴
۷	اتیوپی	برق رسانی به کارخانه شکر ولکایت اتیوپی	۱۳۹۳	۱۷۹	۷۱	۲۴	۹۵
۸	سریلانکا	برق رسانی به مناطق روستایی سریلانکا	۱۳۸۹	۲۵۹۵	۲۳۶۷	۱۲۹	۲۴۹۶
۹	عمان	آب رسانی به ارتفاعات جبل الاخضر در کشور عمان	۱۳۸۸	۲۴۳۴	۲۲۸۸	۰	۲۲۸۸
۱۰	ارمنستان	احداث خط سوم ارمنستان و پست نوراوان	۱۳۹۱	۱۳۸۹	۱۰۲	۲۵۸	۳۶۰
۱۱	افغانستان	احداث خط انتقال برق تک مداره ۲۰ کیلوولت از پست ۱۱۰/۲ کیلوولت در شهر مزار شریف افغانستان	۱۳۹۱	۲۹	۲۹	۰	۲۹
۱۲	عراق	تامین سه دستگاه پست کیوسکی بصره	۱۳۹۴	۷	۰	۰	۰
۱۳	سوریه	تامین سینی های برج تقطیر پالایشگاه باناس سوریه	۱۳۹۴	۶۲	۰	۰	۰
۱۴	عراق	پروژه احداث ۴ ایستگاه پست موبایل در کردستان عراق	۱۳۹۲	۱۷۹	۱۷۹	۶	۱۸۵
۱۵	عراق	پروژه احداث ۶ ایستگاه پست موبایل ۱۳۲/۱۱ و ۳۳/۱۱ کیلوولت در کردستان عراق	۱۳۹۳	۲۳۲	۲	۰	۲
۱۶	پاکستان	تامین ۱۳ دستگاه ترانس قدرت (فاز دوم پروژه گوادر)	۱۳۹۲	۷۵۸	۷۵۸	۰	۷۵۸
۱۷	عراق	طراحی، تامین و ساخت نیروگاه ۱۵۷/۲ مگاوات المصدر عراق	۱۳۹۶	۳۶۲۷	۳۵۲۲	۰	۳۵۲۲
۱۸	عراق	احداث نیروگاه گازی دبیس عراق	۱۳۹۱	۴۵۲	۳۴	۰	۳۴
۱۹	عراق	نیروگاه بخار ۱۲ مگاواتی میسان عراق	۱۳۹۲	۳۱۱	۰	۰	۰
۲۰	ازبکستان	بازسازی و توسعه تصفیه خانه آب بخارا	۱۳۹۵	۳۱۱	۰	۰	۰

جدول (۵۹) مقایسه آماری شاخص های عمده صنعت برق در ۴۰ کشور جهان در سال (۲۰۱۵)

ردیف	نام کشور	جمعیت میلیون نفر	ظرفیت نصب شده هزار مگاوات	تولید خالص (میلیارد کیلووات ساعت)	مصرف (میلیارد کیلووات ساعت)	صادرات	واردات	ظرفیت سرانه (وات)	تولید خالص سرانه	مصرف سرانه	شاخص بهره برداری درصد
۱	چین	۱۳۹۸	۱۵۱۹	۵۵۸۲	۵۲۷۱	۱۸/۷	۶/۲	۱۰۸۶	۳۹۹۳	۳۷۷۱	۴۲/۰
۲	ایالات متحده آمریکا	۳۲۱	۱۰۷۴	۴۰۹۷	۳۹۲۰	۹/۱	۷۵/۸	۳۳۴۵	۱۲۷۶۳	۱۲۲۱۱	۴۳/۶
۳	هند	۱۳۱۱	۳۲۵	۱۲۹۵	۱۰۵۴	۵/۲	۵/۲	۲۴۸	۹۸۷	۸۰۴	۴۵/۵
۴	ژاپن	۱۲۸	۳۲۲	۹۷۶	۹۳۴	۰	۰	۲۵۱۷	۷۶۲۸	۷۲۹۷	۳۴/۶
۵	روسیه	۱۴۴	۲۶۴	۱۰۰۸	۸۹۰	۱۸/۳	۶/۶	۱۸۳۰	۷۰۰۳	۶۱۸۱	۴۳/۷
۶	آلمان	۸۲	۲۰۴	۶۱۰	۵۳۶	۸۵/۳	۳۷	۲۴۹۸	۷۴۶۹	۶۵۶۴	۳۴/۱
۷	برزیل	۲۰۸	۱۵۶	۵۶۹	۵۱۰	۰/۲	۳۴/۷	۷۴۸	۲۷۳۵	۲۴۵۳	۴۱/۷
۸	کانادا	۳۶	۱۴۸	۶۴۷	۵۲۱	۶۸/۵	۸/۷	۴۱۲۳	۱۸۰۷۳	۱۴۵۳۹	۵۰/۰
۹	فرانسه	۶۷	۱۲۹	۵۴۰	۴۴۰	۷۴	۱۰	۱۹۳۹	۸۰۹۷	۶۵۹۸	۴۷/۷
۱۰	ایتالیا	۶۱	۱۱۷	۲۶۹	۲۹۶	۴/۵	۵۰/۹	۱۹۲۴	۴۴۲۳	۴۸۶۲	۲۶/۲
۱۱	اسپانیا	۴۷	۱۰۷	۲۶۴	۲۳۸	۱۵/۱	۱۵	۲۲۹۵	۵۶۸۲	۵۱۱۰	۲۸/۳
۱۲	کره جنوبی	۵۱	۱۰۳	۵۱۷	۴۹۸	۰	۰	۲۰۳۶	۱۰۲۰۸	۹۸۴۴	۵۷/۲
۱۳	انگلستان	۶۵	۹۵	۳۱۸	۳۱۰	۱/۸	۲۲/۷	۱۴۵۱	۴۸۸۰	۴۷۴۸	۳۸/۴
۱۴	ایران ۱۳۹۴	۷۹	۷۴	۲۷۳	۲۲۷	۹/۹	۴/۱	۹۳۵	۳۴۴۲	۲۸۶۸	۴۲/۰
۱۵	ترکیه	۷۸	۷۳	۲۴۹	۲۱۶	۳/۲	۷/۱	۹۳۲	۳۱۷۵	۲۷۵۹	۳۸/۹
۱۶	عربستان سعودی	۳۲	۶۹	۳۱۸	۲۹۳	۰	۰	۲۱۸۴	۱۰۰۶۳	۹۲۶۶	۵۲/۶
۱۷	مکزیک	۱۲۶	۶۷	۲۹۵	۲۴۷	۷/۳	۰/۴	۵۳۴	۲۳۳۸	۱۹۶۱	۴۹/۹
۱۸	استرالیا	۲۴	۶۷	۲۳۹	۲۲۵	۱۹/۳	۰	۲۸۰۳	۱۰۰۰۴	۹۴۱۰	۴۰/۷
۱۹	اندونزی	۲۵۹	۵۷	۲۲۱	۱۹۹	۰	۰	۲۲۲	۸۵۶	۷۷۱	۴۴/۱
۲۰	اوکراین	۴۳	۵۷	۱۵۲	۱۳۳	۳/۶	۲/۳	۱۳۲۶	۳۵۴۵	۳۱۰۷	۳۰/۵
۲۱	تایوان	۲۴	۴۷	۲۴۰	۲۳۲	۰	۰	۲۰۶۸	۱۰۲۳۰	۹۸۸۵	۵۶/۵
۲۲	آفریقای جنوبی	۵۵	۴۷	۲۳۱	۲۰۹	۱۴/۶	۱۳/۱	۸۵۴	۴۱۶۲	۳۷۷۶	۵۵/۷
۲۳	تایلند	۶۹	۴۱	۱۶۸	۱۶۸	۲/۳	۱۴/۴	۵۹۷	۲۴۴۵	۲۴۵۰	۴۶/۸
۲۴	سوند	۱۰	۴۰	۱۵۹	۱۳۱	۳۱/۹	۹/۳	۴۰۵۱	۱۶۲۵۵	۱۳۳۱۶	۴۵/۸
۲۵	مصر	۹۴	۳۹	۱۷۲	۱۵۰	۱/۲	۰	۴۱۵	۱۸۳۲	۱۶۰۲	۵۰/۴
۲۶	آرژانتین	۴۴	۳۸	۱۳۴	۱۲۳	۰/۱	۹	۸۷۸	۳۰۷۶	۲۸۱۶	۴۰/۰
۲۷	لهستان	۳۸	۳۷	۱۵۵	۱۴۴	۱۴/۸	۱۴/۵	۹۸۲	۴۰۸۷	۳۸۰۰	۴۷/۵
۲۸	نروژ	۵	۳۴	۱۴۳	۱۱۹	۲۲	۷/۴	۶۵۱۹	۲۷۴۶۲	۲۲۸۶۵	۴۸/۱
۲۹	هلند	۱۷	۳۴	۱۰۴	۱۰۸	۲۲	۳۰/۸	۱۹۹۴	۶۱۳۵	۶۳۴۱	۳۵/۱
۳۰	مالزی	۳۱	۳۳	۱۴۲	۱۳۳	۰	۰	۱۰۸۱	۴۶۰۷	۴۳۱۸	۴۸/۶
۳۱	ونزوئلا	۳۱	۳۲	۱۱۴	۷۴	۰	۰	۱۰۳۲	۳۶۶۷	۲۳۷۲	۴۰/۶
۳۲	امارات متحده عربی	۹	۲۹	۱۲۰	۱۱۱	۰	۰	۳۱۴۱	۱۳۰۱۱	۱۲۰۲۲	۴۷/۳
۳۳	اتریش	۹	۲۴	۵۷	۶۴	۱۹/۳	۲۹/۴	۲۸۳۷	۶۶۱۶	۷۴۰۷	۲۶/۶
۳۴	رومانی	۲۰	۲۴	۶۳	۴۹	۱۱/۲	۴/۵	۱۲۱۲	۳۱۸۲	۲۴۸۰	۳۰/۰
۳۵	پاکستان	۱۸۹	۲۳	۱۰۵	۸۶	۰	۶۴	۱۲۰	۵۵۲	۴۵۴	۵۲/۴
۳۶	جمهوری چک	۱۱	۲۲	۷۸	۶۱	۲۸/۷	۱۶	۲۰۴۸	۷۴۱۰	۵۸۳۸	۴۱/۳
۳۷	بلژیک	۱۱	۲۱	۶۶	۸۳	۲/۷	۲۳/۷	۱۸۶۷	۵۸۱۴	۷۳۳۶	۳۵/۵
۳۸	قزاقستان	۱۸	۲۰	۱۰۱	۹۵	۱/۶	۱/۶	۱۱۲۹	۵۶۵۲	۵۳۶۰	۵۷/۱
۳۹	پرتغال	۱۰	۲۰	۴۹	۴۷	۵/۸	۸/۱	۱۸۸۵	۴۷۳۱	۴۴۷۱	۲۸/۷
۴۰	سوئیس	۸	۲۰	۶۴	۵۹	۳۵/۱	۳۴	۲۳۶۱	۷۷۲۳	۷۰۴۸	۳۷/۳

ماخذ: www.eia.doe.gov

مطابق اطلاعات موجود در گزارش آمار تفصیلی سال ۱۳۹۵ شاخص های فوق به صورت زیر می باشند:

ایران	۸۱	۷۶	۲۸۱	۲۳۷	۶/۷	۴/۲	۹۴۵	۳۵۷۸	۲۹۳۷	۴۳/۲
-------	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

رتبه	نام کشور	جمعیت	ظرفیت نصب شده	تولید خالص	مصرف	صادرات	واردات	ظرفیت سرانه	تولید سرانه	مصرف سرانه	شاخص بهره برداری
۱	چین	۱	۱	۱	۱	۱۱	۲۴	۲۶	۲۷	۲۷	۲۲
۲	ایالات متحده آمریکا	۳	۲	۲	۲	۱۸	۱	۴	۵	۴	۲۰
۳	هند	۲	۳	۳	۳	۲۱	۲۵	۳۸	۳۸	۳۸	۱۷
۴	ژاپن	۸	۴	۵	۴	۳۲	۳۱	۸	۱۲	۱۲	۳۳
۵	روسیه	۷	۵	۴	۵	۱۲	۲۳	۲۱	۱۵	۱۷	۱۹
۶	آلمان	۱۱	۶	۷	۶	۱	۴	۹	۱۳	۱۵	۳۴
۷	برزیل	۵	۷	۸	۸	۳۰	۵	۳۴	۳۴	۳۴	۲۳
۸	کانادا	۲۴	۸	۶	۷	۳	۱۹	۲	۲	۲	۸
۹	فرانسه	۱۵	۹	۹	۱۰	۲	۱۶	۱۷	۱۰	۱۴	۱۲
۱۰	ایتالیا	۱۷	۱۰	۱۵	۱۲	۲۲	۳	۱۸	۲۴	۲۱	۴۰
۱۱	اسپانیا	۲۰	۱۱	۱۶	۱۵	۱۳	۱۲	۱۱	۱۹	۲۰	۳۸
۱۲	کره جنوبی	۱۹	۱۲	۱۰	۹	۳۳	۳۲	۱۵	۷	۷	۱
۱۳	انگلستان	۱۶	۱۳	۱۱	۱۱	۲۷	۱۰	۲۲	۲۱	۲۲	۲۹
۱۴	ایران ۱۳۹۴	۱۲	۱۴	۱۴	۱۷	۱۷	۲۷	۳۰	۳۰	۲۹	۲۱
۱۵	ترکیه	۱۳	۱۵	۱۷	۱۹	۲۴	۲۲	۳۱	۳۲	۳۱	۲۸
۱۶	عربستان سعودی	۲۵	۱۶	۱۲	۱۳	۳۴	۳۳	۱۲	۸	۹	۵
۱۷	مکزیک	۹	۱۷	۱۳	۱۴	۱۹	۳۰	۳۶	۳۶	۳۶	۹
۱۸	استرالیا	۲۸	۱۸	۱۹	۱۸	۹	۳۴	۷	۹	۸	۲۵
۱۹	اندونزی	۴	۱۹	۲۱	۲۱	۳۵	۳۵	۳۹	۳۹	۳۹	۱۸
۲۰	اوکراین	۲۲	۲۰	۲۶	۲۵	۲۳	۲۸	۲۳	۲۹	۲۸	۳۵
۲۱	تایوان	۲۹	۲۱	۱۸	۱۶	۳۶	۳۶	۱۳	۶	۶	۳
۲۲	آفریقای جنوبی	۱۸	۲۲	۲۰	۲۰	۱۵	۱۵	۳۳	۲۵	۲۶	۴
۲۳	تایلند	۱۴	۲۳	۲۳	۲۲	۲۶	۱۴	۳۵	۳۵	۳۴	۱۵
۲۴	سوئد	۳۶	۲۴	۲۴	۲۷	۵	۱۷	۳	۳	۳	۱۶
۲۵	مصر	۱۰	۲۵	۲۲	۲۳	۲۹	۳۷	۳۷	۳۷	۳۷	۷
۲۶	آرژانتین	۲۱	۲۶	۲۹	۲۸	۳۱	۱۸	۳۲	۳۳	۳۰	۲۷
۲۷	لهستان	۲۳	۲۷	۲۵	۲۴	۱۴	۱۳	۲۹	۲۶	۲۵	۱۳
۲۸	نروژ	۴۰	۲۸	۲۷	۲۹	۷	۲۱	۱	۱	۱	۱۱
۲۹	هلند	۳۲	۲۹	۳۳	۳۱	۸	۷	۱۶	۱۷	۱۶	۳۲
۳۰	مالزی	۲۷	۳۰	۲۸	۲۶	۳۷	۳۸	۲۷	۲۳	۲۴	۱۰
۳۱	ونزوئلا	۲۶	۳۱	۳۱	۳۵	۳۸	۳۹	۲۸	۲۸	۳۵	۲۶
۳۲	امارات متحده عربی	۳۷	۳۲	۳۰	۳۰	۳۹	۴۰	۵	۴	۵	۱۴
۳۳	اتریش	۳۸	۳۳	۳۹	۳۶	۱۰	۸	۶	۱۶	۱۰	۳۹
۳۴	رومانی	۳۰	۳۴	۳۸	۳۹	۱۶	۲۶	۲۴	۳۱	۳۲	۳۶
۳۵	پاکستان	۶	۳۵	۳۲	۳۳	۴۰	۲	۴۰	۴۰	۴۰	۶
۳۶	جمهوری چک	۳۴	۳۶	۳۵	۳۷	۶	۱۱	۱۴	۱۴	۱۴	۲۴
۳۷	بلژیک	۳۳	۳۷	۳۶	۳۴	۲۵	۹	۲۰	۱۸	۱۱	۳۱
۳۸	قزاقستان	۳۱	۳۸	۳۴	۳۲	۲۸	۲۹	۲۵	۲۰	۱۹	۲
۳۹	پرتغال	۳۵	۳۹	۴۰	۴۰	۲۰	۲۰	۱۹	۲۲	۲۳	۳۷
۴۰	سوئیس	۳۹	۴۰	۳۷	۳۸	۴	۶	۱۰	۱۱	۱۳	۳۰

توليد

- **نیروگاه بخاری:** نیروگاهی است که در آن از انرژی حرارتی سوخت های مایع، جامد و گاز جهت تولید بخار و مصرف آن در توربین های بخار برای تولید برق استفاده می شود.
- **نیروگاه گازی:** نیروگاهی است که در آن از انرژی حرارتی سوخت های فسیلی گاز و مایع جهت تولید گاز داغ (دود) و مصرف آن در توربین گاز برای تولید برق استفاده می شود.
- **نیروگاه چرخه ترکیبی:** نیروگاهی است که در آن علاوه بر انرژی الکتریکی تولید شده در توربین های گازی از حرارت موجود در گازهای خروجی از توربین های گازی جهت تولید بخار در یک دیگ بخار بازیاب استفاده شده و بخار تولیدی در یک دستگاه توربو ژنراتور بخاری تولید انرژی برق می کند.
- **نیروگاه دیزلی:** نیروگاهی است که در آن از سوخت گازوئیل جهت راه اندازی موتور دیزلی استفاده کرده و انرژی مکانیکی حاصله توسط ژنراتور کوپله شده با آن، به انرژی الکتریکی تبدیل می شود.
- **نیروگاه برق آبی:** نیروگاهی است که در آن از انرژی پتانسیل آب انباشته شده در پشت سدها یا انرژی جریان آب رودخانه ها جهت مصرف در توربین آبی برای تولید برق استفاده می گردد.
- **نیروگاه برق بادی:** مزرعه توربین های بادی که برق تولیدی از انرژی باد را به شبکه سراسری تغذیه می کند را اصطلاحاً نیروگاه بادی می گویند.
- **قدرت نامی:** قدرت نامی یک دستگاه توربین یا دستگاه تولیدی نیروی محرکه از طرف سازنده بر روی پلاک مشخصات آن برای شرایط معینی بر حسب اسب بخار یا مگاوات نوشته شده است. در ماشین های کوچک قدرت نامی بر حسب کیلووات مشخص می گردد.
- **قدرت عملی:** بیشترین توان قابل تولید مولد در محل نصب با در نظر گرفتن شرایط محیطی (ارتفاع از سطح دریا، دمای محیط و رطوبت نسبی) است.
- **قدرت عملی بیشترین:** قدرت عملی در فصل زمستان (یا قدرت عملی در سردترین روز سال).
- **قدرت عملی کمترین:** قدرت عملی در فصل تابستان (یا قدرت عملی در گرم ترین روز سال).
- **میانگین قدرت عملی:** میانگین قدرت عملی فصلی مولدهای برق
- **قدرت قابل تولید نرمال:** توانی است که یک واحد در شرایط عادی و بدون هیچگونه اشکال فنی و بدون اثرات سوء بر روی واحد می تواند تولید کند.
- **حداکثر قدرت تولیدی همزمان با پیک بار شبکه:** حداکثر قدرت تولیدی همزمان واحدها در پیک بار شبکه طی یک دوره مشخص که ممکن است از جمع قابلیت تولید واحدها کمتر و یا مساوی با آن باشد.
- **تذکر ۱:** در صورتیکه دوره انتخابی یکسال باشد، حداکثر قدرت تولید شده به عنوان پیک بار تولید شده سال آن شبکه محسوب می گردد.
- **تذکر ۲:** از پیک بار تولید شده سالیانه می توان جهت محاسبه ضریب بار شبکه استفاده نمود.
- **تولید ناویژه نیروگاه:** جمع انرژی تولیدی مولدهای برق یک نیروگاه که در طی یک دوره زمانی معین (مثلاً یکسال) روی پایانه خروجی مولدها بر حسب کیلووات ساعت یا مگاوات ساعت اندازه گیری می شود.
- **مصرف داخلی واحد:** مقدار انرژی الکتریکی که توسط تجهیزات کمکی و جنبی یک واحد که جهت راهبری آن چه در حالت کار و چه در حالت توقف بر حسب کیلووات ساعت و در طول یک دوره مشخص مصرف می شود را مصرف داخلی واحد گویند.
- **مصرف داخلی نیروگاه (فنی):** جمع مصارف داخلی که مستقیماً در تولید نقش دارند (در طول یک دوره مشخص بر حسب کیلووات ساعت) مصرف داخلی فنی نیروگاه می باشد.

● **مصرف داخلی نیروگاه (غیرفنی):** انرژی مورد استفاده داخل نیروگاه شامل انرژی مصرفی برای روشنایی معابر و تجهیزات جانبی واحد ها بدون توجه به این نکته که این انرژی در خود واحد تولید شده یا از منبع دیگری تامین گردد.

● **تولید ویژه واحد:** تفاضل انرژی ناویژه واحد و مصرف داخلی واحد در یک دوره بر حسب کیلووات ساعت یا مگاوات ساعت است .

● **تولید ویژه نیروگاه:** تولید انرژی ویژه، عبارت است از تولید انرژی برق ناویژه منهای مصرف داخلی نیروگاهها در یک دوره معین و بر حسب کیلووات ساعت یا مگاوات ساعت محاسبه می شود.

● **حداکثر بار همزمان:** در یک سیستم برق کاملاً بهم پیوسته، حداکثر بار همزمان روزانه، هفتگی، ماهیانه، سالانه عبارتست از مجموع بار مناطق در لحظه حداکثر بار سیستم به مگاوات در مواردیکه سیستم به هم پیوسته کل کشور را پوشش ندهد حداکثر بار همزمان از مجموع بار حداکثر شبکه به هم پیوسته و بار مناطق مجزا به مگاوات، بطور همزمان بدست می آید. با توجه به اختلاف ساعت پیک در مناطق مختلف وابسته به یک سیستم سراسری بهم پیوسته، حداکثر بار همزمان کمتر از جمع بار حداکثر مناطق می باشد.

● **حداکثر بار غیر همزمان:** عبارت از مجموع بیشترین بارهای مصرف شده در مناطق مختلف کشور در یک دوره زمانی معین است. بیشترین بارهای مناطق، لزوماً همزمان نیستند.

● **ضریب بار تولیدی (شبکه):** نسبت کل انرژی تولیدی طی یک دوره مشخص (عموماً یک دوره یک ساله) به حاصلضرب پیک بار سیستم و طول زمان دوره مربوطه به ساعت (عموماً ۸۷۶۰ ساعت)

$$\text{درصد ضریب بار سیستم} = 100 \times \frac{\text{کل انرژی تولیدی شبکه در طول سال}}{\text{پیک بار تولیدی} \times 8760}$$

● **ضریب بار واحد:** نسبت کل انرژی تولید شده در یک واحد در طی یک دوره مشخص (عموماً یک دوره یک ساله) به حاصلضرب قدرت عملی واحد و ساعات کارکرد در دوره مورد نظر

درصد ضریب بار تولیدی واحد = $100 \times \frac{\text{کل انرژی تولیدی شبکه در طول سال}}{\text{قدرت عملی} \times \text{ساعات کار}}$

ضریب بار نیروگاه میانگین وزنی ضریب بار واحدهای آن نیروگاه است.

● **ضریب بهره برداری نیروگاه، منطقه، کشور:** نسبت کل انرژی تولید شده در یک نیروگاه، منطقه یا کشور طی یک دوره مشخص (عموماً یک دوره یکساله) به حاصلضرب قدرت عملی نیروگاه، منطقه یا کشور و طول زمان دوره مربوط به ساعت .

درصد ضریب بهره برداری = $100 \times \frac{\text{انرژی تولیدی ناویژه}}{\text{قدرت عملی} \times 8760}$

● **ضریب آمادگی:**

ضریب آمادگی = $100 \times \frac{\text{قدرت قابل تولید}}{\text{قدرت عملی}}$

● **ضریب ناآمادگی:**

ضریب ناآمادگی = $100 \times \frac{\text{مجموع قدرت غیرآماده بهره برداری}}{\text{قدرت عملی}}$

● **ضریب خروج اضطراری:**

ضریب خروج اضطراری = $100 \times \frac{\text{خروجی ها و محدودیت های اضطراری}}{\text{قدرت عملی}}$

● **نرخ خروجی اضطراری:**

نرخ خروج اضطراری = $100 \times \frac{\text{خروجی ها و محدودیت های اضطراری}}{\text{خروجی ها و محدودیت های اضطراری} + \text{ذخیره گردان} + \text{تولید شده}}$

● **نرخ گرمایش ویژه:** میزان حرارت مصرفی برای تولید هر کیلووات ساعت را گرمایشی ویژه گویند که به کیلوکالری بر کیلووات ساعت نشان داده می شود .

● **ارزش حرارتی:** مقدار انرژی حرارتی که از سوختن یک واحد سوخت حاصل می شود و بر حسب کیلو کالری یا Btu سنجیده می گردد .
 نرخ گرمایشی = $\frac{\text{انرژی حرارتی مصرفی}}{\text{انرژی الکتریکی تولیدی ناویژه}}$

● **راندمان حرارتی:** با توجه به این که انرژی حرارتی یک کیلووات ساعت برق به طور ثابت ۸۶۰ کیلو کالری است، بازده واحدها یا نیروگاه های حرارتی از طریق فرمول زیر به دست می آید:

راندمان حرارتی به درصد = $100 \times \frac{860}{\text{انرژی حرارتی مصرفی به ازای ۱ کیلووات ساعت برق تولید شده}}$

● **قدرت تولید شده در پیک:** توانی است که واحد در زمان پیک تولید کرده است .

● **قدرت یا انرژی وارد شده (واردات):** عبارتست از مجموع قدرت یا انرژی وارد شده از طریق خطوط فرامنتقه ای (این رقم با علامت منفی در گزارش های دیسپاچینگ ملی نمایش داده می شود).

● **ذخیره:** تفاضل توان قابل تولید و توان تولید شده در پیک است.

● **ذخیره گردان:** تفاضل توان قابل تولید و توان تولید شده واحدهای در مدار در زمان پیک است.

● **ذخیره غیرگردان:** توان قابل تولید واحد یا واحدهای خارج از مدار که آماده بهره برداری می باشند.

● **ذخیره تولید:** نسبت مجموع ذخیره های گردان و غیرگردان به کل قدرت قابل تأمین در زمان پیک می باشد و نشان دهنده میزان ظرفیت تولید آماده ای است که جهت استفاده در مواقع اضطراری و تغییرات ناگهانی بار بکار می آید.

● **قدرت یا انرژی خارج شده (صادرات):** عبارتست از مجموع قدرت یا انرژی خارج شده از طریق خطوط فرامنطقه ای (این رقم با علامت مثبت در گزارش های دیسپاچینگ ملی نمایش داده می شود).

● **معادل فرکانس:** بخشی از انرژی یا توان مورد نیاز مصرف که در اثر کاهش یا افزایش فرکانس از حد نامی، از بار نامی سیستم کاسته و یا افزوده می شود.

● **نیاز مصرف:** مجموع بار مورد نیاز شبکه، از جمع بار تولید شده توسط مجموع تولید ناویژه نیروگاه ها، دریافتی از کشورهای همجوار، معادل افت فرکانس، معادل خاموشی اعمال شده را نیاز مصرف می گویند. نیاز مصرف به صورت توان در پیک و انرژی در یک دوره زمانی تعیین می گردد.

● **ضریب بار کل:** ضریب بار کل از فرمول زیر محاسبه می گردد.
$$\text{ضریب بار کل} = \frac{100 \times \text{نیاز مصرف انرژی کل}}{24 \times \text{قدرت مصرف شده}}$$

● **نیاز مصرف اصلاح شده:** مجموع نیاز مصرف شبکه و معادل اعمال مدیریت صنایع را نیاز مصرف اصلاح شده می گویند.

● **انرژی تولید نشده ناشی از محدودیت های داخلی:** انرژی تولید نشده واحد به دلیل معایب و محدودیت های ایجاد شده روی واحد و یا تجهیزات کمکی.
نحوه محاسبه انرژی تولید نشده ناشی از محدودیت داخلی بر اساس قدرت عملی فصلی = زمان محدودیت × مقدار محدودیت در قدرت عملی فصلی.

● **انرژی تولید نشده ناشی از محدودیت های خارجی:** انرژی تولید نشده واحد به دلیل معایب و محدودیت های اعمال شده به نیروگاه توسط عوامل خارجی (شبکه، سوخت، منابع آب پشت سدها و غیره) که بهره برداری نیروگاه در آن نقشی ندارد.

نحوه محاسبه: انرژی تولید نشده ناشی از محدودیت خارجی بر اساس قدرت عملی فصلی برابر است با زمان محدودیت × مقدار محدودیت در قدرت عملی فصلی.

● **نیروگاه های اختصاصی:** این نیروگاه ها متعلق به صنایع بزرگ نظیر (فولاد مبارکه، نوب آهن، مس سرچشمه و ...) هستند و برق تولید می کنند و امکان داد و ستد انرژی با شبکه وزارت نیرو در آنها وجود دارد.

● **سهم برق از مصرف انرژی نهایی:** مصرف انرژی برق تقسیم بر مصرف نهایی انرژی

● **مقدار آلاینده های محلی در تولید برق:** میزان انتشار ذرات معلق BOD, COD, SO2, NOX تقسیم بر کیلووات ساعت تولید ناخالص (هریک جداگانه) و واحد آن ppm, ppb است.

● **ضریب ذخیره:** ضریب ذخیره کشور از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$\text{ضریب ذخیره} = \frac{100 \times (\text{حداکثر نیاز مصرف} - \text{ظرفیت عملی کل نیروگاه ها})}{\text{حداکثر نیاز مصرفی}}$$

● **کمبود ضریب ذخیره:**

کمبود ضریب ذخیره از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$\text{کمبود ضریب ذخیره} = \frac{100 \times (\text{حداکثر نیاز مصرف} - \text{ظرفیت عملی کل نیروگاه ها})}{26}$$

● **متوسط کارکرد نیروگاه:** متوسط ساعت کارکرد واحد های یک نیروگاه

● **مصرف مخصوص آب نیروگاه برق آبی:** عبارت است از متوسط میزان آب عبوری از دریچه های سد برای تولید یک واحد انرژی الکتریکی

انتقال و فوق توزیع

● **شبکه:** یک شبکه عبارتست از یک سری پست‌ها، خطوط، کابل‌ها و سایر تجهیزات الکتریکی که به منظور انتقال انرژی از نیروگاه‌ها به مصرف کننده نهایی متصل شده‌اند. دامنه شبکه ممکن است، به عواملی غیر از گروه بندی الکتریکی اتصالات یا تجهیزات محدود شود، به عنوان مثال، ممکن است محدودیتی بر یک ناحیه جغرافیایی خاص، یک ولتاژ، یک نوع جریان، یک مالکیت مطرح باشد یا ممکن است که آن تابعی از مرز بین نیروگاه‌ها و مصرف کننده های انرژی الکتریکی باشد.

● **شبکه به هم پیوسته:** شبکه ای است که می تواند به صورت ملی و یا فراملی در وظیفه اصلی خود قابل تنظیم باشد به طوری که هم از نظر اقتصادی و هم از نظر کارایی بتواند درخواست‌های انرژی برق را با تولید آن به سطح بهینه برساند.

● **خارج از شبکه:** شبکه‌های منطقه‌ای، استانی و یا شبکه‌های جزیره‌ای که به شبکه‌های مجاور یا شبکه بهم پیوسته سراسری ارتباط و اتصال نداشته باشند.

● **مدار یک خط یا کابل الکتریکی:** عبارت است از تعدادی از هادی های بطور الکتریکی غیر قابل تفکیک که یک سیم سه فاز یا سیستم دیگری را تشکیل می‌دهند و قادر به انتقال انرژی الکتریکی از یک نقطه به نقطه دیگر هستند.

● **پست یا ایستگاه برق:** محلی است که با مجموعه‌ای از تاسیسات و تجهیزات برقی شامل ترانسفورماتورها، کلیدها، سکسیونرها، وسایل اندازه گیری، خطوط ورود و خروج، راکتور و کاپاسیتور و بی‌های مختلف برای انتقال و توزیع برق از آن استفاده می‌شود.

پست بخشی از یک شبکه است، که در یک مکان مفروض متمرکز شده و جهت اتصال و قطع انتخابی مدارات الکتریکی در داخل یک شبکه بکار می‌رود. مضافاً اینکه ممکن است قابلیت انتقال انرژی الکتریکی بین شبکه‌هایی که در سطوح ولتاژی متفاوت بهره برداری می‌شوند وجود داشته باشد.

انواع پست از نظر جغرافیایی:

۱. پست GIS (کمپکت فشرده): به پستی گفته می‌شود که عایق استفاده شده در آن گاز SF6 است. یعنی تمام اجزای پست (بریکر - پاس بار - سکسیونر و ...) با فضای آزاد ارتباطی ندارد Gas Isolated Substation و به همین دلیل فضای کمی را اشغال می‌نماید و سرپوشیده است (indoor)

۲. پست متعارف (AIS): به پستی گفته می‌شود که کلیه تجهیزات اصلی در فضای باز قرار می‌گیرند و با توجه به شرایط آب و هوایی سطح اشغال شده توسط آن در مقایسه با پست فشرده بزرگتر است.

۳. پست سیار: به پستی گفته می‌شود که در مواقع اضطراری و به طور موقت با نصب یک ترانسفورماتور سیار در محدوده خطوط انتقال به صورت T-off یا ورود و خروج برق بخشی از مصرف کنندگان تامین می‌گردد.

انواع پست از نظر تجهیزات

۱. پست SS (Switch Station) یا (کلیدخانه) این پست فقط شامل خطوط انتقال و کلید و سکسیونر و راکتور می‌باشد. مثال: پست رودشور - جلال - تیران و غیره

۲. پست GS (Generator station) یا (پست بلافصل نیروگاهی) این پست متصل به یک نیروگاه می‌باشد و به آن دسته از پست‌هایی اطلاق می‌گردد که انرژی تولیدی نیروگاه را به شبکه انتقال می‌دهند، این پست‌ها جزء پست‌های انتقال نیستند و مالکیت آنها با نیروگاه می‌باشد.

۳. پست‌های معمولی انتقال و فوق توزیع این پست‌ها دارای دو یا چند سطح ولتاژ می‌باشد که توسط ترانسفورماتور به یکدیگر متصل اند.

● **ولتاژ:** اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه از یک مدار را گویند.

● **ولتاژ طراحی مدار یک خط یا کابل الکتریکی:** عبارت است از حداکثر ولتاژ نرمال بین فازهایی که بر اساس آنها طراحی و ساخته شده است.

● **ولتاژ بهره برداری مدار یک خط یا کابل الکتریکی:** عبارت است از حداکثر ولتاژ بین فازها که مدار عموماً به‌ازاء آن بهره‌برداری می‌شود.

● **ترانسفورماتور:** دستگاهی است که در پست یا ایستگاه برق نصب می‌شود و جهت افزایش یا کاهش ولتاژ یک مدار الکتریکی به کار می‌رود.

● **نسبت تبدیل:** همان نسبت ولتاژ اولیه و ثانویه و (ثالثیه) در ترانسفورماتورهای پست (ایستگاه برق) است که نشان می‌دهد انرژی الکتریکی با چه ولتاژی وارد ترانسفورماتور می‌شود و با چه ولتاژی از آن خارج می‌شود.

● **حداکثر بار اکتیو (توان موثر):** حداکثر توان حقیقی که از ترانسفورماتورهای پست در طول یک دوره یکساله می‌گذرد.

● **حداکثر بار راکتیو (توان غیر موثر):** حداکثر توان راکتیو که از ترانسفورماتورهای پست در طول یکدوره یکساله می‌گذرد .

● **ظرفیت پست:** ظرفیت نامی یک ایستگاه برق بر اساس مجموع قدرت ظاهری ترانسفورماتورهای نصب شده در آن بر حسب مگاوات آمپر و یا بر اساس ظرفیت حرارتی شینه بر حسب کیلوآمپر می باشد .

● **ظرفیت راکتور:** عبارتست از ظرفیت نصب شده نامی راکتور، حک شده بر روی پلاک مشخصه آن بر حسب کیلووار یا مگاوار

● **ظرفیت خازن:** عبارتست از ظرفیت نصب شده نامی هر مجموعه خازنی به کیلووار یا مگاوار که بر روی پلاک مشخصه آن حک شده است .

● **نسبت حداکثر بار به ظرفیت:**

$$\text{نسبت حداکثر بار به ظرفیت} = 100 \times \frac{\text{حداکثر بار اکتیو}}{0.9 \times \text{جمع ظرفیت ترانسها}}$$

● **طول مدار:** عبارتست از میانگین طول واقعی هادی یک مدار از پست مبدا تا پست مقصد به کیلومتر
طول مدار یک خط یا کابل الکتریکی (کیلومتر) عبارت است از طول حقیقی هر یک از هادی‌های آن یا متوسط طول هادی ها، در صورت وجود اختلاف قابل ملاحظه در طول های آنها

● **طول مسیر:** عبارتست از مجموع فاصله دکل‌های خط بین دو نقطه مبدا خط و مقصد آن یا اولین پست بعد از پست مبدا به کیلومتر به عبارت دیگر طول مسیر یک مدار یا خط الکتریکی (متر یا کیلومتر)، اعم از هوایی یا زیر زمینی عبارت است از طول تصویر واقعی آن.

در آمار انبوه بهتر است طول مدار به جای طول مسیر قید شود.

● **نام هادی:** نام تجاری - فنی هادی که در خط انتقال مورد استفاده قرار گرفته است .

● **طول کابل خط:** در خطوط زیر زمینی، طول تعداد رشته کابل‌های به کار گرفته شده در طول مسیر

● **نوع غلاف:** در خطوط زیر زمینی جنس غلاف کابل مورد استفاده قرار گرفته که معمولاً مسی یا آلومینیومی است .

● **سطح مقطع:** سطح مقطع موثر کابل خط زمینی (بر حسب میلی متر مربع)

● **جریان مجاز:** حداکثر شدت جریانی که هادی در آن زمان به حد حرارتی می رسد . حداکثر جریانی که بدون صدمه زدن به هادی بطور دائمی می تواند از هادی عبور نماید .

● **تعداد باندا:** عبارتست از تعداد هادیهای هر فاز که می تواند ۲ و ۳ و ۴ سیم باشد که به وسیله جداساز با فاصله معین و موازی با یکدیگر نگاه داشته می شود و با یکدیگر در ارتباط می باشند.

● **سیم محافظ:** سیمی است که معمولاً برای محافظت هادی‌های فاز و سایر تجهیزات در مقابل برخورد مستقیم صاعقه مورد استفاده قرار می گیرد و در بالاترین قسمت برج نصب می گردد و از طریق برج به زمین اتصال دارد و جنس آنها فولاد گالوانیزه یا با پوشش آلومینیوم و یا از نوع آلومینیوم فولاد است که جدیداً از نوع با هسته فیبرنوری نیز استفاده شود .

● **کد دیسپاچینگ خط:** شماره شناسایی خط بر اساس دستورالعمل های دیسپاچینگ می باشد . در شماره گذاری خطوط انتقال از دو حرف و سه رقم استفاده می گردد که حرف اول و دوم به ترتیب علامت شناسایی پست ابتدا و پست انتهای خط و اولین رقم بعد از حروف شناسایی، نشان‌دهنده سطح ولتاژ و دو رقم بعدی نشانگر شماره خط می‌باشند.

● **خط چند مداره:** خطی است که دارای چندین مدار برق با یک ولتاژ یا ولتاژهای مختلف می باشد

● **خط تک مداره:** خطی است که تنها یک مدار الکتریکی پست ابتدا را به پست انتها متصل نماید .

● **برج زاویه ای یا دکل کششی (Tension Tower):** دکلی است که زاویه مجاز انحراف خط در آن زیاد است و با توجه به نوع آن می تواند اختلاف کشش در دو طرف را تحمل کند . زنجیره مقرر ها در امتداد سیم قرار می‌گیرند . از این نوع دکل در مسیر مستقیم یا نقاط زاویه استفاده می‌شود.

● **برج آویزی یا دکل آویزی (Suspension Tower):** دکلی است که زاویه مجاز انحراف خط در آن از چند درجه تجاوز نمی کند و زنجیره مقرر بصورت I ، II یا V تک یا چندتایی می باشد و کشش افقی سیم در دو طرف آن مساوی است .

● **زنجیره مقرر:** ارتباط چند مقرر سری شده با دکل را گویند.

توزیع

● **شبکه توزیع:** مجموعه ای متشکل از خطوط هوایی و زمینی فشار متوسط و فشار ضعیف و پستهای زمینی و هوایی می باشد که برای توزیع انرژی برق در یک محدوده معین به کار گرفته می شود.

فروش

● **فروش داخلی:** فروش برق در داخل کشور به مشترکین و بر اساس تعرفه های اعلام شده توسط وزارت نیرو انجام می گیرد

● **فروش برون مرزی:** فروش برق بر اساس میزان تبادل انرژی با کشورهای مختلف و بر اساس نرخ تبادل مندرج در قرارداد انجام می گیرد ممکن است نرخ تبادل بر اساس ساعات مختلف شبانه روز و فصول مختلف سال متفاوت باشد.

● **مشترکین:** اشخاص حقیقی یا حقوقی که انشعاب یا انشعابهای مورد تقاضای آنها بر طبق مقررات برقرار شده باشد.

● **کنتورهای چند زمانه:** کنتورهای دیجیتالی قابل برنامه ریزی که توانایی ثبت جداگانه انرژی مصرفی مشترک در ساعات کم باری، عادی و پرباری شبانه روز را دارا می باشند.

● **تلفات شبکه توزیع:** تلفات انرژی است که در تجهیزات و خطوط توزیع در یک شبکه یا سیستم معین پدیدار می شود.

● **مدیریت مصرف:** بهینه سازی الگوی نیاز مصرف مشترکین با انگیزه افزایش ضریب بار شبکه و یا اجتناب از اعمال خاموشی، بدون اختلال در فرایندهای مشترکین.

● **مدت خاموشی به مشترک:** از رابطه زیر محاسبه می گردد.

$$\text{نرخ انرژی توزیع نشده در هزار} = \frac{\text{انرژی توزیع نشده}}{\text{انرژی تحویلی}} \times \text{هزار}$$

● **فروش مستقیم در شرکت های توزیع:** فروش به مشترکینی که روی ولتاژهای فشار متوسط دارای فیدر اختصاصی از پست فوق توزیع بوده و دارای لوازم اندازه گیری اختصاصی در پست فوق توزیع می باشند. همچنین دیماندر مصرفی آنها دو مگاوات به بالا است و معمولاً جزء تعرفه های صنعتی و عمومی هستند.

● **فروش مستقیم در شرکت های برق منطقه ای:** فروش به مشترکین خاصی که روی ولتاژ ۶۳ کیلوولت و به بالا تغذیه می گردد.

● **جنس مقره:** می تواند شیشه ای یا سرامیکی و یا سلیکون رابر باشد.

● **نوع برج:** می تواند فلزی بصورت (دکل یا تلسکوپی) و یا چوبی و یا سیمانی باشد.

● **سیم محافظ (سیم گارد):** می تواند سیم معمولی یا غیر فیبر نوری (7NO8 و یا ...) و یا کابل فیبر نوری (OPGW و یا ...) باشد.

در فرمول (R,X,B) Z:

Z: امپدانس الکتریکی خط یا مقاومت ظاهری خط
R: مقاومت الکتریکی خط بر حسب اهم بر کیلومتر
X: اندوکتانس خط یا مقاومت القایی خط بر حسب اهم بر کیلومتر
B: سوسپتانس خط

● **خروج طبق برنامه:** خروج از مدار واحد نیروگاهی، خطوط و یا تجهیزات پست ها که بر اساس برنامه سالیانه قبل از شروع هر سال توسط دیسپاچینگ تعیین و تصویب می گردد.

● **خروج اضطراری:** خروج واحد نیروگاهی، خطوط و یا تجهیزات پست ها بدلیل وقوع خرابی یا شرایط دیگر که در برنامه سالیانه پیش بینی نشده باشد.

● **برق دار کردن:** در مدار قرار گرفتن واحد نیروگاهی، خطوط و یا تجهیزات پست ها برای اولین مرتبه و یا بعد از تعمیرات دراز مدت

● **خروج با موافقت:** خروج واحد نیروگاهی، خطوط و یا تجهیزات پست ها به صورتی که طبق برنامه سالیانه نباشد ولی بدلیل شرایط موجود در شبکه و با هماهنگی با دیسپاچینگ منطقه ای یا ملی انجام گیرد.

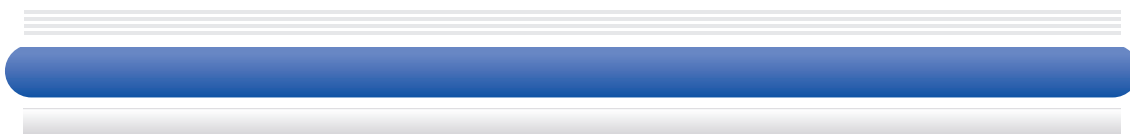
● **تحت تانسینون:** در مدار قرار گرفتن خطوط و یا تجهیزات پست ها برای انجام برخی از آزمایشات و یا تحویل از پیمانکار بدون بارگیری در شبکه

● **خروج خودکار:** خروج واحد های نیروگاهی خطوط و یا تجهیزات پست ها بدلیل عمل کردن حداقل یکی از دستگاه های حفاظتی (عامل انسانی در آن دخالت ندارد)

● **وصل مجدد:** وصل خطوطی که در اثر خارج شدن خودکار بدلیل عملکرد سیستم های حفاظتی به طور اتوماتیک مجدداً در مدار قرار گیرند.

● **انرژی عبوری از خط:** مجموع قدر مطلق انرژی عبوری از خط در طول یک سال.

از مدیران و کارشناسان معاونت ها، دفاتر، و سایر بخش های مختلف توانیر و همچنین شرکت های تابعه و سایر شرکت ها و سازمان ها به شرح زیر که در تهیه متون و جداول آماری گزارش صنعت برق ایران در سال ۱۳۹۵ همکاری نموده اند تشکر و قدر دانی می نماید.



دفتـر فنی و نظارت شبکه انتقال دفتـر نظارت بر بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)	● معاونت هماهنگی انتقال:
دفتـر فنی و مهندسی توزیع دفتـر برنامه ریزی توزیع دفتـر نظارت بر توزیع دفتـر مدیریت مصرف و خدمات مشترکین مجری طرح ملی کاهش تلفات	● معاونت هماهنگی توزیع:
دفتـر بودجه و توسعه سرمایه گذاری دفتـر برنامه ریزی تلفیقی دفتـر برنامه ریزی توسعه شبکه انتقال دفتـر تامین منابع مالی	● معاونت برنامه ریزی و امور اقتصادی:
دفتـر توسعه مدیریت و بهره وری دفتـر توسعه منابع انسانی و آموزش دفتـر تحقیقات و توسعه فناوری دفتـر فناوری اطلاعات، ارتباطات و آمار	● معاونت تحقیقات و منابع انسانی:
دفتـر مجامع عمومی و نظارت مالی	● معاونت مالی، پشتیبانی و امور مجامع:
مجری طرح برق روستایی مجری طرح تولید پراکنده و انرژی های نو دفتـر روابط عمومی و امور بین الملل توانیر شرکت مدیریت شبکه برق ایران سازمان انرژی های تجدید پذیر و بهره وری انرژی ایران (ساتبا) شرکت مادر تخصصی تولید برق حرارتی	
شرکت صنایع مرکز آمار ایران	● و سایر شرکت ها و سازمان های دیگر:

صنعت برق ایران
سال ۱۳۹۵

ناشر:

وزارت نیرو- شرکت مادر تخصصی توانیر
معاونت تحقیقات و منابع انسانی:

کرم رضایی

تلفن: ۵ - ۸۸۶۴۴۹۴۴

دور نگار: ۸۸۶۴۴۳۴۶

مدیر کل دفتر فن آوری اطلاعات، ارتباطات و آمار:

غلامرضا رجبی

تلفن: ۲۷۹۳۵۵۶۰

دور نگار: ۸۸۶۴۴۹۴۷

معاون اطلاعات و آمار:

منصوره صمدیان

تلفن: ۲۷۹۳۵۵۷۵

دور نگار: ۸۸۶۴۴۹۸۵

با همکاری و نظارت:

مرتضی پور تندرست

ندا انوریان

رحمان چراتی

ناهید یعقوبی

فهیمه سعدین

فاطمه ملکی

فرهاد مظاهری

نشانی دفتر فن آوری اطلاعات، ارتباطات و آمار:

خیابان ولی عصر، بالاتر از میدان ونک، خیابان رشید یاسمی
جنب بیمارستان خاتم الانبیاء، شرکت توانیر، ساختمان شهید قاسمی

تهران-ایران

صندوق پستی: ۶۴۶۷-۱۴۱۵۵

تلفن: ۲۷۹۳۵۵۶۱ دور نگار: ۸۸۶۴۴۹۸۵

آدرس وب سایت: <http://Amar.tavanir.org.ir>
پست الکترونیکی: infocdat@tavanir.org.ir

معاون اطلاعات و آمار دفتر فناوری اطلاعات، ارتباطات و آمار از آغاز تأسیس تا کنون مسئول گردآوری، پردازش و انتشار اطلاعات مربوط به فعالیت های صنعت برق کشور بوده و در این راستا همگام با توسعه روز افزون کمی و کیفی این صنعت سعی نموده است تا چنان مجهز شود که بتواند پاسخگوی نیازهای اطلاعاتی این صنعت پویا باشد.

نشریه هایی که توسط این گروه در طی سال نهجده و منتشر می گردند عبارتند از:

- آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه مدیریت راهبردی
- آمار برق روستایی
- آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه مدیران
- آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه تولید نیروی برق
- آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه انتقال نیروی برق
- آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه توزیع نیروی برق
- روند ده ساله صنعت برق ایران (برق منطقه ای، توزیع و اسکان)
- صنعت برق ایران در آینده آمار (به زبان های فارسی و انگلیسی)
- صنعت برق ایران (به زبان های فارسی و انگلیسی)
- مجموعه آمارهای خوبی بر روی لوح فشرده
- بولتن مفصلی آمار صنعت برق (به زبان های فارسی و انگلیسی)
- وضعیت پروژه های صنعت برق در سایت آمار توانیر
- زیرساخت آمار صنعت برق در سایت توانیر
- ایجاد آرشیو گزارش های آماری صنعت برق از سال ۱۳۴۶ تا کنون در سایت آمار صنعت برق

صنعت برق ایران، ماهی آخرین اطلاعات از وضعیت کنونی و تحول این صنعت در طی برنامه های توسعه اقتصادی، اجتماعی و مقایسه آن با صنعت برق سایر کشورهای جهان می باشد.



Web: <http://amar.tavanir.org.ir>
E-mail: infocdat@tavanir.org.ir