اخبار توسعه
خبرنامه داخلی
شرکت مادر تخصصی
تولید و توسعه انرژی اتمی ایران
فصلنامه
شماره ۳۸
بهار
۱۴۰۳
NPPD

کسب سطح ممتاز وانو توسط نیروگاه اتمی بوشهر

اتصال مجدد نیروگاه اتمی بوشهر به شبکه سراسری برق پس از انجام عملیات تعمیرات و سوخت‌گذاری سالانه

درخشش نیروگاه اتمی بوشهر و دریافت سطح "A" از وانو مرکز مسکو

جلسه تعیین سطح نیروگاه اتمی بوشهر در سال جاری در تاریخ ۲۲ فروردین ۱۴۰۳ با حضور رئیس، معاونین و مدیران وانو مرکز مسکو، کارشناسان و متخصصان عضو تیم ارزیابی از روس‌اتم، VNIIAES و مدیریت ارشد نیروگاه اتمی بوشهر برگزار گردید.

نیروگاه اتمی بوشهر پس از ارائه و بررسی گزارشات، مستندات و سوابق مرتبط با فعالیت‌های نیروگاه در سال‌های اخیر، با اجماع کارشناسی متخصصین و مدیران وانو، برای اولین‌بار در سال‌های بهره‌برداری، مفتخر به دریافت رده گرید «A» گردید.

شایان ذکر است، تعیین رده نیروگاه‌ها بر اساس مدارک راهنمای مدیریتی وانو و عملکرد نیروگاه در حوزه‌های ذیل انجام می‌گیرد:

الف) اجرای تعهدات عضویت در وانو:

- میزبانی (پذیرش) و اجرای ارزیابی های همتایی وانو از نیروگاه؛
- ارسال گزارش رویدادهای نیروگاه به وانو؛
- ارائه اطلاعات شاخص‌های عملکردی؛
- مشارکت کارشناسان نیروگاه در برنامه‌های وانو؛
- در اختیار گذاردن نیروی انسانی جهت مشاغل چرخشی وانو.

ب) عملکرد عملیاتی بهره‌برداری:

- ارزیابی وانو بر اساس نتایج ارزیابی همتایی وانو از نیروگاه؛
- وضعیت حوزه‌های نیازمند بهبود AFIS پس از پیگیری ارزیابی همتایی وانو(فالوآپ)؛
- دستیابی به اهداف بلندمدت برای شاخص‌های عملکردی کلیدی؛
- وضعیت فعلی شاخص‌های عملکردی کلیدی؛
- عدم بروز و وقوع رویدادهای مهم / قابل توجه در نیروگاه؛
- تدوین و اجرای اقدامات اصلاحی بر اساس نتایج ارزیابی همتایی وانو؛
- درخواست و اجرای پشتیبانی فنی وانو بر اساس گزارش ارزیابی همتایی؛
- وضعیت اجرای توصیه‌های گزارشات SOER در نیروگاه؛
- تدوین و اجرای اقدامات اصلاحی بر اساس توصیه‌های گزارشات پشتیبانی‌های فنی وانو.

جناب آقای مهندس بنازاده
رئیس محترم نیروگاه و مدیرعامل شرکت بهره‌برداری نیروگاه اتمی بوشهر

با سلام و احترام،

بازگشت به گزارش ارسالی طی نامه مورخ ۱۴۰۳/۲/۲۴ و اخذ رتبه "A" در سطح همکاری با وانو - مرکز مسکو که نشان از همکاری متقابل و سازنده نیروگاه اتمی بوشهر و انجمن جهانی وانو داشته و منجر به تبادل تجارب، استفاده از تجارب سایر نیروگاه‌های اتمی در بهبود و ارتقای عملکرد نیروگاه اتمی بوشهر، ارتقای دانش و تخصص همکاران محترم و بهبود جایگاه نیروگاه اتمی بوشهر شده است را به جنابعالی و کلیه مدیران خدوم و کارکنان مسئولیت‌پذیر آن نیروگاه تبریک عرض می‌نمایم.

اطمینان دارد با همت جمعی و همدلی مسئولانه تمامی عزیزان در نیروگاه، شرکت تولید و توسعه و شرکت‌های تعمیراتی و پشتیبانی فنی همکار، شاهد بهره‌مندی بیش از پیش مردم عزیز کشورمان از مواهب بهره‌برداری ایمن، مطمئن و اقتصادی از نیروگاه اتمی بوشهر خواهیم بود.

بر اساس ارزیابی‌ها، نتایج کسب شده نیروگاه اتمی بوشهر در معیارهای رده‌بندی نیروگاه‌ها، بالاتر از سطوح تعیین شده بوده است و نشان‌دهنده پیشرفت و ارتقای چشمگیر عملکرد این نیروگاه در سالیان اخیر می‌باشد. این موضوع برای نخستین‌بار موجب اجماع کارشناسان تیم تخصصی وانو بر شایستگی نیروگاه اتمی بوشهر در دریافت بالاترین رده در یکی از معتبرترین ارزیابی‌های بین‌المللی گردید.

دریافت رده «A» در ارزیابی اخیر وانو مؤید مسؤولیت‌پذیری، دانش، تخصص، نوآوری و تلاش جمعی تمامی کارکنان محترم نیروگاه اتمی بوشهر بوده و نشان از تعهد ایشان به بهبود مستمر و تلاش بی‌وقفه برای موفقیت در تمامی امور محوله دارد.

لازم به ذکر است تعداد نیروگاه‌های عضو وانو مرکز مسکو که در سال جاری مفتخر به دریافت بالاترین درجه و کتگوری تعاملات شدند، کمتر از تعداد انگشتان دو دست بوده است.

پس از انجام موفق تعمیرات و سوخت‌گذاری سالانه؛

اتصال مجدد نیروگاه اتمی بوشهر به شبکه سراسری برق

نیروگاه اتمی بوشهر از ساعت ۶/۳۰ صبح روز سه‌شنبه ۲۹ خردادماه، بعد از انجام موفقیت‌آمیز تعمیرات و سوخت‌گذاری سالانه، مجدداً به شبکه‌ی سراسری برق متصل شد.

به منظور تأمین و برقراری بهبود عملکرد و حصول اطمینان از تداوم کارکرد ایمن تجهیزات مهم و همچنین افزایش طول عمر مفید تجهیزات تولید نیروگاه اتمی بوشهر، هر ساله به هنگام تعویض سوخت و جایگزینی سوخت جدید، فرصتی فراهم می‌آید تا علاوه بر انجام عملیات سوخت‌گذاری، اقدامات لازم در راستای بازرسی و تعمیرات و نگهداری تجهیزات نیروگاه اتمی بوشهر نیز انجام پذیرد. لذا در این راستا با هماهنگی‌های صورت پذیرفته با مدیریت شبکه‌ی برق کشور، عملیات سوخت‌گذاری و تعمیرات برنامه‌ریزی شده نیروگاه اتمی بوشهر آغاز شد و با انجام موفقیت‌آمیز این روند طبق برنامه‌ی تعیین شده، نیروگاه اتمی بوشهر از ساعت ۶/۳۰ صبح سه‌شنبه ۲۹ خردادماه مجدداً در مدار تولید قرار گرفت و برق‌رسانی به شبکه سراسری برق کشور را از سر گرفت.

لازم به ذکر است نیروگاه اتمی بوشهر با توان تولید ۱۰۰۰ مگاوات، از بدو راه‌اندازی تا قبل از توقف واحد برای تعمیرات این دوره، با رسیدن به مرز تولید ۶۶,۲ میلیارد کیلووات ساعت انرژی الکتریکی، نقش مهمی در تأمین انرژی کشور به ویژه در استان‌های جنوبی و کاهش خاموشی‌ها ایفا کرده است. همچنین نیروگاه اتمی بوشهر با تولید بیش از ۷,۴۷ میلیارد کیلووات ساعت انرژی الکتریکی در سال ۱۴۰۲، نقشی تعیین کننده و تأثیرگذار در عبور از پیک تابستانی و زمستانی اوج مصرف برق در کشور داشته است.

گفتنی‌ست نیروگاه اتمی بوشهر به عنوان یک واحد تولید برق سازگار با محیط زیست، به هیچ‌روی موجب آلودگی محیط زندگی انسان نشده و به عنوان انرژی پاک شناخته شده، به طوری که از ابتدای تولید انرژی تا کنون به میزان حدود ۱۰۵,۶ میلیون بشکه معادل نفت خام صرفه‌جویی و از انتشار نزدیک به ۷۱,۳۷ میلیون تُن انواع گازهای آلاینده زیست‌محیطی جلوگیری کرده است.

بهره‌برداری از نیروگاه اتمی بوشهر به عنوان اوّلین تجربه‌ی استفاده از نیروگاه‌های هسته‌ای ۱۰۰۰ مگاواتی در کشور و منطقه، به طور کامل توسط کارکنان متخصص ایرانی انجام می‌پذیرد.

اعلام زمان اتمام ساخت واحدهای دوم و سوم نیروگاه اتمی بوشهر

به گزارش مرکز دیپلماسی عمومی سازمان انرژی اتمی، روز یکشنبه سوم تیرماه ۱۴۰۳ و در ادامه سلسله نشست‌های خبری مشترک اعضای دولت سیزدهم، ساختمان کوثر در نهاد ریاست جمهوری میزبان محمد اسلامی، معاون رییس جمهور و رییس سازمان انرژی اتمی و روح‌الله دهقانی فیروزآبادی، معاون علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان رییس جمهور بود.

در این نشست که با محوریت تشریح و تبیین فعالیت‌های علم و فناوری برگزار شد، محمد اسلامی، رییس سازمان انرژی اتمی ضمن گرامیداشت یاد و خاطره شهدای خدمت و تبریک اعیاد قربان و غدیر، با اشاره به اهتمام و حمایت‌های پیوسته و فراموش نشدنی شهید رئیسی در مسیر توسعه علم و فناوری، اظهار کرد: تلاش در این راه یکی از ویژگی‌های رییس‌جمهور شهید بود و اگر امروز در دولت سیزدهم شاهد رونمایی از دستاوردهای صنعت هسته‌ای هستیم به خاطر هدایتگری ایشان است.

ایشان در بخشی از سخنان خود درباره روند ساخت واحدهای دوم و سوم نیروگاه اتمی بوشهر گفتند: در سال ۱۴۰۰ به دلایلی در وضعیت رکود در روند ساخت این ۲ واحد بودیم اما امروز سایت نیروگاه اتمی بوشهر در همه زمینه‌ها به شکل جدی در حال فعالیت است. همچنین در کارخانه‌های ایرانی طرف قرارداد، اقلام مورد نیاز در حال ساخت است و با توجه به روند انجام امور، واحد دوم تا حدود پنج سال آینده و واحد سوم نیز نزدیک به هفت سال دیگر آماده بهره‌برداری می‌شود. سایر نیروگاه‌ها مانند کارون و احتمالا یک واحد دیگر از نیروگاه‌های تعریف شده را نیز به این شکل و درهمین بازه زمانی بتوانیم در مدار قرار دهیم.

منبع: aeoi.org.ir

دیدار با خانواده شهید سرافراز هسته‌ای

در تاریخ هشتم فروردین ماه، مدیرعامل شرکت مادر تخصصی تولید و توسعه انرژی اتمی ایران به همراه معاون توسعه مدیریت و منابع و مشاور فرهنگی شرکت با خانواده شهید والامقام هسته‌ای مسعود علی‌محمدی دیدار نموده و یاد و خاطره آن شهید بزرگوار را گرامی داشتند.

در این دیدار صمیمانه همسر گرانقدر ایشان ضمن بیان خاطراتی از شهید علی‌محمدی عزیز، از از برگزارکنندگان این بازدید تشکر نمودند.

تحویل شبیه‌ساز آموزش تجهیزات الکتریکی به نیروگاه آککویو

در مورخ ۲۴ ژوئن یک شبیه‌ساز به سایت نیروگاه آککویو که توسط شرکت دولتی Rosatom ساخته شده است تحویل داده شد تا کارکنان کارگاه برق را برای انجام عملیات بر روی تجهیزات الکتریکی آموزش دهد.

شبیه‌ساز، ساخته شده توسط بخش برق شرکتRosatom، برای آموزش عملیات تعمیر و نگهداری و تعمیر تجهیزات الکتریکی طراحی شده است. مجموعه سخت‌افزاری شبیه‌ساز شامل سلول‌های واقعی

تجهیزات الکتریکی یک واحد قدرت است. در طول فعالیت نیروگاه، این تجهیزات با ولتاژ ۰،۴ کیلو ولت کار می‌کنند. بخش‌های شبیه‌ساز کاملاً مشابه تجهیزات الکتریکی ایستگاه است، در حالی که مدارهای برق آن از ولتاژ استفاده می‌کنند تا برای پرسنل ایمن باشد.

مرکز آموزش نیروگاه آککویو در ۲۹ اکتبر ۲۰۲۳ شروع به کار کرد. در آن زمان یک شبیه‌ساز تمام مقیاس اتاق کنترل اصلی، یک شبیه‌ساز تحلیلی و یک اتاق پیش آموزش نصب و آماده بهره‌برداری شد که تا به امروز، ۶ شیفت پرسنل عملیاتی نیروگاه در این مرکز آموزشی آموزش دیده‌اند.

منبع: akkuyu.com

قزاقستان پاییز امسال یک همه‌پرسی در مورد ساخت نیروگاه‌های هسته‌ای برگزار خواهد کرد

رئیس جمهوری قزاقستان در مراسم اهدای جوایز به کارکنان رسانه بیان کرد که همه‌پرسی سراسری در مورد ساخت نیروگاه‌های هسته‌ای آینده در پاییز ۲۰۲۴ برگزار می‌شود.

وی خاطرنشان کرد که این کشور فرصت‌های بسیار خوبی برای توسعه انرژی هسته‌ای دارد و توسعه اقتصادی بدون تامین انرژی پایدار غیرممکن است، بنابراین، من دستور دادم که موضوع ساخت نیروگاه هسته‌ای بررسی شود.

رئیس جمهور قزاقستان در پیام خود به مردم پیشنهاد داد که موضوع احداث نیروگاه هسته‌ای به همه پرسی ملی گذاشته شود.

منبع: TASS

پاک و قابل اعتماد. هسته‌ای

نیروگاه‌هایی که اخیراً به شبکه برق متصل شده‌اند

کشور	اتصال به شبکه	ظرفیت تولید(MWe)	نوع	مدل	نام راکتور
چین	2024/04/09	1105	PWR	HPR1000	Fangchenggang 4
امارات	2024/03/23	1337	PWR	APR-1400	Barakah 4
آمریکا	2024/03/01	1117	PWR	AP1000	Vogtle 4
هند	2024/02/20	630	PHWR	PHWR-700	Kakrapar 4
کره جنوبی	2024/12/21	1340	PWR	APR-1400	Shin Hanul 2

نیروگاه‌هایی که اخیراً ساخت آنها آغاز شده است

کشور	اتصال به شبکه	ظرفیت تولید (MWe)	نوع	مدل	نام راکتور
چین	2024/04/26	1161	PWR	CAP1000	Lianjiang 2
روسیه	2024/03/14	1101	PWR	VVER V-491	Leningrad 2-3
چین	2024/02/22	1126	PWR	Hualong One	Zhangzhou 3
مصر	2024/01/23	1100	PWR	VVER-1200/V-529	El Dabaa 4
چین	2024/11/03	1000	PWR	CAP1000	Xudabao 1

منبع: world-nuclear.org

مجتمع سوخت نسل جدید نیروگاه اتمی بوشهر

نیروگاه‌های اتمی در جهان بخشی از صنایع هسته‌ای با تکنولوژی بالا و حساس محسوب می‌شوند، لذا بروزرسانی و مدرنیزاسیون سیستم‌ها و تجهیزات آنها با توجه به فناوری و نوآوری‌های روز جهان از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. در این راستا سوخت نیروگاه‌های اتمی به عنوان تجهیزی با بالاترین کلاس ایمنی همواره تحت پایش طراحان و سازندگان آن بوده تا با ساخت نسل‌های جدید، قابلیت‌های فنی آن را بهبود بخشیده و از نقاط ضعف آن بکاهند.

استراتژی تغییر مجتمع‌های سوخت از سوخت‌های قدیمی به سوخت‌های نسل جدید در نیروگاه اتمی بوشهر از سیکل ۷ (سال ۱۳۹۹) آغاز گردیده است.

مزایای مجتمع سوخت نسل جدید شامل موارد زیر می‌باشد:

افزایش شاخص قابلیت اطمینان سوخت: مجتمع سوخت نسل جدید دارای ساختار مستحکم‌تری نسبت به سوخت‌های نسل قدیم می‌باشد که این موضوع موجب افزایش شاخص قابلیت اطمینان سوخت (شاخص عملکردی اتحادیه جهانی بهره‌برداران نیروگاه‌های اتمی است) می‌گردد.

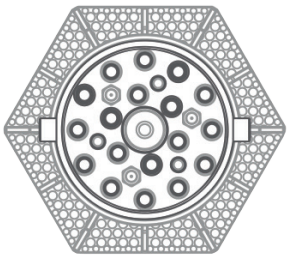
انعطاف در چیدمان قلب راکتور: به دلیل عدم استفاده از کلاسترهای میله‌های جاذب سوختنی (به واسطه‌ی استفاده از سوخت اورانیوم –گادولینیوم)، انعطاف زیادی در چیدمان قلب راکتور حاصل می‌گردد.

امکان افزایش میزان متوسط مصرف سوخت: با توجه به افزایش طول مؤثر سوخت در میله‌های سوخت، افزایش جرم قرص‌های سوخت و استفاده از یک میله‌ی سوخت اضافی (این میله با حذف کانال مرکزی مجتمع‌های سوخت قدیمی به سوخت نسل جدید اضافه شده است و تعداد میله‌های سوخت در مجتمع‌های سوخت نسل جدید به ۳۱۲ میله افزایش یافته است)، امکان افزایش میزان متوسط مصرف سوخت (Burn up) در مجتمع سوخت وجود دارد.

افزایش سرعت تعویض سوخت در زمان تعمیرات: با توجه به عدم استفاده از کلاسترهای میله‌های جاذب سوختنی (به واسطه استفاده از سوخت اورانیوم - گادولینیوم)، کاهش تعداد مجتمع‌های سوخت مصرف‌شده و مجتمع‌های سوخت تازه در هر سیکل (بسته به سیکل ۳،۴،۵ ساله) و افزایش سرعت مجاز جابه‌جایی مجتمع‌های سوخت توسط ماشین تعویض سوخت، سرعت تعویض سوخت افزایش و مدت زمان تعمیرات کاهش می‌یابد.

امکان افزایش توان تولیدی نیروگاه تا ۱۰۴٪ مقدار نامی: با توجه به افزایش طول مؤثر سوخت در میله‌های سوخت، افزایش جرم قرص‌های سوخت و استفاده از یک میله‌ی سوخت اضافی (این میله با حذف کانال مرکزی مجتمع‌های سوخت قدیمی به سوخت نسل جدید اضافه شده است و تعداد میله‌های سوخت در مجتمع‌های سوخت نسل جدید به ۳۱۲ میله افزایش یافته است)، امکان افزایش توان وجود دارد.

TVS-2M



مشخصات فنی سوخت واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر

عنوان/پارامتر	مقادیر فنی/ واحد
شکل مجتمع	شش وجهی
حداکثر قطر خارجی مجتمع	۲۳۵,۱ میلیمتر
ارتفاع مجتمع سوخت	۴۵۷۰±۱ میلیمتر
ارتفاع ناحیه مؤثر سوخت	۳۶۸۰ میلیمتر
ارتفاع نامی نازل بالایی	۳۸۴ میلیمتر
ارتفاع نامی نازل پایینی	۱۵۸ میلیمتر
جرم سوخت	۵۲۷ کیلوگرم
جرم مجتمع	۷۳۸ کیلوگرم
قطر خارجی میله سوخت/میله سوخت گادولونیومی	۹,۱ میلیمتر
قطر داخلی میله سوخت/میله سوخت گادولونیومی	۷,۷۳ میلیمتر
قطر خارجی قرص‌های میله سوخت/میله سوخت گادولونیومی	۷,۶ میلیمتر
قطر داخلی قرص‌های میله سوخت/میله سوخت گادولونیومی	۱,۲ میلیمتر
مجموع کل میله‌ها	۳۱۲
تعداد میله‌های سوخت گادولونیومی در هر مجتمع	وابسته به محاسبات
نوع سوخت	UO_2
حداکثر غنای میله‌های سوخت اورانیومی	٪۵

وضعیت توسعه راکتورهای نوترون سریع در جهان

مقدمه

می‌توانید تصور کنید پسماندهای هسته‌ای سطح بالای تولیدشده توسط نیروگاه‌های هسته‌ای بتوانند به تسریع اقتصاد چرخشی در بخش انرژی کمک کنند؟ تجارب جهانی ثبت کرد راکتورهای نوترون سریع که در یک چرخه سوخت بسته کار می‌کنند می‌توانند این اتفاق را رقم بزنند. راکتورهای سریع جزو اولین فناوری‌هایی بودند که از همان ابتدای توسعه انرژی هسته‌ای که منابع اورانیوم کمیاب به نظر می‌رسید، به کار گرفته شدند. با این حال، ازآنجایی‌که چالش‌های فنی و مادی مانع توسعه این راکتورها شد و ذخایر اورانیوم جدید شناسایی شد، راکتورهای آب سبک به استاندارد صنعت هسته‌ای تبدیل شدند. طبق تعریف آژانس بین‌المللی انرژی اتمی[۱]، راکتورهای نوترون سریع[۲] (FNRs) یا به‌اختصار راکتور سریع گونه‌ای از راکتورهای هسته‌ای هستند که در آن از نوترون سریع برای انجام واکنش شکافت هسته‌ای استفاده می‌شود. این نوع از راکتورها نیاز به آرام‌کننده نوترون نداشته و در عوض نیاز به سوخت با غنای بالاتری برای تولید حرارت دارند. راکتورهای نوترونی سریع در یک چرخه سوخت کاملاً بسته کار می‌کنند که در آن سوخت هسته‌ای بازیافت و مجدداً استفاده می‌شود. راکتورهای سریع این پتانسیل را دارند که ۶۰ تا ۷۰ برابر انرژی بیشتری از همان مقدار اورانیوم طبیعی نسبت به راکتورهای حرارتی استخراج کنند و درنتیجه میزان پسماند رادیواکتیو سطح بالا را به میزان قابل‌توجهی کاهش دهند. این راکتورهای سریع اغلب از اورانیوم ۲۳۸ و ۲۳۵ استفاده می‌کنند و می‌توانند آکتینیدها - موادی که اجزای با طول عمر بالا هستند و در پسماندهای سطح بالای هسته‌ای یافت می‌شوند- را بسوزانند. اگر راکتورها طوری طراحی شوند که نسبت به اورانیوم و پلوتونیومی که مصرف می‌کنند، پلوتونیوم بیشتری تولید کنند، آنگاه آن‌ها را راکتورهای زاینده سریع[۳] (FBR) میگویند. اگر نسبت محتوای قابل شکافت نهایی به اولیه کمتر از ۱ باشد راکتورها از نوع سوزاننده[۴] هستند و اگر بیشتر از ۱ باشد راکتورها از نوع زاینده[۵] هستند. این را نسبت سوخت یا نسبت زایندگی[۶] گویند.

از دهه ۱۹۵۰ تا به امروز حدود ۲۰ راکتور نوترونی سریع فعال بوده‌اند که برخی از آن‌ها برق را به‌صورت تجاری تأمین می‌کنند. بیش از ۴۰۰ سال تجربه عملیاتی راکتور انباشته شده است با این حال، تلاش‌هایی در چندین کشور برای پیشرفت فناوری راکتورهای سریع، ازجمله در قالب راکتورهای کوچک مدولار[۷] (SMR) و میکرو راکتورها[۸] (MRs) در حال انجام است. به‌عنوان مثال، یک سناریو در فرانسه این است که نیمی از ظرفیت هسته‌ای کنونی با راکتورهای نوترونی سریع تا سال ۲۰۵۰ جایگزین شود (باقی ظرفیت با واحدهای EPR جایگزین می‌شود). همکاری‌های بین‌المللی همچون پروژه آژانس بین‌المللی انرژی اتمی در مورد راکتورهای هسته‌ای و چرخه‌های سوخت نوآورانه[۹] (INPRO) شامل ۲۲ کشور، راکتورهای سریع نوترونی را به‌عنوان یک تأکید عمده در ارتباط با چرخه سوخت بسته قرار داده است.

ولادیمیر کریونتسف[۹]، رهبر تیم توسعه فناوری راکتور سریع آژانس بین‌المللی انرژی اتمی می‌گوید: کشورها روزبه‌روز بیشتر به دنبال راه‌هایی برای بازیافت منابعی مانند سوخت هسته‌ای مصرف‌شده هستند تا انرژی اقتصاد خود را به‌طور پاک تأمین کنند. میخائیل چوداکوف[۱۰]، معاون مدیرکل آژانس بین‌المللی انرژی اتمی و رئیس بخش انرژی هسته‌ای گفت: هنگامی‌که از راکتورهای سریع در چرخه سوخت بسته استفاده می‌شود، یک کیلوگرم پسماند هسته‌ای را می‌توان چندین بار بازیافت کرد تا زمانی که تمام اورانیوم استفاده شده و اکتینیدها سوزانده شود. چیزی که پس ازآن باقی می‌ماند حدود ۳۰ گرم پسماند است که برای ۲۰۰ تا ۳۰۰ سال به‌صورت رادیواکتیو باقی خواهد ماند.

در حال حاضر پنج راکتور سریع در جهان در حال بهره‌برداری هستند: دو راکتور فعال (BN-600 و BN-800) و یک راکتور آزمایشی (BOR-60) در روسیه، راکتور زاینده سریع آزمایشی در هند و راکتور سریع آزمایشی چین. اتحادیه اروپا، ژاپن، ایالات‌متحده آمریکا، بریتانیا و بقیه کشورها پروژه‌های راکتور سریع را متناسب با اهداف و کارکردهای مختلف، ازجمله SMR ها و MR ها را در دست اجرا دارند. برای برخی کشورها، بهره‌برداری از راکتورهای سریع در یک چرخه سوخت کاملاً بسته به‌عنوان مسیری برای تضمین پایداری طولانی‌مدت انرژی هسته‌ای در نظر گرفته می‌شود.

مجتمع انرژی آزمایشی پایلوت روسیه[۱۱] که در شهر سورسک در حال ساخت است، یک راکتور سریع با خنک‌کننده سرب (BREST-OD-300)، یک کارخانه ساخت و بازسازی سوخت و یک کارخانه برای بازفرآوری سوخت مصرف‌شده مخلوط نیترید اورانیوم-پلوتونیوم را گرد هم می‌آورد. همچنین یک مخزن پسماند عمیق ساخته خواهد شد. اهمیت این پروژه آزمایشی به انجام هم‌زمان همه این اقدامات در یک سایت در کنار هم است.

آمپارو گونزالس اسپارترو[۱۲]، سرپرست فنی چرخه سوخت هسته‌ای در آژانس گفت: «داشتن کل فرآیند چرخه سوخت بسته در یک سایت برای ایمنی، امنیت و پادمانهای هسته‌ای مناسب است، همچنین این موضوع از نظر اقتصادی نیز می‌تواند منطقی‌تر باشد زیرا برخلاف سایر کشورها پسماندها و مواد هسته‌ای نیازی به جابجایی ندارند درنتیجه چالش‌های حمل‌ونقل و لجستیکی به حداقل رسانده می‌شود.»

اجرای یک چرخه سوخت بسته در هر مقیاسی نیاز به راکتورهای سریع و زیرساخت برای بازفرآوری و بازیافت دارد. جنبه‌های اقتصادی و پادمانی وجود امکانات بازفرآوری در هر کشوری را دشوار می‌کند. برای پایین نگه‌داشتن هزینه‌ها، تسهیلات خدمات بازفرآوری به سایر کشورها ارائه می‌دهند یا کشورها

امکانات مشترکی را به اشتراک می‌گذارند.

روسیه همچنین قصد دارد نسل بعدی راکتور سریع ۱۲۰۰ مگاواتی را پس از سال ۲۰۳۵ به‌عنوان بخشی از یک سیستم خودپایدار در کنار راکتورهای آب سبک مستقر کند. با کمک راکتور سریع، سوخت مصرف‌شده از راکتورهای حرارتی مجدداً پردازش و مورداستفاده قرار می‌گیرد و ردپای پسماند نهایی تا ده برابر کمتر از چرخه سوخت هسته‌ای معمولی باقی می‌ماند.

در سایر کشورها نیز پروژه‌هایی در حال پیشرفت هستند. چین در حال ساخت دو راکتور سریع با خنک‌کنندگی سدیم (CFR-600) در شهرستان شیاپو، استان فوجیان است. اولین واحد در دست راه‌اندازی است و انتظار می‌رود در سال ۲۰۲۴ به شبکه متصل شود. در ایالات‌متحده، یک پروژه راکتور سریع با حمایت بیل گیتس، بنیان‌گذار مایکروسافت، در دست توسعه است. در اروپا، پروژه MYRRHA در بلژیک باهدف ساخت یک سیستم شتاب‌دهنده با خنک‌کنندگی سرب بیسموت تا سال ۲۰۳۶ برای آزمایشِ توانایی آن در تجزیه اکتینیدهای جزئی به‌عنوان بخشی از چرخه سوخت کاملاً بسته در حال انجام است.

ولادیمیر کریونتسف، رهبر تیم توسعه فناوری راکتور سریع در آژانس بین‌المللی انرژی اتمی، گفت: «کشورها بیشتر و بیشتر به دنبال راه‌هایی برای بازیافت منابعی مانند سوخت هسته‌ای مصرف‌شده هستند تا اقتصاد خود را به‌طور پاک تأمین کنند. این امر در زمانی اتفاق می‌افتد که نوآوری‌های فناورانه در علم مواد، فیزیک راکتور و مهندسی منجر به طراحی‌های بهتر، با ویژگی‌های ایمنی افزایش‌یافته و کاهش هزینه‌های ساخت‌وساز و بهره‌برداری شده باشد که باعث بهبود اقتصادی یک نیروگاه هسته‌ای می‌شود.»

آژانس بین‌المللی انرژی اتمی با به اشتراک گذاشتن اطلاعات و تجربیات از طریق پروژه‌های تحقیقاتی هماهنگ، نشریات فنی، گروه‌های کاری فنی و کنفرانس‌ها، نقش کلیدی در حمایت از توسعه و استقرار راکتورهای سریع ایفا می‌کند. پروژه بین‌المللی آژانس بین‌المللی انرژی اتمی در مورد راکتورهای نوآورانه هسته‌ای و چرخه‌های سوخت نیز با حمایت از کشورها در برنامه‌ریزی و همکاری به پیشرفت راکتورهای سریع و چرخه سوخت هسته‌ای مرتبط کمک می‌کند.

تاریخچه

راکتورهای نوترونی سریع در ابتدا برای سوزاندن اورانیوم به‌صورت کارآمدتر (تا ۶۰ برابر) و درنتیجه گسترش منابع اورانیوم جهان طراحی شد. تصورات اولیه مبنی بر کمیاب بودن منابع اورانیوم باعث شد چندین کشور برنامه‌های توسعه این راکتورها را به‌صورت گسترده آغاز کنند. برنامه‌های تحقیق و توسعه فناوری راکتور سریع در تعدادی از کشورها در دهه ۱۹۴۰ و اوایل دهه ۱۹۵۰ آغاز شد. ایالات‌متحده آمریکا نخستین کشوری بود که یک راکتور سریع قابل بهره‌برداری ساخت که در سال ۱۹۴۶ بحرانی شد. اولین کیلووات ساعت برق هسته‌ای در دسامبر ۱۹۵۱ توسط یک راکتور سریع به نام EBR-I در آیداهو[۱۳] تولید شد و پس‌ازآن برنامه ایالات‌متحده با تحقیق و توسعه اولیه و ساخت راکتورهای سریع با توان فزاینده (FERMI، EBR-II و FFTF) ادامه یافت. در همان زمان، اتحاد جماهیر شوروی (BOR-10، BOR-60)، بریتانیا (DFR) و فرانسه (RAPSODIE) نیز برنامه‌های توسعه را آغاز کردند و راکتورهای سریع تجربی خود را ساختند. چند سال بعد، آلمان و ژاپن برنامه‌های توسعه ملی را آغاز کردند و راکتورهای سریع آزمایشی JOYO و KNK را به ترتیب ساختند. پس‌ازآن، سرعت توسعه راکتور سریع به‌طور پیوسته افزایش یافت تا اینکه اکثر برنامه‌ها در حدود سال ۱۹۸۰ به اوج خود رسیدند. در این مرحله راکتورهای آزمایشی در بسیاری از کشورها کار می‌کردند و ابزارهای تحقیق و توسعه را برای برنامه‌های توسعه راکتورهای سریع نمونه اولیه و تجاری ارائه می‌کردند. به‌عنوان‌مثال Pénix و Superphénix در فرانسه، SNR-۳۰۰ در آلمان، MONJU در ژاپن، PFR در انگلستان، CRBR در ایالات‌متحده آمریکا و همچنین BN-350 و BN-600 در اتحاد جماهیر شوروی از این جمله بودند. درحالی‌که علاقه به این برنامه‌ها در کشورهای درحال‌توسعه افزایش می‌یافت، ده سال بعد شاهد کاهش تدریجی فعالیت راکتورهای سریع در اکثر کشورهای توسعه‌یافته بودیم. با این حال توسعه این راکتورها با مشکلات فنی قابل‌توجهی مواجه شد و همچنین اکتشافات زمین‌شناسی در دهه ۱۹۷۰ نشان داد که کمبود اورانیوم برای مدتی نگران‌کننده نخواهد بود. با توجه به هر دو عامل، در دهه ۱۹۸۰ مشخص شد که FNR ها برای مدتی ازنظر تجاری با راکتورهای آب سبک موجود قابل‌رقابت نخواهند بود. بر این اساس در سال ۱۹۹۴، دولت ایالات‌متحده تصمیم گرفت CRBR را لغو کند و FFTF و EBR-II را تعطیل کند. در فرانسه، Superphénix در پایان سال ۱۹۹۸ تعطیل شد. SNR-300 در آلمان تکمیل شد اما به بهره‌برداری نرسید و KNK-II برای همیشه در سال ۱۹۹۱ تعطیل شد. در بریتانیا، PFR در سال ۱۹۹۴ تعطیل شد، همان‌طور که BN-350 در قزاقستان در سال ۱۹۹۸ تعطیل شد. برنامه‌ها یا در مقیاس کاهش‌یافته پیش رفتند یا متوقف شدند. امروزه، علاقه مجدد به انرژی هسته‌ای آگاهی از مزایای میان‌مدت و بلندمدت راکتورهای سریع با چرخه سوخت بسته را افزایش داده است. گرچه در زمینه فنی پیشرفت‌هایی حاصل‌شده است، اما اقتصاد FNR ها هنوز به ارزش سوخت پلوتونیومی مورداستفاده نسبت به هزینه اورانیوم تازه بستگی دارد. همچنین نگرانی‌های بین‌المللی در مورد دفع پلوتونیوم نظامی و پیشنهادهایی برای استفاده از راکتورهای سریع برای این منظور وجود دارد. از هر دو جنبه، این فناوری برای ملاحظات بلندمدت پایداری انرژی در جهان مهم است.

وضعیت راکتور نوترونی سریع در جهان

در جدول زیر وضعیت راکتورهای نوترون سریع در حال بهره‌برداری کنونی ارائه‌شده است.

جدول ۱- راکتورهای نوترون سریع در حال بهره‌برداری

راکتور	نوع، خنک‌کننده	توان حرارتی/الکتریکی (مگاوات)	سوخت	کشور	توضیحات
BOR-60	تجربی[۱۴]، حلقه[۱۵]، سدیم	۱۰/۵۵	اکسید	روسیه	۱۹۶۹–۲۰۲۰
BN-600	نمایشی[۱۶]، استخری[۱۷]، سدیم	۶۰۰/۱۴۷۰	اکسید	روسیه	از ۱۹۸۰
BN-800	تجربی، استخر، سدیم	۸۶۴/۲۱۰۰	اکسید	روسیه	از ۲۰۱۴
FBTR	تجربی، استخری، سدیم	۱۳/۴۰	کاربید (فلز)	هند	۱۹۸۵–۲۰۳۰
CEFR	تجربی، استخری، سدیم	۲۰/۶۵	اکسید	چین	از ۲۰۱۰

1. https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1320_web.pdf
2. Fast Neutron Reactors
3. Fast breeder reactors
4. burner
5. breeder
6. Breeding ratio
7. Small modular reactors
8. Microreactors
9. International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles
10. Vladimir Kriventsev
11. Mikhail Chudakov
12. Russia's Pilot Demonstration Energy Complex
13. Amparo Gonzalez Espartero
14. Experimental
15. loop
16. Demonstration
17. pool

نیروگاه اتمی بوشهر در سوگ شهدای خدمت

به مناسبت شهادت حضرت آیت‌الله رئیسی رئیس‌جمهور مردمی و جمعی از همراهان، برنامه‌های مختلفی در نیروگاه اتمی بوشهر برگزار شد.

به همین منظور طرح‌های مختلف تسلیت در قالب پوستر و بنر طراحی و چاپ و در مبادی ورودی و بیلبوردهای سطح شهر بوشهر نصب گردید. همچنین به همین مناسبت، پیام تسلیتی از طرف روابط عمومی نیروگاه اتمی بوشهر نگاشته شد و به نظر سوگواران رسید.

۳۱ اردیبهشت فردای حادثه همزمان با نماز ظهر و عصر، مراسم سوگواری با حضور کارکنان نیروگاه اتمی در نمازخانه امام هادی(ع) برگزار شد. همچنین صبح سه‌شنبه ۸ خردادماه با حضور مدیران و کارکنان نیروگاه اتمی بوشهر مراسم زیارت عاشورا و مصیبت‌خوانی در نمازخانه امام هادی(ع) واحد یکم این مجتمع صنعتی برگزار شد و عبدالکریم جمیری نماینده پیشین بوشهر در مجلس شورای اسلامی با ایراد سخنانی، ضمن بیان ویژگی‌های برجسته‌ی شخصیتی رئیس‌جمهور فقید و همراهان وی، بر ادامه راه ایشان تأکید نمود. پس از آن، شرکت کنندگان در این مراسم با حضور در محل مزار دو شهید گمنام نیروگاه اتمی بوشهر، به فرزندان راستین امام خمینی(ره) ادای احترام کردند.

برپایی موکب در محل ورودی گلزار شهدای شهر بوشهر از دیگر برنامه‌هایی بود که در راستای احترام به شهدای خدمت و زنده نگه داشتن یاد و خاطره ایشان به اجرا در آمد و با استقبال عموم مردم مواجه گردید.

به مناسبت فرا رسیدن روز ملّی فناوری هسته‌ای

سخنرانی مهندس بنازاده در نماز جمعه بوشهر

رئیس نیروگاه و مدیرعامل شرکت بهره‌برداری نیروگاه اتمی بوشهر به مناسبت فرا رسیدن روز ملّی فناوری هسته‌ای در جایگاه نماز جمعه حاضر شد و به ایراد سخنرانی پرداخت.

مهندس بنازاده به عنوان سخنران پیش از خطبه‌های این مناسک عبادی - سیاسی در جمع نمازگزاران، با تبیین فعالیت‌های انجام شده در نیروگاه اتمی بوشهر و ارائه گزارشی از فعالیت‌های سال ۱۴۰۲، این سال را سالی پربار و موفق برای نیروگاه اتمی بوشهر عنوان نمود و اظهار داشت: «در سال گذشته نزدیک به ۸ میلیارد کیلووات‌ساعت برق در این نیروگاه تولید و به شبکه سراسری منتقل شد».

مدیرعامل شرکت بهره‌برداری نیروگاه اتمی بوشهر در بخش دیگری از سخنان خود گفت: «تأمین برق هسته‌ای از نیروگاه اتمی بوشهر در سالیان گذشته، نقش بسیار مهمی برای عبور از اوج مصرف در فصل‌های تابستان و زمستان داشته است».

بنازاده با اشاره به احداث آب‌شیرین‌کن در شهر بوشهر توسط سازمان انرژی اتمی کشور، خاطرنشان کرد: «علاوه بر تولید برق، احداث آب‌شیرین‌کن با ظرفیت تولید روزانه ۷۰ هزار متر مکعب در بوشهر توسط سازمان انرژی اتمی آغاز شده و از روند پیشرفت مطلوبی برخوردار است».

وی در پایان سخنان خود گفت: «علاوه بر واحد اول نیروگاه، ۲ واحد دیگر نیروگاه اتمی بوشهر در حال ساخت است که با تکمیل و راه‌اندازی آنها ظرفیت تولید برق هسته‌ای به بیش از ۳۰۰۰ مگاوات افزایش خواهد یافت که نقش مهمی در تولید برق کشور ایفا خواهد کرد».

همچنین در راستای گرامیداشت روز ملّی فناوری هسته‌ای، برنامه‌ی ویژه‌ای با حضور مهندس بنازاده رئیس نیروگاه و مدیرعامل شرکت بهره‌برداری نیروگاه اتمی بوشهر و مهندس نصوری مجری طرح واحدهای جدید و گفت‌وگو با ایشان در مرکز اطلاع‌رسانی نیروگاه توسط صدا و سیمای مرکز استانی تهیه و به صورت مستقیم از شبکه‌های ۳، خبر و استانی پخش شد که مورد توجه بینندگان قرار گرفت.

برگزاری مراسم دیدار سالانه مسؤولان و مدیران نیروگاه اتمی بوشهر با کارکنان

صبح دوشنبه ۱۰ اردیبهشت‌ماه سال‌جاری، به روال هر سال، مراسم دیدار سالانه مسؤولان و مدیران نیروگاه اتمی بوشهر با کارکنان این مجتمع صنعتی در تالار ثامن‌الحجج(ع) مرکز آموزش و منابع انسانی برگزار شد.

در این مراسم پس از تلاوت آیاتی چند از کلام‌الله مجید و پخش سرود جمهوری اسلامی، نماهنگی کوتاه از بیانات مقام معظم رهبری با موضوع نامگذاری سال ۱۴۰۳ و تأکید بر «جهش تولید با مشارکت مردم» به نمایش در آمد.

پس از آن مجری طرح واحدهای جدید نیروگاه اتمی بوشهر، مدیر عامل شرکت تعمیرات و پشتیبانی نیروگاه‌های اتمی و رئیس نیروگاه و مدیرعامل شرکت بهره‌برداری نیروگاه اتمی بوشهر با ایراد سخنرانی به مرور فعالیت‌های سال ۱۴۰۲ و همچنین تشریح برنامه‌های پیش‌رو پرداختند.

تقدیر از برگزیدگان مرحله استانی دوازدهمین جشنواره قرآن صنعت هسته‌ای در نیروگاه اتمی بوشهر

از برگزیدگان مرحله‌ی استانی دوازدهمین جشنواره قرآن کریم صنعت هسته‌ای کشور در نیروگاه اتمی بوشهر تقدیر به عمل آمد.

در این مراسم تقدیر که روز سه‌شنبه ۲۸ فروردین‌ماه در حاشیه جلسه شورای فرهنگی نیروگاه اتمی بوشهر در مرکز اطلاع‌رسانی برگزار شد، نفرات برگزیده در رشته‌های مفاهیم، حفظ و ترجمه، قرائت (تحقیق و ترتیل) و اذان لوح تقدیر و جوایز خود را از مدیران نیروگاه دریافت نمودند.

لازم به ذکر است مرحله‌ی استانی دوازدهمین جشنواره قرآن کریم صنعت هسته‌ای کشور، ۲۴ اسفندماه سال گذشته در نیروگاه اتمی بوشهر برگزار شد.

اعزام کاروان زیارتی کارکنان نیروگاه اتمی بوشهر به مرقد حضرت امام خمینی(ره)

به مناسبت فرا رسیدن سالروز ارتحال جانگداز معمار کبیر انقلاب اسلامی حضرت امام خمینی(ره)، روابط عمومی نیروگاه اتمی بوشهر اقدام به ثبت‌نام علاقه‌مندان جهت اعزام کاروان زیارتی به مرقد مطهر بنیانگذار جمهوری اسلامی نمود.

در این راستا جمعی از کارکنان نیروگاه به همراه خانواده در قالب ۲ اتوبوس زیارتی به مرقد مطهر اعزام شدند تا ضمن حضور در مراسم مربوطه، با آرمان‌های حضرت امام خمینی(ره) و انقلاب اسلامی تجدید میثاق کنند. این گروه همچنین پس از شرکت در مراسم، از مناطق عملیاتی غرب کشور در دوران دفاع مقدس بازدید کردند.

نیروگاه اتمی بوشهر و بزرگداشت روز معلّم

روز چهارشنبه ۱۲ اردیبهشت‌ماه، همزمان با سالروز شهادت معلم انقلاب شهید مرتضی مطهری و فرا رسیدن روز معلّم، شماری از مدیران و مسؤولان نیروگاه اتمی بوشهر با حضور در مدارس کمپ مسکونی مروارید، مدارس روستاهای همجوار نیروگاه و همچنین مدرسه شهدای صنعت هسته‌ای در شهر بوشهر، از تلاش‌های بی‌دریغ کادر آموزشی این مدارس با اهدای لوح تقدیر، شاخه گل، شیرینی و کارت هدیه تقدیر و تشکر نمودند.

به مناسبت سالروز ازدواج حضرت علی(ع) و حضرت فاطمه(س)

به مناسبت سالروز ازدواج حضرت امیرالمؤمنین امام علی(ع) و حضرت فاطمه زهرا(س) مراسم ضیافت شامی در مورخ ۲۳ خرداد ماه با حضور رئیس و شماری از مدیران نیروگاه و همکارانی که طی سال گذشته و سال جاری ازدواج کرده بودند در رستوران ویژه کمپ مسکونی مروارید برگزار شد.

مولودی‌خوانی و برگزاری مسابقه با مشارکت زوج‌ها از دیگر برنامه‌هایی بود که در این مراسم به اجرا در آمد و ضمن ایجاد فضایی شاد و مفرح، مورد توجه حضار قرار گرفت و در پایان پس از صرف شام، زوج‌های جوان، هدایای خود را از دست مسئولین حاضر در مراسم دریافت نمودند.

گرامیداشت ولادت حضرت معصومه(ع) و روز دختر در نیروگاه اتمی بوشهر

همزمان با فرا رسیدن مناسبت فرخنده‌ی دهه‌ی کرامت، مراسم مختلف و متنوعی در نیروگاه اتمی بوشهر به اجرا در آمد.

به همین مناسبت، جشنی با حضور ۴۰۰ نفر از خانواده‌های محترم نیروگاه اتمی بوشهر برگزار شد. در این مراسم که بعد از ظهر ۲۳ اردیبهشت‌ماه سال‌جاری در نمازخانه امام خمینی(ره) برگزار گردید، برنامه‌های مختلفی از جمله سرود، سخنرانی مذهبی، مسابقه شاد و مفرّح، مولودی‌خوانی و... به اجرا در آمد که مورد توجه حضار قرار گرفت و در پایان به ۲۵۰ نفر از دخترخانم‌های حاضر در این مراسم، هدایایی تعلق گرفت.

انجام بازدیدهای مختلف از نیروگاه اتمی بوشهر

در ۳ ماهه‌ی اول سال جاری بازدیدهای متعددی از مرکز اطلاع‌رسانی و سایت نیروگاه اتمی بوشهر صورت پذیرفت.

بازدید معاونان عمرانی استانداری‌های کشور از نیروگاه، حضور نخبه‌های حوزه علمیه و معاون محترم سازمان تبلیغات اسلامی در نیروگاه، بازدید مشاور محترم رئیس‌جمهور در امور ستاد راهیان پیشرفت و هیأت همراه، بازدید فرمانده محترم منطقه دوم نیروی دریایی سپاه و هیأت همراه و... از جمله مهم‌ترین بازدیدهایی است که طی این ایام صورت پذیرفت. بازدیدکنندگان مذکور از بخش‌های مختلف واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر بازدید کرده و با توضیحات کارشناسان و مطرح کردن پرسش‌های خود، از نزدیک در جریان چگونگی فعالیت و روند تولید برق در نخستین نیروگاه اتمی کشور قرار گرفتند. پس از آن بازدیدکنندگان در واحدهای در دست احداث ۲ و ۳ نیروگاه اتمی بوشهر حاضر شده و ضمن اطلاع از فعالیت‌ها و اقدامات صورت پذیرفته، میزان پیشرفت پروژه و برنامه‌های پیش رو برای ایشان تشریح شد.

گزارش عملکرد تولید برق واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر تا پایان اسفند ماه سال ۱۴۰۲

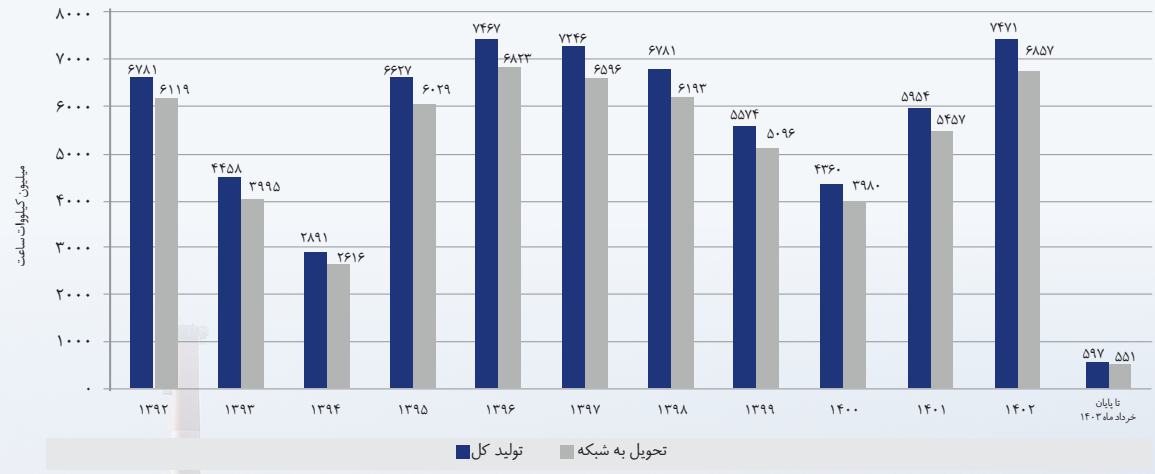
واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر از زمان بهره‌برداری تجاری در مهرماه ۱۳۹۲ تا پایان خـــرداد ماه ۱۴۰۳، به میزان ۶۶۲۰۶ میلیون کیلووات‌ســـاعت برق تولید کرده که میزان ۶۰۳۱۳ میلیون کیلووات‌ســـاعت آن را تحویل شـــبکه برق سراسری داده است. گفتنی است واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر از آغاز ۱۴۰۳ تا پایان خرداد ماه، ۵۹۷ میلیون کیلووات‌ســـاعت برق تولید کرده و به میزان ۵۵۱ میلیون کیلووات‌ســـاعت برق به شبکه برق سراسری تحویل داده است.

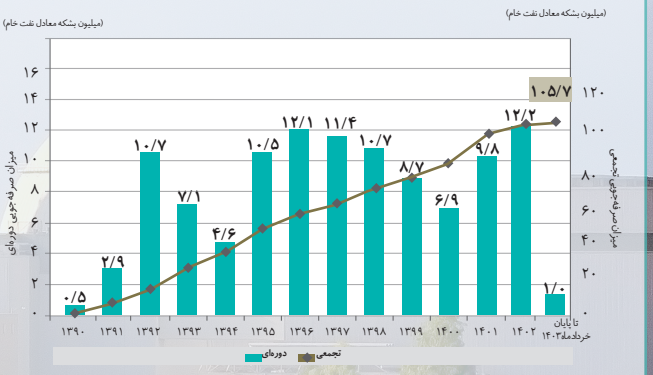
در مجموع ســـال‌های فعالیت واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر از ابتدا تا پایان خردادماه ســـال ۱۴۰۳، میزان کل صرفه‌جویی که در مصرف ســـوخت‌های فســـیلی صورت گرفته معادل بیش از ۱۰۵/۷میلیون بشکه معادل نفت خام بوده که با این میزان صرفه‌جویی، تاکنون از انتشـــار بیش از ۷۰ میلیون تن گازهای آلاینده جلوگیری شده است.

تولید کل و تحویل به شبکه برق واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر از سال ۱۳۹۲ تا پایان ۱۴۰۲

سال	تولید کل (میلیون کیلووات ساعت)	تحویل به شبکه برق (میلیون کیلووات‌ساعت)
۱۳۹۲-۱۴۰۲	۶۵۶۰۹	۵۹۷۶۱
تا پایان خرداد ۱۴۰۳	۵۹۷	۵۵۱
مجموع	۶۶۲۰۶	۶۰۳۱۳

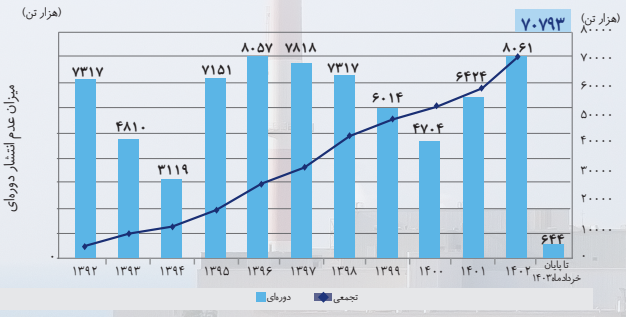
تولید کل و تحویل به شبکه برق واحد یکم نیروگاه بوشهر





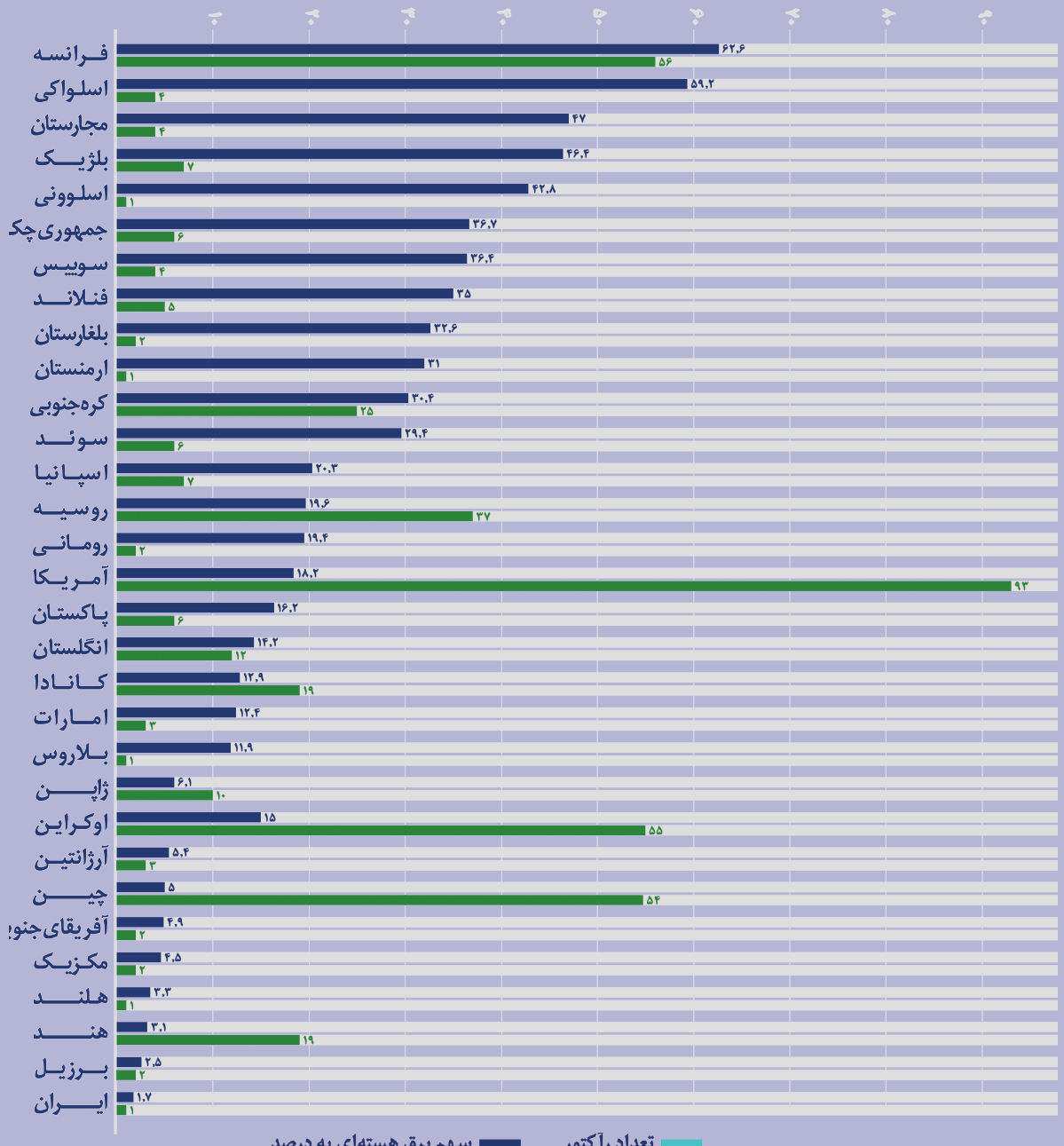
توضیح: هر بشکه نفت خام برابر ۱۵۹ لیتر نفت خام اندازه‌گیری می‌شود.

نمـــودار تجمعـــی و دوره‌ای صرفه‌جویـــی در مصـــرف معادل ســـوخت‌های فسیلی ناشـــی از تولید برق در واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر(برحسب بشکه معادل نفت‌خام)



نمودار تجمعی و دوره‌ای کاهش انتشار انواع گازهای آلاینده زیست‌محیطی ناشی از تولید برق در واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر

کشورهای جهان چه میزان از برق مورد نیاز خود را از انرژی هسته‌ای تامین می کنند



منبع: pris.iaea.org

گزارش عملکرد تولید برق
نیروگاه اتمی بوشهر در سال ۱۴۰۲

NPPD
شرکت مادر تخصصی تولید و توسعه انرژی اتمی ایران
معاونت برنامه‌ریزی و توسعه