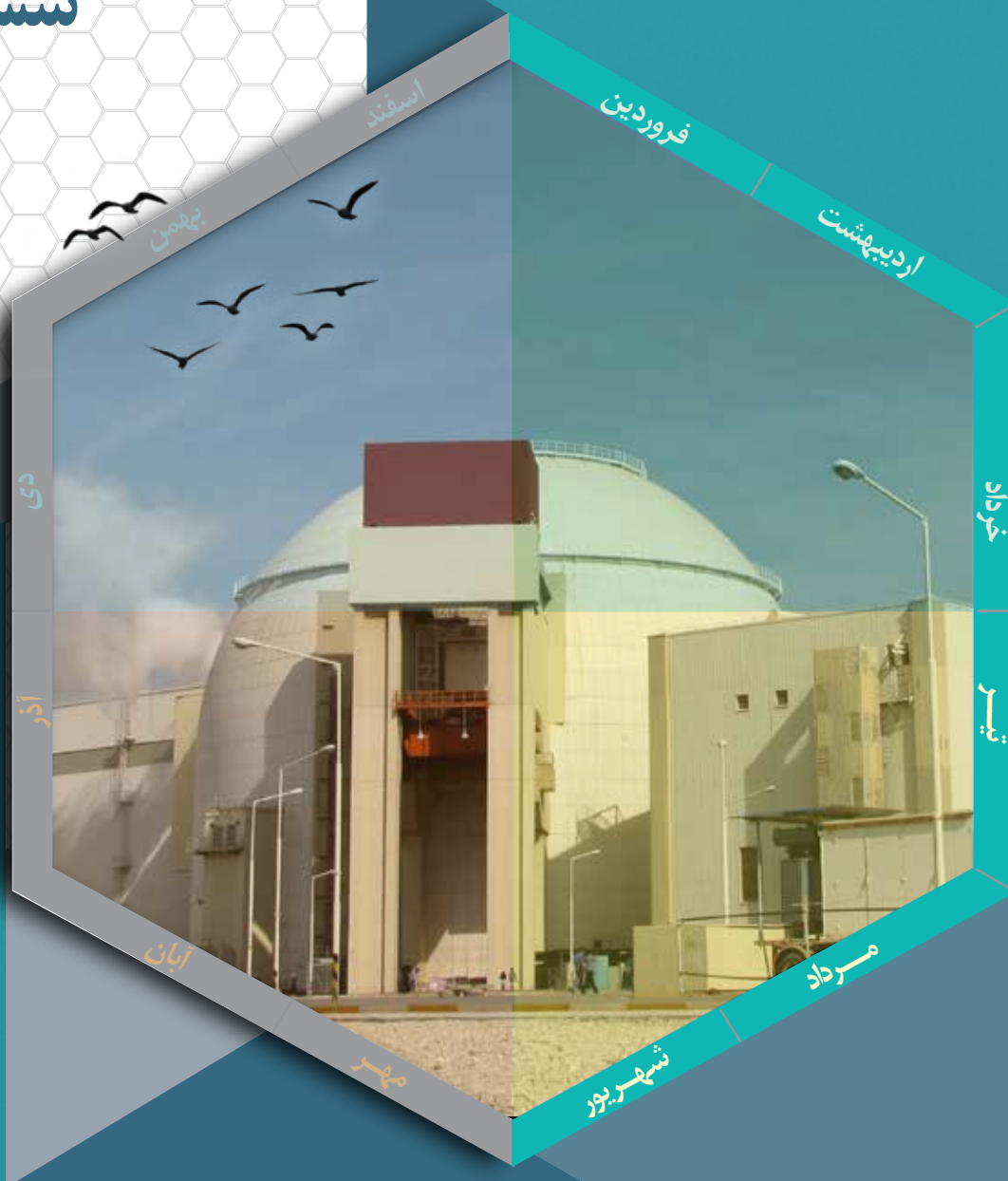


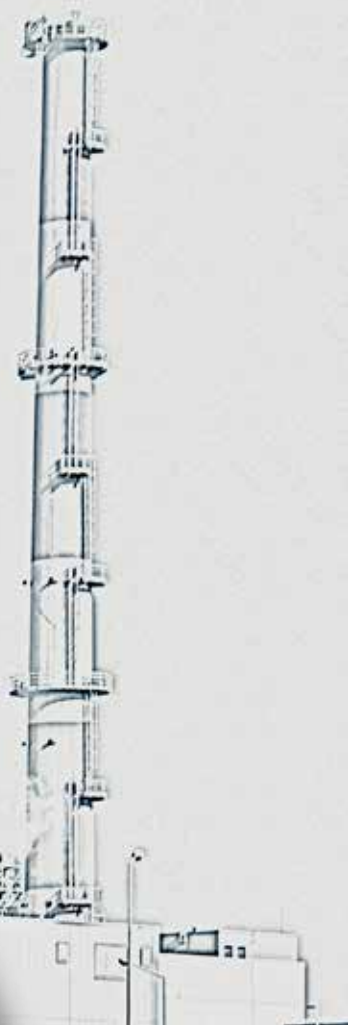


گزارش عملکرد تولید برق نیروگاه اتمی بوشهر شش ماه نخست

سال ۱۴۰۱



شرکت مادر تخصصی تولید و توسعه انرژی اتمی ایران
معاونت برنامه ریزی و توسعه



فهرست مطالب

۲	تعاریف
۳	تولید کل و تحویل به شبکه برق
۵	میزان ساعت بهره‌برداری
۶	ضریب بهره‌برداری
۷	ضریب بار
۸	مقدار عدم انتشار گازهای آلاینده
۸	میزان صرفه‌جویی سوخت‌های فسیلی
۹	سهم تولید برق هسته‌ای در کشور
۱۰	تعویض سوخت و تعمیرات

نام گزارش: عملکرد تولید برق نیروگاه اتمی بوشهر در شش ماه نخست سال ۱۴۰۱

تاریخ تهیه: آبان ماه ۱۴۰۱

نام واحد: معاونت برنامه ریزی و توسعه - مدیریت امور اقتصادی و بودجه

تعاریف

نیروگاه اتمی بوشهر:

نیروگاه اتمی بوشهر برای ساخت و بهره‌برداری از سه واحد راکتور اتمی طراحی شده است. هم‌اکنون واحد یکم این نیروگاه با توان ۱۰۰۰ مگاوات الکتریک در حال بهره‌برداری بوده و واحدهای ۲ و ۳ آن، هرکدام با توان ۱۰۵۷ مگاوات، در حال طراحی و ساخت هستند.

تولید کل و تحویل به شبکه برق:

تولید کل یا تولید ناویژه نیروگاه: جمع انرژی تولیدی مولدهای برق نیروگاه که در یک دوره زمانی معین روی پایانه خروجی مولدها بر حسب کیلووات‌ساعت یا مگاوات ساعت اندازه‌گیری می‌شود.

مقدار تحویل به شبکه برق یا تولید ویژه نیروگاه: تولید انرژی ویژه، عبارت است از تولید انرژی برق ناویژه منهای مصرف داخلی نیروگاه‌ها در یک دوره معین و بر حسب کیلووات‌ساعت یا مگاوات ساعت اندازه‌گیری می‌شود.

ضریب بهره‌برداری (Operation Factor):

ضریب بهره‌برداری (OF) برابر است با نسبت تعداد ساعات اتصال واحد نیروگاه به شبکه برق (on-line) در یک دوره مشخص به طول مدت دوره مربوطه به ساعت:

$$OF = \frac{t}{T} \cdot 100\% \quad [\%]$$

t: تعداد ساعات متصل به شبکه (دوره زمانی مشخص)،
T: تعداد کل ساعات در دوره زمانی مربوطه.

ضریب بار (Load Factor)

ضریب بار (LF) برابر است با نسبت انرژی تولیدی در یک دوره مشخص به حاصل ضرب قدرت واحد مرجع (Reference Unit Power) و تعداد کل ساعات در دوره زمانی مربوطه:

$$LF = \frac{EG}{RUP \cdot T} \cdot 100\% \quad [\%]$$

EG: انرژی ویژه تولید شده بر حسب مگاوات‌ساعت در یک دوره مشخص،
RUP: قدرت واحد مرجع (net) بر حسب مگاوات (RUP واحد یکم نیروگاه بوشهر برابر ۹۱۵ مگاوات) است،
T: تعداد کل ساعات در دوره زمانی مربوطه.

میزان ساعت بهره‌برداری

میزان ساعت بهره‌برداری برابر با مجموع ساعاتی است که نیروگاه به شبکه برق متصل است.

مقدار عدم تولید گازهای آلاینده

مقدار عدم تولید گازهای آلاینده بر اساس تولید ناویژه برق نیروگاه بوشهر و با توجه به داده‌های مربوط به میانگین تولید آلاینده‌های نیروگاه‌های کشور محاسبه شده است.

میزان صرفه‌جویی سوخت‌های فسیلی

صرفه‌جویی در مصرف معادل سوخت‌های فسیلی تولید ناویژه برق واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر و با توجه به مصرف سوخت‌های فسیلی (گاز طبیعی، نفت-گاز، نفت کوره) نیروگاه‌های حرارتی کشور در سال‌های اخیر و بر حسب معادل میلیون لیتر معادل نفت خام و نیز بر حسب معادل میلیون مترمکعب گاز طبیعی محاسبه شده است.

تولید کل و تحویل به شبکه برق

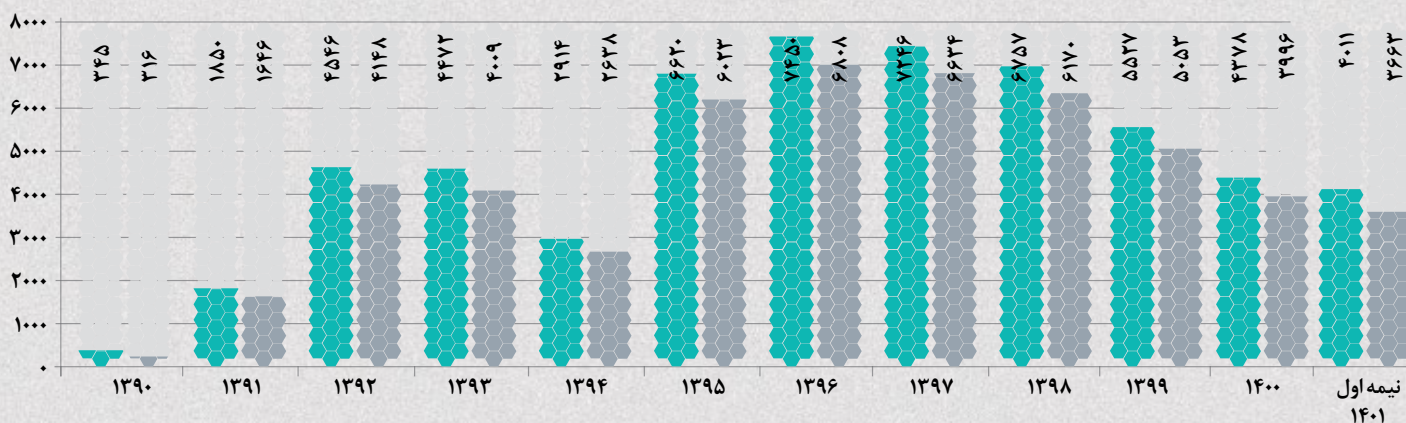
واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر در مجموع در سال‌های راه‌اندازی از سال ۱۳۹۰ و بهره‌برداری تجاری از مهر ماه ۱۳۹۲ تا پایان شش ماهه اول سال ۱۴۰۱، جمعاً به میزان ۵۶۱۱۵ میلیون کیلووات ساعت برق تولید کرده که از این میزان ۵۱۱۰۳ میلیون کیلووات ساعت تحویل شبکه برق سراسری شده است.

در مجموع سال‌های فعالیت واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر از سال ۱۳۹۰ تا پایان شهریور ماه ۱۴۰۱، میزان کل صرفه‌جویی که در مصرف سوخت‌ها فسیلی صورت گرفته در حدود ۸۸ میلیون بشکه معادل نفت خام و یا برابر با ۱۴٫۸ میلیارد متر مکعب گاز طبیعی بوده است. همچنین در دوره بهره‌برداری از نیروگاه اتمی بوشهر تاکنون از انتشار حدود ۵۴ میلیون تن گازهای آلاینده در هوا جلوگیری شده است.

تولید کل و تحویل به شبکه برق واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر از سال ۱۳۹۰ تا پایان شش‌ماهه اول ۱۴۰۱

سال	تولید کل (میلیون کیلووات ساعت)	تحویل به شبکه برق (میلیون کیلووات ساعت)
۱۳۹۰-۱۴۰۰	۵۲۱۰۴	۴۷۴۴۰
شش‌ماهه اول ۱۴۰۱	۴۰۱۱	۳۶۶۳
مجموع	۵۶۱۱۵	۵۱۱۰۳

تولید کل و تحویل به شبکه برق واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر

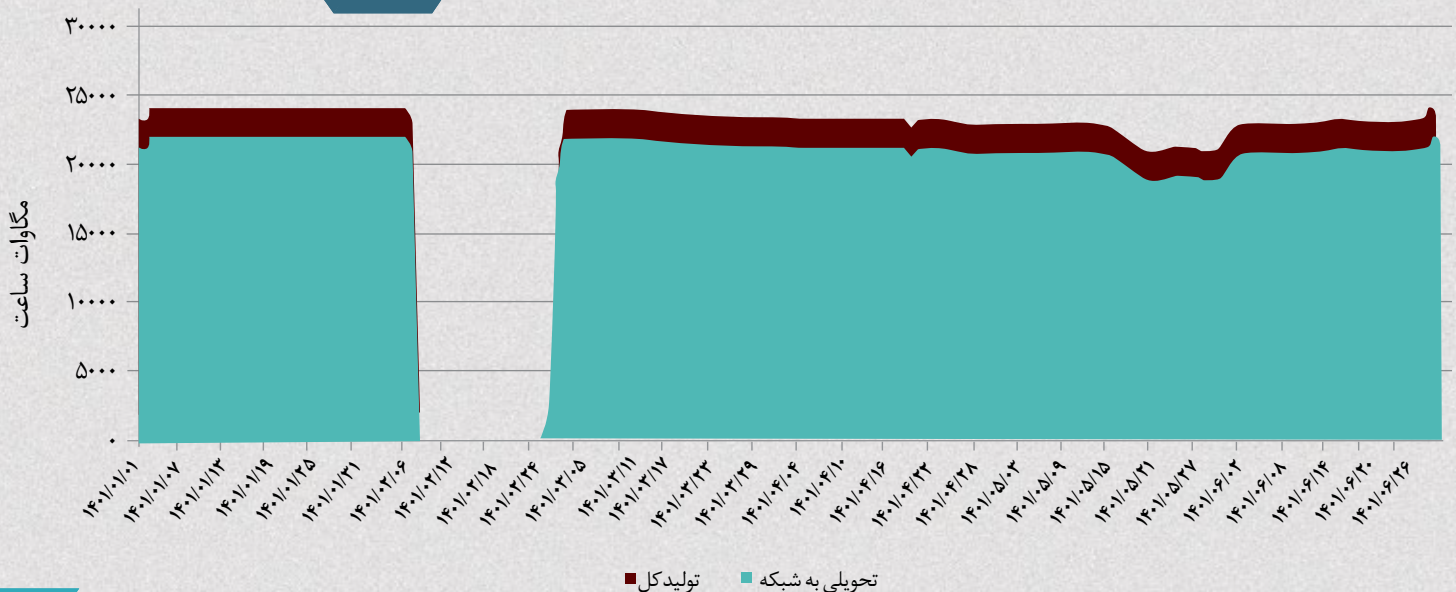


تولید کل، مصرف داخلی و تحویل به شبکه واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر در شش ماهه اول سال ۱۴۰۱ (مگاوات ساعت)

ماه	تولید کل	مصرف داخلی	تحویلی به شبکه
فروردین	۷۵۸۵۴۹	۵۶۰۶۲	۷۰۲۴۸۷
اردیبهشت	۳۱۳۵۳۴	۲۳۸۸۷	۲۸۹۶۴۷
خرداد	۷۵۰۶۲۶	۶۱۶۱۷	۶۸۹۰۰۹
تیر	۷۴۱۰۸۳	۶۶۸۳۸	۶۷۴۲۴۵
مرداد	۷۰۷۵۲۷	۶۹۹۶۸	۶۳۷۵۵۹
شهریور	۷۴۰۲۰۳	۷۰۰۵۴	۶۷۰۱۴۹
مجموع	۴۰۱۱۵۲۲	۳۴۸۴۲۶	۳۶۶۳۰۹۶

پاک و قابل اعتماد. هسته‌ای

تولید روزانه کل و تحویل به شبکه برق واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر در شش ماهه اول سال ۱۴۰۱



* نیروگاه در تاریخ ۱۴۰۱/۰۲/۱۰ برای انجام تعمیرات (برنامه‌ریزی نشده) از مدار تولید خارج شد و در تاریخ ۱۴۰۱/۰۲/۲۷ به مدار تولید بازگشت.

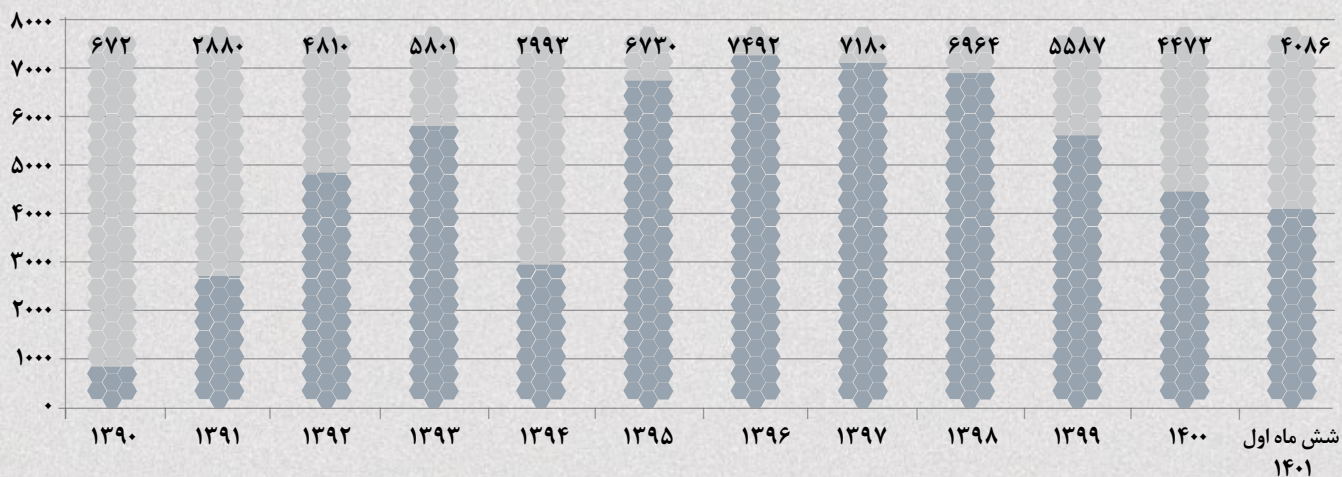
میزان ساعت بهره‌برداری

میزان ساعت بهره‌برداری واحد یکم نیروگاه اتمی
بوشهر در شش ماهه اول سال ۱۴۰۱

ساعات بهره‌برداری	ماه
۷۴۴	فروردین
۳۶۶	اردیبهشت
۷۴۴	خرداد
۷۴۴	تیر
۷۴۴	مرداد
۷۴۴	شهریور
۴۰۸۶	مجموع

مجموع ساعات بهره‌برداری واحد یکم نیروگاه بوشهر از سال ۱۳۹۰ تا پایان شش ماهه اول سال ۱۴۰۱ برابر با ۵۹۶۶۸ ساعت بوده است.

میزان ساعت بهره‌برداری واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر از سال ۱۳۹۰ تا پایان شش ماه اول سال ۱۴۰۱



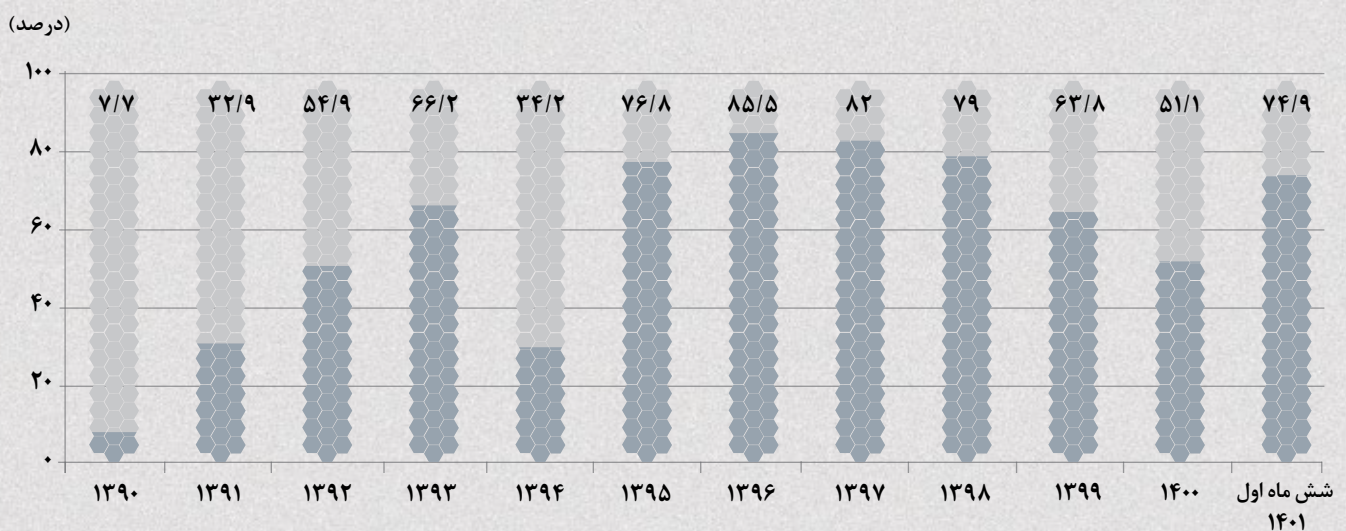
ضریب بهره‌برداری (Operation Factor)

ضریب بهره‌برداری واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر در شش‌ماهه اول سال ۱۴۰۱

ماه	ضریب بهره‌برداری (درصد)
فروردین	۱۰۰
اردیبهشت	۴۹/۲
خرداد	۱۰۰
تیر	۱۰۰
مرداد	۱۰۰
شهریور	۱۰۰
مجموع	۷۴/۹

پاک‌وقابل اعتماد. هسته‌ای

ضریب بهره‌برداری واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر از سال ۱۳۹۰ تا پایان شش ماه اول سال ۱۴۰۱

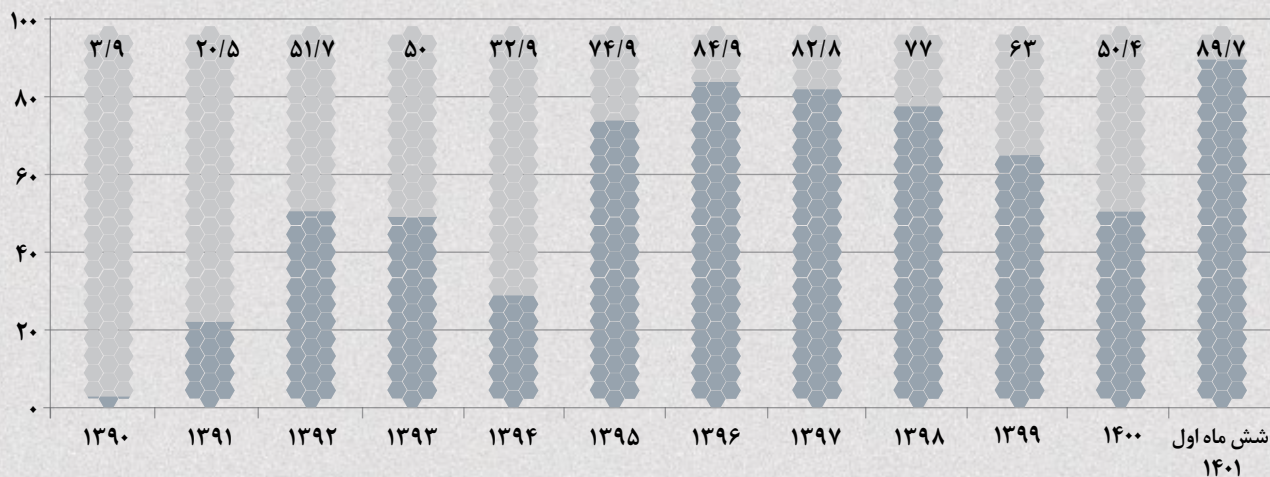


ضریب بار (Load Factor)

ضریب بار واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر در
شش ماهه اول سال ۱۴۰۱

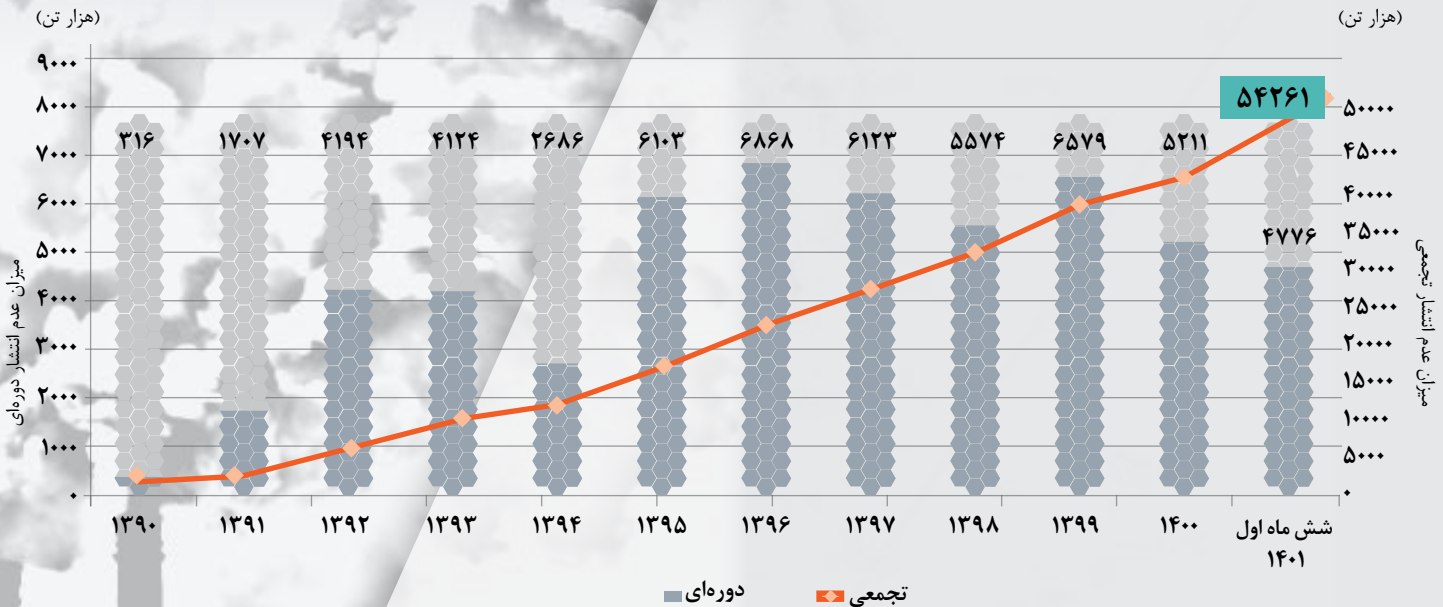
ماه	ضریب بار (درصد)
فروردین	۱۰۳/۲
اردیبهشت	۴۲/۵
خرداد	۱۰۱/۲
تیر	۹۹
مرداد	۹۳/۷
شهریور	۹۸/۴
مجموع	۸۹/۷

ضریب بار واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر از سال ۱۳۹۰ تا پایان شش ماهه اول سال ۱۴۰۱



مقدار عدم انتشار گازهای آلاینده

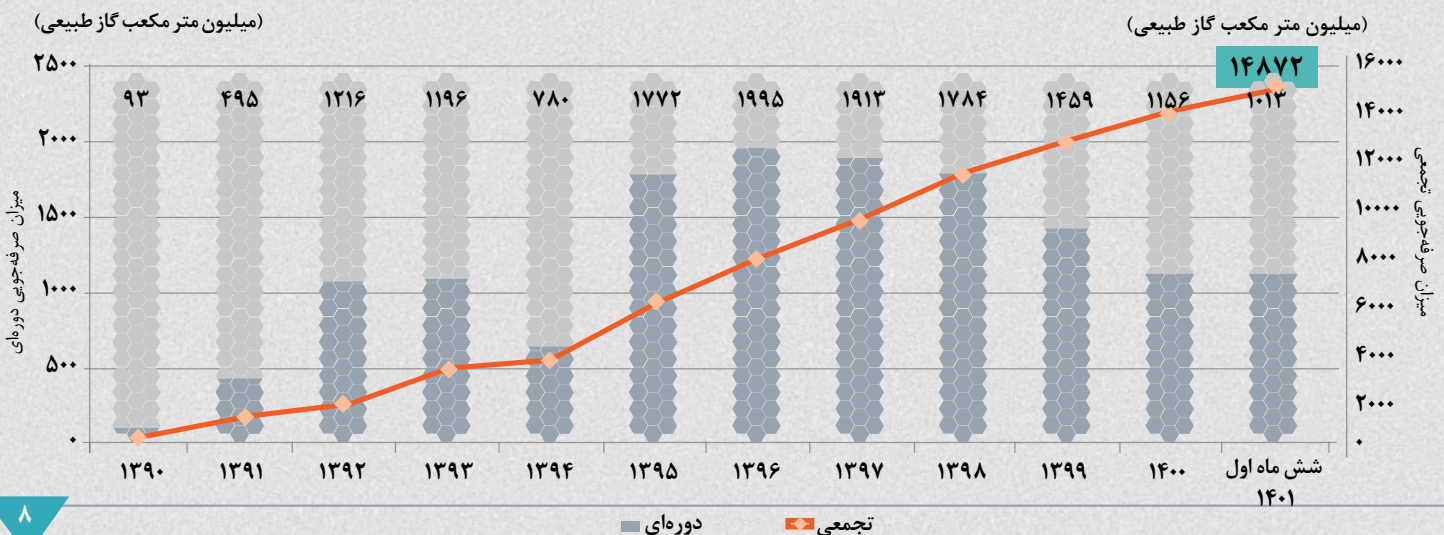
نمودار تجمعی و دوره‌ای کاهش انتشار انواع گازهای آلاینده زیست‌محیطی ناشی از تولید برق در واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر



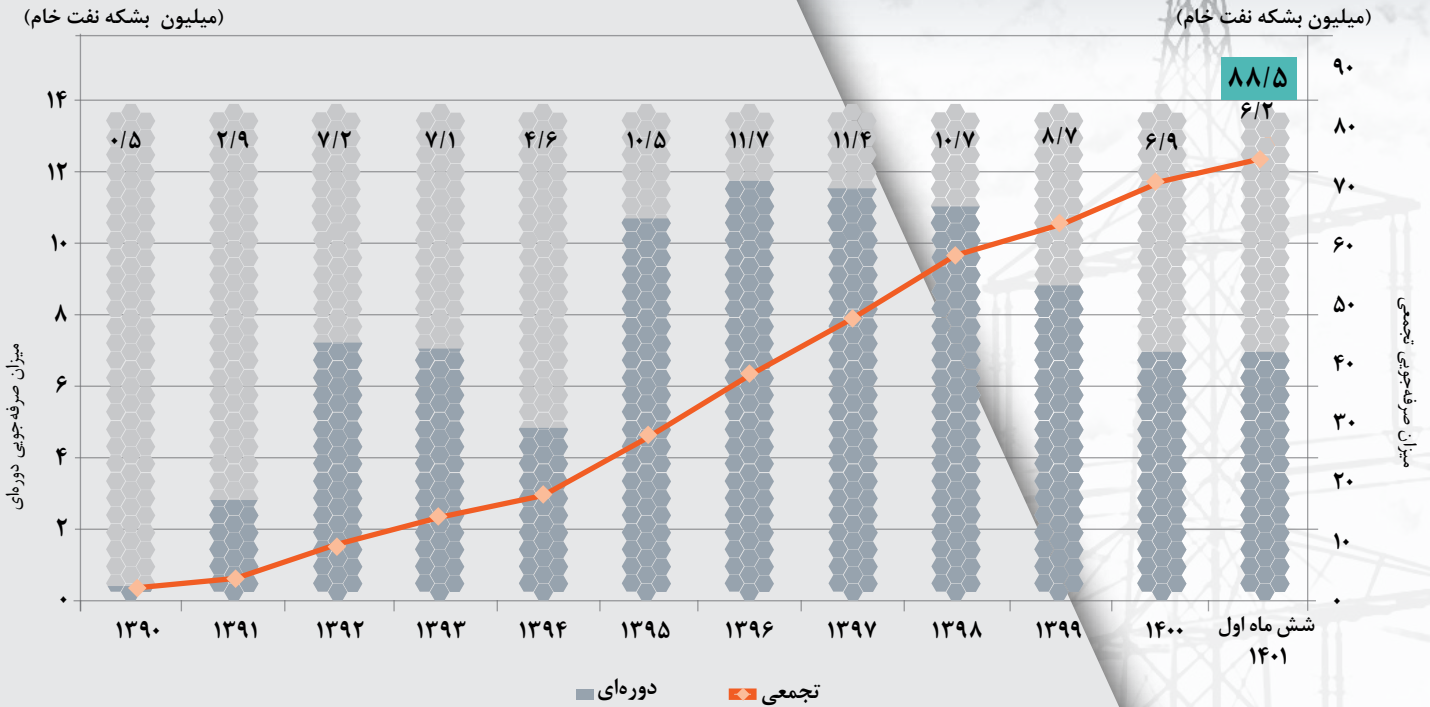
پاک و قابل اعتماد. هسته‌ای

نمودار میزان صرفه‌جویی در مصرف معادل سوخت‌های فسیلی ناشی از تولید برق در واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر (برحسب میلیون مترمکعب گاز طبیعی)

میزان صرفه‌جویی سوخت‌های فسیلی



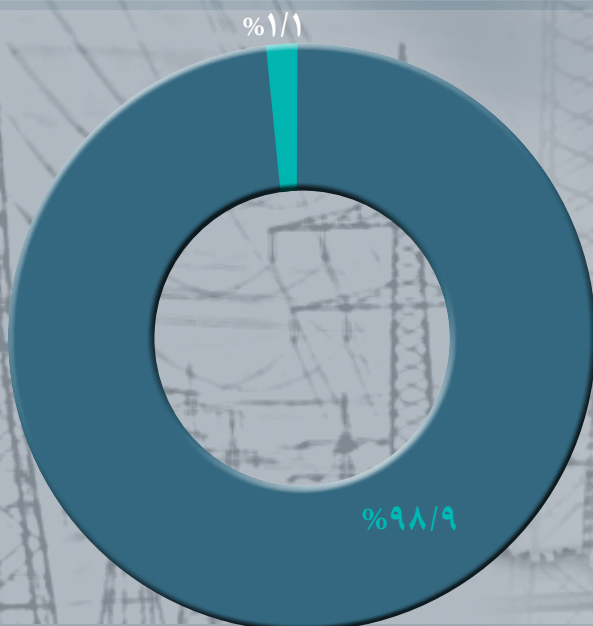
نمودار میزان صرفه جویی در مصرف معادل سوخت های فسیلی ناشی از تولید برق در واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر (برحسب بشکه معادل نفت خام)



پاک و قابل اعتماد. هسته‌ای

توضیح: هر بشکه نفت خام برابر ۱۵۹ لیتر نفت خام اندازه گیری می شود.

سهم تولید برق هسته‌ای در کشور در نیمه اول ۱۴۰۱



* میزان سهم تولید برق هسته‌ای در کشور، بر اساس گزارش آمار صنعت آب و برق که از سوی معاونت تحقیقات و منابع انسانی وزارت نیرو برای بازه زمانی منتهی به شهریور ۱۴۰۱، تعیین شده است.

تعویض سوخت و تعمیرات

عملیات تعویض سوخت و تعمیرات انجام شده
تا پایان شش ماهه اول سال ۱۴۰۱

تعمیرات	تعویض سوخت	سال (شروع عملیات)
نیمه اساسی	تعویض ۵۴ مجتمع سوخت	۱۳۹۲
توقف برنامه‌ای	-	۱۳۹۳
اساسی	تعویض ۴۹ مجتمع سوخت	۱۳۹۴
نیمه اساسی	تعویض ۴۹ مجتمع سوخت	۱۳۹۵
نیمه اساسی	تعویض ۴۸ مجتمع سوخت	۱۳۹۶
نیمه اساسی	تعویض ۴۸ مجتمع سوخت	۱۳۹۷
تعویض سوخت و تعمیرات اساسی	تعویض ۵۰ مجتمع سوخت	۱۳۹۹
تعویض سوخت و تعمیرات اساسی	تعویض ۴۹ مجتمع سوخت	۱۴۰۰



شرکت مادر تخصصی تولید و توسعه انرژی اتمی ایران
معاونت برنامه‌ریزی و توسعه
www.nppd.co.ir