

یادداشت
برنامه جوان‌سازی چند نیروگاه پیر
<div><div> </div><div><div>محسن طرطلب / مدیرعامل شرکت</div></div></div> <div><div> </div><div><div>مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی</div></div></div>

براساس استانداردهای جهانی، عمر واحدهای گازی و سیکل ترکیبی تا زمان بازنشستگی به ترتیب ۲۰ و ۲۵ سال و واحدهای بخاری ۴۰ سال است که با تعدیل این اعداد بر اساس شرایط امکانات صنعت برق کشور، با فرض عمر ۳۰ سال برای واحدهای گازی و سیکل ترکیبی و ۴۵ سال برای واحدهای بخاری و نیز بررسی راندمان واحدها، باید بیش از ۸زرها مگاوات از نیروگاه‌های حرارتی موجود، با توجه به عمر و هزینه تعمیر و نگهداری بالا و راندمان پایین تا سال ۱۴۰۵ بازنشسته شوند. اما به دلیل نیاز شبکه به تولید این واحدها، بازنشستگی آنها پیش از جایگزینی توان تولیدی مربوطه امکان‌پذیر نیست.

از سوی دیگر در حال حاضر اهمیت مدیریت مصرف بهینه سوخت خصوصا در نیروگاه‌های حرارتی روز به روز در حال افزایش است. صرف ۳۶ درصدی مصرف گاز در نیروگاه‌ها، توجه به مدیریت در این حوزه را دوچندان کرده است. بر این اساس شرکت مادر تخصصی تولیدنیروی برق حرارتی بنا بررسالتی که در حوزه تامین برق حرارتی برعهده دارد، در صدد است علاوه بر احداث واحدهای جدید نیروگاهی در مناطق مختلف کشور، نیروگاه‌های قدیمی و فرسوده را از مدار خارج کرده و به جای آنها نیروگاه‌های جدیدی مستقر کند تا از یکسو میزان تولید برق را افزایش داده و از سوی دیگر در مصرف سوخت و انتشار گازهای گلخانه‌ای کاهش قابل ملاحظه‌ای ایجاد کند.

از جمله مشکلات و مسائلی که همواره مانع از اجرای این طرح بوده است، تامین بودجه و اعتبارات لازم در این حوزه ه است. شرکت تولید نیروی برق حرارتی برای انجام بازسازی و نوسازی چند نیروگاه قدیمی کشور شامل ری، بعثت، طرشت و مشهد، تاکنون راه‌های مختلفی را پیگیری کرده است که به اختصار توضیحاتی در مورد آنها ارائه می‌شود.

نیروگاه گازی ری: این نیروگاه در استان تهران قرار دارد و سابقهٔ احداث آن به اوایل دهه ۱۳۵۰بازی‌گردد. در حال حاضر این نیروگاه با ۲۲ واحد گازی کوچک، کم‌ظرفیت، قدیمی، فرسوده و با راندمان بسیار پایین (کمتر از ۲۵ درصد) با ظرفیت ۵۰۰ مگاوات برق مورد نیاز شبکه ۲۳۰ کیلوولت جنوب تهران را تامین می‌کند. شرکت تولیدنیروی برق حرارتی در حال حاضر به دنبال بهره‌گیری از ساز و کار قانونی استفاده از تهاز نفت در قبال اجرای پروژه است. با این حال پروژه احداث پست نیروگاه جدید از طریق برگزاری مناقصه صورت گرفته و از شهریور ۱۳۹۶ زمین به پیمانکار برای انجام و عملیات اجرایی ساخت نیروگاه تحویل داده شده است.

پست گازی بعثت: این نیروگاه نیز از جمله نیروگاه‌های قدیمی کشور است که در سال ۱۳۴۶ در تهران احداث شده است. طبق برنامه‌ریزی‌ها قرار است سه واحد فرسوده این نیروگاه بازنشسته شده و با نیروگاهی با راندمان بالا برای جلوگیری از بروز خاموشی‌های تهران در تابستان جایگزین شود.

در نیروگاه جدید بعثت، نخستین طرح توربین‌شود که الهام گرفته از تکنولوژی ساخت توربین‌های کلاس E و F شرکت زیمنس آلمان خواهد بود، استفاده خواهد شد که راندمان فعلی را از محدوده ۲۷ درصد به ۵۷درصد (۲/۵ برابر) ارتقا داده و مصرف آب را به حدود ۸ درصد مصرف فعلی رسانده و باعث صرفه‌جویی بیش از ۹۰درصدی در مصرف آب در منطقه جنوبی تهران می‌شود. از دیگر مزایای نوسازی این نیروگاه کاهش مصرف سوخت و افزایش ۱۱۵ مگاوات نسبت به ظرفیت فعلی تولید برق آن خواهد بود.

پیش‌بینی می‌شود با اتکا به دانش بومی موجود، نیروگاه سیکل ترکیبی بعثت به ظرفیت ۳۲۰مگاوات (شامل یک واحد گازی ۲۲۰ مگاوات و یک‌واحد بخار ۱۱۰ مگاوات) طی ۴ ماه بعد از شروع عملیات اجرایی (پس از اخذ مجوز زیست محیطی و تامین اعتبار) به‌صورت کامل در شبکه برق کشور قرار گیرد. براساس برنامه‌ریزی صورت گرفته، تامین منابع مالی این نیروگاه به‌صورت مشترک بین شرکت تولیدنیروی برق حرارتی و گروه مینا خواهد بود.

نیروگاه طرشت: این نیروگاه از دیگر نیروگاه‌های قدیمی مستقر در تهران است سابقهٔ احداث آن به اواخر سال ۱۳۳۳ بازی‌می‌گردد و شامل ۴ واحد ۱۲/۵ مگاواتی ساخت شرکت استوم فرانسه با ظرفیت حدود ۱۰۰ مگاوات است که در زمان احداث به‌نهایی بیش از ۵۰ درصد انرژی الکتریکی موردنیاز تهران را تامین می‌کرده است. با توجه به مصرف بالای آب در نیروگاه بخار موجود و همچنین قدمت بالای واحدها و راندمان الکتریکی پایین آن تصمیم گرفته شده تا واحدهای گازی با راندمان بالا جایگزین واحدهای قدیمی شوند. با توجه به موقعیت مکانی نیروگاه طرشت و مشکلات ناشی از صدور مجوز زیست محیطی برای احداث نیروگاه جدید، ظرفیت نیروگاهی که به تازگی احداث شده نسبت به ظرفیت قبلی تغییری نخواهد داشت. بر این اساس ظرفیت هر واحد بالغ بر ۹/۸۱ مگاوات و کل ظرفیت حدود ۵۸/۸ مگاوات خواهد بود. درباره میزان مصرف سوخت آن طبق محاسبات و با توجه به مشخصات فنی، میزان مصرف گاز با احتساب ۶ واحد و همچنین طرح توسعه جمعا حدود ۱۲۵۰۰۰ m3/ h مصرف گاز است. هم اکنون مناقصه انتخاب پیمانکار ساخت این پروژه برگزار شده و شرکتی متشکل از قرارگاه سازندگی خاتم‌الانبیا و مهاب قدس عملیات ساخت آن را پس از مبادله قرارداد به‌زودی آغاز خواهند کرد. تامین منابع مالی این طرح‌ها از محل منابع داخلی شرکت تولید نیروی برق حرارتی خواهد بود.

از دیگر نیروگاه‌های قدیمی کشور که به تازگی عملیات بهسازی آن در دستور کار شرکت تولیدنیروی برق حرارتی قرار گرفته است، نیروگاه مشهد است که در سال ۱۳۴۷ احداث شده و با قرارگیری در داخل شهر مشهد بخش عمده‌ای از تامین برق این کلان‌شهر و حرم مطهر رضوی را بر عهده دارد. راندمان نیروگاه در حال حاضر بسیار پایین است و عمر برخی واحدهای آن به بیش از ۵۰ سال می‌رسد.

همین امر موجب شده تا نیروگاه سالانه حدود ۴۵۰ هزار مترمکعب آب مصرف کند. برای نوسازی این نیروگاه م‌ذکرانی با استانداردی خرابساز رضوی و مالک فعلی نیروگاه برای جایگزینی این واحدها با یک نیروگاه راندمان بالا انجام شده و پیش‌بینی می‌شود عملیات اجرایی ساخت نیروگاه جدید مشهد تا پایان سال آغاز شود. با بازسازی این نیروگاه راندمان آن به ۵۵درصد و توان آن به ۳۵۰ تا ۴۰۰ مگاوات خواهد رسید و نیروگاه قدیمی از مدار خارج خواهد شد.

نیرو

مدیران نیرو گاه‌های پایتخت به «دنیای اقتصاد» پاسخ دادند

نوسازی یا بازنشستگی کهنسال‌ها؟



سازگاری آن با محیط‌زیست نیز بیشتر نمایان و با صرفه‌جویی در سوخت نیروگاه‌های توان این سوخت رابه سایر بخش‌ها تزریق کرد.

اما درمورد نوسازی نیروگاه‌های فرسوده که چه مزیت‌هایی نسبت به ساخت نیروگاه‌های جدید دارد باید گفت که برای ساخت یک نیروگاه جدید مقدمات و زیرساخت‌هایی لازم است درحالی‌که در نیروگاه‌های قدیمی بسیاری از هزینه‌های اولیه انجام شده است. بنابراین اداری و امکانات اجرایی دارند و بعد هم به‌دلیل اینکه پست ۲۳۰ و ۶۳ کیلوولت در شبکه وجود دارد، انتقال آن به شبکه نیز بسیار راحت‌تر است. از سوی دیگر به‌دلیل وجود خطوط گاز

اما برای نوسازی نیروگاه‌های فرسوده مشکلاتی هم وجود دارد که کم‌اهمیت هم نبوده‌و مهم‌ترین آنها بحث‌های اعتباری و کمبود تکنیکی است که در کاهش سرعت طبیعی و استاندارد تکمیل پروژه نقش پررنگی دارد. البته وزارت نیرو در این مسیر مساعدت‌هایی را انجام داده و برای تامین منابع مالی نوسازی و افزایش راندمان نیروگاه‌ها گام‌های موثری برداشته است.

■ **بازنشستگی یا بازسازی نیروگاه‌های مسن؟**

سید یحیی نوبخت، مدیرعامل شرکت بهره‌برداری نیروگاه طرشت در گفت‌وگو با «دنیای اقتصاد» گفت: نیروگاه طرشت با گذشت بیش از ۶دهه فعالیت، با همان قابلیت اطمینان و توان طراحی اولیه،ممچنان در مدار تولید برق قرار دارد. اما طبیعتا نیروگاه‌های

که با تکنولوژی‌های قدیمی ساخته و طراحی شده‌اند، براساس استراتژی‌ها و سیاست‌های حاکم در وزارت نیرو، باید فعالیت نوسازی خود را آغاز کنند. قاعداً نیروگاه طرشت نیز تولید برق قرار دارد. اما طبیعتا نیروگاه‌های

نیروگاه بخار کشور برنام‌های توسعه‌ای خود را از اواخر دهه ۴۰ و اوایل دهه ۹۰ آغاز و استقرار سیستم‌های مدیریتی، تدوین سند گام‌های موثری برداشته است. در راستای استراتژی‌های شرکت که اهداف و برنامه‌های آن بر مبنای استراتژی‌های شرکت مادر تخصصی تولیدنیروی برق حرارتی و براساس سیاست‌های کلان دولت، مقرر شد ۱۲۰۰

مگاوات از نیروگاه‌های فرسوده با ۱۶۰۰ مگاوات نیروگاه سیکل ترکیبی راندمان بالا که به سرمایه‌ای حدود ۸۸۰ میلیون یورو نیاز دارد در شهر تهران جایگزین شود. یعنی به‌ازای هر کیلووات ساعت تولیدبرق به ۵۵۰یورونیزاست.

به بیش از ۲۵درصد شد و بر اساس مطالعات فنی و اقتصادی انجام شده امکان تلفیق این واحد با دو واحد بخار قدیمی نیروگاه طرشت وجود دارد. در همین راستا بعد از پیک سال ۱۴۰۰، واحدهای (۱) و (۲) نیروگاه طرشت از مدار خارج خواهند شد و موله‌های پایه گازسوز (موتورهای گازسوز) که دارای تکنولوژی جدیدی هستند و راندمان‌های بالایی نیز دارند جایگزین آن‌ها شده و در پیک سال ۱۴۰۱ وارد مدار تولید برق می‌شوند. این واحدها در مجموع با توان تولیدی ۵۰ مگاوات با راندمان بیش از ۴۵درصد توسط متخصصین داخلی نصب و بهره‌برداری خواهند شد. در پاسخ به این پرسش که نوسازی نیروگاه‌های تهران چه میزان صرفه‌جویی در هزینه‌های تامین برق در پایتخت را به همراه خواهد داشت، باید گفت راندمان پایین در نیروگاه‌های مسن، با توجه به تکنولوژی‌های قدیمی، انکارناپذیر است. این در حالی است که راندمان نیروگاه‌ها رابطه مستقیمی با مصرف سوخت داشته و همه این مسائل باعث می‌شود برق تولید شده از نیروگاه‌های قدیمی که راندمان‌های پایینی دارند با قیمت تمام‌شده بالاتری تولید شود. اما با نوسازی نیروگاه‌های فرسوده و با افزایش راندمان آنها طبیعتا میزان سوختی که در این واحدها مصرف می‌شود کاهش یافته و از افزایش قیمت تمام شده جلوگیری می‌کند. در نهایت به همان میزان که مصرف سوخت کاهش پیدا کند، بحث کاهش آلاینده‌ها و قاعداً بحث

لرزه‌نمی‌توانند برق را از فاصله بسیار زیاد از شهر تولید و منتقل کنند؛ زیرا هم بحث تلفات آن در میان است و هم بحث امکان انتقال آن؛ یعنی نمی‌توانید تمام برق موردنیاز تهران را از فاصله بسیار دور تولید و منتقل کنید؛ زیرا این عمل باعث افت ولتاژ در شبکه می‌شود. نیروگاه‌هایی که به محصل مصرف نزدیک هستند، به چند دلیل برای تولید برق مناسب هستند؛ اولاً بسترو امکانات سخت‌افزاری مثل زمین، ساختمان‌های اداری و امکانات اجرایی دارند و بعد هم به‌دلیل اینکه پست ۲۳۰ و ۶۳ کیلوولت در شبکه وجود دارد، انتقال آن به شبکه نیز بسیار راحت‌تر است. از سوی دیگر به‌دلیل وجود خطوط گاز

در نیروگاه‌های فعلی به راحتی سوخت واحد نیز تامین می‌شود. این در حالی است که اگر بخواهید یک نیروگاه جدید را از صفر احداث کنید هزینه‌های آن بسیار بالاست. در این میان باید گفت نیروگاه‌های جدید بحث تملک اراضی و تها تجهیزات آنها عوض می‌شود و این موضوع روی هزینه‌های کلی پروژه تاثیرگذار است. چون بسیاری از هزینه‌های پروژه هزینه‌های جانبی

است. در نیروگاه‌های قدیمی این هزینه‌های جانبی وجود ندارد و در نتیجه هزینه تمام‌شده بسیار کمتر است. در این میان باید پرسید که نوسازی چقدر در راندمان تاثیرگذار است؟ قاعداً راندمان دو برابر می‌شود، اما مهم‌ترین دلیل بهره‌برداری از نیروگاه‌های قدیمی به دلیل نیاز شبکه به تولید برق است نه لزوماً براساس راندمان و شبکه‌های اقتصادی. زمانی که شبکه به نیاز داشته باشد بحث‌های اقتصادی ممکن است کمرنگ‌تر شوند. زمانی که مجبور باشید به اعمال خاموشی‌ها رو آورید، خسارت‌های آن به شبکه بسیار بیشتر از هزینه‌های ناشی از کم‌بودن راندمان نیروگاه‌هاست. بنابراین نیروگاه‌های قدیمی عمدتاً به دلیل نیاز شبکه به انرژی الکتریکی در مدار تولید هستند. همان‌طور که می‌دانید تولیدنیروگاه‌ها خیلی از میزان مصرف بالاتر نیست. در مقطعی که پیک مصرف تابستانه و زمستان است، حاشیه امنیت تامین برق بسیار کاهش می‌یابد و شبکه ناپایدار می‌شود و لزوماً در این شرایط راندمان تاثیرگذار نیست. اما از نظر هزینه‌هایی که برای دولت دربردارد، نیروگاه‌های جدید بسیار هزینه‌های دولت را از این لحاظ کمتر می‌کنند.

■ **مزیت‌های بازسازی فرسوده‌ها**

حمیدبادرستانی، مدیرعامل نیروگاه‌ری معتقد است: نوسازی نیروگاه‌های فرسوده یکی از راه‌های افزایش راندمان نیروگاهاست که عموماً هر سال از سوی متولیان وزارت نیرو در دستور کار قرار می‌گیرد. اما نوسازی بخشی از واحدهای فرسوده نیروگاه ری که قرار بود بعد از پیک تابستانه امسال انجام شود و واحدهای جدیدی به‌جای فرسوده‌ها مستقر شوند، به‌دلیل برخی مسائل از جمله محدودیت‌های نقدینگی، نوسازی نیروگاه ری به عقب افتاد و به سال ۱۴۰۰ موکول شد. در این میان اتفاق خوبی که در سال جاری رخ داد کلید خوردن پروژه پست GIS بود که متناسب با واحدهای جدید لازم است ساخته شود.

حال این پرسش مطرح است که سیکل ترکیبی ری به سیکل ترکیبی تبدیل شود هزینه‌های موردنیاز چگونه خواهند بود؟ در حال حاضر به نرخ جهانی، اگر بخواهید نیروگاه سیکل ترکیبی بسازید، هزینه‌های تمام‌شده برای هر کیلووات ساعت حدود ۵۵۰ تا ۶۰۰یورو خواهد بود، بنابراین اگر نیروگاه ۸۰۰ مگاواتی ری بخواهد نوسازی شود و به سیکل ترکیبی (بهترین نوع نیروگاه با راندمان ۵۰درصد) تغییر یابد، حدود ۱۷ تا ۱۸ هزار میلیارد تومان هزینه خواهد داشت. اما اگر نیروگاه جدید گازی نصب شود، حدود ۳۰درصد راندمان خواهد داشت در حالی‌که



داروی التیام نیروگاه‌های فرسوده



برق به‌عنوان انرژی پاک و اصلی‌ترین زیرساخت، نقش مهم و اساسی در توسعه و پیشرفت جامع ایفا می‌کند. افزایش آسایش و رفاه شهروندان در کنار نقش زیربنایی برق در صنعت و تجارت امری انکارناپذیر است. امروزه برق نه تنها به‌عنوان حامل انرژی بلکه به‌عنوان بخشی غیر قابل حذف در زندگی تلقی می‌شود به‌صورتی که زندگی بدون برق برای بسیاری غیرقابل باور و تحمل است. روش‌نایی، رسانه‌های صوتی و تصویری، اینترنت و مخابرات، تهویه مطبوع و حتی آب آشامیدنی و بهداشتی بدون برق قابل دستیابی نیستند.

صنعت برق در ایران قدمتی بیش از صد و بیست سال دارد. ظرفیت نصب شده نیروگاه‌های ایران از هشتاد و چهار هزار مگاوات فراتر رفته است. این امر بیانگر این است که سرانه تولید انرژی برق در ایران به‌ازای هر نفر بیش از ۱۰۰۰ وات شده است. با این وجود میانگین رشد سالانه مصرف برق در ایران به دلیل رشد صنایع و مصارف خانگی بیش از ۵درصد برآورد می‌شود که بیانگر نیاز به احداث نیروگاه‌های جدید است. از دیگر سو عمر تعدادی از نیروگاه‌های حرارتی بیش از ۳۰سال است که با افزایش سن نیروگاه‌ها، توان تولیدی و راندمان آنها کاهش و زمان خروج به علت مشکلات افزایش می‌یابد. بنابراین علاوه بر ساخت نیروگاه‌های جدید، باید جایگزینی نیروگاه‌های قدیمی نیز در دستور کار قرار گیرد.

نیروگاه‌های موجود در کشور ترکیبی از نیروگاه‌های حرارتی شامل نیروگاه‌های بخاری، گازی و سیکل ترکیبی، نیروگاه‌های برقابی، انرژی‌های تجدیدپذیر، دیزلی، مقیاس کوچک و اتمی است.

به‌رغم سهم ۸۰درصدی نیروگاه‌های حرارتی از ظرفیت منصوبه نیروگاه‌های کشور، این نیروگاه‌ها با تولید بیش از ۸۵درصد انرژی برق مورد نیاز کشور، سهم عمده‌ای در تامین انرژی مورد نیاز شبکه دارند. نیروگاه‌های حرارتی موجود در کشور دارای عمر بهره‌برداری متفاوتی هستند. قدیمی‌ترین نیروگاه که در حال حاضر نیز بهره‌برداری می‌شود، قدمت بیش از ۶۰سال دارد. گستره سنی نیروگاه‌های حرارتی بر حسب ظرفیت آنها نشان می‌دهد بیش از ۷درصد نیروگاه‌های حرارتی عمر بیش از ۴۰سال و ۱۸درصد نیروگاه‌ها عمر بیش از ۳۰سال دارند که بیش از ۱۰۵۰۰ مگاوات از ظرفیت نیروگاه‌ها را شامل می‌شود. از این مقدار ۷۳۰۰ مگاوات نیروگاه‌های بخاری هستند و ۳۲۰۰ مگاوات مربوط به نیروگاه‌های گازی است.

معمولاً در مطالعات اقتصادی عمر مفید بهره‌برداری نیروگاه‌های بخاری حداکثر ۳۰سال و نیروگاه‌های گازی را حداکثر ۲۰سال در نظر می‌گیرند. این امر ناشی از این نکته است که با افزایش سن نیروگاه‌ها، توان تولیدی و راندمان آنها کاهش می‌یابد و از طرفی تعداد دفعات و مدت زمان خروج واحدها به علت مشکلات فنی افزایش می‌یابد. کاهش راندمان منجر به افزایش سوخت مصرفی خواهد شد. از سوی دیگر با پیر شدن نیروگاه‌ها مشکلات فنی در اثر استهلاک تجهیزات بیشتر می‌شود که نیازمند خارج شدن واحد نیروگاهی جهت تعمیر و رفع مشکلات است. این امر از نظر اقتصادی به معنای از آمد کمتر و هزینه بیشتر است.

در اغلب کشورها با افزایش مدت زمان بهره‌برداری از واحدها و به منظور استفاده بهینه از سرمایه‌گذاری‌های انجام شده، واحدهای نیروگاهی تحت فعالیت‌های بازسازی یا نوسازی قرار می‌گیرند. بازسازی نیروگاه به معنای جایگزینی قطعات و تجهیزات فرسوده با تجهیزات نو و با تکنولوژی پیشرفته است که نجویی که باعث افزایش راندمان و ظرفیت نیروگاه شود و نوسازی یک نیروگاه به معنی اسفاده از زیرساخت‌های موجود شامل زمین، تاسیسات سوخت‌رسانی، تاسیسات انتقال برق و… و جایگزینی واحدهای قدیمی با واحدهای نو و با راندمان بالا است. هر یک از این روش‌ها با توجه به شرایط و ویژگی‌های نیروگاه‌های فرسوده استفاده می‌شود. یکی از نکات مهم در زمینه بازسازی یا نوسازی نیروگاه‌های فرسوده، هزینه اقتصادی این طرح‌ها است. به‌طور میانگین هزینه احداث هر واحد گازی حدود ۴۰۰، بخار ۱۰۰۰ و سیکل ترکیبی ۲۰۰دلار بر کیلووات برآورد می‌شود. همچنین احداث هر نیروگاه گازی به حداقل ۲، نیروگاه سیکل ترکیبی به ۴ و نیروگاه بخار به ۵سال زمان نیاز دارد. با این تفاسیل توسعه شبکه برق و احداث نیروگاه‌های جدید به مقادیر معتناهایی سرمایه و زمان نیاز خواهد داشت. این در حالی است که طبق برآوردهای انجام شده، بازه‌ینه‌ای کمتر از ۲۰درصد هزینه سرمایه‌گذاری لازم برای احداث نیروگاه جدید می‌توان نیروگاه‌های مورد نظر را بازسازی کرد و علاوه بر افزایش راندمان، ظرفیت نیروگاه‌ها را افزایش داد. از دیگر مزایای نوسازی و بازسازی نیروگاه‌های فرسوده کاهش میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلاینده‌های زیست محیطی و کاهش مصرف آب را می‌توان بیان کرد.

در صورت عدم بازسازی یا نوسازی نیروگاه‌های فرسوده و ادامه روند بهره‌برداری از این نیروگاه‌ها، باید هزینه‌های هنگفت سوخت مصرفی به دلیل راندمان پایین و هزینه‌های سنگین تعمیرات را پرداخت کرد. به‌عنوان نمونه سوخت مصرفی ۲۰۰۰ مگاوات نیروگاه گازی فرسوده راندمان پایین، با سوخت مصرفی ۶۰۰۰ مگاوات نیروگاه سیکل ترکیبی با راندمان حدود ۶۰درصد برابر است و طبیعتاً در صورت نوسازی واحدهای فرسوده، صرفه‌جویی ۶۷درصدی در هزینه سوخت مصرفی حاصل خواهد شد. به این ترتیب دوره بازگشت سرمایه این طرح‌ها، کمتر از ۵سال است.

نکته دیگری که اجرای این طرح‌ها در نیروگاه‌های قدیمی را توجیه می‌کند عدم امکان یا دشواری‌های موجود در تامین قطعات یدکی و تجهیزات مورد نیاز این واحدها به دلیل قدمت بالا و از رده خارج شدن این واحدها است. این امر باعث افزایش زمان و هزینه تامین قطعات می‌شود.

بخش تولید برق، در راستای استفاده بهینه‌از ظرفیت نیروگاه‌های منصوبه، کاهش هزینه‌های مورد نیاز این واحدها به دلیل قدمت پاک نوسازی و بازسازی نیروگاه‌های فرسوده را در دستور کار قرار داده است. طرح‌های بازسازی نیروگاه رامین، جایگزینی و بازنشستگی نیروگاه‌های بعثت و ری از جمله این طرح‌ها هستند. با توجه به حجم بالای نیروگاه‌های فرسود در کشور و از طرفی نیاز به سرمایه‌گذاری عظیم در این بخش، ادامه این روند نیازمند حمایت همه‌جانبه و قوانین و اسناد بالادستی است.