

نیرو سرمایه

نشریه سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق  
شماره ۲۷ / بهار ۱۳۹۸ / ۶۴ صفحه  
www.pgcsyndicate.ir  
info@pgcsyndicate.ir

صاحب امتیاز: سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق

اعضای شورای سیاست‌گذاری: محمد ملاکی، محمدعلی وحدتی، اسدالله صبوری، خلیل بهبهانی، سید احمد مطهری، ابراهیم خوش‌گفتار، شاهپور مظفری، علیرضا اسلامی، سید حسین عبدالخالق زاده، حمیدرضا فیالی، سمیه کاظم‌زاده

چاپ: هم‌راد

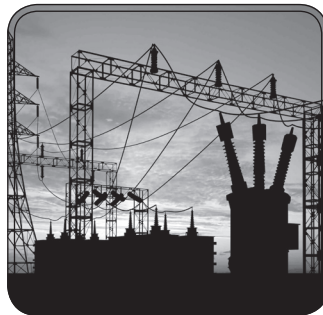
نشانی: تهران، سعادت‌آباد، خیابان سرو غربی، بین چهارراه سرو و میدان کتاب، پلاک ۱۱۴، طبقه ۱، واحد ۲  
تلفن: ۰۲۱-۲۲۳۸۰۰۱۵  
نمبر: ۲۲۱۴۸۱۳۸  
کد پستی: ۱۹۹۸۹۹۴۱۹۴

مدیر هنری: امیرعلایی

گرافیکست و صفحه‌آرا: نغمه صالحی  
عکس: ابوالفضل نسائی، امیررجبی  
روزبه میدانی، سعید کیومرثی  
ویراستار: شکوه مقیمی

مدیر مسئول: پرویز غیاث‌الدین

سر دبیر: عباس خالدنژاد  
دبیر تحریریه: پژمان موسوی  
هیئت تحریریه: حمیدرضا محمدی، عطیه لباف  
زهرا شریفی، مهدی نوروز، فرحناز دهقی



در این شماره می‌خوانید:

گزارش انتخابات هیئت مدیره  
حضور پر شور برای آینده

۴

گزارش عملکرد کمیسیون‌ها  
بازوهای مشورتی و فکری سندیکا

۱۰

پرونده ویژه  
تلنگر ۱۳۹۷، چشم‌انداز ۱۳۹۸

۱۹

درباره صنعت برق ژاپن  
در مسیر انرژی‌های تجدیدپذیر

۵۲

نانوسیالات خنک‌کننده نیروگاهی  
ضرورت تدوین دستورالعمل

۶۰

گفت‌وگو با حسین امیری خامکانی

دولت باید از صندوق  
توسعه ملی کمک بگیرد



مشکلات مالی از جمله افزایش شدید نرخ ارزی سال گذشته سبب شد تا بسیاری از نیروگاه‌های خصوصی در تأمین قطعات به منظور اورهال با مشکل روبه‌رو شوند...

گفت‌وگو با محمدحسین شمشادقد

نیروگاه‌های کوچک مقیاس  
مقدمه‌ای بر سرمایه‌گذاری خرد



طی چندماه اخیر و در پی بررسی لایحه بودجه ۹۸ در مجلس، بند ۴۸ ماده ۴۸ بسیار مورد بحث تولیدکنندگان برق قرار گرفت. نظرها در این باره ضد و نقیض است...

یادداشتی از ایزد گلستانه

شرح و بسط بخش برق  
در بودجه ۱۳۹۸



بودجه سال ۱۳۹۸ نسبت به سال‌های گذشته کمی با تأخیر به مجلس تقدیم شد، اما به هر حال تا روزهای پایانی سال ۹۷ بررسی کلیات و جزئیات بودجه به اتمام رسید...

یادداشتی از بهنام فردافشاری

پیک مصرف و زوایای  
آشکار و نهان گذر از آن



سابقه خصوصی‌سازی در صنعت برق به سال ۱۳۸۳ و واگذاری نیروگاه زرگان به شرکت برق و انرژی صبا بازمی‌گردد. بعد از آن اولین ورود جدی بخش خصوصی...

# با امید به روزهای بهتر



پرویز غیاث‌الدین

مشکلات و دغدغه‌ها در صنعت برق زیاد است؛ چند سالی است که با برهم خوردن توازن میان تولید و مصرف برق، وزارت نیرو دست به دامان استانداران و صنایع شده است تا با کاهش ساعات کار ادارات و تعطیلی صنایع، جبران این فاصله را در ساعات پیک (اوج مصرف برق) مدیریت کند. اما باید دید این روش با چه هزینه‌ای انجام می‌شود و تا چه زمانی پاسخگو خواهد بود؟ تا چه زمانی می‌توان با این ابزار به مقابله با مشکلات اساسی و ساختاری صنعت برق ایران رفت؟

حال در چنین شرایطی چگونه می‌توان به دنبال فعال کردن صنایع موجود و راه‌اندازی واحدهای صنعتی جدید با هدف رونق تولید بود؟ اصلاً حمایت از تولید بدون صنعت برقی پویا و توسعه‌مدار چگونه ممکن خواهد شد؟ دوباره تابستان آمد و قرار است برق واحدهای صنعتی قطع شود، خسارت قطع برق واحدهای صنعتی را چه کسی پرداخت می‌کند؟ به نظر می‌رسد ریشه همه این مشکلات به یک عامل اصلی بازمی‌گردد. در واقع موضوع مهمی که در طول سال‌های گذشته و همین امروز صنعت برق ایران به عنوان مشکل اساسی با آن مواجه است، بحث اقتصاد برق است. دولت و مجلس همواره نگاه یارانه‌ای به این بخش داشته‌اند، بنابراین مصرف‌کننده برق هرگز بهای واقعی آن را نپرداخته است. از طرف دیگر بخش قابل توجهی از شرکت‌های تولیدکننده برق در بخش غیردولتی فعالیت دارند و نگاه اقتصادی محسوب می‌شوند. وجود و فعالیت یک بنگاه اقتصادی باید توجیه اقتصادی داشته باشد؛ یعنی فعالیت آن بر پایه یک میزان مشخص و قابل پیش‌بینی درآمد تنظیم می‌شود که قاعدتاً با احتساب سودی منطقی، باید هزینه جاری و سرمایه‌ای بنگاه را تأمین کند.

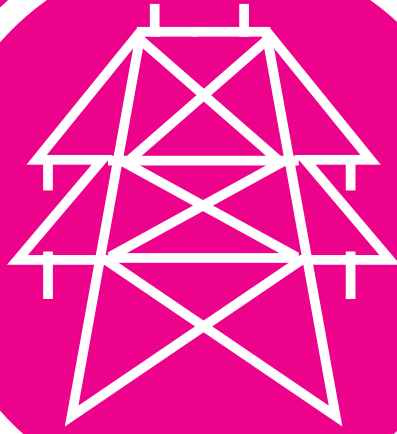
در صنعت برق از یک سو نمی‌توانیم قیمت تمام‌شده را از مصرف‌کننده دریافت کنیم و از سوی دیگر، دولت در پرداخت ماه به التفاوت قیمت تمام‌شده و تکلیفی برق، مشکل دارد. در واقع تولیدکنندگان خصوصی صنعت برق ایران با نامتوازن بودن هزینه تولید و درآمد حاصل از فروش برق مواجه هستند. به این ترتیب آنها به بنگاه‌های اقتصادی تبدیل شده‌اند که درآمدشان نه تنها سودی در پی ندارد، بلکه قادر به تأمین هزینه‌های تولید برق هم نیست. نیروگاه‌های غیردولتی برق امروز در فرآیند تولید این کالای استراتژیک، بدل به بزرگترین قربانیان شده‌اند. این موضوع به نارضایتی شدید سرمایه‌گذاران در تولید برق و بی‌انگیزگی آنان برای سرمایه‌گذاری جدید منجر شده است. اگر دولت نتواند تعهداتش را نسبت به آنها انجام دهد، فاصله بین هزینه تولید و بهای فروش برق هر روز بیشتر می‌شود و فضای کسب و کار در تولید برق، به مخاطره می‌افتد. البته از حق نباید گذشت که در سال گذشته با استفاده از ظرفیت‌های قانون بودجه، بخش زیادی از مطالبات شرکت‌ها با بدهی آنان به دولت و یا بانک‌ها تهاشرد و تا حدودی مشکل شرکت‌ها کاهش یافت. اما بدون اصلاح ساختار و اقتصاد برق، مشکلات هم‌چنان باقی خواهد بود. ●

سال سخت ۹۷ با هرتدبیری که بود گذشت؛ سالی که در طول آن پس از مدت‌ها، کشور با خاموشی‌های گسترده روبرو شد و اگر هم بخش خصوصی و نیروگاه‌های فعال در این بخش نبود، شاید مدیریت بحران گسترده خاموشی امری ناممکن به نظر می‌رسید و عملاً سرنوشت صنعت برق ایران به سمت و سویی نامشخص هدایت می‌شد. سال ۹۷ گذشت و ما اکنون سومین ماه نخستین فصل سال ۹۸ را هم پشت سر گذاشته‌ایم. خبر خوب امسال، افزایش چشمگیر بارش‌ها در سراسر کشور است؛ رویدادی که رهاورد آن در صنعت برق ایران، بالارفتن آب پشت سدها و به تبع آن افزایش تولید نیروگاه‌های برق‌آبی است.

برآورد نشان می‌دهد، به طور میانگین سالانه ۵ هزار مگاوات به مصرف برق ایران افزوده می‌شود و برای آن که کشور با خاموشی مواجه نشود، باید به همین میزان به ظرفیت تولید، انتقال و توزیع افزوده شود. براساس داده‌های موجود، مجموع ظرفیت نامی نیروگاه‌هایی که در سال ۱۳۹۷ وارد مدار شده‌اند، معادل ۱۸۱۱ مگاوات و با میانگین قدرت عملی ۱۶۴۳ مگاوات است. به این ترتیب، گرچه در سال ۱۳۹۸ مشکلات صنعت برق، به ویژه در فصل تابستان، کم‌تر از سال ۱۳۹۷ است، اما بدون تلاش نیروگاه‌ها و مدیریت مصرف، خاموشی‌ها دور از انتظار نخواهند بود.

اما چاره چیست؟ همان پرسش همیشگی و همان دغدغه‌های پیشین. بیش از ۵۰ درصد از برق مصرفی کشور را تولیدکنندگان غیردولتی برق تأمین می‌کنند. اما مساله اینجا است که صنعتی که کالای تولیدی‌اش، اصلی‌ترین نیاز کشور محسوب می‌شود، خود مشکلاتی دیرینه دارد. این صنعت بیش از همیشه نیازمند حمایت است. رونق تولید در سالی که به همین نام، نامگذاری شده است، بدون تأمین برقی مطمئن، امکان‌پذیر نیست.

تولیدکنندگان غیردولتی برق، با انبوهی از مشکلات و کسب و کاری که دخل با خرجی نامتعادل دارد، باید بیش از گذشته مورد توجه باشند. تعیین تکلیف بدهی‌های ارزی و ریالی شرکت‌ها، پرداخت به موقع مطالبات، اصلاح قیمت خرید برق، تأسیس نهاد تنظیم‌گر بخش برق، ایجاد راهکار برای اصلاح منحنی بار در فصول مختلف سال، تعیین تکلیف قراردادهای دوجانبه فروش برق، ایجاد رقابت واقعی در بورس انرژی و... از اولویت‌های تولیدکنندگان غیردولتی برق است.



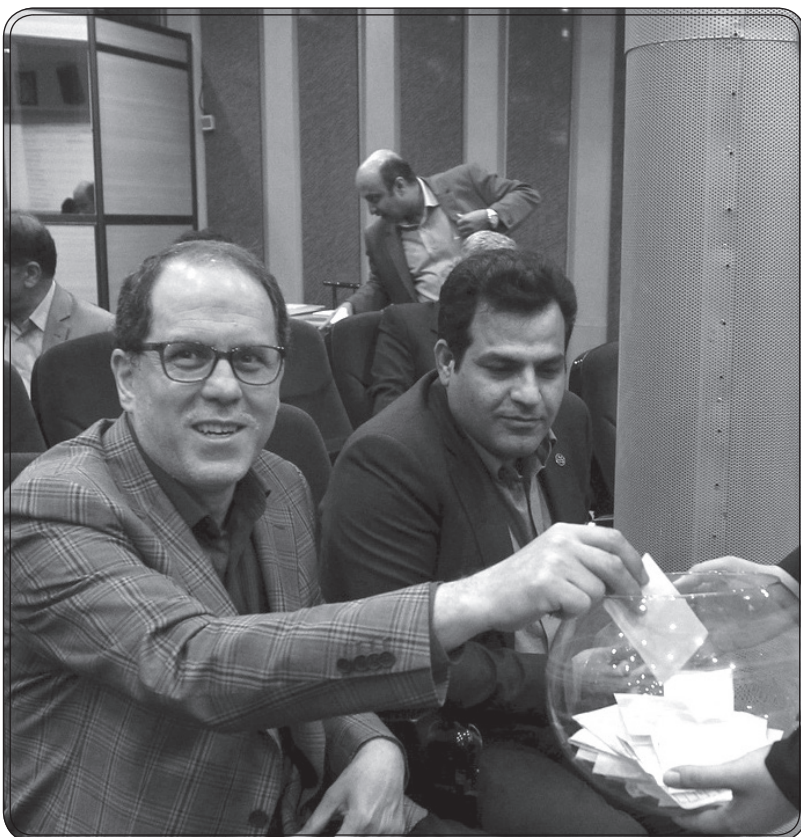
# اخبار سندیکا



سیزدهمین دوره مجمع عمومی عادی سالیانه و پنجمین دوره انتخابات هیئت مدیره سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق، صبح سه‌شنبه ۲۱ خرداد در تالار رودکی پژوهشگاه نیرو با حضور نمایندگان ۴۴ شرکت عضو که واجد شرایط رأی‌دهی در این انتخابات بودند، برگزار شد. این دوره از مجمع عمومی و انتخابات هیئت مدیره سندیکا با استقبال حداکثری اعضا برگزار شد و بیش از ۹۲ درصد نمایندگان شرکت‌های عضو در جلسه حضور داشتند. در ابتدای نشست، رئیس سنی مجمع انتخاب شد و سپس محمد ملاکی به عنوان رئیس، عزیزالله حاجی‌ولئی در کنار حسین عبدالخالق زاده به عنوان ناظرین مجمع و پرویز غیاث‌الدین به عنوان منشی جلسه توسط حاضرین

**ترکیب جدید هیئت مدیره سندیکا مشخص شد**

# حضور پر شور برای آینده



**بر اساس نتایج شمارش آرا، هفت نفر عضو اصلی و دو نفر عضو علی‌البدل هیئت مدیره سندیکا برای مدت ۳ سال انتخاب شدند که به ترتیب ابراهیم خوش‌گفتار، سید احمد مطهری، محمد علی وحدتی، حسنعلی تقی‌زاده لنده، اسدالله صبوری، امیرانوری و مجید غمامی حائز اکثریت آرا شدند**

برای سال ۱۳۹۸ اختصاص داشت که با اصلاحاتی به تصویب رسید. در ادامه نشست، نوبت به نام‌نویسی و معرفی نامزدهای این دوره هیئت مدیره و بازرس سندیکا رسید که در آن ۱۷ نفر برای هیئت مدیره و ۲ نفر داوطلب پست بازرس نام‌نویسی صورت گرفت. با پایان مهلت رای‌گیری مجموعاً تعداد ۴۳ برگ رای مآخوذه مورد شمارش قرار گرفت.

بر اساس نتایج شمارش آرا، هفت نفر عضو اصلی و دو نفر عضو علی‌البدل هیئت مدیره سندیکا برای مدت ۳ سال انتخاب شدند که به ترتیب ابراهیم خوش‌گفتار، سید احمد مطهری، محمد علی وحدتی، حسنعلی تقی‌زاده لنده، اسدالله صبوری، امیرانوری و مجید غمامی حائز اکثریت آرا شدند. همچنین، نصرت‌الله کاظمی و سید فریدالدین معصومی، به ترتیب عضو علی‌البدل اول و عضو علی‌البدل دوم شدند. در ادامه اعلام نتایج، شهرام صدرا منتخب این دوره از مجمع عمومی عادی سالیانه برای جایگاه بازرس اصلی و داریوش طهماسبی برای سمت بازرس علی‌البدل سندیکا شرکت‌های تولیدکننده برق برای مدت یک سال شد.

لازم به ذکر است در اولین جلسه دوره پنجم هیئت مدیره سندیکا، سمت‌های اعضای هیئت مدیره این تشکل به اتفاق آرا، تعیین شد. بر این اساس ضمن ابقای محمد علی وحدتی در سمت رییس هیئت مدیره سندیکا، ابراهیم خوش‌گفتار و سید احمد مطهری به عنوان نواب رییس هیئت مدیره سندیکا انتخاب شدند. همچنین اسدالله صبوری و مجید غمامی نیز به ترتیب سمت‌های خزانه‌دار و منشی هیئت مدیره سندیکاراعهده دار شدند ●

انتخاب شدند. در بخش نخست برگزاری این دوره از مجمع عمومی عادی سالیانه، مطابق روند هر ساله، گزارشی از عملکرد هیئت مدیره و دبیرخانه سندیکا و همچنین کمیسیون هادرسال ۱۳۹۷، توسط پرویز غیاث‌الدین، دبیر سندیکا به سمع و نظر حضار رسید. در ادامه، گزارش صورت‌های مالی سندیکا منتهی به پایان سال گذشته را مدیر امور مالی این تشکل برای حاضران ارائه داد. در بخش دیگر این جلسه، قرائت گزارش از سوی بازرس سندیکا صورت گرفت. طرح سؤالاتی توسط حاضران و ارائه پاسخ‌های لازم از جانب مسئولان ذی‌صلاح سندیکا، گزارش‌های مذکور با اکثریت آرا به تصویب رسید.

ادامه این نشست به ارائه برنامه و بودجه پیشنهادی هیئت مدیره

## نگاهی به عملکرد یک ساله سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق

# یک سال تلاش

سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق، امروز تشکیلی ریشه‌دار و اثربخش در صنعت برق کشور محسوب می‌شود. این تشکل که در طول یک سال گذشته تلاش کرد، بیش از هر زمان دیگری چالش‌ها، دغدغه‌ها و مشکلات اعضای خود را دنبال کند، در فاز جدیدی از فعالیت‌هایش، برگسترش امر پژوهش و برنامه‌ریزی و همچنین اتکا بر توان رسانه‌های جمعی و هدایت افکار عمومی تاکید ویژه‌ای داشته است. بدون تردید سندیکا در طول سالی که گذشت، بر میزان توان چانه‌زنی، افزایش ضریب نفوذ و همچنین گسترش هدفمند تعاملاتش افزوده و همین امر به حصول نتایجی اثرگذار و کلیدی منجر شده است. امروز سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق در آستانه سیزدهمین سال فعالیت خود، اتکایی بیشتر از گذشته بر مشارکت، همراهی و همدلی اعضای خود دارد تا با تکیه بر هم‌افزایی حاصل از این مشارکت، بتواند گامی موثر در بهبود شرایط کسب و کار شرکت‌های تولیدکننده برق بردارد. این نگاهت، نگاهی اجمالی به آن چیزی است که در طول یک سال گذشته در سندیکا گذشته است. کارنامه‌ای از اقدامات، فعالیت‌ها و برنامه‌های سندیکا که نشان می‌دهد این تشکل عزمی راسخ برای حل چالش‌ها و ارائه راهکارهای کاربردی به سیاست‌گذاران صنعت برق کشور دارد؛

### روابط عمومی

این لایحه، در واحد پژوهش سندیکا تهیه شد. این گزارش پس از بررسی در کمیسیون‌های تخصصی و هیئت مدیره سندیکا به ارائه پیشنهادی سندیکا به مجلس انجامید و نهایتاً با پی‌گیری‌های بسیار سندیکا در مجلس شورای اسلامی تصویب شد.

### پی‌گیری تشکیل نهاد تنظیم‌گر بخش برق (رگولاتوری)

در سال ۹۷، اساس‌نامه نهاد تنظیم‌گر بخش برق، در حالی به تصویب شورای رقابت رسید که در جریان تهیه آن سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق نقش برجسته‌ای داشته است. با پی‌گیری‌های هیئت مدیره سندیکا در کمیسیون ویژه تولید ملی و نظارت بر اجرای اصل ۴۴ قانون اساسی مجلس شورای اسلامی، تأسیس نهادهای تنظیم‌گر، با تشخیص شورای ملی رقابت، به قانون تبدیل و در دستور کار این شورا قرار گرفت.

پس از تهیه پیش‌نویس این اساسنامه، متن آن در جلسات داخلی سندیکا، مورد بررسی قرار گرفت. سندیکا توانست با حضور فعال و تاثیرگذاری در جلسات کارگروه شورای رقابت، در بررسی اساس‌نامه و تصویب آن در شورای ملی رقابت نقش تعیین‌کننده‌ای داشته باشد.

### اثرگذاری سندیکا بر تدوین، تصویب و اجرای قوانین بودجه

تهاترو وصول بخش بزرگی از مطالبات شرکت‌ها بر اساس ظرفیت‌های موجود در قانون بودجه سال ۱۳۹۷، دستاورد مهمی از سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق در فرآیند تدوین، تصویب و اجرای قوانین بودجه است که به مدد مکاتبات و مذاکرات متعدد با نمایندگان مجلس شورای اسلامی و جلسات پرشمار با آنان صورت گرفت. بر اساس اعلام از شرکت‌های عضو، مطالبات آنان در پایان سال ۱۳۹۷، به کم‌تر از ده هزار میلیارد تومان کاهش یافته است. همچنین با توجه به شرایط ویژه وام‌های ارزی دریافت‌شده از صندوق توسعه ملی، برای تهاترو یا تمدید مدت بازپرداخت این تسهیلات، مکاتبات زیادی با ارگان‌های مختلف انجام شده است که تارسیدن به نتیجه، پی‌گیری خواهد شد.

از دیگر دستاوردهای مهم سندیکا در اثرگذاری بر تدوین قوانین بالادستی مربوط به صنعت برق، تصویب سه مورد از پیشنهادی‌های اصلاحی سندیکا در قانون بودجه سال ۱۳۹۸ بوده است. این پیشنهادها با محتوای تهاتر بدهی‌ها و بخشودگی جرایم، بر اساس گزارشی تحلیلی از لایحه بودجه ۹۸ صورت گرفت که به فاصله کمی پس از انتشار عمومی



نهادهای تصمیم‌گیر، از جمله مواردی است که در همکاری با اتاق ایران به دست آمده است. دریافت ۹۹ میلیون تومان حمایت مالی از اتاق ایران، حمایت مادی و معنوی اتاق تهران از طرح پژوهشی صادرات برق، تنظیم جلسه با مدیر امور بیمه و تامین اجتماعی اتاق تهران برای انجام اقدامات لازم جهت معرفی نماینده سندیکا در هیئت‌های حل اختلاف تامین اجتماعی و همچنین بیان مسائل شرکت‌های عضو این تشکل در سازمان تامین اجتماعی و بهره‌مندی از ظرفیت مشاوران اتاق تهران در این زمینه از دیگر موارد این همکاری‌ها است.

### برقراری ارتباطی سازمان یافته و هدفمند با نمایندگان خانه ملت، برای طرح مشکلات و انتظارات شرکت‌های عضو و اثرگذاری در تدوین و تصویب قوانین مرتبط با کسب و کار اعضا، نیاز هر تشکل بخش خصوصی است. سندیکا در تحکیم این روابط و برای اثرگذاری بیشتر، از طریق برگزاری و یا شرکت در جلسات مختلف با نمایندگان مجلس شورای اسلامی کوشیده است.

#### گسترش تعامل با مجلس شورای اسلامی

برقراری ارتباطی سازمان یافته و هدفمند با نمایندگان خانه ملت، برای طرح مشکلات و انتظارات شرکت‌های عضو و اثرگذاری در تدوین و تصویب قوانین مرتبط با کسب و کار اعضا، نیاز هر تشکل بخش خصوصی است. سندیکا در تحکیم این روابط و برای اثرگذاری بیشتر، از طریق برگزاری و یا شرکت در جلسات مختلف با نمایندگان مجلس شورای اسلامی کوشیده است.

در سال ۹۷ جلسات متعددی با اعضا و روسای کمیسیون‌های مجلس شورای اسلامی برگزار شد. در این جلسات، مواضع سندیکا در موارد متعددی چون وضعیت نیروگاه‌های غیردولتی، اقتصاد برق، تعرفه‌ها و تبصره‌هایی از لایحه بوجه، اعلام شد. تصویب سه مورد از پیشنهاد‌های اصلاحی سندیکا (با محتوای تهاوت‌دهی‌ها و بخشودگی جرایم) در قانون بودجه سال ۱۳۹۸ از دستاوردهای مهم سندیکا در این حوزه است.

#### مشکلات سندیکا با سازمان‌های امور مالیاتی و تامین اجتماعی

با توجه به تعدد چالش‌های مربوط به دو سازمان امور مالیاتی و تامین اجتماعی در شرکت‌های عضو سندیکا، کمیسیون بیمه و مالیات در سندیکا فعال شد. این کمیسیون در مدت فعالیت خود، موفق شد حضور نماینده‌ای از سندیکا در هیئت‌های حل اختلاف مالیاتی را برای دفاع از حقوق مشروع اعضا، تثبیت کند. این کمیسیون کوشش می‌کند تا نماینده‌ای مطلع برای هیئت‌های حل اختلاف مالیاتی در شهرستان‌ها نیز معرفی کند. همچنین ضمن رایزنی با اتاق بازرگانی تهران، همکاری آن اتاق در هیئت‌های حل اختلاف سازمان تامین اجتماعی نیز جلب شده است. یکی از اقداماتی که در کمیسیون بیمه و مالیات سندیکا برای حل مشکلات شرکت‌های عضو صورت گرفته است، پیگیری جریمه‌های مالیاتی شرکت‌ها در فاصله زمانی بین ارسال اظهارنامه مالیات عملکرد،

تشکیل جلسه با سازمان برنامه بودجه، کمیسیون انرژی اتاق بازرگانی و شرکت در نشست‌های جانبی پنجمین همایش سالانه اقتصاد مقاومتی نیز که با حضور حمیدرضا فولادگر رییس کمیسیون ویژه تولید ملی و نظارت بر اجرای اصل ۴۴ قانون اساسی و علی بختیار نماینده مجلس شورای اسلامی برگزار شد، از دیگر اقدامات سندیکا در این باره بود که در آن‌ها، بر لزوم تأسیس هر چه سریع‌تر نهاد تنظیم‌گر بخش برق، تأکید می‌شد.

مجموعه این اقدامات که در قالب همکاری سندیکا در تدوین اساس نامه نهاد رگولاتوری در شورا و مرکز ملی رقابت صورت گرفت، نهایتاً به افزودن نقطه نظرات سندیکا در پیش نویس اساس نامه و جلوگیری از اعمال نظرات یک سویه وزارت نیرو در این متن منجر شد، همچنین تعداد اعضای بخش خصوصی در نهاد تنظیم‌گر بخش برق به سه نفر افزایش یافت. بر اساس قانون، لزوم تأسیس نهاد تنظیم‌گر بخش برق همراه با اساس نامه آن، برای اعلام نظر و تصویب، به هیئت دولت ارسال شده است.

#### دستورالعمل بند «ت» ماده (۴۸) قانون برنامه ششم توسعه

مشارکت در تدوین دستورالعمل بند «ت» ماده (۴۸) قانون برنامه ششم، با موضوع تعیین نرخ خرید تضمینی برق، با هدف اعلام و اعمال اصلاحات مورد نظر کارشناسان و اعضای سندیکا، همواره در دستور کار قرار داشته است. در این زمینه جلسات متعددی در کمیسیون بازار برق، کمیسیون مقررات و قراردادها و کمیسیون مالی و اقتصادی سندیکا برگزار شد و اصلاحات مورد نظر کارشناسان کمیسیون‌های مذکور در تمامی بندهای آیین‌نامه فوق‌الاعمال و به اطلاع مراجع ذی‌ربط رسید. در نتیجه با پیگیری سندیکا، تصویب پیش نویس دستورالعمل بند «ت» ماده (۴۸) قانون برنامه ششم توسعه، که بدون نظر سندیکا تهیه شده بود، تا تهیه دستورالعمل جدید، به تعویق افتاد. به این منظور کارگروهی در سازمان برنامه و بودجه با مشارکت نمایندگان وزارت نیرو و سندیکا تشکیل و در آخرین روزهای سال ۹۷ دستورالعمل جدید به تصویب شورای اقتصاد رسید.

#### افزایش تعامل و همکاری با اتاق‌های بازرگانی

بهره‌گیری از ظرفیت‌های پارلمان بخش خصوصی، نتایج مثبتی را برای سندیکا، در برداشته است. استفاده از این ظرفیت در مکاتبه و پیگیری مشکلات شرکت‌های عضو در عالی‌ترین سطوح مدیریتی کشور، اعلام اصرار بر مواضع سندیکا در شورای ملی رقابت، شورای اقتصاد و دیگر



صدور برگه تشخیص یا برگه قطعی مالیات تا اخذ مصوبه هیئت وزیران بوده است. در این زمینه با ارسال نامه‌ای به سازمان امور مالیاتی، درخواست بخشودگی جریمه‌های مالیاتی شرکت‌ها در بازه زمانی فوق‌العاده اعلام و جلسه‌ای برای بیان شفاف مشکلات شرکت‌های عضو در این سازمان تنظیم شده است.

### پیوستن اعضای جدید با گسترش فعالیت‌های سندیکا

تعداد و وزن اعضای هر تشکل، تعیین‌کننده میزان نفوذ و اثرگذاری آن در تصمیم‌گیری‌های حوزه مربوطه است. با گسترش فعالیت‌های سندیکا و کسب رضایت شرکت‌های عضو، تولیدکنندگان غیردولتی برق که عضو این تشکل نبودند، شناسایی و برای آشنایی با فعالیت‌های سندیکا، به جلسات هم‌اندیشی دعوت شدند. با این اقدام و پی‌گیری‌های انجام شده، ۸ نیروگاه در حال بهره‌برداری یا در دست احداث به سندیکا پیوستند. با حضور اعضای جدید ۴۱۰۴ مگاوات به ظرفیت نامی و در حال بهره‌برداری نیروگاه‌های عضو اضافه شد، این رقم با احتساب ظرفیت نیروگاه‌های در دست احداث بالغ بر ۶۰۰۰ مگاوات است.

### تاسیس واحد پژوهش

طرح مشکلات شرکت‌های عضو، بدون ارائه راه حل و تحلیل علمی، رافع مشکلات نخواهد بود. یکی از مهم‌ترین ابزارها برای اثرگذاری تشکل‌ها در چانه‌زنی با نهاد‌های مربوطه، بهره‌مندی از اطلاعات و تحلیل‌هایی دقیق و علمی است. سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق، با تاسیس واحد پژوهش، در این زمینه نیز موفق‌تر از گذشته عمل کرده است. سال ۱۳۹۷، واحد پژوهش سندیکا، با ارائه ۷ گزارش تحلیلی، کمک‌های شایان توجهی به پیش برد اهداف سندیکا کرد.

فهرست مهم گزارش‌های تهیه شده در سال ۹۷ به شرح زیر است:

«تولید برق با ملاحظات زیست محیطی و توسعه پایدار»

«ارزیابی بحران

خاموشی (شناسایی علل، برآورد مالی ارزش باراز دست رفته و راهکارهای مقابله با آن)»

«راهبردهای

پیشنهادی برای اصلاح سیاست‌ها، ساختار و مقررات بازار برق ایران»

«تحلیل آمار و احکام لایحه بودجه سال ۱۳۹۸ در بخش برق

«مسائل صنعت برق ایران از نظر تولیدکنندگان غیردولتی برق»

«تهیه و ارسال پیشنهادیه پژوهشی با محتوای «تدوین

نقشه راه توسعه صادرات برق» و ارسال برای اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران به منظور بهره‌برداری در مذاکرات مختلف و حمایت معنوی و مالی اتاق

تهیه گزارش «جایگاه نهاد تنظیم‌گر بخش برق در فرآیند تجدیدساختار»

چاپ و انتشار تعدادی از این گزارش‌ها، مانند «ارزیابی بحران خاموشی»، توانست با انعکاس وسیع در نهاد‌های تصمیم‌گیر، حساسیت بیشتری راجع به موضوع خاموشی و لزوم چاره‌اندیشی در این زمینه برانگیزد. تجربه انتشار وسیع اقدامات پژوهشی سندیکا، بار دیگر در گزارش «جایگاه نهاد تنظیم‌گر بخش برق در فرآیند تجدیدساختار» در قالب ویژه نامه‌ای که در اسفند ماه ۹۷ به انتشار رسید، تکرار شد و طیف گسترده‌ای از مخاطبین رادرمیان مسئولین و فعالان صنعت برق، به اهمیت این نهاد حساس کرد. تجزیه و تحلیل بخش برق احکام لایحه بودجه سال ۱۳۹۸، ارائه پیشنهاد‌های اصلاحی سندیکا به مجلس شورای اسلامی و تصویب سه مورد از پیشنهاد‌های مذکور، دستاورد دیگری بود که بر پایه مستندات تهیه شده در گزارش بودجه واحد پژوهش به دست آمد. با این پیشینه، قرارداد پژوهشی ۶ ماهه‌ای با عنوان «تدوین نقشه راه توسعه صادرات برق» با اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران به امضای رسید.

### تاسیس واحد آموزش

آموزش، مسیر اندوختن تجربه را کوتاه می‌کند. اجرای دقیق مقرراتی که هر سال بارها به نیروگاه‌ها ابلاغ می‌شود، نیاز به آموزش دارد. سعی و خطا در اجرای درست این مقررات، به شرکت‌ها جرایم سنگینی تحمیل می‌کند. یکی از اقدامات مهم سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق، تاسیس واحد آموزش و به دنبال آن، نیازسنجی و برگزاری دوره‌های آموزش تخصصی است.

در ماه‌های آبان تا بهمن ۹۷، واحد آموزش چهار دوره آموزشی، با شرکت ۱۷۰ نفر-روز با عناوین زیر برگزار کرد:

«آشنایی با

ممیزی صورت حساب

و فرآیند اعتراض به

صورت حساب‌های شرکت

مدیریت شبکه برق ایران،

«آشنایی با نرم افزار

تعیین آرایش بهینه واحدهای

تولیدی،

«آشنایی با کنترل فرکانس

اولیه و نحوه اندازه‌گیری

پارامترهای مشارکت در کنترل

فرکانس،

«نحوه مشارکت در کنترل

فرکانس نیروگاه‌های حرارتی،

علاوه بر این، دوره عالی

بازار برق با همکاری پردیس

دانشکده فنی دانشگاه تهران



**آموزش، مسیر اندوختن تجربه را کوتاه می‌کند.**

**اجرای دقیق مقرراتی که هر سال بارها به نیروگاه‌ها ابلاغ می‌شود،**

**نیاز به آموزش دارد. سعی و خطا در اجرای درست این مقررات،**

**به شرکت‌ها جرایم سنگینی تحمیل می‌کند. یکی از اقدامات**

**مهم سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق، تاسیس**

**واحد آموزش و به دنبال آن، نیازسنجی و برگزاری**

**دوره‌های آموزش تخصصی است**





شرکت‌های عضو سندیکا ظرفیت اصلی این تشکل هستند. با همکاری و مشارکت کارشناسان متخصص این شرکت‌ها می‌توان برای حل مشکلات تولیدکنندگان خصوصی برق مسیری هموارتر را پیمود و به نتایج بهتر و منطقی دست یافت

فرصتی برای هم‌گرایی بیشتر اعضا نیز فراهم کرده است.

### همکاری و تعامل با شرکت مدیریت شبکه برق ایران

گسترش همکاری و تعامل سازنده سندیکا با شرکت مدیریت شبکه برق ایران، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به این منظور، جلسات متعددی در سطوح مختلف برگزار شد، که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- جلسات کارگروه بازار برق با حضور معاون و مدیران بازار برق شرکت مدیریت شبکه برق ایران در محل سندیکی شرکت‌های تولیدکننده برق
- جلسه با مدیرعامل و معاونین شرکت مدیریت شبکه برق ایران در ارتباط با آمادگی قرارگیری تحت کنترل از راه دور مرکز کنترل AGC
- جلسات متعدد با معاون بازار برق، معاون راهبری و دبیرخانه هیئت تنظیم بازار برق درباره چگونگی اعتراض به نحوه اندازه‌گیری پارمترهای مشارکت در کنترل فرکانس
- جلسه با معاون راهبری شرکت مدیریت شبکه برق ایران درباره نحوه تخصیص ظرفیت در بورس انرژی
- تشکیل کارگروه بازار میان‌روزی برای بررسی رویه جدید معاونت بازار برق شرکت مدیریت شبکه برق ایران
- نتیجه این همکاری و تعامل، بررسی و اعمال نظر سندیکا در بخش نامه‌ها و دستورالعمل‌های شرکت مدیریت شبکه برق ایران قبل از ابلاغ آن‌ها است. همکاری در راه‌اندازی سایت مستقل بازار برق (IREMA)، تهیه دستورالعملی پیشنهادی سندیکا برای انتشار اطلاعات شرکت مدیریت شبکه برق ایران و همکاری در برگزاری دوره‌های آموزشی سندیکا، از دیگر نتایج این همکاری است.

### تقویت واحد روابط عمومی

برای انعکاس اخبار و اطلاعات در حوزه تولید برق، به ویژه برای تولید و پوشش اخبار اختصاصی و گزارش‌های خبری از جلسات و همایش‌های داخل یا خارج از سندیکا که با حضور اعضای هیئت مدیره، دبیر و مشاورین این تشکل برگزار می‌شوند، همچنین به منظور ارتباط بیشتر با شرکت‌های عضو و انعکاس نظرهای آنان، فعالیت روابط عمومی سندیکا توسعه یافت. نتیجه گسترش فعالیت روابط عمومی، تهیه و انتشار روزانه نشریه الکترونیکی «درخشش» با بیش از ۴۰۰ مخاطب، به روزرسانی وب‌سایت رسمی سندیکا، کانال تلگرامی، تهیه و انتشار ده‌ها یادداشت، برگزاری نشست‌های مطبوعاتی و رادیو تلویزیونی، همکاری با رسانه‌ها و سایت‌های خبری مرتبط و اختصاص بخشی از صفحه نیرو در روزنامه دنیای اقتصاد، به سندیکا است. این اقدامات علاوه بر بازتاب گسترده فعالیت‌های سندیکا و دغدغه‌های شرکت‌های عضو، توانسته است مهمترین موضوعات مرتبط با تولید برق از جمله اطلاعیه‌ها، دستورالعمل‌ها، بخشنامه‌ها و اظهار نظر مستولین را، با سرعت و گستردگی بیشتری اطلاع‌رسانی کند. بهبود نسبی کیفیت نشریه «نیرو و سرمایه» و انتشار ۴ شماره از آن در سال ۹۷ و نیز تهیه ویژه‌نامه‌ای با موضوع «نهاد تنظیم‌گر بخش برق» در اسفند ماه گذشته، از دیگر دستاوردهای روابط عمومی سندیکا است.

و سمینار فصلی «بهبود مستمر به سبک ژاپنی (KAIZEN)» با همکاری موسسه CCME و تدریس پروفسور فوجیتا، استاد دانشگاه واسدا ژاپن برگزار شد.

دوره‌های آموزشی سندیکا علاوه بر افزایش بهره‌وری کارکنان، تعامل بیشتر کارشناسان شرکت‌های عضو و تبادل تجربیات آنان را موجب شده است. مبادله تفاهم‌نامه همکاری با پردیس دانشکده فنی دانشگاه تهران و بسترسازی برای همکاری‌های مشترک بین سندیکا و پژوهشگاه نیرو، تداوم همکاری با مرکز همکاری‌های ژاپن و خاورمیانه (JCCME) برای برگزاری دوره‌ها و سمینارهای تخصصی آموزشی در داخل و خارج از کشور، از جمله اقدامات واحد آموزش سندیکا است.

### تشکیل کمیسیون‌های تخصصی

شرکت‌های عضو سندیکا ظرفیت اصلی این تشکل هستند. با همکاری و مشارکت کارشناسان متخصص این شرکت‌ها می‌توان برای حل مشکلات تولیدکنندگان خصوصی برق مسیری هموارتر را پیمود و به نتایج بهتر و منطقی دست یافت. از این رو، برای بهره‌مندی از این ظرفیت، ۶ کمیسیون تخصصی در سندیکا تشکیل شده است که هر یک از کمیسیون‌ها با توجه به تخصص و وظایف تعریف شده آن مسائل مربوط به حوزه خود را بررسی کرده و تصمیم‌گیری‌های لازم را انجام می‌دهند. نتایج عملکرد هر کمیسیون به اطلاع شرکت‌های عضو خواهد رسید.

کمیسیون‌های سندیکا به شرح زیر است:

۱. کمیسیون بازار برق و بورس انرژی
۲. کمیسیون بیمه و مالیات
۳. کمیسیون مقررات و قراردادها
۴. کمیسیون مهندسی و سیستم‌ها
۵. کمیسیون آموزش و پژوهش
۶. کمیسیون مالی و اقتصادی

### حضور در نمایشگاه‌ها و کنفرانس‌های تخصصی صنعت برق

انعکاس هر چه بیشتر دیدگاه‌های سندیکا در نهاد‌های خصوصی و دولتی، از جمله دستاوردهایی بوده که در یک سال گذشته با برگزاری و یا حضور فعال در نشست‌های تخصصی به دست آمد. برگزاری دو نشست تخصصی با عناوین «بازار برق، چالش‌ها، فرصت‌ها و دورنمای آینده» و «آمادگی نیروگاه‌ها در تابستان ۱۳۹۸» در سی و سومین کنفرانس بین‌المللی برق و برپایی غرفه سندیکا در نمایشگاه جانبی آن، فرصتی برای معرفی تشکل و انعکاس دیدگاه‌های آن بود. حضور و سخنرانی در «نشست بررسی نقش بهینه‌سازی انرژی در توسعه پایدار» در اتاق ایران، «چهارمین کنفرانس راهبردی نفت و نیرو» و نشست‌های جانبی پنجمین همایش سالانه اقتصاد مقاومتی از دیگر اقداماتی است که سال گذشته انجام شد.

سندیکی شرکت‌های تولیدکننده برق با برگزاری نشست‌های هم‌اندیشی با اعضا (پنج بار در سال گذشته) و مجمع عمومی سالیانه، ارتباطی نزدیک‌تر با مدیران شرکت‌های عضو ایجاد و از هم‌فکری و هم‌اندیشی با آنان در مسائل مختلف بهره‌برده است. این نشست‌ها

معرفی و گزارش عملکرد کمیسیون‌های تخصصی سندیکا

# بازوهای مشورتی وفکری سندیکا



## ۱ کمیسیون بازار برق و بورس انرژی:

\* اصلاح پیش نویس دستورالعمل بند «ت» ماده ۴۸ قانون

برنامه ششم توسعه

\* تهیه پیش نویس دستورالعملی برای انتشار اطلاعات مدیریت شبکه (داده‌های دیسپاچینگ مانند اطلاعات پیک، انرژی تولیدی و غیره که از سایت مدیریت شبکه حذف شده است و همچنین داده‌های مربوط به محدودیت سوخت و دستورالعمل تخصیص میزان سوخت در اختیار نیروگاه‌ها)

\* تشکیل کارگروه بازار میان روزی برای بررسی رویه‌ای جدید برای

بازار میان روزی

\* بررسی موضوع اعمال محدودیت سوخت و نحوه تخصیص

سوخت

\* بررسی دستورالعمل تعیین نرخ خرید تضمینی برق

\* بررسی دلایل و نحوه رفع اختلاف بین بازار و مرکز

\* بررسی موضوع نحوه پرداخت بهای تولید به دستور مرکز (۲/۱)

(AVC فعلی)

\* تهیه پیش نویس دستورالعمل نحوه تعیین سقف نرخ انرژی و

نرخ پایه آمادگی در بازار عمده فروشی

\* مشارکت و همکاری در کارگروه شرکت مدیریت شبکه برق ایران

برای تست و بررسی ورژن جدید نرم افزار SCUC

## ۲ کمیسیون مالی و اقتصادی:

\* پیگیری مشکلات شرکت‌های عضو در قراردادهای بیع متقابل

از طریق ارسال نامه به احمد کفاشی رئیس امور انرژی سازمان برنامه و بودجه

\* استعلام مطالبات شرکت‌های عضو از وزارت نیرو جهت انجام اقدامات لازم برای تصفیه این مطالبات

\* تصمیم‌گیری برای ایجاد صندوقی برای شرکت‌های خصوصی تولیدکننده برق جهت فروش برق نیروگاه‌هایشان در زمانی که با کمبود نقدینگی مواجه می‌شوند (برای جلوگیری از فروش برق به قیمت پایین در بورس)

\* برگزاری جلسه با مسعود خانی مدیرکل دفتر تأمین منابع مالی شرکت توانیر، برای بررسی و ارائه راهکارهای سازنده برای تصفیه بدهی‌های شرکت‌های عضو

\* بررسی بند «د» ماده ۱ دستورالعمل تعیین نرخ خرید تضمینی برق با موضوع ترانزیت برق

\* بررسی نرخ‌های پیشنهادی اعضای کمیسیون برای امکان پذیر شدن پروژه‌های نیروگاهی کلاس E

## ۳ کمیسیون بیمه و مالیات:

\* استعلام حوزه هیئت حل اختلاف مالیاتی شرکت‌ها برای معرفی نماینده سندیکا در هیئت‌های حل اختلاف مالیاتی شهرستان‌ها

\* استعلام و بررسی مشکلات شرکت‌های عضو در سازمان‌های تأمین اجتماعی و امور مالیاتی برای انجام پیگیری‌های لازم از طرف سندیکا در این سازمان‌ها

\* ارسال نامه به سازمان امور مالیاتی برای درخواست بخشودگی

تشکل‌های صنفی غالباً بر اساس مقررات اتاق بازرگانی تشکیل و اداره می‌شوند و ساختار آنها برگرفته از الگوی بانک جهانی و شامل مجمع عمومی، هیئت مدیره و دبیرخانه است. مدیران و کارشناسان شرکت‌های عضو، ظرفیت اصلی این تشکل‌ها هستند که می‌توان با سازماندهی مناسب و برای رسیدن به اهداف تشکل از آنها بهره گرفت. با ایجاد کارگروه‌ها و کمیسیون‌های تخصصی می‌توان سازماندهی مناسب را برای استفاده از ظرفیت اعضا انجام داد. در سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق، با تصویب هیئت مدیره، ۶ کمیسیون با همکاری و مشارکت مدیران و کارشناسان شرکت‌های عضو و خیرگان صنعت برق تشکیل شده است. کمیسیون‌ها، بازوهای مشورتی و فکری سندیکا هستند. فعالیت اغلب این کمیسیون‌ها در سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق از سال ۱۳۹۷ شروع شده است. پاره‌ای از اقدامات و فعالیت‌های هر یک از کمیسیون‌ها از زمان تشکیل تاکنون به شرح زیر است:



**تشکل‌های صنفی غالباً بر اساس مقررات اتاق بازرگانی تشکیل و اداره می‌شوند و ساختار آنها برگرفته از الگوی بانک جهانی و شامل مجمع عمومی، هیئت مدیره و دبیرخانه است. مدیران و کارشناسان شرکت‌های عضو، ظرفیت اصلی این تشکل‌ها هستند که می‌توان با سازماندهی مناسب و برای رسیدن به اهداف تشکل از آنها بهره گرفت**



جریمه‌های مالیاتی شرکت‌ها در فاصله زمانی ارسال اظهارنامه، برگه تشخیص و برگه قطعی مالیات تا زمان مصوبه هیئت دولت که از اختیار شرکت‌های متقاضی تهاجر خارج است

\* تنظیم جلسه با سرپرست سازمان تأمین اجتماعی برای بیان مشکلات عمده شرکت‌های عضو در این سازمان

\* تنظیم جلسه با مدیر امور بیمه و تأمین اجتماعی اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی اتاق تهران برای انجام اقدامات لازم جهت معرفی نماینده سندیکا در هیئت‌های حل اختلاف تأمین اجتماعی و بیان مسائل شرکت‌های عضو این تشکل در سازمان تأمین اجتماعی

\* بررسی موضوع پروانه‌های بهره‌برداری موقت و دائم

#### ۴ کمیسیون مهندسی و سیستم‌ها:

\* بررسی طرح «راکتور رطوبتی هیبریدی چند منظوره»

\* تعیین سرفصل‌ها و زیرگروه‌های مربوط به موضوع «تحلیل کلان عملکرد و روند تولید برق کشور از دیدگاه مهندسی، بررسی شاخص‌های اصلی آن و مقایسه با سایر کشورها»

\* بررسی درخواست‌ها و پیشنهادهای واصله از شرکت‌های عضو سندیکا که ماهیت فنی و سیستمی دارند

\* بررسی محصولاتی که با استفاده از فناوری نانو تولید و تجاری شده‌اند و در نیروگاه‌های تولیدکننده برق کاربرد دارند و معرفی آنها به شرکت‌های عضو و نیروگاه‌ها

\* اخذ تجربیات موفق و غیرموفق شرکت‌های عضو در مورد بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات نیروگاه به منظور به اشتراک گذاشتن بین اعضا

\* ارزیابی پیشنهادهای مربوط به برگزاری همایش، نشست فنی و نشست معارفه محصولات و خدمات در صورتی که جنبه تبلیغاتی صرف نداشته و دارای بار مهندسی، فنی و علمی باشد

\* بررسی پیشنهادهای دریافتی از شرکت‌ها، تولیدکنندگان و خدمات‌دهندگان که شامل نرم‌افزارها، سیستم‌ها و محصولاتی برای استفاده در نیروگاه‌های تولیدکننده برق هستند.

۵ کمیسیون مقررات و قراردادها:

\* بررسی مفاد مواد ۱۰، ۴۰، ۴۸ و قانون برنامه و درخواست مشارکت به وزارت نیرو جهت تدوین دستورالعمل‌های مرتبط

\* بررسی تخلفات وزارت نیرو در صدور پروانه بهره‌برداری و جرایم متناسب به آن

\* بررسی ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر از منظر موانع اجرایی این ماده

\* بررسی احکام دیوان در خصوص نرخ خرید برق و پروانه بهره‌برداری و اعلام روش پیگیری موضوع

\* شرکت در جلسه بررسی لزوم اصلاح قرارداد‌های بیع متقابل برای تبدیل نیروگاه‌های گازی به سیکل ترکیبی در سازمان برنامه و بودجه

\* شرکت فعال در جلسات کمیسیون‌های انرژی و صنایع و اقتصاد مقاومتی مجلس شورای اسلامی در ارتباط با خاموشی‌های برق تابستان گذشته

\* ارسال نامه به احمد کفاشی رئیس امور انرژی سازمان برنامه و بودجه برای پیگیری مشکلات شرکت‌ها در قرارداد‌های بیع متقابل

\* مذاکره با وزارت نیرو و کمیسیون انرژی اتاق ایران در ارتباط با قرارداد‌های دوجانبه برق

#### ۶ کمیسیون آموزش و پژوهش:

\* نیازسنجی آموزشی از شرکت‌های عضو

\* نیازسنجی آموزشی از سایر کمیسیون‌ها

\* بررسی پیشنهادهای شرکت‌های عضو برای برگزاری دوره‌های آموزشی مورد نظر آنها

\* تعیین عناوین و سرفصل‌های دوره‌های آموزشی مفید و کاربردی و اساتید مجرب برای هر دوره

\* همکاری با JCCME (مرکز همکاری‌های ژاپن و خاورمیانه) برای برگزاری دوره‌های آموزشی مورد نیاز شرکت‌ها

\* انجام طرح‌های پژوهشی مرتبط با مسائل شرکت‌های عضو

\* برنامه ریزی و تصمیم‌گیری برای برگزاری سمینارهای آموزشی

\* برنامه ریزی و تصمیم‌گیری برای برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی خارج از کشور



با ایجاد کارگروه‌ها و کمیسیون‌های تخصصی می‌توان سازماندهی مناسب را برای استفاده از ظرفیت اعضا انجام داد. در سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق، با تصویب هیئت‌مدیره، ۶ کمیسیون با همکاری و مشارکت مدیران و کارشناسان شرکت‌های عضو و خبرگان صنعت برق تشکیل شده است. کمیسیون‌ها، بازوهای مشورتی و فکری سندیکا هستند. فعالیت اغلب این کمیسیون‌ها در سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق از سال ۱۳۹۷ شروع شده است



# واکاوی یک دستورالعمل در نشست نوروزی سندیکایی‌ها

◀ دیدار نوروزی و نخستین نشست هم‌اندیشی با اعضای سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق در سال ۹۸، بیست و هفتم فروردین ماه با حضور نمایندگان شرکت‌های عضو، جمعی از اعضای هیئت‌مدیره، دبیر و همکاران سندیکا برگزار شد. دبیرانجمن کارفرمایی شرکت‌های توزیع برق و تنی چند از مسئولین این انجمن نیز میهمان این نشست بودند. در ابتدای این دیدار اسدالله صبوری نایب‌رئیس هیئت‌مدیره سندیکا ضمن تبریک سال نو، به رشد فعالیت‌های سندیکا در سال ۹۷ اشاره کرد و در خصوص اهمیت نظرات شرکت‌های عضو در نشست‌های هم‌اندیشی خاطرنشان کرد: تنظیم برنامه‌های آتی دبیرخانه و هیئت‌مدیره سندیکا، براساس تحلیل نظرسنجی‌هایی صورت می‌پذیرد که از اعضای محترم انجام شده است و این اولویت‌ها در صدر فعالیت‌های دبیرخانه قرار دارد.



داشت. به عنوان مثال دربندی از آن، برخلاف نص صریح قانون، تعیین نرخ خرید تضمینی برق به جای شورای اقتصاد بر عهده شخص وزیر نیرو قرار داده می شد. در نهایت تلاش های سندیکا و هماهنگی های انجام شده با نماینده اتاق بازرگانی در کمیسیون تخصصی شورای اقتصاد، به رد پیش نویس اولیه و تشکیل کارگروهی در سازمان برنامه و بودجه به منظور حل و فصل اختلاف نظرهای سندیکا و وزارت نیرو در خصوص این دستورالعمل منجر شد. دبیر سندیکای شرکت های تولیدکننده برق همچنین به رایزنی های این تشکل برای تعیین حداقل قیمت فروش برق در بورس انرژی به عنوان یکی دیگر از اقدامات سندیکا یاد کرد و گفت: «ما تلاش کردیم به منظور جلوگیری از ارائه قیمت های نازل و غیر قابل توجیه در بورس انرژی، در تعیین حداقل قیمت فروش برق در این بورس اثرگذار واقع شویم.»

وی انتشار دو ویژه نامه با موضوعات علل و هزینه های خاموشی در شهریور ماه و نیز گولتوری برق در اسفند ماه سال گذشته را نیز از دیگر اقدامات موثر سندیکا در آگاهی بخشی مسئولین نسبت به چالش های حوزه تولید برق دانست که با بازخوردهای مناسبی از سوی مسئولین همراه بوده اند.

پرویز غیاث الدین در بخش دیگری از گزارش خود ضمن اشاره به اولویت های تعیین شده بر اساس نظرسنجی از اعضا در آخرین نشست هم اندیشی سال ۹۷، از اصلاح قیمت برق، اقتصاد برق و صادرات برق به عنوان اولویت های اصلی شرکت های عضو یاد کرد و افزود: در حال حاضر واحد پژوهش سندیکا با حمایت اتاق بازرگانی در حال تهیه گزارشی در خصوص صادرات برق است. این گزارش طی ماه های آتی تکمیل خواهد شد و گزیده های آن در نشست هم اندیشی آینده سندیکا به اعضا ارائه خواهد شد.

### استفاده از فرصت های دستورالعملی پرجالش

ادامه این نشست به موضوع دستورالعمل اجرایی بند ۴ ماده ۴۸ اختصاص یافت. در همین راستا ابتدا احمد مطهری نایب رییس هیئت مدیره سندیکا، با اشاره به دستورالعمل مصوب شورای اقتصاد خاطر نشان کرد: «به نظرمی رسد که با توجه به مشکلات جدی موجود در اقتصاد برق، نمی توان انتظار داشت که قوانین حمایتی نظیر خرید تضمینی برق نیز به درستی و با کارایی مثبت اجرایی شوند.»

وی ضمن اشاره به این نکته که تعیین نرخ خرید تضمینی برق منوط به برگزاری مناقصه شده، تصریح کرد: «با توجه به اینکه برگزاری مناقصه برای خرید برق توسط دولت پیشتر هم با مشکل مواجه شده، باید پرسید آیا تضمینی برای فروش برق با همان نرخ و مدت زمان تعیین شده در مناقصه وجود دارد؟ به ویژه اینکه این امر به عرضه برق در بازار موکول شده است.»

احمد مطهری در ادامه شرایط رقابتی خاص بازار، تغییرات شدید نرخ های بازار برق در فصول مختلف سال و نیز سقف تعیین شده برای این نرخ ها را که حتی با وجود اصلاحات احتمالی توسط وزیر نیرو بیش از ۱۰۰۰ تومان نخواهد بود، را از جمله عواملی دانست که سبب می شوند مبلغ فروش برق در بازار به ازای هر کیلووات ساعت با نرخ تعیین شده در مناقصه فاصله زیادی داشته باشد. نایب رییس هیئت مدیره سندیکا با بیان این مطلب که به طور معمول حداکثر ۶۰ الی ۷۰ درصد تولید برق یک نیروگاه در بازار امکان فروش خواهد داشت، اذعان کرد: «در این پروسه تکلیف قیمت فروش مابقی برق تولیدی نیروگاه ها و خریداران به درستی روشن نشده است. این در حالی است که سرمایه گذار حوزه نیروگاهی، برنامه فروش ۸۰ درصد از برق تولیدی را، به صورت «دریافت

### روابط عمومی

#### حرکتی پیوسته بر پایه رهنمودهای اعضا

در ادامه این نشست، پرویز غیاث الدین با اشاره به حادثه سیل فروردین ماه ۹۸ که خسارات فراوانی را در نقاط مختلف کشور به دنبال داشت، بر نیاز کشور به برنامه ریزی بلندمدت برای رفع مشکل کم آبی تاکید کرد. وی همچنین گزارش کوتاهی از عملکرد سندیکا در سال ۹۷ ارائه داد و گفت: «بهره گیری از فرصت قانونی تهاوت مطالبات نیروگاه ها با بدهی های بانکی آن ها که در قوانین بودجه عنوان شده، یکی از اصلی ترین اقدامات سندیکا در طول سال گذشته بوده است. بر همین اساس مطالبات اعضا در طول یک سال گذشته از ۳ هزار میلیارد تومان به کمتر از ۱۰ هزار میلیارد تومان رسیده و با پی گیری های انجام شده از سوی سندیکا امکان تهاوت مطالبات، در قانون بودجه سال ۹۸ هم فراهم شد.»

دبیر سندیکای شرکت های تولیدکننده برق همچنین به پی گیری گسترده این تشکل به منظور تشکیل نهاد مستقل تنظیم کننده بخش برق اشاره کرد و افزود: «این دستور مهم با پی گیری و نقش آفرینی موثر سندیکا تا مرحله تهیه و انتشار پیش نویس اساس نامه و ارسال آن به هیئت وزیران پیش رفته است.»

پرویز غیاث الدین در بخش دیگری از صحبت های خود تمرکز بر دستورالعمل تعیین نرخ خرید تضمینی برق، موضوع بند «ت» ماده ۴۸ قانون برنامه ششم توسعه را هم از دیگر دغدغه های سندیکا عنوان و اذعان کرد: این دستورالعمل که در روزهای پایانی اسفند ماه ۹۷ به تصویب شورای اقتصاد رسید، یکی از مهمترین موضوعاتی است که پی گیری آن در دستور کار سندیکا قرار دارد.»

وی ضمن اشاره به اینکه سندیکا در همین خصوص نشست با مدیرعامل شرکت توانیر خواهد داشت، از مدیران و نمایندگان شرکت های عضو سندیکا خواست تا نظرات و دیدگاه های خود را در مورد این دستورالعمل اعلام کنند. پرویز غیاث الدین به نقد و بررسی متن پیش نویس دستورالعمل تعیین نرخ خرید تضمینی برق، در کمیسیون های مختلف سندیکا اشاره و تاکید کرد: پیش نویس این دستورالعمل در موارد متعددی، مغایرت های قانونی و ابهامات گسترده ای



جمال الدین عزیز: با توجه به آنکه از ترانزیت برق به عنوان جزئی از هزینه‌های عرضه برق به مشترکین محسوب می‌شود، تعیین نرخ آن باید به عنوان نسبتی از پارامترهای فروش برق در نظر گرفته شود. اما در این بند، نرخ ترانزیت نسبتی از خرید برق تلقی شده است.

یا پرداخت) (Take Or Pay) در نظرمی گیرد. با کاهش این میزان به حدود ۵۰ درصد، عملاً تضمینی در کار نیست. نتیجه این امر هم مشخصاً بی‌ربغتی سرمایه‌گذاران برای حضور در صنعت تولید برق است.»

احمد مطهری در ادامه با تأکید بر اقتصاد نابسامان برق به عنوان مهمترین عامل غیرعملی شدن قوانین حمایتی چون خرید تضمینی این کالا، تصریح کرد: «مجلس با جلوگیری از متعادل و منطقی شدن نرخ حامل‌های انرژی از جمله برق و همچنین تصویب قوانینی چون رایگان شدن برق مدارس در ایجاد این نابسامانی نقشی پررنگ داشته و به شرایط بد اقتصاد برق و مصارف بی‌رویه آن دامن زده است.»

وی در ادامه نکاتی مانند تفاوت موجود بین سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی در دستورالعمل نرخ خرید تضمینی برق را از جمله بخش‌های قابل بحث این دستورالعمل دانست و گفت: «بر اساس بند «الف» ماده ۱ این دستورالعمل، طول دوره خرید تضمینی برق برای سرمایه‌گذاران داخلی ۷ سال و در قالب BOO است، در حالی که برای سرمایه‌گذارانی که حداقل ۷۰ درصد منابع مالی مورد نیاز از طریق منابع خارجی تأمین کنند، خرید تضمینی تا سقف ۱۵ سال و در قالب قرارداد BOT خواهد بود.»

### بهره‌گیری از صادرات، جایگزین حمایت‌های دستوری

در بخش دیگری از این نشست جمال الدین عزیز مدیرعامل شرکت تولید نیروی برق دماوند نیز به بیان نقطه نظرات خود در مورد دستورالعمل بند ۴۸ پرداخت.

وی با اشاره به این مطلب که دستورالعمل مذکور، به منظور سهولت سرمایه‌گذاری‌های آتی صنعت تولید برق ابلاغ شده، تصریح کرد: «به نظر می‌رسد در شرایط کنونی بحث و بررسی این دستورالعمل تأثیرگذاری چندانی در تغییر آن ندارد. به علاوه نباید این مسأله را از نظر دور داشت که جذب سرمایه‌گذاری‌های جدید در یک صنعت بر اساس قوانین و دستورالعمل‌های حمایتی موجود، صورت می‌گیرد. لذا با توجه به اینکه تعدیل نرخ در قراردادهای جاری نیروگاه‌ها در قانون برنامه پنجم نیز وجود داشته، اما به درستی اجرا نشده، اساساً انگیزه سرمایه‌گذاران برای فعالیت در حوزه تولید برق از بین می‌رود. مدیرعامل شرکت تولید نیروی برق دماوند همچنین مفادی از این دستورالعمل را که به تعیین نرخ فروش برق نیروگاه‌های جدید الاحداث در مناقصه می‌پردازد، موجب ایجاد برخورد‌های چندگانه با تولیدکنندگان برق دانست و خاطر نشان کرد: «این نوع برخوردهای متفاوت، ارزش سرمایه‌گذاری نیروگاه‌ها را نیز دچار تغییرات بسیار زیادی می‌کند. لذا بهتر است دولت به جای اینکه از این دستورالعمل به عنوان عاملی انگیزشی برای سرمایه‌گذاران جدید استفاده می‌کند، آن را به ابزاری برای حمایت یکپارچه از کل مجموعه تولیدکنندگان تبدیل کند.»

جمال الدین عزیز در ادامه، ضمن اشاره به اینکه سندیکای می‌تواند در تدوین آیین‌نامه اجرایی این دستورالعمل موثرتر واقع شود، اذعان کرد: «باید در رابطه با پرداخت حق ترانزیت، موضوع بند «ب» ماده ۱ این دستورالعمل عنوان داشت بر اساس بخشی از این بند، چنین استنباط می‌شود که پرداخت هزینه ترانزیت برق در قرارداد‌های خرید تضمینی برق بر عهده سرمایه‌گذار است. در حالی که عملاً تاکنون حداقل در قرارداد دوجانبه، خریدار برق عهده‌دار پرداخت هزینه ترانزیت بوده است و به نظرمی‌رسد این موضوع باید اصلاح شود.»

وی از بند «ج» این ماده قانونی هم نقد کرد و افزود: «برای اجرایی شدن این بند وجود مرجعی برای تعیین قیمت پایه در مناقصه بنا به ویژگی‌های منطقه و ضرب بار نیروگاه، امری الزامی است. در این بند با وجود اشاره به راندمان ۵۵ درصدی به عنوان مرجع تغییر نرخ خرید تضمینی برق نیروگاه‌های حرارتی بزرگ، مشخصاً بیان نشده که نحوه محاسبه اثرگذاری راندمان نیروگاه به نسبت کمتری بیشتر بودن از عدد تعیین شده، به چه صورت خواهد بود.»

جمال الدین عزیز در ادامه، بند «د» ماده ۱ را علیرغم ناهمخوانی با محتوای دستورالعمل، نقطه‌ای کلیدی در راستای تحقق نرخ ترانزیت ۱۸ تومانی دانست که پیش از این توسط وزارت نیرو پیشنهاد شده اما در شورای اقتصاد مصوب نشده بود. وی در این رابطه افزود: «با توجه به آنکه از ترانزیت برق به عنوان جزئی از هزینه‌های عرضه برق به مشترکین محسوب می‌شود، تعیین نرخ آن باید به عنوان نسبتی از پارامترهای فروش برق در نظر گرفته شود. اما در این بند، نرخ ترانزیت نسبتی از خرید برق تلقی شده است.»

مدیرعامل شرکت تولید نیروی برق دماوند همچنین تصریح کرد: اگر در ارتباط با قراردادهای دوجانبه، مقررات شفاف‌تری وضع نشود، مناسبات تعیین شده در مورد نرخ ترانزیت برق که در این دستورالعمل مشخص شده است، باعث توقف این دست از قراردادها خواهد شد. وی در خصوص متوسط نرخ تسعیر ارز مطابق ارز تخصیص داده شده توسط بانک مرکزی که در ماده ۲ این دستورالعمل آمده است، اذعان کرد: «با توجه به اختلاف سرمایه‌گذاران با بانک‌ها بر سر محاسبه نرخ ارز در تسهیلات ارزی پروژه‌های نیروگاهی، تفسیرهای مختلف نرخ ارز برای بازپرداخت این تسهیلات کاملاً مسأله ساز است. تا جایی که حتی برخی از بانک‌ها نرخ روز صرافی‌ها را ملاک قرار می‌دهند و این مسأله به عدم شفافیت و بی‌تکلیفی تولیدکنندگان برق منجر شده است. مشکل اینجا است که قضاوت‌کننده در این رابطه، مشتری برق است و لذا در این امر انتفاع خود را بیش از منافع سرمایه‌گذار لحاظ می‌کند.»

مدیرعامل این شرکت عضو سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق دغدغه اصلی خود را نرخ فروش برق در بازار برق عنوان کرد و اظهار داشت: «در هیچ بخشی از این دستورالعمل به نرخ خرید از بازار و نسبت آن با نرخ خرید تضمینی اشاره نشده است. کاملاً روشن است که «نرخ خرید تضمینی



شرکت‌های عضو باشد.

#### الهام خیراندیش: نماینده شرکت فراب:

در گام اول باید منطق قانونگذار برای تدوین ماده ۴ دستورالعمل بندت ماده ۴۸ قانون برنامه ششم توسعه، شفاف شود اما سوال این است که آیا این ماده نزدیک کردن نرخ بازار نرخ تضمینی را دنبال می‌کند؟

#### احمد مظهری: نایب رییس هیئت مدیره سندیکا:

در همه بخش‌های این دستورالعمل تلاش شده که ریسک‌های وزارت نیرو به حداقل برسد. مصداق بازار این امر در ماده ۸ این دستورالعمل قابل مشاهده است که در آن گفته شده وزیر نیرو با مالی ناشی از این دستورالعمل را از طریق اصلاح تعرفه‌های فروش برق تامین کند و این امر با توجه به عدم موافقت دولت و مجلس برای اصلاح تعرفه‌ها در شرایط کنونی، عملاً به معنای «موکول به محال کردن» اجرای کل این دستورالعمل است.

#### یکی از حاضرین:

ابتدا از دیپرو هیئت مدیره سندیکا بابت اصلاحات انجام شده در پیش نویس دستورالعمل بندت ماده ۴۸ قانون برنامه ششم توسعه، تقدیر می‌کنم. به نظر من تعیین تکلیف نیروگاه‌های تولید پراکنده برق از حیث کاهش حداقل راندمان مورد نظر از ۵۵ درصد به ۴۲ درصد یکی از اصلی‌ترین مشکلات این دستورالعمل است. در حال حاضر راندمان توربین‌های ارتقا یافته کلاس E حدود ۵۳ درصد و راندمان توربین‌های کلاس ۵۸،۴ درصد برآورد شده است، علت تعیین ۵۵ درصد را به عنوان راندمان معیار در بند «ج» ماده ۵ این دستورالعمل مشخص نیست.

#### فریبرز موتمنی: مدیرعامل شرکت نیروگاه گازی فارس:

این عدد نشأت گرفته از اجرای استاندارد ۱۳،۳۷۵ است که طی جلساتی با حضور نمایندگان شرکت نفت، سازمان استاندارد و شرکت ملی گاز ایران در ساتبا تدوین شد. البته بنا به مصوبات این جلسات که در غیاب نمایندگان سندیکا برگزار شده، تصمیم بر این بود که این راندمان علاوه بر نیروگاه‌های جدید الاحداث برای سایر نیروگاه‌ها نیز در نظر گرفته شود. اما با توجه به اصرار نمایندگان سندیکا و شرکت مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی، مبنی بر کمبود برق در تابستان و لزوم به کارگیری نیروگاه‌هایی حتی با راندمان پایین در برهه پیک مصرف، این درصد تنها برای نیروگاه‌های جدید لحاظ شد. البته دسترسی به این میزان راندمان هم تنها با استفاده از توربین‌های کلاس F و G مقدور خواهد بود. اما مشکل اینجاست که با توجه به اینکه تولیدکنندگان داخلی تنها قادر به تولید توربین‌های کلاس F با راندمان ۳۷ یا ۳۸ درصد هستند، این عملاً خط بطلانی بر حمایت از تولید داخل در صنعت تولید توربین‌های نیروگاهی خواهد بود.



**فریبرز موتمنی؛ مدیرعامل شرکت نیروگاه گازی فارس:**  
**با توجه به اصرار نمایندگان سندیکا و شرکت مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی، مبنی بر کمبود برق در تابستان و لزوم به کارگیری نیروگاه‌هایی حتی با راندمان پایین در برهه پیک مصرف، این درصد (۵۵٪) تنها برای نیروگاه‌های جدید لحاظ شد**

تعدیل شده مطابق ماده ۲ این مصوبه بعد از اعمال جدول ماده ۴ بزرگتر از متوسط نرخ بازار به ازای هر کیلووات ساعت برق تولیدی» است. بنابراین به نظر می‌رسد هدف از درج ماده ۴ در این دستورالعمل مشخص نیست.

جمال‌الدین عزیززی در ادامه تاکید کرد: «تازمانی که بخش خصوصی نتواند از صادرات برق بهره‌ای ببرد، عملاً تدوین قوانین و دستورالعمل‌هایی از این دست، به مثابه آب درهاون کوبیدن است. در حال حاضر با آنکه تولید ۶۰ درصد از برق کشور بر عهده بخش خصوصی است اما ۱۰۰ درصد منافع صادرات برق عاید دولت می‌شود. حال آنکه در صورت تحقق شرایط حضور بخش خصوصی در این عرصه، عمل‌نیازی به صدور دستورالعمل‌های حمایتی نیست و سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی حوزه تولید برق می‌توانند از طریق درآمد‌های صادراتی خود بخش زیادی از این هزینه‌ها را پوشش دهند. هر چند این مساله تا امروز مسکوت مانده است.»

وی درنگاهی کلی اجرای دستورالعمل تعیین نرخ خرید تضمینی برق را برای تولیدکنندگان برق زبان آوردانست و تصریح کرد: «متن این دستورالعمل بدون در نظر گرفتن حق صدور برق توسط بخش خصوصی تدوین شده و با توجه به تضامین ارائه شده به نیروگاه‌های جدید الاحداث، می‌تواند موجب کاهش سهم نیروگاه‌های فعال کنونی از بازار داخلی و تاخیر نوبت‌شان در پرداخت مطالبات شود. لذا به نظر می‌رسد این دستورالعمل به جای حمایت از صنعت تولید برق به سیاست‌های یک بام و چند هوا در این صنعت دامن خواهد زد. ضمن اینکه هنوز هم چرایی کنار گذاشته شدن قراردادهای BOT طی چند سال اخیر و مطرح شدن دوباره آن در این دستورالعمل، برای ما مشخص نیست.»

## پرسش و پاسخ

#### احمد مظهری: نایب رییس هیئت مدیره سندیکا:

ناتوانی دولت در تامین بار مالی این مدل از قراردادها دلیل اصلی از سرگیری قراردادهای BOT است. این مساله ناشی از لحاظ نشدن بند مربوط به پرداخت ماه به التفاوت قیمت تکلیفی و تمام شده برق در بودجه‌های سنواتی است. مسئولیت پذیر نبودن وزارت نیرو در قبال نرخ برق و نبود نهاد پشتیبان در این حوزه، نه تنها قراردادهای BOT با سرمایه‌گذاری خارجی حذف شد بلکه کاهش دوره قراردادهای BOO از ۲۰ سال به ۵ سال راهم در پی داشت.

#### اسدالله صبوری: نایب رییس هیئت مدیره سندیکا:

مهندس طرز طلب، مدیرعامل شرکت مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی و وعده داده‌اند که مبالغ قراردادهای بیع متقابل تا قبل از سنکرون شدن نیروگاه‌ها برای پیک مصرف برق در سال ۹۸ اصلاح خواهد شد. لذا با توجه به متضرر شدن تعدادی از شرکت‌های عضو از قراردادهای بیع متقابل موجود، این خبر می‌تواند در صورت اجرایی شدن، اقدام بسیار مثبتی در جهت رفع مشکلات



احمد مطهری؛ نایب رییس

هیئت مدیره سندیکا:

پیش از بروز تحریم ها قرار بود تولید توربین های کلاس E با پشتیبانی شرکت زیمنس در مینا صورت گیرد اما با توجه به لغو این حمایت ها در جریان شدت گرفتن تحریم ها، وضع چنین شروطی در دستورالعمل های اجرایی، عملاً به معنای خودتحریمی خواهد بود و با توجه به آنکه این امر متعاقباً موجب افزایش سطح نرخ دهی شرکت ها خواهد شد، نهایتاً بار مالی ایجاد شده برای دولت افزایش خواهد یافت.

حسین عبدالخالق زاده؛ مدیرعامل شرکت تولید برق شمس سرخس:

با توجه به آنکه مبنای دستورالعمل مذکور به جای انرژی، بر قدرت نهاده شده است، این نرخ به اشتباه بر اساس ضریب بار ۳۵ درصدی صنایع تعیین شده است و لذا بیشترین میزان مورد نظر بوده است.

غلامرضا منانی؛ نماینده شرکت پرشین فولاد:

ما امیدواریم که دستورالعمل بندت ماده ۴۸ برنامه ششم، بردآمد عموم تولیدکنندگان برق تأثیرات مثبتی داشته باشد. به علاوه به نظرمی رسد مشکل کمبود نقدینگی موجود در صنعت برق با توجه به گزارش های وزارت نیرو مبنی بر پرداخت تنها ۸ درصد از مطالبات شرکت ها به صورت نقدی در سال گذشته، همچنان ادامه دارد. این مشکل بیش از هر چیز ناشی از بی توجهی وزارت نیرو به لزوم افزایش نرخ قراردادهای پنج ساله بر اساس قانون برنامه پنجم توسعه است که خود موجب تعدیل نشدن سالیانه نرخ ترانزیت شده است. شرکت های توزیع برق به عنوان مصرف کننده انتهای خطوط انتقال می بایست به ازای هر کیلووات ساعت ۴۰ تومان هزینه ترانزیت پرداخت کنند، در حالی که قیمت فروش برق نهایتاً ۷۰ تومان در نظر گرفته می شود. با این وصف باید پرسید که آیا نسبت این نرخ ها با استانداردهای تعریف شده در اقتصاد برق دنیا هم خوانی دارند؟ البته به نظرمی آید در صورت اجرایی شدن بند «د» ماده ۱۱ این دستورالعمل، درآمد مناسبی برای وزارت نیرو ایجاد می شود.

حسین ذهبی؛ مدیرعامل شرکت ماهتاب کهنوج:

ظرفیت های مثبتی مانند ایجاد الزام برای پرداخت مابه التفاوت قیمت تمام شده و تکلیفی برق در این مصوبه وجود دارد، اما شفاف نبودن نحوه این پرداخت ها قطعاً می تواند به یک مانع جدی در برابر اجرای صحیح آن بدل شود.

این رویه در تنظیم چنین دستورالعمل هایی نهایتاً حتی در صورت ترغیب سرمایه گذاران جدید، مشکلات بعدی را برای آنان ایجاد خواهد کرد. همان طور که مشمولان بند «و» ماده ۴۸ قانون برنامه پنجم توسعه نیز هم اکنون با فرا رسیدن موعد بازپرداخت اقساطشان، با مشکلات عدیده ای روبرو هستند.



**بهمن مسعودی؛ قائم مقام شرکت آراین ماهتاب:**  
**از آنجا که اغلب مفاد دستورالعمل مصوب شورای اقتصاد بر پایه قرار دادن وزارت نیرو و شرکت برق حرارتی در حاشیه امن قراردادهای فروش برق است، بهتر است که شرکت های عضو سندیکا بیشترین توجه و مساعی خود را به اجرایی شدن ماده ۶ این دستورالعمل معطوف کنند**

پیمان کنعان؛ مدیرعامل

نیروگاه چهرم:

با تداوم این رویکرد وزارت نیرو نسبت به بخش خصوصی نه تنها برنامه های توسعه ای بخش تولید (افزایش ۲۵ هزار مگاواتی ظرفیت تولید برق تا پایان برنامه ششم توسعه) محقق نخواهد شد، بلکه وزارت نیرو باید منتظر ورشکستگی کامل نیروگاه های موجود نیز باشد. به بیانی باسود نهایتاً ۵۰ تا ۷۰ میلیون تومانی نیروگاه ها، عملاً در صورت نیاز نیروگاه ها به اورهال، هیچ نقدینگی برای آنان باقی نمی ماند.

از هیئت مدیره و دبیر سندیکا درخواست می کنم طی جلسات و دیدارهایی که با مسئولین وزارت نیرو دارند این موضوع را با مثال هایی روشن و ساده برای آنان بازگو کرده و اهمیت ایجاد منبعی برای نقدینگی را خاطر نشان کنند چرا که عملیات ترانسوگویی بسیاری از نیازهای نیروگاه داران نیست.

بهمن مسعودی؛ قائم مقام شرکت آراین ماهتاب:

درخواست وزیر نیرو در خصوص قراردادهای بیع متقابل به شورای اقتصاد ارسال شده و در صورت تصویب آن می توان امیدوار بود که تا حد زیادی مشکل شرکت های عضو حل خواهد شد. از آنجا که اغلب مفاد دستورالعمل مصوب شورای اقتصاد بر پایه قرار دادن وزارت نیرو و شرکت برق حرارتی در حاشیه امن قراردادهای فروش برق است، بهتر است که شرکت های عضو سندیکا بیشترین توجه و مساعی خود را به اجرایی شدن ماده ۶ این دستورالعمل معطوف کنند که بر اساس آن «وزارت نیرو موظف است حداکثر تا ۲ ماه از زمان ابلاغ این مصوبه ضوابط تعیین سقف انرژی و نرخ پایه آمادگی بازار عمده فروشی را تدوین و پس از تایید وزیر نیرو منتشر کند». در خصوص چگونگی تعیین درصد مشخص شده برای نرخ ترانزیت (۳۵ درصد) هم باید بگویم که این درصدها منطقی هستند هر چند بخش توزیع در این فرمول کمی مورد اجحاف است، چرا که اشکال در نرخ های پایین مبادله برق است.

اسدالله صبوری؛ نایب رییس هیئت مدیره سندیکا:

از آنجا که وزارت نیرو نقش حاکمیتی و هدایت گر خود را ایفا نمی کند، بخش تولید در صنعت برق به نوعی بی سرپرست شده است. این امر برخلاف آنچه در دیگر وزارتخانه ها شاهدیم، حاصل آزان است که وزارت نیرو همزمان با ایفای نقش تصدی گری، خود تولیدکننده برق نیز هست. از سوی دیگر این وزارتخانه در یک پروسه تاریخی بلند مدت از اول به عنوان ابزاری برای کمک به مستضعفان شناخته شده است. بر این اساس به رغم افزایش قیمت دیگر کالاها و خدمات، شاهد سیر منفی قیمت گذاری برق با توجه به نرخ تورم هستیم. وی بر اساس حالت تقابلی وزارت نیرو با بخش خصوصی تنها راهکار احقاق حقوق این بخش را چانه زنی و فشار همه جانبه برای اقناع مسئولان امر ذکر کرد و افزود: برای نیل به این مهم همکاری اعضای محترم و همراهی نمایندگان شرکت هاد، جلسات مربوطه بسیار راهگشا خواهد بود. ●



## گزارشی از کمیسیون بازار برق و بورس انرژی سندیکا

# علل افت محسوس درآمد نیروگاه‌های حرارتی در بهار سال ۹۸

«کاهش میانگین موزون قیمت انرژی در بازار برق» موضوع یکی از گزارش‌های مهمی بود که روز شنبه بیست و پنجم خرداد ماه در ششمین جلسه کمیسیون بازار برق و بورس انرژی سندیکا ارائه شد، با توجه به اهمیت اطلاع‌رسانی در خصوص این گزارش که در روزهای اخیر حساسیت‌های زیادی را در بین شرکت‌های عضو سندیکا برانگیخته، «نیرو و سرمایه» در این شماره به صورت فوق‌العاده درج خلاصه‌ای از این گزارش را در دستور کار قرار داده است، که در ادامه خواهید خواند:

بهار امسال با کاهش چشمگیری در حدود ۲۰ درصد برای میانگین موزون قیمت انرژی در بازار برق نسبت به دوره مشابه سال قبل مواجه بوده‌ایم. علاوه بر این کاهش نرخ، افت میزان تولید نیروگاه‌های حرارتی به خصوص نیروگاه‌های گازی در مدت مذکور، درآمد شرکت‌های مالک نیروگاهی را به صورت محسوس کاهش داده است. مهمترین عامل این کاهش نرخ و حجم تولید نیروگاه‌های حرارتی، نزولات آسمانی بهار امسال و افزایش چشمگیر به‌کارگیری ظرفیت نیروگاه‌های برقی جهت تامین بار شبکه بوده است. به عنوان مثال در جدول ذیل مقایسه ضریب بهره‌برداری انواع نیروگاه‌هایی که در بازار برق شرکت می‌کنند برای فروردین امسال و سال گذشته نشان داده شده است.

## ضرایب بهره‌برداری انواع نیروگاه‌ها

ماه / سال	نیروگاه‌های آبی (درصد)	نیروگاه‌های سیکل ترکیبی (درصد)	نیروگاه‌های گازی (درصد)	نیروگاه‌های بخار (درصد)
فروردین سال ۱۳۹۷	۹	۷۲	۴۶	۵۵
فروردین سال ۱۳۹۸	۶۹	۵۰	۲۰	۵۰

مرجع: مرکز اسناد تارنمای شرکت مدیریت شبکه برق ایران

همان‌گونه که در این جدول ملاحظه می‌شود در فروردین ماه سال جاری نسبت به مدت مشابه سال قبل در عین افزایش ۶۰ درصدی ضریب بهره‌برداری نیروگاه‌های برقی، ضریب بهره‌برداری نیروگاه‌های سیکل ترکیبی و گازی به ترتیب با ۱۲ و ۲۶ درصد کاهش مواجه بوده‌اند. افزایش مذکور در میزان تولید نیروگاه‌های برقی منجر به کاهش سهم تولید نیروگاه‌های حرارتی و در نتیجه افزایش رقابت بین این دسته از تولیدکنندگان به منظور تامین بار باقی مانده در شبکه شده است. روشن است که افزایش رقابت در بین تولیدکنندگان حرارتی نتیجه‌ای جزافت قیمت بازار و کاهش درآمد و سود این گروه از بازیگران به دنبال نخواهد داشت. اگر چه شاید از دیدگاه تخصصی و اصول طراحی بازار برق، رقابتی بودن بازار یکی از شاخصه‌های مطلوب است، اما متأسفانه به دلیل رفتار غیرکارشناسی اعضای هیئت تنظیم بازار برق و افزایش نیافتن سقف نرخ انرژی در بازار عمده‌فروشی از سال ۱۳۹۳ تا کنون، در ایام پیک شبکه که حدود سه ماه به طول می‌انجامد، پایین بودن سقف نرخ انرژی موجب حاصل نشدن سود مورد انتظار سرمایه‌گذاران در تولید برق در مقایسه با بازارهای موازی است و این نتیجه‌ای جز کاهش حجم سرمایه‌گذاری در تولید برق را در بر نخواهد داشت.



صنعت برق در سال جدید  
و مسئله پیک مصرف

تلنگر ۹۷  
چشم انداز ۹۸



پرونده ویژه



## موانع عبور از پیک مصرف تابستان

۳ تا ۴ هزار مگاوات  
کمبود در اوج بار ۹۸

سحر صالحانی

نیروگاه هادر فصل گرما حساب ویژه‌ای باز کرده است. نیروگاه‌هایی که در سایر فصول سال کمتر مورد توجه قرار دارند و گاهی اوقات در قیاس با نیروگاه‌های دولتی مورد بی‌مهری نیز قرار می‌گیرند. بی‌تردیدی از اصلی‌ترین عوامل بروز شرایط نابسامان صنعت برق ریشه در اقتصاد بیمار آن دارد. این شرایط به تبع نوع نگاه و رویکرد سیاست‌گذاران و دستگاه‌های تصمیم‌گیر برای صنعت برق از یک سو و فقدان اهتمام و اراده کافی در مدیران برای مطالبه تدوین و اتخاذ راهکارهای اساسی توسط نهاد ذیربط برای حل چالش‌های آن است. به نظر می‌رسد هیچ اجماع نظری بین مسئولان دولتی و نمایندگان مجلس برای اصلاح ساختار اقتصادی صنعت برق وجود ندارد. ساختار معیوب اقتصادی صنعت برق ایران که مبتنی بر فروش یارانه‌ای برق به مصرف‌کنندگان بوده، در کنار عدم در نظر گرفتن راهکارهای مؤثر برای جبران کسری‌های مالی در این صنعت برای بخش تولید، انتقال و توزیع، صنعت برق را در شرایطی وارد سال ۹۸ کرده که اقتصاد این صنعت روبه احتضار است. در واقع، وقتی منابع و مصارف صنعت برق با هم دیگر تراز نباشد این اقتصاد نمی‌تواند روی پای

تابستان امسال هم بروز خاموشی جدی است. اما به نظر می‌رسد بخشی از کمبود ۸ هزار مگاواتی را نیروگاه‌های برق آبی به سبب بارش خوب امسال می‌توانند جبران کنند اما با این حال هنوز هم ۳ تا ۴ هزار مگاوات کمبود در اوج بار ۹۸ پیش روی ماست. حمیدرضا عظیمی، معاون برنامه‌ریزی شرکت مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی، در این مورد می‌گوید: «با توجه به آنکه ظرفیت‌های جدید تولید برنامه ریزی شده برای بهره‌برداری در اوج بار سال ۱۳۹۸ کاملاً پاسخگوی نیاز شبکه سراسری نخواهد بود، اصلاح الگوی مصرف نیز در دستور کار وزارت نیرو قرار دارد. به طوری که طبق برنامه باید حدود ۳ هزار مگاوات از بار مصرفی پیش‌بینی شده برای سال ۱۳۹۸ از طریق برنامه‌های تغییر ساعات کاری ادارات، تعویض لامپ‌های فلورسنت با لامپ‌های LED، همکاری با صنایع، استفاده از مولدهای خودتأمین، سرویس کولرها و اصلاح تعرفه‌ها با هدف بهبود رفتار مصرفی مشترکان پرمصرف کاهش یابد.» ناگفته پیداست که امسال هم نیروگاه‌های خصوصی برق نقش مهمی را در تأمین برق دوران پیک برعهده دارند و وزارت نیرو روی تولید این

خود بایستند و چرخ آن به درستی نمی چرخد؛ بنابراین، به دلیل عدم تراز هزینه‌ها با درآمدها در این صنعت، اقتصاد صنعت برق را بیمار می‌گوییم. واقعیت این است که در اکثر این سال‌ها هزینه‌ها و درآمدهای صنعت برق تراز نبوده. به صورت خاص، از سال ۸۳ به بعد که طرح تثبیت قیمت‌ها اجرا شد، این عدم تراز یا ناترازی بیشتر و بیشتر شد و می‌توان گفت که از همان سال به بعد پایه‌های بیماری صنعت برق گذاشته شد و به تدریج رو به وخامت رفت. عامل دیگری که این ناترازی را شدت بخشید و بدهی صنعت برق را افزایش داد، عدم پرداخت مابه‌التفاوت قیمت تمام شده انرژی برق و نرخ تکلیفی فروش آن از سوی دولت به وزارت نیرو است.

### امیدواری‌های وزیر نیرو و معاون امور برق و انرژی

البته با تمام این اوضاع و احوال، رضا اردکانیان، وزیر نیرو، همچنان امیدوار است. او اخیراً در گفت‌وگویی شرایط را نگران‌کننده ندانست و گفت: «کسری برق برای تابستان سال ۹۸ با افزایش ظرفیت در واحدهای حرارتی و مدیریت بخش تقاضا جبران خواهد شد. همچنین برنامه‌های مدونی برای تمامی بخش‌های تولید، انتقال، توزیع و حتی مدیریت مصرف در مجموعه وزارت نیرو در بخش برق تدوین و ابلاغ شده و هر بخش وظیفه خود را برای آمادگی تابستان ۹۸ می‌داند.»

این عضو کابینه تصریح کرد: «به هیچ وجه وزارت نیرو برای تأمین آب و برق مردم با شرایطی که پیش‌بینی نکرده باشد مواجه نمی‌شود و به عبارتی آن قدر مطالعه و بررسی و جلسات تخصصی برای آمادگی پیک تابستان ۹۸ داشته‌ایم و در ادامه سال خواهیم داشت که در هیچ شرایطی غافلگیر نمی‌شویم.» معاون وزیر نیرو در امور برق و انرژی نیز امیدوار است و می‌گوید: «مدیریت تأمین و مدیریت تقاضا دو محور اصلی برنامه‌های ما برای پوشش پیک برق سال ۹۸ است و امیدوارم با اجرای دقیق برنامه‌ها در تابستان ۹۸ شاهد بروز خاموشی نباشیم.» حائری همچنین اظهار امیدواری کرد و گفت: «با تغییر ساختار تعرفه‌گذاری به سمت بهینه‌تر مصرف کردن برق در کشور حرکت کنیم، اما بدون شک آن چیزی که مصرف را بهینه می‌کند نهادینه شدن رعایت الگوی مصرف در فرهنگ مصرفی کشور است و در این بین، مردم و نوع نگرش آنها به انرژی برق محور اصلی بهینه‌سازی مصرف است.»

### مشکل اصلی کجاست؟

بررسی روند افزایش قیمت برق طی سال‌های اخیر نشان می‌دهد که وزارت نیرو طی سال‌های ۹۳ تا ۹۷ چهار مرتبه تعرفه‌های برق را افزایش داده است، اما هیچگاه بین مشترکان کم مصرف و پرمصرف تفاوتی قائل نشده. این در حالی است که صحبت‌های اخیر وزیر نیرو نشان داده است که این وزارتخانه عزم جدی بر افزایش قیمت غیرکنواخت بین مشترکان دارد. شیوه‌هایی که کاملاً

منطبق بر تجربیات جهانی بوده و باید مورد حمایت و تصویب قرار بگیرد. در اسفندماه سال ۱۳۹۲ وزارت نیرو توانست مجوز ۲۴ درصد افزایش قیمت برق را از هیئت دولت دریافت کند. این وزارتخانه پس از دریافت مجوز چند سناریو را برای افزایش بهای برق در پیش رو داشت. ساده‌ترین راه ممکن این بود که افزایش قیمت را به همه بخش‌ها اعم از خانگی و صنعتی و به طور یکسان اعمال کند. اما از آنجایی که برخلاف کشورهای پیشرفته قیمت برق صنعتی ایران گرانتر از بخش خانگی بود، در درجه اول این وزارتخانه تصمیم گرفت که متوسط بهای برق خانگی را ۵۰ درصد و بخش صنعتی را ۱۰ درصد افزایش دهد. این شیوه افزایش قیمت منجر به حمایت از بخش تولید می‌شد و زمینه رونق این بخش را برای سال‌های آتی فراهم می‌کرد. همچنین در اسفندماه سال ۹۲، میزان افزایش برق خانگی به طور یکسان برای همه مشترکان اعمال نشد، بلکه شیوه افزایش قیمت به گونه‌ای بود که مشترکان پرمصرف با درصد افزایش قبض بیشتری روبه‌رو شدند. اما پس از زمان کوتاهی این اقدام توسط رئیس جمهوری باطل گشت و درصد افزایش قیمت برق برای همه مشترکان و حتی بخش خانگی و صنعت یکسان و برابر ۲۴ درصد در نظر گرفته شد.

### تعمیرات اساسی؛ راه حل مهم و بنیانی در تأمین برق پایدار

رشد روزافزون تقاضای مصرف انرژی الکتریکی احداث نیروگاه‌های جدید را اجتناب‌ناپذیر می‌کند. با توجه به سهم عمده نیروگاه‌های حرارتی، از جمله نیروگاه‌های گازی در تولید برق کشور، احداث این نیروگاه‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از آنجایی که هزینه احداث نیروگاه‌ها بسیار بالاست، می‌بایست بهره‌وری نیروگاه‌های موجود را افزایش داد و در مرحله بعد احداث نیروگاه جدید در نظر گرفته شود. یکی از مهم‌ترین شاخص‌ها در صنعت برق راندمان نیروگاه‌هاست که معمولاً از دغدغه‌های صنعت برق و نیروگاه‌سازی در دنیا است تا بتوان با بالابردن آن تا حد ممکن جوابگوی نیاز برق مصرفی بود و هدررفت انرژی را به حدی منطقی رساند. تعمیرات اساسی در صنعت برق کشور، به ویژه در نیروگاه‌ها، از اهمیت خاصی برخوردار است. از سوی دیگر، در صنعت برق بحث چگونگی آزمون بردن ضایعات در تولید و یا بهره‌گیری مجدد از آنها نیز مطرح است. طی چند دهه گذشته، فلسفه نگهداری و تعمیرات به تدریج تغییر کرده و روش‌های تعمیراتی دارای تغییر و تحولات زیادی شده است. در صنعت برق و به ویژه در نیروگاه‌ها دارا بودن یک سیستم مناسب نگهداری و تعمیرات همگام با توسعه و افزایش حجم واحدها در حال فرونی است. وجود یک سیستم نگهداری و تعمیرات از آن جهت الزامی است که کنترل مستمر و اطلاع کامل از اوضاع و نحوه عملکرد واحدهای عملیاتی و تاسیساتی وابسته و سرویس‌های لازم را امکان‌پذیر می‌سازد. در حال حاضر شرکت‌ها و نیز واحدهای تعمیراتی در نیروگاه‌ها امر



**واقعیت این است که در اکثر این سال‌ها هزینه‌ها و درآمدهای صنعت برق تراز نبوده. به صورت خاص، از سال ۸۳ به بعد که طرح تثبیت قیمت‌ها اجرا شد، این عدم تراز یا ناترازی بیشتر و بیشتر شد و می‌توان گفت که از همان سال به بعد پایه‌های بیماری صنعت برق گذاشته شد و به تدریج رو به وخامت رفت**



در تولید و به دلیل عادت سیستم به این معضلات شناسایی و حذف آنها دشوار است. بنابراین، به منظور حذف ضایعات مزمن که اثربخشی سیستم را کاهش می دهند می توان توصیه هایی را مدنظر داشت: حذف خرابی های اضطراری، بهبود آماده سازی و تنظیم تعمیرات، کاهش زمان های حرکت بدون تولید، بهبود سرعت ماشین و کاستن اشکالات کیفیتی از جمله این توصیه هاست. از طرف دیگر، به منظور افزایش اثربخشی و نیز کاهش ضایعات شش گانه اقداماتی باید به وسیله کارکنان بهره بردار صورت گیرد که شامل موارد زیر است: تمیزکاری، روانکاری، آچارکشی، بررسی روزانه فرسایش، سرویس های ساده، بازرسی های دوره ای و تشخیص حالت های غیرطبیعی.

#### تبعات منفی قطع برق در حوزه های مختلف

نظر به ارزش و اهمیت انرژی الکتریکی در ایجاد رشد و توسعه اقتصادی و رفاه اجتماعی، آگاهی از میزان خسارت وارد شده به مشتریان مختلف بر اثر قطع برق از اهمیت به سزایی برخوردار است. این امر علاوه بر هدایت عرضه کننده برق در جهت ارتقای برنامه ریزی و بهره برداری از شبکه شرایط لازم برای ارتقای قابلیت اطمینان عرضه برق به مشتریان را ترسیم می نماید. از آنجا که در تعرفه عمومی برق طیف وسیعی از فعالیت ها که عمدتاً مربوط به ارائه خدمات عمومی به مردم



**به منظور افزایش  
اثربخشی و نیز کاهش  
ضایعات شش گانه  
اقداماتی باید به وسیله  
کارکنان بهره بردار صورت  
گیرد که شامل موارد  
زیر است: تمیزکاری،  
روانکاری، آچارکشی،  
بررسی روزانه فرسایش،  
سرویس های ساده،  
بازرسی های دوره ای و  
تشخیص حالت های  
غیرطبیعی**

نگهداری و تعمیرات را برعهده داشته و نوعی تفکیک نیروی کار در صنعت برق مشاهده می شود. به منظور کاهش اثرات ضایعات مزبور در اثربخشی باید به نحوه مقابله با معضلات مزبور توجه زیاد کرد. به طور کل، در یک سیستم معضلات به دو گروه اتفاقی و مزمن تقسیم می شوند؛ ضایعات اتفاقی به طور ناگهانی بروز کرده و شناسایی عوامل ایجاد آنها مشکل نیست و بازگشت سیستم به حالت اولیه به عنوان یک حرکت اصلاحی مورد توجه است، اما ضایعات مزمن ناشی از نوعی شرایط زیانبار و مستمر است که رفع آنها نیازمند تغییر اصولی در وضعیت هاست. در بسیاری از موارد معضلات مزمن از جمله عوامل ایجاد ضایعات شش گانه



انتقال و توزیع به اجرا درنیامده است. این مسئله باعث شده به تقاضای روبه رشد مصرف پاسخ داده نشود. بنابراین، بحران خاموشی‌ها ایجاد شده و از طرف دیگر، دسترسی به برق برای رشد صنعت و اقتصاد کشور با کمبود مواجه شده است. این مسئله منجر به تعطیلی و بیکاری تعداد قابل توجهی از واحدهای پیمانکاری و ساخت تجهیزات برق شده است که نتیجه آن بحران رکود و بیکاری زنجیره تأمین این صنعت بوده است. این مسئله در بلندمدت به وابستگی کشور به کالا و خدماتی منجر می‌شود که تاکنون تولید شده‌اند و با تعطیلی آنها در آینده برای توسعه نیازمند واردات خواهند شد. ●



**به دلیل عدم شفافیت  
نظام قیمت گذاری  
ذی نفعان و مخاطبان  
بر قیمت ها صحنه  
نمی گذارند و عملا  
علامت نادرستی  
از قیمت برق به  
مصرف کنندگان داده  
می شود. در نتیجه،  
مصرف برق بهینه  
نبوده و اتلاف زیادی  
در بخش مصرف  
ایجاد می شود**

هستند، قرار گرفته اند اطلاع از هزینه ناشی از قطع برق در مشترکان این نوع تعرفه حاوی اطلاعات مفید و قابل استفاده ای برای عرضه کننده برق خواهد بود. اندکی اگر ببیند پیشیم می توانیم تبعات قطعی برق را در بخش خانگی، صنعتی، کشاورزی و... در ذهن مجسم کنیم و تمام تلاشمان را به کار بندیم تا هر طور که شده از قطعی برق جلوگیری کنیم. اما موضوع اصلی همچنان به تفاوت قیمت برق برمی گردد، چرا که قیمت فروش برق خرده فروشی به مشترکان با استفاده از رویه ای انجام می شود که اولاً شفاف نیست، ثانیاً بنا بر ادعای مسئولان وزارت نیرو، به صورت تکلیفی و دستوری است و کمترین قیمت تمام شده آن است. این مسئله باعث شده است جریان مالی برق دچار عدم توازن شود و وزارت نیرو با کسری بودجه سیستماتیک مواجه شود. در نتیجه، سالانه بردهای دولت به تولیدکنندگان برق افزوده می شود. از طرف دیگر، به دلیل عدم شفافیت نظام قیمت گذاری ذی نفعان و مخاطبان بر قیمت ها صحنه نمی گذارند و عملا علامت نادرستی از قیمت برق به مصرف کنندگان داده می شود. در نتیجه، مصرف برق بهینه نبوده و اتلاف زیادی در بخش مصرف ایجاد می شود. این مسئله عوارض دیگری دارد که مهمترین آن غیراقتصادی شدن طرح های بهینه سازی مصرف انرژی و استفاده از انرژی تجدید پذیر است. مشکلاتی که در بالا به آن اشاره شد منجر به اختلال در روند سرمایه گذاری در صنعت برق طی پنج سال اخیر شده است و بخش زیادی از طرح های توسعه ای این صنعت در بخش تولید،



نایب‌رئیس کمیسیون انرژی مجلس در گفت‌وگو با «نیرو و سرمایه»:

# دولت باید از صندوق توسعه ملی کمک بگیرد

◀ مشکلات مالی از جمله افزایش شدید نرخ ارز طی سال گذشته سبب شد تا بسیاری از نیروگاه‌های خصوصی در تأمین قطعات به منظور اورهال با مشکل روبه‌رو شوند، امری که در تأمین برق برای تابستان اثرگذار خواهد بود. حسین امیری خامکانی، نایب‌رئیس کمیسیون انرژی مجلس شورای اسلامی، در گفت‌وگو با «نیرو و سرمایه» تأکید دارد که دولت باید برای رفع مشکل مالی نیروگاه‌ها از صندوق توسعه ملی برداشت کند. او همچنین معتقد است که قیمت برق برای مشترکان پرمصرف باید بدون یارانه حساب شود و دولت برای دریافت وجه بیشتر از این مشترکان نیازی به مجوز مجلس ندارد.





طی سال‌های گذشته در مجلس راه‌های متفاوتی را به منظور متقاعد کردن دولت طی کرده‌ایم تا دولت به نحوی مطالبات صنعت برق را، به ویژه در بحث تهاثر شرکت‌ها و بدهی مالیاتی و طلبشان با بانک‌ها، بپردازد. در حال حاضر نیز دولت می‌تواند از طریق وزارت نیرو اوراق قرضه در اختیار شرکت‌ها قرار دهد و همچنین تهاثر را می‌تواند با بدهی بانکی‌شان انجام دهند

## ● طی تابستان ۹۷ صنعت برق روزهای سخت و توأم با خاموشی‌های گسترده را پشت سر گذاشت، شما وضعیت این صنعت را برای سال ۹۸ چگونه می‌بیند؟

سال گذشته صنعت برق به مسئولان تلنگر زد؛ از این بابت که این صنعت چند سال تحت فشار مالی بود و تصمیمات دولت‌ها (شامل دولت فعلی و دولت‌های قبلی) به علاوه مجلس در خصوص احکام تکلیفی به صنعت تحمیل شد. آن هم بدون تأمین منابع مورد نیاز برای این تصمیمات. ضمن اینکه ردیف مابه تفاوت قیمت تمام شده با قیمت تکلیفی نیز در یک مدت برداشته شد، اما پرداخت نشد. این موارد فشار زیادی بر صنعت برق وارد کرد، تا اینکه در پیک مصرف سال قبل دچار مشکل و خاموشی‌هایی شدیم. هم دولت و هم مجلس احساس کردند که باید فکری برای صنعت برق شود و باروش قبلی نمی‌توان با این صنعت برخورد کرد؛ زیرا برق به یک صنعت مادر تبدیل شده است؛ پیشتر می‌گفتیم که آب مایه حیات است، الان وضع کشور به گونه‌ای است که قبل از آن باید گفت برق مایه حیات است. آب شرب باید از اعماق زمین و به وسیله برق بالا بیاید و درصد بالایی از آب مصرفی مردم چه در شرب و چه در کشاورزی از اعماق زمین کشیده می‌شود و حتی آب‌های سطحی نیز باید پمپاژ شوند. بنابراین، اگر برق نباشد کشاورزی و همه زیرساخت‌های کشور دچار مشکل می‌شود. در تمام دنیا نیز به همین گونه است و سیستم‌های مختلف به برق وابسته هستند و در صورت نبود آن با اختلال مواجه خواهند شد.

## ● همان‌طور که خودتان هم اشاره کردید صنعت برق اهمیت ویژه‌ای دارد و از سویی دیگر، باید این نکته را مد نظر قرار داد که طی سال‌های اخیر سهم تولیدکنندگان بخش خصوصی در صنعت برق بسیار افزایش داشته است. تولیدکنندگان با مسائل بسیاری دست و پنجه نرم می‌کنند، از جمله مطالبات و موققاتی که دولت باید پرداخت کند. اما این مطالبات روی هم تلنبار شده و بر تأمین منابع مالی برای اورهال تأثیرات بسیار منفی گذاشته است. مجلس برای رفع این مشکلات چه کاری انجام داده؟

طی سال‌های گذشته در مجلس راه‌های متفاوتی را به منظور متقاعد کردن دولت طی کرده‌ایم تا دولت به نحوی مطالبات صنعت برق را، به ویژه در بحث تهاثر شرکت‌ها و بدهی مالیاتی و طلبشان با بانک‌ها، بپردازد. در حال حاضر نیز دولت می‌تواند از طریق وزارت نیرو اوراق قرضه در اختیار شرکت‌ها قرار دهد و همچنین تهاثر را می‌تواند با بدهی بانکی‌شان انجام دهند. ضمن اینکه تولیدکنندگان بخش خصوصی برق را تولید می‌کنند، دولت برق را به مردم می‌فروشد و از سویی میزان این فروش به خاطر وجود فیش‌های برق مشخص است. بنابراین، تأکید ما بر این است که حداقل مطالبات تولیدکنندگان را باید به موقع پرداخت کرد و همچنین درباره مطالبات قبلی‌شان باروش‌هایی همچون تهاثر عمل کرد. از سویی دیگر، تلاش ما در مجلس بر این است که احکام تکلیفی را متعادل کنیم تا فشار بر صنعت برق کمتر شود.

## ● به منظور متقاعد کردن دولت برای پرداخت مطالبات معوق بخش خصوصی چه اهرم‌هایی دارید؟

همان‌طور که در اول صحبتیم نیز اشاره کردم اصلی‌ترین اهرم همین تلنگرهایی است که کشور تابستان سال قبل و به واسطه خاموشی‌ها خورد. این آمادگی را در مجلس داشتیم و داریم تا از طریق جلسات یا مکاتبات به دولت بگوییم که از طریق صندوق توسعه ملی کمک‌هایی صورت بگیرد. ما حتی آمادگی داشتیم که نامه‌ای را به دولت بنویسیم تا از صندوق توسعه ملی مبلغی را برای صنعت برق درخواست کنند، مشابه همان درخواستی که برای آب انجام و مبلغ ۵۰۰ میلیون دلار برای آب برداشت شد. چنین کاری را برای برق نیز می‌توان انجام داد و به وزارت نیرو هم اعلام کرده‌ایم هر کمکی از دستمان بر بیاید انجام خواهیم داد.

## ● با توجه به مسئله سیل‌های اخیر و درخواست مجوز دولت برای برداشت از صندوق توسعه ملی، فکر می‌کنید امکان دارد که دولت بتواند برای مسئله برق هم از صندوق توسعه ملی برداشت کند؟

قطعاً یکی از راه‌های مؤثری که باید توسط دولت پیگیری شود همین استفاده از صندوق است، چون سایر منابع کم‌کم تأمین می‌شود و ممکن است وزارت نیرو نتواند به صورت یک جا از آن استفاده کند. یکی از پیشنهادات ما به دولت این است که درخواست برداشت مبلغی از صندوق توسعه ملی، به منظور بازسازی خطوط سیل زده و به خصوص تسریع در اتمام پروژه‌های تولید برق، ارائه دهد تا طی سال جاری دچار خاموشی نشویم. امسال در مناطق گرمسیری همچون استان خوزستان، مردم دچار مشکلاتی مانند سیل نیز هستند و ممکن است به زودی تعمیر منازلشان انجام نشود. بنابراین، لاقلاً باید برق آنها برای سرمایه‌شان تأمین شود. لذا تحمل خاموشی امسال سخت‌تر خواهد بود.

## ● سؤالی که پیش می‌آید این است که با توجه به بارندگی‌های امسال آیا همچنان احتمال خاموشی به قوت خودش باقی است؟

البته سال گذشته نیروگاه‌های برق آبی مقداری از چرخه تولید خارج شدند؛ منتهی باید دید که چقدر از برق را به وسیله نیروگاه‌های برق آبی می‌توان تولید کرد. من فکر می‌کنم به همان اندازه‌ای که امسال نیروگاه‌های برق آبی وارد مدار می‌شوند مصرف نیز بالاتر می‌رود. ضمن اینکه احتمال می‌دهیم امسال برخی از مردم در مناطق سیل زده نتوانند به خانه‌هایشان بازگردند. بنابراین، نیاز به برق بیشتری برای سرمایه‌شان در مناطق گرمسیر خواهد بود، به ویژه در زمان پیک مصرف. لذا ممکن است به همان نسبت که چند هزار مگاوات از طریق نیروگاه‌های برق آبی وارد مدار می‌شود، مصرف نیز بالاتر برود.

## ● مسئله دیگری که همچنان مطرح است بحث افزایش نرخ برق است. خودتان نیز طی سخنانی اشاره کرده‌اید که مشترکانی در مناطق شمالی تهران مصرف بالاتری دارند، اما همچون دیگر مناطق از برق یارانه‌ای استفاده می‌کنند. در این مورد بیشتر توضیح دهید.

درصد بالایی از مردم مصرف برقشان زیر حد استاندارد است و دچار مشکل نمی‌شوند، اما برخی از مردم می‌خواهند در خانه‌هایشان از امکانات رفاهی‌ای همچون استخر، جکوزی و تاسیسات دیگر استفاده کنند یا بعضی از واحدهای تولیدی چون برقشان ارزان است به دنبال اورهال و استاندارد سازی تجهیزات خود نیستند. لذا من فکر می‌کنم که



بحث افزایش پلکانی را باید ادامه داد، تا حدی که یک خانواده معمولی نیازمند برق بتواند هزینه آن را تأمین کند. هم اکنون نیاز این افزایش به صورت پلکانی است و دولت می تواند درباره آن تصمیم بگیرد و نیازی به مجوز مجلس نیست. دولت می تواند از کسانی که بالاتر از الگو مشخص برق مصرف می کنند هزینه هایی را دریافت کند.

**سؤالی که از جانب برخی تولیدکنندگان مطرح می شود این است که چرا وزارتخانه های دیگر همچون وزارت نفت و ارتباطات توانستند نرخ گاز و تعرفه های مخابرات را بالا ببرند، اما در زمینه برق عملکرد وزارت نیرو به گونه ای است که گویی بسیار محتاط است. به نظر شما، چرا در زمینه برق این چنین محافظه کارانه عمل می شود؟**

البته شرکت های دولتی همچون گاز و برق و آب مثل همدیگر عمل می کنند و این طور نیست که آنها افزایش قیمت داده باشند و برق نه. درباره وزارت نیرو نیز آقای وزیر در کمیسیون و همچنین در مصاحبه های شان اشاره کرده اند که پرمصرف ها باید خوشان هزینه ها را بپردازند یا افزایش قیمت پلکانی را رعایت کنند. بنابراین، وزارت نیرو نیز این مسئله را پیگیری می کند.

**علاوه بر مواردی که اشاره شد آیا کمیسیون انرژی در مجلس طرحی دارد که به موجب آن وزارت نیرو را مجاب کند تا با مکانیزمی قیمت ها را افزایش دهد؟**

در بحث قیمت ها چیزی در دستور کار مجلس نیست، اما از طریق کمیسیون به وزارت نیرو اعلام آمادگی کرده ایم تا کمک های لازم برای گذر از پیک ۹۸ را ارائه دهیم. بخشی از این کمک ممکن است به صورت نامه ای باشد که درباره صندوق توسعه ملی اشاره شد. همچنین اگر دولت مجوزی در رابطه با پرمصرف ها می خواهد من فکر می کنم کمیسیون این آمادگی را داشته باشد که این مجوز را صادر کند. اما باز هم می گویم که نیازی به مجوز نیست و دولت خودش می تواند تصمیم بگیرد.

**سؤال بعدی درباره مسئله ارز است. سال گذشته با جهش قیمت ارزها، به ویژه دلار و یورو، مواجه شدیم و این امر در تأمین تجهیزات برای نیروگاه ها مشکل ایجاد کرد. مجلس در این باره چه تمهیداتی اندیشیده است؟**

در حال حاضر مجلس مبلغی را برای کالاهای اساسی پیش بینی کرده است و دولت باید تأمین بعضی از کالاها را در همین ردیف بگذارد. اما موارد مربوط به این ردیف شامل کالاهای اساسی مورد مصرف مردم است. البته موارد مربوط

به برق نیز شامل کالای اساسی است که منابع آن باید از داخل تأمین بشود و در هر صورت ما نیاز داریم برق مورد نیاز برای پیک امسال را تأمین کنیم. در این زمینه یا باید صندوق توسعه ملی کمک کند یا اینکه دولت ارز مورد نیاز را تأمین نماید.

بنابراین، دولت باید تلاش کند تا به صورت تهاجمی محل صادرات برق و یا به وسیله صادرات فرآورده های دیگر قطعات مورد نیاز نیروگاه ها را تأمین کند. یکی از دلایلی که می گوئیم دولت و وزارت نیرو باید تلاش کنند تا بدهی بخش خصوصی را بپردازند همین بالا رفتن نرخ ارز و مسئله تأمین قطعات نیروگاه هاست که حتی با ارز نیمايي نیز این هزینه ها بالا خواهد بود، لذا هم باید در قیمت خرید تجدید نظر شود و هم در پرداخت مطالبات.

**به عنوان نکته پایانی، تولیدکنندگان بخش خصوصی همواره اعتراض دارند که دولت نه تنها مسئله تهاجمی را جدی نگرفته است بلکه از سویی دیگر، بر تولیدکنندگان فشار وارد می کنند. به عنوان مثال، دولت بدهی خود را پرداخت نمی کند، اما اگر تولیدکننده بدهی ای به دولت داشته باشد حساب هایش مسدود می شود یا خود فرد ممنوع الخروج می گردد و مواردی از این دست.**

متأسفانه همیشه حق به طرف دولتی داده می شود و این یکی از مشکلات قراردادهای ماست که باید اصلاح شود و هر دو طرف مثل هم دیده شوند. اگر طرف مقابل به تعهد خود عمل نکند باید جریمه پیش بینی شود و این طرف مقابل می تواند بخش دولتی نیز باشد. یعنی اگر دولت به تعهد خود عمل نکرد به همان نسبت هم باید جریمه شود و ضررهای بخش خصوصی را جبران کند.

**در اینجا مجلس وظیفه ای برای ورود به این مسائل حقوقی ندارد؟**

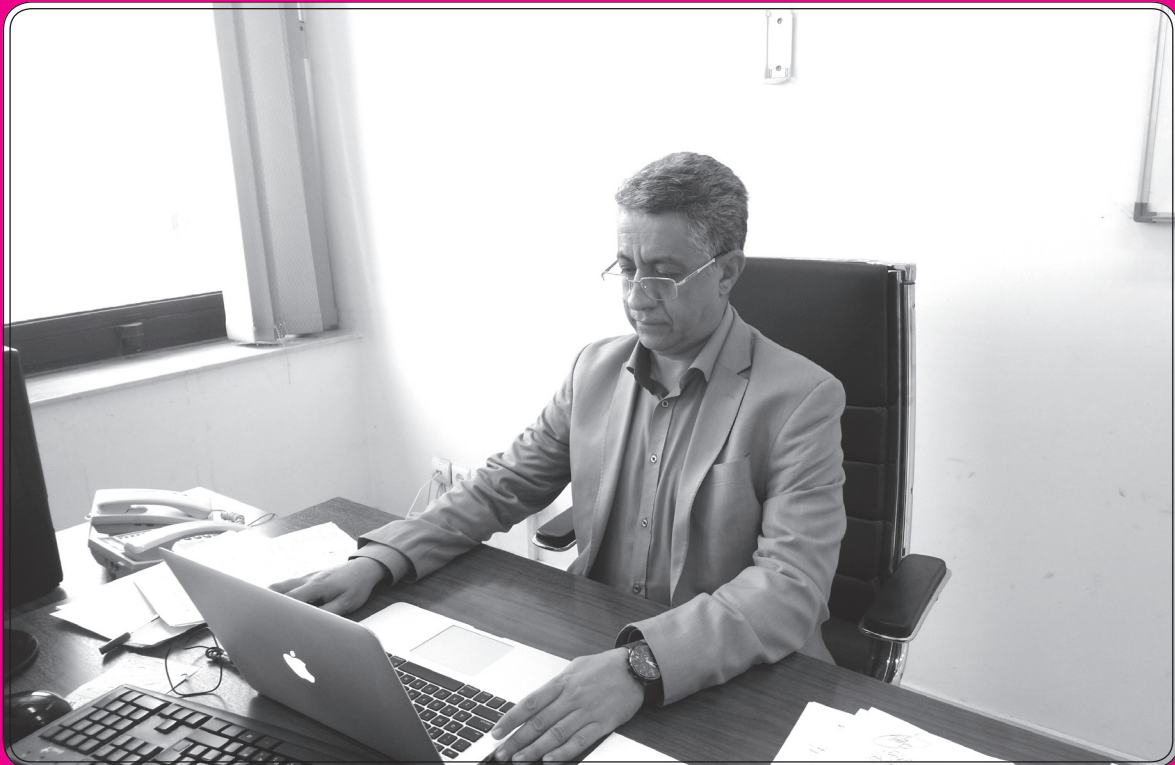
ما این آمادگی را داریم که حتی اگر سندیکا و بخش خصوصی احساس می کند که بخش دولتی بی عدالتی کرده است ورود کنیم. احساس ما این است که در قراردادهای باید هر دو طرف دیده شوند و اگر هر طرف از قرارداد، چه بخش خصوصی و چه بخش دولتی، به تعهدات خود عمل نمی کند به نسبت مساوی جرایم خود را بپردازد. این واقعیت متأسفانه تا به حال اجرا نشده است.

**پس این آمادگی را دارید که سندیکا نماینده خود را بفرستد؟**

درخواست و پیشنهاد بفرستند. ما روی آن کار خواهیم کرد.



**ما این آمادگی را داریم که حتی اگر سندیکا و بخش خصوصی احساس می کند که بخش دولتی بی عدالتی کرده است ورود کنیم. احساس ما این است که در قراردادهای باید هر دو طرف دیده شوند و اگر هر طرف از قرارداد، چه بخش خصوصی و چه بخش دولتی، به تعهدات خود عمل نمی کند به نسبت مساوی جرایم خود را بپردازد. این واقعیت متأسفانه تا به حال اجرا نشده است**



گفت‌و‌گو با محمدحسین شمشادقد، مدیر بازار برق شرکت شمس پاسارگاد

# نیروگاه‌های کوچک مقیاس مقدمه‌ای بر سرمایه‌گذاری خرد



طی چند ماه اخیر و در پی بررسی لایحه بودجه ۹۸ در مجلس، بندت ماده ۴۸ بسیار مورد بحث تولیدکنندگان برق قرار گرفت. نظرها در این باره ضد و نقیض است؛ برخی آن را برای صنعت برق مفید و سبب رونق گرفتن نیروگاه‌های کوچک مقیاس می‌دانند و برخی دیگر نیز به دلیل ابهامات طرح دید روشنی از آن ندارند. طی گفت‌وگویی با مهندس محمد حسین شمشاد قد مدیر بازار برق شرکت شمس پاسارگاد، پس از واکاوی نقش بخش خصوصی در صنعت برق و روندی شده آن به بررسی این بند نیز پرداخته ایم.

مهدی نوروز

طی سالهای گذشته سهم نیروگاه خصوصی تولیدکننده در تولید برق افزایش یافته است. در ابتدا می‌خواستیم تحلیل شما را پیرامون این موضوع بدانم.

بحث واگذاری نیروگاه‌ها به بخش خصوصی ما حاصل اجرای بخشی از تکالیف صدر اصل ۴۴ قانون اساسی بوده است. در راستای این هدف که تولید برق از حالت حاکمیتی به صنعتی تغییر کند تا صنعت برق بتواند به صورت مستقل سرپا بایستد و برق همانند سایر کالاهای تولیدی به یک کالای تجاری تبدیل شود. اقتصاد صنعت برق از جایی معنا می‌یابد که تولید برق به تجارت سودده و تضمین شده تبدیل شود و سرمایه‌گذاران بخش خصوصی به این بخش نیز نگاه داشته باشند و یکی از شاخه‌های مورد علاقه برای سرمایه‌گذاری باشد.

هر بی‌نیسی برای حرکت به جذب سرمایه نیاز دارد. این وضع در صنعت برق چگونه است؟

بازخورد های دریافتی از بازار سرمایه‌گذار را علاقه مند می‌کند تا به محل های تضمین شده برای بازگشت به موقع سرمایه و سوددهی وارد شود.

این را به عنوان کلیت قبول دارم، اما می‌خواهم بدانم که آن سرمایه‌گذاران چه شرکت‌هایی هستند؟ آیا خصوصی یا خارجی اند یا مثل مپنا بخشی از آنها دولتی است؟

سرمایه‌گذاری کاملاً خصوصی است و از میان شرکت‌های خارجی نیز می‌توانند در این بحث سهیم باشند، همچنین در مورد شرکت مپنا هم باید نگاه خصوصی داشت، یعنی اگر چه تعدادی از سرمایه‌گذاران این شرکت بانک‌های دولتی هستند، اما مپنا به عنوان یک بنگاه اقتصادی وارد این ماجرا شد و قرار نیست در ساخت نیروگاه، تولید برق و... کمکی از ناحیه دولت دریافت کند، بلکه فقط سرمایه‌گذاری اولیه از ناحیه دولت داشته است و پس از آن به عنوان بنگاه اقتصادی و مشابه با سایر شرکت‌ها در جهت سرمایه خاص و یا در جهت عام و عرضه در بورس فعالیت کرده است. بنابراین، بحث را به صورت دولتی و خصوصی تقسیم بندی نمی‌کنم و همان طور که گفتم تولید برق بایستی یک تجارت سودده باشد تا در مقایسه با سایر سرمایه‌گذاری‌ها قابل اعتنا شود و سرمایه‌گذاران، اعم از خصوصی و دولتی، رغبت برای سرمایه‌گذاری در این بخش داشته باشند.

فکر می‌کنید صنعت برق این معیارها را دارد؟

خیر. همان طور که مستحضر هستید در کشور ما صنعت برق از ابتدا در بخش خصوصی بوده، سپس با توجه به شرایطی که پیش می‌آید و افزایش ناگهانی تقاضای مصرف برق، اداره این صنعت، به ویژه در بخش انتقال، از عهده سرمایه‌گذاران خارج می‌شود، زیرا حجم سرمایه‌گذاری زیادی لازم بوده است و با توجه به زمان بازده طولانی برای بخش خصوصی این مورد توجیهی ندارد. قانون هم تکلیف کرده است که در بخش انتقال خود دولت سرمایه‌گذاری کند و در بخش تولید و توزیع نیز دولت نقش حاکمیتی را ایفا نماید. بنابراین، در مقطعی از زمان یعنی دهه قبل از انقلاب و از سویی دیگر، تا سال ۷۲ و ۷۳ بخش تولید برق کاملاً دولتی شد و برق نیز به عنوان یک خدمت عمومی در جامعه به شمار می‌رفت. به همین دلیل نرخ‌گذاری آن شرایط یارانه‌ای بوده و هیچگاه نگاهی اقتصادی به آن وجود نداشته است. ولی در حال حاضر که بخش خصوصی در این موضوع فعال شده است، عامه مردم هنوز توقع دارند برق به عنوان خدمت عمومی عرضه شود و هیچ‌گونه حسی از بهای تمام شده و شرایط تولید آن ندارند. به همین دلیل نیز طی سال‌های اخیر شاهد مقاومت در مقابل واقعی شدن نرخ برق هستیم و به نظر نمی‌رسد که بیش از ۵۰ درصد قیمت برق توسط مصرف‌کنندگان پرداخت شود.

اصلاً عامه مردم می‌دانند که حجم قابل توجهی از برق مصرفی‌شان توسط بخش خصوصی تولید می‌شود؟

نه متأسفانه؛ عامه مردم تصور می‌کنند که برق یک خدمت دولتی است و باید با همین رویه فعلی عرضه شود و اطلاع از تولید، ارزش و اهمیت آن ندارند. بنابراین، برق را بسیار بد مصرف می‌کنند.

ضرورت واقعی شدن قیمت برق چیزی است که به خوبی از سوی تولیدکننده درک می‌شود؛ از سوی دیگر، ما مردم را داریم که در مقابل این افزایش مقاومت می‌کنند، در حالی که این افزایش اجتناب‌ناپذیر است. فکر می‌کنید راهکار برای واقعی شدن قیمت برق چیست؟

باید کار فرهنگی صورت بگیرد و بهترین کار هم اعتماد سازی مردم است؛ یعنی ترویج این باور که هر چه برق را بهتر مصرف و بهای آن را واقعی تر پرداخت کنید این خدمت نیز مستدام و یادوام تر خواهد بود. به عنوان مثال، درباره بیمه این نکته پذیرفته شده است که فرد با خرج هزینه‌ای خود را در برابر هزینه‌های سنگینتر بیمه می‌کند، اما درباره برق توسط رسانه‌ها اطلاع‌رسانی نشده است و مردم متوجه نیستند زمانی که پول برق را کمتر پرداخت می‌کنند در واقع دارند به خودشان ضرر می‌زنند. باید برای مردم روشن کنیم که هزینه‌های خاموشی یک نیروگاه بسیار بیشتر از آن مقداری است که آنها پرداخت خواهند کرد.

اما این فرایند بلندمدت است.

بله، در هر صورت فرایندی آبی نیست و نمی‌توان گفت که طی شش ماه تا دو سال به سرانجام می‌رسد. اما هر چه زودتر باید شروع شود، ولی متأسفانه هنوز آغاز نشده. خود نیروگاه‌ها و تولیدکنندگان برق نیز می‌توانند نقش مؤثری در این امر داشته باشند، به شرطی که دغدغه‌های دیگرشان را از آنها بگیرند. در تمام دنیا و در صنایع دارای آلودگی سعی بر آن است تا از طریق افزایش فضای سبز و کمک به مناطق اطراف این مسئله جبران شود. در ایران اما نیروگاه‌های خصوصی به دلیل افزایش فشارمادی و اقتصادی حتی نمی‌توانند به مسائل



خوشبختانه در رابطه با بندت ماده ۴۸ سرمایه‌گذاری در بخش  
مقیاس کوچک مقررات جدیدی وضع شده و شرکت‌های برق منطقه‌ای خرید از  
نیروگاه‌های مقیاس کوچک را شروع کردند که این امر قطعاً تأثیرات مفیدی دارد

اصلی خود برسند.

### ● در حال حاضر با توجه به اینکه امر فرهنگی زمان می‌طلبد و نیاز به افزایش قیمت هم احساس می‌شود چه کار باید کرد؟

طی سال‌های اخیر، در بخش سوخت و یک سری از خدمات شهری و به‌طور ویژه نان رشد سریعی در قیمت اتفاق افتاد، آن هم بدون توجه به مسئله قدرت خرید؛ مردم نیز به ناچار پذیرفته‌اند که قدرت خریدشان تا حدی کم شده است. در مورد نان حتی می‌توان گفت که این امر باعث بهبود مصرف مردم نیز شده است. شاید تولیدکننده حاضر به کم شدن مصرف نباشد و فکر کند تولید بیشتر به نفعش است، اما قطعاً برای مصالح ملی بهبود روش مصرف خیلی مهم است. بنابراین، نمی‌دانم چرا تاکنون فقط برق قربانی این موضوع شده و باید رعایت مصالح را بکند. ظاهراً مردم فقط نسبت به قیمت برق حساس هستند تا قیمت نان، گوشت، مرغ و... با این رویه صنعت تولید برق را روز به روز ضعیفتر می‌کنیم.

### ● به سراغ خرید تضمینی برق برویم؛ مسئله‌ای که خودش هم صدای تولیدکنندگان را درآورده است. راهکار برای افزایش تمایل به افزایش سرمایه‌گذاری در این مورد چیست؟

بحث خرید تضمینی برق زمانی مطرح می‌شود که ما می‌بینیم وزارت نیرو برخلاف سایر صنایعی که زیر نظر وزارت صمت کار می‌کنند، پخش و توزیع برق را در انحصار خود قرار داده است و تولیدکننده نگران این است که وقتی نیروگاه را ساخت نتواند برق تولیدی را بفروشد و در پی آن نمی‌تواند موققات بانکی خود را پرداخت کند. به این دلیل خرید تضمینی برق بسیار اهمیت پیدا کرده است. برنامه‌هایی برای بحث خصوصی شدن برق تدارک دیده شده بود، مثل فروش ظرفیت، قرارداد‌های دو جانبه، بورس برق و... که اگر مدتی سیستم بر آن روال کار می‌کرد مشخص می‌شد که تولیدکننده برق نباید دغدغه‌ای برای فروش داشته باشد، مگر اینکه خودش در محل سرمایه‌گذاری و برآورد امکانات اولیه اشتباه کرده باشد. تا وقتی که شرایط به گونه‌ای باشد که وزارت نیرو تمامی معاملات برق را در اختیار بگیرد و بورس برق نیز به دلیل پایین بودن نرخ و خریداران انحصاری نتواند انتظار خریداران را برآورده کند، تمایل و رغبت به عقد قرارداد‌های تضمینی زیاد و آزری ناچاری است.

### ● اخیراً و در رابطه با همین خرید تضمینی دستورالعمل ابلاغی بندت ماده ۴۸ مطرح شد. نظر شما در این باره چیست؟

خوشبختانه در رابطه با بندت ماده ۴۸ سرمایه‌گذاری در بخش مقیاس کوچک مقررات جدیدی وضع شده و شرکت‌های برق منطقه‌ای خرید از نیروگاه‌های مقیاس کوچک را شروع کردند که این امر قطعاً تأثیرات مفیدی دارد. به مدد سرمایه‌گذاری در نیروگاه‌های مقیاس کوچک چند کار با هم انجام شد، از جمله شکستن شرایط انحصار تولید برای نیروگاه‌های بزرگ، و امکان سرمایه‌گذاری خرد. البته باید توجه داشت این به معنای برابری نیروگاه مقیاس کوچک با نیروگاه چند صد مگاواتی نیست. از طرفی، عدم نیاز به احداث شبکه‌های انتقال و پست‌های فوق توزیع انتقال که نیازمند سرمایه‌گذارهای کلان است تا حدی کمتر می‌شود. در بحث بحران زدایی نیز نیروگاه‌های کوچک مقیاس مهم هستند، زیرا به صورت پراکنده نصب می‌شوند و در زمان بحران‌های غیر مترقبه و یا در هنگام جنگ و بمباران آسیب کمتری می‌بینند. از نظر فنی نیز هرچه تولید پراکنده‌تر و در نزدیکی محل توزیع بار باشد تلفات شبکه

پایینتر خواهد آمد. اگرچه در رابطه با نیروگاه‌های کوچک مقیاس هنوز نرخی تصویب و اعلام نشده است، اما با زدن باب آن توانست افرادی که در این بخش سرمایه‌گذاری کرده بودند را تا حدی از نگرانی رها کند. اگرچه نرخ‌ها با توجه به گرانی قطعات و... پایین است، اما انتظار می‌رود با تغییراتی که دوستان قولش را داده‌اند این مورد بر طرف شود. اما این نرخ‌ها انگیزه سرمایه‌گذاری ایجاد نخواهد کرد.

### ● در حال حاضر و با نزدیک شدن به فصل تابستان و همچنین تجربه نسبتاً سخت سال گذشته، آمادگی نیروگاه‌ها برای پیک را چطور ارزیابی می‌کنید؟

بعضی اوقات اخباری مبنی بر نبود امکان تعمیرات به موقع در نیروگاه‌ها به دلیل کمبود قطعات و نقدینگی به گوش می‌رسد، اما از سویی این امیدواری وجود دارد که بالاخره افراد مسئولیت اجتماعی خود را فراموش نکردند و تعمیرات را با هر گرفتاری و مشکلاتی انجام داده‌اند. امید است که با توجه به بارش‌های اخیر برق‌آبی‌ها نیز در تابستان امسال به مدار بیایند؛ همچنین برنامه‌ریزی خوبی توسط شرکت‌های برق منطقه و توانیر به منظور مدیریت بار و خاموشی صورت گرفته است. اما نباید فراموش کرد که این موارد مقطعی بوده و هر سال فشار بیشتری شود. بنابراین، مسئولان به مجرد اتمام پیک باید به حل مشکلاتی بپردازند که طی سال‌های اخیر گریبانگیر همه تولیدکنندگان شده است. مخصوصاً طی یک سال گذشته که افزایش نرخ نیز خودنمایی کرده است. این نکته را نیز بگویم که نرخ برق نیروگاه‌های خصوصی در بازار برق نه تنها بالا نرفته که پایین هم آمده است؛ یعنی با توجه به تغییرات و اصلاحاتی که در قوانین و مقررات صورت گرفت، قیمت برق را پایین آوردند. هر چند قرار بود سقف بازار تغییر کند، اما به دلیل عدم همکاری هیئت تنظیم بازار این مورد عملی نشد و این امر نشان دهنده کم‌توجهی به بخش خصوصی است.

### ● با توجه به مشکلات ارزی و گرانی‌ها، فکری کنید آینده بخش خصوصی چگونه خواهد بود؟

در حال حاضر تقریباً از آزاد استفاده می‌کنیم و ارز تخصیصی را هم معلوم نیست می‌خواهند چگونه حساب کنند. اما بعید است بیش از ۱۵ درصد نیروگاه‌ها از آن استفاده کرده باشند. جواب به سؤال در مورد آینده سخت است، اما باید گفت که در کل شرایط خوبی نیست و امیدواریم که بتوانیم از این شرایط بگذریم.



# شرح وبسبب بخشش برق در بودجه ۹۸

ایزد گلستانه  
مدیر ارزیابی اقتصادی بخش پروژه‌های سرمایه‌گذاری مینا  
عضو کمیسیون مالی و اقتصادی سندیکا

بودجه سال ۱۳۹۸ نسبت به سال‌های گذشته کمی با تأخیر به مجلس تقدیم شد، اما به هر حال تاروهای پایانی سال ۹۷ بررسی کلیات و جزئیات بودجه به اتمام رسید و قانون بودجه سال جاری از سوی مجلس شورای اسلامی مصوب و به دولت ابلاغ شد.

نخستین پرسشی که با وجود ابهامات گسترده و فراوان، همچون بلا تکلیفی در برآورد میزان نفتی که با وجود تحریم‌های سختگیرانه آمریکا قادر به فروش آن خواهیم بود، پیش می‌آید این است که چه میزان از بودجه مصوب قابل تخصیص خواهد بود. پیش از این، بسیاری از صاحب‌نظران اقتصادی و فعالان صنعتی بارها بردشورای‌های قابل

پیش‌بینی و غیرقابل انکار امسال تأکید کرده بودند. رئیس سازمان برنامه و بودجه نیز بر تدوین بودجه امسال در فضایی مبهم و پرریسک اشاره کرده بود. در کنار تمام این چالش‌ها، بهار سال ۱۳۹۸ از زوایای دیگر نیز رهاورد چندان خوبی برای کشور نداشته است. سیل‌های مخرب در چندین استان در کنار افزایش آرام و بی‌هياهو قیمت دلار و پس از آن اعلام لغو معافیت‌های چند کشور در خرید نفت ایران همگی نشانگر آغاز یک آشفتگی و نابسامانی اقتصادی است که هر ساله کشور را با کسری بودجه بیشتری مواجه می‌کند. نگاهی به آمار و ارقام بودجه سال ۹۸ نشان می‌دهد بنا بر شرایط موجود، طبق تبصره ۱ قانون بودجه سال ۱۳۹۸، منابع حاصل از صادرات نفت و گاز و میعانات گازی در مجموع حدود ۱۴۰ هزار میلیارد تومان (معادل حدود ۱۰ میلیارد دلار) و سهم صندوق توسعه ملی ۲۰ درصد پیش‌بینی شده است که این میزان کاهش منابع ارزی طی سال ۹۸ به شدت روی توسعه اقتصادی کشور و به خصوص توسعه زیرساخت‌ها تأثیر منفی خواهد گذاشت. همچنین طبق تبصره ۳ قانون بودجه سال ۱۳۹۸ و پیش‌بینی سقف ۳۰ میلیارد دلار تسهیلات فاینانس و امکان ارائه تضامین بازپرداخت توسط دولت جمهوری اسلامی ایران، با توجه به شرایط حاکم تحریم‌های بانکی به نظر می‌رسد تحقق این تبصره حداقل برای توسعه طرح‌های سرمایه‌گذاری در حوزه برق و آب توسط بخش خصوصی با چالش مواجه شود. طرح‌های بخش‌های خصوصی و تعاونی و نهادهای عمومی غیردولتی و شرکت‌های دانش‌بنیان نیز با سپردن تضمین‌های لازم به بانک‌های عامل می‌توانند از تسهیلات مذکور استفاده کنند و بازپرداخت اصل و سود هر یک از طرح‌های مذکور از محل عایدات طرح تأمین و پرداخت خواهد شد که با توجه به نوسانات شدید نرخ ارز، تأمین ارز مورد نیاز از محل درآمد‌های ریالی طرح‌ها برای بازپرداخت نیز با چالش مواجه خواهد بود. علاوه بر این، طبق تبصره ۴ قانون بودجه سال ۹۸، به نظر می‌رسد اولویت بندی اعطای تسهیلات ارزی و ریالی از محل منابع داخلی بانک‌ها به سمت طرح‌های نفت و گاز و صنایع بالادستی با اولویت میادین مشترک، طرح‌های سازمان‌های توسعه‌ای در صنایع و معادن در مناطق کمتر توسعه یافته و صنایع تبدیلی و همچنین طرح‌های حمل و نقل وزارت راه و شهرسازی و در نهایت طرح‌های تحقیقاتی و آزمایشگاهی متمرکز باشند.

طبق تبصره ۵ بند (ه)، دولت مجاز است اسناد خزانه اسلامی را با حفظ قدرت خرید و با سررسید، تا سه سال صادر و به طلبکاران تا سقف ۱۳۰ هزار میلیارد ریال واگذار کند. بازپرداخت اصل این اسناد در قوانین بودجه‌های سنواتی کل کشور پیش‌بینی می‌شود و خزانه‌داری کل کشور موظف است از محل اعتبارات ردیف‌های فصل مربوطه و جدول (۸) این قانون نسبت به تصفیه آن اقدام کند. این اسناد برای تأدیه طلب طلبکاران بوده و صرفاً بر اساس ابلاغ اعتبار و تخصیص‌های صادره توسط سازمان برنامه و بودجه کشور و از محل اعتبارات هزینه‌ای و تملک دارایی‌های سرمایه‌ای مندرج در این قانون صادر می‌شود (سال ۹۷ رقم مذکور سقف ۹۵ هزار میلیارد ریال بوده است).

طبق بند ۶ تبصره ۶ عوارض ۱۰ درصد مبلغ برق مصرفی مشترکان تا سقف ۱۸۶۰ میلیارد تومان با اولویت روستاها و مناطق دامداری و عشایری و خرید تضمینی برق حاصل از تبدیل پسماند‌های عادی به انرژی صرف شود.

## بودجه وزارت نیرو طی سال ۹۸

سهم برق از بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای وزارت نیرو امسال نیز افزایش اندکی را تجربه کرده است. البته باید این مسئله را نیز مد نظر قرار داد که بودجه وزارت نیرو هم مانند سایر دستگاه‌های اجرایی ارائه دهنده خدمات، شامل دو بخش بودجه عمومی و بودجه شرکت‌هاست. بودجه عمومی وزارت نیرو حدود ۸/۷ هزار میلیارد تومان در نظر گرفته شده است که این رقم نسبت به رقم مصوب سال ۱۳۹۷، به صورت تقریبی ۲۱ درصد افزایش یافته است. نکته مهم اینکه قرار است بخش عمده این بودجه یعنی ۸ هزار میلیارد تومان آن صرف طرح‌های عمرانی شود. البته ذکر این نکته نیز خالی از لطف نیست که سهم وزارت نیرو از بودجه عمومی کشور حدود ۱/۸ درصد است. این میزان نسبت به سال گذشته حدود ۱۲ درصد افزایش یافته است.

## سهم برق از بودجه ۹۸

وزارت نیرو با دو منطبق سالانه سهم بیشتری را برای حوزه آب در نظر می‌گیرد: نخست خشکسالی فراگیر و بد مصرفی بحران زا در حوزه آب و دوم توانمندی و پتانسیل بخش خصوصی صنعت برق برای تأمین مالی که امکان سرمایه‌گذاری و اجرای پروژه‌های توسعه‌ای این صنعت در حوزه‌های تولید، انتقال و توزیع را فراهم کرده است. با استناد به همین رویکرد از مجموع ۸ هزار میلیارد تومان بودجه عمومی وزارت نیرو، ۶۱ درصد به بخش آب و تنها ۳۵ درصد به صنعت برق تخصیص داده خواهد شد. به این ترتیب، سهم برق از بودجه عمومی سال ۹۸ رقمی بالغ بر سه هزار میلیارد تومان است. بر اساس برنامه ریزی‌های انجام شده از سه هزار میلیارد تومانی که به صنعت برق کشور اختصاص داده شده، ۶۵ درصد یعنی رقمی بالغ بر ۱/۸ هزار میلیارد تومان به ساتبا اختصاص پیدا کرده است. بر همین اساس، پس از ساتبا شرکت سهامی آب و برق خوزستان و شرکت سهامی توسعه منابع آب و نیروی وزارت نیرو با ۱۳/۵ و ۹ درصد بیشترین دریافت از بودجه عمومی بخش برق را خواهند داشت. سایر سازمان‌ها و مؤسسات هم مجموعاً سهمی ۱۲/۵ درصدی از بودجه بخش برق را در اختیار



**سهم برق از بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای وزارت نیرو امسال نیز افزایش اندکی را تجربه کرده است. البته باید این مسئله را نیز مد نظر قرار داد که بودجه وزارت نیرو هم مانند سایر دستگاه‌های اجرایی ارائه دهنده خدمات، شامل دو بخش بودجه عمومی و بودجه شرکت‌ها است.**

### وزارت نیرو حدود

**۷ تا ۸ هزار میلیارد تومان**

**در نظر گرفته شده است که**

**این رقم نسبت به رقم مصوب سال**

**۱۳۹۷، به صورت تقریبی ۲۱ درصد**

**افزایش یافته است**

خواهند داشت. در بخش تملک دارایی‌ها، برای صنعت برق مجموعاً ۲۴ هزار میلیارد تومان بودجه پیش‌بینی شده که یک درصد آن از محل بودجه عمومی، ۳۰ درصد از محل وام خارجی، ۱۶ درصد وام‌های داخلی و تسهیلات بانکی و الباقی از منابع داخلی شرکت‌ها تأمین می‌شود. این منابع قرار است صرف پرداخت دیون شرکت‌ها و همچنین طرح‌های عمرانی و توسعه‌ای مانند ساخت نیروگاه و شبکه انتقال و توزیع برق شود. اگرچه بودجه سرمایه‌ای صنعت برق هم نسبت به سال قبل رشد داشته، اما مسئله اینجاست که این رشد قابل تحقق نیست. با توجه به روند سال‌های گذشته انتظار می‌رود حداکثر ۳۵ درصد از منابع بودجه سرمایه‌ای محقق شود. بر همین اساس، پیش‌بینی می‌شود که رکود هم‌چنان گریبان‌گیر بخش ساخت و ساز صنعت برق بماند.

در این میان بودجه شرکت‌ها در بخش عملیاتی یا جاری (درآمد و هزینه‌ها) حدود ۲۹ هزار میلیارد تومان پیش‌بینی شده است. این رقم که باید از محل فروش برق و صادرات برق حاصل شود، حدود چهار درصد نسبت به سال ۱۳۹۷ رشد داشته است. با یک بررسی ساده به این نتیجه خواهیم رسید که با توجه به این که دریافتی وزارت نیرو از محل فروش برق، ۲۳۷ هزار میلیارد ریال (۲۳ هزار میلیارد تومان) پیش‌بینی شده است، اگر عوارض و مالیات بر ارزش افزوده و ۱۰ درصد عوارض توسعه برق موضوع ماده (۵) قانون حمایت از صنعت برق از این رقم کسر شود، درآمد وزارت نیرو از محل فروش برق ۲۰ هزار میلیارد تومان پیش‌بینی شده است. بر این اساس و با پیش‌بینی مصرف حدود ۲۶۶ میلیارد کیلووات ساعت طی سال ۹۸، قیمت متوسط فروش هر کیلووات ساعت برق توسط وزارت نیرو حدود ۷۵۰ ریال برآورد می‌شود. این اعداد پیش از هر چیز نشانگر سال دشواری است که صنعت برق کشور در پیش دارد. البته نباید و نمی‌توان از پتانسیل‌ها و توانمندی‌های این صنعت چشم‌پوشید، اما به هر حال زیرساخت‌های صنعت برق به واسطه اقتصاد ناکارآمد و ساختار نامناسب آن هر ساله در حال تضعیف شدن است و می‌بایستی با یک تصمیم صحیح مدیریتی اقتصاد برق به صورت تدریجی اصلاح شود.

**منبع: قانون بودجه سال ۱۳۹۸ کل کشور**

گفت‌وگو با علی ادیانی عضو کمیسیون انرژی مجلس

# اصلاح شرایط صنعت برق به عمر این دولت و مجلس قد نمی‌دهد

◀ دولت پول ندارد و مجلس هم راهکاری عملی برای برون‌رفت از شرایط کنونی ندارد. تصمیم‌گیری‌ها کوتاه‌مدت و مقتضی شرایط فعلی است. این را هم مجلس می‌داند و هم دولت. اما انگار هر دو به بن‌بست خورده‌اند. می‌گویند که اقتصاد برق باید اصلاح شود، اما شرایط کشور آماده پذیرش این رویداد نیست. می‌دانند که حال بخش خصوصی صنعت برق مساعد نیست و گرفتار یک کسب و کار زیان‌ده شده‌اند، اما برای بهبود شرایط کار جدی انجام نمی‌دهند. موضوعی که علی ادیانی، عضو کمیسیون انرژی مجلس شورای اسلامی، از آن با عنوان «رفتار پوپولیستی دولت و مجلس» یاد می‌کند. ادیانی در گفت‌وگو با «نیرو و سرمایه» از دلایل پیشامدهای صنعت برق گفت و اینکه سرانجام این مشکلات چیست. صحبت‌های او را در ادامه می‌خوانید:







باید به این دور باطل که در صنعت برق ایجاد شده خاتمه دهیم. برق و انرژی زیرساخت تولید هستند و برای حمایت از تولید ابتدا باید برای صنعت برق قدمی برداشت. همه پروژه‌های صنعت برق تأثیرگذارند و نقش صنعت برق در تأمین زیرساخت‌ها و رونق صنعتی بسیار مهم است.

## علی غرضی

### ● آقای ادبانی، به نظر شما، بزرگترین مشکل صنعت برق چیست؟

مشکل اصلی صنعت برق ناهمخوانی قیمت تمام شده و قیمت تکلیفی فروش است. موضوعی که ریشه آن به اواخر سال ۱۳۸۳ برمی‌گردد. یعنی زمانی که مجلس هفتم با تصویب طرح اصلاح ماده ۳ قانون برنامه چهارم توسعه دولت را از افزایش قیمت حامل‌های انرژی منع کرد. پس از تصویب این قانون، سال به سال شکاف بین قیمت تکلیفی و قیمت تمام شده برق عمیقتر شد و در نهایت بدهی‌های وزارت نیرو سر به فلک کشید. سال ۱۳۸۸، تصویب قانون هدفمند کردن یارانه‌ها موجهی از امید راد در صنعت برق به راه انداخت.

اما این قانون هم درست اجرایی نشد. در همین حال، دولت برای کاهش بدهی‌های صنعت برق براساس اصل ۴۴ قانون اساسی شروع به واگذاری نیروگاه‌ها به بخش خصوصی کرد. این کار تا اندازه‌ای بدهی‌های وزارت نیرو را کاهش داد، اما سرآغاز یک مشکل بزرگتر شد. حاصل این رویکرد چیزی جز معوق شدن بدهی‌ها به نظام بانکی و بخش خصوصی نبود و در نهایت با اوج‌گیری تحریم‌ها، تزلزل نرخ ارز و کاهش صادرات نفت خام کشور مشکلات بیشتر هم شد. کار به جایی رسید که وزارت نیرو دیگر توان کافی برای سرمایه‌گذاری جدید نداشت و در همین حال مصرف روزانه رشد می‌کرد.

الان نیز شرایط مانند گذشته است. بدهی‌های وزارت نیرو به بخش خصوصی و بانک‌ها مدام در حال افزایش است و دولت هم مابه‌التفاوت نرخ تمام شده و تکلیفی برق را به وزارت نیرو پرداخت نمی‌کند. این موضوع باعث شده است که طی سال‌های اخیر حداکثر دو تا سه هزار مگاوات ظرفیت جدید وارد شبکه شود.

در حالی که سالی ۵ هزار مگاوات به مصرف برق کشور افزوده می‌شود. بدهی‌های وزارت نیرو به بخش خصوصی چرخه اقتصاد برق را هم از کار انداخته است. به طوری که فقط حداقل پرداخت‌ها هر سال انجام می‌شود و تولیدکنندگان و پیمانکاران که قرار بود سود کنند، حتی اصل پولشان را هم دریافت نمی‌کنند و از نظر اقتصادی شرایط مطلوبی

ندارند. در حال حاضر، وزارت نیرو ۳۰ هزار میلیارد تومان به بخش خصوصی بدهی دارد و فکر نمی‌کنم که این بخش دیگر تمایلی به سرمایه‌گذاری در چنین صنعتی داشته باشد. از این رو، در یک نگاه باید بگویم که قیمت پایین برق، ناهمخوانی میان قیمت تمام شده و تکلیفی، عدم پرداخت این مابه‌التفاوت، افزایش بدهی‌های وزارت نیرو به بخش خصوصی و در نهایت افزایش مصرف برق شرایط ناگواری را برای این صنعت ایجاد کرده است.

### ● آیا بدون تأمین برق رونق تولید ممکن خواهد بود؟

خیر. به هیچ وجه. باید به این دور باطل که در صنعت برق ایجاد شده خاتمه دهیم. برق و انرژی زیرساخت تولید هستند و برای حمایت از تولید ابتدا باید برای صنعت برق قدمی برداشت. همه پروژه‌های صنعت برق تأثیرگذارند و نقش صنعت برق در تأمین زیرساخت‌ها و رونق صنعتی بسیار مهم است. تصور کنید که طی سال رونق تولید برق کارخانه‌ای قطع شود. آیا این اتفاق در تضاد با حمایت از کالای تولید داخل نیست؟ از سوی دیگر، برق سهم ۷ درصدی از کل اشتغال صنعتی ایران را دارد. نباید اجازه دهیم با افزایش بدهی‌های دولت به بخش خصوصی این سهم کم شود. چرا که تولیدکنندگان و پیمانکاران صنعت برق تا یک نقطه‌ای دوام می‌آورند. با بیشتر شدن فشارهای اقتصادی مجبور خواهند بود نیرو انسانی خود را تعدیل کنند و از هزینه‌ها بکاهند. این موضوع در منافات با هدف اشتغال زایی طی سال حمایت از تولید داخلی است.

### ● فکر نمی‌کنید که مجلس نیز در اوضاع نابسامان فعلی نقش دارد؟ اگر قیمت‌ها اصلاح می‌شود، شرایط بهبود نمی‌یافت؟

مجلس شورای اسلامی متشکل از نمایندگان مردم است و صلاح مردم و مملکت را دنبال می‌کند. در شرایط سیاسی و اجتماعی کنونی امکان اینکه مجلس به افزایش تعرفه‌ها رأی مثبت دهد، ممکن نبود. اما دولت براساس قانون هدفمندسازی یارانه‌ها مجاز

است که بدون اذن مجلس اقدام به اصلاح قیمت‌ها کند. واقعی سازی قیمت حامل‌های انرژی از جمله برق در برنامه ششم توسعه آمده است و دولت می‌تواند هر زمان که مناسب بود دست به اصلاح تعرفه‌ها بزند. اما قبل از آن باید مردم را آماده و متوجه مصلحت کشور کند.

### ● ناراضی مردم از قطع برق بیشتر خواهد بود یا اصلاح تعرفه‌ها؟

هر دو موجب نارضایتی است و نقشی حساسی در توسعه کشور و ابعاد اقتصادی و اجتماعی به عهده دارد. احتمال وقوع ناپایداری در شبکه و مواجهه با خاموشی‌های برنامه‌ریزی شده وجود دارد، اما وقتی سفره مردم کوچکتر از سال‌های قبل است نمی‌توان دست به اصلاحات قیمتی زد. صنعت برق صنعتی پرتوان با ماهیتی زیربنایی و مولد است و می‌دانیم که چه نیازی دارد، اما راهکار آن در شرایط فعلی کشور افزایش تعرفه‌ها نبود.

### ● فکر می‌کنید چه زمانی مشکل صنعت برق حل خواهد شد؟

گمان نمی‌کنم که اصلاح شرایط نابسامان صنعت برق به عمر این دولت و مجلس قد دهد. تا زمانی که در دولت و مجلس هماهنگی شکل نگیرد و چاره‌ای اصولی برای این صنعت اندیشیده نشود، این مشکلات پابرجاست. در برخی از موارد دولت رفتارهای نادرستی بروز می‌دهد که امیدواری به آینده را کم کند.

### ● آیا درخواستی از دولت برای اصلاح شرایط موجود داشته‌اید؟

بله. بارها جلسه گذاشته‌ایم و از دولت سؤال‌هایی در این زمینه پرسیده‌ایم، اما تا زمانی که درآمدهای دولت کم است، نمی‌توان انتظاری از آن داشت. البته در قالب بودجه راهکارهایی برای تهاوت بدهی‌ها و مطالبات بخش خصوصی با دولت در نظر گرفته شده است، اما این موارد هم مسکن است. به عقیده من، سیاستی که دولت و مجلس طی سال‌های اخیر اتخاذ کرده‌اند نتیجه‌ای جز تضعیف تولیدکنندگان و پیمانکاران صنعت برق در پی ندارد. ●



## ضرورت بازنگری در یک معضل همیشگی

# پیک مصرف و زوایای آشکار و نهان گذر از آن

بهنام فرد افشاری  مدیر بازار برق شرکت توسعه برق و انرژی سپهر



**طرح‌هایی که هم‌اکنون  
به بهره‌داری می‌رسند  
قبل از شروع داستان  
نرخ ارز طی سال ۹۶  
آغاز شده بودند و در آن  
زمان برایشان توجیه  
داشت که وارد این  
حوزه شوند. در حال  
حاضر اما بسیاری  
می‌گویند حتی حاضر  
هستند نیروگاه خود را  
بازگردانند**

تا حتی همین نهادهای غیردولتی بیایند و شروع به سرمایه‌گذاری در صنعت برق کنند، اما متأسفانه این امر خیلی کم‌رنگ شده است. یعنی الان اگر از افراد فعال در بخش خصوصی سؤال شود در جواب براین نکته تأکید می‌کنند که سیگنال‌های لازم از بازار دریافت نمی‌شود. طرح‌هایی که هم‌اکنون به بهره‌داری می‌رسند قبل از شروع داستان نرخ ارز طی سال ۹۶ آغاز شده بودند و در آن زمان برایشان توجیه داشت که وارد این حوزه شوند. در حال حاضر اما بسیاری می‌گویند حتی حاضر هستند نیروگاه خود را بازگردانند. این امر از لحاظ حاشیه درآمد و حاشیه سود مطرح نمی‌شود بلکه از نظر گردش مالی وضعیت به گونه‌ای است که صنعت برق نمی‌تواند خود را سرپا نگه دارند و هزینه‌هایی به تولیدکنندگان تحمیل می‌شود که شیب آن نسبت به درآمد بیشتر است، درآمدی که

سابقه خصوصی سازی در صنعت برق به سال ۱۳۸۳ و واگذاری نیروگاه زرگان به شرکت برق و انرژی صبا بازمی‌گردد. بعد از آن اولین ورود جدی بخش خصوصی به امر نیروگاه داری سال ۸۹ بود که سازمان خصوصی سازی واگذاری‌هایی انجام داد و نیروگاه‌های ایلام، قم و خوی طی این سال واگذار شدند، اما فعالیت جدی شرکت‌ها در بخش نیروگاهی مربوط به سال ۹۰ است و این سال را می‌توان نقطه اوج فعالیت بخش خصوصی در امر نیروگاه داری قلمداد کرد. برخی از این نیروگاه‌ها به دلیل بدهی مالی دولت به بانک‌ها و مناسباتشان واگذار شد، اما برخی از آنها همچون نیروگاه قم، خوی یا نیروگاه منتظری اصفهان از طریق مزایده واگذار شدند. بیشتر شرکت‌های غیردولتی همچون بنیاد مستضعفان، تأمین اجتماعی، سرمایه‌گذاری غدیر، مینا و... در این نیروگاه‌ها سرمایه‌گذاری می‌کنند و البته نیروگاه‌هایی مثل منتظری اصفهان هستند که در آن شخص وارد سرمایه‌گذاری شده است، اما بیشتر نهادهای غیردولتی بودند که وارد حوزه نیروگاه داری شدند.

سرمایه‌گذاران این نیروگاه‌ها الزاماً از بخش خصوصی نیستند و همین الان نیز با یک جست‌وجوی می‌توان فهمید که اکثر آنها طی یک سری واسطه به سیستم دولتی بازمی‌گردند و در واقع نیمه خصوصی هستند، اما آنها با فکر و ذهن اقتصادی به سمت این موضوع آمده و هدف خود را ورود به بازار و فعالیت در آن دانسته‌اند. این نهاد شاید بانک بوده یا شاید نهادی که طی یک مزایده اقدام به خرید کرده است، اما همه آنها با هدف سودآوری و منفعت وارد امر نیروگاه داری شده‌اند. روند سرمایه‌گذاری بخش خصوصی البته با فراز و نشیب‌هایی همراه بوده است. در بخش اقتصادی باید سیاست‌گذاری مرتبط به این موضوع انجام می‌شد که جذابیت حفظ شود



**اصلاح سیستم  
فعلی و حتی هیئت  
تنظیم بازار می تواند  
مقداری زمان بخرد  
تا بتوانیم اصلاحات  
اساسی تری در  
اقتصاد برق انجام  
دهیم تا دیگر  
نگرانی های فعلی  
برای سرمایه گذاری  
بخش خصوصی  
وجود نداشته باشد**

ارتباط با بازار برق مطرح است. یعنی جایی که رقابت و شاخص های دیگر تعیین کننده و اثرگذار است. همه این موارد باعث می شود دست و دل سرمایه گذار بلرزد، زیرا از چیزی اطلاع ندارد. طی سال های قبل نرخ خرید و روابط مشخص بود و سرمایه گذار یک تحلیل پنج الی هفت ساله از پول خود داشت و می توانست دوره بازگشت سرمایه را مشخص کند. اما با این روش جدید سرمایه گذار چیزی از دوره بازگشت سرمایه اش نمی داند، اطلاعاتی ندارد و فقط به بازاری وصل شده که قوانین آن ایستا نیست بلکه به صورت مداوم متغیر است. وقتی سرمایه گذار به چنین بازاری وارد شود انگیزه اش کم خواهد شد، زیرا عواقب سرمایه گذاری مشخص نیست. ممکن است برخی بگویند مناقصه مطرح است و نرخ مورد نظر پیشنهاد داده می شود؛ البته این حرف به طور کلی درست است، اما در واقع برنده شدن در مناقصه با یک نرخ صورت می گیرد، اما پرداخت ها برای این منوال نیست. در همین بندت و در رابطه با قرارداد دوجانبه و بورس، این امکان را به سرمایه گذار داده اند که خودش به جای فروش تضمینی از روش قرارداد استفاده کند، ولی از سویی دیگر گفته اند نرخ ترانزیت را به نرخ تبدیل انرژی در بازار برق مرتبط کرده اند. بنابراین، سرمایه گذار از

این موضوع هیچ اطلاعی ندارد. به فرض حتی اگر ترانزیت انجام دهد یا قرارداد دوجانبه ببندد، سرمایه اش به عددی وابسته شده است که درباره آن اطلاعی ندارد و این عدد کل سرمایه گذاری را زیر سؤال خواهد برد. مسئله آخر نیز درباره واقعی شدن نرخ برق است. در این باره دو نوع تعیین نرخ وجود دارد؛ نخست نظام تعرفه ای که در پی آن نهادی تعیین می کند چه نرخ و وجود داشته باشد، اما در این حالت هم می بینیم که تعیین نرخ مصرف کنندگان بسیار وابسته به شرایط سیاسی، اجتماعی و اقتصادی کشور است و آن طور که باید نیست. اخیراً افزایش تعرفه ای که از جانب وزارت نیرو مطرح بود توسط مجلس لغو شد، زیرا شاخص آنها برای تعیین نرخ برق متفاوت است. اما می دانیم که چه پارامترهایی بر نرخ برق تأثیرگذار است و چرا هزینه های زیاد شده است. در سوی دیگر، تعیین نرخ برای تولیدکنندگان است که یک سری به صورت خرید تضمینی است که نرخ آنها در حال تعدیل شدن است و بخشی دیگر در بازار فعالیت می کنند که حیات آنها به قوانین بازار برمی گردد. اگر این قوانین دقت و سلامت کامل را نداشته باشند بازار از حالت رقابتی خارج شده و در ادامه برخی بنگاه ها از نیروگاه داری خارج می شوند. بنابراین، تفاوت نرخ بین تولید و مصرف نیز درست تأمین نمی شود و وقتی ورودی و خروجی یک ظرف متفاوت باشد یا سرریز می کند یا خشک می شود. به طور کلی و به عنوان نکته پایانی باید گفت تجربه نشان داده که بخش خصوصی در کنار وزارت نیرو برای حل مشکلات قرار داشته است و هم اکنون نیز با تمام قوا برای سلامت عبورکردن از پیک تلاش می کند. امیدوار است مشکلات رفع شود و به مسیری درست بازگردیم. لازم به ذکر است اصلاح سیستم فعلی و حتی هیئت تنظیم بازار می تواند مقداری زمان بخرد تا بتوانیم اصلاحات اساسی تری در اقتصاد برق انجام دهیم تا دیگر نگرانی های فعلی برای سرمایه گذاری بخش خصوصی وجود نداشته باشد ●

خودش شیب کاهشی دارد. همچنین سرمایه گذاری ها از قرارداد های ECA بازار جداست و قراردادهای بازار دو جانبه و بورس انرژی را نیز شامل می شود، اما عایدی حاصل از این بازار برای فعالان خصوصی سال به سال افت کرده و شیب کاهشی به خود گرفته است. به عقیده فعالان بازار، دلیل این امر عدم وجود رگولاتوری و نظام تعرفه گذاری مشخص در صنعت برق است که در انگیزه ورود بخش خصوصی به نیروگاه داری اثرگذار بوده است. اگر رگولاتوری به سرانجام برسد شرایطی رقابتی را فراهم و تغییر زود هنگام قوانین جلوگیری می کند و همچنین دیگر نمی توان در کوتاه مدت قوانین مختلفی را برای بازار برق تنظیم کرد. همه درازمدت از رگولاتوری منتفع خواهند شد و البته شاید در کوتاه مدت برخی گلايه کنند، اما چرخ اقتصاد برق خواهد چرخید و هر دو بخش را احتر با چالش ها مواجه می شوند. به عنوان مثال، اگر بازار را از همان ابتدا و به این صورت تنظیم می کردیم در زمان پیک مصرف نیز بنگاه ها و شرکت های خصوصی خودشان به دنبال رفع این چالش و نصب ظرفیت بیشتری برای پیک می رفتند و قطعاً می توانستیم موفقتر باشیم.

در زمینه پیک نیز باید گفت هر سال رشد مصرف داریم و این امر اجتناب ناپذیر است، زیرا جوانب اجتماعی و فرهنگی جامعه ما به سمتی می رود که هر سال مصرف

بیشتری ایجاد شود و از طرفی دیگر ظرفیت نصب شده رو به افزایش است، ولی صرفاً این کار راهگشا نیست. با یک مرور متوجه خواهیم شد که ظرفیت نصب شده در کشور بیش از ۸۰ هزار مگاوات است، ولی در پیک مصرف سال گذشته که توانستیم از آن عبور کنیم، پیرامون ۵۶ هزار مگاوات استفاده شد. این اختلاف نشان می دهد که یک جای کار مشکل دارد، یعنی با ظرفیت نصب شده کارایی لازم را ندارد یا سیستم انتقال پاسخگوی جابه جایی این ظرفیت تولید به سمت مصرف کننده نیست. این موارد باید بررسی و تحلیل شود تا دریابیم کجای کار را تقویت کنیم. آیا صرف اینکه بگوییم ظرفیت نیروگاهی را اضافه کرده ایم یا خوشحال باشیم که برق آبی ها در مدار هستند کمک می کند که به خوبی از پیک گذر کنیم؟ البته تأمین نیاز مصرف کننده در صنعت برق اولویت است و هدف همه ما نیز انجام آن به نحو احسن است، زیرا هیچ چیز را نمی توان با رفاه اجتماعی مقایسه کرد. اما باید عیب یابی کنیم که کجای کار ضعف دارد و آن را بهبود بخشیم.

برای امسال نیز گفته می شود شرایط برق آبی ها مناسب است؛ سال گذشته بین نیاز مصرف و مصرف واقعی اختلاف بیش از اعدادی بود که در کاهش برق آبی ها وجود داشت. حتی با نگاهی به زمان پنج الی ده سال گذشته متوجه خواهید شد که همواره نگران پیک وجود داشته و به عبور ساله از پیک مصرف تأکید شده است. این امر نشان می دهد که به یک بازنگری در شاخص ها نیاز است و تصور نمی شود صرفاً حضور برق آبی ها بتواند مشکل صنعت برق را در پیک حل کند. مسئله دیگری که باید به آن پرداخت بحث خرید تضمینی برق است. در برنامه ششم یک تغییر نگرش نسبت به خرید تضمینی اتفاق افتاده است. سابق بر این و در بحث خرید تضمینی نرخ مشخص بود، اما متأسفانه در بندت ماده ۴۸ صحتی از نرخ نمی بینیم بلکه صحبت از مناقصه به میان آمده و



گفت‌وگو با بهمن مسعودی، قائم‌مقام آراین ماهتاب

# لزوم تسریع در آزادسازی نرخ برق



اگر از ۱۰ سال قبل به تدریج آزادسازی آغاز می شد و توسعه می یافت برای بخش بزرگی از مصرف نرخی وجود نداشت و آن دسته از مصرف کنندگان خودشان می رفتند و برق را می خریدند. البته آزادسازی برای شرایط ایران لزوماً به معنی تسهیل در جذب سرمایه نیست

## شاهد رنجبر

انحصار بخش دولتی است.

● **الآن حدود ۶۵ درصد از نیروگاه های ما خصوصی هستند و توانایی این نیروگاه ها نسبت به نیروگاه های دولتی بیشتر است. اما به نظر می رسد هنوز هم توانایی جذب سرمایه در آنها ایجاد نشده و با مشکل سرمایه مواجه هستند.**

☞ بله، درست است. دلیل این امر همان مشکلی است که در سیاست های ۱۰ سال اخیر وزارت نیرو وجود داشت، یعنی به جای تلاش برای شفافیت قیمت، از اهرم هایی استفاده شد که شفافیت قیمت را از بین برد. بنابراین، قیمت های بازار بورس را به گونه ای مورد اعمال نفوذ و مدیریت قرار دادند که پایین تر نشان داده شود و در این راه از تمام اهرم ها استفاده کردند. فلسفه خودشان این بود که به دلیل کمبود منابع با این اهرم ها فشار می آوریم که هزینه کمتری به صنعت برق تحمیل شود. در نتیجه، به تولیدکنندگان فشار وارد آمد و سرمایه گذاری جذابیت خود را از دست داد.

● **در حال حاضر در اقتصاد برق با دو قیمت روبه رو هستیم؛ نخست قیمتی است که تولیدکننده به واسطه آن برق را به دولت می فروشد و دیگری نیز قیمتی که دولت به واسطه آن برق را به مصرف کننده می فروشد. فکری کنید مشکل قیمت گذاری در کدام سواست و راهکار برای خروج از این وضعیت چیست؟**

☞ در هر دو طرف این مشکل وجود دارد. قیمت گذاری در سطح مصرف کننده اصلاح نشد و فشار حاصله به سمت طرف اول، یعنی تولیدکننده، منتقل شد. از ۱۰ سال قبل باید اصلاحاتی شروع می شد و آزادسازی صورت می گرفت، اما به نظر می رسد که وزارت نیرو در امر آزادسازی کوتاهی کرد.

اگر از ۱۰ سال قبل به تدریج آزادسازی آغاز می شد و توسعه می یافت برای بخش بزرگی از مصرف نرخی وجود نداشت و آن دسته از مصرف کنندگان خودشان می رفتند و برق را می خریدند. البته آزادسازی برای شرایط ایران لزوماً به معنی تسهیل در جذب سرمایه نیست. در فضای کسب و کار ایران برای جذب فعالان قراردادهای بلند مدت کار ساز می باشد.

● **روند خصوصی سازی صنعت برق از اوایل دهه هشتاد آغاز شد. به نظر شما، فلسفه خصوصی سازی صنعت برق چه بود؟**

☞ بحث اصلی این بود که قیمت تمام شده برق حداقل در بخش تولید شفاف شود. تا قبل از خصوصی سازی ها هر وقت می گفتیم قیمت برق کم است و دخل با خرج نمی خواند جواب مجلس و سایر نهادها این بود که شما دولتی هستید، نمی توانید مدیریت کنید و برق را گران در می آورید. اما وقتی بخش خصوصی بیاید دیگر این موضوعات مطرح نیست، زیرا این بخش در جهت منافع خود برق را ارزان تولید می کند.

علاوه بر لزوم شفافیت، منافع صنعت برق دیگر جواب سرمایه گذاری را نمی داد و بنابراین، لازم بود تا سرمایه بخش خصوصی وارد صنعت برق شود. مورد بعدی کمی پیچیده است؛ تا زمان فعالیت بخش دولتی هزینه تمام شده به صورت استهلاک دفتری و تاریخی محاسبه می شد و رقم کمتری را نشان می داد و قابلیت جذب سرمایه را نداشت؛ در حالی که بعد از ورود بخش خصوصی عملاً هزینه تمام شده به صورت هزینه نهایی خود را نشان می دهد.

● **این خصوصی سازی ها تولید را در برمی گیرد و توزیع و انتقال همچنان در انحصار دولت قرار دارد. علت این امر چیست؟**

☞ مطابق قانون اصل ۴۴ انتقال قابلیت خصوصی شدن ندارد و توزیع نیز همچون انتقال فعلاً به صورت انحصار طبیعی است. البته اینها می توانند خصوصی شوند، همان طور که در بسیاری از نقاط دنیا خصوصی است. اما نسبت به بخش تولید ارزش افزوده چندانی ندارند. یعنی در تولید امکان رقابت فراهم است، اما در انتقال و توزیع این امکان فراهم نیست و جز در مواردی ارزش افزوده آنچنانی ندارد. در کشوری مثل ایران اگر انحصار طبیعی در اختیار بخش خصوصی باشد، آسیب آن بیشتر از انحصار طبیعی دولتی به نظر می رسد.

اگر بخواهند انتقال و تولید را خصوصی کنند یا به دست شهرداری می رود یا سایر نهادهای عمومی. بنابراین، در رقابت ارزش افزوده ندارد و همان طور که گفته شد با توجه به فضای کسب و کار در ایران و توانایی دولت بر نظارت شفاف، انحصار در بخش خصوصی بدتر از

◀ **پس از واگذاری نیروگاه های تولیدکننده برق به بخش خصوصی، مسائلی از جمله تأمین سرمایه و همچنین نارسایی هایی در قیمت گذاری، پابرجا ماند و البته به مرور زمان و در ترکیب با عواملی همچون بالا رفتن نرخ ارز و رشد تقاضا و تابستان های توأم با خاموشی ابعادی دیگر به خود گرفت. به منظور بررسی بیشتر و وضعیت بخش خصوصی طی سال های اخیر و همچنین ریشه یابی برخی از مسائل آن گفت و گویی با بهمن مسعودی، قائم مقام آبرین ماهتاب، داشته ایم:**



به هر حال، هرچه زودتر آزادسازی شروع شود صنعت برق خسارت کمتری متحمل می شود.

### نقطه شروع این امر از کجا می تواند باشد؟

این امر برای هر کشوری فرق می کند. مثلاً برخی کشورها بالای ۱۰۰ مگاوات است، اما برای ایران می توان از مگاوات کمتری شروع کرد. یعنی برای مصرف کنندگان بالاتر از مثلاً ۱۰ مگاوات (بیک مصرف) تعرفه برقی وجود نداشته باشد، آنها باید برق خود را از بازار بخرند، در غیر این صورت مؤلفه تولید در نرخ آنها برابر متوسط نرخ بازار خواهد بود. البته بازاری که سقف قیمت آن نیز باید اصلاح شود.

### مسئله دیگر در مورد بورس است؛ همواره انتقادی مطرح است مبنی بر اینکه در بورس برق قیمت واقعی نیست و پایین است. دلیل این امر را چه می دانید؟

تاخیر وزارت نیرو در پرداخت بازار عمده فروشی عامل تعیین کننده نرخ در بورس برق است. یعنی اینکه اگر در بازار عمده فروشی پول تولیدکننده را ظرف یک ماه پردازند و یا ظرف یک سال، تأثیرات متفاوتی بر بورس خواهد گذاشت. اگر این پرداخت یک سال طول بکشد، تولیدکننده حاضر به اسکننت و فروش در بورس خواهد شد. بنابراین، وزارت نیرو با تأخیر در پرداخت به بازار عمده فروشی قیمت بورس را کنترل می کند.

### اخیراً بحث هایی درباره خرید تضمینی برق و بندت ماده ۴۸ مطرح شده است. در قراردادهای دوجانبه مشکل به وجود آمده و به بورس نیز اشاره شد. وضعیت خرید تضمینی با وجود بندت ماده ۴۸ چگونه خواهد شد؟

مطابق این بند باید مناقصه برگزار شود و رقم برنده این مناقصه قیمت مینا خواهد شد. البته باید آیین نامه و مصوبه وزارت نیرو منتشر شود تا بتوان اظهار نظر دقیق تری کرد. اگر مصوبه وزارت نیرو برای تعیین سقف بازار یک مصوبه مناسب و معقول باشد شاید جذابیتهای در صنعت برق ایجاد کند، در غیر این صورت در فضای فعلی کسی نمی آید در مناقصه شرکت کند، علی الخصوص که انحصارات زیادی در صنعت برق وجود دارد. همین الان برای احداث نیروگاه، عملاً انحصار مینا وجود دارد و بنابراین، مهمترین فاکتور تعیین کننده

برنده مناقصه مینا است و به هر کسی نیروگاه را ارزاتر داد برنده می شود.

### همین روش مناقصه و عدم وجود نرخ مشکل ایجاد نمی کند؟

خیر، زیرا نرخ نیز از طریق مناقصه تعیین می شود. یعنی وزارت نیرو مناقصه می گذارد و شرکت مادر تخصصی اعلام می کند که می خواهد از فلان نقطه برق بگیرد و از هر که قیمت ارزاتری داد برق می خرد. در دنیا روش مناقصه امری متعارف و منطقی است، به شرطی که انحصاری نباشد و دسترسی به بازار سرمایه و تکنولوژی وجود داشته باشد. این حق دولت است که از هر کسی که برق را ارزاتری فروشد خریداری کند. منتهی شرایط حاکم بر این روش در ایران آن طور نیست که در سایر کشورهای دنیا حاکم است.

### با وجود خصوصی سازی صنعت برق به نظر می رسد که همچنان قدرت دولت پابرجا است و حتی گاهی برخی از تولیدکنندگان از نیروگاه داری اظهار پشیمانی می کنند. چرا وضعیت به اینجای ختم شد؟

از یک تاریخی به بعد سیاست وزارت نیرو تغییر کرد و تصمیم گرفت برق را ارزان بخرد یا اگر خودش نیروگاه بزند قیمت تمام شده ارزاتر می شود. آنها برای خودشان عدله هم دارند و



**تأخیر وزارت نیرو در پرداخت بازار عمده فروشی عامل تعیین کننده نرخ در بورس برق است. یعنی اینکه اگر در بازار عمده فروشی پول تولیدکننده را ظرف یک ماه پردازند و یا ظرف یک سال، تأثیرات متفاوتی بر بورس خواهد گذاشت. اگر این پرداخت یک سال طول بکشد، تولیدکننده حاضر به اسکننت و فروش در بورس خواهد شد**

می گویند کسی که سرمایه گذاری می کند سود می خواهد و من به عنوان وزارت نیرو سودی نمی خواهم و اینگونه کار را ارزاتر انجام می دهم. بنابراین، از یک تاریخی سیاست وزارتخانه عدم سرمایه گذاری بخش خصوصی شد و از حدود ۱۰ سال قبل این سیاست حاکم شد. البته بعید است موفق شود، چون دوباره در تأمین منابع با مشکل مواجه و کمبود برق پدیدار خواهد شد.

### به خاموشی اشاره کردید؛ به نظر شما، پیک امسال چگونه است؟

پارسال شبکه مشکل داشت و استنباط من این است که امسال بتوانند مثل پارسال پیک را رد کنند. البته من از موارد دقیق همچون درجه حرارت و اورهال ها اطلاعی ندارم.

### در زمینه ارز؛ نیروگاه ها برای تأمین این مهم چه کاری کنند؟

مطابق مقررات باید ارزشیابی تخصیص یابد و ارز آزاد به صورت دلار نقدی است. منتها، در ارزشیابی صادرکننده باید بتواند ارز را به واردکننده بدهد و درصدی هزینه نیز برای نقل و انتقال خواهد داشت. البته بخشی از قطعات داخلی هستند و یک مزیت نیروگاه های مینا این است که اکثر قطعات یدکی آنها داخلی است.

### چند درصد از نیروگاه ها مربوط به میناست؟

ارقام دقیقی ندارم. به نظر می رسد که بیش از ۵۰ درصد از نیروگاه هایی که طی واگذاری داده شد مربوط به مینا است و البته نیروگاه های غیر مینا هم وجود دارد، اما غالباً ساخت مینا هستند.

### با توجه به آنچه گفته شد، چشم انداز صنعت برق در بخش خصوصی را چگونه می بینید؟

تصویر کوتاه مدت و میان مدت چندان مطلوب نیست، چون کشور با یک سری مسائل اقتصادی مواجه است و در صنعت برق این موارد مضاعف است.

یعنی علاوه بر این مسائل، مشکلات داخلی صنعت برق نیز وجود دارد و حداقل در میان مدت تصویر چندان مطلوب نیست. البته این صنعت با همت و کار اعضای آن ادامه پیدا می کند، اما به نسبت بخش هایی چون پتروشیمی و معدن، اقبال کمتری برای سرمایه گذاری خواهد داشت.

آمریکا، مکزیک و آفریقای جنوبی چه می کنند؟

# نگاهی به تجربه سه کشور در نظام قیمت گذاری برق

## ب) مکزیک

کشور مکزیک سال ۲۰۰۲ تصمیم گرفت که یارانه برق خود را هدمند و بهای برق را برای برخی مشترکان واقعی کند. در همین راستا، مشترکان به سه گروه کم مصرف (۷۵ درصد از جامعه)، مصرف متعارف (۲۰ درصد از جامعه) و پرمصرف (۵ درصد از جامعه) تقسیم شدند. پس از این تقسیم بندی بهای برق مشترکان کم مصرف ثابت و تعرفه برق مشترکان با مصارف متعارف نیز به صورت خطی افزایش یافت. اما بیشترین فشار به مشترکان پرمصرف وارد شد، به طوری که بهای برق برای این گروه به طور کامل واقعی شد. تعیین الگوی برق در مکزیک برای همه اقلیم ها صورت گرفت و در هر اقلیم بهای برق پنج درصد از مشترکان پرمصرف واقعی شد. این شیوه قیمت گذاری برق علاوه بر درآمدزایی، منجر به کاهش مصرف برق در مکزیک شد، به طوری که درصد مشترکان خارج از الگو از پنج به دو کاهش یافت.

## ج) آفریقای جنوبی

سال ۲۰۰۹ میلادی، شرکت های تولید برق در آفریقای جنوبی با خسارات مالی فراوانی روبه رو شدند و قادر به ادامه تامین برق در این کشور نبودند. به همین دلیل رگولاتور انرژی این کشور تصمیم گرفت تا قیمت های برق را برای سه سال متوالی افزایش دهد. در آفریقای جنوبی هم مانند دیگر کشورها، افزایش قیمت برق با تمرکز بر مشترکان پرمصرف صورت گرفت. متوسط افزایش قیمت تعرفه مشترکان کم مصرف در حدود ۵.۳ درصد، اما تعرفه پله های آخر تا ۳۵ درصد هم افزایش یافت. این شیوه افزایش قیمت سبب شد تا مصرف بخش خانگی آفریقای جنوبی سال ۲۰۱۴ نسبت به چهار سال قبلی ۱۵ درصد کاهش یابد. ●

تفاوت قیمت گذاری بین مشترکان پرمصرف و کم مصرف یکی از فاکتورهای مهم افزایش قیمت برق است که مکرراً در کشورهای پیشرفته تجربه شده است. به خصوص زمانی که بحران برق وجود داشته باشد یا اینکه قیمت های برق در آن کشورها واقعی نبوده و یارانه ای باشد. در اینجا به سه نمونه اشاره می شود:

## الف) آمریکا

بررسی ها نشان می دهد در ایالت کالیفرنیا و همزمان با بحران برق و انرژی، شرکت SCE با مجوز رگولاتور انرژی آمریکا تصمیم به افزایش برق مشترکان خود گرفت. طی سه مرتبه افزایش قیمت بین سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۶ میلادی، مشترکان پرمصرف با افزایش قیمت های بسیار بیشتری نسبت به مشترکان کم مصرف مواجه شدند.

به طوری که سال ۲۰۰۱ میلادی بهای برق مشترکان کم مصرف ثابت، سال ۲۰۰۲ میلادی تنها ۱۷ درصد و سال ۲۰۰۶ میلادی حدود ۳ درصد به تعرفه های برق این مشترکان افزوده شد. افزایش برق مشترکان پرمصرف طی همین سال ها به ترتیب برابر با ۴۹، ۷۹ و ۸۳ درصد بود. واضح است که سیاست افزایش قیمت برق در کالیفرنیا کاملاً مبنی بر حمایت از مشترکان کم مصرف و فشار بیشتر بر مشترکان پرمصرف بوده است. این سیاست هوشمندانه علاوه بر درآمدزایی، منجر به کاهش ۱۲ درصدی توان مصرفی طی سال ۲۰۰۱ هم شده است. امروز نیز در سال ۲۰۱۹ سیاست گذاری برق در جهت حمایت از مشترکان کم مصرف است.



عضو کمیسیون مالی و اقتصادی سندیکای شرکتهای تولیدکننده برق **خدیجه رحمتی**

مجموع ذخیره‌های گردان و غیرگردان به کل قدرت قابل تأمین در زمان پیک به دست می‌آید، نشان دهنده میزان ظرفیت تولید آماده‌ای است که جهت استفاده در مواقع اضطراری و تغییرات ناگهانی بار به کار می‌آید و به همراه شاخص ضریب ذخیره تولید که از رابطه  $(100 * \text{حداکثر نیاز مصرف ظرفیت عملی کل نیروگاه‌ها}) / \text{حداکثر نیاز مصرف}$  قابل محاسبه است می‌تواند در محاسبه میزان فاصله شبکه برق با وضعیت مطلوب به ما کمک کند. بر اساس آمار منتشرشده از سوی شرکت توانیر، وضعیت مطلوب ضریب ذخیره تولید کشور ۲۶ درصد است که نظریه آنچه در نمودار ذیل نیز مشاهده می‌شود، این مقدار طی سال‌های اخیر با کاهش چشمگیری مواجه بوده و از مقدار مطلوب خود به شدت فاصله گرفته است. یکی از دلایل آن متناسب نبودن توسعه صنعت بارشد مصرف است و ادامه آن پیامدی جز خاموشی‌های شبکه نخواهد داشت.

صنعت برق نه تنها یک صنعت زیرساختی و استراتژیک بلکه یکی از بنیان‌های اصلی توسعه پایدار محسوب می‌شود. این صنعت که طی چهار دهه اخیر با سرعتی چشمگیر توسعه یافت و توانست در حوزه‌های مختلف تا مرز خودکفایی پیش رود، این روزها گرفتار بحران‌های متعددی است که مهمترین آنها کمبود نقدینگی و حرکت به سمت افزایش احتمال خاموشی طی سال جاری و سال‌های آتی است. اگر چه کمبود ذخیره تولید به زبان آمار طی سال‌های گذشته در آمار صنعت برق بخشی را به خود تخصیص داده است، اما به نظر می‌آید روند رو به کاهش این ذخیره هیچگاه به عنوان یک موضوع جدی مد نظر سیاستگذار این حوزه قرار نگرفته. تا اینکه خاموشی سال ۹۷ این خطر را به طور جدی تری به مجموعه صنعت برق اعلام کرد. یکی از شاخص‌های اندازه‌گیری احتمال خاموشی «شاخص ذخیره تولید» است. این شاخص که از نسبت





به طور خلاصه می توان از تلفات بالا و بهره‌وری پایین در بخش‌های تولید، انتقال و توزیع، تداوم کسری بودجه و انباشت بدهی وزارت نیرو به عنوان مهمترین چالش‌های امروز صنعت برق یاد کرد. اما بانگ‌های عمیق‌تری توان دریافت که این چالش‌ها در نهایت ریشه‌ای در ساختار نامناسب و ناکارآمد اقتصاد برق کشور دارد و در این میان کمبود نقدینگی حرف اول را می‌زند.



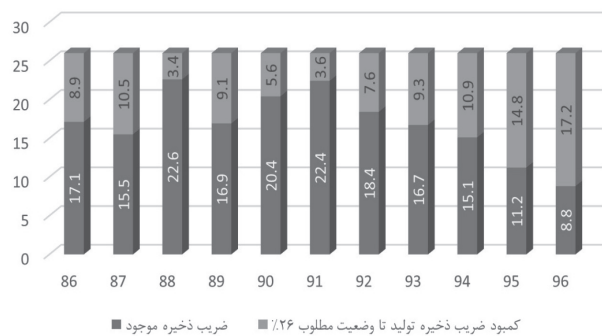
### چرا صنعت برق نتوانست متناسب با رشد مصرف برق رشد کند؟

به طور خلاصه می توان از تلفات بالا و بهره‌وری پایین در بخش‌های تولید، انتقال و توزیع، تداوم کسری بودجه و انباشت بدهی وزارت نیرو به عنوان مهمترین چالش‌های امروز صنعت برق یاد کرد. اما بانگ‌های عمیق‌تری توان دریافت که این چالش‌ها در نهایت ریشه‌ای در ساختار نامناسب و ناکارآمد اقتصاد برق کشور دارد و در این میان کمبود نقدینگی حرف اول را می‌زند.

### این کسری از چه زمان آغاز و چرا تبدیل به بحران این صنعت شد؟

نقدینگی از دو متغیر درآمد و هزینه متأثر می‌شود که برای ریشه‌یابی کسری نقدینگی صنعت می‌بایست به این دو عامل رجوع کرد. منابع

نمودار روند ضریب ذخیره تولید کشور





**چنانچه صنعت برق بخواهد سیاست‌گذاری خود در این حوزه را با همین روند ادامه دهد نه تنها سرمایه‌گذاری جدیدی از سوی بخش خصوصی جذب نخواهد شد بلکه سرمایه‌گذاری‌های صورت‌گرفته توسط این بخش را نیز به علت عدم امکان ادامه فعالیت به سبب ضرردهای از دست خواهد داد**

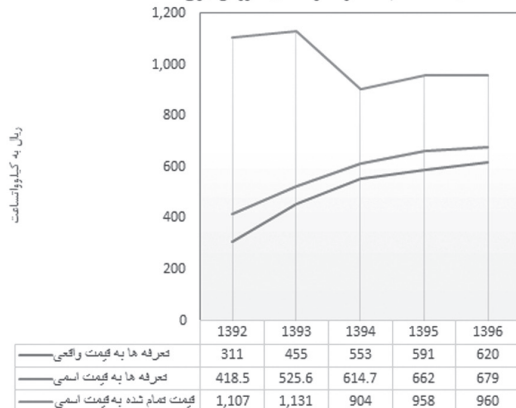
پرداخت درآمدها و عدم افزایش درآمدها نیز موجب از بین رفتن جذابیت سرمایه‌گذاری در این بخش شد و سرمایه‌گذار خصوصی را از ایجاد ظرفیت نیروگاهی منصرف کرد. تمام این اتفاقات در زمانی رخ داده که دولت قادر به سرمایه‌گذاری در این حوزه نیست و کشور برای برطرف کردن نیاز مصرف جدید و جلوگیری از خاموشی نیازمند ایجاد ظرفیت‌های جدید است.

**نتیجه‌گیری**

قبل از فروپاشی شوروی، یک اقتصاددان اهل اتریش مقاله‌ای نوشت و در آن استدلال کرد که قیمت‌های گانه منبع اطلاعات اقتصادی‌اند. اگر مالکیت خصوصی و خرید و فروش با قیمت بازار آزاد وجود نداشته باشد، هیچ دولت قدرتمند و خیرخواهی نمی‌تواند از کمبودها و امکانات اقتصاد مطلع شود و هیچ شورایی از اساتید علم اقتصاد نمی‌تواند تعیین کنند که مقرون به صرفه‌ترین تصمیمات اقتصادی کدامند. چرا که در چنین نظامی تصمیمات ضرورتاً غلط خواهند بود و تصمیمات اشتباه امکانات را به هدر خواهند داد و اقتصاد دیر یا زود رو به انحطاط خواهد رفت و فروپاشی نظام سوسیالیست در شوروی مهر تأییدی بر این واقعیت بود. اکنون که سال‌ها از این تجربه گذشته است، به نظرمی رسد عملکرد صنعت برق در قیمت‌گذاری این کالا باعث تکرار این تجربه شده است. صنعت برق با قیمت‌گذاری نادرست نسبت به قیمت تمام‌شده آن موجبات کسری نقدینگی را فراهم آورد و با اتخاذ سیاست‌های محدود کردن نقدینگی پرداختی به تولیدکنندگان و کنترل قیمت فروش برق در بازار عمده فروشی برق موجبات توجیه پذیر نبودن سرمایه‌گذاری در این حوزه را فراهم کرد. چنانچه صنعت برق بخواهد سیاست‌گذاری خود در این حوزه را با همین روند ادامه دهد نه تنها سرمایه‌گذاری جدیدی از سوی بخش خصوصی جذب نخواهد شد بلکه سرمایه‌گذاری‌های صورت‌گرفته توسط این بخش را نیز به علت عدم امکان ادامه فعالیت به سبب ضرردهای از دست خواهد داد و هر روز به سمت خاموشی‌های بیشتر حرکت خواهد کرد. ●

ورودی این صنعت از سه بخش فروش برق در داخل و به تعرفه‌های مختلف، فروش انشعاب و صادرات برق تشکیل شده است که با توجه به اینکه بخش عمده منابع ورودی سالانه از فروش برق به مشترکان تأمین می‌شود به بررسی این بخش طی سال‌های اخیر می‌پردازیم. اگرچه از یک طرف رشد تعرفه‌های فروش برق به مشترکان طی سال‌های اخیر همراه با رشد مصرف برق (۵ درصد نرخ رشد سالانه) منجر به افزایش منابع درآمدی شده است و سیاستگذار در صنعت برق برای کاهش بخشی از قیمت تمام‌شده برق خود سعی کرد تا قیمت‌های خرید برق از بازار رقابتی را ثابت نگه دارد، اما همواره اختلاف معنی‌داری بین تعرفه فروش و قیمت تمام‌شده برق وجود دارد که این اختلاف را می‌توان به عدم رشد متناسب تعرفه‌ها با قیمت تمام‌شده برق دانست که با ادامه این رویه به علت تورم (به عنوان عامل تعیین‌کننده هزینه تمام‌شده برق تولیدی) هر سال بیشتر شده و در نهایت منجر به کمبود نقدینگی در این صنعت شده است.

شکاف قیمت تمام‌شده و تعرفه‌های فروش برق



اطلاعات برگرفته از آمار منتشر شده توسط توانیر است که با توجه به عدم دسترسی به نحوه محاسبات قیمت تمام‌شده، علت کاهش آن طی سال ۹۴ قابل بررسی نیست.

**نقش کمبود نقدینگی در افزایش احتمال خاموشی**

با اجرایی شدن اصل ۴۴ قانون اساسی کشور، حرکت به سوی خصوصی‌سازی در برنامه چهارم توسعه اقتصادی آغاز شد و سال ۹۲ با واگذاری بخشی از نیروگاه‌های دولتی به بخش خصوصی به اوج خود رسید. از سوی دیگر، بخش خصوصی به عنوان سرمایه‌گذار در بخش تولید برق وارد عرصه تولید شد و تأمین بخشی از ظرفیت مورد نیاز شبکه را بر عهده گرفت. صنعت برق که به علت مختلف از جمله علت ذکر شده در بالا با کمبود نقدینگی مواجه شده است، برای جلوگیری از حادث شدن کسری نقدینگی به برخی از موارد پیش‌گیرنده چون معوق کردن پرداخت به سرمایه‌گذاران از یک سو و ثابت نگه داشتن قیمت‌های بازار رقابتی (سرکوب کردن بخشی از قیمت تمام‌شده برق) از سوی دیگر اقدام کرد. در حالی که افزایش هزینه‌های سرمایه‌گذاری به علت افزایش نرخ تسعیر ارز و تورم خود عواملی بودند که جذابیت سرمایه‌گذاری در این بخش را کم کرده بودند، تاخیر در

# گزارشی میدانی



گزارش بازدید میدانی «نیرو و سرمایه»

از نیروگاه سیکل ترکیبی کاسپین نوشهر

# نورافشانی در پهنه مازندران





آن‌گونه که درباره نیروگاه کاسپین منتشر شده، اهداف ساخت این نیروگاه تأمین مطمئن و مستمر برق، به‌ویژه در منطقه غرب استان مازندران، و همچنین اصلاح و تثبیت ولتاژ و تقویت شبکه غرب استان مازندران است

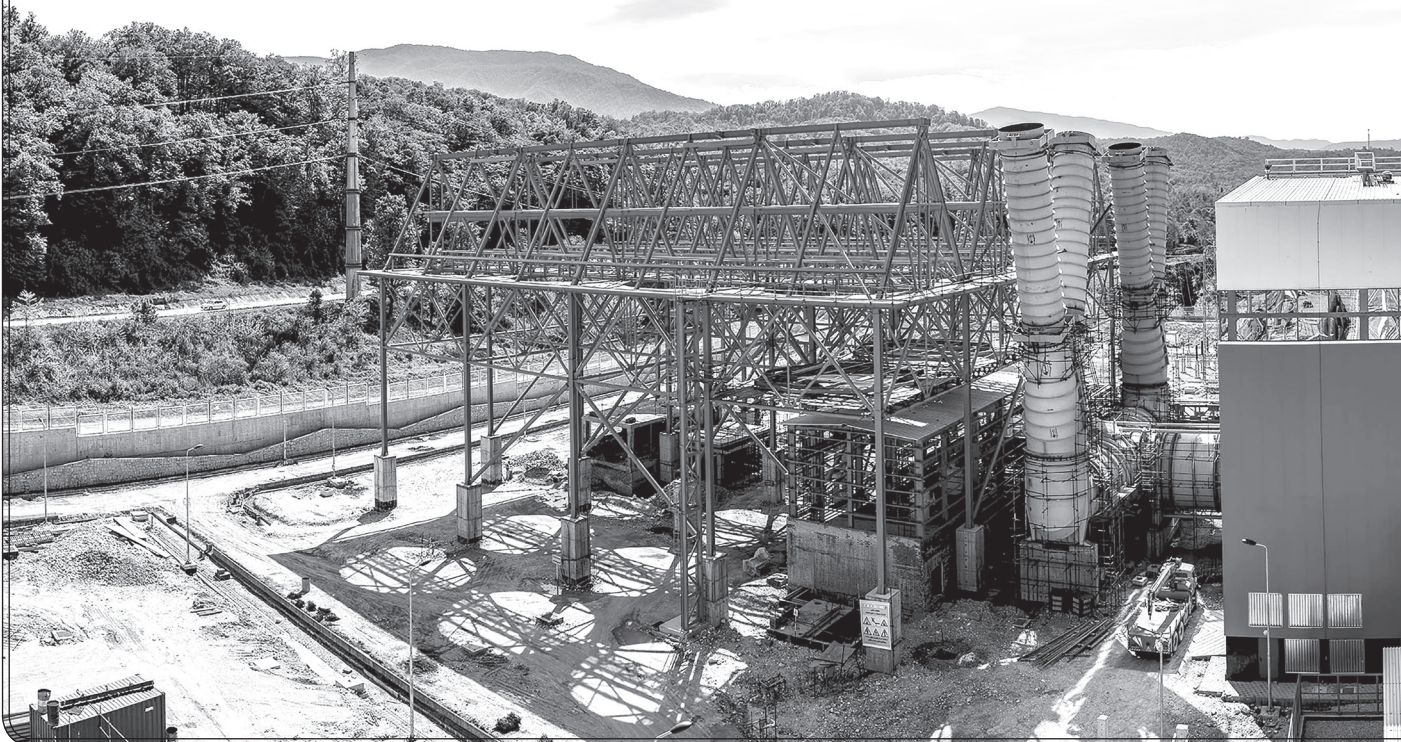
#### حمیدرضا محمدی

در ساعت ۳:۱۲ با مبادا ۳۱ تیر ۱۳۹۷ به شبکه سراسری متصل شد و چهارشنبه ۲۴ مرداد همان سال نیز با حضور «رضا اردکانیان»، وزیر نیرو، به بهره‌برداری رسید و برنامه ریزی شده است تا واحد بخار آن هم تا قبل از تابستان سال آینده به مدار آید. سرمایه‌پذیر این پروژه شرکت مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی است و ظرفیت و انرژی تولیدی را در چارچوب قرارداد تبدیل انرژی ECA برای مدت معین خریداری می‌کند و بعد از دوره خرید تضمینی، برق نیروگاه از طریق دیگر مکانیزم‌های فروش برق به شبکه عرضه خواهد شد.

آن‌گونه که درباره نیروگاه کاسپین منتشر شده، اهداف ساخت این نیروگاه تأمین مطمئن و مستمر برق، به‌ویژه در منطقه غرب استان مازندران، و همچنین اصلاح و تثبیت ولتاژ و تقویت شبکه غرب استان مازندران است. و البته حضور عوامل ایرانی در پروژه (پیمانکار اصلی ساخت نیروگاه، مشاور و مدیریت پروژه)، بهینه‌سازی نیروی انسانی در زمان بهره‌برداری کامل نیروگاه (۳۵ نفر برای ۴۶۰ مگاوات)، استفاده

هوا هنوز خنک بود. اصلاً مگر می‌شود در اردیبهشت ماه به شمال ایران رفت و دلپذیری اقلیم را حس نکرد و البته در این میان نیمه بهار نوشهر حال و هوایی دیگرگون دارد. مقصد اما نیروگاه سیکل ترکیبی کاسپین بود، جایی که به گواه نقشه و راه، ۲۰۶ کیلومتر از پایتخت فاصله دارد. این نیروگاه در شهرستان نوشهر واقع است، در ابتدای کمربندی منتهی به چالوس و در جاده‌ای موسوم به جاده معدن در استان مازندران.

در ابتدای ورود به مجموعه نیروگاه، یکی از مدیران شرکت تولید برق ماهتاب کاسپین به استقبال ما آمد و با او به گفت‌وگو نشستیم. او درباره این نیروگاه و مشخصات کلی آن گفت: «نیروگاه سیکل ترکیبی کاسپین، یک نیروگاه بلوک تک محوره (Single Shaft) با ظرفیت ۴۶۰ مگاوات است. به بیان بهتر، نیروگاه کاسپین اولین نیروگاه سیکل ترکیبی تک محوره کلاس F در ایران است که شروع عملیات اجرایی پروژه در تابستان ۱۳۹۵ صورت گرفت که واحد گازی آن با قدرت ۳۰۷ مگاوات





از زمینی در حدود یک سوم نیروگاه‌های با ظرفیت مشابه (کمتر از ۸ هکتار برای ۴۶۰ مگاوات)، استفاده از تکنولوژی روز دنیا در تولید توربین‌های گازی با راندمان بالای ۵۹ درصد که سبب کاهش قابل ملاحظه مصرف سوخت در مقایسه با نیروگاه‌های مشابه (۱۰۰ میلیون مترمکعب در سال) شده است، کاهش قابل توجه مصرف آب در بخش بخار نیروگاه (حدود ۳۰ درصد نیروگاه‌های مشابه) با استفاده از سیستم طراحی Zero Leakage و سیستم کریستالایزر جهت بازیابی حداکثری آب‌های دورریز نیروگاه، عدم قطع حتی یک درخت در احداث شبکه‌های انتقال گاز و انتقال برق، استفاده از سیستم EDI در تصفیه‌خانه نیروگاه بدون مصرف سود و اسید، استفاده از مشعل‌های DLN و پایین بودن سطح گازهای آلاینده در دود خروجی از جمله ویژگی‌های این نیروگاه است.

او در ادامه تصریح کرد: «این نیروگاه، از یک توربین گاز به ظرفیت ۳۰۷،۱ مگاوات و یک توربین بخار به ظرفیت ۱۵۰ مگاوات تشکیل شده که با به مدار آمدن بخش بخار ظرفیت نامی آن در شرایط ایزو، با سوخت گاز، به ۴۵۷ مگاوات خواهد رسید. همچنین متوسط انرژی تولیدی سالانه در شرایط ساختگاه چیزی در حدود ۳۶۰۰ گیگاوات ساعت است. در این وضعیت، راندمان واحد گازی در شرایط ساختگاه و با سوخت گاز ۳۹،۳۶ درصد و در سیکل ترکیبی بیش از ۵۸ درصد است. قابلیت دسترسی متوسط نیروگاه در بازه ۲۰ ساله نیز ۹۶ درصد است. گفتنی است نوع توربین گازی کلاس F آن و بخار به ترتیب AV۹۴،۳A و SS۱۵MT و ساخت شرکت آنسالدو انرژی ایتالیا و سوخت اصلی آن گاز است. ضمناً بهره‌بردار این نیروگاه شرکت ایتالیایی آنسالدو (Ansaldo Energia) می‌باشد که خود سازنده تجهیزات اصلی نیروگاه است و در نتیجه باید این نیروگاه را یکی از مهمترین نتایج واقعی برجام در صنعت برق و نیروگاهی ایران به‌شمار آورد.»

شاید بد نباشد اشاره شود که «آنسالدو انرژی» شرکتی ایتالیایی است که زمینه کاری‌اش ساخت تجهیزات نیروگاه‌های فسیلی، تحقیق و توسعه و احداث نیروگاه در سراسر جهان است. مقر آن در شهر جنوا است و در این عرصه سابقه‌ای ۱۶۶ ساله دارد.

او در ادامه خاطر نشان ساخت: «نیروگاه سیکل ترکیبی کاسپین یک تفاوت اصلی با سایر نیروگاه‌های سیکل ترکیبی کشور دارد و آن استفاده از یک بلوک تک محوره متشکل از یک توربین گاز و یک توربین بخار و یک ژنراتور است. با توجه به اهمیت پوشش جنگلی منطقه و به منظور حفظ حداکثری منابع طبیعی، شرکت مهابت کاسپین تلاش کرد تا با مهندسی صحیح و بهینه‌ترین مساحت جهت احداث نیروگاه اشغال شود. در نیروگاه‌های حرارتی دیگر با ظرفیت مشابه حداقل ۲۵ هکتار جهت احداث نیروگاه در نظر گرفته می‌شود که احداث نیروگاه کاسپین در زمینی به مساحت کمتر از ۸ هکتار گواهی اهمیت شرکت به حفظ منابع ملی کشور است. از موارد موارد توجه دیگر برای این شرکت استفاده بهینه از منابع و ذخایر سوخت فسیلی کشور به خصوص سوخت گاز بوده است. این نیروگاه نخستین نیروگاه احداث شده در کشور با راندمان ۵۸ درصد است، در حالی که متوسط راندمان در سایر نیروگاه‌های کشور ۴۹ درصد است. در این نیروگاه ۲۰ درصد نسبت به سایر نیروگاه‌های سیکل ترکیبی صرفه‌جویی صورت می‌گیرد. در حال حاضر رویکرد وزارت نیرو این است که دیگر به نیروگاه‌های زیر ۵۵ درصد مجوز احداث نمی‌دهد. در نیروگاه کاسپین با توجه به انتخاب توربین با آخرین تکنولوژی روز دنیا سالانه یکصد میلیون

مترمکعب سوخت گاز صرفه‌جویی می‌شود که در کاهش سطح انتشار گازهای گلخانه‌ای تأثیر به‌سزایی دارد. با وجود پیشرفته بودن نیروگاه، ۵۵ درصد از کارها با صنایع و تولیدات داخلی انجام شد که می‌تواند یک رکورد باشد. در این پروژه برنامه‌ریزی شده است تا طی ۲۰ سال بهره‌برداری تنها چهار درصد در طول سال واحد جهت تعمیرات با برنامه از مدار خارج شود و ضریب آمادگی نیروگاه به ۹۶ درصد می‌رسد. هزینه احداث این نیروگاه با در نظر گرفتن کلیه هزینه‌های ریالی و ارزی بیش از ۲۸۰ میلیون یورو است که حدود ۶۵ میلیون یورو توسط شرکت سرمایه‌گذار، یعنی شرکت تولید برق مهابت کاسپین، و شرکت هلدینگ مهابت گستر به‌عنوان سهامدار این شرکت تأمین شده است. اما در در حال حاضر در فاز اول که بهره‌برداری از واحد گازی است، ۲۵ نفر بهره‌بردار مشغول به فعالیت هستند که اکثر آنها از نیروهای جوان بومی منطقه و فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌های معتبر کشور هستند. این افراد آموزش‌های لازم را تحت نظارت مدیران شرکت آنسالدو انرژی (بهره‌بردار نیروگاه) جهت بهره‌برداری و نگهداری و تعمیرات نیروگاه دیده و آزمون‌های مختلف را گذرانده‌اند. در فاز دوم و شروع بهره‌برداری تجاری واحد بخار، این تعداد به ۳۵ نفر خواهد رسید. همان‌گونه که اشاره شد چندان از کارشناسان عالی‌رتبه آنسالدو به‌عنوان مدیر سایت، مدیر بهره‌برداری و مدیر تعمیرات در نیروگاه مستقر هستند. ضمناً با توجه به احساس نیاز نسبت به حضور نیروهای متخصص در دوره‌های آموزشی خارج از کشور و آشنایی با آخرین متدهای منطبق با استانداردهای روز دنیا جهت به‌روزرسانی سیستم‌های مدیریتی نیروگاه از خود سازنده اصلی تجهیزات نیروگاه به‌عنوان بهره‌بردار نیروگاه استفاده شده است و در نتیجه، ما با نیروگاهی مواجه هستیم که کاملاً به‌روز است.»

در نیروگاه مطرح شد که آیا تولید برق در این نیروگاه تحت تأثیر شرایط شرعی و گرم تابستان قرار می‌گیرد یا خیر، یکی از مدیران پاسخ داد: «عوامل موقرو مهم در تعیین بار تولیدی این نوع نیروگاه‌ها دما، فشار نسبی هوا و رطوبت است و همه اینها پارامترهایی هستند که در تولید نیروگاه تأثیرگذار خواهند بود.»

میزان آلاینده‌گی زیست محیطی موضوع بعدی مورد بحث بود که مدیران درباره آن چنین گفتند: «نیروگاه سیکل ترکیبی کاسپین به‌واقع به‌لحاظ زیست محیطی یک نیروگاه سبز است. چرا که در بحث آلودگی هوا، در این نیروگاه با توجه به اینکه از نوع بلوک سیکل ترکیبی با تکنولوژی روز اروپا است، سطح انتشار آلاینده‌ها بسیار کم و زیر حد استاندارد‌های اروپا و ایران قرار دارد. در بحث آلودگی آب و خاک نیز، آب مصرفی برای سیکل در این نیروگاه با استفاده از سیستم کریستالایزر (Crystallizer) به‌طور کامل تصفیه شده و به چرخه نیروگاه برمی‌گردد و حتی قطره‌ای از آن آلودگی وارد خاک و سفره زیرزمینی آب نخواهد شد.» گفتنی است نیروگاه کاسپین مجوزهای زیست محیطی را به‌طور کامل اخذ کرده و هم پروانه احداث و هم پروانه بهره‌برداری دارد. البته برای اخذ پروانه بهره‌برداری باید حتماً مجوز زیست محیطی در اختیار داشت که اینجا همه را دارد. همچنین طبق استاندارد، بخش زیادی از مساحت نیروگاه اختصاص به فضای سبز دارد. در ادامه یکی از مسئولان نیروگاه کاسپین وضعیت نیروگاه‌های کشور و به‌ویژه نیروگاه‌های بخش خصوصی را به‌لحاظ راندمان و کمک به صنعت برق کشور تشریح کرد و گفت: «در بحث فروش انرژی، صرف نظر از ظرفیت جزئی فروش برق در بورس انرژی



در بحث فروش انرژی، صرف نظر از ظرفیت جزئی فروش برق در بورس انرژی و قراردادهای دو جانبه، کل ظرفیت تولیدی یک نیروگاه توسط دولت خریداری می‌شود و اگر نیروگاهی به هر دلیل نتواند تولیدش را در اختیار دولت قرار دهد و بفروشد، بالطبع با مشکل کسر درآمد مواجه خواهد شد و این مسئله در بخش خصوصی نمود بیشتری پیدا می‌کند

باری که در کشور وجود دارد از یک نیروگاه می‌خواهد تولید کند یا خارج از مدار باشد و یا حتی تولید خود را کاهش یا افزایش دهد. اما نمی‌توان گفت هیچ نیروگاهی برق منطقه خاصی را تأمین می‌کند. چون به طور کلی نیروگاه به شبکه وصل است و شبکه تصمیم می‌گیرد. البته معمولاً در شبکه همیشه نقاطی هست که نقاط افت یا بحرانی شبکه باشد و نیروگاه با توانایی بالا، مانند نیروگاه کاسپین، به خوبی نقش آفرین خواهد بود. آخرین موضوعی که در این گفت‌وگو به آن پرداخته شد انرژی‌های نو و به بیان دیگر تجدیدپذیر بود. او پس از اینکه خبر داد گروه هولدینگ ماهتاب طی سال گذشته در منطقه سیاهپوش قزوین نیروگاه بادی احداث کرده و در این زمینه پیشگام و در عرصه سرمایه‌گذاری علاقه‌مند است، خاطر نشان کرد: «انرژی‌های نو به مراتب سرمایه‌گذاری بیشتری نسبت به انرژی‌های حرارتی فسیلی می‌طلبد که البته دولت هم با نرخ خیلی خوب برق تولیدی را خریداری می‌کند. تنوع در سبد انرژی کشور نکته مثبتی است. بهتر است نیروگاه‌ها صرفاً فسیلی و حرارتی نباشند، ولی در حال حاضر ظرفیتشان پایین است و متأسفانه همه جای کشور این پتانسیل طبیعی بالقوه را نداریم. همچنین دانش فنی آن هنوز بومی سازی نشده است و باید به آینده امیدوار بود.»

در ادامه بازدید از نیروگاه سیکل ترکیبی کاسپین، با راهنمایی مدیران نیروگاه از بخش‌های مختلف اعم از بخش در حال فعالیت گازی و در حال ساخت بخار بازدید کردیم. در سالن توربین هال دو جرثقیل سقفی قرار داشت که هر یک ۲۳۰ تن ظرفیت داشتند و بزرگترین جرثقیل سقفی در نیروگاه‌های سیکل ترکیبی بودند. تاکنون بخش بخار نیروگاه بیش از ۶۵ درصد پیشرفت فیزیکی داشته است که با وجود تکمیل واحد گازی پیشرفت فیزیکی کل نیروگاه بیش از ۸۵ درصد گزارش شده و پس از بخش گاز که سال گذشته به مدار آمد، حالا بخش بخار در دستور کار است. تقریباً اکثر تجهیزات آن به جز بخش سیستم کولینگ اصلی، به دلیل شروع مجدد تحریم‌ها، خریداری شده است. در ادامه از سایت نیروگاه بازدید شد. یکی از مسئولان آن گفت: «ما از ابتدا که در حال احداث نیروگاه بودیم، دور تا دور نیروگاه را دیوار حائل جهت پیشگیری از ورود سیل با دوره مطالعه ۱۰۰ ساله ایجاد کردیم. در مسیر خط انتقال هیچ درختی را قطع نکردیم. اگر بنا بود از دکل‌های مشبک قدیمی بزرگ استفاده کنیم، باینکه هزینه کمتری متحمل می‌شدیم، به محیط زیست آسیب می‌رساندیم و به همین سبب مرجع دانستیم با صرف هزینه بیشتر از دکل‌های تک پایه تلسکوپیی استفاده کنیم و در احداث خط انتقال یک کیلومتری حتی یک درخت هم قطع نکردیم.»

درست در همان روزی که ما به نیروگاه سیکل ترکیبی کاسپین رفتیم، آنجا به دستور دیسپاچینگ ملی در وضعیت خاموش (Stop) بود. مسئولان نیروگاه در این خصوص گفتند: «در حال حاضر نیروگاه به درخواست شبکه دیسپاچینگ ملی خاموش است و تولید برق ندارد. اما آمادگی ۱۰۰ درصد وجود دارد تا به محض درخواست برق به سرعت به مدار وارد شویم.»

مقام مسئول در پاسخ به اینکه زمان تعمیرات اساسی کی فرا می‌رسد گفت: «دوره زمانی مورد نیاز برای این نوع از تعمیرات بیش از ۶ سال است که برای اولین بار در تجربه این نوع واحدها انجام خواهد شد. ما شاید جوان‌ترین نیروگاه کشور باشیم و از آغاز فعالیتیمان یک سال هم نگذشته است.»

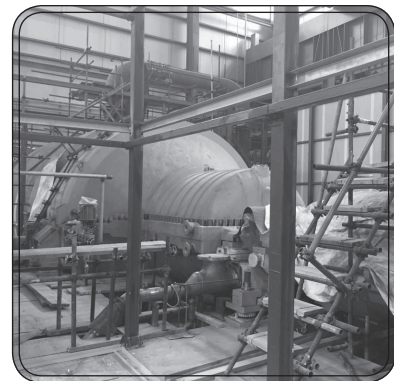
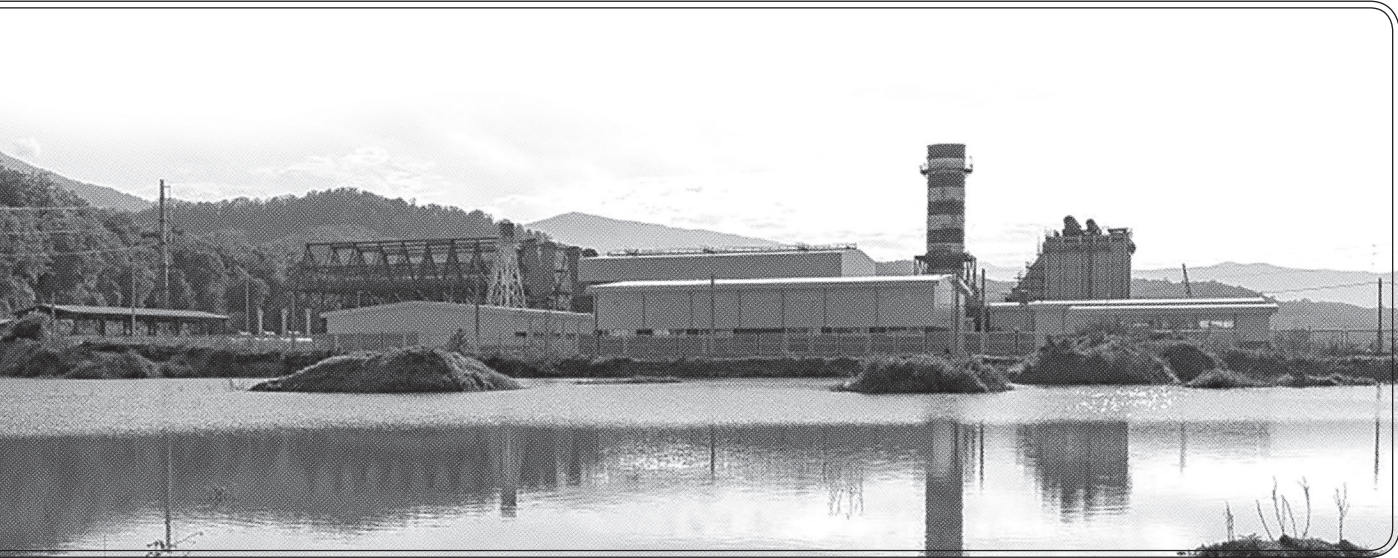
و قراردادهای دو جانبه، کل ظرفیت تولیدی یک نیروگاه توسط دولت خریداری می‌شود و اگر نیروگاهی به هر دلیل نتواند تولیدش را در اختیار دولت قرار دهد و بفروشد، بالطبع با مشکل کسر درآمد مواجه خواهد شد و این مسئله در بخش خصوصی نمود بیشتری پیدا می‌کند، زیرا بخش خصوصی مجبور است از محل درآمدی که دارد، هزینه کند و این مهم، طی سال‌های اخیر گریبان‌گیر نیروگاه‌های بخش خصوصی و تبعاتش شده است، چون متأسفانه دولت نتوانسته است هزینه انرژی خریداری شده را به موقع پرداخت کند و سازوکاری هم برای وصول مطالبات وجود ندارد. این مهمترین دغدغه است.

عدم افزایش نرخ خرید برق در بازار طی سال‌های گذشته نیز موضوع دیگر است. پس از اتمام دوره قراردادهای خرید تضمینی که هنوز غالباً وام‌های دریافتی به طور کامل پرداخت نشده است، سرمایه گذاشته شده بازمی‌گردد و سرمایه‌گذار ناچار به ارائه برق در بازار رقابتی و بورس است که از یک سو نرخ آن تا بیش از ۵۰ درصد کمتر از قیمت دوره خرید تضمینی است و کفاف قیمت تمام شده نیروگاه را نمی‌دهد و از سوی دیگر، وصول مطالبات با تأخیر بسیار زیاد انجام می‌شود. نکته دیگر آنکه مدیریت شبکه جرایم مربوط به تأخیر در پرداخت را که حداقل محرکی برای پرداخت به موقع صورتحساب‌های فروش برق نیروگاه‌ها بوده است، در قراردادها یک طرفه حذف کرده؛ به عبارتی هیچ مبلغی به نیروگاه‌ها بابت تأخیر در پرداخت صورتحساب‌های فروش برق از سوی دولت پرداخت نمی‌شود؛ حتی نیروگاه‌های دارای قراردادهای تضمینی نیز تاکنون موفق به دریافت این خسارت نشده‌اند و این باعث شده بخش خصوصی به شدت لطمه بخورد.»

او در پاسخ به این سؤال که آیا نیروگاه‌های بخش خصوصی، با وجود مصائب و مسائل بسیار، دغدغه مندی بیشتری دارند گفت: «از زمانی که خصوصی سازی در صنعت برق پدید آمده، با توجه به قوانینی که وجود دارد، واحدهای خیلی خوبی احداث شده، ولی به هر روی سرمایه‌گذار می‌خواهد سرمایه‌ای که صرف کرده است برگردد و هرگونه محدودیت شاید تبعاتی متوجه نیروگاه دولتی نکند، ولی نیروگاه خصوصی به شدت آسیب می‌بیند. مثلاً در زمستان همه نیروگاه‌ها سهمیه سوخت دارند، حالا اگر سهمیه نیروگاه دولتی قطع شود چندان اهمیتی ندارد، چون حقوق کارکنان را دولت باید پرداخت کند. ولی اگر این اتفاق در نیروگاه خصوصی رخ دهد عواقب دارد. اگر شبکه به هر ترتیبی از بخش خصوصی برق نخرد یا با نرخ پایین بخرد، دغدغه است. چون برای نیروگاه خصوصی همیشه قیمت تمام شده مهم است، ولی نیروگاه دولتی می‌تواند در بورس برق را ناچیز بفروشد و حقوق بدهد، ولی نیروگاه خصوصی مجبور است به نرخی بفروشد که صرفه اقتصادی هم داشته باشد، چون باید هزینه تعمیرات و نگهداری را لحاظ و راندمان نیروگاه را حفظ کند و این تفاوت بسیار بارز است. این در حالی است که بعضی از نیروگاه‌های دولتی از نظر فنی نمی‌توانند نیازهای شبکه را پوشش دهند. به همین سبب شاید لازم باشد یک نیروگاه خصوصی با توانمندی بالا، مثل نیروگاه رودشورو کاسپین، نوسانات شبکه را جبران کند.»

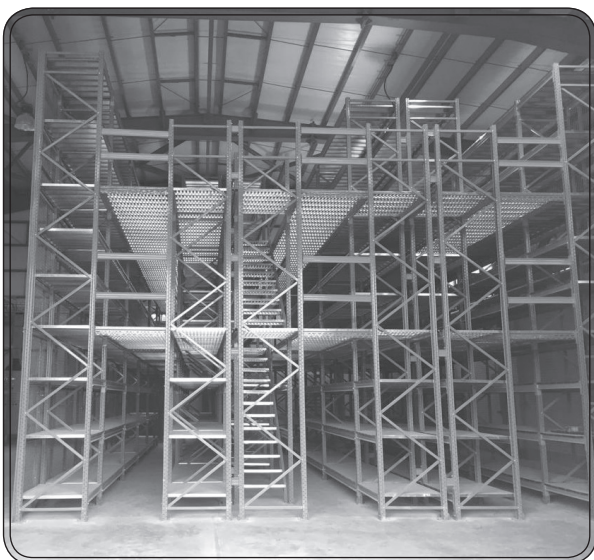
وی اضافه کرد: «تمام این نیروگاه‌ها به شبکه دیسپاچینگ ملی متصل هستند. همه تولیدکننده‌ها، اعم از دولتی و خصوصی، برق تولیدی‌شان را در اختیار شبکه قرار می‌دهند و مصرف‌کننده هم برداشت می‌کند. این شبکه ملی مرکز کنترلی دارد و آن مرکز کنترل با توجه به شرایط

# گزارش تصویری از نیروگاه





# رودگاه کاسپین نوشهر





# راهکارهای حل چالش‌های اصلی صنعت نیروگاهی ایران

مدیرعامل شرکت تولید برق مانتاب کاسپین

یاسر گلزاری

**۹** ایجاد ساز و کار مناسب در وزارت نیرو جهت حمایت از اعتبارات اسنادی نیروگاه‌ها جهت پرداخت به پیمانکار EPC نیروگاه از طرف بانک مرکزی و ایجاد ساز و کار ایجاد سیستم جایگزین از طریق منابع ارزی در دسترس وزارت نیرو.

**۱۰** اصلاح دوره خرید قراردادهای ECA و یا اصلاح سهم فروش برق شرکت‌ها در نیمه دوم دوره قراردادهای ECA جهت کمک به بازگشت سرمایه نیروگاه‌ها.

**۱۱** برقراری امکان تها تر طلب‌های شرکت‌های تولیدکننده برق از وزارت نیرو با بدهکاران بزرگ برق به وزارت نیرو.

**۱۲** اخذ مصوبه از صندوق توسعه ملی در خصوص افزایش دوره تنفس پرداخت وام‌های ارزی اعتبارات اسنادی احداث نیروگاه‌ها

**۱۳** بازنگری در فرمول محاسبه نرخ در قراردادهای ECA و حذف ضرایب کاهنده نرخ به دلیل وجود عوامل بسیار زیاد خارج از اختیارات شرکت‌ها

**۱۴** ایجاد مشوق و معافیت‌های مالیاتی برای کمک به هزینه تمام شده نیروگاه‌ها

**۱۵** حذف تمام نیروگاه‌های دولتی از فرآیند بازار برق و ایجاد یک بازار برق خصوصی با رقابت فقط نیروگاه‌های خصوصی.

**۱۶** بهینه کردن درصد ساخت داخل نیروگاه‌های مدرن با توجه به قابلیت‌های واقعی شرکت‌های تأمین‌کننده داخلی و افزایش دانش فنی این شرکت‌ها در راستای کاهش میزان خرابی تجهیزات داخلی ●

**۱** لزوم تعدیل قیمت فروش برق در قراردادهای ECA متناسب با نرخ‌های واقعی ارز با در نظر گرفتن هزینه‌های تأمین و واریز ارز.

**۲** ساماندهی قراردادهای شرکت مدیریت شبکه برق ایران در خصوص به‌روزرسانی نرخ‌های فروش برق قبل از قراردادهای ECA و تعدیل آنها به گونه‌ای که پاسخگوی هزینه‌های تولید باشد.

**۳** عملیاتی کردن فرآیند پرداخت خسارت تأخیر نیروگاه‌های فوق طرف قراردادهای ECA.

**۴** افزودن ماده پرداخت خسارت تأخیر به قراردادهای فروش برق شرکت مدیریت شبکه برق ایران.

**۵** اقدام وزارت نیرو در خصوص برقراری امکان استفاده از اعتبار ارزش افزوده شرکت‌های تولید برق که در انتهای زنجیره ارزش افزوده هستند، در پرداخت مبالغ ارزش افزوده مربوط به گمرکات کشور در خصوص قطعات یدکی وارداتی.

**۶** اعطای معافیت ارزش افزوده به شرکت‌های بهره‌بردار نیروگاهی که قرارداد مستقیم با شرکت‌های تولیدکننده برق دارند.

**۷** اعطای معافیت‌های گمرکی به قطعات یدکی نیروگاه‌ها جهت کاهش هزینه تمام شده تولید برق و افزایش پایداری شبکه.

**۸** اجرای طرح‌های هادی کاهش مصرف حامل‌های انرژی و آب و انجام ممیزی‌های دوره‌ای و اعطای مشوق‌های تشویقی به نیروگاه‌هایی که در این زمینه اقدامات مؤثر و قابل توجهی انجام می‌دهند.



جهان

## درباره صنعت برق ژاپن؛ گذشته و چشم‌انداز آینده

# در مسیر انرژی‌های تجدیدپذیر

سارا ساهتی

اعتدال در مصرف و پس‌انداز مردم ژاپن، با جمع‌آوری سرمایه‌های خرد و تخصیص تسهیلات به تولیدکنندگان، موتور محرک صنعت و فناوری این کشور شد.

### در مسیر انرژی‌های تجدیدپذیر

مؤسسه سیاست‌های انرژی پایدار برآورد کرده است که ژاپن تا سال ۲۰۳۰ بیش از ۳۰ درصد برق خود را از انرژی‌های تجدیدپذیر تأمین خواهد کرد و قرار است سال ۲۰۵۰ سهم انرژی‌های تجدیدپذیر را به ۶۷ درصد و از آن طرف سهم انرژی هسته‌ای را به ۸ درصد برساند. سال ۲۰۵۰، زیست توده ۱۴ درصد، زمین گرمایی ۱۰ درصد، انرژی بادی ۱۰ درصد، انرژی خورشیدی ۱۸ درصد و انرژی آبی ۱۴ درصد در تولید انرژی تجدیدپذیر ژاپن سهم خواهند داشت. همچنین، گاز طبیعی ۲۰ درصد، زغال سنگ پنج درصد، و نفت ۰٫۰۱ درصد از تأمین برق ژاپن را به خود اختصاص خواهند داد. ژاپن یکی از کشورهای پیشرو در استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر است. دولت ژاپن پس از فاجعه هسته‌ای فوکوشیما، مارس ۲۰۱۱، تقریباً تمام نیروگاه‌های هسته‌ای خود را تعطیل و خلاء کمبود این منبع انرژی را با احتراق نفت و گاز طبیعی پر کرد، اما به دلیل هزینه‌های بالای واردات نفت دوباره این کشور به سمت انرژی هسته‌ای بازگشت و توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر را نیز در دستور کار

ژاپن در شرایطی جایگاه خود را به عنوان یکی از قدرت‌های اقتصادی جهان تثبیت کرده است که از لحاظ منابع طبیعی و نیز سرگذشت سیاسی شرایط بسیار نامطلوبی دارد. بیشتر جزایر و خاک آن کوهستانی و آتشفشانی است و منابع بسیار محدود. شکست در جنگ جهانی دوم نیز وضعیت اسفباری را برای این کشور رقم زد. ژاپن پس از شکست در این جنگ، با داشتن ۱۳ میلیون نفر بیکار شرایط بسیار سخت اقتصادی را تجربه کرد. کمبود مواد غذایی، تورم بسیار شدید تا حدی که حقوق افراد کفاف سیر کردن شکمشان را نمی‌داد و شکل‌گیری بازار سیاه تنها بخشی از مشکلات این کشور بود. این مسائل به علاوه ضرورت بازسازی خرابی‌های کشور ناشی از جنگ، که منجر به ویرانی ۲۵ درصد از دارایی‌های غیرنظامی و نابودی ۴۱٫۵ درصد از ثروت ملی این کشور شده بود، و نیز مسئولیت پرداخت غرامت به متفقین باعث بروز فشار بیشتری بر این مردم و دولت ژاپن شد. اما مردم و دولت ژاپن با رویکردی منطقی (لااقل در بخش تقویت تولید ملی و با همکاری یکدیگر) ژاپن را به یکی از قدرت‌های اقتصادی و تولیدی جهان تبدیل کردند. با همکاری دولت، مردم، صنعت و نیز با توسعه فناوری‌های پیشرفته ژاپن به یکی از پیشگامان عمده در صنعت و فناوری دنیا تبدیل شد. در کنار سیاست تجاری همسو با تقویت تولید ملی، سیاست مالی و بانکی این کشور نیز موجب فراهم شدن منابع مالی و سرمایه‌ای کافی برای تولیدکنندگان ژاپنی شد. شبکه بانکی ژاپن همگام با روحیه و فرهنگ



**ظرفیت راه اندازی شده  
انرژی خورشیدی طی  
سال ۲۰۱۳ در ژاپن  
۱۳۵۳۲ مگاوات بوده  
است. این کشور یکی از  
بزرگترین تولیدکنندگان  
صفحه های فتوولتائیک  
نیز به شمار می رود. ژاپن  
اکنون ۵,۵۶ درصد از انرژی  
خود را از این راه به دست  
می آورد. سال ۲۰۲۰ این  
سهم قرار است به ۱۳,۵  
درصد و سال ۲۰۵۰ به ۱۸  
درصد برسد**

ژاپن اکنون ۵,۵۶ درصد از انرژی خود را از این راه به دست می آورد. سال ۲۰۲۰ این سهم قرار است به ۱۳,۵ درصد و سال ۲۰۵۰ به ۱۸ درصد برسد. براساس یکی از سناریوها، این کشور قصد دارد تا سال ۲۰۳۰ در حدود ۵۳ گیگاوات ظرفیت نصب شده در زمینه سیستم های فتوولتائیک داشته باشد. به طوری که سهم انرژی هسته ای به ۲۵ درصد برسد. اگر چنانچه تمام نیروگاه های هسته ای تا سال ۲۰۳۰ از مدار خارج شوند، پیش بینی می شود سهم فتوولتائیک ها به ۶۹ گیگاوات برسد. سال ۲۰۱۲، با معرفی خرید تضمینی برق حجم بازار افزایش یافت، طوری که از ۱,۶۶ گیگاوات ظرفیت نصب شده طی سال مالی منتهی به مارس ۲۰۱۲، به ظرفیت ۷,۰۴ گیگاوات تنها در ۱۲ ماه رسید. سیستم های مقیاس بزرگ و بخش تجاری طی سال مالی ۲۰۱۳ در حدود ۵,۷۳ گیگاوات به ظرفیت خود اضافه نمود و بخش مسکونی نیز رشد داشت و از ۹۶۰ مگاوات به ۱,۳ گیگاوات رسید. هم اکنون نیز در حال آزمایش برای باز نمودن هر چه بیشتر فضا برای سیستم های فتوولتائیک در کاربردهای کشاورزی مدل «سهم انرژی خورشیدی» است. ژنراتورهای فتوولتائیک بسیار بالاتر از سطح زمین نصب می شوند تا مشکلی در استفاده از ابزارآلات کشاورزی پیش نیاید. بنابراین، از فضا به صورت مضاعف استفاده می شود. نیروگاه خورشیدی Niigata Yukigunigata اولین نیروگاه مگاواتی ژاپن است. بیش از ۱۲۵۰۰ ماژول CIS دارد که یک میلیون کیلووات ساعت در سال برق تولید می کند. نیروگاه خورشیدی Nanatsujima Kagoshima در

خود قرار داد تا به آهستگی سهم انرژی هسته ای خود را کاهش دهد. سلول های فتوولتائیک یکی از منابع کلیدی انرژی نو در ژاپن یا کشور خورشید تابان به شمار می رود. ژاپن تا پیش از سال ۲۰۰۵ بزرگترین تولیدکننده انرژی خورشیدی در جهان به شمار می رفت که طی آن سال، با ۳۸ درصد، از آلمان، با ۳۹ درصد تولید انرژی خورشیدی جهان، عقب افتاد. این دو کشور به تنهایی نزدیک به ۸۰ درصد از انرژی خورشیدی جهان را تولید می کنند. ظرفیت راه اندازی شده انرژی خورشیدی طی سال ۲۰۱۳ در ژاپن ۱۳۵۳۲ مگاوات بوده است. این کشور یکی از بزرگترین تولید کنندگان صفحه های فتوولتائیک نیز به شمار می رود.

منطقه‌ای به بزرگی ۱۲۷۰۰۰۰ مترمربع که ۲۷ برابر استاد یوم بیسبال است، واقع شده که پیش بینی می‌شود برق مورد نیاز ۲۲ هزار خانوار را تأمین نماید. این نیروگاه از ۲۹۰ هزار ماژول مولتی کریستال تشکیل شده که به ۱۴۰ اینورتر مرکزی مجهز است. ژاپن هم اکنون از انرژی خورشیدی، زمین گرمایی و بادی به عنوان انرژی‌های نو بهره می‌گیرد. سهم انرژی هسته‌ای طی چند سال گذشته به شکل چشمگیری کاهش یافته و از ۱۱ درصد به زیر ۱ درصد رسیده است.

### سرمایه‌گذاری در حوزه نیروگاه خورشیدی

نیروگاه شناور وسیع خورشیدی ژاپن که در فاصله یک ساعتی توکیو ساخته شده است، منعکس‌کننده بلند پروازی‌های توکیو در زمینه تولید و بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر است؛ هر چند مصرف زیادی زغال سنگ در ژاپن هنوز هم طرح‌ها و برنامه‌های این کشور را در زمینه انرژی‌های پاک تحت الشعاع قرار می‌دهد.

کارگران ژاپنی استقرار نزدیک به پنجاه و یک هزار صفحه فتوولتائیک را در یک گستره آبی در منطقه یاماگورا به تازگی به پایان رسانده‌اند. این صفحات خورشیدی شناور به لنگرهایی در عمق آب متصل شده‌اند.

این طرح انرژی خورشیدی پنجمین طرح اینجینی برای شرکت ژاپنی کیوسراتی سی‌ال سولار (Kyocera TCL Solar) است. در کشوری که از جایز متعدد تشکیل شده است و فضای کافی برای اجرای این‌گونه طرح‌ها روی خاک ندارد. به گزارش خبرگزاری فرانسه از توکیو، هینا موریوکا، سخنگوی شرکت کیوسراتی سی‌ال، اعلام کرد به علت افزایش شمار تأسیسات خورشیدی طی سال‌های اخیر، که پس از حادثه فوکوشیما در مارس سال ۲۰۱۱ و بسته شدن نیروگاه‌های هسته‌ای کشور با جهش سریعی همراه شد، زمین‌های مناسب برای اجرای طرح‌های انرژی خورشیدی کمیاب شده است. اما برعکس، برای اجرای این‌گونه طرح‌ها ذخایر و گستره‌های آبی در ژاپن به وفور یافت می‌شود. ژاپن که ششمین کشور آلاینده جهان است، اعلام کرده که تصمیم گرفته است تا سال ۲۰۳۰ میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای خود را نسبت به سال ۲۰۱۳، ۲۶ درصد کاهش دهد. ژاپن برای این کار روی توسعه انرژی‌های پاک و همچنین انرژی هسته‌ای که بهره‌برداری از آن از زمان وقوع فاجعه فوکوشیما متوقف شده، حساب باز کرده است. ژاپن برای تأمین انرژی مورد نیاز خود به طور گسترده از زغال سنگ استفاده می‌کند. به همین علت سازمان‌های غیردولتی و مؤسسات تحقیقاتی طرح ژاپن را برای کاهش انتشار آلاینده‌ها ناکافی می‌دانند.

### تعرفه برق مشتریان پرمصرف دو برابر کم مصرف‌ها

در توکیو، پایتخت ژاپن، و هشت ایالت دیگر این کشور تعرفه برق مشتریان پرمصرف بیش از دو برابر قیمت تولید است. این نحوه تعرفه‌گذاری مانعی برای مصرف بی‌رویه برق محسوب می‌شود و به توسعه و اقتصاد صنعت برق کمک می‌نماید. طبق آخرین تعرفه‌های منتشر شده توسط شرکت تأمین برق توکیو ژاپن (TEPCO)، تعرفه برق مشتریان پرمصرف خانگی این ایالت بیش از ۱۴ برابر ایران است. کشور ژاپن به ۴۷ ایالت تقسیم شده است که هر ایالت فرماندار و قوانین مستقل خود

را دارد. البته با گذشت زمان برخی از ایالت‌ها از جهت قوانین با یکدیگر هماهنگ و یکسان شده‌اند و نواحی را تشکیل داده‌اند. شرکت تأمین برق توکیو ژاپن (TEPCO) شرکتی خصوصی است و تولید، انتقال و توزیع برق را در توکیو و هشت ایالت دیگر بر عهده دارد. طبق آخرین تعرفه‌گذاری منتشر شده توسط شرکت تأمین برق توکیو ژاپن (TEPCO)، تعرفه برق از سه قسمت تشکیل شده است که مجموع آنها مبلغ نهایی برق را تشکیل می‌دهد:

- ۱/ تعرفه ثابت برق (آب‌نمان) متناسب با جریان مصرفی کنتور
- ۲/ تعرفه پلکانی برق و مالیات و هزینه سوخت به ازای هر کیلووات ساعت مصرف برق
- ۳/ هزینه انرژی‌های تجدیدپذیر به ازای هر کیلووات ساعت مصرف برق

تعرفه ثابت یا همان آب‌نمان متناسب با نوع کنتور و جریان برق مصرفی مشتریان مشخص می‌شود و برای مشتریان خانگی به طور متوسط حدوداً ۲۳۱ ین ژاپن، معادل ۲ دلار آمریکا، است. بخش دوم هزینه نیز شامل هزینه سوخت می‌شود که برابر است با اختلاف بهای استاندارد سوخت و بهای متوسط سوخت که اختلاف این دو قیمت به صورت یک عدد مثبت یا منفی در مصرف ماهانه ضرب شده و در هزینه نهایی برق مشتریان لحاظ می‌شود. تعرفه متوسط برق ایالت توکیو حدوداً ۲۰۱ ین ژاپن، معادل ۱۸۰ دلار یا همان ۱۸ سنت، است. بنابراین، می‌توان گفت با نرخ ارز آزاد، هر کیلووات ساعت برق مصرفی در ژاپن معادل ۱۸۰۰ تومان است. یعنی متوسط قیمت برق در ژاپن بیش از ۲۵ برابر ایران است. بر اساس آمار صندوق بین‌المللی پول، درآمد سرانه اسمی مردم ژاپن حدوداً ۷ برابر مردم ایران است. پس حتی اگر درآمد سرانه اسمی را نیز لحاظ کنیم، باز هم تعرفه برق در ژاپن از ایران بسیار گرانتر است. اما در ایران پرمصرف‌ها به طور متوسط ۱۹۰ تومان برای هر کیلووات ساعت برق می‌پردازند. بنابراین، تعرفه برق پرمصرف‌ها در ایالت توکیو ژاپن بیش از ۱۴ برابر ایران است و حتی اگر درآمد سرانه اسمی را نیز لحاظ کنیم، باز هم تعرفه برق مشتریان پرمصرف در ژاپن به طور نسبی بیش از دو برابر ایران است. طبق گزارش منتشر شده پیرامون هزینه تولید برق در ژاپن، بیشترین تولید برق توسط سوخت‌هایی همچون گاز، مایع، زغال سنگ و هسته‌ای انجام می‌شود. تعرفه متوسط تولید برق با استفاده از این سوخت‌ها نیز حدوداً ۱۳ ین برای هر کیلووات ساعت برق برآورد شده است. از سوی دیگر، مشتریان پرمصرف برق بهای ۳۰ ین ژاپن را برای هر کیلووات ساعت برق می‌پردازند. بنابراین، تعرفه برق مشتریان پرمصرف بیش از دو برابر بهای تمام شده تولید برق در این کشور است. به عبارت دیگر، نه تنها مشتریان پرمصرف برق یارانه‌ای و ارزان قیمت دریافت نمی‌کنند بلکه بهایی بیشتر از تولید را می‌پردازند که عاملی برای ممانعت از مصرف بی‌رویه برق و کمک به توسعه و اقتصاد صنعت برق است. در حالی که در ایران نه تنها مشتریان پرمصرف قیمت تولید برق را نمی‌پردازند بلکه از یارانه پنهان برق نیز بهره می‌برند. تجربه کشورهای خارجی نشان می‌دهد دولت‌ها به منظور سوق دادن مردم به سمت رعایت الگوی مصرف برق، تعرفه برق مشتریان پرمصرف را به میزان قابل توجهی افزایش می‌دهند و در مقابل با کاهش تعرفه برق مشتریان آنها را مشمول دریافت یارانه می‌نمایند.

منبع: سایت شرکت تأمین برق توکیو

# آشنایی با مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه

هرچند برخی کشورهای «منا» همچنان تحت تأثیر پیامدهای جنبش بهار عربی هستند، اما ثبات نسبی کشورهای تولیدکننده نفت به ویژه کشورهای حوزه خلیج فارس هم چنان جذابیت کافی را برای حضور فعالان اقتصادی ژاپن در این منطقه ایجاد می‌کند. علاوه بر این عواملی چون روند سریع افزایش رشد جمعیت در این کشورها و تمایل آن‌ها به چند محصولی کردن اقتصادشان موجب شده است تا نیروی کار جوان به دیگر صنایع هم جذب شوند و زیرساخت‌هایی ایجاد شود که به عنوان پایه‌ای برای توسعه کسب و کار جدید عمل می‌کند.

«مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» در قالب شبکه به هم پیوسته‌ای از دفاتر رسمی و غیررسمی بین‌المللی در این منطقه در حال فعالیت است و از جمله فعال‌ترین دفاتر آن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- دفتر تهران (تهران، ایران)
- دفتر نمایندگی عراق (بغداد)
- میز ژاپن امارات متحده عربی (ابوظبی)
- دفتر «مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» در عربستان سعودی
- میز آب ژاپن (جده، عربستان سعودی)
- صندوق سرمایه‌گذاری ژاپن (دمام، عربستان سعودی)
- از سوی دیگر این مرکز با توجه به جایگاه تسهیل‌گرانه‌ای که دارد، بیش از هر چیز در همکاری چند جانبه با شرکت‌های ژاپنی، سرمایه‌گذاری مستقیم ژاپن را در کشورهای حوزه «منا» ارتقا می‌دهد. این امر با ارائه اطلاعات در مورد محیط سرمایه‌گذاری، تسهیل اعزام و پذیرش هیئت‌های تجاری برای تحقیق در مورد شرایط محلی مهم برای کسب و کار، مطالعات امکان‌سنجی و ایجاد «سرمایه‌گذاری مشترک» صورت می‌پذیرد. سال ۲۰۱۳ در سی و هشتمین «مجمع همکاری ژاپن برای خاورمیانه» در دبی، اعلام شد، تقاضا برای تأمین زیرساخت‌ها در کشورهای حوزه «منا» تا سال ۲۰۲۰ به ۴/۳ تریلیون دلار خواهد رسید. بنابراین بازار این منطقه برای طیف وسیعی از سیستم‌های زیربنایی از جمله انرژی، آب و حمل و نقل گسترش خواهد داشت. به عنوان مثال،

مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه (JCCME) در اکتبر ۱۹۷۳ در اولین بحران جهانی نفت، با تلاش‌های مشترک دولت ژاپن و بخش خصوصی این کشور، به عنوان یک نهاد غیرانتفاعی سهامی، با مجوز وزارت تجارت و صنعت کشور ژاپن تاسیس شد. این مرکز از زمان تاسیس، با حمایت و مشارکت فعالانه شرکت‌ها و سازمان‌های عضو، در طیف گسترده‌ای از فعالیت‌ها اشتغال داشته است. این مرکز، در آوریل ۲۰۱۳، به عنوان یک بنیاد عمومی به ثبت رسید.

«مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» نهادی نیمه دولتی و نیمه خصوصی است که نیمی از تأمین مالی فعالیت‌های آن را وزارت اقتصاد، تجارت و صنایع کشور ژاپن انجام می‌دهند. برای توصیف بهتر جایگاه این مرکز باید آن را پلی ارتباطی بین کشور و کمپانی‌های ژاپن با کشورهای خاورمیانه و کمپانی‌های این منطقه دانست.

این مرکز هدف اصلی خود را مشارکت در ارتقای همکاری ژاپن در زمینه‌های تجارت و سرمایه‌گذاری در کشورهای منطقه «منا» (MENA) و جذب سرمایه‌گذاری در کشورهای خاورمیانه تعریف کرده است، تا از این طریق، ضمن بسترسازی و معرفی بازارهای این منطقه به شرکت‌های ژاپنی، موجب تقویت توسعه صنعتی و اقتصادی در این کشورها شود. «مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» هم‌اکنون در ۲۲ کشور از آسیای غربی تا شمال آفریقا (مطابق نقشه زیر) فعال است.



عربستان سعودی، ۴/۴ میلیارد دلار از بودجه سال ۲۰۱۴ خود را برای تولید انرژی و پروژه‌های نمک زدایی از آب دریا اختصاص داد.

بنابراین آنچه روسای «مرکز همکاری‌های ژاپن و خاورمیانه» عنوان داشته‌اند، این مرکز بر آن است که در همکاری با شرکت‌های ژاپنی، به ایجاد روابطی چند لایه و مستحکم بین آنان و کشورهای منطقه «منا» کمک کند. این امر بر اساس درک صحیح از نیازهای اساسی این کشورها برای تنوع اقتصادی و ایجاد سیستم‌های زیربنایی و نیز باتوجه به ثبات سیاسی هر کشور صورت می‌گیرد.

### فعالیت‌های اصلی «مرکز همکاری‌های ژاپن و خاورمیانه»

فعالیت‌های «مرکز همکاری‌های ژاپن و خاورمیانه»، سه دسته عمده از همکاری‌های بین‌المللی زیرادبر می‌گیرد:

۱. فعالیت‌های ارتقا و بستر سازی سرمایه‌گذاری
۲. فعالیت‌های حمایت از توسعه منابع انسانی
۳. فعالیت‌های مبادلاتی بین‌المللی و خدمات اطلاعاتی

### ۱. فعالیت‌های ارتقا و بستر سازی سرمایه‌گذاری

در پاسخ به تقاضای روزافزون کشورهای خاورمیانه برای سرمایه‌گذاری بیشتر و انتقال تکنولوژی توسط شرکت‌های ژاپنی، «مرکز همکاری‌های ژاپن و خاورمیانه» بستر سازی لازم را برای سرمایه‌گذاری شرکت‌های ژاپنی در کشورهای تولیدکننده نفت انجام می‌دهد. این امر به هیچ عنوان به معنای نقش آفرینی مستقیم این مرکز به عنوان تامین‌کننده مالی نیست.

### \* مطالعات بازار:

نظریه مشکلات دستیابی به اطلاعات مربوط به سرمایه‌گذاری در کشورهای تولیدکننده نفت، «مرکز همکاری‌های ژاپن و خاورمیانه» به طور گسترده، «مطالعات بازار» در این کشورها را انجام می‌دهد.

### \* تبادل هیئت‌های سرمایه‌گذاری (اعزام و پذیرش):

«مرکز همکاری‌های ژاپن و خاورمیانه» تلاش می‌کند تا سرمایه‌گذاری‌های ژاپن و پروژه‌های سرمایه‌گذاری مشترک را، از طریق هیئت‌هایی که به کشورهای تولیدکننده نفت اعزام می‌شوند، ارتقا دهد. هیئت‌های اعزامی، که شامل مدیران شرکت‌های ژاپنی علاقه‌مند به سرمایه‌گذاری خارجی هستند، جلساتی را با شخصیت‌های برجسته در نهاد های تجاری، دولت‌ها و اتاق‌های بازرگانی و صنایع در کشورهای منطقه برگزار می‌کنند. علاوه بر این، «مرکز همکاری‌های ژاپن و خاورمیانه» هیئت‌های تجاری را از کشورهای تولیدکننده نفت پذیرش می‌کند تا با وضعیت موجود در صنایع ژاپن آشنا شوند.

### \* مطالعات امکان‌سنجی:

«مرکز همکاری‌های ژاپن و خاورمیانه» مطالعات امکان‌سنجی در مورد ظرفیت پروژه‌های «سرمایه‌گذاری مشترک» بین شرکت‌های ژاپنی و کشورهای تولیدکننده نفت را انجام می‌دهد. این مطالعات طیف متنوعی از مسائل شامل شرایط بازار، ساخت و ساز و هزینه‌های عملیاتی برای تأسیسات تولید، سودآوری، مسائل حقوقی، فنی و مالی را پوشش می‌دهد.

### \* راهنماهای فنی:

هنگامی که یک «سرمایه‌گذاری مشترک» شکل می‌گیرد، «مرکز

همکاری‌های ژاپن و خاورمیانه» کارشناسان ژاپنی را به کشور مقابل اعزام می‌کند که هدف آن، تهیه راهنمایی حرفه‌ای در مورد فناوری و مدیریت مورد نیاز برای تأسیس و مدیریت یک سرمایه‌گذاری مشترک است.

### \* فعالیت‌های پژوهشی و مشاوره‌ای:

«مرکز همکاری‌های ژاپن و خاورمیانه» تحقیقاتی را در مورد محیط سرمایه‌گذاری و شرایط بازار در کشورهای تولیدکننده نفت، با همکاری دفاتر ترویج سرمایه‌گذاری انجام می‌دهد که هدف آن جستجوی فرصت‌های سرمایه‌گذاری و ارائه اطلاعات پروژه‌های بالقوه سرمایه‌گذاری به شرکت‌های ژاپنی است. علاوه بر این، «مرکز همکاری‌های ژاپن و خاورمیانه» متخصصین سرمایه‌گذاری را به کشورها اعزام می‌کند تا اطلاعات مربوط به نیازهای سرمایه‌گذاری شرکت‌های ژاپنی را به این کشورها ارائه دهند و مشاوره‌های مربوط به پروژه‌های بالقوه سرمایه‌گذاری را به شرکت‌های ژاپنی که در آنجا مستقر هستند عرضه دارند.

### \* نمایشگاه ترویج سرمایه‌گذاری:

«مرکز همکاری‌های ژاپن و خاورمیانه» نمایشگاه‌های محصولات و فن‌آوری شرکت‌های ژاپنی را به منظور افزایش آشنایی و علاقه کشورهای تولیدکننده نفت در خاورمیانه به فن‌آوری‌های ژاپنی میزبانی می‌کند که هدف آن افزایش تجارت شرکت‌های ژاپنی در کشورهای تولیدکننده نفت است.

### ۲. فعالیت‌های حمایت از توسعه منابع و تعامل انسانی

باتوجه به آن که فعالیت‌های مرکز همکاری‌های ژاپن و خاورمیانه بر اساس سیاست اقتصادی کلان کشور ژاپن با رویکرد «توسعه پایدار» صورت می‌گیرد، آموزش نیروی انسانی و ارتقای آگاهی‌های زیست محیطی در تمامی سطوح، از جمله اصلی‌ترین فعالیت‌های این مرکز محسوب می‌شود. عمده‌ترین اقدامات در این حوزه عبارتند از:

### \* برنامه‌هایی برای کودکان و دانش‌آموزان:

• ایزو (آموزش محیط زیست) کودکان و نوجوانان  
«مرکز همکاری‌های ژاپن و خاورمیانه» در حال برنامه‌ریزی برنامه آموزشی محیط زیست برای کودکان در مدارس ابتدایی محلی است.

### \* تبادل هیئت‌های توسعه سرمایه‌گذاری (اعزام و پذیرش):

#### • سمینار کایزن

به منظور معرفی روش مدیریت تولید ژاپنی (KAIZEN)، هر سال چندین بار، سمینارهایی با این موضوع با حمایت و همکاری اتاق‌های بازرگانی و صنایع، در هر یک از کشورهای خاورمیانه برگزار می‌شود.

#### • پذیرش کارآموزان

«مرکز همکاری‌های ژاپن و خاورمیانه» کارآموزانی را از کشورهای خاورمیانه پذیرش می‌کند و برنامه‌هایی آموزشی را برای آن‌ها ترتیب می‌دهد. کارآموزان، دانش فنی بهبود بهره‌وری و مدیریت زیست محیطی ژاپن را در این برنامه‌ها کسب خواهند کرد. چنین فعالیت‌هایی از «مرکز همکاری‌های ژاپن و خاورمیانه»، حمایت غیرمستقیمی از ترویج انتقال فناوری، از ژاپن به کشورهای خاورمیانه محسوب می‌شود.





«مرکز همکاری های خاورمیانه ای ژاپن» از کارشناسان خاورمیانه که با مسائل زیست محیطی سروکار دارند دعوت می کند و به آن ها یک دوره آموزشی برای مسائل مربوط به محیط زیست مانند آلودگی، سیستم فاضلاب، هدررفت آب و درمان و... ارائه می دهد

### • آموزش زیست محیطی

«مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» از کارشناسان خاورمیانه که با مسائل زیست محیطی سروکار دارند دعوت می کند و به آن ها یک دوره آموزشی برای مسائل مربوط به محیط زیست مانند آلودگی، سیستم فاضلاب، هدررفت آب و درمان و... ارائه می دهد.

### \* تبادل نیروی انسانی:

#### • بازار سفر عبری (ATM)

«مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» آخرین اطلاعات گردشگری در ژاپن را از طریق نمایشگاه هایی که در TravelExpo در خاورمیانه برگزار می شود ارائه می دهد و برای جذب گردشگران به ژاپن تلاش می کند.

#### • ماموریت کاری

«مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» ماموریت هایی کاری را از/به خاورمیانه سازماندهی می کند تا فرصت های تجاری را بین بخش خصوصی ژاپن و خاورمیانه شناسایی کند.

### \* برنامه های دیگر:

«مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» سمینارها و تحقیقات مشترکی را با خاورمیانه برای تشویق تبادل دانش آموزان/ دانشجویان، معلمان/ استادان، پژوهشگران و پزشکان برگزار می کند.

## ۳. فعالیت های مبادلاتی و خدمات اطلاعاتی بین المللی

### \* مجمع همکاری ژاپن برای خاورمیانه:

این کنفرانس از سال ۱۹۷۶ هر ساله به طور وسیعی با مشارکت فعالان برجسته کسب و کار، روشنفکران و اندیشمندان ژاپنی، مقامات بلند پایه ژاپن و نمایندگان تجاری ژاپن که در منطقه فعالیت دارند، برگزار می شود با این هدف که همکاری بین ژاپن و کشورهای خاورمیانه توسعه یابد. نتایج این کنفرانس در قالب پیشنهاد به نخست وزیر ژاپن و وزیران مربوطه ارائه می شود.

### \* مجمع ترویج سرمایه گذاری:

«مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» هر ساله در ژاپن «مجمع ارتقای سرمایه گذاری» را با مشارکت سخنرانان کشورهای خاورمیانه سازماندهی می کند. این مجمع، شرکت های ژاپنی را از آخرین اطلاعات در مورد شرایط سرمایه گذاری هر کشور مانند انگیزه ها و قوانین مربوطه آگاه می کند.

علاوه بر این، در صورتی که از «مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» درخواست شود، حمایت از برگزاری سمینارها و نمایشگاه ها را برای هر یک از این کشورها به منظور افزایش انتقال فناوری و سرمایه گذاری مستقیم از ژاپن بر عهده می گیرد.

### \* گفت و گوهای دوجانبه:

«مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» روابط و همکاری با برخی کشورهای خاص خاورمیانه را با برقراری گفت و گو در سطح بخش خصوصی ارتقای دهد.

گفت و گو بین بازرگانان ژاپنی و عربستانی و کویتی (به ترتیب) از سال ۱۹۸۷ و ۱۹۹۵ به طور سالانه برگزار می شود. گفت و گو مذکور در سال ۱۹۹۹ به نام

«شورای کسب و کار ژاپن و عربستان سعودی» دوباره سازماندهی شد. هم چنین در مواردی که هیئت های ژاپنی به خاورمیانه اعزام می شوند و یا شخصیت های اصلی این کشورها، از ژاپن بازدید می کنند، جلسات مشابه دوجانبه ای برگزار می شود.

### \* کمیته همکاری منابع آب در خاورمیانه:

«مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» پشتیبانی خود را از شرکت های ژاپنی که قصد دارند تکنولوژی پیشرفته خود را در زمینه نمک زدایی آب دریا، حفظ کیفیت آب و بازیافت فاضلاب های تصفیه شده، به کشورهای دچار کمبود آب در خاورمیانه انتقال دهند گسترش می دهد. این حمایت ها هم چنین شامل حال شرکت های ژاپنی می شود که به ترویج سرمایه گذاری مستقیم خود در کسب و کارهای مرتبط با آب می پردازند. این کسب کارها را بیشتر شرکت های خصوصی محلی، در منطقه انجام می دهند. «مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» بر این اساس «میزاب» را در شهر جدّه عربستان سعودی در مارس ۲۰۰۵ تاسیس کرد تا کسب و کارهای مرتبط با آب در آنجا افزایش یابند.

### \* جلسه بحث از امور جاری در خاورمیانه:

«مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه»، چندین بار در سال، جلسات بحث و گفتگو پیرامون امور جاری در خاورمیانه و شناخت فرصت های تجاری در این منطقه را برگزار می کند. از کارشناسان و متخصصان امور خاورمیانه به عنوان سخنرانان این جلسات دعوت می شود و شرکت کنندگان می توانند سریع و دقیق، اطلاعاتی از وضعیت کنونی خاورمیانه و جهان اسلام به دست آورند.

### \* دوره ای فشرده در خاورمیانه:

«مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» هر سال برگزار کننده یک دوره فشرده برای آن دسته از بازرگانان پیشروی ژاپنی (از شرکت های عضو «مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه») و دیگر شرکت ها است که در خاورمیانه فعالیت دارند. در این دوره ها، کارشناسان ژاپنی مسائل خاورمیانه و کسانی که درباره داد و ستد در خاورمیانه تجربه دارند، در مورد موضوعاتی چون سیاست، اقتصاد، انرژی، فرهنگ و نمونه های تجاری در خاورمیانه سخنرانی می کنند.

### «مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» در ایران

به نظر می رسد کشوری چون عربستان سعودی در بهره گیری از فعالیت های «مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» گسترده تر و پیش گام تر از ایران عمل کرده است، اما همکاری ویژه ایران و ژاپن در صنایع آب و برق نیز از آبان ماه سال ۱۳۹۵ رسماً آغاز شده است. البته آغاز فعالیت های مرکز «همکاری های ژاپن و خاورمیانه» در ایران خصوصاً در بخش صنعت آب و برق به حدود ۸ سال قبل بازمی گردد. در آن مقطع، مرکز با همکاری انجمن صنفی کارفرمایی شرکت های توزیع نیروی برق، دوره های متعددی را در زمینه آموزش «بهبود مستمر به سبک ژاپنی» در ایران برای شرکت های توزیع ارائه داد. همچنین این مرکز چندین دوره تخصصی مدیریتی و فنی را برای مدیران و کارشناسان این شرکت ها در ژاپن برنامه ریزی و اجرا کرده، به طوری که تاکنون بیش از ۱۵ دوره در ایران و ۵ دوره در ژاپن با همکاری انجمن مذکور



**دولت و شرکت های ژاپنی ، در چشم انداز فعالیت های اقتصادی خود ، افقی ۸۰ ساله را در نظر می گیرند . در نتیجه مواردی مانند تحریم های بین المللی یا شرایط نامناسب اقتصادی کشورها ، تأثیری در فعالیت آنان ندارد**

الکترونیک ، با حضور بیش از ۲۰۰ نفر از مدیران ارشد دولتی و خصوصی صنعت برق کشور ، آبان ماه ۱۳۹۶

– برگزاری جشن افتتاحیه رسمی «دفتر تهران مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» با حضور سفیر ژاپن در ایران ، قائم مقام وزیر نیرو ، مدیران کل از وزارت اقتصاد ، وزارت نفت ، وزارت نیرو ، وزارت امور خارجه ، مدیران عامل شرکت های خصوصی ژاپنی و ایرانی فعال در زمینه های مختلف اقتصادی ، آبان ماه ۱۳۹۶

– برگزاری اولین دوره آموزشی انتقال و توزیع برق در کشور ژاپن با حضور ۳ نفر از مدیران ارشد سراسر کشور با همکاری وزارت نیرو و شرکت توانیر ، آذرماه ۱۳۹۶

این مرکز در سال گذشته نیز علاوه بر برگزاری دو سمینار در پژوهشگاه نیرو از طرف شرکت میتسوبیشی که به منظور انتقال تجربیات صنعت توزیع برق ژاپن صورت گرفته بود ، در بخش تولید برق نیز سمیناری تخصصی را با همکاری شرکت مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی برگزار کرد . علاوه بر این «دفتر تهران مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» با انجام بیش از ۳۵ جلسه کاری با ارگان های خصوصی و دولتی در زمینه های مختلف سعی در برقراری ارتباط بهتر و مهیا کردن زمینه های سرمایه گذاری در ایران داشته است .

برگزار شده است . لازم به ذکر است فعالیت های یاد شده پیش از افتتاح رسمی دفتر تهران و در قالب فعالیت هایی برای امکان سنجی و بسترسازی افتتاح چنین دفتری از نکات قابل توجه در سیستم مدیریتی ژاپنی است . بر اساس تفاهماتی که از سال ۱۳۹۰ بین وزارت نیرو و «مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» برقرار شده است و با شروع فعالیت دفتر تهران در بهمن ماه ۱۳۹۵ ، بر سرعت و گستردگی این همکاری ها افزوده شده است . از سال ۱۳۹۷ ، سندیکای شرکت های تولید کننده برق با بهره گیری از این همکاری ها ، سعی دارد فرصت مناسبی را برای شرکت های عضو فراهم آورد . برگزاری سمینار «بهیود مستمر به سبک ژاپنی» دردی ماه سال ۱۳۹۷ و برگزاری دوره های آموزشی تعمیرات پیشرفته نیروگاه ها ، که برای ۲۵ شهرویر سال جاری برنامه ریزی شده است ، از جمله همکاری های مهم سندیکا و «مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» در این مدت است . پاره ای از فعالیت های «دفتر تهران مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» در سال های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ عبارت اند از:

– برگزاری نهمین دوره آموزشی صنایع آب و فاضلاب در کشور ژاپن با حضور ۴۰ نفر از مدیران آیفای سراسر کشور با همکاری شرکت مهندسی آب و فاضلاب کل کشور و وزارت نیرو ، اسفند ماه ۱۳۹۵

– برگزاری نشست امکان سنجی سرمایه گذاری شرکت های ژاپنی در شرایط پسابرجام و مشکلات پیشرو با حضور شرکت های ژاپنی فعال در ایران ، فروردین ماه ۱۳۹۶

– برگزاری دومین دومین دوره آموزشی HSE در کشور ژاپن با حضور ۳۵ نفر از مدیران صنایع پتروشیمی در کشور ژاپن ، با همکاری NPC و شرکت فنی مهندسی TOYO ، خرداد ماه ۱۳۹۶

– برگزاری سمینار تخصصی دو روزه «توانمندی های شرکت میتسوبیشی الکترونیک ژاپن در بخش های تولید ، انتقال و توزیع» با همکاری وزارت نیرو ، شرکت توانیر و شرکت مادر تخصصی تولید برق حرارتی با حضور بیش از ۴۰ نفر از مدیران نیروگاه های حرارتی خصوصی و دولتی و هم چنین مدیران شرکت های برق های منطقه ای و شرکت های توزیع نیروی برق سراسر کشور ، شهریور ماه ۱۳۹۶

– برگزاری سمینار تخصصی برق با تاکید بر معرفی فناوری های جدید شرکت های هیتاچی ، میتسوبیشی الکترونیک ، MHP و سو میتو مو

«دفتر تهران مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» در برنامه های سال ۹۸ خود علاوه بر برگزاری دو سمینار در حوزه آب و فاضلاب در ایران و ژاپن ، برگزاری دو سمینار کابین را در ایران و دوره آموزشی توزیع برق را در ژاپن با همکاری شرکت توانیر و انجمن صنفی کارفرمایی شرکت های توزیع نیروی برق در دستور کار دارد . همچنین سمیناری در زمینه فناوری ارتباطات و اطلاعات (ICT) نیز با همکاری شرکت توانیر طی سال جاری برگزار خواهد شد . با اقدامات «دفتر تهران مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» ، تاکنون ۳۰۰۰ نفر در سمینارهای کابین و 55 شرکت های توزیع نیروی برق سراسر کشور آموزش دیده اند .

دفتر «مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» در ایران مطابق رویه فعالیت های آن در دیگر کشورهای منطقه ، به عنوان تامین کننده مالی عمل نمی کند بلکه زیرساخت های لازم را برای سرمایه گذاری مشترک فراهم می آورد .

۵۰ درصد بودجه مرکز را وزارت اقتصاد ، تجارت و صنایع ژاپن و مابقی آن را کمپانی های ژاپنی همکار با این مرکز تامین می کنند . این کمپانی ها که شامل شرکت های بزرگی چون هیتاچی ، میتسوبیشی الکترونیک ، تویوتا و ... هستند ، که سالیانه مبلغی را برای دریافت خدمات «مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» پرداخت می کنند . دولت و شرکت های ژاپنی ، در چشم انداز فعالیت های اقتصادی خود ، افقی ۸۰ ساله را در نظر می گیرند . در نتیجه مواردی مانند تحریم های بین المللی یا شرایط نامناسب اقتصادی کشورها ، تأثیری در فعالیت آنان ندارد . بنابراین چه در دوره اول و چه در دوره دوم تحریم ها ، هیچ گاه ارتباط «دفتر تهران مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» با صنایعی که تفاهم نامه همکاری با آنان منعقد شده است ، قطع نشد ، هر چند ممکن است بحث سرمایه گذاری لغو شده یا به تعویق افتاده باشد . به هر حال هدف نهایی ، جذب سرمایه گذاری ایمن کشور و شرکت های ژاپنی در ایران و دیگر کشورهای خاورمیانه است ●

#### منابع:

– ترجمه «پیام روسا» و «فعالیت های اصلی»

مندرج در وبسایت

«مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه» : <https://www.jccme.or.jp>

[www.jccme.or.jp](https://www.jccme.or.jp)

– مصاحبه اختصاصی با کیانوش ترک زبان ، معاون

دفتر تهران مرکز همکاری های ژاپن و خاورمیانه

# مقالات



## موارد مصرف و عدم مصرف نانوسیال

# نانوسیالات خنک کننده نیروگاهی و ضرورت تدوین دستورالعمل

مرکز توسعه فناوری نانو در صنعت برق و انرژی پژوهشگاه نیرو

اشکان ذوالریاستین / نسترن ریاحی نوری

### 1 مقدمه ای بر نانوسیالات خنک کننده

یکی از مهمترین چالش های صنایع نیروگاهی و به طور کلی هر سیستمی که به نوعی با انتقال گرما روبه روست، استفاده از سیستم های خنک کننده پیشرفته و بهینه است که در افزایش بهره وری تولید برق و ارتقای بازده نیروگاه ها نقش اساسی دارد. بهبود راندمان خنک کاری موجب کاهش چشمگیر آب مصرفی در نیروگاه ها، کاهش اندازه سیستم های خنک کننده و همچنین کم شدن بار پمپ ها و کاهش تلفات انرژی از طریق کاهش دبی مورد نیاز جریان سیال خنک کننده می شود.

روش های زیادی برای افزایش نرخ انتقال حرارت در این سیستم ها گزارش شده است که اساس عمده آنها با تغییرات بنیادی و ساختاری در طراحی سیستم خنک کننده همراه است. در این میان یک راهکار مهم بدون تغییر در طراحی و ساختار سازه های سیستم های خنک کننده، بهبود ضریب انتقال حرارت سیالات خنک کننده است. در محیط های انتقال حرارت معمولاً از سیالات پایه آبی یا پایه ضد یخ که دارای افزودنی های مرسوم نظیر ترکیبات ضد رسوب و یا بازدارنده های خوردگی هستند، استفاده می شود. این سیالات دارای ضریب انتقال حرارت بسیار پایینی هستند که با کمک افزودنی های مختلف قابل ارتقا است. ایده استفاده از سیالات حاوی میکروذرات یک راهکار اولیه برای افزایش ضریب انتقال حرارت سیال است، ولی این راهکار دارای مشکلاتی نظیر کلوخه شدن ذرات، ته نشین شدن ذرات، ساییدگی لوله ها، رسوب و افزایش افت فشار در مجرای سیال است. راهکار پیش رو کاهش اندازه ذرات به مقادیر نانومتری یعنی کمتر از ۱۰۰ نانومتر است که می تواند ضریب هدایت حرارتی پایین سیالات متداول را تا میزان قابل توجهی بهبود بخشند. نانوسیال به صورت سوسپانسیونی از نانو ذرات معلق در سیال پایه دارای دو جزء اصلی سیال

پایه و نانو ذرات است. سیال پایه، سیالی است که به آن نانو ذرات افزوده می شود که معمولاً سیال پایه یکی از انواع سیالات حامل انرژی مثل آب، اتیلن گلیکول و یا یکی از انواع روغن هاست. در محیط های انتقال حرارت معمولاً از سیالات پایه آبی که دارای افزودنی های مرسوم نظیر ضد یخ، ضد رسوب و یا بازدارنده های خوردگی استفاده می شود. در سیالات خنک کننده نیروگاهی بیشتر از آب خالص بدون یون یا از ضد یخ معادل آنتی فروژن N با پایه اتیلن گلیکول در نسبت های رقیق شده ۱:۱۰ یا ۱:۲ با آب خالص بدون یون که حاوی مواد افزودنی است، استفاده می شود. سیالات پایه آبی دارای ضریب انتقال حرارت پایین حدود  $0.6W/mK$  هستند که در ضد یخ با کلاس آنتروژن N به حدود  $0.36$  کاهش می یابد. با افزودن نانو ذرات با اندازه کمتر از ۱۰۰ نانومتر به این سیالات پایه نانوسیالاتی با ضریب انتقال حرارت بهتر ایجاد می شود. نانو ذرات به دلیل اندازه کوچک ذرات، نسبت سطح به حجم بالای نانو ذرات و کسر حجمی پایین مورد استفاده، بخش عمده ای از مشکلات میکروذرات مانند رسوب یا ته نشینی ذرات، ساییدگی، مسدود شدن لوله ها و افزایش افت فشار در مجرای سیال مرتفع می سازد. از این رو، جایگزین کردن نانوسیالات به جای سیالات متداول در سیستم های مختلف برای بهینه سازی خواص سیال بسیار مورد توجه قرار گرفته و موجب ایجاد کاربردهای متنوعی برای نانوسیالات شده است.

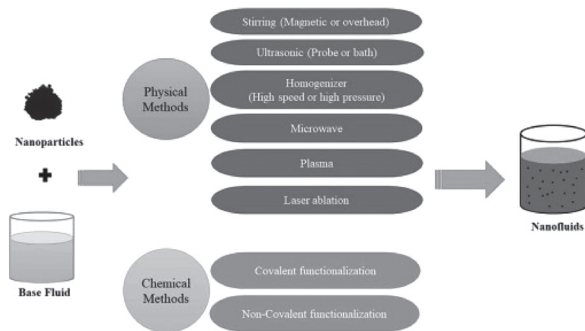
### 1-1 معرفی نانوسیالات

نانوسیال، یک سوسپانسیونی حاوی نانو ذرات معلق از مواد فلزی یا غیر فلزی است که می تواند ضریب هدایت حرارتی پایین سیالات متداول را تا میزان قابل توجهی بهبود بخشد. نانوسیال دارای دو جزء اصلی سیال پایه و نانو ذرات است. سیال پایه سیالی است که به آن نانو ذرات افزوده می شود



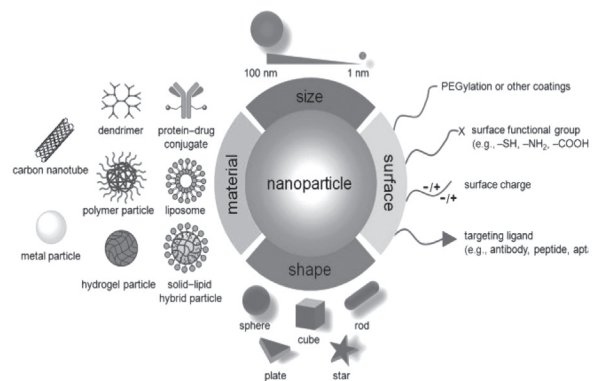
خواص فیزیکی سیالات، نظیر چگالی، ویسکوزیته، ضریب هدایت حرارتی و گرمای ویژه، با افزودن نانوذرات به سیال پایه تغییر می‌یابد. به طور کلی، افزودن نانوذرات باعث افزایش چگالی، گرانبوری و ضریب هدایت حرارتی سیالات شده، ولی گرمای ویژه با افزودن نانوذرات کاهش می‌یابد.

تکان دادن، هم‌وزنه کردن و آسیاب کردن پراکنده کرد. به طور کلی، نانوذرات را می‌توان در دو مرحله به کمک روش‌های متفاوتی مانند اکسایش نمک فلزات واسطه، روش فتوشیمیایی و رسوب‌گذاری گرمایی، اکسایش لیگاند و جایگزینی با فلزات آلی، سنتز بخار شیمیایی و روش سنتز الکتروشیمیایی سنتز کرد. جهت غلبه بر مشکلات مربوط به پایداری نانوسیال‌ها، پایدارکننده‌ها در طی مراحل سنتز به سیال اضافه می‌شوند. مراحل پایدارسازی نانوسیالات در سه مرحله آماده‌سازی سیال خالص، افزودن پایدارکننده مناسب به سیال خالص و پراکنده شدن نانوذرات به درون سیال پایه اتفاق می‌افتد (شکل ۲).



شکل ۲/ روش‌های مختلف دو مرحله‌ای آماده‌سازی نانوسیالات از ترکیب نانوذرات و سیالات پایه

که معمولا سیال پایه یکی از انواع سیالات حامل انرژی مثل آب-اتیلن گلیکول و یا یکی از انواع روغن هاست. بیشتر نانوذرات از جنس ذرات فلزی همچون مس (Cu)، نقره (Ag) و یا اکسید فلزات همچون اکسید آلومینیوم (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)، اکسید مس (CuO) و یا نانوساختارهای کربنی نظیر نانولوله‌های کربنی، گرافن یا فولرن هستند. مشخصات مختلفی از یک نانوذره روی خواص نهایی نانوسیال تأثیرگذار است که می‌توان به ترکیب، اندازه، شکل و مورفولوژی، عوامل شیمیایی سطحی اشاره کرد که به طور خلاصه در شکل ۱ دیده می‌شود.



شکل ۱/ مشخصات مختلف یک نانوذره تأثیرگذار بر رفتار نانوسیال

### ۱-۳- عوامل مؤثر بر خواص ترموفیزیکی نانوسیالات

خواص فیزیکی سیالات، نظیر چگالی، ویسکوزیته، ضریب هدایت حرارتی و گرمای ویژه، با افزودن نانوذرات به سیال پایه تغییر می‌یابد. به طور کلی، افزودن نانوذرات باعث افزایش چگالی، گرانبوری و ضریب هدایت حرارتی سیالات شده، ولی گرمای ویژه با افزودن نانوذرات کاهش می‌یابد. درصد این تغییرات به عوامل مختلفی از جمله جنس، ترکیب، ساختار و مورفولوژی نانوذرات، درصد حجمی نانوذرات، خواص نانوذرات، عوامل شیمیایی پایدارکننده سطحی، خواص سیال پایه و دما بستگی دارد.



شکل ۳/ پارامترهای مؤثر بر خواص ترموفیزیکی نانوسیالات

### ۱-۲- روش‌های سنتز نانوسیالات

به طور کلی دو روش تک مرحله‌ای و دو مرحله‌ای برای تولید نانوسیالات وجود دارد. در روش تک مرحله‌ای در حین تولید نانوذرات در بستری سیال به وسیله روش‌های سنتز شیمیایی از فاز مایع، نانوسیال ایجاد می‌شود و ترکیب هم‌زمان سیال با نانوذرات رخ می‌دهد. مزیت اصلی روش تک مرحله‌ای، کنترل بسیار مناسب روی اندازه و توزیع اندازه ذرات در سیال است که جلوگیری از رسوب را به حداقل می‌رساند. روش‌های بسیار محدودی برای سنتز نانوسیالات به روش تک مرحله‌ای وجود دارد و از این بین تنها می‌توان به روش‌های رسوب‌گذاری گرمایی نانوذرات آلی در ماده متشکله پایدارکننده، اکسایش شیمیایی و سنتز پلی‌ال اشاره کرد.

در روش دو مرحله‌ای پس از سنتز نانوذرات آن را به سیال اضافه می‌کنند. در این فاصله زمانی ممکن است ذرات به یکدیگر بچسبند. برای پراکنده کردن ذرات در سیال در روش دو مرحله‌ای از روش‌هایی مانند لرزاننده‌های مافوق صوت یا از مواد فعال سطحی شیمیایی استفاده می‌شود که بتواند توده‌های نانوذره‌ای به حداقل رسانده و باعث بهبود پراکندگی نانوذرات شود. نکته اساسی در این روش تجمع نانوذرات پراثر چسبندگی آنها به همدیگر است که از معایب این روش به شمار می‌آید. مرحله نخست این روش شامل تولید نانوذرات به صورت یک پودر خشک بوده که عمدتاً توسط روش چگالش با یک گاز بی‌اثر یا روش رسوب‌دهی شیمیایی از فاز بخار انجام می‌شود و در مرحله دوم، می‌توان نانوذرات پودری را در سیال پایه توسط روش‌هایی مانند اعمال نیروی مغناطیسی قوی و جداسازی نانوذرات، تشدید اولتراسونیک، جداسازی ترکیبات با

## ۲- ضرورت تدوین دستورالعمل به کارگیری نانوسیالات خنک کننده نیروگاهی

امروزه نانوسیالات خنک کننده مختلف در داخل و خارج از کشور در حال تحقیق و توسعه و ورود به بازار مصرف هستند. بیشتر این محصولات دارای کاربرد چندگانه در خنک کننده های رادیاتورهای خودرو و دیگر سیستم ها نیز هستند. بر اساس ماده ۳ سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴ که به پیشنهاد معاونت علمی و فناوری رئیس جمهور و به استناد اصل ۱۳۸ ام قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، در جلسه مورخ ۱۳۹۶/۷/۲۳ هیئت وزیران به تصویب رسیده است، وظایفی برای به کارگیری نانوسیالات به وزارت نیرو محول شده است. بر این اساس، وزارت نیرو در حوزه برق موظف است با رعایت قوانین نسبت به متناسب سازی مقررات و خرید محصولات نانو ساخت داخل با فناوری بومی برای گسترش کاربرد فناوری نانو در صنایع مرتبط، مأموریت تدوین و ابلاغ آیین نامه و بستر سازی برای به کارگیری نانوسیالات و نانو پوشش های افزایش دهنده انتقال حرارت که با فناوری بومی در داخل تولید می شوند، با هدف افزایش بهره وری تولید برق و ارتقای بازده نیروگاه ها را اجرا کند. با این وجود هنوز دستورالعمل مشخصی برای استفاده نانوسیالات به عنوان سیالات خنک کننده نیروگاهی وجود ندارد. هر چند که دستورالعمل مشخصی نیز در مورد سیالات متداول خنک کننده نیروگاهی به جز استاندارد معیارهای طراحی و مهندسی ذخیره آب مورد نیاز نیروگاه ها و کیفیت و کمیت آب های مصرفی در انواع نیروگاه ها (نشریه ۵۹/۱) وجود ندارد. در این استاندارد نیز کیفیت آب سیکل های خنک کننده به خوبی تشریح نشده است و باید در نظر داشت که کیفیت سیال خنک کننده تابع دستورالعمل شرکت های سازنده سیستم های خنک کن است. نانوسیالات باید پیش از مصرف از جنبه های مختلفی نظیر اندازه ذرات، پایداری، بهبود انتقال حرارت، خوردگی، رسوب گذاری، تطابق با ترکیب و شرایط محیطی سیال پایه نیروگاهی و افزودنی های سیالات نیروگاهی و همچنین تطابق با مشخصات فنی سیستم های خنک کننده نیروگاهی مورد بررسی و کنترل کیفیت قرار گیرند. برای استفاده مطلوب از نانوسیال مناسب و بهره گیری از مزایای آن، اطلاعات درباره مشخصات فنی نانوسیال الزامی است. همچنین باید به وسیله مجموعه ای از آزمون های استاندارد و مناسب عملکرد نانوسیال پیش از استفاده با مشخصات فنی ارائه شده مطابقت داده شود. در این دستورالعمل آزمون ها و معیارهای پذیرش مربوطه برای سنجش پارامترهای تأثیرگذار در عملکرد نانوسیال پرداخته شده است. این دستورالعمل با هدف ایجاد وحدت رویه در تعیین آزمون ها و ویژگی های کیفی نانوسیال تنظیم شده است تا از به کارگیری نانوسیالات نامرغوب و غیراستاندارد جلوگیری شده و از آسیب رسیدن به سیستم های خنک کننده نیروگاهی پیشگیری شود.

## ۳- کاربرد های نانوسیالات در سیستم های خنک کننده نیروگاهی و صنعتی

نانوسیالات می توانند به عنوان مکمل برای سیالات خنک کننده متداول نظیر آب و اتیلن گلیکول در سیستم های مختلف خنک کننده صنعتی و نیروگاه های حرارتی به منظور بهبود انتقال حرارت و راندمان خنک کاری به کار گرفته شوند. معمولاً از ضدیخ معادل آنتی فروزن N با پایه اتیلن گلیکول و حاوی مواد افزودنی برای مصرف در سیستم خنک کننده

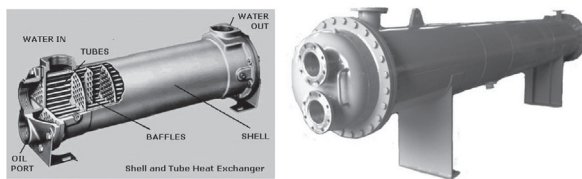
نیروگاه های گازی، بخار و سیکل ترکیبی توصیه می شود که در نسبت های رقیق شده ۱:۱ یا ۱:۲ با آب خالص بدون یون مورد استفاده قرار می گیرد. آنتی فروزن نوعی سیال واسطه انتقال حرارت است که برای جلوگیری از یخ زدگی، خوردگی و زنگ زدگی و برای بالابردن نقطه جوش به عنوان مکمل به آب افزوده می شود. نانوسیالات می تواند به صورت افزودنی با نسبت های مشخص به سیالات خنک کننده در گردش در سیستم های خنک کننده افزوده شود. در زیر به کاربرد نانوسیال در قسمت های مختلف نیروگاه اشاره شده است:

### ۳-۱- سیال خنک کننده در کندانسور و برج خنک کننده

در برج های خنک کننده که سیال عامل آنها آب است خنک کنندگی به صورت سیستم های باز یا بسته و یا ترکیبی انجام می گیرد. در سیستم های باز به دلیل تبخیر سیال و حجم آب بلودان زیاد با تغییر غلظت نانوسیال و هدرفت آن مواجه هستیم که در نتیجه استفاده از نانوسیال در سیستم های باز ترکیبی مرقوم به صرفه نیست و تنها می توان در سیستم های خنک کننده بسته از آنها استفاده کرد. از سوی دیگر، در سیستم هایی بسته با برج های ترو سیستم های بسته که دارای کندانسورهای از نوع جت باشند یا سیستم هایی دارای کندانسورهای تبخیری باشند نیز به دلیل اختلاط آب خنک کننده با آب بویلر و در نتیجه انباشت نانوذرات در بویلر نمی توان از نانوسیال استفاده کرد. تنها سیستمی که از نانوسیال به عنوان خنک کننده می توان استفاده کرد سیستم های خشک غیرمستقیم با کندانسورهای سطحی است که بخار خروجی از بویلر با سیال خنک کننده در تماس مستقیم قرار نمی گیرد. افزودن نانوذرات به سیال خنک کننده باعث بهبود ضریب انتقال حرارت و بهبود بازدهی سیستم خنک کننده می شود.

### ۳-۲- سیال سیستم خنک کننده روغن هادر توربین

در توربین های بخار و گاز از یک یا چند مبدل حرارتی کمکی جهت خنک کاری روغن های هیدرولیک یا روغن های یاناقان ها، روغن پمپ تغذیه، روغن کمپرسور هوا استفاده می شود. وظیفه اصلی خنک کن ها جذب و دفع گرمای روغن قبل از ورود مجدد به سیستم است. درجه حرارت مناسب برای روغن بین ۵۰ تا ۶۰ درجه سانتیگراد است. در واحد خنک کن، روغن وارد قسمتی مانند رادیاتور شده و در مجاورت هوا با مخلوط آب و گلیکول تبادل گرما صورت می گیرد. گاهی به منظور افزایش سرعت خنک کاری از فن هایی در مقابل رادیاتورها نیز استفاده می شود. افزودن نانوسیالات باعث افزایش انتقال حرارت و دفع گرمای بیشتری از روغن می شود و باعث پایین آمدن دمای روغن و در نتیجه افزایش زمان تعویض روغن شده که خود عامل افزایش بازدهی است.



شکل ۴/ تصویری از ساختار یک کولر روغن توربین که در آن می توان از نانوسیالات در گردش برای خنک سازی روغن به جای سیال پایه آبی استفاده نمود.

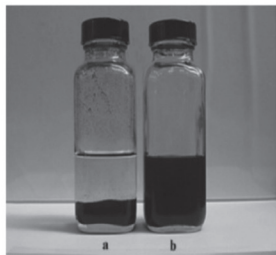


استفاده از نانوسیالاتی که گستره اندازه نانوذرات آنها ناممکن است به نتایج غیرقابل پیش بینی می انجامد. نانوسیالات نامرغوب پایداری کمتری دارند و انتقال حرارت رانه تنها افزایش نمی دهند بلکه ممکن است با ایجاد لایه ای عایقی باعث افت هدایت حرارتی در سیستم نیز گردند

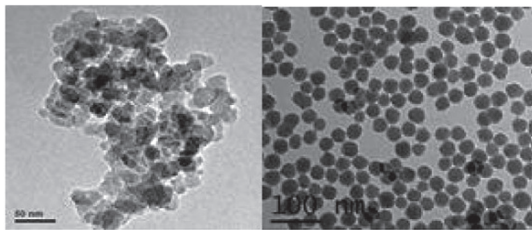
مجرای سیال می شود. ذرات نانو به دلیل بالا بودن ضریب هدایتی شان با توزیع در سیال پایه باعث افزایش ضریب هدایت حرارتی سیال می شوند و اندازه کوچک ذرات و کسر حجمی پایین، مسائلی نظیر کلوخه شدن و افت فشار را حل می کند. علاوه بر این سطح نسبی بزرگ ذرات نانو، پایداری ذرات را افزایش داده و مسئله ته نشینی را کاهش می دهد. از جمله مزایای استفاده از نانوسیال می توان به افزایش انتقال حرارت، کاهش میزان مصرف آب نیروگاه، کاهش اندازه سیستم های خنک کننده، کاهش مصرف انرژی در پمپ های جریان سیال و همچنین در کولرهای روغن به کاهش دمای روغن و در نتیجه افزایش زمان تعویض اشاره کرد. از دیگر مزایای نانوسیالات وجود خاصیت آنتی باکتریال در نانوذرات است که باعث از بین بردن میکروارگانیسم های هوازی و غیرهوازی و جلوگیری از تشکیل رسوبات بیولوژیک می شود.

#### ۶- معایب نانوسیالات نامرغوب

استفاده از نانوسیالاتی که گستره اندازه نانوذرات آنها ناممکن است به نتایج غیرقابل پیش بینی می انجامد. نانوسیالات نامرغوب پایداری کمتری دارند و انتقال حرارت رانه تنها افزایش نمی دهند بلکه ممکن است با ایجاد لایه ای عایقی باعث افت هدایت حرارتی در سیستم نیز شوند. این نانوسیالات با گذشت زمان رفتار متفاوتی از خود نشان می دهند و همچنین استفاده مکرر از نانوسیال نامرغوب باعث ته نشینی، گرفتگی لوله ها و خوردگی در اجزای پمپ و لوله ها می شود. ته نشینی یک نانوسیال ناپایدار در مقیاسه با نانوسیال پایدار در شکل ۵ دیده می شود. با کمک میکروسکوپ الکترونی می توان کلوخه ای شدن نانوذرات در یک سیستم نانوسیال اصلاح سطحی نشده را به خوبی مشاهده کرد (شکل ۶).



شکل ۵ / مقایسه نانوسیال مناسب و نامناسب: (a) نانوسیال ناپایدار، (b) نانوسیال پایدار



شکل ۶ / تصویر میکروسکوپ الکترونی عبوری TEM از نانوسیال اصلاح سطحی شده پایدار (سمت راست) و کلوخه ای شده ناپایدار (سمت چپ)

#### ۳-۳- سیال سیستم خنک کننده ژنراتورهای الکتریکی در نیروگاه

ژنراتورهای الکتریکی دارای سیستم خنک کننده روتور و استاتور به صورت سیستم بسته خنک شونده با هوا یا هیدروژن هستند. از سوی دیگر، می توان از آب به عنوان سیال خنک کننده هوا یا هیدروژن در ژنراتور استفاده کرد. استفاده از نانوسیال به عنوان سیال عامل خنک کننده یا خنک کننده هوا یا هیدروژن باعث بهبود عملکرد ژنراتور و کاهش تلفات انرژی و افزایش تولید برق و عمر ژنراتور می شود. بنابراین، طراحی سیستم های خنک کننده به کمک تزریق نانوسیال برای بهبود سیستم های مهندسی پربازده امری ضروری به شمار می رود.

#### ۳-۴- واحدهای تولید برق در مقیاس کوچک

یکی دیگر از کاربردهای نانوسیالات در افزایش راندمان دفع گرما از سیال خنک کن در واحدهای تولید برق در مقیاس کوچک نظیر موتور دیزل ژنراتور، سیستم های تولید پراکنده و سیستم های تولید همزمان گرما و برق (CHP) است. چرخه عملکردی به این صورت است که سیال خنک کننده با چرخش در اطراف موتور موجب خنک شدن موتور می شود. سپس سیال خنک کننده که پس از چرخش در اطراف سیلندر موتور گرم شده توسط نانوسیال گرمای خود را از دست می دهد و سپس جهت خنک کاری موتور مجدداً به داخل محفظه اطراف سیلندر بازمی شود. با استفاده از نانوسیال به همراه بهره گیری از سوخت گازوئیلی استاندارد می توان به شاخص برتری از توان، گشتاور، مصرف سوخت و آلایندگی دست یافت.

#### ۳-۵- سیال کلیه سیستم های سرمایشی و چیلرها

افزودن نانوسیال در سیستم های سرمایشی بدون تغییر در اندازه سطح انتقال حرارت باعث میزان افزایش حرارت منتقل شده می شود؛ این بدین معنی است که دیگر نیازی به افزایش سرعت سیال یا افزایش سطح نیست و باعث کاهش هزینه می شود. به علاوه، در طولانی مدت به دلیل وجود انتقال حرارت مطلوب با استفاده از سیال با حجم کمتر، اثرات مخرب سیال بر پمپ ها و دیواره مبدل ها کاهش می یابد. از این رو، اثرات جانبی سیال بر تجهیزات کاهش خواهد یافت.

#### ۴- پارامترهای مؤثر در عملکرد نانوسیال

پارامترهای مختلفی مانند pH، پایداری، نانوذرات، تغییرات دما، نوع سیال پایه، مورفولوژی و اندازه نانوذرات، غلظت فاز جامد و ساختار کریستالی نانوذرات از جمله پارامترهای تأثیرگذار بر رسانش حرارتی است. براساس بررسی های انجام شده، می توان به این نتیجه رسید که رسانندگی گرمایی با افزایش دما و غلظت، بیشتر می شود و مطالعات انجام شده روی مورفولوژی نانوذرات نشان می دهد که اشکال کروی و استوانه ای رسانندگی گرمایی بهتری نسبت به دیگر اشکال نانوذرات دارند. با توجه به نتایج ثبت شده از پژوهش ها، ذرات با اندازه کوچکتر به دلیل نسبت سطح به حجم بیشتر رسانندگی بیشتری را از خود نشان می دهند.

#### ۵- مزایای استفاده از نانو سیال

سیالات متداولی که در زمینه انتقال حرارت استفاده می شوند ضریب هدایت حرارتی پایینی دارند و استفاده از میکروسیال ها، باعث رسوب یا ته نشینی ذرات، ساییدگی، مسدود شدن لوله ها و افزایش افت فشار در



### ۷ موارد عدم مصرف

مصارف عمومی مانند آب آشامیدنی، آب آبیاری، مصارف آب آتش نشانی، تعمیر و نگهداری و شست و شوی تجهیزات و سایر مصارف مترقبه به دلایل عدم بهبود عملکرد و مسائل بهداشتی نباید استفاده شود. در نیروگاه‌های گازی نیز برای مصارف شست و شوی کمپرسور و کاهش دمای محفظه احتراق به دلیل امکان آسیب رسیدن به پره‌های توربین نباید از نانوسیال استفاده شود. در نیروگاه‌های بخار نیز در برج‌های خنک‌کننده با سیستم باز و یک بارگذر به دلیل هدرفت نانوسیالات و تغییرات غلظت متناوب آنها استفاده از نانوسیال توصیه نمی‌شود. همچنین از به‌کارگیری نانوسیالات به عنوان افزودنی در آب بویلر با توجه به حساسیت بالا و اثر نامطلوب نانوذرات بر اجزای بویلر و پره‌های توربین خودداری شود. در سیستم‌های باز به دلیل تبخیر سیال و حجم آب بلودان زیاد با تغییر غلظت نانوسیال و هدرفت آن مواجه هستیم که در نتیجه استفاده از نانوسیال در سیستم‌های باز ترکیبی مرقوم به صرفه نیست. همچنین در سیستم‌های بسته که دارای کندانسورهای از نوع جت یا کندانسورهای تبخیری باشند نیز به دلیل اختلاط آب خنک‌کننده با آب بویلر و در نتیجه انباشت نانوذرات در بویلر نمی‌توان از نانوسیال استفاده کرد.

نسخه کامل‌ترین مقاله که در اینجا به تلخیص درج شده است، در سایت سندیکا قابل دریافت است.



شکل ۷/ موارد مصرف و عدم مصرف نانوسیال