

# با نمایندگان مردم در مجلس دهم ۷. آشنایی با بخش انرژی (برق)

کد موضوعی: ۳۱۰

شماره مسلسل: ۱۴۸۱۷

معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی

دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن

خردادماه ۱۳۹۵

## به نام خدا

### فهرست مطالب

۱.....	چکیده
۱.....	مقدمه
۲.....	بخش‌های اصلی صنعت برق
۴.....	مصرف برق
۷.....	تعرفه برق
۸.....	راندمان نیروگاه‌های کشور
۱۰.....	تلفات در شبکه برق
۱۱.....	ساختار تشکیلات بخش برق کشور
۱۶.....	واگذاری‌های شرکت‌های توزیع برق
۱۹.....	سرمایه‌گذاری در صنعت برق
۲۰.....	پیوست‌ها
۳۲.....	منابع و مأخذ



## با نمایندگان مردم در مجلس دهم ۷. آشنایی با بخش انرژی (برق)

### چکیده

انرژی برق یکی از نیازهای مهم زندگی روزمره جوامع بشری است که بدون سرویس مطمئن برق، تقریباً سایر امور نیز متوقف شده و نبودش باعث اختلال در زندگی روزمره مردم می‌شود. وابستگی کنونی مردم ایران به انرژی الکتریکی به امری اجتناب‌ناپذیر مبدل شده است و برق یکی از نیازها و زیرساخت‌های اصلی زندگی به‌شمار می‌رود. آگاهی از وضعیت و اطلاعات کلی در مورد صنعت برق کشور بخشی از داده‌هایی است که در این گزارش کوتاه به‌منظور مطلع شدن نمایندگان منتخب مردم ارائه و سعی شده است تا اطلاعاتی از بخش صنعت برق در اختیار نمایندگان ملت به منظور ارتقای بسترهای اطلاعاتی قرار گیرد.

### مقدمه

گرچه صنعت برق دو دهه پس از اختراع در جهان، در سال ۱۲۷۹ هجری شمسی به کشور ما گام نهاد و در ابتدا به‌عنوان کالایی لوکس و تجملی مطرح بود، اما در حال حاضر با تحولات و پیشرفت‌های آن، چنان مردم به این انرژی وابسته شده‌اند که باعث شده مسئولین تأمین برق کشور هر ساله همزمان با رشد تقاضا و در کنار آن افزایش تولید، با چالش‌های متعددی نیز مواجه شوند. سال‌هاست که تحولات اجتماعی، صنعتی و رفاهی در دنیا به مصرف انرژی الکتریکی سرعت بخشیده و آن را محور اصلی توسعه و پیشرفت هر کشور قرار داده است به‌طوری که تا دهه ۱۹۹۰ یکی از شاخص‌های اصلی پیشرفت هر کشور، میزان مصرف سرانه برق آن کشور بود. این انرژی پاک‌ترین نوع انرژی است که قابل تبدیل به سایر انرژی‌های دیگر (مکانیکی و شیمیایی) است و میزان مصرف سرانه آن در دنیا یکی از شاخص‌های اصلی پیشرفت و توسعه در هر کشوری تلقی می‌شود. کاربرد این انرژی، عدالت، رفاه، توسعه و... کشور ما را رقم می‌زند. در این گزارش سعی شده است ضمن اشاره به تعاریف اصلی و کلی صنعت برق و معرفی ساختار کنونی آن؛ به مسائل و چالش‌های اصلی پیش‌روی این صنعت اشاره شود.

## بخش‌های اصلی صنعت برق

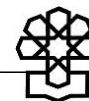
امروزه صنعت برق جزء زیربنایی‌ترین صنایع در کشورهای مختلف محسوب می‌شود و در رشد، توسعه و رفاه جوامع نقش کلیدی ایفا می‌کند. این صنعت برای تأمین نیروی برق مورد نیاز و تحقق اهداف مربوط به رشد و توسعه دارای زنجیره تولید، انتقال و توزیع است. بخش‌های تولید، توزیع و انتقال از بخش‌های اصلی صنعت برق به‌شمار می‌روند و سرمایه‌گذاری در ایجاد آنها ضمن اینکه از حجم بسیار سنگینی برخوردار است، برگشت‌پذیری سرمایه را در بازه طولانی مدت‌تری محقق می‌سازد. به همین دلیل دولت‌ها (حتی دولت‌های کاملاً سرمایه‌محور) در این نوع سرمایه‌گذاری، کمک‌های قابل توجهی می‌کنند و سرمایه‌گذاران را در تأمین انرژی برق کشورشان با روش‌های گوناگون مورد حمایت قرار می‌دهند. این ویژگی شبکه برق و همچنین خصوصیت فوق‌العاده فنی و تخصصی آن ایجاب می‌کند که مدیران و دست‌اندرکاران این بخش نیز از توان تخصصی بالایی برخوردار بوده و علاوه بر برنامه‌ریزی برای توسعه و تأمین کافی این نوع انرژی، در نگهداری و بهره‌برداری بهینه از این سرمایه عظیم با استفاده از آمار و اطلاعات دقیق، نقاط ضعف و قوت سیستم را شناسایی و مدیریت نمایند تا بتوانند از سرمایه‌گذاری انجام شده، حداکثر بهره را ببرند.

### ۱. تولید

در این بخش انرژی‌های اولیه مانند گاز، نفت کوره، نفت گاز، آب، زغال سنگ، انرژی باد، خورشید، زمین گرمایی، بایوماس، زیست توده و غیره، به وسیله توربین‌ها به انرژی برق تبدیل می‌شود.

اهداف کلی این بخش به‌طور مختصر عبارتند از:

- افزایش راندمان نیروگاه‌ها در جهت کم کردن مصرف سوخت
- افزایش آمادگی نیروگاه‌ها
- کاهش زمان تعمیرات نیروگاه‌ها
- مدیریت مصرف سوخت
- مدیریت تعمیرات نیروگاه‌ها
- مدیریت کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی
- مدیریت کاهش مصرف آب
- اقدامات مورد نیاز در جهت فعال کردن بخش خصوص در احداث نیروگاه‌ها
- برنامه‌ریزی تولید نیروگاه‌های جدیدالاحداث براساس استفاده از تولید برق و حرارت آنها.
- مدیریت تولید نیروگاه‌های خصوصی
- اقدامات مورد نیاز در جهت فروش و انتقال سهام در شرکت‌های مدیریت تولید برق



مالکیت بخش تولید در ایران ترکیبی از مالکیت دولت و بخش خصوصی است و در حال حاضر ۶۰ درصد از مالکیت بخش تولید در اختیار بخش خصوصی و عمومی است و ۴۰ درصد در اختیار دولت می‌باشد که با توجه به سیاست‌های صدر اصل چهل و چهارم قانون اساسی این میزان باید به ۲۰ درصد کاهش یابد.

## ۲. توزیع

بخش توزیع نیرو به سبب آنکه رابط بین صنعت برق و مصرف‌کنندگان است نقشی چند سویه برعهده دارد: نخست نقش فنی برای نگهداری، راهبری و توسعه شبکه‌های توزیع، دوم پذیرش و خدمات‌رسانی به مشترکان و تأمین رضایت ایشان و فروش انرژی برق به‌عنوان یک کالای اقتصادی و سوم حفظ ارتباط و هماهنگی با بخش‌های بالادست صنعت به‌طوری که مجموعه صنعت برق از این رهگذر ضمن تولید و عرضه برق، تداوم راه را برای توسعه خود هموار سازد.

اصولاً صنعت توزیع نیروی برق به لحاظ ماهیت شکلی و تأثیرگذاری مستقیم از بخش‌های بسیار مهم خدماتی کشور است که در صورت ایجاد ساختاری توانمند و خصوصی می‌تواند در بهبود چرخه اقتصاد انرژی کشور نقش‌آفرینی جدی و مؤثری داشته باشد. بخش توزیع از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و تنها سازمانی است که با تمامی بخش‌های جامعه ارتباط دارد. تعداد مشترکین شبکه توزیع برق در کشور از تعداد خانوارها نیز بیشتر است، به همین دلیل نوع تصمیم‌گیری برای خصوصی‌سازی و واگذاری این شرکت‌ها و برون‌سپاری خدمات آن از حساسیت ویژه‌ای برخوردار بوده و به مطالعات دقیق کارشناسی و تدوین و تنظیم مقررات (رگولاتوری) و آیین‌نامه‌های لازم‌الاجرا نیاز دارد تا بتواند امنیت تأمین برق در سطح کشور را تضمین کند.

بدیهی است هدایت و راهبری این حجم فعالیت در کل کشور به سیاستگذاری منسجم و هماهنگی مستمر نیاز دارد. از این‌رو شرکت توانیر با تشکیل دفاتری به‌شرح زیر توجه ویژه‌ای به این بخش کرده است.

- دفتر برنامه‌ریزی توزیع

- دفتر پشتیبانی فنی توزیع

- دفتر نظارت بر توزیع

- دفتر مدیریت مصرف و خدمات مشترکین

مجموعه این دفاتر با راهبری معاونت هماهنگی توزیع، وظیفه هدایت بخش توزیع در جهت کاهش عملیات اجرایی و تقویت نظام‌های مدیریتی با تکیه بر ابزار برون‌سپاری، عملیات اجرایی و به‌کارگیری ظرفیت‌های مراکز مشاوره‌ای و پیمانکاری بخش خصوصی را برعهده دارند.

این بخش از صنعت برق در یک قرن اخیر شاهد گسترده‌ترین تغییرات ساختاری بوده و از

ساختاری کاملاً خصوصی تا ساختاری کاملاً دولتی را نیز تجربه کرده است. علیرغم اصلاحات و تغییرات متعدد ساختاری که در طول یک قرن اخیر در بخش توزیع صنعت برق صورت گرفته است؛ متأسفانه نه تنها هیچ تحلیل مدونی در مورد دلایل موفقیت و یا عدم توفیق عملکردی هر یک از ساختارهای قبلی صورت نگرفته، بلکه به نظر می‌رسد این تغییرات ساختاری تاکنون بدون نقشه راه و یا راهبردی منطبق بر سیاست‌های کلی کشور تداوم داشته است.

### ۳. انتقال

شتاب گرفتن توسعه فناوری منجر به پیدایش صنعت برق به‌عنوان یکی از پایه‌های مهم اقتصاد شده است. تکنولوژی انتقال برق به منزله شریان صنعت برق محسوب می‌گردد. پست‌های برق (ایستگاه‌های شبکه) و خطوط انتقال اجزای اصلی سیستم انتقال قدرت هستند که برای انتقال برق ولتاژ بالا از مراکز تولید به مراکز مصرف به کار می‌روند. اتصال مراکز تولید و مراکز توزیع مصرف انرژی، شبکه انتقال نیرو را شکل می‌دهد که در زیر مزایای اصلی آن آورده شده است:

- اجتناب از تولید برق محلی برای مناطق مختلف (مانند دیزل ژنراتورها و یا نیروگاه‌های محلی) و کاهش مقدار آلودگی صنعتی.

- افزایش قابلیت اطمینان و ثبات انتقال انرژی.

- نظارت بر خطاهای خطوط انتقال، حداکثر / حداقل مصرف، زمان اوج و غیره به‌منظور مدیریت

بازار انرژی

- امکان طراحی یک مرکز دیسپاچینگ بار (LDC) برای کنترل و نظارت بر وضعیت شبکه و

پایه‌سازی سیستم کنترل نظارتی و اکتساب داده‌ها (SCADA)

مالکیت این بخش با توجه به صدر اصل چهل و چهارم قانون اساسی در اختیار دولت است و تقریباً

در اکثر کشورهای جهان این روش مالکیت اعمال می‌گردد.

### مصرف برق

مصرف‌کنندگان برق به‌طور کلی به بخش‌های خانگی، صنعتی، کشاورزی، عمومی و روشنایی معابر تقسیم می‌شوند. براساس آمار تفصیلی صنعت برق کشور در سال ۱۳۹۴، به‌طور کلی ۳۲/۸۴۵ میلیون مشترک برق از سرویس برق بهره‌مند بودند که از این تعداد ۲۶/۶۳۳ میلیون مشترک در بخش خانگی، ۱/۴۶۶ میلیون مشترک در بخش عمومی، ۳۷۷ هزار مشترک در بخش کشاورزی، ۲۱۶ هزار مشترک در بخش صنعتی و سایر مصارف ۴/۱۵۴ میلیون مشترک بوده‌اند. میزان فروش انرژی برق در سال گذشته به تمام بخش‌های فوق‌الذکر ۲۳۱ میلیارد کیلووات ساعت بوده که نسبت به سال ۱۳۹۳،



معادل ۵/۳ درصد رشد داشته‌است.

متأسفانه در برخی تحلیل‌ها، متوسط سرانه مصرف بخش خانگی ایران بدون در نظر گرفتن شرایط جغرافیایی و اقلیمی کشور و نیز جایگاه کشور از نظر ثبات اقتصادی و امنیتی، با سایر کشورهای جهان مورد مقایسه قرار می‌گیرد و این‌گونه در اذهان عمومی شکل گرفته که ایران از کشورهای پرمصرف برق خانگی در جهان است. گاهی این قیاس‌ها حتی بدون در نظر گرفتن پارامترهایی نظیر برابری قدرت خرید<sup>۱</sup> PPP و تعرفه‌های برق بخش خانگی صورت می‌گیرد. در توضیح منطقی این نکته متوسط سرانه مصرف کل برق ایران و جهان به اختصار بیان شده است.

### ۱. متوسط سرانه مصرف کل برق در ایران و جهان

ایران در سال ۲۰۱۳ با مصرف سرانه ۲,۴۷۱ کیلووات ساعت برق در بین ۱۸۴ کشور جهان، رتبه ۷۸ را داشته است (اگر متوسط جمعیت کشور در سال ۱۳۹۱ حدود ۷۶/۱ میلیون نفر در نظر گرفته شود با استفاده از آمار ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۱ این رقم حدود ۲۵۶۰ کیلووات ساعت خواهد شد و با این مقدار، جایگاه ایران در بین کشورهای مذکور هفتاد و چهارم خواهد شد). ضمناً اگر همه ۲۲۰ کشور و منطقه جهان مد نظر قرار گیرد، جایگاه ایران رتبه ۹۴ می‌شود (و با آمار ترازنامه نیز جایگاه ۹۲ را به خود اختصاص می‌دهد).

متوسط سرانه مصرف کل برق در ایران در سال ۲۰۱۴ حدود ۲۴۷۲ کیلووات ساعت (و با استفاده از آمار وزارت نیرو حدود ۲۵۶۰ کیلووات ساعت) بوده است در حالی که مصرف کشورهای منطقه یعنی ترکیه حدود ۲۰۸۸ کیلووات ساعت، عربستان ۶۹۸۱ کیلووات ساعت، کویت ۱۷۰۳۱ کیلووات ساعت، امارات متحده عربی ۱۵۱۳۱ کیلووات ساعت، عمان ۴۷۵۸ کیلووات ساعت، مصر ۱۴۰۹ کیلووات ساعت، جمهوری آذربایجان ۲۰۹۵ کیلووات ساعت، ترکمنستان ۳۳۰۲ کیلووات ساعت، ارمنستان ۱۸۹۵ کیلووات ساعت، بوده است که در این رابطه نیز باید به شرایط اقلیمی، مشکلات سیاسی و امنیتی، متوسط درآمد، سرانه تولید ناخالص داخلی و برابری قدرت خرید (PPP)، نوع فعالیت اقتصادی، فرهنگ و شرایط اجتماعی و... توجه کرد.

### ۲. متوسط سرانه مصرف برق در بخش خانگی ایران و جهان

ایران از نظر متوسط سرانه مصرف برق خانگی با متوسط سرانه مصرف ۳۳۸۹ کیلووات ساعت در سال ۲۰۱۲ رتبه ۴۳ را بین ۹۳ کشور در جهان داشته است که تقریباً ۳۷/۳ درصد متوسط سرانه مصرف برق خانگی در خاورمیانه و تقریباً نزدیک به متوسط سرانه مصرف خانگی در جهان (۳۳۳۶ کیلووات

۱. Purchasing Power Parity

ساعت) است.

متوسط سرانه مصرف برق خانگی در کشور ترکیه در سال ۲۰۱۲ حدود ۲۳۳۰ کیلووات ساعت بوده و مقدار این شاخص در ایران حدود ۳۳۸۹ کیلووات ساعت است حال سؤال این است که آیا این مقایسه می‌تواند منطقی باشد. توجه داشته باشیم که شرایط اقلیمی ترکیه با ایران کاملاً متفاوت است و لذا اگر قرار است مصرف برق خانگی این کشور با ایران مقایسه شود قاعداً باید این مقایسه بین متوسط سرانه مصرف ترکیه و لبنان با استان‌هایی مانند اردبیل، آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، گیلان، مازندران، زنجان، قزوین، خراسان شمالی و خراسان رضوی و شاید تهران که تقریباً هم اقلیم اکثر مناطق کشور ترکیه و در مواردی لبنان هستند انجام شود. در نمودار و جدول ۱، این مقایسه آمده است.

جدول ۱. متوسط سرانه مصرف برق خانگی در ترکیه، لبنان و چند استان کشور (تقریباً با اقلیم مشابه)

(کیلووات ساعت)

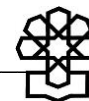
لبنان	ترکیه	آذربایجان غربی	آذربایجان شرقی	اردبیل	گیلان	مازندران	خراسان شمالی	خراسان جنوبی	زنجان	قزوین	تهران
۲,۹۸۰	۲,۳۳۰	۱,۶۸۳	۱,۶۰۲	۱,۳۹۲	۱,۹۴۲	۲,۱۰۳	۱,۳۷۳	۱,۷۴۸	۱,۵۰۸	۱,۷۴۶	۲,۲۸۷

مأخذ: ترازنامه انرژی، سال ۱۳۹۱.

همانطور که جدول ۱ نشان می‌دهد، متوسط سرانه مصرف برق خانگی در استان‌هایی که تقریباً از نظر شرایط اقلیمی مشابه متوسط شرایط اقلیمی ترکیه می‌باشند کمتر از متوسط همین شاخص در ترکیه است (البته مناسب‌تر بود اگر متوسط سرانه مصرف برق خانگی استان‌های مختلف ترکیه هم در دست بود و امکان مقایسه دقیق‌تر اقلیم‌های مشابه فراهم می‌شد) ولی در هر صورت در آن شرایط نیز به نظر می‌رسد این فرضیه که متوسط سرانه مصرف برق خانگی در ایران بیشتر از ترکیه و یا متوسط خاورمیانه است غیرکارشناسی بوده و نیازمند تعمق بیشتر می‌باشد.

برای مقایسه قاعداً اولین عاملی که باید در مصرف برق خانگی مورد توجه قرار گیرد شرایط اقلیمی مناطق مختلف است، در مورد ترکیه و استان‌های نسبتاً مشابه با شرایط اقلیمی ایران و آن کشور در فوق اشاره شد. حال باید این مقایسه بین استان‌های گرمسیر ایران و کشورهای منطقه که تقریباً هم اقلیم استان‌های مذکور هستند، انجام شود. در جدول ۲ این مقایسه بین استان‌های خوزستان، بوشهر و هرمزگان با کشورهای قطر، کویت، امارات متحده عربی و عربستان سعودی (که آمار آنها در دسترس است) انجام شده است. لازم به توضیح است که در بعضی از ماه‌های سال بعضی از نقاط واقع در تعدادی از استان‌های مختلف کشور نیز جزء مناطق گرمسیر محسوب می‌شوند «مثلاً منطقه گرم سیستان و بلوچستان یا ایلام، گلستان و...» که به دلیل نبود آمار تفکیکی نقاط مذکور یا





سایر نقاط استان‌های دارای شرایط گرمسیری، امکان مقایسه آنها مقدور نیست و به ناچار این مقایسه برای سه استان فوق و کشورهای اخیرالذکر انجام شده است.

## جدول ۲. متوسط سرانه مصرف برق خانگی در چند کشور و سه استان ایران

(کیلووات ساعت)

کویت	قطر	عربستان سعودی	امارات متحده عربی	خوزستان	بوشهر	هرمزگان
۳۹,۷۶۱	۲۳,۷۹۷	۲۲,۵۹۲	۱۷,۴۶۹	۹,۷۳۱	۱۰,۲۵۹	۹,۱۶۶

مأخذ: Enerdata.net

متوسط سرانه مصرف برق خانگی استان‌های گرمسیری ایران با متوسط همین شاخص در کشورهای جنوبی خلیج فارس که تقریباً از شرایط اقلیمی مشابه‌ای برخوردارند بسیار فاصله دارد و لذا اگر قرار است مقایسه‌ای انجام شود باید شرایط اقلیمی و مؤلفه رفاه در مصرف برق کاملاً مد نظر قرار گیرد.

### تعرفه برق

تعرفه علاوه بر لیست قیمت‌ها، عبارتست از چارچوبی که با در نظر گرفتن اطلاعات مربوط به وضعیت مصرف انرژی، برای مشترک صورت حساب صادر می‌کند. با ارائه اطلاعات ضروری و الگوریتم محاسبه صورت حساب، قیمت‌های مختلفی با توجه به فاکتورهای متعدد مصرفی برق حاصل می‌شود. اصولاً تعرفه برق و مقدار مصرف برق براساس فاکتور رفاه تعریف می‌شود و برای آن حداقلی قائل می‌شوند. در ایران به دلیل تنوع بسیار زیاد آب و هوایی، هر نوع اقلیم در ماه‌هایی از سال، قیمت خاصی دارد که در آن اصل رفاه و توان پرداخت هزینه آن توسط مشترکین مد نظر قرار گرفته است که در حال حاضر این روش در ایران اجرایی شده است و تغییر آن به مطالعات اجتماعی، سیاسی، امنیتی، اقتصادی، سلامت و رفاه و... نیاز دارد.

امروزه محاسبات دقیق قیمت تمام شده<sup>۱</sup> براساس هزینه نهایی در سطوح مختلف ولتاژ و برای مشترکین هم طبقه جایگزین روش قبلی شده است. در فروش براساس قیمت متوسط، کلیه هزینه‌های مربوط به ناکارآمدی‌های مدیریتی و مازاد نیروی کار آشکار نمی‌شود، ضمن اینکه مقدار یارانه پرداختی به مشترکین که باید براساس هزینه برق‌رسانی به آنها محاسبه گردد، نامشخص است و دولت‌ها نیز نمی‌توانند تشخیص دهند که برای ارائه خدمات برق به هر مشترک و اتخاذ سیاست کمک به آنها جهت بهره‌مندی از برق، چقدر باید یارانه پرداخت نمایند. درحالی که با

۱. Marginal Cost

محاسبات تعرفه برق براساس قیمت تمام شده و بر مبنای شاخص رفاه در سطح هر ولتاژ و هر مشترک، دقیقاً مشخص می‌شود که هزینه کشور برای هر مشترک چقدر است و دولت براساس نیاز رفاهی مردم برای طبقات مختلف اقتصادی چقدر باید کمک نماید و چه مقدار زیان از طرف مشکلات شبکه به کشور تحمیل می‌گردد.

### راندمان نیروگاه‌های کشور

نیروگاه‌های حرارتی کشور را چهار گروه (بخاری، گازی، چرخه ترکیبی، هسته‌ای و دیزلی) تشکیل می‌دهند که متأسفانه دارای راندمان نامطلوب هستند. براساس آمار تفصیلی صنعت برق کشور در سال ۱۳۹۲:

۱. متوسط راندمان نیروگاه‌های بخاری کشور ۳۶/۶ درصد که کمترین آنان ۲۰/۵ درصد متعلق به نیروگاه شهید فیروزی (طرشت) و بیشترین آنان ۴۰/۱ درصد مربوط به نیروگاه شهید سلیمی (نکا) بوده است.

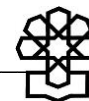
۲. متوسط راندمان نیروگاه‌های گازی کشور ۲۹/۷ درصد (داخل شبکه ۲۹/۷ و خارج شبکه ۲۴/۵ درصد) بوده است که کمترین آن با ۱۹/۶ درصد متعلق به نیروگاه درود و بیشترین آن با ۳۲/۸ درصد مربوط به نیروگاه بسطامی (شاهرود) بوده است که البته بعضی از آنها در تأمین برق کشور نقش محدودی داشته‌اند.

۳. متوسط راندمان نیروگاه‌های سیکل ترکیبی کشور ۴۴/۸ درصد بوده که کمترین آن متعلق به نیروگاه ترکیبی آبادان با ۳۵/۷ درصد و بیشترین آن مربوط به نیروگاه نیشابور با ۴۹/۹ درصد بوده است.

۴. متوسط راندمان نیروگاه‌های دیزلی کشور ۳۴/۵ درصد (داخل شبکه ۳۲/۳ درصد و خارج شبکه ۳۶/۴ درصد) بوده است.

در این آمار متوسط راندمان جمع نیروگاه‌های کشور ۳۷ درصد ذکر شده است که با وضعیت مطلوب در شرایط امروز تکنولوژی جهان و استفاده از قابلیت‌های نیروگاه‌ها و حرارت خروجی از آنها بسیار فاصله دارد. باید توجه داشت که هر یک درصد پایین بودن راندمان نیروگاه‌ها با تلفات شبکه حداقل ۱ درصد سوخت نیروگاهی را هدر داده و زیان قابل توجهی، به کشور تحمیل می‌کند.<sup>۱</sup> لذا تکمیل طرح‌های چرخه ترکیبی نیروگاه‌های گازی و اصلاح وضع موجود نیروگاه‌های گازی و ترکیبی و بخاری و

۱. «تحلیل بخشی از آمارهای برق ایران و کشورهای جهان»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۱۴۲۱۹، فروردین‌ماه ۱۳۹۴.



استفاده از ویژگی (CHP)<sup>۱</sup> و (CCHP)<sup>۲</sup> و خروج کامل نیروگاه‌های با راندمان غیر قابل قبول و فرسوده می‌تواند در افزایش متوسط راندمان نیروگاه‌های کشور تأثیر گذاشته و علاوه بر افزایش بهره‌وری نیروگاه‌ها و سوخت مصرفی آنها همراه با کاهش تلفات شبکه، نقش قابل توجهی در کاهش شدت انرژی کشور ایفا کند.

باید توجه داشت که در حال حاضر مقدار سوخت نیروگاه‌های حرارتی به صورت واحدهای حجمی اعلام می‌شود در صورتی که این روش دارای اشکال است و نمی‌توان با دقت، راندمان نیروگاه‌های حرارتی را محاسبه کرد. بنابراین برای محاسبه دقیق راندمان نیروگاه‌های حرارتی و استفاده بهینه از سوخت تحویلی به آنها لازم است در اعلام مقدار گاز طبیعی، نفت گاز و نفت کوره تحویلی به نیروگاه‌ها علاوه بر استفاده از واحدهای معمول یعنی مترمکعب و لیتر از واحدهای کیلوکالری یا Btu<sup>۳</sup> هم استفاده شود.

در قانون برنامه پنج‌ساله پنجم توسعه، قوانین بودجه، قانون هدفمند کردن یارانه‌ها و قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی بر افزایش راندمان تأکید شده است. در بند «ز» ماده واحده قانون بودجه سال ۱۳۸۹ کل کشور و تبصره ذیل بند «ج» ماده (۱) قانون هدفمند کردن یارانه‌ها مقرر گردید برای تأمین بخشی از کمبود نیروی برق و کاهش قیمت تمام شده برق، مجموع هزینه‌های تبدیل انرژی، انتقال و توزیع و هزینه سوخت با بازده حداقل سی‌وهشت درصد (۳۸٪) نیروگاه‌های کشور و رعایت استانداردها، هر ساله حداقل یک درصد (۱٪) به بازده نیروگاه‌های کشور افزوده شود به طوری که تا پنج سال از زمان اجرای این قانون به بازده چهل‌وپنج درصد (۴۵٪) برسد و همچنین تلفات شبکه‌های انتقال و توزیع تا پایان برنامه پنج‌ساله پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران به چهارده درصد (۱۴٪) کاهش یابد.

با این قوانین و مصوبات و با توجه به متوسط راندمان نیروگاه‌ها در سال ۱۳۸۸ به میزان ۳۶ درصد، اگر راندمان نیروگاه‌ها مطابق قانون ۱ درصد در سال اضافه می‌شد، در سال ۱۳۹۲ باید راندمان نیروگاه‌ها به ۴۰ درصد می‌رسید. این در حالی است که متوسط راندمان نیروگاه‌های کشور در سال ۱۳۹۲ به میزان ۳۷ درصد رسید و در سال ۱۳۹۴ قرار بر این بود که راندمان ۴۴ درصد باشد، ولی متأسفانه راندمان کماکان ۳۷/۵ درصد است. لذا در خصوص راندمان و افزایش آن، حکم قانون اجرا نشده و در این قسمت عملکرد مناسبی مشاهده نمی‌شود. علت اصلی بی‌انگیزگی در تحقق این هدف در لحاظ نکردن قیمت سوخت در تولید انرژی برق و در واقع مجانی بودن آن ریشه دارد. حل این مشکل را باید در نبود تمرکز در بخش انرژی و نبود هماهنگی بین نهادهای متولی بخش انرژی کشور جستجو کرد.

---

1. Combined Heat and Power (CHP)  
2. Combined Cooling, Heat and Power (CCHP)  
3. British thermal unit

## تلفات در شبکه برق

برقی که در اختیار مشترکین و یا مصرف‌کنندگان قرار می‌گیرد به همان میزانی نیست که در نیروگاه‌ها تولید می‌شود. بخشی از برق تولیدی توسط خود نیروگاه‌ها، بخشی در شبکه‌های انتقال و توزیع از دست می‌رود و مابقی در اختیار مشترکین قرار می‌گیرد. در چرخه عملیات صنعت انرژی کشور اعم از فرآیند تولید، فرآورش و تبدیل، انتقال و توزیع، اختلاف بین مقدار انرژی ورودی و خروجی بدون در نظر گرفتن انرژی مربوط به سوخت مصرفی به‌عنوان شاخص تلفات انرژی در عملیات تعریف می‌شود.<sup>۱</sup> با توجه به نقش و سهمی که تلفات در صنعت برق دارد، کاهش آن نیز از اهمیت بسیاری برخوردار است و در این مورد احکامی نیز در برخی از قوانین، مصوب شده است. علاوه بر این وزارت نیرو نیز در برنامه‌های بلندمدت خود برای کاهش تلفات راهبردهایی را نیز معین کرده و برای این منظور اصلاح مقررات، ضوابط و توسعه سامانه‌های مناسب برای جلوگیری از استفاده غیرمجاز از برق در شبکه‌های ضعیف، استقرار سازوکارهای اقتصادی - تجاری در فعالیت‌های کاهش تلفات و شبکه هوشمند، اصلاح معماری شبکه‌های توزیع، هماهنگی در طراحی و توسعه شبکه‌های فوق توزیع و توزیع برق و... از جمله آنهاست.<sup>۲</sup>

نیروگاه‌های برق در بخش تبدیل نیز با توجه به مصرف انواع سوخت فسیلی، به‌دلیل راندمان پایین و طول خطوط انتقال، دارای تلفات هستند. اختلاف انرژی فسیلی ورودی به نیروگاه‌ها و انرژی خروجی از آنها را تلفات تبدیل می‌گویند. تلفات تبدیل نیروگاه‌های حرارتی در دوره زمانی ۱۳۹۱-۱۳۸۰ در جدول ۳ ارائه شده است.

### جدول ۳. میزان تلفات تبدیل در نیروگاه‌های حرارتی در سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۸۰

(میلیون بشکه معادل نفت خام در سال)

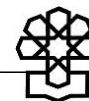
شرح	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱
تلفات تبدیل	۱۴۱/۵	۱۴۶/۸	۱۴۹/۵	۱۶۹/۲	۱۸۱/۱	۱۹۳/۹	۲۰۳/۲	۲۳۵/۴	۲۳۹/۱	۲۵۰/۸	۲۵۳/۳	۲۶۳/۵

مأخذ: مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، ترازنامه هیدروکربوری، ۱۳۹۱.

وضعیت تلفات تبدیل در بخش نیروگاه‌های حرارتی کشور همان‌طوری که در جدول ۳ ارائه شده در حال افزایش است و از ۱۴۱/۵ میلیون بشکه معادل نفت خام در سال ۱۳۸۰ به حدود ۲۶۳/۵ میلیون بشکه معادل نفت خام در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است. از بین بردن کامل تلفات تبدیل در نیروگاه‌ها از نظر علمی امکان‌پذیر نیست، اما کاهش آن تا حد مجاز و متناسب با راندمان، منطقی و متداول است. اما

۱. مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، ترازنامه هیدروکربوری، ۱۳۹۰.

۲. وزارت نیرو اسناد توسعه برق کشور.



آنچه در این جدول ارائه شده نشان می‌دهد که میزان تلفات تبدیل، با رشد متوسط حدود ۶ درصد از حدود ۱۴۷ میلیون بشکه معادل نفت خام در سال ۱۳۸۱ به ۲۶۳/۵ میلیون بشکه معادل نفت خام در سال ۱۳۹۱ رسید.

علاوه بر این، بخشی از برق تولیدی نیروگاه‌ها در شبکه‌های انتقال و توزیع تلف می‌شوند که در ایران، رقم قابل توجهی است. در مورد کاهش تلفات در شبکه‌های انتقال و توزیع تا قبل از سال ۱۳۸۶ به‌رغم آنکه در مورد نحوه کاهش آن از سوی مجلس شورای اسلامی و وزارت نیرو مباحثی مطرح و پیگیری‌هایی به‌عمل می‌آمد، لکن اهداف مشخص قانونی مصوب نشده بود. وزارت نیرو نیز عدم کاهش تلفات را در نبود و یا کمبود اعتبارات مربوط به نوسازی شبکه‌ها به‌ویژه شبکه‌های توزیع عنوان می‌کرد. اما در سال ۱۳۸۶ رویه جدیدی برای کاهش تلفات در پیش گرفته شد و برای این موضوع اهداف قانونی مصوب گردید.

در مورد موضوع مربوط به کاهش تلفات در شبکه‌های برق نکته مهم این است که تلفات در حد متعارف آن بنا به شرایط محیطی و وضعیت شبکه و مباحث فنی آن اجتناب‌ناپذیر است. در ایران بیشترین میزان تلفات در شبکه‌های توزیع به‌ویژه شبکه فشار ضعیف است. زیرا عموماً برق مشترکین با قدرت درخواستی حتی تا ۲۵۰ کیلووات و گاهی بیشتر هم، با فشار ضعیف تأمین می‌شود. علاوه بر آن، طولانی بودن خطوط فشار متوسط و فشار ضعیف در افزایش تلفات مؤثر است. در کنار این مباحث، موضوع مربوط به برق‌رسانی به روستاها که انتقال برق با خطوط طولانی فشار متوسط در فواصل زیاد با فشار ضعیف به داخل و حاشیه روستاها را نیز باید اضافه کرد. به‌ویژه وجود خطوط سرویس تا ۲۰۰ متر در روستاها سبب افزایش تلفات می‌شود. در شبکه برق ایران بالغ بر ۵۲ درصد خطوط فشار متوسط و ۳۴ درصد خطوط فشار ضعیف کشور جهت برق‌رسانی به روستاها احداث شده است. گرچه مصارف برق روستایی در مقایسه با مصارف شهری کمتر است، ولی به‌رحال طولانی بودن شبکه‌های فشار متوسط و توزیع روستایی هم در افزایش تلفات نقش بسیاری دارد.

نگاهی به آمارهای وزارت نیرو نشان می‌دهد که وضعیت تلفات شبکه برق کشور در ۴۰ سال اخیر هیچ‌گاه کمتر از ۱۲ درصد نبوده است و این شاخص در برخی از سال‌ها طی دوره ۴۲ سال اخیر به حدود ۲۰ درصد نیز رسیده است. بنابراین روشن است که چه سرمایه‌عظیمی از کشور توسط تلفات از بین رفته است.

### ساختار تشکیلات بخش برق کشور

گسترش سازمانی و ایجاد ساختارهای مختلف قطعاً هزینه‌های مازادی را به کشور و مصرف‌کننده تحمیل می‌کند. باید توجه داشت که ساختار تشکیلاتی صنعت برق کشور فقط به مجموعه وزارت نیرو،

شرکت‌ها و سازمان‌های تحت پوشش آن خلاصه نمی‌شود، بلکه باید این هزینه را در مجموع خدمات برق (دولتی، خصوصی، تعاونی، عمومی و...) مشاهده کرد.

### ۱. درباره تأسیس وزارت نیرو

قانون تأسیس وزارت نیرو با یازده ماده در دی‌ماه ۱۳۵۳ به تصویب مجلس سنای وقت رسید. از جمله مواد این مصوبه می‌توان به ماده (۱) آن اشاره کرد مبنی بر اینکه:

«به منظور حداکثر استفاده از منابع انرژی و آب کشور و همچنین تهیه و تأمین انرژی و آب برای انواع مصارف اعم از صنعتی - کشاورزی و روستایی و شهری و حمل‌ونقل، وزارت نیرو برای انجام وظایف اساسی زیر تشکیل می‌شود:

الف) بررسی و مطالعه و تحقیق درباره انواع انرژی و تنظیم برنامه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت برای استفاده از منابع مختلف و برآورد میزان قابل تولید سالانه انواع انرژی و همچنین برآورد میزان احتیاجات انرژی کشور در بخش‌های مختلف و هماهنگ نمودن مصارف انواع انرژی.

ب) مطالعه و تحقیق برای شناسایی و در اختیار گرفتن انرژی‌های دست نیافته.

ج) تعیین سیاست انرژی کشور.

د) هماهنگ نمودن برنامه‌های مؤسساتی که در حال حاضر در امر تولید و بهره‌برداری و انتقال و توزیع انرژی وجود دارند و یا آنچه که در آینده ایجاد خواهد شد.

ه) نظارت بر نحوه استفاده از انواع انرژی و همچنین تعیین و تصویب نحوه مصرف و نرخ انواع انرژی در داخل کشور.

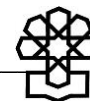
و) نظارت بر نحوه استفاده از مواد انرژی‌زا به صورت مواد اولیه در صنایع.

ز) تعیین مقررات و صدور دستورالعمل‌های لازم برای حسن انجام امور مربوط به تولید و انتقال و توزیع و مصرف انرژی در کشور.

ح) ارتباط و مبادله اطلاعات و همکاری‌های علمی و فنی و صنعتی و بازرگانی با کشورهای و مؤسسات خارجی در زمینه انواع انرژی.

ط) تهیه و اجرای طرح‌های لازم در زمینه احداث نیروگاه‌های تولید برق و ایجاد شبکه‌های انتقال و توزیع برق و تأسیسات شیرین کردن آب شور و اداره، بهره‌برداری از آنها به وسیله سازمان‌ها و شرکت‌های وابسته و تابع وزارت نیرو.

ی) انجام مطالعات به منظور شناخت مشخصات منابع آب کشور اعم از سطحی و زیرزمینی برای تهیه برنامه‌های چگونگی بهره‌برداری از آنها و تهیه طرح‌های جامع با توجه به سیاست‌ها و برنامه‌های استفاده از سرزمین.



- ک) انجام مطالعات تفصیلی برای توسعه بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی و مهار کردن آب‌های سطحی به‌منظور احداث تأسیسات مورد نیاز و تهیه طرح‌های اجرایی.
- ل) احداث تأسیسات مربوط به آب و بهره‌برداری از آنها.
- م) کنترل بهره‌برداری از منابع آب و اجرای قانون آب و نحوه ملی شدن آن.
- ن) انجام تحقیقات لازم درباره مسائل آب و به کار بردن روش‌های جدید علمی و فنی برای بهره‌وری بیشتر و بهتر منابع آب.
- س) تهیه و تنظیم و اجرای برنامه‌های آموزشی به‌منظور تربیت نیروی انسانی مورد نیاز.
- ع) تهیه و تدارک و ساخت وسایل و لوازم ماشین‌آلات مربوط به امر تولید و انتقال و توزیع آب و برق».

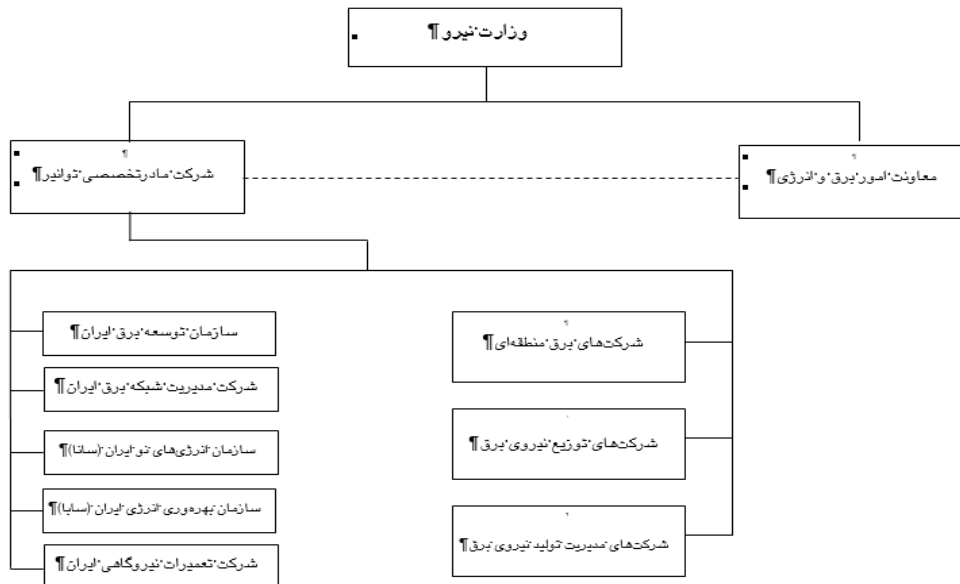
بندهای ماده (۱) این قانون گویای این واقعیت است که، وزارت نیرو موظف به اجرای یک طرح جامع انرژی برای تمام انرژی‌های کشور از قبیل نفت و گاز و برق و غیره است. وضعیت کنونی بخش انرژی کشور نشان می‌دهد که وزارتخانه‌های نفت، نیرو، صنعت، معدن و تجارت و سازمان انرژی اتمی عهده‌دار وظایف حاکمیتی و برخی از وظایف تصدیگری در این بخش هستند. در واقع این بخش مانند بسیاری از بخش‌های موجود کشور دارای تعدد مراکز تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی است و بسیاری از وظایف محوله به وزارت نیرو تناسبی با وضعیت کنونی بخش انرژی کشور و واقعیت‌های مربوط به آن ندارد. نبود تمرکز در این بخش از سالیان پیش مورد توجه برنامه‌ریزان و سیاستگذاران بود و در حال حاضر وزارتخانه‌های نفت و نیرو در ارائه خدمات و تأمین انرژی به مشترکین، دارای موازی‌کاری‌هایی هستند که خود هزینه بسیاری را به اقتصاد کشور تحمیل می‌کند. در مورد برق با گذشت بیش از ۴۰ سال از تصویب قانون تأسیس وزارت نیرو، طرح‌ریزی یک برنامه جامع انرژی در قالب وزارت انرژی هنوز محقق نشده است و امید است در برنامه ششم توسعه کشور این موضوع مورد توجه قرار گیرد.

## ۲. پراکندگی نیروی انسانی شاغل در بخش برق کشور

براساس آمار تفصیلی صنعت برق ایران، در سال ۱۳۹۴ در مجموع ۴۷۷۷۲ نفر نیروی انسانی شاغل در شرکت مادر تخصصی توانیر، سازمان توسعه برق ایران، سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا)، سازمان بهره‌وری انرژی ایران (سابا)، شرکت مدیریت شبکه برق ایران، شرکت تعمیرات نیروگاهی ایران و نیروگاه‌های برق آبی، اشتغال داشته‌اند. به این ارقام باید نیروی انسانی شرکت‌های منطقه‌ای، استانی و... و انجام امور تعمیرات، واگذاری ثبت کنتورها به بخش خصوصی و... نیز اضافه شود تا معلوم شود این تشکیلات و حجم نیروی انسانی آن تا چه حد با ظرفیت برق کشور همخوانی دارد؟ به نظر می‌رسد، در سایه قیمت متوسط برق، همه این هزینه‌ها مخفی مانده و به کشور و مردم تحمیل می‌گردد. لازم به ذکر است که گستردگی سازمانی و شرکت‌های مختلف در استان‌ها باعث مخدوش شدن پاسخگویی به

مردم شده و علیرغم تأکید بر کوچک‌سازی تشکیلات به گستردگی ساختار سازمانی دامن زده است. در نمودار ۱ ساختار تشکیلات صنعت برق کشور نشان داده شده است.

نمودار ۱. ساختار تشکیلات صنعت برق کشور



مأخذ: گزارشات آماری صنعت برق.

### ۳. شرکت توانیر

در تجدید ساختار صنعت برق ایران، شرکت مادر تخصصی تولید و انتقال و توزیع نیروی برق (توانیر) به‌منظور ساماندهی فعالیت‌های حاکمیت دولت در زمینه بهره‌برداری و توسعه صنعت برق در چارچوب سیاست‌های وزارت نیرو تشکیل شد.

در حال حاضر شرکت توانیر مدیریت ۱۶ شرکت برق منطقه‌ای، ۳۹ شرکت توزیع نیروی برق، ۳۲ شرکت تولید، شرکت مدیریت شبکه برق ایران، سازمان توسعه برق ایران، سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا)، سازمان بهره‌وری انرژی ایران (سابا)، شرکت مدیریت پروژه‌های نیروگاهی ایران (مپنا) و توسعه صنایع نیروگاهی را به‌عهده دارد.

### ۴. شرکت‌های برق منطقه‌ای

شرکت‌های برق منطقه‌ای در محدوده جغرافیایی تحت مدیریت خود نقش کارفرمایی و وظیفه هماهنگی شرکت‌های زیرمجموعه و نیز تأمین تولید، انتقال و فروش برق را در سطح خطوط انتقال و فوق توزیع به‌عهده دارند. این شرکت‌ها که به‌صورت شرکت سهامی اداره می‌شوند، ۱۰۰ درصد سهام آنها دولتی و در اختیار شرکت توانیر است. شرکت‌های برق منطقه‌ای علاوه بر بهره‌برداری و نگهداری از





شبکه‌های موجود انتقال وظیفه توسعه شبکه را نیز برعهده دارند.

#### ۵. شرکت‌های توزیع نیروی برق

شرکت‌های توزیع نیروی برق که براساس بند «د» ماده (۱۲۲) قانون برنامه سوم تشکیل و استقلال یافته‌اند به صورت شرکت سهامی خاص در سطح کشور فعالیت دارند. براساس قانون مذکور وزارت نیرو توانسته است تا پایان سال مالی ۱۳۸۶ شرکت‌های توزیع را مستقل از شرکت‌های برق منطقه‌ای تشکیل دهد. ۴۰ درصد سهام این شرکت به نام سهام ممتاز به توانیر و ۶۰ درصد دیگر به‌عنوان سهام عادی به اشخاص حقیقی و یا حقوقی تعلق دارد. بیشتر این شرکت‌ها پوشش استانی دارند، ولی تعدادی از آنها نیز به علت وسعت کاری برخی از شهرهای بزرگ کشور به صورت شرکت‌های توزیع شهرستان فعالیت می‌کنند. شرکت‌های توزیع فعلاً مستقل از شرکت‌های برق منطقه‌ای بوده و مستقیماً زیر نظر شرکت توانیر انجام وظیفه می‌کنند. این شرکت‌ها می‌توانند برای خرید برق مستقیماً با شرکت مدیریت شبکه برق ایران مذاکره کنند. در شرایط فعلی دارایی‌های شرکت‌های برق منطقه‌ای در سطح ولتاژ توزیع به شرکت‌های توزیع واگذار شده است و مالکیت آن هنوز نامشخص است.

#### ۶. شرکت مدیریت شبکه برق ایران

در سال ۱۳۸۳ شرکت مدیریت شبکه برق ایران با توجه به اهداف زیر تشکیل شد:

- الف) کاهش و یا برون‌رفت از انحصار دولت در تولید و فروش برق،
- ب) ایجاد بستر مناسب برای مشارکت بخش خصوصی و فراهم کردن فضای رقابتی بین تولیدکنندگان برق،
- ج) راهبری و پایش بهره‌برداری از شبکه ملی تولید و انتقال برق کشور (National Grid) به منظور حفظ پایداری و امنیت شبکه و تأمین برق مطمئن،
- د) ایجاد امکان دسترسی برای کلیه متقاضیان به شبکه برق برای خرید و فروش و یا ترانزیت برق،
- ه) فراهم کردن شرایط رقابتی خرید و فروش و ایجاد مرکز توسعه بازار و بورس برق.

از بین اهداف فوق در حال حاضر شرکت مدیریت شبکه برق ایران راهبری و پایش شبکه برق کشور، اداره مرکز دیسپاچینگ ملی و اداره بازار برق را با ۸۷ عضو شامل ۱۶ شرکت برق منطقه‌ای، ۳۹ شرکت توزیع و ۳۲ شرکت مدیریت تولید برق برعهده دارد. شرکت توانیر به نیابت از شرکت‌های تولید برق بخش خصوصی در مناقصات خرید برق شرکت مدیریت شبکه، شرکت می‌کند.<sup>۱</sup>

البته این موضوع با اهداف شرکت شبکه مغایرت دارد، زیرا به منظور ایجاد فضای رقابتی حداقل در

زمینه تولید و خرید برق از شرکت‌های مدیریت تولید برق وابسته به توانیر و شرکت‌های خصوصی باید تولیدکنندگان خصوصی برق هم بتوانند مستقیماً و بدون واسطه در مناقصات شرکت کنند. گفتنی است که بورس برق نیز با مجوز سازمان بورس و اوراق بهادار کشور تشکیل شده، ولی به علل مختلف از جمله عدم امکان عرضه برق در سازمان بورس و خطر ایجاد اختلال در تأمین برق کشور فعال نشده است.

#### ۷. شرکت‌های مدیریت تولید برق

در حال حاضر ۳۲ شرکت مدیریت تولید برق<sup>۱</sup> اداره کلیه نیروگاه‌های دولتی را به عهده دارند. علاوه بر آنها ۱۰ نیروگاه متعلق به بخش خصوصی نیز نیروی برق خود را از طریق توانیر به شرکت مدیریت شبکه تحویل می‌دهند. تعداد ۱۴ نیروگاه متعلق به صنایع بزرگ کشور نیز که به صورت تبادل نیرو با شبکه در ارتباط هستند، انرژی مازاد خود را به شبکه تحویل می‌دهند.

#### واگذاری‌های شرکت‌های توزیع برق

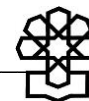
دولت‌ها اغلب بنابر اهداف متعدد اعم از افزایش بهره‌وری و جذب سرمایه، کاهش تصدیگری و حجم دولت اقدام به خصوصی‌سازی می‌کنند، لکن این نکته حائز اهمیت است که خصوصی‌سازی کلیه صنایع شبکه‌ای<sup>۲</sup> (آب، برق و گاز) خصوصاً بخش توزیع را نباید با سایر صنایع یکسان دانست. در میان صنایع شبکه‌ای، برق برخلاف سایر کالاها قابل ذخیره نیست و تولید، انتقال و توزیع به موقع و مطلوب آن ملاک ارزیابی عملکرد است. شبه‌انحصاری بودن بخش توزیع برق با مکانیسم بازار (رابطه قیمت با عرضه و تقاضا) امکانپذیر نیست و برخلاف خصوصی‌سازی سایر بخش‌های صنعت برق، هیچ الگوی یکسانی برای خصوصی‌سازی توزیع برق در دنیا وجود ندارد و هر کشور با توجه به شرایط اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و سایر مؤلفه‌ها اقدام به خصوصی‌سازی بخش توزیع می‌کند.

طبق قانون اجرای سیاست‌های کلی اصل چهل و چهارم قانون اساسی، شبکه توزیع برق کشور باید با رعایت اصول و مفادی که در این قانون پیش‌بینی شده است به بخش غیردولتی واگذار گردد. بر این اساس در سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۲ با انجام اقدامات مختلف از جمله انتقال مالکیت دارایی‌های دولت به این شرکت‌ها در گام اول و حذف سهام ممتازه توانیر در گام دوم، اداره این شرکت‌ها به‌طور کلی به شرکت هلدینگ صبا<sup>۳</sup> واگذار شده است.

۱. <http://www2.tavanir.org.ir/info/stat83/sanatfhtml/restructurin/Foot.htm>

۲. Utilities

۳. ماهیت این شرکت نه دولتی است و نه خصوصی و نه سهامی عام یا تعاونی.



## ۱. قانون استقلال شرکت‌های توزیع نیروی برق در استان‌ها

به منظور تمرکززدایی و جلوگیری از رفت و آمدهای غیرضروری بین استان‌ها و مراکز شهری مهم و سهولت خدمت‌رسانی فنی به مشترکان برق، مجلس شورای اسلامی قانون استقلال شرکت‌های توزیع نیروی برق را در تاریخ ۱۳۸۴/۱۲/۲۰ تصویب کرد. هدف از تصویب این قانون منحصراً تسهیل خدمت‌رسانی در مناطق مختلف بدون نیاز به مراجعه به شهرستان‌های مجاور بود. به عبارت دیگر هر مشترکی در هر شهری بتواند با مراجعه به شرکت‌های توزیع برق منطقه‌ای سرویس‌های مورد نیاز خود را ابداع نماید. قبل از تصویب این قانون، مشترکینی که به سرویس ۵۰ آمپر سه فاز و یا بیشتر نیاز داشتند، ناچار بودند به شرکت‌های برق منطقه‌ای که منحصراً ۱۶ شرکت بود مراجعه کنند. برای مثال مشترکی که در همدان احتیاج به یک سرویس ۱۰۰ کیلوولت ۵۰ آمپری داشت، مجبور بود به اراک مراجعه کند. همین امر و اعتراضاتی که از سوی مشترکین به نمایندگان محترم مجلس شورای اسلامی انعکاس داده شده بود، نمایندگان محترم شهرستان‌ها را به تصویب قانون استقلال شرکت‌های توزیع وادار کرد.

وزارت نیرو مکلف به اصلاح اساسنامه شرکت‌های توزیع نیروی برق ظرف مدت دو ماه از تاریخ تصویب این قانون شد. براساس تبصره «۳» این قانون، دارایی‌ها، حقوق، بدهی‌ها، تعهدات و حقوق عمومی مربوط به بخش توزیع و نیروی انسانی نیز از شرکت‌های برق منطقه‌ای به شرکت‌های توزیع برق استان‌ها منتقل می‌شوند. تفاوت دارایی‌ها با بدهی‌ها و تعهدات و حقوق عمومی به حساب شرکت توانیر در شرکت‌های برق منطقه‌ای و حساب سرمایه، طلب و یا بدهی شرکت توانیر در شرکت‌های توزیع نیروی برق در استان‌ها منظور می‌شود و یا به صورت اجاره به شرط تملیک شرکت‌های توزیع نیروی برق استان‌ها در خواهد آمد. طبق ماده (۲) آیین‌نامه اجرایی قانون فوق‌الذکر بهای دارایی‌های موضوع ماده (۱) آیین‌نامه مذکور به قیمت‌های مندرج در دفاتر مالی شرکت‌های برق منطقه‌ای مبنای محاسبه مبالغ انتقال مالکیت یا اجاره به شرط تملیک قرار خواهد گرفت.

چنان‌که ملاحظه می‌شود در این مقطع بدون توجه به مالکیت ۶۰ درصدی سهام شرکت‌های توزیع که در اختیار شرکت صبا قرار دارد (در این زمان هم دولتی بوده است) با توجیه اینکه دارایی‌های انتقالی در سال ۱۳۸۰ تجدید ارزیابی شده و طی سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۵ نیز قیمت‌ها به بهای تمام شده روز ثبت دفاتر شده و جهش قیمتی ملموسی وجود نداشته، قیمت دفتری مبنای انتقال قرار گرفت. با این اقدام ۴۰ درصد سهام شرکت توانیر در شرکت‌های توزیع واقعی شد، اما پس از انتقال دارایی‌ها در اجرای مواد (۴) و (۶) آیین‌نامه اجرایی قانون استقلال، با طرح مباحث افزایش سرمایه در جلسات مجامع عمومی و کارشناسی، شرکت صبا (بخش غیردولتی شرکت‌های توزیع) تحت هیچ عنوانی حاضر به افزایش سرمایه، معادل دارایی‌های انتقالی شرکت توانیر نشد. چون شرکت صبا می‌دانست با اعمال نظر و وجود افرادی که هم در مدیریت صبا نقش داشته و هم مدیریت واگذاری وزارت نیرو را به عهده دارد و هم مدیر تسویه شرکت ساتکاب

بوده‌اند، می‌تواند تمام شرکت‌های توزیع را بدون پرداخت حتی یک ریال تصاحب کند. البته مسئولان وزارت نیرو و شرکت توانیر ادعا می‌کنند که دلیل اصلی تأخیر وزارت نیرو در اجرای قانون استقلال شرکت‌های توزیع همین نگرانی‌های مطرح شده بوده و طی این سال‌ها برای تنظیم مقررات و قوانین (رگولاتوری) برای اعمال نقش حاکمیتی دولت تلاش شده است و در نهایت برای جلوگیری از ایجاد آثار مخرب انحصار در بخش توزیع، درباره موضوعات مرتبط با واگذاری سهام ممتاز، واگذاری دارایی‌ها، قیمتگذاری نرخ خدمات، قیمت تمام شده، تمدید پروانه فعالیت شرکت‌های توزیع، اهلیت سهام‌داران، تغییر در اساسنامه و شرایط هیئت‌مدیره این شرکت‌ها و... اسناد لاینفکی تدوین شده که واگذاری شرکت‌ها و ادامه روند خصوصی‌سازی بدون احراز شرایط آن امکانپذیر نخواهد بود. همچنین براساس ادعای مسئولان نیرو، موضوعات قیمتگذاری نرخ خدمات، مانند قیمت تمام شده برق، تشخیص اهلیت سهام‌داران شرکت‌های توزیع نیروی برق و برخی اقدامات لازم در اجرای فرآیند واگذاری برعهده شورای رقابت گذاشته شده است که متأسفانه تاکنون برای انجام امور فوق‌العاده‌ای انجام نداده است.<sup>۱</sup>

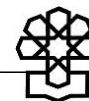
## ۲. خصوصی‌سازی در کشور

خصوصی‌سازی صرفاً به معنای واگذاری اموال دولتی اشتباه در دناکی است (البته این تعریف از واگذاری، تعریف تقلیل یافته‌ای برای آن است) که پس از گذشت قریب به دو دهه از خواست خصوصی‌سازی (با تصویب اولین برنامه خصوصی‌سازی، مورخ ۱۳۷۰/۳/۲۹ تا تصویب قانون اجرایی سیاست‌های کلی اصل چهل و چهارم قانون اساسی مورخ ۱۳۸۶/۱۱/۱۸) در کشور نتیجه‌ای جز «گذار از اقتصادی دولتی» نبوده است.

آنچه در این چند دهه شاهد آن بوده‌ایم این واقعیت است که در برخی شرایط (از جمله کالاهای عمومی و پیامدهای خارجی) بازارها با شکست مواجه خواهند شد، از این رو اقتصاددانان و سیاستمداران را بر آن داشته که غالباً توصیه‌های مداخله مستقیم دولت در اقتصاد را چاره مشکلات بدانند، بدون توجه به اینکه آیا انگیزه‌های لازم درون دیوان‌سالاری دولتی و کارکنان دولت برای بهبود عملکرد وجود دارد یا خیر؟ نظریه‌های موجود همواره دولت را جایگزین بازار در موارد کالاهای عمومی (برای مثال، بهداشت، دفاع، محیط زیست، شبکه برق) به رسمیت می‌شناخت، چون فرض بر آن بود که اقدام «محلی - جمعی» ناممکن است تا تشکل‌های داوطلبانه برای ارائه کالاهای عمومی یا منابع اشتراکی دوام آورده و ماندگار باشند.

چنانچه مداخله دولت به معنای استقرار نهادهای تنظیم مقررات بخشی در صنایع انحصاری مانند

۱. این مطالب براساس اظهارات مطرح شده این اشخاص در جلساتی است که در مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی برگزار شده است.



بخش توزیع برق پذیرفته شده است در واقع این امر به معنای روبرو شدن با انبوهی از قوانین و مقررات است. در این صورت تفاوتی میان تنظیم مقررات خصوصاً اعمال نرخ‌ها بر یک شرکت خصوصی یا دولتی وجود ندارد.

### سرمایه‌گذاری در صنعت برق

انگیزه سرمایه‌گذاری برای صنایع متعدد یکسان نیست و بیشتر بستگی به عواملی از جمله برگشت سرمایه، تقاضای بالقوه و بالفعل، حجم سرمایه‌گذاری، سود سالیانه، بیمه و غیره دارد. صنعت برق به دلیل ماهیت انحصاری در وضع موجود انگیزه‌ای برای سرمایه‌گذار ایجاد نمی‌کند زیرا:

الف) صنعتی است بسیار سرمایه‌بر، حداقل سرمایه مورد نیاز در چارچوب قوانین کشور برای ورود ۱۰۰ میلیون دلار است (به استثنای CHP و CCHP)

ب) برگشت سرمایه اغلب بالاتر از ۵ سال است و در شرایط کنونی حتی این میزان به ۸ سال می‌رسد در حالی که در صنایع دیگر زمان برگشت سرمایه کمتر است.

ج) انحصار در خرید، معمولاً در ایران دولت خریدار اصلی برق است.

د) هزینه بالای بیمه.

ح) وابستگی ۱۰۰ درصدی به حامل‌های سوخت و نبود ثبات قیمتی و قیمت‌های غیرقابل

پیش‌بینی.

موارد فوق باعث می‌شود که انگیزه سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به حداقل برسد.

در جدول ۴ وضعیت عملکرد سرمایه‌گذاری دولت در صنعت برق طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۹۳ ارائه شده

است.

جدول ۴. وضعیت عملکرد سرمایه‌گذاری دولتی در بخش برق طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۹۳

(میلیارد ریال)

ردیف	مصارف سرمایه‌گذاری	۱۳۸۹		۱۳۹۰		۱۳۹۱		۱۳۹۲		۱۳۹۳	
		عملکرد	بودجه	عملکرد	بودجه	عملکرد	بودجه	عملکرد	بودجه	عملکرد	بودجه
۱	تولید	۱۶۷۹۵	۳۹۴۶۱	۱۵۹۸۵	۵۶۶۳۱	۶۴۴۵	۴۱۴۴۴	۶۳۲۷۲	۶۳۲۷۲	۵۸۴۹۱	۱۰۵۴۴
۲	انتقال	۱۱۲۴۱	۲۶۹۴۲	۸۶۴۸	۳۱۵۸۰	۸۳۸۹	۲۱۱۶۰	۳۳۱۶۵	۷۱۵۳	۴۰۶۴۵	۱۶۵۰۱
۳	توزیع	۱۲۵۵۹/۲	۲۳۱۹۴	۱۱۹۸۳	۲۷۶۲۶	۱۴۷۲۴	۲۳۴۷۵	۱۲۵۴۲	۲۰۶۴۶	۲۲۲۰۶	۲۷۲۸۸
۴	جمع	۴۰۵۹۵	۸۹۵۹۷	۳۶۶۱۶	۱۱۵۸۳۷	۲۹۵۵۸	۸۶۰۷۹	۱۰۸۹۷۹	۴۳۸۹۶	۱۲۱۳۴۲	۵۴۳۳۳

مأخذ: بودجه‌های سالیانه توانیر.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود در اغلب سال‌ها عملکرد سرمایه‌گذاری بین یک‌سوم تا یک‌دوم از بودجه پیش‌بینی شده، محقق شده است. عدم تحقق سرمایه‌گذاری دلیل کمبود انرژی برق در سال جاری و سال‌های آتی خواهد بود.

## پیوست‌ها

### – تعاریف و اصطلاحات

#### نیروگاه بخاری

نیروگاهی است که در آن از انرژی حرارتی سوخت‌های مایع، جامد و گاز جهت تولید بخار و مصرف آن در توربین‌های بخار برای تولید برق استفاده می‌شود.

#### نیروگاه گازی

نیروگاهی است که در آن از انرژی حرارتی سوخت‌های فسیلی گاز و مایع جهت تولید گاز داغ (دود) و مصرف آن در توربین گاز برای تولید برق استفاده می‌شود.

#### نیروگاه چرخه ترکیبی

نیروگاهی است که در آن علاوه بر انرژی الکتریکی تولید شده در توربین‌های گازی از حرارت موجود در گازهای خروجی از توربین‌های گازی جهت تولید بخار در یک دیگ بخار بازیاب استفاده شده و بخار تولیدی در یک دستگاه توربو ژنراتور بخاری انرژی برق تولید می‌کند.

#### نیروگاه دیزلی

نیروگاهی است که در آن از سوخت نفت گاز جهت راه‌اندازی موتور دیزلی استفاده کرده و انرژی مکانیکی حاصله توسط ژنراتور کوپله شده با آن، به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

#### نیروگاه برق آبی

نیروگاهی است که در آن از انرژی پتانسیل آب انباشته شده در پشت سدها یا انرژی جریان آب رودخانه‌ها جهت مصرف در توربین آبی برای تولید برق استفاده می‌گردد.

#### نیروگاه برق بادی

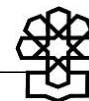
مزرعه توربین‌های بادی که برق تولیدی از انرژی باد را به شبکه سراسری تغذیه می‌کند را اصطلاحاً نیروگاه بادی می‌گویند.

#### قدرت نامی

قدرت نامی یک دستگاه توربین یا دستگاه تولیدی نیروی محرکه از طرف سازنده بر روی پلاک مشخصات آن برای شرایط معینی برحسب اسب بخار یا مگاوات نوشته شده است. در ماشین‌های کوچک قدرت نامی برحسب کیلووات مشخص می‌گردد.

#### قدرت عملی

بیشترین توان قابل تولید مولد در محل نصب با در نظر گرفتن شرایط محیطی (ارتفاع از سطح دریا، دمای محیط و رطوبت نسبی) است.



### قدرت عملی بیشترین

قدرت عملی در فصل زمستان (یا قدرت عملی در سردترین روز سال).

### قدرت عملی کمترین

قدرت عملی در فصل تابستان (یا قدرت عملی در گرم‌ترین روز سال).

### میانگین قدرت عملی

میانگین قدرت عملی فصلی مولدهای برق.

### قدرت قابل تولید نرمال

توانی است که یک واحد در شرایط عادی و بدون هیچ‌گونه اشکال فنی و بدون آثار سوء بر روی واحد می‌تواند تولید کند.

### حداکثر قدرت تولیدی همزمان با پیک بار شبکه

حداکثر قدرت تولیدی همزمان واحدها در پیک بار شبکه طی یک دوره مشخص که ممکن است از جمع قابلیت تولید واحدها کمتر یا مساوی با آن باشد.

**تذکر ۱-** در صورتی که دوره انتخابی یک سال باشد، حداکثر قدرت تولید شده به‌عنوان پیک بار تولید شده سال آن شبکه محسوب می‌گردد.

**تذکر ۲-** از پیک بار تولید شده سالیانه می‌توان جهت محاسبه ضریب بار شبکه استفاده کرد.

### تولید ناویژه نیروگاه

جمع انرژی تولید مولدهای برق یک نیروگاه که در طی یک دوره زمانی معین (مثلاً یک سال) روی پایانه خروجی مولدها برحسب کیلووات ساعت یا مگاوات ساعت اندازه‌گیری می‌شود.

### مصرف داخلی واحد

مقدار انرژی الکتریکی که توسط تجهیزات کمکی و جنبی یک واحد که جهت راهبری آن (چه در حالت کار و چه در حالت توقف) مصرف می‌شود در طول یک دوره مشخص را مصرف داخلی واحد گویند.

### مصرف داخلی نیروگاه (فنی)

جمع مصارف داخلی که مستقیماً در تولید نقش دارند (در طول یک دوره مشخص برحسب کیلووات ساعت) مصرف داخلی فنی نیروگاه می‌باشد.

### مصرف داخلی نیروگاه (غیرفنی)

انرژی مورد استفاده داخل نیروگاه شامل انرژی مصرفی برای روشنایی معابر و تجهیزات جانبی واحدها بدون توجه به این نکته که این انرژی در خود واحد تولید شده یا از منبع دیگری تأمین گردد.

### تولید ویژه واحد

تفاضل انرژی ناویژه واحد و مصرف داخلی واحد در یک دوره برحسب کیلووات ساعت یا مگاوات ساعت است.

**تولید ویژه نیروگاه**

تولید انرژی ویژه، عبارت است از تولید انرژی برق ناویژه منهای مصرف داخلی نیروگاه‌ها در یک دوره معین و برحسب کیلووات ساعت یا مگاوات ساعت محاسبه می‌شود.

**حداکثر بار همزمان**

در یک سیستم برق کاملاً به هم پیوسته، حداکثر بار همزمان روزانه، هفتگی، ماهیانه، سالیانه عبارت است از مجموع بار مناطق در لحظه حداکثر بار سیستم (برحسب مگاوات). اگر سیستم به هم پیوسته کل کشور را پوشش ندهد حداکثر بار همزمان از مجموع بار حداکثر شبکه به هم پیوسته و بار مناطق مجزا، به‌طور همزمان به دست می‌آید. با توجه به اختلاف ساعت پیک در مناطق مختلف وابسته به یک سیستم به هم پیوسته، حداکثر بار همزمان کمتر از جمع بار حداکثر مناطق می‌باشد.

**حداکثر بار غیرهمزمان**

عبارت از مجموع بیشترین بارهای مصرف شده در مناطق مختلف کشور در یک دوره زمانی معین است. بیشترین بارهای مناطق لزوماً همزمان نیستند.

**ضریب بار تولیدی (شبکه)**

نسبت کل انرژی تولیدی طی یک دوره مشخص (عموماً یک دوره یک‌ساله) به حاصل ضرب پیک بار سیستم و طول زمان دوره مربوطه به ساعت (عموماً ۸۷۶۰ ساعت).

$$\text{ضریب بار شبکه} = 100 \times \frac{\text{کل انرژی تولیدی شبکه در طول سال}}{\text{پیک بار تولیدی} \times 8760 \text{ ساعت}}$$

**ضریب بار کارکرد نیروگاه**

نسبت کل انرژی تولید شده نیروگاه در طی یک دوره (عموماً سال) به حاصل ضرب قدرت تولید شده در لحظه پیک شبکه و ساعات کارکرد در دوره مورد نظر

$$\text{ضریب بار تولیدی واحد} = 100 \times \frac{\text{کل انرژی تولیدی شبکه در طول سال}}{\text{قدرت تولید شده در لحظه پیک شبکه} \times \text{ساعت کار}}$$

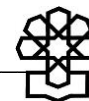
ضریب بار نیروگاه میانگین وزنی ضریب بار واحدهای آن نیروگاه است.

**ضریب بار واحد نیروگاهی**

نسبت کل انرژی تولید شده در یک واحد در طی یک دوره مشخص (عموماً یک دوره یک‌ساله) به حاصل ضرب قدرت عملی واحد و ساعات کارکرد در دوره مورد نظر

$$\text{ضریب بار تولیدی واحد} = 100 \times \frac{\text{کل انرژی تولیدی شبکه در طول سال}}{\text{قدرت عملی} \times \text{ساعات کار}}$$





### ضریب بهره‌برداری نیروگاه، منطقه، کشور

نسبت کل انرژی تولید شده در یک نیروگاه، منطقه یا کشور طی یک دوره مشخص (عموماً یک دوره یک‌ساله) به حاصل ضرب قدرت عملی نیروگاه، منطقه‌ای یا کشور و طول زمان دوره مربوط به ساعت.

### نرخ گرمایش ویژه

میزان حرارت مصرفی برای تولید هر کیلووات ساعت را نرخ گرمایش ویژه گویند که به کیلوکالری بر کیلووات ساعت نشان داده می‌شود.

$$\text{نرخ گرمایشی} = \frac{\text{انرژی حرارتی مصرفی}}{\text{انرژی الکتریکی تولیدی ناویژه}}$$

### ارزش حرارتی

مقدار انرژی حرارتی که از سوختن یک واحد سوخت حاصل می‌شود و برحسب کیلوکالری یا Btu سنجیده می‌گردد.

### راندمان حرارتی

با توجه به اینکه انرژی حرارتی یک کیلووات ساعت برق به‌طور ثابت ۸۶۰ کیلوکالری است، بازده واحدها یا نیروگاه‌های حرارتی از طریق فرمول زیر به‌دست می‌آید:

$$\text{راندمان حرارتی به درصد} = \frac{۸۶۰}{\text{انرژی حرارتی مصرفی به‌ازای یک کیلووات ساعت برق تولید شده}} \times ۱۰۰$$

### قدرت تولید شده در پیک

توانی است که واحد در زمان پیک تولید کرده است.

### قدرت یا انرژی وارد شده (واردات)

عبارت است از مجموع قدرت یا انرژی وارد شده از طریق خطوط فرامنطقه‌ای (این رقم با علامت منفی در گزارش‌های دیسپاچینگ ملی نمایش داده می‌شود).

### ذخیره

تفاضل توان قابل تولید و توان تولید شده در پیک است

### ذخیره گردان

تفاضل توان قابل تولید و توان تولید شده واحدهای در حال کار در مدار در زمان پیک است.

### ذخیره غیرگردان

توان قابل تولید واحد یا واحدهای خارج از مدار که آماده بهره‌برداری می‌باشند.

### ذخیره تولید

نسبت مجموع ذخیره‌های گردان و غیرگردان به کل قدرت قابل تأمین در زمان پیک می‌باشد و نشان‌دهنده

میزان ظرفیت تولید آماده‌ای است که جهت استفاده در مواقع اضطراری و تغییرات ناگهانی بار به کار می‌آید.

### قدرت یا انرژی خارج شده (صادرات)

عبارت است از مجموع قدرت یا انرژی خارج شده از طریق خطوط فرامنطقه‌ای (این رقم با علامت مثبت در گزارش‌های دیسپاچینگ ملی نمایش داده می‌شود).

### معادل افت فرکانس

بخشی از انرژی یا توان مورد نیاز مصرف که در اثر کاهش یا افزایش فرکانس از حد نامی، از بار نامی سیستم کاسته و یا به آن افزوده می‌شود.

### نیاز مصرف

مجموع بار مورد نیاز شبکه، از جمع بار تولید شده توسط مجموع تولید ناویژه نیروگاه‌ها، دریافتی از کشورهای همجوار، معادل افت فرکانس و معادل خاموشی اعمال شده به دست می‌آید. نیاز مصرف به صورت توان در پیک و انرژی در یک دوره زمانی تعیین می‌گردد.

### ضریب بار کل

ضریب بار کل از فرمول زیر محاسبه می‌گردد.

$$\text{ضریب بار کل} = \frac{100 \times \text{نیاز مصرف انرژی کل}}{24 \times \text{قدرت مصرف شده}}$$

### نیاز مصرف اصلاح شده

مجموع نیاز مصرف شبکه و معادل اعمال مدیریت صنایع را نیاز مصرف اصلاح شده می‌گویند.

### انرژی تولید نشده ناشی از محدودیت‌های داخلی

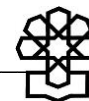
انرژی تولید نشده واحد به دلیل معایب و محدودیت‌های ایجاد شده روی واحد یا تجهیزات کمکی. زمان محدودیت  $\times$  مقدار محدودیت در قدرت عملی فصلی = انرژی تولید نشده ناشی از محدودیت داخلی براساس قدرت عملی فصلی

### انرژی تولید نشده ناشی از محدودیت‌های خارجی

انرژی تولید نشده واحد به دلیل معایب و محدودیت‌های اعمال شده به نیروگاه توسط عوامل خارجی (شبکه، سوخت، منابع آب پشت سدها و غیره) که بهره‌برداری نیروگاه در آن نقشی ندارد. نحوه محاسبه: انرژی تولید نشده ناشی از محدودیت خارجی براساس قدرت عملی فصلی برابر است با زمان محدودیت  $\times$  مقدار محدودیت در قدرت عملی فصلی = انرژی تولید نشده ناشی از محدودیت‌های خارجی براساس قدرت عملی فصلی.

### نیروگاه‌های اختصاصی

این نیروگاه‌ها متعلق به صنایع بزرگ نظیر (فولاد مبارکه، ذوب‌آهن، مس سرچشمه و...) هستند و برق تولید می‌کنند و امکان دادوستد انرژی با شبکه‌های وزارت نیرو در آنها وجود دارد.



### مقدار آلاینده‌های محلی در تولید برق

میزان انتشار ذرات معلق  $SO_2$ ،  $NOX$ ،  $COD$  و  $BOD$  تقسیم بر کیلووات ساعت تولید ناخالص (هر یک جداگانه) و واحد آن  $ppb$  و  $ppm$  است.

### ضریب ذخیره

ضریب ذخیره برق کشور برحسب درصد از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{ضریب ذخیره} = \frac{100 \times (\text{حداکثر نیاز مصرف} - \text{ظرفیت عملی کل نیروگاه‌ها})}{\text{حداکثر نیاز مصرف}}$$

### مصرف مخصوص اب نیروگاه برق آبی

عبارت است از متوسط میزان آب عبوری از دریچه‌های سد برای تولید یک واحد انرژی الکتریکی

### نیروگاه‌های تجدیدپذیر

**الف) نیروگاه خورشیدی (Solar Thermal Power):** این تأسیسات به روالی طراحی شده است تا انرژی خورشید را به کمک واسط انتقال گرما جمع‌آوری و به انرژی الکتریکی تبدیل نماید. یک نیروگاه با برج خورشیدی، گونه‌ای از یک نیروگاه خورشیدی است که در آن از یک برج برای گردآوری انرژی خورشیدی و تبدیل آن به برق استفاده می‌شود.

**ب) ایستگاه‌های برق زمین گرمایی:** این نوع ایستگاه‌ها مشابه با سایر نیروگاه‌های حرارتی توربین بخار هستند. گرما از یک منبع سوخت (در مورد انرژی زمین گرمایی، هستند زمین) برای گرم کردن آب یا سیال دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد. سیال برای چرخیدن یک توربین ژنراتور استفاده می‌شود که در نهایت برق از این چرخش تولید می‌شود.

**ج) توربین بادی:** توربین‌های بادی در دو نوع با محور افقی و با محور عمودی ساخته می‌شوند. توربین‌های بادی کوچک برای کاربردهایی مانند پارژ کردن باتری‌ها و یا توان کمک در قایق‌های باری مورد استفاده قرار می‌گیرند در حالی که توربین‌های بادی بزرگ‌تر با چرخاندن ژنراتور به عنوان یک منبع تولید انرژی الکتریکی به شمار می‌روند.

**د) انرژی امواج:** امواج در اثر انتقال انرژی از باد به دریا به وجود می‌آیند. میزان این انتقال انرژی بستگی به سرعت باد و نیز به مسافتی دارد که در طول آن باد با سطح آن در فعل و انفعالات بوده است (میدان وزش) موج‌ها به خاطر جرم آبی که نسبت به سطح متوسط دریا جابجا شده، انرژی پتانسیل و به خاطر سرعت ذرات آب، انرژی جنبشی با خود حمل می‌کنند. انرژی ذخیره شده از طریق اصطکاک و با شدتی که بستگی به ویژگی امواج و عمق آب دارد، تلف می‌شود. موج‌های بزرگ در آب‌های عمیق انرژی خود را با کندی بسیار از دست می‌دهند، در نتیجه سیستم‌های امواج بسیار پیچیده هستند و اغلب هم از بادهای محلی و هم از طوفان‌هایی که روزها قبل در دوردست اتفاق افتاده‌اند سرچشمه می‌گیرند.

**ه) انرژی زیست توده:** به هر ماده آبی غیرفسیلی با خاستگاه حیاتی که بخشی از آن یک منبع انرژی‌زای قابل بهره‌برداری را تشکیل دهد، بیوماس می‌گویند. اشکال گوناگون انرژی به دست آمده از بیوماس را همیشه

به‌عنوان انرژی تجدیدپذیر به شمار می‌آورد، ولی میزان تجدیدپذیری آنها متفاوت است.

## انرژی هسته‌ای

### الف) تعریف و دایره شمول

در بخش انرژی اتمی احداث نیروگاه اتمی برای تولید برق، شناسایی ذخایر اورانیم، تأمین سوخت و تحقیقات بنیادی هسته‌ای مطرح است. طرح و پروژه‌های پژوهشی مهم که از محل بودجه عمومی تأمین می‌شود به قرار زیر است.

- طرح تحقیقات بنیادی هسته‌ای، شامل تحقیقات بنیادی فیزیک هسته، فیزیک جامد، ساخت و کاربرد صنعتی و پزشکی،
- طرح تأسیسات هسته‌ای شامل نگهداری فنی و بررسی افزایش قدرت رآکتور تحقیقاتی، توسعه شتاب‌دهنده، طراحی رآکتور تحقیقاتی، افزایش ظرفیت و توسعه کاربردی سیستم‌های پرتودهی و طراحی سیستم‌های تولید گرافیت هسته‌ای،
- تحقیقات هسته‌ای و کاربردی صنعتی شامل طراحی و ساخت سیستم‌های هسته‌ای، تحقیقات در توسعه و تولید نیروگاه‌های کاربردی، تحقیقات در تولید لایه‌های نازک و طراحی ساخت و نگهداری تجهیزات پشتیبانی آزمایشگاهی،
- طرح تحقیقات هسته‌ای و کاربرد کشاورزی شامل توسعه استفاده از روش‌های هسته‌ای در بخش کشاورزی و خدمات پشتیبانی فنی و نگهداری،
- طرح تحقیقات و تولید دارو،
- طرح تکمیل مرکز کاربردهای الکترون یزد،
- طرح تکمیل مرکز علمی و فنی بناب،
- طرح تأسیس نیروگاه اتمی بوشهر.

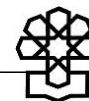
### ب) تشکیلات اجرایی

ریاست سازمان انرژی اتمی ایران معاون رئیس‌جمهور است که با حکم ریاست‌جمهوری به این سمت منصوب می‌شود. امور مربوط به احداث نیروگاه‌های اتمی زیر نظر معاونت نیروگاهی و امور مربوط به پژوهش، زیر نظر معاونت امور پژوهشی انجام می‌شود.

### برق و انرژی‌های پاک در برنامه پنجم توسعه

#### ماده (۱۳۳) قانون برنامه پنجم

- به‌منظور تنوع در عرضه انرژی کشور، بهینه‌سازی تولید و افزایش راندمان نیروگاه‌ها، کاهش اتلاف و توسعه تولید همزمان برق و حرارت، شرکت توانیر و شرکت‌های وابسته و تابعه وزارت نیرو موظفند:



الف) با استفاده از منابع حاصل از فروش نیروگاه‌های موجود یا در دست اجرا و سایر اموال و دارایی‌های شرکت‌های مذکور و با رعایت قانون نحوه اجرای سیاست‌های کلی اصل چهل و چهارم قانون اساسی نسبت به پرداخت یارانه خرید برق از تولیدکنندگان برق پراکنده با مقیاس کوچک و ظرفیت‌های تولید برق مشترکین از طریق عقد قراردادهای بلندمدت و همچنین تبدیل تا دوازده هزار (۱۲,۰۰۰) مگاوات نیروگاه گازی به سیکل ترکیبی اقدام نمایند.

**تبصره -** در صورت تمایل بخش‌های غیردولتی به تبدیل نیروگاه‌های گازی موجود خود به سیکل ترکیبی، شرکت توانیر و شرکت‌های وابسته و تابعه وزارت نیرو می‌توانند از محل منابع موضوع بند «الف» این ماده نسبت به پرداخت تسهیلات در قالب وجوه اداره شده به آنها اقدام نمایند.

ب) به شرکت توانیر و شرکت‌های وابسته و تابعه وزارت نیرو اجازه داده می‌شود نسبت به انعقاد قراردادهای بلندمدت خرید تضمینی برق تولیدی از منابع انرژی‌های نو و انرژی‌های پاک با اولویت خرید از بخش‌های خصوصی و تعاونی اقدام نمایند. قیمت خرید برق این نیروگاه‌ها علاوه بر هزینه‌های تبدیل انرژی در بازار رقابتی شبکه سراسری بازار برق، با لحاظ متوسط سالیانه ارزش وارداتی یا صادراتی سوخت مصرف نشده، بازدهی، عدم انتشار آلاینده‌ها و سایر موارد به تصویب شورای اقتصاد می‌رسد.

**تبصره -** وزارت نیرو مجاز است با رعایت قانون نحوه اجرای سیاست‌های کلی اصل چهل و چهارم قانون اساسی منابع مورد نیاز این جز را از محل منابع حاصل از فروش نیروگاه‌ها و سایر دارایی‌ها از جمله اموال منقول و غیرمنقول، سهام و سهم‌الشرکه خود و سایر شرکت‌های تابعه و وابسته و بنگاه‌ها، تأمین و تمهیدات لازم را برای این نیروگاه‌ها جهت استفاده در شبکه سراسری برق فراهم نماید.

ج) از توسعه نیروگاه‌های با مقیاس کوچک تولید برق توسط بخش‌های خصوصی و تعاونی حمایت نماید.  
د) وزارت نیرو مجاز است در طول برنامه نسبت به افزایش توان تولیدی برق تا بیست و پنج هزار (۲۵,۰۰۰) مگاوات از طریق سرمایه‌گذاری بخش‌های عمومی، تعاونی و خصوصی اعم از داخلی و خارجی یا منابع داخلی شرکت‌های تابعه و یا به صورت روش‌های متداول سرمایه‌گذاری از جمله ساخت، بهره‌برداری و تصرف (BOO) و ساخت، بهره‌برداری و انتقال (BOT) اقدام نماید.

**تبصره -** سهم بخش‌های خصوصی و تعاونی از میزان بیست و پنج هزار (۲۵,۰۰۰) مگاوات مذکور در این بند، حداقل ده هزار (۱۰,۰۰۰) مگاوات است.

ه) وزارت نیرو حسب درخواست نسبت به صدور مجوز صادرات و عبور (ترانزیت) برق از نیروگاه‌های با سوخت غیریارانه‌ای متعلق به بخش‌های خصوصی و تعاونی اقدام نماید.

و) وزارت نیرو مکلف است در صورت نیاز با حفظ مسئولیت تأمین برق، به منظور ترغیب سایر مؤسسات داخلی به تولید هرچه بیشتر نیروی برق از نیروگاه‌های خارج از مدیریت آن وزارتخانه، براساس دستورالعملی که به تأیید شورای اقتصاد می‌رسد، نسبت به خرید برق این نیروگاه‌ها اقدام نماید.

ز) چنانچه بخش خصوصی با سرمایه خود تلفات انرژی برق را در شبکه انتقال و توزیع کاهش دهد، وزارت نیرو موظف است نسبت به خرید انرژی باز یافت شده با قیمت و شرایط در دوره زمانی که به تصویب شورای اقتصاد می‌رسد اقدام یا مجوز صادرات به همان میزان را صادر نماید.

**تبصره -** آیین‌نامه اجرایی مربوط به این بند باید ظرف سه ماه پس از تصویب این قانون به تصویب وزیر نیرو برسد.

(ح) قیمت انرژی برای واحدهایی که مصرف سالیانه سوخت آنها بیش از دو هزار مترمکعب معادل نفت کوره یا قدرت مورد استفاده آنها بیش از دو مگاوات است، در صورت عدم رعایت معیارها و ضوابط موضوع دستورالعمل‌های این ماده، که به تصویب شورای اقتصاد می‌رسد، با ارائه فرصت مناسب افزایش می‌یابد.

#### ماده (۱۳۴)

به منظور اعمال صرفه‌جویی، تشویق و حمایت از مصرف‌کنندگان در راستای منطقی کردن و اصلاح الگوی مصرف انرژی و برق، حفظ ذخایر انرژی کشور و حفاظت از محیط زیست به وزارتخانه‌های نیرو، نفت و صنایع و معادن اجازه داده می‌شود براساس دستورالعملی که حداکثر تا پایان سال اول برنامه به تصویب شورای اقتصاد می‌رسد نسبت به اعمال مشوق‌های مالی جهت رعایت الگوی مصرف و بهینه‌سازی مصرف انرژی، تولید محصولات کم‌مصرف و با استاندارد بالا اقدام نمایند. منابع مالی مورد نیاز اجرای این ماده از محل وجوه حاصل از اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها، منابع داخلی شرکت‌های تابعه وزارتخانه‌های نفت، نیرو و صنایع و معادن و یا فروش نیروگاه‌ها و سایر دارایی‌ها از جمله اموال منقول و غیرمنقول، سهام و سهم‌الشرکه وزارت نیرو و سایر شرکت‌های تابعه و وابسته و بنگاه‌ها در قالب بودجه سنواتی تأمین می‌شود.

**تبصره «۱»-** کلیه محصولات و تجهیزات انرژی بر وارداتی مشمول رعایت استاندارد اجباری مصوب می‌باشند. وزارت بازرگانی و گمرک جمهوری اسلامی ایران موظف به رعایت مفاد این ماده هستند.

**تبصره «۲»-** به دستگاه‌های اجرایی اجازه داده می‌شود، برای صرفه‌جویی در مصرف انرژی با حفظ و عدم کاهش میزان بهره‌مندی قبلی، نسبت به انعقاد قرارداد با بخش‌های خصوصی و تعاونی اقدام نمایند. مبلغ قرارداد فقط از محل صرفه‌جویی ناشی از کاهش مصرف به شرح قرارداد در قالب موافقتنامه متبادله با معاونت قابل تأمین و پرداخت است. دستورالعمل این تبصره با پیشنهاد وزارتخانه‌های نیرو و نفت و معاونت به تصویب هیئت وزیران می‌رسد.

**تبصره «۳»-** وزارت نیرو مجاز است برای مدیریت بار شبکه برق کشور در طول برنامه، مشترکین کشور را به کنتور هوشمند مجهز نماید.

#### ماده (۱۳۵)

**الف)** طرح جامع صیانت از نیروگاه‌های هسته‌ای توسط سازمان انرژی اتمی با همکاری وزارت کشور، وزارت امور خارجه، معاونت و سایر دستگاه‌های ذیربط حداکثر تا پایان سال اول برنامه تهیه و به تصویب هیئت وزیران می‌رسد.

**تبصره -** اشخاص حقیقی و حقوقی اعم از دولتی و غیردولتی ملزم به رعایت مفاد طرح جامع موضوع این ماده می‌باشند.



ب) به منظور استفاده صلح‌آمیز از انرژی هسته‌ای برای تولید برق، دولت در طول برنامه اقدامات زیر را انجام دهد:

۱. تدوین برنامه بیست‌ساله تولید برق از انرژی هسته‌ای،
  ۲. مکانیابی برای احداث نیروگاه‌های هسته‌ای و توسعه چرخه سوخت هسته‌ای،
  ۳. استفاده از روش‌های مختلف سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی برای احداث نیروگاه‌های هسته‌ای،
  ۴. همکاری و بهره‌گیری از صاحبان دانش فنی سازنده نیروگاه هسته‌ای جهت ساخت نیروگاه در کشور،
  ۵. برنامه‌ریزی برای تأمین سوخت مورد نیاز نیروگاه‌های هسته‌ای در داخل کشور،
  ۶. برنامه‌ریزی جهت احداث رآکتورهای هسته‌ای تحقیقاتی در کشور در راستای اهداف صلح‌آمیز هسته‌ای و به منظور تأمین و تهیه رادیوداروها، فعالیت‌های تحقیقاتی و کشاورزی هسته‌ای،
  ۷. تهیه برنامه جامع اکتشاف اورانیم و تأمین مواد اولیه سوخت هسته‌ای در داخل کشور،
- ج) پرداخت حق پرتوکاری و اشعه فقط به کارکنان کاربر دستگاه یا چشمه تولیدکننده اشعه، شاغل در معادن و کارخانه‌های وابسته به چرخه سوخت و فرآوری اورانیم که در معرض مستقیم اشعه و مواد پرتوزا می‌باشند، متناسب با دریافت اشعه در دوره اشتغال براساس دستورالعملی که توسط سازمان انرژی اتمی ایران پیشنهاد شده و به تأیید معاونت می‌رسد، صورت می‌گیرد.
- د) سازمان انرژی اتمی موظف است دفن پسماندها را فقط در چارچوب نظام ایمنی هسته‌ای مصوب هیئت وزیران و مقررات مرتبط انجام دهد.

#### ماده (۱۳۶)

هرگونه احداث مستحذات جدید، تملک، جابجایی، صدور سند و تغییر کاربری اراضی در محدوده ایمنی نیروگاه‌ها و تأسیسات هسته‌ای به عنوان سکونتگاه دائم ممنوع است و حقوق صاحبان حق در اراضی و املاک واقع در محدوده مذکور، براساس قانون «نحوه خرید و تملک اراضی و املاک برای اجرای برنامه‌های عمومی، عمرانی و نظامی دولت» تأمین می‌گردد. تملک و تصرف املاک مذکور پس از پرداخت نقدی بهای آن به مالکان به قیمت کارشناسی امکانپذیر است.

**تبصره - الزامات، مقررات و مصوبات نظام ایمنی هسته‌ای کشور که توسط مرکز نظام ایمنی سازمان انرژی اتمی ایران در زمینه فناوری هسته‌ای و پرتوی ابلاغ می‌شود، برای کلیه دستگاه‌های اجرایی و اشخاص حقیقی و حقوقی غیردولتی مرتبط، لازم‌الاجراست.**

#### ماده (۱۳۷)

مقررات مالی، معاملاتی و استخدامی سازمان انرژی اتمی ایران و شرکت‌های تابعه و دستگاه‌های وابسته در بخش فعالیت‌های تخصصی بدون الزام به رعایت قانون محاسبات عمومی کشور و قانون مدیریت خدمات کشوری و سایر قوانین و مقررات عمومی مجری خواهد بود.

مصادیق امور تخصصی و غیرتخصصی و مقررات یاد شده حاکم بر امور تخصصی بنا به پیشنهاد سازمان

مذکور و تأیید معاونت و معاونت توسعه مدیریت و سرمایه انسانی رئیس‌جمهور به تصویب هیئت وزیران می‌رسد.

اجرای مقررات مذکور در سقف اعتبارات مصوب مجاز است.

**تبصره -** اقداماتی که در اجرای این ماده و مواد (۱۳۵) و (۱۳۶) به عمل می‌آید نباید مغایر با مصوبات شورای عالی امنیت ملی باشد.

#### ماده (۱۳۸)

کلیه سازمان‌ها و شرکت‌های مشمول قانون برنامه که به‌منظور کاهش انتشار گازهای آلاینده در چارچوب سازوکارهای بین‌المللی موجود، مانند سازوکار توسعه پاک (CDM)، موفق به اخذ گواهی کاهش انتشار می‌شوند، مجاز به واگذاری یا فروش آن طی سال‌های برنامه می‌باشند. هفتاد درصد (۷۰٪) وجوه حاصله جزو درآمدهای داخلی شرکت ذیربط منظور می‌شود و هزینه‌های مربوط به اخذ گواهی‌های مزبور از همین محل قابل تأمین و پرداخت خواهد بود. سی درصد (۳۰٪) باقیمانده به خزانه کل کشور واریز می‌شود.

#### ماده (۱۳۹)

به‌منظور ایجاد زیرساخت‌های تولید تجهیزات نیروگاه‌های بادی و خورشیدی و توسعه کاربرد انرژی‌های پاک و افزایش سهم تولید این نوع انرژی‌ها در سبد تولید انرژی کشور، دولت مجاز است با حمایت از بخش‌های خصوصی و تعاونی از طریق وجوه اداره شده و یارانه سود تسهیلات، زمینه تولید تا پنج هزار مگاوات انرژی بادی و خورشیدی در طول برنامه متناسب با تحقق تولید را فراهم سازد.





جدول خلاصه وضعیت صنعت برق در سال ۱۳۹۴

شرح	افزایش سال ۱۳۹۴	تا پایان سال ۱۳۹۴									
		جمع کل	جمع وزارت نیرو	خارج از شبکه	شبکه سراسری			جمع کل			
					جمع وزارت نیرو	صنایع بزرگ	بخش خصوصی سراسری				
قدرت نامی نیروگاه ها	۹۲۳	۲۲۸۶۵	۳۳۲-۷	۵۵۸۱*	۷۳۸۵۳	۲۲۲	۳۵۱-۷	۷۲-۹۵	۷۳۱۵۲	۱/۳	۷/۰
میانگین قدرت عملی نیروگاه ها	۷۲۱	۲۲-۷۲	۲۷۸۶۲	۲۵۹۸	۶۲۵۲۶	۱۷۱	۳۱۲۲۵	۶۲۷-۷	۶۳۹۸۶	۱/۱	۶/۶
قدرت عملی نیروگاه ها حرارتی	۲۲۵	۲۲۷۹۲	۱۲۲۱	۲۴۲۳۵	۱۷۱	۲۴۹۶۵	۲۴۲-۶	۲۴۱۸۱	-۰/۵		
در زمان پیک* برقی آبی و تجدید پذیر	۵۷۰	۱۱۵۲۲	۱۱۵۲۲	۱۱۵۲۲	۱۱۵۲۲		۱۱۵۲۲	۱۱۵۲۲	۱-۹۵۲	۵/۲	
جمع	۷۹۵	۵۶۳۱۸	۱۲۲۱	۵۷۷۵۹	۱۷۱	۵۶۴۸۹	۵۷۹۲۰	۵۷۱۳۵	۵۷۱۳۵	۱/۲	
توان تولید شده همزمان	۲۶۸۷	۱۶۳۶۱	۲۳۲۲۷	۷۳۷	۲۰-۲۳۵	۱۲۲	۱۶۵-۵	۲-۲۸۹	۳۷۸۰-۲	۷/۱	
در پیک* برقی آبی و تجدید پذیر	۲۶۷	۸۶۲۷	۸۶۲۷	۸۶۲۷	۸۶۲۷		۸۶۲۷	۸۶۲۷	۸۸۹۲	-۲/۰	
جمع	۲۴۲۰	۲۴۳۸۸	۲۳۲۲۷	۷۳۷	۲۸۹۷۲	۱۲۲	۲۵۱۲۲	۲۹۱۱۶	۲۶۶۹۶	۵/۲	۵/۵
بارهای نده همزمان با حداکثر بار مصرف*	۲۵۲۳	۲۹۲۰۷		۲۹۲۰۷	۲۹۲۰۷	۱۲۲	۲۹۲۵۱	۲۹۲۵۱	۲۶۸۱۸	۵/۲	۵/۲
حداکثر بار مصرف اصلاح شده همزمان*	۱۲۸۲	۵۰-۱۷۷		۵۰-۱۷۷	۵۰-۱۷۷	۱۲۲	۵۰-۲۲۱	۵۰-۲۲۱	۲۸۹۲۷	۵/۲	۵/۲
تولید ناویژه نیروگاه ها	۷۲۲۸	۱۲۳۳۷۷	۱۵۱۵۲۸	۶۲۱۹	۲۸۱۲۲۲	۶۸۳	۱۲۲-۶۱	۲۸۱۹۲۸	۲۷۲۲۸	۲/۷	۵/۲
مصارف داخلی نیروگاه ها	-۲۵۶	۲۵۷۱	۳۵۸۹	۰	۸۱۶۰	۱۰	۲۵۸۱	۸۱۷۰	۸۲۲۶	-۲/۰	۱/۷
تولید ویژه نیروگاه ها	۷۷۰۲	۱۱۸۸۰۶	۱۲۷۹۵۹	۶۳۱۹	۲۷۳-۸۲	۶۷۳	۱۱۹۲۷۹	۲۷۳۵۸	۲۶۶-۵۲	۲/۹	۵/۵
ارزوی دریافت شده برون مرزی	۳۰۵	۴۰-۷۷		۴۰-۷۷	۴۰-۷۷		۴۰-۷۷	۴۰-۷۷	۳۷۷۲	۸/۱	۵/۷
ارزوی ارسال شده برون مرزی	۵۷۹	۱۰-۲۳۹		۱۰-۲۳۹	۱۰-۲۳۹		۱۰-۲۳۹	۱۰-۲۳۹	۹۶۶۰	۶/۰	۱۸/۱
تسرب بار تولیدی	-۱/۶	۵۶/۲	۷۲/۲	۵-/۱	۶۵/۶	۵۲/۱	۵۶/۲	۶۵/۵	۶۷/۱	-۱/۶	-/۰
تسرب بهره برداری از نیروگاه ها	-۰/۸	۲۳/۹	۶۲/۱	۱۵/۷	۲۹/۷	۲۵/۶	۲۳/۹	۲۹/۷	۲۹/۰	-۰/۸	-۰/۷
گاز	۷۱۲۶	۲۱۰۹۹	۳۲۰۷۵	۲۰۰۷	۵۷۱۸۱	۱۱۷	۲۱۱۱۶	۵۷۲۹۸	۵۰-۱۷۲	۱/۲	۲/۲
گازوئیل	-۲۲۲۲	۱۲۲۵	۵۲۲۸		۶۲۴۳	۱۶۶	۱۲۰۱	۶۶۲۹	۸۸۷۲	-۲۵/۳	۱۵/۰
گفت کوره	-۳۰۲۵	۶۴۲۷	۷۹۱		۷۲۲۸			۶۴۲۷	۱۰-۲۳۲	-۲۹/۵	۶/۰
ارزش حرارتی سوختها	-۲۲۹۲	۲۲۸۳۲	۳۲۲۷۸۷	۱۸۶۴۰	۶۰-۱۸۰۰	۲۲۱۶	۲۵۰۷۸۹	۶۰۴۲۱۶	۶۰۶۷۰-۸	-۰/۲	۵/۲
میانگین راندمان نیروگاه های حرارتی	۱/۲	۳۶/۷	۳۸/۹	۲۹/۲	۳۷/۷	۲۲/۲	۳۶/۶	۳۷/۷	۳۶/۲	۱/۲	-/۰
میانگین راندمان کل نیروگاه ها	۱/۲	۴۲/۷	۳۸/۹	۲۹/۲	۴۰/۲	۲۲/۲	۴۲/۵	۴۰/۱	۳۸/۹	۱/۲	
طول خطوط انتقال	۱۰۳۹								۵۰۷۲۶	۲/۰	۳/۵
طول خطوط فوق توزیع	۵۷۰								۷۰۰۲۲	-/۸	۳/۱
ظرفیت پست های انتقال (۲)	۲۵۱۳								۱۳۲۱۶۷	۳/۲	۵/۹
ظرفیت پست های فوق توزیع (۲)	۲۸۲۲								۹۷۱۷۲	۳/۰	۵/۸
فروش انرژی برق	۱۱۵۸۰				۲۳۰۶۱۵	۶۱۸	۲۳۱۱۳۳	۲۳۱۱۳۳	۲۱۹۶۵۳	۵/۳	۵/۸
تعداد مشترکین	۱۱۷۳				۳۱۶۳۵	۳۷	۳۱۶۷۲	۳۱۶۷۲	۳۱۶۷۲	۳/۷	۵/۲
طول خطوط فشار متوسط نیروی و روستایی	۷۳۹۱				۲۰۲۸۸۱	۵۰۸	۲۰۳۳۸۹	۲۰۳۳۸۹	۲۸۱۹۸	۱/۹	۳/۲
طول خطوط فشار ضعیف نیروی و روستایی	۹۶۵۷				۲۴۵۴۶۶	۶۸۲	۲۴۶۱۲۸	۲۴۶۱۲۸	۲۴۶۹۱	۲/۹	۳/۲
ظرفیت ترانسفورماتورهای توزیع	۳۹۲۸				۱۰۸۷۵۲	۵۳۰	۱۰۹۲۸۴	۱۰۹۲۸۴	۱۰۵۳۵۶	۳/۷	۶/۱
تعداد ترانسفورماتورهای توزیع	۲۵۱۵۲				۶۲۲۶۹۱	۵۰۳	۶۲۳۹۹۲	۶۲۳۹۹۲	۵۹۸۰۴۰	۲/۲	۶/۷
تعداد کل روستاهای برقی دارنده	۲۷۵								۵۶۴۴۴	-/۹	۱/۲
قدرت سراه (۳)	۱								۹۲۲	-/۱	۵/۲
تولید سراه (۳)	۵۲								۳۵۰۵	۱/۵	۳/۸
مصرف سراه (۳)	۱۱۳								۲۸۰۵	۲/۰	۲/۲

۱- در قسمت قدرت ۱ حداکثر بار همزمان تولید شده و تامین شده و حداکثر بار مصرف اصلاح شده صنایع ، در شبکه سراسری منظور شده است.  
 ۲- پست های بلافاصل نیروگاهی در جمع ظرفیت پست های انتقال و فوق توزیع منظور نشده است.  
 ۳- جمعیت جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۹۴ برابر ۷۹۲۵۱۶۶۶ نفر می باشد.  
 \* مآخذ : شرکت مدیریت شبکه برق ایران  
 \*\* از این مقدار ۷۳۳ مگاوات در پیک در اختیار شبکه سراسری و مابقی در اختیار کارخانه های مربوطه بوده است

مآخذ: آمار تفصیلی صنعت برق ایران سال ۱۳۹۴.

## منابع و مأخذ

۱. سایت رسمی کشور توانیر: [tavanir.org.ir](http://tavanir.org.ir)
۲. گزارشات آماری صنعت برق ایران.
۳. آمار صنعت برق کشور ویژه مدیریت راهبردی.
۴. شرکت مدیریت شبکه برق کشور.
۵. سایت رسمی وزارت نیرو: [/http://moe.gov.ir](http://moe.gov.ir)
۶. «تحلیل بخشی از آمارهای برق ایران و کشورهای جهان»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۱۴۲۱۹، فروردین‌ماه ۱۳۹۴.
۷. «بررسی تعرفه برق در ایران»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۸۶۵۳، آبان‌ماه ۱۳۸۶.
۸. «بررسی روند واگذاری شرکت‌های توزیع نیروی برق»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۱۳۲۴۳، مهرماه ۱۳۹۲.
۹. «واگذاری شرکت‌های توزیع برق به بخش خصوصی (با تأکید بر بخش توزیع برق)»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۱۲۹۶۹، اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۲.
۱۰. «ارزیابی عملکرد وزارت نیرو (بخش برق) در سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۹۲»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۱۴۴۲۷، شهریورماه ۱۳۹۴.



مرکز پژوهش‌ها  
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۴۸۱۷

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: با نمایندگان مردم در مجلس دهم ۷. آشنایی با بخش انرژی (برق)

نام دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن (گروه انرژی)

تهیه و تدوین کنندگان: هاشم خوئی، زهرا جعفری

ناظران علمی: محمدرضا محمدخانی، هوشنگ محمدی، فریدون اسعدی، علی اصغر اژدری

متقاضی: معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی

ویراستار تخصصی: \_\_\_\_\_

ویراستار ادبی: \_\_\_\_\_

واژه‌های کلیدی:

۱. مجلس دهم

۲. برق



تاریخ انتشار: ۱۳۹۵/۳/۱۹