

# نقش معدن و صنایع معدنی در توسعه نیروگاه‌های تولید برق در کشور؛ بررسی تحقق ماده (۴) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تاریخ انتشار:  
۱۴۰۴/۵/۲۷

شماره مسلسل: ۲۰۹۰۲  
کد موضوعی: ۳۱۰



مرکز پژوهش‌های  
مجلس شورای اسلامی

**عنوان گزارش:**

نقش معدن و صنایع معدنی در توسعه نیروگاه‌های تولید برق در کشور؛ بررسی تحقق ماده (۴) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق

**نوع گزارش:** طرح/لایحه ، نظارتی ، راهبردی ، پیش‌نویس قانون

**نام دفتر:**

مطالعات انرژی، صنعت و معدن (گروه معدن و صنایع معدنی)

**تهیه و تدوین کنندگان:**

محسن قسوری، حسین کارآزمای جهرمی

**مدیر مطالعه:**

افشین میرزایی

**ناظر علمی:**

میلاد بیگی

**اظهار نظر کنندگان:**

ایمان رضانی  
سجاد افشار زرنندی

**گرافیک و صفحه آرایی:**

نفیسه حاجی صفری

**ویراستار ادبی:**

سیده مرضیه موسوی راد

**تاریخ شروع:**

۱۴۰۳/۱۱/۱

**واژه‌های کلیدی:**

۱. صنایع انرژی بر
۲. نیروگاه خودتأمین
۳. ناترازی انرژی برق
۴. تجدیدپذیر



## فهرست مطالب

چکیده.....	۶
خلاصه مدیریتی.....	۷
۱. مقدمه.....	۸
۲. پیشینه.....	۹
۳. تعریف و توضیح برخی از اصلاحات.....	۹
۴. نگاهی به آمار.....	۱۱
۵. میزان تحقق تکالیف ماده (۴) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق.....	۱۶
۶. جمع‌بندی و پیشنهادها.....	۲۰
منابع و مآخذ.....	۲۲

## فهرست شکل‌ها

شکل ۱. نمودار سهم انواع نیروگاه‌های کشور بر حسب منابع اولیه انرژی و تکنولوژی.....	۱۳
شکل ۲. سهم مالکان مختلف نیروگاه‌های تولید برق کشور و انواع نیروگاه‌های صنایع بزرگ بر اساس ظرفیت نامی.....	۱۳
شکل ۳. نمودار حداکثر بار مصرفی صنایع انرژی بر در روز حداکثر تقاضا.....	۱۴
شکل ۴. نمودار مقایسه‌ای میزان تولید و تقاضای برق در شبکه سراسری کشور در سال ۱۴۰۲.....	۱۵
شکل ۵. نمودار مقایسه‌ای میزان تولید و تقاضای برق بخش صنایع بزرگ در سال ۱۴۰۲.....	۱۵
شکل ۶. نمودار حداکثر بار مصرفی صنایع بزرگ در روز حداکثر تقاضای شبکه (مردادماه).....	۱۶
شکل ۷. نمودار تقسیم‌بندی تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان برق و نسبت آنها.....	۱۶
شکل ۸. نمودار ظرفیت نیروگاه‌های احداث شده و برنامه آتی صنایع بزرگ جهت احداث نیروگاه‌های جدید.....	۱۷
شکل ۹. نمودار ظرفیت نامی احداث شده تاکنون و برنامه‌ریزی شده برای آتی پس از تصویب قانون.....	۱۸

## فهرست جداول

جدول ۱. تعداد و ظرفیت نیروگاه‌های کشور.....	۱۲
جدول ۲. شاخص‌های کلی تولید و مصرف.....	۱۴
جدول ۳. میانگین راندمان نیروگاه‌های کشور.....	۱۹
جدول ۴. ظرفیت نامی و میانگین راندمان نیروگاه‌های احداث شده به موجب قانون.....	۲۰
جدول ۵. خلاصه نتایج و ارقام ارائه شده در گزارش.....	۲۱



# نقش معدن و صنایع معدنی در توسعه نیروگاه‌های تولید برق در کشور؛ بررسی تحقق ماده (۴) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق

## چکیده



به‌منظور رفع مسئله کمبود توان تولیدی برق، به‌ویژه در فصول گرم سال، قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق، صنایع انرژی‌بر را به‌احداث ۹۰۰۰ مگاوات نیروگاه حرارتی با بهره‌وری حداقل ۵۵٪ و ۱۰۰۰ مگاوات نیروگاه تجدیدپذیر تا پایان سال ۱۴۰۴ مکلف کرده است. معادن و صنایع معدنی نیز که بخش عمده‌ای از صنایع بزرگ و انرژی‌بر را تشکیل می‌دهد، مشمول این تکلیف قانونی قرار گرفته است. ظرفیت نامی نیروگاه‌های احداث شده تا انتهای سال ۱۴۰۳ به موجب این قانون، توسط صنایع بزرگ ۲،۵۵۶ مگاوات بوده که ۲،۳۶۶ مگاوات توسط صنایع بزرگ معدنی و مابقی توسط صنایع بزرگ غیرمعدنی احداث شده است. میزان تحقق قانون تا سال ۱۴۰۳ برای کل صنایع بزرگ، ۳۷ درصد بوده و پیش‌بینی می‌شود در صورت تأسیس نیروگاه‌های برنامه‌ریزی‌شده صنایع بزرگ، تا انتهای سال ۱۴۰۴، میزان تحقق قانون به ۶۱ درصد برسد. لازم به ذکر است که راندمان مطلوب قانون (۵۵ درصد) با میانگین راندمان نیروگاه‌های جدیدالاحداث صنایع بزرگ کشور (۳۵/۶ درصد) فاصله زیادی دارد.

## بیان / شرح مسئله

در سال‌های اخیر افزایش میزان مصرف برق در کشور از طرفی و عدم توسعه متناسب زیرساخت‌های نیروگاهی از سوی دیگر، موجب کمبود برق در برخی از ایام سال به ویژه روزهای گرم تابستان شده است. به جهت مدیریت برق شبکه، برخی از واحدهای صنایع انرژی‌بر معدنی دچار خاموشی‌های مکرر در ایام اوج مصرف و تبعات فنی و اقتصادی ناشی از آن شده‌اند. صنایع انرژی‌بر معدنی شامل صنایع تولید و ساخت فولاد، آلومینیوم، مس و کانه‌های غیر فلزی از بزرگ‌ترین مشترکین برق صنعتی بوده و با احداث نیروگاه‌های خودتأمین با مجموع ظرفیت نامی ۲,۳۶۶ مگاوات نقش مهمی در تولید و مصرف انرژی برق کشور ایفا می‌کنند. قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق، مصوب ۱۴۰۱/۰۸/۱۵ مجلس شورای اسلامی، به منظور افزایش ظرفیت تولید برق، کاهش مصرف، افزایش بهره‌وری و تنظیم برخی از سازوکارهای بازار برق، در ۱۹ ماده و هفت تبصره تدوین شده است. به موجب ماده (۴) این قانون، «صنایع انرژی‌بر ... مکلفند، حداقل ۹۰۰۰ مگاوات نیروگاه حرارتی با بازدهی حداقل پنجاه و پنج درصد (۵۵٪) و ۱۰۰۰ مگاوات نیروگاه تجدیدپذیر و پاک تا پایان سال ۱۴۰۴ از محل منابع داخلی صنایع مذکور احداث کنند...». با توجه به نزدیک شدن پایان مهلت اجرای این قانون، ضروری است میزان تحقق این قانون در حوزه صنایع انرژی‌بر معدنی و علل و عوامل موفقیت یا عدم تحقق آن از منظر کارشناسی مورد مطالعه قرار گیرد.

## نقطه نظرات / یافته‌های کلیدی

میزان بار تأمین نشده در اوج تقاضا در سال ۱۴۰۳ برای کل شبکه ۱۷,۵۵۷ مگاوات و برای بخش صنایع بزرگ (انرژی‌بر) ۷۹۳۱ مگاوات بوده است. طبق بررسی‌های این گزارش، گرایش به خودتأمینی صنایع بزرگ عدد پایینی دارد. به موجب قانون مورد بررسی، تاکنون ۲۵۵۶ مگاوات نیروگاه خودتأمین، توسط صنایع بزرگ احداث شده که از این میزان ۲۳۶۶ مگاوات مربوط به صنایع معدنی و ۱۹۰ مگاوات مربوط به صنایع غیر معدنی نظیر پالایشگاه‌ها، پتروشیمی و غیره بوده است. تا انتهای سال ۱۴۰۳ میزان تحقق قانون حدود ۳۷ درصد بوده است. در صورتی که نیروگاه‌های برنامه‌ریزی شده تا انتهای سال ۱۴۰۴ به بهره‌برداری برسند، ظرفیت احداث شده توسط صنایع بزرگ، به ۶۰۷۶ مگاوات خواهد رسید که از این میزان، ۴,۱۴۲ مگاوات توسط صنایع بزرگ معدنی و ۱۹۳۵ مگاوات توسط صنایع بزرگ غیر معدنی احداث خواهند شد؛ که در این صورت میزان تحقق قانون تا انتهای مهلت مقرر قانونی (انتهای سال ۱۴۰۴)، ۶۱ درصد خواهد بود. به علاوه با بررسی تفکیکی نوع نیروگاه‌ها پیش‌بینی می‌شود تا انتهای مهلت قانونی، میزان تحقق قانون در بخش حرارتی ۶۴ درصد و در بخش تجدیدپذیر ۳۵ درصد خواهد بود. راندمان مطلوب مندرج در قانون ۵۵ درصد بوده، در حالی که میانگین راندمان نیروگاه‌های صنایع بزرگ جدیدالتأسیس ۳۵/۶ درصد است.

## پیشنهاد راهکارهای تقنینی، نظارتی یا سیاستی

با توجه به بررسی‌های صورت گرفته در این گزارش، در متن ماده (۴) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق و آیین‌نامه مربوط به آن، هدفگذاری جهت توسعه نیروگاه‌ها برای کلیه صنایع انرژی‌بر به صورت کلی صورت گرفته و سهم هر یک از این صنایع به صورت تفکیکی مشخص نشده است. این مسئله موجب می‌شود میزان تعهدات هر یک از صنایع انرژی‌بر نسبت به هدفگذاری قانون، غیر شفاف بوده و امکان مطالبه از این صنایع جهت توسعه نیروگاه جدید با ابهام مواجه شود. بنابراین لازم است در آیین‌نامه اجرایی ماده (۴) این قانون، سهم هر یک از صنایع و واحدهای انرژی‌بر موضوع این ماده (اعم از صنایع معدنی، پالایشگاهی، شیمیایی و پتروشیمی)، به تفکیک و به صورت صریح، مشخص و ابلاغ شود.



## ۱. مقدمه

در سال‌های اخیر افزایش میزان مصرف برق در کشور از طرفی و عدم توسعه زیرساخت‌های نیروگاهی از سوی دیگر، موجب کمبود برق در برخی از ایام سال به ویژه روزهای گرم تابستان شده است. به جهت مدیریت برق شبکه، برخی از واحدهای صنایع انرژی‌بر معدنی دچار خاموشی‌های مکرر در روزهای اوج مصرف (پیک مصرف) و تبعات فنی و اقتصادی ناشی از آن شده‌اند. عدم تأمین برق پایدار موجب خسارات اقتصادی نظیر کاهش تولید، کاهش درآمد، کاهش بهره‌وری و خسارات فنی نظیر دورریز مواد اولیه، افزایش استهلاک خطوط و عدم تولید پایدار در صنایع معدنی شده است. صنایع انرژی‌بر معدنی شامل صنایع تولید و ساخت فولاد، آلومینیوم، مس و کانه‌های غیرفلزی بوده که از بزرگ‌ترین مشترکین برق صنعتی شبکه سراسری برق کشور هستند. از طرفی صنایع معدنی با احداث ۲,۳۶۶ مگاوات از مجموع ۲,۵۵۶ مگاوات، بزرگ‌ترین توسعه‌دهندگان نیروگاه‌های خودتأمین کشور محسوب می‌شوند. لذا صنایع معدنی هم در بخش مصرف و هم در بخش تولید انرژی می‌توانند نقش بسیار مهمی ایفا کنند. قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق، مصوب ۱۳۸۱/۸/۱۵ می‌تواند نقش بسیار مهمی ایفا کند. به منظور افزایش ظرفیت تولید برق، کاهش مصرف، افزایش بهره‌وری و تنظیم برخی از سازوکارهای بازار برق، در ۱۹ ماده و هفت تبصره تدوین شده است. قانون مذکور وزارتخانه‌های نیرو، نفت، صنعت، معدن و تجارت و سازمان برنامه و بودجه را مکلف به اجرای احکام آن دانسته و لایحه قانونی بخشودگی بهای برق مشترکین خانگی کم مصرف، مصوب سال ۱۳۵۷ و اصلاحات بعدی آن و قانون راجع به اجازه تعیین نرخ برق برای مصارف خانگی، صنعتی، کشاورزی، تجاری و سایر مصارف، مصوب سال ۱۳۶۰ را منسوخ اعلام کرده است. به موجب ماده (۴) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق، «صنایع انرژی‌بر موضوع ماده (۳) این قانون با هماهنگی وزارت صنعت، معدن و تجارت و وزارت نیرو مکلفند، حداقل ۹۰۰۰ مگاوات نیروگاه حرارتی با بازدهی حداقل پنجاه و پنج درصد (۵۵٪) و ۱۰۰۰ مگاوات نیروگاه تجدیدپذیر و پاک تا پایان سال ۱۴۰۴ از محل منابع داخلی صنایع مذکور احداث کنند. در صورت عدم احداث، تأمین برق این صنایع در شرایط کمبود برق، در اولویت طرح‌های مدیریت مصرف برق وزارت نیرو قرار می‌گیرد. وزارت نیرو مکلف است از تأمین برق این صنایع، پشتیبانی و برق تولیدی مازاد آنها را منتقل کند. برق مازاد نیروگاه‌های فوق در بهابازار (بورس) انرژی و یا به صورت قرارداد دو جانبه قابل فروش است. وزارت نفت مکلف است با هماهنگی وزارت نیرو سوخت مورد نیاز نیروگاه‌های مذکور را تأمین کند. وزارت صنعت، معدن و تجارت موظف است فرایند اخذ گواهی برچسب انرژی را برای محصولات انرژی‌بر کلیه صنایع، پیاده‌سازی و بر مبنای آن در راستای بهبود بهره‌وری انرژی اقدام کند...» با توجه به نزدیک شدن پایان مهلت اجرای این قانون، ضروری است میزان تحقق این قانون و علل و عوامل موفقیت یا عدم تحقق آن از منظر کارشناسی مورد مطالعه قرار گیرد. در گزارش حاضر به میزان تحقق تکالیف قانون، از حیث کمی، پرداخته شده است و سهم معادن و صنایع معدنی در آن مورد ارزیابی قرار گرفته است.



## ۲-۱. سوابق مطالعاتی

### تحلیل پیشینه پژوهشی

ردیف	عنوان گزارش	سال انتشار	شماره مسلسل	نام دفتر / سازمان / نهاد	توضیحات
۱	اظهار نظر کارشناسی درباره: «طرح مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق»	۱۴۰۱	۱۸۱۹۷	مطالعات انرژی، صنعت و معدن	

## ۲-۲. سوابق تقنینی

### تحلیل پیشینه تقنینی

ردیف	نام سند (قانون... / تصویب‌نامه...)	مرجع تصویب	تاریخ تصویب	شماره ماده / صفحه	نکات برجسته / نقاط ضعف و قوت / پیامدهای اجرا
۱	قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق	مجلس شورای اسلامی	۱۴۰۱/۰۸/۱۵	۴	-
۲	آیین‌نامه اجرایی ماده (۴) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق	هیئت وزیران	۱۴۰۲/۰۸/۰۳	-	-
۳	اصلاح ماده (۴) آیین‌نامه اجرایی ماده (۴) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق	هیئت وزیران	۱۴۰۲/۰۹/۰۸	۴	-

## ۳. تعریف و توضیح برخی از اصطلاحات



### ۳-۱. صنایع انرژی‌بر

محور اصلی ماده قانونی مذکور، صنایع انرژی‌بر بوده که می‌توان آن را معادل اصطلاحات Energy-Intensive Industries یا Energy Consuming Industries دانست. مصرف‌کنندگان برق موضوع ماده (۳) این قانون، مشتریان صنعتی (به‌جز استخراج‌کنندگان رمزازها) هستند که در ماده (۴) با قید «انرژی‌بر بودن» مکلف به اجرا شده‌اند. بدیهی است که منظور از انرژی‌بر در این قانون، انرژی برق یا الکتریسیته است و شامل سایر انرژی‌های مصرفی نمی‌شود. تعریف دقیق‌تر صنایع انرژی‌بر به آیین‌نامه اجرایی ماده (۴) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق، مصوب سال ۱۴۰۲، محول شده است، چنانکه در بند «۲» ماده (۱) این آیین‌نامه، صنایع انرژی‌بر مشتمل بر «صنایع فولادی، آلومینیوم، مس، فلزات اساسی و کانی‌های فلزی و غیرفلزی، واحدهای پالایشگاهی، پتروشیمی و شیمیایی» دانسته شده است. تعریفی که از این قانون مستفاد می‌شود، طیف گسترده‌ای از صنایع را شامل شده و صراحت ندارد. با توجه به تأخر زمانی تصویب قانون مذکور، نسبت به قانون جهش تولید دانش بنیان، به نظر می‌رسد مقصود قانونگذار از صنایع انرژی‌بر همان صنایع مشمول ماده (۱۶) قانون جهش تولید دانش بنیان باشد.



اگرچه جهت تدقیق در این خصوص، استفساریه لازم است. در ماده (۱۶) قانون جهش تولید دانش‌بنیان، صنایع با قدرت مصرف بیشتر از یک مگاوات مشمول و موظف به تولید انرژی‌های تجدیدپذیر شده‌اند، در حالی که در ماده قانونی مورد بررسی، صنایع انرژی‌بر مکلف به تولید برق از طریق احداث نیروگاه حرارتی و تجدیدپذیر شده‌اند؛ لذا اختلاف ماهوی «مکلف به» در دو ماده قانونی مذکور، انطباق «مکلف» را دشوار و بایسته تفسیر قانونی می‌سازد. با این حال در ادبیات جهانی تعاریف مختلفی از صنایع انرژی‌بر ارائه شده است. طبق تعریف کنوانسیون چارچوب سازمان ملل در مورد تغییرات اقلیمی (UNFCCC)، ذیل معاهده پاریس، که هر ساله در مورد تغییرات اقلیمی مناطق مختلف جهان گزارش‌هایی را منتشر می‌کند، صنایع انرژی‌بر برای هر کشور، به طور خاص، صنایعی هستند که سهم زیادی از کل انرژی الکتریکی مصرفی یک کشور دارند [۱]. براساس تعریف آژانس بین‌المللی انرژی (IEA) صنایع انرژی‌بر شامل شاخه‌های ساخت و تولید آهن و فولاد، صنایع شیمیایی، مواد غیرفلزی (شامل سیمان)، فلزات غیرآهنی (شامل آلومینیوم)، کاغذسازی و صنایع چاپ می‌شود [۲]. طبق تعریف مقررات پارلمان اتحادیه اروپا و شورا (EUR) هزینه انرژی در صنایع انرژی‌بر بیش از ۳ درصد از ارزش تولید محصول را شامل می‌شود. با این معیار، صنایع تولید فولاد، مصالح ساختمانی (به ویژه سیمان)، مواد معدنی، شیشه، فرایندهای فلزات غیرآهنی و صنایع شیمیایی و گازی انرژی‌بر محسوب می‌شوند [۳] و [۴]. قانون فدرال سلامت و رفاه عمومی ایالت متحده آمریکا<sup>۳</sup> صنایع انرژی‌بر را شامل (الف) صنایع فناوری اطلاعات، شامل مراکز داده دارای تجهیزات الکتریکی، سیستم‌های ذخیره و انتقال اطلاعات، (ب) تولید محصولات مصرفی، (پ) صنایع فرآوری غذایی، (ت) ساخت و تولید مواد شامل آلومینیوم، مواد شیمیایی، محصولات چوبی و کاغذی، ریخته‌گری فلزات، شیشه‌سازی، تصفیه نفت، معدن کاری و فولادسازی، (ث) تجهیزات تصفیه آب و فاضلاب شامل فاضلاب‌های شهری، صنعتی و کشاورزی بر می‌شمارد [۵]. بر اساس بولتن اداره ملی آمار چین (NBSC)<sup>۴</sup> صنایع انرژی‌بر شامل فراوری نفت، کک‌سازی، فرآوری سوخت هسته‌ای، ساخت مواد شیمیایی خام و محصولات شیمیایی، ساخت محصولات معدنی غیرفلزی، ذوب و شکل‌دهی فلزات آهنی و غیرآهنی و تولید برق است [۶]. بنابر آنچه اشاره شد، تعریف واحدی از صنایع انرژی‌بر در دنیا وجود ندارد.

## ۲-۳. راندمان یا بازده نیروگاه حرارتی

بازده نیروگاه حرارتی معمولاً بر اساس نسبت انرژی الکتریسیته تولید شده به انرژی حرارتی مصرفی تعریف شده و بر حسب درصد اعلام می‌شود. برای توضیح بیشتر منظور از بازدهی در اینجا صرفاً بازدهی انرژی حرارتی بوده و سایر انرژی‌ها در محاسبه لحاظ نمی‌شود. همچنین با توجه به اینکه فرایند تولید برق از انرژی حرارتی شامل چند زیرفرآیند است، «بازدهی کل» فرایند تولید برق تا خروجی نیروگاه مورد نظر است. در این گزارش کلمات «راندمان» و «بازدهی» مندرج در قانون معادل در نظر گرفته شده‌اند. در نیروگاه‌های برق حرارتی با سوخت فسیلی صنعتی جهان، معمولاً راندمان بین ۳۰ تا ۶۵ درصد دارند. از مهم‌ترین انواع نیروگاه‌های حرارتی تجاری عبارتند از: نیروگاه گازی،<sup>۵</sup> نیروگاه بخاری<sup>۶</sup> و نیروگاه سیکل ترکیبی<sup>۷</sup> که راندمان آنها در ایران به ترتیب برابر ۱۹/۴-۳۸/۴، ۲۲/۲-۳۹/۶ و ۳۵/۹-۵۳ درصد است [۷] و [۸].

## ۳-۳. نیروگاه خودتأمین

اگرچه عنوان صریح نیروگاه خودتأمین در ماده قانونی مورد بررسی وجود ندارد، اما با توجه به قرائن لفظی و معنایی، مشخص است منظور قانون‌گذار از تأسیس نیروگاه‌های مذکور، نیروگاه خودتأمین است، هر چند به تأمین کامل نیاز آن صنعت منجر نشود. خودتأمینی شاخصی کمی از میزان توازن بین تولید و مصرف انرژی الکتریکی است که برای یک کشور، شهر، صنعت، واحد تولیدی و غیره قابل بررسی است. در یک دسته‌بندی، مفهوم خودتأمینی انرژی در واحدهای صنعتی، شامل سه سطح گرایش به خودتأمینی،<sup>۸</sup> خودتأمینی ترازنامه‌ای<sup>۹</sup> و

1. International Energy Agency
2. Regulation of the European Parliament and of the Council
3. Public Health Service Act of United States federal law
4. National Bureau of Statistics of China
5. Gas Power Plant
6. Steam Power Plant
7. Combined Cycle Power Plants
8. Trending Self-Sufficiency
9. Balance Sheet-Oriented Self-Sufficiency

خودتأمینی کامل است. گرایش به خودتأمینی، حاصل اقدامات اولیه یک واحد تولیدی در جهت خوداتکایی انرژی بوده که نیاز واحد به شبکه را اندکی کاهش می‌دهد. خودتأمینی ترازنامه‌ای به تعادل میزان مصرف و تولید انرژی در پایان سال یک واحد صنعتی اشاره داشته و نتیجه آن پایداری تأمین انرژی واحد با کمک شبکه است. خودتأمینی کامل بیان‌کننده تساوی میزان مصرف و تولید انرژی در هر لحظه از سال است که موجب استقلال کامل واحد صنعتی از شبکه جهت تأمین پایدار برق خود می‌شود [۹]. با توجه به تعاریف ارائه شده، نیروگاه‌های موضوع این قانون در سطح اول از خودتأمینی قابل بررسی هستند.

## ۴. نگاهی به آمار



### ۴-۱. آمار ظرفیت تولید برق در کشور

جدول ۳ تعداد واحدهای نیروگاهی و ظرفیت نامی نیروگاه‌های کشور را به تفکیک نوع مالکیت (وزارت نیرو، صنایع بزرگ و بخش خصوصی)، وضعیت اتصال به شبکه سراسری (متصل یا خارج از شبکه) و نوع نیروگاه در سال ۱۴۰۲ نشان می‌دهد. نیروگاه‌های صنایع بزرگ متعلق به صنایعی نظیر فولاد مبارکه، ذوب آهن، مس سرچشمه و غیره هستند که امکان داد و ستد انرژی با شبکه برق وزارت نیرو در آن‌ها وجود دارد. نیروگاه‌های بخش خصوصی مربوط به نیروگاه‌هایی است که مالک آن بخش خصوصی بوده و شامل نیروگاه‌های صنایع بزرگ نمی‌شود. جدول ۳ نشان می‌دهد که در بخش نیروگاه‌های حرارتی، بخش خصوصی بیشترین تعداد نیروگاه را دارد (۶۰۳ نیروگاه)، در حالی که صنایع بزرگ که عمدتاً صنایع موضوع ماده (۴) قانون مانع‌زدایی از صنعت برق هستند، کمترین تعداد (۹۶ نیروگاه) را دارند. از منظر ظرفیت نامی ایجاد شده نیز بخش خصوصی با ظرفیت ۴۷ هزار مگاوات پیشرو بوده، در حالی که وزارت نیرو مالک بخش کمتری از ظرفیت نامی نیروگاهی، یعنی ۳۷ هزار مگاوات است. بخش صنایع بزرگ با مالکیت حدود ۷،۷۰۳ مگاوات، کمترین سهم را در ظرفیت نیروگاه‌های کشور دارد. به علاوه بخشی از ظرفیت صنایع بزرگ مربوط به نیروگاه‌های احداث شده در سال‌های پیشین بوده که بعضاً دچار فرسودگی بوده و راندمان پایینی دارند، که در بخش‌های بعدی بدان پرداخته خواهد شد. نیروگاه‌های تولید پراکنده (DG)<sup>۲</sup> که سهمی در حدود ۲/۷ درصد از کل ظرفیت نامی تولید برق کشور را دارند، عمدتاً شامل میکروتوربین‌ها، موتور ژنراتور گازسوز و توربین‌های گاز و بخار کوچک با منبع ورودی گاز طبیعی می‌باشند. این نیروگاه‌ها در سال‌های اخیر مورد استقبال برخی از کشورها قرار گرفته است [۱۰]. بخش کوچکی از ظرفیت نیروگاهی کشور (حدود ۰/۳ درصد) خارج از شبکه بوده که حاکی از گستردگی شبکه برق کشور است. در بخش نیروگاه‌های با منابع تجدیدپذیر، صنایع بزرگ تا انتهای سال ۱۴۰۲ ظرفیت بسیار ناچیزی احداث کرده‌اند که به شبکه متصل نشده است. اگرچه از نظر تعداد، نیروگاه‌های بخش خصوصی بیشتر است، اما بیش از ۹۲ درصد از ظرفیت برق تجدیدپذیر (شامل برقی، اتمی و خورشیدی)، تحت مالکیت وزارت نیرو قرار دارد.

1. Complete Self-Sufficiency  
2. Distributed Generator



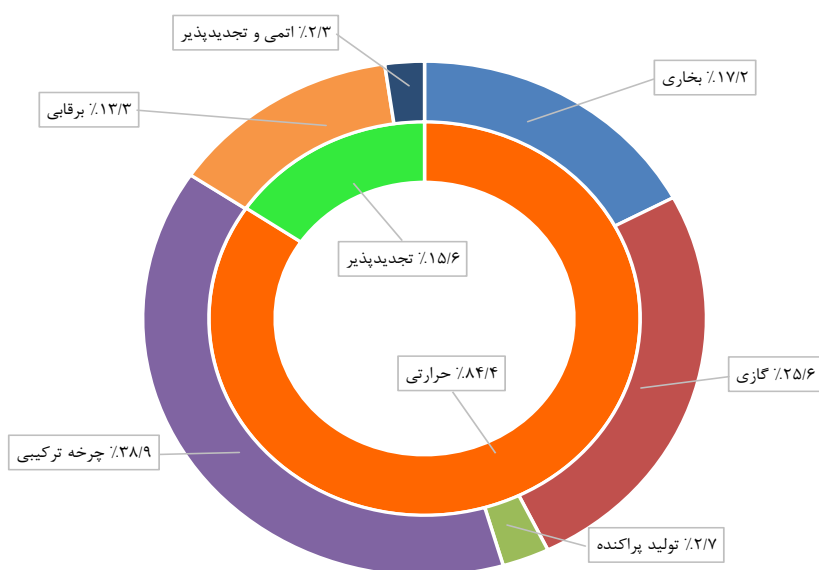
جدول ۱. تعداد و ظرفیت نیروگاه‌های کشور

ظرفیت نامی (مگاوات)							تعداد واحد نیروگاهی			شرح
جمع کل	جمع وزارت نیرو	خارج از شبکه (وزارت نیرو)	شبکه سراسری				بخش خصوصی	صنایع بزرگ	وزارت نیرو	
			جمع شبکه	بخش خصوصی	صنایع بزرگ	وزارت نیرو				
۱۵۸۲۹	۱۱۲۴۱	۰	۱۵۸۲۹	۴۰۰۰	۵۸۹	۱۱۲۴۱	۲۵	۲۳	۵۴	بخاری
۲۳۵۳۶	۶۸۰۹	۲۰۹	۲۳۳۲۷	۱۰۸۸۷	۵۸۴۰	۶۶۰۰	۹۵	۶۵	۱۲۹	گازی
۲۴۸۵	۰	۰	۲۴۸۵	۲۴۸۵	۰	۰	۲۹۹	۰	۰	تولید پراکنده
۳۵۸۰۲	۵۸۱۵	۰	۳۵۸۰۲	۲۸۷۱۴	۱۲۷۴	۵۸۱۵	۱۸۴	۸	۳۹	چرخه ترکیبی
۴۰۸	۴۰۸	۳۰	۳۷۸	۰	۰	۳۷۸	۰	۰	۱۶۸	دیزلی
۷۸۰۶۰	۲۴۲۷۳	۲۳۸	۷۷۸۲۲	۴۶۰۸۵	۷۷۰۳	۲۴۰۳۴	۶۰۳	۹۶	۳۹۰	جمع حرارتی
۱۲۲۴۹	۱۲۲۴۹	۳	۱۲۲۴۷	۰	۰	۱۲۲۴۷	۰	۰	۱۵۴	برقایی
۲۰۸۳	۱۰۲۸	۰	۲۰۸۳	۱۰۵۵	۰	۱۰۲۸	۴۰۵	۰	۱۹	اتمی و تجدیدپذیر
۱۴۳۳۲	۱۳۲۷۷	۳	۱۴۳۳۰	۱۰۵۵	۰	۱۳۲۷۵	۴۰۵	۰	۱۷۳	جمع غیرحرارتی
۹۲۳۹۳	۳۷۵۵۰	۲۴۱	۹۲۱۵۲	۴۷۱۴۰	۷۷۰۳	۳۷۳۰۹	۱۰۰۸	۹۶	۵۶۳	جمع کل

مأخذ: آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه تولید در سال ۱۴۰۲.

بر اساس گزارش آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویرایش سال ۱۴۰۲ تهیه شده توسط شرکت توانیر، سهم ظرفیت اسمی نیروگاه‌های تجدیدپذیر و برقایی از کل ظرفیت اسمی نیروگاه‌های کشور حدود ۱۶ درصد بوده و مابقی برق حرارتی است. عمده انرژی تجدیدپذیر تولیدشده از نوع برقایی است که به دلیل توسعه سدهای سطح کشور توسط وزارت نیرو است. نیروگاه‌های سیکل ترکیبی با ۳۸/۹ درصد از ظرفیت نامی تولید برق کشور، بیشترین سهم را داشته و پس از آن نیروگاه‌های گازی با سهم ۲۵/۶ درصد، در جایگاه بعدی قرار دارند (شکل ۱).

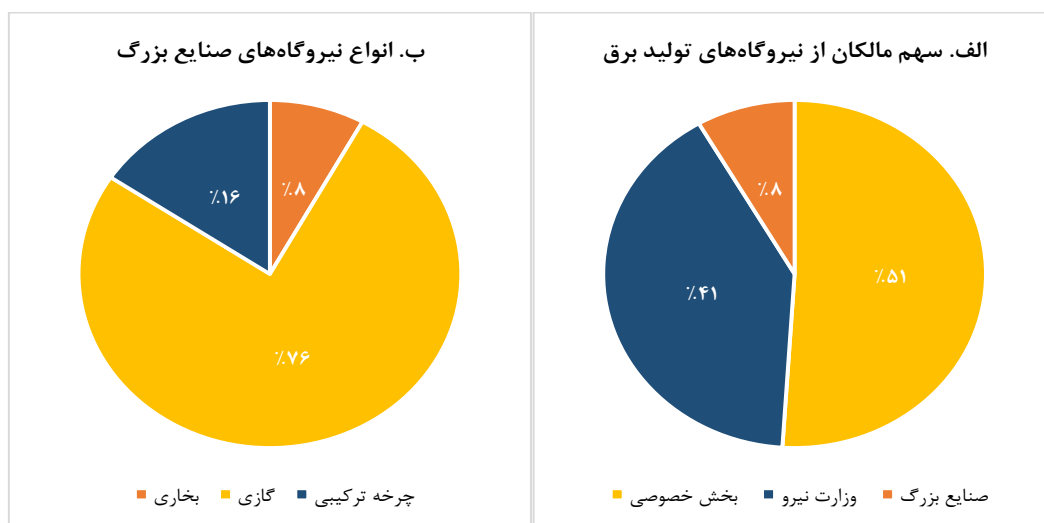
شکل ۱. نمودار سهم انواع نیروگاه‌های کشور بر حسب منابع اولیه انرژی و تکنولوژی



مأخذ: آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه مدیریت راهبردی در سال ۱۴۰۲.

همان‌طور که در شکل ۲-الف مشاهده می‌شود، سهم نیروگاه‌های صنایع بزرگ از کل ظرفیت برق کشور حدود ۸ درصد است. در شکل ۲-ب سهم انواع نیروگاه‌های تحت مالکیت صنایع بزرگ، نشان داده شده است. طبق نمودار شکل ۲-ب بیشترین سهم از نیروگاه‌های صنایع بزرگ را نیروگاه‌های گازی (۷۶ درصد) تشکیل داده است. پس از آن نیروگاه‌های سیکل ترکیبی با سهم ۱۶ درصدی و سپس نیروگاه‌های بخاری با سهم نزدیک به ۸ درصدی توسط صنایع بزرگ کشور احداث شده‌اند. طبق آمار توانیر، تا انتهای سال ۱۴۰۲، نیروگاه تجدیدپذیری توسط صنایع بزرگ به شبکه متصل نشده است، با این حال نیروگاه‌های تجدیدپذیری که تا انتهای سال ۱۴۰۲ تأسیس شده‌اند ظرفیت نامی ۱۸۳ مگاوات داشته‌اند.

شکل ۲. سهم مالکان مختلف نیروگاه‌های تولید برق کشور و انواع نیروگاه‌های صنایع بزرگ بر اساس ظرفیت نامی



مأخذ: آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه مدیریت راهبردی در سال ۱۴۰۲.

## ۲-۴. آمار مصرف برق صنایع بزرگ در کشور

جدول ۴ شاخص‌های کلی تولید و مصرف برق کل کشور برای سال ۱۴۰۲ و شش ماهه نخست ۱۴۰۳ را نشان می‌دهد. میزان ظرفیت نامی تولید نیروگاه‌های کشور در سال ۱۴۰۳ به طور کلی افزایش داشته اما نیاز مصرف برق در اوج بار (پیک مصرف) افزایش بیشتری داشته است. این مسئله به کسری بار بیشتر در اوج تقاضا در سال ۱۴۰۳ منجر شده است. لازم به توضیح است کسری بار، اختلاف بین ظرفیت عملی و ظرفیت مورد نیاز در زمان پیک مصرف است، نه ظرفیت اسمی. با توجه به جدول ذیل، ناترازی انرژی ۱۷,۵۵۷ مگاواتی در زمان اوج مصرف، در کشور وجود دارد. [۱۱].

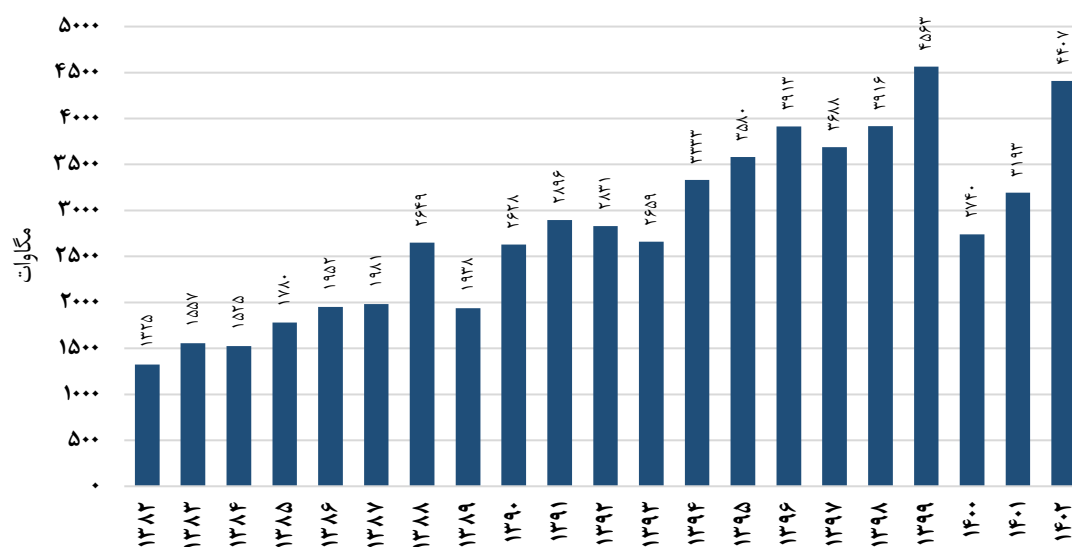
جدول ۲. شاخص‌های کلی تولید و مصرف

ردیف	شاخص	واحد	شش ماهه ۱۴۰۳	۱۴۰۲
۱	ظرفیت نامی کل نیروگاه‌ها	مگاوات	۹۳,۷۹۸	۹۲,۳۵۱
۲	ظرفیت اسمی نیروگاه‌های تجدیدپذیر	مگاوات	۱,۲۸۰	۱,۰۳۶
۳	حداکثر نیاز مصرف برق در اوج بار	مگاوات	۷۹,۸۷۲	۷۳,۴۶۳
۴	حداکثر بار تأمین نشده در اوج تقاضا	مگاوات	۱۷,۵۵۷	۱۲,۴۴۳

مأخذ: گزارش پایش شاخص‌های کلان بخش برق (۲) مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.

بر اساس آمار سال ۱۴۰۲، حداکثر بار مصرفی صنایع انرژی بر در روز حداکثر تقاضای برق (روز پیک سال) ۴,۴۰۷ مگاوات است. شکل ۳ حداکثر بار مصرفی صنایع انرژی بر را طی سال‌های مختلف نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود به جز سال ۱۴۰۰ روند مصرفی صنایع انرژی بر همواره صعودی بوده است. با برنمایی خطی، در صورت ثابت بودن شرایط، پیش‌بینی می‌شود حداکثر بار مصرفی در روز پیک مصرف در مردادماه ۱۴۰۴ برابر با ۴,۴۳۰ مگاوات باشد.

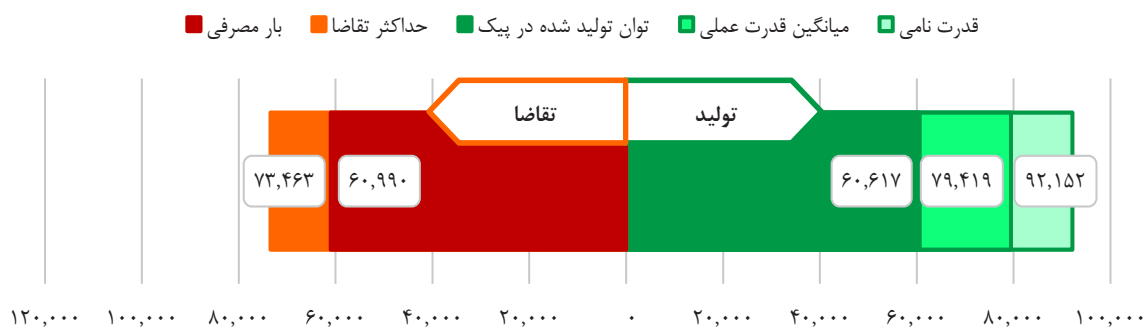
شکل ۳. نمودار حداکثر بار مصرفی صنایع انرژی بر در روز حداکثر تقاضا



مأخذ: آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه تولید در سال ۱۴۰۲.

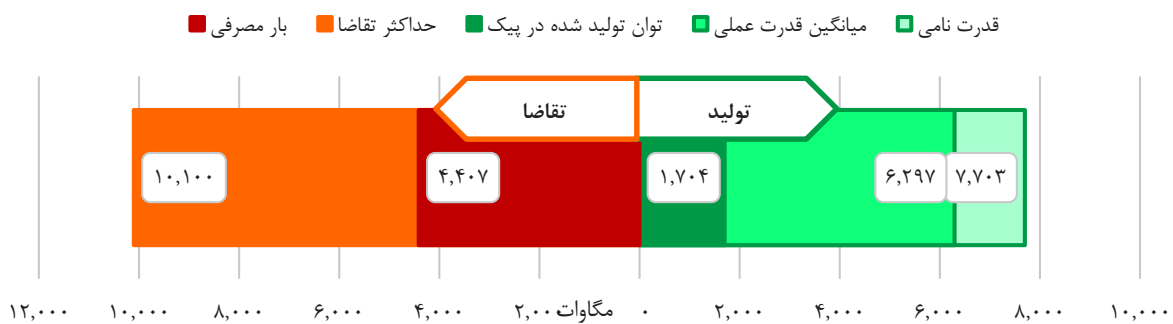
جهت مقایسه خودتأمینی برق، تولید و تقاضای برق در دو سطح «کل شبکه» و «صنایع بزرگ» در سال ۱۴۰۲ بررسی شده و در شکل‌های ۴ و ۵ قابل مشاهده است. همان‌طور که در تصاویر ذیل دیده می‌شود میزان تقاضای تأمین نشده کل شبکه برابر با ۱۲,۸۴۶ مگاوات و تقاضای تأمین نشده بخش صنایع بزرگ ۵,۶۹۳ مگاوات است. باید توجه شود که مقیاس دو شکل متفاوت است اما با یکسان کردن اندازه شکل‌ها، نسبت کمبود توان به کل تولید مقایسه پذیر می‌شود. به عبارت دیگر، نسبت (کمبود توان / قدرت نامی) در بخش صنایع بزرگ، در مقایسه با کل شبکه عدد بزرگتری است. همچنین طبق تعریف ارائه شده از خودتأمینی، نسبت (حداکثر تقاضا در پیک / بهره‌برداری شده در پیک) برای کل شبکه عدد ۸۲/۵ درصد و برای فقط صنایع بزرگ برابر با ۱۶/۸ درصد است. مقایسه این نسبت‌ها نشان می‌دهد که میزان گرایش به خودتأمینی در کل شبکه بالا بوده اما در صنایع بزرگ، بسیار کم است.

شکل ۴. نمودار مقایسه‌ای میزان تولید و تقاضای برق در شبکه سراسری کشور در سال ۱۴۰۲



مأخذ: همان.

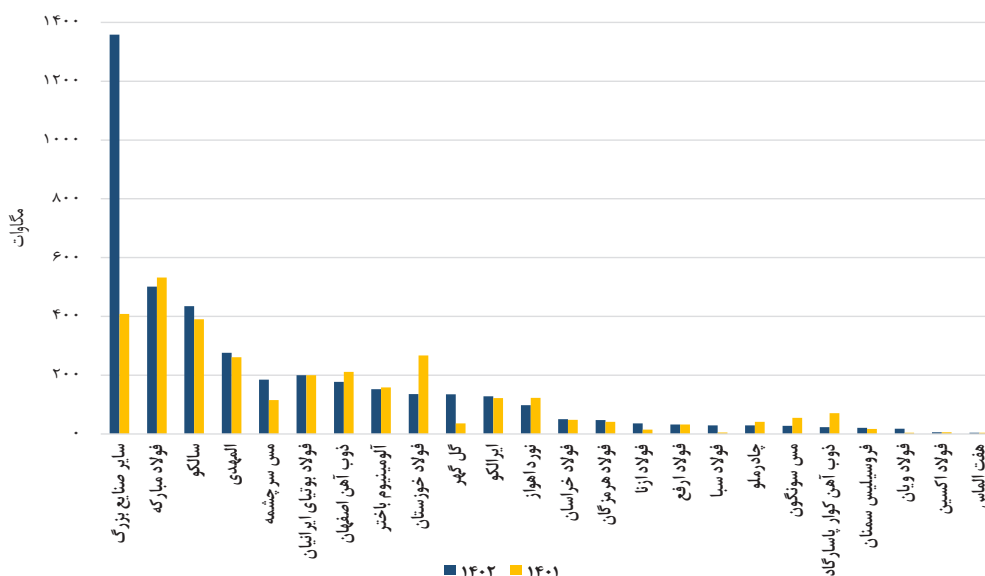
شکل ۵. نمودار مقایسه‌ای میزان تولید و تقاضای برق بخش صنایع بزرگ در سال ۱۴۰۲



مأخذ: همان.

همان‌طور که قبلاً ذکر شد صنایع بزرگ شامل صنایع معدنی، پالایشگاهی، شیمیایی و پتروشیمی است. لذا جهت بررسی میزان خودتأمینی صنایع معدنی لازم است تفکیکی بین صنایع بزرگ در ارائه آمار صورت گیرد. به همین منظور حداکثر بار مصرفی صنایع انرژی‌بر معدنی و سایر صنایع در روز حداکثر تقاضای شبکه (پیک مصرف) برای دو سال ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲، در شکل ۶ ترسیم شده است. از سال ۱۴۰۱ تا ۱۴۰۲ افزایش بار مصرفی صنایع بزرگ غیرمعدنی بسیار چشمگیر بوده است، در حالی که حداکثر بار مصرفی صنایع معدنی افزایش چشمگیری نداشته است. بزرگترین مصرف‌کننده برق در بخش صنایع معدنی، فولاد مبارکه و بعد از آن آلومینیوم‌سازهای بزرگ ایران، یعنی سالکو و المهدی هستند.

شکل ۶. نمودار حداکثر بار مصرفی صنایع بزرگ در روز حداکثر تقاضای شبکه (مردادماه)

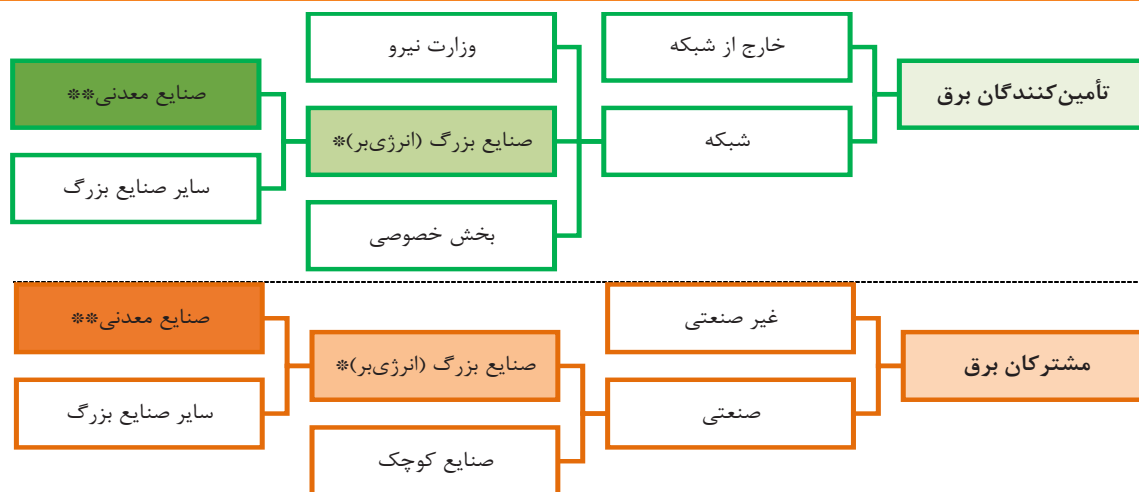


مأخذ: همان.

## ۵. میزان تحقق تکالیف ماده (۴) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق

به منظور بررسی دقیق میزان تحقق تکالیف ماده (۴) این قانون، لازم است پیش‌فرض‌هایی لحاظ شود که به توضیح آن پرداخته می‌شود. در طرف تولید، تولیدکنندگان برق، به سه دسته وزارت نیرو، بخش خصوصی و صنایع بزرگ تقسیم می‌شوند که صنایع بزرگ، مخاطب قانون مذکور فرض شده است. جهت تدقیق بررسی، صنایع بزرگ به دو دسته «صنایع معدنی» و «سایر صنایع بزرگ» تقسیم شده است. از طرف دیگر، مشترکان یا مصرف‌کنندگان برق کشور به مشترکان صنعتی، خانگی، کشاورزی، عمومی، روشنایی معابر و سایر مصارف تقسیم می‌شود که در بررسی حاضر، بخشی از مصرف‌کنندگان صنعتی (صنایع انرژی‌بر) موضوع این قانون قلمداد شده‌اند. در بررسی‌های بعدی صنایع انرژی‌بر به دو بخش صنایع معدنی انرژی‌بر و سایر صنایع انرژی‌بر تقسیم شده است که شکل ذیل جهت فهم بهتر این تقسیم‌بندی و ارتباط بین آنها آمده است.

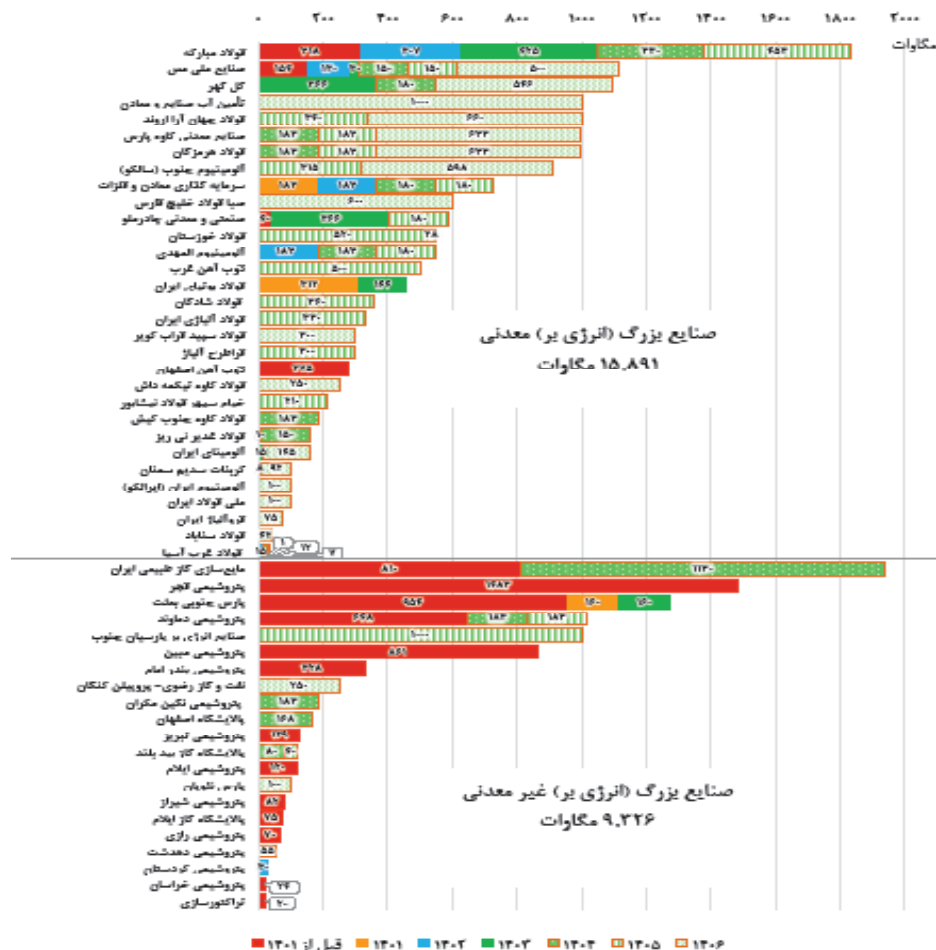
شکل ۷. نمودار تقسیم‌بندی تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان برق و نسبت آنها



\*\* صنایع بزرگ تولیدکننده و مصرف‌کننده برق، موضوع ماده (۴) هستند.  
\*\* صنایع معدنی بخشی از صنایع بزرگ یا صنایع انرژی‌بر محسوب می‌شوند.

با توجه به شکل ۷، در ادامه به بررسی میزان تحقق ماده (۴) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق، در صنایع بزرگ و سپس به بخش صنایع معدنی پرداخته شده است. سپس میزان تحقق ماده مذکور در خصوص بازدهی مندرج در ماده قانونی، مورد ارزیابی قرار گرفته است. در این بخش ابتدا به بررسی میزان تحقق قانون از حیث میزان احداث نیروگاه پرداخته می‌شود. شکل ۸ تمام نیروگاه‌های احداث شده صنایع بزرگ طی سال‌های گذشته و برنامه احداث نیروگاه‌های جدید آنها در سال‌های آتی را نشان می‌دهد. مجموع ظرفیت نیروگاهی احداث شده تاکنون و برنامه‌ریزی شده تا سال‌های آتی، حدود ۲۵،۲۱۷ مگاوات است. منظور از برنامه‌ریزی شده این است که جهت احداث نیروگاه، اخذ مجوز، اختصاص ساختگاه، عقد قرارداد با پیمانکار، تأمین مالی یا اقداماتی نظیر این‌ها انجام شده است. از این میزان حدود ۱۵،۸۹۱ مگاوات مربوط به صنایع بزرگ معدنی بوده و ۹،۳۲۶ مگاوات مربوط به صنایع بزرگ غیر معدنی است. ظرفیت نیروگاه‌های صنایع بزرگ که تا اسفند ماه سال ۱۴۰۳ به بهره‌برداری از نخستین واحد رسیده‌اند، ۹،۴۲۲ مگاوات بوده که از این میزان حدود ۳،۴۶۵ مگاوات مربوط به صنایع بزرگ معدنی بوده و حدود ۵،۹۵۷ مگاوات مربوط به صنایع بزرگ غیر معدنی نظیر صنایع پتروشیمی و پالایشگاهی می‌باشد. از کل نیروگاه‌های صنایع بزرگ کشور، حدود ۶،۸۶۴ مگاوات، مربوط به قبل از تصویب قانون مذکور بوده و عمدتاً نیروگاه‌های دهه هشتاد و قبل از آن است. بنابراین کل ظرفیت نامی نیروگاه‌های احداث شده توسط صنایع بزرگ، از زمان تصویب قانون تا اسفندماه ۱۴۰۳، معادل ۲،۵۵۶ مگاوات است. همانطور که در شکل ۸ پیداست، با احتساب طرح‌های توسعه نیروگاهی، شرکت فولاد مبارکه و پس از آن به ترتیب شرکت ملی مس و شرکت گل‌گهر بیشترین سهم را در احداث نیروگاه‌های صنایع بزرگ معدنی دارند. در بخش صنایع بزرگ غیر معدنی، شرکت مایع‌سازی گاز طبیعی ایران (ایران LNG) و پس از آن به ترتیب پتروشیمی فجر و پارس جنوبی بیشترین سهم را در توسعه نیروگاه‌های صنایع بزرگ کشور ایفا کرده‌اند. ارقام ارائه شده در این شکل تا سال ۱۴۰۳ واقعی و پس از آن، پیش‌بینی شده هستند.

شکل ۸. نمودار ظرفیت نیروگاه‌های احداث شده و برنامه آتی صنایع بزرگ جهت احداث نیروگاه‌های جدید



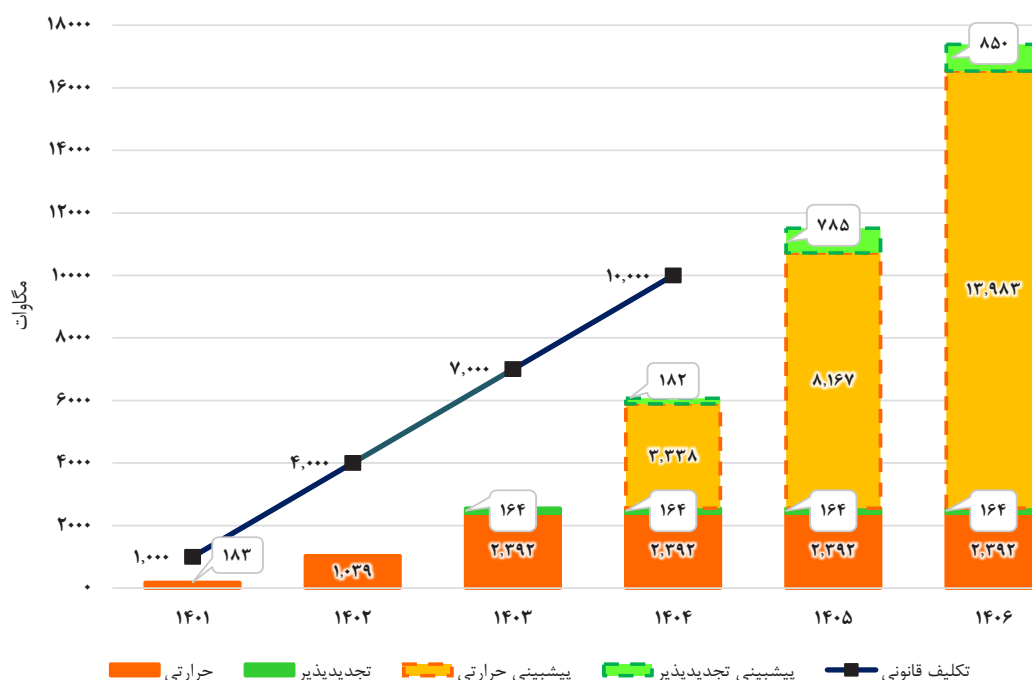
مآخذ: نامه به شماره ۱۳۸۶۷۰ شرکت توانیر، نامه به شماره ۳۶۸۳۸ سازمان امیدرو، گزارش، آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه مدیریت راهبردی سال ۱۴۰۲، آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه تولید در سال ۱۴۰۲، روزنامه دنیای اقتصاد، شماره ۶۱۵۰ [۱۷].

همان‌طور که در مقدمه اشاره شد، بر اساس ماده (۴) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق، صنایع انرژی‌بر مکلف شده‌اند از زمان تصویب این قانون (آبان‌ماه ۱۴۰۱) تا انتهای سال ۱۴۰۴، حداقل ۹,۰۰۰ مگاوات نیروگاه حرارتی با بازدهی حداقل پنجاه و پنج درصد (۵۵٪) و ۱,۰۰۰ مگاوات نیروگاه تجدیدپذیر و پاک احداث کنند. بدیهی است ظرفیت اعلام شده در این ماده، شامل نیروگاه‌های احداث شده، قبل از تصویب این قانون نیست. نکته دیگر، تعبیر قانون به «احداث» نیروگاه برق است که طبق تبصره «۱» ماده (۲) آیین‌نامه اجرایی این ماده، پیرو عبارت «در صورت عدم احداث و بهره‌برداری توسط صنایع انرژی‌بر...» شرایط تنبیهی و تشویقی بیان شده است. این تفصیل روشن می‌کند که مقصود قانونگذار، «احداث و بهره‌برداری» از نیروگاه توسط واحد صنعتی است، نه صرفاً احداث آن.

شکل ۹ ظرفیت نیروگاه‌های احداث شده به موجب ماده (۴) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق را نشان می‌دهد. در این شکل، ظرفیت نیروگاه‌های خودتأمین احداث شده توسط صنایع بزرگ از زمان تصویب قانون تا انتهای سال ۱۴۰۳ و نیروگاه‌های برنامه‌ریزی شده تا انتهای سال ۱۴۰۶ نشان داده شده است.

در متن قانون برنامه افزایش ظرفیت نیروگاهی کشور به طور سالیانه مشخص نشده است، اما در صورتی که روند احداث نیروگاه‌ها به‌طور خطی در نظر گرفته شود، می‌بایست در سال اول تصویب قانون (۱۴۰۱) ۱۰۰۰ مگاوات و پس از آن تا انتهای سال ۱۴۰۴ سالیانه ۳۰۰۰ مگاوات به ظرفیت نیروگاه‌های صنایع بزرگ کشور افزوده می‌شود. با این حال مجموع ظرفیت نامی نیروگاه‌های احداث شده توسط صنایع بزرگ تا انتهای سال ۱۴۰۳ معادل ۲,۵۵۶ مگاوات بوده که حدود ۳۷ درصد از قانون مذکور (۷,۰۰۰ مگاوات)، محقق شده است. چنانچه تا انتهای سال ۱۴۰۴ نیروگاه‌های برنامه‌ریزی شده، به بهره‌برداری برسند، با ایجاد ظرفیت نامی ۳,۵۲۰ مگاوات جدید (مجموعاً ۶,۰۷۶ مگاوات)، حدود ۶۱ درصد از پیش‌بینی قانون (۱۰,۰۰۰ مگاوات) محقق خواهد شد. از کل ظرفیت نامی نیروگاه‌هایی که براساس پیش‌بینی‌ها تا انتهای سال ۱۴۰۴ تأسیس خواهند شد، حدود ۴,۱۴۲ مگاوات مربوط به صنایع بزرگ معدنی و ۱,۹۳۵ مگاوات مربوط به صنایع بزرگ غیر معدنی خواهد بود. این مطلب نشان می‌دهد که توجه صریح‌تر قانونگذار به تفکیک دقیق‌تر صنایع بزرگ به صنایع معدنی و غیر معدنی ضروری به نظر می‌رسد.

شکل ۹. نمودار ظرفیت نامی احداث شده تاکنون و برنامه‌ریزی شده برای آبی پس از تصویب قانون



مأخذ: همان.

شکل ۹ آمار نیروگاه‌های حرارتی و تجدیدپذیر را به صورت تفکیکی نشان می‌دهد. با فرض خطی بودن روند احداث نیروگاه‌ها، مطابق با تکالیف ماده (۴) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق، باید تا انتهای سال ۱۴۰۳، ۶۳۰۰ مگاوات نیروگاه حرارتی و ۷۰۰ مگاوات نیروگاه تجدیدپذیر احداث می‌شود، بنابراین میزان تحقق قانون تا انتهای اسفند ۱۴۰۳، در بخش حرارتی حدود ۳۸ درصد و در بخش تجدیدپذیر حدود ۲۳ درصد است. در صورتی که نیروگاه‌های صنایع بزرگ تا انتهای سال ۱۴۰۴ مطابق با برنامه به بهره‌برداری برسد، میزان تحقق قانون در بخش حرارتی حدود ۶۴ درصد و در بخش تجدیدپذیر حدود ۳۵ درصد خواهد بود.

احداث تعدادی از نیروگاه‌های صنایع بزرگ کشور، به دلایلی نظیر عدم سرمایه‌گذاری یا عدم تخصیص سوخت توسط وزارت نفت، متوقف شده است که مجموعاً حدود ۱,۸۴۴ مگاوات را شامل می‌شود. میزان پیشرفت این پروژه‌ها کمتر از ۵ درصد بوده و بعید به نظر می‌رسد که در آینده نزدیک به بهره‌برداری برسد. در صورتی که برنامه صنایع بزرگ، برای احداث نیروگاه‌های جدید، محقق شود تا انتهای بهمن سال ۱۴۰۶ میزان کل نیروگاه‌های صنایع بزرگ، برابر با ۸,۲۶۴ مگاوات خواهد بود.

یکی از ابهامات ماده (۴) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق، عدم تعیین سهم هر یک از صنایع به طور مشخص است، لذا اظهار نظر در خصوص میزان تحقق تکالیف قانونی در بخش معدن و صنایع معدنی دشوار است. با این حال با توجه به اطلاعات شکل ۸، حدود ۲,۳۶۶ مگاوات از ظرفیت ایجاد شده پس از تصویب قانون، مربوط به صنایع بزرگ معدنی و تنها حدود ۱۹۰ مگاوات از آن مربوط به صنایع بزرگ غیرمعدنی است. به علاوه عمده نیروگاه‌های صنایع بزرگ غیرمعدنی، مربوط به دهه هشتاد بوده و بالغ بر سی سال از تأسیس آنها گذشته است، بنابراین دارای راندمان پایین‌تر هستند. بنابراین لازم است در مورد صنایع بزرگ غیرمعدنی قوانینی با احکام صریح‌تر در این خصوص وضع شود.

محور قابل بررسی دیگر، میزان تحقق قانون در خصوص بازده تکلیف شده برای نیروگاه‌های حرارتی است. جدول ۵ میانگین راندمان نیروگاه‌های حرارتی کشور را نشان می‌دهد. در بخش نیروگاه‌های بخاری راندمان بخش وزارت نیرو از بخش خصوصی و صنایع بزرگ کمی بالاتر است. راندمان در واحدهای دیزلی به طور کلی پایین‌تر از انواع دیگر است و نیروگاه‌های بخش خصوصی راندمان بالاتری دارند. راندمان نیروگاه‌های چرخه ترکیبی به طور کلی عدد بالاتری نسبت به سایر نیروگاه‌ها داشته و در محدوده ۳۵/۹ تا ۵۳ درصد قرار دارد. نیروگاه‌های تولید پراکنده بخش خصوصی راندمان نسبتاً خوبی داشته و نیروگاه‌های دیزلی راندمان پایینی ارائه داده‌اند. میانگین کل راندمان نیروگاه‌های کشور ۳۹/۳۴ درصد بوده که در مقایسه با بازده نیروگاه‌های سایر کشورها، سطح متوسطی را نشان می‌دهد. در مجموع، نیروگاه‌های تحت مالکیت بخش خصوصی، راندمان بهتری نسبت به وزارت نیرو و صنایع بزرگ داشته که مطالعه علل و عوامل آن در پژوهش‌های آتی می‌تواند نتایج ارزنده‌ای در اختیار قرار دهد.

جدول ۲. میانگین راندمان نیروگاه‌های کشور

میانگین راندمان یا بازده (درصد) نیروگاه‌های حرارتی							شرح
جمع کل	جمع وزارت نیرو	خارج از شبکه (وزارت نیرو)	جمع شبکه	بخش خصوصی	صنایع بزرگ	وزارت نیرو	
۳۶/۱	۳۶/۸		۳۶/۱	۳۴/۹	۳۱/۵	۳۶/۸	بخاری
۳۱/۳	۲۹/۹	۲۴/۲	۳۱/۴	۳۲/۴	۳۰/۵	۳۰/۲	گازی
۳۸/۶	-	-	۳۸/۶	۳۸/۶	-	-	تولید پراکنده
۴۶/۰	۴۵/۹	-	۴۶/۰	۴۶/۰	۴۵/۸	۴۵/۹	چرخه ترکیبی
۳۱/۵	۳۱/۵	۳۲/۳	۳۰/۸	-	-	۳۰/۸	دیزلی
۳۹/۳۴	۳۶/۶	۲۴/۳	۳۹/۴	۴۱/۲	۳۱/۹	۳۶/۷	کل حرارتی

مأخذ: آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه تولید در سال ۱۴۰۲.



هدف‌گذاری ماده (۴) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق، در خصوص راندمان نیروگاه‌های حرارتی، بیش از ۵۵ درصد است. نیروگاه‌های با بیشترین راندمان در کشور، نیروگاه‌های چرخه ترکیبی کاسپین با ۵۳ درصد، چادرملو (سرو) با ۵۱/۱ درصد، هریس با ۵۰/۶ درصد و گوهران (سیرجان) با ۵۰/۴ درصد (در صورت تکمیل سیکل) بوده و مابقی راندمان کمتر از ۵۰ درصد دارند. جدول ۶ راندمان نیروگاه‌های تأسیس شده به موجب قانون، را نشان می‌دهد. در میان نیروگاه‌های جدیدالتأسیسی که به واسطه این قانون احداث شده‌اند نیز هیچ کدام به راندمان هدف قانون نرسیده‌اند.

جدول ۴. ظرفیت‌نامی و میانگین راندمان نیروگاه‌های احداث شده به موجب قانون

سال بهره برداری				نام نیروگاه
۱۴۰۳		۱۴۰۲		
راندمان (درصد)	ظرفیت (مگاوات)	راندمان (درصد)	ظرفیت (مگاوات)	
۳۸/۷	۳۴۲۵	۲۹/۹	۳۰۷	فولاد مبارکه
۳۰/۲	۳۰	۲۳/۶	۱۳۰	صنایع ملی مس
۳۶/۴	۳۶۶	-	-	گل گهر
-	-	۳۴/۳	۱۸۳	سرمایه‌گذاری معادن و فلزات
۳۱	۳۶۶	-	-	صنعتی و معدنی چادرملو
-	-	۳۶	۱۸۳	آلومینیوم المهدی
۳۱/۵	۱۴۴	-	-	فولاد بوتیای ایران
-	۱۰	-	-	فولاد غدیر نی ریز
-	۱۵	-	-	آلومینای ایران
-	-	-	۸	کربنات سدیم سمنان
-	۱	-	۱۵	فولاد غرب آسیا
۴۵/۸	۱۶۰	-	-	پارس جنوبی بعثت
-	-	-	۳۰	پتروشیمی کردستان

مأخذ: آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه تولید در سال ۱۴۰۲.  
گ: نیروگاه گازی؛ ب: نیروگاه بخاری؛ خ: نیروگاه خورشیدی؛ ت: نیروگاه تولید همزمان (CHP)؛ س: سیکل ترکیبی.

## ۶. جمع‌بندی و پیشنهادها

در گزارش حاضر به بررسی وضعیت نیروگاه‌های صنایع بزرگ (انرژی‌بر) و به تعبیر دیگر نیروگاه‌های خودتأمین پرداخته شد. احداث نیروگاه‌های مذکور به موجب ماده (۴) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق بر صنایع انرژی‌بر تکلیف شده است. در ابتدا به میزان ناترازی انرژی به طور کلی در کشور و در ادامه به نقش نیروگاه‌های صنایع بزرگ در حل این ناترازی پرداخته شد. برخی از نتایج مهم این گزارش در جدول ذیل آمده است:

### جدول ۵. خلاصه نتایج و ارقام ارائه شده در گزارش

۳۷,۵۵۰	وزارت نیرو	ظرفیت نامی نیروگاه‌های کشور (مگاوات)
۷,۷۰۳	صنایع بزرگ	
۴۷,۱۴۰	بخش خصوصی	
۱۷,۵۵۷	کل شبکه	بار مصرفی صنایع بزرگ و تقاضای شبکه در اوج تقاضا در سال ۱۴۰۳ (مگاوات)
۷,۹۳۱	صنایع بزرگ	
۸۲/۵	کل شبکه	گرایش به خودتامینی = $\left( \frac{\text{بهره‌برداری شده در پیک}}{\text{حداکثر تقاضا در پیک}} \right)$ (درصد)
۱۶/۸	صنایع انرژی‌بر	
۹,۴۲۲	کل صنایع بزرگ	تأسیس شده تا اسفند ۱۴۰۳
۳,۴۶۵	صنایع بزرگ معدنی	
۵,۹۵۷	صنایع بزرگ غیرمعدنی	
۲,۵۵۶	کل صنایع بزرگ	تأسیس شده به موجب قانون تا سال ۱۴۰۳
۲,۳۶۶	صنایع بزرگ معدنی	
۱۹۰	صنایع بزرگ غیرمعدنی	
۶۰۷۶	کل صنایع بزرگ	پیش‌بینی تأسیس تا انتهای سال ۱۴۰۴ (مهلت قانونی)
۴,۱۴۲	صنایع بزرگ معدنی	
۱,۹۳۵	صنایع بزرگ غیرمعدنی	
۳۷	کل صنایع بزرگ	تا انتهای سال ۱۴۰۳
۳۸	بخش حرارتی	
۲۳	بخش تجدیدپذیر	
۶۱	کل صنایع بزرگ	پیش‌بینی تا انتهای سال ۱۴۰۴
۶۴	بخش حرارتی	
۳۵	بخش تجدیدپذیر	
۵۵	مطلوب قانون	راندمان یا بازده (درصد)
۳۵/۶	میانگین نیروگاه‌های صنایع بزرگ	

براین اساس و با توجه به بررسی‌های صورت گرفته در این گزارش، در متن این ماده از قانون و آیین‌نامه مربوطه، هدف‌گذاری جهت توسعه نیروگاه‌ها برای کلیه صنایع انرژی‌بر به صورت کلی صورت گرفته و سهم هر یک از این صنایع به صورت تفکیکی مشخص نشده است. این مسئله موجب می‌شود میزان تعهدات هر یک از صنایع انرژی‌بر نسبت به هدف‌گذاری قانون، غیر شفاف بوده و امکان مطالبه از این صنایع جهت توسعه نیروگاه جدید با ابهام مواجه شود. بنابراین لازم است در آیین‌نامه اجرایی ماده (۴) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق، تفکیک سهم هر یک از صنایع و واحدهای انرژی‌بر موضوع این ماده (اعم از صنایع معدنی، پالایشگاهی، شیمیایی و پتروشیمی) از تکلیف قانون، به طور صریح، مشخص و ابلاغ شود.



لازم به ذکر است این گزارش به بررسی وضعیت موجود و میزان تحقق قانون، صرفاً از منظر کمی پرداخته است و علل و عوامل عدم تحقق قانون و یاراهکارهای تسریع در رفع نیازهای انرژی صنایع، نیاز به بررسی مجزایی دارد.

## منابع و مأخذ

- [1] UN Climate Change Conference
- [2] Birol F (2024) World Energy Outlook 2024. Int. Energy Agency
- [3] Evans G (2016) Energy-Intensive Industries Volume 607: debated on Thursday 10 March 2016
- [4] Drawer C, Lange J, Kaltschmitt M (2024) Metal hydrides for hydrogen storage – Identification and evaluation of stationary and transportation applications. *J Energy Storage* 77:109988. <https://doi.org/10.1016/j.est.2023.109988>
- [5] (2007) Public Health Service Act, 42 U.S. Code § 17111
- [6] Li L, Wang J, Tan Z, et al (2014) Policies for eliminating low-efficiency production capacities and improving energy efficiency of energy-intensive industries in China. *Renew Sustain Energy Rev* 39:312–326. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.07.099>
- [7] برق نیوز. <https://barghnews.com/fa/news/60611/> /اندمان-نیروگاه‌های-ایران-بالاتر-از-فرانسه-چین-و-آلمان.
- [8] ندادرفیعی پارسا، فاطمه ملکی، رحمان چراتی، امین حکیمی راد کبری پژه، آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه تولید در سال ۱۴۰۲.
- [9] Schulz J, Scharmer VM, Zaeh MF (2020) Energy self-sufficient manufacturing systems - Integration of renewable and decentralized energy generation systems. *Procedia Manuf* 43:40–47. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.02.105>
- [10] Chicco G, Mancarella P (2009) Distributed multi-generation: A comprehensive view. *Renew Sustain Energy Rev* 13:535–551. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2007.11.014>
- [۱۱] شریفی ر، موسوی سم (۲۰۲۴) پایش شاخص‌های کلان بخش برق (۲): شش ماهه اول سال ۱۴۰۳. ماهنامه گزارش‌های کارشناسی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۳۲: <https://doi.org/10.22034/report.mrc.2025.1403.32.10.20349>
- [12] U.S. Energy Information Administration [www.eia.gov](http://www.eia.gov). <https://www.eia.gov/energyexplained/electricity/electricity-in-the-us-generation-capacity-and-sales.php>
- [13] Najjar YSH, Abu-Shamleh A (2020) Performance evaluation of a large-scale thermal power plant based on the best industrial practices. *Sci Rep* 10:1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-77802-8>
- [14] Zhang T (2020) Methods of Improving the Efficiency of Thermal Power Plants. *J Phys Conf Ser* 1449: . <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1449/1/012001>



### گزیده سیاستی

ظرفیت نامی نیروگاه‌های احداث شده تا انتهای سال ۱۴۰۳ به موجب این قانون، توسط صنایع بزرگ ۲۵۵۶ مگاوات بوده که ۲۳۶۶ مگاوات توسط صنایع بزرگ معدنی و مابقی توسط صنایع بزرگ غیر معدنی احداث شده است. بر این اساس میزان تحقق قانون تا سال ۱۴۰۳ برای کل صنایع بزرگ، حدود ۳۷ درصد است.



مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

تهران، خیابان پاسداران، روبروی پارک نیاوران (ضلع جنوبی، پلاک ۸۰۲)

تلفن: ۷۵۱۸۳۰۰۰ صندوق پستی: ۱۵۸۷۵-۵۸۵۵ پست الکترونیک: [mrc@majles.ir](mailto:mrc@majles.ir)

وبسایت: [rc@majles.ir](http://rc@majles.ir)