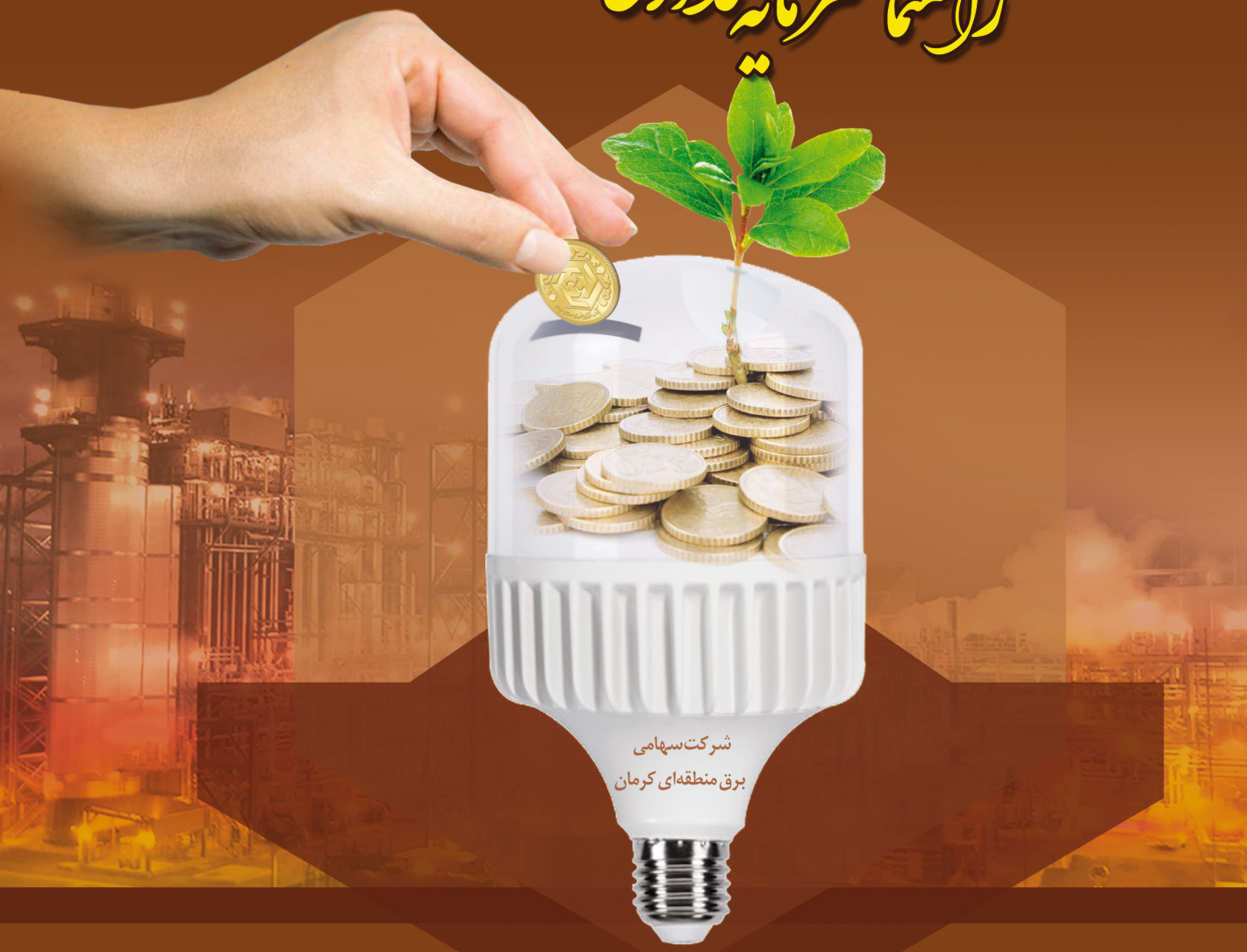
ویرایش دوم

شرکت سهامی برق منطقه‌ای کرمان

راهنمای سرمایه‌گذاری در بخش تولید برق



A GUIDANCE FOR VARIOUS INVESTMENTS
ON ELECTRIC POWER GENERATION

شرکت سهامی برق منطقه‌ای کرمان

راهنمای سرمایه گذاری در بخش تولید برق

A Guidance for Various Investments On Electric Power Generation

شناسنامه کتاب

سرشناسه	:	عباسپور، محسن
عنوان و نام پدیدآور	:	راهنمای سرمایه‌گذاری در بخش تولید برق، ویرایش دوم، شرکت سهامی برق منطقه‌ای کرمان
مشخصات نشر	:	کرمان : خدمات فرهنگی کرمان، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	:	۱۱۶ ص.
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۲۸۵-۲۲۷-۴
وضعیت فهرست نویسی	:	فیپا
موضوع	:	عباسپور، محسن
موضوع	:	شرکت سهامی برق منطقه‌ای کرمان - روابط عمومی
موضوع	:	A Guidance for Various Investments On Electric Power Generation
شناسه افزوده	:	عباسپور، محسن
رده بندی کنگره	:	R۶۳۴/ح۳آ۷ ۱۳۹۷
رده بندی دیویی	:	۹۲/۶۱۰
شماره کتابشناسی ملی	:	۵۱۲۶۹۵

نام کتاب : راهنمای سرمایه‌گذاری در بخش تولید برق (ویرایش دوم)

از انتشارات دفتر روابط عمومی شرکت سهامی برق منطقه‌ای کرمان

طراحی و صفحه آرایی : کانون تبلیغات مانترا (رضا شیخ‌زاده)

همکاران تحریریه : مهندس هادی اکبری جمالزاده، مهندس محمداسماعیل محمدی، مهندس امان ا... خواجه حسینی، فاطمه عظیم پور

ویراستار: مهندس هادی اکبری جمالزاده

باسپاس از:

معاونت هماهنگی و معاونت تحقیقات و برنامه‌ریزی

نشانی: بلوار شهید عباس‌پور - شرکت برق منطقه‌ای

تلفن دفتر روابط عمومی: ۳۲۷۳۸۰۴۵ (۰۳۴)

وب سایت : www.krec.co.ir

ایمیل : info@krec.co.ir

مردم را مشارکت بدهید. کارهایی که نیاز نیست دولت انجام دهد به مردم بسپارید.

امام خمینی(ره)

بخش خصوصی را باید توانمند کرد، دستگاه‌های دولتی کشور و سایر دستگاه‌ها که می توانند کمک کنند تا مردم وارد میدان اقتصاد شوند.

مقام معظم رهبری

اصل ۴۴

نظام اقتصادی جمهوری اسلامی ایران بر پایه سه بخش دولتی، تعاونی و خصوصی با برنامه‌ریزی منظم و صحیح استوار است.

بخش دولتی شامل کلیه صنایع بزرگ، صنایع مادر، بازرگانی خارجی، معادن بزرگ، بانکداری، بیمه، تأمین نیرو، سدها و شبکه‌های بزرگ آبرسانی، رادیو و تلویزیون، پست و تلگراف و تلفن، هواپیمایی، کشتیرانی، راه و راه‌آهن و مانند اینها است که به صورت مالکیت عمومی و در اختیار دولت است.

بخش تعاونی شامل شرکت‌ها و مؤسسات تعاونی تولید و توزیع است که در شهر و روستا بر طبق ضوابط اسلامی تشکیل می‌شود.

بخش خصوصی شامل آن قسمت از کشاورزی، دامداری، صنعت، تجارت و خدمات می‌شود که مکمل فعالیت‌های اقتصادی دولتی و تعاونی است.

مالکیت در این سه بخش تا جائی که با اصول دیگر این فصل مطابق باشد و از محدوده قوانین اسلام خارج نشود و موجب رشد و توسعه اقتصادی کشور گردد و مایه زیان جامعه نشود مورد حمایت قانونی جمهوری اسلامی است.

تفصیل ضوابط و قلمرو و شرایط هر سه بخش را قانون معین می‌کند.

سخن اول

تولید و عرضه انرژی الکتریکی از موضوعات بسیار مهم در مباحث انرژی کشور می‌باشد.

بررسی ها حاکی از آن است که در حال حاضر تقاضای انرژی بر عرضه آن پیشتاز است و این وضعیت در استان کرمان بدلیل احداث و توسعه صنایع زیربنایی – رشد بخش کشاورزی – افزایش مصرف در بخش های تجاری و خانگی بدلیل شرایط آب و هوایی و سایر موارد دیگر دوچندان است بطوریکه تا پایان سال ۱۴۰۰ نیاز استان بدلایل مذکور به بیش از ۳۰۰۰ مگاوات می رسد و این مقدار انرژی مورد تقاضا بایستی تامین گردد.

از آنجاکه نگاه و اهداف دولت جذب بخش خصوصی برای سرمایه گذاری در حوزه نیروگاهی می باشد به موازات این سیاست اطلاع رسانی در زمینه معرفی منابع انرژی و نحوه دست یافتن به آنها و آگاه سازی بخش خصوصی که مخاطب اصلی این کتاب برای سرمایه گذاری در تولید انرژی است از وظایف مهم شرکت برق منطقه‌ای کرمان می باشد.

با این امید که با مشارکت بخش خصوصی در احداث و بهره‌برداری از منابع تولید انرژی گام‌های بلندتری جهت رشد و شکوفایی صنعت برق کشور برداشته شود.

ان شاا...

دفتر روابط عمومی

فهرست مطالب

- سخن اول | ۵
- تاریخچه صنعت برق استان کرمان | ۷
- چکیده | ۱۱
- نیروگاه‌های خصوصی | ۱۳
- اولویت‌های ساختگاه‌های احداث نیروگاه | ۵۳
- مولدهای مقیاس کوچک | ۸۵
- انرژی‌های تجدید پذیر | ۹۳
- اطلاعات پست‌های فوق توزیع استان کرمان | ۱۰۳

تاریخچه صنعت برق استان کرمان

بنیاد صنعت برق استان کرمان به فروردین ماه سال ۱۳۱۱ هجری شمسی بر می‌گردد که به همت مرحوم ابوالقاسم هرندی یک دستگاه مولد ۷۵ کیلوواتی که برق مستقیم D.C تولید می کرد، پایین‌تر از بازار عزیز واقع در خیابان شریعتی نصب و راه اندازی گردید. این دستگاه تنها ۵ ساعت اولیه شب روشنایی تعداد محدودی مشترک در شهر کرمان را تامین می کرد. در سال ۱۳۱۷ دو واحد ۱۴۵ کیلوواتی و در سال ۱۳۲۰ دو واحد ۹۰ کیلوواتی به جمع مولدهای مستقیم اضافه گردید.

سال ۱۳۲۱ اولین دستگاه مولد جریان متناوب ۱۰۰ کیلوواتی با ۲۳۱ / ۴۰۰ ولت و ۵۰ سیکل در ثانیه برای فشار ضعیف و ۱۱ کیلوولت برای توزیع فشار متوسط در مدار آمد. در سال ۱۳۳۲ دو واحد ۳۲۸ کیلوواتی دیگر اضافه و سیستم مولدهای جریان مستقیم از مدار خارج گردیدند. در سال ۱۳۳۵ شرکت آب و برق کرمان برای فعالیت در زمینه آب و برق در استان‌های کرمان و سیستان و بلوچستان تشکیل شد که نتیجه آن خرید و نصب سه مولد دیزلی هر یک به ظرفیت ۲۰۰۰ کیلووات و یک مولد دیزلی ۱۰۰۰ کیلوواتی برای شهر کرمان بود.

پس از ایجاد وزارت اب و برق و تشکیل شرکت های وابسته سرانجام شرکت برق منطقه‌ای جنوب شرق ایران در سال ۱۳۴۴ با منطقه عملیاتی استان‌های کرمان، سیستان و بلوچستان، بنادر و جزایر خلیج فارس و دریای عمان با وسعت ۵/۲۶ درصد خاک کشور تشکیل شد که در پایان این سال ظرفیت اسمی نصب شده ۷۵۳۹ کیلووات، تعداد مشترکین ۱۸۳۹۰ مشترک و طول خطوط فشار ضعیف احداث شده ۲۱۶ کیلومتر بوده است.

در سال ۱۳۴۶ تعداد محدودی مولد دیزلی با قدرت اسمی ۱۱۴۱۴ کیلووات و ۴۳ دستگاه ترانسفورماتور و ۲۹۹/۹ کیلومتر شبکه فشار قوی و ۴۰۲/۵ کیلومتر شبکه فشار ضعیف با

حداکثر بار ۷۹۳۰ کیلووات انرژی برق ۲۲۵۶۷ مشترک را تامین می‌نمود. با انتزاع استان هرمزگان در سال ۱۳۵۱ شرکت برق منطقه‌ای جنوبشرق به استانهای کرمان و سیستان و بلوچستان محدود شد. در سال ۱۳۵۷ همزمان با پیروزی شکوهمند انقلاب اسلامی تاسیسات احداث شده عبارت بودند از: ۱۳۴۷ کیلومتر شبکه فشار ضعیف، ۱۴۴۵ کیلومتر شبکه فشار متوسط، ۱۰۱۱ دستگاه ترانسفورماتور توزیع که نیاز برق ۱۰۷۶۹۵ مشترک و ۱۷۳ روستا را با پیک بار ۵۹ مگاوات تامین می کردند.

سرانجام در سال ۱۳۶۰ با ایجاد دو شرکت برق منطقه ای کرمان و سیستان و بلوچستان پرونده شرکت برق منطقه ای جنوب شرق ایران بسته شد و شرکت های جدید یادشده مدیریت برق را در این مناطق به عهده گرفتند و بدین ترتیب فعالیت شرکت برق منطقه‌ای کرمان منحصر به استان کرمان گردید.

تاسیسات احداث شده در ابتدای برنامه اول جمهوری اسلامی ایران پاسخگوی نیاز برق ۳۴۵۳۷۵ مشترک و ۱۷۶۹ روستا با پیک بار ۳۶۳ مگاوات بود.

به منظور ارائه خدمات بهتر به مردم در سال ۱۳۷۱ شرکت توزیع نیروی برق استان تاسیس گردید و با توجه به پهناور بودن استان و پراکندگی جمعیت و رشد و توسعه صنعت و کشاورزی و با هدف ارائه خدمات مطلوبتر و سریعتر در اواخر سال ۱۳۸۰ شرکت توزیع نیروی برق استان کرمان به دو شرکت توزیع نیروی برق شمال استان شامل شهرستان ها و بخش های: (کرمان، رفسنجان، ماهان، گلباف، شهداد، زرند، شهربابک، رارو، راین، چترود، باغین) و شرکت توزیع نیروی برق جنوب استان کرمان شامل شهرستان ها و بخش های (جیرفت، بم، ریگان، فهرج، سیرجان، بافت، کهنوج، بردسیر، قلعه گنج، منوجان، رودبار جنوب، عنبرآباد) تقسیم گردید و این شرکت ها نیز سرانجام براساس قانون استقلال شرکت های توزیع برق در مهرماه ۱۳۸۶ از برق منطقه‌ای منفک شدند.

با این اوصاف برق منطقه ای کرمان در حال حاضر (بهمن ماه ۱۳۹۷) با تاسیسات

احداث نموده انتقال و فوق توزیع برق مورد نیاز بیش از یک میلیون و صد مشترک را در سرتاسر استان با پیک بار ۲۳۷۱ مگاوات تامین می کند.

در بخش تولید هم اکنون نیروگاه های ذیل در حال فعالیت هستند:

- نیروگاه سیکل ترکیبی کرمان با ظرفیت ۲۰۰۰ مگاوات
- نیروگاه شوباد کهنوج با ظرفیت ۵۰۰ مگاوات
- نیروگاه گوهران سیرجان با ظرفیت ۵۰۰ مگاوات
- نیروگاه سمنگان سیرجان با ظرفیت ۵۰۰ مگاوات
- نیروگاه زرند با ظرفیت ۶۰ مگاوات

- نیروگاه کهنوج با ظرفیت ۷۵ مگاوات
- نیروگاه مس سرچشمه با ظرفیت ۱۵۴ مگاوات
- نیروگاه سد جیرفت با ظرفیت ۴۰ مگاوات
- نیروگاه‌های تجدیدپذیر (توسعه فراگیر جاسک، سولار انرژی آرکا، صنایع انرژی سبز کویر کیش و آوند) جمعا با ظرفیت ۳۱,۲ مگاوات
- نیروگاه‌های مقیاس کوچک (صیناکو، نیروگستر و رسانیرو) جمعا با ظرفیت ۱۴ مگاوات

با توجه به اینکه استان کرمان بعنوان پهناورترین استان کشور در حال توسعه صنعتی و کشاورزی است لذا تامین برق مطمئن و پایدار جهت متقاضیان صنعتی و غیره در استان جزء اهداف آرمانی شرکت برق منطقه ای کرمان است که برای تحقق این هدف از همه سرمایه گذاران جهت همکاری در زمینه احداث نیروگاه دعوت به عمل می آورد.

چکیده

امروزه برق به عنوان زیرساخت و یکی از اصلی ترین نشانه های توسعه یافتگی در یک منطقه قلمداد می گردد. از این رو به منظور بهبود توسعه، سعی فراوانی در راستای برق رسانی گسترده به مناطق مختلف کشور در حال انجام است. از طرفی یکی از بزرگترین معضلات پیش رو در این راه، هزینه سنگین تولید برق می باشد که دولت را با مشکل مواجه کرده است. بدین منظور و جهت حل این مشکل، راهکار استفاده از ظرفیت سرمایه گذاری بخش خصوصی پیشنهاد گردیده است.

یکی از مهمترین و پر کاربردترین روش های سرمایه گذاری جهت احداث نیروگاه، روش BOO می باشد که به معنای احداث، مالکیت و بهره برداری از نیروگاه توسط سرمایه گذار می باشد. این روش اغلب مناسب سرمایه گذارانی است که قصد احداث نیروگاه‌هایی با توان بیش از ۵۰۰ مگاوات را داشته و متعاقباً بایستی نیروگاه را از نوع سیکل ترکیبی احداث نمایند.

به منظور اتخاد مناسب ترین تصمیم از سوی سرمایه گذاران، بایستی در ابتدا نکات مقدماتی در رابطه با:

۱- مدارک مورد نیاز جهت دریافت مجوزات احداث نیروگاه

۲- چگونگی طی نمودن مراحل مقدماتی جهت اخذ مجوزات لازم برای احداث نیروگاه

۳- انواع نیروگاه ها و تجهیزات مربوطه

تبیین گردد. همچنین یکی از مهمترین موارد موجود در پیش روی سرمایه گذاران جهت احداث نیروگاه، انتخاب مناسب ساختگاه نیروگاه می باشد که علاوه بر تاثیر بر امکان دریافت یا عدم دریافت مجوز احداث نیروگاه، بر هزینه تحمیل شده به سرمایه گذار جهت احداث نیروگاه (از جنبه میزان نیاز به احداث تاسیسات زیرساخت)

نیـز تاثیرگـذار خواهـد بـود. موضوعـات فـوق در ابتـدای ایـن کتـاب مـورد بررسـی قـرار گرفتـه اسـت.

ضمنـاً یکـی از بزرگتریـن معضـلات پیـش روی سـرمایه گـذاران نیـروگاه هـای BOO، میـزان سـرمایه مـورد نیـاز چنیـن نیـروگاه هایـی مـی باشـد کـه گاهـی اوقـات ایشـان را بـه میـزان قابـل توجهـی تحـت فشـار قـرار مـی دهـد. از طرفـی وجـود و گنجایـش شـبکه بـرق رسـانی نیـز از معضـلات پیـش روی دولـت جهـت احـداث چنیـن نیـروگاه هایـی مـی باشـد. لـذا جهت حـل ایـن دو مشـکل، راهـکار دیگـری نیـز بـه منظـور مشـارکت سـرمایه گـذاران خصوصـی در تولیـد بـرق ارائـه گردیـده اسـت کـه ایـن روش، احـداث مولدهـای مقیـاس کوچـک مـی باشـد.

ایـن مولدهـا بـه صـورت هـای مختلفـی از قبیـل گازی، خورشـیدی، بـادی و ... وجـود دارنـد کـه بسـته بـه ماهیـت هـر نـوع، نیـاز بـه زیرسـاخت هـای متفاوتـی دارنـد. همچنیـن دولـت تـلاش نمـوده اسـت تـا حـد امـکان، از چنیـن سـرمایه گذارانـی حمایـت نمایـد کـه اولیـن قـدم در ایـن راسـتا، خریـد تضمینـی بـرق تولیـدی مولدهـای مقیـاس کوچـک بـا نـرخ بـالا مـی باشـد. همچنیـن جهـت تسـهیل فرآینـد اداری، اعطـای بسـیاری از مجـوزات و انجـام اقدامـات مربوطـه در شـرکت هـای بـرق منطقـه ای انجـام مـی پذیـرد کـه ایـن امـر موجبـات تسـریع احـداث چنیـن مولدهایـی را بدنبـال خواهـد داشـت. مـوارد فـوق بـه انضمـام ظرفیـت پسـت‌های موجـود جهـت احـداث مولدهـای مقیـاس کوچـک، از مـواردی مـی باشـند کـه در فصـول انتهایـی ایـن کتـاب بـه آنـان پرداختـه شـده اسـت.

فصل اول

نیروگاه‌های خصوصی B.O.O.

تاریخچه

پیش از آنکه گاز طبیعی جهت تولید انرژی بکار برده شود، سایر کاربردهای آن برای بسیاری از ساکنین زمین حتی در دوران باستان شناخته شده بود. اما نخستین استفاده تجاری از گاز طبیعی در سال ۱۷۸۵ در انگلستان رخ داد که گاز از زغال سنگ تولید و جهت مصارف روشنایی منازل و خیابان ها مورد استفاده قرار گرفت.سه دهه بعد در سال ۱۸۱۶، ساکنین بالیمور مریلند نیز همان کار را انجام دادند و تبدیل به اولین شهر ایالات متحده شدند که از روشنایی معابر با منابع گازی بهره‌مند می شدند.

در سال ۱۹۰۴ از گاز طبیعی برای تامین حرارت مرکزی و تامین آب گرم در لندن در مقیاس وسیع استفاده گردید. عملاً این آغاز فرآیند بکار گیری گاز جهت استفاده در دیگ بخار و تولید بخار به منظور مصارف صنعتی بود.

برق تولید شده با استفاده از توربین های گاز طبیعی برای اولین بار در سال ۱۹۴۰/۱۹۳۹ در نیروگاهی واقع در سوئیس برای استفاده عمومی مورد استفاده قرار گرفت. مجموع خروجی توربین ۴ مگاوات بود. پیش از آن در سال ۱۹۳۷، یک شرکت از یک توربین گاز برای تولید هوا و برق جهت استفاده شخصی در کارخانه شیمیایی در فیلادلفیا استفاده کرده بود. در سال ۱۹۴۵، یک توربین گاز دوگانه به رکورد جهانی ۱۰ مگاوات رسید و در سال ۱۹۴۸ رکورد تولید برق با استفاده از گاز طبیعی به ۴۰ مگاوات در بزرگترین شرکت گاز در سوئیس رسید. واضح بود که سوئیس یک مکان شلوغ برای تکنولوژی های گاز طبیعی در دهه ۱۹۴۰ بود.

در سال ۱۹۶۰، آمریکای شمالی اعلام کرد که نیروگاهی در پورت مان بریتیش کلمبیا، ظرفیتی در حدود ۱۰۰ مگاوات دارد که بزرگترین نیروگاه گاز جهان در آن زمان بود. یک سال بعد در سال ۱۹۶۱ اولین نیروگاه سیکل ترکیبی در کورنوبورگ اتریش فعالیت خود را با ظرفیت ۷۵ مگاوات آغاز نمود.

در واقـع ایـده سـیکل ترکیبـی بـرای بهبـود بـازده سـیکل سـاده برایتـون، از طریـق اسـتفاده از حـرارت گازهـای خروجـی توربیـن گازی، پیشـنهاد گردیـد کـه در آن گرمـا بازیافـت مـی شـد. بازیافـت گرمـا مـی توانسـت انـرژی ای کـه از خروجـی توربیـن گازی هـدر می‌رفـت را از ۷۰ بـه ۶۰ درصـد انـرژی داده شـده، برسـاند. در ایـن روش از انـرژی حرارتـی بسـیار بـالای گازهـای خروجـی توربیـن گازی بـرای تولیـد بخـار مـورد نیـاز نیـروگاه بخـار اسـتفاده مـی گردیـد. اولیـن نیـروگاه سـیکل ترکیبـی در سـال ۱۹۵۰ سـاخته شـد و از آن بـه بعـد تعـداد نیروگاه‌هـای سـیکل ترکیبـی بـه خصـوص در دهـه ۱۹۷۰ بـه سـرعت افزایـش یافـت.

صنعـت بـرق بـه عنـوان صنعتـی زیربنایـی، نقـش حساسـی در همـه ابعـاد اقتصـادی و اجتماعـی کشـور دارد. انـرژی بـرق امـروزه بـه عنـوان عاملـی کلیـدی در توسـعه صنعتـی، رونق اقتصـادی و رفـاه اجتماعـی شـناخته می‌شـود. در عیـن حـال ایـن صنعـت سـرمایه‌برترین و انرژی‌برتریـن صنعـت کشـور اسـت.

مصـرف بـرق در کشـور بـه طـور متوسـط بـا نـرخ رشـد سـالانه ۸درصـد افزایـش می‌یابـد. لـذا بـرای پاسـخگوئی بـه رشـد تقاضـا لازم اسـت هـر سـال حـدود ۵۰۰۰ مـگاوات نیـروگاه جدیـد احـداث شـود کـه هزینـه‌ای در حـدود ۳ میلیـارد یـورو در بـر خواهـد داشـت.

سرمایه گذاری به روش BOO

امروزه یکی از روش‌های جلب مشارکت سرمایه‌گذاران در پروژه‌های فنی و مهندسی از جمله احداث طرح‌های نیروگاهی، روش BOO (Build, Own, Operate) یا به عبارت دیگر ساخت، مالکیت و بهره‌برداری می‌باشد.

در این روش سرمایه‌گذار تمامی فعالیت‌ها از طراحی پروژه تا خرید تمامی اقلام مورد نیاز، نصب و اجرا، پیش‌راه‌اندازی و راه‌اندازی را از طریق انتخاب پیمانکار به روش EPC (Engineering, Procurement, Construction) انجام و به عنوان مالک نیروگاه از آن بهره‌برداری نموده و انرژی تولیدی خود را به مصرف‌کنندگان از طریق انعقاد قرارداد خواهد فروخت.

در این قرارداد، سرمایه‌گذار مسئول ساخت و بهره‌برداری از پروژه بوده و هیچ اجباری در مورد تحویل پروژه ساخته شده به دولت و یا بخش دولتی ندارد. در واقع مالکیت چنین پروژه‌هائی در اختیار سرمایه‌گذار بوده و هیچگونه محدودیتی در مورد زمان بهره‌برداری از پروژه نداشته و قرارداد فاقد تعهد انتقال پروژه به دولت میزبان، پس از پایان امتیاز موجود می‌باشد. بطور متداول، سرمایه‌گذاری به روش BOO جهت ساخت نیروگاه‌های با ظرفیت بالا بوده که اغلب اوقات و با توجه به شرایط اقلیمی استان کرمان و همچنین دستیابی به راندمان بالاتر از میان انواع نیروگاه‌ها، نیروگاه سیکل ترکیبی در اولویت احداث می‌باشد.

با توجه به شرایط فعلی در ایران عمدتاً نیروگاه‌های گازی با قابلیت تبدیل به سیکل ترکیبی مورد نظر هستند که سوخت اصلی آنها گاز طبیعی و سوخت جایگزین آنها گازوئیل می‌باشد. همچنین نیروگاه باید به گونه ای طراحی شود که امکان استفاده از سوخت جایگزین را حداقل به مدت یک ماه در طول سال داشته باشد.

فرآیند سرمایه‌گذاری در احداث نیروگاه‌های BOO به قرار زیر می‌باشد:

شناسایی یا تعریف پروژه

در این مرحله مکاتبات امکان‌سنجی مقدماتی شامل بررسی‌های اقتصادی، مالی، فنی و با توجه به اوضاع اقتصادی و سیاسی انجام شده و الزامات و منافع حاصله از اجرای طرح به روش BOO احصاء می‌گردد.

مذاکره و توافقنامه و یا مناقصه

الف: در این مرحله چنانچه بتوان، بطور مستقیم پروژه را به سرمایه‌گذار واجد شرایط واگذار نموده و پس از انجام مذاکرات، تفاهم‌نامه منعقد و منجر به انعقاد قرارداد اولیه بین کارفرما و سرمایه‌گذار می‌شود.

ب: مناقصه پس از تعریف پروژه، تنظیم و انتشار اسناد و آگهی‌های مربوطه، برگزار و در نهایت برنده مناقصه اعلام خواهد شد.

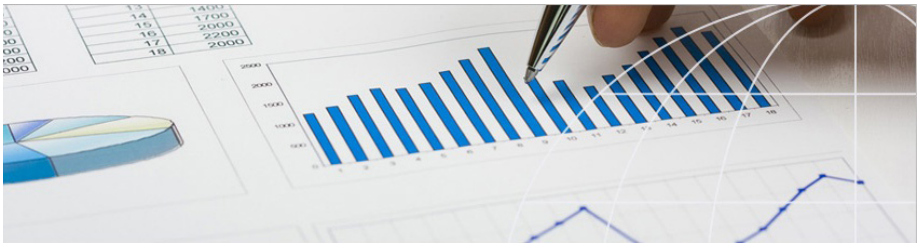
ج: پس از امضاء موافقت‌نامه، تنظیم آن بین سرمایه‌گذاران جهت شکل دادن به ساختار شرکت پروژه انجام شده و توسط این شرکت تشکیل و مشارکت سهام برای تحقق پروژه تعیین می‌شود. همچنین موافقت‌نامه تأمین مالی، عقد پیمان با پیمانکاران و کسب تعهدات و سایر امور ذیربط هم در این مرحله به انجام می‌رسد.

اما در حالت کلی چنانچه نیاز به فروش انرژی تولیدی به خریداران خصوصی باشد، طی برگزاری مناقصه خریدار برق ساختگاه مشخصی را با ویژگی‌های قابل اندازه‌گیری و همچنین مشخصات برق مورد نیاز نظیر قابلیت دسترسی، ولتاژ تحویل، راندمان و. . . را نیز بصورت کاملاً واضح به سرمایه‌گذاران معرفی و سپس قرارداد قابل قبول خود را به آن‌ها اعلام می‌نماید. در این صورت کالای مشخص، در مکانی معین و طی

قراردادی یکسان قابل خرید خواهد بود و امکان برگزاری مناقصه وجود دارد. قیمتی که به این ترتیب بدست می‌آید، قیمتی قابل اتکا و براساس مناقصه است.

طرح توجیهی چیست؟

طرح توجیهی به گزارشی می‌گویند که امکان موفقیت و اجرایی شدن یک ایده را از لحاظ فنی، بازاریابی و اقتصادی بررسی و امکان‌سنجی می‌کند. درواقع طرح توجیهی با بررسی شرایط و ابعاد مختلف یک ایده امکان موفقیت و دستیابی به اهداف را برای ما روشن می‌کند.



طرح توجیهی یا امکان سنجی سندی است که اهداف کسب و کار را به روشنی بیان می کند به گونه‌ای که فعالیت، عملی و از نظر اقتصادی توجیه پذیر باشد. بطور کلی طرح توجیهی بیان کننده ارزش اقتصادی و فنی یک یا چند محصول یا خدمت جدید در بازار می باشد. اغلب بررسی تمام جوانب در راه اندازی یک فعالیت کاری دشوار بوده و بدین علت نمی توان به خوبی بر روی منابع عملیاتی و مالی متمرکز گردید اما زمانی که از مطالعات طرح توجیهی برای تعیین ارزش محصولات یا خدمات استفاده می‌شود می‌توان منابع فنی و بازاریابی را بررسی نمود که با تجزیه و تحلیل آن، امکان دستیابی به چندین دیدگاه در مورد کسب و کار فراهم می گردد و در این صورت شانس موفقیت به مراتب افزایش خواهد یافت.

کاربردهای طرح توجیهی

از سویی اکثر صاحبان ایده نمی‌توانند به صورت شخصی ایده خود را عملیاتی کنند و برای عملیاتی کردن آن نیاز به سرمایه‌گذار مالی و یا شریک در زمینه‌های مختلف با توجه به نوع ایده خود دارند. یکی از مناسب‌ترین ابزار برای معرفی ایده و جذب مشارکت نقدی و غیرنقدی، تهیه و نگارش طرح توجیهی است. زیرا افراد مورد نظر با مطالعه طرح مورد نظر می‌توانند میزان توجیه اقتصادی داشتن سرمایه گذاری و مشارکت شان در طرح را بررسی کرده که این امکان براساس مستندات ارائه شده ذیل آن به دست می آید. همچنین دریافت انواع مجوزات و امکانات خصوصاً دریافت تسهیلات دولتی نیز از نیازهای اصلی صاحبان طرح می باشد. این تسهیلات و امکانات شامل واگذاری زمین، انشعابات مختلف و بهره مندی از معافیت‌های مالیاتی و سایر طرح‌های تشویقی دیگر می‌باشد. درواقع در بسیاری از موارد، موفقیت یک ایده یا طرح به دریافت امکاناتی نظیر معافیت‌ها و تسهیلات دولتی بستگی دارد که به همین علت پذیرش افراد و ایده‌هایشان برای بهرمندی از تسهیلات، تحت تاثیر طرح توجیهی ارائه شده توسط آنها می‌باشد.

موضوعات مطروحه در طرح توجیهی

مطالعات فنی: بررسی امکان اجرای یک طرح در بخش توجیه‌پذیری فنیِ مطالعات امکان سنجی انجام می گیرد. این بخش از گزارش دربرگیرنده اطلاعات بسیار ریز از قبیل مشخصات زمین محل اجرای طرح، نحوه اجرای عملیات ساختمانی، دانش فنی پروژه، ظرفیت، دستگاه‌ها و تجهیزات مورد نیاز برای تولید، محوطه‌سازی و راه‌سازی، حمل و نقل، میزان مهارت پرسنل، تأسیسات و سایر مواردی می‌باشد که در آن هزینه‌های ثابت سرمایه‌گذاری مد نظر قرار می‌گیرد.

مطالعات بازار: هدف از اجرای طرح، ارائه محصولات مطابق با میل و نیاز مصرف‌کننده در بازار است که باید بازارهای مصرفِ محصول، به دقت بررسی و آنالیز شوند و پس

از آن، هدف مورد نظر باید مورد بررسی قرار گیرد. برخی موارد از قبیل تعیین آمار مربوط به میزان تولید، واردات و صادرات، تقاضای موجود و مشتریان بالقوه، رقبا و میزان مصرف محصول مورد نظر طی سال‌های مختلف در کشور و نیز پیش‌بینی این موارد در آینده در مطالعات بازار حائز اهمیت هستند. از این رو روش‌های مختلف پیش‌بینی تقاضای محصول در آینده به قرار زیر می باشند:

- روش تداوم روند گذشته: اگر تصور کنید که روند تغییر پارامتر مورد نظر در آینده، به روند سال‌های قبل شباهت دارد، باید رشد متوسط سال‌های گذشته، جهت پیش‌بینی میزان پارامتر استفاده شود. این روش به دلیل سهولت و راحتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. ضمن اینکه در برخی موارد، استنادِ صرف به روند سال‌های قبل، گمراه کننده است. چرا که تغییرات و تحولات تکنولوژیکی، فرهنگی و سلیقه‌ای و تحولات جمعیتی در روند تغییر پارامتر تاثیرگذار می‌باشد.

- روش مصرف سرانه: روش مصرف سرانه در طرح توجیهی با هدف پیش‌بینی تقاضای محصول در سال‌های آینده کاربرد دارد. در این روش می‌توان به راحتی متوسط نرخ رشد مصرف سرانه در سال‌های گذشته را برآورد کرد. پیش‌بینی تقاضا با توجه به متوسط نرخ رشد سرانه و نرخ رشد جمعیت صورت می‌گیرد.

- روش ضریب مصرف: روش ضریب مصرف، پیش‌بینی تقاضا برای کالاهای واسطه‌ای است که به منظور تولید سایر محصولات مورد استفاده قرار می‌گیرند. به گونه‌ای که با در اختیار داشتن ضریب مصرف محصول و پیش‌بینی تولید یک کالا، می‌توان میزان تقاضای محصول مورد بررسی را پیش بینی کرد. این روش، ابزار مناسبی جهت افزایش راندمان شرکت‌ها به شمار می‌رود.

- روش مارکو: در روش مارکو از نظرسنجی (با استفاده از طرقی مانند پرسشنامه، مطالعه میدانی و یا مصاحبه و نظرسنجی پیرامون تقاضای کالا) برای کالاهای جدید یا نوع خاصی از کالاهای موجود که نیازمند بررسی رفتار مصرف‌کنندگان محصول اعم از

افـراد یـا گروه‌هـای درآمـدی و یـا صنایـع مصرف‌کننـده محصـول واسـطه‌ای اسـت، اسـتفاده مـی شـود.

- روش رونـد متغیـر: روش رونـد متغیـر بـا هـدف تعییـن رونـد تغییـرات مصـرف یـک کالای معیـن برحسـب مـورد انجـام می‌شـود کـه در ارتبـاط بـا تغییـر درآمـد ملـی می‌باشـد و ممکـن اسـت در ایـن میـان، هـر یـک از اجـزای تشـکیل‌دهنده آن از قبیـل سـرمایه‌گذاری ملـی، مصـرف ملـی، اعتبـارات خـاص برنامـه‌ای و بودجـه خانـوار بررسـی شـود. ایـن روش بـه دلیـل درنظـر گیـری تحـول شـرایط اقتصـادی و اجتماعـی و همچنیـن تحـول الگوهـای مصرفـی ناشـی از آنهـا کاربـرد دارد. در یـک تناسـب سـاده، میـزان رونـد تغییـرات مصـرف کالا و رونـد تغییـر فاکتورهـای انتخابـی در دوره گذشـته مبرهـن و واضـح اسـت و بنابرایـن میـزان رونـد تغییـرات مصـرف کالا در آینـده بـه راحتـی قابـل محاسـبه خواهـد بـود و در نتیجـه پیش‌بینـی میـزان تقاضـای محصـول در آینـده قابـل انجـام خواهـد بـود.

مطالعـات اقتصـادی: اجـرای یـک طـرح بـا هـدف کسـب سـود و منفعـت اجـرا می‌شـود و بـه همیـن دلیـل قبـل از راه انـدازی کسـب و کار یـا ارائـه محصـولات یـا خدمـات جدیـد، شـرکت پـروژه بایسـتی بتوانـد نـرخ هزینـه هـای لازم جهـت تولیـد کافـی و سـود مـورد نظـر را تحـت پوشـش قـرار دهـد. یـک نکتـه اساسـی در تجزیـه و تحلیـل مالـی، درنظرگرفتـن کلیـه هزینه‌هـای تولیـد، درآمـد سـالیانه پیش‌بینـی شـده بـرای طـرح و سـایر مبانـی، هزینه‌هـای سـرمایه‌گذاری، مفروضـات مـورد نیـاز بـرای انجـام محاسـبات، صـورت گـردش وجـوه نقـد، صـورت حسـاب سـود (زیـان) و ترازنامـه پیش‌بینـی شـده می‌باشـد. بـرای نیـل بـه ایـن هـدف، براسـاس حجـم بخـش هـای شـرکت و میـزان فـروش، هزینـه مـورد نیـاز کلی محاسـبه و در نهایـت بـا ارزیابـی درآمـد کلـی، سـود بـه دسـت آمـده مشـخص خواهـد گردیـد.

در نهایـت جهـت سـنجش مطلوبیـت در یـک طـرح امـکان سـنجی، دو روش وجـود دارد کـه شـباهت زیـادی از نظـر ابزارهـای بـکار گرفتـه شـده بـرای انجـام بـا یکدیگـر دارنـد و البتـه در رویکـرد و نگـرش آنهـا تفاوت‌هایـی نیـز وجـود دارد. ایـن دو روش عبارتنـد از:

- تحلیل اقتصادی: ارزیابی اقتصادی که با جریان‌های هزینه و فایده اجتماعی سر و کار دارد.

- تحلیل مالی: ارزیابی مالی که با جریان‌های هزینه و سود از دیدگاه سرمایه‌گذار در ارتباط است.

بطور کلی، در تحلیل اقتصادی نسبت به تحلیل مالی، بعد وسیع‌تری از هزینه‌ها و سود و منفعت در نظر گرفته می‌شود، به این معنا که در زمان سرمایه‌گذاری، توجه سرمایه‌گذار به سمت منفعت مالی و ثبات منفعت است اما جامعه یا دولت به هدف‌هایی از قبیل افزایش درآمد ملی، اشتغالزایی، ریشه کنی فقر و فایده‌های معطوف به یک جامعه نظر دارد. در نتیجه این امر، اهداف دو آزمون نیز از یکدیگر متمایز خواهد بود. به همین دلیل در صورتی که طرح دارای جنبه های کلان بوده و در ارزیابی، میزان سود طرح برای جامعه و از دیدگاه ملی مطرح باشد، روش ارزیابی اقتصادی استفاده می‌شود.

قالب گزارش امکان سنجی بانک صنعت و معدن

الف) سابقه متقاضی

- سوابق ثبتی شرکت: شامل نام و نوع شرکت، تاریخ، شماره و محل ثبت، سرمایه اولیه ثبت شده و سرمایه فعلی شرکت، محل دفتر مرکزی، موضوع فعالیت، کلیه تغییرات قانونی و اصلی ثبت شده با ذکر تاریخ آگهی و نوع تغییرات می باشد.

- سرمایه و سهامداران: در این قسمت، میزان آخرین سرمایه شرکت و نحوه تسهیم آن، تفکیک میزان سرمایه پرداخت شده و تعهد شده، اسامی سهامداران عمده، تعداد سهام، نوع سهام، مبلغ اسمی هر سهم، مبلغ کل و درصد سهم هر یک از سهامداران ذکر می گردد.

• مدیریت: مواردی از قبیل مشخصات اعضای هیات مدیره براساس آخرین تغییرات قانونی و ارائه سوابق علمی و تجربی هریک از مدیران، مشخصات بازرسان قانونی اصلی و علی البدل شرکت و تاریخ انتصاب و مدت اعتبار حضور آنان براساس آخرین آگهی تغییرات شرکت، توضیحات لازم در ساختار اجرای طرح شامل مدیران اجرایی و مشاوران و پیمانکاران طرح بیان می شود.

• مجوزهای قانونی: کلیه مجوزهای قانونی اخذ شده از سازمان های تابعه (با ذکر شماره و تاریخ) و مجوزها و استانداردهای مورد نیاز تا مرحله بهره برداری تجاری از طرح و پیش بینی مقطع زمانی لازم جهت اخذ این مجوزها ذکر می شوند.

• بررسی توان مندی های متقاضی: مواردی شامل توانمندی بالقوه یا بالفعل متقاضی برای کسب سهم بازار، سوابق مالی متقاضی، توان مندی های بالقوه و بالفعل فنی و همچنین توان مندی های مدیریتی متقاضی در آن توضیح داده می‌شود.

ب) مطالعه بازار

• مقدمه: خلاصه ای از تاریخچه محصول (محصولات) مورد بررسی، هدف از اجرای طرح و محل اجرای طرح و کلیاتی که در برگیرنده ویژگی ها و مزایای طرح می باشد ذکر می گردد.

• معرفی محصول (محصولات) : در معرفی محصول مواردی از قبیل کدهای ISIC، مشخصات، ویژگی ها و تعاریف علمی و تخصصی، استانداردهای بین المللی (جهانی) و ملی محصول، معرفی کاربردهای محصول (شامل ماهیت، کاربردها، ضرایب مصرف) ، الگوی مصرف جامعه و... ارائه می‌شود.

• معرفی پروژه: در این بخش، ضرورت اجرای پروژه شامل هدف صادراتی، هدف جایگزینی واردات، تکنولوژی جدید، تغییر الگوی مصرف و... و همچنین ملاحظات اجرائی پروژه (شامل ملاحظات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی) و مکان یابی پروژه (از لحاظ دسترسی به مواد اولیه، بازار مصرف، نیروی انسانی و زیرساخت‌ها و...) تحلیل می شود.

- دانش فنی پروژه: بررسی تناسب دانش فنی با بازار هدف و مطالعه سوابق فعالیت شرکت عرضه کننده دانش فنی در بازارهای هدف توضیح داده می شود.

- قیمت مواد اولیه و نحوهٔ تأمین آن (مواد اولیه، کمکی و مصرفی) : در این بخش نحوه تأمین مواد اولیه طرح به لحاظ داخلی یا وارداتی بودن، قیمتهای جهانی (در صورت تهیه مواد اولیه از خارج) ، تفکیک هزینه های گمرکی و حمل و نقل، تعیین نرخ های تعرفه گمرکی، تعیین قیمت مواد اولیه مصرفی با توجه به مشخصات فنی محصول و ارائه روند قیمت مواد اولیه طرح طی سالهای گذشته و تحلیل حساسیت طرح به قیمت مواد اولیه (از طریق نرم افزار کامفار) ارائه می گردد.

- قیمت فروش محصولات طرح: شامل تحلیل قیمت محصولات شرکت های رقیب، تعیین نرخ های تعرفه گمرکی، ارائه قیمت جهانی با احتساب هزینه های حمل و نقل و هزینه های گمرکی، تحلیل حساسیت طرح به تغییر قیمت فروش محصولات طرح (با نرم افزار کامفار) و تعیین قیمت فروش محصول متناسب با مشخصات فنی محصول تولیدی می‌باشد.

- تحلیل جایگاه صنعت مورد بررسی در سیاست های کلان اقتصادی کشور: شامل سازگاری اجرای پروژه با مجموع استراتژی های کلان اقتصادی، بررسی جایگاه صنعت در اولویت های سرمایه‌گذاری و سیاست های حمایتی دولت از آن، مزیت های نسبی سرمایه گذاری، بررسی قوانین و مقررات دولتی و جهانی مرتبط، بررسی روند موانع تعرفه ای و غیرتعرفه ای سازمان تجارت جهانی و اثرات آن، بررسی تاثیر واردات و صادرات غیررسمی بر صنعت مورد بررسی می باشد.

- عرضه:

۱- تولید داخلی: در این بخش، تعداد واحدهای فعال، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی و روند تولید طی سالهای گذشته ارائه می شود.

۲- واردات: حجم و ارزش واردات محصول مورد بررسی طی سالهای گذشته براساس

کـد تعرفـه هـای مرتبـط همـراه بـا ارائـه کشـورهای مبـداء و میـزان واردات از هـر کشـور همـراه بـا بررسـی و تحلیـل کارشناسـی میـزان واردات رسـمی و غیررسـمی ارائـه می‌گـردد.

۳- موجـودی انبـار: در بسـیاری از طـرح هـا بـه دلیـل تاثیـر ناچیـز صفـر در نظـر گرفتـه مـی شـود امـا در برخـی پـروژه هـا بـا توجـه بـه اهمیـت وسـیع آن، بررسـی و سـپس براسـاس آمـار واردات و تولیـد و موجـودی انبـار، عرضـه بـرای حداقـل ۵ سـال محاسـبه می‌شـود.

- پیش بینی امکانات عرضه:

۱ – پیشـینی امکانـات عرضـه داخلـی: در ایـن بخـش لازم اسـت ظرفیـت عملـی واحدهای فعـال، طـرح هـای توسـعه ای ایـن واحدهـا و طـرح هـای در دسـت اجـرا مـورد محاسـبه قـرار گیرنـد و سـرانجام متناسـب بـا پیشـرفت فیزیکـی طـرح هـای توسـعه ای و در دسـت اجـرا، مجمـوع امکانـات عرضـه بـرای سـال هـای آینـده ارائـه شـود.

۲ – پیـش بینـی واردات: در ایـن بخـش لازم اسـت بـا توجـه بـه امکانـات عرضـه صنعـت، قـدرت رقابـت پذیـری آن بـا محصـولات رقیـب خارجـی و همچنیـن رونـد واردات طـی سـالهای گذشـته و کلیـه متغیرهـای تأثیرگـذار بـر رونـد واردات، میـزان واردات در طـی سـالهای آتـی ارائـه گـردد.

- تقاضا:

۱ – تقاضـای خارجـی (صـادرات) : حجـم و ارزش صـادرات محصـول مـورد بررسـی طـی سـالهای گذشـته براسـاس کـد تعرفـه هـای مرتبـط همـراه بـا ارائـه کشـورهای مقصـد و میـزان صـادرات بـه هـر کشـور ارائـه مـی شـود.

۲ – تقاضـای داخلـی: در ایـن بخـش بـا اسـتفاده از روش بـرآورد مصـرف ظاهـری و در صـورت وجـود از طریـق بـرآورد میـزان مصـرف گروه‌هـای مصـرف کننـده کالا در سـطح جامعـه، تقاضـای داخلـی بـرآورد مـی گـردد.

- پیش بینی تقاضا:

۱ – پیش بینی تقاضای داخلی: با استفاده از یکی از روش‌های:

- روش اقتصادسنجی
- روش روند گذشته (تداوم روند قبلی)
- روش سطح مصرف (مصرف سرانه)
- روش ضریب مصرف
- فرآیند مارکو (Markov Process)
- روش روند متغیر
- روش تحلیل بودجه خانوار
- روش مقایسه بین المللی
- استفاده از شاخص های راهنما

میزان تقاضا برای حداقل ۵ سال آتی پیش بینی می‌گردد.

۲ – پیش بینی تقاضای خارجی (صادرات) : در این بخش، با توجه به الگوهای مختلف موجود جهت پیش بینی تقاضا و همچنین اطلاعات در دسترس در زمینه بازار جهانی و روند گذشته صادرات محصول مورد بررسی، پیش بینی صادرات صورت می پذیرد.

- تحلیل موازنه پیش بینی امکانات عرضه و پیش بینی تقاضا: از مقایسه جداول مربوط به امکانات عرضه و پیش بینی تقاضا، وضعیت آینده صنعت مورد بررسی، تحلیل می شود.

- بررسی بازار جهانی: در مورد طرحهایی که بازار هدف، بازار صادراتی می باشد و همچنین در مورد طرحهایی که محصول مورد بررسی رقیب وارداتی (محصول خارجی)

دارد، بررسی بازار جهانی و منطقه ای ضروری می باشد.

- برنامه فروش شرکت و تعیین بازار هدف: در این بخش، برنامه شرکت و همچنین میزان استفاده از ظرفیت عملی آن، بازار هدف شرکت در دسترسی به بازار داخلی و صادراتی متناسب با دانش فنی طرح و توانمندی شرکت در دستیابی به بازار و قدرت رقابت پذیری آن ارائه می شود.

- جمع بندی، نتیجه گیری و ارائه پیشنهاد: با مطالعه و تحلیل تمام ارکان مطالعه بازار و نتایج یافته های پژوهش، یک چکیده از هدف اجرای پروژه، تبیین محیط پیرامونی بازار و تحلیل های کمی مربوط به وضعیت عرضه و تقاضا و پیش بینی امکانات عرضه و تقاضا ارائه می شود و در پایان پیشنهادهای کاربردی در زمینه توجیه پذیری اجرای پروژه که هدف اصلی مطالعه است ارائه می گردد. توانمندی متقاضی به لحاظ شناخت شرایط حاکم بر بازار محصول مورد بررسی و همچنین داشتن قابلیتهای لازم جهت فعالیت در بازار فروش محصول از جمله موارد تأثیرگذار در تصمیم گیری نهایی می باشد.

- محاسبه شاخص های اقتصادی: اطلاعات زیر بایستی جمع آوری گردد.

الف- برآورد ارزش افزوده طرح در ظرفیت کامل بهره برداری

ب- برآورد نقطه سر به سر طرح

ج- نسبت سرمایه گذاری به اشتغال

ج) مطالعه فنی

- هدف از اجرای طرح (تاسیس/توسعه/نوسازی) : در این قسمت هدف از اجرای طرح شرح داده می شود و حدود و مشخصات طرح از جمله نام و ظرفیت عملی تولیدات، محل اجرای طرح و شیفت کار در روز، ساعت کاری درهر شیفت و تعداد روز کاری در سال ذکر می گردد.

- ظرفیت: در این بخش ظرفیت اسمی و عملی طرح بیان و تعداد نوبت های کاری براساس ساعت کاری و تعداد شیفت و تعداد روز کاری ذکر می گردند. همچنین در این قسمت، ظرفیت سنجی پروژه براساس مجوزات ماخوذه و مشخصات فنی دستگاهها و خط تولید بررسی و راندمان طرح تعیین می گردد.

- محصول تولیدی: در این بخش نام و نوع تولیدات، تعاریف علمی، مشخصات فیزیکی و شیمیایی محصولات ارائه شده و در صورتیکه تنوع محصولات تولیدی بالا باشد انتخاب محصولات تیپ صورت گیرد

- مواد اولیه، کمکی و بسته بندی: در این مرحله نوع و مشخصات مواداولیه، مواد کمکی و بسته بندی، منابع تأمین، نحوهٔ حمل و نقل و انبار مواد، میزان مصرف برای واحد تولید، میزان ضایعات و وضعیت بازیافت آن در خط تولید و هزینهٔ تأمین خرید مورد بررسی قرار می گیرند. در طرحهای توسعه، تمامی موارد فوق بصورت جداگانه جهت تولیدات بخش موجود و بخش توسعه ذکر می شود.

- روش تولید: در این بخش روش تولید براساس سیستم ردپای مواد اولیه تا رسیدن به محصول نهایی شرح داده می شود. ضروری است تمام اتفاقاتی که در این میان رخ می دهد با توجه به شرایط فیزیکی حاکم مثل دما، فشار، رطوبت و... توضیح داده شود. در روش تولید باید فعالیت هر یک از ماشین آلات طرح معین شود. در مورد طرحهای توسعه، روش تولید محصولات بخش موجود و بخش توسعه به شرح فوق لحاظ گردد.

- مشخصات دانش فنی تولید: ضروری است در خصوص مواردی از قبیل امکان اخذ دانش فنی مورد نیاز از منابع داخلی یا خارجی و نحوهٔ انتقال فن آوری، سوابق و تجربه دارنده دانش فنی، مقایسه انواع شناخته شده دیگر دانش فنی و فن آوری های مرتبط و مجوزهای مربوط به تأیید دانش فنی داخلی از نهادهای علمی معتبر اظهار نظر گردد.

- کنترل کیفیت: لازم است سیستم کنترل کیفیت و رعایت استانداردهای لازم بررسی

شـود. ارائـه مراحـل بازرسـی در بخـش هـای مختلـف از جملـه مـواد اولیـه، محصـول، فاضلاب و غیـره بـا ذکـر پارامترهـای کنترلـی هـر مرحلـه و نتایـج اسـتحصالی از آن و نحـوه اعمـال نتایـج در فـرآوری مـواد از اهمیـت عمـده ای برخـوردار بـوده و توضیـح آن ضـروری مـی باشـد.

- محیـط زیسـت: مـی بایسـت سیسـتم تولیـد از جهـت رعایـت قوانیـن و مقـررات محیـط زیسـت و ملاحظـات و تجهیـزات لازم مـورد دقـت قـرار گیـرد. در صـورت وجـود مجـوز محیـط زیسـت، شـرایط و مشـخصات اشـاره شـده در مجـوز در ایـن بخـش بـا ذکـر شـماره و تاریـخ آورده شـود.

- پیـش بینـی تولیـد: بـا در نظـر گرفتـن برنامـه زمـان بنـدی طـرح، راه انـدازی آزمایشـی و آغـاز بهـره بـرداری تجـاری، لازم اسـت برنامـه تولیـد و فـروش تـا رسـیدن بـه حداکثـر ظرفیـت عملـی بـرای سـال هـای آتـی مشـخص گـردد. در طرحهـای توسـعه بعضـاً مـی تـوان بـا اسـتفاده از میـزان تولیـدات قبلـی، میـزان تولیـد بخـش موجـود را پیـش بینـی نمـوده و بـا تولیـدات بخـش توسـعه ذکـر کـرد.

- هزینـه هـای سـرمایه گـذاری طـرح: در ایـن بخـش سـرمایه ثابـت و سـرمایه مـورد نیـاز در دوران بهـره بـرداری همـراه بـا توضیحـات تفصیلـی بـه شـرح زیـر بـرآورد مـی گـردد:

۱- زمیـن: در ایـن بخـش مشـخصات زمیـن ماننـد مسـاحت، ابعـاد، آدرس مطابـق اسـناد و ثبـت قانونـی، نحـوۀ خریـد یـا واگـذاری آن، امـکان دسـتیابی بـه تاسیسـات خدماتـی، زیربنایـی و خطـوط ارتباطـی، قیمـت خریـد زمیـن یـا اجـاره و سـایر هزینـه هـای مترتـب بـه آن و وضعیـت مالکیـت زمیـن مشـخص مـی گـردد.

۲- محوطـه سـازی و سـاختمان: در بررسـی محوطـه سـازی حجـم و مشـخصات فنـی کار بـه همـراه هزینـه هـای مـورد نیـاز در بخشـهای تسـطیح، خاکبـرداری و خاکریـزی، حصـار یـا دیوارکشـی، درهـای ورودی، جـدول بنـدی و کانـال کشـی، خیابـان کشـی و آسـفالت، پارکینـگ، فضـای سـبز، روشـنایی محوطـه و سـایرموارد مـد نظرقرارگرفتـه و در گـزارش لحـاظ مـی گـردد. همچنیـن در هـر طـرح براسـاس نـوع فعالیـت، نـوع سـاختمان‌ها تعییـن

مـی گـردد. در ایـن بخـش مـواردی از قبیـل موقعیـت سـاختمانها از لحـاظ موقعیـت مکانـی، سـطح زیربنـای موردنیـاز، نـوع و مشـخصه هـای فنـی هـر سـاختمان و هزینـه هـر واحـد و هزینـه کل آن بـا در نظـر گرفتـن نیـاز طـرح، موافقـت هـای اخـذ شـده و ظرفیـت هـای تعییـن شـده بـرآورد مـی گـردد.

۳- ماشـین آلات: در ایـن بخـش نـام، نـوع و مـدل کلیـه ماشـین آلات، ظرفیـت و انـرژی مصرفـی هـر یـک از آنهـا، کشـور سـازنده، کارخانـه سـازنده، بررسـی توانمنـدی سـاخت، خدمـات مهندسـی و فنـی سـازندگان یـا فروشـندگان، امـکان سـاخت در داخـل کشـور و ارائـه سـابقه سـازنده یـا سـازندگان در ایـن زمینـه، خدمـات پـس از فـروش سـازندگان و فروشـندگان ماننـد تأمیـن قطعـات یدکـی، بررسـی کامـل بـودن خـط تولیـد، تـوازن و هماهنگـی واحدهـای مختلـف از نظـر انتخـاب ظرفیـت سیسـتم تولیـد، ترکیـب محصـول و انتخـاب ماشـین آلات و...، محـل نصـب ماشـین آلات در سـالن تولیـد (لـی اوت ماشـین آلات) ، سـابقه کار ایـن نـوع ماشـین آلات در واحدهـای مشـابه، ارائـه حداقـل دو پروفرمـای مقایسـه ای بـا مشـخصات فنـی یکسـان بـا پروفرمـای اصلـی منطبـق بـا شـرایط مـورد قبـول بانـک، دلایـل انتخـاب ماشـین آلات مـورد نظـر و... و در نهایـت هزینـه هـای تامیـن ماشـین آلات و دانـش فنـی مـورد بررسـی قـرار مـی گیـرد. در طـرح هـای توسـعه، مشـخصات ماشـین آلات بخـش موجـود نیـز عـلاوه بـر مشـخصات و هزینـه هـای انجـام شـده و مـورد نیـاز بخـش توسـعه شـرح داده مـی شـوند.

۴- تأسیسـات: بـر حسـب نیـاز، انـواع تأسیسـات یـک طـرح تولیـدی از قبیـل بـرق، آب، بخـار، هـوای فشـرده، سـوخت، گازهـای صنعتـی، روغـن داغ، لولـه کشـی، سیسـتم اعـلام و اطفـای حریـق، سیسـتم گرمایـش و سـرمایش، سیسـتم تصفیـه آب، سیسـتم تصفیـه فاضـلاب صنعتـی و غیرصنعتـی، باسـکول، تهویـه، واحـد زبالـه سـوز، مخابـرات، چیلـر، بـرج خنـک کننـده و سیسـتم حفاظتـی مشـخص و هزینـه هـر یـک تعییـن مـی شـود. منابـع تأمیـن مـــقدار مـــورد نیـاز، ذخیـره سـازی و تجهیـزات اضطـراری در هـر مـورد مـی بایسـت بـرآورد گردنـد. هزینـه هـای تأسیسـات شـامل خریـد و نصـب دسـتگاه هـا و

تجهیـزات اصلـی، یدکـی و ذخیـره، لولـه، کابـل، اتصـالات و غیـره اسـت.

۵- لـوازم و تجهیـزات آزمایشـگاهی و کارگاهـی: ایـن اقـلام شـامل وسـایل آزمایشـگاهها، تجهیـزات تعمیرگاههـا، کارگاههـا، انبارهـا، و وسـایل ایمنـی اسـت.

۶- وسـائط نقلیـه: وسـائط نقلیـه مـورد نیـاز جهـت رفـع نیازهـای روزمـره کارخانـه، انتقـال مـواد و کالا و رفـت و آمـد کارکنـان (در مواقـع ضـروری) بـه داخـل و خـارج کارخانـه مـی باشـد. ضمـن بررسـی نـوع، تعـداد دسـتگاه، مشـخصات، نحـوه تأمیـن، قیمـت هـر یـک و کل هزینـه آن بـرآورد مـی شـود.

۷- تجهیـزات و وسـایل اداری و خدماتـی: در ایـن قسـمت هزینـه هـای تجهیـزات و وسـایل اداری و خدماتـی از جملـه اثاثیـه اداری، لـوازم آشـپزخانه و رسـتوران، تلفـن، زیراکـس، فکـس، کامپیوتـر، چاپگـر، وسـایل نظافـت و آبدارخانـه، تجهیـزات بهـداری و... بـرآورد مـی گـردد.

۸- هزینـه هـای متفرقـه و پیـش بینـی نشـده: بـا توجـه بـه نـوع طـرح، درصـدی از هزینـه هـای سـرمایه گـذاری ثابـت مـورد نیـاز تـا تکمیـل بـه اسـتثنای هزینـه هـای قبـل از بهـره بـرداری بـه منظـور پیشـگیری از خطـای احتمالـی محاسـبات، رعایـت احتیـاط و مقابلـه بـا افزایـش قیمـت هـا و تغییـرات احتمالـی تحـت عنـوان هزینـه هـای پیـش بینـی نشـده در نظـر گرفتـه مـی شـود.

۹- هزینـه هـای قبـل از بهـره بـرداری: هزینـه هـای قبـل از بهـره بـرداری شـامل هزینـه هـای تأسـیس و ثبـت شـرکت، هزینـه هـای اخـذ تسـهیلات مالـی (۵ در هـزار) ، هزینـه کارشناسـی (۱/۵ در هـزار کارشناسـی) و ارزیابـی طـرح، سـود و کارمـزد تسـهیلات ارزی، هزینـه مطالعـات و تحقیقـات و مشـاوره، مسـافرت و بازدیـد، هزینـه هـای دفتـر مرکـزی، دسـتمزد و حقـوق کارکنـان در طـول زمـان اجـرای طـرح، کارآمـوزی و آمـوزش کارکنـان، هزینـه تولیـد آزمایشـی، هزینـه هـای مشـاوره و نظـارت بـر اجـرای طـرح و... مـی باشـد.

۱۰- سـرمایه در گـردش: در ایـن بخـش سـرمایه در گـردش تنهـا بـرای یـک دوره طـرح و

براساس هزینه های تولید دوره اول بهره برداری تعیین می شود. این اقلام عبارتند از: مواد اولیه (داخلی و خارجی) ، کالای ساخته شده و در جریان ساخت، مطالبات و تنخواه گردان

- زمانبندی اجرای طرح: جهت اجرای طرح به طور هماهنگ، منظم و پیوسته، لازم است در مورد هر یک از عملیات اجرایی مانند کسب مجوزهای لازم و عقد قراردادها، خرید و آماده سازی زمین، عملیات ساختمانی و محوطه سازی، سفارش، خرید و حمل ماشین آلات، نصب و راه اندازی، تأسیسات، استخدام و آموزش کارکنان، بهره برداری آزمایشی، تاخیرهای پیش بینی نشده و غیره، برنامهٔ زمان بندی خاصی تهیه گردد.

- هزینه های تولید: هزینه های تولید براساس پیش بینی تولید برای صد درصد ظرفیت عملی محاسبه می گردد و برای سالهای قبل از دستیابی به صد درصد ظرفیت، با توجه به میزان تولید و هزینه های ثابت و متغیر، تعدیلات لازم اعمال می گردد. در این بخش هزینه های مواد اولیه، کمکی و بسته بندی، حقوق و دستمزد پرسنل اداری و تولید، هزینه آّب، برق، سوخت و ارتباطات، تعمیر و نگهداری، استهلاک، متفرقه و پیش بینی نشده (۶درصد مجموع هزینه های تولید به جز استهلاک) محاسبه می گردد. جهت بخش موجود در طرح توسعه به طور جداگانه هزینه های فوق محاسبه خواهد شد.

د) مطالعه مالی

- خلاصه پیش بینی های مالی طرح: در این بخش مشخصات کلی شرکت شامل نام، شماره و تاریخ ثبت، سرمایه، هدف طرح و سپس خلاصه ای از نتایج مالی شامل نسبت های سود ویژه به فروش و حقوق صاحبان سهام در سالهای اول ومبنا، حاشیه سود، نرخ بازده داخلی، دوره برگشت سرمایه گذاری، نرخ برابر ارز مورد استفاده و مدت زمان باز پرداخت تسهیلات و نرخ سود تسهیلات ارائه می گردد.

- جدول هزینه های طرح و نحوهٔ تأمین منابع آن: در این بخش جهت تامین

هزینه‌های طرح شامل سرمایه گذاری ثابت و در گردش، پیش بینی تامین منابع مالی از محل آورده نقدی و غیر نقدی سهامداران، سرمایه، تسهیلات بانکی و غیره ارائه می گردد.

- بررسی سابقهٔ مالی: در مورد طرح های توسعه، بازسازی و نوسازی و انتقال ارائه سابقه مالی حسابرسی شده سه سال آخر شرکت الزامی می باشد.

- جدول تعیین ارزش دفتری دارایی های ثابت: چنانچه طرح تأسیس باشد، هزینه های انجام شده طرح طی تراز آزمایشی همراه با یادداشت های توضیحی (حساب های معین) ارائه می گردد. در سایر طرح ها نیز تراز آزمایشی سالی که طرح بررسی می شود به همراه حساب های معین سرفصل های موجود در تراز آزمایشی ارائه می شود.

- سرمایه در گردش: محاسبات سرمایه در گردش محاسبه شده در کامفار جهت اولین دوره بهره برداری از طرح در این بخش ارائه گردیده و مبانی محاسبات (تعداد روز جهت هر مورد) نیز بایستی ارائه شود.

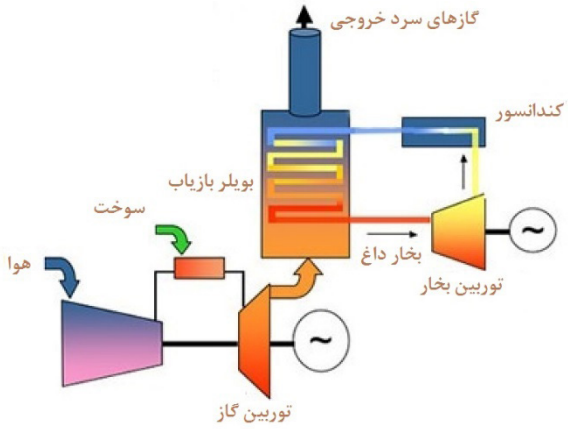
- نسبت های وام دهی: شامل نسبت های نقدینگی، نیروی مالی، فعالیت و سود آوری می باشد که جداگانه محاسبه و در گزارش لحاظ می گردد.

- نتیجه و پیشنهاد: در این بخش با ارائه خلاصه ای از نسبت های مالی طرح، هزینه های سرمایه گذاری و نحوه تامین در خصوص تسهیلات مورد نیاز طرح، پیشنهاد ارائه می گردد.

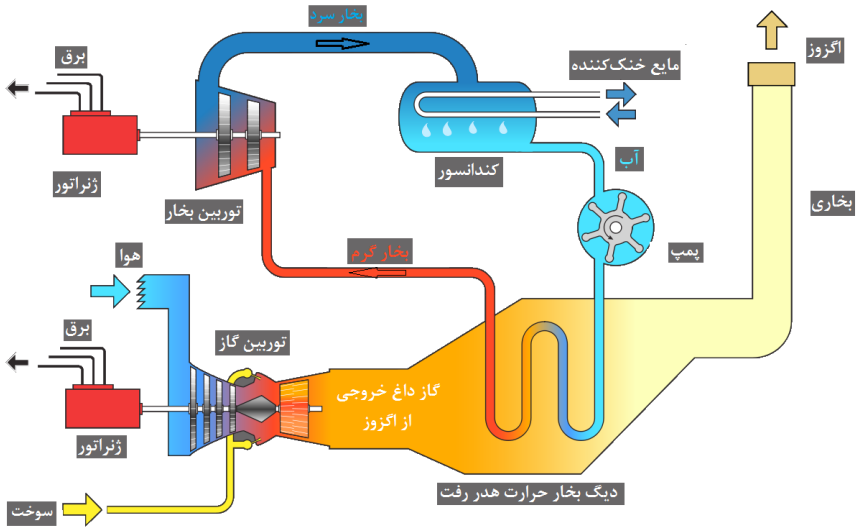
- موارد مورد نیاز جهت تنظیم قرارداد: مواردی از قبیل قرارداد مشارکت مدنی، قرارداد سلف، قرارداد جعاله جهت تسهیلات فاینانس، قرارداد جعاله، قرارداد مقدماتی فروش اقساطی مواد اولیه، قرارداد مقدماتی فروش اقساطی ماشین آلات، قرارداد ضمانت نامه بایستی تکمیل و ارائه گردد.

نیروگاه‌های سیکل ترکیبی

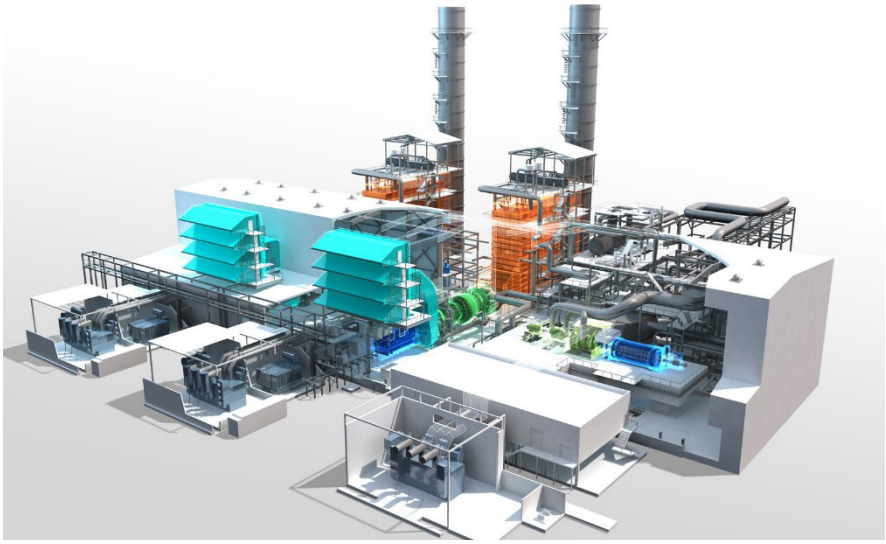
نیروگاه های سیکل ترکیبی راه حل بسیار کارآمد، انعطاف پذیر، قابل اعتماد، مقرون به صرفه و سازگار با محیط زیست برای تولید برق می‌باشند. در نیروگاه‌های گازی، ژنراتور توربین گازی برق را تولید کرده و درعین حال انرژی حرارتی تولید شده توسط محصولات احتراق در خروج از توربین گاز تلف می‌شود. اما جهت جلوگیری از این امر با کمک بهره‌گیری از سیکل ترکیبی که در واقع ترکیبی از توربین بخار و توربین گازی بوده و با استفاده از بویلر بازیاب، از حرارت موجود در گازهای خروجی از توربین‌های گاز که می‌توانند تا ۶۰۰ درجه سانتیگراد دما داشته و مستقیماً وارد هوا می‌شوند استفاده نموده و از آن‌ها برای تولید بخار آب مورد نیاز در توربین‌های بخار استفاده می‌گردد.



عملاً در این حالت انرژی تلف شده از توربین گاز در راستای استفاده در بویلر توربین بخار که منجر به عدم نیاز آن به سوخت می‌شود، مورد استفاده قرار گرفته و به این طریق برق اضافی تولید می‌شود. در نتیجه می‌توان گفت با ترکیب کردن این دو سیکل، بهره‌وری این نیروگاه افزایش پیدا می‌کند.



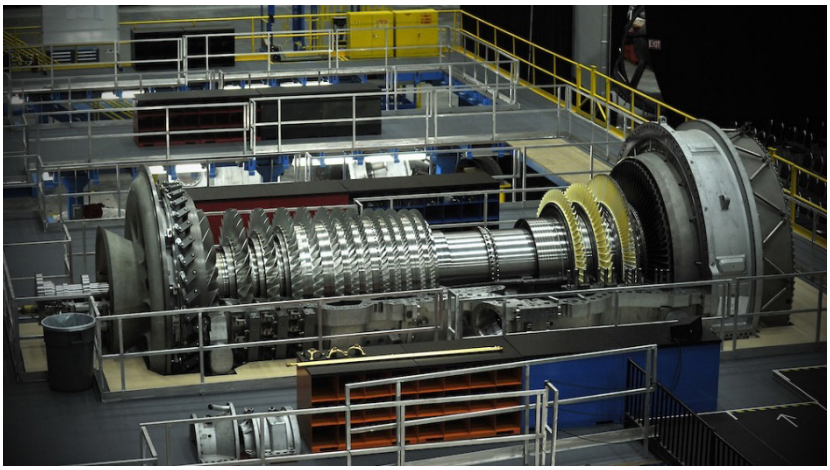
در حالت عادی و بدون استفاده از گرمای اتلافی، بازده یک سیکل ساده نیروگاه برق به طور معمول نزدیک به ۳۵ درصد است در حالی که چنانچه سیکل ساده همان نیروگاه به شکل سیکل ترکیبی برق را تولید نماید راندمانی در حدود ۵۵ درصد خواهد داشت.



همانطور که گفته شد این نیروگاه‌ها از ترکیب توربین های بخار و گاز ساخته می‌شوند و بسته به نوع توربین‌ها، دیگ‌های بازیافت گرما و دستگاه‌های بازیابی، انواع متعددی دارند. در این نیروگاه‌ها عموماً از سیستم خنک کننده خشک و یا تر جهت خنک کردن آب حاصل از چگالش بخار خروجی از توربین بخار استفاده می‌گردد.

با به کارگیری توربین‌های گازی در چرخه‌های ترکیبی می‌توان پایین بودن بازده آن را بر طرف کرده و در نتیجه آن را برای تامین بار پایه به کار گرفت. اکثر نیروگاه‌های سیکل ترکیبی برای کار با گاز طبیعی طراحی می گردند اما همواره در کارکرد این نیروگاه‌ها، استفاده از یک سوخت پشتیبان مانند سوخت مایع (گازوئیل) نیز مد نظر قرار می‌گیرد.

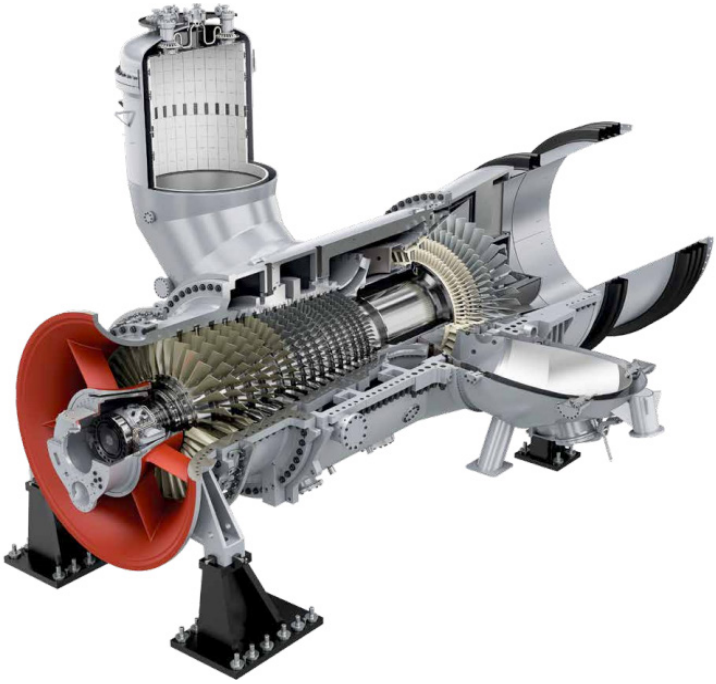
انواع توربین ها



امروزه در طراحی یک نیروگاه به منظور ارتقاء کیفیت تبدیل انرژی، به مساله به روز بودن توربین ها اهمیت زیادی داده می شود زیرا هر چه توربین ها به عنوان قلب تپنده و اعضای اصلی یک نیروگاه، دارای بازدهی بالاتری باشند، علاوه بر استفاده بهینه تر از میزان گاز مصرفی و تولید انرژی الکتریکی بیشتر، دارای اتلاف انرژی و نهایتاً آلایندگی و اثرات مخرب زیست محیطی کمتری خواهند بود. لذا براساس همین مطلب، می‌توان توربین ها را به دسته‌های مختلفی تقسیم بندی نمود:

حدود ۴ دهه است که توربین‌های کلاس E در صنعت نیروگاهی جهان به کار گرفته می شوند. این توربین‌ها که در دهه ۸۰ میلادی دستاوردی جدید در صنعت نیروگاهی محسوب می شدند، سریعاً توانستند جای خود را در بخش تولید نیروی برق حرارتی باز کنند بطوریکه هم اکنون بخش عمده‌ای از تولید برق کشورهای در حال توسعه در بخش حرارتی از طریق این کلاس از توربین‌ها تأمین می شود.

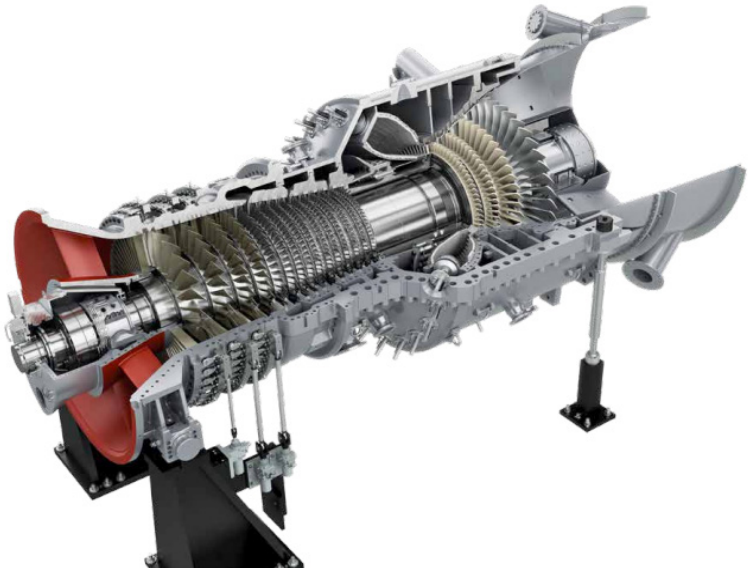
ایـران نیـز از حـدود ۱۶ سـال پیـش بـه عرصـه سـاخت توربیـن هـای کلاس E ورود پیـدا کـرده اسـت. ایـن نـوع توربیـن هـا در حالـت سـاده گازی راندمانـی ۳۶ درصـدی و در حالـت سـیکل ترکیبـی، راندمانـی ۵۴ درصـدی را دارا هسـتند. نمونـه ای از ایـن کلاس توربیـن کـه اکنـون در کشـور ایـران و بـه دسـت گـروه مپنـا (شـرکت تـوگا) تولیـد مـی گـردد توربیـن گازی V94.2 مـی باشـد کـه ایـن توربیـن تحـت لیسـانس شـرکت زیمنـس آلمـان بـوده و نـام تجـاری آن SGT5-2000E مـی باشـد.



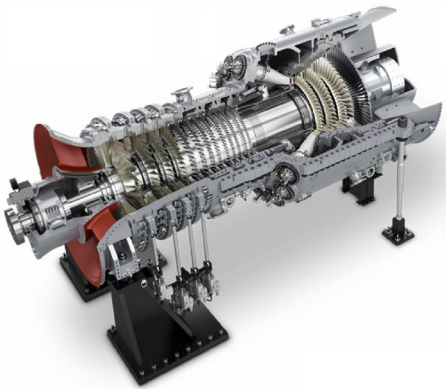
کشـورهای توسـعه یافتـه در صنعـت نیروگاهـی جهـان، بـا ارتقـای تـوان توربین‌هـای کلاس E، سـاخت توربیـن هـای موسـوم بـه کلاس F را در برنامـه خـود قـرار دادنـد بـه طـوری کـه در دهـه ۹۰ میـلادی و در حالـی کـه اسـتفاده از توربین‌هـای کلاس E بـه شـدت گسـترش

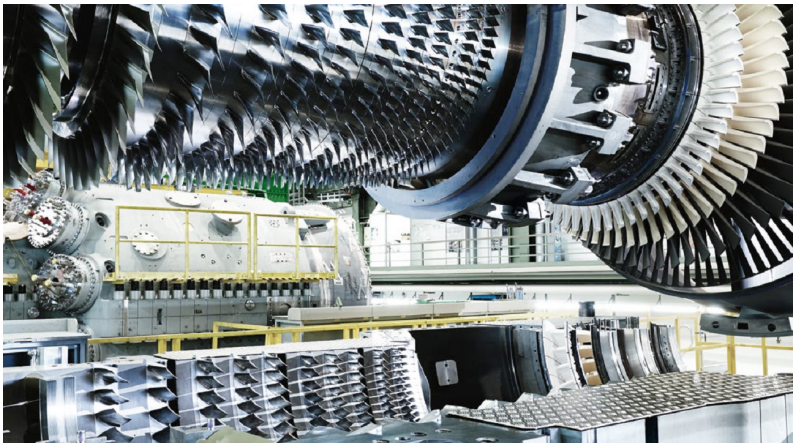
یافته بود (حدود ۸۰ درصد تولید نیروی برق حرارتی در واحدهای گازی با استفاده از توربین‌های کلاس E تأمین می شد) ، مقداری از سهم تولید برق نصیب توربین های کلاس F گردید (که این میزان در حدود ۲۰ درصد بود) . پس از آن در اواخر دهه ۹۰ میلادی، سهم بندی تولید بوسیله توربین های کلاس E و F دستخوش تحول شد و به عدد ۵۰ درصد برای هر کدام از آنها رسید.

اکنون نیز سیاست وزارت نیرو در ایران در راستای ارتقای صنعت تولید برق کشور قرار گرفته است که در همین باب، توجه ویژه ای به ساخت و استفاده از توربین های کلاس F و H به جای توربین های کلاس E نموده است. از این رو با امضای قرارداد همکاری میان شرکت مپنای ایران و زیمنس آلمان و ورود توربین کلاس F با نام تجاری SGT5-4000F، نخستین گام در این راستا برداشته شد. این توربین در شرایط ایزو امکان تولید ۳۲۹ مگاوات با بازدهی حرارتی ۴۰٫۷ درصد را داراست. همچنین میزان NO_X و CO حاصل از کارکرد این توربین با سوخت گاز به ترتیب ۲۵ PPM و ۸۰ است که با الزامات زیست محیطی بین المللی سازگاری دارد.

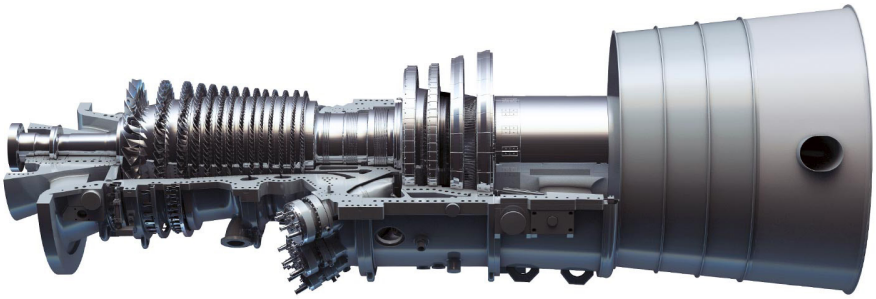


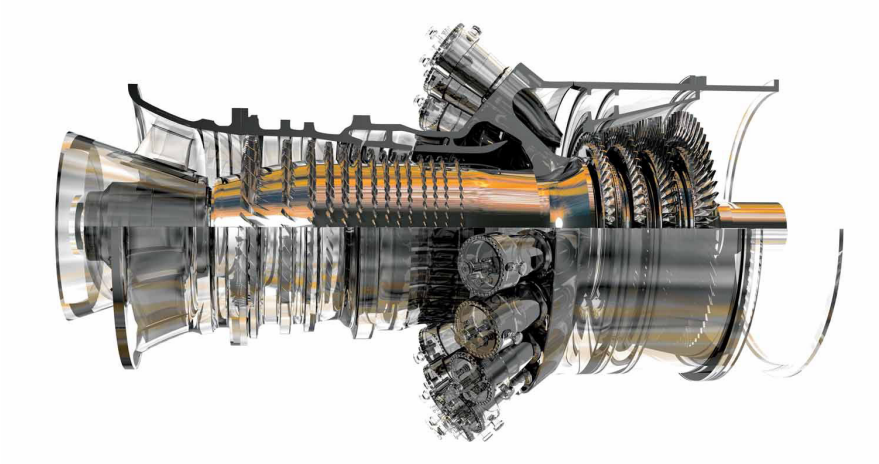
از طرفی با توجه به تکنولوژی روز شرکت های بزرگی که در زمینه طراحی و ساخت توربین فعالیت می کنند، توربین هایی با راندمان و توان تولیدی بالاتر نیز طراحی گردیده اند که این توربین ها در کلاس H دسته بندی می شوند. این نوع توربین تنها بوسیله چندین شرکت خاص و صاحب نام در دنیا تولید می گردد که از آن جمله می توان شرکت های زیمنس آلمان و جنرال الکتریک آمریکا را نام برد. شرکت زیمنس در سال ۲۰۰۸ اقدام به تست توربین سری SGT-8000H نمود که با موفقیت آمیز بودن آزمایشات، این توربین به مرحله تولید تجاری رسید و به عنوان یک رکورد ثبت گردید.



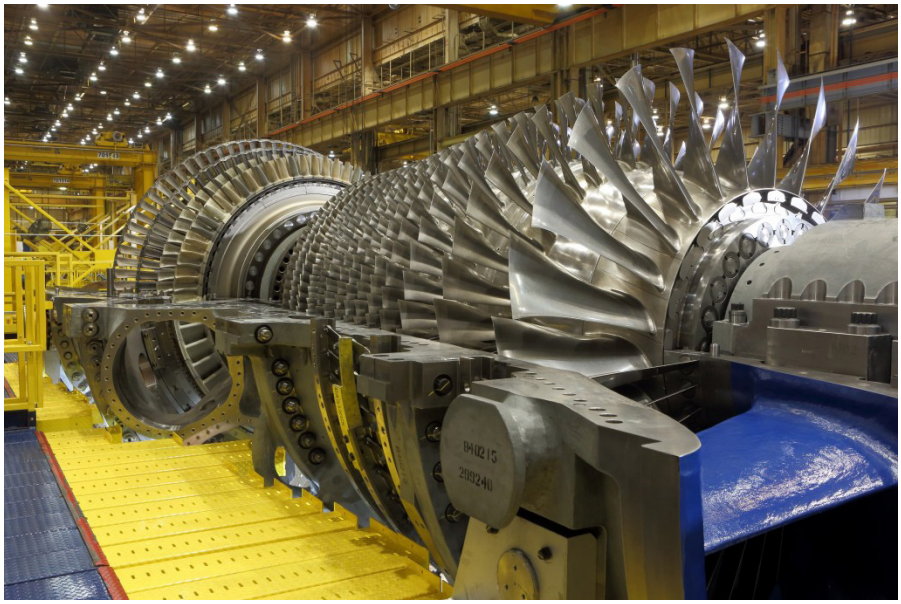


همچنین آخرین دستاورد شرکت جنرال الکتریک نیز در زمینه طراحی توربین های گازی با بازده بالا، ساخت توربین گازی سری 9HA بود که در دو مدل 9HA01 و 9HA02 تولید و به بازار عرضه گردید.

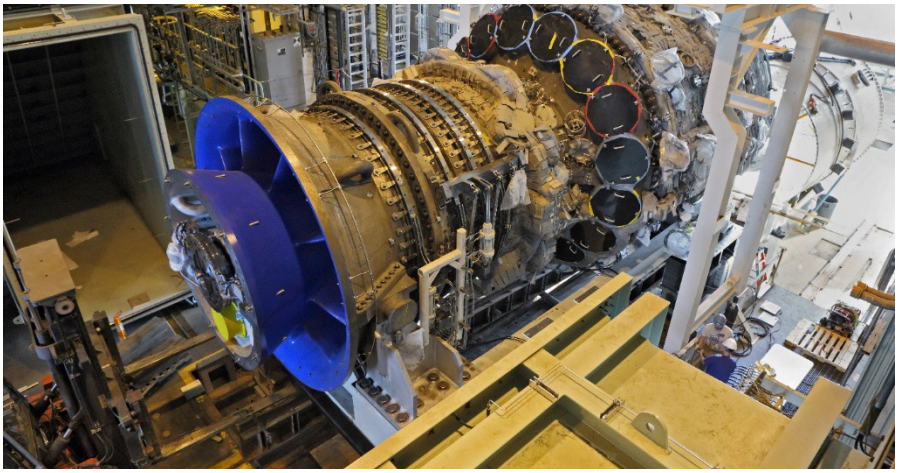


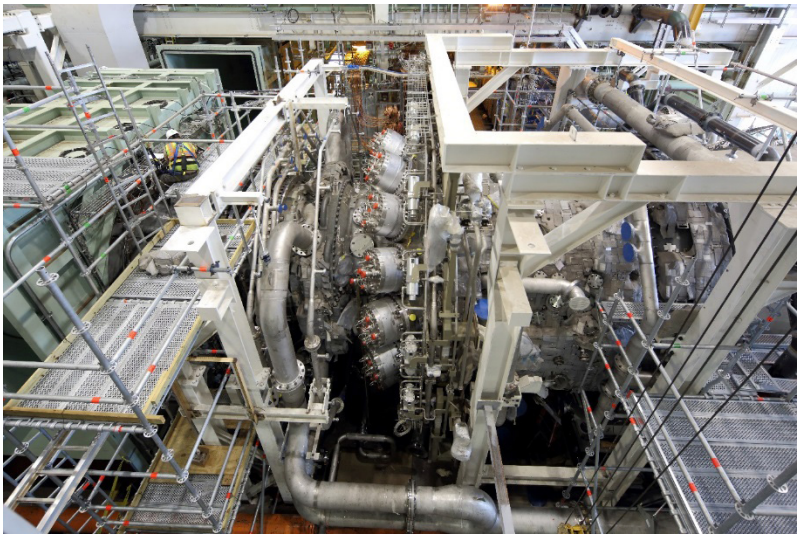


این نوع توربین در سال ۲۰۱۴ برای اولین مرتبه مراحل تست را بصورت موفقیت آمیز پشت سر گذارد و به بازار جهانی راه پیدا کرد. مدل 9HA02 از این سری دارای قدرت بیشتری بوده و سرآمد کلیه توربین های گازی جهان به شمار می آید.

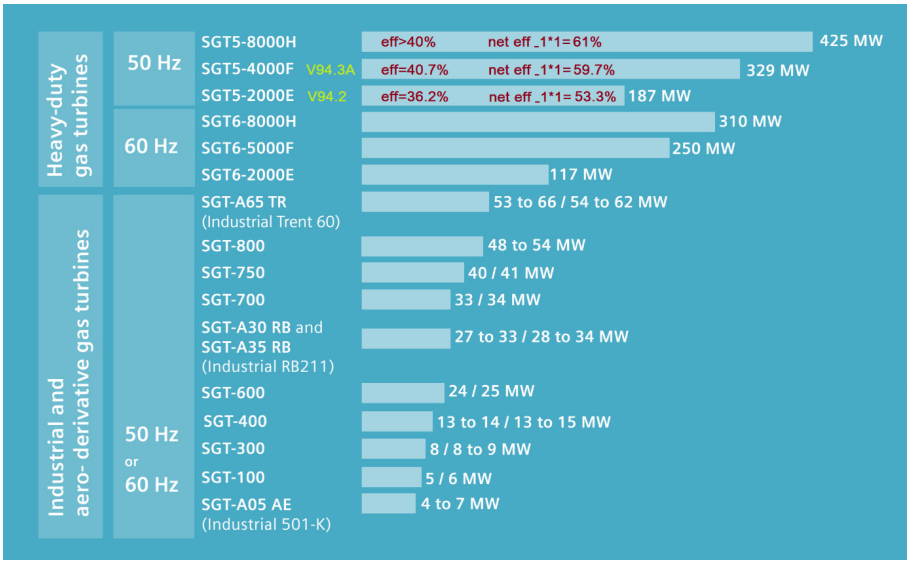


	Power (MW)	Efficiency (present)
Simple cycle	544	43. 9
Combined cycle (1*1)	804	63. 5
Combined cycle (2*1)	1613	63. 7





در نهایت بصورت خلاصه می توان انواع توربین های گازی شرکت زیمنس را بصورت شکل زیر با یکدیگر مقایسه نمود.



هزینه، آب و گاز مورد نیاز و ظرفیت اشتغال‌زائی

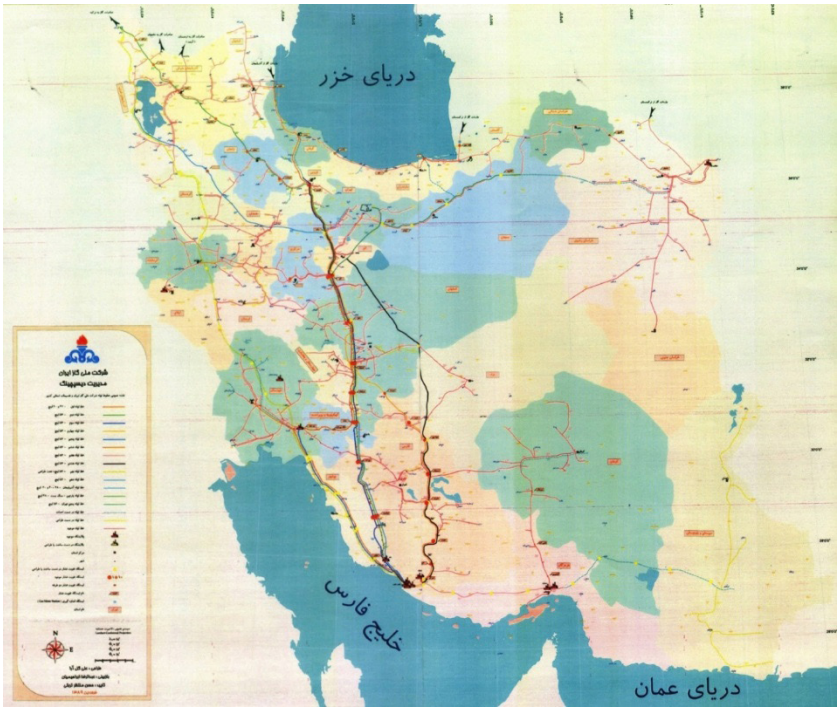
بطور کلی می‌توان گفت در حال حاضر جهت احداث یک بلوک نیروگاه سیکل ترکیبی کلاس E (با ظرفیت تقریبی ۵۰۰ مگاوات انرژی) در حدود ۳۰۰ میلیون یورو سرمایه‌گذاری مورد نیاز می‌باشد که حدود ۷۰درصد از این هزینه جهت تامین تجهیزات و ۳۰درصد به منظور انجام عملیات اجرایی مورد نیاز می باشد (هزینه یک عدد پکیج کامل توربین گازی کلاس F زیمنس و ژنراتور آن در حدود ۵۰ تا ۶۰ میلیون یورو می باشد).

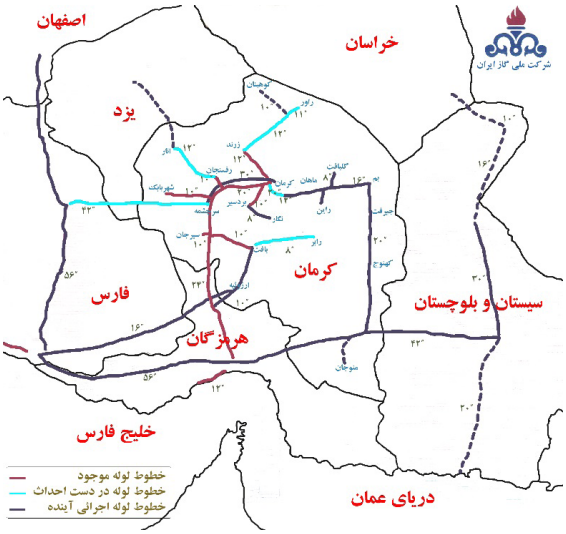
همچنین نیروگاه مذکور بسته به نوع سیستم خنک کننده، به آبی در حدود ۱۰ لیتر بر ثانیه (lit/s) و گازی به میزان ۱۰۰,۰۰۰ مترمکعب بر ساعت (m^3/hr) و فشار ۱۰۰۰ psi (حدود ۷۰ bar) و همچنین زمینی به ابعاد ۵۰۰×۱۰۰۰ متر (معادل ۵۰ هکتار یا ۵۰۰,۰۰۰ متر مربع) نیاز دارد. بطور تقریبی می‌توان گفت در فاز احداث چنین نیروگاهی ظرفیت اشتغال‌زائی در حدود ۳۰۰ الی ۷۰۰ نفر بطور مستقیم و ۲۰۰۰ نفر بصورت غیر مستقیم و در فاز بهره‌برداری نیروگاه مورد نظر، ظرفیت بکارگیری ۵۰ الی ۷۰ نفر نیروی فنی و متخصص و ۳۰ الی ۵۰ نفر نیروی خدماتی وجود دارد.

پارامترهای موثر در انتخاب محل نیروگاه

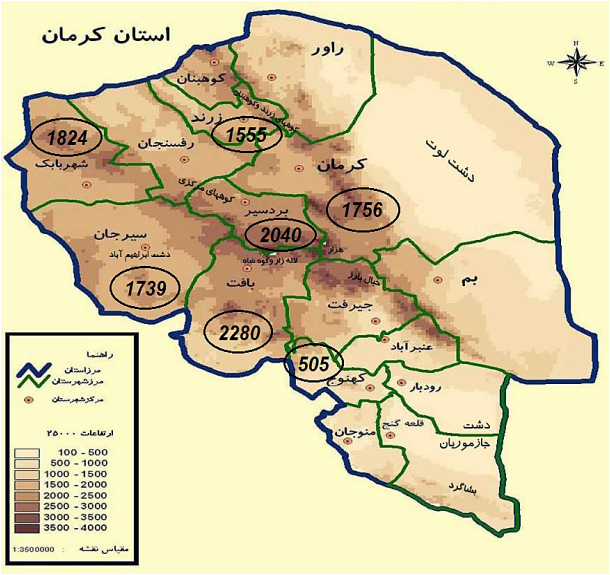
در بررسی عوامل موثر در انتخاب ساختگاه‌ها، برخی موارد به عنوان زیرساخت‌های احداث نیروگاه به شمار می‌روند که از آن جمله دسترسی به خطوط لوله گاز جهت تغذیه سوخت نیروگاه می‌باشد.

شکل های زیر نقشه عمومی خطوط لوله گاز در ایران و استان کرمان را نمایش می‌دهد.





همچنین بصورت کلی می‌توان گفت شرایط محیطی بسیاری بر روی بازده نیروگاه تاثیر دارند که از مهمترین آن ها، ارتفاع ساختگاه نیروگاه می باشد. در شکل زیر نقشه ارتفاع از سطح دریای شهرستان‌های استان کرمان به تصویر کشیده شده است.



فلوچارت گردش کار طرح های BOO

شروع

ارسال درخواست کتبی از سوی سرمایه گذار به شرکت مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی

تائید یا تعیین ساختگاه احداث نیروگاه توسط شرکت تولید برق

تکمیل فرم های ارزیابی توانمندی از سوی سرمایه گذار

تائید صلاحیت سرمایه گذار و تهیه موافقت اصولی از سوی شرکت تولید

انجام مطالعات شبکه و نحوه اتصال نیروگاه به آن توسط مشاور سرمایه گذار

انجام مطالعات امکان سنجی توسط مشاور سرمایه گذار

تملک زمین و اخذ مجوز محیط زیست و تامین آب و سوخت توسط سرمایه گذار

صدور مجوز احداث نیروگاه توسط وزارت نیرو

تعیین پیمانکار EPC توسط سرمایه گذار

امضای قرارداد احداث نیروگاه بین دولت و سرمایه گذار

احداث نیروگاه توسط پیمانکار EPC

بهره برداری از نیروگاه توسط سرمایه گذار و فروش برق

پایان

سوالات متداول

۱ منظور از عملیات اجرایی اولیه چیست؟

منظور از این عملیات، کارهای اولیه احداث نیروگاه مانند مراحل تسطیح، ژئوتکنیک، جاده دسترسی، دیوارکشی، حفر چاه، تأمین برق دوران ساخت و ... می‌باشد.

۲ لازمه کسب موافقت اولیه چیست؟

بایستی ابتدا ارزیابی توانمندی سرمایه‌گذاران صورت گیرد که بدین منظور پس از دریافت درخواست‌ها، فرم‌هایی برای آنان ارسال گردیده و بعد از تکمیل فرم‌های مذکور توسط سرمایه‌گذاران، این فرم‌ها بررسی شده و در صورت احراز توانمندی سرمایه‌گذاران، موافقت اولیه صادر می‌گردد.

۳ نحوه بررسی فرم‌های "احراز توانمندی سرمایه‌گذاران" به چه صورت است؟

این فرم‌ها در مجموع هزار امتیاز داشته که شامل سه بخش مالی، ساختاری و فنی بوده و به هر کدام از این سه بخش امتیازی تعلق می‌گیرد. سپس این فرم‌ها به کمیته مستقلی در شرکت مادر تخصصی نیروی برق حرارتی ارسال شده که پس از بررسی و کسب امتیاز لازم برای سرمایه‌گذاران، این فرم‌ها به کمیته نهایی در شرکت توانیر ارسال می‌شود. این کمیته شامل مدیر عامل شرکت توانیر، مدیر عامل شرکت تولید برق و معاونت هماهنگی تولید شرکت توانیر بوده که پس از تأیید این کمیته، موافقت اولیه صادر می‌گردد.

در موافقت اولیه قید گردیده است که بایستی مجموعه مطالعاتی از سوی سرمایه‌گذار انجام گیرد که در حدود ۶ ماه به طول خواهد انجامید. این مطالعات توسط مشاوران شرکت تولید برق بررسی شده و چنانچه اشکالی ملاحظه شود به سرمایه‌گذار منعکس و پس از رفع اشکالات به معاونت هماهنگی تولید شرکت توانیر ارسال شده و پس از

تکمیل و تأیید مطالعات توسط معاونت مربوط به طرح‌های نیروگاهی شرکت تولید برق، مذاکرات قراردادی با سرمایه‌گذاران آغاز شده و پس از آن قرارداد منعقد می‌شود.

۴ سرمایه‌گذاران چگونه می توانند اقدام به فروش برق تولیدی خود نمایند؟

از این پس شرکت‌های برق منطقه‌ای برای صنایع و کارخانجات اشتراک برق صادر نمی نمایند که در نتیجه مشترکان می توانند به بخش خصوصی و سرمایه گذاران نیروگاه مراجعه و برق خود را تامین نمایند.

همچنین شرکت توانیر خطوط انتقال خود را در اختیار نیروگاه های تولید برق قرار داده که نتیجتاً می‌توانند با رعایت پرداخت حق ترانزیت، برق تولیدی خود را صادر کرده یا به فروش رسانند.

۵ آیا امکان ترانزیت برق به خارج از کشور در زمان پائین بودن مصرف داخلی برای نیروگاه‌های خصوصی فراهم است؟

در ابتدا بایستی مجوز لازم از شرکت توانیر اخذ گردیده و سپس در این شرایط قیمت سوخت مصرفی براساس قیمت سوخت نیروگاهی محاسبه نشده و بایستی براساس نرخ‌های معین شده از سوی وزارت نفت و یا شرکت ملی گاز پرداخت شود.

۶ ترکیب متقاضیان احداث نیروگاه به چه صورت است؟

اغلب متقاضیان درخواست احداث نیروگاه‌ها، شرکت‌ها می‌باشند اگرچه اشخاص حقیقی نیز می‌توانند جهت احداث نیروگاه اقدام نمایند. اما همواره بایستی پس از دریافت موافقت اولیه، شرکت پروژه تأسیس و از آن پس طرف مذاکره شرکت مذکور خواهد بود. همچنین تمامی قراردادها با شرکت پروژه بسته خواهند شد.

۷ آیا برای تأمین نیروی انسانی نیروگاه های خصوصی با سرمایه‌گذاران همکاری می‌شود؟

خیر. اما توجه به این نکته ضروریست که نیروی انسانی شاغل در این قبیل نیروگاه‌ها باید از نظر تخصص و مهارت در سطح قابل قبولی باشند. در ضمن برای احداث نیروگاه باید چند نکته مورد تأیید قرار بگیرد:

۱) تائید تجهیزات مورد نیاز نیروگاه که از کدام شرکت و یا کشور خواهند بود زیرا برق تولیدی وارد شبکه کشور شده و احتمال ایجاد نقص فنی وجود خواهد داشت در نتیجه جداولی به عنوان ضمیمه در قرارداد به نام جداول مشخصات فنی وجود دارد که مشخص می‌کند به چه شکل تمام مشخصات فنی نیروگاه باید مورد تأیید قرار گیرد.

۲) تائید پیمانکار بهره‌برداری، زیرا علاوه بر مشخصات فنی نیروگاه، نحوه و میزان تخصص بهره‌برداران نیز در کیفیت عملکرد نیروگاه و توان وارد شده به شبکه موثر خواهند بود.

۸ آیا احداث نیروگاه‌های خصوصی به روش B. O. O برای سرمایه‌گذاران سود کافی به همراه خواهد داشت؟

از آنجائیکه اغلب اوقات سرمایه‌گذار ازصندوق ذخیره ارزی وام گرفته و دوره مدت بازگشت سرمایه ۸ سال می‌باشد و همچنین با احتساب دوره تنفس ۳ ساله برای احداث نیروگاه قطعا این امر همراه با کسب سود معقول خواهد بود اضافه بر اینکه بعد از طی شدن ۸ سال نیروگاه کاملا متعلق به سرمایه گذار خواهد بود.

فصل دوم

اولویت‌های ساختگاه‌های احداث نیروگاه

مقدمه

صنعت برق را می توان به بخش های تولید، انتقال و توزیع تفکیک کرد که بخش تولید نقشی اساسی را در این صنعت دارا بوده و از این رو، نیاز به بررسی و دقت مضاعف دارد. دوری بیش از اندازه جایگاه های تولید برق از مراکز مصرف، با افزایش هزینه های انتقال و هدر رفت انرژی، کاهش بهره وری را در پی خواهد داشت. تعیین ساختگاه های مناسب تولید، تاثیر بسزایی در افزایش بازده و بهبود پارامترهای شبکه خواهد داشت.

در استان پهناور کرمان، نیروگاه‌های سیکل ترکیبی عهده دار تولید بخش اصلی برق استان بوده که با وجود این نیروگاه‌ها پیش بینی می شود در آینده با رشد بار و توسعه صنایع بزرگ، بخش زیادی از انرژی مصرفی استان (به ویژه در زمان پرباری) از بیرون استان وارد گردد و بایسته است ساخت نیروگاه‌های جدید در استان کرمان در نظر گرفته شود.

در ادامه پس از ارائه وضعیت تولید نیروگاه‌ها و صنایع بزرگ موجود و آینده استان، به معرفی ناحیه‌های استان کرمان با بیشترین اولویت نیاز به ساخت نیروگاه خواهیم پرداخت.

وضعیت تولید برق در استان کرمان

جدول زیر نیروگاه های تولید برق کنونی استان به همراه ظرفیت نامی نصب شده، قدرت عملی و تولید نیروگاه در روز پیک بار استان در سال ۹۶ (۳۱ خرداد) همزمان با پیک سراسری را نشان می دهد.

نیروگاه	نوع	ظرفیت نامی (MW)	تولید در پیک ۹۶ استان (MW)
سیکل ترکیبی کرمان	گاز	۱۵۹×۸	۹۰۷
	بخار	۱۶۰×۴	۵۵۲
سیکل ترکیبی کهنوج (شوباد)	گاز	۱۶۲×۲	۲۲۱
	بخار	۱۶۲×۱	۱۳۹
نیروگاه سیکل ترکیبی گوهران	گاز	۱۶۲×۲	۲۱۸
نیروگاه سیکل ترکیبی سمنگان	گاز	۱۶۰×۲	۲۲۰
	بخار	۱۶۰×۱	-
زرند	بخار	۲۷×۲	۴۹
سرچشمه	گاز	۲۶×۵	۴۷
	بخار	۱۰×۲	۳
کهنوج	گاز	۲۵×۳	۴۵
سد جیرفت	آبی	۱۶×۲	۱۵
جمع		۳۵۱۳	۲۴۱۶

بیشترین نیاز مصرف استان در سال ۹۶ در تاریخ ۳۱ خرداد برابر با ۲۲۸۵، تولید ۲۴۳۸ و تبادل با دیگر استان ها ۱۵۳ مگاوات بوده است.

جدول زیر تراز تولید و مصرف استان تا سال ۹۶ و پیش بینی ۴ سال آینده استان را نشان می دهد و همان گونه که پیداست تا سال ۱۴۰۰، کمابیش نیازمند ۵۰۰ مگاوات افزایش تولید در استان خواهیم بود.

سال	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶	۹۷	۹۸	۹۹	۱۴۰۰
نیاز مصرف	۱۵۴۶	۱۵۶۲	۱۵۴۹	۱۶۲۱	۱۷۲۷	۱۷۵۹	۱۹۴۵	۱۹۸۵	۲۰۶۰	۲۲۱۸	۲۲۸۵	۲۵۹۸	۲۸۰۸	۳۰۴۳	۳۳۰۶
تولید	۱۲۱۰	۱۳۰۱	۱۳۹۴	۱۴۷۶	۱۳۸۰	۱۴۵۵	۱۲۸۷	۱۴۹۷	۱۶۹۹	۱۸۷۴	۲۴۳۸	۲۷۸۲	۲۸۰۲	۲۸۲۷	۲۸۵۷
تراز	-۳۳۶	-۲۶۱	-۱۵۵	-۱۴۵	-۳۴۷	-۳۰۴	-۶۵۸	-۴۸۸	-۳۶۱	-۳۴۴	۱۵۳	۱۸۴	-۶	-۲۱۶	-۴۴۹

ضمناً وضعیت پیشرفت نیروگاه های در دست اجرا در استان کرمان در جدول زیر نمایش داده شده است.

ردیف	عنوان طرح	ظرفیت مگاوات	ساختگاه	سرمایه گذار	پیشرفت پروژه
۱	فاز دوم نیروگاه سیکل ترکیبی کهنوج	۵۰۰	کهنوج	شرکت ماهتاب کهنوج	تامین زیر ساخت
۲	نیروگاه بوتیا	۵۰۰	کرمان	شرکت فولاد بوتیای ایرانیان	تامین زیر ساخت
۳	بخش بخار نیروگاه سیکل ترکیبی گوهران	۱۶۰	سیرجان	شرکت گهرانرژی سیرجان	تامین زیر ساخت

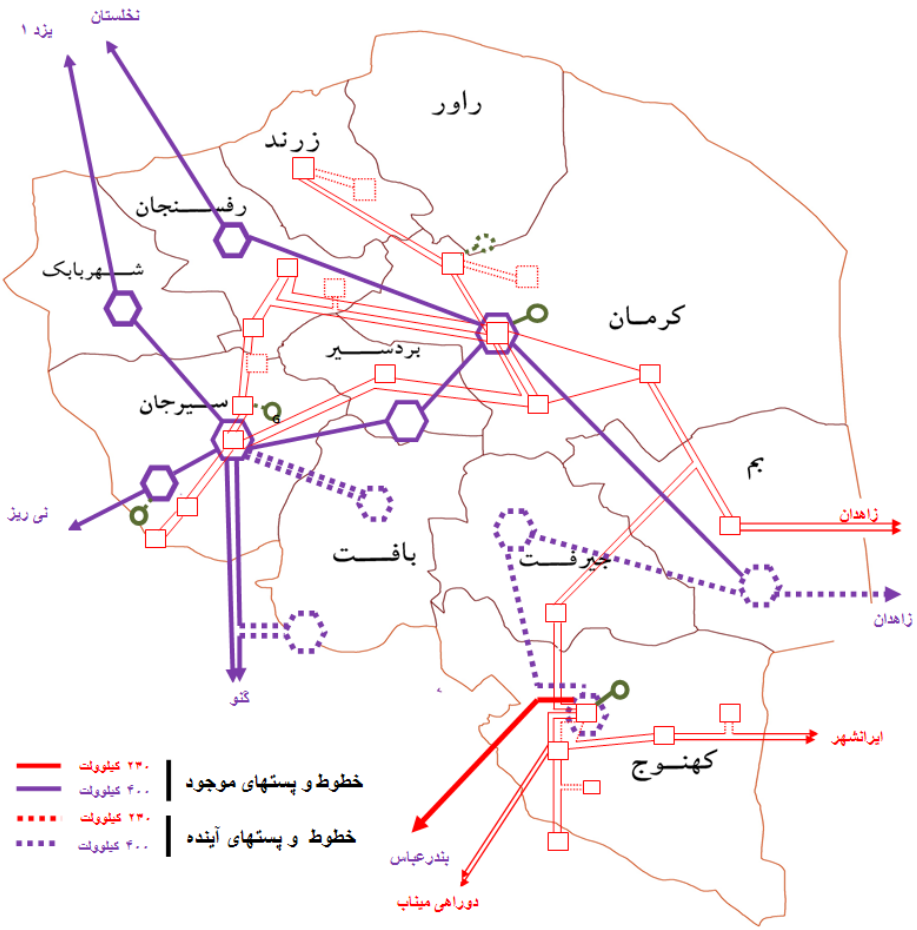
ردیف	عنوان طرح	ظرفیت مگاوات	ساختگاه	سرمایه گذار	پیشرفت پروژه
۴	فاز دوم سیکل ترکیبی گوهران	۵۰۰	سیرجان	شرکت گهرانرژی سیرجان	تامین زیر ساخت
۵	نیروگاه زرند	۵۰۰	زرند	دولتی	در دست اقدام
۶	نیروگاه بردسیر	۵۰۰	بردسیر	شرکت آلنکور	مطالعات اولیه

استان کرمان همچنین با توجه به ویژگی های این استان با حجم بالایی از متقاضیان برای ساخت نیروگاه های تولید پراکنده اعم از خورشیدی، بادی و گازی (CHP) روبرو می باشد که نیروگاه های به بهره برداری رسیده تا پایان سال ۹۶ به شرح جدول زیر می باشند.

سرمایه گذار	نوع	ساختگاه نیروگاه	ناحیه	ظرفیت بهره برداری شده (مگاوات)
صیناکو	گازی	شهرک صنعتی خضرا	کرمان	۲×۴
نیرو گستر	گازی	منطقه ویژه سیرجان	سیرجان	۲×۲
رسا نیرو	گازی	شهرک صنعتی رفسنجان	رفسنجان	۲×۱
توسعه فراگیر جاسک	خورشیدی	ماهان	کرمان	۱۰
سولار انرژی آرکا	خورشیدی	ماهان	کرمان	۱۰
مهراد انرژی اروند	خورشیدی	منطقه ویژه رفسنجان	رفسنجان	۱.۲

وضعیت شبکه انتقال (۴۰۰ و ۲۳۰ کیلوولت) در استان کرمان

در زیر چگونگی اتصالات شبکه انتقال استان کرمان همراه با طرح های مصوب آینده شبکه (به صورت نقطه چین) نمایش داده شده است.



صنایع بزرگ موجود و آینده

جدول زیر صنایع بزرگ کنونی استان کرمان (صنایع در حال بهره برداری و صنایع دارای قرارداد) همراه با دیماند فعلی و دیماند نهایی درخواستی را نشان میدهد.

	مشترکین	ناحیه	دیماند کنونی	دیماند نهایی درخواستی
۱	صنایع لاستیک بارز	کرمان	۱۴	۲۴
۲	سیمان کرمان	کرمان	۲۵	۲۵
۳	صنایع مس شهید باهنر	کرمان	۴۰	۴۰
۴	سیمان ممتازان	کرمان	۲۲	۲۲
۵	فولاد بوتیای ایرانیان (میدکو)	کرمان	۲۵	۲۵۰
۶	فولاد زرند ایرانیان (کنستانتره)	زرند	۶۰	۶۰
۷	فولاد زرند ایرانیان (ذوب)	زرند	۴۰	۱۳۰
۸	فروکروم رفسنجان	رفسنجان	۴۵	۴۵
۹	مس سرچشمه و معادن	سرچشمه	۱۸۰	۱۸۰
۱۰	آبرسانی خاتون آباد	شهربابک	۱۵	۱۵
۱۱	معدن مس میدوک	شهربابک	۲۵	۳۰
۱۲	ذوب مس خاتون آباد	شهربابک	۳۴	۴۴
۱۳	بابک مس ایرانیان(میدکو)	شهربابک	۳۵	۳۵
۱۴	صنایع فولاد کرمان	بردسیر	۴۲	۷۲
۱۵	فولاد بردسیر ایرانیان(میدکو)	بردسیر	۱۵۰	۱۵۰
۱۶	جهان فولاد سیرجان (نورد میلگرد بردسیر)	بردسیر	۲۰	۲۰
۱۷	گل‌گهر	سیرجان	۱۷۴	۱۷۴
۱۸	فولاد سیرجان ایرانیان (میدکو)	سیرجان	۶۰	۶۰

	مشترکین	ناحیه	دیماند کنونی	دیماند نهایی درخواستی
۱۹	جهان فولاد سیرجان(مجتمع احیا و ذوب فولاد)	سیرجان	۱۵	۲۰۰
۲۰	انتقال آب خلیج فارس	سیرجان	۴۵	۴۵
۲۱	مفتول بکسل	سیرجان	۱۵	۱۵
۲۲	معدن دره آلو	بافت	۲۵	۵۰
۲۳	احیاء استیل بافت	بافت	۲۵	۷۰
۲۴	قوای محرکه کرمان خودرو	بم	۸	۸
۲۵	تیتانیوم کهنوج	کهنوج	۶۰	۶۰
	جمع		۱۱۹۹	۱۸۵۴

در جدول زیر دیماند های درخواستی متقاضیان اختصاصی و صنایع بزرگ آینده استان کرمان طبق ابلاغیه های ارائه شده تا پایان سال ۹۶ درج گردیده است.

	متقاضیان	ناحیه	دیماند
۱	منطقه هفت باغ	کرمان	۲۸
۲	فرو آلیاژ راین	کرمان	۱۳
۳	پتروشیمی فجر کرمان	کرمان	۳۳
۴	آلومینیوم پارس هنزا	رفسنجان	۱۵۰
۵	مجتمع پتروشیمی کشکوئیه	رفسنجان	۲۹
۶	معدن دره زار	سرچشمه	۳۰
۷	معدن چاه فیروزه	شهربابک	۲۰
۸	جهان فولاد سیرجان (فولاد آلیاژی بردسیر)	بردسیر	۱۰۰
۹	توسعه آهن و فولاد گلگهر	سیرجان	۴۰
۱۰	سنگ آهن گوهر زمین	سیرجان	۱۳۰

	متقاضیان	ناحیه	دیماند
۱۱	تونل انتقال آب سد صفا رود	بافت	۱۶
۱۲	ارگ جدید بم	بم	۲۰
	جمع		۶۰۹

بدیهی است که با نگرش به ویژگی های استان کرمان و دارا بودن معادن زیرزمینی فراوان، درخواست کنندگان صنعتی در استان رو به فزونی بوده و جدول بالا تنها نشان دهنده متقاضیان برخوردار از طرح مصوب تامین برق ارائه شده تا پایان سال ۹۶ می‌باشد.

اولویت های نیاز تولید به تفکیک مراکز مصرف

۱ – مرکز های مصرف عنبرآباد، جیرفت و بم

شکل صفحه بعد نقشه شبکه انتقال مناطق عنبرآباد، جیرفت و بم را نشان می دهد. مشخصات پست های انتقال این مناطق در جدول زیر داده شده است:

نام پست	ولتاژ (KV)	ظرفیت (MVA)	وضعیت
بم ۱	۲۳۰/۱۳۲	۲×۱۲۵	موجود
ارگ بم	۴۰۰/۱۳۲	۲×۲۰۰	آینده
عنبرآباد	۲۳۰/۱۳۲	۲×۱۶۰	موجود
جیرفت ۴۰۰	۴۰۰/۱۳۲	۲×۲۰۰	آینده

صنایع بزرگ موجود و درخواست کننده برق در این مناطق عبارتند از:

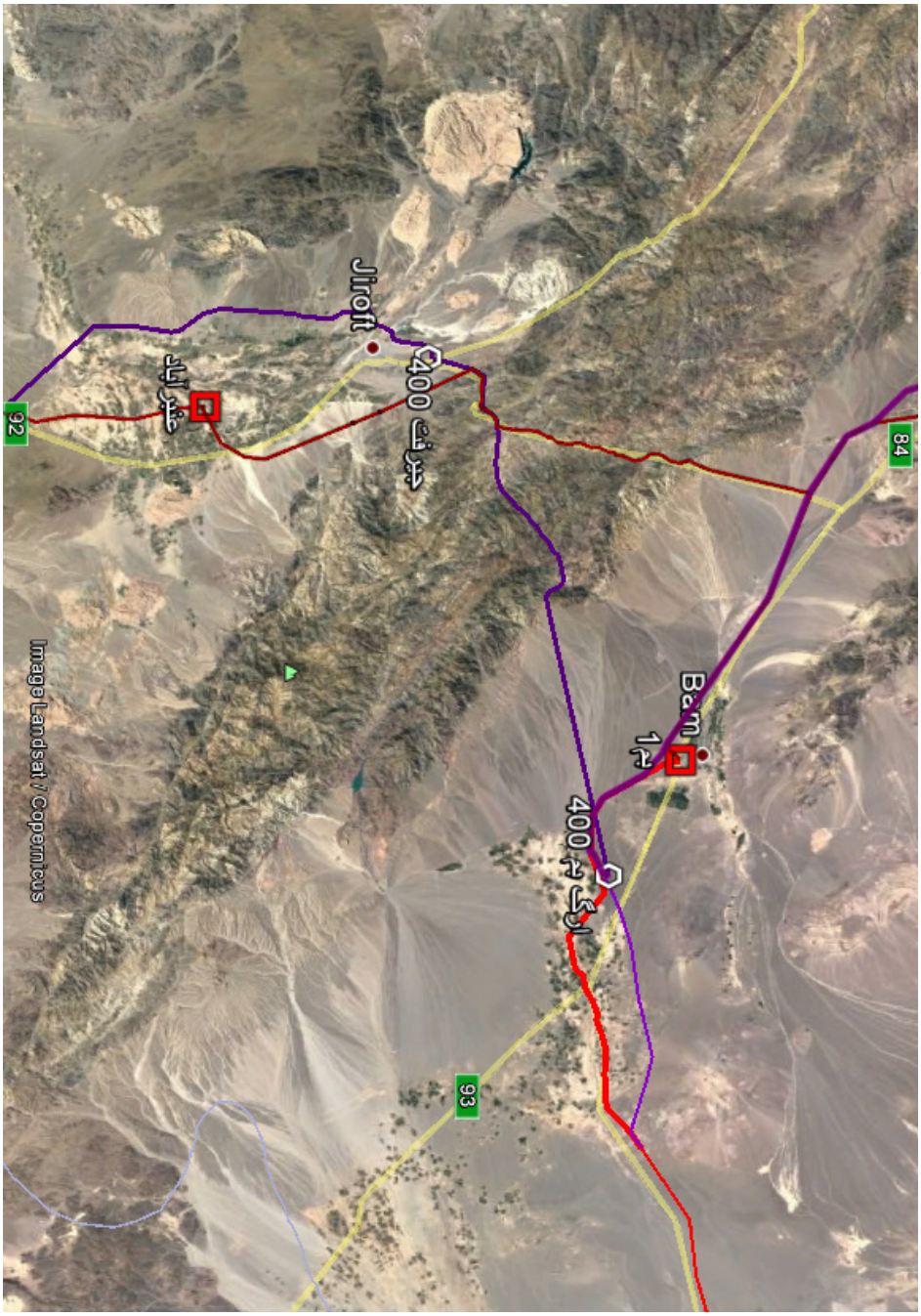
نام صنعت	دیماند درخواستی (MW)	وضعیت
قوای محرکه	۸	در حال بهره برداری
ارگ جدید بم	۲۰	درخواست دیماند
جمع	۲۸	

- **نقاط پیشنهادی ساخت نیروگاه**

عمده بار منطقه های بم، جیرفت و عنبرآباد بار کشاورزی و سرمایشی بوده و تنها بار صنعتی بزرگ منطقه تاکنون (بالای ۷ مگاوات)، بار شرکت قوای محرکه در منطقه بم می باشد و درخواست دیماند جدیدی از سوی سایر صنایع ارائه نگردیده است. با این وجود، رشد بار به ویژه در جیرفت و عنبرآباد نسبت به دیگر مناطق استان بالا بوده و با توجه به فاصله زیاد بین نقطه تولید و مصرف، تلفات شبکه قابل توجه خواهد بود. از این رو ساخت نیروگاه در این مناطق، کاهش تلفات انرژی و بهبود پارامترهای الکتریکی شبکه را در پی خواهد داشت. ارتفاع این مناطق نیز در مقایسه با دیگر مناطق استان پایین تر بوده و بازدهی نیروگاه در این مناطق بالاتر خواهد بود. با این حال، هم اکنون به علت نبود خط لوله گاز در منطقه های جیرفت، عنبرآباد و بم امکان ساخت نیروگاه در این نواحی وجود نداشته و ساخت نیروگاه وابسته به زمان گازرسانی به این مناطق خواهد بود که با وجود در درست اقدام بودن گازرسانی، می‌توان ساخت نیروگاه را به علت نزدیکی به شبکه انتقال و نهایتاً کاهش هزینه های سرمایه گذاری، اقتصادی پیش بینی نمود. با این وجود، مطالعات جامع نیروگاهی تعیین کننده دقیق ساختگاه نیروگاه خواهد بود.

- **ارتفاع از سطح دریا**

عنبرآباد: ۶۰۰ متر جیرفت: ۷۰۰ متر بم: ۱۰۰۰ متر


Jiroft
400 جیرفت
92
عنبرآباد
84
Bam
1 بم
400 ارگ بم
93
Image Landsat / Copernicus

۲ – مرکز مصرف بردسیر

شکل صفحه بعد نقشه شبکه انتقال منطقه بردسیر را نشان می دهد. مشخصات پست‌های انتقال منطقه در جدول زیر داده شده است:

نام پست	ولتاژ (KV)	ظرفیت (MVA)	وضعیت
بردسیر	۲۳۰/۱۳۲	۲×۷۰	موجود
فولاد مشیز	۴۰۰/۳۳	۱×۱۳۰+۱×۷۰	موجود

صنایع بزرگ موجود و درخواست کننده برق در منطقه بردسیر عبارتند از:

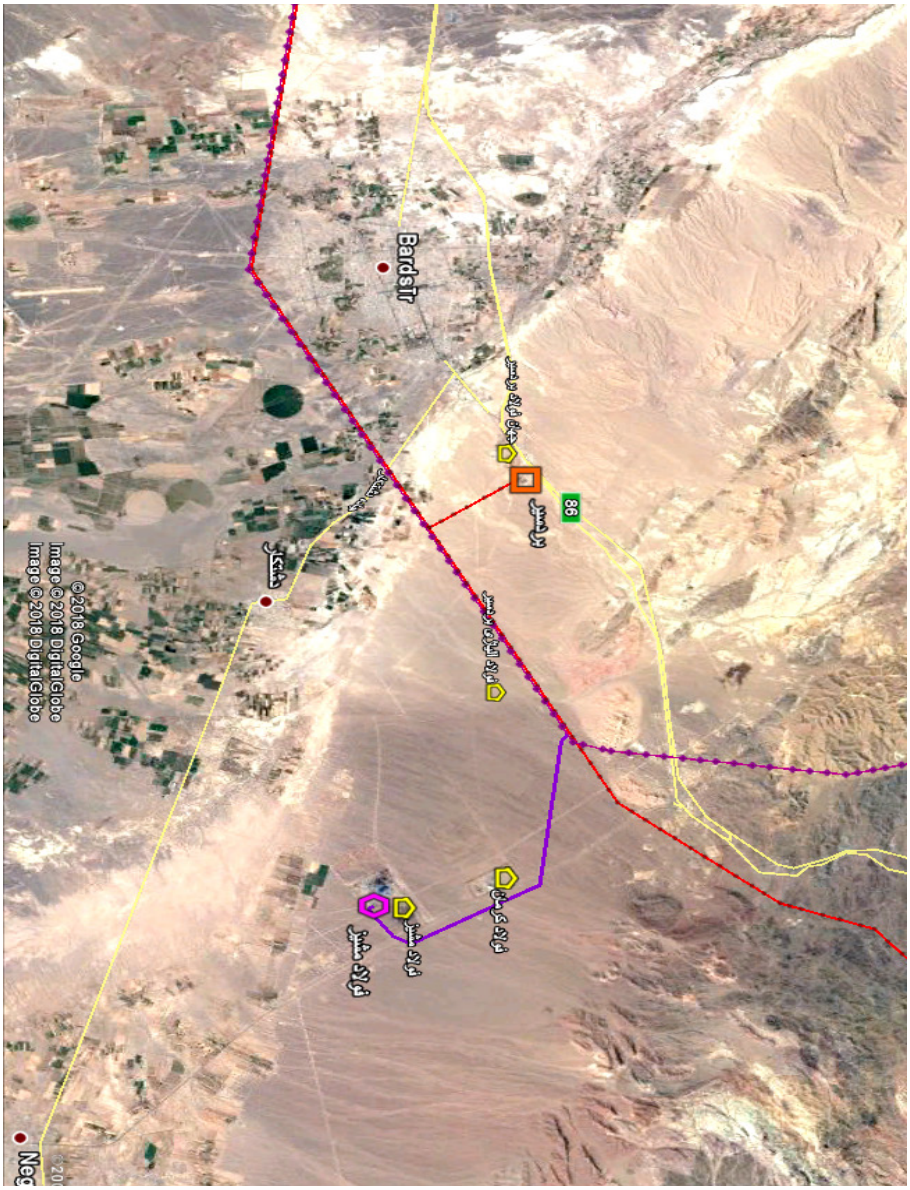
نام صنعت	دیماند درخواستی (MW)	وضعیت
فولاد بردسیر ایرانیان (فولاد مشیز)	۱۵۰	بهره برداری بخشی از دیماند
صنایع فولاد کرمان	۷۲	در حال بهره برداری
نورد بردسیر (جهان فولاد سیرجان)	۲۰	در حال بهره برداری
فولاد آلیاژی بردسیر	۱۰۰	درخواست دیماند
جمع	۳۱۲	

- **نقاط پیشنهادی ساخت نیروگاه**

با نگاه به جایگاه صنایع بزرگ منطقه بردسیر، پست ۴۰۰ فولاد بردسیر ایرانیان و شبکه انتقال منطقه، نزدیکی ساختگاه نیروگاه به صنایع یاد شده کاهش هزینه‌های سرمایه گذاری را در پی خواهد داشت. جایگاه دقیق ساخت نیروگاه به کمک مطالعات جامع نیروگاهی تعیین خواهد گردید.

- **ارتفاع از سطح دریا**

۲۰۵۰ متر



۳ – مرکز مصرف سیرجان

شکل صفحه ۶۸ نقشه شبکه انتقال منطقه سیرجان را نشان می دهد. مشخصات پست‌های انتقال منطقه در جدول زیر داده شده است:

نام پست	ولتاژ (KV)	ظرفیت (MVA)	وضعیت
سیرجان۲	۴۰۰/۲۳۰	۲×۴۰۰	موجود
قلعه سنگی	۲۳۰/۱۳۲	۲×۱۶۰	آینده
گلگهر	۲۳۰/۲۰	۲×۴۰+۱×۱۲۵	موجود (اختصاصی)
سیرگان	۲۳۰/۲۰	۲×۹۰	موجود (اختصاصی)
پست نیروگاهی گل‌گهر	۴۰۰/۲۳۰	۲×۲۵۰	موجود (اختصاصی)

صنایع بزرگ موجود و درخواست کننده برق در منطقه سیرجان عبارتند از:

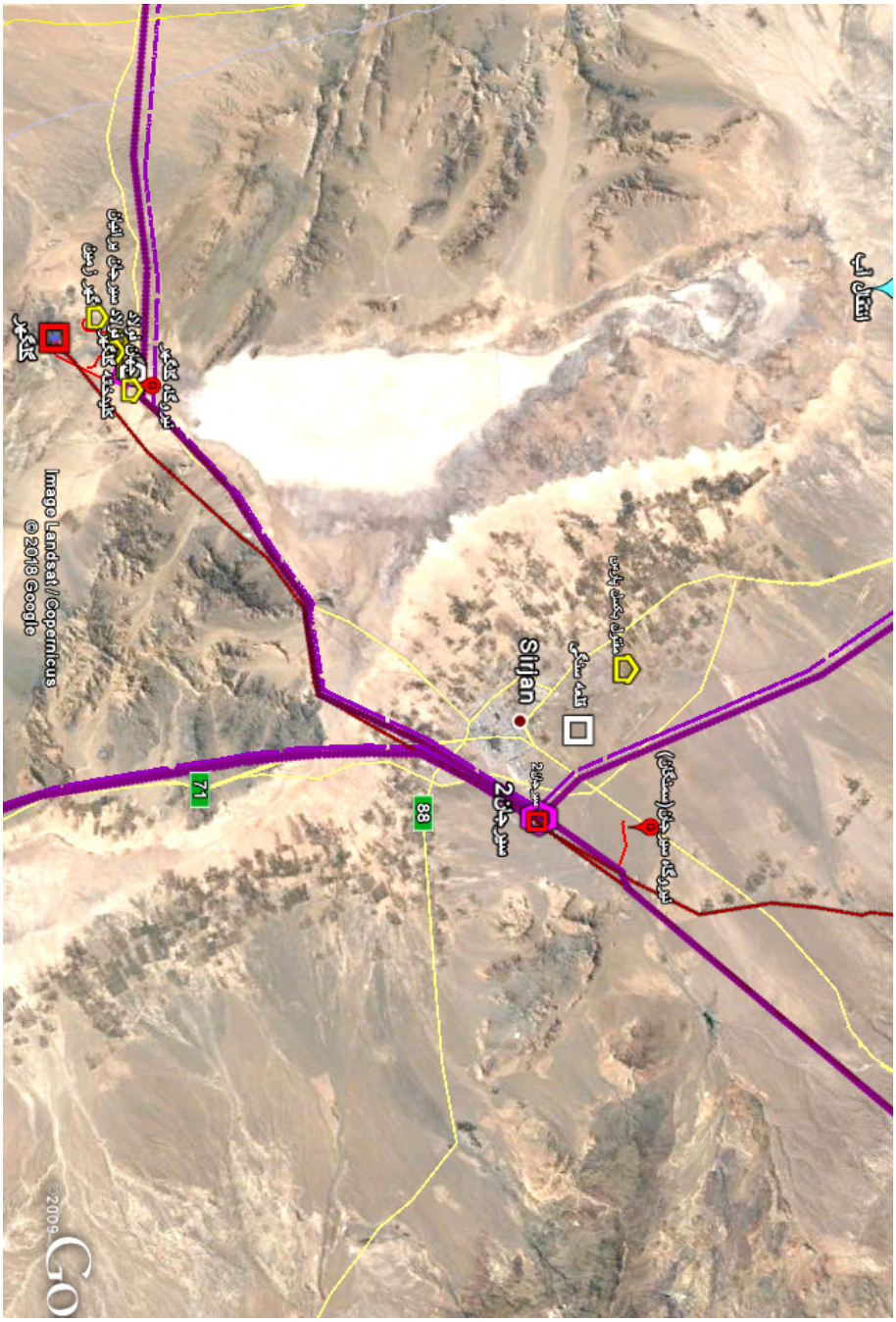
نام صنعت	دیماند درخواستی (MW)	وضعیت
گلگهر	۱۷۴	بهره برداری بخشی از دیماند
فولاد سیرجان ایرانیان	۶۰	بهره برداری بخشی از دیماند
توسعه آهن و فولاد گل‌گهر	۴۰	درخواست دیماند
سنگ آهن گوهر زمین	۱۳۰	درخواست دیماند
جهان فولاد سیرجان (احیا و ذوب)	۲۰۰	عقد قرارداد دیماند
مفتول بکسل پارس سیرجان	۱۵	عقد قرارداد دیماند
انتقال آب خلیج فارس	۴۵	عقد قرارداد دیماند
جمع	۷۲۴	

- **نقاط پیشنهادی ساخت نیروگاه**

در منطقه سیرجان نیروگاه سیکل ترکیبی سمنگان، نیروگاه سیکل ترکیبی گوهران (دو واحد گازی) به بهره برداری رسیده اند و فاز دوم نیروگاه گهران به ظرفیت ۵۰۰ مگاوات در مرحله تامین زیرساخت و در دست اقدام می باشد. اولویت بعدی ساخت نیروگاه، فاز دوم نیروگاه سیکل ترکیبی سمنگان می باشد. جایگاه نیروگاه های جدید با توجه به نزدیکی به شبکه انتقال و بار های بزرگ در منطقه قابل تعیین میباشد که ساختگاه دقیق نیروگاه به کمک مطالعات جامع نیروگاهی برگزیده خواهد شد.

- **ارتفاع از سطح دریا**

۱۷۵۰ متر


انتقال آب
نیروگاه کلگیر
کلگیر
Sirjan
قلعه سنگی
سیرجان 2
71
88
Image Landsat / Copernicus
© 2018 Google
©2009

۴ – مرکز مصرف کرمان

شکل صفحه بعد نقشه شبکه انتقال منطقه کرمان را نشان می دهد. مشخصات پست‌های انتقال منطقه در جدول زیر داده شده است:

نام پست	ولتاژ (KV)	ظرفیت (MVA)	وضعیت
نیروگاه کرمان	۴۰۰/۲۳۰	۲×۳۱۵	موجود
باغین	۲۳۰/۱۳۲	۳×۱۶۰	موجود
شهاب	۲۳۰/۱۳۲	۲×۱۶۰	موجود
اختیارآباد	۲۳۰/۱۳۲	۲×۱۶۰	آینده

صنایع بزرگ موجود و درخواست کننده برق در منطقه کرمان عبارتند از:

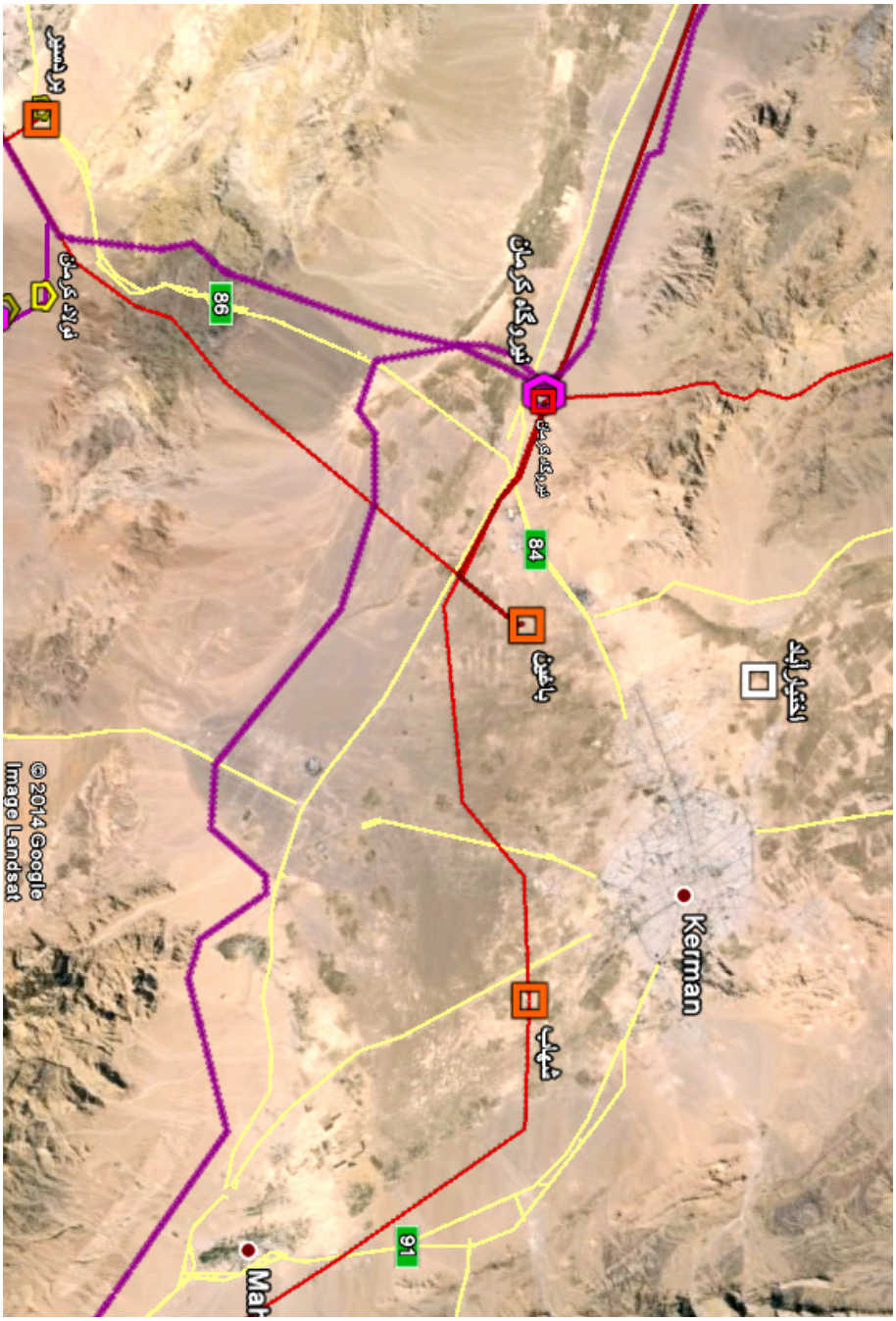
نام صنعت	دیماند درخواستی (MW)	وضعیت
شرکت سیمان کرمان	۲۵	در حال بهره برداری
صنایع جنبی مس شهید باهنر	۴۰	بهره برداری بخشی از دیماند
مجتمع صنایع لاستیک بارز	۲۴	در حال بهره برداری
شرکت سیمان ممتازان	۲۲	در حال بهره برداری
فولاد بوتیای ایرانیان	۲۵۰	درخواست دیماند
فرو آلیاژ راین	۱۳	درخواست دیماند
پتروشیمی فجر کرمان	۳۳	درخواست دیماند
منطقه هفت باغ	۲۸	درخواست دیماند
جمع	۴۳۵	

- **نقاط پیشنهادی ساخت نیروگاه**

جایگاه‌های مناسب ساخت نیروگاه در منطقه کرمان با توجه به اهمیت نزدیکی به شبکه انتقال (که موجب کاهش هزینه های سرمایه گذاری می گردد)، می تواند در ناحیه های جنوب شرقی، شمال و جنوب غربی کرمان در مجاورت شبکه انتقال موجود مد نظر قرار گیرد که با توجه به حضور نیروگاه سیکل ترکیبی کرمان در غرب و طرح ساخت نیروگاه توسط شرکت فولاد بوتیا در شمال، مناسب ترین جایگاه ساخت نیروگاه، در ناحیه جنوب شرقی کرمان پس از شهر ماهان نزدیک به خط های ۲۳۰ و ۴۰۰ کیلوولت می باشد. با این وصف جایگاه دقیق به کمک مطالعات جامع نیروگاهی تعیین خواهد گردید.

- **ارتفاع از سطح دریا**

ماهان: ۲۰۰۰ متر کرمان: ۱۷۵۰متر


نیروگاه کرمان
86
84
91
Kerman
© 2014 Google
Image Landsat

۵ – مرکز مصرف رفسنجان

شکل‌های صفحه بعد نقشه شبکه انتقال منطقه رفسنجان و ناحیه سرچشمه را نشان می‌دهند. مشخصات پست های انتقال منطقه در جدول زیر داده شده است:

نام پست	ولتاژ (KV)	ظرفیت (MVA)	وضعیت
رفسنجان۲	۲۳۰/۱۳۲	۲×۱۶۰	موجود
سرچشمه	۲۳۰/۱۳۲	۲×۱۶۰+۲×۱۲۵	موجود
بهرمان	۴۰۰/۱۳۲	۲×۲۰۰	موجود

صنایع بزرگ موجود و درخواست کننده برق در منطقه رفسنجان و سرچشمه عبارتند از:

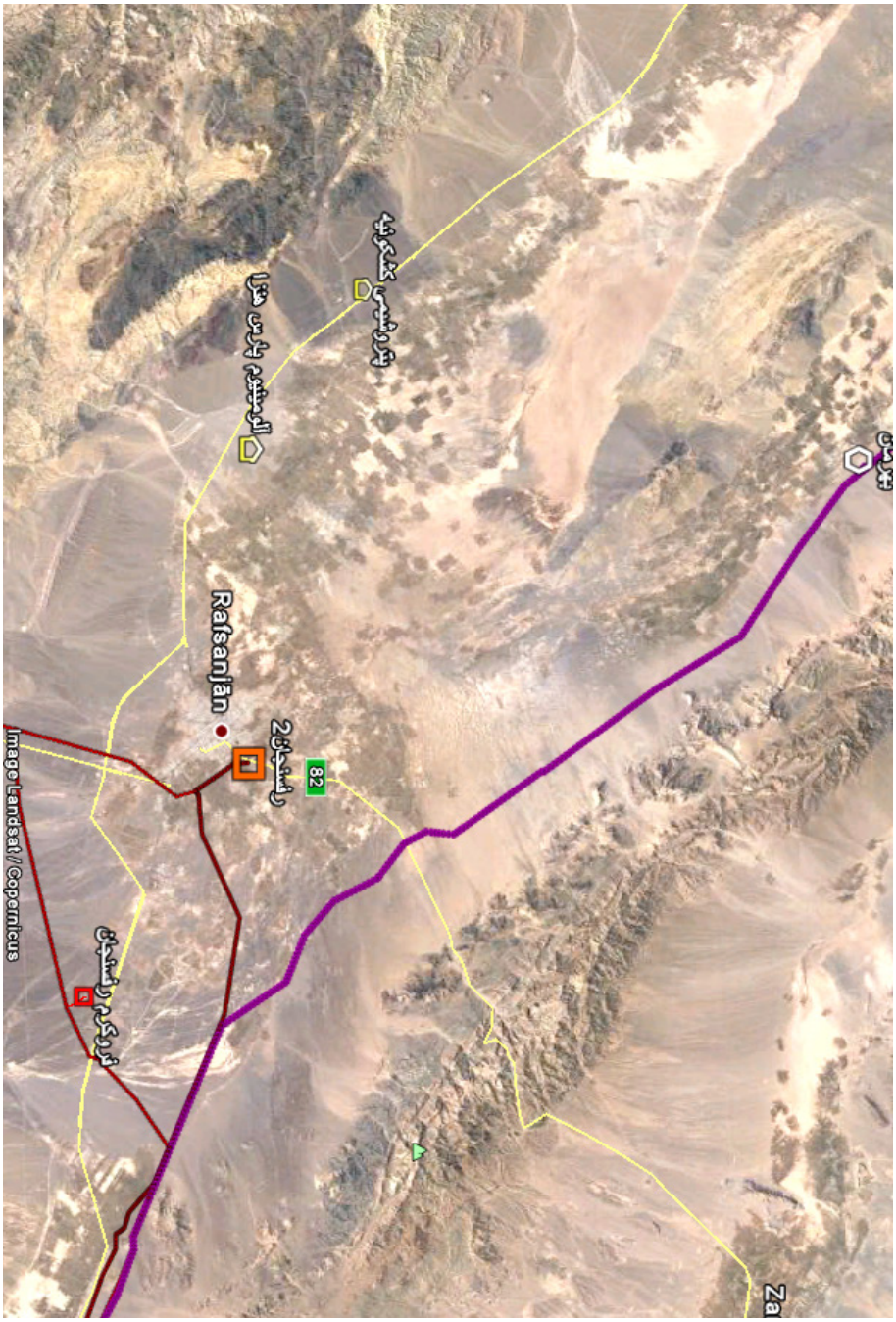
نام صنعت	دیماند درخواستی (MW)	وضعیت
مجتمع مس سرچشمه	۱۸۰	در حال بهره برداری
معدن دره زار	۳۰	درخواست دیماند
آلومینیوم پارس هنزا	۱۵۰	درخواست دیماند
فروکروم رفسنجان	۴۵	بهره برداری بخشی از دیماند
مجتمع پتروشیمی کشکوئیه	۲۹	درخواست دیماند
جمع	۴۳۴	

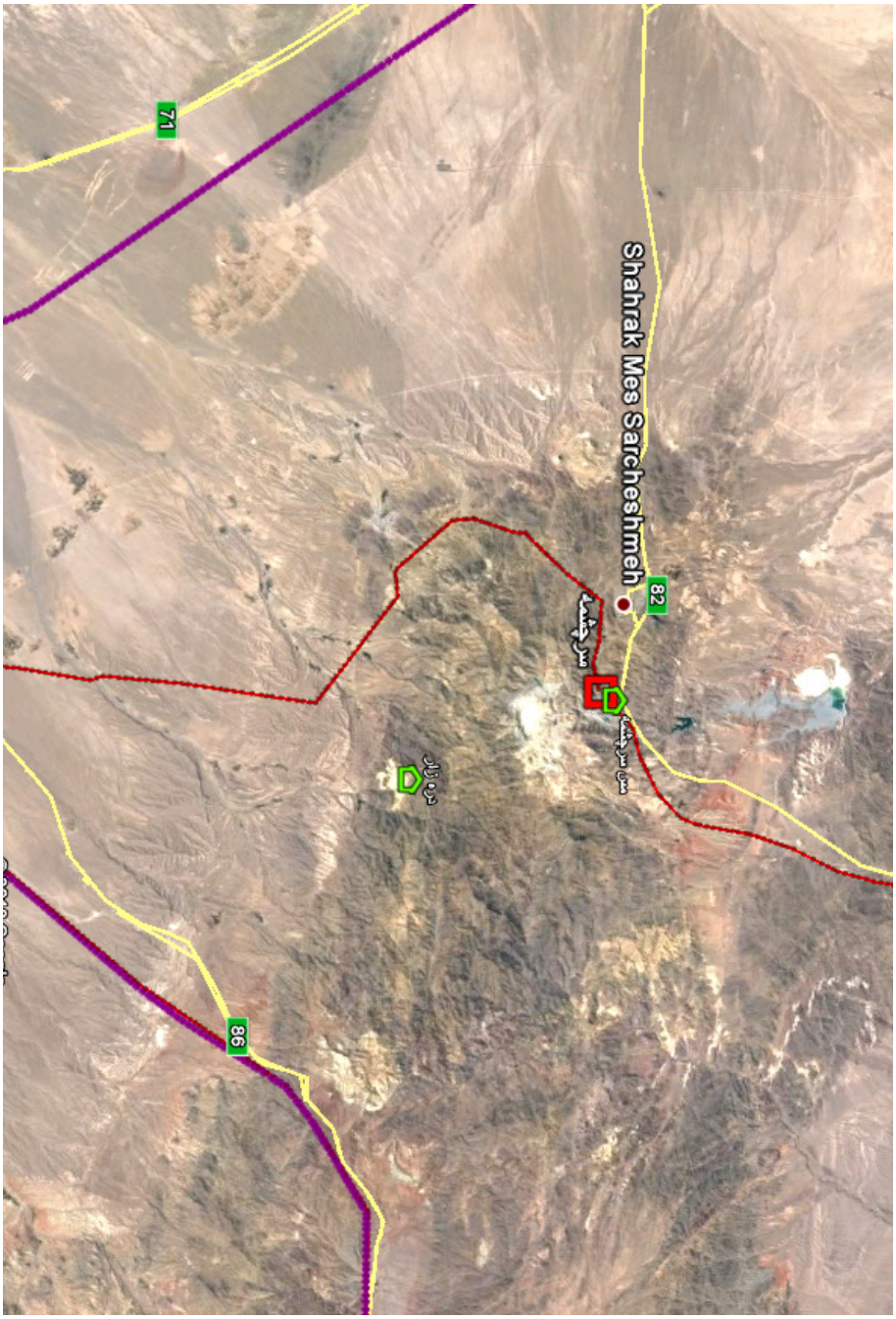
- **نقاط پیشنهادی ساخت نیروگاه**

تامین بار منطقه رفسنجان از طریق پست ۲۳۰/۱۳۲ کیلوولت رفسنجان۲ و پست ۴۰۰/۱۳۲ کیلوولت بهرمان انجام می پذیرد. بار مجتمع مس سرچشمه نیز از نیروگاه داخلی مس سرچشمه و پست ۲۳۰ کیلوولت سرچشمه و از طریق خطهای ارتباطی آن فراهم می‌گردد. بدیهی است نزدیک بودن نیروگاه به خط ها و پست های انتقال یاد شده کاهش هزینه های سرمایه گذاری را در پی خواهد داشت. همچنین (با توجه به دیماند بالای صنعت آلومینیوم پارس هنزا) نزدیکی ساختگاه نیروگاه به صنعت آلومینیوم هنزا می تواند به عنوان یک گزینه درنظر گرفته شود. مطالعات جامع نیروگاهی نقش تعیین کننده را در مشخص کردن جایگاه ساخت نیروگاه خواهد داشت.

- **ارتفاع از سطح دریا**

رفسنجان: ۱۵۰۰ متر سرچشمه: ۲۶۰۰ متر


Rafsanjān
82
Image Landsat / Copernicus


Shahrak Mes Sarcheshmeh
82
سرچشمه
مس سرچشمه
دره زاران
71
86

۶ – مرکز مصرف شهربابک

شکل صفحه بعد نقشه شبکه انتقال منطقه شهربابک را نشان می دهد. مشخصات پست‌های انتقال منطقه در جدول زیر داده شده است:

نام پست	ولتاژ (KV)	ظرفیت (MVA)	وضعیت
میمند	۴۰۰/۱۳۲	۲×۲۰۰	موجود

صنایع بزرگ موجود و درخواست کننده برق در منطقه شهربابک عبارتند از:

نام صنعت	دیماند درخواستی (MW)	وضعیت
آبرسانی خاتون آباد	۱۵	در حال بهره برداری
ذوب مس خاتون آباد	۴۴	در حال بهره برداری
مجتمع مس میدوک	۳۰	در حال بهره برداری
بابک مس	۳۵	بهره برداری بخشی از دیماند
چاه فیروزه	۲۰	درخواست دیماند
جمع	۱۴۴	

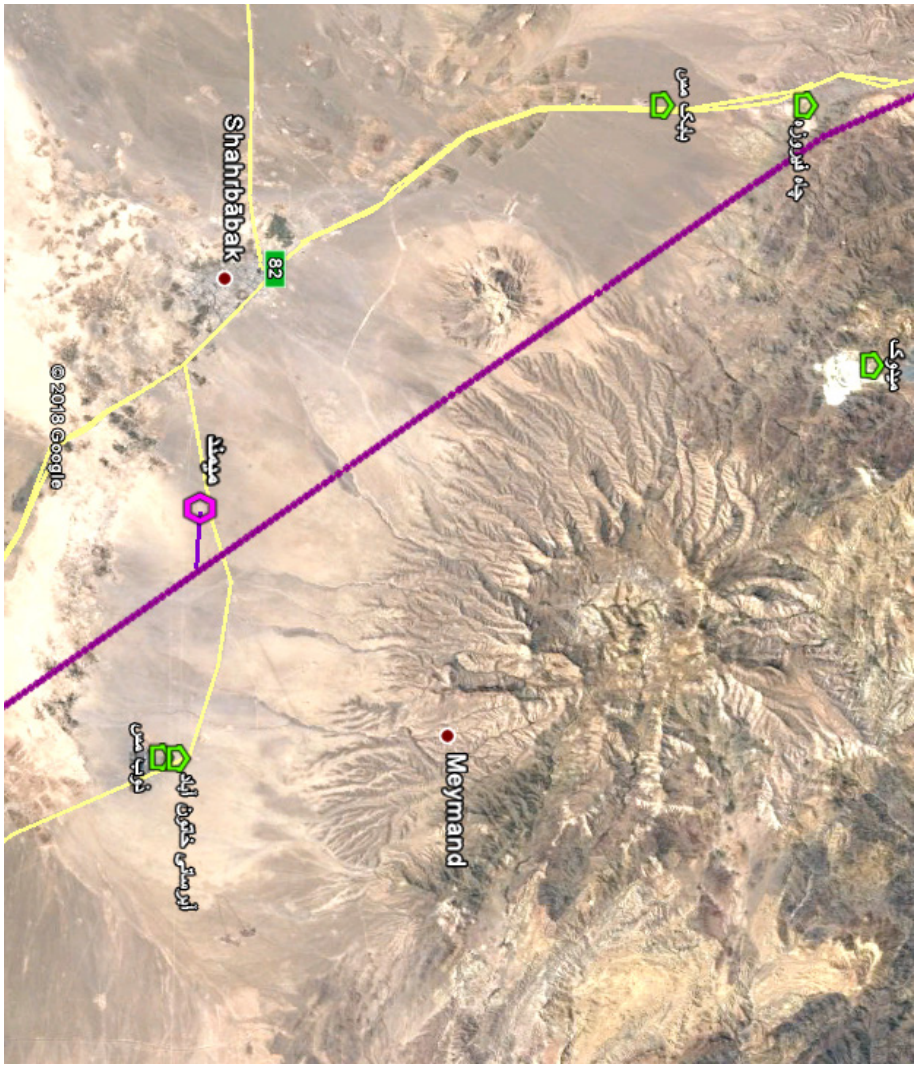
- **نقاط پیشنهادی ساخت نیروگاه**

عمده بار منطقه شهربابک و پست های فوق توزیع آن، بار صنعتی مربوط به شرکت ملی صنایع مس می‌باشد که این بار، هم اکنون از پست ۲۳۰ کیلوولت سرچشمه و ۴۰۰/۱۳۲ کیلوولت میمند تامین میگردد. ساخت نیروگاه در نزدیکی شبکه انتقال یاد شده، کاهش هزینه و کاهش تلفات شبکه را در پی خواهد داشت. مطالعات جامع

نیروگاهی نقش تعیین کننده را در مشخص نمودن جایگاه ساخت نیروگاه خواهد داشت.

- **ارتفاع از سطح دریا**

۱۸۵۰ متر



۷ – مرکز مصرف بافت

شکل صفحه بعد نقشه شبکه انتقال منطقه بافت را نشان می دهد. مشخصات پست های انتقال منطقه در جدول زیر داده شده است:

نام پست	ولتاژ (KV)	ظرفیت (MVA)	وضعیت
شاهماران	۴۰۰/۱۳۲	۲×۲۰۰	آینده
فولاد بافت	۴۰۰/۲۰	۲×۲۰۰	آینده

صنایع بزرگ موجود و درخواست کننده برق در منطقه بافت عبارتند از:

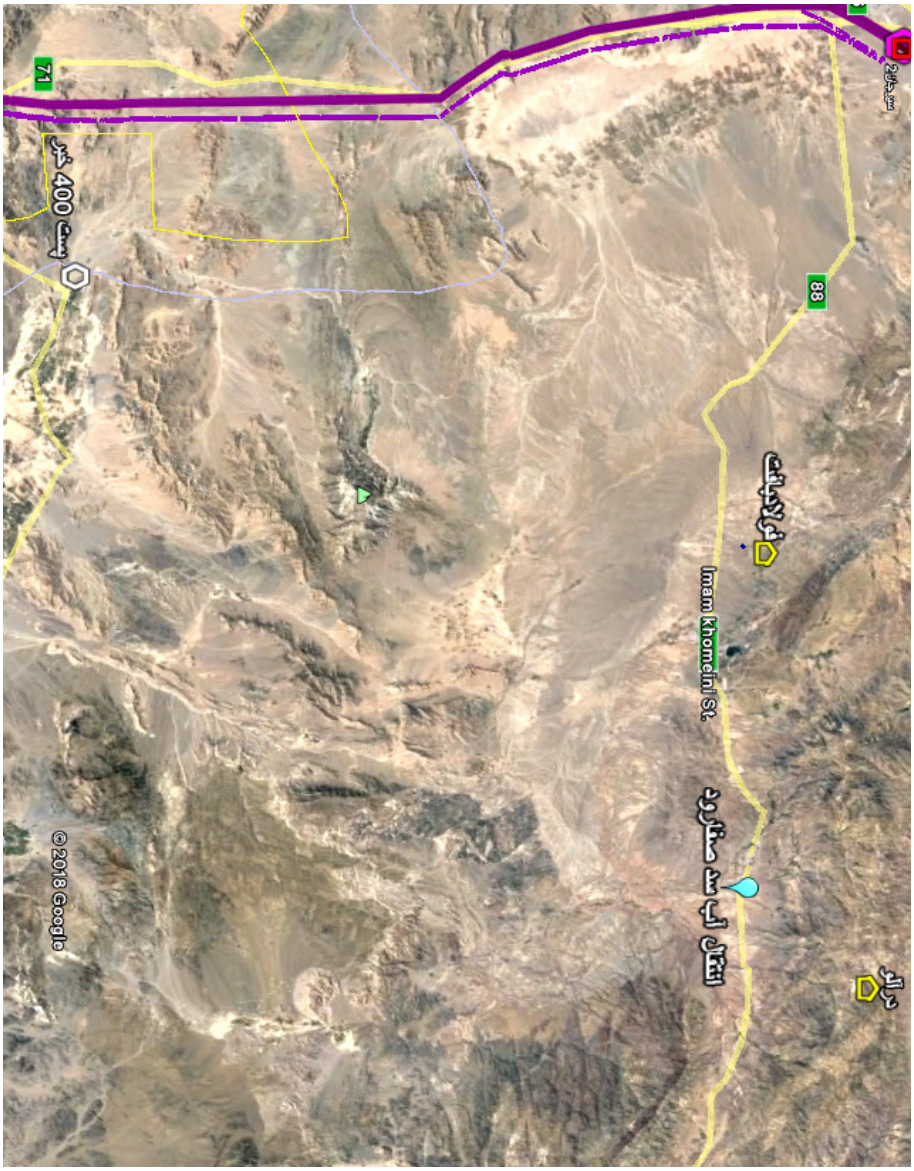
نام صنعت	دیماند درخواستی (MW)	وضعیت
احیا استیل بافت (فولاد بافت)	۷۰	عقد قرارداد دیماند
معدن مس درآلو	۵۰	عقد قرارداد دیماند
تونل انتقال آب سد صفا رود	۱۶	درخواست دیماند
جمع	۱۳۶	

- **نقاط پیشنهادی ساخت نیروگاه**

منطقه بافت هم اکنون دارای پست انتقال نمی باشد و پست شاهماران در آینده در این منطقه به بهره‌برداری خواهد رسید. ساخت نیروگاه در ناحیه شاهماران با توجه به ارتفاع کمتر از سطح دریا، بازدهی بالاتری را در پی خواهد داشت اما در عین حال دوری و جای گرفتن این ناحیه در مرز استان، افزایش تلفات را در انتقال توان تولیدی به دنبال خواهد داشت. جایگاه دقیق ساخت نیروگاه به کمک مطالعات جامع نیروگاهی قابل تعیین خواهد بود.

- **ارتفاع از سطح دریا**

بافت: ۲۲۵۰ متر شاهماران: ۱۱۰۰ متر



۸ – مرکز مصرف کهنوج

شکل صفحه بعد نقشه شبکه انتقال منطقه کهنوج را نشان می دهد. مشخصات پست‌های انتقال منطقه در جدول زیر داده شده است:

نام پست	ولتاژ (KV)	ظرفیت (MVA)	وضعیت
کهنوج۲	۲۳۰/۶۳	۲×۱۶۰	موجود
هلیل	۲۳۰/۱۳۲	۲×۱۶۰	موجود
منوجان	۲۳۰/۱۳۲	۲×۱۶۰	موجود

صنایع بزرگ موجود و درخواست کننده برق در منطقه بافت عبارتند از:

نام صنعت	دیماند درخواستی (MW)	وضعیت
تیتانیوم کهنوج	۶۰	عقد قرارداد دیماند

- **نقاط پیشنهادی ساخت نیروگاه**

در منطقه کهنوج، نیروگاه سیکل ترکیبی ۵۰۰ مگاواتی شوباد به بهره برداری رسیده است و فاز دوم نیروگاه شوباد (۵۰۰ مگاوات) نیز در دست اقدام می باشد. بار منطقه کهنوج بیشتر خانگی و کشاورزی بوده و رشد بار نسبت به دیگر مناطق استان بالا می باشد. صنعت بزرگ متقاضی برق این منطقه، تیتانیوم کهنوج با درخواست دیماند ۶۰ مگاوات می باشد. ساخت نیروگاه در نزدیکی شبکه انتقال منطقه کاهش هزینه و تلفات شبکه را در پی دارد. ضمناً مطالعات جامع نیروگاهی نقش تعیین کننده را در مشخص کردن جایگاه ساخت نیروگاه خواهد داشت.

- **ارتفاع از سطح دریا**

۵۰۰ متر

۹ – مرکز مصرف زرند

شکل صفحه بعد نقشه شبکه انتقال منطقه زرند را نشان می دهد. مشخصات پست های انتقال منطقه در جدول زیر داده شده است:

نام پست	ولتاژ (KV)	ظرفیت (MVA)	وضعیت
زرند ۲	۲۳۰/۱۳۲	۲×۱۲۵	موجود

صنایع بزرگ موجود و درخواست کننده برق در منطقه زرند عبارتند از:

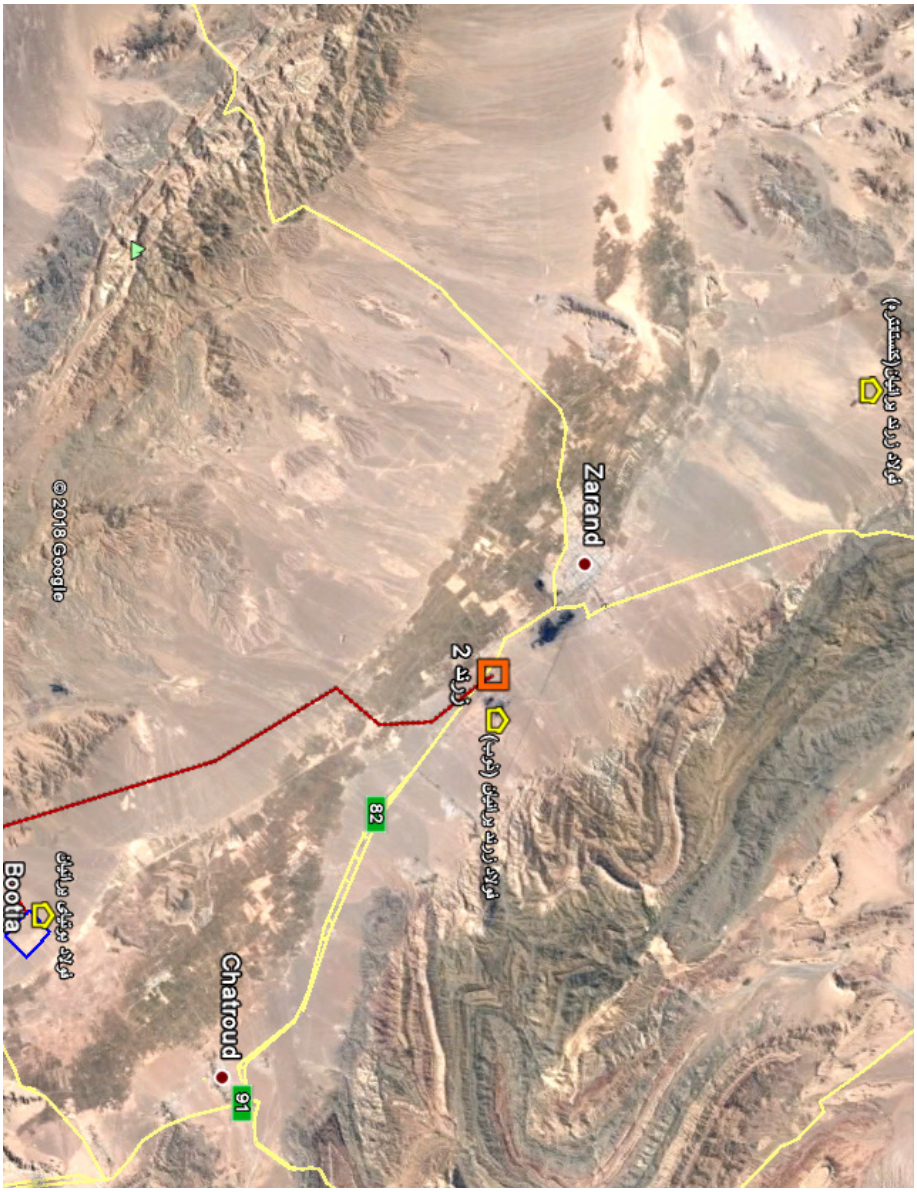
نام صنعت	دیماند درخواستی (MW)	وضعیت
فولاد زرند ایرانیان (کنستانتره)	۶۰	بهره برداری بخشی از دیماند
فولاد زرند ایرانیان (ذوب)	۱۳۰	عقد قرارداد دیماند
جمع	۱۹۰	

- **نقاط پیشنهادی ساخت نیروگاه**

در منطقه زرند یک نیروگاه ۵۰۰ مگاواتی دولتی در دست اقدام بوده و همچنین نیروگاه ۵۰۰ مگاواتی فولاد بوتیا در منطقه کرمان و در مرز منطقه زرند نیز در حال طی نمودن مراحل ابتدایی می باشد و در صورت بهره برداری از این نیروگاه ها، ساخت نیروگاه جدید هم اکنون از اولویت بالایی برخوردار نمی باشد. برای ساخت نیروگاه جدید، نزدیکی ساختگاه نیروگاه به شبکه انتقال منطقه دارای اهمیت می باشد و جایگاه نهایی ساخت نیروگاه به کمک مطالعات جامع نیروگاهی تعیین خواهد گردید.

- **ارتفاع از سطح دریا**

۱۷۰۰ متر



فصل سوم

مولدهای مقیاس کوچک

مقدمه

امروزه لزوم سرمایه گذاری در بخش عرضه انرژی و کاهش تلفات در شبکه توزیع و انتقال آن از دغدغه های عمده کشور محسوب می شود که توسعه تولید پراکنده در صنایع، پالایشگاهها، شهرک های صنعتی و مسکونی می تواند از جمله روشهای رفع این نگرانی ها باشد.

بطور کلی مولدهای مقیاس کوچک شامل مجموعه لوازم تولید برق با ظرفیت تولید کمتر از ۲۵ مگاوات می‌باشند که موتورهای احتراق داخلی از متداول‌ترین و اقتصادی‌ترین نوع این مولدها می‌باشند. این موتورها پایه گازسوز بوده و با توجه به پیشرفت‌های تکنولوژی در این زمینه، دارای راندمان و عمر بالا می‌باشند و فضای مورد نیاز برای نصب آن‌ها کوچک و مدت زمان لازم برای آماده سازی بهره برداری از آن‌ها کوتاه است. با توجه به مزایای این مولدها و همچنین قانون هدفمند کردن یارانه ها، فراوانی منابع گاز طبیعی در کشور و تسهیلات موجود جهت احداث مولدهای مقیاس کوچک، استفاده از تولید محلی برق با موتورهای احتراق داخلی توسط بخش خصوصی مورد استقبال قرار گرفته است. همچنین دولت و وزارت صنایع نیز سیاست‌های حمایتی مناسبی جهت حصول اطمینان سرمایه‌گذار برای ورود به این صنعت مصوب و اجرایی نموده است.

در همین میان جوامع بشری بر حسب نیاز و امکانات خود، به تولید انرژی الکتریکی و بهره مندی از آن مبادرت نموده اند ولی آنچه مسلم است انرژی رایگان تولید نمی گردد و برای تولید و تبدیل آن از حالتی به حالت دیگر باید زیرساخت های لازم را فراهم نمود و هزینه هایی را متحمل گردید. لذا وضعیت تولید و مصرف انرژی در جهان از یک طرف و وضعیت آلودگی های زیست محیطی ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی در اطراف کره خاکی در یکی دو دهه گذشته از طرف دیگر سبب شده تا تولید انرژی از منابع تجدیدپذیر و استفاده از نیروگاه های تولید پراکنده بطور جدی و فزاینده

مطـرح گـردد، بخصـوص کـه افزایـش راندمـان تولیـد و کاهـش تلفـات انتقـال، طـرح تولیـد بـرق در محـل مصـرف و نهایتـاً کاهـش هزینـه بـرق مصرفـی را بیـش از پیـش توجیه‌پذیـر سـاخته اسـت.

مولـد مقیـاس کوچـک بهـره بـرداری بـه صـورت متصـل بـه شـبکه توزیـع بـرق سراسـری کشـور را امـکان پذیـر مـی نمایـد بطـوری کـه ظرفیـت عملـی تولیـد آن در محـل اتصـال بـه شـبکه توزیـع نبایـد از ۲۵ مـگاوات بیشـتر باشـد. توجـه بـه ایـن نکتـه ضـروری اسـت کـه دیـزل ژنراتورهـای موجـود در کارخانجـات و صنایـع مختلـف بـه دلیـل مباحـث فنـی، امـکان اتصـال بـه شـبکه بـرق سراسـری و تولیـد مسـتمر سـالانه بـرق را ندارنـد و در واقـع بـه عنـوان ژنراتورهـای بـرق اضطـراری از آنهـا اسـتفاده مـی شـود در حالـی کـه مولدهـای بـرق مقیـاس کوچـک امـکان تولیـد بـی وقفـه بـرق در طـی سـال را دارا بـوده و در واقـع مولـد بـرق دائـم کار گاز سـوز بـا تـوان بسـیار بـالا و گارانتـی بیـش از ۸۰ هـزار سـاعت می‌باشـند. پیشـرفت فنـاوری مولدهـای مقیـاس کوچـک گازسـوز ، سـازگاری بـا اسـتاندارد هـای زیسـت محیطـی و امـکان اسـتفاده از ایـن مولـد هـا در محیـط هـای مختلـف (اعـم از صنعتـی ، مسـکونی و تجـاری) و هـم چنیـن بهـره گیـری از فنـاوری پیشـرفته مـواد و وضعیـت سـاده کنتـرل در ایـن مولدهـا، شـرایطی را فراهـم کـرده کـه هزینـه تولیـد بـرق توسـط مولـد مقیـاس کوچـک بـه ویـژه در صـورت بازیافـت حرارتـی تولیـد همزمـان بـرق و حـرارت در اغلـب مـوارد کمتـر از روش‌هـای متـداول تولیـد بـرق و حـرارت باشـد.

ضمنـاً بـه مولدهـای مقیـاس کوچـک کـه حـرارت آن مسـتقیماً (همچـون اسـتفاده از دود و هـوای خروجـی در گلخانـه یـا کـوره) مـورد اسـتفاده قـرار بگیـرد یـا بـرای تولیـد آب گـرم، بخـار و یـا سـرمای مـورد نیـاز بازیافـت شـود مولدهـای تولیـد همزمـان بـرق و حـرارت و سـرما می‌گوینـد کـه افزایـش راندمـان مولـد و بهـره وری بـالای اقتصـادی و حفاظـت از محیـط زیسـت را در پـی خواهـد داشـت.

انـرژی الکتریکـی و اسـتفاده از آن از دیربـاز مطـرح بـوده و جوامـع بشـری بـر حسـب نیـاز و

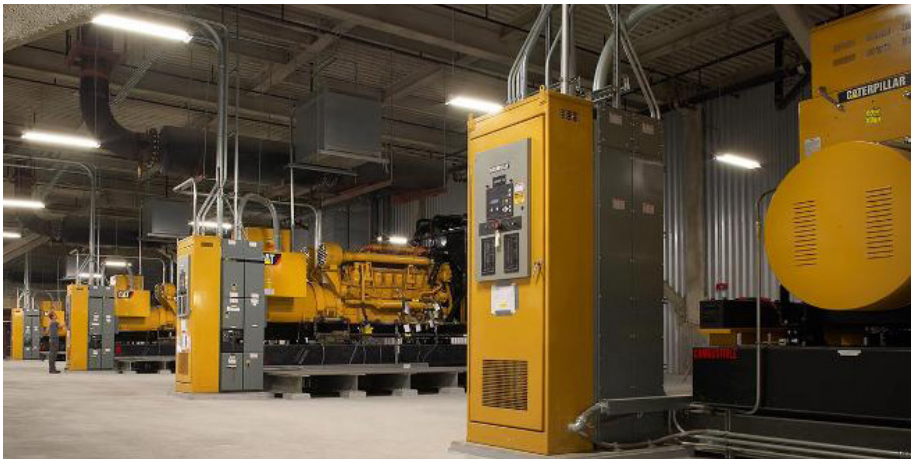
امکانات خود از ذخایر خدادادی استفاده نموده اند. با توجه به پیشرفت تکنولوژی در زمینه ساخت مولدهای مقیاس کوچک، امروزه این مولدها دارای راندمان و عمر بالا می‌باشند که در نتیجه افزایش راندمان و طرح تولید برق در محل مصرف را بیش از پیش توجیه‌پذیر ساخته است.

رشد سریع تکنولوژی با راندمان بالا از یک طرف و وجود آلودگی های زیست محیطی ناشی از مصرف سوخت های فسیلی در تکنولوژی هایی که راندمان پایین و آلودگی زیادی تولید می کنند از طرف دیگر سبب شده تا جهان به سمت مولدهای مقیاس کوچک توجه بیشتری داشته باشد.

توجیه اقتصادی این طرح ها بسیار مناسب و بازگشت سرمایه آن کمتر و در حدود ۴ سال می باشد که در نتیجه موجب علاقه زیاد سرمایه گذاران برای ورود به این عرصه می‌شود.

انواع تکنولوژی های مولد مقیاس کوچک به شرح ذیل می باشد:

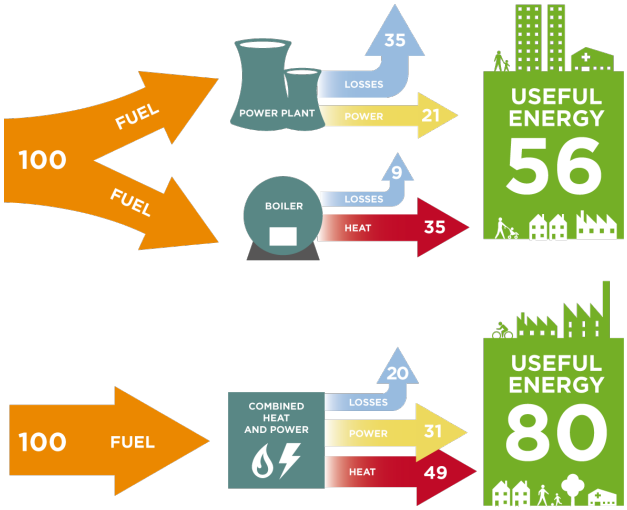
- توربین های گازی/ بخاری کوچک Mini Steam/ Gas Turbines
- موتورهای گاز سوز رفت و برگشتی Gas Reciprocating Engines



مولدهای CHP و CCHP

به مولدهای مقیاس کوچک که حرارت آن مستقیماً (همچون استفاده از دود و هوای خروجی در گلخانه یا کوره) مورد استفاده قرار بگیرد یا برای تولید آب گرم، بخار یا سرمای مورد نیاز بازیافت شود مولدهای تولید همزمان برق، حرارت و سرما (CHP و CCHP) می گویند که افزایش راندمان مولد و بهره‌وری بالای اقتصادی و حفاظت از محیط زیست را درپی خواهد داشت.

در روش تولید پراکنده؛ به علت نزدیکی محل تولید به محل مصرف، امکان تولید حرارت همزمان با برق فراهم است. معمولاً تولید برق (DG) به تولید همزمان برق و حرارت (CHP) تبدیل می شود. تولید همزمان برق و حرارت یا CHP نیز عبارت است از تولید همزمان چند نوع انرژی قابل استفاده (معمولاً گرمایی و مکانیکی) در یک سیستم واحد و یکپارچه. در این روش، حرارت قبل از استفاده و به صورت همزمان با انرژی الکتریکی در پروسه ای واحد و با بازدهی بالا تولید می شود که این امر باعث افزایش بازدهی سیستم تا ۸۰ درصد در محل استفاده می‌گردد. یک سیستم CHP از اجزای مختلف تشکیل شده است که عبارتند از: مولد قدرت اولیه، مبدل‌های حرارتی بازیافت گرما، ژنراتور، لوله ها و اتصالات و سایر تجهیزات جانبی از قبیل پمپ‌ها، عایق بندی ها و ...



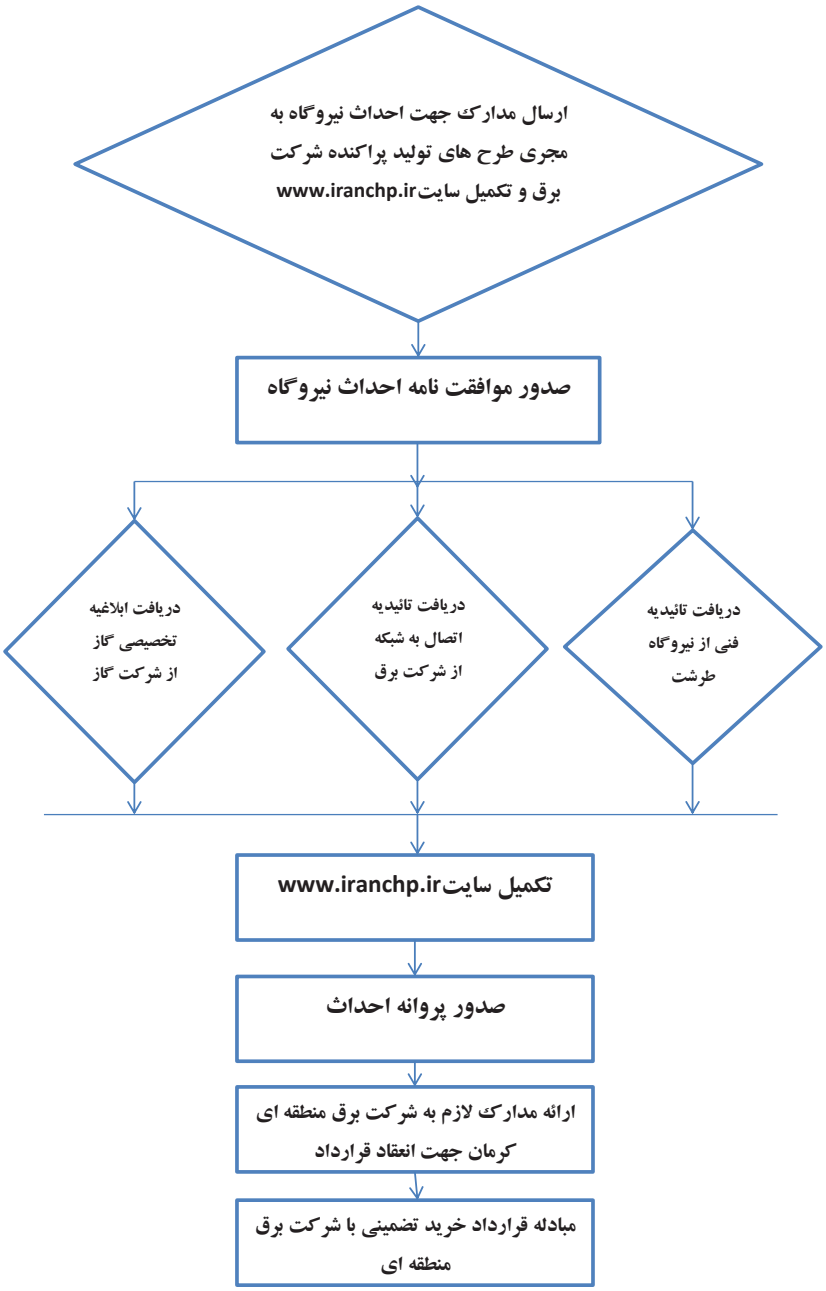
همچنین در سیستم هایی که قصد بهره گیری از گرمای بازیافت شده جهت مصارف سرمایشی را دارند نیاز به استفاده از یک چیلر تراکمی یا جذبی در کنار سایر تجهیزات می‌باشد. به این قبیل سیستم ها که به طور همزمان برق، گرما و سرما را تولید می‌نمایند اصطلاحاً CCHP می گویند.

مزایای احداث مولد مقیاس کوچک

- افزایش قابلیت اطمینان انرژی الکتریکی تولیدی
- تهیه منبع انرژی مناسب در مکان مناسب
- تهیه انرژی الکتریکی با کیفیت مطلوب مورد نیاز
- افزایش بازدهی سیستم برای کاربردهای محلی، با استفاده همزمان از برق و حرارت
- فراهم کردن امکان استفاده از انرژی الکتریکی برای مناطق دور از دسترسی که احداث شبکه های الکتریکی غیر ممکن و یا پر هزینه است.
- محدود شدن میزان ریسک و تهدیدات به دلیل استفاده همزمان از برق و حرارت
- محدود شدن میزان ریسک و تهدیدات به دلیل اندازه، انعطاف پذیری، مدت زمان نصب و راه اندازی سریع، سازگاری با محیط زیست و سیستم های سوختی انعطاف پذیر این منابع تولیدی
- پرهیز از هزینه های گزاف احداث و توسعه سیستم های انتقال و توزیع با نصب مولدهای مقیاس کوچک
- پرهیز از هزینه های ناشی از عدم قطعیت در پیش بینی میزان بار و ظرفیت در دسترس، با افزایش ظرفیت نصب شده مطابق با رشد بار

در خصوص احداث نیروگاه های مقیاس کوچک، چنانچه ظرفیت تولید در بازه ۲۵-۷ مگاوات باشد توسط شرکت برق منطقه ای بررسی و اقدام خواهد شد. همچنین احداث نیروگاه مقیاس کوچک با قدرت کم تر از ۷ مگاوات، از طریق شرکت های توزیع نیروی برق قابل اجرا می باشد. ضمناً انعقاد قراردادهای خرید تضمینی برای تمامی ظرفیت های نیروگاهی توسط شرکت برق منطقه ای انجام می شود.

فلوچارت احداث نیروگاه‌های گازی مقیاس کوچک



فصل چهارم

انرژی‌های تجدیدپذیر

مقدمه

بشـر از دیربـاز بـا بکارگیـری انـرژی هـای فـراوان و در دسـترس طبیعـت، در پـی گشـودن دریچـه ای تـازه بـه روی خویـش بـوده اسـت تـا از ایـن رهگـذار بتوانـد افـزون بـر آسـانتر کـردن کارهـا، فعالیـت هـای خـود را بـا کمتریـن هزینـه و بالاتریـن سـرعت بـه انجـام رسـاند و گامـی بـرای آسـایش بیشـتر بـردارد. نخسـتین انـرژی بـکار رفتـه توسـط بشـر، انـرژی خورشـید بـود. انسـان از نـور و گرمـای آفتـاب بهـره هـای فـراوان مـی بـرد؛ تـا آنجـا کـه ایـن انـرژی جزئـی جدایـی ناپذیـر از فرآینـد برخـی صنایـع گشـت و حتـی امـروزه نیـز جایـگاه خـود را از دسـت نـداده اسـت. مردمانـی کـه بـه جریـان هـای آزاد آب دسترسـی داشـتند یـا در سـرزمین هـای بادخیـز مـی زیسـتند، از ایـن انـرژی حرکتـی اسـتفاده مـی کردنـد و بـا تبدیـل و مهـار آن، بـر تـوان خویـش جهـت انجـام کارهـای بزرگتـر و دشـوارتر می‌افزودنـد.

انـرژی دیگـری کـه در گذشـته بـا آن آشـنا بـوده و از آن یـاری مـی جسـتند، انـرژی گرمایـی زمیـن بـود. انسـان هـای سـاکن نواحـی آتشفشـانی، آگاهانـه یـا ناخـودآگاه، بـا بهـره بـردن از ویژگـی هـای درمانـی گرمایـی چشـمه هـای آبگـرم، بنوعـی ایـن انـرژی را بـکار مـی بسـتند.

بـا افزایـش جمعیـت و گسـترش و پراکندگـی آن و نیـز همـگام بـا نیـاز روز افـزون بـه انرژی‌هـای جدیـد و کاراتـر بـا بـازده بیشـتر، کـم کـم بشـر سـوخت هـای فسـیلی را کشـف کـرد و آن را منبعـی پایـان ناپذیـر یافـت کـه نویـد بخـش آینده‌هـای روشـن بـود.

وابسـتگی انسـان بـه سـوخت هـای فسـیلی، روز بـروز بیشـتر گردیـد و بـا پیشـرفت علـم و فنـاوری و سـاخت ماشـین‌ها و ابزارهـای گوناگـون و بـه ویـژه بـا رخ دادن انقـلاب صنعتـی، بکارگیـری سـوخت‌های فسـیلی بـه اوج خـود رسـید امـا در کنـار ایـن پیشـرفت‌ها، رفتـه رفتـه بشـر دریافـت کـه گذشـته از محـدود بـودن انـرژی فسـیلی، بهـره گیـری از ایـن انـرژی نیـز چنـدان بـدون هزینـه نخواهـد بـود و دیـری نپاییـد کـه پیامدهـای ناشـی از سـوزاندن سـوخت‌های فسـیلی، خـود بـه ایجـاد چالشـی تـازه بـرای جوامـع انجامیـد. بـرای نمونـه مصـرف کنونـی نفـت، حـدود ده میلیـارد تـن در سـال اسـت کـه بیـش از ایـن نیـز خواهـد

شـد و بـا ایـن کـه ذغالسـنگ از ابتدایی‌تریـن سـوخت هـای فسـیلی اسـت، امـروز هنـوز ۴۰ درصـد انـرژی الکتریکـی جهـان و ۵۶ درصـد بـرق آمریـکا، از سـوختن ذغالسـنگ بدسـت مـی آیـد و سـالانه چندیـن میلیـون تـن گاز SO_2 ، NO_2 و CO حاصـل از سـوختن ذغـال، در جـو زمیـن رهـا مـی شـود.

امـروزه عوامـل بسـیاری از جملـه گسـترش فزاینـده نیـاز بـه انـرژی، محدودیـت منابـع فسـیلی، فاجعـه آلودگـی زیسـت محیطـی ناشـی از سـوخت مـواد فسـیلی، گـرم شـدن هـوا و اثـر گلخانـه ای، لـزوم تعـادل پخـش گازهـای آلاینـده و بسـیاری از دیگـر عوامـل، سـبب رویکـرد دوبـاره علـم بـه انـرژی هـای تجدیدپذیـر طبیعـی شـده بـا ایـن تفـاوت کـه پیشـرفت علـم و فنـاوری، فصلـی تـازه در بکارگیـری و تبدیـل و مهـار ایـن انـرژی هـا گشـوده اسـت. در بکارگیـری انـرژی هـای تجدیدپذیـر، دو رویکـرد عمـده وجـود دارد: روش نخسـت، روش ترکیبـی اسـت کـه در آن همـه انـواع ایـن انـرژی هـا بـه بـرق تبدیـل می‌شـوند. در روش دوم بـا تجهیـزات ویـژه، ایـن انـرژی هـا را بـی واسـطه در گرمایـش، سـرمایش و محورهـای چرخـان

مکانیکی بکار می برند (روش مجموعه های مکمل). روش دوم بدلیل حذف تبدیل‌های غیرلازم، نسبت به روش نخست برتری داشته و بازدهی آن نیز بسیار بیشتر است اما به علت فراگیرتر بودن فناوری، گرایش بیشتری به روش ترکیبی نشان داده شده است.

انرژی خورشیدی

خورشید سرچشمه عظیم و بیکران انرژی است که حیات زمین بدان بستگی داشته و همه انواع انرژی دیگر نیز، بگونه ای از آن نشأت گرفته اند. چنانچه کلیه سوخت‌های فسیلی سوزانده شود، انرژی ای معادل ۴ روز تابش خورشید به زمین را تامین خواهد نمود. در حال حاضر، تأمین انرژی بیش از ۱۶۰ هزار روستا در سراسر جهان بر پایه انرژی خورشیدی است و این تنها ابتدای راه است. در کشوری مانند اندونزی که متشکل از چندین هزار جزیره کوچک و بزرگ می باشد، بکارگیری نیروگاه و خطوط انتقال نیرو، عملاً غیر ممکن بوده و انرژی خورشیدی تنها امید جمعیت ۲۰ میلیونی روستاهای اندونزی است. هم اکنون تحقیقات دامنه دار و بی وقفه ای در حال انجام است و در آینده ای نه چندان دور، موج ساخت و بهره برداری از نیروگاه های بزرگ خورشیدی، همه‌گیر خواهد شد.

تاکنون شش شیوه تولید برق از نور خورشید شناخته شده است که عبارتند از: آیینه سهمیگون، دریافت کننده مرکزی، آیینه های شلجمی (بشقابی یا استرلینگ)، دودکش خورشیدی، استخر خورشیدی و سلول‌های نوری (فتوولتائیک).

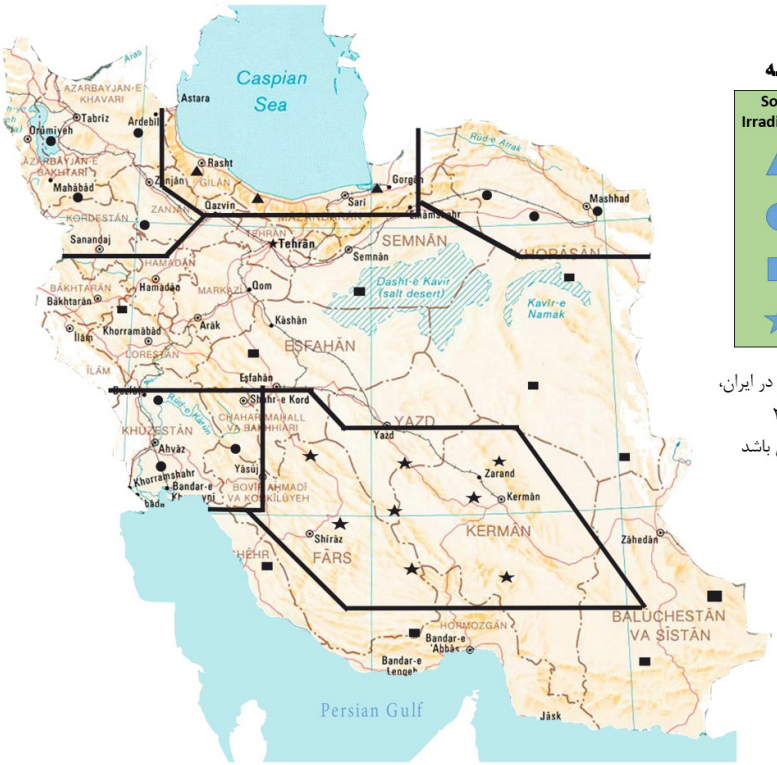
اما امروزه انرژی خورشیدی را بیشتر با بکارگیری سلول های خورشیدی یا راه اندازی نیروگاه های حرارتی، مهار می کنند. صحرای نوادا در آمریکا که زمانی محل آزمایش‌های هسته ای بود اینک به بزرگترین آزمایشگاه خورشیدی جهان تبدیل شده است و بانک جهانی نیز از مدت ها پیش تحت فشار است تا طرح بهره گیری از انرژی خورشیدی و دیگر طرح های سازگار با محیط زیست را زیر پوشش مالی قرار دهد. نیروگاه های خورشیدی با هزینه ای بسیار کم، بدون تولید گازهای مخرب و بدون اشغال فضاهای مفید، بزودی جایگزینی کامل برای نیروگاه های سوخت فسیلی خواهند بود.

کشور ایران، بر کمربند خورشیدی زمین قرار داشته و یک چهارم مساحت آن را کویرهایی با شدت تابش بیش از ۵ کیلووات ساعت بر متر مربع، پوشانده است که

اگـر ۱ درصـد ایـن مسـاحت، بـرای سـاخت نیـروگاه خورشـیدی بـا بـازده تقریبـی ۱۸ درصـد بـکار رود، تـوان تولیـدی در حـدود ۴۰ درصـد تولیـد بـرق تمامـی نیـروگاه هـای کشـور در سـال ۱۳۹۵ (۲۸۹ میلیـون مـگاوات سـاعت) خواهـد بـود. در ایـن راسـتا، برخـی فعالیت‌هـای پژوهشـی و اجرایـی در کشـور انجـام شـده اسـت کـه عبارتنـد از:

- هواگرمکـن هـای خورشـیدی و مجموعـه هـای ذخیـره کـردن و خشـک کـردن خورشـیدی
- آبگرمکن های خورشیدی و حمام خورشیدی
- تیوب های حرارتی
- آب شیرین کن های خورشیدی
- متمرکزکننده های خورشیدی
- دنبال کننده های خورشیدی
- مجموعه های غیرفعال خورشیدی
- سردکننده خورشیدی

برخـی از ایـن روش هـا هـم اکنـون در بخـش هـای مختلـف کشـور در حـال آزمایـش و بهـره بـرداری بـوده و تعـدادی نیـز در دسـت بررسـی و پژوهـش مـی باشـند. در ایـن بیـن، اسـتان کرمـان بـا قـرار گرفتـن در ذوزنقـه طلایـی نقشـه امـکان سـنجی انـرژی خورشـیدی ایـران، موقعیـت بسـیار مناسـبی را در زمینـه احـداث نیـروگاه هـای خورشـیدی از آن خـود نموده اسـت. ایـن اسـتان بـا دارا بـودن ۳۳۰ روز آفتابـی در طـول سـال توانایـی فراهـم نمـودن بـازده بسـیار مناسـبی را بـرای نیـروگاه هـای خورشـیدی داراسـت. شـکل زیـر پتانسـیل تابـش خورشـیدی ایـران را بـه تصویر کشـیده اسـت.



راهنمای نقشه

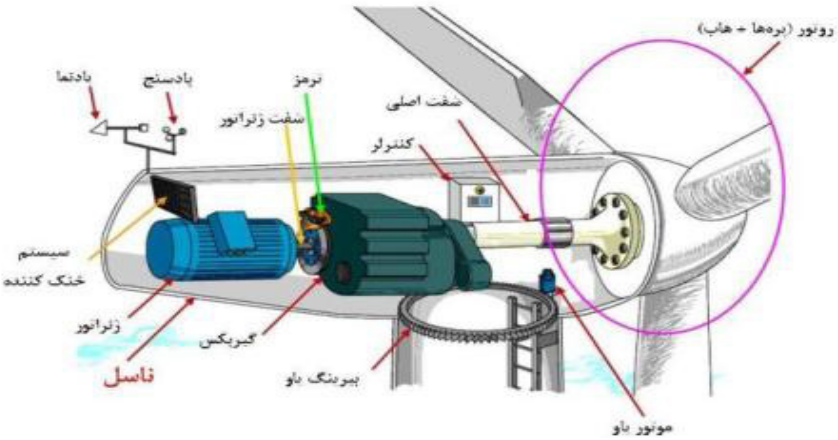
Solar Irraditioan	Kwh/m/day
▲	2.8-3.8
●	3.8-4.5
■	4.5-5.2
★	5.2-5.4

متوسط ساعات آفتابی در ایران، بیش از ۲۹۰۰ ساعت در سال می باشد

انرژی باد

باد گونه‌ای از انرژی است که در اصل از تابش خورشید به زمین و تفاوت دمای هوای بین دو ناحیه، ایجاد می شود و گاه آن قدر نیرومند است که سخت ترین سازه ها نیز در برابر آن یارای ایستادگی ندارند. در برخی از مناطق، وزش باد دائمی یا موسمی با دوره تکرار معین است و می توان از همین ویژگی برای برآورد انرژی بادی در دسترس بهره برد.

نیروگاه های بادی به شکل امروزی، از دهه ۱۹۸۰ رواج یافتند و در آن زمان تنها حدود ۵۰ کیلووات انرژی تولید می‌کردند اما اکنون این مقدار به بیش از چندین مگاوات می‌رسد. نیروگاه های کنونی، در جهت حرکت باد، تغییر راستا داده و با محورهای افقی یا قائم، انرژی جنبشی باد را به انرژی مکانیکی و سپس آن را به انرژی الکتریکی تبدیل می کنند. نیروگاه های بادی با هزینه بسیار کم و توان بالا، بدون آلودگی زیست محیطی و نیاز به فضای گسترده، می توانند در بسیاری از مناطق راه گشا باشند.

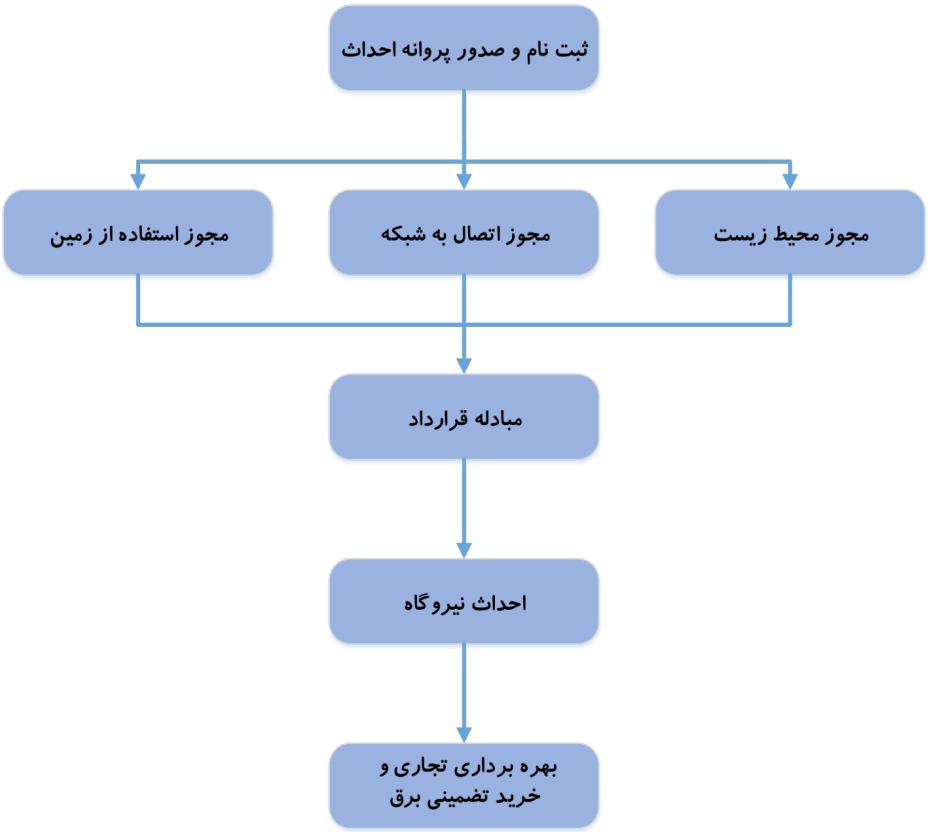


در کشـور مـا، بخاطـر موقعیـت جغرافیایـی ویـژه، در فصل‌هـای مختلـف سـال، بادهـای موسـمی و غیرموسـمی فراوانـی مـی‌وزد و سـرزمین‌های بادخیـز بسـیاری وجـود دارد کـه امـکان برپایـی نیـروگاه بـادی در آنهـا فراهـم اسـت و همچنیـن بـه لطـف سـاحل هـای گسـترده، بادهـای سـاحلی، همیشـه قابـل بهـره بـرداری مـی باشـند. امـروزه صنعتگـران داخلی نیـز توانایـی تولیـد انـواع گوناگونـی از مولدهـای بـادی را در داخـل کشـور دارا می‌باشـند. ضمنـاً نیـروگاه هایـی در برخـی نقـاط بادخیـز از قبیـل رودبـار و منجیـل برپـا شـده کـه بـر همیـن اسـاس، سـاخت نیـروگاه هـای بـادی در سـایر شـهرهای کشـور نیـز در دسـت بررسـی می‌باشـد. در اسـتان کرمـان نیـز ظرفیـت بالقـوه بسـیار مناسـبی در زمینـه احـداث نیروگاه‌هـای بـادی وجـود دارد و تاکنـون پروانـه احـداث چندیـن نیـروگاه در شهرسـتان‌های شـهربابک و سـیرجان صـادر گردیـده اسـت.

بطـور کلـی بـه منظـور تسـهیل احـداث نیـروگاه هـای تجدیـد پذیـر، زمیـن نیـروگاه (پـس از طـی مراحـل قانونـی) بصـورت اجـاره در اختیـار سـرمایه گـذاران قـرار مـی گیـرد کـه چنانچـه پیشـرفت فیزیکـی و عملیـات احـداث نیـروگاه در مهلـت مقـرر پایـان نپذیـرد، نسـبت بـه فسـخ قـرارداد و اسـترداد زمیـن اقـدام مـی گـردد.

شـرکت بـرق منطقـه ای کرمـان بـه عنـوان نماینـده عالـی وزارت نیـرو در امـور بـرق اسـتان کرمـان، تمامـی سـعی خـود را در جهـت همـکاری بـا سـرمایه گـذاران در حـوزه احـداث نیروگاه‌هـای تجدیـد پذیـر بـکار گرفتـه اسـت و در حـال حاضـر بـا توجـه بـه حضـور متقاضیـان متعـدد سـرمایه گـذاری و ظرفیـت محـدود پسـت هـای فـوق توزیـع، تمـام تـلاش ایـن شـرکت بـر آن اسـت تـا مجـوز نیـروگاه هایـی کـه پیشـرفت قابـل توجهـی در طرح‌هـای خـود ندارنـد را ابطـال و مجـوز احـداث نیـروگاه را بـرای سـایر سـرمایه گـذاران صـادر نمایـد.

فلوچارت احداث نیروگاههای تجدید پذیر



همچنین در گام دیگر، شرکت برق منطقه ای کرمان از حضور سرمایه گذاران در حوزه نیروگاه های تجدید پذیر در ظرفیت های بالاتر از ۲۵ مگاوات نیز استقبال نموده و مجوز اتصال این نیروگاه ها را به شبکه های فوق توزیع و انتقال (بالاتر از ۲۰ کیلوولت) صادر می نماید.

فصل پنجم

اطلاعات پست‌های فوق توزیع استان

شهرستان کرمان

ردیف	نام پست	ولتاژ (KV)	میزان بار (MW)	ظرفیت پست (MVA)
۱	کرمان ۱	۱۳۲/۲۰	۴۰	۲*۴۰
۲	توکل آباد	۱۳۲/۲۰	۳۵	۲*۳۰
۳	زنگی آباد	۱۳۲/۲۰	۳۵	۲*۳۰
۴	کاظم آباد	۱۳۲/۲۰	۳۰	۲*۵۰
۵	شهاب	۱۳۲/۲۰	۳۰	۲*۳۰
۶	کرمان ۲	۱۳۲/۲۰	۲۷	۲*۳۰
۷	باغین	۲۳۰/۱۳۲/۲۰	۲۰	۲*۳۰
۸	شهرک صنعتی خضرا	۱۳۲/۲۰	۱۶	۱*۳۰
۹	ماهان	۱۳۲/۲۰	۱۵	۲*۱۵
* ۱۰	لاستیک	۱۳۲/۲۰	۱۵	۲*۱۵
* ۱۱	سیمان ممتازان	۱۳۲/۶۳	۱۵	۲*۳۰
* ۱۲	صنایع جنبی مس	۱۳۲/۲۰	۱۵	۲*۳۰
۱۳	راین	۱۳۲/۲۰	۱۴	۲*۳۰
۱۴	سیرچ	۱۳۲/۲۰	۱۱	۲*۱۵
۱۵	شهرک مطهری	۲۳۰/۱۳۲/۲۰	۱۰	۱*۳۰

توضیحات پایانی به صورت کامل ملاحظه گردد.

شهرستان رفسنجان

ردیف	نام پست	ولتاژ (KV)	میزان بار (MW)	ظرفیت پست (MVA)
۱	رفسنجان ۴	۱۳۲/۲۰	۳۵	۲*۳۰
۲	انار	۱۳۲/۲۰	۳۰	۲*۳۰
۳	نوق	۱۳۲/۲۰	۴۰	۲*۳۰
۴	رفسنجان ۲	۲۳۰/۱۳۲/۲۰	۳۰	۲*۳۰
۵	رفسنجان ۳	۱۳۲/۲۰	۲۵	۲*۳۰
۶	رفسنجان ۵	۱۳۲/۲۰	۲۵	۲*۳۰
۷	کبوترخان	۱۳۲/۲۰	۲۰	۴*۱۵
۸	رفسنجان ۱	۱۳۲/۲۰	۲۰	۱*۳۰
۹	رفسنجان ۶	۱۳۲/۲۰	۱۵	۲*۳۰

توضیحات پایانی به صورت کامل ملاحظه گردد.

شهرستان سیرجان

ردیف	نام پست	ولتاژ (KV)	میزان بار (MW)	ظرفیت پست (MVA)
۱ *	گل گهر	۲۳۰/۲۰	۸۵	۳*۴۰
۲ *	سیرگان	۱۳۲/۲۰	۳۰	۲*۹۰
۳	سیرجان ۵ (زیدآباد)	۱۳۲/۲۰	۲۵	۲*۳۰
۴	سیرجان ۱	۱۳۲/۲۰	۲۵	۲*۳۰
۵	ملک آباد	۱۳۲/۲۰	۲۰	۲*۱۵
۶	شهرک صنعتی(سیرجان ۴)	۱۳۲/۲۰	۱۵	۲*۳۰
۷	سیرجان ۶	۱۳۲/۲۰	۱۲	۲*۱۵
۸	صدا وسیما (سیرجان ۳)	۱۳۲/۲۰	۸	۲*۳۰
۹	دوچاهی	۱۳۲/۲۰	۷	۱*۱۵
۱۰	بلورد	۱۳۲/۲۰	۵	۱*۱۵

توضیحات پایانی به صورت کامل ملاحظه گردد.

شهرستان زرند

ردیف	نام پست	ولتاژ (KV)	میزان بار (MW)	ظرفیت پست (MVA)
۱	زرند۲	۲۳۰/۱۳۲/۲۰	۳۰	۲*۳۰
۲	زرند۱	۱۳۲/۲۰	۲۵	۲*۱۵
۳	راور	۱۳۲/۲۰	۱۲	۲*۱۵
* ۴	پاسارگاد	۱۳۲/۲۰	۱۲	۲*۶۰
۵	یزدان آباد	۱۳۲/۲۰	۱۰	۲*۱۵
۶	پابدانا	۱۳۲/۲۰	۶	۲*۱۵
۷	کوهبنان	۱۳۲/۲۰	۵	۱*۱۵
۸	طرز	۲۳۰/۲۰	۳	۲*۱۵
۹	باب نیزو	۱۳۲/۲۰	۳	۲*۱۵

توضیحات پایانی به صورت کامل ملاحظه گردد.

شهرستان شهربابک

ردیف	نام پست	ولتاژ (KV)	میزان بار (MW)	ظرفیت پست (MVA)
* ۱	میدوک	۱۳۲/۲۰	۳	۲*۳۰
* ۲	بابک مس ایرانیان	۱۳۲/۲۰	۲۰	۲*۴۵
۳	شهربابک	۱۳۲/۲۰	۲۰	۲*۳۰
* ۴	خاتون آباد	۱۳۲/۶.۶	۱۰	۲*۱۵
* ۵	ذوب مس	۱۳۲/۶.۹	۸	۲*۳۰

توضیحات پایانی به صورت کامل ملاحظه گردد.

شهرستان بردسیر

ردیف	نام پست	ولتاژ (KV)	میزان بار (MW)	ظرفیت پست (MVA)
۱	بردسیر	۱۳۲/۲۰	۲۰	۲*۳۰
۲ *	فولاد مشیز	۴۰۰/۳۳	۲۰	۱*۷۰+۱*۱۷۰
۳	نگار	۱۳۲/۲۰	۱۰	۲*۱۵
۴ *	فولاد بردسیر	۱۳۲/۳۳.۳	۳	۲*۳۰

توضیحات پایانی به صورت کامل ملاحظه گردد.

شهرستان بافت

ردیف	نام پست	ولتاژ(KV)	میزان بار (MW)	ظرفیت پست (MVA)
۱	شاهماران ۱	۱۳۲/۲۰	۲۵	۲*۳۰
۲	بافت	۱۳۲/۲۰	۲۰	۲*۳۰
۳	دولت آباد	۱۳۲/۲۰	۲۰	۲*۳۰
۴	شاهماران ۲	۱۳۲/۲۰	۳	۱*۱۵

توضیحات پایانی به صورت کامل ملاحظه گردد.

شهرستان کهنوج

ردیف	نام پست	ولتاژ(KV)	میزان بار (MW)	ظرفیت پست (MVA)
۱	هلیل	۲۳۰/۱۳۲/۲۰	۳۰	۲*۳۰
۲	اسلام آباد	۶۳/۲۰	۱۸	۳*۱۵
۳	کهنوج ۱	۶۳/۲۰	۲۵	۲*۳۰
۴	کهنوج ۲	۲۳۰/۶۳/۲۰	۴۵	۲*۳۰
۵	سرخ قلعه	۶۳/۲۰	۲۰	۱*۱۵
۶	منوجان	۶۳/۲۰	۲۰	۵*۷/۵
۷	زهکلوت	۶۳/۲۰	۲۰	۳*۱۵
۸	منوجان ۲	۱۳۲/۲۰	۱۸	۲*۳۰
۹	فاریاب	۶۳/۲۰	۱۷	۲*۱۵
۱۰	قلعه گنج ۲	۱۳۲/۲۰	۱۵	۱*۳۰
۱۱	چاه حاجی	۶۳/۲۰	۱۱	۲*۷/۵
۱۲	صولان	۶۳/۲۰	۸	۱*۱۵
۱۳	قلعه گنج	۶۳/۲۰	۸	۲*۱۵

توضیحات پایانی به صورت کامل ملاحظه گردد.

شهرستان جیرفت

ردیف	نام پست	ولتاژ(KV)	میزان بار (MW)	ظرفیت پست (MVA)
۱	جیرفت ۲	۱۳۲/۲۰	۴۵	۲*۳۰
۲	عنبرآباد ۲	۲۳۰/۱۳۲/۲۰	۴۰	۲*۳۰
۳	جیرفت ۱	۱۳۲/۲۰	۳۸	۲*۳۰
۴	فرهنگیان	۱۳۲/۲۰	۳۵	۲*۳۰
۵	اسماعیلیه	۱۳۲/۲۰	۲۵	۲*۳۰
۶	هوکرد	۱۳۲/۲۰	۱۸	۲*۱۵
۷	سرجاز	۱۳۲/۲۰	۱۶	۱*۲۵
۸	جیرفت ۳	۱۳۲/۲۰	۱۵	۱*۵۰
۹	مردهک	۱۳۲/۲۰	۱۲	۱*۱۵
۱۰	اسفندقه	۱۳۲/۲۰	۲	۱*۱۵

توضیحات پایانی به صورت کامل ملاحظه گردد.

شهرستان بم

ردیف	نام پست	ولتاژ (KV)	میزان بار (MW)	ظرفیت پست (MVA)
۱	محمدآباد	۱۳۲/۲۰	۴۰	۲*۳۰
۲	رستم آباد	۱۳۲/۲۰	۴۵	۲*۳۰
۳	بم ۲	۱۳۲/۲۰	۲۵	۲*۳۰
۴	بم ۱	۲۳۰/۱۳۲/۲۰	۴۰	۲*۳۰
* ۵	قوای محرکه	۱۳۲/۲۰	۳	۲*۳۰
* ۶	خودروسازی	۱۳۲/۲۰	۸	۱*۱۵

توضیحات پایانی به صورت کامل ملاحظه گردد.

توضیحات:

پست‌هایی که با * مشخص شده اند، پست های احداث شده توسط بخش خصوصی می باشند که قبل از انجام هرگونه عملیات اجرایی از قبیل اتصال نیروگاه های تولید پراکنده به پست‌های مذکور، نیاز به هماهنگی با بخش خصوصی مربوطه خواهد بود.

قابل توجه سرمایه گذاران محترم

فواصل استاندارد تصویب نامه (منتشر شده در روزنامه رسمی شماره ۲۰۴۳۳ مورخ ۹۴/۲/۱۰) حریم خطوط برق که اشخاص حقیقی و حقوقی ملزم به رعایت آن بوده به شرح ذیل می باشد:

۱ـ حریم خطوط هوایی فشار ضعیف:

حریم خطوط نیروی برق کمتر از یک کیلوولت، به صورت زمینی بوده که حداکثر آن (۱٫۳) متر می‌باشد.

۲ـ حریم خطوط هوایی فشار متوسط:

الف ـ حریم خطوط نیروی برق ردیف ولتاژ ۱ تا ۲۰ کیلوولت به صورت زمینی بوده که حداکثر (۲٫۱۰) متر می‌باشد.

ب ـ حریم خطوط نیروی برق ردیف ولتاژ ۳۳ کیلوولت به صورت زمینی بوده که حداکثر (۳٫۵) متر می‌باشد.

تبصره ـ حداقل میزان حریم در خطوط فشار ضعیف و متوسط موضوع بندهای (۱) و (۲) و یا جایگزینی حریم هوایی به جای حریم زمینی حداکثر تا مقادیر مندرج در بندهای مذکور با شرط وجود حق دسترسی به خطوط برق و کمال انتفاع از آن، براساس نوع هادی، ضوابط فنی ابلاغی وزارت نیرو، عوارض طبیعی، موقعیت محلی و سایر شرایط مطابق نظر وزیر نیرو تعیین می‌شود.

۳ـ حریم خطوط هوایی فشار قوی:

الف ـ حریم خطوط نیروی برق ردیف ولتاژ ۶۳ کیلوولت به صورت زمینی و برابر (۸) متر می‌باشد.

ب ـ حریم خطوط نیروی برق ردیف ولتاژ ۱۳۲ کیلوولت به صورت زمینی و برابر (۹) متر می‌باشد.

ج ـ حریم خطوط نیروی برق ردیف ولتاژ ۲۳۰ کیلوولت به صورت زمینی و برابر (۱۱٫۹) متر می‌باشد.

د ـ حریم خطوط نیروی برق ردیف ولتاژ ۴۰۰ کیلوولت به صورت زمینی و برابر (۱۴) متر می‌باشد.

هـ ـ حریم خطوط نیروی برق ردیف ولتاژ ۷۶۵ کیلوولت به صورت زمینی و برابر (۲۵) متر می‌باشد.

تبصره ـ وزارت نیرو می‌تواند در داخل و خارج از محدوده شهرها به صورت کلی یا موردی براساس ضوابط فنی ابلاغی آن وزارت، موقعیت محلی و سایر شرایط و به شرط اطمینان از استقامت خط، حریم هوایی را به شرح زیر اعمال نماید؛ در این صورت سی درصد (۳۰٪) از حریم‌های زمینی بند (۳) لازم‌الاجراء می‌باشد:

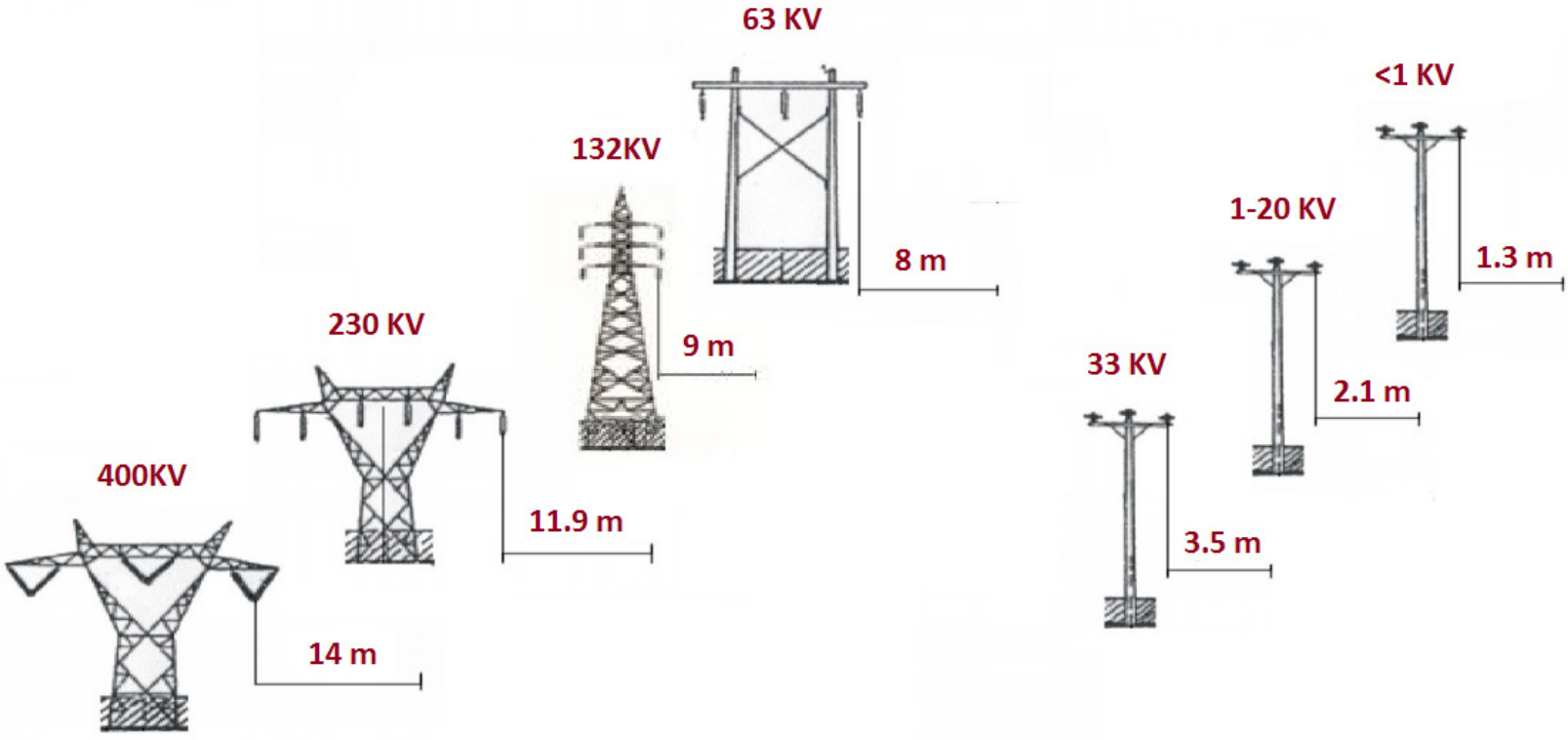
۱ـ در خطوط نیروی برق ردیف ولتاژ ۶۳ کیلوولت حریم افقی (۳) متر و حریم عمودی (۶) متر می‌باشد.

۲ـ در خطوط نیروی برق ردیف ولتاژ ۱۳۲ کیلوولت حریم افقی (۴٫۵) متر و حریم عمودی (۷) متر می‌باشد.

۳ـ درخطوط نیروی برق ردیف ولتاژ ۲۳۰ کیلوولت حریم افقی (۶٫۵) متر و حریم عمودی (۸) متر می‌باشد.

۴ـ درخطوط نیروی برق ردیف ولتاژ ۴۰۰ کیلوولت حریم افقی (۹) متر و حریم عمودی (۱۰) متر می‌باشد.

۵ ـ درخطوط نیروی برق ردیف ولتاژ ۷۶۵ کیلوولت حریم افقی (۲۰) متر و حریم عمودی (۱۵) متر می‌باشد.


63 KV
8 m
132KV
9 m
230 KV
11.9 m
400KV
14 m
<1 KV
1.3 m
1-20 KV
2.1 m
33 KV
3.5 m

شرکت سهامی برق منطقه‌ای کرمان در همین راستا از سرمایه گذاران محترم جهت سرمایه گذاری در بخش تولید در مناطق مختلف استان دعوت به عمل می آورد.

سرمایه گذاری در بخش نیروگاه‌های BOO
(معاونت برنامه ریزی و تحقیقات)
تلفکس: ۳۲۷۳۸۰۱۴

سرمایه گذاری در بخش مولدهای مقیاس کوچک (دفتر برنامه ریزی فنی و برآورد بار)
تلفن: ۳۲۷۳۸۰۴۳ – ۳۲۷۳۸۰۷۷
فکس: ۳۲۷۳۸۰۱۴

روابط عمومی
تلفکس: ۳۲۷۳۸۰۴۵

A GUIDANCE FOR VARIOUS INVESTMENTS ON ELECTRIC POWER GENERATION

راهنمای سرمایه‌گذاری در بخش تولید برق

از آنجاکه نگاه و اهداف دولت جذب بخش خصوصی برای سرمایه گذاری در حوزه نیروگاهی می باشد به موازات این سیاست اطلاع رسانی در زمینه معرفی منابع انرژی و نحوه دست یافتن به آنها و آگاه سازی بخش خصوصی که مخاطب اصلی این کتاب برای سرمایه گذاری در تولید انرژی است از وظایف مهم شرکت برق منطقه ای کرمان می باشد.

با امید که اشاعه این فرهنگ موجب تحقق آرمان های صنعت برق کشور در توسعه پایدار گردد و با کمک بخش خصوصی با احداث و بهره برداری از منابع تولید انرژی برق در کشور و استان اقدامات لازم در جهت رشد و شکوفایی صنعت برق بعمل آید.