

نیرو گاہ سیکل ترکیبی نیشابور

1042 MW



مقدمه :

با توجه به روند رو به رشد مصرف سرانه انرژی الکتریکی و احیاء و احداث صنایع بزرگ در بخشهای کشاورزی و صنعتی در سطح کشور و به خصوص احداث صنایع سنگین در استان خراسان مانند مجتمع فولاد در نیشابور که نیاز الکتریکی آن در فاز اول حدود ۱۶۰ مگاوات اعلام گردیده و آهنگری و ریخته گری اسفراین ، آلومینای جاجرم و کارخانه هایی نظیر سیمان قاین و بجنورد و همچنین لزوم اتصال شبکه برق استان خراسان به شبکه سراسری کشور ، نیاز به تولید انرژی الکتریکی بیشتر در این استان محرز گردید که در این راستا مطالعات اولیه آغاز و مقرر گردید. نیروگاهی با تولید حدود یکهزار مگاوات ساعت در استان خراسان در برنامه های احداث و تولید قرار بگیرد و به منظور مشخص نمودن محل جغرافیایی نیروگاه اقدامات و مطالعات لازم شروع گردید که با توجه به پارامترهای لازم جهت احداث نیروگاه نظیر نزدیکی به مرکز ثقل بار و سهولت انتقال به شبکه انتقال دوری از گسلهای زلزله خیز تامین آب و سوخت مورد نیاز ، شهر نیشابور مناسب ترین محل تشخیص داده شد و در سال ۱۳۶۸ زمینی به مساحت حدود ۲۴۸/۵ هکتار در شمال غربی شهر و در فاصله حدود چهار کیلومتر از جاده کمر بندی از طریق شرکت برق منطقه ای خراسان خریداری و اقدام به دیوار کشی و حفر یک حلقه چاه آب گردید و در سال ۱۳۷۲ جهت احداث نیروگاه تحویل سازمان توسعه برق ایران داده است .

موقعیت نیروگاه :

زمین نیروگاه در موقعیت ۵۸/۳ درجه طول و ۳۶/۱ درجه عرض جغرافیایی و در دامنه جنوبی رشته کوههای بینالود در شمال شهرستان نیشابور واقع و از شهر یا جاده ای به طول ۴ کیلومتر فاصله دارد. ارتفاع نیروگاه از سطح دریا حدود ۱۳۴۰ متر میباشد. مقاومت خاک در حد ۳ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع می باشد .

۱- معرفی نیروگاههای سیکل ترکیبی

نیروگاه سیکل ترکیبی (ccpp) Combined Cycle Power Plant بر اساس ترکیب دو مجموعه توربین و ژنراتور های گازی و توربین و ژنراتورهای بخاری شکل گرفته است ، به گونه ای که دود گرم خروجی از دود کش توربین گاز که حدود ۵۰۰ درجه

سانتیگراد حرارت داردمی بایست به دیگ بخار (Boiler) واحد بخاری جهت گرم نمودن آب و تولید بخار داغ تحت فشار وارد شود. این بخار صرف گرداندن توربین واحد بخار و تولید برق در یک ژنراتور جداگانه می شود. این تولید برق علاوه بر تولیدی است که توسط توربین و ژنراتور های گازی حاصل می شود. کارایی سیکل ترکیبی از کارایی واحد گازی و واحد بخار بیشتر می باشد. راندمان واحدهای گازی بین ۲۷ تا ۳۲ درصد، راندمان واحد بخار حداکثر ۴۰ درصد می باشد در حالی که راندمان سیکل ترکیبی به ۴۸٪ می رسد.

نیروگاههای سیکل ترکیبی به علت راندمان بالا و مصرف کم آب اقتصادی تر از گزینه های دیگر نیروگاههای برق می باشد. بهمین علت وزارت نیرو و نصب و راه اندازی این نوع نیرو گاه در دستور کار خود قرار داده که اولین نیروگاه سیکل ترکیبی در گیلان سپس در قم و سومین نیروگاه در مجاورت نیروگاه بخار منتظر قائم بنام سیکل ترکیبی منتظر قائم در فردیس کرج به بهره برداری رسیده است. علاوه بر نیروگاههای اشاره شده پنج نیروگاه سیکل ترکیبی دیگر در حال احداث می باشد که بخش گازی این پنج نیروگاه در حال بهره برداری و بخش بخار آن در دست ساخت و نصب می باشد.

این نیروگاه ها عبارتند از :

- ۱- شهید رجایی
- ۲- فارسی
- ۳- خوی
- ۴- نیشابور
- ۵- شریعتی

۲- مشخصات عمومی

پروژه نیروگاه سیکل ترکیبی نیشابور یکی از نیروگاه های پنج گانه ترکیبی می باشد.

الف) بخش گازی

بخش گازی نیروگاه سیکل ترکیبی نیشابور دارای ۶ واحد با ظرفیت هر واحد ۱۲۳/۴ مگا وات (در شرایط ISO) می باشد. نوع سوخت مصرفی گاز، گازوئیل و مخلوطی از گاز و گازوئیل می باشد.

ب) بخش بخاری:

بخش بخاری نیروگاه سیکل ترکیبی نیشابور دارای ۳ واحد با ظرفیت هر واحد ۱۰۰/۵ مگا وات در شرایط محیطی و دمای ۱۵ درجه سانتیگراد و ۶ عدد بویلر بازیاب حرارتی از نوع افقی بدون شعله می باشد و همچنین ۳ عدد برج خنک کن از نوع پوسته بتنی با سیستم خشک غیر مستقیم با مکش طبیعی (سیستم هلر) وجود دارد. اعتبارات پیش بینی شده طرح ۱۲۰۸۹۰۰ میلیون ریال می باشد. کار فرما سازمان توسعه برق ایران، مشاور شرکت مشاور نیرو و مجری طرح طرح های سیکل ترکیبی می باشد.

▲ سیستم خنک کننده: سیستم هلر (خشک) با پوسته بتنی

▲ ارتفاع برج: ۱۰۶ متر

▲ تعداد دلتاهای هر برج ۹۶ عدد

ج) موقعیت و شرایط محیطی سایت

سایت نیروگاه سیکل ترکیبی نیشابور در نزدیکی شهر نیشابور به وسعت تقریبی ۴۹ هکتار واقع گردیده است.

شرایط محیطی نیروگاه به شرح ذیل می باشد:

| | |
|------------------------|--------------------------|
| ارتفاع از سطح دریا | ▲ ۱۳۶۲ متر |
| حداکثر درجه حرارت محیط | ▲ +۴۵ درجه سانتیگراد |
| حداقل درجه حرارت محیط | ▲ -۲۰ درجه سانتیگراد |
| درجه حرارت طراحی محیط | ▲ ۱۵ درجه سانتیگراد |
| نحوه اتصال به شبکه | ▲ پست ۱۳۲ و ۴۰۰ کیلو ولت |
| نحوه تأمین آب نیروگاه | ▲ سه حلقه چاه عمیق |



نمایی از فضای داخلی واحد بخار نیروگاه



نمایی از فضای بیرونی واحد گازی نیروگاه

مشخصات فنی واحدهای گازی نیروگاه نیشابور

| ردیف | موضوع | توضیحات |
|------|---------------------|---|
| ۱ | محل نیروگاه | در شمال غربی شهر نیشابور و در مدار ۵۸/۴۰ درجه طول و ۱۰/۳۶ درجه عرض جغرافیائی و در زمینی به مساحت ۲۴۸/۵ هکتار که زمین اختصاص به نیروگاه حدود ۴۹ هکتار می باشد. |
| ۲ | ارتفاع از سطح دریا | ۱۳۴۰ متر |
| ۳ | تعداد و نوع واحد | در فاز اول ۶ واحد توربین گاز و در فاز دوم بانضمام سه واحد بخاری تبدیل به سیکل ترکیبی خواهد شد. |
| ۴ | قدرت هر واحد | در شرایط iso قدرت هر واحد ۴/۱۲۳ مگا وات می باشد. |
| ۵ | شرکت سازنده توربین | شرکت اروپین گاس توربین EGT آلستوم کشور فرانسه |
| ۶ | شرکت سازنده ژنراتور | شرکت اروپین گاس توربین EGT آلستوم کشور فرانسه |

| | | |
|---|--|----|
| شرکت سازنده ترانس اصلی | شرکت سژلک آلستوم فرانسه CGE | ۷ |
| شرکت سازنده پست | شرکت سژلک آلستوم فرانسه CGE | ۸ |
| مدل توربین | توربین از نوع E ۹۱۷۱ PG فریم ۹ می باشد. | ۹ |
| تعداد دور توربین | ۳۰۰۰ RPM | ۱۰ |
| مدل ژنراتور | تیپ سه فاز ستاره ۳۷۰ - ۲۴۰ T سال ساخت ۱۹۹۴ سیستم خنک کن هوای بسته | ۱۱ |
| قدرت ژنراتور | قدرت خروجی ۱۵۴ مگا ولت آمپر | ۱۲ |
| ولتاژ خروجی ژنراتور | ۱۳/۸ کیلو ولت جریان نامی ۶۴۴۳ آمپر متناوب - پاور فاکتور ۰/۸ کلاس لیزوله F | ۱۳ |
| تحریک ژنراتور | دیوید دوار ولتاژ ۲۴۰ ولت و ۱۵۹۰ آمپر | ۱۴ |
| قدرت هر ترانس | ۱۲۵ مگا ولت آمپر | ۱۵ |
| نوع پست | باس بار دوبل با ۲ ابی ۴۰۰ کیلو وات | ۱۶ |
| نوع راه انداز واحد | موتور الکتریکی ۶۰ کیلو ولت | ۱۷ |
| راندمان واحد در شرایط متعارف | در شرایط ISO ۳۳/۸ راندمان آن می باشد | ۱۸ |
| درجه حرارت دود خروجی در شرایط متعارف | ۵۳۸/۵ درجه سانتیگراد | ۱۹ |
| میزان هوای ورودی به سیستم در شرایط نامی | ۱۰۸۰ متر مکعب بر ساعت | ۲۰ |
| میزان مصرف سوخت مایع در بار پایه | ۳۴۹۹۲ لیتر بر ساعت | ۲۱ |
| میزان مصرف سوخت گاز در بار پایه | ۳۲۴۹۲/۸ متر مکعب بر ساعت | ۲۲ |
| میزان تغییرات هوا، رطوبت و باد در محل نیروگاه | حداقل درجه حرارت ۲۳/۵ - درجه سانتیگراد - حداکثر درجه حرارت ۲۴ + درجه سانتیگراد - حداکثر سرعت باد ۱۶۰ کیلو متر در ساعت از غرب به شرق - حداکثر رطوبت ۷۹٪ - حداقل رطوبت ۱۸٪ | ۲۳ |
| فشار خروجی کمپرسور در بار پایه | ۱۱ بار | ۲۴ |
| نفر به مگاوات نیروگاه | ۶/۳۴ | ۲۵ |

مشخصات فنی واحد های بخار نیروگاه نیشابور

| ردیف | موضوع | توضیحات |
|------|--------------------------------------|---|
| ۱ | تعداد واحد | سه واحد بخار |
| ۲ | قدرت هر واحد | ۱۰۰/۵ MW |
| ۳ | شرکت سازنده توربین | شرکت SIEMENS آلمان |
| ۴ | شرکت سازنده ژنراتور | شرکت تأمین تجهیزات نیروگاهی ایران تحت لیسانس زیمنس آلمان |
| ۵ | تعداد دور توربین | 3000RPM |
| ۶ | مدل ژنراتور | M127851 |
| ۷ | قدرت ژنراتور | 125000KVA |
| ۸ | ولتاژ خروجی ژنراتور | 10.5KV |
| ۹ | تحریک ژنراتور | از نوع دیوددوار مدل M1278-49 سال 1997 |
| ۱۰ | قدرت هر ترانس | 125MVA |
| ۱۱ | راندمان واحد در شرایط متعارف | حدود ۵۰٪ |
| ۱۲ | درجه حرارت بخار HP و ورودی به توربین | حدود ۴۰۰ ^{OC} |
| ۱۳ | فشار بخار HP و ورودی به توربین | ۹۰ Bar |
| ۱۴ | نوع بویلر | Fire tube (فایر تیوب) |
| ۱۵ | سیستم خنک کاری ژنراتور | Air Cooling |