## مقدمه

نیروگاه حرارتی جهت تولید انرژی الکتریکی بکار می‌رود که در عمل پره‌های توربین بخار توسط فشار زیاد بخار آب ، به حرکت در آمده و ژنراتور را که با توربین کوپل شده است، به چرخش در مـی‌آورد. در نتیجه ژنراتور انرژی الکتریکی تولید می‌کند. نیروگاه حرارتـی بـه مقـدار زیـادی آب نیـاز دارد. در نتیجه در محلهایی که آب به فراوانی یافت می‌شود، ترجیحا از این نوع نیروگاه استفاده می‌شود. چون انرژی الکتریکی را به روشهای دیگری ، مثل انرژی آب در پـشت سـدها (تـوربین آبـی) ، انـرژی بـاد (توربین بادی) ، انرژی سوخت (توربین گازی) و انرژی اتمی هم می‌توان تهیه کرد. سـوخت نیروگـاه حرارتـــــی شـــــامل ، فـــــروت و یـــــا گازوئیـــــل طبیعـــــی اســـــت.

## مشخصات فنی نیروگاه

### سوخت

سوخت اصلی نیروگاه ، سوخت سنگین (مازوت) می‌باشد که توسط تانکرها حمل و از طریق ایستگاه تخلیه سوخت در سه مخزن ۳۳۰۰۰ متر مکعبی ذخیره می‌گردد. سوخت راه اندازی ، سوخت سبک (گازوئیل) است که در یک مخزن ۴۳۰ متر مکعبی نگهداری می‌شود.

## آب

آب مصرفی نیروگاه ، جهت تولید بخار و مصرف برج خنک کن و سیستم آتش نشانی ، از طریق چاه عمیق تامین می‌گردد.

## سیستم خنک کن

برج خنک کن نیروگاه از نوع تر می‌باشد و ۱۸ عدد فن (خنک کن) دارد که هر یک دارای الکتروموتوری به قدرت ۱۳۲kw و سرعت سرعت ۱۴۱RPM می‌باشد و بوسیله دو عدد پمپ توسط لوله‌ای به قطر ۵,۲ متر آب مورد نیاز خنک کن تامین می‌گردد. دمای آب برگشتی در برج خنک کن ۲۹,۶ درجه سانتیگراد و دمای آب خروجی از برج ۲۱,۶ درجه سانتیگراد می‌باشد.

## سیستم تصفیه آب

## سیستم تصفیه آب جهت برج خنک کن

آب لازم جهت برج خنک کن بایستی فاقد املاحی باشد که سریعا در لوله‌های کندانسور رسوب می‌کنند (از قبیل بی‌کربناتها). این املاح با افزودن کلرورفریک ، آب آهک و آلومینات سدیم گرفته می‌شود و سپس رسوبات جمع شده توسط یک جاروب جمع کننده به بیرون منتقل می‌شوند. به این آب که بدون سختی بی کربنات باشد، آب نرم می‌گویند. آب نرم وارد دو استخر ذخیره شده و از آنجا توسط پمپهایی جهت تامین کمبود آب به برج خنک کن فرستاده می‌شود. برای از بین بردن خزه و جلبک در این استخر ، سیستم تزریق کلر طراحی شده است.

## سیستم تصفیه آب جهت تولید بخار

چون آب مورد نیاز برای تولید بخار و جبران کمبود سیکل آب و بخار بایستی کیفیت بسیار بالایی داشته باشد، لذا برای این منظور از یک سیستم مشترک برای هر دو واحد استفاده می‌شود. بعد از اینکه مقداری از سختی آب گرفته شد، وارد سه دستگاه فیلتر شنی می‌شود، سپس به مخزن ذخیره وارد و از آنجا توسط سه عدد پمپ به طرف فیلتر کربنی فعال فرستاده می‌شود، تا کلر موجود در آب بوسیله زغال فعال جذب شود. بعد از این فیلتر یک مبدل حرارتی در نظر گرفته شده که دمای آب را در ۲۵ درجه سانتیگراد ثابت نگه می‌دارد.

سپس این آب وارد دو دستگاه فیلتر ۵ میکرونی شده و ذراتی که قطر آنها بیشتر از ۵ میکرون می‌باشند، توسط این فیلترها جذب و وارد دو دستگاه ریورس اسمز می‌گردد. در این دستگاه ۹۰٪

املاح محلول در آب گرفته می‌شود. آب پس از این مرحله وارد مخـزن زیرزمینـی مـی‌گـردد. سـپس توسط سه پمپ به فیلترهای کـاتیونی و آنیـونی وارد شـده و پـس از تنظـیم PH و کنتـرل از نظـر شیمیایی به مخازن ذخیره آب وارد و مورد استفاده قرار می‌گیرد.

## بویلر

بویلر نیروگاه دارای درام بالائی و پائینی بوده و به صورت گردش اجباری توسط سه عدد پمپ سیرکوله *(Boiler Circulation Watepump)* و کوره ، تحت فشار می‌باشد. درام بالایی معمولا به وزن ۱۱۰ تن در ارتفاع ۵۰,۶ متری و ضخامت جداره ۱۱ سانتیمتر می‌باشد. بویلر دارای ۱۶ مشعل هست که در چهار طبقه و در چهار گوشه با زاویه ثابت قرار گرفته‌اند. مشعلهای ردیف پائین برای هر دو سوخت مازوت و گازوئیل بکار می‌رود.

## توربین

نیروگاه از نوع ترکیب متوالی در یک امتداد (Tadem Compound) و دارای سه سیلندر فشار قوی ، فشار متوسط و فشار ضعیف می‌باشد که توربین فشار قوی و فشار متوسط در یک پوسته قرار گرفته و در پوسته دیگر توربینهای فشار ضعیف قرار دارند. توربین فشار قوی ۸ طبقه و توربین فشار متوسط ۵ طبقه و توربین فشار ضعیف با دو جریان متقارن و هر یک دارای ۵ طبقه است. بخار از طریق دو عدد شیر اصلی در دو طرف توربین و شش عدد شیر کنترل وارد توربین فشار قوی شده و بعد از انبساط در چندین طبقه از توربین به بویلر بر می‌گردد. سپس وارد توربین فشار متوسط شده و بعد از انبساط توسط یک لوله مشترک وارد توریبن فشار ضعیف گردیده و به طرف کندانسور می‌رود.

## کندانسور

کندانسور نیروگاه از نوع سطحی یک عبوری با جعبه آب مجزا می‌باشد که در زیر توریبن فشار ضعیف قرار گرفته است. برای ایجاد خلا کندانسور از دو نوع سیستم استفاده مـی‌شـود کـه سیـستم اول در موقع راه اندازی و توسط یک مکنده هوا انجام می‌یابـد. در طـول بهـره بـرداری خـلا لازم توسـط دو دستگاه پمپ تامین می‌گردد که این پمپها فشار داخل کندانسور را کاهش می‌دهند.

## ژنراتور

ژنراتور طوری طراحی شده است که در مقابل اتصال کوتاه و نوسانات ناگهانی بار و احیانا انفجار هیدروژن در داخل ماشین مقاومت کافی داشته باشد. سیستم تحریک آن شامل یک اکساتیر پیلوت (Pilot exiter) با ظرفیت ۴۵ کیلوولت آمپر می‌باشد و جریان تحریک اکسایتر پیلوت در لحظه Flashing از طریق باطری خانه تامین می‌شود. ضمنا سیم پیچهای دستگاه توسط هوا خنک کاری می‌شوند.

## ترانسفورمرها و تغذیه داخلی نیروگاه

- **ترانس اصلی** (**Main Ttansformer**):این ترانس به صورت سه تک فاز با ظرفیت هر کدام ۱۵۰ مگا ولت آمپر و فرکانس ۵۰ هرتز و امپرانس ولتاژ ۱۴,۲ درصد به عنوان Step Up Tranformer ، جهت بالا بردن ولتاژ خروجی ژنراتور از ۲۰ کیلو ولت تا ۲۳۰ کیلو ولت بکار رفته است. در ضمن نسبت تبدیل ، ۱۰,۲۰٪±۲۴۷ کیلو ولت می‌باشد.
- 
- **ترانس واحد** (**Unit Transformer**):این ترانس با ظرفیت ۲۲/۲۲/۳۵ مگا ولت آمپر و نسبت تبدیل ۵۱۶/۳۱۶/۳٪±۲۰ و فرکانس ۵۰ هرتز و امپدانس ولتاژ ۸,۵٪ و تپ چنجر Off-Loud ، ولتاژ ۲۰ کیلو ولت خروجی ژنراتور را تبدیل به ۶ کیلو ولت نموده و به منظور تامین مصارف داخلی نیروگاه در حین بهره برداری بکار می‌رود.
- **ترانس استارتینگ** (**Start up Trans**):این ترانس به تعداد دو عدد ، به نامهای LTB و LTA و با ظرفیت ۲۵/۲۵/۲۵ مگا ولت آمپر و نسبت تبدیل ۱۰٪±۱۰/۶/۳٪ کیلو ولت و فرکانس ۵۰ هرتز و امپدانس ۱۰٪ و تپ چنجر On Lead ، ولتاژ ۲۳۰ کیلو ولت شبکه را تبدیل به ۶ کیلو ولت نموده و شینه‌ها را طبق شکل شماتیک ضمیمه تغذیه می‌نماید.
- **ترانس تغذیه** (**Auxiliary Trans**): ترانس تغذیه در ظرفیتهای مختلف ۲۵۰۰/۱۶۰۰/۶۳۰ کیلو ولت آمپر ، ولتاژ ۶ کیلو ولت را تبدیل به ۴۰۰ ولت می‌نماید که جهت تامین مصارف داخلی فشار ضعیف بکار می‌رود.

## سیستم آتش نشانی

- **آب**: کلیه قسمتهای نیروگاه (ساختمان شیمی ، ماشین خانه ، بویلر ، کارگاه ، انبـار و ...) و محوطه مجهز به سیستم آب آتش نشانی می‌باشند.
- **فوم**: کلیه قسمتهای سوخت رسانی اعم از مخازن سوخت سبک و سنگین و ایستگاه تخلیـه سوخت ، بویلر دیزل اضطراری و بویلر کمکی مجهز به سیستم فوم می‌باشند.
- **گاز $CO_2$**: کلیه سیستمهای الکتریکی از قبیل سـاختمان الکتریکـی و... توسـط گـاز $CO_2$ حفاظت می‌گردد.