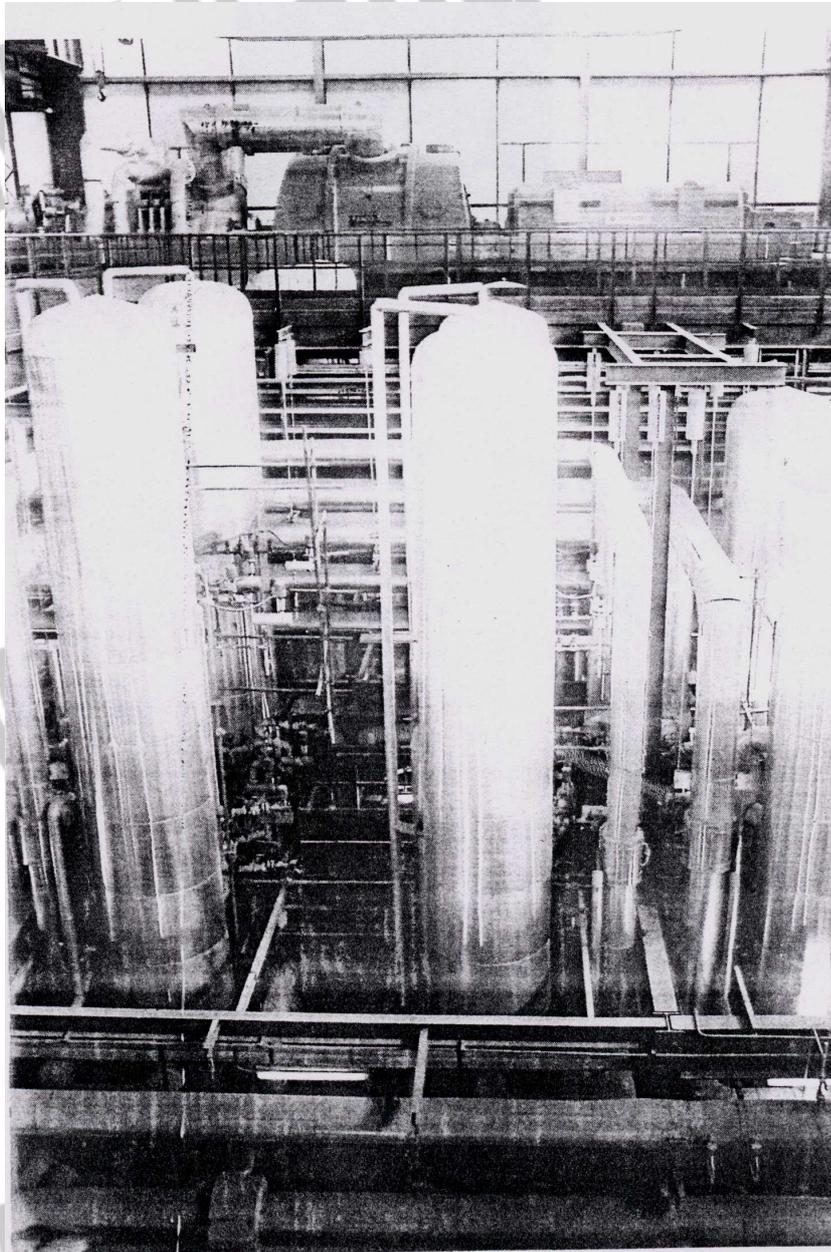
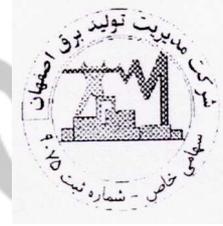


جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

شرکت مدیریت تولید برق اصفهان (سهامی خاص)



(تحت پوشش وزارت نیرو)



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۲	تاریخچه صنعت برق
۲	تاریخچه برق در اصفهان
۶	موقعیت جغرافیایی
۷	نحوه کار نیروگاه بخار
۹	تصفیه خانه
۱۱	هیتر
۱۲	بویلر
۱۵	توربین
۱۷	ژنراتور
۱۸	تحریک ژنراتور
۱۹	حفاظت ژنراتور
۲۰	سنکرونیزم
۲۱	ترانسفورماتور
۲۴	پست های فشارقوی
۲۷	پست برق های نیروگاه
۲۸	مصرف کننده های نیروگاه

ادامه فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳۰	مخازن سوخت
۳۲	واحد اول 37.5MW
۳۳	مشخصات واحد اول 37.5MW
۳۳	بویلر
۳۴	توربین
۳۵	ژنراتور
۳۶	سیستم Cooling
۴۰	مشخصات واحد دوم
۴۱	تاریخچه واحد دوم 120 مگاوات
۴۲	مشخصات واحد 120MW
۴۲	بویلر
۴۲	توربین
۴۳	ژنراتور
۴۵	واحد اول 120MW
۴۶	مشخصات فنی واحد اول 320 مگاواتی
۴۶	بویلر
۴۶	توربین

ادامه فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۴۹	ژنراتور
۵۱	سیستم Cooling
۵۵	واحد دوم 320MW
۵۶	مشخصات واحدهای بخار نیروگاه اصفهان (جدول ۲)
۵۷	مشخصات آب خام نیروگاه اصفهان (جدول ۳)
۵۸	مشخصات شیمیایی آب و بخار واحدهای ۱ و ۲ نیروگاه اصفهان
۵۹	دیاگرام تصفیه آب
۶۰	مشخصات شیمیایی آب و بخارهای ۴ و ۵ نیروگاه اصفهان
۶۱	نیروی انسانی نیروگاه
۶۲	حرم نیروگاه
۶۳	چارت سازمانی شرکت تعمیرات نیروی برق اصفهان
۶۶	چارت سازمانی شرکت مدیریت تولید برق اصفهان
۶۸	منبع و مآخذ

مقدمه :

استان اصفهان به عنوان یکی از قطبهای صنعتی کشور همواره در راستای افزایش تولید انرژی الکتریکی به منظور تامین برق صنایع مهمی که در این منطقه وجود دارد، مورد توجه خاصی بوده است، صنایعی همچون پالایشگاه اصفهان، مجتمع فولاد مبارکه، ذوب آهن اصفهان، مجتمع پتروشیمی اصفهان، پلی اکریل و دهها واحد صنعتی بزرگ و کوچک دیگر، همچنین توسعه بخشهای کشاورزی و فعالیتهای وابسته به این بخش و قدمت تاریخی از سوی دیگر، این استان را به صورت یک قطب جاذب و استراتژیک کشور در آورده است. لذا افزایش تولید انرژی در این استان امری است اجتناب ناپذیر. نیروگاه اصفهان در موقعیت جغرافیایی بسیار مطلوب و در حاشیه زاینده رود و در دامنه تپه های قائمیه قرار گرفته است. این نیروگاه در سیزده کیلومتری جنوب غربی اصفهان و در فاصله ۲ کیلومتری بزرگراه ذوب آهن به وسعت تقریبی ۷۴ هکتار واقع شده است.

تاریخچه صنعت برق :

صنعت برق در ایران از سال ۱۲۸۳ شمسی با بهره‌برداری از یک دیزل ژنراتور ۴۰۰ کیلوواتی که توسط یکی از تجار ایرانی بنام حاج حسین امین‌الضرب تهیه و در خیابان چراغ‌برق تهران (امیر کبیر) فعلی گردیده بود آغاز میشود.

این موسسه بنام دایره روشنایی تهران بود و زیر نظر بلدیة اداره می‌شد. این کارخانه روشنایی چند خیابان عمده تهران را تامین می‌کرد، خانه‌ها برق نداشته و تنها به دکانهای واقع در محله‌ها برق داده می‌شد و روشنایی آن از ساعت ۷ الی ۱۲ بود و بهای برق هم براساس لامپی یک ریال هر شب جمع‌آوری می‌شد. از سال ۱۳۱۱ اولین کارخانه برق دولتی به ظرفیت ۶۴۰۰ کیلووات در تهران نصب گردید، ولی مردم از گرفتن امتیاز خودداری می‌کردند و به همین دلیل برای پیشرفت کارها برای کسانی که انشعاب برق می‌گرفتند یک کنتور مجانی به عنوان جایزه در نظر گرفته می‌شد. چند سال بعد وضع تغییر کرد و کار به جایی رسید که انشعاب برق سرقفلی پیدا کرد.

تاریخچه برق در اصفهان:

پیدایش برق در اصفهان همواره با نام مرحوم عطاءالملک دهش همراه بوده است وی در سال ۱۳۰۴ اقدام به تاسیس اولین کارخانه برق به قدرت ۹۹ کیلووات در محله فعلی دروازه دولت کوچه تلفن خانه نمود که در سال ۱۳۰۶ مورد بهره‌برداری قرار گرفت و باعث شگفتی مردم اصفهان در آن عصر گردید و برای اولین بار میدان نقش جهان و عمارت عالی قاپو و چهلستون برق‌دار شدند.

سوخت این مولد کوچک و ابتدایی هیزم بود، در شرایطی از این مولد کوچک استفاده می‌شد که نیروی برق جنبه عمومی نداشته و مصرف آب بسیار محدود بوده و از طرفی

ظرفیت نصب شده نیز تکافو نمی کرد، به همین دلیل در سال ۱۳۰۶ به میزان ۱۲۰ کیلووات به قدرت نصب شده اضافه گردید.

در سال ۱۳۱۲ به منظور جبران کمبود نیروی تولیدی یک دستگاه دیزل ۲۸۰ کیلوواتی نصب گردید و چون بهره برداری از مولدهای موجود با سوخت هیزم به صرفه نبود، به تدریج این مولد از رده بهره برداری خارج و مولد دیزلی جایگزین آن گردید و استفاده از نیروی برق که از غروب تا نیمه شب انجام می شد تا صبح ادامه یافت.

در سال ۱۳۱۶ دستگاههای مولد برق از نیروگاه دروازه دولت به کارخانه ریسندگی واقع در قسمت جنوبی پل خواجه منتقل گردید و در محل جدید با نصب دو دستگاه دیزل به قدرت ۱۵۰۰ اسب تا حدودی کمبود برق را جبران نمود.

نیروی تولیدی بوسیله خط ۳۰۰۰ ولتی که در ابتدای خیابان چهارباغ کشیده شده بود به مرکز اصفهان منتقل می شد.

در سال ۱۳۲۰ با سهام شدن شهرداری در شرکت مرحوم دهش وزارت کشور نسبت به احداث شبکه ۶۰۰۰ ولتی با کابل های زیرزمینی و دو دستگاه پست ترانسفورماتور جهت اصفهان اقدام نمود و این شبکه توسط سه رشته کابل ۶۰۰۰ ولتی از پست تقسیمی که جنب کارخانه ریسباف ساخته شده بود با ترانسفورماتور ۵۰۰ کیلوولت آمپر که در کارخانه ریسباف نصب شده بود، انتقال نیرو را انجام می داد. در سال ۱۳۲۴ شرکت سهامی توربین اصفهان تاسیس و شروع به کار نمود.

این شرکت با استفاده از نظر مهندسین مشاور نسبت به سفارش نیروگاهی متشکل از چهار دستگاه توربین بخار هر کدام به قدرت ۳۰۰۰ کیلووات از انگلستان اقدام نمود. چون حمل و نقل توربین های سفارش شده به تعویق افتاد، شرکت در سال ۱۳۲۸ سه دستگاه ژنراتور آمریکایی هر یک به قدرت ۶۰۰۰ کیلووات خریداری و در نیروگاه هزار جریب نصب نمود این دیزلها به تدریج مورد بهره برداری قرار گرفت و همزمان با آن شبکه برق

نیز توسعه یافت و بدین ترتیب برای اولین بار برق بطور شبانه‌روزی در اختیار متقاضیان گذارده شد.

در سال ۱۳۳۲ توربین‌های خریداری شده از انگلستان مورد بهره‌برداری قرار گرفت و در این سالها افزایش مصرف نیروی برق باعث گردید که مجدداً از نیروی اضافی کارخانجات نساجی برای تامین برق اصفهان استفاده گردد.

همچنین جهت افزایش تولید یک دستگاه توربین بخار ۲۵۰۰ کیلوواتی از شرکت برق فیروز تهران خریداری و در نیروگاه هزار جریب نصب گردید، بهره‌برداری از آن در سال ۱۳۳۹ آغاز شد.

در سال ۱۳۴۰ با تاسیس شرکت سهامی کارخانجات برق اصفهان که جایگزین سهامی توربین گردید، از مجموع سه دستگاه دیزل ژنراتور ۲۱۰۰ کیلوواتی یک دستگاه در نیروگاه انوشیروان واقع در جاده تهران و دو دستگاه دیگر در نیروگاه هزار جریب نصب و مورد بهره‌برداری قرار گرفت.

نیروی تولیدی انوشیروان توسط خط ۲۰ کیلووات به شهر اصفهان منتقل می‌شد و همزمان کابل‌کشی کمربندی خط ۲۰ کیلووات در شهر اصفهان آغاز شد.

در سال ۱۳۴۳ شرکت سهامی کارخانجات برق اصفهان اقدام به سفارش سه دستگاه دیزل هر یک به قدرت ۲۹۰۰ کیلووات از انگلستان نمود، که با بحرانهای مالی که شرکت دچار آن گردید فقط توانست یک واحد از سه واحد پیش‌بینی شده را در نیروگاه انوشیروان نصب و مورد بهره‌برداری قرار دهد.

با افزایش سریع تعداد مشترکان برق خانگی، صنایع و کشاورزی، نیروگاه‌های جدیدی احداث شد و تولید برق کشور هر روز بیشتر گردید.

اولین واحد نیروگاه اصفهان در سال ۱۳۴۶ شمسی با یک واحد دیزلی با قدرت ۳۳۰۰ کیلووات شروع به کار نمود، در سه ماه بعد ۲ واحد دیزلی دیگر با همان مشخصات به آن افزوده شد.

با افزایش مصرف برق در استان اصفهان و شبکه آخرین واحد بخاری در سال ۱۳۶۷ با تولید ۳۲۰ مگاوات به شبکه سراسری وصل گردید، و واحدهای دیزلی در همان سالهای اولیه به یکی از شهرهای دیگر انتقال داده شد.

لازم به توضیح است که سه واحد گازی هسا (هلیکوپترسازی ایران) هر یک به قدرت ۲۹/۲ مگاوات از ۱۳۷۲/۱/۱ تحت مدیریت نیروگاه اصفهان درآمد، واحدهای گازی هسا در فاصله ۲۵ کیلومتری اصفهان و در شمال شاهین شهر احداث شده، این واحدها در سال ۱۳۵۶-۵۷ توسط وزارت دفاع از یک کمپانی آمریکایی خریداری گردید، پس از پیروزی انقلاب اسلامی مسئولیت تکمیل، راه اندازی و بهره برداری از واحدها به عهده وزارت نیرو واگذار شد و سرانجام در تیر ماه ۱۳۶۸ مورد بهره برداری قرار گرفت.

در حال حاضر نیروگاه اصفهان با پنج واحد بخاری و سه واحد گازی با مشخصات زیر نصب، مونتاژ و راه اندازی گردیده و در حدود ۹۲۲ مگاوات تولید دارد.

جدول ۱ - مشخصات و زمان بهره برداری از واحدها را نشان می دهد

شماره	قدرت اسمی MW	پیمانکار	کشور	زمان	زمان
-------	-----------------	----------	------	------	------

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

واحد			سازنده	احداث	بهره برداری
۱	۳۷/۵	G.I.E	ایتالیا	۱۳۴۵	۱۳۴۸
۲	۳۷/۵	G.I.E	ایتالیا	۱۳۴۵	۱۳۴۸
۳	۱۲۰	G.I.E	ایتالیا	۱۳۵۰	۱۳۵۳
۴	۳۲۰	G.I.E	ایتالیا	۱۳۵۵	۱۳۵۹
۵	۳۲۰	G.I.E	ایتالیا	۱۳۶۱	۱۳۶۷

موقعیت جغرافیایی نیروگاه اصفهان :

نیروگاه اصفهان در قسمت جنوب غربی اصفهان واقع شده و دارای ۵ واحد بخاری به ظرفیت های :

1 - 37.5 MW * 2

2 - 120 MW * 1

3 - 320 MW * 2

می باشد که خروجی ولتاژ ژنراتور 13.8 kv و 20 kv می باشد.

سوخت مصرفی نیروگاه مازوت و سوخت طبیعی می باشد که سابق به علت گرانی قیمت گاز از مازوت جهت سوخت نیروگاه استفاده می شده و از آنجا که مازوت باعث آلودگی محیط زیست می شود در حال حاضر از گاز طبیعی جهت سوخت استفاده می شود. آب مصرفی نیروگاه توسط چاه های فلان که روی آنها الکتروپمپ های با قدرت بالا نصب شده آب مصرفی توسط این پمپ ها تامین می شود.

این نیروگاه دارای تانک های ذخیره سوخت مازوت به ظرفیت 25000000m³ گنجایش دارد که این مازوت از پالایشگاه اصفهان تامین می شود. تمام این نیروگاه توسط کنسور ایتالیا ساخته شده است و بیشتر استانداردها بر مبنای استاندارد ایتالیایی می باشد.

نحوه کار نیروگاه بخار :

آب توسط الکترو موتور پمپ از چاه یا رودخانه به حوضچه هایی که به صورت دایره ای می باشد و به حوضچه های کلایفایر معروف است پمپ می شود و در آنجا توسط آهک املاح آن گرفته می شود و آهک، به صورت آهک مرده ته نشین می شود و آب از

این حوضچه‌ها در کانالهایی که آب را به سمت تصفیه‌خانه هدایت می‌کنند، سرریز می‌کنند و در آنجا توسط مواد شیمیایی آب به آب خالص تبدیل می‌شود و ناخالصی آن گرفته می‌شود.

آب خالص توسط پمپ‌های تغذیه و با گذاشتن هیترهای فشار ضعیف که قبل از پمپ تغذیه قرار دارند، وارد هیترهای فشارقوی شده و بعد از آن آب وارد لوله‌های اکونومایزر شده تا درجه حرارت دودی که از دودکش خارج می‌شود را بگیرد و قبل از وارد شدن به بویلر دمای آب به حداقل 194.5 و حداکثر 291 برسد. علت اینکه آب قبل از ورود به بویلر باید از هیترهای فشارقوی و فشار ضعیف و لوله‌های اکونومایزر عبور نماید تا درجه حرارت آن بالا رود، بخاطر این است که آب سرد برای بویلر ضرر دارد و باعث از بین رفتن لوله‌ها و بطور کلی بویلر می‌شود. در بویلر توسط مشعلها آب به بخار تبدیل می‌شود سپس از بویلر وارد درام می‌شود.

درام دو وظیفه مهم دارد :

۱- ذخیره آب : که به صورت تانک ذخیره عمل می‌نماید.

۲- جدا کردن آب و بخار از هم.

پس درام باعث می‌شود آب و بخار از هم جدا شوند و بخار از درام وارد سوپر هیتر اولیه و ثانویه می‌شود و به بخار اشباع شده که خشک می‌باشد تبدیل می‌شود فشار خروجی از سوپر هیتر حداقل 60 با حرارت 5_ + 490 و حداکثر با حرارت 540 به پره‌های توربین برخورد نموده و پره‌های توربین را به چرخش در می‌آورد و توربین شروع به چرخیدن می‌نماید و باعث به چرخش درآمدن محور ژنراتور می‌گردد و به این صورت برق تولید می‌شود.

بخار خشک بعد از اینکه پره‌های توربین را به حرکت دورانی درآورد مقداری از حرارت آن گرفته می‌شود و بخار به شبنم تبدیل می‌شود. برای اینکه مقداری از درجه

حرارت بخار گرفته شود و عمل تقطیر انجام شود بخار وارد کندانسور می شود در آنجا بخار به آب با درجه حرارت بالا تبدیل می شود و بعد از کندانسور آب به برج خنک کن پمپ می شود تا درجه حرارت آن تا حدودی گرفته شود که در این قسمت مقداری از بخار به هدر می رود و بعد از اینکه آب مقداری درجه حرارت آن گرفته شد دوباره به سیکل باز می گردد.

علت اینکه بخاری که از توربین خارج می شود به سیکل باز نمی گردد و باید مقداری از درجه حرارت آن گرفته شود این است که اگر بخواهیم این بخار دوباره به سیکل باز گردد باعث می شود کلیه تجهیزات سیکل از بین بروند.

نحوه کار ژنراتور به این ترتیب است که ابتدا باید جریان تحریک به روتور ژنراتور داده شود و از استاتور ولتاژ خروجی گرفته شود.

برای اینکه بتوانیم ولتاژ خروجی دریافت کنیم باید جریان تحریک را به روتور اعمال نمائیم. که جریان تحریک را ابتدا توسط ترانسفورماتور 63/6Kv از پست بیرون دریافت می کنیم با ترانسفورماتور تحریک جریان تحریک را ایجاد می کنیم تا ولتاژ خروجی از استاتور دریافت نمائیم و سپس از ولتاژ خروجی یک انشعاب گرفته و جهت مصرف داخلی و ترانسفورماتور تحریک استفاده می نمائیم. ولتاژ خروجی از ژنراتور که کمتر از 20 می باشد توسط ترانسفورماتور اصلی به 400 یا 230 تبدیل و به شبکه سراسری انتقال می یابد.

شبکه سراسری به صورت حلقوی می باشد. بطوری که اگر کل نیروگاه از کار بیفتد فقط توان شبکه کم می شود و هیچ جایی بی برق نمی شود و فقط توان شبکه پائین می آید و به مکانهای صنعتی آسیب می رسد و نرمال نمی توانند کار کنند.

تصفیه خانه :

نیروگاه دارای 3 تصفیه خانه می باشد و علت اینکه آب باید تصفیه شود این است که ناخالصی آن گرفته شود و به آب خالص تبدیل شود تا آسیبی به دستگاهها و تجهیزات نیروگاه وارد نسازد و باعث خوردگی پره های توربین نگردد.

مراحل تصفیه آب به این ترتیب می باشد :

ابتدا آب از چاه فلماں بوسیله الکترو پمپ 90kw به حوضچه های کلایفایر پمپ می شود و در آنجا به آب شیر آهک زده می شود. شیر آهک : به این ترتیب درست می شود که ابتدا آهک وارد حوض می شود و در آنجا با آب ترکیب می شود و این شیر آهک توسط الکترو پمپ های 3 کیلووات (شیر آهک) به حوضچه های کلایفایر پمپ می شوند.

وقتی که شیر آهک به آب حوضچه های کلایفایر اضافه شد آهک و املاح آن ته نشین می شود و به آهک مرده تبدیل می شود و آب حوضچه ها به داخل کانالهایی سرریز می شوند که این کانالها اب را به تصفیه خانه هدایت می کنند در آنجا نیز با مواد شیمیایی تصفیه شده تا ناخالصی آن گرفته شود و به آب خالص تبدیل شود و بعد به سیکل، توسط پمپ تغذیه هدایت می شود و آهک مرده که در حوضچه های کلایفایر ته نشین می شود، توسط الکترو موتور پمپ های 50kw و کیم به داخل یک مخزن پمپ می شوند، در این مخزن آب آهکهای مرده توسط فیلتر و کیم گرفته شده و آبی که از آهکها جدا می شد به رودخانه باز می گردد و آهکهای مرده نیز دفع می شود.

این نیروگاه دارای 3 تصفیه خانه می باشد که بترتیب واحدهای 1 و 2 یک تصفیه خانه و واحد 3 یک تصفیه خانه و واحدهای 4 و 5 نیز یک تصفیه خانه دارند.

تعداد چاههای فلمان 4 حلقه چاه می باشد که واحدهای 1 و 2 یک چاه و واحدهای 3 و 4 و 5 هر کدام یک چاه دارند و الکترو پمپ هایی که روی چاهها است 90kw است.

هیتر :

گرمکن یا هیتر دستگانهایی هستند که توسط آن آب ورودی به بویلر را گرم می کنند تا درجه حرارت آب بالا رود تا به تجهیزات و لوله های بویلر آسیب نرسد، این عمل توسط هیترها انجام می شود، هیترها به دو صورت وجود دارند :

۱- هیترهای باز

۲- هیترهای بسته

هیترهای باز : هیترهایی هستند که حرارت را مستقیم به آب منتقل می کنند.

هیترهای بسته : هیترهایی هستند که حرارت را از طریق لوله ها و محیط به آب منتقل می کنند.

به هیترهایی که قبل از پمپ تغذیه قرار می گیرند هیترهای فشار ضعیف گفته می شود و به هیترهایی که بعد از پمپ تغذیه قرار می گیرند هیترهای فشار قوی گفته می شود.

سوپر هیتر : بخاری که از درام خارج می شود دارای قطره های آب می باشد که باعث می شود پره های توربین آسیب بینند و خوردگی و پوسیدگی در پره ها ظاهر شود برای اینکه بخار به توربین آسیب نرساند باید قبل از برخورد به پره های توربین به بخار خشک تبدیل شود، این عمل (خشک کردن) توسط سوپر هیتر انجام می شود.

فرق هیتر و سوپر هیتر این است که : هیتر باعث می شود که درجه حرارت آب ورودی به بویلر زیاد شود ولی سوپر هیتر باعث می شود بخار ورودی به توربین به بخار خشک تبدیل شود.

بویلر :

آب پس از خروج از پمپ تغذیه (Feed Pump) و شیر یکطرفه وارد اکونومایزر می شود که اولین قسمت دیگ بخار می باشد، که حاوی تعدادی لوله موازی است که در آخرین مرحله دود خروجی از بویلر لوله های اکونومایزر قرار دارند داخل این لوله ها آب تغذیه ورودی به بویلر جریان دارد این آبها مادامی که لوله های اکونومایزر را طی می کنند حرارت دود را جذب نموده و سپس به درام هدایت می گردند. بنابراین اکونومایزر سبب می گردد که راندمان بالا برود.

آب در درام با آبهای داخل آن مخلوط شده و سپس از طریق لوله های پائین آورنده به لوله های دیواره ای و محوطه احتراق وارد می شود، همانطور که از نام محوطه احتراق پیداست، فضایی است که عمل احتراق در آن صورت می گیرد. اطراف این محوطه تعداد زیادی لوله های موازی نزدیک به هم که به لوله های دیواره ای موسوم هستند پوشیده شده است. بخشی از حرارت حاصل از احتراق از طریق تشعشع و جابجایی به این لوله ها منتقل می گردد، اینها نیز حرارت را به آب داخل خود منتقل می نمایند. بنابراین در کوره هر سه نوع انتقال حرارت با یکدیگر انجام می گیرد. حاصل این تبادل حرارت جذب حرارت توسط آب داخل لوله ها و تبدیل آن به بخار است. به عبارت دیگر کلیه بخاری تولیدی دیگ در این لوله ها ایجاد می شود، از طرف دیگر جذب حرارت توسط لوله های دیواره ای باعث خنک شدن فضای اطراف کوره می شود و لذا شکلی از نظر عایقکاری دیواره های اطراف محفظه احتراق پیش نخواهد آمد پس می توان گفت که لوله های دیواره ای همانطور که از نامشان پیداست دیواره کوره را تشکیل می دهند.

حرکت جریان آب در داخل لوله‌های دیواره‌ای از پائین به بالاست هرچه آب در طول کوره به طرف بالا حرکت کند حرارت بیشتری را جذب نموده و در نتیجه بخار بیشتری تولید می‌گردد. در بویلرهای گردش طبیعی، این حرکت به صورت طبیعی انجام می‌گیرد و لذا در خاتمه در لوله‌های دیواره‌ای، مخلوطی از آب و بخار خواهد بود که به محض ورود به درام آب و بخار از یکدیگر جدا می‌شوند. در بویلرهای گردش اجباری، جریان آب در داخل لوله‌های دیواره‌ای به کمک یک پمپ که در مسیر لوله‌های پائین آورنده نصب است انجام می‌گیرد.

در بویلرهای بونسون نیز این جریان به کمک پمپ آب تغذیه انجام می‌گردد و ساختمان این بویلر به گونه‌ای است که احتیاج به درام نمی‌باشد و بخار تبدیل شده مستقیماً به سوپر هیتر می‌رود.

بطور کلی درام دو وظیفه اصلی را بعهده دارد :

۱- عمل نمودن به عنوان یک مخزن ذخیره که جهت دیگ بخار :

درام می‌تواند با ذخیره آب و یا بخار در خود در شرایط بحرانی بهره‌برداری از بویلر مقداری از نیازهای ضروری آب و یا بخار را تامین نماید.

۲- تقسیم آب و بخار :

آب و بخار ایجاد شده در لوله‌های دیواره‌ای وارد درام شده و به وسیله تجهیزاتی که در داخل درام وجود دارد آب و بخار کاملاً از هم جدا شده و به این ترتیب امکان عبور بخار بدون ذرات آب بطرف سوپر هیتر فراهم می‌شود.

در درام اعمال دیگری نظیر تقسیم یکنواخت آبهای ورودی از طریق اکونومایزر و یا تزریق محلولهای شیمیایی به بویلر نیز انجام می‌گیرد. هوای مورد لزوم احتراق توسط فنهای FD.Fan تامین می‌شود بنابراین فن با توجه به مکشی که ایجاد می‌نماید هوای محیط را مکیده و در کانالهایی که در نهایت به محوطه احتراق (مشعلها) ختم می‌شود به جریان

می‌اندازد. فن‌ها دارای انواع و اقسام می‌باشند، نظیر فن‌های جریان شعاعی و یا فن‌های جریان محوری و یا ترکیبی که در طراحی دیگ بخار با توجه به مقدار هوای لازم و فشار آن و همچنین راندمان مورد نظر یکی از این انواع انتخاب می‌گردند.

برای کنترل مقدار هوای ورودی به بویلر و از دریچه‌های کنترل هوای استفاده می‌گردد. غالباً این دریچه‌ها به صورت اتوماتیک کنترل می‌گردند، البته طبیعی است که با دست نیز قابل کنترل هستند در مسیر دود نیز چنین دریچه‌هایی وجود دارد که به صورت باز یا بسته عمل می‌کنند.

GR.Fan: این فن‌ها مقداری از گازهای خروجی از بویلر را پس از اکونومایزر گرفته و مجدداً در کوره بویلر به جریان می‌اندازد این کار معمولاً جهت کم کردن حرارت دودی که از دودکش خارج می‌شود است. اکونومایزر باعث می‌شود راندمان بالا رود زیرا آب حرارت دود را جذب نموده و در قسمتهای بعد سوخت کمتری برای بالا بردن درجه حرارت آب لازم است.

آخرین مرحله مسیر دود، دودکش است که گازهای خروجی از بویلر را به محیط بیرون هدایت می‌نماید. طبیعی است ارتفاع دودکش نقش تعیین کننده‌ای در هدایت دود و عدم آلودگی محیط دارد.

سوخت دیگهای بخار در کشورمان، سوختهای مایع و گاز تشکیل می‌دهند که بیشتر مازوت و گاز طبیعی برای سوخت مشعلهای محفظه احتراق استفاده می‌شود. آب ورودی به بویلر باید دمای آن حداقل 195 باشد تا به لوله‌ها و تجهیزات بویلر آسیب وارد نکند.

توربین:

توربین‌های بخار دسته‌ای از توربو ماشینها را تشکیل می‌دهند که عامل در آنها بخار آب می‌باشد توربین بخار برای نخستین بار در پایان قرن گذشته به عنوان ماشین حرارتی بکار گرفته شده و از آن زمان تا کنون پیشرفت‌های زیادی در طراحی، ظرفیت، تولید و راندمان آنها حاصل شده که امروزه به صورت گسترده در نیروگاههای حرارتی و نیز برخی از واحدهای صنعتی دیگر بکار گرفته می‌شوند.

بخار سوپر هیترو و رودی به توربین که حاوی مقدار قابل ملاحظه‌ای انرژی حرارتی است در آنجا به انرژی جنبشی تبدیل شده و در نهایت بصورت کار مکانیکی بر روی روتور بدل می‌گردد. مزایای عمده توربین بخار نسبت به سایر محرکهای مکانیکی سرعت بالا (توربین‌های بخار در صورتی که مستقیماً با ژنراتور کوپل شوند، دارای دور 3000 RPM و در صورتی که از طریق جعبه دنده به هم مرتبط گردند، دور آنها می‌تواند بیشتر باشد)، ابعاد کوچک و امکان تولید قدرت بالای آنها می‌باشد.

توربین‌های ضربه‌ای و عکس‌العملی، اولین مدل‌های توربین بخار بوده که در آنها بخار در جهت محوری پس از چندی برادران ژونگستروم نخستین توربین بخار شعاعی را که در آن منبسط می‌شود، بخار در جهت شعاعی منبسط می‌گردید را ابداع نمودند.

توربین‌های ژونگستروم فاقد پره‌های ثابت هستند و از دودمیک متفاوت تشکیل یافته‌اند که بر روی آنها چندین مرحله پره‌هایی در محیط دواير متحدالمركز نصب شده است. در اثر انبساط بخار پره‌ها و نیروی عکس‌العمل ناشی از آن دیسکها در دو جهت مختلف و با سرعتی یکسان شروع به چرخش می‌کنند، به این ترتیب هر کدام از آنها می‌توانند محرک یک ژنراتور باشند.

امروزه اغلب توربین‌های بخار دارای چندین مرحله انبساط بخار در پره‌ها هستند که پره‌های اولیه به صورت ضربه‌ای و پس از آن به صورت مخلوطی از ضربه‌ای و عکس‌العملی است.

از نظر تعداد مراحل انبساط بخار، توربین‌ها به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- الف) توربین‌های یک مرحله‌ای (HP: فشار قوی).
- ب) توربین‌های دو مرحله‌ای (HP: فشار قوی و LP: فشار ضعیف).
- ج) توربین‌های سه مرحله‌ای (HP: فشار قوی، IP: فشار متوسط و LP: فشار ضعیف).

در توربین‌های نوع اول: بخار پس از انبساط در انتهای پوسته وارد کندانسور می‌شود، در توربین‌های نوع اول LP و HP می‌توان گفت یکپارچه‌اند و در نوع دوم این عمل در دو پوسته جدا از هم صورت می‌گیرد و بخار خروجی از پوسته LP وارد کندانسور می‌گردد، در نوع سوم که برای واحدهای با قدرت بالا بود و بخار پس از انبساط در پوسته HP (فشار قوی) به بویلر بازگشته و در لوله‌های بار گرمایی می‌گیرد و پس از آن وارد پوسته IP (فشار متوسط) شده در نهایت بخار از این پوسته به پوسته LP (فشار ضعیف) فرستاده شده و از آنجا به کندانسور زیر می‌شود. البته توربین‌های مدرن امروزی با قدرت 600MW به بالا دارای دو پوسته LP مجزا از هم می‌باشند.

ژنراتور:

جزئی از یک نیروگاه می‌باشد که برای تبدیل انرژی مکانیکی دوران شناخت ژنراتور به انرژی الکتریکی از آن استفاده می‌شود.

ژنراتورهای موجود در نیروگاه بخاری (توربو ژنراتور) از نوع ژنراتور سه فاز سنکرون (همزمان یا دور ثابت) و معمولاً دو قطبه می باشد که از دو قسمت اساسی روتور و استاتور تشکیل گردیده است. ژنراتورها با قدرت های بالا اصولاً به صورت دو قطب ساخته می شوند که برای فرکانس 50Hz شبکه با سرعت 3000RPM می گردند () که در آن n سرعت گردش روتور ژنراتور و f فرکانس شبکه و p تعداد جفت قطب می باشد. روتور ژنراتورها به صورت یک تکه فولاد نورد شده ساخته شده شیارهایی در جهت طولی روی آن وجود دارد و در این شیارها شمش هایی قرار داده شده است که بر اثر عبور جریان مستقیم از داخل شمش ها، روتور به صورت آهنربا در می آید برای انتقال جریان تحریک به روتور از رینگ های لغزشی استفاده می شود. در داخل محیط استاتور ژنراتور سه سیم پیچ با همدیگر 120 مکانی اختلاف فاز دارند پیچیده شده است. بر اثر دوران روتور، فلوی مغناطیسی متغیری سیم پیچی های استاتور را قطع کرده و ولتاژ سه فازی در سیم پیچی ها استاتور القاء می کنند به طوری که هر چه مقدار جریان DC عبوری از روتور کم و زیاد شود ولتاژ القاء شده در سیم پیچ ها کم و زیاد می شود.

تحریک ژنراتور :

به وجود آوردن ولتاژ تحریک از طریق اتصال به رینگ های لغزشی روتور ژنراتور توسط جاروبکها به وجود می آید، روشهای گوناگونی برای تحریک استاتور وجود دارد که اجمالاً به چند نوع آن اشاره می کنیم :

۱- تحریک توسط ژنراتور جریان دائم: در این روش ژنراتور جریان دائم مستقیماً

روی روتور AC نصب گردیده که با چرخش ژنراتور AC در ژنراتور جریان دائم، ولتاژ مستقیم به وجود آمده روتور توسط جاروبکها به روتور ژنراتور وصل گشته به این ترتیب جریان تحریک ژنراتور تامین می‌نماید.

۲- تحریک تریستوری: در این روش از تریستور جهت یکسو کردن ولتاژ متناوب و

تبدیل آن به ولتاژ مستقیم جهت تامین جریان تحریک استفاده می‌شود. بدیهی است که ولتاژ متناوب مستقیماً از خروجی ژنراتور توسط ترانسفورماتور تحریک تامین می‌شود. زاویه آتش تریستورها برای میزان کردن ولتاژ یکسو شده توسط رگولاتور انجام می‌شود.

۳- تحریک دینامیکی: در این روش از یک موتور آسنکرون جداگانه برای به

حرکت درآوردن روتور یک ژنراتور جریان مستقیم استفاده می‌شود، جریان مستقیم تولید شده جریان تحریک ژنراتور را تامین می‌کند.

۴- ژنراتور بدون جارو: در این روش در روی ژنراتور، یک ژنراتور سه فاز با

قطب‌های خارجی کوپل نموده‌اند. جریان متناوب در سیم پیچ روتور این ژنراتورها توسط دیودهای سیلیسیم که در روی محور جا داده شده است، با محور با محور روتور به چرخش در می‌آید یکسو شده و پس از تبدیل به جریان دائم، توسط کابلی که از داخل محور ژنراتور عبور می‌کند به سیم پیچی تحریک ژنراتور هدایت می‌گردد لازم به توضیح است روشهای ۱ و ۳ و ۴ را تحریک دینامیکی و روش ۱ را تحریک استاتیکی می‌نامند.

حفاظت ژنراتور:

ژنراتورها مهمترین و با ارزشترین دستگاههای نیروگاهها می‌باشند و نقص داخلی آنها علاوه بر زیانی که به خود ژنراتور وارد می‌کند باعث قطع شدن قسمت زیادی از انرژی

نیروگاه می گردد وظیفه دستگاههای حفاظتی ژنراتور پیدا نمودن خطا در مراحل ابتدائی است و در صورت لزوم قطع ژنراتور از شبکه و برداشتن تحریک می باشد اصولاً خطاهایی که در ژنراتور اتفاق می افتد یا در اثر کمبود و نقصان ایزولاسیون و عایق بندی قسمتی از سیم پیچ ژنراتور و کابل های ارتباطی آن است و یا بستگی به عوامل خارجی دیگر دارد، لذا حفاظت ژنراتور به دو دسته تقسیم می شود :

۱- **حفاظت در مقابل خطاهای داخلی** : این خطاها ممکن است در سیم پیچ استاتور مثل اتصال بین دو فاز و اتصال حلقه و اتصال زمین رخ دهد و یا در روتور مثل اتصال زمین و اتصال حلقه و قطع تحریک اتفاق بیفتد.

۲- **حفاظت در مقابل خطرات خارجی** : این خطاها ممکن است در شبکه پیش آید، مانند اتصال کوتاه در شبکه و بار نامتعادل و ازدیاد ولتاژ در اثر برداشتن قسمت بزرگی از بار ژنراتور، یا ممکن است در وسیله گرداننده روتور ژنراتور پیش آید، مثل خراب شدن توربین و قطع بخار وسایل حفاظتی. باید سریعاً قسمت معیوب و اتصالی شده را پیدا کرده و نه تنها ژنراتور را از شبکه خارج کند بلکه انرژی که سبب اتصالی و خطا شده است را نیز از بین ببرد و علاوه بر آن تحریک را قطع کند و دستگاه خاموش کننده جرقه را بکار اندازد تا از خسارت به ژنراتور جلوگیری شود.

سنکرونیزم :

ژنراتورها اصولاً به تنهایی کار نمی کنند بلکه تعدادی از آنها بطور موازی شبکه فیزیکی را تغذیه می کنند لذا قبل از وصل کردن ژنراتور به ژنراتور دیگر یا شبکه دیگر، باید شرایط زیر برقرار باشد :

۱- برابری ولتاژها.

۲- برابری فرکانسها.

۳- برابری فاز اختلاف سطحها.

۴- ترتیب صحیح فازها.

همانطور که قبلاً گفته شد برابر کردن ولتاژ ژنراتور با ولتاژ شبکه توسط تغییر دادن مقدار جریان تحریک ژنراتور عملی است و برابر کردن فرکانسها توسط تعداد دور توربین انجام می پذیرد. برای کنترل آن از دو ولت متر و فرکانس متر نشان دهنده استفاده می شود که اغلب به صورت ولت متر و فرکانس متر دابل در نیروگاه بکار می رود. جهت رفع اختلاف فاز ولتاژها در نیروگاههای کوچک از لامپهای خاموش و یا روشن و نیز در نیروگاههای مدرن از سنکرون اسکوپ استفاده می شود. اگر ژنراتوری که باید با شبکه پارالل شود سریع و یا آهسته تر از حد معمول بچرخد عقربه سنکرون اسکوپ به جهت چپ یا راست منحرف می شود که شرایط مطلوب واقعی وقتی است که عقربه سنکرون اسکوپ روی صفر بایستد.

ترانسفورماتور :

اصول کار ترانسفورماتور عبارت است از دستگاه الکترو مغناطیسی ساکنی که برای تبدیل انرژی الکتریکی جریان متناوبی از یک ولتاژ به ولتاژ دیگر با ثابت ماندن فرکانس بکار می رود.

بطور کلی می توان گفت که در ترانسفورماتور انتقال انرژی الکتریکی از مدار اولیه به ثانویه بواسطه میدان مغناطیسی هسته انجام می شود با توجه به اینکه مدارهای اولیه و ثانویه از نظر الکتریکی نسبت به یکدیگر عایق می باشند ترانسفورماتورها یکی از عناصر مهم مدارهای الکتریکی به شمار می آیند که امکان بوجود آوردن یک سیستم ساده انتقال و توزیع با ولتاژهای مختلف را فراهم می کنند.

نیروگاهها معمولاً در مجاورت صنایع انرژی (رودخانهها - معادن زغال سنگ و نفت و غیره) ساخته می‌شوند در حالی که مصرف کننده‌های انرژی الکتریکی امکان دارد حدود چند صد کیلومتر با آنها فاصله داشته باشند. تولید کننده و مصرف کننده توسط مدارهای واحدی بهم دیگر مربوط می‌شوند که ایجاد سیستم پیچیده تولید - انتقال توزیع را می‌نمایند. در نیروگاههای انرژی الکتریکی، بوسیله ژنراتورهایی با ولتاژ نامی کمتر از 20kv تولید می‌شود. که برای انتقال این انرژی الکتریکی به مصرف کننده و جهت افزایش توانایی انتقال انرژی و کم کردن تلفات باید ولتاژ خطوط انتقال را افزایش داد، علاوه بر آن مصرف کننده‌های صنعتی به ولتاژهای 6kv و 20kv و غیره و مصرف کننده‌های خانگی به ولتاژ 220v و موتورها به ولتاژ 380v نیاز دارند به این ترتیب لازم است ولتاژ خط در چند مرحله افزایش پیدا کند که هر دو عمل توسط ترانسفورماتور انجام می‌گیرد. ترانسفورماتورهایی که در شبکه انتقال و توزیع بکار می‌روند، اغلب دارای قدرت‌های تا چند صد مگاوات می‌باشند، ترانسفورماتورهای قدرت نامیده می‌شوند. ترانسفورماتورها همچنین در مدار کنترل و اندازه‌گیری (ترانسفورماتورهای اندازه‌گیری) و دستگاههای حرارتی (ترانسفورماتورهای کوره‌های الکتریکی) و جوشکاری و غیره بکار می‌روند و اغلب آنها به صورت سه فاز می‌باشند، طرز کار آنها شبیه سه عدد ترانسفورماتور یک فاز می‌باشد که هسته آهنی آنها مشترک است. توانسفورماتورها اصولاً به دو نوع هسته‌ای و جداری (زرهی) ساخته می‌شوند. در نوع هسته‌ای هر کدام از سیم‌پیچ‌های اولیه و ثانویه روی یک بازوی هسته آهنی پیچیده شده‌اند. و در نوع جداری سیم‌پیچ‌های اولیه و ثانویه روی یک بازوی هسته آهنی و به روی همدیگر پیچیده می‌شوند. نوع جداری برای ترانسفورماتورهای فشار ضعیف و نوع هسته‌ای برای توانسفورماتورهای فشارقوی با صرفه‌تر می‌باشد.

مهمترین عیب ترانسفورماتورهای سه فاز این است که اگر سیم پیچی یکی از فازهای آن معیوب شود باید تمام ترانسفورماتور را از سرویس خارج کرد و تعمیر آن گران تمام می شود. در تاسیسات بزرگ صرفه نظر از جنبه های اقتصادی ترجیح می دهند که چهار دستگاه ترانسفورماتور تک فاز مشابه استفاده کننده که سه تای آنها در مدار سه فازه بکار رفته چهارمی به عنوان رزرو نگه داشته می شود. از این نوع ترانسفورماتورها در سد شهید عباس پور اهواز بکار برده شده است.

انواع ترانسفورماتورهای موجود در نیروگاه بخار :

از جمله ترانسفورماتورهای مهم نیروگاه بخار می توان، ترانس اصلی (Station Tran) ؛ ترانس واحد (Unit Tran) ؛ ترانس کمکی (Station Tran) ؛ ترانس تحریک (Exciter Tran) و ترانس کمکی داخلی (Internal Auxiliary Tran) را می توان نام برد.

حفاظت ترانسفورماتور :

ترانسفورماتور که یکی از مهمترین اجزاء یک نیروگاه می باشد باید در مقابل کلیه خطاهایی که آن را تهدید می کند حفاظت شود، این خطاها را می توان به خطاهای داخلی و خارجی و خطاهای غیرالکتریکی تقسیم نمود (خطاهای داخلی ترانسفورماتور می تواند اتصال کوتاه و یا اتصال زمین در داخل ترانسفورماتور باشد که جهت حفاظت ترانس در

مقابل اتصال کوتاه داخلی می توان رله ؛ فیوز ؛ رله جریان زیاد زمانی و رله دیفرانسیل بکار برد. همچنین برای حفاظت ترانس در مقابل اتصال زمین می توان از رله اتصال زمین استفاده کرد.

خطاهای خارجی ترانسفورماتور عمدتاً اتصالی شدن در شبکه و اضافه بار و ازدیاد ولتاژ در اثر موج سیار ناشی از رعد و برق و یا قطع و وصل کردن کلید می باشد که اتصالی شدن در شبکه را می توان توسط فیوز یا رله جریان زیاد یا رله دیستانس سنجید و فرمان لازم جهت ادامه کار و یا عدم کار ترانسفورماتور را توسط رله های مذکور صادر نمود. اضافه بار در ترانس توسط دماسنج یا رله جریان زیاد قابل اندازه گیری و حفاظت است و برای جلوگیری از ورود ولتاژ زیاد در اثر امواج سیار به داخل ترانسفورماتور، می توان از برق گیر استفاده نمود.

خطاهای غیرالکتریکی عمدتاً کمبود روغن ترانسفورماتور و یا نقص فنی در دستگاههای خنک کننده روغن و یا در تنظیم کننده ولتاژ ترانسفورماتور می باشد.

پست های فشارقوی :

پست های فشارقوی برای چهار منظور زیر ساخته می شوند :

۱- پست های بالا برنده ولتاژ : این پست ها بلافاصله بعد از نیروگاه به منظور بالا بردن ولتاژ تولیدی توسط ژنراتورها جهت انتقال نیروی برق از نیروگاه به محل مصرف ساخته می شود.

۲- پست های پائین آورنده ولتاژ : این پست ها معمولاً در قسمت توزیع و جهت پائین آوردن ولتاژ برای مصرف کننده ها ساخته می شود.

۳- کلید خانه : این پست‌ها فقط به منظور قطع و وصل خطوط مختلف و پارالل کردن خطوط و غیره ساخته می‌شود.

۴- مخلوطی از پست‌های بالا برنده ولتاژ و کلید خانه یا پست‌های پائین آورنده ولتاژ و کلید خانه.

کلیدهای قدرت :

کلیدهایی که در شبکه و در پست‌های فشارقوی بکار می‌روند کلیدهای قدرت نام دارد که به سه دسته تقسیم می‌شوند :

۱- دژنکتورها.

۲- سکسیونر.

۳- سکسیونر زمین.

دژنکتورها :

کلیدهای قابل قطع زیر بار هستند که می‌توان آنها را در زیر بار قطع و وصل نمود، مکانیزم عمل این کلید شبیه کلیدهای معمولی است با این تفاوت که در موقع قطع و وصل به علت ولتاژ زیاد در دو سر کلید و عبور جریان زیاد جرقه شدیدی بین دو سر کلید بوجود می‌آید و همچنین باعث آتش گرفتن کلید و خورد شدن کنتاکتهای آن می‌شود برای خاموش کردن این جرقه اولین روش، قطع و وصل کنتاکتهای کلید در یک تانک پر از روغن بوده که خود باعث حجیم شدن روغن می‌شود.

در حال حاضر ساخت کلیدهای قدرت پیشرفتهای زیادی نموده است و بر این اساس محیط خاموش کننده جرقه به ترتیب زیر تقسیم بندی می‌شود :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

- Air Breck C.B -1 : هوا عامل خاموش کردن جرقه می باشد.
- Oil C.B -2 : روغن عامل خاموش کردن جرقه می باشد.
- Minimum – Oil C.B -3 : روغن عامل خاموش کردن جرقه می باشد.
- Air Blast C.B -4 : هوای فشرده عامل خاموش کردن جرقه می باشد.
- SF6 C.B -5 : گاز هگزاfluور گوگرد عامل خاموش کردن جرقه می باشد.
- Vacuam C.B -6 : محیط خلاء عامل خاموش کردن جرقه می باشد.

سکسیونر :

قطع و وصل این کلیدها در حالت بدون بار انجام می پذیرد و تحت بار نباید آنها را قطع و وصل نمود و بیشتر در دو طرف کلیدهای قدرت قرار می گیرند که برای تعمیرات روی کلیدهای قدرت باید سکسیونرهای دو طرف را قطع نمود.

انواع سکسیونر به قرار زیر است :

- ۱- سکسیونر تیغه ای.
- ۲- سکسیونر کشونی.
- ۳- سکسیونر دورانی.
- ۴- سکسیونر قیچی ای.

سکسیونر زمین :

جهت اطمینان از بی خطر بودن عملیات تعمیر و نگهداری روی خطوط و به منظور دفع بارهای موجود روی اجزاء مختلف برقی از این کلید استفاده می شود که ارتباط این اجزاء را با زمین برقرار می کند. بعد از عملیات تعمیر کلید را به حالت اول باید باز گرداند.

باس بارها :

ارتباط الکتریکی ترانسفورماتورها - سکسیونرها و دزنکتورها و غیره را باس بار برقرار می کند، که به انواع زیر تقسیم می شود :

- ۱- باس بار ساده.
- ۲- باس بار دوبل.

۳- باس بار کمکی.

۴- باس بار یک نیم کلیدی

علاوه بر تجهیزات اساسی که قبلاً توضیح داده شد لوازم دیگری نیز در پست‌ها وجود دارد که به اختصار نقش و نحوه عملکرد آنها را توضیح می‌دهیم:

۱- ترانسفورماتورهای اندازه گیری:

۱-۱- ترانسفورماتور جریان C.T.

۱-۲- ترانسفورماتورهای ولتاژ P.T.

۱-۳- ترانسفورماتورهای ولتاژ خازنی: که برای ولتاژهای 230kv و 400kv

کاربرد دارد.

۲- سیستم مخابراتی خطوط انتقال یا P.L.C: که از سیمهای انتقال انرژی می‌توان جهت انتقال خبر استفاده کرد.

۳- برق گیر: در اثر القاء جریان شدیدی که در مواقع رعد و برق از ابر و زمین صورت می‌گیرد ولتاژ خطوط انتقال به چندین برابر ولتاژ ولتاژ معمولی می‌رسد. و علاوه بر آن در مواقع مانور کردن روی سیستم یا به عبارت دیگر قطع و وصل کلیدها نیز با این افزایش ولتاژ مواجه خواهیم بود، این افزایش ولتاژ برای عایق الکتریکی تجهیزات موجود در پست‌ها خطرناک است و ممکن است آنها را از بین ببرد از این رو برق گیر ورودی به پست استفاده می‌شود و نصب می‌گردد.

پست‌های برق نیروگاه :

نیروگاه دارای دو پست برق می‌باشد :

۱- پست واحدهای ۱ و ۲ و ۳ که پست برق $63\text{kv} / 230\text{kv}$ می‌باشد.

۱- پست واحدهای ۴ و ۵ که پست برق کلید خانه می‌باشد.

ژنراتورهای واحدهای ۱ و ۲ هر کدام ولتاژ 13.8kv با قدرت $37.5\text{mw} * 2$ تولید می‌کنند که توسط ترانسفورماتور $13.8\text{kv} / 63\text{kv}$ به ولتاژ 63kv تبدیل می‌شود و به پست ولتاژ $۶۳ / ۲۳۰\text{kv}$ نیروگاه انتقال می‌یابد و همچنین ولتاژ 230kv به شبکه انتقال می‌یابد، ژنراتور واحد ۳، ولتاژ 13.8kv با قدرت 120mw تولید می‌کند که توسط ترانسفورماتور $13.8 / 63\text{kv}$ به ولتاژ 63kv تبدیل می‌شود که به پست ولتاژ $۶۳ / ۲۳۰\text{kv}$ نیروگاه انتقال می‌یابد و به ولتاژ 230kv تبدیل می‌شود و به شبکه انتقال می‌یابد. ژنراتورهای واحد ۴ و ۵ هر کدام ولتاژ 20kv با قدرت 320mw تولید می‌کنند و توسط ترانسفورماتور $20/230\text{kv}$ به ولتاژ 230kv تبدیل می‌شود، به پست کلید خانه نیروگاه انتقال می‌یابد و از آنجا به شبکه برق متصل می‌شود. به پست‌های نیروگاه پست سوئیچ یارد می‌گویند.

مصرف کننده‌های نیروگاه :

مصرف کننده‌های نیروگاه به دو دسته تقسیم می‌شوند :

۱- مصرف کننده‌های AC.

۲- مصرف کننده‌های DC.

مصرف کننده‌های AC :

عبارتند از پمپ‌ها - فن‌ها - کمپرسورها و سیستم روشنایی.

موتورها به دو نوع تقسیم می‌شوند :

۱- موتورهایی که قدرت نامی آنها زیاد است و از 100kw به بالا می‌باشند و با ولتاژ نامی بالا کار می‌کنند (6 kv) مانند موتورهای **FD Fan** و **JR Fan** و بویلر فید پمپ‌ها.

۲- موتورهایی که قدرت نامی آنها پائین است و معمولاً با چهارصد ولت کار می‌کنند مانند پمپ‌های روغن خنک کننده‌ها و غیره.

مصرف کننده‌های DC :

مصرف کننده‌های DC دو حالت می‌باشند :

۱- حالت عادی.

۲- حالت اضطراری.

حالت عادی :

عبارتند از مدارات کنترل و فرمان و سیستم کامپیوتر و سیستم آلام و تلفن و آیفون.

حالت اضطراری :

مانند پمپ‌های DC توربین و پمپ سیل ژنراتور که سیستم برق DC آن به اهمیت زیاد مصرف کننده‌های DC شین مربوطه همیشه باید برقرار باشد، در حالت عادل از شین اضطراری نیروگاه انشعابی گرفته و به ولتاژهای مورد نیاز تبدیل می‌کنند و سپس توسط کتی فایر یکسو می‌شوند.

اگر به عللی شین اضطراری بی برق می شود منبع مورد اطمینان دیگر باطری خانه می باشد که از یکسری باطری اسیدی به صورت سری - موازی به هم وصل شده اند تشکیل می شود و مستقیماً با شین DC در تماس است؛ طراحی به نحوی است که کار باطری شارژ را نیز انجام می دهد. باطری خانه تا 2 ساعت برق واحد را می تواند تامین نماید.

مخازن سوخت :

سوخت مایع مصرفی توسط کامیون از پالایشگاه اصفهان به نیروگاه حمل می گردد. در محوطه نیروگاه دو جایگاه ذخیره سوخت موجود می باشد که یکی مربوط به واحدهای قدیمی و دیگری جهت واحدهای جدید ۳۲۰ مگاواتی احداث گردیده است. در حال حاضر به خاطر مشکلات ترافیکی که تانکرها در سطح نیروگاه بوجود آورده اند، سوخت بطور کلی در مخازن جدید تخلیه می شود و از آنجا توسط پمپ به مخازن قدیمی جهت مصارف واحدهای اول و دوم ۳۷/۵ و واحد ۱۲۰ مگاواتی انتقال داده می شود.

جایگاه ذخیره سوخت جدید شامل یک عدد تانک زیرزمینی جهت ذخیره موقت برای مازوت می باشد که سوخت بطور مستقیم توسط تانکرها وارد این مخازن شده و از آنجا به تانکهای ذخیره اصلی که بر روی تپه قرار دارند پمپ می گردد.

مشخصات تانک مازوت واحد اول ۳۲۰ مگاواتی :

تعداد	۱ عدد
ظرفیت	۲۵۰۰۰۰۰۰ لیتر (۲۵ هزار مترمکعب)
قطر	۵۴/۹ متر
ارتفاع	۱۱ متر

جهت خرید فایل word به سایت www.kandooon.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

مشخصات تانک گازوئیل واحد اول ۳۲۰ مگاواتی :

تعداد	۱ عدد
ظرفیت	۵۰۰۰۰۰ لیتر (پانصد مترمکعب)
قطر	۸ متر
ارتفاع	۱۰ متر

مشخصات تانک مازوت واحد دوم ۳۲۰ مگاواتی :

تعداد	۱ عدد
ظرفیت	۲۲۱۴۰۰۰ لیتر
قطر	۴۴ متر
ارتفاع	۱۴ متر

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

واحد اول

۳۷/۵ مگاواتی



مشخصات واحد اول ۳۷/۵ مگاواتی :

۱- بویلر :

بویلر این واحد ساخت کارخانه FRANCO – TOSI ایتالیا می باشد که ظرفیت آن،
ماکزیمم 158 T/h با فشار خروجی برابر 60 KG/cm و درجه حرارت 5_ + 490
می باشد راندمان بویلر در بار کامل ۹۱/۵ و دمای آب ورودی به بویلر ۱۹۴/۵ درجه
سانتیگراد می باشد.

نوع سوخت واحد مازوت یا گاز طبیعی و یا مخلوط گاز و مازوت بوده و دارای ۶ عدد
مشعل گازسوز و ۶ عدد مشعل مازوت است که در یک طرف بویلر به صورت دو ردیف
۳ تایی نصب گردیده و سوخت بطور مکانیکی با فشار حدود 40 KG/cm متمایز
می شود.

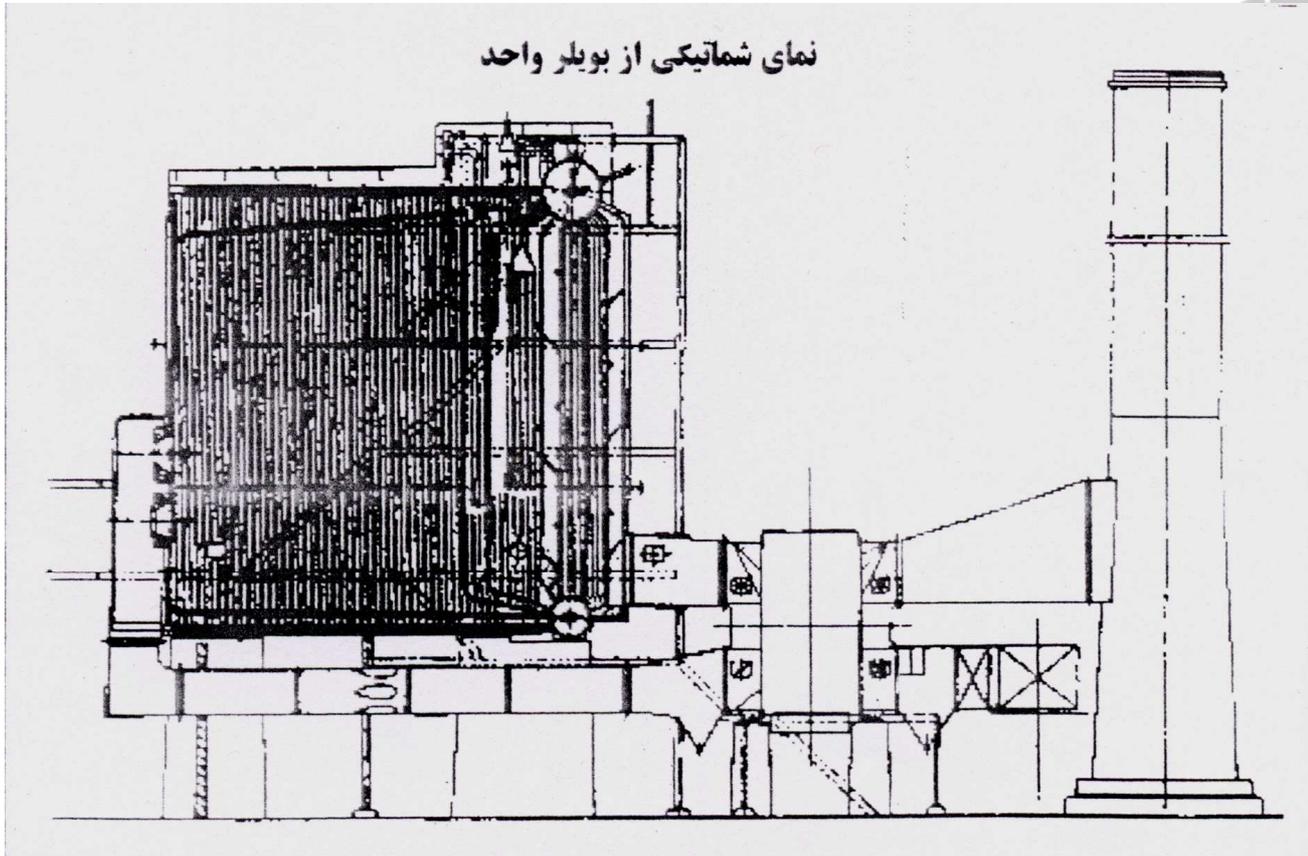
ابعاد بویلر 7474mm * 7171mm و حجم محفظه احتراق 525m می باشد سیستم
گرمکن هوا شامل پیش گرم بخاری و یک ژونگستروم از نوع عمودی و طول اگزوز بکار
برده شده 40m از نوع فلزی با لایه سیمان نسوز از داخل می باشد.

بویلر از نوع درام دار و شامل دو ردیف لوله سوپر هیتر عمودی و یک محل تزریق
آب اسپری جهت کنترل درجه حرارت می باشد.

– فن هوای نصب شده روی واحد با دو موتور high speed با دور 1458 R.P.M

و low speed با دور 990 R.P.M برای راه اندازی می باشد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandooon.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید



۲- توربین :

توربین این واحد ساخت کارخانه FRANCO - TOSI ایتالیا می باشد که توان نامی آن برابر با 38000/40000KW با دور 3000 R.P.M می باشد شرایط بخار

ورودی در حالت عادی $P = 60 \text{ KG/cm}$ و $T = 482$ و فشار $PE \cdot h = 2.5 \text{ in.Hg(abs)}$ می باشد.

پره های توربین از دو نوع ایمپالس (ضربه ای) و عکس العملی می باشد که توربین ایمپالس شامل دو ردیف پره متحرک و یک ردیف پره ثابت می باشد و توربین عکس العملی دارای ۲۷ ردیف پره متحرک و ۲۸ ردیف پره ثابت می باشد.

سیستم روغنکاری و کنترل شامل پمپ اصلی روغن که بر روی شافت نصب شده و یک پمپ روغن کمکی از نوع بخاری و یک پمپ DC روغن می باشد. همچنین دارای یک پمپ AC جهت روغنکاری می باشد.

حفاظتهای واحد شامل OVER SPEED که بر روی 3330 R.P.M تنظیم شده است، HIGH TEM . OIL ، LOW VACUUM . LOW LUB و VERY HIGH TEM . EXHUSE تریپ الکتریکی و مکانیکی می باشد.

توربین شامل یک ترنینگ گیر می باشد که توسط موتور الکتریکی و گیربکس شافت را با سرعت 3 R.P.M به گردش در می آورد. همچنین دارای دستگاه تصفیه روغن مجزا می باشد، کندانسور آن از نوع سطحی و دارای دو WATER BOX می باشد.

۳- ژنراتور :

– سازنده ژنراتور کارخانه MARELLY از کشور ایتالیا می باشد.

– مشخصات ژنراتور عبارت است از :

جریان نامی $I_n = 1885 \text{ A}$

قدرت اسمی $S = 45000 \text{ KV}$

ضریب قدرت $\text{COS} = 0.85$

ولتاژ خروجی $V_n = 13.8 \text{ kv}$

نسب اتصال کوتاه $\%U = 0.58$

فرکانس $F = 50 \text{ HZ}$

حجم ژنراتور برابر $V = 37 \text{ m}$

- سیستم خنک کن شامل هیدروژن با حداکثر فشار 2 KG/cm و تعداد ۴ عدد کولر خنک کن هیدروژن می باشد. تحریک ژنراتور به صورت استاتیک بوده که تغذیه اولیه آن از باطریخانه و سپس از ترانس تحریک که از خروجی ژنراتور انشعاب گرفته انجام می گردد و کنترل ولتاژ از طریق ترسیورها انجام می شود.

ژنراتور دارای حفاظتهای الکتریکی زیر می باشد :

1- OVER CURRENT. 2- OVERAIL DIFF. 3- GEN.DIFFERENTIEL.
4- REVERSE POWER. 5- STATOR EARTH FAULT. 6- OVER
VOLTAGE. 7- ROTOR EART FAULT. 8- RESTRICT EART
FAULT. 9- FIELD FAILURE. 10- NEGATIVE PHASE SEQUENCE.

خروجی ژنراتور از طریق یک ترانس اصلی و بریکر 63KV به باس 63KV نیروگاه متصل می گردد. همچنین ژنراتور جهت آب بندی هیدروژن دارای سیستم سیل روغن است که این مجموعه دارای یک تانک خلاء و پمپ سیل A.C و D.C و یک پمپ و کیوم A.C می باشد.

- مدارات داخلی واحد از طریق یک ترانس UNIT با قدرت 3.75 MVA در هنگام کار و از طریق یک ترانس STATION در هنگام راه اندازی تامین می گردد. عملیات پارالل کردن ژنراتور با شبکه از طریق اطاق فرمان الکتریک انجام می گردد که از ترمالبرد (طاق کنترل توربین و بویلر) جدا می باشد.

۴- سیستم COOLING :

- سیستم خنک کن واحد دارای دو بخش مجزا می باشد که سیستم باز (OPEN CYCLE) و سیستم بسته (CLOSED CYCLE) در سیستم باز از آب نرم شده استفاده می شود، مسیر کولرهای روغن سیل ژنراتور، کولرهای

هیدروژن ژنراتور، کولرهای روغن توربین و ژنراتور و کندانسور و کولرهای CLOSED CYCLE طی شده و پس از انتقال حرارت و گرم شده به کولینگ تاور برمی گردد. کولینگ تاور از نوع برج تر با پنج سلول و فن می باشد. این برج متعلق به هر دو واحد ۱ و ۲ می باشد تعداد چهار عدد پمپ سیر کولاسیون آب خنک کن وجود دارد که هر دوتای آن مربوط به یک واحد بوده و دارای هدر ورودی و خروجی مشترک می باشد. ورودی پمپهای ۱ و ۲ از واحد یک و پمپهای ۳ و ۴ از واحد ۲ بخار بوده و ولتاژ آنها 24KV است.

- سیستم آب سیکل بسته نیز دارای سه عدد پمپ می باشد که جهت هر دو واحد مشترک می باشد ورودی این پمپها از مسیر آب تغذیه واحد بوده و جهت ذخیره به هد تانک تزریق می شود.

از طریق اکستراکشن پمپ و یا (FILLING PUMP) سپس دستگاههای زیر توسط این سیکل خنک می شوند :

۱- یاتاقانهای F.D.FAN.

۲- یاتاقان ژونگستروم.

۳- کولرهای کمپرسورهای هوای اینسترومنت.

۴- گلندفید پمپها.

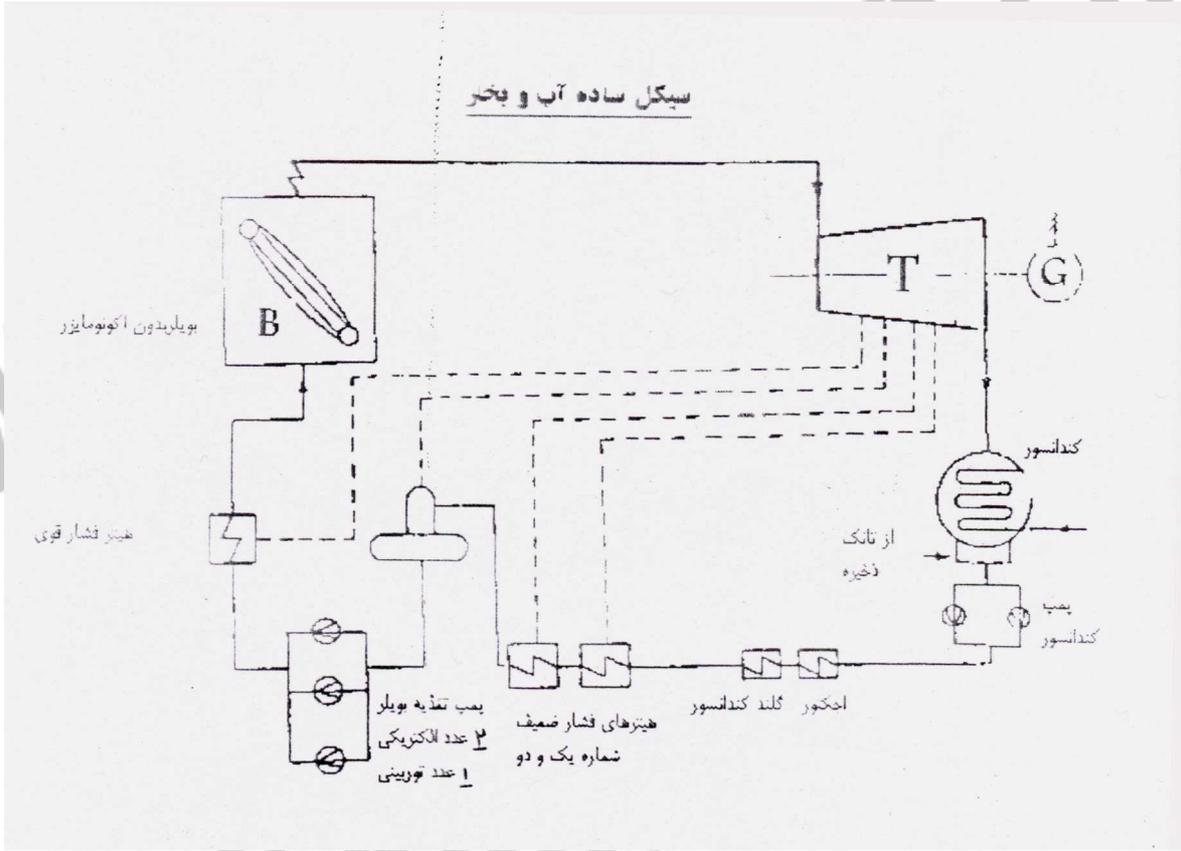
۵- آب تغذیه واحد.

**جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید**

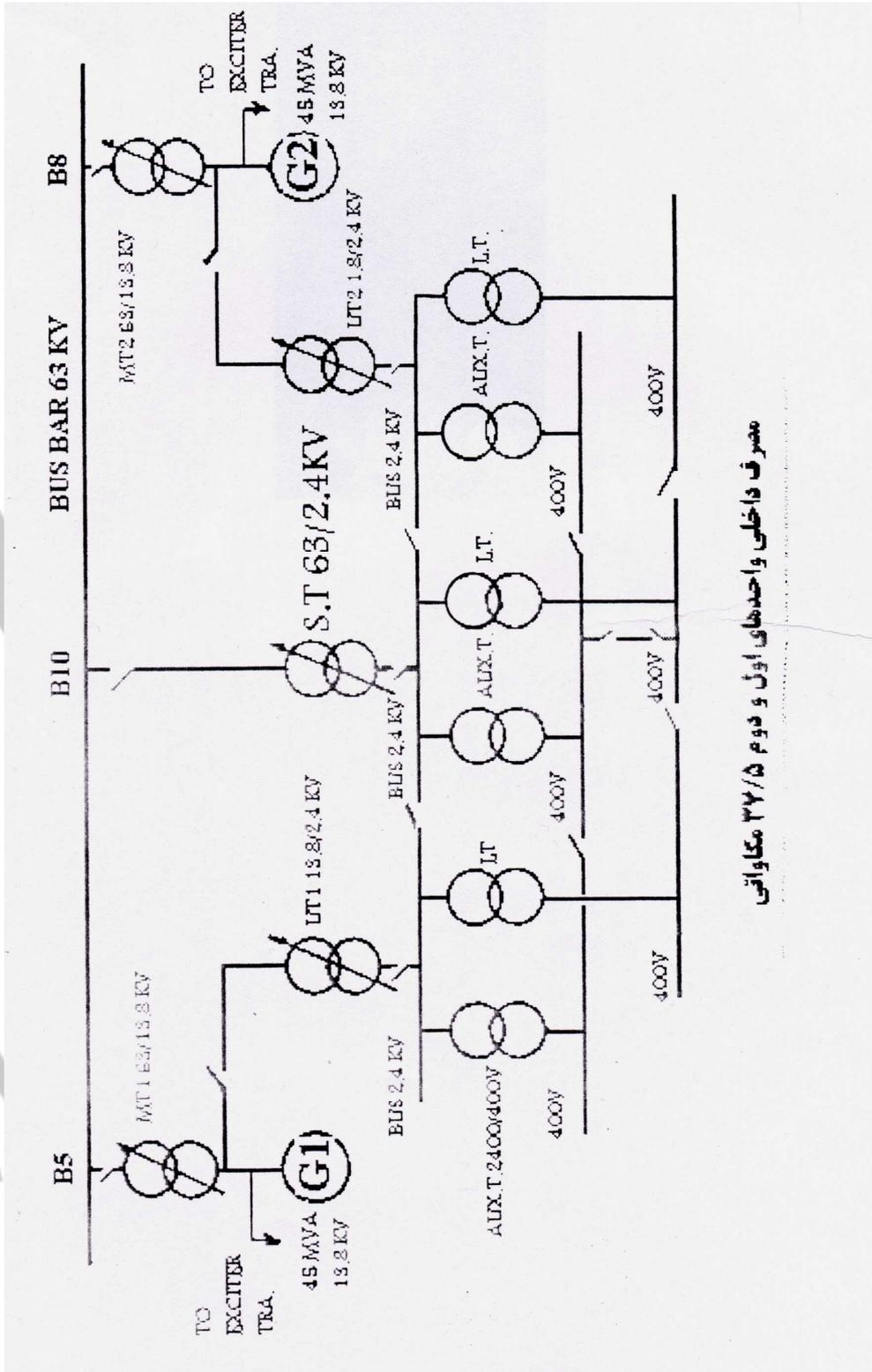
– آب خام مورد نیاز واحدهای ۳۷/۵ مگاواتی از طریق یک حلقه چاه فلمن مجهز به دو دستگاه پمپ تامین می گردد (هر یک از پمپها به ظرفیت ۱۰۰٪). جهت قابل استفاده شدن برای مصارف صنعتی تصفیه‌های شیمیایی و فیزیکی روی آن انجام می شود.

– میزان مصرف حداکثر 240m است که بیش از ۹۵٪ آن پس از گرفته شدن سختی موقت و ته نشینی مواد معلق به مصرف برج خنک کننده و بقیه آن پس از تصفیه کامل جهت مصرف سیکل آب و بخار ذخیره می گردد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید



جهت خرید فایل word به سایت www.kandooon.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

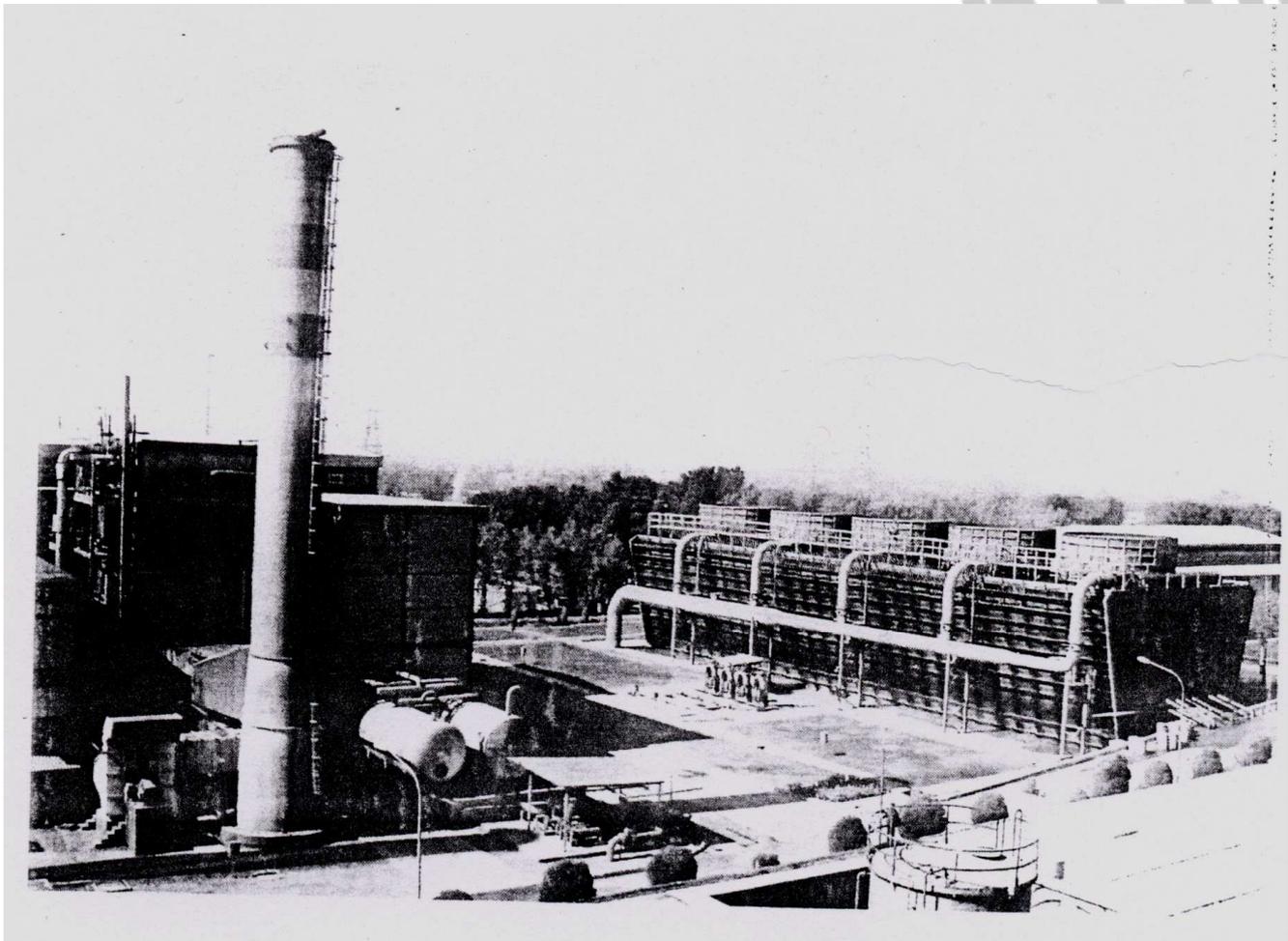


منبرف داخلی واحدهای اول و دوم ۳۲/۵ مگاواتی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

واحد دوم ۳۷/۵ مگاواتی :

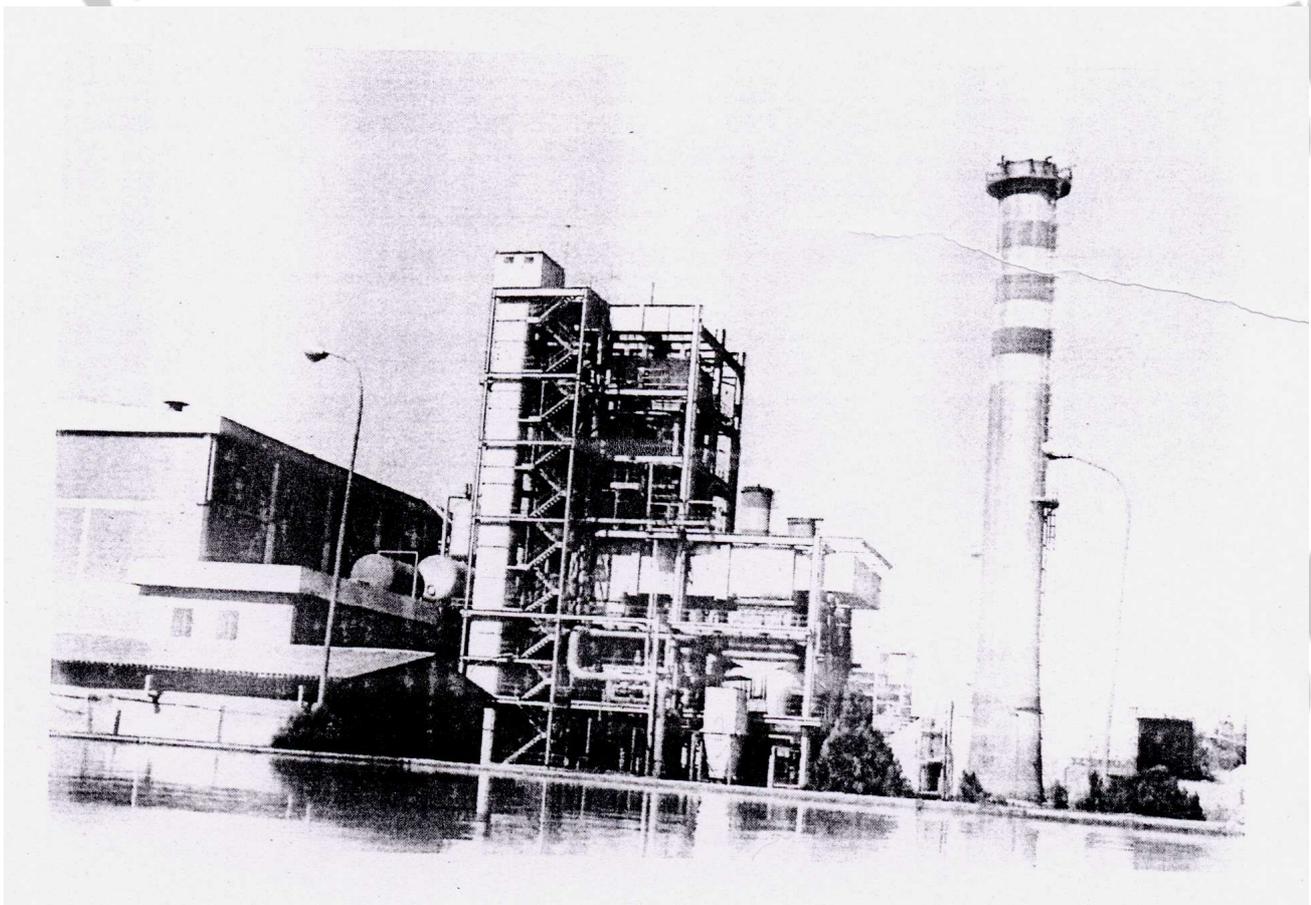
قرارداد این واحد در اسل ۱۳۴۴ بین وزارت آب و برق و شرکت ایالیایی جی.آی.ای بسته شد و عملیات فنی و مهندسی و ساختمانی آن در سال ۱۳۴۵ آغاز گردید. کارفرمای این پروژه شرکت برق منطقه‌ای، مهندسین مشاور و اجرای طرح توسط شرکت جی.آی.ای بوده است. این واحد در سال ۱۳۴۸ وارد مدار و مورد بهره‌برداری قرار گرفت. مشخصات فنی این واحد همانند واحد اول ۳۷/۵ مگاواتی می‌باشد.



جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

تاریخچه واحد ۱۲۰ مگاواتی :

قرارداد این واحد در سال ۱۳۵۰ بین شرکت توانیر و شرکت جی.آی.ای ایتالیا بسته شده، نصب، مونتاژ و راه اندازی واحد توسط پیمانکار انجام و در سال ۱۳۵۳ مورد بهره برداری قرار گرفته است.



مشخصات واحد ۱۲۰ مگاواتی :

۱- بویلر :

بویلر این واحد ساخت کارخانه FRANCO - TOSI ایتالیا می باشد. ظرفیت
ماکزیم آن 485 T/H ، ماکزیم فشار طراحی 142 kg/cm ، درجه حرارت بخار
خروجی 5_ + 542 دمای آب ورودی به بویلر 250 می باشد. سیرکولاسیون در این بویلر
به صورت طبیعی انجام می شود. نوع سوخت واحد مازوت، گاز طبیعی و یا مخلوط گاز و
مازوت می باشد در زمان راه اندازی واحد گازوئیل استفاده می شود. بویلر واحد دارای ۱۶
مشعل مازوت و ۳۲ مشعل گاز و ۱۶ پیلوت می باشد. ضمناً ۴ عدد مشعل گازوئیل در طبقه
اول برای زمان راه اندازی در نظر گرفته شده است. سوخت به صورت مکانیکی با فشار
حدود 20-40 kg/cm متمایز می شود. بویلر از نوع درام دار و شامل چهار ردیف لوله
سوپر هیتر بصورت افقی، سیستم گرم کن هوا شامل پیش گرم کن بخاری و دو عدد
ژونگستروم از نوع افقی می باشد هوای کوره توسط دو عدد F.D.FAN با دور ثابت
1500 R.P.M تامین می شود. طول اگزوز بکار برده شده ۵۰ متر از نوع فلزی با لایه
سیمان نسوز از داخل و حجم کوره برابر با 1000 m می باشد.

۲- توربین :

توربین این واحد ساخت کارخانه فرانکو توسی می باشد توان نامی آن برابر با 120000KW با دور 3000 R.P.M کار می کند. شرایط بخار ورودی در حالت عادی $P = 120 \text{ KG/cm}$ و $T = 540$ و فشار اگزوز برابر با $PE * h. = 0.065 \text{ ata}$ می باشد.

پره های توربین از نوع ضربه ای و عکس العملی می باشد، سیستم روغنکاری و کنترل شامل پمپ اصلی که بر روی شافت توربین نصب شده و در شرایط کار عادی توربین قادر است فشار 25 kg/cm را تامین نماید. جهت سیستم روغنکاری در موقع استارت و استوپ توربین که پمپ اصلی قادر به تامین فشار مورد نیاز نمی باشد از پمپ کمکی AC استفاده می شود.

برای تامین فشار روغن کنترل در زمانی که ترنینگ گیر در سرویس است از پمپ کمکی AC استفاده می شود. جهت حفاظت های بیشتر با کاهش فشار روغن پمپ اضطراری DC جهت تامین فشار روغن مورد نیاز بطور اتوماتیک وارد سرویس خواهد شد.

حفاظت های توربین شامل OVER SPEED که بر روی 3330 R.P.M تنظیم است، VERY LOW LUB و LOW VACUUM و VERY HIGH TEM.EXHUST ، TRUST BEARING WEAR تریپ الکتریکی و مکانیکی می باشد.

توربین شامل یک ترنینگ گیر می باشد که توسط موتور الکتریکی و گیربکس شافت توربین را با سرعت 3 R.P.M به گردش درمی آورد.

۳- ژنراتور :

– سازنده ژنراتور کارخانه آنسالدو ایتالیا می باشد.

– مشخصات ژنراتور عبارت است از :

ضریب قدرت $\text{COS} = 0.8$

ولتاژ خروجی $V_n = 13.8 \text{ KV}$

نسبت اتصال کوتاه $\%U = 0.6$

فرکانس $F = 50 \text{ HZ}$

حجم ژنراتور برابر $V = 70\text{m}$

قدرت اسمی $S = 150000 \text{ KVA}$

سیستم خنک کن شامل هیدروژن با حداکثر فشار 2 KG/cm و تعداد ۴ عدد کولر

خنک کن هیدروژن می باشد. تحریک ژنراتور بصورت استاتیک بوده که تغذیه اولیه آن از

باطریخانه و سپس از ترانس تحریک که از خروجی ژنراتور انشعاب گرفته انجام می گردد.

ژنراتور دارای حفاظتهای الکتریکی زیر می باشد :

1- OVER CURRENT. 2- OVERAIL DIFF. 3- GEN. DIFFERENTIEL.

4- REVERSE 5- STATOR EARTH FAULT. 6- OVER VOLTAGE.

7- ROTOR EART FAULT. 8- RESTRICT EART FAULT.

9- FIELD FAILURE. 10- NEGATIVE PHASE SEQUENCE.

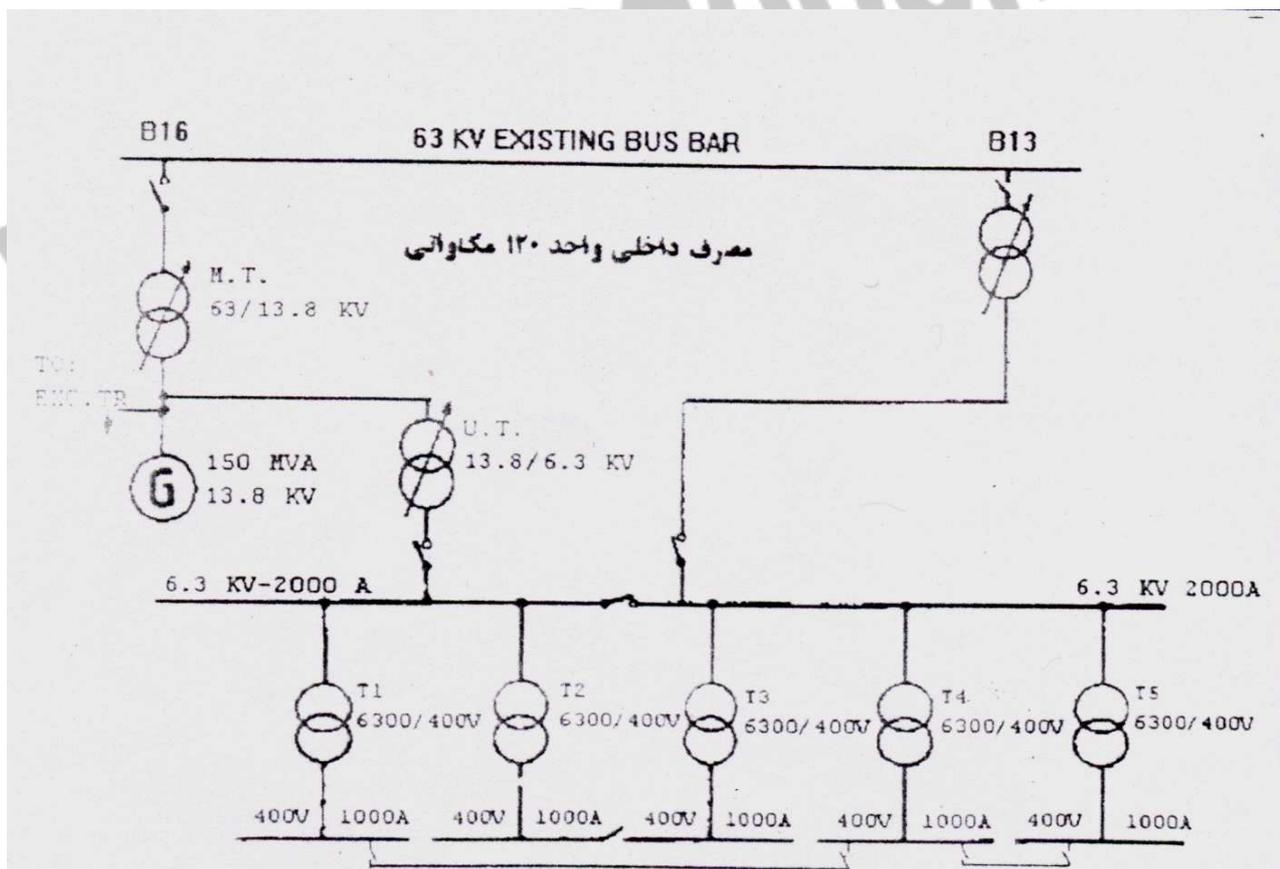
خروجی ژنراتور از طریق یک ترانس اصلی و بریکر 63 KV به باس 63 KV

نیروگاه متصل می گردد همچنین ژنراتور جهت آب بندی هیدروژن دارای سیستم سیل

روغن است که این مجموعه دارای یک تانک خلاء، پمپ سیل AC و DC و یک پمپ

کیوم AC می باشد.

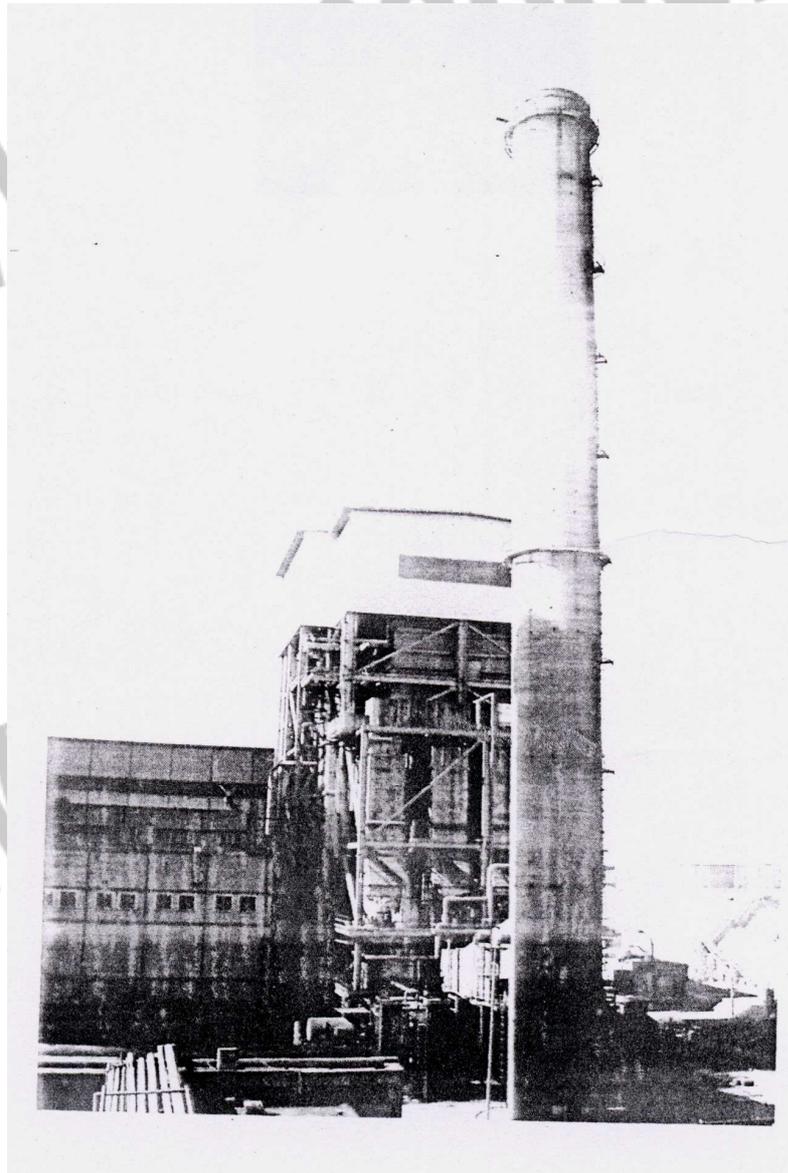
جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید



جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

واحد اول

۳۲۰ مگا واتی



مشخصات فنی واحد اول ۳۲۰ مگاواتی :

۱- بویلر :

بویلر این واحد ساخت کارخانه اشتین فرانسه می باشد ماکزیمم ظرفیت آن 1050 t/h ، فشار خروجی 178 KG/cm درجه حرارت بخار خروجی 540 و دمای آب ورودی به بویلر 291 می باشد.

کوره تحت فشار این واحد که با سوخت مازوت، گاز طبیعی و یا مخلوط گاز و مازوت کار می کند شامل ۳۲ عدد مشعل گاز و ۱۶ مشعل مازوت می باشد که در چهار گوشه چهار طبقه کوره نصب شده است. سوخت بطور مکانیکی با فشار حدود 38 KG/cm متمایز می شود. زاویه مشعلهای واحد جهت کنترل درجه حرارت سوپر هیت و ری هیتر قابل تنظیم می باشد. بویلر واحد مجهز به کنترل اتوماتیک هوای احتراق، سوخت گاز و سوخت مایع می باشد. هوای احتراق بوسیله دو F.D.F تامین می گردد. قسمتی از گازهای حاصل از احتراق توسط سیستم بازگردانی دود (G.R.F) جهت کنترل درجه حرارت بخار ری هیت و تا حدی درجه حرارت سوپر هیت از خروجی قسمت اکونومایزر مکش نموده و در قسمت زیر بویلر بداخل کوره می دمند و سپس گازهای سوخته از دودکش ۸۰ متری عبور می کند. ابعاد بویلر 1168mm * 10458mm و حجم محفظه احتراق 4500m می باشد. سیستم گرمکن هوا شامل دو پیش گرمکن بخاری و دو ژونگستروم که به صورت افقی کار می کند.

۲- توربین :

توربین این واحد ساخت کارخانه فرانکو توسی ایتالیا می باشد و با دور 3000 R.P.M کار می کند شرایط بخار ورودی در حالت عادی $P = 168 \text{ KG/cm}$ و $T = 540$ توربین این واحد دارای سه مرحله فشار قوی، متوسط و ضعیف می باشد. پره های توربین H.P ترکیبی از ضربه ای و عکس العملی است که پره های ضربه ای آن از نوع کورتیس می باشد. در سیستم روغنکاری و کنترل از چهار عدد پمپ استفاده می گردد :

الف : پمپ اصلی

پمپ اصلی روغن بر روی شافت نصب شده بنابراین فشار خروجی پمپ تابع دور روتور است و بهره برداری واقعی زمانی از پمپ آغاز می شود که دور توربین به حدود 3000R.P.M رسیده باشد. در این زمان فشار روغن خروجی از پمپ در محدوده 22-24 KG/cm تغییر می نماید.

ب : پمپ کمکی

پمپ کمکی که دارای موتور AC است و بر روی تانک اصلی روغن نصب شده است قدرت مصرفی پمپ 190hp است. در هنگام راه اندازی که دور توربین پائین می باشد از این پمپ جهت روغنکاری استفاده می شود و زمانی که فشار خروجی از پمپ اصلی به حد لازم رسید پمپ کمکی باید از مدار خارج گردد. زمانی که توربین تریپ می کند پمپ کمکی بطور اتوماتیک وارد سرویس می شود.

ج : پمپ ترنینگ گیر

این پمپ همانطور که از نامش مشخص است تنها موقعی که ترنینگ گیر در سروری قرار می گیرد جهت روغنکاری یا تاقانها بکار می رود موتور این پمپ AC است و دارای قدرت 25 hp می باشد.

د : پمپ اضطراری

این پمپ از نظر ساختمان داخلی و مختصات خروجی عیناً شبیه پمپ ترنینگ گیر است با این تفاوت که موتور آن با برق DC کار می کند.

۱-۲- ترنینگ گیر :

توربین شامل یک ترنینگ گیر می باشد که توسط موتور الکتریکی و گیربکس شافت را با سرعت 3 R.P.M به گردش درمی آورد.

۲-۲- والوهای توربین :

والوهای توربین به سه دسته عمده تقسیم می شوند :

الف) والوهای اصلی :

والوهای اصلی که مشتمل بر دو عدد تروتل والو و دو عدد استاپ والو می باشد. تروتل والوها در مسیر بخار زنده و استاپ والو در مسیر بخار ری هیت قرار دارند.

ب) والوهای کنترل :

والوهای کنترل شامل ۸ عدد گاورنینگ والو و دو عدد اینترسپتور والو که به ترتیب بعد از تروتل والوها نصب شده‌اند.

ج) والوهای یکطرفه :

والوهای یکطرفه در مسیرهای بخار خروجی از توربین جهت تغذیه هیترهای فشارقوی قرار گرفته‌اند.

۲-۳- سیستم حفاظت :

حفاظت توربین در مقابل شرایطی است که بهره‌برداری توربین تحت آن شرایط موجب آسیب دیدن قطعات و یا اجزاء مرتبط با توربین خواهد شد. عوامل تریپ توربین به شرح زیر است :

الف : تریپ دستی از محل.

ب : افت خلاء در کندانسور.

ج : افت فشار روغن روغنکاری.

د : تحریک مکانیزم حفاظت تراست برینگ.

ه : تحریک مکانیزم حفاظت اوراسپید.

و : تحریک سولونوئید تریپ.

۱- دستی

۲- از طریق بویلر یا ژنراتور

۳- درجه حرارت اگزوز

۳- ژنراتور :

سازنده ژنراتور شرکت آنسالدو از کشور ایتالیا می باشد. مشخصات ژنراتور عبارت است از :

قدرت اسمی 400 MVA	سرعت دورانی 3000R.P.M
ولتاژ خروجی 20 KV +_ 5%	اورسپید 3310 R.P.M
فرکانس 50 HZ	تعداد قطبها 2
جریان نامی 11547 A	ضریب قدرت 0.8
مقاومت آرمیچر 0.0033	درجه حرارت سیم پیچ روتور 115
کلاس عایق بندی B	درجه حرارت آب خنک کن 33
ماکزیمم درجه حرارت آب خروجی از استاتور 85	
فشار هیدروژن در جریان نامی 4.033 کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	

۳-۱- سیستم خنک کن آب استاتور ژنراتور :

برای خنک کردن شمشهای استاتور ژنراتور از سیستم آب خنک کن مدار بسته استفاده شده. این سیستم شامل یک تانک انبساط می باشد که آب گرم ژنراتور وارد آن شده و توسط یک پمپ گریز از مرکز پس از عبور کولر، فیلتر و یک دیونایزر که قابلیت هدایت آب را کنترل می کند بطرف استاتور شامل فرستاده می شود. این سیستم شامل دو پمپ، دو کولر و دو فیلتر است که در شرایط نرمال یکی از آنها بصورت رزرو و دیگری در حال بهره برداری می باشد.

۲-۳- سیستم خنک کن توسط هیدروژن :

برای خنک کردن ژنراتور از گاز هیدروژن استفاده می شود. جهت جلوگیری از نشت هیدروژن موجود در داخل ژنراتور از روغن استفاده شده است. سیستم آب بندی توسط روغن به گونه ای طراحی شده که در شرایط مختلف قادر است آب بندی ایده آل را بین هیدروژن و هوا بوجود آورد برای خنک کردن هیدروژن از سیستمی که شامل ۴ عدد کولر که درجه حرارت آب ورودی به آن 33 و فلوی آن 450 m /h می باشد استفاده شده است. فشار آب در ورودی به کولر 3.75 kg/cm و افت فشار در هر کولر 0.5 kg/cm می باشد.

۳-۳- مشخصات سیستم گاز :

۱- حجم آزاد ژنراتور 80m می باشد.

۲- مقدار CO2 مورد نیاز برای خارج کردن هیدروژن از

پوسته ژنراتور 80m می باشد.

۳- مقدار H2 مورد نیاز برای خارج کردن CO2 و رسانیدن

خلوص H2 به 90% حدود 160 m می باشد.

۴- درجه خلوص هیدروژن در شرایط عادی بهره برداری باید

90% باشد.

۵- کاهش روزانه حجم هیدروژن در فشارهای مختلف به شرح

زیر است :

الف : در فشار 2.033 kg/cm به میزان 6m می باشد.

ب : در فشار 3.033 kg/cm به میزان 9m می باشد.

پ : در فشار 4.033 kg/cm به میزان 12m می باشد.

۴- سیستم COOLING :

- سیستم خنک کن واحد دارای دو بخش مجزا می باشد :

سیستم باز (OPEN CYCLE) و سیستم بسته (CLOSED CYCLE).

در سیستم باز که از آب نرم شده استفاده می شود مسیر کولرهای روغن هیدروژن ژنراتور و کندانسور و کولرهای CLOSED CYCLE طی شده و پس از انتقال حرارت و گرم شدن به کولینگ تاور برمی گردد. کولینگ تاور از نوع تر با چهارده سلول و فن می باشد. این برج شامل دو پمپ سیرکولاسیون آب خنک کن که دارای هدر ورودی و خروجی می باشد.

سیستم آب سیکل بسته دارای دو عدد پمپ می باشد که ورودی این پمپها از مسیر آب تغذیه واحد بوده و جهت ذخیره به هد تانک تزریق می شود.
دستگاههای زیر توسط این سیکل خنک می شوند :

۱- یاتاقانهای F.D.FAN .

۲- یاتاقانهای ژونگستروم.

۳- کولرهای کمپرسورهای هوای اینسترومنت.

۴- گندفید پمپها.

۵- دریچه های بازدید بویلر.

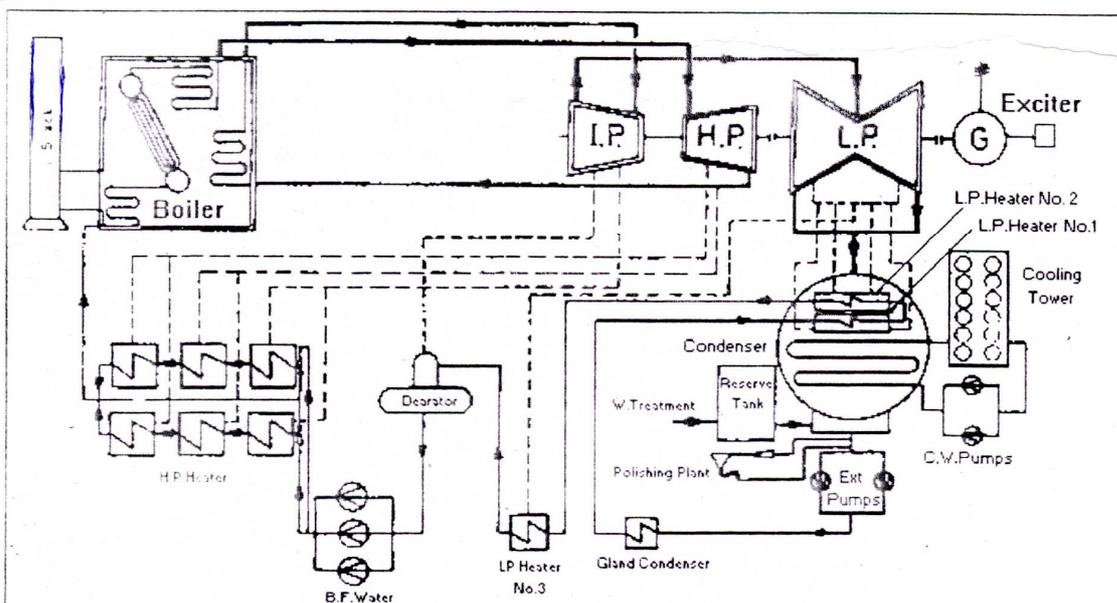
۶- کولرهای کمپرسور.

۷- تهویه هوا.

۸- آنالیز دود.

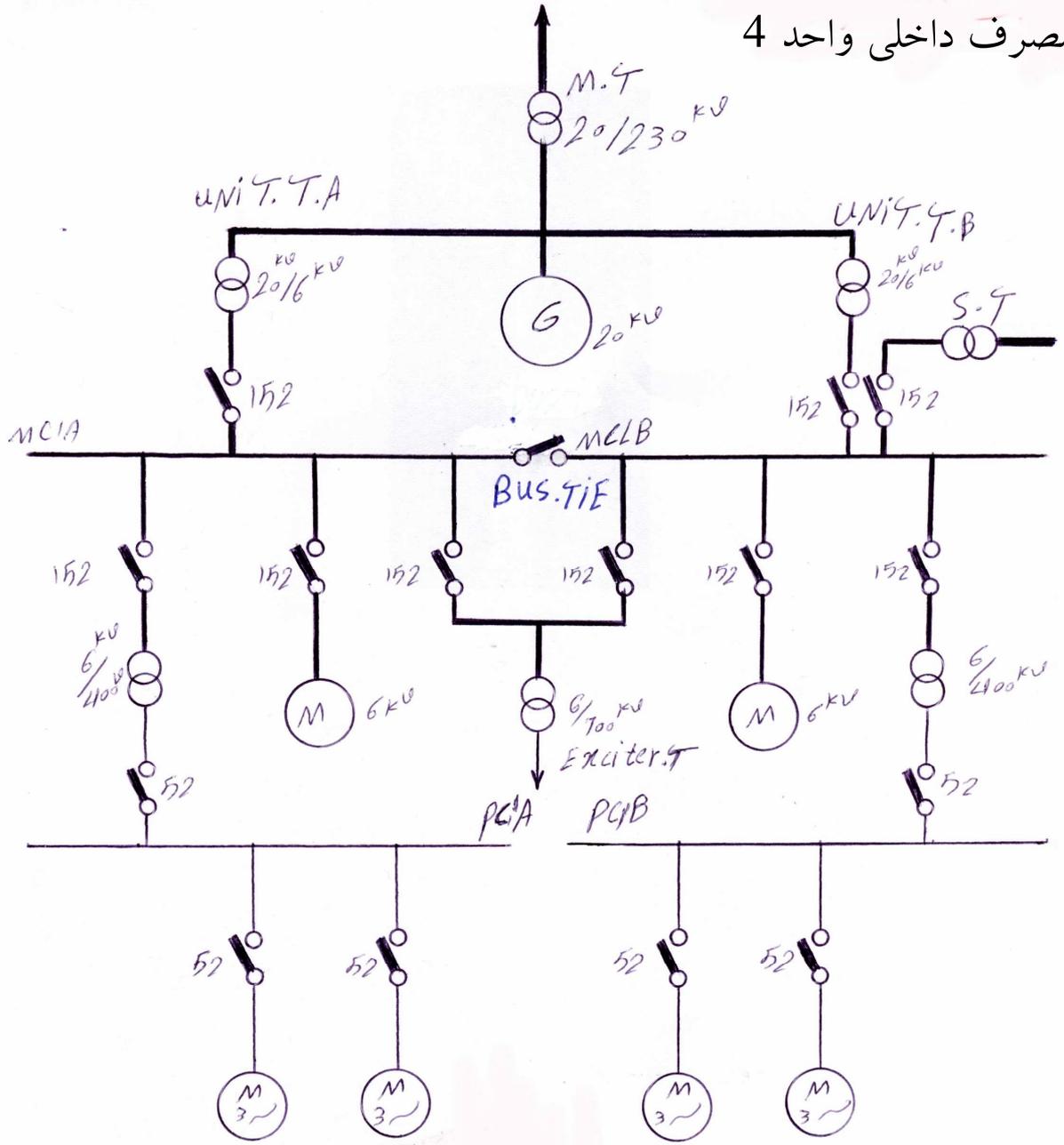
۹- سمپلینگ.

آب خام مورد نیاز از طریق یک حلقه چاه فلان مجهز به دستگاه پمپ تامین می گردد
(هر یک از پمپها به ظرفیت 50%).



واحد اول و دوم ۳۲۰ مگاواتی نیروگاه اصفهان

مصرف داخلی واحد 4



جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

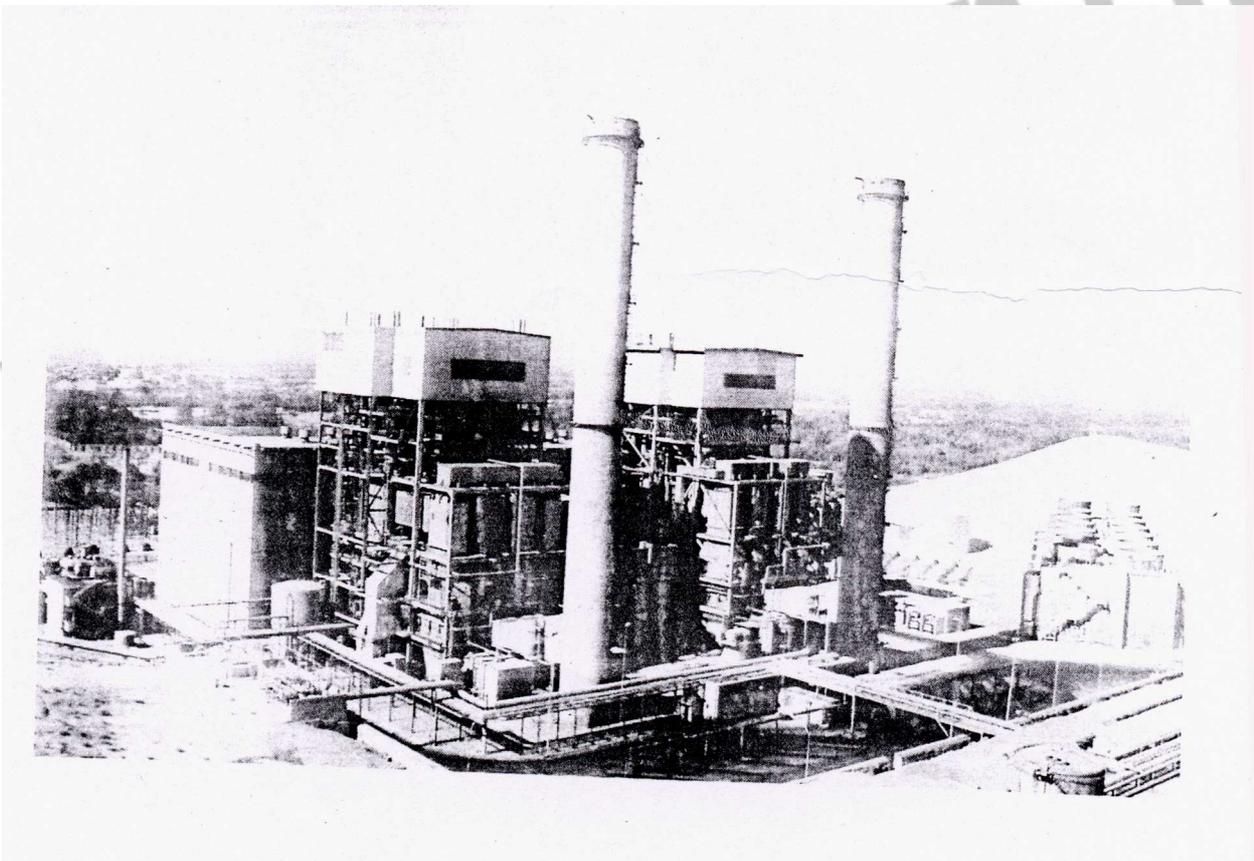
42	:	کنتاکتور	52	:	بریکر
42 _X	:	کنتاکتور کمکی	L _R	:	لامپ قرمز
49	:	رله بیمتال	L _V	:	لامپ سبز
50	:	مگنت تریپ	P _V	:	استوپ
			P _C	:	استارت

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

واحد دوم ۳۲۰ مگاواتی :

- تاریخچه واحد دوم ۳۲۰ مگاواتی :

قرارداد این واحد بعد از پیروزی انقلاب اسلامی در هفتم نوامبر ۱۹۸۲ برابر با شانزدهم آبان ماه ۱۳۶۱ با شرکت جی.آی.ای بسته شد و عملیات آن در خرداد ماه ۱۳۶۲ آغاز گردید. کارفرمای این شرکت توانیر، مهندسین مشاور آن شرکت قدس نیرو و اجرای پروژه توسط شرکت جی.آی.ای ایتالیا انجام شده است. این واحد در فروردین ماه ۱۳۶۷ وارد مدار شد، و به شبکه سراسری متصل گردیده مشخصات فنی این واحد تقریباً مشابه واحد اول ۳۲۰ مگاواتی می باشد.



جدول ۲ - مشخصات واحدهای بخار نیروگاه اصفهان

مشخصات واحد	اسمی (M.W)	نوع و میزان سوخت مصرفی		فشار درام (atm)	دیگی بخار اصلی TONS/h	درجه حرارت بخار اصلی	فشار بخار اصلی kg / cm	مقدار آب MAKE UP (m ³ /h)
		مازوت tons/h	گاز Nm/h					
۱	37.5	11.5	12500	64	158	490	60	2-3
۲	37.5	11.5	12500	64	158	490	60	2-3
۳	120	30	35000	140	420	540+_5	125	7-8
۴	320	68	72000	185	1050	540+_5	178	10-15
۵	320	68	72000	185	1050	540+_5	178	17-22

جهت خرید فایل word به سایت www.kandooen.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

www.kandooen.com

www.kandooen.com

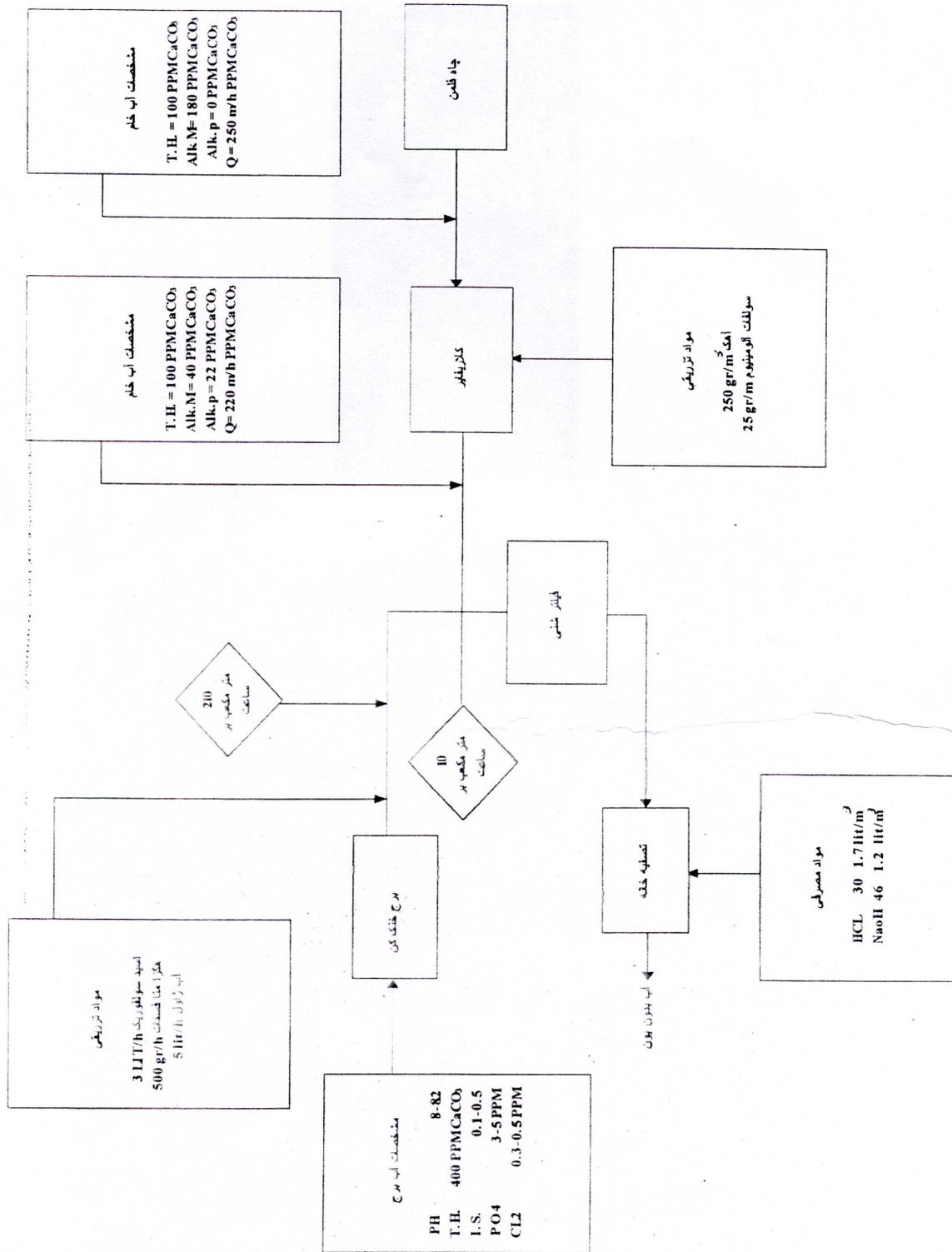
www.kandooen.com

جدول ۳ - مشخصات آب خام نیروگاه اصفهان

مشخصات شیمیایی نمونه	PH	COND. S/CM	TH PPH CaCO3	CaH PPH CaCO3	MgH PPH CaCO3	ALKP PPH CaCO3	ALKM PPH CaCO3	SO4 PPH	CL PPH	SIO2 PPH
چاه فلمان واحدهای ۱ و ۲	7.2-7.8	400-600	200-300	100-200	100	0.0	150-200	25-65	40-80	8
چاه فلمان واحد ۳	7.2-7.4	750-900	300-400	200-250	100-150	0.0	250-350	45-125	70-90	14
چاه فلمان واحد ۴	7.4-7.8	400-700	250-350	150-250	100	0.0	180-220	45-75	40-80	8
چاه فلمان واحد ۵	7.4-7.8	400-700	250-350	150-250	100	0.0	180-220	45-75	40-80	8
رودخانه	7.8-8.4	350-550	150-250	100-180	50-70	0.0	140-180	40-70	30-70	8

مشخصات شیمیایی آب و بخار واحدهای ۱ و ۲ نیروگاه اصفهان

مشخصات شیمیایی نمونه	PH	COND S/Cm	SiO2 PPb	O2 PPb	NH3 PPb	N2H4 PPb	CU PPb	Fe PPb	PO4 Ppb Boiler
آب کندانسه	8.8-9.2	1.5-3		10	300		5	10	
خروجی دیاراتور	8.8-9.2	1.5-3		10			5	10	
ورودی بویلر	8.8-9.2	1.5-3	20	10		30-50	5	10	
تخلیه دائمی بویلر	10-10.5	60-80	8300				10	20	10-14
بخار اشباع	8.8-9.2	1.5-3	20						
بخار اصلی	8.8-9.2	1.5-3	20						
بویلر کمکی									
آب میک آپ		<1	20						



جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

مشخصات شیمیایی آب و بخار واحدهای ۴ و ۵ نیروگاه اصفهان

PH	COND S/Cm	SiO2 PPb	O2 PPb	NH3 PPb	N2H4 PPb	CU PPb	Fe PPb	PPb Coolin g
8.8-9.2	1.5-3		10	300		5	10	
8.8-9.2	1.5-3		10			5	10	
8.8-9.2	1.5-3	20	10		20-50	5	10	
8.8-9.2	3-5	180				10	20	
8.8-9.2	1.5-3	20						
9.8- 10.5	500	500						5-10
	0.5	20						

مشخصات شیمیایی	نمونه	آب کندانسه	خروجی دیاراتور	ورودی بویلر	تخلیه دائمی بویلر	بخار اشباع	بخار اصلی	بویلر کمکی	آب میک آپر
----------------	-------	------------	----------------	-------------	-------------------	------------	-----------	------------	------------

نیروی انسانی نیروگاه :

نیروگاه اصفهان وابسته به وزارت نیرو می باشد و توسط دو شرکت خصوصی اداره

می شود :

۱- شرکت تعمیرات نیروی برق اصفهان.

۲- شرکت مدیریت تولید برق اصفهان.

پرسنل کل نیروگاه حدود 450 نفر می باشد که 250 نفر پرسنل شرکت مدیریت

تولید برق و حدود 200 نفر پرسنل شرکت تعمیرات نیروی برق می باشد.

شرکت مدیریت تولید برق :

شرکت مدیریت تولید برق یک شرکت خصوصی می باشد و کلیه پرسنل اداری و

بهره برداری 5 شیفت شبانه روزی به عهده این شرکت می باشد و در اصل پرسنل مدیریت

نیروگاه به عهده این شرکت می باشد و پرسنل آن حدود 250 نفر می باشد.

شرکت تعمیرات نیروی برق :

این شرکت نیز یک شرکت خصوصی می باشد و وظیفه این شرکت تعمیر و نگهداری

و سرویس نیروگاه می باشد و کلیه پرسنل تعمیرات و سرویس زیر نظر این شرکت

**جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید**

می باشد پرسنل آن حدود 200 نفر می باشد پرسنل شرکت تعمیرات به صورت روز کار می باشند.

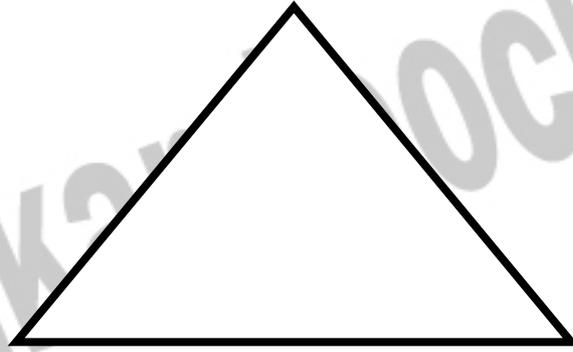
عملکرد در شرکت تولید و تعمیرات برق :

بهره برداری ها و اپراتوری ها شیفیت وضعیت دستگاه ها را کنترل کرده و در دفتر صورت وضعیت یادداشت می نمایند و در صورتی که دستگاه خراب باشد و غیرعادی کار کند و آلامر دهد. بلافاصله دستگاه را از کار انداخته و یک کارت تعمیرات برای شرکت تعمیرات می فرستند، شرکت تعمیرات نیز بخش های مختلف دارد و حتماً باید به بخش مربوطه فرستاده شود تا پرسنل دستگاه تعمیر سرویس و راه اندازی نمایند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

حرم نیروگاه :

نیروگاه اصفهان



شرکت تعمیرات نیروی برق اصفهان

شرکت مدیریت تولید برق اصفهان

چارت سازمانی شرکت تعمیرات نیروی برق اصفهان

شرکت تعمیرات نیروی برق اصفهان

متشکل از ۴ دسته می باشد :

۱- اداری

۲- مکانیک

۳- ابزار دقیق

۴- الکتریک

که این ۴ دسته خود از شعبات زیر تشکیل شده است :

۱- اداری

۱-۱- دبیر خانه

۱-۲- بهره برداری

۱-۳- خدمات

۱-۴- امور کارکنان

۱-۵- امور مالی

۱-۶- دفتر فنی

۲- مکانیک

۲-۱- تاسیسات کمکی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

۲-۲- بویلر

۲-۳- توربین

۳- ابزار دقیق

۳-۱- پنوماتیک

۳-۲- آنالوگ

۳-۳- دیجیتال

۴- الکتریک

۴-۱- فشار قوی

۴-۲- فشار ضعیف

۴-۳- تاسیسات روشنایی

حال بعضی از زیر شعبات خود دارای زیر مجموعه هایی می باشند از جمله :

۱-۳- خدمات

۱-۳-۱- درمانی و بهداشتی

۱-۳-۲- فنی

۱-۳-۳- رفاهی

۱-۳-۴- ایمنی

۱-۳-۵- بیمه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

۵-۱- امور مالی

۱-۵-۱- حسابداری

۲-۵-۱- حسابرسی

۲-۲- بویلر

۱-۲-۲- تاسیسات

۲-۲-۲- مکانیک

۳-۲- توربین

۱-۳-۲- تاسیسات

۲-۳-۲- مکانیک

۱-۴- فشار قوی

۱-۴-۱- پست

۲-۴-۱- انتقال

۲-۴- فشار ضعیف

۱-۴-۲- الکتریک شیمی

۲-۴-۲- سیم پیچی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

۳-۲-۴- واحدها

۴-۲-۴- محوطه و ترانس

چارت سازمانی شرکت مدیریت تولید برق اصفهان

شرکت مدیریت تولید برق اصفهان

متشکل از ۲ دسته می باشد :

۱- اداری

۲- بهره برداری

که این ۲ دسته خود از شعبات زیر تشکیل شده است :

۱- اداری

۱-۱- بازرسی و حخضور و غیاب

۱-۲- کتابخانه

۱-۳- دبیرخانه

۱-۴- روابط عمومی

۱-۵- امور کارکنان

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

۱-۶- آموزش

۱-۷- خدمات

۱-۸- امور فرهنگی

۱-۹- مخابرات

۱-۱۰- حراست

۱-۱۱- امور مالی

۱-۱۲- امور اداری

۱-۱۳- بهره برداری

۲- بهره برداری

۲-۱- اطاق فرمان

۲-۲- اپراتورها

۲-۳- تصفیه خانه و آزمایشگاه

۲-۴- دفتر فنی

حال بعضی از زیر شعبات خود دارای زیر مجموعه هایی می باشند از جمله :

۱-۷- خدمات

۱-۷-۱- بازرگانی

۱-۷-۲- بیمه

۱-۷-۳- درمانی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandooch.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

۴-۷-۱- نقلیه

۵-۷-۱- غذاخوری

۶-۷-۱- رفاهی

۷-۷-۱- ایمنی

۸-۷-۱- محوطه

۱۱-۱- امور مالی

۱-۱۱-۱- حسابداری

۲-۱۱-۱- حسابرسی

منابع :

۱- کتاب دوره توجیهی نیروگاه بخار.

۲- کتاب تاسیسات نیروگاه جلد ۱ و ۲.

۳- راهنمای نیروگاه اصفهان.

۴- آموزش کارکنان نیروگاه اصفهان.

۵- کتاب تجهیزات پست.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandooen.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

۶- کتاب ماشینهای الکتریکی

۷- پرسنل نیروگاه.

۸- شرکت تعمیرات نیروی برق.

۹- شرکت مدیریت تولید برق.

www.kandooen.com
www.kandooen.com
www.kandooen.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

Filename: Document1
Directory:
Template: C:\Documents and Settings\hadi tahaghoghi\Application
Data\Microsoft\Templates\Normal.dotm
Title:))
Subject:
Author: maryam
Keywords:
Comments:
Creation Date: 3/28/2012 5:39:00 PM
Change Number: 1
Last Saved On:
Last Saved By: hadi tahaghoghi
Total Editing Time: 0 Minutes
Last Printed On: 3/28/2012 5:39:00 PM
As of Last Complete Printing
Number of Pages: 80
Number of Words: 9,398 (approx.)
Number of Characters: 53,569 (approx.)