



به نام خدا

دانشگاه فنی و حرفه ای استان همدان

آموزشکده شهید جباریان

آموزش مجازی

تولید و نیروگاه

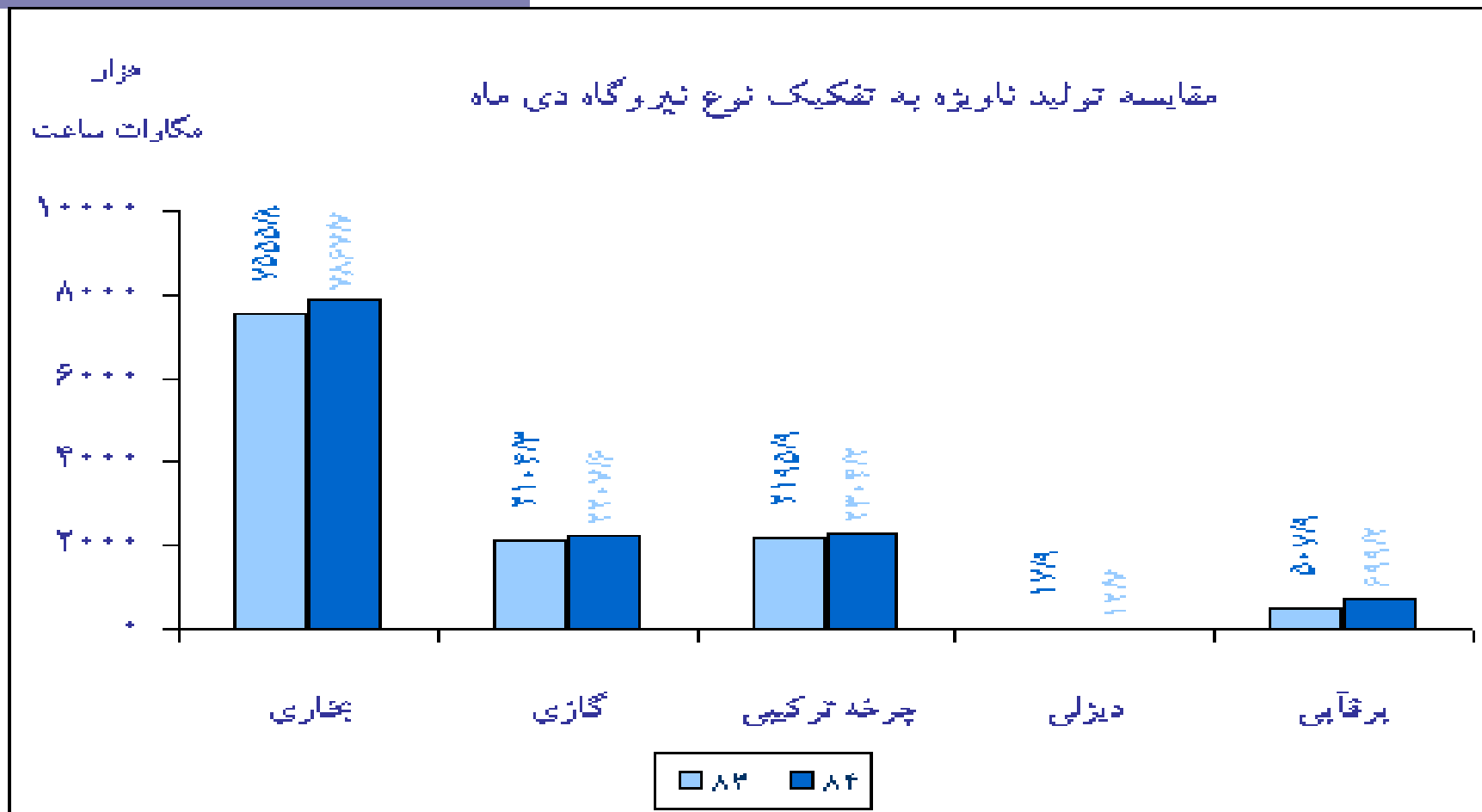
اسفند ۱۳۹۸

جلسه سوم



نیروگاه حرارتی

مقایسه تولید ناویژه به تفکیک نیروگاه ها



معیارهای انتخاب سایت برای نیروگاه

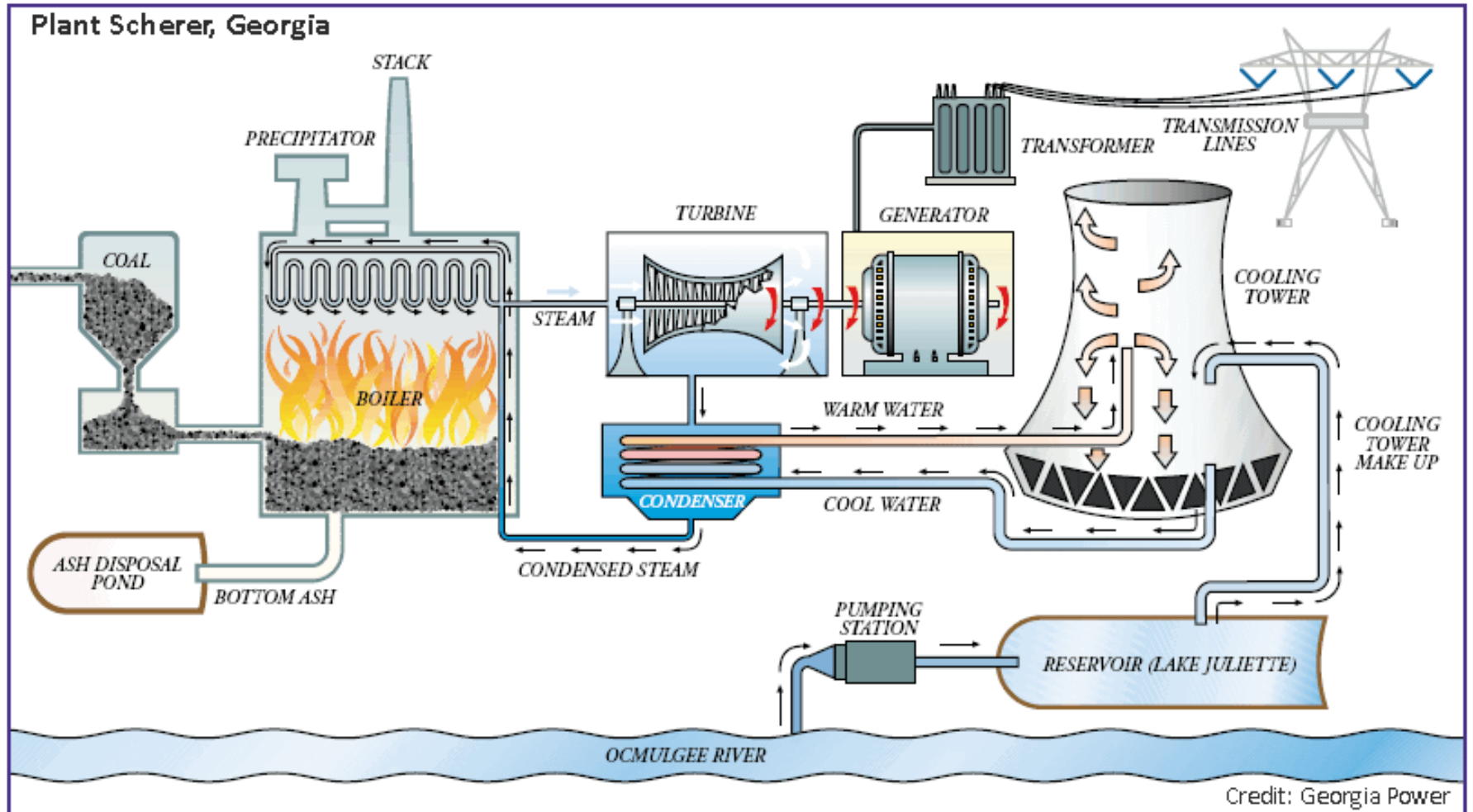
- دسترسی به زمین ارزان قیمت برای نصب تاسیسات و توسعه آتی
- دستیابی به مقادیر آب کافی و مناسب برای تغذیه دیگ بخار و آب خنک در کندانسورها
- دسترسی به سوخت و هزینه ارسال آن به کوره های دیگ بخار

معیارهای انتخاب سایت برای نیروگاه

- نیاز احتمالی به توسعه آتی نیروگاه
- دستیابی به دیگر سرویس های برق
- دوری از ناحیه شهری به دلیل آلودگی و غیره
- هزینه اولیه نیروگاه
- بزرگی و ماهیت بار مورد استفاده

❖ این نیروگاه ها می تواند در نزدیکی معادن زغال سنگ یا مراکز بار ساخته شوند

نیرو گاه حرارتی



نیروگاه حرارتی

■ روش تولید برق در این نوع نیروگاهها به این ترتیب است که سوخت فسیلی (ذغال سنگ ، گاز ، گازوئیل ، مازوت) بوسیله مشعل های خاصی ، به محفظه ای بنام کوره ، پاشیده می گردد و با اشتعال آن در مجاورت هوا که بوسیله فن های بزرگی تامین می شود ، حرارت قابل توجهی در این محفظه تولید می گردد.

نیروگاه حرارتی

- حرارت حاصله، آب گرمی را که با پمپ از داخل لوله های تعبیه شده در آن عبور می کند پس از طی مراحلی به بخاری با درجه حرارت بالا و فشار زیاد که در اصطلاح به آن بخار خشک می گویند، تبدیل می نماید.
- بخار خشک حاصله پس از خروج از کوره وارد توربین می شود.

نیروگاه حرارتی

- بخار وارده به توربین آن را به حرکت در می آورد و ژنراتور را که با توربین هم محور و کوپله است به همراه آن به گردش در می آید و جریان برق تولید می شود .
- بخار ورودی به توربین با از دست دادن بخش عمده ای از حرارت و فشار خود وارد محوطه ای بنام کندانسور می شود .

نیروگاه حرارتی

- در کندانسور این بخار به لحاظ تماس با سطح سرد ، تقطیر می شود و به آب تبدیل می گردد .
- آب تقطیر شده مجدداً از هیتر های متعددی عبور داده شده و گرم می شود و در نهایت توسط پمپ مجدداً به درون کوره هدایت می شود و سیکل خود را دوباره طی می کند .

نیروگاه حرارتی

- آب خنک کن (آبی که جهت ایجاد سطوح سرد در کندانسور بکار می رود) که خود ضمن سرد کن بخار خروجی از توربین ، گرم شده است به برج خنک کن هدایت می شود و پس از خنک شدن دوباره به مدار خود باز می گردد.
- راندمان نیروگاههای بخاری در حدود ۴۰ درصد است . تقریبا ۱۰ درصد انرژی در اگزوز و ۵۰ درصد نیز از طریق کندانسور تلف می شود .

راه های افزایش راندمان نیروگاه

- افزایش فشار بخار اولیه
- افزایش دمای بخار اولیه
- افزایش خلأ کندانسور
- تولید مجدد گرمای آب تغذیه
- به وسیله گرما سازی مجدد
- به وسیله صرفه جویی

نیروگاه اصلی بخارمی تواند به چندین واحد کوچک تقسیم شود:

- - پیش گرم کن فشار قوی
- - پیش گرم کن فشار ضعیف
- - گرم کن هوا
- - فن مکش هوا

گردش جریان نیروگاه حرارتی می تواند به چهار گردش
جریان اصلی تقسیم شود:

➤ گردش سوخت و خاکستر

➤ گردش هوا و گاز

➤ گردش آب تغذیه و بخار

➤ گردش آب سرد

۱- گردش سوخت و خاکستر:

در نیروگاه بخار، به انواع مختلف سوخت نیاز است و آن ها در انبار ذخیره می شوند. بخار می تواند از زغال سنگ، گاز یا سوخت هسته ای، به عنوان سوخت اصلی تولید شود. در این جا فرض می کنیم که زغال سنگ به عنوان سوخت اصلی تولید شود و برای عملکرد نیروگاه بخار است. سوخت در انبار ذخیره می شود و از طریق تسمه نقاله به دیگ بخار منتقل می شود. از آن جا که زغال سنگ در اشکال و اندازه های مختلف موجود است، لازم است که زغال سنگ در یک اندازه خاص فراهم شود تا فرآیند سوختن کامل امکان پذیر شود و کل انرژی بتواند بر حسب گرما آزاد شود.

همچنین نیاز به کنترل انرژی گرمایی دارد. از این رو، قبل از اینکه درون دیگ بخار تغذیه شود. زغال سنگ از میان دستگاه فشارنده، اندازه گیری و خشک کننده عبور می کند. در طول سوختن در دیگ بخار، احتمال دارد که زغال سنگ نسوزد و از این رو به سوخت های مایع نیاز دارد.

۲- گردش هوا و گاز:

برای احتراق کامل سوخت به هوا نیاز است که از طریق فن های جریان اجباری هوا (FD و فن های جریان القایی هوا (ID) تامین می شود در همه ی نیروگاه های بزرگ حرارتی هر دو فن مورد استفاده قرار می گیرند و برای میزان کردن شرایط دیگ بخار در کنار یکدیگر قرار می گیرند. هوا به منظور تغذیه دیگ بخار مورد استفاده قرار می گیرد .

برای تولید انرژی از گازهای سوختی ، هوا از میان دستگاه گرم کننده می گذرد و بعد از سوختن زغال سنگ از دیگ بخار خارج می شود همچنین هوا به سوختن بهتر زغال سنگ کمک می کند .

گازهای سوخته شده ترکیبی از چندین گاز و خاکستر هستند که از میان دستگاه تسریع کننده (یا دستگاه جمع کننده گرد و خاک) عبور می کند و سپس از طریق کوره وارد جو می شود.

۳- گردش آب تغذیه و بخار:

اکثر نیروگاه های بخار از نوع متراکم هستند ، بخار به وسیله کندانسور به آب تبدیل می شود. به علت اطمینان از توربین ، آب مورد استفاده نمک زدایی می شود و از این رو آب دارای کاربرد اقتصادی بهتری برای نیروگاه است.

مقداری از آب و بخار در حین عبور از بخش های مختلف سیستم به دلیل پراکندگی از بین می روند . با اضافه کردن آب اضافی به سیستم آب تغذیه این کمبود جبران می شود . پمپ تغذیه دیگ بخار آب را به درون دیگ بخار هدایت می کند تا به شکل بخار گرم شود. سپس بخار موجود در دیگ بخار دوباره در دستگاه تولید کننده گرمای بیش از حد گرم می شود.

بخار بیش از حد گرم شده برای به کار انداختن توربین استفاده می شود بسته به اندازه واحد نیروگاه، مراحل مختلفی از نیروی محرک وجود دارند نظیر توربین با فشار بالا(HP)، توربین با فشار متوسط (IP) و توربین با فشار کم (LP)بخار بعد از منتشر شدن در توربین HP برای دوباره گرم شدن به منظور افزایش دما و فشار به توربین برگردانده می شود. بعد از بیرون آمدن از توربین LP، بخار از میان کندانسور عبور می کند و سرانجام به وسیله پمپ تغذیه وارد دیگ بخار می شود.

۴- گردش آب سرد:

برای تغلیظ بخار در کندانسور و حفظ فشار کم در آن ، به مقدار زیادی آب سرد نیاز است که از رودخانه یا دریاچه تامین می شود.

بعد از عبور آن از میان کندانسور، آب به رودخانه یا دریاچه برگردانده می شود. هنگامی که آب کافی وجود نداشته باشد، از استخرهای آب خنک استفاده می شود.