



نیروگاه چیست؟

نیروگاه برق که با نام «کارخانه برق» هم شناخته می‌شود، مجموعه‌ای از تأسیسات صنعتی است که از آن برای تولید انرژی الکتریکی استفاده می‌شود.

وظیفه اصلی یک نیروگاه تبدیل انرژی از دیگر شکل‌های آن مانند انرژی شیمیایی، انرژی هسته‌ای، انرژی پتانسیل گرانشی و... به انرژی الکتریکی است. تقریباً در همه نیروگاه‌ها وظیفه اصلی بر عهده مولد یا ژنراتور است؛ ماشینی دوار که انرژی مکانیکی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند. انرژی مورد نیاز برای چرخاندن یک ژنراتور از راه‌های مختلفی تأمین می‌شود و عموماً به میزان دسترسی به منابع مختلف انرژی در آن منطقه و دانش فنی گروه سازنده بستگی دارد.

انواع نیروگاه‌ها به شرح زیر می‌باشد:

۱- نیروگاه حرارتی

۲- نیروگاه آبی

۳- نیروگاه بادی

۴- نیروگاه خورشیدی

نیروگاه حرارتی نیز خود به چند دسته تقسیم می شود:

- نیروگاه بخار
- نیروگاه گازی
- نیروگاه سیکل ترکیبی
- نیروگاه هسته ای

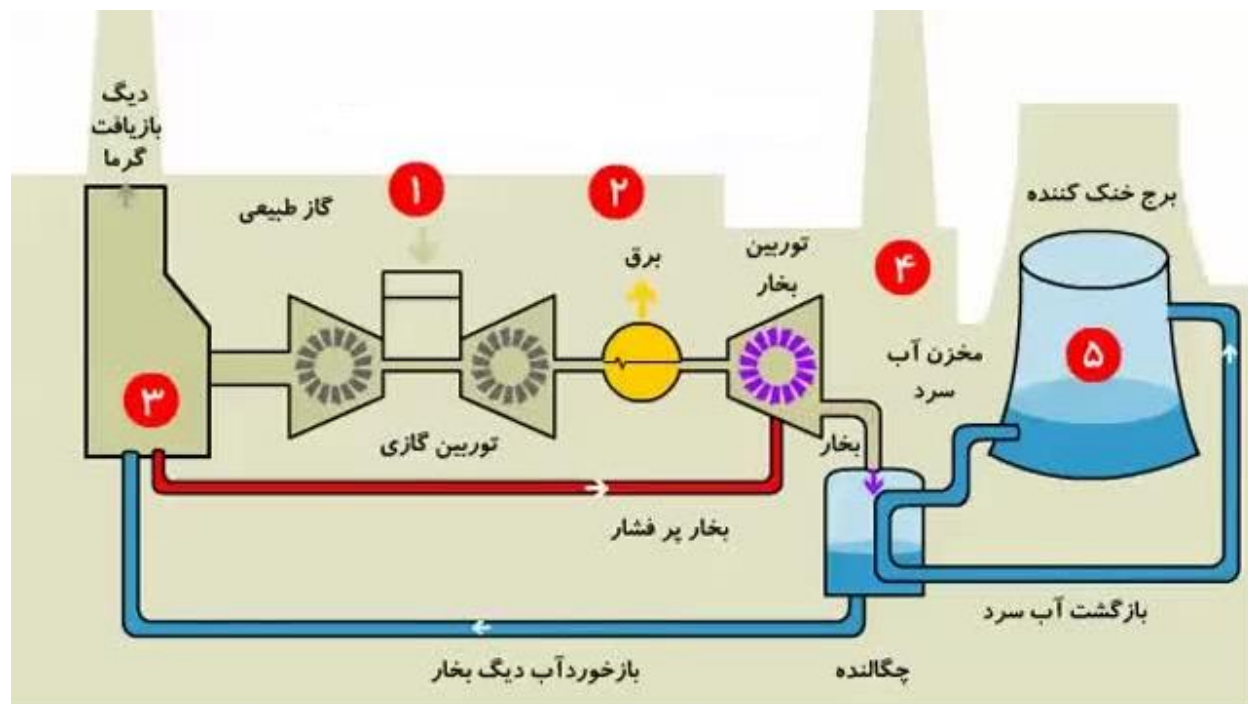
نیروگاه (آبی - بادی - خورشیدی) منابع انرژی تجدید پذیر می باشد.

در یک نیروگاه حرارتی انرژی مکانیکی مورد نیاز برای به حرکت در آوردن مولدها به وسیله حرارتی که معمولاً از سوختن سوختها به وجود می آید تأمین می شود. بیشتر نیروگاههای حرارتی (در حدود ۸۶ درصد آنها) از بخار برای انتقال حرارت و ایجاد انرژی مکانیکی استفاده می کنند و به همین دلیل این نیروگاهها را نیروگاههای بخاری نیز می نامند.

نیروگاه بخار: نیروگاهی است که معمولاً از بخار به عنوان سیال و عامل محرک استفاده می کند. آب پس از گرم شدن به سمت توربین بخار که به یک ژنراتور متصل شده می رود و با استفاده از انرژی جنبشی خود، آن را به حرکت در می آورد. پس از عبور بخار از توربین، بخار در کندانسور فشرده می شود. بزرگترین اختلاف در طراحی نیروگاههای گرمایی نیز به نوع سوخت مصرفی در نیروگاه مربوط است.

ویژگی های نیروگاه بخار به شرح زیر می باشد:

- ۱- راندمان نیروگاه بخار نسبتاً بالاست و حدود ۴۵٪ می باشد.
- ۲- هزینه احداث نسبتاً بالا و هزینه جاری (سوخت) متوسط می باشد.
- ۳- زمان احداث این نیروگاه نسبتاً زیاد است.
- ۴- عمر این نوع نیروگاه نسبتاً طولانی است.
- ۵- آهنگ تغییر بار این نیروگاه متوسط است. (سرعت تغییر توان تولیدی نیروگاه)
- ۶- از نظر زیست محیطی نسبتاً آلودگی زیادی دارد.

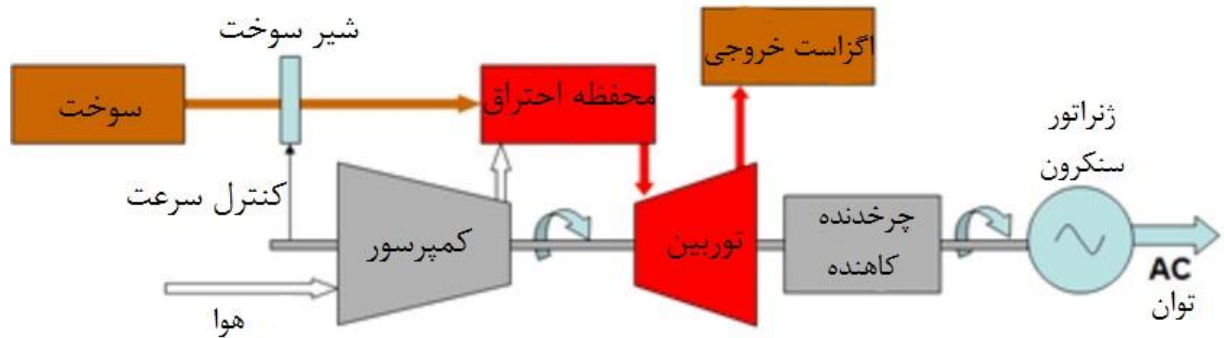


نیروگاه گازی: در این نیروگاه سیال عامل هوا است و بر اساس سیکل برایتون کار می‌کند. این نیروگاه دارای توربین گازی است و دارای سه جزء اصلی کمپرسور، اتاق احتراق و توربین گاز می‌باشد. نحوه به کار افتادن روتورها در این نیروگاهها بدین صورت است که سیال ورودی وارد کمپرسور شده و پس از تراکم و کمی گرم شدن وارد اتاق احتراق شده و توسط سوخت احتراق صورت می‌گیرد و سپس هوای داغ حاصل که کار همان بخار داغ را در توربین بخار انجام می‌دهد وارد توربین گازی شده و باعث چرخاندن ژنراتور می‌شود. کمپرسور به کار رفته در نیروگاه گازی همانند توربین می‌باشد. توربین‌های گازی که در نیروگاهها و صنایع مورد استفاده قرار می‌گیرند مزایای زیادی دارند.

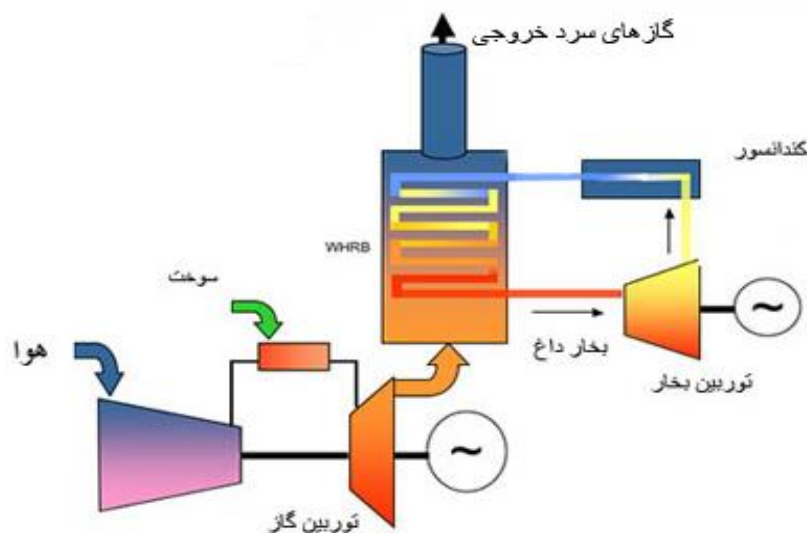
ویژگی های نیروگاه گازی

- ۱- راندمان نیروگاه گازی نسبتاً پایین است. (حدود ۳۰٪-۲۵٪)
- ۲- هزینه تاسیس متوسط ولی هزینه جاری زیادی دارد.
- ۳- سوخت گران تر و هزینه تعمیر و نگهداری آن بیشتر است.
- ۴- زمان احداث نسبتاً کوتاهی دارد.
- ۵- عمر آن نسبت به نیروگاه بخار کمتر است چون توربین دردمای بالایی کار می‌کند.

۶- از نظر زیست محیطی نسبتاً آلودگی بالایی دارد ولی نسبت به نیروگاه بخار که سوخت مازوت یا ذغال سنگ دارند آلودگی اش کمتر است.



نیروگاه سیکل ترکیبی: نیروگاه‌های سیکل ترکیبی راه حل بسیار کارآمد، انعطاف‌پذیر، قابل اعتماد، مقرون به صرفه و سازگار با محیط زیست برای تولید برق است. نیروگاه سیکل ترکیبی در واقع ترکیبی از توربین بخار و توربین گازی می‌باشد به نحوی که ژنراتور توربین گازی برق را تولید می‌کند، در عین حال انرژی حرارتی تلف شده از توربین گاز (توسط محصولات احتراق) برای تولید بخار مورد نیاز توربین بخار مورد استفاده قرار می‌گیرد و به این طریق برق اضافی تولید می‌شود. با ترکیب کردن این دو سیکل بهره‌وری از نیروگاه افزایش پیدا می‌کند. بازده الکتریکی از یک چرخه ساده کارخانه نیروگاه برق بدون استفاده از اتلاف گرما به‌طور معمول راندمانی بین ۲۵ تا ۴۰ درصد دارد، در حالی که همان نیروگاه با سیکل ترکیبی راندمان الکتریکی حدود ۶۰ درصد را دارد.



کنترل کیفی آب در نیروگاه ها

در فرایند تولید برق در تمامی نیروگاه ها، آب یکی از اجزا مهم و پر مصرف در فرایند است. کنترل پارامترهای کیفی آب در تمامی بخش های این فرایند از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. هدایت الکتریکی، pH، اکسیژن محلول و سختی از جمله این پارامترها می باشد. جدول زیر مکان های مورد پایش و پارامترای کیفی آب را نشان می دهد.

پارامترهای پر اهمیت	محل اندازه گیری	پارامترهای پر اهمیت	محل اندازه گیری
pH	خروجی واحد حذف یون ورودی بویلرها خروجی برج های خنک کننده	TOC	ورودی واحد حذف یون ورودی واحد میعان خروجی واحد Makeup
هدایت الکتریکی (EC)	خروجی واحد حذف یون خروجی بویلرها خروجی برج های خنک کننده	کدورت	ورودی آب واحد حذف یون
اکسیژن محلول (DO)	ورودی بویلرها ورودی و خروجی واحد حذف اکسیژن	Cl ₂	خروجی واحد حذف یون ورودی بویلرها
سیلیس (SiO ₂)	ورودی توربین ها ورودی و خروجی بویلرها	Na ⁺	خروجی واحد حذف یون خروجی بویلرها
Ca ²⁺ (سختی)	خروجی واحد حذف یون ورودی برج های خنک کننده	آمونیم	ورودی بویلرها
ORP	ورودی واحد حذف یون ورودی برج های خنک کننده ورودی واحد حذف اکسیژن	Cu ⁺ & Fe ²⁺	ورودی بویلرها ورودی برج های خنک کننده

تهیه کننده: فرخنده معمارزاده