



Namatek
True Education

Hydropower Plant

www.namatek.com

آشنایی با نیروگاه برق آبی

فهرست مطالب

۱. نیروگاه چیست؟
۲. نیروگاه آبی (Hydro Power Plant)
۳. اجزای تشکیل دهنده نیروگاه آبی
۴. محدودیت های نیروگاه آبی

برقی که ما همیشه برای مصارف مختلف مثل شارژ کردن موبایل، روشن کردن لامپ و ... استفاده می کنیم، در نیروگاه ها تولید می شود و به دست ما می رسد. نیروگاه ها انواع مختلفی دارند که هر کدام مزیتی دارد و یکی از آن ها نیروگاه برق آبی یا همان نیروگاه آبی است. ما در این مقاله به معرفی و توضیح آن خواهیم پرداخت. پس اگر علاقه مند به آشنایی با نیروگاه های آبی هستید با ما همراه باشید.

نیروگاه چیست؟

انرژی الکتریکی که یکی از انرژی های لازم برای زندگی ما انسان هاست که از انرژی های دیگر تولید می شود. انرژی های موجود در منابع مختلف مثل باد، آب، خورشید و گرما می توانند تبدیل به الکتریسیته شوند. جزء اصلی نیروگاه ها (به جز نیروگاه خورشیدی) معمولا توربین و ژنراتور است که باد، آب یا بخار، توربین را به حرکت در آورده و سپس ژنراتور نیروی مکانیکی را به نیروی الکتریکی تبدیل می کند.

پس در کل چهار نوع نیروگاه تولید برق وجود دارد:

- نیروگاه آبی
- نیروگاه حرارتی
- نیروگاه بادی
- نیروگاه خورشیدی

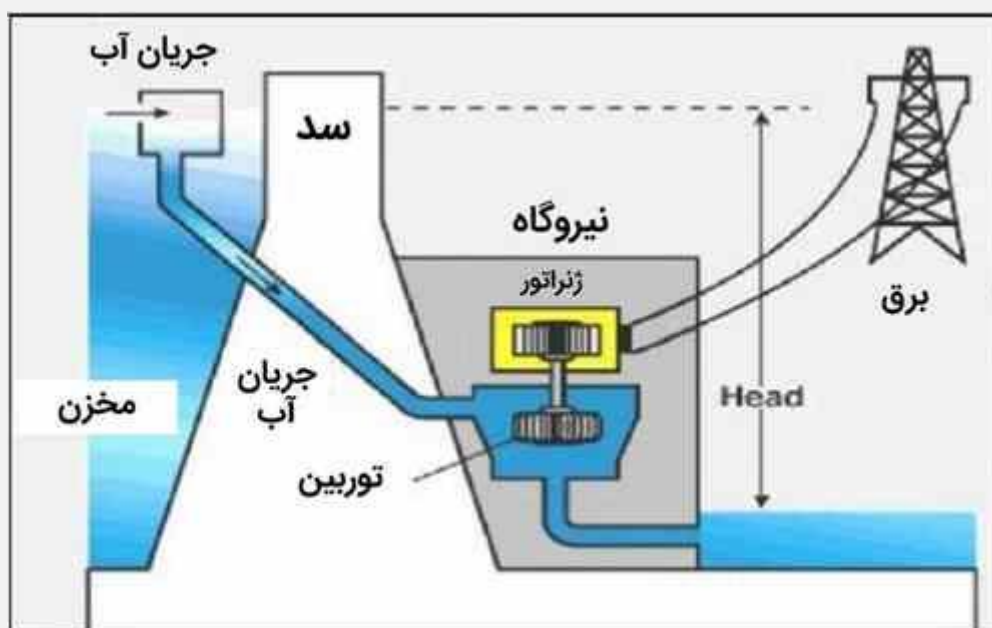
در ادامه به معرفی نیروگاه آبی می پردازیم.

نیروگاه آبی (Hydro Power Plant)



همان طور که می دانید در سال های اخیر استفاده از انرژی های تجدیدپذیر به جای سوخت های فسیلی مورد توجه قرار گرفته است. آب به عنوان یکی از انرژی های تجدید پذیر برای تولید برق، مورد استفاده قرار می گیرد. اکنون در ایران نیروگاه های آبی حدود ۱۵ درصد از کل نیروگاه ها را تشکیل داده اند که توان اسمی نیروگاه های برق آبی ۱۲ هزار و ۲۰ مگاوات می باشد.

نیروگاه های آبی معمولا در جاهایی احداث می شوند که بتوان آب را ذخیره و از آن استفاده کرد. اغلب نیروگاه های آبی را در کنار سد ها می سازند و آب را پشت سد جمع می کنند تا بتوانند از آن استفاده کنند.



در نیروگاه های آبی، آب باعث چرخش توربین شده و سپس حرکت مکانیکی یعنی چرخش توربین، به ژنراتور منتقل شده و ژنراتور این حرکت را به برق تبدیل می کند. در واقع انرژی پتانسیل موجود در آب توسط توربین به انرژی حرکتی و انرژی حرکتی توسط ژنراتور به انرژی الکتریکی تبدیل می شود.

ولتاژ الکتریسیته تولید شده توسط ژنراتور به وسیله ترانسفورماتور به ولتاژ مناسب برای ورود به خطوط انتقال تبدیل شده و سپس جهت آماده شدن برای مصارف مختلف وارد خطوط انتقال می شوند. نیروگاه های آبی از اندازه های خیلی کوچک که توان تولید برق برای چند خانه را داشته باشند تا نیروگاه های بسیار بزرگ که برق مصرفی میلیون ها خانه و کارخانه را تولید کنند وجود دارند.

اجزای تشکیل دهنده نیروگاه آبی

تجهیزات اصلی یک نیروگاه آبی به شرح زیر است:

دریچه ها (Gates)



به منظور کنترل سطح آب، ذخیره سازی و حفاظت از سازه های هیدرولیکی از دریچه ها استفاده می شود که موجب بسته شدن مجرا یا قسمتی از آن می گردند.

دریچه های آشغال گیر (Trash Racks)



جهت حفاظت از توربین ها، پمپ ها، شیرها، خطوط لوله و سایر تجهیزات نیروگاه ها استفاده می شود تا در از صدمات ناشی از ورود مواد بزرگ و کوچک شناور در مسیر آبگیر ها از دریچه های آشغال گیر جلوگیری کند. دریچه های آشغال گیر در دو نوع ثابت و متحرک وجود دارند. نوع متحرک را می توان به سطح آب آورد و آشغال ها را جدا و سپس دوباره نصب کرد. تمیز کردن نوع ثابت توسط پاک کننده هایی که در ریل حامل در سطح آب قرار دارند انجام می شود.

آبراهه (Penstock)



آبراهه ها مسیرهایی هستند که آب پشت سد را به سمت توربین هدایت می کنند و در نیروگاه های مختلف از جنس فولاد، چوب، پلاستیک (فایبرگلاس) یا سیمان ساخته می شوند. آبراهه ها از نظر عملکرد به دو نوع تقسیم می شوند:

۱. آبراهه های تحت فشار : در این حالت آب حتما باید تحت فشار مثبت (بیشتر از فشار اتمسفر) هدایت شود.

۲. آبراهه های سیفون مانند: در این حالت با استفاده از خاصیت سیفون آب به داخل توربین کشانده می شود.

در ابتدای کار از پمپ خلاء برای تخلیه هوای آبراهه استفاده می شود.

شیر پروانه ای (Butterfly Valve)



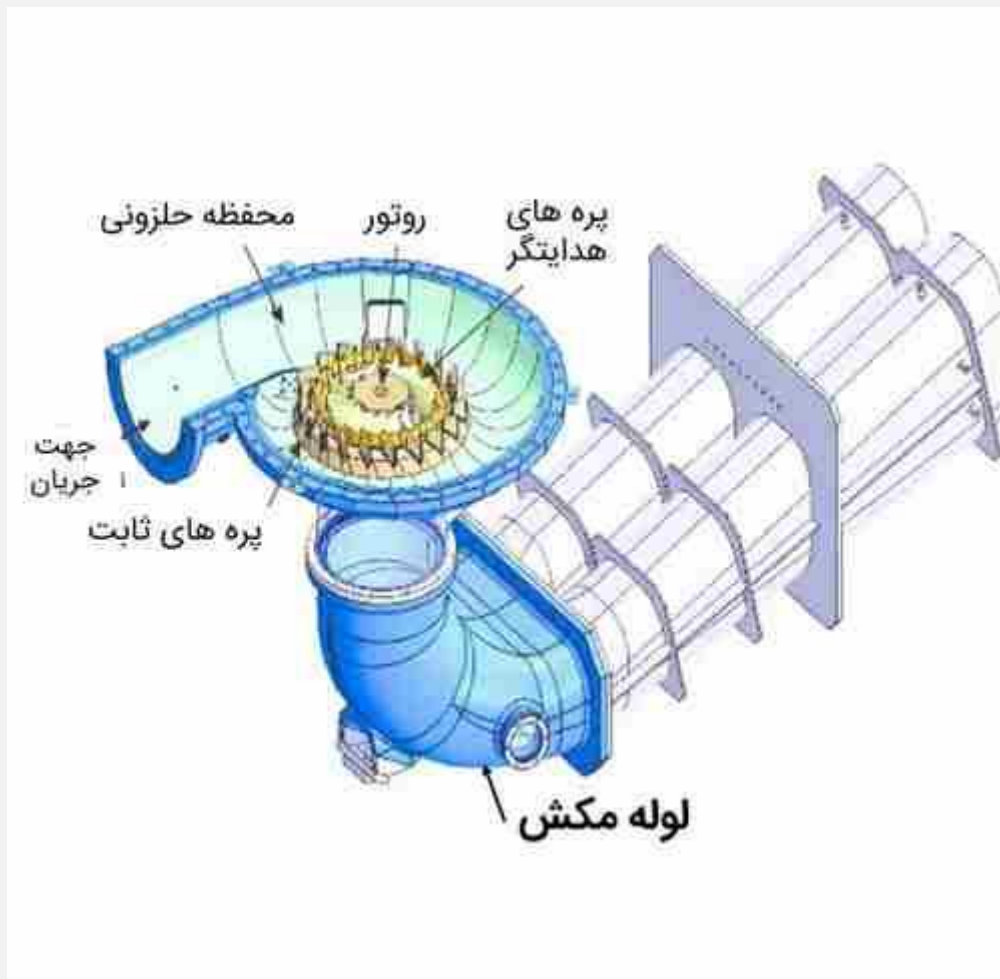
برای کنترل ورود یا خروج جریان آب به داخل توربین از شیر پروانه ای استفاده می شود. این شیرها بر اساس فشار ضربه قوچ طراحی می شوند.

توربین (Turbine) بخش مهم نیروگاه آبی



در توربین پره‌هایی وجود دارد که آب با سرعت و فشار وارد توربین شده و با برخورد به این پره‌ها باعث چرخش توربین می‌شود. توربین از دو قسمت اصلی دوار (Rotor) که شامل محور، دیسک و پره‌های متحرک است و ثابت (Stator) که دربرگیرنده بدنه و پره‌های ثابت می‌باشد، تشکیل شده است. پره‌های ثابت که روی پوسته استاتور قرار دارند جهت جریان سیال را تنظیم می‌کند.

لوله مکش (Draft Tube)



لوله مکش به شکل زانویی بوده و زیر حلقه تخلیه قرار دارد و شامل قسمت مخروطی، زانویی و بخش افقی می باشد. این لوله مانند یک دیفیوزر (Diffuser) عمل می کند که با افزایش سطح مقطع جریان آب و کاهش سرعت باعث افزایش فشار خروجی توربین می شود تا کاویتاسیون کاهش یابد.

جرثقیل و بالابر (Cranes and Hoists)

جهت جا به جایی و بالا بردن تجهیزات نیروگاه در هنگام نصب یا تعمیرات و یا باز و بسته کردن دریچه ها از جرثقیل و بالابر استفاده می شود.

ژنراتور (Generator) آخرین قسمت یک نیروگاه آبی



ژنراتور به وسیله شفت یا چرخ دنده به توربین متصل است. در نتیجه چرخش توربین سبب چرخیدن شفت ژنراتور نیز می گردد. سپس این حرکت باعث تولید بار الکتریکی در سیم پیچ ها شده و در نهایت الکتریسیته تولید می شود.

محدودیت های نیروگاه آبی

در نیروگاه های برق آبی میزان برق تولید شده به میزان آب موجود در پشت سد یا آب قابل استفاده بستگی دارد. در نتیجه میزان تولید برق متغیر بوده و به طور غیر مستقیم با مقدار بارندگی و خشکسالی کشور مرتبط است. از آن جا که ایران جزو کشور های خشک محسوب شده و دچار بحران کم آبی است، تولید برق در نیروگاه های آبی گاهی با محدودیت مواجه می شود. به همین دلیل گاهی ممکن است تولید برق کاهش یابد.