



Namatek
True Education

Wind Plant

www.namatek.com

نیروگاه بادی

فهرست مطالب

1. انرژی باد
2. نیروگاه بادی (Wind Power Plant)
3. توربین نیروگاه بادی (Wind Turbine)
4. ژنراتور نیروگاه بادی (Generator)

یکی از روش های تولید برق در دنیا استفاده از باد است، نیروگاه بادی به همین دلیل احداث شده تا مقداری از برق مورد نیاز ما را تامین کنند. ما در این مقاله می خواهیم به معرفی نیروگاه های برق بادی بپردازیم. اگر علاقه مند به آشنایی با این نوع نیروگاه ها هستید با ما همراه باشید.

انرژی باد

همان طور که می دانید استفاده از انرژی های تجدید پذیر و پاک برای حفظ محیط زیست و سلامتی موجودات زنده بسیار اهمیت دارد. یکی از انرژی های تجدید پذیر و پاک، انرژی باد می باشد. در مناطقی که پتانسیل استفاده از این انرژی وجود داشته باشد، از باد برای تولید برق یا انجام کارهای دیگر مثل به راه انداختن پمپ و ... استفاده می شود. استفاده از باد علاوه بر سالم بودن در مقایسه با سوخت های فسیلی، نسبت به سایر انرژی های تجدید پذیر، ارزان تر نیز هست.

نیروگاه بادی (Wind Power Plant)

در بخش قبلی گفتیم که از باد برای تولید برق یا به راه انداختن تجهیزات استفاده می شود. نیروگاه های برق بادی در واقع همین کار را انجام می دهند. نیروگاه بادی که به آن مزرعه بادی (wind farm) نیز می گویند، مکانی است شامل چندین توربین بادی.

در این نیروگاه ها با برخورد باد به پره های توربین بادی و ایجاد اختلاف فشار بین دو طرف پره، توربین به حرکت در می آید. توربین به یک ژنراتور متصل است که این حرکت مکانیکی به ژنراتور منتقل شده و سپس ژنراتور نیروی مکانیکی را به الکتریسیته تبدیل می کند. الکتریسیته تولید شده یا جهت ذخیره سازی وارد باتری ها شده و یا برای تبدیل به ولتاژ مورد نظر جهت ورود به شبکه توزیع برق وارد ترانسفورماتور ها خواهد شد.



نیروگاه های بادی در مناطقی که از جریان باد مناسبی برخوردار باشند نصب می شوند، مانند دشت ها، دریا ها و هر جای دیگر که پتانسیل بادی خوبی داشته باشد. در ایران اولین نیروگاه های بادی در استان گیلان نصب شد. با این که ایران در منطقه ای قرار گرفته که پتانسیل خوبی از نظر انرژی باد دارد، اما ظرفیت و تعداد نیروگاه های بادی آن نسبت به این پتانسیل، کم است.



توربین نیروگاه بادی (Wind Turbine)

توربین های بادی از اندازه های کوچک تا بسیار بزرگ وجود دارند. انواع توربین می توانند در مصارف کوچک مثل شارژ کردن باتری ها یا در قایق های بادبانی تا مصارف بزرگ مانند نیروگاه های تولید برق یا آسیاب های گندم (آسیاب بادی) استفاده شوند. توربین بادی ماشینی است که توسط نیروی آیرودینامیک کار می کند. در قسمت جلوی توربین بادی، یک قسمت دوار وجود دارد. این بخش دوار شامل پره هایی است که شکلی شبیه به بال های هواپیما دارند.

همانطور که گفته شد هنگامی که جریان باد به یک طرف پره های توربین برخورد می کند، فشار هوا در آن قسمت بیشتر از طرف دیگر شده و این اختلاف فشار باعث ایجاد حرکت در پره های توربین می شود. در نتیجه پره

ها انرژی حرکتی باد را دریافت کرده و به چرخش در می آیند. پره ها به یک شفت مرکزی متصل هستند که با چرخش آن ها، شفت نیز می چرخد.



همان طور که می دانید جریان باد همیشه در حال تغییر است. پس سرعت چرخش توربین نیز متغیر است. در نیروگاه بادی، توربین در دو صورت انرژی بیشتری دریافت می کند:

1- هرچه پره های توربین بلند تر باشند، انرژی بیشتری را دریافت می کنند.

2- اگر سرعت باد دو برابر شود، انرژی ای که پره های توربین دریافت خواهند کرد، تا هشت برابر افزایش می یابد.

توربین های بادی دو نوع هستند:

توربین بادی با محور افقی (Horizontal-Axis Wind Turbine)

این توربین ها همان هایی هستند که اکثر شما در جاهای مختلف دیده اید. در توربین های بادی با محور افقی یا HAWT ، ژنراتور و قسمت دوار در بالای یک برج بلند قرار می گیرند. در بالا ترین نقطه این برج یک محور افقی وجود دارد که پره ها روی آن نصب شده اند. این نوع توربین ها معمولا سه پره دارند و در راستای باد قرار می گیرند. به همین دلیل به یک سنسور و سروموتور برای قرار گرفتن در جهت باد نیاز دارند.



توربین بادی با محور عمودی (Vertical-Axis Wind Turbine)

توربین های بادی با محور عمودی یا VAWT فقط یک محور عمودی دارند و پره ها دور آن قرار گرفته اند. این توربین ها معمولا شکلی شبیه به همزن دارند و نیازی ندارند که حتما رو به جریان باد قرار بگیرند. در نتیجه برای جاهایی که جهت باد متغیر است مناسب هستند.



ژنراتور نیروگاه بادی (Generator)

حتما می دانید که ژنراتور وسیله ای است که نیروی مکانیکی را به الکتریسیته تبدیل می کند. ژنراتور یک شفت دارد که با به حرکت در آمدن این شفت نیروی مکانیکی در ژنراتور به برق تبدیل می شود. در توربین های بادی، شفت توربین به شفت ژنراتور متصل است. این اتصال یا به صورت مستقیم بوده و یا توسط گیربکس یا همان جعبه دنده انجام می شود. بیشتر نیروگاه ها از گیربکس استفاده می کنند. این گیربکس ها می توانند حرکت شفت توربین را چند برابر تند تر کرده و به ژنراتور منتقل کنند.



در نتیجه با چرخش پره های توربین، شفت توربین به چرخش در آمده و چرخش منتقل شده به شفت ژنراتور سبب تولید الکتریسیته خواهد شد.