Fgatco

Wind Power Plant

شرکت فگاتکو با مهندسین متخصص و مجرب در امر طراحی ، مشاوره و راه اندازی کارخانجات تولیدی، نیروگاه های (خورشیدی،گازی و بادی) ، صنعتی، مهندسی معادن وهمچنین تهیه طرح های توجیهی فنی و اقتصادی توانسته گامهای بلندی در توسعه و بالندگی بخشی از صنعت کشور عزیزمان ایران بردارد و امروزه این واحدهای صنعتی و تولیدی ، خدماتی و گردشگری با فعالیت و تولیدات مستمر خود نقش بسزایی در تامین بازارهای مورد نیاز کشور را ایفا کرده اند.

نیروگاه بادی WIND POWER PLANT

نیروگاه بادی (Wind power Plant) نیروگاهی است که در آن برای استفاده از انرژی باد، پره هایی را تعبیه می کنند تا با عبور دادن باد از میان این پره ها گشتاور حاصل را به روتور منتقل کنند و به این گونه از انرژی باد جهت تولید برق استفاده می شود.در نیروگاه بادی، توربین بادی اصلی ترین جزء به حساب می آید و از بزرگترین تولید کننده های توربین های بادی می توان به کشور آلمان اشاره کرد. در این نیروگاه از انرژی باد در مناطقی که باد به صورت قوی و پیوسته و دور از سواحل باشد استفاده می شود. توان تولیدی از باد در این حالت مطابق رابطه زیر می باشد که با ضریب تراکم پذیری،چگالی، مساحت ناحیه جاروب شده وهمچنین سرعت باد رابطه مستقیم دارد.

$$Power\ in\ The\ wind = \frac{1}{2}\alpha\rho A V^3$$

تاریخچه نیروگاه های بادی

انرژی بادی بیش از ۲۰۰۰ سال است که مورد استفاده قرارگرفته است.اولین آسیابهای بادی در ایران مورد استفاده قرار گرفتند که از باد برای تولید انرژی مکانیکی استفاده می کردند. نام "آسیاب بادی" به این دلیل به کار رفت که هدف اصلی آنها آسیاب وخرد کردن غلات و تبدیل آن به آرد بود.

باد یک پروانه(توربین) بادی را می چرخاند که به قرقره ها و تسمه هایی وصل بود و چرخهای آسیاب را به گردش در می آورد.

در آغار سالهای ۱۹۰۰ آسیابهای بادی تغییرو بهبود یافتند و برای کشیدن آب از زیرزمین مورد استفاده قرارگرفتند و امروزه هنوز بدین منظور مورد مصرف قرارمی گیرند.

از زمانهای نخستین، بشر با ساخت اولین آسیاب ها که قدمت آنها سال ششم میلادی ثبت شده است، نیروی باد را تحت کنترل خود درآورده است. به مرور زمان این تکنولوژی از تنوع برخوردار شده است از جمله کشیدن آب از چاه، آسیاب کردن غلات و تامین نیروی برق کارخانجات چوب بری و الوار سازی.رشد این تکنولوژی ادامه داشت اما انگیزش تجاری واقعی زمان بحران نفت در ۱۹۷۰ رخ داد که توجه بشر را به تولید نیروی برق مداوم و ایمن معطوف ساخت. حتی بعد از این که بطور متوسط ۲۵-۲۰ سال از عمر کاری توربین های بادی گذشت، این ارزش را دارند که بصورت آهن قراضه می توانند فروخته شوند.

هم اکنون تغییرات جوی و موضوعات امنیتی، انگیزش بیشتری برای بوجود آوردن منابع انرژی متنوع که تجدیدپذیر باشند و آلودگی ایجاد نکنند را فراهم کرده است.

در سال ۲۰۱۵ نیرو باد از تولید ۶۳۷ میلیون تن CO_2 جلوگیری کرد که برابر است با

جذب شده توسط یک جنگل با مساحت ۲۲۷۵۰ کیلومتردر مدت بیش از CO_2 مقدار ۲۰ سال است

برآورد شده است که در ایران پتانسیل انرژی باد بیش از ۱۵۰۰۰ مگاوات تولید برق می باشد، براساس برنامه پنجم ششم، ایران تا سال ۲۰۳۰ حداقل ۷،۵۰۰ مگاوات انرژی تجدیدپذیر تولید خواهد کرد.

محل سایت نیروگاه بادی

محل سایت عامل بسیار مهمی است تا حداکثر بهره برداری را از نیروی باد بدست آورد

پرهیز از مکان هایی که دارای شرایط نامناسبی همچون اغتشاش، یخبندان، موانع، ذرات شن و نمک در هوا، نامسطح بودن و شیب زمین هستند و اقتصادی بودن انرژی تولیدی در مقایسه با انرژی های دیگر از موارد مهم جهت شناسایی یک منطقه مستعد برای نصب توربین های بادی می باشند که همگی در ساخت بزرگترین نیروگاه های بادی باید مد نظر مهندسان بوده و به خوبی رعایت شوند.

هزینه نصب و نگهداری توربین ها فارغ از اندازه آنها زیاد است و برای هر توربین در هر ابعادی عملیات عمرانی و پی سازی زیادی باید انجام شود و کاهش تعداد آنها، کاهش چشمگیر هزینه ها را در پی خواهد داشت. علاوه بر کاهش هزینه، کم شدن تعداد توربین ها باعث کاهش آلودگی بصری و تغییرات ساختاری کمتر در محیط زیست می شود.

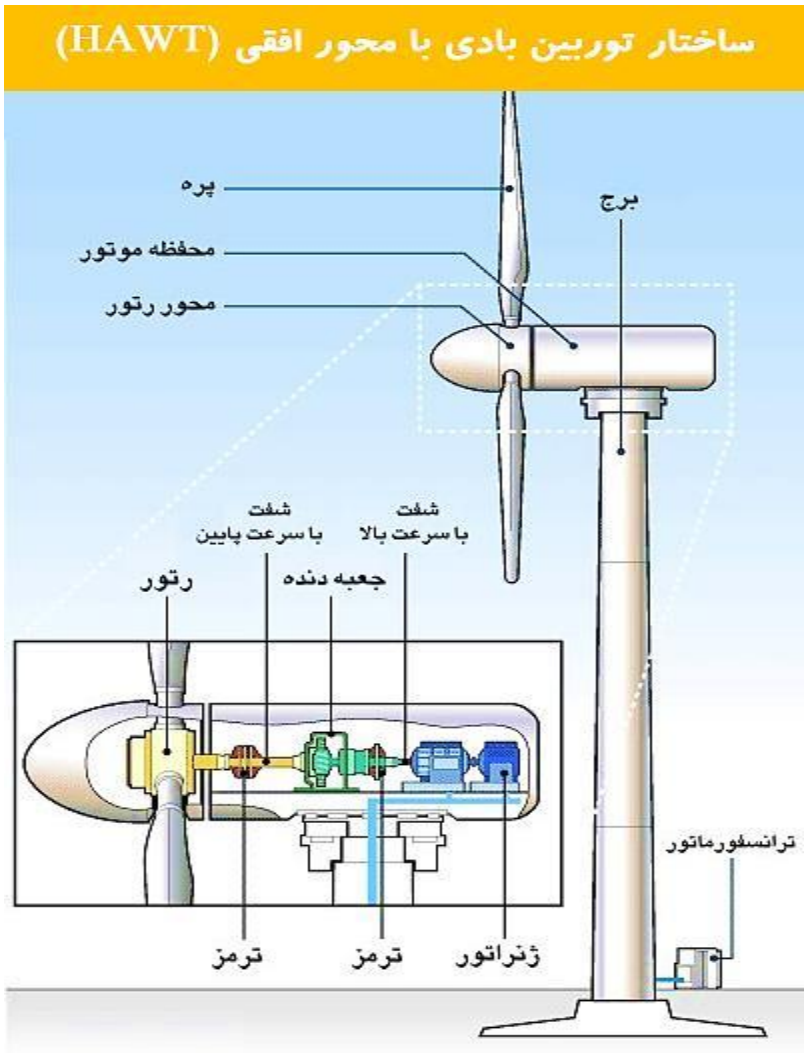
انواع توربین های بادی

۱ . توربین‌های بادی محور افقی:(HAWT)

۲ . توربین‌های بادی محورهای عمودی:(VAWT)

۱ . توربین‌های بادی محور افقی:(HAWT)

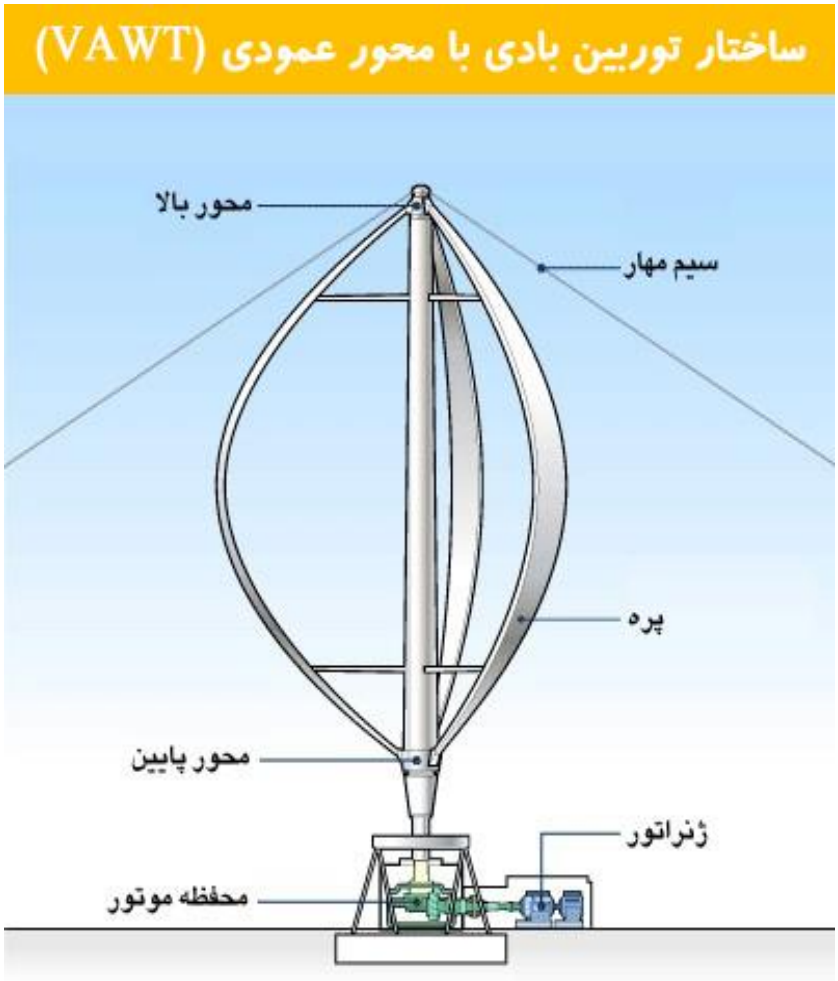
معمول‌ترین و مؤثرترین نوع جهت‌یابی به شمار می‌روند. ویژگی روتورهای توربین های محور افقی بسیار شبیه ملخ هواپیما می باشد. جریان هوا روی مقطع آیرودینامیکی شکل پره ها حرکت می کند و نیروی لیفت را به وجود آورده که باعث چرخش روتور می گردد.

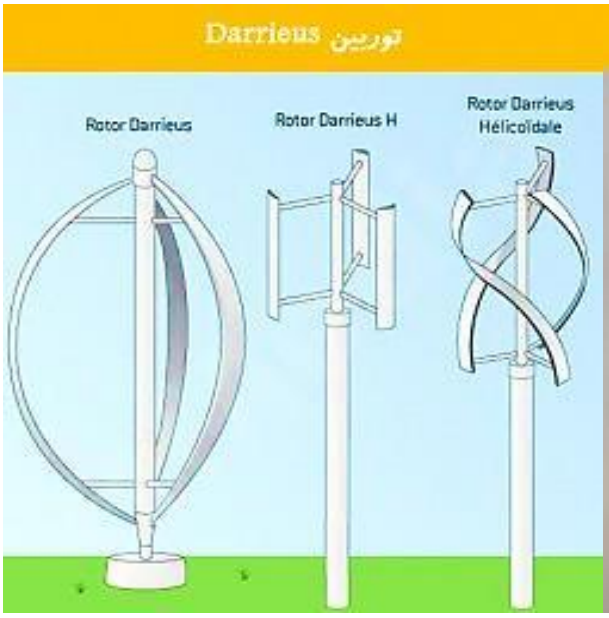


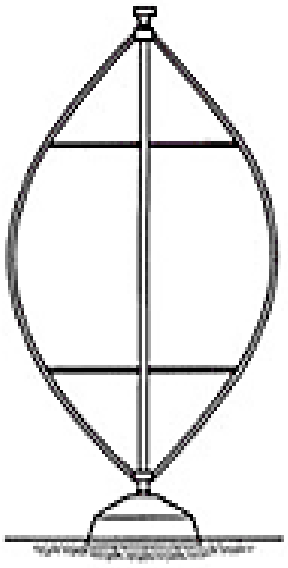
۲ . توربین‌های بادی محورهای عمودی : (VAWT)

به دو نوع Savnoius و Darrieus تقسیم بندی می شود.

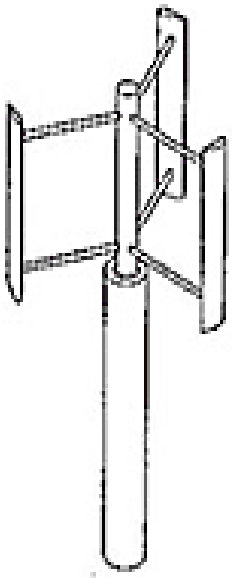
از تیغه هایی مشابه توربین Darrieus مانند یک چرخ آب با نیروی درگ کار می کند در حالی که Savnoiusتوربین های محور افقی استفاده می کند. توربین های محور عمودی بسیار نزدیک به زمین قرار می گیرند که از مزیت های آن قرار دادن تجهیزات سنگین آن از جمله گیربکس و ژنراتور نزدیک به سطح زمین می باشد، هر چند که شدت باد در سطح زمین کمتر است و در نتیجه برق کمتری تولید خواهد نمود. از دیگر مزایای این نوع توربین ها می توان به نیاز نداشتن سیستم یاو اشاره کرد چراکه این نوع توربین ها، باد را از هر جهت مهار می کنند و این مزیت برتری بسیاری نسبت به کمبودهای آن دارد. از کمبودهای آن می توان به این مورد اشاره نمود که این نوع توربین ها به طور خودکار مانند توربین های محور افقی شروع به کار نمی کنند.



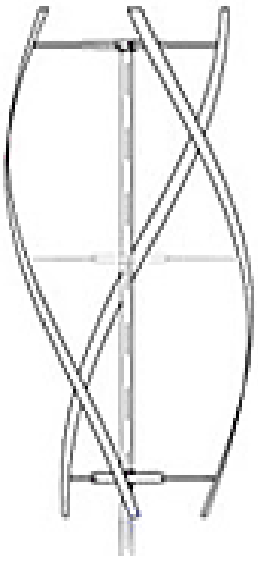




Rotor Darrieus



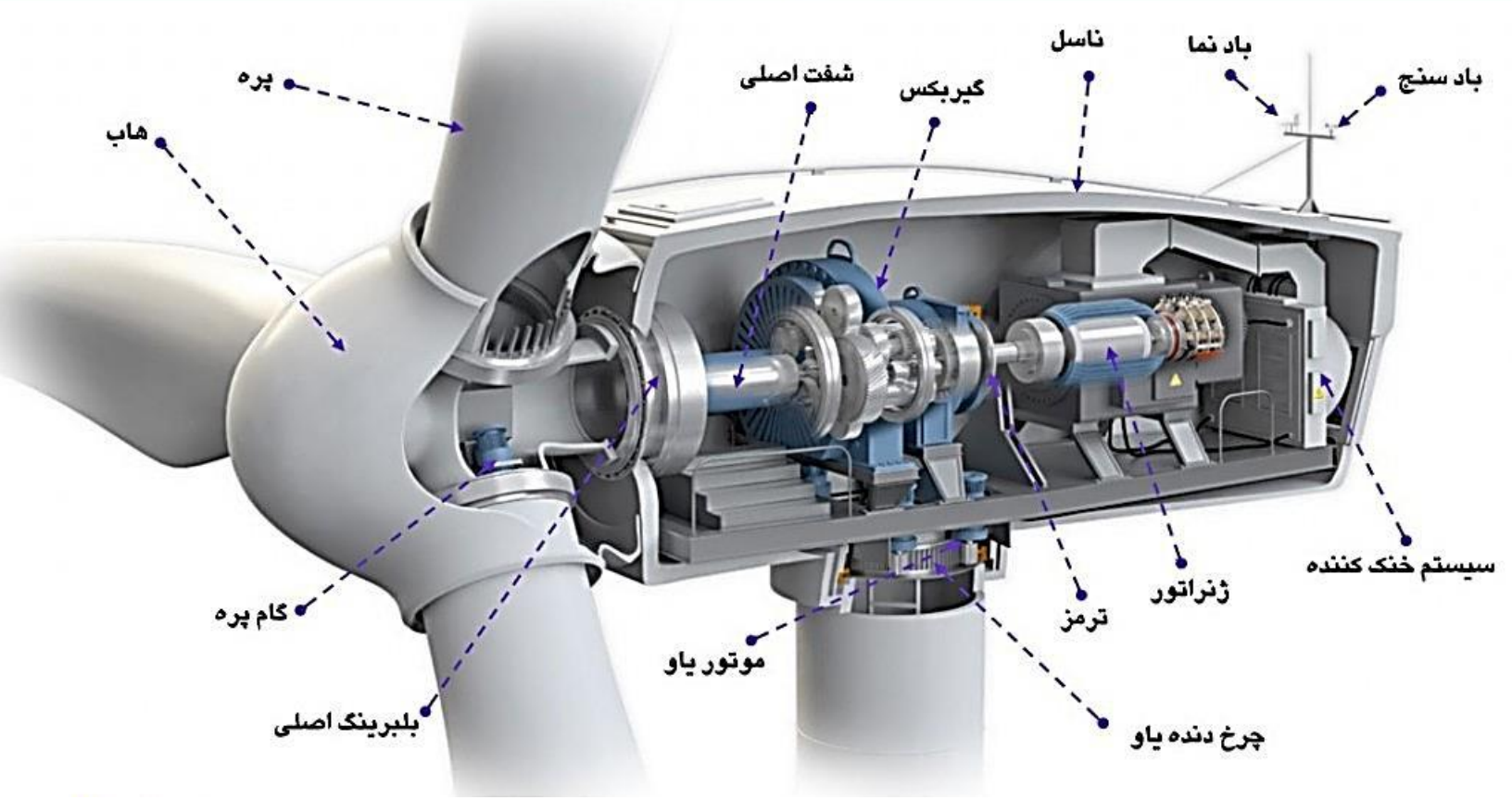
Rotor Darrieus H



Rotor Hélicoïdale

اجزاء اصلی توربینهای بادی محور افقی

اجزای توربین بادی با محور افقی

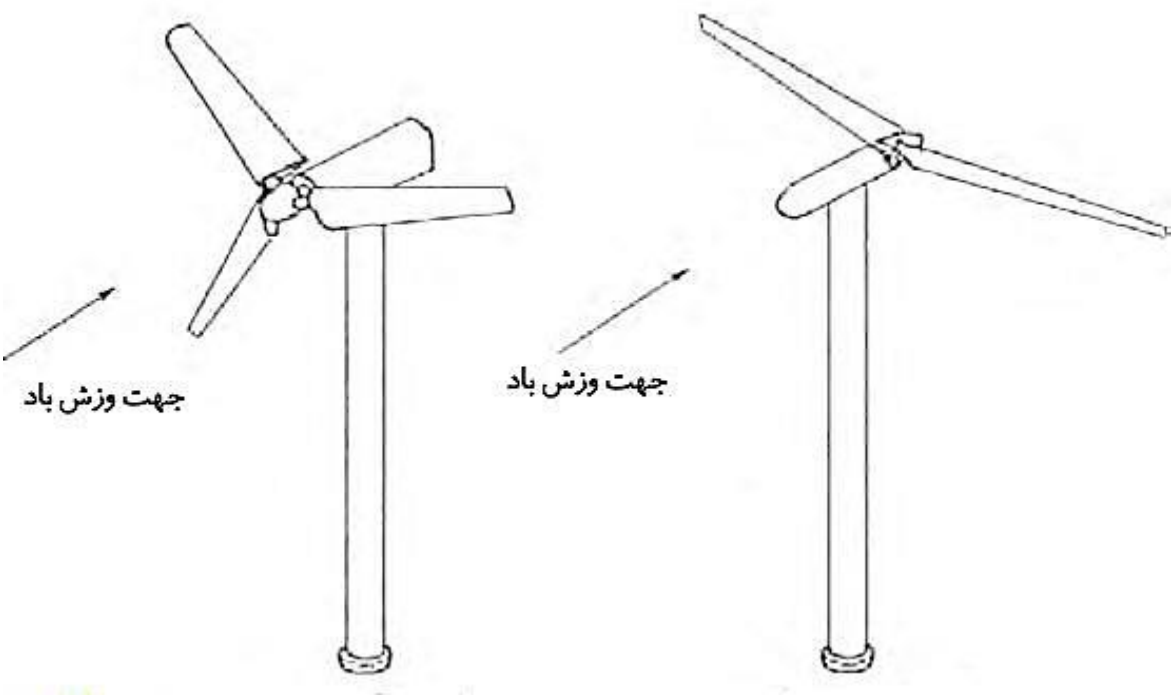


روتور

روتور توربین بادی شامل پره، هاب، دماغه و یاتاقان‌های پره می‌باشد. روتور یک توربین بادی محور افقی بطور خلاصه متشکل از تعدادی پره می‌باشد که بطور شعاعی در اطراف یک شفت که موازی باد قرار می‌گیرد نصب شده‌اند و بدین ترتیب روتوری را تشکیل می‌دهند که عمود بر جهت باد دوران می‌کند. معمولا روتور توسط بک برج در ارتفاع مناسبی نسبت به زمین قرار می‌گیرد و البته پیش بینی‌های لازم برای هم جهت شدن امتداد شفت با جهات مختلف باد و همچنین برای کنترل سرعت آن صورت می‌گیرد و قدرت جذب شده توسط این روتور مستقیما و یا توسط یک سیستم مکانیکی به ماشینی که قرار است رانده شود منتقل می‌گردد.

پره‌های روتور معمولا مطابق یکی از آئروفویل‌های استاندارد انتخاب می‌شوند که مشخصه‌های آئرودینامیکی پروفیل آن‌ها شناخته شده است. تعداد پره‌ها معمولا متغیر بوده و پهنای پره (کورد) ممکن است در تمام طول پره‌ها ثابت و یا آنکه متغیر باشد و پره از هاب به سمت نوک باریک شود. ضمنا پره ممکن است ثابت و متغیر باشد در امتداد محور طولی تاب داشته باشد یا اصطلاحا پیچیده باشد.

مطابق با شکل زیر روتور را می‌توان پشت به باد و یا رو به باد نسبت به جریان باد تعبیه نمود.



Down Wind رو به باد UP Wind پشت به باد

پره:

پره یکی از مهمترین بخشهای توربین بادی بوده و وظیفه آن تولید نیروی لازم برای چرخاندن شفت اصلی توربین باد است. پره به گونه ای ساخته می شود که استحکام و استقامت بسیار بالایی در برابر نیروهای دینامیکی و آیرودینامیکی داشته باشد.

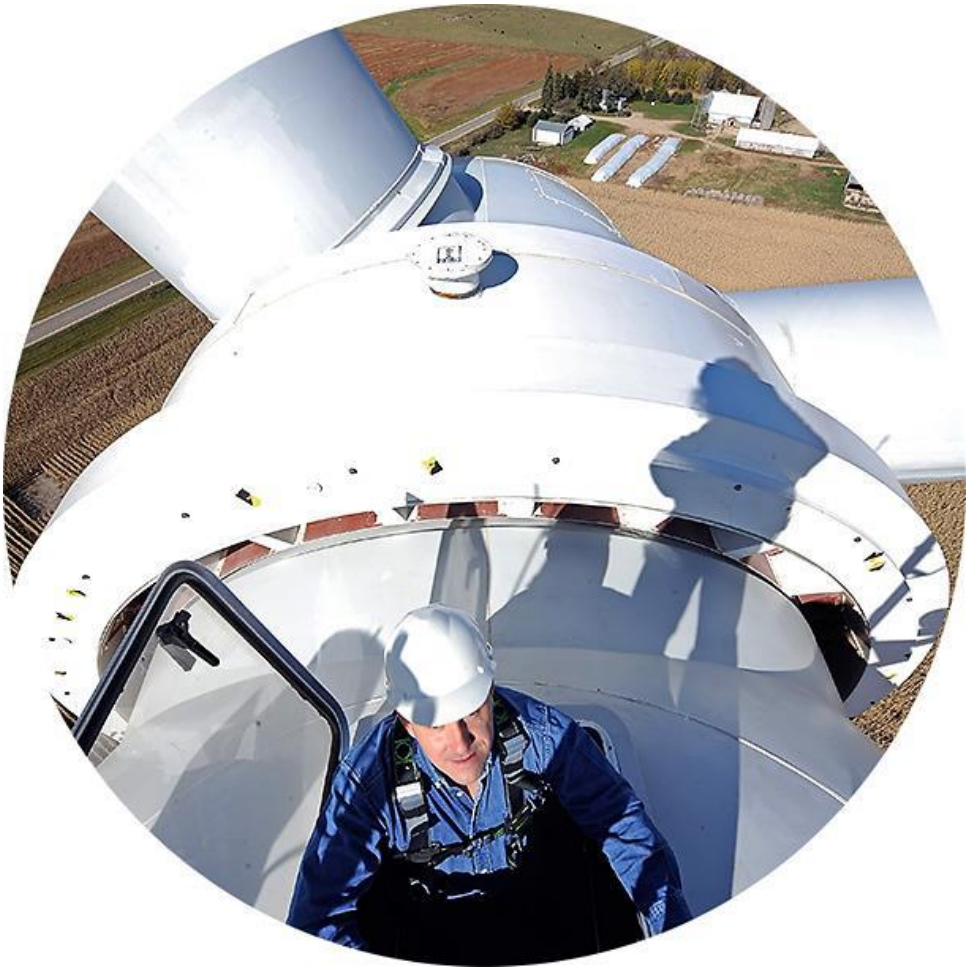
برج:

سازه های مشبک فولادی- برجهای استوانه ای فولادی یا بتنی و همچنین ستونهای مهار شده توسط کابل از رایج ترین برجهای نگهدارنده محسوب می شوند. ارتفاع برج معمولا بین یک تا یک ونیم برابر قطر روتور در نظر گرفته می شود. انتخاب نوع برج وابستگی به شرایط سایت دارد. همچنین سفتی برج فاکتور مهمی در دینامیک سازه

توربین باد محسوب می گردد چرا که احتمال کوپل شدن ارتعاشات بین برج و روتور که منجر به خطر رزونانس می گردد وجود دارد.

ناسل :

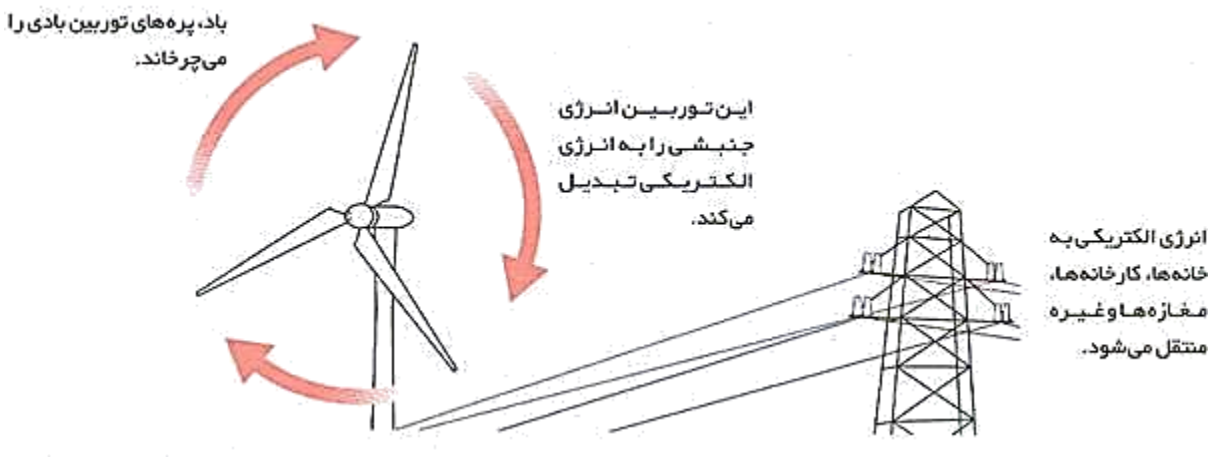
شامل پوشش خارجی مجموعه توربین، شاسی و سیستم دوران حول محور برج می باشد که روتور به آن متصل است. ناسل در بالای برج قرار دارد. بعضی از ناسل ها آنقدر بزرگند که تکنسین ها می توانند داخل آن بایستند.



سیستم انتقال قدرت :

سیستم انتقال قدرت شامل اجزاء گردنده توربین باد است. این اجزاء عمدتاً شامل محور کم سرعت (سمت روتور)، گیربکس و محور سرعت بالا (در سمت ژنراتور) می باشد. سایر اجزاء این سیستم شامل یاتاقانها، یک یا چند کوپلینگ، ترمز مکانیکی و اجزاء دوار ژنراتور می باشد. در این مجموعه وظیفه ی گیربکس افزایش سرعت نامی روتور از یک مقدار کم (در حد چند ده دور در دقیقه) به یک مقدار بالا (در حد چند صد یا چند هزار دور)

که مناسب برای تحریک یک ژنراتور استاندارد است، عمدتاً دو نوع گیربکس در توربین‌های بادی مورد استفاده قرار می گیرد.



ژنراتور :

پره های توربین بادی انرژی جنبشی باد را به انرژی دورانی در سیستم انتقال تبدیل می کنند و در قدم بعدی ژنراتور، انرژی توربین را به شبکه برق منتقل می نماید.

ژنراتور جریان مستقیم - بطور معمول از سه نوع ژنراتور در توربینهای بادی استفاده می شود

ژنراتور القایی یا آسنکرون -آلترناتور یا ژنراتور سنکرون

گیربکس (جعبه دنده)

از آنجائی که محور توربین دارای دور کم و گشتاور بالا و بر عکس آن محور ژنراتور دارای دور بالا و گشتاور کم است، سیستم انتقال قدرت باید به نحوی این دو محور را به یکدیگر متصل نماید.

ترمز :

در توربینهای بادی با ظرفیت بسیار پایین (۱ الی ۵ کیلووات) معمولا از سیستم های ترمز کفشکی استفاده می شود، زیرا جهت متوقف نمودن پره ها، نیروی زیادی مورد نیاز نیست. در توربینهای بادی با ظرفیت بالا ، از ترمزهای دیسکی استفاده می شود.

سیستم کنترل :

برای بدست آوردن حداکثر راندمان از یک توربین بادی، باید بتوان همواره صفحه دوران توربین را عمود بر جهت وزش باد قرار داد ، برای این منظور از سیستم هایی برای تغیر جهت توربین بادی و قرار دادن سیستم در مسیر باد استفاده می شود. . چنین سیستمهایی علاوه بر کنترل دور روتور، مقدار قدرت تولیدی و نیروهای وارده بر روتور در بادهای شدید را نیز محدود می کنند.

سیستم هیدرولیک :

سیستم های هیدرولیک به مجموعه جک و یونیت هیدرولیکی و اتصالات جانبی آنها اطلاق می شود.

جک هیدرولیکی از یک سیلندر و پیستون دو طرفه تشکیل شده است و با انتقال سیال به هر ناحیه از آن، جک به سمت مخالف حرکت می کند.

یونیت هیدرولیکی از الکتروموتور، پمپ، مخزن تامین فشار اولیه، شیرهای هیدرولیکی، شیلنگهای انتقال سیال به دو ناحیه داخل سیلندر جک، مخزن روغن مخصوص و تجهیزات جانبی تشکیل شده است.

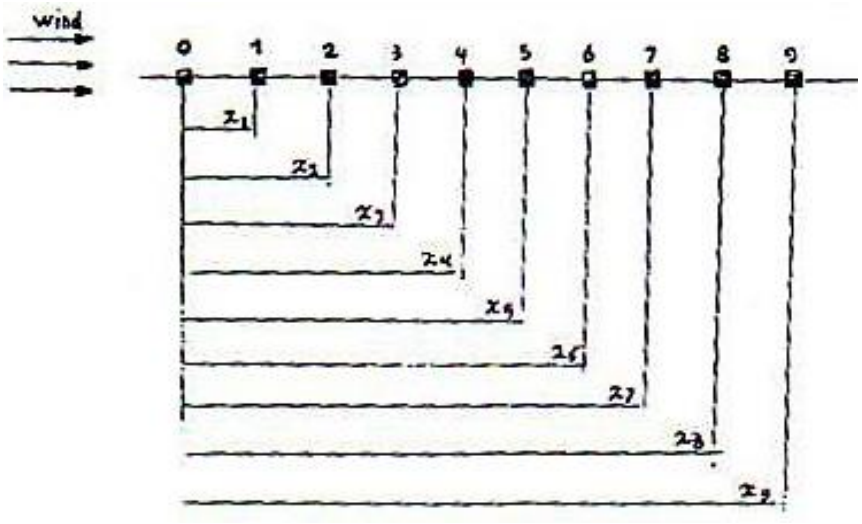
پس از دریافت فرمان، پمپ مقداری روغن را از داخل مخزن به محفظه جلو یا عقب سیلندر جک پمپ می کند تا جک بتواند به مقدار مورد نیاز محور تراورس را در جهت مورد نیاز حرکت دهد

محور تراورس محوری است که از سوراخ داخل شفت اصلی عبور می کند و یک سمت آن با جک هیدرولیکی و طرف دیگر آن با مکانیزم مثلثی واقع درون هاب مرتبط است. وظیفه این محور انتقال حرکت جک هیدرولیکی و در واقع فرمان کنترلر به مکانیزم مثلثی است که باعث چرخش پره ها می گردد.

مکانیزم مثلثی درون هاب باعث تبدیل حرکت انتقالی محور تراورس به حرکت چرخشی و نتیجتا چرخش پره ها به دور محورشان می گردد.

چیدمان توربین ها در نیروه های بادی

۱.روش خطی :



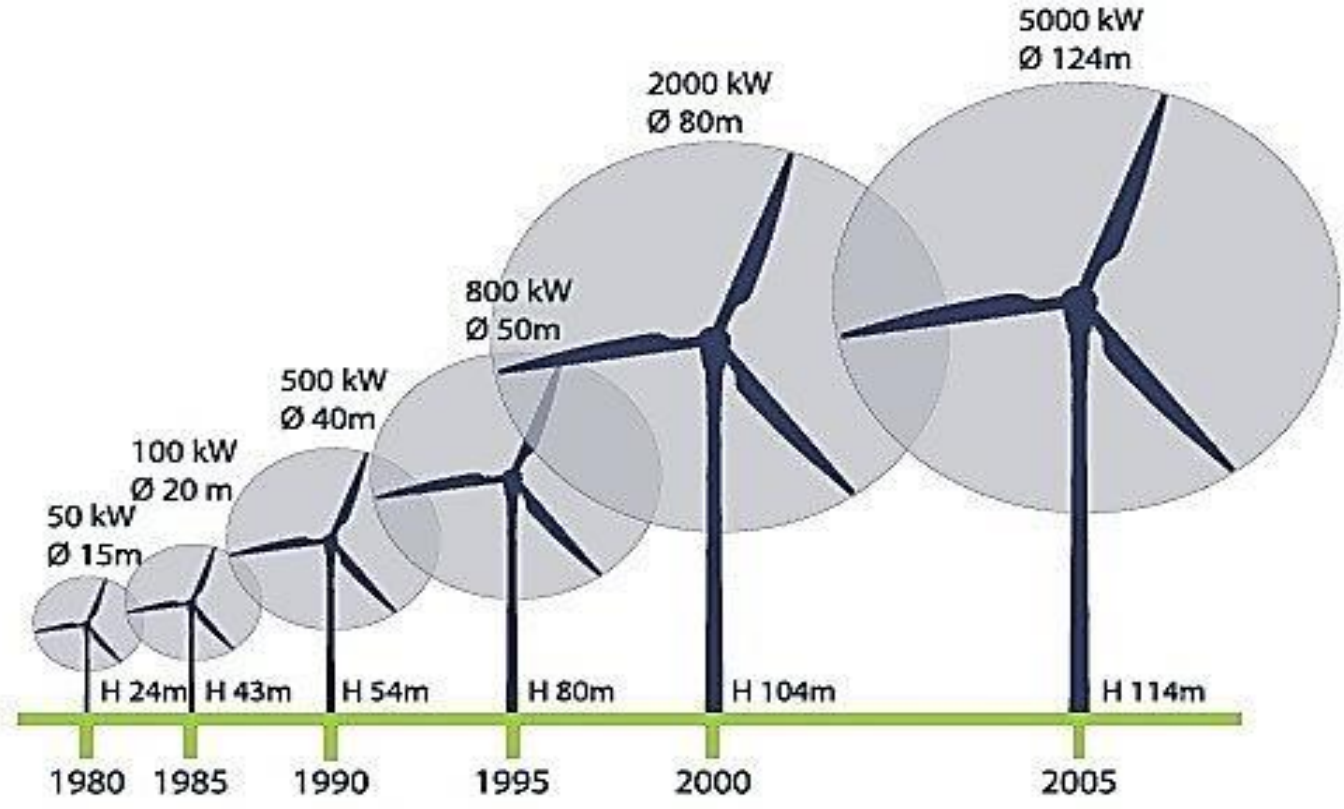
۲. روش غیر خطی:

۲-۱ .جهت وزش و شدت باد ثابت

۲-۲. جهت وزش متغیر ولی شدت باد ثابت

۲-۳. جهت وزش و شدت باد متغیر

وضعیت باد	حداقل فاصله قرارگیری توربین ها از هم (M)		
	طولی	عرضی	مورب
جهت وزش و شدت هر دو ثابت	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰
جهت وزش متغییر و شدت ثابت	۴۰۰	۲۰۰	۲۰۰
جهت وزش و شدت هر دو متغییر	۴۰۰	۲۰۰	۲۰۰



شرکت فگاتکو با بکارگیری افراد کارآزموده و زبده آمادگی ارائه خدمات زیر را دارا می باشد:

اجرای صفر تا صد انواع نیروگاه های بادی و خورشیدی

شامل

امکان سنجی و مکان یابی

ارائه طرح توجیهی با تضمین پذیرش بانک

اخذ مجوزهای مورد نیاز جهت احداث انواع نیرو گاه ها

عقد قرارداد خرید برق با توانیر

مشاوره جهت انتخاب تجهیزات مناسب

اخذ تسهیلات ارزی و ریالی مورد نیاز جهت احداث انواع نیروگاه(بادی ، خورشیدی و گازی)

اخذ تسهیلات احداث نیروگاه های بادی

اجرای صفر تا صد نیروگاه های بادی

امکان سنجی

مکان یابی

طرح توجیهی

اخذ مجوزهای مورد نیاز

عقد قرار داد خرید تضمینی برق

اخذ تسهیلات ریالی مورد نیاز نیروگاه

مشاوره جهت انتخاب تجهیزات مناسب

09902920263

ary.mo20t@gmail.com