

بسم الله الرحمن الرحيم

عنوان:

انرژی بادی و طراحی و ساخت نیروگاه بادی

فهرست

تاریخچه	۶
انرژی بادی	۷
مزایای انرژی بادی	۸
ناکارآمدیهای انرژی بادی	۹
توان پتانسیل توربین	۹
توزیع سرعت باد	۱۰
ضریب ظرفیت	۱۰
محدودیت‌های ادواری و نفوذ	۱۱
پیش‌بینی پذیری	۱۱
جاگذاری توربین	۱۲
بهره‌برداری از برق بادی	۱۲
انواع کاربرد توربین‌های بادی	۱۴
کاربرد غیر نیروگاهی	۱۴
کاربرد نیروگاهی	۱۵
آثار زیست محیطی	۱۶
تأثیرات بوم‌شناختی	۱۶
استفاده از زمین	۱۷
آثار بر روی حیات وحش	۱۷
نیروگاه بادی در آسمان	۱۸
بزرگترین توربین بادی جهان	۱۸
انرژی بادی در ایران	۱۸

عوامل مهم در انتخاب محل استقرار توربین‌های بادی	۱۹
بخش بندی	۲۰
شرایط راه اندازی و تولید	۲۱
پره‌ها	۲۱
پیچ کنترل	۲۲
مسائل اقتصادی ماشینهای بادی	۲۷
کلیاتی درباره انرژی باد	۴۳
تاریخچه استفاده از انرژی باد:	۴۵
منشاء باد:	۴۶
توزیع جهانی باد:	۴۷
اندازه گیری پتانسیل انرژی باد	۴۸
قدرت باد:	۴۹
مزایای بهره برداری از انرژی باد	۵۰
آینده انرژی باد در ایران:	۵۰
پتانسیل سنجی سطحی انرژی باد	۵۱
بادسنجها و انواع آنها	۵۳
پتانسیل باد در ایران:	۵۴
نقشه ها و اطلس های موجود باد:	۵۶
انواع کاربرد توربینهای بادی	۵۹
انرژی باد و محیط زیست	۶۲
توربین های بادی	۶۶
مکانیزم پیدایش باد و انواع کاربردهای انرژی بادی	۷۷

انواع توربینهای بادی.....	۸۹
توربینهای محور افقی.....	۹۰
توربینهای محور عمودی.....	۹۱
توربین بادی بدون پره.....	۹۹
فواید و مضرات انرژی بادی.....	۱۰۰
مکانیزم پیدایش باد و انواع کاربردهای انرژی بادی.....	۱۰۴
کاربردهای توربین بادی.....	۱۰۵
انواع توربینهای بادی.....	۱۱۱
توربینهای محور افقی.....	۱۱۲
توربینهای محور عمودی.....	۱۱۲
انواع روتورهای Darrieus.....	۱۱۴
چرخش توربینهای بادی برپایه نیروی درگ.....	۱۱۵
اجزاء اصلی توربینهای بادی محور افقی.....	۱۱۶
اجزای توربین بادی.....	۱۱۹
داخل توربین بادی به چه صورت می باشد؟.....	۱۲۰
آسیاب بادی.....	۱۲۴
ظهور آسیاب بادی در اروپا.....	۱۲۴
مقایسه نیروی باد و نیروی آب.....	۱۲۵
انواع توربینهای بادی.....	۱۲۵
سه نوع اصلی توربین بادی.....	۱۲۵
توربین بادی با محور افقی.....	۱۲۵
توربینهای بادی امروزی.....	۱۲۵

۱۲۶	توربین بادی با محور عمودی
۱۲۶	توربینهای بادی چگونه کار می کنند؟
۱۲۷	طراحی و ساخت توربین های بادی
۱۲۷	اجزای مختلف یک توربین بادی مدرن با محور افقی
۱۲۹	توربین عمودی
۱۲۹	مزایا توربین های عمودی:
۱۲۹	معایب توربین های عمودی:
۱۳۰	توربین افقی
۱۳۰	مزایای توربین افقی
۱۳۱	توربین های بادی در ایران
۱۳۱	توربین های بادی کوچک
۱۳۱	بیشترین توان
۱۳۱	بزرگ ترین مساحت جاروب شده
۱۳۲	مزارع بادی و محیط زیست
۱۳۲	مرکز تجارت جهانی بحرین
۱۳۴	برج فانوس دریایی دبی
۱۳۴	برج رودخانه پرل در چین
۱۳۵	انواع توربین های بادی
۱۳۸	ساختار توربین های بادی
۱۴۳	توربین های بادی مدرن به دو شاخه اصلی می شوند
۱۴۶	منابع

تاریخچه

قدیمی‌ترین روش استفاده از انرژی باد، به ایران باستان باز می‌گردد. برای نخستین بار، ایرانیان موفق شدند با استفاده از نیروی باد، دلو (دولاب) یا چرخ چاه را به گردش درآورده و از چاه‌های آب خود، آب را به سطح مزارع برسانند. احتمالاً نخستین ماشین بادی توسط ایرانیان باستان ساخته شده است و یونانیان برای خرد کردن دانه‌ها و مصریها، رومی‌ها و چینی‌ها برای قایقرانی و آبیاری از انرژی باد استفاده کرده‌اند.

در قرن ۱۳ این فناوری توسط سربازان صلیبی به اروپا برده شد و هلندیها فعالیت زیادی در توسعه دستگاههای بادی داشتند، بطوری که در اواسط قرن نوزدهم در حدود ۹ هزار ماشین بادی به منظورهای گوناگون مورد استفاده قرار می‌گرفته است. در زمان انقلاب صنعتی در اروپا استفاده از ماشینهای بادی رو به کاهش گذاشت. استفاده از انرژی باد در ایالات متحده از سال ۱۸۵۴ شروع شد. از این ماشینها بیشتر برای بالا کشیدن آب از چاههای آب و بعدها برای تولید الکتریسیته استفاده شد. بزرگترین ماشین بادی در زمان جنگ جهانی دوم توسط آمریکائیه‌ها ساخته شد.

در شوروی سابق در سال ۱۹۳۱ ماشین بادی با محور افقی بکار انداختند که انتظار می‌رفت ۱۰۰ کیلو وات برق به شبکه بدهد. ارتفاع برج ۲۳ متر و قطر پره‌ها ۳۰٫۵ متر بود.

در ایران با توجه به وجود مناطق بادخیز طراحی و ساخت آسیابهای بادی از ۲۰۰ سال پیش از میلاد مسیح رایج بوده و هم اکنون نیز بستر مناسبی جهت گسترش بهره‌برداری از توربینهای بادی فراهم می‌باشد. مطالعات و محاسبات انجام شده در زمینه تخمین پتانسیل انرژی باد در ایران نشان داده‌اند که تنها در ۲۶ منطقه از کشور (شامل بیش از ۴۵ سایت مناسب) میزان ظرفیت اسمی سایتها، با در نظر گرفتن یک راندمان کلی ۳۳٪، در حدود ۶/۵۰۰ مگاوات می‌باشد. و این در شرایطی است که ظرفیت اسمی کل نیروگاه‌های برق کشور در حال حاضر حدود ۷۴/۰۰۰ مگاوات می‌باشد (تا سال ۱۳۹۴).

در سال ۲۰۰۴ میلادی تنها ۲۵ مگاوات از ۳۳/۰۰۰ مگاوات برق تولید شده در ایران با استفاده از انرژی بادی تولید شده بود. در سال ۲۰۰۶ میلادی سهم برق تولید شده در ایران با استفاده از انرژی بادی ۴۵ مگاوات بود (رتبه سی ام در دنیا) که به نسبت سال ۲۰۰۵ رشد چهل درصدی را نشان می‌داد. در سال ۲۰۰۸ میلادی نیروگاه بادی منجیل (در استان گیلان) و بینالود (در استان خراسان رضوی)، ظرفیت ۸۲ مگاوات برق را داشته‌اند. ظرفیت برق بادی در ایران در سال ۲۰۰۹ میلادی ۱۳۰ مگاوات ساعت بوده‌است.