

انرژی باد و توربین‌های بادی

از دیدگاه مهندسی

مؤلف:

الهه حسین‌پور

فهرست

۸	خلاصه
۹	مقدمه
۱۱	نقشه‌های انرژی بادی در ایران
۱۲	انرژی آبی
۱۲	انرژی باد
۱۴	انرژی جزر و مد و امواج
۱۵	انرژی امواج اقیانوسها
۱۶	انرژی گرمایی اقیانوسها
۱۶	سوختهای خورشیدی (فتوسیتز)
۱۹	نقشه‌های انرژی بادی در ایران
۲۱	نقشه‌های انرژی بادی در ایران
۲۵	نقشه‌های انرژی بادی در ایران
۲۵	حجم ذخایر نفت و گاز کشور
۳۳	نقشه‌های انرژی بادی در ایران
۳۵	انواع آسیابهای بادی
۳۷	ماشین‌های آسیاب بادی افقی

- ۳۷..... دستگاههای نیروی بادی
- ۳۹..... آسیابهای بادی کلاسیک تا توربینهای بادی
- ۴۱..... بررسی انواع توربینهای بادی
- ۴۳..... راپ (WARP)
- ۴۴..... شرح عملکرد ماشینهای بادی محور قائم
- ۴۶..... شرح و عملکرد ماشینهای بادی با محور افقی
- ۴۷..... آسیابهای بادی کلاسیک
- ۴۷..... توربینهای بادی مدرن
- ۴۷..... توربینهای بادی سریع
- ۴۸..... مزایای روتور سریع
- ۴۸..... اشکالات روتورهای سریع
- ۴۹..... توربینهای بویژه بزرگ
- ۴۹..... توربینهای مجهز به دیفیوزر
- ۵۰..... فصل ششم: اجزای توربینهای بادی و نیرومکانیک آن
- ۵۰..... داخل توربین بادی
- ۵۳..... جنس پره‌ها:
- ۵۵..... تولید باد
- ۵۸..... دشتهای باد خیز در ایران:

- ۶۰ پتانسیل سنجی
- ۶۱ طراحی پرها:
- ۶۴ فصلی نهم: تحلیل هزینه
- ۶۶ اقتصاد انرژی باد
- ۶۷ قسمت تمام شده تولید برق
- ۶۹ تحلیل هزینه
- ۷۱ تحلیل حساسیت هزینه تولید در نیروگاههای بادی
- ۷۲ محاسبه فاکتور ظرفیت
- ۷۸ منابع و مراجع

خلاصه

در این تحقیق سعی بر آن است تا تمامی اثرات حاصل از تولید برق در نیروگاههای بادی و فسیلی شناسایی و به صورت اعداد و ارقام در هزینه تولید نشان داده شود. محاسبه فاصله اقتصادی نصب توربین‌ها از شبکه سراسری برق و تعیین حداقل فاکتور ظرفیت در مناطق کم باد و نیز تحلیل حساسیت هزینه تولید برق بادی از نتایج علمی و کاربردی این مطالعه به حساب می‌آید.

مقدمه

انرژی باد از زمان‌های قدیم مورد استفاده مردم بوده و از این انرژی در به حرکت در آوردن آسیاب‌های باد، استفاده می‌کردند. برای اولین بار ایرانیان از انرژی بادی در آسیاب‌ها بهره بردند. اما محاسبه از انرژی‌های تجدیدپذیر به دلیل کاهش سوخت‌های فسیلی و اثرات مخرب آن مورد توجه قرار گرفت.

تأمین انرژی پایدار جهت رسیدن به توسعه پایدار از مهم‌ترین اهداف به شمار می‌آید. به منظور اطمینان از جریان مداوم انرژی، کشورهای مختلف اقدام به گسترش و در حال توسعه سعی دارند با ایجاد تنوع در استفاده از منابع انرژی جایگزین وابستگی خود را به یک حامل انرژی کاهش دهند. در این راستا همراه با پیشرفت تکنولوژی و توجه فزاینده به مسایل زیست محیطی به کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر از جمله انرژی باد در کشورهای مختلف توجه بسیار شده است. طبق گزارش سازمان ملل در پایان ۱۹۹۶ حدود ۵۰۰۰ مگاوات توربین بادی متصل به شبکه با توانایی تولید

سالانه ۸۰۰۰ گیگاوات ساعت در سطح جهان فعالیت داشته و پیش بینی می شود که نصب این واحدها بطور متوسط ۲۰ درصد در سال رشد داشته باشد. در برنامه پنج ساله اول و دوم توسعه اقتصادی - اجتماعی جمهوری اسلامی ایران به امر تنوع سازی منابع عرضه انرژی تا حدودی توجه شده و بر طبق اهداف مصوب تا پایان این دوره قرار است در حدود ۱۰۰ مگاوات قدرت توربین بادی نصب گردد. راه اندازی دو نیروگاه ۵۰۰ کیلووات در منجیل و رودبار و اقدام به نصب ۲۷ واحد نیروگاهی دیگر به ظرفیت ۰/۱ مگاوات توسط مرکز تحقیقات و کاربرد انرژی های نو سازمان انرژی اتمی ایران در جهت نما به آن اهداف بوده است. هدف اصلی این تحقیق تبیین جایگاه انرژی باد در توسعه انرژی الکتریکی کشور و بررسی اقتصادی استفاده از آن برای تولید این حامل انرژی در منطق منبغی باشد. وجود مناطق بادخیز در فلات ایران به علت ارتفاع از سطح دریا، رشد مداوم انرژی، پایان ناپذیر بودن منابع سوخت های فسیلی، آلودگی حاصل از مصرف آنها در تولید برق و عوامل دیگر ضرورت انجام آن را به اثبات می رساند. (۲)