



آیریدینامیک توربین های بادی

(مبانی طراحی توربین های بادی)

مؤلف: مارتین ا.ال. هانسن

مترجم: امیر اصلان یوسفی



سرشناسه : هانسن، مارتین او. ال. Hansen, Martin O. L.

عنوان و نام پدیدآور

: آبرودینامیک توربین‌های بادی: (مبانی طراحی توربین‌های بادی)
مؤلف مارتین. ال. هانسن؛ مترجم امیراصلاح یوسفی؛ به سفارش مرکز علمی - کاربردی فرهنگ و هنر واحد ۱۱ تهران.

مشخصات نشر

: تهران : فارسیران، ۱۳۹۵.

مشخصات ظاهری

: ۲۹۵ص.

شابک

: ۹۷۸-۶۰۰-۸۳۱۳-۱۷-۵

وضعیت فهرست نویسی

: فیبا

یادداشت

: Aerodynamics of wind turbines, 2th ed, 2008 - رن اصل

موضوع

: توربین‌های بادی - آبرودینامیک - مبانی طراحی توربین‌های بادی.

موضوع

: Wind turbine - Aerodynamics

شناسه افزوده

: یوسفی، امیراصلاح - ۱۳۵۰ - مترجم

شناسه افزوده

: دانشگاه جامع علمی - کاربردی، مرکز آموزش عالی علمی - کاربردی فرهنگ و هنر تهران. واحد ۱۱

رده بندی کنگره

: ۱۳۹۵ ۹۱۹۵/۸۲۸TJ

رده بندی دیویی

: ۶۲۱/۴۵

شماره کتابشناسی ملی

: ۴۴۰۲۸۶۷

آبرودینامیک توربین‌های بادی

(مبانی طراحی توربین‌های بادی)

مؤلف: مارتین ا. ال. هانسن

مترجم: امیراصلاح یوسفی

ناشر: فارسیران (به سفارش مرکز علمی - کاربردی فرهنگ و هنر واحد ۱۱ تهران)

چاپ: اول ۱۳۹۵

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۲۲۰۰۰ تومان

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۸۳۱۳-۱۷-۵

کلیه حقوق مادی و معنوی برای مترجم محفوظ است.

پیشگفتار مترجم

کتاب حاضر برگردان از انگلیسی به فارسی ویرایش دوم کتابی با نام «آیرودینامیک توربین های بادی» با گردآوری و نویسندگی دکتر مارتین اتو لاور هانسن^۱، دانشیار دانشکده انرژی باد دانشگاه فنی دانمارک^۲ می باشد. مطالب کتاب که در شانزده فصل تنظیم شده است، دیدگاهی بسیار مفید و کاربردی از مباحث طراحی توربین های بادی با تکیه بر روش تکانه المان پره به دست می دهد به طوریکه خواننده پس از مطالعه دقیق آن با داشتن مشخصات باد منطقه، داده های آیرودینامیکی پره ها ابعاد هندسی توربین قادر به محاسبه توان و بازده قابل دریافت از یک توربین بادی محور افقی خواهد بود. این سری دیگر می تواند مشخصات هندسی و آیرودینامیکی پره ها و روتورست، همچنین کلیات ابعادی برج و توربین برای دریافت توان و بازده مورد نظر از یک سایت معین و اندازه گیری شده را محاسبه نماید. همچنین با توجه به اینکه در این روش در حین محاسبه توان و بازده توربین، بارهای وارده و نوسان رسی آنها روی پره ها و سازه توربین معلوم می شود می توان در مورد انتخاب مواد و فرآیندهای ساخت نیز بری طول عمر مورد نیاز توربین اظهار نظر نمود. بنابراین کتاب حاضر می تواند مرجع برای استفاده دانشجویان علاقمند و مهندسين طراح توربین های بادی باشد.

نویسنده به عنوان یک مدرس دانشگاه متن کتاب را به شیوه ای روان و قابل فهم دانشجویان نوشته است و در ترجمه نیز سعی شده که همین روش رعایت گردد با این حال برای درک بهتر و استفاده موثرتر از مطالب کتاب داشتن اطلاعات پایه ریاضیات مهندسی و مکانیک سیالات مورد نیاز است

^۱ Martin Otto Laver Hansen

^۲ DTU, Technical University of Denmark

هرچند که نویسندگان هر جا از روابط تحلیلی خاصی بدون اثبات ریاضی استفاده نموده، مرجع تشریحی برای مراجعه و مطالعه بیشتر معرفی کرده و در ضمیمه پایانی معادلات پایه در مکانیک سیالات یادآوری گردیده است.

باتوجه به تخصصی بودن متن کتاب، گاهی انتخاب واژگان معادل فارسی لغات و اصطلاحات فنی دشوار می‌گردد. بطوریکه رجوع به واژه زبان اصلی به درک موضوع کمک می‌کند بنابراین یک واژه نامه تخصصی کامل^۱ تمام موارد موجود کتاب با دو ترتیب انگلیسی به فارسی و بالعکس در انتهای کتاب اضافه شده است و توصیه می‌گردد که در نخستین مواجهه با هر کلمه یا اصطلاح فنی به این واژه نامه رجوع شود. لازم میدانم بخاطر همکاری و مساعدت بی دریغ در ویراستاری فنی این ترجمه از آقای مهندس علی‌رضا بهرانی مدرس بازنشسته دانشکده صنعت هواپیمائی کشوری سپاسگذاری نمایم.

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما خواننده گرامی به خاطر مطالعه این ترجمه و انتخاب متن فارسی که باعث توسعه واژگان فنی فارسی و پیشرفت علمی شدن فن آوری خواهد شد صمیمانه درخواست می‌کنم که از ارائه نقطه نظرات، پیشنهادات و انتقادات ارزشمند خود دریغ نفرمائید.

با آرزوی سلامتی و بهروزی

امیر اصلا ن یوسفی - بهار ۱۳۹۳

aayousefi@alum.sharif.edu

فهرست

VII	پیشگفتار مترجم
XII	فهرست شکلها و جداول
۱	فصل اول: معرفی کلی توربین های بادی
۱	روند اجمالی تزیخچه
۳	چرا استفاده از نیروی باد؟
۵	منابع باد
۱۱	فصل دوم: آیرودینامیک دو بعدی
۲۹	فصل سوم: آیرودینامیک سه بعدی
۳۸	مجموعه چرخشی پشت توربین باد
۴۳	فصل چهارم: تئوری اندازه حرکت تک بعدی برای یک توربین بادی ایده آل
۵۴	اثر گردش
۶۳	فصل پنجم: روتورهای محصور
۶۹	فصل ششم: روش کلاسیک اندازه حرکت المان پره
۸۰	فاکتور افت نوک پرانندل
۸۲	تصحیح گلارت برای مقادیر زیاد a

۸۵.....	تولید انرژی سالانه.....
۹۷.....	فصل هفتم: سیستم های کنترل، تنظیم و ایمنی
۹۸.....	تنظیم واماندگی.....
۱۰۳.....	تنظیم گام پره (سرعت گردش ثابت).....
۱۱۱.....	کنترل دوران انقی.....
۱۱۳.....	سرعت متغیر.....
۱۱۹.....	فصل هشتم: بهینه سازی
۱۲۹.....	فصل نهم: مدل BEM ناپایدار
۱۴۱.....	الگوی دنباله دینامیکی.....
۱۴۴.....	واماندگی دینامیکی.....
۱۵۱.....	الگوی اجباری باد.....
۱۵۵.....	فصل دهم: مقدمه ای بر بارها و سازه ها
۱۵۶.....	توصیف بارهای اصلی.....
۱۶۱.....	فصل یازدهم: تئوری تیر برای پره های توربین بادی.....
۱۶۹.....	گشتاورهای خمشی و خمیدگی.....
۱۷۵.....	الگوریتم عددی برای تعیین خمیدگی ها و گشتاورهای خمشی.....

۱۷۶.....	روشی برای برآورد نوسان های طبیعی فلپ سوی اول، لبه سوی اول و فلپ سوی دوم
۱۸۹.....	فصل دوازدهم: الگوی سازه ای دینامیکی در یک توربین بادی
۱۹۰.....	اصل کار مجازی و استفاده از شکل مودال توابع
۱۹۵.....	درجه یک آزادی
۱۹۶.....	میرایی آیرودینامیکی
۱۹۹.....	مثالهایی از استفاده اصل کار مجازی
۲۰۰.....	سیستم با DOF برابر ۲
۲۰۴.....	سیستم دینامیکی برای پره
۲۰۹.....	الگوهای المان محدود
۲۱۱.....	فصل سیزدهم: منابع بارها روی یک توربین بادی
۲۱۱.....	بارهای گرانشی
۲۱۲.....	بارگذاری لختی
۲۱۵.....	بارگذاری آیرودینامیکی
۲۲۵.....	فصل چهاردهم: شبیه سازی باد
۲۲۵.....	شبیه سازی باد در یک نقطه از فضا
۲۳۱.....	شبیه سازی سه بعدی باد

۲۴۱	فصل پانزدهم: خستگی
۲۵۱	فصل شانزدهم: نکات نهایی
۲۶۰	ضمیمه آ معادلات پایه در مکانیک سیالات
۲۶۷	ضمیمه ب نشانه ها
۲۷۱	واژه نامه تخصصی
۲۸۹	اختصارات

فهرست شکلها و جداول

شکل‌ها

۷	شکل ۱.۱ توربین بادی محور افقی
۱۰	شکل ۱.۲ نمای کلی یک نمونه توربین بادی (نمای ماشین خانه)
۱۱	شکل ۲.۱ تصویر نمایشی خطوط جریان عبورکننده از یک ایرفویل
۱۳	شکل ۲.۲ تعریف برآ و پسا
۱۵	شکل ۲.۳ توصیف چگونگی ایجاد برآ
۲۰	شکل ۲.۴ داده های ایرفویل FX 67-K-170
۲۱	شکل ۲.۵ رفتار واماندگی متفاوت
۲۱	شکل ۲.۶ خطوط جریان محاسبه شده برای زوایای حمله ۵ و ۱۵ درجه
۲۲	شکل ۲.۷ لایه مرزی لزج بر سطح یک ایرفویل
۲۳	شکل ۲.۸ تصویر نمایشی شکل لایه مرزی برای گردایان فشار موافق و مخالف
۲۴	شکل ۲.۹ تصویر نمایشی فرآیند انتقال
۳۰	شکل ۳.۱ خطوط جریان بر سطوح بالایی و پائینی بال (پره)