

توربین‌ها (شناخت و کاربرد)

تألیف: داریوش نسایی

جلد اول



www.ketab.ir

سرشناسه	: نسایی، داریوش، ۱۳۵۳-
عنوان و نام پدیدآور	: توربین‌ها (شناخت و کاربرد)، تألیف داریوش نسایی.
مشخصات نشر	: تهران : یزدا، ۱۳۹۴ -
مشخصات ظاهری	: ج.: مصور (رنگی).
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: توربین‌ها
رده‌بندی کنگره	: TJ۲۶۷/۵۹: ۱۳۹۴
رده‌بندی دیویی	: ۶۲۱/۴۰۶:
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۹۰۳۳۲۹:

توربین‌ها (شناخت و کاربرد)

جلد اول

تألیف: داریوش نسایی

ناشر: یزدا / چاپ اول: ۱۳۹۴ / قطع: وزیری / تعداد صفحات: ۲۲۴ صفحه /
آماده‌سازی قبل از چاپ: نشریه حرارت و برودت /
مدیر تولید: قاسم حسینی / طراح جلد: زهره محقق طوسی /
چاپ و صحافی: یزدا / شمارگان: ۲۰۰ نسخه / بها: ۳۵۰۰۰ تومان /

ISBN: 978-600-165-424-4

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۵-۴۲۴-۴

نشر یزدا و گروه نشریات

دفتر نشر و نمایشگاه دائمی: تهران، سیدخندان، خیابان ارسباران، کوچه‌ی ستاری،
شماره‌ی ۲۲، ساختمان یزدا دورنگار: ۲۴۸۸۵۶۵۱ (۰۲۱) تلفن: ۲۲۸۸۵۶۴۷-۵۰ (۰۲۱)

توجه: به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۶۸/۱۰/۱۱ و همچنین قانون
ترجمه و تکثیر کتب و نشریات و آثار صوتی مصوب سال ۱۳۵۰ تمام حقوق این اثر به هر نحو برای مؤلف
محفوظ است. نشر و پخش تمام یا قسمتی از این کتاب بدون اجازه از ناشر، باعث پیگرد قانونی خواهد شد.

WWW.HVAC.IR / WWW.YAZDABOOK.COM

خرید آنلاین ←

۷	پیش‌گفتار
۹	مقدمه
۱۱	Turbines ها توربین
۱۱	۱-۱ مقدمه
۱۲	۲-۱ گرداننده‌ها Drivers
۱۳	۳-۱ تولید بخار Steam generation
۱۶	۴-۱ مزایای استفاده از توربین‌های بخار
۱۷	۵-۱ توربین‌های بخار
۱۸	۶-۱ مفاهیم پایه
۲۱	۷-۱ تشریح گراف T-S دیاگرام
۲۳	تفسیر مفاهیم و معرفی توربین‌های کوچک
۲۳	۲-۱ مقدمه
۲۳	۲-۲ بلیدها Blades
۲۸	۳-۲ معرفی توربین‌های ضربه‌ای و عکس‌العملی
۳۳	۴-۲ مقایسه توربین‌های ضربه‌ای و عکس‌العملی
۳۴	۵-۲ تقسیم‌بندی توربین‌های بخار
۳۸	۶-۲ قطعات اصلی در یک توربین بخار
۴۴	۷-۲ توربین‌های کوچک
۴۴	۸-۲ تقسیم‌بندی توربین‌های کوچک
۴۶	۸-۳ معرفی قطعات در توربین‌های کوچک Part introduction
۴۹	۹-۲ روتور Rotor
۵۰	۱۰-۲ سیستم آبندی Sealing System
۵۱	۱۱-۲ یاتاقان‌بندی Bearings
۵۲	۱۲-۲ سیستم کنترل Control System
۵۴	۱۳-۲ تشریح ساختار و نحوه عملکرد قطعات Part Discription
۷۲	سیستم جانبی در توربین‌های کوچک
۹۰	۱۵-۲ توربین‌های یکسرگردار Overhang Turbines

توربین‌های بزرگ ۹۳

۱-۳ مقدمه ۹۳

۲-۳ تقسیم‌بندی پوسته توربین بزرگ ۹۴

۳-۳ تشریح عملکرد قطعات ۹۷

۴-۳ بخش‌های تشکیل‌دهنده در توربین‌های بزرگ ۱۰۶

۵-۳ مسیر جریان بخار درون توربین Inside Turbine Steam Path ۱۲۳

۶-۳ آبندهای بین مراحل Intermediate Seal ۱۲۷

۷-۳ سیستم‌های جانی ۱۳۰

۸-۳ معرفی انواع سرعت ۱۶۴

توربین‌های گازی ۱۶۷

۱-۴ مقدمه ۱۶۷

۲-۴ توربین گاز Gas turbine ۱۶۹

سیکل ترکیبی Combine Cycle ۱۸۹

۱-۵ مقدمه ۱۸۹

۲-۵ سیکل توربین گاز Gas Turbine Cycle ۱۹۰

۳-۵ سیکل توربین بخار Steam Turbine Cycle ۱۹۲

۴-۵ سیکل ترکیبی Combine Cycle ۱۹۵

توربین‌های آبی Water Turbine ۱۹۹

۱-۶ مقدمه ۱۹۹

۲-۶ توربین‌های آبی Water Turbine ۱۹۹

۳-۶ توربین آبی پلتن Pelton Water Turbine ۲۰۰

۴-۶ توربین فرانسس Francis Turbine ۲۰۲

۵-۶ توربین کاپلان Kaplan Turbine ۲۰۵

توربین‌های بادی Wind Turbines ۲۰۹

۱-۷ مقدمه ۲۰۹

۲-۷ انواع توربین‌های بادی Wind Turbines Types ۲۱۰

نیروگاه اتمی Nuclear Power Plant ۲۱۳

۱-۸ مقدمه ۲۱۳

۲-۸ تجهیزات اصلی نیروگاه اتمی Main Components ۲۱۳

پیش‌گفتار

خدا را شاکرم که سلامتی و آرامش در زندگی شرایط نوشتن کتابی دیگر را برایم فراهم آورد، علم و دانش، علاقه و زمان برای نوشتن شرط لازم بوده لیکن برای تکمیل و به تحریر در آوردن آن نیاز به حس و ذوق و سلیقه می‌باشد. این سومین کتابی است که در زمینه توربوماشینری توسط اینجانب تالیف و به چاپ رسیده، اولین کتاب "مهندسی پمپ‌ها شناخت و کاربرد جلد اول" در سال ۹۱ به چاپ رسید و با استقبال شما عزیزان بعد از ۳ سال به چاپ چهارم رسیده است. دومین کتاب "کمپرسورها شناخت و کاربرد جلد اول" در سال ۹۲ به چاپ رسید و اکنون به چاپ سوم رسیده است.

تماس شما پوینده راه علم که در مورد کتاب‌های قبلی با اینجانب برقرار می‌نمودید انگیزه را برای کتابهای بعدی دو چندان می‌کرد. کتاب بعدی که تالیف آن را شروع کرده و سعی می‌کنم تا قبل پایان سال به چاپ برسد تحت عنوان "کتاب جامع توربوماشینری ایران" کتابی بسیار جامع و مفید در خصوص کل تجهیزات دوار در صنایع نفت می‌باشد.

اغلب دوستان که جلد اول کتاب‌های پمپ و کمپرسور را مطالعه نموده‌اند پیگیر جلد دوم آنها بودند که انشاءالله در آینده نزدیک به چاپ خواهد رسید امیدوارم بتوانم پاییز سال ۹۵ جلد دوم "مهندسی پمپ‌ها محاسبات" را چاپ نمایم، کتابی است مفید در خصوص محاسبات در طراحی و انتخاب پمپ‌های سانتریفیوژ می‌باشد.

کتاب حاضر حاصل ۱۷ سال تجربه عملیاتی، محاسباتی، طراحی و آموزشی در زمینه توربین‌های بخار می‌باشد. برای به تحریر در آوردن این کتاب برخی از فصل‌های این در یک ماه

و برخی از فصول دیگر حدود چندین ماه زمان برده است.

علم و تجربه کارکرد با توربین‌های آبی را در سال ۷۷ با پروژه دانشگاهی تحت عنوان ماشین‌های هیدرودینامیکی فرا گرفته‌م و در سال‌های ۷۹ الی ۸۰ در نصب و تجهیز نیروگاه آبی مارون بهبهان مشغول بکار بودم، لذا فصل ششم کتاب را بیشتر جهت آشنایی آورده‌ام.

سال ۸۰ کار خود را در زمینه نفت و گاز شروع نمودم، کارکرد با تجهیزات دوار را از پتروشیمی فن آوران آغاز نمودم تلاش شبانه‌روزی در خصوص راه‌اندازی و کارکرد با این تجهیزات خصوصا توربین‌های بخار باعث گردید مطالعات خود را در این زمینه گسترش و در سال ۸۶ در یک جلسه فنی در حضور مشاور Sanmprogetti در ایتالیا مشکل طراحی توربین بخار ۳۲/۵ مگاواتی که سازنده آن ئئوپینگتون ایتالیا بوده و تحت لیسانس زمینس ساخته شده بود با محاسبات به آنها اثبات نماییم و چندماه بعد در مذاکراتی که با مدیر R&D شرکت زمینس در نورنبرگ داشتیم این موضوع مورد تایید قرار گرفت، با انگیزش و علاقه‌ای که به این تجهیز داشتم در تعمیرات اساسی چندین دستگاه توربین شرکت و دانش خود را در این زمینه تکمیل‌تر نمودم.

در فواصل سالهای ۸۹ الی ۹۱ به عنوان مشاور یکی از شرکت‌های چینی مشغول بکار بوده و پاسخ بسیاری از سوالات مهم خود را در زمینه طراحی یافتم.

از سال ۹۱ تاکنون به عنوان مدیر یک شرکت طراحی و مهندسی توانسته‌ام الگوریتم و دانش طراحی توربین بخار را ۲ مگاوات نهاده‌ایه و تمام مراحل طراحی توربین بخار را در این شرکت اجراء و محصول را در فهرست سازندگان مورد تایید وزارت نفت ثبت نماییم.

علاقه‌مندی و تخصص من بیشتر به توربین‌های بخار بوده به همین دلیل بیشتر فصول این کتاب به توربین‌های بخار اختصاص داده شده است.

کارکرد و آشنایی با توربین‌های گازی را در فواصل سالهای ۸۸ الی ۹۰ در پروژه بهینه‌سازی توربوپمپ‌های شرکت مناطق نفت‌خیز به عنوان مهندس محاسب کسب و در تست میدانی ۴۸ ایستگاه شرکت نمودم اکثر گرداننده‌های این پمپ‌ها، توربین‌های گازی بوده و بر اساس مطالعات و تجربه‌ای را که در این زمینه بدست آوردم یک فصل از این کتاب را به این موضوع اختصاص دادم. دو فصل در مورد توربین‌های بادی و نیروگاه‌های اتمی اختصاص داده شده که بیشتر به دلیل مطالعات و علاقه‌ای که در این زمینه داشته‌ام صورت پذیرفته و برای تکمیل کتاب چندصفحه به هر موضوع اختصاص داده شده است.

از حمایت و تشویق‌های همسر که با آماده کردن شرایط و محیطی آرام در منزل ایجاد نموده تا بتوانم موارد ذهنی خود را به رشته تحریر در آورم قدردانی می‌نمایم

مقدمه

توربین یکی از تجهیزات مهم تولید کننده توان از انرژی های حاصل از سوخت، باد، آب و... جهت تولید الکتریسیته و یا گرداندن تجهیزات دوار و یا انرژی برای حرکت یک وسیله مانند هواپیما، کشتی و... می باشد. از توربین در صنایع مختلف و به منظورهای مختلف استفاده می گردد، توربین های گازی در هواپیماها، هلی کوپتر، صنایع نفت و گاز به عنوان گرداننده کمپرسورها، پمپ ها و... مورد استفاده می گردد، از توربین های آبی و بادی به عنوان انرژی پاک برای تولید برق استفاده می شود.

کتاب پیش رو دارای 8 فصل بوده که به معرفی اساس عملکرد و دامنه کاربرد انواع توربین ها پرداخته و با توجه به تجربه کاری اینجانب، تالیف این کتاب بیشتر بر روی توربین های بخار متمرکز شده لذا در سه فصل اول به تشریح آنها پرداخته است.

در این سه فصل علاوه بر تشریح و ساختار و نحوه عملکرد انواع توربین های بخار بزرگ و کوچک با سیستم های جانبی و کنترلی آنها نیز آشنا خواهید شد.

در فصل چهارم به تشریح ساختار و نحوه عملکرد توربین های گازی پرداخته شده است. فصل پنجم به تشریح سیکل های ترکیبی که از دو نوع توربین های گازی و بخار همزمان استفاده می شود پرداخته شده است.

فصل ششم به معرفی و دامنه انواع توربین های آبی پرداخته شده است

فصل هفتم به معرفی دو نوع توربین بادی پرداخته شده است

فصل هشتم به تشریح نحوه عملکرد نیروگاه های اتمی پرداخته شده است

تمرکز این کتاب بر روی توربین های بخار بوده و در آینده جلد دوم آن نیز با تمرکز بر روی این نوع توربین انتشار خواهد یافت .