



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مرجع کاربردی طراحی

استخره سونا و جکوزی



به همراه پروژه های عملی

مؤلفین:

مهندس پیمان ابراهیمی ناغانی

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی تهران

و مدرس رسمی سازمان نظام مهندسی

مهندس محمد طورچی

عضو انجمن علمی مهندسی حرارتی و برودتی ایران

سرشناسه	ابراهیمی ناغانی، پیمان، ۱۳۵۴ -
عنوان و نام پدیدآور	مرجع کاربردی طراحی استخر، سونا و جکوزی به همراه پروژه‌های عملی / مولفین پیمان ابراهیمی ناغانی، محمد طورچی.
مشخصات نشر	تهران : نوآور، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	ص: ۲۰۰.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۱۳۳-۲ :
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
موضوع	استخرهای شنا -- طرح و ساختمان
موضوع	سونا -- طرح و ساختمان
موضوع	جکوزی -- طرح و ساختمان
شناسه افزوده	طورچی، محمد، ۱۳۶۶ -
رده بندی کنگره	TH ۴۷۶۳/۴م ۱۳۹۲ :
رده بندی دیویی	۶۹۰/۸۹۶ :
شماره کتابشناسی ملی	۴۳۱ ۴۱۲ :

مرجع کاربردی طراحی استخر، سونا و جکوزی به همراه پروژه‌های عملی

مهندس پیمان ابراهیمی ناغانی، مهندس محمد طورچی

نوآور

نسخه ۱۰۰۰

محمدرضا نصیرنیا

اول - ۱۳۹۲

۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۱۳۳-۲

مؤلفین:

ناشر:

شمارگان:

مدیر تولید:

نوبت چاپ:

شابک:



قیمت: ۹۰۰۰ تومان

نمایشگاه دائمی و مرکز فروش:

نوآور: تهران - خ انقلاب، خ فخررازی، خ شهدای ژاندارمری نرسیده به خ دانشگاه ساختمان ایرانیان،

پلاک ۵۸، طبقه دوم، واحد ۶

تلفن مرکز پخش: ۹۲-۶۶۴۸۴۱۹۱-۶۶۴۸۳۸۳-۰۹۱۲۶۰۶۲۳۸۳

www.noavarpub.com

فروشگاه ۱: تهران خ انقلاب، بین خ ۱۲ فروردین و اردیبهشت، پلاک ۱۳۱۲، کتابفروشی صانعی تلفن: ۶۶۴۰۹۹۲۴ - ۶۶۴۰۵۳۸۵

فروشگاه ۲: تهران خ انقلاب، نبش خ ۱۲ فروردین پلاک ۱۳۱۰، کتابفروشی الیاس تلفن: ۶۶۹۵۵۸۷۸ - ۶۶۴۰۵۰۸۴

فروشگاه ۳: تهران خ انقلاب مقابل دانشگاه تهران، جنب بانک ملت، پلاک ۱۲۱۲، کتابفروشی گوتنبرگ تلفن: ۶۶۴۰۲۵۷۹ - ۶۶۴۱۳۹۹۸

فروشگاه ۴: اصفهان، م انقلاب، خ چهار باغ عباسی ابتدای خ سید علی خان، کتابفروشی مهرگان تلفن: ۳۱۱۲۲۱۳۷۵۱

حق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ است.

فهرست مطالب

عنوان مطلب	شماره صفحه
سخن ناشر.....	۷
مقدمه.....	۹
فصل اول / معرفی انواع استخرها.....	۱۱
استخر.....	۱۱
دسته‌بندی استخرها.....	۱۲
انواع کاربری انسانی استخر.....	۱۲
استخر اقیانوسی.....	۱۲
استخرهای خصوصی یا خانگی.....	۱۳
استخر عمومی.....	۱۴
استخر قهرمانی.....	۱۵
استخر تمرینی.....	۱۷
استخر آموزشی.....	۱۸
استخر کودکان.....	۱۹
استخر با لبه نامحدود.....	۱۹
استخر درمانی.....	۲۱
استخر آب گرم طبیعی.....	۲۱
حوضچه آب سرد.....	۲۲
استخر تفریحی.....	۲۳
استخر غواصی.....	۲۵
استخر شیرجه.....	۲۷
استخر واترپلو.....	۲۸
انواع استخرها از نظر جنس سازه.....	۲۹
استخر بتنی.....	۳۰
اندود کردن.....	۳۲
رنگامیزی.....	۳۲

۳۴	کاشی کاری
۳۴	استخرهای آب بند شده با وینیل
۳۶	استخرهای فلزی و فایبرگلاس
۳۷	استخرهای چوبی
۳۷	موقعیت استخر نسبت به سطح زمین
۳۸	استخر سرپوشیده و استخر روباز و جانمایی کاسه استخر
۴۳	نور و روشنایی در استخرها
۴۹	صرفه جویی در مصرف انرژی با بهره گیری از انرژی گرمایی خورشید
۵۰	سیستم گرمایش خورشیدی
۵۴	امکانات جانبی و لازم یک استخر
۵۴	رختکن
۵۴	توالت و دستشویی
۵۴	دوش
۵۵	جانمایی نسبی امکانات جانبی یک استخر
۵۶	فصل دوم / جکوزی و سونا
۵۶	استخر آب گرم
۶۲	سونا
۶۲	سونای خشک
۶۵	هیتر سونای خشک
۶۵	هیتر سنگی
۶۷	هیتر تشعشعی
۶۹	مسئله سونای خشک
۶۹	سونای بخار
۷۱	مولد بخار
۷۳	روش شرکت Mr. Steam برای محاسبه حجم معادل اتاق سونا
۷۴	مسئله سونای بخار
۷۶	فصل سوم / تهویه مطبوع فضای استخر
۷۶	تهویه مطبوع فضای استخر

۷۷	یونیت هیتر
۷۸	گرمایش از کف
۷۹	سیستم تشعشعی
۸۱	هواساز
۸۵	درجه حرارت هوای استخر
۸۶	سرمايش در استخر
۸۶	از بین بردن بو در هوای استخر
۸۷	رطوبت و رطوبت گیری از هوای استخر
۹۳	فرایندهای هواسازی برای استخرهای غیر خانگی
۹۳	الگوی جریان هوا
۱۰۰	فصل چهارم / گردش آب استخر
۱۰۰	گردش آب استخر
۱۰۳	روش گاتری
۱۰۴	روش سرریزی
۱۰۶	اسکیمر
۱۰۹	مخزن متعادل سازی
۱۱۱	الگوی جریان آب استخر
۱۱۱	ورودی از کف - خروجی از سطح
۱۱۲	ورودی از کنار - خروجی از کف
۱۱۵	فصل پنجم / تصفیه آب استخر و جکوزی
۱۱۶	PH
۱۱۸	قلیائیت
۱۱۹	سختی
۱۱۹	کدري
۱۲۰	اندیس اشباع لانگلیز (LSI)
۱۲۲	منابع آلودگی در آب استخر و جکوزی
۱۲۳	عواملی که در پاکیزگی آب استخر بسیار موثرند
۱۲۴	کلر

۱۲۶	عواملی که خاصیت گندزدایی کلر را از بین می‌برند
۱۲۸	ازن
۱۳۰	اشعه UV
۱۳۲	برم
۱۳۲	مونو پرسولفات پتاسیم
۱۳۲	بیگوآنید
۱۳۴	کنترل خواص شیمیایی و بیولوژیکی آب استخر و جکوزی
۱۳۵	موگیر
۱۳۵	فیلتراسیون
۱۳۹	فصل ششم / لوله، بار حرارتی و پمپاژ در استخر و جکوزی
۱۳۹	جنس لوله‌های استخر و جکوزی
۱۳۹	بار حرارتی استخر و جکوزی
۱۴۳	پمپاژ آب استخر
۱۵۰	فصل هفتم / پروژه استخر و جکوزی
۱۶۹	پیوست‌ها
۱۶۹	جداول تبدیل آحاد
۱۷۲	وب سایت‌ها
۱۷۴	منابع و مراجع
۱۷۵	معرفی شرکت پاکمن
۱۷۷	کاتالوگ‌های شرکت پاکمن

سخن ناشر

مهندس پیمان ابراهیمی ناغانی فارغ التحصیل مقطع کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک (گرایش تبدیل انرژی) از دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران جنوب می باشد. ایشان از اعضای هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی تهران است و علاوه بر آن جزو مدرسین رسمی سازمان نظام مهندسی می باشد.

وی در زمره مشاوران رشد تاسیسات کشور است و هم اکنون در صنعت تاسیسات مکانیکی به طراحی و نظارت می پردازد و تخصص های گوناگون تاسیسات مکانیکی، اعم از طراحی سونا، استخر و جکوزی - طراحی HVAC مقدماتی و پیشرفته - طراحی سیستم آبرسانی و فاضلاب - چیلر و ... را در موسسات گوناگون تخصصی در سطح کشور تدریس می نماید و در سالیان تدریسش، تعداد مهندسانی که در کلاس های ایشان حضور داشته اند از عدد ده هزار تجاوز کرده است. ایشان علاوه بر این کتاب، با همراهی مهندس علی فاضل، کتابی پیرامون کاربرد پمپ در صنعت تاسیسات در این انتشارات بزودی به چاپ خواهند رساند.

مهندس محمد طورچی در سال ۱۳۹۰ از دانشگاه تبریز در رشته مهندسی مکانیک (گرایش حرارت و سیالات) فارغ التحصیل گشت.

وی در هنگام تحصیل به طراحی تاسیسات مکانیکی می پرداخت و در آن زمان پس از گذراندن دوره سه ماهه کارآموزی در نیروگاه حرارتی تبریز موفق به نگارش کتابی پیرامون نیروگاه های حرارتی بخار در حدود ۲۵۰ صفحه شد اما به دلیل در بر داشتن نقشه های اجزای گوناگون نیروگاه حرارتی تبریز اجازه انتشار را از حراست آن نیروگاه دریافت ننمود اما یک نسخه از آن در مرکز اسناد نیروگاه تبریز نگهداری می شود و برای کارکنان و کارآموزان آن نیروگاه در دسترس است.

وی پروژه کارشناسی خود را به یکی از مشکلات بزرگ نیروگاه حرارتی تبریز یعنی

مشکلات کندانسور و برج خنک کن اختصاص داد و توانست برای یک سال در آن نیروگاه حضور مجدد داشته باشد تا از نزدیک سیستم را مورد مطالعه قرار دهد و موفق شد این پروژه را با همراهی دکتر فرامرز رنجبر (استاد راهنمای دانشگاه) و همراهی مهندس لطفی (رئیس بخش شیمی و برج خنک کن) و مهندس خیری (رئیس بخش توربوزنراتور) به اتمام برساند، به گونه‌ای که صحت و اجرایی بودن آن به تایید بخش تحقیقات نیروگاه حرارتی تبریز به ریاست مهندس حضرتی رسید.

وی پس از اتمام تحصیلات دانشگاهی دوره‌های فراوانی را در تخصص‌های گوناگون تاسیسات مکانیکی گذراند و هم اکنون به طراحی تاسیسات مکانیکی و تدریس نرم‌افزار HAP اشتغال دارد.

Info@noavarpub.com
Noavar33@yahoo.com

مقدمه

تاسیسات، شاخه‌ای موفق در علم مهندسی مکانیک است چرا که توانسته است بیش از سایر شاخه‌ها، علم را به پروژه تبدیل نماید. در واقع هدف علم (به ویژه تا مقطع کارشناسی) تحلیل، طراحی و اجرای پروژه‌های صنعتی می‌باشد.

تاسیسات در تمامی کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه، توانسته است سالانه پروژه‌های بسیار زیادی را به خود اختصاص دهد. این موضوع اهمیت آموزش صحیح را برهمگان آشکار می‌سازد.

در این راستا کتب و دوره‌های آموزشی گوناگونی در سراسر دنیا موجود است و همچنین وب سایت‌های بیشماری به آموزش تاسیسات پرداخته‌اند. کتاب حاضر نیز با هدف گسترش آموزش تاسیسات به رشته نگارش در آمده است که امید داریم برای جامعه مهندسی مفید واقع شود.

استراتژی ما برای نگارش کتاب حاضر این بوده است که کلیه مطالبی را که یک مهندس تاسیسات برای طراحی بخش‌های مکانیکال استخراج نیاز دارد را به مختصرترین وجه ممکن ارائه نماییم زیرا تجربه نشان داده است برای عموم، مطالعه کتب قطور تاسیسات از حوصله خوانندگان خارج بوده و پیدا کردن یک مطلب در بین چندین صد صفحه، متأسفانه کاری ملال آور به حساب می‌آید. برای مثال در زمینه تاسیسات کتاب ASHRAE جزو کامل‌ترین و جامع‌ترین کتاب موجود تاسیسات می‌باشد اما شاید تعداد افرادی که تمام قسمت‌های این کتاب ارزشمند را مورد بررسی قرار داده‌اند بسیار اندک باشند. بنابراین بیان فشرده مطالب برای ما یک هدف بسیار مهم بوده است.

از سویی دیگر، از آنجا که وجود تصاویر مرتبط با متن تاثیر فراوانی در سهولت فهم مطالب دارد تمام تلاش خود را کردیم تا آنجا که ممکن است تصاویر مناسب را از فضای اینترنت پیدا نموده و در کنار متون مرتبط با آنها قرار دهیم البته نام وب سایت‌هایی را که از آنها تصاویر را استخراج نموده‌ایم در کنار سایر وب سایت‌هایی که به نحوی از آنها استفاده نموده‌ایم در پایان کتاب لیست شده است.

این کتاب در ۷ فصل به شرح زیر تنظیم شده است.

در فصل نخست به معرفی انواع استخراج و کلیات موجود پیرامون آن اعم از انرژی، سازه،

معماری، روشنایی، امکانات جانبی و ... می‌پردازیم.

فصل دوم به سونا و جکوزی اختصاص دارد. از آنجایی که جزئیات طراحی سونا و جکوزی نسبت به استخر کمتر است، تقریباً تمام نکات مرتبط با آن در این فصل ارائه شده است.

فصل سوم به تهویه مطبوع فضای استخر اختصاص دارد و موضوعات مهمی همچون انواع سیستم‌های حرارتی و المانهای مختلف هواسازی و همچنین الگوی‌های صحیح جریان را مورد نقد و بررسی قرار می‌دهد.

فصل چهارم به الگوی‌های سیرکولاسیون آب استخر اختصاص داده شده است.

فصل پنجم از شیمی آب استخر و جکوزی سخن می‌گوید و انواع مواد و ادواتی را که عملکرد آنها در راستای بهبود کیفیت آب استخر است را مورد نقد و بررسی قرار می‌دهد.

فصل ششم به جنبش لوله‌هایی که در استخر استفاده می‌شود و همچنین نحوه محاسبه بار حرارتی و انتخاب پمپ می‌پردازد.

فصل هفتم به عنوان آخرین فصل کتاب به حل و بحث پروژه‌های نمونه پیرامون موضوع کتاب اختصاص دارد. (البته مسائل مربوط به سونا در فصل دوم ارائه شده است)

معقدیم هدف این کتاب تنها ایجاد توانایی لازم جهت طراحی پروژه‌های استخر، سونا و جکوزی در دانش پژوهان است. بنابراین مسائل را مهم‌ترین بخش کتاب می‌دانیم و بررسی آنها را اکیداً به دانش پژوهان توصیه می‌نماییم.

توصیه دیگری که به دانش پژوهان گرامی داریم این است که هرگز تنها به یک کتاب اکتفا ننمایند و سعی کنند با مطالعه بیشتر شخصاً تجارب مفیدی را در این صنعت کسب نمایند.

اما در مورد لغزش‌های احتمالی ادبی و علمی کتاب، با توجه به اینکه هیچ اثری از خطا و اشتباه مصون نیست از خوانندگان فاضل، تقاضا داریم که روش پسندیده‌ای را که درباره دیگر نویسندگان بکار برده‌اند در مورد مندرجات کتاب حاضر نیز تعقیب نمایند و پیشنهادهای انتقادات خود را مستقیماً و یا از طریق ناشر به ما اعلام نمایند. ما با عرض تشکر در چاپهای بعد آنها را بکار خواهیم بست.

پیمان ابراهیمی - محمد طورچی

پل ارتباطی با مهندس پیمان ابراهیمی:

Email: Peyman587@Gmail.Com

پل ارتباطی با مهندس محمد طورچی:

Email: M.Tourchy@Gmail.Com