

به نام خدا

طراحی سیستم حرارتی خورشیدی برای دانشگاه
آزاد اسلامی واحد ایزه با استفاده از نرم افزار
Valentin TSOL

۲۲۹۹ ۱۱۶

www.ketab.ir

تألیف و گردآوری:
پویان قنبری

۱۴۰۰

مؤسسه آموزشی تألیفی ارشدان

سرشناسه	: قنبری، پویان، ۱۳۶۰-
عنوان و نام پدیدآور	: طراحی سیستم حرارتی خورشیدی برای دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایذه با استفاده از نرم افزار Valentin TSOL / گردآوری و تالیف پویان قنبری.
مشخصات نشر	: تهران: موسسه آموزشی تالیفی ارشدان، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۲۲۶ ص.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۰۸-۲۲۸۰-۶
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: آبگرمکن‌های خورشیدی -- طرح و ساختمان -- نرم افزار -- نمونه پژوهی Solar water heaters -- Design and construction -- Software -- Case studies انرژی حرارتی خورشیدی -- ایران -- نمونه پژوهی Solar thermal energy -- Iran -- Case studies انرژی‌های پایان ناپذیر -- ایران -- نمونه پژوهی Renewable energy sources -- Iran -- Case studies
رده بندی کنگره	: ۷۴۵۶۸TH
رده بندی دیویی	: ۶۰۹۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۷۱۴۷۹۰
اطلاعات رگورد کتابشناسی	: فیبا

www.ketab.ir

ارشدان

مؤسسه آموزشی تالیفی ارشدان

طراحی سیستم حرارتی خورشیدی برای دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایذه با استفاده از نرم افزار Valentin TSOL	■ نام کتاب:
پویان قنبری	■ تألیف:
آموزشی تالیفی ارشدان	■ ناشر:
اول	■ ویرایش:
اول ۱۴۰۰	■ تیرت چاپ:
www.irantypist.com	■ حروفچینی و صفحه آرایی:
www.irantypist.com	■ طراح و گرافیکست:
۹۷۸-۶۲۲-۰۸-۲۲۸۰-۶	■ شابک:
۱۰۰۰	■ شمارگان:
www.arshadan.com	■ مرکز خرید آنلاین:
www.arshadan.net	■ مرکز پخش و توزیع:
۰۲۱۴۷۶۲۵۵	■ قیمت:
۶۰۰۰۰ تومان	

به نام ایزد دانا که آغاز و انجام از آن اوست

هرگز دل من ز علم محروم نشد کم ماند زاسرار که مفهوم نشد
اکنون که به چشم عقل در می‌نگرم معلوم شد که هیچ معلوم نشد

ای داناى بى همتا، اى بخشنده اى که ناخواسته عطا فرمايى و هر نیازمندی را به عدالت بى نیاز گردانى، مگر اینکه نالایق باشد و آن عنایت را به بازگونه از دست دهد. در عرصه پیشرفت تکنولوژی در هزاره سوم، هنوز نیاز بر مطالعه کتاب در کنار استفاده از منابع کامپیوتری و اینترنت احساس می‌شود. از این بابت خوشحالیم که می‌توانیم در جهت اعتلای علم، دانش و فرهنگ کشور قدمی هر چند کوچک برداریم.

و من الله التوفیق

دکتر شمس الدین یوسفیان

مدیر مسئول انتشارات ارشدان

۱۵	فصل اول: کلکتورهای خورشیدی
۱۷	انواع کلکتورهای خورشیدی
۱۸	کلکتور صفحه تخت
۱۸	صفحه جاذب
۲۰	صفحات پوششی یا جداری
۲۰	محفظه کلکتور
۲۱	کلکتور خلاء
۲۳	کلکتور سهموی
۲۴	اجزای آبگرمکن خورشیدی
۲۴	تشریح آبگرمکن خورشیدی
۲۶	انواع آبگرمکن خورشیدی
۲۶	سیستم گردش اجباری
۲۷	سیستم گردش اجباری - مدار بسته
۲۸	سیستم گردش اجباری - مدار باز
۲۸	سیستم با گردش طبیعی
۳۰	سیستم گردش طبیعی - ترموسیفون - مدار باز
۳۰	سیستم گردش طبیعی - ترموسیفون - مدار بسته
۳۱	بررسی سیستم‌های مختلف آبگرمکن‌های خورشیدی
۳۴	سیستم گردش مجدد
۳۴	تخلیه کردن (Drainout) (Draindown)
۳۵	برگشت با کمپرسور هوا
۳۶	کنترل با سطح مایع (Drainback with liquid level control)
۳۸	کنترل ترموسیفون (Themosyphon with electrically protected collector)
۳۹	ترموسیفون (Drainout Thermosyphon)
۴۰	سیستم دسته‌ای (batch)

۴۱	مبدل حرارتی خارجی (External Heat Exchanger)
۴۲	درین بک با بار -مبدل حرارتی جانبی (Darinback with load-side heat exchanger)
۴۳	درین بک با کلکتور (Drainback with Collector – Side Heat Exchanger)
۴۴	سیستم ترموسیفون دو فاز (Two – phase – Thermosyphon)
۴۶	سیستم ترموسیفون تک فاز (One phase Thermosyphon)
۴۷	فصل دوم: معادلات حاکم بر تعیین عملکرد سیستم آب گرم کن خورشیدی
۴۹	تابش خورشیدی
۵۰	تثعشع جذب شده و عبور تثعشع از میان پوشش شیئه‌ای
۵۱	جذب پوشش شیئه‌ای
۵۲	حاصل ضرب ضریب‌های عبور – جذب ($\tau\alpha$) :
۵۳	کلکتورهای صفحه تخت و معادلات مربوطه
۵۳	انرژی مفید
۵۴	توزیع دما در کلکتورهای صفحه تخت خورشیدی
۵۵	ضریب انتقال گرمای کل یک کلکتور
۵۸	توزیع دما بین لوله‌ها و ضریب بازدهی کلکتور
۵۸	الف – لوله در زیر صفحه جاذب
۶۵	ب) لوله در بالای صفحه جاذب
۶۷	ج) لوله در وسط صفحه جاذب
۶۹	ضریب دفع گرمای کلکتور و ضریب جریان
۷۰	تست کلکتور
۷۱	فصل سوم: مدل سازی در نرم افزار
۷۳	ساخت و ساز اساسی یک سیستم حرارتی خورشیدی
۷۳	نحوه کار جاذب و کلکتور
۷۴	وظیفه مخزن ذخیره سازی
۷۴	کنترلر چگونه کار می کند
۷۵	اقتصاد حرارتی خورشیدی

طراحی یک سیستم حرارتی خورشیدی	۷۵
محاسبه تراز انرژی	۷۷
محاسبه تابش	۷۸
محاسبه تلفات حرارتی کلکتور	۷۸
ویرایش زاویه حادثه	۷۸
محاسبه مصرف انرژی اولیه	۷۹
مدل مخزن ذخیره سازی و عملکرد	۷۹
ورودی و خروجی	۸۰
محاسبه بازده اقتصادی	۸۰
محاسبه استخراج	۸۱
مدلسازی در نرم افزار	۸۲
راه اندازی برنامه	۸۳
منوی اصلی و منوی منبر	۸۳
طرح بندی سیستم	۸۶
گفتگوی انتخاب برای سیستم‌ها و اجزاء	۸۷
لیست موارد دلخواه شما	۸۷
منوی فایل	۹۰
منوی داده‌های سایت	۹۱
اقلیم	۹۱
داده‌های آب و هوا	۹۳
مصرف آب گرم	۹۴
پارامترها	۹۴
جریان	۹۶
زمان عملیات	۹۶
غیرفعال کردن مصرف آب گرم	۹۶
نیاز به گرمایش فضا	۹۷

۹۹	.....	دستگاه گرمایش فرآیند
۱۰۱	.....	فرآیند گرمایش با کسر ۱۰۰٪ خورشیدی
۱۰۱	.....	ساختمان با کلکتورهای هوا
۱۰۲	.....	هندسه
۱۰۶	.....	ویرایش استفاده از پروفایل
۱۰۸	.....	گرمایش / پیش گرم کردن
۱۱۰	.....	استخر
۱۱۱	.....	پارامترهای استخر
۱۱۳	.....	استخر: آب و هوای اتاق
۱۱۴	.....	استخر: بازده خورشیدی
۱۱۵	.....	منوی پایگاه‌های داده
۱۱۵	.....	پروفایل مصرف
۱۱۵	.....	اجزاء
۱۱۷	.....	انرژی اولیه
۱۱۸	.....	انتخاب سیستم
۱۲۱	.....	A1 سیستم‌های DHW با مخزن دو سیم پیچ
۱۲۱	.....	A1 سیستم‌های DHW
۱۲۲	.....	A2 سیستم‌های (2 DIHW مخزن)
۱۲۴	.....	A4 سیستم‌های (2 DHW مخزن) با مخزن بافر گرمایشی
۱۲۵	.....	A5 سیستم‌های مخزن ترکیبی
۱۲۶	.....	A6 سیستم‌های مخزن بافر
۱۲۷	.....	A7 سیستم‌های ترموسیفون
۱۲۷	.....	A8 گرمایش فضا
۱۲۸	.....	A10 سیستم با مخزن خورشیدی و بخاری جریان مداوم
۱۲۸	.....	A12 سیستم با مبدل حرارتی خارجی و ایستگاه آب شیرین
۱۲۹	.....	A13/A14/A15 سیستم‌هایی با دستگاه گرمایش فرآیند

مقدمه

گرمایش و سرمایش ساختمان‌ها با استفاده از انرژی خورشید، ایده تازه‌ای بود که در سال‌های ۱۹۳۰ مطرح شد و در کمتر از یک دهه به پیشرفت‌های قابل توجهی رسید. جهان امروزی در تلاش است که برای تأمین انرژی خود، به انرژی‌های طبیعی و تجدیدپذیر رو بیاورد که یکی از مهم‌ترین آن‌ها، انرژی خورشیدی است که پیش‌بینی می‌شود در سال‌های نزدیک استفاده بسیار گسترده‌ای پیدا کند و بخش ویژه‌ای از انرژی جهان و به ویژه شهرها، از این طریق تأمین گردد. با این مقدار انرژی دریافتی و داشتن زمین‌های مناسب برای استفاده از آفتاب و تکنولوژی نسبتاً ساده کاربردهای مختلف انرژی خورشیدی، می‌توان کلیه نیازهای انرژی کشور را با استفاده از انرژی خورشیدی تأمین کرد.