

تهویه مطبوع خورشیدی

مهندس سید مرتضوی

کارشناس ارشد مهندسی انرژی و مکان تجدیدپذیر

|                     |                                          |
|---------------------|------------------------------------------|
| سرشناسه             | : مرتضوی، سعید، ۱۳۶۹ -                   |
| عنوان و نام پدیدآور | : تهویه مطبوع خورشیدی/تالیف سعید مرتضوی. |
| مشخصات نشر          | : مشهد: دیانت، ۱۳۹۷.                     |
| مشخصات ظاهری        | : ۱۹۶ ص.: مصور، جدول، نمودار.            |
| شابک                | : ۱۵۰۰۰۰ ریال ۷-۴۳-۸۸۶۲-۶۰۰-۹۷۸:         |
| وضعیت فهرست نویسی   | : فیبا                                   |
| یادداشت             | : کتابنامه.                              |
| موضوع               | : تهویه مطبوع خورشیدی                    |
| رده بندی کتبی       | : ۱۳۹۷ ت ۹۴/۹/۷۶۸۷ TH                    |
| رده بندی دیسی       | : ۶۹۷/۹۳                                 |
| شماره کتابشناسی ملی | : ۵۲۴۴۰۲۷                                |



تهویه مطبوع خورشیدی

تألیف: سعید مرتضوی

ناشر: دیانت

نوبت چاپ: تابستان ۱۳۹۷

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

چاپ و صحافی: پیشگام

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

شابک: ۷-۴۳۹۷۸-۶۰۰-۸۸۶۲

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ می باشد.

www.diyanatpub.ir

آدرس: بلوار احمدآباد، خیابان ابوذر غفاری ۹ اولین کوچه سمت چپ پلاک ۸۴/۱

تلفن: ۰۹۱۵۲۰۴۳۸۶۲ - ۳۸۴۶۲۷۹۶

## سخن مولف،

امروزه ضرورت استفاده هر چه بیشتر از منابع انرژی های تجدیدپذیر، بیشتر از هر زمان دیگری برای جامعه جهانی روشن شده است. این کتاب تلاش دارد تا هر چه بهتر نکات و مسائل مربوط به استفاده از انرژی خورشیدی را در تهویه مطبوع ساختمان بیان کند.

در این کتاب قصد داریم تا مهندس طراح را با نکاتی آشنا کنیم که کمتر تا کنون مورد بحث و بررسی قرار گرفته اند، قطعا در نظر داشتن این مسائل کمک شایانی به ویرایش طراحی یک سیستم کارا و اقتصادی خواهد کرد. ما انتظار داریم که این کتاب برای یک مهندس انرژی یا سیالات با مفاهیم اساسی ترمودینامیک و سیستم های تهویه مطبوع آشنایی داشته باشد.

در هر دو قسمت سرمایش و گرمایش سیستم های پایه ای و نمودارهای ترمودینامیکی مربوط به آنها و نقاط قوت و ضعف آن سیستم به صورت دقیق شرح داده شده اند و سپس سعی بر آن شده است که به مهندس طراح یاد آور شویم که در طراحی با چه مسائلی درگیر خواهد شد و باید آنها را به چه صورتی حل کند.

به بررسی چند سیستم بسیار موفق در کشورهای توسعه یافته که اساس بسیاری از توسعه ها و تحقیقات روی این سیستم ها بوده اند پرداختیم. و سعی کردیم تا شیوه تحلیل سیستم تهویه مطبوع خورشیدی ساختمان را با ذکر مثال و بسیار دقیق برای خواننده شرح دهیم. تئوری ها به صورت دقیق بیان شده اند اما از ذکر جزئیاتی که انتظار است یک مهندس بداند، اجتناب شده است.

اشراف به مباحث مقررات ملی ساختمان در بخش تاسیسات مکانیکی و همچنین اصول انتقال حرارت و سیالات و تهویه مطبوع و در نهایت نکات

اساسی بیان شده در این کتاب برای تکنولوژی های تهویه مطبوع خورشیدی،  
میتواند به طراحی یک سیستم کارا کمک شایانی کند.  
در نهایت امیدوارم کتاب حاضر کمکی باشد به توسعه استفاده از این منابع  
در کشورمان.

مهندس سعید مرتضوی

اسفند ماه ۱۳۹۶

www.ketab.ir

## فهرست

### فصل اول

- ۱- ضرورت و جایگاه ..... ۱
- ۱-۱- سیستم های تهویه مطبوع خورشیدی (گرمایش و سرمایش خورشیدی) ..... ۵
- ۱-۲- سیستم گرمایش خورشیدی پسیو ..... ۵
- ۱-۳- سیستم گرمایش خورشیدی اکتیو ..... ۶
- ۱-۴- سیستمهای سرمایش خورشیدی ..... ۸
- ۱-۵- دودکش آفتاب ..... ۱۰
- ۱-۶- آبگرم کن خورشیدی ..... ۱۱

### فصل دوم

- ۲-۱- معرفی تکنولوژی ..... ۱۳
- ۲-۲- مزیت های اصلی شامل ..... ۱۳
- ۲-۳- IEA SHC Task ۴۸ چیست؟ ..... ۱۵
- ۲-۴- هدف و فلسفه کتاب ..... ۱۷
- ۲-۵- مقدمه ای بر چیلر ها و انواع آن ..... ۱۹
- ۲-۶- انواع چیلر جذبی ..... ۲۱
- ۲-۷- عملکرد چیلر جذبی ..... ۲۲
- ۲-۸- چیلر تراکمی ..... ۲۱
- ۲-۸-۱- انواع چیلر تراکمی ..... ۲۴
- ۲-۸-۲- کنترل کننده فشار در چیلر تراکمی ..... ۲۴
- ۲-۸-۳- کنترل فشار روغن ..... ۲۵
- ۲-۸-۴- اصول کار چیلر تراکمی ..... ۲۵
- ۲-۹- منابع ..... ۲۶

## فصل سوم

- ۲۷..... ملاحظات عمومی و قوائد اصولی
- ۲۷..... ۱-۳ Flowsheet عمومی تهویه هوای حرارتی خورشیدی
- ۳۰..... ۲-۳ اصول اصلی طراحی
- ۲۸..... ۳-۳ ملاحظات اقتصادی عمومی
- ۴۳..... ۴-۳ ارزیابی کارایی سیستم های سرمایش و گرمایش خورشیدی SHC
- ۴۴..... ۵-۳ مراجع

## فصل چهارم

- ۴۵..... گرمایش خورشیدی ساختمان: فعال
- ۴۶..... ۱-۴ تاریخچه
- ۴۹..... ۲-۴ سیستم های گرمایش خورشیدی ساختمان
- ۱-۲-۴..... سیستم گرمایش خورشیدی ساختمان CSUIII در دانشگاه  
Clorado

۵۷

- ۲-۲-۴..... سیستم گرمایش خورشیدی ساختمان CSUII در دانشگاه  
Clorado

۶۱

- ۶۳..... ۳-۴ مطالعه پارامترهای سیستم گرمایش
- ۶۸..... ۴-۴ سیستم های انرژی خورشیدی - پمپ حرارتی
- ۵-۴..... سیستم های ذخیره ساز با تکنولوژی تغییر فاز در سیستم های تهویه  
مطبوع خورشیدی
- ۷۸..... ۶-۴ سیستم های ذخیره فصلی انرژی در ترکیب با سیستم های تهویه  
مطبوع خورشیدی
- ۸۰..... ۷-۴ گرمایش بیش از حد سیستم خورشیدی
- ۸۴..... ۸-۴ اقتصاد گرمایش خورشیدی
- ۸۶..... ۹-۴ ملاحظات معماری
- ۸۸.....

|    |             |
|----|-------------|
| ۹۱ | ۴-۱۰- منابع |
|----|-------------|

## فصل پنجم

|     |                                        |
|-----|----------------------------------------|
| ۹۶  | سرمایش خورشیدی                         |
| ۹۷  | ۵-۱- سرمایش جذبی خورشیدی               |
| ۹۹  | ۵-۲- تئوری سرمایش جذبی                 |
| ۱۰۶ | ۵-۳- گرمایش و سرمایش ترکیبی خورشیدی    |
| ۱۰۹ | ۵-۴- کاربردهای تریه مطبوع جذبی خورشیدی |
| ۱۱۰ | ۵-۵- سرمایش خورشیدی با جذب رطوبت       |
| ۱۱۴ | ۵-۶- سرمایش خورشیدی - کانیک            |
| ۱۱۸ | ۵-۷- سرمایش غیر فعال                   |
| ۱۱۹ | ۵-۸- منابع                             |

## فصل ۶

|     |                                             |
|-----|---------------------------------------------|
| ۱۲۴ | مثال های از نمونه های کاربردی و عملکرد آنها |
| ۱۲۴ | ۶-۱- سیستم نصب شده در Gleisdorf اتریش       |
| ۱۲۵ | ۶-۱-۱- منطق برای تنظیمات انتخاب شده         |
| ۱۲۶ | ۶-۱-۲- پروسه سرمایش Flowsheet               |
| ۱۲۸ | ۶-۱-۳- فلسفه کنترل                          |
| ۱۲۹ | ۶-۱-۴- انتخاب حالت سرمایش و گرمایش          |
| ۱۳۰ | ۶-۱-۵- حلقه های گرمایش آب خورشیدی           |
| ۱۳۱ | ۶-۱-۶- حلقه جریان گرمایش پشتیبان            |
| ۱۳۵ | ۶-۱-۷- حلقه جریان چیلر                      |
| ۱۳۷ | ۶-۱-۸- چیلر جذبی                            |
| ۱۴۰ | ۶-۱-۹- محوطه کلکتور خورشیدی                 |
| ۱۴۱ | ۶-۱-۱۰- مبدل حرارتی خورشیدی                 |
| ۱۴۲ | ۶-۱-۱۱- تانک ذخیره سازی حرارتی              |
| ۱۴۳ | ۶-۱-۱۲- برج خنک کننده                       |
| ۱۴۴ | ۶-۱-۱۳- پمپ ها                              |

|     |                                                     |
|-----|-----------------------------------------------------|
| ۱۴۵ | ۱۴-۱-۶ - خطرات سیستم                                |
| ۱۴۷ | ۱۵-۱-۶ - شروع اولیه/اجرا                            |
| ۱۴۷ | ۱۶-۱-۶ - کارایی سیستم مثال زده شده                  |
| ۱۵۱ | ۱۷-۱-۶ - متودولوژی شبیه سازی اجزاء با TRNSYS        |
| ۱۵۳ | ۱۸-۱-۶ - سناریو های شبیه سازی سیستم                 |
| ۱۵۵ | ۲-۶ - نمونه نصب شده در شهر نیوکاسل استرلیا          |
| ۱۵۷ | ۱-۲-۶ - اساس آرایش انتخابی                          |
| ۱۵۹ | ۲-۲-۶ - انتخاب/اندازه میدان کلکتور خورشیدی          |
| ۱۵۹ | ۳-۶ - منبع حرارتی پشتیبان                           |
| ۱۶۰ | ۴-۶ - شرح عملیات سرمایش خورشیدی (توصیف شمای عملیات) |
| ۱۶۱ | ۵-۲-۶ - فاصله کولر                                  |
| ۱۶۲ | ۶-۲-۶ - مشخصات تجهیزات                              |
| ۱۶۶ | ۷-۲-۶ - مدیریت خط                                   |
| ۱۶۸ | ۳-۶ - منابع                                         |