

سرمایش جذبی به کمک انرژی خورشیدی

مؤلفین:

دکتر حسین احمدی دانش آشتیانی

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

دکتر حسام الدین ابن الدین محمدی

۱۳۹۵

سرشناسه	احمدی دانش آشتیانی، حسین، ۱۳۴۹ -
عنوان و نام پدید آور	سرمایش جذبی به کمک انرژی خورشیدی / مولفین حسین احمدی دانش آشتیانی، حسام الدین ابن الدین حمیدی.
مشخصات نشر	تهران: پناه گستر، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	۲۳۰ ص.: مصور (بخشی رنگی)، جدول.
شابک	۲۰۰۰۰ ریال : ۹۷۸-۶۰۰-۸۰۷۸-۱۸-۰۰
وضعیت فهرست نویسی	فیفا
موضوع	تهویه مطبوع خورشیدی
موضوع	Solar air conditioning
موضوع	انرژی خورشیدی -- ایران
موضوع	Iran -- Solar energy
شناسه افزوده	ابن الدین حمیدی، حسام الدین، ۱۳۴۱ -
رده بندی کنگره	TH۷۶۸۷/۹/الف۴س۳۰۱۵
رده بندی دیویی	۶۹۷/۹۳
شماره کتابشناسی ملی	۲۰۷۷۵۶۱



سرمایش جذبی به کمک انرژی خورشیدی

مولفین: دکتر حسین احمدی دانش آشتیانی و دکتر حسام الدین ابن الدین حمیدی

ناشر: انتشارات پناه گستر

نوبت و تاریخ چاپ: اول، ۱۳۹۵

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

حروفچینی و صفحه آرایی: انتشارات پناه گستر

چاپخانه: پناه گستر

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۰۷۸-۱۸-۰۰

قیمت: ۲۰۰۰۰ تومان

مرکز پخش: تهران انتشارات پناه گستر، صندوق پستی. ۱۹۹۷۷۷۶۷۵۱

تلفن ۰۲۱۲۲۳۵۱۹۲۳-۰۹۱۲۳۴۸۸۴۰

«حق چاپ برای ناشر محفوظ است.»

فهرست مطالب

پیشگفتار

تقدیر و تشکر

فصل اول

۱-۱- وضعیت انرژی در کشور

۱-۲- انرژی های تجدید پذیر

۱-۲-۱- انرژی برق آبی

۱-۲-۲- انرژی بادی

۱-۲-۳- توری های آبی کوچک

۱-۲-۴- توری های آب متراکم

۱-۲-۵- توری های بادی نرگ (مزارع بادی)

۱-۳- انرژی زمین گرمایی

۱-۳-۱- نیروگاه زمین گرمایی بخیر آبی

۱-۳-۲- نیروگاه زمین گرمایی با چرخه دو ماده (بازی)

۱-۴- سایر انرژی های تجدیدپذیر (فن آوری هیدروژن، پیل سوختی و زیست توده و

بیوگاز)

۱-۴-۱- فناوری عرضه و ذخیره هیدروژن

۱-۴-۱-۱- فناوری ذخیره سازی هیدروژن

۱-۴-۱-۲- فناوری انتقال و پخش هیدروژن

۱-۴-۱-۳- کاربرد هیدروژن

۱-۵- زیست توده جامد

۱-۶- بیوگاز

- ۳۵ ۱-۶-۱- مزایای استفاده از بیوگاز
- ۳۶ ۱-۶-۲- کاربرد های بیوگاز
- ۳۶ ۱-۶-۳- مکانیسم تولید بیوگاز
- ۳۷ ۱-۶-۳-۱- لوله ورودی
- ۳۷ ۱-۶-۳-۲- تانک تخمیر
- ۳۸ ۱-۶-۳-۳- محفظه گاز
- ۳۸ ۱-۶-۳-۴- لوله خروجی
- ۳۸ ۱-۷- انرژی امواج
- ۳۹ ۱-۸- انرژی جزر و مد، دریاها و اقیانوس ها
- ۴۰ ۱-۸-۱- چگونگی عملکرد سد:
- ۴۰ ۱-۸-۲- انرژی حاصل از دریا ها و اقیانوس ها:
- ۴۲ ۱-۹- انرژی خورشیدی
- ۴۴ ۱-۹-۱- مصارف و کاربرد های فرولتائیک
- ۴۹ ۱-۹-۲- دودکش های خورشیدی
- ۵۰ ۱-۹-۳- آبگرمکن های خورشیدی ر حمام خورشیدی
- ۵۱ ۱-۹-۴- گرمایش و سرمایش ساختمان و تهویه مطبوع خورشیدی
- ۵۱ ۱-۹-۵- آب شیرین کن خورشیدی
- ۵۲ ۱-۹-۶- خشک کن خورشیدی
- ۵۲ ۱-۹-۷- اجاقهای خورشیدی
- ۵۳ ۱-۹-۸- کوره خورشیدی
- ۵۳ ۱-۹-۹- خانه های خورشیدی

فصل دوم: سرمایش خورشیدی

- ۵۵ ۲-۱- سیستم های تبرید و تهویه مطبوع خورشیدی:
- ۵۷ ۲-۲- سیستمهای سرمایشی با منبع حرارتی:
- ۵۸

- ۵۸ ۱-۲-۲- سیکل تبرید جذبی خورشیدی:
- ۶۱ ۲-۲-۲- سیکل‌های تبرید جذبی جامد خورشیدی:
- ۶۳ ۳-۲-۲- سیکل تبرید دسیکنت خورشیدی:
- ۶۶ ۴-۲-۲- سیکل تبرید اجکتور:
- ۶۷ ۵-۲-۲- سیکل تبرید تراکمی-رانکین، خورشیدی:

۶۹ فصل سوم: سیکل‌های تبرید جذبی

- ۷۱ ۱-۳- تاریخچه تبرید جذبی:
- ۷۲ ۲-۳-۰- رفری، جمالی سیکل‌های جذبی
- ۷۶ ۲-۳-۱- مقایسه سیکل‌های جذبی و تراکمی:
- ۷۸ ۳-۳-۱- دسته‌بندی انواع سیکل‌های جذبی:
- ۷۸ ۳-۳-۱- طبقه‌بندی سیستم‌های سرمایه‌گذاری جذبی از نظر ماده مبرد و جاذب:
- ۸۰ ۳-۳-۱-۱- سیستم‌های سرمایه‌گذاری جذبی با مبرد آب و ماده جاذب لیتیم برماید:
- ۹۲ ۳-۳-۱-۲- سیستم سرمایه‌گذاری جذبی با مبرد آب و جاذب جامد:
- ۹۶ ۳-۳-۲- طبقه‌بندی سیستم سرمایه‌گذاری جذبی از نظر چرخه تغلیظ ماده جاذب:
- ۹۷ ۳-۳-۱-۲- سیستم سرمایه‌گذاری جذبی تک اثره لیتیمی:
- ۱۰۲ ۳-۳-۲-۲- سیستم سرمایه‌گذاری جذبی دو اثره لیتیمی:
- ۱۰۹ ۳-۳-۲-۳- سیستم جریان موازی معکوس:
- ۱۱۰ ۳-۳-۲-۴- مقایسه چیلرهای یک و دو اثره لیتیمی:
- ۱۱۱ ۳-۳-۲-۵- سیستم سرمایه‌گذاری جذبی سه اثره لیتیمی:
- ۱۱۲ ۳-۳-۲-۶- سیستم جذبی آمونیاکی یک مرحله‌ای:
- ۱۱۴ ۳-۳-۲-۷- سیستم جذبی آمونیاکی دو مرحله‌ای:
- ۱۱۵ ۳-۳-۳- طبقه‌بندی سیستم سرمایه‌گذاری جذبی از نظر منبع گرمایی:
- ۱۱۸ ۳-۳-۱- چیلرهای جذبی با ژنراتور بخار:
- ۱۱۹ ۳-۳-۲- سیستم سرمایه‌گذاری جذبی شعله مستقیم:

فصل چهارم محاسبات خورشیدی و معرفی کلکتور های خورشیدی

- ۱۲۱ ۴-۱- موقعیت خورشید
- ۱۲۳ ۴-۲- ساعت محلی و ساعت خورشیدی:
- ۱۲۴ ۴-۳- زوایای خورشیدی
- ۱۳۰ ۴-۴- شدت تابش خورشید در خارج جو:
- ۱۳۱ ۴-۵- اثرات جو زمین:
- ۱۳۲ ۴-۵-۱- شدت تابش روی سطح کره زمین با در نظر گرفتن اثرات جو:
- ۱۳۶ ۴-۶-۱- ابزار اندازه گیری شدت تشعشع:
- ۱۳۷ ۴-۷-۱- کلکتور خورشیدی:
- ۱۴۰ ۴-۷-۱- کلکتور صفحه تخت:
- ۱۴۳ ۴-۷-۲- کلکتور هموی ترکیبی:
- ۱۴۶ ۴-۷-۳- کلکتور سه دی خطی:
- ۱۴۶ ۴-۷-۴- کلکتور فرست:
- ۱۴۸ ۴-۷-۵- کلکتور دیشی:
- ۱۴۸ ۴-۷-۶- کلکتور هلیوستات:
- ۱۴۹ ۴-۸- محاسبات کلکتور صفحه تخت
- ۱۶۰ ۴-۹-۱- لوله حرارتی (گرمایی)
- ۱۶۳ ۴-۹-۱-۱- تاریخچه
- ۱۶۴ ۴-۹-۲- تعریف لوله گرمایی
- ۱۶۴ ۴-۹-۳- اجزای یک لوله گرمایی
- ۱۶۶ ۴-۹-۴- محفظه
- ۱۶۶ ۴-۹-۵- سیال عامل
- ۱۶۸ ۴-۹-۶- فتله
- ۱۷۲ ۴-۹-۷- مزایای لوله های گرمایی
- ۱۷۳ ۴-۹-۸- تقسیم بندی لوله های گرمایی
- ۱۷۳ ۴-۹-۸-۱- طبقه بندی لوله های گرمایی بر حسب دمای عملیاتی
- ۱۷۳ ۴-۹-۹- انواع لوله های گرمایی
- ۱۷۴ ۴-۹-۹-۱- ترموسیفون

- ۱۷۷ ۴-۹-۱۰- کاربردهای لوله‌های گرمایی
- ۱۷۸ ۴-۹-۱۱- تحلیل حرارتی کلکتور لوله خلا همراه با لوله حرارتی
- ۱۸۱ ۴-۱۰-۱۰- اپتیک متمرکز کننده
- ۱۸۱ ۴-۱۰-۱- اهمیت تمرکز اشعه خورشیدی
- ۱۸۲ ۴-۱۰-۲- ضریب تمرکز
- ۱۸۴ ۴-۱۰-۳- هندسه سهمی
- ۱۸۴ ۴-۱۰-۳-۱- سهمی
- ۱۸۸ ۴-۱۰-۴- بازتاب امواج غیر موازی
- ۱۸۹ ۴-۱۰-۵- اثر خطاهای مختلف
- ۱۹۳ ۴-۱۱- کلکتور CPC

فصل پنجم: آشنایی با سیکل دسیکنت خورشیدی

- ۱۹۹ ۵-۱- رطوبت گررها (دسیکنت)
- ۱۹۹ ۵-۲- اصول جذب سطحی
- ۲۰۱ ۵-۳- طبقه بندی جاذبها
- ۲۰۲ ۵-۳-۱- طبقه بندی بر اساس سیکل ترمودینامیکی
- ۲۰۳ ۵-۳-۲- طبقه بندی بر اساس اندازه سطح خلل و فرج
- ۲۰۳ ۵-۴- فرآیند رطوبت زدایی از هوا
- ۲۰۴ ۵-۵- چرخ دسیکنت
- ۲۰۹ ۵-۶- سیکل سرمایش خورشیدی بر پایه دسیکنت جامد
- ۲۱۰ ۵-۷- اجزای سیکل های سرمایش خورشیدی بر پایه دسیکنت جامد
- ۲۱۲ ۵-۸- پارامترهای موثر در طراحی و انتخاب واحد رطوبت زدایی
- ۲۲۲ ۵-۹- سیکل های سرمایش دسیکنت

۲۲۷ فهرست منابع و مآخذ:

پیش‌گفتار

رشد و توسعه جوامع جهانی همواره موازی تولید و مصرف انرژی بوده است طبق آمار های به ثبت رسیده طی ۳۰ سال گذشته احتیاجات انرژی جهان به مقدار قابل ملاحظه ای افزایش یافته است. بنابراین استفاده از منابع جدید انرژی به جای منابع فسیلی امری الزامی است سیستم های جدید انرژی در آینده باید متکی به تغییرات ساختاری و بنیادی باشد که در آن منابع انرژی بدون کربن نظیر انرژی خورشیدی ، بادی و زمین گرمایی و کربن خنثی مانند انرژی بيو مس مورد استفاده قرار می گیرند بدون تردید انرژی های تجدیدپذیر با توجه به سادگی فن آوری شان در مقابل انرژی هسته ای از یک طرف و عدم ایجاد مشکلاتی نظیر زباله های اتمی از طرف دیگر نقش مهمی در سیستم های جدید انرژی در جهان ایفا می کنند. در حال حاضر باید اذعان داشت که در عمل عوامل متعددی بر هزینه اولیه و قیمت تمام شده بالا، عدم سرمایه گذاری کافی برای بومی نمودن و توسعه کاران تکنولوژی های مربوطه، نفوذ و توسعه انرژی های نو را بسیار کند و محدود ساخته است و این پی هسگران و صنعتگران همواره تلاش خود را جهت رفع این مشکل مبدول می دارند .

باتوجه به آغاز طرح هدفمندی یارانه ها ، افزایش هزینه های انرژی استفاده از انرژی های تجدیدپذیر در کنار سایر منابع امری معین نظر میرسد . با توجه به پتانسیل بالای انرژی خورشیدی در کشور یکی از کاربردهای مهم استفاده از آن انرژی در بخش سرمایه می باشد . در این کتاب ابتدا به معرفی انواع تکنیک های سرمایه خورشیدی پرداخته می شود . در ادامه با معرفی تجهیزات اصلی یک سیستم سرمایه خورشیدی ، به شرح سیستم تبرید آمونیاکی هیدروژنی خورشیدی (یخچال خورشیدی) به عنوان یکی از تکنیک های سرمایه خورشیدی پرداخته میشود.

تیرماه ۱۳۹۵

دکتر حسین احمدی دانش آشتیانی - دکتر حسام الدین ابن الدین حمیدی