



آزمایشگاه انرژی خورشیدی حرارتی

Solar Thermal Energy Laboratory

دانشکده علوم و فناوری های نوین

آزمایشگاه انرژی حرارتی خورشیدی شامل ۹ تجهیز منحصر به فرد در زمینه جمع آوری و کاربرد انرژی خورشیدی حرارتی و فوتوولتاییک می باشد که در قالب درس آزمایشگاه و پروژه تحصیلات تکمیلی ارائه می گردد. این آزمایشگاه که ۱۰۰ درصد تجهیزات آن بومی بوده و طراحی و ساخت آن در داخل گروه انجام شده است شامل ادوات تولید و استفاده از انرژی حرارتی خورشیدی در دامنه وسیع دمایی (از دمای کمتر از 100°C تا دمای بالاتر از 1000°C) و ظرفیت تولیدی 500w تا 20kw می باشد. این گروه آماده ارائه خدمات جهت تجهیز و تحقیقات در زمینه انرژی حرارتی خورشیدی به سراسر کشور می باشد.

دکتر بهنام مستاجران
گروه مهندسی انرژی های تجدیدپذیر

کالکتور خورشیدی سهموی نقطه ای

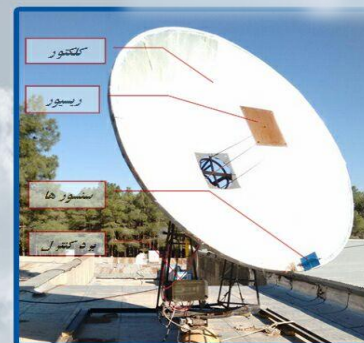
Laboratory parabolic solar collector

توان	۱۵۰۰ وات
دمای قابل حصول در رسیور	۳۵۰ درجه
سیستم تعقیب خورشید	نرم افزاری سه حالت (ریموت، دستی، برتا با سنسور تعقیب خورشید)
کاربرد	تست های تحقیقاتی و عملیاتی اثر سطح کالکتور، شریب جذب، تولید آب مقطر



سیستم ردیاب خورشیدی کالکتور سهموی نقطه ای ۸ کیلوواتی

8kw Parabolic dual axis solar tracker and collector



پارامتر	مقدار
ابعاد کالکتور	قطر ۳۱۰ سانتی متر - فاصله کانونی ۸۵ سانتی متر
توان کالکتور	توان اسمی ۸ KW
نوع سیستم ردیابی	فعال با سنسور LDR - اتوماتیک
سیستم کنترلی تعقیب خورشید	PLC
زاویه عمودی خورشید	۰ الی ۹۰ درجه
زاویه سمتی خورشید	۰ الی ۳۶۰ درجه



نمایی از سیستم مکانیکی

میکرو سونچ های تعبیه شده

برد طراحی شده PLC

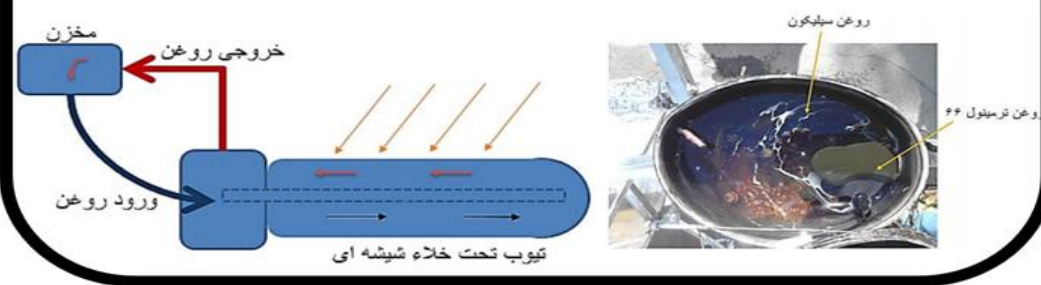
سنسورها LDR

کالکتور سهموی خطی

Parabolic through solar collector

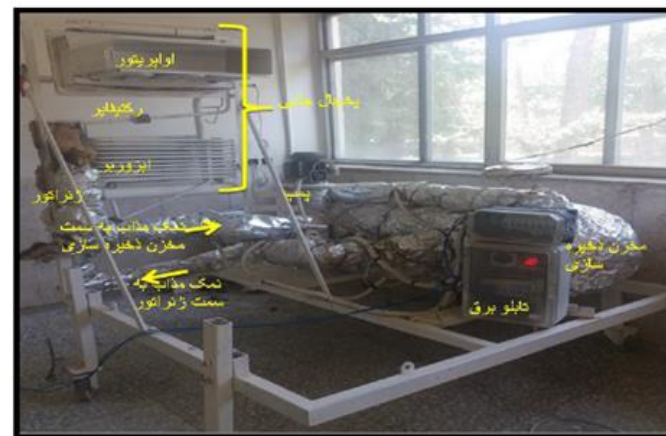


توان اسمی	2000W
سیستم تعقیب خورشیدی	دستی
کاربردها	تست سیر کولاسیون طبیعی سیال، اجاق خورشیدی

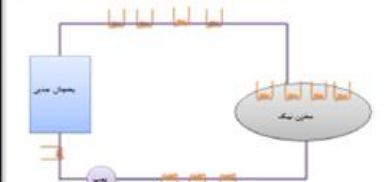


استفاده از نمک مذاب برای ذخیره حرارت خورشید و به عنوان منبع حرارت برای یخچال جذبی

Application of salt melt for solar heat storage and as heat source for absorption refrigerators



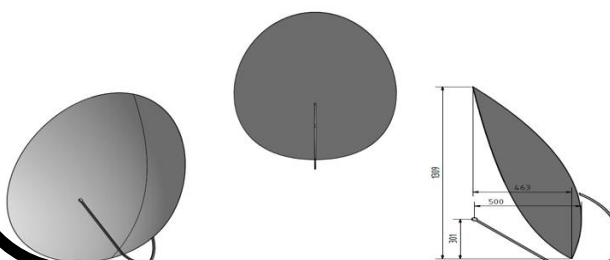
دمای کنترلی	200-400 °C
توان هیتر	1-6 KW
نمک مذاب	مخلوطی از سدیم نیتریت، سدیم نیترات و پتاسیم نیترات
مجهز به ردیابی حرارتی برای جلوگیری از انجماد	



کالکتور سهموی نقطه ای نامتقارن

Parabolic off center solar thermal Collector

توان اسمی	۱۰۰۰ وات
دمای قابل حصول	1100 °C
سیستم تعقیب خورشیدی	دستی، ریموت و قابل برنامه ریزی
کاربرد	جوشکاری خورشیدی، راکتورهای با دمای بالا، سیر کوله ی نمک مذاب





معاونت پژوهش و فناوری
دانشگاه اصفهان



رأست جمهوری
معاونت علمی و فناوری
سناد توسعه فناوری انرژی های تجدید پذیر

متمركز كنده نوین فرزنل خطی با ردیابی خورشید در دو جهت



مشخصات کالکتور فرنل ساخته شده در دانشگاه اصفهان

پارامتر	مقدار
سطح کل آینه ها	۱۶/۲ متر مربع
تعداد و ابعاد آینه ها	۴۵ عدد - ۱۸۰ cm * ۲۰ cm
ابعاد کلی کالکتور	۲/۶۶m ادر ۲/۶m
ارتفاع پایه ها	۱/۶m
سیستم ردیابی	اتوماتیک و دستی
زاویه عمودی خورشیدزاویه	۸۰- درجه
سمتی خورشید	۲۴۰- درجه
رسیور	تیوب تحت خلا ۲۳cm*۲۰۰cm
ارتفاع از سطح کالکتور	۳۰۰cm

ویژگی های منحصر بفرد:

عدم محدودیت در تعداد آینه ها

طول کوتاه رسیور

تعقیب دو محور خورشید

مدولار بودن ساخت

موارد کاربرد

موارد کاربرد متعدد می باشد به عنوان مثال:

به عنوان منبع گرما(بویلر) در نیروگاه ها

برای مصارف سرد سازی و خنک سازی

تولید سیال داغ در فرآیند های صنعتی و استفاده از آن

تولید بخار

استفاده برای شیرین کردن آب شور



سامانه ردیابی خورشید کلکتور خطی فرنل



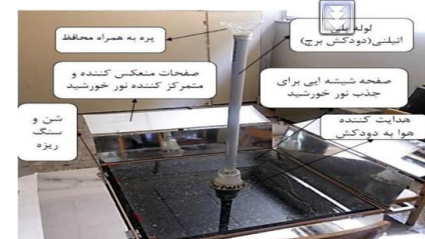
دانشکده علوم و فن آوریهای نوین، گروه مهندسی انرژی های تجدید پذیر
مجری طرح: دکتر بهنام مستاجران

ردیابی خورشید از مهمترین چالش ها جهت افزایش بازده خورشید در ادوات انرژی خورشیدی میباشد. بطور خاص در کالکتور های خورشیدی حرارتی متمرکز، ردیابی بازده دستگاه را از 0 تا 100 درصد تحت تاثیر قرار میدهد. سامانه جامد، ردیاب خودکار طراحی و ساخته شده برای یک فرنل خطی را نشان میدهد. موقعیت انعکاس نور آینه ها توسط سنسورهای LDR تشخیص داده شده و فرمان مناسب، جهت حرکت چپ یا راست و سرعت حرکت، توسط کنترلر به الکتروموتور ارسال میگردد.



قسمت ها	مشخصات
خط کش نوری LDR	حاجی 12 عدد سنسور LDR 2سانتیمتری با مقاومت اهمی حدود 1.5کیلو اهم
مدارتنظیم حساسیت نسبت به نور	این مدار به منظور ایجاد حساسیت نسبت به تغییر میزان نور محیط در طول روز استفاده می شود
مدار مبدل ولتاژ آنالوگ به دیجیتال	ولتاژ متغییر خروجی خط کش توسط این مدار به ولتاژ دیجیتال 0 و 24 ولت تبدیل می شود
میکروکنترلر درایور	PLC SIEMENCE S7 1200. ایجاد کدهای مناسب درایور
موتور	میکرو مستر زیمنس، اعمال فرمانهای حرکتی به موتور
	موتور AC ایجاد نیروی محرکه

دودکش خورشیدی Solar Chimney



آبگرمکن خورشیدی Solar water heater and boiler

مشخصات آبگرمکن خورشیدی	
تعداد تیوب	۴۰ عدد
قدرت حرارتی	۲ کیلووات
ظرفیت	۱۴۰ لیتر
اندازه گیری دما در تیوب اول و چهارم	
دارای سیستم سیرکولاسیون آب	



مزرعه خورشیدی ۲۰کیلوواتی

20kw Solar PV power plant

در این مزرعه خورشیدی، ۳ سری ۳۶تایی از پنل های مولد الکتریسیته توسط مبدل های DC به AC به شبکه برقی سراسری متصل می شوند. حداکثر ولتاژ هر سری ۴۳۶ ولت و حداکثر جریان هر پنل ۵ آمپر می باشد. باید توجه کرد که مبدل ها در صورت عدم اتصال به شبکه با شرایط استاندارد شروع به کار نخواهند کرد. مشخصات دیگر مزرعه در جدول زیر آورده شده است. این واحد پابلوت خورشیدی جنب دانشگاه فیزیک نزدیک درب جنگل بانی دانشگاه نصب شده است.



مشخصات سامانه

توان اسمی	4.5 KW
هزینه لازم	2.5 میلیون تومان
تولید آب مقطر	10-50 لیتر در روز
زمان بازگشت سرمایه	1-3 سال

سیستم بویلر و آب مقطر گیری خورشیدی اتمسفریک



با توجه به بحران آب و شرایط خاص اقلیمی ایران که دارای آفتاب مستقیم می باشد و وجود آب شور، به نظر می رسد دستگاه تولید آب مقطر با استفاده از حرارت خورشیدی، گزینه مناسبی در کاهش این بحران باشد. با صرف هزینه حدود ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلیون تومان و به کار گیری چندین نوع از این سامانه ها می توان دانشگاه اصفهان را از خرید آب مقطر بی نیاز ساخت و آب مقطر نیز به مراکز مصرف کننده صقل کرد.