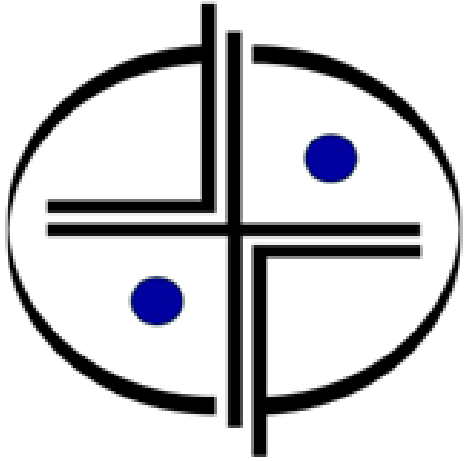
Owtana Tech System

سیستم‌های تهویه مطبوع

جلسه سوم

مدرس: عرفان حقیقت



Owtana Tech System

درباره ما

Owtana Tech System

پروژه‌های صنعتی

پروژه‌های پژوهشی

آموزش و تدریس

Owtana Tech System

دوره رایگان

3 جلسه آموزشی

با ارائه مدرک

Owtana Tech System

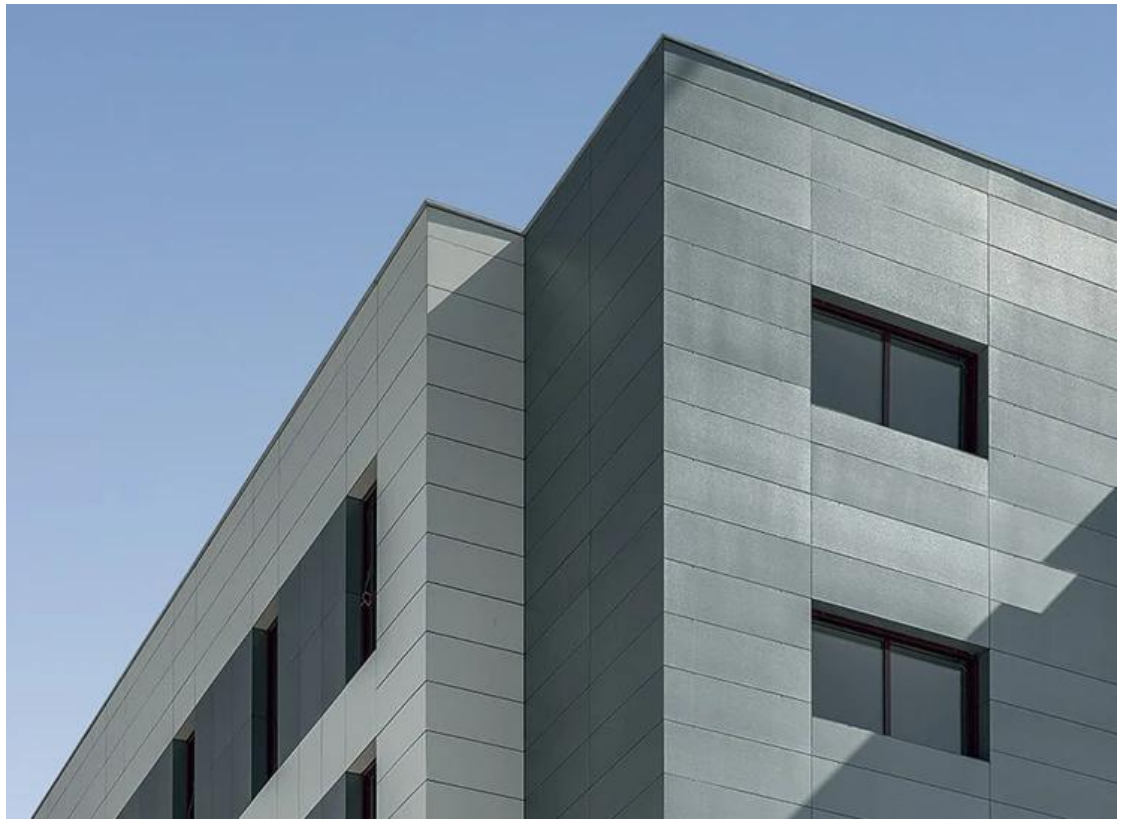
پلن پایه: رایگان

پلن حرفه‌ای: -

پلن ویژه: -

Owtana Tech System

اجزای اصلی پوشش ساختمان



پوشش ساختمان شامل دیوارها، سقف، کف، پنجره و جداکننده‌هایی است که فضای دارای تهویه را محصور می‌کنند.این اجزا از ورود و خروج گرما، رطوبت و آلودگی‌ها جلوگیری می‌کنند و مستقیماً بر شرایط آسایش داخل اثر دارند. جداکننده‌ها به دو نوع خارجی و داخلی تقسیم می‌شوند که مرز بین فضای تهویه‌شده و فضای بیرون یا فضای بدون تهویه را تعیین می‌کنند.کیفیت و نوع این اجزا در عملکرد حرارتی و رطوبتی ساختمان نقشی اساسی دارد.

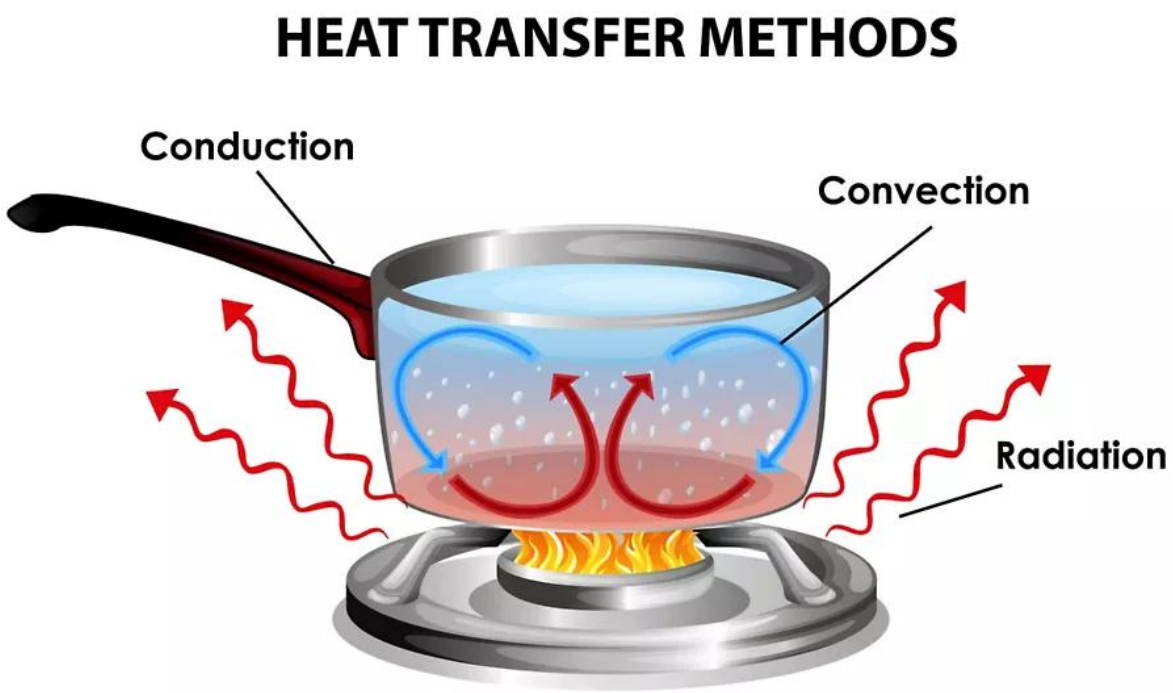
Owtana Tech System

توصیف دیوار، سقف، کف و پنجره

دیوار خارجی از چند لایه متریال مانند آجر، بتن، عایق حرارتی و لایه ضدبخار تشکیل می‌شود و مرز اصلی بین داخل و خارج است.سقف شیب‌دار یا تخت با متریال‌هایی مانند بتن، چوب و عایق وظیفه جلوگیری از انتقال گرما از بالا را بر عهده دارد.کف خارجی زمانی است که زیر آن فضای تهویه‌نشده مانند پارکینگ قرار دارد و نیازمند عایق‌کاری مناسب است.پنجره شامل شیشه و قاب است و یکی از مهم‌ترین مسیرهای ورود نور و نیز انتقال گرما در ساختمان محسوب می‌شود.

Owtana Tech System

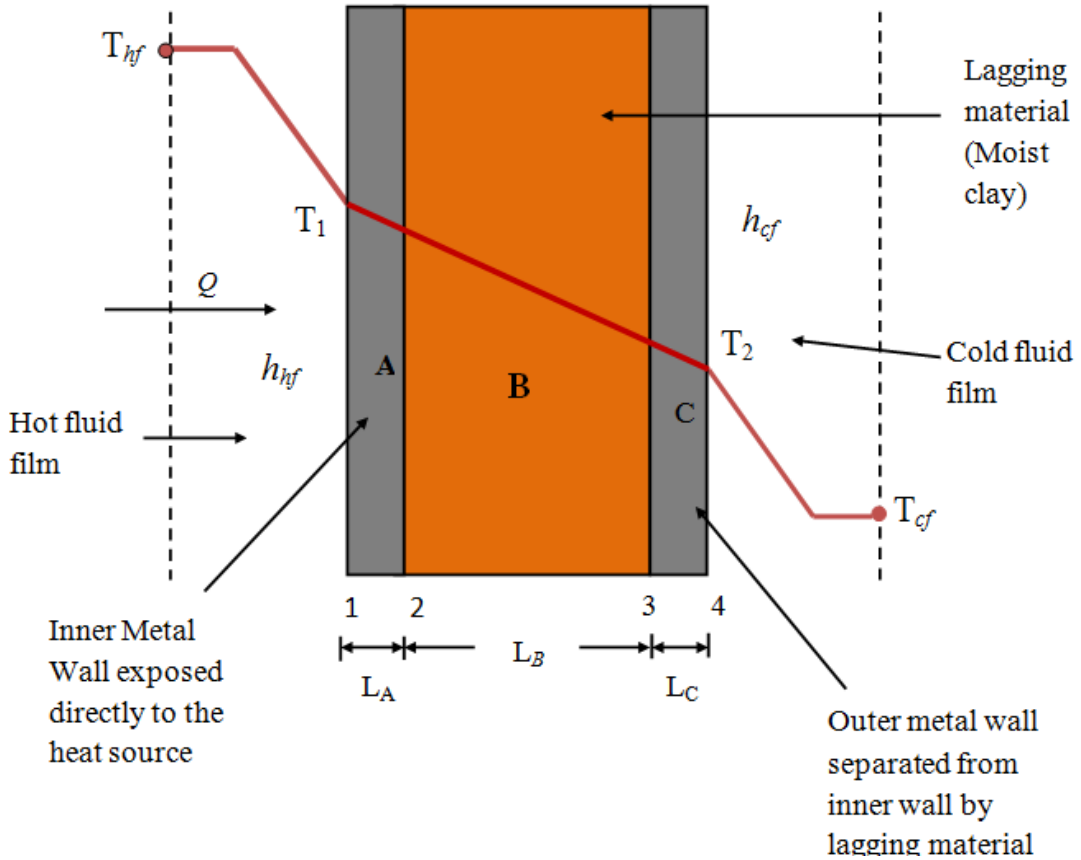
مفاهیم پایه انتقال حرارت



انتقال حرارت به دلیل اختلاف دما بین دو سطح یا ماده رخ می‌دهد و در طراحی تهویه، محاسبه آن ضروری است.سه شیوه انتقال حرارت شامل رسانش، جابه‌جایی و تابش است که هرکدام رفتار و معادلات خاص خود را دارند.در رسانش، جریان حرارت از درون یک جسم جامد عبور می‌کند و مقدار آن به هدایت‌پذیری و ضخامت بستگی دارد.در جابه‌جایی، جریان سیال (مانند هوا) عامل انتقال حرارت است و مقدار آن به سرعت جریان و شرایط سطح بستگی دارد.

Owtana Tech System

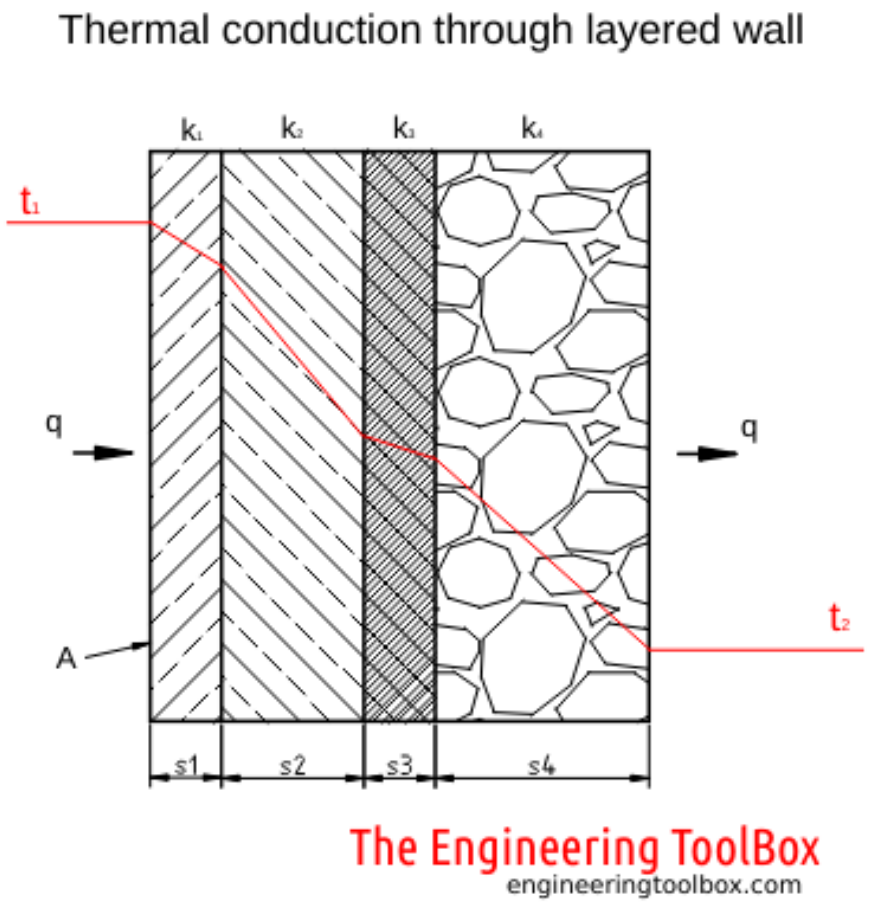
رسانش حرارتی در دیوار چندلایه



در دیوارهای چندلایه، مقدار حرارت عبوری در همه لایه‌ها یکسان است و مقاومت حرارتی هر لایه قابل جمع شدن است.مقاومت حرارتی به ضخامت لایه، نوع متریال و سطح مؤثر انتقال حرارت وابسته است.مدل حرارتی این دیوار شبیه یک مدار سری است که اختلاف دما نقش پتانسیل و حرارت نقش جریان را دارد.جمع مقاومت‌های لایه‌ها و مقاومت سطح داخل و خارج، مقدار مقاومت کل و در نتیجه شدت انتقال حرارت را تعیین می‌کند.

Owtana Tech System

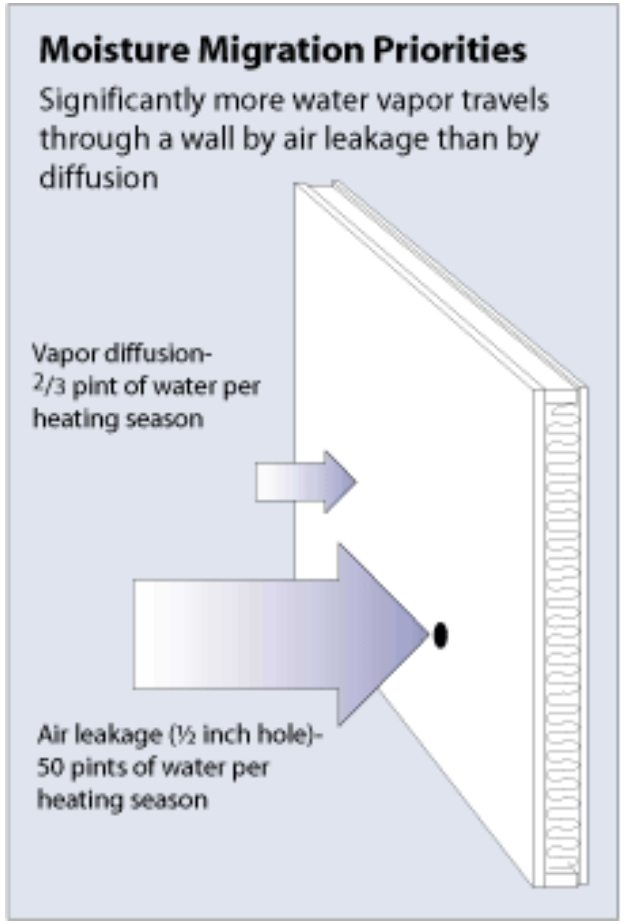
جابه‌جایی و تابش حرارتی



در جابه‌جایی، انتقال حرارت ناشی از حرکت هواست که می‌تواند به‌صورت طبیعی یا اجباری باشد.در حالت طبیعی، اختلاف چگالی هوا باعث حرکت آن می‌شود و در حالت اجباری سیستم‌های تهویه عامل حرکت هستند.تابش حرارتی از طریق امواج صورت می‌گیرد و بدون نیاز به سیال واسطه رخ می‌دهد و شدت آن به دمای مطلق سطوح وابسته است.ضریب‌های ترکیبی جابه‌جایی و تابش برای محاسبه دقیق سطح تبادل حرارتی استفاده می‌شوند.

Owtana Tech System

ظرفیت حرارتی و انتقال رطوبت



ظرفیت حرارتی مصالح به جرم، ضخامت و گرمای ویژه آن‌ها بستگی دارد و نشان می‌دهد هر سطح چقدر انرژی ذخیره می‌کند. رطوبت می‌تواند کیفیت مصالح را کاهش دهد و عبور حرارت از پوشش ساختمان را افزایش دهد. مواد ساختمانی دارای منحنی جذب و دفع رطوبت هستند و ممکن است در رطوبت‌های یکسان رفتار متفاوتی نشان دهند.کنترل رطوبت در لایه‌های ساختمان به‌ویژه در مناطق گرم و مرطوب برای کاهش بار سرمایشی ضروری است.

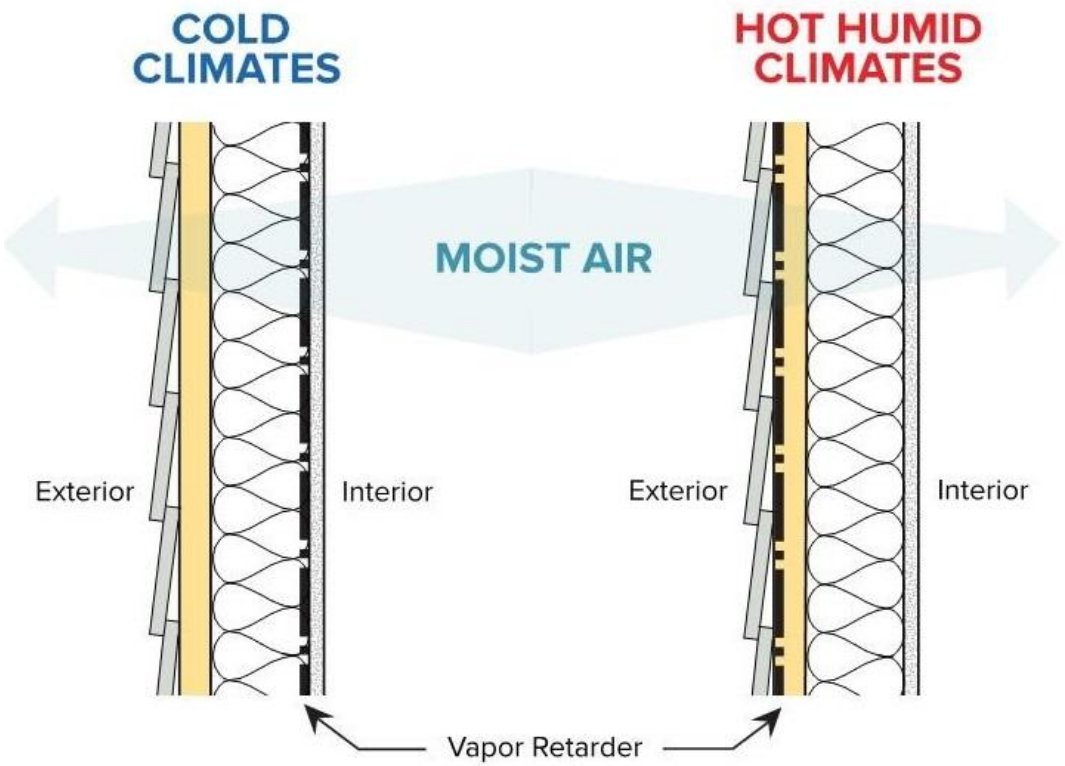
Owtana Tech System

تأثیر دما بر رطوبت مصالح

افزایش دمای محیط باعث می‌شود مقدار رطوبت موجود در مصالح ساختمانی کاهش پیدا کند، حتی اگر رطوبت نسبی ثابت بماند.هنگامی که مصالح رطوبت جذب می‌کنند، بخشی از گرما به‌صورت گرمای جذب آزاد می‌شود.در صورت جذب آب مایع، مقدار قابل‌توجهی گرما آزاد می‌شود که ناشی از پیوند آب با ساختار ماده است.در جذب بخار آب نیز گرمای آزادشده ترکیبی از گرمای جذب و گرمای تقطیر بخار است.

Owtana Tech System

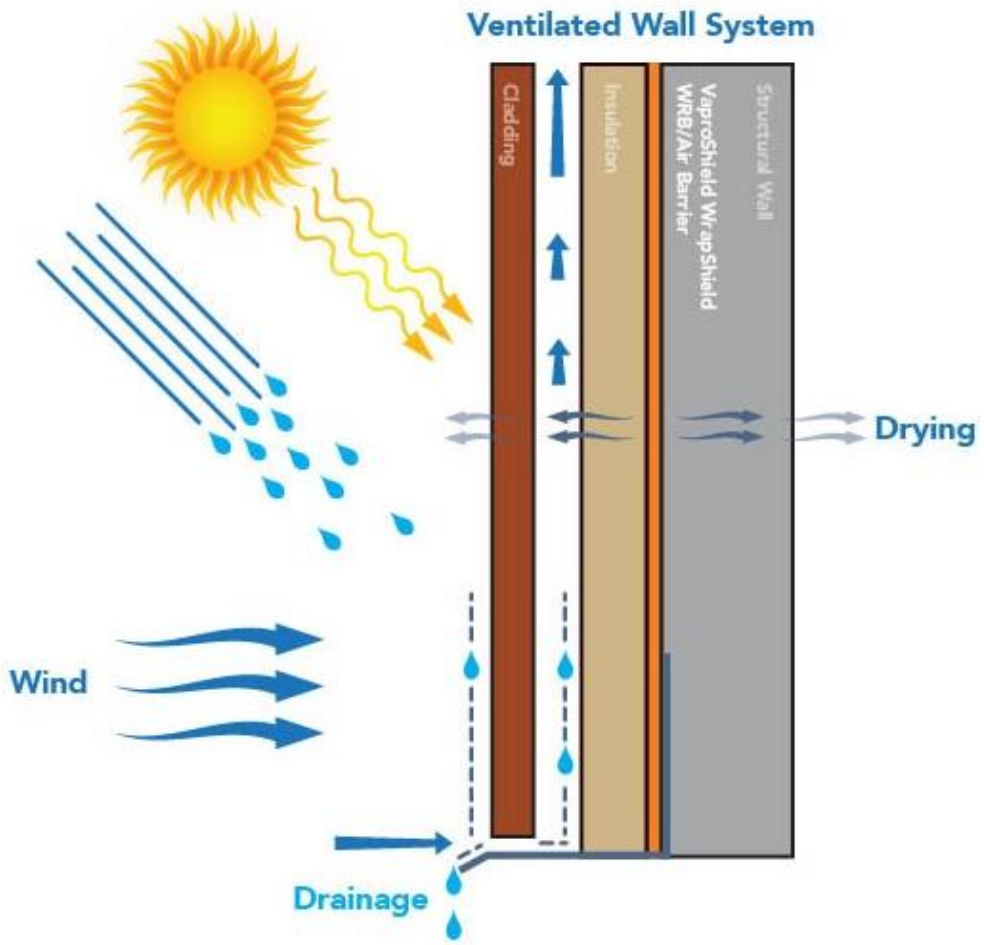
نحوه اتصال رطوبت به بافت مصالح



بسیاری از مصالح دارای فضاهای ریز و مویرگ‌های بسیار کوچک هستند که سطح وسیعی برای اتصال مولکول‌های آب ایجاد می‌کنند.در رطوبت‌های بسیار پایین، مولکول‌های آب فقط در یک لایه نازک روی سطح ماده قرار می‌گیرند و حرکت آن‌ها از طریق انتشار بخار انجام می‌شود.در رطوبت متوسط، لایه‌های متعدد آب تشکیل شده و رطوبت درون مویرگ‌های ریز به‌صورت مایع حرکت می‌کند.در رطوبت‌های بالا، آب در مویرگ‌های بزرگ تجمع یافته و به راحتی جابه‌جا می‌شود و می‌تواند وارد واکنش‌های شیمیایی شود.

Owtana Tech System

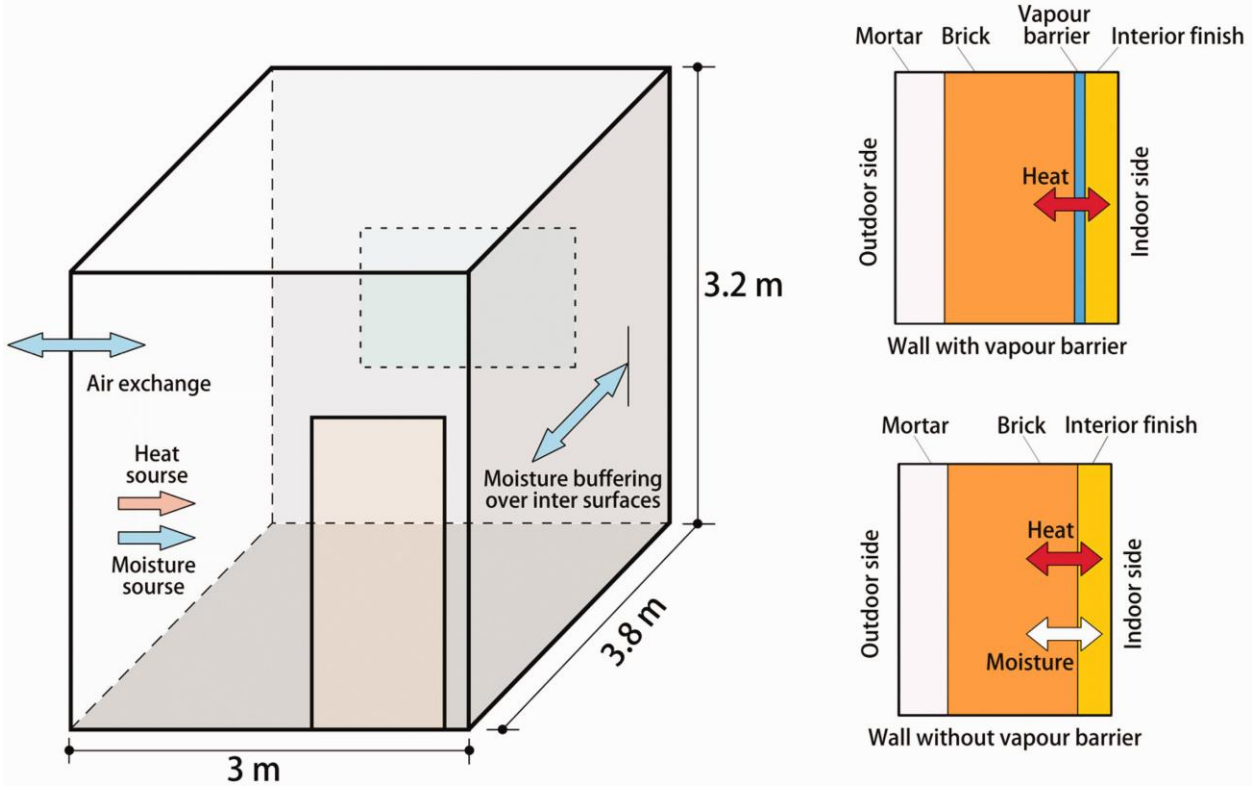
مهاجرت رطوبت در مصالح



رطوبت در مصالح می‌تواند به‌صورت بخار یا مایع حرکت کند و نیروی محرک این حرکت، اختلاف فشار بخار یا اختلاف غلظت رطوبت است.فرض می‌شود در هر نقطه از ماده، دما، فشار بخار و میزان رطوبت در حالت تعادل هستند.جریان رطوبت تنها در راستای یک محور و با استفاده از رابطه مشابه قانون فیک در نظر گرفته می‌شود.شدت این جریان به ویژگی نفوذپذیری ماده، میزان رطوبت و اختلاف آن در بخش‌های مختلف بستگی دارد.

Owtana Tech System

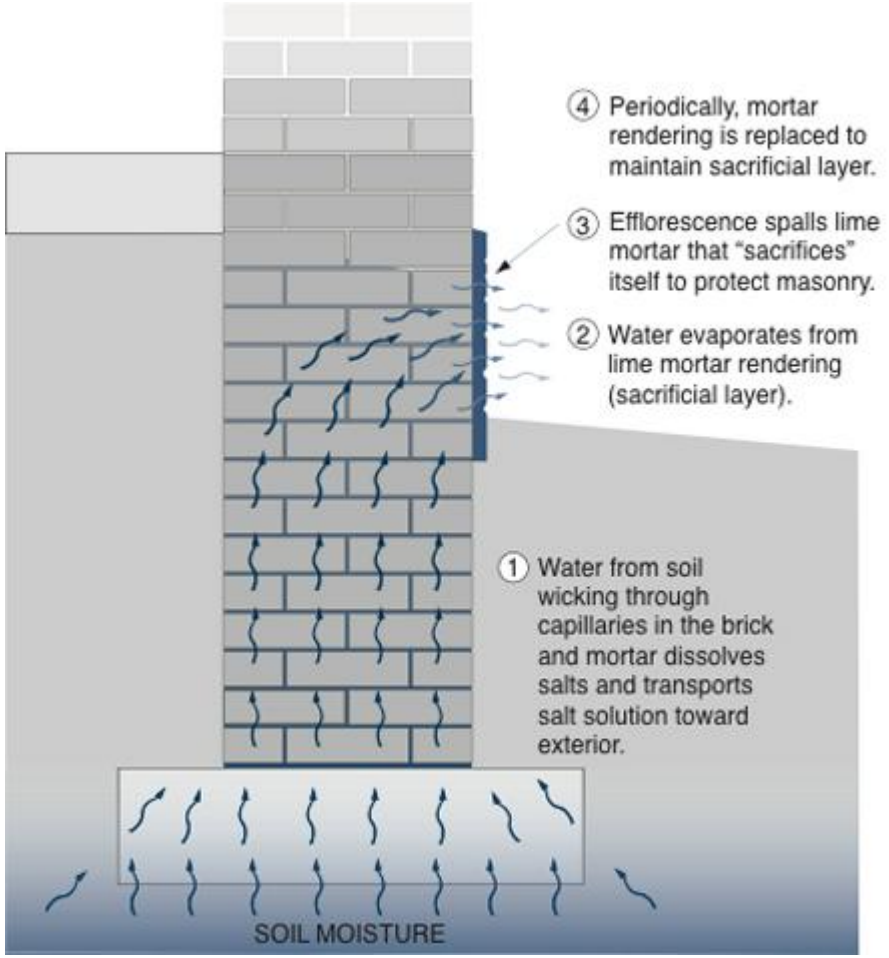
انتقال رطوبت از سطح به هوای فضا



رطوبتی که از داخل مصالح به سطح می‌رسد باید با انتقال رطوبت از سطح به هوای محیط متعادل شود.این انتقال سطحی بخشی از بار نهان سرمایشی است و بر عملکرد سیستم تأثیر می‌گذارد.اختلاف نسبت رطوبت سطح و هوای اتاق عامل اصلی انتقال رطوبت است.مقدار سطح مؤثر برای تماس با هوا به میزان رطوبت موجود در لایه سطحی مصالح وابسته است.

Owtana Tech System

مسیرهای انتقال رطوبت در پوشش ساختمان



رطوبت یا از درون مصالح و بر اثر حرکت مایع و بخار منتقل می‌شود، یا همراه با نشت هوا از درزها وارد ساختمان می‌گردد.مسیر نخست وابسته به رطوبت مصالح، فشار بخار و اختلاف نسبت رطوبت بین سطح و هواست.مسیر دوم در اثر نفوذ هوا از درزهای اطراف پنجره‌ها، درها و اتصالات ایجاد می‌شود و می‌تواند مقدار زیادی رطوبت جابه‌جا کند.در ساختمان‌های نفوذپذیر، نشت هوا معمولاً سهم بیشتری در انتقال رطوبت دارد.

Owtana Tech System

چگالش و نقش عایق حرارتی

چگالش زمانی رخ می‌دهد که هوا با سطحی سردتر از نقطه شبنم تماس پیدا کند و این پدیده می‌تواند باعث آسیب‌های جدی به مصالح شود.برای جلوگیری از چگالش، باید یا رطوبت هوای داخل کاهش یابد یا دمای سطح سرد افزایش پیدا کند.افزایش عایق حرارتی هم انتقال حرارت را کم می‌کند و هم دمای سطح داخلی را بالا می‌برد و احتمال چگالش را کاهش می‌دهد.چگالش پنهان در لایه‌های داخلی معمولاً به دلیل نشت هوای گرم و مرطوب به بخش‌های سردتر پوشش ساختمان رخ می‌دهد.

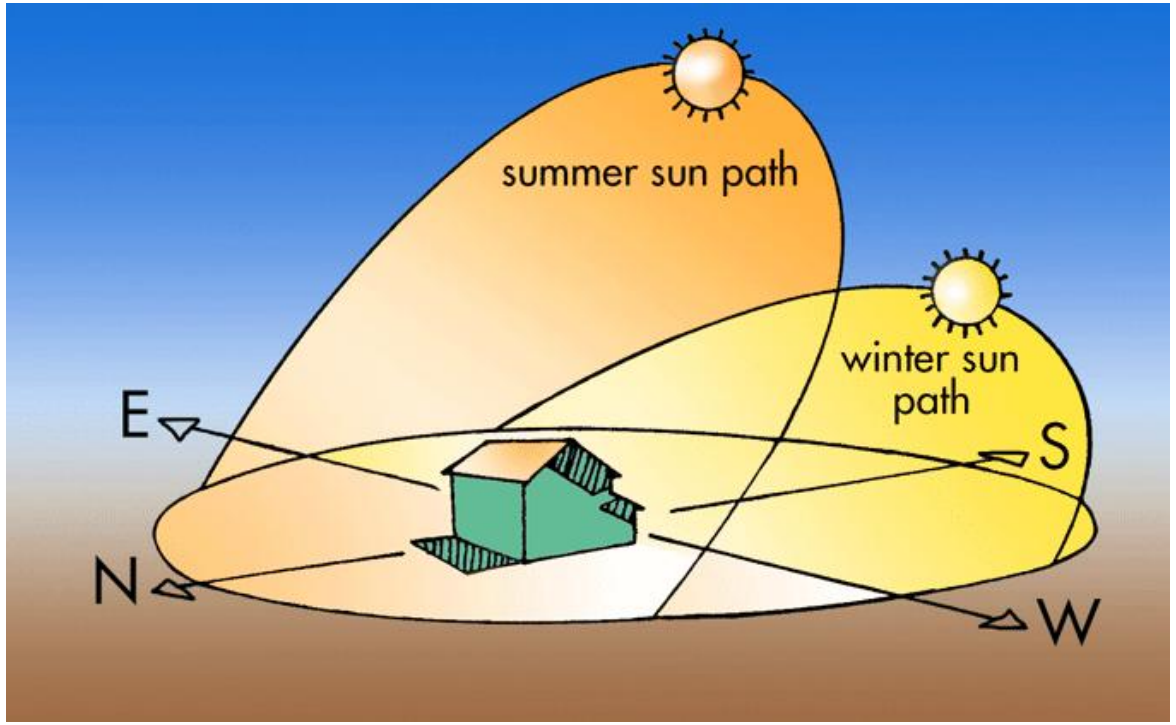
Owtana Tech System

مقاومت حرارتی هوای محبوس در فضاهای خالی

مقاومت حرارتی هوای محبوس در یک فضای خالی به دما، اختلاف دما، جهت انتقال حرارت و پهنای فضای هوایی وابسته است.سطوح بالارونده، پایین‌رونده یا عمودی هرکدام مقدار متفاوتی از مقاومت حرارتی ایجاد می‌کنند.هرچه تابندگی سطح کمتر باشد، مقاومت حرارتی هوا افزایش می‌یابد و انتقال حرارت کمتر می‌شود.در شرایط تابستان و زمستان، مقادیر این مقاومت متفاوت است و در طراحی پوشش ساختمان اهمیت دارد.

Owtana Tech System

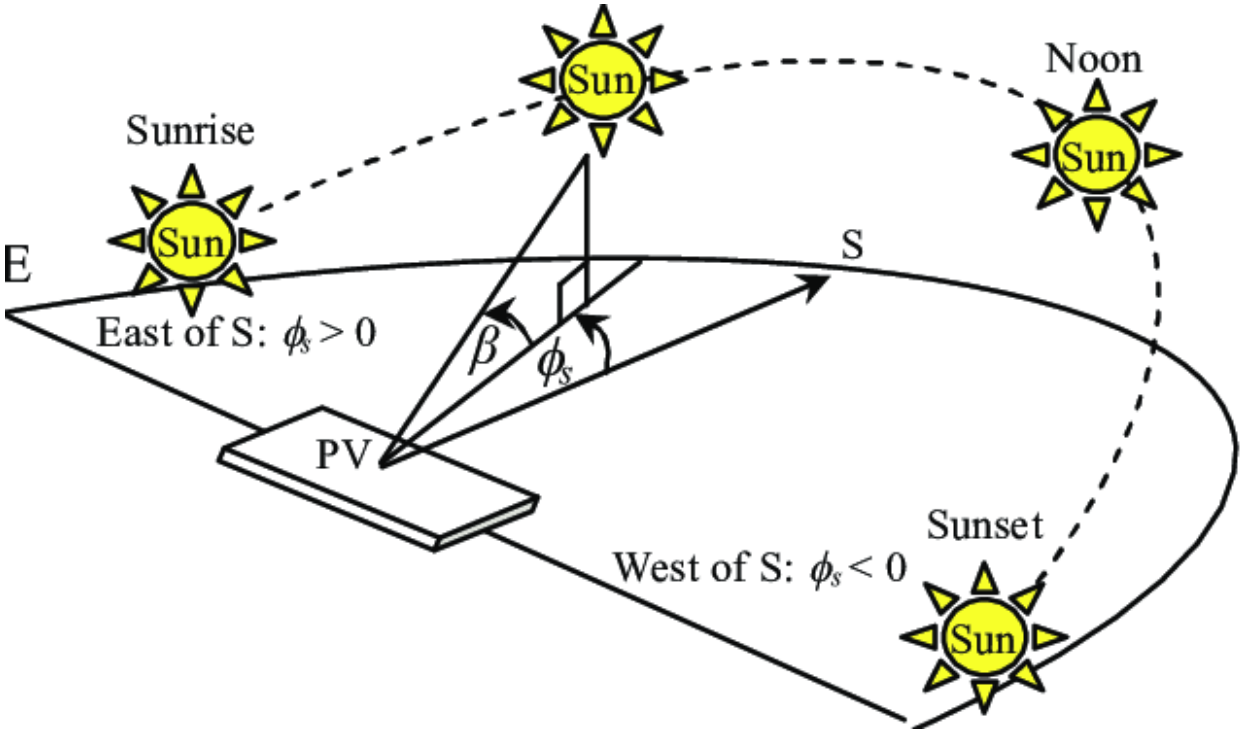
مفاهیم اولیه مربوط به موقعیت خورشید



زاویه ارتفاع خورشید، زاویه‌ای است که مسیر تابش با صفحه افقی زمین می‌سازد.زاویه سمت‌خورشیدی، اختلاف جهت تابش خورشید با جهت جنوب را روی صفحه افقی نشان می‌دهد.زاویه میل، انحراف مسیر خورشید نسبت به صفحه استواست و در طول سال تغییر می‌کند.زاویه سطح با تابش خورشید تعیین می‌کند که تابش چگونه به سطح برخورد می‌کند و شدت آن چقدر خواهد بود.

Owtana Tech System

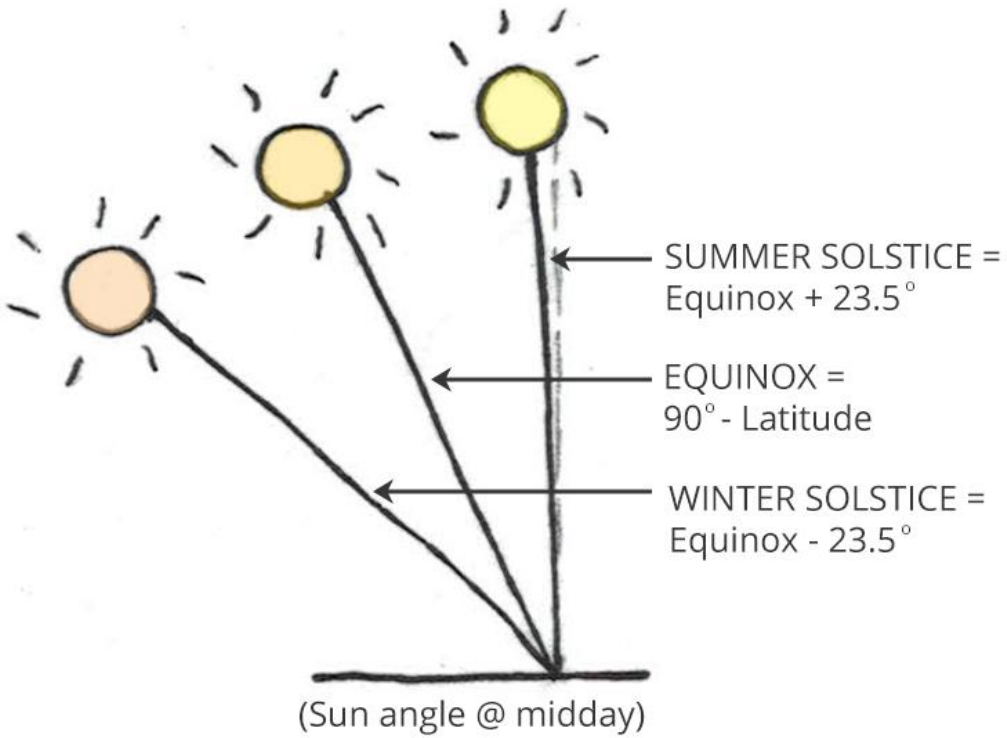
زمان خورشیدی و زاویه ساعتی



زاویه ساعتی، فاصله زاویه‌ای خورشید از نیمروز محلی است و قبل از ظهر مثبت و بعد از ظهر منفی در نظر گرفته می‌شود.برای محاسبه آن از زمان خورشیدی حقیقی استفاده می‌شود که با زمان استاندارد محلی متفاوت است.اختلاف زمان به دلیل سرعت غیر یکنواخت گردش زمین در مدار سالانه ایجاد می‌شود.در محاسبات تابش خورشید، استفاده از زمان خورشیدی دقیق برای تعیین موقعیت خورشید ضروری است.

Owtana Tech System

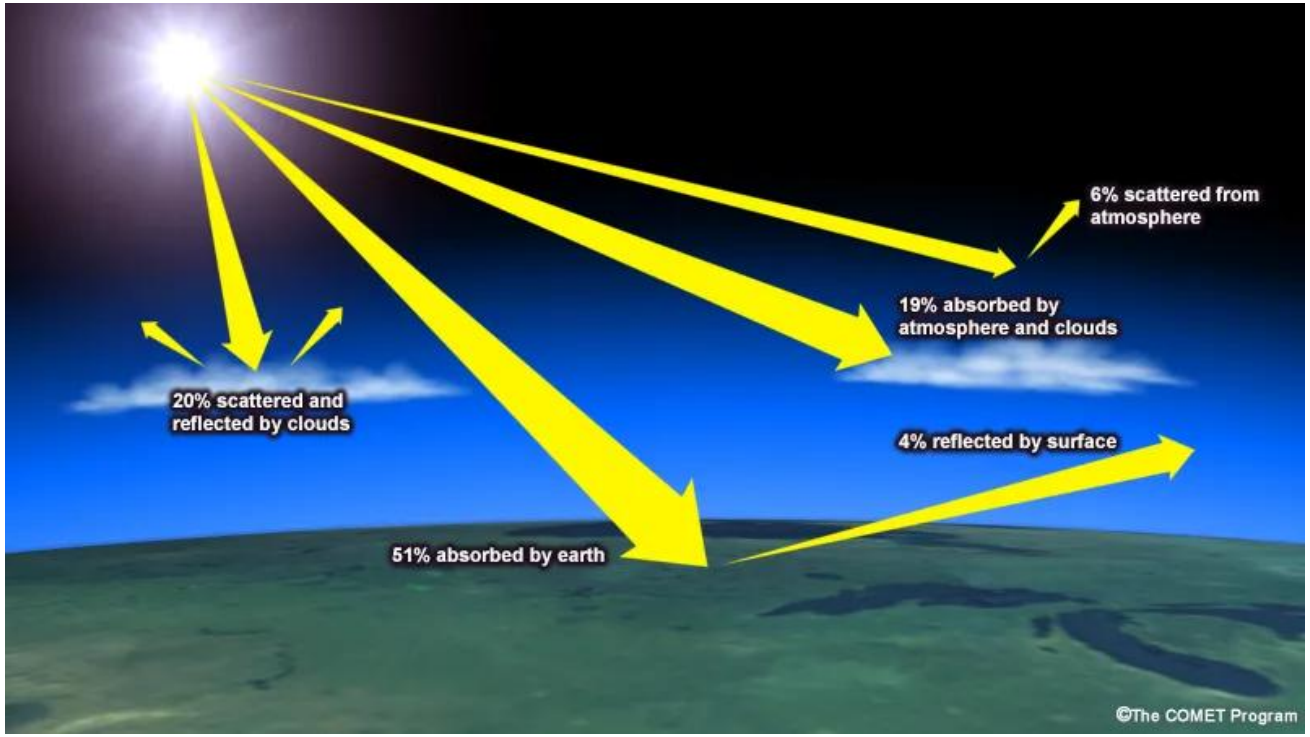
زاویه برخورد تابش و شدت تشعشع خورشیدی



زاویه برخورد، زاویه میان پرتو خورشید و خط عمود بر سطح است و تعیین‌کننده مقدار واقعی انرژی دریافتی است.برای سطوح افقی، عمودی و شیب‌دار، مقدار انرژی دریافتی متفاوت محاسبه می‌شود.شدت تابش مستقیم ابتدا بر روی سطح عمود بر تابش تعیین شده و سپس به مؤلفه‌های افقی و عمودی تجزیه می‌شود.جمع مؤلفه‌های عمودی و افقی، شدت تابش روی سطح شیب‌دار را مشخص می‌کند.

Owtana Tech System

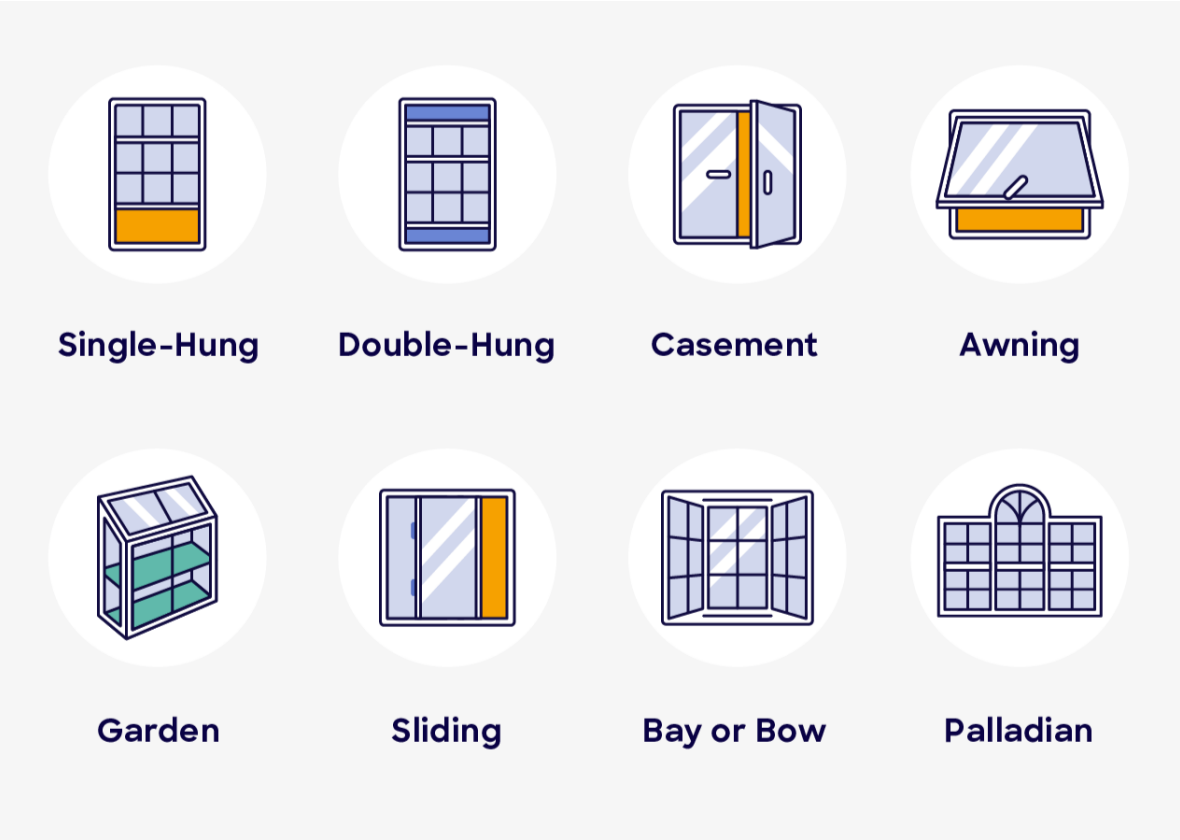
ترکیب تابش مستقیم، پخشیده و بازتابی



تابش خورشید پس از عبور از جو به سه بخش تقسیم می‌شود: مستقیم، پخشیده و بازتابی.تابش مستقیم مستقیماً از خورشید به سطح می‌رسد و بیشترین سهم انرژی دارد.تابش پخشیده بر اثر پراکندگی در جو از همه جهات به سطح برخورد می‌کند و به میزان شفافیت هوا وابسته است.تابش بازتابی نیز از سطح زمین یا سطوح اطراف به جسم رسیده و مجموع این سه جزء، تابش کل را تشکیل می‌دهد.

Owtana Tech System

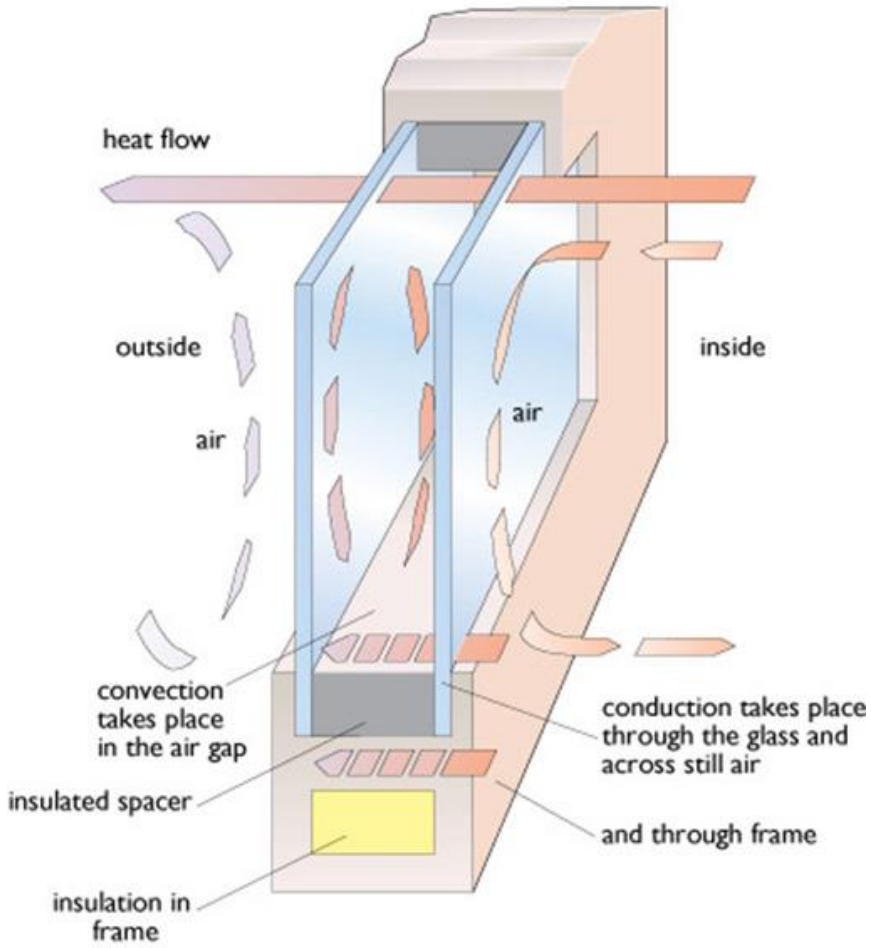
انواع شیشه و ویژگی‌های انتقال نور و حرارت



شیشه‌های معمولی نور را به خوبی عبور می‌دهند اما گرمای خورشید را نیز وارد فضا می‌کنند.شیشه‌های جاذب حرارت با افزودن ترکیبات خاص، بخشی از انرژی خورشید را جذب و از ورود بیش‌ازحد گرما جلوگیری می‌کنند.شیشه‌های چندجداره با ایجاد یک فضای هوای عایق، مقاومت حرارتی را افزایش داده و تلفات انرژی را کم می‌کنند.شیشه‌های پوششی کم‌تابش، انتقال حرارت تابشی را کاهش می‌دهند و برای صرفه‌جویی انرژی بسیار مؤثرند.

Owtana Tech System

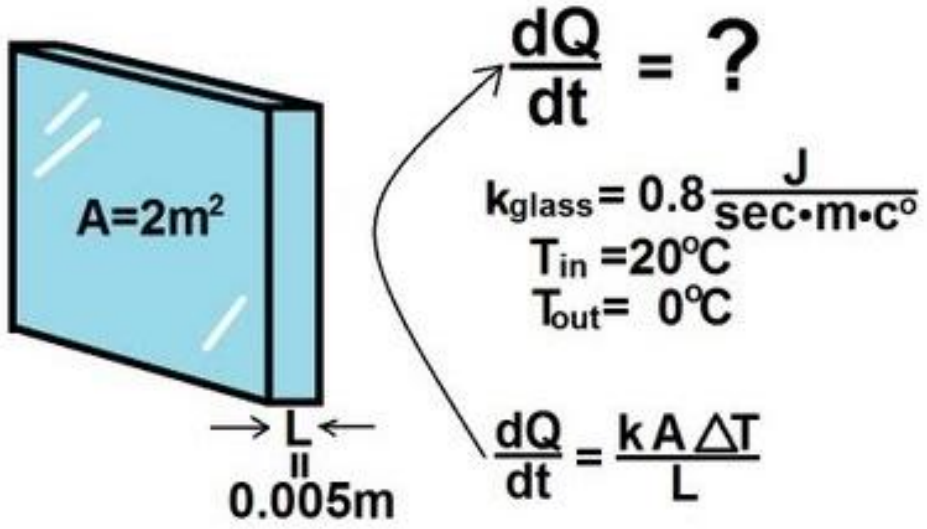
گرمای ورودی از پنجره‌های بدون سایه



میزان گرمای ورودی به فضا از طریق شیشه در هر فوت‌مربع شامل دو بخش است:بخشی از تابش خورشید که مستقیماً از شیشه عبور می‌کند و بخشی که پس از جذب توسط شیشه به سمت داخل بازتاب می‌شود.اختلاف دمای بیرون و داخل نیز از طریق انتقال حرارتی شیشه به گرمای ورودی اضافه می‌شود.مجموع این سه عامل، گرمای واقعی واردشده از پنجره به فضای تهویه‌شده را تعیین می‌کند.

Owtana Tech System

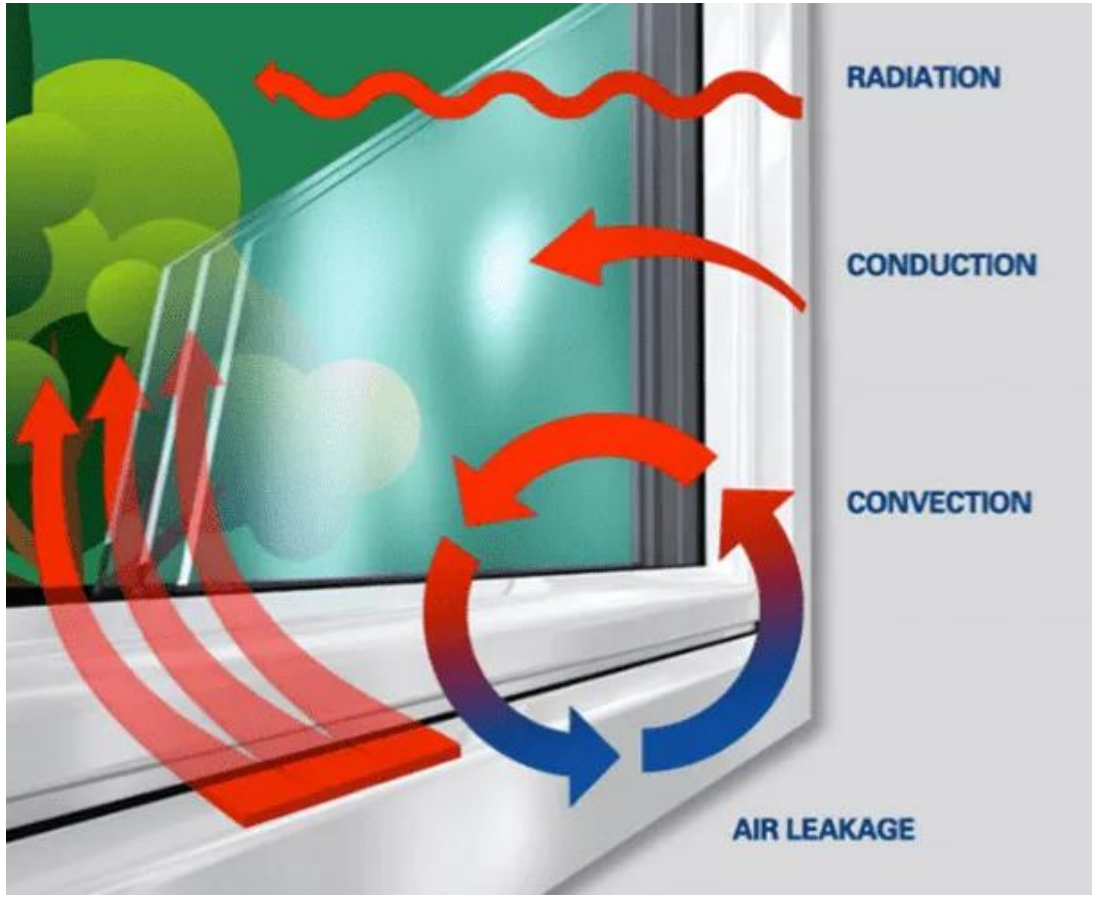
گرمای ورودی در شیشه تک‌جداره



در شیشه تک‌جداره، انرژی جذب‌شده توسط سطح بیرونی شیشه و همچنین انتقال رسانشی از بیرون به داخل باعث ایجاد گرمای ورودی می‌شود.ارتفاع تابش خورشید و زاویه برخورد آن، شدت انرژی انتقالی را تغییر می‌دهد.سطح داخلی شیشه بخشی از انرژی جذب‌شده را دوباره به فضای داخل منتقل می‌کند.اختلاف دمای هوای بیرون و داخل نیز مقدار بیشتری از گرما را از طریق رسانش وارد اتاق می‌کند.

Owtana Tech System

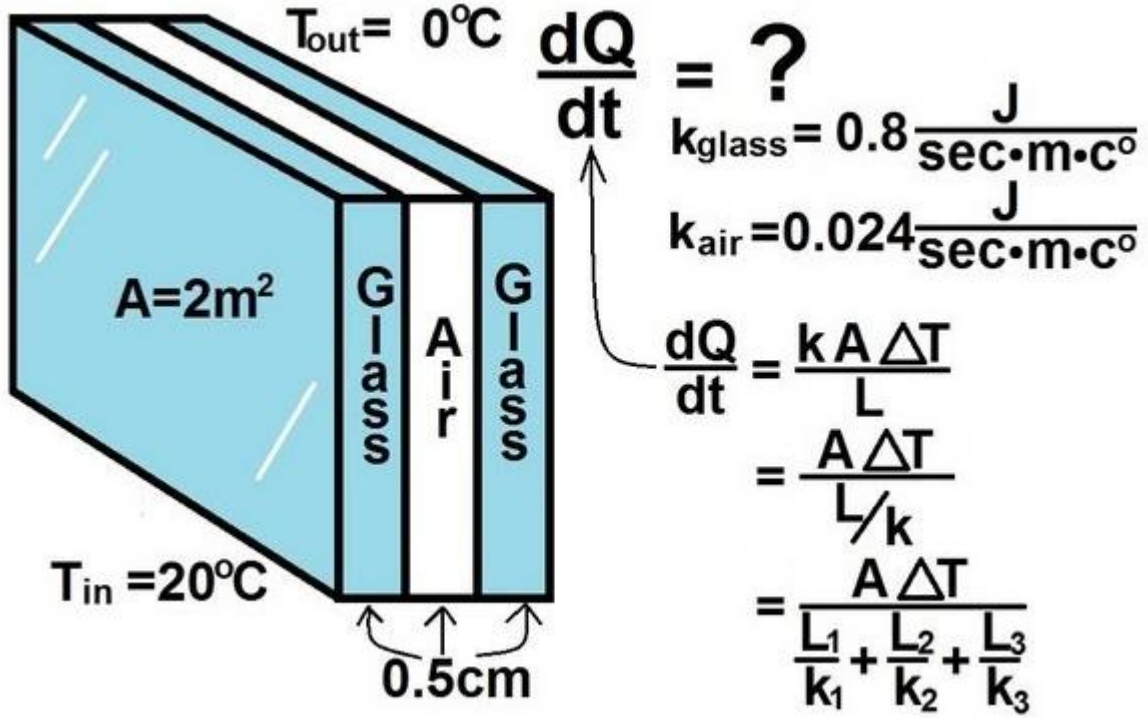
مفهوم ضریب جذب خورشیدی و ضریب انتقال حرارت



ضریب ورود گرمای خورشیدی نسبت بین گرمای ورودی از شیشه و شدت تابش خورشید است.در شیشه تک‌جداره، این ضریب به مقدار جذب سطح بیرونی، مقدار بازتاب و میزان عبور نور بستگی دارد.ضریب انتقال حرارت شیشه نشان می‌دهد اختلاف دمای دو طرف شیشه چه میزان گرما را منتقل می‌کند.در شرایط تابستان، این ضریب نقش مهمی در بار سرمایشی دارد و معمولاً مقدار آن بالاتر از شرایط زمستان است.

Owtana Tech System

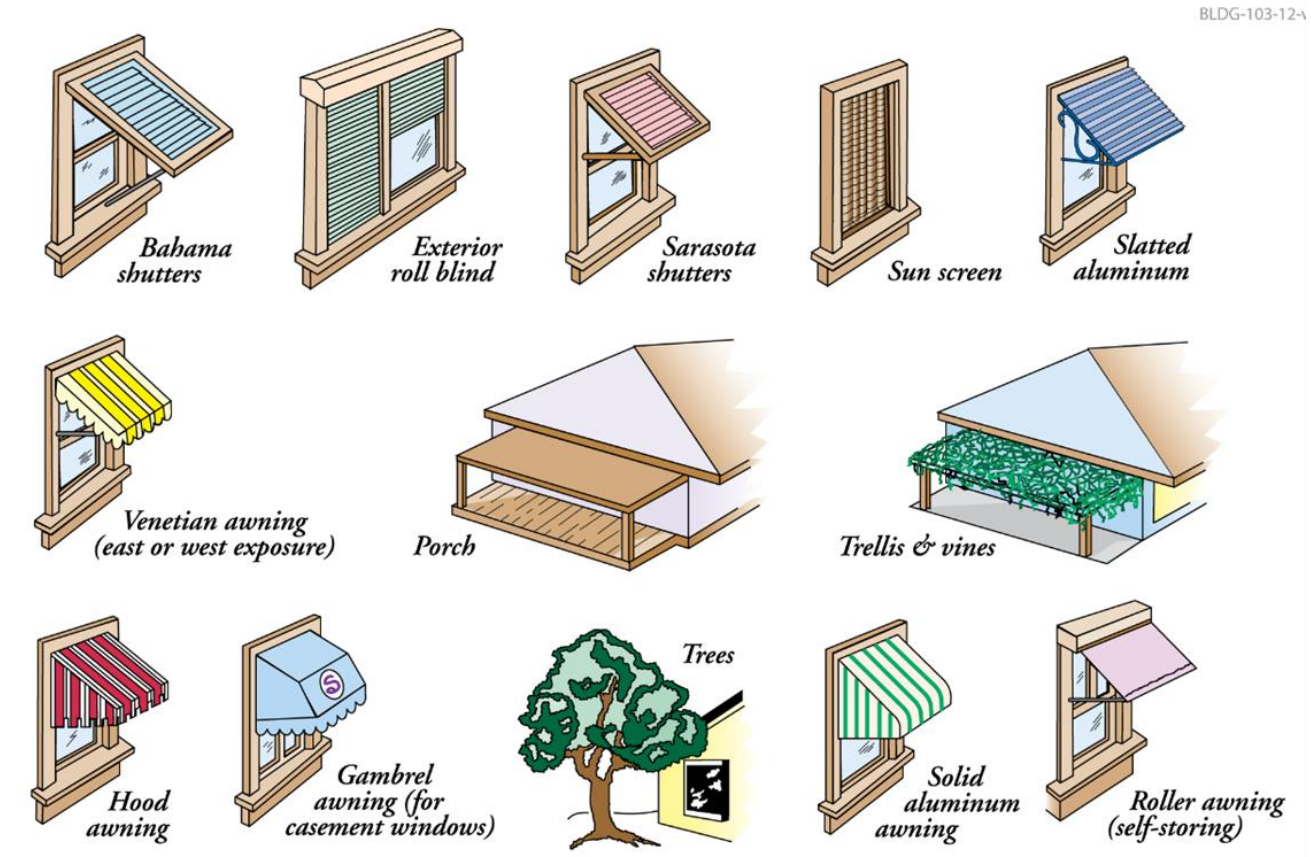
گرمای ورودی در شیشه دوجداره



در شیشه دوجداره، گرما از سه مسیر وارد فضا می‌شود:انرژی خورشیدی جذب‌شده توسط لایه بیرونی، انرژی جذب‌شده توسط لایه داخلی، و انتقال حرارتی میان دو لایه.فضای هوای بین دو شیشه نقش عایق دارد و مقدار انتقال حرارت را کاهش می‌دهد.مقدار جذب، بازتاب و عبور در هر شیشه تعیین می‌کند چه سهمی از انرژی خورشید به داخل می‌رسد.نتیجه نهایی، گرمای واقعی واردشده به اتاق از طریق یک پنجره دوجداره است.

Owtana Tech System

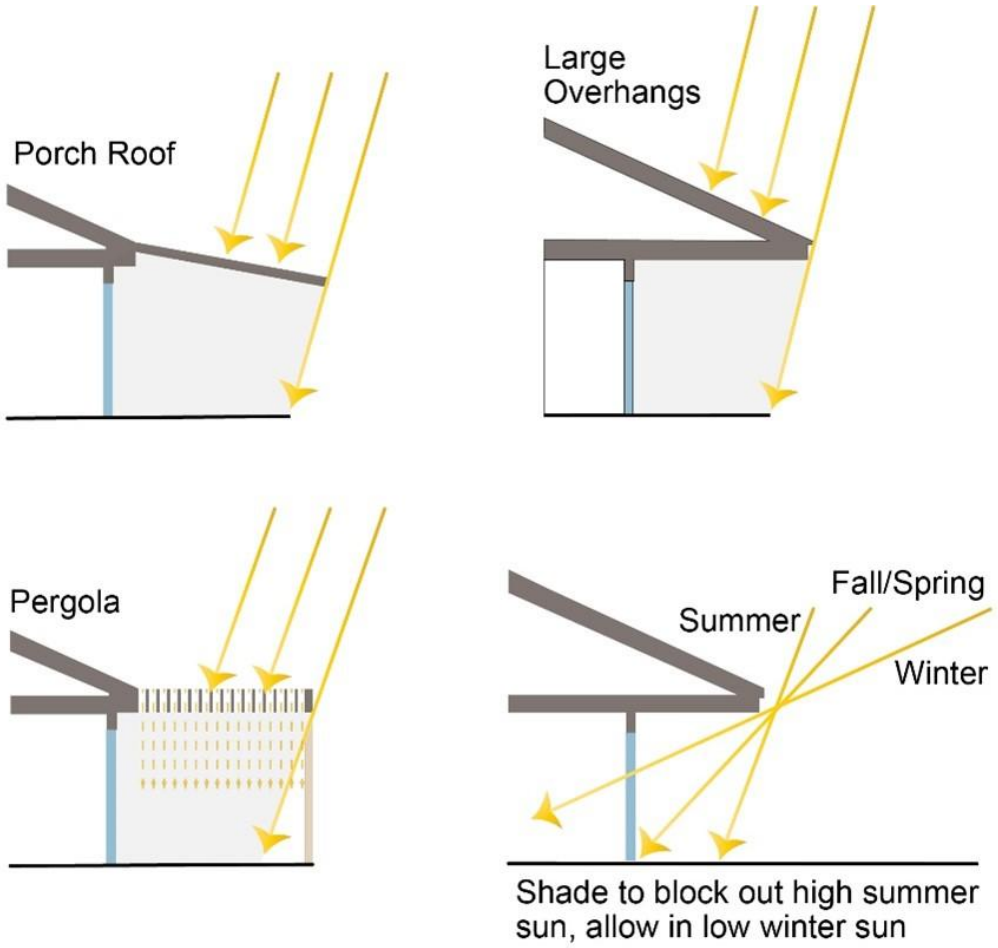
دمای شیشه‌ها و ضریب سایه‌اندازی



دمای شیشه بیرونی و درونی پس از جذب بخشی از انرژی خورشید افزایش پیدا می‌کند.هرچه جذب شیشه بیشتر باشد، دمای سطح بیرونی و درونی بالاتر خواهد بود و گرمای بیشتری به داخل منتقل می‌شود.ضریب سایه‌اندازی، نسبت گرمای واردشده از یک شیشه خاص به گرمای واردشده از شیشه معیار است.این ضریب نشان می‌دهد یک شیشه با چه کیفیتی می‌تواند ورود انرژی خورشید را کاهش دهد.

Owtana Tech System

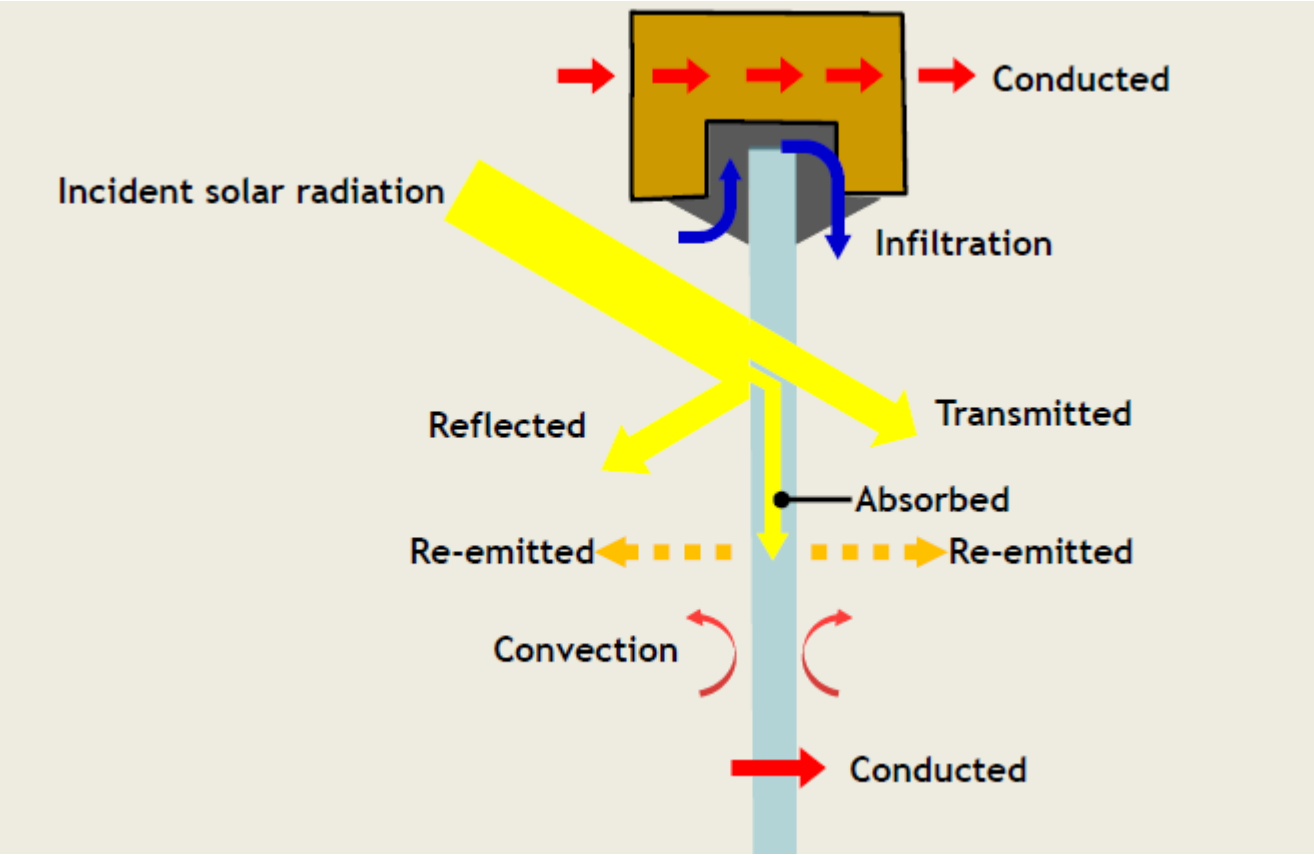
انواع وسایل سایه‌انداز داخلی و نقش آن‌ها



پرده کرکره‌ای، پرده پارچه‌ای و سایه‌بان غلتکی از مهم‌ترین سایه‌اندازهای داخلی هستند.این وسایل بخشی از انرژی خورشید را بازتاب می‌دهند و بخشی را جذب کرده و دوباره به بیرون منتقل می‌کنند.وجود سایه‌انداز باعث افزایش دمای هوای بین شیشه و پرده می‌شود و انتقال حرارت به داخل را کاهش می‌دهد.استفاده درست از این وسایل می‌تواند گرمای ورودی را به‌طور قابل‌توجهی کم کرده و مصرف انرژی را کاهش دهد.

Owtana Tech System

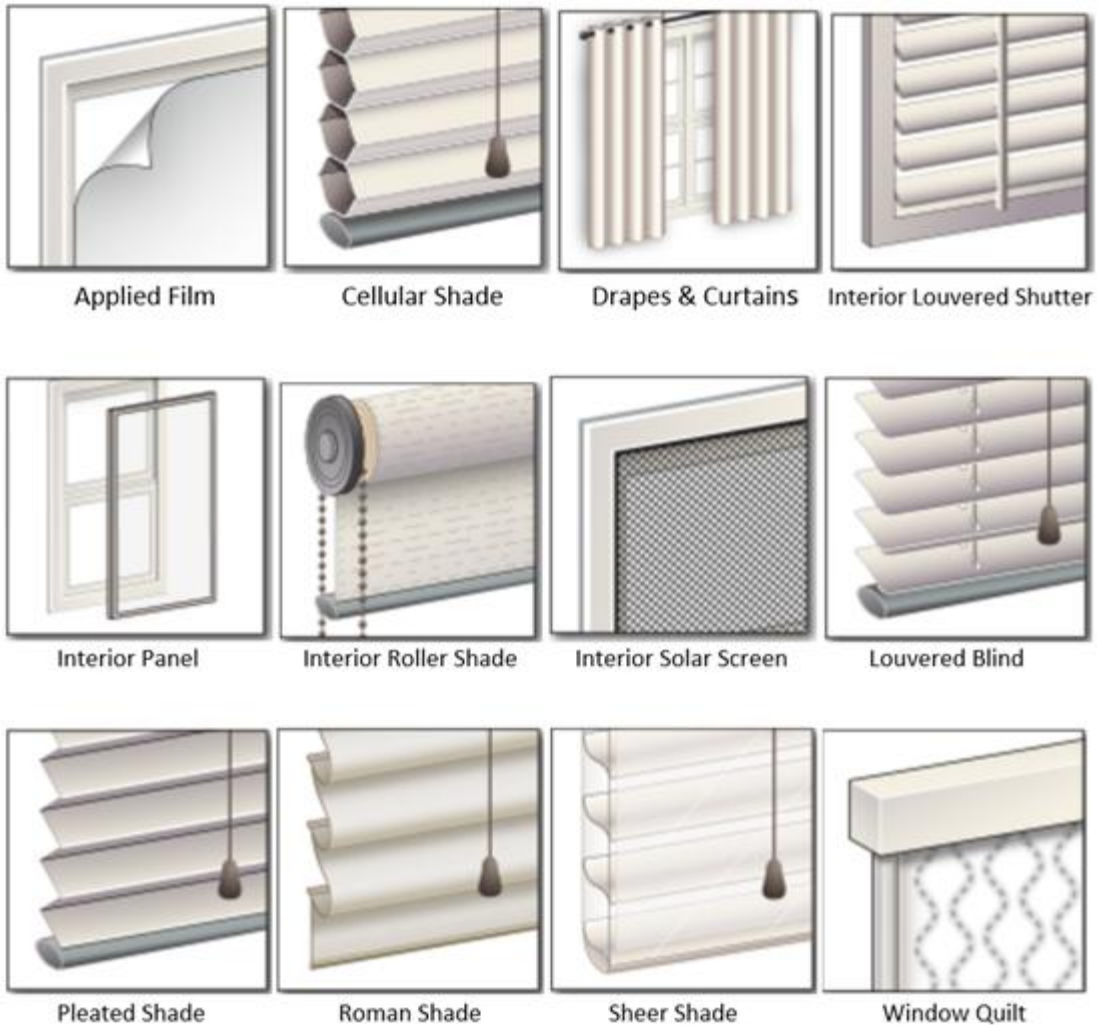
محدودیت‌های سایه‌بان‌های داخلی



پوشاندن شیشه با پرده یا سایه‌بان داخلی باعث می‌شود دید به فضای بیرون تقریباً کاملاً از بین برود.عبور روشنایی نیز نسبت به دیگر روش‌های سایه‌اندازی داخلی کمتر می‌شود.این کاهش عبور نور، کیفیت روشنایی طبیعی فضا را محدود می‌کند.بنابراین سایه‌بان داخلی بیشتر برای کنترل گرما مناسب است تا حفظ روشنایی و دید.

Owtana Tech System

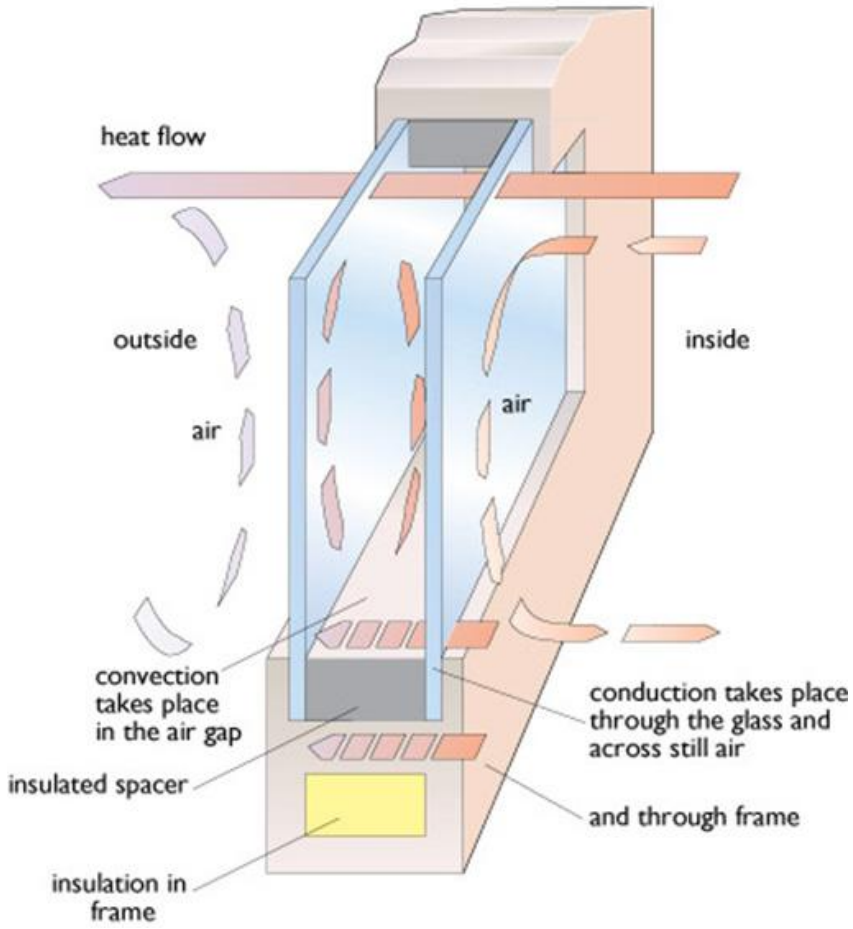
انواع سایه‌اندازهای بیرونی و کارکرد آن‌ها



سایه‌اندازهای بیرونی شامل پیش‌آمدگی‌ها، صفحات جانبی، شبکه‌های ترکیبی و طرح‌های مشبک هستند.این عناصر با محدود کردن قسمت خورشیدخور شیشه، میزان گرمای ورودی را کاهش می‌دهند.با وجود کارایی بالا، نگهداری و هماهنگی آن‌ها با معماری ساختمان دشوارتر است.برخی مدل‌ها مانند صفحات مشبک، دید به بیرون را به‌طور قابل‌توجهی کاهش می‌دهند.

Owtana Tech System

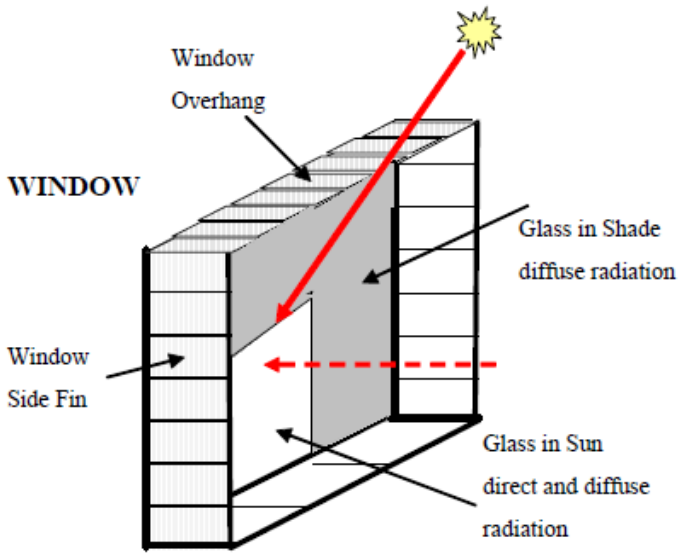
محاسبه سایه روی شیشه توسط پیش‌آمدگی‌ها

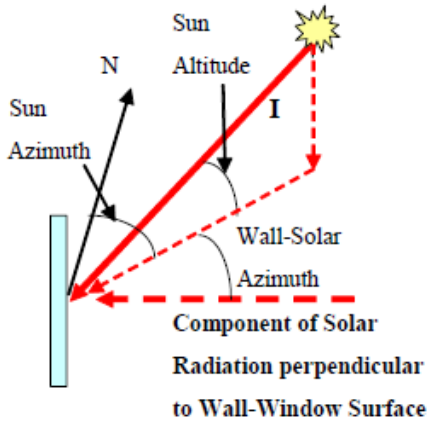


زاویه پروفیل، زاویه‌ای است که مسیر پرتو خورشید با صفحه افقی می‌سازد.بر اساس این زاویه، عرض و ارتفاع سایه روی شیشه با روابط هندسی به‌دست می‌آید.پیش‌آمدگی‌های بالای پنجره ارتفاع سایه و صفحات جانبی عرض سایه را تعیین می‌کنند.افزایش این دو مقدار، مساحت واقعی خورشیدخور پنجره را کاهش می‌دهد.

Owtana Tech System

تعیین مساحت خورشیدخور و مساحت سایه





مساحت خورشیدخور شیشه از حاصل‌ضرب عرض مؤثر و ارتفاع مؤثر پس از کسر سایه تعیین می‌شود.مساحت سایه نیز اختلاف مساحت کل شیشه و مساحت خورشیدخور است.هرچه سایه گسترده‌تر باشد، گرمای ورودی از تابش خورشید کاهش بیشتری خواهد داشت.این محاسبات پایه طراحی سایه‌اندازهای مؤثر در ساختمان‌سازی است.

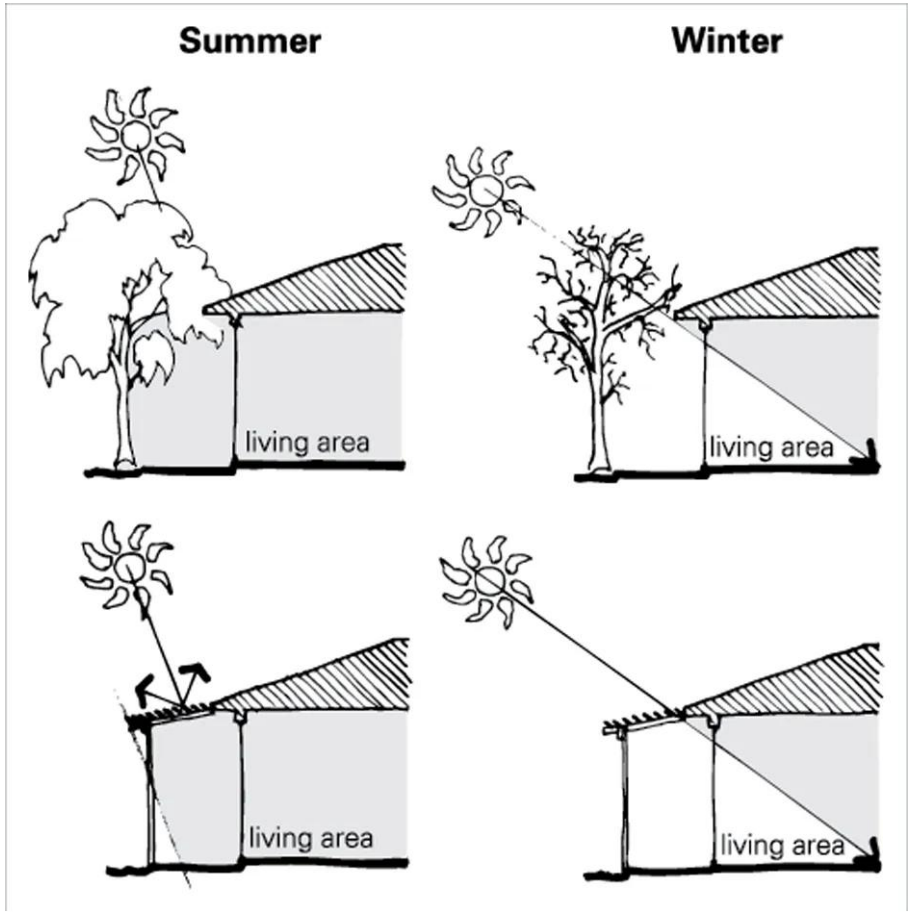
Owtana Tech System

سایه‌اندازی ساختمان‌های مجاور

ساختمان‌های مجاور می‌توانند بخش زیادی از سطح شیشه را در ساعات مختلف روز سایه کنند.ارتفاع و فاصله ساختمان مجاور تعیین می‌کند سایه چه مدت و چه سطحی را می‌پوشاند.عرض و ارتفاع سایه با توجه به موقعیت خورشید و زاویه تابش محاسبه می‌شود.این اثر در طراحی انرژی ساختمان و کاهش بار سرمایشی بسیار مهم است.

Owtana Tech System

جمع‌بندی رفتار سایه‌اندازی ترکیبی



در واقعیت، یک پنجره ممکن است هم‌زمان تحت تأثیر پیش‌آمدگی، صفحات جانبی و ساختمان‌های اطراف باشد.برای محاسبه دقیق، ابتدا باید مشخص شود کدام پنجره‌ها اصلاً خورشیدخور هستند.سپس برای هر پنجره خورشیدخور، اثر سایه‌اندازها بر مساحت مؤثر تابش محاسبه می‌شود.این روش، پایه محاسبه بار خورشیدی در طراحی سامانه‌های تهویه مطبوع است.

Owtana Tech System

معرفی دوره‌های تخصصی مجموعه

Owtana Tech System

یادگیری ماشین در سیستم‌های مکانیکی و انرژی

ترم یک
16 جلسه آموزشی
آزمون + اعطای مدرک انگلیسی
با تایید پرفسور دانشگاه پلی‌تکنیک تورین ایتالیا

مدرس :

عرفان حقیقت

کارشناس ارشد مهندسی انرژی

دانشگاه پلی‌تکنیک تورین ایتالیا

موسس مجموعه‌ی **Owtana tech system**

ارائه ای از مجموعه‌ی تخصصی Owtana tech system | Italy

Owtana Tech System

دوره مقدماتی پایتون

مدت زمان : ۱۶۶ دقیقه

مدرس :

ماهان احمدی

دانشجوی کارشناسی ارشد

مهندسی سیستم‌های انرژی

ارائه ای از مجموعه‌ی تخصصی Owtana tech system | Italy

www.owtanatech.com

Owtana Tech System

SPECIAL WEBINAR

WITH

PROF. DAVIDE PAPURELLO

ASSOCIATE PROFESSOR, POLITECNICO DI TORINO

Hydrogen Energy

Organized by :

Owtana Tech System

www.owtanatech.com

Owtana Tech System

دوره آموزشی

بهینه‌سازی در پایتون

مقدماتی

مدت زمان : 60 دقیقه

مدرس :

عرفان حقیقت

کارشناس ارشد مهندسی انرژی

موسس مجموعه‌ی Owtana tech system

ارائه ای از مجموعه‌ی تخصصی Owtana tech system | Italy

www.owtanatech.com

Owtana Tech System

دوره آموزشی

از عدد تا تصویر: آموزش مصورسازی داده‌ها با ۱۰ نمودار کلیدی در پایتون

مدت زمان : 60 دقیقه

مدرس :

عرفان حقیقت

کارشناس ارشد مهندسی انرژی

موسس مجموعه‌ی Owtana tech system

ارائه ای از مجموعه‌ی تخصصی Owtana tech system | Italy

www.owtanatech.com

Owtana Tech System

آموزش

ذخیره‌سازی انرژی

ذخیره سازی: انرژی سرمایی- گرمایی-
هوای فشرده- هیدروژن

مدت زمان : یک ساعت

مدرس :

عرفان حقیقت

کارشناس ارشد مهندسی انرژی

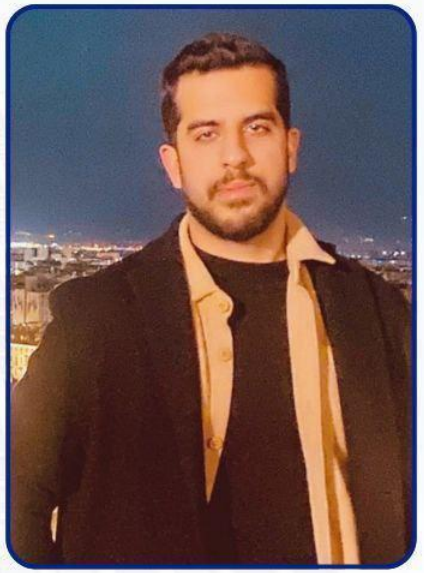
دانشگاه پلی تکنیک تورین

موسس مجموعه‌ی Owtana tech system

ارائه ای از مجموعه‌ی تخصصی Owtana tech system | Italy

Owtana Tech System

مشاوره با
مهندس حقیقت



- پایان‌نامه ارشد و دکترا
- مشاوره تحصیلی
- مهاجرت تحصیلی

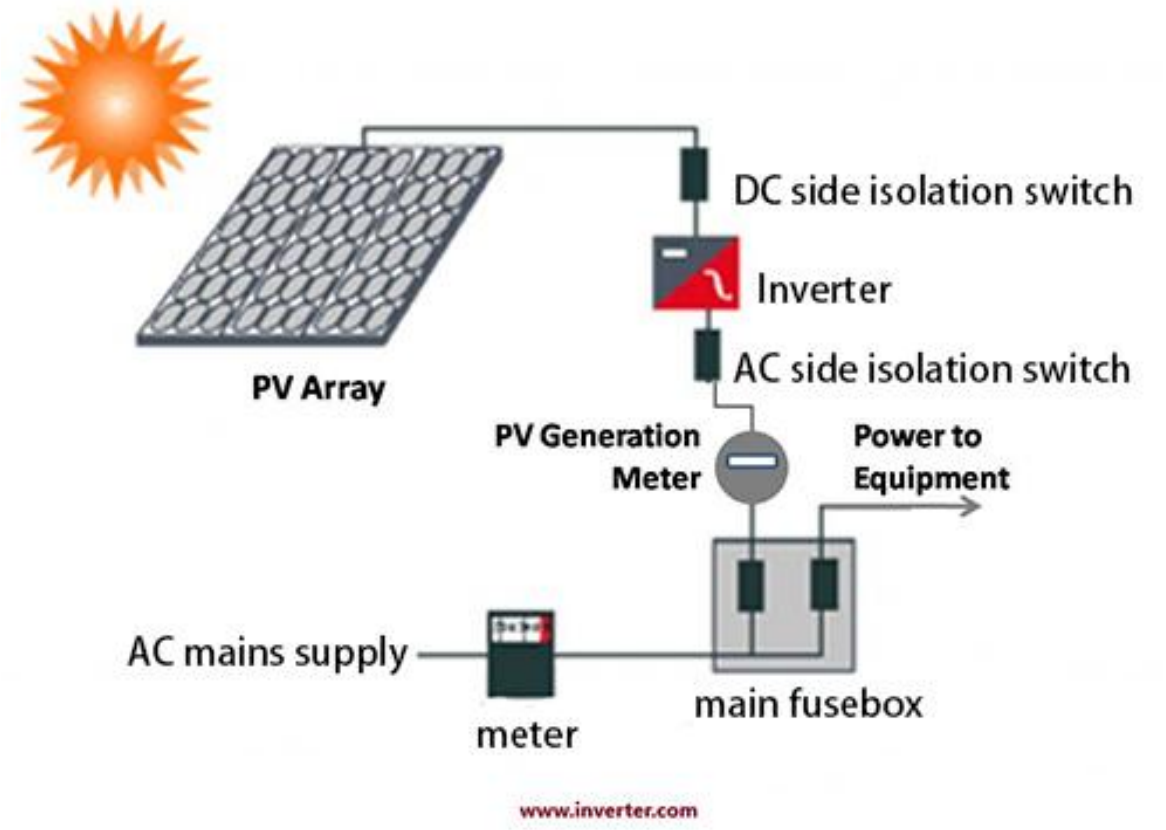
Owtana Tech System

wwww.owtanatech.com

سولار فتوولتائیک

Owtana Tech System

سولار فتوولتائیک

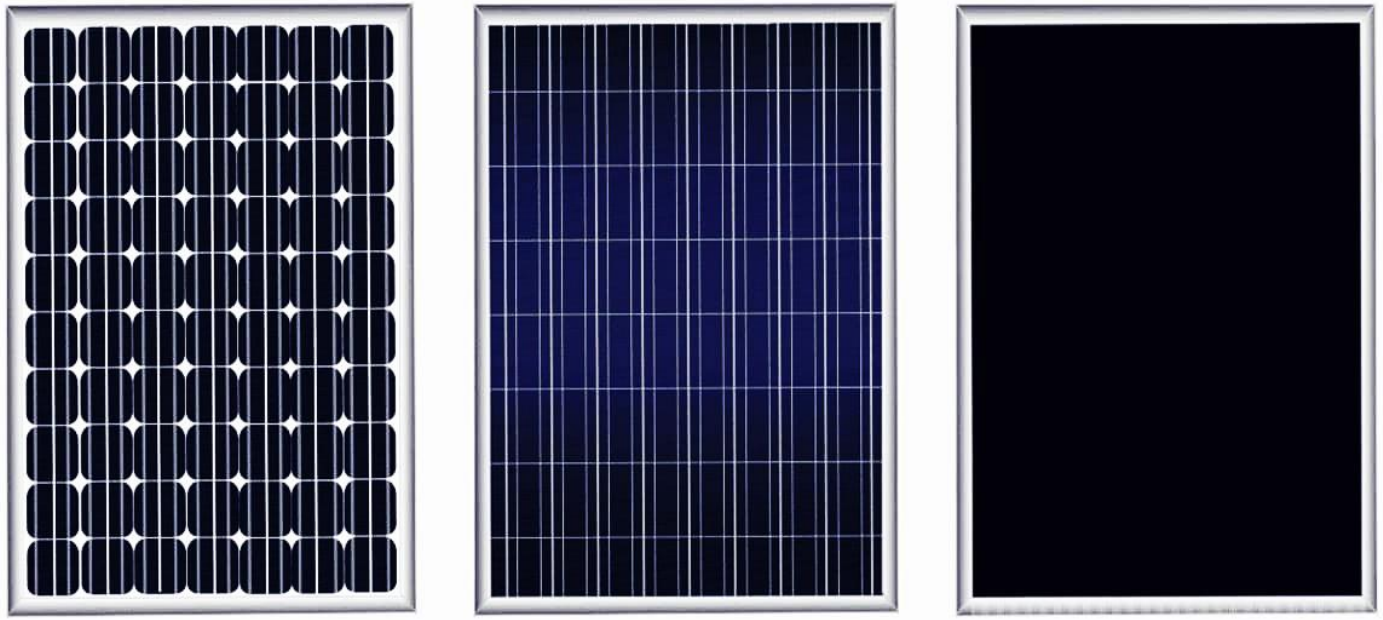


تبدیل نور خورشید به الکتریسیته

منطبق بر طول موج خورشید

Owtana Tech System

سولار فتوولتائیک

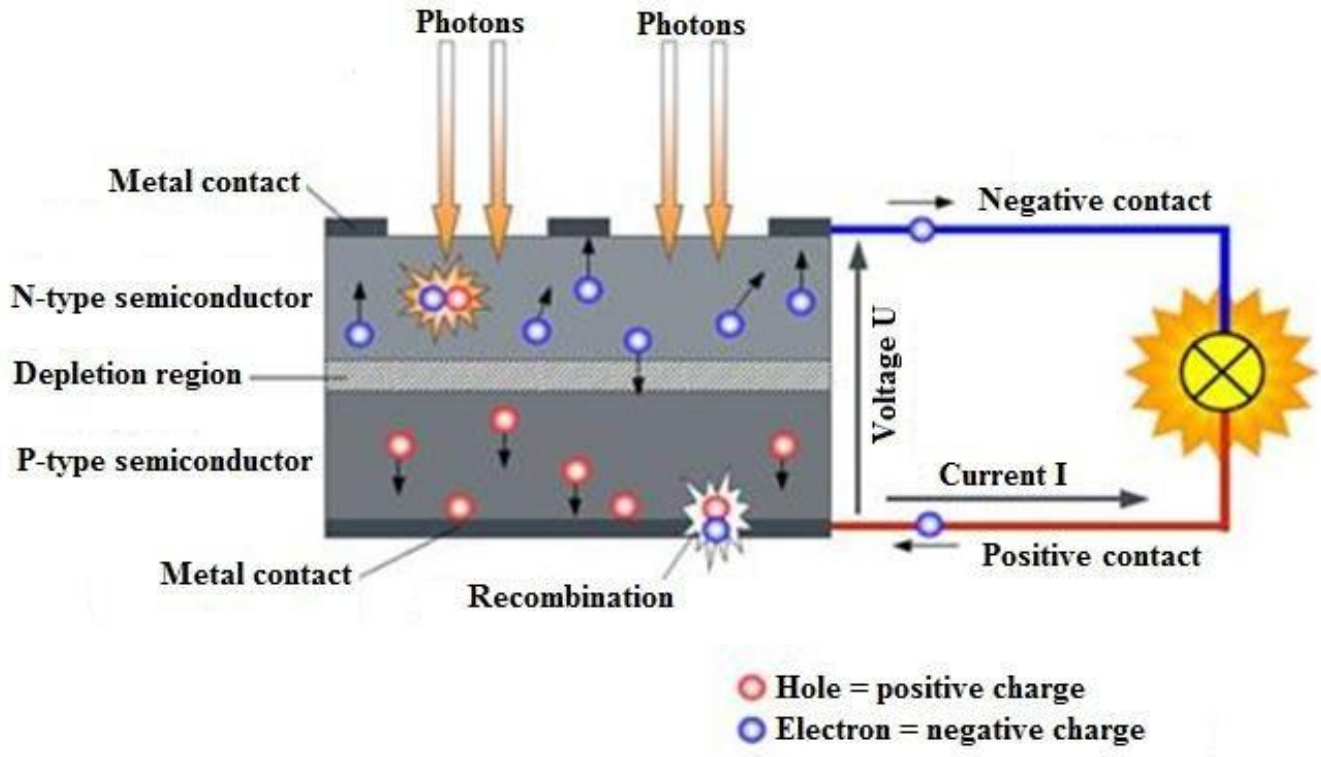


انواع پنل خورشیدی

دارای راندمان‌های مختلف

Owtana Tech System

طریقه عملکرد سولار فتوولتائیک

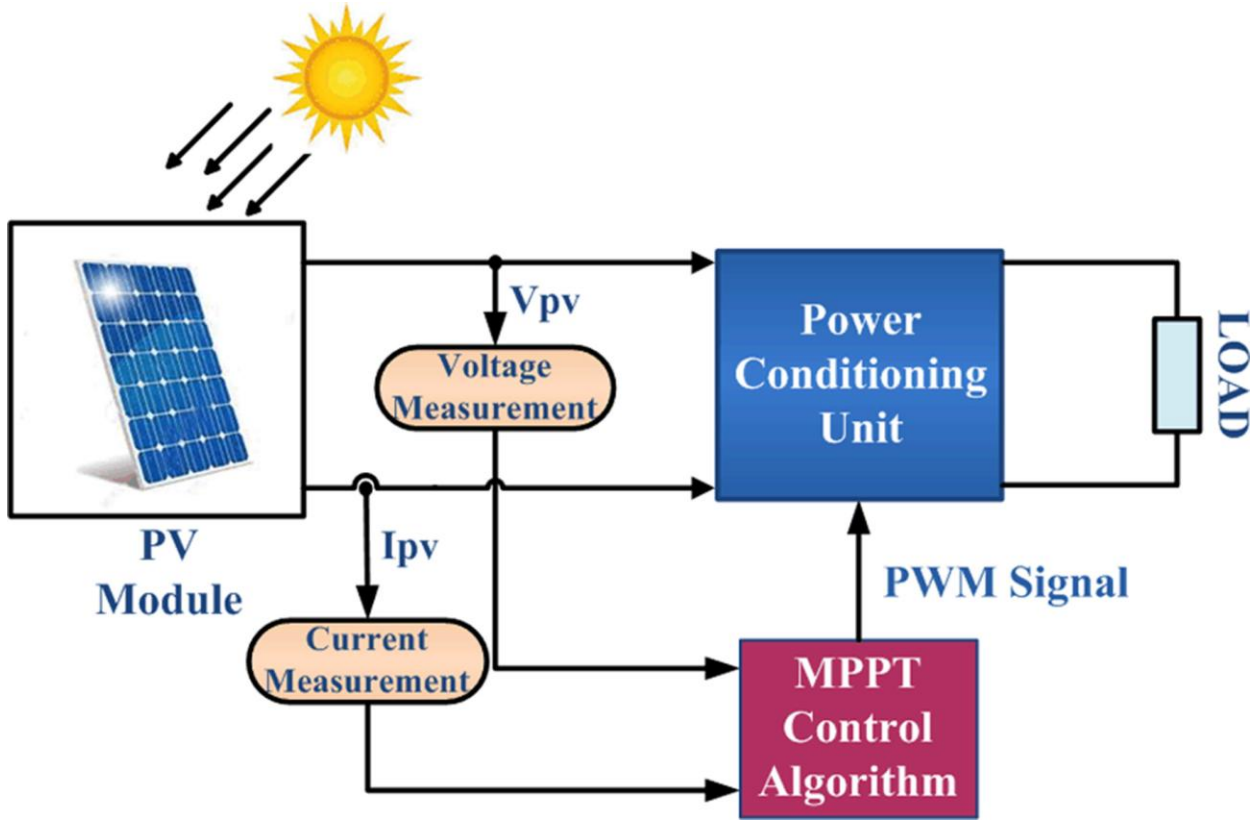


عملکرد سلول خورشیدی

ایجاد حفره و حرکت الکترون

Owtana Tech System

طریقه عملکرد MPPT

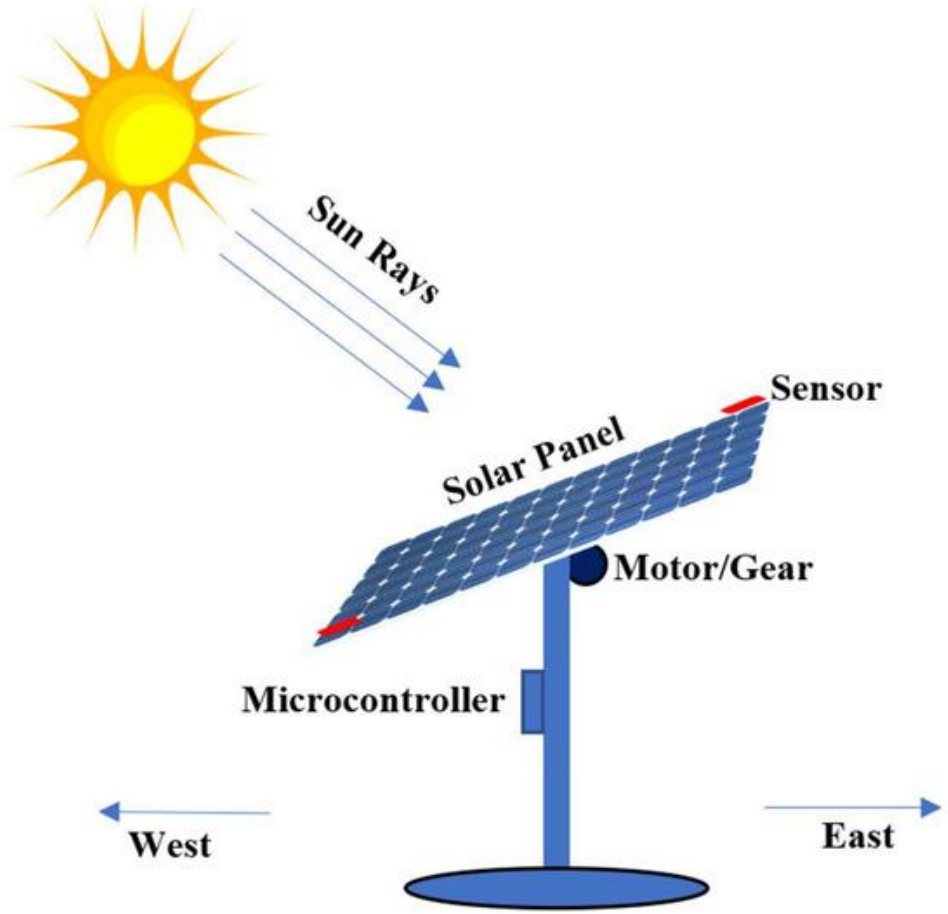


توان ماکزیمم در سیستم

طبق جریان و ولتاژ

Owtana Tech System

سیستم دنبال کننده سولار

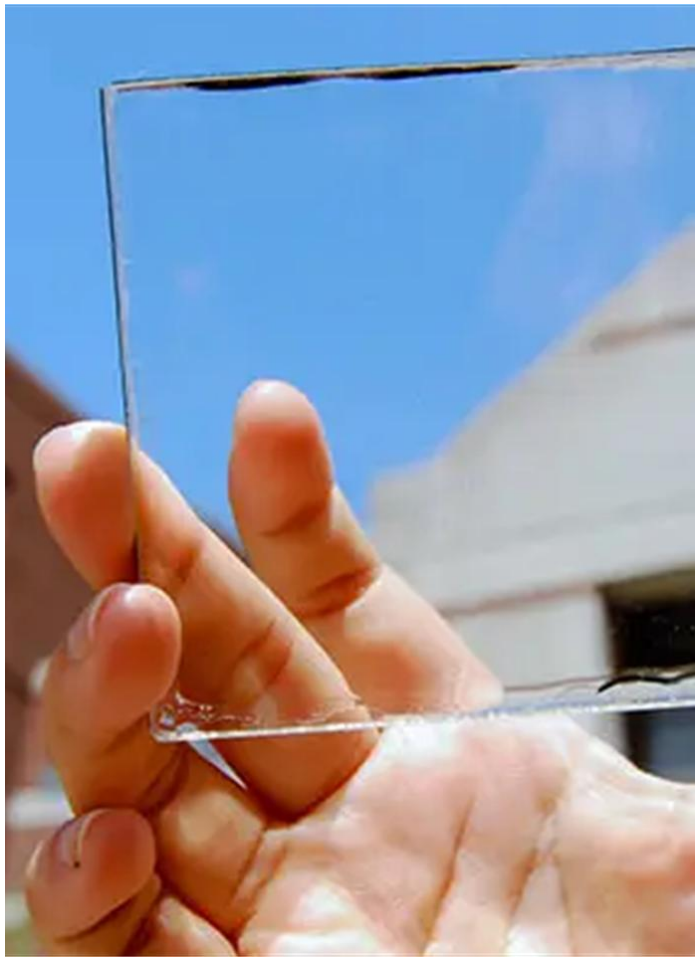


توان ماکزیمم در سیستم

طبق جریان و ولتاژ

Owtana Tech System

سولار فتوولتائیک شفاف

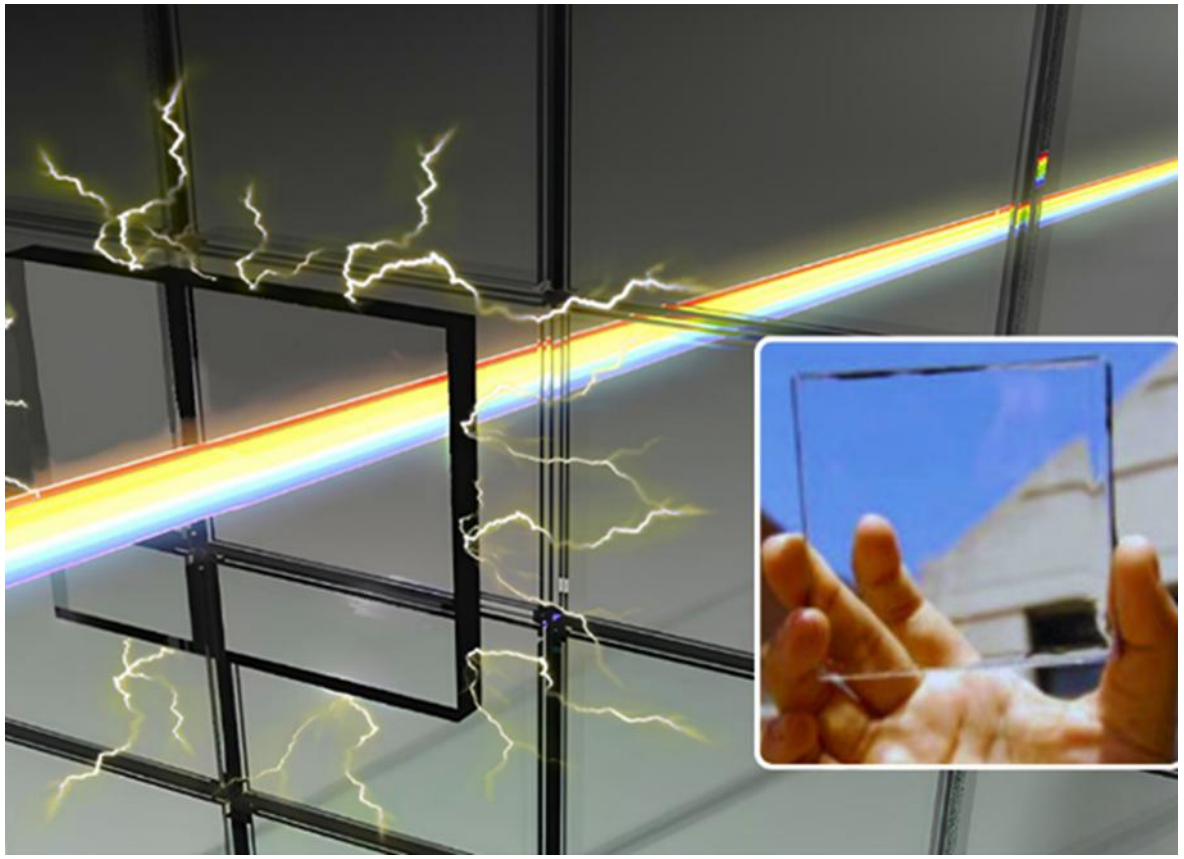


عبور دادن نور

تولید الکتریسیته

Owtana Tech System

سولار فتوولتائیک شفاف

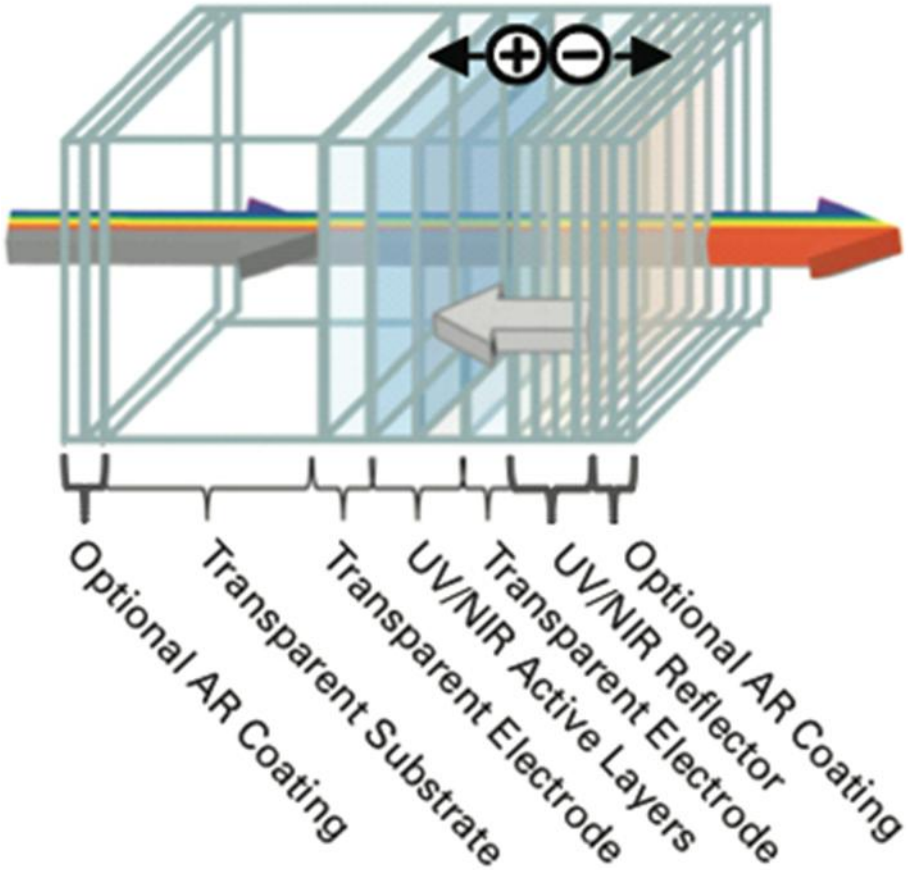


جذب نور نامرئی

عبور نور مرئی از پنل

Owtana Tech System

سولار فتوولتائیک شفاف

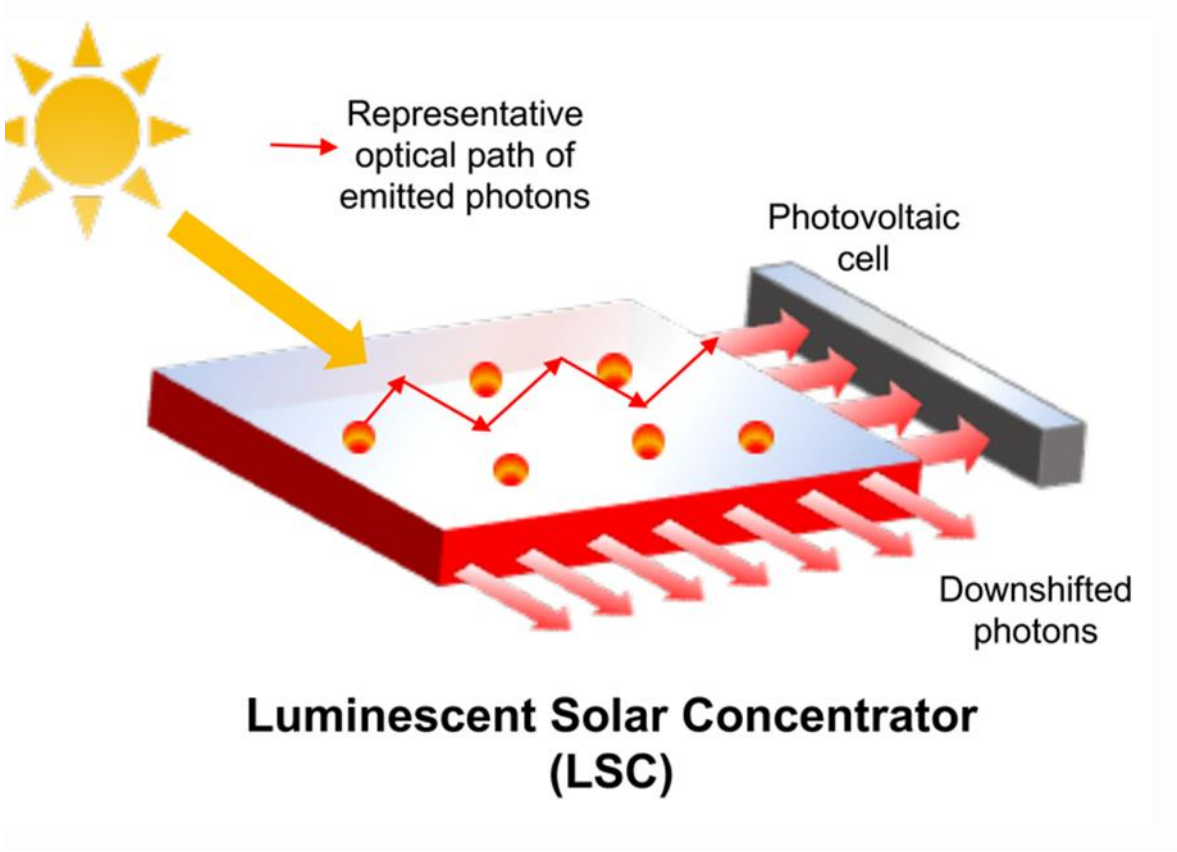


لایه وکیوم برای مدیریت حرارتی

Ethylene Vinyl Acetate

Owtana Tech System

Organic Luminescent Solar Concentrators (LSCs)

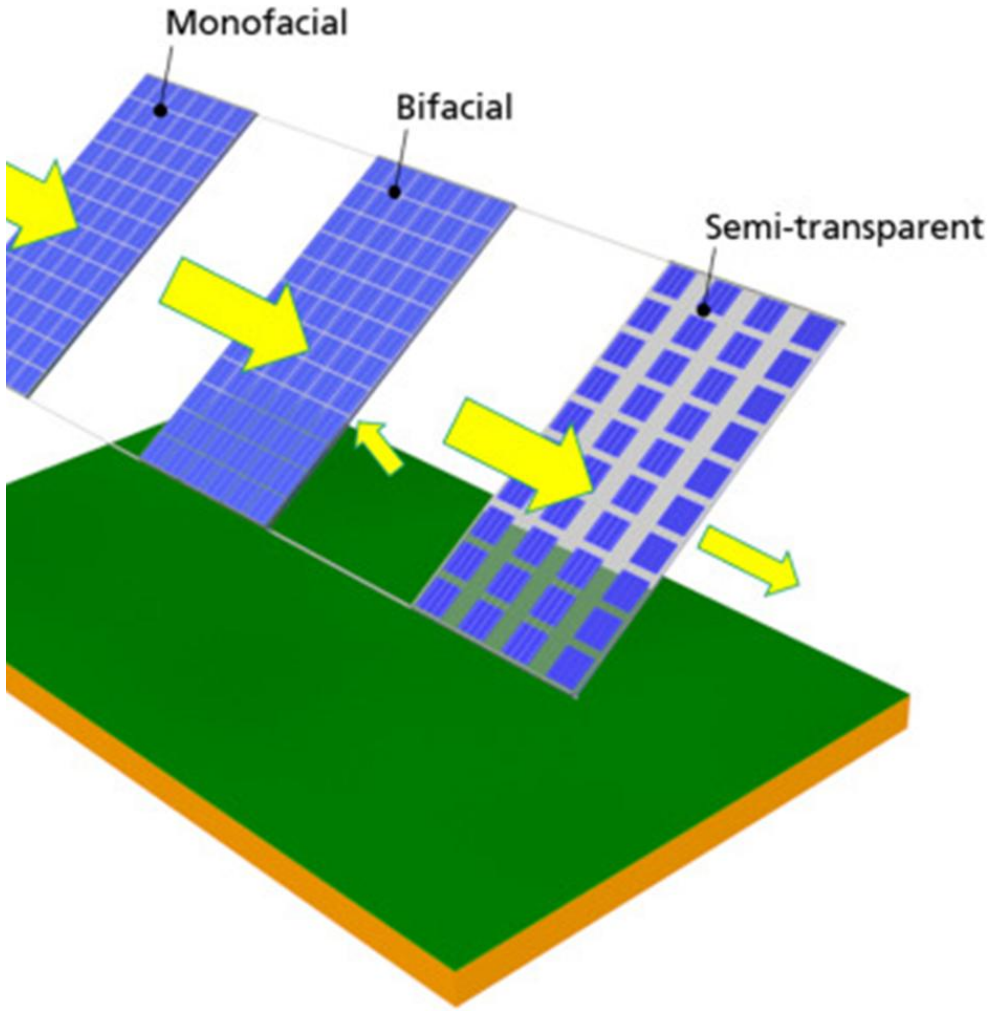


quantum dots

بازتابش نور در طول موج بلندتر

Owtana Tech System

Transparent Crystalline Silicon (c-Si)

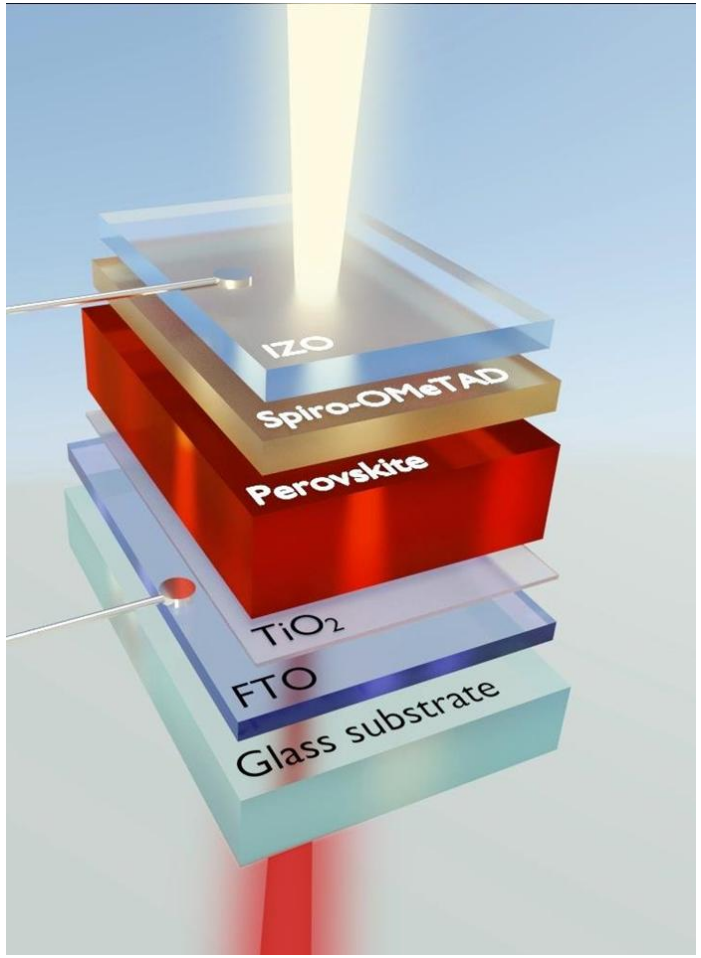


ایجاد حفره

پنل نیمه شفاف

Owtana Tech System

Perovskite Solar Cells

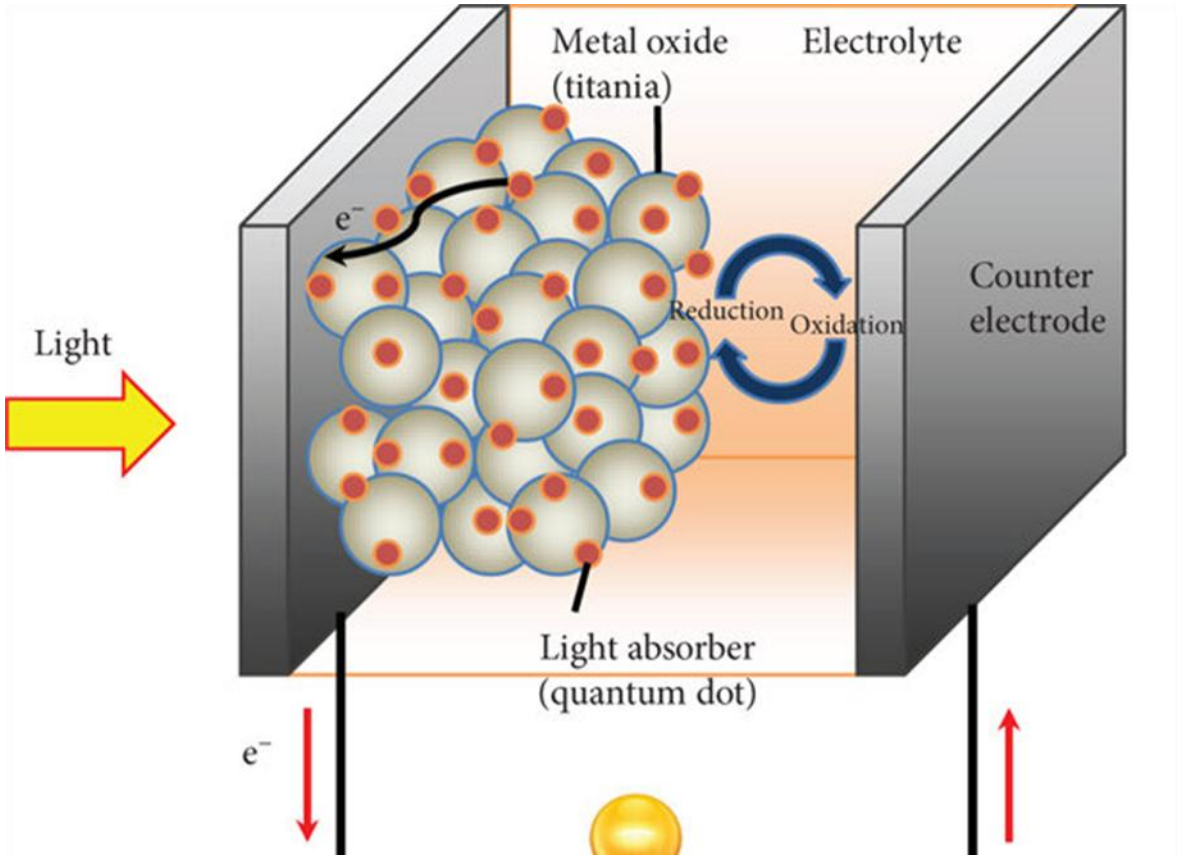


organic-inorganic hybrid compounds

جذب مادون قرمز

Owtana Tech System

Quantum Dot Solar Cells (QDSCs)

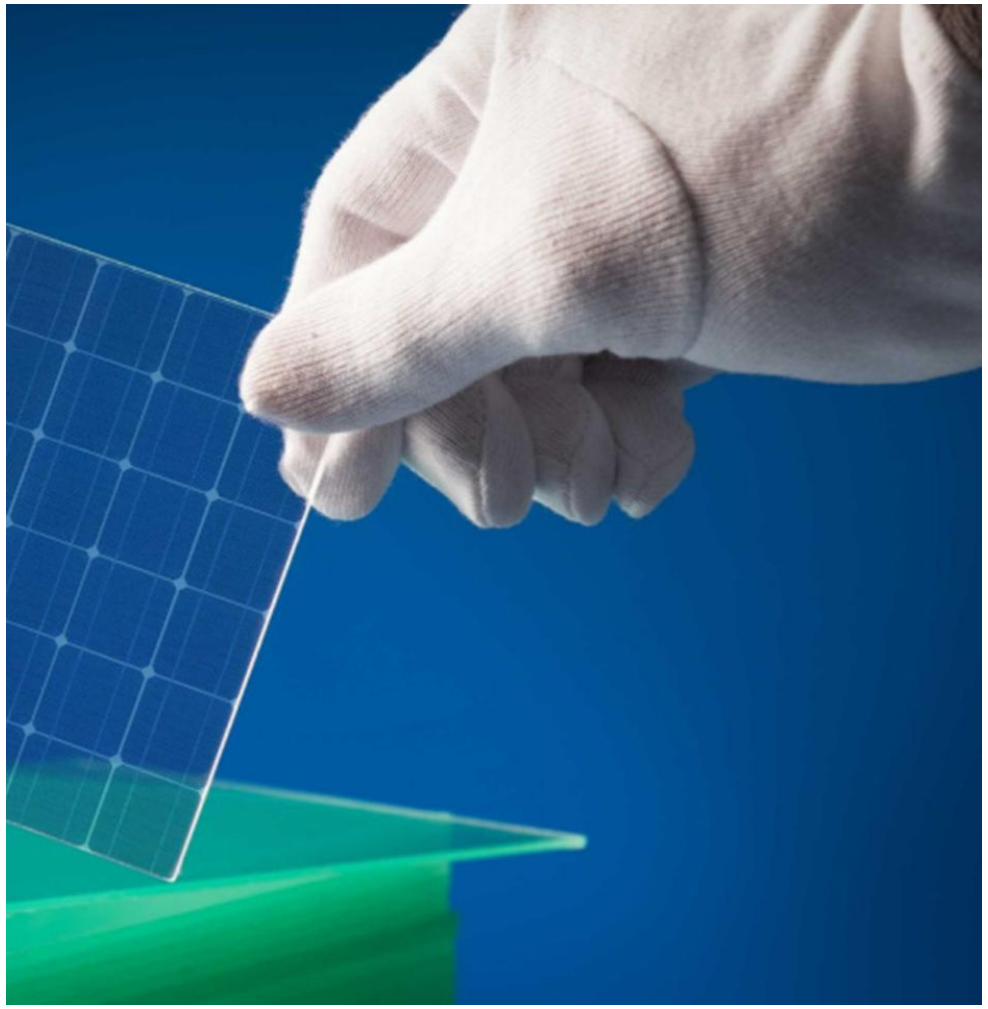


quantum dots

dots سایز متغیر

Owtana Tech System

Efficiency of Cells



راندمان ۱۲ درصدی

تلاش برای افزایش شفافیت و راندمان

Owtana Tech System

نمونه مدارک دوره

Owtana Tech System

نمونه مدارک دوره

Owtana Tech System

نمونه مدارک دوره

Owtana Tech System

نمونه مدارک دوره

Owtana Tech System

دستورالعمل آزمون مدرک حرفه‌ای

این آزمون برای افرادیه که می‌خوان سطح متوسط–بالا نشون بدن و مهارت علمی‌شون تأیید بشه.

۱) بخش تستی

- **تعداد سؤالات:** ۱۰۰ سؤال
- **نوع:** چهارگزینه‌ای
- **نمره‌دهی:**
  - هر پاسخ درست: **۱ نمره**
  - هر **۳ پاسخ غلط** = **حذف ۱ نمره از پاسخ‌های درست**
  - حداقل نمره صفر (منفی داده نمی‌شه)
- **زمان آزمون:** ۴۰ دقیقه

Owtana Tech System

دستورالعمل آزمون مدرک ویژه

این آزمون برای افرادیه که می‌خوان سطح متوسط–بالا نشون بدن و مهارت علمی‌شون تأیید بشه.

۱) بخش تستی

- **تعداد سؤالات:** ۱۰۰ سؤال
- **نوع:** چهارگزینه‌ای
  - هر پاسخ درست: **۱ نمره**
  - هر **۳ پاسخ غلط** = **حذف ۱ نمره از پاسخ‌های درست**
  - حداقل نمره صفر (منفی داده نمی‌شه)
- **زمان آزمون:** ۴۰ دقیقه

Owtana Tech System

دستورالعمل آزمون مدرک ویژه

۲) بخش شفاهی –زبان انگلیسی
مدت زمان: ۱۵ دقیقه
هدف: ارزیابی توانایی توضیح مفاهیم تهویه مطبوع

۳) پروژه نهایی
فرصت انجام: ۲ روز

در صورت داشتن هرگونه سوال در خصوص دوره آموزشی، در گروه مخصوص آن مطرح بفرمایید.

راه ارتباطی: info@owtanatech.com