

## زندگی فناوری

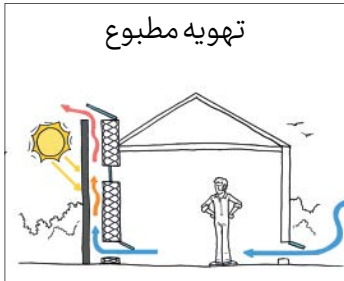
انرژی‌های سبز

## تهویه ساختمان‌ها با انرژی خورشیدی و بادی

🔗 در معماری نوین مهندسان تلاش می‌کنند هرچه بیشتر به بهره‌وری انرژی ساختمان‌ها و همچنین سبزو دوستدار محیط‌زیست بودن آنها توجه کنند. برآوردها نشان می‌دهد نزدیک به يك پنجم منابع انرژی جهان برای گرمایش، سرمایش یا تهویه ساختمان‌ها مصرف می‌شود.

🔗 **ایده تازه در تهویه ساختمان‌ها** با هدف کاهش مصرف انرژی در ساختمان به تازگی پژوهشگران در یکی از دانشگاه‌های استرالیا طرحی برای تهویه مناسب ساختمان‌ها با بهره‌گیری از تابش خورشید ارائه کرده‌اند. در این سامانه تهویه سازه‌ای دودکش مانند در دیوار ساختمان تعبیه می‌شود.

تابش خورشید به دیوار (که سیاه رنگ‌آمیزی می‌شود) باعث گرم و منبسط شدن هوای داخل دودکش و حرکت آن به سمت بالا می‌شود. به این ترتیب با قرار دادن دریچه‌های ورودی در جای مناسب پایین ساختمان می‌توان جریان مناسبی از هوا ایجاد کرد که باعث تهویه ساختمان می‌شود. با تنظیم دریچه‌های بالای دودکش خورشیدی می‌توان شدت هوای جریان‌یافته را کنترل و دمای هوای ساختمان را تنظیم کرد. زمستان‌ها که هوا سرد است می‌توان دریچه‌ها را مسدود کرد و در این حالت تابش خورشید به دیوار سیاه‌رنگ ساختمان باعث گرمایش آن می‌شود. پژوهشگران می‌گویند با طراحی بهینه‌ای که برای سامانه دودکش خورشیدی ارائه کرده‌اند استفاده از آن ممکن است هزینه‌های انرژی برای گرمایش، سرمایش و تهویه ساختمان را تا نصف کاهش دهد.



🔗 **مزیت رواج این شیوه نوین** مزیت استفاده از دودکش‌های خورشیدی برای تهویه ساختمان سادگی ساختار آنهاست که باعث می‌شود احداث‌شان هزینه کمی داشته باشد اما در مقابل بهره‌وری انرژی ساختمان را بسیار افزایش می‌دهند. نکته‌ای که در این میان بسیار حائز اهمیت به نظر می‌رسد لزوم توجه به بهره‌گیری از انرژی‌های سبز برای تهویه ساختمان‌ها در کشور خودمان است.

نیاکانمان در پهنه‌های کویری کشور صدها سال از بادگیر برای تهویه ساختمان‌ها استفاده می‌کردند. بادگیرها از نظر استفاده از انرژی‌های سبز و تجدیدپذیر برای تهویه ساختمان مشابه دودکش‌های خورشیدی هستند با این تفاوت که در آنها به جای انرژی تابش خورشید از انرژی باد استفاده می‌شود. براساس این‌که طراحی بادگیر چطور باشد و دریچه‌های آن چگونه قرار بگیرند این سازه می‌تواند با ایجاد مکش یا دمش یا ترکیبی از هردو باعث تهویه ساختمانی شود.

🔗 **لزوم توجه به فناوری بادگیرها** جالب اینجاست که در سال‌های اخیر مقاله‌هایی برای بررسی استفاده از اصول عملکردی بادگیرها در ساختمان‌های مدرن یا استفاده ترکیبی آنها با دودکش‌های خورشیدی در مجله‌های علمی منتشر شده که برخی از آنها حاصل پژوهش محققان ایرانی بوده است. با این حساب بسیار جای تأسف خواهد بود اگر کشورهای دیگر با بازطراحی و بهینه‌سازی سازه‌هایی مانند بادگیر و بهره‌گیری از اصول عملکردی آنها بهره‌وری مصرف انرژی برای گرمایش، سرمایش و تهویه ساختمان‌ها را افزایش دهند اما در کشور بادگیرها به این مسائل در معماری مدرن بی‌توجه باشیم.



محققان ایرانی دستگاه اکسیژن سنج خون ساختند

محققان يك شركت دانش بنیان موفق به تولید دستگاه اکسیژن سنج خون شدند. دستگاه پالس اکسی متر انگشتی در تجهیزات مختلفی از جمله در ونتیلاتورها و دستگاه‌های پایش علائم حیاتی در مراکز درمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در واقع این دستگاه عمل سنجش سطح اکسیژن در خون را انجام می‌دهد. بسیاری از مدل‌های موجود در بازار از باتری استفاده می‌کنند، اما دستگاه تولیدی این شرکت، از نوع شارژی است. این شرکت امیدوار است در نزدیک‌ترین زمان ممکن، سطح تولید را به ده هزار دستگاه برساند. / مهر

عکس: Gettyimages

از تکنیک پرتو ایکس جدیدی به نام mRIXS برای بررسی مواد درون باتری استفاده می‌شود

محمّد عادل پور

پژوهشگر دکتری برق

نزدیک به يك پنجم منابع انرژی جهان برای گرمایش، سرمایش یا تهویه ساختمان‌ها مصرف می‌شود.

🔗 **ایده تازه در تهویه ساختمان‌ها** با هدف کاهش مصرف انرژی در ساختمان به تازگی پژوهشگران در یکی از دانشگاه‌های استرالیا طرحی برای تهویه مناسب ساختمان‌ها با بهره‌گیری از تابش خورشید ارائه کرده‌اند. در این سامانه تهویه سازه‌ای دودکش مانند در دیوار ساختمان تعبیه می‌شود.

تابش خورشید به دیوار (که سیاه رنگ‌آمیزی می‌شود) باعث گرم و منبسط شدن هوای داخل دودکش و حرکت آن به سمت بالا می‌شود. به این ترتیب با قرار دادن دریچه‌های ورودی در جای مناسب پایین ساختمان می‌توان جریان مناسبی از هوا ایجاد کرد که باعث تهویه ساختمان می‌شود. با تنظیم دریچه‌های بالای دودکش خورشیدی می‌توان شدت هوای جریان‌یافته را کنترل و دمای هوای ساختمان را تنظیم کرد. زمستان‌ها که هوا سرد است می‌توان دریچه‌ها را مسدود کرد و در این حالت تابش خورشید به دیوار سیاه‌رنگ ساختمان باعث گرمایش آن می‌شود. پژوهشگران می‌گویند با طراحی بهینه‌ای که برای سامانه دودکش خورشیدی ارائه کرده‌اند استفاده از آن ممکن است هزینه‌های انرژی برای گرمایش، سرمایش و تهویه ساختمان را تا نصف کاهش دهد.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

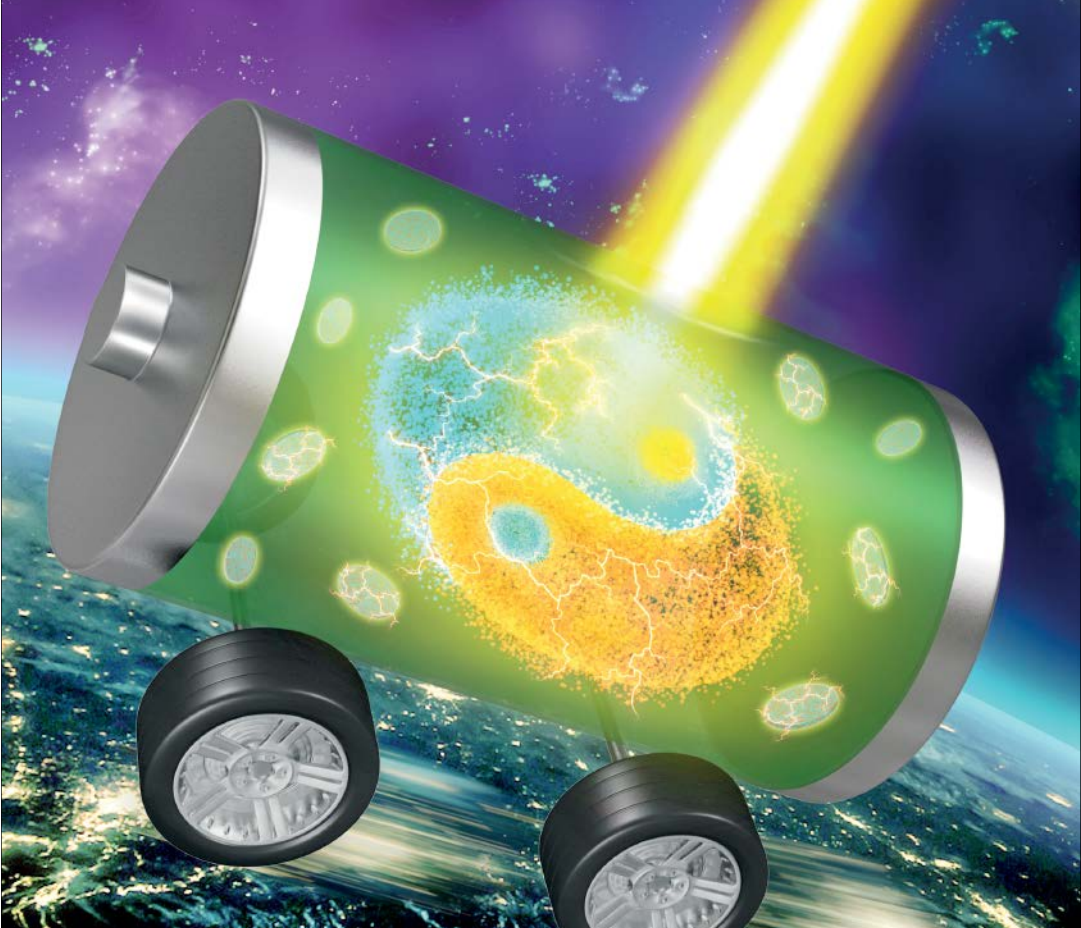
تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

### محققان ایرانی دستگاه اکسیژن سنج خون ساختند

محققان يك شركت دانش بنیان موفق به تولید دستگاه اکسیژن سنج خون شدند. دستگاه پالس اکسی متر انگشتی در تجهیزات مختلفی از جمله در ونتیلاتورها و دستگاه‌های پایش علائم حیاتی در مراکز درمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در واقع این دستگاه عمل سنجش سطح اکسیژن در خون را انجام می‌دهد. بسیاری از مدل‌های موجود در بازار از باتری استفاده می‌کنند، اما دستگاه تولیدی این شرکت، از نوع شارژی است. این شرکت امیدوار است در نزدیک‌ترین زمان ممکن، سطح تولید را به ده هزار دستگاه برساند. / مهر

محققان ایرانی دستگاه اکسیژن سنج خون ساختند

محققان يك شركت دانش بنیان موفق به تولید دستگاه اکسیژن سنج خون شدند. دستگاه پالس اکسی متر انگشتی در تجهیزات مختلفی از جمله در ونتیلاتورها و دستگاه‌های پایش علائم حیاتی در مراکز درمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در واقع این دستگاه عمل سنجش سطح اکسیژن در خون را انجام می‌دهد. بسیاری از مدل‌های موجود در بازار از باتری استفاده می‌کنند، اما دستگاه تولیدی این شرکت، از نوع شارژی است. این شرکت امیدوار است در نزدیک‌ترین زمان ممکن، سطح تولید را به ده هزار دستگاه برساند. / مهر



محققان با استفاده از این تکنیک، می‌توانند کاملاً دریابند که مواد موجود در باتری چه وقت الکترون گرفته یا از دست می‌دهند و چه موقع اتم‌های یونی دارای بارهای مثبت یا منفی می‌شوند. به این ترتیب آنها می‌توانند مثلاً بفهمند باتری با چه سرعتی و به چه دلیلی تخلیه می‌شود.

از اتم اکسیژن درون الکترو د باتری هنگام فعالیت خود باتری کاسته می‌شود (گرفتن الکترون) و آن اکسیده می‌شود (از دست دادن الکترون) که به این وضعیت، واکنش «اکسایش و کاهش اکسیژن» گفته می‌شود. در بررسی الکترودهای غنی از به اصطلاح لیتیوم که برای ذخیره بیشتر لیتیوم و بالا بردن ظرفیت باتری استفاده می‌شود، مشخص شده است تغییراتی که دائماً در اکسیژن رخ می‌دهد، جلوی عملکرد خوب باتری را می‌گیرد. بنا به گفته یانگ «تغییرات موجود در اکسیژن

تخلیه باتری، با استفاده از پرتوهای ایکس، به‌آهستگی اسکن می‌شود. مدت زمان اسکن کل نمونه مواد باتری با این روش فقط سه ساعت است. در حالی که در گذشته و با تکنیک‌های قدیمی، اسکن و تکمیل نقشه نمونه مواد درون يك باتری، چند روز وقت محققان را می‌گرفت.

تکنیک mRIXS، نه‌تنها در جمع‌آوری اطلاعات مربوط به مواد باتری منحصربه‌فرد است بلکه در بررسی حالات نامتعارف مواد شیمیایی که به‌ویژه زیر پرتوهای ایکس خیلی ثابت نیستند هم عالی است. همچنین این تکنیک می‌تواند بازدهی آشکارسازی (Detection Efficiency) را برای حفظ نمونه، قبل از این‌که بر اثر پرتو ایکس صدمه ببیند، افزایش دهد و این موضوع در بررسی مواد بسیار مهم است. درواقع در بررسی منابع نوری آینده با روشنایی بسیار پیشرفته پرتو ایکس، افزایش بازدهی آشکارسازی نوعی چالش فنی است و محققان در تلاشند آن را برطرف کنند. 🔗

منبع: Techxplore

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.



تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

### تصویری با وضوح بالا از سیاره مشتری منتشر شد

اخترشناسان تصویر جدید و شگفت‌انگیزی از مشتری تولید کرده‌اند که در آن موفق به ردیابی مناطق گرم و درخشان این غول گازی که در زیر ابرهای آن کمین کرده‌اند، شده‌اند. آنها با کمک امواج فروسرخ تلسکوپ جیمینی موفق به ثبت این تصویر شده‌اند و این تصویر یکی از واضح‌ترین تصاویری است که تاکنون از زمین از این سیاره به دست آمده است. / ایسنا

تصویری با وضوح بالا از سیاره مشتری منتشر شد

تصویری با وضوح بالا از سیاره مشتری منتشر شد

تصویری با وضوح بالا از سیاره مشتری منتشر شد

تصویری با وضوح بالا از سیاره مشتری منتشر شد

تصویری با وضوح بالا از سیاره مشتری منتشر شد

تصویری با وضوح بالا از سیاره مشتری منتشر شد

تصویری با وضوح بالا از سیاره مشتری منتشر شد

تصویری با وضوح بالا از سیاره مشتری منتشر شد

تصویری با وضوح بالا از سیاره مشتری منتشر شد

تصویری با وضوح بالا از سیاره مشتری منتشر شد

تصویری با وضوح بالا از سیاره مشتری منتشر شد

هیچ وقت به اندازه این روزها از وسایل برقی شارژی در زندگی استفاده نمی‌کردیم. علتش این است که در سال‌های اخیر بهبود کیفیت باتری‌ها موجب نوآوری بیشتر در فناوری‌های مربوطه از تلفن‌های هوشمند تا خودروهای برقی شده است. هر قدر محققان بتوانند باتری‌های کارآمدتری تولید کنند، می‌توانند در بهینه کردن فناوری‌هایی که به انرژی الکتریکی نیازمند هستند، موثرتر باشند. به همین دلیل سال‌هاست دانشمندان روی مواد باتری‌ها و عناصر درون این مواد تحقیق و بررسی می‌کنند و البته به نتایج خوبی هم دست یافته‌اند. با این حال آنها درصددند تمام ویژگی‌ها و جزئیات مواد درون باتری‌ها را بررسی کرده و عملکرد هر يك از این مواد را شناسایی کنند.

به این ترتیب محققان می‌توانند در آینده باتری‌های به مراتب بهینه‌تری از نمونه‌های امروز تولید کنند؛ باتری‌هایی که ظرفیت و ولتاژ بالاتری داشته باشند. در این صورت زندگی ما در آینده خیلی بیشتر به باتری‌های شارژ‌شده باکیفیت وابسته خواهد شد.

بیشتر تکنیک‌هایی که تاکنون دانشمندان برای بررسی مواد باتری به‌کار برده‌اند، فقط به آنها در مشاهده بخش‌های سطحی باتری‌ها کمک کرده‌اند. به عبارت دیگر محققان با استفاده از این تکنیک‌ها هنوز نتوانسته‌اند به عمق مواد باتری‌ها دست یافته و ویژگی‌های آنها را با جزئیات کامل مشاهده کنند. اما اخیراً دانشمندان آزمایشگاه ملی لارنس برکلی در کالیفرنیا تکنیک پرتوی ایکس با حساسیت بالا را برای تحقیق روی باتری‌ها به‌کار گرفته‌اند و امیدوارند بتوانند شیمی باتری‌ها را عمیق‌تر و دقیق‌تر بررسی کنند.

محققان این آزمایشگاه در حال جذب دانشمندان علاقه‌مند به بررسی شیمی باتری‌ها هستند و در تلاشند عملکرد باتری‌ها را به چیزی فراتر از آنچه در حال حاضر است، سوق دهند.

🔗 **تکنیک جدید بررسی درون باتری‌ها** وانلی یانگ (Wanli Yang) از محققانی است که در آزمایشگاه برکلی و بخش منبع نور پیشرفته (ALS) کار می‌کند. او نوعی تکنیک پرتو ایکس با نام mRIXS (پراکندگی پرتو ایکس غیرقابل انعطاف زروناس) را برای بررسی مواد باتری با موفقیت به‌کار گرفت. یانگ و همکاران محقق او در این بخش روی بررسی مواد باتری‌ها و البته انرژی‌های دیگر متمرکز شده‌اند.

در آزمایشگاه برکلی و بخش منبع نور پیشرفته، انواع و اقسام تشعشعات نوری (از فروسرخ گرفته تا پرتوهای ایکس) تولید می‌شود و به این ترتیب از تمام دانشمندانی که برای این مرکز و به منظور بررسی روی باتری‌ها از سراسر دنیا کار می‌کنند و از تسهیلات آزمایشگاه برکلی بهره‌مند می‌شوند، پشتیبانی می‌شود. تکنیکی که یانگ برای تحقیق روی باتری‌ها به‌کار گرفت، نقشه‌برداری از mRIXS است و با نام mRIXS با راندمان بالا شناخته شده است. این تکنیک، علاقه دانشمندان بسیاری را که طرح‌های الکترودها را بررسی می‌کنند به

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.



نادیا زکالوند

دانش

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.

تصویری از یک ساختمان با یک سیستم تهویه بادی و خورشیدی. یک شخص در کنار یک پنل خورشیدی و یک توربین بادی ایستاده است.