**دستورالعمل کار با انواع فن**

**نام درس/دروس:**

**تهویه صنعتی**

**کارآموزی 2**

**آزمایشگاه /کارگاه:**

**مرکز آموزش مهارت های فنی ومهندسی**

**1-هدف:**

**تشریح نحوه کار وآیین کار ایمن با انواع فن**

**2-دامنه کاربرد :**

**دانشجویان ترم سوم وهشتم کارشناسی رشته بهداشت حرفه ای وایمنی کار**

**3-مسئولیت:**

**1-کلیه دانشجویان دوره کارشناس رشته بهداشت حرفه ای مسئولیت اجرای این دستورالعمل را به عهده دارند.**

**2-اساتید راهنما ومسئول درس مسئولیت نظارت بر حسن اجرای مفاد این دستورالعمل رابه عهده دارند.**

**4-تعاریف(درحال حاضر فاقد تعریف)**

**5-شرح دستورالعمل**

**دستورالعمل وآیین کار ایمن با انواع فن**

**تهویه و انتقال هوا تاثیر زیادی روی بهداشت محیط و سلامت انسان دارد. برای**[**تهویه هوا**](https://vandadtajhiz.com/mag/%D8%AA%D9%87%D9%88%DB%8C%D9%87-%D9%85%D8%B7%D8%A8%D9%88%D8%B9-%DA%86%DB%8C%D8%B3%D8%AA-%DA%A9%D8%A7%D8%B1%DA%A9%D8%B1%D8%AF/)**از دستگاهی به نام اگزاست فن یا هواکش‌ استفاده می‌کنند. تهویه هوا از گذشته تا به امروز همواره جزو موضوعات مورد توجه بوده است. هوای پاک اهمیت زیادی برای منازل، اماکن عمومی، شرکت‌ها، کارخانه‌ها و محیط‌های صنعتی دارد. تمام سوله‌ها و کارخانه‌ها باید مجهز به هواکش صنعتی باشند تا برای حفظ سلامت افراد، آلاینده‌های حاصل از فرایندهای تولیدی و شیمیایی را از محیط دفع کنند. کار دستگاه‌های هواکش‌ این است که هوای داخل محیط را مکش و جذب کرده و سپس آن را به محیط بیرون انتقال می‌دهند.**

**انواع فن**

**فن‌ها بسته به عملکردشان به دو نوع هواکش خانگی و صنعتی تقسیم می‌شوند. هواکش‌های خانگی در مقیاس‌های کوچک و متوسط هستند و بیشتر کاربرد مسکونی، اداری، و تجاری دارند. هواکش‌های صنعتی اما فن‌های بزرگ هستند که در بخش‌های صنعتی و حمل‌ونقل به کار می‌روند.**

**هواکش‌ها انواع مختلفی دارند که عبارت‌اند از:**

* **هواکش‌های خانگی**
* **هواکش‌های ساختمانی**
* **هواکش‌های صنعتی**
* **هواکش آکسیال؛ که معمولاً برای انتقال هوای موجود بین دو مکان به کار می‌رود.**
* **هواکش سانتریفیوژ بکوارد؛ که این نوع هواکش‌ها دو مدل یک طرفه و دو طرفه دارند و فشار استاتیکی در مکنده و دمنده ایجاد می‌کنند.**
* **هواکش سانتریفیوژ فوروارد؛ که دو مدل یک طرفه و دوطرفه دارد و فشار استاتیکی در دمنده‌ی سیستم تولید می‌کند.**
* **هواکش سانتریفیوژ رادیال؛ که کار این هواکش‌ها ایجاد مکش در مکنده است.**
* **هواکش‌های سانتریفیوژ قوی؛ که این مدل فن‌ها با فشار استاتیکی زیاد و حجم هوای کم به‌عنوان کمپرسور هوا در بخش‌های مختلف صنعت استفاده می‌شوند.**
* **فن خانگی**
* **ار فن‌ها انتقال هوا است. فن‌ها یا هواکش‌های خانگی نیز بیشتر مناسب انتقال و جابجایی هوا در مکان‌های اداری، مسکونی و تجاری هستند. به‌طور کلی هواکش‌های خانگی برای بهبود کیفیت هوای محیط داخلی ساختمان بکار می‌روند و هوای آلوده را با استفاده از مکش از فضا خارج می‌کنند.**
* **هواکش‌های خانگی از یک الکتروموتور، پروانه و یک قاب خارجی تشکیل‌شده‌اند. در این فن‌ها، جریان هوا به‌صورت موازی محور اصلی فن وارد دستگاه می‌شود. فن‌های خانگی بازدهی نزدیک به 70 تا 80 درصدی دارند و در مقایسه با هواکش‌های صنعتی کوچک‌تر و ساده‌ترند.**
* **هواکش‌های خانگی خود انواع مختلفی دارند. ساده‌ترین نوع هواکش‌های خانگی، مدل فن خانگی پروانه‌ای است که بین 3 تا 6 پره فلزی یا پلاستیکی دارد و به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم به الکتروموتور متصل می‌شود. نوع دیگری از هواکش‌های خانگی، مدل لوله محوری است که تقریباً شبیه هواکش پروانه‌ای کار می‌کند؛ اما پروانه و الکتروموتور آن داخل یک محفظه استوانه‌ای قرار می‌گیرند. این نوع هواکش‌ها گاهی به‌عنوان تهویه صنعتی نیز استفاده می‌شوند. سومین مدل هواکش‌های خانگی، مدل هواکش پره محوری است که پره‌های بیشتری نسبت به بقیه مدل‌ها دارد.**
* **فن صنعتی**
* **هواکش‌های صنعتی برای تهویه هوای محیط‌های کارگاهی و کارخانه‌ای و همینطور تونل‌های شهری و بین‌شهری، کاربرد دارند. این فن‌ها هوای آلوده به دود و گاز را با هوای تازه جایگزین می‌کنند. هواکش‌های صنعتی جزو تجهیزات بسیار مهم و ضروری تهویه هوا محسوب می‌شوند که حجم بالایی از هوا، دود و هوای آلوده را در زمان کمی جابجا می‌کنند.**
* **هواکش‌های صنعتی به دو نوع هواکش صنعتی محوری و هواکش صنعتی گریز از مرکز (سانتریفیوژ) تقسیم می‌شوند. هواکش‌های صنعتی محوری، 4 مدل سقفی، دیواری، کانالی و پوششی دارند. فن‌های آکسیال، آکسیال سقفی و جت فن هم جزو هواکش‌های صنعتی محوری هستند. هواکش‌های خم به عقب و خم به جلو، یک طرفه و دو طرفه، هواکش سانتریفیوژ، باکس فیلتر، و غبارگیرهای صنعتی جزو هواکش‌های صنعتی گریز از محور محسوب می‌شوند.**
* **هواکش‌های صنعتی هم مثل هواکش‌های خانگی مجهز به یک الکتروموتور، پروانه، و قاب هستند. موتور هواکش‌های صنعتی قدرت بیشتری دارند. چرا که باید حجم هوای بیشتری را جابجا کنند. در بین فن‌های صنعتی، فن‌های سانتریفیوژ از قدرت بالایی برخوردارند و بیشتر برای شرایط سخت مناسب هستند. هواکش‌های صنعتی سانتریفیوژ جزو رایج‌ترین هواکش‌های صنعتی به شمار می‌آیند.**
* **فن‌های صنعتی برای احتراق، تهویه، هوادهی، جابجایی ذرات، تخلیه، خنک‌سازی، تصفیه هوا، خشک کردن، و کنترل آلودگی، در صنایع مختلفی نظیر صنعت تولید فلزات، سیمان، معدن، پتروشیمی، صنایع غذایی و همینطور برای خنک سازی محیط استفاده می‌شوند. رایج‌ترین کاربرد فن‌ها عبارت‌اند از:**
* **کنترل شرایط هوایی**
* **خنک سازی محیط، ماشین آلات و خودروها**
* **تهویه هوای داخل**
* **خروج آلاینده‌ها، دود، و گرد و غبار**
* **هواکش‌های صنعتی باعث تهویه فضا و آرامش و آسایش محیطی مصرف‌کننده می‌شوند. از مزایای استفاده از هواکش‌های صنعتی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:**
* **هواکش‌های صنعتی اکسیژن موردنیاز محیط را تأمین می‌کنند.**
* **دمای محیط را کنترل می‌کنند.**
* **بوی نامطبوع محیط را از بین برده یا به حداقل می‌رسانند.**
* **همچنین این هواکش‌ها، گازهای مضری مثل آمونیاک و دی‌اکسید کربن و همین‌طور بخار آب را از محیط خارج می‌کنند.**

**روش نصب انواع فن صنعتی**

**از نظر نوع نصب و محل قرارگیری، هواکش­‌های صنعتی به سه دسته کانالی، بین کانالی و سقفی تقسیم‌­بندی می شوند.**

**1-فن کانالی**

**فن کانالی که معمولاً از نوع آکسیال است برای تهویه هوا محیط مدنظر به یک کانال متصل می­‌شود. هواکش کانالی می­‌تواند از نوع مکنده یا دمنده باشد. هواکش مدنظر از طریق این کانال، هوا را به محیط بدمد یا هوا را از محیط از طریق مکش خارج کند. هواکش­‌های کانالی را می­‌توان از ورق استنلس‌استیل، ورق فولادی و… تولید کرد. با توجه به ویژگی­‌هایی مانند مقاومت بالا در برابر خوردگی و عمر طولانی، هواکش­‌های کانالی برای محیط­‌های صنعتی با فشار متوسط بسیار مناسب هستند.**

**هنگام خرید هواکش­‌های کانالی باید به میزان هوادهی آنها توجه داشته باشید. میزان هوادهی مدل‌های کانالی به عواملی مانند سایز هواکش بستگی دارد و شما باید هواکشی مناسب متراژ فضای خود انتخاب کنید. میزان ظرفیت هوادهی این هواکش‌­ها در بازه 100 تا 500 مترمکعب بر ساعت قرار می‌­گیرد.**

**2-هواکش سقفی**

**هواکش­ سقفی از پرکاربردترین هواکش‌­های صنعتی است که بر روی سقف یا پشت­ بام مراکز صنعتی و کارخانه‌­ها نصب می­‌گردد. این هواکش‌­ها نیز می­‌توانند از نوع مکنده یا دمنده باشند. در حال حاضر بسیاری از مراکز صنعتی در کشور ما از نوع سقفی استفاده می­‌کنند. اگر علاقه‌­مندید که بازدهی هواکش سقفی شما بالاتر برود، بهتر است انشعابات کمتری در مسیر این هواکش ایجاد کنید تا تهویه هوا با راندمان بهتری صورت پذیرد.**

**3-هواکش بین کانالی**

**همان­طور که از نام این هواکش پیداست، این هواکش صنعتی هنگامی که انشعابات و طول کانال‌­های تهویه هوا زیاد شوند، در بین کانال قرار می­‌گیرد و به تهویه بهتر هوا کمک می‌­کنند. مانند دو نوع هواکش قبلی، هواکش بین کانالی نیز دارای دو نوع مکنده و دمنده است. هواکش بین کانالی در ابعاد کوچک تولید می­‌شوند و فضای کمی را اشغال می­‌کنند. از ویژگی­‌های هواکش بین کانالی می‌­توان به آلودگی کم صوتی، سهولت در نصب، اشغال فضای بسیار کم، صرفه­‌جویی در مصرف انرژی، ظرفیت تخلیه بالا و… اشاره کرد. هواکش بین کانالی دایره‌­ای و مستطیلی، از انواع هواکش­‌های بین کانالی هستند.**