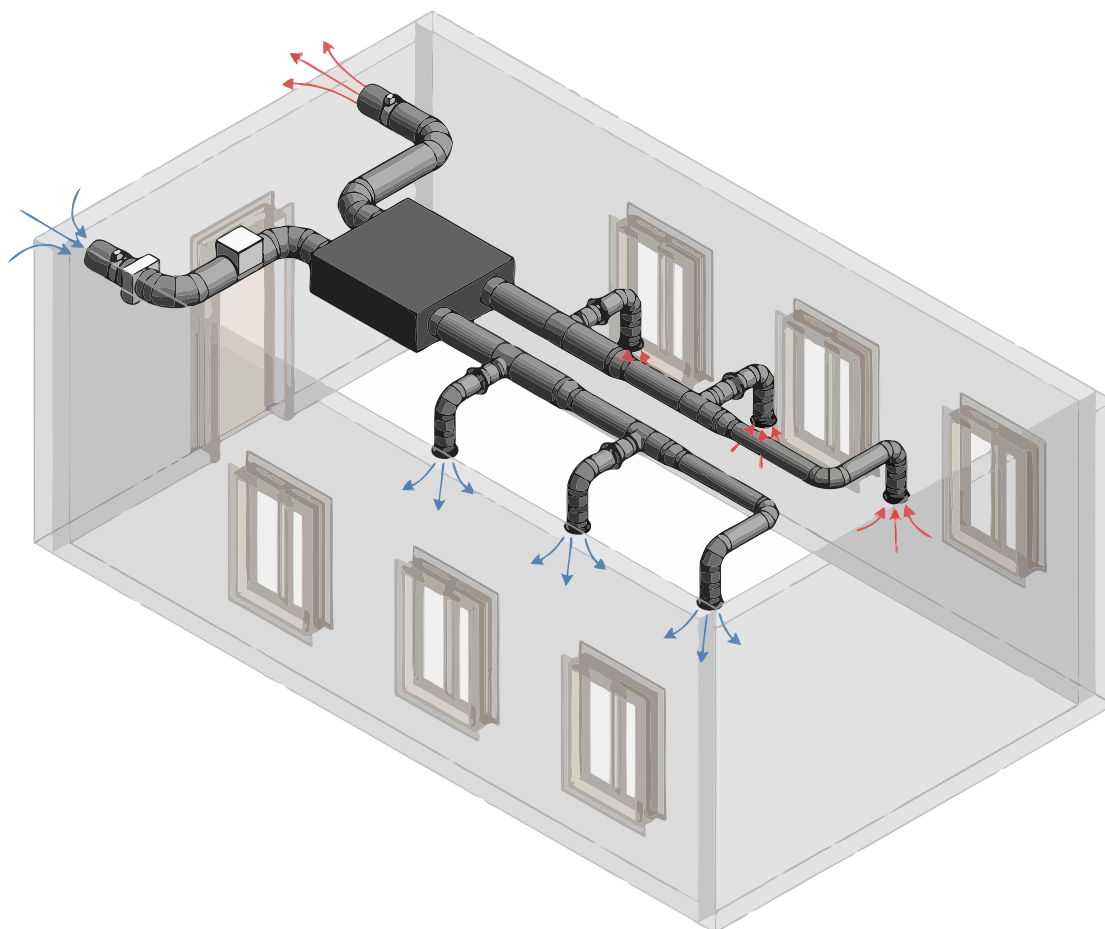


## منظور از فشار مثبت و فشار منفی و معایت و مزایای آن در تهویه ساختمان چیست؟



### مقدمه

تهویه مناسب در ساختمان‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، چرا که تأثیر مستقیمی بر کیفیت هوا، آسایش ساکنان و بهداشت محیط دارد. یکی از اصول اساسی در طراحی سیستم‌های تهویه مطبوع، کنترل فشار هوا در فضاهای داخلی ساختمان است. این کنترل از طریق ایجاد فشار مثبت و فشار منفی در نقاط مختلف ساختمان انجام می‌شود. در این مقاله، به بررسی مفهوم فشار مثبت و فشار منفی در تهویه ساختمان، کاربردها و مزایای هر کدام خواهیم پرداخت.

## ۱. تعریف فشار مثبت و فشار منفی

– فشار مثبت به وضعیتی اطلاق می‌شود که فشار هوا در داخل یک فضا بالاتر از فشار هوای محیط خارجی است. در این حالت، هوا تمایل دارد از داخل به بیرون جریان یابد.

– فشار منفی به حالتی گفته می‌شود که فشار هوا در داخل یک فضا کمتر از فشار هوای محیط خارجی است، در نتیجه هوا از بیرون به داخل جریان پیدا می‌کند.

## ۲. کاربردهای فشار مثبت در تهویه (Positive Pressure Ventilation)



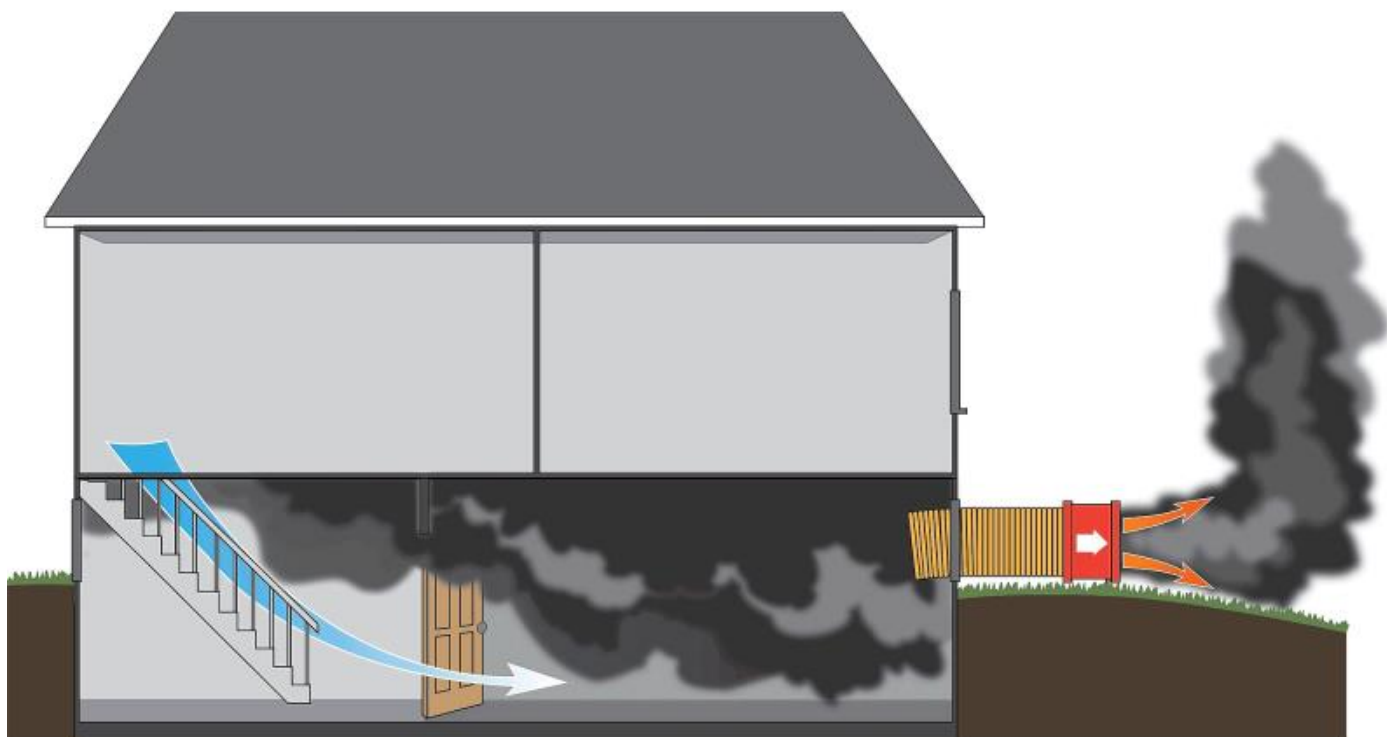
### کاربرد فشار مثبت در امنیت جان ساکنان ساختمان‌ها

**فشار مثبت** به طور کلی به معنای کنترل نفوذ آلودگی‌ها از طریق دمیدن هوا به مناطق حساس است. امروزه اهمیت این مفهوم به‌ویژه پس از حادثه پلاسکو بیشتر شده است. سازمان آتش‌نشانی قوانین سخت‌گیرانه‌ای را برای ایجاد جریان‌های فشار مثبت در ساختمان‌ها وضع کرده است. طبق این مقررات، در ساختمان‌های بلندتر از ۲۳ متر یا دارای بیش از ۶ طبقه، استفاده از سیستم فشار مثبت الزامی است.



فشار مثبت در یک اتاق به این معناست که حجم هوای وارد شده به اتاق بیشتر از حجم هوای خروجی باشد. اهمیت دارد که این هوای وارد شده، ترجیحاً تازه و تصفیه شده باشد و برای دستیابی به این هدف، باید از دستگاه‌های مناسب استفاده شود. فشار مثبت نه تنها به تخلیه دود و کنترل آتش کمک می‌کند، بلکه در اطفای حریق نیز مؤثر است.

سیستم تخلیه دود یا فن فشار مثبت به این صورت عمل می‌کند که با فعال شدن حسگرهای دود یا آتش، جریان هوا در راه‌پله‌ها ایجاد می‌شود. این اختلاف فشار بین واحد آتش‌گرفته و طبقات دیگر، از گسترش آتش جلوگیری کرده و مسیر خروج دود و آتش را برای ساکنان فراهم می‌کند. علاوه بر این، شرایط ایجاد شده توسط سیستم تخلیه دود یا فن فشار مثبت، امکان دسترسی سریع‌تر گروه‌های آتش‌نشانی به محل حریق را فراهم می‌آورد، که این امر منجر به کاهش زمان اطفای حریق و در نتیجه کاهش خسارت به ساختمان می‌شود.



فشار مثبت بیشتر در فضاهایی استفاده می‌شود که حفظ تمیزی و جلوگیری از ورود آلودگی‌های خارجی به داخل آن‌ها اهمیت بالایی دارد. نمونه‌هایی از کاربرد فشار مثبت عبارتند از:

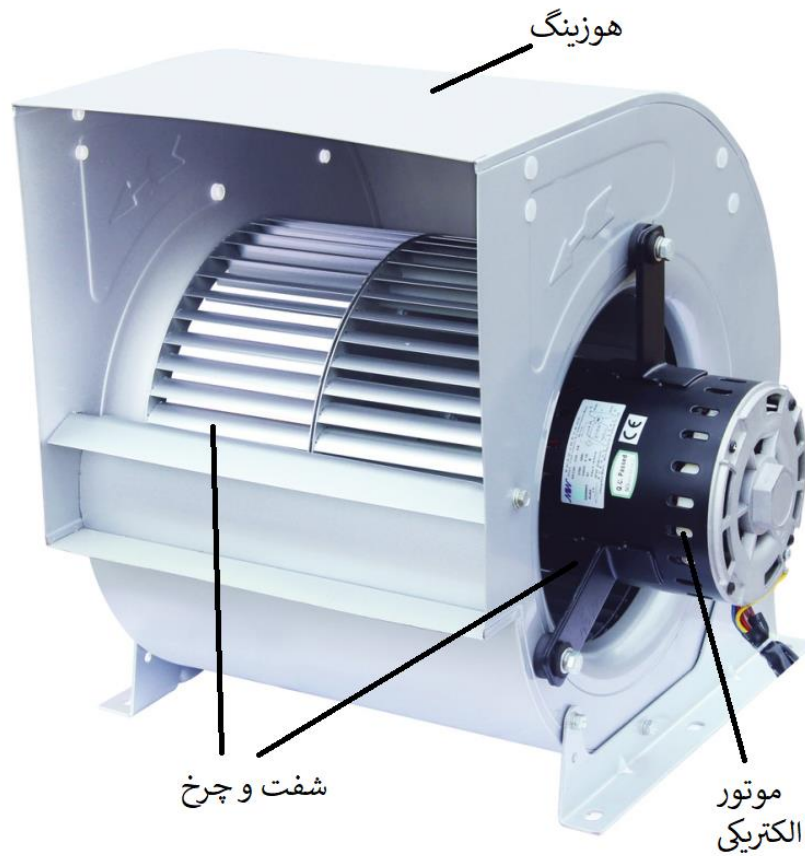
- اتاق‌های تمیز (Clean Rooms): در صنایع الکترونیک، داروسازی و بیمارستان‌ها از اتاق‌های تمیز استفاده می‌شود که در آن‌ها فشار مثبت برای جلوگیری از ورود ذرات گرد و غبار و آلودگی‌های میکروبی به داخل اتاق ایجاد می‌شود.
- لابراتوارها: برای جلوگیری از ورود آلودگی‌های خارجی و تضمین سلامت آزمایشات، فشار مثبت در لابراتوارها حفظ می‌شود.
- فضاهای عمومی: در ساختمان‌هایی مانند بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی، فضاهای عمومی می‌توانند با فشار مثبت تهویه شوند تا از ورود هوای آلوده به داخل جلوگیری شود.

## اجزای تشکیل دهنده فن فشار مثبت

۱. موتور الکتریکی

۲. هوزینگ

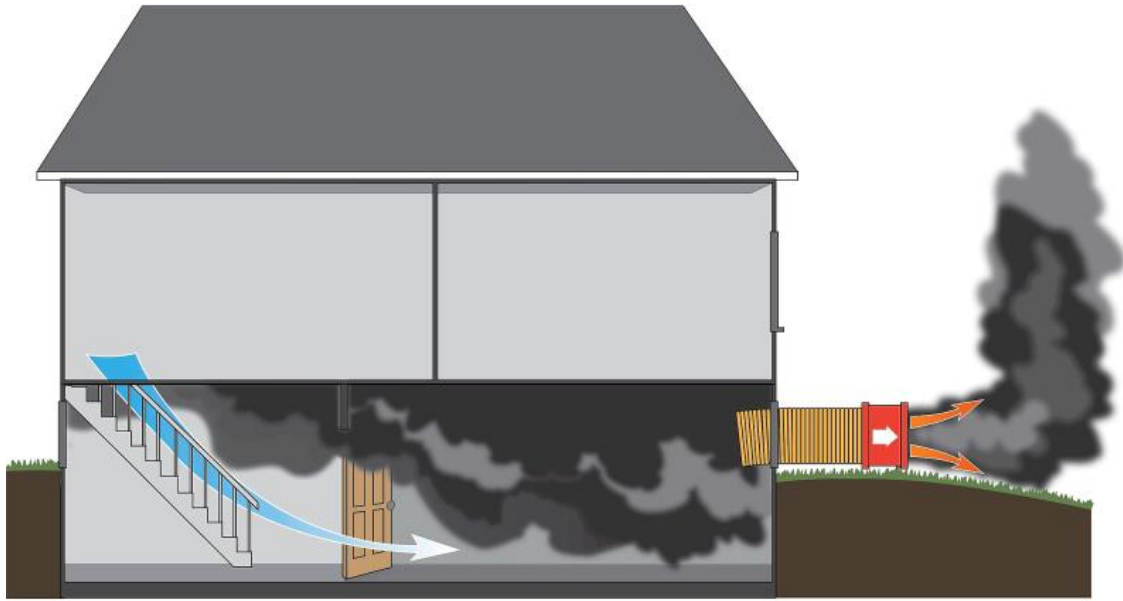
۳. شفت و چرخ



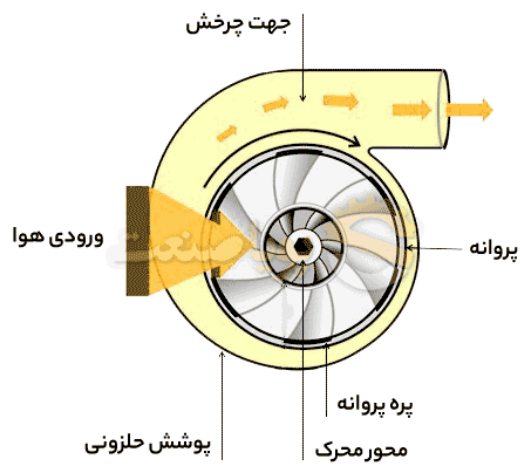
## تقسیم بندی فن های فشار مثبت در ساختمان

فن های فشار مثبت در ساختمان به دو دسته ی کلی کلی تقسیم می شوند

- ۱- سیستم فشار مثبت با تزریق مستقیم هوای تازه
- ۲- سیستم فشار مثبت با تزریق شبکه ای هوای تازه



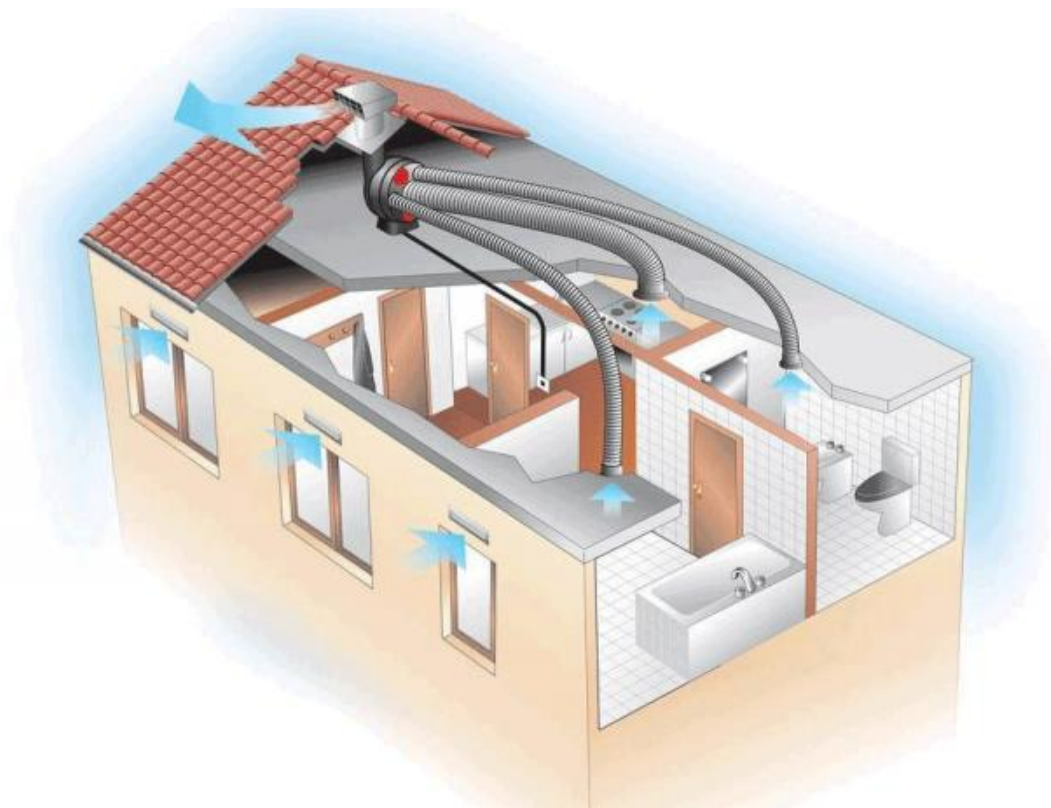
این روش یکی از ساده‌ترین راه‌ها برای تولید و ایجاد فشار مثبت است. در این روش، یک فن ساترifiوژ در معابر حساس و مورد نیاز نصب می‌شود و با راه‌اندازی آن، هوای تازه به طور مستقیم از بیرون به داخل معبر هدایت می‌شود. به عنوان مثال، اگر قصد دارید برای یک سوله فشار مثبت ایجاد کنید، کافی است یک فن ساترifiوژ را در ورودی سوله نصب کنید تا هوای محیط اطراف را از بیرون به داخل سوله بفرستد.





این روش دقیق تر و هدفدار تر از روش تزریق مستقیم است و با ایجاد کانال هایی هوای تازه را توسط دستگاه تا نقاط دلخواه هدایت نموده سپس توسط دریچه های مناسب ، هوا را به داخل اتاق انتقال می دهد.

### ۳. کاربردهای فشار منفی در تهویه



فشار منفی به حالتی اشاره دارد که در آن محصولات حاصل از حریق مانند دود، گازهای داغ و سمی به سمت بیرون از ساختمان کشیده می‌شوند. در این فرآیند، فن به عنوان یک مکنده عمل می‌کند و هوا را به همراه دود، گازهای سمی و سایر مواد آلاینده به خارج از محیط داخلی هدایت می‌کند. این سیستم به کاهش خطرات ناشی از انتشار این مواد در داخل ساختمان کمک می‌کند و به بهبود ایمنی و کیفیت هوای داخلی کمک می‌نماید.

فشار منفی در فضاهایی مورد استفاده قرار می‌گیرد که کنترل و دفع آلودگی‌ها یا بوی نامطبوع از اهمیت بالایی برخوردار است. نمونه‌هایی از کاربرد فشار منفی عبارتند از:

– آزمایشگاه‌های شیمیایی و بیولوژیکی: برای جلوگیری از انتشار مواد شیمیایی خطرناک یا عوامل بیولوژیکی به سایر بخش‌های ساختمان، این فضاها تحت فشار منفی قرار می‌گیرند.

– آشپزخانه‌ها: در آشپزخانه‌های صنعتی، فشار منفی به کمک هودهای مکنده قوی برای خروج بو، دود و چربی از محیط داخلی ایجاد می‌شود.

– سرویس‌های بهداشتی: حفظ فشار منفی در سرویس‌های بهداشتی مانع از انتشار بو و رطوبت به سایر قسمت‌های ساختمان می‌شود.

### چگونگی عملکرد فشار منفی در اتاق‌های Negative Pressure

سیستم‌های فشار منفی به گونه‌ای طراحی شده‌اند که هوا از داخل اتاق به بیرون کشیده می‌شود. این فرآیند به ایجاد محیطی کمک می‌کند که فشار هوای داخلی اتاق کمتر از فشار هوای خارجی باشد. در این حالت، تنها هوای ورودی مجاز از طریق یک شکاف کوچک زیر درب به عرض حدود ۱۰۲۵ سانتی‌متر وارد اتاق می‌شود. این شکاف، کنترل‌شده و محدود است تا از ورود غیرمجاز هوا از سایر نقاط جلوگیری کند.

برای اینکه سیستم فشار منفی به درستی عمل کند، اتاق باید به‌طور کامل ایزوله شود؛ به این معنا که هیچ هوا یا آلودگی نباید از درز پنجره‌ها، قاب‌ها یا دریچه‌ها وارد اتاق شود. هر گونه نشتی در این نقاط می‌تواند فشار منفی داخل اتاق را مختل کرده و کارایی سیستم را کاهش دهد. این ایزولاسیون دقیق و کنترل‌شده باعث می‌شود که هوای آلوده یا ناخواسته به بیرون از اتاق منتقل شود، در حالی که هوای تازه و تمیز از طریق شکاف زیر درب وارد می‌شود. این سیستم معمولاً در محیط‌های حساس مانند اتاق‌های بیمارستانی استفاده می‌شود تا از گسترش آلودگی‌ها یا میکروب‌ها جلوگیری کند.

### معایب سیستم فشار منفی

سیستم فشار منفی با وجود مزایای خود در تخلیه دود و گازهای سمی از ساختمان، معایب و مشکلات خاصی نیز دارد. یکی از اصلی‌ترین معایب این سیستم، آلودگی و آسیب‌پذیری فن یا دستگاه مکنده است. محصولات حریق مانند ذرات چربی، دوده، دود و گرمای حاصل از آتش‌سوزی می‌توانند تأثیرات نامطلوبی بر پروانه و الکتروموتور فن بگذارند. این آلودگی‌ها باعث فرسایش و کاهش عمر مفید دستگاه می‌شوند و حتی ممکن است به خرابی کامل فن منجر شوند.



فن‌هایی که در راهروها یا دالان‌ها قرار می‌گیرند، می‌توانند مسیر خروج یا ورود آتش‌نشانان را مسدود کرده و کار آن‌ها را دشوارتر کنند. برای جلوگیری از این مشکل، توصیه می‌شود که فن به صورت معلق بر پنجره راهرو نصب شده یا توسط قلاب مهار شود تا در هنگام استفاده از فن مکنده در محل حریق، این مشکلات کاهش یابد.

یکی دیگر از معایب سیستم فشار منفی، ایجاد اختلال در برقراری ارتباط کلامی است. صدای بلند فن‌ها می‌تواند ارتباط میان ساکنان یا تیم‌های امدادی را مختل کند. همچنین، فن‌های داخلی ساختمان معمولاً توانایی کافی برای تخلیه کامل مواد آلاینده را ندارند و این ممکن است کارایی سیستم را کاهش دهد. در این سیستم، دود و گازهای داغ و سمی از طریق مکش توسط دستگاه‌های مکنده و دریچه‌ها به بیرون هدایت می‌شوند که این فرآیند ممکن است همیشه به طور کامل و کارآمد انجام نشود.

#### ۴. مزایای فشار مثبت و فشار منفی در تهویه

##### مزایای فشار مثبت:

- جلوگیری از ورود آلودگی: یکی از مهم‌ترین مزایای فشار مثبت، جلوگیری از ورود آلودگی‌های خارجی به داخل فضاها حساس است.
- حفظ سلامت: با جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا، فشار مثبت به حفظ سلامت ساکنان کمک می‌کند.

##### مزایای فشار منفی:

- کنترل بو و آلودگی: فشار منفی به خروج موثر بوها، دودها و آلودگی‌های داخلی کمک می‌کند.
- ایمنی: در فضاها خطرناک مانند آزمایشگاه‌ها، فشار منفی مانع از گسترش آلودگی‌ها به سایر بخش‌ها می‌شود.

#### مزایای تهویه فشار مثبت در مقایسه با تهویه فشار منفی

۱. عدم تماس مستقیم با مواد آلوده‌کننده: در سیستم تهویه فشار مثبت، فن‌ها در معرض مواد آلوده‌کننده خطرناک قرار نمی‌گیرند. این به این معنی است که مواد آلوده‌کننده از طریق فن عبور نمی‌کنند و اثرات نامطلوبی بر روی دستگاه و پره‌های فن نخواهند داشت.

۲. حفاظت از دستگاه: به دلیل اینکه مواد آلوده‌کننده از داخل فن عبور نمی‌کنند، فشار مثبت باعث کاهش آسیب به دستگاه و پره‌های فن می‌شود و عمر مفید آن‌ها را افزایش می‌دهد.

۳. کارایی بهتر در تخلیه مواد آلوده‌کننده: سیستم تهویه فشار مثبت به طور مؤثری می‌تواند مواد آلوده‌کننده را از بالا، پایین و گوشه‌های محیط ساختمانی خارج کند. این سیستم به‌ویژه در محیط‌های حساس و پرخطر، عملکرد بهتری نسبت به تهویه فشار منفی دارد.

۴. کار آبی بیشتر: تهویه فشار مثبت به طور کلی دارای دو برابر کار آبی بیشتر نسبت به تهویه فشار منفی در بیرون راندن مواد آلوده‌کننده و سمی است، که به معنای عملکرد بهتر در حفظ هوای پاک است.

۵. نیاز کمتر به تجهیزات اضافی: فن‌های بیرونی در سیستم تهویه فشار مثبت معمولاً نیازی به تجهیزات اضافی یا لوازم کمکی برای عملکرد صحیح ندارند، که منجر به کاهش پیچیدگی و هزینه‌های اضافی می‌شود.

۶. کاهش نویز: فن‌های بیرونی معمولاً کمتر باعث افزایش صدا و اختلال در ارتباطات می‌شوند، برخلاف فن‌های داخلی که ممکن است مشکلاتی از این قبیل ایجاد کنند.

۷. راحتی برای مأمورین آتش‌نشانی: در شرایط اضطراری، سیستم تهویه فشار مثبت به مأمورین آتش‌نشانی این امکان را می‌دهد که به راحتی و به صورت ایستاده وارد محل حریق شوند، در حالی که در سیستم فشار منفی ممکن است نیاز به خزیدن یا عبور از مسیرهای دشوارتر باشد.

## ۵. چالش‌ها و راهکارها

یکی از چالش‌های اصلی در استفاده از فشار مثبت و فشار منفی، حفظ تعادل بین آن‌ها در یک ساختمان است. اگر این تعادل به درستی برقرار نشود، ممکن است باعث ایجاد مشکلاتی مانند ورود آلودگی‌ها به فضاهای تمیز یا انتشار بوهای نامطلوب در سراسر ساختمان شود. برای جلوگیری از این مشکلات، باید سیستم‌های تهویه به دقت طراحی و نصب شوند. استفاده از سیستم‌های کنترل هوشمند، تنظیم فشارها و بررسی‌های دوره‌ای نیز از جمله راهکارهای موثر در این زمینه هستند که کارشناسان شرکت هدایت تهویه البرز می‌توانند در این زمینه به شما کمک کنند و از مشاوره رایگان آنها بهره‌مند شوید. برای این منظور کلمه HtAhvac را در گوگل جستجو کنید.

## نتیجه‌گیری

فشار مثبت و فشار منفی هر کدام نقش مهمی در بهبود کیفیت هوای داخلی ساختمان‌ها ایفا می‌کنند. فشار مثبت با جلوگیری از ورود آلودگی‌ها به فضاهای حساس، سلامت و ایمنی ساکنان را تضمین می‌کند، در حالی که فشار منفی به دفع آلودگی‌ها و کنترل بوها کمک می‌کند. برای استفاده بهینه از این دو سیستم، لازم است که طراحی و اجرای آن‌ها با دقت و با توجه به نیازهای خاص هر پروژه انجام شود. با توجه به مزایای فراوان این سیستم‌ها، انتظار می‌رود که استفاده از آن‌ها در طراحی‌های آینده ساختمان‌ها بیشتر مورد توجه قرار گیرد. در انتها می‌توان نتیجه گرفت سیستم تهویه فشار مثبت نسبت به تهویه فشار منفی دارای مزایای بیشتری می‌باشد و بهره‌مندی از این سیستم از نظر مهندسی و اقتصادی بهتر است.

اجزای فشار مثبت، تهویه، تهویه شبکه ای، تهویه فشار مثبت مستقیم، تهویه فشار مثبت، تهویه فشار منفی، تهویه گسترده، تهویه مثبت، تهویه مثبت مستقیم، تهویه مطبوع، تهویه منفی، تهویه ی شبکه ای، تهویه ی فشار مثبت، تهویه ی فشار منفی، تهویه ی گسترده، تهویه ی مثبت، تهویه ی مثبت و منفی، تهویه ی منفی، سیستم تهویه، سیستم تهویه فشار مثبت، سیستم تهویه، فشار مثبت، فشار مثبت شبکه ای، فشار مثبت مستقیم، فشار مثبت و فشار منفی، فشار منفی، فن فشار مثبت، فن فشار منفی

به منظور دریافت مشاوره، آگاهی از لیست قیمت و سفارش این محصول و همچنین کانال فلنج سر خود TDF – TDC با مشاورین و کارشناسان شرکت هدایت تهویه البرز تماس حاصل فرمایید تا کارشناسان شرکت در این خصوص به شما مشاوره رایگان قبل از خرید محصول را بدهند.



بارکد را اسکن کنید تا تلفن و ایمیل و آدرس ما به صورت اتوماتیک در دفتر تلفن موبایل شما ذخیره شود

تلفن ۲۴ ساعته : [09141774941](tel:09141774941)

از سایت ما و محصولات جدید در این زمینه دیدن فرمایید

<https://htahvac.com>

پشتیبانی ما به صورت ۲۴ ساعته فعال است و از طریق چت پشتیبانی با ما گفتگو کنید