

اهمیت سیستم های تهویه هوا در بیمارستان و برخی از ضوابط طراحی

تمامی فضاهای یک بیمارستان اعم از اتاقهای عمل ، جراحی ، ریکاوری ، بخش های بستری ، آزمایشگاهها و ... نیاز به گرمایش در زمستان و سرمایش در تابستان را دارند . دما و درصد رطوبت و نیاز هوای تازه در بعضی از فضاها دارای اهمیت زیادی است و در بعضی از فضاها دارای اهمیت کمتری است .

تحقیقات پزشکی نشان داده شده است که کنترل دما و رطوبت و استفاده از تهویه مطبوع برای معالجه و درمان بیماران بسیار موثر و مفید است .

تمامی موارد فوق بیانگر این مطلب است که بحث تهویه مطبوع در بیمارستان علاوه بر ایجاد آسایش انسان هدف درمان را نیز دنبال می کند .

همچنین فرق عمده سیستمهای تهویه بقیه ساختمانها با بیمارستان این است که شرایط طرح داخل بایستی شرائط تمیز و عاری از عفونت و آلودگی باشد
برای رسیدن به این هدف بایستی مسیر حرکت هوا در تمامی فضاها تحت کنترل باشد .

فیلتراسیون هوا و خارج نمودن هوای محیط های کثیف و بودار نیز از وظایف طراحان تاسیسات بیمارستان است .

معمولا حساسیت موارد فوق در بیمارستان هایی که دارای بخش سوختگی هستند بیشتر است ، سوختگی سبب ایجاد ضعف شدیدی در بدن می شود . بدین جهت در موارد زیاد عفونت باعث مرگ و میر این بیماران می گردد و بایستی با رعایت اصول کنترل مسیر هوا از توزیع آلودگی و عفونت جلوگیری نمود.

دما و درصد رطوبت نسبی

محدوده دما و درصد رطوبت نسبی برای اتاقهای عمل در تابستان و زمستان دما در محدوده ۷۶ درجه فارنهایت تا ۶۸ درجه فارنهایت و رطوبت نسبی در محدوده ۶۰ - ۵۰ درصد است .

برای بخشهای بستری در تابستان محدوده دما ۸۶-۷۵ و درصد رطوبت ۶۰-۳۰ است و در زمستان دما ۸۶ درجه فارنهایت و درصد رطوبت در محدوده ۶۰-۳۰ درصد است .

همچنین در اتاقهای ریکاوری در تابستان و زمستان دما ۷۵ درجه فارنهایت و محدوده رطوبت بین ۶۰-۵۰ درصد است



پاتوژن های تنفسی موجود در هوا به سه دسته تقسیم میشوند که شامل قارچها , باکتریها و ویروس هستند قارچها از نظر اندازه بزرگتر از باکتری ها هستند باکتریها نیز بزرگتر از ویروسها هستند

کلیه باکتریها و قارچها موجود در هوا توسط فیلترهای میکروبی (یا فیلترها با ضریب $0.3/\mu$ میکرون) از محیط حذف می شوند.
اما بسیاری از ویروس ها کمتر از $0.3/\mu$ میکرون هستند و از فیلترهای هپا عبور می کنند اما بسیار حساس هستند به اشعه UV

لذا برای کاهش بار آلودگی های میکروبی، ویروسی و قارچی باید از سیستمی استفاده شود که مجهز به فیلتر هپا و لامپ UV باشد.

عوارض جانبی ناشی از ضعف کیفیت هوای داخل اتاق

- ۱- آلرژی
- ۲- بیماری های عفونی و سرماخوردگی های مکرر
- ۳- خستگی و بی حالی بدون دلیل
- ۴- تحریک چشم ها
- ۵- سردرد , سرگیجه و تهوع بدون علت مشخص
- ۶- بیماری های ریوی

تقسیم بندی هوای داخل ساختمان

هوای جاری : هوایی که داخل اتاق وجود دارد

هوای ورودی : هوایی که توسط سیستم های گوناگون به داخل ساختمان وارد می شود.

هوای خروجی : هوای داخل ساختمان که توسط سیستم های مختلف به خارج انتقال داده می شود.

دستگاههای تولیدی برای تصفیه هوا



دستگاه تصفیه و ضد عفونی هوا : جهت تصفیه و ضد عفونی هوای جاری محل
دستگاه هوامثبت یا هواساز مجهز به سیستم های تصفیه و ضد عفونی کننده هوا : جهت تأمین هوای
تصفیه و ضد عفونی شده برای بخش های تمیز از قبیل اتاق عمل , ICU,NICU,CLEAN
ROOM و...
دستگاه هوا منفی : جهت خروج هوای آلوده واحدها همراه با تصفیه و ضد عفونی

مشخصات دستگاه تصفیه و ضد عفونی هوا

دستگاه تصفیه و ضد عفونی هوا قادر است هوای محیط را با استفاده از فیلترهای مختلف از جمله
هپا و لامپ ماوراء بنفش بدون اینکه ماده ای را به هوا اضافه نماید (از قبیل ازن و یا یون) کاملاً از
وجود هر گونه ذرات یا میکروارگانیسم های مختلف حذف نماید این دستگاهها در دومدل ساخته
شده :

الف- ثابت دیواری

ب- پرتابل

دستگاه تصفیه و ضد عفونی هوامدل پرتابل Clean tower

این سیستم دارای همان تجهیزات مدل قبل میباشد با این تفاوت که در این مدل هوای محیط از دو
دریچه موجود در پائین دستگاه به داخل کشیده می شود و پس از تصفیه و ضد عفونی
از دریچه موجود در بالا و جلو دستگاه به محیط برمی گردد . علاوه بر این از ظرفیت تهویه ای
بالاتری نسبت به سیستم قبل برخوردار است .
(برای فضاهایی تا ۲۰۰ متر مکعب)
ضمناً پرتابل نیز می باشد .

مشخصات دستگاههای هوا مثبت

انتقال هوای تازه به داخل ساختمان و رقیق کردن هوا
گرم یا سرد کردن هوایی که به داخل انتقال میابد.
ایجاد فشار مثبت برای واحدهایی که نیاز به فشار مثبت دارند مانند اتاق عمل
حذف ذرات ، گردو غبار، آلاینده های سمی از هوای بیرون



حذف و نابود کردن ویروسها ، میکروبها ، قارچها و اسپور آنها از هوای ورودی

دستگاه هواساز(هوامثبت) مجهز به کویل گرمایی و سرمایی دارای رنگ بدنه از نوع اپوکسی ، گوشه های کاملاً گرد ، فیلتر هپا و لامپ ماوراء بنفش(مخصوص اتاق عمل وسایر واحدهای تمیز)

سیستمهای پیشنهادی تهویه مطبوع در بیمارستان

فضاهای اصلی بیمارستان شامل اتاقهای عمل، ریکاوری ، کتابخانه ، آمفی تئاتر ، سالن غذاخوری ، اتاقهای بستری کلینیک ، آزمایشگاهها ، اتاق پزشکان ، پرستاران و اتاقهای اداری و ... می باشند .

معمولاً برای تامین از دو سیستم استفاده می کنیم که به شرح زیر است:

سیستم اول:

سیستم پیشنهادی جهت گرمایش و سرمایش اتاقهای بستری ، کلینیک ، اتاق پزشکان و پرستاران و اتاقهای اداری استفاده از سیستم فن کویل با توزیع هوای تازه مرکزی است . در این سیستم بار سرمایی و گرمایی تماماً توسط فن کویل جبران می شود و هوای مورد نیاز برای هر فضا توسط یک دستگاه هواساز مرکزی تهیه و توسط شبکه کانال کشی به داخل اتاقها توزیع می شود به عبارت دیگر چون هوای تازه توسط هواساز جداگانه تامین می شود در نتیجه می توان این هوا را از لحاظ دما و رطوبت و تمیزی کاملاً کنترل کرد . معمولاً هوای تازه را روی فیلترهای مخصوص عبور داده و به شرائط هوای داخل اتاق می رسانیم . بزرگترین حس این سیستم کنترل موضعی دمای اتاق است که توسط ترموستات انجام می شود، ارتباط ترموستات با موتور فن کویل است که به آن فرمان روشن و خاموش می دهد . همچنین میزان هوای تازه که ایجاد فشار مثبت می کند قابل کنترل است .

شایان ذکر است که بایستی برای هر اتاق از فن کویل سقفی که در بالای درب ورودی نصب می شود استفاده نمود، مزیت استفاده از فن کویل سقفی این است که اولاً از دسترس به دور است و ثانیاً فضای داخل اتاق را اشغال نمی کند . کانال هوای تازه نیز یا مستقیم هوا را به داخل اتاق می رساند و یا به فضای هوابندی شده پشت فن کویل ختم می شود.



سیستم دوم:

سیستم پیشنهادی جهت گرمایش و سرمایش اتاق های عمل و ریکاوری و اتاقهای زایمان و جراحی استفاده از هوارسان چند منطقه ای است اصولا استفاده از هوارسان های چند منطقه ای برای فضاهایی پیشنهاد می گردد که دما و رطوبت نسبی فضاهای مجاور یکسان باشد به عبارت دیگر بخواهیم دما و درصد رطوبت نسبی هر اتاق بطور جداگانه قابل کنترل و تنظیم باشد. با توجه به اینکه اتاقهای عمل با صدور صد هوای تازه کار می کنند ، هواسازهای اتاق عمل دارای دمپر هوای برگشت نمی باشد و فقط دارای یک ورودی جهت هوای تازه می باشند . در هواسازهای چند منطقه ای معمولا دو کویل سرد و گرم به طور موازی در آن قرار دارد .

طرز عمل هواساز بدین صورت است که مثلا در تابستان هوای بیرون وارد هواساز می گردد این هوا از دو مسیر مجزا یکی از روی کویل سرد عبور کرده و سرد می شود و مسیر دوم از روی کویل گرم که معمولا در تابستانها خاموش است عبور کرده و درواقع بدون تغییر به انتهای هواساز می رسد در انتها محل خروج این دو هوا توسط دو دمپر مجزا یکی برای هوای سرد و دیگری برای هوای گرم مخلوط میگردد و توسط یک شبکه کانال کشی مجزا و جداگانه به طرف فضای موردنظر هدایت می شود . کنترل دمای داخل اتاق توسط ترموستات انجام می شود و در صورت نیاز به کنترل دما در داخل فضا ترموستات به دمپرها ی مربوطه فرمان می دهد که به چه نسبت باز و بسته شوند تا دمای اتاق تنظیم گردد . معمولا این هواسازها دارای کویل پیشگرمکن می باشند همچنین جهت کنترل درصد رطوبت نسبی در زمستانها مجهز به رطوبت زن بخار می باشند .

در اینجا لازم است به این نکته اشاره شود که برای گرمایش و سرمایش فضاهایی مانند آمفی تئاتر و کتابخانه و سالن های غذاخوری بیمارستان نیز از هواساز یک منطقه ای که دارای دمپر هوای برگشت نیز می باشند

استفاده می کنیم

