



تهویه ی نامطبوع و بیماری های ساختمانی

فیروزه کیوان فر¹،

¹دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد، Firouzeh_k14@yahoo.com

چکیده:

امروزه تهویه ی ساختمان جز یکی از مهمترین ملزومات ساختمان در صنعت ساختمان سازی شناخته شده است. تکثیر مواد شیمیایی چون مواد مصنوعی تولید شده توسط ساختمان ها تا مایعات تمیز کننده مقدار زیادی هوای ناپاک بوجود می آورد. از آنجایی که مردم بیشتر وقت خود را در خانه سپری کرده و در معرض این هوای ناپاک قرار میگیرند، بیماری های ناشی از این آلودگی برای فرد بوجود آورده که در این مقاله به تاثیر نامطلوب تهویه در ساختمان و اثرات ناشی از آن بر سلامتی و چگونگی به حداقل رساندن آن میپردازیم.

واژه های کلیدی: تهویه، هوای مطلوب، آلاینده ها، بیماری .



مقدمه:

یکی از وظایف طراحان ساختمان توجه به کیفیت مطلوب تهویه در داخل ساختمان می باشد. زیرا در صورت نامطلوب بودن هوا بیماری‌هایی چون سردرد، سوزش مجاری تنفسی، سوزش چشم و ... بوجود می آید که این بیماری‌ها ناشی از آلودگی هواست و ساختمان باید شرایط کیفیتی هوایی مناسب را بوجود آورد. زیرا آسایش حرارتی خود می تواند باعث افزایش و تکثیر منابع آلوده‌ی ساختمانی و تبدیل ساختمان به ساختمان بیمار شود.

روش تحقیق:

از آنجایی که آلودگی‌ها و آلاینده‌ها سلامت افراد را به خطر انداخته هدف از این تحقیق بر آن است که به بررسی بیماری‌های ناشی از این آلودگی و اتخاذ تدابیری جهت امنیت و سلامت جسمی ساکنین که ناشی از صدمات زیست محیطی و ساختمانی است و آلودگی را برطرف می سازد بررسی کنیم. براین اساس پس از بررسی ضرورت موضوع به شیوه مطالعات تطبیقی به بررسی مشکلات حاصل از آلاینده‌ها و صدمات آن‌ها بر جسم و روان افراد و ارائه پیشنهاداتی برای به حداقل رساندن این آلاینده‌ها داده شده و در انتها به روش تحلیلی پیش بینی کیفیت هوای داخل ساختمان و ارائه پیشنهادات آسان و اجرایی که برای بهبود شرایط داخلی ساختمان و سلامت افراد است بررسی شد. گردآوری اطلاعات به روش کتابخانه‌ای و مطالعات اسنادی می‌باشد.

کیفیت هوای مطلوب:

هوای مطلوب هوایی است که 80٪ مردم در آن احساس آسایش کنند. این مطلوبیت در گرو تهویه‌ی مناسب ساختمان صورت می گیرد و طراح باید به مسائل تاثیرگذاری چون محدود کردن آلودگی منابع و انتخاب درست تجهیزات، به گونه‌ای که باعث از بین بردن آلودگی و هدایت هوا از هوای باز به فضای بسته امکان پذیر باشد، از دیگر موارد فراهم کردن هوای مصرفی و پاک، در درون ساختمان چون انتخاب درست شوینده‌ها، تمیز کردن فضای داخلی به طور منظم و ایجاد فضایی مطلوب است.

آلاینده‌ها و تاثیرات آنها:

به طور کلی ساکنین ساختمانها آلاینده‌های ساختمانی را از راه بینی جذب کرده و آنها را قورت می دهند که این عامل باعث از بین رفتن بافت‌های ریه و فرسودگی آنها شده و مشکلاتی از قبیل آسم، سرفه‌های شدید، تنگی نفس و... به بار می آورد. در این صورت تنها روش گیرنده‌ی آلودگی‌ها استفاده از سنسور است اما گاهی تنها روش اجتناب کردن از محیط شیمیایی است. افزایش تهویه‌ی هوا باعث کاهش تاثیر آلاینده‌ها هستند که شامل آلاینده‌های گازی، آلی و ذرات معلق هستند.



اولین کنفرانس سالانه پژوهش های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری



The first annual conference of Architecture, Urban planning & Urban management

از دیگر موارد قابل توجه آلودگی در ساختمان اثرات باقی مانده در ساختمان است که شامل بو، محرک ها و مواد سمی هستند.

1- بو:

یکی از بارزترین مشکلات تهویه ی داخلی مشکل بو است. در یک محیط بسته بو بیشترین احساس را به خود اختصاص میدهد و مردم به آن بسیار حساس هستند. تجهیزات برای یافتن بو و از بین بردن آن کم است لذا در همان برخورد اول با محیط فرد احساس ناراحتی کرده و پس از مدتی برای او عادی میشود. در محیط بسته بو قابل تشخیص تر است و در مواجهه با افراد با یکدیگر روی یکدیگر تاثیرات مثبت یا منفی میگذارد و اما گاهی این بو بر روان افراد تاثیر گذاشته و دچار مشکلات فیزیولوژیکی میکند. بو در محیط های اداری و دفتری پیچیده است و قابل تشخیص نیست. بوهایی از قبیل بوی بدن، بوی دستگاه کپی، دود سیگار، ادکلن، در محیط ممکن است وجود داشته باشد. فرد مراجعه کننده به یک محیط اداری تماس دارد این بوها را کمتر احساس کند. یا با بوی مطلوب مواجه شود زیرا این بوها موجب آزار او می شود. (طیبیان)

1-1- از بین بردن بو:

از این رو برای از بین بردن بوی داخل محیط میتوان از پنجره که از قدیمی ترین روش تهویه است استفاده کرد به گونه ای که باد پس از برخورد از شیشه ها کورانی در محیط ایجاد کرده و یک تهویه ی مطلوب را فراهم می آورد. از دیگر موارد استفاده جهت تهویه ی هوا و بهبود شرایط محیطی استفاده از دستگاه های تهویه ی هوا است که باعث سیرکوله ی هوا شده و تا حدی بوی نامطبوع بوجود آمده را کاهش می دهد.

2- تحریک کننده ها:

از دیگر عوامل آلاینده ها یی که باعث بروز مشکلات تنفسی، التهابات پوستی، سوزش چشم، عطسه، خشکی بینی و گلو تنگی نفس و ... میشود حضور در پیرامون محرک ها است. محرک ها از ذرات و گازهای پراکنده تشکیل شده اند که این ذرات از ساختمان های نوساز و جدید ساطع میشود که شامل بوی رنگ دیوار، چسب، بتونه کاری، پوشش های دیواری، فرش، بتونه کاری و ... این ها همه باعث بروز بیماری های بامبرده می شود. این محرک ها بر خلاف بو که بلافاصله قابل درک است با قرار گیری در معرض هوای آزاد از بین میرود. اما مواد محرک ها قابل مشاهده نیستند و در طی زمان باعث بروز بیماریها میشوند.

3- مواد آلی فرار:

مواد آلی فرار مواد شیمیایی ای هستند که دارای کربن آلی (کربن-کربن، نیتروژن، گوگرد یا هیدروژن) می باشند. سرعت تبخیر آنها بالاست که ذرات معلق متنوعی را دارا می باشند. فشار بخار در این مواد به قدری بالاست که در شرایط نرمال دمای اتاق هم تبخیر بالایی دارند که شامل هزاران مواد شیمیایی است که به اتمسفر منتقل شده و سلامتی انسان را به خطر می اندازد. بیماری های ناشی از این اثرات آلی سوزش در نواحی مجاری بینی، اثرات سیستماتیک در بدن مانند خستگی و عدم تمرکز، حالت تهوع و سرطان زا بودن را شامل میشود.

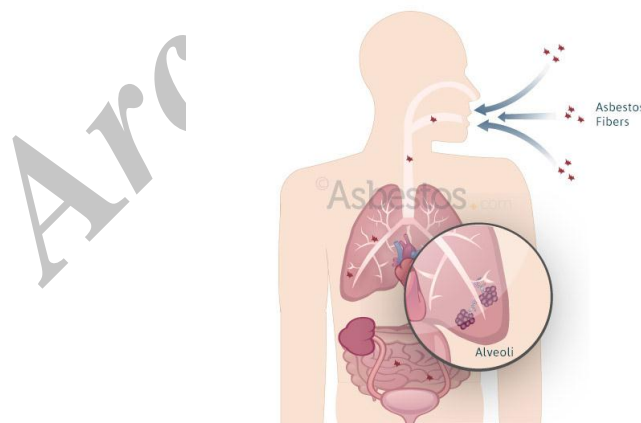
1-3- منابع انتشار مواد آلی فرار:

منابع انتشار این مواد آلی در هیدروکربن‌هایی شبیه استایرن، بنزین و الکل هاست. همه این موارد به صورت مکرر در ساختمان‌های جدید یافت می‌شود. لوازم خانگی مصرفی، مصالح ساختمانی، حشره کش‌ها و خوشبو کننده‌ها را شامل می‌شود. این آلودگی‌های ناشی از مواد آلی را با خروج هوا به فضای باز میتوان کاهش داد و برای حذف ذرات محرک می‌توان از فیلترهای واشر هوا و سیستم‌های تصویه هوای الکترونیکی بهره برد.

آزبست قاتل خاموش:

آزبست‌ها مواد شیمیایی هستند که در ساختمان در مصالح ساختمانی استفاده شده و بسیار آزادانه عمل میکند. با وجود این که در مجامع بین‌المللی استفاده از آزبست‌ها به عنوان ماده‌ای خطرناک و سرطان‌زا ممنوع شده است اما هستند کارخانه‌هایی که از این ماده‌ی سمی و خطرناک در صنایع استفاده می‌کنند. آزبست‌ها به دستگاه تنفسی نفوذ کرده و بیماری‌های عمده‌ی که ناشی از تنفس و استنشاق این مواد است را چون آزبستوسیس، سرطان ریه، مزوتلیوما و سرطان حنجره را بوجود می‌آورد. آزبست‌ها به راحتی در درون ریه نفوذ کرده و به شدت احتمال سرطان را بالا می‌برد.

مهمترین محصولات آزبستی را لوله‌های آزبست سیمانی، ناودانی و صفحات ایرانیت، جامه‌های نسوز همچون لباس، جلیقه، نمد و دیگر مواد نسوز، کاغذهای آزبستی مانند پوشش لوله‌ها و عایق‌های الکتریک، محصولات ساینده همچون لنت ترمز و کلاچ خودروهای سبک و سنگین و قطار و مواد پرکننده در آسفالت، رنگ شیمیایی، کاشی و پلاستیک هستند. آزبست‌ها در طول عمر ساختمان در ساختمان باقی مانده و خطرات زیان‌باری به بار می‌آورد. مهارکردن این ماده‌ی سمی در ساختمان نه با افزایش تهویه نه با نه فیلتر کردن قابل قبول است و می‌باید آن را تحت کنترل دقیق حذف و یا در محل مهر و موم کرد. (رشیدی)



شکل 1- تاثیر آزبست بر ریه و تشکیل سرطان ریه

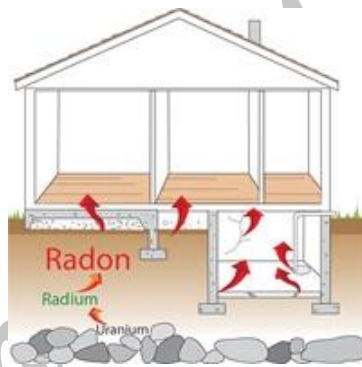
آلاینده‌های زیست محیطی:

به طور معمول آلاینده‌های بیولوژیکی‌ای مانند ذرات گرد و غبار، باکتری‌ها، قارچ‌ها، ویروس‌ها، جلبک‌ها، حشرات وارد ساختمان می‌شوند.

از دیگر عوامل بروز بیماری‌های ساختمانی رطوبت موجود در ساختمان است که به هنگامی که سیستم‌های تهویه می‌مطبوع طبق اصول عمل نکند آلاینده‌ها افزایش یافته و باعث بیماری ساکنین می‌شود. بیماری‌های آلرژیکی و عفونیرا بوجود می‌آورد. از راه‌های مقابله با آن‌ها استفاده از فیلتر می‌باشد. از دیگر راه‌کارها استفاده از اشعه ماورا بنفش است که به عنوان استراتژی کنترل عمل میکند که این مشکلات را می‌توان با یک طراحی دقیق و خردمندانه جهت کاهش رطوبت داخلی ساختمان کنترل کرده و کاهش داد.

رادون :

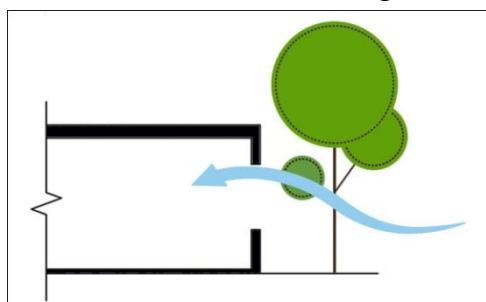
از دیگر موارد خطرناک موجود در ساختمان جهت بروز بیماری‌های سرطانی چون ریه و حنجره گاز رادون است که ذرات آن به صورت غباری در اثر استنشاق روی سطح ریه قرار می‌گیرد. گاز رادون از تجزیه طبیعی اورانیوم موجود در سنگ‌ها و خاک‌ها در هوا منتشر می‌شود. گاز رادون به محل و آب و هوایی که سایت در آن قرار دارد بستگی دارد. رادون در ساختمان از طریق شکاف دیوارها، سقف، ستون و کف ساختمان وارد خانه می‌شود و بیشتر طبقات تحتانی و زیرزمینی مورد آسیب قرار می‌گیرند. رادون بسیار سریع در هوا تجزیه شده و موجب بروز بیماری‌ها می‌شود.



شکل 2- چگونگی پخش گاز رادون در ساختمان

به حداقل رساندن آلاینده‌ها :

از رایج‌ترین اصول برای به حداقل رسانیدن هوای آلوده می‌باشد در ساختمان جابه‌جایی هوای تازه. طبق تحقیقات آژانس حفاظت از محیط زیست در یک ساعت 63 درصد از هوای ساختمان با بیرون جابه‌جا شده و تهویه بوجود می‌آورد. حال اگر این ساعت به 8 ساعت افزایش یابد فضای داخلی کهنه شده و باعث خستگی و کسلی می‌شود و این تهویه می‌تواند به دلیل وجود پارتیشن‌ها، دستگاه‌ها و دیگر موانعی است که بر سر راه کوران هوا و خارج شدن هوای کثیف و جایگزینی هوای پاک در فضای داخلی ساختمان است. از این رو باید به تشخیص مناطق و فشار وارد بر آن‌ها را بررسی کرد. مناطق با فشار بالا را با نصب تجهیزات تهویه می‌تواند واردشونده و مناطق با فشار کم را با افزایش حجم هوایی که وارد ساختمان می‌شود مطبوع کرد.



شکل 3- چگونگی ورود هوای مطلوب در ساختمان

راه کارهایی جهت تهویه ی مناسب :

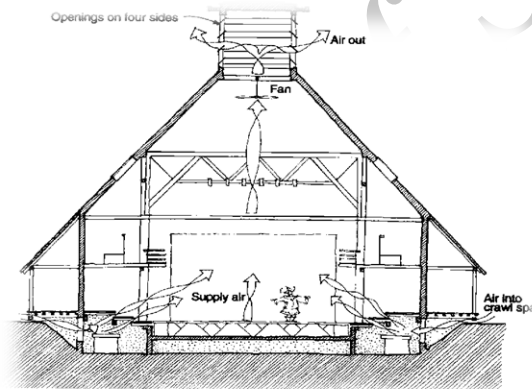
راه کار هایی برای کاهش آلودگی های موجود در ساختمان وجود دارد که شامل راه کار های منفعل و غیر منفعل میشود . یکی از سیستم های تهویه، سیستم منفعل است که به کنترل کیفیت هوای داخلی میپردازد که شامل :

1-1- پنجره:

پنجره از قدیمی ترین و مهم ترین گزینه برای تهویه است. با باز گذاشتن پنجره ها هوای مطلوب به داخل ساختمان راه پیدا کرده و محیط مطلوبی را بوجود می آورد. کورانی که توسط پنجره بوجود می آید علاوه بر باز بین بردن مشکلات تنفسی و کاهش دمای بدن هوای مطلوبی را به ساختمان ارائه میکنند. از مشکلات باز بودن پنجره وارد شدن حشرات و گرد و غبار به داخل فضای ساختمان می باشد.

1-2- اثر دودکشی:

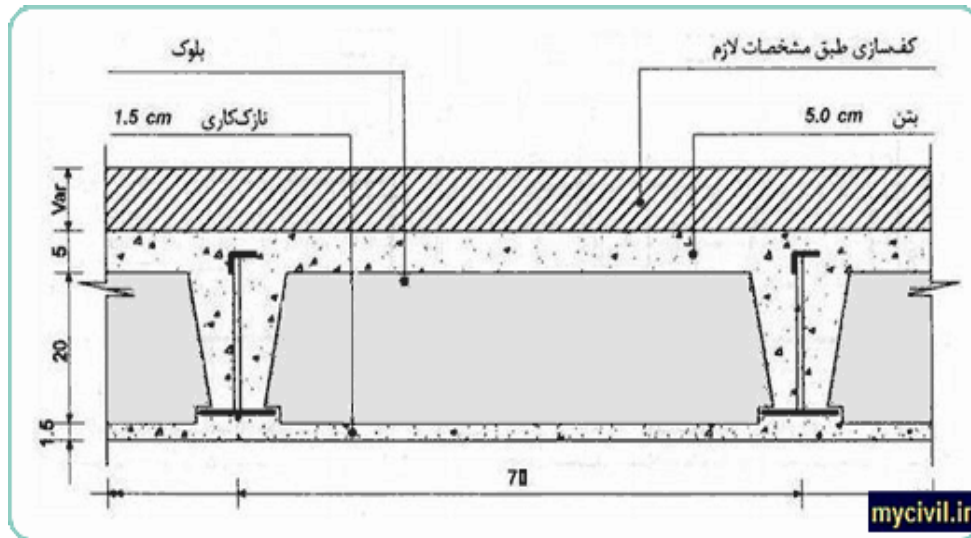
اثر دودکشی با قدرت کار می کند، با افزایش ارتفاع، در نزدیکی زمین و یا کاهش انرژی در تابستان هم ، قابلیت خنک کردن هوا را دارد. اثر دودکشی قدرت بالایی در تصویه هوا دارد و میتواند بیماری زدا باشد.



شکل 4- سیستم تهویه ی اثر دودکشی

1-3- تهویه از طریق دال بتنی :

قسمت هایی از زمین هستند که طریق زمین گاز رادون وارد ساختمان شده و بیماری های سرطانی را بوجود می آورند استفاده از دال بتونی در زمین پیشنهاد میشود. حتی سایت های معمولی که از نشت خط فاضلاب رنج می برند مورد تهدید گاز متان هستند و این گازها سمی و بیماری زا هستند. از این رو سیستم دال بتونی کف پیشنهاد میشود.



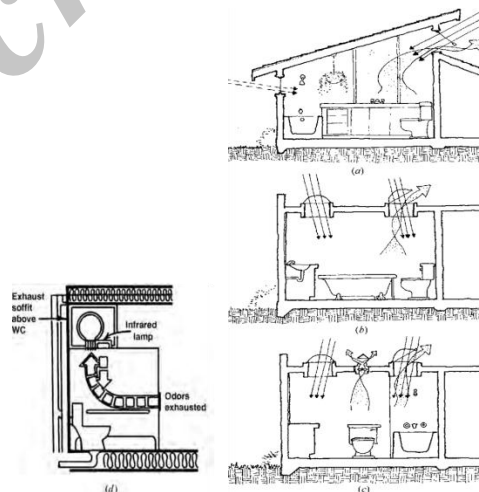
شکل 5- سیستم تهویه ی دال بتونی

2- رویکرد های غیر منفعل :

از دیگر راهکارها ، راه کارهایی است که هوارا به جریان در آورده که هوا را گرم یا سرد، خشک یا مرطوب و پاک و تمیز می سازد.

2-1- فن های تخلیه :

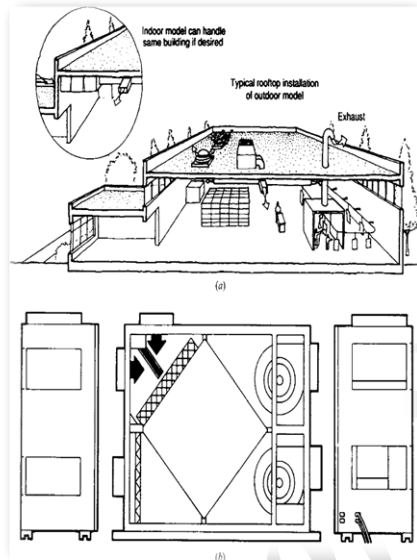
پروانه های خروج ، هوایی را که بودار یا متعفن یا بیش از حد مرطوب است را قبل از آنکه از حمام،دستشویی،آشپزخانه یا مناطق پردازش به خارج پخش شوند را با تولید فضای فشار منفی،از محل دور میکند.در ساختمانهای با سیستم گرمایش بدون حرکت(گرمایش تشعشعی)،پروانه های خروج تنها دستگاه توکاری (توساخت) است که برای جریان هوا وجود دارد.



شکل 6- سیستم فن های تهویه

2-2- تنظیم هوا با سیستم های گرمایشی و سرمایشی:

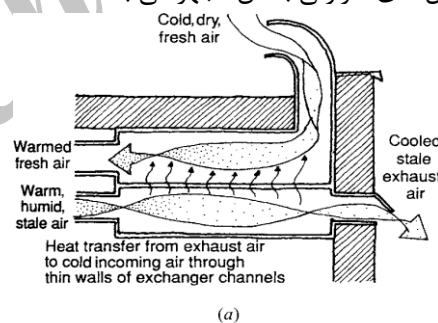
تجهیزات خاص و دیگر مبدل های حرارتی را می توان با گرم کردن و سرد کردن هوا تنظیم کرد. اما در مناطق گرم برای جلوگیری از فشار هوای منفی در محیط داخلی با استفاده از جابجایی، هوای داخل ساختمان تنظیم می شود. اغلب، سیستم های گرمایش و سرمایش جدا از هم کار می کنند.



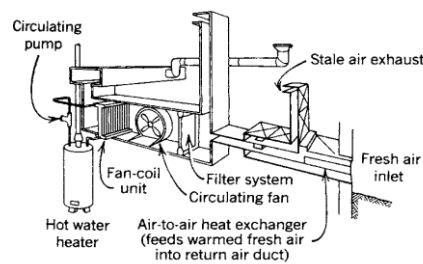
شکل 6- سیستم تنظیم هوا با سیستم ها سرمایشی گرمایشی

2-3- مبدل های حرارتی:

برای انتشار بهتر هوای تازه وارد شده در ساختمان، مبدل حرارتی باید در فن هوای اجباری مرکزی گنجانده شود. زمانی که سیستم تهویه مطبوع در دسترس نباشد، مبدل های حرارتی را می توان در نقاط مختلف در یک ساختمان قرار داد. بطور معمول، هر یک از مبدل های حرارتی به فن مجهز می باشند.



(a)



(b)

شکل 7- سیستم مبدل های حرارتی

4-2- خنک کننده با سیستم خشک کن :

مزایای بالای خشک کن اینست که دما لزوما بدون تغییر باقی می ماند . این وسیله برای به جریان انداختن چرخه تبرید نیازمند به مصرف انرژی است. و این انرژی به صورت گرما به فضا داده شده. آب جمع شده باید به صورت متناوب از واحد تهویه خارج شود در غیر این صورت ممکن است منشا بیماری شود.

5-2- فیلترها :

انواع مختلفی از ذرات آلوده کننده هوا وجود دارد. هر چه ذرات بزرگتر باشند، زدودن آنها آسانتر است. اما ذرات بسیار کوچک قابل تنفس، سلامتی را در معرض خطری جدی قرار می دهند. همه آلاینده ها به وسیله فیلترها قابل زدودن نیستند.

6-2- تابش اشعه ماوراء بنفش UV :

از بین بردن میکروارگانیسم های مضر باید شدیداً تحت کنترل باشد. در حال حاضر واحدهای لامپ اشعه ماوراء بنفش است که درون سیستم های تهویه مطبوع، کار برای کنترل قارچ ها، جلوگیری از توسعه و گسترش باکتری ها و کاهش گسترش ویروس ها را به عهده دارد .

جنس و بهداشت دستگاه های تهویه مطبوع:

کنترل کیفیت مواد تشکیل دهنده دستگاه های تهویه مطبوع بر سلامت افراد و بهره وری از تجهیزات به عنوان یک مسئله مهم در طراحی ساختمان مطرح است. اثرات بهداشتی و فقر کیفیت مواد تشکیل دهنده دستگاه های تهویه مطبوع تا حدودی از قارچ و کپک نشأت می گیرد.

نتیجه گیری :

در این مقاله کیفیت تهویه ی داخلی ساختمان و نبود تهویه ی مناسب و بروز مشکلاتی که این هوای ناپاک برای سلامت افراد بوجود می آورد بررسی شد . بیماری ها ناشی از آلاینده هایی است که در محیط زیستی افراد وجود دارد و چگونگی اثرات هر یک بر سلامت روانی و جسمی افراد سنجیده شد. از این رو برای به حداقل رساندن این الودگی ها راه کارهایی برای تهویه ی مناسب فضای داخلی ساختمان ها و کاهش بیماری هایی که در صنعت ساختمان سازی برای سلامت افراد وجود دارد شرح داده شد.

منابع:

- [1]Mechanical and Electrical Equipment for Buildings,Grondzik,W.T,Reynolds,J.S,SteinB,A.G,Kowek,2010
- [2] رشیدی ، ی، روزنامه ایران، شماره 4855، ص 23، تاریخ 90/5/11
- [3] هان ادوراد.تی، بعد پنهان،ترجمه طبیبیان.م، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، 1379
- [4] شاکری نیا، ع،انتخاب پنجره هایی مناسب برای دستیابی به بهینه سازی مصرف انرژی ،مجموعه مقالات سومین همایش مصرف سوخت در ساختمان