



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد بوشهر

Boushehr Branch, Islamic Azad University

فرم پیشنهاد تحقیق
رساله دکتری

عنوان رساله به فارسی:

تحلیل ترمودینامیکی سیستم تهویه مطبوع HVAC به منظور رسیدن به دمای آسایش حرارتی : مطالعه موردی اداره کل راهداری و حمل و نقل جاده ای استان بوشهر

نام دانشجو:

نام خانوادگی دانشجو:

رشته تحصیلی: سیالات

سال ورود به دوره دکتری: 98-99

نام و نام خانوادگی استاد (استادان) راهنما:

1- آقای دکتر زرکش

2-

دانشکده: مهندسی

گروه تخصصی: مکانیک

گرایش: تبدیل انرژی

نیمسال ورودی: اول

نام و نام خانوادگی استاد (استادان) مشاور:

1- آقای دکتر غلامپور

2-

معاونت

پژوهشی دانشگاه پر می شود.

شماره:

تاریخ:

پیوست:



واحد بوشهر

فرم طرح تحقیق

درخواست تصویب موضوع رساله دکتری

توجه: این فرم با مساعدت و هدایت استاد راهنما تکمیل می

عنوان تحقیق به فارسی:

تحلیل ترمودینامیکی سیستم تهویه مطبوع HVAC به منظور رسیدن به دمای آسایش حرارتی : مطالعه موردی اداره کل راهداری و حمل و نقل جاده ای استان بوشهر

عنوان تحقیق به انگلیسی:

Thermodynamic analysis of HVAC air conditioning system to achieve thermal comfort temperature: Case study of the General Department of Highways and Road Transport of Bushehr Province

1- اطلاعات مربوط به دانشجو:

2- اطلاعات مربوط به استادان راهنما:

الف: عنوان رساله:

فارسی:

تحلیل ترمودینامیکی سیستم تهویه مطبوع HVAC به منظور رسیدن به دمای آسایش حرارتی : مطالعه موردی اداره کل راهداری و حمل و نقل جاده ای استان بوشهر

انگلیسی:

Thermodynamic analysis of HVAC air conditioning system to achieve thermal comfort temperature: Case study of the General Department of Highways and Road Transport of Bushehr Province

ب: نوع کار تحقیقاتی: بنیادی ۱ نظری ۲ کاربردی ۳ عملی ۴
پ: تعداد واحد رساله: 18

5ت: پرسش اصلی تحقیق (مساله تحقیق) :

تحلیل ترمودینامیکی سیستم تهویه مطبوع hvac به منظور رسیدن به دمای آسایش حرارتی : مطالعه موردی اداره کل راهداری و حمل و نقل جاده ای استان بوشهر یکی از عوامل موثر بر کیفیت هوای داخل ساختمان اداری، عملکرد سیستم های تهویه مطبوع هواست. تهویه مطبوع یعنی استفاده از ابزار های محیطی برای تنظیم شرایط هوای محل مورد نظر، که زیستن و کارکردن را راحت و بهداشتی می کند و به حد مطلوب می رساند. استفاده از این ابزار ها باعث می شود که شرایط آب و هوا به صورت خودکار ثابت یا تغییر کند. به طور کلی تهویه مطبوع به سیستمی گفته می شود که بتواند سه عامل رطوبت، دما و سرعت جریان هوا را کنترل کند و مکانی جهت آسایش و راحتی کارمندان فراهم کند. کیفیت سیستم های تهویه مطبوع در ساختمان اداری ، افزایش نشاط کارمندان ساختمان، کاهش خستگی و افزایش بازده آنها را به دنبال دارد. Hvac مخفف سه کلمه

Heating ventilating and air conditioning, به معنای " گرمایش، تهویه و تهویه مطبوع " می باشد. در اصل علت ایجاد سیستم تهویه مطبوع جهت داشتن آسایش و هوای داخلی خوب، بدون در نظر گرفتن شرایط آب هوایی بوده است. تمیز بودن هوا و تصفیه آن عامل مهمی در داخل ساختمان ها است، چرا که ریه ها نمیتواند ذرات و غبار گاز ها را تصفیه کنند. یکی از مهمترین نقص در سیستم های hvac، توزیع و جهت نامناسب جریان هوا می باشد و با تنظیم و بالانس کردن سیستم hvac میتوان آن را اصلاح کرد. [۱] برای چنین عملی دستگاهی با ظرفیت مناسب بایستی نصب و در طی سال کنترل گردد. این سیستم ها در واقع مجموعه تجهیزاتی هستند که به منظور گرمایش، سرمایش فیلتراسیون هوا و کنترل رطوبت در جهت تامین آسایش افراد ساکن در ساختمان به کار می رود و در ساختمان های اداری دستیابی به این اهداف به میزان قابل توجهی عملکرد صحیح این سیستم ها وابسته می باشد. در واقع این سیستم ها اگر به طرز صحیحی عمل نکنند، می توانند به انتقال آلودگی ها از بیرون به داخل و توزیع آنها در کل ساختمان و همچنین عدم رقیق سازی و انتقال آلودگی های داخل به محیط بیرون خود به عنوان منشا آلودگی عمل کنند که در این صورت سبب بروز عوارض مربوط به کیفیت هوای داخل نظیر سندرم ساختمان بیمار خواهند شد. همچنین با توجه به شیوع ویروس کرونا در جامعه و مشخص نبودن زمان پایان آن و الزامات همزیستی با این ویروس ما را به این سو می برد که اقدامات لازم جهت بهره برداری و تنظیمات سیستم های تهویه مطبوع در شرایط کنونی با توجه به تاثیر آن در گسترش بیماری و انتقال ویروس کرونا، مورد بازبینی قرار داده و با راهبردی دقیق و تدوین و بکارگیری الزامات مناسب از این سیستم

ها، در جهت جلوگیری از روند شیوع این ویروس گام موثری برداشته شود. یافته های مطالعات نشان می دهد که برای کاهش خطر انتقال ویروس نیاز به تهویه مناسب می باشد. تهویه هوا و تهویه مطبوع نقش مهمی در کیفیت هوای داخل و کاهش انتشار ویروس کووید ۱۹ را دارند. هدف ارائه راهکارهای برقراری تهویه در ساختمان ها بمنظور کاهش انتشار و انتقال ویروس کرونای و کاهش بیماری کووید ۱۹ می باشد.

اتاقهای مرکز داده (دیتاسنتر) و همچنین اتاق مرکز مدیریت راهها، کنترل روم ها، سوئیچ روم ها و دستگاههای خاص دائم کار، جهت حفظ کارایی خود نیاز به خنک کاری دارند که ضمن حفظ دمای لازم نسبت به تنظیم رطوبت و دما با حساسیت بیشتری کار کنند. سیستم های تهویه مطبوع در چنین محیط هایی الزاماً باید بارهای محسوس داخلی بسیار زیاد را دفع نمایند و پتانسیل دفع گرمای ناگهانی ناشی از شرایط کارکرد خاص و مقطعی را دارا باشند. مهمترین وظیفه سیستم تهویه مطبوع مراکز حساس، از بین بردن حرارت واقعی ایجاد شده در فضا توسط تجهیزات می باشد. تجهیزات الکترونیکی فقط تولید گرمای محسوس می کنند. آسیب ناشی از گرما همیشه بلافاصله به عنوان یک بحران فاجعه بار آشکار نمی شود. علائم آسیب گرما شامل صدمه دیدن نود ها و خطاهای سخت افزاری که می تواند در طول یک تناوب هفتگی یا ماهانه اتفاق بیفتد، منجر به از کار افتادگی شدید می شود.

نمونه موردی : ساختمان اداره کل راهداری و حمل و نقل جاده ای استان بوشهر
به منظور ارزیابی کیفیت سیستم تهویه مطبوع، از جهت آسایش و راحتی، نظرات کارکنان شاغل در ساختمان اداری را جویا شده و همچنین تهویه و فیلتراسیون هوا با استفاده از سیستم های گرمایشی، تهویه ای، تهویه مطبوع hvac، میتواند غلظت cov موجود در هوا و در نتیجه خطر انتقال آن از طریق هوا را کاهش دهد، را مورد بررسی قرار داده و تنظیمات سیستم های تهویه مطبوع اتاق مرکز مدیریت راهها از جنبه های مختلف کارایی سیستم تهویه (کوران هوا، سیستم تهویه مطبوع، سرما، گرما رطوبت گرد و غبار و دود و بو) و بکارگیری الزامات مناسب از این سیستم ها با راهبردی دقیق گامی مهم برداشته و تمام تلاش خود را معطوف ارائه برترین سیستم تصفیه هوا با سطح فیلتراسیون و عملکردی فوق العاده نموده تا بتوانیم در راستای کمک به بهبود وضع موجود گامی مهم برداریم.
پرسش اصلی :

۱. چطور میتوان با به کارگیری تهویه مطبوع شرایط مناسبی برای کارمندان فراهم نمود؟
۲. چه مداخلات مهندسی ممکن است بمنظور به حداقل رساندن شیوع بیماری از طریق هوا اعمال شود؟
۳. مداخلات مهندسی چه مقدار در به حداقل رساندن شیوع بیماری موثر هستند؟
۴. آیا خنک کردن اتاق سرور و اتاق مدیریت راهها بدون تهویه هوا ممکن است؟

6ت: پرسش (پرسش های فرعی) :

1. تاثیر سیستم های تهویه مطبوع را در بازدهی کارمندان اداره چگونه ارزیابی میکنید؟
2. آیا سیستم تصفیه موجود در ساختمان می تواند عواملی مانند دود بو و گرد و غبار را رفع کند؟
3. شرایط محیط کار خود را با توجه به سیستم تهویه مطبوع چگونه ارزیابی می نمائید؟
4. آیا با وجود شیوع کرونا، در محیط های اداری و کاری می توان از سیستم تهویه هوای مرکزی استفاده کرد؟
5. آیا کولر گازی برای خنک کردن اتاق سرور و اتاق مدیریت راهها مناسب است؟
6. تاثیر ضد عفونی کردن هوا، فیلتراسیون، تهویه هوا در جهت کنترل های مهندسی یا جلوگیری از گسترش انتقال بیماری چگونه ارزیابی میکنید؟

- 1) تحقیق بنیادی: پژوهشی است که به کشف ماهیت اشیا ' پدیده ها و روابط بین متغیرها، اصول، قوانین و ساخت یا آزمایش تئوری ها و نظریه ها می پردازد و به توسعه مرزهای دانش رشته علمی کمک می نماید.
- 2) تحقیق نظری: نوعی پژوهش بنیادی است و از روش های استدلال و تحلیل عقلانی استفاده می کند و بر پایه مطالعات کتابخانه ای انجام می شود.
- 3) تحقیق کاربردی: پژوهشی است که با استفاده از نتایج تحقیقات بنیادی به منظور بهبود و به کمال رساندن رفتارها ' روش ها' ابزارها' وسایل' تولیدات' ساختارها و الگوهای مورد استفاده جولمع انسانی انجام می شود.
- 4) تحقیق عملی: پژوهشی است که با استفاده از نتایج تحقیقات بنیادی و با هدف رفع مسایل و مشکلات جوامع انسانی انجام می شود.
- 5) پرسش اصلی بایست جامع، کامل، کلان و مفهومی باشد ولی کلی و بدیهی نباشد.
- 6) پرسش یا پرسش های فرعی می توانند بر اساس تحقیق ، نظر دانشجو و استاد متنوع و متعدد باشند.

5- بیان مساله (تشریح ابعاد، حدود مساله، معرفی دقیق مساله، بیان جنبه های مجهول و مبهم و متغیرهای مربوط به پرسش های تحقیق، منظور تحقیق) توجه: بیان مسئله توضیح درباره ی پرسش اصلی و پرسشهای فرعی است.

امروزه در ایران اغلب ساختمان های اداری بدون توجه به اقلیم، طراحی اقلیمی و سیستم های غیر فعال، طراحی می شود. لذا جهت تامین آسایش ساکنین وابستگی به سیستم های گرمایش و سرمایشی مکانیکی بیشتر و در نتیجه میزان مصرف انرژی در بخش ساختمان نیز افزایش پیدا می کند. با توجه به این وضعیت که بخش وسیعی از ایران در ناحیه آب و هوایی گرم قرار دارد، بیشترین میزان مصرف انرژی جهت سرمایش ساختمان ها در مناطق گرم و خشک و گرم و مرطوب صورت می گیرد. اما در مناطق گرم و مرطوب به عامل رطوبت و به واسطه آن استفاده از کولر گازی میزان مصرف انرژی نسبت به دیگر مناطق آب و هوایی بسیار بالاتر است. بنابراین استفاده از روش های غیر فعال جهت خنک کردن ساختمان ها در مناطق گرم و مرطوب می تواند به میزان زیادی به صرفه جویی در مصرف انرژی کمک کند. [3]

با توجه به هزینه ها و کاهش مصرف انرژی در سیستم hvac ضروری است. زیرا 25.5 درصد از انرژی مصرف شده ساختمان در کشور ایران را در برمی گیرد. عملکرد سیستم hvac کنونی می تواند به طور گسترده ای با تنظیم نقاط تنظیمی کنترل به منظور به حداکثر رساندن ظرفیت و کارایی ارتقا یابد. [4]

بر اثر رفت و آمد های مکرر در مراکز عمومی و همچنین سطح بالای آلودگی های محیطی انتقال میکروارگانیسم ها توسط ریزگرد های موجود و فزاینده در هوا ایجاد شده که به سبب تنفس در چنین محیط هایی به بدن افراد حاضر در محیط انتقال میابد که ویروس ها نیز از این دسته مستثنی نبوده و ویروس کنونی که بشدت آسیب زا برای سیستم تنفسی انسان و ریه های وی بوده از طریق میکروارگانیسم های موجود به گسترش هرچه بیشتر خود ادامه خواهد داد و افراد بیشتری را به ویژه کسانی که بطور مستمر در محیط های مذکور حضور داشته نظیر نیروهای حاضر در ادارات و سازمان ها را درگیر خواهد کرد. تأمین هوای تازه از طریق سیستم های تهویه به کاهش آلودگی و عفونت ها کمک می کند و همواره یک سیستم تهویه مناسب و تمیز، در هر زمان به عنوان بخشی از یک ساختمان سالم محسوب می شود. در سیستم های تهویه مجهز به گردش هوا، با افزایش کیفیت فیلترهای مورد استفاده، می توان میزان آلودگی را به حداقل رساند و در غیر این صورت، احتمال دارد آلودگی افزایش یابد.

وجود ذرات می تواند عاملی در جهت گذاشتن اثرات مخرب روی عملکرد دستگاه ها (عمده تجهیزاتی که در ساختمان های پردازش داده ها و ارتباطات مخابراتی، کامپیوترها، سرورها، تجهیزات الکترونیکی و تاسیسات جانبی و همچنین تجهیزات که قابلیت کارکردن در شرایط خاص و بحرانی را به صورت پیوسته داشته باشند، انواع سرورهای محاسباتی، تجهیزات ارتباطی با سطوح چگالی متفاوت، سرورهای ذخیره اطلاعات) باشد. بدین سبب فیلتراسیون با کیفیت بالا به همراه نگهداری مناسب و تعمیرات به موقع بسیار حیاتی هستند. گازهای خورنده نیز میتوانند فیلم (لایه) نازک فلز روی بردهای الکترونیکی را از بین برده و موجب ایجاد مقاومت بالا (الکتریکی) در ترمینال های اتصال شوند. به علاوه انباشتگی ذرات روی سطوح بردها مانعی در جهت خنک شدن آن ها می باشند.

همچنین در اتاق های سرور غالباً افراد کمی در اتاق های کامپیوتر حضور دارند، ولی مطابق با استاندارد اشاره باید حداقل میزان هوای تازه مورد نیاز جهت آسایش افراد تزریق شود. آلاینده هایی که گاه در داخل فضا تولید می شوند می توانند از علل نیاز به میزان هوای تازه بیشتر به شمار روند. به جهت حضور حداقلی و گذرای افراد در اتاق های سرور به آسایش انسان در چنین فضاهایی توجه چندانی نشده است.

در فصل زمستان که به جای کولر بخاری روشن می شود باز هم سیستم تهویه هوای اتاق سرور کار می کند اما باید بدانید افزایش دمای سایر قسمت های سازمان بر دمای اتاق سرور تاثیر می گذارد. با توجه به استاندارد های مربوط به اتاق سرور موارد مهمی نظیر مکان فیزیکی، فضای داخلی اتاق مانند سقف، کف اتاق، دیوارها، پنجره ها، درهای اتاق سرور طراحی و استاندارد می شوند.

تحقیقات زیادی در زمینه سیستم تهویه مطبوع و تحلیل ترمودینامیکی سیستم تهویه مطبوع به منظور آسایش

حرارتی مناطق گرم و مرطوب صورت گرفته است، اما در مناطق گرم و مرطوب کمتر به سیستم تهویه مطبوع ادارات راهداری و حمل و نقل جاده ای پرداخته شده است. لذا این پژوهش سعی بر این دارد تا جهت ایجاد و ارتقا تهویه مطبوع در ساختمان اداری منطقه گرم و مرطوب بوشهر بپردازد. لذا در این رساله پس از مروری بر مبدا و منشا و همچنین دسته بندی و ارزیابی سیستم تهویه مطبوع hvac به بررسی اقلیمی بندر بوشهر به عنوان منطقه مورد تحقیق پرداخته شده است. در ادامه جهت بررسی فرضیات طرح و دستیابی به بهینه ترین مدل در این اقلیم ، شبیه سازی با نرم افزار دیزاین بیلدر design builder و با انرژی پلاس Energy plus انجام گرفته است. شبیه سازی های انجام گرفته نشان داده می توان از سیستم های تهویه مطبوع در جهت تامین استاندارد تهویه در ساختمان های اداری راهداری و حمل و نقل جاده ای استفاده نمود. در ادامه پارامتر های مختلف تاثیر گذار بر عملکرد این سیستم ها بررسی و بهینه ترین حالت انتخاب شده است. [5]

6- سوابق مربوط(بیان مختصر سابقه تحقیقات انجام شده درباره موضوع ونتایج به دست آمده در داخل و خارج از کشور، نظرهای علمی موجود درباره موضوع تحقیق)
* نام خانوادگی نویسنده، سال ، عنوان تحقیق یا کتاب یا مقاله + مختصری از نتیجه گرفته شده در حدود 2 یا 3 سطر

اختراع دستگاههای مرتبط با سیستم های تهویه مطبوع همزمان با شروع انقلاب صنعتی، بهره گیری از روش های جدید مدرن سازی، دستیابی به بهره وری بالاتر و ایجاد سیستم های کنترل توسط مخترعان و شرکت های مختلف در سراسر جهان بطور پیوسته آغاز شد. ارتباط سه عامل گرمایش تهویه، تهویه مطبوع باعث فراهم آوری آسایش حرارتی در ساختمان ها، کیفیت مناسب هوای داخل ساختمان ها و هزینه های مناسب مربوط به نصب، راندازی و تعمیر و نگهداری این سیستم ها گردید. این سیستم ها عمل تهویه را با کاهش نفوذ هوا و حفظ فشار میان محیط های مرتبط با هم انجام می دهند. چگونگی پخش و جمع آوری هوا در محیط ها، با عنوان سامانه " توزیع هوا در محیط " شناخته می شود. اولین تهویه مطبوع مدرن توسط ویلیس هاویلند کریر، در سال 1902، یک مهندس ماهر که شروع به آزمایش کردن قوانین کنترل رطوبت برای حل یک مشکل نرم افزاری در یک کارخانه چاپ در بروکلین نیویورک کرده بود اختراع شد.

با اقتباس از مفاهیم سرمایه گذاری مکانیکی در سال های پیشین، سیستم کریر هوا را از طریق کوئل های پر شده با آب سرد می فرستد، هوا را در حالی خنک می کند که در همان زمان برای کنترل رطوبت هوای اتاق، رطوبت از بین می برد. در سال 1933 شرکت تهویه مطبوع آمریکایی، یک تهویه مطبوع با استفاده از یک واحد محور تسمه تغلیظ کننده و دمنده مرتبط، کنترل های مکانیکی و کوئل تبخیر کننده، توسعه داد و این دستگاه به مدلی در بازار در حال رشد ایالات متحده برای سیستم های خنک کاری هوا تبدیل شد. امروز سیستم های تهویه مطبوع در حالی که براساس همان دانش بنیادی سیستم کریر 1933 عمل می کنند، پیشرفت هایی در فشرده سازی بخار، تشخیص و کنترل، سنسورهای الکترونیکی، مواد بهره وری انرژی را ترکیب کرده اند. تهویه مطبوع از یک کالای تحمیلی به یک ضرورت ارتقا یافته است و راههای بسیاری در کیفیت زندگی در آمریکا و جهان صنعتی نقش داشته است. علاوه بر مزایای آشکار و لذت های خنک کننده راحت، تجهیزات تهویه مطبوع طراحی معماری را تغییر داد و ساختمان های اداری بدون پنجره و خانه های بدون ایوان را مجاز نمود.

پایان نامه ای با عنوان "تحلیل دینامیکی حرارتی یک ساختمان نمونه با در نظر گرفتن فعالیت های انسان های ساکن در آن" در سال 97 انجام شد. از سیستم کنترل LQR به جای کنترلرهای معمولی استفاده شده است که به صرفه جویی به میزان 10 تا 20 درصد در مصرف انرژی منجر شده است. پایان نامه ای با عنوان "امکان سنجی بهره گیری از دودکش خورشیدی جهت ارتقاء تهویه در ساختمانهای اداری مناطق گرم و مرطوب ایران" بهمن 93 انجام شد. نتایج شبیه سازیهای صورت گرفته در رساله نشان داد که می توان جهت تامین میزان استاندارد تهویه ی ساختمانهای اداری در اقلیم گرم و مرطوب، از دودکش خورشیدی استفاده کرد. استفاده از دودکش خورشیدی بهینه شده توانسته 10.73% از بار سرمایشی و 10.53% از کل بار مصرفی سیالانه ی ساختمان را کاهش دهد. پایان نامه ای با عنوان "کنترل هوشمند و بهینه سیستم های تهویه مطبوع جهت دستیابی به شرایط آسایش و کمینه کردن مصرف انرژی" از شبکه عصبی مصنوعی و ترکیب آموزش دیده آنبا الگوریتم ژنتیک و همچنین ترکیب آن با کالمن فیلترینگ جهت مدلسازی سیستم تهویه مطبوع به منظور پایش بین دمای خشک و فضای داخل اتاق استفاده شده. همچنین پایان نامه ای با عنوان "مطالعه ترمودینامیکی مبادله کنه های جریان متقاطع مواد تغییر فاز دهنده و هوا جهت استفاده در تهویه مطبوع ساختمان" انجام شده است.

پایان نامه با عنوان "بهینه سازی چیدمان گرمکنهای حرارتی در اتاق مسکونی سه بعدی جهت رسیدن به دمای آسایش" انجام شده است. برای شبیه سازی، یک مانکن مجازی با ابعاد و شکل فیزیولوژیکی واقعی به صورت ایستاده درون یک اتاق قرار گرفته است. برای بررسی میدان جریان، انتقال حرارت و آسایش حرارتی معادلات حاکم حل شده و سیستم برای توابع هدف مختلف بهینه شده است.

بیشتر تحقیقات صورت گرفته در این زمینه، در فیلد رشته های برق و الکترونیک و بهینه سازی الگوریتم های مدار تجهیزات می باشد و در زمینه تحلیل ترمودینامیکی و حرارتی و شبیه سازی سیالاتی فضای کلی ساختمان پژوهشی صورت نگرفته است.

7- فرضیه ها (هر فرضیه به صورت یک جمله ی خبری نوشته شود.) دقیقاً به پرسش مربوط باشند و کلی و بدیهی نباشند.

دستیابی به راهکارهایی در جهت ایجاد تلاطم در هوای ساختمان اداری جهت تامین استانداردهای تهویه مطبوع در ساختمان اداری میسر است .
AHRI به عنوان قدیمی ترین و مورد اعتماد ترین منبع جهت تضمین کیفیت و عملکرد دستگاههای تهویه مطبوع سرمایش و گرمایشی شناخته می شود. استاندارد AHRI که مجموعه جمع آوری شده از استانداردهای

(American Society Of Heating Refrigeration And Air Conditionig) ASHRA
ARI (Air Conditionig And Refrigeration Institute)
و (American National Standard Institute) ANSI و
SCC (Standard Counsll Of Canada)

می باشد که از سال 1894 به صورت یک سازمان مستقل و غیر انتفاعی به ارزیابی سیستم های تهویه مطبوع می پردازد. استاندارد EUROVENT استاندارد صنعتی جهت تضمین عملکرد سیستم های تهویه مطبوع می باشد. این سازمان ابتدا در سال 1958 به عنوان سازمان بین المللی راهبری و تبادل اطلاعات (CECMA) میان کشورهای بلژیک، فرانسه، آلمان، ایتالیا و هلند به وجود آمد. در سال 1964 با به عضویت در آمدن کشورهای بیشتر در این سازمان نام آن به EUROVENT تغییر پیدا کرد. در اواخر دهه 80 میلادی با توجه به گسترش بازار اروپا و افزایش تولیدات این سازمان شروع به تدوین استانداردهای سیستم های تهویه مطبوع نمود. امروزه این مجموعه صادر کننده استاندارد در زمینه تهویه مطبوع، خنک سازی پروسه و نگهداری محصولات غذایی در اروپا، خاورمیانه و آفریقا می باشد. این سازمان با به عضویت در آوردن بیش از 1000 شرکت (اکثرا کوچک و متوسط) یکی از بزرگترین مجموعه های استاندارد سازی بین المللی است. [ASHRAE](#) مخفف American Society of Refrigeration Air-conditioning Engineers (انجمن آمریکایی مهندسیین گرمایش، تبرید و تهویه مطبوع) است. این شامل کتابها، هندبوکها، استانداردهای مختلف در این خصوص (که خود دسته بندی های مختلف Application (کاربردها) Fundamental (شامل موارد محاسباتی بیشتر) و . . . است.

“مقررات ملی ساختمان ایران مبحث چهاردهم تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع“ مقررات ملی ساختمان ایران، به عنوان فراگیرترین ضوابط موجود در عرصه ساختمان، بی تردید نقش مؤثری در نیل به اهداف عالی تأمین ایمنی، بهداشت، سلامت و صرفه اقتصادی فرد و جامعه دارد و رعایت آن ضمن تأمین اهداف مذکور موجب ارتقای کیفیت و افزایش عمر مفید ساختمانها می گردد.

8- اهداف تحقیق (شامل اهداف علمی، کاربردی و ضرورت های خاص انجام تحقیق)

1. اهداف علمی: (با شناسایی، تعیین، تبیین و غیره همراه است) :

- ✓ مدل سازی سیستم سرمایشی، گرمایشی تهویه مکانیکی و تهویه طبیعی ساختمان
- ✓ محاسبه بار سرمایشی و گرمایشی ساختمان
- ✓ مدل سازی های مختلف در رابطه با آسایش حرارتی بر پایه نوع فعالیت، دمای فضای داخل رطوبت و پوشش و غیره
- ✓ مدل سازی اثر کاهش روشنایی مصنوعی بر میزان بارهای حرارتی و برودتی
- ✓ محاسبه مصرف انرژی ساختمان (سالانه، ماهانه، روزانه، ساعتی)
- ✓ مدل سازی دقیق تهویه طبیعی بر اساس محل و سطح ورودی ها، جهت باد و غیره
- ✓ محاسبه انتقال حرارت تشعشعیو جابجایی و هدایتی در سطوح داخلیو خارجی
- ✓ تغییر پارامترهای مختلف و نشان دادن تاثیر آنها در میزان مصرف و یا صرفه جویی انرژی ساختمان
- ✓ ترسیم سه بعدی ساختمان
- ✓ تحلیل اقتصادی

- ✓ امکان سنجی استفاده از سیستم های تهویه و مطبوع در ساختمان های اداری مناطق گرم و مرطوب ایران (نمونه موردی بندر بوشهر)
 - ✓ بهینه سازی بالا بردن تهویه مورد استفاده در ساختمان اداری مناطق گرم و مرطوب
 - ✓ ارائه الگوی بهینه در ساختمان اداری مناطق گرم و مرطوب
 - ✓ کاهش مصرف بار سرمایشی در ساختمان اداری مناطق گرم و مرطوب
 - ✓ دستیابی به شرایط دمایی مطلوب
 - ✓ دستیابی به کیفیت بهینه هوای داخل مجموعه
 - ✓ کاهش مصرف انرژی
 - ✓ کارکرد مطمئن سیستم
 - ✓ کاهش هزینه انسانی تهویه مطبوع
 - ✓ کارکرد موثر مجموعه برای رسیدن به بار مطلوب
 - ✓ مشاهده و بررسی عملکرد مستقیم
2. اهداف کاربردی: (اهدافی هستند که منجر به ارائه راه کار، ساخت نمونه و... میشوند):

3. ضرورت خاص انجام تحقیق (ضرورت خاص یعنی اهمیت ویژه ای که این تحقیق در این دوره از زمان در کشور دارد، یک تحقیق ممکن است ضرورت داشته باشد یا نداشته باشد، یا ضرورت ویژه ای داشته باشد، در حالت سوم توضیح داده شود).

شرایط محیط زیست انسان تاثیر مستقیمی بر چگونگی حالات روانی، وضعیت فیزیکی، نحوه انجام کار و بطور کلی تمام شئون زندگی او دارد. از آنجائیکه بخش عمده زندگی بشر امروزی در داخل ساختمان می گذرد، ایجاد شرایط مطلوب زیست محیطی در ساختمان، خواه محل کار باشد یا منزل و غیره، واجد اهمیت بسیاری است که مهمترین بخش آن تهویه هوایی مطبوع برای ساکنین ساختمان اداری از جمله اتاق مدیریت راهها و اتاق سرور و ... با توجه به نوع فعالیت آنهاست. تجهیزات شبکه، مخصوصا سرور ها، گرمای زیادی در یک منطقه نسبتا

کوچک ایجاد می کنند. اکثر نیروی استفاده شده توسط تجهیزات درون هوا از طریق گرما تلف می شود، در واقع آنها می توانند به ظرفیت سرمایشی دیتا سنتر شما فشار بیاورند. اجزای قرار گرفته در یک دیتا سنتر متوسط میتواند به راحتی گرمای کافی جهت گرم کردن خانه در انتهای زمستان را تولید کند. بنابراین به دلیل اینکه وقتی اجزای شبکه گرم می شوند در معرض خرابی و کاهش طول عمر قرار می گیرند شما باید از خنک کننده استفاده کنید. آسیب ناشی از گرما همیشه بلافاصله به عنوان یک بحران فاجعه بار آشکار نمی شود. علائم آسیب گرما شامل صدمه دیدن نود ها و خطاهای سخت افزاری که می تواند در طول یک تناوب هفتگی یا ماهانه اتفاق بیفتد می باشد که منجر به از کار افتادگی شدید می شود.

تقریباً می توان گفت که استفاده از سیستم تهویه مطبوع هنوز هم زمینه های کاری و تحقیقاتی در آن به وفور دیده می شود .

تهویه هوا و تهویه مطبوع به خصوص در فضاهای شلوغ، نقش مهمی در کیفیت هوای داخل و کاهش انتشار ویروس کووید 19 را دارند. در اغلب کشورها، از این رو تامین کیفیت مطلوب هوای داخل به عنوان یکی از زمینه های علمی و مهندسی مهم در این زمینه مطرح است .

9- در صورت داشتن هدف کاربردی بیان نام بهره وران (اعم از مؤسسات آموزشی و اجرایی و غیره):

اداره راهداری و حمل و نقل جاده ای استان بوشهر

10- جنبه نوآوری و جدید بودن تحقیق در چیست؟(این قسمت توسط استاد راهنما تکمیل و تایپ شود.)

صرفاً نوآوری تحقیق ذکر شود و بایست با (اهمیت و ضرورت تحقیق) متفاوت باشد.

به استناد از پایگاه اطلاعاتی ایران داک ، بیشتر تحقیقات صورت گرفته در این زمینه ، در فیلد رشته های برق و الکترونیک و بهینه سازی الگوریتم های مدار تجهیزات می باشد و در زمینه تحلیل ترمودینامیکی و حرارتی و شبیه سازی سیالاتی فضای کلی ساختمان پژوهشی صورت نگرفته است . همچنین با بدست آوردن اهداف ذکر شده در بالا ، بطور کاربردی نواقص ساختمان های اداره کل راهداری و حمل و نقل جاده ای استان بوشهر در این زمینه مرتفع می گردد. با انجام این پژوهش نیز می توان نتایج استخراج شده با این روش با دیگر روش های ارائه شده مقایسه نمود . استفاده از نرم افزار دیزاین بیلدر با انرژی پلاس به منظور شبیه سازی در انجام تحلیل در این پروژه صورت گرفته است و نتایج تحلیل به صورت گراف نیز ارائه خواهد شد.

11- روش کار :

الف. نوع روش تحقیق (توصیفی، توصیفی پیمایشی، تحلیل محتوا و...) :
در ابتدا به منظور ارزیابی سیستم تهویه مطبوع نظرات کارکنان شاغل در ساختمان مورد نظر جویا شدیم. سپس با انجام مطالعات کتابخانه ای، پیشینه علمی و مبانی نظری موضوع پیشینه استفاده از سیستم های تهویه مطبوع (سیستم گرمایشی، سیستم تهویه مطبوع، سیستم تهویه، سیستم تصفیه هوا) در اقلیم های مختلف، طریقه کارکرد و موارد استفاده از آن مورد بررسی قرار میگیرد. سپس به بررسی اقلیمی بندر بوشهر پرداخته می شود. برای بررسی امکان استفاده از سیستم های مذکور در ساختمان های اداری از شبیه سازی دیزاین بیلدر جهت مدل سازی استفاده می شود که در این برنامه شبیه سازی، امکان تغییر الگو و ابعاد سیستم های مذکور بررسی جریان هوا و نیز ایجاد انواع شرایط آب و هوایی برای آن وجود دارد. پس از شبیه سازی و تحلیل داده های بدست آمده، جهت اعتبار سنجی شبیه سازی ها، نتایج بدست آمده با داده های یک مدل واقعی مقایسه خواهد شد. پس از تحلیل ترمودینامیکی سیستم های تهویه مطبوع در ساختمان اداری مناطق گرم و مرطوب و بررسی تاثیر پارامتر های مختلف پرداخته میشود و سپس شبیه سازی الگوی بهینه برای این مناطق پرداخته میشود. هدف بدست آوردن مقادیر انرژی و در نهایت بهترین الگو ارائه خواهد شد. در آخر استخراج و تحلیل نتایج و ارائه نتایج و مستند سازی پایان نامه انجام خواهد شد.

ب. روش گردآوری اطلاعات (میدانی، کتابخانه ای و غیره):

- 1- استفاده از منابع علمی کتابخانه ای
- 2- استفاده از مقالات از طریق سایت های معتبر علمی نظیر الزویر، ساینس ددایرکت، اشپرینگر و ...
- 3- استفاده از خروجی نرم افزار
- 4- استفاده از مجلات خارجی
- 5- استفاده از پایان نامه های موجود در این زمینه

پ. ابزار گردآوری اطلاعات (پرسشنامه، مصاحبه، مشاهده، آزمون، فیش، جدول، نمونه برداری، تجهیزات آزمایشگاهی و بانک های اطلاعاتی و شبکه های کامپیوتری و ماهواره ای و غیره):

- 1- اینترنت
- 2- مشاهده
- 3- پرسش نامه از کارمندان
- 4- استفاده از نرم افزار

ت. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات :

استفاده از نرم افزار دیزاین بیلدر و انرژی پلاس و خروجی نرم افزار

12- جدول زمان بندی مراحل انجام دادن تحقیق از زمان تصویب تا دفاع نهایی :

پیش‌بینی زمان‌بندی فعالیت‌ها و مراحل اجرایی تحقیق و ارائه گزارش پیشرفت کار

زمان اجرا به ماه													زمان کل (ماه)	شرح فعالیت	ردیف												
24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1				
																								4	مطالعات کتابخانه‌ای	1	
																									3	جمع‌آوری اطلاعات	2
																									2	تجزیه و تحلیل داده‌ها	3
																									1	نتیجه‌گیری و نگارش	4
																									1	دفاع و ارائه	5
																									1	اجرای تحقیق	6

توجه: 1- زمان و نوع فعالیت‌های اجرایی رساله، حتی‌الامکان باید با مندرجات جدول منطبق باشد.

2- حداقل زمان قابل قبول برای پیش‌بینی مراحل مطالعاتی و اجرایی رساله دکتری 12 ماه و حداکثر 24 ماه می‌باشد.

تذکر: اساتید راهنما و مشاور موظف هستند قبل از پذیرش پروپوزال، به سقف ظرفیت راهنمایی و مشاوره خود توجه نموده و در صورت تکمیل بودن ظرفیت پذیرش، از امضاء این فرم و یا در نوبت قرار دادن آن و ایجاد وقفه در کار دانشجویان جداً پرهیز نمایند. بدیهی است در صورت عدم رعایت موازین مربوطه، مسئولیت تأخیر در ارائه پروپوزال و عواقب کار، متوجه گروه تخصصی خواهد بود.

13- فهرست منابع و مأخذ (فارسی و غیره فارسی) مورد استفاده در رساله به شرح زیر:

(فعالاً به تعداد محدود در حد 10 منبع ذکر گردد، کافی است و بر اساس راهنمای زیر و با نام خانوادگی بر اساس حروف الفبا مرتب و نوشته شود).

کتاب: نام خانوادگی، نام، سال نشر، عنوان کتاب، مترجم، محل انتشار، جلد

مقاله: نام خانوادگی، نام، عنوان مقاله، عنوان نشریه، سال، دوره، شماره، صفحه

- ✓ تجویدی، میلاد، تاثیر سیستم تهویه مطبوع در ساختمانهای اداری، نمونه موردی ساختمان مرکزی فنی عمرانی شهرداری تهران، انتشارات دانشگاه تهران سال 1390، صفحه 2
- ✓ خاکپور م. محیط زیست، انتشارات دانشگاه تهران، 1380
- ✓ کسمایی، م. اقلیم و معماری، انتشارات دانشگاه تهران، 1378
- ✓ تقوی، مسعود، بهینه‌سازی چند منظوره سیستم تهویه مطبوع با استفاده از الگوریتم محاسبات تکاملی، دومین کنفرانس بین‌المللی فناوری‌های نوین در علوم، 22 اسفند 1397
- ✓ معتمدی، شهریار، امکان‌سنجی بهره‌گیری از دودکش خورشیدی جهت ارتقاء تهویه در ساختمانهای اداری مناطق گرم و مرطوب ایران، نمونه موردی بندرعباس، دانشگاه ایلام، بهمن 1393

- ✓ کرمی، شاهین، تحلیل دینامیکی حرارتی یک ساختمان نمونه با در نظر گرفتن فعالیت های انسان های ساکن در آن، تایستان 97
- ✓ قاسمی اصل، رامین- قدمی، فرید "روش تحقیق در علوم مهندسی". نشر افراز 13
- ✓ وزارت نیرو، نماگرهای آماری بخش انرژی، "مصرف انرژی در ایران و جهان"، 1931/5/11.
- ✓ گزارش بهره برداری از تأسیسات HVAC در شرایط COVID-19 شرکت مونتکو ایران
- ✓ "Building Energy Data Book of DOE".
<http://buildingsdatabook.eren.doe.gov/default.aspx>. (February 2013).
 GATC, "Computer Program for Analysis of Energy Utilization in Postal Facilities"
 . vol. 1, General American
 Transportation Corporation. (1967).
- ✓ Candy J. V. "Model-Based Signal Processing", John Wiley & Sons, New York, NY, USA. (2006).
- Mustafaraj G., Chen J., and Lowry G., "Development of room temperature and relative humidity linear parametric models for an open office using BMS data". Energy and Buildings, vol. 42 no. 3, pp. 348–356. (2010).
- Romero J.A., Navarro-Esbrá J., and Belman-Flores J.M. "A simplified black-box model oriented to chilled water temperature control in a variable speed vapour compression system". Applied Thermal Engineering, vol. 31, no. 2-3, pp. 329–335.(2011)
- ✓ W.-Y. Chang, P.-C. Chou, C.-M. Chiang, The Performance of the Passive Ventilation of Vertical Chimney in Taiwan Considering Global Warming .
 H. B. Awbi, Ventilation of buildings: Taylor & Francis, 2003 .
 N. Bansal, R. Mathur, M. Bhandari, Solar chimney for enhanced stack ventilation, Building and environment, Vol. 28, No. 3, pp. 373-377, 1993 .
- ✓ <https://www.straitstimes.com/singapore/health/no-evidence-covid-19-can-spread-through-air-con-systems>
- ✓ <https://www.nytimes.com/2020/03/04/opinion/coronavirus-buildings.html>
- ✓ <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/guidance-prevent-spread.html>
- ✓ <https://www.safework.nsw.gov.au/hazards-a-z/diseases/coronavirus-covid-19-advice-and-guidance-for-nsw-workplaces>
- ✓ <https://www.ashrae.org/file%20library/about/position%20documents/airborne-infectious-diseases.pdf>
- ✓ Zheng GR, Zaheer-Uddin M. Optimization of thermal processes in a variable air volume HVAC system. Energy 1996; 21(5):407-420.
- ✓ alberta infrastructure , indoor air quality guideline , technical services branch , 2003