

نشریه انجمن علمی و دانشجویی رشته مهندسی

تکنولوژی تاسیسات حرارتی و برودتی

دانشکده امام صادق (ع) بابل

پاییز ۱۳۹۷



## آموزشکده فنی و حرفه ای امام صادق (ع) بابل

این مرکز در سال ۱۳۷۷ با پنج رشته ( برق، ساختمان، مکانیک، حسابداری، گرافیک ) در شهر امیرکلا در شهرستان بابل فعالیت خود را آغاز کرده است که در حال حاضر با ۲۲ رشته فنی و حرفه ای ( ۸ رشته کارشناسی و ۱۴ رشته کاردانی ) و قریب به ۲۸۰۰ دانشجو، فعالیت می نماید.

آموزشکده فنی و حرفه ای امام صادق (ع) بابل در سطح استان مازندران از مراکز مهم و تاثیرگذار بوده ؛ بطوری که از لحاظ تعداد پذیرش دانشجو و فضای آموزشی از جمله بزرگترین آموزشکده های استان مازندران بحساب می آید. همچنین این آموزشکده دارای ۲۶۸۹۲ مترمربع عرصه و ۱۱۵۰۰ مترمربع اعیان با دو ساختمان آموزشی به مساحت ۱۳۲۰۹ متر مربع، یک خوابگاه دانشجویی با ظرفیت ۱۵۰ نفر به مساحت ۴۴۵۲ متر مربع ، ۲۳ کارگاه آموزشی ، ۱۲ آزمایشگاه ، ۴ سایت رایانه و دارای ۱۱۱۴۶ جلد کتاب و ۷۶۳۲ جلد کتاب تخصصی و همچنین با داشتن ۵۳ نفر پرسنل رسمی و قراردادی و ۶ عضو هیأت علمی در دوره های کاردانی و کارشناسی فعالیت می نمایند.



## اهمیت های آموزش فنی و حرفه ای :

امروزه سرمایه گذاری در حوزه های آموزش های فنی و حرفه ای در کشور ما اهمیت خاصی پیدا کرده و این باور عمومی در سطح جامعه پیدا شده که آموزش های مهارتی کالا و سرمایه گذاری ذی قیمتی است به گونه ای که ارتباط تنگاتنگی با رشد اقتصادی و ایجاد اشتغال دارد و برای توانا سازی افراد بسیار ضروری است.

## سخنان ارزشمند و سازنده از جناب آقای دکتر بزرگی مدیریت محترم دانشکده :

انتشار نشریات دانشجویی فرصت مغتنمی است برای باروری اندیشه ها، خلاقیت ها و به فعلیت در آوردن نظرات و تلاش های علمی دانشجویان. اینک که به یمن وجود انجمن علمی دانشجویی رشته تاسیسات شاهد انتشار اولین نسخه از نشریه دانشجویی "خانه تاسیسات" می باشیم. امید می رود تا با بهره گیری از همه ظرفیت ها و توانمندی های دانشجویان عزیز در راستای اجرائی نمودن ماموریت های دانشگاه فنی و حرفه ای جهت تربیت تکنسین ماهر و کارشناس خبره بیش از پیش سعی وافر نمائیم. لازم است در اینجا از اساتید محترم این رشته که هدایت و راهنمایی های لازم برای به انجام رساندن این مقصود را به دانشجویان به خرج داده اند، صمیمانه تشکر نمایم.

رئیس دانشکده فنی و حرفه ای امام صادق (ع) بابل

دکتر علی اصغر بزرگی



## سخنان دبیر انجمن :

به انتشار گذاشتن نشریات علمی و دانشجویی فرصتی خوب و ارزشمند می باشد، برای ایجاد ایده های نو، خلاقیت ها و دستاوردهای مهم دانشجویان در فعالیت هایی که باعث به حرکت درآمدن نقطه نظرات، تلاش و اراده علمی می شود.

امید به آن داریم و مفتخریم، این فرصت طلایی که برعهده انجمن علمی و دانشجویی قرار گرفته است به خوبی و با آینده ای روشن به فعالیت ها و دستاوردهای جدید خود بیش از پیش ادامه دهد. با سپاس فراوان بر آستان بی همتای احدیت و با استعانت و امید به درگاه خداوند با همکاری جمعی از دانشجویان عزیز و استاتید محترم گروه مهندسی تکنولوژی تاسیسات نشریه علمی و دانشجویی به نام " خانه تاسیسات " در پاییز سال ۱۳۹۷ شروع به کار کرده است.

**جواد جوادی بورا**

**دبیر انجمن علمی و دانشجویی مهندسی تکنولوژی تاسیسات حرارتی و برودتی**



### مباحث مربوطه :

\* تاسیسات چیست ؟

\* نقش تاسیسات در افزایش عمر ساختمان

\* معرفی و تصاویری از دستگاه های کارگاهی و آزمایشگاهی دانشکده

\* بهینه سازی مصرف انرژی در در ساختمان های هوشمند

\* مجموعه روش های متداول جهت بهینه سازی مصرف انرژی در تاسیسات ساختمان

\* راهکارهای صرفه جویی در اتلاف انرژی

\* با صرفه جویی نکردن چه مقدار انرژی از دست می دهیم؟

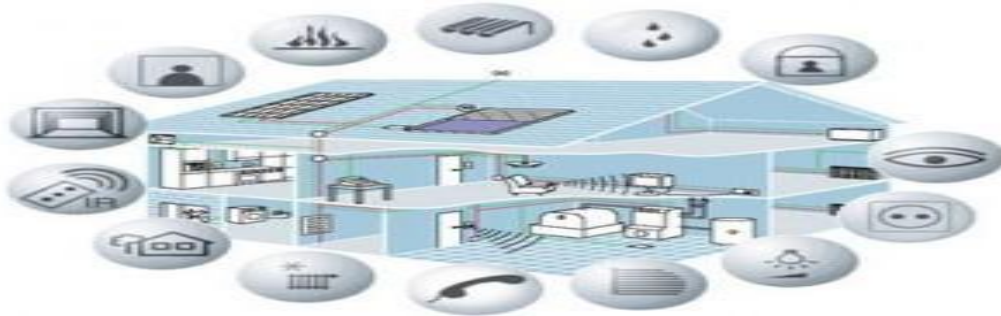
\* براساس مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان رعایت چه مواردی در ساختمان الزامی است ؟

\* جالب است بدانید...



## \*تاسیسات چیست؟\*

در دنیای امروز تامین آسایش بشر یکی از اهداف اصلی است به همین دلیل نقش تاسیسات مکانیکی به عنوان جزئی از ساختمان ها که افراد به صورت روزمره با آن در تعامل می باشند غیرقابل انکار است.



تاسیسات مکانیکی در مجموع به دو دسته کلی، صنعتی و ساختمانی قابل تقسیم می باشند. تاسیسات مکانیکی صنعتی شامل بخش هایی چون انتقال آب، فاضلاب یا به صورت کلی انواع سیالات، تصفیه ی آب و فاضلاب، تولید انرژی از حرکت سیال و... می باشد.

## \*در ضمن، تاسیسات مکانیکی ساختمان شامل بخش های مختلفی هستند که عبارتند از:

- ◀ تاسیسات گرمایشی و سرمایشی
- ◀ تاسیسات بهداشتی (آب و فاضلاب)
- ◀ تاسیسات گاز رسانی
- ◀ تاسیسات استخر(استخر، جکوزی، سونا)
- ◀ تاسیسات آتش نشانی ( اعلام حریق، اطفاء حریق)
- ◀ تاسیسات و تهویه مطبوع در بیمارستان ( تاسیسات گازهای طبی)
- ◀ تاسیسات سیستم های بخار



### \* نقش تاسیسات در افزایش عمر ساختمان :

تاسیسات نقش تاثیر گذاری را در صنعت ساختمان سازی ایفا می کند، اما این در حالی است که این مهم، در حوزه ساخت و ساز کشور سال هاست که مغفول مانده، از این رو شاهد اتلاف بیش از اندازه انرژی در ساختمان ها هستیم. همان گونه که می دانیم تاسیسات در ساختمان یک نقش پویای را ایفا می کند، چرا که تاسیسات یک ساختمان، به مانند بسیاری از موارد، قابل دیدن نیست و بروز کوچک ترین مشکل در این بخش می تواند در داخل ساختمان حادثه جبران ناپذیری را ایجاد کند، چرا که عدم توجه به این مقوله باعث صرف هزینه های هنگفتی برای بهره برداران شود. باید توجه داشت که تاسیسات ساختمان سبب جلوگیری از تخریب و بازسازی زود هنگام و صرفه جویی در سرمایه ای خواهد شد که می تواند در بخش تولید به کار گرفته شود. از این رو بسیاری از کارشناسان بر این باور هستند تا هنگامی که سازه بر اثر حوادث طبیعی همانند زلزله، سیل و عواملی از این دست خراب نشده باشد، ملاک قضاوت کیفیت یک ساختمان، تاسیسات آن است. متأسفانه موضوع تاسیسات ساختمانی آنطور که باید جایگاه، ارزش و اهمیتی که در سازه ها دارد را نیافته است. مهندسان ساختمان به عنوان مهم ترین عوامل تولید ساختمان و مسکن نقش بسیار مهمی در کاهش مصرف انرژی در ساختمان ها دارند. جهت گیری و استقرار صحیح ساختمان، طراحی مطلوب، اجرای شایسته با مصالح مرغوب، به کارگیری تاسیسات ساختمانی مناسب و بهره گیری از انرژی های تجدیدپذیر از جمله سیستم های خورشیدی، از مواردی است که هر یک می تواند در کاهش میزان مصرف انرژی در ساختمان موثر باشد. با توجه به این مسوولیت مهم، ارتقای دانش و کسب اطلاعات لازم در رابطه با فناوری های نوین ساختمانی و تاسیساتی و راهکارهای کاهش مصرف انرژی در ساختمان ها، یک نیاز بسیار ضروری برای مهندسان ساختمان است تا بتوانند وظیفه و مسوولیت خود را در این زمینه به خوبی ایفا نمایند. با پیشرفت فناوری در همه عرصه ها، طراحی و ساخت سیستم های تاسیساتی، مکانیکی و الکتریکی مورد استفاده در ساختمان سازی نیز با پیشرفت های قابل توجهی همراه بوده است. افزایش راندمان ماشین ها و سیستم های تاسیساتی، کاهش مصرف انرژی را در مقایسه با سیستم های قدیمی تر به همراه داشته است. کاهش ابعاد، سهولت تعمیر و نگهداری از دیگر مشخصات استفاده از سیستم های پیشرفته امروزی است.

در خاتمه باید خاطر نشان کرد که صرفه جویی در مصرف انرژی قبل از هر چیز مستلزم اجرای تاسیسات در ساختمان است، لذا می توان گفت که از نقطه نظر بسیاری از فعالان صنعت ساختمان کلیه این دلایل نشان می دهد که تاسیسات دارای اهمیت فراوانی در ساختمان است و نمی توان به آن نگاه ویتیرینی داشت، اما متأسفانه تا به امروز در کشور معمولاً از نقش تاسیسات غافل شده ایم تا جایی که تاسیسات در بیشتر اوقات جزو کم اهمیت ترین مسایل پیش روی حوزه ساخت و ساز محسوب می شود.

## \* آزمایشگاه های دانشکده :

این مرکز شامل ۱۲ آزمایشگاه تخصصی در رشته های مختلف بوده که دو مورد آن مربوط به رشته تاسیسات حرارتی و برودتی می باشد.

◀ آزمایشگاه انتقال حرارت

◀ آزمایشگاه ترمودینامیک





\*تصاویری از کارگاه حرارت مرکزی و تهویه مطبوع آموزشکده:





### چیلر تراکمی

چیلر دستگاهی است که از طریق یکی از سیکل های تبرید و مبدل های حرارتی گرما را از یک مایع می زداید و برای خنک کردن تجهیزات و یا جریان های فرایندی، استفاده می کند.



## کولر گازی

کولر گازی به یک سیستم تبریدی تراکمی اطلاق می شود که به منظور ایجاد تهویه مطبوع در محیط داخلی ساختمان از آن استفاده می شود. هر چند امروزه بیشتر کولرهای گازی دارای عملکرد سرد و گرم می باشند، اما همچنان الویت استفاده از آنها برای خنک کردن محیط در فصول گرم سال می باشد.





## پکیج حرارتی دیواری

پکیج حرارتی دستگاهی است که می تواند آب گرمایشی و آب گرم بهداشتی ( مصرفی ) را تامین کند. به عبارت دیگر پکیج حرارتی جایگزینی مناسب برای موتورخانه و آب گرمکن است که آب گرم مورد نیاز جهت گرمایش ساختمان و آب گرم بهداشتی مصرفی را تامین می نماید. با استفاده از پکیج حرارتی دیگر نیازی به اشغال فضایی به نام موتورخانه در ساختمان نخواهد بود. پکیج های حرارتی جایگزین مناسبی برای سیستم های حرارت مرکزی سنتی هستند که ضمن تامین گرمایش مطبوع و آب گرم واحد های مسکونی ، فاقد بسیاری از اشکالات و محدودیت های موتورخانه بوده و آسایش بیشتری را فراهم می کنند. با تولید این سیستم ، امکان استقلال گرمایشی واحدهای آپارتمانی و کاهش مصرف گاز فراهم شده و با آگاه شدن تدریجی خانواده ها از مزایای متعدد این محصول ، استقبال از آن افزایش یافته است ، به طوری که امروز بخش قابل توجهی از ساختمان ها برای تامین گرمایش و آبگرم به پکیج های حرارتی تجهیز شده است.

## \* بهینه سازی مصرف انرژی در در ساختمان های هوشمند :

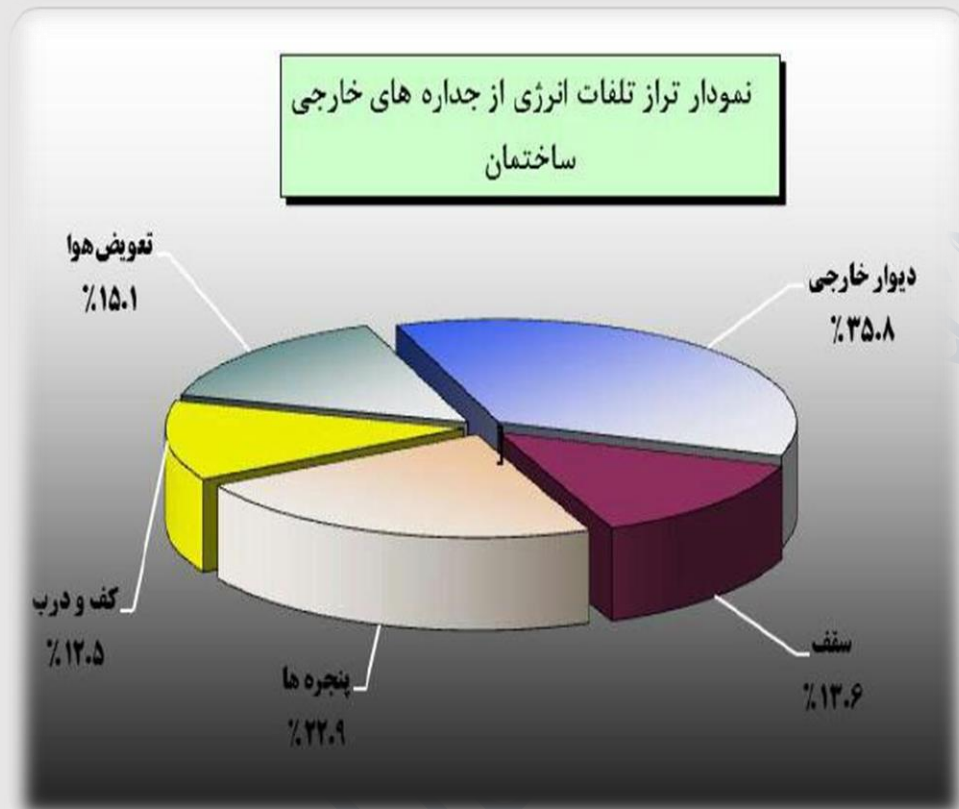
جای تردیدی نیست که یکی از مهمترین چالشها و موضوعات جنجال برانگیز قرن جاری در سراسر جهان، مسئله انرژی است. به طور کلی روش های گوناگونی برای حفظ منابع انرژی وجود دارد. معمول ترین روش صرفهجویی می باشد که از طریق فرهنگ سازی میسر است. جدیدترین ایده برای حفظ انرژی استفاده از تجهیزات و سیستم های جدید میباشد که به همین منظور در نظر گرفته شده اند. سیستم های مدیریت انرژی ساختمان از این جمله اند. ساختمان هوشمند ساختمانی است که «دربدارنده محیطی پویا و مقرون به صرفه بوسیله یکپارچه کردن چهار عنصر اصلی یعنی سیستم ها، ساختار، سرویس ها و مدیریت و رابطه میان آنها می باشد» یک ساختمان هوشمند این مزایا را از طریق سیستم های کنترلی هوشمند ارائه می نماید. در این مقاله ضمن معرفی سیستم های مدیریت انرژی در ساختمان، به بررسی انواع آن، روش های پیاده سازی، موارد کاربرد و همچنین میزان تاثیر آن در مدیریت مصرف و بهینه سازی انرژی می پردازیم.

## \* مجموعه روش های متداول جهت بهینه سازی مصرف انرژی:

- بهینه سازی مصرف انرژی در پمپ ها
- بهینه سازی مصرف انرژی در بویلر های آب گرم و بخار
- بهینه سازی مصرف انرژی در فن ها
- بهینه سازی مصرف انرژی در چیلر ها
- بهینه سازی مصرف انرژی در برج های خنک کن
- استفاده از سیستم های مدیریت انرژی موتورخانه



## \* با صرفه جویی نکردن چه مقدار انرژی را از دست می دهیم؟ \*



## \* براساس مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان رعایت موارد زیر در ساختمان الزامی است :

- ◀ عایق کاری دیوارهای خارجی ساختمان
- ◀ نصب پنجره های دوجداره با قاب های فلزی ترمال بریک، چوبی و یا PVC استاندارد
- ◀ عایق کاری کانال های هوا، لوله های تاسیسات و سیستم تولید اب گرم
- ◀ نصب سیستم های کنترل کننده موضعی، نظیر شیرهای ترموستاتیک بر روی رادیاتورها
- ◀ نصب سیستم های کنترل مرکزی هوشمند و مجهز به سنسور اندازه گیری دمای هوای محیط

## \*استفاده از فن های دور متغیر در هوا ساز ها و هواکش:

◀ کاهش چشم گیر مصرف برق فن



## \*راهکارهای صرفه جویی در اتلاف حرارت:

- ◀ عایق کاری ساختمان
- ◀ عایق کاری بام ساختمان
- ◀ عایق کاری موتورخانه

### تعریف عایق کاری:

(عایق حرارت): : مصالح یاسیستم های مرکبی که انتقال گرما را از محیطی به محیط دیگر به طور موثر کاهش

می دهد.در مواردی عایق حرارت می تواند علاوه بر کاهش انتقال حرارت،توانایی های دیگری نیز مانند صدا بندی و... داشته باشد.

## \*در مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان در بخش تعاریف چنین آمده است:

- ◀ عایق حرارتی قابل استفاده در ساختمان ها به عایقی گفته می شود که دارای ضریب هدایت حرارتی کمتر یا مساوی  $0.065 \text{ w/mk}$  و مقاومت حرارتی مساوی یا بیشتر از  $0.5 \text{ mk/w}$  باشد.
- ◀ مواد و مصالح عایق حرارتی باید از نظر شکل ظاهری یک نواخت، بدون عیب و عاری از موادی باشد که مورد هجوم حشرات، قارچها و دیگر ارگانیزمها قرار می گیرند.

- استفاده از مواد و مصالح سوختی به عنوان عایق، روکش عایق و دیگر مواد کمکی از قبیل چسب نوار چسب و غیره، مجاز نیست.
- جنس عایق و روکش آن، باید برای کار در دمای سیستم لوله کشی و شرایط محل مناسب باشد.

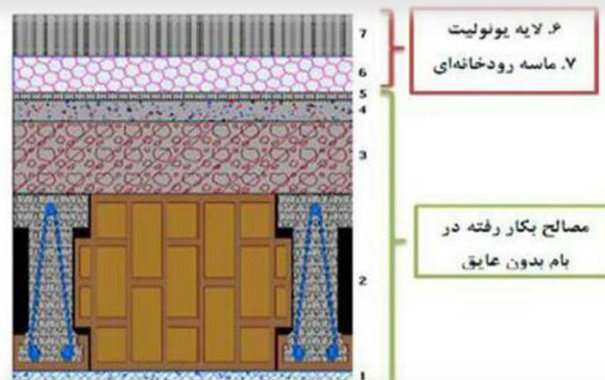
## \*عایق کاری ساختمان :

- عایق کاری کارا ترین تکنیک ها به منظور استفاده ی هوشمندانه انرژی است.
- یک منزل عایق کاری شده در زمستان دما را ۵ درجه گرمتر و در تابستان ۱۰ درجه خنک تر نگه می دارد.
- تمام سقف ها، دیوارها و کف منزل ها را عایق بندی نمایید.



## \*عایق کاری بام ساختمان :

- استفاده از روش بام وارونه به منظور جلوگیری از آسیب به معماری داخلی ساختمان.
- بام وارونه ترکیبی از یونولیت فشرده و ماسه رودخانه ها می باشد.
- مقاومت حرارتی لایه یونولیت برابر  $1.67m^2.k/w$ .



## \*عایق کاری موتورخانه :

- عدم رعایت اصول عایق کاری، موجب افت شدید حرارت از جداره ها می گردد.
- استفاده از ضخامت مناسب جهت عایق کاری تجهیزات با دمای سطوح بالا
- ایجاد پوشش ضد آب (ماستیکی) بر روی سطح عایق کاری جهت جذب رطوبت در عایق های معدنی (پشم شیشه، پشم سنگ، پشم سرباره)
- عدم فشردگی عایق در گوشه ها (کاهش مقاومت حرارتی عایق ) و تماس مستقیم عایق با سطوح ( جلوگیری از اتلاف حرارتی هم رفتی)
- محاسبه و در نظر گرفتن ضخامت مینیمم عایق کاری در لوله ها
- عایق کاری شیرها، فلنچ ها و سطوح دما بالا جهت جلوگیری از پیل حرارتی





## \* جالب است بدانید...\*

◀ طولانی ترین آزمایش علمی جهان، آزمایش قطره قیر است که در سال ۱۹۲۷ توسط پرفسور جان میسنتن شروع شده و هنوز ادامه دارد.



◀ در زیر شهر هالند در ایالت میشیگان آمریکا حدود ۲۵۰ کیلومتر تاسیسات لوله آب گرم وجود دارد که باعث می شود در طول زمستان برف ها آب شوند و شهر دچار یخبندان نشود.





## \*اطلاعات عمومی که هرگز نمیدانستید:

- ◀ پایین ترین دمای ثبت شده در قطب جنوب ۹۵- درجه سلسیوس است.
- ◀ زمان فرو رفتن یک جسم سنگین در اقیانوس (حدود ۶,۷۵ مایل) یک ساعت است.
- ◀ بالاترین سرعت یک قطره باران در حدود ۱۵ مایل در ساعت است.
- ◀ یخچال های almbert در قطب جنوب، بزرگترین یخچال های دنیا محسوب می شوند و دارای ارتفاع ۲۵۰ مایل و پهنای ۴۰ مایل هستند.



## \*دانستنی های مفید و جالب:

- ◀ میزان بارش باران در آسمان ۰,۰۲ اینچ می اشد.
- ◀ عمیق ترین قسمت اقیانوس ۳۶,۲۰۰ کیلومتر عمق دارد در قسمت غربی اقیانوس اطلس قرار گرفته است.
- ◀ صحرای sahara بزرگترین و گرم ترین منطقه زمین است و وسعت آن ۳۰۶ میلیون مایل است.



Namnak.co



## معرفی و شناسنامه :

سر دبیر : جواد جوادى بورا

مدیر مسول : سید ایمان فغانى

ویراستار: جواد جوادى بورا ، سید ایمان فغانى و امیر پهلوان

گردآورندگان مطالب : سید حسین حسینی ، عماد هوشیار و عباس تیزرو

تصویر بردارنده : عباس تیزرو

با تشکر و سپاس فراوان از مدیر گروه محترم رشته مهندسی تاسیسات حرارتی و برودتی جناب آقای مهندس مهدی عیسی پور و دانشجویان گرامی که ما را در این راه حمایت و همراهی کردند.

منتظر نظرات، انتقادات و پیشنهادات سازنده شما دوستان و دانشجویان عزیز هستیم.  
جهت ارتباط و ارائه انتقادات و نظرات خود و همکاری با ایمیل ذیل یا به دبیر انجمن " جواد جوادى بورا " مراجعه

فرمایید.

GMAIL : HVAC.HOUSE@GMAIL.COM