

مهندسی تاسیسات

سال چهارم | شماره چهل و نهم | آذر ۱۴۰۴

نخستین ماهنامه الکترونیکی تاسیسات ایران

متره و برآورد قسمت هفدهم

قصه شهری پر از دود و آهن!

تخریب زیرساخت به چه قیمتی؟

دستمزدهای پیشنهادی اتحادیه‌ها

بهبود دسترسی به داده‌های مصرف انرژی

معرفی دو محصول برتر و نوآورانه ASHRAE

طراحی توزیع سیال خنک‌کننده در دیتاسنترها

بررسی آخرین شماره‌های ASHRAE و REHVA

بازبینی (چک‌لیست) بازرسی و راه‌اندازی هواساز (AHU)

روشهای کنترل فشار در کندانسورهای برودتی هواخنک

الزامات گاز رسانی برای استفاده حرارتی در واحد های تجاری کوچک (مغازه ها)

۲۰ سوال از مدیران تاسیسات، این شماره: علیمردان علایی مدیر عامل شوافزکار

فهرست

۴

تخریب زیرساخت به چه قیمتی؟ (سخن سردبیر)

۶

طراحی توزیع سیال خنک کننده در دیتاسنترها (قسمت دوم)

۱۱

تقویم آموزشی نیمه دوم سال ۱۴۰۴ آکادمی علوم مهندسی کاشانه

۱۲



محصولات ماه

در هر شماره از ماهنامه، محصول برتر و نوآورانه انتخاب، ترجمه و معرفی می‌گردد. این محصولات شامل تجهیزات و ابزارهای تخصصی حوزه تأسیسات مکانیکی و دیگر سامانه‌های مرتبط هستند که می‌توانند در بهبود عملکرد و بهره‌وری سیستم‌ها نقش مؤثری ایفا کنند.

الزامات گاز رسانی برای استفاده حرارتی در واحدهای تجاری کوچک (مغازه‌ها) غیر متمرکز (پاساژها و تجاری عمومی)

در این گونه اماکن که عموماً فشار گاز مصرفی پوند بر اینچ مربع بوده و تولید و طبخ هرگونه غذایی به صورت صنعتی می‌باشد ممکن است وسایل طبخ گازسوز دیگری وجود باشند که ...

۱۳



۱۸

متره و برآورد قسمت هفدهم



مهندسی تاسیسات

سال چهارم | شماره چهل و نهم | آذر ۱۴۰۴
نخستین ماهنامه الکترونیکی تاسیسات ایران



تصویر مربوط مقاله ماه می باشد.

مطالب، لزوما انعکاس دیدگاه های مجله نمی باشد.
مجله در دخل، تصرف و تلخیص مقاله ها آزاد است.

صاحب امتیاز، مدیرمسئول و سردبیر:
روحاله واصف

هیئت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا):

زاره انجرقلی / محسن آقابابایی / صدیقه بهزادپور

مصطفی جلوه گران / محمود دلنواز

نیره شمشیری / مزدک صدیقی افشار

علی اصغر ظهوری / مهدی مسعودی آشتیانی

امور آگهی ها: واحد تبلیغات تاسیسات نیوز

صفحه آرایی و گرافیک: مرضیه مسیبی

نقل مطالب تنها با اجازه کتبی مجاز است.

نشانی مجله: تهران - سهوردی شمالی - خیابان
شهید قندی - بین کوچه ۵ و ۷ - پلاک ۴۰

ساختمان کاشانه

تلفن: ۰۲۱۸۸۵۴۲۸۹۱

نشانی اینترنتی: www.Tasisatnews.com

پست الکترونیک: hello@Tasisatnews.com

۲۷

اخبار برگزیده ماه

۲۹

قصه شهری پر از دود و آهن!

۳۲

روشهای کنترل فشار در کندانسورهای برودتی هواخنک

۳۸

با مدیران تاسیسات (علیمردان علایی مدیر عامل شوفاژکار)

۴۱

بهبود دسترسی به داده های مصرف انرژی

۵۷

بازبینی (چک لیست) بازرسی و راه اندازی هواساز (AHU)

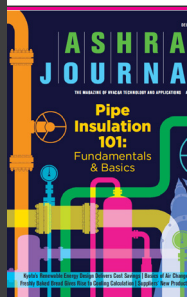
۶۲

دستمزدهای پیشنهادی اتحادیه ها

۶۸

تاسیسات بوک

۷۱



نشریات ماه

۷۳

گردهمایی های پیش رو دی ۱۴۰۴

سخن سردبیر

دکتر روحاله واصف



تخریب زیرساخت به چه قیمتی؟

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران برای کاستن از هزینه‌ها، گروه حل اختلاف سازمان را به کارمندان خود سپرد و از پیشکسوتانی که در این کارگروه فعال بودند خداحافظی کرد. ازسویی دیگر با همکاران برون‌سپار کنترل نقشه نیز قراردادی به نرخ پارسال و برای هفت ماه منعقد کرد و بیمه آن را به خودشان واگذار کرد تا با سازمان بیمه تأمین اجتماعی تصفیه حساب کنند. این یعنی کل گروه‌های کنترل نقشه برون‌سپار نیز تعطیل شد و این سازوکار درخشان سازمان که در سال‌های اخیر باعث بهبود قابل توجه نقشه‌ها شده بود و حتی برخی از شرکت‌های حقوقی را مجبور به استفاده از مهندسان طراح کرده بود از بین رفت. نکته جالب اینجاست که عمده همکاران کنترلر برون‌سپار تنها به دلیل علاقه به بهبود طراحی‌ها با سازمان همکاری می‌کردند و این کنترل آورده چندان جذاب مالی‌ای برای آن‌ها نداشت.

کاستن از هزینه‌ها در شرایط سخت مالی سازمان عملی پسندیده و حرفه‌ای است و بسیاری از مدیران بزرگ در دنیا با چنین روشی سعی در عبور از بحران می‌کنند. می‌توان به کارلوس گوس مدیرعامل نیسان در ژاپن اشاره کرد که او را قاتل هزینه‌ها می‌نامند. این سکه ولی روی دیگری هم دارد.

بارها پیش از این گفته‌ایم و در چندین سرمقاله مختلف در همین ماهنامه و هفته‌نامه تاسیسات نیز نوشته‌ایم که سازمان نظام مهندسی هرگز نتوانسته است جایگاه حرفه‌ای خود را در میان اقشار مردم بیابد. به دلیل عدم کارکرد مستقیم سازمان با تک‌تک افراد جامعه و سروکار داشتن صرف با سازندگان ساختمان‌ها، اهمیت و نقش سازمان برای مردم روشن نیست. برخلاف سازمان نظام پزشکی، که سازمان نظام مهندسی تقریباً از روی آن مدل‌سازی شده است، و مردم به هر حال هرچند ماه یک‌بار بار یک پزشک را ملاقات می‌کنند و سلامت خود را باز می‌یابند، مردم مجبور نیستند حتی در تمام عمر با مهندسان ارتباط مستقیم داشته باشند. پس نمی‌دانند که این آسایش امروز آن‌ها در خانه‌هایشان را مدیون چه کسانی هستند. در این مردم برنامه سازان صداوسیما، فیلم‌سازان، نمایندگان مجلس و حتی وزرا نیز حضور دارند و طبیعی است که وقتی سازمانی مهم انگاشته نشود از ارج و قرب آن کاسته می‌شود و در هزینه‌ها سعی می‌شود نادیده گرفته شود. پس بخشی از مشکلات مالی سازمان به عدم ساخت برند خودش باز می‌گردد.

از سوی دیگر کاستن از هزینه‌ها با تخریب زیرساخت‌های حیثیتی سازمان فرق می‌کند. در عصری که به سمت دولت الکترونیک می‌رویم و دنیا سعی در کاهش کارمندان و جایگزینی آن‌ها با ربات‌های هوشمند دارد هیچ‌کس شکم مرغ تخم طلای خود را نمی‌درد. آیا به وجود تک‌تک کارمندان فعلی سازمان نیاز است؟ اگر بله پس افزودن وظیفه کنترل نقشه و حل اختلافات به آن‌ها آیا باعث افزایش ناخواسته تعداد آن‌ها نخواهد شد؟ به هر حال باید پذیرفت که یک خودرو سواری ظرفیتی برای ۵ تا ۱۰ نفر دارد و نه چهل نفر! و فساد از همین جا با وجود کارمندانی ثابت در سازمان می‌تواند آغاز شود.

آیا حقوق رییس سازمان و سایرین در همین تلاش برای کاستن از هزینه‌هاست؟ آیا ساختمان ارغوان همچنان باید منتظر قدوم پرافتخار کارمندان عالی‌رتبه سازمان بماند و سازمان اجاره سنگین ساختمان فعلی را بپردازد؟ یادمان باشد تخریب زیرساخت‌ها دکمه برگشت ندارد.

تا بعد!





■ انتخاب شایسته اعضای هیئت‌مدیره؛ گامی مؤثر در مسیر ارتقای صنعت تأسیسات

با کمال مسرت، انتخاب جناب آقای دکتر عبدالرزاق کعبی‌نژادیان، دکتر مافی، دکتر روح‌الله واصف (سردبیر و مدیرمسئول پایگاه خبری تأسیسات‌نیوز)، دکتر علی صدر واقفی و سرکار خانم مهندس شبنم منصوری را به‌عنوان اعضای اصلی هیئت‌مدیره صمیمانه تبریک عرض می‌نماییم.

ماهنامه مهندسی تأسیسات ضمن تبریک این انتخاب شایسته، برای اعضای محترم هیئت‌مدیره در انجام مسئولیت‌های خطیر پیش‌رو، توفیق روزافزون، سلامت و موفقیت‌های ماندگار آرزو می‌نماید و امیدوار است ثمره این هم‌افزایی تخصصی، به بهبود هرچه بیشتر وضعیت صنعت تأسیسات کشور منجر شود.

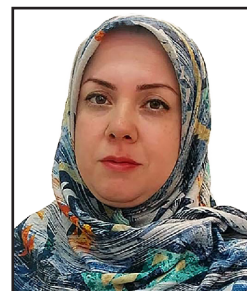
با احترام

تأسیسات‌نیوز

طراحی توزیع سیال خنک کننده در دیتاسنترها قسمت دوم

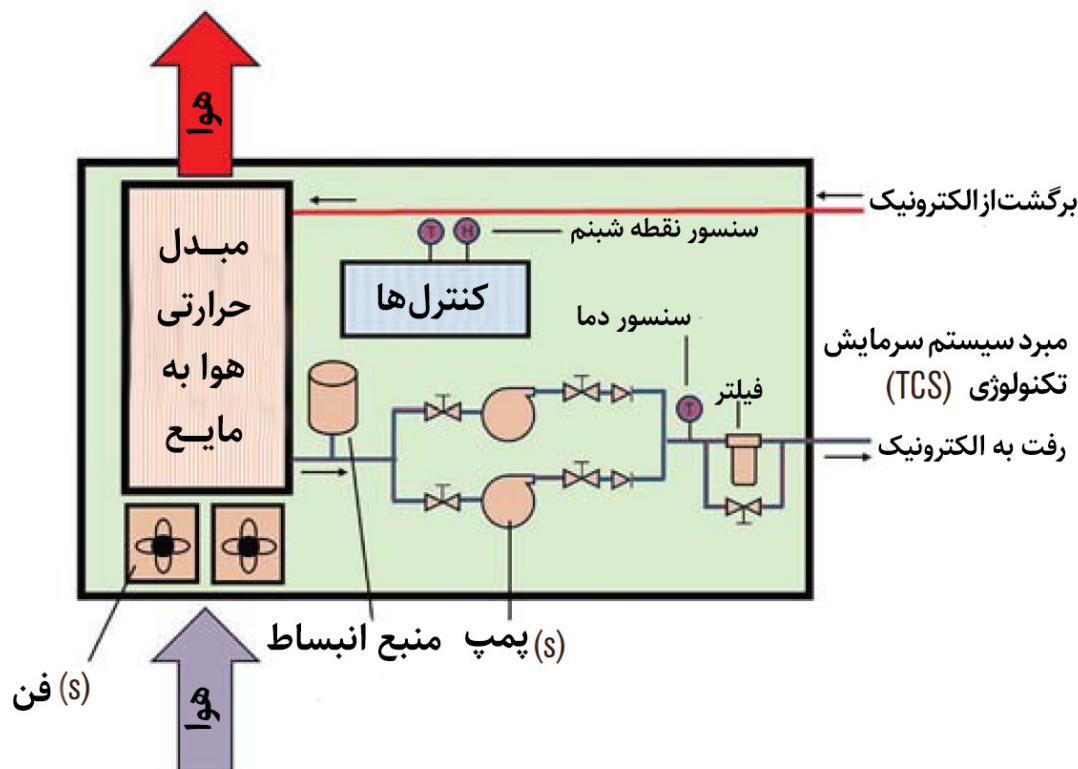
ASHRAE JOURNAL - JUNE 2025

مترجم: مهندس نیره شمشیری
دبیر سرویس ترجمه



طراحی دیتاسنترهای مایع-خنک، یعنی دیتاسنترهایی که سرمایش مایع مستقیم به تراشه یا مستقیم به بورد دارند، با دیتاسنتر هواخنک معمول متفاوت است. معمولاً سیالات بیرون دیتاسنتر یا زیر کف کاذب نگهداری می شوند. امروزه سیالات خنک کننده مستقیم به صفحه سرد تراشه پردازشگر می روند و در برخی موارد بوردهای سرور در یک مایع دی الکتریک کاملاً غوطه ور می شوند. یکی از اجزای اصلی بیشتر دیتاسنترهای مایع-خنک وسیله ای است که سیالی که مستقیماً تجهیزات (IT) را خنک می کند از سیستم جدا می کند. این وسیله واحد توزیع مبرد (CDU) نامیده می شود. جزییات طراحی CDU ها در دایره المعارف Datacom اشری آمده است. هدف اصلی این مقاله، ارائه خلاصه ای از اطلاعات موجود در آن مرجع مرتبط با طراحی و کنترل این دستگاه ها می باشد.

شکل ۲ یکی دیگر از پیاده سازی های رایج CDU را از روی مبدل حرارتی هوا به مایع عبور می دهند نشان می دهد: CDU های هواخنک که به جای مبدل حرارتی مایع به مایع، دارای یک مبدل حرارتی هوا به مایع هستند. فن ها (که معمولاً به صورت افزونه/رزرو طراحی می شوند) هوای دیتاسنتر را تا گرمای تولید شده توسط تجهیزات الکترونیکی دفع شود. این سیستم ها با انتقال گرمای مدار TCS به هوای دیتاسنتر، یک حلقه سرمایشی ثالث ایجاد می کنند. در نهایت، گرمای موجود



CDU مایع‌خنک دارد. آب دارای ظرفیت گرمایی ویژه‌ای حدود چهار برابر هوا است؛ به این معنا که می‌تواند به ازای هر واحد جرم، گرمای بیشتری جذب کند.

یکی دیگر از مزایای بهره‌وری CDU مایع‌به‌مایع این است که ممکن است بتواند گرما را به‌طور مستقیم به اتمسفر و بدون استفاده از چیلر دفع کند، در حالی که یک CDU مایع‌به‌هوا تقریباً همیشه گرما را به یک سیستم هوایی منتقل می‌کند که حداقل در بخشی از سال توسط سرمایش مکانیکی خنک می‌شود.

کنترل‌های CDU

تمام CDU ها دارای سیستم‌های کنترلی هستند و الزامات و عملکرد این سیستم‌ها تا حد زیادی

در هوای دیتاسنتر توسط سیستم سرمایش هوای سالن (برای مثال، سیستم آب سرد FWS به‌همراه هواساز اتاق کامپیوتر CRAH یا سیستم مبردی با کولر اتاق کامپیوتر CRAC) دفع می‌شود.

CDU های هواخنک معمولاً در چیدمان های کوچک‌تر رایج هستند؛ به‌ویژه زمانی که کل تأسیسات صرفاً هواخنک بوده و منبع آب تأسیساتی در دسترس نباشد، مانند دیتاسنترهایی که با انبساط مستقیم (DX) خنک می‌شوند. همچنین، این نوع CDU ها اغلب در شرایطی به‌کار می‌روند که نیاز به سرمایش با چگالی بالا فقط برای بخش کوچکی از سرورها وجود دارد. یک CDU هواخنک به دلیل نیاز به استفاده از فن‌ها برای عبور دادن هوا از روی مبدل حرارتی هوا به مایع، مصرف انرژی بیشتری نسبت به یک

مشابه است. N+1 به ازای تعداد مشخصی از ردیف‌های تجهیزات سیستم کنترلی در یک CDU، عملکرد پمپ مدار TCS و شیر کنترل دبی مدار FWS را با استفاده از مجموعه‌ای از حسگرها (دما، فشار و نقطه شبنم) کنترل می‌کند.

سیستم کنترلی، قلب عملکرد CDU محسوب می‌شود و به نوسانات بار تجهیزات IT(ITE) و همچنین به ناهنجاری‌های سیستم که نیازمند واکنش‌های مشخص هستند، پاسخ می‌دهد. یکی از الزامات اصلی کنترلی CDU این است که دمای سیال مدار TCS حداقل ۲ درجه سلسیوس (۳/۶ درجه فارنهایت) بالاتر از دمای نقطه شبنم هوای سالن دیتاسنتر نگه داشته شود تا از ایجاد میعان در نزدیکی سرورها یا در داخل آن‌ها جلوگیری شود. در حالت ایده‌آل، یک سیستم مستقل کنترل رطوبت وجود دارد که نقطه شبنم فضا را کنترل می‌کند، اما CDU باید قادر باشد شرایط غیرمنتظره را تشخیص داده و متناسب با آن‌ها تنظیمات لازم را انجام دهد.

دیگر الزام اصلی CDU، حفظ دبی و دمای مناسب سیال TCS به‌منظور جذب گرمای تولیدشده توسط پردازنده‌ها و سرورها است. تجربه نشان داده است که کنترل دمای سیال TCS در بارهای پایین دشوار است و به همین دلیل، توصیه‌هایی برای استفاده از کنترل حلقه PID در منابع علمی منتشر شده است.

قابلیت اطمینان (Reliability) در CDU

چیدمان‌های متداول CDU معمولاً شامل پیکربندی

N+1 به ازای تعداد مشخصی از ردیف‌های تجهیزات IT (ITE) یا میزان بار تعریف‌شده هستند؛ این موضوع بسته به الزامات ریسک مالک دیتاسنتر و مستأجر تعیین می‌شود.

به‌طور معمول، پمپ‌های مدار TCS در یک CDU به‌صورت 2N هستند، اما بسیاری از آن‌ها قابلیت تعویض در حین کار (Hot-Swappable) ندارند. منظور از Hot-Swappable، امکان تعویض پمپ بدون خاموش کردن سیستم یا ایجاد وقفه در فرآیند سرمایش است.

پمپ‌ها همچنین باید دارای افزونگی فعال باشند؛ به این معنا که هر دو پمپ به‌طور هم‌زمان در حال کار باشند. گزارش‌ها نشان داده‌اند که در زمان سوییچ از پمپ اصلی به پمپ رزرو، در صورت نبود افزونگی فعال، دمای مدار TCS ممکن است تا ۲۷ درجه سلسیوس (۴۸/۶ درجه فارنهایت) افزایش یابد.

از دست دادن بخشی از دبی بلافاصله پس از خرابی پمپ، اثر منفی کمتری نسبت به از دست دادن کامل دبی پس از خرابی پمپ دارد. این موارد از عوامل کلیدی در طراحی سیستم به شمار می‌روند.

اهمیت واژه «وقفه» را نمی‌توان دست‌کم گرفت. پژوهش‌های منتشرشده روی پردازنده‌های با توان متوسط نشان می‌دهد که زمان بین خرابی پمپ CDU و آغاز محدودسازی عملکرد (Throttling) پردازنده‌های تجهیزات IT می‌تواند تنها حدود ۲۳ ثانیه باشد. انتظار می‌رود CPUها، GPUها

و شتاب‌دهنده‌های با توان بیش از ۱ کیلووات حتی سریع‌تر وارد وضعیت محدودسازی عملکرد شوند. بای‌پس‌ها در اطراف مسیرهای حیاتی جریان (برای مثال، بای‌پس اطراف فیلتر ذرات) برای اجزای بحرانی طراحی می‌شوند تا امکان انجام تعمیرات و تعویض تجهیزات فراهم شود انبساط حرارتی با استفاده از مخازن انبساط در نظر گرفته می‌شود. برای تشخیص کاهش یا از دست رفتن سیال مدار TCS، سیستم‌های آلارم پیش‌بینی شده‌اند. همچنین برای خارج‌سازی هوا از مدار، هواگیری و جداکننده‌های هوا به کار گرفته می‌شوند.

تمام اجزای موجود در یک حلقه TCS و CDU (از جمله اتصالات، شیرها، قطعات، جنس لوله‌کشی، جنس سیال، سیستم فیلتراسیون و...) باید به صورت دقیق بررسی، تأیید و مطابق با الزامات سازنده تجهیزات IT و کولدپلیت‌ها انتخاب و اجرا شوند.

نکته مهم دیگر این است که در حال حاضر هیچ داده منتشرشده‌ای درباره نرخ مجاز افزایش دمای سیال (Rate of Rise) در سناریوهای خرابی مرتبط با سیستم‌های سرمایش مایع برای پردازنده‌های با چگالی توان بالا وجود ندارد. افزون بر ارائه اطلاعات مهندسی دقیق موردنیاز طراحان تأسیسات برای افزایش تاب‌آوری سرورها و پذیرش مطمئن سرمایش مایع، بیانیه کاری پیشنهادی ASHRAE با شماره WS ۱۹۷۲ قصد دارد داده‌هایی برای کمک به تدوین این حد نرخ افزایش دما ارائه دهد.

نگهداری CDU

در مقایسه با دیتاسنترهای هواخنک، انتظار می‌رود

نیازهای نگهداری دیتاسنترهای مایع‌خنک بیشتر باشد. الزامات فیلتراسیون احتمالاً در صدر این فهرست قرار دارند، زیرا هر CDU به احتمال زیاد دارای فیلتر آب است که به سرویس و نگهداری منظم نیاز دارد.

نگهداری پمپ‌ها، کنترل و کالیبراسیون حسگرها و همچنین افزایش تعداد نقاط کنترلی در سیستم مدیریت هوشمند ساختمان (BAS) نیز از جمله مواردی هستند که نیروی انسانی و زمان قابل توجهی را طلب می‌کنند.

بهره‌وری انرژی CDU

در بررسی بهره‌وری انرژی CDU، دو موضوع اصلی مطرح می‌شود. نخست توان مصرفی پمپاژ و دوم، کلاس S مدار TCS، کلاس W مدار FWS و دمای مبدل حرارتی (HX) در CDU.

توان پمپاژ تا حد زیادی به افت فشار تفاضلی در سراسر کولدپلیت تجهیزات IT، مبدل حرارتی CDU و فیلتر سیال بستگی دارد. در مقیاس کمتر، افت فشار سیستم لوله‌کشی و شیرها نیز مؤثر است. به‌طور معمول، افزایش سرعت جریان باعث کاهش دمای اختلاف (Approach Temperature) می‌شود، اما در مقابل مصرف انرژی پمپ را افزایش می‌دهد. بنابراین، لازم است در طراحی، یک مصالحه (Trade-off) مهندسی میان این عوامل انجام شود.

کلاس W مدار FWS به نوع دفع گرما (یا بازیابی گرما) و همچنین کلاس دمای سیال مدار TCS بستگی دارد. کلاس‌های فعلی از ۱۷-W (۱۷ درجه سانتی گراد) تا ۴۵-W+ (بیشتر از ۴۵ درجه سانتی

گراد) متغیر هستند.

کرد یا بازیابی حرارت فعال شود.

نتیجه‌گیری (Conclusion)

CDU ها بخشی جدایی‌ناپذیر از یک دیتاستر مایع خنک هستند، به‌ویژه زمانی که از آب با کیفیت بالا یا سایر سیالات برای خنک‌سازی تجهیزات IT (ITE) در سطح برد یا تراشه استفاده می‌شود. هدف این مقاله، معرفی اصول پایه طراحی CDU بوده است، با توجه به ایزولاسیون مدار TCS و FWS، کنترل‌ها، قابلیت اطمینان، نگهداری و بهره‌وری انرژی.

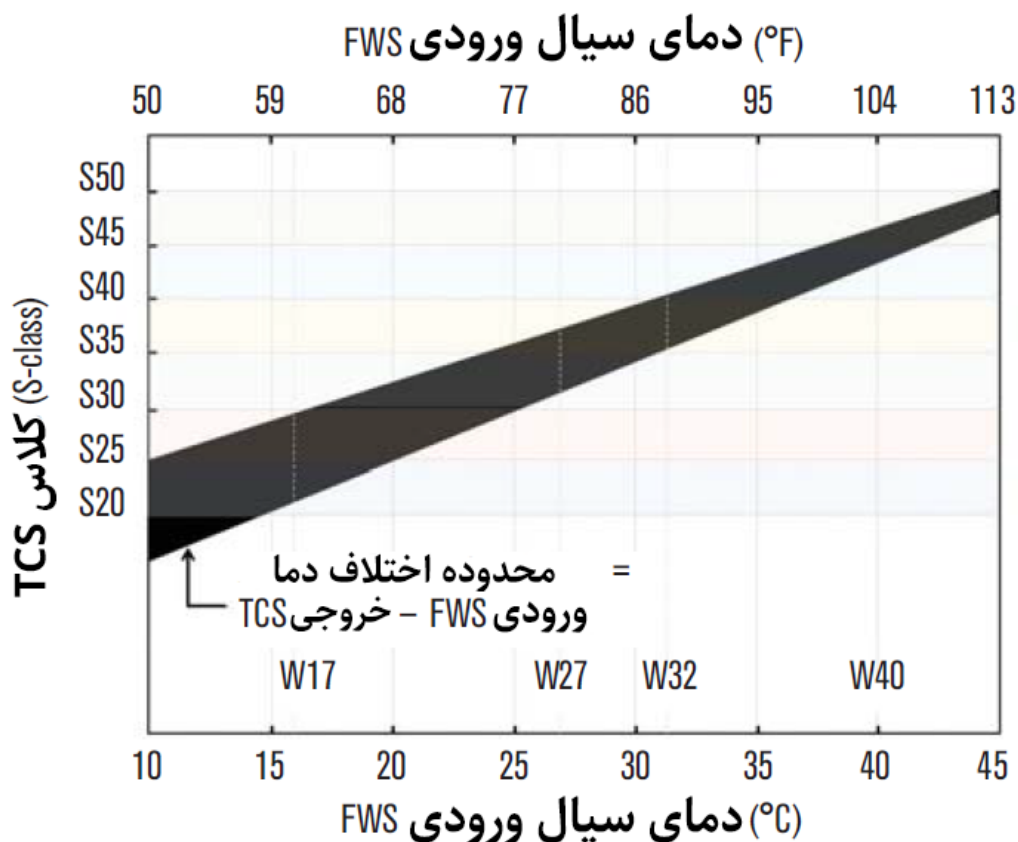
پایان

کلاس S مدار TCS نیز بسته به نیازهای (ITE) تعیین می‌شود. کلاس‌های فعلی از S-۲۰ (۲۰ درجه سانتی گراد) تا S-۵۰ (۵۰ درجه سانتی گراد) متفاوت هستند.

شکل ۳ یک دامنه معمولی روابط بین مدار FWS و مدار TCS در CDU را نشان می‌دهد. دمای اختلاف (Approach Temperature) معمولی برای یک CDU مایع به مایع بین ۴٫۴ تا ۸٫۳ درجه سانتی‌گراد متفاوت است.

با این حال، دمای بالاتر کلاس W و S می‌تواند بهبود قابل توجهی در بهره‌وری انرژی کلی دیتاستر ایجاد کند، به‌ویژه اگر بتوان از چیلرها صرف‌نظر

شکل ۳ : دامنه معمولی روابط بین مدار FWS و مدار TCS در CDU





تقویم نیمه دوم سال ۱۴۰۴



آکادمی کاشانه

نقشه‌کشی تاسیسات مکانیکی با نرم‌افزار اتوکد

نصب و تعمیر پکیج های حرارتی

تعمیر و عیب‌یابی چیلرهای تراکمی

دی

اصول طراحی تاسیسات مکانیکی ساختمانی، بیمارستانی و صنعتی

نصب و تعمیر و عیب‌یابی کولرهای گازی

مهندسی برودت پیشرفته

محاسبه بارهای حرارتی و برودتی با نرم‌افزار کریر

بهمن

تعمیر و عیب‌یابی چیلرهای تراکمی

مهندسی برودت حرفه‌ای

اسفند

VSD سان هوا برای کاربری های کلان



شرکت سان هوا به تازگی موتور سرعت متغیر SD۲ VSD برای سیستم های HVACR صنعتی و تجاری به بازار عرضه کرده است.

SD۲ از سیستم های تا گرمایش ۶۰ کیلووات و سرمایش ۴۵ کیلووات پشتیبانی می کند که فناوری سرعت متغیر را با کاربری های مقیاس بزرگ تر پیوند می زند.

VSD جدید که با مبردهای A۳ سازگار است، با مبردهای طبیعی مانند CO۲ و پروپان نیز مطابقت دارد و گفته می شود برای پمپ های حرارتی، تهویه مطبوع، رک های تبرید و کندانسینگ یونیت ها مناسب است.

همه موتورهای SD۲ در آزمایشگاه مورد تایید توفسان هوا آزمایش شده و کمپرسورهای BLDC هرمتیک بی شمار با هر کاربری را پوشش می دهد.

افزونه جدید برای دستگاه های هواساز دایکین



دایکین مجموعه دستگاه های هواسازهای سری یکپارچه خود را با افزودن مدل جدیدی که شامل بازیابی حررات دوار است، توسعه می دهد. گفته می شود R یکپارچه جدید اصلاحات در نصب و انعطاف پذیری بیشتر را در مدل جدید تلفیق کرده است. این سیستم جدید که در ۷ اندازه از ۵۰۰ تا ۶۰۰۰ متر مکعب بر ساعت موجود است، در چیدمان های راست و چپ با اتصالات جانبی عرضه می شود. این دستگاه ها می توانند در فضای داخل یا بیرون نصب شده و گزینه ای مناسب برای پروژه های جدید یا بازسازی هستند. برای سرمایش و گرمایش بسیار کارآمد، Compact R می تواند با سیستم های VRV R۳۲ دایکین ترکیب شود. یک چرخ بازیابی گرمای دوار به این تجهیز اجازه می دهد گرمای محسوس و نهان را بازیابی کند. سیستم فیلتراسیون شامل یک فیلتر ePM۱ ۵۰٪ برای هوای رفت و یک فیلتر ePM۱ ۷۵٪ برای هوای برگشت می شود.

الزامات گازرسانی برای استفاده حرارتی در واحدهای تجاری کوچک (مغازه‌ها) غیر متمرکز (پاساژها و تجاری عمومی)



نویسنده: مهندس مصطفی جلوه گران

دبیر سرویس گاز

استفاده از هرنوع وسیله گازسوز در واحدهای تجاری و مغازه‌هایی که ورود به آنها از فضاهای داخلی مانند راهروهای میانی و مسقف در درون پاساژها در طبقات مثبت و منفی بوده، و برای ایجاد گرمایش مطلقاً ممنوع است و اجرای لوله‌کشی گاز در آنها تحت هر عنوان مجاز نمی‌باشد و اینگونه واحدها جزء واحدهای عمومی محسوب می‌گردند که باید از سیستم حرارت مرکزی با رعایت شرایط ساختمان‌های عمومی استفاده گردد.

در استفاده از وسایل گازسوز در ، هرکدام از آنان در تغییرات از شغل‌های مغازه‌ها یا واحدهای تجاری کوچک ممنوعه و غیرمجاز بهره‌برداری نمایند، با توجه به تغییرات زیاد شغلی در لذا نباید به طور کلی از وسائل گازسوزی بهره‌برداری‌ها توسط مالکین و یا که هم فضا با واحد تجاری بوده و از مستاجران مختلف که ممکن است هوای محیط تجاری آن برای احتراق

استفاده می‌کنند چون بخاری‌ها و پکیج‌ها اعم از دودکش‌دار و یا بدون دودکش در درون آن‌ها حتی با کاربری‌های مجاز و غیرممنوعه و با داشتن پروانه (جوازکسب) اجازه بهره‌برداری داده شود زیرا به دلایل اشاره شده در تغییرات کاربری دچار نقض غرض شده و منجر به حوادث ناگواری چون آتش‌سوزی و یا انفجار در آن مواجه می‌گردید لذا برای رفع این موضوع باید تدبیری اندیشیده شود که امکان ایجاد گرمایش برای این گونه واحدها روش تولید گرمایش همانند موتورخانه‌های مرکزی که هیچگونه ارتباط فضایی با فضاهای مورد گرمایش ندارند با همان شرایط و تجهیزات (وسیله گازسوز مانند مشعل، دیگ حرارتی یا کویلی جذبی گرما از مشعل، خروج محصولات حاصل احتراق مشعل به بیرون در هوای آزاد به صورت دودکش، ورود هوای تازه برای احتراق با ایجاد معابر، و مشابه آن برای تهویه محیط و سرانجام اجرای شبکه انتقال حرارت از فضای موتورخانه به فضاهای هدف ایجاد حرارت مانند رادیاتور، فنکویل و...) ولی متناسب با حجم یا فضای تجاری یا مغازه‌ها به شرح ذیل ایجاد نمود، به این صورت که در شکل زیر و توضیحات داده شده اقدام گردد فلسفه احداث موتورخانه در واحدهای تجاری و مغازه‌ها با هرنوع کاربری درحد بهره‌برداری‌های حرارتی اعم از دودکش‌دار (فضای احتراق باز) یا محفظه احتراق بسته موضوعیت پیدا کرده

مشکل مشاغل برای عدم امکان بهره‌برداری از وسائل گازسوز مرتفع میگردد.

چگونگی نصب پکیج‌های حرارتی و آبگرمکن‌های دیواری، درون واحدهای تجاری :

لازم به یادآوری می‌باشد که گردش هوا به صورت طبیعی در یک فضای مسدود که نیاز به هوارسانی، تهویه و تعویض هوا از هوای تازه را دارد، همیشه با وجود حداقل دو معبر با مساحتی مناسب که نسبت به یکدیگر دارای اختلاف ارتفاع مناسب باشند عملی خواهد بود، که هرچه این اختلاف ارتفاع بیشتر باشد عمل گردش هوا در درون فضا بهتر می‌گردد، بنابراین بایستی این دو معبر یکی در محدوده‌های پایین آن فضا و دیگری در محدوده‌های بالای همان فضا مستقیماً به هوای آزاد مرتبط گردند و باید توجه داشت که نقطه مبدا ورود هوا از هوای آزاد بیرون برای معبر پایین در فضا نسبت به نقطه ابتدای خروج معبر بالایی در همان فضا اختلاف ارتفاع محسوب می‌شود مثلاً اگر برای گردش هوا در یک موتورخانه هر دو معبر پایین و بالا به بالای پشت‌بام مرتبط گردند اختلاف ارتفاع صفر است و گردش هوای طبیعی در موتورخانه مطلوب نیست.

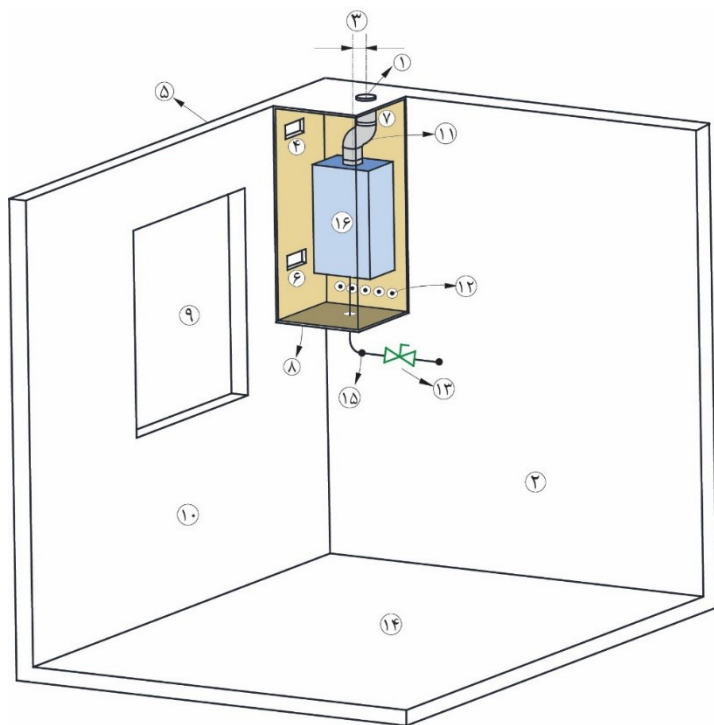
موضوع فوق مبنای چگونگی عمل تهویه و هوارسانی و تعویض هوا برای کلیه فضاهای مسدود از جمله کابینت پکیج‌ها، آبگرمکن‌های دیواری و

موتورخانه‌ها می‌باشد، که به چگونگی و شرایط ایجاد هر مورد خواهیم پرداخت.

به همانگونه که اشاره رفت پکیج‌ها و آبگرمکن‌ها در حقیقت مجموعه تاسیسات و تجهیزات یک موتورخانه گرمایی است که در حد ظرفیت مورد نیاز یک واحد ساختمانی با سطح زیر بنای محدود می‌باشد که در فضای کوچکی این تجهیزات به صورت یک بسته جمع‌آوری و در خود واحدها بسته آن تحت عنوان پکیج‌های حرارتی و یا آبگرمکن نصب و مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد، که اکثراً به صورت دیواری و یا بعضاً زمینی نصب می‌شوند، لذا باید توجه نمود که تمهیدات لازم و اصولی یک موتورخانه که شامل محل مناسب نصب برای تأمین، سوخت مصرفی آن، هوای مورد نیاز، تهویه محیط از هوای آزاد و همچنین ایجاد معبر خروج گازهای حاصل از احتراق که همان دودکش می‌باشد، در آن‌ها به صورت صحیح برابر آنچه که شرح داده شد پیش‌بینی و اجرا گردد.

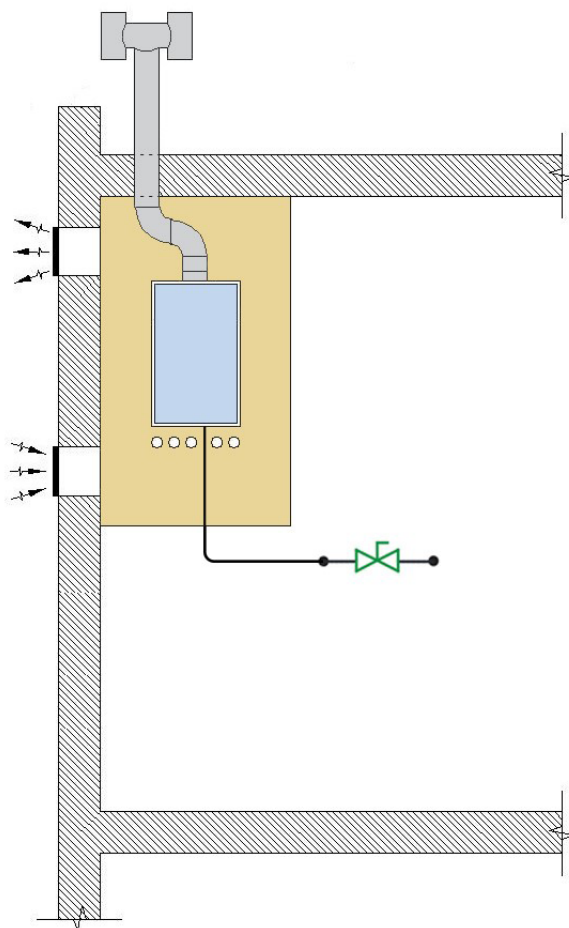
همانگونه که موتورخانه‌ها با کلیه تجهیزات و شبکه‌های مرتبط با آن در فضایی مستقل از فضاهای دیگر ساختمان قرار می‌گیرند و نمی‌توان و نباید برای تأمین هوا و تهویه آن از هوای فضاهای داخلی ساختمان و واحد تجاری استفاده نمود و باید با ایجاد معابر لازم به صورت مستقیم برای آن‌ها از هوای آزاد بیرون بهره‌برداری کرد و همانطوری که در موتورخانه‌ها دودکش‌ها با شرایط خود برای دیگ‌های حرارتی وجود دارند و گازهای حاصل از احتراق به وسیله آن

به خارج منتقل می‌شود، برای پکیج‌های حرارتی و آبگرمکن‌های دیواری (که عملکردی مشابه پکیج‌های دیواری دارند) و جزء مصرف‌کننده‌های عمده (بالاتر از ۱/۵ مترمکعب در ساعت) می‌باشند، نیز باید همین امکانات را در داخل واحدهای تجاری برای بهره‌برداری ایمن و مناسب در آن‌ها با فضایی مستقل ایجاد نمود که این فضا در برگیرنده توام، پکیج حرارتی یا آبگرمکن دیواری، معابر تأمین هوا و تهویه، دریچه خروج گازهای آلاینده حاصل از احتراق مرتبط به هوای آزاد یعنی طوقه دودکش آن و لوله رابط بین پکیج حرارتی و شیرهای مورد نصب لوله‌های آب‌های مصرفی و حرارتی به استثنای شیرگاز باشد، که با ابعاد کافی متناسب با حجم این موارد درون جعبه (باکس) یا کابینتی قرار گیرد و کاملاً این فضا نسبت به محیط مجاور خود برای ایمنی به صورت کامل که مطابق شکل‌های ۲۱ و ۲۲ زیر به صورت هوا بند اجرا گردد. توضیح اینکه در صورتی که از پکیج‌های با محفظه احتراق بسته با دودکش‌های دوجداره یا تک جداره استفاده شود می‌توان دودکش مربوطه را با رعایت ملاحظات نقطه خروجی دود در فضا آنرا از فضای دریچه بالایی در جعبه یا کابینت مربوطه در شکل‌های زیر خارج نمود این کابینت‌ها باید از ورق با ضخامت مناسب و با درب لاستیک دارو شرایط دسترسی کامل از طرفین متناسب با ابعاد پکیج و جدار کاملاً دودبند ساخته شوند.



شکل شماره ۱- حالت نصب پکیج یا آبگرمکن
دیواری داخل کابینت کاملاً دودبند در دیوار
مجاور به هوای آزاد

شکل شماره ۲:- حالت نصب پکیج یا
آبگرمکن دیواری داخل کابینت کاملاً دودبند
در دیوار مجاور به هوای آزاد، دید روبرو



راهنمای شماره‌های تجهیزات شکل‌های بالا:

- ۸- کابینت پکیج یا آبگرمکن دیواری کاملاً دودبند نسبت به محیط مجاور
 - ۹- پنجره
 - ۱۰- دیوار مجاور به هوای آزاد
 - ۱۱- لوله رابط دودکش با دو زانوی 90° به قطر ۶ اینچ یا ۱۵ سانتی‌متر داخل کابینت
 - ۱۲- لوله‌های حرارتی و آب مصرفی در داخل کابینت به طوری که قابل اتصال به پکیج باشد (فاصله تا کف و جداره‌های کابینت به اندازه حداقل ۱۵ سانتی‌متر باشد)
 - ۱۳- شیرگاز در بیرون کابینت (فاصله شیرگاز از کف ۹۰ الی ۱۲۰ سانتی‌متر و از بدنه ۳۰ الی ۴۰ سانتی‌متر در چپ یا راست آن)
 - ۱۴- کف فضای محل نصب فاصله از کابینت ۲۵ سانتی‌متر
 - ۱۵- شلنگ خاص گازی
 - ۱۶- پکیج حرارتی دیواری یا آبگرمکن دیواری
- این بحث برای واحد‌های مسکونی نیز ادامه دارد...

۱- طوقه دودکش اصلی در زیر سقف

۲- دیوار پشت محل نصب پکیج

۳- مقدار فاصله دو محور زانویی: به میزان حداقل اندازه قطر یک زانویی ۶ اینچ یا ۱۵ سانتی‌متر (لوله رابط دودکش پکیج)

۴- دریچه گرد به قطر ۱۵ یا ۲۰ سانتی‌متر یا چهارگوش به مقطع ۱۶۰ سانتی‌مترمربع در بالاترین نقطه داخل کابینت برای تهویه، مشرف به هوای آزاد

۵- دیوار مشرف به هوای آزاد

۶- دریچه گرد به قطر ۱۵ یا ۲۰ سانتی‌متر یا چهارگوش به مقطع ۱۶۰ سانتی‌مترمربع در پایین‌ترین نقطه داخل کابینت در محدوده لوله‌های آب سرد و گرم مصرفی و حرارتی برای ورود هوای تازه، مشرف به هوای آزاد

۷- فاصله گلولی پکیج تا سقف: به میزان حداقل اندازه قطر یک زانویی ۶ اینچ یا ۱۵ سانتی‌متر (لوله رابط دودکش پکیج)



کارگاه عملی نصب، تعمیر و عیب‌یابی

پکیج شوفاژ دیواری

- مدرس: مهندس علی‌اکبر غلامی
- مدت دوره: ۴۰ ساعت
- روزهای برگزاری: پنج‌شنبه (۱۳ الی ۱۹) و جمعه (۹ الی ۱۴)
- تاریخ شروع دوره: دی ۱۴۰۴

برای ثبت‌نام کلیک کنید

WWW.KAASHAANEH.IR

متره و برآورد قسمت هفدهم



نویسنده: مهندس محمود دلنواز
دبیر سرویس متره و برآورد

در ادامه سلسله درس‌های متره و برآورد تاسیسات مکانیکی قسمت هفدهم درس را ادامه می‌دهیم:

در لوله‌کشی این طبقه سه ناحیه در نظر گرفته میشود ناحیه سرویس بهداشتی ایرانی است که توسط یک رایزر ۱۱۰ سانتیمتری به خط پایین متصل شده در ناحیه سوم که فاضلاب حمام و دستشویی توسط لوله رایزر ۵۰ پی وی سی سخت با فشار کار ۶ اتمسفر به مسیر جمع‌آوری در طبقه همکف منتقل میگردد. لوله ۱۱۰ پی وی سی در ناحیه اول مقدار ۱/۵ متر در سطح و ۷/۵ متر در ارتفاع ساختمان که مجموعاً ۹ متر میباشد. لوله پی وی سی ۵۰ میلیمتر در سرویس بهداشتی سطح ۲/۵ متر و مقدار ۴/۵ متر ونت این فضا میباشد. در فضای دوم آشپزخانه که کفشور و سینک و ماشین لباسشویی داریم

مقدار ۲ متر لوله ۵۰ میلیمتر پی وی سی و مقدار ۶/۵ متر لوله ۵۰ برای ونت سینک و لباسشویی مورد نیاز است. در فضای حمام و دستشویی مقدار ۳/۵ متر طول در سطح لوله ۵۰ میلیمتر برای انتقال فاضلاب به رایزر و مقدار ۸ متر لوله ۵۰ در رایزر و مقدار ۵/۵ متر لوله ۵۰ جهت ونت بکار میرود. اندازه ها و مقادیر را در جدول متره (تصویر ۵۶) وارد میکنیم.

شرکت مهندسی:							تاریخ	
شماره متره	شرح عملیات	تعداد	ابعاد			طول - سطح - حجم - وزن		
			طول	عرض	ارتفاع یا ضخامت	جزیی	کلی	
2	لوله پی وی سی سخت بقطر ۱۱۰میلیمتر با فشار ۶ اتمسفر	1	9.000				۹۰	متر طول
	لوله پی وی سی سخت بقطر ۵۰ میلیمتر با فشار ۶ اتمسفر	1	19.000				19.000	متر طول
	شیار در دیوار جهت عبور لوله	1	27.500	0.200				متر طول
	بست آویز دوتیکه ۱۱۰	1					4.000	عدد
	بست آویز دوتیکه ۵۰	1					۲۵	عدد
	بست دوپایه دیواری ۱۱۰	1					۶	عدد
	بست دوپایه دیواری ۵۰میلیمتر	1					۶	عدد
	Clean out ۱۱۰میلیمتر	1					۱	عدد
	Clean out ۵۰میلیمتر	1					۲	عدد
	دریچه دسترسی ۱۱۰ میلیمتر	1					۱	عدد
	دریچه دسترسی ۵۰ میلیمتر	1					۱	عدد
	کاسه دستشویی ۴۵*۶۰	1					۲	عدد
	کاسه توالت تخت	1					۱	عدد
	گفشوی ۵۰ میلیمتر	1					۲	عدد
	فلاش تانک	1					۱	عدد
	شیر مخلوط دستشویی	1					۲	عدد

	شیر مخلوط با شلنگ	1				۱	عدد
	شیر مخلوط ظرفشویی	1				۱	عدد
	سینک ظرفشویی	1				۱	عدد
	شیر مخلوط دوش	1				۱	عدد
	سیفون دستشویی بطور کامل	1				۳	عدد
	شیر پیسوار	1				۷	عدد

تصویر شماره ۵۶

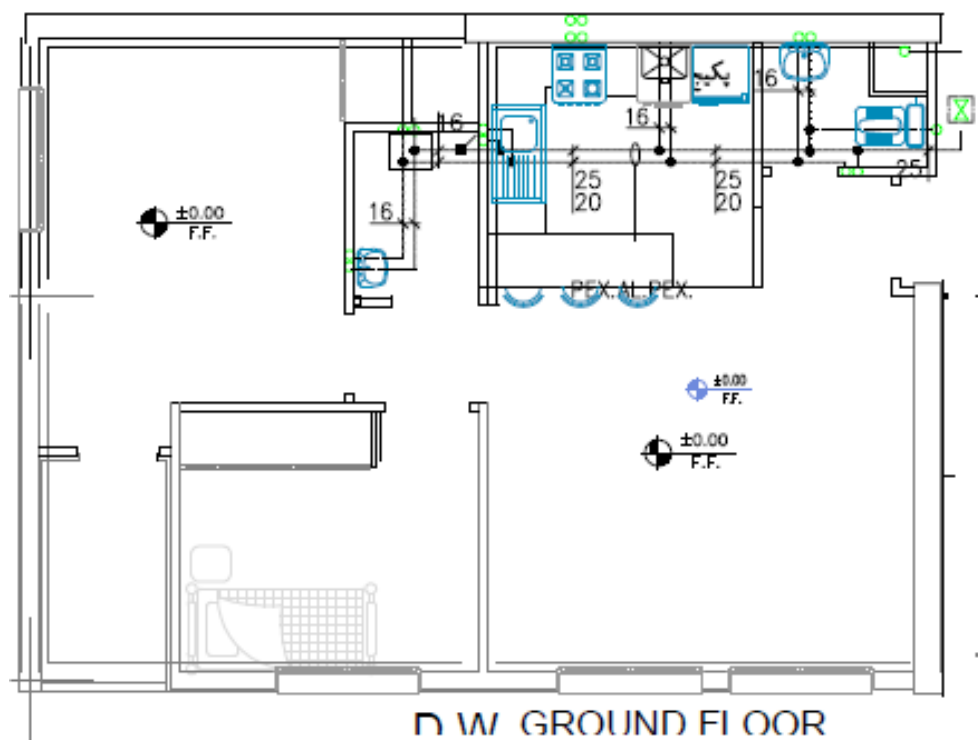
با انجام متره فاضلاب پروژه خلاصه متره (تصویر شماره ۵۷) را تهیه می‌نماییم:

خلاصه متره فاضلاب ویلای هشتگرد					
شماره	شرح عملیات	تعداد	مقدار	واحد	تاریخ
شرکت مهندسی :					
1	لوله پی وی سی سخت بقطر ۱۱۰ میلی‌متر با فشار ۶ اتمسفر	1	16.000	متر طول	متره صفحه ۲۰۱
2	لوله پی وی سی سخت بقطر ۵۰ میلی‌متر با فشار ۶ اتمسفر	1	32.500	متر طول	متره صفحه ۲۰۱
3	شیار در دیوار جهت عبور لوله	1	41.500	متر طول	متره صفحه ۲۰۱
4	بست آویز دوتیکه ۱۱۰	1	4.000	عدد	متره صفحه ۲۰۱
5	بست آویز دوتیکه ۵۰	1	25.000	عدد	متره صفحه ۲۰۱

6	بست دوپایه دیواری ۱۱۰	1	6.000	عدد	متره صفحه او ۲
7	بست دوپایه دیواری ۵۰ میلیمتر	1	6.000	عدد	متره صفحه او ۲
8	Clean out ۱۱۰ میلیمتر	1	2.000	عدد	متره صفحه او ۲
9	Clean out ۵۰ میلیمتر	1	2.000	عدد	متره صفحه او ۲
10	دریچه دسترسی ۱۱۰ میلیمتر	1	1.000	عدد	متره صفحه او ۲
11	دریچه دسترسی ۵۰ میلیمتر	1	1.000	عدد	متره صفحه او ۲
12	کاسه دستشویی ۶۰*۴۶	1	4.000	عدد	متره صفحه او ۲
13	کاسه توالت تخت به ابعاد ۵۶*۴۵	1	2.000	عدد	متره صفحه او ۲
14	کفشوی ۵۰ میلیمتر	1	4.000	عدد	متره صفحه او ۲
15	فلاش تانک ۱۰ لیتری گالوانیزه	1	2.000	عدد	متره صفحه او ۲
16	شیر مخلوط دستشویی تکپایه	1	4.000	عدد	متره صفحه او ۲
17	شیر مخلوط شلنگ دار	1	2.000	عدد	متره صفحه او ۲
18	شیر مخلوط ظرفشویی	1	2.000	عدد	متره صفحه او ۲
19	سینک ظرفشویی ۱۵۰*۵۰	1	2.000	عدد	متره صفحه او ۲
20	شیر مخلوط کرومه دوش	1	2.000	عدد	متره صفحه او ۲
21	سیفون دستشویی بطور کامل	1	6.000	عدد	متره صفحه او ۲
22	شیر پیسوار ۱۲ میلیمتر	1	14.000	عدد	متره صفحه او ۲
23	زیردوشی ۷۵*۷۵	1	2.000	عدد	متره صفحه او ۲
24	ساخت دیواره آجری برای لوله همکف	1	1.360	مترمکعب	متره صفحه ۱
25	ماسه ریزی روی لوله در کف طبقه همکف	1	0.680	مترمکعب	متره صفحه ۱

تصویر شماره ۵۷

درباره این خلاصه متره باید توضیح دهم که بایستی شرح هرآیتم مطابق شرح فهرست بهای پیوست قرارداد باشد.



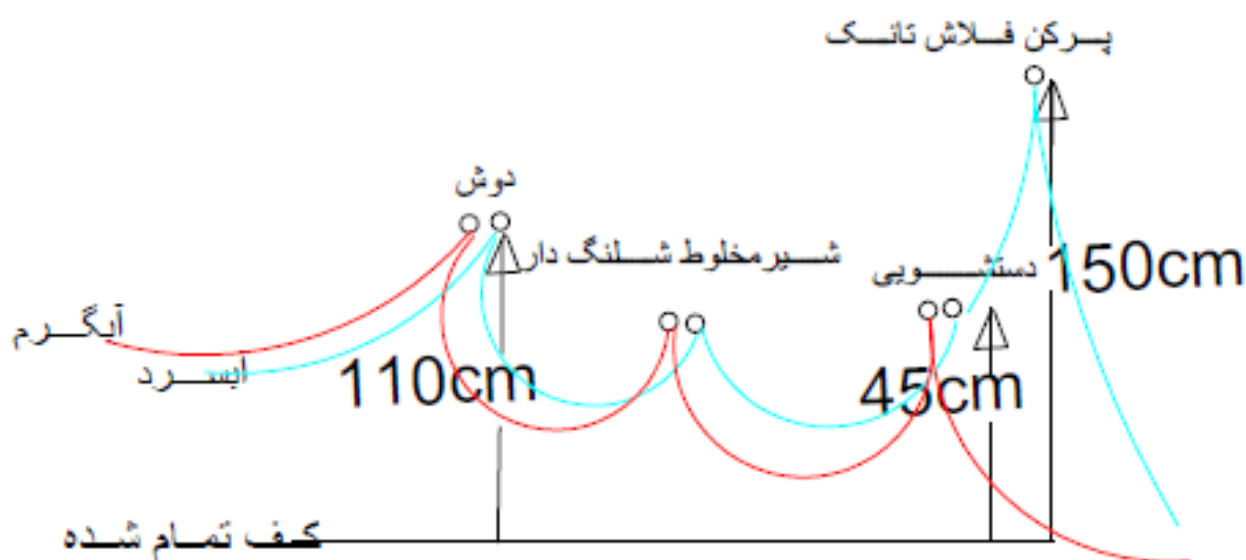
تصویر شماره ۵۸

لوله‌کشی آبرسانی: در این مرحله ابتدا پس از بررسی جدول توضیحات و جدول علایم در میابیم که لوله‌کشی آبرسانی این ساختمان در داخل واحد از لوله pex all pex طراحی شده است. پس از این قسمت بسراغ بررسی پلان طبقه همکف (تصویر شماره ۵۸) می‌رویم:



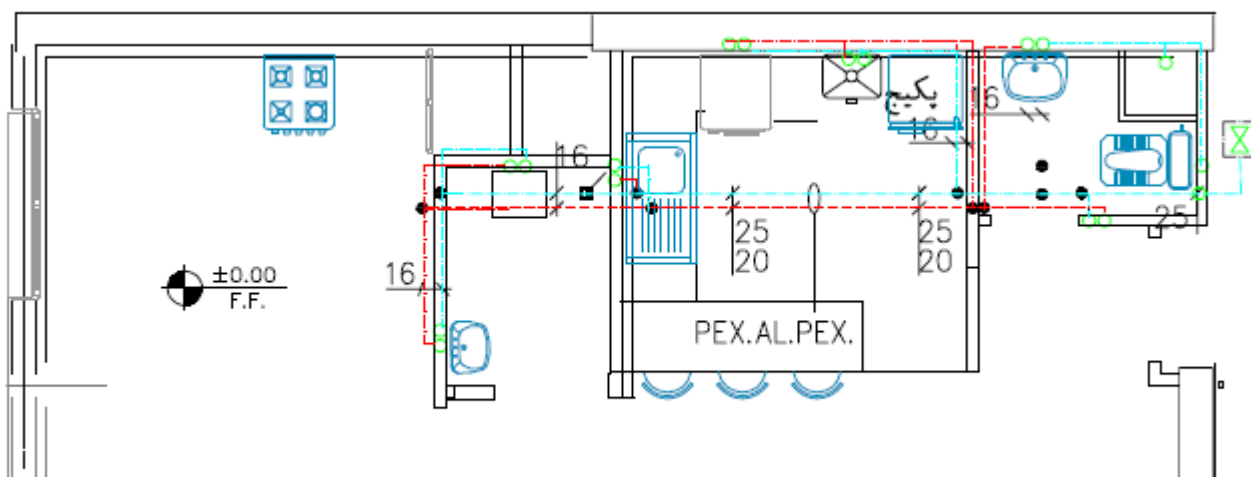
تصویر شماره ۵۹

لازم به یادآوریست جهت برگشت آبگرم در این سیستم از انتهای آخرین مصرف کننده آبگرم یک لوله به محل ورود آبگرم برگشت دستگاه پکیج متصل میگردد. در بعضی از طراحی ها جهت حداکثر استفاده از آبگرم و در دسترس بودن همیشگی آبگرم به روش زیر لوله کشی نموده مانند شکل (تصویر شماره ۶۰) که در این روش هزینه مصالح نسبت به روش قبل بیشتر میگردد.



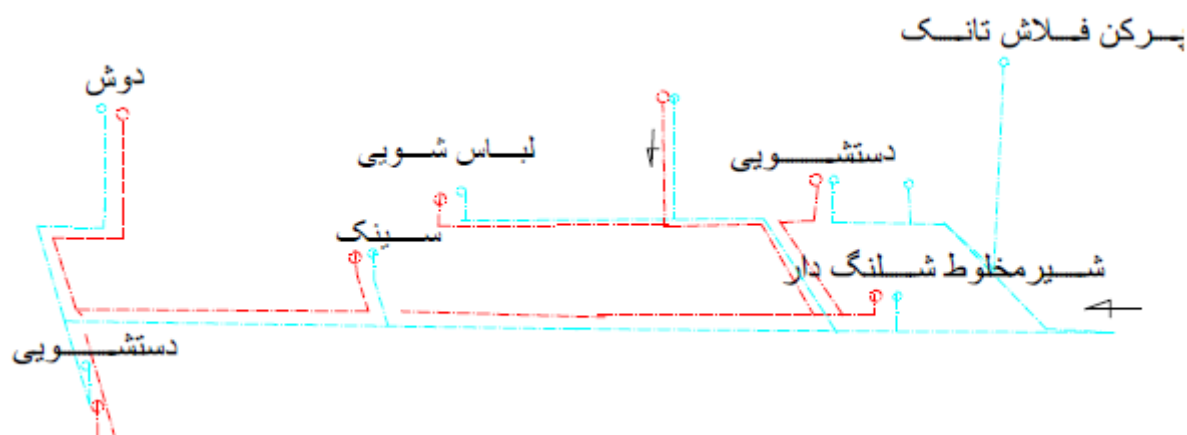
تصویر شماره ۶۰

حال بدنبال مترآژ در سرویس میرویم، در سرویس های بهداشتی بدلیل ایزولاسیون (عایق کاری) کف چه در سرویس، چه در آشپزخانه و چه در حمام ما مجاز به لوله کشی در کف نیستیم و بایستی یا از دیوار و یا در سقف طبقه زیرین این کار را انجام دهیم. با در دست داشتن این فرض پیمانکار نقشه کارگاهی را برای مترآژ و اجرا تهیه و براساس آن عمل میکند، همچون تصویر شماره ۶۱: در سرویس ورودی لوله ۱۶



تصویر شماره ۶۱

میلی متر آب سرد ۵/۱۰ متر لوله ۱۶ میلیمتر آبگرم ۲/۶۰ متر لوله ۲۵ میلیمتر ورودی ۲/۶ متر میباشد رسم گسترش این لوله کشی (تصویر شماره ۶۲) در سرویس و آشپزخانه و حمام چنین است.



تصویر شماره ۶۲

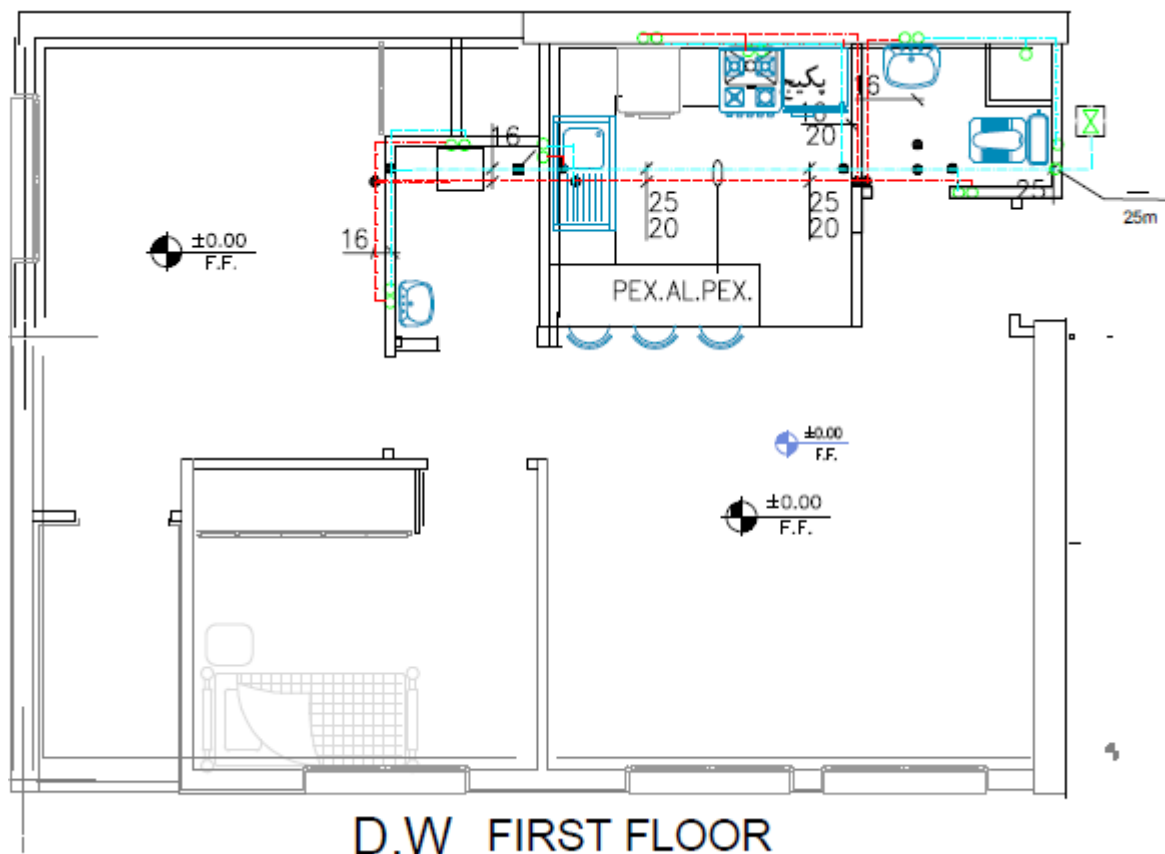
در فضای آشپزخانه متراژ لوله ۱۶ میلیمتر ۹/۵ متر برای آب سرد و گرم، لوله ۲۵ میلیمتر ۴/۲۰ متر و لوله ۲۰ میلیمتر ۷ متر برای لوله آبگرم از پکیج. در فضای حمام لوله ۱۶ برای آبگرم و آب سرد ۶/۵ متر است. همچون موارد پیشتر گفته شده مقادیر بدست آمده را در برگه ریز متره وارد میکنیم (تصویر شماره ۶۳).

متره پروژه: ویلای دو طبقه شهر جدید هشتگرد: صفحه: موضوع: متره لوله کشی آبرسانی طبقه همکف:									
شرکت مهندسی:	شماره متره	شرح عملیات	تعداد	ابعاد			طول - سطح - حجم - وزن	تاریخ	ملاحظات
				طول	عرض	ارتفاع یا ضخامت	کلی	جزیی	واحد
	1	لوله پنج لایه بقطر ۱۶ میلیمتر	1	24.000			۲۴/۰		متر طول
		لوله پنج لایه بقطر ۲۰ میلیمتر	1	7.000			7.000		متر طول
		لوله پنج لایه بقطر ۲۵ میلیمتر	1	7.200			7.200		متر طول
		دستگاه پکیج btu ۱۲۰۰۰	1	1.000			1.000		دستگاه
		شیر دروازه ای ۳/۴ اینچ	1	1.000			۱		عدد
		شیر دروازه ای ۱/۲ اینچ	1	2.000			۲		عدد
			1						عدد

تصویر شماره ۶۳

آبرسانی طبقه اول

در طبقه اول (تصویر شماره ۶۴) با توجه به اینکه لوله آب سرد از محل مشخص شده به طبقه بالا آمده و تقریباً تمام مقادیر همان مقادیر طبقه همکف است الا لوله ۲۵ میلیمتر که مقدار ۳ متر برای رایزر به آن اضافه میشود.



تصویر شماره ۶۴

ریز متره را برای این طبقه براساس آنچه که در قبل گفته شد انجام ودر زیر جدول آنرا می آوریم (تصویر شماره ۶۵):

متره پروژه: ویلای دوطبقه شهر جدید هشتگرد: صفحه ۲ موضوع: متره لوله کشی آبرسانی طبقه اول:									
شرکت مهندسی:									
شماره متره	شرح عملیات	تعداد	ابعاد			طول - سطح - حجم - وزن		واحد	ملاحظات
			طول	عرض	ارتفاع یا ضخامت	جزیی	کلی		
2	لوله پنج لایه بقطر ۱۶ میلیمتر	1	۴۸				۴۸	متر	
	لوله پنج لایه بقطر ۲۰ میلیمتر	1	7.000				7.000	متر	
	لوله پنج لایه بقطر ۲۵ میلیمتر	1	10.200				10.200	متر	
	دستگاه پکیج ۱۲۰۰۰ btu	1	1.000				1.000	دستگاه	
	شیر دروازه ای ۳/۴ اینچ	1	1.000				۱	عدد	
	شیر دروازه ای ۱/۲ اینچ	1	2.000				۲	عدد	

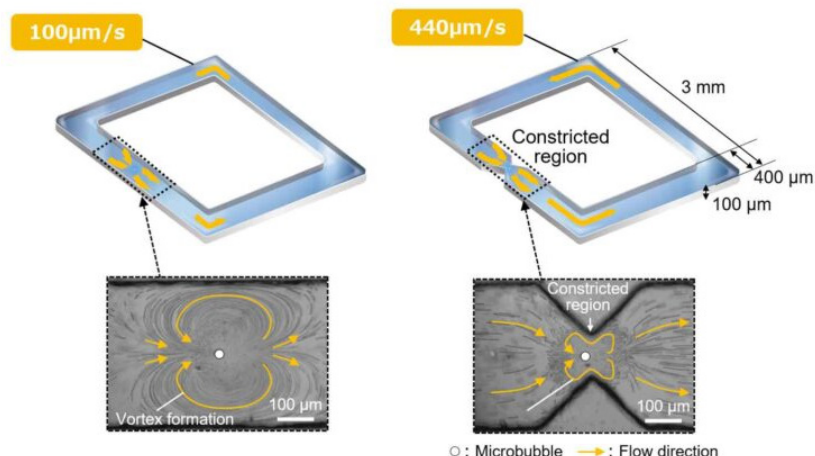
تصویر شماره ۶۵

پس از این مرحله و تهیه متره آبرسانی طبقه همکف و طبقه اول، خلاصه متره کارهای انجام شده را برای آبرسانی را در جدول وارد می‌کنیم (تصویر شماره ۶۶):

خلاصه متره آبرسانی ویلای هشتگرد					
شرکت مهندسی :				تاریخ	
شماره	شرح عملیات	تعداد	مقدار	واحد	ملاحظات
1	لوله پنج لایه PEX AL PEX بقطر ۱۶ میلی‌متر	1	48.000	متر طول	متره صفحه ۲۰۱
2	لوله پنج لایه PEX AL PEX بقطر ۲۰ میلی‌متر	1	14.000	متر طول	متره صفحه ۲۰۱
3	لوله پنج لایه PEX AL PEX بقطر ۲۵ میلی‌متر	1	17.400	متر طول	متره صفحه ۲۰۱
4	دستگاه پکیج ۱۲۰۰۰ btu	1	2.000	دستگاه	متره صفحه ۲۰۱
5	شیر دروازه ای برنجی بقطر ۳/۴	1	4.000	عدد	متره صفحه ۲۰۱
6	شیر دروازه ای برنجی بقطر ۱/۲	1	4.000	عدد	متره صفحه ۲۰۱
7		1		عدد	متره صفحه ۲۰۱

تصویر شماره ۶۶

پایان



دستآورد مهم میتسووبیشی در سرمایه‌ش الکترونیک

شرکت میتسووبیشی الکترونیک به تازگی فناوری نوینی ابداع کرده است که ادعا می‌کند نخستین فناوری جهان برای ایجاد جریان در مقیاس میلی‌متری داخل یک کانال است و می‌تواند نیاز به پمپ‌های خارجی را حذف کند.

این فناوری که از طریق پژوهش مشترک با آزمایشگاه سوزوکی و نامورا در دانشکده مهندسی و دانشکده تحصیلات تکمیلی مهندسی دانشگاه کیوتو توسعه یافته، از ریزحباب‌هایی با قطر ۱۰ میکرومتر به عنوان منبع محرک استفاده می‌کند. انتظار می‌رود این فناوری باعث کاهش پمپ‌های پرمصرف خارجی برای سرمایه‌ش با آب در تجهیزات الکترونیکی شود.

با رشد سرورها برای هوش مصنوعی، تقاضا برای سیستم‌های سرمایه‌ش که مایع را از طریق میکروکانال‌ها برای دستیابی به کارایی بیشتر نسبت به سیستم‌های سرمایه‌ش آبی معمول به گردش درآورند، در حال افزایش است.

برای بهبود بیشتر کارایی خنک‌کاری میکروکانالی، تلاش‌هایی برای کاهش عرض میکروکانال به ۱۰۰ میکرومتر یا کمتر انجام می‌شود. با این حال، برای گردش مایع در میکروکانال‌ها نیاز به یک پمپ خارجی قدرتمند است، بنابراین افزایش مصرف انرژی این سیستم‌ها به یک مشکل تبدیل شده است. دانشگاه کیوتو فناوری‌ای را توسعه داد که با گرمادهی موضعی و نیروهای مارانگونی ناشی از اختلاف دما در مرزهای بخار-مایع و نوسان خودبه‌خودی، جریان ایجاد می‌کند.

میتسووبیشی الکترونیک روش‌هایی برای به‌کارگیری این فناوری در یک میکروکانال بررسی کرد و موفق شد برای اولین بار در جهان سرعت جریانی برابر با ۱۰۰ میکرومتر بر ثانیه را در یک کانال مربعی ۳×۳ میلی‌متر با مقطع ۴۰۰×۱۰۰ میکرومتر، بدون استفاده از پمپ خارجی ایجاد کند. بعداً سرعت جریان با بهینه‌سازی چیدمان حباب‌ها و هندسه مسیر جریان به ۴۴۰ میکرومتر بر ثانیه افزایش یافت.



هشدار کوپلند درباره کمپرسورهای تقلبی و بازسازی شده در بازار

کوپلند هشدار داده که اخیراً کمپرسورهای تقلبی و بازسازی شده از برند این شرکت در بازار مشاهده شده است. برخی از این کمپرسورها از قطعات کوپلند استفاده کرده‌اند، اما به‌طور غیررسمی و بدون رعایت استانداردهای تولیدی ساخته شده‌اند. این محصولات خطرات زیادی برای سیستم‌ها و کاربران ایجاد می‌کنند و عملکرد مناسب ندارند. کمپرسورهای اسکرال کوپلند برای بازسازی طراحی نشده‌اند و هیچ استاندارد رسمی برای این کار وجود ندارد. جعل محصولات صنعتی به یک مشکل جدی تبدیل شده و سایر برندهای معتبر مانند بیتزر و دانفوس نیز تحت تأثیر این مشکل قرار گرفته‌اند.

دانفوس آلمان برنده جایزه پایداری آلمان ۲۰۲۵ در بخش HVAC شد



دانفوس آلمان موفق به دریافت "جایزه پایداری آلمان ۲۰۲۵" در بخش گرمایش، تهویه و تهویه مطبوع (HVAC) شد. این شرکت به دلیل ترکیب مسئولیت‌پذیری زیست‌محیطی با موفقیت اقتصادی، استفاده از منابع تجدیدپذیر و بازیابی گرمای اتلافی در فرآیندهای تولید، مورد تقدیر قرار گرفت. دانفوس تا سال ۲۰۳۰ هدف دارد در تمام حوزه‌های تجاری خود به بی‌طرفی کربنی برسد و ۸۰ درصد محصولاتش را با رویکرد چرخه‌ای طراحی کند.

قصه شهری پر از دود و آهن



نویسنده: محسن آقا بابایی
دبیر سرویس خبر

وقتی بنا به هر علتی شرایط به گونه‌ای می‌شود که دولت‌ها (استاندارها و فرماندارهای شهرها) تصمیم به تعطیلی ادارات دولتی، غیرحضوری شدن مدارس و دانشگاه‌ها و کشیک شدن بانک‌ها و... می‌گیرند، آیا به معیشت مردم هم می‌اندیشند؟

از خانه که بیرون می‌زنی، نه ابری کم‌آبی و بی‌برقی بگیری تا مشکلات می‌توانی ببینی و نه طبیعت پاییز را. اقتصادی و گرانی‌هایی که دیگر از عدد روی همه‌چیز انگار گردِ رکود و میرایی و رقم هم خارج شده‌اند. نشسته است. نفس کشیدن سخت وقتی آلودگی هوا به حدی می‌رسد که می‌شود و حتی بازکردن دهان برای دولت‌ها (استاندارها و فرماندارهای گفتن کلامی ساده. این روزها تهران و شهرها) تصمیم به تعطیلی ادارات دیگر کلان‌شهرهای ایران با مشکلات دولتی، غیرحضوری شدن مدارس و عیدهای دست‌وپنجه نرم می‌کنند؛ از دانشگاه‌ها و کشیک شدن بانک‌ها و...

می‌گیرند، مصداق بارز «آمدیم مژه‌اش را درست کنیم، چشمش را هم کور کردیم» می‌شود. وقتی مدارس، ادارات دولتی و بانک‌ها به حالت تعطیل یا نیمه‌تعطیل درمی‌آیند، رانندگان تاکسی و مسافرکش‌ها نیز با کمبود مسافر و نبود درآمد روزانه مواجه می‌شوند.

از طرف دیگر، فشاری که به اینترنت کشور وارد می‌شود، به دلیل تعطیلی ادارات و مدارس و نتیجه‌اش قطع شدن اینترنت و کلافه شدن کودکانی است که آموزش‌شان مختل می‌شود و مادرانی که به واسطه فرزندانشان، کارشان نیز دچار اختلال شده است. این وضعیت اقتصادی - اجتماعی که در آن برق، اینترنت، آلودگی هوا و معیشت مردم رابطه‌ای مستقیم با یکدیگر پیدا کرده‌اند، وضعیت امروز ماست؛ وضعیتی که کوچک و بزرگ، همه درگیر آن هستیم.

در این میان، مهندسان که بخشی از قشر تحصیل کرده جامعه به حساب می‌آیند نیز از این شرایط مستثنا نیستند. به هر حال آن‌ها هم خانواده دارند، دنبال رزق و روزی

هستند و با این اوضاع، خدا می‌داند چگونه صبح را به شب می‌رسانند و شب را به صبح.

از یک مسافرکش می‌پرسم: «با آلودگی هوا چه می‌کنید؟» نگاهی به آسمان می‌اندازد و می‌گوید: «چه می‌کنیم؟ همین یک ماشین کهنه را دارم و با همین مسافرکشی می‌کنم. از ساعت ۵ صبح بیرونم و تا ۸ صبح، ۲۰۰ هزار تومان درآمد داشتم. با این شرایط به کجا می‌رسم؟» وضعیت اقتصادی چنان به هم ریخته است که کوچک و بزرگ را درگیر کرده؛ از نرسیدن‌ها و نتوانستن‌ها گرفته تا تغییر شغل‌ها. از هر راننده اسنپی که می‌پرسی، می‌گوید شغلش چیز دیگری بوده و ناچار به این کار روی آورده است. مردم کم‌حوصله‌تر از گذشته شده‌اند. با این تورم‌های وحشتناک، نه لبخندی بر لب مردم می‌ماند و نه آرامشی در دل‌ها. آیا این وضعیت می‌تواند به آتشی زیر خاکستر تعبیر شود؟؟ البته که زیر این ماسک‌های بر صورت. چه دهان‌هایی که بسته است.

NEW PRODUCT

چیلرهای سوپرسایلنت اسکرو اینورتر ۱۴۰ ~ ۵۰۰ تن تبرید



اوپراتور FLOODED
قابلیت سرمایش زمستانی
تکنولوژی برگشت روغن پیشرفته

کمپرسور اینورتر اسکرو
فنهای سایلنت اینورتر (EC)
محفظه عایق صوت کمپرسور

روشهای کنترل فشار در کندانسورهای برودتی هواخنک

نویسنده: مهندس علیرضا حدادی
نویسنده و پژوهشگر



سازندگان کندانسور و کندانسینگ یونیت ها، مشخصات موتور پنکه (فن) و پنکه (فن) را به عنوان مجموعه های کامل برای ظرفیت های مشخص، انتخاب و آزمایش می کنند. اندازه گیری های آزمون ظرفیت باید مطابق با استاندارد ASHRAE ۲۰ انجام شود. دیگر آزمون های متداول انجام شونده سازندگان عبارتند از میزان افزایش دمای سیمپیچ و بلبرینگ های موتور پنکه کندانسور در بالاترین شرایط دمای کاری بیرون، آزمون عملکرد سامانه در پایین ترین شرایط دمای کاری بیرون، موقعیت های گوناگون نصب این تجهیزات و دامنه صدای دستگاهها. کندانسورها بر حسب دفع گرمای کل (Total Heat Rejection) یا THR درجه بندی می شوند که عبارت است از کل گرمای دفع شده در سه مرحله سوپرهیت زدایی (Desuperheating)، تقطیر یا کندانس شدن (Condensing) و مادون سرد یا سابکولینگ مبرد (Subcooling). این مقدار حاصل ضرب گذر جرمی مبرد و اختلاف آنتالپی بین بخار مبرد ورودی و مایع مبرد خروجی از کویل کندانسور است. درجه بندی کندانسور هوا خنک بر اساس اختلاف دما (TD) بین دمای حباب خشک هوای ورودی به کویل و دمای کندانس اشباع (که مربوط به فشار مبرد در ورودی کندانسور است) می باشد. مقادیر TD معمولی ۱۰ تا ۱۵ درجه فارنهایت برای سامانه های با دمای پایین در دمای اواپراتور ۲۰- تا ۴۰- درجه فارنهایت، ۱۵ تا ۲۰ درجه فارنهایت برای سامانه های با دمای متوسط در دمای اواپراتور ۲۰ درجه فارنهایت، و ۲۵ تا ۳۰ درجه فارنهایت برای سامانه های تهویه مطبوع در دمای اواپراتور ۴۵ درجه فارنهایت می باشد. ظرفیت THR کندانسور متناسب با TD در نظر گرفته می شود. یعنی ظرفیت در کندانسور با TD در حدود ۳۰ درجه فارنهایت؛ دو برابر ظرفیت برای همان کندانسور انتخاب شده برای ۱۵ درجه فارنهایت TD در نظر گرفته می شود.

برای طراحی کندانسورهای هواخنک، دمای طراحی خاص حباب خشک هوای بیرون باید با دقت انتخاب شود، به خصوص برای خنک کردن فرآیند خنک کاری. دمای هوای ورودی که بالاتر از حد انتظار است به سرعت باعث می شود فشار و توان دهش یا تخلیه کمپرسور از طراحی فراتر رود. این می تواند باعث خاموش شدن های غیرمنتظره سامانه در زمانی که کمترین امکان تحمل در آن وجود دارد شود. همچنین، مکان های شلوغ یا غیرمعمول ممکن است دمای هوای ورودی را بالاتر از شرایط عمومی محیط ایجاد کنند. بازگردانی هوای خروجی از کندانسور بر روی کویلها، معمولاً نتیجه گزینش بد مکان نصب است. ظرفیت یک کندانسور هوا خنک مجهز به مدار سابکولینگ خارجی، بسته به شارژ مبرد متفاوت است. مقدار شارژ مبرد در هنگامی که مدار سابکولینگ پر از مایع باشد بیشتر است، که باعث افزایش سابکولینگ می شود. هنگامی که از مدار سابکولینگ برای تقطیر مبرد استفاده می شود، شارژ مبرد کمتر شده، ظرفیت تقطیر شدن بیشتر و میزان سابکولینگ مایع کاهش می یابد.

کنترل فشار

در تمام طول سال کار می کنند تا مواد غذایی را در سردکننده هایی با دمای متوسط و پایین نگهداری کنند؛ جایی که دما باید دقیق نگه داشته شود. برای جلوگیری از کاهش بیش از حد هد (فشار) در طول زمستان، از دو روش کنترل اساسی استفاده می شود: (۱) کنترل سمت مبرد و (۲) کنترل سمت هوا.

کنترل سمت مبرد

کنترل سمت مبرد ممکن است به روش های زیر انجام شود:

● با تنظیم میزان مبرد مایع در کندانسور از طریق اختصاص مقدار سطح فعال در دستبرای تقطیر مبرد- این روش به یک رسیور و همچنین شارژ بیشتر مبرد نیاز دارد. استفاده از شیرآلات با چیدمان گوناگون می تواند مقدار جریان مبرد مایع مورد نیاز (Flooding) را برای رفع نیازهای متغیر فراهم می کند. هم از محرک های کنترل فشار و هم دما برای تنظیم جریان مبرد می توان استفاده کرد.

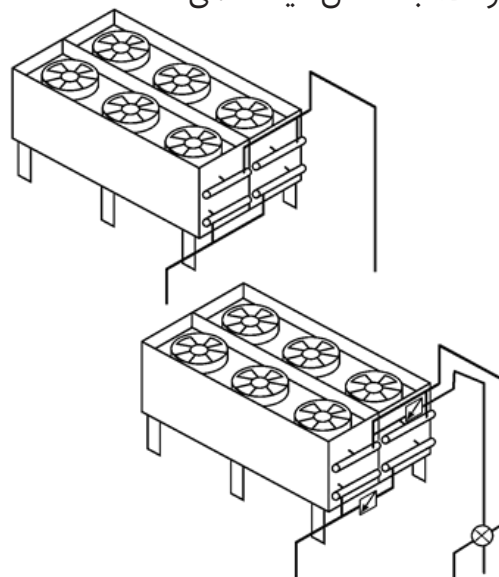
● با اختصاص تنها نیمی از یک کندانسور برای عملیات کندانس- کندانسورها بطور معمول در دو بخش موازی

برای اینکه یک سامانه تبرید بدرستی کار کند، فشار و دمای تقطیر باید در محدوده خاصی حفظ شود. افزایش دمای کندانس باعث کاهش ظرفیت، و نیاز به توان بیشتر کمپرسور خواهد شد و حتی ممکن است موتور کمپرسور دچار اضافه بار شود. فشار تقطیر بسیار کم، سرعت جریان مبرد ورودی به اواپراتور را از طریق شیر انبساط، آهسته تر می کند. این اتفاق باعث رخ دادن پدیده گرسنگی (Starving) و کاهش ظرفیت اواپراتور شده، پخش مبرد در اواپراتور را نامتعادل می کند، و شاید باعث تشکیل رگه های یخ در سرتاسر کویل اواپراتور می شود و مبرد با فشار کم از کویل اواپراتور خارج می شود. برخی از سامانه ها از شیرهای انبساط ترموستاتی با افت فشار کم (TXV) دارای لوله تعادل) استفاده می کنند. این سامانه های هد پایین، معمولاً به وسیله کنترلی اضافی نیاز دارند تا اطمینان حاصل شود که مبرد خط مایع با سابکول کافی وارد شیر انبساط می شود. این تجهیزات کنترل جریان؛ اغلب در سامانه هایی قرار داده می شود که

کنترل سمت هوا - کنترل در سمت هوا ممکن است با یکی از سه روش یا ترکیبی از دو روش انجام شود: (۱) کنترل متناوب پنکه‌ها (۲) تنظیم دمپره‌های هوا و (۳) کنترل سرعت پنکه. هرگونه کنترل جریان هوا باید به گونه ای باشد که باد غالب باعث ایجاد شرایط نامطلوب عملیاتی نشود.

● کنترل متناوب پنکه‌های کندانسور (Fan Cycling) در پاسخ به دمای محیط بیرون، استفاده سریع و همیشگی از پنکه‌ها را حذف می‌کند، طوری که تنها به استفاده از چند پنکه برای کاهش دمای مبرد در کندانسور محدود می‌شود و گرنه برای تکمیل سایر روش‌های کنترلی به کار می‌رود. یک روش متداول برای کنترل یک یونیت کندانسور دارای دو پنکه، راه اندازی فقط یک پنکه و خاموش کردن پنکه دیگر است. در یک یونیت دارای سه پنکه ممکن است دو پنکه مورد استفاده قرار گیرد و پنکه سوم خاموش شود. در شرایط دمایی میانگین زمستانی، کندانسورهای دارای پنکه‌های پرشمار و بزرگ، دارای کنترل‌کننده‌های الکترونیکی هستند و طوری برنامه‌ریزی شده‌اند که دست کم یک پنکه (یا اولین جفت پنکه) را همیشه و با سرعت پایین به مدار می‌آورند. این چرخه با نزدیک‌ترین پنکه به لوله‌های اتصال مبرد شروع می‌شود که نخستین پنکه(ها) روشن و آخرین پنکه(ها) خاموش است. پنکه(های) باقیمانده ممکن است بر حسب نیاز بر روی فشار هوای بیرون یا فشار دهش به مدار اضافه شوند (روشن شوند). جریان هوای عبوری از کندانسور ممکن است با تنظیم مقدار جریان هوا از طریق بخش پنکه‌هایی که از مدار خارج

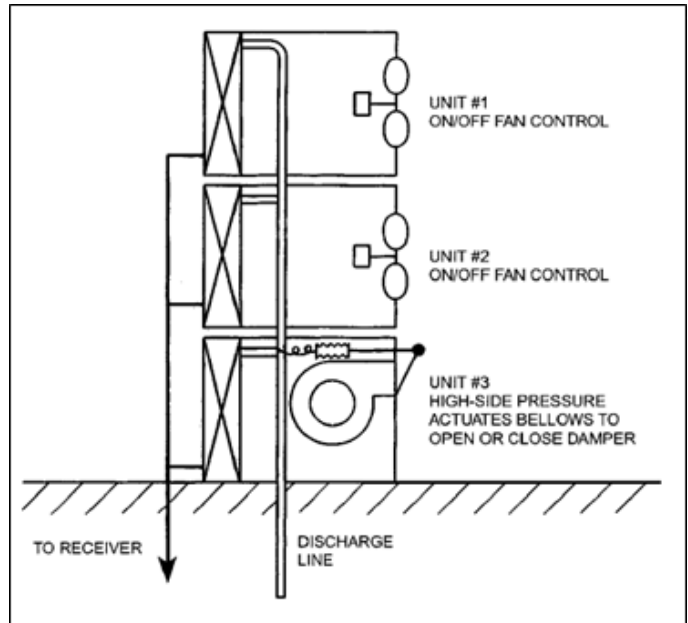
مساوی (دو مداره) طراحی می‌شوند بطوریکه هر یک ۵۰ درصد بار را در طول عملیات عادی تابستان تحمل می‌کند. در طول زمستان، شیرهای برقی یا سه راهه، یک بخش یا یک مدار کندانسور را می‌بندند. این باعث صرفه‌جویی در شارژ اضافی جریان مبرد مایع شده و همچنین امکان خاموش شدن پنکه‌ها در سمت بخش غیرفعال کندانسور را فراهم می‌کند (شکل ۱). تقسیمات مشابهی مانند یک سوم یا دو سوم نیز ممکن است. تغییرات بار پیش بینی شده، در کنار شرایط آب و هوایی، معمولاً ترتیب تقسیم ترجیحی را برای هر نصب خاص دیکته می‌کند.



شکل ۱- آرایش موازی چیدمان کندانسورها در دو مدار که می‌تواند کنترل مناسبی را در زمستان برای کنترل فشار در کندانسور در اختیار قرار دهد.

این نوع طراحی تقسیم کندانسور، نه تنها به دلیل کنترل در هوای سرد، بلکه به دلیل توانایی آن در کاهش شارژ مبرد، محبوبیت پیدا کرده است. درپاره‌بارها (Part Load) نیز سامانه می‌تواند از این نوع طراحی بهره‌مند گردد.

می‌گردند، یا با کاهش سرعت و یا کنترل برخی یا همه موتور پنکه‌ها یا با دمپرهایی در سمت ورودی یا تخلیه هوا، کم شود (شکل ۲). در آرایش‌های چندگانه پنکه با موتور کوپل مستقیم، پنکه‌های بیکار (خارج از مدار) نباید اجازه گردش وارونه را داشته باشند، وگرنه هوا از میان آنها کنارگذر خواهد شد. یا ممکن است گشتاور راه اندازی موتور برای غلبه بر این چرخش وارونه کافی نباشد. برای از بین بردن این مشکل، طراحی‌های یونیت‌های بزرگ کندانسور دارای بافل‌هایی (ورق‌های جداکننده) هستند تا هر مجموعه پنکه را از مجموعه پنکه‌های دیگر بطور کامل جدا کنند.



شکل ۲- نمایش طرحواره‌ای کنترل هوای ورودی به کندانسور از طریق دمپر و روشن و خاموش کردن متناوب پنکه‌ها در یک کندانسور با مدارهای موازی

● دمپره‌های هوا (Air Dampers) که در پاسخ به فشار رسیور، شرایط دمایی هوای بیرون و یا دمای مایع برای کنترل فشار دهش کمپرسور بکار گرفته می‌شوند. این دمپر ها ، جریان هوا را از میان کوپل

کندانسور را از ۱۰۰٪ به صفر می‌رسانند. موتورهایی که پنکه‌های پروانه‌ای را برای چنین کاربردهایی به حرکت در می‌آورند بهتر است با گردش پنکه، خنک شوند تا وقتی دمپر تقریباً بسته است بیش از حد گرم نشوند. ● همچنین می‌توان از طریق کنترل سرعت پنکه (Fan Speed) برای کنترل فشار دهش کمپرسور استفاده کرد. از آنجایی که قدرت پنکه متناسب با مکعب سرعت پنکه (سرعت پنکه به توان ۳) افزایش می‌یابد، مصرف انرژی را می‌توان با کاهش سرعت پنکه در دمای پایین هوای بیرون و در حین کار در بارهای جزئی کاهش داد. کنترلگرهای مرکزی می‌توانند فرکانس برق را همراه با ولتاژ تنظیم کنند تا سرعت موتورهای سنکرون را تغییر دهند. موتورهای پنکه دو سرعته نیز باعث صرفه جویی در مصرف انرژی می‌شوند. عملکرد موازی کندانسورها، به ویژه با دستگاه‌های کنترل ظرفیت، نیاز به طراحی دقیق دارد. آرایش موازی کندانسورهای یکسان می‌تواند مشکلات عملیاتی را کاهش می‌دهد.

این روش‌های کنترلی؛ فشار کافی کندانسور و خط مایع را برای عملکرد صحیح شیر انبساط حفظ می‌کنند. در طول زمانهایی که پنکه‌های کندانسور خاموش هستند، زمانی که دمای بیرون از دمای داخلی که باید خنک‌سازی شود (یا یخچال) کمتر است، مبرد از اواپراتور و رسیور خارج شده و در کندانسور سرد؛ متراکم می‌شود و در نتیجه فشار سامانه تا مقداری که ممکن است با دمای بیرون مطابقت داشته باشد کاهش می‌یابد. در زمان راه اندازی در شرایط فوق، عدم جریان ناکافی مبرد مایع به اواپراتور، به دلیل فشار کم دهش کمپرسور (Head Pressure)، باعث

عمل کردن کنترلر فشار پایین سامانه (Low Pressure) و از کار انداختن کمپرسور می شود تا زمانی که فشار مکش به فشار کاری بالاتر از تنظیم وضعیت کنترلر فشار پایین برسد. در دمای بسیار پایین در فضای بیرون، فشار سامانه ممکن است کمتر از نقطه تنظیم کنترلر فشار پایین باشد و کمپرسور روشن نشود. این مشکل با (۱) از مدار خارج کردن

- کلید کنترل متناوب پنکه ها- هنگام راه اندازی سامانه، یک کلید حسگر فشار دهش می تواند عملکرد پنکه(های) کندانسور را تا رسیدن به فشار کمینه از پیش تعیین شده عقب بیاندازد.

- ایزوله کردن کندانسور- این روش از یک آرایش چیدمان دارای شیر یکطرفه برای بستن جریان مبرد به کندانسور استفاده می کند. این امر از مهاجرت مبرد به کویل کندانسور در طول چرخه خاموشی پنکه ها جلوگیری می کند.

پایان

عمل کردن کنترلر فشار پایین سامانه (Low Pressure) و از کار انداختن کمپرسور می شود تا زمانی که فشار مکش به فشار کاری بالاتر از تنظیم وضعیت کنترلر فشار پایین برسد. در دمای بسیار پایین در فضای بیرون، فشار سامانه ممکن است کمتر از نقطه تنظیم کنترلر فشار پایین باشد و کمپرسور روشن نشود. این مشکل با (۱) از مدار خارج کردن

(دورزدن) کلید فشار پایین سامانه (یا به اصطلاح پل زدن) هنگام راه اندازی و یا (۲) با استفاده از روش کنترل جداسازی (ایزوله) کندانسور حل می شود. این راه حل ها می تواند شامل موارد زیر شود:

- از مدار خارج کردن کلید فشار پایین- در راه اندازی سامانه، بکارگیری یک رله تأخیر زمانی می تواند؛

منبع:

- ASHRAE Handbook - HVAC systems and Equipment 2016



محاسبه بارهای حرارتی و برودتی با

نرم افزار کریر (HAP 5.1 و 6.2)

• مدرس: دکتر روح اله واصف

• مدت دوره: ۳۹ ساعت

• روزها و ساعات برگزاری: شنبه و چهارشنبه (۱۷:۳۰ الی ۲۰:۳۰)

• تاریخ شروع دوره: بهمن ۱۴۰۴

برای ثبت نام کلیک کنید



WWW.KAASHANEH.IR

از پایه تا حرفه‌ای % مجموعه کامل آموزش‌های ویدیویی تاسیسات %

خوردگی در تاسیسات اطلاعات دوره		طراحی موتورخانه و انتخاب تجهیزات اطلاعات دوره	
پکیج آموزش نقشه کشی و مدل سازی اطلاعات دوره		آموزش نرم افزار Pyrosim اطلاعات دوره	
پکیج آموزشی مهندسی برودت اطلاعات دوره		پکیج آموزش حرفه ای تاسیسات اطلاعات دوره	
آموزش نرم افزار Solid Works اطلاعات دوره		پکیج آموزش مهندسی حریق اطلاعات دوره	
محاسبه بارهای حرارتی و برودتی با نرم افزار کریر (HAP ۵/۱) اطلاعات دوره		آموزش نظام مهندسی پایه سه اطلاعات دوره	
طراحی سیستم های اطفاء حریق با نرم افزار اتواسپرینک اطلاعات دوره		آموزشی نصب و تعمیرات پکیج اطلاعات دوره	
طراحی، راه اندازی، تعمیر و نگهداری سیستم های VRF اطلاعات دوره		طراحی تاسیسات مکانیکی سونا، استخر و جکوزی اطلاعات دوره	
متره و برآورد تاسیسات مکانیکی و برقی اطلاعات دوره		آموزش نرم افزار Pipe Flow Expert اطلاعات دوره	
مدل سازی سه بعدی تاسیسات مکانیکی با نرم افزار رویت اطلاعات دوره		طراحی شبکه های توزیع آب و جمع آوری فاضلاب شهری اطلاعات دوره	
آموزش برق سیستم های تبرید اطلاعات دوره		نقشه کشی تاسیسات مکانیکی و برقی با اتوکد اطلاعات دوره	
آموزش خازن و توان راکتیو اطلاعات دوره		طراحی سیستم های فتوولتائیک اطلاعات دوره	
مهندسی پمپ (شناخت و کاربردها) اطلاعات دوره			

با مدیران تاسیسات

۲۰ سوال از مدیران و تصمیم‌سازان صنعت تاسیسات



این شماره :

علیمردان علایی

مدیریت شرکت صنعتی شوافزار

مسیر حرفه‌ای و نگاه مدیریتی

عدم توجه بار سنگینی است که امروز بر دوش توسعه این بخش از سازمان وجود دارد .

۳. چه ویژگی شخصی شما بیشترین تأثیر را بر سبک مدیریتتان گذاشته است ؟
پیگیری و اعتقاد به کار تیمی

۴. در لحظات سخت، چه چیزی به شما انگیزه میدهد ادامه دهید؟
داشتن روحیه مثبت و اعتقاد به مسیر انتخاب شده .

۱. اگر بخواهید مسیر حرفه‌ای خود را در یک جمله خلاصه کنید، آن جمله چیست ؟
یادگیری مداوم، تلاش، استفاده از تجربه و کار تیمی به همراه ناامید نشدن در شکست‌ها .

۲. مهمترین تصمیم اشتباهی که در مدیریت گرفته‌اید چه بود و امروز چه برداشتی از آن دارید ؟
توسعه نامتوازن در حوزه تولید و منابع انسانی با توجه به مشکلات جدی که این بخش وجود دارد. نتیجه این

صنعت تاسیسات از نگاه یک مدیر

عدم توجه به کیفیت اتصالات در سیستم‌های دودکش‌ها و خروج گازهای حاصل از احتراق
۸. اگر بخواهید یک چالش اساسی صنعت را فوراً حل کنید ، آن چالش چیست ؟
استفاده از دانش قدیمی و ضعف در پژوهش و توسعه جهت بومی‌سازی فناوری پیشرفته

۹. آینده صنعت تاسیسات را در سه واژه چگونه توصیف می‌کنید؟
با توجه به محدودیت منابع ، صنعت تاسیسات به ناگزیر به سمت استفاده از تکنولوژی‌های نو - سیستم‌های هوشمند و سیستم‌های با بهره‌وری و کیفیت بالا سوق پیدا خواهد کرد.

۵. از نگاه شما، رایجترین سوءتفاهم درباره صنعت تاسیسات چیست؟
تاسیسات را به عنوان یک کار فرعی در نظر می‌گیرند و از ابتدا به عنوان یک محور اساسی لزومی به داشتن برنامه برای یک سیستم جامع و کارا نمی‌بینند .

۶. اگر بخواهید یک مهارت جدید یاد بگیرید که مستقیم به کارتان بیاید، آن مهارت چیست ؟
توسعه مهارت استفاده از هوش مصنوعی در فرآیندهای تحلیلی و تصمیم‌گیری

۷. در پروژه‌های تاسیسات، کدام اشتباه کوچک معمولاً به یک بحران بزرگ تبدیل میشود ؟



نوآوری، تکنولوژی و آینده

۱۰. کدام فناوری یا روند، از نظر شما بیشترین تغییر را در این صنعت ایجاد خواهد کرد؟
استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و نسل نوین محصولات هیبریدی
۱۱. در شرکت شما چه نوآوری یا تصمیمی بیشترین اثر مثبت را داشته است؟
هوشمندسازی محصولات و استفاده از تکنولوژی‌های جدید در حوزه تولید
۱۲. اگر بخواهید آینده شرکت را بر یک پیش‌بینی

- مدیریتی بنا کنید، آن پیش‌بینی چیست؟
حرکت به سمت تولید محصولات با فناوری‌های نوین و پربازده
- ۱۳- اگر فردا بخواهید یک شرکت جدید در حوزه تاسیسات راه‌اندازی کنید، روی حل چه مشکلی تمرکز می‌کنید؟
قطعا در حوزه تکنولوژی‌های نو و فراهم‌سازی تکنولوژی برای تولید محصولات با فناوری‌های نوین (محصولات هیبریدی)

منابع انسانی و رهبری

۱۴. سخت‌ترین تصمیم سازمانی که مجبور شده‌اید بگیرید چه بوده است؟
انتقال کارخانه و افزایش سرمایه‌گذاری برای توسعه و تکمیل سبد محصولات
۱۵. هنگام استخدام نیرو، به جز مهارت‌های فنی، کدام ویژگی یا رفتار برای شما بیشترین اهمیت را دارد و چرا؟
فرهنگ سازمانی و همخوانی با فرهنگ غالب در شرکت
بدلیل همخوانی تفکرات استراتژیک
۱۶. مهم‌ترین درسی که در رهبری یک تیم یاد گرفته‌اید چیست؟
ایجاد اعتماد در تیم و تزریق انگیزه بر اساس شناخت نقاط قوت، نقاط ضعف و اهداف تیم.
۱۷. وقتی عملکرد یک تیم یا فرد افت می‌کند، اولین اقدام مدیریتی شما چیست؟

- بازیابی روحیه تیمی و ایجاد انگیزه با استفاده از راه کارهای انگیزشی
۱۸. تصمیم مالی‌ای که همیشه از آن دفاع می‌کنید چیست؟
سرمایه‌گذاری برای آموزش و توسعه دانش فنی سازمانی
۱۹. به نظر شما چرا برخی شرکتها با وجود توان فنی خوب، شکست می‌خورند؟
عدم توجه به صدای مشتری و یک جانبه‌نگری در توسعه فضای کسب و کار
۲۰. چگونه شرکت خود را در برابر رقابت فشرده بازار متمایز نگه می‌دارید؟
تمرکز بر درک خواسته و حفظ ارتباط گسترده با مشتریان و درک مشکلات اقتصادی آنان و فراهم‌سازی بستر مناسب برای توسعه ارتباط دوجانبه

بهبود دسترسی به داده‌های مصرف انرژی



مترجم:

مهندس مزدک صدقی افشار

از: ACEEE-2022

اشاره: شورای آمریکایی برای اقتصاد انرژی- بهره‌ور(ACEEE)، یک سازمان پژوهشی غیرانتفاعی است که سیاست‌هایی را برای کاهش هدرروی انرژی و مبارزه با تغییرات آب و هوایی توسعه می‌دهد. تحلیل مستقل این شورا، سرمایه‌گذاری‌ها، برنامه‌ها و رفتارهایی را پیش می‌برد تا از انرژی به طور مؤثرتری استفاده و به ساختن یک آینده انرژی پاک و عادلانه کمک کنند.

این نوشتار نشان می‌دهد چگونه سازوکارهای همزمان "حفظ حریم خصوصی" و "دسترسی آسان به داده‌های انرژی و و شفافیت این داده‌ها" می‌توانند به برنامه‌ریزان انرژی و شرکتی که با مصرف و تولید و صرفه‌جویی در مصرف انرژی سروکار دارند یاری دهند.

این الگو را می‌توان و باید در کشورمان به‌کاربرد تا شاهد پیشرفت‌های چشمگیر نظیر آنچه در کشورهای پیشرفته رخ داده و می‌دهد باشیم.

پیشگفتار:

میزان برق و سوختی که یک ساختمان مصرف می‌کند را شمارگرها(کنتورها) ثبت می‌کنند. شرکت‌های خدمات عمومی(برق، گازو...) این اطلاعات را جمع‌آوری کرده و از آن برای صدور قبض(صورت‌حساب) برای مشتریان خود استفاده می‌کنند. هنگامی که این داده‌ها در طول زمان ردیابی می‌شوند، اطلاعاتی در مورد روندهای مصرف انرژی ارائه می‌دهند. ردیابی و تحلیل همین داده‌های انرژی ارزشمند است، زیرا می‌توان آن‌ها را برای شناسایی اقدام‌های لازم برای رسیدگی به هزینه‌های بالای انرژی و بهبود عملکرد ساختمان به‌کار برد. همکاری با شرکت‌های خدمات عمومی برای دسترسی و استفاده بهینه از این اطلاعات ضروری است. این ابزار مجموعه‌ای از بهترین

شیوه‌ها و مطالعات موردی را ارائه می‌دهد که نشان می‌دهد شرکت‌های خدمات عمومی، سیاست‌گذاران، مدیران ساختمان‌ها و ذینفعان جامعه چگونه می‌توانند دسترسی به داده‌های مصرف انرژی را بهبود بخشند و همزمان برای دستیابی به هدف افزایش بهره‌وری در جوامع خود تلاش کنند. بسیاری از بهترین شیوه‌ها و سیاست‌های تشریح شده در این راهنما ممکن است برای مصرف آب نیز کاربرد داشته باشد، اما تمرکز اصلی بر روی انرژی باقی می‌ماند.

از «داده‌های تجمیع‌شده سطح جامعه (community-level aggregated data)» برای توسعه برنامه‌ها و پروژه‌هایی هستند که می‌تواند با افزایش بهره‌وری انرژی، قبض‌های انرژی مصرف‌کنندگان را کاهش دهد. این گروه‌های ذینفع شامل دولت‌های محلی، برنامه‌های بهره‌وری شخص ثالث و مدافعان حقوق مصرف‌کننده هستند.

دسترسی به داده‌های مصرف انرژی تنها گام اول در فرآیند شناسایی پتانسیل‌های بهره‌وری انرژی یک ساختمان یا جامعه است. برای آزادسازی کامل این پتانسیل، داده‌های مصرف باید در کنار منابع داده‌ای دیگر (مانند داده‌های آب و هوایی، اطلاعات در مورد ساختمان‌های مشابه دیگر) تحلیل شوند تا الگوها شناسایی شوند. بسیاری از ارائه‌دهندگان خدمات بهره‌وری، تحلیلگران مصرف انرژی، یا شرکت‌های نرم‌افزاری توانایی اجرای این تحلیل‌ها و تولید نتیجه‌های عملی آن را دارند. آن‌ها می‌توانند داده‌های مصرف را برای نمایش شدت مصرف در طول زمان، تفکیک مصرف انرژی بر اساس کاربردهای نهایی مانند لوازم خانگی، روشنایی، یا گرمایش و سرمایش، و تهیه توصیه‌های سطح بالا برای بهبود عملکرد انرژی در ساختمان یا جامعه، تجزیه و تحلیل کنند.

استفاده از داده‌های سطح مشترک برای بازخورد مصرف انرژی و ارزیابی برنامه

داده‌های سطح مشترک دقیق‌ترین سطح داده‌های موجود از شرکت خدمات عمومی (برق و گاز و...)

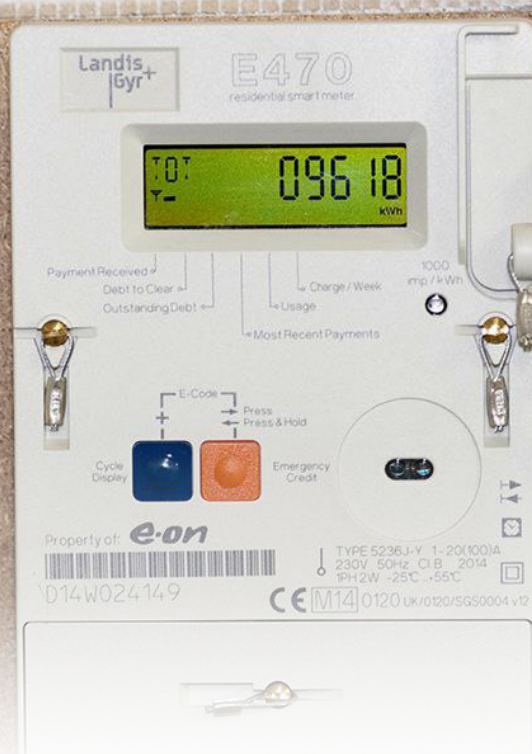
چه کسانی از داده‌های انرژی استفاده می‌کنند و چرا این امر مهم است؟

دسترسی به داده‌های مصرف انرژی برای طرف‌های گوناگونی که در زمینه بهره‌وری انرژی در سطوح گوناگون تجمیع، از ساختمان‌های منفرد تا کل جوامع، فعالیت می‌کنند، حیاتی است:

- یک خانوار در یک خانه تک‌خانواری می‌تواند از داده‌های مصرف خود برای مشاهده روندها در مصرف و شناسایی تغییراتی در رفتار یا سرمایه‌گذاری در تجهیزات استفاده کند که منجر به صرفه‌جویی در انرژی و پول خواهد شد. داده‌های انرژی جمع‌آوری شده از یک شمارگر (کنتور) تکی یا منفرد به عنوان «داده‌های سطح مشترک» (account-level data) شناخته می‌شوند.

- مالک یک ساختمان چندخانواری یا تجاری می‌تواند از داده‌های انرژی برای مشاهده مصرف در کل ساختمان استفاده کند و انرژی مصرف شده در فضاهای مشترک ساختمان را از انرژی مصرف شده در واحدهای مستأجران تفکیک نماید. داده‌های تجمیع‌شده از یک ساختمان تجاری یا چندخانواری که شمارگرهای مجزا دارند، «داده‌های تجمیع‌شده سطح ساختمان» (building-level aggregated data) نامیده می‌شوند.

- داده‌های تجمیع‌شده همچنین می‌توانند در سطح یک جامعه یا محله که شامل چندین ساختمان است، ارائه شوند. بسیاری از ذینفعان علاقه‌مند به استفاده



برخط به داده‌ها و تحلیل مصرف انرژی خود دسترسی داشته باشند و یا به‌روزرسانی‌های منظمی، مانند فرستادن پستی ماهانه، دریافت کنند.

در بسیاری از موارد، مشتریان ممکن است بخواهند داده‌های مصرف انرژی را برای تحلیل دقیق، دریافت توصیه‌ها یا شرکت در برنامه‌های بهره‌وری به یک شخص ثالث افشا کنند. برخی از شرکت‌های خدمات عمومی به‌طور خودکار داده‌های مصرف انرژی را با اجازه مشتری به اشخاص ثالث افشا می‌کنند. برخی دیگر از شرکت‌ها نیاز دارند که مشتریان ابتدا داده‌های خود را دانلود کرده و سپس اطلاعات را در یک محیط شخص ثالث بارگذاری کنند. با این حال، برخی شرکت‌های خدمات عمومی هیچ سیاستی برای اشتراک‌گذاری داده‌ها با اشخاص ثالث ندارند. Open EI نقشه‌ای از تفاوت‌ها در این سیاست‌های دسترسی به داده‌ها را نشان می‌دهد.

مشتریان فردی و سیاستگذاران ممکن است در مورد تأیید اشتراک‌گذاری اطلاعات سطح مشترک، به دلیل ترس از به اشتراک گذاشته شدن اطلاعات خصوصی مانند سابقه پرداخت و اطلاعات قبض، نشانی، کد ملی و سایر اطلاعات هویت شخصی، محتاط باشند. ایالت‌ها

هستند، زیرا مصرف برق یا گاز طبیعی را به‌طور دقیق در سطح خانوار یا شمارگر نشان می‌دهند. بسته به شمارگر نصب‌شده، داده‌های مصرف می‌توانند در بازه‌های زمانی ماهانه تا بلادرنگ (Real-time) در دسترس باشند. دسترسی به این داده‌ها و توانایی تحلیل آن‌ها به روش‌های گوناگون برای مصرف‌کنندگانی که مایل به تصمیم‌گیری آگاهانه در مورد مصرف انرژی خود هستند، حیاتی است.

هنگامی که مشتریان این شرکت‌های خدمات عمومی به داده‌ها دسترسی پیدا می‌کنند، گام بعدی که می‌توانند برای شناسایی اقدامات بهره‌وری انرژی مناسب و عملی بردارند، از طریق تحلیل مصرف انرژی خودشان است. مصرف انرژی می‌تواند به روش‌های گوناگونی به مشتری ارائه شود، اما هر واحد اندازه‌گیری به‌آسانی قابل درک نیست. داده‌های مصرف انرژی باید به‌گونه‌ای ارائه شوند که درک آن‌ها آسان باشد، مانند مقایسه با مصرف‌های رایج یا مصرف همتایان خود. اطلاعات در مورد هزینه نسبی انرژی نیز به مشتریان کمک می‌کند تا در مورد زمان مصرف بیشتر یا کمتر انرژی تصمیم‌گیری کنند. مشتریان همچنین باید بتوانند در هر زمان به صورت

و آن‌ها را درک کنند، در مورد روندهای مصرف خود آگاه می‌شوند و ممکن است برای انجام بهبودهایی در بهره‌وری انرژی در خانه‌ها یا واحدهای خود مشارکت کنند.

داده‌های مصرف انرژی در سطح حساب باید از طریق یک سکوی برخط و/یا از طریق پست برای هر مشتری در دسترس باشد. مصرف و هزینه آن باید به شیوه‌ای استاندارد و شهودی ارائه شود.

یکی از نمونه‌های پرشمار از شرکت‌های خدماتی که اکنون پیاده‌سازی داشبورد مصرف انرژی برای مشتریان خود دارد انجام می‌دهد، شرکت Connecticut Light and Power (CL&P) است. این شرکت، گزارش‌های انرژی خانه را برای مشتریان خود ارسال یا ایمیل می‌کند تا مشتریان را در مالکیت مصرف انرژی خود مشارکت دهد. مشتریان CL&P همچنین به یک پورتال برخط دسترسی دارند تا تاریخچه ای از گزارش‌های انرژی خانگی مشتری را جمع‌آوری کرده و نکات و تحلیل‌های اضافی در مورد مصرف آن‌ها را ارائه دهد.

حفظ اطلاعات شخصی پرداخت‌کنندگان قبض:

ایالت‌ها یا مناطق محلی می‌توانند قوانینی را برای حفاظت از حریم خصوصی وضع کنند، یا شرکت‌های خدمات عمومی می‌توانند این رویه را خودشان بپذیرند. بخش ۸۳۸۰ قانون خدمات عمومی کالیفرنیا تضمین می‌کند که یک شرکت برق یا گاز داده‌های مصرف مشتری را به اشتراک نخواهد گذاشت مگر اینکه «تمام اطلاعات مربوط به هویت فردی مشتری حذف شده باشد» (۱-e). یک تصمیم دیگر، D-۱۱-۰۷-۰۵۶، تضمین می‌کند که داده‌های مصرف انرژی تنها برای «اهداف ارائه خدمات بهره‌وری انرژی یا ارزیابی بهره‌وری انرژی مطابق با دستور کمیسیون» به اشتراک گذاشته می‌شود.

در ایالت‌هایی که قانون حفظ حریم شخصی برای

یا شرکت‌های خدمات عمومی می‌توانند مطمئن شوند که اطلاعات خصوصی مشتریان در هنگام اشتراک‌گذاری با شخص ثالث از داده‌های مصرف انرژی حذف شده‌اند و این امر موجب آرامش خاطر مشتریان در افشای داده‌های مصرف انرژی می‌شود.

بهترین شیوه‌ها برای کار با داده‌های سطح مشترک عبارتند از:

استفاده از یک فرمت اشتراک‌گذاری داده موجود:

استفاده از یک قالب استاندارد، اشتراک‌گذاری داده‌ها بین شرکت‌های خدمات عمومی، مشتریان و اشخاص ثالث را به‌موقع می‌سازد و برخی از هزینه‌های تجاری نرم را از بین می‌برد، مانند نیاز به قالب‌بندی مجدد داده‌ها که مستلزم صرف زمان زیاد است، پیش از انجام تحلیل.

به عنوان یک ابزار استاندارد بارگیری و افشای داده، کاخ سفید ایده «دکمه سبز (Green Button)» را به صنعت انرژی ارائه کرد که به مشتریان امکان دسترسی فوری به داده‌های مصرف انرژی را در یک قالب مشترک و استاندارد می‌دهد. سپس دکمه سبز توسط وزارت انرژی ایالات متحده به عنوان یک فرمت استاندارد داده طراحی شد تا از اشتراک‌گذاری و تحلیل پشتیبانی کند. داده‌ها می‌توانند در هر بازه زمانی که مصرف‌کننده انتخاب کند نمایش داده شوند و مشتریان می‌توانند داده‌های خود را در هر بستر شخص ثالث مورد اعتماد بارگذاری کنند. فهرست کامل شرکت‌های خدماتی که به دکمه سبز متعهد شده‌اند یا آن را به‌طور کامل پیاده‌سازی کرده‌اند، در greenbuttondata.org در دسترس است.

در دسترس و قابل درک ساختن آسان داده‌های سطح مشترک برای پرداخت‌کننده قبض:

هنگامی که پرداخت‌کنندگان قبض می‌توانند به داده‌های مصرف انرژی خود دسترسی پیدا کرده

Customer Service: 800-664-5463
Gas Leaks: 800-458-4251
Hearing Impaired: 711
OklahomaNaturalGas.com

Oklahoma Natural Gas Company
PO Box 219296
Kansas City MO 64121-9296

Remove the guesswork from your monthly budget with Average Payment Plan.
Enroll at oklahomanaturalgas.com

Page 1 of 3

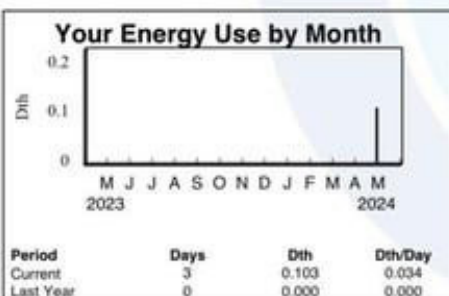
Amount Due		\$173.01
Current Charges Due		05-31-24
Late payment charge is 1.5% of unpaid charges if payment is not received by the due date.		
Account Number		
Rate	101 PLAN B	
Active Deposit	NONE	Statement Date 05-08-24

RATE SCHEDULE(S) AVAILABLE UPON REQUEST

Previous Balance \$0.00
Balance Forward \$0.00

Service Charge	<u>\$39.23</u>	
Cost of Oklahoma Natural Gas Service		\$39.23
Customer Fuel Cost		0.45
Franchise Fee		1.26
City Tax		1.50
County Tax		0.15
Service Initiation Charge		35.00
Current Monthly Charges		<u>\$77.59</u>
Winter Event Cost Recovery		7.42
Deposit Billed		<u>88.00</u>
Total Current Charges		<u>\$173.01</u>
Total Amount Due		\$173.01

If you have questions or concerns, contact Oklahoma Natural Gas first at 1-800-664-5463. For clarification of statutes and rules governing services, or escalations of disputes, you may contact the Oklahoma Corporation Commission's Consumer Services Division, 2101 N. Lincoln Blvd., Ste. 580-W, Oklahoma City, OK 73105 at 1-800-522-8154.



Meter Number	Meter Readings		Number of Days	Meter Readings		Units Delivered (Mcf)	Btu Factor	Units Billed (Dekatherms)	Customer Fuel Cost/Dth
	From	To		Previous	Present				
	05-03-24	05-06-24	3	7129	7130	1.0000	0.1	1.03	0.103
									\$4.411

بسیاری از ایالت‌ها هنوز از مشتریان می‌خواهند که رضایت خود را برای اشتراک‌گذاری داده‌های مصرف انرژی امضا کنند. در ایالت‌هایی که چنین هستند، افشای خودکار ممکن است مشکل‌ساز باشد. شرکت Xcel Energy در ویسکانسین فرم رضایتی را تهیه کرده است که مشتریان می‌توانند آن را امضا کنند و انتقال ایمن داده‌ها را برای دوره‌ای سه ساله یا بیشتر مجاز می‌سازد. با امضای این فرم، مشتریان می‌توانند داده‌های مصرف انرژی ماهانه خود را به‌طور خودکار در بسترشخص ثالث مورد نظر خود بارگذاری کنند.

برای مشتریان شرکت‌های خدماتی که در برنامه دکمه سبز مشارکت دارند، می‌توان به‌آسانی به داده‌ها دسترسی پیدا کرده و در بستر شخص ثالث مورد اعتماد بارگذاری شوند. اطلاعاتی که از طریق دکمه سبز

مشتریان تدوین نکرده‌اند، ممکن است «توافق‌نامه‌های انتقال داده (DTAs)» بین شرکت‌های خدمات عمومی و اشخاص ثالث امضا شود. مثالی از چنین DTA در ویسکانسین موجود است.

فراهم کردن راهی برای اشتراک‌گذاری داده‌های تأیید شده با اشخاص ثالث مورد اعتماد:

ایالت‌ها و شرکت‌های خدمات عمومی باید سازوکارهای ساده‌ای برای مشتریان ایجاد کنند تا افشای خودکار داده‌های انرژی خود را به اشخاص ثالث مجاز سازند. در مکان‌هایی که چنین سیاستی وجود ندارد، مشتریان فردی باید بتوانند به داده‌های خود دسترسی پیدا کرده و آن‌ها را برای ارائه‌دهنده بهره‌وری انرژی شخص ثالث افشا کنند.

بارگیری می‌شوند می‌توانند تحلیل شوند تا بهبودهایی در بهره‌وری انرژی که فراتر از مواردی است که یک فرد به‌طور مستقل در نظر می‌گیرد، آشکار سازند.

مطالعه موردی: ابزار داده مصرف انرژی ComEd

ComEd، شرکت برقی در ایلینوی هست این شرکت ابزاری برای معیارگذاری را (Benchmarking) ارائه داده که عملکردش فراتر از یک مدیر، کارنامه (پورتفولیوی) EPA را به مشتریان خود ارائه می‌دهد. ابزار «داده مصرف انرژی» ارائه شده توسط ComEd یک ابزار معیارگذاری خودکار است که به مالکان ساختمان کمک می‌کند داده‌های مصرف انرژی را خودکار و در هر دوره‌ای که مالک نیاز دارد (نیم ساعتی، روزانه، ماهانه) جمع‌آوری کنند. این ابزار می‌تواند برای معیارگذاری یک ساختمان یا کل کارنامه ای از ساختمان‌ها که از ComEd خدمات دریافت می‌کنند، به‌کار رود. این ابزار مفید است زیرا به مالکان ساختمان اجازه می‌دهد تا مصرف برق بین ساختمان‌های گوناگون را در یک کارنامه (پورتفولیو) مقایسه کنند. همچنین روندهای مصرف انرژی را ترسیم می‌کند و ارزش افزایش بهره‌وری انرژی کل ساختمان را از راه مقایسه داده‌های پیش و پس از این کار نشان می‌دهد.

مطالعه موردی: ردیابی داده‌های خانه تک‌خانوار شیکاگو

شرکت برق ComEd یک ابزار ردیابی مصرف انرژی به نام MyHomeEQ را به مشتریان تک‌خانوار خود ارائه می‌دهد. یک کاربر می‌تواند درخواست کند که داده‌های مصرف انرژی خانه او در این ابزار بارگذاری شود، جایی که به‌طور خودکار با داده‌های تجمیع‌شده جامعه مقایسه می‌شود. سپس این ابزار توصیه‌های بهره‌وری انرژی فیزیکی و رفتاری را به صاحبخانه ارائه می‌دهد که متناسب با مصرف واقعی انرژی اوست.

هدف این ابزار اتصال صاحبان خانه به پیمانکاران بهره‌وری انرژی، صرفه‌جویی در هزینه‌های قبض برای کاربران و بهبود ارزش خانه است. MyHomeEQ این توان را دارد که مصرف انرژی یک خانه را بر اساس ویژگی‌های آن از راه Home Energy Saver- سامانه‌ای توسعه یافته توسط آزمایشگاه ملی لارنس برکلی- تخمین بزند.

برنامه دیگری که در شیکاگو در دسترس است، با وارد کردن شماره حساب خدمات عمومی آن خانه در سامانه فهرست‌بندی چندگانه (Multiple Listing Service)، بازار املاک و مستغلات را با ساخت گزارش‌های انرژی خانه برای املاک فهرست شده، دگرگون می‌کند. این گزارش به فرمتی شبیه به برچسب روی شیشه خودرو در نمایندگی‌های اتومبیل تولید می‌شود. اطلاعات روی برچسب شیشه خودرو، هزینه کل مالکیت و بهره‌برداری را مشخص می‌کند. اطلاعات روی گزارش انرژی خانه، همین اطلاعات مربوطه را از نظر برق و/یا گاز طبیعی ارائه می‌دهد. خریداران بالقوه ممکن است در هنگام جستجوی خانه به این اطلاعات مصرف انرژی برای املاک بارگذاری شده دسترسی پیدا کنند. برای اطلاعات بیشتر، خواهشمند است اطلاعیه مطبوعاتی شهر شیکاگو و پست وبلاگی مرتبط ACEEE خوانده شود.

استفاده از داده‌های سطح تجمیع‌شده برای مدیریت انرژی ساختمان‌های چند مستأجره

هنگامی که داده‌های مصرف انرژی از چندین شمارگر مال چندین مشترک، مانند یک مجموعه آپارتمانی یا ساختمان اداری، با هم ترکیب می‌شوند، الگوهای مصرف انرژی به صورت یک کل در آن منطقه نمایش داده می‌شوند و مشارکت‌های فردی در این روندها قابل تشخیص نیستند. این حجم کلی مصرف انرژی، «داده‌های سطح تجمیع‌شده» (aggregate-level)

Green Mountain Energy
myaccount.greenmountainenergy.com

1 Account Information

Account #: 123456789-0
Invoice #: 11018767245
Customer Name: PAUL RENEWABLE
Service Address: 12345 W STREET ROAD
CAMP WOOD TX 78833
ESI ID: 100100110101100010

2 Billing Summary

Autopay Date	Autopay Amount
2/20/2018	\$264.04

Product: Pollution Free™ Extend

Previous Amount Due	\$120.34
Payments	-120.34
Current Electricity Charges	264.04
Amount Due	\$264.04

3 Your Environmental Impact

kWh Electricity Used	1,960
CO ₂ Emissions Avoided (pounds)	2,177
Which is like the annual CO ₂ absorbed by this many young trees	230

4 Electricity Usage Summary

Billing Period	Current	Previous	Last Year
Billing Days	32	28	32
Average High Temperature	90 ° F	84 ° F	89 ° F
Average Daily Usage (kWh)	61	31	38

Log in to My Account to see detailed usage history.

Thank you for choosing to be part of the Green Mountain community. For more information about residential electric service please visit www.powertochoose.com.

5 Questions

Lights Out? Report power outages by calling AEP Texas Central at 1-866-223-8508
We're Here to Help Contact us at: 1-866-785-4668 Daily 7 am - 10 pm CST

6

**DO NOT PAY THIS INVOICE
YOU ARE ENROLLED IN AUTOPAY**

Account #: 12345678-0

CREDIT CARD CHARGE DATE	2/20/2018
CHARGE AMOUNT	\$264.04
MASTERCARD CARD ENDING	0735

PAUL RENEWABLE
12345 W STREET ROAD
CAMP WOOD TX 78833

110187672452 02710000709944961100000026404000000264040460

نامیده می‌شود. میانگین مصرف خانوار، یا میانگین کور (بدون در نظر گرفتن واحد خاص)، را می‌توان بسادگی با تقسیم مصرف کل برق بر تعداد واحدهای مسکونی در یک منطقه استنتاج کرد. این میانگین هیچ بینشی در مورد مشارکت یک واحد منفرد ارائه نمی‌دهد، اما می‌تواند مدیریت انرژی را در مقیاس کلی میسر سازد. مستأجران در ساختمان‌های آپارتمانی یا اداری ممکن است از قرار گرفتن در مصرف کل انرژی ساختمان نگران باشند. اما، اطلاعات شخصی به‌طور کامل از داده‌های سطح تجمیع‌شده حذف شده‌اند. بنابراین، این داده‌های تجمیع‌شده می‌توانند بدون شناسایی حساب‌های فردی، به یک شخص ثالث یا مدیر ساختمان افشا شوند.

ساختمان‌های چند مستأجره، که می‌توانند ساختمان‌های اداری، بلوک‌های کاندومینیوم یا مجتمع‌های آپارتمانی باشند، می‌توانند یا به‌صورت شمارگر اصلی (Master-metered) یا شمارگر انفرادی (Individually-metered) باشند.

در یک ساختمان با شمارگر اصلی (Master-metered)، برق کل ساختمان از طریق یک شمارگر اندازه‌گیری می‌شود. در این صورت، داده‌های آن شمارگر در سطح تجمیع ارائه می‌شوند (زیرا شامل همه واحدها و فضاها می‌شود). شخص ثالث یا مدیر ساختمان قادر به تشخیص مصرف مستأجران فردی نخواهد بود. در بیشتر موارد، قبض انرژی در یک مجتمع با شمارگر اصلی توسط مالک پرداخت شده و هزینه‌ها در اجاره‌بها منتقل می‌شود، برخلاف اینکه هر مستأجر قبض جداگانه گاز یا برق دریافت کند. پس از اتمام بازسازی‌های بهره‌وری انرژی، مالک صرفه‌جویی در قبض کلی انرژی را مشاهده خواهد کرد.

در یک ساختمان با شمارگر انفرادی (Individually-metered)، مصرف برق هر سوئیت از شمارگر ویژه

خود گذشته و مستأجر به یک حساب فردی قبض دریافت می‌کند. انرژی مصرف شده در فضاهای مشترک (راهروها، آسانسورها و غیره) نیز از طریق شمارگر جداگانه‌ای که مالک پرداخت می‌کند، عبور می‌کند. قانون‌های حفظ حریم شخصی‌ای وجود دارد تا از دسترسی مالکان ساختمان به داده‌های مصرف مستأجران بدون رضایت آن‌ها جلوگیری شود. جمع‌آوری داده‌های مصرف هر حساب فردی و وارد کردن دستی آن داده‌ها در یک ابزار معیارگذاری برای مالک ساختمان انرژی کل ساختمان، می‌تواند برای مالک ساختمان بسیار زمان‌بر شود.

ردیابی و ثبت پیوسته داده‌های سطح تجمیع‌شده ماهانه یک ساختمان، «معیارگذاری» (Benchmarking) نامیده می‌شود. تحلیل داده‌های معیارگذاری نشان می‌دهد که یک ساختمان چگونه انرژی را در طول زمان

مصرف می‌کند. تحلیل داده‌های معیارگذاری روندهای مصرف انرژی را از حوادثی که ممکن است مصرف را منحرف کنند، جدا می‌سازد. نمونه‌هایی از موارد مخدوش‌کننده شامل آب و هوای نامناسب فصلی یا دوره‌های غیرعادی خالی بودن ساختمان است. مدیران ساختمان همچنین می‌توانند از داده‌های معیارگذاری برای آگاهی یافتن و مقایسه شدت انرژی ملک یا املاک خود با ساختمان‌های مشابه، یا برای ردیابی صرفه‌جویی در انرژی پس از بهبودهای بهره‌وری، استفاده کنند. دولت فدرال با ابزار معیارگذاری استاندارد صنعتی به نام مدیر کارنامه (Portfolio Manager)، از طریق برنامه ENERGY STAR خود، در اختیار مالکان ساختمان قرار می‌دهد. انجمن‌های ساختمان‌های مسکونی و تجاری به‌طور یکسان، مدیر کارنامه (Portfolio Manager) را به عنوان استاندارد صنعت تأیید کرده‌اند.

ردیابی و تحلیل داده‌های مصرف انرژی کل ساختمان مزایای بسیاری دارد. مالکان ساختمان می‌توانند از این داده‌ها برای انجام انواع بازسازی‌ها در واحدها، از جمله بهبود عایق‌بندی در برابر آب و هوا یا ارتقای لوازم خانگی آن استفاده کنند، که مبلغ قبض انرژی مستأجران را کاهش داده و در عین حال باعث ارزش‌افزایی برای کل ساختمان شود. مالکان ساختمان همچنین می‌توانند از داده‌ها برای ارائه برنامه‌های آموزشی به مستأجران خود استفاده کنند و به آن‌ها بیاموزند که چگونه می‌توانند با تغییر رفتار خود در قبض‌های فردی صرفه‌جویی کنند. علاوه بر این، اگر مستأجران فردی به مصرف انرژی خود دسترسی داشته باشند، رقابت‌هایی بین مستأجران می‌تواند بر اساس میانگین کور جمع‌شده طراحی شود. تحلیل مصرف برق فضاهای عمومی مانند

راهروها، آسانسورها، ماشین‌های لباسشویی یا سایر امکانات عمومی، نقاطی را که بازسازی‌ها یا ارتقاءها می‌توانند هزینه‌های عملیاتی مالک را کاهش دهند، مشخص می‌سازد.

معیارگذاری کل ساختمان‌ها سراسر است به شرکت‌های خدمات عمومی نیز سود می‌رساند. بسیاری از ایالت‌ها شرکت‌های خدماتی که در آن ایالت فعالیت می‌کنند را ملزم می‌کنند که سالانه درصد معینی از انرژی را از طریق الزامی به نام استاندارد منبع بهره‌وری انرژی (EERS) حفظ کنند. برای دستیابی به این صرفه‌جویی‌های مورد نیاز، شرکت‌های خدمات عمومی برنامه‌های بهره‌وری انرژی با بودجه مشترکان را اجرا می‌کنند. ثابت شده است که معیارگذاری منجر به مشارکت در مدیریت انرژی و اجرای اقدامات بهره‌وری انرژی می‌شود. بنابراین، مدیران ساختمان ممکن است تمایل داشته باشند در برنامه‌های بهره‌وری انرژی اضافی اجرا شده توسط شرکت‌های خدمات عمومی شرکت کنند، که به نوبه خود به شرکت‌ها کمک می‌کند تا به اهداف تعیین‌شده خود دست یابند. معیارگذاری همچنین می‌تواند ابزاری باشد که شرکت‌ها از طریق آن برنامه‌های خود را ارزیابی کرده و اثربخشی آن‌ها را تأیید می‌کنند. داده‌های معیارگذاری بینشی را در مورد صرفه‌جویی‌هایی که از طریق برنامه‌های مدیریت سمت تقاضا (Demand Side Management) به دست می‌آید، ارائه می‌دهند تا به شرکت‌ها در بهبود برنامه‌های خود یا فراهم کردن مواد بازاریابی برای جذب نومشتریان به برنامه‌های بهره‌وری انرژی کمک کند.

تلاش‌های عمومی و خصوصی گوناگونی در حال کار بر روی بهبود دسترسی خودکار به داده‌های انرژی

کل ساختمان هستند. اتحاد دسترسی و شفافیت داده‌ها (DATA) ائتلافی از سازمان‌های غیرانتفاعی و انجمن‌های املاک و مستغلات است که با شرکت‌های خدمات عمومی و سطوح گوناگون دولت برای ترویج دسترسی الکترونیکی به داده‌های مصرف انرژی کل ساختمان همکاری می‌کند. NASUCA، یکی از اعضای DATA، قطعنامه‌ای را تصویب کرد که از رگولاتورهای شرکت‌های خدمات عمومی و خود شرکت‌ها درخواست می‌کند تا دسترسی به داده‌های مصرف انرژی کل ساختمان را بهبود بخشند. یکی دیگر از اعضا، NARUC، قطعنامه‌ای را تصویب کرد که از رگولاتورها می‌خواهد سیاست‌های معیارگذاری جامع‌تری را توسعه دهند. برنامه ساختمان بهتر (Better Building Program) وزارت انرژی ایالات متحده اخیراً شتاب‌دهنده داده‌های انرژی (Energy Data Accelerator) را راه‌اندازی کرده است. هدف این شتاب‌دهنده گرد هم آوردن دولت‌های محلی و شرکت‌های خدمات عمومی است که مایل به همکاری با مالکان ساختمان برای به اشتراک گذاشتن رویکردهای استاندارد و بهترین شیوه‌ها برای دسترسی به داده‌ها و معیارگذاری کل ساختمان هستند.

این یک مجموعه بسیار دقیق از بهترین روش‌ها برای کار با داده‌های سطح تجمیع‌شده انرژی در ساختمان‌ها است. این نکته‌ها، مرحله‌های را برای تشویق به استفاده، جمع‌آوری داده‌ها، و تحلیل آن‌ها برای بهبود بهره‌وری انرژی مشخص می‌کنند. این توصیه‌ها را در چهار حوزه اصلی دسته‌بندی شده تا درک آن‌ها ساده‌تر شود:

۱. تشویق به معیارگذاری (Benchmarking)

این مرحله اساسی‌ترین گام برای هر مالکی است تا بتواند مصرف انرژی خود را مدیریت کند.

ردیابی و تحلیل: به مالکان ساختمان‌ها انگیزه داده شود که مصرف انرژی ساختمان خود را ردیابی کنند. این اولین قدم برای کاهش قبوض انرژی و افزایش ارزش ساختمان هم برای مالک و هم برای مستأجران است.

استفاده از ابزارها: همه مالکان می‌توانند از ابزارهای معیارگذاری مانند Portfolio Manager تحت برنامه ENERGY STAR برای ردیابی مصرف انرژی و شناسایی فرصت‌های بهینه‌سازی استفاده کنند.

مشارکت داوطلبانه و اجباری: شرکت‌های خدمات عمومی و دولت‌های محلی/ایالتی می‌توانند مالکان را به مشارکت داوطلبانه در معیارگذاری کل ساختمان تشویق کنند (از راه برنامه‌ها و رقابت‌های منطقه‌ای). دولت‌های محلی همچنین می‌توانند معیارگذاری و افشای عمومی مصرف انرژی ساختمان‌های تجاری و/یا مسکونی خاص را الزامی کنند. این افشاگری به خریداران بالقوه یا مستأجران اجازه می‌دهد تا مصرف انرژی را در محاسبات هزینه/فایده هنگام خرید در نظر بگیرند (مرجع: Buildingrating.org برای جزئیات سیاست‌ها)

۲. فراهم کردن امکان جمع‌آوری داده‌ها

مدیران ساختمان باید بتوانند داده‌های تجمیع‌شده کامل مصرف انرژی ساختمان خود را جمع‌آوری کنند، صرف نظر از اینکه ساختمان دارای شمارگر اصلی باشد یا شمارگرهای انفرادی.

اشتراک‌گذاری خودکار داده‌ها (روش ایده‌آل): شرکت‌های خدمات عمومی باید با دولت‌های محلی و ایالتی برای توسعه روش‌هایی برای اشتراک‌گذاری خودکار و سامانمند داده‌های تجمیع‌شده کل ساختمان همکاری کنند تا در ابزارهای معیارگذاری خودکار استفاده شود. این کار خطاهای دستی را به شدت کاهش داده، در زمان صرفه‌جویی می‌کند

و نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی را تسکین می‌دهد.

در صورتی که ابزار خودکار وجود دارد، مدیر ساختمان تنها مشخصات ساختمان را وارد می‌کند و ابزار درخواست را به شرکت خدمات عمومی می‌فرستد تا داده‌های مصرف انرژی تجمیع‌شده را مستقیماً بارگذاری کند.

فرم‌های رضایت‌نامه (روش جایگزین): اگر ابزار خودکار وجود ندارد، مالکان می‌توانند فرم‌های آزادسازی استفاده از داده‌های انرژی را بین مستأجران خود پخش کنند. این کار به شرکت خدمات عمومی اجازه می‌دهد داده‌های مورد تأیید را تجمیع کرده و برای مدیر ساختمان بفرستد.

نکته منفی: این روش زمان‌بر است و ممکن است به دلیل پاسخگونی‌بودن برخی مستأجران، دچار سوگیری بی‌پاسخی شود. گنجاندن این فرم‌ها در شرط‌های اولیه اجاره‌نامه می‌تواند روند را ساده‌تر کند، اما فقط شامل نومستأجران می‌شود.

استانداردهای حفظ حریم خصوصی: توسعه یک استاندارد تجمیع‌شده برای اطمینان از حفظ حریم خصوصی حیاتی است. به عنوان نمونه شرکت Austin Energy از قانون "چهار یا بیشتر" استفاده می‌کند؛ یعنی در یک گروه چهار تایی یا بیشتر، سهم کاربر منفرد قابل تشخیص نیست، مگر اینکه یک کاربر ۸۰٪ یا بیشتر از کل سهم را داشته باشد. (توجه: این استانداردها ممکن است بین املاک مسکونی و تجاری متفاوت باشد).

۳. ارائه بینش‌هایی در مورد بهبودهای عملی

مالکان ساختمان باید بتوانند از داده‌های تحلیل‌شده برای شناسایی اقدامات بهینه‌سازی مناسب استفاده کنند.

تمرکز بر بازسازی: معیارگذاری مستمر، متغیرهای مخدوش‌کننده (مانند آب و هوا) را از داده‌های مصرف انرژی حذف می‌کند و به شناسایی دقیق مکان‌هایی که باید بازسازی یا نوسازی شوند، کمک می‌کند. **اثربخشی هزینه:** تحلیل داده‌های مصرف انرژی می‌تواند مشخص کند که کدام به‌روزرسانی‌ها (زیرساختی یا رفتاری) برای ساختمان خاص، بیشترین بازده هزینه را دارند.

مستندسازی صرفه‌جویی: اشتراک‌گذاری داده‌های معیارگذاری می‌تواند به شرکت‌های خدمات عمومی کمک کند تا صرفه‌جویی انرژی و هزینه‌های حاصل از بهبودهای برنامه‌ای یا مداخلات رفتاری را مستند سازند و مشارکت بیشتری را ترغیب کنند.

۴. توسعه مشارکت‌ها

همکاری با ذی‌نفعان جامعه برای توسعه هدف‌های مشترک و الزامات محلی برای اشتراک‌گذاری داده‌ها ضروری است.

همکاری چندجانبه: تعامل بین شرکت‌های خدمات عمومی، دولت‌های محلی و مدیران ساختمان برای ایجاد اهداف مشترک و دستورالعمل‌های شهر-محور برای اشتراک‌گذاری داده‌ها و گسترش پذیرش معیارگذاری.

مثال عملی (فیلادلفیا): در اوایل سال ۲۰۱۲، یک مرکز محلی با شرکت خدمات عمومی PECO جلسه گذاشت که منجر به تعهد PECO برای استفاده از دکمه سبز (Green Button) و مدیریت کارنامه (Portfolio Manager) و تدارک و توسعه یک سیستم بارگذاری خودکار داده شد. همزمان، شهر فیلادلفیا یک الزام معیارگذاری و افشا را برای ساختمان‌های تجاری بزرگ نیز تصویب کرد.

این دو مطالعه موردی، نمونه‌های خوبی از کاربرد

خانه‌های جدید، واحدهای آپارتمانی، خوابگاه‌های دانشجویی و مسکن شهرداری.

مطالعه موردی ۲: SimpleEnergy

SimpleEnergy یک سکو (پلتفرم) مشارکت برخط مستقر در بولدر، کلرادو است که با هدف ایجاد انگیزه در مشتریان برای کاهش مصرف انرژی از طریق مقایسه اجتماعی و رقابت کار می‌کند.

مدل کار: این شرکت داده‌های تجمیع‌شده مصرف انرژی را از شریکان خدمات عمومی خود دریافت می‌کند.

داده‌های سطح مشترک (Account-Level) را از مشتریانی جمع‌آوری می‌کند که صریحاً **اجازه اشتراک‌گذاری داده‌ها** را صادر کرده‌اند (از طریق شمارگرهای هوشمند).

انگیزش SimpleEnergy از مقایسه اجتماعی (مقایسه مصرف فردی با میانگین "کور" جامعه) برای ایجاد رقابت و انگیزه در میان خانوارها استفاده می‌کند.

نمونه موردی: Delmarva Energy (Challenge)

همکاری با Delmarva Power، مشتریان تشویق شدند تا مصرف انرژی خود را در مقایسه با سایر شرکت‌کنندگان کاهش دهند. برای تقویت رقابت، جایزه‌های ارزشمندی به کارآمدترین مشتریان اهدا می‌شود.

ارتباط با بهترین شیوه‌های پیشین: این دو مطالعه موردی به خوبی مفاهیم "بهترین شیوه‌ها" را به نمایش می‌گذارند:

۱. ارج نهادن به رضایت مشتری: هر دو برنامه به ویژه SimpleEnergy بر اجازه صریح مشتری برای

جمع‌آوری و تحلیل داده‌های مصرف انرژی در مقیاس‌های گوناگون هستند. هر دو بر اهمیت همکاری بین نهادهای گوناگون (دولت محلی، شرکت خدمات عمومی، و دانشگاه/شرکت خصوصی) و همچنین رضایت مشتریان برای دسترسی به داده‌های سطح مشترک تأکید دارند. در اینجا خلاصه‌ای از نکات کلیدی هر مطالعه موردی ارائه می‌شود:

مطالعه موردی ۱: Energize Phoenix

این برنامه یک همکاری سه‌جانبه بین شهر فینیکس، شرکت خدمات عمومی Arizona Public Service (APS)، و دانشگاه ایالتی آریزونا (ASU) است که با تأمین مالی اولیه از طریق برنامه BBNP وزارت انرژی ایالات متحده اجرا شده است.

هدف: ترویج و یارانه‌دهی قوی به اقدام‌های بهره‌وری انرژی در ساختمان‌ها (تجاری، تک‌خانواره و چندخانواره) در یک کریدور ۱۰ مایلی.

داده‌کاوی: سطح تجمیع‌شده: (Aggregate Level) برای شناسایی مکان‌هایی که نیاز به برنامه‌های جدید دارند و ایجاد یک معیار مقایسه. این داده‌ها از راه موافقت‌نامه (MOU) قانونی بین BBNP و APS جمع‌آوری شده‌اند.

سطح مشترک: (Account Level) برای ارزیابی میزان واقعی صرفه‌جویی (قبل و بعد از اجرا). این داده‌ها با امضای فرم‌های مجوز (Authorization Waivers) توسط مشتریان و پذیرش آن‌ها توسط شرکت آب و برق جمع‌آوری شدند.

نتیجه تا پایان سال دوم: ساکنان شرکت‌کننده در این برنامه به طور متوسط ۱۰٪ صرفه‌جویی در قبوض انرژی خود در مقایسه با سال پایه داشتند. توسعه در سال سوم: گسترش برنامه برای پوشش

دسترسی به داده‌های سطح مشترک تأکید دارند.

۲. استفاده از داده‌های تجمیع‌شده برای برنامه‌ریزی: Energize Phoenix از داده‌های سطح تجمیع‌شده برای تعیین نیازهای منطقه‌ای استفاده می‌کند.

۳. همکاری نهادی: هر دو مطالعه نشان‌دهنده اهمیت شراکت بین دولت (شهر فینیکس)، شرکت خدمات عمومی (APS/Delmarva Power) و نهادهای آموزشی/فناوری (ASU/SimpleEnergy) هستند.

متن جدید بر اهمیت و بهترین شیوه‌های استفاده از داده‌های تجمیع‌شده در سطح جامعه و منطقه برای برنامه‌ریزی و اجرای برنامه‌های بهره‌وری انرژی تمرکز دارد. این اطلاعات به عنوان یک ابزار قدرتمند برای مدیریت انرژی در سطح محلی و تعیین اهداف عمل می‌کنند.

در اینجا خلاصه‌ای از نکات کلیدی متن جدید آمده است:

اهمیت داده‌های سطح جامعه/منطقه

داده‌های تجمیع‌شده انرژی از شرکت‌های خدمات عمومی برای موارد زیر بسیار ارزشمند هستند:

۱. برنامه‌ریزی: بهبود فرآیندهای برنامه‌ریزی جامعه و توسعه برنامه‌های بهره‌وری انرژی.

۲. هدف‌گذاری: تعیین و ردیابی اهداف صرفه‌جویی انرژی.

۳. مقایسه: انجام مقایسه‌ها و رقابت‌های منطقه‌ای یا محلی.

۴. هدف‌گیری: ترکیب داده‌های مصرف انرژی با ویژگی‌های ساختمان (مانند سن ساختمان، درآمد متوسط، پوشش درختان) برای تعیین اینکه:

- * برنامه‌های بهره‌وری انرژی بیشترین تأثیر را کجا خواهند داشت؟
- * تلاش‌های اطلاع‌رسانی (Outreach) باید به کجا هدایت شوند؟

بهترین شیوه‌ها برای کار با داده‌های سطح جامعه

۱. تجمیع داده‌ها در روش‌های گوناگون:

داده‌های تجمیع‌شده باید به گونه‌ای ارائه شوند که با پروژه‌های فردی همخوانی داشته باشند.

تا زمانی که تعداد شمارگرهای فردی در یک گروه به اندازه‌ای باشد که حریم خصوصی تضمین شود (بدون افشای جزئیات فردی)، می‌توان داده‌ها را در مقیاس بلوک شهری، محله، کد پستی، شهر یا منطقه تجمیع کرد. برای نمونه Efficiency Vermont ترسیم نقشه‌ها از این روش استفاده می‌کند.

۲. رایگان و در دسترس همگان بودن:

داده‌های تجمیع‌شده باید رایگان و در دسترس همگان باشند. این امر امکان ارائه خدمات اضافی توسط ذینفعان جامعه و کسب‌وکارها را فراهم می‌کند.

ایالت‌ها/مناطق باید انبارهای داده مجازی (Virtual Data Warehouses) یا پایگاه‌های داده برخط ایجاد کنند که داده‌های سطح مشترک بتوانند در آن‌ها جمع‌آوری و با رعایت استانداردهای حریم خصوصی نمایش داده شوند.

تا زمان دسترسی به انبار مجازی، می‌توان از توافق‌نامه‌های موقتی (Ad Hoc) بین شرکت‌های خدمات عمومی و برنامه‌ریزان داده‌ها را به اشتراک گذاشت، نمونه: برنامه Energize Phoenix

۳. استفاده برای مدیریت انرژی و رقابت:

داده‌های مصرف انرژی باید با سایر داده‌های محلی لایه‌بندی شوند تا دقیقاً مشخص شود که اقدام‌ها در کجا باید انجام شوند (مثلاً نقشه‌های مصرف انرژی در کنار نقشه‌های میانگین درآمد). این داده‌ها برای تحلیل نتایج سیاست‌ها (مانند الزام معیارگذاری و افشا) و بهبود آن‌ها در طول زمان ضروری هستند.

تقریباً تمام مدل‌های رقابت‌های محله‌ای مانند



واشنگتن دی‌سی را بر اساس قانون سال ۲۰۰۸ نگهداری می‌کند. این پایگاه داده اطلاعات را به صورت داده‌های ۱۵ دقیقه‌ای یا ساعتی از ساختمان‌های عمومی دریافت می‌کند و داده‌ها را به صورت انرژی مصرفی به ازای هر فوت مربع یا جمع‌شده برای کل ساختمان به عموم نشان می‌دهد.

این اطلاعات به خوبی نشان می‌دهند که چگونه داده‌های جمع‌شده، ابزاری ضروری برای شفافیت، هدف‌گیری منابع، و اندازه‌گیری موفقیت در پروژه‌های انرژی در مقیاس محلی هستند.

پایان

(Delmarva Energy Challenge) برای مقایسه خانوارها یا محله‌ها به دسترسی به این داده‌های جمع‌شده نیاز دارند.

مطالعات موردی تکمیلی:

Efficiency Vermont: این سازمان از سال ۲۰۰۶ داده‌های جمع‌شده در مقیاس شهر (Town-scaled) را به صورت ماهانه از شرکت‌های برق دریافت می‌کند. بر اساس قانون (۷۳۰۷ VPSB Docket) این داده‌ها برای نقشه‌برداری از صرفه‌جویی‌ها، شناسایی منطقه‌هایی که نیاز به اقدامات بیشتری دارند، و کاهش نیاز به تولید جدید برق استفاده می‌شود.

Build Smart DC: یک پایگاه داده برخط است که پروفایل مصرف انرژی مجموعه ساختمان‌های شهرداری

گوی‌های بلورین
گوی‌های طلایی
زرشک طلایی
در ماهی که گذشت



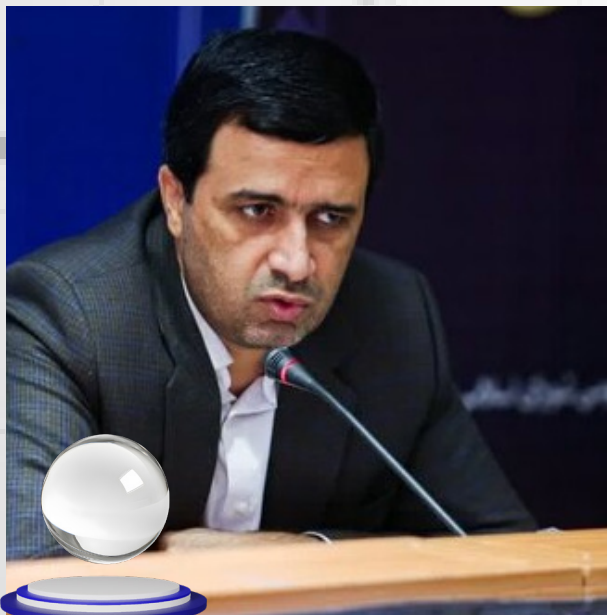


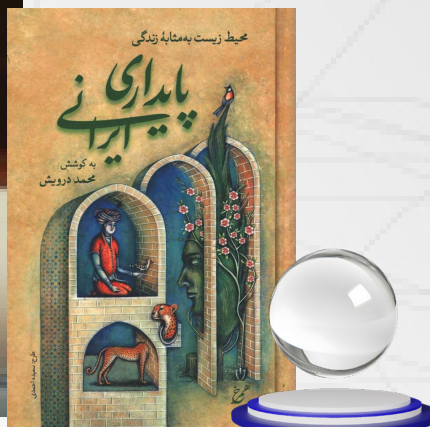
این ماه زرشک زیاد و گوی کم بود. سعی کردیم خیلی از محدوده تاسیسات خارج نشویم چون با این همه زرشک به دولتیان ورشکست می شدیم!

نخستین گوی بلورین را تقدیم می کنیم به آقای دکتر نوفرستی. چرا؟ چون درحالی که همه پست های انتقادی به قیمت دلار و سکه و آلودگی هوا و جنگ با اسرائیل خبیث منتشر می کنند، ایشان همچنان برای کمتر مصرف کردن انرژی پست می گذارد و تشویق به بهینه سازی مصرف می کند. این تلاش ایشان قابل تقدیر است.



دومین گوی بلورین را تقدیم می کنیم به مهندس مقومی رییس سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور که بالاخره شرح خدمات مهندسی را منتشر کرد. صرف نظر از نقدهایی که ممکن است برآن وارد باشد، همین انتشار می تواند یک نقطه شروع خوب باشد.





سومین گوی بلورین را می‌دهیم به مهندس همایون ابراهیمی سندیکای شرکت‌های تاسیساتی و صنعتی ایران که در میان این همه تندباد سعی می‌کند دیگران را به ایستادن تشویق کند و با برگزاری آیین رونمایی از کتاب پایداری ایرانی آقای مهندس درویش، نشان داد که هنوز هم می‌توان امیدوار بود.



یک زرشک طلایی گنده می‌دهیم به دولتمردانمان از زمانی که تحریم‌ها را کاغذ پاره خواندند تا امروز که کم می‌توانیم به جای کاغذ دیواری از کاغذهای اسکناسمان استفاده کنیم. این همه تلاش برای نابودی ارزش پول ملی زرشک طلایی را می‌رباید.



زرشک طلایی دوم را هم می‌دهیم به سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و مهندس محرمی که بعد از گروه‌های کنترل نقشه برون سپار، گروه‌های حل اختلاف را هم به سمت نابودی بردند.

بازینه (چک لیست) بازرسی و راه اندازی هواساز (AHU)



نویسنده:
دکتر روح‌اله واصف

نظارت بر نصب و راه‌اندازی دستگاه هواساز (AHU) یکی از مهم‌ترین بخش‌های نظارت تاسیسات است، چون این دستگاه قلب سیستم تهویه ساختمان است و کوچکترین اشکال در نصب (مثل تراز نبودن یا مشکل درین) می‌تواند خسارت‌های سنگین به بار بیاورد. این یک بازبینی (چک‌لیست) نظارت حین نصب و قبل از راه‌اندازی (Installation & Pre-Commissioning) است که برای مهندسان ناظر تنظیم شده است:

۱) کنترل مدارک و اطلاعات قبل از نصب

- ظرفیت هوا (CFM)، میزان بیرون‌ده/هوای تازه، فشار استاتیکی.
- بررسی نوع و تعداد کوئل‌ها (Cooling / Heating)، تعداد ردیف‌ها و سائز اتصالات.
- چک کردن فیلترها: نوع (G4، FV، HEPA)، سطح نشستی، قاب و ریل.
- بررسی محل نصب روی نقشه: فضای سرویس، دسترسی، تخلیه، برق.

۲) کنترل محل نصب و سازه

- فونداسیون یا ساپورت فلزی مطابق تراز و بدون پیچش باشد.
- فاصله سرویس حداقل ۷۰-۸۰ سانتی‌متر اطراف درهای بازشو.

- نصب لرزه‌گیر لاستیکی یا فنری زیر پایه‌ها.
- اطمینان از مسیر ورود و خروج هوا بدون انسداد (در دسترسی کامل باز شود).
- عدم وجود نشتی یا آب‌زدگی از کف یا منابع نزدیک.

۳) کنترل اتصال کانال

- اتصال فلنچی کاملاً آب‌بند (در هواسازهای تمام‌هوابند).
- استفاده از لرزه‌گیر پارچه‌ای در ورودی و خروجی.
- کنترل عدم له‌شدگی یا عایق نبودن کانال در اتصال به هواساز.
- بررسی اینکه سائز کانال با CFM دستگاه تطابق دارد.
- وجود دریچه‌های سرویس برای بازرسی دمپرها و کوئل.

۴) کوئل‌های سرمایی/گرمایی

- جهت جریان هوا و آب مطابق فلش سازنده باشد.
- مهره‌ماسوره یا فلنج لوله‌های ورودی/خروجی کامل محکم و آب‌بند شده باشد.
- تست نشتی اتصالات آب قبل از بهره‌برداری.
- نصب صحیح هواگیر (Air Vent) و تخلیه (Drain) مناسب.
- کنترل سینی درین، شیب مثبت، آب‌بندی کامل و قطر مناسب لوله تخلیه.

۵) فن و الکتروموتور

- کنترل تراز فن و بالانس دینامیکی/استاتیکی.
- سفتی تسمه‌ها (نه بیش از حد، نه شل).
- بررسی جهت دوران فن: ساعتگرد یا پادساعتگرد (Clockwise یا Counterclockwise).
- فاصله ایمن پروانه از بدنه.
- اندازه‌گیری آمپر راه‌اندازی و کارکرد نسبت به پلاک موتور.

۶) سیستم برق و کنترل

- بررسی تابلو برق دستگاه: فیوز، کنتاکتور، ترمینال‌ها، ارت، IP.
- کنترل کابل‌کشی مصرفی با توجه به جریان موتور.

- ❑ عملکرد کلیدهای حفاظتی (Overload، قطع اضطراری).
- ❑ صحت عملکرد کلید هشدار گرفتگی در فیلترها (DP Switch).
- ❑ صحت فرمان‌های BMS (در صورت وجود): استارت/استاپ، دما، سرعت فن.

۷) فیلترها

- ❑ نصب صحیح فیلترها بدون درز محیطی.
- ❑ چک کردن کلاس و جنس فیلتر طبق مشخصات پروژه.
- ❑ بررسی گيج افت فشار (در صورت نصب).
- ❑ ثبت مقدار ΔP اولیه برای مقایسه‌های آینده.

۸) دمپرها و هوای تازه

- ❑ کنترل دمپر هوای تازه، برگشت، و بای‌پس.
- ❑ روان بودن حرکت دمپر و صحت شیر برقی یا موتور دمپر.
- ❑ عدم وجود نشت هوای اضافه (Leakage).
- ❑ کنترل وجود شبکه و توری در هوای تازه.

۹) درین و کندانس

- ❑ لوله‌کشی PVC یا فلزی با شیب کافی و سیفون مناسب.
- ❑ آب‌گیری (پر کردن) سیفون قبل از راه‌اندازی.
- ❑ اطمینان از اینکه آب به داخل اتاق تجهیزات برنمی‌گردد.
- ❑ تست تخلیه کامل سینی.

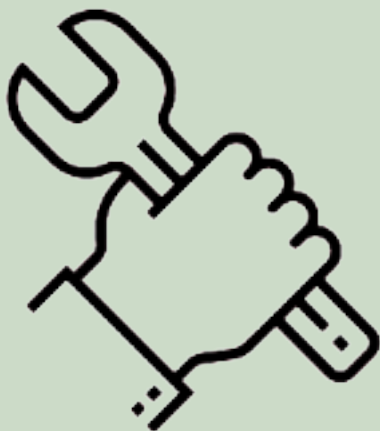
۱۰) راه‌اندازی و چک نهایی

- ❑ اندازه‌گیری دبی هوا با آنومتر (سرعت سنج باد) در نقاط مختلف
- ❑ کنترل دمای هوای خروجی/ورودی.
- ❑ بررسی صدای غیرعادی از فن یا کویل.
- ❑ اندازه‌گیری ارتعاشات بدنه.
- ❑ ثبت آمپر مصرفی، فشار استاتیک، ΔP فیلتر.
- ❑ تکمیل فرم چک‌لیست و امضای ناظر.

دستمزدهای پیشنهادی اتحادیه‌ها

توضیحات:

- ۱- کلیه دستمزدها تا ارتفاع ۴ طبقه می‌باشد و به ازای هر طبقه ۱۵ اضافه می‌گردد. ۲- به دستمزد نوار ۲- پیچی لوله داخل کانال یا سقف کاذب ۲۰٪ اضافه می‌شود.
- ۳- دستمزدهایی که در جدول فوق درج نشده اند توافقی محاسبه می‌شود.
- ۴- به ازای هر تست و بازدید مجدد خارج از وظیفه به ازای هر واحد ۸۰۰۰۰۰۰۰ ریال اضافه می‌گردد. ۵- هزینه کلیه حفاری و کنده کاری و تخریب بتن و سوراخکاری به عهده کارفرما است.
- ۶- رعایت قیمت‌های فوق از سوی کلیه مجریان الزامیست.
- ۷- کلیه هزینه های کسورات قانونی و هزینه حمل و نقل به عهده کارفرما است.
- ۸- پرونده‌هایی که به علت انقضای مهلت آن از طرف مالک نیاز به تمدید و تایید مجدد باشد هزینه آن توافقی است و تاریخ اتمام پروانه ساختمانی ملاک محاسبه است.
- ۹- تهیه پیش نقشه و تنظیم صورتجلسه مرحله ای با ناظر و مالک الزامی است.
- ۱۰- در صورت اختلاف فنی با ناظر یا مالک در ابتدا اتحادیه مرجع بررسی موضوع است.
- ۱۱- عقد قرارداد با مالک عوامل اجرایی الزامی است.
- ۱۲- هزینه اجرای پارکینگ به ازای هر پنج واحد یک واحد اضافه می‌شود.
- ۱۳- اجرت تعویض کلکتور موتورخانه توافقی است.
- ۱۴- تحصیل مال از طریق فروش امتیاز جواز کسب و سوء استفاده از مهر مورد تعقیب قانونی قرار خواهد گرفت.
- ۱۵- نرخ شاسی کشی فن کوئل سقفی توافقی است.
- ۱۶- نرخ سیستم پوش فیت بیش از سایز ۱۱۰ میلیمتر توافقی است.
- ۱۷- حمل رادیاتور و مصالح به داخل واحد به عهده مالک است.
- ۱۸- به حجم اجرای زیر سقف ۳۰٪ افزوده می‌شود.
- ۱۹- صدور فاکتور بدون نقص الزامی است.



لیست قیمت پیشنهادی لوله‌کشی گاز فشار ضعیف

ردیف	توضیحات		قیمت (ریال)		توضیحات
			زیر کار	روی کار	
۱	دستمزد لوله کشی گاز به قطر "۱/۲" و "۳/۴" و "۱" (متر طول)		۲,۸۰۰,۰۰۰	۳,۰۰۰,۰۰۰	شامل: طراحی، محاسبات و اجرا مطابق مبحث ۱۷ مقررات ملی ساختمان
۲	دستمزد لوله کشی گاز به قطر "۱/۴" و "۱/۲" (متر طول)		۳,۴۰۰,۰۰۰	۳,۷۰۰,۰۰۰	
۳	دستمزد لوله کشی گاز به قطر "۲" (متر طول)		۵,۱۰۰,۰۰۰	۵,۲۰۰,۰۰۰	
۴	دستمزد لوله کشی گاز به قطر "۲۱/۲" و "۳" (متر طول)		۵,۴۰۰,۰۰۰	۶,۰۰۰,۰۰۰	
۵	دستمزد لوله کشی گاز به قطر "۴" (متر طول)		۷,۵۰۰,۰۰۰	۹,۰۰۰,۰۰۰	
۶	دستمزد لوله کشی گاز برای هر واحد ساختمانی تا ۱۰۰ متر مربع (کنتور تجمیعی)		۱۲۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰	
۷	دستمزد لوله کشی گاز برای هر واحد ساختمانی تا ۱۵۰ متر مربع (کنتور تجمیعی)		۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۹۶,۰۰۰,۰۰۰	
۸	دستمزد لوله کشی گاز برای هر واحد ساختمانی تا ۲۰۰ متر مربع (کنتور تجمیعی)		۱۹۵,۰۰۰,۰۰۰	۲۳۵,۰۰۰,۰۰۰	
۹	دستمزد لوله کشی گاز برای هر واحد ساختمانی تا ۱۰۰ متر مربع (کنتور مستقل)		۱۸۰,۰۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰	
۱۰	دستمزد لوله کشی گاز برای هر واحد ساختمانی تا ۱۵۰ متر مربع (کنتور مستقل)		۲۳۵,۰۰۰,۰۰۰	۲۵۵,۰۰۰,۰۰۰	
۱۱	دستمزد لوله کشی گاز برای هر واحد ساختمانی تا ۲۰۰ متر مربع (کنتور مستقل)		۲۵۶,۰۰۰,۰۰۰	۲۸۷,۰۰۰,۰۰۰	
۱۲	دستمزد نصب شیرآلات	"۱" و "۳/۴" و "۱"	از "۱" تا "۲"	از "۲" تا "۴"	
		۱,۲۰۰,۰۰۰	۲,۸۰۰,۰۰۰	۷,۵۰۰,۰۰۰	
۱۳	دستمزد نصب بست معمولی	۶۰۰,۰۰۰	۷۰۰,۰۰۰	۹۰۰,۰۰۰	
	دستمزد نصب بست جوشی / انکربولت	۳,۰۰۰,۰۰۰	۳,۳۰۰,۰۰۰	۳,۶۰۰,۰۰۰	
	دستمزد نصب ساپورت	۸,۰۰۰,۰۰۰	۸,۴۰۰,۰۰۰	۹,۰۰۰,۰۰۰	
۱۴	پیگیری امور اداری شرکت گاز و نظام مهندسی	مطابق بند ۱۷ توضیحات			طراحی و ترسیم نقشه (هر واحد)
۱۵		پیش نقشه	نقشه ازبیلت	نقشه اصلاحی	
		۱۸,۰۰۰,۰۰۰	۲۲,۵۰۰,۰۰۰	توافقی	
۱۶	دستمزد ساخت و نصب کلکتور		۱۵,۰۰۰,۰۰۰		به ازای هر واحد
۱۷	دستمزد لوله کشی و رفع نشتی واحدهای قطعی گاز		معادل ۱/۵ واحد مسکونی		به ازای هر واحد
۱۸	دستمزد لوله کشی گاز برای کنتور موقت بنایی		معادل ۱/۵ واحد مسکونی		تا ۲۰ متر
۱۹	دستمزد لوله کشی گاز برای واحد تجاری		معادل ۱/۵ واحد مسکونی		تا ۲۰ متر

دستمزدهای پیشنهادی لوله‌کشی آب سرد و گرم ، شوفاز، فاضلاب

ردیف	شرح عملیات	قیمت(ریال)		توضیحات
۱	دستمزد لوله کشی آب سرد و گرم تک لایه با سیستم فاضلاب pvc با آب باران	۵۰ تا ۱۰۰متر بنا	۱۰۰ تا ۲۰۰ متر بنا	شامل : طراحی و محاسبات مطابق مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان
		۱۸۰,۰۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰	
۲	دستمزد لوله کشی آب سرد و گرم تک لایه با سیستم فاضلاب pvc با آب باران (متر طول)	" ۱ الی " ۱	" ۱ الی " ۲	
		۱,۵۰۰,۰۰۰	۳,۰۰۰,۰۰۰	
۳	لوله کشی فاضلاب با لوله (pvc) از سایز ۶۳ الی ۱۱۰ میلیمتر	۱,۵۰۰,۰۰۰ برای هر متر طول		
۴	لوله کشی گالوانیزه از سایز "۱/۲ الی " ۱	۲,۴۰۰,۰۰۰ برای هر متر طول		
۵	لوله کشی گالوانیزه از سایز "۱/۴ الی " ۲	۳,۶۰۰,۰۰۰ برای هر متر طول		
۶	لوله کشی پنج لایه	۲,۴۰۰,۰۰۰ برای هر متر طول		
۷	دستمزد لوله کشی آب سرد و گرم پنج لایه و شوفاژ یا پکیج با سیستم پوش فیت تا سایز ۱۰۰میلیمتر شامل(هواکش،ونت،شاسی کشی و بست و آب باران)	۳۰۰.۰۰۰,۰۰۰	۳۶۰,۰۰۰,۰۰۰	
۸	دستمزد نصب رادیاتور آلومینیومی	۱۰ پره و پنلی تا ۱ متر	۱۰ پره و پنلی تا ۲متر	
		۹,۰۰۰,۰۰۰	۱۲,۰۰۰,۰۰۰	
۹	دستمزد کوئل کردن رادیاتورهای آلومینیومی	۶,۰۰۰,۰۰۰		
۱۰	دستمزد نصب شیر مخلوط آفتابه	۶,۰۰۰,۰۰۰		
۱۱	دستمزد نصب شیر مخلوط دوش با علمک تک کاره	۹,۰۰۰,۰۰۰		
۱۲	دستمزد نصب شیر مخلوط دوش با علمک دو کاره	۱۲,۰۰۰,۰۰۰		
۱۳	دستمزد نصب شیر ظرفشویی و سیفون و کلیه متعلقات	۱۴,۰۰۰,۰۰۰		
۱۴	دستمزد نصب روشویی کابین دار	۱۵,۰۰۰,۰۰۰		
۱۵	دستمزد نصب و راه اندازی سرویس فرنگی	معمولی	وال هنگ(۲مرحله)	
		۱۳,۰۰۰,۰۰۰	۳۲,۰۰۰,۰۰۰	
۱۶	دستمزد نصب و راه اندازی فلاش تانک	روکار	توکار	
		۹,۰۰۰,۰۰۰	۱۵,۰۰۰,۰۰۰	
۱۷	تعویض کوپلینگ پمپ شوفاژ	۷,۲۰۰,۰۰۰		

دستمزدهای پیشنهادی لوله‌کشی آب سرد و گرم ، شوفاز ، فاضلاب

ردیف	شرح عملیات	قیمت (ریال)		
۱۸	دستمزد تعویض منبع دو جداره	۴۰۰ و ۳۰۰ لیتر	۵۰۰ و ۶۰۰ لیتر	۸۰۰ تا ۱۰۰۰ لیتر
		۱۳۳,۰۰۰,۰۰۰	۱۶۸,۰۰۰,۰۰۰	۲۴,۰۰۰,۰۰۰
۱۹	دستمزد تعویض ۱ تا ۳ پره دیگ چدنی	سایز ۳۰۰		سایز ۴۰۰
		۱۲۰,۰۰۰,۰۰۰		۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰
۲۰	دستمزد تعویض منبع ایستاده	سایز ۵۰۰ تا ۶۰۰		۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰
		۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰		۱۸۰,۰۰۰,۰۰۰
۲۱	دستمزد نصب و راه اندازی موتورخانه بطور کامل	واحد ۴	واحد ۸	واحد ۱۲
		۴۲۰,۰۰۰,۰۰۰	۶۹۰,۰۰۰,۰۰۰	۹۷۰,۰۰۰,۰۰۰
		با چیلر		با چیلر
		۱,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰		۲,۷۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۲۲	دستمزد لوله بازکنی	سرویس ایرانی	سرویس فرنگی	حمام و آشپزخانه
		۲۴,۰۰۰,۰۰۰	۲۴,۰۰۰,۰۰۰	۱۶,۵۰۰,۰۰۰
۲۳	دستمزد تعویض دینام نو با کهنه پمپ شوفاز	۲۷,۰۰۰,۰۰۰		
		۳۰,۰۰۰,۰۰۰		
۲۴	دستمزد تعویض منبع انبساط پشت بام	۴۸,۰۰۰,۰۰۰		
۲۵	دستمزد نصب فن کویل سقفی	۴۸,۰۰۰,۰۰۰ (هر واحد)		
۲۶	نقشه آب ، شوفاز ، فاضلاب و ونت	۹,۰۰۰,۰۰۰ (هر نوبت)		
۲۷	کارشناسی و تشخیص	۱۸,۰۰۰,۰۰۰		
۲۸	تعویض مشعل	۱۵,۰۰۰,۰۰۰		
۲۹	نصب و تعمیرات مشعل	۴۸,۰۰۰,۰۰۰		
۳۰	رفع نشت موتورخانه (لوله و منبع) با جوشکاری	۱۲,۰۰۰,۰۰۰		
۳۱	تعویض آبگرمکن دیواری	۳۰,۰۰۰,۰۰۰		
۳۲	نصب پمپ فشار	۱۲,۰۰۰,۰۰۰		
۳۳	تعمیر و تعویض پمپ فشار	۶,۰۰۰,۰۰۰		
۳۴	تعمیر شیر اهرمی	۹,۰۰۰,۰۰۰		
۳۵	زمستانی تابستانی کردن موتورخانه	۱۲,۰۰۰,۰۰۰		
۳۶	دستمزد تعویض واسطه پمپ شوفاز	۱۵,۰۰۰,۰۰۰		
۳۷	هوشمند سازی موتورخانه	$\frac{1}{2}$ " الی ۱" $\frac{1}{4}$ " الی ۲"		
۳۸	دستمزد فوم لوله (متر طول)			
۳۹	مهاری بندی با بست (عدد)	معمولی	جوشی/انکر بولت	سپورت با نبشی
		۶۰۰,۰۰۰	۲۷,۰۰۰,۰۰۰	۹,۰۰۰,۰۰۰

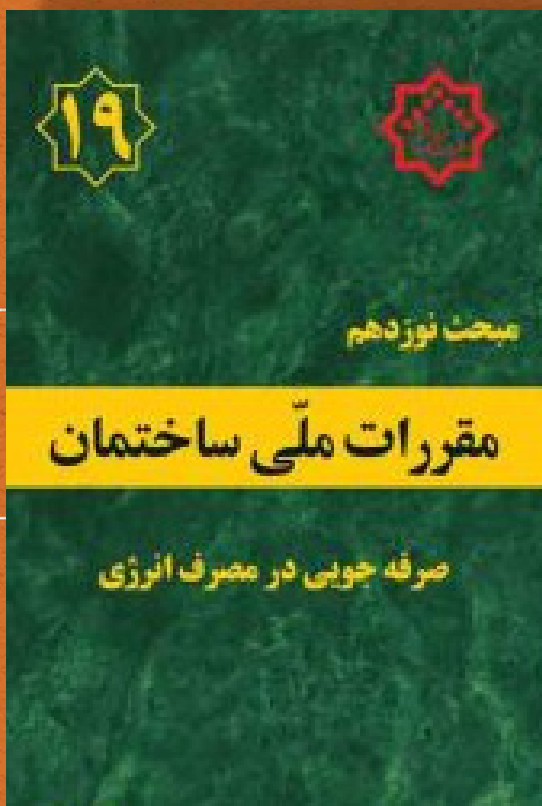
دستمزد نصب و سرویس کولرهای گازی اسپیلیت

ردیف	شرح عملیات	قیمت (ریال)
۱	نصب کولر گازی اسپیلیت	(به طور متوسط) ۹,۰۰۰,۰۰۰
۲	نصب پایه دیواری یونیت خارجی	۳,۴۰۰,۰۰۰ تا ۴۸,۰۰۰,۰۰۰
۳	نصب پایه زمینی	۲,۵۰۰,۰۰۰ تا ۴,۰۰۰,۰۰۰
۴	کانال کشی (متری)	۳۰۰,۰۰۰ تا ۴۲۰,۰۰۰
۵	نصب پانل کولرگازی (اوپراتور-کندانسور)	۶,۰۰۰,۰۰۰ تا ۸,۰۰۰,۰۰۰
۶	رفع نشتی گاز و وکیوم کامل	۱۳,۰۰۰,۰۰۰ تا ۲۵,۰۰۰,۰۰۰
۷	شستشوی کامل مدار	۷,۰۰۰,۰۰۰ تا ۱۳,۰۰۰,۰۰۰
۸	تعویض سنسور یونیت داخلی	۵,۰۰۰,۰۰۰ تا ۷,۰۰۰,۰۰۰
۹	تعویض شیر برقی	۱۲,۰۰۰,۰۰۰ تا ۱۵,۰۰۰,۰۰۰
۱۰	تعویض کمپرسور (۲۴،۱۸،۱۲،۹)	۶,۰۰۰,۰۰۰ تا ۱۸,۰۰۰,۰۰۰
۱۱	تعویض کنتاکتور	۳,۸۰۰,۰۰۰ تا ۸,۰۰۰,۰۰۰
۱۲	تعویض لوله مویی	۴,۰۰۰,۰۰۰ تا ۱۱,۰۰۰,۰۰۰
۱۳	تعویض شیر و مهره رفت یا برگشت	۴,۵۰۰,۰۰۰ تا ۶,۰۰۰,۰۰۰
۱۴	تعویض خازن	۳,۸۰۰,۰۰۰ تا ۶,۰۰۰,۰۰۰
۱۵	لوله کشی مسی (متری)	۱,۰۰۰,۰۰۰ تا ۱,۸۰۰,۰۰۰
۱۶	تعویض فیلتر درایر	۳,۰۰۰,۰۰۰ تا ۵,۰۰۰,۰۰۰
۱۷	شارژ کامل گاز (با هزینه گاز به ازاء هر کیلو)	۷,۰۰۰,۰۰۰ تا ۸,۵۰۰,۰۰۰
۱۸	رفع لرزش یونیت داخلی و خارجی	۴,۵۰۰,۰۰۰ تا ۱۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۹	تعویض قطعات یونیت داخلی	۶,۰۰۰,۰۰۰ تا ۱۲,۰۰۰,۰۰۰
۲۰	تعویض برد الکترونیکی (بدون مونتاز)	۵,۰۰۰,۰۰۰ تا ۸,۰۰۰,۰۰۰
۲۱	تعویض دمنده یونیت داخلی	۶,۰۰۰,۰۰۰ تا ۱۰,۰۰۰,۰۰۰
۲۲	تعویض ترانس برد	۵,۰۰۰,۰۰۰ تا ۸,۰۰۰,۰۰۰
۲۳	سرویس و تعمیر کولرگازی	(به طور متوسط) ۷,۵۰۰,۰۰۰
۲۴	تعمیر و سرویس کولر آبی	(به طور متوسط) ۴,۰۰۰,۰۰۰

دستمزد نصب و سرویس کولرهای آبی

ردیف	شرح عملیات	قیمت (ریال)
۱	نصب کولر	۶,۴۰۰,۰۰۰ تا ۸,۵۰۰,۰۰۰
۲	نصب پایه کولر	۳,۹۰۰,۰۰۰
۳	نصب سایه بان	۳,۴۰۰,۰۰۰
۴	نصب کلید کنترل ریموتی یا کلید معمولی	۴,۰۰۰,۰۰۰
۵	تعویض و نصب برزنت (پیچ و تسمه)	۳,۰۰۰,۰۰۰
۶	تعویض و نصب پمپ	۲,۱۰۰,۰۰۰ تا ۳,۰۰۰,۰۰۰
۷	تعویض و نصب موتور کولر	۳,۴۰۰,۰۰۰ تا ۳,۰۰۰,۰۰۰
۸	تعویض جفت یاتاقانها	۶,۹۰۰,۰۰۰ تا ۶,۰۰۰,۰۰۰
۹	تعویض و نصب شناور	۱,۷۰۰,۰۰۰
۱۰	تعویض پولی موتور	۱,۷۰۰,۰۰۰
۱۱	تعویض پولی بادزن (پولی پرداز)	۱,۷۰۰,۰۰۰
۱۲	تعویض شفت بادزن	۸,۵۰۰,۰۰۰
۱۳	تعویض بادزن	۱۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۴	تعویض تشت کولر	۷,۵۰۰,۰۰۰





کتاب مبحث نوزدهم (مقررات ملی ساختمان):

صرفه جویی در مصرف انرژی

نویسنده: دفتر تدوین مقررات ملی ساختمان

انتشارات: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

ویرایش ۱۴۰۴

[لینک خرید کتاب](#)

دستگاه

موافقتنامه، شرایط عمومی و
شرایط خصوصی پیمان (نشریه
شماره ۴۳۱۱)

نویسنده: سازمان برنامه و بودجه

انتشارات: سازمان برنامه و بودجه کشور

[لینک خرید کتاب](#)



مشخصات فنی عمومی

تأسیسات مکانیکی ساختمان

(جلد ششم)

نقشه‌های جزئیات - قسمت دوم

نشریه شماره ۶-۱۲۸

پ دوم

کتاب مشخصات فنی عمومی تأسیسات مکانیکی ساختمان (جلد ششم) نقشه‌های جزئیات: قسمت اول (نشریه ۱-۶-۱۲۸)

نویسنده: سازمان برنامه و بودجه

انتشارات: سازمان برنامه و بودجه کشور

[لینک خرید کتاب](#)

کتاب مشخصات فنی عمومی تأسیسات مکانیکی ساختمان (جلد ششم) نقشه‌های جزئیات: قسمت دوم (نشریه ۲-۶-۱۲۸)

نویسنده: سازمان برنامه و بودجه

انتشارات: سازمان برنامه و بودجه کشور

[لینک خرید کتاب](#)

مشخصات فنی عمومی

تأسیسات مکانیکی ساختمان

(جلد ششم)

نقشه‌های جزئیات - قسمت دوم

نشریه شماره ۶-۱۲۸

پ دوم

برای آمادگی آزمون پایه سه آماده شوید

فرصت را از دست ندهید
آمادگی حرفه‌ای + مرور نکات کلیدی = قبولی تضمینی

در آکادمی کاشانه

با دوره آمادگی آزمون آکادمی کاشانه،
مسیر قبولی را کوتاه و مطمئن کنید.

کلیک کنید



100%
موفقیت



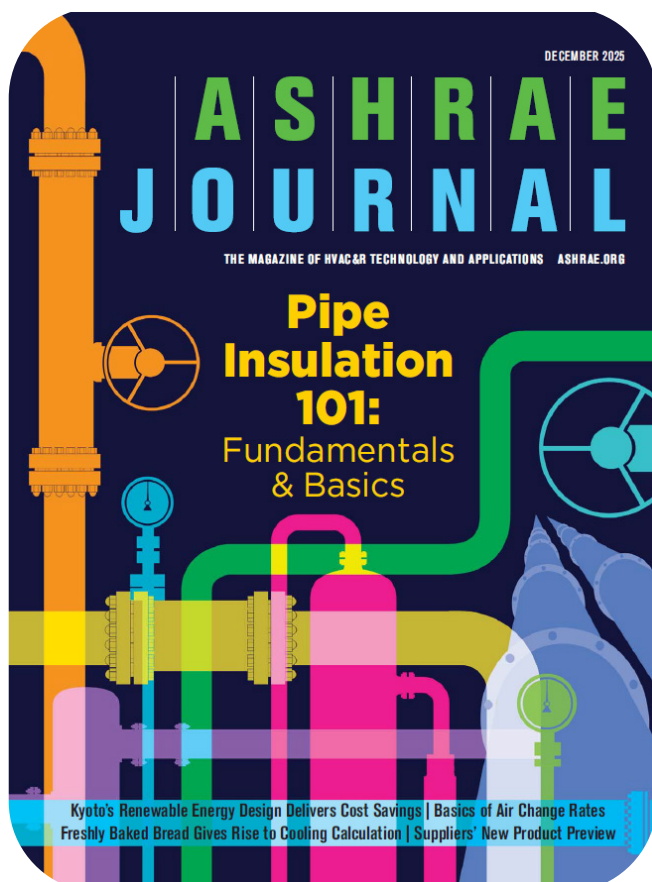
WWW.KAASHAANEH.IR

ASHRAE Journal

December 2025

شماره دسامبر ۲۰۲۵ ماهنامه اشری، به مجموعه‌ای از مباحث کاربردی و به‌روز در حوزه تأسیسات مکانیکی، انرژی و محیط ساخته‌شده می‌پردازد. بخش قابل‌توجهی از مطالب به طراحی، راه‌اندازی و بهره‌برداری سیستم‌های فنی اختصاص دارد؛ از جمله ادامه مجموعه مقالات سرمایش مایع و صفحات خنک‌کننده برای مراکز داده، بررسی اصول عایق‌کاری لوله‌ها و نقش آن در کاهش مصرف انرژی، مبانی نرخ تعویض هوا و تأثیر آن بر کیفیت هوای داخل، و معرفی شاخص انرژی فن (FEI) و ارتباط آن با بهره‌وری و کنترل صدا در سیستم‌های تهویه. این مطالب بیشتر با رویکرد مهندسی، اجرایی و قابل استفاده در پروژه‌های واقعی تدوین شده‌اند.

موفق استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، سیستم‌های زمین‌گرمایی و بهینه‌سازی عملکرد پمپ‌های حرارتی هستند. همچنین بخش‌هایی مانند اخبار صنعت، معرفی محصولات و منابع نرم‌افزاری، این شماره را به یک مرجع جامع برای مهندسان، طراحان و فعالان حوزه تأسیسات و انرژی تبدیل کرده است.



در کنار مباحث فنی، این شماره به موضوعات کلان‌تر صنعت ساختمان نیز توجه دارد؛ از جمله بررسی روندهای نوظهور سلامت و اثر آن‌ها بر طراحی و بهره‌برداری از ساختمان‌ها، نگاه تحلیلی و واقع‌بینانه به کاربردهای تبرید، و معرفی پروژه‌های برگزیده در جوایز فناوری ASHRAE ۲۰۲۵ که شامل نمونه‌های

فسیلی طبق Annex ۱۱ اتحادیه اروپا است. همچنین تغییر نقش ساختمان‌ها در بازار انرژی و تأثیرات آینده تغییرات اقلیمی بر موجودی ساختمان‌ها مورد بحث قرار گرفته و راهکارهایی برای تاب‌آوری سیستم‌های سرمایشی فروشگاه‌ها در برابر موج گرما ارائه شده است.

در بخش‌های فنی، بررسی عملکرد پمپ‌های حرارتی هوا به آب با مبرد R۲۹۰ مناسب اقلیم‌های شمال اروپا، سیستم‌های فعال حرارتی ساختمان (TABS) برای انعطاف انرژی و ادغام منابع تجدیدپذیر، و پایش کیفیت هوای داخلی در مراکز آموزشی با جمع‌بندی پارامترهای مهم ارائه شده است. علاوه بر این، مقالاتی درباره بهبود عملکرد انرژی ساختمان‌های آموزشی با ترکیب داده‌های کلان و مشاهدات میدانی و مصاحبه‌ای با تمرکز بر اهمیت تفکر انتقادی در عصر هوش مصنوعی منتشر شده است. بخش خبری مجله نیز به اجرای EPBD در اجلاس REHVA Brussels ۲۰۲۵، استانداردهای تهویه مسکونی، و اطلاع‌رسانی درباره نمایشگاه‌ها و سمینارهای مرتبط اختصاص دارد.



این شماره از مجله REHVA به بررسی سیاست‌های اروپایی مرتبط با EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) و کیفیت هوای داخلی (IEQ) و نحوه پیاده‌سازی آن‌ها در کشورهای مختلف می‌پردازد. مقالات این شماره شامل تحلیل اسناد راهنمای بازنگری EPBD و تأثیر آن‌ها بر محاسبات انرژی کل، پارامترهای IEQ و محاسبات انرژی ساختمان‌های نزدیک به صفر (ZEB) و بررسی کاربرد دیگ‌های سوخت

گردهمایی‌های بین‌المللی پیش‌رو



ششمین همایش بین‌المللی معماری،
عمران، علوم زمین و محیط زیست سالم
همدان - ۱۴ دی ۱۴۰۴



Consumer Electronics Show (CES)
نمایشگاه بین‌المللی فناوری و الکترونیک (با تمرکز ویژه بر
ساختمان هوشمند و HVAC)
لاس‌وگاس، ایالات متحده آمریکا - ۱۶ تا ۱۹ دی ۱۴۰۴



Intersec ۲۰۲۶ (۲۷th Edition)
نمایشگاه بین‌المللی ایمنی، امنیت و فناوری‌های
مرتبط با ساختمان و تأسیسات
۲۲ تا ۲۴ دی ۱۴۰۴ - دبی، امارات متحده عربی
مرکز تجارت جهانی دبی



هشتمین همایش بین‌المللی افق‌های نوین در
صنعت نفت، گاز و پتروشیمی
تهران - ۲۵ دی ۱۴۰۴



ششمین همایش بین‌المللی مهندسی نفت، صنایع
گاز، زمین‌شناسی و پتروشیمی
همدان - ۲۸ دی ۱۴۰۴



۲۰۲۶ Construct Saudi ۵ Big
نمایشگاه بزرگ ساخت‌وساز و تأسیسات (HVAC، MEP، انرژی)
۲۸ دی تا ۱ بهمن ۱۴۰۴ - ریاض، عربستان سعودی

تاسیسات سنتر



آکادمی علوم مهندسی کاشانه

آموزشگاه فنی و مهندسی تخصصی تاسیسات در ایران

راههای ارتباطی

۰۲۱-۸۸۵۴۲۸۹۱

WWW.KAASHAANEH.IR

KAASHAANEH

رادین صنعت فزاراز
Radin Sanat Faraz
Designer & Manufacturer of Air Conditioning Systems



طراح و سازنده

سیستم های تهویه مطبوع:

- هوارسان های رطوبت گیر
- سیستم های بازگشت انرژی
- هوارسان های هایژنیک



Bag in-Bag out



پکیج یونیت

هواساز هایژنیک



چیلر



مهندسی
مختار
تأسیسات
تاسیسات

تیمی حرفه ای از مهندسان طراح آشنا به
استانداردها، کدها و مقررات ملی و بین المللی

ایمیل info@kashaneh.co

تلفن تماس

۰۲۱۸۸۵۴۲۸۹۱

۰۲۱۸۶۱۲۰۵۶۷

گلدیران
مبتکران

مهندسی و مشاوره
صنایع مبتکران گلدیران

چیلر، VRF، داکت اسپلیت، فن کویل، هواساز، اسپلیت دیواری و ایستاده

Gplus

LG

CLINT
INTERNATIONAL

Midea

NEXAR

Goldiran Mobtakeran

CONTACT US

Industries Engineering & Consulting Company

www.goldiranac.ir | 0 2 1 - 2 3 0 0 8

**پذیرش
آگهی**



تهویه ویونا

آدرس : سه راه اقدسیه ، تنگستان چهارم ،
مجتمع حیات سبز ، واحد ۶۰۳
تلفن های تماس با ما :
۵ - ۲۶۳۷۹۱۰۳ - ۰۲۱

**پذیرش
آگهی**

**پذیرش
آگهی**

آغاز ثبت نام دوره آموزشی آنلاین

اصول طراحی تاسیسات مکانیکی ساختمانی، بیمارستانی و صنعتی

مدرسین دوره:

دکتر روح الله واصف، مهندس زاره انجرقلی،

مهندس امیر مرادیان، مهندس ایمان یونسی

زمان شروع دوره: بهمن ۱۴۰۴

روزهای برگزاری:

دوشنبه ها و پنجشنبه ها

مدت دوره: ۱۲۰ ساعت

با ثبت نام تا پایان دی این

هدایا رایگان را دریافت می کنید:

۱۲٪ تخفیف هزینه ثبت نام

فیلم نقشه کشی تاسیسات مکانیکی و برقی با اتوکد

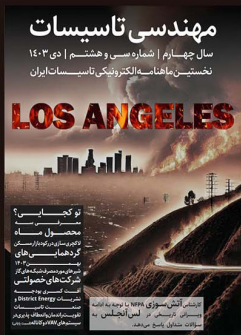
۱۰۰۰ صفحه جزوه آموزشی

۴ جلد کتاب

فلش حاوی فایل، جداول، تمرین ها و ...

کسب اطلاعات بیشتر و ثبت نام:

۰۲۱-۸۸۵۴۲۸۹۱ ۰۲۱-۸۶۱۲۰۵۶۷



ماهنامه شماره ۳۸



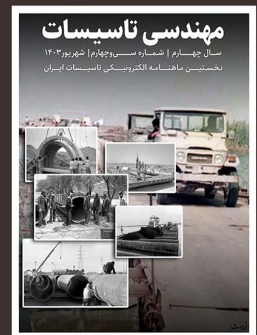
ماهنامه شماره ۳۷



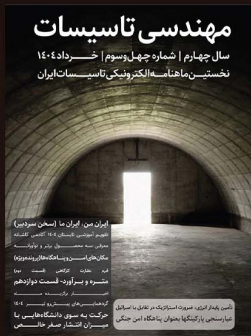
ماهنامه شماره ۳۶



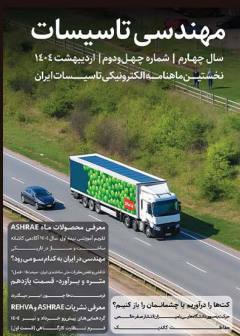
ماهنامه شماره ۳۵



ماهنامه شماره ۳۴



ماهنامه شماره ۴۳



ماهنامه شماره ۴۲



ماهنامه شماره ۴۱



ماهنامه شماره ۴۰



ماهنامه شماره ۳۹



ماهنامه شماره ۴۸



ماهنامه شماره ۴۷



ماهنامه شماره ۴۶



ماهنامه شماره ۴۵



ماهنامه شماره ۴۴



تلفن: ۰۲۱۸۸۵۴۲۸۹۱

نشانی اینترنتی: WWW.TASISATNEWS.COM

پست الکترونیک: HELLO@TASISATNEWS.COM

اینستاگرام: TASISATNEWS

تلگرام: TASSISSATNEWS