



در این شماره می خوانید

پیست و پنجمین دوره جایزه معمار برگزار شد

اخبار ۴

رضا مقصودخواه رییس نظام مهندسی استان همدان

گفتگو ۱۴

وقتی پمپ می چرخد اما سازه نمی لرزد!

فنی - آموزشی ۱۸

بست ریلی جدید گرمایش کفی

معرفی محصول ۲۶

مرحوم مناف عباس زاده

یادی از یک همکار ۳۷

اجرای بی نقص، بدون توضیح اضافه

کافه مجری ۳۸



سر مقاله

این همان تغییری است که آینده از ما می‌خواهد.

گاهی کافی است چند ثانیه شیر آب را باز بگذاریم تا بفهمیم چه سرمایه بزرگی بی‌صدا از دست می‌رود. کشوری که زمانی رودهایش پر آب بود امروز با کوچک‌ترین تغییر اقلیمی به مرز بحران نزدیک می‌شود. نشانه‌ها روشن‌اند: بارش‌ها کمتر، سفره‌های زیرزمینی نحیف‌تر و رودها و دریاچه‌هایی که یکی یکی به خاطر تبدیل می‌شوند. ما دیر فهمیدیم که فراوانی ظاهری توهمی بیش نبوده است.

در چنین شرایطی صنعت تأسیسات دیگر فقط نقش یک پشتیبان را ندارد. بلکه در خط مقدم حفاظت از آب قرار گرفته است. کیفیت لوله‌ها و اتصالات، دقت در اجرا و انتخاب درست تجهیزات فقط یک کار فنی نیست بلکه یک اقدام ملی است. یک نشستی کوچک شاید در ظاهر بی‌اهمیت باشد اما در مقیاس یک شهر می‌تواند به اندازه هزاران لیتر آبی باشد که هرگز به خانه‌ها نمی‌رسد.

امروز هر متخصص تأسیسات نقشی کلیدی در پایداری آب ایفا می‌کند. نقشی که با دانش و مهارت و رعایت استانداردها میان اتلاف و آینده‌ای مطمئن فاصله ایجاد می‌کند. فناوری‌های نو، استانداردهای دقیق‌تر و سیستم‌های هوشمند این فرصت را به ما می‌دهند که به جای جبران خسارت از هدررفت جلوگیری کنیم. این همان تغییری است که آینده از ما می‌خواهد.

همچنین نمی‌توان از نقش بخش کشاورزی در مصرف آب کشور چشم پوشید؛ بخشی که هر تصمیم و الگوی کشت در آن، مستقیماً بر منابع آبی اثر می‌گذارد و مدیریت آن برای پایداری این منابع ضروری است. در عین حال، فرسودگی تأسیسات و شبکه‌های توزیع شهری، هدررفت قابل توجهی را رقم زده که مستقل از مصرف کشاورزی، نیازمند نوسازی و مدیریت کارآمد است؛ امری که بی‌توجهی به آن، فشار مضاعفی بر منابع آب کشور وارد می‌کند.

در نهایت مسیر فردای ما از لوله‌ها، زمین‌های کشاورزی و انتخاب‌هایی می‌گذرد که امروز می‌گیریم. باید به نقطه‌ای برسیم که هر قطره آب نه یک حق مسلم بلکه یک مسئولیت مشترک باشد. آینده‌ای که می‌خواهیم بسازیم از همین‌جا آغاز می‌شود؛ از انسان‌هایی که ارزش آب را نه در شعار بلکه در عمل نیز پاس می‌دارند.



درگذشت بنیان گذار مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

دکتر خسرو پاکدامن استاد پیشکسوت و از چهره‌های برجسته مهندسی راه و ساختمان و بنیان‌گذار مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی درگذشت. دکتر پاکدامن متولد ۱۳۰۷ بود و پس از دریافت مدرک کارشناسی ارشد راه و ساختمان از دانشکده فنی دانشگاه تهران در سال ۱۳۳۰، برای ادامه تحصیل راهی فرانسه شد. وی در سال ۱۳۳۸ دکترای مهندسی مکانیک خاک را از دانشگاه پاریس دریافت کرد و پس از کسب تجارب علمی در دانشگاه علوم پاریس، مرکز تحقیقات ساختمان و عمران فرانسه (CSTB) و دفتر فنی شهرداری استکهلم، به ایران بازگشت.



او با بنیان‌گذاری مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن (BHRC)، نقش مؤثری در ایجاد مهم‌ترین نهاد پژوهشی و آزمایشگاهی کشور در حوزه‌های ساختمان، معماری، شهرسازی، حمل‌ونقل و راه ایفا کرد. توسعه زیرساخت‌های پژوهشی، ایجاد آزمایشگاه‌ها، همکاری با UNDP، عضویت در CIB و پایه‌گذاری مسیر علمی این مرکز از جمله اقدامات ماندگار او در سال‌های ۱۳۴۸ تا ۱۳۴۹ است.

گفتنی است در سال ۱۳۹۵ نیز «سالن همایش دکتر پاکدامن» و سردیس ایشان، به پاس سال‌ها تلاش علمی و مدیریتی رونمایی شد. تحریریه نشریه مجری درگذشت استاد پاکدامن را به خانواده محترم ایشان، جامعه مهندسی کشور و همکاران مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی صمیمانه تسلیت عرض می‌کند و یاد و خدمات علمی ایشان را گرامی می‌دارد.

اعطای پلاک انرژی به پروژه‌های ساختمانی واجد شرایط در اصفهان

واحد انرژی سازمان نظام مهندسی ساختمان استان اصفهان روند ارزیابی پروژه‌های ساختمانی دارای پایان کار را برای اعطای «پلاک انرژی» آغاز کرده است. این ارزیابی بر پایه رعایت الزامات مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان انجام می‌شود؛ الزاماتی همچون عایق کاری جداره‌ها، استفاده از پنجره‌های استاندارد دوجداره، بهره‌گیری از نور طبیعی، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و به‌کارگیری تأسیسات با بهره‌وری بالا.

بر اساس اعلام این واحد، بررسی‌ها با هدف شناسایی و معرفی ساختمان‌های کم‌مصرف و ارتقای الگوی مصرف انرژی در بخش ساختمان در دستور کار قرار گرفته است.

مبحث ۲۴

فرصتی برای ارتقای شهرسازی

در بیست‌ودومین مراسم گرامیداشت روز جهانی شهرسازی با شعار «شهرسازی؛ انطباق؛ نظارت شهرسازانه»، جایگاه مهندسان شهرساز در تحقق توسعه متوازن و پایدار شهری برجسته شد.

مهندس امین مقومی، رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان، با اشاره به ظرفیت حدود ۸ هزار مهندس شهرساز کشور، اعلام کرد که اجرای مبحث ۲۴ مقررات ملی ساختمان از پایان فروردین ماه لازم‌الاجرا خواهد بود و همکاری تمامی تشکلهای، انجمن‌ها و دستگاه‌های مرتبط برای تدوین دستورالعمل‌ها و ضوابط اجرایی ضروری است.



وی بر نقش مهندسان شهرساز در شوراهای اسلامی شهر و روستا، کمیسیون‌های ماده ۵ و کارگروه‌های امور زیربنایی تأکید کرد و ظرفیت همکاری با شهرداری‌ها و برونسپاری برخی خدمات شهری را یادآور شد. توجه به سیاست‌های خانواده و پدافند غیرعامل در بازنگری مبحث ۲۱ نیز از دیگر محورهای مطرح‌شده در این مراسم بود. رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان در پایان بر ضرورت هم‌افزایی و وفای میان نهادهای فعال در حوزه شهرسازی برای ارتقای کیفیت زندگی شهری و آبادانی کشور تأکید کرد. مراسم با حضور اساتید، مهندسان شهرساز، مدیران وزارت راه و شهرسازی، شورای عالی معماری و اعضای دبیرخانه ملی روز جهانی شهرسازی برگزار شد.

کاهش ۳۰ تا ۵۰ درصدی ساخت‌وساز مسکن در کشور

رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور از کاهش ۳۰ تا ۵۰ درصدی ساخت‌وساز مسکن در نیمه نخست امسال خبر داد. امین مقومی علت این کاهش را شرایط اقتصادی و تداوم وضعیت «نه صلح و نه جنگ» در کشور عنوان کرد و گفت: کاهش صدور پرونده‌های ساختمانی، درآمد مهندسان و ارائه خدمات فنی این سازمان را نیز تحت تأثیر قرار داده است. وی افزود: برای رونق دوباره بازار ساخت‌وساز باید تدابیر لازم اتخاذ و فرآیندها تسهیل شود. سازمان نظام مهندسی آمادگی دارد با بهره‌گیری از ظرفیت ۶۰۰ هزار مهندس عضو خود، خدمات فنی و مهندسی را در حوزه‌های مختلف توسعه دهد.

مقومی با اشاره به نظارت جامعه مهندسان بر ساخت حدود ۸۵۰ هزار واحد مسکن ملی اظهار کرد: خدمات مهندسی در این طرح با تخفیف ۵۰ درصدی ارائه می‌شود، اما مشکلات مربوط به پرداخت تسهیلات بانکی همچنان از موانع اجرای کامل طرح است.

بیست و پنجمین دوره جایزه معمار برگزار شد

معرفی برترین پروژه‌های معماری ایران در چهار گروه

گروه بازسازی

* رتبه اول: آپارتمان مسکونی مینو-آن (پروژه زنبق پردیسان)، تهران - دفتر معماری کراس، مهرداد مکاری



* رتبه دوم: خوان‌خانه (خوانسار) - استودیو سهر، محسن خزدوز، ادیب ابروانی
* رتبه سوم: کافه زست، شهسوار - استودیو معماری، طراحی و ساخت وحید جودی، وحید جودی

گروه عمومی

* رتبه اول: مجتمع فرهنگی ووچو، گچساران - محمدرضا تاج‌گردون



* رتبه دوم: ایستگاه مترو شماره ۱ چهارباغ، اصفهان - استودیو معماری ب، بابک کریمپور
* رتبه سوم: درِ دیوار، منطقه صنعتی محمودآباد اصفهان - جواد جولایی، هوتن شاطرپور

گفتنی است شرکت سوپرپایپ اینترناشنال در طول ۲۵ دوره برگزاری جایزه معمار، طی ۲۴ دوره گذشته به‌عنوان حامی اصلی این رویداد حضور مستمر داشته و این همراهی با هدف حمایت از جامعه معماری و ارتقای فرهنگ معماری کشور انجام شده است. ■

جایزه معمار به‌عنوان معتبرترین رویداد معماری کشور، با هدف شناسایی و حمایت از استعدادهای معماران ایرانی، به همت مرحوم سهیلا بسکی، مدیر فقید نشریه معمار، پایه‌گذاری شد. این جایزه هر سال در چهار گروه مسکونی تک‌واحدی، مسکونی آپارتمانی، بازسازی و عمومی برگزار می‌شود و طی دو مرحله، آثار رسیده به دبیرخانه مورد داوری قرار می‌گیرند.



مراسم پایانی بیست و پنجمین دوره جایزه معمار روز جمعه، یازدهم مهرماه، با حضور بیش از ۴۰۰ نفر از معماران برجسته کشور در باشگاه آراغات تهران برگزار شد و در پایان این رویداد، برگزیدگان چهار گروه رقابتی معرفی شدند.

گروه مسکونی تک‌واحدی

* رتبه اول: خانه هم‌سنگ، دولت‌آباد اصفهان - گلچین استودیو، نوید گلچین



* رتبه دوم: پروژه پتی، صومعه‌سرا - آتلیه طراحان اگر با همکاری دفتر می‌دان، امیرعلی علایی، علی چایی‌چیان، میثم سلطانی
* رتبه سوم: نیم‌رخ، کرمان - استودیو معماری گرا، حسین نمازی

گروه مسکونی آپارتمانی

* رتبه اول: باغ مشهد، اصفهان - استودیو معماری هم‌ان، بهروز شهبازی
* رتبه دوم: ساختمان مسکونی میان، مشهد - استودیو معماری پی، محمد ابراهیمزاده
* رتبه سوم: ساختمان مسکونی پله بی‌قرار، مهرشهر - استودیو سپیده علمی، سپیده علمی

ویلو

برنده جایزه پایداری آلمان شد

ویلو بار دیگر جایزه معتبر پایداری آلمان را برای صنعت «هیدرولیک، پمپها و کمپرسورها» کسب کرد. این جایزه، تعهد ویلو به نوآوری پایدار و توسعه محصولات و سیستمهای کارآمد و مقاوم را به رسمیت می شناسد.

اولیور هرمس، مدیرعامل جهانی ویلو، می گوید: «این جایزه افتخاری بزرگ است و ما را برای پیشبرد تحول پایدار در فناوری آب تشویق می کند.» پیتر گلاونر، مدیر منطقه ای ویلو اروپا، نیز تاکید دارد که محصولات و راهکارهای این شرکت نقش مهمی در مقابله با روندهای جهانی دارند.

یکی از نقاط قوت ویلو، استراتژی WATER AI است که هوش مصنوعی را در محصولات و فرآیندهای کاری ادغام می کند و همزمان ارزش انسان را در مرکز توجه قرار می دهد. ویلو در سال ۲۰۲۱ نیز در حوزه تحول «آب و هوا» جایزه DNP را دریافت کرده است. جایزه پایداری آلمان یکی از معتبرترین جوایز پایداری در آلمان است و با همکاری اتاق بازرگانی و صنعت آلمان اهدا می شود. گفتنی است ویلو یکی از شرکای تجاری سوپرپایپ محسوب می شود.



کاهش تقاضای خارجی در بازار مسکن ترکیه

طبق داده های موسسه آمار ترکیه (TurkStat)، فروش خانه در این کشور در سپتامبر ۲۰۲۵ نسبت به سال گذشته ۶.۹ درصد افزایش یافت و به ۱۵۰ هزار و ۶۵۷ واحد رسید. مجموع فروش از ژانویه تا سپتامبر نیز با ۱۹.۲ درصد رشد به ۱.۱۲ میلیون واحد رسید. استانبول با ۲۴ هزار و ۱۱۹ معامله، صدرنشین بازار بود و آنکارا و ازمیر به ترتیب با ۱۳ هزار و ۴۱۷ و ۸ هزار و ۵۴۴ معامله در رتبه های بعدی قرار گرفتند. فروش خانه های نوساز با ۵ درصد افزایش به ۴۷ هزار و ۱۱۷ واحد رسید و خانه های چند سال ساخت نیز ۷.۸ درصد رشد داشتند. خرید خانه با وام مسکن نیز ۳۴.۴ درصد افزایش یافته و ۲۱ هزار و ۲۶۶ واحد از معاملات سپتامبر را تشکیل داد. در ۹ ماه اول سال جاری، فروش خانه های نوساز ۱۳.۹ درصد افزایش داشت و معاملات با پشتوانه وام مسکن با ۷۶ درصد رشد به ۱۶۲ هزار و ۴۹۳ واحد رسید.

ویلو خواستار

«انقلاب واقعی آب» شد

ویلو همراه با دیگر شرکت های بزرگ جهانی، بیانیه «فراخوان رهبران کسبوکار برای تسريع اقدامات مرتبط با آب» را امضا کرده است. این بیانیه توسط ائتلاف تاب آوری آب در چارچوب ابتکار مدیریت حوزه آب (CEO Water Mandate) سازمان ملل منتشر شده است و هدف آن افزایش تاب آوری آب در سطح جهانی است.

بحران آب جهانی هر روز جدی تر می شود: بیش از ۲ میلیارد نفر به آب آشامیدنی ایمن دسترسی ندارند و حدود ۴ میلیارد نفر حداقل یک ماه در سال با کمبود شدید آب مواجه هستند. شرایط نامطلوب آب و بهداشت مسئول ۸۰٪ بیماری ها در کشورهای در حال توسعه است و روزانه بیش از ۱۰۰۰ کودک زیر پنج سال به دلیل آب آلوده و بهداشت ناکافی جان خود را از دست می دهند.



ائتلاف تاب آوری آب تحت ابتکار مدیریت حوزه آب، یک ابتکار صنعتی برای مقابله با بحران جهانی آب است. فراخوان «رهبران کسبوکار برای تسريع اقدامات مرتبط با آب» از شرکتها، دولت ها و جامعه مدنی می خواهد تا نحوه مدیریت آب را بازنگری کنند. با امضای این بیانیه، شرکت هایی مانند ویلو، کواکولا و میکروسافت به همکاری مبتنی بر شراکت و مدیریت پایدار آب متعهد می شوند. اولیور هرمس، مدیرعامل ویلو، می گوید: «اکنون زمان یک انقلاب واقعی آب است. ما با همکاری جهانی می خواهیم دسترسی به آب سالم را برای ۲۰۰ میلیون نفر تا سال ۲۰۳۰ بهبود دهیم.» با امضای این بیانیه، ویلو و دیگر شرکتها متعهد به همکاری پایدار و مدیریت مسئولانه منابع آب شده اند.



پرتغال

گران‌ترین بازار مسکن اروپا

طبق گزارش کمیسیون اروپا با عنوان «مسکن در اتحادیه اروپا»، پرتغال بالاترین قیمت املاک در میان کشورهای اروپایی را دارد. این وضعیت ناشی از رشد گردشگری، کمبود ساختوساز و افزایش اجاره‌های کوتاهمدت است. قیمت خانه‌ها طی دهه گذشته در اتحادیه اروپا به‌طور متوسط ۵۰ درصد افزایش یافته، اما در کشورهایی مانند پرتغال، لیتوانی و مجارستان رشد قیمت از ۲۰۰ درصد نیز فراتر رفته است. در پرتغال، قیمت مسکن حدود ۳۵ درصد بیش از ارزش واقعی برآورد شده است. افزایش اجاره‌های کوتاهمدت، حضور پلتفرم‌هایی مانند Airbnb و گردشگری گسترده، کاهش سهم مسکن عمومی، فرآیند طولانی صدور مجوز ساخت و تعداد بالای املاک خالی از عوامل اصلی این بحران عنوان شده‌اند. دولت پرتغال برای کنترل بازار، برنامه‌هایی شامل کاهش مالیات بر ساختوساز و اجاره و مشوق‌های سرمایه‌گذاری ارائه کرده است، اما کمیسیون اروپا هشدار داده که سیاست‌های فعلی هنوز ناکافی و غیرموثر در مهار بحران مسکن هستند.



ثروتمندان آینده چه کسانی خواهند بود؟

پاسخ غیرمنتظره مدیرعامل شرکت ۴ تریلیون دلاری

جنسن هوانگ، مدیرعامل انویدیا، معتقد است نسل بعدی میلیونرها نه از سیلیکون ولی بلکه از میان تکنسین‌های ماهر مانند برق‌کارها، لوله‌کش‌ها و نجارهایی ظهور خواهند کرد که زیرساخت جهانی هوش مصنوعی را می‌سازند. هوانگ می‌گوید گسترش سریع زیرساخت‌های هوش مصنوعی به صدها هزار نیروی فنی ماهر برای ساخت دیتاسنتر در سراسر جهان نیاز دارد و این مشاغل را «برندگان اصلی دوران هوش مصنوعی» توصیف کرد. هوانگ به جوانان توصیه کرد به مدارس فنی و حرفه‌ای روی بیابانند؛ چون به گفته‌ی او در حالی که جهان برای تأمین انرژی سامانه‌های هوشمند و «کارخانه‌های اطلاعات» تلاش می‌کند، تقاضا برای آن تخصص‌ها در سال‌های آینده به‌شدت بالا خواهد ماند.



شرکت پنل‌های خورشیدی میتراکس، سیستم

نرده‌های خورشیدی را عرضه می‌کند

این تولیدکننده کانادایی سیستم نرده‌های خورشیدی فتوولتائیک نیمه‌شفاف و مات را برای بالکن‌ها یا پیاده‌روها، و برای بازسازی یا ساختمان‌های جدید عرضه کرده است. این محصولات با میله‌های نگهدارنده، کابل کشی مخفی و امکان انتخاب نحوه نصب ارائه می‌شوند. شرکت تولیدکننده کانادایی میتراکس، سیستم نرده‌های خورشیدی فتوولتائیک را برای انواع کاربردهای ساختمان‌های مسکونی و تجاری، مانند بالکن‌های آپارتمان یا ورودی‌های اداری، عرضه کرده است. خط تولید محصول نرده خورشیدی شرکت میتراکس به گونه‌ای است که این محصول در مدل ۶۰ درصد شفاف و مدل مات موجود است و با یک میله نگهدارنده، کابل کشی برق مخفی در میله ارائه می‌شود. همچنین برای ارائه ساختار نهایی، امکان انتخاب نحوه نصب این محصول به صورت اتصال از طریق ستون و کلاهی نرده‌ها یا به صورت اتصال ریلی نرده‌ها روی زمین وجود دارد.



پیش از خرید آپارتمان در تهران کیفیت ساخت را

بررسی کنید

رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران نسبت به رشد ساختمان‌های غیراستاندارد و فاقد کیفیت در پایتخت هشدار داد و تأکید کرد: مداخلات غیرقانونی در فرآیند نظارت و حذف مهندسان ناظر معرفی‌شده توسط سازمان، زمینه بروز مشکلات فنی گسترده در پروژه‌های ساختمانی را فراهم کرده است.

مهندس محرمی با اشاره به آنکه در بسیاری از پروژه‌ها مجری ذی‌صلاح معرفی نمی‌شود و آزمایشگاه معتبر برای کنترل کیفیت بتن، فولاد و جوش وجود ندارد، گفت: «ناظر پروژه توسط مالک پیشنهاد و بدون تأیید سازمان در پروانه درج می‌شود که این امر، خطرات فنی و کیفی متعددی برای ساختمان ایجاد می‌کند.» بررسی‌ها نشان می‌دهد در ساختمان‌های فاقد نظارت قانونی، مشکلاتی همچون جوشکاری اسکلت فلزی غیراستاندارد، عدم انجام تست‌های غیرمخرب، استفاده از میلگردهای بدون شناسنامه یا ضایعاتی، به‌کارگیری بتن با نسبت آب به سیمان بالا و اجرای نادرست عایق‌کاری و تأسیسات رخ می‌دهد.

مهندس محرمی به خریداران مسکن توصیه کرد برای اطمینان از کیفیت ساخت، وضعیت ناظر پروژه را در سامانه آنلاین سازمان بررسی کنند. وی تأکید کرد: «انتخاب ساختمان با نظارت سازمان، علاوه بر تضمین ایمنی سازه، سرمایه‌گذاری و آسایش خانوادگی را نیز تضمین می‌کند.»

سوپرپایپ واحد نمونه استان قزوین شد

در آیین تجلیل از صنعتگران، معدنکاران و تولیدکنندگان استان قزوین که روز پنجشنبه اول آبان ماه برگزار شد، شرکت سوپرپایپ اینترناشنال به عنوان واحد نمونه صنعتی استان قزوین معرفی شد.

این مراسم با حضور دکتر مقیمی معاون وزارت صمت، دکتر نوذری استاندار قزوین، مهندس رستمی مدیرکل صنعت، معدن و تجارت استان و جمعی از مدیران و مسئولان استانی در سالن شهید امامی استانداری قزوین برگزار گردید. استان قزوین با بیش از سه هزار و هشتصد واحد صنعتی فعال، یکی از قطبهای صنعتی کشور به شمار می آید و واحدهای آن در قالب بیست شهرک و ناحیه صنعتی دولتی و خصوصی فعالیت می کنند. در ارزیابی امسال که شاخصهایی همچون رشد تولید، اشتغالزایی، صادرات، فعالیت های دانش بنیان و رعایت استانداردها مورد توجه قرار گرفت، سوپرپایپ توانست عنوان واحد برتر صنعتی استان را به دست آورد.

گفتنی است مجتمع سوپرپایپ قزوین به عنوان بزرگترین مرکز لجستیک تأسیسات در خاورمیانه شناخته می شود همچنین این شرکت در سال گذشته نیز موفق به کسب عنوان واحد نمونه در منطقه آزاد قشم شده بود.



وبینارهای تخصصی طراحی بهینه سیستم های لوله کشی توسط مرکز تحقیقات برگزار شد

وبینارهای تخصصی طراحی بهینه سیستم های لوله کشی با استفاده از نرم افزار سوپرپایپ کده در روزهای ۲۳ و ۳۰ مهرماه با توسط مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و با همکاری شرکت سوپرپایپ اینترناشنال برگزار شد.

این رویدادها با هدف ارتقای دانش تخصصی مهندسان و طراحان تأسیسات و آشنایی آنان با قابلیت های نرم افزار سوپرپایپ کده به عنوان ابزاری نوین مبتنی بر فناوری BIM برگزار شده است.

در این وبینارها مباحث تخصصی در سه محور اصلی شامل مروری بر اصول طراحی بهینه سیستم های لوله کشی و آبرسانی، معرفی نرم افزار سوپرپایپ کد و طراحی بهینه سیستم های لوله کشی و آبرسانی با استفاده از نرم افزار سوپرپایپ کده ارائه شد.

بیش از ۱۸۰ نفر از متخصصان، مهندسان مشاور، طراحان تأسیسات و علاقه مندان حوزه ساخت و ساز در این نشست های آنلاین حضور داشتند و ضمن آشنایی با قابلیت ها



و امکانات نرم افزار سوپرپایپ کده، با کاربردهای عملی آن در طراحی بهینه سیستم های تأسیساتی آشنا شدند. گفتنی است ویدیوی این وبینار هم اکنون در سایت مرکز تحقیقات در دسترس علاقه مندان قرار دارد. همچنین برگزاری این دوره های آموزشی ادامه خواهد داشت.

تمدید گواهینامه SKZ آلمان

در ادامه همکاری بلندمدت و موفق شرکت سوپرپایپ با مؤسسه معتبر SKZ - Das Kunststoff-Zentrum آلمان، در هفته گذشته دومین ممیزی سالیانه این مؤسسه از خطوط تولید و فرآیندهای کنترل کیفیت سوپرپایپ انجام شد.



سوپرپایپ از سال ۲۰۱۰ میلادی همکاری خود را با SKZ آغاز کرده و در حال حاضر تنها شرکت ایرانی است که به صورت منظم و سالانه دو بار توسط این مرکز اروپایی مورد ممیزی و ارزیابی قرار می گیرد. در این ممیزی ها، ضمن بازدید از فرآیند تولید و بررسی الزامات استانداردهای SKZ، نمونه هایی از لوله های تولیدی سوپرپایپ برای انجام آزمون های تخصصی به آلمان ارسال می شوند. این سطح از همکاری و نظارت خارجی، نشانه شفافیت، انضباط فنی و تعهد سوپرپایپ به کیفیت پایدار است.

همانند دوره های پیشین، نتایج تمامی آزمون ها و ارزیابی های انجام شده بسیار مطلوب و مطابق با استانداردهای SKZ گزارش شد که بار دیگر جایگاه ممتاز سوپرپایپ را به عنوان پیشروترین تولیدکننده لوله های چندلایه در کشور تثبیت می کند.



انتخاب سوپرپایپ کد ۵ به عنوان نرم افزار بومی برتر BIM در رویداد دانشگاه شریف

رقابت ملی «BIM برتر ۱۴۰۴» توسط دفتر مدیریت پروژه و اطلاعات ساخت دانشگاه شریف و با میزبانی این دانشگاه، در روز چهارشنبه ۲۶ شهریورماه برگزار شد و پس از بررسی پروژه های متعدد از سراسر کشور، برگزیدگان معرفی شدند.

این رویداد تخصصی با هدف شناسایی، معرفی و تقدیر از پروژه های موفق و برجسته در به کارگیری فناوری مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM) برگزار شد و فرصتی برای نمایش توانمندی های فنی، تبادل دانش و ارتقای سطح حرفه ای صنعت ساختمان کشور فراهم آورد. در این دوره، پروژه های فاز یک متروی اسلامشهر تهران، ساخت کارخانه نوار تسمه نقاله الشتر و پروژه رونیکا صنعتی یگانه پیام به عنوان برگزیدگان نهایی رقابت ملی BIM برتر سال ۱۴۰۴ انتخاب شدند.

در این رقابت ملی، پنج نماینده از شرکت سوپرپایپ نیز با هدف نمایش توان تخصصی و کیفیت بالای طراحی مبتنی بر فناوری BIM در پروژه های تأسیساتی، حضور پررنگ و مؤثری داشتند. این نمایندگان شامل اسکوجم (تهران)، اندیش کاوان (شیراز)، مهدآب توس (مشهد)، سینرزی (البرز) و فروشگاه سکاک مقدم (اردبیل) بودند که هر یک با ارائه پروژه هایی و بهره گیری از نرم افزار سوپرپایپ کد، توانمندی بالای نمایندگان سوپرپایپ را در پیاده سازی اصول طراحی هوشمند و استانداردهای بین المللی به نمایش گذاشتند.



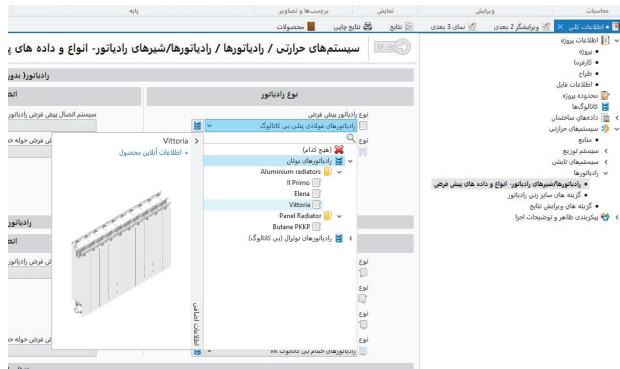
در بخش پایانی مراسم، سوپرپایپ کد ۵ به عنوان «نرم افزار بومی برتر در حوزه مدلسازی اطلاعات ساخت» انتخاب شد. این نرم افزار تنها نرم افزار حرفه ای فارسی در زمینه تحلیل و طراحی سیستم های تأسیساتی مبتنی بر فناوری BIM است که علاوه بر پشتیبانی از طراحی دقیق و استاندارد، قابلیت تبادل داده با سایر محیط های BIM از جمله Revit را داراست.

همچنین در بخشی از این مراسم مهندس کاوه عظیمی، مسئول مطالعات بازاریابی شرکت سوپرپایپ به معرفی قابلیت های این نرم افزار پرداخت.

گفتنی است برگزاری این رقابت، گامی ارزشمند در مسیر نهادینه سازی فناوری های نوین در صنعت ساختمان و ارتقای جایگاه حرفه ای فعالان این حوزه در سطح ملی به شمار می آید.

اضافه شدن رادیاتورهای بوتان در دیتابیس کاتالوگ های سوپرپایپ کد ۵

کاتالوگ های فنی و مشخصات تجاری رادیاتورهای گروه صنعتی بوتان به طور کامل به دیتابیس کاتالوگ های محاسباتی مورد استفاده در نرم افزار سوپرپایپ کد ۵ اضافه شدند.



از این پس مهندسان و طراحان تأسیسات حرارتی می توانند طراحی سیستم های رادیاتور را مستقیماً بر پایه اطلاعات دقیق فنی و مدل های واقعی محصولات بوتان در محیط نرم افزار سوپرپایپ کد انجام دهند.

این همکاری، گامی مهم در جهت افزایش دقت طراحی، کاهش خطاهای محاسباتی و تسهیل فرآیند انتخاب و جانمایی تجهیزات در پروژه های ساختمانی محسوب می شود.

گروه صنعتی بوتان واحد نمونه ملی سال ۱۴۰۴

گروه صنعتی بوتان موفق به دریافت عنوان واحد نمونه ملی سال ۱۴۰۴ شد.

در مراسم بزرگداشت روز جهانی استاندارد که با حضور رئیس جمهور و جمعی از مقامات عالی رتبه کشور، برگزار گردید، گروه صنعتی بوتان موفق به کسب عنوان ارزشمند واحد نمونه ملی سال ۱۴۰۴ شد.



شرکت بوتان که در سال ۱۳۳۲ به عنوان پایه گذار صنعت گاز در ایران تأسیس شد، محصولات متنوعی از جمله پکیج شوفاژ دیواری، آبگرمکن دیواری فوری، رادیاتور آلومینیومی، حوله خشک کن و رادیاتور فولادی را تولید می کند. محصولات این شرکت علاوه بر حضور در خانه بیش از سیزده میلیون خانواده ایرانی، به کشورهای مختلفی مانند ایتالیا، بلغارستان، روسیه و دیگر بازارهای بین المللی صادر می شود.

حضور سوپرپایپ در رویدادهای صنعت ساختمان

نمایشگاه صنعت ساختمان نیتا همدان در تاریخ ۱۴ آبان برگزار شد و غرفه سوپرپایپ میزبان مهندسان و کارشناسان بود. حاضران با محصولات و راهکارهای پیشرفته شرکت آشنا شدند.



شرکت سوپرپایپ اینترنشنال طی ماههای اخیر با حضور گسترده در رویدادها و نمایشگاههای تخصصی صنعت ساختمان، محصولات و دستاوردهای نوآورانه خود را به فعالان این حوزه معرفی کرد.

دوازدهمین اجلاس باشگاه سازندگان و تولیدکنندگان ساختمان روزهای ۲۳ و ۲۴ شهریور در بایلسر برگزار شد. سوپرپایپ در این رویداد، کارگاه تخصصی سوپرپایپ کد ۵ را برگزار کرد و توانمندیهای خود را به متخصصان حاضر معرفی نمود.



نشست لاکمیت مشهد در تاریخ ۲۶ شهریور برگزار شد و سوپرپایپ با ارائه محصولات لوکس و نوآورانه، توجه بازدیدکنندگان را جلب کرد.



نوزدهمین نمایشگاه صنعت ساختمان قم که از ۲۰ تا ۲۳ آبان برگزار شد، با اجرای عملی روش لوله کشی لوپ و معرفی راهکارهای نوین تأسیساتی، حضوری متفاوت برای سوپرپایپ رقم زد.

این حضور گسترده نشان دهنده نقش فعال سوپرپایپ در رویدادهای تخصصی صنعت ساختمان و معرفی مستمر محصولات و راهکارهای نوآورانه شرکت به جامعه مهندسی است.

در نمایشگاهی که از ۱ تا ۴ مهر در بایلسر برگزار شد، سوپرپایپ فرصت یافت آخرین دستاوردها و راهکارهای خود را به مهندسان و پیمانکاران ارائه دهد. نمایشگاه صنعت ساختمان یزد از ۵ تا ۸ آبان نیز میزبان حضور سوپرپایپ بود و شرکت توانست محصولات و خدمات نوین خود را به مخاطبان معرفی کند.



نمایشگاه جانبی مجمع عمومی سازمان نظام مهندسی ساختمان تهران در تاریخ ۱۳ آبان برگزار شد و غرفه سوپرپایپ مورد بازدید رییس و اعضای هیأت مدیره سازمانهای نظام مهندسی قرار گرفت. آخرین دستاوردهای سوپرپایپ نیز به متخصصان ارائه شد.



مجریان تهرانی در روز کوهستان یاد مناف عباس زاده را گرامی داشتند

همزمان با روز جهانی کوهستان تعدادی از مجریان سوپرپایپ به ارتفاعات در که صعود کردند.
این برنامه در راستای مسئولیت اجتماعی سوپرپایپ و با هدف اهمیت سلامت مجریان در روز جهانی کوهستان برگزار شد.
در این کوهپیمایی یاد و خاطره مرحوم مناف عباس زاده مجری با اخلاق سوپرپایپ که به تازگی در گذشته است گرامی داشته شد.



برگزاری سمینار رویکرد نوین در طراحی بهینه سیستم‌های تاسیساتی توسط سازمان نظام مهندسی همدان

سمینار رویکرد نوین در طراحی بهینه سیستم‌های تاسیساتی روز پنجشنبه ۱۵ آبان‌ماه توسط سازمان نظام مهندسی ساختمان همدان و با شرکت سوپرپایپ اینترناشنال در سالن کنفرانس این سازمان برگزار شد.
در این نشست، دکتر مقصودخواه رئیس سازمان نظام مهندسی همدان، دکتر نعمتی رئیس کمیسیون انرژی سازمان و مهدی یوسفی عضو هیأت‌مدیره و مدیر بازاریابی و فروش شرکت سوپرپایپ به سخنرانی پرداختند و بر اهمیت نوآوری و بهرهوری در طراحی سیستم‌های تاسیساتی تأکید کردند.



در ادامه، مهندس محمدی از اعضای سازمان نظام مهندسی همدان به معرفی فناوری BIM پرداخت. همچنین مهندس اسلامی، مهندس عبدالکریم و مهندس عظیمی از شرکت سوپرپایپ با ارائه مطالب تخصصی، به معرفی سبد کامل محصولات سوپرپایپ و تشریح قابلیت‌ها و ویژگی‌های متمایز نرم‌افزار سوپرپایپ‌کده پرداختند.
این سمینار با هدف تبادل دانش فنی، معرفی راهکارهای نوین در طراحی تاسیسات و ارتقای سطح تخصص مهندسان برگزار شد و مورد استقبال بیش از ۱۵۰ نفر قرار گرفت.



با همکاران

تسلیت

با کمال تأسف مطلع شدیم جناب آقای **مناف عباس‌زاده** از مجریان مجاز باسابقه **استان تهران**، پس از تحمل یک دوره بیماری، دارفانی را وداع گفتند.
درگذشت این مجری با اخلاق را به خانواده محترم ایشان، همکاران و جامعه تاسیسات استان تهران تسلیت عرض می‌کنیم.



حضور متفاوت سوپرپایپ با محصولات دیجیتال

در بیست و چهارمین نمایشگاه تاسیسات تهران



برای دیدن فیلم
نمایشگاه اسکن کنید

رونمایی از هوش مصنوعی اختصاصی سوپرپایپ

شرکت سوپرپایپ همچنین از دستاورد نوآورانه خود در حوزه هوش مصنوعی با عنوان «سوپر ایجنت» رونمایی کرد. این دستیار هوشمند با هدف تسهیل ارتباط مشتریان طراحی شده و خدمات متنوعی را به مشتریان و شبکه فروش سوپرپایپ ارائه می‌دهد. در این نمایشگاه توانایی فهم درخواست ارقام مشتریان و صدور پیش‌فاکتور به‌صورت سریع و دقیق توسط این سیستم به نمایش درآمد. کاربران می‌توانند از طریق متن، دست‌نوشته، تصویر، فایل PDF یا پیام صوتی با «سوپر ایجنت» ارتباط برقرار کرده و خدمات مورد نیاز خود را دریافت کنند. این نوآوری، نشان‌دهنده تلاش سوپرپایپ در مسیر دیجیتالی‌سازی فرآیندهای فروش و خدمات پس از فروش است و جایگاه شرکت را به‌عنوان پیشرو در به‌کارگیری فناوری‌های هوشمند در صنعت تأسیسات تثبیت می‌کند.



معرفی روش لوله‌کشی لوپ

در این دوره از نمایشگاه، سوپرپایپ برای نخستین بار روش لوله‌کشی لوپ را معرفی کرد. این روش، نسل جدید لوله‌کشی آب بهداشتی است که در اروپا به‌طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد و به‌عنوان بهداشتی‌ترین شیوه توزیع آب مصرفی شناخته می‌شود. سیستم لوپ با هدف رفع محدودیت‌های روش‌های متداول لوله‌کشی مانند کلکتوری، انشعابی و سری طراحی شده و ضمن ارتقای سطح بهداشت، مزایای فنی قابل توجهی دارد که آن را به گزینه‌ای مطمئن و کارآمد در پروژه‌های ساختمانی تبدیل می‌کند.

بیست و چهارمین نمایشگاه بین‌المللی تأسیسات، تهویه مطبوع و سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی از ۱۲ تا ۱۵ مهرماه در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران برگزار شد. شرکت سوپرپایپ و شرکت تدابیر پمپ وینا در بزرگترین غرفه نمایشگاه با مترای بیش از ۶۰۰ مترمربع با حضوری پر قدرت و نوآورانه، تازه‌ترین دستاوردهای خود در حوزه فناوری و نوآوری صنعت تأسیسات و پمپ را به نمایش گذاشتند.



غرفه سوپرپایپ یکی از پرتعدادترین و پویاترین بخش‌های نمایشگاه بود و با استقبال گسترده مهندسان، پیمانکاران و فعالان صنعت تأسیسات مواجه شد. کارشناسان این شرکت ضمن ارائه توضیحات فنی، فرصت تعامل مستقیم با بازدیدکنندگان را فراهم کردند و با اجرای نمایش‌های زنده (دمو)، کیفیت، عملکرد و جزئیات فنی محصولات را به‌طور عملی نشان دادند.





پمپ‌های ویتو

شرکت پیشرو الکترو پمپ وینا، از زیرمجموعه‌های سوپرپایپ اینترنشنال، در این نمایشگاه با نمایش پمپ‌های ویتو و ویلو (یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان پمپ با بیش از ۵۰ هزار مدل پمپ) حضور چشمگیری داشت. این شرکت بیش از ۳۰۰ مدل پمپ در چهارده رده مختلف عرضه می‌کند. از جمله، انواع درایوهای هوشمند این شرکت که برای اولین بار عرضه شده بودند نیز با استقبال بازدیدکنندگان روبرو شدند.



حضور سوپرپایپ در بیست و چهارمین نمایشگاه بین‌المللی تأسیسات، با تأکید بر نوآوری، فناوری‌های هوشمند و تعامل مؤثر با جامعه مهندسی، بار دیگر نشان داد که این شرکت در مسیر رشد و تحول صنعت تأسیسات کشور گام‌های بلندی برداشته و همچنان به‌عنوان پیشرو در ارائه راهکارهای نوین و کاربردی مطرح است. ■



تجربه واقعیت مجازی و افزوده در «سوپرپایپ کد ۵»

یکی از بخش‌های جذاب غرفه، تجربه واقعیت مجازی (VR) و واقعیت افزوده (AR) در «سوپرپایپ کد ۵» بود. بازدیدکنندگان با استفاده از تجهیزات VR، نحوه اجرای سیستم‌های لوله‌کشی، مسیر جریان آب و جزئیات فنی محصولات را در محیطی سه‌بعدی و تعاملی مشاهده کردند. همچنین در بخش AR، با استفاده از موبایل یا تبلت، کاربران توانستند اجزای محصولات را در فضای واقعی مشاهده کرده و اطلاعات دقیق هر بخش را به‌صورت لحظه‌ای دریافت کنند. مدلسازی سه بعدی لوله‌کشی توسط سوپرپایپ کد ۵ انجام شده بود.



ترموستات‌های هوشمند

شرکت سوپرپایپ در این نمایشگاه از ترموستات‌های جدید خود با طراحی مدرن و قابلیت‌های هوشمند رونمایی کرد. این ترموستات‌ها امکان کنترل دقیق دما، بهینه‌سازی مصرف انرژی و تنظیم خودکار سیستم‌های گرمایش و سرمایش را فراهم می‌کنند و تجربه‌ای راحت و کارآمد برای کاربران ایجاد می‌نمایند. ترموستات‌های ترکیبی برای کولر آبی و گرمایش کفی، ترموستات‌های ترکیبی فن‌کویل، داکت اسپلیت و گرمایش کفی به نمایش درآمد. ترموستات‌های مستر/اسلیو نیز که برای کنترل تعداد زیادی ترموستات به صورت همزمان قابل استفاده هستند و می‌توانند باعث صرفه‌جویی در مصرف انرژی در سازمان‌های بزرگ شوند جزو محصولات جدید این بخش بودند. در این قسمت همچنین مدل‌های جدید ترمینال ویژه نیز معرفی شد.



آینده تاسیسات مکانیکی بر پایه هوشمندسازی و انرژی پاک

گفتگو با دکتر رضا مقصودخواه
رئیس سازمان نظام مهندسی استان همدان

دکتر رضا مقصودخواه عضو سازمان نظام مهندسی ساختمان استان همدان است و فعالیت حرفه‌ای خود در حوزه تاسیسات مکانیکی ساختمان را از سال ۱۳۷۵ آغاز کرده است. او فارغ‌التحصیل کارشناسی رشته مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات از دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی تهران و کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک گرایش تبدیل انرژی از دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان و در مقطع دکتری تخصصی مهندسی مکانیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد پرنده تهران در مرحله دفاع از رساله است. او همچنین سابقه تدریس تاسیسات مکانیکی ساختمان در دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان و دانشگاه توسعه و عمران همدان را دارد و طی سال‌ها عضویت در هیات مدیره سازمان نظام مهندسی ساختمان استان همدان، تجربه‌های متنوع مدیریتی و اجرایی در ارتقای کیفیت ساخت‌وساز و توسعه خدمات مهندسی کسب کرده است. این گفتگو نگاهی به مسیر حرفه‌ای و علمی مقصودخواه دارد و موضوعاتی مانند نقش مقررات ملی ساختمان در ارتقای کیفیت ساخت‌وساز، استفاده از فناوری‌های نوین در بهینه‌سازی انرژی، اصلاح الگوی مصرف منابع طبیعی و چشم‌انداز آینده تاسیسات مکانیکی در کشور را بررسی می‌کند. همراه «مجری» باشید تا با تجربه و دیدگاه‌های ایشان در توسعه مهندسی ساختمان و تاسیسات آشنا شوید.

اجرای در سطح ملی در حال بازنگری است تا در سراسر کشور یک روش واحد و قابل‌استناد در حوزه تاسیسات مکانیکی پیاده‌سازی شود.

تدوین چارچوب همسان برای آموزش و ارتقای پایه مهندسان مکانیک؛ طراحی دوره‌های کشوری برای توانمندسازی مهندسان در زمینه‌هایی مانند انرژی، موتورخانه‌های هوشمند، تهویه مطبوع، تجهیزات کم‌مصرف، سیستم‌های آتش‌نشانی و اصلاح الگوی مصرف از برنامه‌های اصلی این دوره است.

هدایت طراحی‌ها به سمت بهره‌وری انرژی و استانداردهای نوین؛ با توجه به اهمیت مبحث ۱۹، انرژی‌های تجدیدپذیر و تجهیزات راندمان بالا، گروه تخصصی برنامه‌هایی برای الزام بیشتر به محاسبات انرژی و کاهش اتکا به طراحی‌های تجربی تدوین کرده است. همکاری با وزارت راه و شهرسازی برای اصلاح و به‌روزرسانی مباحث مقررات ملی بخشی از تمرکز گروه، بررسی و ارائه پیشنهادها برای ارتقای مبحث ۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷ و ۱۹ مقررات ملی ساختمان است تا به روزترین فناوری‌ها و استانداردها وارد چرخه طراحی و اجرا شود.

سامانه‌محور کردن خدمات مهندسی در حوزه تاسیسات؛ تقویت سامانه‌های ارجاع نظارت، کنترل نقشه، نظارت و صدور گزارش‌ها با هدف کاهش خطای انسانی، افزایش شفافیت و جلوگیری از اعمال سلیقه از دیگر برنامه‌های ویژه این دوره است. بومی‌سازی فناوری‌های نوین و حمایت از تجهیزات استاندارد داخلی؛ گروه تخصصی مکانیک برنامه‌هایی جهت معرفی فناوری‌های راندمان بالا، حمایت از تجهیزات استاندارد داخل کشور و مقابله با تجهیزات غیرمجاز تدوین کرده است. تقویت نقش مهندس در پروژه و کاهش نفوذ روش‌های غیر حرفه‌ای؛ اصلاحاتی در دستورالعمل‌های نظارت، مسئولیت‌های حرفه‌ای و ضمانت‌های اجرایی در دست بررسی است تا جایگاه مهندسين مکانیک در پروژه‌ها تقویت و از مداخلات افراد غیرمتخصص جلوگیری شود.

در مجموع، جهت‌گیری گروه تخصصی مکانیک شورای مرکزی بر این اساس است

جناب آقای دکتر مقصودخواه ممنون از وقتی که در اختیار ما گذاشتید از برنامه‌هایی که در دوره ریاست شما قرار است در نظام مهندسی همدان اجرا شود، برای ما بگویید.

این دوره، برنامه‌های سازمان بر سه محور اصلی متمرکز است: اول، شفاف‌سازی کامل ارجاع خدمات مهندسی از طریق سامانه‌های هوشمند تا انتخاب مهندس براساس عدالت و بدون دخالت سلیقه‌ای انجام شود. دوم، ارتقای کیفیت طراحی و نظارت با برگزاری دوره‌های تخصصی و تقویت ارتباط با دانشگاه‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان. سوم، توسعه فناوری‌های نوین و به‌کارگیری راهکارهایی برای کاهش مصرف انرژی در ساختمان‌ها. در کنار این‌ها، کاهش بروکراسی، تسهیل خدمات، تقویت نظارت بر اجرای مقررات ملی ساختمان و ارتقای جایگاه مهندسان در جامعه از مهم‌ترین اقدامات ما خواهد بود. هدف نهایی ما این است که سازمان نظام مهندسی همدان شفاف‌تر، کارآمدتر و اثرگذارتر از گذشته عمل کند و نتیجه آن در کیفیت ساخت‌وساز استان دیده شود.

به عنوان عضو گروه تخصصی مکانیک شورای مرکزی نظام مهندسی کشور، برنامه‌های این گروه در این دوره برای ارتقای حوزه تاسیسات مکانیکی چیست؟

گروه تخصصی مکانیک شورای مرکزی در این دوره با رویکردی ملی و آینده‌نگر، برنامه‌های متعددی را برای ارتقای کیفیت طراحی، اجرا و نظارت در حوزه تاسیسات مکانیکی در سراسر کشور تدوین کرده است. هدف اصلی ما ایجاد یک الگوی یکپارچه، استاندارد و به‌روز برای استان‌های با اقلیم مشابه و کاهش فاصله میان مقررات با استانداردهای جهانی و اجرا در پروژه‌های ساختمانی است.

مهم‌ترین برنامه‌های این دوره عبارت‌اند از:

بازنگری و به‌روزرسانی دستورالعمل‌های کشوری کنترل نقشه و نظارت؛ برای نخستین بار دستورالعمل‌های استاندارد کنترل نقشه‌های مکانیکی، چک‌لیست‌های نظارت و الزامات

که حوزه تأسیسات مکانیکی از یک فعالیت صرفاً اجرایی، به یک سیستم مهندسی شده، مبتنی بر داده، استانداردهای روز و فناوری‌های نوین تبدیل شود. این مسیر در نهایت به ارتقای کیفیت ساختوساز، کاهش مصرف انرژی و افزایش ایمنی و آسایش در ساختمان‌های کشور منجر خواهد شد.

به نظر شما دلیل فاصله آیین‌نامه‌های ملی ساختمان با استانداردهای جهانی چقدر است؟

فاصله‌ای که میان آیین‌نامه‌های ملی ساختمان و استانداردهای جهانی وجود دارد، چند دلیل اصلی دارد. اول اینکه به‌روزرسانی مقررات در کشور ما زمان‌بر است؛ برای مثال مبحث دوم مقررات ملی ساختمان از سال ۱۳۸۴ تاکنون بازنگری نشده و مشکلات متعددی در این بخش وجود دارد. طبق ماده ۲۳ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان مقررات ملی، هر سه سال یکبار باید بازنگری صورت گیرد، از طرفی در برخی موارد بازنگری‌ها توسط تیمی متشکل از اساتید دانشگاهی انجام می‌شود که اغلب تجربه عملی کافی از نقاط ضعف مقررات ملی ساختمان ندارند و در نهایت نظر استان‌ها صرفاً به شکل مشورتی گرفته می‌شود و اغلب تغییر خاصی در آنچه تدوین شده، اعمال نمی‌شود. دوم اینکه هنوز در بسیاری از بخش‌ها روش‌های سنتی طراحی و اجرا رایج است و به اندازه کافی از فناوری‌های نوین، شبیه‌سازی و استانداردهای بهینه مصرف انرژی استفاده نمی‌شود. از سوی دیگر، هماهنگی بین دستگاه‌های متولی کافی نیست و از طرفی مقررات ملی ساختمان برای سراسر کشور تهیه و تدوین می‌شود، گاهی مقررات مذکور با شرایط واقعی اقلیمی و اجرایی بخش‌هایی از کشور هم تطابق لازم را ندارد.

قطعاً اصلاح مقررات ضروری است؛ اما اصلاحی که هوشمند، عملیاتی و قابل نظارت و عملی باشد. به‌روزرسانی مقررات ملی ساختمان باید منطبق با فناوری‌های روز و شرایط محلی استان‌های مشابه تهیه و تدوین گردد، تا کیفیت و ایمنی ساختمان‌ها را افزایش دهد، در این صورت فاصله موجود با استانداردهای جهانی را می‌توان کاهش داد.

با توجه به ناترازی انرژی در کشور، چه اقداماتی می‌تواند مصرف انرژی در ساختمان‌ها را بهینه کند؟

برای کاهش مصرف انرژی در ساختمان‌ها، به‌ویژه با توجه به ناترازی انرژی کشور، چند اقدام اساسی لازم است. اول اینکه عایق‌کاری حرارتی باید جدی گرفته شود؛ از دیوار و سقف گرفته تا پنجره‌های استاندارد دوم، استفاده از تجهیزات پربازده در تأسیسات مکانیکی مثل پکیج‌ها، چیلرها و پمپ‌های دورمتغیر نقش بسیار مهمی دارد. در کنار این موارد، هوشمندسازی مصرف انرژی با لوازم اندازه‌گیری هوشمند و سیستم مدیریت ساختمان می‌تواند مصرف انرژی را به‌طور محسوسی کاهش دهد. همچنین استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر مثل پنل خورشیدی و آب‌گرم‌کن سولار به کاهش بار شبکه کمک می‌کند. به‌طور خلاصه، اگر عایق‌کاری، تجهیزات پربازده و کنترل هوشمند انرژی را هم‌زمان تقویت کنیم، بخش بزرگی از ناترازی انرژی در حوزه ساختمان قابل مدیریت خواهد بود.

در استان همدان تا چه اندازه به اصل صرفه‌جویی در مصالح که در مبحث ۱۶ تأکید شده توجه می‌شود، به‌ویژه در زمینه روش‌های لوله‌کشی مانند سیستم سری یا لوپ؟

اصل صرفه‌جویی در مصالح همان‌طور که در مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان آمده در استان همدان تا حدودی رعایت می‌شود اما هنوز جای بهبود دارد. در بسیاری از پروژه‌ها طراحی‌ها به شکل سنتی انجام می‌شود و بهینه‌سازی مصرف مصالح به‌ویژه در تأسیسات مکانیکی به‌طور کامل رعایت نمی‌شود. روش‌های لوله‌کشی سنتی مانند سیستم سری (Series Piping) که طول لوله را کاهش داده و صرفه‌جویی در مصالح دارد اما کنترل دما و فشار در مسیر طولانی را دشوار می‌کند و سیستم لوپ (Loop Piping) که توزیع جریان و کنترل دما را بهبود می‌بخشد اما مصرف لوله کمی بیشتر و نیازمند محاسبات دقیق است، هر کدام مزایا و محدودیت‌های خود را دارند. رعایت صرفه‌جویی در مصالح نیازمند آموزش مهندسان، طراحی بهینه و نظارت دقیق است تا هم کیفیت تأسیسات

حفظ شود و هم مصرف مصالح و هزینه‌ها کاهش یابد. سازمان نظام مهندسی استان همدان در حال پیگیری آموزش و ترویج روش‌های بهینه طراحی و لوله‌کشی است تا این اصل به شکل عملیاتی در پروژه‌ها رعایت شود. علاوه بر این، شرکت سوپر پایپ اخیراً روش ترکیبی از دوروش فوق ارائه کرده که بسیاری از نقایص روش‌های سنتی را برطرف می‌کند و شایسته تقدیر است زیرا در تمامی مراحل نوآوری‌های خود را با فروش و خدمات پشتیبانی کامل محصولات همراه کرده است.

مهم‌ترین چالش‌های مهندسان تأسیسات مکانیکی در پروژه‌های ساختمانی استان چیست؟

مهندسان تأسیسات مکانیکی در استان همدان با چند چالش اصلی مواجه هستند. کیفیت پایین طراحی و نقشه‌ها باعث دوباره‌کاری و افزایش هزینه می‌شود، اجرای غیر استاندارد و استفاده از مصالح نامرغوب عمر مفید سیستم‌ها را کاهش می‌دهد و نظارت ناکافی همراه با محدودیت‌های اجرایی مهندسان ناظر را در اصلاح مشکلات محدود می‌کند. علاوه بر این، عدم استفاده کافی از فناوری‌های نوین و ضعف هماهنگی بین رشته‌ای پیچیدگی‌های اجرایی را افزایش می‌دهد و محدودیت‌های مربوط به حق‌الزحمه مهندسان و بودجه و زمان پروژه، کار را دشوارتر می‌کند. به‌طور خلاصه، ترکیبی از طراحی و اجرای ضعیف، ضعف نظارت و عدم بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مهم‌ترین چالش‌های مهندسان تأسیسات مکانیکی در استان است.

آینده تأسیسات ساختمان در ایران را چگونه می‌بینید؟ هوشمندسازی، انرژی‌های تجدیدپذیر، کاهش مصرف منابع یا روندهای دیگر؟

آینده تأسیسات ساختمان در ایران با چند روند کلیدی رقم می‌خورد؛ روندهایی که همسو با استانداردهای روز جهان بوده و پاسخگوی نیازهای داخلی کشور هستند. هوشمندسازی ساختمان‌ها محور اصلی این تحول است؛ به‌طوری که سامانه‌های مدیریت هوشمند، کنترل خودکار روشنایی و تهویه و ابزارهای پایش انرژی، مصرف را بهینه و مدیریت ساختمان را کارآمدتر می‌کنند. در کنار این تحول، انرژی‌های تجدیدپذیر نقش پررنگ‌تری خواهند داشت. استفاده از پنل‌های خورشیدی و سامانه‌های گرمایش پاک، بخشی از نیاز انرژی ساختمان‌ها را تأمین و فشار بر شبکه برق را کاهش می‌دهد. همچنین افزایش بهره‌وری انرژی با تجهیز ساختمان‌ها به سیستم‌های پربازده، عایق‌کاری استاندارد و مدیریت هوشمند آب و برق، از ضرورت‌های آینده این صنعت است. با توجه به شرایط اقلیمی و اقتصادی کشور، بومی‌سازی فناوری‌ها و استانداردها اهمیت بیشتری پیدا می‌کند تا هزینه‌ها کاهش و کارایی سیستم‌ها افزایش یابد. در نهایت، طراحی مبتنی بر داده و شبیه‌سازی انرژی به ابزار جدایی‌ناپذیر مهندسان تبدیل خواهد شد؛ رویکردی که از اتلاف انرژی جلوگیری کرده و عمر مفید تجهیزات را افزایش می‌دهد. به‌طور کلی، آینده تأسیسات ساختمان در ایران بر پایه هوشمندسازی، انرژی پاک و طراحی علمی شکل خواهد گرفت؛ روندی که هم هزینه‌ها را کاهش می‌دهد و هم کیفیت زندگی ساکنان را ارتقا می‌بخشد.

دیدگاه شما درباره BIM و امکان بومی‌سازی و اجرای آن در کشور چیست؟

دیدگاه من درباره BIM (مدل‌سازی اطلاعات ساختمان) بسیار مثبت است و معتقدم این فناوری می‌تواند تحول اساسی در طراحی، اجرا و نگهداری ساختمان‌ها ایجاد کند. فناوری BIM امروز به‌عنوان یکی از ابزارهای کلیدی تحول در صنعت ساختمان شناخته می‌شود. این سیستم با مدل‌سازی سه‌بعدی، دقت طراحی را افزایش می‌دهد و تداخل‌های احتمالی را پیش از اجرا آشکار می‌سازد؛ اقدامی که به کاهش خطا، جلوگیری از دوباره‌کاری و صرفه‌جویی چشمگیر در هزینه‌ها منجر می‌شود. از سوی دیگر، امکان تحلیل مصرف انرژی و ثبت جامع اطلاعات مصالح و تأسیسات، مدیریت و نگهداری ساختمان را در تمام دوره بهره‌برداری ساده‌تر و کارآمدتر می‌کند. کارشناسان تأکید دارند که بومی‌سازی BIM در ایران کاملاً دست‌یافتنی است؛ به شرطی که آموزش‌های تخصصی گسترش یابد، استانداردهای ملی متناسب با شرایط اقلیمی و مقررات کشور تدوین شود و پروژه‌های

بزرگ به عنوان پایلوت از این فناوری استفاده کنند تا فرهنگ BIM در صنعت نهادینه شود.

با وجود چالش‌هایی مانند هزینه‌های آموزشی و مقاومت برخی فعالان سنتی، فرصت‌های این فناوری بسیار گسترده است. افزایش کیفیت ساخت، کاهش هزینه‌ها و ارتقای بهره‌وری مهندسان، BIM را به یکی از ضرورت‌های آینده صنعت ساختمان در ایران تبدیل کرده است.

ورود هوش مصنوعی را در حوزه مهندسی ساختمان تهدید می‌داند یا فرصت؟

ورود هوش مصنوعی در حوزه مهندسی ساختمان را بیشتر یک فرصت بزرگ می‌دانم تا تهدید. هوش مصنوعی می‌تواند در طراحی بهینه، شبیه‌سازی، پیش‌بینی مصرف انرژی و مدیریت پروژه‌ها کمک شایانی کند و خطای انسانی را کاهش دهد. البته اگر به شکل غیرهدفمند و بدون آموزش مهندسان استفاده شود، ممکن است مشکلاتی ایجاد کند، اما با ادغام هوش مصنوعی در فرآیندهای حرفه‌ای و آموزش نیروهای متخصص، می‌تواند کیفیت ساختوساز، بهره‌وری و سرعت اجرای پروژه‌ها را به شکل چشمگیری افزایش دهد. به طور خلاصه، هوش مصنوعی ابزاری قدرتمند است که اگر هوشمندانه و کنترل شده به کار گرفته شود، فرصت‌های بزرگی برای صنعت ساختمان ایجاد می‌کند. نقش سازمان نظام مهندسی در ارتقای کیفیت ساختوساز در استان را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

سازمان نظام مهندسی با نظارت بر روند ساختوساز و کنترل عملکرد مهندسان، نقشی محوری در ارتقای استانداردهای ساختمانی استان دارد. نظارت مستمر بر مراحل اجرا و پایش کیفیت مصالح، باعث کاهش خطاهای فنی و افزایش ایمنی پروژه‌ها شده است. در کنار نظارت، این سازمان با برگزاری دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی، مهندسان را با فناوری‌ها و روش‌های نوین آشنا می‌کند و زمینه به‌روزرسانی دانش تخصصی آنان را فراهم می‌سازد. ترویج فناوری‌هایی مانند BIM و سیستم‌های انرژی کارآمد نیز از مسیرهای مهم استانداردسازی محسوب می‌شود. سازمان همچنین به عنوان مرجع حل و فصل اختلافات میان مالک، مجری و طراح عمل می‌کند و با ایجاد شفافیت، روند اجرا را تسهیل می‌کند. با این حال، چالش‌هایی مانند کمبود نیروی متخصص، محدودیت نظارت و مقاومت در برابر نوآوری همچنان پابرجاست.

سازمان نظام مهندسی با تمرکز بر آموزش، نظارت هوشمند و ترویج فناوری‌های نوین، نقش کلیدی در ارتقای کیفیت ساختوساز ایفا می‌کند. اما برای اثرگذاری واقعی، لازم است که نظارت موثر، شفافیت و فرهنگ رعایت استانداردها در همه سطوح پروژه‌ها نهادینه شود.

سازمان در حوزه تاسیسات مکانیکی چه استانداردها و برنامه‌هایی برای بهبود طراحی و اجرا دنبال می‌کند؟

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان همدان در حوزه تاسیسات مکانیکی، رویکردی مبتنی بر استانداردسازی، نظارت مؤثر و ارتقای کیفیت طراحی و اجرا را دنبال می‌کند. در سال‌های اخیر با توجه به پیچیده‌تر شدن تجهیزات و ضرورت بهینه‌سازی مصرف انرژی، اقدامات سازمان بیش از گذشته بر پایه مبحث نوزدهم مقررات ملی و کنترل‌های تخصصی متمرکز شده است.

مهم‌ترین برنامه‌ها و استانداردهای سازمان در این حوزه عبارتند از استقرار کامل الزامات مباحث ۳ و ۱۴ و ۱۶ و ۱۷ و ۱۹ مقررات ملی ساختمان تمامی طراحی‌ها و نقشه‌های تاسیسات مکانیکی بر اساس آخرین ویرایش مباحث انرژی، تهویه، گرمایش، لوله‌کشی، ایمنی و آتش‌نشانی و گاز بررسی و کنترل می‌شود تا انطباق پروژه‌ها با استانداردهای ملی تضمین گردد.

الزام به استفاده از محاسبات فنی و نرم‌افزارهای معتبر طراحی؛ سازمان بر ارائه محاسبات دقیق بار حرارتی و برودتی، طراحی سامانه‌های تهویه، انتخاب تجهیزات و تدوین جزئیات اجرایی تأکید دارد و از طراحی‌های غیرمستند یا تجربی جلوگیری می‌کند.

بازبینی فنی و کنترل مضاعف نقشه‌ها؛ نقشه‌های مکانیکی توسط کارشناسان خبره کنترل می‌شود تا از بروز خطاهای اجرایی، تداخلات تاسیساتی و مغایرت‌های فنی پیشگیری گردد. ارتقای کیفیت اجرا و نظارت میدانی؛ فرآیندهای نظارت در پروژه‌ها استانداردسازی شده و مهندسان ناظر موظف هستند کنترل‌های مرحله‌ای (لوله‌کشی، دودکش، موتورخانه، آسانسور، اطفای حریق و...) را به صورت مستند انجام دهند.

گسترش برنامه‌های آموزشی و توانمندسازی مهندسان؛ برگزاری دوره‌های تخصصی، کارگاه‌های تجهیزات نوین، آموزش مقررات ملی و معرفی تکنولوژی‌های که مصرف از جمله اقدامات مستمر سازمان است تا سطح دانش مهندسان متناسب با نیازهای روز صنعت ساختمان ارتقا یابد. ترویج بهینه‌سازی مصرف انرژی و استفاده از تکنولوژی‌های جدید؛ سازمان از طرح‌هایی مانند موتورخانه‌های هوشمند، پکیج‌های راندمان بالا، سیستم‌های نوین تهویه مطبوع و مصالح استاندارد پشتیبانی می‌کند و اجرای آنها را تشویق می‌نماید.

در مجموع، هدف سازمان ایجاد یک مسیر استاندارد و شفاف برای طراحی اصولی، اجرای صحیح و بهره‌برداری بهینه از تاسیسات مکانیکی در پروژه‌های ساختمانی است؛ به گونه‌ای که ایمنی، آسایش حرارتی، صرفه‌جویی انرژی و پایداری ساختمان‌ها تضمین شود.

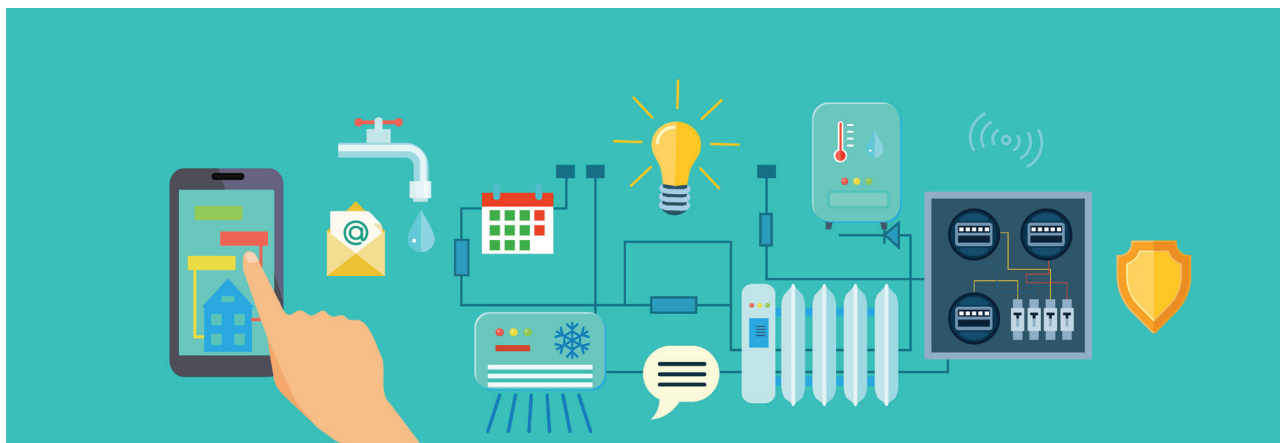
چه برنامه‌هایی برای افزایش دانش مهندسان و آشنایی آنها با روش‌ها و نرم‌افزارهای جدید دارید و در پایان، چه توصیه‌ای برای مهندسان تاسیسات مکانیکی جهت ارتقای کیفیت و ایمنی پروژه‌ها دارید؟

یکی از مأموریت‌های اصلی ما در گروه تخصصی مکانیک کشور، ارتقای دانش و توان تخصصی مهندسان در سراسر کشور است. در این دوره تلاش خواهیم کرد، برنامه‌هایی تدوین کنیم که هم آموزش‌های کاربردی و روزآمد ارائه دهد و هم مهندسان را با فناوری‌های نو، روش‌های مهندسی پیشرفته و نرم‌افزارهای تخصصی آشنا کند.

برگزاری دوره‌ها و کارگاه‌های تخصصی کشوری مانند دوره‌های مرتبط با طراحی تهویه مطبوع، محاسبات انرژی، سیستم‌های که مصرف، آتش‌نشانی، موتورخانه‌های هوشمند، سیستم‌های VRF و نرم‌افزارهایی مانند Carrier HAP، DuctSizer و نرم‌افزارهای محاسبات انرژی در سطح ملی همچنین طراحی دوره‌های بازآموزی برای ارتقای پایه مهندسان مکانیک، تدوین بسته‌های آموزشی دیجیتال و محتوای چندرسانه‌ای و همکاری با شرکت‌ها و تولیدکنندگان معتبر از مهم‌ترین برنامه‌های این دوره برای ارتقای دانش مهندسان است. در کنار برنامه‌های گفته شده، سامانه‌محور و هدفمند کردن آموزش‌ها و ارزیابی دانش و ایجاد بسترهای آنلاین برای برگزاری دوره‌ها، آزمون‌های آموزشی و صدور گواهینامه‌های تخصصی از جمله برنامه‌های جدید گروه است تا دسترسی مهندسان سراسر کشور به آموزش برابر و یکسان شود.

بدون تردید، نقش مهندسان مکانیک در ایمنی بهره‌برداران، آسایش و مصرف انرژی ساختمان‌ها بسیار تعیین‌کننده است. توصیه به همکاران این است که طراحی را مبتنی بر محاسبات دقیق و استانداردهای روز انجام دهند و از اتکا به تجربه صرف پرهیز کنند. به‌روز باشند؛ فناوری‌های جدید، نرم‌افزارها و تجهیزات که مصرف سرعت رشد بسیار بالایی دارند. مطالعه مقررات ملی به‌ویژه مباحث ۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷ و ۱۹ را در اولویت قرار دهند و تغییرات آنها را به صورت مستمر دنبال کنند. در اجرا و نظارت از مصالح و تجهیزات استاندارد استفاده کنند و از تجهیزات غیرمجاز یا بی‌نام‌نشان به شدت پرهیز نمایند. مستندسازی فنی و گزارش‌دهی دقیق را بخشی از مسئولیت حرفه‌ای خود بدانند. تعامل سازنده با طراح، ناظر و مجری را جدی بگیرند تا خطاهای اجرایی و هزینه‌های دوباره‌کاری به حداقل برسد.

در نهایت، باور دارم که آینده تاسیسات مکانیکی با تکیه بر دانش روز، استفاده از فناوری‌های نو و رعایت دقیق مقررات ملی، بهبود مصرف انرژی و ارتقای ایمنی، آینده‌ای بسیار روشن و حرفه‌ای‌تر خواهد بود. ■



نقش تأسیسات مکانیکی در آینده مصرف انرژی ساختمان‌ها

دکتر جمشید نعمتی

رئیس کمیسیون تخصصی مکانیک نظام مهندسی استان همدان

نیز در بسیاری از ساختمان‌ها به عنوان یک الزام مطرح شده است.

چرا این تغییرات اهمیت دارد

رعایت این الزامات تنها یک تکلیف اداری نیست بلکه سرمایه‌گذاری برای آینده است. بهبود تأسیسات مکانیکی نتایجی مانند کاهش هزینه خانوارها و کاهش آلودگی و افزایش آسایش حرارتی و بالا رفتن عمر مفید تجهیزات و افزایش ارزش اقتصادی ساختمان را به دنبال دارد.

گام‌های لازم برای ادامه مسیر

برای آن که این استانداردها در عمل اجرا شود آموزش مهندسان و ناظران ضروری است. همچنین نظارت دقیق در مراحل طراحی و اجرا و پایش انرژی پس از بهره‌برداری باید جدی گرفته شود. تجربه جهانی نشان می‌دهد حرکت به سوی ساختمان‌های کم‌مصرف بدون فرهنگ‌سازی و آموزش امکان‌پذیر نیست.

در پایان باید تأکید کرد که تأسیسات مکانیکی بهینه‌شده بر اساس مبحث نوزدهم سرمایه‌گذاری برای آینده‌ای پایدار و محیط‌زیستی سالم‌تر و امنیت انرژی کشور است. این استانداردها فرصتی برای حرکت به سوی ساختمان‌های با مصرف نزدیک به صفر به شمار می‌آید و توجه به آن سود بلندمدتی برای جامعه خواهد داشت. ■

در سال‌هایی که بحران انرژی و فشارهای زیست‌محیطی بیش از گذشته مطرح است نگاه تازه به شیوه ساخت و مصرف انرژی در ساختمان‌ها یک ضرورت جدی به شمار می‌آید. امروز بخش ساختمان بیش از چهل درصد انرژی کشور را مصرف می‌کند و این یعنی هر اصلاح کوچک می‌تواند اثر بزرگی بر اقتصاد و محیط‌زیست بگذارد.

در ویرایش پنجم مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان که در سال ۱۴۰۴ منتشر شده استانداردهای سختگیرانه‌تری برای صرفه‌جویی در مصرف انرژی پیش‌بینی شده است. نکته مهم این استانداردها نقش تأسیسات مکانیکی در مدیریت انرژی است که نسبت به گذشته اهمیت بیشتری پیدا کرده است.

تأسیسات؛ مرکز مصرف انرژی در ساختمان

پس از پوسته ساختمان این سیستم‌های گرمایش و سرمایش و تهویه و آب گرم مصرفی هستند که بیشترین سهم را در مصرف انرژی دارند. در ویرایش جدید انتخاب تجهیزات پربازده مانند دیگ‌های چگالشی با راندمان بالا یا چیلرها و سیستم‌های مجهز به شاخص‌های عملکرد استاندارد الزامی شده است. به کارگیری انرژی خورشیدی و نصب سیستم‌های کنترل هوشمند نیز از حالت توصیه خارج شده و جنبه اجباری پیدا کرده است.

شبکه توزیع؛ مسیری که نباید انرژی هدر دهد

بخش زیادی از اتلاف انرژی در مسیر انتقال اتفاق می‌افتد. لوله‌ها و کانال‌های بدون عایق باعث می‌شوند بخشی از انرژی پیش از رسیدن به مقصد از دست برود. در ویرایش پنجم برای جلوگیری از این اتفاق جداول دقیق عایق‌کاری ارائه شده که رعایت آن‌ها می‌تواند مقدار قابل توجهی از تلفات حرارتی و برودتی را کاهش دهد. **بازیافت انرژی و تجدیدپذیرها؛ گامی به سوی مصرف بهینه**

در استانداردهای تازه استفاده از سامانه‌های بازیافت حرارت و پمپ‌های حرارتی جایگاه ویژه‌ای دارد. این تجهیزات انرژی خروجی را دوباره به چرخه بازمی‌گردانند و مصرف را به طور محسوس پایین می‌آورند. استفاده از آبگرمکن‌های خورشیدی یا سامانه‌های خورشیدی کمکی



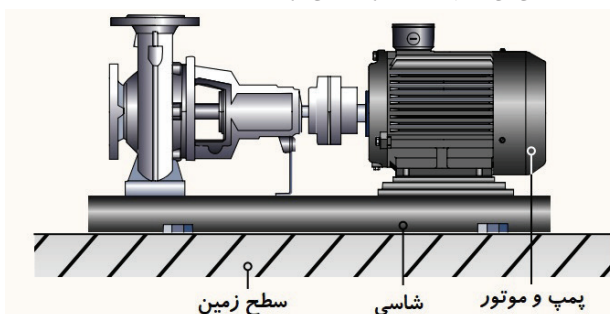
وقتی پمپ می‌چرخد اما سازه نمی‌لرزد

مروری بر روش‌های نصب پمپ‌های زمینی برای کاهش نویز سازه‌ای

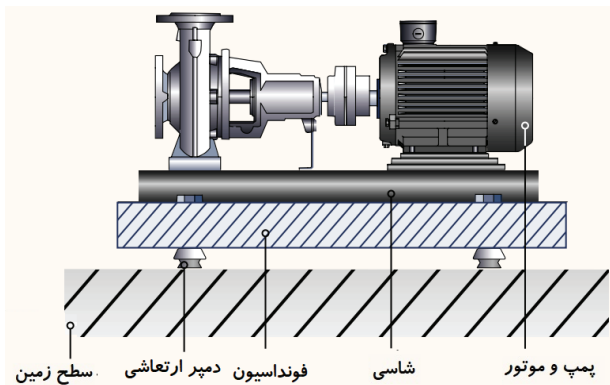
ارتعاشات تولیدشده توسط پمپ و موتور از مسیر اجزای سازه همچون دیوارها، کف طبقات و لوله‌ها به نقاط مختلف ساختمان منتقل می‌شوند و در نهایت صدایی ناخوشایند برای ساکنان ایجاد می‌کنند که به آن «نویز سازه‌ای» گفته می‌شود. برای حفظ آسایش صوتی، باید این ارتعاشات در مرحله طراحی بعدی کاهش یافته و سپس با روش‌های ایزولاسیون مناسب از انتقال آن‌ها به سایر بخش‌های ساختمان جلوگیری شود.

انواع روش‌های نصب پمپ‌ها

۱. **نصب مستقیم روی کف:** این روش ساده‌ترین و ارزان‌ترین راهکار است. پایه یا شاسی پمپ مستقیماً روی کف بتنی موجود یا تکیه‌گاه فلزی نصب می‌شود و ممکن است با پیچ‌های مهار (انکربولت) به سطح متصل شود. انتقال ارتعاش: در این روش، مسیر انتقال ارتعاش بسیار کوتاه و صلب است. این امر منجر به انتقال حداکثری انرژی ارتعاشی به ساختار و نویز سازه‌ای می‌شود. کاربرد: این روش تنها برای پمپ‌های کوچک، با توان و سرعت دوران پایین که ارتعاشات ذاتی آن‌ها ناچیز است، توصیه می‌شود.

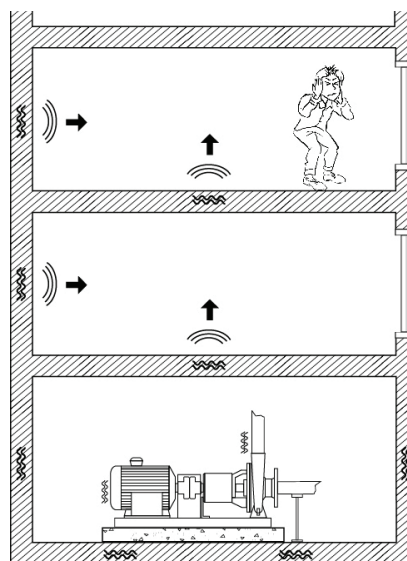


۲. **نصب شاسی روی دمپر:** در این روش، شاسی فلزی پمپ مستقیماً با استفاده از دمپرهای لرزه‌گیر روی کف نصب می‌شود، دلیل رواج این روش، سادگی و سرعت عمل نصب است؛ اما اثربخشی آن کاملاً به کیفیت و انتخاب صحیح دمپر وابسته است. اگر دمپرها متناسب با وزن و فرکانس تحریک پمپ انتخاب نشوند، ممکن است



در سیستم‌های تاسیساتی، عملکرد مطلوب پمپ‌های سانتریفیوژ زنجیره‌ای از تصمیم‌های درست است که از محاسبات هیدرولیکی آغاز می‌شود، با انتخاب محصولی با کیفیت ادامه می‌یابد، سپس نصب اصولی و نهایتاً نگهداری منظم آن را تکمیل می‌کند. هر کدام از این حلقه‌ها اگر به درستی اجرا نشود، پیامد آن علاوه بر کاهش عمر بهره‌برداری، افزایش ارتعاشات و نویز در مدار خواهد بود. ارتعاشات حاصل از دوران موتور و پمپ می‌توانند از طریق سازه یا شبکه لوله‌کشی به فضاهای مجاور منتقل شده و آرامش صوتی ساختمان را برهم زنند. در همین ارتباط پرسش‌هایی برای مهندسان ناظر و مجریان پدید می‌آید: آیا باید شاسی پمپ حتماً به زمین متصل شود یا بهتر است با لرزه‌گیر جدا شود؟ آیا نصب لرزه‌گیر در همه حالات الزامی است؟ فاصله مجاز بین فلنج پمپ و لرزه‌گیر لوله چقدر باید باشد؟ چگونه می‌توان از مسیرهای انتقال ارتعاش به اجزاء دیگر مانند دیوارها یا لوله‌ها جلوگیری کرد؟

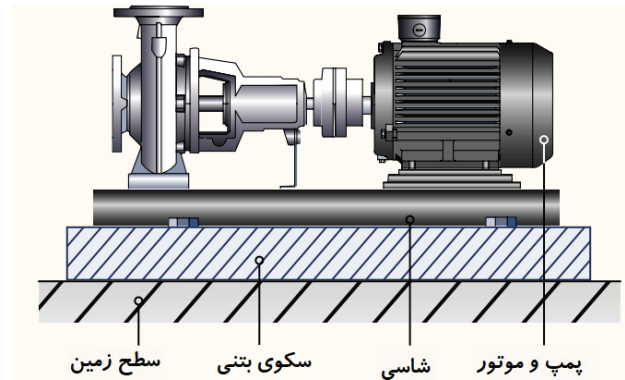
در ادامه، برخی از روش‌های مرسوم نصب پمپ‌های تاسیساتی بررسی می‌شود و مزایا و معایب هر یک از دیدگاه عملکرد ارتعاشی، پایداری سازه و سهولت تعمیرات بیان خواهد شد تا دید دقیق‌تری نسبت به نقش نصب صحیح در کیفیت بهره‌برداری سیستم حاصل شود.



عوامل ایجاد ارتعاش در پمپ‌ها را می‌توان به سه دسته تقسیم‌بندی کرد:

- * نیروهای مکانیکی دوران: مثلاً ناهم‌ترازی شفت پمپ و شفت موتور یا بالانس نبودن کامل بخش دوار.
- * نیروهای هیدرولیکی: جریان سیال ناپایدار در حلزونی پمپ، پدیده کاویتاسیون یا عملکرد پمپ خارج از نقطه بهینه طراحی.
- * خطاهای نصب و اتصالات: تراز نبودن پمپ، تنش وارده از سمت لوله‌ها به پمپ، اتصال نادرست شاسی پمپ به فونداسیون.

اثر کاهشی چندانی نداشته باشد. این روش برای تجهیزات با وزن سبک و متوسط و مواقعی که امکان اجرای فونداسیون و بلوک بتنی وجود ندارد، همچنین در تأسیسات موقت و قابل حمل مرسوم است.



۳- نصب روی سکوی بتنی (Plinth Mount): در این روش، یک سکوی

مناسب از بتن مسلح ساخته می‌شود که پایه پمپ روی آن قرار گرفته و پیچ می‌شود. این پد بتنی مستقیماً روی کف اصلی ساختمان قرار می‌گیرد.

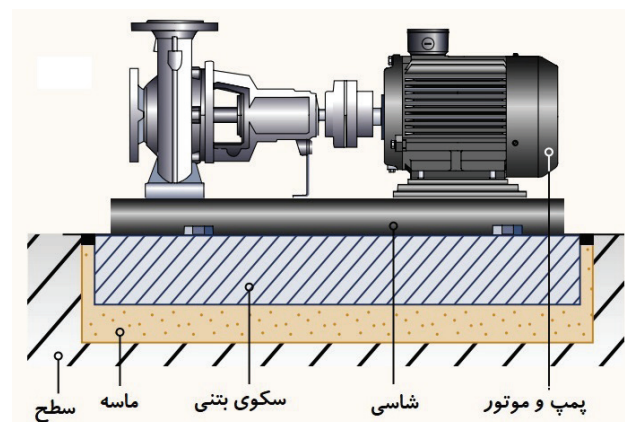
هدف: افزایش جرم کلی سیستم (پمپ + موتور) به منظور افزایش سختی و پایداری. انتقال ارتعاش: با وجود افزایش جرم، مسیر انتقال ارتعاش همچنان یک مسیر صلب و مستقیم است و کاهش قابل توجهی در لرزش مشاهده نمی‌شود. این روش برای سیستم‌هایی که نیازمند ایزولاسیون کامل هستند، مناسب نیست.

۴- سکوی شناور، روشی موثر و اقتصادی: این روش تلاشی برای ایزوله

کردن فونداسیون پمپ از کف اصلی ساختمان است. در این طرح، سکوی بتنی اصلی (که پمپ روی آن نصب می‌شود) روی لایه‌ای از مواد نرم و میراکننده مانند ماسه قرار می‌گیرد.

عملکرد: ماسه به دلیل ماهیت خود، نیروی ارتعاشی را به‌طور مؤثری میرا می‌کند و مانع از انتقال مستقیم ارتعاشات به سازه زیرین می‌شود.

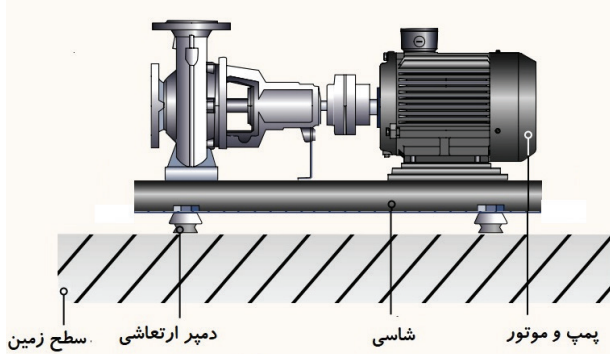
کاربرد: این روش ساده و نسبتاً ارزان بوده و برای ساختمان‌ها یا ساختارهایی که دسترسی به سیستم‌های دمپینگ پیچیده ندارند، توصیه می‌شود.



۵- فونداسیون معلق روی دمپر: این روش کارآمدترین رویکرد برای ایزولاسیون

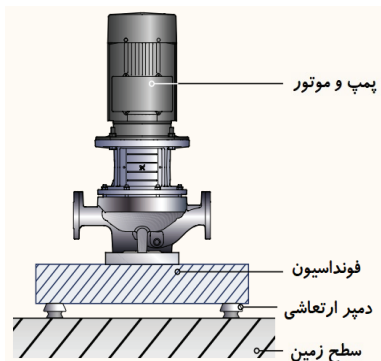
فعال ارتعاشات در تأسیسات سنگین و دقیق است. در این طرح، فونداسیون بتنی (که پمپ روی آن نصب شده) توسط مجموعه‌ای از دمپرهای مکانیکی (معمولاً فنری یا لاستیکی با میرایی کنترل شده) از کف اصلی ساختمان جدا می‌شود.

نسبت جرم: برای اطمینان از عملکرد مؤثر دمپر، باید برای نیروهای دینامیکی پمپ، وزن فونداسیون بتنی باید حدود ۱٫۵ برابر وزن کل پمپ و موتور باشد.



مزا: این روش ضمن جذب مؤثر ارتعاشات مکانیکی شاسی، از انتقال سازه‌ای صدا به شکل مؤثری جلوگیری می‌کند و عمر قطعات پمپ را به دلیل کاهش تنش‌های وارده افزایش می‌دهد.

۶- در نصب پمپ‌های عمودی خطی که نیاز به تکیه‌گاه روی زمین دارند، همان اصول فونداسیون و ایزولاسیون ارتعاش که برای پمپ‌های افقی به‌کار می‌رود باید رعایت شود. این پمپ‌ها معمولاً مستقیماً در مسیر خط لوله قرار می‌گیرند و فضای کمی اشغال می‌کنند، اما وزن موتور در امتداد محور عمودی ممکن است باعث اعمال نیرو به اتصالات و فلنج‌ها شود. بنابراین استفاده از دمپرهای لرزه‌گیر زیر فونداسیون و نصب لرزه‌گیر در ورودی و خروجی لوله‌ها ضروری است. هدف اصلی، جلوگیری از انتقال لرزش و نویز به سازه و اطمینان از پایداری محور پمپ در حین کارکرد مداوم است.



دمپرهای و اتصالات انبساطی

عملکرد موفقیت‌آمیز فونداسیون‌های معلق کاملاً وابسته به انتخاب دقیق اجزای ایزوله‌کننده است. انتخاب دمپر باید براساس تحلیل نیروهای دینامیکی و شرایط محیطی صورت گیرد و به این موارد توجه کافی داشت:

- * نیروهای مؤثر: باید نیروی استاتیکی (وزن تجهیزات) و نیروهای دینامیکی (نیروهای ناشی از عدم توازن و جابجایی‌های سیال) در نظر گرفته شود.
- * سرعت موتور: دمپر باید طوری انتخاب شود که فرکانس طبیعی سیستم ایزوله شده، بسیار پایین‌تر از فرکانس تحریک متاثر از دور موتور باشد تا ضریب انتقال ارتعاش کاهش یابد.
- * سطح میرایی: برای پمپ‌ها، سطح میرایی بهینه معمولاً ۷۰٪ توصیه می‌شود.

انتخاب دمپر مناسب بسته به شرایط هر پروژه متفاوت است؛ انتخاب اشتباه می‌تواند حتی به افزایش ارتعاش منجر شود. بنابراین لازم است ابعاد دمپرهای توسط شرکت تأمین‌کننده انتخاب شود. همچنین نصب پمپ روی دمپر باید همواره همراه با نصب اتصال انبساطی (اکسپنشن جوینت یا لرزه‌گیر لوله) در دو سمت مکش و رانش باشد تا از وارد شدن وزن و تنش به فلنج‌های پمپ جلوگیری شود.

لرزه گیر لوله - مرز میان انعطاف و پایداری

اکسپشن جوینت که در زبان فنی با عنوان لرزه گیر لوله نیز شناخته می شود، جزء حیاتی در لوله کشی تأسیسات محسوب می شود. اهداف استفاده از لرزه گیر یا اتصال انبساطی در سامانه های لوله کشی معمولاً به سه دسته اصلی تقسیم می شوند:

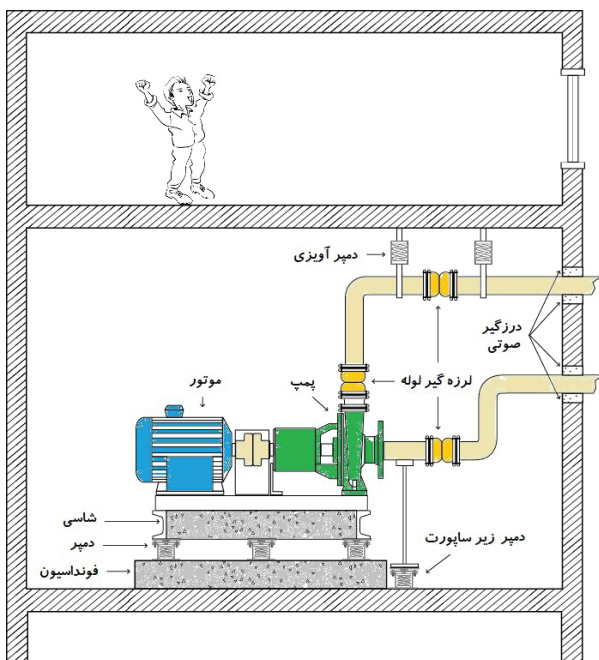
- ۱- جذب انبساط و انقباض حرارتی در خطوط لوله بر اثر تغییر دمای سیال، که مانع تمرکز تنش در فلنج ها و پایه های پمپ می شود.
- ۲- کاهش تنش های مکانیکی مرتبط با امواج فشاری یا ضربه قوچ در شبکه، به ویژه در خطوطی که دارای سرعت بالای جریان یا تغییرات ناگهانی فشار هستند.
- ۳- ایزوله کردن ارتعاشات در مسیر لوله ها، برای جلوگیری از انتقال نویز سازه ای به اطراف و کاهش لرزش های مزاحم در ساختمان یا موتورخانه. البته در لرزه گیر فلزی (Bellows) که در دماها و فشارهای بالا به دلیل استحکام مکانیکی و تحمل حرارتی زیاد استفاده می شود، خاصیت جذب ارتعاش و نویز وجود ندارد.



این فاصله و تطبیق قطر لرزه گیر با سیستم لوله کشی، عملکرد هیدرولیکی لرزه گیر و لرزش های مکانیکی شبکه را کنترل می کند.

لرزه گیرهای مجهز به میله مهار برای کنترل و کاهش نیروهای محوری ناشی از انبساط و انقباض سیستم لوله کشی به کار می روند و مانع انتقال این نیروها به فلنج های پمپ می شوند. استفاده از این نوع لرزه گیر در سایزهای بزرگتر از DN 100 توصیه می شود، زیرا در قطرهای بالا نیروی واکنشی محوری به طور قابل توجهی افزایش می یابد. وجود میله مهار باعث محدودسازی حرکت طولی، جذب نیروهای ناخواسته و حفظ پایداری سازه ای بین پمپ و شبکه لوله کشی می گردد. در مقابل، لرزه گیرهایی که فاقد میله مهار هستند، نیروهای فشاری و کششی را مستقیماً به اتصالات پمپ منتقل کرده و ممکن است موجب تغییر هم محوری یا آسیب شوند.

برای جلوگیری از اعمال تنش های اضافی به لرزه گیرها و پمپ، لازم است لوله ها به درستی ساپورت گذاری و مهار شوند تا هیچ گونه فشار یا تغییر موقعیت ناخواسته به مجموعه وارد نگردد. ساپورت باید تا حد ممکن نزدیک به محل نصب لرزه گیر قرار گیرد زیرا فاصله زیاد میان ساپورت و لرزه گیر باعث جابجایی محوری لوله و انتقال نیروی بیش از حد به لرزه گیر می شود. طراحی صحیح این نقاط، پایداری مکانیکی سیستم و عملکرد مطلوب لرزه گیر را تضمین می کند. ■

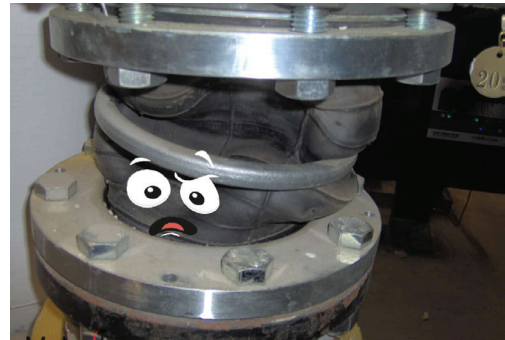


خطاها و ایرادات نصب که بر اثر بی دقتی در اجرای لوله کشی یا هم راستاسازی فلنج ها ایجاد می شوند، نباید با استفاده از لرزه گیر پوشانده شوند. چنین اقدامی نه تنها موجب کاهش عمر مفید لرزه گیر خواهد شد، بلکه عملکرد اصلی آن در جذب ارتعاشات و جبران انبساط و انقباض حرارتی را نیز مختل می کند و در نهایت باعث وارد شدن تنش های ناخواسته به پمپ و سیستم لوله کشی می شود. این اتصالات باید در فاصله ای بین یک تا یک و نیم برابر قطر اسمی لوله از پمپ، در هر دو سمت مکش و رانش نصب شوند تا تشکیل جریان های آشفته در داخل لرزه گیر و افت فشار در مسیر خروجی به حداقل برسد و شرایط مکش بهینه تری ایجاد شود. به ویژه در سرعت های بالای جریان آب (بیش از ۵ متر بر ثانیه) توصیه می شود از لرزه گیرهایی با قطر بزرگتر متناسب با خط لوله استفاده شود، زیرا افزایش سرعت سبب ایجاد تنش های دینامیکی شدید می شود. رعایت

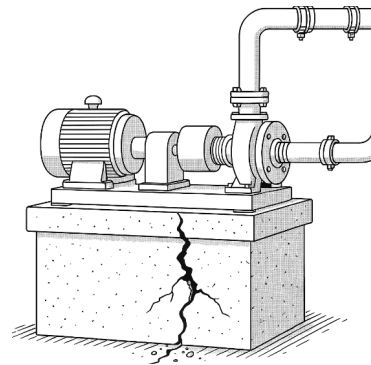


بایدها و نبایدها

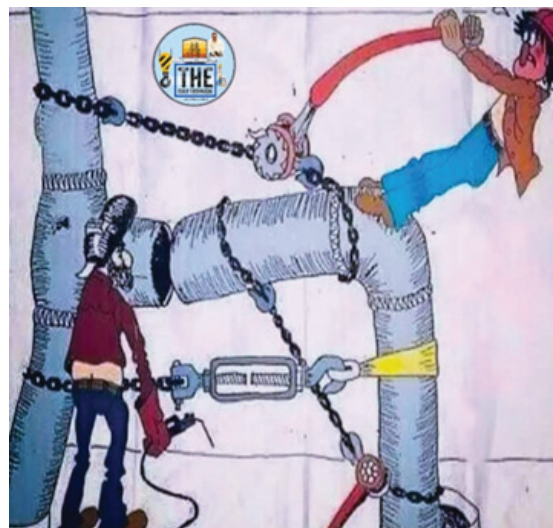
* لرزه گیر لوله نباید بار ناشی از ایرادات پاییینگ مانند ناهمراستایی را تحمل کند. در مرحله طراحی پاییینگ و ساپورتها و نیز در مرحله اجرا باید دقت کافی صورت گیرد تا تمامی بارهای ناشی از وزن لوله و اتصالات و همین طور بارهای مکانیکی و هیدرولیکی به ساپورتها منتقل شود و لولهها به اندازه کافی همراستا باشند.



* فونداسیون پمپ باید از بتن مسلح با کیفیت، ابعاد و وزن کافی ساخته شود تا ارتعاشات و نیروهای دینامیکی را جذب کند. ضعف در طراحی یا بتن ریزی می تواند موجب ترک، شکست و افزایش لرزش کل مجموعه شود و عملکرد دمپرها را مختل کند.



* در اجرای پاییینگ باید حداکثر دقت صورت گیرد. عدم استفاده از لرزه گیر، ساپورت گذاری نامناسب و فشار مکانیکی اضافی می تواند خود باعث به ارتعاش در آمدن پمپ شده و از طرف دیگر نویز و لرزش را به کل سازه منتقل نماید.



ویلو ظرفیت تولید خود در خاورمیانه را دوبرابر کرد

شرکت بین المللی فناوری Wilo با افتتاح فاز توسعه کارخانه خود در دبی، گامی مهم در راهبرد جهانی «تولید منطقه برای منطقه» برداشت. این توسعه که در مقر منطقه ای آسیا، خاورمیانه و آفریقا (AMEA) انجام شده، ظرفیت تولید ویلو را در امارات متحده عربی دو برابر می کند و امکان پاسخ دهی سریع تر به تقاضای روبه رشد بازار برای محصولات و راه حل های پایدار مدیریت آب را فراهم می سازد.



ویلو سال هاست که در اروپا جایگاهی برجسته به دست آورده و اکنون با سرمایه گذاری در دبی، قصد دارد همان حضور پررنگ را در بازارهای خاورمیانه و آفریقا تثبیت کند. این کارخانه، نقشی کلیدی به عنوان هاب تأمین محصولات در منطقه ایفا خواهد کرد و با کاهش زمان تحویل و هزینه حمل و نقل، به نیازهای خاص بازارهای محلی و جهانی پاسخ می دهد.

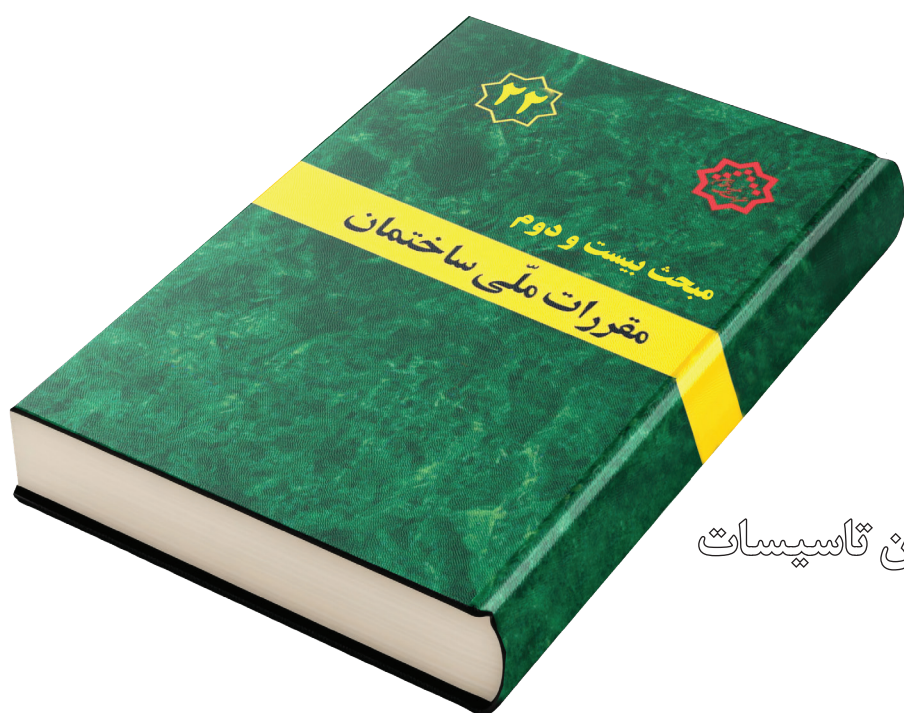
زیرساخت جدید کارخانه دبی مجهز به فناوری های روز دنیا است که امکان تولید و آزمایش پمپها و سامانه های پمپاژ با راندمان بالا و مصرف انرژی بهینه را فراهم می کند. این محصولات با شرایط اقلیمی خشک و چالش های ناشی از کمبود آب و تغییرات اقلیمی سازگار هستند.

در مراسم افتتاح، مقامات بلندپایه اقتصادی و دیپلماتیک از جمله وزیر اقتصاد امارات و سفیر آلمان حضور داشتند. اولیور هرمس، مدیرعامل گروه ویلو، در این رویداد اعلام کرد: «این سرمایه گذاری نه تنها نشانه تعهد ما به مشتریان منطقه است، بلکه تأکید دوباره ای بر نقش ویلو در ایجاد آینده ای پایدار برای اقتصاد و زیرساخت های آبی جهان است.»



مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان

و اهمیت آن برای مجریان تاسیسات
مکانیکی و بهداشتی



مقدمه

مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان با عنوان «نگهداری و بهره‌برداری از ساختمان‌ها» از جمله مباحث جدید و مهم در نظام فنی و اجرایی کشور است. در حالی که سایر مباحث مقررات ملی ساختمان بیشتر بر طراحی و اجرای ساختمان تمرکز دارند، مبحث ۲۲ نگاه تازه‌ای به مرحله پس از بهره‌برداری دارد؛ یعنی دوره‌ای که ساختمان در اختیار ساکنان یا بهره‌برداران قرار می‌گیرد و نیازمند نگهداری مداوم است. این مبحث با هدف افزایش عمر مفید ساختمان، کاهش هزینه‌های تعمیرات و پیشگیری از حوادث تدوین شده است. به بیان ساده، مبحث ۲۲ می‌گوید: ساختمان مثل یک موجود زنده است و اگر به‌صورت منظم مورد مراقبت و بازرسی قرار نگیرد، به‌تدریج فرسوده و نایمن می‌شود.

از آنجایی که بیشترین مشکلات پس از بهره‌برداری، معمولاً از بخش تاسیسات شروع می‌شود؛ از نشت آب و گرفتگی فاضلاب گرفته تا کاهش راندمان سیستم‌های گرمایشی و خطرات گاز، کاربرد این مبحث برای مجریان تاسیسات مکانیکی و بهداشتی، اهمیت ویژه‌ای دارد. لذا در این مقاله قصد داریم تا حدودی مطالب مربوط به این مبحث را با هم و با نگاهی کاربردی مورد مطالعه قرار دهیم.

الزامات مبحث ۲۲ در تاسیسات مکانیکی و بهداشتی

در فصل‌های مرتبط با تاسیسات، مبحث ۲۲ بر بازرسی دوره‌ای، سرویس و ثبت مستندات نگهداری، تأکید دارد. این الزامات شامل سیستم‌های گرمایشی، تهویه، آبرسانی، فاضلاب و گازرسانی می‌شود که در این فصل می‌خواهیم به الزامات تاسیسات آبرسانی و فاضلابی نگاهی داشته باشیم.

* سیستم آبرسانی

طبق مبحث ۲۲، لوله‌ها، اتصالات، شیرآلات و مخازن باید به‌صورت دوره‌ای بازرسی شوند تا از بروز نشت یا آلودگی جلوگیری شود. برای مثال بازرسی تاسیسات لوله‌کشی باید دستکم سالی یک بار و به شرح زیر انجام شود:

- * بازرسی سالیانه لوله‌ها برای اطمینان از عدم نشتی یا زنگ‌زدگی.
- * شست‌وشوی دوره‌ای مخازن ذخیره آب برای جلوگیری از رشد جلبک و باکتری.
- * رسوب‌زدایی از لوله‌ها و فیلترها به‌ویژه در مناطق دارای سختی آب بالا.

- * بررسی عملکرد شیرهای یک‌طرفه و فشارشکن‌ها برای کنترل فشار و جلوگیری از برگشت آب آلوده.

- * کنترل بست‌ها، آویزهای ثابت، متحرک و لغزنده لوله‌کشی‌ها و نقاط اتکای آنها و انجام تعمیرات یا تنظیم.

- * کنترل پوشش لوله‌کشی‌ها اعم از رنگ و عایق و اصلاح پوشش‌های معیوب و رنگ‌آمیزی و عایق‌کاری در صورت لزوم.
- * بازرسی پمپ‌های آبرسانی باید سالانه دوبار انجام شود. کنترل و آزمایش راهاندازهای خودکار و نشانگرهای دما و فشار انجام شده و در صورت لزوم تعمیر و تنظیم یا تعویض شوند.

این اقدامات اگرچه ساده به نظر می‌رسند، اما تأثیر مستقیمی بر کیفیت آب مصرفی، دوام لوله‌ها و رضایت ساکنان دارند.

سیستم فاضلاب و تهویه آن

در مبحث ۲۲ آمده است که مسیرهای فاضلاب باید هر ساله کنترل شوند تا از گرفتگی یا نشت جلوگیری شود. بطور مثال: در محل‌های پرخطر مانند آشپزخانه و سرویس بهداشتی،



مرحله طراحی و اجرا، و دیگری در مرحله بهره‌برداری و نگهداری.

اهمیت اجرای مبحث ۲۲ برای مجریان تأسیسات

اجرای مبحث ۲۲ در پروژه‌ها، چند نتیجه مهم برای مجریان تأسیسات دارد:

- * افزایش اعتبار حرفه‌ای: لوله‌کشی که بتواند برنامه نگهداری ارائه دهد و دفاتر سرویس دوره‌ای تنظیم کند، نزد کارفرما به عنوان فردی متخصص و مسئولیت‌پذیر شناخته می‌شود.
- * کاهش مراجعات اضطراری: با سرویس‌های پیشگیرانه، احتمال نشتی و خرابی‌های ناگهانی کاهش می‌یابد.
- * فرصت درآمدی جدید: اجرای مبحث ۲۲ به معنای ایجاد بازار خدمات نگهداری است. لوله‌کش می‌تواند قراردادهای سالانه برای بازرسی و سرویس دوره‌ای ببندد.
- * افزایش ایمنی و سلامت ساکنان: کنترل کیفیت آب، حذف نشتی گاز و پیشگیری از رطوبت و کپک از پیامدهای مثبت اجرای دقیق این مبحث است که نتیجه آن باز هم به افزایش اعتبار حرفه‌ای کمک می‌کند.

نتیجه‌گیری

مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان گامی مهم برای ارتقای فرهنگ نگهداری ساختمان در کشور است. اگر در گذشته تمرکز صنعت ساختمان فقط بر ساخت و نصب بود، اکنون این مبحث یادآوری می‌کند که پایداری و سلامت ساختمان به نگهداری منظم وابسته است. از نگاه یک لوله‌کش حرفه‌ای و مجریان تأسیسات، آشنایی با مبحث ۲۲ فرصتی است تا خدمات پس از نصب را به بخشی از کار خود تبدیل کنند و با ارائه سرویس‌های دوره‌ای هم از خرابی‌ها و هزینه‌های بعدی جلوگیری کنند و هم منبع درآمد پایدار داشته باشند. به‌ویژه وقتی با مبحث ۱۹ همراه شود، می‌تواند به تحقق هدف بزرگ‌تر یعنی ساختمان ایمن، پایدار و کم‌مصرف انرژی بینجامد. ■

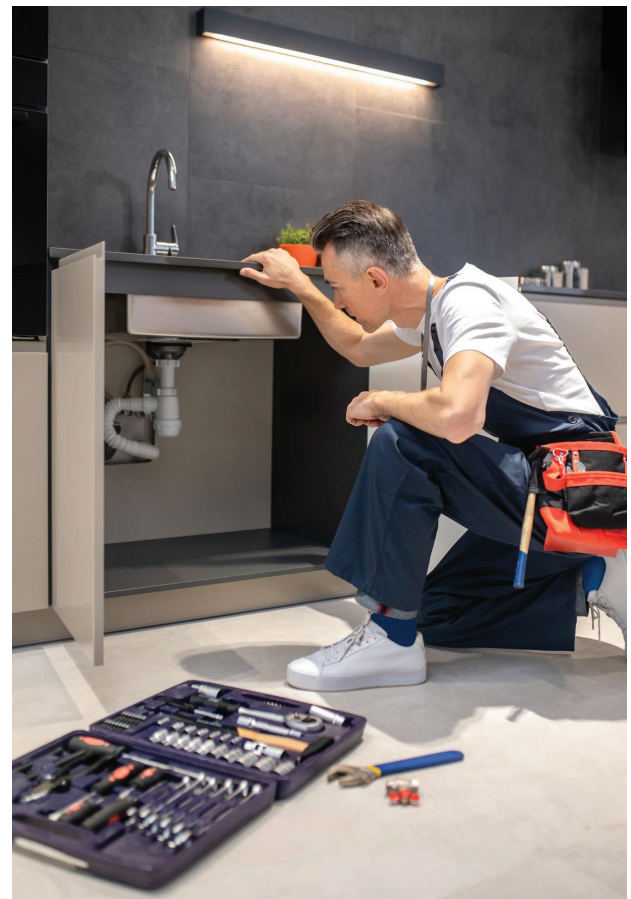
سیفون‌ها باید تمیز شوند یا آب‌بندی اتصالات در زیرزمین‌ها باید کنترل شود تا از نشت به سازه جلوگیری شود. این بخش به‌ویژه برای لوله‌کش‌ها مهم است، زیرا نشان می‌دهد که کار تأسیسات فقط با تحویل پروژه تمام نمی‌شود؛ بلکه نگهداری صحیح، بخشی از اجرای اصولی سیستم است.

ارتباط مبحث ۲۲ با مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان

مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان با عنوان «صرفه‌جویی در مصرف انرژی» به طراحی و اجرای ساختمان‌هایی می‌پردازد که انرژی کمتری مصرف کنند. این مبحث بر عایق کاری مناسب، انتخاب تجهیزات با راندمان بالا و کنترل هوشمند سیستم‌های حرارتی و برودتی تمرکز دارد. اما اگر چنین ساختمان‌هایی پس از ساخت نگهداری نشوند، تمام دستاوردهای طراحی انرژی‌بر طبق مبحث ۱۹ از بین می‌رود. در اینجا مبحث ۲۲ نقش مکمل و حیاتی دارد:

- * مبحث ۱۹ ساختمان را کم‌مصرف می‌سازد،
- * مبحث ۲۲ ساختمان را کم‌مصرف نگه می‌دارد.

به‌عنوان نمونه، بویلرهایی که به‌صورت دوره‌ای سرویس نمی‌شوند، تا ۲۰ درصد بیشتر گاز مصرف می‌کنند، یا فیلترهای مسدود سیستم تهویه در فن‌کویل‌ها موجب افزایش مصرف برق می‌شوند. بنابراین اجرای دقیق مبحث ۲۲، در واقع ضمانت اجرای عملی مبحث ۱۹ در دوره بهره‌برداری است. این دو مبحث با هم چرخه کامل «بهره‌وری انرژی در ساختمان» را شکل می‌دهند؛ یکی در





تنها سیستم فاضلابی مجهز به حلقه سه لبه اختصاصی آببندی

سوکت اتصالات یا لوله، از دقت لازم در طراحی برخوردار نباشد، می‌تواند در هنگام جا زدن لوله‌ها در سوکت باعث خارج شدن گسکت از محل خود شده و آببندی و در نهایت کلیت اجرا را تحت الشعاع قرار دهد.

۳- حلقه‌های آببندی باید طبق استانداردهای بین‌المللی DIN EN681 باشد و این استانداردها باید بر روی تمامی حلقه‌ها به صورت حک برجسته پاک‌نشده ذکر شده باشد. حلقه‌ها به صورت معمول دارای دو لبه می‌باشند. در اجرای سیستم فاضلابی که مجهز به این نسل حلقه‌ها هستند، برش و کونیک لوله از حساسیت بالایی برخوردار



است. در اجرای این نوع سیستم‌ها، حتماً باید لوله به طور کاملاً عمود بریده و محل برش خورده کاملاً کونیک شود. قبل از داخل کردن لوله در اتصال باید محل برش خورده با یک دستمال مرطوب مناسب از گرد و غبار، سنگ‌ریزه، شن و یا هر نوع مصالح ساختمانی احتمالی کاملاً تمیز شود. این مراحل حتماً باید با ابزار مناسب مانند سه‌پایه پوش فیت صورت پذیرد.

هر کدام از مراحل بالا پتانسیل بروز خطای انسانی

همان‌طور که می‌دانید در سیستم فاضلابی پوش فیت، برخلاف سایر سیستم‌های فاضلابی با تکنولوژی‌های قدیمی‌تر، برای برقراری ارتباط بین لوله و اتصالات، نیاز به روش‌های با خطای انسانی بالاتر همانند استفاده از چسب در لوله‌کشی فاضلابی پی‌وی‌سی و یا جوش‌های حرارتی در سیستم‌های پلی‌اتیلن نیست و پیشرفت تکنولوژی در سیستم‌های پوش فیت کار اجرا را بسیار راحت‌تر، سریع‌تر و مطمئن‌تر کرده است. سیستم فاضلابی پوش فیت، فقط با یک حلقه آببندی که به آن گسکت گفته می‌شود در محل اتصال، آببندی را برقرار می‌کند.

با توجه به اینکه تمامی بار آببندی بر روی این گسکت‌های آببندی است، لذا باید در فرآیند تولید آن حتماً نکات قابل توجهی را در نظر گرفت. تعدادی از این نکات عبارتند از:

۱- **مواد اولیه و کیفیت متریال** مورد استفاده باید به گونه‌ای باشد تا در دراز مدت در شرایط محیط‌های فاضلابی، آببندی در دراز مدت دچار مشکل نشده و کارایی خود را حفظ نماید. جنس این حلقه‌های آببندی می‌تواند از SBR یا NBR باشد که مناسب‌ترین متریال کاربری سیستم‌های فاضلابی است. که به صورت پیش‌فرض برای کاربری‌های مسکونی حلقه SBR مناسب‌تر است. از حلقه NBR برای مصارف خاص مانند ساختمان‌هایی که دفع مشتقات نفتی دارند مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲- **طراحی محل قرارگیری** این گسکت (حلقه آببندی)، از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. اگر طراحی محل قرارگیری گسکت در

لبه دوم: این لبه وظیفه پاک کردن سطح لوله از آلودگی‌هایی همانند گرد و خاک، شن، سنگ‌ریزه و... را انجام داده، و پاک کردن سطح لوله برش خورده با دستمال - که در سیستم‌های پوش فیت دیگر باید انجام شود- را حذف می‌نماید.

لبه سوم: لبه‌ی آب‌بندکننده است که به خوبی می‌تواند کار آب‌بندی در فشارهای تست و شرایط کارکرد سیستم فاضلابی را در دراز مدت تضمین نماید.

حلقه سه لبه اختصاصی آب‌بندی سیستم فاضلابی سوپر درین ۲، با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد خود می‌تواند:

- ۱- سرعت اجرا را افزایش دهد.
- ۲- برای جازدن و برقراری اتصال نیاز به اعمال نیروی زیاد ندارد. مجریانی که از این سیستم در سراسر کشور استفاده می‌کنند همگی اذعان دارند که کار اجرا را بسیار راحت‌تر کرده است.
- ۳- با استفاده از سیستم فاضلابی سوپر درین ۲ به واسطه‌ی وجود حلقه سه لبه اختصاصی سیستم فاضلابی می‌توانیم از هر نوع وسیله‌ای برای برش لوله اعم از پروفیل بر، سنگ فرز، انواع کمان اره و... استفاده کنیم. و با ابزاری از قبیل کونیک‌کن، کاتر، انواع سوهان نرم و یا هر وسیله دیگری براده‌برداری محل برش را انجام دهیم.



لذا با استفاده از سیستم فاضلابی سوپر درین ۲ مجهز به حلقه سه لبه آب‌بندی اختصاصی، هم خیال کارفرما و هم مجری پروژه از انتخاب، اجرا و بهره‌برداری در دراز مدت راحت خواهد بود.

مجهز بودن این سیستم فاضلابی به حلقه‌های سه‌لبه اختصاصی سیستم فاضلابی سوپر درین ۲ را به تنها سیستم فاضلابی کم‌صدای کندسوز با اجرای مطمئن، راحت و با کاهش خطای انسانی بسیار کمتر تبدیل کرده است. ■



را داراست و می‌تواند احتمال عدم آب‌بندی سیستم را بالا ببرد. حتی از خطای ابزار هم نمی‌توان چشم‌پوشی کرد. احتمال وجود خطاهایی که در ابزار وجود دارد از قبیل کندشدن تیغه برش و کونیک یا لق شدن فک برش که می‌تواند بر اثر استهلاک ابزار به دلیل استفاده طولانی باشد، اثرات نامطلوب در آب‌بندی می‌گذارد. یکی از آیت‌هایی که مستقیماً به استهلاک ابزار مرتبط است و احتمال بالایی در عدم آب‌بندی سیستم‌های با گسکت‌های دولبه می‌تواند اتفاق بیفتد این است که اگر تیغه دستگاه به خوبی عملیات کونیک را انجام ندهد و پلیسه در محل برش باقی بماند، با ایجاد یک خط (شیار) سراسری هرچند کم‌عمق، بر روی حلقه دو لبه ایجاد کرده و به دلیل خاصیت موینگی آب، مایع داخل سیستم فاضلاب به صورت نشتی خود را نشان دهد که طبیعتاً برای برطرف کردن این موضوع باید سیستم را اصلاح کرد. باز کردن بسته‌ها، خارج کردن اتصالات از هم، بررسی موضوع نشتی و در نهایت تعویض حلقه‌ی آب‌بندی، مستلزم صرف زمان، هزینه و دردسرهای ناشی از دوباره‌کاری خواهد بود.

سیستم فاضلابی سوپر درین ۲ با تکنولوژی برتر اروپایی، علاوه بر استفاده از مواد اولیه، تکنولوژی و خط تولید اروپایی به گسکت‌های آب‌بندی اختصاصی سه لبه مجهز می‌باشند. در این مقاله در مورد ویژگی‌های حلقه سه لبه اختصاصی سوپر درین بیشتر صحبت خواهیم کرد.

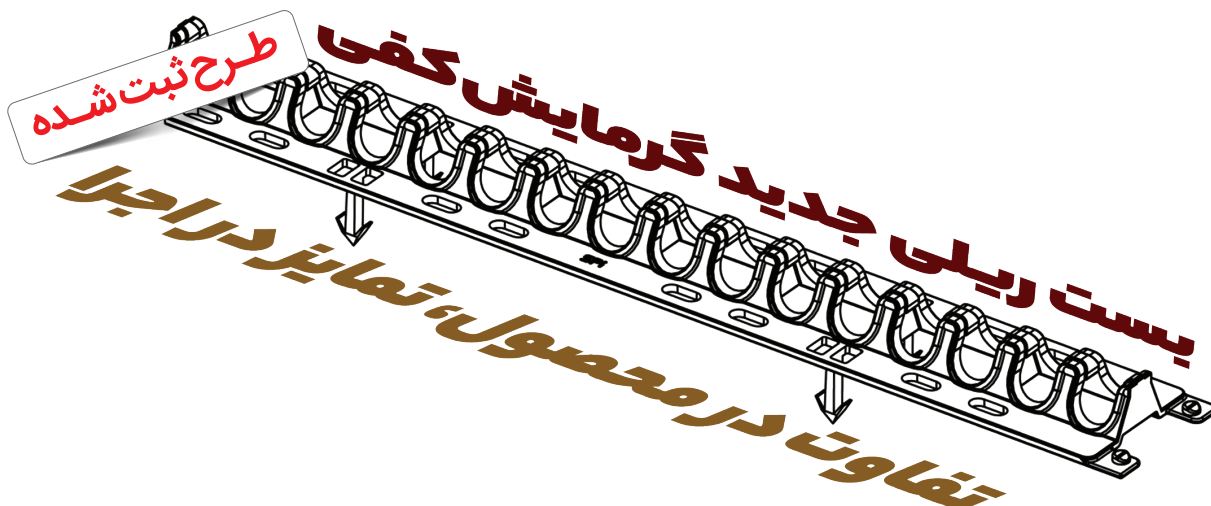
سیستم فاضلابی سوپر درین تنها سیستم فاضلابی موجود در کشور است که لوله و اتصال و همچنین حلقه‌ی سه‌لبه اختصاصی آن توسط یک شرکت طراحی، تولید و عرضه می‌شود.

تجهیز سیستم فاضلابی سوپر درین ۲ به **حلقه‌های سه لبه اختصاصی** این سیستم را نسبت به سیستم‌های فاضلابی به ظاهر مشابه کاملاً متمایز و برتر می‌سازد.

هر کدام از لبه‌های این حلقه متمایز وظیفه خاصی را بر عهده دارند.

لبه اول: این لبه با طراحی دقیق مهندسی از استحکام ویژه‌ای برای استقرار دقیق و مستحکم در محل نشست آن در داخل سوکت‌ها برخوردار است که امکان لغزش در ورود لوله یا اتصال به داخل همدیگر را تقریباً غیر ممکن می‌سازد.





بست ریلی جدید گرمایش کفی، در نمایشگاه تاسیسات امسال توسط سوپرپایپ معرفی شد و مورد توجه مجریان و مهندسان تاسیسات قرار گرفت. همراهان سوپرپایپ می‌دانند که این شرکت تاکنون در سبده گرمایش کفی نیز مثل سایر سبدهای محصولی، همواره به دنبال ارتقای محصولات و سیستم‌ها بوده به طوری که در گذشته بست عایق گرمایش کفی را جایگزین چسب عایق گرمایش کفی کرد و به تازگی نیز ترمینال‌های R5 را به بازار عرضه کرده است. این شماره به معرفی «بست ریلی جدید گرمایش کفی» می‌پردازیم که جایگزین بست‌های ریلی ۲ متری شده و تغییرات مثبتی چه از نظر اجرا و چه از نظر انبارش و حمل و نقل ایجاد کرده است. برای توضیحات بیشتر با ما همراه باشید.

نگهداری لوله‌های سیستم گرمایش کفی از زمان نصب تا زمان انجام عملیات بتن‌ریزی محقق شود.

ساختار بست ریلی جدید گرمایش کفی

بست ریلی جدید گرمایش کفی، با طول مفید ۴۰ سانتی‌متر و عرض ۶ سانتی‌متر و با قابلیت اتصال سریع و راحت به یکدیگر طراحی و تولید شده است. سایز لوله قابل استفاده برای این بست ریلی، سایز ۱۶ است و خارهای تعبیه شده در زیر بست ریلی، امکان نصب آن به صورت فشاری و بدون نیاز به چسب دوطرفه را فراهم می‌سازد. فاصله مرکز به مرکز لوله‌ها در این بست ۲۵ میلی‌متر است و هر شاخه ۱۶ مسیر لوله دارد که امکان در فاصله‌های مختلف را فراهم می‌کند.



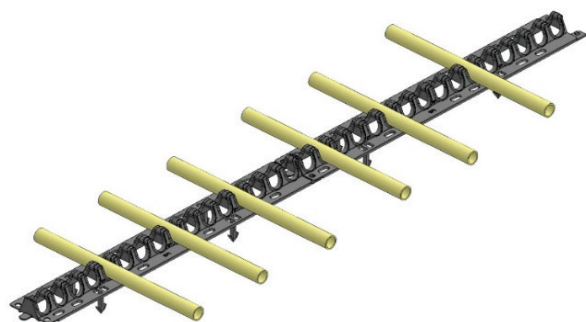
دستورالعمل نصب

برای نصب بست ریلی جدید گرمایش کفی نیز مثل هر قطعه فنی باید به دستورالعمل نصب توجه کرد. یعنی:

۱- قبل از نصب بست ریلی، مطابق آنچه قبلاً انجام می‌دادید بهتر است مدارهای گرمایش کفی را روی نایلون حبابدار متالایز خط‌کشی کنید. برای این کار می‌توانید از مازیک‌های مارکینگ سوپرپایپ استفاده نمایید. خط‌کشی باید بصورت دقیق انجام شود تا محل نصب بست ریلی مشخص گردد.

معرفی بست ریلی جدید گرمایش کفی

بست ریلی جدید گرمایش کفی، برخلاف نوع قبلی که ۲ متری بود، با طول ۴۰ سانتی‌متر و با امکان نصب مدولار (هر تعداد را که بخواهید به سرعت به هم وصل می‌شود) تولید و عرضه شده است. جنس این محصول از پلی‌پروپیلن (PP) و عرضه آن در کارتن صورت می‌گیرد. در زیر این محصول ثبت شده، خارهایی تعبیه شده‌اند که با اعمال فشار دست،



امکان محکم کردن بست ریلی به نایلون حبابدار متالایز (و پلاستوفوم زیر آن) را فراهم می‌کند. در نمونه قبلی بست ریلی، اتصال بست به سطح زیرین از طریق چسب دوطرفه بود که بنا به گزارش‌هایی که از مجریان دریافت کرده بودیم برای نصب روی سطوحی که گرد و خاک داشت خوب عمل نمی‌کرد و گاهی نیز مجریان برای باز کردن پوسته‌ی چسب دوطرفه مشکل داشتند. اکنون با عرضه بست جدید، همه‌ی این مسایل حل شده و فقط کافی است مجری بست را به متالایز فشار دهد تا خارها در پلاستوفوم وارد و بست در جای خود مستقر شود.

خوب است در اینجا اشاره کنیم که وظیفه بست ریلی گرمایش کفی، استقرار مدارهای گرمایش کفی در فواصل معین است تا نظم‌دهی و

بود بست ریلی به صورت کامل نمی چسبید. همچنین به نظر من از این بست برای نصب لوله روی دیوار نیز می توان استفاده کرد.»



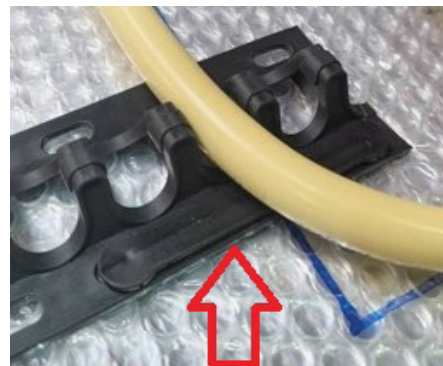
هادی رحیمی یکی دیگر از مجریان مجاز قدیمی سوپریپاپ است که در لواسان فعالیت می کند. ایشان نیز پس از استفاده از بست ریلی جدید گرمایش کفی در پروژه اش گفت: «خیلی خوب است که وقتی لوله های مدار گرمایش کفی را وارد بست ریلی جدید می کنیم یا وقتی لازم می شود خارج کنیم لوله آسیب نمی بیند. همچنین امکان نصب بست خاردار یا بست عایق گرمایش کفی روی این محصول نیز فراهم شده تا اگر جایی نیاز به تقویت سیستم بود از آن استفاده کنیم.»



۲- هنگام نصب بست ریلی، دقت کنید که مطابق تصویر خطوط ترسیمی (محل عبور لوله) از وسط شیارهای بست ریلی عبور کند.



۳- برای محکم کردن بست ریلی در جای خود، جایی از بست را که زیر آن خار تعبیه شده با کف دو دست به سمت پایین فشار دهید. ۴- روی بست ریلی سوراخ های تعبیه شده تا هر کجا احساس نیاز کردید می توانید آن را با بست عایق یا بست خاردار مطابق تصویر تقویت کنید.



۵- مراقب باشید که از قرار گرفتن خم لوله داخل بست ریلی جلوگیری نمایید. ۶- در صورت نیاز به برش بست ریلی، به راحتی می توانید برش را با قیچی انجام دهید. ۷- امکان اتصال بست های ریلی گرمایش کفی به یکدیگر (مطابق شکل زیر)، چه قبل از نصب و چه بعد از نصب وجود دارد.



مجریان چه می گویند؟

حسین محسن پور از مجریان مجاز قدیمی سوپریپاپ که در تهران است، بست ریلی جدید گرمایش کفی را در پروژه اش اجرا کرده است. آقای محسن پور بعد از نصب این محصول گفت: «یکی از خوبی های بست ریلی جدید این است که به صورت مدولار وارد هم می شود و به همان مقدار که نیاز داریم استفاده می کنیم. یکی دیگر از مزایای این محصول این است که از چسب دو طرفه محصول قبلی بی نیاز شدیم چون در محصول قبلی اگر نایلون حبابدار متالایز کثیف یا خاک گرفته

R5

ترمینال ویژه گرمایش کفی سوپرپایپ

تلفیقی از زیبایی و تکنولوژی

طرح ثبت شده

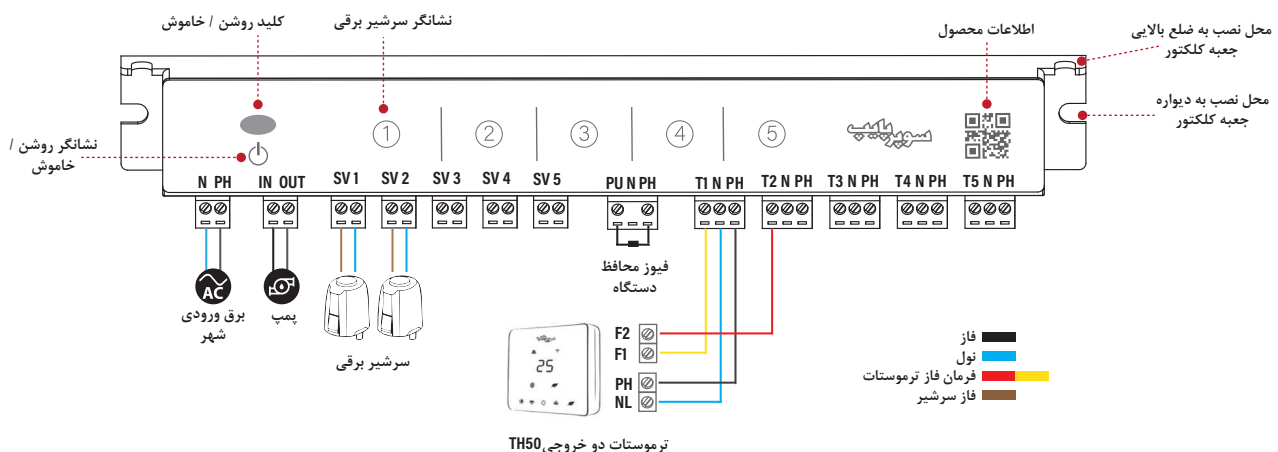


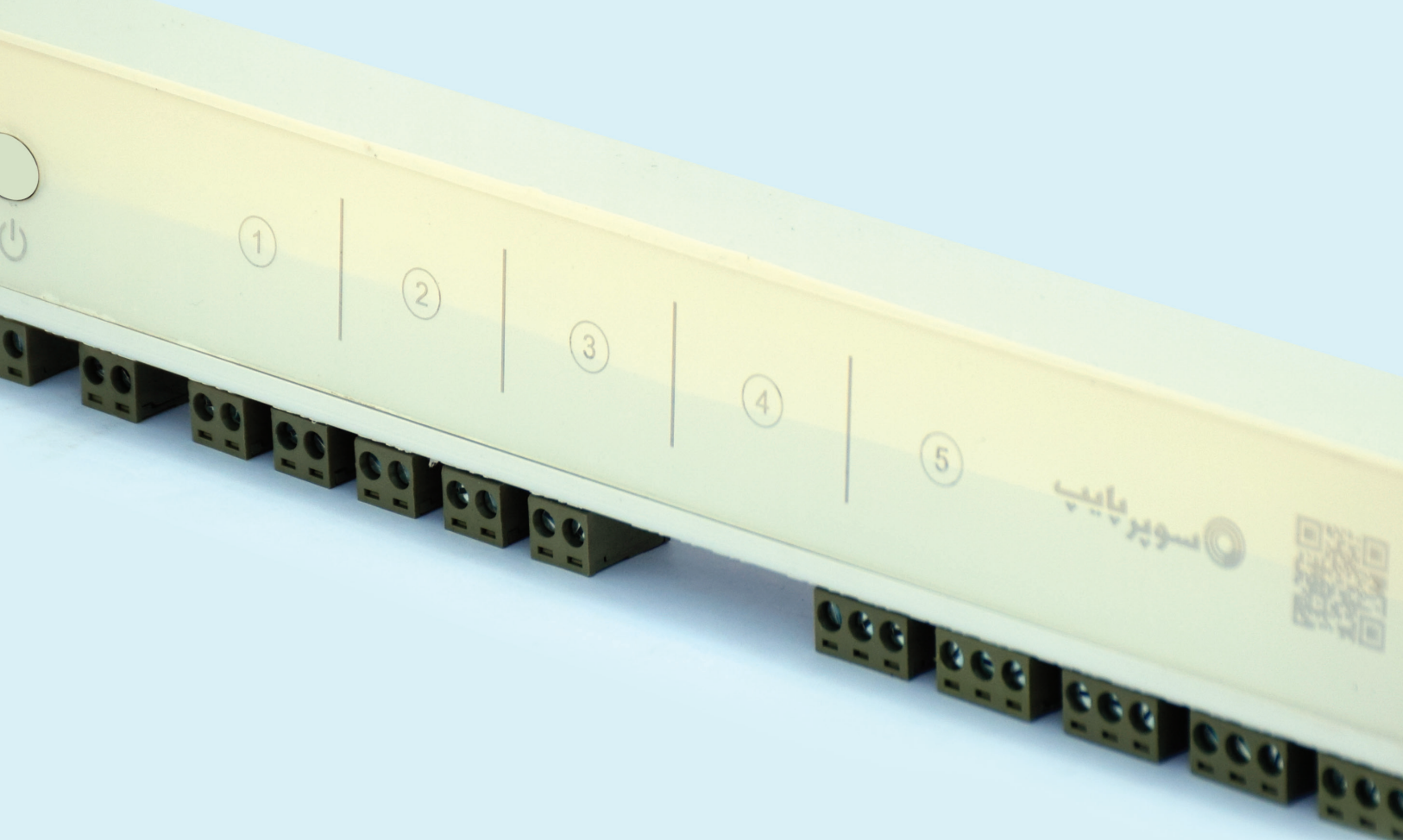
مدیریت سیم‌بندی داخل جعبه کلکتور هم از لحاظ فنی و هم از لحاظ امنیت و زیبایی از اهمیت بالایی برخوردار است. راه حل شرکت سوپرپایپ برای این موضوع ارائه ترمینال ویژه است. اولین نسل از ترمینال ویژه R10 بود که تا به امروز مورد استفاده قرار می‌گرفت. شرکت سوپرپایپ با توجه به پیشرفت تکنولوژی، با اصلاح، بهبود و به‌روزرسانی محصول قدیمی، ترمینال ویژه گرمایش کفی R5 را در نمایشگاه تاسیسات ۱۴۰۴ به مشتریان عرضه کرد.

ترمینال R5، راه‌حلی قابل اعتماد از سوپرپایپ برای مدیریت بهینه و ایمن گرمایش کفی است. ترموستات TH50 به صورت بی‌سیم و باسیم قابل استفاده است که در این مدل، اتصال ترموستات به صورت باسیم به ترمینال ویژه انجام می‌گیرد. طراحی دقیق، نصب آسان و عملکرد مطمئن، این محصول را به گزینه‌ای ایده‌آل برای پروژه‌های مسکونی، تجاری و... کاربردها تبدیل کرده است. ترمینال ویژه گرمایش کفی R5 علاوه بر تغییرات ظاهری، از لحاظ

یکی از خصوصیات جذاب سیستم گرمایش کفی، قابلیت کنترل دمای محیط‌های مختلف به صورت مجزا از یکدیگر است. هر کسی با هر طبعی، می‌تواند در فضاهای مختلف یک ساختمان مسکونی، اداری، تجاری یا هر فضای دیگری با کاربری‌های مختلف، دمای مناسب با کاربرد آن محیط را در تنظیم و در اختیار داشته باشد. البته فقط با یک درجه حرارت از یک منبع گرمایشی مانند پکیج یا موتورخانه.

کنترل دماهای مختلف با استفاده از تجهیزات کنترلی مهندسی الکتریکی شامل سرشیربرقی‌ها و ترموستات‌ها صورت می‌پذیرد. سیم‌های برق از ترموستات، فرمان گرفته و به سرشیربرقی‌های نصب شده بر روی کلکتور مربوط به همان محیط در داخل جعبه کلکتور، ارسال می‌کنند. با توجه به تعدد ترموستات‌ها و سرشیربرقی‌ها و همچنین سیم‌های ورودی اصلی برق ساختمان به داخل جعبه کلکتور، با انبوه سیم‌ها در داخل جعبه کلکتور مواجه خواهیم بود.





بررسی ویژگی‌های فنی:

یکی از ویژگی‌های فنی این محصول، علاوه بر نظم‌دهی و تسهیل سیم‌کشی و قطع و وصل جریان برق ترموستات و انتقال فرمان، امکان نصب آن در جعبه‌های تاسیساتی تاشو سوپرفیکس (TS-1) (جالب است بدانید که در این جعبه‌ها مکان نصب ترمینال به‌طور دقیق مشخص شده)، جعبه‌های کلکتور گرمایش کفی سوپرپایپ و سایر جعبه‌های موجود در بازار به دو حالت روی وجه بالایی یا وجه روبروی فراهم است.

یکی از ویژگی‌ها، دارا بودن رله پمپ سرخود برای کنترل پمپ است. کنترل پمپ سیستم گرمایش کفی با هدف صرفه‌جویی در مصرف برق، کاهش استهلاک پمپ و جلوگیری از آسیب رسیدن به پمپ در حالت بسته بودن تمامی سرشیربرقی‌های مدارهای مختلف انجام می‌شود.

چراغ‌های LED رنگی، نشانگر سرشیر برقی‌هایی هستند که در زمان باز بودن سرشیر روشن می‌شوند و در بازدهی‌های دورمای، صحت عملکرد را نمایش می‌دهند. این محصول همچنین به فیوز محافظ مجهز شده تا از آسیب ناشی از نوسانات شدید برق جلوگیری کند که برای رفع ایراد احتمالی بسیار موثر است.

مجهز بودن به فیوز محافظ برای جلوگیری از آسیب ناشی از نوسانات شدید برق از دیگر ویژگی‌های این محصول می‌باشد. ترمینال ویژه R5 دارای سوکت‌های جداشونده است که با استفاده از این قابلیت، می‌توان سیم‌ها را بدون نیاز به بازکردن درب ترمینال به راحتی به سرشیربرقی وصل نمود.

این محصول سوپرپایپ از ضمانت یکساله تعویض و خدمات پس از فروش ۱۰ ساله شرکت سوپرپایپ برخوردار است.

برای کسب اطلاعات بیشتر در زمینه نصب ترمینال ویژه R5 می‌توانید به بروشور نصب داخل جعبه مراجعه نمایید. ■

اجرای و عملکردی نیز دچار تغییرات زیادی شده است که در اینجا به معرفی تعدادی از این تغییرات خواهیم پرداخت.

بررسی ویژگی‌های ظاهری:

این محصول با ۲۹۰ میلی‌متر طول و عرض ۵۰ و عمق ۲۸ میلی‌متر امکان کنترل ۵ سرشیر برقی را دارد. در زیر تصویر شماتیک آن را می‌بینید.

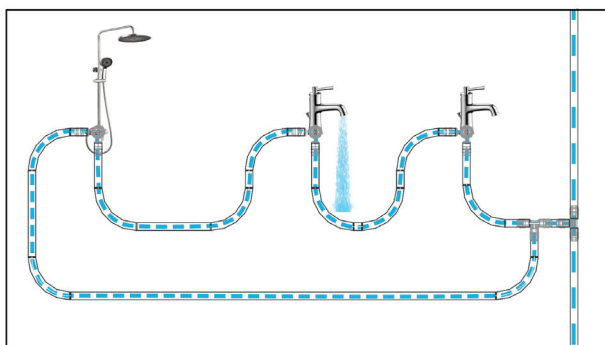
مشخصات فنی ترمینال ویژه R5 شماره فنی: I-586050

ولتاژ کاری	AC 220V +-10%
رنگ بدنه	سفید
جریان حفاظت	1A
نوع جعبه کلکتور برای نصب	جعبه تاشوی سوپرفیکس و جعبه کلکتور گرمایش کفی و...
تعداد سرشیربرقی	حداقل ۵ سرشیربرقی و حداکثر ۱۰ سرشیر برقی
جنس بدنه	نسوز
وزن	۱۷۱ گرم
درجه‌ی حفاظت	IP20
حداکثر رطوبت محیط	85%RH

لوله‌کش‌ها، نگهبانان سلامت آب در ساختمان‌ها

جریان آب در کل مسیر لُوپ به حرکت درمی‌آید. این ویژگی موجب می‌شود حتی با کوچک‌ترین میزان مصرف، ماند آب در شبکه لوله‌کشی به حداقل برسد و در نتیجه احتمال رشد باکتری‌هایی مانند لژیونلا به شکل چشمگیری کاهش یابد. افزون بر جنبه‌های بهداشتی، سیستم لُوپ از نظر فنی نیز دارای ویژگی‌های شاخصی است، از جمله:

- * پایداری فشار آب در تمام نقاط مصرف؛
 - * یکپارچگی در سازه لوله‌ها در بخش‌هایی از شبکه؛
 - * بهینه‌سازی مصرف آب و انرژی در مقایسه با روش لوله‌کشی کلکتوری؛
 - * مسیرهای ساده‌تر و نصب سریع‌تر که موجب کاهش زمان تست، آب‌بندی و در نهایت کاهش هزینه‌های اجرایی می‌شود؛
 - * و از دیدگاه اجرایی، ترجیح این روش از سوی کارفرمایان حساس به کیفیت و بهداشت، که فرصت‌های بیشتری را برای مجریان آشنا با فناوری لُوپ در پروژه‌های بزرگ و ارزشمند فراهم می‌کند
- در مجموع، سیستم لوله‌کشی لُوپ با ترکیب سلامت، کارایی و صرفه‌جویی اقتصادی، به راهکاری مطمئن، پایدار و آینده‌نگر برای پروژه‌های ساختمانی مدرن تبدیل شده است.
- پیش‌تازی در تاسیسات مدرن**
- فناوری در صنعت تاسیسات با سرعت در حال پیشرفت است. مشتریان آگاه‌تر شده‌اند، مهندسان دقیق‌تر طراحی می‌کنند و ساختمان‌ها نیازمند سیستم‌هایی هستند که هم بهداشتی و هم اقتصادی باشند. به‌روز بودن یعنی شناخت استانداردهای جهانی، استفاده از روش‌های نوین مانند لُوپ و تحویل کاری دقیق، ایمن و قابل اعتماد.
- روش لُوپ تنها یک شیوه لوله‌کشی جدید نیست، بلکه نگاهی تازه به بهداشت و سلامت در تاسیسات است: آب باید همیشه در جریان باشد، چون زندگی در جریان است. با اجرای لُوپ، لوله‌کش‌ها می‌توانند پروژه‌هایی اقتصادی و سریع اجرا کنند، رضایت کارفرما را افزایش دهند و سهم مؤثری در سلامت جامعه داشته باشند. هر لوله‌ای که اجرا می‌شود، مسیر عبور زندگی است؛ و با روش لُوپ، این جریان هیچ‌گاه متوقف نمی‌شود.
- در شماره آینده مجله مجری، اطلاعات تکمیلی و مقایسه فنی و اقتصادی روش لوله‌کشی لُوپ با روش‌های سنتی ارائه خواهد شد. ■



نقش لوله‌کش‌ها فراتر از نصب چند لوله ساده است؛ آن‌ها در حقیقت طراحان و مجریان مسیر سلامت جامعه به‌شمار می‌آیند. هر قطره آبی که از شیر منازل جاری می‌شود، مستقیماً با سلامت ساکنان در ارتباط است. با این حال، اگر سیستم لوله‌کشی برای مدت طولانی بلااستفاده بماند، آب راکد درون لوله‌ها شکل می‌گیرد. این وضعیت محیطی ایده‌آل برای رشد میکروارگانیسم‌ها و باکتری‌های خطرناک از جمله لژیونلا فراهم می‌کند؛ عاملی که می‌تواند موجب عفونت‌ها و بیماری‌های ریوی جدی در انسان شود.

استانداردها چه می‌گویند؟

در اروپا، پس از انجام پژوهش‌های گسترده در زمینه بهداشت و ایمنی آب آشامیدنی، مسئله آلودگی ناشی از آب راکد در شبکه‌های لوله‌کشی شناسایی شد. در همین راستا، استانداردهایی نظیر DIN 1988 و EN 806-2 نیز به ارائه دیدگاه‌ها و توصیه‌هایی برای پیشگیری از رشد میکروارگانیسم‌ها و حفظ کیفیت آب در سامانه‌های توزیع پرداخته‌اند. این استانداردها بر سه اصل کلیدی توصیه می‌کنند: تداوم جریان آب در تمامی بخش‌های شبکه لوله‌کشی، کاهش حجم آب در مسیر لوله‌ها به‌منظور جلوگیری از ماندگاری طولانی، و کنترل دقیق دمای آب، به‌گونه‌ای که دمای آب گرم همواره بیش از ۵۵ درجه سانتی‌گراد و دمای آب سرد کمتر از ۲۵ درجه سانتی‌گراد حفظ شود. رعایت این اصول، ضامن سلامت سامانه توزیع آب و کاهش خطر آلودگی‌های باکتریایی در ساختمان‌ها است.

لوله‌کشی لُوپ؛ چرخه‌ای برای آب سالم

در روش‌های لوله‌کشی سنتی مانند روش‌های کلکتوری و یا انشعابی، لوله‌ها از یک نقطه منشعب شده و به سمت مصرف‌کننده‌های مختلف هدایت می‌شوند. در چنین ساختارهایی، اگر یکی از انشعابات برای مدت کوتاهی، حتی دو تا سه روز، بدون مصرف باقی بماند (برای مثال، حمامی که به‌ندرت استفاده می‌شود یا شیر آبی که کم‌کاربرد است)، جریان آب در آن شاخه متوقف می‌گردد. در نتیجه، آب راکد درون لوله باقی می‌ماند و محیطی مناسب برای رشد باکتری‌های خطرناک از جمله لژیونلا ایجاد می‌شود.

در مقابل، سیستم لوله‌کشی لُوپ (Loop) به‌عنوان نسل جدید و بهداشتی‌ترین روش توزیع آب مصرفی، در سال‌های اخیر در بسیاری از کشورهای اروپایی مورد استفاده قرار گرفته است. این روش لوله‌کشی با هدف رفع کاستی‌های روش‌های سنتی طراحی شده و با ایجاد جریان پیوسته و کنترل‌شده آب در تمامی مسیرها، توانسته استاندارد نو در کیفیت، بهداشت و ایمنی آب ساختمان‌ها به وجود آورد.

چگونه لُوپ را اجرا کنیم

اجرای روش لوله‌کشی لُوپ ساده است و به تجهیزات خاصی نیاز ندارد. این روش شباهت زیادی به روش لوله‌کشی سری دارد با این تفاوت که در انتهای مسیر، لوله‌کشی ادامه پیدا کرده و به لوله ورودی همان سرویس متصل می‌گردد.

لُوپ؛ صرفه‌جویی و کیفیت همزمان

ساختار سیستم لوله‌کشی لُوپ به‌گونه‌ای طراحی شده است که در صورت استفاده از هر یک از تجهیزات بهداشتی در داخل سرویس‌ها (مانند روشویی، دوش یا فلاش‌تانک)،

نقش نرم افزار سوپرپایپ کد ۵

در بهینه سازی مصرف انرژی و افزایش دقت اجرا در سیستم های گرمایشی

طراحی شده اجرا می شود. پس امکان پایش و نگهداری در زمان بهره برداری به درد می خورد و از طرفی هم همان طور که گفتیم اگر همه چیز مستند باشد، در زمان تغییرات و بازسازی ها هم می توان دوباره بهترین انتخاب ها را داشت

بالانس کردن سیستم های تاسیساتی گرمایش و سرمایش و حتی آبگرم مصرفی، خیلی مستقیم به مصرف انرژی ربط دارد.

اولین تاثیر آن جلوگیری از توزیع نامتعادل دما است که اگر سیستم بالانس نباشد، بعضی واحدها یا اتاق ها بیش از حد گرم یا سرد می شوند. نتیجه اینکه بعضی ها پنجره را باز می کنند یا وسایل گرمایشی یا سرمایشی اضافه روشن می کنند و یا حتی ممکن است به مدیر ساختمان درخواست زیاد یا کم کردن دمای آب موتورخانه را بدهند. این موضوع به وفور در ساختمان های بلند مرتبه دیده می شود.

از طرفی وقتی جریان آب متعادل نباشد، بعضی مسیرها، دی زیادی می گیرند و بعضی کم. پس پیمانکار یا استفاده کننده مجبور می شود پمپ بزرگتری بگذارد یا پمپ با دور بالاتر کار کند یعنی مصرف برق بیشتر. این موضوع در اندازه کوچکتر در ساختمان هایی که گرمایش کفی کار می کنند و شیر کنترل بالانس ندارند یا تنظیم نیست، به وضوح دیده می شود.

با بالانس بودن سیستم فشار کاری هم از روی تجهیزات موتورخانه برداشته می شود و در نتیجه طول عمر آنها هم افزایش پیدا می کند.

کتابخانه متریاال های موجود در ساخت و ساز کشور

یک نکته جانبی هم در نرم افزار وجود دارد و آن وجود کتابخانه متریاال های موجود در ساخت و ساز کشور است. این کتابخانه قابلیت ویرایش و اضافه کردن دارد. یعنی در جایی که مصالح جدیدی به بازار می آیند که ضریب انتقال حرارتشان پایین تر است، می توان آنها را در فهرست کتابخانه وارد کرد و برای مقایسه و آنالیز انتخاب تجهیزات نقش آنها را در کاهش مصرف انرژی با قبلی ها مقایسه کرد یا حتی در صورت همه گیر شدن استفاده از این نرم افزار در نظام مهندسی ها و مسکن و شهرسازی، سازمان های بالادستی می توانند این مصالح را از کتابخانه نرم افزار خارج کنند تا در طرح ها از آنها استفاده نشود یعنی از همان ابتدا جلوی اتلاف انرژی گرفته می شود.

انتخاب تجهیزات مناسب و بدون نیاز به ضریب اطمینان

در تاسیسات آب مصرفی سرد و گرم هم همان طور که قبلا گفتیم با انتخاب بهینه پمپ از خروج آب در زمان باز شدگی شیرهای مصرف و هدر رفت آب هم به شدت جلوگیری می شود، چون افت فشار در پمپها با دقت یک اتصال محاسبه می شود. ■

در شمارهای قبلی در خصوص نرم افزار سوپرپایپ کد ۵ و نقشی که در افزایش سرعت و دقت برای انجام کارهای طراحی و اجرای سیستم های تاسیساتی دارد، مطالبی را گفتیم و امروز می خواهیم به یکی دیگر از مهم ترین ویژگی های نرم افزار، یعنی محاسبات بار حرارتی برای سیستم های گرمایشی و گرمایش کفی و نقشی که این نرم افزار می تواند در بهینه سازی انرژی ایفا کند در بندهای زیر اشاره کنیم:

محاسبه بار حرارتی مبتنی بر طراحی یکپارچه ساختمان و با مفهوم BIM

این ویژگی به علت اینکه دقت را در محاسبات بسیار بالا می برد سیستم های گرمایشی نه کمتر از نیاز طراحی می شوند و نه بیشتر. چون نیازی به اضافه کردن ضریب اطمینان برای جلوگیری از خطاهای انسانی نیست، پس هدررفت انرژی و تحمیل هزینه به ساختمان هم وجود ندارد. از طرفی انتخاب بهینه تجهیزات به طراح کمک می کند که ظرفیت دیگ، پمپ یا سیستم گرمایش کفی را درست انتخاب کند و این موضوع باعث می شود مصرف انرژی در طول عمر ساختمان کمتر شود. از طرف دیگر با کاهش خطاهای طراحی، به علت اینکه همه اجزا در یک مدل یکپارچه دیده می شوند، احتمال دوباره کاری ها کمتر می شود.

محاسبات مربوط به پل های حرارتی

وقتی نرم افزار، پل های حرارتی که خواست مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان هم هست را محاسبه می کند، در واقع یک بخش از اتلافات انرژی ساختمان را هم شناسایی و کنترل می کند.

محاسبه دقیق حرکت هوا

هوا مهم ترین عامل جابجایی گرما است و از طرفی اگر حرکت هوا را در ساختمان به درستی هدایت و کنترل کنیم، دیگر نقاط سرد و گرم در ساختمان نخواهیم داشت و این یعنی کار سیستم گرمایش کمتر خواهد بود در نتیجه مصرف انرژی هم کمتر می شود و دیگر لازم نیست دستگاهها دائما برای جبران اختلاف دما کار کنند. حتی ممکن است نیاز به باز کردن پنجره ها برای تهویه هم نباشد.

شبیه سازی اقتصادی

این نکته خیلی کاربردی است چون مثلاً یکی از بیشترین هدررفت های انرژی در ساختمان، دقیقاً از عایق بندی ناکامل یا نامناسب است. نرم افزار به ما این امکان را می دهد که قبل از اجرا، انواع عایق ها را روی سیستم امتحان کنیم و ببینیم هر کدام چطور جلوی هدررفت انرژی را می گیرد. مثلاً می شود مقایسه کرد که اگر از یک عایق ساده استفاده کنیم، مصرف انرژی تا چه حد بیشتر می شود. این قابلیت، دید اقتصادی برای کارفرما و طراح ایجاد می کند. یعنی کمک به انتخاب به صرفه ترین نوع عایق نه الزاماً گران ترین آنها.

مستندسازی ها

خیلی وقت ها صحبت از مستندسازی می شود، بعضی ها فکر می کنند فقط منظور کاغذ بازی و گزارش دهی است در حالی که BIM و نرم افزارهایی مثل سوپرپایپ کد مستندسازی را به عنوان یک ابزار برای مدیریت انرژی به کار می گیرند. شاید بپرسید چرا؟ یکی از دلایل آن جلوگیری از دوباره کاری ها است. وقتی همه نقشه ها و مشخصات فنی دقیق و مستند می شوند، اشتباهات اجرایی کم می شود مثلاً جا گذاشتن عایق کاری در برخی قسمت ها، یا انتخاب نادرست تجهیزات. با مستندسازی، انتقال دقیق اطلاعات بین طراح، مجری و بهره بردار انجام می شود. یعنی همان چیزی که در BIM به آن می گویند SINGLE SOURCE OF TRUTH. وقتی مستندها کامل باشد، کسی سلیقه ای کار نمی کند و سیستم دقیقاً همان طور که



انعطاف پذیری

از خصوصیات منحصر به فرد سوپرفیکس تعداد اقلام محدود اما دارای انعطاف زیاد برای همه مصارف بست و ساپورت ساختمان‌ها است.

سوپرفیکس

+ خلاقیت در اجرا

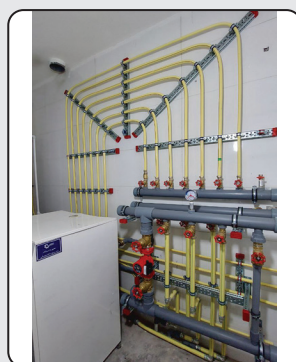
با توجه به راحتی و سادگی استفاده از سیستم نصب تاسیسات سوپرفیکس، همکاران و مجریان ما در سراسر کشور، با کمی خلاقیت و انتخاب روش‌های اجرایی هوشمندانه، تجربه‌های موفقی در استفاده از این سیستم داشته‌اند که همانند شماره‌های قبلی نمونه‌هایی را با شما به اشتراک می‌گذاریم.



مجموعه‌ای انواع پروفیل‌ها به همراه انواع بست‌ها من جمله بست‌های رنگی، اجرای سیستم‌های لوله‌کشی را زیباتر و علاوه بر آن اجرا و نگهداری را نیز راحت‌تر خواهد کرد.



قابلیت‌های سوپرفیکس اجرای ساپورت برای هر نوع تجهیز را در هر فضایی ممکن می‌سازد.



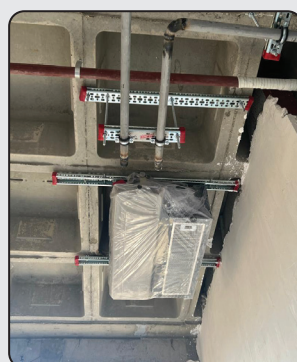
اجرای هنرمندانه و با سلیقه‌ی موتورخانه با استفاده از پروفیل سوپرفیکس U و انواع بست‌های سوپرفیکس



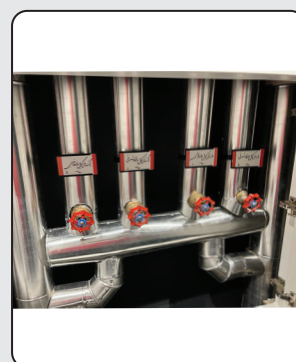
رضا دهدشتی
مجری مجاز استان کرمان



اجرای لوله‌های مسی‌های تاسیساتی در فضای کم با پروفیل‌های سوپرفیکس در دو تراز مختلف



ساپورت فن‌کوئل و انواع لوله‌ها با استفاده از اقلام کم سوپرفیکس ولی مناسب برای تمامی نیازهای ساختمان‌های مسکونی



نامگذاری لوله‌های تاسیساتی با استفاده از اقلام متنوع «مارکینگ سوپرفیکس» تعمیرات و نگهداری را بسیار راحت خواهد کرد.



گروه مهندسی آبین



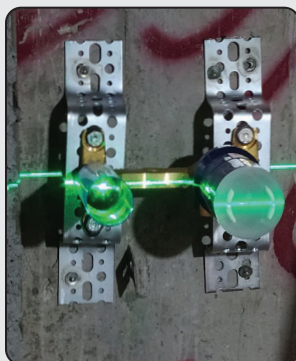
مازیار ناطق
مجری مجاز استان کرمانشاه



توانایی و سلیقه‌ی مجری با قابلیت‌های سوپرفیکس امکان اجرای بیشترین مسیرهای تاسیساتی را در کمترین فضای ممکن، میسر می‌سازد.



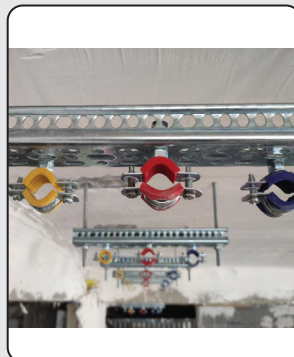
خلاقیت مجری در ترکیب پروفیل‌های سوپرفیکس تخت و U



استفاده از سوپرفیکس تخت در نصب شیرهای توکار به صورت فیکس و تراز



یزدان رستمی
مجری مجاز استان کرمانشاه



بسته‌های رنگی سوپرفیکس، شناسایی لوله‌های تاسیساتی را راحت‌تر و علاوه بر آن، اجرای آن را زیبا و چشم‌نواز می‌کند.



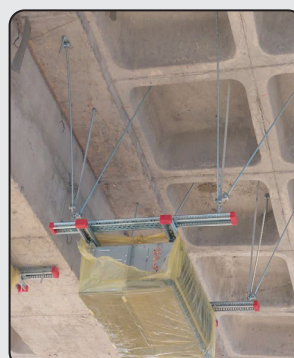
اجرای تجهیزات الکتریکی و مکانیکال در ترازهای مختلف با استفاده از انواع پروفیل‌های سوپرفیکس



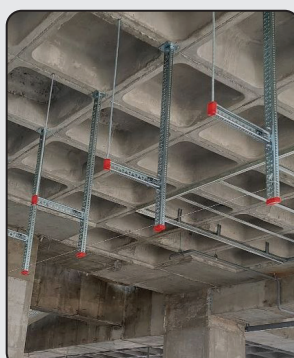
برای برخورداری از قابلیت‌ها و کیفیت بالای محصولات سوپرفیکس نسبت به کالاهای به ظاهر مشابه، حتماً از اصل بودن و اصالت کالای تهیه شده اطمینان حاصل کنید و از نمایندگی‌های مجاز سوپرپایپ خرید نمایید



بهزاد قدمی
مجری مجاز استان البرز



اجرای فن‌کوئل با استفاده از خانواده سوپرفیکس از قبیل پروفیل‌های تخت U، مهاربند و پیچ‌های متری با قابلیت رگلاژ در سه محور X, Y, Z با برآورده کردن الزامات محبت ۲۱ مقررات ملی ساختمان (پدافند غیرعامل)



اجرای زیبا و با سلیقه‌ی ساپورت برای لوله‌های فن‌کوئل با توجه به ارتفاع بالای سقف‌ها



چیدمان لوله‌های با تعداد زیاد با توجه به سوراخ‌های متقارن و متعدد پروفیل‌های سوپرفیکس به راحتی امکان‌پذیر خواهد بود

اجرای درست و نادرست

آبرسانی

اجرای درست



بهزاد فرامرزی
مجری مجاز تهران



اجرای نادرست



پرس درست اتصال، یکی از مهمترین قسمت‌های اجرای فنی یک پروژه است که عوامل متعددی مثل استفاده از ابزار درست و مهارت مجری در آن موثر است. بعد از پرس کردن درست، باید کد رنگ اتصال از آن جدا شود و این بدان معنی است که فک در جای درست بر روی اتصال قرار گرفته بوده است. همچنین باید سه اثر فک پرس به صورت سه دایره‌ی کاملاً واضح روی حلقه پرس قابل مشاهده باشد. دایره‌ی اول چسبیده به روزنه دید، دایره‌ی دوم وسط حلقه استیل و دایره‌ی سوم چسبیده به لاله‌ای حلقه استیل.

در این اجرای نادرست، با اینکه اتصال پرس شده اما کد رنگ جدا نشده است، بنابراین ناظر یا مجری به سرعت متوجه می‌شود که اشکالی در پرس کردن وجود داشته است. این اشکال می‌تواند ناشی از عدم قرارگیری فک در جای درست باشد. همچنین حلقه استیل بعد از پرس شدن کمی چروک شده و مشخص است که فک پرس احتمالاً اشکالاتی مثل هم‌سایز نبودن با اتصال یا وجود نخاله در دهانه داشته است.

فاضلابی

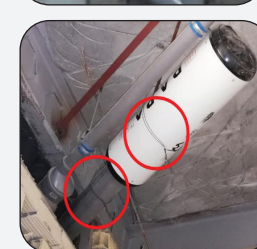
اجرای درست



بهزاد فاروقی
مجری مجاز تهران



اجرای نادرست



دفع فشار مثبت یکی از موارد مهم در سیستم فاضلابی ساختمان‌های بلند است که شرکت سوپرپایپ سالهاست راهحل ویژه‌ای به اسم سوپرونت P برای آن ارائه کرده است. برای نصب سوپرونت P الزامات دقیقی از نظر محل نصب وجود دارد که در طراحی پروژه به آن پرداخته می‌شود. در کنار آن برای نصب سوپرونت P نیز قوانینی وجود دارد که شرح آن در دستورالعمل نصب سوپر درین آمده است. یکی از نکات مهم نصب، محکم کردن سوپرونت P با بست مناسب (بست سوپرفیکس) مطابق شکل است تا سوپرونت P به صورت محکم در جای خود قرار گیرد.

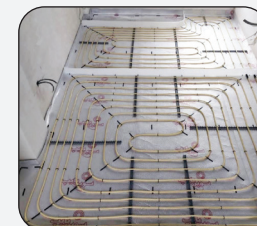
در این اجرای نادرست، سوپرونت P با یک عدد سیم مفتول مهار شده که با توجه به وزن سوپرونت P احتمال لق شدن و از راستا خارج شدن لوله فاضلاب از آن - با انتشار بوی فاضلاب در محیط وجود دارد. همچنین لوله فاضلاب نیز با سیم مهار شده که نادرست است و باید با بست مناسب محکم شود.

گرمایش کفی

اجرای درست



محمد جواد پرستان
مجری مجاز گیلان



اجرای نادرست



نصب درست درز انبساط یکی از قسمت‌های مهم اجرای گرمایش کفی است. درز انبساط باید مطابق نقشه در مکان‌های لازم و با متریال درست یعنی همان اقلامی که شرکت سوپرپایپ تحت عنوان عایق کناری در اختیار شما می‌گذارد اجرا شود تا بتواند انبساط بتن بعد از بهره‌برداری گرمایش کفی را جذب کند.

در این اجرا، برای درز انبساط از عایق پلاستوفوم با چگالی ۲۰ کیلوگرم بر مترمکعب استفاده شده که نادرست است و حتماً باید با محصول عایق کناری جایگزین شود. همچنین هر کجا که درز انبساط با مدارها تقاطع دارد باید روی لوله عایق خرطومی اجرا شود که این نکته در تصویر رعایت شده است.



«من یکی از سازندگان قدیمی و مشتری پر و پا قرص سوپریایپ هستم، همیشه برای پروژه‌هایم سیستم گرمایش کفی سوپریایپ نصب می‌کنم و تاکنون مشکلی نداشته‌ام. اما این بار در حین عملیات ساختمانی، سرامیک یکی از اتاق‌ها -با آنکه هنوز سیستم گرمایش کفی به بهره‌برداری نرسیده و در حال انجام عملیات ساختمانی هستیم- لق شده و در قسمت‌هایی ترک هم خورده است. به من کمک کنید تا بدانم اشکال کار از کجاست؟»

بررسی‌های فنی شروع شد

پس از شنیدن جملات مشتری توسط کارشناس فنی سوپریایپ، اولین نکته‌ای که در ذهن کارشناس فنی جرقه زد این جمله‌ی مشتری بود که «هنوز سیستم گرمایش کفی به بهره‌برداری نرسیده و در حال انجام عملیات ساختمانی هستیم». بنابراین برای کارشناس سوپریایپ مشخص شد که اشکال بوجود آمده ارتباطی به عملکرد سیستم گرمایش کفی سوپریایپ ندارد و ریشه‌ی اشکال را باید در عملیات ساختمانی جستجو کرد.

کارشناس فنی سوپریایپ پس از پایان گفتگو با مشتری، در همان روز به محل پروژه رفت تا اجرای سرامیک پروژه را از نزدیک بررسی کند. وقتی کارشناس سوپریایپ به کارگاه رسید کارفرما هم حضور داشت و مشخص شد برای کفسازی پروژه از سرامیک‌های پرسلانی استفاده شده است. سرامیک پرسلان یک نوع از سرامیک است که به خاطر مشخصات فنی قوی، مدتی است مورد اقبال قرار گرفته است با این حال در اجرای آن جزئیات فنی و نکات مهمی نیز وجود دارد که اگر مورد توجه قرار نگیرد -چه با گرمایش کفی، چه بدون گرمایش کفی- منجر به اشکالات زیادی مثل لق شدن یا ترک خوردگی می‌شود.

نکات اجرایی سرامیک پرسلانی

برای اجرای سرامیک‌های پرسلانی با توجه به اینکه این متریل جذب آب ندارد، به جای اجرای دوغابی از چسب‌های مخصوص استفاده می‌شود و بسیار مهم است که چسب مذکور دارای استانداردهای لازم و قابل استعمال و همچنین از نوع الیافدار باشد. بدیهی است اگر کیفیت چسب پایین باشد بعد از مدتی اتصال سرامیک به کف ضعیف می‌شود و سرامیک در همان نقطه لق خواهد شد. همچنین مهم است که چسب سرامیک عاری از هر گونه ماده خارجی مثل نخاله‌های ساختمانی یا سنگ‌ریزه باشد. از دیگر موارد مهم در اجرای سرامیک پرسلانی، صاف بودن کف پروژه و همچنین تمیز بودن آن است.

کارشناس سوپریایپ به همراه کارفرما به اتاقی که سرامیک لق شده بود مراجعه کرد و چسب استفاده شده را که در گوشه‌ای از کارگاه وجود داشت از نزدیک دید. پس از بررسی کلیه موارد مشخص شد در اجرای سرامیک‌های پرسلانی این پروژه موارد مهمی رعایت نشده است. به عنوان مثال پس از استعمال چسب از مرجع مربوطه، مشخص شد این چسب دارای استاندارد لازم نیست. همچنین با کمال تاسف در کنار متریل نامرغوب، مجریان سرامیک کار نیز بدیهیات اجرای سرامیک پرسلان مثل صاف کردن و تمیز کردن کف، قبل از سرامیک‌کاری را رعایت نمی‌کردند. در این لحظه کارشناس سوپریایپ موارد لازم را به کارفرما انتقال داد و قرار شد اصلاحات لازم از جمله تهیه چسب استاندارد و آموزش مجریان سرامیک پرسلانی



توسط کارفرما در برنامه کار قرار گیرد. کارفرما نیز به کارشناس سوپریایپ گفت من در تمام این سال‌ها به سوپریایپ و سیستم گرمایش کفی سوپریایپ اعتقاد داشته‌ام و خدا را شکر که اشکالی در اجرای گرمایش کفی وجود نداشته است.

اما این تمام ماجرا نبود

در ادامه‌ی بررسی کارشناس فنی سوپریایپ مشخص شد که درزبندی لازم بین سرامیک‌ها نیز رعایت نشده در صورتی که لازم است یک درز ۳ میلی‌متری بین سرامیک‌ها لحاظ شود. این مدل اشکال، بعد از بهره‌برداری گرمایش کفی خودش را نشان می‌دهد.

پس از بررسی اجرای سرامیک، کارشناس فنی سوپریایپ اجرای سیستم گرمایش کفی این واحد و سایر واحدها را بررسی کرد. چون اجرای گرمایش کفی این واحد تمام شده و پوشیده شده بود عکس‌های اجرای گرمایش کفی بررسی شد اما در سایر واحدها، سیستم گرمایش کفی مورد بازدید فنی قرار گرفت. خوشبختانه مشخص شد که مجری سیستم گرمایش کفی سوپریایپ، تمام موارد فنی را رعایت کرده است. به عنوان مثال عایق‌کناری و درزهای انبساط به درستی اجرا شده است. همان‌طور که قبلاً بارها گفته شده اگر عایق‌کناری اجرا نشود علاوه بر ایجاد پل حرارتی، بتن امکان انبساط پیدا نکرده و پس از بهره‌برداری از گرمایش کفی به بتن و سرامیک‌های کف آسیب می‌رسد. همچنین با گفتگویی که با کارفرما و مجری گرمایش کفی انجام شد معلوم شد در اجرای ملات گرمایش کفی جزئیات ترکیب و ضخامت لازم رعایت شده است. برای یک مترمکعب ملات گرمایش کفی لازم است اجزای زیر با هم ترکیب شود:

-ماسه دوبار شسته شده با دان‌بندی (۱۰-۱۸۰۰) کیلوگرم

-سیمان ۳۰۰ کیلوگرم

-آب ۱۸۰-۱۵۰ لیتر

-افزودنی بتن ۳/۶ لیتر

ملات گرمایش کفی باید با ضخامت ۷-۵ سانتی‌متر از روی نایلون حبابدار متالایز -در حالی که سیستم تحت فشار آب ۶ بار است و گیج فشار نیز نصب شده- ریخته شود و پس از آن به مدت ۱۰ روز آب داده شود تا به تدریج خشک شود و بعد از آن فرآیند پیش گرمایش نیز انجام شود.

به این نکته توجه شود که اگرچه بتن‌ریزی گرمایش کفی از وظایف مجریان نیست اما نظارت بر حسن انجام آن بر عهده مجریان سوپریایپ است.

برگزاری آموزش‌های مرتبط

پس از این که کارشناس فنی به دفتر هماهنگی سوپریایپ برگشت، آموزش موارد مرتبط و تأثیرگذاری که مستقیماً در حیطه سوپریایپ نیست اما به نوعی در سیستم‌های سوپریایپی تأثیرگذار است در دستور کار قرار گرفت. در اولین جلسه از این سلسله آموزش‌ها، جلسه آموزشی «سرامیک‌های پرسلانی: نکته‌های فنی و ظرافت‌های اجرایی» با همکاری شرکت پالرمو (تولیدکننده سرامیک پرسلانی) و شرکت آبانگان مهر ایرانیان (نماینده سوپریایپ) برگزار شد. همان‌طور که گفته شد نصب سرامیک یا اسلب پرسلانی در حیطه کار نمایندگان یا مجریان سوپریایپ نیست، اما از آنجا که عملکرد برخی تیم‌ها یا اجزای ساختمانی مثل اسلب، پکیج و... به صورت مستقیم یا غیر مستقیم روی سیستم‌های ارائه‌شده شرکت سوپریایپ مثل گرمایش کفی اثر می‌گذارد، دوره‌های آموزشی مذکور برای ارتقای دانش ساختمانی نمایندگان و مجریان برنامه‌ریزی شده و همچنان در حال اجراست. ■



خطای رایج ایمنی در کارهای تاسیساتی

که ممکن است جان شما را به خطر بیندازد

خطای چهارم: عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی (PPE)

بسیاری از همکاران می‌گویند: «دستکش اذیتم می‌کنه» یا «کلاه باعث عرق میشه» اما تجربه نشان داده همین وسایل جان صدها نفر را نجات داده‌اند. مطابق آئین‌نامه‌های حفاظت و بهداشت کار، کارکنان موظف به استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب نوع کار هستند.

در پروژه‌ای در اصفهان، کارگر لوله‌کش هنگام بریدن لوله مسی بدون عینک ایمنی، با ذره براده مواجه شد و بینایی یک چشمش را از دست داد. رامحل: از تجهیزات حفاظت فردی متناسب با مخاطرات کار استفاده کنید. عینک، دستکش عایق برق، کفش ایمنی و گوشی محافظ. وسایل حفاظت فردی را به‌طور مرتب بررسی و تعویض کنید چون تجهیزات فرسوده حفاظت موثر ندارند.

خطای پنجم: شتابزدگی و انجام چند کار همزمان

عجله و فشار زمان، قاتل خاموش ایمنی است. در بسیاری از پروژه‌های تاسیساتی، مجریان همزمان چند کار را انجام می‌دهند (مثلاً تست نشتی، جوشکاری و برق‌کشی). همین تداخل‌ها باعث بیشترین حوادث می‌شوند.

در یک پروژه لوله‌کشی گاز، کارگران همزمان با تست فشار هوا در حال جوشکاری بودند. در پروژه‌های لوله‌کشی گاز، بعد از نصب لوله‌ها یک مرحله بسیار مهم به نام تست فشار وجود دارد، به این صورت که داخل لوله‌ها، هوا یا گاز بی‌اثر مثل نیتروژن با فشار بالا تزریق می‌شود تا نشتی‌ها مشخص شوند. اگر حتی ذره‌ای گاز قابل اشتعال (مثلاً گاز طبیعی که قبلاً داخل لوله بوده) در لوله یا اطراف آن باقی مانده باشد، شرایط بسیار خطرناکی ایجاد می‌شود به این شکل که با جوشکاری (تولید حرارت و جرقه)، گاز می‌تواند منفجر شود. در این پروژه، گاز باقی‌مانده با فشار هوا پخش می‌شود و مخلوط بسیار خطرناک گاز و هوا با جرقه جوشکاری منفجر می‌شود.

رامحل: هر عملیات پرخطر را در برنامه مجزا انجام دهید. محیط کار را قبل از شروع عملیات بعدی پاکسازی کنید. هیچ کار فنی مهمی نباید تحت فشار زمان انجام شود.

ایمنی فقط مجموعه‌ای از قوانین خشک نیست، رفتار حرفه‌ای ما در هر لحظه است. به یاد داشته باشیم:

«حادثه ناگهانی نیست، نتیجه بی‌توجهی‌های تکراری است»



در کارهای تاسیساتی، تجربه و مهارت شرط اول موفقیت است اما فراموش نکنیم که هیچ تجربه‌ای در برابر یک لحظه غفلت، ایمن نیست. طبق آمار مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار، بیش از ۶۰ درصد حوادث منجر به جرح در کارگاه‌های ساختمانی و تاسیساتی، ناشی از رفتارهای نالایمن و سهل‌انگاری‌های تکراری است. همان خطاهایی که شاید هر روز اتفاق می‌افتد اما فقط یک‌بار قربانی می‌گیرد.

در ادامه، پنج مورد از رایج‌ترین این خطاها را مرور می‌کنیم:

خطای اول: کار با برق بدون قطع کامل جریان

یکی از خطرناک‌ترین اشتباهات، کار روی مدار برق‌دار است چه برای تست موقت و چه برای فقط یک لحظه. مطابق آئین‌نامه حفاظت و ایمنی کار با تاسیسات برقی وزارت تعاون کار و رفاه اجتماعی، انجام هرگونه تعمیر، اتصال یا تعویض در مدارهای برق‌دار، بدون قطع کامل جریان برق ممنوع است.

در یکی از پروژه‌ها، پیمانکار جوانی هنگام تعویض فیوز در تابلو توزیع، چون مدار را فقط با کلید محلی قطع کرده بود، با برق برگشتی از خط تغذیه مجاور دچار برق‌گرفتگی شد. اگر سیستم به‌طور کامل از منبع تغذیه الکتریکی جدا می‌شد، هیچ برقی اجازه برگشت نداشت.

رامحل: همیشه از قطع کامل جریان و نصب برچسب هشدار «درحال تعمیر» روی کلید، اطمینان حاصل کنید. از فازمتر و تجهیزات معتبر (دارای نشان CE یا IEC) استفاده کنید.

خطای دوم: سقوط از ارتفاع هنگام نصب تاسیسات

کار در ارتفاع دومین عامل مرگبار در پروژه‌های تاسیساتی است. طبق آئین‌نامه ایمنی کار در ارتفاع، هر کار یا فعالیتی که موقعیت انجام آن در ارتفاع بیش از ۱۲۰ سانتی‌متر نسبت به سطح مبنا انجام گیرد، کار در ارتفاع محسوب می‌شود.

بسیاری از نصاب‌ها هنگام کار روی داربست، از هارنس ایمنی (کمربند ایمنی تمام بدن) استفاده نمی‌کنند و لحظه‌ای عدم تعادل کافی‌ست تا حادثه قطعی شود.

رامحل: همیشه از داربست مهاربندی شده و سکوی کار ایمن استفاده کنید. از هارنس ایمنی استفاده کنید و آن را به نقطه‌ای محکم متصل نمایید. نردبان را فقط برای دسترسی کوتاه‌مدت و با زاویه مناسب بکار ببرید.

خطای سوم: بی‌توجهی به گازهای خطرناک و تهویه در فضاهای بسته

موتورخانه‌ها، چاه‌ها و کانال‌های تاسیساتی از خطرناک‌ترین نقاط کار هستند. طبق آئین‌نامه ایمنی کار در فضاهای بسته، ورود بدون تهویه مناسب، ممنوع است. ورود به چاه تاسیسات بدون تهویه مناسب می‌تواند باعث بیهوشی در کمتر از ۲ دقیقه شود. گازهای CO و H2S بدون رنگ‌اند و مرگبار.

رامحل: قبل از ورود از میزان اکسیژن و گازهای خطرناک مطمئن شوید. از فن تهویه برای گردش هوا استفاده کنید. نفر نجات (Person Standby) بیرون از محل حضور داشته باشد.

یادی از یک همکار



با کمال تأسف، مطلع شدیم که مناف عباس زاده، مجری خوشنام و شناخته شده سوپریایپ، پس از چند سال مبارزه با بیماری سرطان، دار فانی را وداع گفته است. فقدان ایشان ضایعهای برای مجریان صنعت تاسیسات محسوب می شود.

عشق به تاسیسات و آغاز مسیر حرفه ای

مناف عباس زاده متولد ۱۳۵۴ در شهرستان عجبشیر استان آذربایجان شرقی، به تازگی ۵۰ ساله شده بود. علاقه او به حرفه تاسیسات از دوران دبیرستان شکل گرفت و تابستانهای نوجوانی را در کنار برادرش که در حوزه لوله کشی فعالیت داشت، تجربه کرد. پس از پایان خدمت سربازی در سال ۱۳۷۵، راهی تهران شد و در سال ۱۳۷۶ اولین تجربه کاری خود با سوپریایپ را به دست آورد. از همان ابتدا، دقت، تعهد و عشق او به کار، مسیر حرفه ای اش را مشخص کرد و او را

به یکی از شناخته شده ترین مجریان این صنعت تبدیل کرد

مرحوم عباس زاده همواره بر کیفیت و دقت در اجرای پروژه ها تأکید داشت. حتی با داشتن یک تیم ۱۵ نفره، ترجیح می داد شخصاً در محل اجرای کار حضور داشته باشد و بر تمامی مراحل نظارت کند. او در مصاحبه ای با نشریه مجری گفته بود: «من عاشق کارم هستم. فعالیت به عنوان مجری تاسیسات شغل بسیار خوبی است و هم از نظر درآمد و هم از نظر جایگاه اجتماعی می تواند رضایت بخش باشد، اما اگر کسی می خواهد در این حرفه کار کند باید همیشه دانش خود را به روز کند و با راه حل ها و سیستم های جدید آشنا شود.»

ویژگی های شخصیتی و حرفه ای

یکی از خصوصیات برجسته عباس زاده، صبر و انعطاف او در مواجهه با چالش ها بود. او پروژه های پیچیده و دشواری را مدیریت می کرد که بسیاری از مجریان دیگر انجام آن ها را غیرممکن می دانستند. خاطرات فراوانی از اجرای پروژه های موفق، از اولین سیستم گرمایش کفی در استخر گرفته تا پروژه های بزرگ بیمارستانی، نشان از تخصص، دقت و تعهد او داشت. در پروژه بیمارستان آتیه ۱، زمانی که مسئول تاسیسات به شدت مخالف استفاده از لوله های پنج لایه بود، او با تضمین کیفیت محصولات سوپریایپ و اجرای دقیق کار توانست اعتماد آن ها را جلب کند و پروژه را با موفقیت به پایان برساند. مناف عباس زاده همچنین حضور فعالی در نمایشگاه های صنعت تاسیسات داشت و با شور و اشتیاق، آخرین تکنولوژی ها و محصولات را معرفی می کرد. این حضور نه تنها معرف برند سوپریایپ بود، بلکه نشان دهنده تعهد او به ارتقای سطح دانش و استانداردهای صنعت تاسیسات کشور بود.

نظر دوستان و همکاران

مهندس پیکانی مسئول پشتیبانی فنی سوپریایپ در خصوص مرحوم عباس زاده می گوید: «ایشان از مجریان مجاز کاربلد، با حوصله و مشتری مدار سوپریایپ بود که همه مشتریان و همکاران از ایشان خاطرات خوبی به یاد دارند. من هم در طول ۱۵ سالی که از آشنایی ام با ایشان می گذشت، مرحوم عباس زاده را یک مجری همراه و همدل با سوپریایپ دیدم. یکی از خصوصیات ییادماندنی مناف همراهی با تیم پشتیبانی فنی سوپریایپ در تمام زمینه ها بود، مثلاً اگر در نمایشگاه تاسیسات نیاز به حضورشان در

غرفه سوپریایپ داشتیم قبول می کرد، به موقع می آمد و با تمرکز کامل روی کار حضور پرثمر در غرفه سوپریایپ داشت. یا اگر قرار بود محصولی را در محل پروژه مورد بررسی قرار دهیم مناف در کنار ما بود. در مجموع بنده ایشان را یک مجری مجاز باشخصیت، حرفه ای و متعهد می دانم و فقدان شان را به خانواده محترم و همهی دوستان و همکاران تسلیت عرض می کنم.»

اسماعیل میرزایی دبیری از قدیمی ترین دوستان و همکاران مناف عباس زاده درباره او می گوید: «مناف یکی از استادکارهای ماهر و دوست داشتنی و متعهد در حوزه تاسیسات بود. من در بعضی پروژه ها با ایشان همکاری مشترکی داشتم و هر جا مشکلی برای من پیش می آمد به کمک هم می رفتیم. تصویری که از مرحوم عباس زاده در ذهن من مانده لبخند همیشگی در نمایشگاه های تاسیسات بود که با صبر و شکیبایی برای علاقه مندان محصولات سوپریایپ را توضیح می داد و از ما و مجریان دیگر از ایشان یاد می گرفتیم.» محمد قراگزلو از دیگر همکاران مناف عباس زاده از نحوه آشنایی و خصوصیات اخلاقی مرحوم می گوید: «در یکی از مراسم های سوپریایپ با ایشان آشنا شدم و وقتی بیش تر با ایشان وقت گذراندیم مناف را انسان بسیار خوب و صبور شناختم که همیشه اخلاق حرفه ای داشت.»

مبارزه با بیماری

متأسفانه مناف عباس زاده در چند سال گذشته به بیماری سرطان روده بزرگ مبتلا شد و خیلی دیر متوجه این بیماری شد، به طوری که زمان طلایی درمان را از دست داد. در شماره ۵۷ نشریه مجری، پس از اولین دوره درمان، با مرحوم عباس زاده گفتگو شد و در آن زمان بهبودی نسبی حاصل شده بود، اما بیماری به سرعت پیشرفت کرد و ایشان را از ما گرفت.

میراث و یاد او

مناف عباس زاده نه تنها یک مجری حرفه ای و متعهد بود، بلکه الگویی از صداقت، صبوری، پشتکار و عشق به کار محسوب می شد. مهربانی، دقت و تعهد او به حرفه اش، میراثی است که هیچ گاه فراموش نخواهد شد. یاد و خاطره او برای همکاران، دوستان و تمامی کسانی که با او همکاری کرده اند، همیشه زنده خواهد ماند و داستان زندگی و حرفه او برای نسل های بعدی صنعت تاسیسات ایران الهام بخش خواهد بود. ■

اجرای بی نقص، بدون توضیح اضافه

گفتگو با مرتضی آهنگریان
مجری مجاز ناشنوی سوپرپایپ



چگونه با سوپرپایپ آشنا شدید؟

در سال ۱۳۸۹ توسط یکی از دوستانم که اهل شهرستان سقز بود و برای کار به ابهر آمده بود با سوپرپایپ آشنا شدم و چون همیشه کیفیت محصول برایم مهم و در اولویت بود تصمیم گرفتم که در پروژه‌ها از محصولات سوپرپایپ استفاده کنم.

یادتان می‌آید اولین پروژه‌ای که با محصولات سوپرپایپ اجرا کردید چه بود؟

بله یک پروژه مسکونی بود که در سال ۱۳۸۹ اجرا کردم.

چه پروژه شاخصی را اجرا کرده‌اید؟

پروژه ۵۶ واحدی تعاونی مسکن فرهنگیان ابهر و همچنین پروژه آبرسانی بیمارستان ۲۲۰ تختخوابی الغدیر ابهر



بیمارستان ۲۲۰ تختخوابی الغدیر ابهر

از کدام محصولات سوپرپایپ استفاده کرده‌اید؟

تقریباً از تمامی محصولات سوپرپایپ استفاده کردم اما لوله‌های پنج‌لایه سوپرپایپ به همراه اتصالات مکس و سیستم گرمایش کفی سوپرپایپ را به صورت مستمر در پروژه‌هایمان استفاده می‌کنیم.

با کدام محصول سوپرپایپ احساس راحتی دارید؟

لوله‌های پنج لایه سوپرپایپ به دلیل عدم نیاز به کالیبر و سرعت در اجرا، معمولاً راحتی بیشتری را برای بنده در کار به همراه دارد.

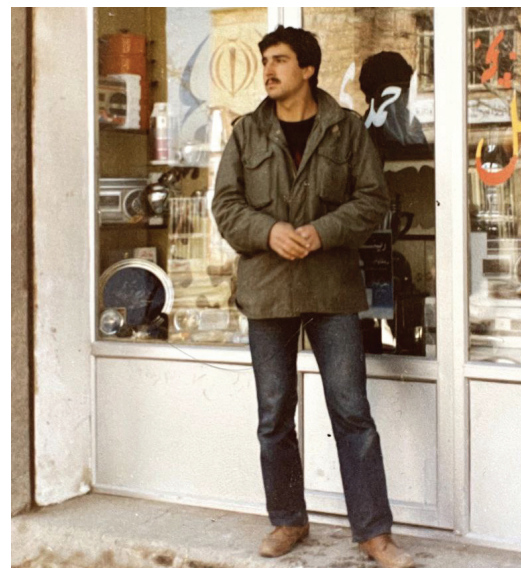
در این شماره کافه مجری به سراغ یکی از مجریان مجاز شمال غرب کشور رفتیم. مرتضی آهنگریان مجری مجاز ابهر علیرغم ناشنوا بودن، سی و هشت سال است که بی‌وقفه در حوزه تاسیسات فعال است و به قول خودش کار وقتی بی‌نقص باشد نیازی به توضیح به مشتری نیست. این گفتگو به لطف و همراهی پسر ایشان فراهم شده است.

خودتان را معرفی بفرمایید؟

مرتضی آهنگریان متولد اردیبهشت سال ۱۳۴۳ در شهر ابهر که به شهر آسیاب‌های آبی نیز معروف است به دنیا آمد و در حال حاضر نیز ساکن شهر ابهر هستم.

چند سال است که وارد حوزه تاسیسات شده‌اید؟

من از سال ۱۳۶۶ وارد کار تاسیسات شدم و تا الان نزدیک به ۳۸ سال است که به این حرفه مشغولم.





ارتباط برقرار کردن با مشتریان است چون اکثر افراد به زبان اشاره آشنا نیستند اما از آنجایی که اغلب کارفرمایان و ناظران پروژه به اجرای بنده اعتماد و شناخت کامل دارند، پس از اتمام پروژه، کار را با اطمینان کامل از بنده تحویل می‌گیرند. البته با توجه به این که هماهنگی اغلب پروژه‌ها را پسران انجام می‌دهد و در حین اجرا نیز در صورت نیاز بر سر پروژه حضور دارد، این مشکل تا حدودی برطرف شده و گاهی اوقات هم با برقرار کردن تماس تصویری با مشتریان هماهنگی‌های لازم را انجام می‌دهم.

نشریه مجری را می‌خوانید؟ چه نظری دارید؟

بله معمولاً قسمت‌های فنی و آموزشی مجله را مطالعه می‌کنم چون معتقدم مجریان همواره نیازمند آموزش و یادگیری‌های جدید هستند. در طول این سال‌ها حتماً خاطرات جالبی از پروژه‌ها دارید؟ یکی از آنها را برای ما بگویید.

شاید خاطره تلخی برای مشتری عزیزمان بوده ولی قسمت جالب داستان به این صورت بود که در پروژه گرمایش کفی که اجرا کرده بودم و کف‌سازی پروژه نیز انجام شده بود، کلکتورهایی که نصب شده بودند مورد سرقت قرار گرفت. از آنجایی که در شهرستان، عمده پروژه‌های سوپرپایپ توسط بنده انجام می‌شود و بیشتر فروش محصول را پسران انجام می‌دهد، خوشبختانه یکی از فروشگاه‌هایی که سارق، کلکتور را برای فروش برده بود با پسران تماس گرفت و توانستیم سارق را شناسایی کنیم.

در پایان اگر حرف و سخنی دارید بفرمایید.

شرکت سوپرپایپ و دوستانی که در آن مشغول به کار هستند همواره باعث دلگرمی بنده هستند و قدردان تمامی پرسنل زحمت‌کش آن هستیم. نشریه مجری نیز همواره باعث اشتیاق مجریان سوپرپایپ برای بالا بردن کیفیت اجرا و استفاده از جدیدترین محصولات سوپرپایپ است و در آخر نیز برای تمامی مردم سرزمین آرامش و شادی آرزو مندم. ■

کدام محصول سوپرپایپ را به همکاران خود توصیه می‌کنید و چرا؟

کلکتورهای گرمایش کفی، جعبه کلکتورها، شیرهای سری T سوپر والو قطعاً تمایز ویژه‌ای را با سایر برندها دارند و علاوه بر کیفیت بالای محصول باعث زیبایی در اجرا می‌شوند.

تفاوت سوپرپایپ با سایر برندها در چیست؟

کیفیت بالای محصولات باعث به وجود آمدن اطمینان خاطر و دلگرمی مجریان است که باعث می‌شود مجری همواره با اعتماد به نفس بالا، محصولات سوپرپایپ را برای اجرای پروژه‌ها به کارفرمایان پیشنهاد کند. همچنین پشتیبانی قوی و پیشرو بودن در ارائه اطلاعات فنی و نوآوری محصولات مهم‌ترین نقطه قوت سوپرپایپ است.

آیا تا به حال پیش آمده کسی به کیفیت کار یا اجرای شما اعتماد نکند؟

خوشبختانه تاکنون که مشغول به کار هستم تمام تلاشم بر این بوده است رضایت مشتریان را جلب کنم و مشتریان همواره با اعتماد در اجرای بنده اغلب اوقات نظر من را قبول می‌کنند.

چه توصیه‌ای به همکاران و مجریان تاسیسات دارید؟

همواره کیفیت اجرا را نسبت به زمان اجرا در اولویت قرار دهند و سعی کنند در کنار سرعت اجرای پروژه‌ها کیفیت اجرا افت نداشته باشد. از آن جایی که تاسیسات در ساختمان بسیار مهم است، دقت بیشتری را صرف اجرای پروژه‌ها نمایند.

به علاقه‌مندان ورود به حوزه تاسیسات چه توصیه‌ای دارید؟

ابتدا باید دقت و حوصله را سرلوحه کار خود قرار دهند و حداقل یک تا دو سال به صورت کارآموز در کنار استادکاران مشغول به کار شوند تا با تجربیات آنها نیز آشنا شوند و بتوانند به بهترین نحو ممکن وارد این حوزه شوند، همچنین پیشنهاد من این است برای اینکه بتوانند اعتبار خودشان را در این حوزه بالا ببرند از محصولات با کیفیت استفاده کنند تا با این کار کیفیت اجرای خودشان را تضمین کنند.

با توجه به ناشنوا بودن تان چه چالش‌هایی در کار دارید؟

از آنجایی که بنده به حرفه تاسیسات علاقه دارم حتی با وجود محدودیت‌های ارتباطی با مشتریان این مشکل را همواره با لطف دوستان و خانواده حل کرده‌ام. پرچالش‌ترین قسمت حرفه‌ام نحوه



رویکرد موفق امارات برای بارورسازی ابرها

هزینه هر ساعت پرواز این هواپیماها حدود ۸ هزار دلار است و با انجام متوسط سالانه ۱۱۰۰ ساعت پرواز، مجموع هزینه تقریباً به ۹ میلیون دلار می‌رسد.

کارشناسان استدلال می‌کنند که هزینه هر متر مکعب آب به دست آمده از این روش، کمتر از هزینه نمک‌زدایی آب دریا است. علاوه بر این، امارات ۲۲.۵ میلیون دلار برای تحقیق و توسعه فناوری بارورسازی ابرها اختصاص داده است.

مدیر برنامه تحقیقاتی امارات متحده عربی برای علوم افزایش باران (UAERP) می‌گوید این فرآیند می‌تواند میزان بارندگی را افزایش دهد و شدت رویدادهای شدید آب و هوایی مانند تگرگ و طوفان را کاهش دهد. علم بارورسازی ابرها نسبتاً ساده است و گاهی به صورت تصادفی رخ می‌دهد؛ برای مثال در سال ۱۹۹۰، یک دانشمند در آفریقای جنوبی مشاهده کرد که فعالیت یک کارخانه خمیر چوب باعث افزایش تشکیل ابر شد.

یک مطالعه در سال ۲۰۲۱ نشان داد که میزان بارندگی در مناطقی که تحت تأثیر بارورسازی ابرها قرار گرفته‌اند، به طور متوسط ۲۳ درصد افزایش یافته است و طوفان‌هایی که بارورسازی شده‌اند، ۱۵۹ درصد حجم بیشتری آب تولید کرده‌اند. دانشمندان مرکز ملی هواشناسی امارات متحده عربی (NCM) نیز در مطالعه‌ای در سال ۲۰۲۳ تخمین زدند که این برنامه می‌تواند بین ۸۴ تا ۴۱۹ میلیون متر مکعب آب قابل برداشت در سال فراهم کند.

با وجود نتایج امیدوارکننده، تعیین دقیق میزان دستاوردها دشوار است و کارشناسان هشدار می‌دهند که بازده سرمایه‌گذاری کاملاً قابل پیش‌بینی نیست.

این روش منتقدانی هم دارد؛ برخی نگران تأثیر مواد شیمیایی مورد استفاده بر محیط زیست هستند و برخی دیگر بارندگی شدید اخیر را به بارورسازی ابرها نسبت داده‌اند. با این حال، مرکز ملی هواشناسی این ادعا را رد کرده و محققان تغییرات اقلیمی و گسترش شهرنشینی را علت اصلی طوفان اخیر می‌دانند.

طرفداران این فناوری معتقدند که هرچند برخی جزئیات آن دقیقاً قابل اندازه‌گیری نیست، اما بارورسازی ابرها ابزار مؤثری برای افزایش ذخایر آب و مدیریت منابع حیاتی در کشورهایی با کمبود آب است و کارایی آن به اثبات رسیده است. ■

امارات متحده عربی برای مقابله با کم‌آبی و آماده شدن در برابر تغییرات اقلیمی، برنامه‌ای برای بارورسازی ابرها به اجرا گذاشته است تا ذخایر آب شیرین خود را افزایش دهد.

در این کشور بیابانی، هر زمان که ابرهای تیرم‌ای بر فراز کوه‌های خشک ظاهر شوند، خلبانان با هواپیماهای ملخی آماده‌اند تا ذرات کلرید پتاسیم را در ابرها پخش کنند و باران را تحریک کنند. این عملیات که به بارورسازی ابرها معروف است، سالانه میلیون‌ها دلار هزینه دارد و نقش مهمی در تأمین آب برای این کشور کم‌آب خلیج فارس ایفا می‌کند.

این روش با وجود اثربخشی، بحث‌برانگیز است و برخی منتقدان آن را به دلیل احتمال تشدید رویدادهای شدید آب و هوایی نقد می‌کنند. با این حال، بارورسازی ابرها به طور فزاینده‌ای در کشورهایی که در تلاش برای سازگاری با تغییرات اقلیمی هستند، مورد استفاده قرار می‌گیرد عربستان سعودی نیز در سال ۲۰۲۲ برنامه‌ای مشابه را آغاز کرد تا بارندگی و پوشش گیاهی خود را افزایش دهد.

امارات از دیرباز با کمبود آب مواجه است؛ این کشور سالانه کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر بارندگی دارد و منابع آب‌های زیرزمینی آن محدود است، بنابراین برای تأمین آب آشامیدنی به شدت به کارخانه‌های بزرگ نمک‌زدایی آب دریا وابسته است.

از اوایل دهه ۲۰۰۰، مسئولان امارات تلاش کرده‌اند با تحریک ابرها، میزان بارندگی را افزایش دهند. برنامه بارورسازی امارات شامل ۱۰ خلبان و چهار فروند هواپیما است که به صورت شبانه‌روزی آماده عملیات هستند.



پنجاه سال خدمت به کابدن:

داستان یک لوله کشی نسل سوم در استرالیا

کابدن، شهری کوچک در جنوب غربی ویکتوریا

گرگ می گوید: «در روستا همه باید کارهای خود را انجام دهند. اگر کسی بخواهد کاری انجام شود و به من نیاز داشته باشد، حتی اگر کیلومترها دور باشد، حاضر هستم بروم». امسال پنجاهمین سال فعالیت گرگ در حرفه لوله کشی است. او کارآموزی خود را در سال ۱۹۷۵ با حقوق هفتگی ۳۲ دلار آغاز کرد و در ۱۸ سالگی توانست پس انداز کافی برای خرید یک خودرو جمع کند. او می گوید: «امروزه پس انداز کردن برای جوانان بسیار سخت شده، اما برای من تجربه ای ارزشمند بود و باعث شد مسئولیت پذیر شوم».

تعهد اجتماعی و فعالیت های داوطلبانه

مک کوئین ها فراتر از حرفه خود به جامعه اهمیت می دهند. پدر بزرگ گرگ عضو باشگاه فوتبال کابدن بود و در زمان جنگ جهانی دوم مربیگری می کرد. گرگ و پدرش نیز در گروه پیشاهنگان فعال بودند و گرگ بیش از ۳۰ سال رهبر پیشاهنگان بود. او همچنین سه دهه در سازمان آتش نشانی کابدن (CFA) خدمت کرده و اکنون استیون نیز این مسیر را ادامه می دهد.

گرگ می گوید: «ما همیشه تلاش کردیم به جامعه بازگردیم؛ چون اعتقاد داریم یک جامعه قوی، جامعه ای است که مردم در آن با هم همکاری کنند».

زندگی در کابدن و حس تعلق

استیون در خانهای زندگی می کند که از آجرهای قرمز اصل کابدن ساخته شده و همیشه در مالکیت خانواده بوده است. زندگی در این شهر کوچک باعث شده ارزش های اجتماعی، حس مسئولیت و احترام به میراث خانوادگی در نسل ها منتقل شود. گرگ می گوید: «هرچند من به سن بازنشستگی رسیده ام، اما هنوز کار با مردم و کمک به آن ها را دوست دارم. وقتی وسیله ای خراب را درست می کنم و لبخندشان را می بینم، حس خوبی دارم».

امید به آینده

گرگ امیدوار است کابدن، درست مانند خانواده مک کوئین، در شرایط سخت، پایدار بماند: «وقتی اوضاع سخت می شود، مردم واقعاً کنار هم می ایستند. این همان چیزی است که جامعه ما را زنده نگه می دارد.» ■

شهر کوچک کابدن با جمعیتی حدود ۱۸۰۰ نفر، در جنوب غربی ایالت ویکتوریا در استرالیا قرار دارد و مرکز یک منطقه دام پرور است. این شهر، که زمانی با سرسبزی مراتع و رونق دامداری شناخته می شد، این روزها تحت تأثیر خشکسالی شدید و کاهش درآمد کشاورزان قرار گرفته است. گرگ مک کوئین، لوله کشی که پنجاه سال از زندگی خود را در این شهر گذرانده، می گوید: «یک جامعه وقتی سالم است که کشاورزان بتوانند زندگی خوبی داشته باشند. اما اکنون بسیاری مجبور شده اند مخارج خود را کاهش دهند و طبیعتاً این موضوع روی همه ما تأثیر گذاشته است». کسبوکار خانوادگی مک کوئین ها پابرجا مانده و شهرت آن ها فراتر از کابدن گسترش یافته است. مشتریان از شهرها و روستاهای دور برای بهره گیری از خدمات این خانواده مراجعه می کنند. گرگ می گوید: «یک مشتری از من خواست کاری در لاورز هیل انجام دهم. گفته بود اسمم را در گوگل دیده و فهمیده مدت زیادی است که لوله کش هستم و حتماً در کارم خبره هستم».

چهار نسل در یک مکان

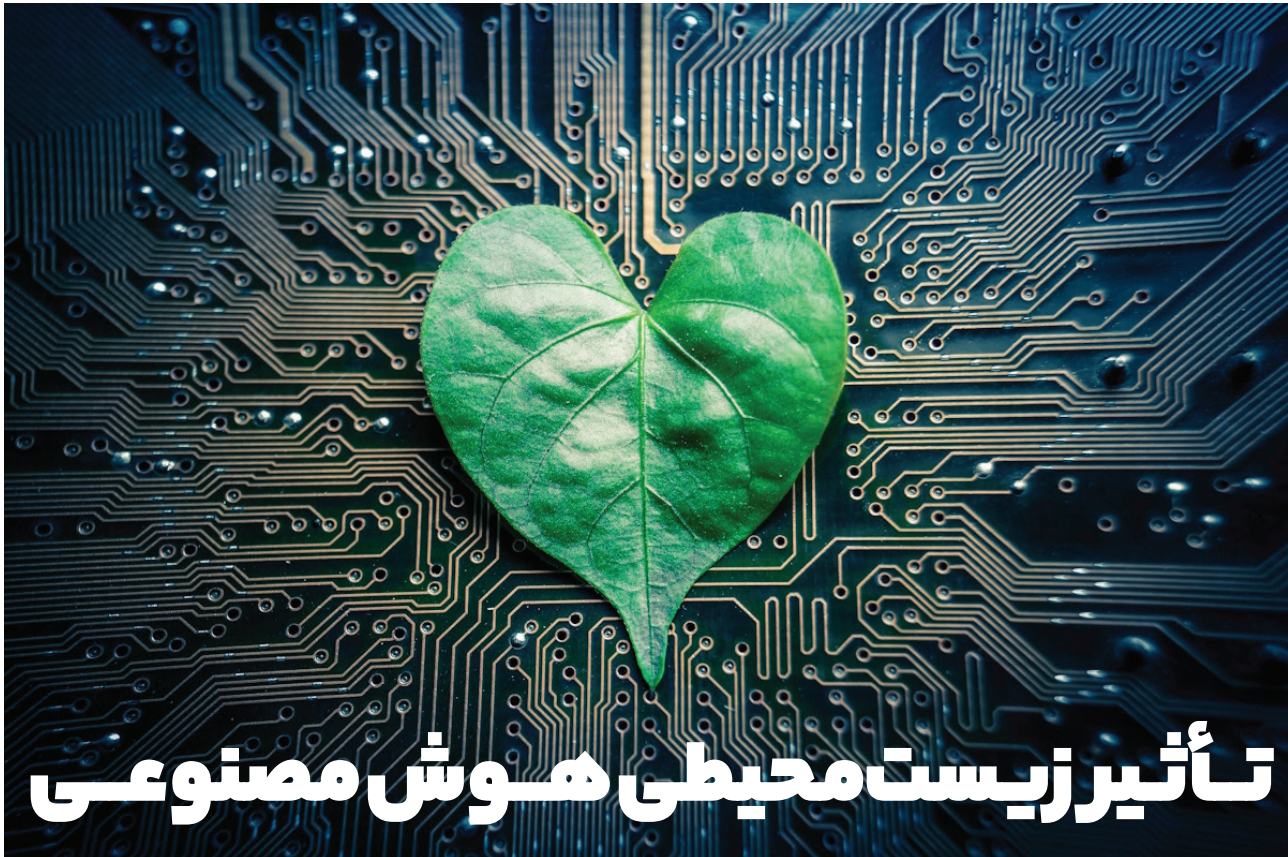
تابلویی در خیابان اصلی کابدن تاریخچه چهار نسل مک کوئین را روایت می کند. این تابلو، یادآور آغاز کار پدر بزرگ گرگ، استن مک کوئین، در دهه ۱۹۲۰ است. او پس از گذراندن دوره کارآموزی، به جنگ جهانی اول رفت و با بازگشت به شهر، کسبوکار خود را راه اندازی کرد.

گرگ و همسرش لین، امور مالی و دفتری کسبوکار خانوادگی را مدیریت می کنند و پسرشان استیون آماده است روزی مسئولیت اداره آن را به عهده گیرد. گرگ درباره این میراث خانوادگی می گوید: «پدر بزرگم همین جا کارآموزی اش را شروع کرد و همه چیز از همان زمان شکل گرفت. ما هنوز در همان مکان قدیمی، مغازه و دفترمان را حفظ کرده ایم».

خدمات گسترده و تعهد حرفه ای

کسبوکار مک کوئین ها محدود به فروش قطعات لوله کشی نیست؛ آن ها سیستم های گرمایشی، پمپ های آب و ابزارهای مورد نیاز کشاورزان را نصب و نگهداری می کنند.





تأثیر زیست محیطی هوش مصنوعی

مصرف بالای آب و فشار بر اکوسیستم‌ها

فراتر از برق، مقدار قابل توجهی آب برای خنک‌سازی سخت‌افزارهایی که برای آموزش و اجرای مدل‌های مولد استفاده می‌شوند، لازم است. این موضوع می‌تواند منابع آب شهری را تحت فشار قرار داده و اکوسیستم‌های محلی را مختل کند. همچنین افزایش تقاضا برای سخت‌افزارهای قدرتمند مانند GPUها، اثرات غیرمستقیم زیست‌محیطی ناشی از تولید و حمل‌ونقل تجهیزات را نیز تشدید کرده است. وقتی درباره‌ی تأثیر زیست‌محیطی هوش مصنوعی صحبت می‌شود، مسئله فقط مصرف برق نیست؛ بلکه باید پیامدهای گسترده‌تر سیستماتیکی را در نظر بگیریم که در سطح جامعه و محیط‌زیست باقی می‌مانند.

مراکز داده: قلب تپنده‌ی مصرف انرژی

مراکز داده (Data Centers) عامل اصلی اثرات زیست‌محیطی هوش مصنوعی هستند، زیرا در آن‌ها مدل‌های عمیق مانند ChatGPT اجرا می‌شوند. هر مرکز داده ساختمانی بزرگ با دمای کنترل‌شده است که هزاران سرور و تجهیزات ذخیره‌سازی و شبکه را در خود جای می‌دهد. به‌عنوان مثال، آمازون بیش از ۱۰۰ مرکز داده در سراسر جهان دارد که هر کدام حدود ۵۰ هزار سرور را در خود جای داده‌اند. در حالی که مراکز داده از دهه‌ی ۱۹۴۰ وجود داشته‌اند، اما ظهور هوش

هوش مصنوعی به سرعت در حال تغییر چهره‌ی صنایع، علم و زندگی روزمره است. با این حال، پژوهشگران هشدار می‌دهند که این فناوری، به موازات رشد بی‌سابقه‌ی خود، بار سنگینی بر دوش محیط زیست می‌گذارد. در حالی که مدل‌هایی مانند ChatGPT با توانایی‌های خیره‌کننده خود جهان را متحول می‌کنند، مصرف برق، آب و منابع طبیعی برای توسعه و اجرای آن‌ها به سطحی نگران‌کننده رسیده است.

رشد سریع، اما با هزینه‌های پنهان

هیجان جهانی پیرامون مزایای احتمالی هوش مصنوعی از بهبود بهره‌وری کاری گرفته تا پیشرفت در پژوهش‌های علمی غیرقابل انکار است. اما رشد شتاب‌زده‌ی این فناوری، که باعث شده مدل‌های قدرتمند در صنایع مختلف به سرعت مستقر شوند، پیامدهای زیست‌محیطی عمیقی به همراه دارد که هنوز به‌طور کامل اندازه‌گیری یا کنترل نشده‌اند.

هوش مصنوعی مانند ChatGPT شرکت OpenAI، به میزان عظیمی از برق نیاز دارد؛ این امر نه تنها باعث افزایش انتشار دی‌اکسید کربن می‌شود، بلکه فشار مضاعفی بر شبکه‌های برق وارد می‌کند. علاوه بر این، اجرای روزمره‌ی این مدل‌ها برای میلیون‌ها کاربر در سراسر جهان و بهبود مداوم عملکرد هوش مصنوعی، پس از مرحله‌ی توسعه نیز مصرف انرژی بالا را ادامه می‌دهد.

آلاینده و استفاده از مواد شیمیایی سمی است. در سال ۲۰۲۳، سه شرکت بزرگ NVIDIA، AMD و Intel حدود ۳۰۸۵ میلیون GPU برای مراکز داده عرضه کردند (در مقایسه با ۲۰۶۷ میلیون در سال ۲۰۲۲)، و انتظار می‌رود این رقم در سال‌های آینده باز هم افزایش چشمگیری داشته باشد.

مسیر پیش‌رو

به گفته‌ی پژوهشگران این حوزه، صنعت هوش مصنوعی در مسیر ناپایدار زیست‌محیطی قرار دارد. اما می‌توان توسعه مسئولانه‌تری را رقم زد، توسعه‌ای که هم نوآوری را حفظ کند و هم با اهداف اقلیمی سازگار باشد. آن‌ها معتقدند که برای این هدف باید تمام هزینه‌های زیست‌محیطی و اجتماعی این فناوری به‌صورت جامع ارزیابی شود. ارزش واقعی مزایای آن به‌دقت سنجیده شود و معیارهای استاندارد و شفاف برای اندازه‌گیری ردپای کربنی ایجاد گردد. سرعت پیشرفت در این حوزه چنان زیاد است که انسان فرصت نکرده ابزارهای کافی برای اندازه‌گیری و درک پیامدهای آن ایجاد کند. اکنون زمان آن رسیده که توسعه AI در بستر پایداری و مسئولیت‌پذیری بازتعریف شود.

هوش مصنوعی نویدبخش عصری جدید از خلاقیت و بهره‌وری است، اما در حال حاضر بهای آن را زمین می‌پردازد. اگر صنعت فناوری، سیاست‌گذاران و کاربران به‌طور هماهنگ برای کاهش مصرف انرژی، بازیافت سخت‌افزار و توسعه الگوریتم‌های سبز اقدام نکنند، آینده‌ی دیجیتال ممکن است به بهای تسریع بحران اقلیمی تمام شود. به نظر، راه‌حل نه در توقف نوآوری، بلکه در هدایت هوشمندانه‌ی آن به سوی پایداری است. ■

مصنوعی سرعت ساخت آن‌ها را به‌طور چشمگیری افزایش داده است. تفاوت اصلی در چگالی انرژی مورد نیاز است. یک خوشه‌ی آموزشی برای AI ممکن است هفت تا هشت برابر بیشتر از محاسبات معمولی انرژی مصرف کند.

آمارهای نگران‌کننده از مصرف انرژی

توان مورد نیاز مراکز داده در آمریکای شمالی از ۲۰۶۸۸ مگاوات در پایان ۲۰۲۲ به ۵۰۳۴۱ مگاوات در پایان ۲۰۲۳ رسید. در سال ۲۰۲۲، مصرف برق جهانی مراکز داده ۴۶۰ تراوات‌ساعت بود یعنی معادل مصرف برق کل کشور فرانسه. تا سال ۲۰۲۶، انتظار می‌رود این رقم به ۱۰۰۵۰ تراوات‌ساعت برسد و مراکز داده را به پنجمین مصرف‌کننده بزرگ برق در جهان تبدیل کند. بیشتر این برق از منابع فسیلی تأمین می‌شود؛ بنابراین هر توسعه‌ی جدید در هوش مصنوعی، عملاً به افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌انجامد.

مصرف انرژی در مرحله‌ی استفاده (Inference)

هر بار که کاربری مانند شما از ChatGPT می‌خواهد ایمیلی را خلاصه کند، سرورها انرژی مصرف می‌کنند. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که هر پرس‌وجوی ChatGPT حدود پنج برابر بیشتر از یک جست‌وجوی ساده‌ی وب انرژی مصرف می‌کند. و متأسفانه راحتی رابط‌های کاربری AI باعث می‌شود کاربران اصلاً به اثرات زیست‌محیطی استفاده‌ی روزمره‌ی خود فکر نکنند.

اثرات زیست‌محیطی سخت‌افزار

تولید تراشه‌های گرافیکی (GPU) که برای آموزش مدل‌های AI استفاده می‌شوند، خود فرآیندی انرژی‌بر و آلاینده است. استخراج مواد اولیه برای ساخت آن‌ها اغلب شامل معدن‌کاری



باز یافت آب خاکستری چیست؟

با تله‌متری (Telemetry) داخلی، داده‌ها و عیب‌یابی آنلاین را ارسال می‌کنند تا شرکت‌ها بتوانند عملکرد سیستم را به صورت لحظه‌ای پایش کنند. علاوه بر کاهش مصرف آب، این سیستم‌ها انتشار کربن و مصرف انرژی را نیز کاهش می‌دهند، به طوری که برخی مدل‌ها می‌توانند هر مترمکعب آب را تنها با ۱.۵ کیلووات ساعت انرژی تولید کنند. نصب چنین سیستم‌هایی می‌تواند به افزایش امتیازهای پایداری ساختمان کمک کند.



هزینه سیستم باز یافت آب خاکستری

هیچ عدد ثابتی برای هزینه نصب این سیستم‌ها وجود ندارد، زیرا هزینه بسته به اندازه سیستم و اینکه آیا در ساختمان موجود نصب می‌شود یا در ساختمان جدید، متفاوت است. دوره بازگشت سرمایه معمولاً بین ۲.۵ تا ۵ سال است. سیستم‌های دسته‌ای (Batch) از فیلتراسیون کم‌فشار استفاده می‌کنند، انرژی کمی مصرف می‌کنند، ولی فضای بیشتری نیاز دارند. سیستم‌های (On-demand) درخواست‌محور کوچک‌ترند، فیلتراسیون پرفشار دارند، سریع‌تر عمل می‌کنند و نصب آن‌ها ارزان‌تر است.

الزامات اصلی نصب سیستم

بهترین حالت این است که سیستم در مرحله طراحی ساختمان در نظر گرفته شود، زیرا نیاز به لوله‌کشی مخصوص و فضای کافی برای مخزن و فیلترها دارد. نصب در ساختمان‌های موجود پرهزینه‌تر است و گاهی عملی نیست. این سیستم‌ها معمولاً کم‌هزینه در نگهداری بوده ولی به بازرسی سالیانه نیاز دارند.

تفاوت با سایر سیستم‌های استفاده مجدد از آب

باز یافت آب خاکستری فقط شامل پساب داخلی وسایل ساختمان است (مثل دوش و سینک) و شامل پساب توالت‌ها نمی‌شود. آب باران منبعی بیرونی است و به شرایط آب‌وهوایی وابسته است، در حالی که آب خاکستری منبعی دائمی و داخلی محسوب می‌شود. در مجموع، سیستم‌های آب خاکستری بازگشت سرمایه سریع‌تری دارند و می‌توانند تا ۴۰ درصد صرفه‌جویی در مصرف آب ایجاد کنند. ■

برگرفته از سایت edie

آب خاکستری به تمام پساب‌هایی گفته می‌شود که در ساختمان‌ها تولید می‌شوند اما حاوی فضولات انسانی نیستند یعنی تمام جریان‌های فاضلاب به جز آب خروجی از توالت‌ها. بنابراین، باز یافت آب خاکستری به معنای تصفیه و استفاده دوباره از پساب حاصل از دوش‌ها، وان‌ها و سینک‌ها است تا برای مصارف غیر آشامیدنی مانند سیفون توالت‌ها مورد استفاده قرار گیرد.

نحوه کار سیستم باز یافت آب خاکستری

ابتدا، پساب از وسایل مختلف جمع‌آوری شده و از طریق پمپ یا نیروی گرانش وارد واحد جمع‌آوری می‌شود. در این مرحله، آلاینده‌ها از طریق فرایندهای زیستی، شیمیایی و فیزیکی حذف می‌شوند. سپس، پساب به واحد تصفیه منتقل شده و از مرحله‌ای به نام اولترافیلتراسیون (Ultrafiltration) عبور می‌کند که مانع عبور ذرات، باکتری‌ها و ویروس‌ها می‌شود. آب تصفیه‌شده در یک مخزن ذخیره می‌شود تا در صورت نیاز برای سیفون توالت‌ها یا آبیاری فضای سبز مورد استفاده قرار گیرد. (توجه شود که این آب نباید برای مدت طولانی در مخزن باقی بماند، چون ممکن است دوباره آلوده شود).

مزایای تجاری باز یافت آب خاکستری

سیستم‌های باز یافت آب خاکستری برای کسب‌وکارهایی که مصرف بالای آب در سرویس‌های بهداشتی، حمام و روشویی دارند مناسب‌ترند؛ مانند هتل‌ها، ادارات بزرگ، مجتمع‌های مسکونی و مراکز تفریحی. آب خاکستری حدود ۳۰ تا ۵۰ درصد از کل پساب خروجی به فاضلاب شهری را تشکیل می‌دهد. اگرچه آب تصفیه‌شده قابل آشامیدن نیست، اما استفاده از آن می‌تواند هزینه‌های آب را به میزان چشمگیری کاهش دهد. مطالعات نشان می‌دهد که باز یافت آب خاکستری می‌تواند مصرف آب را تا ۴۰ درصد کاهش دهد. به عنوان نمونه، شرکت Thames Water پیش‌بینی کرده که تا سال ۲۰۴۰ لندن با کمبود ۴۱۴ میلیون لیتر آب در روز مواجه خواهد شد و در نتیجه هزینه آب افزایش می‌یابد. برخی از این سیستم‌ها به صورت خودکار کار می‌کنند و بدون نیاز به تغییر در رفتار کارکنان باعث صرفه‌جویی در آب می‌شوند. مثلاً، سیستم‌هایی



جدول

افقی

- ۱- هوش مصنوعی اختصاصی سوپرپایپ
- ۲- خداوند - بین - از عناصر چهار گانه
- ۳- قلب - هواکش آشپزخانه - ماده چسبناک
- ۴- جانداران و گیاهان از آن تنفس می کنند - مسیر
- ۵- تسهیلات - مجموعه ای متشکل از عناصر مرتبط با یکدیگر
- ۶- سفت نیست - بیانیه دینی
- ۷- یکی از سبک های ورزشی - متعصب
- ۸- نوعی انگل - حرف فاصله - همه
- ۹- بهانه جویی - جواب منفی
- ۱۰- از جدیدترین بست های سوپرپایپ - ته نشین شدن
- ۱۱- چاه آب مقدس - از اتصالات لوله کشی - در مقابل بازدم

عمودی

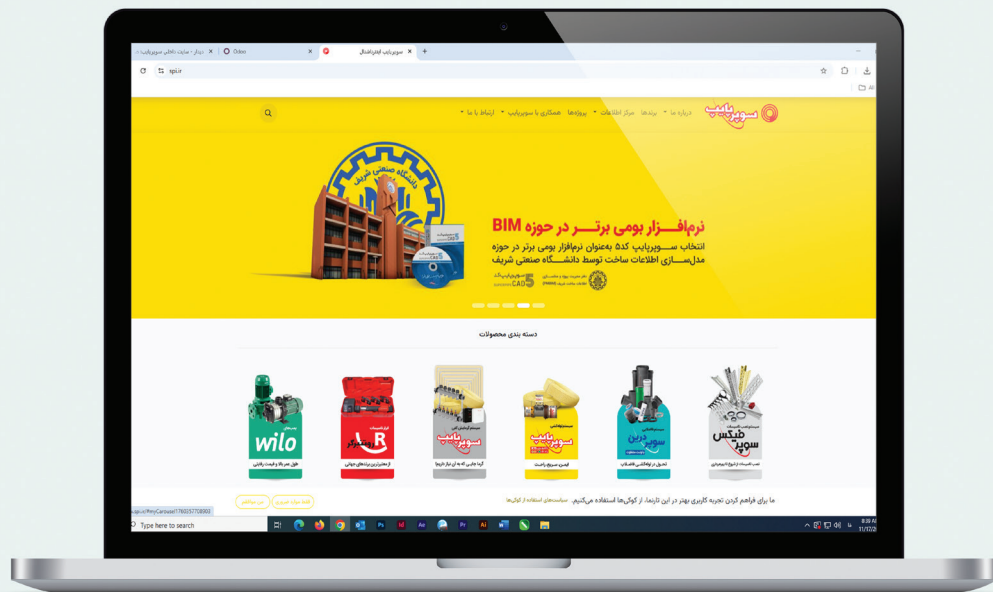
- ۱- سهل - جنس رویه ترموستات های سوپرپایپ
- ۲- از برترین پمپ های آب - بهداشتی ترین روش لوله کشی
- ۳- پایخت ایتالیا
- ۴- تظاهر - شخص غایب - از سبزیجات
- ۵- دسته و طبقه - جمع رای - ابزاری برای نوشتن
- ۶- برآمدگی
- ۷- آخرین شب فصل پاییز - شیون
- ۸- مکان - دنیا - حذف شاخه های اضافی گیاه
- ۹- واحد پولی اروپا - یکپارچه
- ۱۰- سوپرپایپ در این حوزه فعالیت می کند - رایحه
- ۱۱- از علائم بیماری - اول - خوب نیست
- ۱۲- ریسمان منعطف - دستگاه تغییر فشار سیالات - افشا

جدول مجری شماره ۶۰

حل جدول مجری شماره ۵۹

۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
گ	ن	ی	ک	ر	ا	م		ج	ن	پ	۱
	د	ا	ب	آ	د	ا	ش		ب	آ	۲
ل	ی	ر	د		م		ق	ا	ر	ی	۳
ن	م	ا		ا		د	ی		د	پ	۴
ز		ن		ه	ب	ر	ق	ع			۵
	ا	ه	ت	ن	ا		ه	ا	ف	ر	۶
و			ن		خ	ن		د	ر	گ	۷
	ه	ی	و	ه	ت		ک	ل	م		۸
ت		ی	ا	ع	ر		م	ر		ج	۹
ب		غ			ه	ز	ا	د	ن	ا	۱۰
	ب	ی	س	آ		ه	ت	م		ن	۱۱

۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
											۱
											۲
											۳
											۴
											۵
											۶
											۷
											۸
											۹
											۱۰
											۱۱



www.superpipe.ir



اینستاگرام سوپرایپ
Instagram: @superpipe.ir



وبسایت سوپرایپ

برای آشنایی با تازه‌ترین راه‌حل‌ها و نوآوری‌های سوپرایپ و دسترسی به مجموعه کامل نشریه مجری، کافی است کدهای روبرو را اسکن کنید.



برای مشاهده و دریافت
شماره‌های پیشین
مجری، اسکن کنید.



فرم اشتراک نشریه مجری

در صورت تمایل به دریافت اشتراک رایگان «نشریه مجری» لطفاً فرم زیر را تکمیل و از یکی از راه‌های زیر برای مجله ارسال کنید؛
پست: تهران ۱۵، خیابان مطهری، پلاک ۱۵۹ دورنگار: ۸۸۷۳۱۱۵۹-۰۲۱ تلگرام و واتساپ: ۰۹۳۵۸۲۱۱۸۰۰

نام: نام خانوادگی:

تاریخ تولد: شهر محل تولد:

نوع فعالیت: ☐ مجری تاسیسات ☐ مهندس-پیمانکار تاسیسات

☐ مهندس-ناظر تاسیسات ☐ سایر:

میزان تحصیلات:

با کدامیک از محصولات سوپرایپ آشنایی دارید؟ ☐ سوپرفیکس ☐ سوپردرین ☐ سوپرایپ ☐ گرمایش کفی ☐ پمپ‌های ویلو

آیا تاکنون از محصولات سوپرایپ استفاده کرده‌اید؟ ☐ خیر ☐ بلی

شهر محل فعالیت:

نشانی:

کدپستی: تلفن: پست الکترونیک:

اشتراک مجری



برج‌های آرمیتاژ پلازا در کنار برج تجاری- اداری آرمیتاژ گلشن، اولین برج مسکونی از مجموعه ۱۰۰ هزار متر مربعی مسکونی و مشاعی آرمیتاژ است که مجهز به سیستم‌های تاسیساتی سوپرپایپ شده است، تمامی ساختمان‌های آرمیتاژ در مشهد از دو دهه گذشته تاکنون مجهز به سیستم‌های تاسیساتی سوپرپایپ هستند.

برج‌های مسکونی آرمیتاژ پلازا - مشهد

مجهز به سیستم‌های تاسیساتی سوپرپایپ

