

راهنمای طراحی و اجرای تأسیسات BTS (آبرسانی و گرمایشی)



BTS
INDUSTRIES GROUP

گروه صنایع BTS



طراحی، اجرا و کارایی صحیح سیستم‌های تأسیساتی، نسبت مستقیمی با آسایش و آرامش ساکنان یک ساختمان دارد. کتاب راهنمای طراحی و اجرای تأسیسات آبرسانی BTS با توجه به زمینه‌های فعالیت و محصولات گروه صنایع BTS جهت استفاده مهندسان، مجریان و فعالان حوزه تأسیسات در مرکز آموزش BTS تهیه شده است. این کتاب دارای هشت فصل است. در ابتدا اطلاعات کلی در مورد اتصالات، شیرآلات، لوله‌های پنج لایه و کلکتورها ارائه شده است. در ادامه ضمن معرفی انواع سیستم‌های آبرسانی، گرمایش از کف و گرمایش رادیاتور روش‌های طراحی این سیستم‌ها با استفاده از جداول و اطلاعات فنی - مهندسی جهت انجام محاسبات با مثال‌های کاربردی و محصولات مورد استفاده در این سیستم‌ها شرح داده شده است. همچنین ابزارآلات مورد نیاز در اجرای لوله‌کشی پنج لایه و نحوه استفاده از آن‌ها به همراه نکات لازم جهت اجرای صحیح و راه‌اندازی این سیستم‌ها با تصاویر گویا ارائه شده است. در انتها با هدف افزایش دانسته‌های علمی، فهرست موضوعی از استانداردهای مهم ملی و بین‌المللی به همراه مجموعه روش‌های آزمایشگاهی مورد نیاز اتصالات، شیرآلات و لوله‌های پنج لایه به همراه نمادهای پرکاربرد و جداول مورد نیاز در طراحی سیستم‌های تأسیساتی بیان شده است.



سیستم آبرسانی مجموعه‌ای از لوله‌ها در اندازه‌های مختلف است که به وسیله اتصالاتی نظیر سه‌راهی، زانویی، تبدیل، کلکتور، درپوش و شیرآلات به یکدیگر متصل می‌شوند. طراحی این سیستم باید بر اساس مقررات ملی ساختمان میحت شانزدهم باشد و با انتخاب صحیح اجزا سیستم، سایزبندی مناسب و توجه به نکات اجرایی، پارامترهایی مانند افت فشار و سرعت آب در محدوده مجاز قرار گیرند تا موجب رضایت مصرف کننده در زمان برداشت آب شود. در این فصل از کتاب موارد زیر بیان شده است.

• انواع سیستم‌های آبرسانی (انشعابی، کلکتوری و کلکتوری انشعابی)

• محدودیت‌های سرعت، فشار و دمای آب

• قطر لوله مورد نیاز لوازم بهداشتی

• ارتفاع نصب و فاصله بین تجهیزات بهداشتی

• ابعاد تجهیزات به کار رفته در نقشه‌های تأسیسات

• حداکثر مصرف لحظه‌ای آب

• حداکثر دبی مجاز کلکتور

• حداکثر فشار و مقدار مصرف آب در لوازم بهداشتی

• مثال طراحی آبرسانی یک واحد و محاسبه گام به گام



سیستم گرمایش از کف یک روش مناسب برای ایجاد گرمایش مطبوع است. نحوه توزیع حرارت در این سیستم نسبت به دیگر روش‌های گرمایشی یکنواخت‌تر و نزدیک به منحنی ایده آل است. از این رو موجب احساس آسایش بیشتری برای افراد می‌شود. در این فصل از کتاب موارد زیر بیان شده است.

- انواع روش‌های انتقال حرارت و توزیع حرارتی حالت ایده آل
- تجهیزات مورد نیاز در سیستم گرمایش از کف
- آرایش‌های مرسوم لوله در سیستم‌های گرمایش از کف
- الزامات و روند طراحی سیستم گرمایش از کف شامل تعیین مکان جعبه کلکتور محاسبه بار حرارتی ساختمان، تعیین دمای مجاز سطح کف و دمای مطلوب محیط محاسبه مقاومت حرارتی پوشش کف، تعیین قطر لوله و فاصله مجاز بین لوله‌های گرمایش از کف، تعیین آرایش لوله و طول مدار گرمایش از کف، تعیین دبی هر مدار دبی کل، محاسبه قطر کلکتور و قطر لوله ورودی و خروجی اصلی، محاسبه افت فشار کلی سیستم برای انتخاب پمپ و تهیه لیست محصولات
- بتن‌ریزی و پوشش نهایی کف
- راه‌اندازی سیستم گرمایش از کف
- راهکار استفاده هم‌زمان از سیستم گرمایش از کف و رادیاتور
- مثال طراحی سیستم گرمایش از کف برای یک بخش و محاسبه گام به گام



یکی از مرسوم‌ترین روش‌های گرمایش ساختمان استفاده از سیستم گرمایش رادیاتور است. رادیاتور که با آب گرم شده با هوای اطراف خود در تعامل قرار می‌گیرد و محیط اطراف خود را گرم می‌کند. رادیاتورهای از لحاظ عملکرد به دو دسته ساده و ترموستاتیک و از لحاظ شکل ظاهری به ۵ دسته عمومی آلومینیومی، فولادی دکوراتیو، حوله خشک کن و قرنیزی تقسیم می‌شوند. در این فصل از کتاب موارد زیر بیان شده است.

- معرفی انواع رادیاتورهای و نحوه عملکرد آنها
- انواع سیستم‌های لوله‌کشی رادیاتورهای (کلکتوری، انشعابی، برگشت معکوس)
- تعیین مکان جعبه کلکتور
- محاسبه بار حرارتی ساختمان
- انتخاب نوع و تعداد رادیاتورهای مورد نیاز (تعداد پره یا ابعاد پنل)
- جانمایی رادیاتورهای
- محاسبه دبی و قطر لوله هر رادیاتور
- محاسبه دبی کل سیستم و قطر کلکتور
- محاسبه قطر و طول لوله ورودی و خروجی اصلی تا پکیج یا موتورخانه
- تهیه نقشه لوله‌کشی
- تهیه لیست محصولات
- مثال طراحی سیستم گرمایش رادیاتور برای یک بخش و محاسبه گام به گام
- طراحی سیستم رادیاتور ترموستاتیک



استفاده از با کیفیت ترین محصولات در تأسیسات ساختمان در صورتی که همراه با اجرای صحیح نباشد، نتیجه مطلوبی نخواهد داشت. بنابراین استفاده از ابزار با کیفیت و اجرای دقیق محصولات حائز اهمیت است. در این فصل از کتاب موارد زیر بیان شده است.

- معرفی و روش کار با برخی از ابزار آلات لوله کشی پنج لایه
- نحوه نصب اتصالات پرسی، کوپلی، کلمپی، رزوه ای و مدولار
- کلیه نکات مهم و کاربردی در اجرای سیستم های لوله کشی
- نحوه تست فشار با آب و تست فشار با گاز متراکم در سیستم لوله کشی
- نقشه خوانی سیستم گرمایش از کف
- آماده سازی و نکات لازم پیش از اجرای سیستم گرمایش از کف
- مراحل نصب، مونتاژ و اجرای کلکتور و جعبه کلکتور در سیستم گرمایش از کف
- نصب عایق کناره، عایق کف و لایه محافظ و درز انبساطی
- نکات اجرای لوله، بست گذاری و خم کردن لوله در سیستم گرمایش از کف
- هواگیری و تست فشار سیستم گرمایش از کف
- نکات استفاده از ضد یخ، بتن ریزی و پوشش کف
- روش صحیح راه اندازی سیستم گرمایش از کف
- روش سیم کشی برق در سیستم های ترموستاتیک



در کنار بازرسی‌هایی که حین تولید روی همه محصولات انجام می‌شود، مواد اولیه از جمله برنج، محصولات جدید و محصولات تولیدی به صورت تصادفی، در آزمایشگاه باید مورد آزمون قرار گیرند تا از این طریق از کیفیت و عملکرد محصول اطمینان حاصل شود. آزمون‌های زیر در آزمایشگاه گروه صنایع BTS انجام می‌شوند.

آزمون اتصالات و لوله پنج لایه (مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۱۲۷۵۳):

- آزمون چرخه دمایی
- آزمون چسبندگی
- آزمون میزان ژل
- آزمون مانایی فشاری
- آزمون خواص کششی
- آزمون ساچمه
- آزمون نرخ جریان جرمی مذاب
- آزمون استحکام فشاری بلند مدت / هیدرواستاتیک

آزمون شیرآلات (مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۱۶۲۲۲):

- آزمون گشتاور خمش و پیچش شیر
- آزمون عدم نشتی شیر
- آزمون مقاومت مکانیکی زبانه‌های شیر
- آزمون دوام شیر
- آزمون استحکام هیدرولیکی شیر
- آزمون آب‌بندی زاویه‌ای شیر
- آزمون کوانتومتری (مطابق با استاندارد ۱۵۰۷۹:۲۰۱۵ BS EN)