

تست شبکه لوله‌کشی با آب

دی‌اکسید کربن در بعضی موارد بلامانع است. در مکان‌هایی که رعایت بهداشت در آن‌ها بیش از حد متعارف مهم است (مانند مراکز بهداشتی و...) و یا در ساختمان‌هایی که از زمان اجرای تأسیسات در آن‌ها تا زمان استفاده از سیستم لوله‌کشی، فاصله زمانی زیادی وجود دارد (به عنوان مثال اجرای تأسیسات در فصول سرد صورت گرفته است و بهره‌برداری سیستم در فصول گرم باشد)، به منظور جلوگیری از ایجاد آب راکد و یا یخ‌زدگی لوله‌ها در فصول سرد، اجرای تست توسط هوا بلامانع است؛ اما همواره باید توجه نمود که تست به وسیله هوا کافی نبوده و حتی‌المقدور باید پیش از استفاده سیستم و خاتمه کار، سیستم با آب نیز تست شود. اگر تست فشار در فصل سرما انجام می‌شود، بهتر است از محلول استاندارد برای تقلیل دمای انجماد آب داخل سیستم استفاده شود و در پایان، سیستم کاملاً خالی از آب گردد. به این ترتیب از یخ‌زدگی آب داخل لوله پیش از پوشش کامل آن جلوگیری می‌شود.

اجزای لوله‌کشی نباید با عایق یا اجزای ساختمانی پوشانده شود و همه اجزای لوله‌کشی باید آشکار و قابل بررسی باشد. همچنین لازم است پیش از انجام تست، کل سیستم قبل از اعمال فشار از هوا تخلیه گردد. به این منظور می‌بایست سیستم را با آب تمیز پر نمود و همزمان با استفاده از شیر هواگیری، هوای سیستم را خارج کرد. لازم به ذکر است در حین این فرآیند نباید هیچ مسیری بسته باشد و کلیه مخازن، اتصالات و تجهیزات نظیر شیر اطمینان و مخزن انبساط که در اعمال فشار بالا دچار مشکل می‌شوند، باید در هنگام اجرای تست فشار از سیستم جدا گردد. همچنین قبل از شروع تست، دمای آب درون لوله‌ها و دمای محیط باید با یکدیگر به تعادل رسیده و یکسان باشد.

انجام تست شبکه لوله‌کشی با آب یا گاز؟؟؟!

این تست غالباً با آب اجرا می‌گردد؛ اما اجرای آن به وسیله هوای فشرده، نیتروژن و

تست شبکه لوله‌کشی چرا و چگونه؟

به طور کلی تست شبکه لوله‌کشی ساختمان به منظور بررسی هرگونه نقص در اجرای سیستم لوله‌کشی پیش از پوشاندن لوله‌ها صورت می‌گیرد. این تست می‌تواند به صورت مجزا و برای هر بخش از سیستم لوله‌کشی انجام شود و یا به صورت کلی و در پایان لوله‌کشی صورت پذیرد. توصیه می‌شود در مواردی که تست برای هر بخش به صورت مجزا انجام می‌شود، در پایان تست، مراحل آن مجدداً برای کل سیستم به صورت یکپارچه تکرار شود.

الزامات اجرایی پیش از تست شبکه لوله‌کشی

پیش از انجام تست و تأیید لوله‌کشی، باید از نصب تمامی اتصالات (پرس صحیح اتصالات پرسی و محکم بودن اتصالات کوپلی و رزوه‌ای) اطمینان حاصل نمود. این کار معمولاً توسط یک بررسی چشمی از مجموعه لوله و اتصال قابل انجام است. در این مرحله هیچ یک از



ارتفاع بالا، در صورتی که فشارسنج در بالاترین قسمت ساختمان قرار داده شود، این کار سبب ایجاد فشار مازاد در لوله‌ها در پایین‌ترین بخش ساختمان می‌شود و در صورتی که فشارسنج در پایین‌ترین قسمت ساختمان واقع شود، فشار در بالاترین بخش سیستم لوله‌کشی کمتر از مقدار فشار اولیه تست می‌گردد؛ بنابراین پیشنهاد می‌گردد در ساختمان‌های مرتفع برای هر واحد ساختمان، تست فشار به صورت مجزا صورت پذیرد.

مکان قرارگیری فشارسنج در تست شبکه لوله‌کشی؟!؟

برای تست به وسیله آب، معمولاً از یک تلمبه دستی مخصوص تست فشار آب و یک فشارسنج استفاده می‌شود. فشارسنج باید با حداقل دقت ۰/۱ بار و محدوده فشار ۰ تا حداقل ۲۰ بار باشد. این فشارسنج مطابق استاندارد DIN 1988 – part 2 باید در پایین‌ترین قسمت سیستم نصب شده و توسط یک شیر قطع و وصل از سیستم جدا گردد. در ساختمان‌های با

تست فشار سیستم لوله‌کشی BTS

تست فشار سیستم لوله‌کشی BTS مطابق با استانداردهای EN 806-4 و DIN 1988 – part 2 و مقررات ملی ساختمان مبحث شانزدهم می‌باشد. این تست دارای دو مرحله بوده و در صورتی که در هر یک از مراحل تست، نشتی در سیستم و یا افت فشار بیش از حد مجاز مشاهده شود، ابتدا باید نقص سیستم رفع شده و مجدداً تست اجرا گردد.

مرحله اول

فشار اولیه تست باید به میزان ۵ بار بیشتر از فشار کاری سیستم در نظر گرفته شود. در سیستم پنج‌لایه، ماکزیمم فشار کاری ۱۰ بار در نظر گرفته می‌شود. (این فشار می‌بایست حداکثر ۱۵ بار باشد.)

۱۵ بار ≤ ۵ بار + حداکثر فشار کاری مجاز = فشار تست

۱) اعمال فشار اولیه تست به سیستم لوله‌کشی

10 min

۲) تجدید فشار به فشار اولیه تست، پس از گذشت ۱۰ دقیقه از شروع تست

10 min

۳) تجدید فشار به فشار اولیه تست، پس از گذشت ۲۰ دقیقه از شروع تست

۴) ثبت فشار پس از گذشت ۳۰ دقیقه از شروع تست (P_۱)

10 min

۵) حفظ سیستم بدون ایجاد تغییر در فشار به مدت ۳۰ دقیقه

(در فاصله زمانی ۳۰ تا ۶۰ دقیقه پس از شروع تست)

۶) ثبت فشار پس از گذشت ۶۰ دقیقه از شروع تست (P_۲)

30 min

۷) اندازه‌گیری افت فشار (Δ P_۲ - P_۱ = P_۳)

(افت فشار در این محدوده زمانی نباید بیشتر از ۰/۶ بار باشد)



DIN 1988 – part 2

Pressure testing shall be carried out in two stages, the first stage being sufficient for smaller sections of the system (e.g. for the test of supply pipes and branch pipes in wet rooms)

A) for the first stage a test pressure equal to the permissible working pressure plus 5 bar shall be produced twice within 30 minutes at 10-minute intervals. Then it shall be checked whether, over a further period of 30 minutes, the pressure has dropped by more than 0.6 bar (with a rate of 0.1 bar per minute) and leakage has occurred.

B) The second stage shall follow the first stage without interval and shall last two hours. Then it shall be checked whether the pressure has dropped by more than 0.2 bar and the pipework shows any signs of leakage.



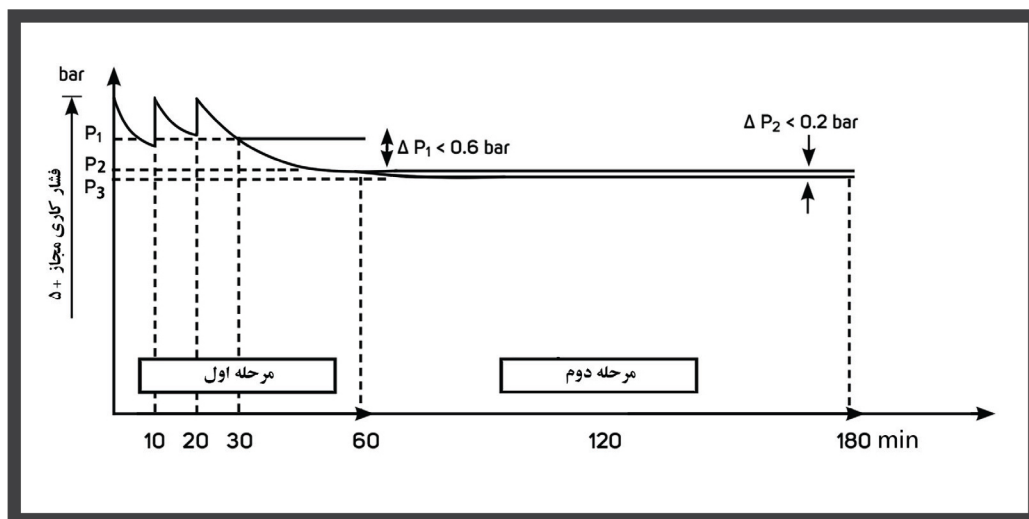
تست فشار سیستم لوله‌کشی BTS

مرحله دوم

(۱) حفظ سیستم بدون تغییر در فشار پس از مرحله اول، به مدت ۲ ساعت



(۲) ثبت فشار پس از گذشت ۲ ساعت از ابتدای مرحله دوم (P_1) (۱۸۰ دقیقه پس از شروع تست)
 (۳) اندازه‌گیری افت فشار ($\Delta P_2 = P_2 - P_1$) (افت فشار در این محدوده زمانی نباید بیشتر از ۰/۲ بار باشد)



نکات قابل توجه

- ✓ در مرحله اول، تنها دو مرتبه افت فشار ایجاد شده در سیستم شارژ می‌شود و به فشار اولیه تست می‌رسد. (پس از گذشت ۳۰ دقیقه از شروع تست، فشار نباید تجدید شود)
- ✓ در صورتی که در یکی از مراحل تست، نشتی در سیستم و یا افت فشار بیش از حد مجاز مشاهده شود، نقص سیستم باید رفع شده و مجدداً تست انجام شود.
- ✓ پس از انجام تست و اطمینان از اجرای صحیح لوله‌کشی بهتر است برای جلوگیری از آسیب رسیدن به لوله‌ها، روی آن‌ها با ملات سبک پوشانده شود. پس از اتمام این مرحله پیشنهاد می‌شود تست فشار مجدداً انجام شود.
- ✓ اگر تست فشار در فصل سرما انجام می‌شود، بهتر است از محلول مناسب برای تقلیل دمای انجماد آب داخل سیستم استفاده شود و در پایان سیستم کاملاً خالی از آب شود. اینگونه از یخ‌زدگی آب داخل لوله قبل از پوشش کامل آن جلوگیری می‌شود.
- ✓ افزودن اتصال جدید بعد از تست فشار مجاز نمی‌باشد.
- ✓ فشار اعمالی در ابتدای تست فشار برای کلیه لوله‌های پنج لایه، بیش از ۱۵ بار مجاز نمی‌باشد.
- ✓ در زمان بتن‌ریزی باید دقت شود آسیبی به سیستم لوله‌کشی وارد نشود. در هنگام بتن‌ریزی کف، سیستم باید تحت فشار آب به مقدار ۳ بار قرار گیرد.

فرم صحت عملکرد لوله‌کشی با آب BTS

تاریخ:		شماره پرونده:	
کارفرما:		مجری:	
ناظر:			
محل اجرای سیستم:			
کلیه لوله و اتصالات به کار رفته در سیستم آبرسانی متعلق به BTS می‌باشد. <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر			
سیستم به وسیله آب تمیز و بدون ناخالصی پر شده است. <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر			
کلیه اتصالات به صورت چشمی بررسی شده است. <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر			
دمای آب درون لوله‌ها با دمای آب محیط به تعادل رسیده است. <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر			
سایز لوله سیستم آبرسانی		<input type="checkbox"/> لوله ۱۶ <input type="checkbox"/> لوله ۲۰ <input type="checkbox"/> لوله ۲۵ <input type="checkbox"/> لوله ۳۲	
فشار اولیه تست :		زمان شروع تست :	
تجدید فشار به فشار اولیه تست پس از ۱۰ دقیقه اول <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر			
تجدید فشار به فشار اولیه تست پس از ۱۰ دقیقه دوم <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر			
فشار سیستم پس از ۱۰ دقیقه سوم (P _۱) :			
فشار سیستم پس از ۶۰ دقیقه (P _۲) :			
اُفت فشار سیستم در مدت ۳۰ تا ۶۰ دقیقه (Δ P _۱) :			
بار (حداکثر اُفت فشار مجاز ۰/۶ بار)			
آیا در مدت زمان اجرای مرحله اول تست فشار، نشتی رخ داده است؟ *در صورت بروز نشتی در سیستم، نقص سیستم باید رفع شده و مجدداً سیستم تست شود. <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر			
زمان اتمام تست مقدماتی / شروع تست اصلی :			
فشار سیستم پس از ۳ ساعت از شروع تست (P _۳) :			
اُفت فشار سیستم پس از گذشت ۲ ساعت مرحله دوم (Δ P _۲) :			
بار (حداکثر اُفت فشار مجاز ۰/۲ بار)			
آیا در مدت زمان اجرای مرحله دوم تست فشار، نشتی رخ داده است؟ *در صورت بروز نشتی در سیستم، نقص سیستم باید رفع شده و مجدداً سیستم تست شود. <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر			
امضا و تاریخ (مجری)		امضا و تاریخ (ناظر)	
امضا و تاریخ (کارفرما)			

