

دفترچه فنی نصب و اجرا

سیستم لوله‌کشی پنج لایه (تلفیقی)

تدوین و گردآوری :

مهندس وحید رضا علیشاهی

مهندس رضا محمدپناه

گروه صنعتی



پندلوله
لوله و اتصالات

بسمه تعالی

دفترچه فنی نصب و اجرای محصولات پنج لایه (تلفیقی)

گروه صنعتی یزد لوله

تدوین و گردآوری

مهندس وحید رضا علیشاهی

مهندس رضا محمدپناه

کارخانه یزد: شهرک صنعتی خضرآباد، فاز ۱، پشت بانک رفاه

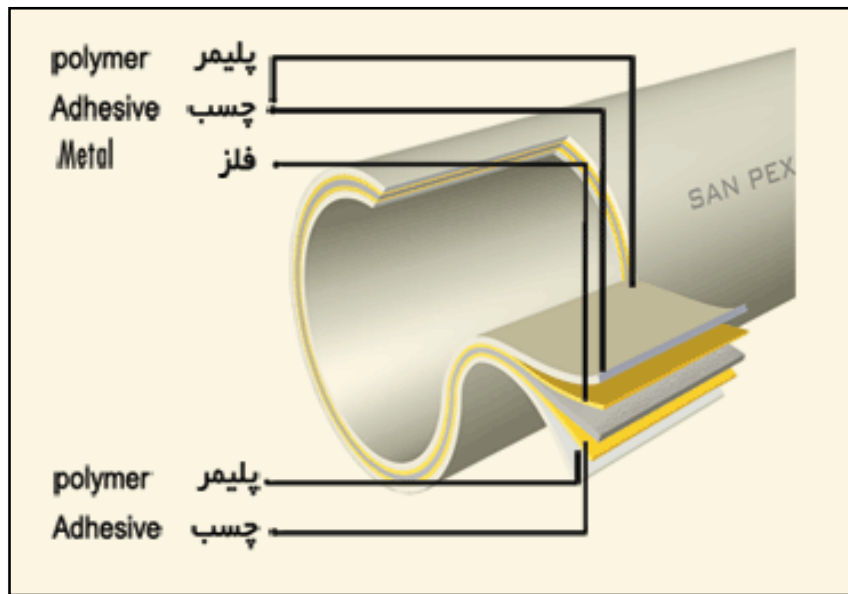
صندوق پستی: ۸۹۴۷۱۸۳۱۵۱

تلفن واحد فروش: ۰۳۵-۳۷۲۷۳۱۴۴

فکس واحد فروش: ۰۳۵-۳۷۲۷۳۸۴۵

لوله‌های فولادی به دلیل خوردگی و رسوب‌پذیری و زمان‌بر بودن و لوله‌های پلیمری به دلیل انبساط حرارتی بالا عدم تحمل دما و فشار بالا و عدم خمکاری دارای نقاط ضعفی هستند که باعث شد محققان لوله‌ای از تلفیق فلز و پلیمر بسازند که به وسیله چسب مخصوص فلز و پلیمر بهم تلفیق داده شوند تا معایب لوله‌های نسل قبلی مرتفع گردد.

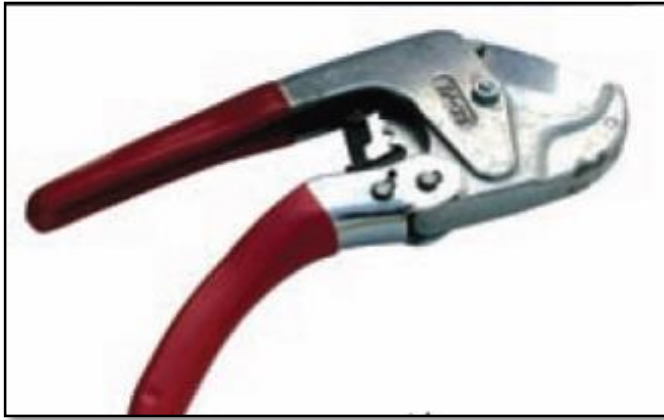
این لوله‌ها در بازار بصورت PERT-AL-PERT و PEX-AL-PEX موجود می‌باشد.



سایز این لوله‌ها از ۱۶ شروع و تا ۱۱۰ تولید می‌شود که تا سایز ۳۲ آن به صورت حلقوی و از ۴۰ به بالا به صورت شاخه‌های ۵ متری به بازار عرضه می‌گردد.

قطر خارجی لوله	۱۶	۲۰	۲۵	۳۲
ضخامت جداره	۲	۲,۲۵	۲,۵	۳
قطر داخلی (میلیمتر)	۱۲	۱۵,۵	۲۰	۲۶
طول کلاف (متر)	۲۰۰	۲۰۰	۱۰۰	۷۵
حداقل شعاع خم بادست (میلیمتر)	$۵ * D = ۸۰$	$۵ * D = ۱۰۰$	$۵ * D = ۱۲۵$	$۵ * D = ۱۶۰$
حداقل شعاع خم با فنر (میلیمتر)	$۴ * D = ۶۴$	$۴ * D = ۸۰$	$۴ * D = ۱۰۰$	$۴ * D = ۱۲۸$
حداقل شعاع خم با خم کن (میلیمتر)	۴۹	۷۸	۸۰	۱۲۸

جهت برش این لوله‌ها همانند لوله‌های پلیمری از قیچی مخصوص استفاده می‌شود.

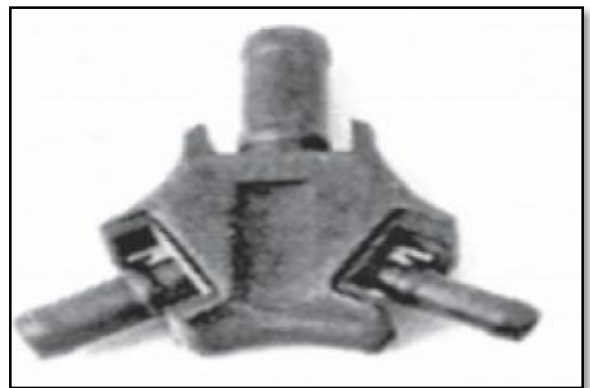


از سایز ۴۰ به بالا جهت برش آن‌ها از لوله بر پلی اتیلن استفاده می‌شود.



بعد از برش لوله حتما باید دهانه داخلی لوله به وسیله ابزار کالیبراتور (برقو) پلیسه‌گیری شود. برقو علاوه بر پلیسه‌گیری فرم دایره‌ای به دهانه لوله می‌دهد که باعث سهولت قرارگیری اتصال به داخل لوله می‌شود.

ضمناً جهت روانکاری هنگام کار با ابزار برقو (کالیبره) از مایع روان‌کننده استفاده می‌شود و استفاده از روغن و گریس ممنوع است.



کالیبراتور برای سایزهای ۱۶ تا ۳۲

کالیبراتور سه طرفه برای سایزهای ۱۶، ۲۰، ۲۵

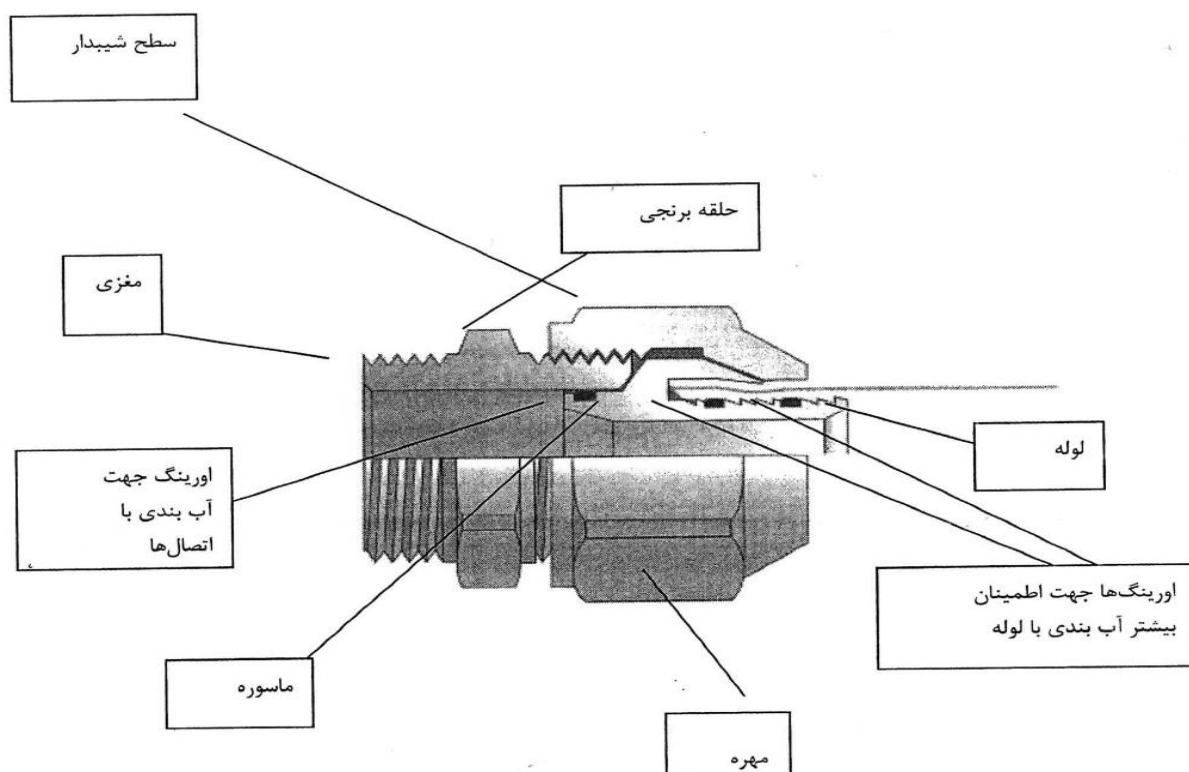


کالیبراتور برای سایزهای ۴۰ تا ۷۵

انواع روش اتصال لوله‌های پنج لایه:

(۱) روش مهره ماسوره‌ای:

در این روش جهت اتصال لوله از مهره و ماسوره استفاده می‌شود. لوله ما بین ماسوره قرار گرفته و هنگامی که مهره به اتصال پیچ می‌شود ماسوره جمع شده و لوله را پرس می‌کند. این نوع اتصال، با توجه به این که جهت جلوگیری از نشتی، باید لوله کاملاً در اتصال ماسوره قرار بگیرد، نیاز به مهارت بالای لوله‌کش دارد، بنابراین امروزه کمتر از آن استفاده می‌شود و به دلیل عدم استقبال، کمتر شرکتی آن را تولید می‌کند.



۲) روش اورینگی یا دنده‌ای:

در این روش لوله در قسمت نرگی اتصال قرار می‌گیرد و رینگ فولادی روی لوله قرار می‌گیرد که به وسیله مهره کاملا به اتصال محکم می‌شود و آب‌بندی آنها توسط چند اورینگ روی اتصال صورت می‌گیرد.

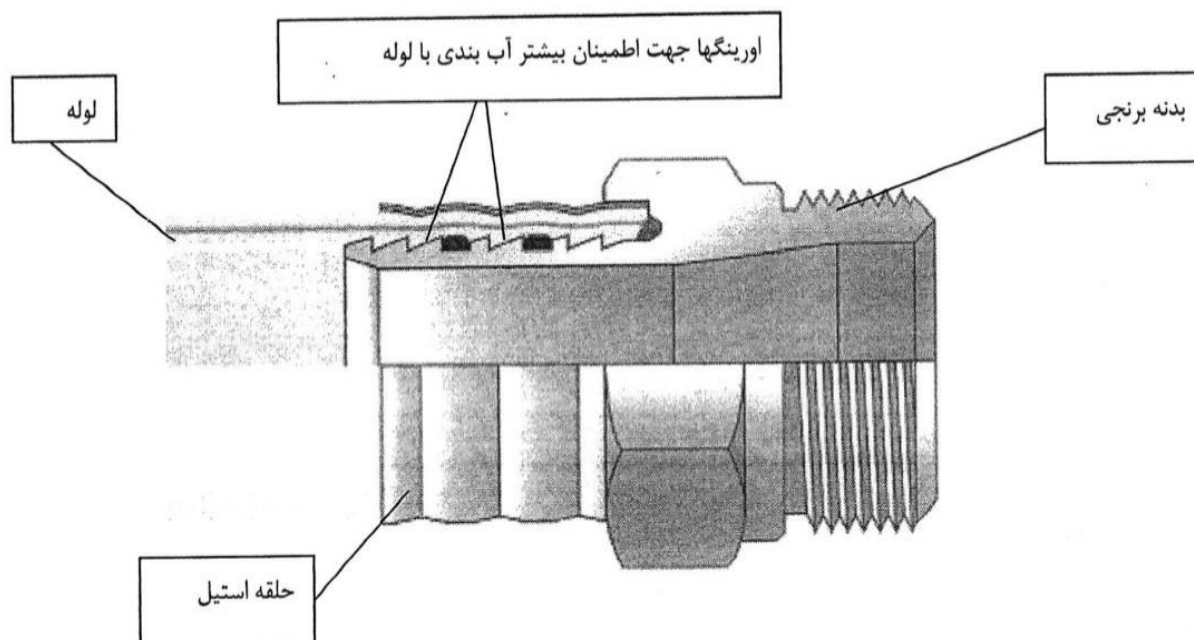


نکته مهم: میزان گشتاور مهره، باید متناسب با سایز لوله بوده و در صورتی که گشتاور بیش از حد بالا باشد رینگ فولادی سبب پاره شدن لوله می‌گردد.

۳) روش پرس‌سی:

مطمئن‌ترین و آسان‌ترین اتصال در لوله‌های پنج‌لایه اتصال پرس‌سی می‌باشد.

در این روش نرگی اتصال در قسمت داخلی لوله و یک حلقه استیل در قسمت خارجی لوله قرار می‌گیرد که با ابزار پرس لوله به اتصال پرچ می‌شود که مانند قبل آب‌بندی آن توسط چند اورینگ صورت می‌گیرد.



محصولات پنج لایه یزد لوله



بوشن مساوی پرسی

تعداد کارتن	سایز
۳۵	۱۶
۲۴	۲۰
۱۲	۲۵
۸	۳۲



زانویی توپیچی پرسی

تعداد کارتن	سایز
۲۰	۱۶ X ۱/۲
	۲۰ X ۱/۲
۸	۲۰ X ۳/۴
	۲۵ X ۳/۴
۶	۲۵ X ۱
	۳۲ X ۱



سه راهی ۹۰ دیواری پرسی

تعداد کارتن	سایز
۹	۱۶ X ۱/۲ X ۱۶
۹	۲۰ X ۱/۲ X ۲۰



صفحه نصب

تعداد کارتن	سایز
۱۰۰	تک
۳۰	دوبل
۲۰	۲۸۰
۱۰	۵۰۰



درپوش کلکتور

تعداد کارتن	سایز
۴۰	۱"



حلقه استیل اتصالات پرسی

تعداد کارتن	سایز
۱۰۰	۱۶
۶۰	۲۰
۳۰	۲۵
۱۵	۳۲



جعبه کلکتور

تعداد کارتن	سایز
۲	۴۵ X ۴۵
۲	۶۵ X ۴۵
	۹۵ X ۴۵



بوشن روپیچی پرسی

تعداد کارتن	سایز
۳۴	۱۶ X ۱/۲
۲۸	۲۰ X ۱/۲
۲۰	۲۰ X ۳/۴
۱۴	۲۵ X ۳/۴
۱۲	۲۵ X ۱
۱۰	۳۲ X ۱



سه راهی تبدیل پرسی

تعداد کارتن	سایز
۱۲	۱۶X۲۰X۱۶
۱۴	۱۶X۱۶X۲۰
۱۲	۲۰X۱۶X۲۰
۱۰	۱۶X۲۰X۲۰
۹	۱۶X۱۶X۲۵
۹	۲۰X۱۶X۲۵
۷	۲۵X۱۶X۲۵
۸	۲۰X۲۰X۲۵
۷	۲۵X۲۰X۲۵
۶	۳۲X۱۶X۳۲
	۳۲X۲۰X۳۲
	۳۲X۲۵X۳۲
	۲۵X۲۵X۳۲



لوله پنج لایه

متر از حلقه	سایز
۲۰۰	۱۶
۲۰۰	۲۰
۱۰۰	۲۵
۷۵	۳۲



بوشن توپیچی پرسی

تعداد کارتن	سایز
۳۶	۱۶ X ۱/۲
۳۰	۲۰ X ۱/۲
۲۰	۲۰ X ۳/۴
۱۵	۲۵ X ۳/۴
۹	۲۵ X ۱
۶	۳۲ X ۱



زانویی دیواری پرسی

تعداد کارتن	سایز
۱۸	۱۶ X ۱/۲
۱۵	۲۰ X ۱/۲



سه راهی مساوی پرسی

تعداد کارتن	سایز
۱۵	۱۶
۱۲	۲۰
۵	۲۵
	۳۲



شیر کلکتور

تعداد کارتن	سایز
۱۴	۱۶ X ۱/۲



زانویی ۹۰ پرسی

تعداد کارتن	سایز
۲۴	۱۶
۱۶	۲۰
۸	۲۵
۵	۳۲



مغزی و مغزی تبدیل

تعداد کارتن	سایز
۵۰	۱/۲
۲۵	۳/۴
۱۸	۱"



بوشن تبدیلی پرسی

تعداد کارتن	سایز
۲۴	۲۰X۱۶
۱۵	۲۵ X ۱۶
۱۵	۲۵ X ۲۰
۱۰	۳۲ X ۱۶
۹	۳۲ X ۲۰
۹	۳۲ X ۲۵



کلکتور

تعداد کارتن	سایز
۵	۲b - ۳b - ۴b
	۵b - ۶b - ۷b
	۸b

ابزارهای پرس لوله پنج لایه:

(۱) پرس دستی:



(۲) پرس هیدرولیکی:



(۳) پرس برقی و شارژی:



خم کاری لوله‌های پنج لایه:

خم کاری این لوله‌ها به وسیله دست، فنر و خمکن مکانیکی انجام می‌شود.

(۱) خمکاری به وسیله دست: در صورتی که لوله به وسیله دست خم شود حداقل شعاع خم 5D (D سایز لوله) می‌باشد.



(۲) خمکاری به وسیله فنر: در صورتی که لوله به وسیله فنر خم شود حداقل شعاع خم 4D می‌باشد. فنرهای مورد استفاده در این روش به صورت فنر روی لوله و توی لوله بوده که توصیه می‌شود از فنر رو استفاده گردد و تا سایز ۳۲ موجود می‌باشد.



فنر تو

فنر رو

۳) خمکاری مکانیکی: وسیله دیگری که جهت خمکاری لوله‌های پنج لایه توصیه می‌شود، دستگاه خمکن مکانیکی است که تا سایز ۳۲ میلی‌متر موجود بوده و معمولاً برای خم‌های ظریف استفاده می‌شود.



نحوه کار با این دستگاه به این صورت می‌باشد که دو فک چرخان جلویی را با سایز لوله هماهنگ کرده و فک نیم‌دایره عقبی را نیز با توجه به سایز لوله انتخاب و نصب می‌کنیم. با قرار دادن لوله در میان فک‌ها و چندبار فشار بر روی دست متحرک دستگاه لوله را خم می‌کند. برای آزاد کردن لوله و بیرون آوردن آن میان فک‌ها دسته متحرک را به سمت بیرون می‌کشیم تا بازوی متحرک خم‌کن به سمت عقب برگشته و لوله آزاد شود.

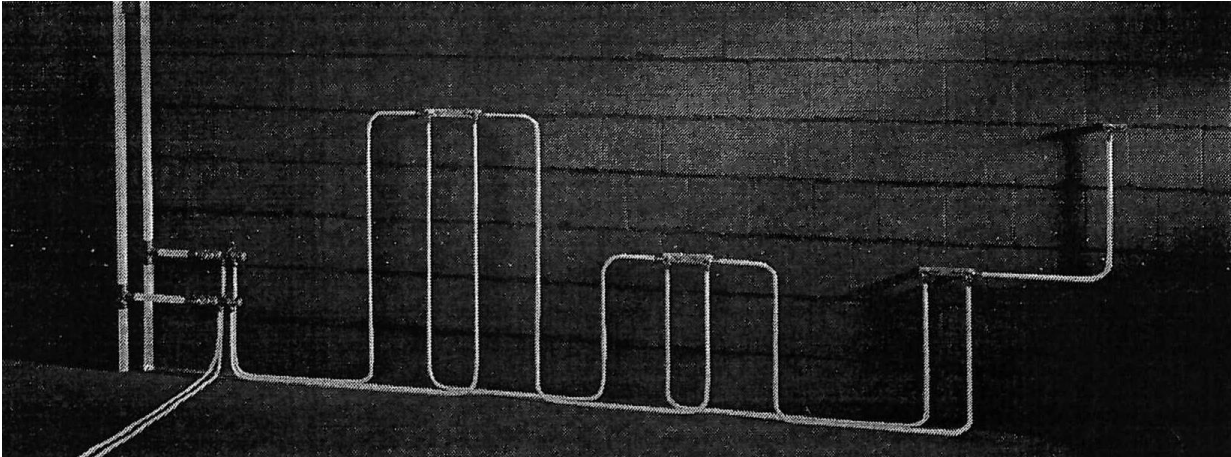
جدول زیر حداقل شعاع خم‌ها با سه روش دست، فنر و خم‌کن را نشان می‌دهد. چنانچه شعاع خم کمتر از مقادیر زیر باشد احتمال دو پهن شدن لوله وجود دارد.

۳۲	۲۵	۲۰	۱۶	روش / سایز لوله
۱۶۰	۱۲۵	۱۰۰	۸۰	دست
۱۲۸	۱۰۰	۸۰	۶۴	فنر
۱۲۸	۸۰	۷۸	۴۹	خم‌کن

روش‌های لوله‌کشی لوله پنج لایه:

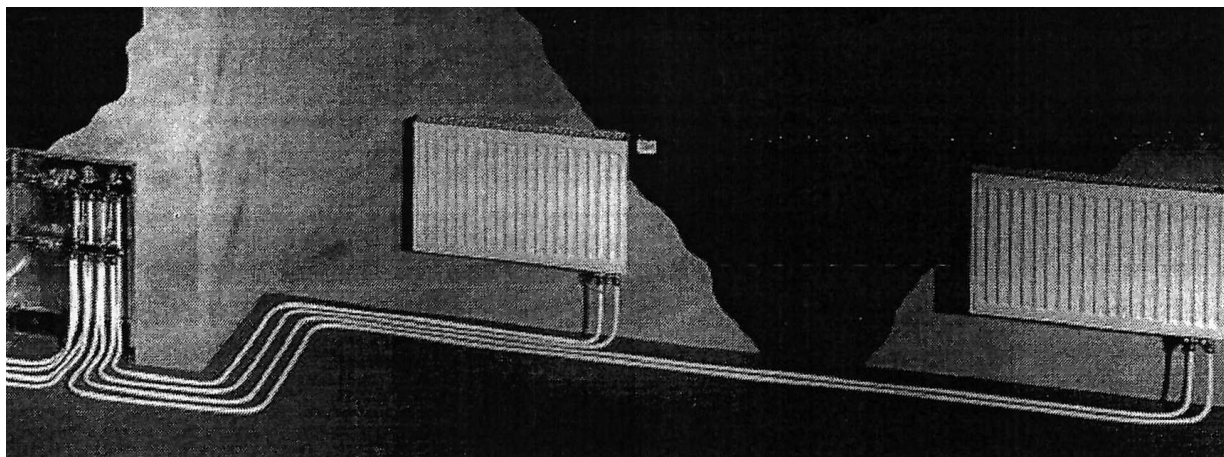
(۱) روش انشعابی:

در این روش در بین مسیر از سه راه دیورای پرسی و در انتهای مسیر از زانو دیورای پرسی استفاده می‌شود. در این روش مطابق شکل از خم ۹۰ درجه بطور مداوم استفاده می‌شود. این روش را می‌توان در تاسیسات بهداشتی استفاده نمود.



(۲) روش کلکتوری:

در این روش ابتدا لوله اصلی وارد کلکتور می‌شود و به وسیله شیرهای روی کلکتور به هر قسمت تقسیم می‌شود. خوبی این روش این است که هرکدام از وسایل را می‌توان به وسیله شیر کلکتور کنترل نمود. این روش جهت لوله‌کشی تاسیسات بهداشتی (وسایل و شیرآلات بهداشتی) و تاسیسات گرمایش واحدهای کوچک (رادیاتور و...) توصیه می‌شود.



نحوه ی تست سیستم لوله کشی:

۱. پس از خاتمه لوله کشی و پیش از نصب لوازم باید دهانه های باز به طور موقت بسته شود و لوله کشی با آب به تدریج پر شود و کاملاً هواگیری گردد. پیش از اقدام به آزمایش باید شبکه لوله کشی را به مدت حداقل دو روز پر از آب نگه داشت.
۲. آزمایش باید با آب و به کمک تلمبه مخصوص آزمایش فشار آب، مجهز به فشار سنج با فشار حداقل ۱۰ بار انجام شود. فشار سنج باید در بالاترین قسمت لوله کشی مورد آزمایش نصب گردد.
۳. مدت آزمایش باید حداقل یک ساعت باشد. در این مدت اگر شکستگی یا نشت آب مشاهده شود، باید آزمایش فشار آب پس از رفع عیب تکرار شود.
۴. پس از نصب لوازم یک بار دیگر باید آزمایش فشار آب انجام شود. شبکه لوله کشی آب، لوازم و کلیه اجزای آن باید از نظر مقدار جریان و فشار کار در وضعیت کار عادی قرار گیرد. همه شیرها باید یک به یک باز و بسته شود و نسبت به آب بند بودن آنها اطمینان حاصل شود. این مرحله باید در فشار بهره برداری و به مدت حداقل یک ساعت انجام شود. در صورت مشاهده نشت، پس از رفع عیب، این آزمایش باید تکرار شود.

تکیه گاه و ساپورت :

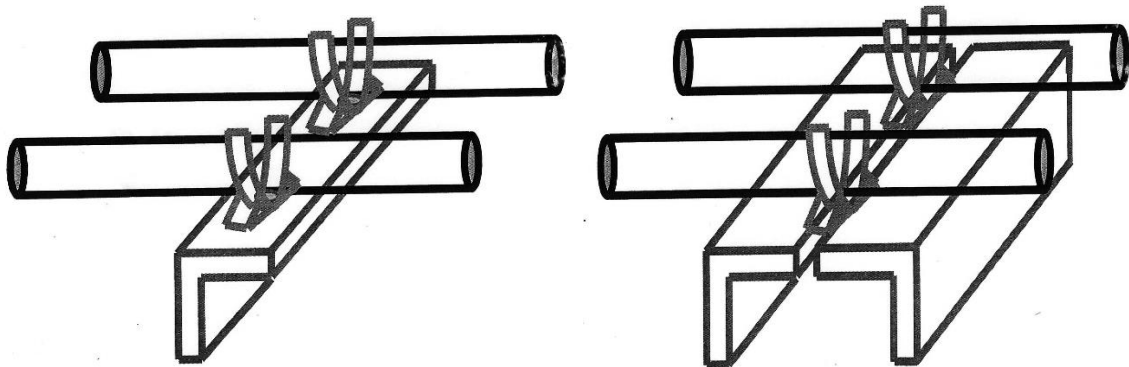
جریان آب با سرعت های مختلف باعث ایجاد صداهایی نظیر ضربه چکش می شود. این امر لرزش و نشست لوله ها و در نتیجه ناراحتی ساکنان ساختمان را در پی دارد ، لذا جهت جلوگیری از لرزش لوله ها و برای افزایش طول عمر لوله ها استفاده از ساپورت الزامی است.

در لوله کشی روکار، سقف کاذب و در رایزرها استفاده از ساپورت و تکیه گاه الزامی می باشد.

۱. در لوله کشی در سقف کاذب ساپورت الزامی است.

۲. در لوله کشی روکار ساپورت و بست الزامی است.

۳. در رایزرها استفاده از ساپورت الزامی است.



فواصل ساپورت در سیستم لوله کشی

حداکثر فاصله مجاز بین ساپورت‌ها (برحسب متر)		وزن هر متر لوله (با آب در دمای ۱۰ درجه)	ابعاد لوله (برحسب میلیمتر)
عمودی	افقی	(g/m)	ضخامت * قطر خارجی
۱/۵۵	۱/۲۰	۲۱۸	۱۶ * ۲
۱/۷۰	۱/۳۰	۳۴۳	۲۰ * ۲/۲۵
۱/۹۵	۱/۵۰	۵۵۴	۲۵ * ۲/۵
۲/۱۰	۱/۶۰	۸۵۴	۳۲ * ۳
۲/۲۰	۱/۷۰	۱۳۱۰	۴۰ * ۴
۲/۵۰	۲	۲۰۶۵	۵۰ * ۴/۵
۲/۸۵	۲/۲۰	۳۲۶۷	۶۳ * ۶
۳/۱۰	۲/۴۰	۴۶۱۵	۷۵ * ۷/۵
۳/۱۰	۲/۴۰	۶۷۳۰	۹۰ * ۸/۵
۳/۱۰	۲/۴۰	۹۹۵۹	۱۱۰ * ۱۰