بنام خدا

شناخت لوله و اتصالات

بخش دو: اتصالات

تهيه كننده : جعفر زكي زاده

اداره بررسي منابع تحقيقات بازرگاني وپيمانكاري

امور خدمات فني وتخصصي كالا

بهمن ۱۳۸۴

بنام خدا

اتصالات (Fitting)

اتصالات جهت تغيير راستا درلوله – تغيير قطر لوله – انشعاب گيري –اتصال لوله به دستگاهها وصل كردن دستگاهها به يكديگر و..... كاربرد دارد.

انواع اتصالات: اتصالات ازلحاظ نوع اتصال به چند دسته تقسيم مي شوند

۱-اتصالات جوشي لب به لب مخصوص لوله هاي فولادي و آلياژهاي آن

Butt welding fitting

۲-اتصالات محفظه اي مخصوص لوله هاي فولادي و آلياژهاي آن ولوله هاي پلاستيكي

Socket weld fitting

۳- اتصالات رزوه اي براي اتصال لوله هاي فلزي

Screwed fitting

٤- اتصالات فشاري براي لوله هاي ابزاردقيق و انتقال حرارت (tube)

Compression fitting

٥- فلنجها (flanges) براي اتصال لوله هاي فلزي

اندازه گذاري اتصالات

اندازه قطر اتصالات متناسب با قطر لوله ايست كه به آن وصل مي شود بعنوان مثال يك اتصال "۲ مخصوص لوله "۲ مي باشد وضخامت وميزان فشاري كه يك نوع اتصال تحمل مي كند براساس نوع اتصال مشخص مي شود كه بعدا توضيح داده خواهد شد.

۱- اتصالات جوشي لب به لب(Butt welding fitting) ازجنس فولاد وآلياژهاي مربوط به آن:

۱-۱- موارد استفاده: براي بيشتر لوله كشي هاي سرويس وبهره برداري فرآيندها- خطوط لوله انتقال وتوزيع سيالات كاربرد دارد.

۱-۲- مزايا: عملي ترين روش جوشكاري براي لوله هاي"۲ وبالاتر بوده كه اتصالات پس از جوشكاري بدون نشتي وقابل اطمينان مي باشد (البته پس از آزمايشهاي لازم برروي جوش).

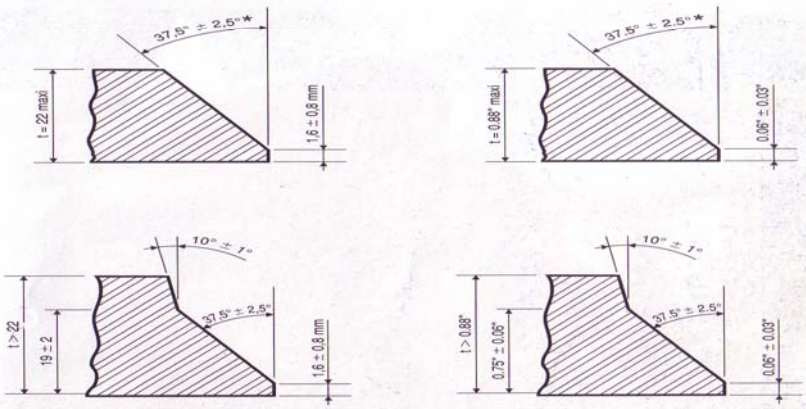
۱-۳- معايب: نفوذ جوش درداخل لوله بر روي جريان سيال اثر مي گذارد.

۱-٤- دو سر اتصال مطابق استانداردهاي معتبرنظير ANSI B31.8 ويا ANSI B16.25 پخ زده شده(Beveled) وبا رعايت فاصله لوله مورد نظر جوشكاري صورت مي گيرد.

معمولا محل جوش با يكي از آزمايشهاي غير مخرب آزمايش مي شود.

نقشه مربوط به پخ انتهایی اتصالات جوشی لب به لب

pipe finishes for ASTM specifications



The pipes may be delivered to the following practice :

1/ Plain-ends
- *a) square-cut*
- *b) bevelled according to ANSI B 16-25 – 1986*

2/ Threaded-ends according to ANSI B 1.20.1 – 1983

3/ External appearance of pipes
- *a) bare without any protection*
- *b) externally coated*
- *c) externally and internally coated*

** According ASTM A 106 – 91 the bevel angle is 30° + 5° – 0°*

۱-۵- انواع مختلف اين نوع اتصالات:

۱-۵-۱- زانو(elbow)وخم(bend): اين دونوع اتصال جهت تغييرمسيركاربرد دارد.
زانو ها به دو صورت ساخته مي شود:
زانوي شعاع كوتاه(short radius) كه درآن شعاع انحناء زانو برابر قطرآن مي باشد يعني R=D كه R شعاع انحناء وDقطرزانو مي باشد.

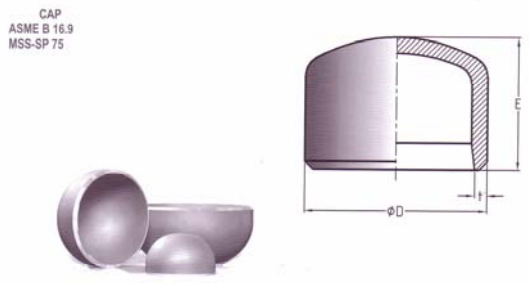
زانوي شعاع بلند(long radius) كه درآن شعاع انحناء زانو برابر۱/۵برابر قطرآن مي باشد يعني R=1.5D كه R شعاع انحناء وDقطرزانو مي باشد.

درخم ها شعاع انحناء بيشتراز۱/۵برابر(۳برابر وبيشتر) بوده وبسته به شرايط كاري توسط متقاضي كالا مشخص مي شود.

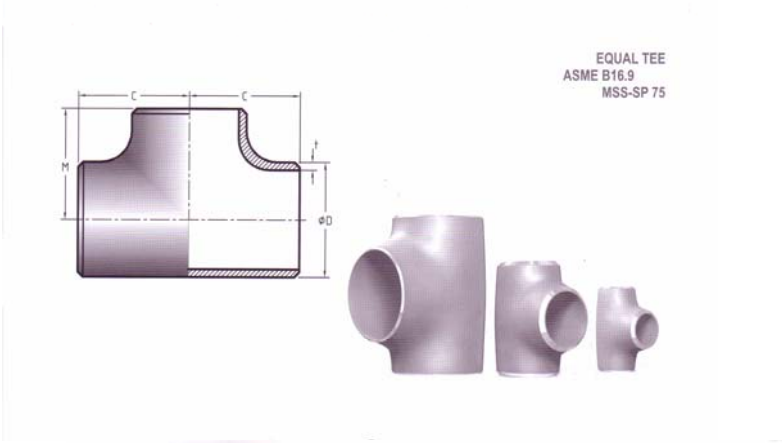
چنانچه ازلحاظ مكان محدوديت وجود نداشته باشيم از خمها استفاده مي كنيم ولي در صورت محدوديت ابتدا از زانوي شعاع بلند ودرجاهاي خيلي بسته ومحدود از نوع شعاع كوتاه استفاده مي شود.

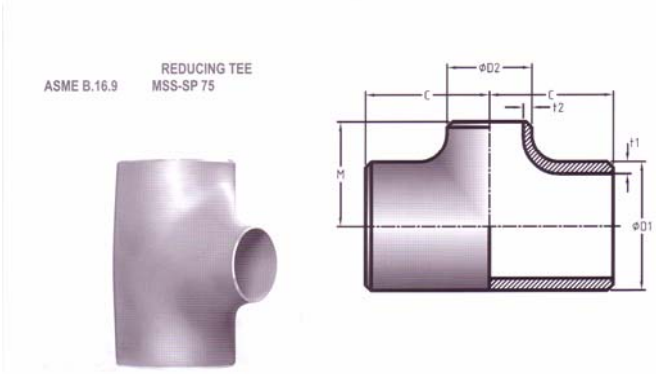
زانوها معمولا در زاويه هاي ۴۵ و۹۰ و۱۸۰ درجه وخمها بسته به نوع سفارش معمولا ۱۵ و۳۰ و۴۵ و۹۰ و۱۸۰ درجه ساخته مي شوند.(return, a=180)
در زانوهاي كاهنده (reducing elbow) اندازه يكطرف كوچكتراست

۱-۵-۲- درپوش(cap): از اين نوع اتصال براي مسدود كردن انتهاي مسير جريان بطور دائم استفاده مي شود.

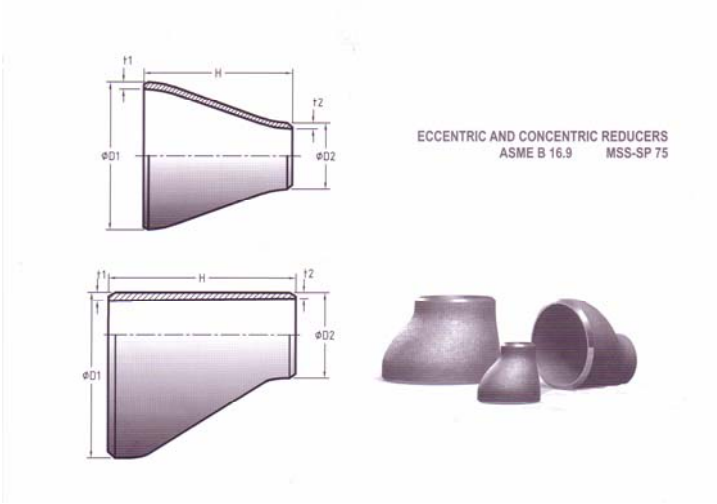


۱-۵-۳- سه راهي (tee) : سه راهي ها جهت انشعاب گيري از خطوط كاربرد دارد وبدو شكل سه راهي مساوي(equal tee) ونامساوي ويا سه راهي تبديل (unequal or reducing tee) ساخته مي شود ومعمولا قسمت انشعاب (branch) داراي قطر كمتراست.
درقسمت انشعاب سه راهي هاييكه درخطوط انتقال قرار مي گيرد درصورتي كه قطر انشعاب ۵۰درصد قطر اصلي (run) سه راهي ويا بالاترباشد براي جلوگيري از گير كردن توپكهاي تميزكننده (pig) مي بايست درقسمت انشعاب به موازات مسير جريان ميلگردهايي تعبيه گردد كه به آن اصطلاحا (branch barred) مي گويند.





۱-۵-٤- کاهنده (reducer) :از اين نوع اتصالات براي جاهاييكه نياز به كاهش قطر باشد استفاده مي شود وبه دو شكل زير ساخته مي شود:
كاهنده هم مركز(concentric reducer) كه اكثرا به اين صورت ساخته مي شود.
كاهنده غير هم مركز(eccentric reducer) براي محلهاييكه نياز به تخليه سيستم در مسير افقي باشد ويا محدوديت از نوع هم مركز باشد از اين نوع استفاده مي شود.

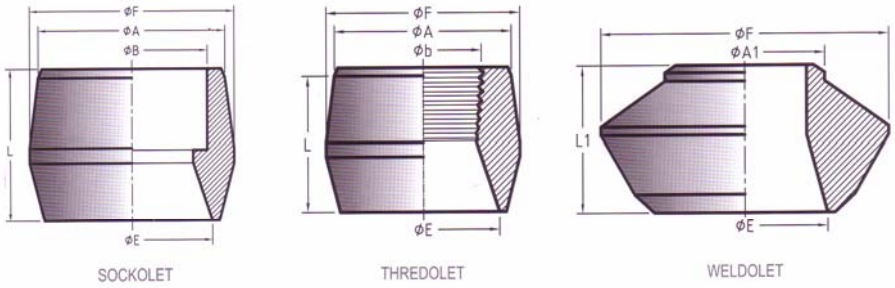


۱-۵-۵- اتصالات فولادي مخصوص جهت انشعابگيري از خطوط انتقال تحت فشار :
براي زمانيكه قطرانشعاب خيلي كمتر از قطر اصلي لوله باشد از weldolet و socketolet و threadolet استفاده مي شود (استاندارد ساخت اين نوع اتصالات ASTM A105 مي باشد).
اگر قطر انشعاب يك سوم وكوچكتراز يك سوم قطر اصلي باشد از saddle استفاده مي شود.
براي قطر هاي بزرگتر از يك سوم قطر اصلي از split tee استفاده مي شود.

پس از اتصال قطعات فوق به خط اصلي (جوشكاري) جهت گرفتن انشعاب از خط اصلي از دستگاه مخصوصي بنام (hot tap) استفاده مي كنند با اين دستگاه كه داراي مته وشير مي باشد بدون قطع جريان اصلي سيال لوله را سوراخ وانشعاب را برقرار مي كنند.

در رابطه با ابعاد وروش اتصال اينگونه اتصالات به استانداردهاي ANSI B31.8 و MSS –SP-97 مراجعه شود.

SOCKOLET-THREDOLET-WELDOLET DIMENSIONS

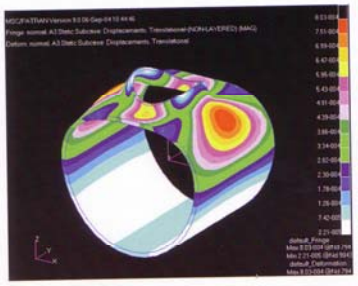


reinforced branch fittings

SPLIT TEE

Natural gas transmission and distribution companies need to make new connections to pipelines many times a year to expand or modify their existing system. Historically, this has necessitated shutting down a portion of the system and purging the gas to the atmosphere to ensure a safe connection. This procedure, referred to as a shutdown interconnect, result in methane emissions, loss of product and sales, occasionally customer inconvenience, and costs associated with evacuating the existing piping system.

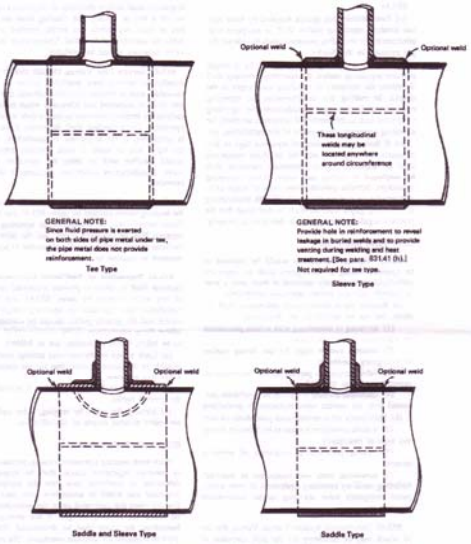
Hot tapping is an alternative procedure that makes a new pipeline connection while the pipeline remains in service, flowing natural gas under pressure. The hot tap procedure involves attaching a branch connection and valve on the outside of operating pipeline, and then cutting out the pipe-line wall within the branch and removing the wall section through the valve. Hot tapping avoids products loss, methane emissions, and disruption of service to customers.



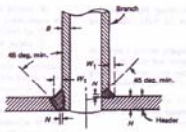
- **Design** : **ANSI / ASME B 31.8**
- **Fabrication** : **ANSI / ASME Sec. VIII**
- **Welding** : **ANSI / ASME SEC. IX**
- **NDT** : **ANSI / ASME Sec. V**

Sizes: From 6" to 56"

Pressure rating: ANSI Class 150 / 300 / 600 / 900

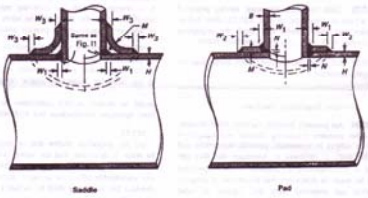


WELDING DETAILS FOR OPENINGS WITH COMPLETE ENCIRCLEMENT TYPES OF REINFORCEMENT



GENERAL NOTES:
(a) When a welding saddle is used, it shall be inserted over this type of connection.
(b) $W_1 = 3T_B$, but not less than $^1/_4$ in.
(c) $N = {}^1/_{16}$ in. min., $^1/_8$ in. max., unless back welded or backing strip is used.

FIG. 11 WELDING DETAILS FOR OPENINGS WITHOUT REINFORCEMENT OTHER THAN THAT IN HEADER AND BRANCH WALLS

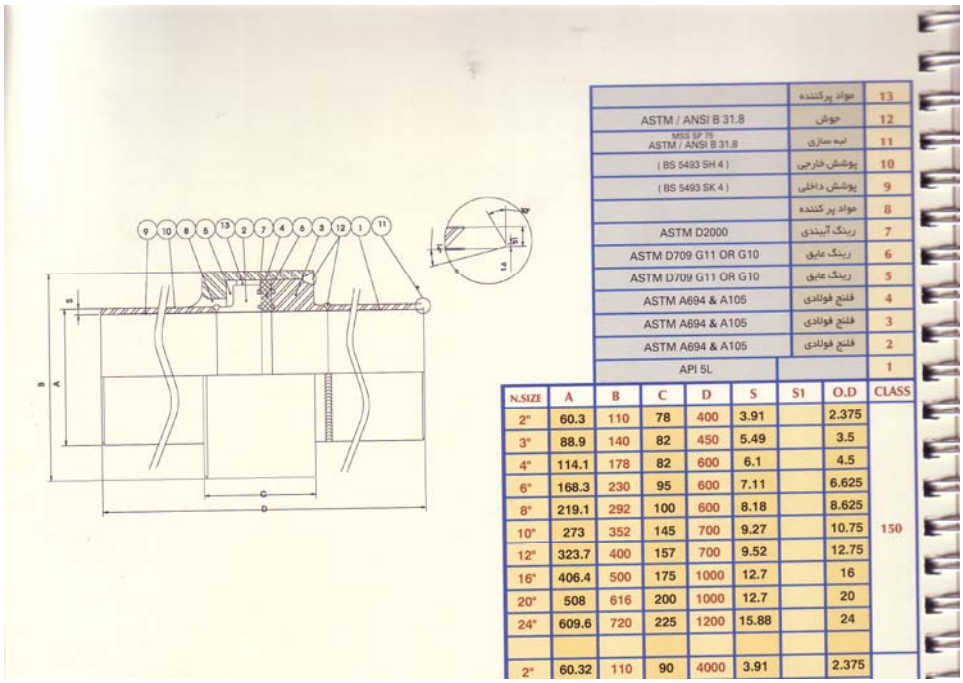


W_1 min. = $3T_B$, but not less than $^1/_4$ in.
W_2 min. = $4T_H$, but not less than $^1/_4$ in.
W_3 min. = M, but not greater than N
$N = {}^1/_{16}$ in. min., unless back welded or backing strip is used

GENERAL NOTES:
(a) All welds to have equal leg dimensions, and a minimum throat = 0.707 X leg dimension.
(b) If M is thicker than N, the reinforcing member shall be tapered down to the header wall thickness.
(c) Provide hole in reinforcement to reveal leakage in buried welds and to provide venting during welding and heat treatment. [See para. 831.41 (h).]

WELDING DETAILS FOR OPENINGS WITH LOCALIZED-TYPE REINFORCEMENT

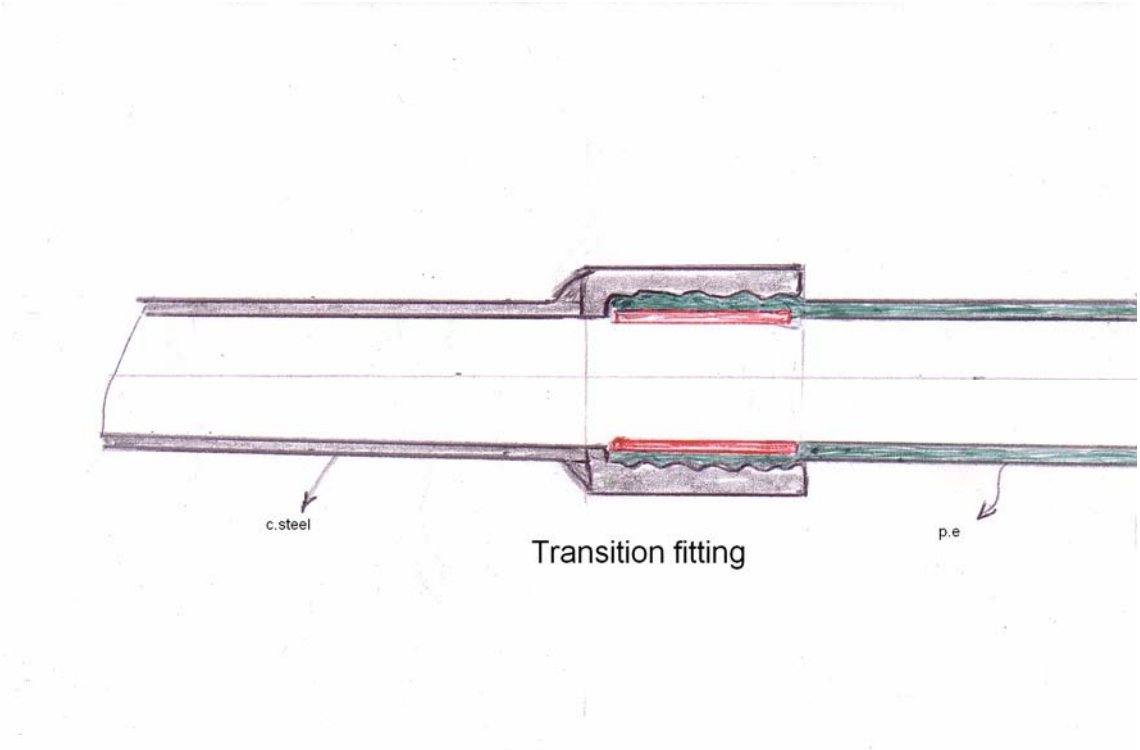
۱-۵-۶ اتصال عايقي (Insulating joint): از اين نوع اتصال براي زمانيكه لازم باشد سيستم شبكه نسبت به قسمتهاي ديگر مثل ايستگاهها و... عايق باشد استفاده مي شود واتصال طوري طراحي شده كه ضمن اينكه اين اتصال متناسب با فشاري كه طراحي شده داراي مقاومت مي باشد قسمت ابتدايي و انتهايي آن نسبت بهم عايق مي باشد.



	مواد پرکننده	13
ASTM / ANSI B 31.8	جوش	12
MSS SP 75 ASTM / ANSI B 31.8	لبه سازی	11
(BS 5493 SH 4)	پوشش خارجی	10
(BS 5493 SK 4)	پوشش داخلی	9
	مواد پر کننده	8
ASTM D2000	رینگ آببندی	7
ASTM D709 G11 OR G10	رینگ عایق	6
ASTM D709 G11 OR G10	رینگ عایق	5
ASTM A694 & A105	فلنج فولادی	4
ASTM A694 & A105	فلنج فولادی	3
ASTM A694 & A105	فلنج فولادی	2
API 5L		1

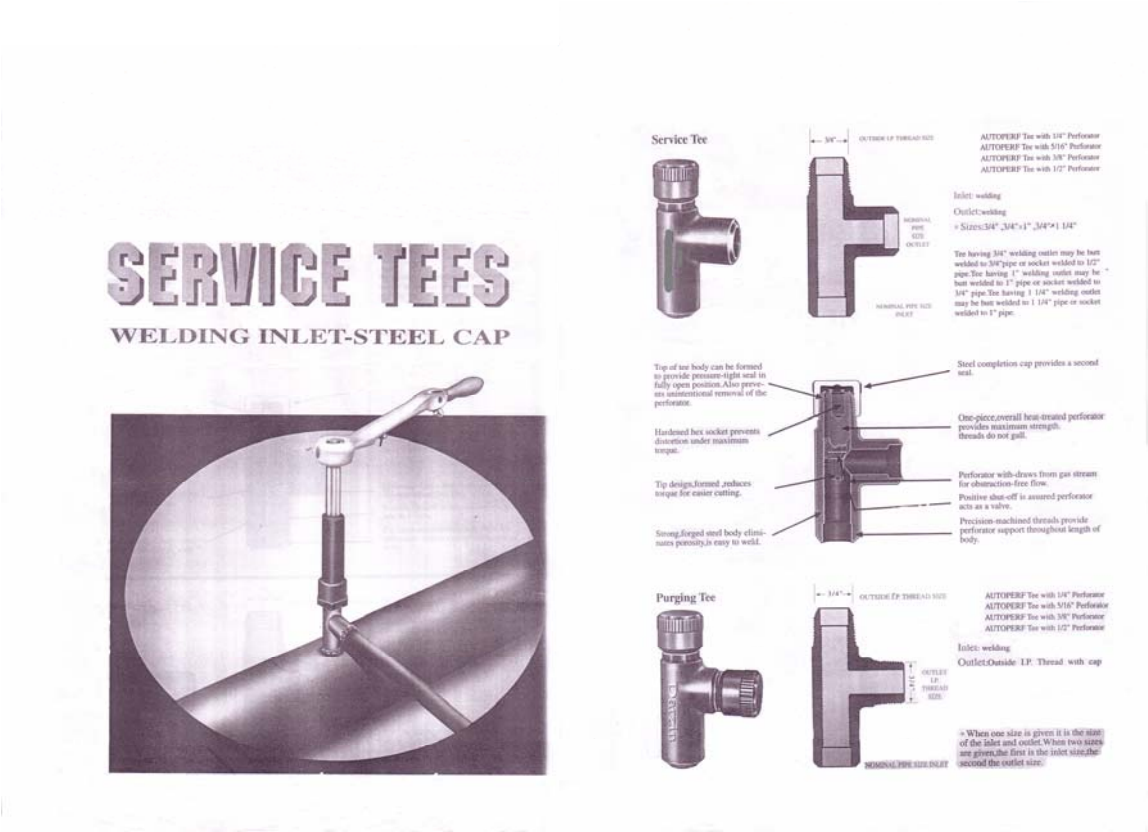
N.SIZE	A	B	C	D	S	S1	O.D	CLASS
2"	60.3	110	78	400	3.91		2.375	
3"	88.9	140	82	450	5.49		3.5	
4"	114.1	178	82	600	6.1		4.5	
6"	168.3	230	95	600	7.11		6.625	
8"	219.1	292	100	600	8.18		8.625	
10"	273	352	145	700	9.27		10.75	150
12"	323.7	400	157	700	9.52		12.75	
16"	406.4	500	175	1000	12.7		16	
20"	508	616	200	1000	12.7		20	
24"	609.6	720	225	1200	15.88		24	
2"	60.32	110	90	4000	3.91		2.375	

۱-۵-۷ اتصال لوله فولادي به لوله پلي اتيلن(Transition fitting): از اين نوع اتصال براي وصل كردن لوله فولادي به لوله پلي اتيلن استفاده مي شود واندازه آن متناسب با اندازه لوله مي باشد(3/4" X 25mm).



براي انشعابگيري ويا تخليه هوا و گاز ازخطوط تحت فشار گاز شهري از اتصالات مخصوص كه در داخل آن مته اي نيز جهت سوراخ كردن لوله بدون قطع جريان گاز(hot tap) قرار دارد استفاده مي شود كه به آنها سه راهي انشعاب (service tee) وسه راهي تخليه (purging tee) مي گويند .

استاندارد ساخت وآزمايش اين نوع اتصالات ASTM A105 مي باشد



۱-٦- روش ساخت : اين نوع اتصالات به روش فرم دهي(forming) بر روي قطعاتي ازلوله بطريق سرد ويا گرم ساخته مي شود.

۱-۷- استاندارد مورد قبول در صنعت نفت وگاز براي مواد وروش ساخت وآزمايش آن ASTM A234 وASTM A860 مي باشد كه بسته به نوع مقاومت آن داراي گريدهاي مختلف مي باشد.

۱-۸- استاندارد مورد قبول در صنعت نفت وگاز براي ابعاد وتولرانسهاي مجاز ANSI B16.9 وANSI B16.28 و MSS – SP -75 مي باشد.

۱-۹- ضخامت اين نوع اتصالات معادل ضخامت لوله ايست كه به آن وصل مي شود. بعنوان مثال براي لوله SCH 40 اتصال SCH 40 استفاده مي شود.

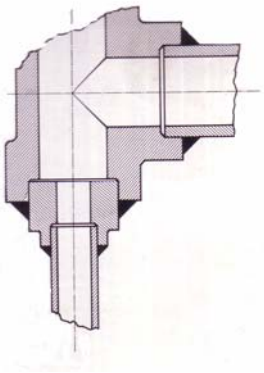
۲ـ اتصالات محفظه اي (socket weld fitting) و رزوه اي (threaded fitting) ازجنس فولاد و آلياژهاي آن:

۲ـ۱ـموارد استفاده: اين نوع اتصالات معمولا دراندازه "۲ وپايينتر كاربرد دارد.
اتصالات محفظه اي براي خطوط لوله اي كه سيالات اشتعالپذير – سمي ويا گرانقيمت را حمل مي كنند و هيچ نشتي مجاز نمي باشد وخطوط انتقال بخار ومواد خورنده كاربرد دارد.
اتصالات رزوه اي براي لوله كشي فرآيندهاي كوچك وسرويسهاي حمل وانتقال سيالات ومحلهاييكه جوشكاري با اتصالات محفظه اي خطرناك باشد استفاده مي شود.

۲ـ۲ـ مزايا: دراتصالات محفظه اي تنظيم آن روي خطوط لوله كوچك براي جوشكاري ساده تراز نوع جوش لب به لب مي باشد وجوش به قسمت داخلي لوله نفوذ نمي كند ودراين نوع اتصال چنانچه جوشكاري درست وبا دقت انجام شود محل اتصال بدون نشت خواهد بود.
از مزاياي اتصالات رزوه اي آسان سواركردن آن وعدم نياز به جوشكاري مي باشد.

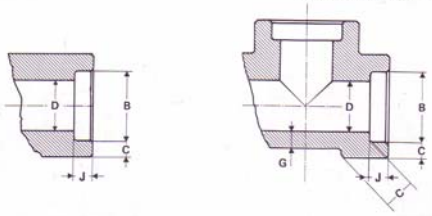
۲ـ۳ـ معايب: دراتصالات محفظه اي چون هنگام اتصال يك فاصله اي (0.6mm) بين انتهاي لوله وته اتصال وجود دارد سيال در اين فاصله حبس مي گردد (pocket liquid) وهمچنين اين نوع اتصال براي سيستمهاي داراي ارتعاش زياد ويا سيالات با خورندگي زياد توصيه نمي گردد.
در اتصالات رزوه اي مطابق كد ANSI B31.1 براي نقاطي كه سايش زياد – خوردگي – شوك ويا ارتعاش وجود دارد مجاز نيست ونيز براي دماي بالاي ۹۲۵ درجه فارنهايت نبايد استفاده شود واز معايب ديگرآن امكان نشت از محل اتصال مي باشد كه ممكن است به جوشكاري مجدد نياز باشد وهمچنين هنگام رزوه كردن لوله مقاومت آن كم مي شود.

۲ـ٤ـ روش اتصال:
۲ـ٤ـ۱ـ دراتصالات محفظه اي ابتدا انتهاي لوله بصورت تخت آماده سازي شده وسپس اتصال در داخل محفظه جا سازي مي شود بطوريكه انتهاي لوله تا ته محفظه 0.6mm فاصله داشته باشد وسپس دور لوله به اتصال جوشكاري مي شود.



dimensions of socket welding fittings

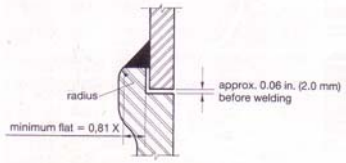
according to ASME B 16.11



Nominal pipe size			1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
B (2)		Mini	0.420	0.555	0.690	0.855	1.065	1.330	1.675	1.915	2.406	2.906	3.535	4.545
		Maxi	0.440	0.575	0.710	0.875	1.085	1.350	1.695	1.935	2.426	2.931	3.560	4.570
D (2)	3000 lb	Mini	0.239	0.334	0.463	0.592	0.794	1.019	1.350	1.580	2.037	2.409	3.008	3.966
		Maxi	0.299	0.394	0.523	0.652	0.854	1.079	1.410	1.640	2.097	2.529	3.128	4.086
	6000 lb	Mini	0.126	0.220	0.329	0.434	0.582	0.785	1.130	1.308	1.657			
		Maxi	0.189	0.280	0.389	0.494	0.642	0.845	1.190	1.368	1.717			
C (1)	3000 lb	Moy.	0.125	0.149	0.158	0.184	0.193	0.224	0.239	0.250	0.273	0.345	0.375	0.421
		Mini	0.125	0.130	0.138	0.161	0.168	0.196	0.208	0.218	0.238	0.302	0.327	0.368
	6000 lb	Moy.	0.156	0.181	0.198	0.235	0.274	0.312	0.312	0.351	0.430			
		Mini	0.135	0.158	0.172	0.204	0.238	0.273	0.273	0.307	0.374			
G mini		3000 lb	0.095	0.119	0.126	0.147	0.154	0.179	0.191	0.200	0.218	0.276	0.300	0.337
		6000 lb	0.124	0.145	0.158	0.188	0.219	0.250	0.250	0.281	0.344			
J mini			0.38	0.38	0.38	0.38	0.50	0.50	0.50	0.50	0.62	0.62	0.62	0.75

(1) Average of socket wall thickness around periphery shall be no less than listed values. The minimum values are permitted in localized areas.
(2) Upper and lower values for each size are the respective maximum and minimum dimensions.

WELDING DIMENSIONS REQUIRED FOR SOCKET WELDING COMPONENTS

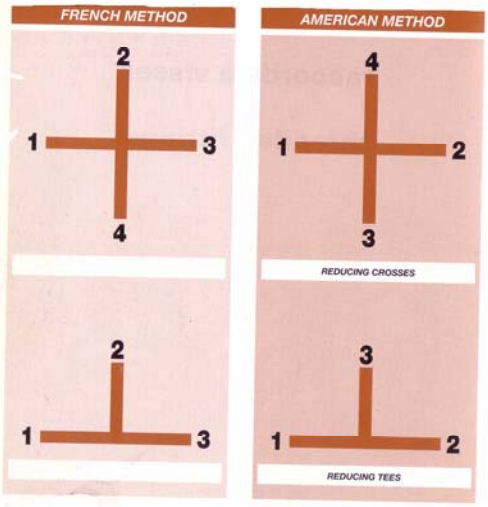


X : minimum socket wall thickness (see above C mini)

۲-٤-۲- دراتصالات رزوه اي ابتدا لوله از بيرون رزوه شده(male) وداخل اتصال پيچيده مي شود البته ممكن است اتصالات داراي دنده رو(male) ويا دنده داخل (female) باشد كه معمولا دنده رو حالت مخروطي دارد ولي دنده داخلي ممكن است مخروطي ويا مستقيم باشد.استاندارد مورد قبول نوع دنده در صنعت نفت وگاز ANSI B1.20.1(NPT) مي باشد ولي نوع متداول آن در ايران ISO R7 ويا BS 21 كاربرد دارد كه تفاوت آن درنوع دنده وزاويه آن مي باشد.

reducing tees and crosses

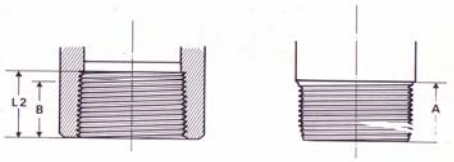
2 methods of designating outlets (1)



Unless otherwise required, orders are recorded in accordance with the american method.

length of thread

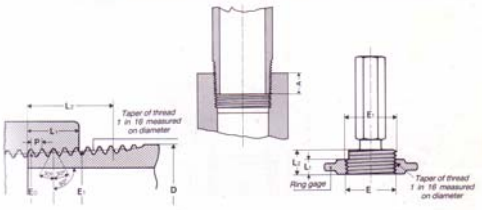
ASME B 16.11



Dimension B is minimum length of perfect thread. The length of useful thread shall not be less than L2.

Diamètre nominal / Nominal pipe size	Taraudage * / Internal thread				Filetage extérieur / External thread	
	B min.		L2 min.		A min.	
	mm	inches	mm	inches	mm	inches
1/8	6,5	0.25	6,5	0.2639	9,5	0.38
1/4	8,0	0.32	10,0	0.4018	11,0	0.44
3/8	9,0	0.36	10,5	0.4078	12,5	0.50
1/2	11,0	0.43	13,5	0.5337	14,5	0.56
3/4	12,5	0.50	14,0	0.5457	16,0	0.62
1	14,5	0.58	17,5	0.6828	19,0	0.75
1 1/4	17,0	0.67	18,0	0.7068	20,5	0.81
1 1/2	18,0	0.70	18,5	0.7235	20,5	0.81
2	19,0	0.75	19,0	0.7565	22,0	0.88
2 1/2	23,5	0.93	29,0	1.138	27,0	1.06
3	26,0	1.02	30,5	1.200	28,5	1.12
4	27,5	1.09	33,0	1.300	32,0	1.26

standard taper pipe thread (NPT)



Normal engagement between male and female threads to make tight joints according to standards ANSI B 1.20.1. or API Std 5 B.

All the dimensions above correspond to the American Standards ANSI B 1.20.1 and API standard 5 B except for the nominal sizes 1/8" and 1/4", for which E1 and L1 are not measured on the same plan, according to API Std 5 B. However, the dimensions are identical when referred to the same plan.

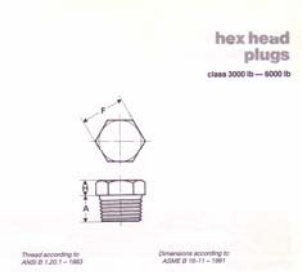
Nominal pipe size	Outside diameter of pipe D	Number of threads per inch n	Pitch of thread P	Pitch diameter at external thread end E0	Pitch diameter at internal thread end E1	Effective threads length L2	Length of hand tightening L1	Increase in diameter per thread 0.0625/n	Length of wrench tightening A
inches	inches		inches	inches	inches	inches	inches	inches	inches
1/8	0.405	27	0.03704	0.36351	0.37360	0.2639	0.1615	0.00231	0.2726
1/4	0.540	18	0.05556	0.47439	0.49163	0.4018	0.2278	0.00347	0.3945
3/8	0.675	18	0.05556	0.61201	0.62701	0.4078	0.240	0.00347	0.4067
1/2	0.840	14	0.07143	0.75843	0.77843	0.5337	0.320	0.00446	0.5343
3/4	1.050	14	0.07143	0.96768	0.98887	0.5457	0.339	0.00446	0.5533
1	1.315	11 1/2	0.08696	1.21363	1.23863	0.6828	0.400	0.00543	0.6609
1 1/4	1.660	11 1/2	0.08696	1.55713	1.58338	0.7068	0.420	0.00543	0.6809
1 1/2	1.900	11 1/2	0.08696	1.79609	1.82234	0.7235	0.420	0.00543	0.6809
2	2.375	11 1/2	0.08696	2.26902	2.29627	0.7565	0.436	0.00543	0.6969
2 1/2	2.875	8	0.12500	2.71953	2.76216	1.1375	0.682	0.00781	0.9320
3	3.500	8	0.12500	3.34062	3.38650	1.2000	0.766	0.00781	1.016
3 1/2	4.000	8	0.12500	3.83750	3.88881	1.2500	0.821	0.00781	1.071
4	4.500	8	0.12500	4.33438	4.38712	1.3000	0.844	0.00781	1.094

اندازه داخلی برای لوله‌های معمولی	قطر خارجی لوله	تعداد دندانه در اینچ انگلیس	تعداد دندانه در اینچ امریکائی	طول پیچ روی لوله	اندازه مته برای فلاویز
۱/۸"	۱۳/۳۲	۲۸	۲۷	۳/۸	۱۱/۳۲
۱/۴"	۱۷/۳۲	۱۹	۱۸	۷/۱۶	۷/۱۶
۳/۸"	۱۱/۱۶	۱۹	۱۸	۱/۲	۱۹/۳۲
۱/۲"	۲۷/۳۲	۱۴	۱۴	۵/۸	۲۳/۳۲
۳/۴"	۱ ۱/۱۶	۱۴	۱۴	۳/۴	۱۵/۱۶
۱"	۱ ۱۱/۳۲	۱۱	۱۱ ۱/۲	۷/۸	۱ ۵/۳۲
۱ ۱/۴"	۱ ۱۱/۱۶	۱۱	۱۱ ۱/۳	۱	۱ ۱/۲
۱ ۱/۲"	۱ ۷/۸	۱۱	۱۱ ۱/۲	۱	۱ ۲۳/۳۲
۲"	۲ ۳/۸	۱۱	۱۱ ۱/۲	۱ ۱/۸	۲ ۱/۴
۲ ۱/۲"	۳"	۱۱	۱۱ ۱/۲	۱ ۱/۴	۲ ۵/۸
۳"	۳ ۱/۲	۱۱	۱۱ ۱/۲	۱ ۵/۸	۳ ۱/۲

۲-۵- انواع مختلف اتصالات محفظه اي و رزوه اي:

۲-۵-۱ يكي از انواع اتصال رزوه اي روپيچ توپيچ (bushing) مي باشد كه از آن بعنوان تبديل استفاده مي شود اين اتصال داراي دنده خارجي (male) و دنده داخلي (female) مي باشد وقسمت آچارخور اين نوع اتصال معمولا ٦ گوش است.

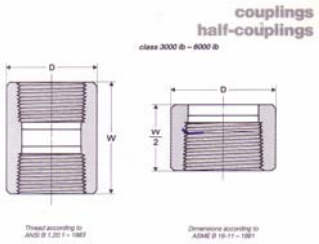
۲-۵-۲- درپوش: از اين اتصال براي مسدود كردن انتهاي مسيرها استفاده مي شود وبدو صورت موجود است با دنده داخلي(female) كه به آن Cap گفته مي شود ودنده خارجي(male) كه Plug ناميده مي شود.



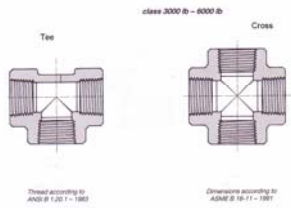
۲-۵-۳- بوشن (Coupling) :از اين نوع اتصال براي اتصال دو لوله ويا يك لوله به دستگاه استفاده مي شود وداراي دنده داخلي (female) ويا محفظه ساكتي مي باشد.

ورودي وخروجي بعضي ازبوشنها با هم فرق دارد كه به آن بوشن تبديل (Reducing coupling) مي گويند .

اگر يك طرف اتصال داراي دنده ويا محفظه باشد اصطلاحا Half coupling مي گويند.

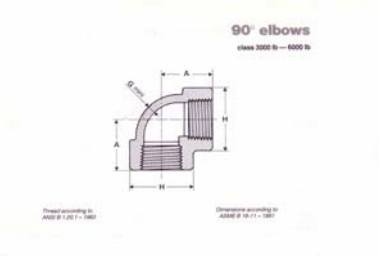


۲-۵-٤- سه راهي (Tee) وچهاراهي (Cross):اين نوع اتصالات جهت انشعابگيري كاربرد داردوداراي دنده داخلي (female) مي باشد.

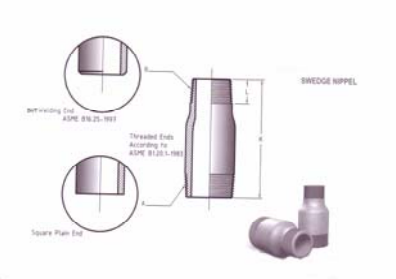


۲-۵-۵- زانوي ٤٥و ۹۰ درجه (Elbow) براي تغيير مسير كاربرد دارد.

در زانوهاي چپقي(Stud elbow) يكطرف داراي دنده رو وطرف ديگر دنده داخلي دارد.



۲-۵-٦- مغزي (Nipple) :از مغزيها براي اتصال دو وسيله بهم استفاده مي شود وعموما داراي دنده خارجي (male) مي باشد. مغزيها يا به شكل آهنگري (forge) ساخته مي شود كه قسمت آچارخور آن ٤يا٦ گوش است ويا از لوله است كه به اندازه ۲ ويا ٤ اينچ ويا هراندازه دلخواه بريده ورزوه مي شود.
ورودي وخروجي بعضي از مغزيها با هم فرق دارد كه به آن مغزي تبديل (Reducing nipple) مي گويند .
اگر مغزي لوله اي داراي ۲ اندازه مختلف باشد اصطلاحا خمره اي (Swage nipple) مي گويند.



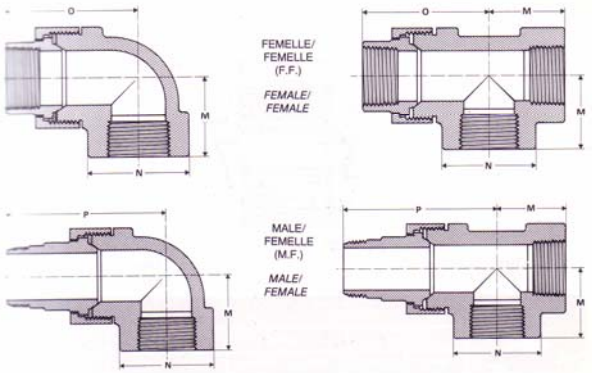
اصطلاحات در مغزيها:

P.B.E	Plain both end
P.L.E	Plain large end
P.S.E	Plain small end
B.B.E	Beveled both end
B.L.E	Beveled large end
B.S.E	Beveled small end
T.B.E	Threaded both end
T.L.E	Threaded large end
T.S.E	Threaded small end
B.O.E	Beveled one end
P.O.E	plain one end
T.O.E	Threaded one end

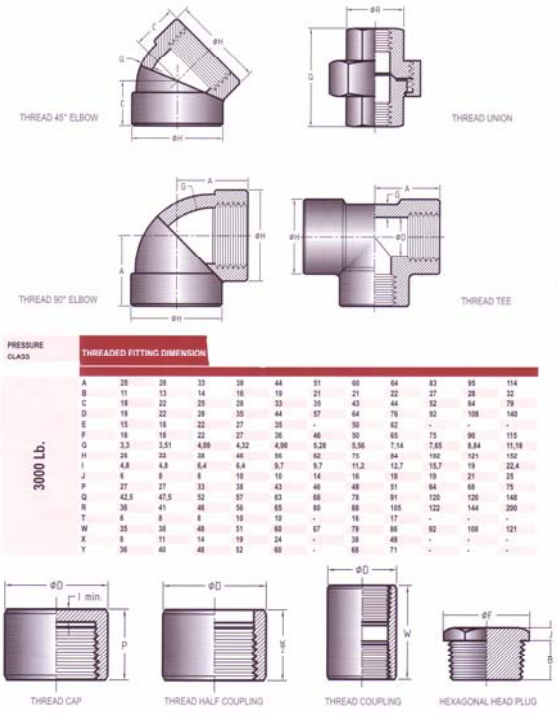
۲-۵-۷- مهره ماسوره (Union): مهره ماسوره ها اتصالات چند تكه اي هستند كه براي اتصال لوله ويا وسايل به دستگاهها درمحلهاييكه از لحاظ جا ويا حركت وسايل محدوديت وجود دارد بكار مي رود .

union elbows
union tees

class 3000 lb

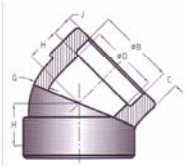


THREADED FITTING DIMENSION

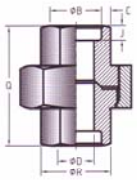


PRESSURE CLASS	THREADED FITTING DIMENSION											
3000 Lb.	A	25	28	33	38	44	51	60	64	83	95	114
	B	11	13	14	16	19	21	21	22	27	28	32
	C	19	22	25	28	33	35	43	44	52	64	79
	D	19	22	28	35	44	57	64	76	92	108	140
	E	15	16	22	27	35	-	50	62	-	-	-
	F	16	16	22	27	36	46	50	65	75	90	115
	G	3,3	3,51	4,09	4,32	4,98	5,28	5,56	7,14	7,65	8,84	11,18
	H	26	33	38	46	56	62	75	84	102	121	152
	I	4,8	4,8	6,4	6,4	9,7	9,7	11,2	12,7	15,7	19	22,4
	J	6	8	8	10	10	14	16	18	19	21	25
	P	27	27	33	38	43	46	48	51	64	68	75
	Q	42,5	47,5	52	57	63	68	78	91	120	120	148
	R	36	41	46	56	65	80	88	105	122	144	200
	T	4	8	8	10	10	-	16	17	-	-	-
	W	35	38	48	51	60	67	79	86	92	108	121
	X	9	11	14	19	24	-	38	49	-	-	-
	Y	36	40	48	52	60	-	68	71	-	-	-

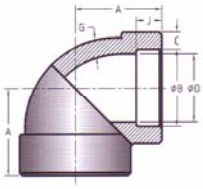
SOCKET WELD FITTING DIMENSION



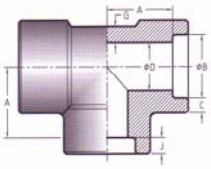
SOCKET WELD 45° ELBOW



SOCKET WELD UNION

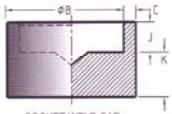


SOCKET WELD 90° ELBOW

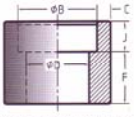


SOCKET WELD TEE

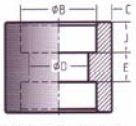
PRESSURE CLASS	SOCKET WELD FITTING DIMENSION											
	SIZE		1/4"	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"
3000 Lb.	A		11	13,5	15,5	19	22,5	27	32	38	41	57	66,5
	B	min	14,2	17,6	21,8	27,2	33,9	42,7	48,8	61,2	73,9	89,8	115,2
		max	14,6	18	22,2	27,6	34,3	43,1	49,2	61,7	74,4	90,3	115,7
	C	mov	3,78	4,01	4,67	4,9	5,69	6,07	6,35	6,93	8,76	9,52	10,69
		min	3,3	3,5	4,09	4,27	4,98	5,28	5,54	6,04	7,67	8,3	9,35
	D	min	8,5	11,8	15	20,2	25,9	34,3	40,1	51,7	61,2	76,4	100,7
		max	10	13,3	16,6	21,7	27,4	35,8	41,6	53,5	64,2	79,4	103,8
	E		6,5	6,5	9,5	9,5	12,5	12,5	12,5	19	19	19	19
	F		16	17,5	22,5	24	28,5	30	32	41	43	44,5	48
	G min		3,02	3,2	3,73	3,91	4,55	4,85	5,08	5,54	7,01	7,62	8,56
	H		8	8	11	13	14	17,5	20,5	25,5	28,5	32	41
	J min		9,5	9,5	9,5	12,5	12,5	12,5	12,5	16	16	16	19
	K		4,8	4,8	6,4	6,4	9,6	9,6	11,2	12,7	15,7	19	22,4
	P		22	26	32	38	45	55	60	75	95	110	140
	Q		42,5	47,5	52	57	63	68	78	91	120	120	148
	R		36	41	46	56	65	80	88	105	122	144	200



SOCKET WELD CAP



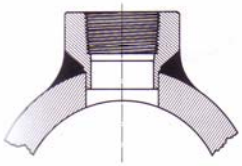
SOCKET WELD HALF COUPLING

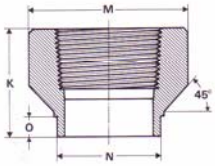


SOCKET WELD COUPLING

welding bosses

class 3000 lb — 6000 lb





De 1/4" à 2" 0 = 9,5 mm
From 1/4" to 2" 0 = 0.375 in

Thread according to ANSI B 1.20.1 – 1983

۲-٦- رابطه فشار با ضخامت لوله در اتصالات محفظه اي و رزوه اي فولادي: اين نوع اتصالات در رده هاي فشاري ۲۰۰۰و۳۰۰۰و٦۰۰۰و۹۰۰۰ ساخته مي شود بطوريكه رابطه ضخامت لوله ها با اين نوع رده بندي مطابق جدول زير مي باشد.

لوله مورد استفاده wall disignation	لوله مورد استفاده sch no	نوع اتصال	كلاس اتصال
xs	۸۰	Threaded	۲۰۰۰
-	۱٦۰	Threaded	۳۰۰۰
xxs	-	Threaded	٦۰۰۰
xs	۸۰	Socket weld	۳۰۰۰
-	۱٦۰	Socket weld	٦۰۰۰
xxs	-	Socket weld	۹۰۰۰

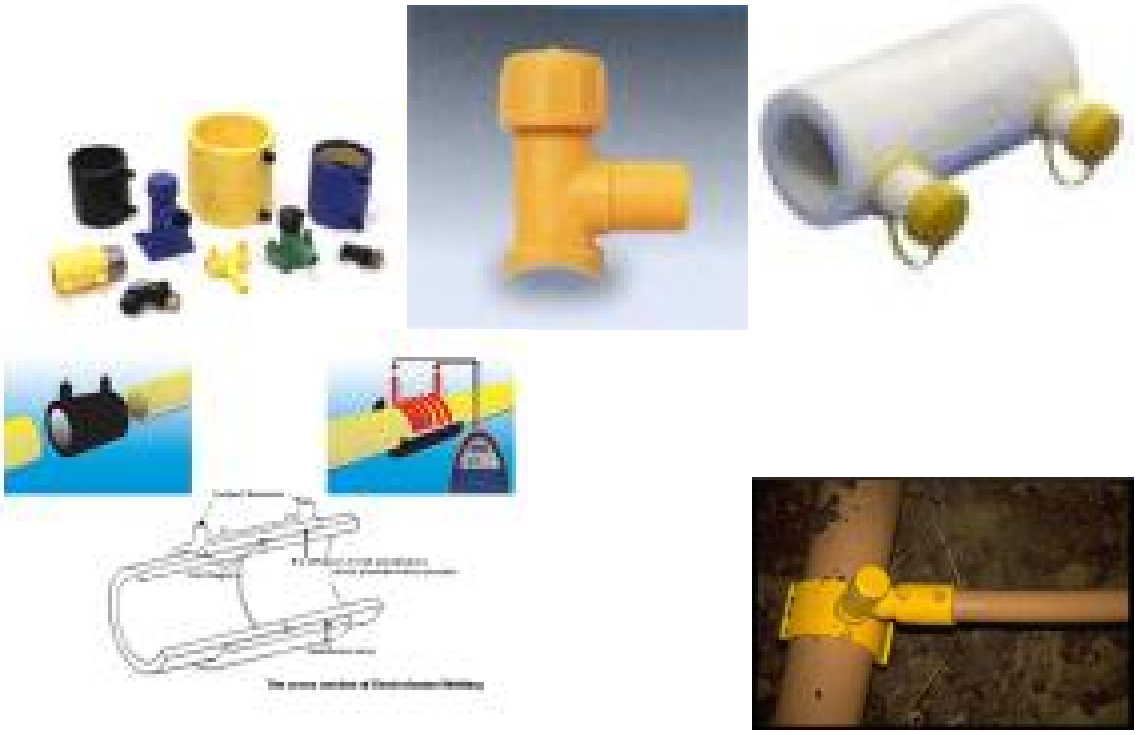
۲-۷- استاندارد مواد وروش ساخت وآزمايش اتصالات محفظه اي و رزوه اي فولادي: اين نوع اتصالات براساس استاندارد ASTM A105 ويا BS-1503-161 ويا DIN 17200-C22 ساخته وآزمايش مي شوند.

۲-۸- استاندارد ابعاد وتولرانس مجاز اتصالات محفظه اي و رزوه اي فولادي :استاندارد ابعاد وتولرانسهاي مجاز اين نوع اتصالات ANSI B16.11 ويا BS 3799 مي باشد.

۲-۹- اتصالات رزوه اي از جنس چدن داكتيل (Ductile cast iron) ويا چدن ماليبل(Malleable) از لحاظ شكلي مشابه اتصالات بند ۲-٥ مي باشد ولي در فشارهاي پايين براي سيستمهاي آبّرساني وگازرساني كاربرد دارد واستاندارد ساخت آن BS 6681 وابعاد آن مطابق استاندارد BS 1256ونوع دنده NPT مي باشد.
همچنين اتصالات محفظه اي از جنس چدن داكتيل كه براي لوله هاي آب وفاضلاب كاربرد دارد مطابق استاندارد ISO 2531 مي باشد كه با واشر لاستيكي ويا مواد پركننده مثل سرب وكنف لوله ها را بهم وصل مي كند.
اتصالات برنجي وبرنزي رزوه اي كه در رنج فشاري 125psi,150psi,250psi كاربرد دارد طبق استاندارد ASTM B16, B62ساخته مي شود واز لحاظ ابعادي مطابق ANSI B16.15مي باشد
۳- اتصالات پلاستيكي:اين نوع اتصالات بصورت محفظه اي(Socket type) مي باشد كه جهت اتصال- لوله داخل محفظه آن قرار مي گيرد :
۳-۱- اتصالات PVC :ابتدا اطراف لوله به چسب مخصوص آغشته مي گردد وسپس لوله داخل اتصال جازده مي شود.

۳-۲-اتصالات پلي اتيلن وپلي پروپيلن: براي ايجاد اتصال سطح خارجي لوله وسطح داخلي محفظه اتصال با اتوي مخصوص گرم مي شود تا مواد در تماس آن به نقطه ذوب برسد وبعد بلا فاصله لوله داخل اتصال جازده مي شود دراين حالت مواد مذاب باهم ممزوج وپس از سرد شدن اتصال محكمي ايجاد مي شود.

در اتصالات پلي اتيلن براي ايجاد اتصال محكم ومطمئن از اتصالات الكتروفيوژن(electrofusion) استفاده مي شود در اين نوع اتصالات پس از آنكه لوله داخل محفظه اتصال قرار گرفت براي رسيدن محل تماس به نقطه ذوب از يك المنت حرارتي كه داخل اتصال تعبيه گرديده استفاده مي شود داخل اين المنت پس از جازدن اتصال توسط دستگاه مخصوص جريان الكتريكي برقرار مي گردد تا حرارت لازم را ايجاد نمايد(شرايط كار بادستگاه وروش جوش در كاتالوگ دستگاه درج گرديده است)



PE 100 ELECTROFUSION FITTINGS

COUPLERS

Nominal Size (mm)	Volt	Product Code
20	40	20N01
25	40	25N01
32	40	32N01
40	40	40N01
50	40	50N01
63	40	63N01
75	40	75N01
90	40	90N01
110	40	110N01
125	40	125N01
140	40	140N01
160	40	160N01
180	40	180N01
200	40	200N01
225	40	225N01
250	40	250N01
280	40	*
315	40	315N01
355	80	355N01
400	80	*
450	80	*
500	80	*

CAPS

Nominal Size (mm)	Volt	Product Code
32	40	32N62
63	40	63N62
90	40	90N62
125	40	125N62
160	40	160N62
180	40	180N62

ELBOWS

Angle	Nominal Size (mm)	Volt	Product Code
90°	25	40	25N12
	32	40	32N12
	63	40	63N12
	90	40	90N12
	110	40	110N12
	125	40	125N12
	160	40	160N12
	180	40	180N12
45°	63	40	63N12
	90	40	90N12
	110	40	110N12
	125	40	125N12
	160	40	160N12
	180	40	180N12

REDUCERS

Nominal Size (mm)	Volt	Product Code
25 x 20	40	25N06
32 x 20	40	32N06
32 x 25	40	32N066
40 x 32	40	40N06
50 x 32	40	*
63 x 32	40	63N06
63 x 40	40	63N066
63 x 50	40	63N0666
90 x 63	40	90N06
90 x 75	40	90N066
110 x 90	40	110N06
125 x 63	40	125N06
125 x 90	40	125N066
160 x 110	40	160N06
180 x 125	40	180N06
200 x 160	40	200N06
225 x 160	40	225N06
250 x 180	40	250N06
315 x 250	80	*

TAPPING TEES

Nominal Size (mm)	Volt	Product Code
63 x 32	40	63N14
90 x 32	40	90N14
110 x 32	40	110N14
160 x 32	40	160N14

UNDERCLAMP TAPPING TEES

Nominal Size (mm)	Volt	Product Code
40 x 20	40	*
50 x 20	40	*
63 x 20	40	*

EQUAL TEES

Nominal Size (mm)	Volt	Product Code
20	40	20N24
25	40	25N24
32	40	32N24
40	40	40N24
50	40	50N24
63	40	63N24
90	40	90N24
110	40	110N24
125	40	125N24
160	40	160N24
180	40	*

اين اتصالات شامل:

cap,coupler,elbow,reducer,tee,tapping tee(saddle)

واستاندارد آن EN1555 مي باشد.

ولتاژ -زمان ذوب وزمان سرد شدن تعدادي از اتصالات الكتروفيوژن

Desination	Fusion Time (23c)	Voltage	Cooling Time
Coupler 25	Fusion Time (23c)	39.5 v / 38 v	6 min
Coupler 63	76 sec / 84 sec	39.5 v / 38 v	12 min
Tapping tee 63x25	60 sec / 65 sec	39.5 v / 38 v	10 min
Coupler 90	135 sec / 150 sec	39.5 v / 38 v	26 min
Coupler 110	170 sec / 185 sec	39.5 v / 38 v	35 min
Coupler 125	230 sec / 280 sec	39.5 v / 38 v	45 min

NO	CHARACTERISTIC	TEST METHOD
1	Hydrostatic Strength	EN 921
2	Cohesive Resistance (crush)	ISO 13955
3	Impact Strength	EN 1716
4	Pressure Drop	EN 12117
5	Oxidation Induction Time (OIT)	EN 728
6	Melt Mass-flaw rate (MFR)	ISO 4440-1
7	Appearance	EN 1555-3 5.5
8	Electrical Resistance	EN 1555-3 5.6
9	Over Fusion	
10	Measurement of Dimensions	EN 1555-3

ازمايشهاي لازم براي اتصالات الكتروفيژن

٤ـ اتصالات فايبرگلس(fiber glass): از نوع ساكتي مطابق استاندارد BS 5480 مي باشد.

۵- اتصالات فشاري براي لوله هاي ابزاردقيق و انتقال حرارت:

(compression fitting)

اين نوع اتصالات جهت اتصال tube به tube ويا tube به pipe يا دستگاه كاربرد دارد. استاندارد اين اتصالات درصنعت نفت وگاز BS4368 مي باشد.

براي نشان دادن اندازه ها بصورت زير عمل مي كنند. بعنوان مثال براي اتصال tube3/4" به tube3/4" مي نويسند: 3/4"OD tube x 3/4"OD tube

وبراي اتصال tube1/2" به pipe3/4" كه داراي دنده رو باشد مي نويسند: 1/2"OD tube x 3/4"NPT male

جنس اين نوع اتصالات از برنج- فولاد ويافولادهاي آلياژي مي باشد .

درشكلهاي زير چند نوع از اين اتصالات نشان داده شده است.

compression fitting **اتصالات ابزار دقيق**

Nomenclature for Instrumest Tube Fittings

1 PURPOSE

The purpose of this recommended practice is to aid in the proper specification and application of instrument tube fittings by standardizing nomenclature. Proper use of this recommended practice should result in data that: More accurately describes a particular fitting for all interested parties; permits better communications between manufacturer, vendor, purchaser, and ultimate user; provides standardized nomenclature to be used by drafting, billing, purchasing, and stores groups; makes more clear the use of standardized drafting symbols and abbreviations for the more commonly used instrument tube fittings.

2 SCOPE

This recommended practice defines nomenclature for tube fittings most commonly used in instrumentation. It is not intended as a substitute for manufacturers' catalog numbers, nor does it apply to special fittings.

This recommended practice is intended to apply to mechanical flared and flareless tube fittings as commonly used in instrument tubing systems.

SPECIFICATIONS

3.1 Each tube fitting in a bill of material should be specified in the following order:

a. Fitting material
b. Tube outside diameter (OD)
c. Pipe thread (NPT* or NPTF**)
d. Standard name (see Section 4)

Example: Brass 1/4" OD x 1/4" NPT Male Connector.

3.2 Special tube fittings not covered by this recommended practice should be specified as listed in manufacturers' catalogs. Manufacturer and catalog number should be given after size and other pertinent data.

3.3 Each tube fitting in a purchase order should be specified according to paragraphs 3.1 or 3.2 with the manufacturer's catalog number, if desired for added clarity.

3.4 The ports for each tube tee or cross shown in paragraphs 4.8 to 4.13 should be specified in the order indicated by the port numbers in the detailed drawings.

Example using 4.9: Brass 1/4" tube x 1/4" NPT x 1/4" tube Male Run Tee.

3.5 Standard abbreviations may be used on drawings and bills of material as shown in Section 4.

3.6 Symbols used on drawings should be as shown in Section 4.

3.7 When metric tubing sizes are in use, the specification should use metric dimensions.

* ANSI Standard Taper Pipe Thread from ANSI B2.1-1968
** ANSI Standard Taper Pipe Thread (Dryseal) from ANSI B1.20.3-1976

FITTINGS

Detailed	Abbreviation	Schematic Symbol
4.1 Male Connector	MC	
4.2 Female Connector	FC	

Detailed	Abbreviation	Schematic Symbol
4.3 Male Elbow	ME	
4.4 Female Elbow	FE	
4.5 Union Elbow	UE	
4.6 Tubing Union	UC	
4.7 Bulkhead Union	BU	

Detailed	Abbreviation	Schematic Symbol
4.8 Union Tee	UT	
4.9 Male Run Tee	MRT	
4.10 Male Branch Tee	MBT	
4.11 Female Run Tee	FRT	
4.12 Female Branch Tee	FBT	

Detailed	Abbreviation	Schematic Symbol
4.18 Female Adapter	FA	
4.19 Tubing Cap	CA	
4.20 Plug	PL	
4.21 Reducer	RE	
4.22 Thermocouple Style Male Connector	TMC	

Detailed	Abbreviation	Schematic Symbol
4.13 Union Cross	UCR	
4.14 Bulkhead Male Connector	BMC	
4.15 Bulkhead Female Connector	BFC	
4.16 Reducing Union	RU	
4.17 Male Adapter	MA	

پایان **به امید موفقیت**