



شناخت لوله و اتصالات روکار و توکار

مدرس : محمدرضا جعفرزاده



مدرس دوره های تخصصی شرکت ملی گاز ایران
و بخشهای اول و دوم
مبحث 17 مقررات ملی ساختمان

استاندارد و کد (Standard & Code)

ISIRI : Iranian Standard & Industrial Research Institute

IGS : Iranian Gas Standard

IPS : Iranian Petroleum Institute

API : American Petroleum Institute

ASTM : American Society for Testing & Material

AGA : American Gas Association

MSS-SP : Manufacturer Standard Society – Standard Practice

DIN : Deutsches Institute for Normen e.v

BSI : British Standard Institution

JIS : Japanese Industrial Standard

EM : EuronorM

استانداردها مدارکی هستند که در آنها روش ساخت و آزمایش درج شده است .
استاندارد ها در واقع زبان فنی مشترک جهت ایجاد تفاهم بین مصرف کنندگان و تولید کنندگان میباشد.

کدها مدارکی هستند که جهت طراحی سیستم شامل فاکتورهای ایمنی و کارائی بکار می روند . این مدارک بطور دوره ای تجدید نظر و اصلاح می گردند و در آنها حداقل پارامترهای مورد نیاز توصیه شده است .

مثال :

ISIRI 3360 : لوله های گازرسانی جهت مصرف در منازل و ساختمانها و واحدهای تجاری

ISIRI 3076 : اتصالات جوشی گازرسانی

ISIRI 3574 : لوله های گازرسانی شبکه و انشعاب

Specification for piping fittings of wrought carbon : **ASTM A234**
steel and alloy steel for moderate and elevated temperature
factory made wrought steel butt welding fittings : **ANSI B 16.9**

دلایل استفاده از استانداردها و کدها :

- 1- ساخت قطعات بر طبق استاندارد دارای ابعاد – مشخصات یکسان و شناخته شده ای است .
- 2- استفاده از کدها و استانداردها کارایی قابلیت اعتماد و کیفیت را تضمین و پایه ای برای مذاکرات جهت عقد قرار داد به لحاظ ضمانت اجرایی میباشد.
- 3- استاندارد ها و کدها مرجعی جهت دادخواهی در موارد بروز اشکال در سیستمها میباشد .
- 4- کدها اغلب می توانند بصورت محلی – ملی یا توجه به شرایط خاص منطقه ای تجدید نظر – اصلاح و بکار گرفته شوند.

در استناداردها ،

به معنی اختیاری

کلمه **may**

به معنی توصیه

کلمه **should**

به معنی اجباری

کلمه **shall**

بکار می رود .

Jafarzadeh

mrj888@yahoo.com

لوله ها Pipe & Tube

عموماً با دولغت pipe و Tube که هر دو به معنی لوله هستند سروکار داریم. هر چند از نظر ظاهری این دولغت یک معنی را دارند ،

ولی از **pipe** برای انتقال سیال از یک نقطه به نقطه دیگر به فاصله نسبتاً زیاد ،

و از **tube** برای گردش سیال در داخل یک سیستم یا یک ماشین محدود بمنظور انتقال انرژی و سیستمهای ابزار دقیق بکار می رود .

لوله های فولادی

لوله های فولادی مورد استفاده در لوله کشی گاز باید از جنس فولادی سیاه (carbon steel) باشد .

می تواند از نوع بدون درز (seam less) یا درزدار (welded) با جوش طولی ERW یا DSAW باشد .

DSAW = Double Submerged Arc Welded
ERW = Electric Resistance Welded

Jafarzadeh

لوله های فولادی از نظر ساخت، مواد، ابعاد، وزن،
آزمایش ها و تکرانس باید با استاندارد ملی **3360** و یا
API 5L Grade B و یا **DIN 2440** یا معادل آنها
مطابقت داشته باشد .
سطح بیرونی لوله ها باید صاف و هموار باشد .

Jafarzadeh

mrj888@yahoo.com

لوله های سیاه فولادی carbon steel

این لوله ها در سیستم لوله کشی صنعتی حداکثر تا دمای ۴۰۰ °C مورد استفاده قرار میگیرد. موارد کاربرد و تنوع

جنس این لوله ها عبارت است از :

الف (A106-C : برای سیستم های با دمای متوسط و فشار متوسط یا بالا, مانند خط دهش پمپ های آب تغذیه

ب (A106-B : برای سیستم های با دمای متوسط و فشار متوسط یا بالا

پ (A672 : برای سیستم های با دمای متوسط و فشار متوسط یا بالا و قطر نامی ۶۵۰ و بالاتر

ت (A53-B : برای سیستم های با دمای پایین و فشار پایین

ث (A134 : برای سیستم های با دمای پایین و فشار پایین و سایز بالا, مانند خطوط اصلی آب خنک کن

ج (API-5L : برای لوله کشی خطوط سوخت مایع و گاز طبیعی

Alloy Steel لوله های فولادی آلیاژی

این لوله ها در سیستم لوله کشی صنعتی برای سیستم های با دمای بیش از 400°C مورد استفاده قرار میگیرد.

موارد کاربرد و تنوع جنس این لوله ها عبارت است از :

الف) A335-P11 : برای محدوده دمایی 400°C تا 470°C

ب) A335-P22 : برای محدوده دمایی 480°C تا 550°C (هدرهای اصلی بخار)

پ) A335-P91 : برای محدوده دمایی بالاتر از 500°C

ت) A335-P92 : برای محدوده دمایی بالاتر از 560°C

Jafarzadeh@mrj88@yahoo.com

Stainless Steel

لوله های فولادی ضد زنگ

این لوله ها در سیستم لوله کشی صنعتی برای سیستم های حاوی مواد خورنده مورد استفاده قرار میگیرد. موارد کاربرد و تنوع جنس این لوله ها عبارتند از:

الف (A312-TP304 : برای خطوط آب سختی گیری شده و هوای فشرده ابزار دقیق و سرویس

ب (A312-TP316 : برای خطوط نمونه گیری

پ (A312-TP317 : برای خطوط حاوی آب دریا با قطر نامی ۱۵۰ و کوچکتر

Jafarzadeh

mrj88@yahoo.com

استاندارد ابعاد و ضخامت لوله ها

مشخصات ابعادی لوله های مورد استفاده در لوله کشی پروژه های صنعتی بر اساس استانداردهای
ذیل میباشد :

الف (ANSI B36.10 : جهت لوله های جوشی یا بدون درز فولادی (Wrought steel)

ب (ANSI B36.19 : جهت لوله های فولادی ضد زنگ (Stainless steel)

پ (ISIRI 3360 : برای لوله های گازرسانی خانگی و تجاری

ت (API 5L : برای لوله های گازرسانی خانگی و تجاری و صنعتی

استاندارد API 5L :

مطابق این استاندارد لوله ها در دو سطح تولید میشوند :

Product Specification Level 1 PSL 1 -1

Product Specification Level 2 PSL 2 -2

PSL 1 ↩

لوله هائیکه در این سطح تولید میشوند شامل گریدهای ذیل میباشند :

Grade A25 , A B, X₄₂ , X₄₆ , X₅₂ , X₅₆ , X₆₀ , X₆₅ , X₇₀

PSL 1 خواص فیزیکی یا مکانیکی لوله ها

Table 3A—Tensile Requirements for PSL 1

(1)	(2)		(3)		(4)
Grade	Yield Strength, Minimum		Ultimate Tensile Strength, Minimum		Elongation in 2 in. (50.8 mm), Minimum, Percent
	psi	MPa	psi	MPa	
A25	25,000	(172)	45,000	(310)	a
A	30,000	(207)	48,000	(331)	a
B	35,000	(241)	60,000	(414)	a
X42	42,000	(290)	60,000	(414)	a
X46	46,000	(317)	63,000	(434)	a
X52	52,000	(359)	66,000	(455)	a
X56	56,000	(386)	71,000	(490)	a
X60	60,000	(414)	75,000	(517)	a
X65	65,000	(448)	77,000	(531)	a
X70	70,000	(483)	82,000	(565)	a

لوله هائیکه در این سطح تولید میشوند شامل گریدهای ذیل میباشند :

Grade B, X₄₂ , X₄₆ , X₅₂ , X₅₆ , X₆₀ , X₆₅ , X₇₀ , , X₈₀

خواص فیزیکی یا مکانیکی لوله ها PSL 2

Table 3B—Tensile Requirements for PSL 2

(1)	(2)		(3)		(4)		(5)		(6)
Grade	Yield Strength, Minimum		Yield Strength, Maximum ^a		Ultimate Tensile Strength, Minimum		Ultimate Tensile Strength, Maximum ^c		Elongation in 2 in. (50.8 mm), Minimum, Percent
	psi	MPa	psi	MPa	psi	MPa	psi	MPa	
B	35,000	(241)	65,000 ^d	(448)	60,000	(414)	110,000	(758)	a
X42	42,000	(290)	72,000	(496)	60,000	(414)	110,000	(758)	a
X46	46,000	(317)	76,000	(524)	63,000	(434)	110,000	(758)	a
X52	52,000	(359)	77,000	(531)	66,000	(455)	110,000	(758)	a
X56	56,000	(386)	79,000	(544)	71,000	(490)	110,000	(758)	a
X60	60,000	(414)	82,000	(565)	75,000	(517)	110,000	(758)	a
X65	65,000	(448)	87,000	(600)	77,000	(531)	110,000	(758)	a
X70	70,000	(483)	90,000	(621)	82,000	(565)	110,000	(758)	a
X80	80,000	(552)	100,000 ^e	(690)	90,000	(621)	120,000	(827)	a

APPENDIX J—SUMMARY OF DIFFERENCES BETWEEN PSL 1 AND PSL 2 (INFORMATIVE)

ترکیبات شیمیائی و اختلاف دو سطح PSL

Parameter	PSL 1	PSL 2	Reference
Grade range	A25 through X70	B through X80	Table 1
Size range	0.405 through 80	4 ¹ / ₂ through 80	Table 1
Type of Pipe Ends	Plain-end, threaded-end; belled-end; special coupling pipe	Plain-end	Table 1
Seam welding	All methods; continuous welding limited to Grade A25	All methods except continuous and laser welding	Table 1
Electric welds: welder frequency	No minimum	100 kHz minimum	5.1.3.3.2
Heat treatment of electric welds	Required for grades > X42	Required for all grades (B through X80)	5.1.3.3.1; 5.1.3.3.2; 6.2.7
Chemistry: max C for seamless pipe	0.28% for grades ≥ B	0.24%	Tables 2A, 2B
Chemistry: max C for welded pipe	0.26% for grades ≥ B	0.22%	Tables 2A, 2B
Chemistry: max P	0.030% for grades ≥ A	0.025%	Tables 2A, 2B
Chemistry: max S	0.030%	0.015%	Tables 2A, 2B
Carbon Equivalent:	Only when purchaser specifies SR18	Maximum required for each grade	4.2; 4.3; 6.1.3; SR15.1
Yield Strength, Maximum	None	Maximum for each grade	Tables 3A, 3B
UTS, Maximum	None	Maximum for each grade	Tables 3A, 3B
Fracture Toughness	None required	Required for all grades	6.2.6; 9.3.5; 9.8.4; 9.10.7; Table 14
Nondestructive inspection of seamless	Only when purchaser specifies SR4	SR4 mandatory	9.7.2.6
Repair by welding of pipe body, plate, and skelp	Permitted	Prohibited	5.3.2; 9.7.6; B.1; B.2
Repair by welding of weld seams without filler metal	Permitted by agreement	Prohibited	4.3; 9.7.4.4; 9.7.6; B.1.2; B.4
Certification	Certificates when specified per SR15	Certificates (SR15.1) mandatory	12.1
Traceability	Traceable only until all tests are passed, unless SR 15 is specified	Traceable after completion of tests (SR15.2) mandatory	5.6

خواص فیزیکی یا مکانیکی لوله ها

MECHANICAL PROPERTIES

در استاندارد API ، لوله ها از نظر مقاومت مکانیکی بشرح جدول زیر طبقه بندی شده اند:

Grade	Yield Strength (psi)	Tensile Strength (psi)
Gr.B	35000	60000
X42	42000	60000
X46	46000	63000
X52	52000	66000
X56	56000	71000
X60	60000	75000
X65	65000	77000
X70	70000	82000
X80	80000	90000

علامت گذاری لوله ها مطابق

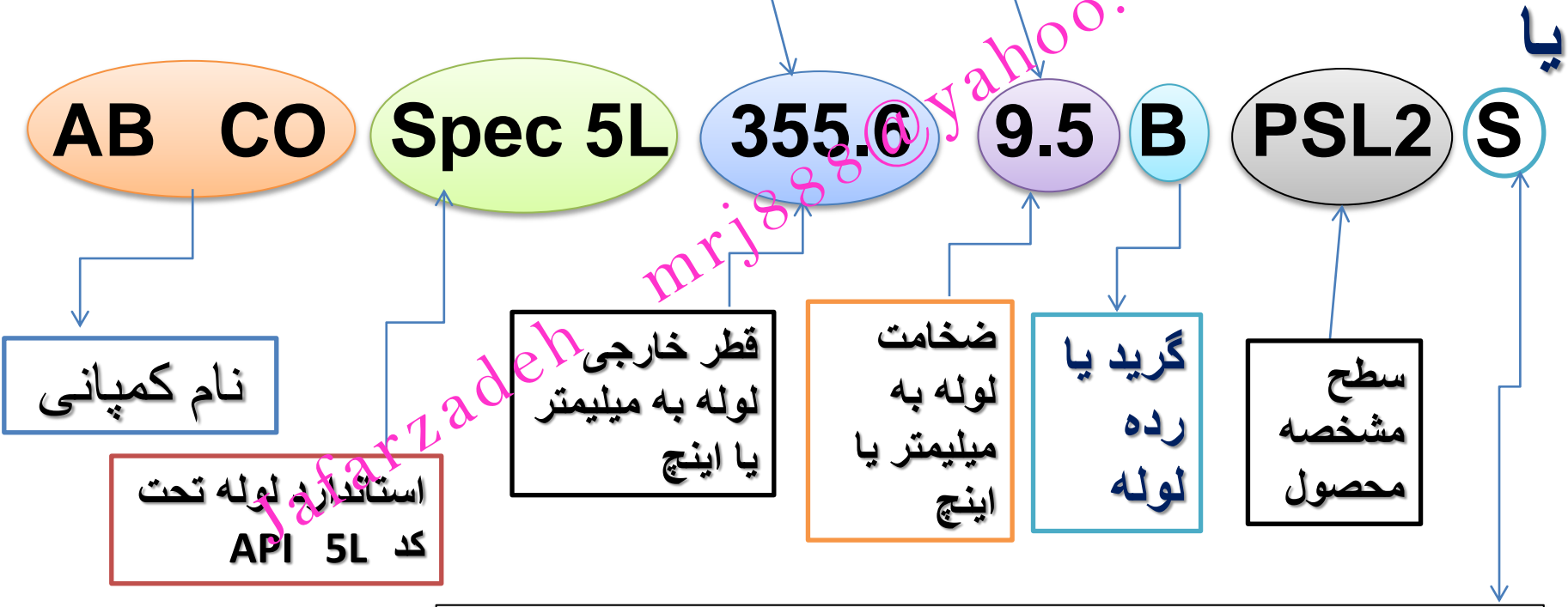
استاندارد API 5L

مثال لوله ای بقطر (355.6 mm) 14" با ضخامت دیواره (0.375 in. (9.5mm) ، رده B ، PSL 2 ، بدون درز و لوله با انتهای ساده باید بصورت زیر بر روی لوله چاپ شود .

AB CO Spec 5 L 14 0.375 B PSL2 S



AB CO Spec 5 L 14 0.375 B PSL2 S



در این قسمت از **علائم فرآیند ساخت** و **یا فرآیند حرارتی** استفاده شده است. (اسلاید بعدی)

علائم فرآیند های ساخت

علائمی که استفاده شده است، بصورت زیر است :

S
E
F
L

1. لوله بدون درز
2. لوله جوش شده، بجز جوشهای پیوسته و جوش لیزری
3. لوله جوش پیوسته شده
4. لوله با لیزر جوش شده

علائم رفتار حرارتی

علائمی که استفاده شده است ، بصورت زیر است:

HN
HS
HA
HQ

1. نرمال سازی شده یا نرمال سازی شده و حرارت داده شده
2. تنش رها شده زیر بحرانی
3. سخت کاری شده زیر بحرانی
4. حرارت داده شده و ناگهان سرد شده

مثال 2

AB CO Spec 5L 6.625 0.280 B PSL1 E

یا

AB CO Spec 5L 168.3 7.1 B PSL1 E

مثال 3

AB CO Spec 5L 14 0.375 X70 PSL2 S HQ

AB CO Spec 5L 355.6 9.5 X70 PSL 2 S HQ

مثال 4

AB CO Spec 5L 6.625 0.216 X42 PSL1 L

یا

AB CO Spec 5L 168.3 5.5 X42 PSL1 L

مشخصات ابعادي لوله

<u>N</u>ORMAL <u>P</u>PIPE <u>S</u>IZE	N.P.S	قطر اسمي
<u>O</u>UTSIDE <u>D</u>IAMETER	O.D	قطر خارجي
<u>I</u>NSIDE <u>D</u>IAMETER	I.D	قطر داخلي
<u>W</u>ALL <u>T</u>HICKNESS	W.T	ضخامت
<u>S</u>CHEDULE <u>N</u>UMBER	SCH.	كلاس ضخامت (رده)
<u>L</u>ENGTH	L	طول
END PREPRATION		آرایش سر لوله

آرایش سر لوله

- می تواند به یکی از سه صورت زیر باشد:

BEVELLED

پخ سازی شده

THREADED

پیچ دار

PLAIN END

ساده

Jafarzadeh mrj888@yahoo.com

دسته بندي لوله هاي فولادي

هنگام استفاده از جداول در استانداردهاي API , ASME , ANSI لوله ها به سه روش دسته بندي مي شوند:

1. روش وزني:

بصورت زير تقسيم بندي مي شوند:

الف) لوله هاي استاندارد با علامت STD

(Extra HEAVY) XS

ب) لوله هاي سنگين با علامت

پ) لوله هاي فوق سنگين با علامت (DOUBLE EXTRA HEAVY) XXS

2- روش برنامه یا شجول «Schedule»

این روش که همان تقسیم بندی استاندارد ANSI است، ضخامت لوله ها که معرف قدرت و استحکام آنها می باشد به وسیله **SCHEDULE NUMBER** تعریف می کنند.

اعداد ذیل نشانه رده یا کلاسه ضخامت و یا شجول (SCHEDULE) لوله می باشد:

5S – 10S – 10- 20- 30- 40- 50- 60- 70- 80- 90- 100- 120- 140-
160

* لازم به ذکر است 5S و 10S مربوط به لوله های فولادی ضدزنگ می باشد.

برای يك لوله با قطر مشخص هر چه عدد SCH بزرگتر باشد،

ضخامت لوله بیشتر است.

نحوه محاسبه SCH لوله با استفاده از جدول 4-1 :

$$A = \frac{3 + ID}{WT}$$

W.T = ضخامت لوله بر حسب اینچ

ID = قطر داخلی لوله بر حسب اینچ

A = عدد مفروض

A	SCHEDULE
$40 < A < 50$	SCH. 30
$29 < A < 39$	SCH. 40
$25 < A < 29$	SCH. 60
$20 < A < 23$	SCH. 80
$16 < A < 18$	SCH. 100
$13 < A < 15$	SCH. 120
$11 < A < 13$	SCH. 140
$9 < A < 11$	SCH. 160

جدول مشخص کردن شجول لوله با اندازه گیری مستقیم

مثال 1. لوله ای با قطر اسمی 8" با ضخامت 0.322" کلاسه ضخامت آنرا تعیین کنید؟

$$\text{NPS} = 8\text{in} \quad \text{OD} = 8.625\text{in} \quad t = 0.322\text{in}$$

$$\text{ID} = \text{OD} - 2t \quad \text{ID} = 8.625 - 2 \times 0.322 = 7.981\text{in}$$

$$A = \frac{3 + \text{ID}}{Wt} \Rightarrow A = \frac{3 + 7.981}{0.322} = 34.10$$

$$29 < A < 39 \Rightarrow \text{SCH} = 40$$

۳- روش کدبندی

علاوه بر دو روش بالا، روش سومی که موسسه نفت آمریکا (API) پیشنهاد کرده نیز وجود دارد. در این روش ابتدا حروف API و سپس نشانه‌های زیر بکار می‌رود.

لوله با حداکثر تنش تسلیم $5L = 35000 \text{ PSI}$

$5LX =$

لوله‌های قوی‌تر با درز طولی

$5LS =$

لوله‌های قوی‌تر با درز مارپیچی

در مرحله بعد درجه یا Grade لوله مشخص میگردد.

بعنوان مثال لوله ای با گرید X42 دارای تنش حد تسلیم برابر با 42000 پوند بر اینچ مربع میباشد.

(بغير از لوله با گرید های A و B که تنش حد تسلیم آن بترتیب 30000 و 35000 پوند بر اینچ مربع می باشد)

جهت بدست آوردن تنش حد تسلیم مابقی گریدها باید اندیس حرف X ضربدر 1000 شود تا تنش حد تسلیم لوله برحسب پوند بر اینچ مربع بدست آید.

ASME B 36.10 M-1996

Diamètre nominal Nominal size	Diamètre extérieur <i>Outside diameter</i>		Epaisseur <i>Wall thickness</i>		Masse <i>Weight</i>		Identification		
							Specif. API	Epaisseur W.T.	Schedule
	Pouces <i>Inches</i>	mm	Pouces <i>Inches</i>	mm	lb/ft	kg/m		STD XS XXS	
1/8	0.405	10,3	0.049	1,24	0.19	0,28	-	-	10
	0.405	10,3	0.057	1,45	0.21	0,32	-	-	30
	0.405	10,3	0.068	1,73	0.24	0,37	5L	STD	40
	0.405	10,3	0.095	2,41	0.31	0,47	5L	XS	80
1/4	0.540	13,7	0.065	1,65	0.33	0,49	-	-	10
	0.540	13,7	0.073	1,85	0.36	0,54	-	-	30
	0.540	13,7	0.088	2,24	0.42	0,63	5L	STD	40
	0.540	13,7	0.119	3,02	0.54	0,80	5L	XS	80
3/8	0.675	17,1	0.065	1,65	0.42	0,63	-	-	10
	0.675	17,1	0.073	1,85	0.47	0,70	-	-	30
	0.675	17,1	0.091	2,31	0.57	0,84	5L	STD	40
	0.675	17,1	0.126	3,20	0.74	1,10	5L	XS	80
1/2	0.840	21,3	0.065	1,65	0.54	0,80	-	-	5
	0.840	21,3	0.083	2,11	0.67	1,00	-	-	10
	0.840	21,3	0.095	2,41	0.76	1,12	-	-	30
	0.840	21,3	0.109	2,77	0.85	1,27	5L	STD	40
	0.840	21,3	0.147	3,73	1.09	1,62	5L	XS	80
	0.840	21,3	0.188	4,78	1.31	1,95	-	-	160
	0.840	21,3	0.294	7,47	1.71	2,55	5L	XXS	-

Diamètre nominal Nominal size	Diamètre extérieur Outside diameter		Épaisseur Wall thickness		Masse Weight		Identification		
							Spécif. API	Épaisseur W.T.	Schedule
Pouces Inches	mm	Pouces Inches	mm	lb/ft	kg/m	STD XS XXS			
3/4	1.050	26,7	0.065	1,65	0.69	1,03	-	-	5
	1.050	26,7	0.083	2,11	0.86	1,28	-	-	10
	1.050	26,7	0.095	2,41	0.97	1,44	-	-	30
	1.050	26,7	0.113	2,87	1.13	1,69	5L	STD	40
	1.050	26,7	0.154	3,91	1.47	2,20	5L	XS	80
	1.050	26,7	0.219	5,56	1.94	2,90	-	-	160
	1.050	26,7	0.308	7,82	2.44	3,64	5L	XXS	-
1	1.315	33,4	0.065	1,65	0.87	1,30	-	-	5
	1.315	33,4	0.109	2,77	1.40	2,09	-	-	10
	1.315	33,4	0.114	2,90	1.46	2,18	-	-	30
	1.315	33,4	0.133	3,38	1.68	2,50	5L	STD	40
	1.315	33,4	0.179	4,55	2.17	3,24	5L	XS	80
	1.315	33,4	0.250	6,35	2.84	4,24	-	-	160
	1.315	33,4	0.358	9,09	3.66	5,45	5L	XXS	-
1 1/4	1.660	42,2	0.065	1,65	1.11	1,65	-	-	5
	1.660	42,2	0.109	2,77	1.81	2,70	-	-	10
	1.660	42,2	0.117	2,97	1.93	2,87	-	-	30
	1.660	42,2	0.140	3,56	2.27	3,39	5L	STD	40
	1.660	42,2	0.191	4,85	3.00	4,47	5L	XS	80

ASME B 36.10 M-1996

Diamètre nominal Nominal size	Diamètre extérieur Outside diameter		Epaisseur Wall thickness		Masse Weight		Identification		
							Specif. API	Epaisseur W.T.	Schedule
								STD XS XXS	
Pouces Inches	Pouces Inches	mm	Pouces Inches	mm	lb/ft	kg/m			
1 1/4	1.660	42,2	0.250	6,35	3.76	5,61	-	-	160
	1.660	42,2	0.382	9,70	5.21	7,77	5L	XXS	-
1 1/2	1.900	48,3	0.065	1,65	1.28	1,91	-	-	5
	1.900	48,3	0.109	2,77	2.09	3,11	-	-	10
	1.900	48,3	0.125	3,18	2.37	3,53	-	-	30
	1.900	48,3	0.145	3,68	2.72	4,05	5L	STD	40
	1.900	48,3	0.200	5,08	3.63	5,41	5L	XS	80
	1.900	48,3	0.281	7,14	4.86	7,25	-	-	160
	1.900	48,3	0.400	10,15	6.41	9,56	5L	XXS	-
	1.900	48,3	0.400	10,15	6.41	9,56	5L	XXS	-
2	2.375	60,3	0.065	1,65	1.61	2,40	-	-	5
	2.375	60,3	0.083	2,11	2.03	3,03	5L	-	-
	2.375	60,3	0.109	2,77	2.64	3,93	5L	-	10
	2.375	60,3	0.125	3,18	3.00	4,48	5L	-	30
	2.375	60,3	0.141	3,58	3.36	5,01	5L	-	-
	2.375	60,3	0.154	3,91	3.65	5,44	5L	STD	40
	2.375	60,3	0.172	4,37	4.05	6,03	5L	-	-
	2.375	60,3	0.188	4,78	4.39	6,54	5L	-	-
	2.375	60,3	0.218	5,54	5.02	7,48	5L	XS	80

2	2.375	60,3	0.141	3,58	3.36	5,01	5L		
	2.375	60,3	0.154	3,91	3.65	5,44	5L	STD	40
	2.375	60,3	0.172	4,37	4.05	6,03	5L		
	2.375	60,3	0.188	4,78	4.39	6,54	5L		
	2.375	60,3	0.218	5,54	5.02	7,48	5L	XS	80
	2.375	60,3	0.250	6,35	5.67	8,45	5L		
	2.375	60,3	0.281	7,14	6.28	9,36	5L		
	2.375	60,3	0.344	8,74	7.46	11,11	-		160
	2.375	60,3	0.436	11,07	9.03	13,44	5L	XXS	
2 1/2	2.875	73,0	0.083	2,11	2.47	3,69	5L		5
	2.875	73,0	0.109	2,77	3.22	4,80	5L		-
	2.875	73,0	0.120	3,05	3.53	5,26	-		10
	2.875	73,0	0.125	3,18	3.67	5,48	5L		-
	2.875	73,0	0.141	3,58	4.12	6,13	5L		
	2.875	73,0	0.156	3,96	4.53	6,74	5L		
	2.875	73,0	0.172	4,37	4.97	7,40	5L		
	2.875	73,0	0.188	4,78	5.40	8,04	5L		30
	2.875	73,0	0.203	5,16	5.79	8,63	5L	STD	40
	2.875	73,0	0.216	5,49	6.13	9,14	5L		
	2.875	73,0	0.250	6,35	7.01	10,44	5L		
	2.875	73,0	0.276	7,01	7.66	11,41	5L	XS	80
	2.875	73,0	0.375	9,53	10.01	14,92	-		160
	2.875	73,0	0.552	14,02	13.69	20,39	5L	XXS	
	3	3.500	88,9	0.083	2,11	3.03	4,52	5L	
3.500		88,9	0.109	2,77	3.95	5,88	5L		-

ASME B 36.10 M-1996

Diamètre nominal Nominal size	Diamètre extérieur Outside diameter		Epaisseur Wall thickness		Masse Weight		Identification		
							Specif. API	Epaisseur W.T.	Schedule
	Pouces Inches	mm	Pouces Inches	mm	lb/ft	kg/m		STD XS XXS	
3	3.500	88,9	0.120	3,05	4.33	6,45	-		10
	3.500	88,9	0.125	3,18	4.51	6,72	5L		
	3.500	88,9	0.141	3,58	5.06	7,53	5L		
	3.500	88,9	0.156	3,96	5.57	8,29	5L		
	3.500	88,9	0.172	4,37	6.11	9,11	5L		
	3.500	88,9	0.188	4,78	6.65	9,92	5L		30
	3.500	88,9	0.216	5,49	7.58	11,29	5L	STD	40
	3.500	88,9	0.250	6,35	8.68	12,93	5L		
	3.500	88,9	0.281	7,14	9.66	14,40	5L		
	3.500	88,9	0.300	7,62	10.25	15,27	5L	XS	80
	3.500	88,9	0.438	11,13	14.32	21,35	-		160
3.500	88,9	0.600	15,24	18.58	27,68	5L	XXS		
3 1/2	4.000	101,6	0.083	2,11	3.47	5,18	5L		5
	4.000	101,6	0.109	2,77	4.53	6,75	5L		
	4.000	101,6	0.120	3,05	4.97	7,40	-		10
	4.000	101,6	0.125	3,18	5.17	7,72	5L		
	4.000	101,6	0.141	3,58	5.81	8,65	5L		
	4.000	101,6	0.156	3,96	6.40	9,53	5L		
	4.000	101,6	0.172	4,37	7.03	10,48	5L		

3 1/2

4.000	101,6	0.125	3,18	5.17	7,72	5L		
4.000	101,6	0.141	3,58	5.81	8,65	5L		
4.000	101,6	0.156	3,96	6.40	9,53	5L		
4.000	101,6	0.172	4,37	7.03	10,48	5L		
4.000	101,6	0.188	4,78	7.65	11,41	5L		30
4.000	101,6	0.226	5,74	9.11	13,57	5L	STD	40
4.000	101,6	0.250	6,35	10.01	14,92	5L		
4.000	101,6	0.281	7,14	11.16	16,63	5L		
4.000	101,6	0.318	8,08	12.50	18,63	5L	XS	80

4

4.500	114,3	0.083	2,11	3.92	5,84	5L		5
4.500	114,3	0.109	2,77	5.11	7,62	-		
4.500	114,3	0.120	3,05	5.61	8,36	-		10
4.500	114,3	0.125	3,18	5.84	8,71	5L		
4.500	114,3	0.141	3,58	6.56	9,77	5L		
4.500	114,3	0.156	3,96	7.24	10,78	5L		
4.500	114,3	0.172	4,37	7.95	11,85	5L		
4.500	114,3	0.188	4,78	8.66	12,91	5L		30
4.500	114,3	0.203	5,16	9.32	13,89	5L		
4.500	114,3	0.219	5,56	10.01	14,91	5L		
4.500	114,3	0.237	6,02	10.79	16,07	5L	STD	40
4.500	114,3	0.250	6,35	11.35	16,90	5L		
4.500	114,3	0.281	7,14	12.66	18,87	5L		
4.500	114,3	0.312	7,92	13.96	20,78	5L		

ASME B 36.10 M-1996

Diamètre nominal Nominal size	Diamètre extérieur <i>Outside diameter</i>		Epaisseur <i>Wall thickness</i>		Masse <i>Weight</i>		Identification		
							Specif. API	Epaisseur W.T.	Schedule
Pouces Inches	mm	Pouces Inches	mm	lb/ft	kg/m	STD XS XXS			
4	4.500	114,3	0.337	8,56	14,98	22,32	5L	XS	80
	4.500	114,3	0.438	11,13	19,00	28,32	5L		120
	4.500	114,3	0.531	13,49	22,51	33,54	5L		160
	4.500	114,3	0.674	17,12	27,54	41,03	5L	XXS	
5	5.563	141,3	0.083	2,11	4,86	7,24	5L		
	5.563	141,3	0.109	2,77	6,36	9,47	-		5
	5.563	141,3	0.125	3,18	7,26	10,83	5L		
	5.563	141,3	0.134	3,40	7,77	11,57	-		10
	5.563	141,3	0.156	3,96	9,01	13,41	5L		
	5.563	141,3	0.188	4,78	10,79	16,09	5L		
	5.563	141,3	0.219	5,56	12,50	18,61	5L		
	5.563	141,3	0.258	6,55	14,62	21,77	5L	STD	40
	5.563	141,3	0.281	7,14	15,85	23,62	5L		
	5.563	141,3	0.312	7,92	17,50	26,05	5L		
	5.563	141,3	0.344	8,74	19,17	28,57	5L		
	5.563	141,3	0.375	9,53	20,78	30,97	5L	XS	80
	5.563	141,3	0.500	12,70	27,04	40,28	5L		120
	5.563	141,3	0.625	15,88	32,96	49,11	5L		160
	5.563	141,3	0.750	19,05	38,55	57,43	5L	XXS	

ASME B 36.10 M-1996

Diamètre nominal Nominal size	Diamètre extérieur Outside diameter		Épaisseur Wall thickness		Masse Weight		Identification		
							Spécif. API	Épaisseur W.T.	Schedule
Pouces Inches	mm	Pouces Inches	mm	lb/ft	kg/m	STD XS XXS			
6	6.625	168,3	0.083	2,11	5.80	8,65	5L		
	6.625	168,3	0.109	2,77	7.59	11,31	5L		5
	6.625	168,3	0.125	3,18	8.68	12,95	5L		
	6.625	168,3	0.134	3,40	9.29	13,84	-		10
	6.625	168,3	0.141	3,58	9.76	14,54	5L		
	6.625	168,3	0.156	3,96	10.78	16,05	5L		
	6.625	168,3	0.172	4,37	11.85	17,67	5L		
	6.625	168,3	0.188	4,78	12.92	19,27	5L		
	6.625	168,3	0.203	5,16	13.92	20,76	5L		
	6.625	168,3	0.219	5,56	14.98	22,31	5L		
	6.625	168,3	0.250	6,35	17.02	25,36	5L		
	6.625	168,3	0.280	7,11	18.97	28,26	5L	STD	40
	6.625	168,3	0.312	7,92	21.04	31,32	5L		
	6.625	168,3	0.344	8,74	23.08	34,39	5L		
	6.625	168,3	0.375	9,53	25.03	37,31	5L		
	6.625	168,3	0.432	10,97	28.57	42,56	5L	XS	80
	6.625	168,3	0.500	12,70	32.71	48,73	5L		
6.625	168,3	0.562	14,27	36.39	54,20	5L		120	
6.625	168,3	0.625	15,88	40.05	59,69	5L			

ASME B 36.10 M-1996

Diamètre nominal Nominal size Pouces Inches	Diamètre extérieur Outside diameter		Épaisseur Wall thickness		Masse Weight		Identification			
							Specif. API	Épaisseur W.T.		Schedule
	Pouces Inches	mm	Pouces Inches	mm	lb/ft	kg/m		STD	XS	
6	6.625	168,3	0.719	18,26	45.35	67,56	5L			160
	6.625	168,3	0.750	19,05	47.06	70,11	5L			
	6.625	168,3	0.864	21,95	53.16	79,22	5L	XXS		
	6.625	168,3	0.875	22,23	53.73	80,07	5L			
8	8.625	219,1	0.109	2,77	9.93	14,79	-			5
	8.625	219,1	0.125	3,18	11.35	16,93	5L			
	8.625	219,1	0.148	3,76	13.40	19,96	-			10
	8.625	219,1	0.156	3,96	14.11	21,01	5L			
	8.625	219,1	0.188	4,78	16.94	25,26	5L			
	8.625	219,1	0.203	5,16	18.26	27,22	5L			
	8.625	219,1	0.219	5,56	19.66	29,28	5L			
	8.625	219,1	0.250	6,35	22.36	33,31	5L			20
	8.625	219,1	0.277	7,04	24.70	36,81	5L			30
	8.625	219,1	0.312	7,92	27.70	41,24	5L			
	8.625	219,1	0.322	8,18	28.55	42,55	5L	STD		40
	8.625	219,1	0.344	8,74	30.42	45,34	5L			
	8.625	219,1	0.375	9,53	33.04	49,25	5L			
	8.625	219,1	0.406	10,31	35.64	53,08	-			60

8	8.625	219,1	0.322	8,18	28.55	42,55	5L	STD	40
	8.625	219,1	0.344	8,74	30.42	45,34	5L		
	8.625	219,1	0.375	9,53	33.04	49,25	5L		
	8.625	219,1	0.406	10,31	35.64	53,08	-		60
	8.625	219,1	0.438	11,13	38.30	57,08	5L		
	8.625	219,1	0.500	12,70	43.39	64,64	5L	XS	80
	8.625	219,1	0.562	14,27	48.40	72,08	5L		
	8.625	219,1	0.594	15,09	50.95	75,92	-		100
	8.625	219,1	0.625	15,88	53.40	79,58	5L		
	8.625	219,1	0.719	18,26	60.71	90,44	5L		120
	8.625	219,1	0.750	19,05	63.08	93,98	5L		
	8.625	219,1	0.812	20,62	67.76	100,92	5L		140
	8.625	219,1	0.875	22,23	72.42	107,92	5L	XXS	
	8.625	219,1	0.906	23,01	74.69	111,27	-		160
	8.625	219,1	1.000	25,40	81.44	121,33	5L		
10	10.750	273,0	0.134	3,40	15.19	22,63	-		5
	10.750	273,0	0.156	3,96	17.65	26,28	5L		
	10.750	273,0	0.165	4,19	18.65	27,78	-		10
	10.750	273,0	0.188	4,78	21.21	31,63	5L		
	10.750	273,0	0.203	5,16	22.87	34,09	5L		
	10.750	273,0	0.219	5,56	24.63	36,68	5L		
	10.750	273,0	0.250	6,35	28.04	41,77	5L		20
	10.750	273,0	0.279	7,09	31.20	46,51	5L		
	10.750	273,0	0.307	7,80	34.24	51,03	5L		30

ISIRI 3360

استاندارد لوله های گازرسانی جهت مصرف در منازل ،
ساختمانها و واحدهای تجاری

❖ این استاندارد برگرفته از استانداردهای ذیل میباشد :

a. 1980 - DIN 2440

b. 1980 - ASTM A 120

c. 1981 - ISO 65

d. 1990 - JIS G 3452

e. 1987 - JIS G 3132

f. 1985 - BS 1387

Jafarzadeh

mrj88@yahoo.com

دامنه کاربرد استاندارد ISIRI 3360

- لوله های فولادی بدون درز (Seamless)
 - لوله های فولادی با درز جوش (SAW & DSAW)
 - لوله های فولادی با درز جوش مخفی (ERW)
- میباشد . که برای فشار اسمی **10 BAR** (جهت مصارف گازرسانی) مناسب است .

للم کلیه لوله های تولیدی تحت این استاندارد بایستی در کارخانه تحت آزمون نشت یابی با فشار هیدرولیکی **50 BAR** قرار گیرند . لوله هائیکه در این آزمایش مردود شناخته شوند باید کنار گذاشته شوند .

جدول درصد عناصر تشکیل دهنده لوله های فولادی ISIRI 3360

حداکثر درصد ترکیب شیمیائی

گوگرد	فسفر	منگنز	سیلیسیم	کربن
0.045	0.045	0.70	0.35	0.20

✿ آزمون تعیین درصد عناصر باید مطابق با استاندارد ملی ISIRI 1600 انجام شود .

فرآیند تهیه مواد اولیه لوله های فولادی

مواد اولیه این لوله ها که هم بصورت درز جوش و هم بصورت بدون درز ساخته می شوند باید به یکی از روشهای زیر تهیه شود :

- 1- کوره باز Open heart furnace
- 2- کوره الکتریکی Electric furnace
- 3- کوره قلیائی با دمش اکسیژن Electric furnace

Jafarzadeh_mj888@yahoo.com

وزن (کیلوگرم بر متر طول)	ضخامت لوله (متر طول)	قطر خارجی (میلی متر)	قطر اسمی	
			سیستم ایچی	سیستم متریک
۱/۲۲	۲/۶۵	۲۱/۳	1/2"	۱۵
۱/۵۸	۲/۶۵	۲۶/۶	3/4"	۲۰
۲/۴۴	۳/۲۵	۳۳/۷	1"	۲۵
۳/۱۴	۳/۲۵	۳۳/۴	1 1/4"	۳۲
۳/۶۱	۳/۲۵	۴۸/۳	1 1/2"	۴۰
۵/۱۰	۳/۶۵	۶۰/۳	2"	۵۰
۶/۵۱	۳/۶۵	۷۶/۱	2 1/2"	۶۵
۸/۴۷	۴/۰۵	۸۸/۹	3"	۸۰
۱۲/۱	۴/۵	۱۱۴/۳	4"	۱۰۰

نکاتی در خصوص استفاده از جدول مشخصات لوله مطابق با استاندارد ملی ISIRI 3360

1- تolerانس وزن نسبت به وزن اسمی لوله $\pm 10\%$ میباشد .

2- حدپائین ضخامت لوله بطور میانگین 12.5% - ضخامت میباشد.

این حد برای اندازه گیری های جداگانه می تواند حداکثر 15% - ضخامت باشد مشروط بآنکه نقاط اندازه گیری بر روی طول لوله به فواصل بیشتر از دوبرابر قطر خارجی لوله نباشد .

جدول تفرانس قطر خارجي لوله های فولادی بر حسب میلیمتر
ISIRI 3360

قطر خارجي (میلیمتر)		قطر اسمی
حداکثر	حداقل	
21.8	21	15
27.3	26.5	20
34.2	33.3	25
42.9	42	32
48.8	47.9	40
60.8	59.7	50
76.6	75.3	65
89.5	88	80
115	113.1	100

روش های تولید لوله های فولادی

مطابق استاندارد API

لوله های مورد استفاده در شبکه های گازرسانی مطابق روش های جوشکاری زیر تولید میگردند:

Jafarzadeh@mrj888@yahoo.com

ERW welding

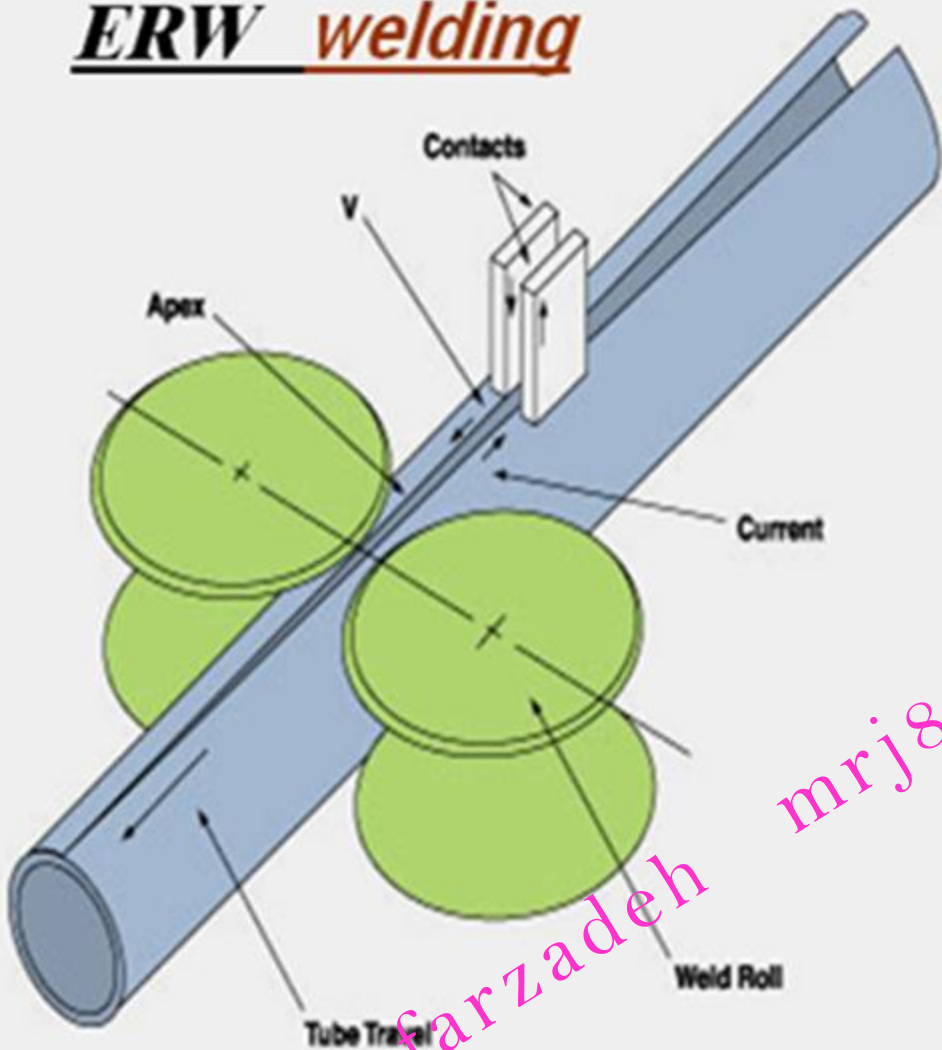


Figure 3

In HF contact welding, current flows through the contacts and into the unfinished tube. The current takes the path of least resistance, flowing around the open V, creating a buildup of heat at the apex. This is where the welding occurs.

الف- روش تولید لوله فولادی

با جوش مقاومتی ERW

(Electric Resistance Welded):

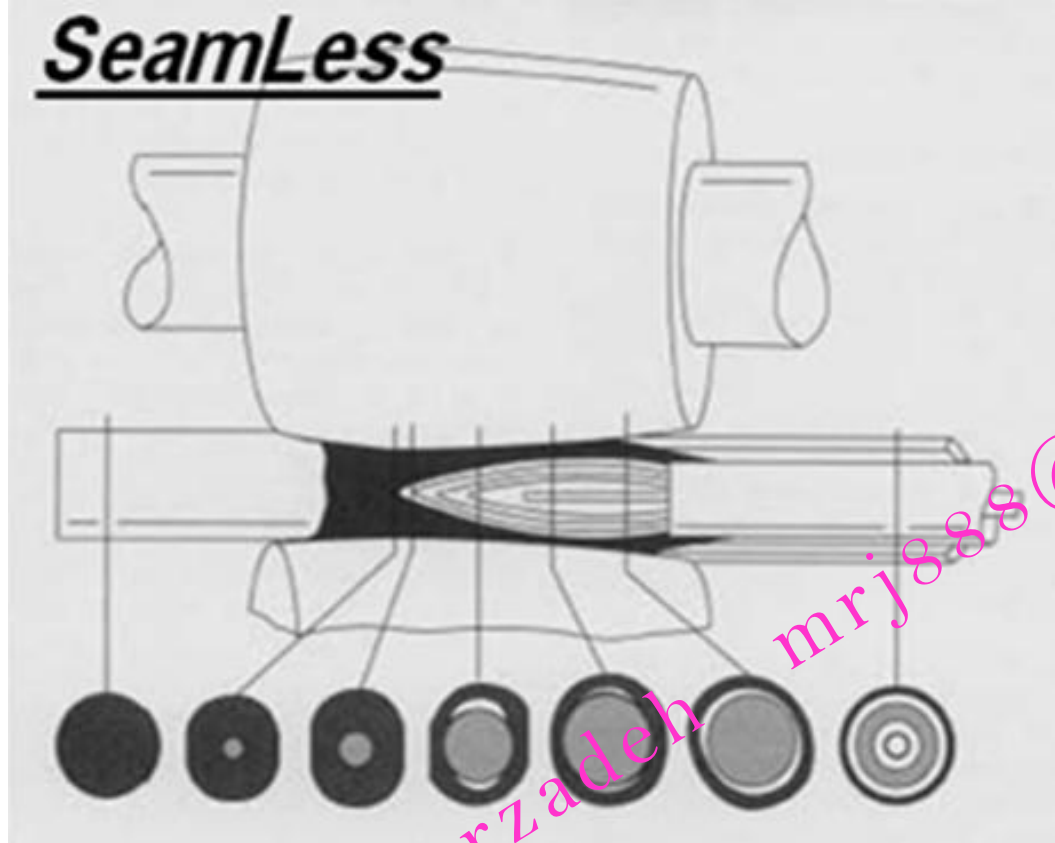
لوله های با جوش طولی ERW بصورت شاخه شاخه و یا بصورت پیوسته از یک کویل تولید می شود و سپس بصورت شاخه های 6 متری بریده می شود. که دارای اتصال لب به لب طولی است که در آن امتزاج در جوش بوسیله حرارت حاصله از مقاومت لوله در مقابل یک جریان الکتریکی در یک مدار که لوله قسمتی از آن است و توأم با اعمال فشار بوجود می آید .

ب- روش تولید لوله فولادی با جوش طولی DSAW :(Double Submerged Arc Welded)



لوله های با جوش طولی SAW،
DSAW دارای اتصال لب به لب
طولی است که با حداقل دو پاس
جوش که یکی از آنها در طرف
داخل و پاس دیگر جوش در
طرف خارج است بوجود می آید .

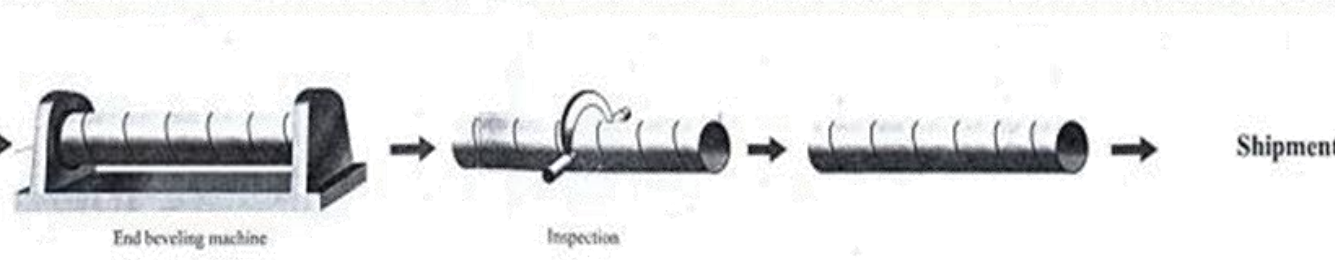
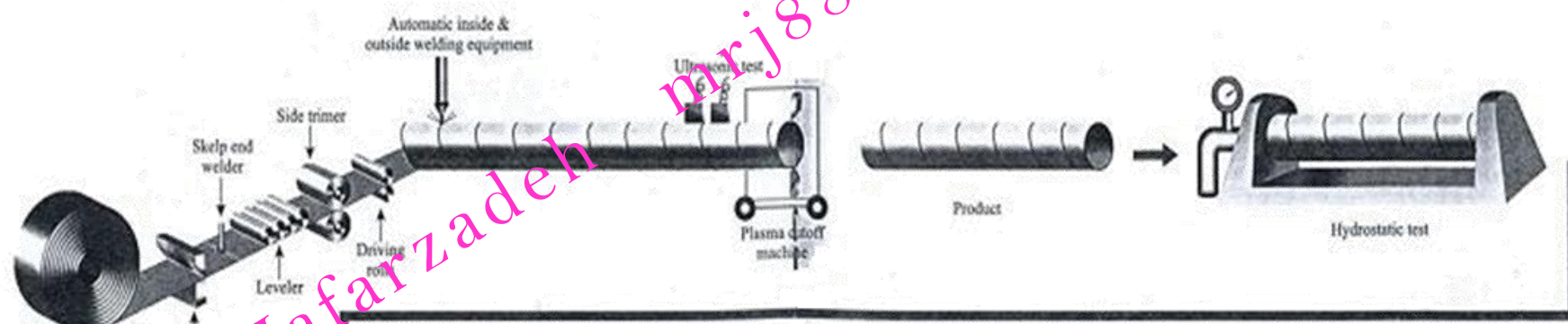
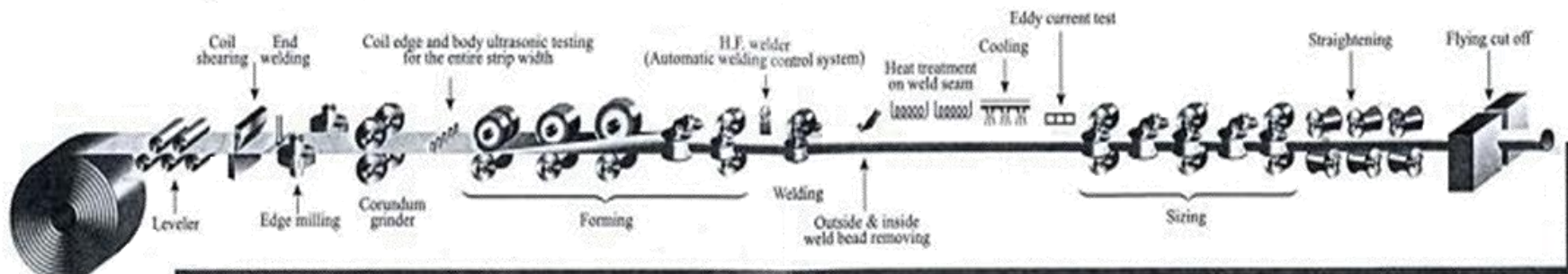
پ- روش تولید لوله فولادی بدون درز Seam Less



همانطور که در شکل نشان داده شده است خمیر فولاد با عبور از فشنگی تحت کنترل رولیک ها و غلطک ها تولید می شود .

ت- تولید لوله فولادی با روش جوش مارپیچ Spiral

همانطور که در شکل نشان داده شده است یکی دیگر از روشهای تولید لوله در قطرهای بالا استفاده از پروسه مارپیچ است.



Jafarzadeh mrj888@yahoo.com

شناسائی عیوب مکانیکی لوله مطابق

استاندارد API 5L

بازرسی لوله ها

7.8 کیفیت و نقایص کار WORKMANSHIP AND DEFECTS

انواع نقایص در لوله هایی که معیار های مشخص در آنها رعایت نشده و بعنوان عیب کار در نظر گرفته می شود . سازنده این لوله ها باید تمامی جوانب احتیاط را برای به حداقل رساندن اشتباهات مکرر، نقایص، صدمات و عیوب کار در نظر بگیرند تا آنها را از میان بردارند.

7.8.1 فرورفتگی DENT

✓ لوله ها نباید شامل هیچگونه فرورفتگی بیش از $\frac{1}{4}$ in یا $6/4$ mm باشند.

- منظور از فرورفتگی حد فاصل بین پایین ترین محل تو رفته و امتداد لبه های لوله می باشد.

✓ اندازه طول این فرورفتگی نباید بیشتر از $\frac{1}{2}$ قطر لوله ها باشد.

Offset of Plate Edges 7.8.1

Out-of-Line Weld Bead for Pipe with Filler Metal Welds 7.8.2

Hard Spots 7.8.3

هر نقطه ی سفت و سختی که دارای حداقل بعد بزرگتر از 2 in. (50.8 mm) در هر سمت و سختی بزرگتر و یا برابر با 35 HRC (327 HB) باشد باید **مردود** شود.
سطح لوله ای جوشکاری شده که سرد شده است، باید از لحاظ ظاهری مورد بررسی قرار بگیرد تا از این طریق مسایل مربوط به بی نظمی ها (ناصافی ها) موجود در انحنای لوله آشکار شود .

HRC Rock well hardness, C scale

HBW Brinell hardness

Cracks, Sweats, and Leaks 7.8.4

همه ترک ها، شکاف ها و سوراخ های موجود در لوله باید به عنوان نقایص آن در نظر گرفته شود.

Laminations 7.8.5

وجود هر گونه ورقه ورقه شدگی یا پارگی گسترش یافته در سطح یا انتهای لوله که با چشم تشخیص داده شوند و بزرگتر از $\frac{1}{4}$ اینچ باشند، يك نقص محسوب می شوند. لوله ای که چنین نقص هایی دارد باید برش داده شود تا هیچ نقصی بزرگتر از $\frac{1}{4}$ اینچ وجود نداشته باشد.

Arc Burns 7.8.6

Undercuts 7.8.7

Under fills 7.8.8

حفره ی زیرین لوله هائیکه با لیزر جوشکاری شده اند، گودالی است که بر سطح یا ریشه سطح جوش شده تا فلز اصلی ادامه پیدا می کند. موقعیت حفره ها با چشم بخوبی قابل رویت است.

7.8.9 سایر عیوب Other Defects

بطور کلی هر نقصی که عمق آن بزرگتر از 12.5% ضخامت دیواره باشد ، باید به عنوان يك عيب در نظر گرفته شود.

Jafarzadeh

mrj888@yahoo.com

شرایط سطحی لوله :

1) لوله ها باید در جدار بیرونی دارای سطح صاف و هموار و در جداره درونی سطحی متناسب با فرآیند ساخت باشند .

تراشه Sliver

پوسته و طبله Scab

ورقه Foliation

و عیوبی از این قبیل نباید موجب کاهش ضخامت جداره لوله تا حدکمتر از حد ارقام مجاز شود .

JafarZadeh

mrj888@yahoo.com

2) در مورد لوله های درز جوش ، باید درز کامل پر شده و عاری از هرگونه آخال ها غیر فلزی (Inclusion) و عیوبی از این قبیل باشد .

3) ارتفاع گرده جوش در سطح درونی لوله نباید از 60 درصد ضخامت اسمی جداره تجاوز نماید . ولی در هر حالت برآمدگی گرده جوش در سطح بیرونی باید از روی لوله ها برطرف شود .

آزمون خمش Bending Test

لوله های با قطر اسمی 50 (2") و کمتر باید تحت آزمون خمش قرار گیرند .

در آزمون خمش از یک نوع وسیله خمش مناسب (باشعاع 3 یا 3.5 برابر قطر خارجی لوله) بنا ایجاد زاویه 90 درجه استفاده می شود .

لوله های درز جوش بایستی در دو حالت مورد آزمایش قرار گیرند :

الف) درز جوش در حالت قائم (مانند ساعت 12)

ب) درز جوش بحالت افقی (مانند ساعت 3)

در هیچکدام از دوروش آزمون یاد شده نباید هیچگونه ترکی در درز جوش دیده شود .

آزمون تخت کردن Annular Flattening Test

این آزمون بعنوان آزمون مرجع جهت لوله های درز جوش بوده و باید بر روی نمونه های برداشتی از لوله هائیکه بصورت تصادفی جهت کنترل کیفی جوش انتخاب شده انجام شود .

در این آزمون نمونه ها (یا انتهای لوله های انتخابی) باید بین دو صفحه تخت فولادی قرار گرفته تا فاصله $\frac{2}{3}$ قطر خارجی لوله فشرده شود .

Jafarzadeh
mij888@yahoo.com

این آزمون در دو حالت :

- الف (درز جوش در وضعیت قائم (مانند ساعت 12)
 - ب (در وضعیت افق (مانند ساعت 3)
- باید انجام شود .

Flattening Tests

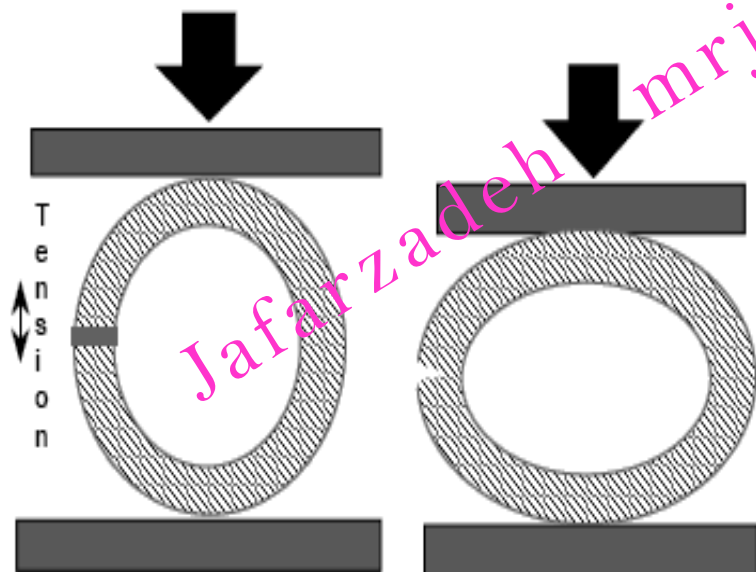


Fig 4

در صورتیکه در هر یک از دو حالت ، درز جوش باز شود ، لوله مردود خواهد بود .

نشانه گذاری لوله ها ISIRI 3360

کلیه لوله ها باید دارای نشانه ای حاکی از موارد ذیل باشند :

- 1- نام یا نشانه تجاری سازنده
- 2- قطر اسمی لوله
- 3- ذکر کلمه گاز که مشخص کننده اختلاف آن با موارد مصرف دیگر باشد
- 4- علامت موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران



Jafarzadeh mrj888@yahoo.com

اتصالات جوشی

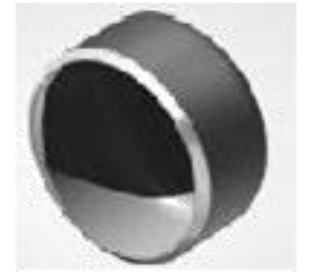
ASTM A-234 Grade WPB

ANSI B16.9

ISIRI 3076

JIS B2311

Jafarzadeh m.j888@yahoo.com



90 Deg Elbow-Buttweld fittin

Equal Tee, Straight Tee

Concentric Reducer

Butt Welding Cap



Butt Weld Elbow Deg 45

Equal Tee, Straight Tee

Concentric Reducer, Eccentric

Buttweld Cap



Forged Cross-High Pressure F

Forged Tee

Weldolet-High Pressure Fitti

Forged elbow 90deg-high pres

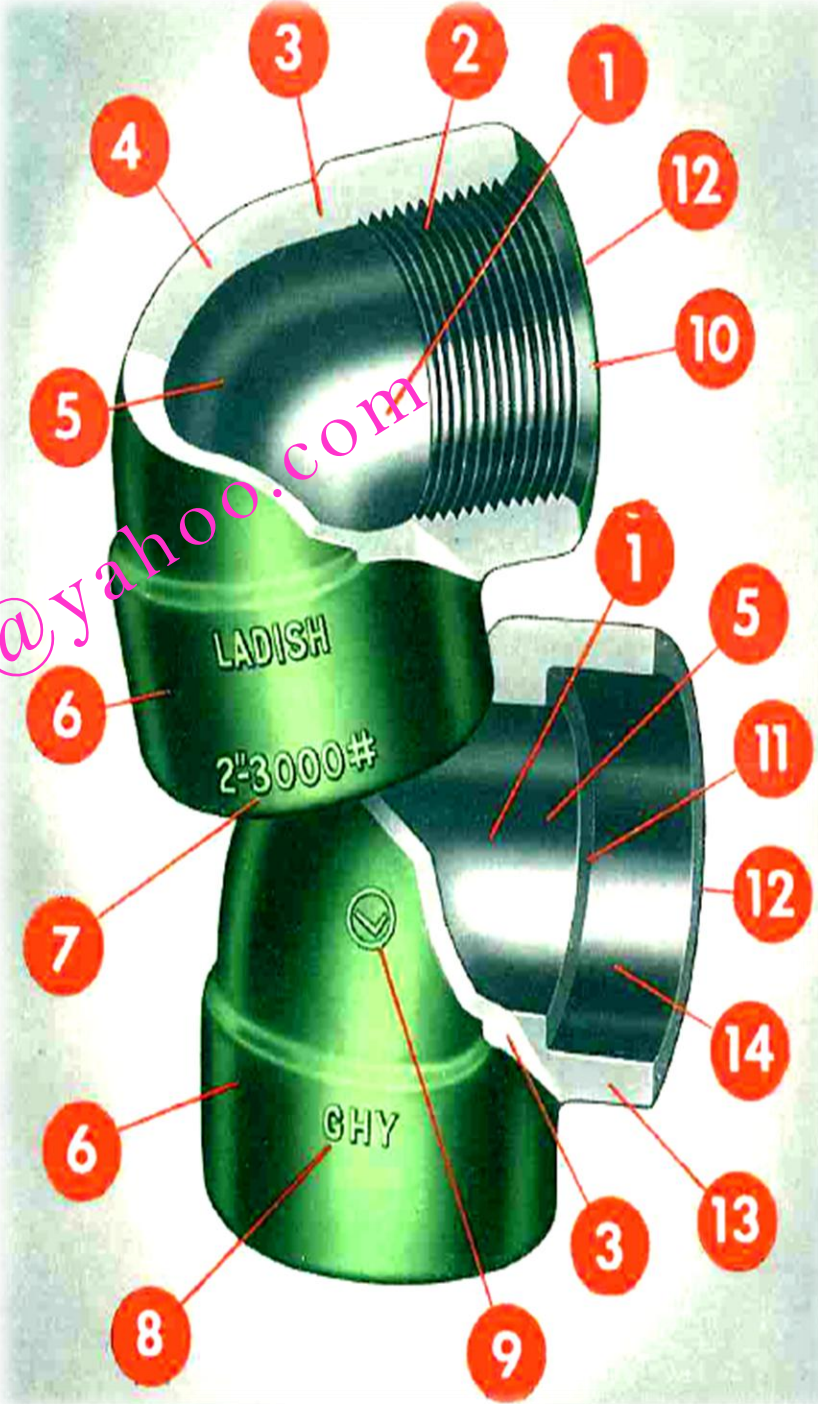
mrj888@yahoo.com
Jafarzadeh



Every Ladish Forged Steel Screwed Fitting is produced to rigid manufacturing standards and complies with ASME specifications, as well as ASA Thread Standards B2.1-1945 for taper pipe threads. There is no specific ASA standard covering Forged Steel Screwed Fittings.



Ladish Forged Steel Socket Welding Fittings are produced to rigid manufacturing standards and comply with ASA B16.11-1946 and the applicable requirements of ASME and ASTM specifications.



mrj888@yahoo.com
Jafarzadeh

❖ زانو جوشی elbow

زانوهای جوشی چهار نوع تولید میشوند :

1- زانوجوشی شعاع کوتاه short radius

در این نوع زانوئی ها شعاع انحناء برابر قطر زانو می باشد .
بعبارتی $R=D$ که در آن D قطر و R شعاع زانوئی میباشد .

2- زانوئی جوشی شعاع بلند long radius

در این نوع زانوئی شعاع انحناء زانو مساوی است با 1.5 برابر قطر آن . بعبارتی $R=1.5D$

3- زانوجوشی تبدیل reducing elbow

4- زانوجوشی پریزی socket elbow

5- زانو جوشی 180 درجه return elbow

❖ سه راهی جوشی Tee

به دو صورت تولید می شوند:

1- سه راهی مساوی Equal Tee

2- سه راهی نامساوی Unequal or reducing Tee

❖ تبدیل یا کاهش reducer

کاهنده ها بر دو نوعند :

1- کاهشنده هم مرکز concentric reducer

2- کاهشنده غیر هم مرکز eccentric reducer

Jafarzadeh

mrja88@yahoo.com

مثال 1: مشخصات زانوی جوشی

زانوی جوشی کوتاه به قطر اسمی 2 اینچ ، جوشکاری بروش لب
به لب ، رده 40

ELBOW 2" ,90°,SR,BW,Sch.40

مثال 2: مشخصات سه راه جوشی

TEE 3" × 3" × 3" , . , Sch . STD. CS

TEE EQ 3" , B.W. , Sch . STD. CS

TEE 6" × 6" × 4" , BW , Sch. xs , SS

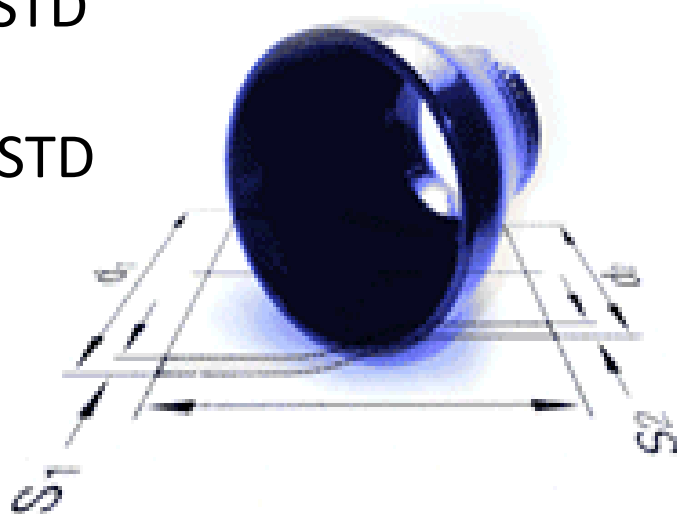
TEE UNEQ 6" × 4" , Sch. xs , SS

برای ایجاد تغییر در قطر لوله و در یک راستا از «تبدیل» استفاده می شود. چنانچه مراکز دو مقطع انتهایی و دایره شکل تبدیل در یک راستا باشند آن را هم مرکز (Concentric) و گرنه ناهم مرکز (Eccentric) خوانده می شوند .

مثال 2: مشخصات تبدیل

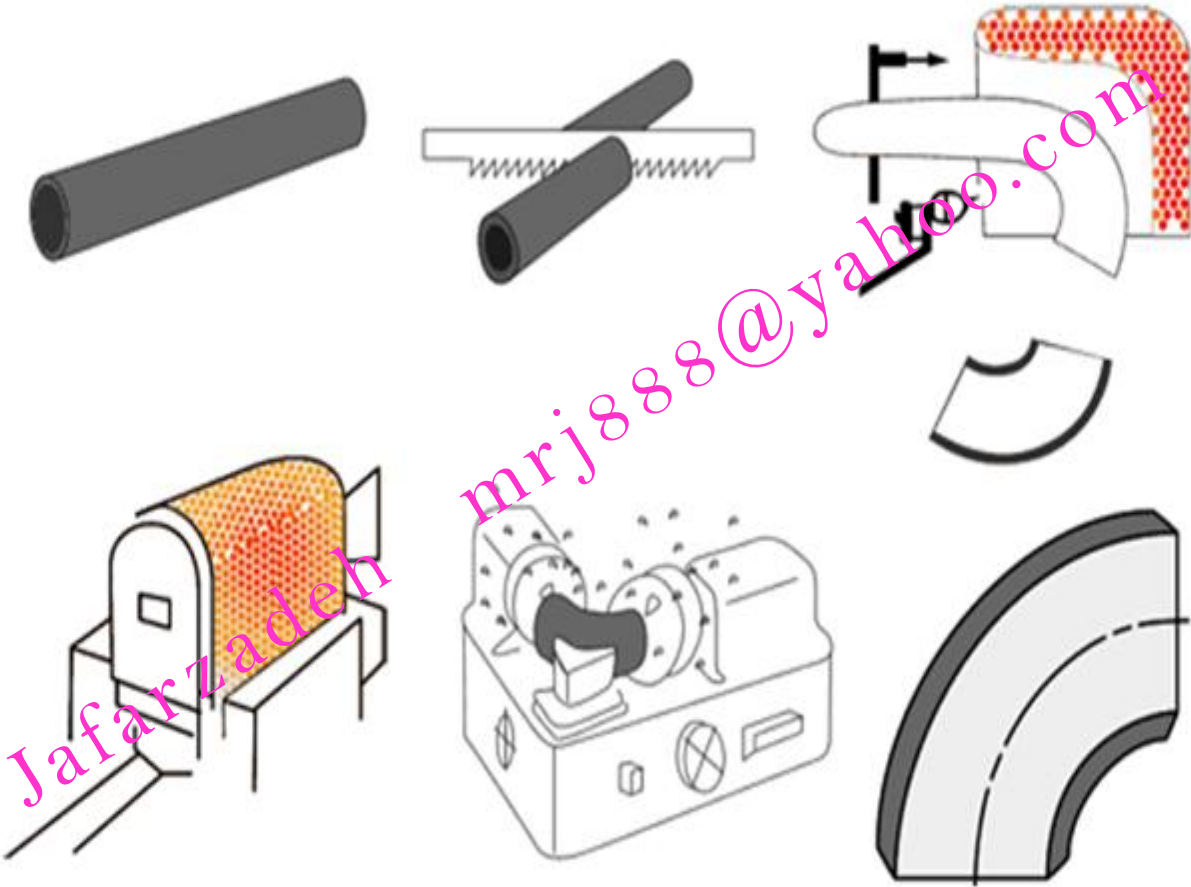
REDUCER , CON. 4" x 2" ,Sch.STD

REDUCER , ECC. 4" X 2" ,Sch.STD



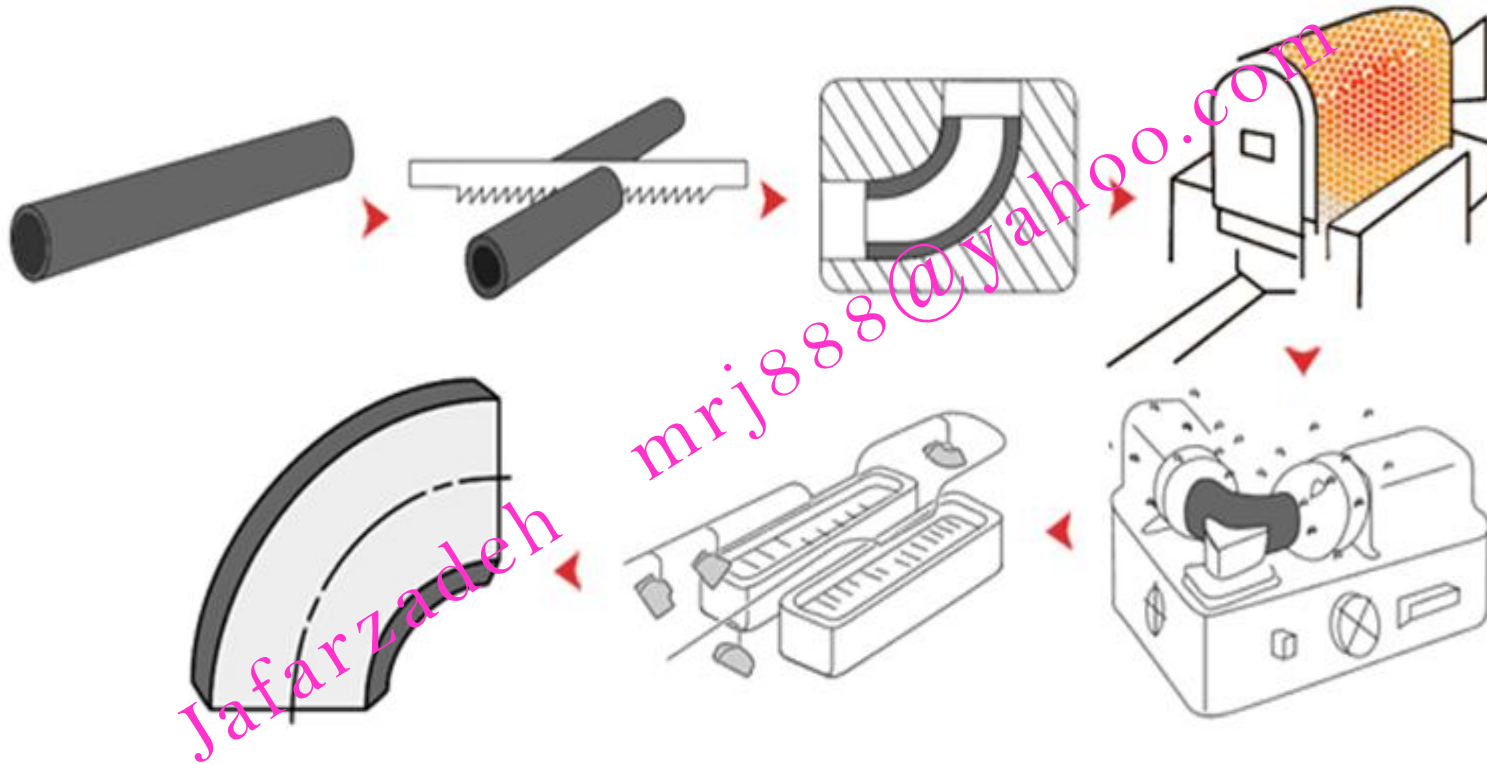
ELBOWS: Mandrel method (Hot Forming)

One of the most common manufacturing methods for manufacturing Elbows from pipes. After heating the raw material, it is pushed over a die called "mandrel" which allows the pipe to expand and bend simultaneously. Applicable to a wide size range.



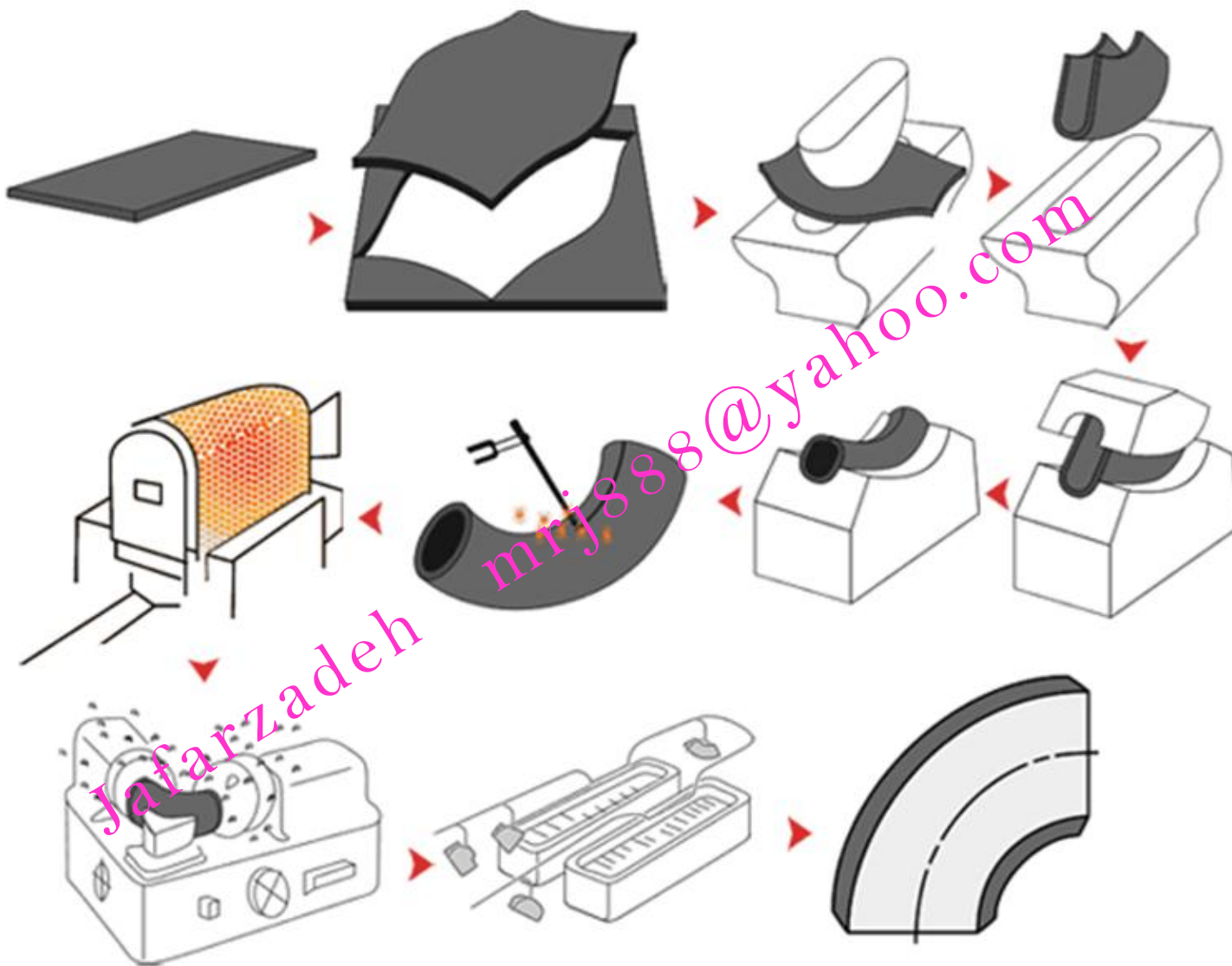
ELBOWS: Extrusion method (Cold Forming)

Using raw material with the same diameter as finished product, pipe is pushed through a die and formed into its desired shape. Usually applied to stainless steel, small to medium sizes.



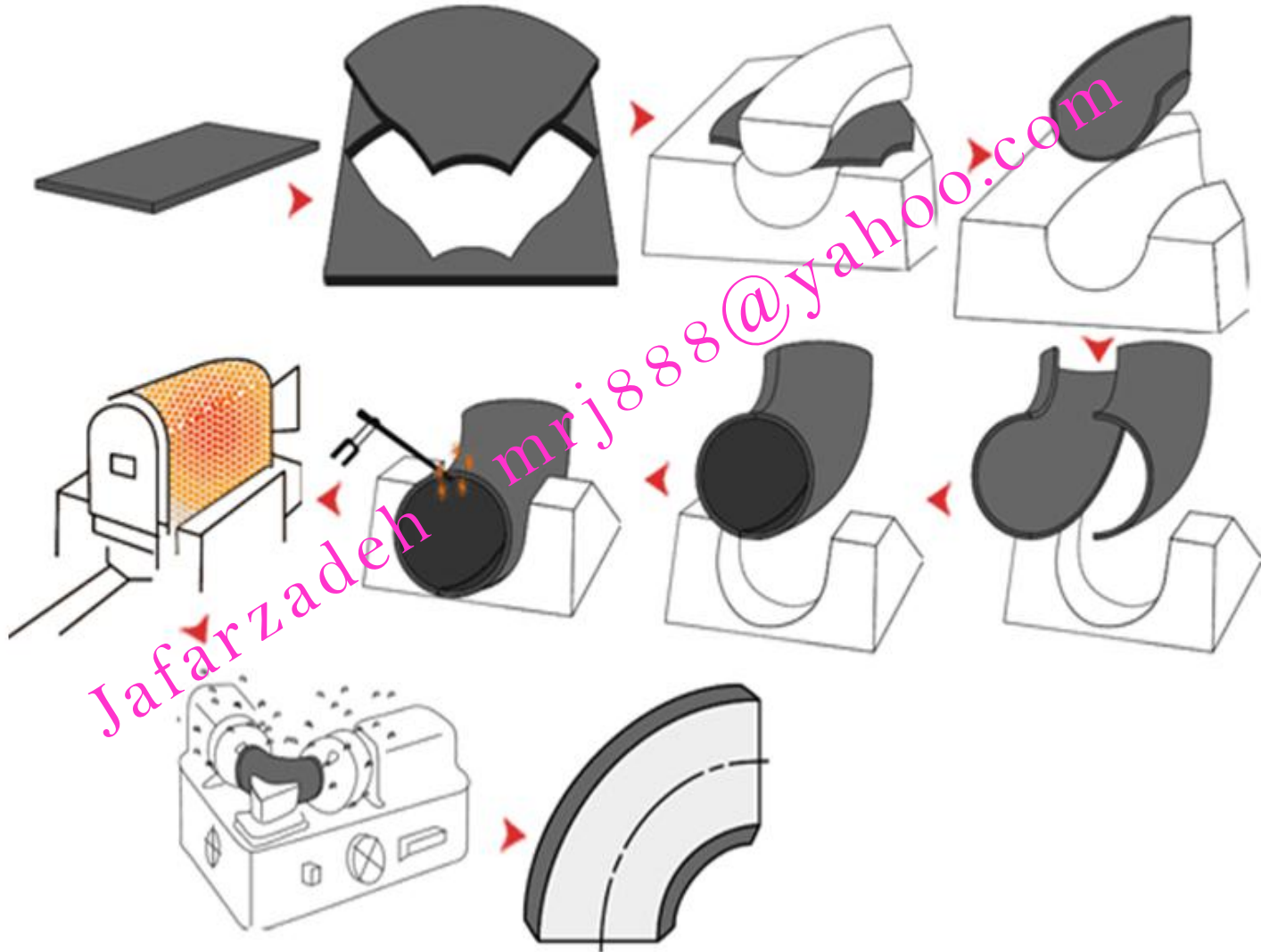
ELBOWS: UO method

After raw material plate is cut out into a specially designed shape, it is shaped first into an U-shape using a die and then into an O-shape (tubular form) using another die, finished with a single weld. Usually applied to stainless steel and non-steel material, small to medium sizes.



ELBOWS: "Monaka" method

One of the most common method for manufacturing Elbows from plates. After two pieces of raw material plates are cut out symmetrically, each piece are press formed and welded together, which somewhat reminds us of the Japanese delicacy, "Monaka." This method is applicable to various materials and can even be applied to large items with diameters over 1 meter. Has two seams and special welding technology is in use to meet various standards required by our clients (electricity, gas pressure vessels, etc.,) from whom Steel Tubes products continue to receive high acclaim.

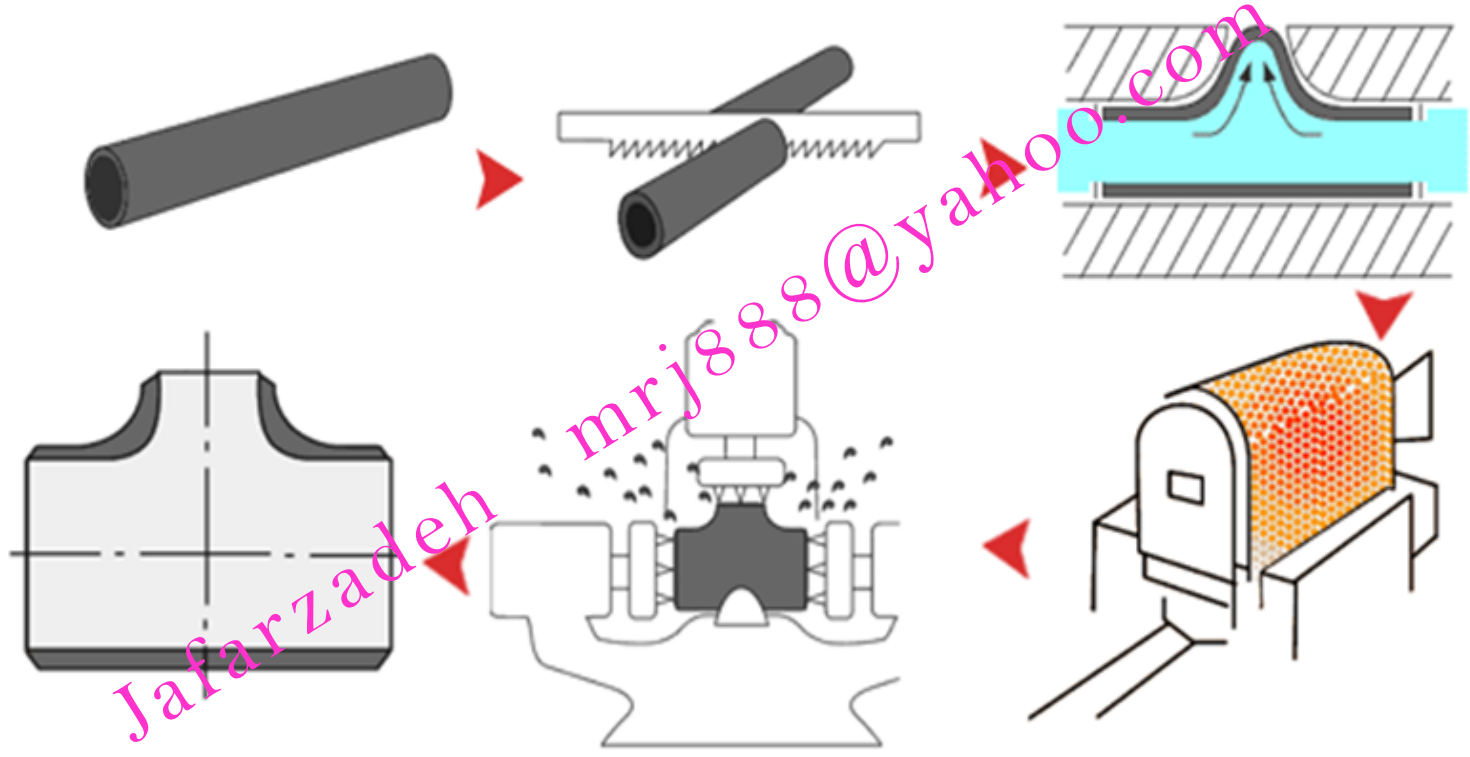


ELBOWS: Hot Forming Die Bending method

After heating raw material pipe, it is press formed and corrected using different dies. The process may be repeated as needed to obtain the required shape, size, wall thickness, etc. Usually applied to thick-wall items that cannot be bent on a mandrel die.

TEES: Hydraulic Bulge method (Cold Forming)

After cutting and placing raw material into a die, the pipe is pressed as hydraulic pressure pushes out the branch. The Tee is pressed against the die, leaving the finished product to have a truly smooth outer surface.

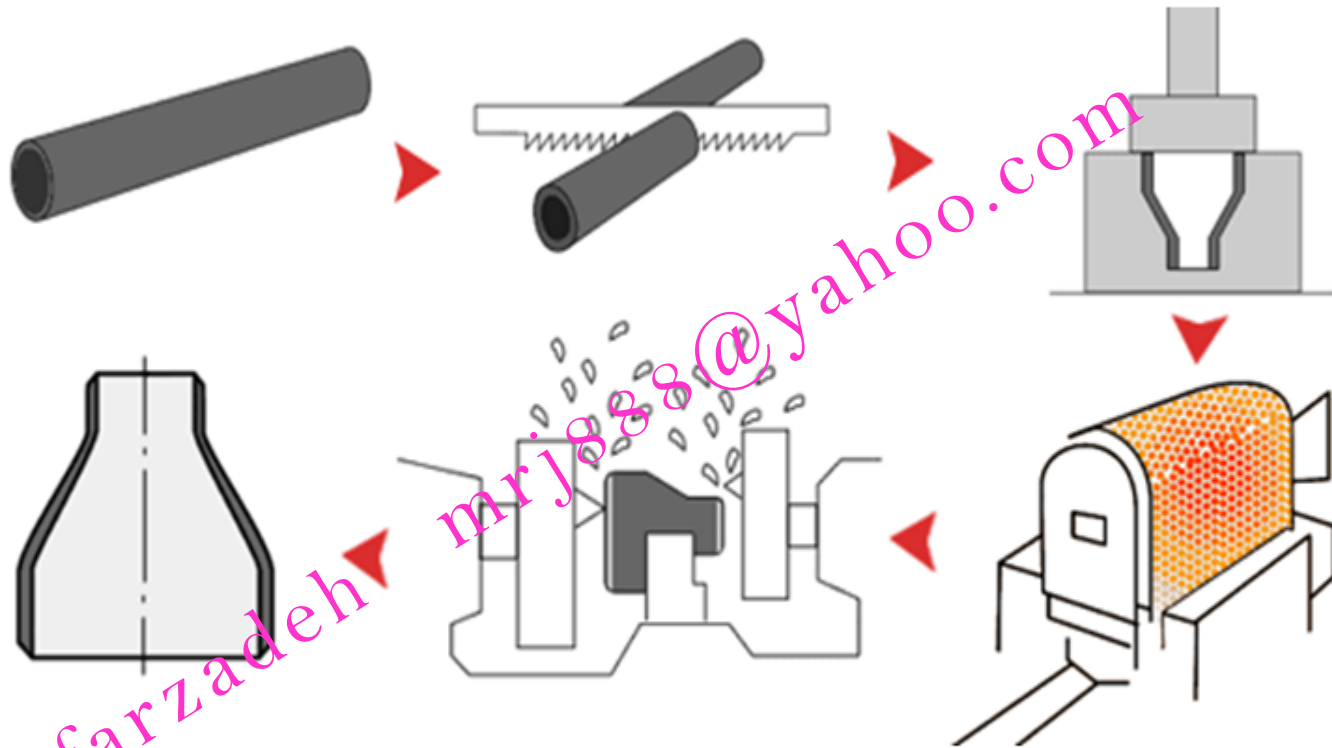


TEES: Extrusion method (Hot Forming)

Using raw material with a bigger diameter than the finished product, the branch outlet is extruded from pipe while the main body is being pressed. The outlet's wall thickness can also be adjusted as needed. Applied to Tees with large diameters, heavy wall thickness and/or special material with challenging workability that cannot be manufactured using the hydraulic bulge method.

REDUCERS: Outer Die method

One of the most common method for manufacturing Reducers, using an outer die. Raw material pipe is cut and pressed in an outer die, compressing one end of pipe into a smaller size.



REDUCERS: Plate Forming method

Plates can also be used to manufacture Reducers. In an UO method, plate is cut in a specially designed shape which is formed into an U-shape and an O-shape respectively, then finished with a single weld seam. The "Monaka" method for Tees is similar to that of Elbows, using two symmetrically cut plates formed and welded together with two seams. Both methods are used for large diameter items.

نشانه گذاری اتصالات ISIRI 3076

همه اتصالات باید بصورت حک یا روش های مناسب دیگر نشانه گذاری شوند که این نشانه گذاری باید دربرگیرنده موارد مشروح ذیل باشد .

1- نام یا نشانه تجارتي سازنده

2- اندازه اسمی اتصالات

3- تصریح کلمه گاز که مشخص کننده اختلاف آن با موارد مصرف دیگر باشد

4- عبارت ساخت ایران

5- علامت استاندارد ملی

6- اتصالاتی که به روش درز جوش تولید می شوند ، چنانچه بجای آزمون پرتو نگاری ، تحت آزمون فراصوتی قرار گیرند ، باید نشانه U جزء علائم باشد .

**نشانه گذاری اتصالات
مطابق استانداردهای :**

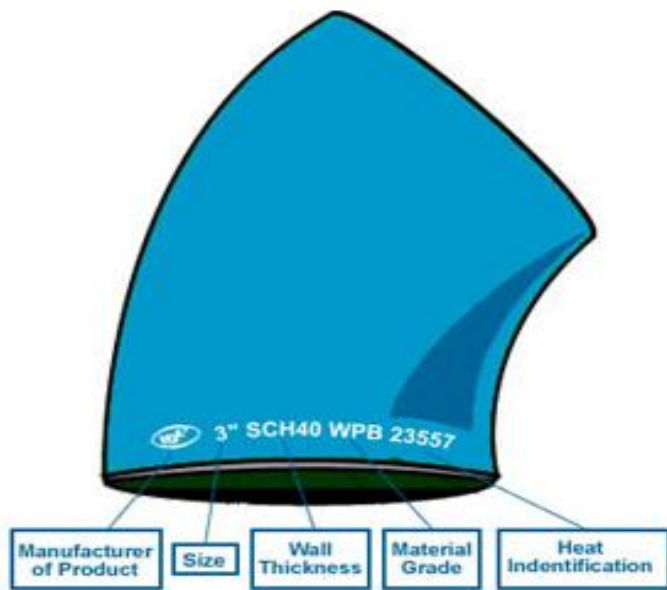
ASTM A234 WPB

JIS B2311

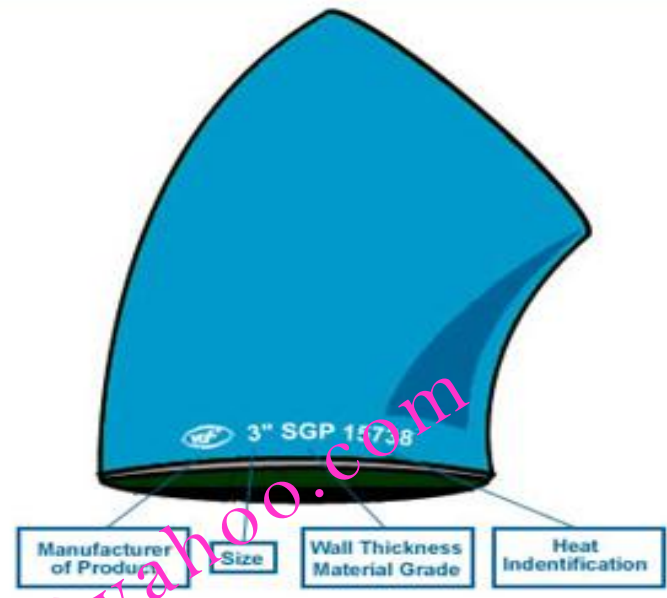
DIN 2605/2615/2616/2617

ASTM A403

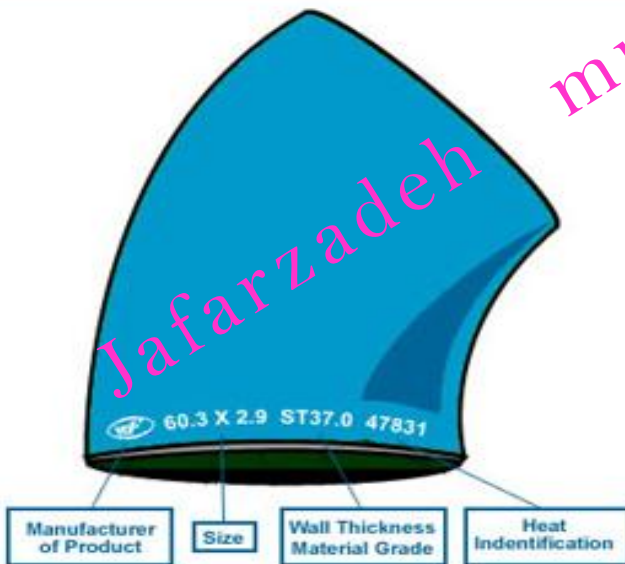
*Jafarzadeh
mrj888@yahoo.com*



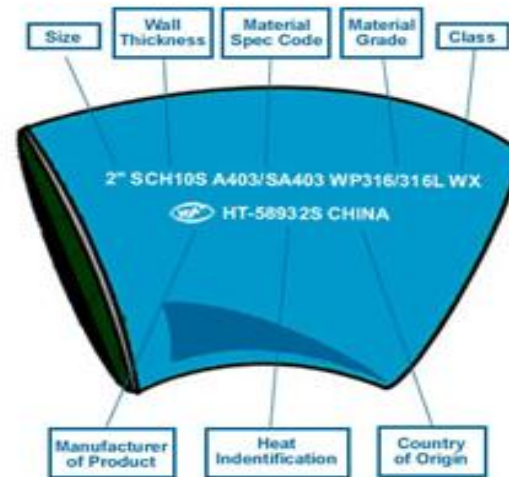
1. ASTM A234 WPB
Marked as per MSS SP-25 by die stamping.



2. JIS B2314
Marked as per JIS code by die stamping.



3. DIN 2605/2615/2616/2617
Marked as per DIN code by die stamping



4. ASTM A403
Marked as per MSS SP-25 by ink printing.

ASTM A234 WPB

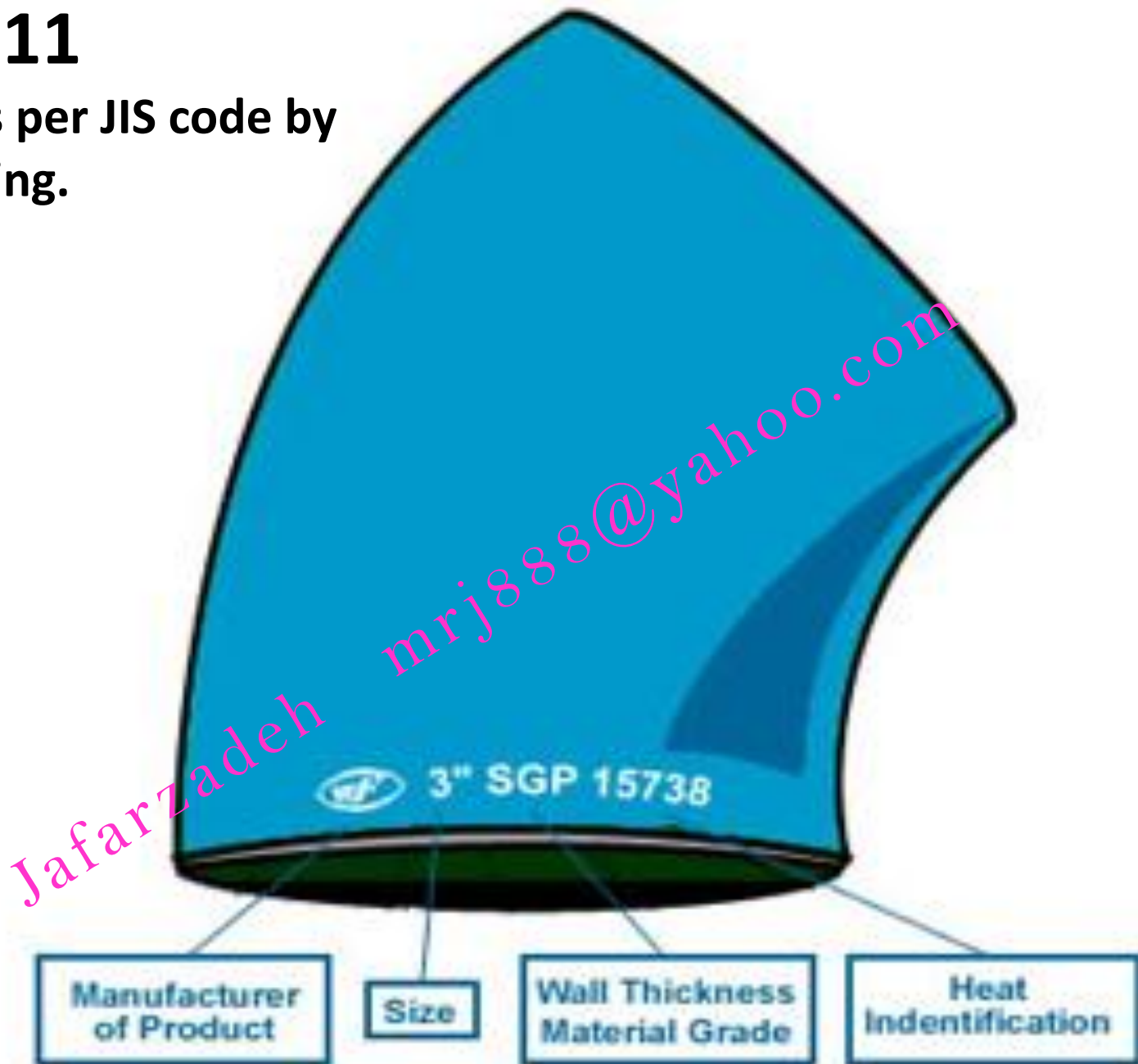
Marked as per MSS SP-25
by die stamping



Jafarzadeh mrj888@yahoo.com

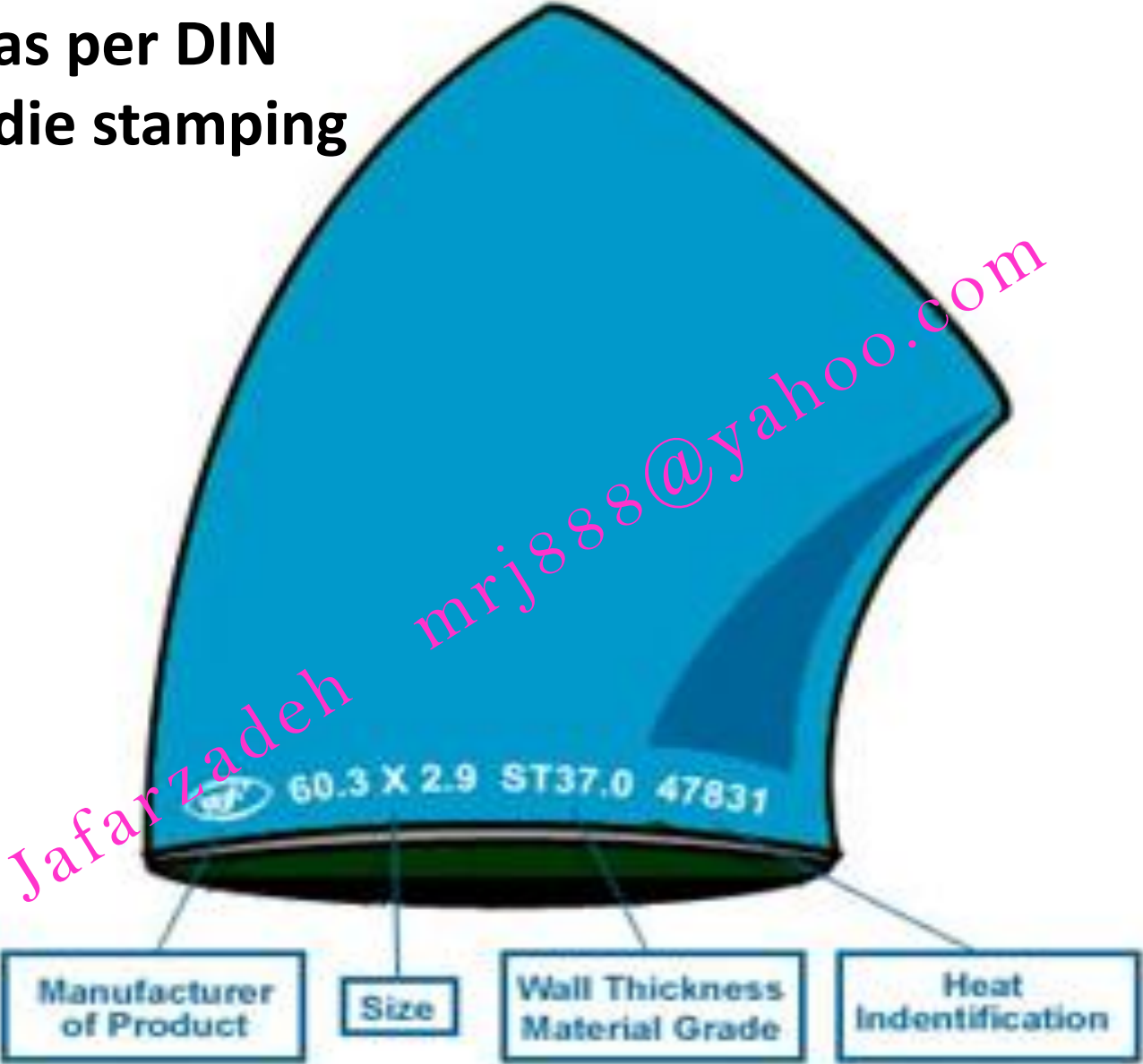
JIS B2311

Marked as per JIS code by die stamping.



DIN 2605/2615/2616/2617

Marked as per DIN
code by die stamping



ASTM A403

Marked as per MSS SP-25 by ink printing.



4. ASTM A403

Marked as per MSS SP-25 by ink printing.

ASME Standards

B16.9	Factory-Made Wrought Steel Buttwelding Fittings
B16.28	Wrought Steel Buttwelding Short Radius Elbows and Returns
B16.25	Buttwelding Ends
B36.10	Welded and Seamless Wrought Steel Pipe
B36.19	Stainless Steel Pipe

ASTM Standards

A234	Piping Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and High Temperature Service
A403	Wrought Austenitic Stainless Steel Piping Fittings
A420	Piping Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Low Temperature Service
A815	Wrought Ferritic, Ferritic/Austenitic, and Martensitic Stainless Steel Piping Fittings

MSS Standards

SP-43	Wrought Stainless Steel Butt-Welding Fittings
SP-75	High Test Wrought Butt-Welding Fittings
SP-79	Socket Welding Reducer Inserts
SP-87	Factory-Made Butt-Welding Fittings for Class I Nuclear Piping Applications

JIS Standards

B2220	Steel Welding Pipe Flanges
B2311	Steel Butt-Welding Pipe Fittings for Ordinary Use
B2312	Steel Butt-Welding Pipe Fittings
B2313	Steel Plate Butt-Welding Pipe Fittings
G3452	Carbon Steel Pipes for Ordinary Piping
G3454	Carbon Steel Pipes for Pressure Service
G3457	Arc Welded Carbon Steel Pipes

DIN Standards

2605-1	Steel Butt-Welding Pipe Fittings; Elbows and Bends with Reduced Pressure Factor
2609	Steel Butt-Welding Pipe Fittings; Technical Delivery Conditions
2615-1	Steel Butt-Welding Pipe Fittings; Tees with Reduced Pressure Factor
2615-2	Steel Butt-Welding Pipe Fittings; Tees for Use at Full Service Pressure
2616-1	Steel Butt-Welding Pipe Fittings; Eccentric Reducers with Reduced Pressure Factor
2616-2	Steel Butt-Welding Pipe Fittings; Reducers for Use at Full Service Pressure
2617	Steel Butt-Welding Pipe Fittings; Caps
1626	Welded Circular Unalloyed Steel Tubes Subject to Special Requirements; Technical Delivery Conditions
1629	Seamless Circular Unalloyed Steel Tubes Subject to Special Requirements; Technical Delivery Conditions
17175	Seamless Tubes of Heat-Resistant Steels; Technical Conditions of Delivery
50049	Materials Testing Certificates

EN (European) Standards

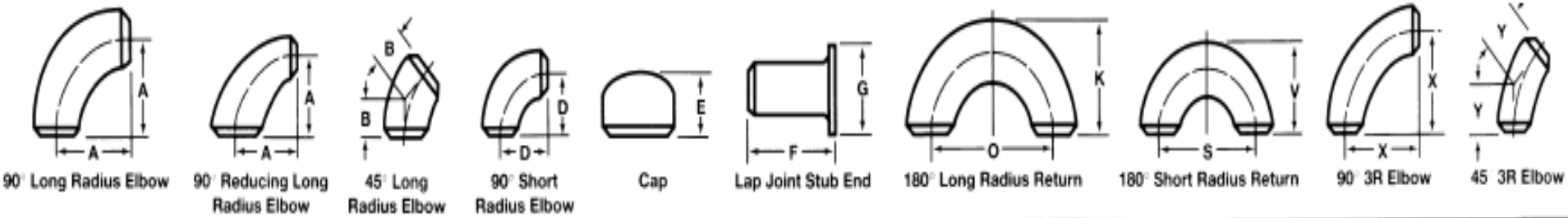
10204	Inspection Documents for Metallic Products
10253-1	Butt-Welding Pipe Fittings; Wrought Carbon Steel for General Use and Without Specific Inspection Requirements

NACE Standards

MR0175	Sulfide Stress Cracking Resistant Metallic Materials for Oilfield Equipment
--------	---

ASTM A-234 Grade WPB

ANSI B16.9



Nom. Pipe Size	Pipe O.D. (In.)	WALL THICKNESS														A	B	D	E	F		G	O	K	S	V	X	Y	Nom. Pipe Size
		Light Wall	SCH 20	SCH 30	STD	SCH 40	SCH 60	X STG	SCH 80	SCH 100	SCH 120	SCH 140	SCH 160	XX STG	ANSI					MSS									
1/2	.84				.109	.109		.147	.147				.188	.294	1.50	.62		1.00	3.00	2.00	1.38	3.00	1.88						1/2
3/4	1.05				.113	.113		.154	.154				.219	.308	1.12	.44		1.00	3.00	2.00	1.69	2.25	1.69						3/4
1	1.32				.133	.133		.179	.179				.250	.358	1.50	.88	1.00	1.50	4.00	2.00	2.00	3.00	2.19	2.00	1.62				1
1 1/4	1.66				.140	.140		.191	.191				.250	.382	1.88	1.00	1.25	1.50	4.00	2.00	2.50	3.75	2.75	2.50	2.06				1 1/4
1 1/2	1.90				.145	.145		.200	.200				.281	.400	2.25	1.12	1.50	1.50	4.00	2.00	2.88	4.50	3.25	3.00	2.44				1 1/2
2	2.38				.154	.154		.218	.218				.344	.436	3.00	1.38	2.00	1.50	6.00	2.50	3.62	6.00	4.19	4.00	3.19	6.00	2.50		2
2 1/2	2.88				.203	.203		.276	.276				.375	.552	3.75	1.75	2.50	1.50	6.00	2.50	4.12	7.50	5.19	5.00	3.94				2 1/2
3	3.50	.188			.216	.216		.300	.300				.438	.600	4.50	2.00	3.00	2.00	6.00	2.50	5.00	9.00	6.25	6.00	4.75	9.00	3.75		3
3 1/2	4.00				.266	.266		.318	.318						5.25	2.25	3.50	2.50	6.00	3.00	5.50	10.50	7.25	7.00	5.50				3 1/2
4	4.50	.188			.237	.237		.337	.337		.438		.531	.674	6.00	2.50	4.00	2.50	6.00	3.00	6.19	12.00	8.25	8.00	6.25	12.00	5.00		4
5	5.56				.258	.258		.375	.375		.500		.625	.750	7.50	3.12	5.00	3.00	8.00	3.00	7.31	15.00	10.31	10.00	7.75				5
6	6.62	.219			.280	.280		.432	.432		.562		.719	.864	9.00	3.75	6.00	3.50	8.00	3.50	8.50	18.00	12.31	12.00	9.31	18.00	7.50		6
8	8.62	.219	.250	.277	.322	.322	.406	.500	.500	.594	.719	.812	.906	.875	12.00	5.00	8.00	4.00	8.00	4.00	10.62	24.00	16.31	16.00	12.31	24.00	10.00		8
10	10.75	.219	.250	.307	.365	.365	.500	.500	.594	.719	.844	1.000	1.125	1.000	15.00	6.25	10.00	5.00	10.00	5.00	12.75	30.00	20.38	20.00	15.38	30.00	12.50		10
12	12.75	.250	.250	.330	.375	.406	.562	.500	.688	.844	1.000	1.125	1.312	1.000	18.00	7.50	12.00	6.00	10.00	6.00	15.00	36.00	24.38	24.00	18.38	36.00	15.00		12
14	14.00	.250	.312	.375	.375	.438	.594	.500	.750	.938	1.094	1.250	1.406		21.00	8.75	14.00	6.50	12.00	6.00	16.25	42.00	28.00	28.00	21.00	42.00	17.50		14
16	16.00	.250	.312	.375	.375	.500	.656	.500	.844	1.031	1.219	1.438	1.594		24.00	10.00	16.00	7.00	12.00	6.00	18.50	48.00	32.00	32.00	24.00	48.00	19.88		16
18	18.00	.250	.312	.438	.375	.562	.750	.500	.938	1.156	1.375	1.562	1.781		27.00	11.25	18.00	8.00	12.00	6.00	21.00	54.00	36.00	36.00	27.00	54.00	22.38		18
20	20.00	.250	.375	.500	.375	.594	.812	.500	1.031	1.281	1.500	1.750	1.969		30.00	12.50	20.00	9.00	12.00	6.00	23.00	60.00	40.00	40.00	30.00	60.00	24.88		20
24	24.00	.250	.375	.562	.375	.688	.969	.500	1.219	1.531	1.812	2.062	2.344		36.00	15.00	24.00	10.50	12.00	6.00	27.25	72.00	48.00	48.00	36.00	72.00	29.81		24
30	30.00	.312	.500	.625	.375			.500							45.00	18.50	30.00	10.50				90.00	60.00	60.00	45.00	90.00	37.25		30
36	36.00	.312	.500	.625	.375	.750		.500							54.00	22.25	36.00	10.50						72.00	54.00	108.00	44.75		36
42	42.00				.375			.500							63.00	26.00	42.00	12.00								126.00	52.19		42
48	48.00				.375			.500							72.00	29.88	48.00	13.50								144.00	59.69		48

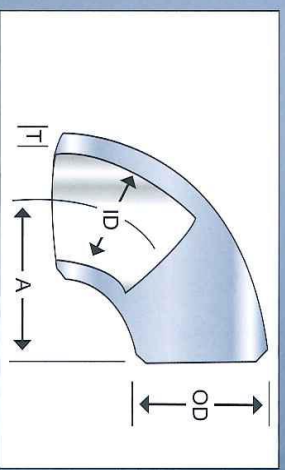
نوع رشته: کالا* رشته اصلی: اتصالات و فلنج - ۷۶* گرایش: سه راهی نامساوی فولادی جوشی* زمینه: ---
 نوع رشته: کالا* رشته اصلی: اتصالات و فلنج - ۷۶* گرایش: درپوش فولادی جوشی* زمینه: ---
 نوع رشته: کالا* رشته اصلی: اتصالات و فلنج - ۷۶* گرایش: تبدیل (کاهنده) فولادی جوشی* زمینه: ---
 نوع رشته: کالا* رشته اصلی: اتصالات و فلنج - ۷۶* گرایش: سه راهی مساوی فولادی جوشی* زمینه: ---

سریال	ش برنده	نام شرکت	آدرس	تلفن	فاکس
۵۱۰۶۱	گروه ۵-۷۶	آروین تبریز	تهران خ قائم مقام فراهانی خ مشاهیر نبش خ لطفی ب ۲۵ واحد ۱	88813079-88824039-88812707	88813079
۵۱۱۴۸	گروه ۳-۷۶	استیل آسا	تهران بلوار آفریقا س آناهیتا واحد ۳۰۵	2-88878921	88783546
۵۱۴۰۱	۶-۴۳	پارس تکنیک	تهران-خ وزیر-خ سوم ب ۲۸ واحد ۵	88729549-88729550	88716197
۵۱۵۷۵	گروه ۲-۷۶	تابان فولاد زنجان	زنجان شهرک صنعتی شماره یک خ دی/ جنوبی روبروی آموزش فنی و حرفه ای شهیدبهشتی	02412221212/2221733-9121411736	2412221213
۵۱۶۹۹	گروه ۲-۷۶	توس بیوند	میردامادخ کارزون خ نیکرای ش ۱/۳	22220902-22257474-	22257735
۵۲۲۲۹	گروه ۱-۷۶	صنایع فولاد آسا	تهران ابتدای شهرک آزمایش ک مهدی ۲ ش ۱۸	88254461-2-88279569	88254464
۵۲۴۵۹	گروه ۴-۳ ۱۲	ماشین سازی اراک	اراک کیلومتر ۴ جاده تهران	08612172918 جهانی-۰۸۶۱۲۱۷۲۸۸۸- 89	08612172980/08612172994
۵۲۵۱۱	گروه ۵-۷۶	مدرس	تهران شهرک قدس بلوار دادمان بوستان نبش بویتان یکم ب ۴	88098492-9121130993	55244180
۵۲۷۶۶	گروه ۳-۷۶	تولیدی اتصالات تبدیل سپاهان	اصفهان خ کهندز ایستگاه دوبله جنیران مقابل مدرسه راهنمایی بشارت پلاک ۲۰	03117381266/7382939-3312290085	03117381266/7382939
۵۲۷۸۷	گروه ۳-۷۶	تعاونی صنایع فولادی حدید سا حبیبی	تهران جاده جاجرود خیابان سعیدآباد خیابان حدیدسا پلاک ۹۵	76201433-9121090192	76201436
۶۱۴۸۲	گروه ۴-۷۶	تولیدی صنعتی باورس فولاد	تهران-میدان آرژانتین خ الوند بن بست آفرین ب ۱۱	88657873-5	88202713
۷۳۴۹۹	گروه ۶-۷۶	ماهان دراهواز	تهران-خ سیند شرقی ب ۳۶ طبقه اول	88912701-3	88894142
۹۱۰۰۰۲۰۶	۶-۷۶	صنایع تجهیزات نفت گازاب کالا	تهران-خ مفتح روبروی مپم بنزین کوچه بخشی موفر ب ۲۸ طبقه ۵	88313957	88847617
۹۱۰۰۰۲۲۹	۶-۷۶	تعاونی تولیدی گاز البرز توس	مشهد کیلومتر جاده ۳ کلارت(شهرک صنعتی مشهد) ۱۰ متری شهید محمودی	05112626543-4	05112625610

نوع رشته: کالا* رشته اصلی: شیرآلات - ۷۵* گرایش: شیرتویی برنجی رزوه ای* زمینه: ---
 نوع رشته: کالا* رشته اصلی: لوله --۷۴* گرایش: لوله فولادی بدون درز API* زمینه: نیم تا ۵ اینچ
 نوع رشته: کالا* رشته اصلی: لوله --۷۴* گرایش: لوله فولادی درزدار API, ERW* زمینه: ---

سریال	بش پرونده	نام شرکت	آدرس	تلفن	فاکس
۵۱۰۲۴	گروه ۵-۷۵	آذران	اصفهان شهرک صنعتی جی نبش خ ۸	03115724995	03115724992
۵۱۲۰۲	گروه ۵-۷۵	امین شیر	رود هن -جاده فیروز کوه شرکت امین شیر	76522160-77335941	77333405
۵۱۲۵۲	گروه ۵-۷۵	ایران شیر	تهران خ مطهری شماره ۳۰۰ ط ۴	88833129-30- 888311700-1	88833130
۵۱۹۲۱	گروه ۲-۷۴	گروه صنعتی سپاهان	تهران-خ بخارست ب ۱ ساختمان سپاهان	88739010/88749150-	88738061
۵۲۰۲۰	گروه ۵-۷۵	شیرگازایران	تهران خ قائم مقام کوچه ششم ب ۱۳	88730174-5-	88738208
۵۲۳۰۲	گروه ۲-۷۴	کالوپ	تهران خ خالداسلامبولی کوچه بیستم شماره ۱۷	88721060-82951	88716630
۵۲۳۹۷	گروه ۲-۷۴	گروه ملی صنعتی فولادایران	اهواز امنیه خیابان سقراط غربی رویوی انبار توسه راه آهن پلاک ۱۴۳ (دفتر فروش) ص/ب ۶۱۳۳۵ -۷۷۵	06113310051 و ۹ --- 06113369551	06113310126
۵۲۴۲۲	گروه ۲-۷۴	لوله سازی اهواز	تهران خ احمدقصر خ ۲ ب ۱۹	88732586-88736959	88733564
۵۲۶۲۵	گروه ۲-۷۴	نوردوروفیل ساوه	تهران ب کشاورز رویو بیمارستان پارس ساختمان صفا ب ۱۴۶	88979015-6-	88979016
۵۲۶۲۶	گروه ۲-۷۴	نوردولوله اهواز	تهران خ ملا صدرا بین شیراز و شیخ بهائی ب ۱۵۶ طبقه ۶	88614306	88614307
۵۲۶۲۸	گروه ۲-۷۴	نوردولوله صفا	تهران -بلوار کشاورز رویو بیمارستان پارس ساختمان صفا ب ۱۴۶	23- 88955614-021	88953587- 021
۵۲۷۱۵	گروه ۲-۷۵	کیهان شیرسپاهان	اصفهان خ چهار باغ بالا مجتمع تجاری پارسیان ط اول واحد ۳۰۱	311627788- 3116260523	3116247952
۹۰۰۰۰۳۶۲	۷-۷۴	نوردو لوله سپتا اهواز	اهواز کیلو متر ۵ ج اهواز خرمشهر	4-06113396520	06113396521
۱۱۰۰۰۰۰۸	۷-۷۴	فولاد ماهان سپاهان	تهران-خ آفریقا بلوار آرش ب ۱۷ طبقه اول	02122038236- 03355373010	02122037653 - 03355374007

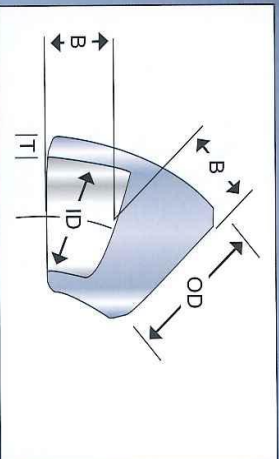
90° Elbows Long radius to ANSI B 16.9



Nominal pipe size mm	Outside diameter OD mm	Centre to end A mm	Standard			Schedule 80		
			Inside diameter ID mm	Wall thickness T mm	Mass approx kg	Inside diameter ID mm	Wall thickness T mm	Mass approx kg
15	21,3	38,1	15,80	2,77	0,10	13,87	3,73	0,10
20	26,7	28,6	20,93	2,87	0,10	18,85	3,91	0,10
25	33,4	38,1	26,64	3,38	0,20	24,31	4,55	0,20
32	42,2	47,6	35,05	3,56	0,30	32,46	4,85	0,30
40	48,3	57,2	40,89	3,68	0,40	38,10	5,08	0,50
50	60,3	76,2	52,50	3,91	0,70	49,25	5,54	0,90
65	73,0	95,3	62,71	5,16	1,30	59,00	7,01	1,70
80	88,9	114,3	77,93	5,49	2,00	73,66	7,62	2,70
90	101,6	133,4	90,12	5,74	2,80	85,45	8,08	3,90
100	114,3	152,4	102,26	6,02	3,80	97,18	8,56	5,30
125	141,3	190,5	128,19	6,55	6,50	122,25	9,53	9,30
150	168,3	228,6	154,05	7,11	10,10	146,33	10,97	15,30
200	219,1	304,8	202,72	8,18	20,30	193,68	12,70	30,90
250	273,0	381,0	254,51	9,27	36,00	242,87	15,09	57,40
300	323,9	457,2	304,80	9,53	53,00	288,90	17,48	94,70
350	355,6	533,4	336,55	9,53	68,00	317,50	19,05	132,00
400	406,4	609,6	387,35	9,53	89,20	363,52	21,44	195,00
450	457,2	685,8	438,15	9,53	113,00	409,55	23,83	274,00
500	508,0	762,0	488,95	9,53	140,00	455,63	26,19	372,00
600	609,6	914,4	590,55	9,53	202,00	547,67	30,96	634,00

FITTINGS – 90° Elbows Long Radius ANSI B 16.9

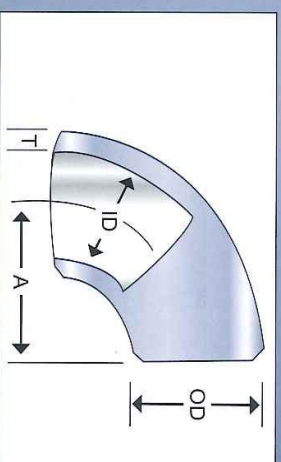
**45° Elbows
Long radius
to ANSI B 16.9**



Nominal pipe size mm	Outside diameter OD mm	Centre to end B mm	Standard			Schedule 80		
			Inside diameter ID mm	Wall thickness T mm	Mass approx kg	Inside diameter ID mm	Wall thickness T mm	Mass approx kg
15	21,3	15,9	15,80	2,77	0,10	13,87	3,73	0,15
20	26,7	11,11	20,93	2,87	0,10	18,85	3,91	0,15
25	33,4	22,2	26,64	3,38	0,10	24,31	4,55	0,15
32	42,2	25,4	35,05	3,56	0,10	32,46	4,85	0,20
40	48,3	28,6	40,89	3,68	0,20	38,10	5,08	0,24
50	60,3	34,9	52,50	3,91	0,30	49,25	5,54	0,50
65	73,0	44,5	62,71	5,16	0,70	59,00	7,01	0,90
80	88,9	50,8	77,93	5,49	1,00	73,66	7,62	1,40
90	101,6	57,2	90,12	5,74	1,40	85,45	8,08	2,00
100	114,3	63,5	102,26	6,02	1,90	97,18	8,56	2,67
125	141,3	79,4	128,19	6,55	3,30	122,25	9,53	4,62
150	168,3	95,3	154,05	7,11	5,10	146,33	10,97	7,07
200	219,1	127,0	202,72	8,18	10,20	193,68	12,70	15,40
250	273,1	158,8	254,51	9,27	18,00	242,87	15,09	28,70
300	323,9	190,5	304,80	9,53	26,50	288,90	17,48	47,40
350	355,6	222,3	336,55	9,53	39,60	317,50	19,05	66,00
400	406,4	254,0	387,35	9,53	59,00	363,52	21,44	97,50
450	457,2	285,8	438,15	9,53	84,00	409,55	23,83	137,00
500	508,0	317,5	488,95	9,53	110,00	455,62	26,19	186,00
600	609,6	381,0	590,55	9,53	183,00	547,68	30,96	317,00

FITTINGS – 45° Elbows Long Radius ANSI B 16.9

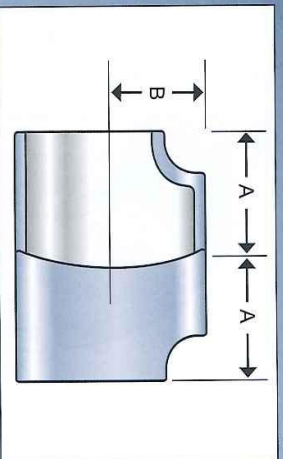
90° Elbows Short radius to ANSI B 16.28



Nominal pipe size mm	Outside diameter OD mm	Centre to end A mm	Standard			Schedule 80		
			Inside diameter ID mm	Wall thickness T mm	Mass approx kg	Inside diameter ID mm	Wall thickness T mm	Mass approx kg
25	33,4	25,4	26,64	3,38	0,10	33,40	4,55	0,10
32	42,2	31,8	35,05	3,56	0,20	42,16	4,85	0,20
40	48,3	38,1	40,89	3,68	0,20	38,10	5,08	0,30
50	60,3	50,8	52,50	3,91	0,40	49,25	5,54	0,60
65	73,0	63,5	62,71	5,16	0,90	59,00	7,01	1,10
80	88,9	76,2	77,93	5,49	1,40	73,66	7,62	1,80
90	101,6	88,9	90,12	5,74	1,90	85,45	8,08	2,60
100	114,3	101,6	102,26	6,02	2,60	97,18	8,56	3,60
125	141,3	127,0	128,19	6,55	4,30	122,25	9,53	6,20
150	168,3	152,4	154,05	7,11	6,80	146,33	10,97	10,20
200	219,1	203,2	202,72	8,18	13,60	193,68	12,70	20,60
250	273,1	254,0	254,51	9,27	24,00	242,87	15,09	38,20
300	323,9	304,8	304,80	9,53	35,30	288,90	17,48	63,20
350	355,6	355,6	336,55	9,53	45,40	317,50	19,05	88,20
400	406,4	406,4	387,35	9,53	59,40	363,52	21,44	130,00
450	457,2	457,2	438,15	9,53	75,40	409,55	23,83	183,00
500	508,0	508,0	488,95	9,53	93,30	455,63	26,19	248,00
600	609,6	609,6	590,55	9,53	138,50	547,67	30,96	440,00

FITTINGS – 90° Elbows Short Radius ANSI B 16.28

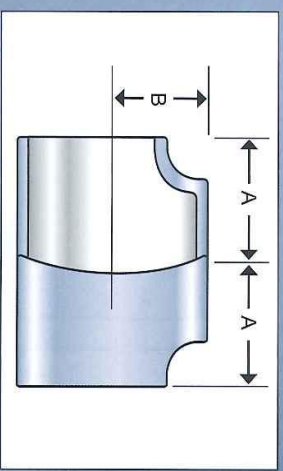
**Tees Equal and Unequal
to ANSI B 16.9**



Nominal Pipe Size Run mm	Branch mm	Center to End mm		Mass approx kg Standard Schedule 80
		Run A	Branch B	
15	15	25,4	25,4	0,08
	10	25,4	25,4	0,06
	8	25,4	25,4	0,04
20	20	28,6	28,6	0,11
	15	28,6	28,6	0,16
	10	28,6	28,6	0,13
25	25	38,1	38,1	0,24
	20	38,1	38,1	0,23
	15	38,1	38,1	0,23
32	32	47,6	47,6	0,37
	25	47,6	47,6	0,39
	20	47,6	47,6	0,37
40	40	57,1	57,1	0,51
	32	57,1	57,1	0,68
	25	57,1	57,1	0,55
50	50	63,5	63,5	0,89
	40	63,5	60,3	0,93
	32	63,5	53,9	0,74
65	65	76,2	76,2	1,02
	50	76,2	69,9	0,90
	40	76,2	66,7	0,70
80	80	85,7	85,7	1,47
	65	85,7	82,5	1,56
	50	85,7	76,2	1,50
90	90	85,7	85,7	1,82
	75	85,7	82,5	2,27
	60	85,7	73,0	2,85
100	100	95,2	95,2	2,08
	75	95,2	92,0	2,05
	60	95,2	86,7	2,68
125	125	104,8	104,8	2,00
	100	104,8	101,6	4,47
	75	104,8	98,4	5,07
150	150	123,8	123,8	4,88
	125	123,8	117,5	4,53
	100	123,8	114,3	4,35
200	200	152,4	152,4	4,26
	150	152,4	146,1	4,83
	100	152,4	142,9	5,77
250	250	190,5	190,5	6,25
	200	190,5	184,2	6,25
	150	190,5	181,0	6,25
300	300	229,0	229,0	8,00
	250	229,0	222,7	9,28
	200	229,0	219,5	9,28
350	350	271,5	271,5	6,18
	300	271,5	265,2	8,69
	250	271,5	262,0	8,69
400	400	314,0	314,0	6,34
	350	314,0	307,7	8,81
	300	314,0	304,5	8,81
450	450	356,5	356,5	8,10
	400	356,5	350,2	8,59
	350	356,5	347,0	8,59
500	500	399,0	399,0	6,00
	450	399,0	392,7	8,20
	400	399,0	389,5	8,20
600	600	482,5	482,5	6,08
	500	482,5	476,2	8,38
	400	482,5	473,0	8,38

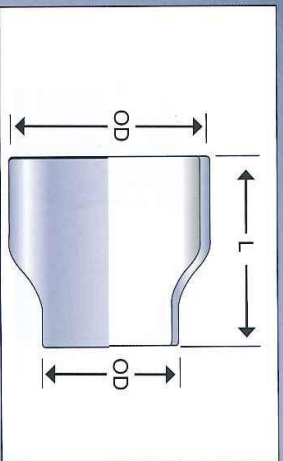
FITTINGS – Tees ANSI B 16.9

Tees Equal and Unequal to ANSI B 16.9



Nominal Pipe Size Run mm	Branch mm	Center to End		Mass approx kg	
		Run A mm	Branch B mm	Standard	Schedule 80
150	150	142,9	142,9	10,20	15,90
	125	142,9	136,5	9,22	14,00
	100	142,9	130,2	8,81	13,50
	90	142,9	127,0	8,93	13,10
	80	142,9	123,8	8,52	12,90
	65	142,9	120,6	8,45	12,70
200	50	142,9	117,5	8,37	12,60
	200	177,8	177,8	22,90	29,00
	150	177,8	168,3	18,80	27,00
	125	177,8	161,9	18,40	26,20
	100	177,8	155,6	18,00	25,60
	90	177,8	152,4	17,90	25,00
250	80	177,8	152,4	17,85	24,85
	250	215,9	215,9	36,60	60,80
	200	215,9	203,3	32,40	43,90
	150	215,9	193,7	30,50	42,00
	125	215,9	190,5	30,10	41,30
	100	215,9	184,1	29,90	40,00
300	90	215,9	177,8	29,85	39,40
	300	254,0	254,0	58,40	95,80
	250	254,0	241,3	55,20	71,80
	200	254,0	228,6	53,10	62,90
	150	254,0	219,1	51,20	61,00
	125	254,0	215,9	50,00	59,50
350	100	254,0	209,5	49,75	58,00
	350	279,4	279,4	83,20	129,00
	300	279,4	269,9	79,40	89,50
	250	279,4	257,2	76,10	85,50
	200	279,4	247,6	63,70	78,30
	150	279,4	238,1	61,50	76,00
400	400	304,8	304,8	96,30	173,00
	350	304,8	304,8	89,50	108,00
	300	304,8	295,3	85,70	105,00
	250	304,8	282,6	82,40	101,00
	200	304,8	273,0	80,00	96,00
	150	304,8	263,5	77,50	90,00
450	450	342,9	342,9	131,00	253,00
	400	342,9	330,2	121,00	135,00
	350	342,9	330,2	118,00	133,00
	300	342,9	320,7	114,00	131,00
	250	342,9	308,0	110,00	128,00
	200	342,9	298,4	104,00	125,00
500	500	381,0	381,0	173,00	353,00
	450	381,0	368,3	167,00	168,00
	400	381,0	355,6	162,00	163,00
	350	381,0	355,6	161,00	162,00
	300	381,0	346,1	158,00	160,00
	250	381,0	333,4	152,00	159,50
600	200	381,0	323,8	145,00	158,60
	600	431,8	431,8	274,00	548,00
	500	431,8	431,8	263,00	263,00
	450	431,8	419,1	245,00	246,00
	400	431,8	406,4	235,00	236,00
	350	431,8	406,4	226,00	232,00
300	300	431,8	396,9	218,00	230,00
	250	431,8	384,2	212,00	228,00

FITTINGS – Tees ANSI B 16.9

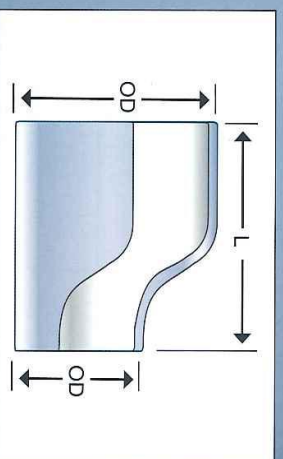


Welding Reducers Concentric and Eccentric to ANSI B 16.9

Nominal pipe size mm	Outside diameter mm	Length L mm	Mass approx kg	
			Standard	Schedule 80
20x15	26,7x21,3	38,1	0,07	0,10
25x15	33,4x21,3	50,8	0,18	0,20
25x20	33,4x26,7	50,8	0,18	0,20
32x15	42,2x21,3	50,8	0,18	0,22
32x20	42,2x26,7	50,8	0,18	0,22
32x25	42,2x33,4	50,8	0,22	0,22
40x15	48,3x21,3	63,5	0,22	0,30
40x20	48,3x26,7	63,5	0,25	0,31
40x25	48,3x33,4	63,5	0,28	0,34
40x32	48,3x33,4	63,5	0,31	0,35
50x15	60,3x21,3	72,2	0,31	0,40
50x20	60,3x26,7	72,2	0,31	0,45
50x25	60,3x33,4	72,2	0,34	0,50
50x32	60,3x42,2	72,2	0,38	0,52
50x40	60,3x48,3	72,2	0,40	0,54
65x25	73,0x33,4	88,9	0,56	0,80
65x32	73,0x42,2	88,9	0,56	0,84
65x40	73,0x48,8	88,9	0,62	0,86
65x50	73,0x60,3	88,9	0,68	0,90
80x25	88,9x33,4	88,9	0,68	1,02
80x32	88,9x42,2	88,9	0,72	1,08
80x40	88,9x48,3	88,9	0,77	1,13
80x50	88,9x60,3	88,9	0,81	1,18
80x65	88,9x73,0	88,9	0,90	1,24
100x25	114,3x33,4	101,6	1,24	1,59
100x32	114,3x42,2	101,6	1,24	1,70
100x40	114,3x48,3	101,6	1,30	1,81
100x50	114,3x60,3	101,6	1,36	1,92
100x65	114,3x73,0	101,6	1,47	1,98
100x80	114,3x88,9	101,6	1,53	2,04
125x50	141,3x60,3	127,0	2,26	2,94
125x65	141,3x73,0	127,0	2,38	3,17
125x80	141,3x88,9	127,0	2,50	3,40
125x100	141,3x114,3	127,0	2,72	3,74
150x50	168,3x60,3	139,7	3,17	4,30
150x65	168,3x73,0	139,7	3,29	4,53

FITTINGS – Reducers ANSI B 16.9

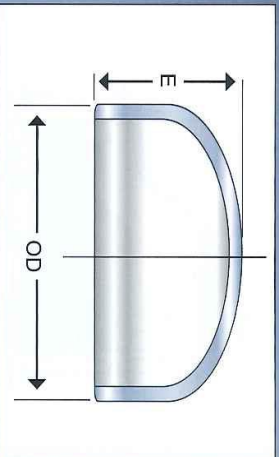
Welding Reducers Concentric and Eccentric to ANSI B 16.9



Nominal pipe size mm	Outside diameter mm	Length L mm	Mass approx. kg	
			Standard	Schedule 80
150x80	168,3x88,9	139,7	3,63	4,76
150x90	168,3x101,6	139,7	3,74	5,00
150x100	168,3x114,3	139,7	3,74	5,21
150x125	168,3x141,3	139,7	3,85	5,44
200x80	219,1x88,9	152,4	5,00	7,25
200x90	219,1x101,6	152,4	5,00	7,50
200x100	219,1x114,3	152,4	5,00	7,71
200x125	219,1x141,3	152,4	5,44	8,16
200x150	219,1x168,3	152,4	6,01	8,50
*250x80	273,0x88,9	177,8	8,16	10,43
250x100	273,0x114,3	177,8	9,07	17,00
250x125	273,0x141,3	177,8	9,52	17,00
250x150	273,0x168,3	177,8	9,75	17,00
250x200	273,0x219,1	177,8	9,98	17,00
*300x100	323,9x114,3	203,2	13,38	17,23
300x125	323,9x141,3	203,2	13,60	17,70
300x150	323,9x168,3	203,2	14,06	26,76
300x200	323,9x219,1	203,2	14,51	26,76
300x250	323,9x273,0	203,2	15,42	26,76
350x150	355,6x168,3	330,2	26,30	35,40
350x200	355,6x219,1	330,2	26,53	35,56
350x250	355,6x273,0	330,2	26,87	35,94
350x300	355,6x323,9	330,2	27,21	36,28
400x200	406,4x219,1	355,6	31,11	40,16
400x250	406,4x273,0	355,6	31,52	40,37
400x300	406,4x323,9	355,6	31,75	40,82
400x350	406,4x355,6	355,6	32,20	41,27
450x300	457,2x323,9	381,0	37,65	51,25
450x350	457,2x355,6	381,0	38,10	51,71
450x400	457,2x406,4	381,0	38,55	52,16
500x350	508,0x355,6	508,0	53,33	76,20
500x400	508,0x406,4	508,0	56,24	76,65
500x450	508,0x457,2	508,0	56,70	77,11
600x400	609,6x406,4	508,0	65,77	86,18
600x450	609,6x457,2	508,0	67,13	88,45
600x500	609,6x508,0	508,0	68,04	90,72

*Concentric Only

FITTINGS – Reducers ANSI B 16.9



Nominal pipe size mm	Outside diameter mm	Length E mm	Standard		Schedule 80	
			Wall thickness mm	Mass approx kg	Wall thickness mm	Mass approx kg
25	33,4	38,1	3,3	0,11	4,5	0,14
32	42,2	38,1	3,5	0,14	4,8	0,19
40	48,3	38,1	3,6	0,17	5,0	0,23
50	60,3	38,1	3,9	0,23	5,5	0,33
65	73,0	38,1	5,1	0,39	7,0	0,53
80	88,9	50,8	5,4	0,66	7,6	0,92
90	101,6	63,5	5,7	0,97	8,0	1,36
100	114,3	63,5	6,0	1,17	8,5	1,67
125	141,3	76,2	6,5	1,91	9,5	2,78
150	168,3	88,9	7,1	2,90	10,9	4,47
200	219,1	101,6	8,1	5,19	12,7	8,05
250	273,0	127,0	9,2	9,15	15,06	16,30
300	323,9	152,4	9,5	13,30	17,35	26,80
350	355,6	165,1	9,5	15,90	19,05	34,50
400	406,4	177,8	9,5	20,00	21,41	47,70
450	457,2	203,2	9,5	25,60	23,80	67,70
500	508,0	228,6	9,5	31,90	26,19	91,30
600	609,6	266,7	9,5	45,10	30,94	155,00

FITTINGS – Welding Caps ANSI B 16.9

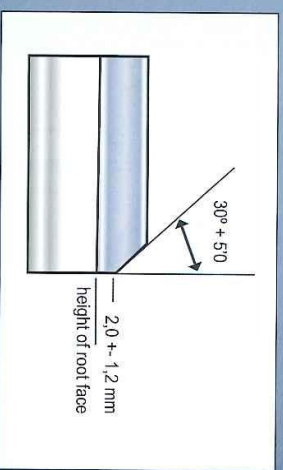
Japanese Industrial Standard JIS B 2311-09

The Japanese Industrial Standard JIS B 2311-09 specifies steel butt-welding pipe fittings which are generally used for ordinary piping in JIS G3452, for steam, water, oil, gas, etc at relatively low pressures.

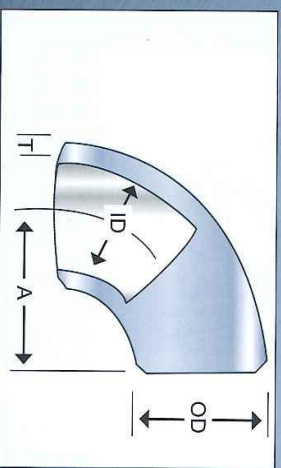
MATERIALS: The fittings to this standard are made from materials in accordance with JIS G3452.

PRESSURE RATINGS: The fittings are free from leakage at hydrostatic pressure up to a maximum of 2,5 MPa.

WELDING END PREPARATIONS: Bevel dimensions and tolerances conform to those shown in the diagram.



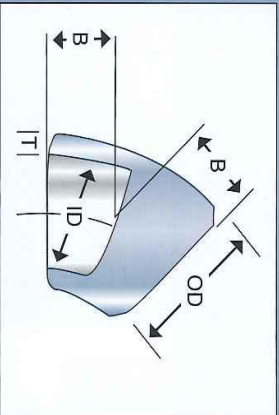
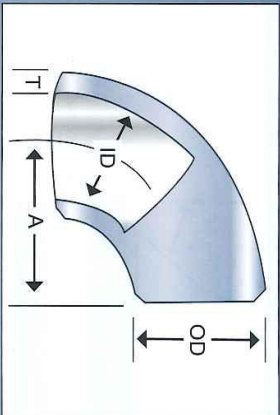
90° Elbows Long Radius to JIS B 2311-09 SGP - All sizes are welded



Nominal pipe size mm	Outside diameter mm	Inside diameter mm	Wall thickness T mm	Centre to End A mm	Mass approx kg
15	21,7	16,1	2,8	38,1	0,08
20	27,2	21,6	2,8	38,1	0,10
25	34,0	27,6	3,2	38,1	0,15
32	42,7	35,7	3,5	47,6	0,25
40	48,6	41,6	3,5	57,2	0,35
50	60,5	52,9	3,8	76,2	0,63
65	76,3	67,9	4,2	95,3	1,12
80	89,1	80,7	4,2	114,3	1,58
90	101,6	93,2	4,2	133,4	2,11
100	114,3	105,3	4,5	152,4	2,91
125	139,8	130,8	4,5	190,5	4,49
150	165,2	155,2	5,0	228,6	7,09
200	216,3	204,7	5,8	304,8	14,40
*200	219,1	207,5	5,8	304,8	14,40
250	267,4	254,2	6,6	381,0	25,40
*250	273,0	259,8	6,6	381,0	25,40
300	318,5	304,7	6,9	457,2	38,10
*300	323,8	310,0	6,9	457,2	38,10
350	355,6	339,8	7,9	533,4	56,70
400	406,4	390,6	7,9	609,6	74,30
450	457,2	441,4	7,9	685,8	94,20
500	508,0	492,2	7,9	762,0	117,00
600	609,6	593,8	7,9	914,4	168,00

*Dimensions to BS 1965

FITTINGS – Elbows JIS B 2311-09



**90° Elbows
Short Radius
to JIS B 2311-09**
SGP - All sizes are welded

Nominal pipe size mm	Outside diameter mm	Inside diameter mm	Wall thickness T	Centre to End A	Mass approx kg
25	34,0	27,6	3,2	25,4	0,10
32	42,7	35,7	3,5	31,8	0,17
40	48,6	41,6	3,5	38,1	0,23
50	60,5	52,9	3,8	50,8	0,42
65	76,3	67,9	4,2	63,5	0,74
80	89,1	80,7	4,2	76,2	1,05
90	101,6	93,2	4,2	88,9	1,41
100	114,3	105,3	4,5	101,6	1,94
125	139,8	130,8	4,5	127,0	2,99
150	165,2	155,2	5,0	152,4	4,73
200	216,3	204,7	5,8	203,2	9,61
*200	219,1	207,5	5,8	203,2	9,61
250	267,4	254,2	6,6	254,0	16,90
*250	273,0	259,8	6,6	254,0	16,90
300	318,5	304,7	6,9	304,8	25,40
*300	323,8	310,0	6,9	304,8	25,40
350	355,6	339,8	7,9	355,6	37,80
400	406,4	390,6	7,9	406,4	49,30

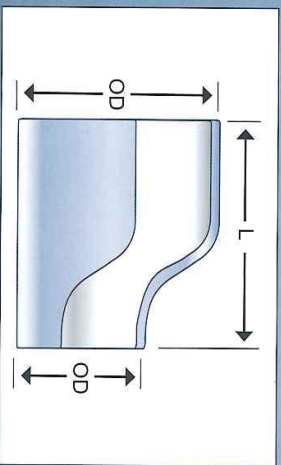
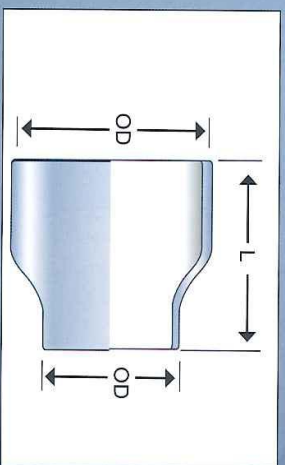
**45° Elbows
Long Radius
to JIS B 2311-09**
SGP - All sizes are welded

Nominal pipe size mm	Outside diameter mm	Inside diameter mm	Wall thickness T	Centre to End B	Mass approx kg
15	21,7	16,1	2,8	15,8	0,04
20	27,2	21,6	2,8	15,8	0,05
25	34,0	27,6	3,2	15,8	0,07
32	42,7	35,7	3,5	19,7	0,13
40	48,6	41,6	3,5	23,7	0,18
50	60,5	52,9	3,8	31,6	0,32
65	76,3	67,9	4,2	39,5	0,56
80	89,1	80,7	4,2	47,3	0,79
90	101,6	93,2	4,2	55,3	1,06
100	114,3	105,3	4,5	63,1	1,46
125	139,8	130,8	4,5	78,9	2,25
150	165,2	155,2	5,0	94,7	3,54
200	216,3	204,7	5,8	126,2	7,20
*200	219,1	207,5	5,8	126,2	7,20
250	267,4	254,2	6,6	157,8	12,70
*250	273,0	259,8	6,6	157,8	12,70
300	318,5	304,7	6,9	189,4	19,00
*300	323,8	310,0	6,9	189,4	19,00
350	355,6	339,8	7,9	220,9	28,40
400	406,4	390,6	7,9	252,5	37,10
450	457,2	441,4	7,9	284,1	47,10
500	508,0	492,2	7,9	315,6	58,30
600	609,6	593,8	7,9	378,7	84,00

FITTINGS – Elbows JIS B 2311-09

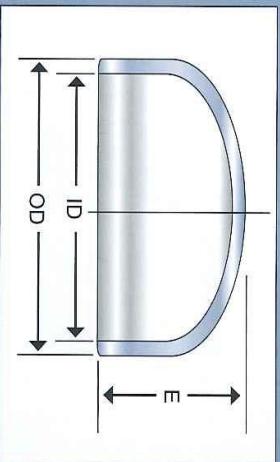
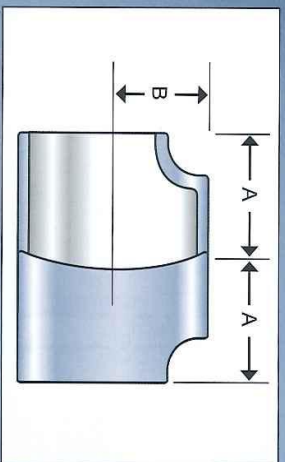
Welding Reducers Concentric and Eccentric to JIS B 2311-09

SGP - All sizes are welded



Nominal pipe size mm	Outside diameter mm	Length mm	Mass approx kg
20x15	27,2x21,7	38,1	0,06
25x20	34,0x27,2	50,8	0,11
25x15	34,0x21,7	50,8	0,10
32x25	42,7x34,0	50,8	0,15
32x20	42,7x27,2	50,8	0,14
32x15	42,7x21,7	50,8	0,13
40x32	48,6x42,7	63,5	0,23
40x25	48,6x34,0	63,5	0,21
40x20	48,6x27,2	63,5	0,19
50x40	60,5x48,6	76,2	0,36
50x32	60,5x42,7	76,2	0,34
50x25	60,5x34,0	76,2	0,32
50x20	60,5x27,2	76,2	0,29
65x50	76,3x60,5	88,9	0,59
65x40	76,3x48,6	88,9	0,54
65x32	76,3x42,7	88,9	0,52
65x25	76,3x34,0	88,9	0,48
80x65	89,1x76,3	88,9	0,73
80x50	89,1x60,5	88,9	0,66
80x40	89,1x48,6	88,9	0,61
80x32	89,1x42,7	88,9	0,59
90x80	101,6x89,1	101,6	0,96
90x65	101,6x76,3	101,6	0,90
90x50	101,6x60,5	101,6	0,83
90x40	101,6x48,6	101,6	0,77
100x90	114,3x101,6	101,6	1,17
100x80	114,3x89,1	101,6	1,10
100x65	114,3x76,3	101,6	1,04
100x50	114,3x60,5	101,6	0,97
125x100	139,8x114,3	127,0	1,74
125x90	139,8x101,6	127,0	1,65
125x80	139,8x89,1	127,0	1,58
125x65	139,8x76,3	127,0	1,50
150x125	165,2x139,8	139,7	2,55
150x100	165,2x114,3	139,7	2,36
150x90	165,2x101,6	139,7	2,27
150x80	165,2x89,1	139,7	2,18
150x65	165,2x76,3	139,7	2,09

Nominal pipe size mm	Outside diameter mm	Length mm	Mass approx kg
200x150	219,1x165,2	152,4	4,17
200x125	219,1x139,8	152,4	3,87
200x100	219,1x114,3	152,4	3,67
200x90	219,1x101,6	152,4	3,57
250x200	273,0x219,1	177,8	6,87
250x150	273,0x165,2	177,8	6,32
250x125	273,0x139,8	177,8	6,06
300x250	323,8x165,2	203,2	9,97
300x200	323,8x165,2	203,2	9,29
300x150	323,8x165,2	203,2	8,69
300x125	323,8x139,8	203,2	8,39
350x300	355,6x323,8	330,2	21,20
350x250	355,6x273,0	330,2	19,70
350x200	355,6x219,1	330,2	18,30
400x350	406,4x355,6	355,6	20,90
400x300	406,4x323,8	355,6	19,80
400x250	406,4x273,0	355,6	18,20
450x400	457,2x406,4	381,0	26,30
450x350	457,2x355,6	381,0	24,50
450x300	457,2x323,8	381,0	23,30
500x450	508,0x457,2	508,0	40,00
500x400	508,0x406,4	508,0	37,60
500x350	508,0x355,6	508,0	35,30
600x450	609,6x457,2	508,0	53,00
600x500	609,6x508,0	508,0	55,00



**Tees
Equal
to JIS B 2311-09**
SGP - All sizes are welded

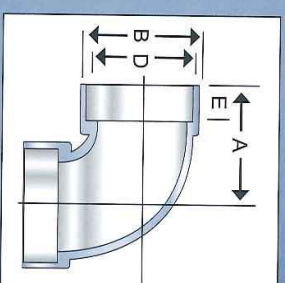
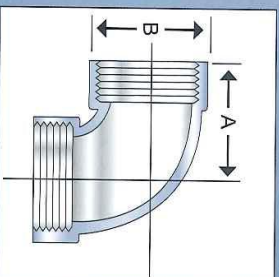
Nominal pipe size mm	Outside diameter mm	Inside diameter mm	Wall thickness T	Centre to End A	Centre to End B	Mass approx kg
15	21,7	16,1	2,8	25,4	25,4	0,09
20	27,2	21,6	2,8	28,6	28,6	0,13
25	34,0	27,6	3,2	38,1	38,1	0,24
32	42,7	35,7	3,5	47,6	47,6	0,44
40	48,6	41,6	3,5	57,2	57,2	0,57
50	60,5	52,9	3,8	63,5	63,5	0,85
65	76,3	67,9	4,2	76,2	76,2	1,42
80	89,1	80,7	4,2	85,7	85,7	1,87
90	101,6	93,2	4,2	95,3	95,3	2,37
100	114,3	105,3	4,5	104,8	104,8	3,13
125	139,8	130,8	4,5	123,8	123,8	4,53
150	165,2	155,2	5,0	142,9	142,9	6,84
200	219,1	207,5	5,8	177,8	177,8	12,80
250	273,0	259,8	6,6	215,9	215,9	21,80
300	323,8	310,0	6,9	254,0	254,0	32,00
350	355,6	339,8	7,9	279,4	279,4	44,70
400	406,4	390,6	7,9	304,8	303,8	55,20
450	457,2	441,4	7,9	342,9	342,9	70,00
500	508,0	492,2	7,9	381,0	381,0	86,60

**Welding Caps
to JIS B 2311-09**

Nominal pipe size mm	Outside diameter mm	Inside diameter mm	Wall thickness T	Length E	Mass approx kg
50	60,5	52,9	3,8	38,1	0,23
65	76,3	67,9	4,2	38,1	0,33
80	89,1	80,7	4,2	50,8	0,50
100	114,3	105,3	4,5	63,5	0,88
125	139,8	130,8	4,5	76,2	1,29
150	165,2	155,2	5,0	88,9	1,99
200	219,1	207,5	5,8	101,6	3,61
250	273,0	259,8	6,6	127,0	6,33
300	323,8	310,0	6,9	152,4	9,43
350	355,6	339,8	7,9	165,1	13,2
400	406,4	390,6	7,9	177,8	16,6
450	457,2	441,4	7,9	203,2	21,2
500	508,0	492,2	7,9	228,6	26,4

FITTINGS – Tees, Caps JIS B 2311-09

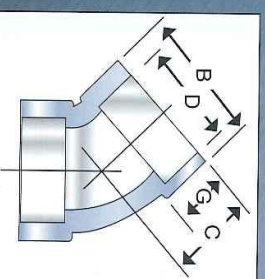
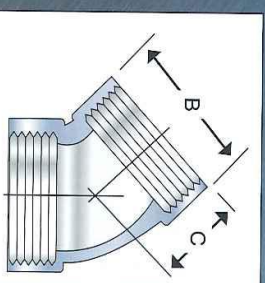
Forged 90° Elbows to BS 3799 (ANSI B 16.11) threads to ANSI B 2.1 3000lb Series



MACSTEEL
TRADING

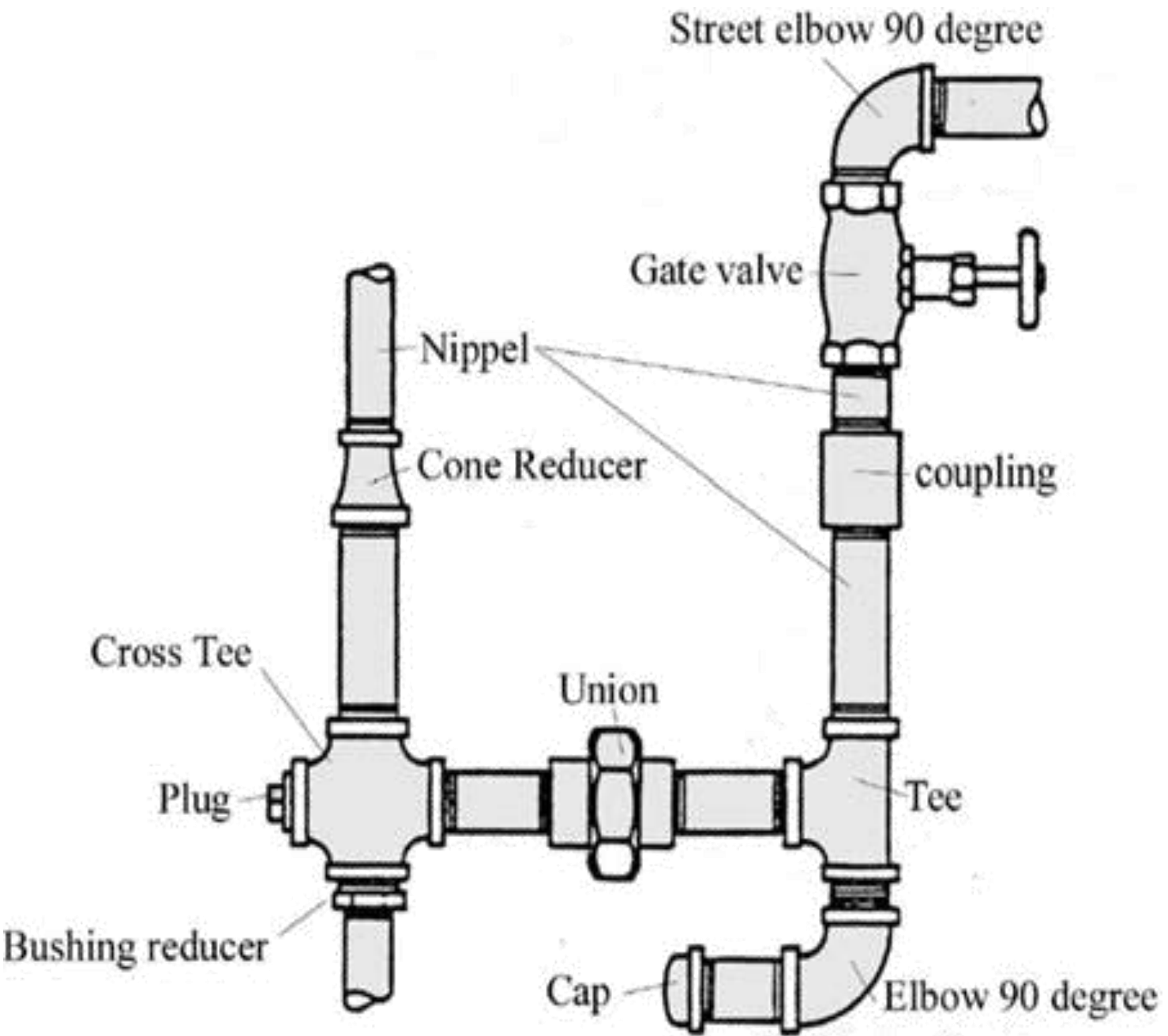
THREADED				SOCKET WELD					
Nominal bore mm	A mm	B mm	Mass approx kg	Nominal bore mm	A mm	B mm	D mm	E mm	Mass approx kg
8	24,6	25,4	0,14	8	24,5	25,5	14,0	9,5	0,12
10	28,6	33,3	0,27	10	24,5	25,5	17,5	11,0	0,10
15	33,3	38,1	0,42	15	28,5	33,5	21,7	12,5	0,22
20	38,1	46,0	0,65	20	33,5	38,0	27,1	14,5	0,31
25	44,5	55,6	1,04	25	38,0	46,0	33,8	16,0	0,47
32	50,8	62,6	1,35	32	44,5	55,5	42,6	17,5	0,67
40	60,3	75,4	2,22	40	51,0	62,0	48,7	19,0	0,90
50	63,5	84,1	2,47	50	60,5	75,5	61,1	22,0	1,36

Forged 45° Elbows to BS 3799 (ANSI B 16.11) threads to ANSI B 2.1 3000lb Series



THREADED				SOCKET WELD					
Nominal bore mm	B mm	C mm	Mass approx kg	Nominal bore mm	B mm	C mm	D mm	G mm	Mass approx kg
8	25,5	19,0	0,12	8	25,5	19,0	14,0	9,5	0,10
10	38,0	25,5	0,37	10	25,5	19,0	17,5	11,0	0,09
15	38,0	25,5	0,35	15	38,0	25,5	21,7	11,0	0,26
20	46,0	28,5	0,54	20	38,0	25,5	27,1	12,5	0,25
25	55,5	33,5	0,92	25	46,0	28,5	33,8	14,5	0,38
32	62,0	35,0	0,97	32	55,5	33,5	42,6	16,0	0,61
40	75,5	43,0	1,84	40	62,0	35,0	48,7	16,0	0,71
50	84,0	43,5	1,93	50	75,5	43,0	61,1	17,5	1,14

انواع اتصالات پیچی



ISIRI

1798



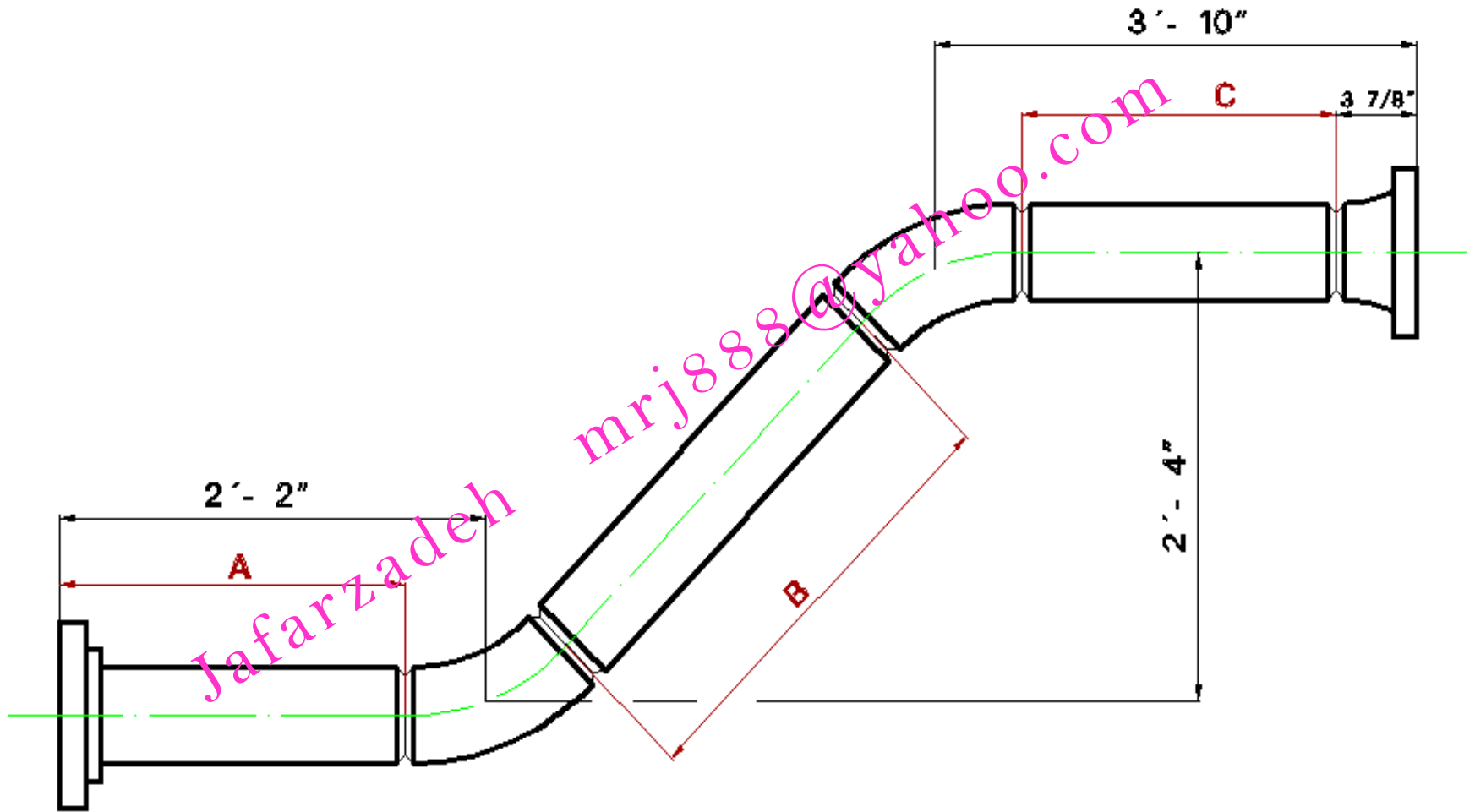
استفاده از اتصالات دنده ای مجاز نیست .

چنانچه در قسمتی از لوله کشی داخلی ، استفاده از اتصالات دنده ای به تشخیص مهندس ناظر اجتناب ناپذیر باشد ، استفاده از اتصالات دنده ای فولادی حداکثر تا قطر 2 اینچ مطابق استاندارد ملی 1798 بلامانع است .

❖ در صورت استفاده از اتصالات دنده ای ، این اتصالات باید از نوع فولادی مطابق استاندارد ملی شماره 1798 باشد .

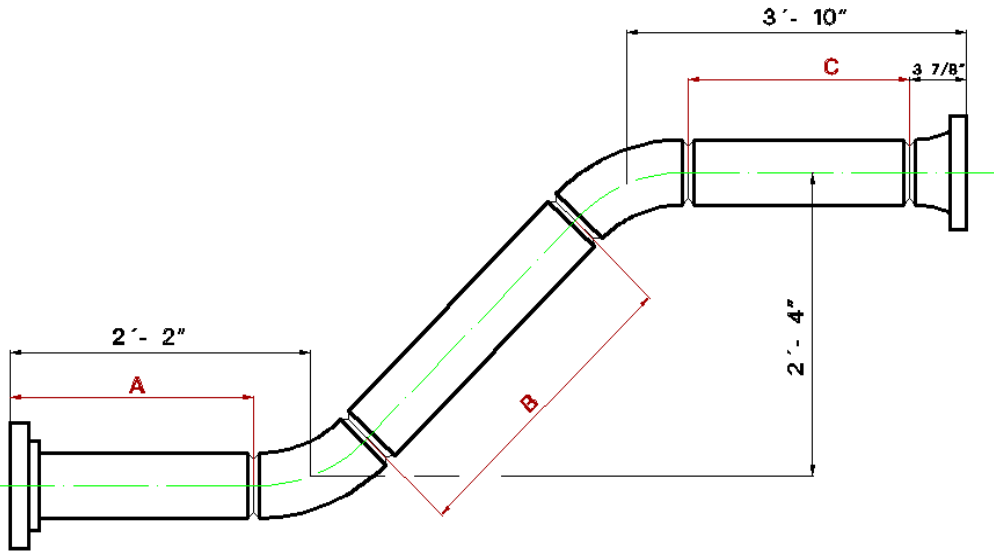
مثال : مطلوبست محاسبه قطعات A ، B و C ؟

(اندازه لوله 6" شجول 80 ، فلنج ها 6" کلاس 300 و Elbow 45°)



قطعه A

- از صورت فلنج slip-on تا مرکز زانو برابر است با
 $26'' = 2'-2''$



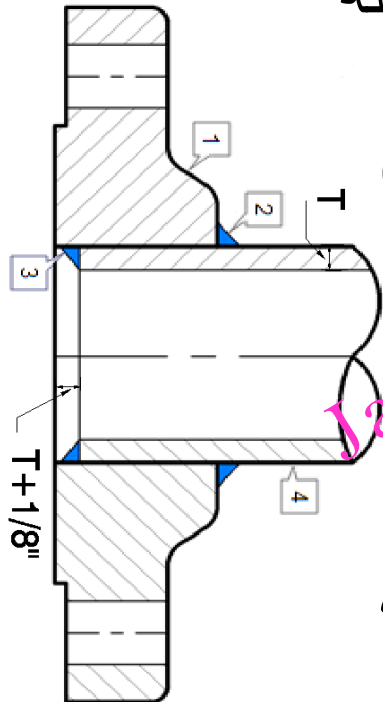
- فلنج slip-on به اندازه ضخامت لوله + $1/8''$ از انتهای لوله فاصله میگیرد .

- ضخامت لوله 6" ، SCH 80 از جدول خواهد شد : $0.432''$ که حدود کسری آن میشود $7/16''$

- بنابر این خواهیم داشت :

$$T + \frac{1''}{8} = \frac{7''}{16} + \frac{1''}{8} = \frac{9''}{16}$$

- فاصله جوش ، جهت لوله 6" ، SCH 80 که ضخامت دیواره آن $7/16''$ میباشد از $1/8''$ تا $3/16''$



طول قطعه A

جهت تعیین اندازه فاصله از صورت تا مرکز زانوی 45 درجه ، اندازه زانو را در رقم 5/8 ضرب میکنیم :

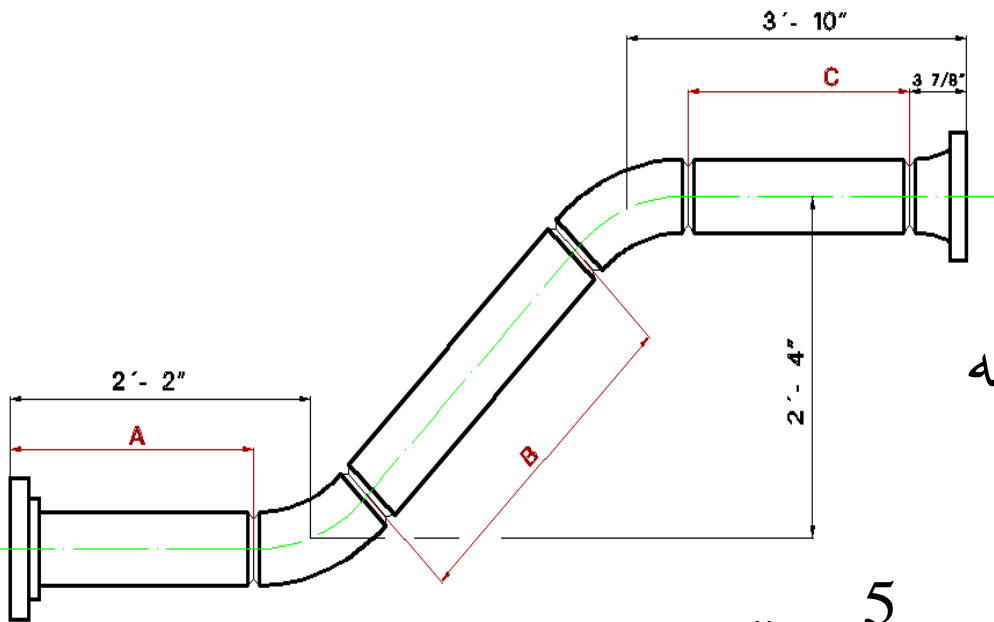
$$6'' \times \frac{5}{8} = 3.750 = 3 \frac{3}{4}$$

بنابراین :

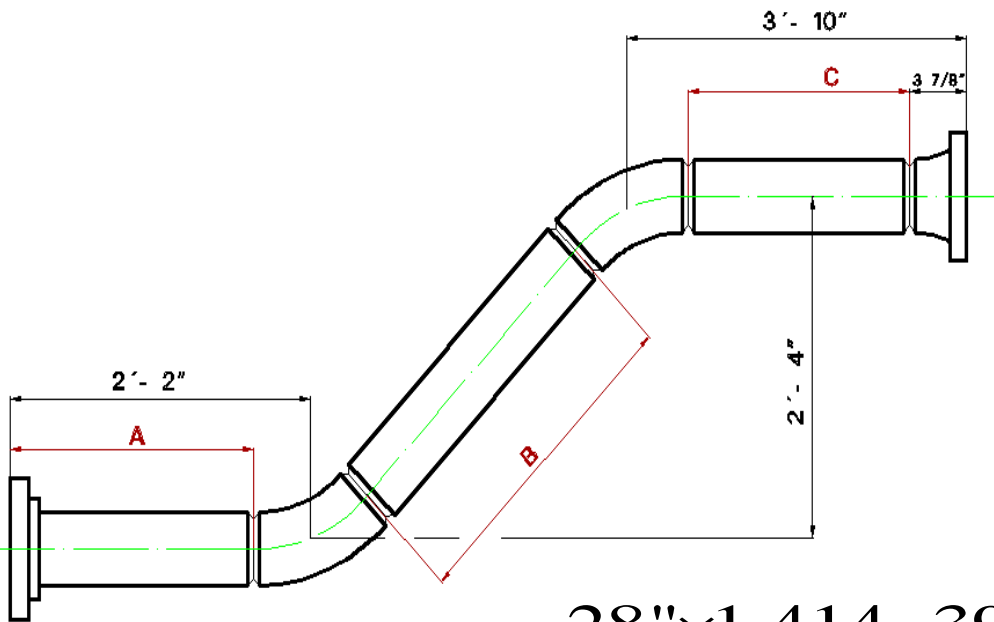
مجموع کسری ها = اندازه فاصله صورت از مرکز زانوی 45 درجه + فاصله جوش بین زانو و لوله + مقدار فاصله فلنج Slip-on از لوله

طول قطعه A = مجموع کسری ها - اندازه کل

$$26'' - \left(\frac{9''}{16} + \frac{1''}{8} + 3 \frac{3''}{4} \right) = 21 \frac{9''}{16}$$



طول قطعه B



$$2' - 4'' = 28''$$

وتر لوله = ارتفاع $\times 1.414$

$$28'' \times 1.414 = 39.592'' \quad \text{OR} \quad 39 \frac{19}{32}$$

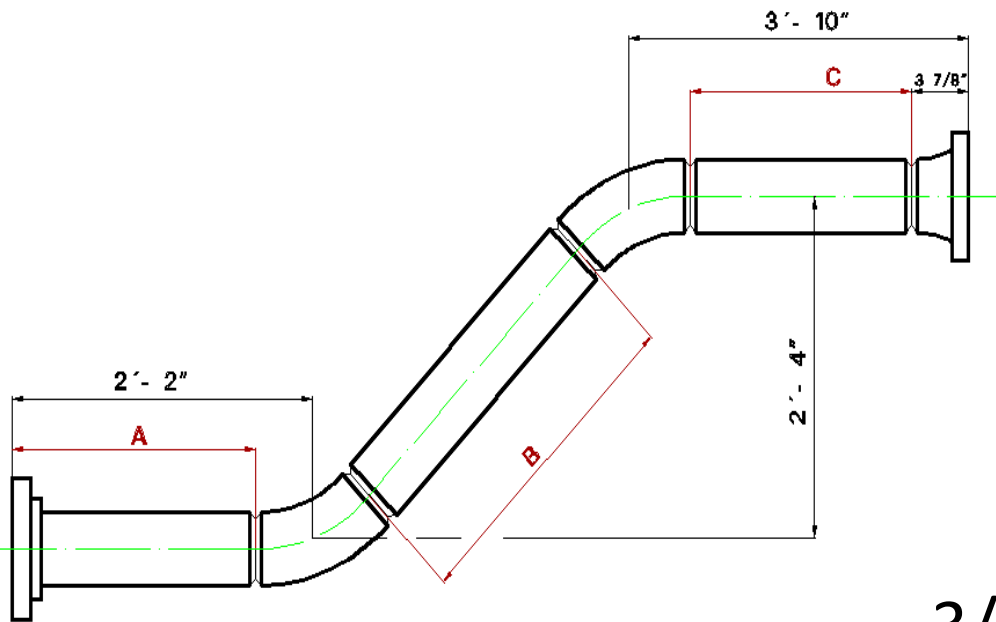
مجموعه کسری ها = اندازه فاصله زانو از صورت تا مرکز + فاصله جوش بین زانو و لوله + اندازه فاصله زانو از صورت تا مرکز

طول قطعه B = کسری ها - اندازه کل

- اندازه فاصله زانو از صورت تا مرکز زانوی 45 درجه برابر است با :

$$6'' \times \frac{5}{8} = 3.750 = 3 \frac{3}{4}$$

طول قطعه B



- فاصله جوش، جهت لوله 6" ،
SCH 80 که ضخامت دیواره آن
7/16" می باشد ، از 1/8" تا 3/16"

طول قطعه B = کسری ها - اندازه کل

$$39\frac{19}{32} - \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + 3\frac{3}{4} + 3\frac{3}{4}\right) = 31\frac{21}{32}$$

طول قطعه C

$$3' - 10'' = 46''$$

مجموع کسری ها =

طول فلنج گردندار + فاصله جوش بین لوله و فلنج + فاصله جوش بین لوله و زانو + اندازه فاصله زانو از صورت تا مرکز

طول قطعه C = کسری ها - اندازه کل

$$6'' \times \frac{5}{8} = 3.750 = 3 \frac{3}{4}$$

اندازه فاصله از صورت تا مرکز زانوی 45 درجه

- فاصله جوش، جهت لوله 6" ، SCH 80 که ضخامت دیواره آن 7/16" میباشد ، از 1/8" تا 3/16"

$$46'' - \left(\frac{1''}{8} + \frac{1''}{8} + 3 \frac{3''}{4} + 3 \frac{7''}{8} \right) = 38 \frac{1''}{4}$$

- طول قطعه C

علامتگذاری

روی هر قطعه از لوله، اتصالات، شیرها و دیگر اجزاء لوله کشی گاز باید علامت کارخانه سازنده، استاندارد ساخت و اندازه به صورت ریختگی پلاک فلزی، رنگ پاک نشدنی نصب و یا نقش شده باشد.

تبصره: در مورد شیرها و فلنج ها رده فشار نیز باید درج گردد.

مواد عایقکاری



مواد عایق کاری (مواد پوششی)

مواد عایق کاری برای لوله کشی هائی که توی کار نصب شده و یا در زیر زمین قرار می گیرند شامل **نوارهای کار سرد و پرایمر سازگار با آن** می باشد . در انتخاب نوار و پرایمر توجه به نکات زیر الزامی است :

الف) نوار و پرایمر باید ساخت یک سازنده و از نظر مواد شیمیائی همخوانی آنها باید مورد تأیید کارخانه سازنده باشد ..



ب) نوارهای مورد استفاده باید نو باشد .
استفاده از نوارهای مستعمل ، معیوب ، دارای خراش ،
سوراخ یا تاریخ گذشته مجاز نیست .

پ) برای نوار پیچی لوله های با قطر 2 اینچ (50 میلیمتر)
باید از نوار با عرض 50 میلیمتر استفاده شود .

- برای نوار پیچی لوله های با قطر بالاتر از 50 میلیمتر از
نوار با عرض 100 میلیمتر استفاده شود .

ت) استفاده از نوار پرایمر تاریخ گذشته ، متفرقه و فاسد شده مجاز نمی باشد .

ث) **ضخامت نوار** باید حداقل 0.5 میلی متر و **ضخامت لایه چسبی** آن حداقل 0.2 میلی متر باشد .

ج) در صورت استفاده از نوار نرم مخصوص نوار پیچی سرجوشها و اتصالات باید **ضخامت نوار** حداقل 0.8 میلیمتر و **ضخامت لایه چسبی** آن 0.6 میلیمتر باشد .

چ (میزان چسبندگی نوار به لوله باید حداقل برابر با 1.5 کیلوگرم گرم به ازای هر سانتی متر عرض نوار باشد .
(در بخش اجرا به روشهای باند تست مراجعه شود)

ح (میزان چسبندگی نوار به نوار باید حداقل برابر با 0.5 کیلوگرم گرم به ازای هر سانتی متر عرض نوار باشد .
(در بخش اجرا به روشهای باند تست مراجعه شود)



NIA SHIMI CO.

Head Office :No.3/161,Sohrevardi Shomali St., Tehran,IRAN

Tel :+98 - 21 - 873 72 28 - 874 70 68 Fax : 873 63 84

E-mail:niashimi@accir.com

Factory:No8,2nd Golesorkh, Mahestan Blvd, sarvestan Blvd,
Shams Abad Ind, Town,35 Km Tehran - Qom Highway , Tehran,IRAN

Tel : (0229) - 338 28 60 - 338 28 61 Fax : (0229) 338 28 63

MADE IN IRAN

"KEEP OUT OF THE SUN"



CERTIFIED ISO 9002



ANTI-CORROSION SYSTEMS

SAM HWAN
ANTI-CORROSION IND CO.,LTD



Jafarzadeh
mrj888@yahoo.com



شرکت ملی کار آبرسان

شرایط پیش گزارش:

نوع رشته: کالا* رشته اصلی: کالای آبندی و عایق بندی-۸۵*گرایش: نوار روی سرد پلی اتیلن*زمینه: ---
 نوع رشته: کالا* رشته اصلی: کالای آبندی و عایق بندی-۸۵*گرایش: ---*زمینه: ---
 نوع رشته: کالا* رشته اصلی: کالای آبندی و عایق بندی-۸۵*گرایش: ---*زمینه: ---
 نوع رشته: کالا* رشته اصلی: کالای آبندی و عایق بندی-۸۵*گرایش: پرایمر پایه سینتتیک*زمینه: ---

سریال	ش پرونده	نام شرکت	آدرس	تلفن	فاکس
۵۱۵۸۷	گروه ۸۵- ۱۸	تانگیران	تهران - خیابان ولی عصر بالاتر از پارک ساعی کوچه گل ساختمان گل ط ۴ واحد ۴۰۱		40-88652037
۵۲۶۴۱	گروه ۸۵-۵	نیا شیمی	تهران سهروردی شمالی بالاتر از ابادانا روبروی مسجد حجت ابن الحسن پ ۳/۱۶۱ ط ۱		88737228-88747068
۵۲۶۸۶	گروه ۸۵- ۱۵	وزیران	تهران بزرگراه افریقا ک برادران شهید عمده شماره ۴		88780946-88773124

تعداد رکوردهای یافت شده : ۳ رکورد

❖ پوشش لوله و اتصالات فولادی

انواع پوشش های مورد استفاده برای عایقکاری لوله های مدفون مطابق استانداردهای IGS و IPS

IPS STANDARDS	IGS STANDARDS	نوع کالا
IPS – M – TP – 310	---	نوار زیر
IPS – M – TP – 321	---	پرایمر نوار زیر
IPS – M – TP – 311	IGS- M - TP-025	نوار رو
IPS – M – TP – 313	IGS-TP-014(L) – p4	نوار سرچوش
IPS – M – TP – 322	IGS-TP-014(L) – p4	پرایمر نوار سرچوش
IPS – M – TP – 314	IGS-TP-014(L) – p5	نوار سرچوش پایه قیری
IPS – M – TP – 323	IGS-TP-014(L) – p5	پرایمر سرچوش پایه قیری
IPS – M – TP – 316	---	نوار راکتیند
IPS – M – TP – 295	IGS-TP-011-1(L)	قیر پایه نفتی
IPS – M – TP – 285	IGS-TP-011-1(L)	پرایمر قیر پایه نفتی
---	IGS- M - TP-016(L)	قیر پایه نفتی اصلاح شده و پرایمر مربوطه
IPS – M – TP – 240	---	قیر ذغال سنگی
IPS – M – TP – 280	---	پرایمر قیر ذغال سنگی
IPS – M – TP – 275	---	پرایمر مصنوعی

ادامه جدول پوشش لوله و اتصالات فولادی

IPS – M – TP – 300	---	نوار پشم شیشه داخلی (INNER WRAP)
IPS – M – TP – 306	---	نوار پشم شیشه قیر اندود با قیر پایه نفتی (OUTER WRAP)
IPS – M – TP – 305	---	نوار پشم شیشه قیر اندود با قیر پایه ذغال سنگی (OUTER WRAP)
IPS – M – TP – 750 (8)	IGS- M -PL-006(1)	اتصال علیقی
---	IGS – TP – 010 – 1&2	پوشش پلی اتیلن سه لایه
---	IGS- M -TP-014 - 6(1)	نوار انقباضی حرارتی سرچوش
---	IGS-TP-014-1	پوشش دو جزئی پلی یورتان

ADIDSA
 EEL INDUSTRIES, CO.
 95, Hadidsa St Saeid Abad Ave
 rood Tehran Iran
 L: 02176201433-5
 X: 02176201436
 ebsite: www.hadidsa.com
 mail:info@hadidsa.com

MILL TEST CERTIFICATE



Customer name: **SAYAL SAZ CO.**
 Project NO.: 89-1106
 Order Date: 89/08/17
 Date: 89/08/22
 Certificate NO.: 89/1131-1
 Item No.:10

Specification of Material: **ASTM A234 Gr.WPB**
 Dimensional Standard: ANSI B16.9
 Beveling Standard: ANSI B 16.9 & 16.25

Visual Examination: OK					MECHANICAL TEST				CHEMICAL COMPOSITION				
Description	NPS inch	SCH	PCS	HEAT NO.	YIELD M.pa	TENSILE STRENGTH	ELONGATION (%)	HARDNESS (HB)	C (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	SI (%)
ELBOW 90°	4"	40	20	5KK111	360.0	501.0	25.4	115	0.202	0.387	0.0156	0.02	0.233
ELBOW 90°	6"	40	10	5MMITE	353	494	29.4	96	0.207	0.593	0.0119	0.0108	0.224
ELBOW 90°	8"	40	7	5NN448	322	485	30.4	92	0.189	0.502	0.0201	0.0064	0.175
ELBOW 90°	10"	40	1	5PP858	272	470	32.6	100	0.218	0.518	0.0125	0.0041	0.215
ELBOW 45°	4"	40	30	5KKH111	360.0	501.0	25.4	107	0.202	0.387	0.0156	0.02	0.233
ELBOW 45°	8"	40	10	5NNH448	322	485	30.4	105	0.189	0.502	0.0201	0.0064	0.175
NEQUAL TEE	4 x 2"	40	10	5KF165	306	488	28.4	99	0.175	0.499	0.0229	0.0074	0.187
NEQUAL TEE	6 x 2"	40	5	5MF448	322	485	30.4	114	0.189	0.502	0.0201	0.0064	0.175
NEQUAL TEE	6 x 4"	40	3	5MK448	322	485	30.4	98	0.189	0.502	0.0201	0.0064	0.175
NEQUAL TEE	8 x 4"	40	3	5NK858	272	470	32.6	95	0.218	0.518	0.0125	0.0041	0.215

Manager of quality control

[Signature]



[Signature]
 P



جمهوری اسلامی ایران

شماره: ۱۳۳۸۵

تاریخ: ۱۳۸۵/۱۲/۱۲

کد ملی: ۷۱۱۳۳۸۵۸۵۵



سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

پروانه کاربرد علامت استاندارد اجباری

براساس قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب
یکهزار و سیصد و هفتاد و یک و در اجرای مصوبات شورای عالی استاندارد:
به موجب این پروانه اجازه داده می شود: شرکت گروه ملی صنعتی فولاد ایران
با رعایت استاندارد ملی شماره ۳۳۶۰ از علامت استاندارد ایران
برای فرآورده لوله گاز رسا جهت مصرف مناسبتاً تحت نام تجاری ثبت شده
و جداگانه تجاری را از نوع دیون در در سایزهای ۲۰،
استفاده نماید. ۵۰، ۸۰ و ۱۲۵

نظام الدین بزرگری
رئیس سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

از طرف مسلم بیات

از تاریخ ۸۷/۱۲/۱۲ تا تاریخ ۸۸/۱۲/۱۲ معتبر می باشد.
مدت اعتبار این پروانه از تاریخ صدور یک سال است.

صفحه ۱ از ۱
تاریخ تجدید نظر: ۱۳۸۷/۷/۱

شماره: ۵-۷۱۰-۷۱۰
شماره تجدید نظر: ۱
شماره شناسایی: FR21370



جمهوری اسلامی ایران
سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره: ۱۲۵۹۳
تاریخ صدور: ۱۳۸۶/۲/۱۱
شماره ردیابی: ۷۱۱۲۵۹۳۸۶۵

پروانه کاربرد علامت استاندارد اجباری

بر اساس قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
مصوب یکم خرداد و یکم مرداد و یکم شهریور و در اجرای مصوبات شورای عالی استاندارد:
به موجب این پروانه اجازه داده می شود، گروه ملی صنعتی فولاد ایران

با رعایت استاندارد ملی شماره ۳۵۷۴ از علامت استاندارد ایران

برای فرآورده / خدمت لوله های گاز ساین مورد مصرف در شبکه شهری از نوع
بدن درز با اندازه اسمی ۲ و ۱/۲ - ۱ اینچ

با نام / علامت علامت ثبت شده استفاده نماید.

نظام ال دی سن بی - رزگری

رئیس سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
از طرف مسلم بیات

تاریخ تمدید: از تاریخ ۸۹/۲/۱۱ تا تاریخ ۹۶/۲/۱۱ معتبر می باشد.
نشانی واحد تولیدی / خدماتی: اهواز - کیلومتر ۹ جاده خرمشهر

مدت اعتبار این پروانه از تاریخ صدور یک سال است



Certificate

Inspection and Quality Control

High Frequency Electric Resistance Welded Pipe

APM NO. : 2266&2287&2296-1&2326

ISSUE NO:QC/PIHS/03/985 DATE: 92/04/18

CUSTOMER : MAZANDARAN GAS PROVINCE CO.

SIZE : 12 3/4" ,0.250" ,X42

REF. STD/SPEC.: IPS-M-P1-190(2)&API 5L PSL2

COLOUR CODE : ONE GREEN BAND AND ONE SILVER STRIP ON INSIDE AND ONE WHITE BAND ON OUTSIDE OF THE PIPE .

ISSUED RELEASE NOTE NO. : LAB./06/807-02&811-01&845-01&816-01

DATE: 90/11/18 & 90/06/06 & 90/09/26 & 90/06/15

NUMBER OF PIPES : 857

TOTAL NOMINAL WEIGHT (METRIC TON.) : **370.69**
TOTAL LENGTH (METERS) : **7397.57**

WE CERTIFY THAT THE ABOVE SUPPLIED PIPES HAVE BEEN :

- 1) FLATTENING TESTED WITH THE FREQUENCY OF FOUR SAMPLES FROM FOUR PIPES TESTED PER COIL.
- 2) HYDROSTATICALLY TESTED TO A PRESSURE OF 1570 psi WITH THE PRESSURE HELD FOR 10 SECONDS.
- 3) ULTRASONICALLY TESTED THROUGHOUT WELD SEAM BY AUTOMATIC ULTRASONIC MACHINE.
- 4) EACH PIPE HAS BEEN CHECKED FOR DIMENSIONAL CHARACTERISTIC AND VISUAL INSPECTION.
- 5) MECHANICAL AND CHEMICAL ANALYSIS AS PER REFERENCE STANDARD AND CUSTOMER REQUIREMENTS.

THE ABOVE TESTS HAVE BEEN PERFORMED AND THE OBTAINED RESULTS ARE IN ACCORDANCE TO THE LATEST EDITION OF API 5L AND CUSTOMER REQUIREMENTS.

HD. OF QUALITY CONTROL

MANAGER OF QUALITY CONTROL



FORM NO. QC.P.16.13 REV.07 DATE:04/91

ORIGINAL: 1)CUSTOMER

CC.: 1)QUALITY ASSURANCE

3)PROCUREMENT & STORES

4) QUALITY CONTROL



کارخانجات نورد و پروفیل ساوه

شماره: ۱۱۴

تاریخ: ۸۸/۱۱/۲۰



« گواهینامه آزمون »

سفارش دهننده: گروه صنعتی نیک معاصر اسپادانا

شماره اسناد تحویل کالا: ۱۴۴۳۲۶

نوع کالا: لوله گاز "۶ ضخامت" ۰/۱۷۲

نوع مواد اولیه: API 5L GR.B (2000) PSL2

استاندارد تولید: API 5L G.R.B (2000) PSL2

مترای: ۱۲ متری

تعداد شاخه: ۸۴

خواص مکانیکی			ترکیب شیمیایی %			
مقاومت کشش N/mm ²	تنش تسلیم N/mm ²	افزاد طول نسبی %	کربن C	فسفر P	گوگرد S	منگنز Mn
445	300	34	0.10	0.011	0.006	0.81

بدینوسیله تأیید میگردد که مشخصات محصولات فوق با استانداردهای تولیدی کارخانجات نورد و پروفیل ساوه و سفارش مشتری مطابقت دارد.



۱



I N S P E C T I O N C E R T I F I C A T E

Order No:	Certificate No :88-2321	Date : 1388/05/27	Page : 1 Of 1
Purchaser :Fara Sanat		Original Certificate No :KOL	
Stress relieving for cold forming products		675C x 0.5 Hr Air Cooling For 30 min	
Hot Forming Normalizing		780-980 C For 1hr / 1" wt	
Specification of Material : ASTM A234 GR WPB		Specification of inspection: ANSI B16.9	

Item	Products	Size	SCH / W.T	Heat No	Quantity
1	RED TEE	6x2"	40	301	20
2	TEE EQUAL	10"	40	137	10
3	TEE EQUAL	8"	40	421	10

Product Analysis										
Chemical Composition %										
Item	C	SI	MN	P	S	CU	CR	NI	MO	V
Min		0.100	0.290							
Max	0.300		1.060	0.050	0.058	0.400	0.400	0.400	0.150	0.080
1	0.200	0.230	0.510	0.009	0.007	0.070	0.030	0.020	0.010	0.000
2	0.200	0.230	0.510	0.009	0.007	0.070	0.030	0.020	0.010	0.000
3	0.157	0.201	0.573	0.010	0.011	0.010	0.094	0.170	0.005	0.001

Mechanical Properties									Other Tests		
Item	Tensile Strength M P A	Yield Strength M P A	Elongation (%)	Examination		Hydro static	Magnetic Particle	Hardness HB Max 197			
Min	415	240	30	Visual	Dimension						
Max											
1	460	309	34	Passed	Passed		OK	OK			
2	460	309	34	Passed	Passed		OK	OK			
3	428	320	32.5	Passed	Passed		OK	OK			

We Hereby Certify That The Products Delivered Herein Manufactured in Accordance With The Specification Concerned and Also With The Purchaser's Requirements and That The Test Results Shown Herein Correct .

Manager of Quality control section

Juan



(7)

محاسبه انقباض و انبساط خط لوله

- لوله های فولادی به ازای هر 100°F درجه فانهایت تغییرات دما در طول 100 FT فوت تقریبا به میزان 0.8 IN منبسط یا منقبض می شوند.

$$L_1 = 0.8 \times \frac{L}{100} \times \frac{\Delta T}{100}$$

ΔT = تغییرات دما (فانهایت)

L_1 = طول لوله به فوت

L = میزان انقباض یا انبساط (اینچ)

Jafarzadeh

mr1888@yahoo.com

مثال : مقدار انبساط خط لوله ای بطول 1000 ft را هنگامیکه درجه حرارت محیط از 40 درجه به 70 درجه فارنهایت تغییر نماید را حساب نمائید . (خط لوله از دوسر آزاد باشد)

$$L_1 = 0.8 \times 1000 / 100 \times (70 - 40) / 100$$
$$= 2.4 \text{ in} = 61 \text{ mm}$$

Expansion loops

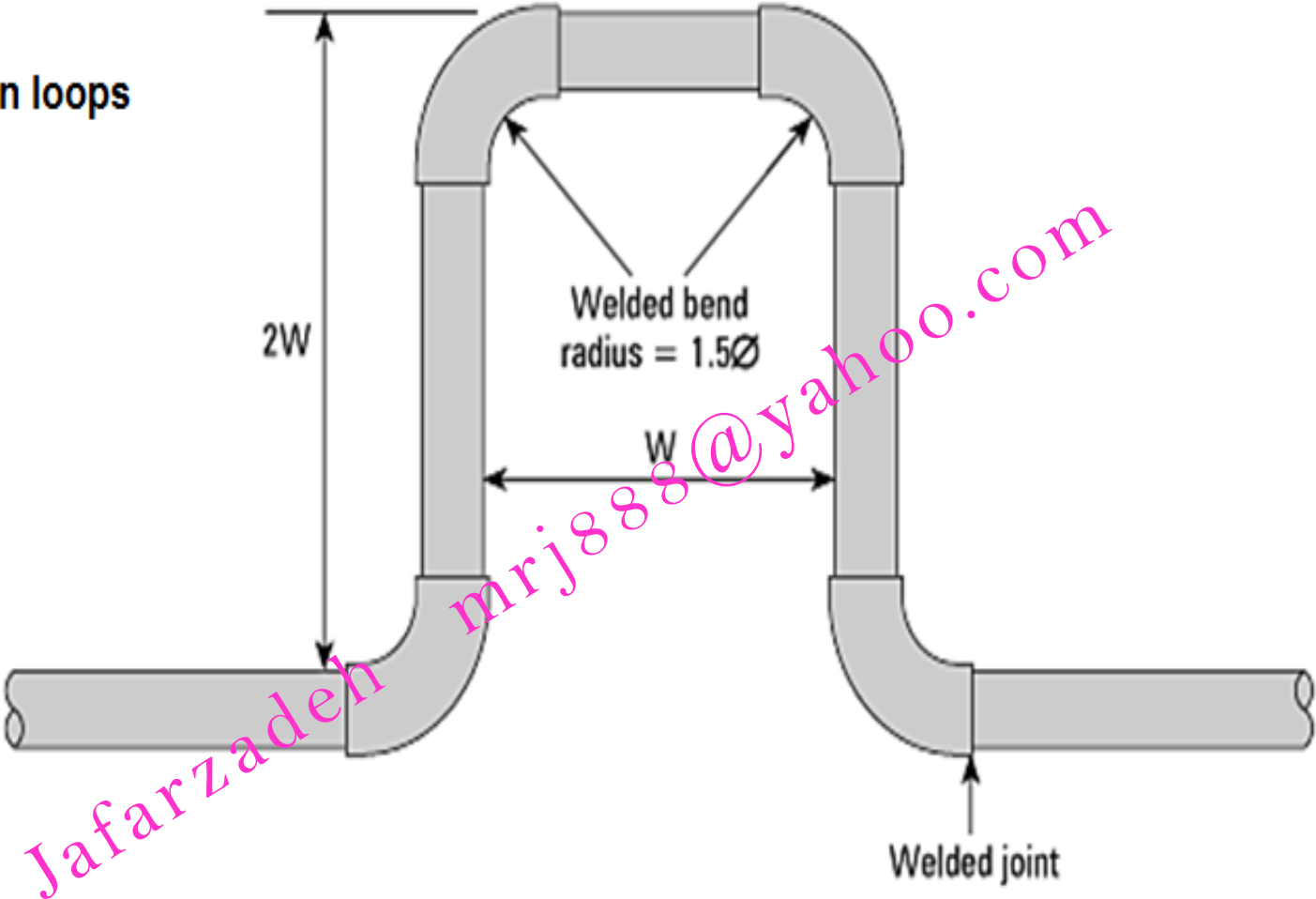


Fig. 10.4.9 Expansion loop

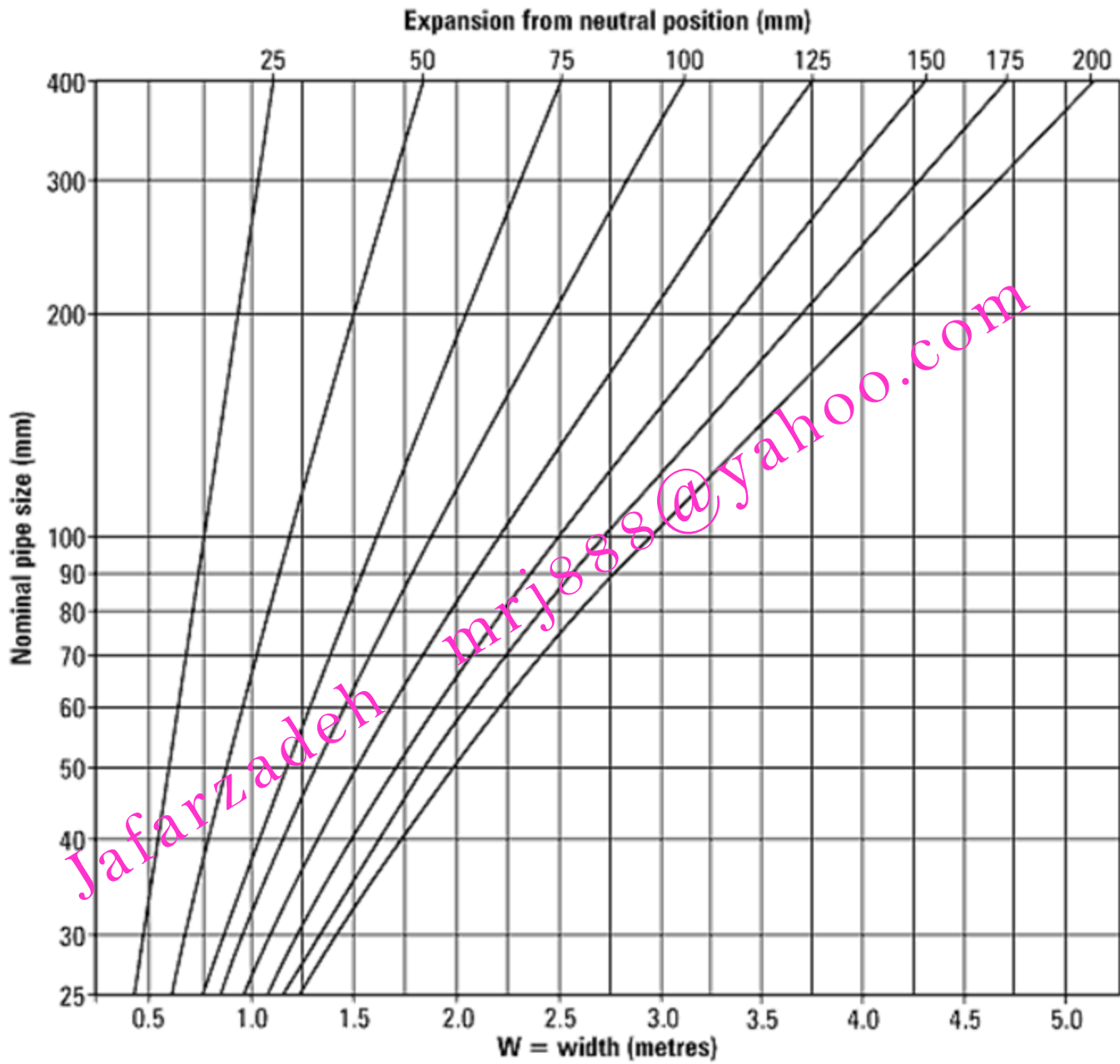


Fig. 10.4.10 Expansion loop capacity for carbon steel pipes

تعیین وزن لوله فولادی

$$W = 0.02466 (D - T)T$$

W = وزن یک متر لوله به کیلو گرم بر متر

D = قطر خارجی لوله به میلی متر

T = ضخامت لوله به میلی متر

$$W = 10.68 (D - T)T$$

W = وزن یک فوت لوله به پوند

D = قطر خارجی لوله به اینچ

T = ضخامت لوله به اینچ

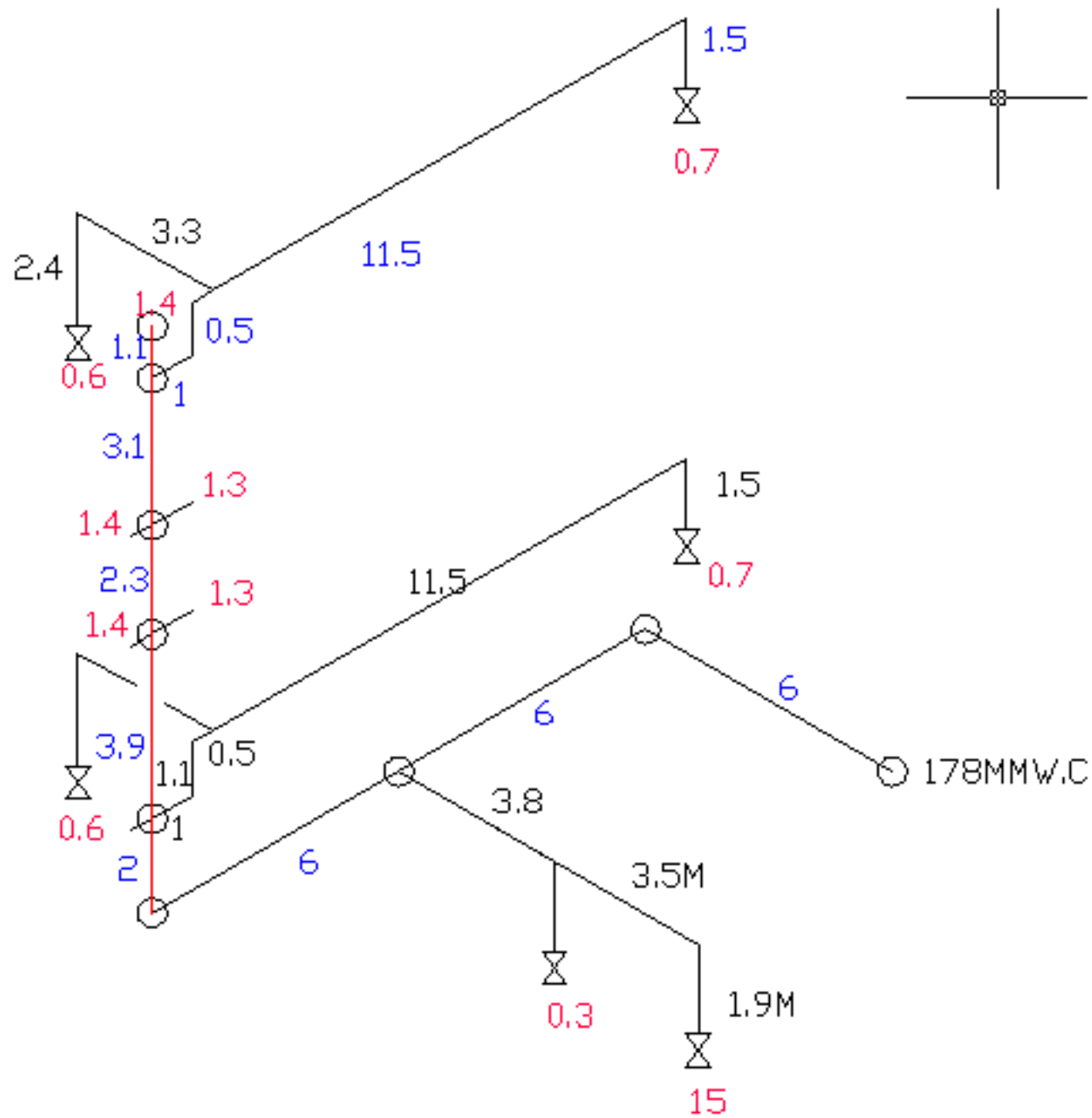
Jafarzadeh

mrj888@yahoo.com

spitzglass < 1 psig

$$\Delta p = \frac{G.L.Q^2(3.6+D+0.03D^2)}{121 D^6} - 1.29\Delta H.(1-G)$$

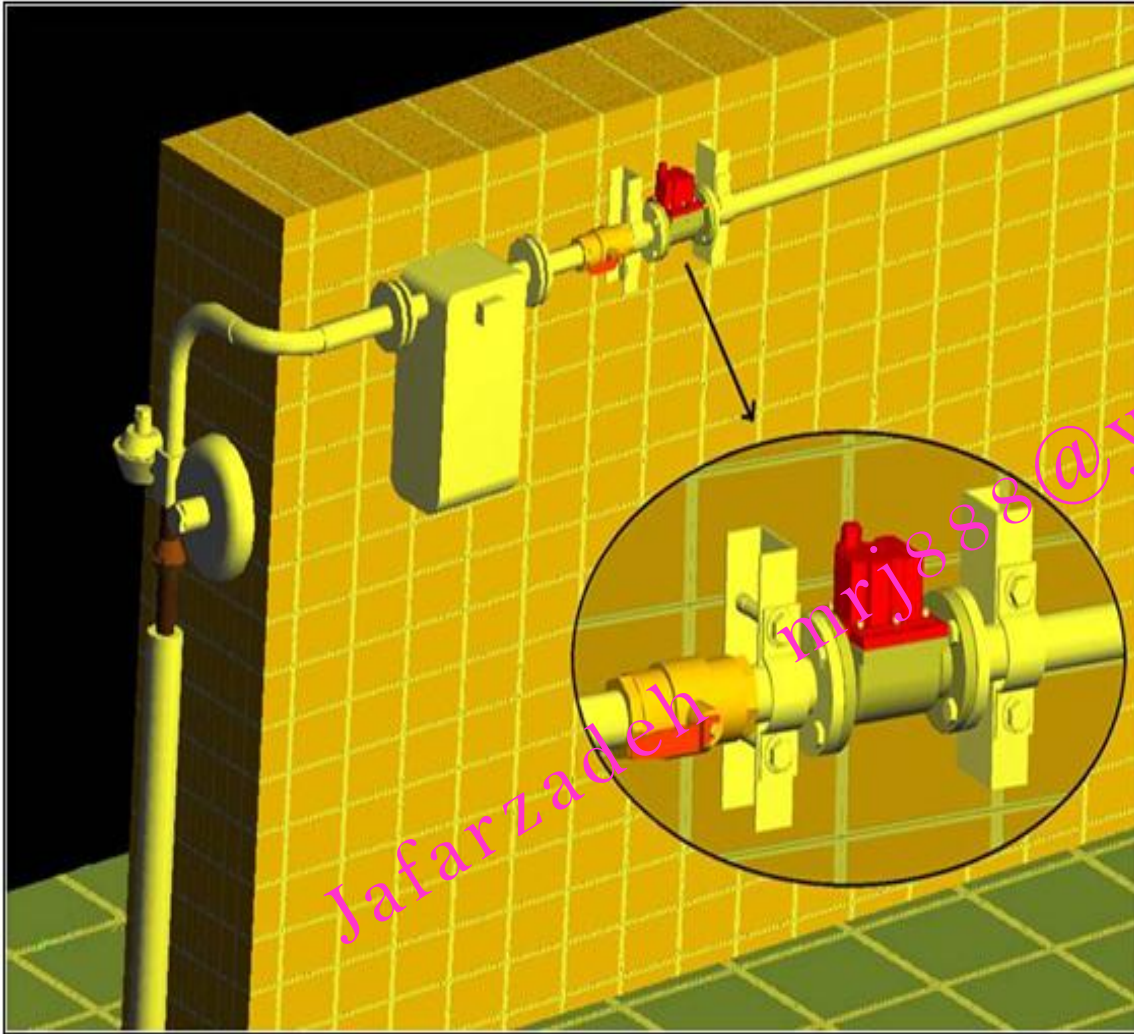
Max $\Delta P = 12.7$ mmw.c



P 1mmw.c	spitzglass < 1psig $\Delta p = \frac{G.L.Q^2(3.6+D+0.03D^2)}{121D^5} - 1.29\Delta H.(1-G)$ <i>Max. ΔP = 127mmw.c</i>									R=1.29ΔH(1-G)	K=G.L.Q²(3.6+D+0.03D²)/121/D⁵	ΔP=K-R mmw.c	P 2mmw.c	P 2mmw.c	V=26.44*Q/P _{1a} /D²	P 1psia
	G	L _{mt}	Q _{m3h}	Q²	D _{IN}	3.6+D+0.03D²	D⁶	ΔH _{MT}	(1-G)							
176	0.577	6	26.1	681.21	2.09	5.821	83.34	0	0.42	0	1.3613	1.361	174.6387	183.30	10.567	14.950
174.639	0.577	6	26.1	681.21	2.09	5.821	83.34	0	0.42	0	1.3613	1.361	173.2775	183.30	10.569	14.948
173.277	0.577	6	10.8	116.64	2.09	5.821	83.34	0	0.42	0	0.2331	0.233	173.0444	183.30	4.374	14.946
173.044	0.577	2	10.8	116.64	2.09	5.821	83.34	2	0.42	1.091	0.0777	-1.014	174.058	183.30	4.374	14.946
174.058	0.577	3.9	8.1	65.61	2.09	5.821	83.34	3.9	0.42	2.128	0.0852	-2.043	176.1009	183.30	3.282	14.937
176.101	0.577	2.3	5.4	29.16	0.85	4.4717	0.377	2.3	0.42	1.255	3.7919	2.537	173.564	183.30	13.227	14.940
173.564	0.577	3.1	2.7	7.29	0.85	4.4717	0.377	3.1	0.42	1.892	1.2777	-0.414	173.9779	183.30	6.615	14.937
178.000	0.577	6	26.1	681.21	1.65	5.3317	20.18	0	0.42	0	5.1497	5.150	172.8503	183.30	16.963	14.943
172.850	0.577	6	26.1	681.21	1.65	5.3317	20.18	0	0.42	0	5.1497	5.150	167.7006	183.30	16.971	14.936
167.701	0.577	6	10.8	116.64	1.41	5.0696	7.858	0	0.42	0	2.153	2.153	165.5475	183.30	9.621	14.928

JAFARZADEH MOHAMMAD REZA

شیر خودکار قطع گاز حساس به زلزله

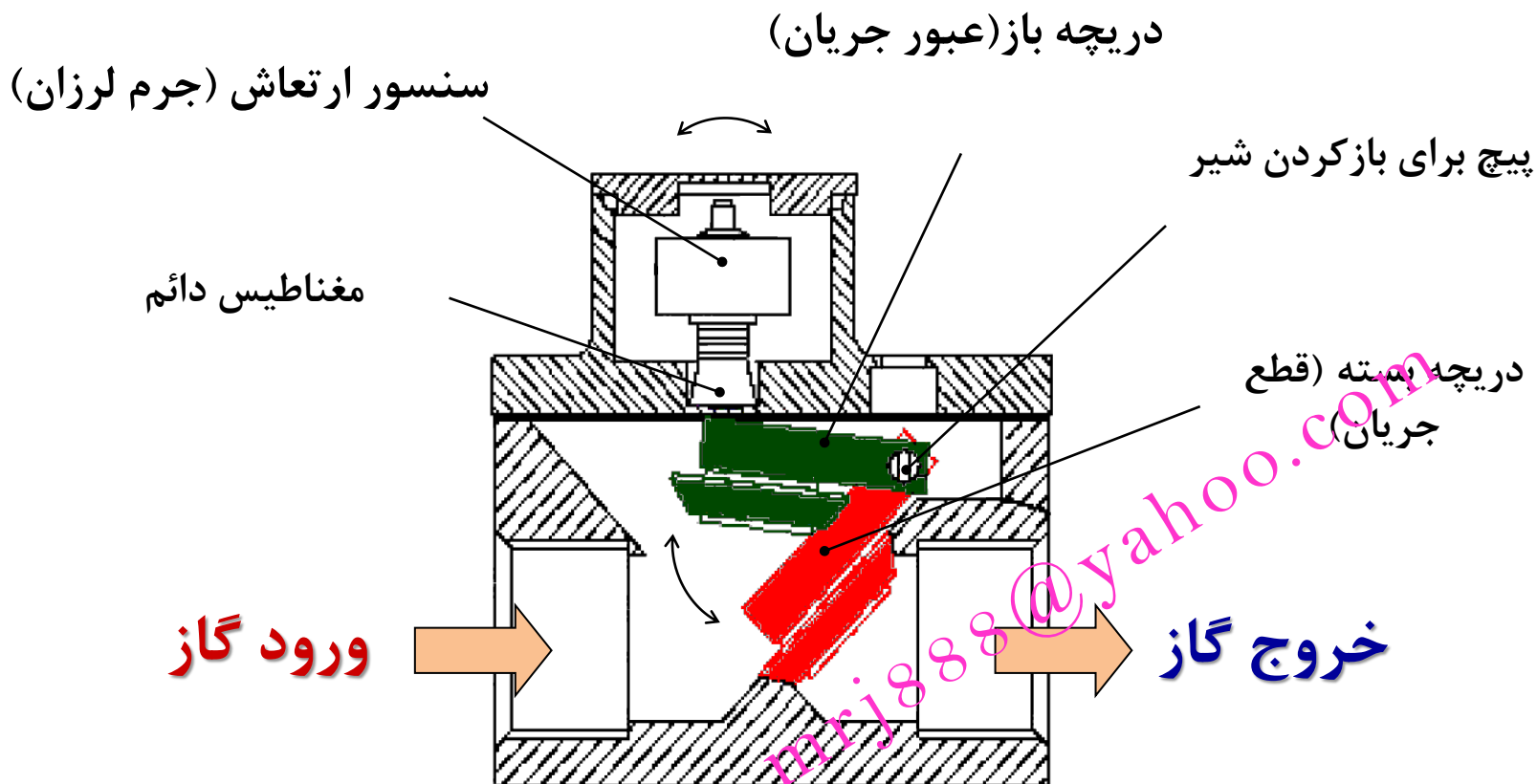


نصب شیرهای
خودکار قطع گاز
حساس در مقابل
زلزله و شیر قطع
جریان اضافی گاز
در ابتدای لوله کشی
گاز الزامی است .

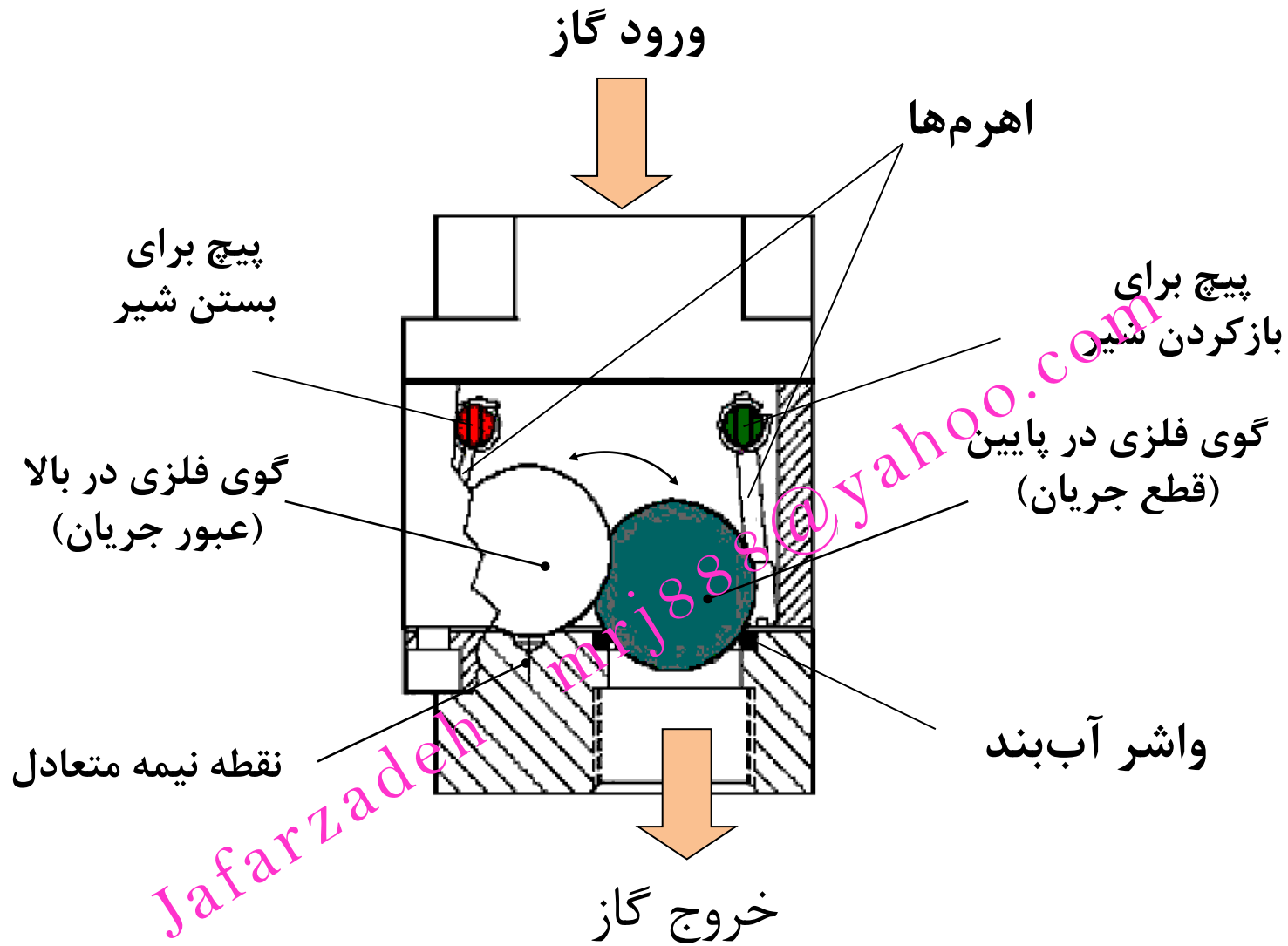
استاندارد ISIRI 10942 و استاندارد بین المللی ASCE 25-97

شیرهای ایمنی گاز موجود در بازار در حالت عادی باز هستند و گاز جریان دارد.

در صورتی که تکان‌های زمین لرزه از اندازه طراحی شده (5.2 ریشتر) بیشتر شود، قسمت عملگری از حالت نیمه متعادل خارج شده و به طور ثقلی تحریک شده و جریان گاز را می‌بندد.



- نمای شیر قطع کن گاز در برابر زلزله نوع افقی با جرم لرزان
 محصول سري (AGV) شرکت «لایتل فایرفایتر»



- نمای شیرخودکار قطع گاز - نوع عمودی جریان از بالا با گوی فلزی
 محصول سری (VAGV) شرکت «لیتل فایرفایتر»



Jafarzadeh
(ب)



(الف)

شیرهای ساخت شرکت «لیتل فایرفایتر»
(الف) نوع افقی (ب) نوع عمودی

فیوزگازی یا

Excess Flow Valves

شیرهای قطع جریان گاز اضافی

ISIRI 9526

وسیله ای است که به طور خودکار جریان گاز را هنگامی که میزان جریان خروجی از میزان جریان قطع بیشتر شود، قطع می کند.

هر زمان عبور جریان گاز بیش از حد مجاز گردد. نیروی وارد آمده به پیستون فیوز گازی به حدی میرسد که با ارتجاع فنر حساس ، پیستون مانع عبور گاز می گردد.

Jafarzadeh

mrj888

Yahoo.com



محل نصب :



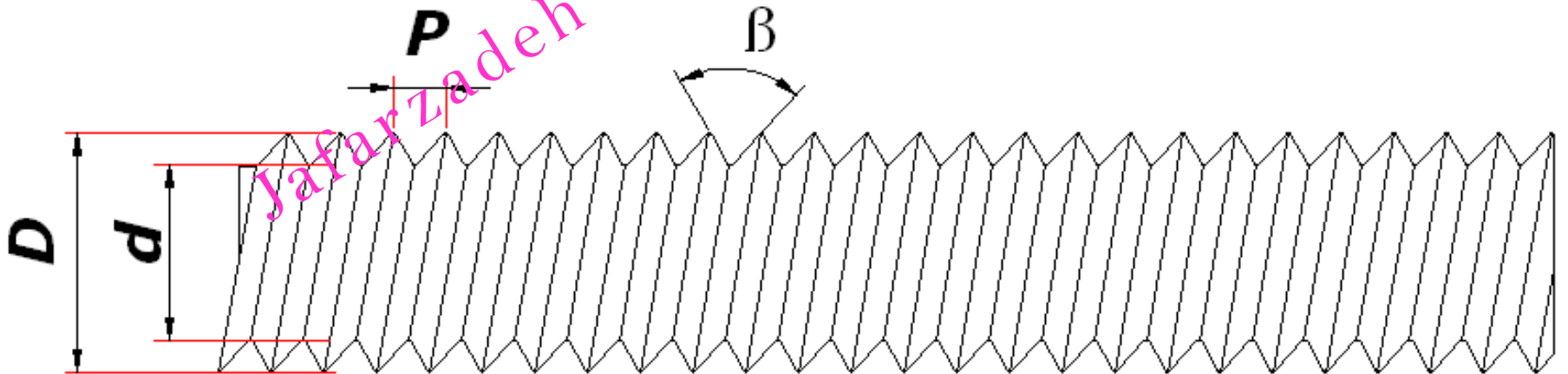
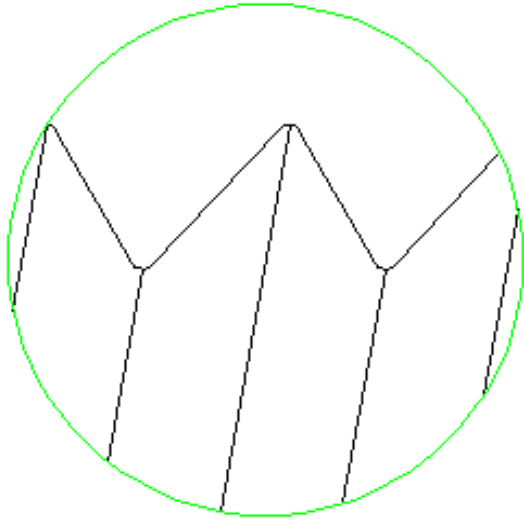
- 1- بلافاصله بعد از تی سرویس در انشعابات شهری
- 2- بعد از شیر نصب شده روی علمک یا Stop meter valve
- 3- بعد از کنتور ورودی گاز ساختمان
- 4- بعد از شیر انشعاب واحدهای جداگانه یک مجتمع
- 5- در محل انشعاب وسایل گازسوز

تست نهایی و تحویل فیوزهای گازی

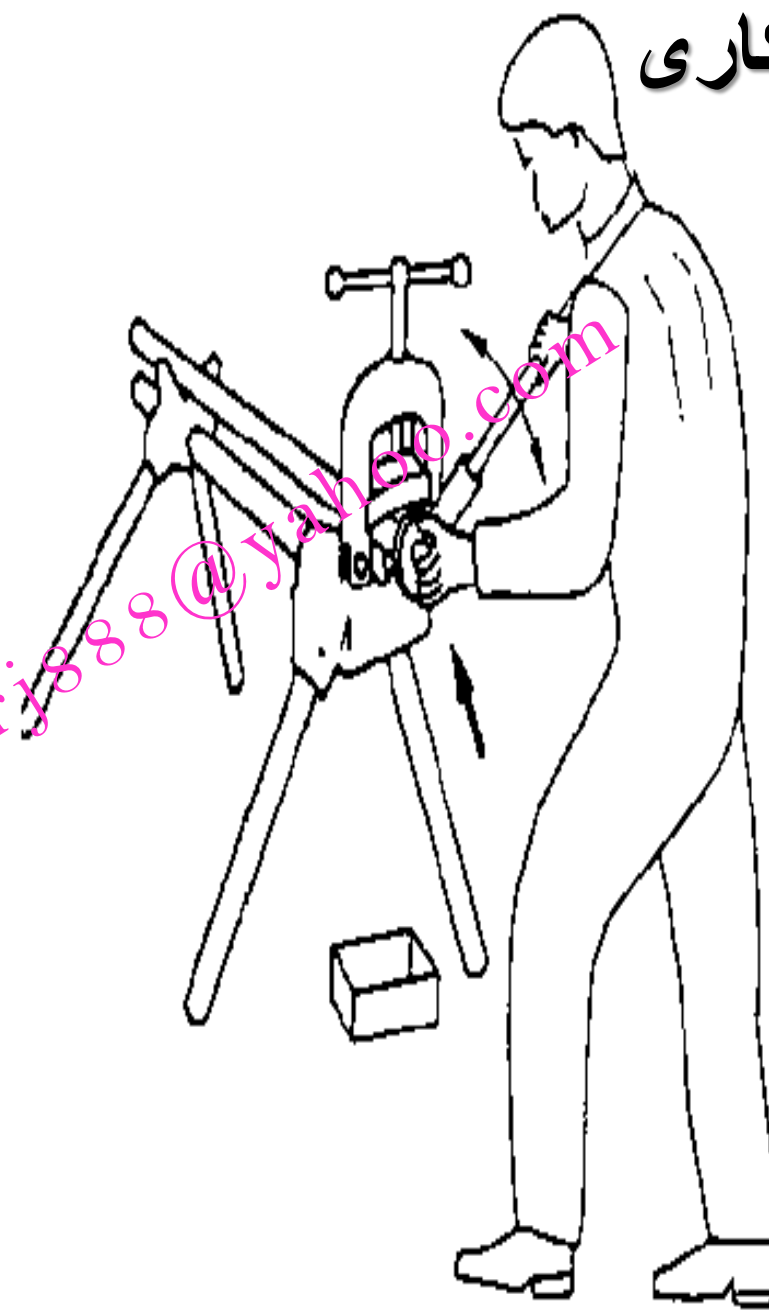
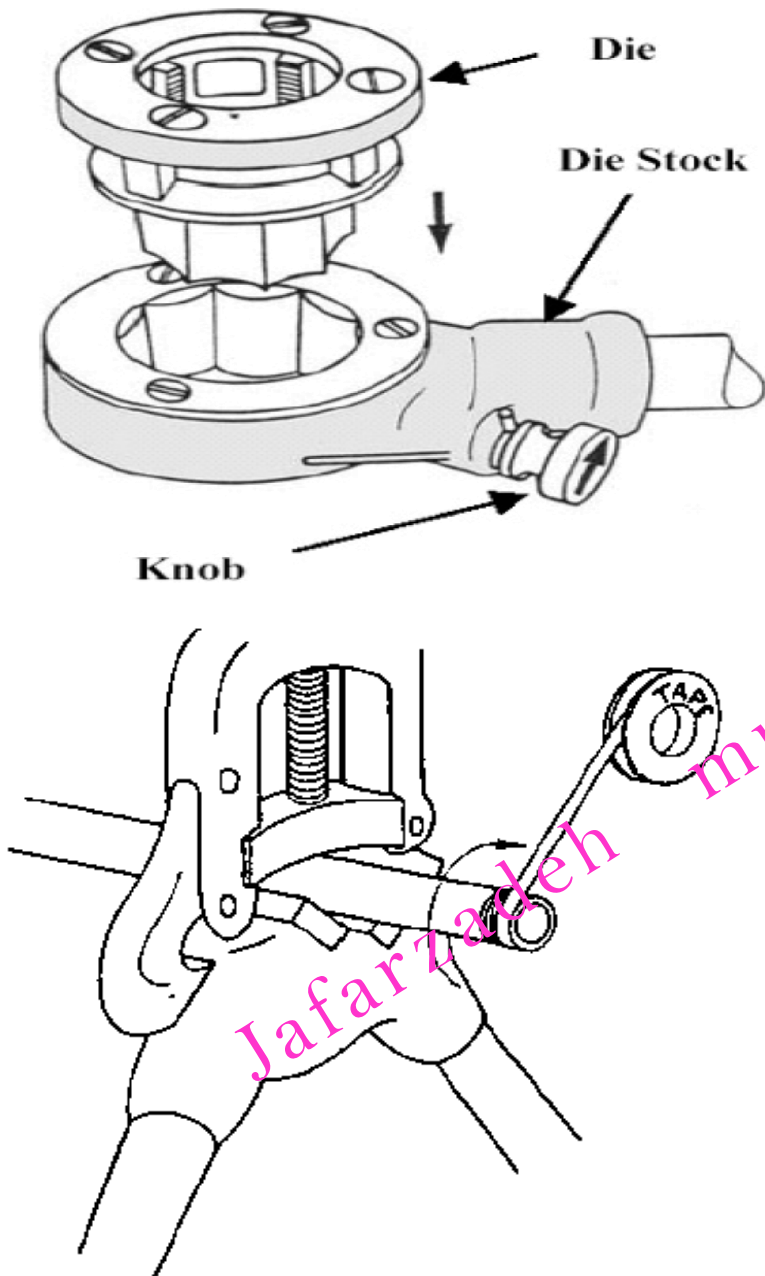
- کلیه شیرهای داخل ساختمان که برای ایمنی باز شده بود را ببندید
- از نصب صحیح فیوز گازی اطمینان پیدا کنید. (جهت فیوز مهم است)
- شیر اصلی گاز را به آرامی باز نمایید
- با باز کردن یکی از شیرهای ساختمان از وجود جریان گاز اطمینان حاصل نمایید و شیر تا هنگام تخلیه هوا و جایگزینی گاز باز نگه داشته شده و سپس شیر را ببندید
- با باز کردن ناگهانی یکی از شیرهای ساختمان شکستگی لوله را شبیه سازی نموده و عملکرد فیوز گازی را بررسی نمایید
- پس از قطع کامل جریان گاز توسط فیوز گازی تمامی شیرهای ساختمان را بسته و منتظر بمانید تا فیوز گازی جریان گاز را مجدداً برقرار نماید.
- با کف صابون محل نصب فیوز گازی را برای نشتی احتمالی بررسی نمایید

چاپ

mrj888@yahoo.com



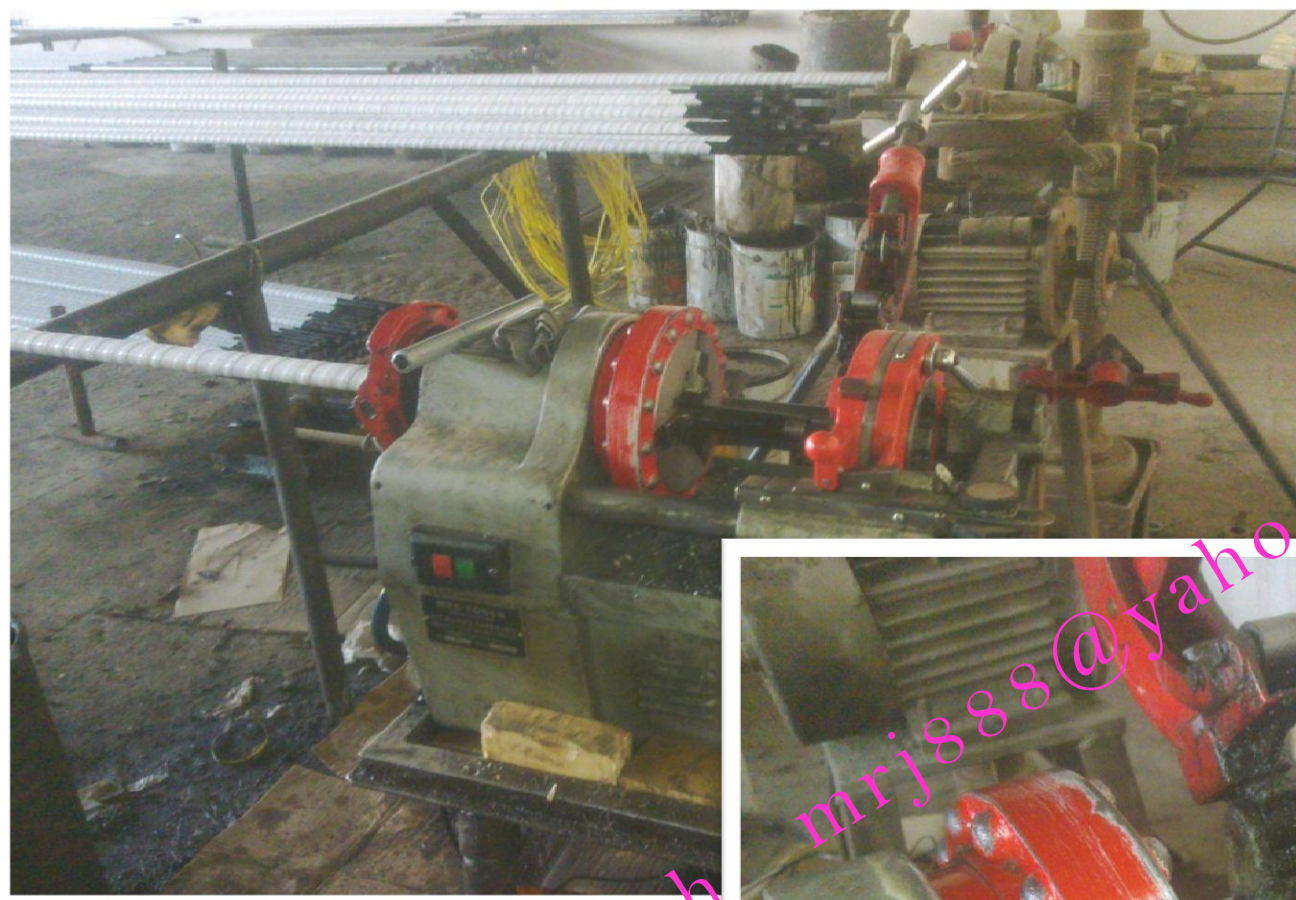
حدیده کاری



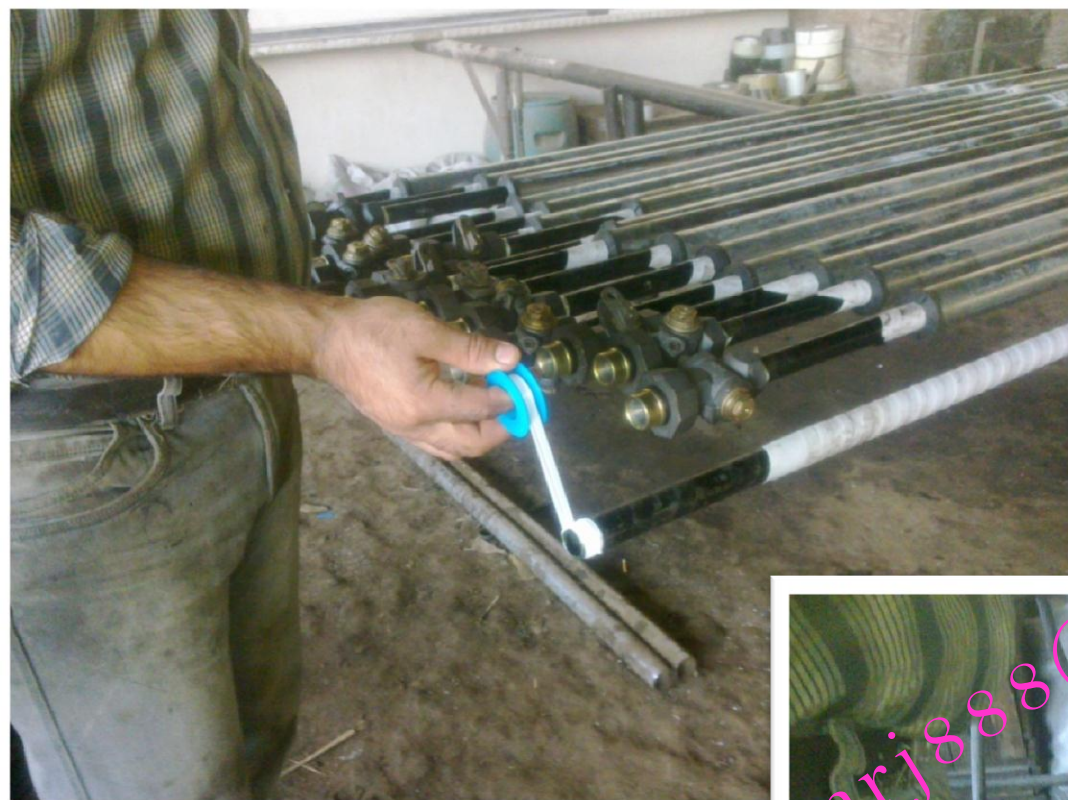
A
N
S
I

B
2
2

Jafarzadeh mri888@jahoo.com



Jafarzadeh
mrj888@yahoo.com



Jafarzadeh

mrj888@yahoo.com

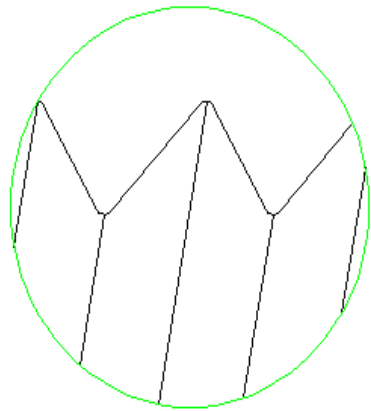


استاندارد رزوه : ANSI B2.1

مشخصات پیچ :

1- گام پیچ

(فاصله بین دو دندانه متوالی که معمولاً با حرف P نشان می دهند



2- زاویه دندانه

3- سر دندانه

4- ته دندانه

5- شیب دندانه

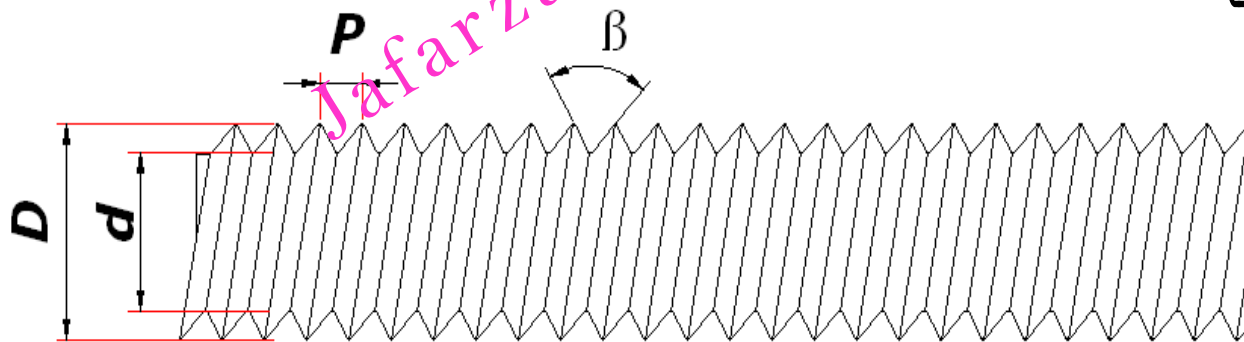
6- قطر خارجی دندانه

7- قطر داخلی دندانه

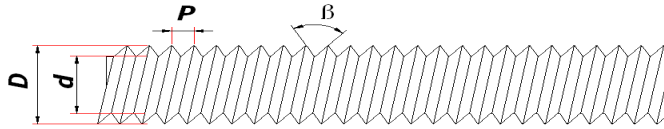
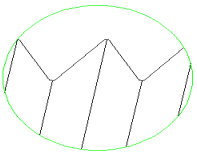
8- عمق دندانه

9- انحناى دندانه

10 - تعداد دندانه



انواع پیچ :



1- پیچهای انگلیسی

- * دنده درشت **B.S.W** ، زاویه پیچ 55 درجه ، عمق دندانه $0.64 P$
- * دنده ریز **B.S.F** ، زاویه دندانه 55 درجه ، عمق دندانه $0.64 P$
- * پیچ لوله انگلیسی **B.S.P** ، از نظر عمق و زاویه دندانه همانند **B.S.W** و **B.S.F** است فقط تفاوت در آنستکه موازی تراشیده میشود .

2- پیچ آمریکائی (API) U.S.S

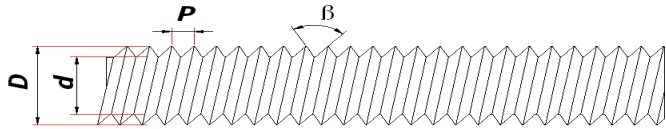
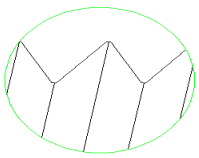
- عمق دندانه $0.65P$ ، زاویه دندانه 60 درجه ، در این دندانه ها به ازای هر اینچ ، مقدار $1/16$ " تغییر قطر وجود دارد .

3- پیچ میلیمتری S.I

- عمق دنده $0.68P$ ، زاویه دندانه 60 درجه - این پیچها ظریف هستند بیشتر در تاسیسات حرارتی و ماشینهای در حال ارتعاش بکار می روند .

4- پیچهای مخروطی آمریکائی (National Pipe Taper) N.P.T

- فرق آن با پیچهای API آنستکه 0.007 " لاغرتر بوده و برای آببندی بکار می رود.



5- پیچ دنده گرد

زاویه دندانه بین 30-40 درجه ، برای محیط های کثیف و ماشینهای کشاورزی و ... بکار می رود .
بخاطر اینکه بتوان بر احتی باز و بست پیچ و مهره را انجام داد .

6- پیچ دنده زوزنقه ای

زاویه دنده 29 درجه ، برای انتقال حرکت خطی در ماشینهای تراشکاری ، جک و ... بکار می رود .

7 - پیچ دنده اره ای

زاویه دنده 33-45 درجه ، قطر از 64 mm - 10 و گام از 2 - 48 mm تغییر میکند.

8 - پیچ دنده مربعی یا پیچ سرعتی

زاویه دنده 90 درجه ، عمق دندانه $0.5 P$ ، برای حرکت دادن بخشهای سنگین ماشین آلات بکار می رود .

9 - پیچهای دوسر Stud Bolt

این پیچها دوسر بوده و برای اتصال فلنجهای بکار میرود .

استاندارد ملی ISIRI 1796

استاندارد ISIRI 1796 برای دنده پیچ های لوله های گاز بوده و اتصالاتی نوع پیچی این استاندارد برای مواردی است که آببندی توسط دنده پیچ صورت گیرد .

این استاندارد بر گرفته از استاندارد ذیل میباشد .

ISO R7 1954

International Organization for Standardization

دامنه کاربرد ISIRI 1796

1- دنده پیچهای لوله های گاز و اتصالاتی نوع پیچی برای مواردی که آبندی توسط دنده پیچ صورت می گیرد.

محدوده سایز از $1/8$ اینچ تا 6 اینچ

2- دنده پیچها مربوط به لوله های دنده پیچ شده و دنده پیچهای انواع شیر و اتصالاتی لوله میباشد.

توجه : 

مطابق بند 3-3-5-17 مبحث هفده مقررات ملی ساختمان ،

استفاده از اتصالات دنده ای مجاز نیست . 

چنانچه در قسمتی از لوله کشی داخلی ، استفاده از اتصالات دنده ای حداکثر تا قطر 50 میلیمتر (2" اینچ) به تشخیص مهندس ناظر اجتناب ناپذیر باشد رعایت جدول ذیل و استاندارد ملی ISIRI 1798 الزامی است .

Jafarzadeh

طول درگیری پیچ لوله با هر نوع رزوه داخلی

قطر لوله IN	طول درگیری IN	قطر لوله IN	طول درگیری IN	قطر لوله IN	طول درگیری IN
1/8	1/4	1 1/4	5/8	4	1 1/16
1/4	3/8	1 1/2	5/8	5	1 3/16
3/8	3/8	2	11/16	6	1 1/4
1/2	1/2	2 1/2	15/16	8	1 15/16
3/4	1/2	3	1	10	11/2
1	9/16	3 1/2	1 1/16	12	1 5/8

**A
N
S
I

B
2
2**

اتصالات دنده ای

استاندارد ملی ISIRI 1798

در صورت استفاده از اتصالات دنده ای این اتصالات باید از نوع فولادی و مطابق استاندارد ISIRI 1798 و طبق جدول ذیل باشند.

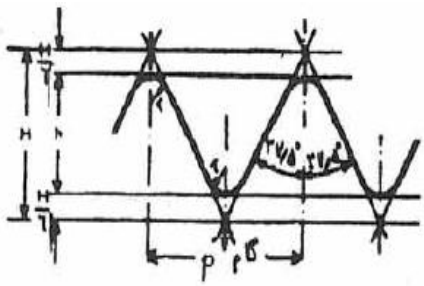
I
S
I
R
I

1
7
9
8

تعداد دنده در گیر	تعداد تقریبی دنده پیچهای ایجاد شده	طول تقریبی قسمت دنده پیچ شده MM	اندازه اسمی لوله IN
8	10	19	1/2
8	10	19	3/4
8	10	22	1
9	11	25	1 1/4
9	11	25	1 1/2
9	11	25	2

A
N
S
I

B
2
2

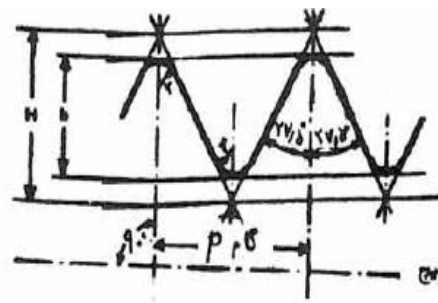


$$H = 0.960491 \times p$$

$$h = 0.960227 \times p$$

$$r = 0.127229 \times p$$

شکل ۱- دند ه موازی



$$H = 0.960227 \times p$$

$$h = 0.960227 \times p$$

$$r = 0.127228 \times p$$

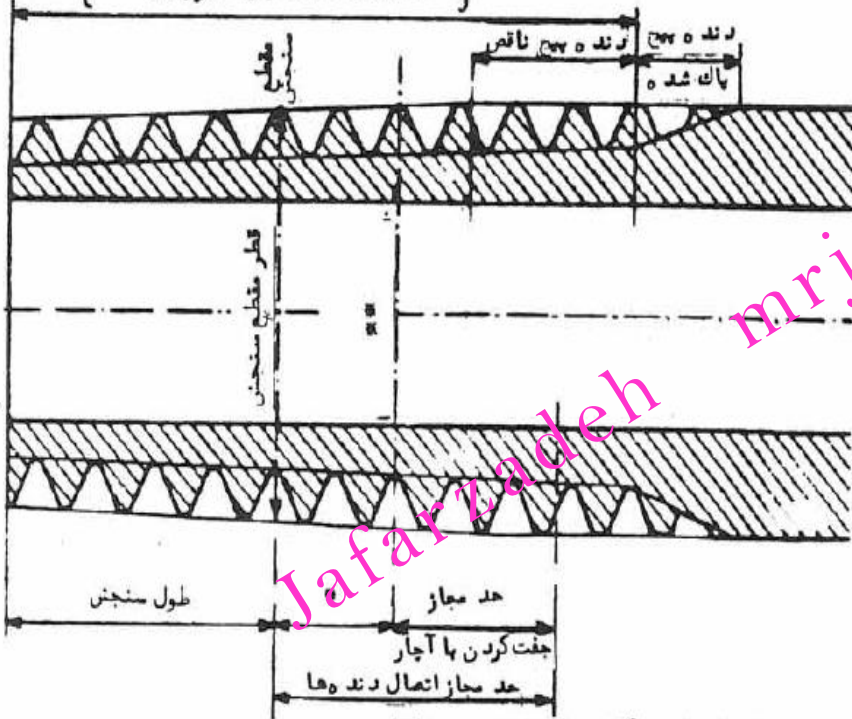
محور دند ه

شکل ۲- دند ه مخروطی



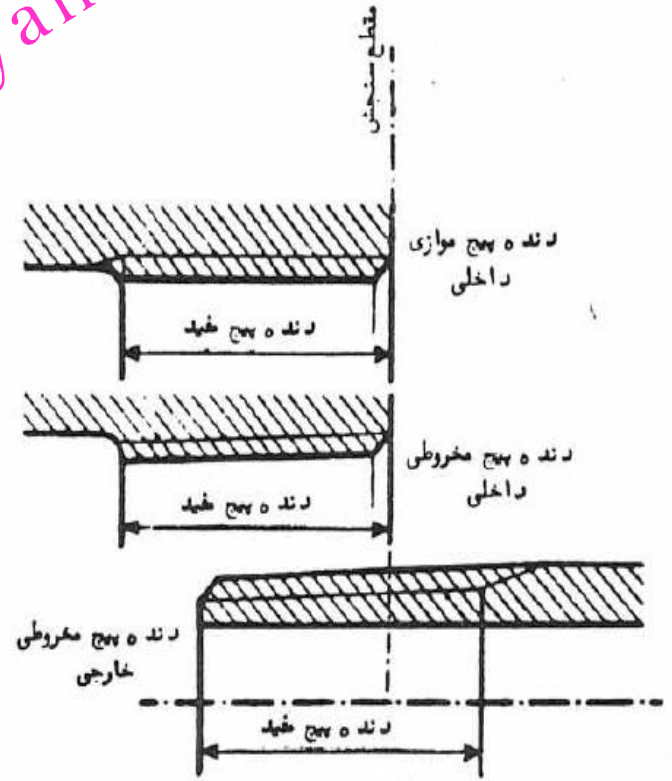
مخروط ۱۶.۴۱ روی قطر

دند ه غنبد
 { این طول از مجموع طول سنجنش و حد مجاز
 اتصال دند ه ها نباید کمتر باشد }



• حد مجاز برابر با حد گذشت مثبت دند ه موازی داخلی
 • حد انتهای بزرگترین دند ه موازی داخلی برای جفت کردن با دست

شکل ۳



شکل ۴

۱۱	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
اندازه اصلی		تعداد		گام		صن		طول سنجش		قطر اصلی		قطر موثر		قطر کوچک		تعداد پیچها		اندازه اصلی
دنده		دنده		دنده		دنده		دنده		دنده		دنده		دنده		دنده		دنده
در هر اینچ		در هر اینچ		در هر اینچ		در هر اینچ		در هر اینچ		در هر اینچ		در هر اینچ		در هر اینچ		در هر اینچ		در هر اینچ
اصلی		قطر موثر		قطر کوچک		اصلی		حد گذشت (+)		حد اکثر		حد اتساع		حد گذشت (-)		برای طول سنجش		برای حد اقل
میلیمتر		میلیمتر		میلیمتر		میلیمتر		میلیمتر (تقریبی) و دنده		میلیمتر		میلیمتر		میلیمتر		میلیمتر		میلیمتر
1 1/8	2/5	5/1	7/4	7/5	1 1/4	1/1	2/1	4/1	1	0/9	4/0	8/566	9/112	1/228	0/581	0/602	28	1 1/8
1 1/4	3/7	8/4	11/0	9/7	1 1/4	1/7	4/7	7/3	1	1/3	7/0	11/445	12/201	13/157	0/856	1/327	19	1 1/4
1 1/2	3/7	8/8	11/4	10/1	1 1/4	1/7	5/1	7/7	1	1/3	7/4	14/950	15/806	16/662	0/856	1/327	19	1 1/2
2 1/4	5/0	11/4	15/0	13/6	1 1/4	1/3	7/4	10/0	1	1/8	8/2	18/631	19/293	20/955	1/122	1/814	14	2 1/4
2 3/4	5/0	12/7	16/3	14/5	1 1/4	1/3	7/7	11/3	1	1/8	9/5	24/117	25/179	26/441	1/122	1/814	14	2 3/4
3 1/4	7/4	14/5	11/1	16/8	1 1/4	1/9	8/1	12/7	1	2/3	10/4	30/291	31/770	32/221	1/171	2/309	11	3 1/4
3 3/4	7/4	16/8	21/4	19/1	1 1/4	1/9	10/4	15/0	1	2/3	12/7	38/952	40/421	41/910	1/171	2/309	11	3 3/4
4 1/4	7/4	16/8	21/4	19/1	1 1/4	1/9	10/4	15/0	1	2/3	12/7	44/845	46/224	47/802	1/171	2/309	11	4 1/4
4 3/4	7/5	21/1	25/7	23/4	1 1/4	1/9	12/6	18/2	1	2/3	15/9	56/656	58/125	59/614	1/171	2/309	11	4 3/4
5 1/4	9/2	22/2	30/2	26/7	1 1/4	1/5	14/0	21/0	1 1/4	3/5	17/5	72/226	73/705	75/184	1/171	2/309	11	5 1/4
5 3/4	9/2	21/3	22/3	21/8	1 1/4	1/5	17/1	24/1	1 1/4	3/5	20/6	84/926	87/405	87/884	1/171	2/309	11	5 3/4
6 1/4	9/2	22/6	24/6	21/4	1 1/4	1/5	18/2	25/2	1 1/4	3/5	22/2	92/272	98/851	100/230	1/171	2/309	11	6 1/4
6 3/4	10/4	21/3	30/3	25/8	1 1/4	1/5	11/9	28/1	1 1/4	3/5	25/4	110/072	111/551	112/020	1/171	2/309	11	6 3/4
7 1/4	11/5	16/6	42/6	40/1	1 1/4	1/5	25/1	32/1	1 1/4	3/5	28/6	135/472	137/151	138/430	1/171	2/309	11	7 1/4
7 3/4	11/5	16/1	42/6	40/1	1 1/4	1/5	25/1	32/1	1 1/4	3/5	28/6	160/872	162/251	162/830	1/171	2/309	11	7 3/4

۱- حد گذشت نظری اتصالیکه دارای دنده پیچهای نوازی میباشد برابر $\frac{1}{4}$ حد گذشت نشان داده در ستون ۱۲ است .

۲- طرح قمعانیکه از داخل دنده بیخ میشوند باید بطریقینباشد که انتهای دهانه نطعه زیر بتواند طولهای را که در ستون ۱۶ داده شده باشند دربرگیرد و حداقل طول خود دنده بیخ باید کمتر از ۸۰ درصد مقدار داده شده در ستون ۱۷ نباشد .