

به نام خدا



مرکز دانلود رایگان مهندسی متالورژی و مواد

www.Iran-mavad.com



اندازه گیری (Measurement)

واحدهای بین المللی اندازه گیری

واحدهای طول :

	mm	cm	m	Inch	Foot	Yard (yd)
mm	1	0.1	0.001	0.039	0.0033	0.0011
cm	10	1	0.01	0.39	0.033	0.0109
m	1000	100	1	39.37	3.29	1.094
1 inch	25.4	2.54	0.0254	1	0.083	0.028
1 foot	304	30.4	0.304	12	1	0.33
1 Yard	914	91.4	0.914	36	3	1

جمع واحدهای foot و inch با یکدیگر:

$$\begin{array}{r}
 9' \quad 7'' \quad \frac{5}{8}'' + \\
 3' \quad 5'' \quad \frac{7}{8}'' \\
 \hline
 13' \quad 1'' \quad \frac{1}{2}''
 \end{array}$$

واحدهای حجم :

1 gallon (USA) = 3.785 liters

1 gallon (UK) = 4.543 liters

1 liter = 1000 Cm³

1 liter = 61.024 cubic inches

1 barrel (bbl) = 42 gallons (USA)

واحدهای جرم :

1 Kgr = 1000 gr

1 bar = 1000 gr/Cm² = 1Kg / Cm²

1 bar = 14.7 PSI (Pounds per Square Inch)

1 PSI = 1# = 12.7 ounce

1 ounce = 27.6 gr

اختصارات واحدهای اندازه گیری (Abbreviations)

C	Centigrade or Celsius	سانتی گراد
CFM	Cubic Feet per Minute	فوت مکعب در دقیقه
CHU	Centigrade Heat Unit	واحد دما بر حسب سانتیگراد
Cm	Centimeter	سانتی متر
Deg	Degree	درجه
Dia	Diameter	قطر
F	Fahrenheit	فارنهایت
Fahr	Fahrenheit	فارنهایت
Gal	Gallon	گالن
GPH	Gallons Per Hour	گالن در ساعت
GPM	Gallons Per Minute	گالن در ساعت
H	Hour	ساعت
Imp	Imperial	گالن انگلیسی
K	Kilo	کیلو (ضربدر ۱۰۰۰)
Kg	Kilo gram	کیلوگرم
Lb	Pound	پوند (واحد وزن)
M	Meter	متر
M	Mega	مگا (ضربدر ۱,۰۰۰,۰۰۰)
mm	Millimeter	میلی متر
oz	Ounce	اونس
PSI	Pounds per Square Inch	پوند بر اینچ مربع
PSIA	Pounds per Square Inch Absolute	پوند بر اینچ مربع مطلق
PSIG	Pounds per Square Inch Gage	پوند بر اینچ مربع گیج

ابزار کار مورد نیاز برای (Pipe Fitter Tools)

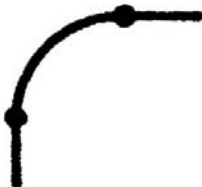


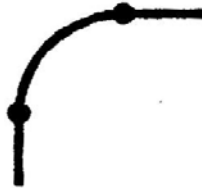
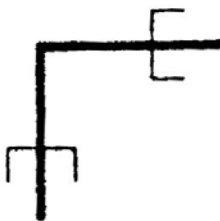
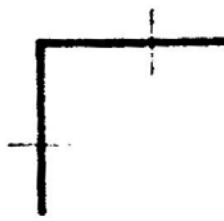


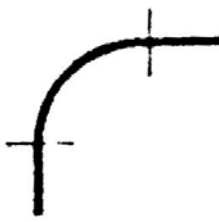
Meter	متر ۳ یا ۵ متری	۱
Squire 90°	گونیا ۹۰°	۲
Grinder	سنگ چرخ بزرگ	۳
Mini grinder	سنگ چرخ کوچک	۴
Chock grinder	سنگ چرخ انگشتی	۵
Hammer	چکش	۶
Center punch	سنبه نشان	۷
Chalk	گچ	۸
Screw spanner	آچار فرانسه	۹
Safety goggle	عینک ایمنی	۱۰
Safety shoes	کفش ایمنی	۱۱
Safety helmet	کلاه ایمنی	۱۲
Safety glove	دستکش ایمنی	۱۳
Cable	کابل سیار	۱۴
Level	تراز	۱۵
Climb	شاقول	۱۶
Filler	فیلر	۱۷
Screw driver	پیچ گوشتی	۱۸
Pliers	انبر دست	۱۹
Tool box	جعبه ابزار	۲۰

Tree fore	در اصطلاح رایج، تی‌فور- عبارت است از یک جعبه فلزی که سیم بکسل از آن عبور کرده، یک چرخ دنده که یک اهرم آن را به حرکت در می‌آورد، سیم را می‌کشد	۱
Chain block 1.5-2-3-5-6-10-20T	یک نوع جرثقیل دستی که چرخ دنده آن توسط زنجیر حرکت می‌کند	۲
Chameleon 1.5-2-3-5-10T	یک نوع جرثقیل دستی که چرخ دنده آن توسط زنجیر حرکت می‌کند	۳
Bevel machine	دستگاه اریب بر لوله	۴
Cold cut machine (Hydraulic-Pneumatic)	دستگاه برش سرد برای برش خطوط در حال سرویس	۵
Compact wrench (Hydraulic-Pneumatic)	دستگاهی برای باز و بسته کردن بولتها	۶
Hot tap machine (H-P)	دستگاهی برای سوراخ کردن برنچها برای خطوط در حال سرویس	۷
Aqua cut machine	دستگاه برش با آب	۸
Easy cut machine	دستگاه لوله‌برتیغهای	۹
Milling machine	دستگاه چندکاره- سوراخکاری	۱۰
Firo machine	دستگاه چرخان لوله	۱۱
Wrapping machine	دستگاهی برای نوارپیچی و عایق کردن لوله	۱۲
Holiday detector	دستگاه تست Wrapping	۱۳
Bend machine	دستگاه خم کن لوله	۱۴
Pig launcher	ورودی Pig	۱۵
Pig receiver	خروجی Pig	۱۶

مواد اولیه کار پایپینگ، لوله و اتصالات می‌باشند که بطور کلی شامل موارد زیر می‌باشند:

(Material)

Pipe	لوله	۱
Flange	فلنج	۲
Tee	سه راه	۳
Cross	چهار راه	۴
Reducer	تبدیل	۵
Valve	شیر	۶
Strainer	آشغالگیر-صافی	۷
Cap & Plug	درپوش	۸
In line closures	مسدود کننده‌ها	۹
Gasket	واشر - گاسکت	۱۰
Bolt & Nut	پیچ و مهره	۱۱
Olets	قطعات انشعابی که معمولاً برای انشعابهای زیر دو اینچ بکار می‌روند	۱۲
Coupling	کوپلینگ	۱۳
Flexible pipe	لوله ارتجاعی	۱۴
Union	مهره ماسوره	۱۵

	BUTT WELD	SOCKET WELD	SCREWED JOINT
نمایش ساده			
نمایش معمول			
نمایش غیر معمول ANSI Y32.2.3			

شکل ۱: روشهای نمایش آیزومتریک.
در این شکل سه روش برای نمایش فیتینگ نشان داده شده است

BEND (See Radius)				LAP JOINT FLANGE & STUB			
BUTT WELD				LATERAL			
BLIND FLANGE				SEE END OF THIS CHART			
CAP							
COUPLING, FULL or HALF				MITER	SEE END OF THIS CHART		
CROSS				NIPPLET			
ELBOW, 90°, LR				PIPE			
ELBOW, 90°, SR				REDUCER, CONCENTRIC			
ELBOW, 45°				ECCENTRIC, STATE WHETHER TOP OR BOTTOM IS FLAT			
ELBOWLET				REDUCING FLANGE			
EXPANDER FLANGE				REDUCING ELBOW			
FIELD WELD				REINFORCEMENTS			
FULL COUPLING							
HALF COUPLING	SEE 'COUPLING' THIS CHART			SADDLE			
HOSE				WRAP AROUND SADDLE			
HOSE COUPLING				REINFORCEMENT FOR LATERAL			
				RETURN			
				SOCKET	SHOW AS WELDOLET - THIS CHART		
				SLIP ON FLANGE			
				STUB-IN			
				SWAGE, CONCENTRIC			
				ECCENTRIC, STATE WHETHER TOP OR BOTTOM IS FLAT			
				SWEEPOLET			
				THREDOLET	SHOW AS WELDOLET - THIS CHART		
				TEE			
				WELDING NECK FLANGE			
				WELDOLET			
				2-PIECE MITER			
				3-PIECE MITER			

شکل ۲: نشانه‌های سیستم BUTT-WELD

CROSS			
ELBOW, 90°			
ELBOW, 45°			
FLANGE			
HOSE			
HOSE CONNECTION			
PIPE			
PLUG			
REDUCER			
RETURN			
SEAL WELD	SHOW BY NOTING 'SEAL WELD'		
SWAGE, CONCENTRIC	TOP VIEW 		
ECCENTRIC STATE WHETHER TOP OR BOTTOM IS 'FLAT'			
TEE, STRAIGHT or REDUCING			
THPEDOLET	SHOW AS 'WELDOLET'—CHART 5.3 		

شکل ۴: نشانه‌های سیستم SCREWED

ELBOW, 90°			
ELBOW, 45°			
FLANGE			
HOSE			
PIPE			
REDUCER,			
RETURN	NO SOCKET-WELDING FORGED-STEEL FITTING IS AVAILABLE. IF A 180-DEGREE RETURN IS REQUIRED, IT MAY BE MADE USING A BUTT-WELDING RETURN, OR TWO SOCKET-WELDING ELBOWS WITH NIPPLE BETWEEN.		
SOCKOLET	SHOW AS 'WELDOLET'—CHART 5.3		
SWAGE, CONCENTRIC	TOP VIEW 		
ECCENTRIC STATE WHETHER TOP OR BOTTOM IS 'FLAT'			
TEE, STRAIGHT or REDUCING			
UNION			

شکل ۳: نشانه‌های سیستم SOCKET-WELD

لوله و تیوب (Pipe & Tube)

لوله‌ها از نظر شکل ظاهری دو نوع می‌باشند:

۱- لوله‌های درزدار Welded

۲- لوله‌های بدون درز Seamless

لوله‌های درزدار ورقه‌هایی هستند که در کارخانه به شکل لوله در آورده شده و درز اتصال آنها جوش داده می‌شود.

جنس و آلیاژ لوله‌ها از مواد مختلفی تشکیل می‌شود که به موارد استفاده آنها بستگی دارد. بعنوان نمونه ممکن است از ترکیب دو یا چند فلز با نسبت‌های مختلف استفاده شود مانند آلومینیوم، گالوانیزه و چدن و یا از مواد پلاستیکی و شیشه‌ای تهیه گردند. براساس همین تفاوت‌ها و تغییرات است که کدگذاری لوله بر مبنای استانداردهای مختلف دنیا انجام می‌پذیرد.

لوله‌ها ممکن است از انواع کربن با درجات مختلف و یا استیل و یا ترکیبات کربن-کرم-نیکل و... ساخته شوند. لوله‌های پلاستیکی از فرآورده‌های پلیمری ساخته شده و آنها نیز از نظر ترکیبات تفاوت‌هایی با هم دارند.

برخی از اختصارات جنس لوله‌ها بدین شرح است:

استنلس استیل: SS

کربن استیل: CS

کیلو کربن: KC

نچرال الوی استیل: NAS

لوله‌های پلاستیکی:

پلی اتیلن: PE

پلی بتیلن: PB

پلی وینیل کلراید: PVC

اکریلو نیتریل بوتادین استیرن: ABS

سلولز استیت باتریت: CAB

ضخامت جداره لوله (Wall thickness of pipe)

ضخامت دیواره لوله ها و وزن آنها و همچنین فیتینگ در سایزها و جنسهای گوناگون دارای تفاوت هایی

است که این تفاوتها توسط سه منبع مختلف برقرار و نوشته شده است: (منابع آمریکایی)

۱- انستیتو استانداردهای ملی آمریکا ANSI

۲- انجمن مهندسين مکانیک آمریکا ASME و انجمن تست و متریال آمریکا ASTM

۳- انستیتوی نفت آمریکا API

همچنین ممکن است که براساس منبع آلمانی DIN نوشته شود.

ضخامت لوله ها براساس ASME شامل استانداردهای زیر می باشد:

STD: Standard

XS: Extra Strong

XXS: Double Extra Strong

سایز اسمی [(NPS) Nominal Pipe Size]

سایز لوله ها همیشه سایز اسمی می باشد و با سایز واقعی اندکی تفاوت دارد. سایز اسمی معمولاً اندازه

داخلی یا قطر داخلی (Inside diameter) لوله می باشد. در لوله ۱۴" و بالاتر از آن، منظور از سایز

اسمی قطر بیرونی لوله (Outside diameter) می باشد.

لوله ها براساس ASME شامل سایزهای زیر می باشند: (بر حسب اینچ)

$\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ - 1 - $1\frac{1}{4}$ - 2 - $2\frac{1}{2}$ - 3 - $3\frac{1}{2}$ - 4 - 5 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 - 24 - 26 - 30 - 32 - 36 - 40 - 42 - 48 - 50 - 52 - 56 - 62 - 68 - 72 - 76 - 84 - 92 - ...

سایزهای 5 - $3\frac{1}{2}$ - $2\frac{1}{2}$ - $1\frac{1}{4}$ بندرت مورد استفاده قرار می گیرند و فقط در موارد خاص مانند اتصالات

به تجهیزات و دستگاهها بکار می روند. سایز $\frac{1}{2}$ " برای Steam tracing و برای خطوط کمکی در پمپها

مورد استفاده می باشد.

طول لوله‌ها بصورت معین شامل شاخه‌های:

17 – 25 ft. (Random)

38 – 48 ft. (Double Random)

می‌باشند.

انتهای لوله‌ها معمولاً هر دوسر ساده می‌باشند. PE (Either Plain)

و یا دارای سرهای اریب شده می‌باشند. BE (Beveled)

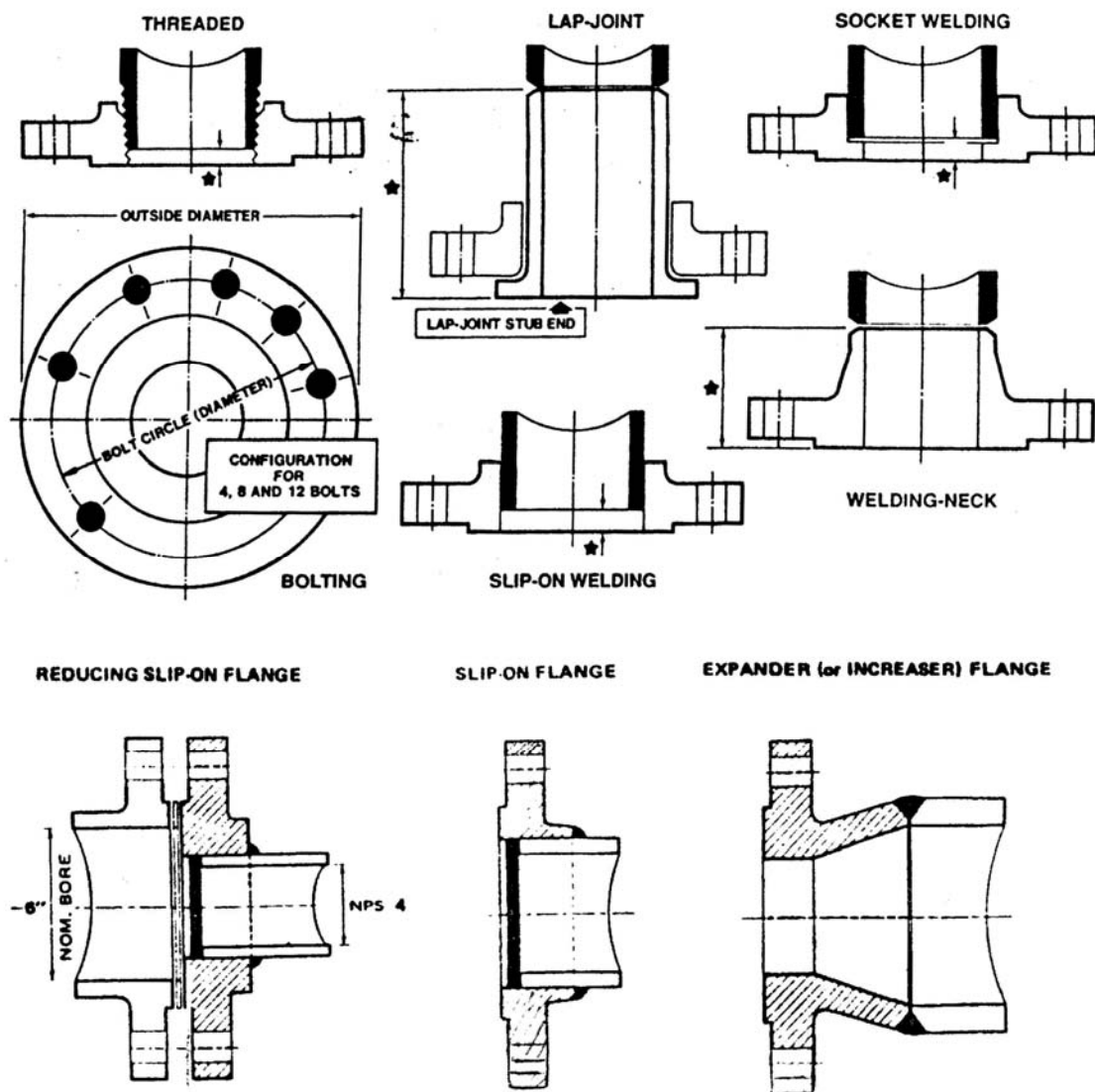
همچنین ممکن است لوله‌ها دارای سرهای رزوه‌ای باشند که روی رزوه‌ها با یک کوپلینگ پوشانیده شده است.

T & C (Threaded & Coupled)

فلنجهای قطعاتی هستند برای اتصال به روش پیچ و مهره‌ای (Bolted) که از نظر شکل ظاهری شامل

انواع زیر می‌باشند:

- 1- Welding neck FLG. (W.N)
- 2- Slip on FLG.
- 3- Orifice FLG.
- 4- Blind FLG.
- 5- Ring joint FLG.
- 6- Socket W. FLG.
- 7- Lap joint FLG. (Stub end)
- 8- Reducing FLG.
- 9- Expander or Increaser FLG.
- 10- Reducing slip on FLG.
- 11- Threaded FLG.



شکل ۵

صورت فلنج (Flange Facing)

صورت فلنج قسمت مسطح فلنج است که سطح مقطع و اتصال دو فلنج می‌باشد. صورت فلنج بر چهار

نوع می‌باشد:

Raised Faced (R.F)

۱. صورت برآمده

Flat Faced (F.F)

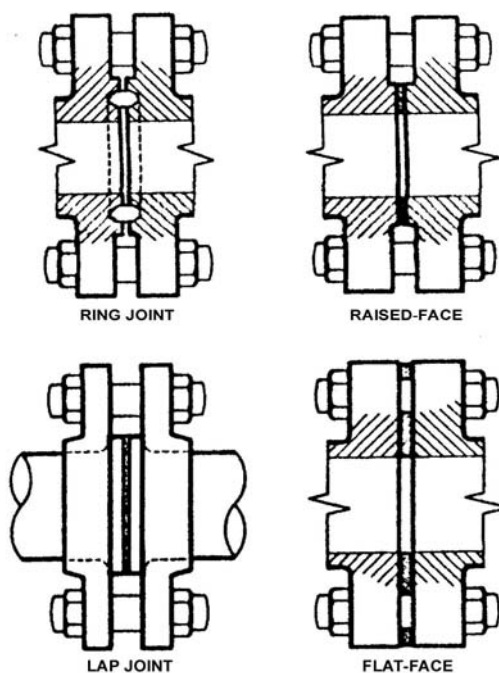
۲. فلنج با صورت تخت

Ring Joint (R.J)

۳. دارای شیار مخصوص رینگ در صورت فلنج

Lap Joint (L.J)

۴.



شکل ۶

بر روی صورت فلنج جایی که محل قرار گرفتن واشر می‌باشد، شیارهایی وجود دارد که از لحاظ فرم تراش دارای دو شکل می‌باشند:

Serrated

۱. دندانه‌ای و درشت

Soft-Smooth

۲. نرم و نزدیک به هم

واشر (گاسکت) (Gasket)

واشر از مواد فیبری یا تفلون و یا مواد مختلط فلز و فیبر ساخته شده و میان فیس دو فلنج قرار گرفته و کار آب بندی را انجام می‌دهد. در انتخاب واشر موارد زیر در نظر گرفته می‌شود:

۱. درجهٔ حرارت، فشار و خوردگی طبیعی موادی که در لوله عبور می‌کنند.

۲. در نظر داشتن این موضوع که خطوط نیاز به تعمیر، تعویض و یا تمیز کردن دارند.

۳. شرایط محیطی در صورت نیاز

۴. قیمت

برخی از انواع واشر و موارد استفاده آنها:

Synthetic rubbers

۱. کائوچوی ترکیبی برای هوا و آب

Vegetable fiber

۲. فیبر گیاهی برای روغن

۳. کائوچوی ترکیبی با لایه کرم برای هوا و آب Synthetic rubbers with cloth insert (C)

Solid Teflon

۴. تفلون یکپارچه برای مواد شیمیایی

Compressed Asbestos

۵. پنبه نسوز فشرده برای سایر مواد

Carbon steel

۶. کربن استیل برای مواد پر فشار

Stainless steel

۷. استنلس استیل برای مواد پر فشار و خورنده

۸. مدل پوشش دار که برای فشار بیش از 300 PSI و دمای بالای 300° بکار می رود Spiral

wound

و بر چهار نوع می باشد:

1. SS/Teflon استنلس استیل با پوشش تفلون برای مواد شیمیایی

2. CS/Asbestos

3. SS/Asbestos برای مواد خورنده

4. SS/Ceramic برای گازهای داغ

پیچ و مهره (Bolt & Nut)

پیچ و مهره ها معمولاً دو نوع می باشند:

Machine bolt

۱. یک سر مهره

Stud bolt

۲. دوسر مهره

از نظر رزوه بر اساس ANSI چهار نوع شناخته شده وجود دارد که عبارتند از:

1. UNC/UNCR: Unified coarse رزوه خشن (درشت)
2. UNF/UNFR: Unified fine رزوه مناسب
3. UNEF/UNEFR: Unified extra fine بسیار خوب
4. UNS/UNSR: Unified selected رزوه برگزیده

برای فیتینگ پیچ و مهره سه گروه وجود دارد:

Bolt:

1A – 2A – 3A (For external treads)

Nut:

1B – 2B – 3B (For internal treads)

برای نوشتن مشخصات پیچ و مهره در لیست مواد، الگوی خاصی وجود دارد. بعنوان مثال: (آمریکایی)

Description	Diameter	Threads per inch	Threaded	Class of fit
Bolt	$\frac{1}{2}$	13	UNC	2A
Nut	$\frac{1}{2}$	13	UNC	2B

سه راهی (TEE)

سه راهی از نظر شکل سه گونه می باشد:

Tee equal

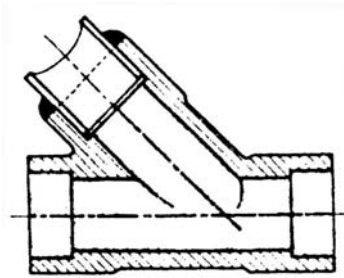
۱. سه راهی برابر یا معمولی

Tee reducer

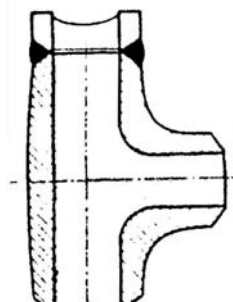
۲. سه راهی کاهنده

Lateral

۳. سه راهی 45°

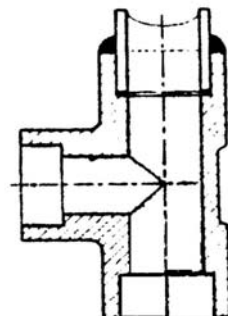


Lateral

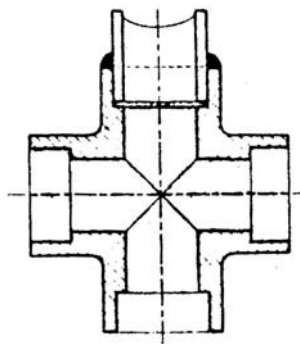


Tee Reducer

شکل ۷

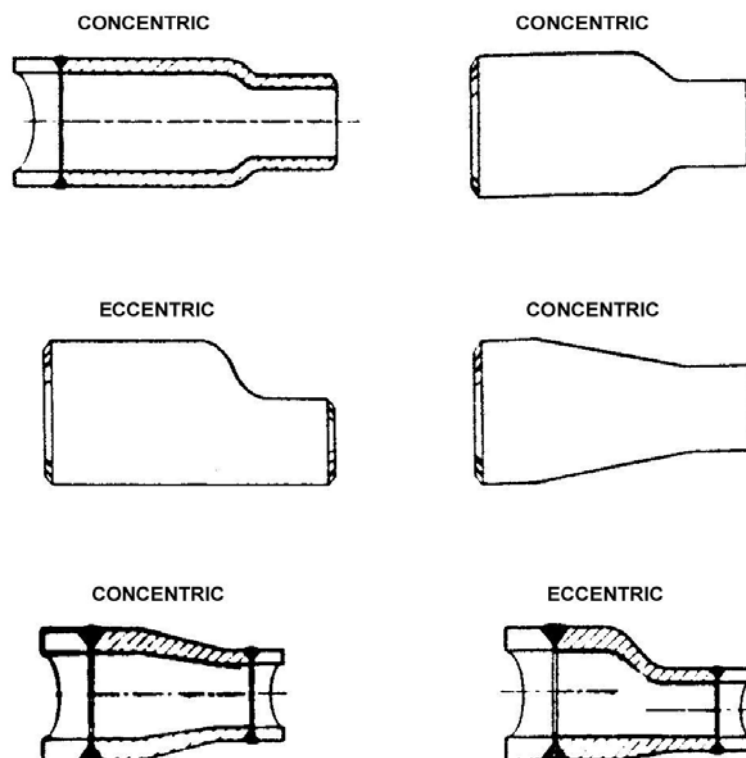


(Cross) چهارراهی



شکل ۸- Socket welding cross

Reducer & Swage nipple



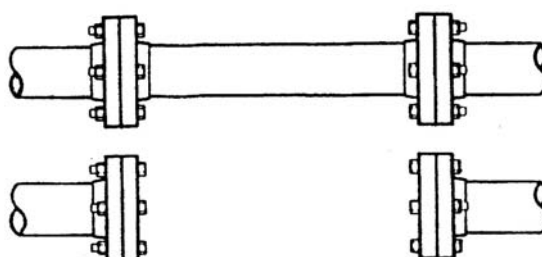
شکل ۹

مسدود کننده‌ها (In line closures)

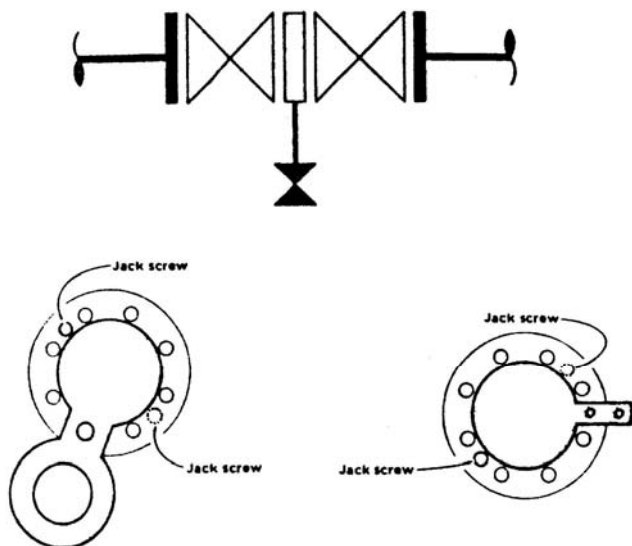
متریالی می‌باشند که خطوط را بنابر نیاز بصورت موقت یا برای مدت طولانی بسته یا باز نگه می‌دارند.

این متریال قابلیت این را دارند که بنابر ضرورت از خطوط خارج شوند:

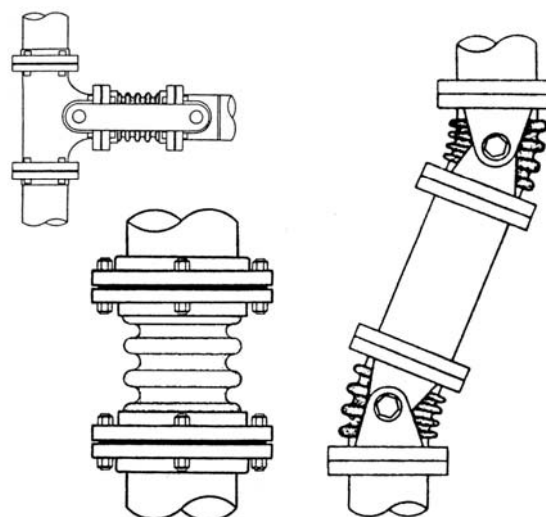
1. Spectacle plat
2. Bleed
3. Removable spool



شکل ۱۰- Removable spool



شکل ۱۲- Spectacle plate & Line blind

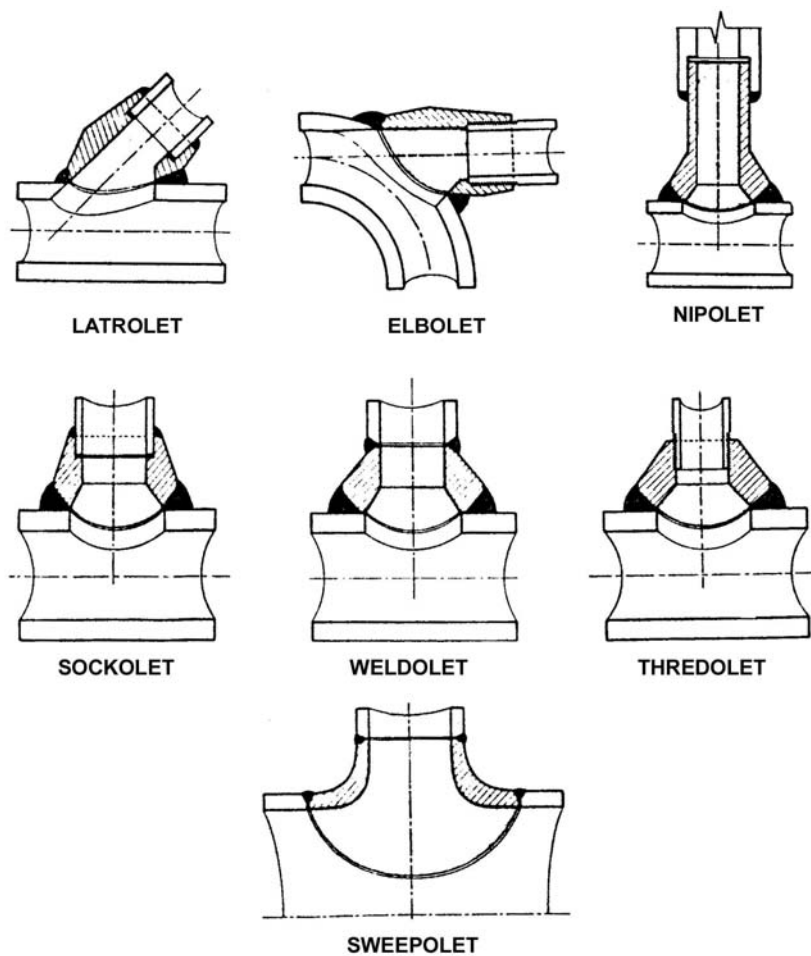


شکل ۱۱- Expansion joint & Flexible piping

اولت (Olets)

اولت‌ها انشعابهایی هستند که دارای اشکال خاص و موارد اسفاده مختلفی از جمله Drain-Vent و یا نصب تجهیزات می‌باشند و با توجه به محل و چگونگی نصب نامگذاری می‌شوند:

1. Weld olet: اتصال جوشی
2. Elbolet: محل نصب در پشت زانو
3. Sockolet: سوکتی
4. Thread olet: رزوه‌ای
5. Latrolet: 45°
6. Nipolet:
7. Sweep olet:



شکل ۱۳

شیرها (Valves)

1. Gate V.
2. Globe
3. Control
4. Check
5. Butterfly
6. Ball
7. Diaphragm
8. Angle glob
9. Stop check
10. Line blind

11.Needle

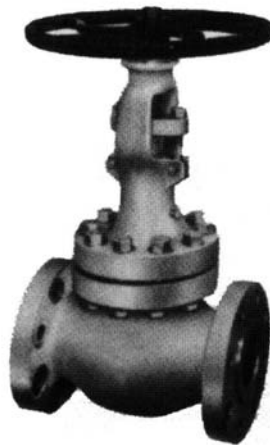
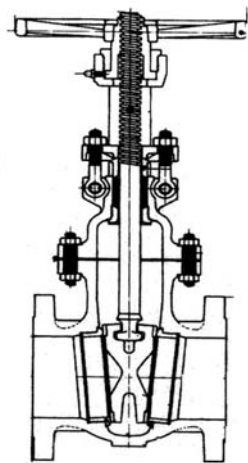
12.Plug

13.Quick opening

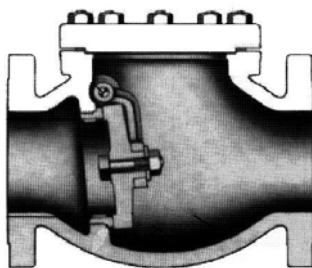
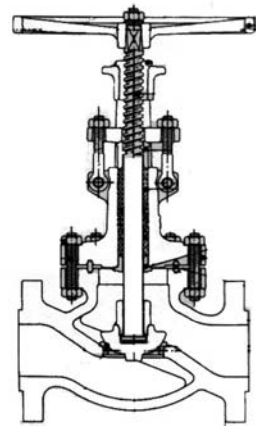
14.Safety relief



GATE VALVE



GLOBE VALVE



SWING CHECK VALVE

شکل ۱۴

TYPE OF VALVE	SIDE VIEW	TOP VIEW	TYPE OF VALVE	SIDE VIEW	TOP VIEW
ANGLE GLOBE			(a) LINE-BLIND VALVE (Using spectacle plate) (b) LINE-BLIND (Shown between flanges)	(a)	(b)
BALL, ROTARY			NEEDLE		
BUTTERFLY			PINCH	USE 'SQUEEZE VALVE' SYMBOL	
CHECK (SWING) <i>Position of dot here shows flow from left to right</i>			PLUG		
COCK	SEE 'PLUG VALVE'		'QUICK OPENING'		
CONTROL			RELIEF		
DIAPHRAGM			SAFETY		
FLUSH-BOTTOM TANK VALVE			SAFETY-RELIEF		
GATE			STOP CHECK		
GLOBE			SQUEEZE		
VACUUM BREAKER (or Breather)			TRAP		
WYE-PATTERN GLOBE			3-WAY		
			4-WAY		

شکل ۱۵- نشانه‌های شیرها (VALVE) در پلان و ایزومتریک


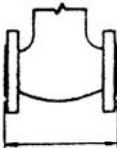
VALVE DATA - RUN LENGTHS

DIMENSIONS IN MILLIMETERS

FLANGE CLASS		NOMINAL DIAMETER [DN] OF PIPE												
		50	65	80	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600
STEEL GATE VALVES SOLID WEDGE & DOUBLE-DISC (SPLIT-WEDGE)	FLANGED 150	178	190	203	229	267	292	330	356	381	406	432	457	508
	BEVELED 150	216	241	283	305	403	419	457	502	572	610	660	711	813
	300	216	241	283	305	403	419	457	502	762	838	914	991	1143
	600	292	330	356	432	559	660	787	838	889	991	1092	1194	1397
	900	368	419	381	457	610	737	838	965	1029	1130	1219	1321	1549
	1500	368	419	470	546	705	832	991	1130	1257	1384	1537	1664	1943
	2500	451	508	578	673	914	1022	1270	1422					
STEEL GLOBE VALVES LIFT CHECK VALVES	150	203	216	241	292	406	495	622	698					
	300	267	292	318	356	444	559	622	711					
	600	292	330	356	432	559	660	787	838					
	900	368	419	381	457	610	737	838	965					
	1500	368	419	470	546	705	832	991	1130					
	2500	451	508	578	673	914	1022	1270	1422					
SWING CHECK VALVES TILTING DISC CHECK VALVES	T-D 150	203	216	241	292	356	495	622	698					
	300	267	292	318	356	444	533	622	711					
	T-D 600	292	330	356	432	559	660	787	838					
	900	-	-	381	457	610	737	838	965					
	T-D 1500	368	419	470	546	705	832	991	-					
	2500	451	508	578	673	914	1022	1270	1422					

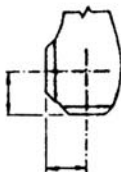
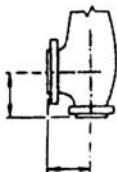
NOTES

DIMENSIONS IN THIS TABLE CONFORM TO ANSI B16.10 AND APPLY TO FLANGED VALVES AND VALVES WITH ENDS BEVELLED FOR WELDING AS SHOWN:



Tabled Dimension

FOR FLANGED VALVES THE TABLED DIMENSION INCLUDES ALLOWANCE FOR BOTH RAISED FACES OF THE VALVE. FOR CLASSES 150 AND 300 VALVES, 1.6mm HAS BEEN INCLUDED FOR EACH RAISED FACE AND FOR VALVES OF CLASS 600 AND ABOVE, 6.4mm HAS BEEN INCLUDED FOR EACH RAISED FACE.

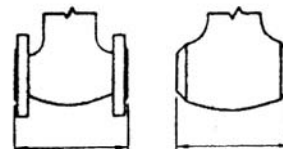


Half Tabled Dimension

FOR ANGLE GLOBE & ANGLE LIFT-CHECK VALVES, OBTAIN THE TABLED DIMENSION TO HALVE CENTER-TO-FACE DIMENSIONS.

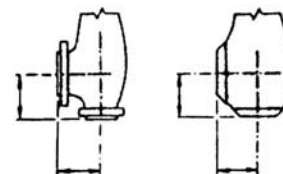
NOTES

DIMENSIONS IN THIS TABLE CONFORM TO ANSI B16.10 AND APPLY TO FLANGED VALVES AND VALVES WITH ENDS BEVELED FOR WELDING AS SHOWN:



Tabled Dimension

FOR FLANGED VALVES THE TABLED DIMENSION INCLUDES ALLOWANCE FOR BOTH RAISED FACES OF THE VALVE. FOR CLASSES 150 AND 300 VALVES, 1.6mm HAS BEEN INCLUDED FOR EACH RAISED FACE AND FOR VALVES OF CLASS 600 AND ABOVE, 6.4mm HAS BEEN INCLUDED FOR EACH RAISED FACE.



Half Tabled Dimension

FOR ANGLE GLOBE & ANGLE LIFT-CHECK VALVES, HALVE THE TABLED DIMENSION TO OBTAIN CENTER-TO-FACE DIMENSIONS.

شکل ۱۶

OPERATOR	SIDE VIEW	END VIEW	TOP VIEW
SPUR GEAR			
BEVEL GEAR			
CHAIN WHEEL			
CHAIN WRENCH			

ولوها باتوجه به نوع طراحی و نحوه نصب
بگونه‌های مختلفی باز و بسته می‌شوند.

ولوهایی که برای باز و بسته شدن نیاز به قدرت
بالایی دارند مجهز به گیربکس می‌باشند

(GEAR OPERATOR)

برخی ولوها بدلیل اینکه در ارتفاع قرار
می‌گیرند، برای سهولت در استفاده مجهز به
یک زنجیر هستند که از آنها آویزان می‌شود.

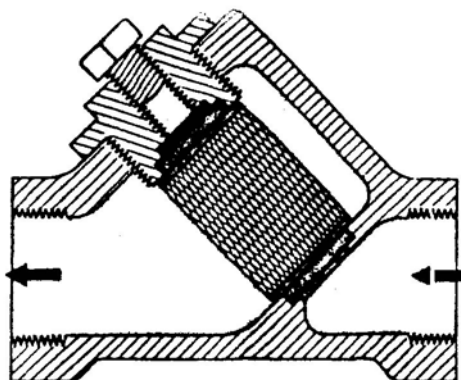
(CHAIN OPERATOR)

شکل ۱۷- نشانه‌های مربوط به VALVE OPERATORS

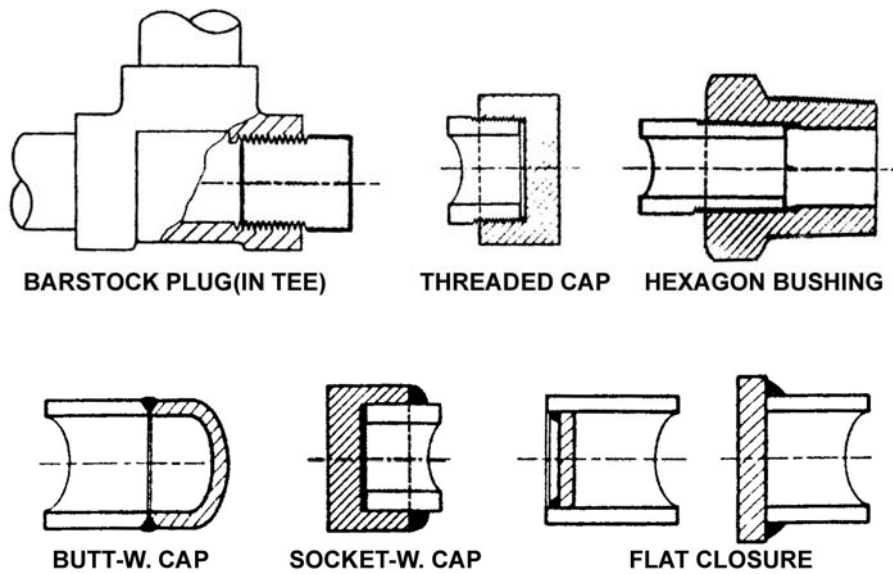
صافی (Strainer)

صافی‌ها بر دو نوع می‌باشند:

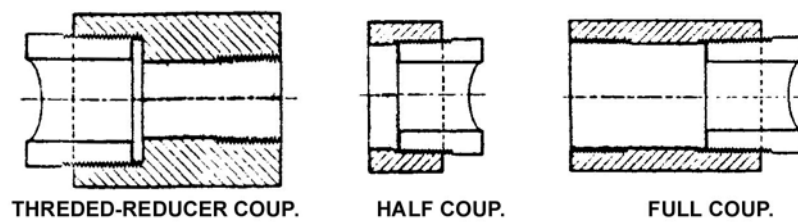
1. Tee strainer
2. Y strainer



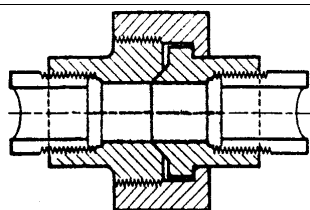
شکل ۱۸- Y strainer



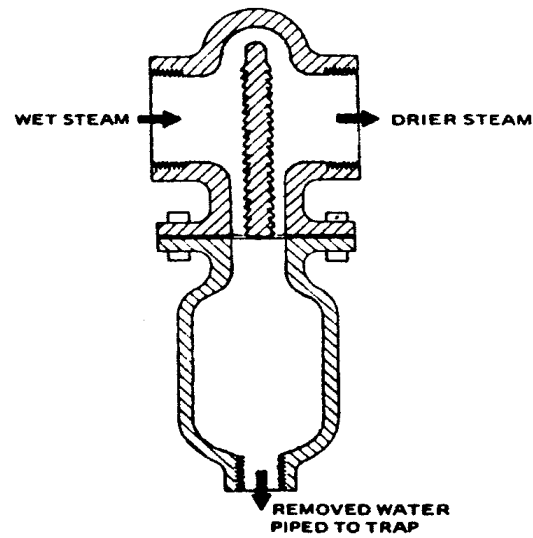
شکل ۱۹



شکل ۲۰

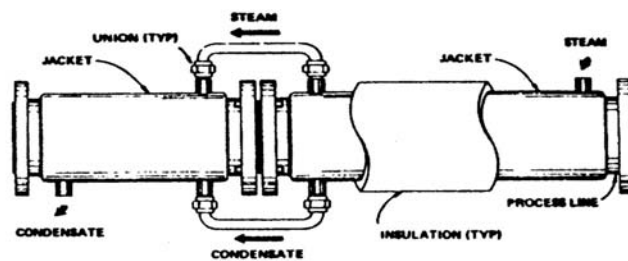


شکل ۲۱



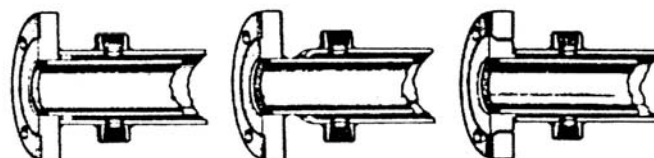
شکل ۲۲

Jacket

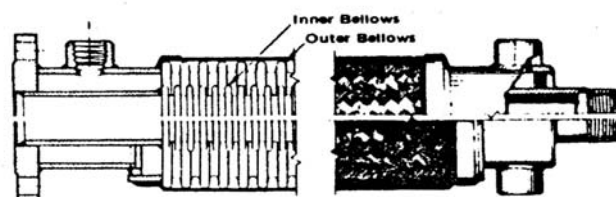


(b) THREE METHODS FOR FORMING FLANGED ENDS

Standard End Swaged End Insert End



(c) CONSTRUCTIONS FOR JACKETED HOSE



استیم تریسینگ (STEAM TRACING)

استیم تریسینگ عبارت است از همراه کردن لوله‌های حاوی مواد داغ با یک لوله اصلی به منظور گرم کردن یا گرم نگاه داشتن مواد درون لوله اصلی. برای این منظور معمولاً از استیم استفاده می‌گردد. همچنین در برخی موارد از کابل‌های الکتریکی استفاده می‌گردد.

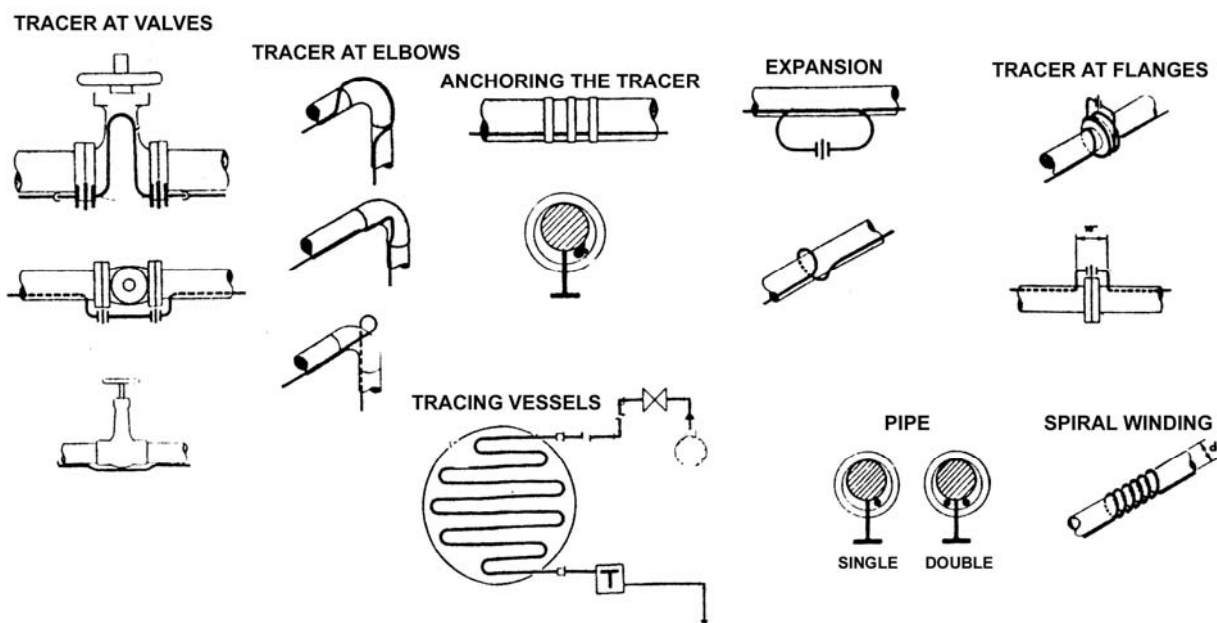
تریسینگ به اشکال گوناگونی انجام می‌گردد:

۱- تکی و دابل برای خطوط راست

۲- مارپیچ

۳- لوپ

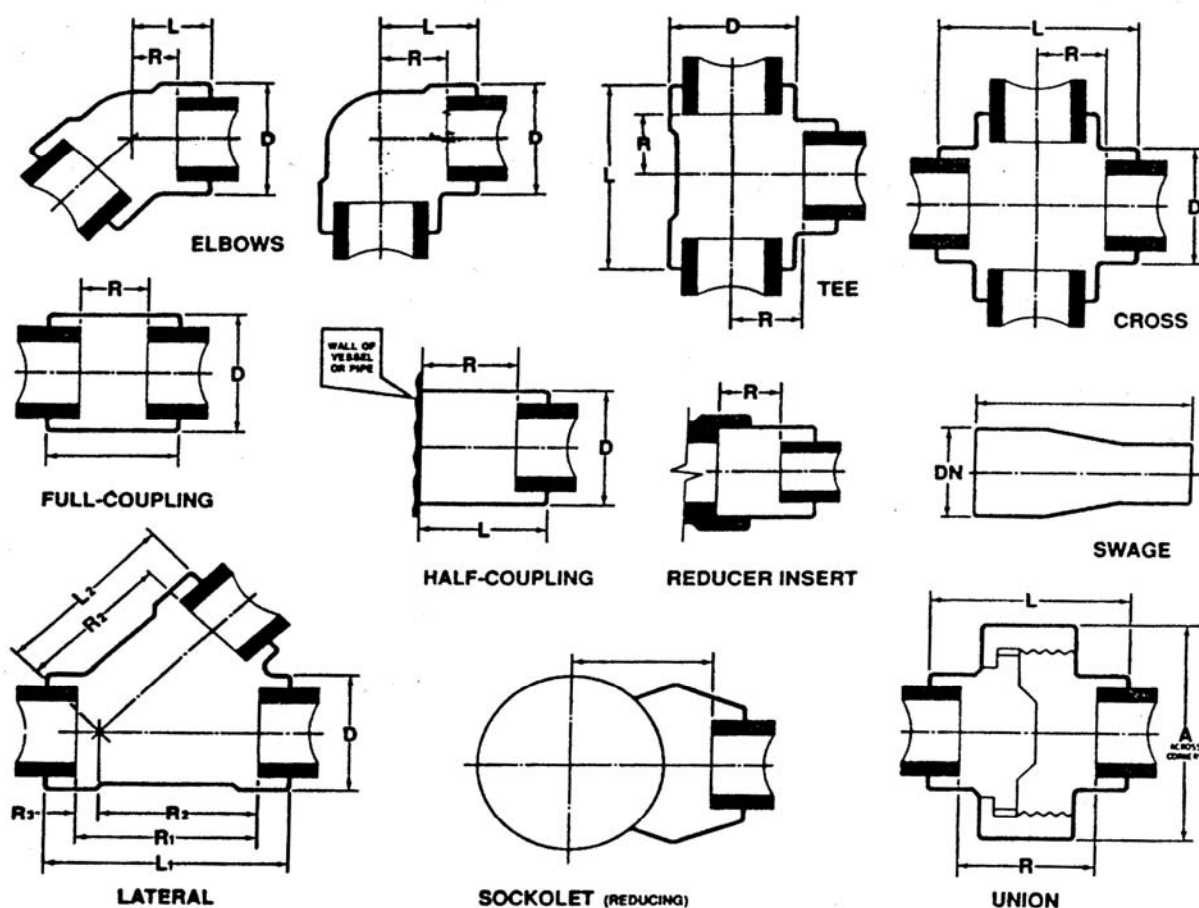
۴- تریسینگ برای البو فلنج و... در شکل زیر روش‌های گوناگون استیم تریسینگ نشان داده شده است.



اتصالات اغلب کربن استیلها و استنلس استیلها به روشهای زیر می‌باشد:

1. Butt welded
2. Socket welded
3. Screwed
4. Bolted flange
5. Bolted quick couplings

SOCKET WELDING FITTINGS

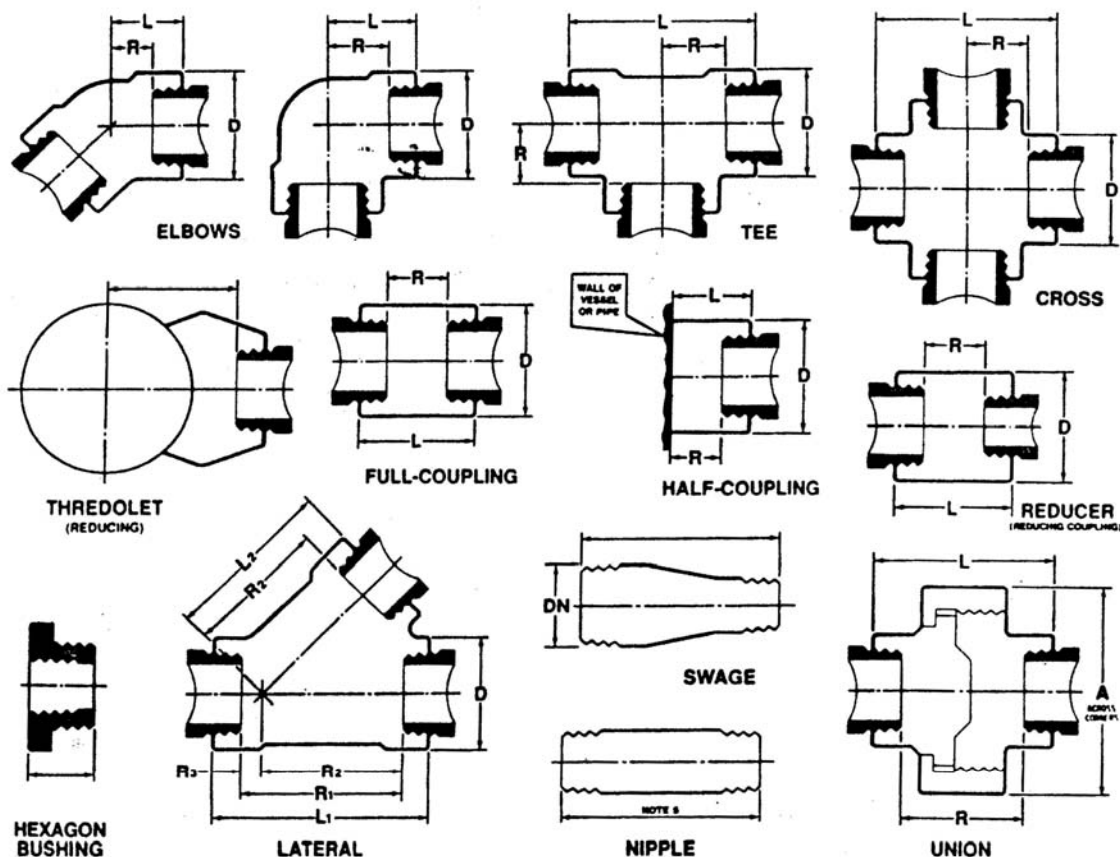


شکل ۲۵

لوله‌های 2" و بالاتر اغلب به روش Butt W. متصل می‌شوند و لوله‌های 1½" و کوچکتر اغلب به روش Screwed و یا Socket W. متصل می‌گردند.

TBE= Threaded Both End	دوسر رزوه‌ای
TSE= Threaded Small End	با طول رزوه کوتاه
TLE= Threaded Long End	با طول رزوه بلند
TOE= Threaded One End	یک سر رزوه‌ای
BLE= Beveled large End	اریب بلند
BSE= Beveled Small End	اریب کوتاه

THREADED FITTINGS



برای نوشتن اطلاعات مربوط به Swage در لیست مواد، سایز از بزرگ به کوچک نوشته شده و سپس اختصارات مربوط به انتهای Swage ویا رزوه‌ها ذکر می‌گردد. بعنوان مثال:

SWG 1½ * 1" TBE

SWG 2*1 BLE-TSE

SWG 3*2 TLE-BSE

Plan & Isometric

برای اجرای پایپینگ نیاز به نقشه‌ای داریم که تمامی مختصات، اندازه‌ها و جهت جغرافیایی و ارتفاع را دقیقاً شرح دهد.

برای این منظور طراح پس از بررسی‌های لازم و اندازه‌گیری بسیار دقیق، طرحی را آماده می‌نماید که در مراحل بعدی طراحی از این طرح کلی، طرحها و نقشه‌های کلی برای گروههای مختلف کاری از جمله: Instrument, Electrical, Support, Piping و ... تهیه می‌گردد.

برای گروه Piping علاوه بر مدارک و اطلاعات جامع و کامل که نزد دفتر فنی موجود است، پلان تهیه می‌گردد. در پلان جهت جغرافیایی، ارتفاع نسبت به سطح دریا و همچنین ارتفاع از نقطه صفر سایت، محل تجهیزات، ستونها، ساپورتها و ... وجود دارد.

نمایش خطوط، تجهیزات و لوله‌ها براساس نیاز و موارد استفاده به گونه‌های زیر ترسیم می‌گردد:

۱. پلان:

در نمایش پلان موقعیت ناظر ممکن است از بالا باشد یا در موقعیت جانبی قرار داشته باشد و یا موقعیت هم‌اندازه و یکسان داشته باشد. (Pictorial)

Orthographic: نمایش جبهه یک ساختمان با خطوط راست و صاف.

Elevation: نمایشی که در آن ضرورت استفاده از ارتفاع وجود داشته باشد.

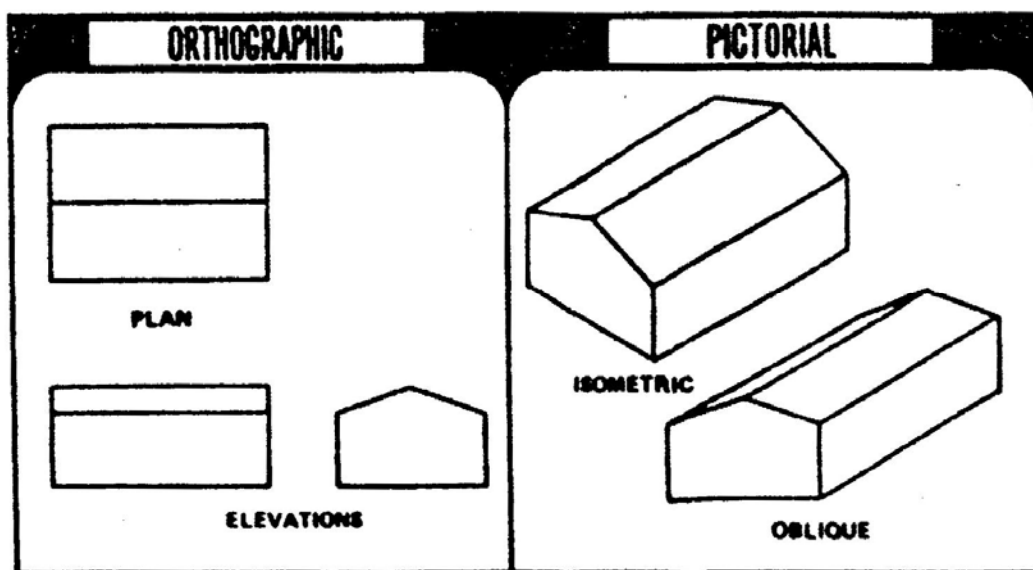
برای طراحی و نمایش نقشه‌ها دو شیوه وجود دارد:

الف- شیوه نمایش عمودی با خطوط راست. (Orthographic)

که برای نمایش پلان و ارتفاع کاربرد دارد.

ب- شیوه تصویری یا مجسم سازنده. (Elevation)

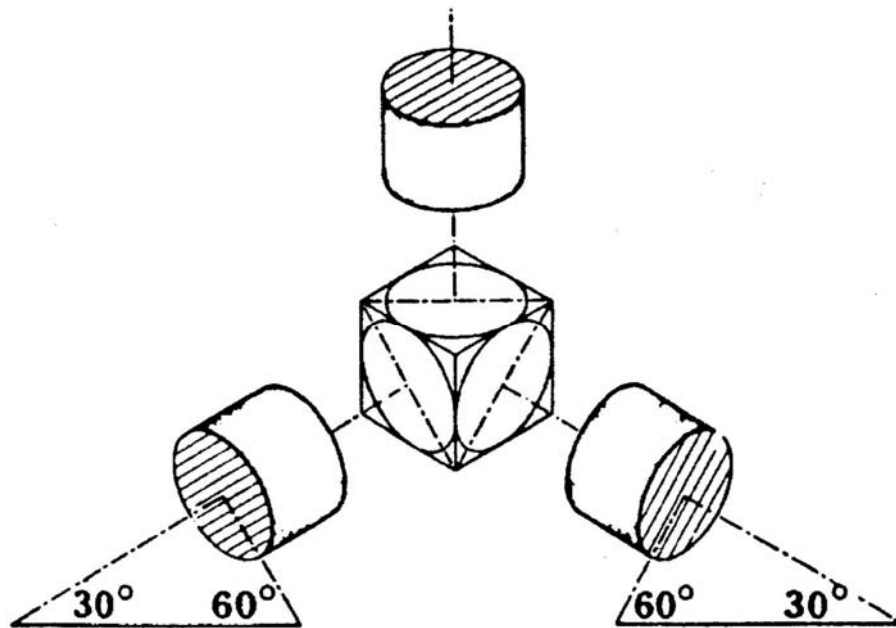
که برای نمایش ایزومتریک و اریب کاربرد دارد.



شکل ۲۷

۲. ایزومتریک

یکی از بهترین روشهای یادگیری و تجسم ایزومتریک توجه به خطوط زمینه و حرکت بر روی آنها می‌باشد. برای این کار در ابتدا باید از کاغذهایی که زمینه خط‌کشی شده دارند، استفاده نمود. در صورتیکه چنین کاغذهایی در دسترس نباشند، می‌توان با خط‌کشی یک کاغذ سفید و ترسیم خطوط با زاویه حدود 30° این زمینه را بدست آورد.



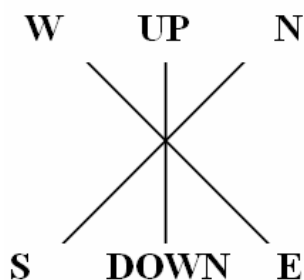
شکل ۲۸- فضای ترسیم ایزومتريک

بدین روش در یک ایزومتريک هیچ خطی وجود ندارد که جهت و سمت آن مشخص نشده باشد. هر خطی که در جهت شمال باشد، نشان دهنده شمال، نقطه مقابل آن جنوب، سمت راست مشرق و در سمت چپ مغرب قرار دارد.

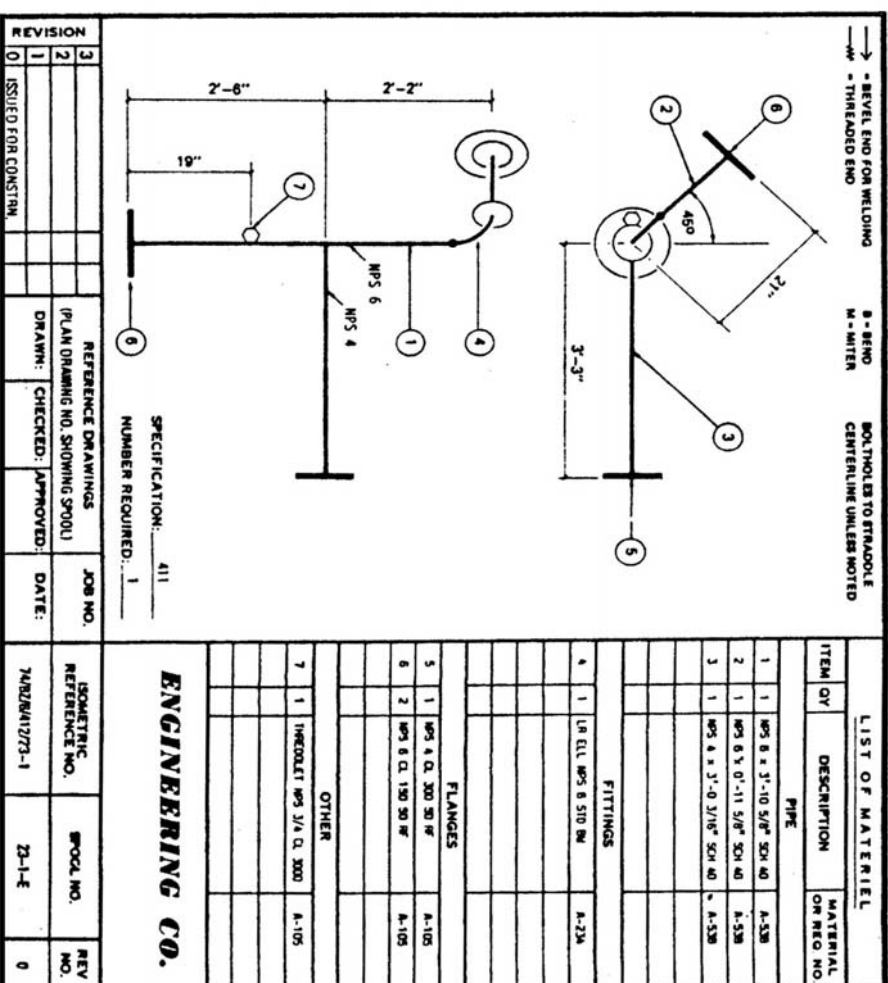
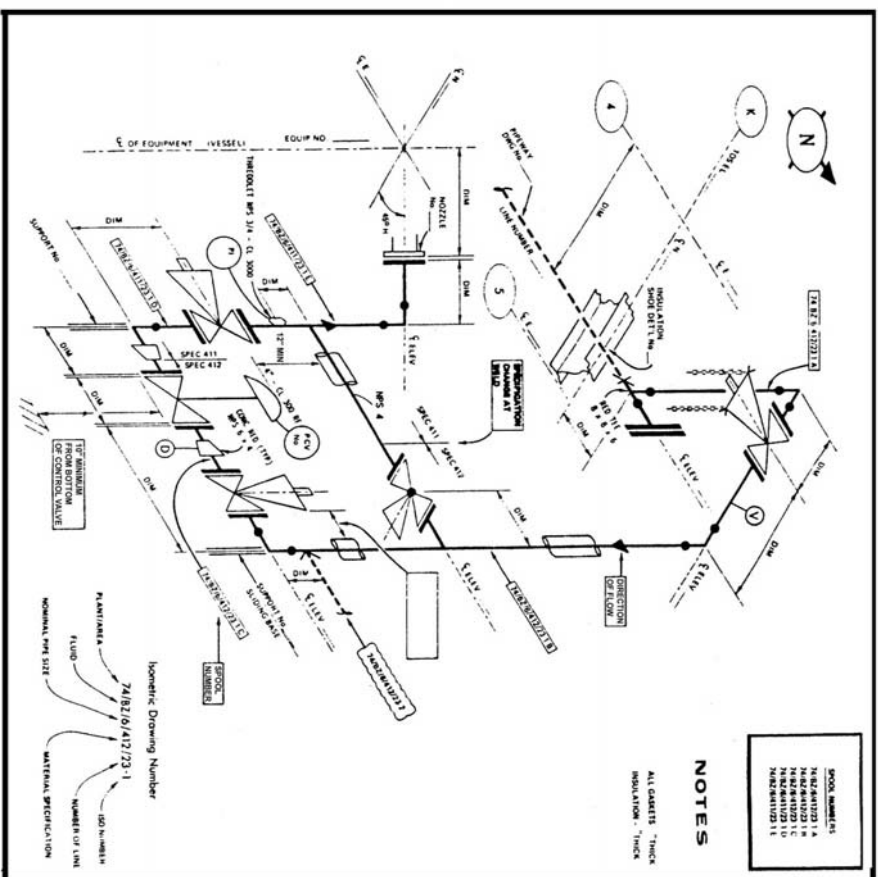
نکته دیگر توجه به پیکان راهنما که جهت شمال را نشان می‌دهد می‌باشد.

برای تجسم بهتر و عملی یک ایزومتريک روشی وجود دارد که به آن سیم خم زدن می‌گویند. برای این کار با استفاده از یک تکه سیم نسبتاً نرم، ایزوميریک را بصورت حجم‌دار می‌سازیم. در این روش باید خطوط شمال را روبروی خود فرض کرده، سایر جهات را بهمین روش خواهیم داشت. خطوط بالا و پایین

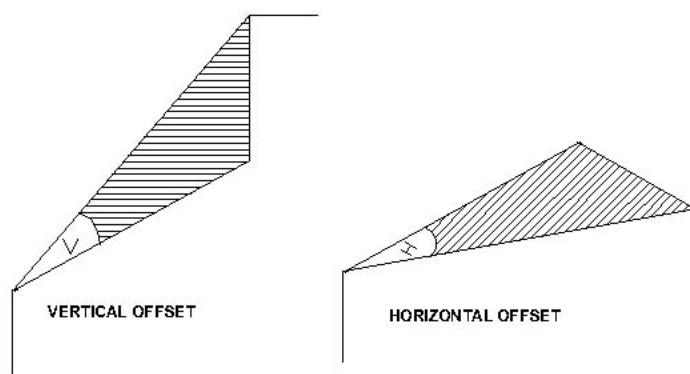
نشان دهنده ارتفاع می‌باشند.



طرح زمینه با خطوط راهنما همراه نشان شمال و کلیه جهات اصلی و بالا و پایین. در نقشه‌های اصلی تنها پیکان شمال ترسیم می‌گردد و سایر خطوط حذف می‌گردند.

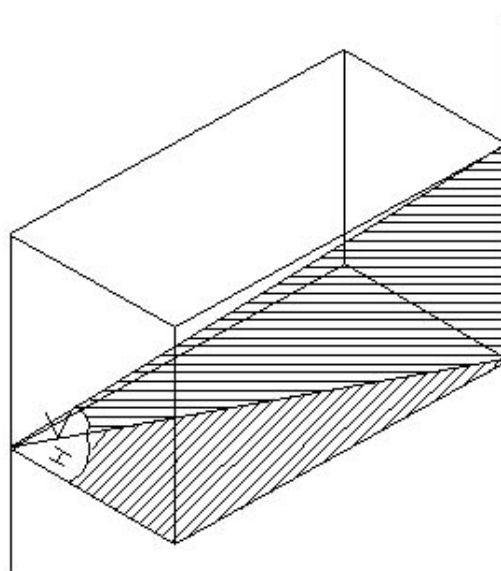


آفست به معنی رشته فرعی کوه و زانویی می باشد. هر نوع چرخش در سطح افق و یا به شکل عمودی که از خطوط اصلی ایزومتریک خارج گردد، آفست نامیده می شود. اگر چرخش در محور افق باشد، Horizontal و اگر ایجاد اختلاف در ارتفاع کند، Vertical نامیده می شود.



شکل ۳۱- آفستهای افقی و عمودی

چنانچه هر دو وضعیت بالا یعنی چرخش افقی و عمودی توأمان انجام پذیرد، Rolling offset نامیده می شود.



شکل ۳۲- Rolling offset

روش ۱) برای زانوی LR ۹۰° (Long Radius)

$$C = \text{Size} * 38.1$$

* عدد ۳۸٫۱ عبارت است از حاصلضرب ۱ اینچ (۲۵٫۴ میلیمتر) در ۱٫۵ که ضریب شعاع زانوی LR ۹۰° می باشد.

مثال: سنتر زانوی LR ۹۰° ۸ اینچ را بدست آورید.

$$C = 8 * 38.1 = 305 \text{ mm}$$

برای زانو ۴۵°

$$C = \text{SIZE} * 15.9$$

عدد ۱۵٫۹ ضریب ۱ اینچ در ۵٫۸ می باشد. عدد ۵٫۸ ضریب شعاع زانوی ۴۵° می باشد.

مثال: سنتر زانوی ۴۵ درجه ۸ اینچ را بدست آورید.

$$C = 8 * 15.9 = 127.2$$

روش ۲) برای زانوی long

$$C = \text{tg} \alpha / 2 * 38.1 * \text{size}$$

$\alpha / 2$ = درجه زانوی مورد نظر تقسیم بر دو

روش ۳) برای زانوی 3L با هر سایز و هر زاویه

$$C = \text{tg} \alpha / 2 * 76.2 * \text{Size}$$

شعاع گردش زانوی تری لانگ به میلیمتر = ۲٫۷۶

روش ۴) برای بدست آوردن سنتر زانوی short radius با هر سایز و زاویه

$$C = \text{tg} \alpha / 2 * 25.4 * \text{size}$$

۲۵٫۴ = شعاع گردش زانوی شورت به میلیمتر

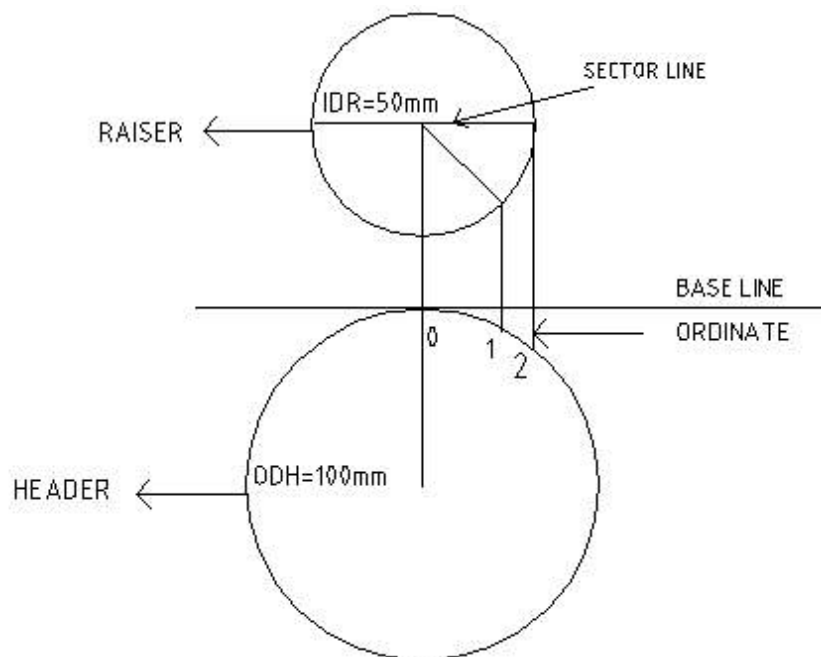
نحوه ترسیم برنج (T_PICE BRANCH) تی پیس

توضیح: بطور کلی برای ساخت برنچها از نظر اتصال دو شیوه وجود دارد:

۱. (IN LET) برنچ (لبه داخلی): در این نوع از اتصال لبه داخلی لوله هدر با لبه خارجی لوله رایزر جفت می‌شود.

۲. (OUT LET) برنچ (لبه بیرونی): در این نوع از اتصال برعکس نوع اول لبه خارجی لوله هدر با لبه داخلی لوله رایزر جفت می‌شود.

۳. حال برای ترسیم شابلن برنچ ابتدا باید OD(OUT SIDE DIAMETER) لوله هدر را اندازه بگیریم سپس به اندازه نصف آن (شعاع) دهنه پرگار را باز می‌کنیم و یک دایره می‌زنیم و بعد مرکز آنرا بدست می‌آوریم و همچنین ID(INSIDE DIAMETER) لوله رایزر را بدست می‌آوریم و مانند شکل ۱ دایره آنرا رسم و به چهار قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم و خط قطاعهای یک قسمت از دایره را بدست می‌آوریم و

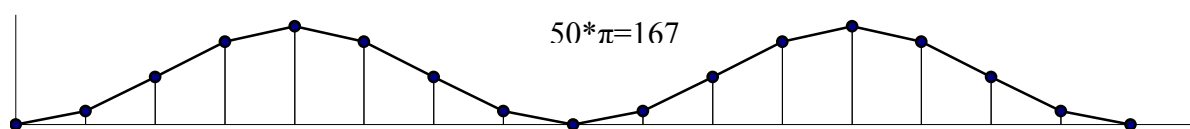


شکل ۳۳- نمایش ID و OD هدر و رایزر

دو مرکز دایره را بهم وصل می‌کنیم و یک خط بیس مماس با دایره هدر رسم و به تعداد نقاط خط قطاعهای بدست آمده لوله رایزر به طرف دایره هدر خط عمود می‌کنیم و اندازه هر یک از آنها را از خط بیس تا نقطه تماس با

دایره لوله هدر اندازه می‌گیریم که به هر کدام از اندازه‌ها یک اردینت می‌گوییم. سپس اردینتهای بدست آمده را مطابق شکل ۲ روی نمودار برده و شابلن برنچ را رسم می‌کنیم.

توضیح: در بیشتر پروژه‌ها (OUT LET) برنج متداول می‌باشد. ضمناً برای اینکه میزان گسترش شابلن را روی یک سطح بدست آوریم یا به عبارتی محیط لوله رایزر را روی شابلن بدست آوریم قطر لوله رایزر را ضربدر عدد پی می‌کنیم و عدد بدست آمده را تقسیم بر تعداد اردینتها می‌کنیم و نقاط بدست آمده را بر حسب اندازه اردینتها علامت گذاری کرده و بهم وصل می‌نماییم و شابلن را مطابق شکل ترسیم می‌کنیم.

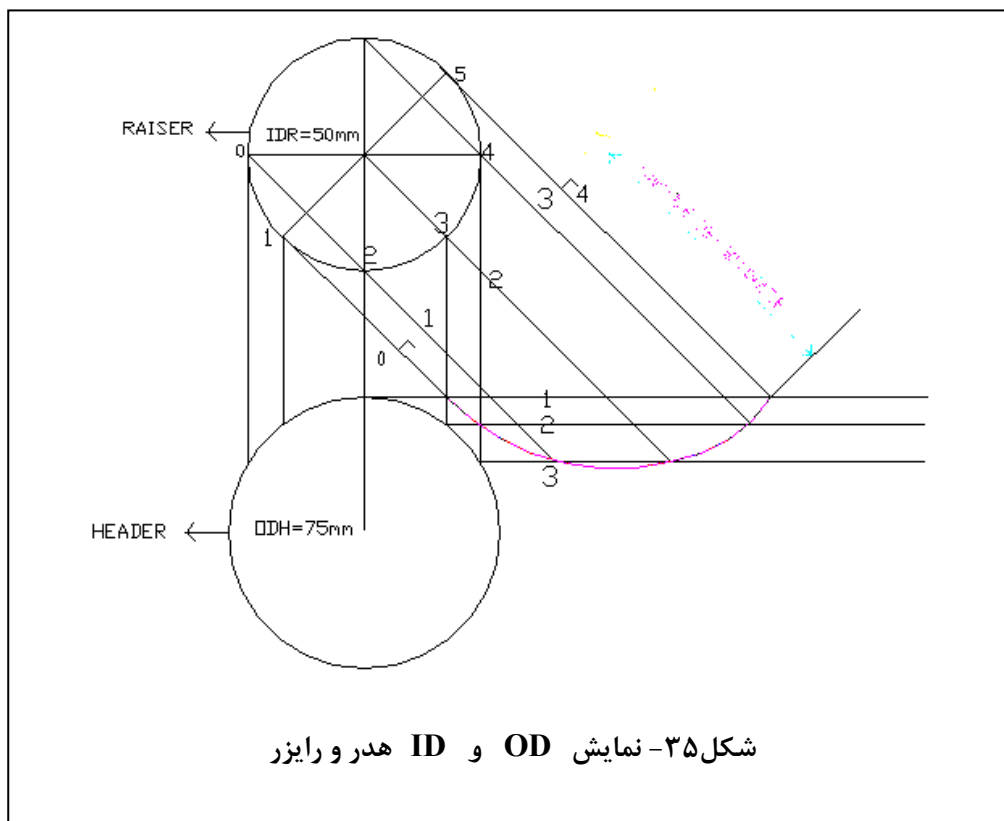


شکل ۳۴- نمودار ترسیم شابلن برای برنج ۲" به ۴"

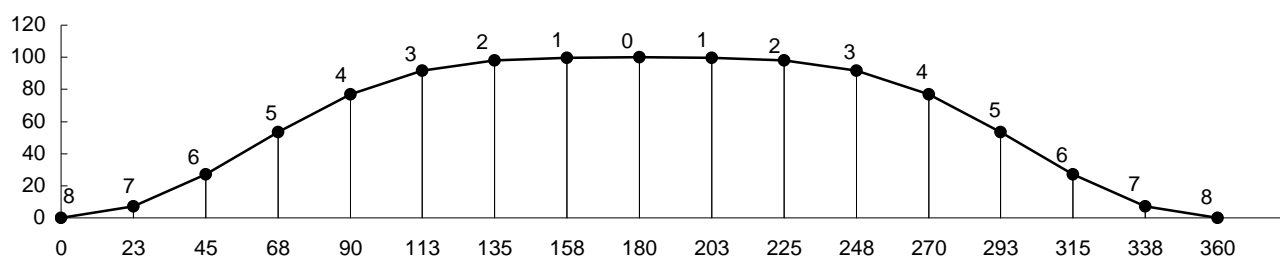
توضیح: هنگام برش نمودار بالا باید مقداری از حاشیه سمت چپ یا راست نیز بریده شود تا هنگام چسباندن دولبه به هم نمودار را کاملاً داشته باشیم.

نحوه ترسیم برنج (Y_PICE BRANCH) وای پیس

برای رسم شابلن برنج وای پیس نیز بطریق تی پیس عمل می‌شود با این تفاوت که در وای پیس اگر زاویه برنج ۴۵° یا هر زاویه دیگری غیر از ۹۰° باشد نیاز به رسم خط قطاعهای بیشتری است و در ضمن خط بیس باید طوری رسم شود که با خطهایی که با زاویه ۴۵° یا هر زاویه دیگری رسم می‌شوند، زاویه ۹۰° را تشکیل دهد.



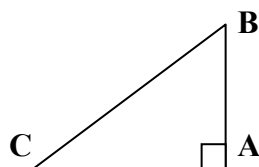
شکل ۳۵- نمایش ID و OD هدر و رایزر



شکل ۳۶- نمودار ترسیم شابلن

مثلث قائم الزاویه:

مثلثی که در آن یکی از زوایا 90° درجه باشد یا به عبارتی دو ضلع آن بر هم عمود باشد را مثلث قائم الزاویه گویند.



$$AB \perp AC \text{ ضلع}$$

$$\hat{A} = 90^\circ$$

در هر مثلث مجموع زوایای داخلی 180° است. در مثلث قائم الزاویه یکی از زوایا 90° است، بنابراین مجموع دو زاویه دیگر 90° می باشد.

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$$

$$\hat{A} = 90^\circ \Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 90^\circ$$

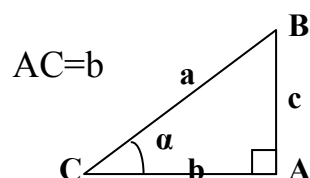
وتر: Travel

در مثلث قائم الزاویه ضلع روبروی زاویه 90° را وتر گویند.

وتر: BC

رابطه فیثاغورث:

در مثلث قائم الزاویه اندازه طول وتر برابر است با جذر مجموع مربعات دو ضلع دیگر



$$\begin{cases} BC=a \\ AB=c \end{cases}$$

$$BC^2 = AC^2 + AB^2$$

$$a^2 = b^2 + c^2$$

$$a = \sqrt{b^2 + c^2}$$

در مثلث قائم الزاویه روابطی بین زوایا و اضلاع حاکم است که به آنها روابط یا توابع مثلثاتی می گویند.

$$\sin \alpha = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}} = \frac{c}{a}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{ضلع مجاور}}{\text{وتر}} = \frac{b}{a}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} = \frac{c}{b}$$

$$\cot \alpha = \frac{\text{ضلع مجاور}}{\text{ضلع مقابل}} = \frac{b}{c}$$

$$\sec \alpha = \frac{1}{\sin \alpha} = \frac{\text{وتر}}{\text{ضلع مقابل}} = \frac{a}{c}$$

$$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{1}{\cos \alpha} = \frac{\text{وتر}}{\text{ضلع مجاور}} = \frac{a}{b}$$

با استفاده از این روابط و با داشتن وتر و اضلاع مجاور یا مقابل یک زاویه و یا بالعکس با داشتن زاویه و یکی از اضلاع، می‌توانیم سایر مجهولات را بدست آوریم.

استفاده از توابع مثلثاتی در محاسبه انحراف خط مسیر لوله در صنعت:

تمام انحراف خط مسیر لوله در نقشه، روی پایه مثلث قائم‌الزاویه قرار دارد. یعنی هرگاه لوله در مسیر خود دارای انحراف (Offset) باشد در نقشه مثلث قائم‌الزاویه‌ای تشکیل می‌شود.

انحراف-چرخش: Offset

هرگاه لوله در مسیر حرکت خود دارای انحرافی خارج از جهات چهارگانه (شمال، جنوب، شرق و غرب) و همچنین ارتفاع 90° داشته باشد، چرخش یا آفست (Offset) دارد. آفست بر دو نوع است:

۱. افقی (Horizontal):

هرگاه انحراف یا تغییر مسیر لوله در سطح افق یا صفحه باشد، آفست را افقی گویند. یعنی در راستای افق چرخیده است:

۲. عمودی (Vertical):

هرگاه انحراف مسیر لوله از سطح افق یا صفحه خارج شود؛ یعنی خط لوله از سطح افق بالاتر یا پایین‌تر برود چرخش را عمودی گویند:

در شکل فوق مسیر لوله به اندازه زاویه α چرخش افقی دارد؛ یعنی به اندازه α درجه لوله مرتفع شده است حال با استفاده از توابع مثلثاتی و روابط حاکم در مثلث قائم الزاویه و نیز اندازه‌های معلوم مسأله می‌توان درجه چرخش و یا طول قطعات را بدست آورد:

مثال:

$$AC=200\text{mm}$$

$$AB=300\text{mm}$$

$$BC=?$$

در مثلث قائم الزاویه ABC , وتر BC و تر است، بنابراین:

$$BC^2 = AC^2 + AB^2$$

$$BC = \sqrt{AC^2 + AB^2} \Rightarrow BC = \sqrt{200^2 + 300^2} \approx 360\text{mm}$$

طول وتر یعنی اندازه قطعه لوله مرتفع شده از سنتر زانوی پایین تا سنتر زانوی بالایی بدست می‌آید.

حال در شکل فوق اگر اندازه زاویه را بخواهیم:

$$Tg\alpha = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} = \frac{AC}{AB} = \frac{200}{300} = .66$$

حال که تانژانت زاویه چرخش را داریم با استفاده از جدول نسبت‌های مثلثاتی که دارای مقادیر معین و ثابتی است، پیدا می‌کنیم که تانژانت چه زاویه‌ای 0.66 می‌شود:

$$\alpha \approx 33.5^\circ$$

مثال: حال اگر یکی از اضلاع و وتر مثلث قائم الزاویه را داشته باشیم و زاویه چرخش را بخواهیم:

$$AB=300\text{mm}$$

$$BC=360\text{mm}$$

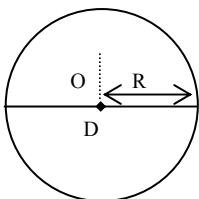
$$\alpha=?$$

$$Cos\alpha = \frac{\text{ضلع مجاور}}{\text{وتر}} = \frac{AB}{BC} = \frac{300}{360} = .83$$

$$\alpha \approx 33.5^\circ$$

دایره (Circle):

دایره مکان هندسی نقاطی از صفحه است که فاصله آنها نسبت به یک نقطه با هم برابر است. این نقطه ثابت را مرکز دایره گویند.



فاصله مرکز دایره تا هر نقطه بر روی دایره را شعاع دایره گویند. شعاع دایره با R نمایش داده میشود. دو برابر شعاع دایره را قطر دایره گویند و با R نمایش

میدهند.

محیط دایره : اندازه دور تا دور کمان دایره را محیط گویند

محاسبه محیط دایره :

$$C=2\pi R, \pi=3.14$$

مساحت دایره : اندازه سطح یک دایره را مساحت گویند. محاسبه مساحت دایره :

$$S = \pi R^2$$

ضمیمه ۱

WEIGHTS OF PIPING

BUTT-WELDING FITTINGS					NPS 8"					NPS 10"										
SCHEDULE No.:	40	80	160	-	40	60	160			40	60	160								
MFR'S WEIGHT:	STD	XS	-	XXS	STD	XS	-		XXS	STD	XS	-	XXS							
LR 90 ELBOW	50	71	120	118	88	107	260			88	107	260								
SR 90 ELBOW	34	47.5	-	-	58	70	-			58	70	-								
LR 45 ELBOW	23	35	62	60	43	53	130			43	53	130								
TEE	55	75	110	120	85	105	260			85	105	260								
REDUCER ***	13.3	18.8	31	36	22	29.5	57.5			22	29.5	57.5								
WELDOLET **	23	37	(refer to Mfr)		36	46	(refer to Mfr)			36	46	(refer to Mfr)								
FLANGES																				
FORGED STEEL	150	300	CLASS 600	1500	2500	150	300	CLASS 600	1500	2500	150	300	CLASS 600	1500	2500					
WELDING NECK	42	69	112	273	576	54	100	189	454	1068	54	100	189	454	1068					
SLIP-ON	28	56	97	-	-	40	77	177	-	-	40	77	177	-	-					
THREADED	30	56	97	258	485	41	80	177	436	925	41	80	177	436	925					
LAP JOINT	28	55	112	286	471	36	88	195	485	897	36	88	195	485	897					
VALVES																				
CAST STEEL	150	300	CLASS 600	1500	2500	150	300	CLASS 600	1500	2500	150	300	CLASS 600	1500	2500					
GATE-FLGD	310	500	1080	2600		455	760	1790	4910		455	760	1790	4910						
GLOBE-FLGD	420	740	800			570	1010				570	1010								
CHECK-FLGD	390	620	900	2100		470	640	1250			470	640	1250							
GATE-BW	260	410	940	1900		410	625	1580	3690		410	625	1580	3690						
GLOBE-BW	390	640	670			480	850				480	850								
CHECK-BW	350	510	740	1320		370	590	1030			370	590	1030							
GATE PSB-FLGD			855					1300					1300							
GATE PSB-BW			615	900	1440			915	1540	2490			915	1540	2490					
GLOBE PSB-BW			800	1500	1700			1620	2500	3500			1620	2500	3500					
INSULATION																				
TEMPERATURE RANGE deg F	100 199	200 299	300 399	400 499	500 599	600 699	700 799	800 899	900 999	1000 1199	100 199	200 299	300 399	400 499	500 599	600 699	700 799	800 899	900 999	1000 1199
Cal Sil. in. Weight lb/ft	1.5 4.1	1.5 4.1	2 5.6	2 5.6	2.5 7.9	3 9.5	3.5 12	4 14	4 14	4 14	1.5 5.2	1.5 5.2	2 7.1	2.5 8.9	2.5 8.9	3 11	3.5 13	4 16	4 16	4 16
H. T. C. in. 85% Mag in. Weight lb/ft	1.5 4.1	1.5 4.1	2 5.6	2 5.6	2.5 8	3 13	3.5 16	4 20	4 20	4 20	1.5 5.2	1.5 5.2	2 7.1	2.5 8.9	2.5 8.9	3 15	3.5 19	4 23	4 23	4 23
BOLTS*	6.5	18	40	121	232	15	38	52	184	445	15	38	52	184	445					
*Weights for bolts are for one complete flange set. **Weights are for reducing Weldolets. ***Weights for reducers are for one pipe size reduction. PSB indicates valves having pressure seal bonnets. All other weights for valves are for valves having flanged bonnets.																				

شکل ۳۷

WEIGHTS OF PIPINGII

BUTT-WELDING FITTINGS					NPS 12"					NPS 14"				
SCHEDULE No.:	-	-	160	-	30	-	160							
MFR'S WEIGHT:	STD	XS	-	XXS	STD	XS	-	XXS						
LR 90 ELBOW	125	160	450		160	205	572							
SR 90 ELBOW	80	104	---		105	140	---							
LR 45 ELBOW	62	84	225		80	100	286							
TEE	120	160	480		165	240	---							
REDUCER ***	34	43.5	96		60	80	---							
WELDOLET **	59	61	(refer to Mfr)		66	70	(refer to Mfr)							

FLANGES										
FORGED STEEL	150	300	CLASS 600	1500	2500	150	300	CLASS 600	1500	
WELDING NECK	88	142	226	690	1608	114	206	347		(refer to Mfr)
SLIP-ON	61	113	215	---	----	83	159	259		to
THREADED	65	110	215	667	1300	85	164	259		Mfr)
LAP JOINT	60	139	240	749	1262	77	184	290		

VALVES										
CAST STEEL	150	300	CLASS 600	1500	2500	150	300	CLASS 600	1500	2500
GATE-FLGD	650	1020	2570	7150		860	1380	3455	8580	
GLOBE-FLGD	1431	1675				1525				
CHECK-FLGD	635	950	1830			1200	1340			
GATE-BW	580	890	2160	4650		730	1220	2960	6420	
GLOBE-BW	1310	1455				1360				
CHECK-BW	560	720	1410			1010	1150			
GATE PSB-FLGD			1750							
GATE PSB-BW			1405	2400	3850			1900	2710	4410
GLOBE PSB-BW			2250	2780	5000			3510		

INSULATION																				
TEMPERATURE RANGE deg F	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
	199	299	399	499	599	699	799	899	999	1199	199	299	399	499	599	699	799	899	999	1199
Cal Sil. in. Weight lb/ft	1.5	1.5	2	2.5	3	3	3.5	4	4	5	1.5	1.5	2	2.5	3	3	3.5	4	4	5
	6	6	8	11	13	13	15	18	18	24	6.2	6.2	8.4	11	13	13	16	19	19	26
H. T. C. in. 85% Mag in. Weight lb/ft	1.5	1.5	2	2.5	3	3	3.5	4	4	5	1.5	1.5	2	2.5	3	3	3.5	4	4	5
	6	6	8.1	11	13	18	22	27	27	35	6.2	6.2	8.4	11	13	18	23	28	28	38

BOLTS*	15	49	91	306	622	22	62	118
--------	----	----	----	-----	-----	----	----	-----

*Weights for bolts are for one complete flange set. **Weights are for reducing Weldolets.

***Weights for reducers are for one pipe size reduction. PSB indicates valves having pressure seal bonnets. All other weights for valves are for valves having flanged bonnets.

شکل ۳۸

WEIGHTS OF PIPING III

BUTT-WELDING FITTINGS											NPS 16"											NPS 18"																													
SCHEDULE No.:		30					40																																												
MFR'S WEIGHT:		STD					XS										STD					XS																													
LR 90 ELBOW		206					276										260					340																													
SR 90 ELBOW		132					174										167					219																													
LR 45 ELBOW		100					135										126					167																													
TEE		195					280										249					332																													
REDUCER ***		71					91										85					115																													
WELDOLET **		75.0					102										97					130																													
FLANGES																																																			
FORGED STEEL		150					300					CLASS 600					1500					150					300					CLASS 600					1500														
WELDING NECK		142					249					481					(refer					165					306					555					(refer														
SLIP-ON		106					210					366					to					109					253					476					to														
THREADED		93					220					366					Mfr)					120					280					476					Mfr)														
LAP JOINT		104					234					400										146					305					469																			
VALVES ?																																																			
CAST STEEL		150					300					CLASS 600					1500					2500					150					300					CLASS 600					1500					2500				
GATE-FLGD		1120					1960					4375										1400					2450					6020																			
GLOBE-FLGD																																																			
CHECK-FLGD		1450					1650																																												
GATE-BW		960					1620					3675										1250					2000					4460																			
GLOBE-BW																																																			
CHECK-BW		1250					1220																																												
GATE PSB-FLGD																																																			
GATE PSB-BW												2575																				3400																			
GLOBE PSB																																																			
INSULATION																																																			
TEMPERATURE		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000																				
RANGE deg F		199	299	399	499	599	699	799	899	999	1199	199	299	399	499	599	699	799	899	999	1199	199	299	399	499	599	699	799	899	999	1199																				
Cal Sil. in.		1.5	1.5	2	2.5	3	3	3.5	4	4	5	1.5	1.5	2	2.5	3	3	3.5	4	4	5	1.5	1.5	2	2.5	3	3	3.5	4	4	5																				
Weight lb/ft		6.9	6.9	9.3	12	15	15	18	21	21	28	7.7	7.7	10	13	16	16	19	23	23	31	7.7	7.7	10	13	16	16	19	23	23	31																				
H. T. C. in.		1.5	1.5	2	2.5	3	3	3.5	4	4	5	1.5	1.5	2	2.5	3	3	3.5	4	4	5	1.5	1.5	2	2.5	3	3	3.5	4	4	5																				
85% Mag in.		6.9	6.9	9.3	12	15	20	25	31	31	42	7.7	7.7	10	13	16	23	28	34	34	46	7.7	7.7	10	13	16	23	28	34	34	46																				
weight lb/ft																																																			
BOLTS*		31					83					152					41					101					193																								
*Weights for bolts are for one complete flange set. **Weights are for reducing Weldolets. ***Weights for reducers are for one pipe size reduction. PSB indicates valves having pressure seal bonnets. All other weights for valves are for valves having flanged bonnets.																																																			

شکل ۳۹

WEIGHTS OF PIPING IV

BUTT-WELDING FITTINGS						NPS 20"						NPS 24"									
SCHEDULE No.:		20			30			20			--										
MFR'S WEIGHT:		STD			XS			STD			XS										
LR 90 ELBOW		320			420			460			600										
SR 90 ELBOW		210			275			298			392										
LR 45 ELBOW		160			206			238			300										
TEE		342			480			528			610										
REDUCER ***		125			170			150			200										
WELDOLET **		118			158			220			290										
FLANGES																					
FORGED STEEL		150		300		CLASS 600		1500		150		300		CLASS 600		1500					
WELDING NECK		197		369		690		(refer		268		579		977		(refer					
SLIP-ON		148		307		612		to		204		490		876		to					
THREADED		155		325		612		Mfr)		210		490		876		Mfr)					
LAP JOINT		159		375		604				195		530		866							
VALVES																					
CAST STEEL		150		300		CLASS 600		1500		2500		150		300		CLASS 600		1500		2500	
GATE-FLGD		2125		3890		7015						3120		5955		9360					
GLOBE-FLGD																					
CHECK-FLGD																					
GATE-BW		1855		3370		5755						2500		4675		8020					
GLOBE-BW																					
CHECK-BW																					
GATE PSB-FLGD																					
GATE PSB-BW						5200										6800					
GLOBE PSB-BW																					
INSULATION																					
TEMPERATURE		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
RANGE deg F		199	299	399	499	599	699	799	899	999	1199	199	299	399	499	599	699	799	899	999	1199
Cal Sil. in.		1.5	1.5	2	2.5	3	3	3.5	4	4	5	1.5	1.5	2	2.5	3	3	3.5	4	4	5
Weight lb/ft		8.5	8.5	12	15	18	18	21	25	25	34	10	10	13	17	21	21	25	29	29	39
H. T. C. in.		1.5	1.5	2	2.5	3	3	3.5	4	4	5	1.5	1.5	2	2.5	3	3	3.5	4	4	5
85% Mag in.		8.5	8.5	12	15	18	25	31	37	37	50	10	10	13	17	21	29	36	43	43	58
BOLTS*		52			105			242			71			174			360				
*Weights for bolts are for one complete flange set. **Weights are for reducing Weldolets. ***Weights for reducers are for one pipe size reduction. PSB indicates valves having pressure seal bonnets. All other weights for valves are for valves having flanged bonnets.																					

شکل ۴۰

Accumulator: انباره

Acid washing: اسید شویی

Adjustment: تنظیم

AG (Above Ground): در بالای سطح زمین

Aggrandizer: بزرگ کننده

Air blower: خروجی هوا

Air-cooling: سرد کننده هوا

Alignment: تنظیم

Amin plant: واحد آمین (گاز ترش را می گیرد)

Arc: قوس الکتریکی حاصل از جوش

Arc burning: خطر سوختن بوسیله اشعه جوش

Argon perching: پر کردن لوله های استیل با گاز

آرگون

Argon torch: تورچ (مشعل) جوشکاری آرگون

Atmospheric tower: برج تقطیر

Attention wet cement: توجه سیمان تازه است

Attention wet concrete: توجه بتون تازه است

Barry: سیم جوش میله دار

Blow down: محتویات دیگ را با فشار بخار تخلیه

کردن

Blow out tank: تنک خروج مواد اضافی

Boom: دکل جرثقیل که اجسام را بوسیله آن بالا

می کشند

Brass: برنج-بازو-تقویت

Breathing set: دستگاه تنفس مصنوعی

Bridge: پل

Buffet: سینی های داخل وسل ها

Cathodic protection: حفاظت کاتدی

Centrifugal pump: پمپ دورانی

Ceramic: سرامیک آرگون

Chain: زنجیر

Chain block: جرثقیل زنجیری دستی

Change proposal: تغییر طرحی که نقشه آن غلط بوده یا جدیداً اضافه گردیده

Change request: درخواست تغییر

Chemical exchanger: مبدل شیمیایی

Chemical inhibitor: تبدیل کننده شیمیایی

Chemical injection: تزریق مواد شیمیایی

Chemical sleeve: لوله مواد شیمیایی

Chiller: سرد کننده

CL (Center Line): خط مرکزی

Claim: توقف در کار-جلوگیری از ادامه کار توسط مجری بدلیل اشکالاتی که توسط کارفرما بوجود می آید

Cleaner: اسپری تمیز کننده

Cold sleeve: پوشش سرد کننده

Column: ستون

Combine cycle: سیکل ترکیبی

Compactor: دستگاهی که پس از پرکردن چاله ها

Compressor: کمپرسور	Dimension: بعد-ابعاد
Comunation: زاویه یاب	Discharge: خروجی پمپ
Concrete breaker: شکننده بتون بوسیله هوای فشرده	Distillation: واحد تقطیر
Conductor: خط اصلی خروجی مواد	Don't use lighter-ignition object: از فندک یا جرقه زن استفاده نکنید
Consultant: مشاور	Don't use metal object: از فلزات بجز برنج استفاده نکنید
Control room: اتاق کنترل	Dozing pump: پمپی که مواد شیمیایی را بصورت ضربه ای به خط اضافه می کند
Converter: مبدل	Dynamo: دینام
Cooling tower: برج خنک کننده	East: شرق
Counter: کنتور-شمارنده	Economizer: تانک صرفه جویی در انرژی
Cut out: برش سر لوله جوش شده	EL (Elevation): ارتفاع
Daily report: گزارش روزانه	EL CL: ارتفاع تا مرکز خط
Danger: خطر	Electric hazard: خطر برق گرفتگی
Danger gas (SO2) hazard area: منطقه خطرناک گاز SO2	Electric shock: شوک الکتریکی
Danger gas combine area: منطقه جمع شدن گاز	Electrical sleeve: لوله برق
Danger! Deep hole: خطر گودال عمیق	Electrode: سیم جوش-الکتروود
Danger! Heavy lifting: خطر جابجایی بارهای سنگین	Emergency eye bath: چشم شوی اضطراری
Danger! Poisonous combine gas: خطر گازهای سمی	Emergency shower: دوش اضطراری
Danger! Use gas mask: خطر از ماسک گاز استفاده کنید	Emergency shut down valve: شیر قطع اضطراری
Danger! Vapour: خطر بخارهای سمی	Emulsifier: تبدیل کننده مواد به شیره
Deformed: از شکل افتاده	Erection: نصب
Desalter: محفظه نمک زدایی	EST (Emergency Shut Down) equipment: تجهیزات اضطراری بستن خطوط
Design test: تست طراحی	Evaporator: تبدیل کننده به بخار خشک
Developer: اسپری سفید رنگ چه انجام تست PT	Excavator: حفار-اسباب خاک برداری
	Exhaust fan: فن اگزوز

Falling objects: خطر سقوط اشیاء

Feed fan: فنی که مواد تولید شده را خنک می‌کند

Filler rode: فیلر آرگون

Final coat: پوشش نهایی

Fire box: جعبه آتش نشانی

Fire extinguisher: سیلندر آتش نشانی

Fire fighting: آتش نشانی

Fire ignition hazard: هرنوع ایجاد جرقه ممنوع

است

Fire pump: پمپ آتش نشانی

First aids: جعبه کمک‌های اولیه

Flair: فلر

Flame arrestor: شعله گیر

Flame ejector: محل خروج آتش از دهانه فلر

Flashing: شستشو با فشار آب

Funnel: قیف-دریچه فاضلاب

Furnace: کوره

Gas perching: پر کردن لوله بوسیله گاز آرگون یا هیدروژن

Gas refinery: پالایشگاه گاز

Gathering area: منطقه گردمایی

Gauge: نمایشگر

Generator: ژنراتور

Hard hat: کلاه ایمنی

Hard hat wearing area: اخطار منطقه کلاه ایمنی

Heat exchanger: مبدل حرارتی

Heater: گرم کننده-هیتر

Heating torch: گرم کن (مشعل)

Height: ارتفاع

Hoist block: جرثقیل دستی که با برق کار می‌کند

Holiday detector: دستگاه تست عایق

Hook: قلاب کردن

Hose: شیلنگ

Hose reel: محل ریل شیلنگ

Hot insulation: عایق گرم

Hydrant: شیر آتش نشانی

Hydrostatic pump: پمپ هیدرو استاتیک

Hydrostatic test: تست هیدرو استاتیک

Injector: تزریق کننده

Inspection unit: واحد بازرسی

Installation: نصب

Instrument: ابزار دقیق

Insulation: عایق

Junction box (JB): جعبه برق فشار قوی (خطر)

Keep clear: مواظب باشید

Keep clear of cliff area: خطر سقوط از پرتگاه

Key plan: راهنمای پلان

Knock out drum: محفظه‌ای که حرکت سیال را در انتهای واحد آرام می‌کند

Leak: نشت

Length: طول

Level gauge: نمایشگر سطح

Level switch: نمایشگر تغییر سطح

Level truss: نمایشگر سطح پایه

Linear gauge: نمایشگر خطی

Machinery: ماشین آلات

Magnifier: مبدل مغناطیسی

Metal rode: میلگرد

Middle coats: لایه میانی

Millwright: تنظیم کننده پمپها و دستگاهها

Mind your head: مواظب سرتان باشید

Modifier: اصلاح کننده

MT (Magnetic Test): تست مغناطیسی

Night cap: پوشش سر آزاد لوله

No crossing: عبور ممنوع

No entrance: ورود ممنوع

No smoking area: سیگار ممنوع

North: شمال

Nozzle: خروجی پمپ

Nylon belt: تسمه نایلونی برای برداشتن بارهای رنگ شده و حساس

Offshore: دور از ساحل-دور از ساحل

Oil field: حوزه نفتی

Onshore: ساحلی - خشکی

Operation test: تست راهاندازی (بهره برداری)

Out of evolution: خارج از دایره

Painting: نقاشی - رنگ آمیزی

Panictration: اسپری قرمز رنگی که جهت معایب جوش در تست PT ظاهر سازی بکار می رود

Petrochemical complex: مجتمع پتروشیمی

Pick up: برداشتن-بلند کردن

Pig: وسیله ای که با آن خط لوله را تمیز می کنند

Pig alert: دستگاهی که عبور پیگ را در خط لوله نشان می دهد

Pig launcher: محل ورود پیگ

Pig receiver: محل خروج پیگ

Pipe rack: مکانی که لوله در ارتفاع روی آن قرار می گیرد

Pipe track: مکانی که لوله در نزدیک زمین روی آن قرار می گیرد

Pipe welders (TIG-ARC): جوشکاری لوله برق و آرگون

Pit: چاله

Plate welder: جوشکار پلیت

Post heat: پس گرم

Power plant: نیروگاه

Preheat: پیش گرم

Primary coat: لایه اول (بعد از سند بلاست)

Prohibition area: منطقه ممنوع

PT (Panictration Test): تست جوش بوسیله نوعی اسپری

PWHT (Post Weld Heat Treatment):

تنش زدایی پس از جوش بوسیله حرارت

Quality control (Q.C): کنترل کیفیت

Rectifier: یکسو ساز

Refinery: پالایشگاه

Rep: air: تعمیر

Revision: اصلاح - تغییر

Request: درخواست

Sample cooler: محفظه ای که مواد را برای گرفتن

نمونه خشک می کند

Sand blasting: -زنگ زدایی بوسیله باد و ماسه شن

پاشی

Scale: مقیاس

Separator: جدا کننده مواد

Shackle: شگل (قلابی که برای بلند کردن بار
به همراه بکسل استفاده می شود)

Shelling sleeve: آستر پوششی

Site quarry: بازدید از سایت

Slag catcher: گیرنده ضایعات و زباله در خطوط
ورودی پالایشگاههای نفت و گاز

Sling wire: سیم بکسل

Slope: شیب

Smoke detector: آشکارساز دود

Soar gas equipment: تجهیزات گاز ترش

South: جنوب

Splice: حلقه کردن سر سیم بکسل ها به شگل

Sprinkler: افشانه آب آتش نشانی

Stator: استاتور

Stay away from crane swinging: از منطقه
گردش کرن دور بمانید

Stay away: دور بایستید

Steam blowing: دمیدن بخار

Steam condenser: دستگاه تقطیر بخار

Steam station: واحد تولید بخار

Steam trap: دریچه بخار-تله بخار

Steel plant: کارخانه فولاد

Stress relief: تنش زدایی

Sub station: ایستگاه فرعی

Suction: مکش - ورو

Switch off: خاموش کردن

Switch on: روشن کردن

Take care, attention wet paint: مراقب

باشید رنگ خیس است

Take care, falling area: مراقب سقوط در گودال
باشید

Tall: بلند

Technical office (T.O): دفتر فنی

Temperature: حرارت

Temporary: موقت

Thermometer: حرارت سنج

Thermostat: حرارت سنج

Tig welder (tungsten inert gas): جوشکار
آرگون

Time sheet: برگه زمانبندی روزانه ساعت کار

Tower: برج

Tower crane: جرثقیل سقفی

Tracking: تعقیب

Trench: گودال

Turbine: توربین

Turbo generator: توربو ژنراتور

Turn off: خاموش کردن

Turn on: روشن کردن

UG (Under ground): زیر زمین

Unit: واحد

Use eye protection: از عینک ایمنی استفاده کنید

Use safety equipment: از تجهیزات ایمنی استفاده
کنید

UT (Ultrasonic Test): تست ماوراء صوت

Utility unit: واحدی که آب و برق و بخار را تولید

می کند

استفاده کنید

Vacuum tower: برج تقطیر

Verification: بررسی

Vessel: مجرا-شاهرگ

Vibrator: لرزاننده

Visbreaker: واحد کاهش گرانیول-کاهش چسبندگی

Warning tape: نوار هشدار دهنده منطقه خطرناک

Water wall: دیواره نیروگاههای ابی

Water-cooling: آب خنک

Wear protection hand wear: از دستکش محافظ

Welding machine (Diesel): ماشین جوش دیزلی

Welding machine (Trans): ترانس جوش

Welding rode: سیم جوش

West: غرب

Width: عرض

X-ray hazard area: X خطر اشعه

X-ray shooting: X پرتاب اشعه

X-ray source: X منبع اشعه

ترجمه و تألیف: واحد آموزش شرکت رهگشایان آذین مهر (S.O.P Co.)