



(بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ)

تعریف لوله: لوله وسیع است برای هدایت مواد در مسیر، از نقطه ای به نقطه دیگر

که در اصطلاح لوله کشی به آن PIPE و محل لوله کشی را PIPING می گویند.

مراحل لوله کشی: کار PIPING در دو مرحله انجام می شود:

ساخت در سایت (SHO) : Fabrication: نصب در سایت: Erection (SITE)

فاصله بین اینج () و سی سی متر MM:

(هر اینچ برابر است با 25.4 MM) (هر اینچ برابر است با 1.0 سانتی متر)

(هر اینچ برابر است با 1000 MM) (هر 12 اینچ برابر است با 1 فوت)

انواع لوله: لوله بند درز SMLS لوله درزدار ERW

« در سیستم ها طول لوله را اندر حساب می کنند (M.M) و سایر لوله را در حساب اینج () می دهند

در این روش ها طول LINE را یا از ضلع تا ضلع (F.T.O.F) و یا از ضلع تا سنتر (F.T.O.C)

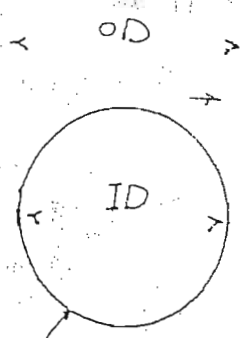
یا سنتر تا سنتر (C.T.O.C) می دهند

« نیپل NEPL » به نیکه لوله ای که بین دو ستریل قرار می گیرد در اصطلاح نیپل گویند.

2

انواع لوله از نظر آلیاژ

- ۱- کربن استیل
- ۲- استنلس استیل
- ۳- آلومینوم
- ۴- پی وی سی (P.V.C)
- ۵- پلی تیلن
- ۶- آلومینوم
- ۷- مسی
- ۸- الو استیل
- ۹- کپلر کربن



۱۱- لوله سیمانی (آرسن) (Thicknes)
 ۱۰- کربن فولی
 قطر داخلی لوله (ID: in side dia Meter)
 قطر بیرونی لوله (OD: out side dia Meter)

محاسبه لوله ها: لوله ها تا سایز ۱۲ بر حسب قطر داخلی یا ID سنجیده می شوند ولی از ۱۲ به بالا بر حسب قطر بیرونی یا OD سنجیده می شوند. در تقوایم خارجی ۱۲ را حساب کنیم

مثلاً با ID راه افتادم SCH
 $ID 6'' = 6''$ $OD 6'' = 6.625$
 $ID 10'' = 10''$ $OD 10'' = 10.75$

SCH (استیلپول) یا WALL THICKNES: فاصله بین ID و OD را می گویند و هر لوله SCH مربوط به خود را دارد. SCH معمولاً از ۱۰ شروع شده تا ۱۶۰ که ما در اینجا می بینیم آن می باشد و معمولترین آن SCH ۴۰ است و همچنین آن SCH ۱۰ است که هر چه فشار و دما در لوله بالا برود استیلپول آن نازک تر می شود.

WALL THICKNES: همیشه بر حسب میلی متری باشد مثال: SCH ۴۰ $6.7 = 7.7$ میلی متر
 (RUT. Face): به کلمه متری لوله که GAP مابین آن قرار می گیرد روکش می گویند

تبدیل اینر ID به ID و طول ها در جدول درج شده است

3

ردیف	سایر طول ID	طول داخلی ID	تعداد قطعات	طول	مساحت	ID	OD
1	1/8"	1/8"	1.405	18	14"	14"	14"
2	3/8"	3/8"	0.675	19	16"	16"	16"
3	1/4"	1/4"	0.540	20	18"	18"	18"
4	1/2"	1/2"	0.40	21	20"	20"	20"
5	3/4"	3/4"	1.050	22	24"	24"	24"
6	1"	1"	1.315	23	26"	26"	26"
7	1 1/4"	1 1/4"	1.660	24	28"	28"	28"
8	1 1/2"	1 1/2"	1.900	25	30"	30"	30"
9	2"	2"	2.375	26	32"	32"	32"
10	2 1/2"	2 1/2"	2.375	27	40"	40"	40"
11	3"	3"	3.5	28	42"	42"	42"
12	4"	4"	4.5	29	48"	48"	48"
13	5"	5"	5.563	30	52"	52"	52"
14	6"	6"	6.625	31	56"	56"	56"
15	8"	8"	8.625	32	60"	60"	60"
16	10"	10"	10.75	33			
17	12"	12"	12.75	34			

تبدیل اینچ (") به میلی متر (MM)

طول 12" باشد برای تبدیل آن به میلی متر 12" در 25.4 ضرب می کنیم

$$12" \times 25.4 = 305 \text{ MM}$$

تبدیل اینچ به میلی متر

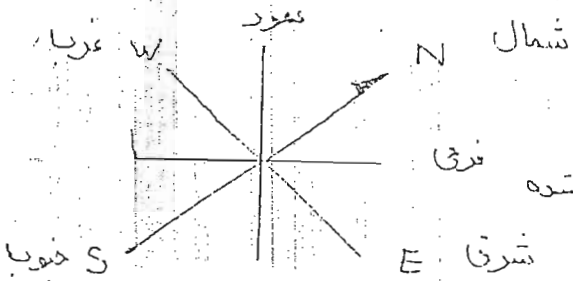
$$305 \div 25.4 = 12"$$

تبدیل میلی متر به اینچ

4

تدریجاً چپ یا کونیک

برش دادن سرلوله را اصطلاحاً چپ یا کونیک ویا (Bevel بول) می‌گویند و یا B.E نشان می‌دهند و در نقشه BEVEL END و یا با علامت اختصاری (B.E) مشخص می‌شود. (زاویه چپ باید 37.5 باشد)



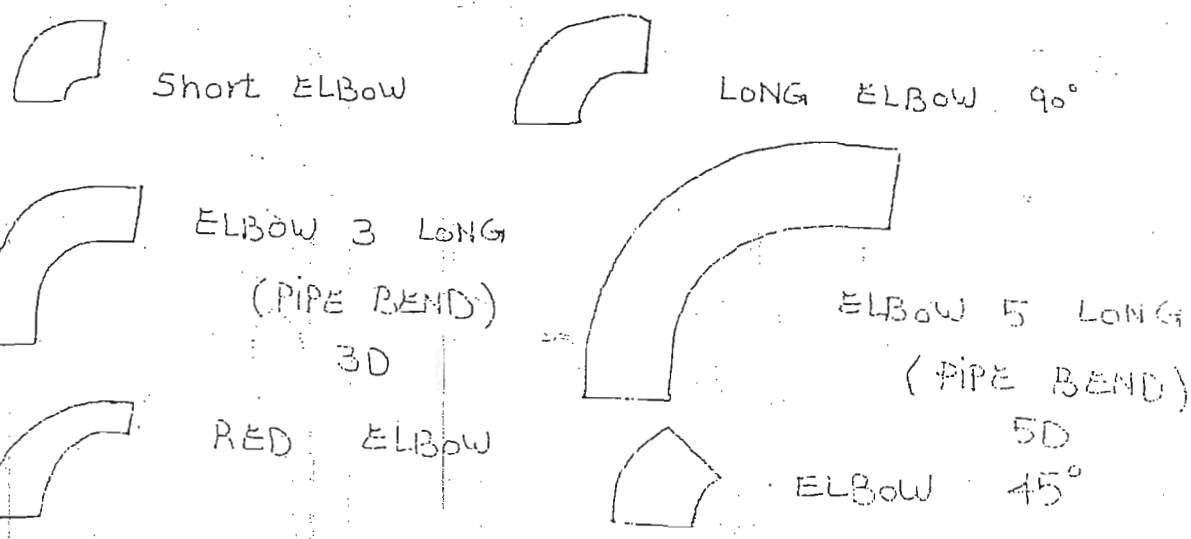
هت‌های اصلی در این ویتریک
هت‌های فرعی و هموری که با خطوط مشکی مشخص شده

انواع بار لوله (شقی) عمقی

۱. سنبلخت
۲. منی سنبل
۳. سنبل شقی
۴. تراز
۵. لوزیا
۶. بند
۷. آره آره بند
۸. آچار درانیم
۹. لیره رستی
۱۰. سوهان
۱۱. دمایلی انبی: کزید، رستش، کلاه انبی، گفنس انبی، و لایس مار

انواع متریالها در اینج در بار (PIPING)

انواع ELBOW: ۲. سه راهی TEE، ۲. رزوی، ۲. تبدیل RED، ۲. فلنج FLG (ELBOW (زاویه) انواع مختلف دارد که با کشیدن شکل مشخص می‌کنیم:



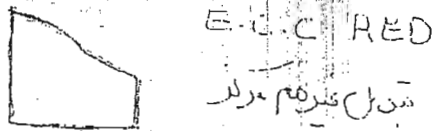
TEE (سه راهی) دو نوع می‌باشد که با کشیدن شکل مشخص می‌کنیم



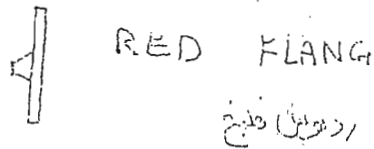
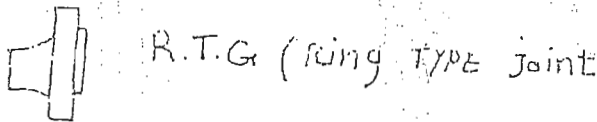
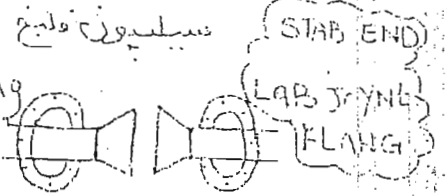
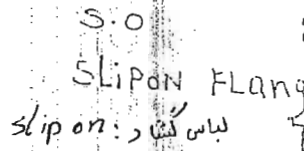
توضیح اینکه R-TEE سه راهی گفته می‌شود که از جنس یک ماده می‌باشد
و E-TEE سه راهی گفته می‌شود که از جنس دو ماده می‌باشد

5

(RED) (تبدیل) در فرنیج یا باشد که با تغییر شکل مشخص می‌شود:



(FLG) (فلنج = اتصال) : فلنج بنام دارد انواع مختلف دارند.

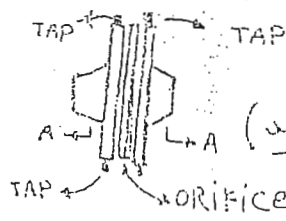


Flat Face (مسطح) یا خود نوعی باشد. Raise Face Flat (بلایون) یا خود نوعی باشد.

(ORIFICE FLANG) بر روی آن حفره وجود دارد که در اصطلاح به آن (TAP) می‌گویند که با این طریق DIE PLATE که زیر آن نصب می‌شود.



DIE PLATE: A-A



تعمیرات SPOOL که با ولتاژات آنها برای مشخص می‌شود. هرگاه قطعه ای لوله بر روی آن سوراخی کار شود به اسپول می‌گویند. خیزه به خیزه کردن خطوط اسپول را اسپول بندی می‌گویند.

فلنج دما دارد فشار و دما ملاقات می‌کنند دارند. علامت مربوط به فلانس فلنج می‌باشد که به آن پوی می‌گویند که مقدار فشار FLANG را مشخص می‌کند.


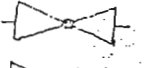
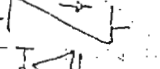






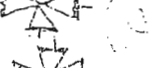

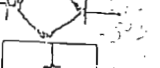

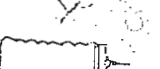
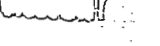
6

انواع شیر (Valve)

در صنعت

شکل و لوگو در دسترس

معنی به فارسی

	Gate Valve	شیر دروازی
	GLOBE Valve	شیر گلوبی (گلوب)
	CHEER Valve	شیر تقارن - منع
	SAFETY Valve	شیر ایمنی
	Ball Valve	شیر توپی
	Control Valve	شیر کنترل
	BUTTER Valve	شیر پروانه‌ای
	NEEDLE Valve	ولودوری
	DIAPHRAGM V	شیر پرده‌ای
	3 WAY Valve	شیر سه طرفه
	4 WAY Valve	شیر چهار طرفه
	PLUG Valve	شیر مسامری
	STEAM TRAP	کلمه بخار
	Y-TYPE STRAINER	صافی
	EXPANSION JOINT	جoints انقباض و انبساط لاینی

Globe دی

SOCKET WELD

FLANGI

معم: هرگاه بیش از 2

پایستد برآمدگی داشته باشد

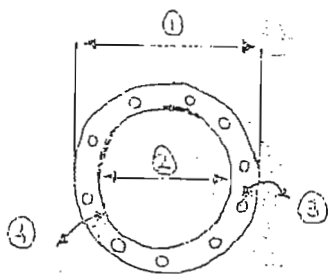
Raise Face در هرگاه این

برآمدگی بر روی بیش نباشد

Flat face ای شوند

انواع فولد FLG

HOLL 4
HOLL 8
HOLL 12
HOLL 16
HOLL 24
HOLL 32



«اجزای فلنج»

1 قطر خارجی

2 قطر داخلی

3 قطر (مورخ)

4 فیس (مورخ)

(نگاه کردن از نزدیک)

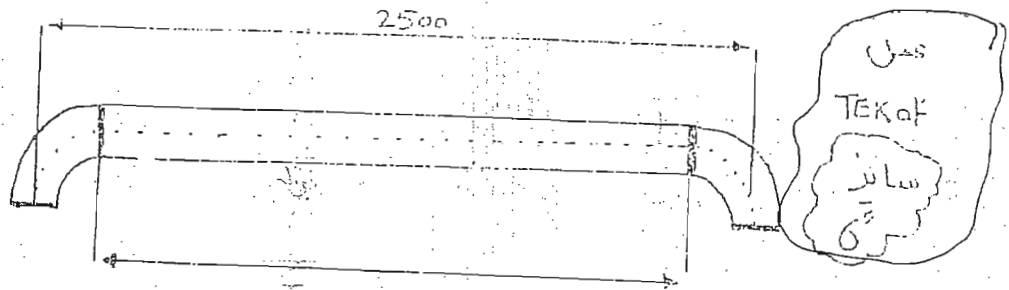
مشکل در PIPING مستعد است که به این عمل نگاه کرد می‌تواند که این کار را در شرایطی انجام می‌دهد و بیشتر وقتها باید در نظر این مورد باید و این که بیشتر فیرالها را بدست آوریم باید مدار آنرا از طول داده‌شده کم کنیم و اقدام به عمل نگاه‌کنی کنیم. اندازه‌های داده شده استهای عددی ثابت کرده‌شده: عمده‌شده برای نگاه‌کنی ۹۵ (38.1) و برای نگاه‌کنی 45 (15.8) می‌باشد.



Gap

فاصله مابین لوان با فیس را در اصطلاح Gap می‌گویند

علامت در نقشه
(T.K)



$$38.1 \times 6 = 229 \text{ mm} \quad 229 + 229 = 458 \text{ mm}$$

$$2500 - 458 = 2042 \quad 2042 - 6 = 2036 \text{ mm}$$

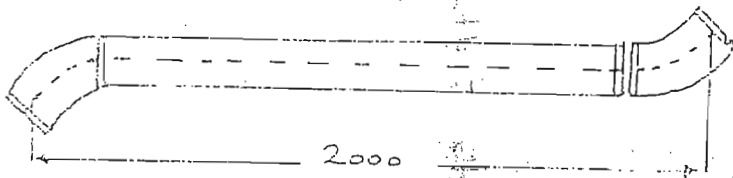
(90°)
(راه اول)

اندازه مورد نیاز را به فضای جمع دو دستگیر ELB 90 در 6 میلی متر مع از تعداد دستگیره کم می کنیم
انیم آلرکسپا و نوع کار آلرکسپا نشان آورده می شود (عدد 38.1 که مسای است با 15 در دستگیره 90 می باشد)
(راه دوم) مسای اول را 1/5 برابر می کنیم و آن را از اندازه مورد نظر کم می کنیم

$$6 + 3 = 9 \quad 9 \times 25.4 = 229 \quad \text{مثال } 6$$

(45°)
(راه اول) TEKAF

برای تکاف دستگیر 45° (ELB 45) مسای اولیه را ضرب در عدد ثابت (15.8) می کنیم



مثال
6" SIZE

$$15.8 \times 6 = 95 \text{ mm} \quad \rightarrow 95 + 95 = 190 \text{ mm}$$

$$2000 - 190 = 1810 \text{ mm} \quad \rightarrow 1810 - 6 = 1804 \text{ mm}$$

(راه دوم) (SIZE 6")

روش خطاده دیار برای دستگیرهای زاویه 45° وجود دارد که برحسب اینج است
بدین شکل که مسای مورد نظر را نصف کرده و عدد بدست آمده را همین شکل تقسیم
می کنیم و عدد اول و سوم را اضافه کرده و دو 4 و چهار را جمع کرده و ضرب می کنیم

$$25.4 \times 3 = 76.2 \text{ mm} \quad \text{عدد 25.4} \quad \text{عدد 3} \quad \text{عدد 76.2}$$

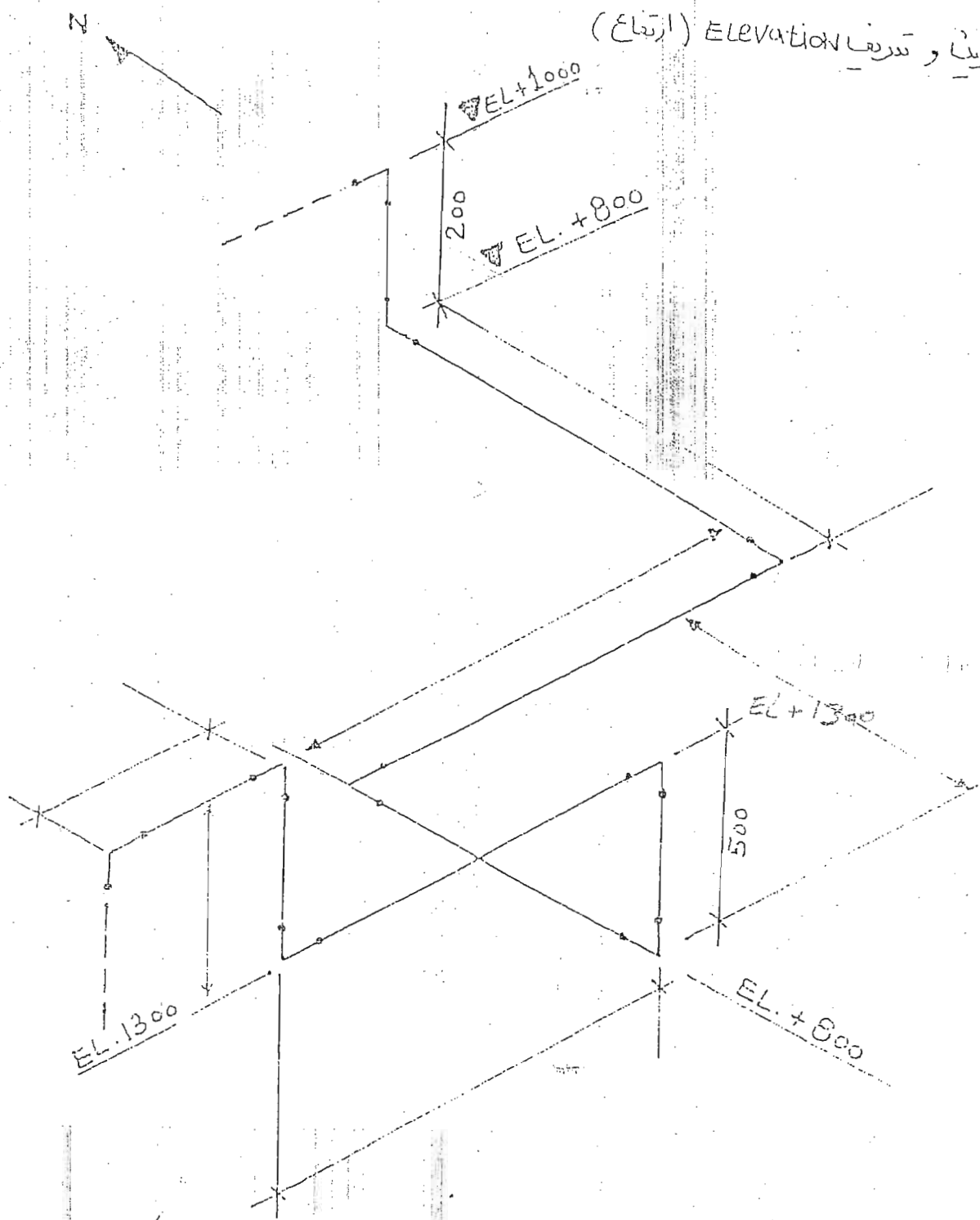
$$3,75 \times 25.4 = 95 \text{ mm} \quad \text{دستگیر 45° ELB 45}$$

در روش دوم (T.K) طول دیار از اندازه دستگیره کمتر یا بیشتر باید مقدار (COP) را
کم کنیم، آلرکسپا کار را پس از آن نشان می دهد 2 و آن را به روش اول نشان می دهد 3 از مقدار تکای کم می کنیم

علائقهای اختصاری مربوط به آرستریک و مارلونه (PIPING)

علامت اختصاری	کلمه	معنی فارسی	علامت اختصاری	کلمه	معنی فارسی
FIG	FITTING	اتصالات	SMLS	SEAMLESS	لوله بدون درز
IN	INCH	اینچ	STM	STEAM	بخار
PI	PIPE	لوله	SPEC	SPECIFICATION	طراس
ELL	ELBOW 90°	زانو 90°	STL	STEEL	فلز
ELF	ELBOW 45°	زانو 45°	TEMP	TEMPERATURE	دما
BEN	BEND 90°	زوقم 90°	P	PETATURE	فشار
BFN	BEND 45°	زانو 45°	B.O.M	BILL OF M	لیست اتصالات
STD	STANDARD	استاندارد	TK	TANK	تانک
BW	BUTT WELD	جوش رانشی	ASSY	ASSEMBLY	مونتاژ
SW	SOCKET WELD	جوش خاری	VERT	VERTICAL	عمودی
CL	CENTERLINE	وسط خط	HOR	HORIZONTAL	افقی
EL	ELEVATION	ارتفاع	WT	WEIGHT	وزن
SH	SHEET	صفحه	FW	FILLET WELD	جوش درز من
SPL	SPOOL	اسپول	FFW	FIT FILLET WELD	جوش درز من
SP	SUPPORT	مساند	S.S	S. STEEL	فلز استیل
BoP	BOTH OF PI	اندازه هر دو لوله	COL	COLUMN	ستون
TOP	TAP OF PI	اندازه بالای لوله	LJF	LAB JOINT	جوش آزمایشگاهی
ToS	TOP OF SP	اندازه بالای مساند	Flow	Flow	جریان
HDR	HEADER	شاه لوله	S.O	SILIPONETIA	سیلیکون
GR	GRADE	سطح زمین طبیعی	R.F.P	RING FORS PAD	حلقه برای پایه
MIN	MINIMUM	حداقل	C.S	Carbon steel	استیل کربن
AREA	AREA	واحد مساحت	NI	NICKEL	نیکل
REV	REVISION	تغییر اصطلاح	W.E	WELD END	پایان جوش
Qty	QUALITY Quantity	تعداد - مقدار	L.NO	LINE NUMBER	شماره خط
PLAG	PLAG	درپوش	V.T	VENT VENT	تخلیه
AVG	AVERAGE	متوسط	J.NO	JOINT NO	شماره جوش
B.F	BOTH FLAT	هر دو مسطح	W.NO	WELD NO	شماره جوش

نقشه ارتفاع و تدریج ELEVATION (ارتفاع)



ELEVATION (ارتفاع)

ارتفاع را همیشه از سطح دریا محاسبه می کنند و بعد از آن منفر SITE را مشخص کرده اند هر چه از منفر رو به بالا حرکت کنیم بوسیله (+) مشخص می شود و هر چه رو به پایین حرکت کنیم با علامت (-) مشخص می شود. علامت مثبتا بستری برای کارهای (A.G) و (PIPERACK) استفاده می شود.

علامت (-) بستری برای کارهای (U.G) کاربرد دارد.

بعضی مواقع منفر SITE را از (100000) محاسبه می کنند حال آنکه LINE (2535) از منفر مثبتا بالاتر باشد، بدون شکل مشخص می کنند (+102535)

روشهای انجام کار در PIPEING از سافت مانیت (روشهای انجام کار در PIPEING از سافت مانیت)

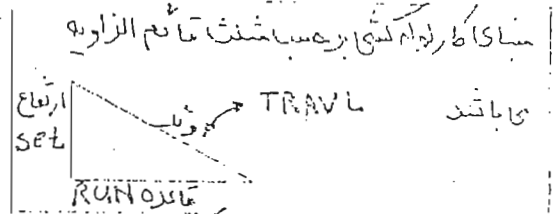
- 1- take off : اندازه لوله خام را در آوردن و اتصالی می‌دهید
- 2- Spool sheet : جزوه خرد کردن آنفریک را اصول بندی می‌دهید
- 3- Fit up : هوئیت کردن لوله با متریاں (اتصالات) را Fit up می‌دهید
- 4- Panch List : کار تکمیلی و نصب طبق متریاها را در site پانچ می‌دهید
- 5- Test : یعنی LINE را بعد از مکناپال چک و پانچ بوسیله آب و هوئت فشار قرار دادن

توضیح کامل:

- 1- (T.O) برای تکالیف کردن بعد از دستور متریاها باید مشخصات لسته و فاصله کپ را محاسبه کنیم
- 2- (Spool) برای اصول بندی آنفریک باید سعی کرد سر و تههای را Fit up بدهیم که در چرخش قرار دارند
- 3- (Fit up) یعنی کردن لوله با FILING را گویند و باید دقت کرد که لوله با متریاں هیچ گونه HIL نداشته باشد.

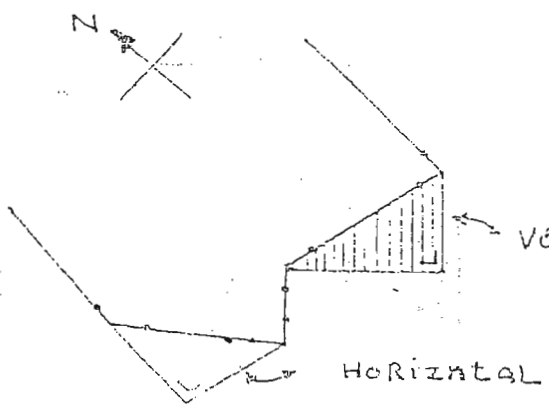
- 4- (Panch List) کار تکمیلی و متریاں را که در سفت نصب را زیاد برده اند را طبق آنفریک در Panch List
- 5- (Test) برای تست LINE همیشه 1/5 برابر فشار طراحی شدن را در خط وارد می‌کنند، بوسیله آب و هوا که انواع مختلفا تست از این قرارند.

HardNESS	تست سختی سنجی
Hydro Test	تست آب و هوا
Vacuum Test	تست مکنش
Flashing	تست کردن LINE با آب و هوا



(آفستها OFFSETS) منظور از آفستها چرخش LINE است یا به صورت عمودی و یا افقی

- VERT (Vertical) هرگاه بین دو سطح مثلث قائم الزام نمودار بر عهده باشد را VERT می‌گویند.
- HORS (Horizontal) هرگاه دو سطح مثلث قائم الزام روی خطی شمالی جنوبی و شرقی غربی باشد



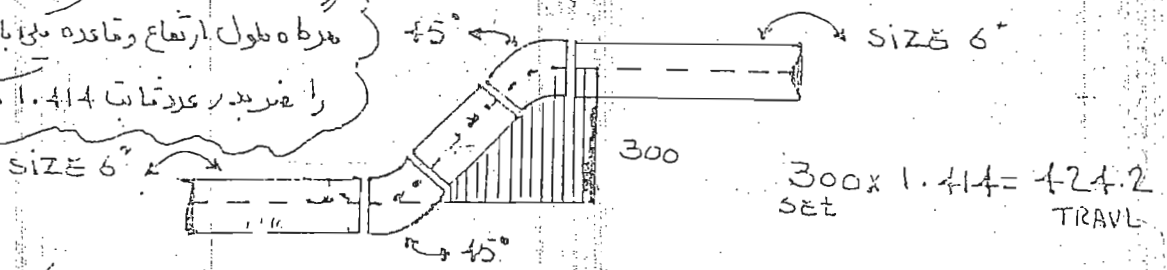
مورس می‌گویند
 هرگاه LINE به صورت عمودی حرکت کند و افقی
 لای (ارتفاع) صورت گیرد آنرا VERT گویند
 هرگاه LINE به صورت افقی حرکت کند و هیچ گونه تغییر
 در مورس ندارد آنرا HORS می‌نامند

روش بدست آوردن طول وتر در مسیر راست

هرگاه دور انوی 45 در LINE قرار گیرد که زاویه اول از مسیر خارج شود و زاویه دوم LINE را محاط

اولیه بر گرداند را offset می باشد

هرگاه طول ارتفاع و مانده بوی باشد می توانیم SET را خریدیم عدد ثابت 1.414 کنیم

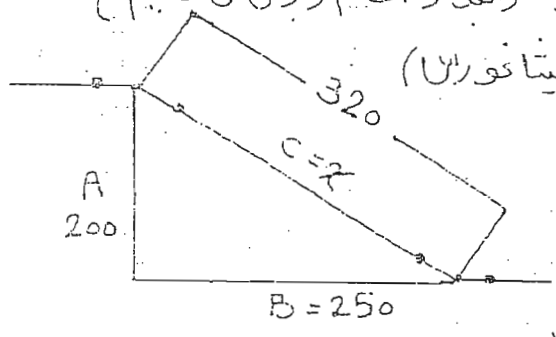


برای بدست آوردن طول وتر در چرخش 45 (ارتفاع) SET را خریدیم عدد ثابت 1.414 که در 2 می باشد

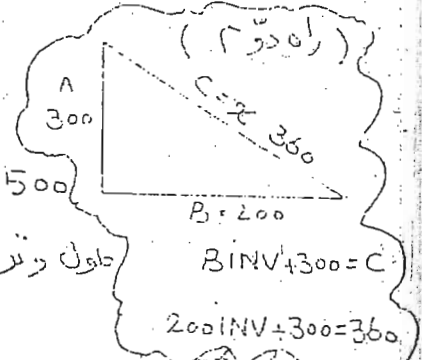
می کنیم حاصل ضرب متنای است با وتر TRAVL ، حال طول وتر را منهای دور دور سنترال می کنیم

دوره و دور بدست آمده مساوی است با لوله خام
 16 x 6 = 96 سنترال دور
 جمع دور ترانو 96 + 96 = 192
 424 - 192 = 232 MM

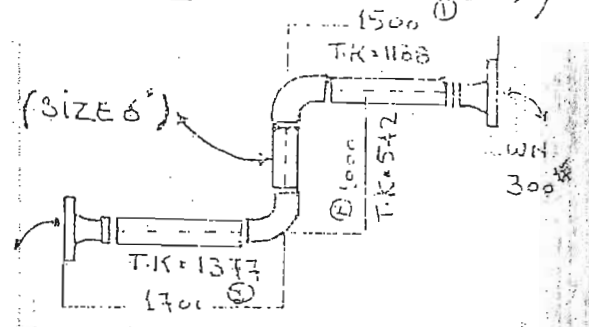
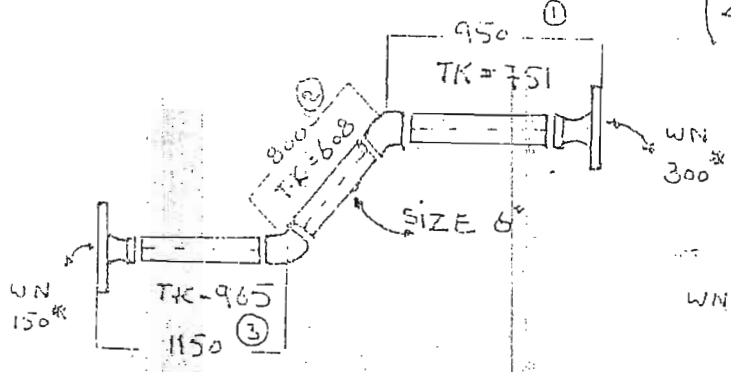
بخرید ستانده را که 232 می باشد را منهای دور دور لوله کرده و بعد لوله خام را برش می دهیم



روش بدست آوردن طول وتر با استغاره از فرمول فیثاغورس (راه اول)
 $\sqrt{C^2} = A^2 + B^2$
 $\sqrt{102500} = 320$ طول وتر



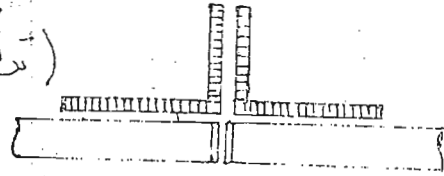
روش مشابه لوله دو دور لای با زاویه 45 و 90



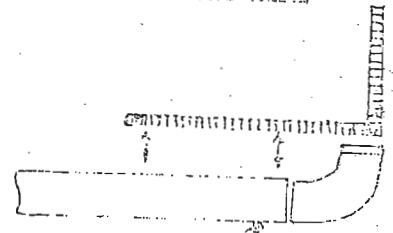
$96 + 96 = 192$ $300 - 192 = 608$ (لوله خام)	$16 \times 6 = 96$ (سنترال دور) $96 + 98 + 5 = 199$ (لوله خام) $950 - 199 = 751$ (لوله خام)	$224 + 229 = 458$ $1000 - 458 = 542$ (لوله خام)	$38.1 \times 6 = 229$ (لوله خام) $229 + 98 + 5 = 332$ (لوله خام) $1500 - 332 = 1168$ (لوله خام)
$96 + 89 = 185$ $1150 - 185 = 965$ (لوله خام)	$1700 - 323 = 1377$ (لوله خام)	$229 + 89 + 5 = 323$ (لوله خام)	

تراز کردن لوله (PIPE ALIGNMENT) تراز کردن لوله یکی از کارهای بسیار مهمی است که
بوسیله مکانیک (لوله کش) انجام میشود. چنانچه این عمل صحیح انجام گیرد عمل جوشکاری خیلی راحت
میشود و کار انجام شده مورد قبول واقع خواهد شد. ولی چنانچه تراز کردن درست انجام
نگردد در هر صورت عمل جوشکاری بزرگت انجام میشود و کار انجام شده کار درستی نخواهد بود.

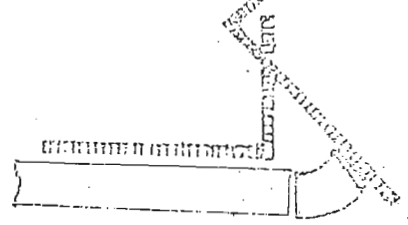
(تراز کردن لوله بوسیله دو عدد لوله ۹۰°)



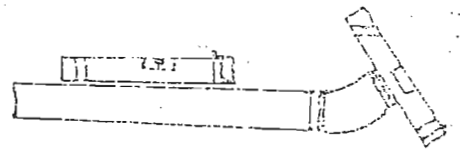
(تراز زانوی ۹۰° بوسیله یک عدد لوله ۹۰°)



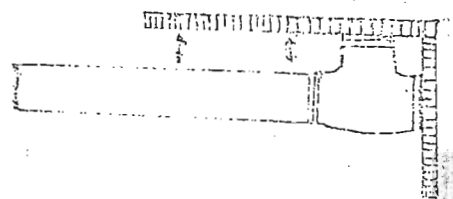
(تراز زانوی ۴۵° بوسیله دو عدد لوله ۹۰°)



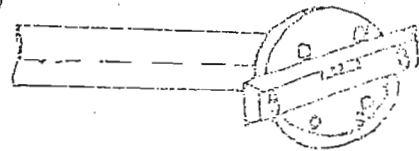
(تراز زانوی ۴۵° بوسیله دو عدد تراز)



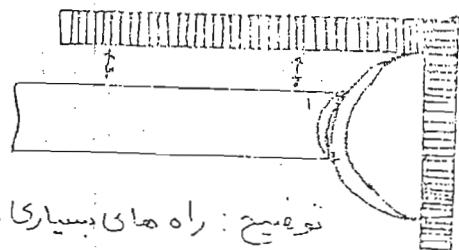
(تراز سه راهی با لوله بوسیله یک عدد لوله ۹۰°)



(تراز فلنج با لوله بوسیله یک عدد تراز) (دو عدد فلنج هوز)

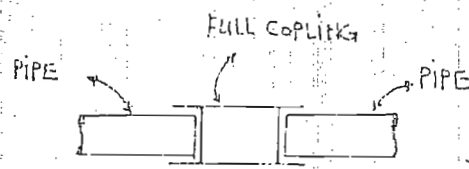


(تراز کردن بضم فلنج بوسیله لوله ۹۰°)

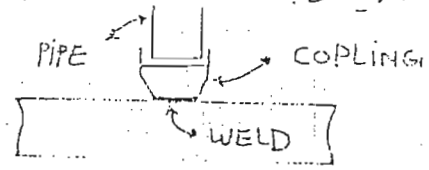


توضیح: راه های بسیاری جهت تراز کردن وجود دارد که هر کدام بنوبه خود ارزش
خایی دارند.

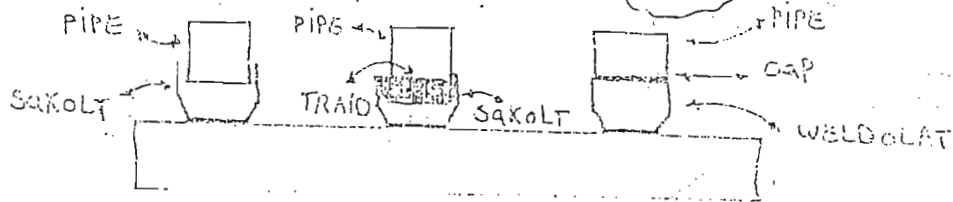
لوله نامناسب 12 بر عین ID مناسبی شود و از 12 به بالا را بر عین OD مناسبی کند و ولی در تیرها مسایر داده شده در واقع OD تیوبی باشد مثلاً تیوب 3/4 اینر تا بزرگ آن 3/4 این باشد.



در بین کوپلینگ (COUPLING) و فول کوپلینگ (FULL COUPLING) رابطه ای است که از دو سر به صورت مسالت ولدی باشد FULL COUPLING رابطه ای است که از یک سر به صورت مسالت ولدی باشد و سر دیگر آن خورشی باشد COUPLING

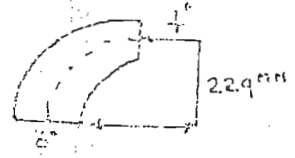


اشعه ایست اوله (مسالولت) زرد ولت: در مدارتی که داخل آن از بیرون ترد یا داسا و طرف دیگر در لوله خورشی مسود ولدی ولت: در مدارتی خورشی است بر داخلی که لب لب با لوله خورشی می شود



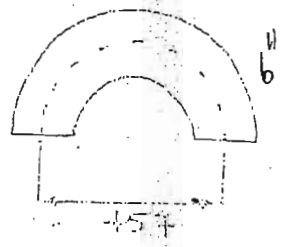
(در برداشت آوردن مستر (ELBOW SHORE) زاویه شعاع لوله)

مستور زاویه شعاع لوله مسالبر شود زاویه باشد (مثال 6) $6 \times 25.4 = 152 \text{ mm}$



(طول برداشت آوردن مستر (RED ELBOW) زاویه شعاع لوله)

مستور زاویه شعاع لوله مسالبر شود زاویه باشد (مثال 6) $6 \times 38.1 = 229 \text{ mm}$

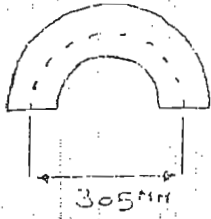


طول برداشت آوردن مستر (LONG ELB) زاویه شعاع لوله

برای برداشت آوردن مستر زاویه شعاع لوله را در 2 اینچ می نیم (مثال 6) $6 \times 3 = 18$ $18 \times 25.4 = 457 \text{ mm}$

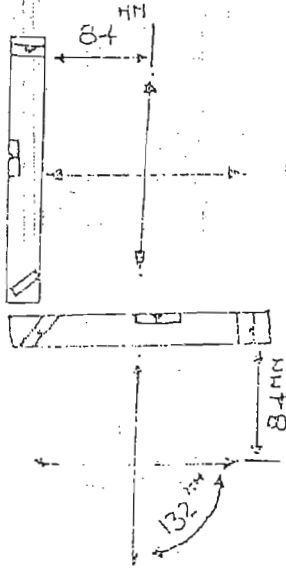
14

ملرز بدست آوردن (ELBOW 180 SHORT) زاویه 180 شعاع کوتاه



برای بدست آوردن مستر زاویه 180 شعاع کوتاه برابر زاویه هر دو را کنیم
(شکل 6) $6 \times 2 = 12^\circ$ $12 \times 25.4 = 305^{mm}$

(روش پیدا کردن مستر آوردن نوله)



برای بدست آوردن نوله را مناسب کرده و تقسیم کردی کنیم

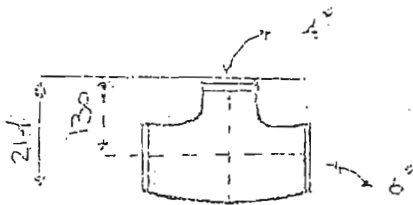
دایره 6 در دست است با 6 در نصف آن 84 می باشد (شکل 6)

حاصل یک مستر را بدست آوردیم 50 نوله را هر دو عدد P (3.14)

ی کنیم که مساحت است یا میوه نوله و بعد محیط را تقسیم بر چهار
ی کنیم تا اندازه شعاع را بدست آوریم و بعد از این دایره مستر

را تارک ی کنیم $168 \times 3.14 = 528$

$528 \div 4 = 132^{mm}$



(روش عملی بدست آوردن مستر TEE RED) رسم راهی تبدیلی

از روی قسمت کوچکتر که رفته 4 می باشد کوفیای قرار می دهیم

و تارک TEE اندازه ی زدیم حال اندازه بدست آمده را

$214 - 84 = 130^{mm}$

نصف 64 ی کنیم بدین شکل مستر راهی تبدیلی بدست می آید

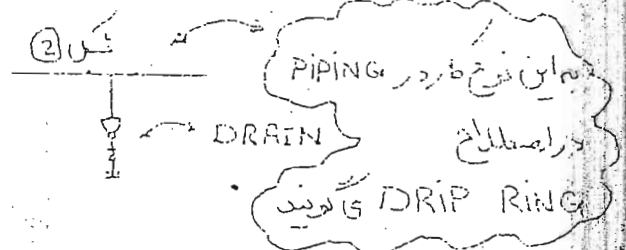
VENT : در باره PIPING وقت میسیم در بالا ترین نقطه LINE قرار می گیرد و برای تقسیم بخار و معادل کننده

مشاری باشد. مانند شکل 1

DRAIN : در باره PIPING درین همسین در پایین نقطه LINE قرار می گیرد و برای تقسیم مرادی باشد مانند شکل 2



شکل 1



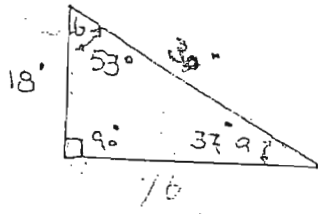
شکل 2

جدول مثلثاتی

SIN	ارتفاع وتر	ضلع مقابل وتر
COS	قاعده وتر	ضلع مجاور وتر
TAN	ارتفاع قاعده	ضلع مقابل ضلع مجاور
COTAN	قاعده ارتفاع	ضلع مجاور مقابل
Secant	وتر قاعده	
cosca	وتر ارتفاع	

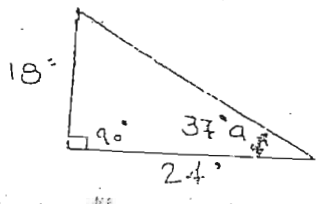
«استفاده از مثلثات در حل مثلث قائم الزاویه»
 تمام اضلاع مسیره اوله کشیماروی پایه مثلث قائم الزاویه قرار دار
 روابط مثلثاتی در این قسمت معرفی شود به حل مسائل مثلث قائم
 الزاویه

اجمال زوایا: در محاسبه اضلاع مسیره اوله ها با استفاده از مثلثات
 یک (PIPE FINDER) اوله کشش عمل از مثلثات را به کار
 می برد که به آنها توابع مثلثاتی یا سه ضلعی بستاند زاویه ای می آید
 این توابع از این قرارند زاویه ها بر ایند با سینوسها، کسینوسها و تانژن
 بدست آوردن زاویه ها با استفاده از توابع مثلثاتی: (روش اول)
 مثال: وقتی که ارتفاع 18 و وتر 30 باشد زاویه α را بدست آورید:



$$\sin \alpha = \frac{\text{ارتفاع}}{\text{وتر}} = \frac{18}{30} = 0.60000$$

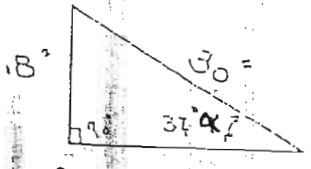
با استفاده از ماشین حساب و با مراجعه به جدول مثلثاتی 0.60000 مساوی است با 37
 (برای بدست آوردن α ، α را از 90 کم می کنیم تا زاویه B بدست آید)



$$\tan \alpha = \frac{\text{ارتفاع}}{\text{قاعده}} = \frac{18}{24} = 0.75000$$

با استفاده از ماشین حساب و با مراجعه به جدول مثلثاتی 0.75000 مساوی است با 37

(روش دوم)
 (مهم) برای بدست آوردن زوایا مثلث قائم الزاویه راهی دیگر هم هست که نه احتیاج به ماشین حسابست در
 دارد و نه احتیاج به جدول مثلثاتی



$$\frac{\text{ضلع در مقابل}}{\text{وتر}} \times 61 = \alpha$$

$$\frac{18}{30} = 0.6$$

$$0.6 \times 61 = 36.6 = 37$$

(16)

برای بدست آوردن مستوردجات مختلفا بر روی لوله دوره وجود دارد

(راه اول) لوله های زیر 12

1 عددی را بنویسید 50 لوله می کنیم برای بدست آوردن محیط دایره که حاصل ضرب را تقسیم بر 360 می کنیم تا تقسیم هر 360 درجه چند میلی متری باشد مثال حاصل تقسیم را بنویسید درجه داده شده می کنیم

1 $3.14 \times 406 = 1275$ محیط دایره (مثال لوله 16° زاویه 15°)

2 $1275 \div 360 = 3.541$ هر یک برابر است با این درجه

3 $3.541 \times 15^\circ = 53^{mm}$ اندازه دلتوا

مرکز هر نقطه = زاویه هر نقطه $\times (\frac{\pi \times (50)}{360})$

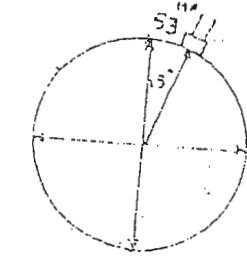
(راه دوم) لوله ها بالای 12

نصف 50 لوله را بنویسید عدد 25.4 می کنیم برای تبدیل اینج به میلی متری مستورد بدست آمده را بنویسید درجه داده شده می کنیم حاصل ضرب را بنویسید تا اندازه 1 که عدد ثابت 1.1745 می باشد می کنیم عدد بدست آمده اندازه دلتوا می باشد

$25.4 \times 8 = 203$ تبدیل اینج به میلی متر

$203 \times 15^\circ = 3045$ اندازه تناوع

$3045 \times 1.1745 = 53^{mm}$ اندازه دلتوا



برای بدست آوردن مستوردجات 90° و 45° دوره وجود دارد

(راه اول)

برای زانوها زیر 45° سنار 45° قرار می دهیم و طبق عمل زیر محاسبه می کنیم

(مثال زانوی 27° سنار 6°) مثال زانوی 6° سنار 6°

$\frac{90^\circ}{229} \times \frac{6^\circ}{x}$

$60 \times 224 = 13740$

$13740 \div 90 = 153$

$\frac{45^\circ}{96} \times \frac{27^\circ}{x}$

$27 \times 96 = 2592$

$2592 \div 45 = 58^{mm}$ مستورد زانوی 27°

برای زانوها زیر 90° سنار 90° قرار می دهیم و طبق عمل زیر محاسبه می کنیم

(راه دوم)

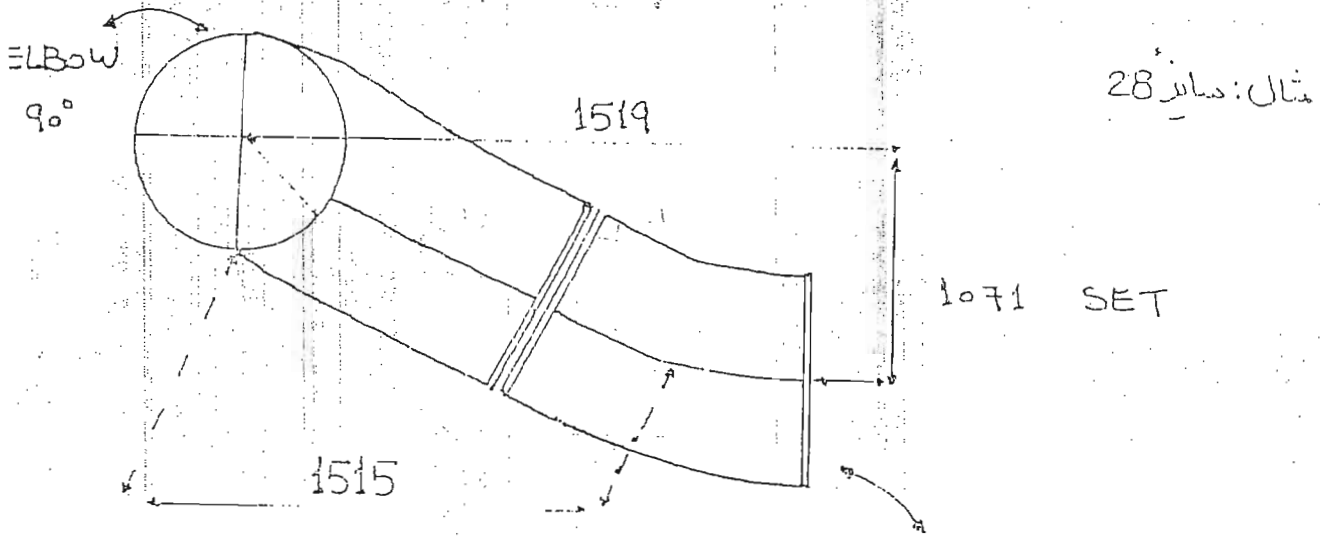
$70 \div 2 = \tan x 6^\circ \times 38.1 = 160^{mm}$ (مثال زانوی 6° سنار 6°) فرمول: مستورد زانوی 70°

$27 \div 2 = \tan x 6^\circ \times 38.1 = 55^{mm}$ (مثال زانوی 27° سنار 6°) مستورد زانوی 27°

(توجه: اینده فرمول روش دوم بیشتر برای زانوها 45° کاربرد دارد)

17

روش بدست آوردن ارتفاع، شماره، و تدر در حالت مایل دو عدد زاویه 90 و 45 (VERT)



1067 ← سایز زاویه 90 سایز 28
448 ← سایز زاویه 45 سایز 28

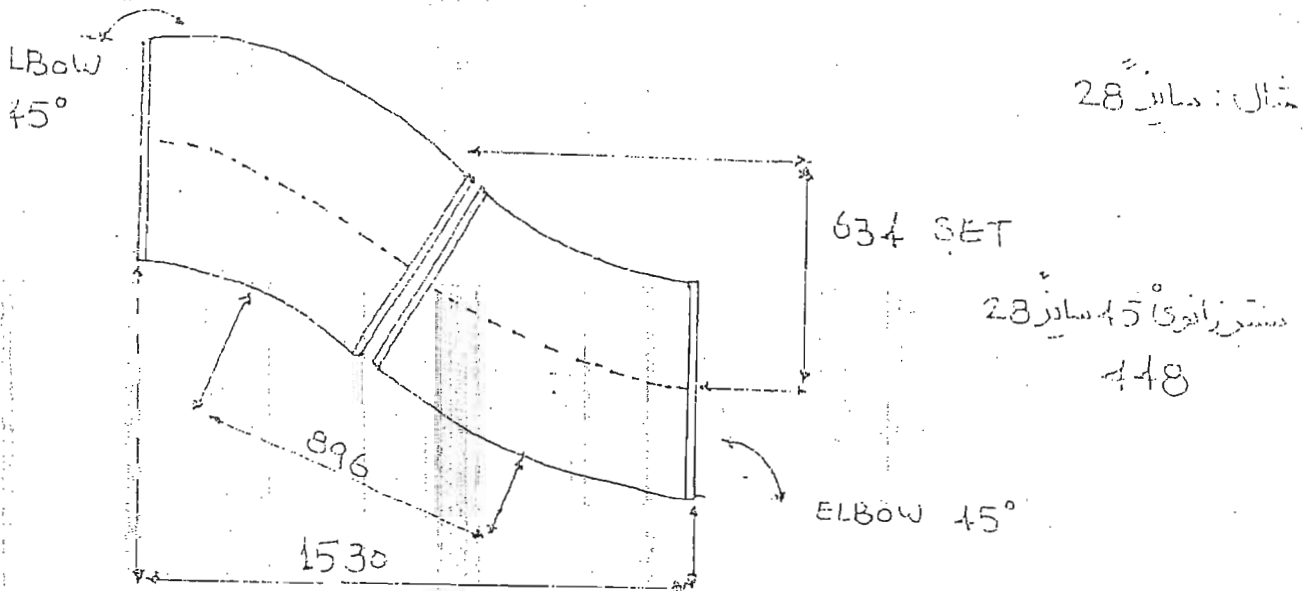
ELBOW 45°

$$1067 + 448 = 1515$$

$$1515 \div 1.414 = 1071$$

$$1071 + 448 = 1519$$

روش بدست آوردن ارتفاع، شماره، و تدر در حالت مایل دو عدد زاویه 45 (VERT)



$$448 + 448 = 896$$

$$896 \div 1.414 = 634$$

$$634 + 896 = 1530$$

ROLLING OFFSET

محاسبه طول قطعه و تراولم در حالت مایل، ابتدا فرض کنید

لوله 8 ارتفاع 15

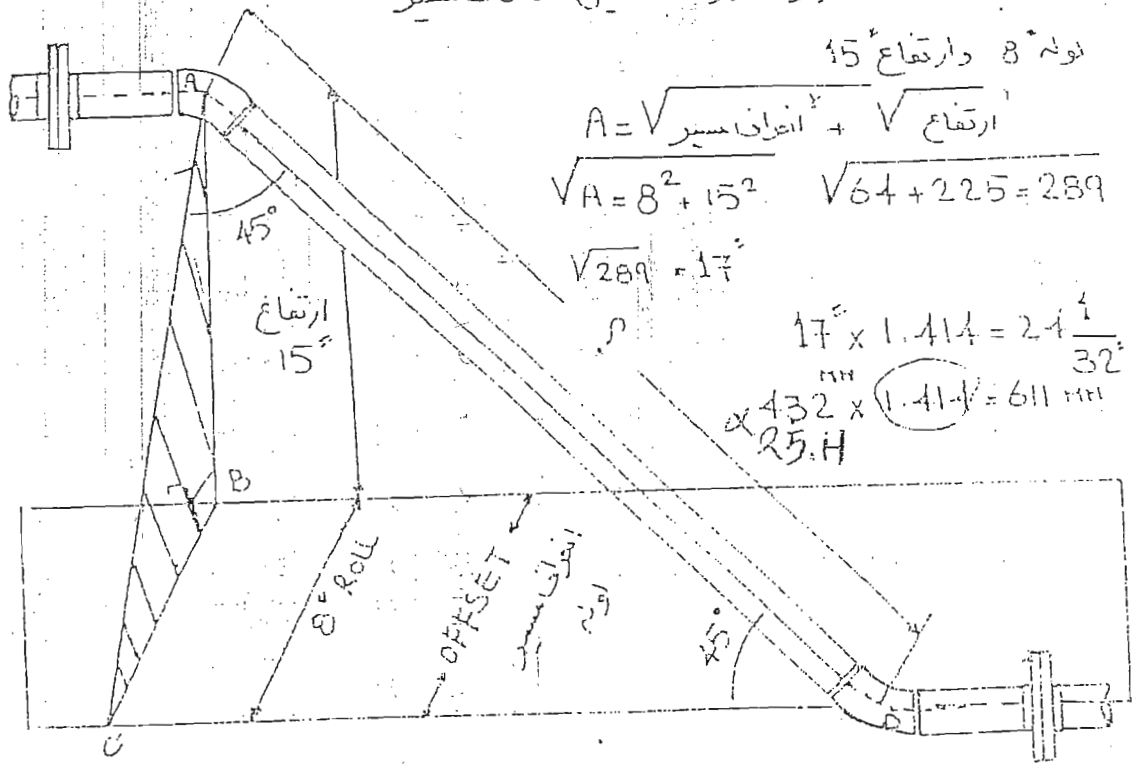
$$A = \sqrt{\text{ارتفاع}^2 + \text{انحراف مسیر}}$$

$$\sqrt{A} = 8^2 + 15^2 \quad \sqrt{64 + 225} = 289$$

$$\sqrt{289} = 17$$

$$17 \times 1.414 = 24 \frac{1}{32}$$

$$\alpha 432 \times 1.414 = 611 \text{ mm}$$

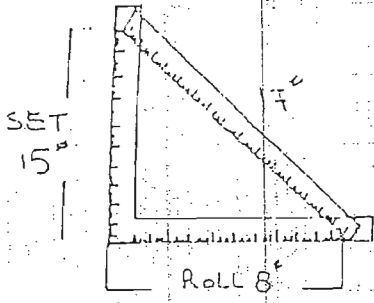


توضیح: برای بدست آوردن طول و تراولم که همان نقطه A-D می باشد باید طول و تراولم فرضی که همان نقطه A-C است را بدست آوریم به شکلی که ارتفاع را داریم انحراف مسیر را هم داریم که می شود ارتفاع و فاصله مثلث A-B-C حال برای بدست آوردن و تراولم فرضی انحراف را به توان (1) و ارتفاع هم به توان (2) می رسانیم عرضهای بدست آمده را جمع می کنیم و عدد را تقسیم می کنیم، حاصل این عدد را چون زاویه های ما 45 می باشد ضرب در عدد ثابت 1.414 می کنیم برای بدست آوردن طول و تراولم که همان نقطه A-D می باشد بعد از این اعمال عرض بدست آمده را عرضهای دو ستون زائیدی 45 می کنیم برای بدست آوردن طول لوله خام و بدین شکل طول ROLLING OFFSET بدست می آید.

زاویه	ضریب ثابت
11.25°	5/128
22.5°	2/613
45°	1/414
60°	1/175
30°	2/100

برای بدست آوردن طول و تراولم در حالت مایل ارتفاع را ضرب در این اعداد می کنیم که ضریب ثابت را میابیم و باقی میماند.

(طریقه ساده و فنی بدست آوردن و محاسبه و بر در اختلاف سیر اولیه در حالت مایل)



برای بدست آوردن این منظور می‌توانیم از یک لوله فلزی یا توسم یک جبرله حالت
 ۹۰ را دارد استفاده کرد. اندازه انحراف سیر برای یک ضلع و اندازه ارتفاع را برای
 ضلع دیگر مشخص می‌کنیم، اندازه بین دو ضلع بدست می‌آید با حفظ کسین مدرج اندازه
 می‌گیریم سپس اندازه را بر بدست آمده را در سیر فلزی با زاویه اولیه که می‌باشد
 ۱.۴۱۴ ضرب می‌کنیم تا اندازه و بر مورد نیاز بدست می‌آید.

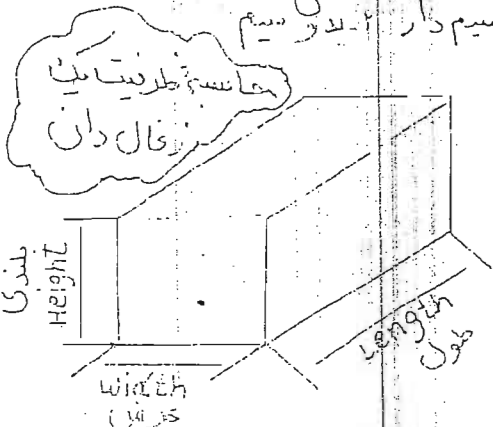
$$1.414 \times 17 = 24 \quad 24 \times 25.4 = 610$$

انواع GASKET (واشر)

- ۱- مشور مشرده
- ۲- لاستیکی
- ۳- تفلون
- ۴- فیبری
- ۵- فلزی
- ۶- فشار بالا
- ۷- دما بالا

انواع	اصطلاح به انگلیسی	معنی به فارسی	کاربرد در صنعت
1	COMPRESSED	سیم دار	در سیستم بخار گاز و هوا به کار می‌رود و در سیستم‌های فشار و دما و حرارت
2	ASBESTOS	بدون سیم	در سیستم‌های کم فشار و کم حرارت
3	LASTIKI	لاستیکی	در سیستم‌های اسید و قلیا و آب
4	TEFLON	تفلون	در سیستم‌های اسید قلیا با حساسیت بالا از نظر فشار
5	FIBRE	فیبری	در سیستم‌های حفاظت فلزی
6	METAL GASKET	فلزی	در سیستم‌های بخار مایعات، فنی بادما و فشار بالا
7	HIG PRESSURE	فشار بالا	در سیستم‌های فشار خیلی بالا
8	HIG TEMPERATURE	دما بالا	در سیستم‌های دماهای خیلی بالا

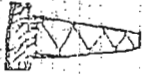
توضیح: اینم ۱ مشور مشرده است که به دو نوع تقسیم می‌شود. سیم دار ۲- بدون سیم



$C = CAPACITY$ ظرفیت $C = L \times W \times H \times X$
 $L = LENGTH$ طول $C = 10 \times 10 \times 8 \times 50 = 40000 = 20000$ تن (۲۰ تن)
 $W = WIDTH$ عرض مثال: چقدر از زغال در یک تن زغال داد
 $H = HEIGHT$ بلندی به اندازه ارتفاع طول و عرض و
 $X = WEIGHT$ of 1 CUBIC Foot COAL (وزن یک فوت مکعب زغال)

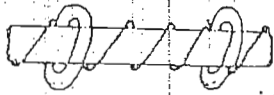
(20)

(انواع پیچ و مهره ها)



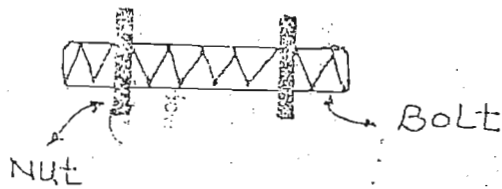
ماشین بولت (Machine Bolt)

به پیچها و مهرههایی که قسمت آخر آنها ثابت می باشد ماشین بولت می گویند.
کاربرد: «بسیتر برای توربینها، کمپرسورها و موتور ماشین قابل استفاده می باشد»



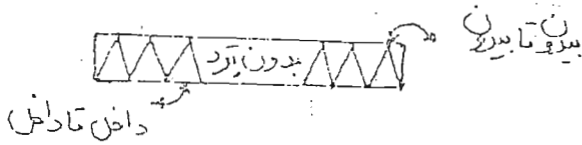
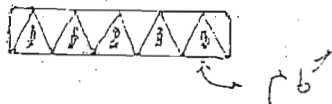
استد بولت (STUD BOLT)

پیچهایی که قسمت آخر آنها مخروطی باشد را استد بولت گویند.
کاربرد: «بسیتر برای نصب ملجها و وولوها به کار برده می شود»



نات و بولت (NUT BOLT)

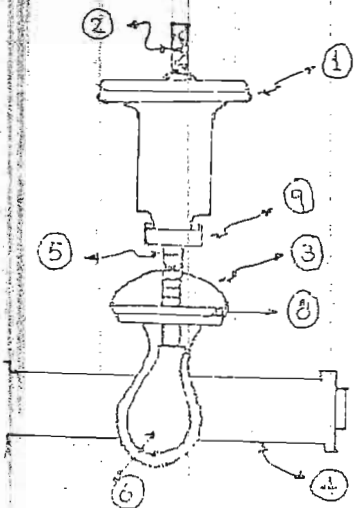
گام: فاصله مابین دو شیار را گام گویند.



- 1-) Stud Bolt { Full Thread
- 2-) Machine Bolt { Half Thread
- 3-) Nut Bolt { }

- 1) قطر بزرگ (بیرون) یا بیرون شیار
- 2) قطر کوچک (داخل) یا داخل شیار
- 3) عمق شیار

اجزای لیت ولو (Gate valve)



معنی به فارسی	اسم به انگلیسی	معنی به فارسی	اسم به انگلیسی
دیسک	DISK	شندویل	Hand wheel
نشیمنگاه	seat	راستم	stem
واشر یا لایه ها	casket	بانگ	Bunet
گند	Gland	بادی	Body
پلنج - فیس	Flange face	پکینگ	Packing
			Packing

فرق بین لیت ولو (Gate Valve) و گلوب ولو (GLOB Valve)

- 1) در داخل لیت ولو هندویل ثابتی باشد و راستم (شافت) بالو پائین می شود.
- 2) در داخل گلوب ولو هندویل (دستم) و راستم (شافت) همزمان با هم بالا و پائین می شوند.

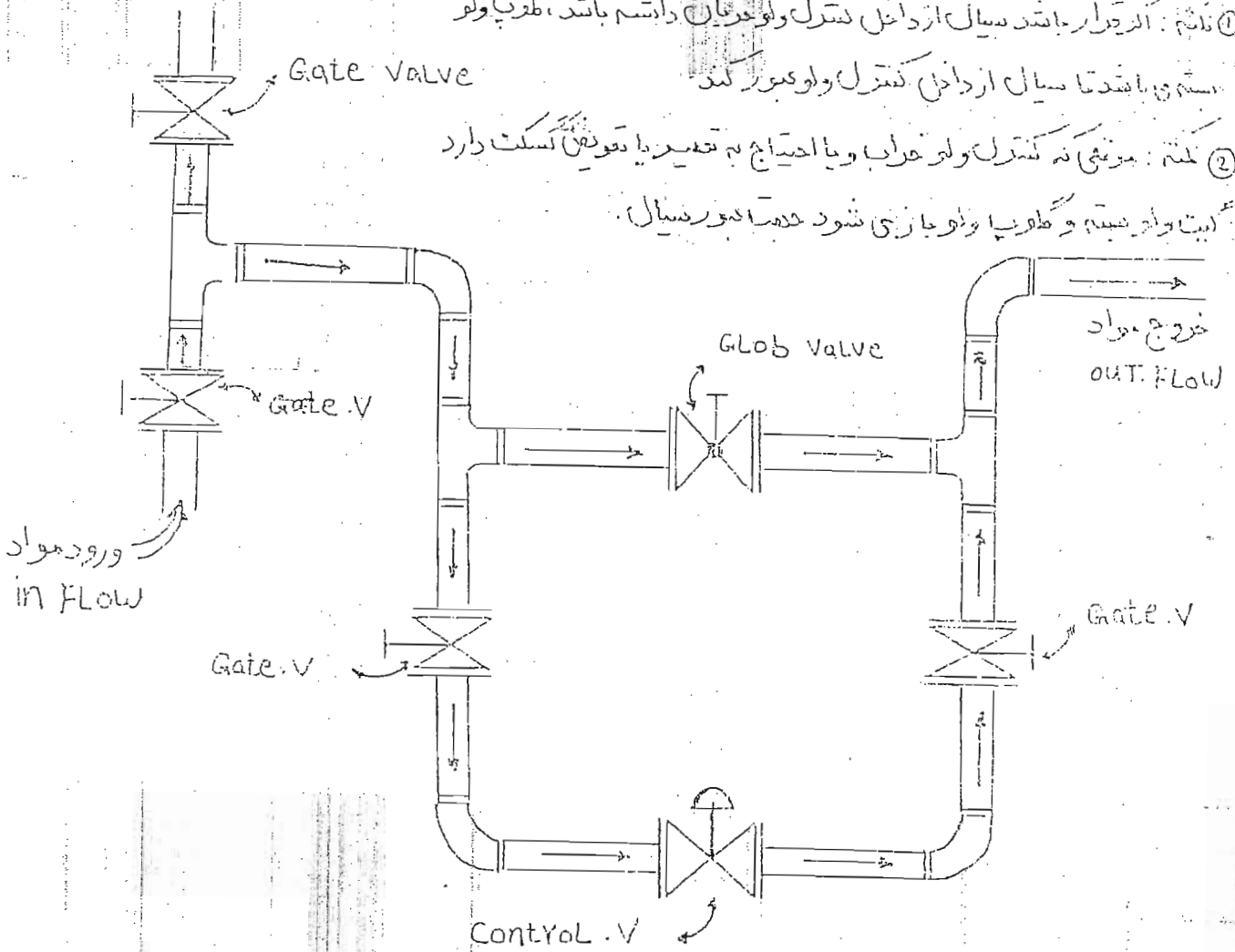
(Bay Pass) بای پاس و یا (control station) کنترل استیشن

1) نام: اگر قرار باشد سیال از داخل کنترل ولو جریان داشته باشد، گلوب ولو

است. و بافتن سیال از داخل کنترل ولو عبور کند.

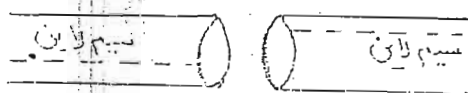
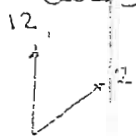
2) نکته: موثقی که کنترل ولو جراب و یا احتیاج به تعمیر یا تعویض لستک دارد

لیت وار بسته و گلوب وار باز می شود. همیشه در سیال.



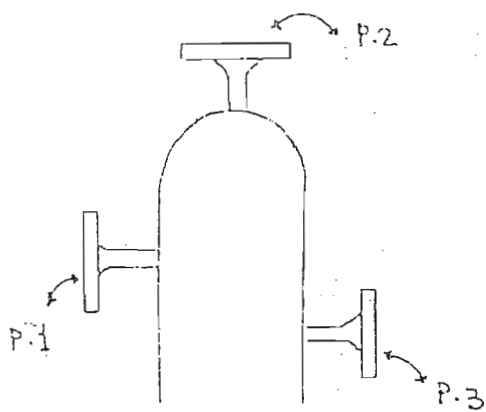
(توضیح در ادامه با قرار گرفتن سیم لاین لوله ها در مدار)

در سیستم سیم لاین لوله جهت دهن جوینت کردن با لوله مقابل باید بر خلاف هم باشند مانند



شکل یعنی به صورت مساوی 120/180 دقیقه (سیم لاین نباید در محوره 90 قرار بگیرد)

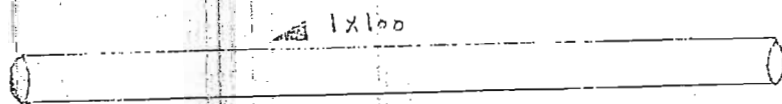
علامه اختصاری	تلفظ		
E	EXchanger	ایکسچینجر	مبدل: برای تبادل حرارتی سرد به سرد و گرم به سرد
D	Daram	دارام	مخزنی که تحت فشار باشد یا نباشد
P.MP.WP	PoMP.MotoYPoMP	ولیم موبور	پمپ برای انتقال سیال از نقطه ای به نقطه ای دیگر
V	Vasel	وئیل	
T	Taver	تاور	
T.K	Tank	تانک	
FI	Filter	فیلتر	
R	Reactor	رآکتور	
B.W	Blover	بلوور	
C	Condanser	کندانسر	EJ: EJECTOR بیرون کننده اوج آنره



کم اختصا با روی تجهیزات را فارسی نویسی با علامت اختصاری NEL مشخص می شود، هر نازل در پلان و آیزوستریک شماره مخصوص خود را دارد که با (P) مشخص می شود

شیب (SLOP)

نوع SLOP و مقدار آن به سیال داخل LINE بستگی دارد مثلاً اگر سیال داخل این LINE (روغن) باشد شیب این به شکلی باید باشد که بعد از خاموش شدن پمپ روغن سریعاً به داخل مخزن برگردد این شیب علامت SLOP است



- { 1x 50
- { 1x 100
- { 1x 200

(انواع SLOP)

1x50 = یعنی هر یک متر لوله باید 5 میلی متر شیب داشته باشد
 1x100 = یعنی هر یک متر لوله باید 10 میلی متر شیب داشته باشد
 1x200 = یعنی هر یک متر لوله باید 20 میلی متر شیب داشته باشد

علامت اختصاری	معنی به فارسی	تلاسمای اختصاری	استانداردها
MIT 90° MITER	زانو خود ساخته 90 درجه	AISC	AMERICAN INSTITUTE OF STEEL
MIF 45° MITER	زانو خود ساخته 45 درجه		CONSTRECTION
MITER	خود ساخته		اینستیتو شرح فلز آمریکا
Valve	شیر (دریچه)	API	AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE
GATE	دروازه		اینستیتو نفت آمریکا
GLOBE	کوره (گوی)	AWSWA	AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION
CHECK	جلوگیری، منع، تقارن		شرکت کارهای آبی آمریکا
ANGLE	گوشه - زاویه ای	AWS	AMERICAN WELDING SOCIETY
BALL	توپ		انجمن جوشکاری آمریکا
way	راه		معنی به فارسی
BUTER FLY	پروانه	MS	MALE and FEMALE
SCH	SCHEDAL	MFC	MANUFACTURE
RED	REDUCER		Petrachemical
L	ANGLE		RIFNAVY
BLDG	BUILDING	EFW	ELECTRIC FUSION WELDED
(XHX)	خوبی سنگین (لوله ها)	ERW	ELECTRIC RESISTANCE WELD
EXTRA HEAVY			جوشکاری مقاومت برقی
(XXH)	خوبی، خیلی سنگین	H2	Hydrogen
DOUBLE		LC	LOCK CLOSED
L.J.F	Lab joint FLANG	LO	LOCK OPEN
R.T.J	Ring TYPE JOINT	NC	NORMALLY CLOSED
LG	LEVEL GLASS	NO	NORMALLY OPEN
LI	LEVEL INDICATOR	OH	OPEN HEARTH
FA	FLOW ALARM	LA	LEVEL ALARM
FE	FLOW ELEMENT	LC	LEVEL CONTROLLER
FO	FLOW ORIFICE	SWG	SWAGE NIPPLE
FI	FLOW INDICATOR		تبدیل زاویه 2
EXPANSION	انبساط، منبسط	UNIT	جمع پهن AREA را یونیت می گویند

FLEXIBLE	خم شو یا منع خور	Ch.op	chain operated	مغزی می
SIDE VIWE	منظره - دیدن از پهلو			پیل نموده بر سازه ریخته: شیرهای باله در ارتفاع قرار میگیرند بر سازه از بعد باز و بسته می شوند
BASIC	اصی، اساسی	CI	Cast Iron	چدن
RETURN	خروجی (کاربرد در پمپ)	Co	clean out	گفتور
SUPPLY	ورودی (کاربرد در پمپ)	DF	Drain Funnel	تیغ تنظیم
BBB	Bell and Bell نوعی اتصال در لوله های چدنی	FCB	Flat on Bottom (Ecc در برورد تبدیل)	رویه های بالای با شیب (در برورد تبدیل)
CAS	CAST ALLO STEEL نوعی چدن	IDO	INSIDE DEPTH OF DISH	عمق داخلی ظرف
CO ₂	Carbon Dioxide دی اکسید کربن	INS	insulation	کامپاری
COND	condensate بخار مایع شده (تقطیر)	INV	invert	برگرددادن - وارونه کردن
EF	Electric Furnace کوره الکتریکی	LR	LONG Radius	شعاع بلند
DISSHARG	خروجی کاربرد در پمپ (دیس شارژ)	FLR	Reducing Flange	فلنج تبدیل
SACSHION	ورودی " " (ساکشن)			

(PIPING IDIALY REPORT) روش نوشتن گزارش روزانه لوله کشی

ردیف	شماره نقشه	متر	قیمت واحد	شماره معرفت	مسانیز	میل	تولید	توصیحات	
Item	ISO NO	SH	Area	J.NO	SIZE	SIZE	Fitup ID	name	DIScription
1	112.P.24167	1/2	112	1 2 3		6"	18"	(X)	مساب SP.12 بریدن پهلو در لوله 6

مثال: از ابزار مشترک به شماره 112.P.24167 و SH 1/2 در قسمت (واحد) 112 بوئینهای 3.2.1 به
 سایز (X) توسط PIPE FITER کار شده که در گزارش روزانه بدین شکل نوشته می شود
 برای برشکاری با هوا و گاز این وسیله ها به کار برده می شوند (دستگاه برش با برغال)

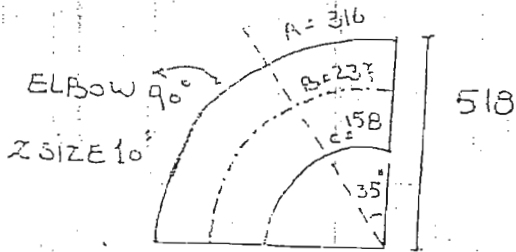
- | | |
|--------------------|-------------------------|
| (6) رطباتور | (1) شیر تنظیم کننده هوا |
| (7) شیفن گاز و هوا | (2) کپسول اکسیژن |
| (8) کپسول گاز | (3) شیر گاز فاضل |
| | (4) شیر تنظیم کننده گاز |
| | (5) پیوسته فاضل |

کلمات اختصاری	تلفظ آنلیسی	معنی فارسی
H.C.W	Hot and chilled water	آب سرد و گرم
OWA	only water	فقط آب
NSW	sewers	گنداب - آبریز
OSW	OILY sewer	گنداب روغنی (چرب)
CSW	Chemical sewer	گنداب شیمیایی
WAT	water	آب
ASP	ASPhalt	قیر
GSL	Gasoline	گازوئیل
GSO	Gas oil	روغن گاز
HYD	Hydrogen	هیدروژن
ACG	ACID Gas	گاز اسید
HCB	HYDRO Carbon	هیدروکربن
LBO	LUBE OIL	روغن ماشین
SWA	sour water	آب ترش (تند) مژه اسید
ISA	INSTRUMENT AIR	ابزار - هوا
NIT	NITROGEN	نیتروژن
CHM	CHEMICAL	شیمیایی
RFO	REFINERY FUEL OIL	روغن، سوخت پالایشگاه
FLG	OFF GAS and FUEL GAS	گاز خارج شده و سوخت گاز
NGS	Natural Gas	گاز طبیعی
HPS	HIG Perature steam	فشار بالای بخار
MPS	Midiam Perature steam	فشار متوسط بخار
LPS	Low Perature steam	فشار کم بخار
HPC	HIG Perature condensate	فشار بالای انقباض (سراکم)
MPC	Midiam Perature " "	فشار متوسط انقباض (بهم نشین)
LPC	Low Perature " "	فشار کم " "
FW	Fire water	آب آتش

مربوط به سیالات
در صنایع پتروشیمی
و پالایشگاه

CW
آب سرد

(26) (17)



(روشن بدست آوردن ملود در انوی 35 از زاوی 90)

$$38.1 + 137 = 518$$

شکل زاوی 10

عدد 518 مساوی است. این فستر زاوی 10 به نام

$$518 \times 0.7745 = 403$$

1/2 OD

$$403 \times 35^\circ = 316$$

اندازه بیرونی تا بیرون زاوی 35 A

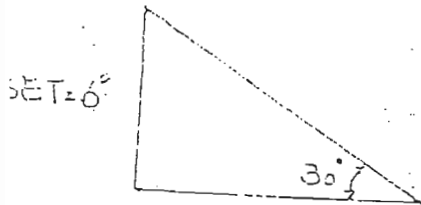
$$316 \times 0.775 = 237$$

اندازه فستر وسط زاوی 35 B

$$316 \div 2 = 158$$

اندازه داخلی تا داخل زاوی 35 C

(روشن بدست آوردن انجلاخ مثلث قائم الزاوی با داشتن انجلاخ و زاوی)



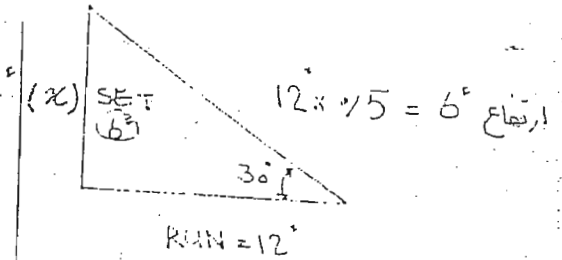
$$\frac{6^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{6^\circ}{0.5} = 12^\circ$$

(قاعده)

وقتی ارتفاع معلوم باشد طول 6

و زاوی 30 باشد ارتفاع را تقسیم بر سینوس 30 کرده و قاعده را

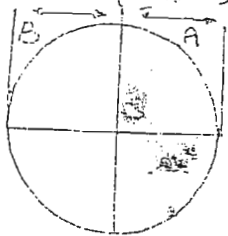
بدست می آوریم



وقتی قاعده معلوم باشد طول 6 و ارتفاع معلوم باشد، قاعده را سینوس 30 کرده و ارتفاع بدست می آید

(روشن بدست آوردن قسمت صاف (FLAT) ردیوس E.C.C و فابریکات کردن ردیوسها)

برای فابریکات کردن ردیوس مشترک CON RED مانند خودلوله عمل کرده و عرض Fit up کرد و انجلاخ می دهیم ولی برای ردیوس ECC RED باید دو خط کشیده شود برهم رسم کرده و به اندازه نصف OD از مرکز دو خط عمود برهم چهار علامت زده و بعد ردیوس را از دهنم بزرگتر طوری بین این علامت قرار دهیم که درست در وسط آن قرار گیرد و بعد بوسیله گونیا و متر ما خط بین A و B را در شکل زیر نشان داده شده را بکشیم هر خطی که این دو خط به هم می رسد، چهار خطی را بین ردیوسها انتقال می دهیم و بین شکل چهار خط ردیوس می رسم مرکز بدست می آید و بعد طبق آن ترسیم کنیم FLAT را انتقال می کنیم

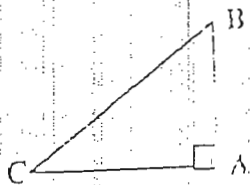


مثلثات

مثلث قائم الزاویه:

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

گویند.



ضلع $AB \perp AC$

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

در هر مثلث مجموع زوایای داخلی 180° است. در مثلث قائم الزاویه یکی از زوایا 90° است، بنابراین مجموع

در زاویه دیگر 90° می باشد.

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

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

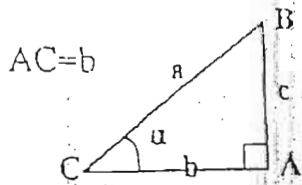
وتر: Trappel

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

ر 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.

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

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

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

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

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

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

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، می توانیم 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 قائم الزاویه قرار دارد. یعنی هرگاه لوله در مسیر خود دارای انحراف (Offset) باشد در نقشه مثلث قائم الزاویه 90° تشکیل می شود.

انحراف چرخش: Offset

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

۱. افقی (Horizontal):

هرگاه انحراف یا تغییر مسیر لوله در سطح افق یا صفحه باشد، آفت را افقی گویند. یعنی در راستای افق

۲. عمودی (Vertical)

مگر انحراف میر لوله از سطح افق یا صفحه خارج شود؛ یعنی خط لوله از سطح افق با پایین تر برود چرخش را عمودی گویند:

در شکل فوق میر لوله به اندازه زاویه α چرخش افقی دارد؛ یعنی به اندازه α در لوله ارتفاع آن حال با استفاده از توابع مثلثاتی و روابط حاکم در مثل قائم الزاویه و نیز اندازه α معادل سال α در لوله ارتفاع آن درجه چرخش و یا طول قطعات را بدست آورد:

مثال:

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

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

$$BC = ?$$

در مثل قائم الزاویه ABC وتر 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 ستر زانوی پایین تا ستر زانوی بالایی بدست می آید.

حال در شکل فوق اگر اندازه زاویه را بخواهیم:

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

حال که تانژانت زاویه چرخش را داریم با استفاده از جدول نسبتهای مثلثاتی که دارای مقادیر معین و ثابتی

است، پیدا می کنیم که تانژانت چه زاویه ای ۰.۶۶ می شود:

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

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

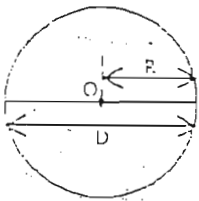
$\alpha = ?$

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

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

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 D 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:

$$S = \pi R^2$$

سایزهای 5، 3½، 2½ - 1¼ بندرت مورد استفاده قرار می گیرند و لفظ در موارد خاص مانند اتصالات به تجهیزات و دستگاهها بکار می رود. سایز ½ برای Steam tracing و برای خطوط کمکی در آنها مورد استفاده می باشد.

Length

طول لوله ها (شاخه):

طول لوله ها بصورت معین شامل شاخه های:

17 - 25 ft (Random)

38 - 48 ft (Double Random)

می باشد.

انتهای لوله ها معمولاً هر دو سر ساده می باشد. PE (Either Plain)

ریا دارای سرهای اریب شده می باشد. BE (Beveled)

همچنین ممکن است لوله ها دارای سرهای رزوه ای باشد که روی رزوه ها با یک کوپلینگ پوشانیده شده است.

T & C (Threaded & Coupled)

Flange

فلنج

فلنجهای قطعانی متد برای اتصال به روش بیج و مهره ای (Bolted) که از نظر شکل ظاهری شامل انواع زیر می باشد:

- 1- Welding neck-FLG. (W.N)
- 2- Slip on FLG.
- 3- Orifice FLG.
- 4- Blind FLG.

ضخامت جداره لوله:

Wall thickness of pipe

ضخامت دیواره لوله‌ها و وزن آنها و همچنین لینک در سایزها و جنسهای گوناگون دارای تفاوتی 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 تیت و متريال آمریکا ASTM

۳- انستیتوی نفت آمریکا API

همچنین ممکن است که براساس منبع آلمانی DIN نوشته شود.

ضخامت لوله‌ها براساس ASME شامل استانداردهای زیر می‌باشد:

STD: Standard

XS: Extra Strong

XXS: Double Extra Strong

Nominal Pipe Size (NPS)

سایز اسمی

سایز لوله‌ها همیشه سایز اسمی می‌باشد و با سایز واقعی اندکی تفاوت دارد. سایز اسمی معمولاً اندازه داخلی

یا قطر داخلی (Inside diameter) لوله می‌باشد. در لوله ۱۴ و بالاتر از آن، منظور از سایز اسمی قطر

بیرونی لوله (Outside diameter) می‌باشد.

لوله‌ها براساس ASME شامل سازه‌های زیر می‌باشند: (بر حسب اینچ)

۱/۲ - ۳/۴ - ۱ - ۱ ۱/۴ - ۲ - ۲ ۱/۲ - ۳ - ۳ ۱/۲ - ۴ - ۵ - ۶ - ۸ - ۱۰ - ۱۲ - ۱۴ - ۱۶ - ۱۸ - ۲۰ - ۲۴ -
۲۶ - ۳۰ - ۳۲ - ۳۶ - ۴۰ - ۴۲ - ۴۸ - ۵۰ - ۵۲ - ۵۶ - ۶۲ - ۶۸ - ۷۲ - ۷۶ - ۸۴ - ۹۲ -

واشر از مواد فیبری یا تفلون و یا مواد مختلط فلز و فیبر ساخته شده و میان پس در فلنج قرار گرفته و کار آب بندی را انجام می دهد. در انتخاب واشر موارد زیر در نظر گرفته می شود:

۱. درجه حرارت، فشار و خوردگی طبیعی موادی که در لوله عبور می کنند.
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 |
| Synthetic rubbers with cloth insert (C) | ۳. کائوچوی ترکیبی با لایه کرم برای هوا و آب |
| Solid Teflon | ۴. تفلون یکپارچه برای مواد شیمیایی |
| Compressed Asbestos | ۵. پنبه نسوز لشرده برای سایر مواد |
| Carbon steel | ۶. کربن استیل برای مواد پر فشار |
| Stainless steel | ۷. استنلس استیل برای مواد پر فشار و خوردند. |
| Spiral wound | ۸. مدل پوشش دار که برای فشار بیش از 300 PSI و دمای بالای 300° به کار می رود |

و بر چهار نوع می شد:

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

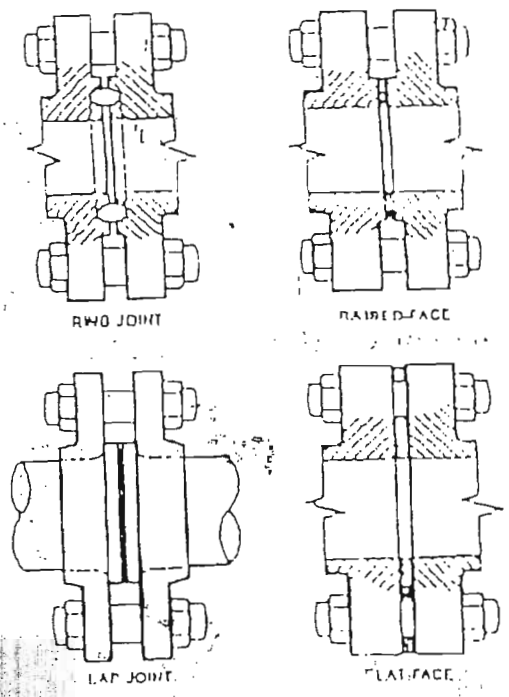
2. CS/Asbestos

Flange Facing

صورت فلنج

صورت فلنج قسمت مسطح فلنج است که سطح مقطع و اتصال دو فلنج می باشد. صورت فلنج بر چهار نوع می باشد:

- 1. صورت برآمده (Raised Faced (R.F))
- 2. فلنج با صورت تخت (Flat Faced (F.F))
- 3. دارای شیار مخصوص رینگ در صورت فلنج (Ring Joint (R.J))
- 4. (Lap Joint (L.J))



شکل ۶

بر روی صورت فلنج جایی که محل قرار گرفتن واشر می باشد، شیارهایی وجود دارد که از لحاظ لرم تراش دارای دو شکل می باشند:

- 1. دندانه ای و درشت (Serrated)
- 2. نرم و نزدیک به هم (Soft-Smooth)

برای نوشتن اطلاعات مربوط به Swage در لیست مواد، سایز از بزرگ به کوچک نوشته شده و سب

اختصارات مربوط به انتهای Swage و با رزوه‌ها ذکر می‌گردد. به‌عنوان مثال:

WG 1/4 * 1 TBE

WG 2 * 1 BLE-TSE

WG 3 * 2 TLE-BSE

lan & Isometric

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

برای این منظور طراح پس از بررسی‌های لازم و اندازه‌گیری بسیار دقیق، طرح را آماده می‌نماید که 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 می‌گردد. در پلان جهت جغرافیایی، ارتفاع نسبت به سطح دریا را همچنین ارتفاع از نقطه صفر سایت، تجهیزات، ستون‌ها، سازه‌ها و ... وجود دارد.

نمایش خطوط، تجهیزات و لوله‌ها بر اساس نیاز و موارد استفاده به گونه‌های زیر ترسیم می‌گردد:
1. پلان:

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

Orthographic: نمایش جبهه یک ساختمان یا خطوط راست و منک.

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

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 نِسبهای 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 برینسانی استانداردهای مختلف دنیا انجام می‌پذیرد.

لوله‌ها ممکن است از انواع کربن یا درجات مختلف ر یا استیل و یا ترکیبات کربن-کرم-سیلیکون ساخته شوند. لوله‌های پلاستیکی از فرآورده‌های پلیمری ساخته شده و آنها نیز از نظر ترکیبات تفاوتهایی باهم دارند. برخی از اختصارات جنس لوله‌ها بدین شرح است:

- SS: استیل استیل
- CS: کربن استیل
- KC: کربن کربن
- NAS: نچرال الوی استیل

لوله‌های پلاستیکی:

- PE: پلی اتیلن
- PB: پلی پتین
- PVC: پلی وینیل کلراید
- ABS: اکریلو نتریل بوتادین استیرن
- CAB: سلولز استت باتریت

FRP: Glass Reinforced Plastic
 R/P: Resin Plastic

(12)

TEE

سه راهی

سه راهی از نظر شکل سه گونه می باشد:

Tee equal

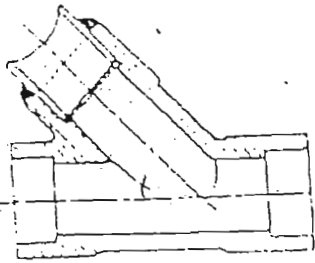
۱. سه راهی برابر یا معمولی

Tee reducer

۲. سه راهی کاهشده

Lateral

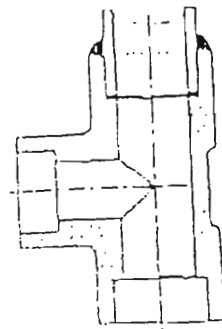
۳. سه راهی ۴۵°



Lateral



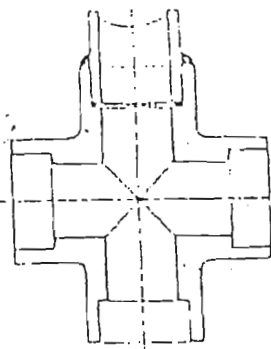
Tee Reducer



شکل ۷

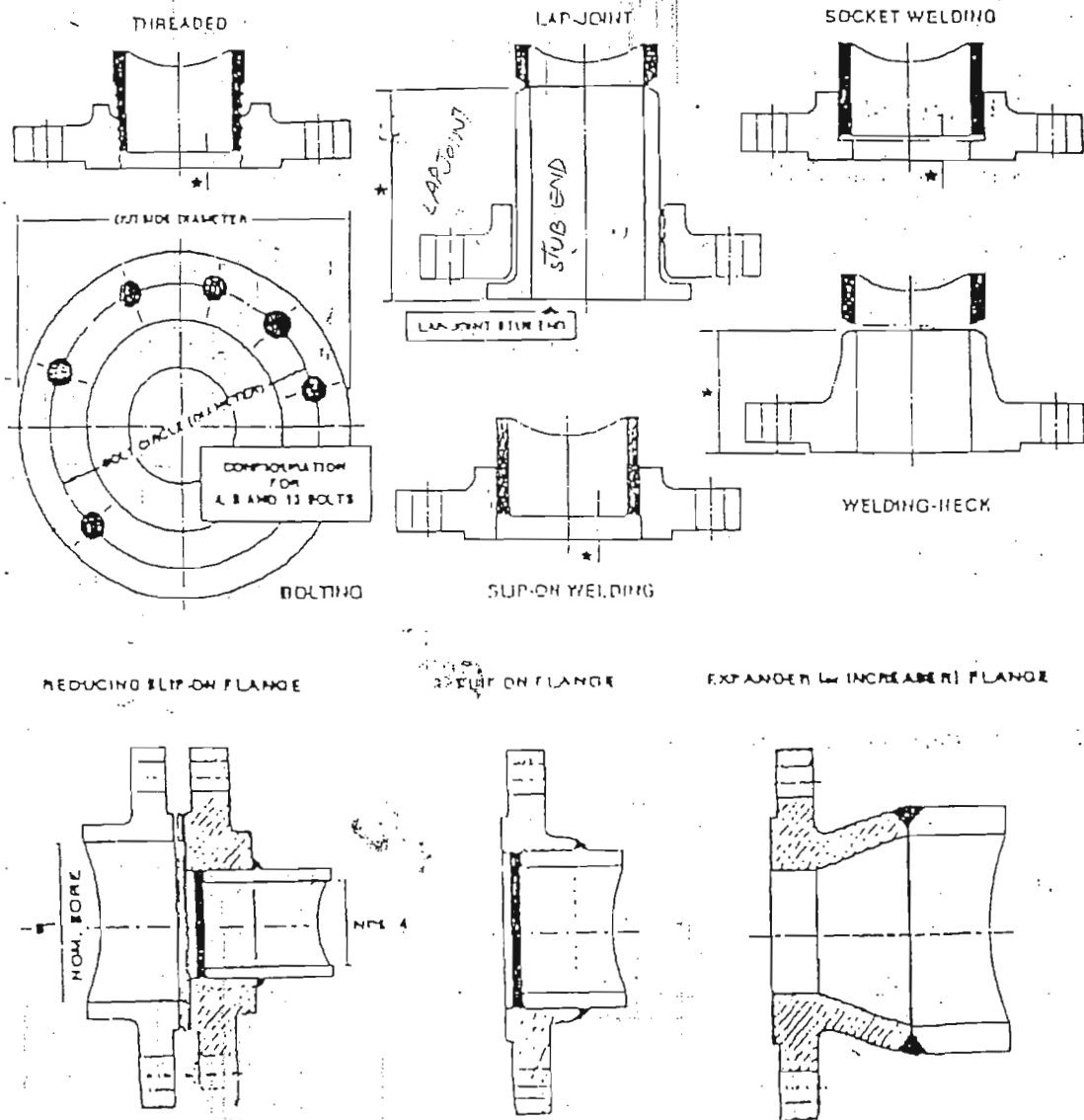
Cross

چهارراهی



شکل ۸ - Socket welding cross

- 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

CENTER OF ELLBOW

روش بدست آوردن سنتر البو

روش ۱) برای زانوی ۹۰ LR (Long Radius)

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

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

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

$$C = 8 \times 38.1 = 304.8 \text{ mm}$$

برای زانوی ۴۵

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

عدد ۱۵٫۹ ضریب اینج در ۵٫۸ می باشد. عدد ۵٫۸ ضریب شعاع زانوی ۴۵ می باشد.

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

$$C = 8 \times 15.9 = 127.2$$

روش ۲) برای زانوی long

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

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

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

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

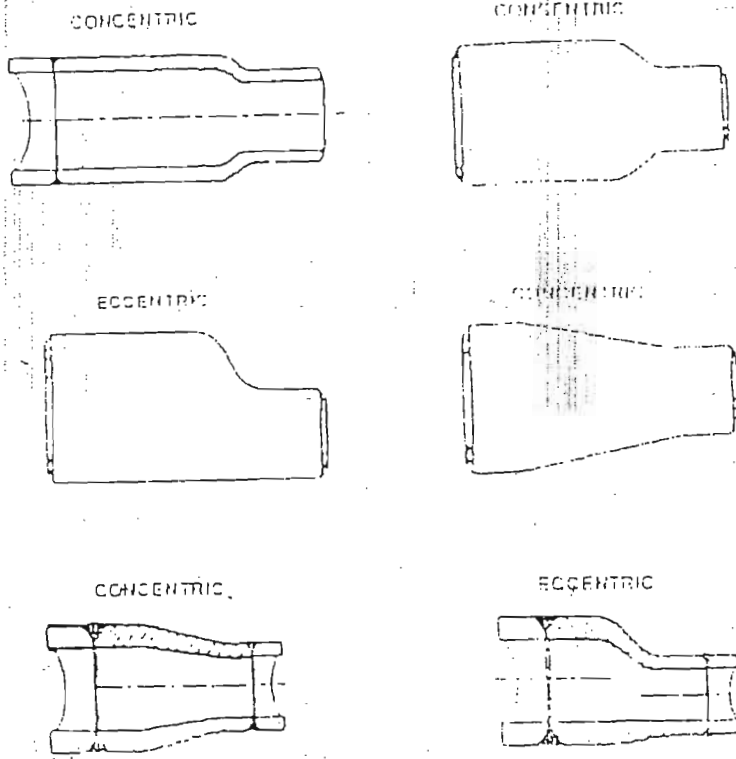
شعاع گردش زانوی تری لانگ به میلیتر = ۷۶٫۲

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

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

۲۵٫۴ شعاع گردش زانوی شورت به میلیتر

Reducer & Swage nipple



شکل ۹

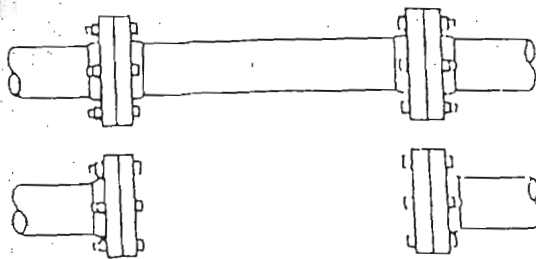
In line closures

مسدود کننده ها

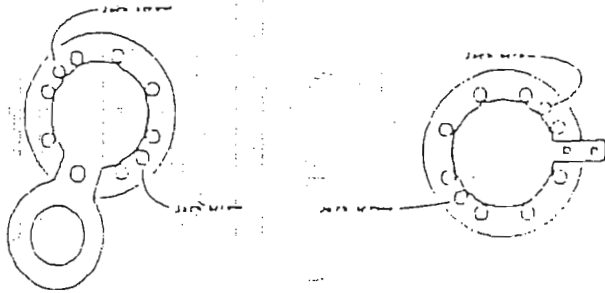
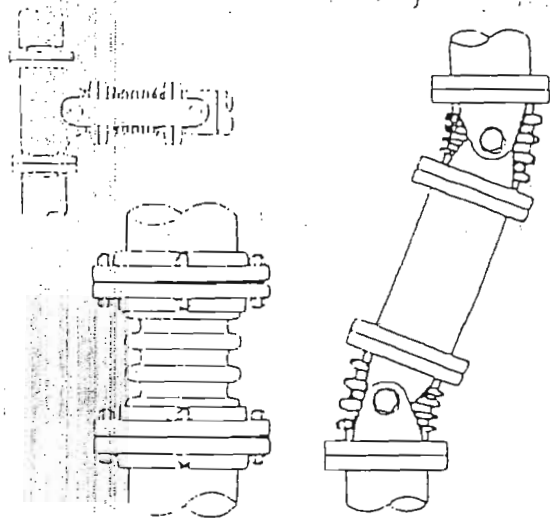
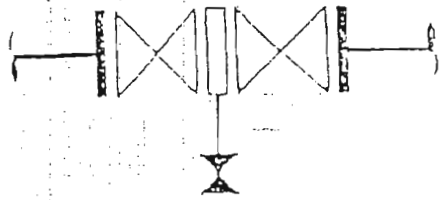
متریالی می باشند که خطوط را بنابر نیاز بصورت موقتی یا برای مدت طولانی بسته یا باز نگه می دارند. این

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

Olets

اولت



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

1. Weld olet: اتصال جوشی

2. Elbolet: محل نصب در پشت الیو

3. Sockolet: سایکتی

4. Thred olet: رزوه‌ای

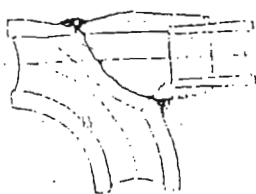
5. Entrolet: ۴۵°

6. Nipolet:

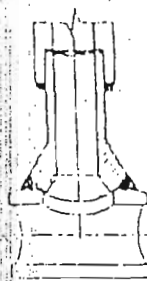
7. Sweep olet:



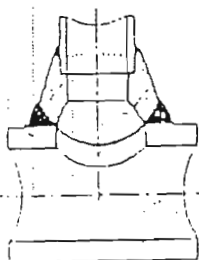
LATROLET



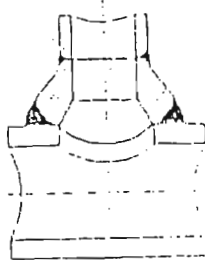
ELBOLET



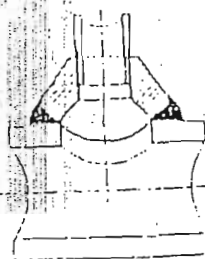
TIPOLET



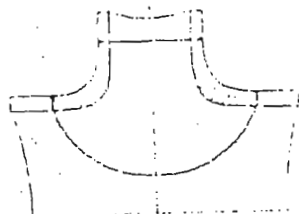
SOCKOLET



WELDOLET



TIREDOLET



SWEEPOLET

شکل ۱۳

Valves

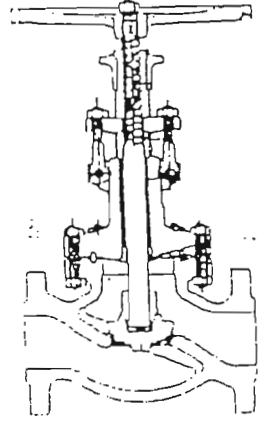
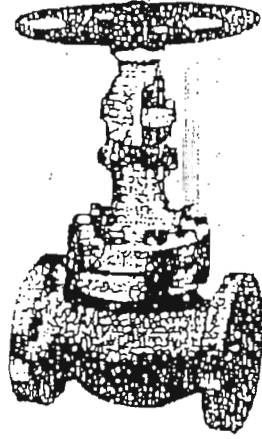
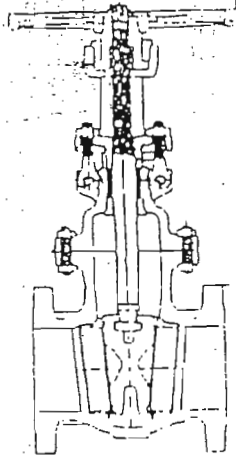
شیرها

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

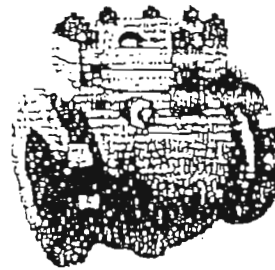
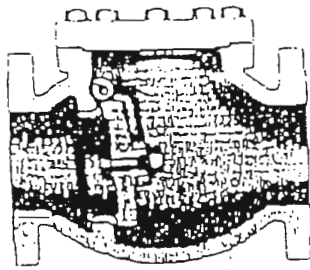
13.Quick opening

14.Safety relief



GATE VALVE

GLOBE VALVE



SWING CHECK VALVE

TYPE OF VALVE	FRONT VIEW	TOP VIEW	TYPE OF VALVE	FRONT VIEW	TOP VIEW
ANGLE VALVE			LINE VALVE	(a)	(b)
BALL VALVE			PISTON		
BUTTERFLY			PISTON VALVE SYMBOL		
CHECK VALVE			PLUG		
COCK	PISTON VALVE		TRACE (PISTON)		
CONTROL VALVE			SAFETY		
DIAPHRAGM VALVE			SAFETY RELIEF		
FLUID CONTROL VALVE			SELF LOCKING VALVE		
GAUGE VALVE			SHUTTER VALVE		
GLASS GLOBE VALVE			TRAP		
VACUUM VALVE			TRAP VALVE		
WATER VALVE			WATER VALVE		

شکل ۱۵- نشانه های 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	FLANGED 150	178	190	203	229	267	292	330	356	381	406	432	457	508
	BEVELLED 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	1079	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	252	406	495	622	698					
	300	267	292	318	356	444	533	622	711					
	600	292	330	356	432	559	660	767	838					
	900	368	419	381	457	610	737	838	965					
	1500	368	419	470	546	705	832	991	1130					
SWISS 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					
	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					

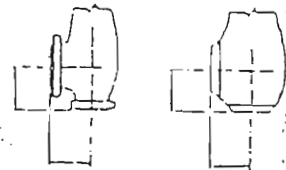
NOTES

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



Beveled 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 Beveled Dimension

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

19 JCS

OPERATOR	FRONT VIEW	END VIEW	TOP VIEW
WATER			
STEAM			
WATER			
STEAM			

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

ولوهایی که برای باز و بسته شدن نیاز به قدرت
بالایی دارند تجهیز به گیرکس می‌باشند

(GEAR OPERATOR)

برخی ولوها بدلیل اینکه در ارتفاع قرار می‌گیرند،
برای سهولت در استفاده تجهیز به یک زنجیر

مستند که از آنها آویزان می‌شود. (CHAIN OPERATOR)

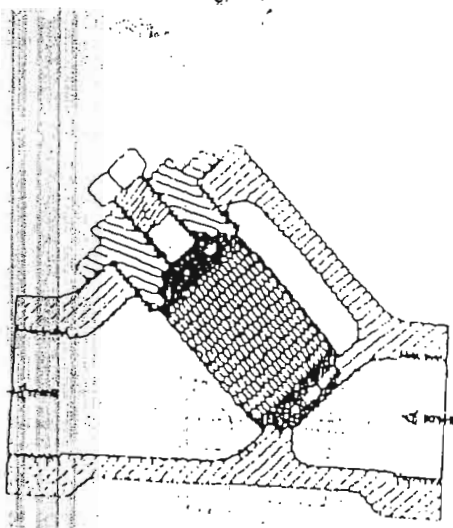
VALVE OPERATORS

Strainer

صافی

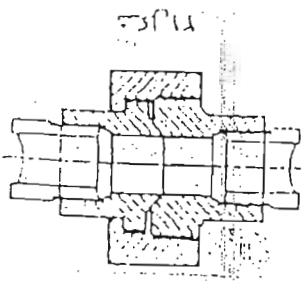
صافی‌ها بر دو نوع می‌باشند:

1. Tee strainer
2. Y strainer



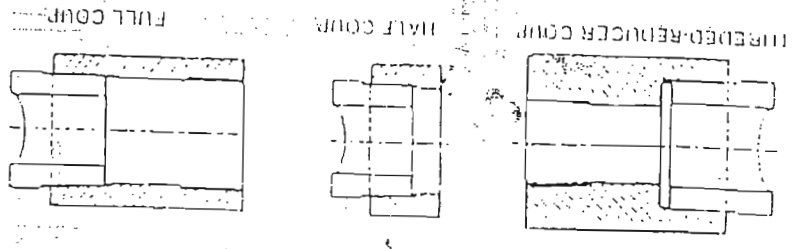
شکل ۱۸ - Y strainer

Union



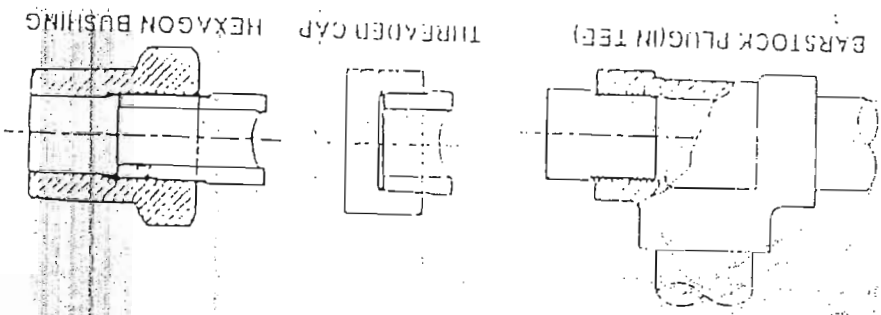
Union

Coupling



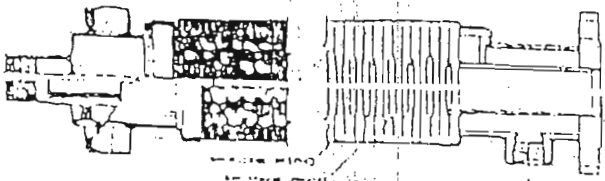
Coupling

Cap & Plug



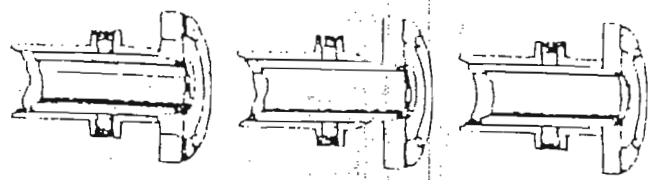
Cap & Plug

WATER

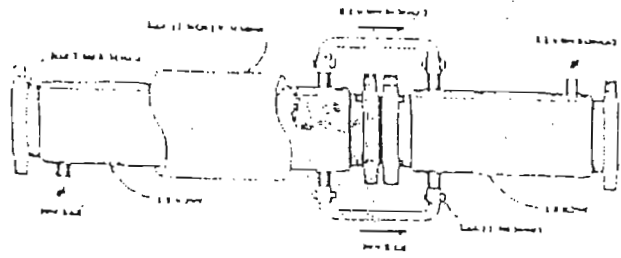


COIL WINDING

THE CENTRAL SECTION FOR JACKETS AND



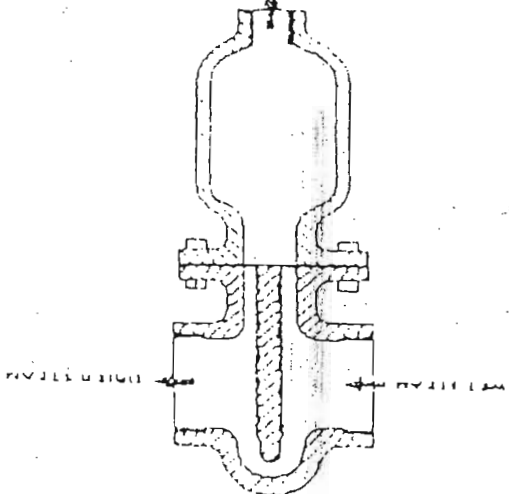
THE THREE SECTIONS FOR JACKETS AND



Jacket

WATER

REMOVED WATER
MOVED TO TANK



Separator

WATER IN

STEAM TRACING

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

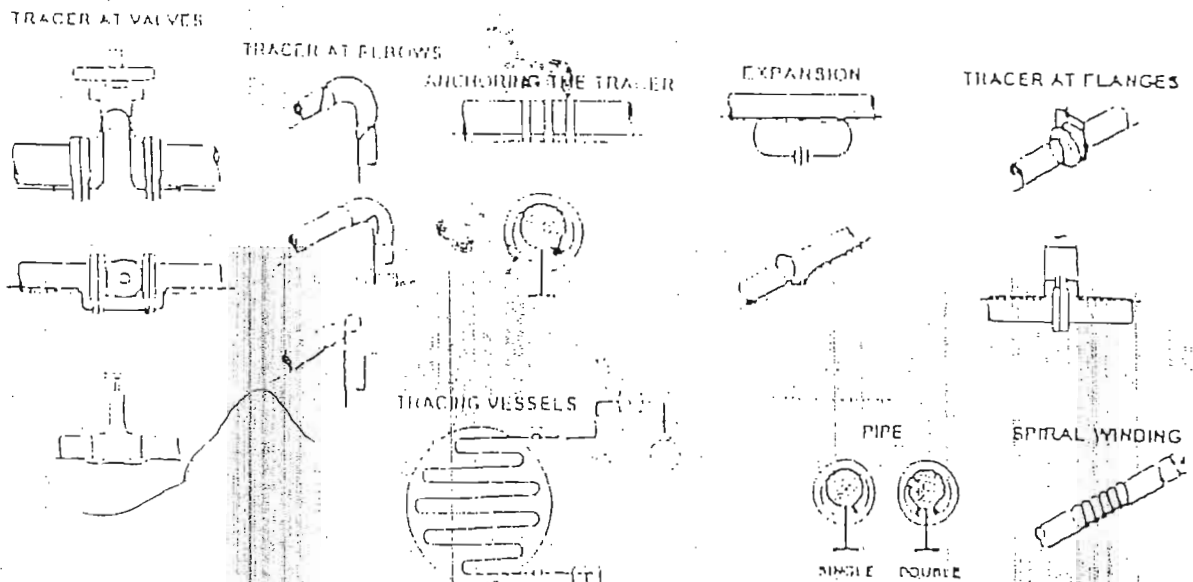
تریسینگ به اشکال گوناگونی انجام می‌گردد:

۱. تکی و دوبل برای خطوط راست

۲. مارپیچ

۳. لوپ

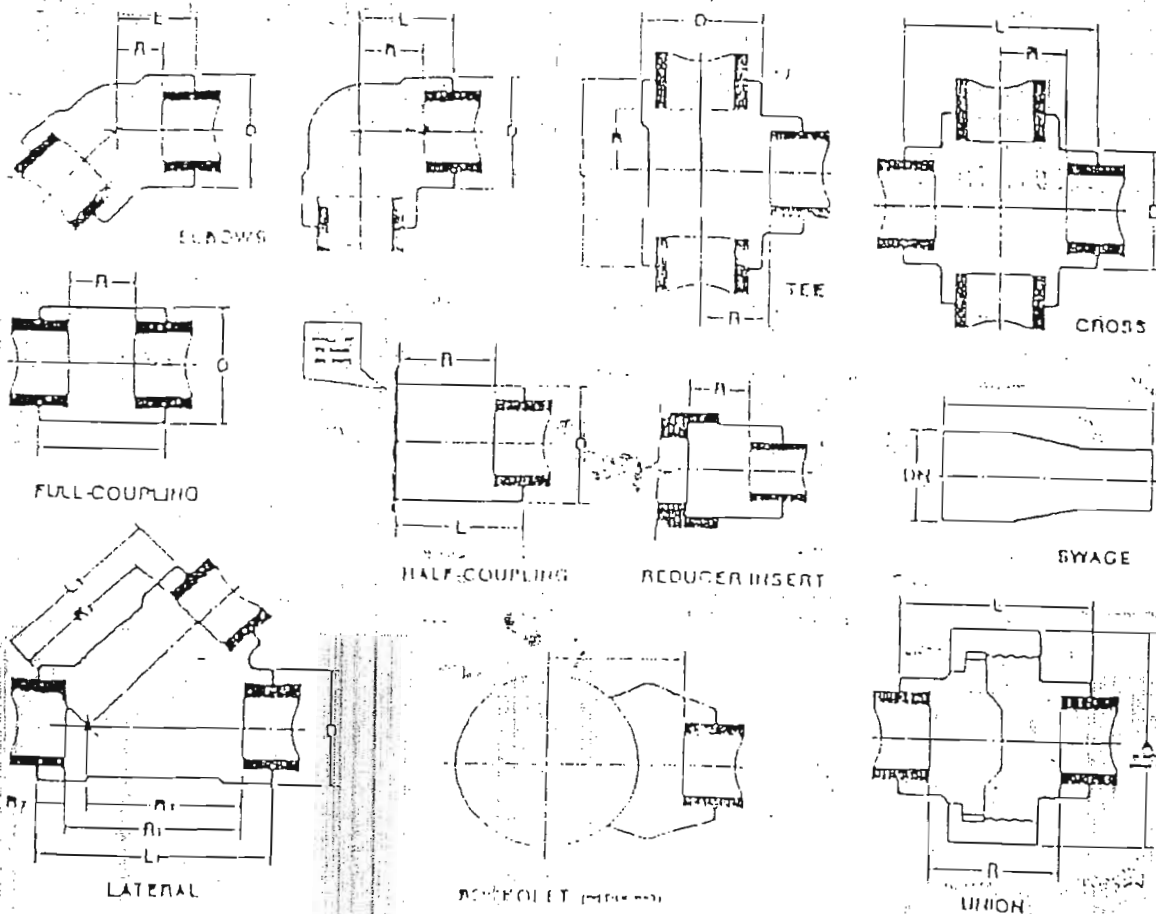
۴. تریسینگ برای البو نلنج و در شکل زیر روشهای گوناگون اسیم تریسینگ نشان داده شده است.



اتصالات اغلب کریتن استیلها و استنلس استیلها به روشهای زیر می باشد:

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

SOCKET WELDING FITTINGS



لوله های 2 و بالاتر اغلب به روش Butt W. متصل می شوند و لوله های 1 و کوچکتر اغلب به روش

Screwed یا Socket W. متصل می گردند.

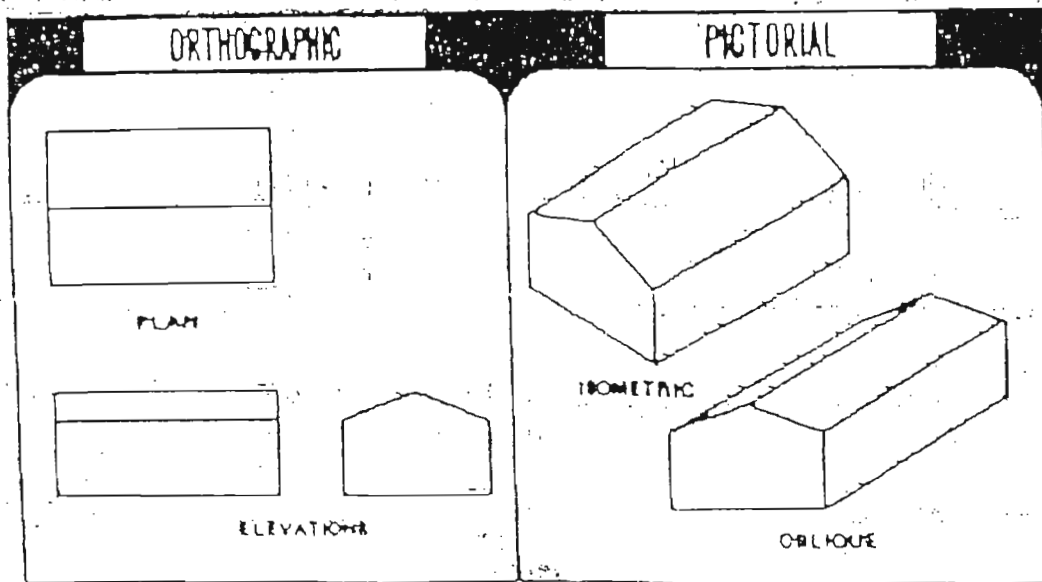
برای طراحی و نمایش نقشه‌ها دو شیوه وجود دارد:

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

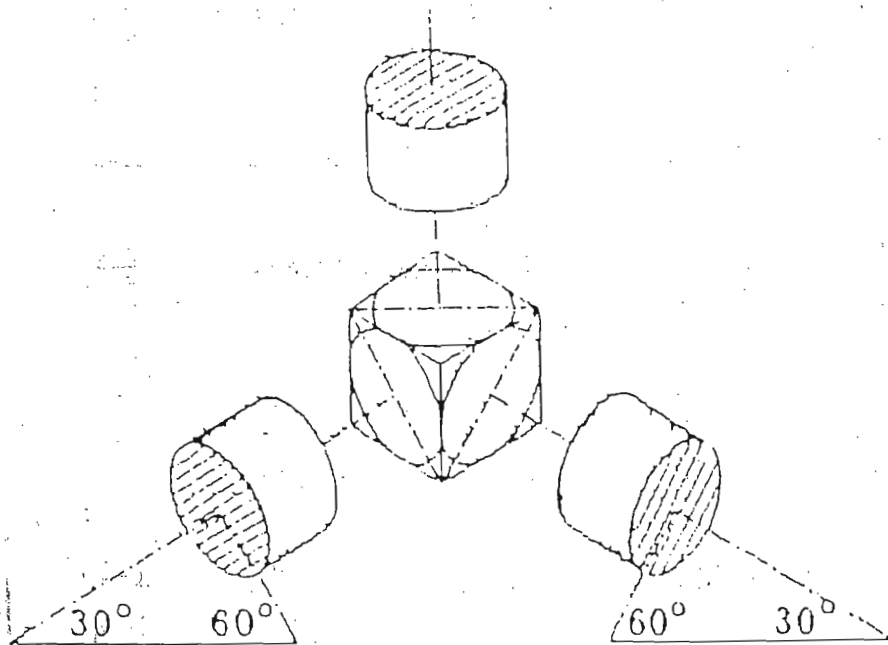
۲. ایزومتریک

یکی از بهترین روشهای یادگیری و تجسم ایزومتریک توجه به خطوط زمینه و حرکت بر روی آنها می باشد.

برای این کار در ابتدا باید از کاغذهایی که زمینه خط‌کشی شده دارند، استفاده نمود. در صورتیکه چنین

کاغذهایی در دسترس نباشند، می توان با خط‌کشی یک کاغذ سفید، و ترسیم خطوط با زاویه حدود 30° این

زمینه را بدست آورد.



شکل ۲۸ فضای توهم ایزومتریکی

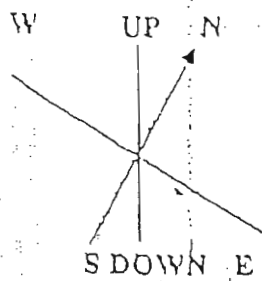
بدین روش در یک ایزومتریکی هیچ خطی وجود ندارد که جهت و سمت آن مشخص نشد، هر خطی که در جهت شمال باشد، نشان دهنده شمال، نقطه مقابل آن جنوب، سمت راست مشرق و درست چپ مغرب قرار دارد.

نکته دیگر توجه به پیکان راهنما که جهت شمال را نشان می دهد می باشد.

برای تجسم بهتر و عملی یک ایزومتریکی روشی وجود دارد که به آن سیم زدن می گویند. برای این کار

با استفاده از یک تکه سیم نسبتاً نرم، ایزومتریکی را بصورت خم مدار می سازیم. در این روش باید خطوط

شمال را روبروی خود لرزش کرده، سایر جهات را به همین روش خواهیم داشت. خطوط بالا و پایین نشان

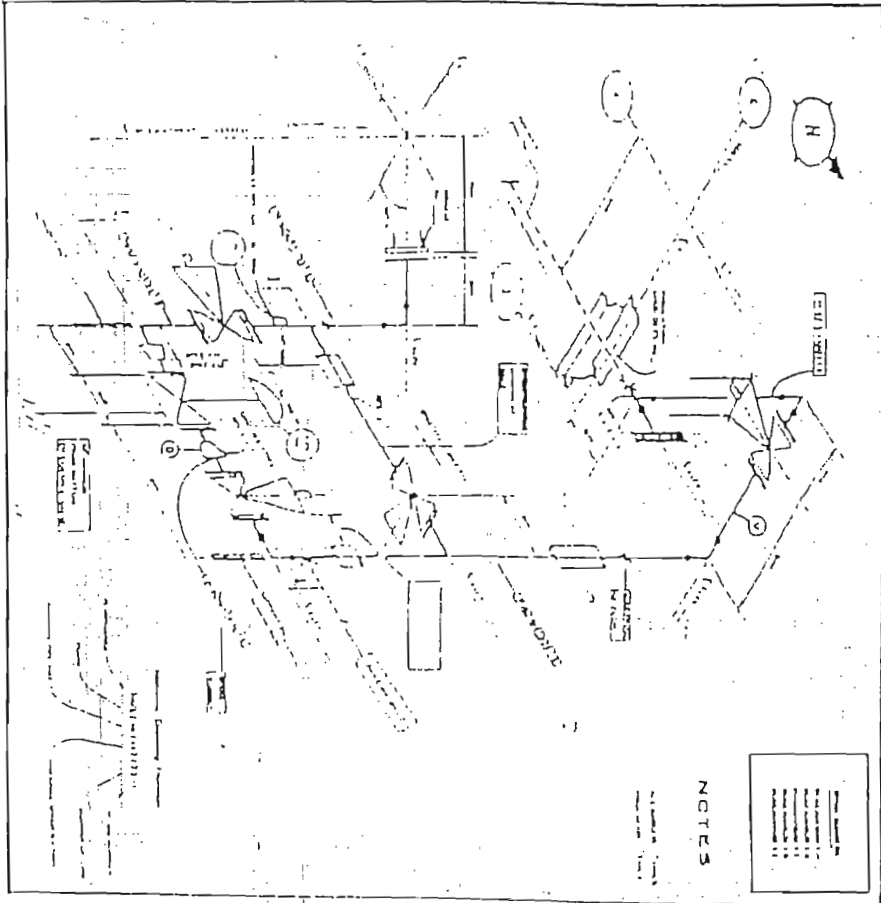


دهنده ارتفاع می باشند.

طرح زمینه یا خطوط راهنما به همراه نشان شمال و کلیه جهات اصلی را بالا و پایین

در نقشه های اصلی تنها پیکان شمال ترسیم می گردد و سایر خطوط حذف می گردند.

27



F. J. S.

NOTES

1. All work to be done in accordance with the specifications and standards of the American Institute of Architects, Inc. (AIA) and the American Society of Mechanical Engineers (ASME).

CIRCULATION III

MECHANICAL

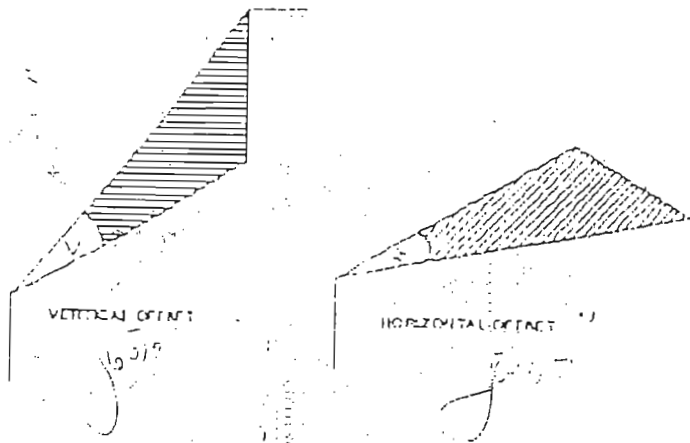
ITEM NO.	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY
1	PIPE	STEEL	100
2	VALVE	BRASS	5
3	TANK	STEEL	1
4	PUMP	ELECTRIC	1

ENGINEERING CO.

F. J. S.

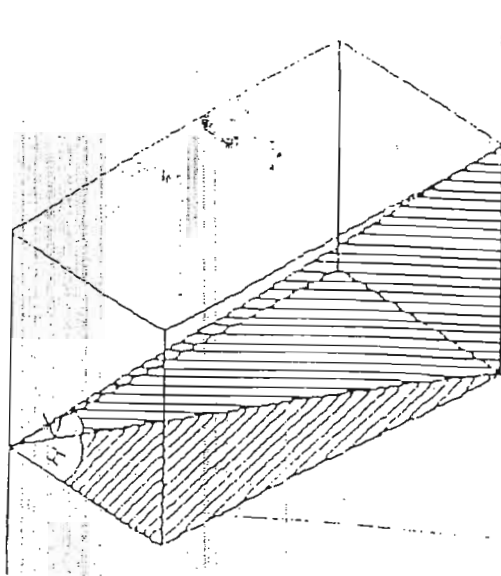


آفت به معنی رشتنه لرعی کوه و زانوئی می باشد. هر نوع چرخش در سطح افق و یا به شکل عمودی که از خطوط اصلی ایزومتریک خارج گردد، آفت نامیده می شود. اگر چرخش در محور افق باشد، Horizontal و اگر ایجاد اختلاف در ارتفاع کند، Vertical نامیده می شود.



شکل ۲۱- آفت افقی و عمودی

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



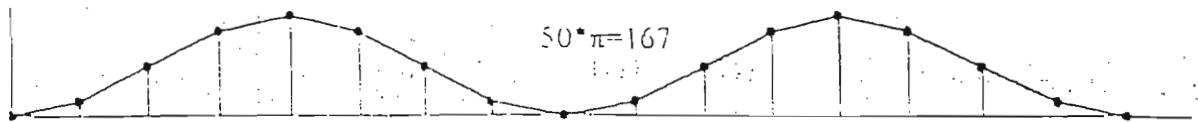
شکل ۲۲- Rolling offset

(۵)



تماس با دایره لوله هدر اندازه می‌گیریم که به هر کدام از اندازه‌ها یک اردیت می‌گیریم. سپس اردیتهای بدست آمده را مطابق شکل ۲ روی نمودار برده و شابلن برنج را رسم می‌کنیم.

توضیح: در بیشتر پروژها (OUT LET) برنج متداول می‌باشد. ضمناً برای اینکه میزان گزش 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 اردیتهای می‌کنیم و نقاط بدست آمده را بر حسب اندازه اردیتهای علامت گذاری کرده و بهم وصل می‌نماییم و شابلن را مطابق شکل ترسیم می‌کنیم.



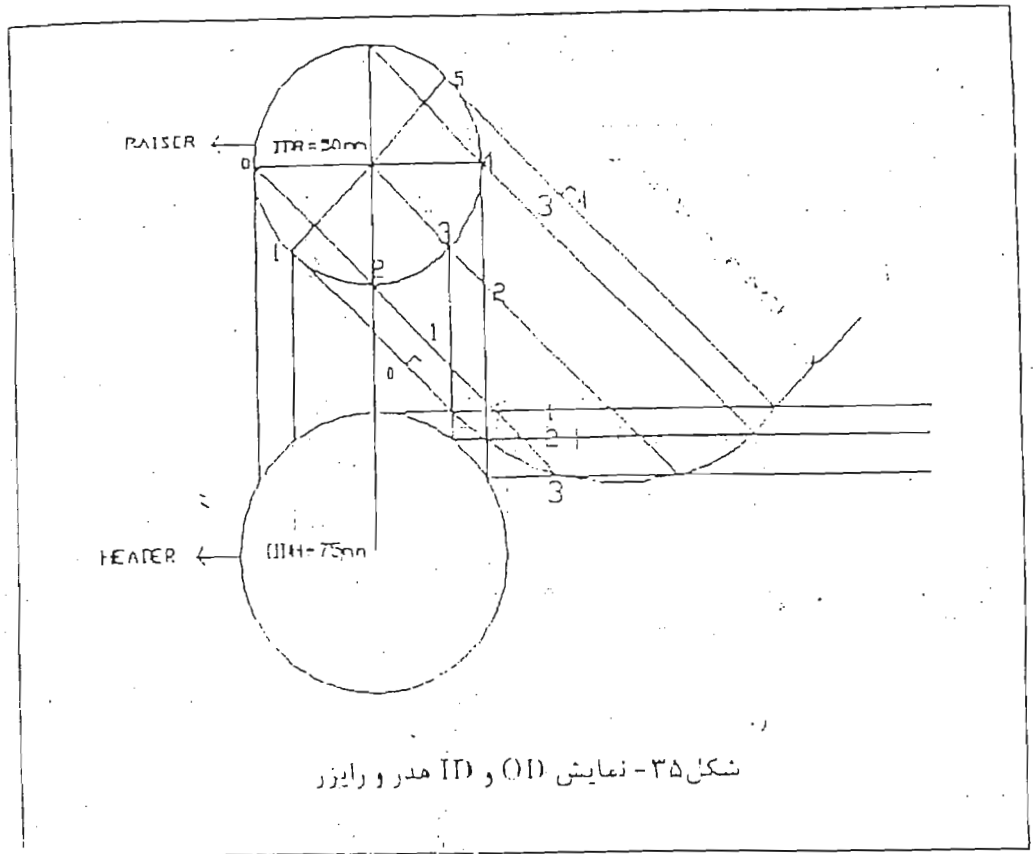
شکل ۳۴- نمودار ترسیم شابلن برای برنج ۲" به ۴"

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

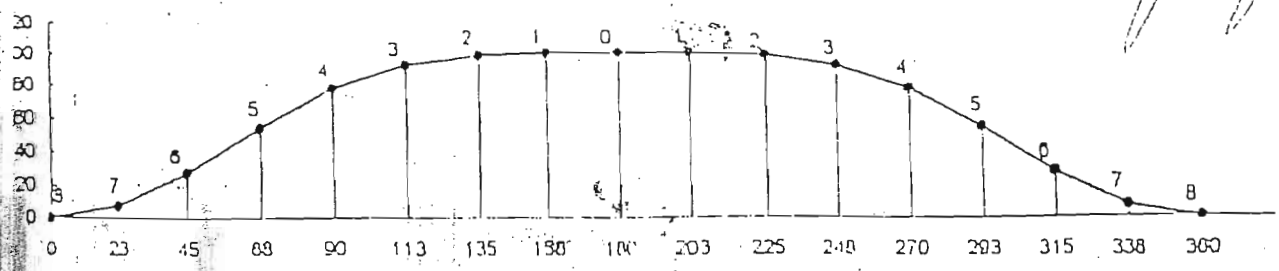
نحوه ترسیم برنج (Y_PICE BRANCH) وای پس

برای رسم شابلن برنج وای پس نیز بطریق می‌پس عمل می‌شود با این تفاوت که در وای پس اگر زاویه برنج 45° یا هر زاویه دیگری غیر از 90° باشد نیاز به رسم خط قطعه‌های بیشتری است و در ضمن خط پس باید طوری رسم شود که با خطهایی که با زاویه 45° یا هر زاویه دیگری رسم می‌شوند، زاویه 90° را تشکیل

34



Handwritten notes and scribbles on the right side of the page, including a star symbol at the top and some illegible text below.



شکل ۳۶ - نمودار ترسیم اشیا

11

	Ø	COUDE 34 R. L.R.	COUDE 36 R. L.R.	COUDE 16 L.R.	COUDE 10/21 L.R.	BRIDE	BRIDE	BRIDE	BRIDE	BRIDE	BRIDE	TE	CAP	RED.	EPIS. 7/10 20	EPIS. 3/30 40	EPIS. 7/80 51D	Ø EXT.	Ø EXT.	Ø EXT.
TUBE	90°	360°	45°	30°	150	300	500	500	950	1000	EGAL	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
2	76	74	35	20	63	70	76	85	103	96	64	38	76		3.91	3.91	60.3	50.95	50.95	2
2 1/2	95	55	44	27	70	76	85	111	89	89	76	38	89		5.15	5.16	73.5	56.5	56.5	2 1/2
3	114	66	51	31	70	70	79	108	89	89	65	51	89		5.49	5.49	89.9	44.45	44.45	3
4	152	88	64	41	76	86	108	121	92	92	105	64	102		6.02	6.02	114.5	57.15	57.15	4
6	229	152	95	61	85	99	124	146	100	143	143	89	140		7.11	7.11	188.3	84.15	84.15	6
10	385	220	159	102	102	118	159	191	118	215	178	102	152		10.4	12.7	272	136.5	136.5	10
12	457	264	191	123	115	130	152	206	130	254	152	152	205		8.38	17.48	325.6	161.9	161.9	12
14	533	308	222	143	127	143	171	219	143	279	165	152	205		6.35	19.05	355.6	177.8	177.8	14
16	610	352	254	163	127	145	184	222	146	305	178	178	356		6.35	21.41	406.4	203.2	203.2	16
18	685	396	286	184	140	159	191	235	159	343	205	205	361		6.35	23.83	457.2	228.6	228.6	18
20	752	440	318	204	145	162	197	254	152	381	229	229	509		6.35	26.19	508.8	257.2	257.2	20
24	914	528	381	245	153	168	210	298	168	432	267	267	508		6.35	30.96	509.6	304.8	304.8	24
30	1143	660	476	306	130	210	254	317	130	556	267	267	0		7.92	35.88	762.4	381.2	381.2	30
36	1372	792	571	368	137	241	288	368	137	0	0	0	0		7.92	41.88	914.4	457.2	457.2	36

X16. 5/10/21

Ø

Ø

Ø

Ø

Ø

Ø

Ø


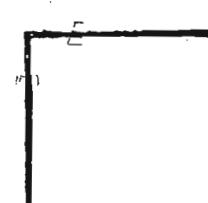


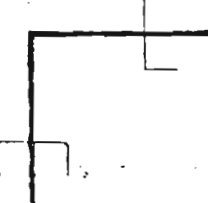
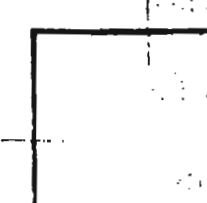

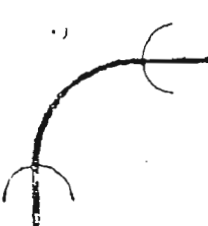
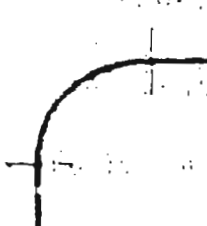
27

WEIGHTS OF PIPING II

WEIGHTS OF PIPING II

BUTT-WELDING FITTINGS					NPS 12					NPS 14										
SCHEDULE NO. 1 MFR'S WEIGHT	STD	XS	160	XXS	10" STD	XS	160	XXS												
LR 90 ELBOW	128	166	430		160	205	572													
SR 90 ELBOW	80	104	---		105	140	---													
LR 45 ELBOW	62	84	225		80	100	286													
TIE	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					CLASS					CLASS										
	150	300	600	1500	2500	150	300	600	1500											
WELDING NECK	88	142	226	690	1608	114	206	347						(refer to Mfr)						
SLIP-ON	61	113	215	---	---	83	159	259						to Mfr)						
THREADED	63	110	215	667	1300	85	164	259												
LAP JOINT	60	139	240	749	1262	77	184	290												
VALVES																				
CAST STEEL					CLASS					CLASS										
	150	300	600	1500	2500	150	300	600	1500	2500										
GATE-FLGD	650	1020	2570	7150		860	1380	3455	8580											
GLOBE-FLGD	1431	1673				1525														
CHECK-FLGD	635	850	1830			1280	1340													
GATE-BW	580	850	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. ill. 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
K. T. C. in. 85% Mag ins. 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	13	17	21	21	28	6.2	6.2	8.4	11	13	13	18	23	23	31
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.

	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 لیتینگ نشان داده شده است.

WEIGHTS OF PIPING IV

BUTT-WELDING FITTINGS					NPS 20"					NPS 24"										
SCHEDULE NO. & NPS WEIGHT	20 STD		30 XS		20 STD		-- XS													
LR-90 ELBOW	310		420		460		400													
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	490	(refer to Mfr)		268	579	977	(refer to Mfr)											
SLIP-ON	148	307	612			204	490	878												
THREADED	155	325	612			210	490	876												
LAP JOINT	159	375	604			195	530	866												
VALVES																				
CAST STEEL	150	300	CLASS 600		1500	2500	150	300	CLASS 600		1500	2500								
DATE-FLOW	2125	3890	7015				3120	5955	9360											
GLOBE-FLOW																				
CHECK-FLOW																				
DATE-BW	1855	3370	5755				2500	4675	8020											
GLOBE-BW																				
CHECK-BW																				
DATE PSB-FLOW			5200						4800											
DATE PSB-BW																				
GLOBE PSB-BW																				
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. Btu. 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
	8.5	8.5	12	15	18	18	21	25	25	34	10	10	13	17	21	21	25	29	29	39
M. 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
	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 Weldolots. ***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 ف.

S. Enteshari

1

Drawing Item		plan	side view	isometric
90° Elbow	14" - smaller			
	16" - Larger			
45° Elbow	14" - smaller			
	16" - Larger			
Tee	14" - smaller			
	16" - Larger			

S. Enteshari

(12)

Drawing Item		plan	side view	isometric
con. R. Ecc. Reducers	14" smaller			
	16" larger			
butt weld type cap	14" smaller			
	16" larger			
O-Let	14" smaller			
	16" larger			

Butt weld type

O-Let

cap

con. R. Ecc. Reducers

S. Enleshari

3

Drawing Item		plan	side view	isometric
NOZZLE-weld-Reinforced	16", Larger			
	14", smaller			
BUTT-weld-REINFORCED	16", Larger			
	14", smaller			
90° ELBOW				

S. Entalhari

6

4

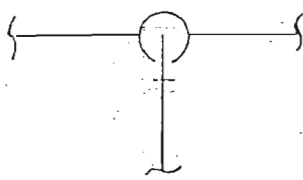
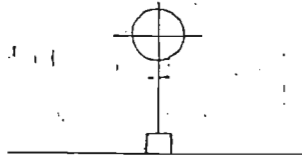
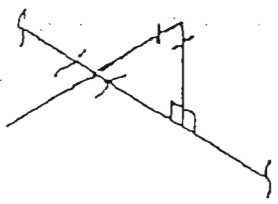

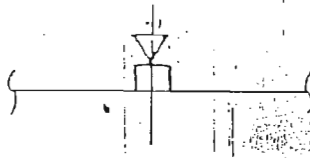
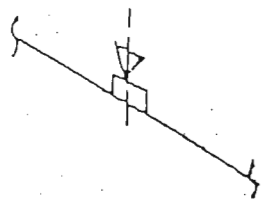
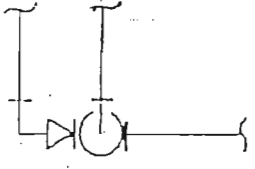
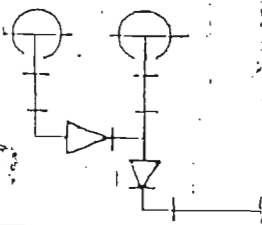
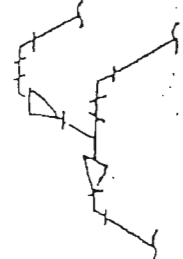
Drawing		Plan	side view	isometric
Item				
90° Elbow				
45° Elbow				
Tee				
coupling				
Union				
cap				

socket weld and threaded type

S. Enlishari

6

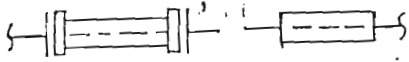
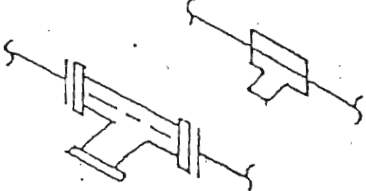
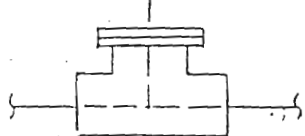
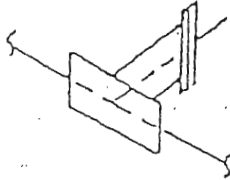
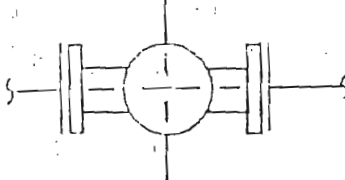
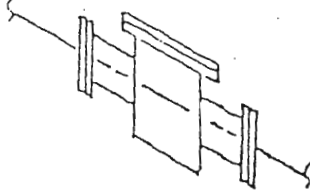


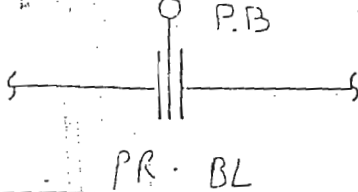

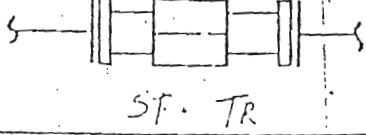
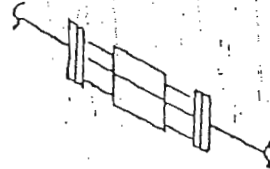
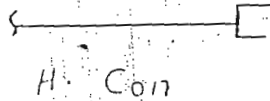

5

Drawing Item		Plan	side view	Isometric
Socket weld and Integrated type	Thread-o-Let			
	PLUG			
	Swage nipple			

S. Enlisheri

6

(B)

Item	Drawing	Plan	Isometric
Strainer	Y-Type		
	T-Type		
	Bucket Type		
	Temporary Type		
	Pressure Blind		
	Steam Trap		
	Hose connector		

Material

مواد اولیه کار پایینگ، لوله و اتصالات می باشد که بطور کلی شامل موارد زیر می باشد:

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



شناخت واحدهای بین المللی اندازه گیری و تبدیل واحدها به یکدیگر.

1 Meter = 100 Cm = 1000 mm

1 Inch = 1" = 25.4 mm

1 Feet = 1' = 304 mm = 12"

Inch * 25.4 = mm

Feet * 304 = mm

Feet * 12 = Inch

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

1 gallon (USA) = 3.785 liters

1 gallon (UK) = 4.543 liters

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

♦ متر

♦ اینچ

♦ فوت

تبدیل اینچ به میلی متر:

تبدیل فوت به میلی متر:

تبدیل فوت به اینچ:

اجمع واحدهای feet و inch با یکدیگر:

گالن آمریکا و انگلیس:

گالن آمریکا و انگلیس:

30

Abbreviations

اختصارات واحدهای اندازه گیری

6

C	Centigrade or Celsius	سانتی گراد
CFM	Cubic Feet per Minute	فوت مکعب در دقیقه
CHU	Centigrade Heat Unit	واحد دیبا 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 ۱۰۰۰۰۰)
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

31

Tools

ابزار کار

ابزار کار مورد نیاز برای Pipe Fitter

6

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	سنگه نشان	۷
Chalk	کج	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 میار	۱۴
Level	تراز	۱۵
Climb	ساقول	۱۶
Filler	فیلر	۱۷
Screw driver	پیچ گوشتی	۱۸
Tool box	جعبه ابزار	۱۹

Tree fore	در اصطلاح رایج، تر لور عبارت است از یک جعبه فلزی که سیم بکسل از آن عبور کرده، یک چرخ دنده که یک اهرم آن را به حرکت در می آورد، سیم را می کشد.	۱
Chain block 1.5-2-3-5-6-10-20T	یک نوع جرثقیل دستی که چرخ دنده آن توسط زنجیر حرکت می کند.	۲
Chameleon 1.5-2-3-5-10T	یک نوع جرثقیل دستی که چرخ دنده آن توسط زنجیر حرکت می کند.	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 اسوراخ کردن برنجهای برای خطوط در حال سرویس	۷
Aqua cut machine	دستگاه برش با آب	۸
Easy cut machine	دستگاه لوله بر تیغه ای	۹
Milling machine	دستگاه چندکاره سنوراختکاری	۱۰
Firo machine	دستگاه چرخان لوله	۱۱
Wrapping machine	دستگاهی برای توارپیچی و عایق کردن لوله	۱۲
Holiday detector	دستگاه تست Wrapping	۱۳
Bend machine	دستگاه خم کن لوله	۱۴
Pig launcher	رورودی Pig	۱۵
Pig receiver	خروجی Pig	۱۶

۱۳

EST (Emergency Shut Down) equipment:

تجهیزات اضطراری بستن خطوط

Evaporator: تبدیل کننده به بخار خشک

Excavator: حفار-اسباب خاک برداری

Exhaust fan: فن اگزوز

Falling objects: خطر سقوط اشیاء

Feed fan: فنی که مواد تولید شده را بخنک می کند

Filler rod: نیلر آرگون

Final coat: پوشش نهایی

Fire box: جعبه آتش نشانی

Fire extinguisher: سطل آتش نشانی

Fire fighting: آتش نشانی

Fire ignition hazard: آتش زایی ایجاد کننده

است

Fire pump: پمپ آتش نشانی

First aids: جعبه کمکهای اولیه

Flair: لوله

Flame arrester: شعله گیر

Flame ejector: محل خروج آتش از دهانه لوله

Flashing: ششور با فشار آب

Funnel: لوله درجهت لایه لایه

Furnace: کوره

Gas perching: پر کردن لوله بوسیله گاز آرگون یا

هیدروژن

Gas refinery: پالایشگاه گاز

Gathering area: منطقه گرد هم آیی

Gauge: نمایشگر

Generator: ژنراتور

Hard hat: کلاه ایمنی

Hard hat wearing area: منطقه ایمنی کلاه ایمنی

Heat exchanger: مبدل حرارتی

Heater: گرم کننده-سختر

Heating torch: گرم کن (مشمول)

Height: ارتفاع

Hoist block: جریقیل دستی که با برق کار می کند

Holiday detector: دستگاه تست عایق

Hook: قلاب بردن

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 لوی (خطر)

Keep clear: مواظب باشید

Keep clear of cliff area: خطر سقوط از پرتگاه

Key plan: راهنمای پلان

Compactor: دستکامی که پس از برکردن جالدها خاک را با آن می‌کوبند

Compressor: کمپرسور

Comunation: زاربه باب

Concrete breaker: شکندۀ بتون بوسیله هوای فشرده

Conductor: خط اصلی خروجی مواد

Consultant: مشاور

Control room: اتاق کنترل

Converter: مبدل

Cooling tower: برج خنک کننده

Counter: کتور شمارندۀ

Cut out: برش سرلوله جوش شده

Daily report: گزارش روزانه

Danger: خطر

Danger gas (SO2) hazard area:

SO2 منطقه خطرناک گاز

Danger gas combine area: منطقه جمع شدن گاز

Danger! Deep hole: خطر گودال عمیق

Danger! Heavy lifting: خطر جابجایی بارهای سنگین

Danger! Poisonous combine gas: خطر گازهای سمی

Danger! Use gas mask: خطر استفاده از ماسک گاز

Danger! Vapour: خطر بخارهای سمی

Deformed: از شکل افتاده

Desalter: محفظه نمک زدایی

Design test: تست طراحی

Developer: PT: امبری سفید رنگ چه انجام تست

Dimension: بعد-ابعاد

Discharge: خروجی پمپ

Distillation: واحد تقطیر

Don't use lighter-ignition object: از لندک یا جرقه زن استفاده نکنید

Don't use metal object: از فلزات بجز برنج استفاده نکنید

Dosing pump: پمپی که مواد شیمیایی را بصورت مبردهای به خط اضافه می‌کند

Dynamo: دینام

East: شرق

Economizer: تانک مبرده جوی در انرژی

EL (Elevation): ارتفاع

EL CL: ارتفاع تا مرکز خط

Electric hazard: خطر برق گرفتگی

Electric shock: شوک الکتریکی

Electrical sleeve: لوله برق

Electrode: سیم جوش الکترود

Emergency eye bath: چشم شویی اضطراری

Emergency shower: دوش اضطراری

Emergency shut down valve: شیر قطع اضطراری

Emulsifier: تبدیل کننده مواد به شیر

Erection: نصب

Accumulator: انبار	Breathing set: دستگاه تنفس مصنوعی
Acid washing: اسید شویی	Bridge: پل
Adjustment: تنظیم	Buffet: بیسی‌های داخل رسل‌ها
AG (Above Ground): در بالای سطح زمین	Cathodic protection: حفاظت کاتدی
Aggrandizer: بزرگ کننده	Centrifugal pump: پمپ دورانی
Air blower: خروجی هوا	Ceramic: سرامیک آرگون
Air-cooling: سرد کننده هوا	Chain: زنجیر
Alignment: تنظیم	Chain block: جرثقیل زنجیری دستی
Amia plant: واحد آمین (گاز ترش را می‌گیرد)	Change proposal: تغییر طرحی که نقشه آن غلط بوده یا جدیداً اضافه گردیده
Arc: قوس الکتریکی حاصل از جوش	Change request: درخواست تغییر
Arc burning: شعله سوختن بوسیله اشعه جوش	Chemical exchanger: مبدل شیمیایی
Argon perching: برگردن لوله‌های استیل با گاز آرگون	Chemical inhibitor: تبدیل کننده شیمیایی مواد در خطوط
Argon torch: تورچ (شعله) جوشکاری آرگون	Chemical injection: تزریق مواد شیمیایی
Atmospheric tower: برج تقطیر	Chemical sleeve: لوله مواد شیمیایی
Attention wet cement: توجه سیمان تازه است	Chiller: سرد کننده
Attention wet concrete: توجه بتن تازه است	CL (Center Line): خط مرکزی
Barry: بسم جوش مبدل دار	Claim: توفت در کار سبزرگبری از ادامه کار توسط بگری بدلیل اشکالاتی که توسط کارفرما بوجود می‌آید
Blow down: موبات دیگ را با فشار بخار تخلیه کردن	Cleaner: اسپری تمیز کننده
Blow out tank: تنک خروج مواد اضافی	Cold sleeve: پوشش سرد کننده
Boom: دکل جرثقیل که اجسام را بوسیله آن بالا می‌کشد	Column: ستون
Brass: برنج سبزر - نقره	Combine cycle: سیکل ترکیبی

48

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

Leak: نشت

Length: طول

Level gauge: نمابگر سطح

Level switch: نمابگر تغییر سطح

Level truss: نمابگر سطح پایه

Linear gauge: نمابگر خطی

Machinery: ماشین آلات

Magnifier: مدل مغناطیسی

Metal rode: میلگرد

Middle coats: لایه میانی

Millwright: تنظیم کننده پمپها و دستکامپها

Mind your head: مواظب سرتان باشید

Modifier: اصلاح کننده

MIT (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 بستن بارهای رنگ شده را جفتان

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 امیزی

Panication: اسپری لرزه رنگی که جهت تعیین اجوش درخت PT ظاهر سازی بکار می‌رود

Petrochemical complex: مجتمع پتروشیمی

Pick up: برداشتن بلند کردن

Pig: وسیله‌ای که با آن خط لوله را نیز می‌کنند

Pig alert: دستگاهی که عبور پیک را در خط لوله نشان می‌دهد

Pig launcher: محل ورود پیک

Pig receiver: محل خروج پیک

Pipe rack: مکانی که لوله در ارتفاع روی آن قرار می‌گیرد

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

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

Pit: چاله

Plate welder: جوشکار پلنت

Post heat: پس گرم

Power plant: نیروگاه

Preheat: پیش گرم

Primary cont: لایه اول (بند از سند پلاست)

Prohibition area: منطقه ممنوع

(2)

Knock out drum: محفظه‌ای که حرکت میال 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: بیدل منطایی

Metal rode: میلگرد

Middle coats: لایه میانی

Millwright: تنظیم کننده، بسپار و دستکامپا

Mind your head: مواظب سرتان باشید

Modifier: اصلاح کننده

MIT (Magnetic Test): تست منطایی

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 از مخزن

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 امیزی

Panication: اسپری لرمز رنگی که جهت
 نمایانگر جوش در تست PT ظاهر سازی بکار می‌رود

Petrochemical complex: مجتمع پتروشیمی

Pick up: برداشتن بلند کردن

Pig: رسیده‌ای که با آن خط لوله را تمیز می‌کنند

Pig alert: دستگاهی که عبور پیک را در خط لوله
 نشان می‌دهد

Pig launcher: محل ورود پیک

Pig receiver: محل خروج پیک

Pipe rack: مکانی که لوله در ارتفاع روی آن قرار
 می‌گیرد

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

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

Pit: چاله

Plate welder: جوشکار پلنت

Post heat: پس گرم

Power plant: نیروگاه

Preheat: پیش گرم

Primary cont: لایه اول (بیمت از سمت پلامت)

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: یکساز

Refinery: پالایشگاه

Rep: air: تعمیر

Revision: اصلاح - تغییر

Request: درخواست

Sample cooler: محافظه ای که مواد را برای گرفتن نمونه خنک می کند

Sand blasting: شن زدن بوسیله باد، ماب

Scale: مقیاس

Separator: جدا کننده مواد

Shackle: شکل (قلابی) که برای بلند کردن بار به کار می آید (بکسل استفاده می شود)

Shelling sleeve: آستر پوشش

Site quarry: بازدید از سایت

Slag catcher: گیرنده ذرات و زباله در خطر خطری از ورودی پالایشگاه های 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 شکل

Sprinkler: المشانه آب آتش نشانی

Stator: استاتور

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

Stay away: دور بایستد

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 - رور

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 گردال باشید

Tall: بلند

Technical office (T.O): دفتر فنی

Temperature: حرارت

Temporary: موقت

Thermometer: حرارت سنج

Thermostat: حرارت سنج



۵-۳) نکات لازم در نوشتن PQR (محدودیت متغیرها)

حجت کاهش هزینه و زمان ناشی از آزمایشات تعیین کیفیت لازمست تا محدوده ای برای متغیرهای PQR در نظر گرفته شود. بدیهی است تغییر هر یک از متغیرها در خارج از محدوده تعریف شده، منجر به نوشتن WPS, PQR جدید می شود.

براساس QW-200 هر تولید کننده موظف به ارائه WPS جهت مشخص کردن روش جوشکاری (WPS) است و هر WPS باید به کمک آزمایشهای کنترل کیفی (PQR)، تائیدیه کیفیت دریافت کند. پس هر WPS به یک PQR نیاز دارد. اما با توجه به نکات کد QW-252 تا QW-262 امکان تنظیم یک PQR برای تضمین کیفیت چندین WPS وجود دارد. در جداول کد QW-262 تا QW-252، امکان تغییر (افزایش یا کاهش) هر یک از متغیرهای اساسی، تکمیلی و غیراساسی فرایندهای مختلف جوشکاری مورد مقایسه قرار گرفته است. لازم به ذکر است در کد QW-200 تا QW-218 مطالبی که باید در نوشتن و استفاده از PQR مد نظر قرار داد ذکر شده است.

همچنین برای کاهش تعداد PQR ها در استاندارد ASME, Sec IX در بخش QW-424 توصیه های مفیدی برای استفاده از یک PQR با فلز پایه و عدد مشخصه P معین در مورد فلزات دیگر ارائه شده است. به عنوان مثال در صورتی که عدد مشخصه P فلزات پایه مورد استفاده در PQR هر دو ۲ باشد، این PQR را برای تائید WPS هایی که عدد مشخصه P یکی از فلزات ۲ و عدد مشخصه P فلز دیگر ۳ یا ۱ است، میتوان استفاده کرد. البته دیگر پارامترهای ضروری نیز باید در PQR و WPS مطابقت داشته باشد. (ضمیمه ۱۶)

T-PIECE

Y-PIECE

MITER

DUMMY

$$x = A - \sqrt{A^2 - (B \times \sin \alpha)^2}$$

A = 1/2 OD HEADER

B = 1/2 JD RISER

$$\alpha = \frac{360}{\text{تعداد قطعات}} = 30$$

- $\alpha = 20 \rightarrow x = ?$
- $\alpha = 30 \rightarrow x = ?$
- $\alpha = 60 \rightarrow x = ?$
- $\alpha = 90 \rightarrow x = ?$

$$x = \frac{B \times B \times (1 - \cos \alpha)}{\cos \theta}$$

B = 1/2 OD

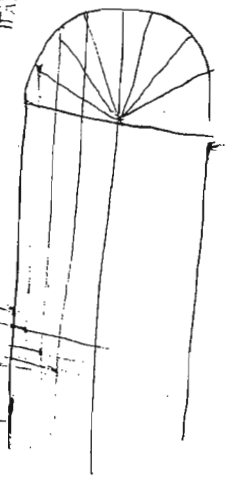
α = زاویه تسمه

θ = زاویه برش

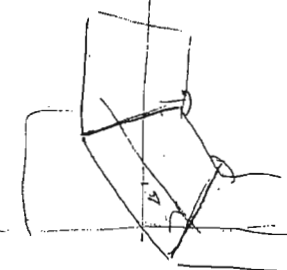
Y-PIECE

$$x = \frac{A - \sqrt{A^2 - (B \times \sin \alpha)^2}}{\cos \theta} + \frac{B \times B \times (1 - \cos \alpha)}{\cos \theta}$$

θ = Y-PIECE زاویه تسمه = $90 - \alpha$

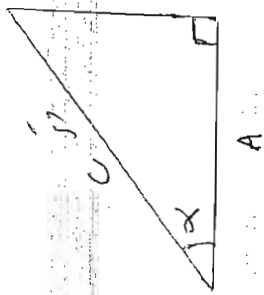


$$90 - \alpha = \frac{90}{2} = 45$$



زاویه تسمه = زاویه برش

زاویه برش = زاویه تسمه



$$\sin \alpha = \frac{\text{الضلع المقابل}}{\text{الوتر}} = \frac{B}{C}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{الضلع المجاور}}{\text{الوتر}} = \frac{A}{C}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{الضلع المقابل}}{\text{الضلع المجاور}} = \frac{B}{A}$$

$$\cot \alpha = \frac{\text{الضلع المجاور}}{\text{الضلع المقابل}} = \frac{A}{B}$$

$$\tan \alpha = \frac{B}{A} \Rightarrow \alpha = \tan^{-1} \left(\frac{B}{A} \right)$$

$$C^2 = A^2 + B^2 \Rightarrow C = \sqrt{A^2 + B^2}$$

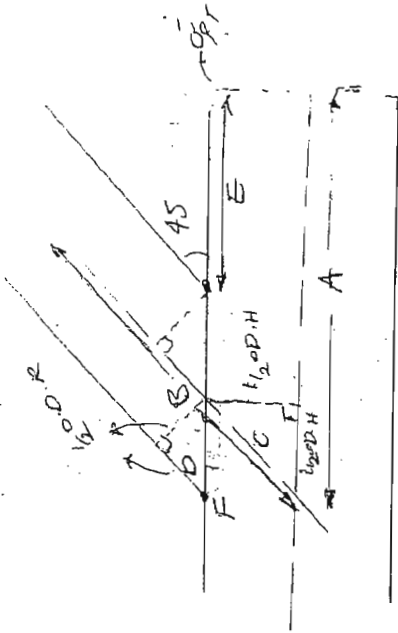
$$A^2 = C^2 - B^2 \Rightarrow A = \sqrt{C^2 - B^2}$$

$$B^2 = C^2 - A^2 \Rightarrow B = \sqrt{C^2 - A^2}$$

في مثلث قائم الزاوية، إذا كان الضلع المجاور للزاوية α هو A ، والضلع المقابل هو B ، والوتر هو C .

في مثلث قائم الزاوية، إذا كان الضلع المجاور للزاوية α هو B ، والضلع المقابل هو A ، والوتر هو C .

$$\tan \alpha = \frac{B}{A} \Rightarrow B = A \times \tan \alpha$$



$$C = \frac{1}{2} OD \cdot H \times \sqrt{2}$$

$$D = \frac{1}{2} OD \cdot A \quad (\text{STUB IN})$$

$$\text{المساحة} = B - C + D + \text{THK} \cdot H$$

$$E = A - \frac{1}{2} OD \cdot H - \left(\frac{1}{2} OD \cdot R \times \sqrt{2} \right)$$

$$F = A - \frac{1}{2} OD \cdot H + \left(\frac{1}{2} OD \cdot R \times \sqrt{2} \right)$$

الارتفاع H

الوتر R

$$\text{المساحة} = \frac{1}{2} \times \text{THK} \cdot H + \frac{1}{2} \times \text{THK} \cdot H - \frac{1}{2} \times \text{THK} \cdot H + \frac{1}{2} \times \text{THK} \cdot H$$

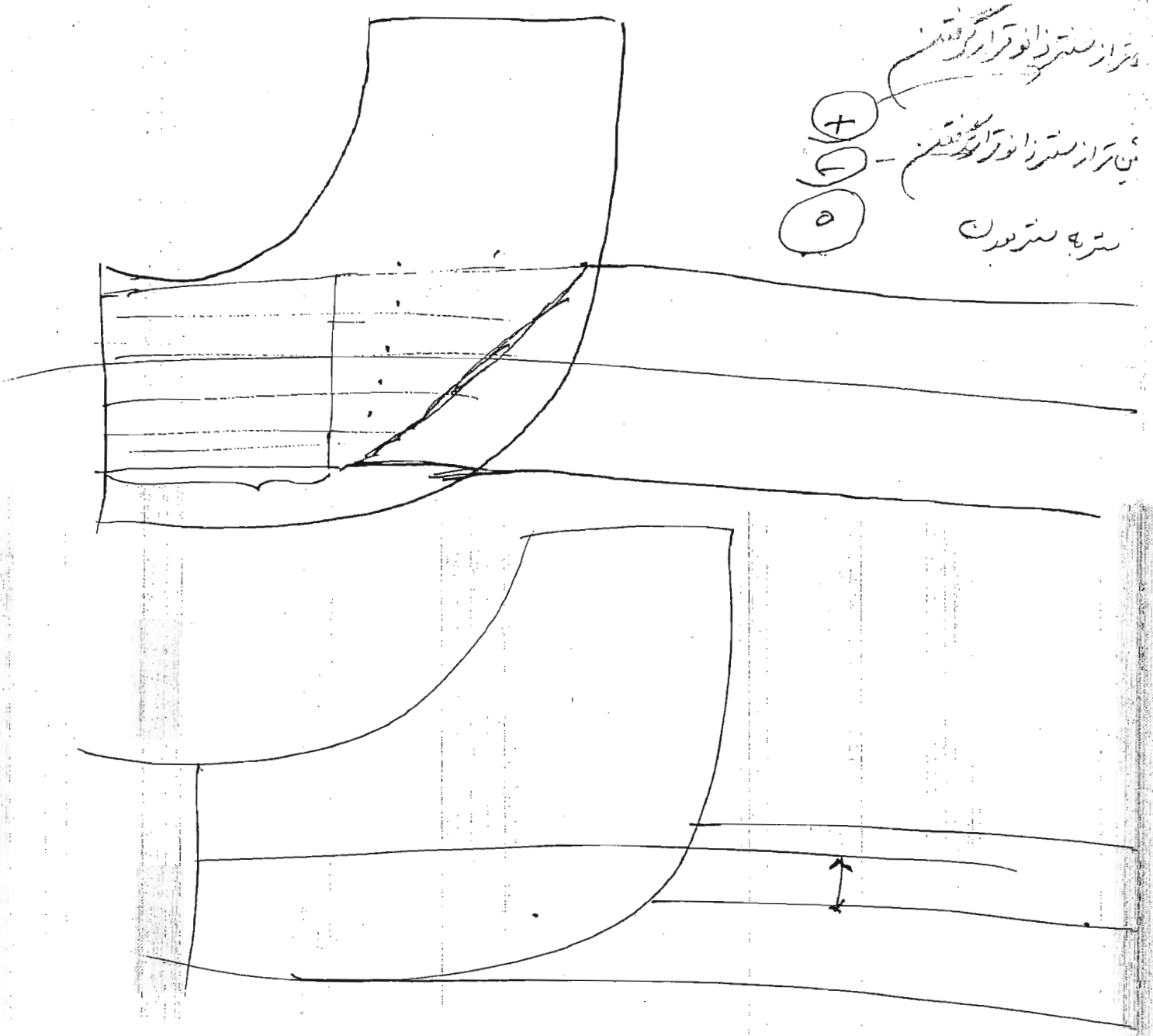
360

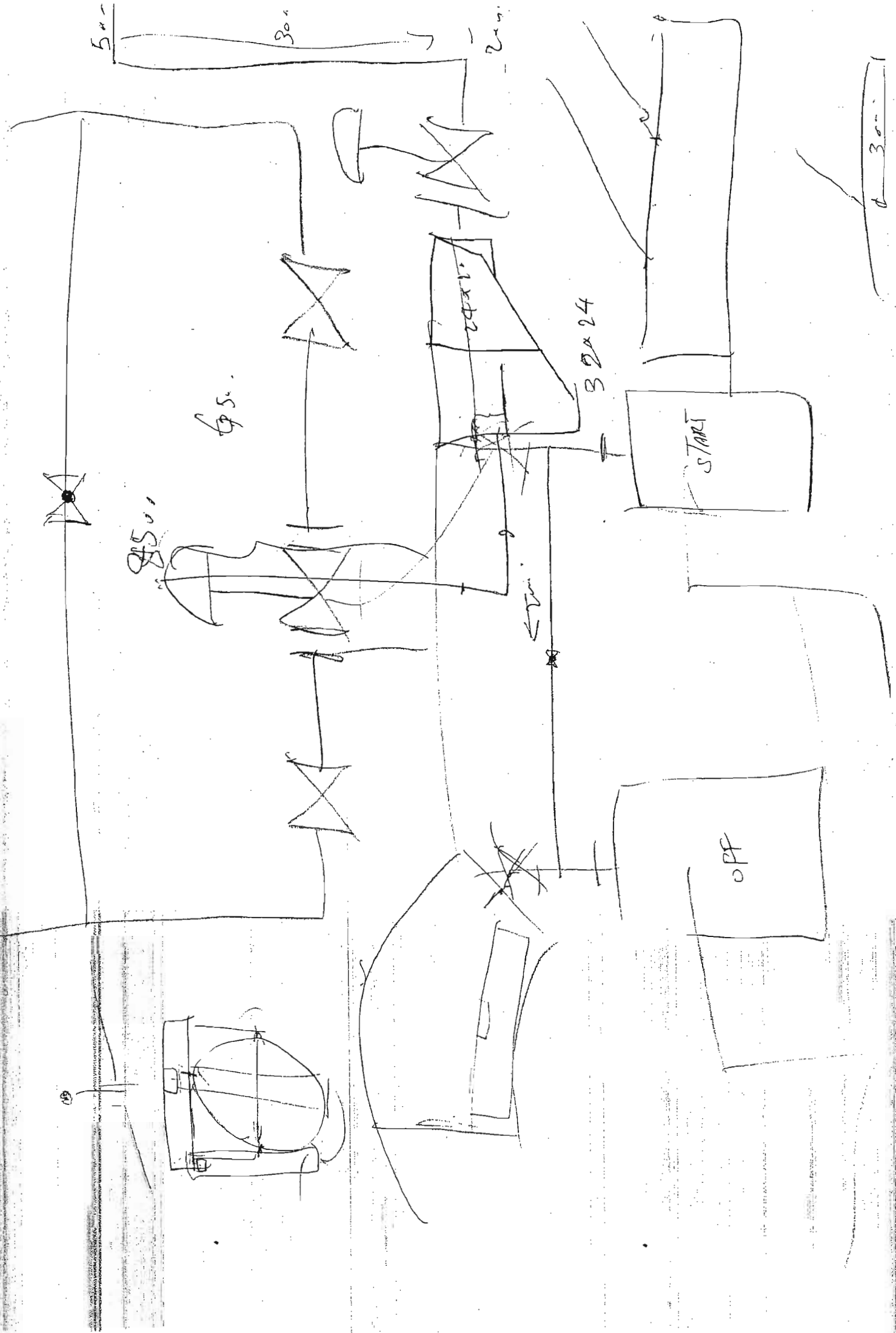
$$x = \frac{OD \times 25.4 \times \pi}{\dots}$$

المساحة الكلية

$$X = \sqrt{(C + \sqrt{A^2 - (B \sin \alpha)^2})^2 - (C + D + B \sin \alpha)^2}$$

- A = نصف OD زانو
- B = نصف ID داخلی
- C = شعاع زانو
- D = اختلاف شعاعها
- α = زاویه قوسها





$$= \frac{A - \sqrt{A^2 - (B \times \sin \alpha)^2}}{\cos \phi} + T_{\phi} \times B(1 - \cos \alpha)$$

$$A = \frac{1}{2} \text{ OD HEADER}$$

$$B = \frac{1}{2} \text{ OD BRANCH}$$

$$\sin \alpha = \text{تقسیمات روی لوله}$$

$$T_{\phi} = \text{مستم زاویه برش}$$

$$\cos \phi = \text{مستم زاویه برش}$$

$$\cos \alpha = \text{تقسیمات روی لوله}$$

Y-PIECE 45° 24x16 OD

$$A = \frac{1}{2} \text{ OD HEADER} \Rightarrow \frac{295.27}{A}$$

$$B = \frac{1}{2} \text{ OD BRANCH} \Rightarrow \frac{203.2}{B}$$

$$\sin \alpha = \frac{22.5, 45, 67.5}{B}$$

$$\sin \alpha = 45$$

$$T_{\phi} = 67.5, 45, 22.5$$

$$T_{\phi} = 45$$

$$\cos \phi = 22.5, 45, 67.5$$

$$\cos \alpha = 45$$

$$n = \frac{A - \sqrt{A^2 - (B \times \sin \alpha)^2}}{\cos \phi} + T_{\phi} \times B(1 - \cos \alpha)$$

$$n = \frac{295.27 - \sqrt{(295.27)^2 - (203.2 \times \sin 45)^2}}{\cos 45} + T_{\phi} \times 203.2 \times (1 - \cos 45)$$

$$T_{\phi} \times 203.2 \times (1 - \cos 45) = 96$$

$$n = 112.3$$

$$n = \frac{A - \sqrt{A^2 - (B \times \sin \alpha)^2}}{\cos \phi} + (T_{\phi} \times B(1 - \cos \alpha))$$

A-295, 77

F-205, 2

NO OF SECTORS =

16

$$A = \frac{\sqrt{A^2 - (B \times \sin \alpha)^2}}{\cos \phi}$$

$$+ T \phi \times B (1 - \cos \phi)$$

A = 1/2 D HEADER

B = 1/2 D RAIZER

sin α = تقیبات بری لوله

T φ = مستم زاویه برش

cos φ = مستم زاویه برش

cos α = تقیبات بری لوله

203 x 45 sin α = 143.5

143.5 x 143.5 - A² =

7 -

جدا عمل برش است که
 زاویه برش 7-
 حاصل برش است که زاویه برش را در آن
 زاویه برش 7-
 حاصل برش است که زاویه برش را در آن

112.3 = 45 cos α + 45 T φ × B × (1 - 45 cos α)

112.3

SECT.	DEG.	T-PIECE	E-T-PIECE	Y-PIECE	MITERS	DUMMY
1	22.5			30.2		
2	45			112.3		
3	67.5			220.7		
4	90			317.8		
5	112.5			376.2		
6	135			399.6		
7	157.5			405.7		
8	180			406.4		
9	202.5			405.7		
10	225			399.6		
11	247.5			376.2		
12	270			317.8		
13	292.5			220.7		
14	315			112.3		
15	337.5			30.2		
16	360			0.0		
17	382.5			30.2		
18	405			112.3		
19	427.5			220.6		
20	450			317.7		
21	472.5			376.2		
22	495			399.6		
23	517.5			405.7		
24	540			406.4		

CONCENTRIC T-PIECE:

OD Of Header =	
ID Of Branch =	

ECCENTRIC T-PIECE:

OD Of Header =	
ID Of Branch =	
Diff. Of Centers =	

Y-PIECE:

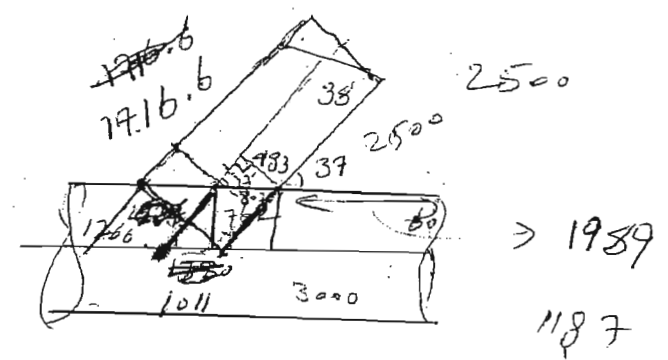
OD Of Header =	590.54
ID Of Branch =	406.4
Angel Of Y =	45

MITERS:

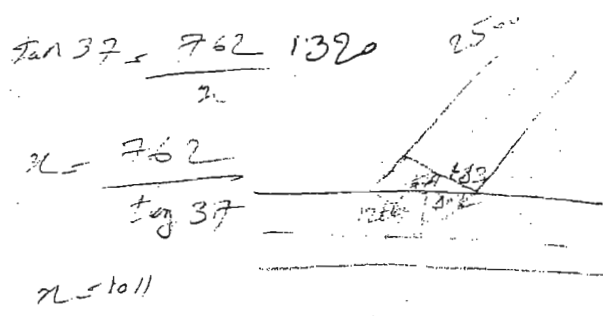
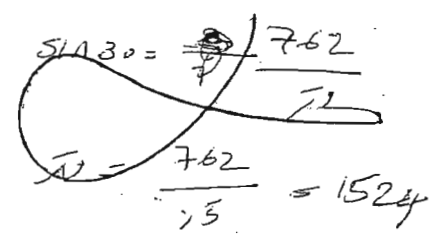
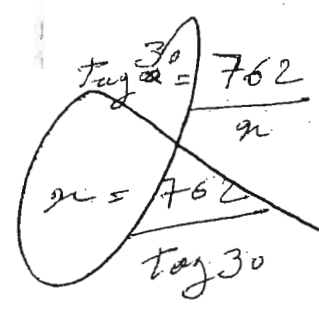
OD Of Pipe =	
Angel Of Miter =	

DUMMY:

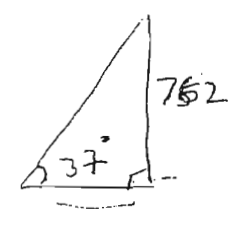
OD Of Header =	
ID Of Dummy =	
Center Of Ell =	
Diff. Of Centers =	



$\sin 37$
 $\cos 37$
 $\tan 37$

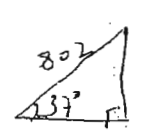


$\sin 37 = \frac{762}{\bar{x}}$
 $\bar{x} = \frac{762}{\sin 37}$
 $\bar{x} = 1266$



$\cos 37 = \frac{762}{x} \Rightarrow x = \frac{762}{\cos 37} = 1266$
 1234

$\sin 37 = \frac{762}{y} \Rightarrow y = \frac{762}{\sin 37} = 1011$



$\cos 37 = \frac{483}{x} \Rightarrow x = \frac{483}{\cos 37} = 802$

$\sin 37 = \frac{483}{y} \Rightarrow y = 641$

$3000 - 1011 - 802 = 1187$

$2500 - 1266 + 641 = 1875$

4-PIES
 9-