

نقشه خوانی ایزومتریک پایپینگ برای فیترها.  
این متن غیر مهندسی و برای آموزش فیتربهای سایت است.

---

پس از چند سال نگارش مطلب درباره پایپینگ، به نظر می رسد درباره یک موضوع مهم کوتاهی کرده ام و آن نقشه خوانی است. البته در مطالب پیشین اشاراتی درباره انواع نقشه ها در پایپینگ شده بود، اما مطلبی که به طور مشخص به نقشه های پایپینگ بپردازد تا به حال منتشر نشده بود. در این مطلب و مطالب آینده می کوشم درباره نقشه خوانی نکاتی را به عرضتان برسانم.

کاربردی ترین و مفصل ترین نقشه ها در پایپینگ نقشه های ایزومتریک هستند . دانشجویان و دانش آموختگان رشته های مهندسی اگر به یاد داشته باشند، نقشه ایزومتریک نقشه ای است که به کمک آن، سه بعد را می توان در دو بعد و روی کاغذ نشان داد. واژه ایزومتریک به معنی هم بُعد است، یعنی وضعیت قرارگیری ناظر نسبت به سه محور مختصات به گونه ای است که با هر سه زاویه یکسانی می سازد و به این دلیل ابعاد جسم در همه جهات به یک اندازه دیده می شود. البته این هم اندازه بودن جسم در همه ابعاد برای نقشه های ایزومتریک صنعتی صادق است، اما برای ایزومتریک های پایپینگ این شرط صادق نیست و یکی از نتایج آن این است که برای این نقشه ها مقیاس تعریف نمی شود.)

گفتیم که شرط هم مقیاس بودن برای نقشه های آیزومتریک صادق نیست. پس حتما می پرسید شباهت آیزومتریک های پایپینگ به آیزومتریک های صنعتی در چیست؟ پاسخ در زاویه های قرارگیری محورهای مختصات است. یعنی شمال به سمت بالا-چپ با زاویه 30 درجه نسبت به خط افقی، جنوب در جهت مخالف آن، شرق به سمت بالا-راست و با زاویه 30 درجه نسبت به خط افقی، و غرب به سمت مخالف شرق قرار می گیرد. جهات بالا و پایین هم بدون زاویه خاصی به سمت بالا و پایین قرار می گیرند.

حال برای توضیح بیشتر به نقشه مراجعه می کنیم. بخش اصلی یک آیزومتریک پایپینگ نقشه لوله کشی است. در سمت راست آن فهرست اقلام مصرفی (bill of materials) لوله کشی مورد نظر آورده شده است؛ بدین معنی که تمامی اقلام به کار رفته در نقشه سمت چپ در فهرست سمت راست معرفی شده اند. چنانچه به خاطر کمبود جا، همه اقلام مصرفی را نتوانیم در ستون سمت راست نمایش دهیم، بقیه اقلام در صفحه بعدی آورده می شود، که نقشه ای هم که مشاهده می کنید به این صورت است. البته در این حالت، بخش نقشه در صفحه بعدی خالی می ماند. همانطور که در نقشه هم مشاهده می کنید، در پایین ستون اقلام مصرفی، نام و نماد کارفرما، پیمانکارهای اصلی (کنرسیوم)، و اطلاعاتی از قبیل شماره خط، شماره نقشه، شماره پروژه، تعداد صفحات و شماره ویرایش نقشه نمایش داده می شود.

در پایین نقشه هم اطلاعاتی از قبیل نوع عایق (N: برای بدون عایق، C: برای عایق سرد، H: برای عایق گرم و P: برای عایق محافظ کارکنان (و ضخامت آن متناسب با قطر لوله نشان داده می شود. همچنین نوع رنگ آمیزی (painting)، درصد تست غیرمخرب (NDT)، تنش زدایی (PWHT)، در صورت وجود نوع گرم شوندگی لوله (tracing)، نوع تست فشار) با آب یا هوا (و فشار آن، فشار و دمای عملکرد و فشار و دمای طراحی، نقشه P&ID مرجع) نقشه P&ID که این نقشه با توجه به آن کشیده شده است،) اینکه آیا خط تحلیل تنش می شود یا نه (stress check)، نوع اجرای لوله کشی) در سایت یا کارگاه، شماره ویرایش نقشه (rev) با

تاریخ و مخفف نام طراح (drawing)، بررسی کننده (checking) و تایید کننده (approving) آورده می شود.

پس از این مقدمه درباره اطلاعات ذکر شده در نقشه، و پیش از بررسی نقشه پیش رو، کلیاتی را درباره این گونه نقشه ها بیان می کنیم. به اندازه های مشخص شده روی نقشه توجه کنید. این اندازه ها معمولاً از محل چرخش لوله در زانویی ها شروع شده و تا زانویی بعدی یا تا یک تکیه گاه یا محل انشعاب ادامه می یابد. سوال اینجاست که اندازه ای که از روی زانویی شروع می شود دقیقاً از چه نقطه ای از زانویی آغاز می شود؟ پاسخ سنتر (center) زانویی است. سنتر یعنی محل برخورد محور دو لوله منتهی به زانویی. برای به دست آوردن اندازه لوله باید فاصله سنتر تا لبه زانویی (center to face) را از اندازه مشخص شده روی نقشه کم کنید. البته در بعضی از نقشه ها اندازه گذاری از سرجوش انجام می شود که کار نقشه خوانی را ساده تر می کند.

چنانچه لوله در راستایی به جز راستاهای اصلی حرکت کند که به این حالت چرخش (rotation) می گویند، تشخیص راستای آن مشکل است و برای تشخیص بهتر از هاشور استفاده می شود. چنانچه هاشورها عمودی باشند، بدین معنی است که لوله در صفحه قائم قرار دارد و هاشورهای افقی نشان دهنده قرار داشتن لوله در صفحه افقی است. همچنین اندازه تصویر طول لوله یاد شده در راستاهای اصلی نیز کنار آن نوشته می شود. هر دو حالت یاد شده را در نقشه نمونه می توانید مشاهده کنید.

همانطور که در آغاز مطلب هم اشاره شد نقشه های آیزومتریک پایپینگ مقیاس ندارند، یعنی نمی توان با خط کش گذاشتن کنار اندازه ها، طول آنها را به دست آورد. دلیل آن هم این است که بعضی از اندازه در برابر اندازه های دیگر آنقدر کوچک اند که به سختی تشخیص داده می شوند و برای این که بهتر دیده شوند آنها را با اندازه های بزرگتر روی کاغذ نمایش می دهند و اندازه واقعی شان کنار آنها نوشته می شود. بهترین مثال برای این حالت، فاصله شیر تویی بالای نقشه تا اولین زانویی است. همانطور که در اندازه های کنار آن هم دیده می شود، طول شیر تویی 393 mm است و فاصله فلنج تا زانویی هم 520 mm می

باشد که هر دوی این طول ها در راستای شمال-جنوب هستند، در حالی که جابجایی در راستای شرقی-غربی تنها 1 mm است. اما طول 1 mm کاملاً بزرگتر نشان داده شده است تا قابل تشخیص باشد.

اگر به نقشه دقت کنید متوجه مستطیل های کوچکی می شوید که شماره ای درون آنها نوشته شده است. این شماره ها مشخص کننده ارقام مصرفی مثل لوله، فیتینگ، فلنج، شیر یا موارد دیگر است و در سمت راست نقشه توضیحات مربوط به آنها به طور خلاصه آورده شده است. این توضیحات در مورد لوله شامل قطر، استاندارد ساخت، درزدار یا بدون درز بودن لوله و اسکجول آن است. سپس شماره انبارداری کالای یاد شده درج می شود که مختص به همان کالا است و در سمت راست نیز مقدار طول (یا تعداد کالای مصرفی در این نقشه درج می شود. در مواردی که مشخصات کالای مصرفی قابل تایید نباشند، می توان با توجه به شماره انبارداری درج شده روی کالا درستی آن را تایید نمود.

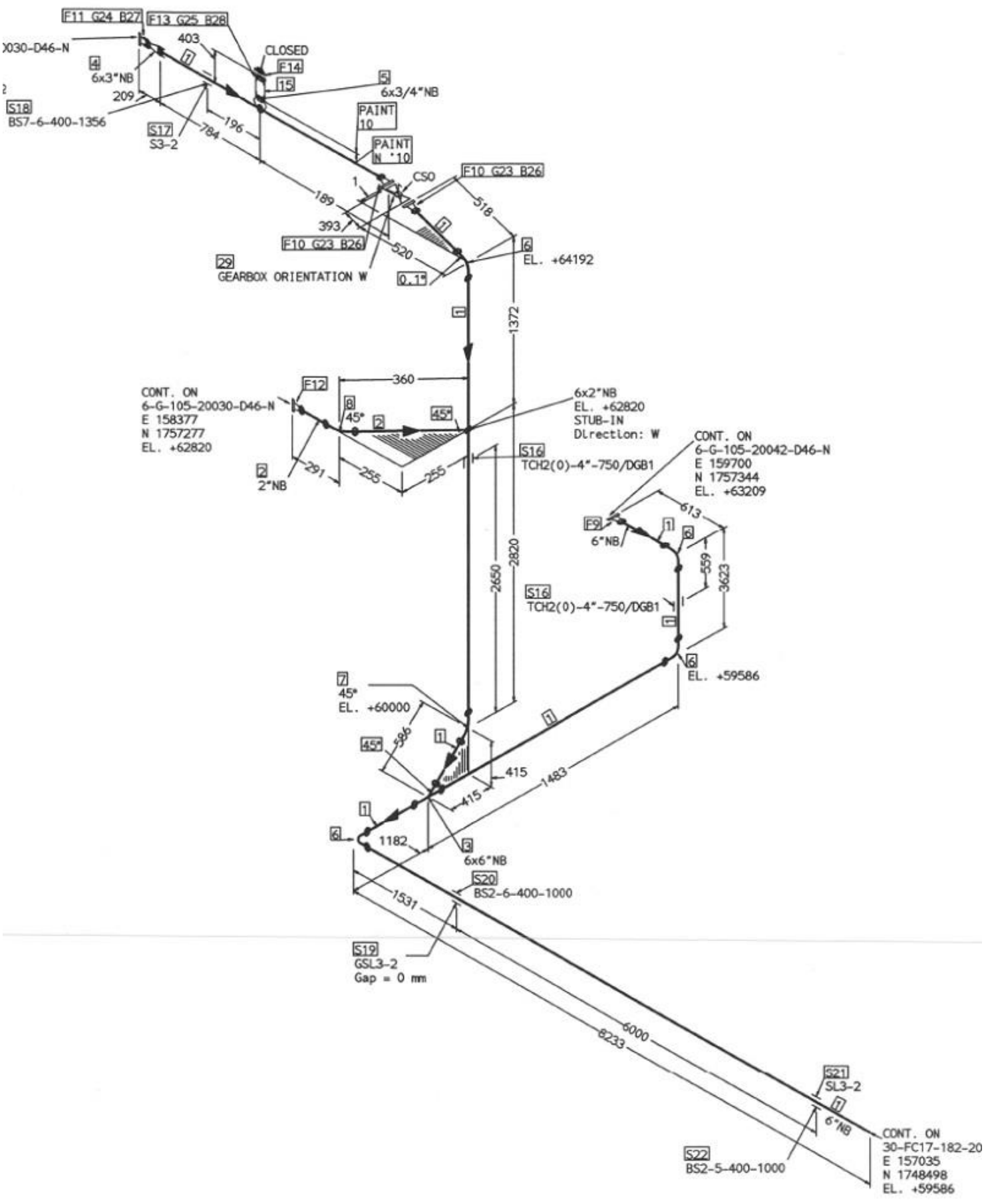
در نقشه های آیزومتریکی، تکیه گاهها با دو خط موازی کوتاه کنار خط اصلی نشان دهنده لوله نمایش داده می شوند و نوع تکیه گاه کنار آنها نوشته می شود. شماره ای هم در یک مستطیل کوچک در همان محل نوشته می شود که نشان دهنده شماره تکیه گاه یاد شده است. در فهرست ارقام مصرفی در سمت راست نقشه، می توان شماره صفحه ای از مدرک استاندارد ساپورت را یافت که نقشه مربوط به تکیه گاه مورد نظر در آن قرار دارد. اگر در نقشه دقت کنید می بینید که در مواردی در کنار علامت تکیه، دو شماره درج شده است. مثلاً در پایین نقشه، S21 و S22 هر دو کنار هم نشان داده شده اند. این حالت بدین سبب است که یک تکیه گاه در موارد زیادی ممکن است ترکیبی از دو تکیه گاه ساده تر باشد.

چنانچه لوله به لوله دیگری متصل شود که در این نقشه نشان داده نشده است، در محل اتصال، شماره لوله مجاور و طول، عرض و ارتفاع نقطه اتصال نشان داده می شود.

همانطور که در فهرست ارقام مصرفی مشاهده می کنید، این فهرست به دو بخش ارقام

ساخت (fabrication materials) و ارقام نصبی (erection materials) تقسیم می شود. ارقام ساخت

به آنهایی گفته می شود که برای نصب شان به کارهایی شبیه جوشکاری، برشکاری یا خمکاری نیاز است، مثل لوله ها، فیتینگ ها، فلنج ها، تکیه گاهها و شیرهایی که به لوله جوش داده می شوند؛ اما اقلام نصبی بدون تغییر خاصی روی لوله سوار می شوند، مثل گسکت، پیچ و شیرهای غیرجوشی .



## توانایی نقشه خوانی و کاربرد استاندارد نقشه های ایزومتریک:

• انواع Bolt and nut از لحاظ آلیاژ در نقشه:

Cs -Bolt A193 B7 W/2 nut A194 2H

175mm Bolt LENGHT 5/8"

LTCS-Bolt A193 B7 W/2 nut A194 2HM

175mm BOLT LENGTH 3/4"

SS-Bolt A193 B8M W/2 nut A194 2M8

190mm BOLT LENGTH 3/8 "

نکته:

البته شایان ذکر است که تمام شماره های حروف موجود روی پیچ و مهره ها حک شده اند .

نکته:

طول BOLT بر حسب میلیمتر و قطر BOLT بر حسب اینچ میباشد.

• نام خط:

18" - US- 650300 - MH52 - T

عایق بندی - کلاس لوله - شماره منطقه - نوع سیال - سایز

نکته:

اگر بجای N،T بود یعنی عایق بندی ندارد.

• SPOOL

به قطعاتی گفته میشود که در شاپ (SHOP) مونتاژ شود اطلاق میشود.

1 OF 3 SHT: یعنی این نقشه سه صفحه ایزومتریک دارد که این شماره یک آن

میباشد و شیت علامت صفحه در نقشه میباشد .

Conn to: یعنی در نقشه اتصال به دستگاه میباشد .

See iso: یعنی در نقشه میبینیم که نقشه ایزومتریکمان از آن محل شروع شده است.

F7 G8 B9

یعنی اینکه در بیل لاف متریال در پارت نامبر (شماره ایتم) اینچنین آمده است که فلنج

شماره ایتم ۷ و گسکت ایتم ۸ و بولت & نادات ایتم ۹ میباشد.

SCRD-SCROWed: در نقشه به معنی تردی یا رزوه ای میباشد .

Spiral wound: به معنی حلزونی شیار دار میباشد .

Hoop 3004: به معنی حلقه های گسکت میباشد.

Fiu with: به معنی پر شده c-stl کربن استیل پر شده میباشد.

(3mm comp Thk): تراکم تکنس.

REF: مخفف REFrance: یعنی مرجع.

C.W: آب اشامیدنی.

P&I: پایپینگ و ابزار دقیق.



DES:طراحی

PRESS:فشار.

TEMPERATURE:دما

OPER:بهره برداری

INSULATION:عایق بندی

TYPE:نوع عایق، مثل عایق P پرسنل، عایق C مثل سرد، H مثل گرم

THK:ضخامت عایق

PWHT:تنش زدایی بعد از جوش

NDE:تست غیر مخرب

REV:تغییرات در نقشه یا اصلاحیه

TEST:امتحان، آزمایش

SPEC CLASS:کلاس لوله

NPS:اندازه اسمی لوله

BY:بوسیله

DATE:تاریخ

DESCRIPTION:شرح، توضیحات

CHEK: بازدید، چک کردن

APVD: مورد تایید قرار گرفتن

PLAN NO: شماره پلان

SPOOL ID: شماره اسپول

AREA UNIT: شماره منطقه

PROJECT: پروژه

ISO DWG NO: شماره نقشه ایزومتریک

Line number: شماره نقشه

LP: تست مایع نافذ

SMLS: بدون درز

BE: مخفف BEVEL END دو سر کونیک شده

PE: دو سر تخت

PAINT CODE: کد رنگ امیزی

PIPE: لوله

S-20: یعنی اسکیوژل ۲۰ (ضریب استقامت)

TEE: در نقشه یعنی سه راهی

BW: یعنی جوش بات ولد (لب به لب)

E RED: یعنی ردیوسر غیر هم مرکز و قسمت صافی آن که D FLAT SIDE سمت پایین میباشد ضمنا اندازه افساید آن هم در نقشه قید شده است.

90 ELL: یعنی زانوی ۹۰ درجه میباشد

WN FLG: یعنی در نقشه فلنج ولدنیک کار شده است (فلنج گردن جوش)

ORIFICE FLG: یعنی در نقشه فلنجی که برای سنجش به کار میرود وهر فلنج دارای دو Tap یا یک Tap میباشد که به اتاق فرمان وصل می باشد ودر نقشه به صورت "A" DETAIL میباشد تا زاویه Tapها و حالت های قرار گرفتن آن را نشان دهد .

حالت های ۴۵ درجه روبه پایین برای مایعات

حالت های ۴۵ درجه روبه بالا برای گاز ها

در حالت های بغل در دو سمت فلنج برای Steam به کار برده می شود

نکته : یک قسمت آن به وسیله گروه piping قسمت دیگر به وسیله گروه P&ID انجام می شود .

IBB V/V : در نقشه یک نوع ولو است که در ابزار دقیق مورد استفاده قرار می گیرد .

NPL S-160\*3" LONG OP \* OT CS SMLS 1/2"

نیپل اسکجوئل ۱۶۰ ضربدر ۳ اینچ طول نیپل و یک سر تخت یک سر دیس و جنس نیپل کربن اسنیل و بدون درز و سایز آن یک دوم اینچ می باشد .

SW FLG 300# RF CS A105 1/2"

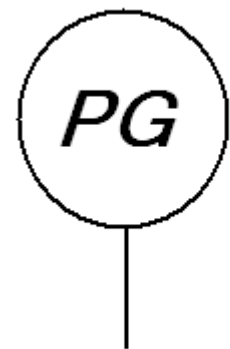
فلنج ساکتی ۳۰۰ پوند فشار را می تواند تحمل کند صورت فلنج به صورت شیار دار می باشد و جنس آن کربن استیل با کد A 105 و سایز فلنج ۱/۲ اینچ می باشد .

GSKT 300# RF 2MM CAF FLAT 1/2"

گسکت ۳۰۰ پوند ( فشار را تحمل می کند ) و شیار دار است ضخامت آن ۲ میلیمتر و اشرف کاغذی CAF FLAT و سایز آن ۱/۲ اینچ است

TEE S-40 BW CS 4\*4

سه راهی اسکجوئل استاندارد نوع جوش آن بات ولد ( جوش لب به لب ) و جنس آن کربن استیل و سایز آن ۴ اینچ سه راهی هم ساز می باشد



علائم ابزار دقیق در نقشه

ابزار دقیق INSTRUMENT -

اختصارات مربوط به عملکرد دستگاه و اجزای سنجش و کنترل :

الف ) اختصارات مربوط به اندازه گیری و کنترل جریان ( دبی ) :

## FLOW

## جریان

FT =	Flow	,	Transmitter	ترانسمیتر جریان – انتقال دهنده جریان
FI =	Flow	,	indicator	نشان دهنده جریان
FR =	Flow	,	Recorder	ثبت جریان
FC =	Flow	,	Controller	کنترل کننده جریان

ب ) اختصار مربوط به اندازه گیری سطح :

## LEVEL

## سطح

LR =	Level	,	Transmitter	انتقال دهنده سطح
LI =	Level	,	Indicato	نشان دهنده سطح
LR =	Level	,	Recorder	ثبت کننده سطح
LC =	Level	,	Controller	کنترل کننده سطح

ج ( اختصارات مربوط به اندازه گیری فشار :

## PRESSURE

فشار

PT =	Pressure	,	Transmitter	انتقال دهنده فشار
PI =	Pressure	,	Indicator	نشان دهنده فشار
PR =	Pressure	,	Recorder	ثبت کننده فشار
PC =	Pressure	,	Controller	کنترل کننده فشار
PG =	Pressure	,	Gage	فشار سنج

د ( اختصارات مربوط به اندازه گیری درجه حرارت :

## TEMPETATURE

حرارت

TT =	Tempetature	,	Transmitter	انتقال دهنده حرارت
TI =	Tempetature	,	Indicator	نشان دهند حرارت
TR =	Tempetature	,	Recorder	ثبت کننده حرارت
TC =	Tempetature	,	Controller	کنترل کننده دما
TG =	Tempetature	,	Gage	دما سنج

- رابطه تبدیل واحدهای درجه حرارت :

$$1) \quad \frac{C}{100} = \frac{F - 32}{180} \quad \left[ \begin{array}{l} C = \frac{5}{9} (F - 32) \quad \text{کولین} \\ F = \frac{5}{9} C + 32 \quad \text{فرنهایت} \end{array} \right.$$

فرمول به دست آوردن سانتی گراد

فرمول به دست آوردن فارنهایت

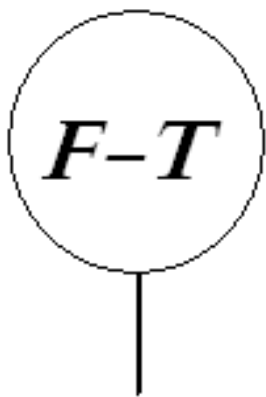
$$2) \Rightarrow K = C + 273$$

\* درجه سانتی گراد (C)

فرمول به دست آوردن کولین

\* درجه فارنهایت (F)

\* درجه کولین (K)



نکته : دایره بزرگ که در نقشه آمده است مربوط به ابزار دقیق است .

نکته : دایره های کوچک که در نقشه آمده مربوط به جوش در Shop



و شکل لوزی جوش در سایت می باشد .



می باشد

نکته : مربع کوچک نمایش شماره با آیتم یا پارت نامبر ( PT NO ) میباشد



که در شکل روبه رو نمایش داده می شود

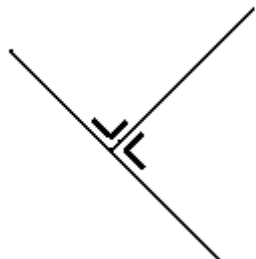
نکته : علامت مقابل نمایش ساپورت در نقشه می باشد

که طبق آیتم مورد نظر توضیحات لازم در بیلاف متریا

داده شده است .

علامت ساپورت

نکته : علامت رینگ فورس پد ( REINF PAD ) در نقشه می باشد .





SOL 6000# CS 4"\*1"

ساکولت ( نوعی اولت می باشد که برای گرفتن انشعاب به کار می رود ) که 6000 پوند فشار را تحمل می کند و جنس آن کربن اسید می باشد وسایز آن چهار اینچ در یک اینچ می باشد .

**N 2159-B**

نکته : علامت اسپول در نقشه میباشد و در قسمت پایین بیلاف متریال آمده است ( البته شکل های اسپل و نقطه جوش در شاپ و سایت متفاوت می باشد و لوله کش با توجه به معنی اسپول و جوش انجام شده اشکال را باید تشخیص دهد )

اجازه کار WORK PERMIT

اجازه کار گرم WORK PERMIT HOT

اجازه کار سرد WORK PERMIT COLD

چند نوع خط در نقشه کشی وجود دارد نام ببرید و ترسیم کنید

خط اصلی خط ندید----- خط سنتر لاین-.-.-.-.-.

UTILITY: واحد آب و بخار(قلب پالایشگاه میباشد)

SUPERT:نگهدارنده

DESCRIPTION:در بیل لاف متریال می آید و به معنی شرح و توضیحات میباشد

نکته:تعریف بیل لاف متریال:مجموع اطلاعاتی در مورد اسکجوئل-سایز-وزن-انتهای لوله-شکا ظاهری-نوع جوش-کلاس لوله و متریال-کد میباشد را بیل لاف متریال میگویند که شامل SHOP METERIAL و FILD METERIAL که تعداد آنها بوسیله PT NO نمایش داده میشود.

SPACER 150# RF ITCS 12"

اسپیسبر(یعنی اینکه سیال عبور نمیکند) که 150" پوند میتواند فشار را تحمل کند و بصورت اسپیسر شیار دار و جنس آن ITCS(فلزی که با درجه حرارت پایین ذوب میشود) و سایز آن 12" میباشد

CLASS  
B92

یعنی اینکه از تاین محل کلاس لوله متریال تغییر کرده و متفاوت میباشد

CLASS  
B90

SOL 3000# CU-NI 8"+3/4"

ساکولت(نوعی کالر میباشد) که 3000 پوند فشار را تحمل میکند و جنس آن کاپر نیکل میباشد

و سایز آن 4/3" میباشد که از لوله 8" انشعاب گرفته شده است

PIPE SUPPORT

تکیه گاه-نگهدارنده لوله

## Abbreviation

## اختصارات

ANSI American national standard institutet  
(موسسه) انجمن استاندارد ملی آمریکا

API " Petroleum tnttue  
موسسه نفت آمریکا

ASME " Society Mechanical Engineers  
انجمن مهندسين مکانیک آمریکا

ASTM " " For testing and Materials  
انجمن نفت مواد آمریکا

AWS " Welding society  
انجمن جوش آمریکا

ISA Instrument society of American  
انجمن ابزار دقیق آمریکا

MSS. Manufacturers standardization society of the valve and  
fitting industry.

انجمن استاندارد سازی تولید کنندگان شیر و اتصالات

\*اختصارات نقشه:

BL FLG: فلنج کور (بلیند فلنج)

SW: جوش ساکتی (جوش نر و مادگی) برای سایز زیر ۲" بکار می‌رود

BALL V/V: بال ولو (شیر توپی) برای قطع و وصل سریع بکار می‌رود

SW FLG: ساکت ولو فلنج

GLOBE V/V: شیر کروی یا ساچمه ای که جهت دارند

CONTROL V/V: شیر خودکار

SAFETY OR RELIEF V/V: شیر اطمینان-برای جلوگیری از انفجار بکار می‌رود

BUTTERFLY V/V: شیر پروانه ای

CHECK V/V: شیر یک طرفه-در یک جهت عمل میکند و جهت دار است

DIAPHRAGM V/V: شیر دیافراگمی که برای مواد اسیدی بکار می‌رود

GATE V/V: شیر کشویی یا دروازه ای جاهایی که افت فشار نیاز نباشد

PLUG V/V: شیرهای سماوری

NEEDLE V/V: شیر سوزنی - جزوه ابزار دقیق میباشد

توجه:

در بیل لاف متریاال تردولت(نوعی کالر میباشد که یکسر آن جوش TOL و یکسر آن دیس میباشد)

E RED S-20\*S-40 BW ITCS 4"\*2"

تبدیل غیر هم مرکز که سایز 4" دارای اسیکوجل 20 سایز 2" دارای اسیکوجل 40 میباشد و حالت اتصال آن جوش لب به لب(بات ولد)و جنس آن ITCS و سایز آن 4"\*2" میباشد.

C RED

در بیل لاف متریاال یعنی تبدیل هم مرکز میباشد

450 ELL

"زانوی ۴۵ درجه میباشد " " "

R TEE

سه راهی تبدیل میباشد " " "

Y-STR

صافی وای شکل میباشد " " "

WW FLG

فلنج گردن جوش میباشد " " "





\*در نقشه یعنی اینکه قسمتی از آن توسط گروه PIPING اجرا میشود و قسمتی دیگر توسط گروه دیگری انجام میشود.

SUPPLY  
By vendor

Supply  
By piping

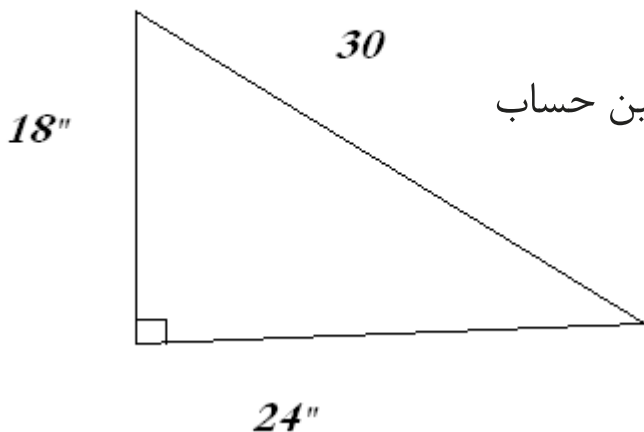
\*در بیل لاف متریال یعنی اینکه دو سر لوله یا متریال تخت میباشد  
PBE

\*در نقشه یعنی اینکه نوع اتصال ساکتی میباشد.

\*" " " " " " " " " " " " جوشی میباشد.

برای به دست آوردن سنتر Tee هم سائز

$$1/2 OD * 1/4 OD + 1/125 * 25.4$$



برای یه دست آوردن زاویه در صورت نداشتن ماشین حساب

ظلع کوچکتر مثلث / وتر \* 61



$$18/30=0.6$$

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

مراحل لوله کشی : کار Piping در دو مرحله انجام می شود .

ساخت در شاپ ( SHOP ) Fabrectin نصب در سایت ( SITE )

## Ereaction

نکته : در نقشه ایزومتریک طول لوله بر حسب میلیمتر و سایز لوله را بر حسب اینچ می گیرند

نکته : در ایزومتریک طول Line را یا از فیس تا فیس ( F.to.F ) و یا از فیس تا سنتر ( F.to.C ) یا سنتر تا سنتر ( C. to. C ) می دهند

نکته : به تکه لوله ای که بین دو متریال قرار می گیرد در اصطلاح نیپل می گویند  
نکته :

Comfressed : سیم دار – درسیتم بخار گاز هوا به کار می رود و در سیستم های پر فشار و پر حرارت

Asbestos : بدون سیم – در سیستم های کم فشار و کم حرارت

Lastiki : لاستیک – درسیتم های اسیدی وقلیایی و آب

Tflon : تفلون – درسیتم های اسیدی و قلیایی با حساسیت بالا از نظر فشار

Fibre : فیبر – در سیستم های حفاظت فلزی

**Metal** : فلزی – درسیتم های بخار مایعات نفتی با دما و فشار بالا

**Pipe** : لوله وسیله ایی است برای هدایت مواد در مسیر ، از نقطه ای به نقطه دلخواه دیگر

که در اصطلاح لوله کشی به آن **Pipe** و عمل لوله کشی را **Piping** می گویند

نکته : سیالات که می خواهند مسیر طولانی را طی کنند از گیت ولو استفاده می شود

نکته : چرا از گیت ولو برای تنظیم استفاده نمی شود ؟ چون فشار و جریان سیال باعث

سائیدگی زبانه شیر می شود یا فشار سیال زبانه شیر راکج کند و آنرا از مسیر اصلی منحرف

سازد هرگاه چنین حالتی پیش آید شیر به آسانی باز بسته نمی شود یا ممکن است در

نشینمناگاه شیر ذراتی جمع و مانع جا افتادن کامل زبانه شیر که این منجر به نشت سیال

می گردد .

نکته : هر گاه شیر با نیروی انسان کار کنند به آن شیر دستی می گویند و هر گاه شیر با

نیروی هوا یا سیالات کار کنند به آن شیر خود کار می گویند شیر های دیگری هستند که

با نیروی برق کار می کنند به این شیر ها شیر متری می گویند که شیر سو لوئیدی

منامند .

نکته : **Packing** ( پاگینگ ) برای جلوگیری نشت در ساقه شیر ها به کار میرود

نکته : شیر کروی یا گلوب ولو را برای تنظیم جریان به کار می رود

نکته : در کنار گذر **By-Pass** از شیر کوروی استفاده می شود

نکته : کدام فلنج باعث افته فشار می شود ؟ ارفیس فلنج

نکته : کدام فلنج روی آن گیج سوار می شود ؟ ارفیس فلنج

نکته : کدام فلنج احتیاجی به دوحل کردن ندارد ؟ ۱- لب جوینت فلنج ۲- Lose

نکته : کدام یک از فلنج ها جهت دار است ؟ ارفیس فلنج

نکته : کدام یک از فلنج ها نصب آن به وسیله ی Piping و تنظیم آن به وسیله ابزار دقیق

می باشد ؟ ارفیس فلنج

نکته : کدام ولو جهت دار است ؟ چک ولو - نیدل ولو - گلوپ ولو

نکته : کدام یک از ولو های زیر در انتهای چاه ها و مخازن نصب می شود ؟ Foot . Ch .

V فوت چک ولو

نکته : ولو های ابزار دقیق را نام ببرید ؟ , Selonoid V/V , Ibb V/V

Niddle V/V

نکته : سوهان از نظر شکل : مستطیل - مثلث - گرد - دوزنقه

نکته : سوهان از نظر درجه سختی : خیلی خشن - خشن - متوسط - ظریف - خیلی ظریف

نکته : هر گاه بخواهند فشار سیال را در طول مسیر کم کنند از شیر کروی استفاده می شود.

نکته : شیر سماوری شیریست که با  $1/4$  دور باز وبسته می شود

نکته : شیر دیافراگمی امتیازی که دارد این است که می توان دیافراگم آن را از لاستیک و یا مواد دیگری که خواصیت ارتجاعی داشته باشند ساخت بخاطر همین امتیاز در جاهایی که مواد خورنده مثل اسید موجود باشد به کار می رود در جاهایی که فشار زیاد باشد نمیتوان از شیر دیافراگمی استفاده کرد

نکته : بهترین نوع شیر برای جریان زیاد شیر پروانه ای میباشد

نکته : شیرهای خودکار به سه صورت عمل میکنند هوایی،برقی ، هیدرولیکی در بین آنها بیشتر از هوایی استفاده میشود

نکته : شیر پروانه ای یا باتر فلای ولو را برای تنظیم به کار نمی برند چون باعث خوردگی

میشود

نصب در شاپ fabrectin نصب در سایت ereaction site

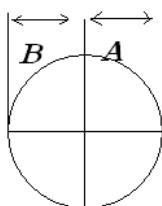
نکته : nieple به تیکه لوله ای که بین دو متر بال قرار می گیرد در اصطلاح نیپل میگویند

نکته :فاصله بین od و id را اسکیوجول میگویند

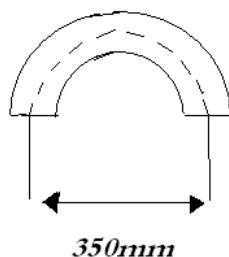
نکته :جز به جز کردن خطوط را در ایزومتریک اسپول میگویند

\*روش بدست آوردن قسمت صاف (FLAT) ردیوس E.C.C و فابریکت کردن ردیوسرها:  
برای فابریکت کردن ردیوس همركز CON RED مانند خود لوله عمل کرده و مراحل FIT  
UP کردن را انجام میدهیم ولی برای ردیوس ECC RED باید دو خط عمود بر هم رسم کرده  
و به اندازه نصف OD از مرکز دو خط عمود بر هم چهار علامت زده و بعد ردیوس را از  
دهنه بزرگتر طوری بین این علامت قرار دهیم که درست در وسط آن قرار گیرد و بعد بوسیله  
گونیا و متر فاصله بین A و B را که در شکل زیر نشان داده شده را یکی میکنیم ،هرگاه این  
دو فاصله یکی شد ،چهار سنتر پایین را بر روی ردیوس انتقال میدهیم و بدین شکل چهار سنتر

ردیوس غیر هممرکز بدست می آید . و بعد طبق آیزومتریک قسمت FLAT را اعمال میکنیم.



\* طرز بدست آوردن (ELBOW 180<sup>0</sup>) زانوی 180<sup>0</sup> اشعاع کوتاه  
 - برای بدست آوردن سنتر زانوی 180<sup>0</sup> اشعاع کوتاه سایز زانو را ضربدر ۲ میکنیم  
 12" = 6" \* 2      305<sup>MM</sup> = 12" \* 25.4  
 (مثال 6")



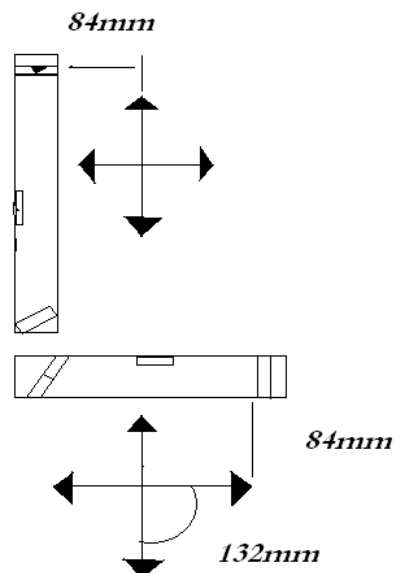
\* (روش چهار سنتر کردن لوله):

بیرون تا بیرون لوله را محاسبه کرده و تقسیم بر دو (۲) میکنیم D برابر است با 168<sup>MM</sup>  
 که نصف آن 84<sup>MM</sup> میباشد (مثال 6") حال یک سنتر را بدست آوریم OD لوله و بعد

محیط را تقسیم بر چهار میکنیم که مساوی است با محیط لوله و بعد محیط را تقسیم بر چهار میکنیم تا اندازه شعاع را بدست آوریم و بعد از این عمل سه سنتر را مارک میکنیم.

$$168 * 3.14 = 528$$

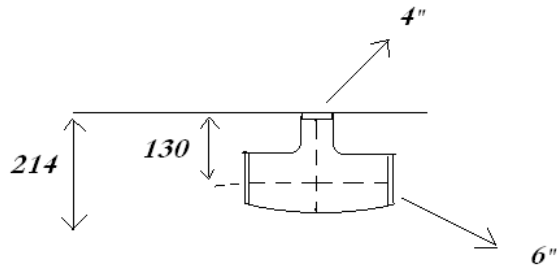
$$528 / 4 = 132^{MM}$$



\* (روش بدست آوردن سنتر TEE RED) سه راهی تبدیل:

- از روی قسمت کوچکتر که دهانه 4" میباشد گونیا قرار میدهیم و تا زیر TEE اندازه میزنیم، حال اندازه بدست آمده را منهای نصف OD 6" میکنیم بدین شکل سنتر سه راهی تبدیلی بدست میاید.  $214 - 84 = 130^{MM}$

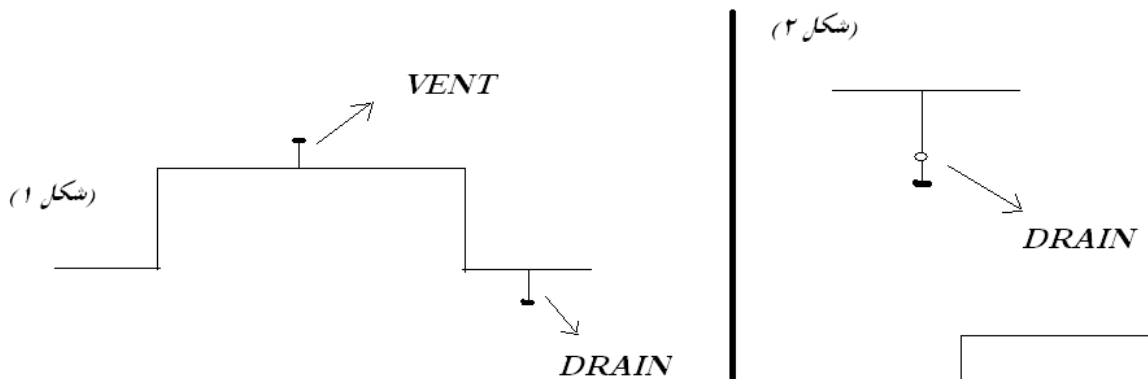




\*

**VENT**: در کار PIPING ونت همیشه در بالاترین نقطه LINE قرار میگیرد و برای تخلیه بخار و متعادل کننده فشار میباشد (شکل ۱)

**DRAIN**: در کار PIPING درین همیشه در پایین نقطه LINE قرار میگیرد و برای تخلیه مواد میباشد (مانند شکل ۲)

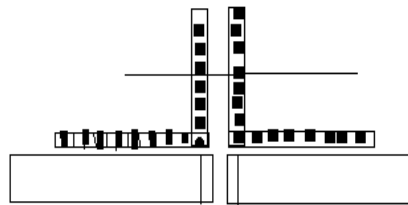


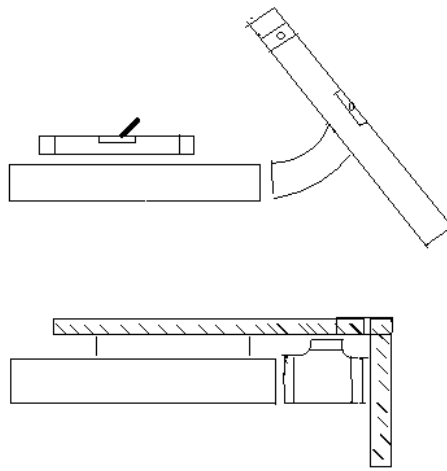
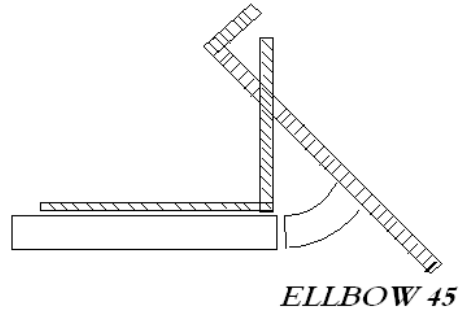
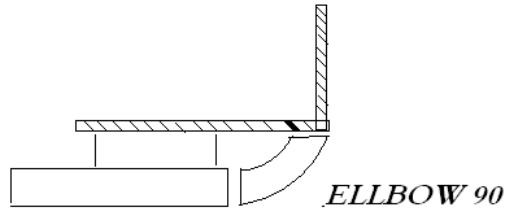
به این نوع کار در  
**PIPING**  
 در اصطلاح  
**DRIP PING**  
 میگویند.

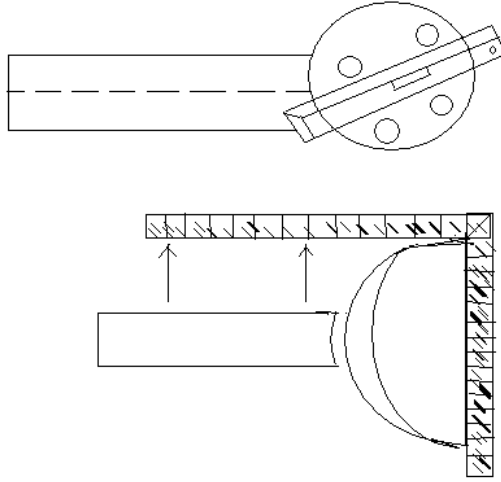
## \*تراز کردن لوله (PIPE ALIGNMENT):

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 صورت میگیرد و کار انجام شده مورد قبول واقع خواهد شد. ولی چنانچه تراز کردن درست انجام نگیرد، در هر صورت عمل جوشکاری بزحمت انجام میشود و کار انجام شده کار درستی نخواهد بود.

(تراز کردن لوله، بوسیله دو عمده گونی)







\*توضیح: راههای بسیاری جهت تراز کردن وجود دارد که هر کدام بنوبه خود ارزشی خاص دارد.