

لوله (PIPE):



سایز / ضخامت / جنس / نحوه تولید / آرایش انتهایی لوله / طول تولیدی / پوشش لوله / استاندارد

سایز :

سایز و یا قطر اسمی به شکل ذیل تقسیم بندی شده اند

1/4"	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	+2 ↑
13.72	17.15	21.34	26.67	33.40	42.16	48.26	60.33	73.03	88.90	101.6 0	114.3 0	141.3 0	168.2 8	219.0 8	273.0 5	323.8 5	355.6 0	406.4 0	

- آخرین سایز فرد موجود 5 اینچ میباشد که در صنعت توصیه نمیگردد.
- قطر واقعی OD تا سایز 12 اینچ با NPS متفاوت بوده و از سایز 12 اینچ به بالا با NPS برابر میگردد.
- به سطح مقطع عبور جریان Bore میگویند.
- در تعاریف سایز را با NPS عنوان میکنند ولی در محاسبات OD واقعی را در نظر میگیرند.
- در مقابل فشار و دما ID کوچک و بزرگ میشود.

ضخامت :

ضخامت ها و یا به نوعی Schedule به طور کلی به شکل زیر و یا با درج مقدار واقعی مشخص میگردند:

5, 10, 20, 30, 40, STD, 60, 80, 100, 120, 140, 160, XS, XXS

برای لوله های Stainless Steel جلوی Sch. حرف S درج میگردد مانند 5S, 10S, 40S, 80S.

مشخص STD به معنای Standard میباشد.

مشخص XS به معنای Extra Strong میباشد.

مشخص XXS به معنای Extra Extra Strong میباشد.

جنس لوله ها بطور کلی به شکل تقسیم میگردند:

Fe + (2 ~ 6 %) C			Cast Iron	پایه آهنی	Metallic	جنس
Fe + (Max 1.95 %) C	Normal	Carbon Steel	Steel			
	افزودن درصد موادی چون Ni, Cr جهت بالا بردن خواص مقاومتی (Strength) ، تحمل پذیری حرارتی و یا خوردگی.	Alloy Steel				
	گران میباشند ، Cr ≥ 10.5% و C.A ~ 0	Stainless Steel				
	برای موارد کاملاً خاص بکار میروند.	Super Steel (Duplex)				
میباشند و بسیار گران قیمت بوده و برای Ni, Cr, Mo, V, Ti, Al, Cu با پایه موارد خاص بکار گرفته میشود مانند داخل کمپرسورها ، ... دارای مقاومت بالا در برابر بوده و همچنین در مقابل تغییرات دمایی بسیار بالا و Corrosion Allowance پایین مقاومتند. جوشکاری آنها سخت بوده و تعمیرات آنها محدود میباشد و قطعات یدکی آنها بسختی گیر میاید.			Monel	پایه غیر آهنی		
			Inconel			
			Incoloy			
			Hasteloy			
			Carpenter			
Reinforcement (Polyester, Epoxy, Styrene, Forum, ...) + (Fiberglass, Resin) حساسیت بالا اشعه ماوراء بنفش و دمای بال مقاوم در برابر خوردگی ا		Glass Reinforced Polyester	GRP	Thermosetting		
		Glass Reinforced Epoxy	GRE			
		Reinforced Thermosetting Resin	RTRP			
			RTRE			
			RTRV			
تغییر شکل با کاهش و افزایش دما مورد مصرف در نشیمنگاه شیرآلات ، پوشش داخلی و خارجی لوله ها و تجهیزات		Poly Ethylene	PE	Thermoplastic		
		Propylene	PP			
		Poly Tetra Flour Ethylene	PFTE			
			EPDM			
			PVC			
			CPVC			
			UPVC			

- جهت محاسبه حد مجاز خوردگی از فرمول روبرو پیروی مینمایند $Corrosion Allowance = Corrosion + Erosion + Abrasion$

- حد مجاز برای طراحی $0 < C.A < 6 \text{ mm}$

- در طراحی Piping میزان C.A را بین 0 تا 3 میگیرند.

- با توجه به یکنواخت نبودن C.A ، بدترین حالت را در نظر میگیرند.

- در مواردی که الزام به Fix نمودن C.A باشد یا بایستی از Corrosion Inhibitor استفاده نمود یا در مواردی Passive در داخل لوله پر

میشود (لوله های آلومینیومی) و یا از Lining (FBE, PTFE, Cement, Glass Line, Lead Line) استفاده میشود.

- Glass Line برای صنایع مکانیک در صنایع دفاع استفاده میشود و Lead Line برای خطوطی که دارای دمای بالا و اسیدی میباشند استفاده

میشود.

شماره هایی که با A شروع میشوند فلزات پایه آهنی میباشد مثل A105, A106, A333 و شماره هایی که با B,C,D,E شروع میشوند غیرفلزات (غیر آهنی) مثل B162, B333.

میتوان جزئیات را از ASME B31.3 Appendix A, Table A1 Note 57, 59 استخراج نمود.

جنس لوله:

بطور کلی جنسهایی که با آن لوله میسازند به شرح ذیل میباشد:

Class	Material	Remarks
A 53	C.S	Normal
A 106	C.S	High Temperature
A 333	LTCS	Low Temperature Carbon Steel
A 335	A.S	(Alloy Steel), for high temp services like HP Steam , above 420°C
A 312	S.S	Stainless Steel

لوله با تغییر جزئی در خواص شیمیایی و یا روشهای تولیدی با لفظی به اسم Grade مواجه میشویم.

Class	Grade	Remarks
A 53	A	
	B	
	C	
A 106	A	
	B	Y.S 35000 PSI
	C	Y.S 40000 PSI
A 333	1	
	3	For service with -100°C temp.
	6	For service with -45°C temp.
	8	
A 335	P1	½ Mo
	P11	1 ¼ Cr + ½ Mo
	P22	2 ¼ Cr + 1 Mo Expensive Mat.
A 312	304	Cr + Ni
	316	Cr + Ni + Mo
	321	Cr + Ni + Ti
	347	Cr + Ni + Co Expensive Mat.

بجز استاندارد ASTM از استاندارد API نیز برای تولید لوله استفاده میشود که در جنس را نیز شامل میشود و مقادیر متفاوت میزان استحکام تسلیم آن میباشد:

Grade	Yield Strength (PSI)
A25	
A	
B	35000
X42	42000
X46	46000
X52	52000
X56	56000
X60	60000
X65	65000
X70	70000
X80	80000

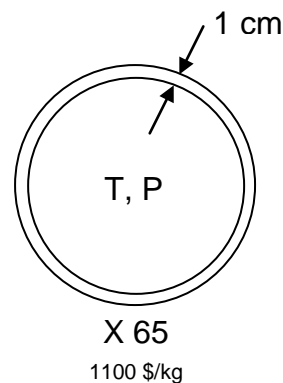
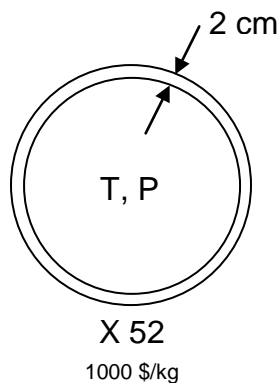
API 5L Gr.

API 5L ~ A 381

API 5L Gr. B \equiv ASTM A106 Gr. B

A106 سخت تر بوده ولی Y.S های بالا ندارد در نتیجه ضخامت در طراحی بالا میرود.

مطابق استاندارد طراحی در API با بالا بردن Grade و کاهش ضخامت معمولاً هزینه را مقرون به صرفه مینمایند: (بطور مثال)



فرمول محاسبه ضخامت در طراحی:

$$t = \frac{PD}{2(PY + SE)}$$

t = Thickness ضخامت

P= Pressure فشار

D= Diameter قطر

Y = Y Coefficient (ضریب متریکال ، حدوداً 0.4 ، قابل استخراج از صفحه 20 پاراگراف 304 از هندبوک)

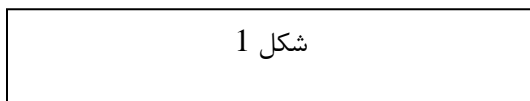
S = Sa \approx Y.S% (Allowance Stress) تنش حد مجاز

E = Ej = Weld joint Efficiency تابع جنس و مکانیزم جوش میباشد

نحوه تولید:

نحوه تولید به دو صورت **Welded** و **Seamless** انجام میپذیرد. قیمت **Seamless** تقریباً دو برابر نوع **Welded** بوده ولی تقریباً اکثر سازندگان بزرگ دنیا از نوع **Welded** زیر سایز 6" نمی سازند.

لوله بدون درز (Seamless):

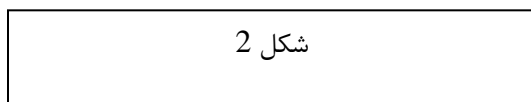


- در استاندارد حداکثر تا 48" تعریف گردیده.
- در بازار معمولاً بین 36"~32" تولید میگردد.
- معمول استفاده از آن در طراحی حداکثر بین 20"~18" میباشد.

لوله درزدار (Welded):

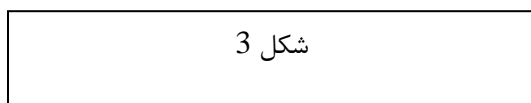
در صورت اجازه دادن ابعاد، ضخامت و جنس پلیت و همچنین داشتن خط تولید پیوسته امکان تولید این نوع لوله میباشد.

- روش تک ورق که با انجام دو مرحله **Uing** (یواینگ) و **Oing** (اوینگ) و انجام جوشکاری مستقیم (**Straight Seam**) میتوان این نوع لوله را تولید نمود.



روش Spiral (Helical) Seam:

در این روش ورق را به صورت مارپیچ تابانده و آنرا جوشکاری مینمایند.



- گاهی از **Trimmer** برای ایجاد لوله های درز مخفی استفاده میشود.
- این لوله ها از نظر **P** و **T** هیچگونه تفاوتی برای طراحی باهم ندارند ولی مشکلات اجرایی و تداخل درز جوشها با سرجوشها مانع از استفاده لوله های مارپیچ میگردد.
- در لوله های **Seamless** ، $E_j = 1$ در نظر گرفته میشود.
 - در لوله های **Welded** با جوشکاری از نوع **EFW** (Electric Fusion Weld) ، مطابق **Table A1.13** ، **ASME B31.3** ، $E_j = 0.95$ در نظر گرفته میشود. (مثل **SAW** ، **GTAW** ، **GMAW**)
 - در لوله های **Welded** با جوشکاری از نوع **ERW** (Electric Resistance Weld) ، مطابق **Table A1.13** ، **ASME B31.3** ، $E_j = 0.85$ در نظر گرفته میشود.
 - در جوشکاری لوله های **A333** از فیلر پر کننده استفاده نمیشود و جوش از ذوب لبه های فلز ایجاد میگردد.

سایز	آرایش انتهایی لوله	نوع اتصال
1/2" ~ 1 1/2"	Threaded (THR, TH) رزوه ایی	Threaded (THR)
	Plain End (PE) تخت	Socket Weld (SW)
2" and Above	Beveled End (BE) شیاردار	Butt Weld (BW)

استاندارد ASME B16.25 در مورد Bevel (پخ) ها و انتهایی لوله ها توضیح میدهد و این نیاز بایستی از کارخانه سازنده درخواست گردد.

طول تولیدی:

طول تولیدی به دو صورت کلی ذیل تقسیم میگردد:

نوع	علامت اختصاری	طول استاندارد	طول متعارف	بیشترین مورد مصرف
Single Random Length	SRL	5 ~ 7.5 m	6 m ± 5cm	1/2" ~ 1 1/2"
Double Random Length	DRL	10 ~ 13 m	12 m ± 10cm	2" and above

- لوله های DRL میتوانند در صورت توافق به صورت دو تکه ارسال شود ولی حداقل طول هر تکه نبایستی کمتر از 1.5m باشد.
- حتی کارخانجات میتوانند در ضخامت نیز انحرافی در حدود 12٪ کمتر و یا 15٪ بیشتر داشته باشند که در صورت داشتن محدودیت های بیشتر بایستی موارد طی Specification (مشخصات فنی پروژه) از سازنده درخواست گردد.

پوشش:

لوله های بدون پوشش را Bore نامیده و هر گونه پوشش داخلی و یا خارجی مطابق جدول ذیل نام گذاری میگردد.

نام پوشش	مورد مصرف برای	نمونه	توضیحات
Lining	پوشش داخلی	PTFE و یا تفلون	در حین جوشکاری تخریب میشوند که بایستی در سایز های بالا توسط نفر و در سایز های پایین توسط دستگاه Orbital تعمیر گردند.
Cladding	پوشش داخلی	Nickel, Inconel	برای بالا بردن خواص مکانیکی و مقاومت در برابر خوردگی و همچنین بهینه کردن هزینه پروژه مورد استفاده قرار میگیرند.
Coating	پوشش خارجی	پلی اتیلن، پلی اورتان تار، Cement	بیشتر برای لوله های Under Ground و زیر دریا به صورت آماده خریداری میگردد.
Galvanize	محافظت خارجی	لوله های گالوانیزه	برای بالا بردن مقاومت در برابر اکسیداسیون بخصوص در مناطق مرطوب و همچنین خطوط هوای تجهیزات ابزار دقیق استفاده میشود

استاندارد:

استاندارد لوله ها شامل موارد ذیل میباشد:

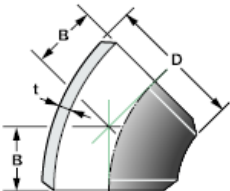
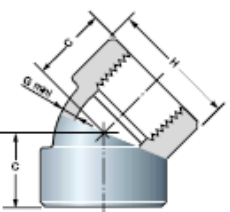
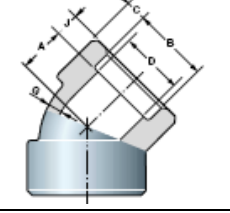
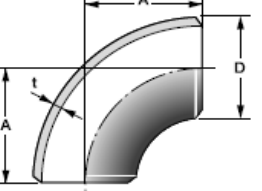
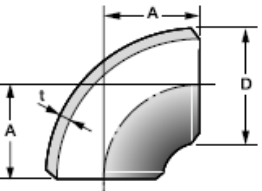
- 1 - API 5L برای لوله های Carbon Steel.
- 2 - ASME B 36.10m – ASTM برای لوله های Alloy Steel و Carbon Steel.
- 3 - ASME B 36.19m – ASTM برای لوله های Stainless Steel.

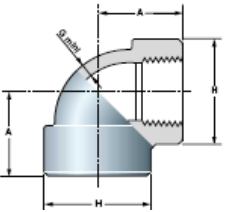
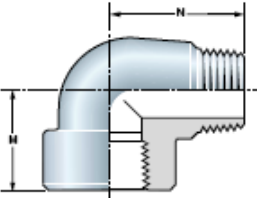
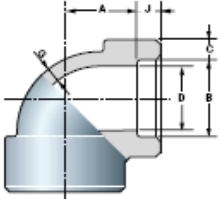
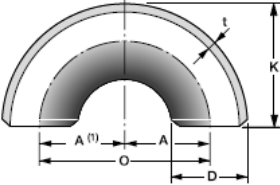
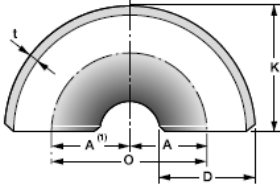
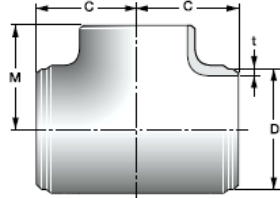
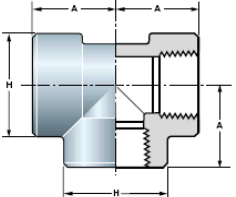
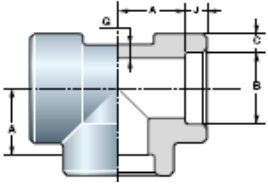
(نکته: ترتیب نوشتن مشخصات یک لوله برای فرید مهم نیست ولی بایستی تمامی موارد لیست شده در درخواست قید گردند.)

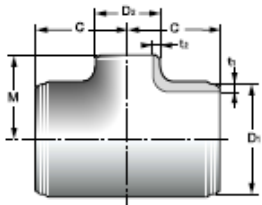
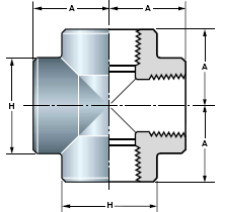
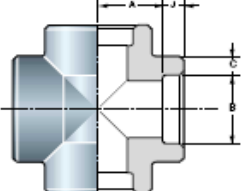
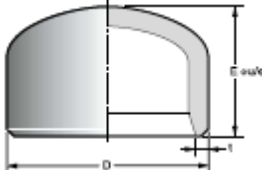
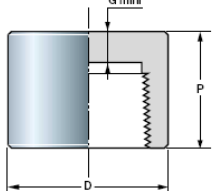
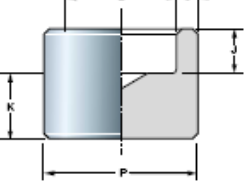
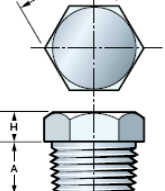
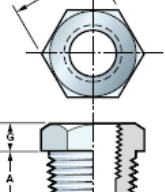
اتصالات (FITTINGS):

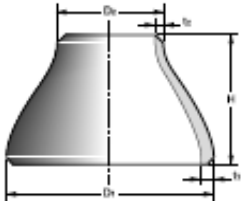
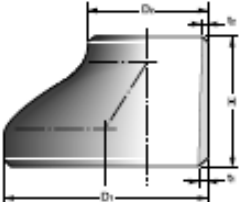
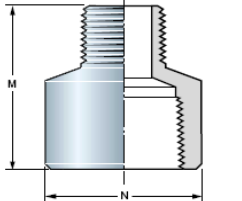
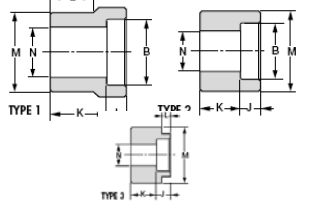
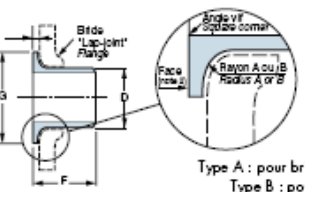
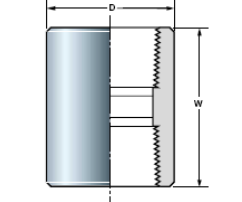
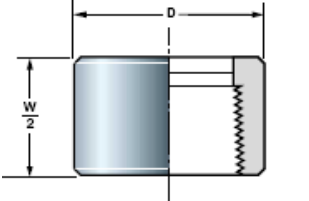
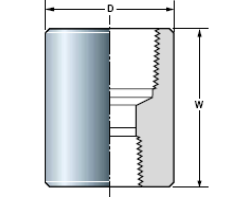
انواع / سایز / جنس / نحوه تولید / نوع اتصال / (Rating, Class ، ضخامت) / استاندارد

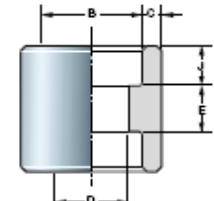
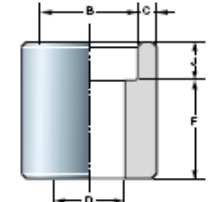
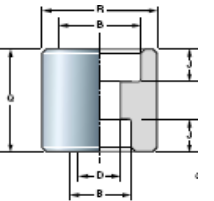
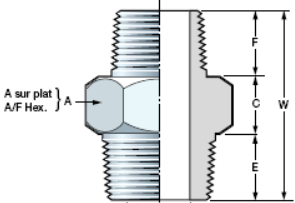
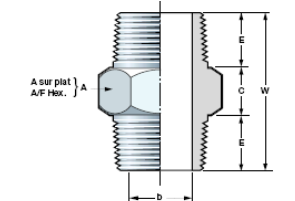
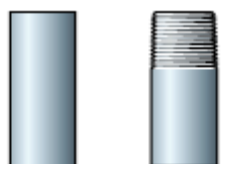
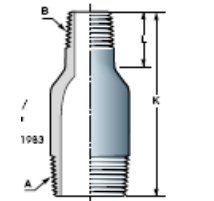
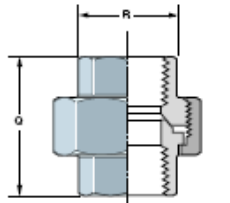
انواع:

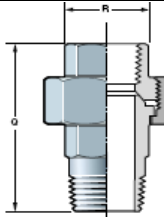
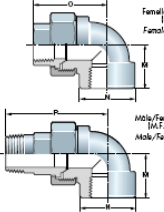
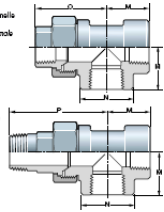
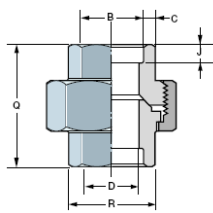
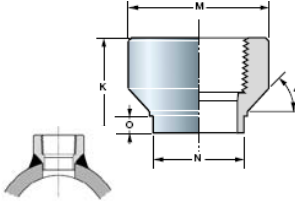
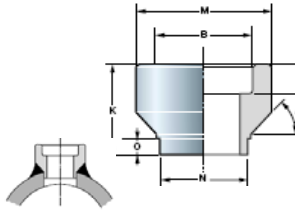
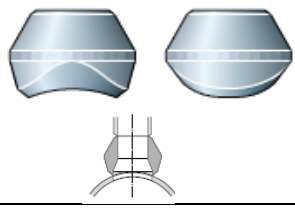
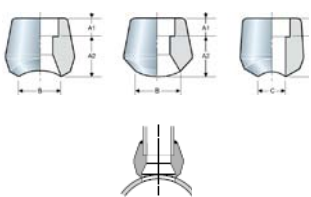
نوع	معادل فارسی	شکل	نوع اتصال	استاندارد
45° long radius elbow	زانو 45 درجه (بلند)		BW	ASME B 16.9
45° elbow	زانو 45 درجه		THR	ASME B 16.11
45° elbow	زانو 45 درجه		SW	ASME B 16.11
90° long radius elbow	زانو 90 درجه (بلند)		BW	ASME B 16.9
90° short radius elbow	زانو 90 درجه (کوتاه)		BW	ASME B 16.28

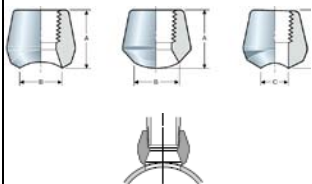
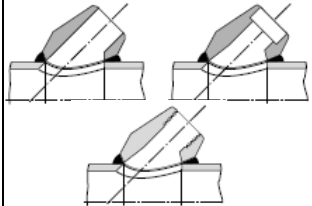
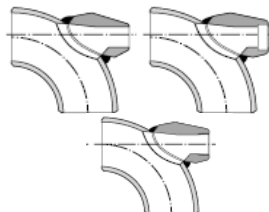
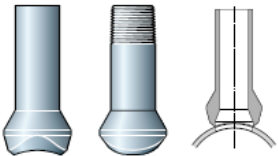
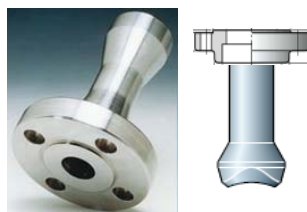
90° elbow	زانو 90 درجه		THR	ASME B 16.11
90° Street elbow	چپقی		THR	ASME B 16.11
90° elbow	زانو 90 درجه		SW	ASME B 16.11
180° longradius returns	برگردان 180 درجه (بلند)		BW	ASME B 16.9
180° short radius returns	برگردان 180 درجه (کوتاه)		BW	ASME B 16.28
Equal Tee	سه راهی		BW	ASME B 16.9
Tee	سه راهی		THR	ASME B 16.11
Tee	سه راهی		SW	ASME B 16.11

Reducing Tee	سه راهی کاهنده		BW	ASME B 16.9
Cross	چهار راهی		THR	ASME B 16.11
Cross	چهار راهی		SW	ASME B 16.11
Cap	سرپوش		BW	ASME B 16.9
Cap	سرپوش		THR	ASME B 16.11
Cap	سرپوش		SW	ASME B 16.11
Plug	درپوش		THR	ASME B1.20.1
Hex Head Bushing	درپوش باز		THR	ASME B1.20.1

Conentric Reducer	کاهنده هم مرکز		BW	ASME B 16.9
Eccentric Reducer	کاهنده غیرهم مرکز		BW	ASME B 16.9
Female-male Reducer	کاهنده نر و ماده		THR	ASME B 16.11
Reducer Insert			SW	ASME B 16.11
Collet / lap joint "Stub End"	-		BW	ASME B 16.9 MSS-SP 43
Full Coupling	بوشن		THR	ASME B 16.11
Half Coupling	نیم بوشن		THR	ASME B 16.11
Reducing Coupling	بوشن کاهنده		THR	ASME B 16.11

Full Coupling	بوشن		SW	ASME B 16.11
Half Coupling	نیم بوشن		SW	ASME B 16.11
Reducing Coupling	بوشن کاهنده		SW	ASME B 16.11
Reducing Hexagonal Nipple	مغزی کاهنده		THR	BS 3799
Hexagonal Nipple	مغزی		THR	BS 3799
Nipple	مغزی		SW THR	ASME B 16.11
Swedge Nipple	-		THR	ASME B1.20.1
Union female-female	مهره ماسوره		THR	ASME B1.20.1

Union male-female	مهیره ماسوره (نر و ماده)		THR	ASME B1.20.1
Union elbow	-		THR	ASME B1.20.1
Union tee	-		THR	ASME B1.20.1
Union	مهیره ماسوره		SW	ASME B 16.11
Welding Boss	-		THR	ASME B1.20.1
Welding Boss	-		SW	ASME B 16.11
Weldolet			BW	ASME B 16.25
Sockolet			SW	ASME B 16.11

Threadolet		THR	ASME B1.20.1
Laterolet		BW SW THR	ASME B 16.11
Elbowlet		BW SW THR	ASME B 16.11
Nippolet		SW THR	ASME B 16.11
Flangolet		SW THR	ASME B 16.11

سایز:

سایز اتصالات همانند سایز لوله ها بوده و با همان مشخصه تعریف میگردند. همچنین ضخامت اتصالات نیز همانند لوله ها بوده بدین صورت که زیر 2 اینچ با Rating مشخص شده و بالای 2 اینچ یا با معین کردن Schedule و یا با ارائه ضخامت به میلیمتر و یا اینچ مشخص میگردند.

شیرآلات (Valve):

انواع / سایز / جنس / نحوه تولید / نوع اتصال / (Rating, Class, ضخامت) / استاندارد

انواع:

در کل میتوان شیرآلات را به چندین نوع دسته بندی کرد. بطور مثال بر اساس نوع عملکرد مکانیکی (ON/OFF, Regulating, ...)، نوع ساخت (آهنگری شده (Forged) و یا ریخته گری شده (Casting)) و ... ولی ما در ذیل شیرآلات را بر اساس نوع عملکرد دسته بندی میکنیم:

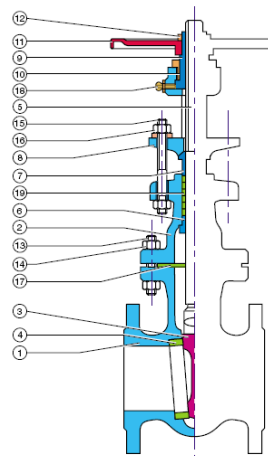
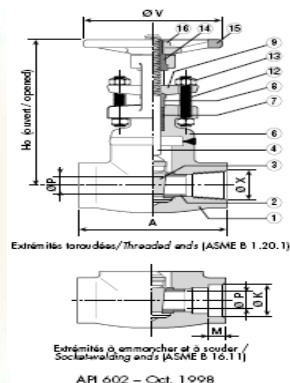
1 - بسته و باز کننده (ON/OFF):

این شیرها بایستی کاملاً باز و یا کاملاً بسته باشند زیرا در مقابل سایش از آبنندی میافتند. در صورتیکه این شیرآلات به Actuator مجهز گردند به آنها ON/OFF, Shut Off, ESDV (Emergency Shut Down Valve), LBV (Long Break Valve) و یا MOV (Motor Operated Valve) میگویند.

شیرهای دروازه‌ای (Gate)، شیرهای توپی (Ball) و شیرهای سماوری یا مخروطی (Plug) از این دسته میباشند.

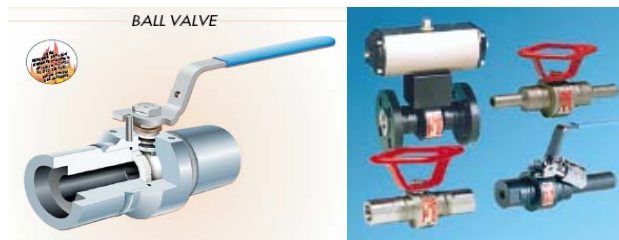
- شیر دروازه ای (Gate Valve):

این نوع شیر از نوع ON/OFF بوده و به دو صورت Cast و Forged ساخته میشوند. این نوع شیرها معمولاً برای سرویسهای کم خطر مانند آب و ... استفاده میشوند ولی آبنندی خوبی ندارند. از نظر شکل ظاهری قسمت تحتانی انحنای یکنواخت داشته و در زمان باز و بسته کردن دسته (Wheel) ثابت و میله مرکزی (Stem) بالا و پایین میشود.

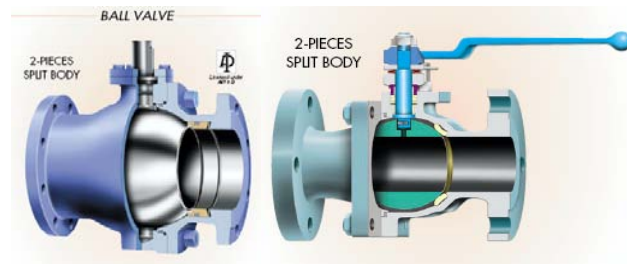


- شیر توپی (Ball Valve):

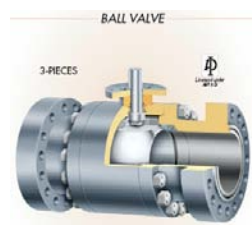
این نوع شیر از نوع ON/OFF بوده و به صورت Cast ساخته میشوند. این نوع شیرها بعلاوه آبنندی بالا معمولاً برای سرویسهای خطرناک مانند خطوط گاز و مایعات خطرناک استفاده میشوند و سطح مقطع عبور جریان برابر با لوله بوده و به سادگی باز و بسته میشوند. از این نوع شیر تا سایز 56" و 64" هم استفاده میشود. این شیرها بصورت یک، دو و سه تکه ساخته میشوند



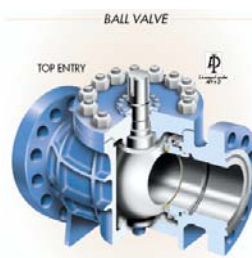
شیر توپی یک تکه (1 Piece Ball Valve)



شیر توپی دو تکه (2 Piece Ball Valve)



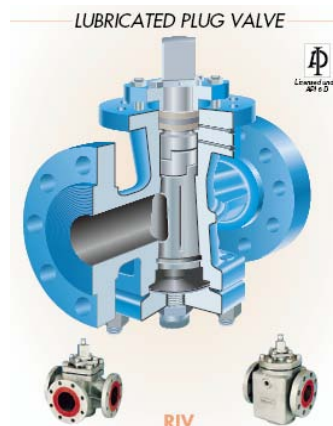
شیر توپی سه تکه (3 Piece Ball Valve)



شیر توپی ورودی از بالا (Top Entry Ball Valve)

- شیر سماوری (مخروطی) (Plug Valve):

این نوع شیرها از نوع ON/OFF بوده و از نظر کلی فرقی با Ball Valve ندارند ولی از نظر ابعادی کوچکتر از آن و از نظر قیمت ارزانتر از آن میباشند. نکته مهم نیز سطح مقطع عبور جریان میباشد که کوچکتر از لوله و بصورت بیضی طراحی میگردد.



2- تنظیم شونده (Regulating):

با این نوع شیرها میتوان با تغییر درجه میزان دبی را تغییر داد. معمولاً وقتی به آنها Actuator اضافه شود Control Valve نیز میگویند و نوع عملکرد Actuator که آیا از نوع Pneumatic ، Hydraulic ، و یا Electric باشد توسط واحد ابزار دقیق تعیین و توسط واحد Piping بازبینی میگردد.

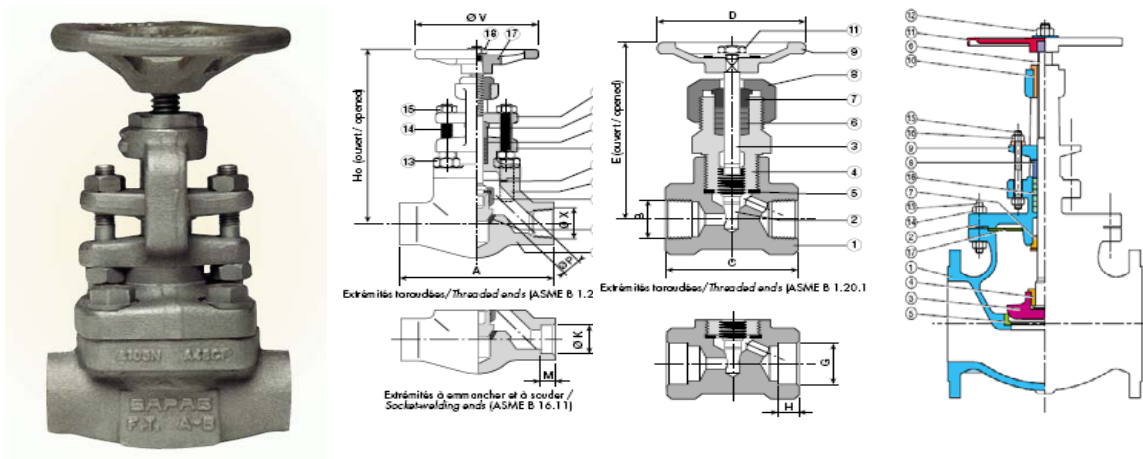
گاهی از سیستمی بنام Interlock که میتواند هم اتوماتیک و هم دستی باشد استفاده میشود که با باز شدن یک شیر ، شیر بعدی همزمان بسته میشود و در مواقعی که نیاز باشد دو شیر همزمان بسته و یا باز شوند از سیستم Double block & Bled استفاده میشود که معمولاً در یک Package ساخته میشوند.

شیرهای Regulating برای کلیه سرویسها استفاده میشوند ولی تنها از نوع Butterfly در جایی که آبندی بالا و یا Rating بالای #600 نیاز باشد پیشنهاد نمیگردد.

شیرهای سوپاپی (Globe) ، شیرهای زاویه ایی (Angle) ، شیرهای پروانه ایی (Butterfly) ، شیرهای پیستونی (Piston) و شیرهای سوزنی (Needle) از این دسته میباشدند.

- شیر سوپاپی (Globe Valve):

این نوع شیرها از نوع Regulating بوده و از نظر شکل ظاهری معمولاً تحذب مایل به یک سمت عامل شناسایی آنها میباشد. همواره روی شیرهای Globe جهت جریان مشخص گردیده و در زمان باز و بسته کردن دسته (Wheel) و میله مرکزی (Stem) هر دو بالا و پایین میشوند.

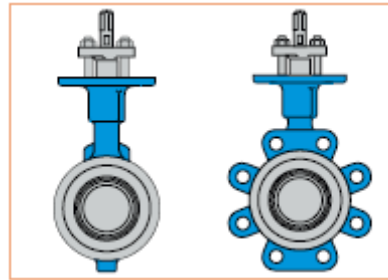


- شیر زاویه ای (Angle Valve):

این نوع شیرها از نوع Regulating بوده و از نظر شکل ظاهری معمولاً تحذب مایل به یک سمت عامل شناسایی آنها میباشد. همواره روی شیرهای Globe جهت جریان مشخص گردیده و در زمان باز و بسته کردن دسته (Wheel) و میله مرکزی (Stem) هر دو بالا و پایین میشوند.

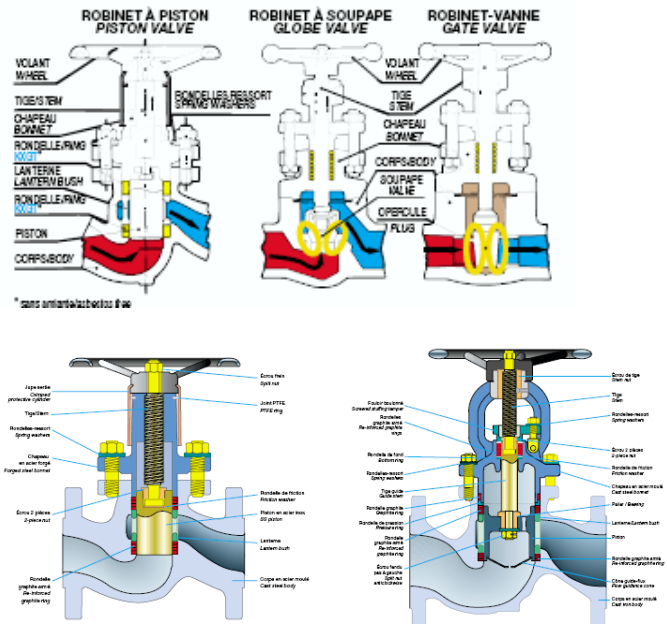
- شیر پروانه ای (Butterfly Valve):

این نوع شیرها از نوع Regulating بوده و از نظر شکل ظاهری معمولاً تحذب مایل به یک سمت عامل شناسایی آنها میباشد. همواره روی شیرهای Globe جهت جریان مشخص گردیده و در زمان باز و بسته کردن دسته (Wheel) و میله مرکزی (Stem) هر دو بالا و پایین میشوند.



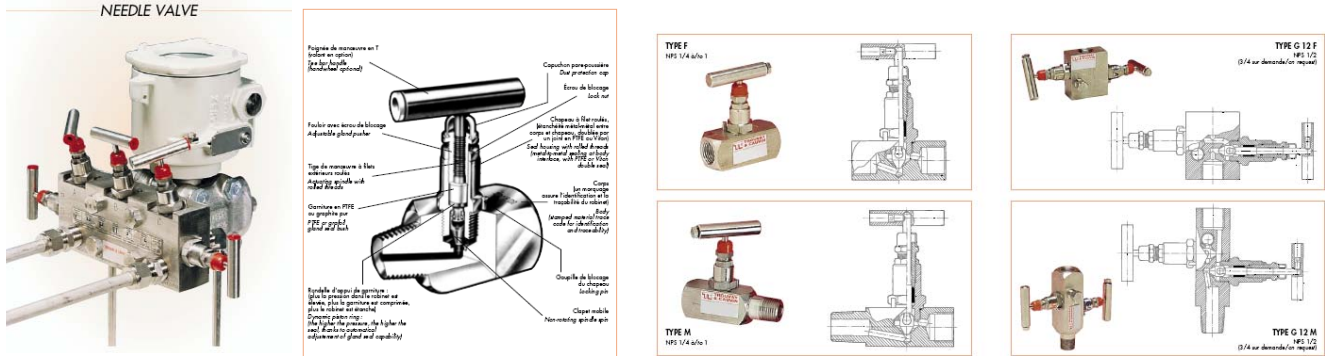
- شیر پیستونی (Piston Valve):

این نوع شیرها از نوع Regulating بوده و از نظر شکل ظاهری معمولاً تحذب مایل به یک سمت عامل شناسایی آنها میباشد. همواره روی شیرهای Globe جهت جریان مشخص گردیده و در زمان باز و بسته کردن دسته (Wheel) و میله مرکزی (Stem) هر دو بالا و پایین میشوند.



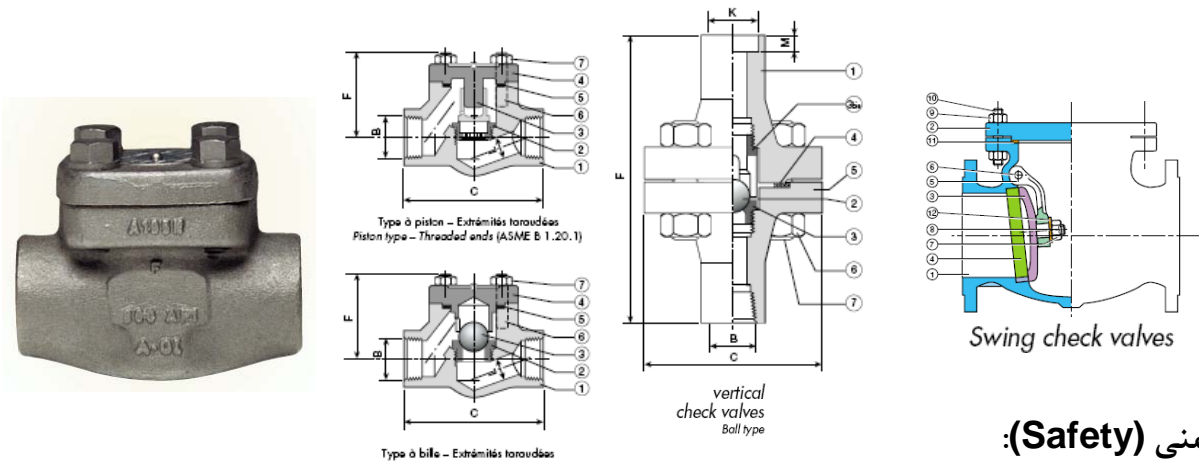
- شیر سوزنی (Needle Valve):

این نوع شیرها از نوع Regulating بوده و از نظر شکل ظاهری معمولاً متحدب مایل به یک سمت عامل شناسایی آنها میباشد. همواره روی شیرهای Globe جهت جریان مشخص گردیده و در زمان باز و بسته کردن دسته (Wheel) و میله مرکزی (Stem) هر دو بالا و پایین میشوند.



3 غیر قابل بازگشت (Non Return):

این شیرها باعث جلوگیری از بازگشت سیال عبوری میگردند. شیرهای یکطرفه (Check) از این دسته میباشدند.



4 ایمنی (Safety):

این شیرها برای جلوگیری از خلا و یا افزایش فشار، دما استفاده میشوند تا از لحاظ ایمنی کاملاً تاسیسات دارای شرایط ایمن باشد. شیرهای ایمنی فشاری (PSV)، شیرهای ایمنی دمایی (TSV)، شیرهای شکننده خلاء (Vacuum Breaker (Breathing)) از این دسته میباشدند.



5 فشار شکن (High Pressure Drop):

شیرهای فشار شکن (Chock) از این دسته میباشدند.

