

# آشنایی با شیرهای صنعتی و کاربرد آنها

1



مهندس روح اله کرد

Rohollah.kord@yahoo.com

# سرفصلهای دوره

2



- طبقه بندی شیرها صنعتی
- معرفی استانداردهای شیرهای صنعتی
- کاربرد انواع شیرها صنعتی
- اجزا شیرهای صنعتی
- انتخاب شیر
- تعمیرات
- بازرسی

# طبقه بندی شیرهای صنعتی بر اساس کاربرد

3



۱- قطع و وصل کامل جریان

۲- تنظیم (جریان، فشار، دما، سطح مایعات)

۳- جلوگیری از برگشت سیالات

۴- ایمنی

Valve type	Service/Function			
	Isolation or stop	Throttling	Pressure relief	Directional change
Gate	YES	NO	NO	NO
Globe	YES	YES	NO	YES ( <i>note 1</i> )
Check	<i>note 2</i>	NO	NO	NO
Stop check	YES	NO	NO	NO
Butterfly	YES	YES	NO	NO
Ball	YES	<i>note 3</i>	NO	YES ( <i>note 4</i> )
Plug	YES	<i>note 3</i>	NO	YES ( <i>note 4</i> )
Diaphragm	YES	NO	NO	NO
Safety/relief	NO	NO	YES	NO

**Notes:**

1. Only angle-globe valves can be used for a 90-degree change in direction of flow.
2. Check valves (other than the stop-check valves) stop flow only in one (reverse) direction. Stopcheck valves can be and are used as stop, block, or isolation valves, in addition to being used as a check valve.
3. Some designs of ball-and-plug valves (contact the valve manufacturer) are suitable for throttling service.
4. Multiport ball-and-plug valves are used for changing the direction of flow and mixing flows.

# طبقه بندی بر اساس حرکت

5



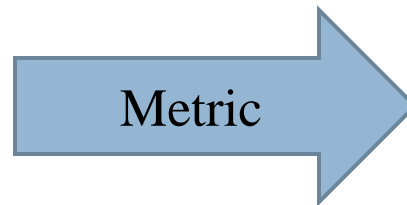
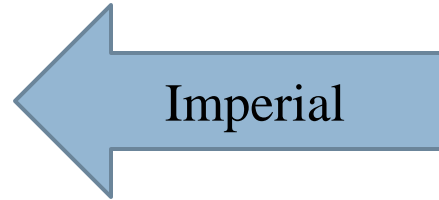
Rotary



Linear

# طبقه بندی بر اساس سایز

6



- **Size:** NPS 1/8” to 56”
- **Pressure class** in psi (150 ,300 ,600 ,900, 1500, 2500)
- **ASME B16.34:**Pressure & temperature rating



- **PN**: pressure number (bar)

- **DN**: nominal diameter

**EN 1092-1**: Pressure & temperature rating



# NPS VS DN

Nominal Pipe Size NPS [inches]	Nominal Diameter DN [mm]	Nominal Pipe Size NPS [inches]	Nominal Diameter DN [mm]	Nominal Pipe Size NPS [inches]	Nominal Diameter DN [mm]
1/8	6	6	150	48	1200
1/4	8	8	200	52	1300
3/8	10	10	250	56	1400
1/2	15	12	300	60	1500
3/4	20	14	350	64	1600
1	25	16	400	68	1700
1 1/4	32	18	450	72	1800
1 1/2	40	20	500	76	1900
2	50	24	600	80	2000
2 1/2	65	28	700	88	2200
3	80	32	800	96	2400
3 1/2	90	36	900	104	2600
4	100	40	1000	112	2800
4 1/2	115	42	1050	120	3000
5	125	44	1100	128	3200

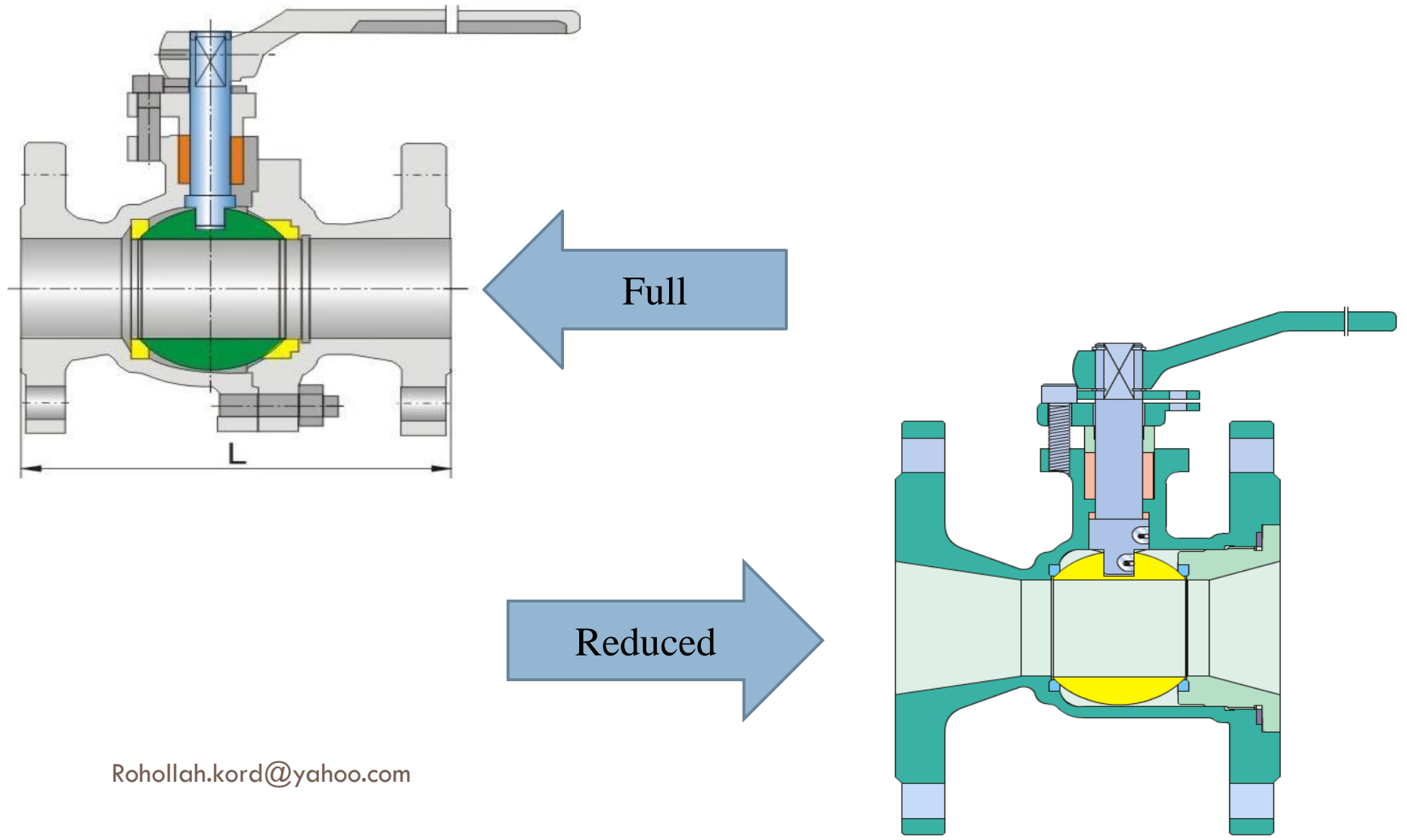
# Pressure class equation

10

ANSI CLASS	ISO CLASS (PN)
150	20
300	50
600	100
900	150
1500	250
2500	420

# Port

11



# Gate valve

12

Hand wheel ←

Stem ←

Gland ←

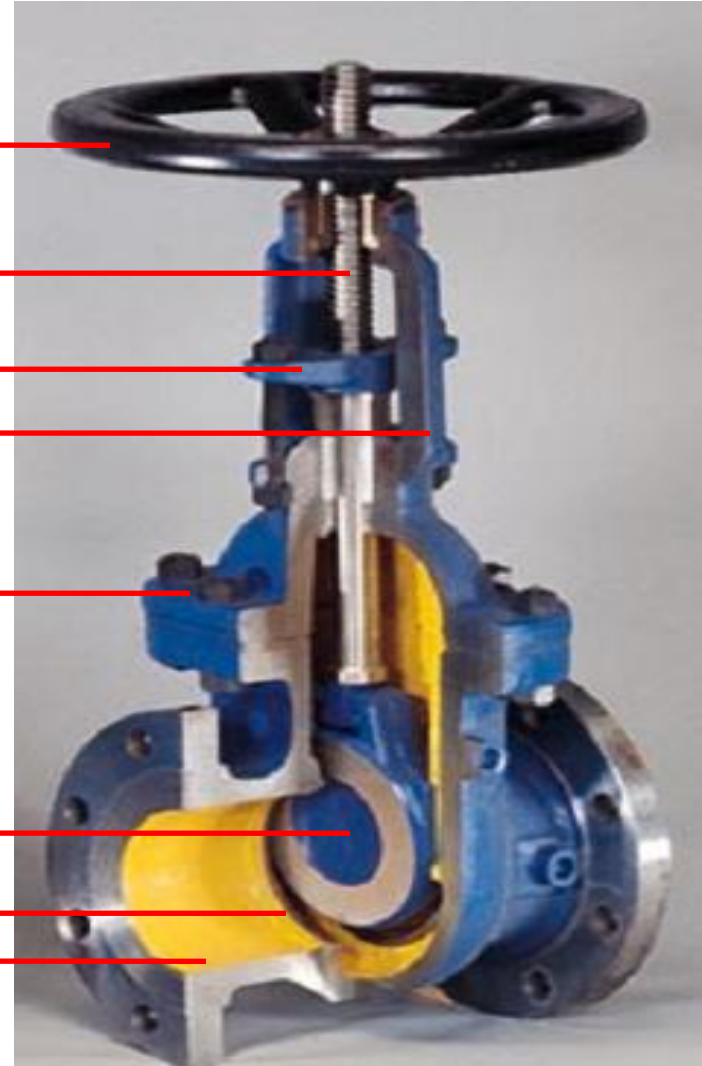
Yoke ←

Bonnet ←

disc ←

Seat ring ←

Body ←



# Gate valve

13



## مزایا:

- جهت نصب آن مهم نیست
- افت فشار آن بسیار کم است
- جهت قطع و وصل سیال مناسب است

# Gate valve

14

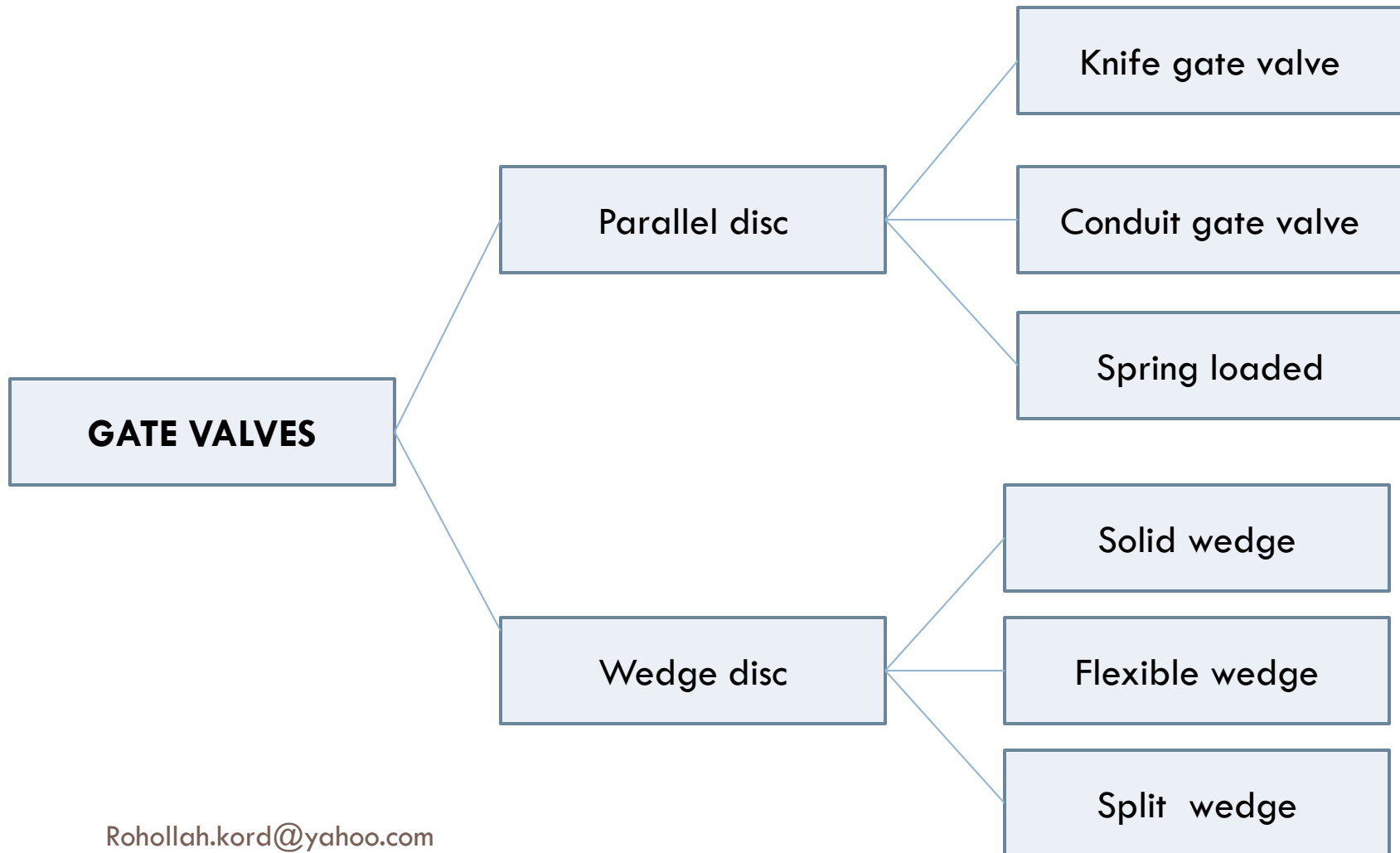


## معایب:

- باز و بسته شدن آن به کندی صورت می گیرد
- تعمیرات آن سخت است
- جهت تنظیم جریان مناسب نمی باشند
- فضای زیادی جهت نصب نیاز دارند
- احتمال جام شدن وجود دارد

# Gate valves

15

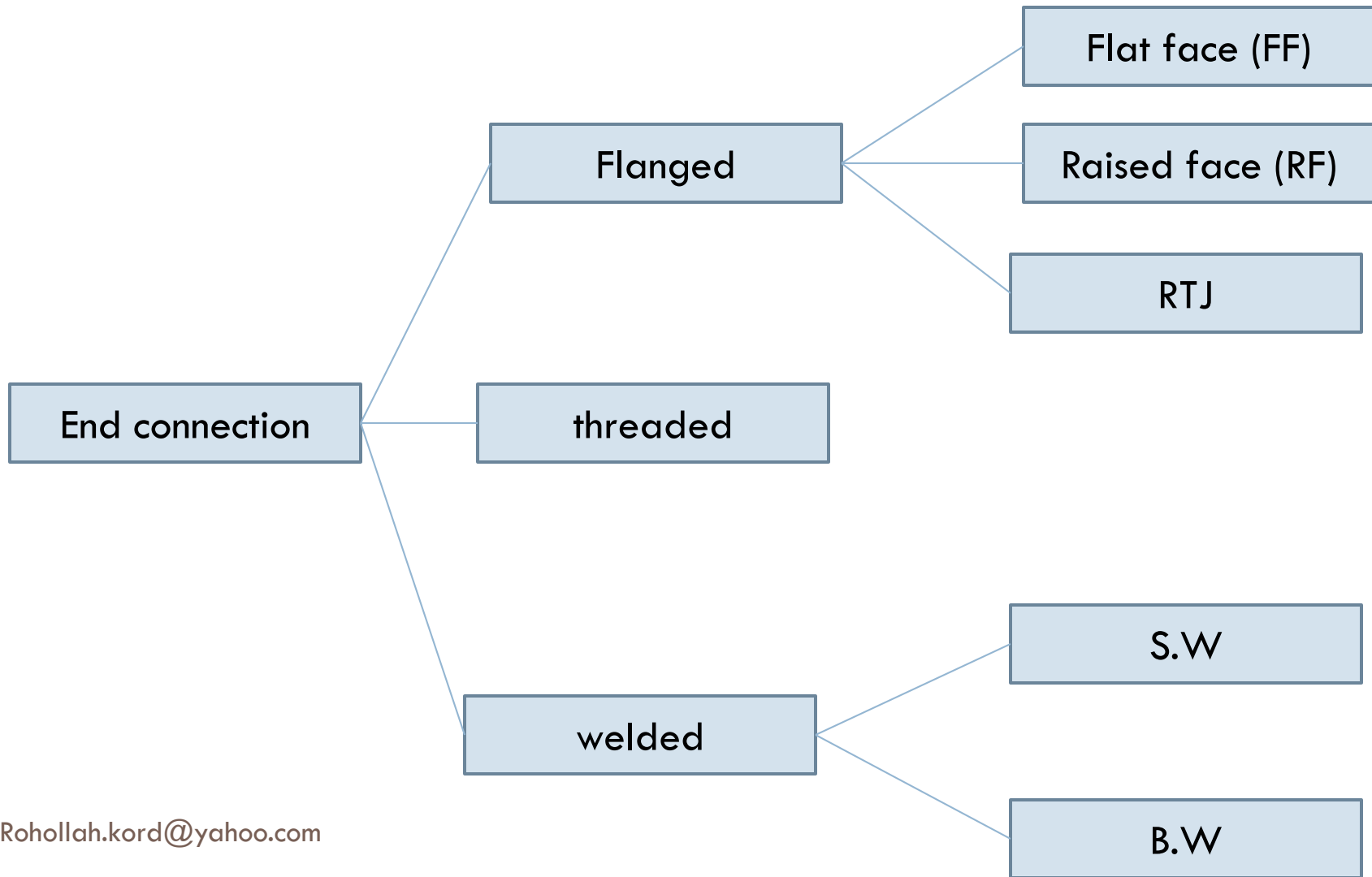


# Body

16

- Size
- Class
- Direction
- Material (ASME B16.34 table 1)





# Raising stem gate valve (OS&Y)

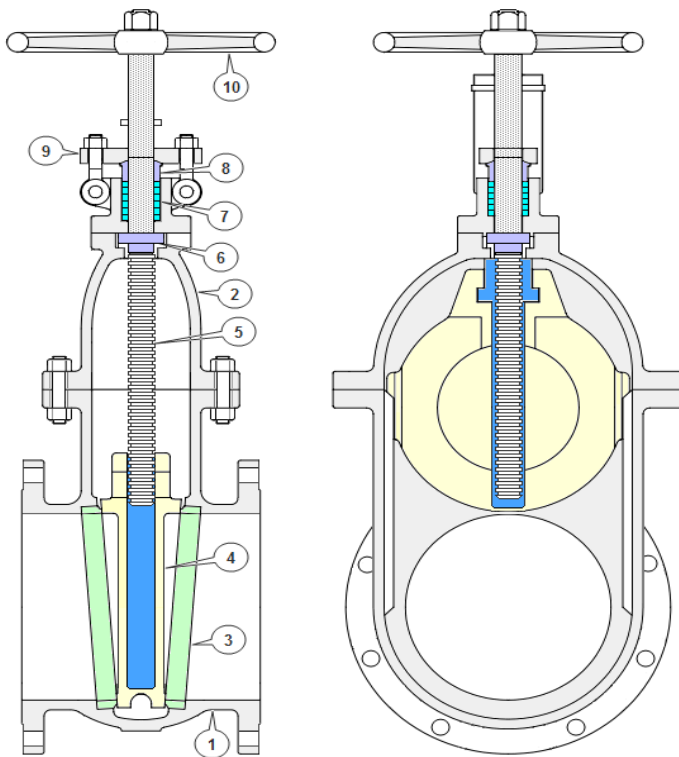
18



# Non-raising stem gate valve

19

## ➤ ISNRS



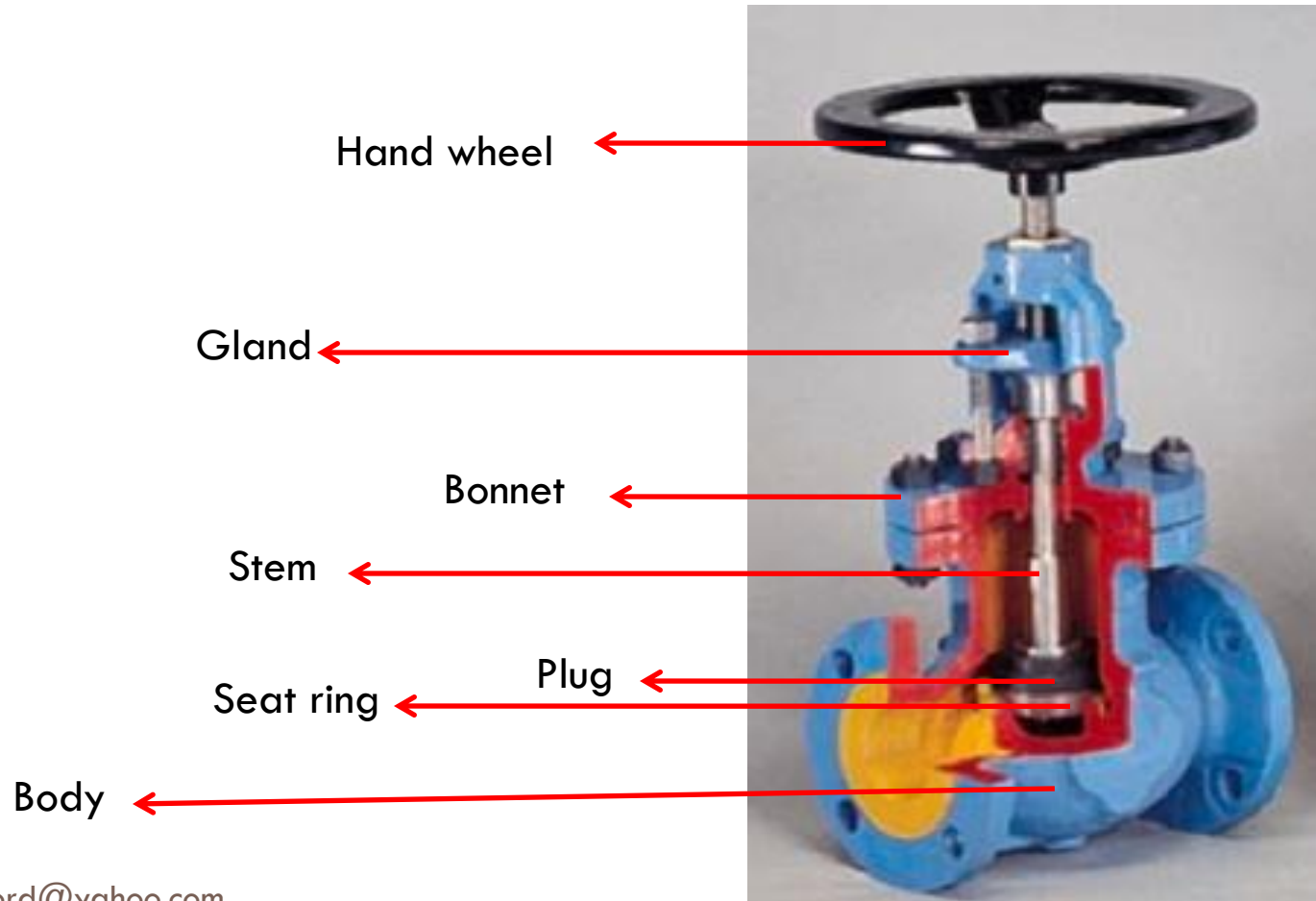
Non Rising stem "closed"

Non Rising stem "opened" Rohollah.kord@yahoo.com

- فضای کمتری اشغال می کنند
- برای سیالات خورنده و سوسپانس مناسب نیستند
- موقعیت ولو از شکل ظاهری آن قابل تشخیص نیست

# Globe valve

20



# Globe valve

21



## مزایا:

- جهت تنظیم و قطع و وصل، جریان مناسب هستند
- تعمیرات آنها آسان است
- نسبت به **gate valve** کورس کوتاه تری دارند

# Globe valve

22



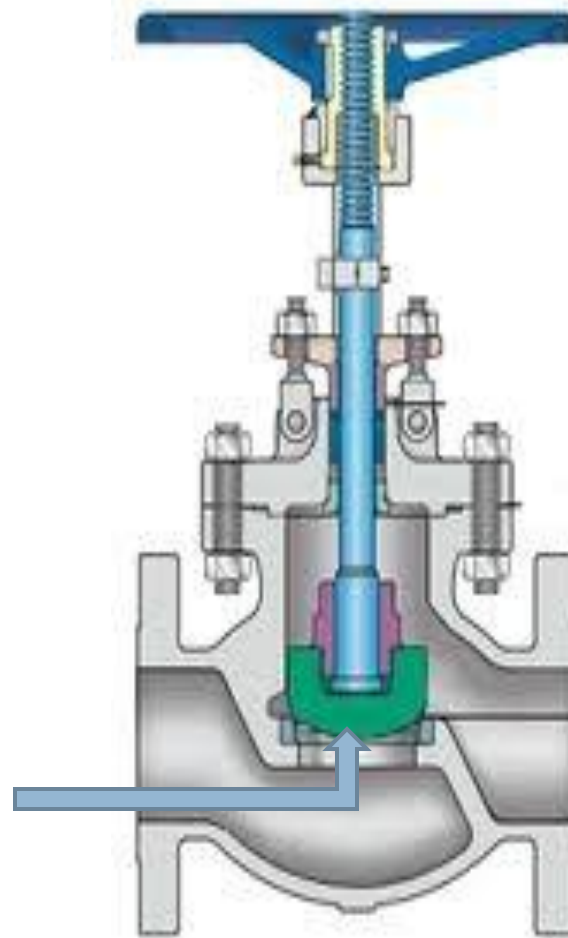
## معایب:

□ افت فشار بالایی دارند

# Globe valve direction

23

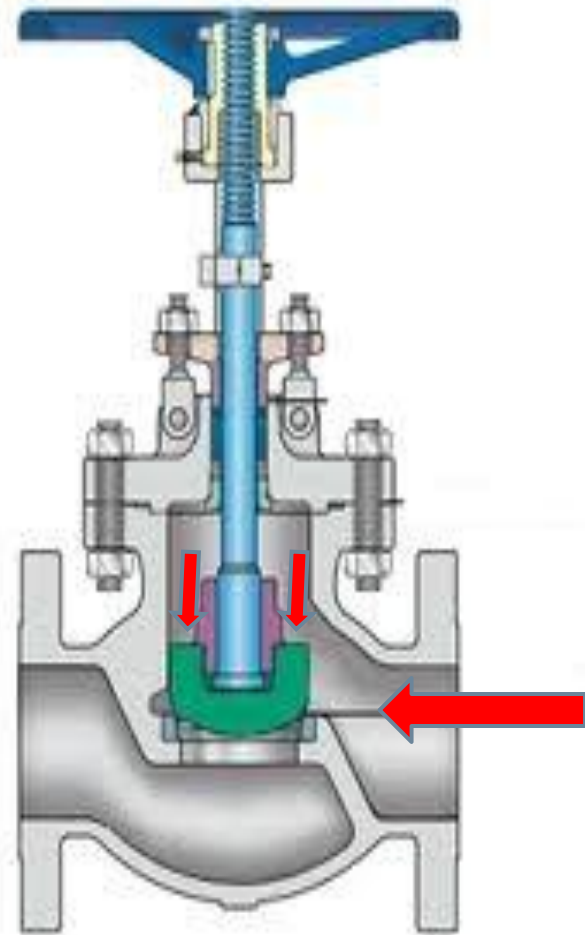
- Throttling flow under the seat



# Globe valve direction

24

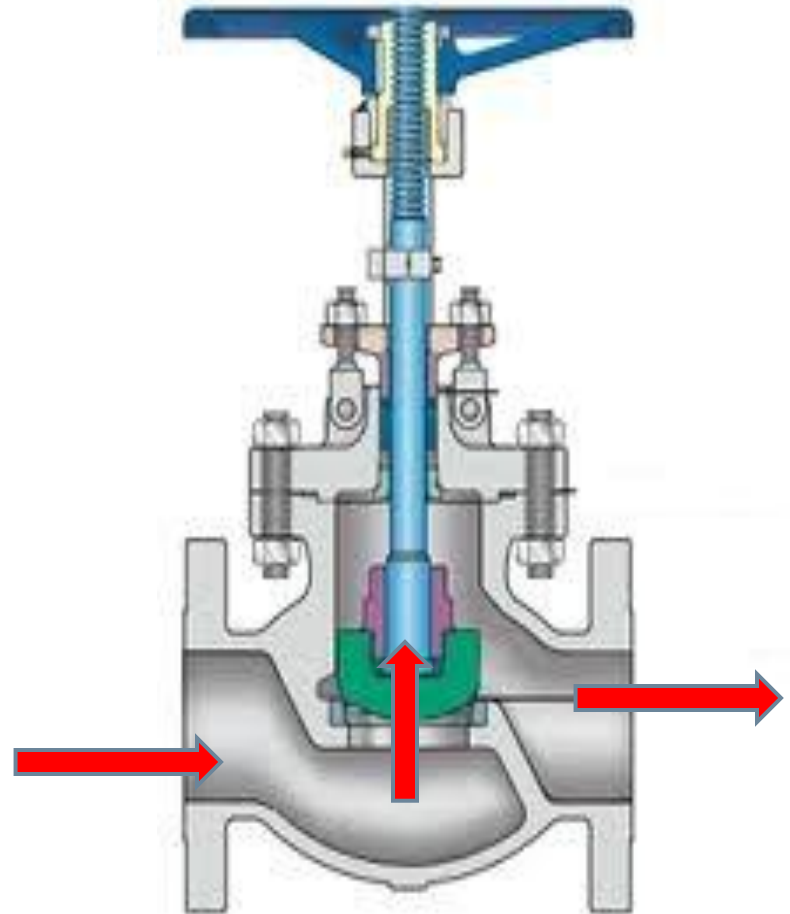
- Shutoff flow over the seat



# Straight globe valve

25

- Have the highest pressure drop
- Use for throttling



# Y- type globe valve

26



## مزایا:

- فضای کمتری اشغال می کنند
- نسبت به T-type افت فشار کمتری دارند
- جاهاییکه برای مدت طولانی نیاز باشد که ولو بصورت نیمه باز باقی بماند استفاده می شوند
- جهت مسیرهای درین مناسب هستند

# Angle globe valve

27

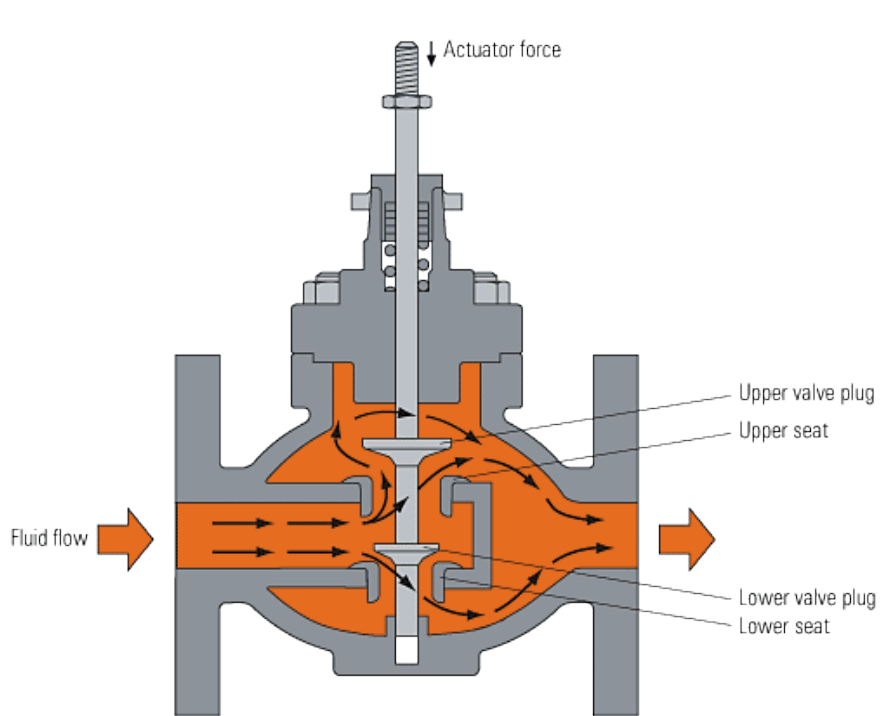


## مزایا:

- تغییر جهت سیال بدون استفاده از زانوی
- جهت سیالات دوفازی مناسب هستند

# Double seated globe valve

28



# Cage guided

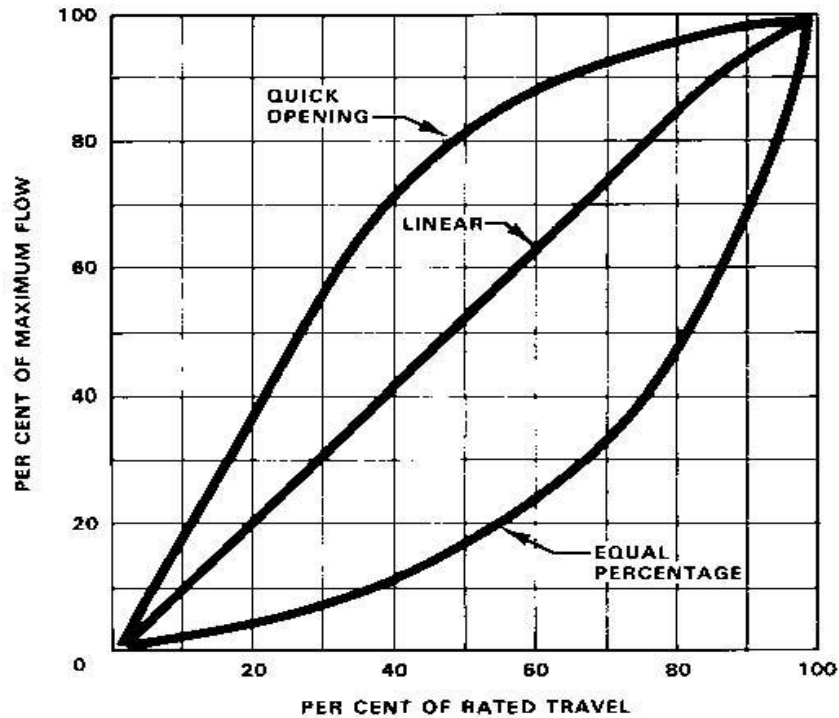
29



- بعنوان استرینر عمل می کند
- هدایت پلاگ در سیر مشخص
- بعنوان فشار شکن عمل می کند
- ایجار رابطه منطقی بین میزان باز شدن و جریان خروجی
- جلوگیری از پدیده کاویتاسیون (برخی طراحی ها)

# Flow characteristic diagram

30



W09584L

**QUICK OPENING**



W09594L

**LINEAR**



W09574L

**EQUAL PERCENTAGE**

# Needle valve

31

- Use for instrument, gauge, meter
- Use for very accurate throttling
- Use for high pressure



**Globe  
valves**

**Plug  
types**

**Cage  
types**

32

**Straight(T-type)**

**Y type**

**Angle type**

**Needle valve**

**Double seated**

**Cage guided**

**Unbalanced**

**Balanced**

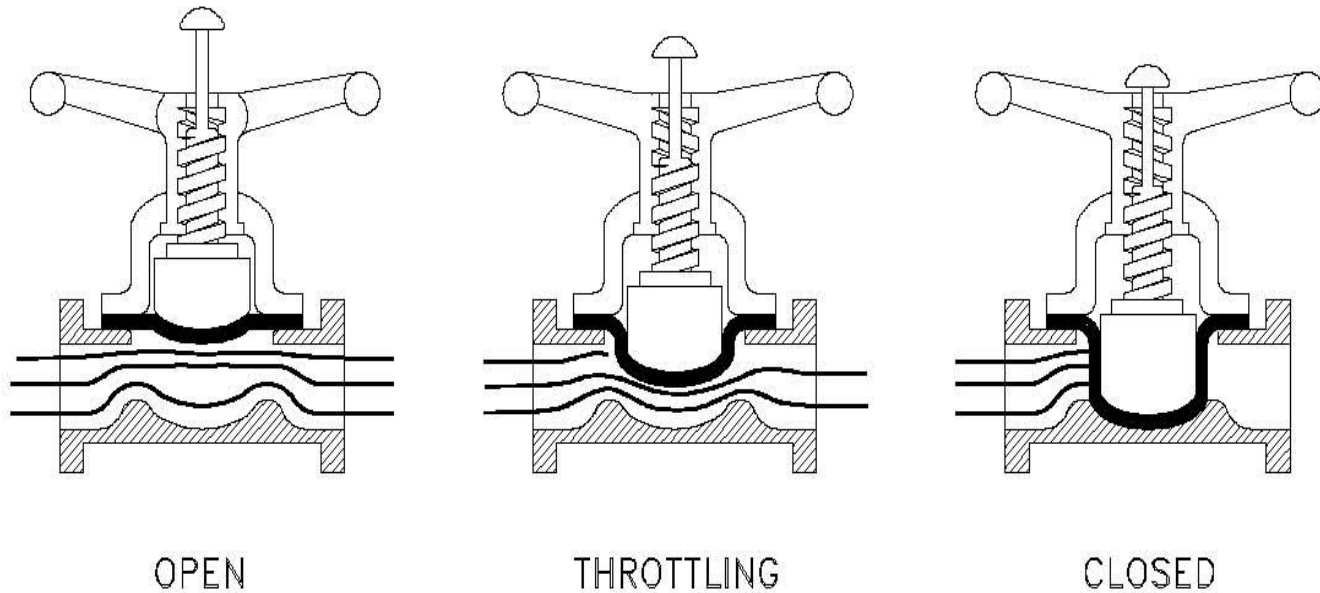
**Pilot balanced**

**Single cage**

**Anti cavitations**

# Straight diaphragm valve

33



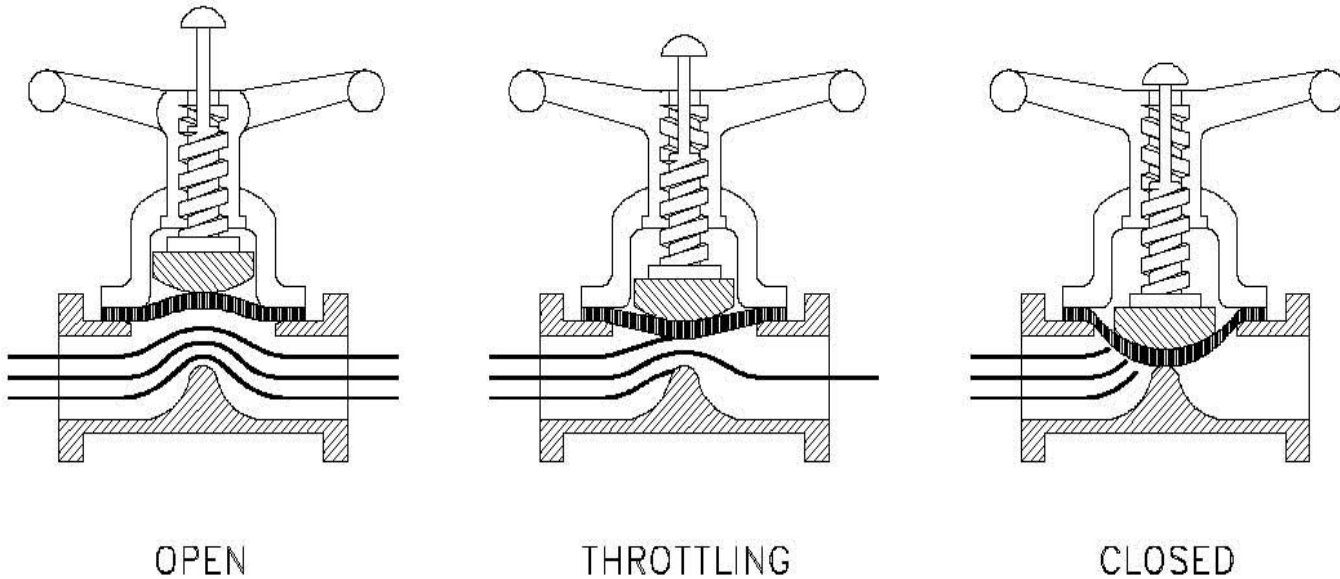
Require more flexible diaphragm

Available in full port

Rohollah.kord@yahoo.com

# Weir diaphragm

34



Have shorter stroke than straight type

PTFE diaphragm can be use (too inflexible for longer strokes)

# Diaphragm valve

35



## مزایا:

- مقاوم به خوردگی
- آب بندی بسیار خوب
- مناسب برای سیالات ویسکوز یا سوسپانسی هستند

# Diaphragm valve

36



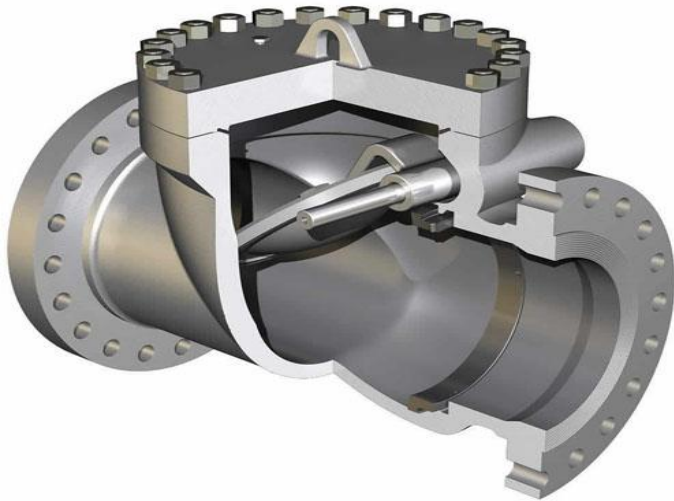
## معایب:

- برای دماها و فشارهای بالا مناسب نمی باشند
- دارای محدودیت سایز می باشند.
- نوع weir دارای افت فشار بالا و reduce port می باشد

# Check valve

37

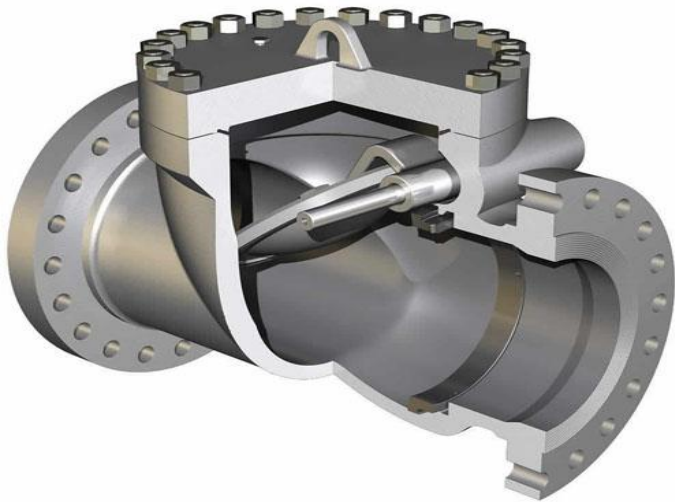
## مزایا:



- جلوگیری از برگشت سیال
- بصورت خودکار عمل می کنند و نیاز به اپراتور ندارد

# Check valve

38

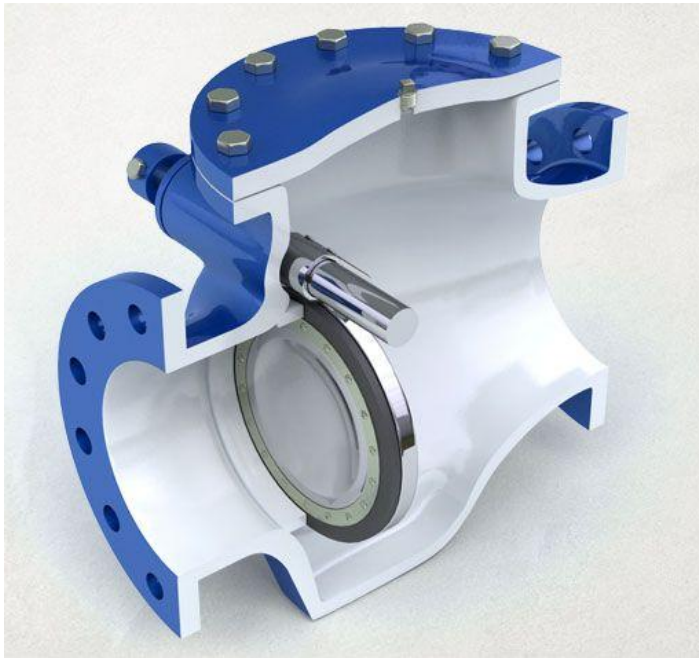


## معایب:

- موقعیت ولو از شکل ظاهری آن قابل تشخیص نمی باشد.
- احتمال گیر کردن و مسدود کردن جریان وجود دارد.

# Swing check valve

39



# Lever & counterweight

40



- اب بندی بهتر
- سرعت عمل بالاتر
- کاهش هزینه ساخت
- تشخیص موقعیت ولو از شکل ظاهری ان

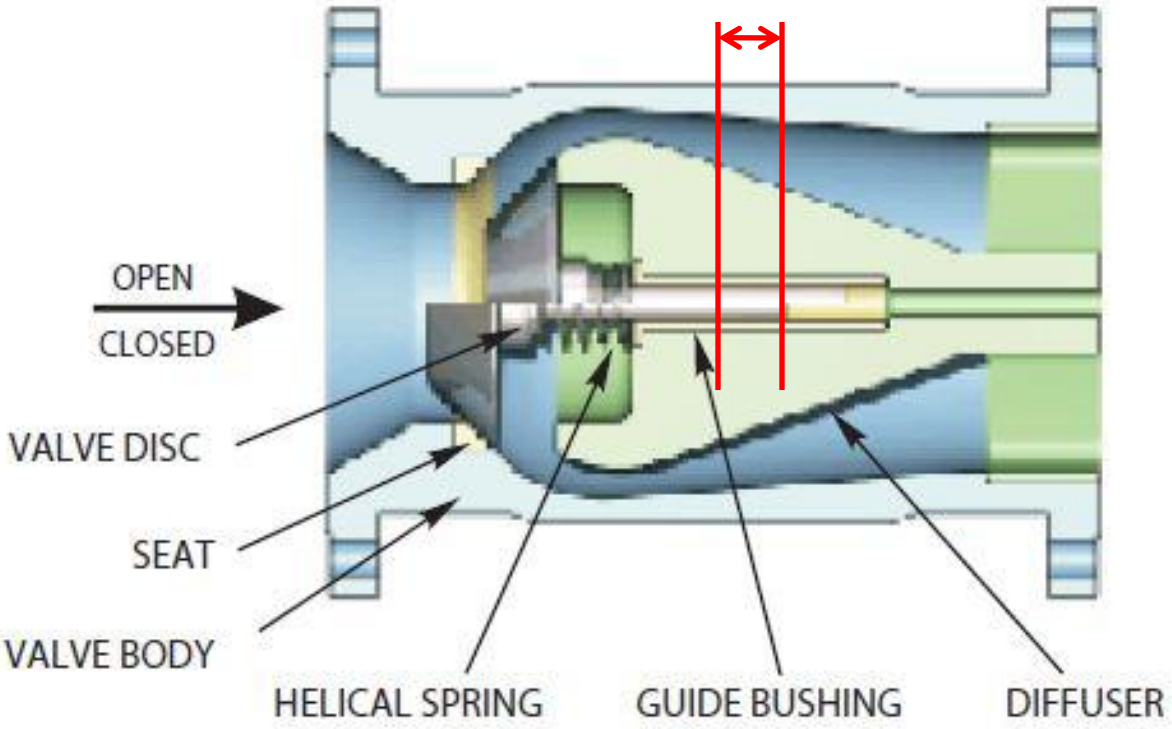
# Non-slam check valve

41

- To avoid water hammer
- To avoid seat damage
- To avoid piping stress
- Suitable for high velocity services



# Nozzle check valve



# Wafer check valve

43



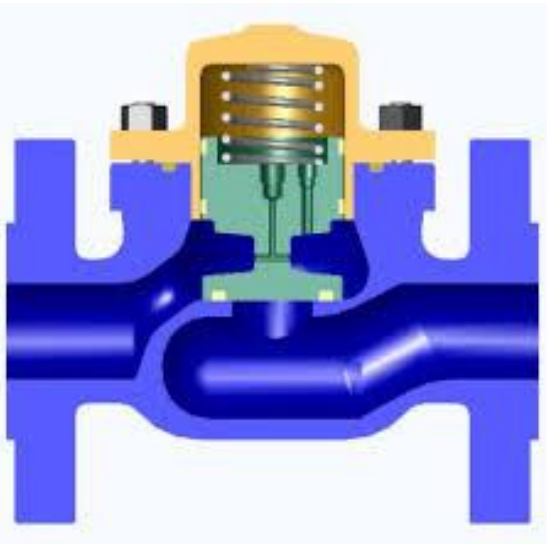
Single plate



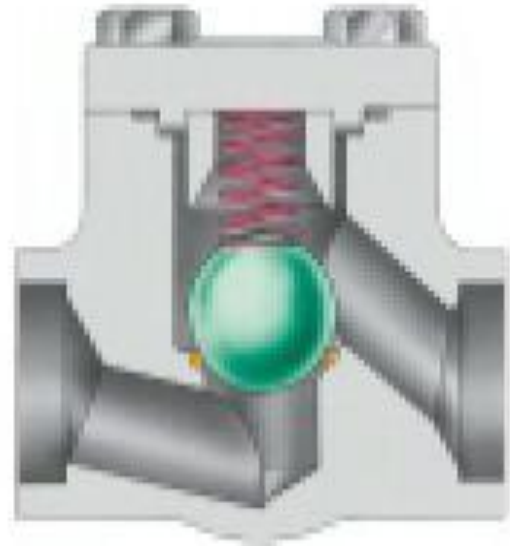
Dual plate

# Lift check valve

44



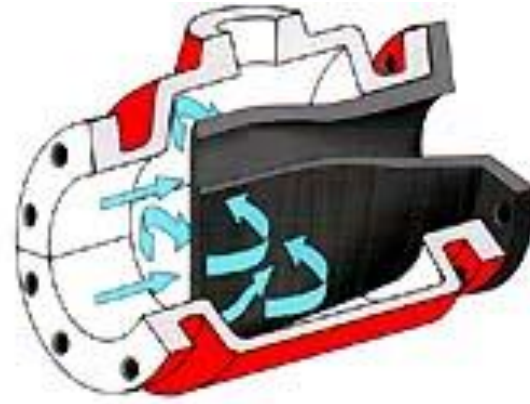
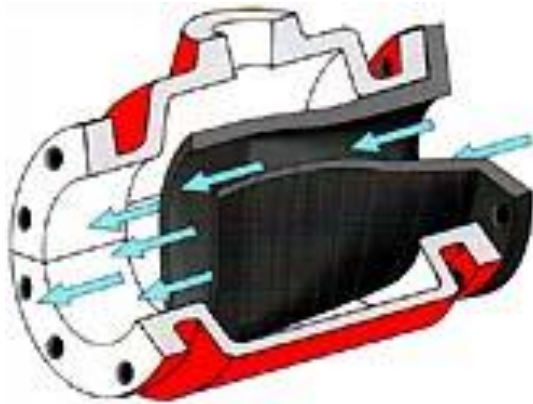
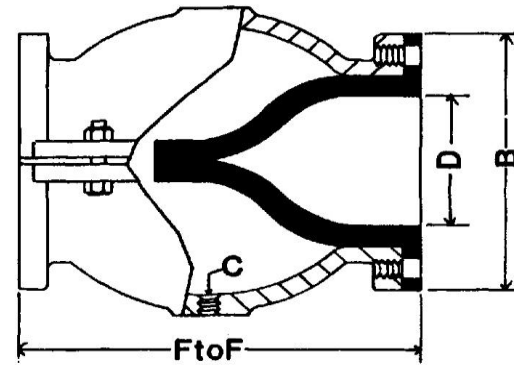
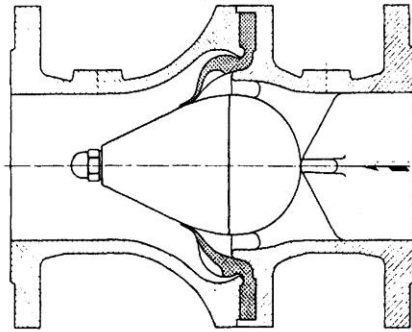
Piston type



Ball type

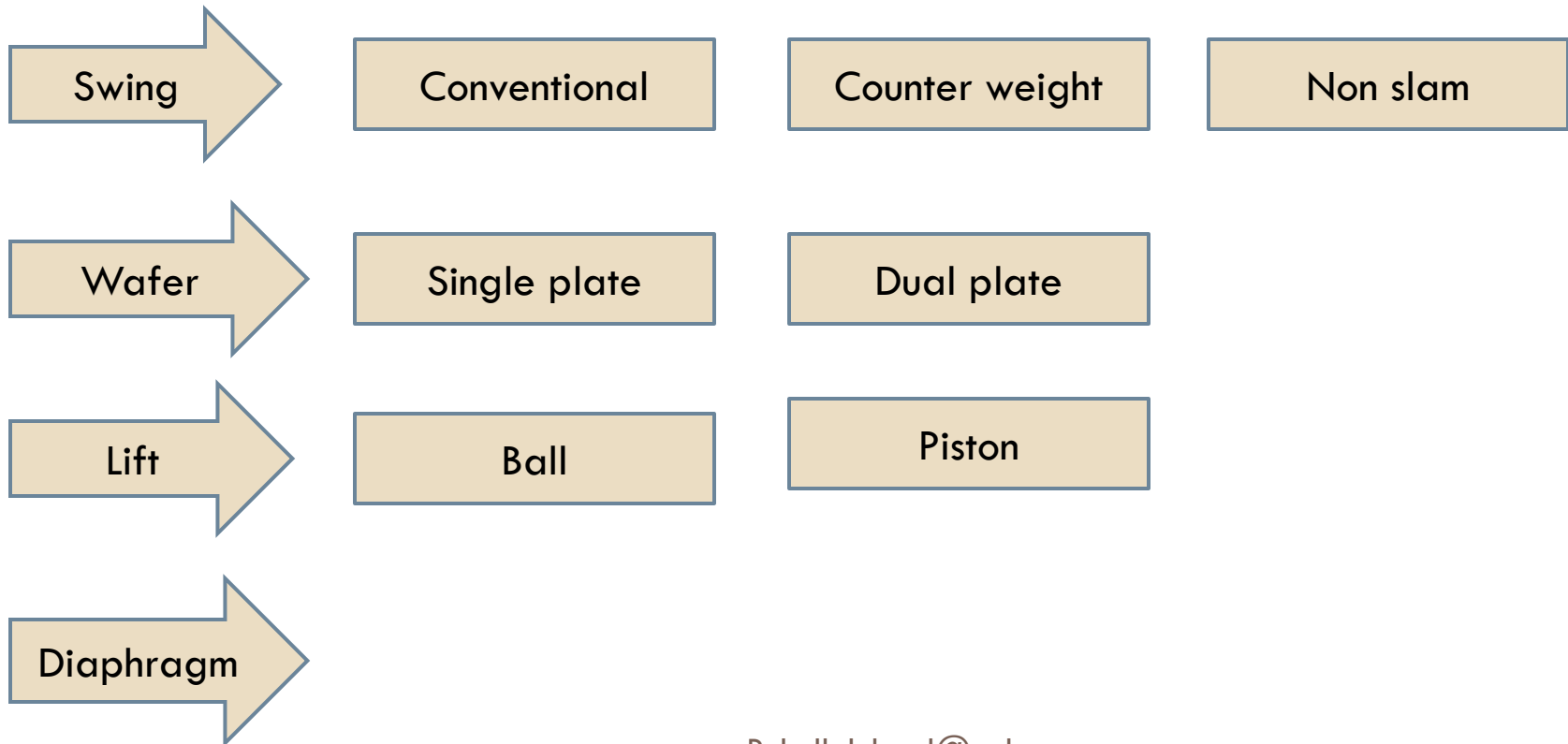
# Diaphragm check valve

45



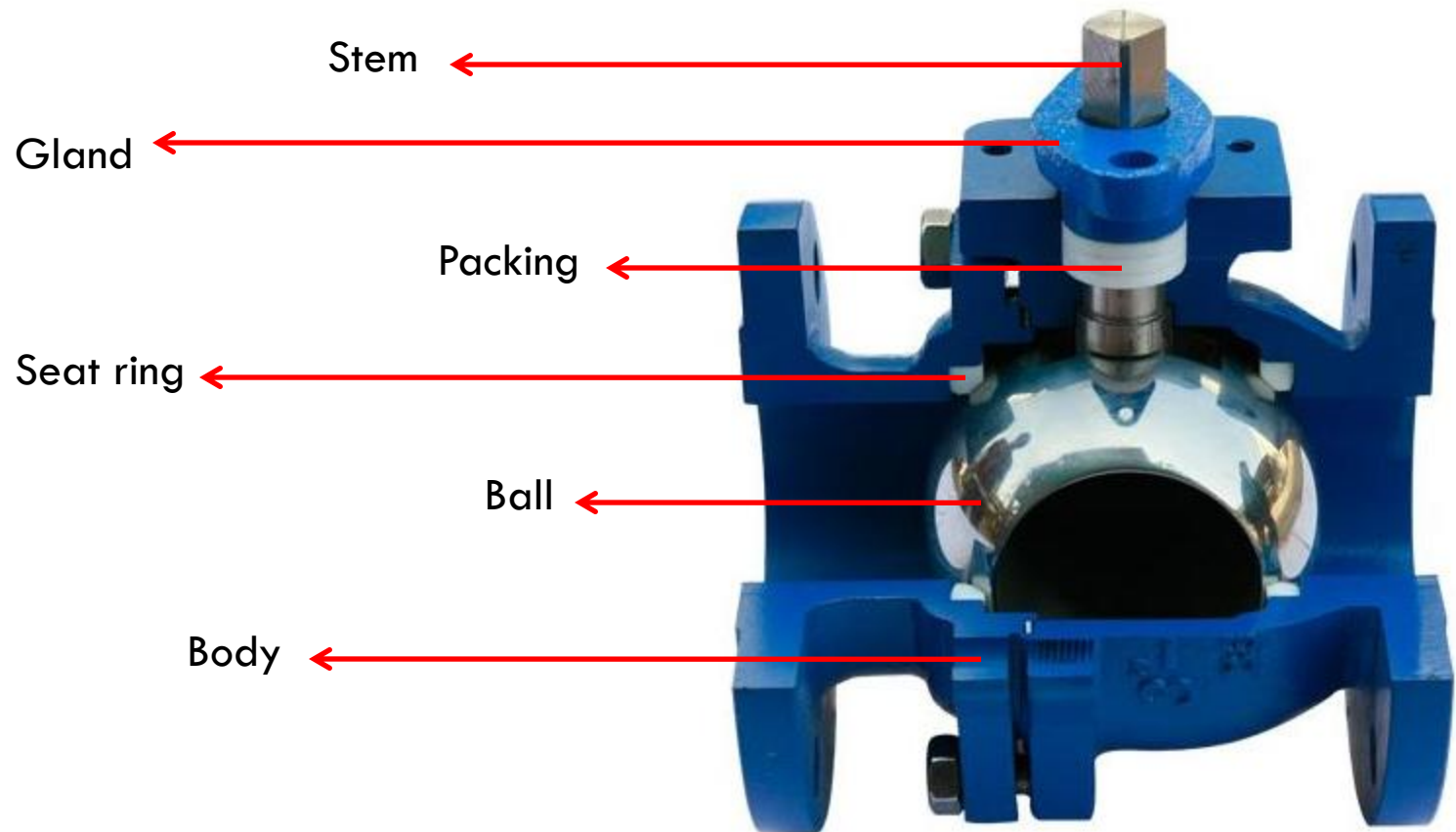
# Check valves

46



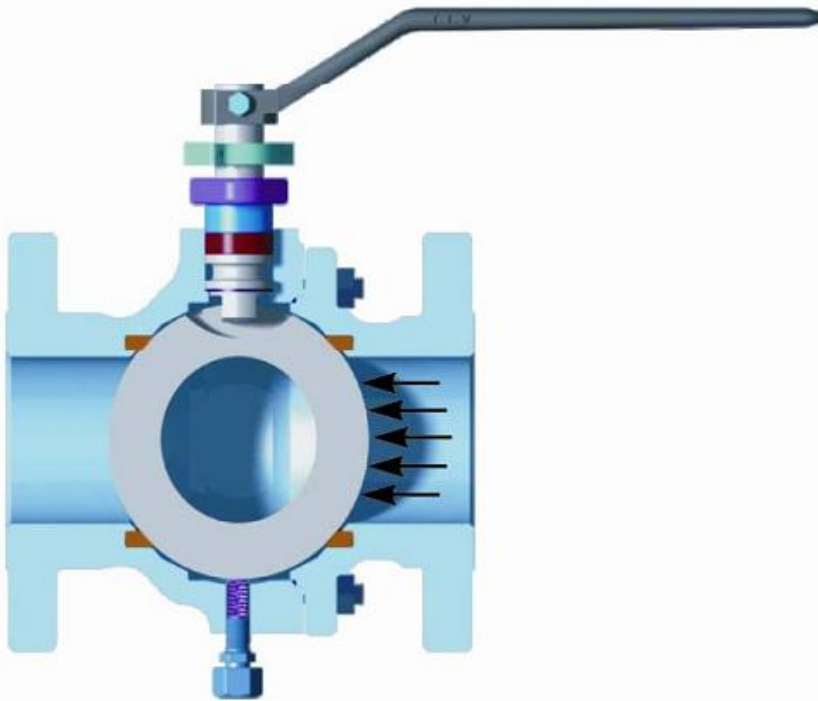
# Ball valve

47



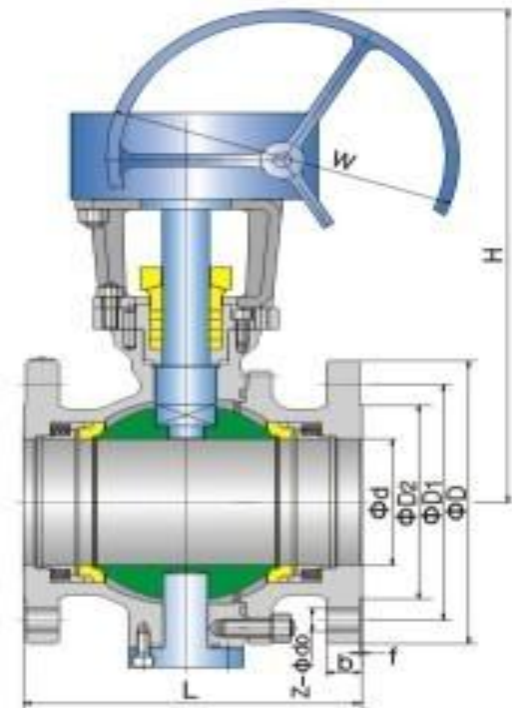
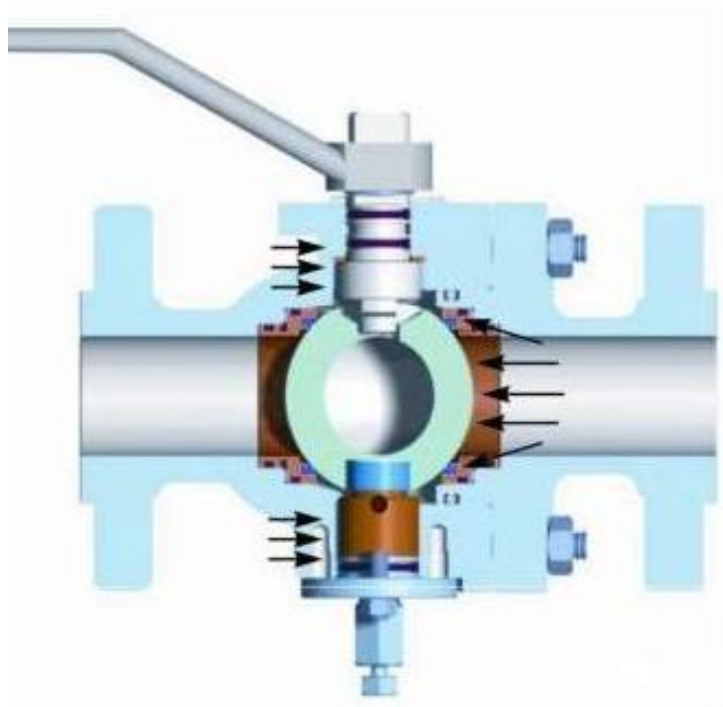
# Floating ball valve

48



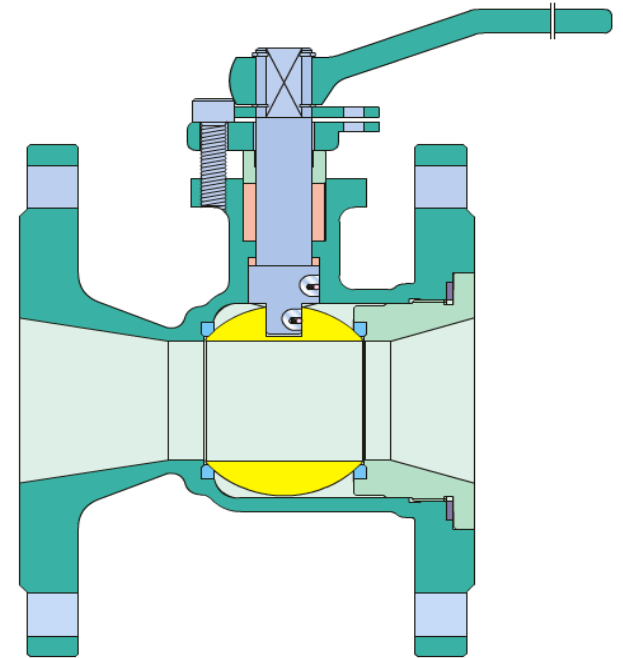
# Trunnion mounted

49



# Welded body

50



# Split body

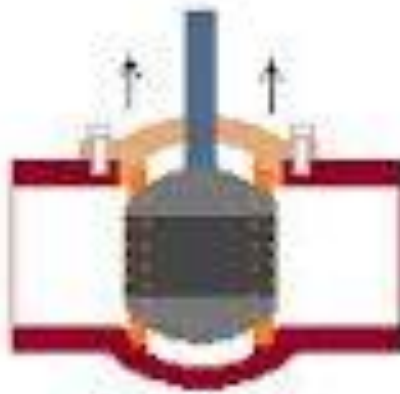
51



# Top entry & side entry

52

## TYPES OF BODY



Top Entry

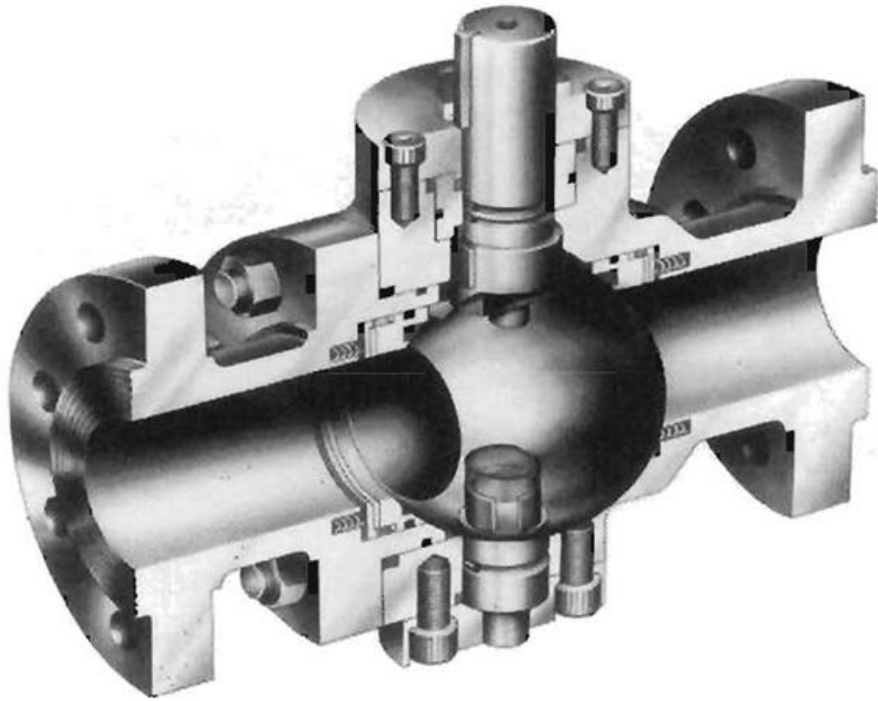


End Entry



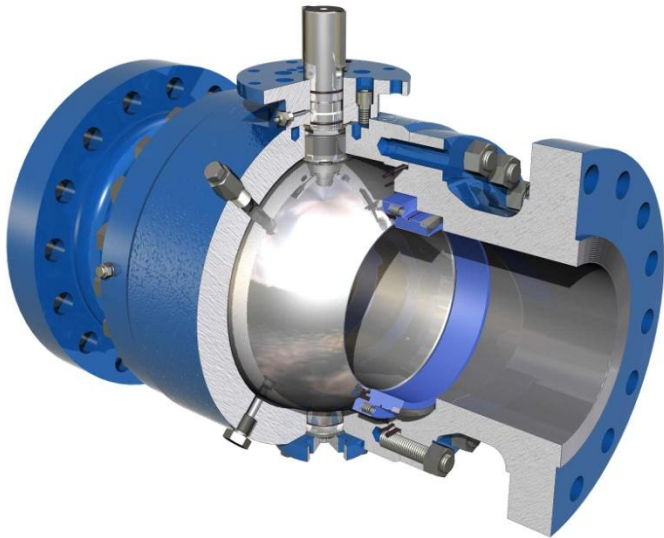
# Spring loaded seats

53



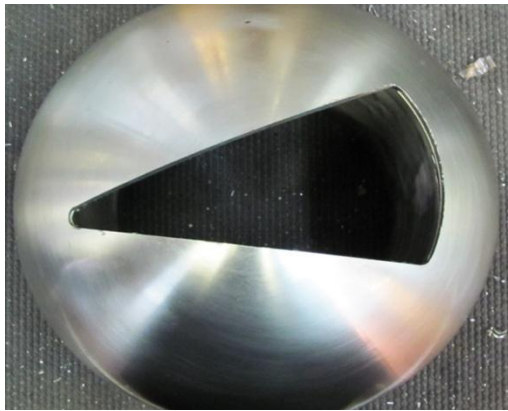
# Lubricated ball valve

54



# Ball valve port types

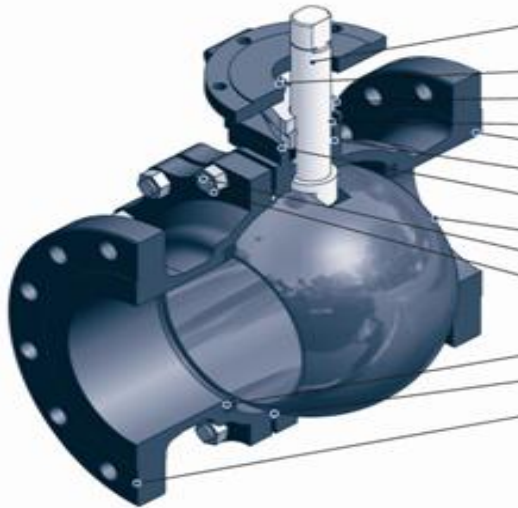
55



V-port



Semi ball



Full port

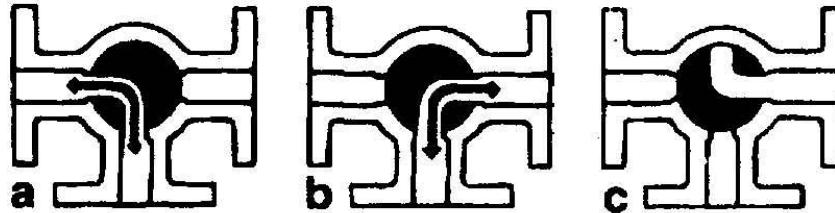


Multi port

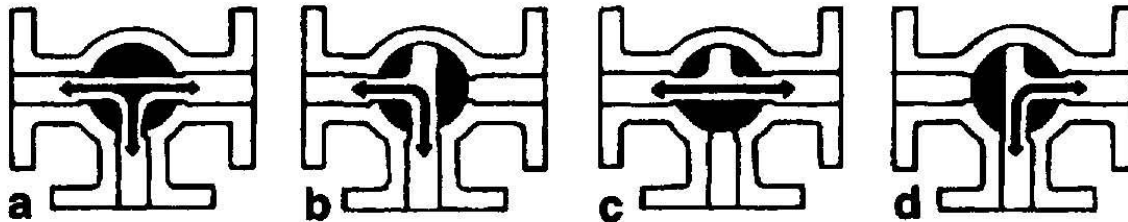
# Multi port ball valves

56

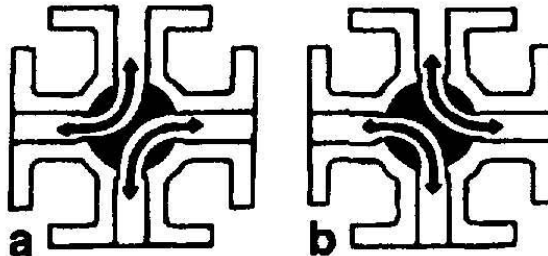
positions of  
three-way  
L-ported  
valves



positions of  
three-way  
T-ported  
valves

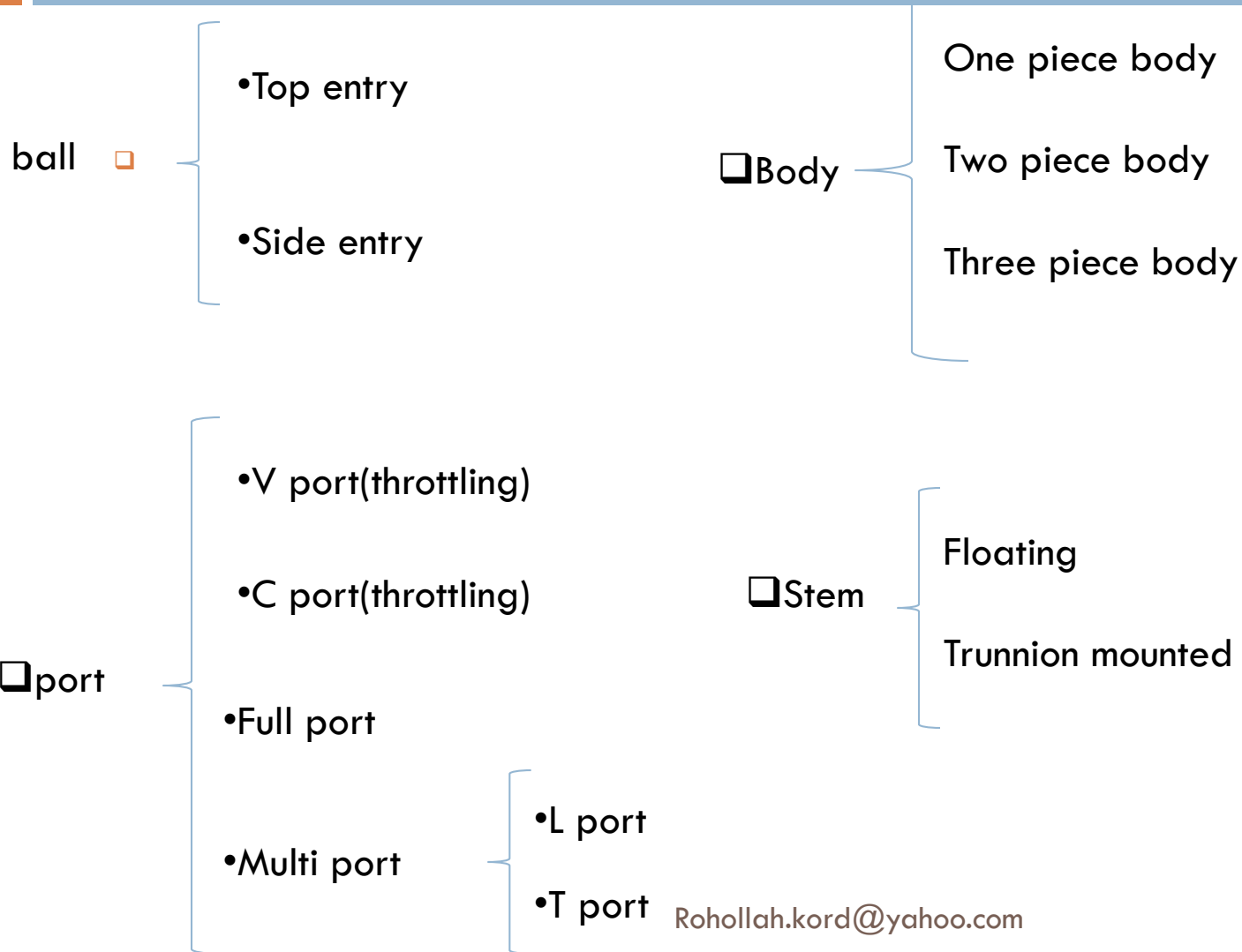


positions of  
four-way  
valves



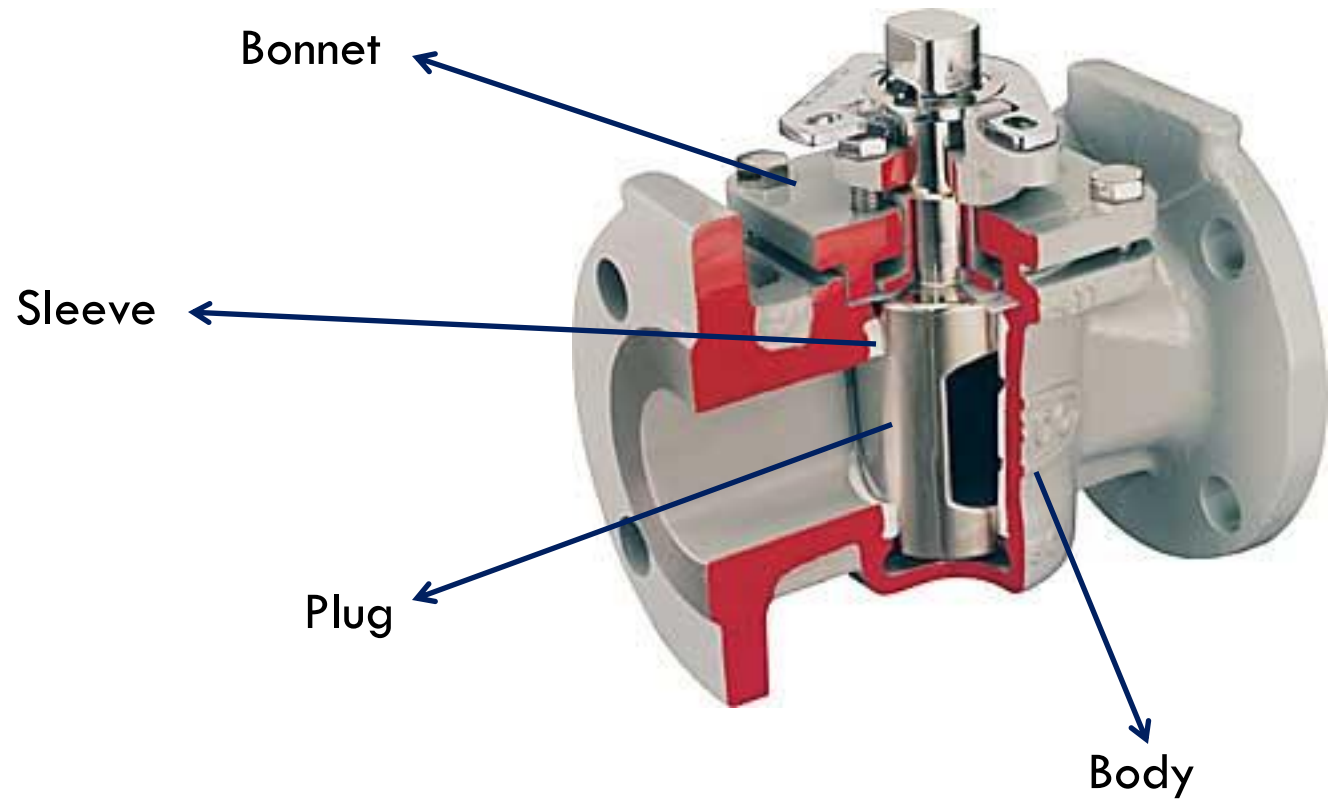
# Ball valve

57



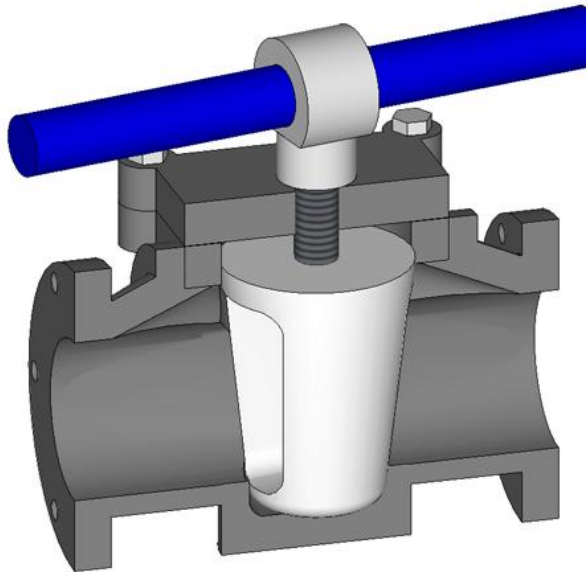
# Plug valve

58



# Plug valves

59



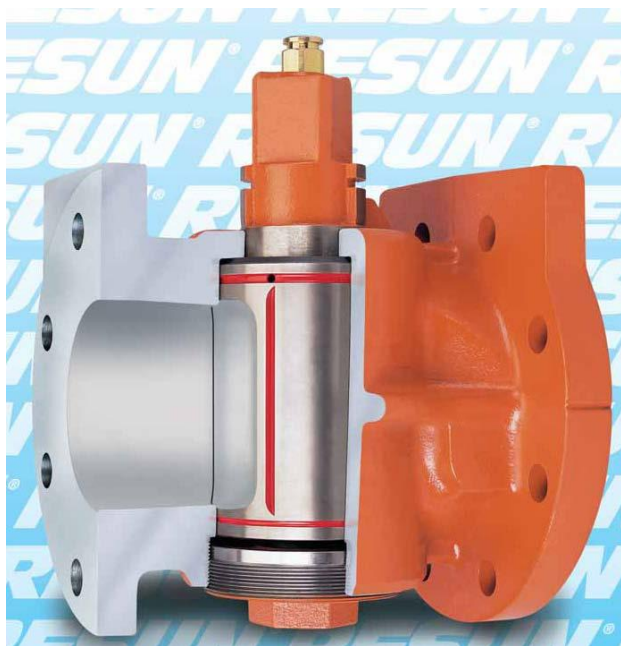
Taper



Cylindrical

# Cylindrical plug valve

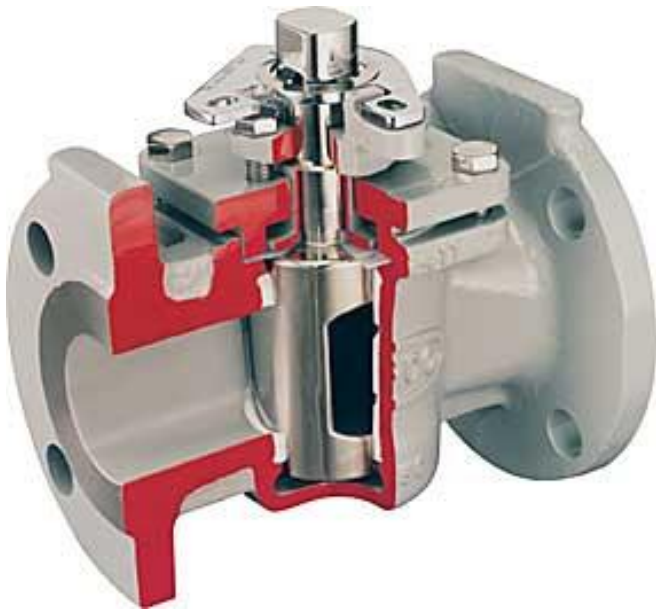
60



- بوسیله گریس های مخصوص اب بندی می شوند
- در سایزهای بزرگ ساخته می شوند
- نیروی کمتری جهت باز وبسته شدن نیاز دارند
- جهت تنظیم جریان مناسب نیستند
- افت فشار کمتری دارند

# Tapered plug valve

61



- افت فشار بالاتری دارند
- Reduce port هستند
- به نیروی بیشتری جهت باز و بسته شدن نیاز دارند
- قیمت بالاتری دارند

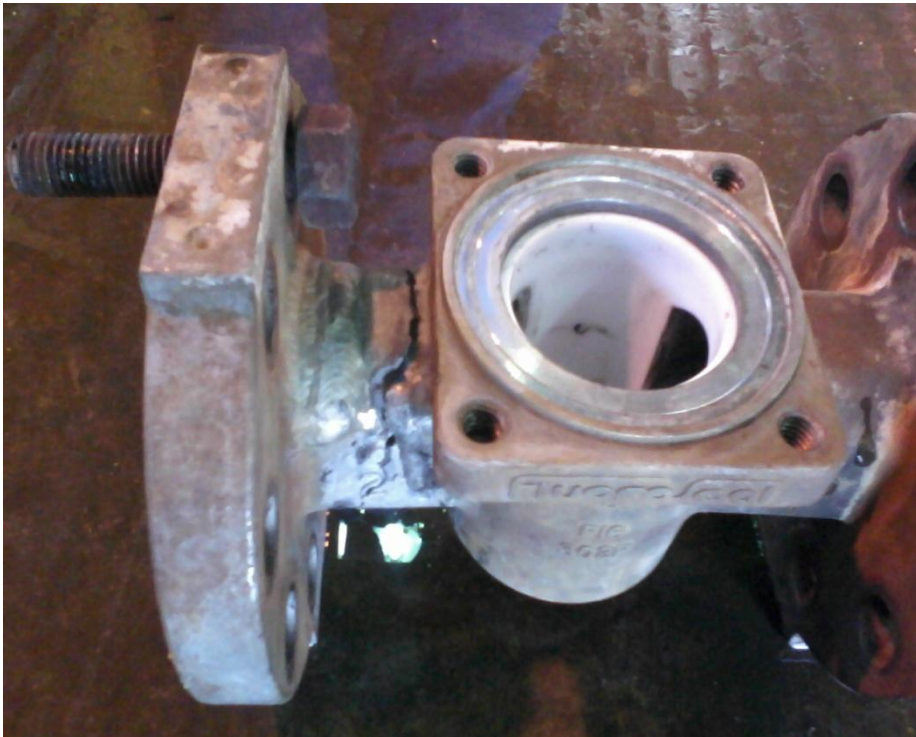
# Plug valve sealing mechanism

62

- Lubricated plug valve
- Sleeved plug valve
- Expanded split plug valve
- Lift plug valve

# Sleeved plug valve

63



# Lift plug valve

64

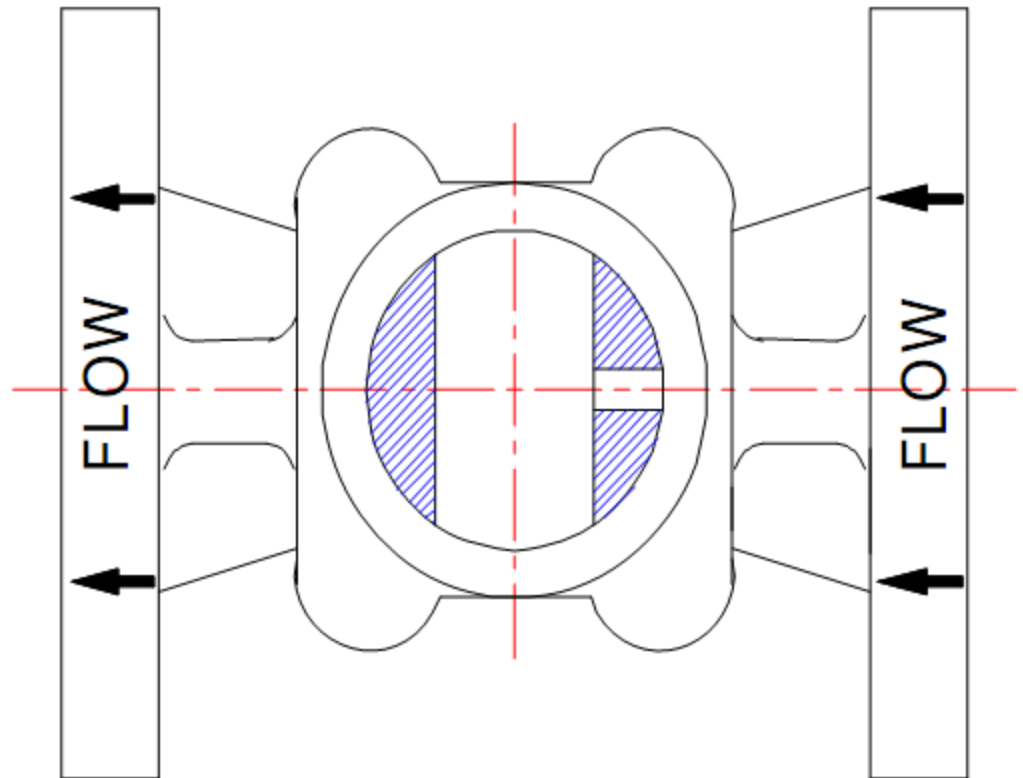


# Fire safe plug valve

65



Vent hole



# Port types

66



Rectangular port



V port



Round port



Eccentric

# Plug valve

67



## مزایا:

- سرعت عمل بالا
- افت فشار پایین
- اب بندی خیلی خوب
- می توانند بصورت سه یا چهار راهه ساخته شوند

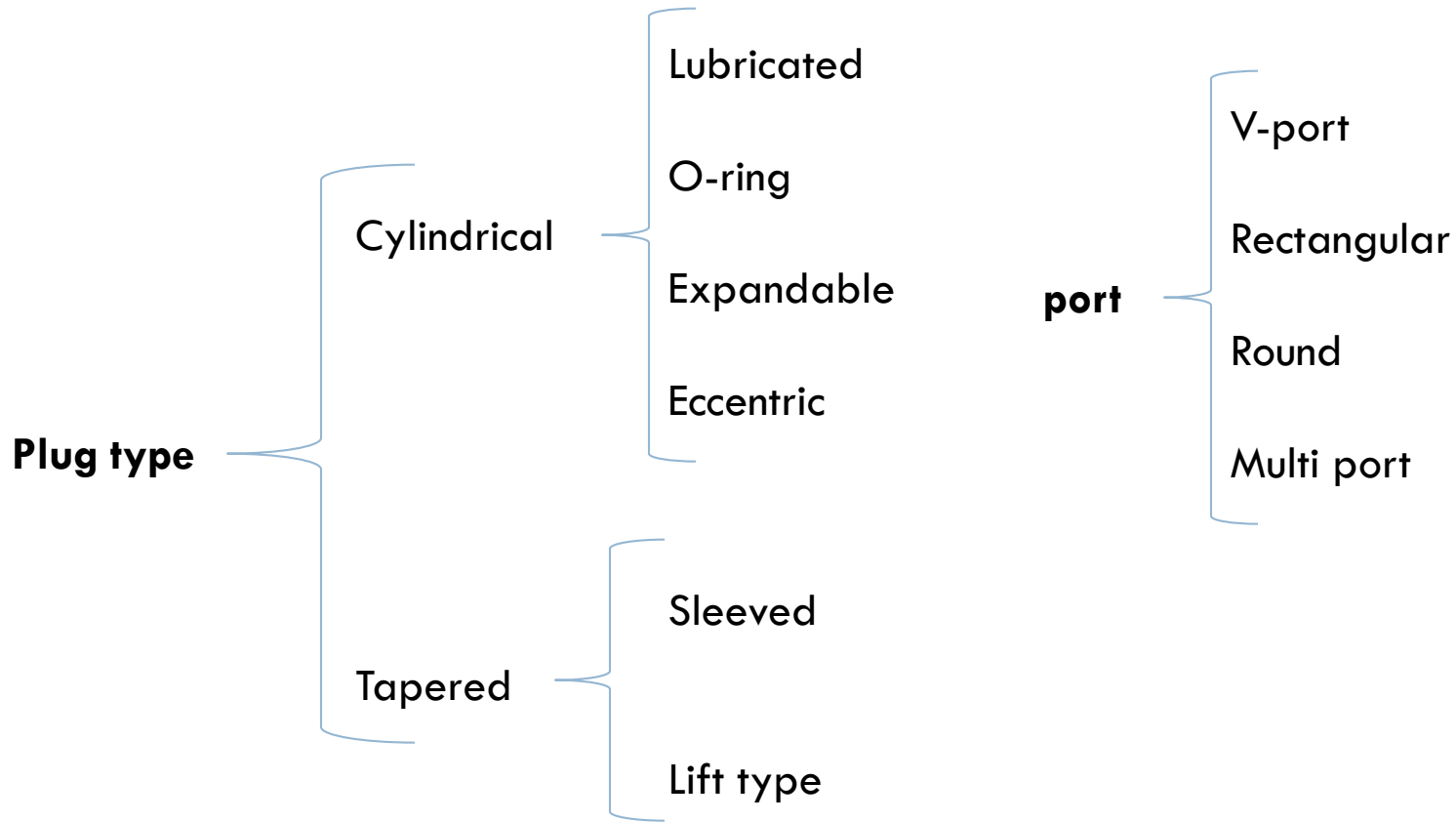
# Plug valve

68



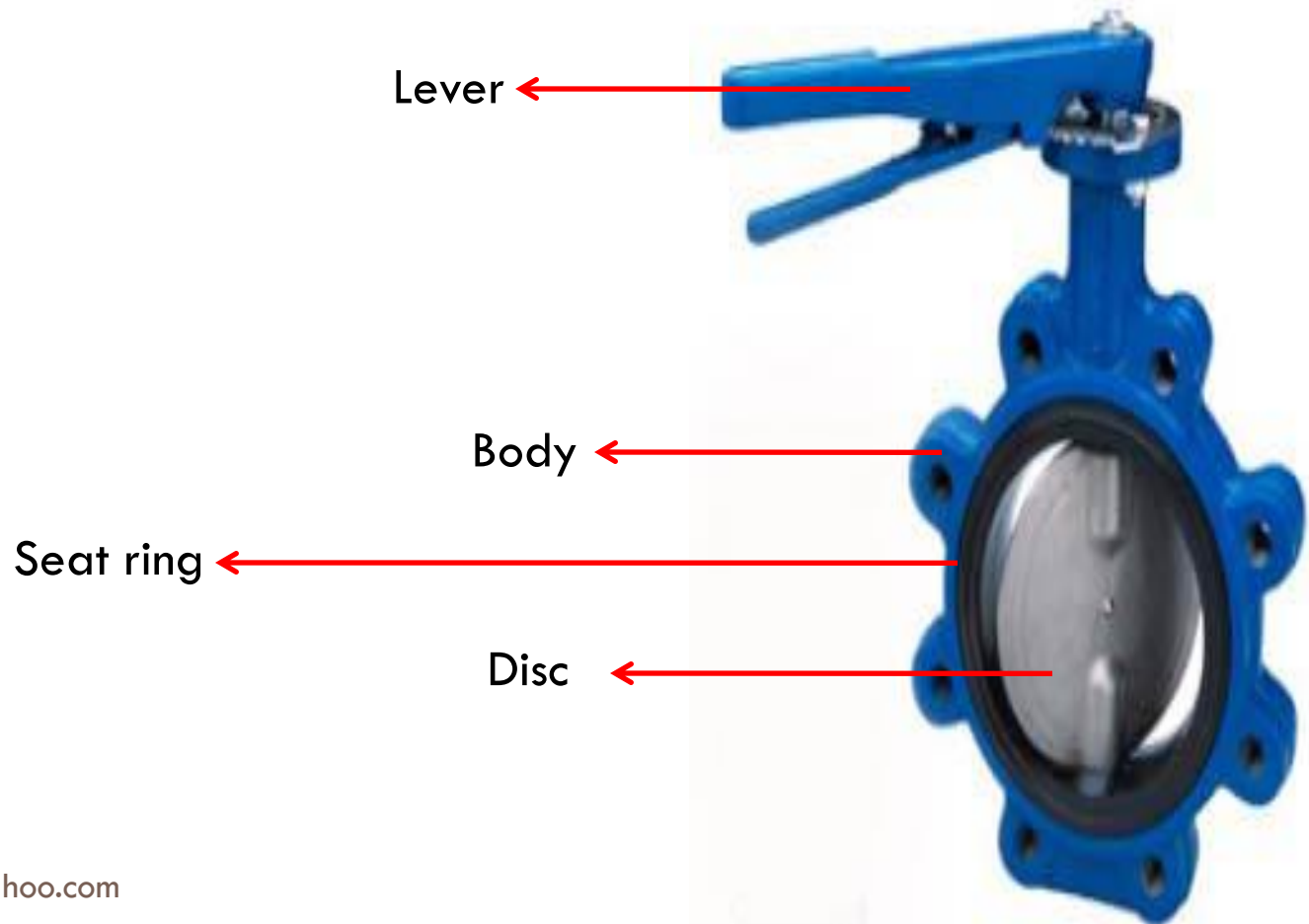
## معایب:

- جهت باز وبسته شدن به نیروی زیادی نیاز دارند
- پلاگ ولوهای مخروطی دارای افت فشار بالا و Reduce port هستند
- سایزهای بالاتر از چهار اینچ به گیربکس نیاز دارند
- قیمت بالا



# Butterfly valve

70



# Body types for butterfly valve

71



Flanged



Wafer type



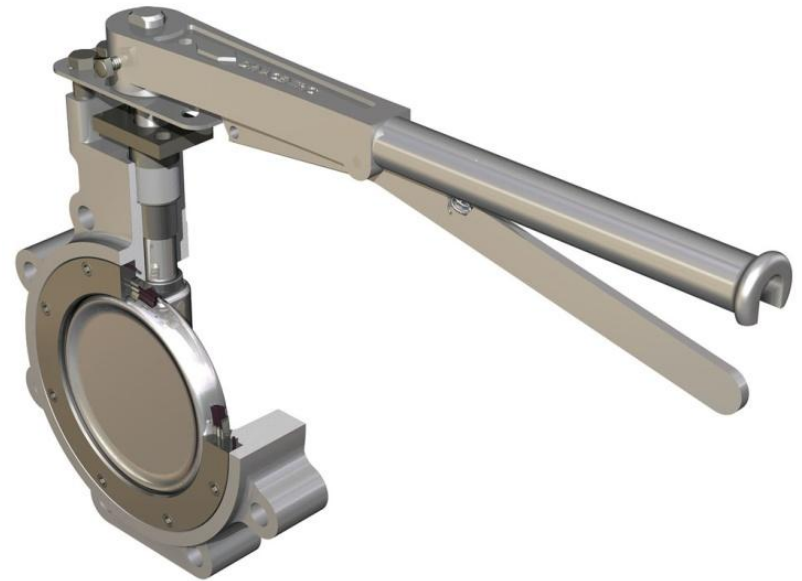
Lugged type

# Seat ring

72



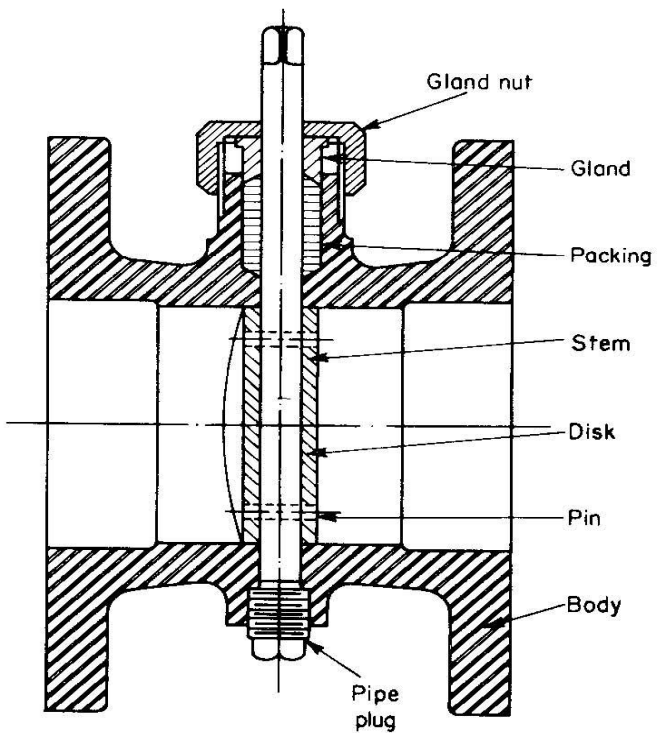
Soft seat



Metal seat

# Concentric butterfly valve

73

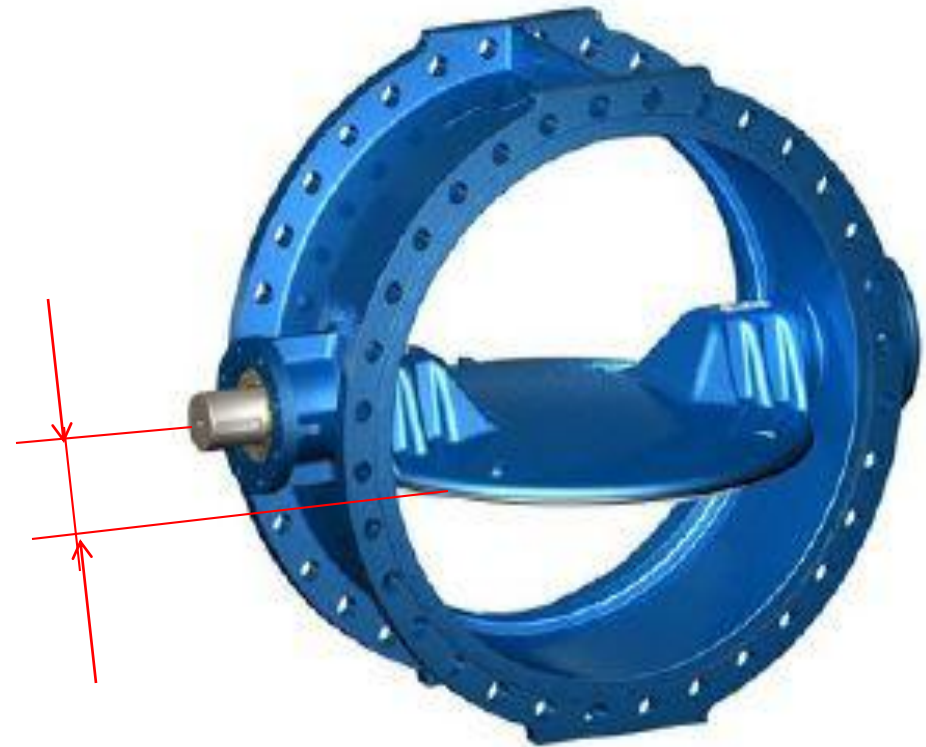
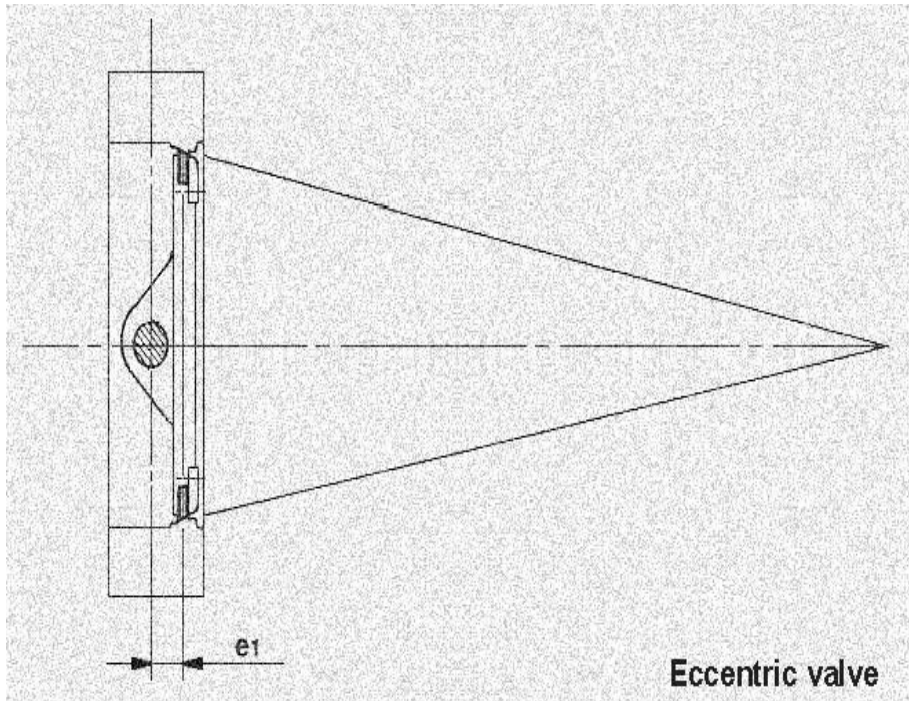


**FIGURE A10.29** Typical flanged-end butterfly valve.



# Eccentric butterfly valve

74



# Butterfly valve

75



## مزایا:

- فضای کمی اشغال می کنند
- سبک هستند
- عملکرد آنها سریع است
- افت فشار پایین دارند
- مناسب سیالات سوسپانس هستند

# Butterfly valve

76

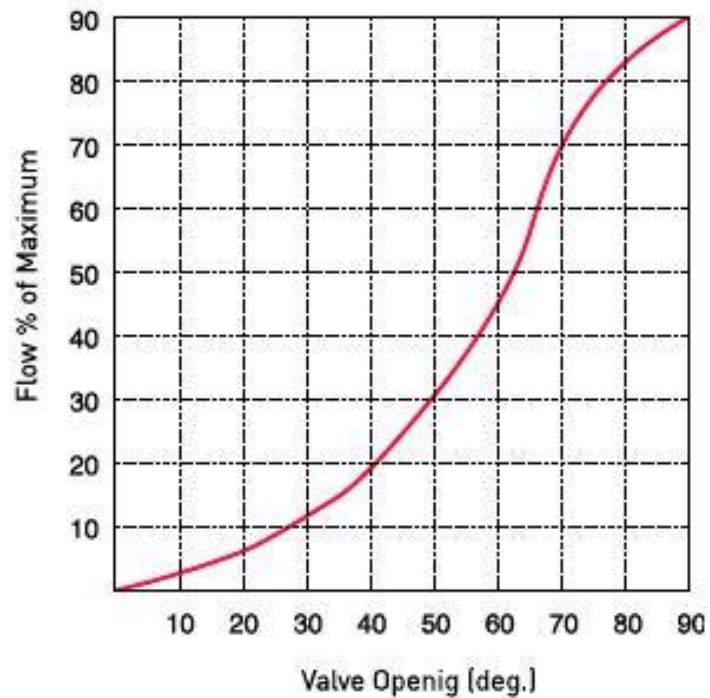


## معایب:

- مستعد پدیده کاویتاسیون هستند
- درجهایی که جریان مغشوش است نباید استفاده شوند
- حتما به گیربکس یا LEVER نیاز دارند
- نوع SOFT SEAT برای دماهای بالا مناسب نمی باشد

# Butterfly valve characteristic

77



# Actuators

78

- Manual

  - Hand wheel , chain wheel , gearbox , lever

- Automatic

  - Pneumatic (diaphragm-piston)

  - Electrical

  - Hydraulic

  - Solenoid

# Manual actuators

79



# Diaphragm actuators

80



W/L

**DIRECT-ACTING**



W0364/L

**REVERSE-ACTING**

# Piston

81



**48"/ASME 1500 BALL VALVE TOPSIDE  
DOUBLE SCOTCH YOKE SPRING RETURN ACTUATORS**

# MOV

82



# Safety valve vs relief valve

83

## Safety valve

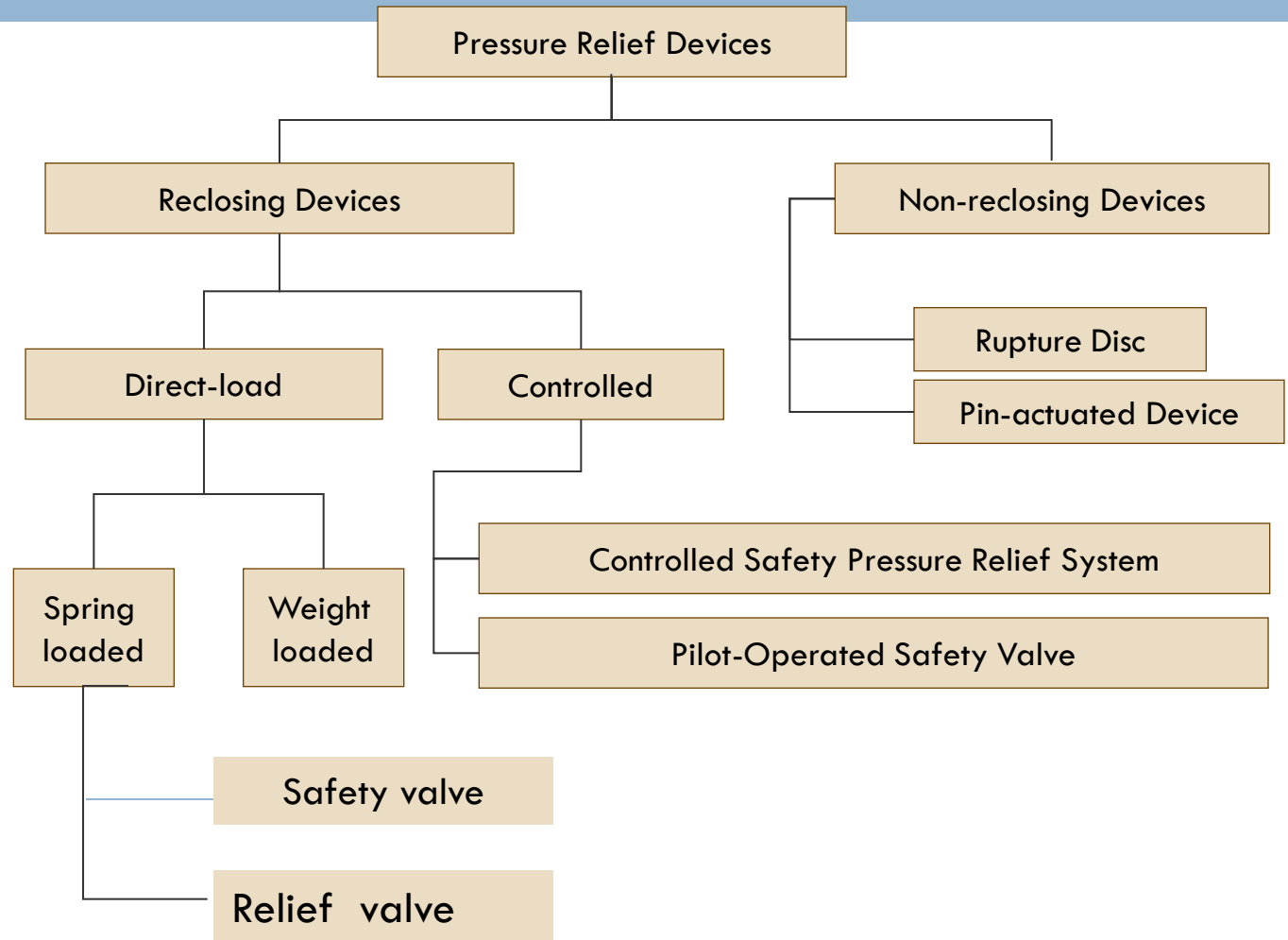
- برای گازها بکار می روند
- عملکرد آنها بصورت ناگهانی همراه با صدا است

## Relief valve

- برای مایعات بکار می روند
- عملکرد آنها بصورت تدریجی و به آرامی انجام می شود

# Safety valves

84



# Weight loaded PSV

85



# Spring loaded Psv

86

Set pressure Adjusting screw

Lock nut

spring

Spindle

disc

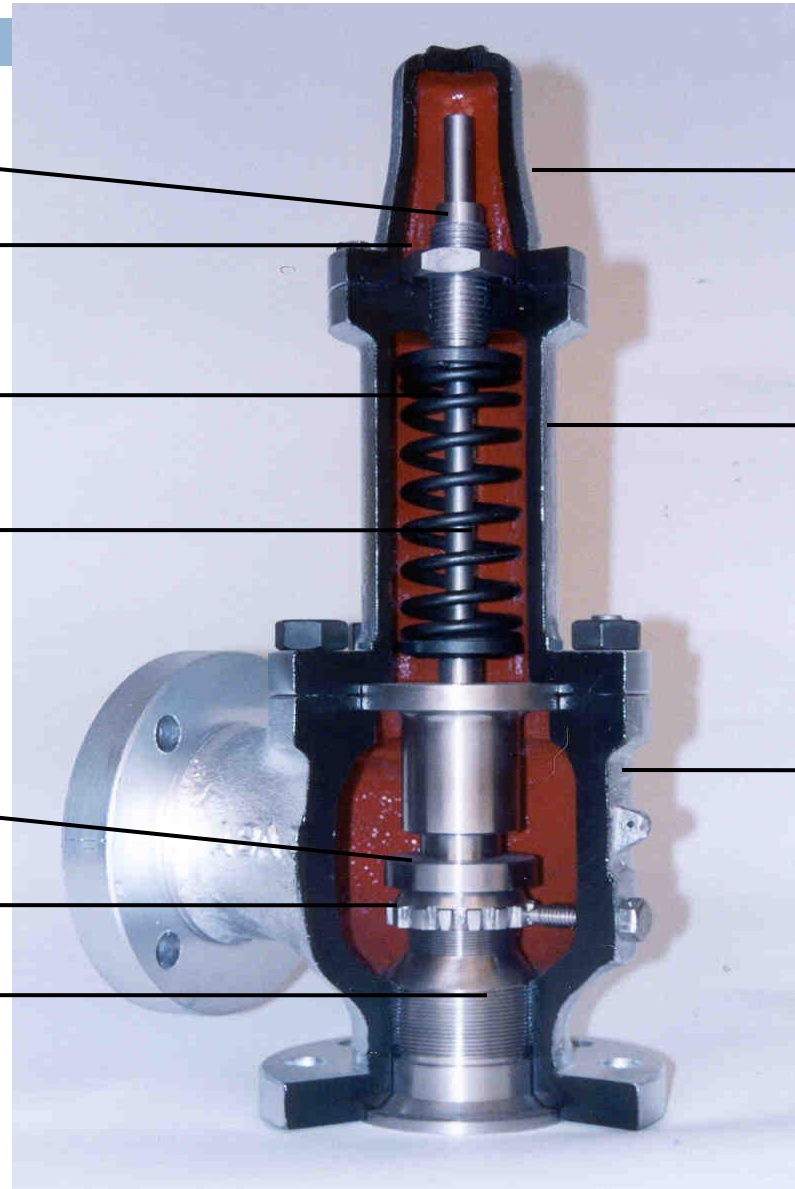
Blowdown adjust ring

Nozzle

cap

bonnet

body



# Bonnet

87



**CLOSE BONNET**



**OPEN BONNET**

# Spring loaded PSV

88



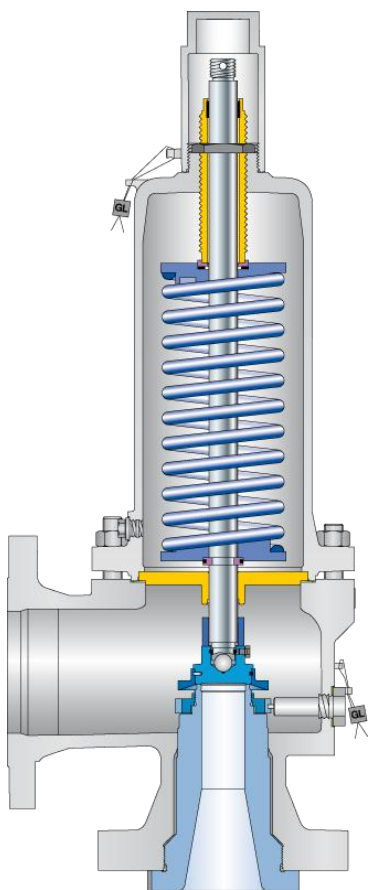
CONVENTIONAL



BALANCED BELLOWS

# Conventional PSV

89

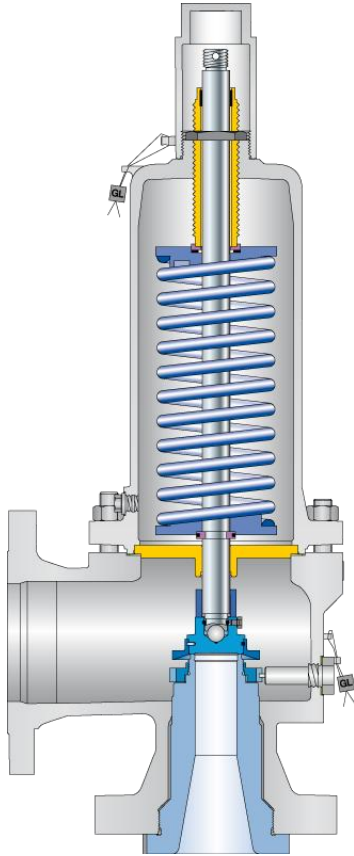


## مزایا:

- قابلیت اطمینان بالایی دارند
- برای سیالات مختلف قابل استفاده می باشند

# Conventional PSV

90

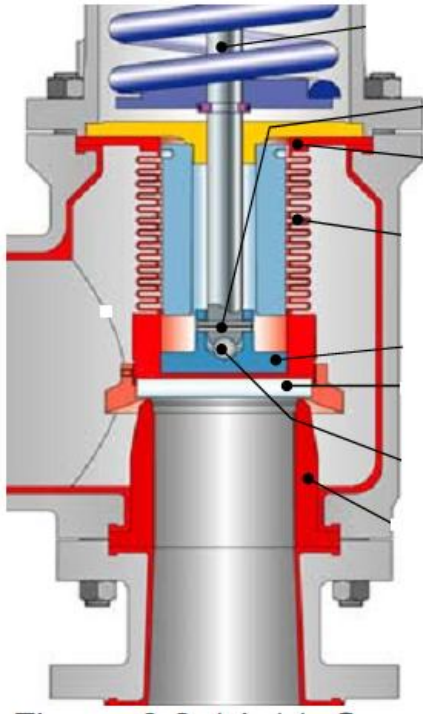


## معایب:

- تحت تاثیر Backpressure قرار دارند
- احتمال پدیده chattering در صورت بالا بودن backpressure
- Operating pressure < 90% set pressure
- Max Backpressure < 10% set pressure

# Balanced Bellows PSV

91



**مزایا:**

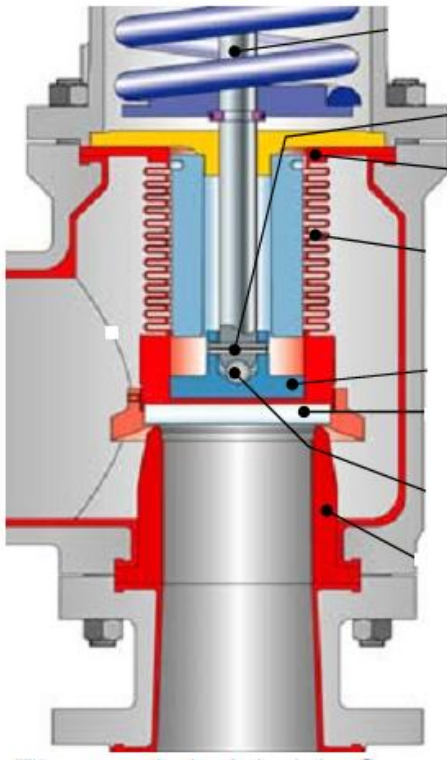
10% < backpressure < 50% set pressure □

جلوگیری از خوردگی فنر □

# Balanced Bellows Valve

92

## معایب:



□ احتمال خرابی bellows بر اثر خستگی

□ در اثر خرابی bellows سیال خطرناک به محیط منتشر خواهد شد

# Pilot operated PSV

93

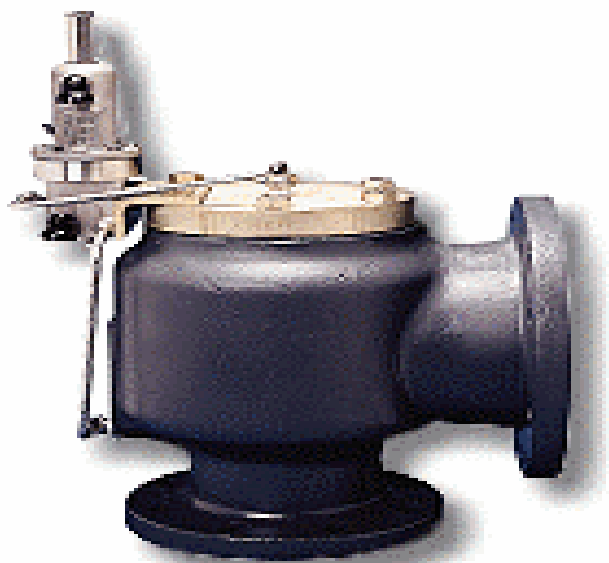
## مزایا:



- Backpressure بالاتر از 50 درصد فشار تنظیمی تحمل می کنند
- در مقایسه با نوع فنر دار وزن و حجم کمتری دارند
- فشار کاری آنها می تواند تا 98 درصد فشار تنظیمی باشد
- احتمال وقوع پدیده chattering در این نوع psvها کمتر می باشد

# Pilot operated safety valve

94



## معایب:

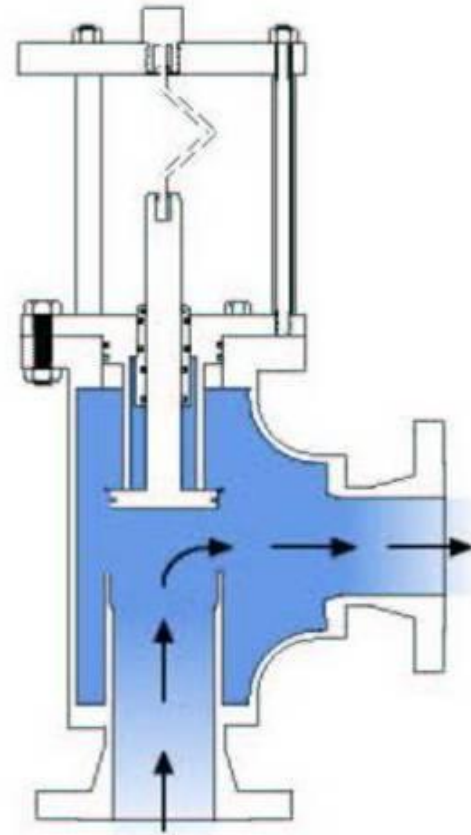
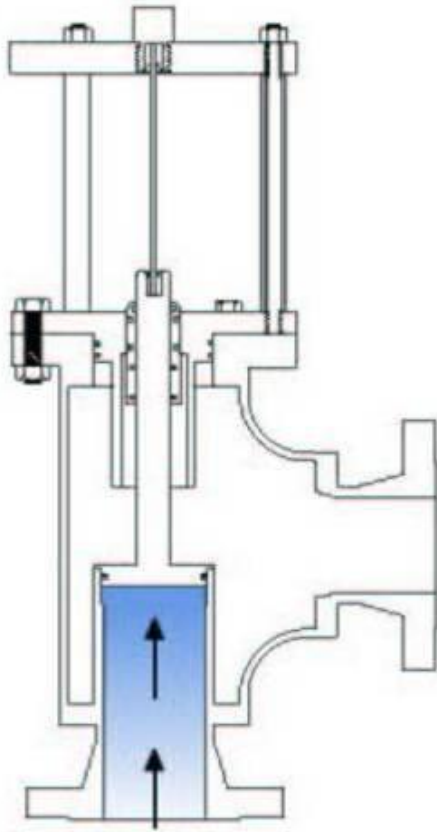
- برای سیالات ویسکوز و پلیمری مناسب نمی باشند
- محدودیت دمایی با توجه به جنس O-ring های بکار رفته در آنها

# Rupture disc



# Buckling pin psv

96



باتشکر از توجه شما

**Rohollah.kord@yahoo.com**