

# 内 容

1. 安全阀、爆破片的特性比较
2. 安全阀、爆破片的应用
3. 相关标准、条例
4. 中石化新安全规范简介

# 安全阀特点

压力泄放装置，排放高于规定部分的压力

ý 优点：

能自动关闭，开启压力可调节，可重复使用

á 缺点：

密封性差，开启滞后，易堵塞—不适用于高温，有毒，粘着，聚合，有颗粒介质，必须定期校验

# 安全阀的分类

按整体结构及加载机构分类：

â 重锤杠杆式（较少）

â 弹簧式（较多）

â 先导式（用的较少）

# 重锤杠杆式

▫ 工作原理：

杠杆原理

▫ 优点：

结构简单

载荷随阀瓣升高变化不大

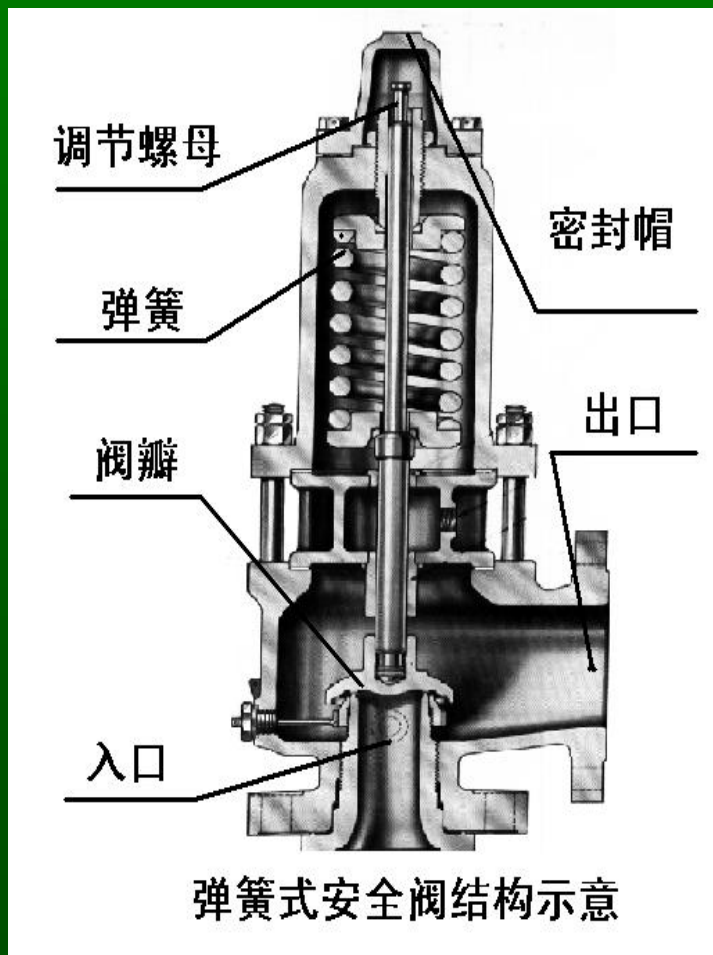
动作性能受高温影响小

# 重锤杠杆式

## 缺点:

- b 结构笨重——特别是在高压设备上
- b 对震动敏感——产生泄漏
- b 密封性不好——泄漏较大
- b 回座力低—— $\approx 70\%$ 的正常工作压力

# 弹簧式（应用最广）



b 工作原理：

弹力与系统压力平衡

b 优点：

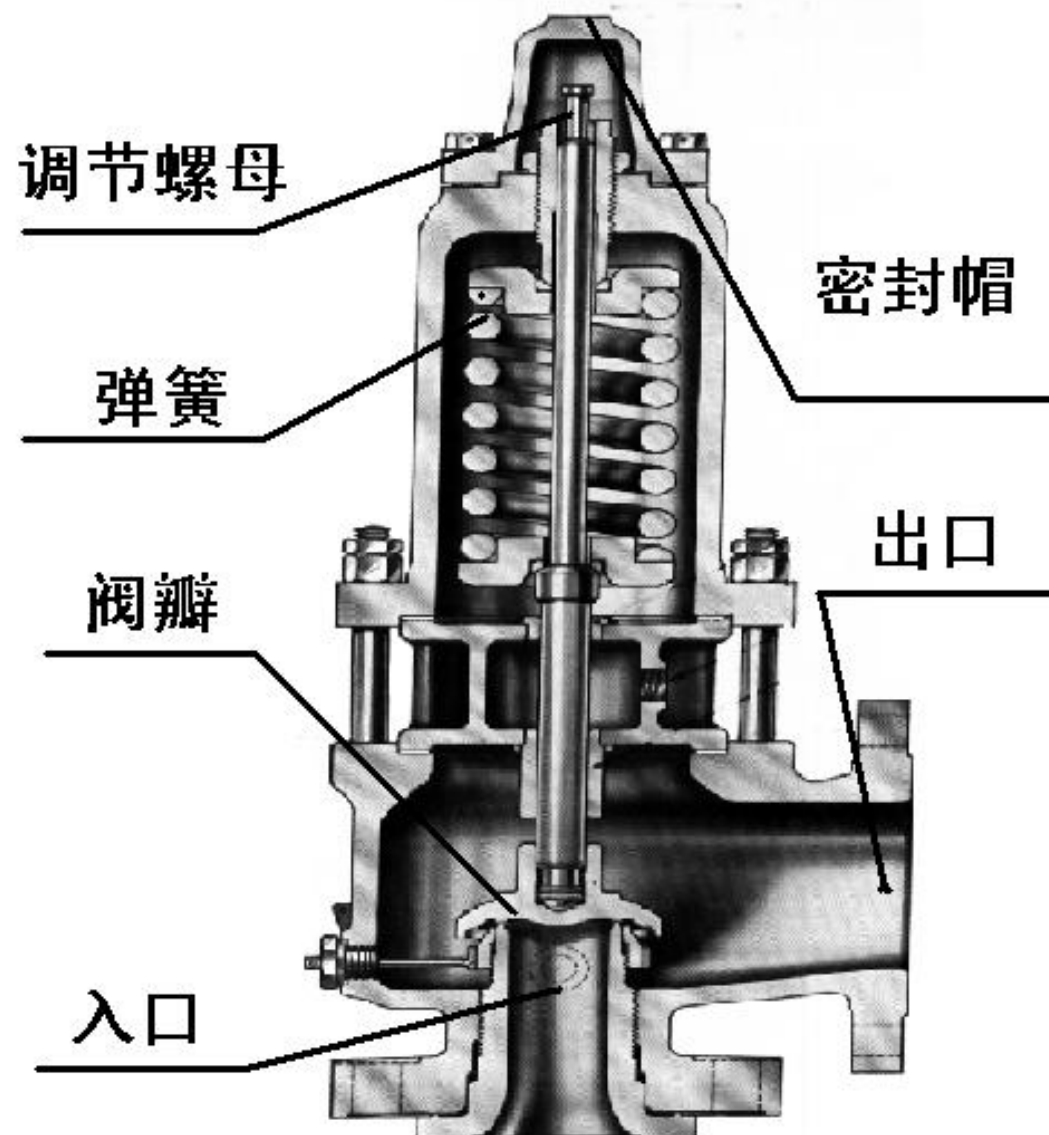
结构紧凑,灵敏度高

方位不受限,对震动不敏感

b 缺点：

载荷随阀瓣升高变化大

性能动作受高温影响大



弹簧式安全阀结构示意图

# 先导式（使用很少）

b 工作原理：

导阀（先开） + 主阀（后开）

b 优点：

排放量很大

b 缺点：

结构相当复杂（用于大型电站，水库）



# 安全阀的选用

- b 考虑因素：

  - 工艺条件、工作介质

- b 一般情况：

  - 工作温度： $200 \leq t < 200^\circ\text{C}$ ， $\geq 200^\circ\text{C}$ 需散热装置（片）； $\geq 450^\circ\text{C}$ 不适用

- b 介质：污染（易燃、有毒、制冷剂等）  
物质必须保证密封

# 安全阀的日常维护

- b 保持阀清洁：无垢、无粘着、无锈蚀等
- b 有泄漏时：不得以增加载荷方式减漏
- b 必须定期检验及清洗、研磨、试验、调整

# 什么是爆破片？

压力系统中预设的薄弱点

▫ 定义:

在预定压力下打开，不可闭合的泄压装置



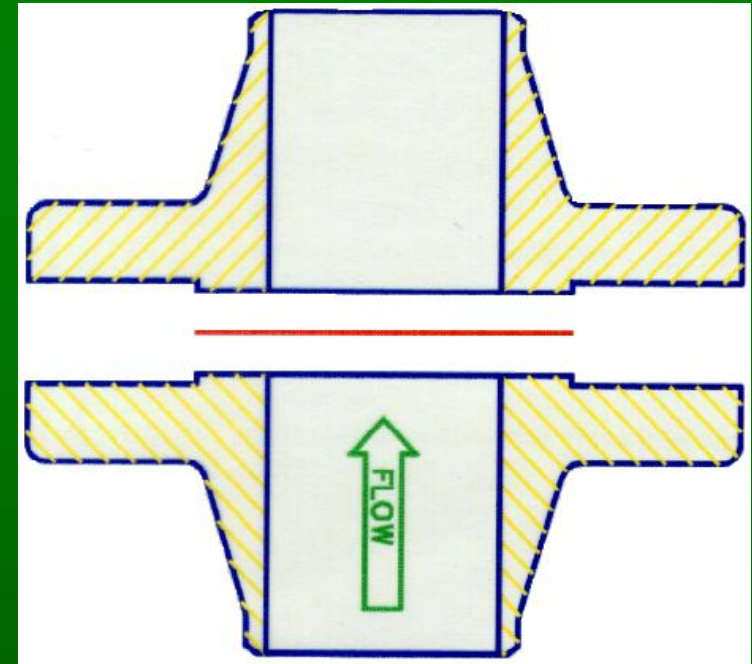
The Natural  
Solution for  
Pressure Relief

# 第一块爆破片

平板形薄片安装  
在标准法兰之间.

爆破压力不能精确预订.

- b 保护下游管线但不准确
- b 材料破裂压力不能可靠预测.



BS&B在1931年制造的第一块商业爆破片.

# 爆破片特点

压力泄放装置，一定压力值时破裂，排放介质而泄压

✓ 优点：

密封性好无泄漏，破裂速度高滞后少，性能不受介质物性影响，适于高、低温工况

✗ 缺点：

不能重复使用，质量不好时易疲劳而导致失效

# 爆破片分类

## rupture disk

b 平面

b 拱面

b 拱面:

按爆破片所受压力方向分为:

反拱型——指向拱面曲率中心

正拱型——离开拱面曲率中心

# 爆破片装置组成

b 爆破片

b 夹持器

- 专为爆破片设计的正确的夹持装置.
- 爆破片仅用于正确的夹持器中时才保证准确打开.

# 什么是夹持器(安全头)?

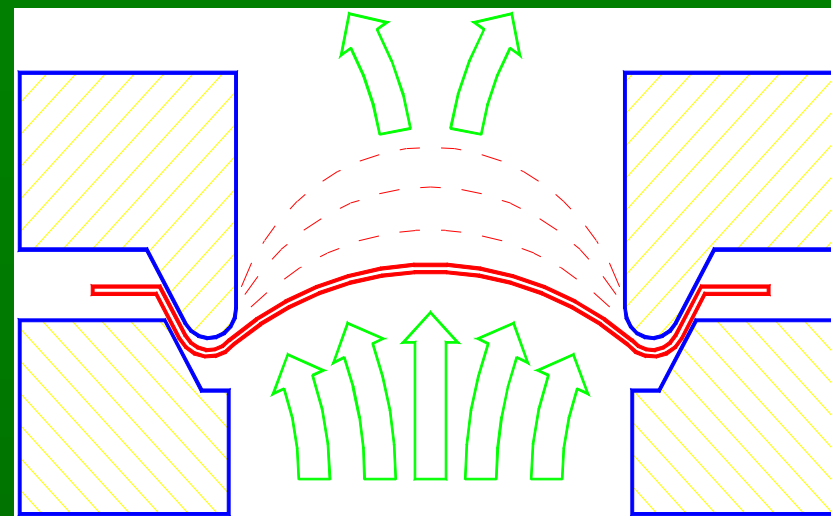
- b 爆破片的固定器.
- b 爆破片和夹持器合称爆破片装置.
- b ASME标准将爆破片装置定义为:
  - 受压部件
  - 固定爆破片的部件.



# 正供型特点

- b 作用力:
- b 拉应力 (Tension load)
- b —— 离开拱面曲率中心

# 拉伸



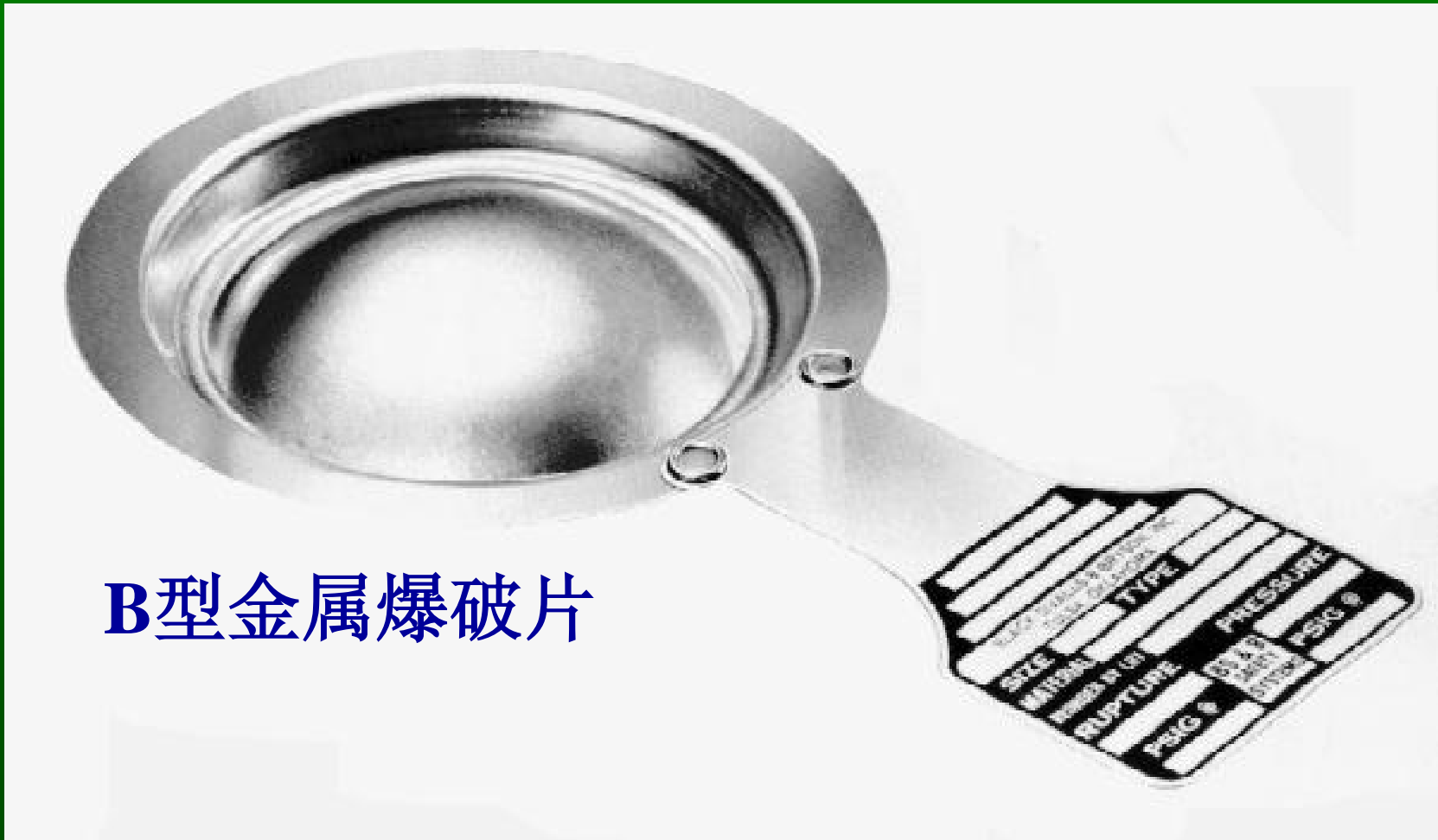
## b 压力作用于爆破片的凹面

- 金属处于拉伸状态

## b 拉伸强度

- 控制爆破压力
- 与厚度成正比

# 正拱型爆破片举例



# 正拱型爆破片举例

- b 业内称为“单片金属”
- b 1931获得专利
- b 单片结构
- b 材料的拉伸强度决定爆破压力
- b 可用于气相或液相介质

# 技术参数

## b 尺寸

- 1/8英寸到 44英寸 (3.18 到1120mm)

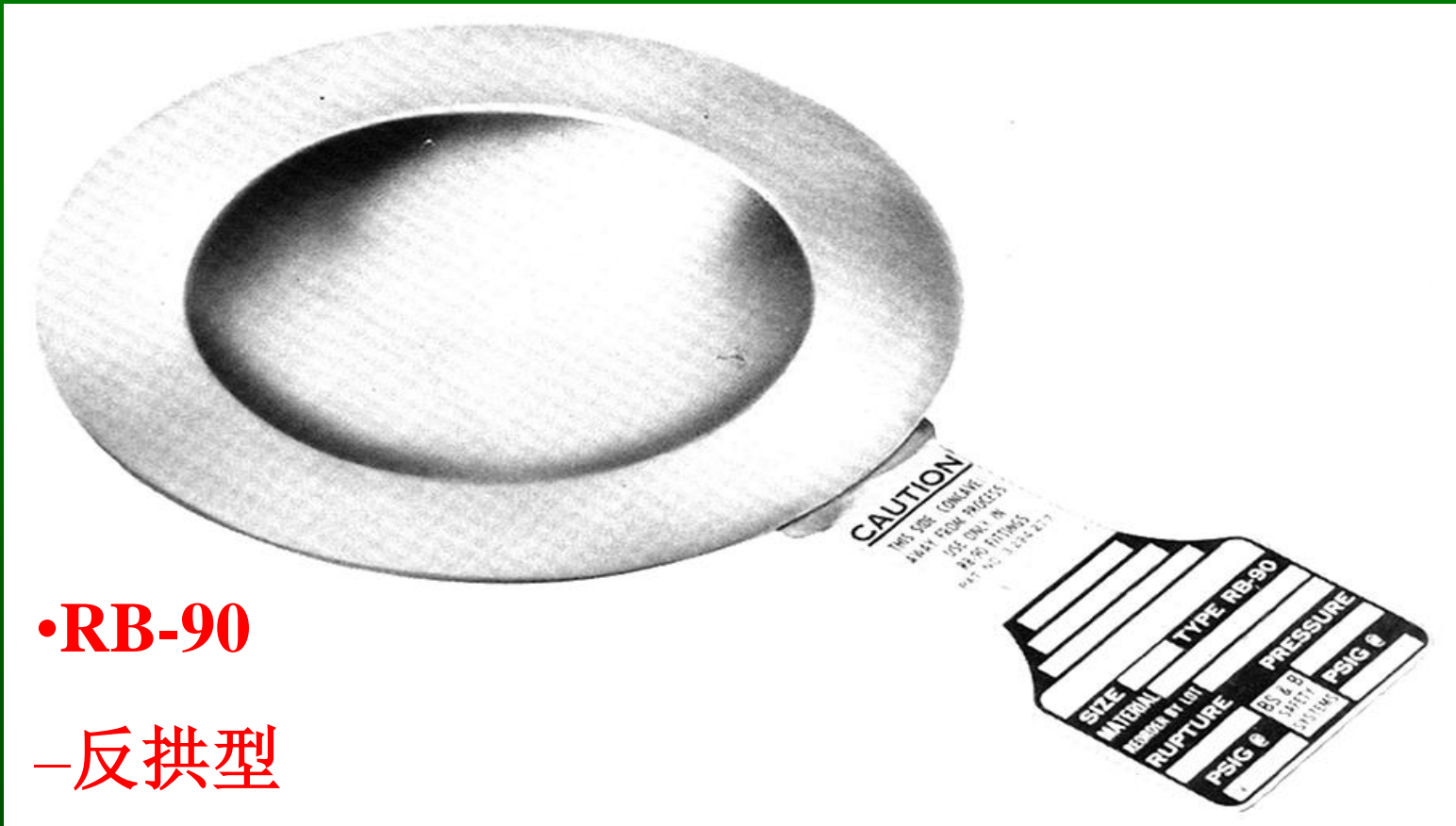
## b 压力

- 5 磅 到 100,000磅

## b 温度

- -420° F 到1000° F (-251° C 到 538° C)

# 第一块反拱型爆破片

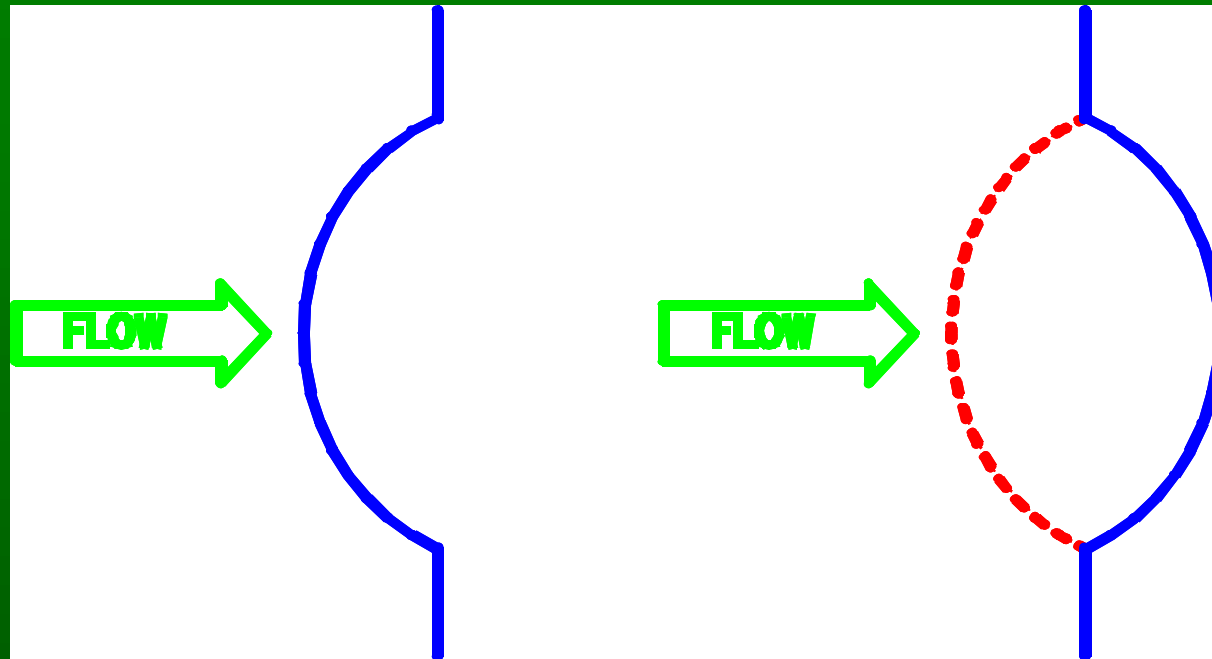


•**RB-90**

-反拱型

-工作压力是爆破压力的90%

# 受压



b 压力作用于爆破片的凸面.

- 减小疲劳
- 允许系统运行到爆破压力的90%
- 爆破片和夹持器的接触面是平面

# 正、反拱爆破片的主要区别

类型	受力方式	操作压力	抗疲劳能力	有无碎片
反拱形	受压	$\geq 85\%$	好	无
正拱型	受拉	$\approx 70\%$	不好	有、无



# 应用举例

- 油/汽产品 - 连续（过程）
- 油/汽精炼 - 连续
- 石化产品 - 连续
- 聚合体（树脂） - 连续、间歇
- 精细化工 - 连续的、间歇
- 制药 - 连续的、间歇
- 连续的过程通常使用爆破片以隔离安全阀

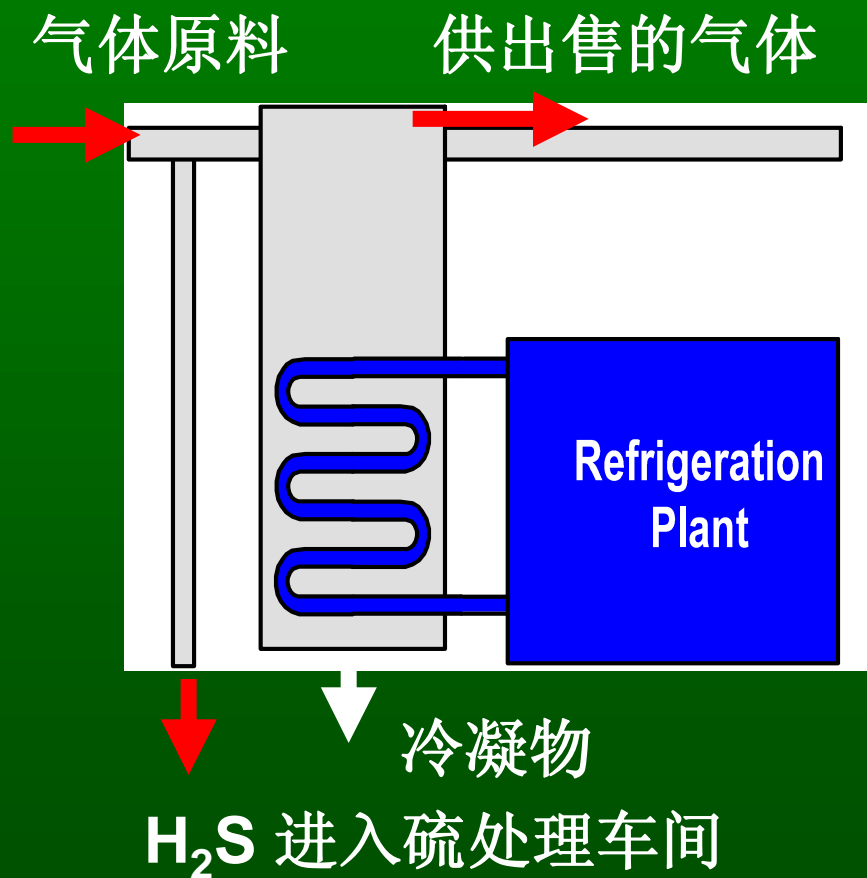
# 油 / 汽 产品

- b 天然气
- b 油 / 天然气
- b 爆破片主要用于气体处理和运输

# 天然气处理

## b 气体原料 (Raw gas)

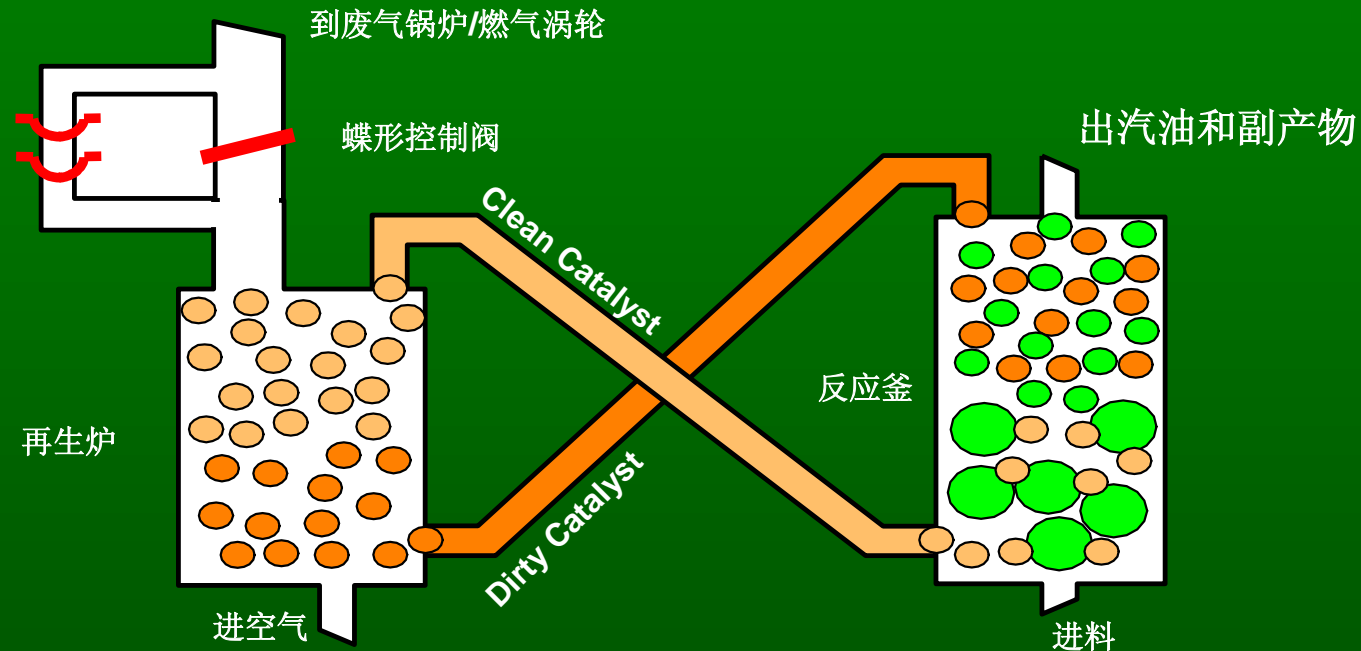
- 甲烷
- 乙烷\*
- 丙烷\*
- 丁烷\*
- 硫化氢\*



- b 由液丙烷或CFC制冷
- b 使用爆破片
  - 在制冷厂中隔离安全阀
- b 每个厂有40个位置之多
- b 考虑爆破片型号
  - 操作比
  - 介质
  - 碎片

# 流化催化裂化 (Cat 裂化)

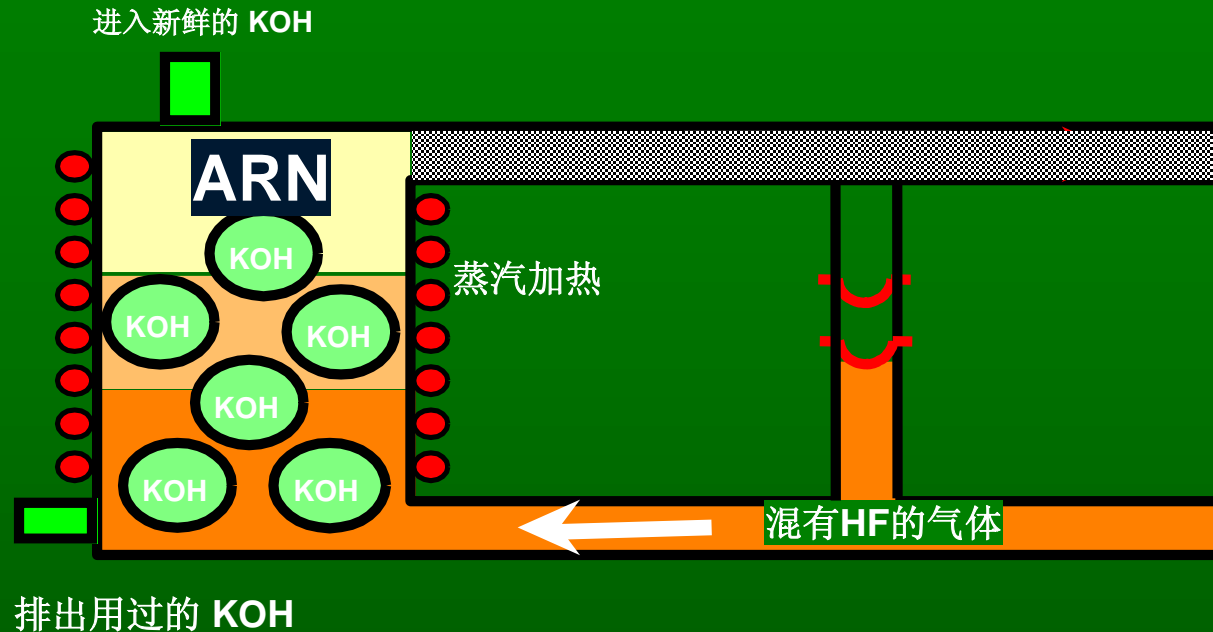
## 部分燃烧



**b** 若蝶形控制阀没能启动，S-90可起到保护作用

# 烷化装置以中和酸

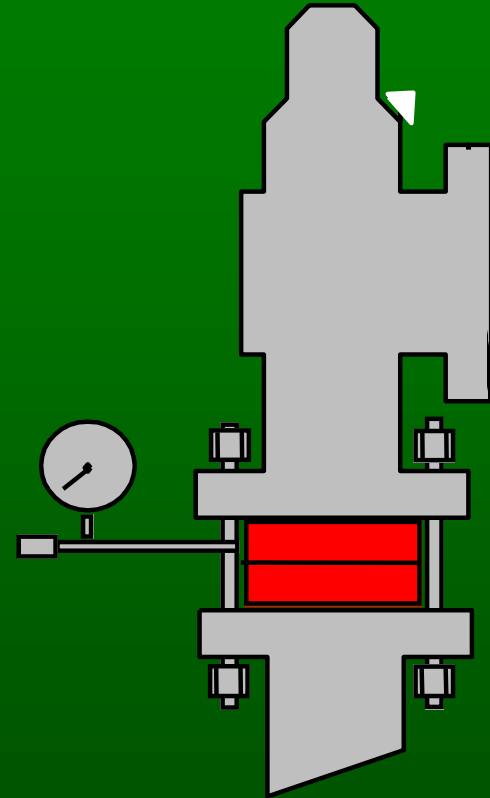
Alkylation Unit Acid Relief Neutralizer



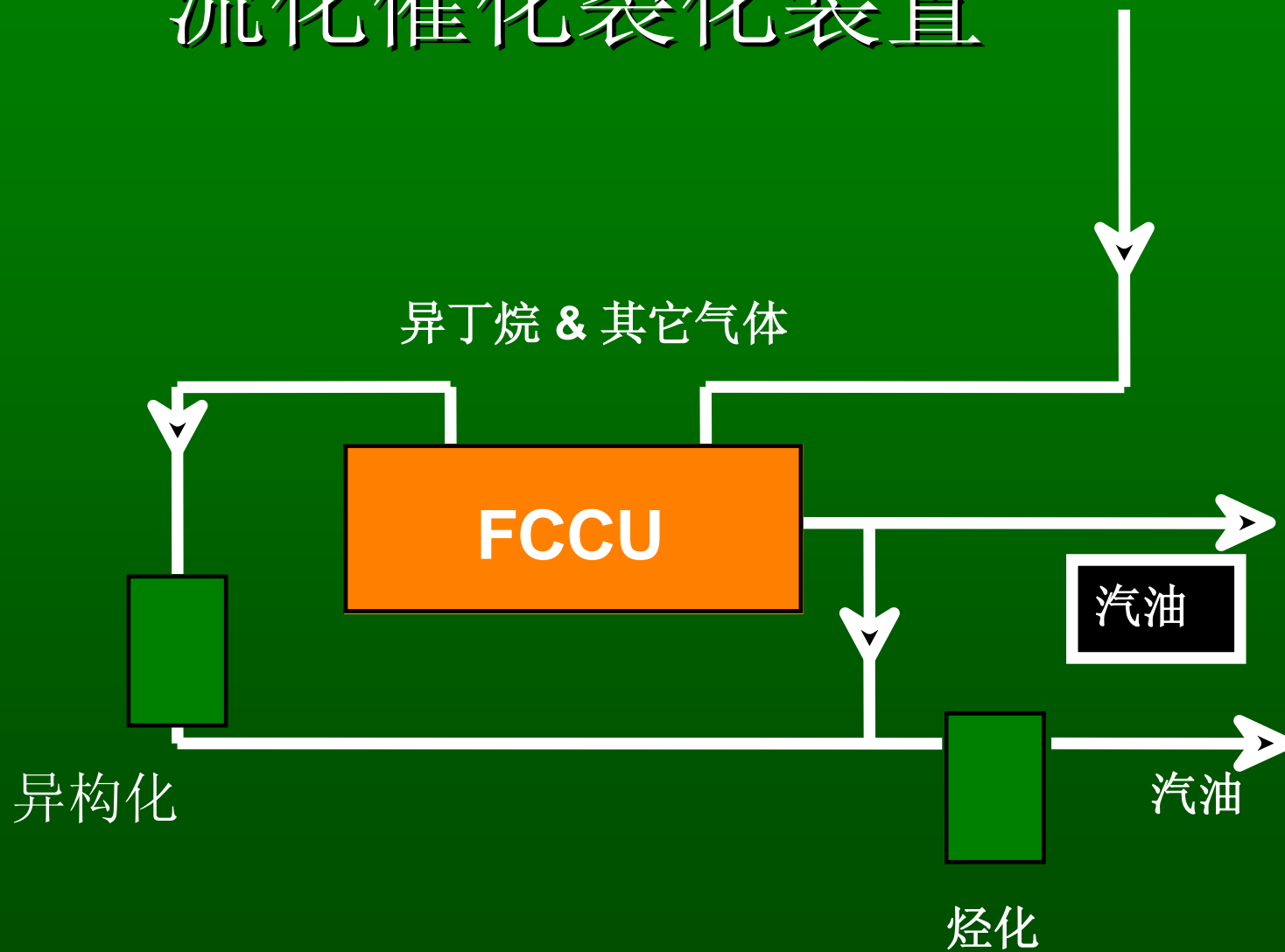
- b 使用硫酸或氢氟酸作为催化剂以调整烃分子
- b 混有HF的气体通过ARN，使其被氢氧化钾(KOH)中和
- b 如果KOH凝结在ARN内的固态物质上，会产生阻塞
- b 24" (600 mm) 双爆破片组合可形成旁路泄压

# 加氢处理装置

- b 氢气可去除柴油中的硫
- b 使用反拱型爆破片隔离安全阀

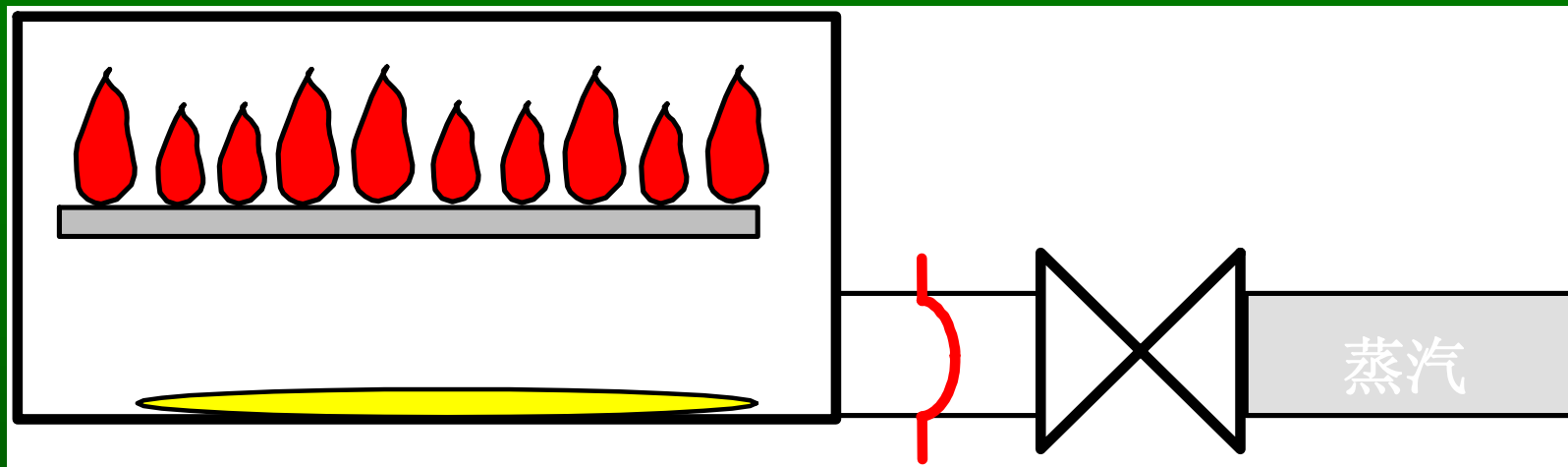


# 流化催化裂化装置





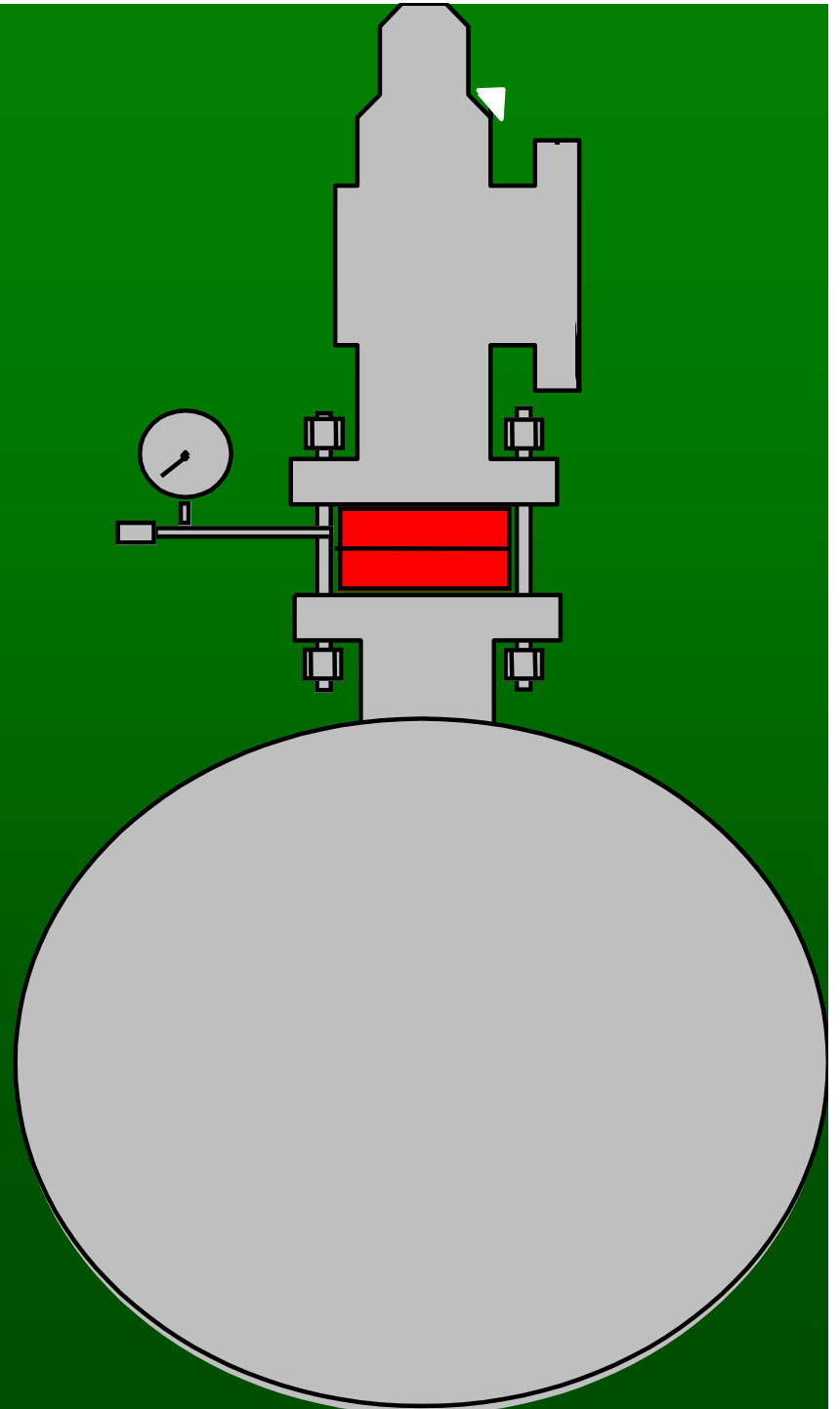
# 硫磺处理厂



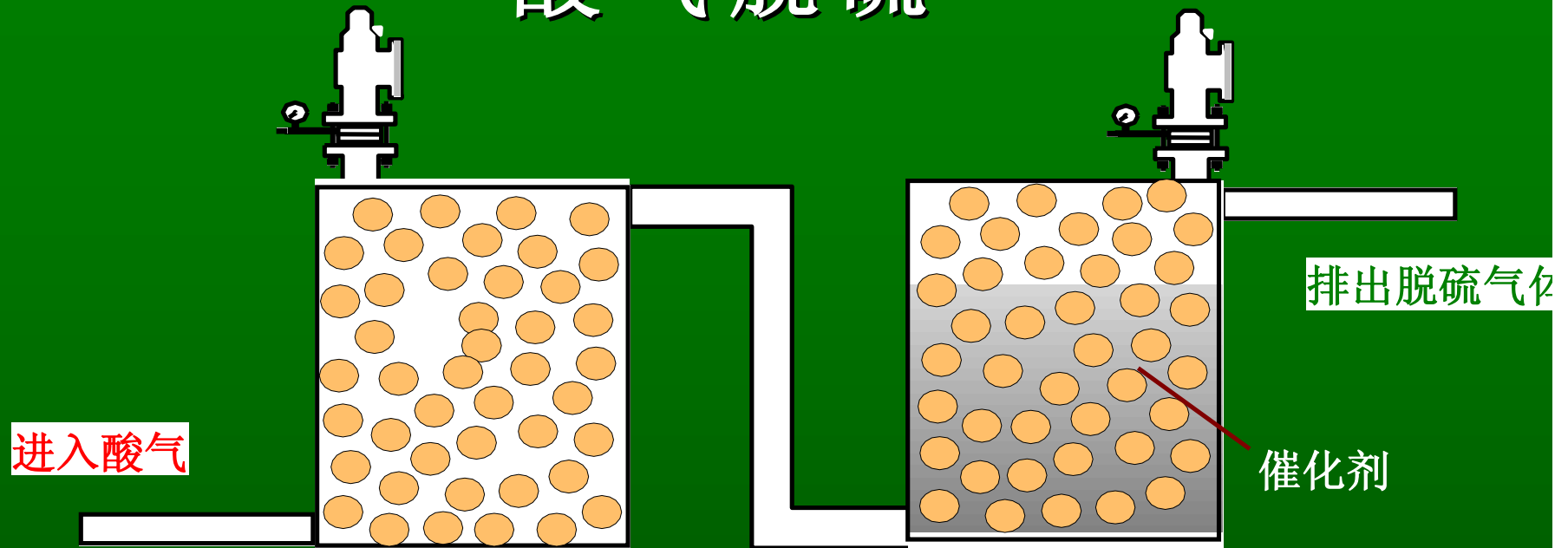
- b 在硫磺熔炉的底部聚集着熔融硫
- b 如果硫磺着火
  - 球形安全阀打开以泄放大量蒸汽
- b 爆破片（FRS 合金 600）使安全阀与腐蚀性的硫磺相隔离

# 炼焦炉 Cokers

- 极重烃 (Extremely heavy hydrocarbons) 可被转化为焦炭
- 使用反拱型爆破片以隔离安全阀



# LPG 过程 酸气脱硫

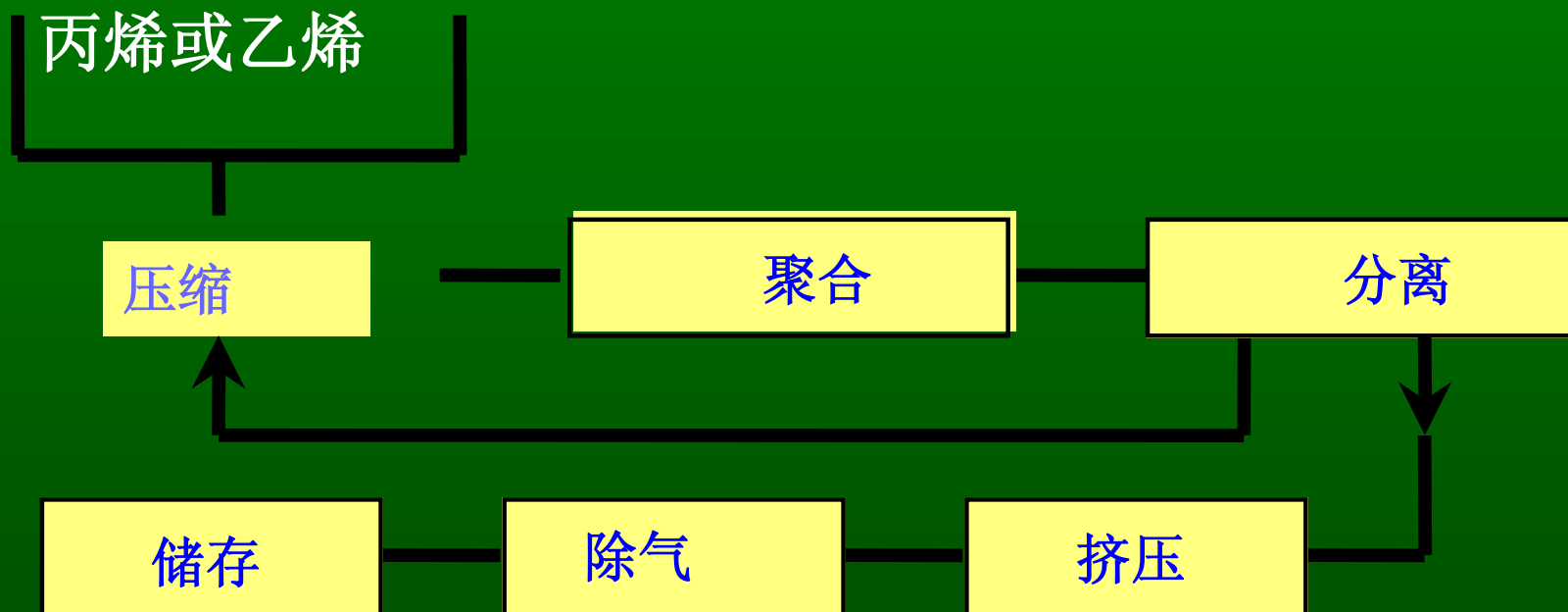


- b 在液化存储前，必需除去丁烷和丙烷中的硫(脱硫)
- b 可通过使气体在反应釜中经过催化剂来实现
- b 隔离安全阀可防止昂贵产品的散失
- b 安全阀可用较经济的材料制造

## b 爆破片可被使用在

- 高温分解炉上，作为初级泄放装置
- 隔离安全阀
- 制冷车间
- 热交换器

# 连续的加工过程



b 一个工厂可以有50个爆破片和防爆板的位置以处理固体

- 主要用途

- 热交换器
- 聚合反应釜
- 分离器
- 挤压
- 除气
- 存储(防爆板)

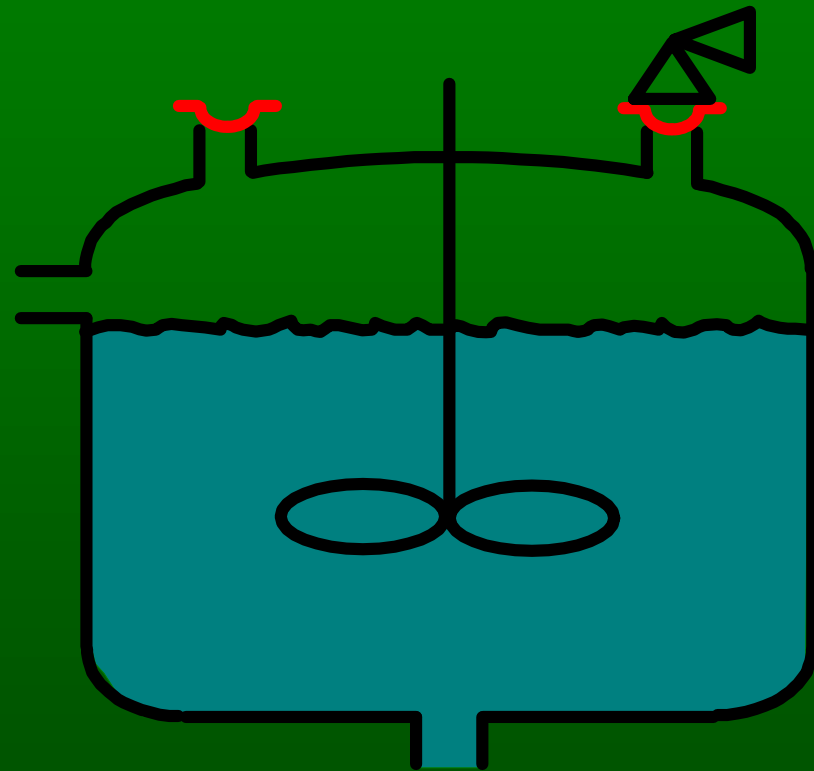
b 选择爆破片型号时应考虑的问题

- 操作压力
- 介质
- 碎片

# 分批处理 聚合体 (树脂)

进入原料

用于:  
PVC  
ABS 塑胶  
SB 橡胶  
丙烯酸盐  
树脂



反应釜, 加压釜,  
或釜体釜

生产循环

真空  
注满  
反应  
排空  
真空

产品出口

## b 选择爆破片型号应考虑的问题

- 操作范围
- 碎片
- 介质
- 腐蚀
- 产物积累

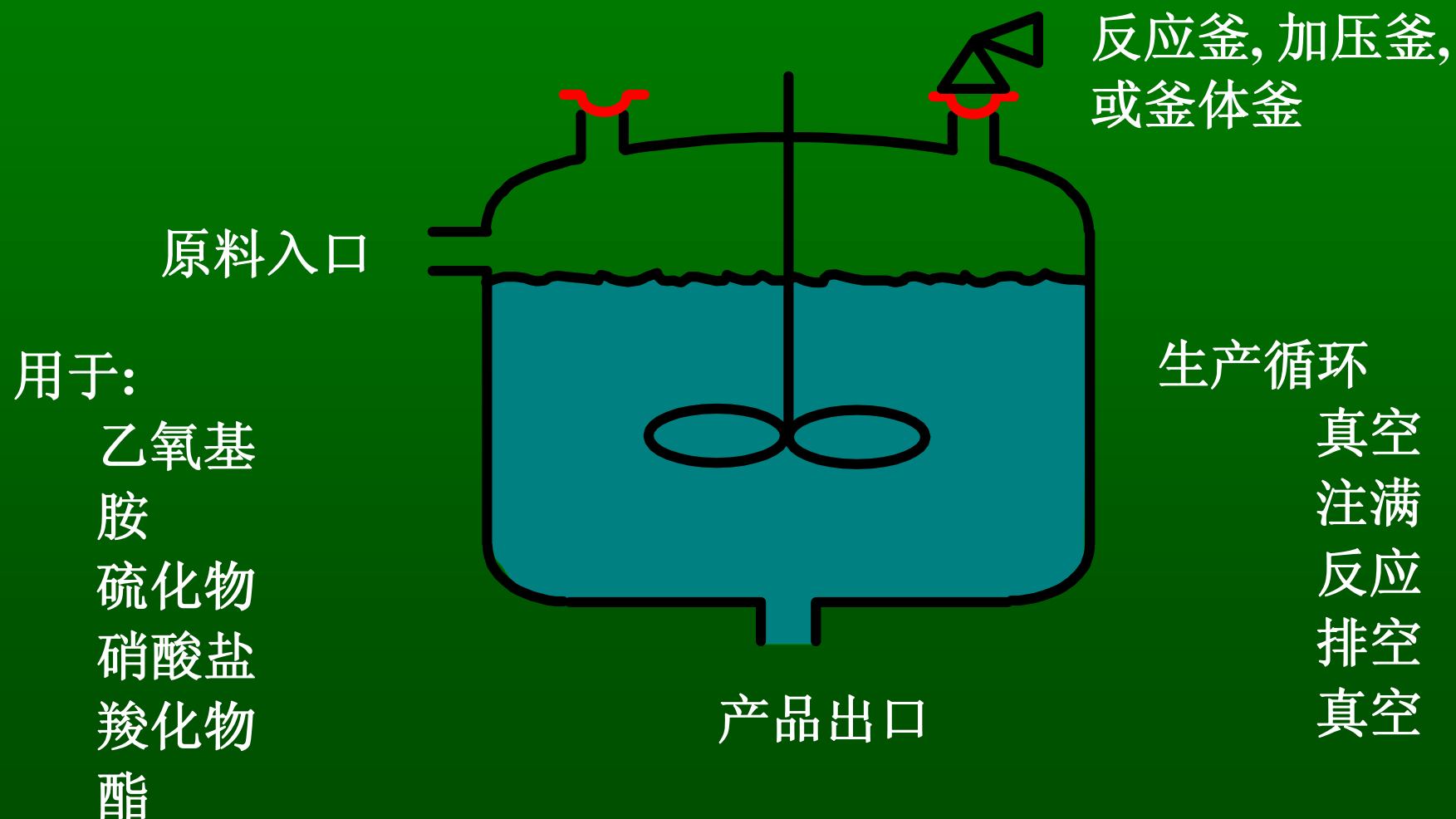
## b 厂房可能只有几个或许多反应釜

## b 其它应用

- 原料储存
- 产物抽吸



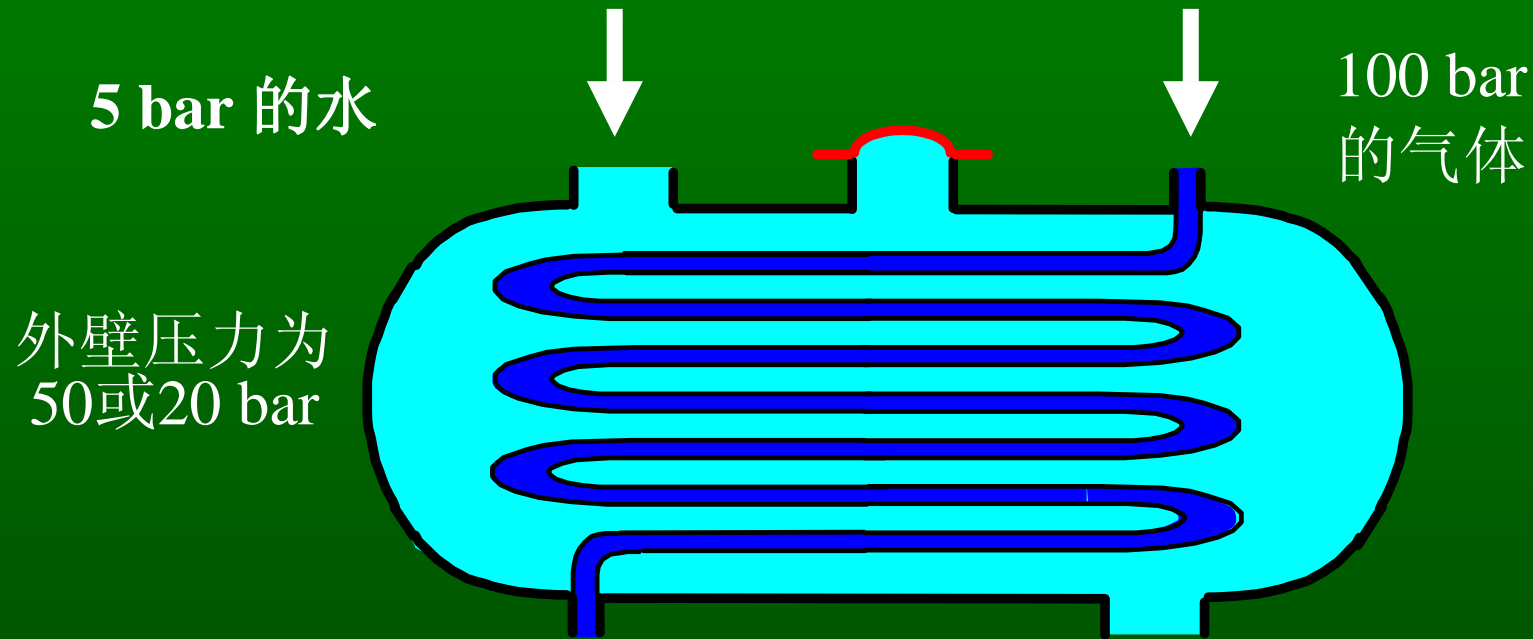
# 分批处理 精细化工产品



# 热交换器（外壁 & 管道）

b 用于利用水冷却气体

b 一旦管道爆炸，爆破片可保护容器壁

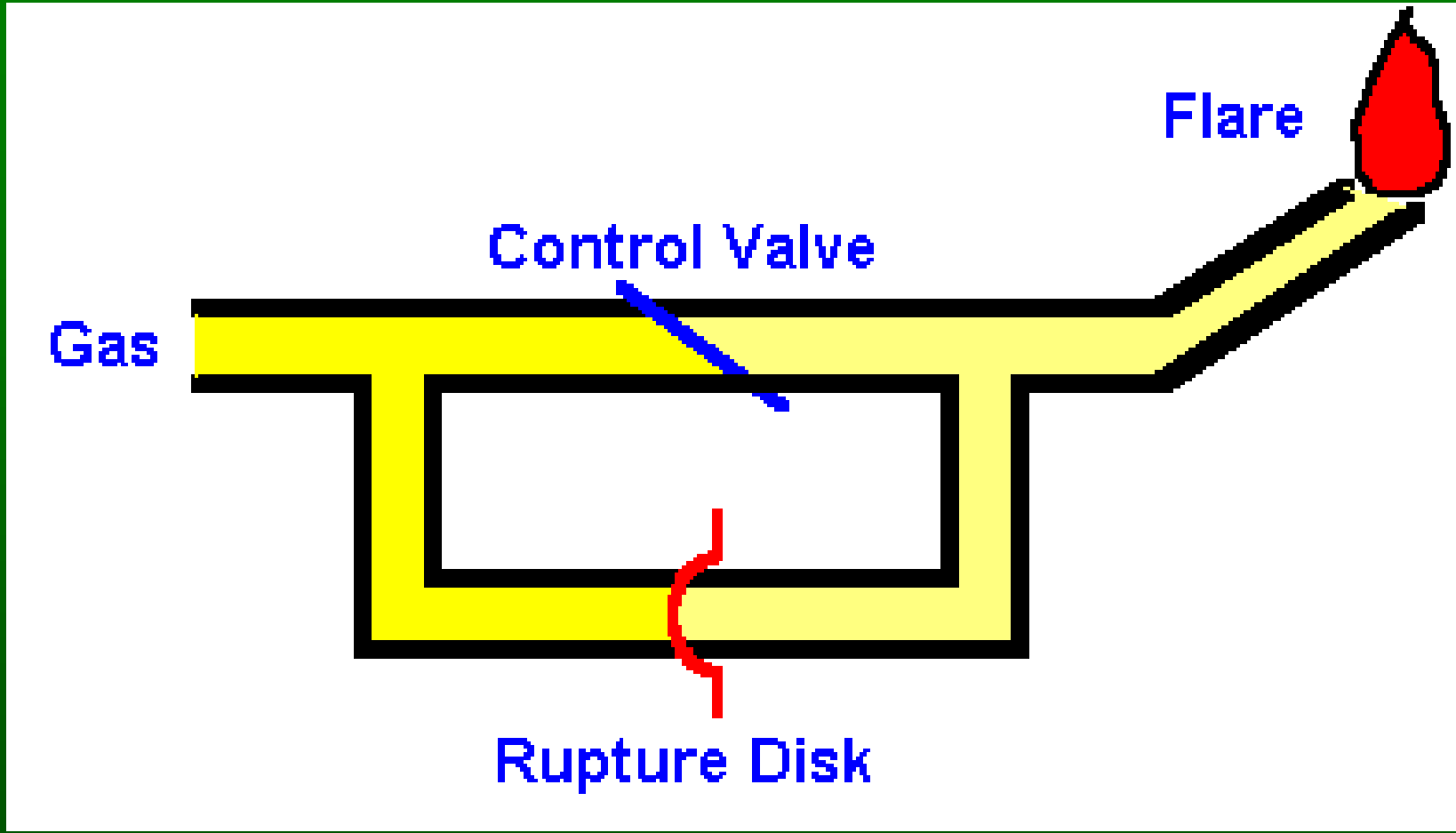


♣ 选择爆破片型号应考虑:

位置(开启速度)、介质、腐蚀

# 火炬（Flares）系统

- 在下述地方燃烧废气或毒气
  - 石油精炼厂
  - 石油和气体平台
  - 化学工厂
- 系统内无气体或少量气体流动



- b 安全阀可能会被粘住或开启不够及时
- b 爆破片爆破，介质从安全阀旁流过

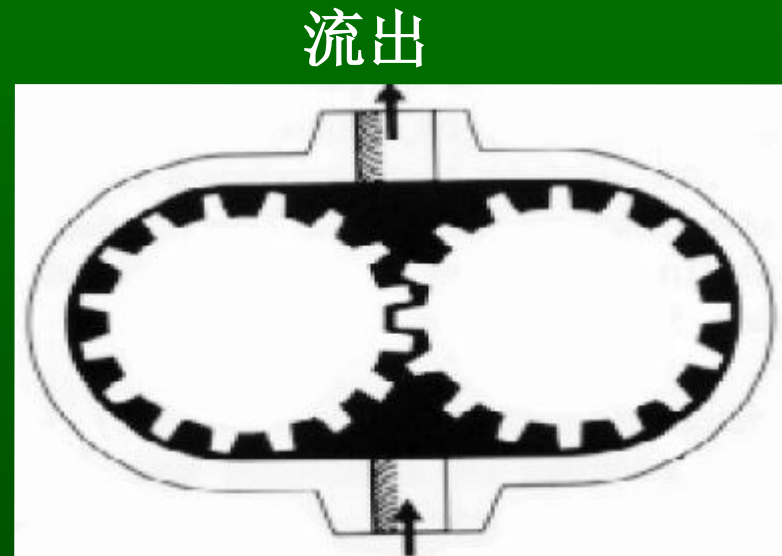
## è 选择爆破片型号应考虑

- 操作范围
- 背压
- 波动/跳动
- 腐蚀
- 碎片
- 更换速度

# 泵

b 浆液和高粘度流体可被正位移泵移动。  
活塞

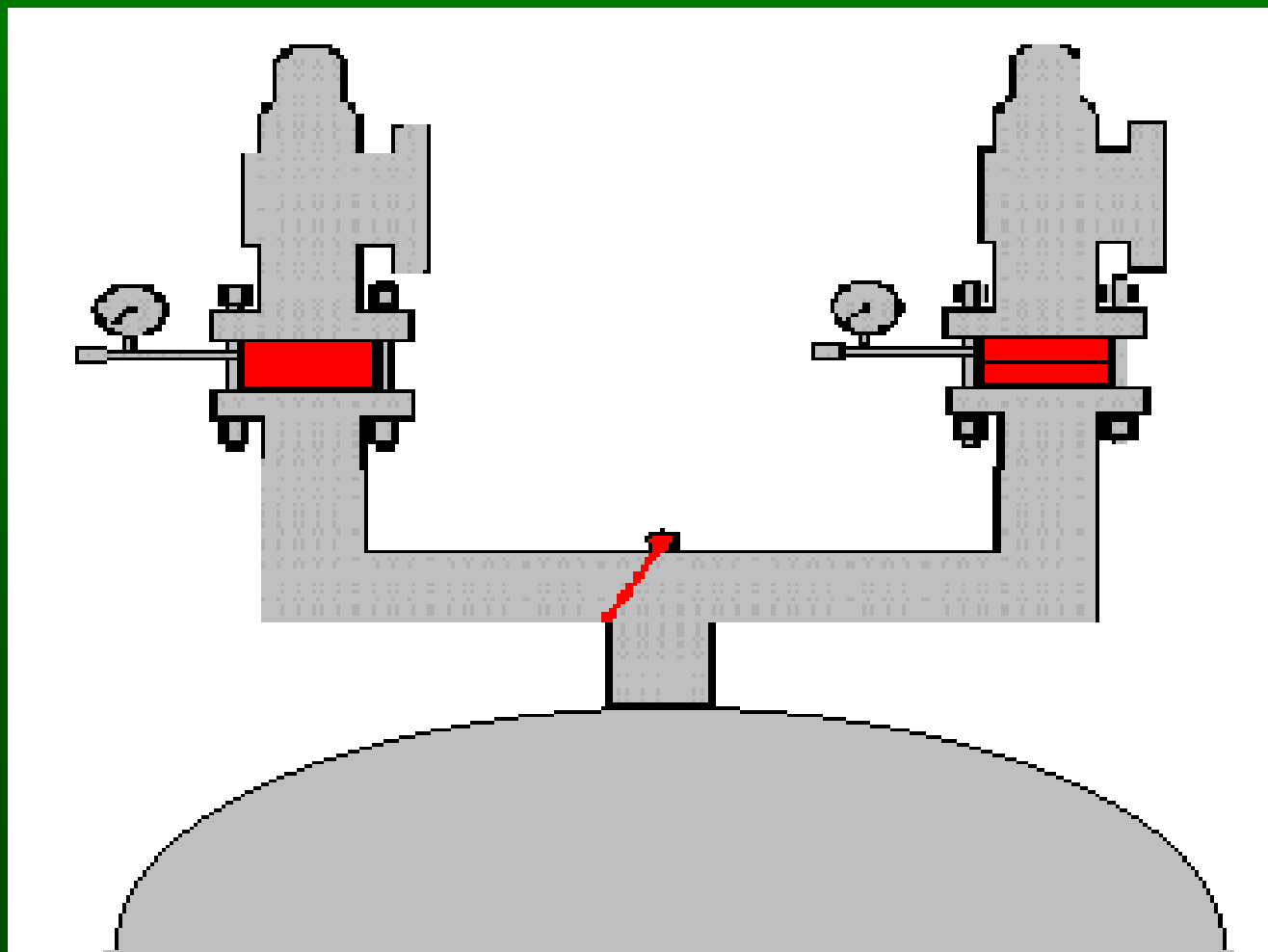
- 齿轮
- 螺旋桨



b 出口处堵塞会使泵超压 吸入

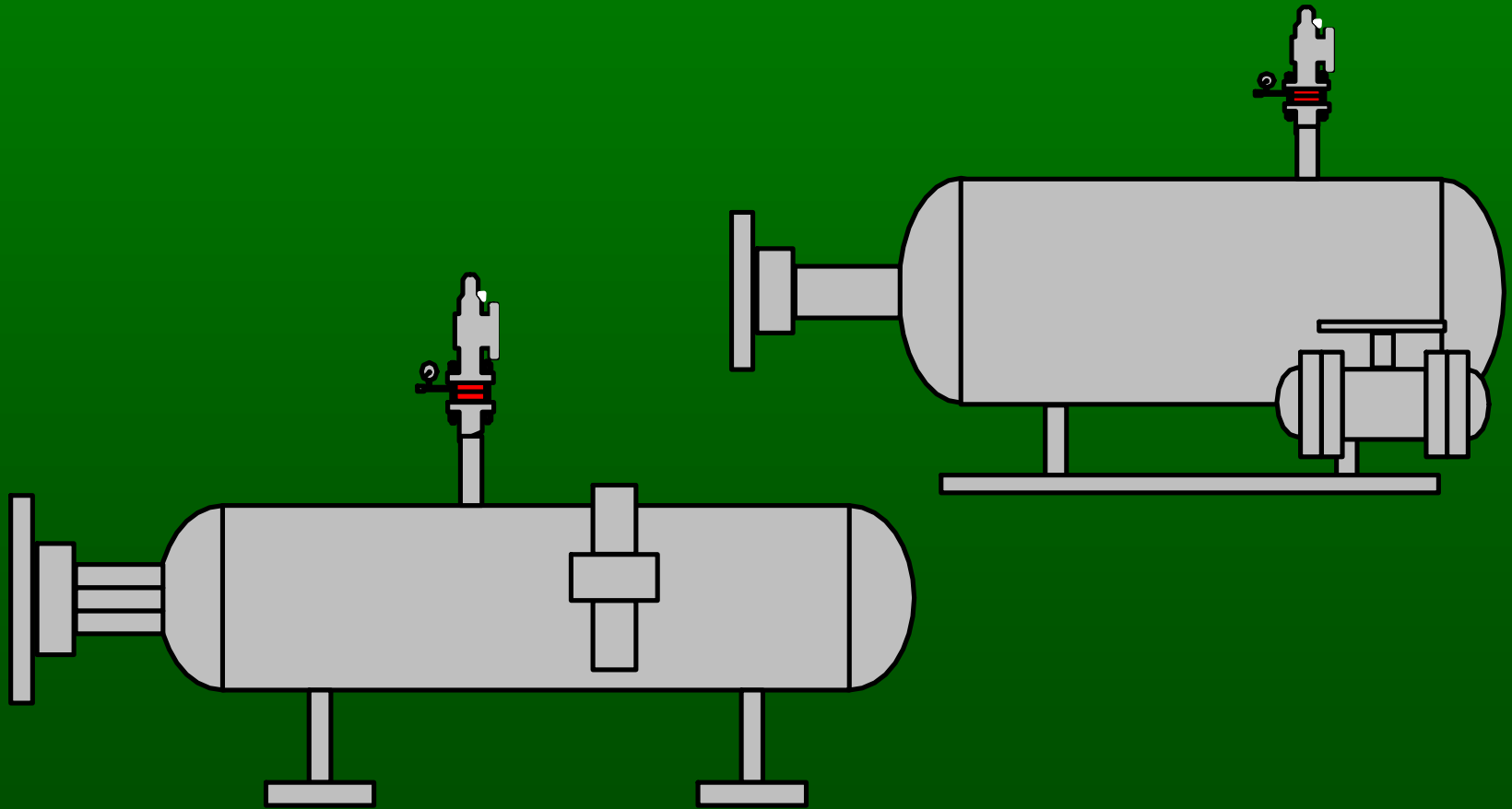
# 双系统

## b 连续操作



# 用于Dowtherm热载体的电热蒸馏器

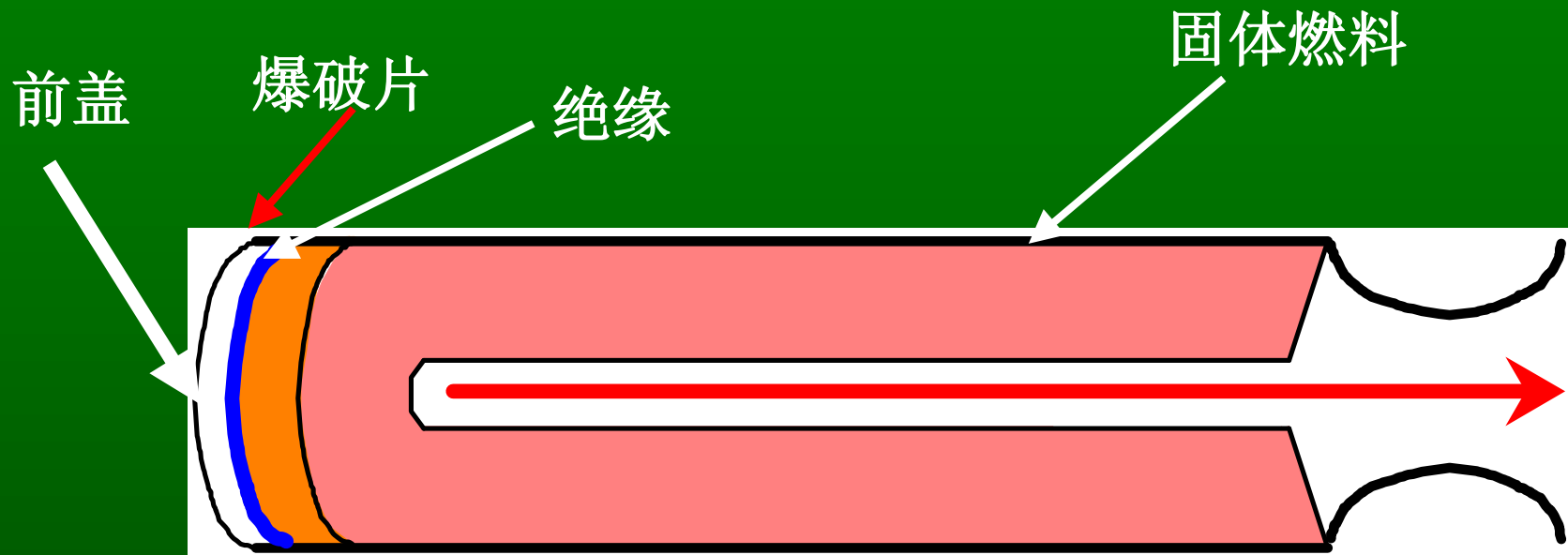
- 使用Sta-Saf 系统隔离安全阀





# 火箭助力起飞系统

Rocket Assisted Take-Off (RATO) Systems



如果燃料燃烧发生故障，爆破片可压制飞行器向前运动

# 安全阀使用中易出现的问题

• 泄漏

• 起跳压力变化大或不起跳—事故隐患

• 起跳后不能回座

• 回座后泄漏严重

# 实例一对安全阀的抽检

â 抽检时间：1996.6~1997.7

â 抽检企业：中石化5大企业

â 抽检装置：炼油、化工、化肥行业中的主要设备上、不同规格的阀

â 抽检项目：起跳压力，设备状态

# 抽检结果

相当多的阀起跳压力明显变化

â 一次打压不合格的阀共占48.4%，其中：

偏差>10%：18.4%

个别>120%，有的>313%

â 安全阀内部结焦、锈蚀情况严重

â 安全阀起跳压力变化的原因多，无明显规律

# 抽检结果分析

## 造成安全阀起跳压力变化的原因

1. 结焦、锈蚀
2. 检修装备落后，检修质量不能保证
3. 其它多种原因  
    管理，雨、雪等

# 矛 --> <--- 盾

## ã 性能:

安全阀一般每年至少校验一次

----劳动部《压力容器安全技术监察规程》

## ã 企业:

要求主要装置长周期、安全运行

# 解决办法

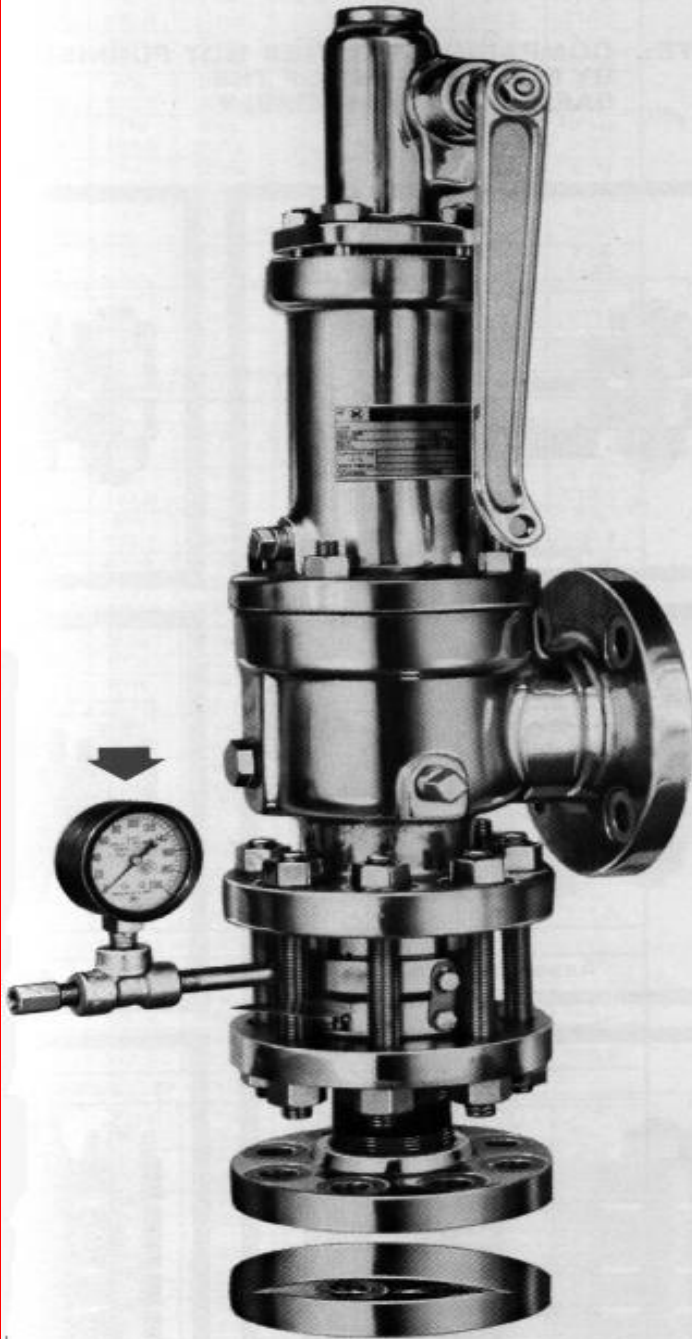


改变联接方法

# 推荐方法一 串联

á 方法:

爆破片  
+ 安全阀  
(+ 爆破片)





# 优点

- è 1. 实现了向大气的零排放
- è 2. 延长了大检修的周期
- è 3. 可以在现场对安全阀进行校验
- è 4. 可以节省贵重金属---节省费用
- è 5. 安全阀前后的爆破片将安全阀与腐蚀介质隔离，使得阀体免遭腐蚀从而延长阀体寿命---节省费用

# 依据---标准、规范

- è 新的“安全技术规范”
- è 中国国家标准—GB150-89（附录B）
- è ASME（美国机械工程师协会）标准
- è EUROPEAN STANDARD (1999) -欧洲标准
- è API（美国石油研究院）标准
- è BS&B标准

# 对爆破片的要求

b GB150-89

b ASME

b API

# GB150-89附录B中有关规定

## B7 安全阀与爆破片的组合

### B7.2 安全阀入口串爆破片时：

- ã A. 泄放能力应保证B3.2条要求。（“装有多  
个泄放装置时容器内压力增值不超过设计压力的  
12%或30kPa中的较大值”）。
- ã B. 爆破片破裂后的泄放面积应不小于安全阀  
进口面积，同时应保证使爆破片破裂的碎片不  
影响安全阀的正常动作。

# GB150-89附录B中有关规定

## B7 安全阀与爆破片的组合

### B7.2 安全阀入口串联爆破片时：

C. 爆破片装置与安全阀之间应装设压力表、旋塞、排气孔或报警指示器，以检查爆破片是否破裂或泄漏。

### B7.3. 安全阀出口侧串列安装爆破片时，应满足：

A. 容器内介质应是洁净的，不含有胶着物质或阻塞物质；

# GB150-89附录B中有关规定

## B7 安全阀与爆破片的组合

### B7.3. 安全阀出口侧串列安装爆破片时，应满足：

- A. 容器内介质应是洁净的，不含有胶着物质或阻塞物质；
- B. 安全阀的泄放能力应满足B3.2条 的要求；
- C. 当安全阀与爆破片之间存在被压时，阀仍能在开启压力下准确开启；
- D. 爆破片的泄放面积不得小于安全阀的进口面积
- E. 安全阀与爆破片之间应设置放空管或排污管,以防止该空间的压力积累.

# ASME 要求

- è **The combination provides ample capacity to meet the overpressure requirements**
- è **The rupture disc does not interfere with proper functions of the valve**
- è **(i.e. rupture disc must be a nonfragmenting design).**

# ASME 要求

- è The marked capacity of the valve is de-rated by a combination capacity factor of 0.90 or a factor certified for the specific disc/valve combination.
- è The space between the rupture disc and valve is provided with a pressure gage, try cock, free vent, or suit-able telltale indicator.



# ASME 的要求

- è This arrangement must be capable of detecting a leak and/or preventing a buildup of pressure in the space because any pressure buildup will affect the relieving pressure on the process side of the disc.

# (新的)安全技术规范内容摘要

ã 与安全生产有关的

*a. 背景、名词定义*

*b. 应用方法介绍等*

ã 可能会用作整个化工、石化行业的标准  
预计“规范”很快就会具体实施。

# “规范”中安全装置方式

## á 六种方法

方式一、二、三不具优势

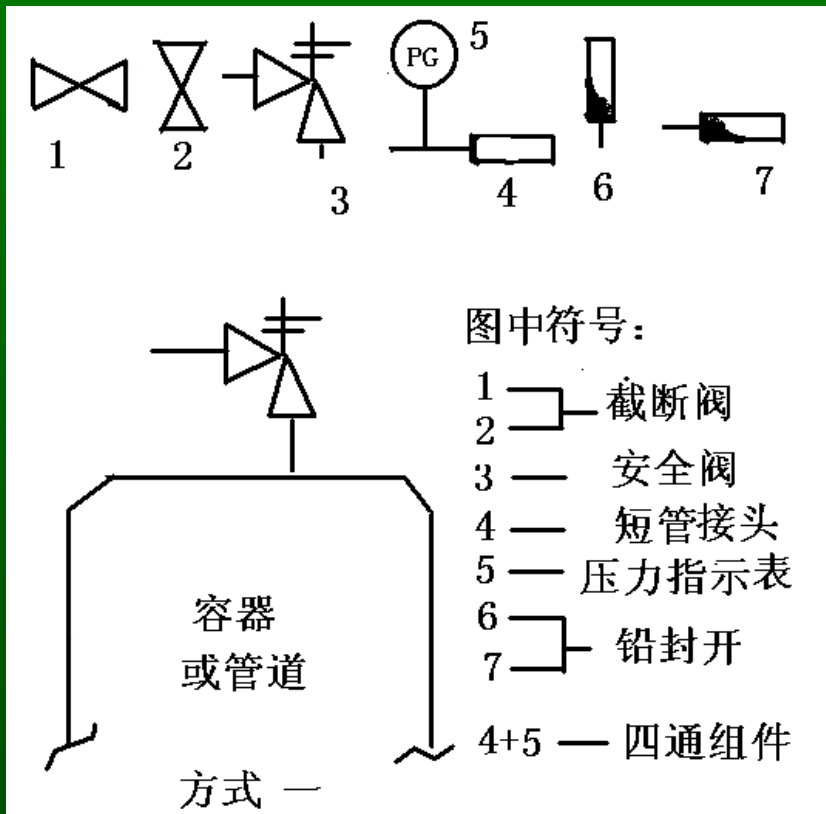
方式四、五较具推广价值

## á 参考文件

**ASME—BOILER & PRESSURE  
VESSEL CODE**

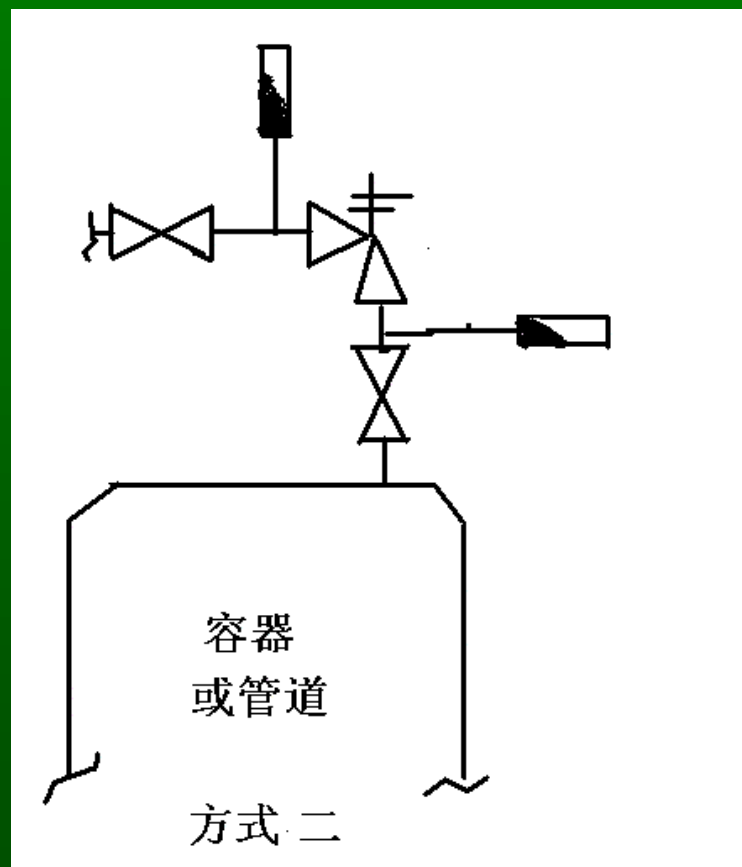
**GB150-89附录 B**

# 方式一



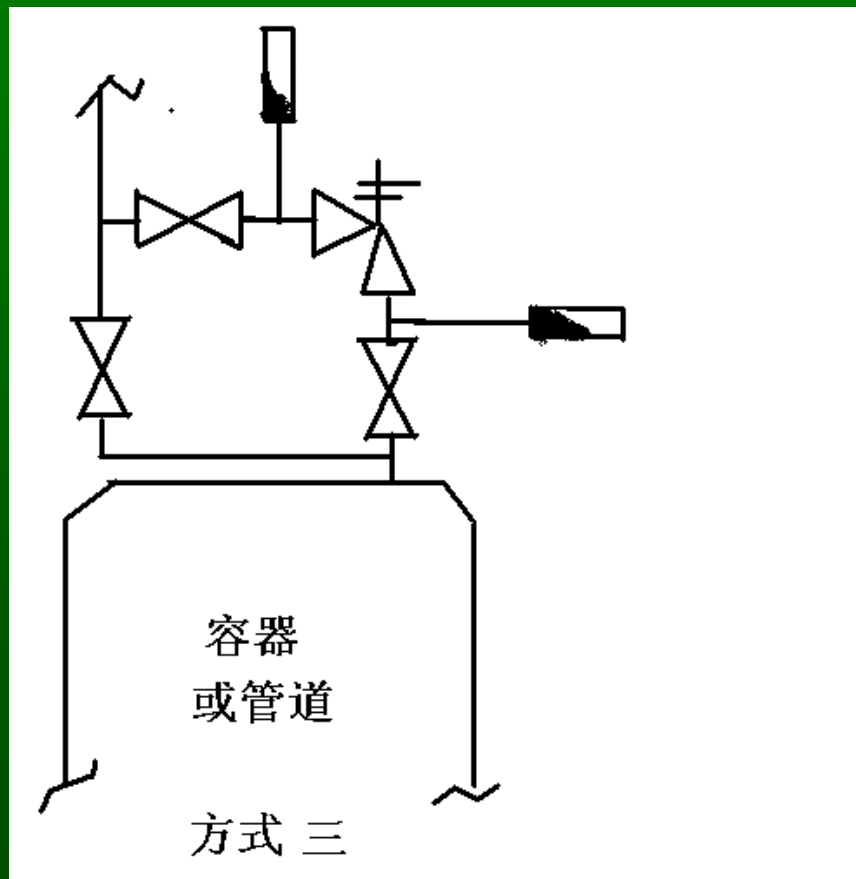
b 受保护容器上只装一只安全阀

# 方式二



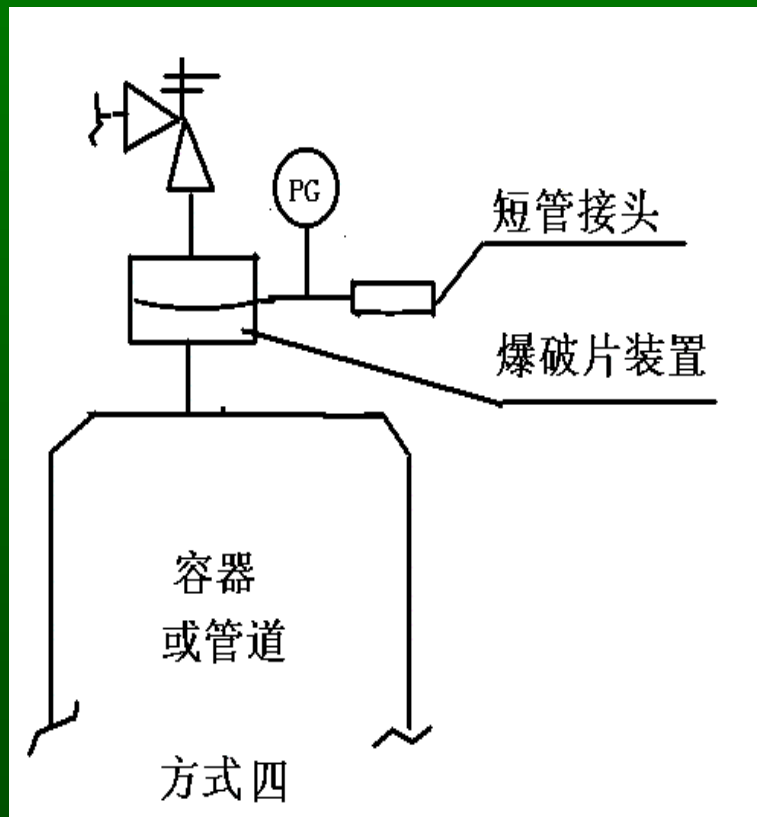
b 安全阀前后分别装一只截断阀

# 方式三



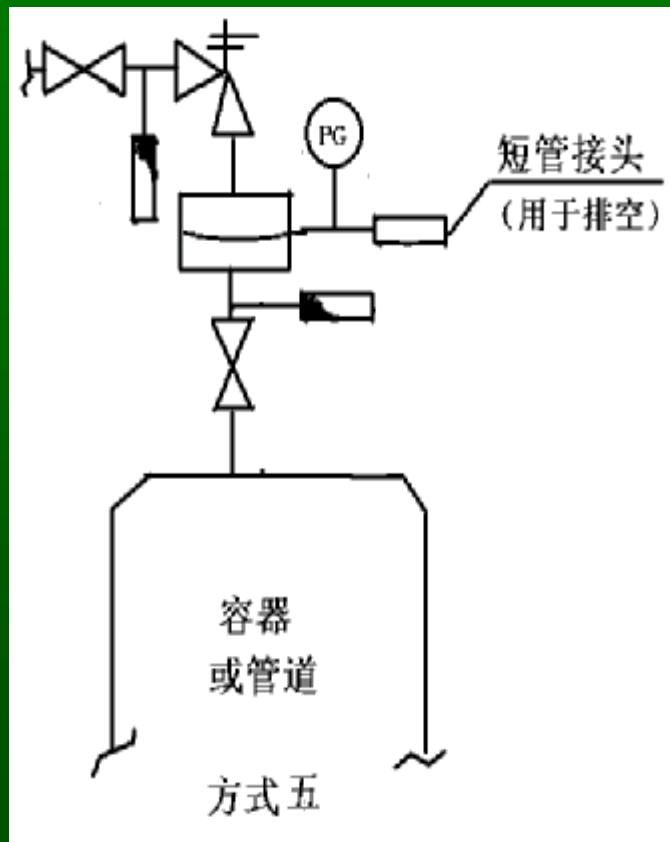
- 受保护设备上装:  
一只安全阀和  
一条辅助管线

# 方式四



- â 受保护设备上装一只安全阀
- â 阀前串装一套爆破片装置
- â 须装压力指示装置以及排空管接头

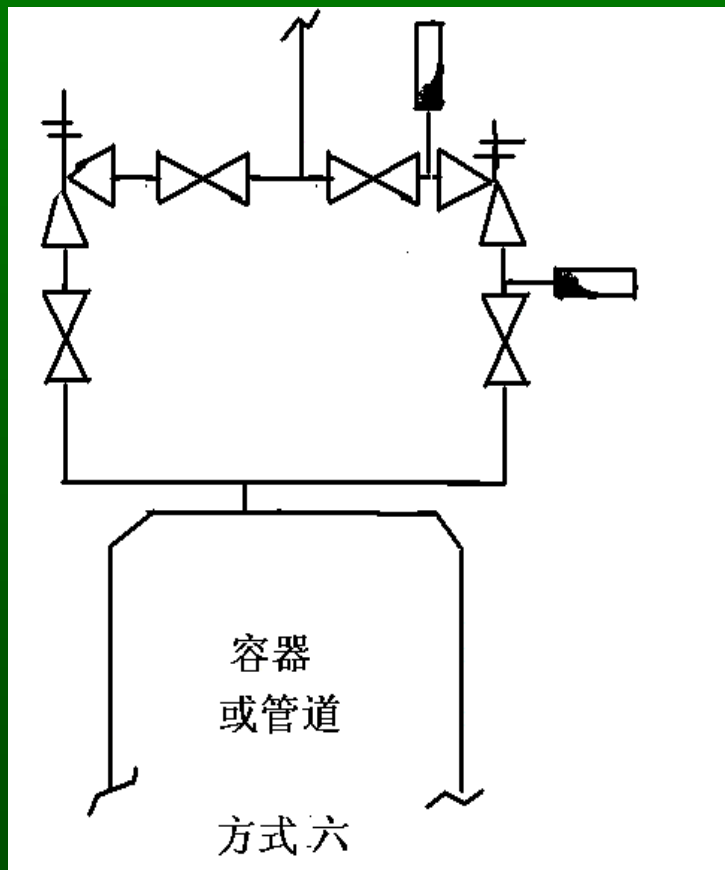
# 方式五



- b 受保护设备上装一只安全阀
- b 阀前串装一只爆破片装置
- b 爆破片装置前装截断阀
- b 须装压力指示装置以及排空管接头

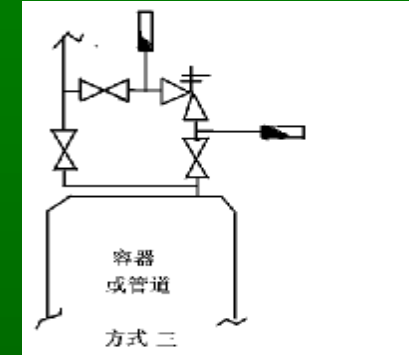
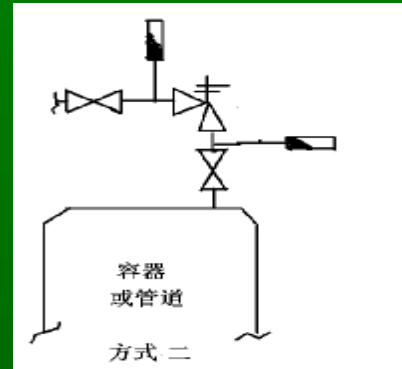
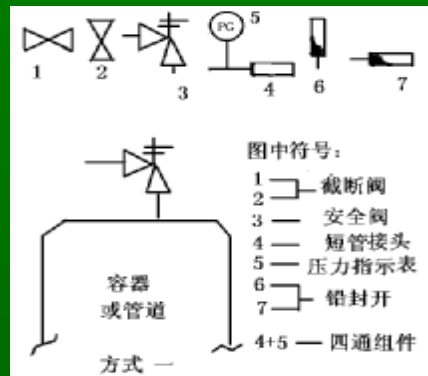


# 方式六



- b 受保护设备上装两套安全阀
- b 阀前装截断阀

# 各种组合方式的应用特点

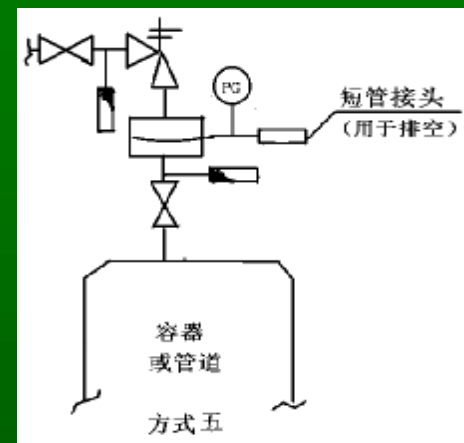
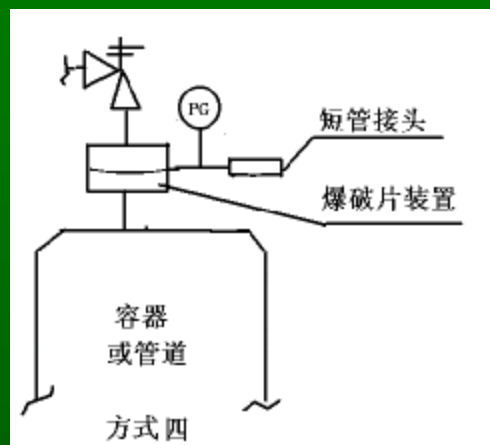


## 方式一、二、三：截至阀+安全阀

- ✚ 安全阀必须一年一校
- ✚ 不能克服泄漏, 粘结, 不适用于毒, 腐蚀, 自聚, 颗粒物系
- ✚ 无法进行安全阀在线校验

✚ 结论：难以满足长周期开车要求

# 各种组合方式的应用特点



## 方式四、五：爆破片+压力指示+安全阀

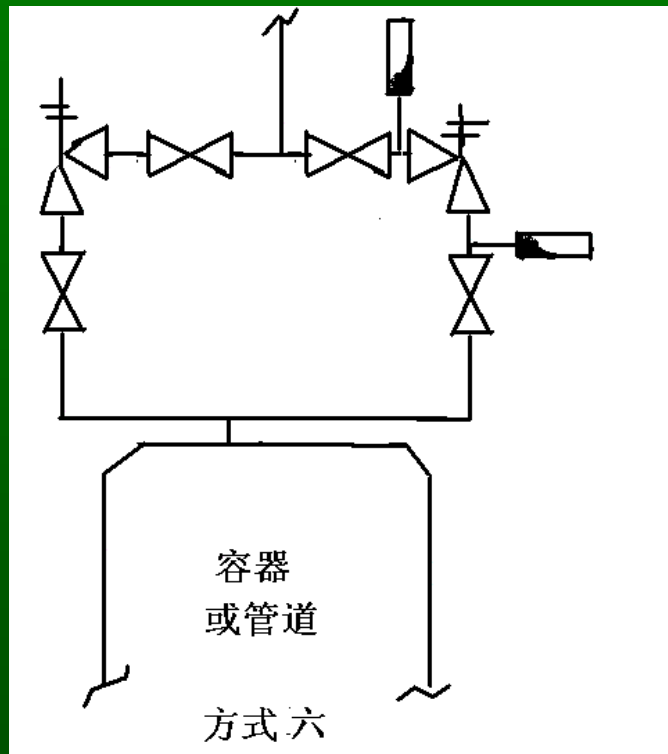
- ✓ 实现安全阀与介质的隔离---阀体不受工艺介质影响
- ✓ 实现对安全阀的在线校验
- ✓ 适于易粘结,毒,腐蚀性,自聚,颗粒物场合

**结论：可以满足长周期开车要求**

## 方式四、五的优点

- è 1. 实现了向大气的零排放。
- è 2. 延长了大检修的周期。
- è 3. 可以在现场对安全阀进行校验。
- è 4. 可以节省贵金属---节省费用。
- è 5. 安全阀前后的爆破片将安全阀与腐蚀介质隔离，使得阀体免遭腐蚀从而延长阀体寿命---节省费用。

# 各种组合方式的应用特点



方式六：（阀+阀）X 2

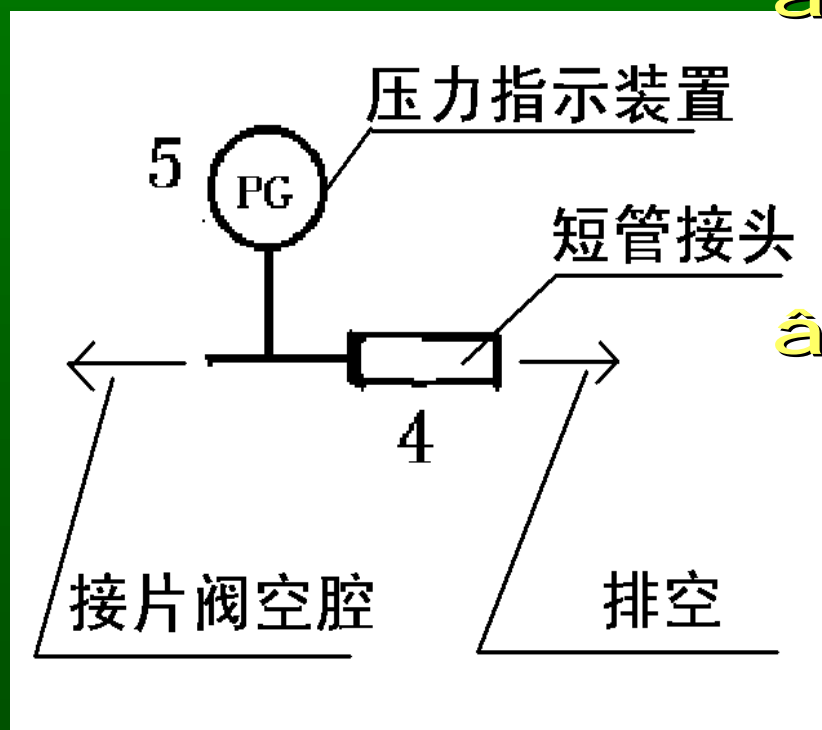
故障几率小

实现对安全阀在线校验

不适于粘结, 腐蚀, 自聚,  
颗粒物系

----无明显优势

# 压力指示安装示意



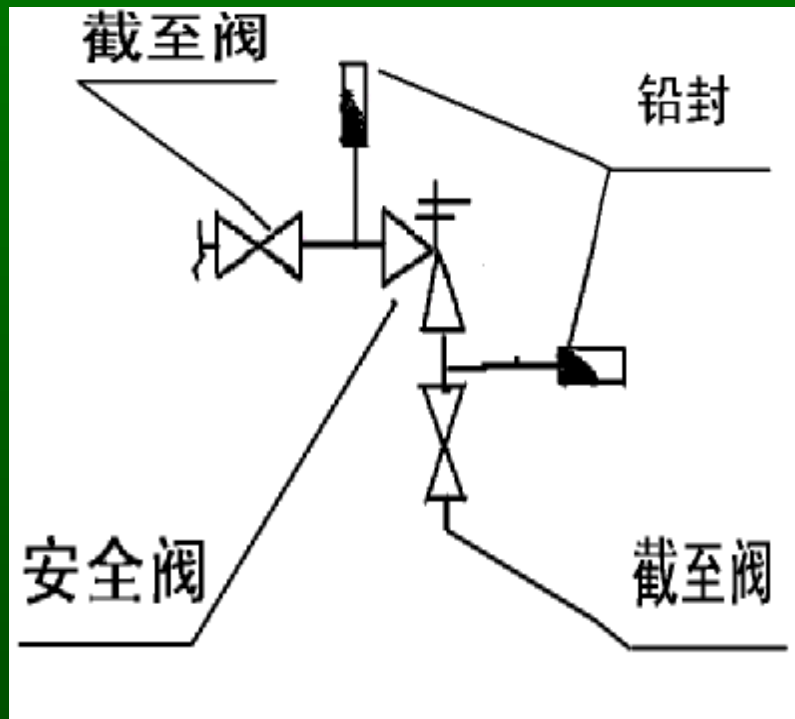
短管接头:

保证空腔压力为零  
排空

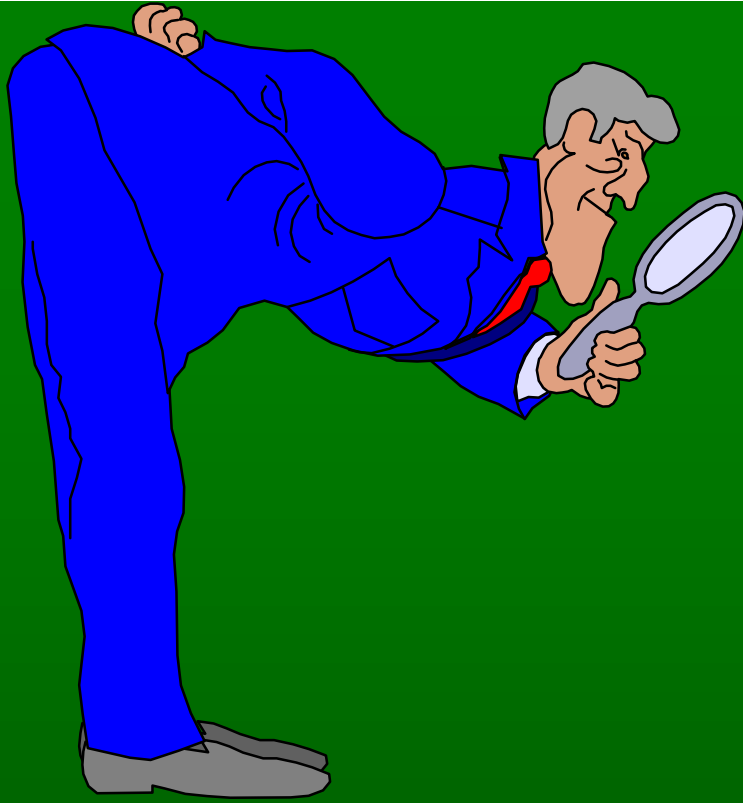
压力指示:

监控泄漏、破裂

# 铅封示意



â 铅封：  
保证截止阀完全打开



## 同行的经验

**b ASME BOILER & PRESSURE VESSEL  
CODE (1998)**

**b BS&B SAFTY SYSTEMS COMPANY**

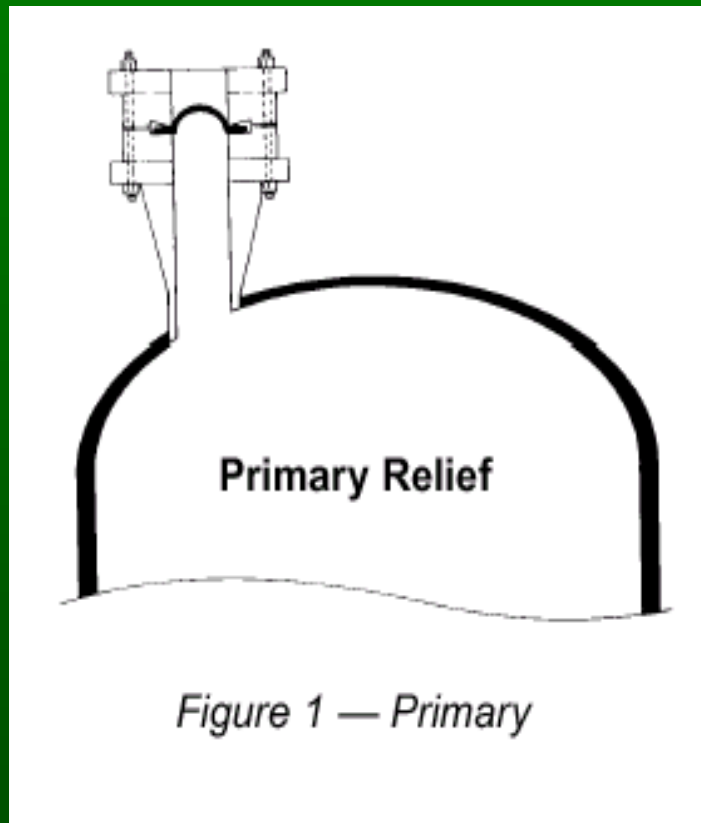


# ASME 中安全装置之运用

**ASME Section VIII, Division 1, 1998  
Edition**

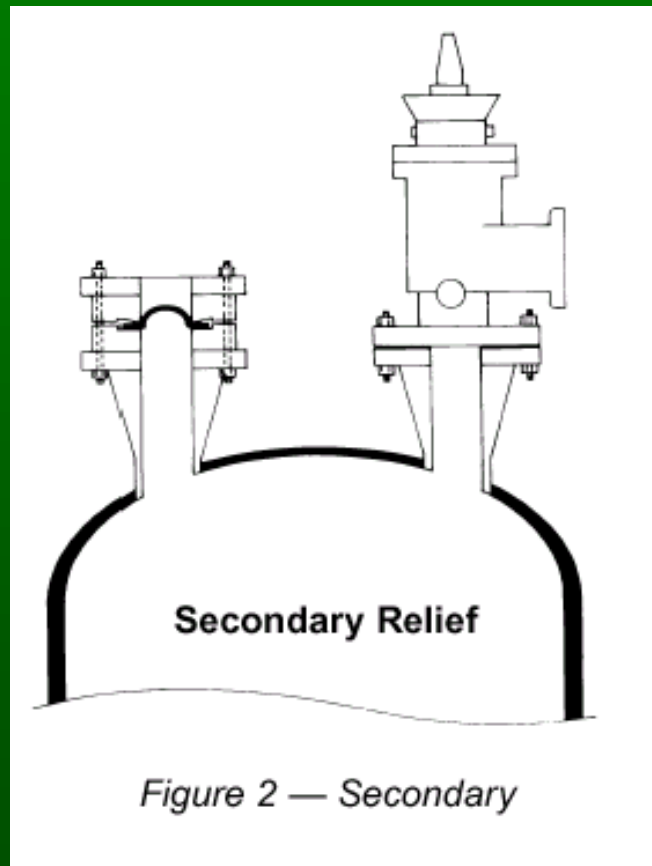
**â Provides rules for the use of rupture disc devices for overpressure protection.**

# ASME 中安全装置之运用



- primary relief or sole relieving device  
只用一只爆破片装置
- prevent pressure from rising more than 10% or 3 psi, above MAWP
- marked burst pressure not exceed MAWP

# ASME 中安全装置之运用

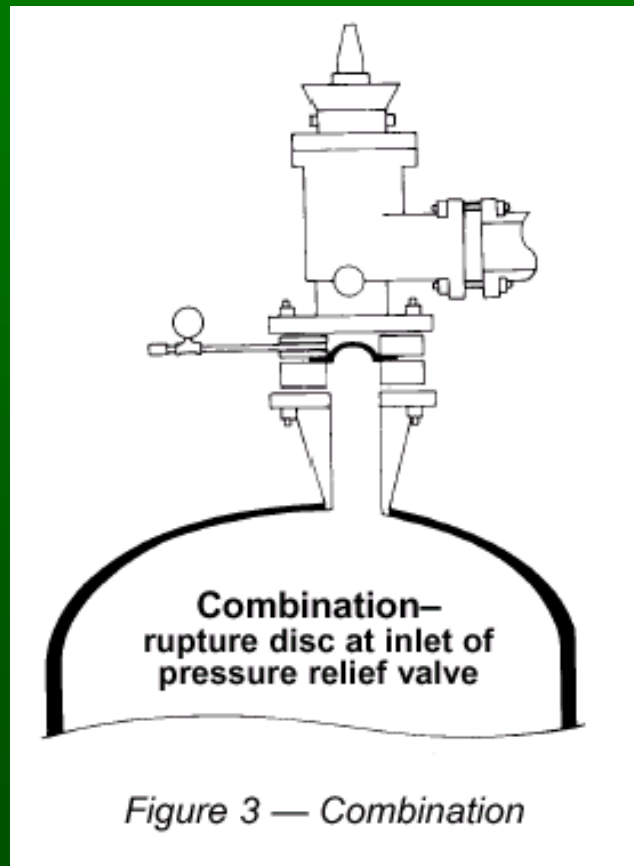


**b** *secondary device*

**â** pret. the pre. fr. risg.  
more than 16% or 4 psi.  
ab. the MAWP.

**â** B.P marked not exceed.  
105% of the MAWP.

# ASME 中安全装置之运用



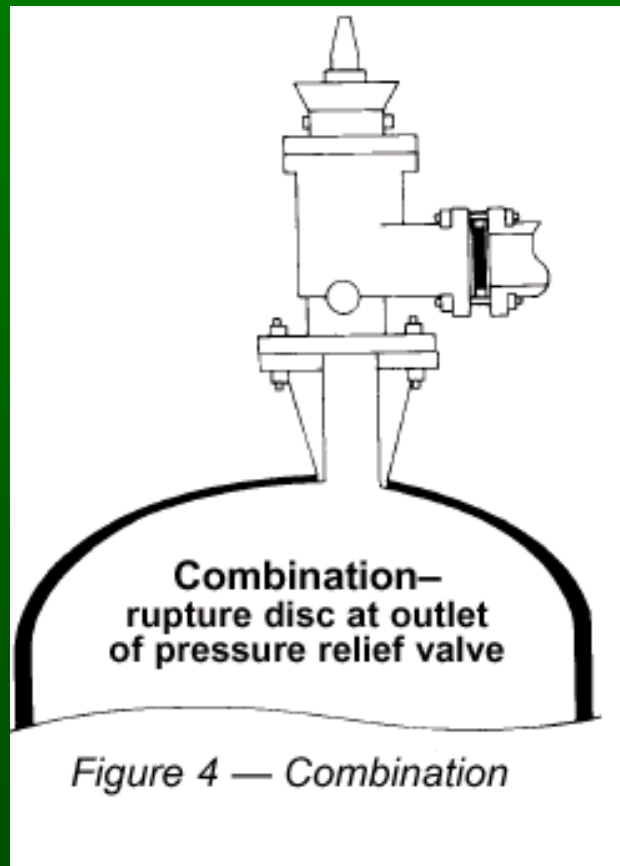
- b 安全阀与爆破片联用  
Installed between a  
pressure relief valve  
and the vessel

# Disk Between Valv. & Vessl.

Provided

- â Meet over pressure requirements
- â Don't interfere functions of the valve
- â Marked capacity of the valve is de-rated by a factor of 0.90 or a factor certified for the spec. disc/valve combn.
- â Space betwn. the D&V is provd. with telltale indr.
- â Can detecting leak and/or preveng. a buildup of pres. in the space.

# ASME 中安全装置之运用



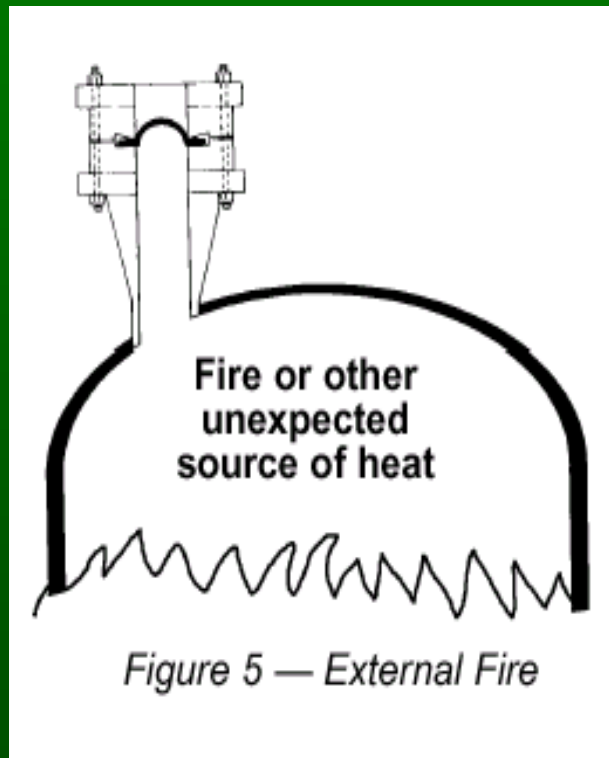
**b** 装在安全阀出口测  
be installed on the  
outlet of a pressure  
relief valve

# Installed outlet of Valve.

## Provided:

- â Space is vented or accumulated pres. on the outlet of the valve not affect the open-pres. of the valve.
- â Marked B.P + Down-stream Backpres.  $\leq$  set pres. of the Valve.
- â Disc provid. Sufficient capacity for flowing through Valve without exceed. the allowable overpres.
- â The bonnet of the relief is vented.

# ASME 中安全装置之运用

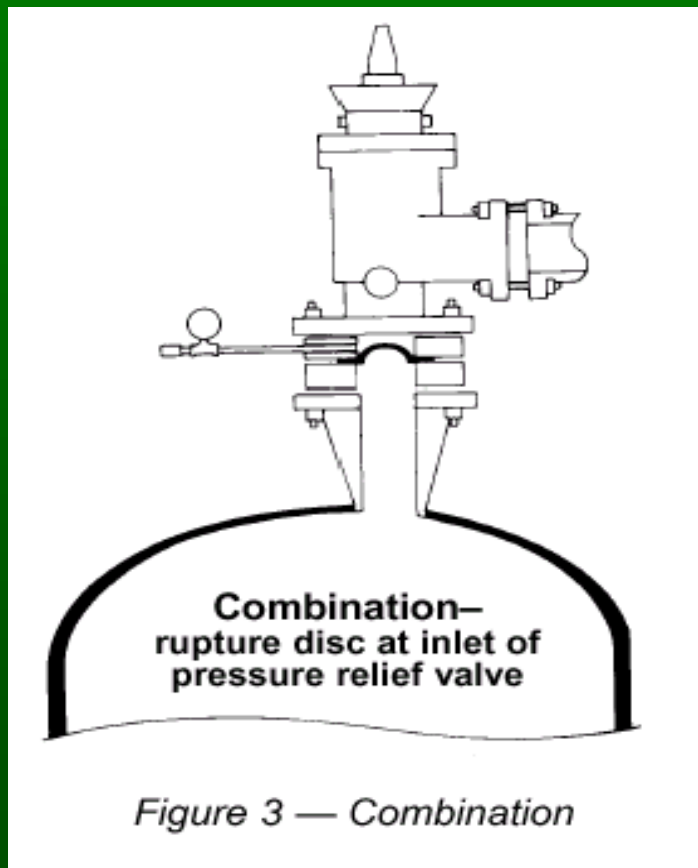


Additional hazard can be created by exposure of pressure vessel to fire or other unexpected sources of external heat.

â Prev. Pres. fro.  $\geq 21\%$  above MAWP & have marked B.P.  $\leq 110\%$  of MAWP.



# ASME 片、 阀串联之运用



The space between the rupture Disc & Valve shall be provided with:

- â A Pressure Gage
- â Ttrcock, Free Vent, or
- â Suitable Telltale indicator.

**BS & B**

# 片/阀串联应用技术

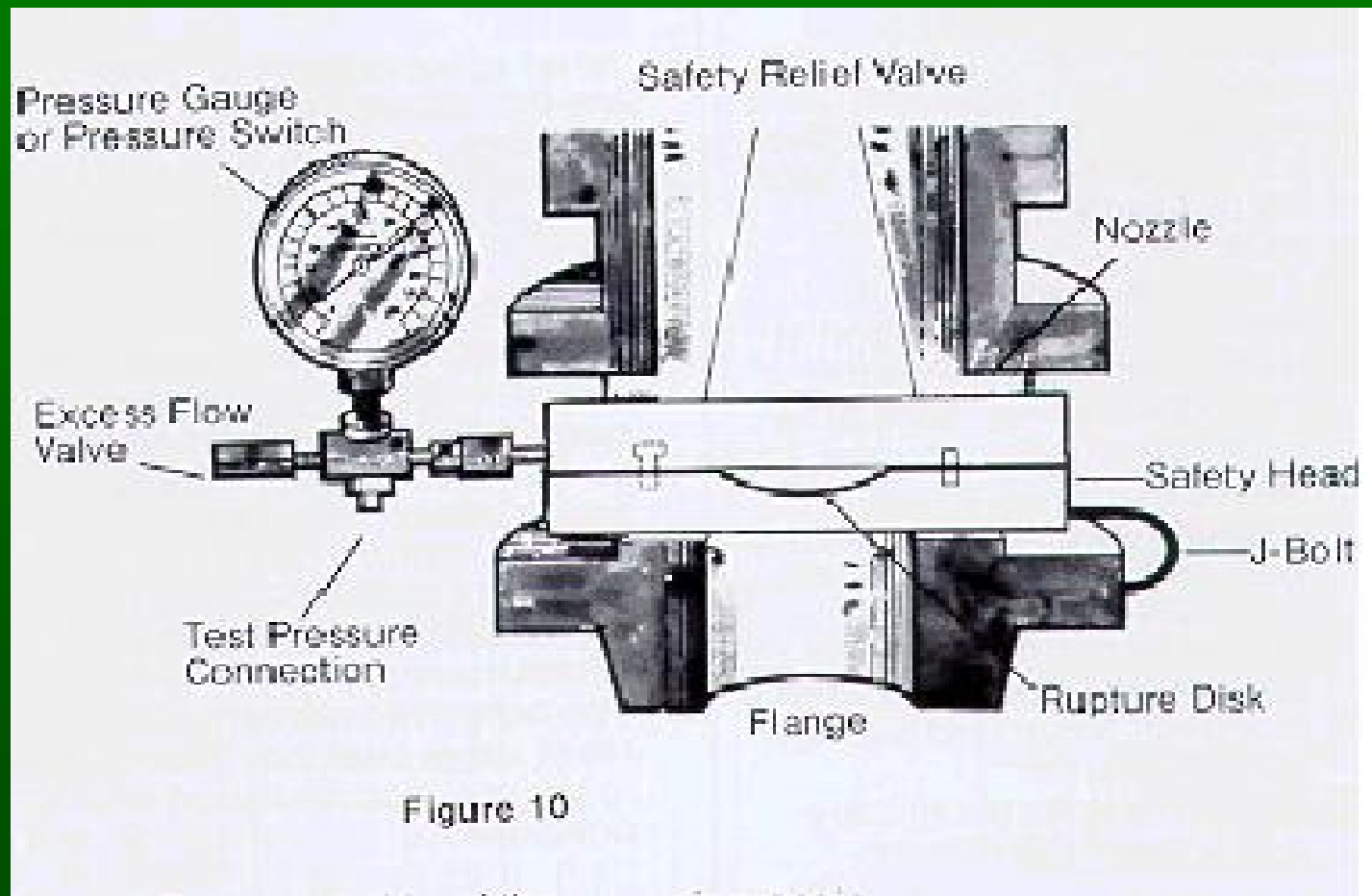


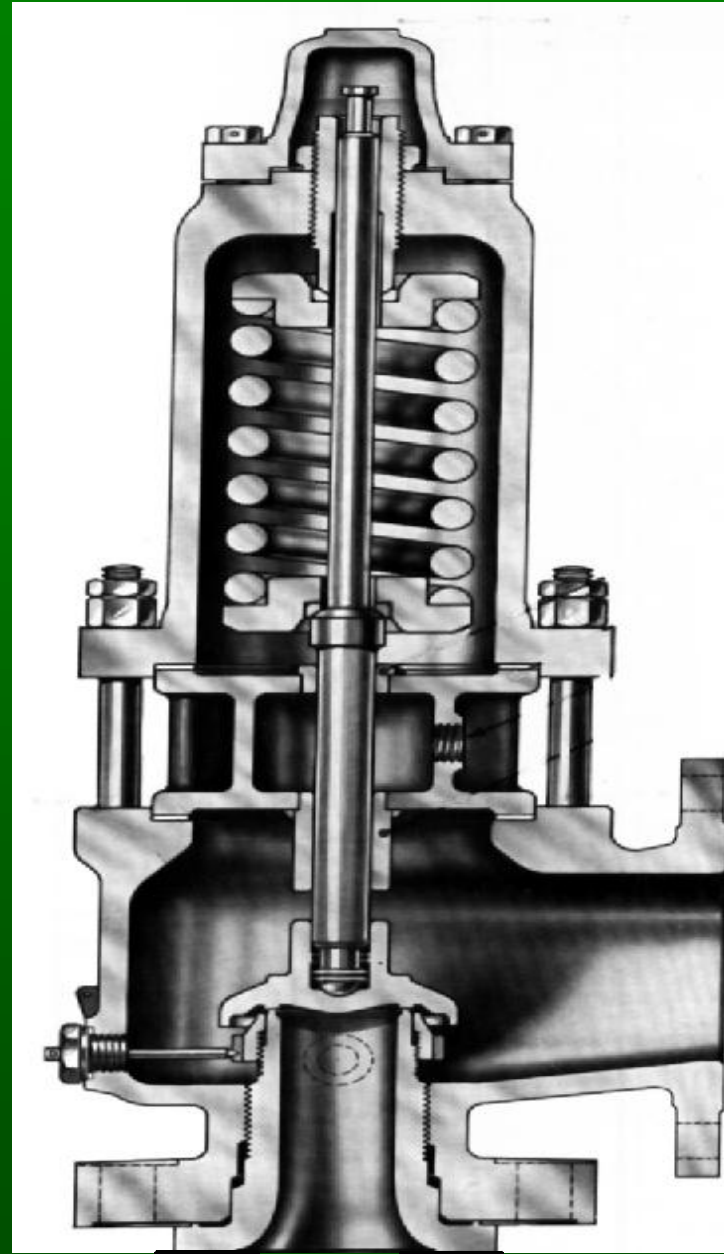
# BS&B SAFTY SYSTEMS iNC.

## 世界上最大的爆破片装置生产厂

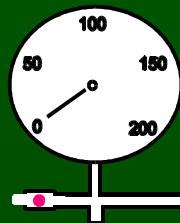
- â 技术最先进—满足多种国际标准要求
- â 专利技术最多，产品最先进
- â 适应多种工况要求

# 爆破片装在安全阀之前

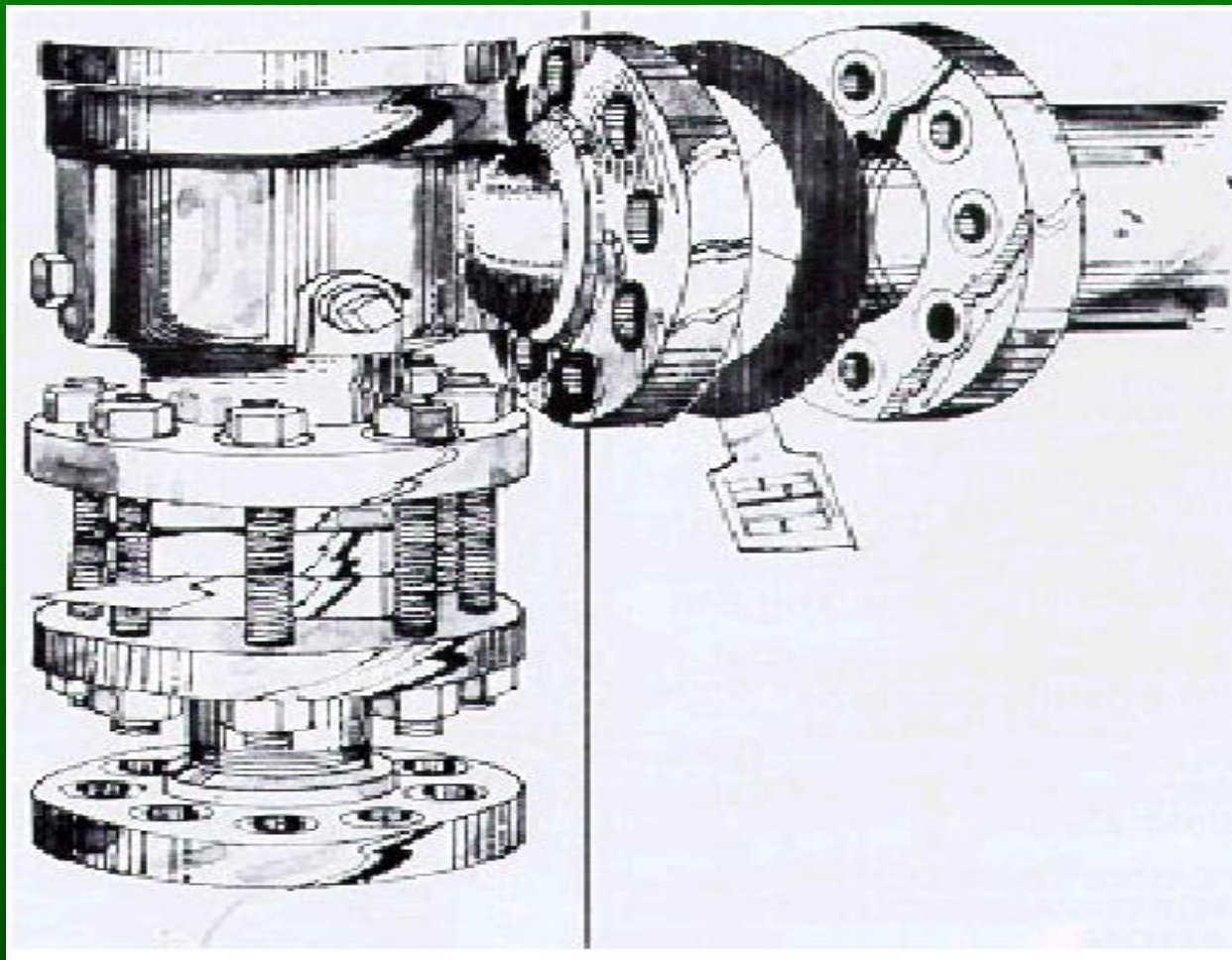




# 剖视图



# 爆破片装在安全阀后面



# 串联的优点

- â Zero process leakage to the atmosphere
- â Longer periods between major overhauls
- â Valves can be checked in place
- â Less expensive trim material can be used
- â Valve life is extended by isolating corrosive fluids from internal valve parts

# 优点解释

â 安全阀:

**bubble tight**

â 爆破片:

**leak tight**



# 安全阀的密封要求

安全阀流道 直径 (mm)	最大允许泄漏率, 气泡数/min.	
	公称压力PN, MPa	
	$\leq 10$	$\geq 10$
$< 20$	40	60
$\geq 20$	20	30

# 爆破片的密封要求

- "Bottle-tight"
- disk-valve package prohibits loss of product during normal operations of the pressure system.

# 根据 ASME标准，建议以下情况， 容器上使用爆破片

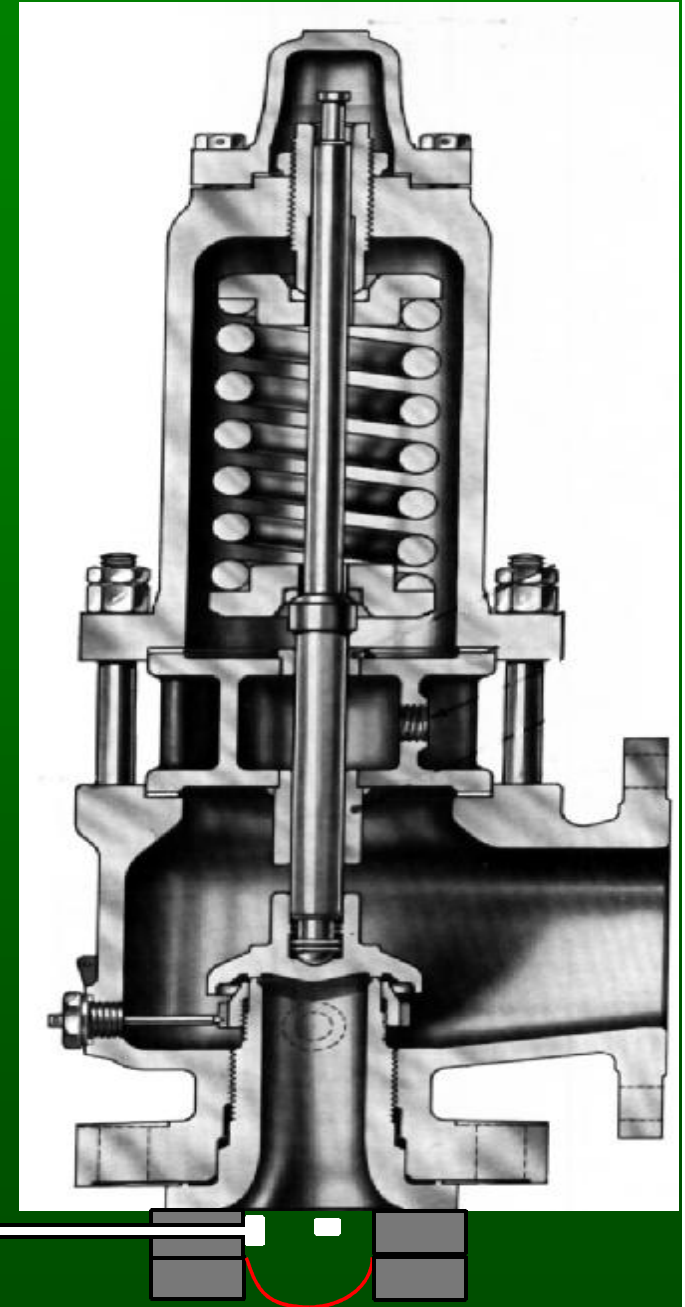
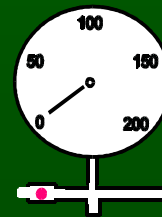
- b 安全阀不适用的介质
- b 希望避免物质的损失
- b 操作过程不能污染环境
- b 可能会发生压力迅速上升的情况

# UG 127

b (4) 在爆破片装置和安全阀或安全泄放阀之间的空间应有如下装置:

- 压力表,
- A try cock,
- Free vent,
- 或合适的监测器。

b 此装配可探测出爆破片的爆破或泄漏。



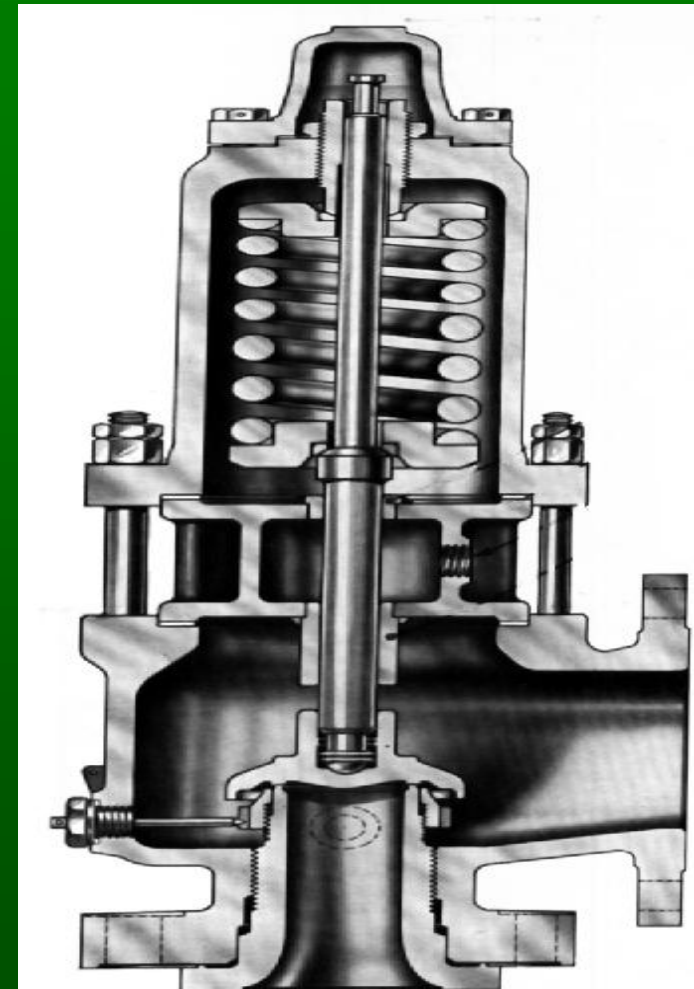
# 安全泄放阀隔离

## 3

用反拱型爆破片隔离安全泄放阀的三个显著的原因

# 1. 没有阀泄漏

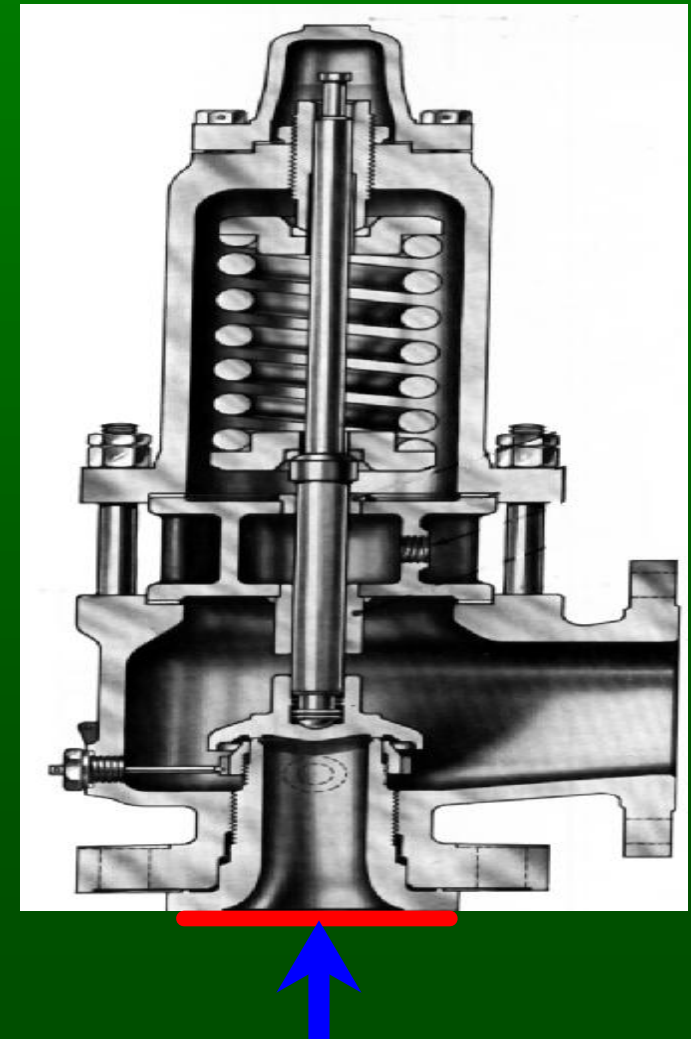
- Provides “bubble tight” seal
  - No Leakage
  - No simmering of valve
- No product loss - prevents loss of
  - Expensive products
  - Noxious material
  - Toxic material



## 2. Valve is Protected from Process Media

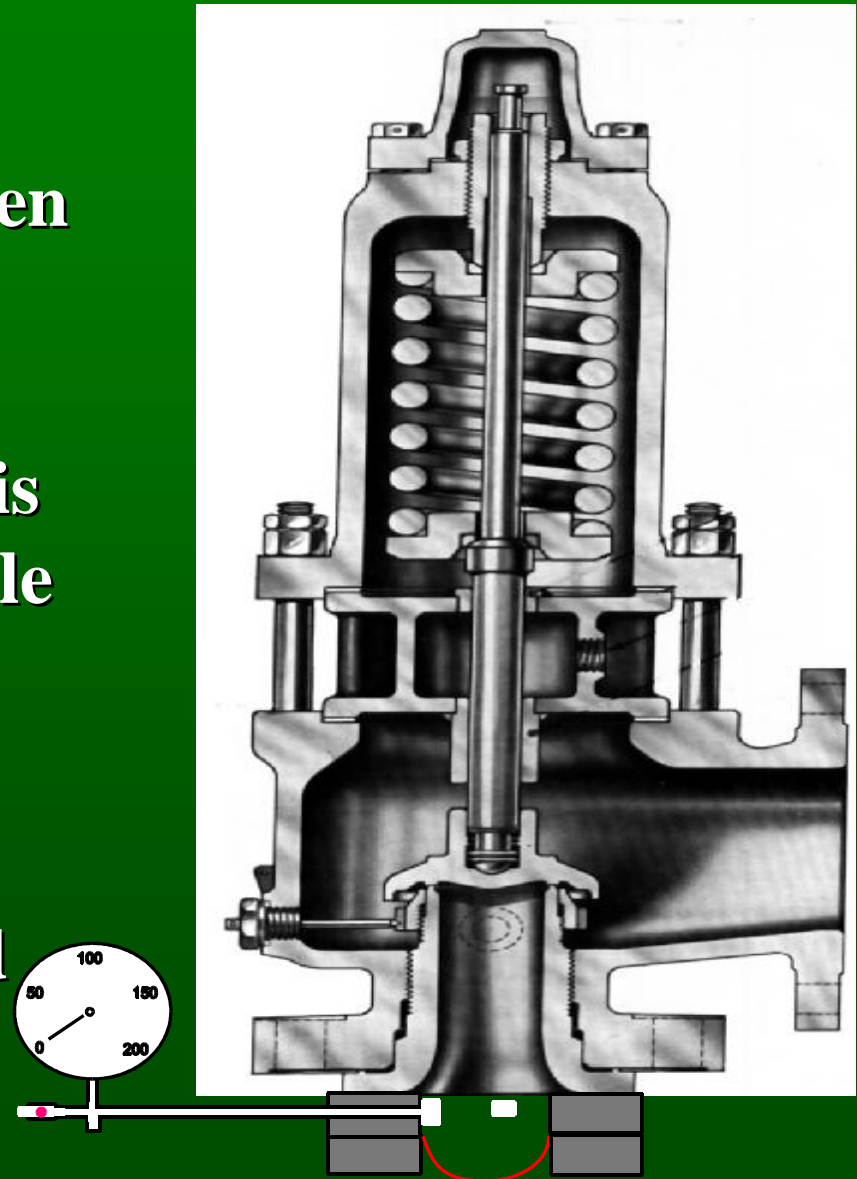
### Media

- Prevents gumming or fouling of valve seals
- Prevents against corrosion
  - Longer valve service life
  - Reduces valve maintenance
  - Less expensive valve trim may be used



# 3. Valve May Be “In-place Tested”

- Pressurize cavity between valve seat and rupture disk
  - Valve’s lift pressure is monitored on a telltale indicator pressure gauge
- Valve testing costs may be significantly reduced





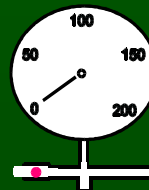
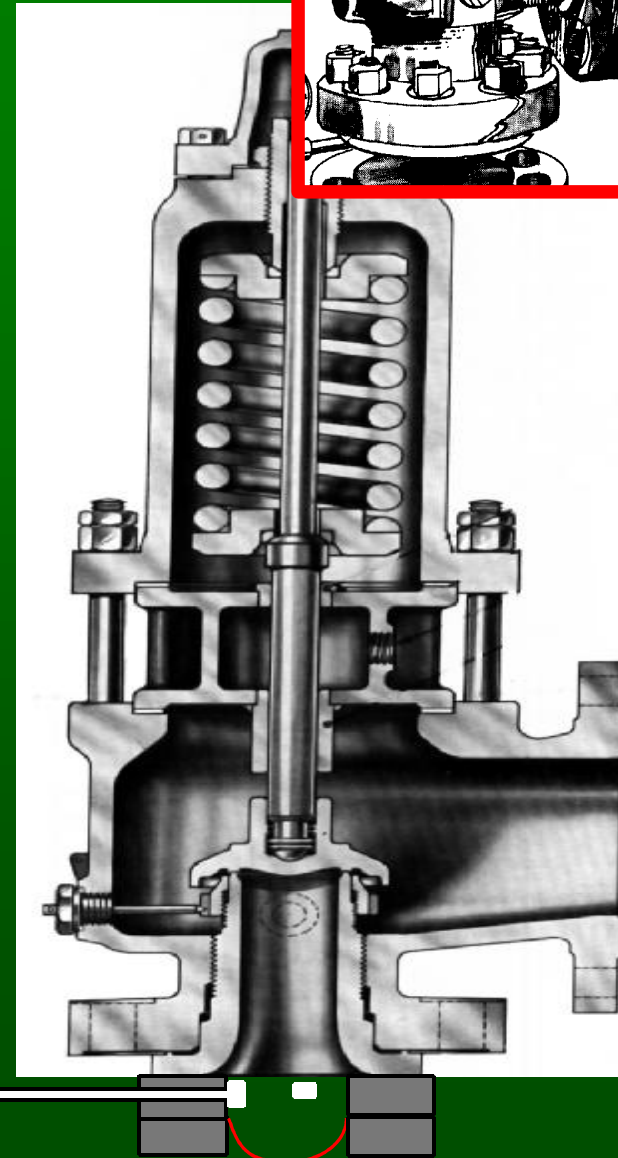
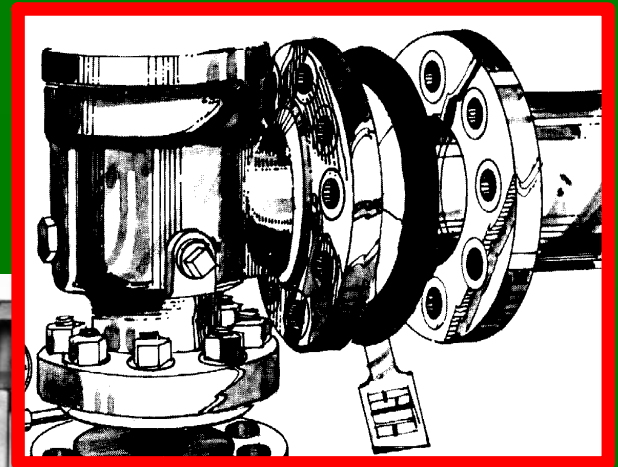
# ASME Flow Coefficients

## **b Code requires use of flow coefficients on new valve and disk combinations**

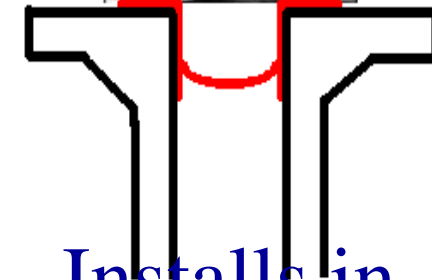
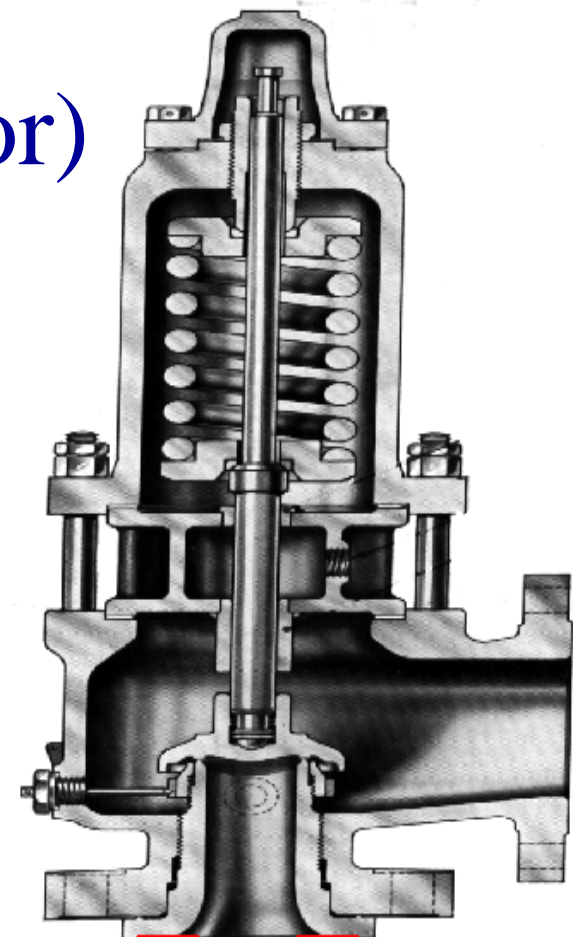
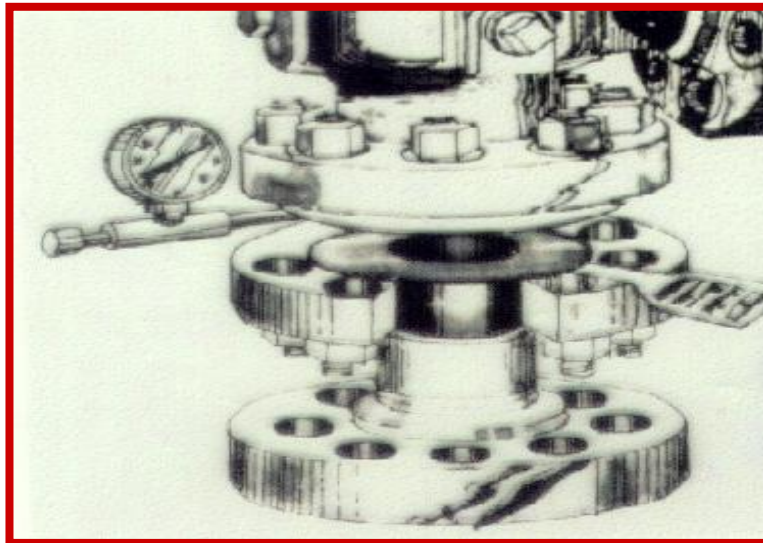
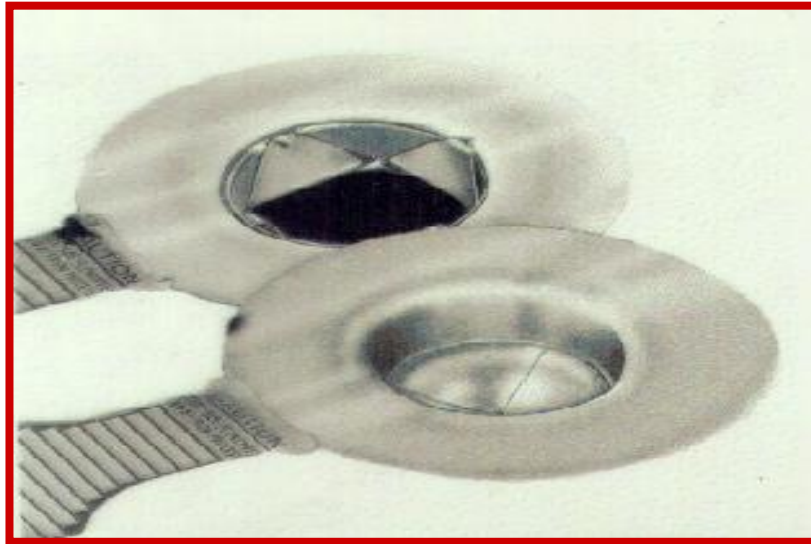
- **0.90 times flow capacity of valve or**
- **Certified flow coefficients**
  - **Derived from flow testing of valve and disk combinations**
  - **Most coefficients range from .95 to .99**
  - **Flow coefficients published in our catalog**

# UG 127

- (5c) A rupture disk device may be installed on the outlet side of a spring loaded safety relief valve...



# SVI (Scored Valve Isolator)



Installs in  
pipe bore

# BS&B技术优势—满足ASME要求

- **Complies with Section VIII, Division 1, Paragraphs UG 125 through 134 of ASME Code.**
- **Acceptable for primary relief under various other codes and rules or regulations of governing bodies.**
- **(STA-SAF SYSTEM )**
- **can be installed at inlet of valve.**
- **Stand alone for primary relief.**

# BS&B 技术优势

## **b The STA-SAF SYSTEM**

**b S-90+ JRS + RLS --- Reverse Buckling Disk**

**b SRB-7RS Safety Head**

**b Meets or exceeds all requirements of the ANSI, DIN, BS, AFNOR, UNI and JIS Codes.**

# BS&B 技术优势

- ↳ Exhibits premature failures or fatigue cracks after 100,000 pressure cycles of 0-90% of disk rating.



**1965年BS&B改变了整个爆破片领域，引进了反拱型爆破片**

- **受压型爆破片**

# 反拱可允许:

- b** 平面接触面设计
- b** 无碎片设计
- b** 长循环寿命
- b** 无真空托架
- b** 爆破片光滑面面对介质
- b** 工作压力是爆破压力的90%



# 技术参数

## b 尺寸:

- 1/4" to 42" (6.35 to 1067 mm)

## b 压力:

- 9 PSIG to 1800 PSIG (.62 to 124 barg)

## b 温度:

- 420° F to 1000° F (-251° C to 538° C)

## 材料:

### b 常用材料

- 铝Aluminum
- 镍Nickel 200
- 316 SS不锈钢
- 因科镍Alloy 400
- 锰耐尔Alloy 600

### b 特殊材料

- 哈氏合金Alloy C-276
- 钽Tantalum

# RB-7R夹持器

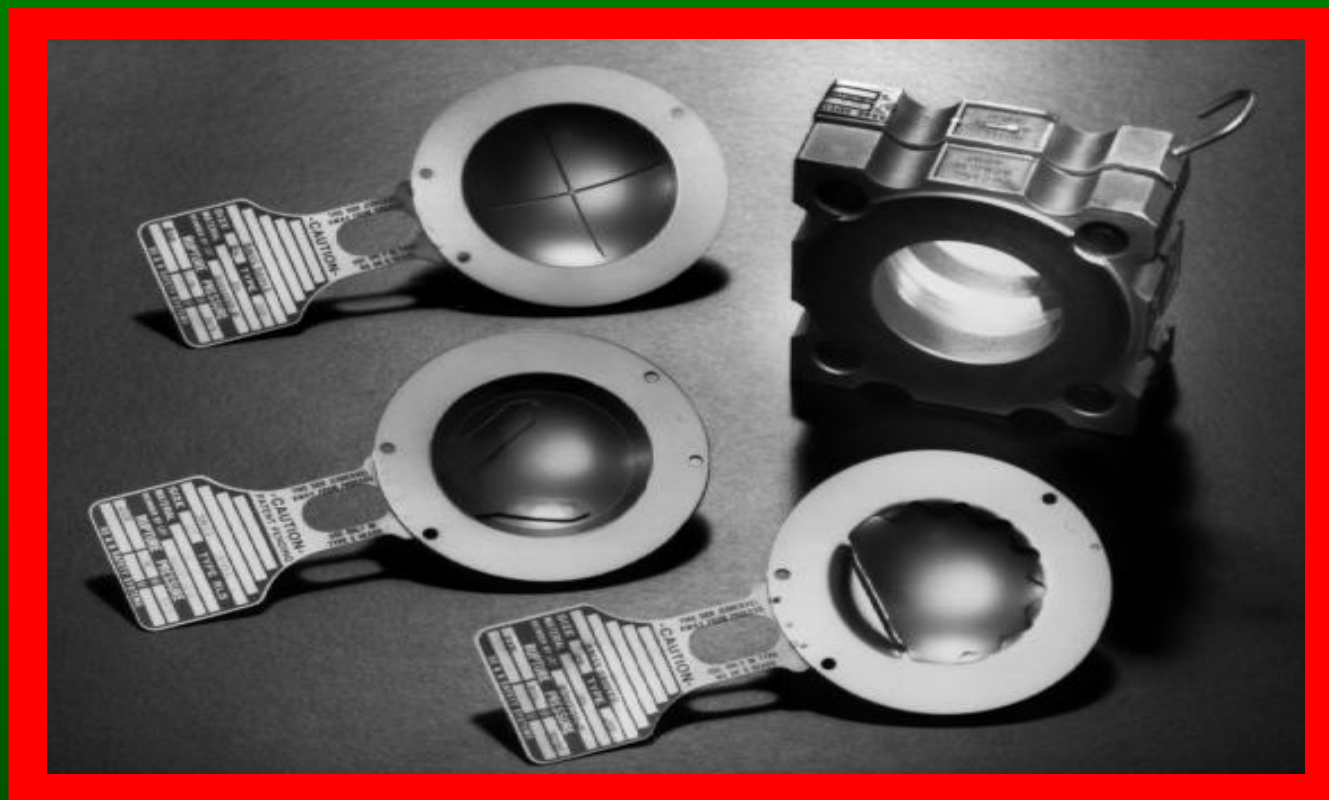


b 缩径插入型

b 应用普遍

b 安装在配合管道法兰螺栓之间

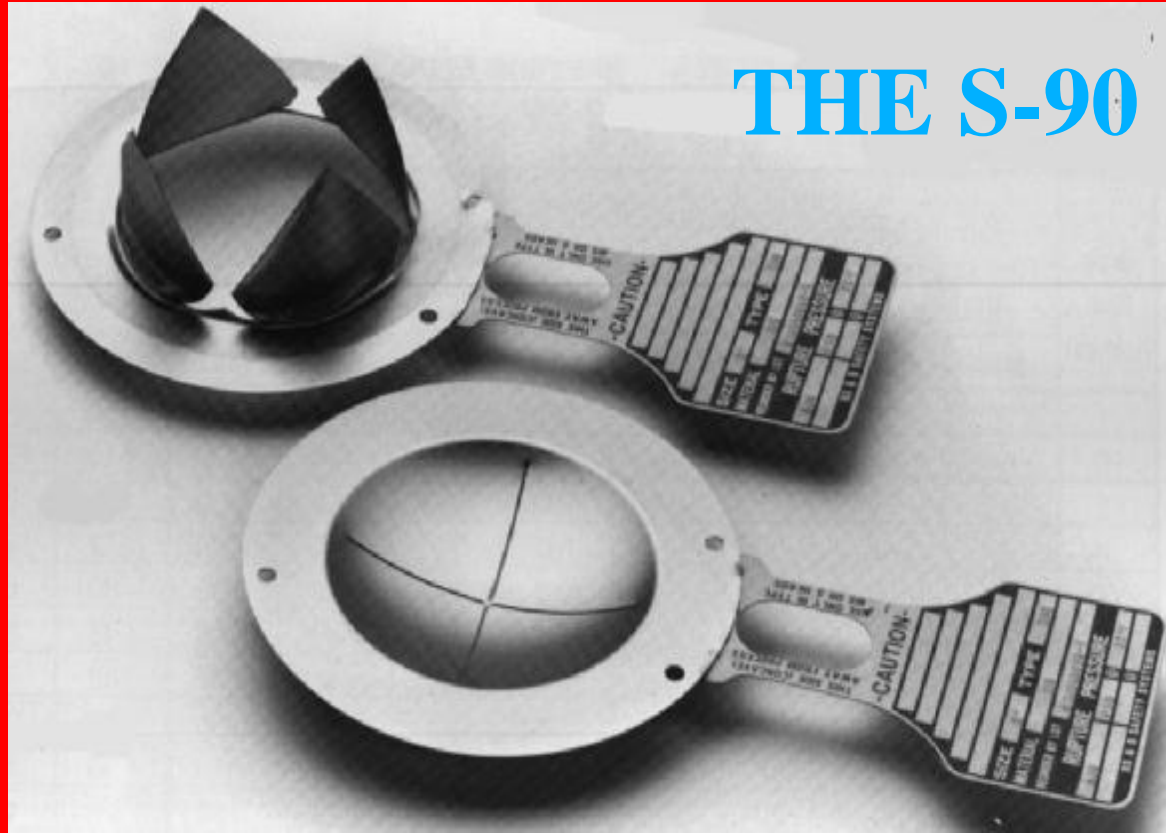
# STA-SAF系列



- b** 该系列综合了几种爆破片的优点并使用一种通用型的夹持器.

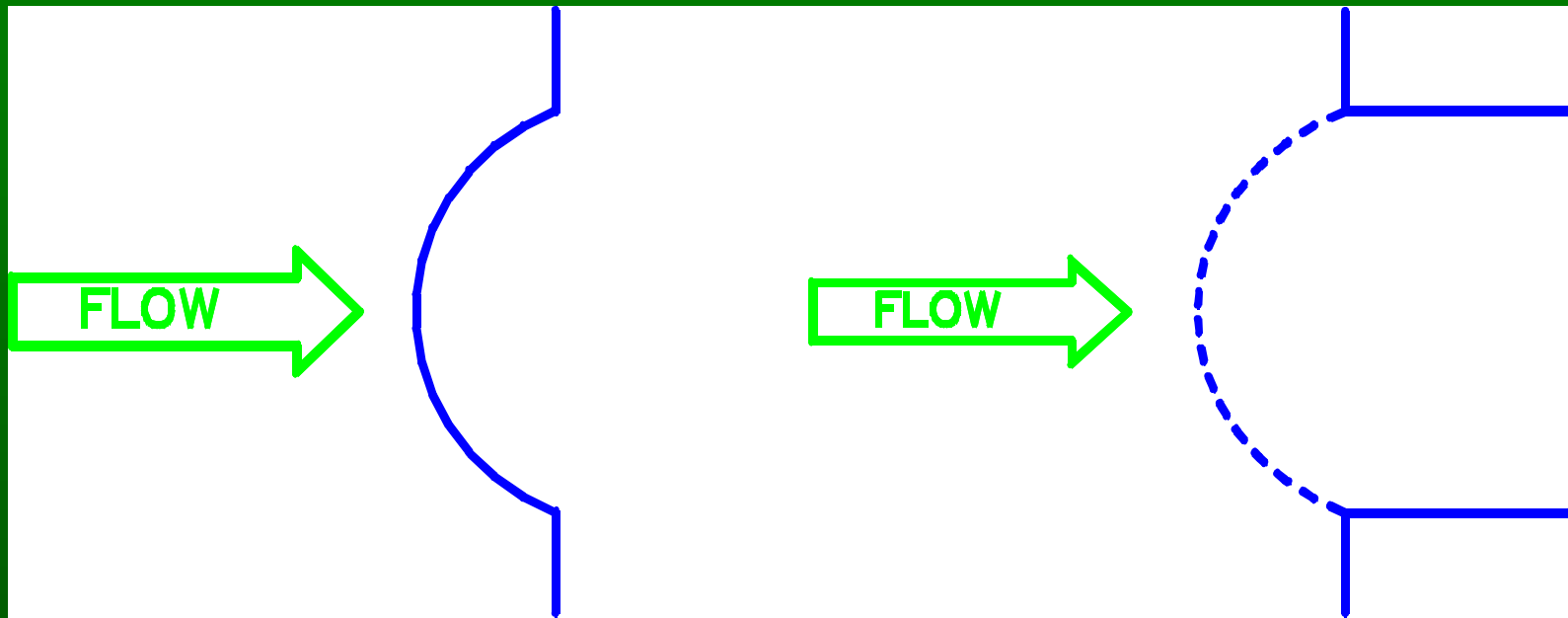
## THE S-90

STASAF®



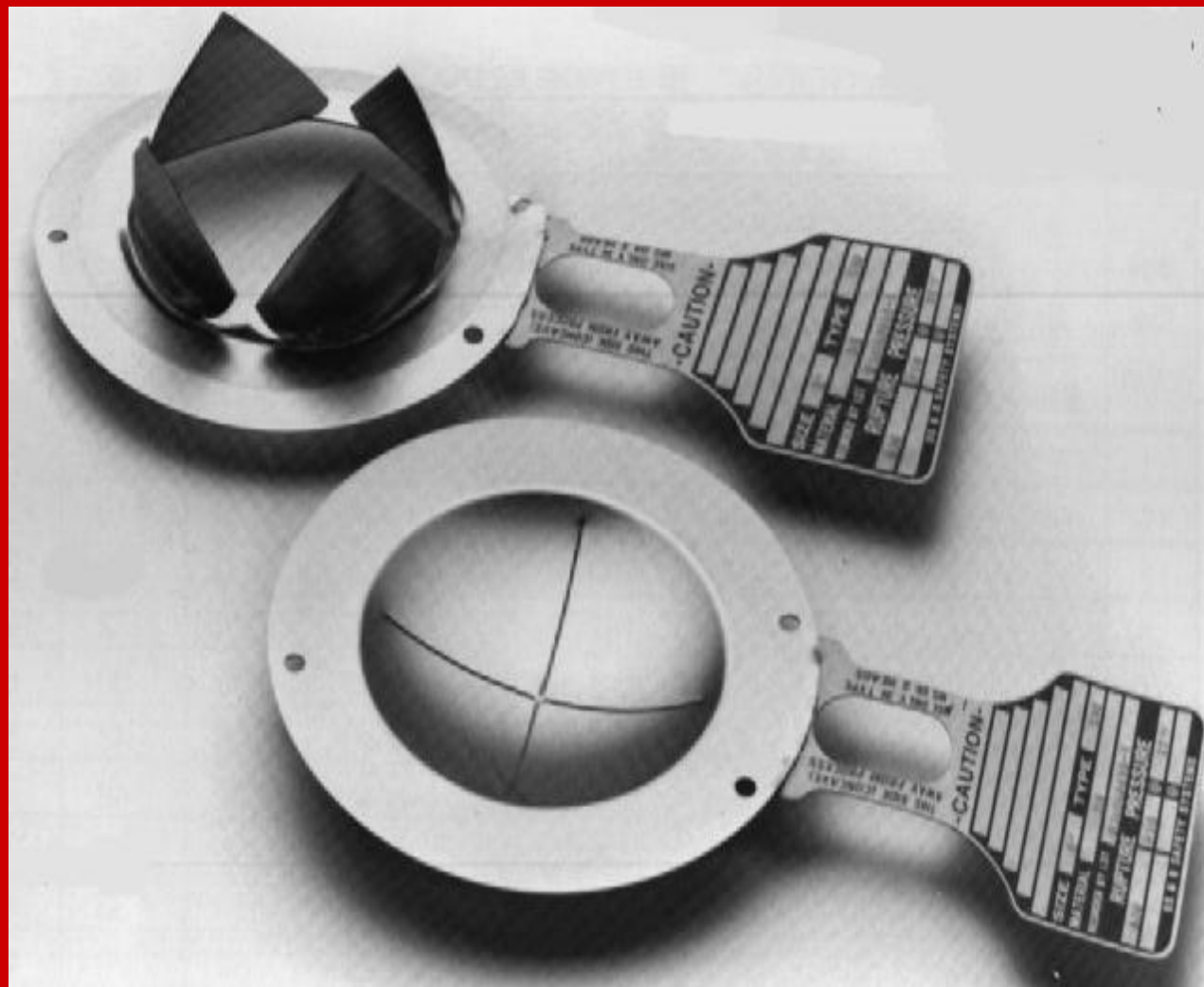
- b 刻痕 - 工作压力是爆破压力的90%
- b 去掉了刀架，保留了RB-90所有的特色和优点

# S-90 爆破片



b 受压缩

b 达到反拱压力时,爆破片“突然拱出”并立即打开.



**b** 爆破片沿刻痕打开

- 无碎片设计.

# 受压缩

- 防止爆破片在反拱前移动
- 极大减少疲劳
  - 允许更长的使用受命.
- 爆破片材料比RB-90厚
  - 进一步减小疲劳



# 特点

- 反拱不需要真空托架.
- 抗全真空.
- 光滑的凸面朝向介质.
- 光滑的凸面朝向介质.
  - 允许更长的使用受命.

# 真空托架

**b** 爆破片材料比RB-90厚

- 进一步减小疲劳
- 哈氏合金Alloy C-276
- 钽Tantalum
- 主动防错功能

**b** S-90爆破片是“防错”的反拱型爆破片

**b** 主动防错功能

# Sta-Saf系列夹持器



## b SRB-7RS夹持器

- 独特的与众不同的设计

# 技术参数

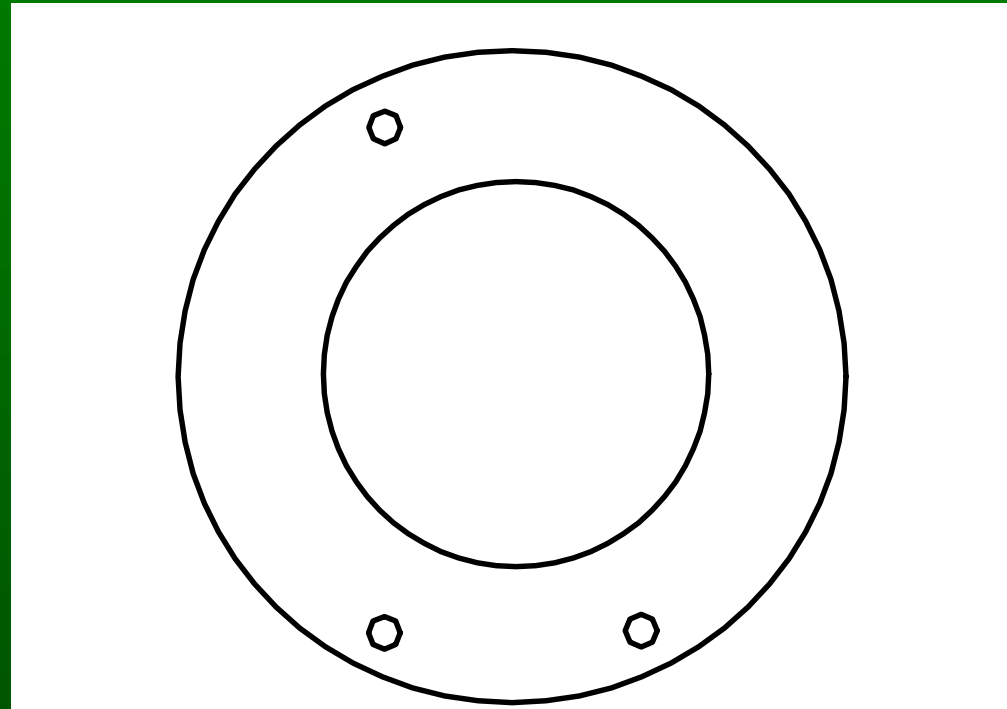
## b 尺寸:

- 1” to 24” (25 to 600 mm)

## b 材料:

- 碳钢
- 316 SS不锈钢
- 因科镍Alloy 400
- 锰耐尔Alloy 600
- 哈氏合金Alloy C-276

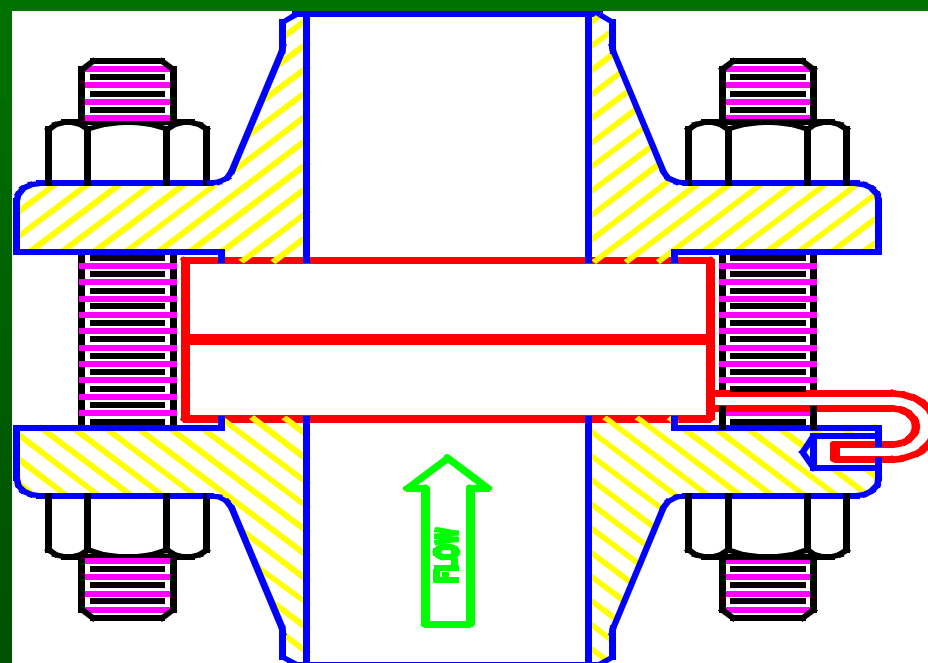
# 定位销



- ▣ 使爆破片居中
- ▣ 防止爆破片装反

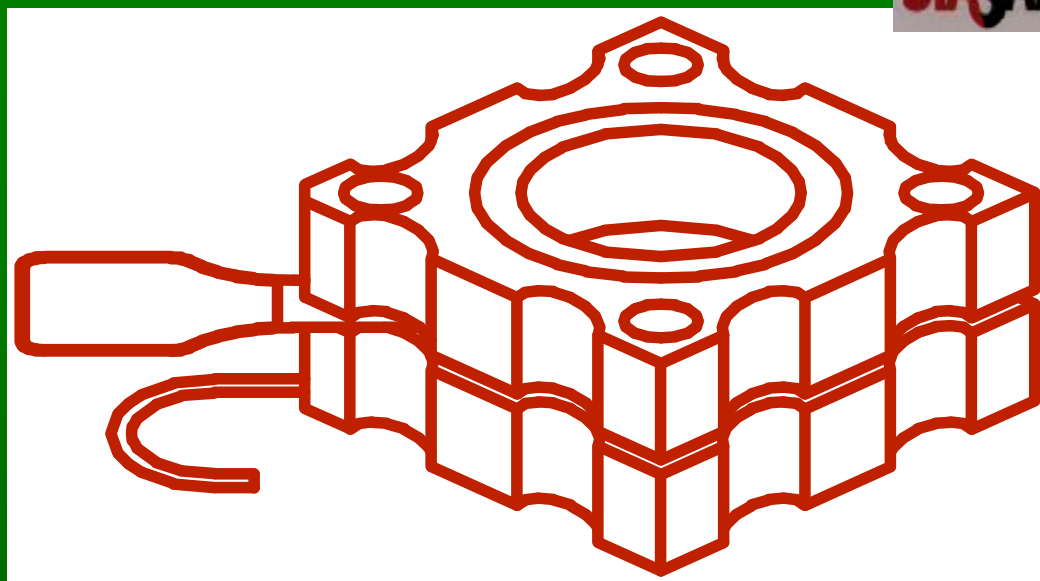
# “J”型钩

b 防止组合装反

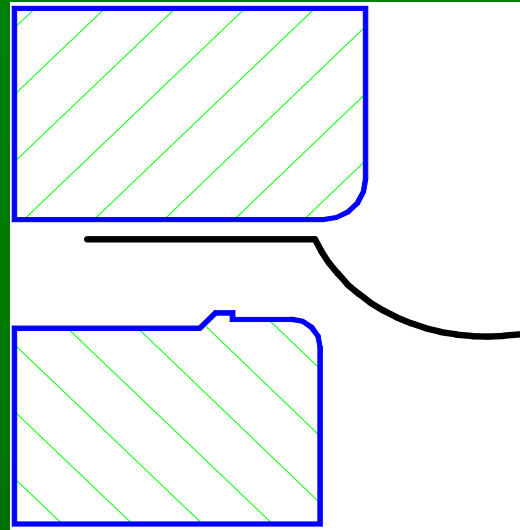


“J”钩插入预先在入口法兰上打好的洞

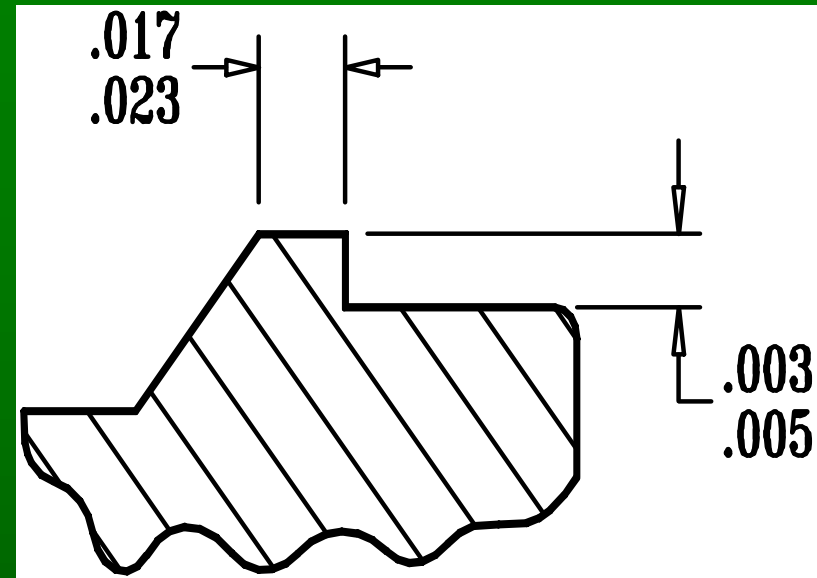
# 预拧紧



- b 可在车间组装好再送到现场.
- b 预拧紧保证爆破片正确的安装力矩.
- b 不需要管道法兰螺栓施力.
- b 预拧紧使得整个组合可拆卸及更换



STASAF®



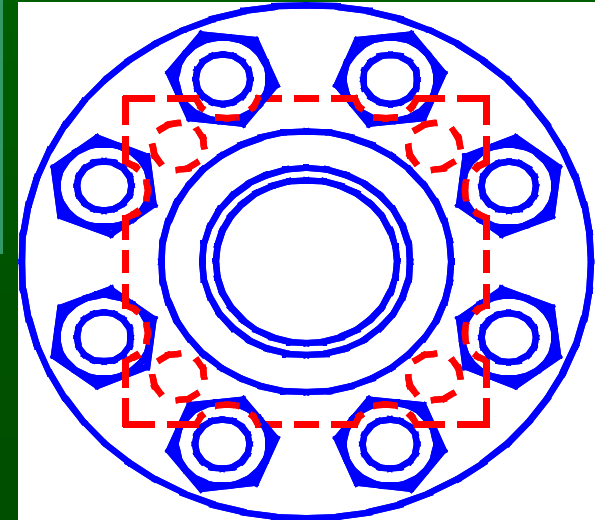
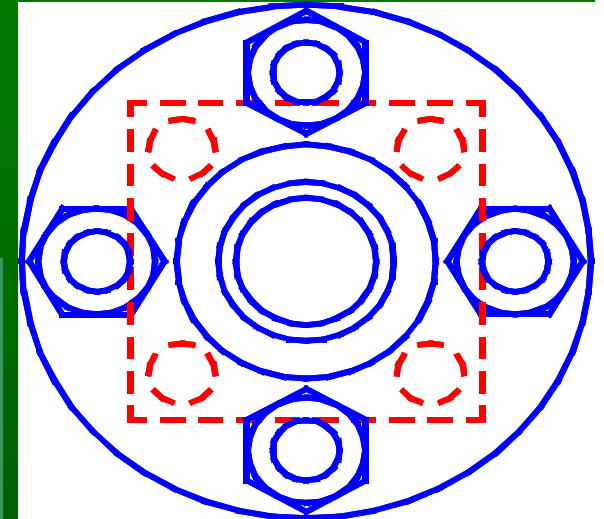
- b 咬合型密封
  - 密封非常好
- b 偏置边缘
  - 防止爆破片移动
- b 倒角
  - 防止产生碎片



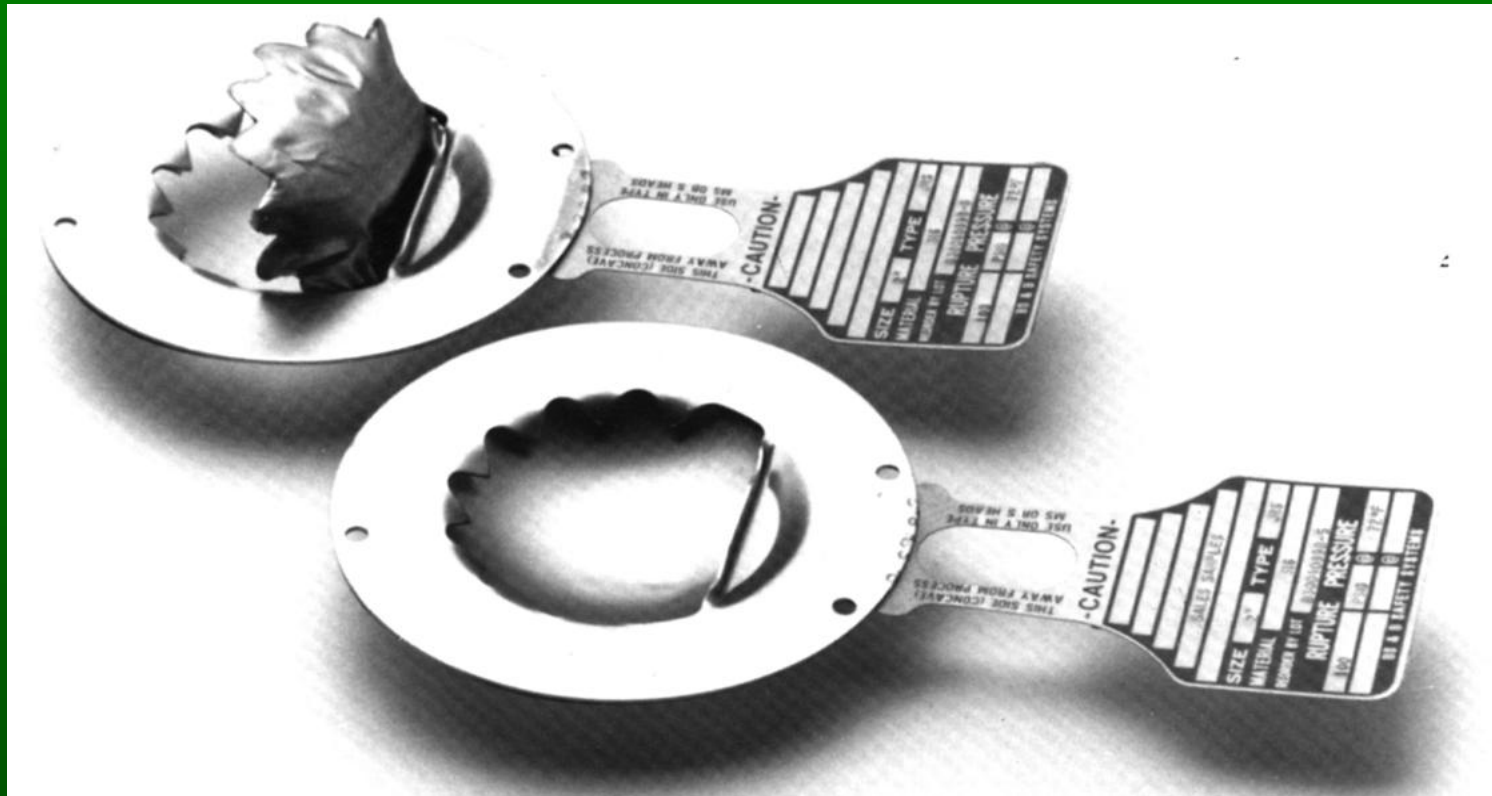
# 法兰螺栓孔排列格式

- b 符合主要国家法兰螺栓孔排列格式
- b 符合多数法兰规格
  - 减少库存
  - 安装简单
  - 2" (50 mm)
    - ANSI 150
    - JIS 10
  - 2" (50 mm)
    - ANSI 300/600
    - JIS 16/20/30/40
  - 2" (50 mm)
    - DIN 10/16/25/40

同一个  
夹持器  
安装在  
：

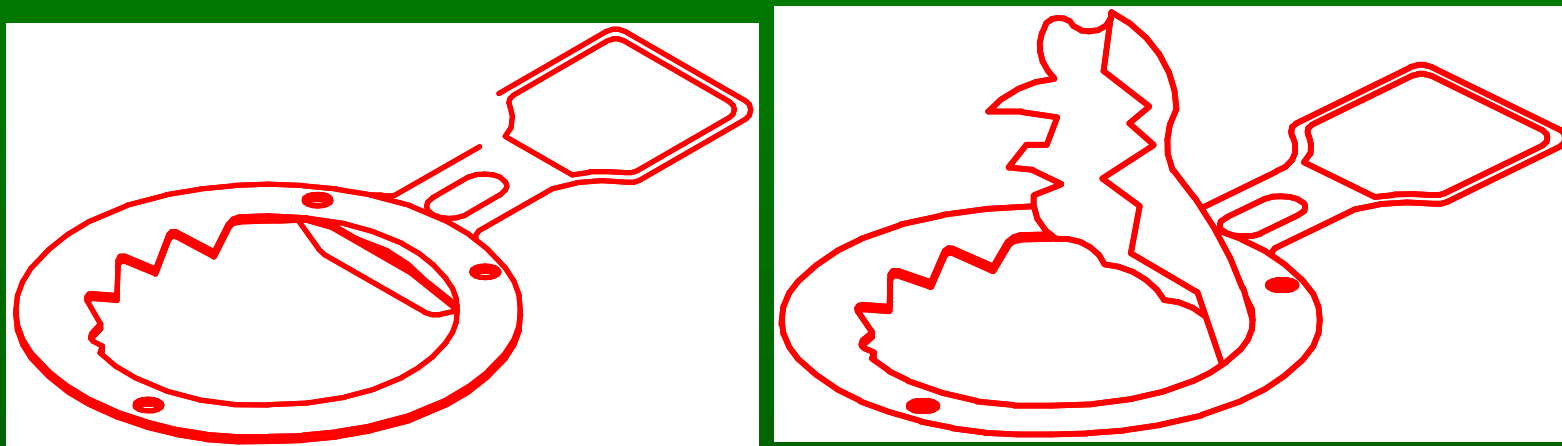


# JRS爆破片 属于Sta-Saf系列



b 低压反拱型爆破片

# 反拱型—JRS



- b 达到反拱压力时, 爆破片“突然拱出”
- b 金属膜片被牙齿撕开
- b 金属膜片被特别设计的挡板留下

# RLS



- b 环形刻痕反拱爆破片
- b 特别为液体介质设计
- b 折叶防止在介质为气体时产生碎片

# 压力泄放阀隔离

- b** 第一块液体介质下隔离安全阀的全开反拱型爆破片



# FRS爆破片



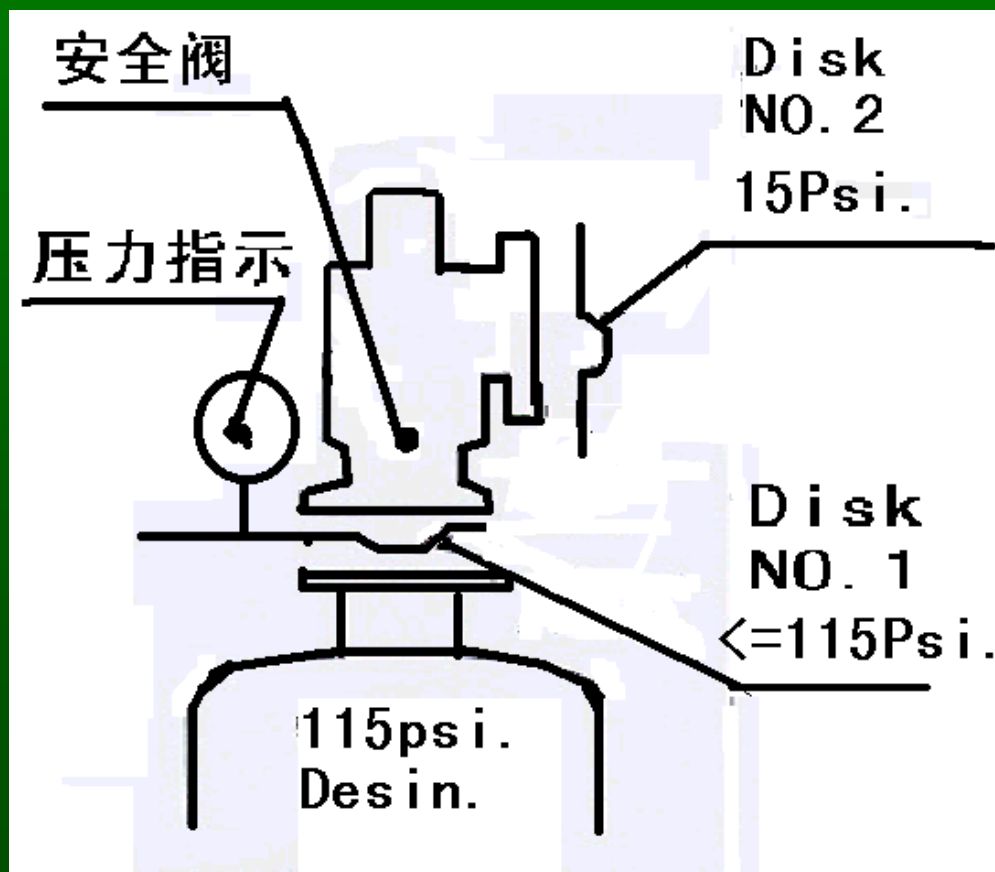
b 安装在

- SRB-7RS夹持器上

# 爆破压力的确定

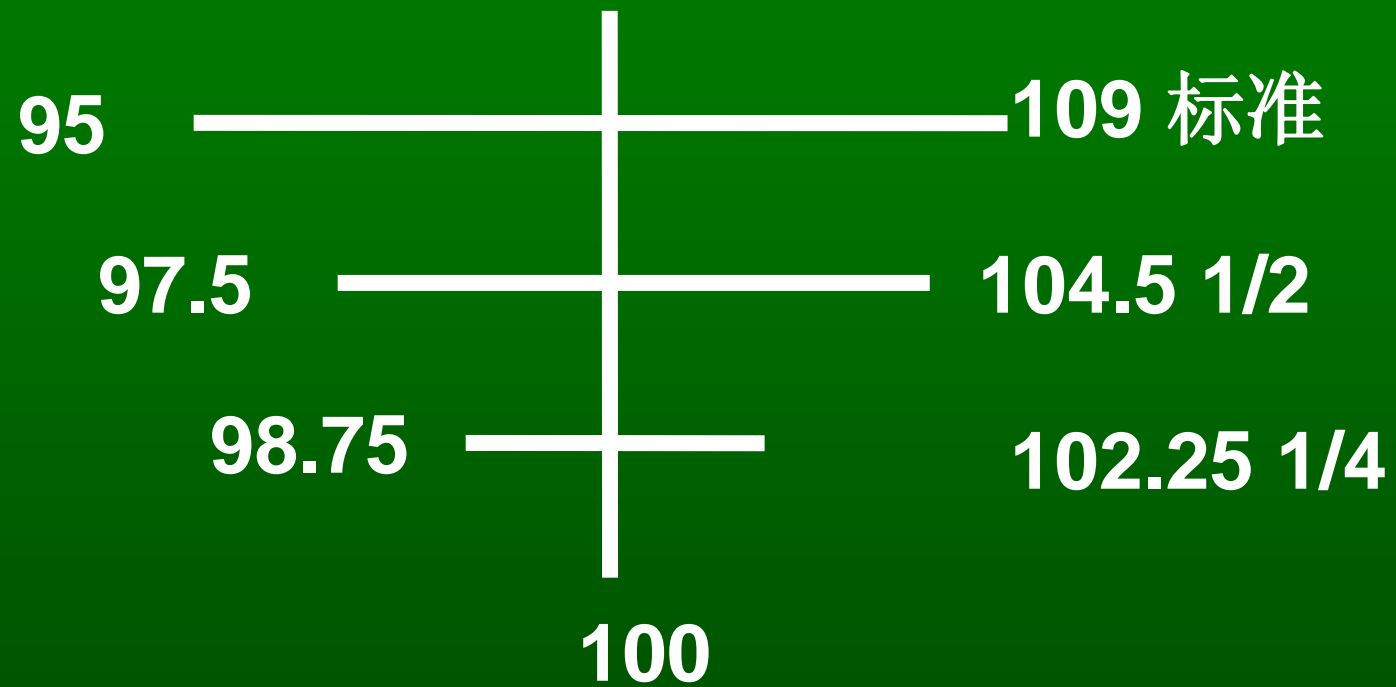
- b ASME
- b GB150—89
- b BS&B

# 举例





# 制作范围



# 爆破压力确定

## **b** No.1 Rupture disk:

- â** Burst pressure selected can be lower, the same, or higher than the Valve setting .
- â** Neither Valve nor Disk exceeds the vessel's MAWP .

# 爆破压力确定

- b Disk No. 2:**
- b Low pressure disk.**
- b The burst pressure is 15 psig in the example.**

# 爆破压力确定

## **A:Balanced Valve**

**When isolating the outlet of a balanced valve, the rupture disk can be selected at any pressure up to the valve's secondary design pressure.**

## **B. Unbalanced Valve**

**When isolating the outlet of an unbalanced valve, the rupture disk selected should be the minimum burst pressure possible to withstand any manifold back pressure.**

# 安全阀的压力设定

## A. Balanced Valve :

can be set at any pressure up to and including 115 psig.

## B. Unbalanced Valve

The set pressure must be 115 psig minus the 15 psig. burst pressure of the down stream rupture disk. (115 - 15 = 100 psig set pressure for the valve).

# 安全阀的性能测试标准

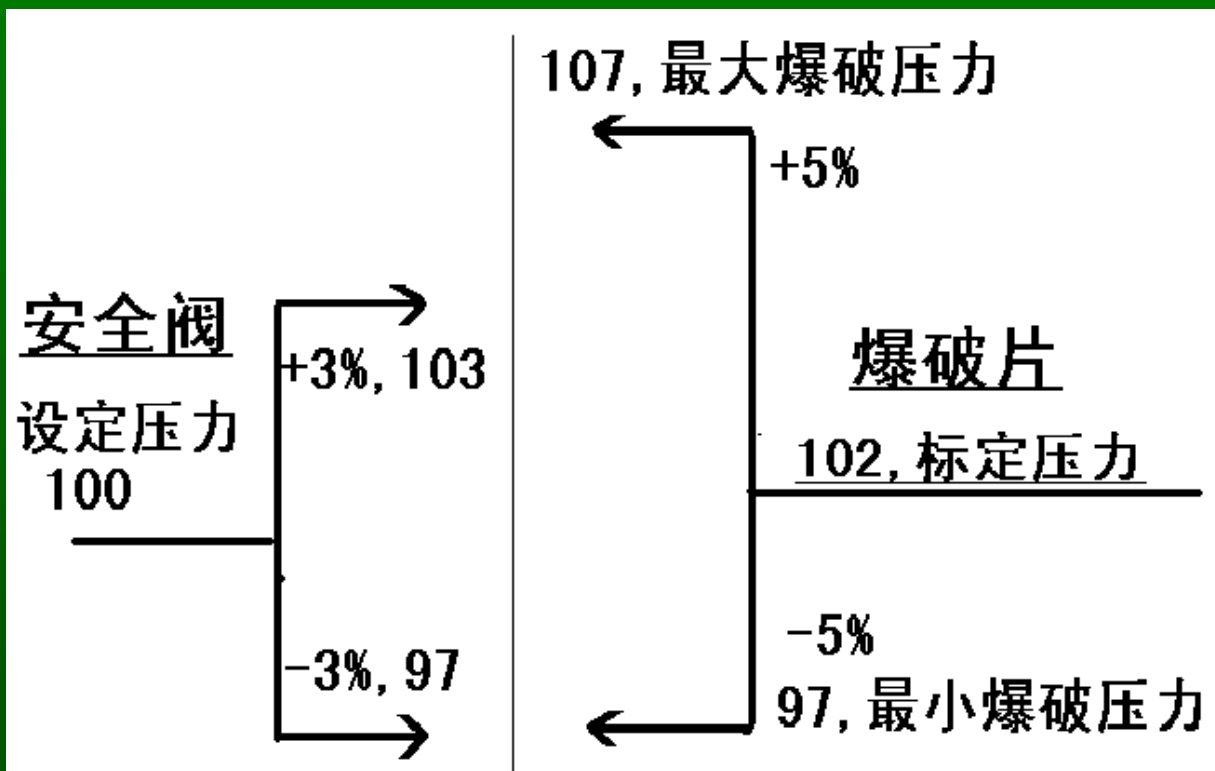
â 美国--- ANSI PTC-25.3-1976 4.035, a.

“压力达到正定压力的90%以后,升压速度不得超过2 lb./in<sup>2</sup>•S;多次重复,直到稳定值.

â 中国--- 《关于在用锅炉压力容器安全方校验的若干意见》,

“缓慢升高安全阀的进口压力,当达到整定压力的90%时,减缓升压速度,使之每分钟不超过0.01MPa.-----,反复校验到校验值稳定(三次).

# 爆破片装在阀前压力设定示意



爆破片与安全阀的压力设定示意

# 爆破片在安全阀前时压力设定

â 爆破片的标定压力不得超过压力容器的设计压力（GB150-89）。

â 爆破片的标定压力略大于安全阀的设定压力

优点：

爆破片破裂时安全阀可以完全、连续地打开，避免了开启程度较低时阀瓣对阀座的锤击从而延长阀的寿命（BS&B）。