



# 煤化工恶劣工况阀门解决方案之 高压高温氧气球阀的技术及应用



苏州安特威

祝您安心享受幸福生活

演讲人：吴俊伟



# 安特威 耐磨阀专家

安特威是壳牌认证的关键设备供应商，具有国家A1资质，同时通过了ISO9001，PED，API-6D认证，是一家专业硬密封阀门集研发、生产及销售一体的企业，其产品行业享有美誉：

■盘阀：将锁煤阀，平衡阀，锁渣阀，锁灰阀免维护寿命延长到4年以上

■球阀：将锁煤阀，平衡阀，锁渣阀，锁灰阀免维护寿命延长到18个月以上；将煤粉进料阀等提到3年以上；将放空阀寿命提到1年以上；激冷水泵进出口阀免维护寿命2年以上；锁渣放空阀寿命18个月以上

■滑板阀：将煤锁放空调节阀寿命提到2年以上，将黑水调节阀寿命提到2年以上

■脉冲清洁阀：寿命可达2年以上

■黑水角阀：寿命1年半

■聚丙烯聚乙烯装置的PDS高频阀，PDH阀：唯一国内具有能力的供应商

■S-ZORB装置球阀：可以实现含固物料双向密封的高温浮动球阀；

■迷宫调节阀：高压差调节阀或者放空阀

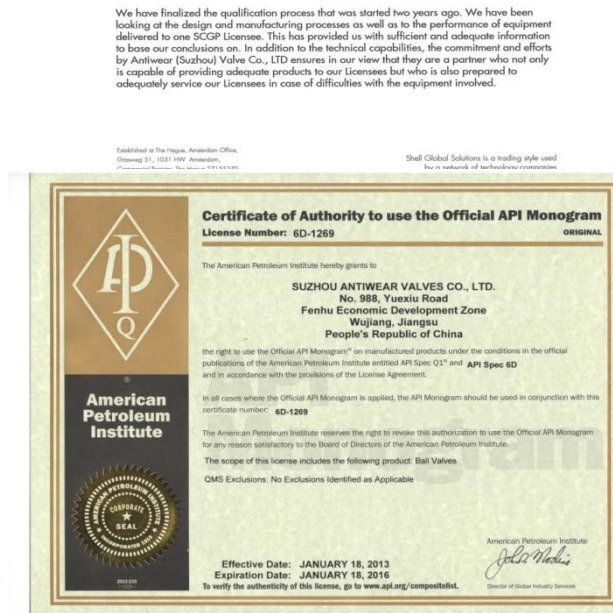
■全金属密封的三偏心蝶阀



# 质量体系认证



苏州安特威



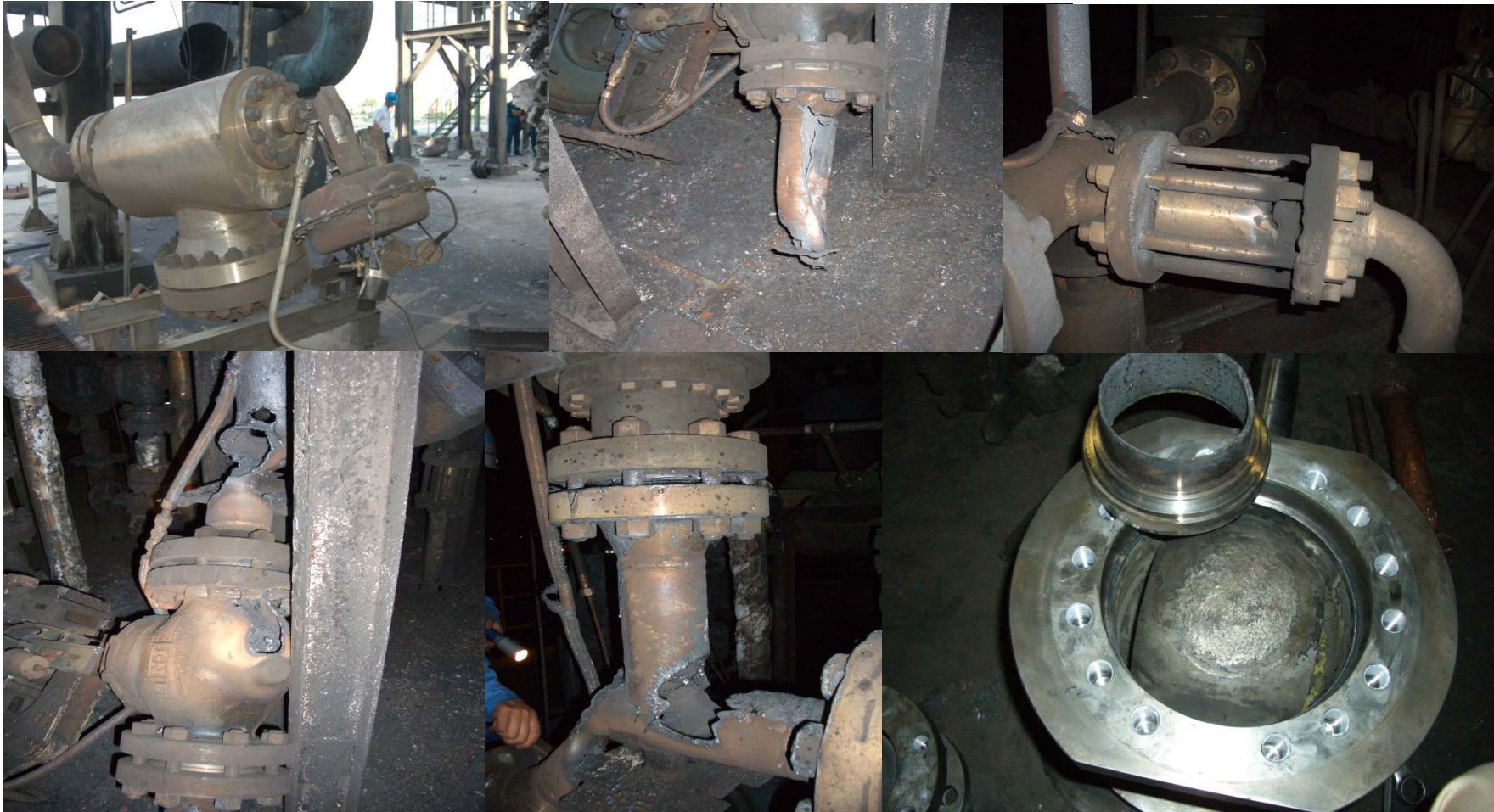
祝您安心享受幸福生活

- ISO-9001 认证
- PED 认证
- API-6D 认证
- HSE 认证
- 15848 外泄露认证
- 壳牌认证的关  
键恶劣工况阀  
门供应商

演讲人：吴俊伟



# 氧气管线爆炸后



苏州安特威

祝您安心享受幸福生活

演讲人：吴俊伟



# 氧气管线着火原因

- 颗粒碰撞
- 绝热压缩、声共振、流体摩擦
- 有机材料等氧化
- 摩擦生热
- 静电

当着火机制触发后，燃烧就会通过一系列燃烧链传播，在封闭空间内和纯氧环境下，燃烧传播的速度非常快，一旦起火，往往会形成爆炸。



# 和氧系统危险相关的运行参数

---

- 氧气浓度
- 压力
- 温度
- 速度



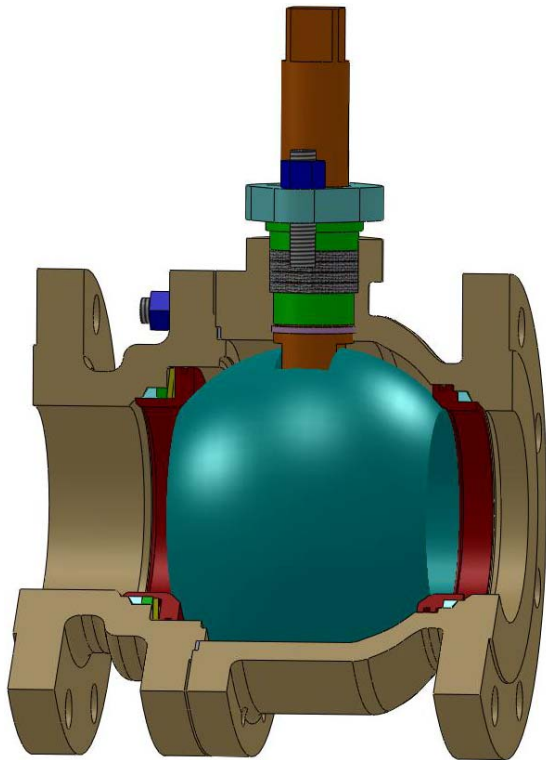
## 设计的一般性注意事项

- 选择兼容的非金属材料并尽量减少使用
- 维持氧气清洁
- 避免颗粒的产生，例如，过滤颗粒
- 尽量避免尘土产生和减少冲击区
- 选择兼容的金属材料，尽可能选用免疫的金属材料
- 通过相应的防火措施，最大限度地降低火灾的影响

金属材料的选择很重要，数据显示，金属是火传递的主要媒介，它影响着火的传播速度和范围。在关键位置上阻燃材料的使用可以限制管道内的火灾。

# 球阀

氧气系统的切断阀一般选择闸阀，蝶阀，截止阀和球阀，对于氧气切断阀来讲往往有快速切断或者打开的要求，所以氧气球阀的使用越来越多



- 1/4 旋转快速开关
- 双向密封
- 高、中、低压
- 内外密封好
- 寿命长





## 讨论范围

硬密封氧气专用球阀，尤其专注于气动快速开关氧阀

- 纯氧环境（99.5%）或者富氧环境（后者可以用分压折算成纯氧来考虑压力）
- 压力大于2MPa,（压力低于此压力的，可以使用软密封球阀，如钢铁厂的应用）
- 温度大于-30°C（空分等制氧系统不包含在里面）



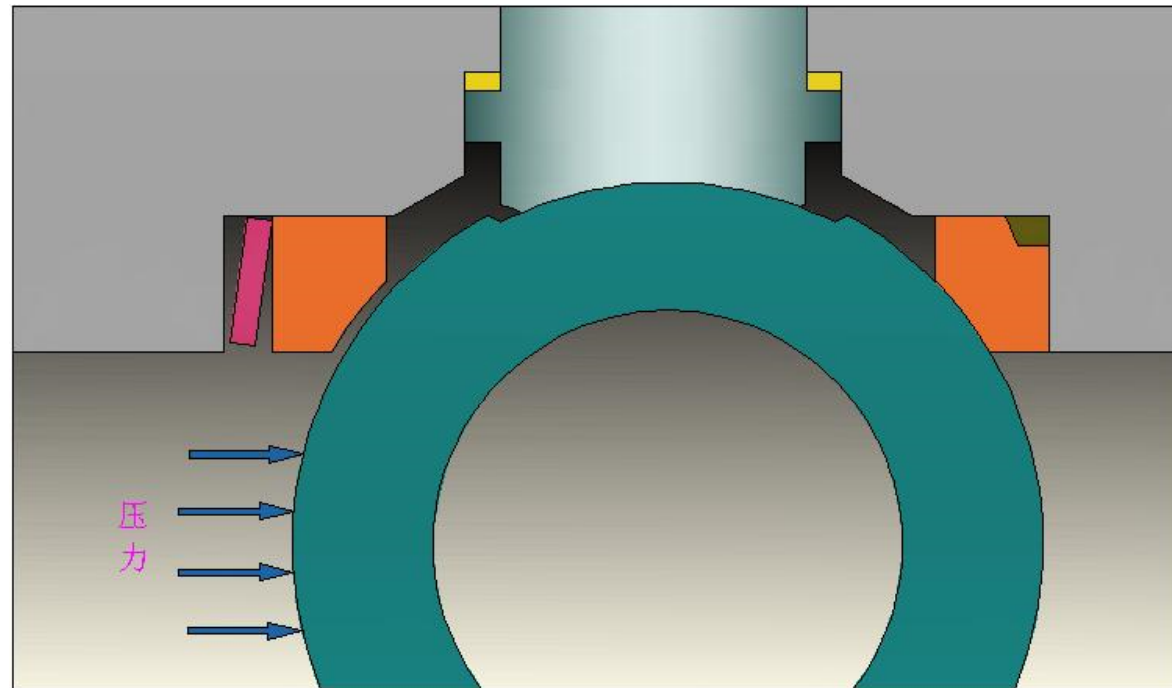
# 氧气球阀关键技术

- 防内漏
- 防外漏
- 防金属粘结
- 防卡涩
- 防氧化
- 防静电
- 防热积聚

清洁和脱脂非常重要，但不是技术难题



# 浮动球阀



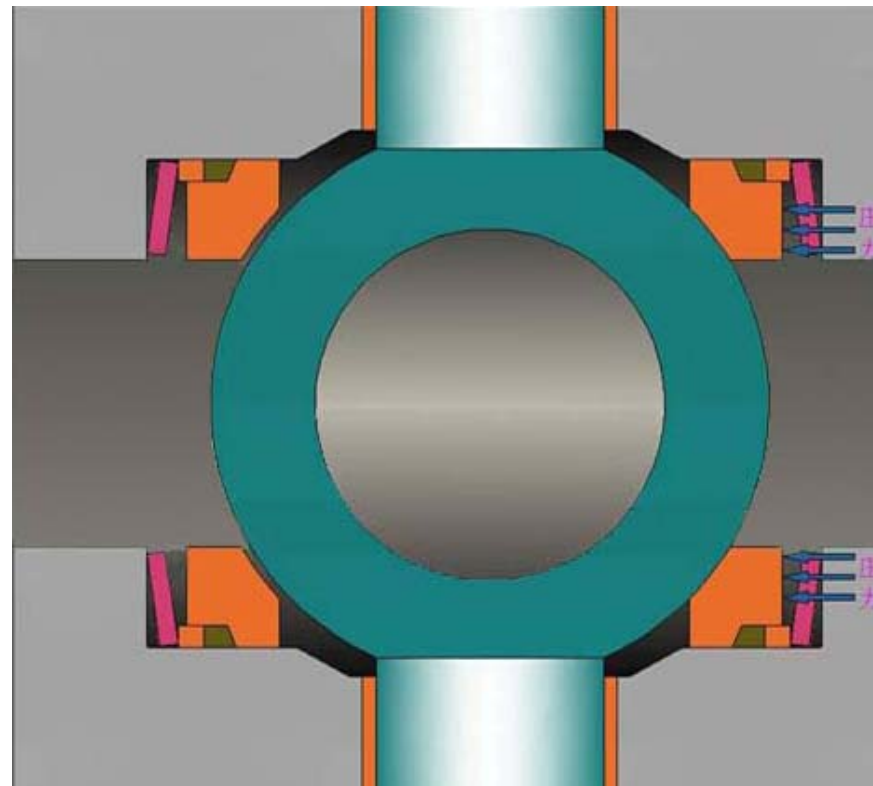
苏州安特威

祝您安心享受幸福生活

演讲人：吴俊伟



# 固定球阀



苏州安特威

祝您安心享受幸福生活

演讲人：吴俊伟



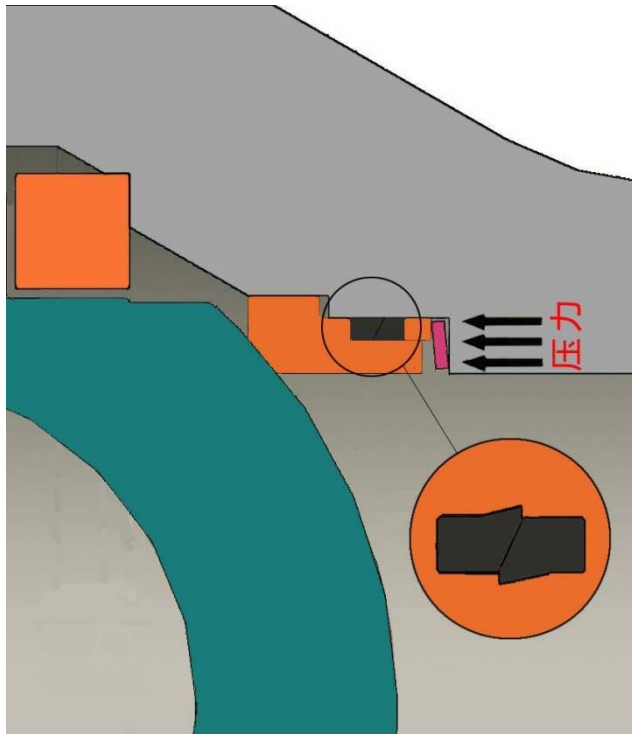
# 技术规范

---

- 设计标准：API6D/API608/ASME B16.34
- 材料选择：EIGA-OXYGEN BAM
- 结构长度：ASME B16.10
- 法兰尺寸：ASME B16.5
- 检查与试验：API598/ASME 16.104



# 防内漏之阀座阀体密封



脱脂禁油后，密封变得非常困难，一般工况下，很多企业产品的密封是通过加密封脂或者O型圈来实现的

- 自补偿密封，随温度和压力变化自动补偿，对磨损也自动补偿
- 无油石墨填料
- 导电
- 导热
- 无O型圈

专利所有，仿冒必纠

苏州安特威

祝您安心享受幸福生活

演讲人：吴俊伟

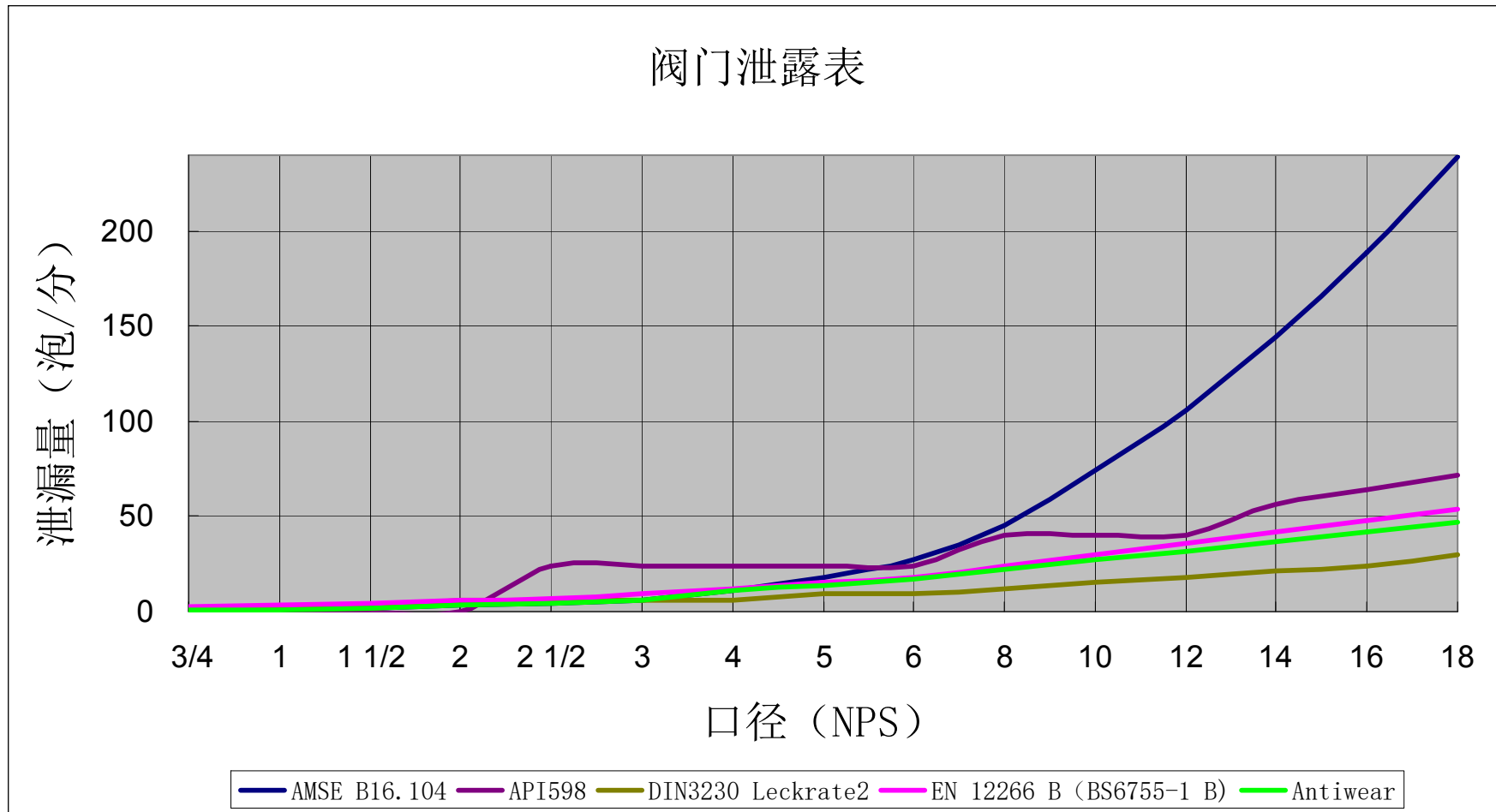


# 防内漏之阀座阀球密封



- 先进的球磨机和四轴加工中心等设备保证球座圆度DN500以下都小于0.01mm
- 通过机器研磨加上手工研磨保证光洁度
- 球座无压酒精检测

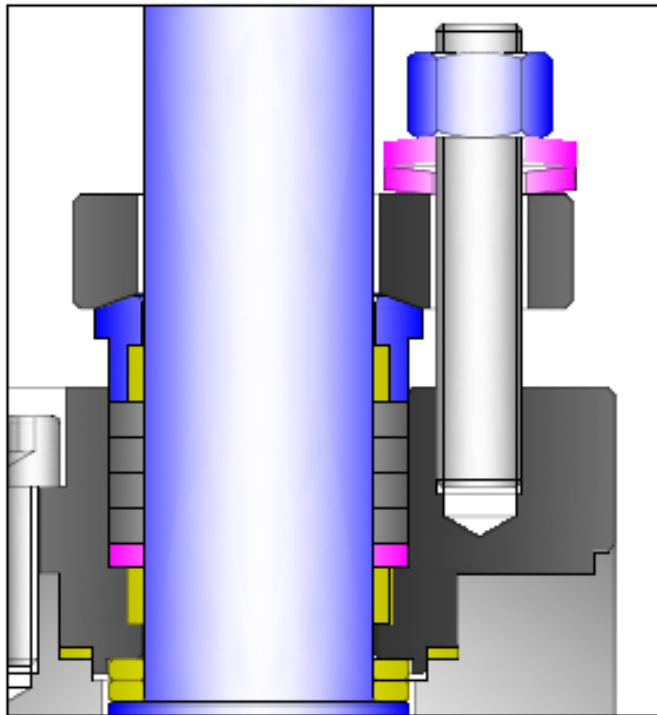
# ATV® 高于 ASME B16.104 VI 标准







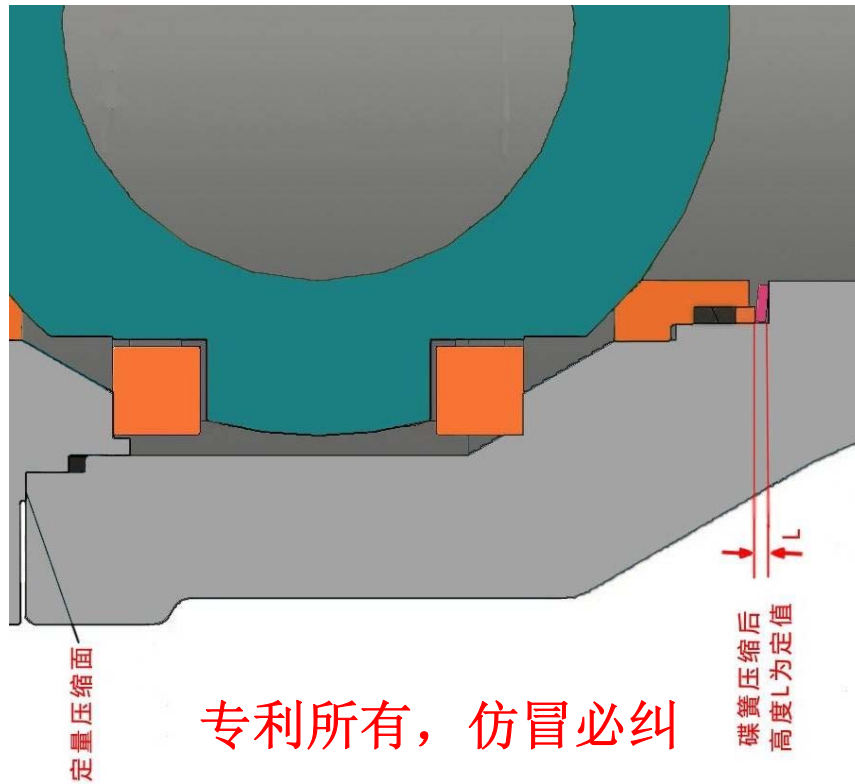
# 防外漏之弹簧承载盘根



- 弹簧承载盘根设计
- 防火防静电设计
- 双轴套并硬化处理
- 符合EPA标准
- 无油石墨



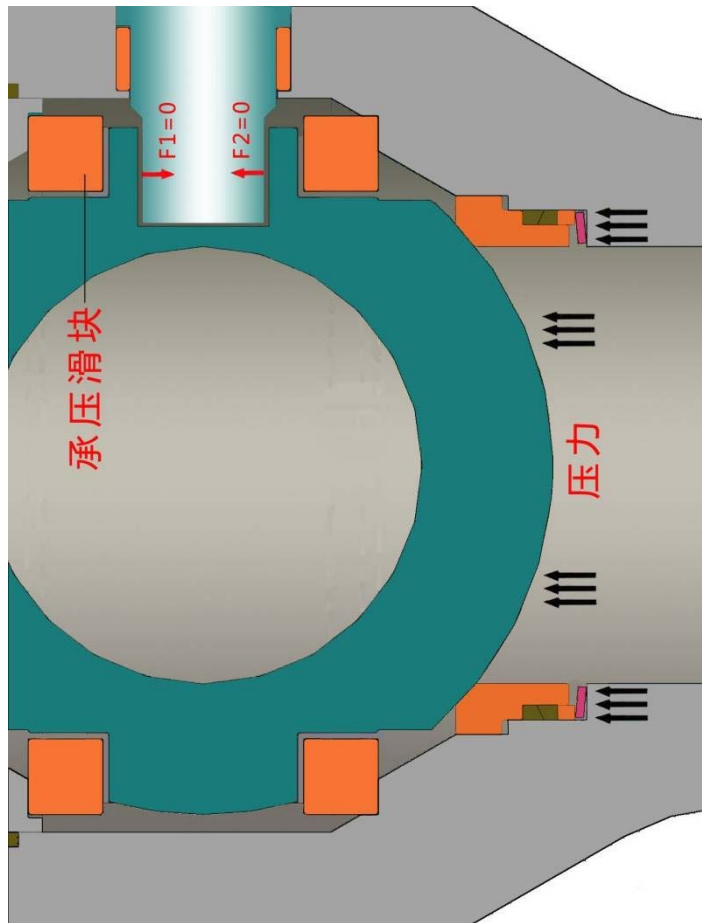
# 防外漏之定量压缩



- 装配简单可靠
- 不依赖于人的感觉和经验，重复性高
- 无阀体外泄露
- 扭矩稳定，开关可靠



## 防外漏之承压滑块



- 对于固定球结构
- 压力由滑块承受
  - 阀杆不受径向力，有助于外密封
  - 承压滑块同时还起到固定轴的作用



# 防外漏之特殊检测办法

Not only EPA or TA-LUFT

1.5倍公称压力水压强度测试

+

脱脂后，在工作压力和压差下开关50次后，  
再在1.1倍设计压力下使用干燥氮气检  
测外泄漏



# TA-LUFT测试

ANTIWEAR在2009年，测试了AB-3-F22-600型号弹簧承载结构的氧阀。在脱脂氮气压力为5.5MPa的条件下，10000开关过程及之后，采用氦作为测试介质对阀杆密封处的泄漏进行了测量，测试结果如下：

日期	氮气压力为5.5MPa时的开关次数	氦在不同压力下的泄漏速率（毫升/秒）：				结果	备注
		0.05MPa	0.66MPa	2.0MPa	5.0MPa		
2009年7月4日	0	$2.8 \times 10^{-9}$	$2.7 \times 10^{-9}$	$3.2 \times 10^{-9}$	$7.8 \times 10^{-9}$	满足要求	
2009年7月4日	50	$2.7 \times 10^{-7}$	$2.8 \times 10^{-7}$	$3.3 \times 10^{-4}$	$5.3 \times 10^{-3}$	略超要求	50次开关后 泄漏量最大
2009年7月4日	100	$2.8 \times 10^{-7}$	$2.9 \times 10^{-7}$	$3.4 \times 10^{-4}$	$5.3 \times 10^{-3}$	略超要求	
2009年7月5日	1400	$2.5 \times 10^{-7}$	$1.6 \times 10^{-6}$	$2.9 \times 10^{-5}$	$4.4 \times 10^{-4}$	满足要求	100次开关 完后，重新 紧固阀杆密 封螺栓半圈
2009年7月7日	4300	$2.6 \times 10^{-7}$	$2.2 \times 10^{-7}$	$3.5 \times 10^{-7}$	$6.1 \times 10^{-4}$	满足要求	
2009年7月10日	8600	$2.6 \times 10^{-7}$	$2.3 \times 10^{-7}$	$3.5 \times 10^{-7}$	$6.2 \times 10^{-4}$	满足要求	
2009年7月11日	10000	$2.7 \times 10^{-7}$	$2.3 \times 10^{-7}$	$3.5 \times 10^{-7}$	$6.2 \times 10^{-4}$	满足要求	



## 关键难题



金属密封面损伤的主要原因：金属粘结/氧化/冲刷/腐蚀/蠕变/磨损

■在纯净高压高温脱脂气体工况下，最容易发生金属粘接

■氧气工况非常容易发生氧化磨损

这两者发生后都会导致内漏和扭矩增加，甚至导致无法开关。

金属粘结和氧化磨损主要发生在：

- 球、座之间
- 轴承之间
- 轴和轴承之间
- 下阀轴和轴套之间
- 下轴套

■氧阀的关键技术就是克服金属粘接和氧化磨损



# 特殊的硬质合金

硬质合金	使用温度(°C)	硬度	基本组分	涂层厚度(um)	处理方式	基体材料
FSLLOY2	<850	84.5~89.5(HRA)	W-C-Co	--	整体烧结(a)	--
FSLLOY4	<680	45~55(HRC)	W-Cr-C-Co	120~220	超音速喷涂(b)	Cr13, SS, F51
FSLLOY6	<315	51~57(HRC)	Cr-Mo	--	棒材加工	--
FSLLOY8	<550	55~59(HRC)	W-Cr-Si-Ni	400~600	高温喷焊(c)	SS, F51
FSLLOY10	<550	59~65(HRC)	W-Cr-Si-Ni-C	400~600	高温喷焊	SS, F51
FSLLOY12	<550	62~67(HRC)	W-Cr-Si-Ni-C	400~600	高温喷焊	SS, F51
FSLLOY14	<450	68~74(HRC)	W-C-Co	120~220	超音速喷涂	Cr13, SS, F51
FSLLOY16	<800	65~72(HRC)	Cr-C-Ni	120~220	超音速喷涂	Cr13, SS, F51
FSLLOY18	<450	68~72(HRC)	W-Cr-C-Co	120~220	超音速喷涂	Cr13, SS, F51
FSLLOY20	<300	82.5~85.5(HRA)	Al-O-Zr	--	整体烧结	--
FSLLOY26	<550	--	--	--	--	SS, MONEL, INCONEL

• 碳化钨在纯净脱脂5PMa高压下一般寿命低于30次，导电性也不符合要求

• STELLITE合金允许的使用压力低于3.6MPa，在纯净脱脂5PMa高压下一般寿命低于100次

• 大多数常用硬质合金在高压干燥脱脂环境中开关，摩擦系数都会增加，导致摩擦生热，导致金属粘接，导致氧化的趋势增加，甚至导致起火



# 扭矩稳定之氧阀专用硬质合金

## FSLLOY26配对硬质合金



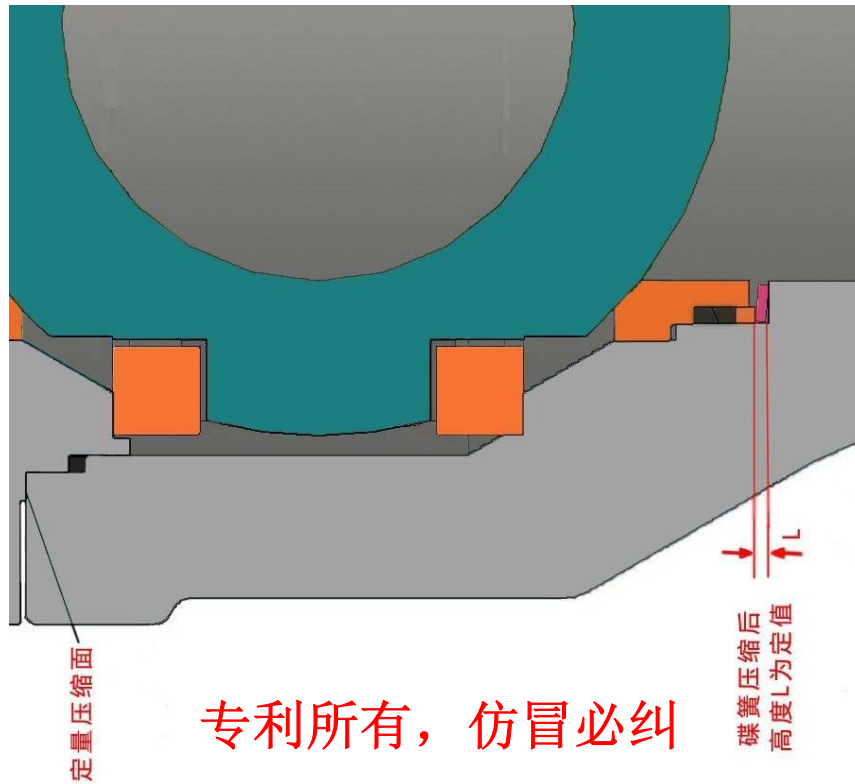
脱脂高压氮气开关10000次后

- 跟基体完全融合，永远不剥落
- 加工后厚度不小于0.4mm
- 硬度可高达HRC61~64
- 抗氧化性好
- 导热性好
- 导电性好
- 脱脂后摩擦系数低，产生热量小
- 彻底解决金属粘结问题
- 氧气、氮气、氢气专用
- 正常运行条件下，可以保证**30年内**硬质合金涂层无损伤





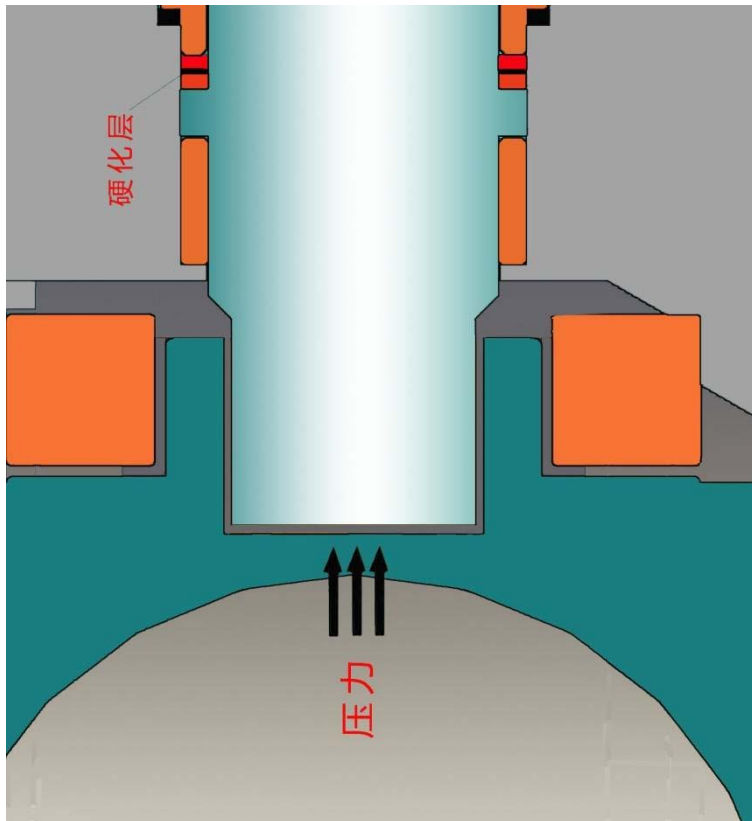
# 扭矩稳定之定量压缩



- 装配简单可靠，重复性高
- 无阀体外泄露
- 扭矩稳定，开关可靠



## 扭矩稳定之双轴承结构



- 三个摩擦副
- 减少摩擦扭矩
- 轴承硬化处理
- 双轴承硬化材料不同
- 开关顺畅，不易卡涩
- 尤其适合高压，脱脂等应用

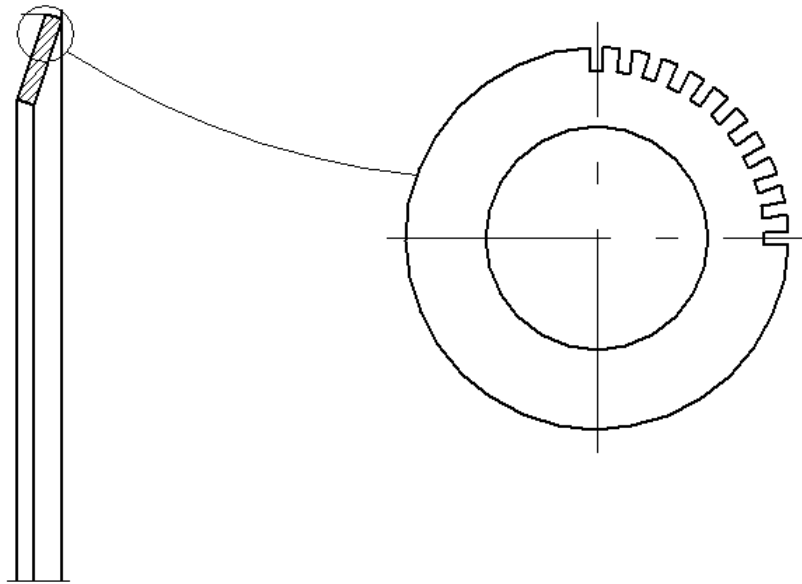
专利所有，仿冒必纠

苏州安特威

祝您安心享受幸福生活

演讲人：吴俊伟

## 扭矩稳定之蝶型弹簧



- 刚性系数稳定，基本跟温度无关，扭矩稳定，特别适合炉头氧气切断阀的使用
- 刚性系数大
- 物料堆积不会影响使用，阀座不易卡涩
- 开过程和关过程扭矩一致



## 开关可靠之执行器及配件



■ 扭矩的安全系数：2.2，因为脱脂后金属之间的摩擦系数会比脱脂前增加3倍左右

■ 拨叉式气缸：BETTIS

■ 电磁阀：ASCO

■ 过滤减压阀：SMC

■ 气控阀：SMC



# 非金属材料的选择

根据德国BAM，以下材料都适合于氧气系统应用：

- 氟塑料如PTFE、TFE、PCTFE
- 氟橡胶 NEOFロン、KALREZ、FLUOREL
- VESPEL SP21

但同时建议**3MPa**以上谨慎使用时，为安全可靠起见，一般建议 使用压力小于 **2.3MPa**  
以上材料都含氟，一旦燃烧时，都会产生剧毒气体，对生命造成安全



# 非金属材料的风险及解决办法



最好的解决:

高压氧阀工况下不要使用上述软材料

上述材料使用在氧气系统，存在风险及解决办法:

- 导热性差，考虑热积聚的风险，至少保证50度以上的允许使用温差
- 导电性差，需有防静电设计
- 高压工况下冷流，冷流发生后可能导致密封比压不足，无法密封；也有可能碎裂成颗粒进入系统，需要考虑防冷流设计
- 装配过程中碎裂，这无法预知，无法控制，也无法检测，人为因素大，使用寿命也无法预知
- 不同非金属材料有不同的硬度，不同的压缩量；不同的压力也需要不同的压缩量，不具备互换性
- 如果采用 O型圈密封的阀体，其结构设计针对的是具体的软密封材料，不具备互换性。如要更改材料，得重新更改O圈尺寸，或者重新修正阀体



# 非金属材料的选择



石墨具有以下特性：

- 良好的导热性
- 良好的导电性
- 很好的阻燃材料
- 耐高温550摄氏度，通过金属编织，可达650摄氏度
- 高压不敏感，可以在3MPa以上使用

是最合适的氧阀密封材料，但要注意粘接剂本身的抗氧化性能。

无油石墨是最好的氧阀非金属材料选择，无论是动密封还是静密封



## 100%材料检测及跟踪



- 根据零部件原材料的实际需求进行射线探伤（RT）,超声波探伤（UT）,磁粉探伤（MT）,渗透探伤（PT）,并100%的要求材料成分检测及力学性能试验
- 严格使用BAM允许材料,并从认证的企业中采购
- 中州特钢-长期固定的金属特材供应商



# ATV<sup>®</sup>先进设备保证及100% 零件可追踪



- 4轴卧式及立式加工中心可以保证DN500以下的阀体一次性加工成型，无需二次装夹
- 数控车床加工轴、轴套、阀座以及轴承等关键零件
- 数控球磨机和研磨机有效地保证了的加工精度和效率
- 所有零件都有零件编号，100%可追踪



# 洁净厂房



- 阀门的装配，包装都在洁净车间内进行，洁净车间设计满足GB50073-2001《洁净厂房设计规范》。
- DN200以下全自动脱脂清洗及干燥设备
- 紫外线检测脱脂及无尘
- 作业标准：欧洲4WPI-SW70003《氧气清洗和检查验收要求》



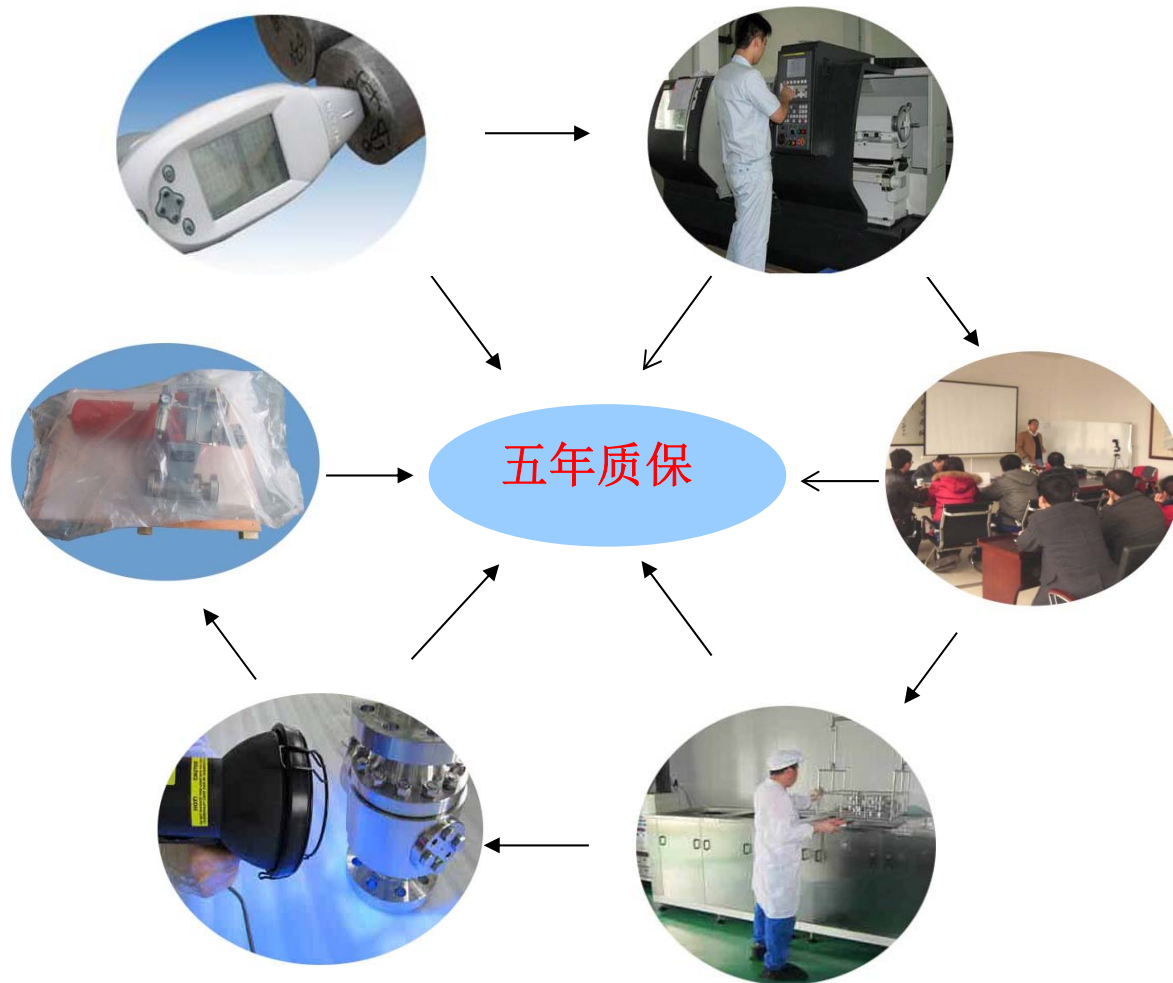
## 标准包装



阀门先封盖，然后  
整阀装入无油袋中，  
充氮气保护后封口，  
杜绝二次污染



# 五年质保



苏州安特威

祝您安心享受幸福生活

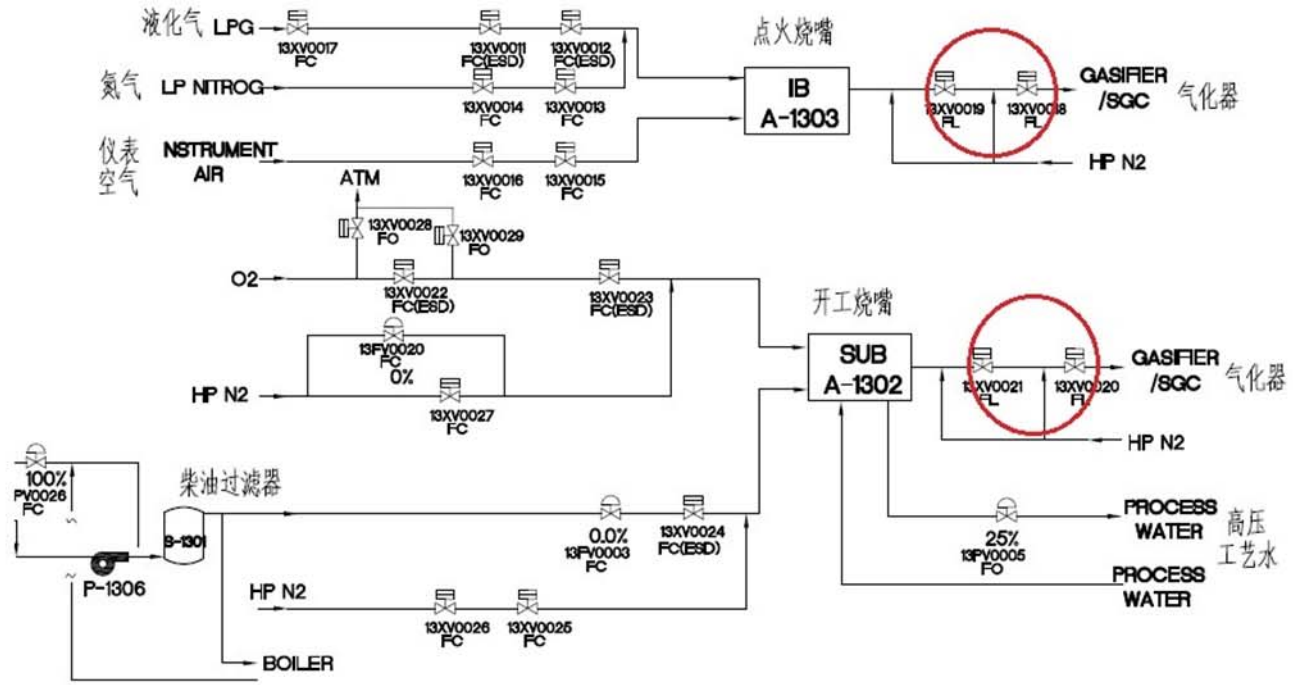
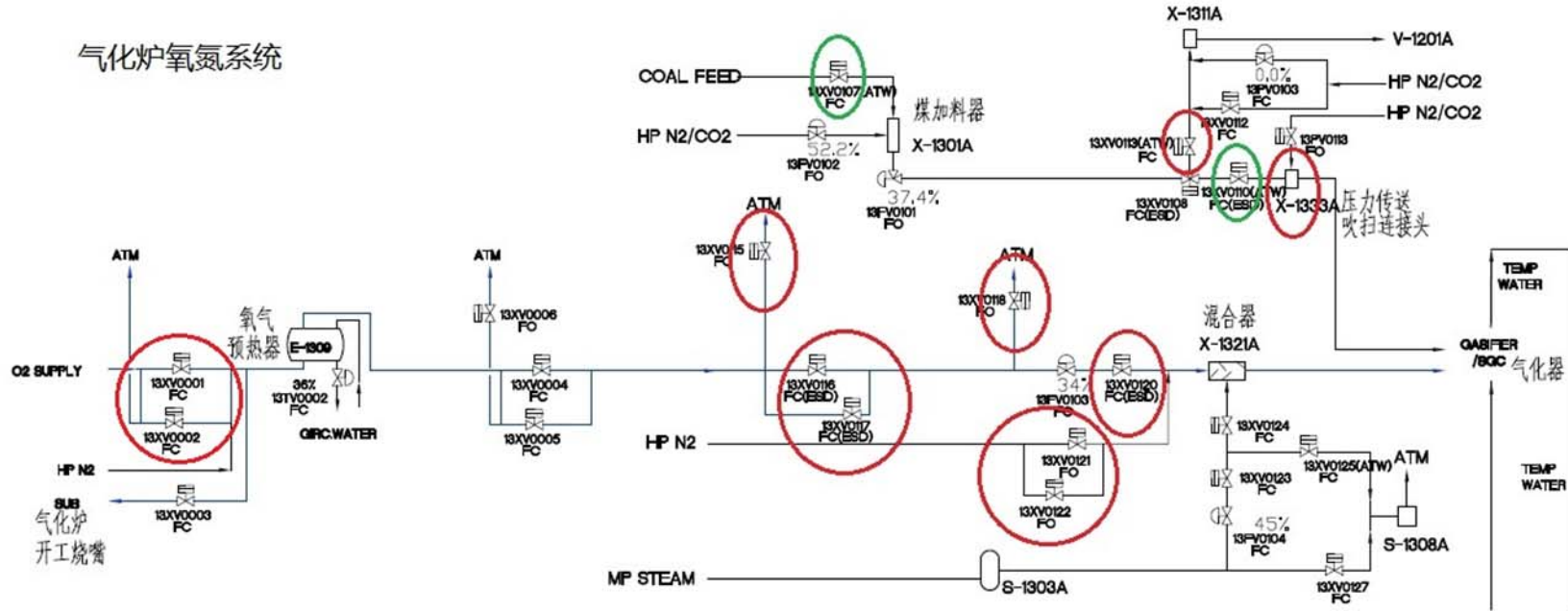
演讲人：吴俊伟



## 一些建议

- 关于业绩，区分高压高温和低压、低温，低温，低压的业绩不能作为选择的依据；
- 只有2年以上的成功应用才能作为业绩，因为大多数企业氧阀一年的开关不会超过30次，而即使不合格的大多数密封面材料也可以在50次开关内不会出现粘结和氧化损伤，所以两年的成功应用是一个有效的分水岭；
- 对于高压高温氧阀，最好不要使用O型圈，因为即使是认证过可以使用于氧气工况下的O型圈也无法保证一个稳定的使用寿命，换而言之，使用O型圈的氧阀都有可能随时发生问题；另外，O型圈一般不导电也不导热，加剧了热积聚和静电积聚的风险
- 对于小口径氧阀最好选用浮动球结构，对于大尺寸的氧阀考虑到执行器的成本因素，选用固定球结构的，一定要有防止阀杆受力的结构，这样可以保证外密封的可靠性；
- 流通通道一定要光滑，阀座等零部件不能出现尖角，超薄件，尤其是绝对不能有刮刀，刮刀等尖角容易因热积聚和静电放电而发生着火。
- 另外金属材料的选择是阻断燃烧链最关键的问题，绝对不能马虎

# 气化炉氧氮系统





# 维修再造

原品牌：某德国品牌

用户：云天化

尺寸：DN50 数量24台

材料：316SS/Inconel 625

主要问题：内漏及无法开关

轴没有硬化处理

轴套没有硬化处理

轴承没有硬化处理

球座密封金属粘结

再造内容：

更换金属密封材料

硬化处理轴/轴承/轴套

再造效果：全部解决问题

其他用户有：新奥能源，大唐多伦，柳化，神华咸阳化工，中原大化义马开祥，云天安，云维等

维修改造过的品牌：ARGUS, VTI, KINDER, V&W, FCT, KTM等



# 氧阀的国产化时代



DN200 CLASS1500 INCONEL材质的高压氧阀在新奥集团新能能源有限公司(内蒙包头) 2013年9月9日正式投入运行,应用工位为XV-1201A。主要用于氧气管线放空切断, 2014和2015年再次订购其他工位的氧气切

随着新奥CLASS1500磅氧阀的成功应用, 高压高温氧阀已经迎来告别进口、彻底国产化的时代!

- 潞安100万吨煤制油拿了240台氧氮阀的216台 (CLASS600~900)
- 伊泰新疆100万吨煤制油的全部氧氮阀 (CLASS600~900)
- 神华宁煤400万吨煤制油其中4个炉子的全部氧氮阀 (CLASS600)
- 中石化中天合创项目的手动氧阀 (CLASS900~1500)
- 山西南耀项目全部氧氮阀 (CLASS900~1500)
- 新奥包头二期项目全部氧氮阀 ( CLASS900~1500 )

苏州安特威

祝您安心享受幸福生活

演讲人: 吴俊伟





安特威 耐磨阀专家

## 助您安心享受美好生活

由于时间紧张，产品介绍没有深入展开，如需了解更加  
详细信息，请和我们今天在场的销售部同事联系

邓长松：13601707573

周文川：13506206303

肖继杰：18962567636

栾 翔：18601662669

另外欢迎大家随时去我司考察

欢迎参观网站：[WWW.ANTIWEARVALVE.COM](http://WWW.ANTIWEARVALVE.COM)