

浩天泰(北京)能源科技有限公司

High-Titan(Beijing) Energy Technology Co.,Ltd

诚信 · 用心 · 专业 · 规范
SOLVE YOUR NEEDS WITH SERVICES

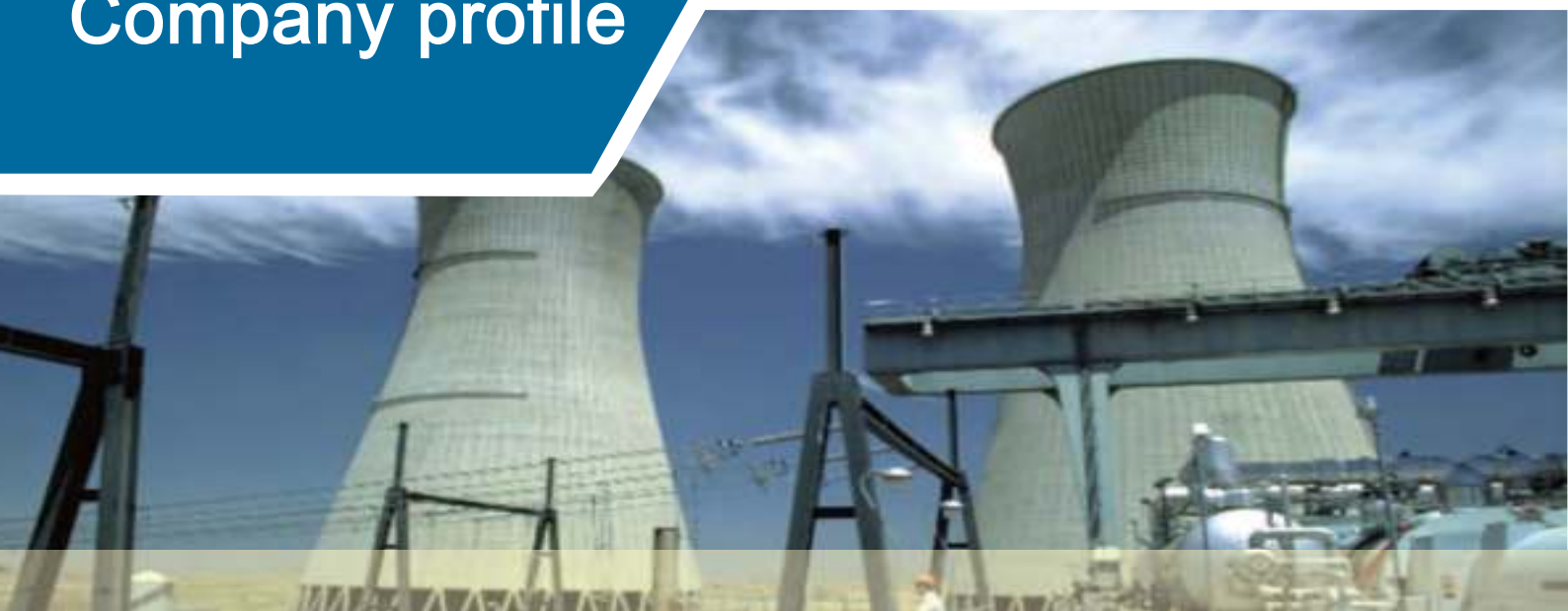


最小流量阀内漏最佳解决方案

Minimum flow valve best solution for internal leakage

公司简介

Company profile



浩天泰（北京）能源科技有限公司是一家股份制公司，注册资金2000万元，公司自创建以来，就积极引进国外知名公司的高科技产品，以提高国内工业的自动化的控制水平，保障工业生产设备节能、高效、安全运行。公司产品涉及流体控制、节能环保等系列产品，广泛应用于钢铁、冶金、电力、石油、化工、矿山、及工业制造行业。

公司致力于客户提供最终解决方案的理念，与美国ROBEN阀门、美国EMERSON阀门、意大利Galli & Cassina阀门等国外公司建立了长期的合作关系，公司为美国ROBEN阀门在中国的总代理，美国EMERSON阀门、意大利Galli & Cassina的中国电力行业代理。

浩天泰（北京）能源科技有限公司秉承“开放、包容、协同、共赢”的经营理念，以科技创新推动公司的发展。我们真诚希望与各大同行及新老客户共同努力、携手创造美好的未来！

前言

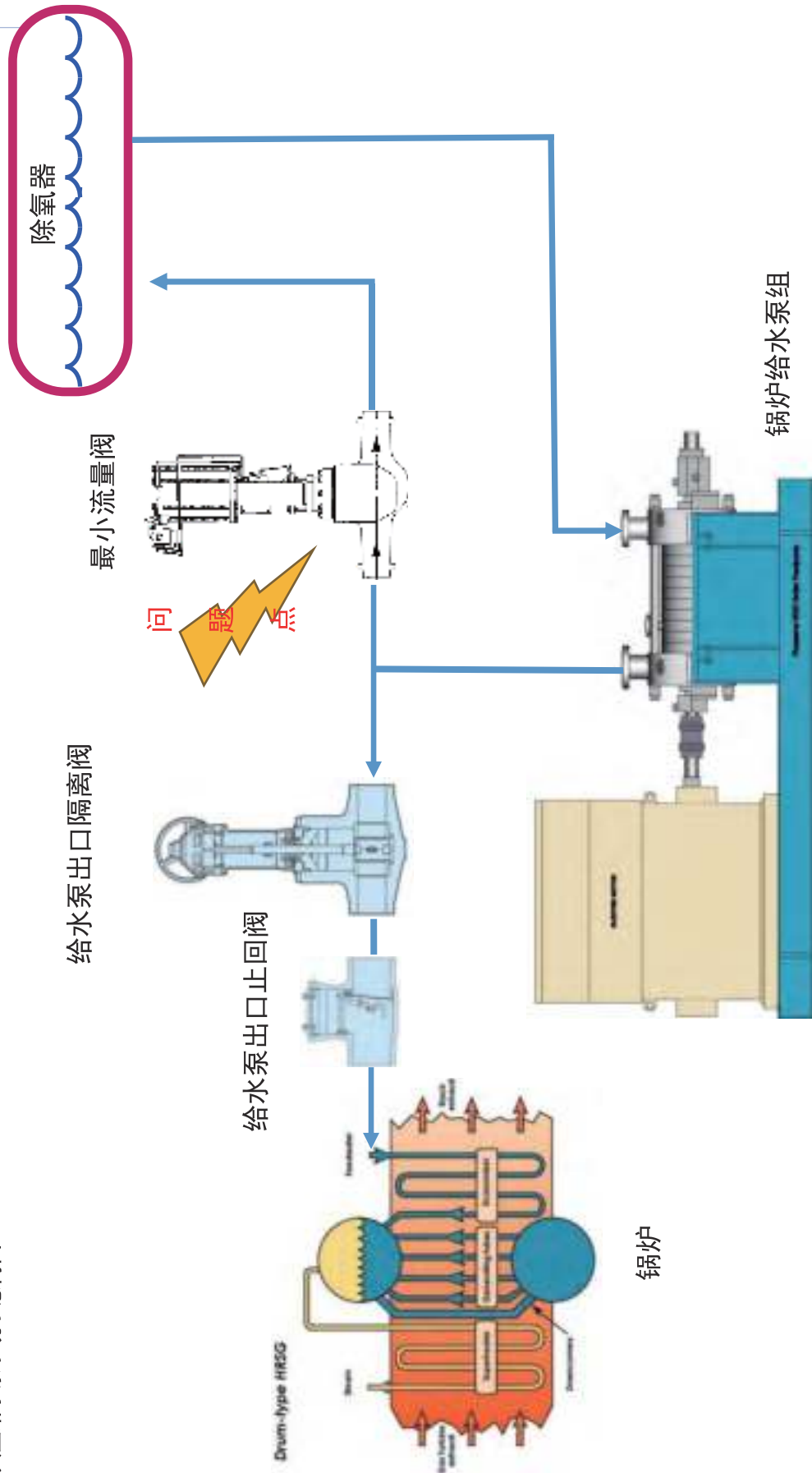
Preface

随着国家十四五规划碳达峰和碳中和的远景目标要求，以及清洁能源不断的接入电网，火电机组承担不间断的调峰和低负荷运行，不可避免导致汽动给水泵最小流量阀的频繁启闭所引起的严重内漏及阀芯组件损伤。



由于给水泵出口压力为30MPa左右，除氧器压力为2MPa左右，进出口压差极大，工况恶劣，又因为调节阀缩颈的结构特点，闪蒸和气蚀现象极易发生，尤其是在低开度（<20%）情况下更为严重，再加上近来不间断地机组调峰运作，给水再循环调节阀需要频繁动作，导致该阀门阀芯组件长时间处于严重冲刷的工况中，阀芯组件损坏严重。经多次检修，但检修后维持时间非常短暂，且检修费用居高不下，阀芯组件更换成本高昂。阀门关闭不严，造成大量的能耗损失，直接影响给水泵的负荷运转，从而影响到电厂的经济效益的提升！

典型给水系统示意图：

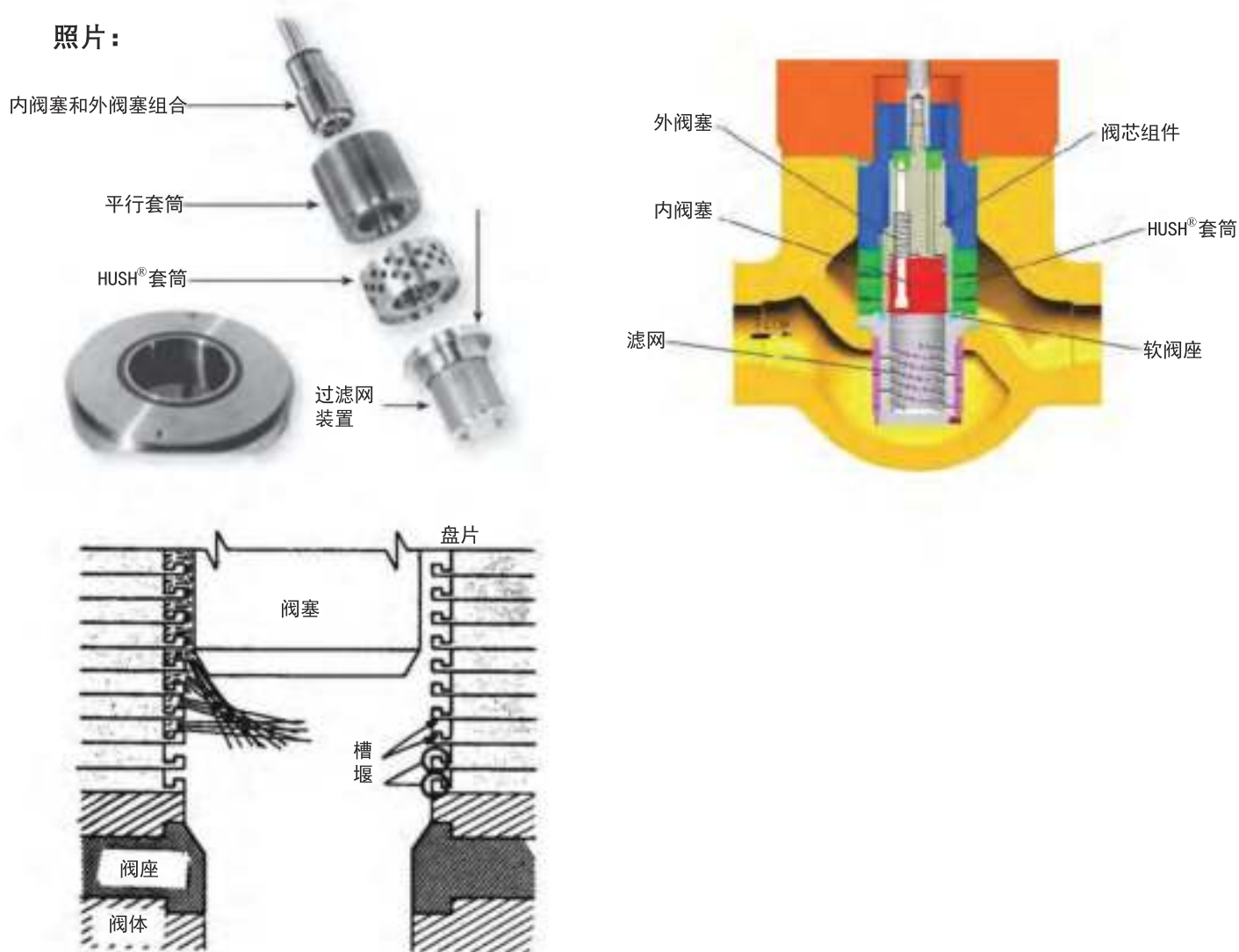


存在的风险和问题：

在电厂启机、跳车或者甩负荷的状态下，最小流量阀需要开启，使得给水泵的给水流量从泵出口通过回流旁路回到除氧器（也可以理解为泵的进口），以此来保证给水泵的最小流量，确保给水泵不会过热或者汽蚀而损坏。

电厂在正常运行状态下，给水回流旁路管道上的最小流量再循环阀处于关闭状态，给水泵所有供水量都进入锅炉。由于给水泵进口和出口之间的巨大差压，并且承担此差压的设备只有给水泵最小流量再循环阀的状态下，在长时间的运行中，这台阀门的密封性能自然就成为了整个系统的最薄弱环节，泄漏也就在所难免。而最小流量阀一旦开始泄漏，极少量的两相流介质会把阀座破坏殆尽，从而引起锅炉给水量下降，电厂效率降低，甚至电厂停机。如下为典型最小流量阀的结构和被破坏的照片：

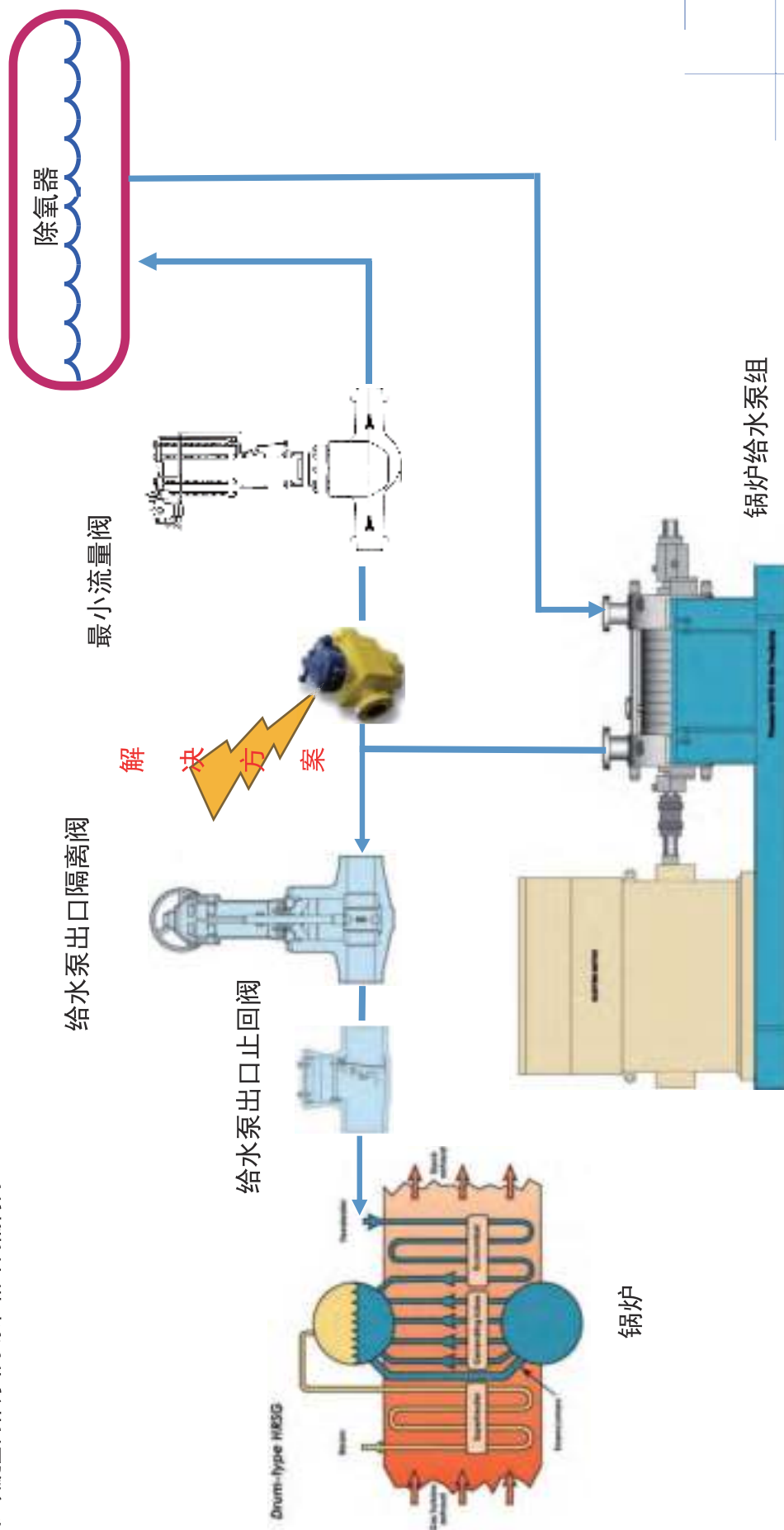
照片：



被损坏的最小流量阀的照片：



加装旋塞阀作为给水泵在循环阀隔离阀

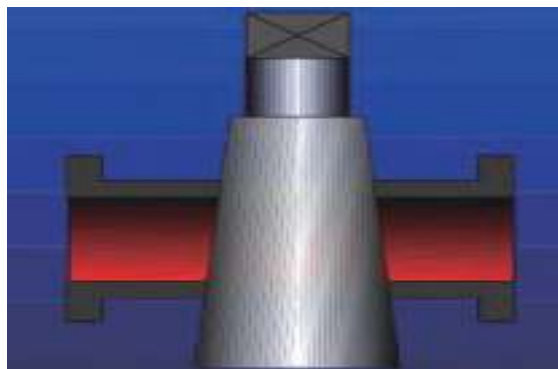


作为给水泵在循环阀隔离阀，在其功能和性能上至少要满足如下几点：

1. 开关动作灵活，关断严密，长时间处于关位置无泄漏，并承受全关闭差压，保护最小流量阀；
2. 跳车或者甩负荷时要及时打开，不能有卡涩。开阀和关阀的速度都要快于最小流量阀；
3. 能长时间承受高关闭差压和高温；
4. 通流能力要大于最小流量阀的通流能力；
5. 阀体坚固结实，能经受管道振动水锤冲击；
6. 维护时无需从管道上拆下，避免切割与焊接、热处理等繁琐工艺；
7. 与原最小流量阀检修隔离阀合二为一。

百万火电机组典型给水参数如下：

46Mpa @ 200℃



为什么是旋塞阀？

1. 旋塞阀泄漏等级高于 VI，为 360° 全包覆式金属密封，不惧冲刷和汽蚀。密封性能优于任何目前工业领域已知的所有阀门，更具有高于最小流量阀的泄漏等级，密封性能更佳；
2. 为角行程旋转开关阀门，气动控制能实现快速开关，只需 2-8s。跳车或者甩负荷是能够及时打开，防止过压；
3. 旋塞阀的流道属于直通式，无流通方向要求，开关时不容易产生湍流和汽蚀闪蒸；
4. 检修或者保养时无需从管线切割下来，在线能拆除和更换所有部件。
5. 一体式重型阀体设计，阀体重量是同等尺寸球阀的将近两倍，能有效抵御阀门关闭时管路中给水介质的压力冲击。



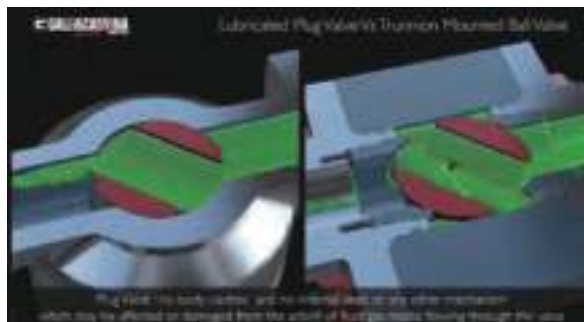
为什么是旋塞阀？

1. 相对于旋塞阀而言，直行程动作的截止阀执行机构占用空间大，节流阀芯暴露在流道中易冲刷损坏，湍流 S 转弯流道，会在下游产生汽蚀，形成振动和噪音。
2. 相对于旋塞阀而言，直行程动作的闸阀也不适合：
 - ① 由于是直行程，电动闸阀实现不了在极短的时间内故障开；
 - ② 气动闸阀的重心太高，管道振动容易损坏闸阀；
 - ③ 闸板的运动在启闭的过程中承受极大差压并承受冲刷，下端的密封面极易受损，全开后，阀座密封面暴露在流道中，同样地，阀座密封面对焊的 Stellite 6 合金会铸件衰减。

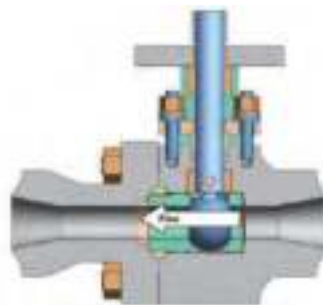
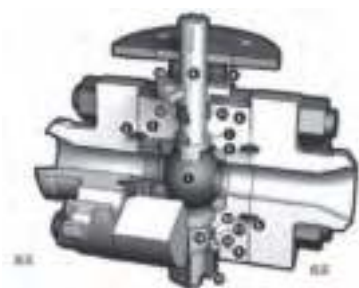


旋塞阀作为最小流量再循环管道隔离阀的优势：

- > 2" – 20"，ANSI 900# - 4500# 甚至更高,工作压力可以高至 15000psi (105Mpa)；
- > 碳钢、不锈钢和珧钼钢等材料选型；
- > 焊接连接(BW, SW)；
- > Bi-directional (Standard) 双向密封 (标准设计)；
- > 小开度时，球阀的阀座密封面受冲刷严重；
- > 旋塞阀为标准产品，防冲出式阀杆设计；一体式阀体，检修或者保养时无需从管线切割下来；



- > 球阀无论是两片式还是三片式，均无法实现在线状态下更换备件和维修；
- > 区别于球阀的纯金属阀座环密封，旋塞阀提供 360° 无死角包覆式金属密封。密封面和阀塞为配对研磨，无惧冲刷和汽蚀。阀门全开时，密封面完全被保护在流道之外，使用寿命长。
- > 无需专门维护保养，定期加注润滑脂即可。



介绍

- 旋塞阀可能是最古老且最常用的阀门。
- 从古罗马时期至今，旋塞阀已经使用超过 2000 年。
- 油封式旋塞阀使用特殊的润滑油脂，以保证能在大范围的操作压力等级下简易工作。润滑油膜（在旋塞和阀体之间）也保证了良好的密封性，且只需定期注入润滑油脂。
- 没有备品备件
- 气泡级密封保证旋塞阀在关键工况时使用性能
- 维护量小，只需定期注入润滑油脂。
- 完成阀门检修，万一阀座泄漏，管道不需要切断。

标准特征：压力平衡系统

旋塞阀的压力平衡系统（由图A所示）由旋塞顶部和底部两个小孔和流道这段空间组成。顶部孔与旋塞顶部相连，而下部与流道内的介质保持压力平衡。压力平衡系统保证管线内压力作用在旋塞上，减少阀门扭矩，即使长期处于开启或关闭状态，也能避免卡死的状况。旋塞的锥形保证管线的压力将旋塞推离阀座。

旋塞阀得益于压力平衡系统，整体设计成金属硬密封，可承受不同压力。旋塞阀总是可以打开到最大增量的圆周率。无旁路是保证阀座的完整性。定期注入润滑油脂，可以在带压条件下调整阀座。阀座只有在严重损坏的情况下才会影响阀门的密封性。

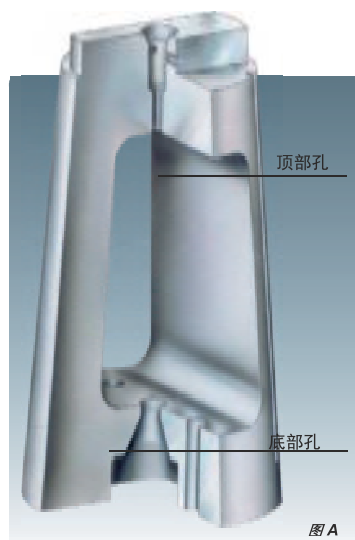


图 A



特殊特征:旋塞PTFE耐磨处理

碳钢的旋塞进行了如下的处理:

- A) 表面硬化
- B) 耐磨处理。此项处理是在原材料不变的前提

下, 增加旋塞表面的硬度, 使其在运行时保持良好的机械性能。因此, 处理后的材料具有

更强的韧性及抗冲击性。耐磨处理对旋塞有以下几个优点:

- 旋塞和阀体之间低摩擦量
- 低扭矩
- 耐磨性.
- 避免卡死



旋塞 PTFE
耐磨处理



旋塞 PTFE
耐磨处理



旋塞未经 PTFE
耐磨处理



特殊特征: 涂料&罩

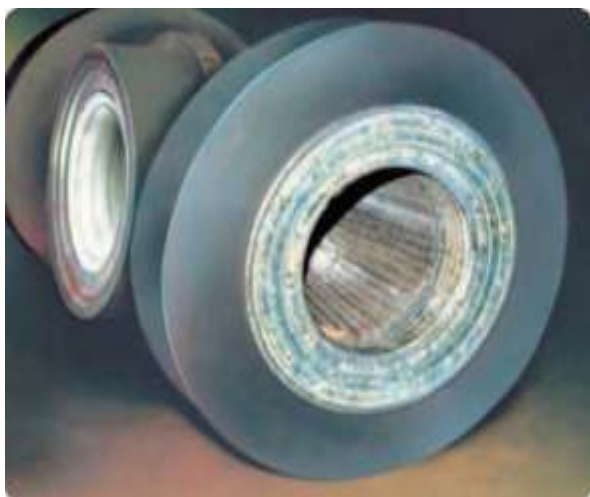
耐磨堆焊

阀门最常见的损坏是管线中固体颗粒对阀门的磨损，或者是主要部件暴露在外，被侵蚀。

Galli&Cassina 与实验室、专业公司积极开展合作，对特殊的耐磨堆焊耐腐蚀材料展开研究，

取得了阀门近海岸应用的不错成绩。材料的主要成分如下：

合金-复式 6MO，镍铬合金 625，镍合金 686，合金（UNSR31233），碳化钨。



化学镀镍

含硫的湿烃类气体、二氧化碳、和其他相似流体的输送会造成旋塞阀内一些部件的腐蚀。

在这些工况下，旋塞阀并不都能满足。为了获得更好的耐腐蚀性能，阀门每个部件的材料都根据 NACE-Std.MR-01-75 最新版设计制造。



此外，旋塞表面的电镀锌镍对基本金属提供全防腐保护。ENP是根据 ASTM B733标准规定最小 0.003 “英寸（76微米）厚度，除非客户有特殊要求。

碳化钨涂层

一系列金属碳化物 涂层（WC+Ni，Cr 或者

WC+Co or WC+Co, Cr），通常称为碳化钨（TCC）能提高阀门的工作性能。

阀门的性能在恶劣的环境下表现更加突出。此外，相比于较高的硬度值（大于1100HV/70HRV）。

耐磨堆焊（钨铬钴合金6，37-40 HRC）提供了良好的耐磨性。

防火安全测试

根据API-6FA和BS 6755第二部分标准，所有的Galli&Cassina 旋塞阀都在第三方见证下通过防火安全测试。



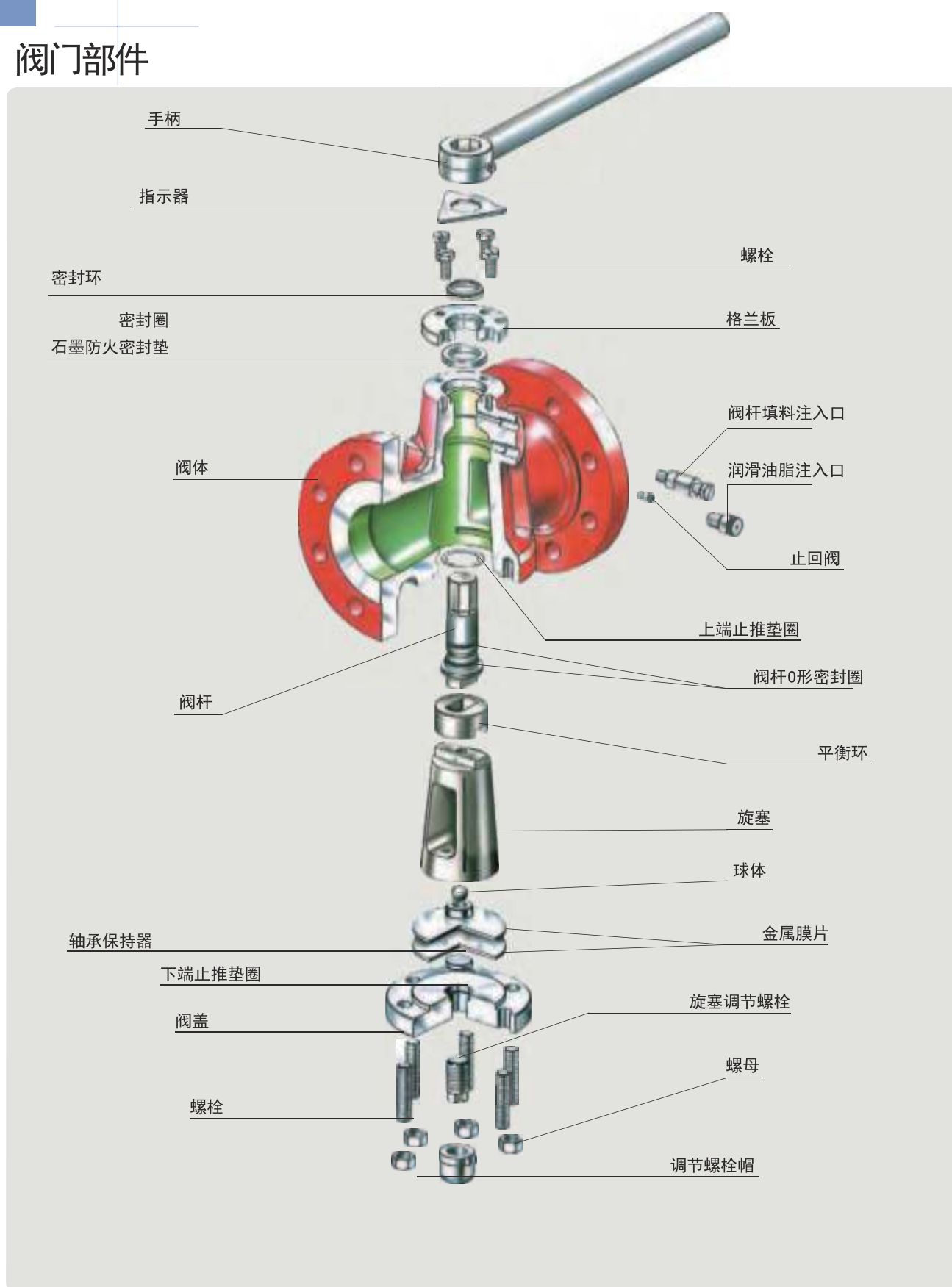
将旋塞阀放置火中测试，金属密封的阀座，隔膜密封和阀杆石墨密封能保证旋塞阀的可靠性

可行性测试

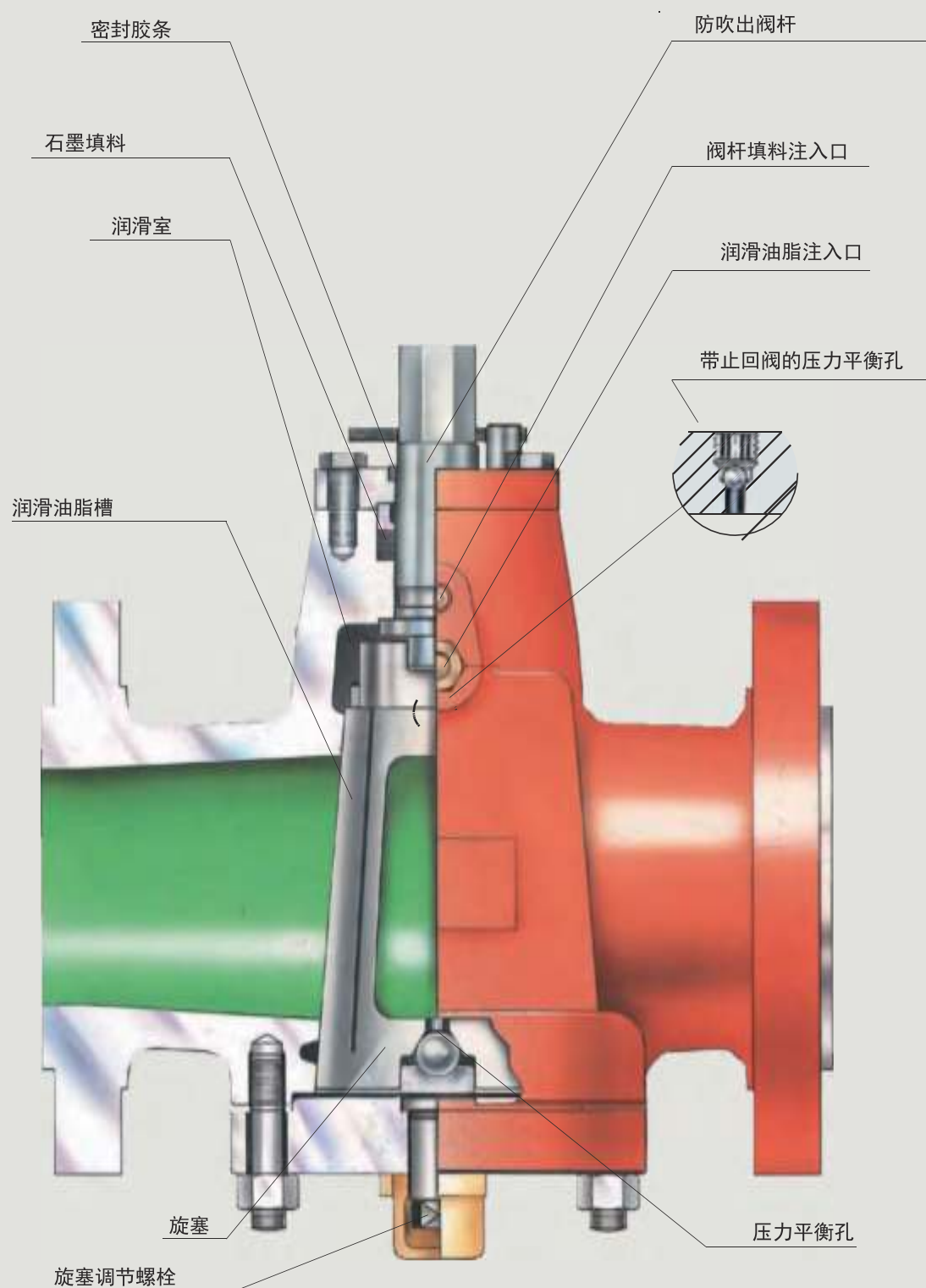
测试方式	适用标准	性能
X 和 伽玛射线	ANSI B16.34 - Annex-B ASME VIII - Div.1 - MSS - SP 54 ASTM E446 - E186 - E280	100% 对焊连接尾端和阀体
染色渗透探伤	ASME V - art.6 and 24 - ASTM E142 100% ANSI B16.34 - Annex-D MSS-SP-93	所有对焊连接尾端
磁-粒子 (干湿)	ASME V - art.7 and 25 ANSI B16.34 - Annex C - MSS - SP 53	100%所有阀门
超声波	ASME V - art.4 and 23 ASME VIII - Div.1 - ASTM - A388	根据客户要求
外观及尺寸	MSS - SP 55 ANSI B16.5 - B16.10 API 6D - (表 4.2)	100% 毛坯和成品零部件组装阀门
硬度	NACE - MR.01.75 最新版	100%湿部件
水压和液压	API - 6D - API 598 BS 6755 - Part.1 - MSS - SP 61	100%所有阀门
操作力矩	API - 6D	根据客户要求
高压密封	API - 598 - Par. 4-5	根据客户要求
光谱分析	ASTM A751	100% 带压部件



阀门部件

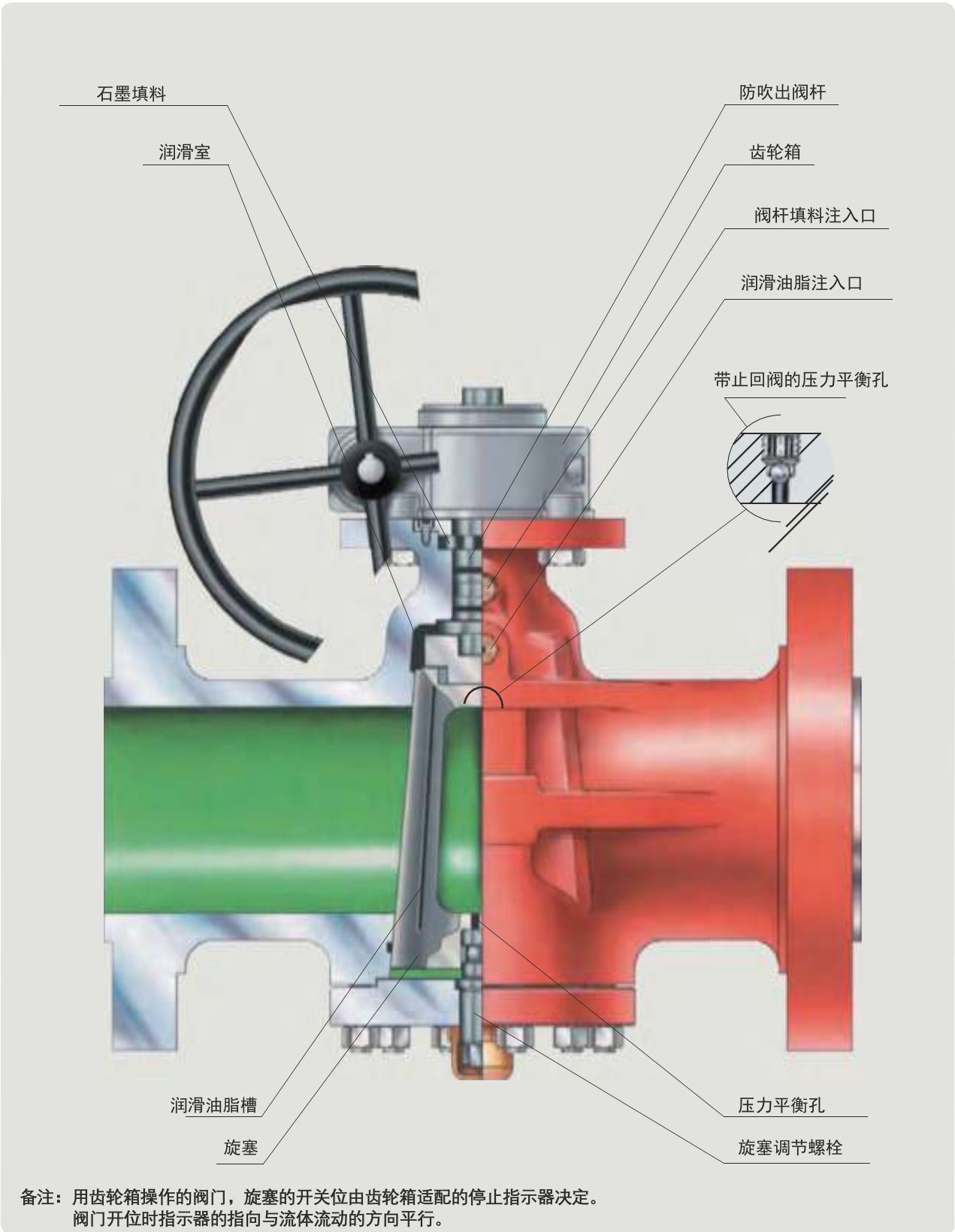


带扳手的阀门剖面图



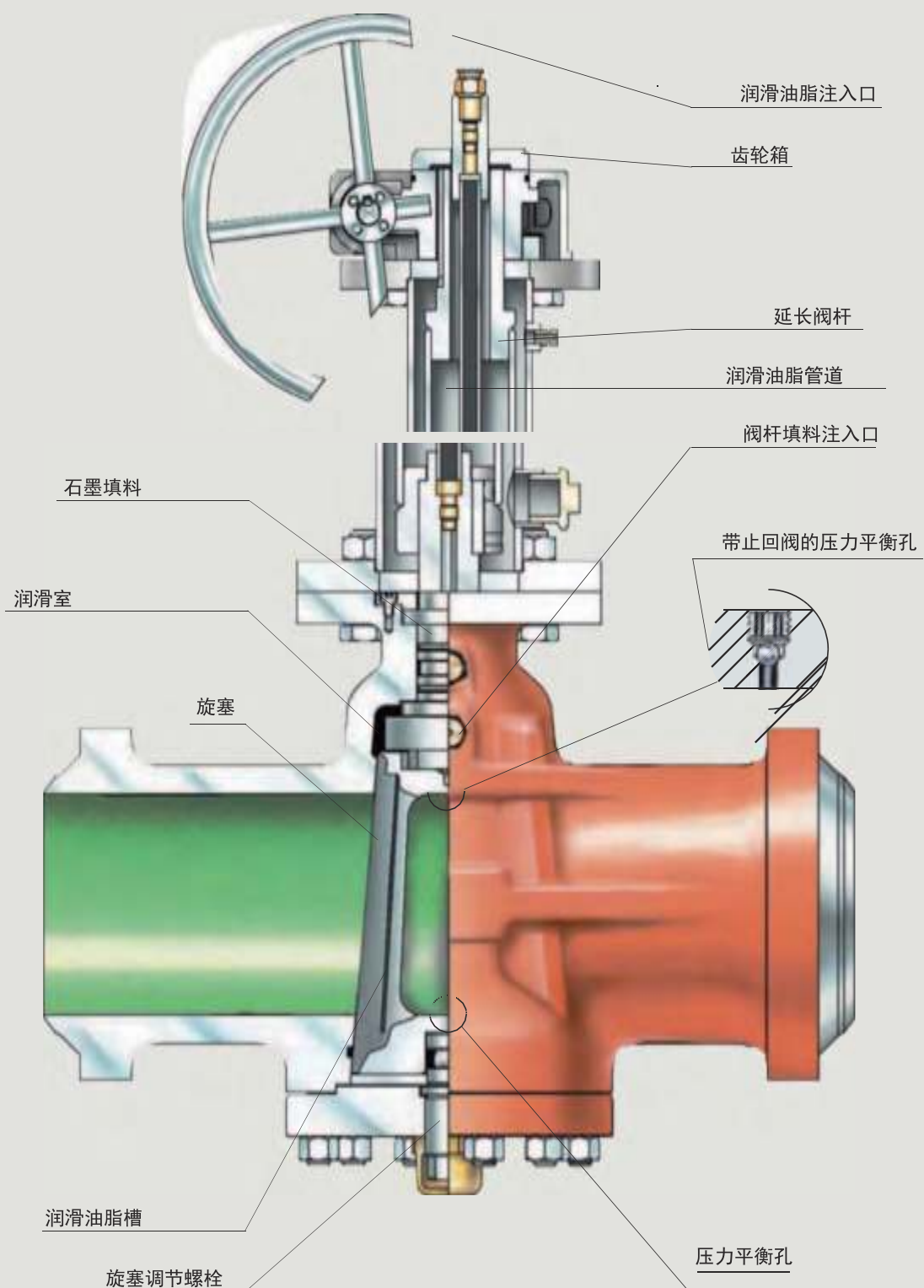
备注：用扳手操作的阀门，旋塞的开关位由裸轴适配的停止指示器决定。阀门开位时指示器的指向与流体流动的方向平行。

带齿轮箱的阀门剖面图



备注：用齿轮箱操作的阀门，旋塞的开关位由齿轮箱适配的停止指示器决定。
阀门开位时指示器的指向与流体流动的方向平行。

延长阀杆的阀门剖面图



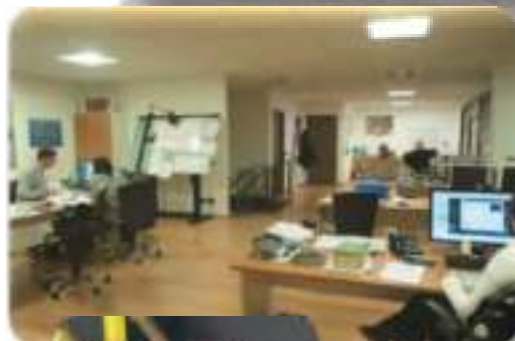
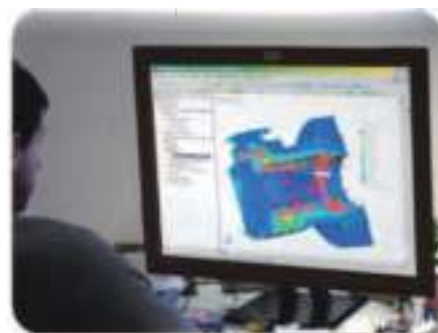
备注：订货时需确定阀芯中心线到手轮中心线的距离

旋塞阀作为最小流量再循环管道隔离阀的优势：

所有阀门设计的每个步骤均在 SolidWorks 以及 CAD 中建模，并进行有限元分析、强度验证、检查配合间隙，确保设计准确。这种手段能确保设计的强度和全部功能得到验证，并且可以无缝的把设计文件转交给 CNC 制造中心。主要有：

- ☒ 原材料铸件锻件设计；
- ☒ 阀门承压件的 FEM 强度计算分析（有限元法）；
- ☒ CFD 流程模拟（计算流体动力学）并计算相关数据（Cv 值，压力降等等）
- ☒ 最终组装设计检查。

阀门制造加工部分图片：



Galli & Cassina 是一家位于意大利的杰出的全系列旋塞阀的制造商。是世界上最早生产旋塞阀的阀门制造商，工厂位于意大利米兰附近的城市Solaro，公司的办公区域和工厂面积达到25000平方米。公司创建于1919年，Galli & Cassina 的产品为全世界的炼油厂、化工厂、油田气田、海上平台、发电设施、天然气管线等的安全运行做出了卓越的贡献。以其稳定可靠的质量和精良的阀门生产工艺在全世界范围内赢得了良好的口碑。



- 1- 主厂房、加工装配车间、财务、物流、采购、销售办公室
- 2- 焊接车间、机器人和手工焊接车间
- 3- 包装和装运
- 4- 试压车间、工程、项目管理
- 5- 发货仓库
- 6- 仓库

得益于超过百年的设计和生产经验，Galli & Cassina S.p.A 拥有劳氏认证机构颁发的 ISO9001 质量认证体系、ISO14001 环境管理体系和 ISO18001 职业健康安全体系，API 6A, API6D ,API 607, API 6FA, ASME、CE-PED 等全套工业阀门认证证书。依靠健全的服务网络、办事处和遍布全球的经销商，Galli & Cassina S.p.A 销售范围覆盖包括欧洲、中东、南北美、亚洲和远东地区的主要市场，并逐步扩大发展。





地 址：北京市西城区广安门外大街168号
朗琴国际A座1105室

电 话：010-88204805

传 真：010-83065085

邮 箱：haotiantai@163.com

网 址：www.high-titan.com