



双碳形式下保障长输供热管网安全运行关键设备

智慧型6S大口径焊接球阀

河北同力自控阀门制造有限公司

演讲人：额尔敦

同心

同力

共赢

未来

《长输供热热水管网技术标准》

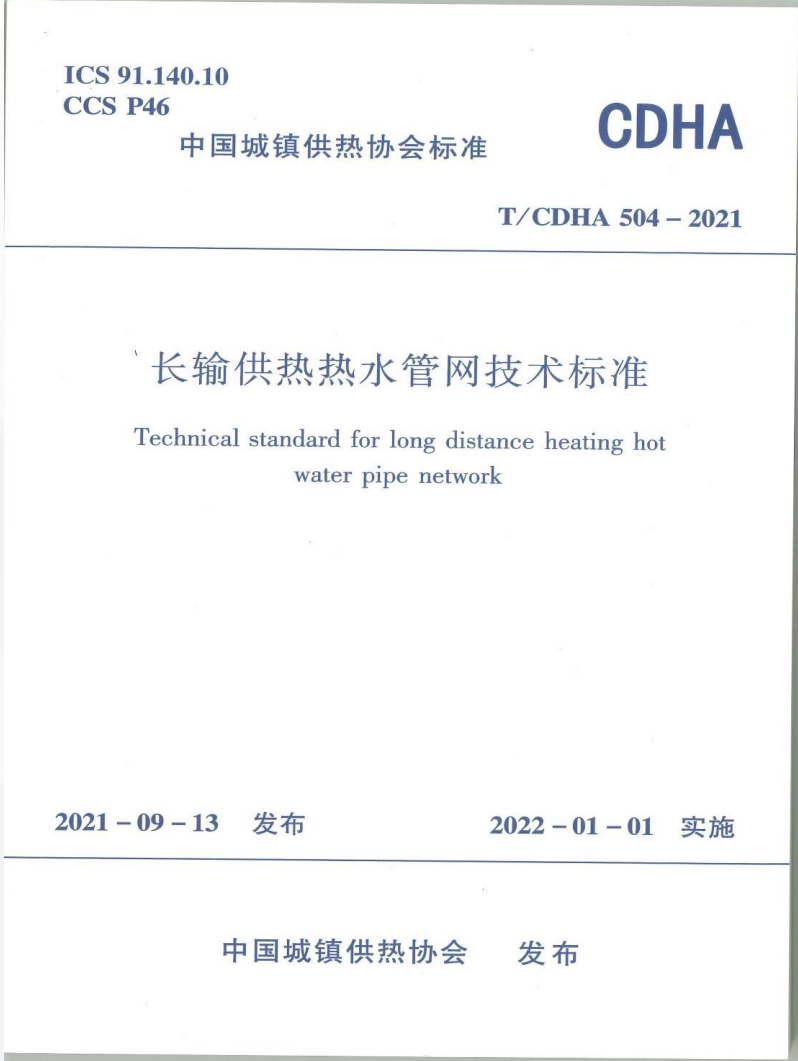
2021.9.13，中国城镇供热协会发布了《长输供热热水管网技术标准》，并与2022.1.1正式实施，标准当中，针对长输管线所必备的关断阀门有了具体的技术要求和规范。

（1）长输管道的关断阀门及旁通阀门应同时具备现场和远程电动操作需要的通讯接口，由监控系统远程操作关断阀与旁通阀的连锁控制。

（2）远程控制的通讯方式，一般要采用无线通讯方式；针对没有电源的地带，采用太阳能供电应采取必要措施，保证连续阴雨、寒冷天气下的供电能力。

因为长输供热管网输送距离长，切多位于野外，一旦出现故障，抢修人员不能及时到场，贻误抢修最佳时机，导致事态的扩大，酿成事故的发生，尤其地下管廊的管线，一旦泄漏，热气弥漫，空气浑浊，抢修人员无法靠近关断阀门，如强行靠近将面临很大风险，另外，大口径球阀关断时间较长，抢修人员在处境危险、空气恶劣的环境下能不能忍耐承受。除以上隐患外，在日常管理中，用人工要去远距离的野外去巡检、保养、维护更是多有不便。阀门不能及时的监测维护保养，也会滋生隐患，最终酿成事故。

以上现实问题如果得不到有效解决，一旦酿成事故，导致停暖，或对人员造成伤害，将产生非常严重的社会影响，为了保障长输管线的安全运行，目前，非常有必要研发设计出具有手动、电动、远程控制等功能的智慧型大口径关断阀门。



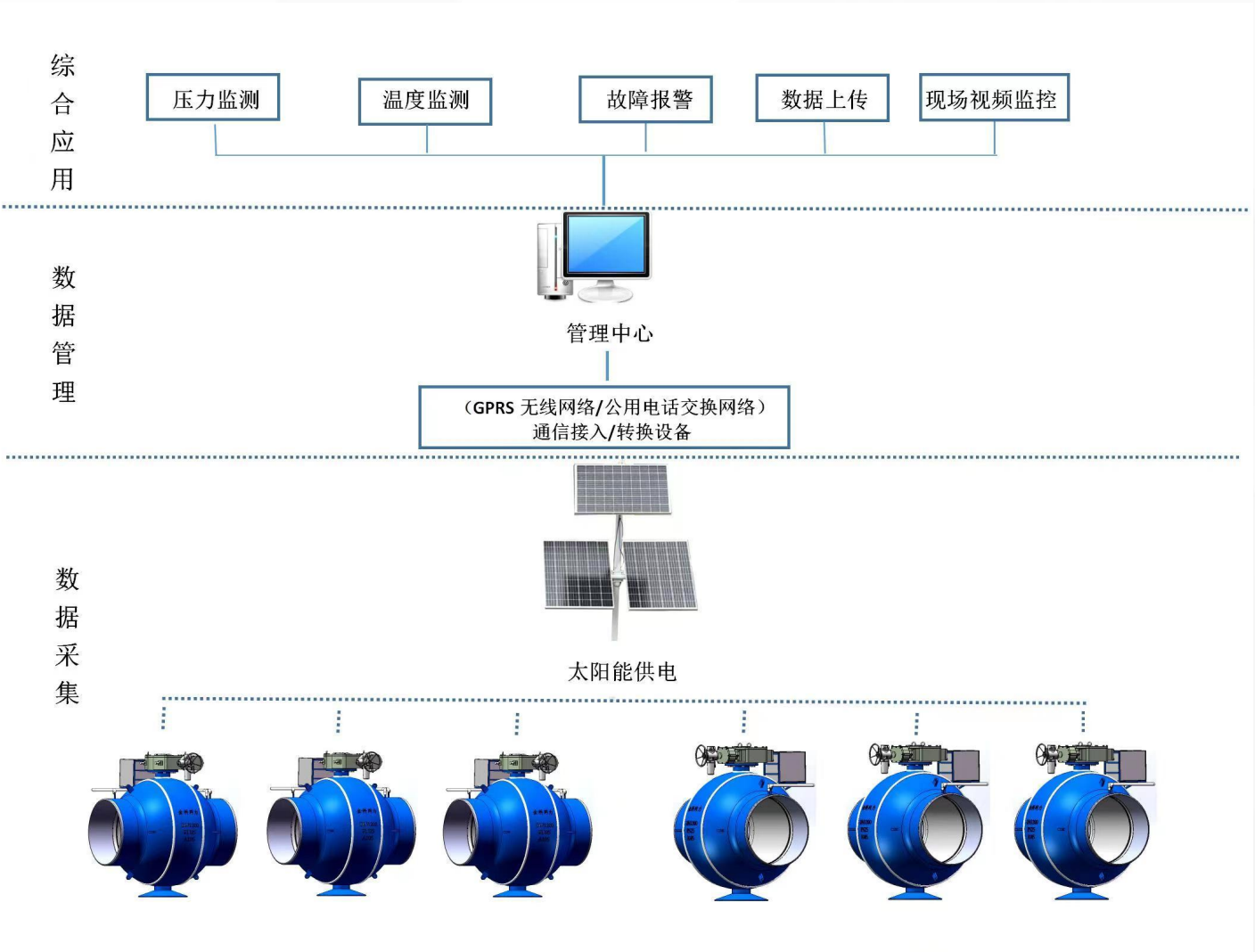


智慧型6S大口径焊接球阀

同力公司按照《长输供热热水管网技术标准》规定要求，推出了智慧型6S大口径焊接球阀，可以通过管理平台，完成对阀门的远程操作和管理，包括阀门关断，阀门检测、监测、维护、保养等功能，均可在智慧平台上一键完成。

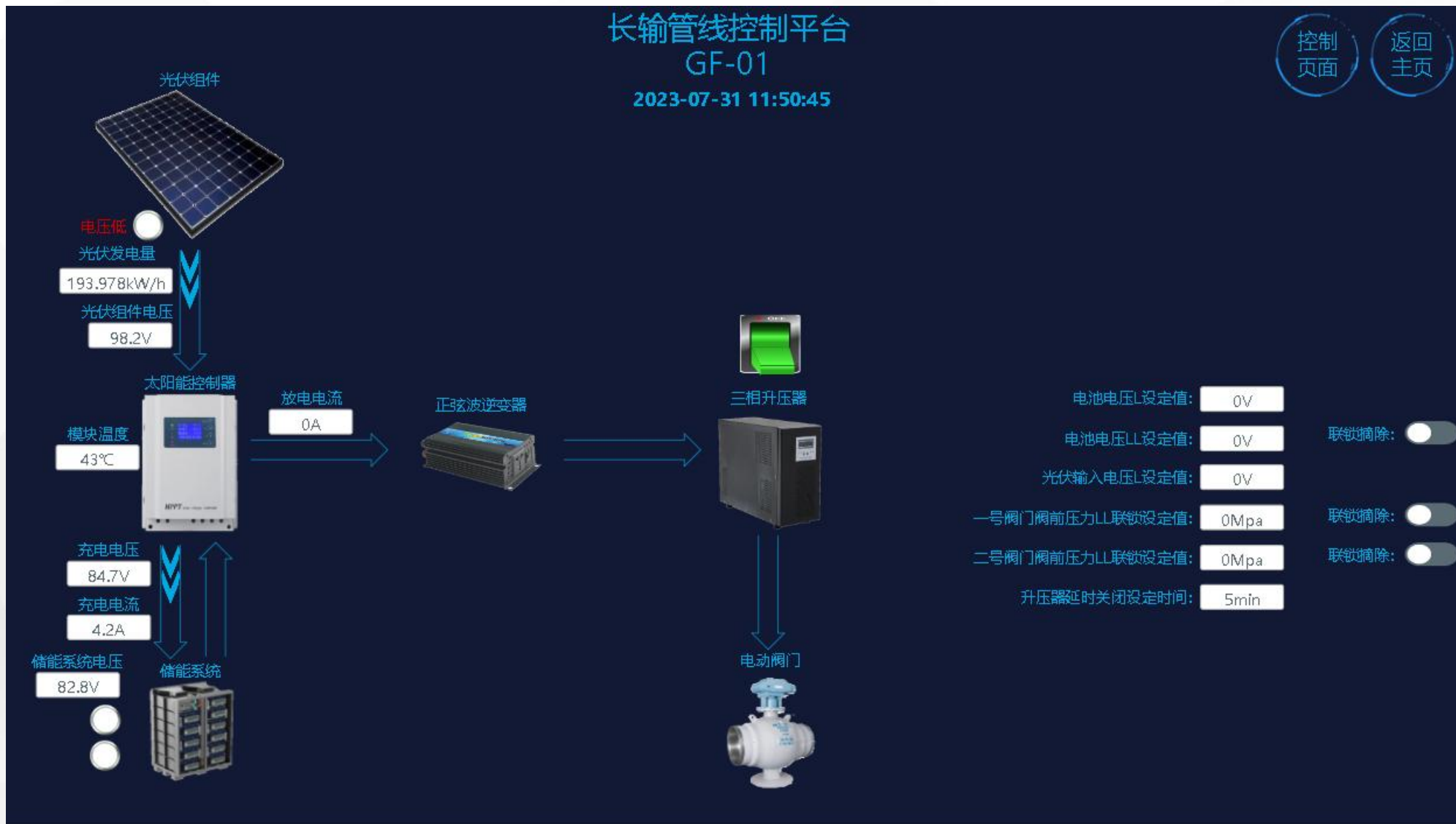


智慧型6S大口径焊接球阀远程控制系统



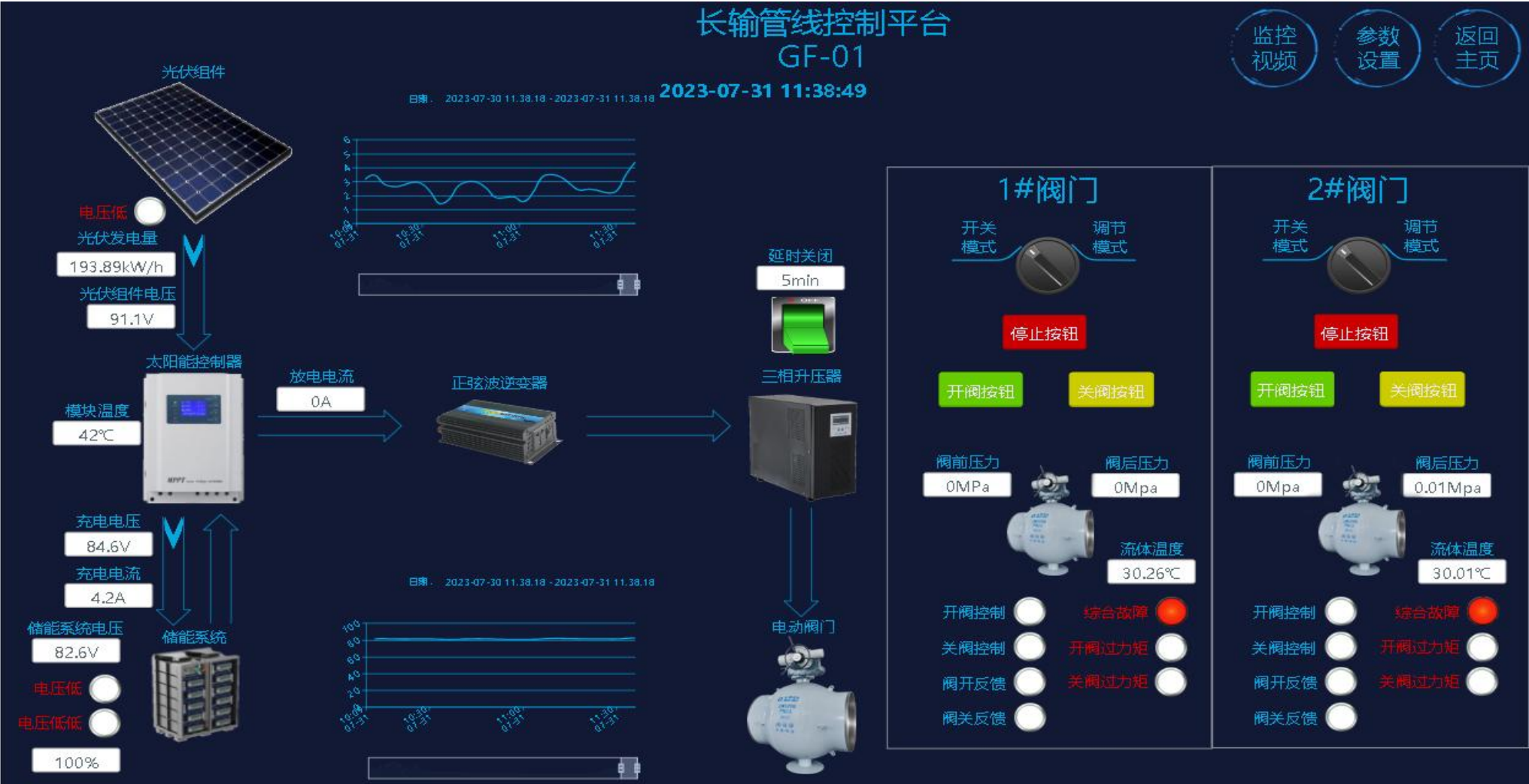
1: 阀门上预留了远程通讯接口，并配置了带有通讯功能的压力传感器、温度传感器、运行状态监测等感知层元器件，配置了充电桩、储能器，解决了没有电源的地带供电的问题，

智慧型6S大口径焊接球阀远程控制管理平台



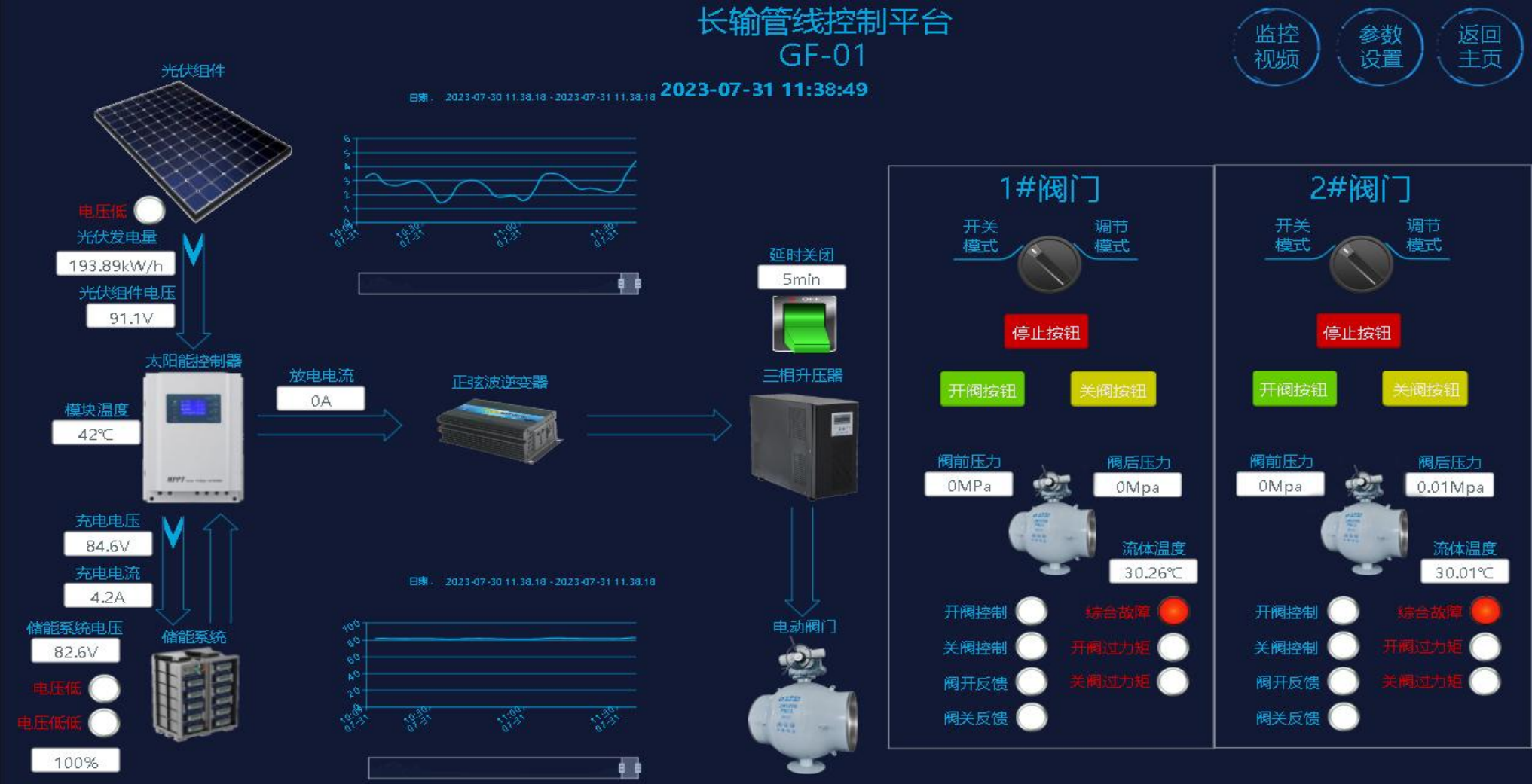
2: 通过阀门远程通讯接口, 将采集到的数据信息上传到管理平台, 然后根据平台下发的指令进行远程控制和操作。

智慧型6S大口径焊接球阀平台控制系统



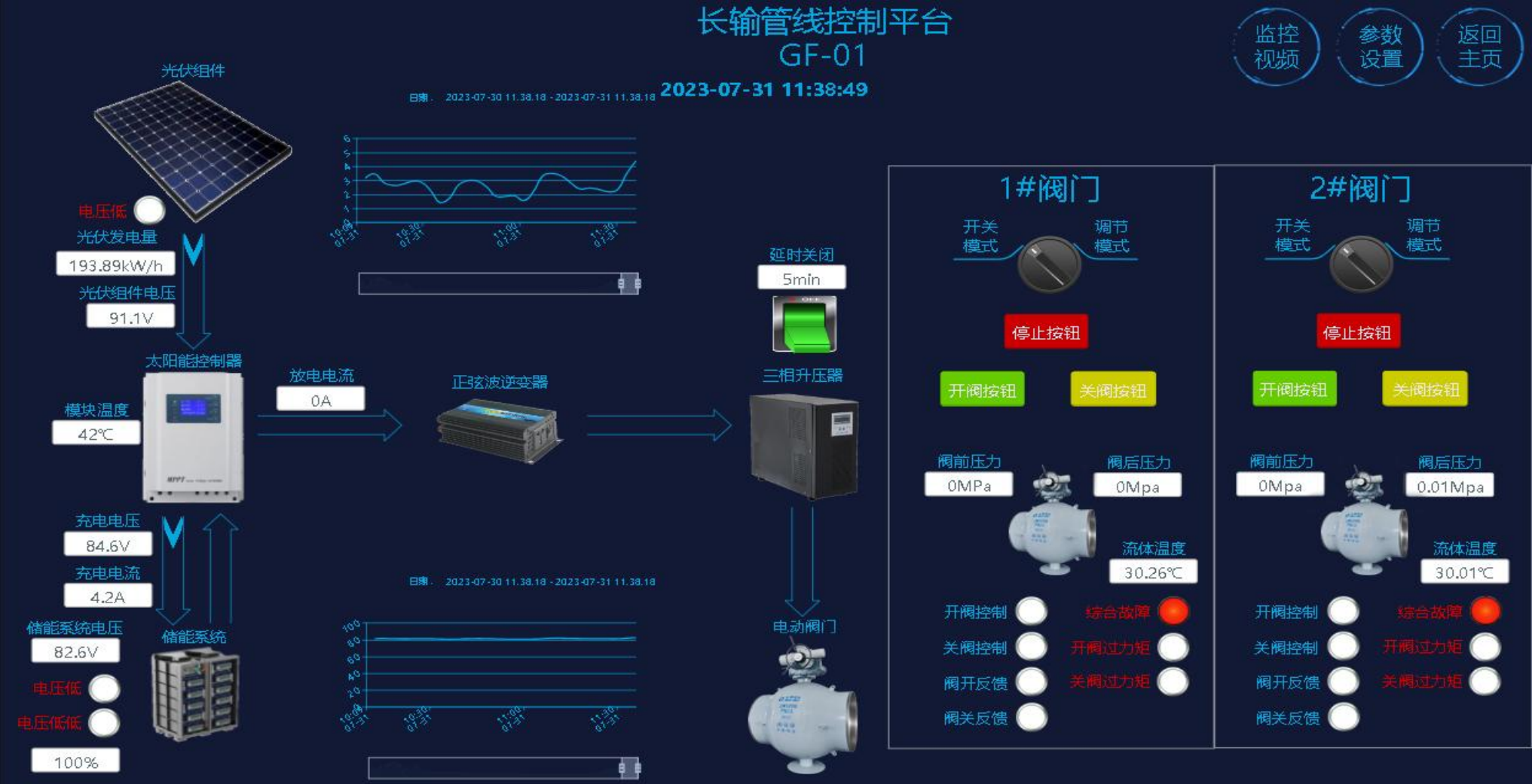
3: 管理平台可根据上传数据, 通过分析和决策后, 对阀门进行泄漏监测、预警报警、自动关断、状态显示等功能的远程管理。比如, 当阀门、管网出现泄漏等故障时, 可以根据阀门前后压力的变化, 可及时获取报警信息, 及时定位、及时关断, 及时修复、及时恢复运行。包括蓄能器储存的电量还能不能维持操作, 都可以在平台上预警、展示和管理。

智慧型6S大口径焊接球阀平台控制系统



4: 通过管理平台，可及时对阀门进行体检、维护和保养，在供暖前可远程检查阀门的严密性和开关情况是否正常，在停暖后，把阀门进行全行程开关，将粘附在球体上附着物清除掉，进行维护和保养。

智慧型6S大口径焊接球阀平台控制系统



5: 可根据长输管网系统可能发生的各类故障，提前制定应急预案，包括故障内容、故障报警、处理措施、故障恢复等，通过以上平台化的管理，可达到《长输供热热水管网技术标准》当中对关断阀门远程控制的技术要求，保障长输管线安全化、智慧化的运行。

阀门的结构设计原理

6S功能和特点

1S: 阀体整体锻造：适用于管径大、轴向应力较大的长输供热管网。

2S: 球型阀体结构：强度高、重量轻、结构紧凑。

3S: 双向、双阀座密封：正反两个方向都可以截断介质的流通。

4S: 气泡级密封、零泄漏：并适用于各种较为恶劣的介质工况。

5S: 转矩小、扭力轻：在最大压差下，操作力矩小于360n。

6S: 低流阻、节能环保：成为关断阀门系列当中节能产品。



《城镇供热用焊接球阀》国家标准

2019年最新颁布了有华北设计院主编《城镇供热用焊接球阀》的国家标准，与其它标准最大的不同之处，就是增添了克服轴向力、压缩力、弯矩值、还有球体材质等要求。同力公司参与了《城镇供热用焊接球阀》国家标准的编制。





(3) 国家标准中 (DN350-DN1600) 大口径焊接球阀需要达到克服轴向应力的要求:

轴向力及弯矩值					
球阀公称尺寸	钢管外径/mm	钢管壁厚/mm	轴向力/kN		弯矩 _{r,g} / (N.m)
			压缩力 _{a,b,c}	拉伸力 _{d,e}	
DN350	377	7.0	2397	1281	141449
DN400	426	7.0	2715	1451	161961
DN450	478	7.0	3052	1631	182473
DN500	529	8.0	3858	2062	202985
DN600	630	9.0	5173	2765	223497
DN700	720	11.0	7219	3858	406537
DN800	820	12.0	8975	4796	656410
DN900	920	13.0	10914	5832	1005815
DN1000	1020	14.0	13036	6967	1477985
DN1200	1220	16.0	17831	9529	2895609
DN1400	1420	19.0	24638	12607	5417659
DN1600	1620	21.0	31080	15903	8902324



DN1000椭圆形结构焊接球阀撕裂现场



DN1400钢板制作焊接球阀撕裂现场



DN1000钢板制作焊接球阀拉断现场

如果焊接球阀不能承受住轴向应力的破坏，就会被压变形或拉变形，打不开、关不严，甚至造成断裂，所以，用于长输的供热管线大口径焊接球阀，首先必须具有足够的强度。



焊接球阀克服轴向应力大小通过壳体压力试验是检测不出来的

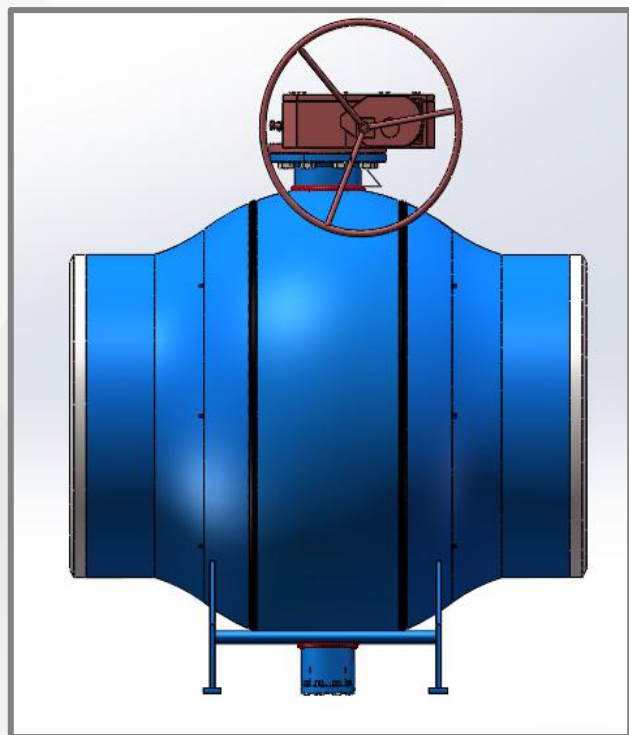
焊接球阀能不能承受这么大的轴向力，通过阀门壳体压力试验是检验不出来的。以25公斤阀门壳体强度试验为例，按公称压力的1.5倍是37.5公斤，一米口径试压到37.5公斤， $(50*50*3.14*37.5)$ 需要有294吨的力量就够了，一般厂商试压设备都能做到。但要对一米口径需要的1300多吨的压缩力，和696吨的拉伸力做检测的，据了解，目前只有北京四所一家，所以，厂商做不到每台一测，用户现场更无法做到轴向力的检测，这种高质量的高强度的焊接球阀，只能从材料、结构设计、制造工艺、技术设备上严加把控，才能达到国家标准制定的克服轴向力的要求。



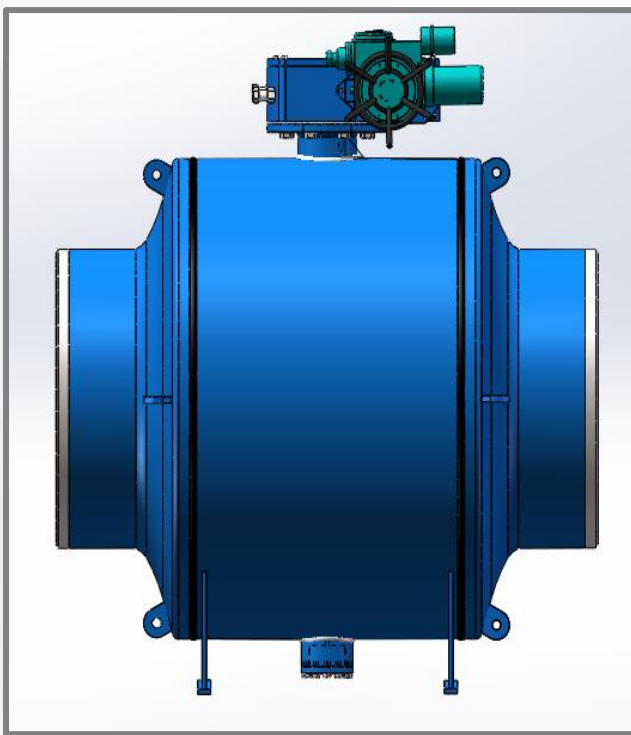


二：焊接球阀的结构：

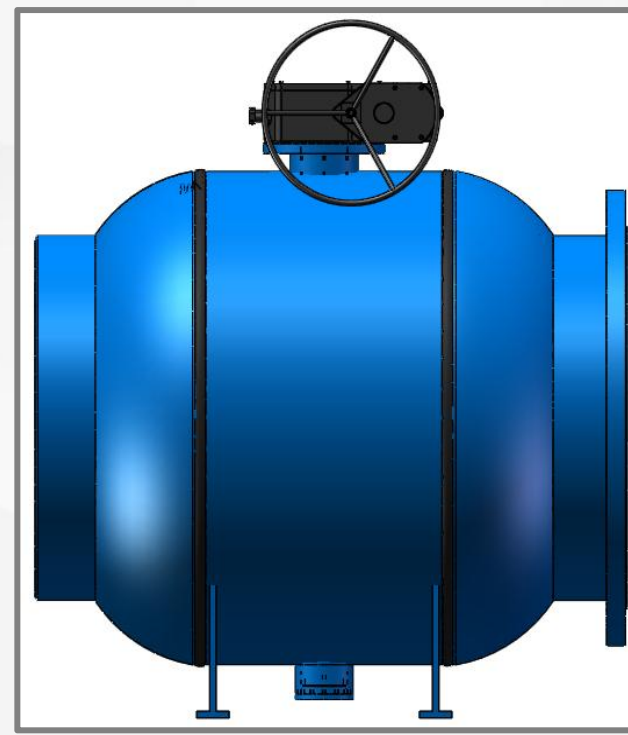
1：焊接球阀的三种结构形式，其中球形结构和筒型结构均可用于供热管网。



(1) 球形结构



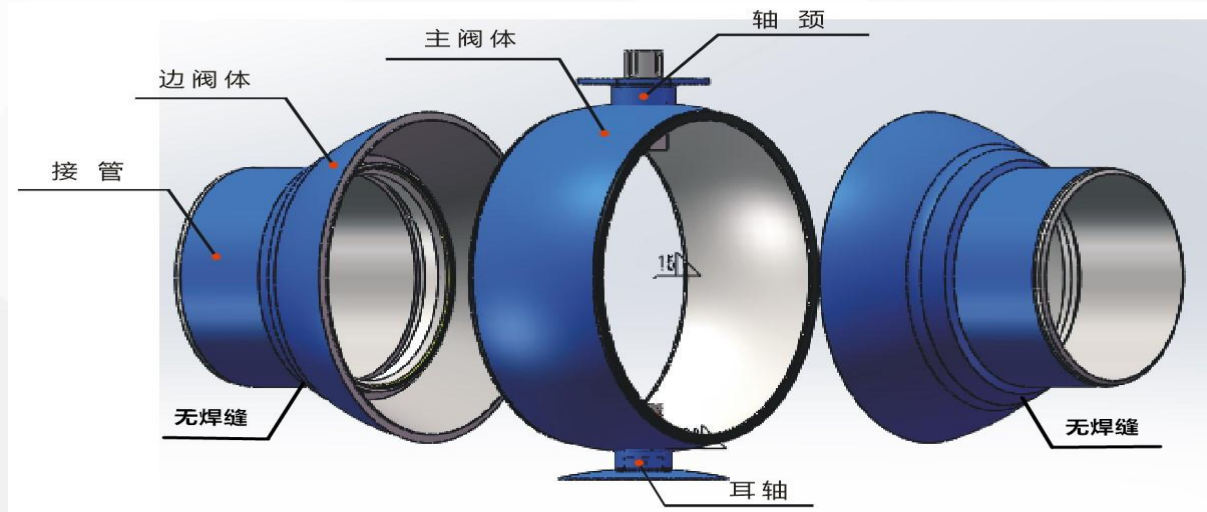
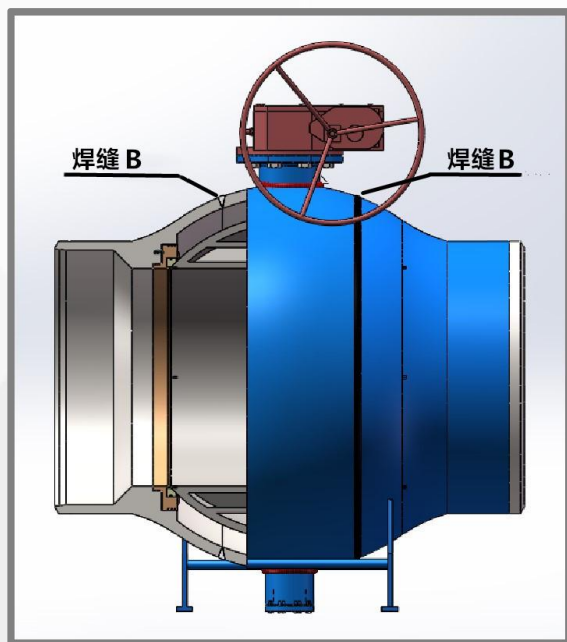
(2) 筒形结构



(3) 椭圆形结构



2: 6S球型大口径焊接球阀—**阀**体强度结构设计



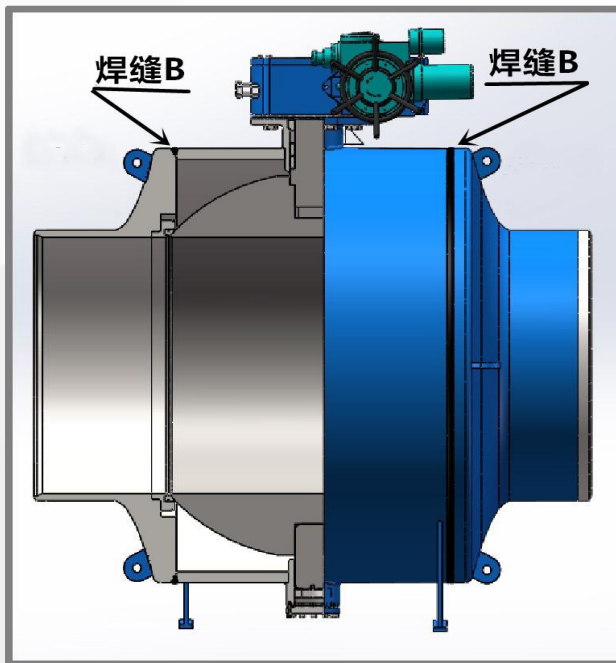
无焊缝整体锻造主阀体、边阀体

6S球型结构的**阀**体部分都是整体锻造出来的，在锻造之前，首先按照国家标准要求的克服轴向力强度，计算出要达到这个强度，所需要的阀体厚度、力学结构等相关的技术参数。然后根据这些数据，在去选料、设计，锻造和加工；阀体强度能达到国家标准要求，在制作过程当中就有了科学的基础和依据。

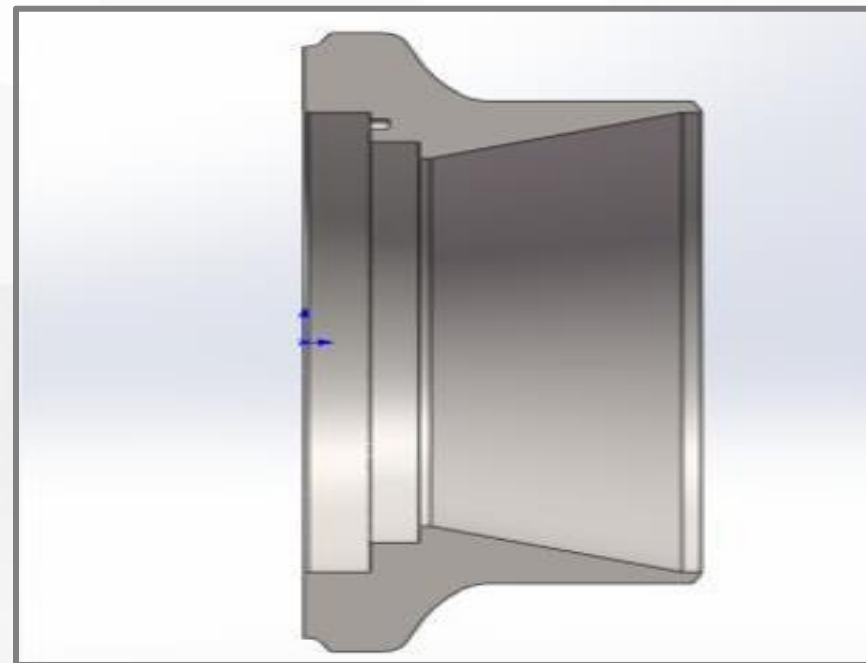
主阀体是整体锻造的，边阀体和接管合二为一锻造成了一个整体，没有通过焊缝连接，所以这种球型结构的阀体部分只有两条焊缝B，强度非常高，用于无补偿敷设的热力管网，也能承受住轴向力的破坏。



3：筒形结构用于供热系统的结构设计



无焊缝锻造边阀体筒形结构



无焊缝锻造边阀剖面图

筒型结构的阀体部分也是通过整体锻造的，强度也很高，可以达到国家标准克服轴向力的要求。



5：国家标准对全焊接球阀克服弯矩值的要求及检测

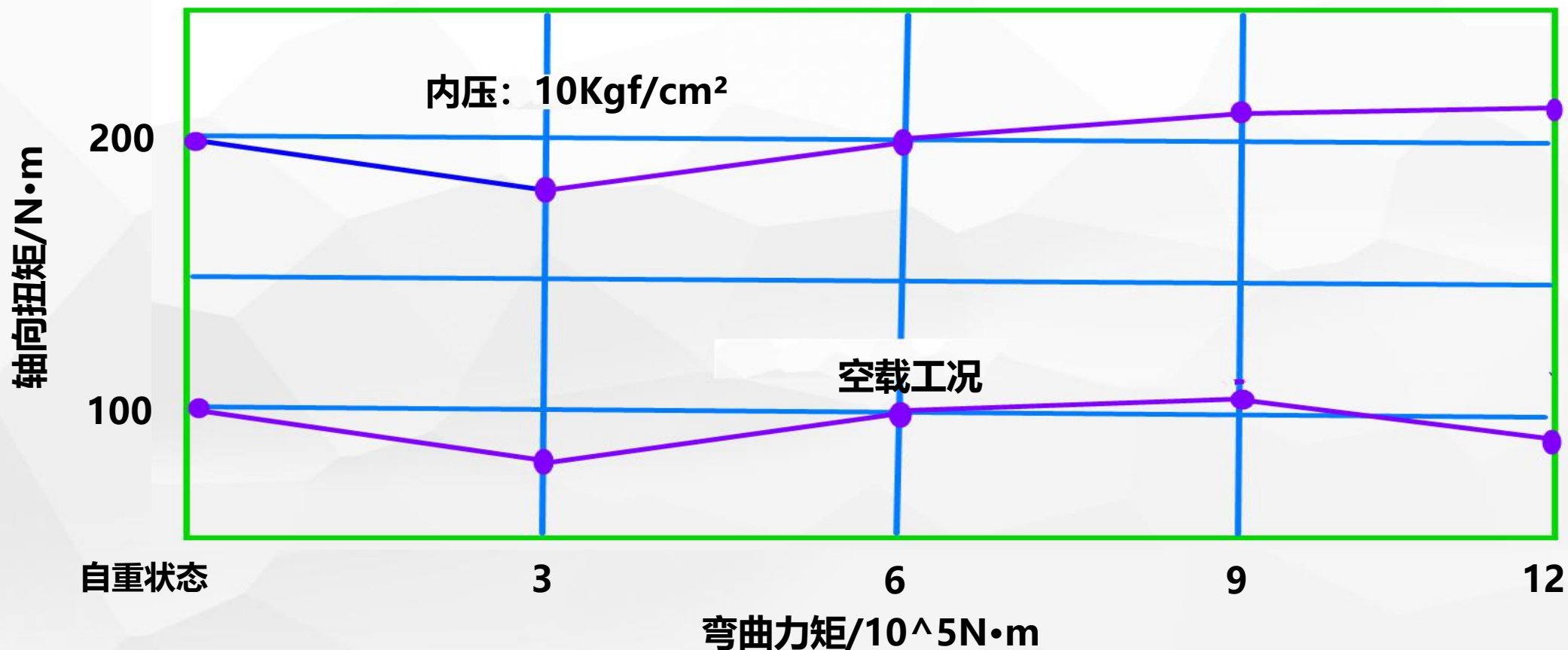
大口径焊接球阀除了克服轴向应力之外，还要克服自然环境对它造成的破坏，因为长输管线有可能要穿越地震带、沼泽地、江河、湖泊、山坡等特殊地带，还需要克服承受外部的一些荷载，如地面沉降、滑坡、洪水、地震等自然灾害引起的弯曲荷载，所以，国家标准当中对克服弯矩值的强度也有了明确的要求。

需要克服的弯矩值包括：外部荷载形成的弯矩、管道及内部介质形成的弯矩、球阀自身重量形成的弯矩，这就需要对阀门进行在恶劣环境下的模拟实验，来获得在极限条件下，阀门克服弯矩值的强度能否达到国家标准要求。

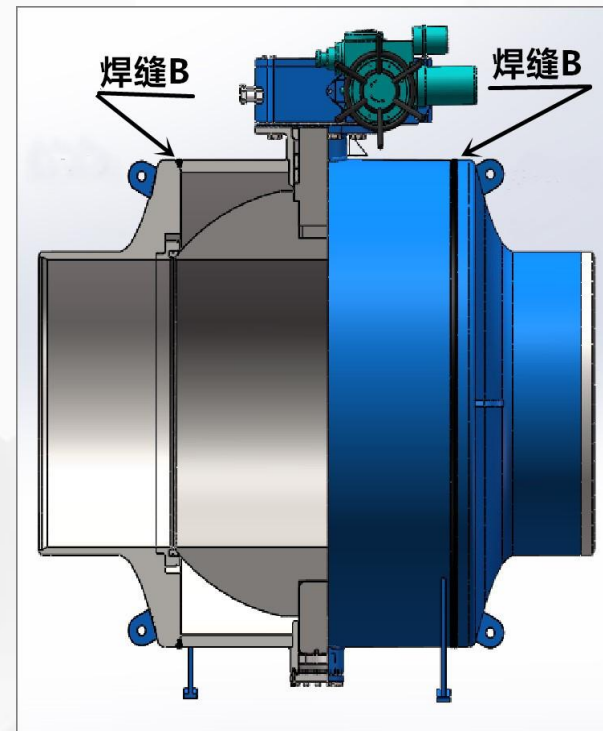
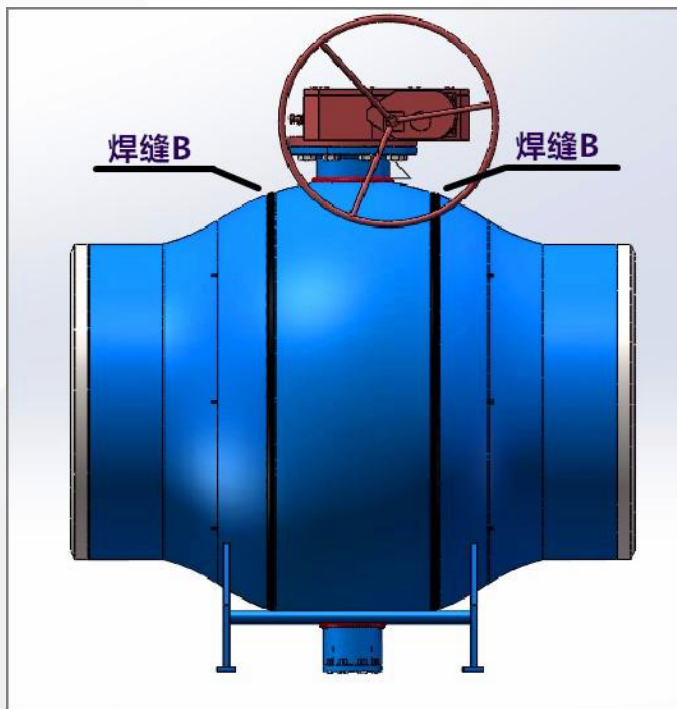
弯矩值	
球阀公称尺寸	弯矩 r_g /(N.m)
DN350	141449
DN400	161961
DN450	182473
DN500	202985
DN600	223497
DN700	406537
DN800	656410
DN900	1005815
DN1000	1477985
DN1200	2895609
DN1400	5417659
DN1600	8902324



6S球型大口径焊接球阀 模拟在恶劣环境下阀门克服弯矩值强度的测试结果



通过测试，测出的扭矩变化曲线上可以认定，操作力矩没有发生变化，达到国家标准当中，对克服弯矩值强度的要求。



采用从德国进口低压焊接设备，在结合国家焊接工艺相关标准，解决焊接工艺和焊接质量上的有关技术问题：

1: 焊缝免焊后热处理的安全评估：

根据相关标准，大于 38mm以上厚度的焊缝必须进行热处理，但是阀门中的密封材料，耐温只有200度左右，不能进行高温热处理，目前，包括国外的阀门公司能做出免焊后科学解析和安全评估也没有相关的案例。同力大口径焊接球阀，应用断裂力学理论，来解决大厚度窄间隙埋弧焊，焊缝免焊后热处理的技术问题，并参照英国 BS 7448第二部分《断裂韧性试验》的方法，参照美国 API1104 附录A《管道焊接与相关设施》的评定与验收标准，参考掘威船级社 DNV在工程验收评估中的标准，对焊接球阀阀体焊缝试样，做全厚度断裂韧性 CTOD试验，根据得出的有关数据结论，来做出免焊后热处理的安全评估。

2: 低残余应力焊接工艺参数的优化：

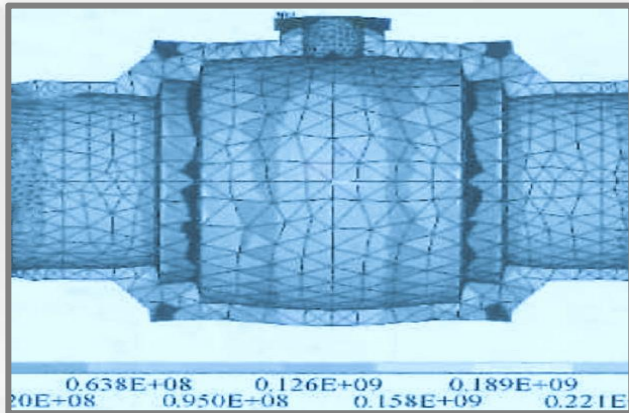
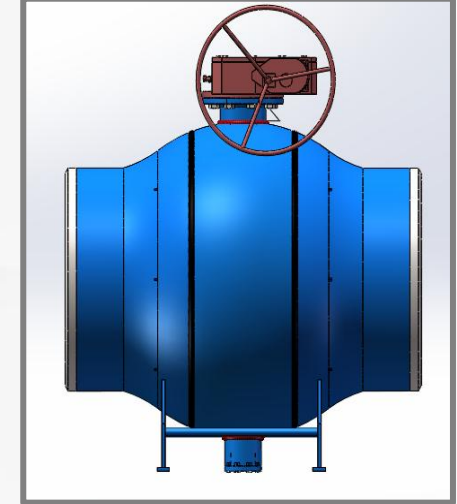
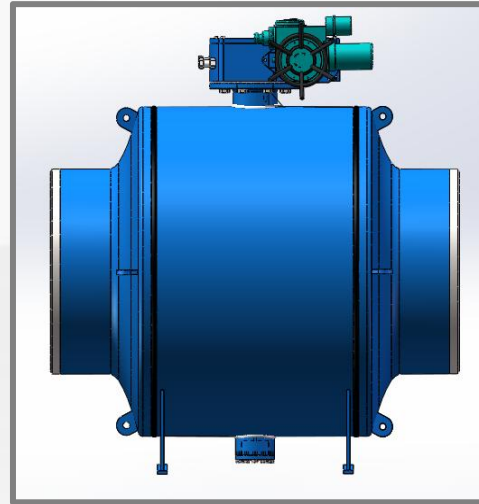
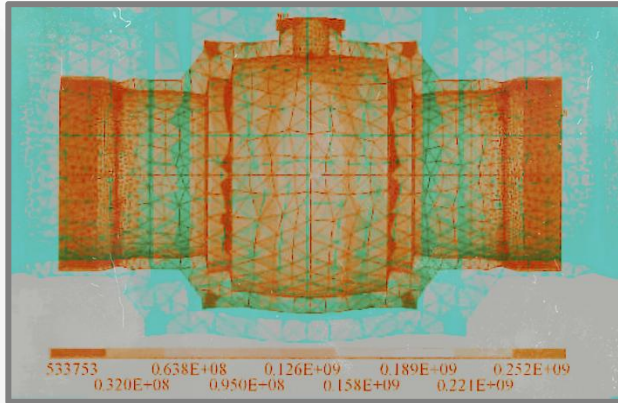
运用的是数值分析方法对焊接过程温度场、应力场进行预测和控制，采用"固有应变法"对阀体焊接变形进行预测和控制，在与实际测定的温度场、残余应力和焊接变形来比较，把焊接工艺参数优化在在较低的残余应力水平上。



6: 阀体部分整体强度的应力分析

筒型结构

球型结构



通过有限元数学模拟的方法，来计算和分析在静态和动态时，阀体所能承受应力的整体强度。从云图可清晰的分辨出，筒形结构和球型结构，均能达到国家标准对克服轴向力要求。

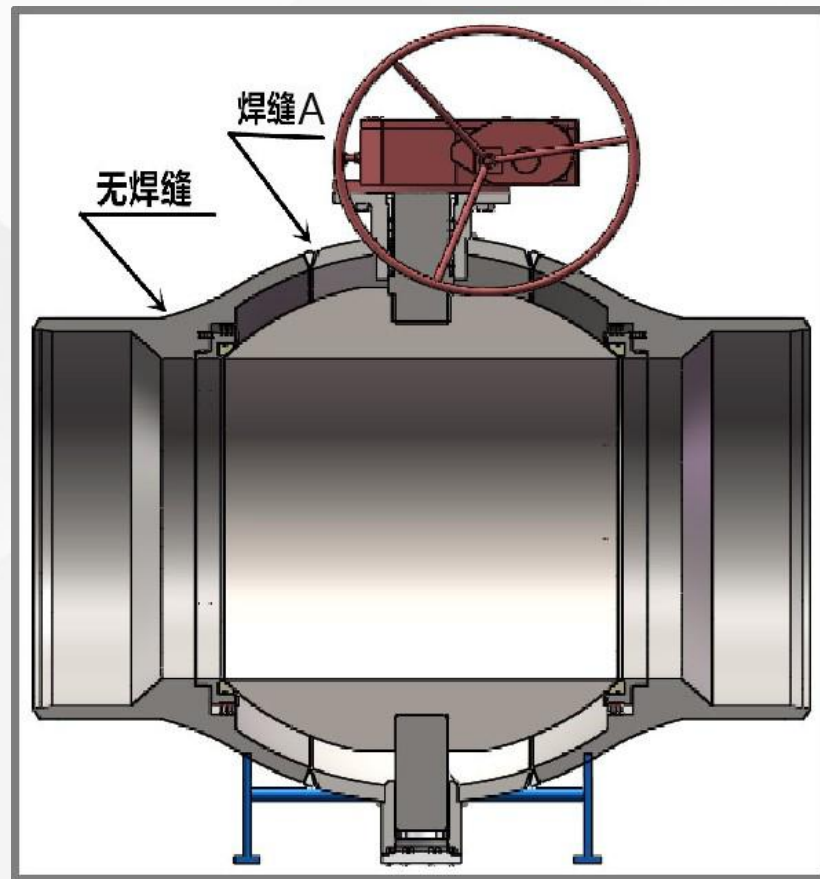
从云图上还发现，筒型结构的阀体承受的轴向应力有两个比较集中部位，一个是在阀颈处，另一个是在边阀体和接管连接处。球型结构没有轴向应力集中点，所承受的轴向应力均匀的分布在阀体的表面上。

外载荷与内压复合作用下阀体的应力强度云图。



7: 6S球型大口径焊接球阀 阀体整体锻造剖面图

从阀体结构上彻底杜绝了因轴向应力和外部弯矩造成的打不开、关不动，甚至被撕裂拉断的隐患，强度高、重量轻、结构紧凑；但是加工制造这种结构的焊接球阀，需要的大型锻造设备和数控加工设备造价较高。



DN1200-1400口径：6S球型大口径焊接球阀达到《城镇供热用焊接球阀》国家标准的检测报告



中国认可
检测
TESTING
CNAS L5144

编号：2018FQ024

检测报告

样品名称 焊接球阀
生产单位 河北同力自控阀门制造有限公司
工程名称 //
客户名称 河北同力自控阀门制造有限公司
检测类别 委托检验

北京市建设工程质量第四检测所



北京市建设工程质量第四检测所

检测报告

编号：2018FQ024

共 5 页 第 1 页

样品名称	焊接球阀	规格型号	PN25 DN1400 等
样品编号	2018FQ024001~2018FQ024004	商 标	//
客户名称	河北同力自控阀门制造有限公司	检测类别	委托检验
客户地址	河北省泊头市四营工业开发区	样品数量	肆台
检测日期	2018.01.03 至 2018.03.29	样品状态	完好
生产厂家	河北同力自控阀门制造有限公司		
检测依据	EN 488:2014 《District heating pipes - Preinsulated bonded pipe systems for directly buried hot water networks - Steel valve assembly for steel service pipes, polyurethane thermal insulation and outer casing of polyethylene》; 参照 GB/T 35842-2018 《城镇供热预制直埋保温阀门技术要求》		
检测结论	依据 EN 488:2014，参照 GB/T 35842-2018 标准，对样品编号为 2018FQ024001~2018FQ024004 的阀门进行测试，其所检项目详细测试结果见检测数据表。 以下空白		
备注	无		
批准	白冬军	审核	王雪

本报告有效期自 2018 年 03 月 29 日至 2019 年 03 月 28 日
签发日期：2018 年 3 月 29 日

北京市建设工程质量第四检测所

检测报告

编号：2018FQ024

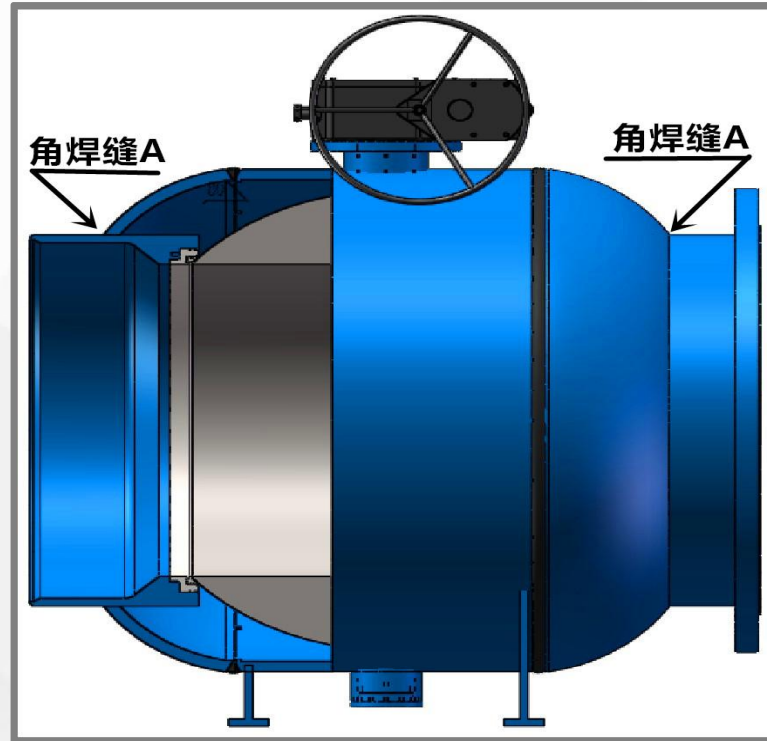
共 5 页 第 1 页

样品名称	焊接球阀	规格型号	PN25 DN1400 等
样品编号	2018FQ024001~2018FQ024004	商 标	//
客户名称	河北同力自控阀门制造有限公司	检测类别	委托检验
客户地址	河北省泊头市四营工业开发区	样品数量	肆台
检测日期	2018.01.03 至 2018.03.29	样品状态	完好
生产厂家	河北同力自控阀门制造有限公司		
检测依据	EN 488:2014 《District heating pipes - Preinsulated bonded pipe systems for directly buried hot water networks - Steel valve assembly for steel service pipes, polyurethane thermal insulation and outer casing of polyethylene》; 参照 GB/T 35842-2018 《城镇供热预制直埋保温阀门技术要求》		
检测结论	依据 EN 488:2014，参照 GB/T 35842-2018 标准，对样品编号为 2018FQ024001~2018FQ024004 的阀门进行测试，其所检项目详细测试结果见检测数据表。 以下空白		
备注	无		
批准	白冬军	审核	王雪

本报告有效期自 2018 年 03 月 29 日至 2019 年 03 月 28 日
签发日期：2018 年 3 月 29 日



8: 椭圆形焊接球阀



椭圆形焊接球阀

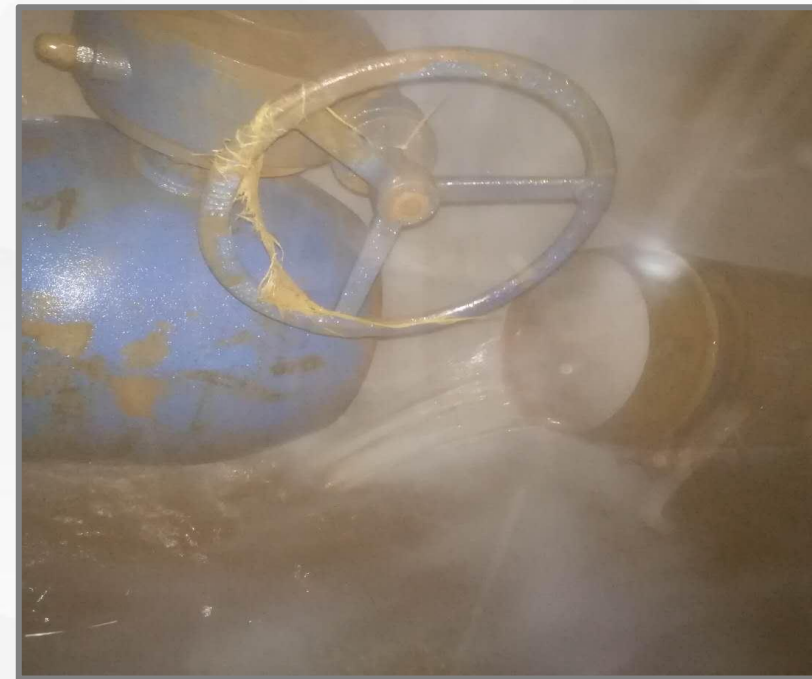
椭圆形结构的焊接球阀，它的主阀体是用切割成好的钢板，用卷板机卷成圆筒，再把圆筒断截面焊接起来。边阀体是用钢管或钢板冲压而成的，一头大一头小，表面是一个斜面，所以和接管焊接时只能通过角焊缝来焊接，但是角焊缝不适用于轴向应力较大的长输管线，口径大了很容易撕裂和拉断。



DN1000椭圆形结构被撕裂现场



DN1000椭圆形结构被轴向力撕裂现场



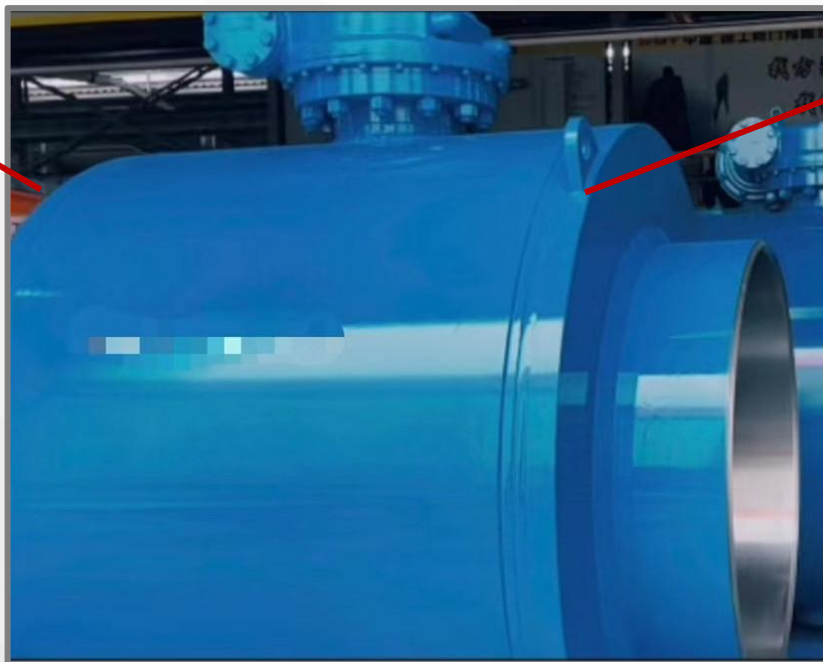
DN800椭圆形结构被轴向力拉断现场

椭圆形结构的焊接球阀，不适用于轴向应力较大的供热长输管网，可用于介质温度低，轴向应力较小的行业，比如石油，石化等行业。



钢板制作的焊接球阀

钢板



钢板

全部采用钢板制作的焊接球阀

采用钢板制作的焊接球阀主阀体是用切割成好的钢板，用卷板机卷成圆筒，但是边阀体直接用厚钢板切割加工成型，钢板的一侧和主阀体焊接，另一侧和接管焊接，这种结构不仅是强度低，还减少了配置活动阀座的空间，会对密封效果造成很大影响。



钢板筒形结构的焊接球阀



钢板筒形结构的焊接球阀

钢板筒型结构的焊接球阀，外观上看是筒形结构的，是整体锻造的，但是阀体部分是用钢板加工成型的，在外观上不好区分。



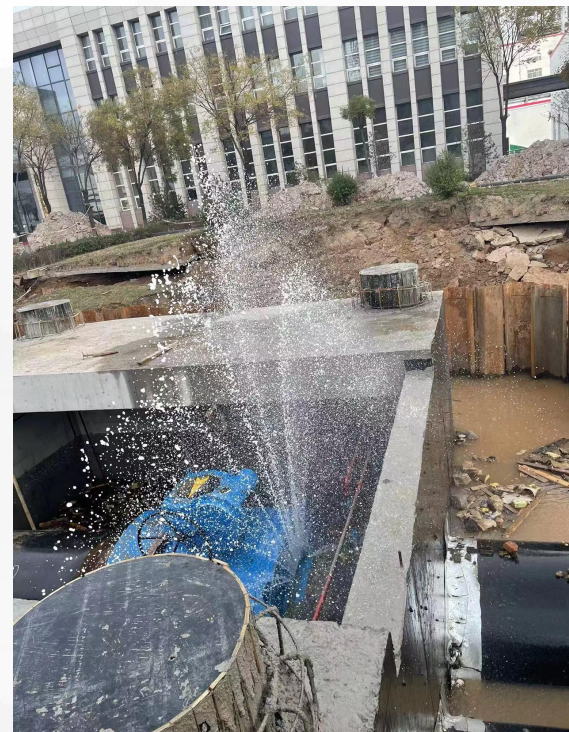
用钢板制作的焊接球阀被轴向力撕裂、拉断的现场



DN1000钢板制作焊接球阀拉断现场



DN1400钢板制作焊接球阀撕裂现场



DN1200钢板制作焊接球阀撕裂现场

根据焊接球阀近些年在长输管线的应用，椭圆型，封头的带有角焊缝的，还有用钢板制作的、钢板筒型的，用于长输供热管网，发生的问题较为突出，被撕断拉断的事故，时有发生，并且在外观上很难甄别和区分，质量难以把控，如果用于较大口径长输供热管线，需要斟酌选用。



通过整体锻造的6S球形结构焊接球阀，真正具有可靠性和强度，可保障长输管线的安全运行
以6S球型大口径焊接球阀为例：介绍阀体整体锻造工艺过程



首先把选用好的圆钢加温到**1200度**，也就是圆钢再结晶温度，在通过锻压设备连续锻打，把圆钢内部因气泡、杂质造成的疏松消除掉，在按照不同口径的阀体所需要的尺寸和形状，锻打成一个圆形的钢锭。



然后再把这个钢锭加温到**1200度**，在中间通过冲压设备，冲出一个园孔。在把这个冲出圆孔的钢锭，在加温到**1200度**，然后固定在辊压设备上，配置好相应的模具，在中间圆孔内插入芯轴进行辊压，需要多次加温，多次辊压，才能辊压成所需要尺寸，并且口径越大，辊压的次数就越多。



滚压完成后，再通过专用机床进行加工，根据国家标准当中要求的，阀体部分要克服轴向应力大小，计算出的所需要的厚度及相关技术参数，加工到成品所需要的尺寸为止。

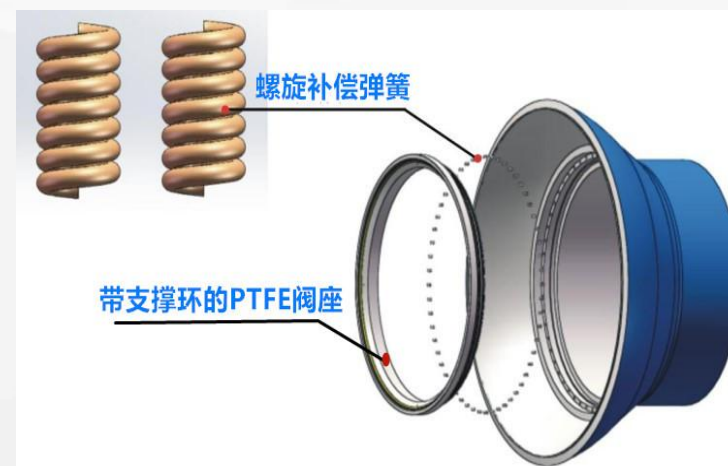
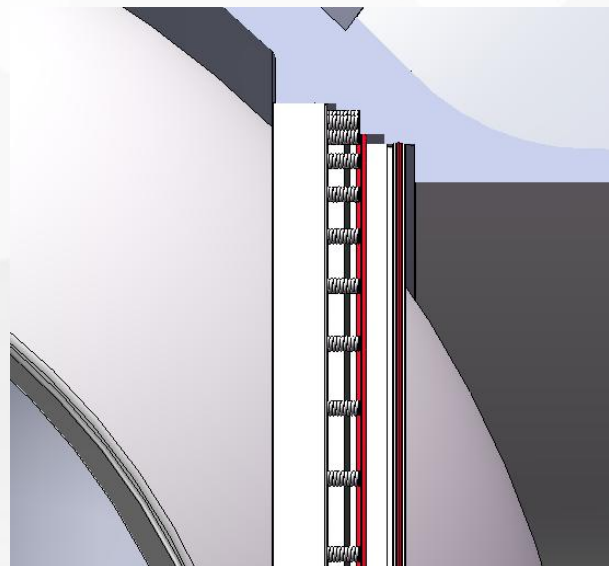
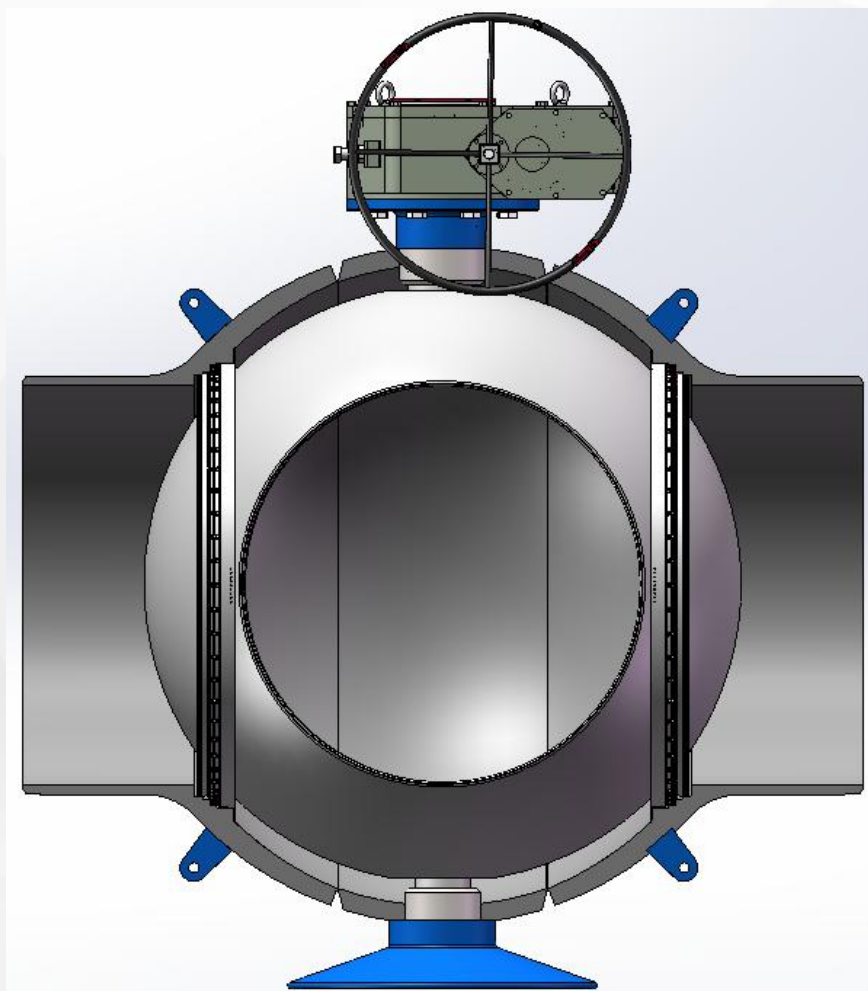
所以，通过整体锻造焊接球阀要比用钢板制作的，封头的，椭圆形角焊缝的焊接球阀，强度要高很多了，制作成本增加了很多，这也是造成大口径焊接球阀价格相差较大的主要原因之一。



大口径焊接球阀密封部分的结构设计



3S; 双向, 双阀座密封的工作原理



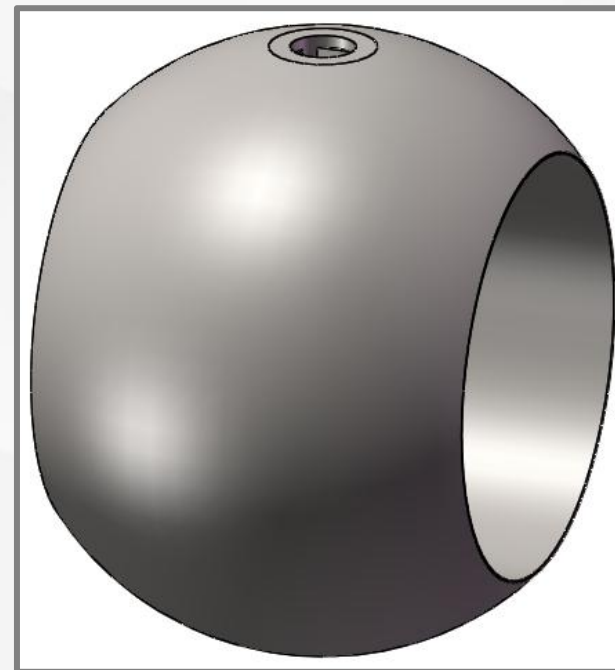


一：球体的材质及结构设计

1：球体的材质。

球体的材质应采用**304**不锈钢材质，这在国家标准当中有明确的要求。

针对特殊的水质，宜选用**316**不锈钢，它的镍含量比**304**的高，如果在添加适量的钼元素，几乎没有热胀冷缩，没有金属离子析出，所以，耐高温性和耐腐蚀性都很强，但是，价格大约是**304**的两倍。

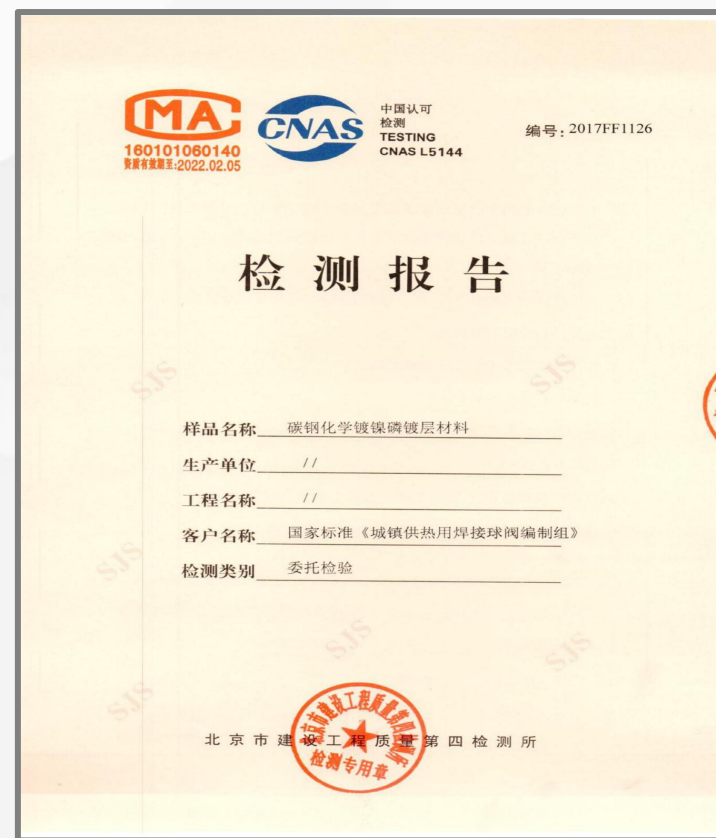




北京市建设工程第四检测所 关于供热焊接球阀 球体材料检测报告

在编制国家标准过程中，编制组曾委托北京建设工程质量第四检测所，对**A105**或碳钢材质电镀的实芯球体进行了检测，最后检测的结果指出，要杜绝使用这两种球体：

因为**A105**或碳钢电镀的实芯阀球体不能适应供热阀门应用的环境，达不到《城镇供热用焊接球阀》国家标准要求。



The image shows a detection report form from the Beijing Construction Engineering Quality Fourth Detection Station. The form is titled '检测报告' (Detection Report) and includes the following information:

- Top Left:** Logos for MA (160101060140, valid until 2022.02.05) and CNAS (China National Accreditation System, L5144).
- Top Right:** Text '中国认可检测 TESTING CNAS L5144' and '编号: 2017FF1126'.
- Center:** Large title '检测报告'.
- Form Fields:**
 - 样品名称: 碳钢化学镀镍磷镀层材料
 - 生产单位: //
 - 工程名称: //
 - 客户名称: 国家标准《城镇供热用焊接球阀编制组》
 - 检测类别: 委托检验
- Bottom:** A red circular stamp of the Beijing Construction Engineering Quality Fourth Detection Station and the text '北京市建设工程质量第四检测所 检测专用章'.



北京市建设工程第四检测所 A105或碳钢球阀 化学镀层材料检测图片



1: 如镀层过厚就会在开关时外力的作用下发生开裂。



2: 如镀层过薄就会在水溶液的侵蚀下发生明显的锈蚀(90°C)。



3: 镀层经中性盐雾试验14-15小时后, 出现了明显的锈蚀点

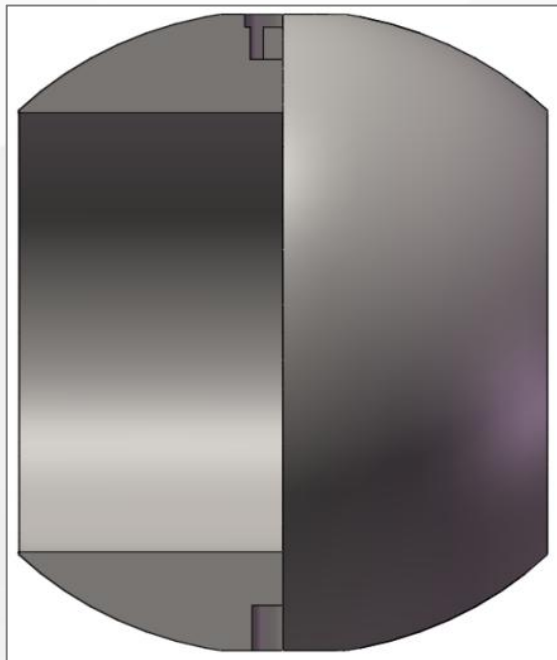


4: 球体表面不易处理, 镀层内存在微小空隙, 经水溶液侵入后产生的点蚀。

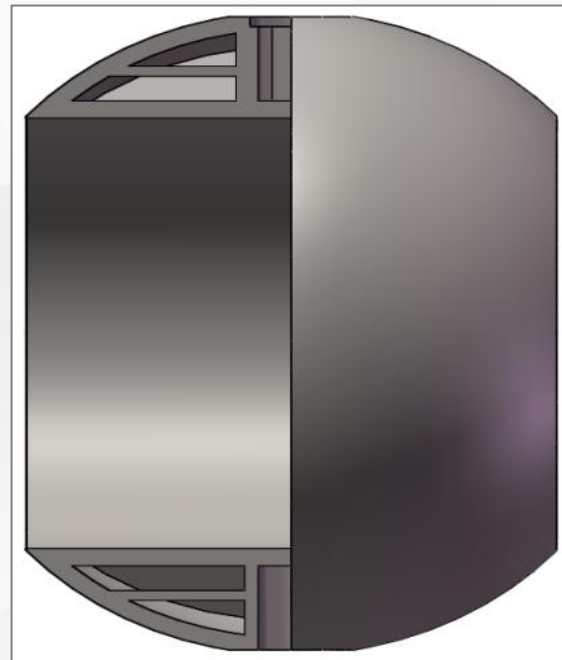


2: 球体的结构

(1) 实芯球球体



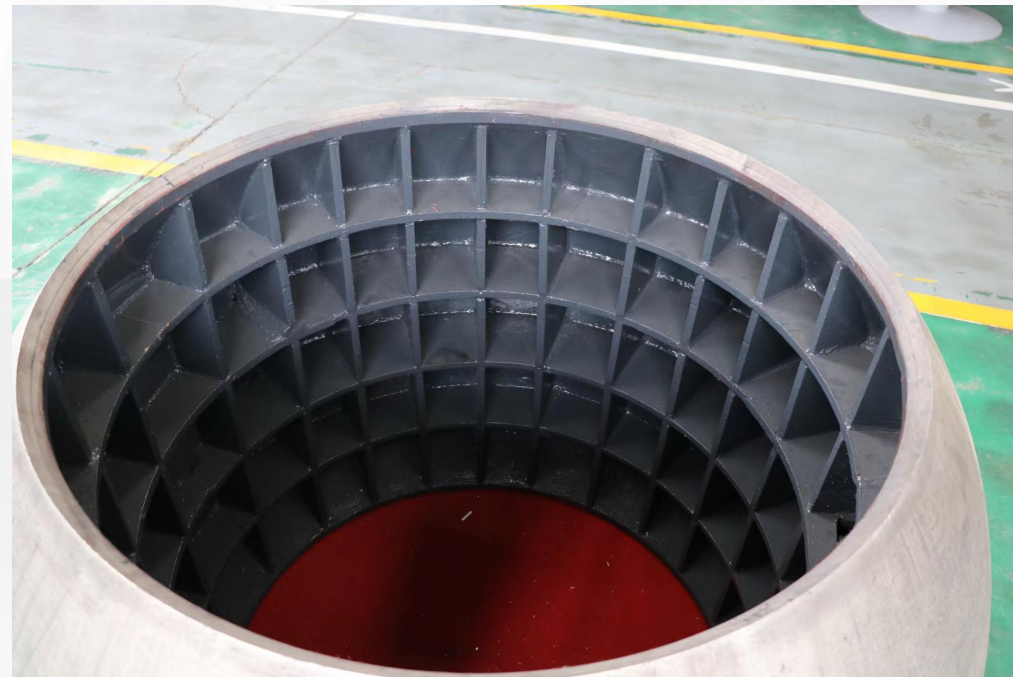
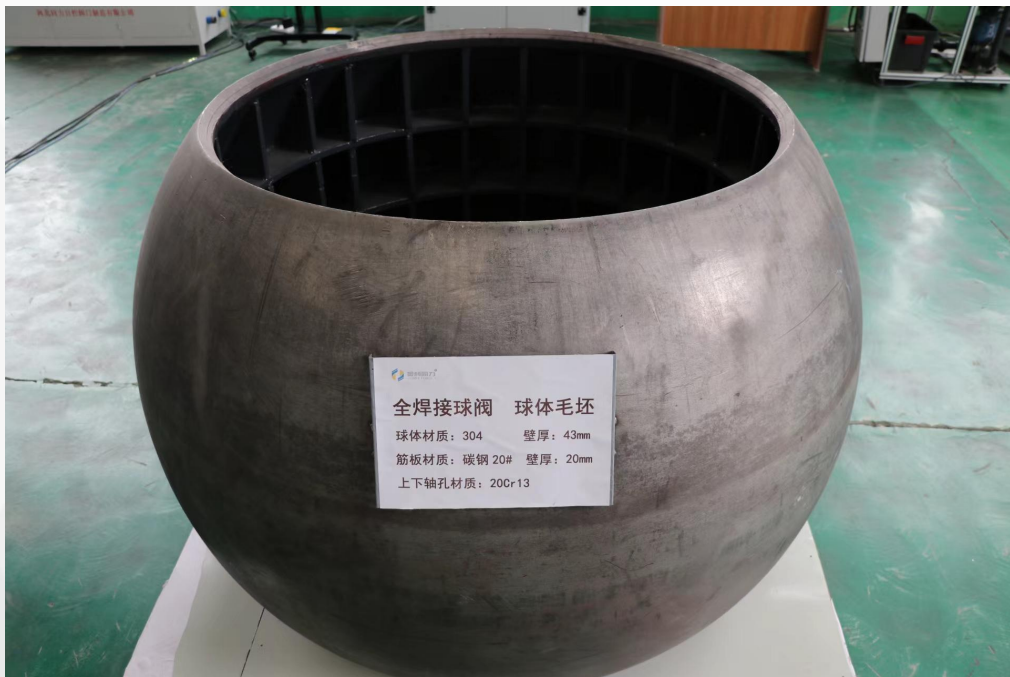
(2) 空芯球球体



球体的结构有两种，一种是实芯的，一种是空芯的，主要是根据球体所需要承受的压力强度来选用，因为管道施加的轴向应力被阀体部分都克服掉了，所以，球体所承受的荷载只是内部介质的压力；供热管道的介质压力一般在**1.6MP-2.5MP**之间，属于中低压管道，选用带加强筋板的空芯**304**不锈钢球体，完全可以承受内部介质压力对它施加的荷载。



2: 带加强筋板的空芯304不锈钢 球体毛坯

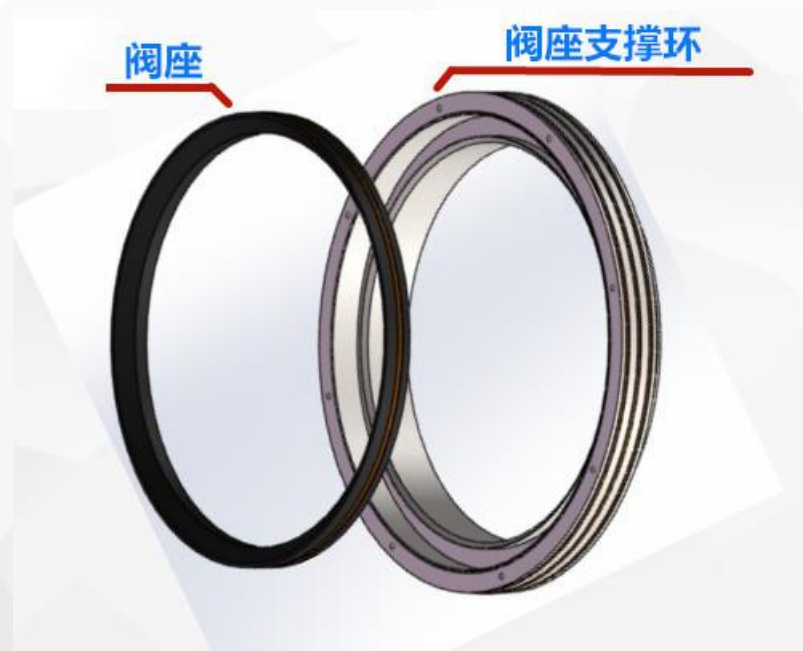


国家标准对球体的三个要求，（1）球体的强度在大于1.5倍的公称压力下，不产生永久的变形，（2）可保障球体与阀杆的连接面的强度，在大于2倍以上的阀门最大开关扭矩时不会产生损伤和脱离，（3）可保障阀门在全开时，球体的通道与阀体通道保持在同一轴线上。

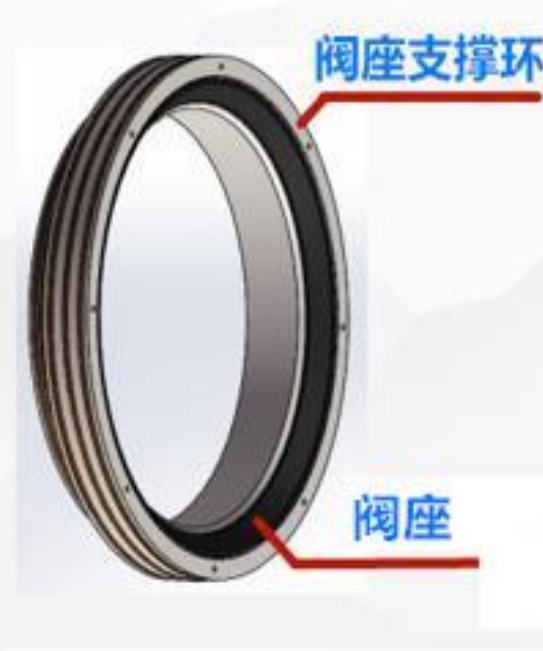


二：阀座组件的材质和结构设计

1：PTFE碳强化特氟隆复合材料的特点：



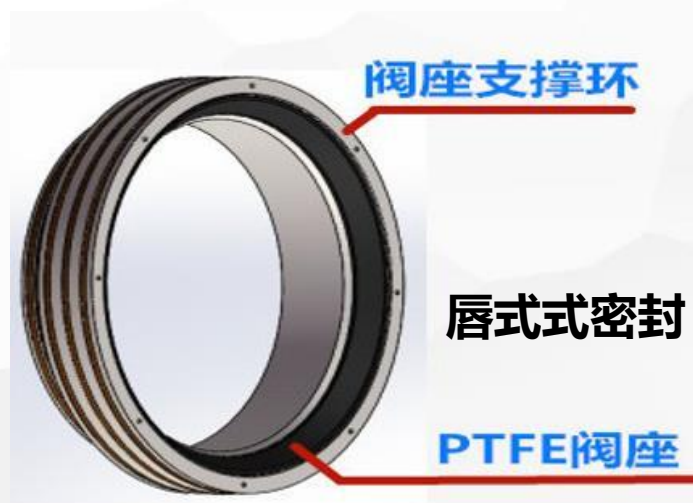
2：阀座支撑环的设计



纯质的PTFE密封材料，具有一定的弹塑性，和良好的自润滑特性，十分适宜做密封材料，PTFE碳强化特氟隆复合材料，以PTFE为母料，填充适量的碳、石墨、玻璃纤维、可将温度的适用范围提高到205℃。再填充适量的铜粉和其他金属粉末，增加强度和耐磨性，来保障阀座在全生命周期内，获得十分可靠的密封效果。

为了防止阀座受到外界因素的影响，设计了阀座支撑环，采用A105锻造，再经过表面硬化及耐腐蚀处理，把PTFE阀座镶嵌在高强度阀座支撑环凹槽内，把传统的填塞式密封改进为唇式密封。

3：唇式密封的优势和特点：



唇式密封的结构设计，通过支撑环外侧密封环负责和边阀体密封，阀座只负责和球体密封，彻底解决了原始填塞式造成的缺陷。

(1) 可避免阀座受动压冲击后变形或损坏。

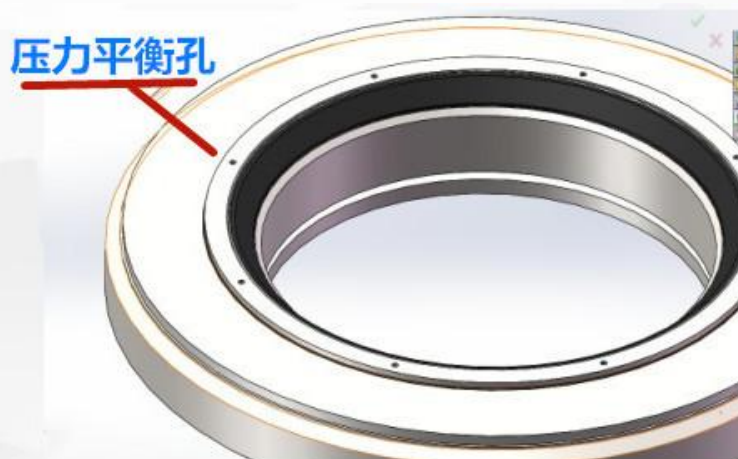
唇式密封是将阀座嵌入凹槽内的，并且，凹槽通过翻边设计，可避免阀座受动压冲击后变形或损坏。并在凹槽内设置一组与阀座水平方向成15°角泄压孔，改变了介质推力的方向，将介质压力泄放至出口低压侧，保护阀座不被动压冲击而损坏。

(2) 防止阀座可能产生的"冷流"现象。

冷流现象就是当作用在阀座上的压力，超过一定范围时，阀座会发生畸变，当压力消失时，阀座在不能恢复到原来尺寸和形状。在常温时，PTFE阀座压力极限是42MPa。温度上升时，这一极限力迅速降低，当温度到120℃时，产生"冷流"的极限应力值降到4.7MPa。通过凹槽可有效阻止阀座发生这种畸变。

(3) 使PTFE阀座获得记忆特性，因为在阀座和球体密封时，或在温度升高时，阀座密封带发生弹性变形，通过凹槽把弹性变形能储存起来。当阀门打开或温度下降时，阀座就会泄放出被储存凹槽内弹性变形能，如此反复，使阀座获得记忆特性。

4：阀座支撑环带有压力平衡孔的原理：



在阀座支撑环上相对的两个侧面设置了压力平衡孔，并在阀座支撑环和边阀体一侧设置一个压力腔，通过压力平衡孔，和中间腔体相连。因为阀座两侧分别有一个相互联通的腔体，使阀座支撑环两个侧面，始终都受到同种介质相同的压力。目的，避免当腔体内压力大于进出口压力时，推动阀座离开阀球，造成内漏。

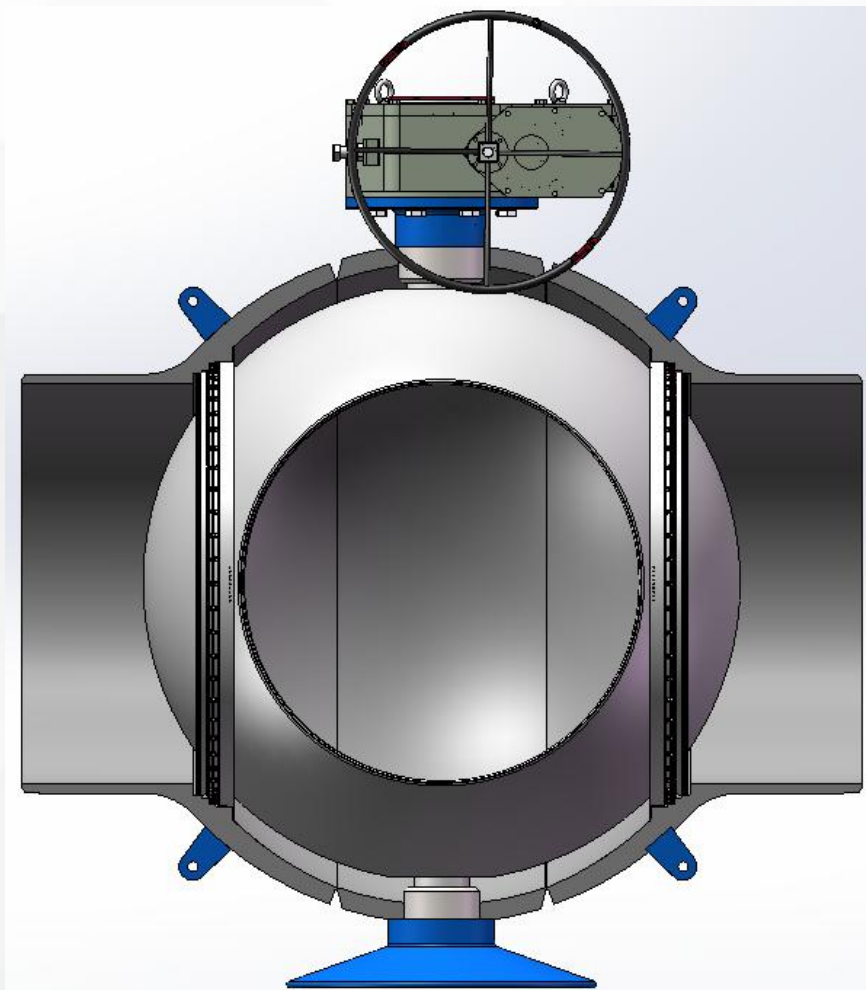


压力平衡孔的特点

如果上游阀座出现问题，介质进入中腔以后，中腔压力通过压力平衡孔平衡以后，还可使下游阀座保持密封，如果下游阀座出了问题，上游阀座通过压力平衡孔也可以保持密封，增加了阀门密封的可靠性。

一个焊接球阀可以起到两个闸阀或蝶阀的作用。

如果没有压力平衡孔：上游阀座出现问题，介质进入中腔以后推动阀座离开球体，造成泄漏。



4S：汽泡级密封、零泄漏的功能：

(1) 因为密封所需的介质压力是作用在阀座的环形面上，要达到气泡级、零泄漏密封等级所需要的密封比压，可以通过计算阀座环形面积设置。

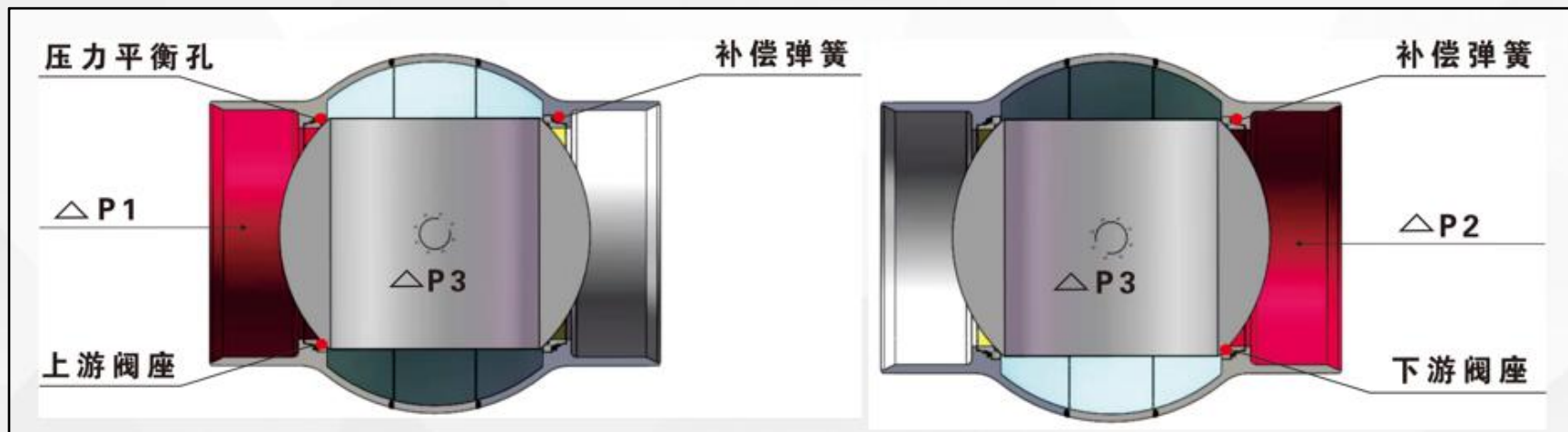
$$F1 = \Delta P1 \times S1$$

$$F2 = \Delta P2 \times S2 :$$

(2) 预紧比压可以通过改变预紧弹簧的弹性系数来设置，阀门的工作比压是稳定的。

(3) 因为球体和阀座组合后的尺寸是一个自由的尺寸，在结构上不会受压力和波动等外界因素的影响，在生命周期内，达到气泡级、零泄漏的功能。

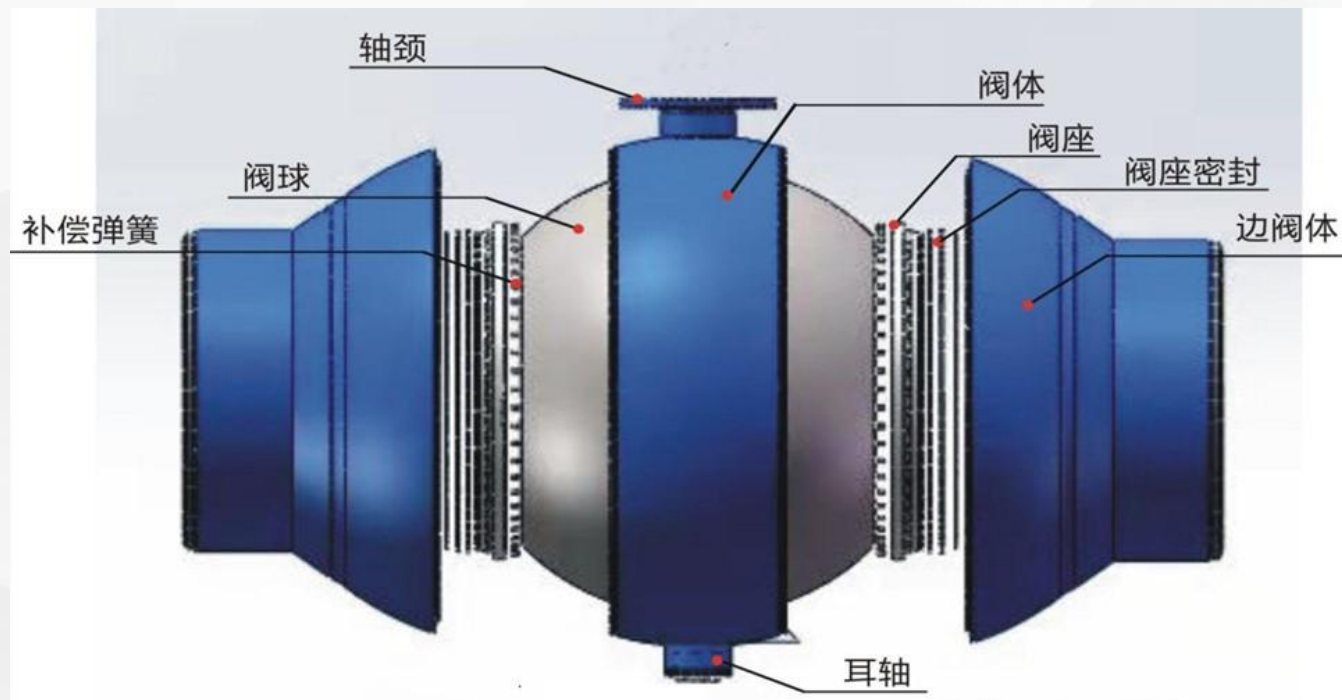
所以：固定球、浮动阀座的结构设计，极大拓展了焊接球阀的压力等级和通径。成为长输管线大口径焊接球阀发展中的一个重要结构形式。



5S: 扭矩小、扭力轻，便于实现远程自动化控制

(1) 因为球体纵向和横向都没有位移，内部介质压力推动球体的力，不会对操作力矩产生影响。

(2) 阀门的操作力矩，只是使球体做90度回转的力，就是球体与阀座之间的摩擦力，在球体相对光滑的条件下，和阀座优良的自润滑条件下，摩擦系数非常小，摩擦力 F 非常小，操作力矩也非常小，可保障阀门在最大压差下，操作力矩小于360n，





6S：低流阻节能环保，成为关断阀门系列当中的节能产品

通畅内径大于或等于端口内径的**95%**，近似于管道的公称通畅，是目前关断阀门当中流通能力最大的。
标准径内径不低于端口内径**85%**，所以标准径的流通能力也大于其他关断阀门。
通畅的和标准径的焊接球阀，成为关断阀门系列当中的节能产品。

缩颈球阀经济比摩阻下理论耗能计算表

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
序号	规格	管外径 (mm)	管壁厚 (mm)	管内径 (m)	当量粗糙度	计算流量 (t/h)	水的平均 密度 (t/m ³)	折算长度 (m)	流速 (m/s)	比摩阻 (Pa/m)	阻力损失 (Pa)	每小时 耗电量 (kwh)	年耗电量 (kwh)	电价 (元 /kwh)	电费 (元)	泵效率	电机效率	每米管道 每年的耗 电量 (kwh)	每米管道每 年的运行费 用 (元)
7	1000	1020	14	0.992	0.0005	5200	977.75	9.12	1.91	30	271	0.46	1448	0.39	571.8	0.85	0.95	159	62.67
8	1000	1020	14	0.992	0.0005	8000	977.75	9.12	2.94	70	641	1.69	5273	0.39	2082.2	0.85	0.95	578	228.21
9	1200	1220	16	1.188	0.0005	8400	977.75	17.50	2.15	30	526	1.46	4542	0.39	1793.6	0.85	0.95	260	102.52
10	1200	1220	16	1.188	0.0005	13000	977.75	17.50	3.33	72	1259	5.40	16836	0.39	6648.4	0.85	0.95	962	380.01
11	1400	1420	18	1.384	0.0005	12500	977.75	18.25	2.36	30	545	2.24	7004	0.39	2765.9	0.85	0.95	384	151.54
12	1400	1420	18	1.384	0.0005	19000	977.75	18.25	3.59	69	1259	7.88	24598	0.39	9713.5	0.85	0.95	1348	532.17

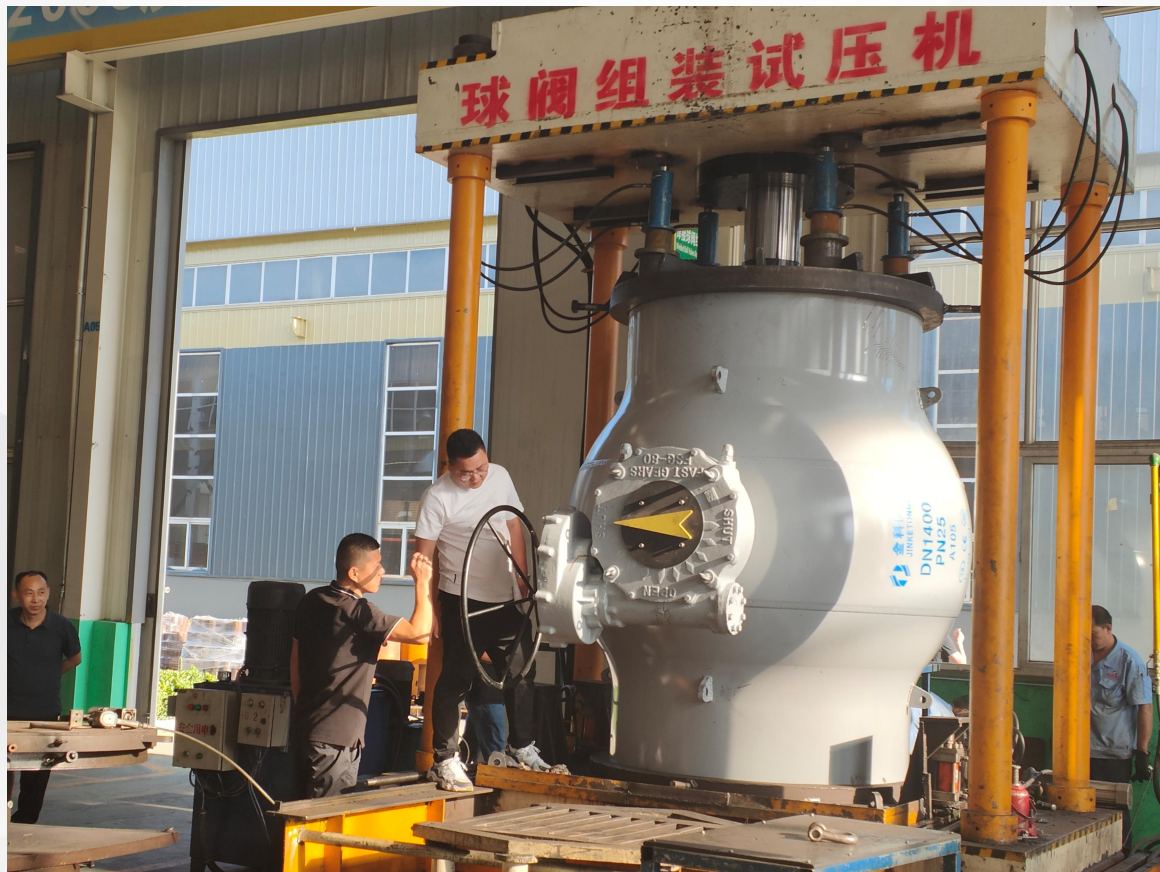
流量在经济比摩阻下（30Pa--70Pa）流量下运行。年供热130天。假定电价为0.3949元/kwh。电价按山东省上网标杆电价计算。

应用案例

一：2022上海宝冶集团 (许禹供热长输管线工程项目 DN1400)



二：2022上海宝冶集团技术人员监造现场



上海宝冶集团 (许禹供热长输管线工程项目施工现场: DN1400)



施工现场图片

二：石家庄环网供热有限责任公司：DN1400口径



石家庄环网供热有限责任公司于2020年10月21日至2021年6月21日，对石家庄热电厂和古城路供热输配线进行连接，管沟总长约5.8公里，管径DN1400。共采用同力大口径DN1400全焊接球阀7台，管线路由：从古城东路南经翟营大街到石德铁路北路、沿石德铁路北路向西过华清街穿越石德铁路至石热东厂区，投入运行后，各项技术指标均能满足需方要求。

三：2020郑州热力总公司：DN1400口径



施工现场图片



郑州热力总公司于2020年1月10日对城区热力管网进行了扩建增容，供热介质为高温热水，设计压力2.5MPa，设计供回水温度130/60° C。选用了同力大口径全焊接球阀，DN80—DN1200共计16台。

产品设计参数：

- 1: 温度范围：-20° C—200° C。
- 2: 工作压力：PN2.5。
- 3: 结构长度：DN1200—2100mm。
DN1400—2430mm。
- 4: 密封等级：≥C级



四：甘肃第三建设集团公司：DN1200口径



甘肃第三建设集团公司德国促进贷款，建设武威市城区集中供热项目，根据工程设计的需要，和城镇供热用焊接球阀的国家标准，采用了同力公司大口径焊接球阀。DN150—DN1200 共计8台。



同力公司部分业绩

哈尔滨发电热电厂安装现场



烟台500供热有限公司安装现场





同力公司部分业绩

石家庄西岭供热有限公司安装现场



鄂尔多斯市大兴热电有限责任公司安装现场



同力公司部分业绩

山西临汾热力有限公司安装现场



张家口市市政公用热力有限责任公司安装现场



同力公司部分业绩

内蒙古晟泰热力股份有限公司现场安装



同力公司部分业绩

五大连池国昌热力有限责任公司-DN900焊接球阀安装现场



同力公司部分业绩

同力6S大口径焊接球阀适应于长输供热管网
装车发货至石家庄正定新区惠新供热有限责任公司





同力公司部分业绩

同力6S大口径焊接球阀适应于长输供热管网

装车发货至山西五建集团有限公司



2020-2021中国城镇供热协会评选的，供热行业节能增效领跑者排名
(5000万m²以上企业-前十名) (5000万m²以下企业-前十名)

2020-2021供暖期供热行业能效领跑者—企业供热面积5000万m²以上

- 第一名：吉林省春城热力股份有限公司
- 第二名：承德热力集团有限责任公司
- 第三名：京能大同热力有限公司
- 第四名：北京市热力集团有限责任公司
- 第五名：天津能源投资集团有限公司
- 第六名：太原市热力集团有限责任公司
- 第七名：乌鲁木齐市热力总公司
- 第八名：长治市城镇热力有限公司
- 第九名：济南热电有限公司
- 第十名：郑州热力集团有限公司

2020-2021供暖期供热行业能效领跑者—企业供热面积5000万m²以下

- 第一名：乌鲁木齐华源热力股份有限公司
- 第二名：牡丹江热电有限公司
- 第三名：哈尔滨哈投投资股份有限公司供热公司
- 第四名：赤峰富龙热力有限责任公司
- 第五名：捷能热力电站有限公司
- 第六名：长春市供热（集团）有限公司
- 第七名：天津泰达津联热电有限公司
- 第八名：包头市热力（集团）有限责任公司
- 第九名：临沂市新城热力集团有限公司
- 第十名：包头市华融热力有限责任公司

2022



联系方式：13384871787（微信同号）

河北同力自控阀门制造有限公司