

2019 年度浙江省科技进步奖提名公示表

一、成果名称：高压大口径超低温三段式锻钢球阀

二、提名单位及提名意见

提名单位	温州市人民政府
提名意见（限 600 字）	
<p>由于方正阀门集团有限公司主持研发的高压大口径超低温三段式锻钢球阀，该项目已授权发明专利 3 件、实用新型专利 3 件，经中国机械工业联合会组织专家鉴定该项目产品填补了国内空白，主要技术指标达到了国外同类产品水平。近三年来，项目产品销售 19722 万元，新增利润 1887 万元，新增税收 1220 万元，经济效益和社会效益显著，有力促进了我国装备制造业的转型升级和科技进步。</p> <p>提名该成果为省科技进步奖 <u>三</u> 等奖。</p>	

三、成果简介

主要技术内容、授权知识产权情况、技术指标、应用推广及取得的经济社会效益等（限1000字）

近几十年来，随着石油、化工和燃气行业的迅速发展，工程项目中对超低温阀门需求越来越多、参数也越来越高。但不论是液化站、接收站，或大型乙烯项目，其超低温阀门还是以进口为主，特别是大口径阀门。因此项目是拓宽超低温球阀国产化进程，减少对进口产品的依赖，实现了“以国产代进口，以国产供出口”的目标，为公司发展提供动力和发展空间，进一步提升产品竞争力，彰显了中国制造力量。

一、主要技术内容：

项目产品适用于最低-196℃超低温工况，阀体采用锻造侧装三段式结构，保证承压件的内在密封。核心技术：球体支撑板采用圆弧形与左右体上下方向及流道方向定位与限位结构，解决大口径阀门的变形、刚度问题，满足球体、阀杆零件支撑需要，防止开关过程卡阻、位移、变形等，提高了密封性能；静态密封采用榫槽式缠绕垫和唇形密封组合有效地补偿因低温引起的变形泄漏；阀座和阀体密封部位采用正反向唇形圈加柔性石墨结构，防止高速介质对密封唇形圈的冲击，延长使用寿命，并设有石墨密封圈实现防火；对阀座组件采用多次镶圈滚压及加工工艺和二次深冷处理工艺，保证低温下阀座镶圈可抵抗低温变形，提高了密封的稳定性能；阀杆采用唇形圈+金属侧密封+低泄漏柔性石墨+低温O型圈四道密封结构，提高了密封性能；填料压盖采用弹簧动载设计，利用弹簧补偿提高填料的可靠密封；采用填料隔环楔形面防外漏设计，防止介质从填料外侧泄漏；阀体设计有排污排气装置，采用新型的排出孔密封结构设计，形成三道密封从而提高了密封的可靠性、安全性能，具备防盗、防误操作、可在线维修；在阀杆上加工增设使阀腔与阀盖延长颈部内腔相贯穿的压力平衡孔，使阀门在超低温工况下的开关更加灵活、保护填料。

二、技术指标：

1、公称尺寸：NPS24X20" 等系列尺寸；2、磅级：Class600及以下；3、适用温度：-196℃ ~ 130℃；4、适用介质：液氮、液化天然气等低温介质。

三、授权专利、获得成果与效益情况：

项目产品获得了3项发明专利，3项实用新型专利，并产业化，通过了国家阀门质量监督检验中心检测合格，在中国航天技术开发公司等单位及国外市场得到了推广应用，经中国机械工业联合会组织的新产品鉴定，填补国内空白，技术水平达到国外同类产品先进水平，成为公司主导高新技术产品，近3年累计销售收入达到19722万元，新增利润1887万元，新增税收1220万元，创造了良好的经济社会效益。

四、第三方评价

评价结论、检测结果等（限 1200 字）

一、成果鉴定意见:

2016 年 4 月 26 日,中国机械工业联合会在温州主持召开了由方正阀门集团有限公司自主研发的高压大口径超低温三段式锻钢球阀(规格: NPS24 × 20 Class600、-196℃)产品鉴定会。鉴定委员会专家(名单附后)考察了产品的生产和试验现场,听取了研制单位所作的研制总结汇报、第三方测试报告和试验见证情况介绍,查阅了有关设计、制造、试验、检测及质保等文件资料。经专家组质疑讨论,形成如下鉴定意见:

一、提交的技术资料齐全、完整,符合鉴定要求。

二、该产品采用先进的设计方法和制造工艺,结构设计和材料选择合理。主要技术特点和创新点如下:

- 1、球体支撑板采用圆弧形状与左右体定位;
- 2、阀杆采用四重密封结构,填料压盖采用弹簧补偿结构;
- 3、静态密封采用榫槽式缠绕垫和唇形组合式密封;
- 4、阀座和阀体密封部位采用正反向唇形圈加柔性石墨;
- 5、阀腔与阀盖内腔设置压力平衡孔。

三、该产品经国家泵阀产品质量监督检验中心(浙江)检测,并经专家组现场试验见证,受检的各项指标符合 GB/T 24925-2010 标准要求。

四、研制单位研发能力强,设计手段、工艺装备与试验检测条件完善,质保体系运行有效,具备批量生产能力。

鉴定委员会认为,研制的高压大口径超低温三段式锻钢球阀(规格: NPS24 × 20 Class600、-196℃)填补了国内空白,主要技术指标达到国外同类产品水平,可进一步推广使用。

鉴定委员会一致同意通过鉴定。

鉴定委员会主任: 李学忱 副主任: 黄明亚

2016 年 4 月 26 日

二、查新报告结论:

经浙江省科技信息研究院查新结论:经分析比较,委托单位开发的-196℃大口径高压超低温固定球阀,1)支撑板采用左右体上下方向及流道方向定位与限位结构;2)阀座镶圈采用多次滚压-加工技术,使低温下镶圈可抵抗低温变形;3)静态密封采用榫槽式缠绕垫和唇形密封组合使用,上述结构及工艺特点在所检文献中未见具体述及。

三、产品检测报告:

经国家阀门质量监督检验中心检测:依据 GB/T 24925-2010《低温阀门 技术条件》、API SPEC 6D-2014《石油和天然气工业管道输送系统管道阀门》,检验项目:防静电试验、壳体试验、密封试验、低温操作试验、低温密封性能试验、密封性能试验(恢复常温后)、泄压试验、连接尺寸,结论:该样品所检项目检测结果均符合标准要求。

四、鉴定委员会专家工厂试验见证报告:

专家组认为:方正阀门集团有限公司研制的高压大口径超低温三段式锻钢球阀(规格: NPS24 × 20 Class600、-196℃)符合相关标准和技术条件要求。

五、推广应用情况、经济效益和社会效益

1. 完成单位应用情况和直接经济效益

单位名称	新增应用量			新增销售收入(单位:万元)			新增税收(单位:万元)			新增利润(单位:万元)		
	2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年
方正阀门集团有限公司	877	9041	13040	2557	8207	8958	121	500	599	387	713	787
合计	877	9041	13040	2557	8207	8958	121	500	599	387	713	787
	22958			19722			1220			1887		

2. 推广应用情况和经济效益（非完成单位）

应用单位名称	起止时间	单位联系人、电话	新增应用量			新增销售收入(万元)			新增税收(万元)			新增利润(万元)		
			2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年
合 计:														

3. 社会效益和间接经济效益（限 600 字）

随着世界能源事业快速发展，项目完成单位完成的高压大口径超低温三段式锻钢球阀的国产化工作，打破国际技术垄断，并成功应用于中国航天技术开发公司、中石化等国家重点单位以及国外市场，产生间接经济效益不少于 3 亿元以上，标志着中国阀门制造业已经跨入了国际先进行列，结束了这一产品长期依靠进口的历史。该公司掌握大口径超低温球阀生产制造的强大技术实力，研发了阀门寿命测试系统等关键试验设备，拥有了授权发明专利 3 件，实用新型专利 3 件，产品经专家鉴定，所研发的高压大口径超低温三段式锻钢球阀填补国内空白，技术指标达国外同类产品水平，有力促进了我国装备制造业的转型升级和科技进步，实现了“以国产代进口，以国产供出口”的目标。项目完成单位抓住机遇，勇于承接大口径超低温球阀国外订单，为世界的阀门巨头和著名阀门制造商合作配套，赢得了国外客商的良好评价，获得了一批批大额订单，已成为该公司走向国际中高端市场，开创世界经济的重要窗口。既为国产化作出了贡献，也为世界能源装备事业做出了良好业绩。

六、主要知识产权证明目录

知识产权类别	知识产权具体名称	国家 (地区)	授权号	授权日期	权利人	发明人(培育人)
授权发明专利	固定球阀	中国	ZL201310733566.0	2016-04-13	方正阀门集团有限公司	方存正、王奕彤、焦伦龄、王永兵、吴钊、谈桂圆、方品田
授权发明专利	阀门的排出孔密封结构	中国	ZL201310733948.3	2016-04-13	方正阀门集团有限公司	焦伦龄、方存正、王奕彤、吴钊、方品田、郝文明、谈桂圆
授权发明专利	一种超低温上装式固定球阀及其装配方法	中国	ZL201310729818.2	2016-05-25	方正阀门集团有限公司	焦伦龄、方存正、王奕彤、方品田、吴钊、刘佳栋
实用新型专利	一种填料密封结构及球阀	中国	ZL201520858754.0	2016-03-23	方正阀门集团有限公司	焦伦龄、杨贵春、王奕彤、方品田
实用新型专利	超低温上装式硬密封固定球阀	中国	ZL201620881039.3	2017-01-18	方正阀门集团有限公司	吴钊、焦伦龄、王奕彤、吴啸、孙曾兴、张慧乐
实用新型专利	超低温球阀阀座密封结构	中国	ZL201620902847.3	2017-01-25	方正阀门集团有限公司	孙曾兴、焦伦龄、王奕彤、方品田、吴钊、张慧乐

七、代表性论文专著目录

作者	论文专著名称/刊物	年卷期 页码	发表时间 (年、月)	SCI 他引次数	他引 总次数

合 计:					

承诺: 上述第六、七部分的知识产权、论文、专著用于报奖的情况, 已征得未列入成果完成单位或完成人的发明人(培育人)、权利人、作者的同意。

第一完成人签字: 焦伦龄

八、主要完成人员情况

排名	姓名	行政职务	技术职称	现从事专业	工作单位	二级单位	完成单位	对本成果主要科技创新的创造性贡献
1	焦伦龄	总工程师	高级工程师	阀门设计及研究	方正阀门集团有限公司	总经办	方正阀门集团有限公司	主要负责项目技术方案制定及实施, 即产品总体结构、阀座和阀体密封、球体与阀座密封、填料部位密封等方案, 进行设计计算及理论验证, 并指导制定相关工艺流程和加工规范; 负责各种承压件、密封件材料选择及控制规范编制; 指导制定产品低温及常温性能测试规范并监督实施; 负责最终产品放行、现场服务及使用情况跟踪。旁证资料如发明专利: 固定球阀、阀门的排出孔密封结构、一种超低温上装式固定球阀及其装配方法等。列第 1 位。
2	王奕彤	总经理	助理工程师	阀门设计与技术管理	方正阀门集团有限公司	总经办	方正阀门集团有限公司	主要负责科研攻关策划和研发管理的协调, 主要技术贡献包括超低温球阀的总体结构设计、密封性能和阀门寿命试验等相关技术的参加完成人, 项目支撑发明专利的发明人。旁证资料如: 发明专利: ZL201310733566.0、ZL201310733948.3、ZL201310729818.2, 以及实用新型专利: ZL201520858754.0、ZL201620881039.3 和 ZL201620902847.3 等。列第 2 位。

3	吴钊	技术部副经理	工程师	阀门设计及研究	方正阀门集团有限公司	技术部	方正阀门集团有限公司	对该项目主要参与项目技术设计方案制定及实施，解决了阀座与阀体、球体与阀座、填料部位超低温下密封难题，审核产品设计，跟进产品零件关键工序，确保符合各项技术参数要求，实施相关工艺流程和加工规范及落实工作；负责各种承压件、密封件材料选择及控制规范编制；制定产品低温及常温性能测试规范并实施；旁证资料如：发明专利：固定球阀、阀门的排出孔密封结构、一种超低温上装式固定球阀及其装配方法等。列第3位。
4	郝文明	副总工程师	高级工程师	阀门设计及研究	方正阀门集团有限公司	技术部	方正阀门集团有限公司	在该项目中主要负责制定质量保证方案和产品检验验证工作。为项目目标达成分解关键控制环节，从5M1E（人机料法环测）各角度进行逐项落实，既满足技术要求又控制制造成本；在各种承压件、密封件等材料选择、供方甄选、来料验证等参与制定方案、落实具体操作；对关键点进行识别，制定切实有效的控制手段，在阀座和阀体密封、球体与阀座密封、填料部位密封的关键指标的质量管控和效果验证等环节，进行了有效的控制；在产品低温及常温性能测试、监视测量设备准备和试验测试阶段，制定了较为先进的试验装备和检测要求，为产品顺利通过验收做出了贡献。旁证资料如发明专利：阀门的排出孔密封结构。列第4位。
5	孙曾兴	技术部经理	工程师	阀门设计及研究	方正阀门集团有限公司	技术部	方正阀门集团有限公司	对该项目主要负责项目工艺方案制定及实施，即制定产品总体工艺方案、包括加工及装配方案、密封面的抛光研磨方案，并根据需要制订系列流程规范及现场加工时所需工装设备，刀具选型；制订产品低温测试流程并辅助改善产品的密封性能。旁证资料如实用新型专利：ZL201620881039.3，ZL201620902847.3。列第5位。
6	吴啸	研发员	工程师	阀门设计及研究	方正阀门集团有限公司	技术部	方正阀门集团有限公司	对该项目的主要负责项目为根据制定的方案进行产品图纸的设计优化，对产品零件进行计算验证，产品生产制造过程的跟踪，对加工装配完成后的产品进行低温测试，根据试验结果对产品进行技术改进。旁证资料如：实用新型专利 ZL201620881039.3。列第6位。

7	王怀林	研发员	工程师	金属材料及工艺	方正阀门集团有限公司	技术部	方正阀门集团有限公司	主要负责该项目金属材料、密封材料的选用，承压零件材料制造方案的制定，制造工艺审定，制造工艺过程控制、材料鉴定、验证等。密封件、紧固件供应商评估，供应商制造工艺审定、材料鉴定、验证等。旁证资料：科学技术成果鉴定证书：JK鉴字[2016]第1031号。列第7位。
---	-----	-----	-----	---------	------------	-----	------------	---

九、主要完成单位情况表

排名	单位名称	对本成果科技创新和推广应用支撑作用情况（限300字）
1	方正阀门集团有限公司	属国家高新技术企业和省级专利示范企业，建有方正特殊阀门省级高新技术企业研究开发中心和省级企业技术中心，为本项目的科技创新提供了技术、人才、研究场地、设备、经费等软硬条件支持。公司发明了球体支撑板采用圆弧形状与左右体定位结构，阀杆采用四重密封结构、填料压盖采用弹簧补偿结构、静态密封采用榫槽式缠绕垫和唇形组合式密封、阀座和阀体密封部位采用正反向唇形圈加柔性石墨密封，从多方面消除了泄漏问题，提高了密封性能和使用寿命。项目取得发明专利3项，实用新型专利3项，通过了中国机械工业联合会组织的新产品鉴定达国内空白，产品在中国航天技术开发公司等单位以及国外市场得到了推广应用，销售良好。

十、完成人合作关系说明（含情况汇总表）

完成人合作关系说明

项目成果“高压大口径超低温三段式锻钢球阀”，其项目完成人焦伦龄、王奕彤、吴钊、郝文明、孙曾兴、吴啸、王怀林、李川华、方品田，所有完成人目前或曾经在完成单位方正阀门集团有限公司工作，是或曾是方正特殊阀门省级高新技术企业研究开发中心研究团队的核心成员，已进行长期合作，都在焦伦龄高级工程师为项目负责人即为第1完成人的项目组工作。但根据浙江省科技进步奖完成人基本要求：三等奖项目单项授奖人数不超过7人，因此，项目完成人李川华、方品田未列入在申报浙江省科技进步奖中的主要完成人，现已征得其同意并签字为证（详见知晓同意书）。

王奕彤，第2完成人，主要负责科研攻关策划和研发管理的协调，主要技术贡献包括超低温球阀的总体结构设计、密封性能和阀门寿命试验等相关技术的参加完成人，项目支撑发明专利的发明人。

吴钊，第3完成人，对该项目主要参与项目技术设计方案制定及实施，解决了阀座与阀体、球体与阀座、填料部位超低温下密封难题，审核产品设计，跟进产品零件关键工序，确保符合各项技术参数要求，实施相关工艺流程和加工规范及落实工作；负责各种承压件、密封件材料选择及控制规范编制；制定产品低温及常温性能测试规范并实施。

郝文明，第4完成人，在该项目中主要负责制定质量保证方案和产品检验验证工作。为项目目标达成分解关键控制环节，从5M1E（人机料法环测）各角度进行逐项落实，既满足技术要求又控制制造成本；在各种承压件、密封件等材料选择、供方甄选、来料验证等参与制定方案、落实具体操作；对关键点进行识别，制定切实有效的控制手段，在阀座和阀体密封、球体与阀座密封、填料部位密封的关键指标的质量管控和效果验证等环节，进行了有效的控制；在产品低温及常温性能测试、监视测量设备准备和试验测试阶段，制定了较为先进的试验装备和检测要求，为产品顺利通过验收做出了贡献。

孙曾兴,第5完成人,对该项目主要负责项目工艺方案制定及实施,即制定产品总体工艺方案、包括加工及装配方案、密封面的抛光研磨方案,并根据需要制订系列流程规范及现场加工时所需工装设备,刀具选型;制订产品低温测试流程并辅助改善产品的密封性能。

吴啸,第6完成人,对该项目的主要负责项目为根据制定的方案进行产品图纸的设计优化,对产品零件进行计算验证,产品生产制造过程的跟踪,对加工装配完成后的产品进行低温测试,根据试验结果对产品进行技术改进。

王怀林,第7完成人,主要负责该项目金属材料、密封材料的选用,承压零件材料制造方案的制定,制造工艺审定,制造工艺过程控制、材料鉴定、验证等。密封件、紧固件供应商评估,供应商制造工艺审定、材料鉴定、验证等。

承诺:本人作为项目第一完成,对本项目完成人合作关系及上述内容的真实性负责,若由此产生异议、争议,本人愿意承担相应责任,同意该项目按相关规定接受处理。特此声明。

第一完成人签字: 佳以玲

完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者	合作时间	合作成果	证明材料编号	备注
1	共同知识 产权	焦伦龄、王奕 彤、吴钊	2013.12.2 6-2016.04. 13	固定球阀		
2	共同知识 产权	焦伦龄、王奕 彤、吴钊、郝 文明	2013.12.2 6-2016.04. 13	阀门的排出孔密封 结构		
3	共同知识 产权	焦伦龄、王奕 彤、吴钊	2013.12.2 6-2016.05. 25	一种超低温上装式 固定球阀及其装配 方法		
4	共同知识 产权	焦伦龄、王奕 彤、吴钊、孙 曾兴、吴啸	2016.08.1 6-2017.01. 18	超低温上装式硬密 封固定球阀		
5	共同知识 产权	焦伦龄、王奕 彤、吴钊、孙 曾兴	2016.08.1 9-2017.01. 25	超低温球阀阀座密 封结构		
6	共同立项	焦伦龄、王奕 彤、吴钊、郝 文明、孙曾 兴、吴啸、王 怀林	2015.09.1 4-2016.04. 13	高压大口径超低温 三段式锻钢球阀		