

# 2019年北京市科学技术奖提名公示内容（公告栏）

## 一、项目名称

油气管道关键设备国产化调压装置关键阀门研制与应用

## 二、候选单位

1、北京信息科技大学;2、天津贝特尔流体控制阀门有限公司

## 三、候选人

1、孙江宏;2、刘维洲;3、陆培文;4、王国权;5、黄小龙;6、刘国庆;7、马驰;8、王贝贝;9、赵伟;10、赵诚;11、李翔;12、张晗

## 四、项目简介

随着我国经济发展，主要清洁能源已采用天然气。“西气东输”工程作为重大民生工程，有效解决东部能源短缺尤其是首都用气安全问题，促进相关产业结构调整与发展。

庞大的天然气输送管道网需要安全可靠的调压装置，其核心部件是数量巨大的阀门。由于天然气特殊性，对阀门性能和质量要求极高，包括耐强腐蚀、防泄漏、高精度、高参数、大口径、大扭矩驱动、低噪音等，使用寿命30年以上。以往我国调压装置关键阀门均为国外进口，价格、供货期、售后服务等问题严重制约工程需求，局面非常被动。

本项目为国家能源局与中国石油天然气股份有限公司提出的“油气管道关键设备国产化”重大科技专项内容，研发了拥有完全自主知识产权的安全切断阀、监控调压阀与工作调压阀三位一体的调压装置，保证天然气在经过装置后压力稳定，现已成功替代国外相关产品，应用效果良好，经济效益明显。

主要创新点有：

- 1) 自主研发了新型安全切断阀，突破了切断、复位及对中找正等关键技术。
- 2) 自主研发了新型监控调压阀，设计全新三段式阀体；发明新的线性密封结构，突破大口径、高压差下阀口密封等难题；发明新型W型膜片，解决了大阻力问题；设计旁

通限流阀式指挥器，解决冬季易冰堵停输难题。

3) 独立自主研发了新型工作调压阀，发明了 45 度斜齿阀杆与推杆结构，解决了传动效率低的问题；设计了等百分比打孔双级套筒阀芯结构，解决了调节精度低等问题。

4) 设计并搭建国内首套完整天然气管线调压装置试验系统，填补了该领域检测技术空白。

5) 规范了调压装置关键阀门设计流程。

项目成果拥有完全自主知识产权，填补国内空白，主要技术指标达到国外同类产品先进水平，设备实现高可靠性、大型化、高参数化和高性能，附加值高，竞争力强。目前已拥有授权专利 27 项，发表期刊论文 6 篇，出版专著 12 部，形成企业技术标准 2 个和行业标准 2 个（在审），对于阀门技术的研制推广和规范化做出了贡献。

2016 年-2018 年，项目成果直接经济效益 6656.95 万元，已在 100 余条西气东输长输管线中应用。其中，陕京四线等多条管线专供北京，有力保障了北京的用气安全及经济秩序。以陕京四线为例，2017 年即为首都地区供气约 131.56 亿立方米。

## 五、经济效益

### 5.1 直接经济效益

直接经济效益汇总（金额单位：万元）

年 份	项目收入	项目利润	上缴的税收	节支总额
2018 年	3242.27	1327.45	294.39	1736.34
2017 年	2080.18	884	172.18	1102.73
2016 年	1334.5	321.48	29.65	700.93
累 计	6656.95	2532.93	496.22	3540
效益产生单位				
第*候选单位	单位名称			
1	北京信息科技大学			
2	天津贝特尔流体控制阀门有限公司			

## 五、经济效益

候选单位经济效益（金额单位：万元）

候选单位排序	1	单位名称	北京信息科技大学		
年份	项目收入	项目利润	上缴的税收	节支总额	
2018年	0	0	0	0	
2017年	0	0	0	0	
2016年	0	0	0	0	
累计	0	0	0	0	

各栏目的计算依据（限 800 字）  
高校无直接经济效益。

声明：我单位确认以上财务数据真实可靠，同意全力配合后期经济效益数据抽查工作，并愿意承担因此产生的相关责任。

效益产生单位财务专用章

年 月 日

## 五、经济效益

候选单位经济效益（金额单位：万元）

候选单位排序	2	单位名称	天津贝特尔流体控制阀门有限公司		
年份	项目收入	项目利润	上缴的税收	节支总额	
2018年	3242.27	1327.45	294.39	1736.34	
2017年	2080.18	884	172.18	1102.73	
2016年	1334.5	321.48	29.65	700.93	
累 计	6656.95	2532.93	496.22	3540	
<p>各栏目的计算依据（限 800 字）</p> <p>2016 年  项目利润=营业收入 1334.50-营业总成本 1002.43+营业外收入 24.69-所得税 35.28=321.48  上缴税收=增值税 20.45+附税 2.63+房产土地税 6.57=29.65  旁证材料：[销售合同，附件 13]</p> <p>2017 年  项目利润=营业收入 2080.18-营业总成本 1069.59-所得税 126.59=884.00  上缴税收=增值税 98.29+所得税 44.56+附税 13.80+房产土地税 15.53=172.18  旁证材料：[销售合同，附件 15，16，19，20]</p> <p>2018 年  项目利润=营业收入 3242.27-营业总成本 1734.65-营业外支出 0.15-所得税 180.02=1327.45  上缴税收=增值税 114.19+所得税 148.03+附税 15.90+房产土地税 16.27=294.39  旁证材料：[销售合同，附件 12，14，17，18，21]</p> <p>近三年合同金额 9681 万元，以上为实际到款额。  三年项目总收入=15.52*86+17.63*118+19.07*170=6656.95 （项目收入=单价*销售量）  节支总额=项目成果与国外阀门差价（约为国外阀门价格的 70%）+制造工艺提升带来的成本降低  * 年 销 售 量 =1334.50*（3/7）+(7.71-6.21)*86+2080.18*（3/7）  +(8.49-6.70)*118+3242.27*(3/7)+(9.09-7.05)*170=3540.00 万元</p> <p>2019 年 1-6 月  项目实际收入=23.34*82=1914.07  项目利润=营业收入 1914.07-营业总成本 1222.08-所得税 103.80=588.19  上缴税收=增值税 2.45+所得税 151.45+附税 0.89+房产土地税 8.74=163.53</p> <p>声明：我单位确认以上财务数据真实可靠，同意全力配合后期经济效益数据抽查工作，并愿意承担因此产生的相关责任。</p> <p style="text-align: right;">效益产生单位财务专用章</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>					

## 五、经济效益

### 5.2 经济效益综述

本项目是西气东输长输管线调压装置关键阀门国产化，目的是研发自主知识产权的阀门，打破国外垄断，替代进口产品，保证用气安全。

项目研发投资总额为 3000 万元，于 2014 年经过中机联及中石油专业部门鉴定与认证，取得国家市场准入，已在 100 余条天然气管线使用。除中石油北京天然气管道有限公司宝坻-香河-西集输气管线西集站、中石油陕京二线任丘分输站和河北中石油昆仑天然气利用有限公司鹿泉分输站和无极门站、北京中燃内丘 107 国道 CNG 加气母站等专供北京外，还有中石油西气东输公司忠武线湖北化肥分输站；中石油西气东输二线-乌鲁木齐红雁南分输站；中石油西部管道公司-兰州至定西支线；中缅天然气管道工程国外段皎漂首站；中国燃气鄂托克旗长蒙天然气有限公司长蒙棋盘井末站；中国石油-中贵天然气管道南部分输站；中石油-贵州天然气管网工程；中石油管道公司营盘联络线-辽滨支线兴隆台和荣兴分输站；中石油管道公司-沈抚分输站新增加热炉工程自用气调压计量橇项目；中国石油平泰支干线-济宁中石油昆仑天然气利用有限公司嘉祥、汶上、梁山、胡集和鱼台分输站等。4 年实践证明，产品设计合理、性能稳定、安全可靠，完全可以替代国外同类产品，在运行、维护等方面受到用户一致好评。

自 2015 年投产以来，经济效益呈现明显递增趋势，近 3 年合同金额达到 9682.2 万元，实际销售收入为 6656.95 万元，上缴税金共计 496.22 万元。按年度计算，销售数量、项目收入和上缴税金分别为：2016 年 86 台套，1334.50 万元和 29.65 万元；2017 年 118 台套，2080.18 万元和 172.18 万元；2018 年 170 台套，3242.27 万元和 294.39 万元。在近 3 年年收入平均增长率 50%基础上，2019 年上半年，项目实际收入已达到 1914.07 万元，预计下半年将翻番。

除此之外，国产化阀门价格约为国外阀门价格的 70%，并且企业积极进行制造工艺改良与产品优化，近 3 年节支分别为 700.93 万元、1102.73 万元和 1736.34 万元，3 年共节支 3540 万元。

除了技术指标达到或超过德国、美国等阀门以外，项目成果在其他方面也展现出强大的竞争优势。国外设备订货周期为 6~9 个月，国产化阀门订货周期为 3 个月，缩短 1/2 以上；国外售后服务人员至少 1 周才能到达现场进行维修，国内维修到达时间在 24 小时以内，约为国外 1/7；国内维修费用远远低于国外维修费用。

项目彻底解决了西气东输长输管线调压装置关键阀门长期卡脖子的问题，而且推广到其他输气管线建设中，为国家节省大量成本和时间，有效保障用气安全，为祖国经济建设作出了贡献。

## 六、主要知识产权支撑材料目录（限 10 个）

序号	知识产权类别	名称	国（区）别	授权号	授权公告日	发明人	权利人
1	发明专利权	一种通用阀门优化设计方法	中国	ZL201510358606.7	2017-11-17	孙江宏, 王少红, 刘旭, 张晗, 张奇梁	北京信息科技大学
2	发明专利权	调压阀安全检测系统	中国	ZL201510878188.4	2018-05-01	刘维洲, 石杰, 李东明, 程子涵, 南海军, 赵伟, 黄楠, 李翔	天津贝特尔流体控制阀门有限公司, 博思特能源装备(天津)股份有限公司
3	发明专利权	集成超压、欠压、手动、远程控制于一体的安全切断阀指挥器	中国	ZL201410008169.1	2016-03-23	王贝贝, 刘维洲, 李东明, 于海勇, 南海军	天津贝特尔流体控制阀门有限公司, 博思特能源装备(天津)股份有限公司
4	实用新型专利权	天然气轴流式调压阀	中国	ZL201320876107.3	2014-06-11	刘维洲, 王贝贝, 李东明, 于海勇, 南海军	天津贝特尔流体控制阀门有限公司
5	实用新型专利权	旋启式安全切断阀的自对中密封翻板机构	中国	ZL201320881543.X	2014-06-11	刘维洲, 王贝贝, 李东明, 于海勇, 南海军	天津贝特尔流体控制阀门有限公司
6	实用新型专利权	调压阀降噪装置	中国	ZL201520847703.8	2016-03-23	刘维洲, 李东明, 程子涵, 南海军, 李翔, 黄楠, 赵伟, 石杰	天津贝特尔流体控制阀门有限公司, 博思特能源装备(天津)股份有限公司

7	实用新型专利权	安全切断阀的自动脱开复位手轮机构		中国	ZL201320876598.1	2014-06-11	刘维洲, 王贝贝, 李东明, 于海勇, 南海军	天津贝特尔流体控制阀门有限公司
8	实用新型专利权	轴流式调压阀的线接触密封组件		中国	ZL201320876588.8	2014-06-11	刘维洲, 王贝贝, 李东明, 于海勇, 南海军	天津贝特尔流体控制阀门有限公司
<b>序号</b>	<b>知识产权类别</b>	<b>名称</b>		<b>标准类别</b>	<b>标准编号</b>	<b>标准发布日期</b>	<b>标准起草单位</b>	<b>标准起草人</b>
<b>序号</b>	<b>知识产权类别</b>	<b>论文(著作)名称</b>	<b>刊名/出版社</b>	<b>年卷期页码</b>	<b>发表时间(年月日)</b>	<b>通讯作者(含共同)</b>	<b>第一作者(含共同)</b>	<b>论文全部作者</b>
1	论文	基于SIMP法的气体调压阀关键件优化设计	液压与气动	2014(12):36~39	2014-12-15	孙江宏	刘旭	刘旭, 孙江宏, 李东明, 贾晓丽, 刘维洲
2	论文	管道中高速流体焊渣颗粒收集结构设计	北京信息科技大学学报(自然科学版)	2015, Vol. 30(3):30~33	2015-06-15	孙江宏	张晗	张晗, 孙江宏, 刘旭



## 七、国家法律法规要求的行业批准文件目录（限 10 个）

序号	审批文件名称	产品名称	审批单位	审批时间	批准有效期	申请单位
1	其他	压力管道阀门	国家质量监督检验检疫总局	2016-07-13	2020-07-12	天津贝特尔流体控制阀门有限公司

## 八、经济效益支撑材料目录（限 10 个）

序号	候选单位	支撑材料种类	名称 (限 20 字)	支付方	效益产生时间	项目收入(万元)	备注
1	天津贝特尔流体控制阀门有限公司	销售合同	电动调节阀采购合同 1	中石油管道有限责任公司西气东输分公司	2018-12-15	538	
2	天津贝特尔流体控制阀门有限公司	销售合同	天津贝特尔流体控制阀门有限公司买卖合同 2	博思特能源装备(天津)股份有限公司	2016-10-11	532.179	
3	天津贝特尔流体控制阀门有限公司	销售合同	山西天然气有限公司工艺改造设备采购合同 3	山西天然气有限公司	2018-07-18	466	
4	天津贝特尔流体控制阀门有限公司	销售合同	天津贝特尔流体控制阀门有限公司买卖合同 4	博思特能源装备(天津)股份有限公司	2017-11-30	378.4763	
5	天津贝特尔流体控制阀门有限公司	销售合同	天津贝特尔流体控制阀门有限公司买卖合同 5	博思特能源装备(天津)股份有限公司	2017-11-30	303.3231	
6	天津贝特尔流体控制阀门有限公司	销售合同	改造调压撬及自用气撬压控阀门买卖合同 6	廊坊瑞华石化有限公司	2018-08-22	275.24	
7	天津贝特尔流体控制阀门有限公司	销售合同	天津贝特尔流体控制阀门有限公司买卖合同 8	博思特能源装备(天津)股份有限公司	2018-10-26	203.7306	
8	天津贝特尔流体控制阀门有限公司	销售合同	天津贝特尔流体控制阀门有限公司买卖合同 9	博思特能源装备(天津)股份有限公司	2017-08-02	177.5039	
9	天津贝特尔流体控制阀门有限公司	销售合同	天津贝特尔流体控制阀门有限公司买卖合同 0	博思特能源装备(天津)股份有限公司	2017-07-31	125.2474	
10	天津贝特尔流体控制阀门有限公司	销售合同	天津贝特尔流体控制阀门有限公司买卖合同 7	博思特能源装备(天津)股份有限公司	2018-01-31	116.5198	

## 九、提名意见

《油气管道关键设备国产化调压装置关键阀门研制与应用》项目研发的西气东输长输管线调压装置关键阀门，形成了具有自主知识产权的产权专有和成套技术。该项目授权专利 27 项，发表论文 6 篇，出版专著 12 部，形成 2 个企业标准。该装置已在陕京四线等上百条西气东输管线应用，产生显著经济效益。项目成果的推广使用解决了管线高压阀门技术问题，对首都经济发展起到了推动作用，有力保障了首都用气安全。

提名该项目为北京市科学技术奖（技术开发类）（一等奖和二等奖）