先进能源与演示验证平台阀门

技术要求书

二零二四年五月

目 录

[1 范围 1](#_Toc166854842)

[1.1 主题内容 1](#_Toc166854843)

[1.2 适用范围 1](#_Toc166854844)

[2 引用文件 1](#_Toc166854845)

[3 概述 2](#_Toc166854846)

[3.1语言与单位制 2](#_Toc166854847)

[4 技术要求 3](#_Toc166854848)

[4.1 基本要求 3](#_Toc166854849)

[4.2详细参数 4](#_Toc166854850)

[4.4试验要求 15](#_Toc166854851)

[4.5验收要求 17](#_Toc166854852)

[4.6设计与制造 18](#_Toc166854853)

[4.6.1材料、零件和工艺 18](#_Toc166854854)

[4.6.2油漆、铭牌和标志 18](#_Toc166854855)

[4.7运输与包装 18](#_Toc166854856)

[4.8人员培训与技术服务 19](#_Toc166854857)

[5质量保证规定 19](#_Toc166854858)

[6交货准备 19](#_Toc166854859)

[7说明 19](#_Toc166854860)

1 范围

1.1 主题内容

本技术要求书规定了先进能源与热动力演示验证平台气动阀门的组成、特性、功能、制造、试验、验收、服务和供货等要求。

1.2 适用范围

供货方需按照本技术要求书中对先进能源与热动力演示验证平台阀门的设计、制造、检验、试验、交货、培训、技术支持、售后服务等要求对采购方进行相应服务。

2 引用文件

ISO 9001:2000《质量管理体系要求》

GB/150-2011 《钢制压力设备》

GB/T 12244 《减压阀一般要求》

GB/T 12245 《减压阀性能试验方法》

GB/T 12237-2007 《石油、石化及相关工业用的钢制球阀》

GB/T 26480-2011《阀门的检验和试验》

GB/T 12233-2006《通用阀门铁质截止阀与升降式止回阀》

JB/T 4735-1997 《钢制焊接设备》

GB/T 8163-2018 《[输送流体用无缝钢管](https://www.baidu.com/s?wd=%E8%BE%93%E9%80%81%E6%B5%81%E4%BD%93%E7%94%A8%E6%97%A0%E7%BC%9D%E9%92%A2%E7%AE%A1&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)》

GB/T 9019-2015 《压力设备公称直径》

GB/T 985-2016 《气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本形式与尺寸》

NB/T 47014-2011《承压设备焊接工艺评定》

NB/T 47015-2011 《承压设备焊接工艺规程》

NB/T [47013.1](http://www.csres.com/detail/213365.html)～47013.6-2015 《承压设备无损检测》

NB/T 47016-2011 《成压设备产品焊接试件的力学性能检验》

GJB900A-2012《系统安全性通用大纲》

GJB1443-1992《产品包装、装卸、运输、贮存的质量管理要求》

ASME B18.2.1-2012 方头、六角头、重型六角头、斜头螺栓及六角头、重型六角头、六角法兰、拉力螺栓（英制）

与采购文件相冲突时，按照高标准执行，供货方在设计和制造中所涉及的各项规程、规范和标准必须遵循最新标准，当执行标准与本技术要求书有偏差时，供货方需向采购方说明，并提供偏差对比。

3 概述

本项目由超临界二氧化碳主回路、填补气回路、冷却水回路组成，主回路涉及高温高压超临界二氧化碳，填补气回路涉及低温液态二氧化碳，冷却水回路涉及较低温来水、较高温回水，现需采购主回路、填补气回路、冷却水回路的气动阀门。在保证本项目高温高压超临界二氧化碳设备功能性能需求的前提下，供货方应利用相对成熟的国产材料、器件，技术与工艺，满足本项目后续的国产化研制与保障需求。

3.1语言与单位制

所有文件与图纸资料均采用中文编制。文件和图纸资料及测量仪表中所使用的单位必须为国际单位制（SI），如压力用MPa或kPa、温度用℃等。

4 技术要求

4.1 基本要求

阀门的规格、型号应完全符合本技术要求书中的要求；

阀体铭牌上应明确标注阀门品牌，规格口径，阀体承压等信息；

阀体铸造外观应光滑、无积瘤、毛刺、沙眼等明显缺陷，法兰要求符合国家标准并在技术文件中标明标准号；

阀门可承受的工作压力应大于实际工作压力，阀门关闭状况下任何一侧应可承受1.1倍的阀门工压值，且不发生任何渗漏；

阀门的制造应严格遵守JB/T 9092进行检验，出厂试验需由采购方见证，阀门具备可发货的必要条件为出厂试验报告采购方签字认可。

供货方应提供阀门设计、制造、检验及试验所遵循的最新标准；

主回路阀门主要介质为超临界二氧化碳，作为调节和节流设备使用，阀门芯体应具有良好的耐腐蚀性能，阀门芯体一律采用不锈钢芯体，阀门内部及阀板各个部位要求全面防腐，介质不会对材料造成腐蚀，两种金属之间不产生电化学腐蚀，芯体表面光滑以减少流体阻力；

阀门操作时的启闭方向，一律为顺时针关闭，逆时针开启；

气动阀门通过控制信号来控制阀门的开关，并且具有开关度调节功能。可用作管道系统的切断阀，控制阀和限流阀；

阀门在开启状态下应能承受设计压力1.2倍的内压检测；

输入弱电信号为：4-20mADC，接收自动化控制系统的4~20mA信号来精确控制阀门开度，从而达到流量、温度、压力等不同工艺参数的调节和控制；

阀门端部法兰制造标准按照HG/T 20615-2009执行。供货方提供配对法兰、螺栓、螺母和垫片，法兰与管道的连接端应保证材质强度的适配性和可焊性。要求法兰能够承受的最大压力不小于阀门的公称压力；阀门焊接管段外径满足GB/T 17395-2008中系列1要求。

所有材料的化学和物理性能满足设计要求与工作运行要求，并保证设备的长期安全运行，选用的材料接应附带质量证明文件。

供货方需提供不少于两年的质量保证与运行期为两年的备件及维护时所需的特殊工具。

4.2详细参数

1. 压力调节阀PV102

|  |  |
| --- | --- |
| **参数** | **参数参量** |
| 安装类型 | 焊接式 |
| 制造标准 | 供应商标准 |
| 清洁度等级 | C |
| 气动机构型式 | 单作用+手轮 |
| 工作介质 | 超临界二氧化碳 |
| 流体密度（kg/m3） | 279.4 |
| 工作流量（kg/s） | 5 |
| 工作温度（℃） | 92 |
| 设计温度（℃） | 200 |
| 工作压力（MPa） | 12.6 |
| 最大前后压差（MPa） | 6 |
| 设计压力（MPa） | 16 |
| 管道直径 | DN65（Φ76.1×10） |
| 全开压降 | ≤50kPa，尽可能小 |
| 安装位置 | 室内，压缩机出口 |
| 管道材质 | 304 |
| 故障阀位 | 开启 |
| 关闭时间 | ≤3秒 |
| 阀门功能 | 稳定不同转速下压缩机出口压力，供货方需根据采购方设备的运行工况参数计算并提供相应的阀门开度值 |

1. 开关阀SDV103

|  |  |
| --- | --- |
| **参数** | **参数参量** |
| 安装类型 | 焊接式 |
| 制造标准 | 供应商标准 |
| 清洁度等级 | C |
| 气动机构型式 | 单作用+手轮 |
| 工作介质 | 超临界二氧化碳 |
| 流体密度（kg/m3） | 79.5 |
| 工作流量（kg/s） | 5 |
| 工作温度（℃） | 550 |
| 设计温度（℃） | 600 |
| 工作压力（MPa） | 12.6 |
| 最大前后压差（MPa） | 6 |
| 设计压力（MPa） | 16 |
| 管道直径 | DN100（Φ114.3×14.2） |
| 全开压降 | ≤50kPa，尽可能小 |
| 安装位置 | 室内，透平入口 |
| 管道材质 | 316H |
| 故障阀位 | 关闭 |
| 关闭时间 | ≤3秒 |
| 阀门功能 | 切断透平入口 |

1. 开关阀SDV102

|  |  |
| --- | --- |
| **参数** | **参数参量** |
| 安装类型 | 焊接式 |
| 制造标准 | 供应商标准 |
| 清洁度等级 | C |
| 气动机构型式 | 单作用+手轮 |
| 工作介质 | 超临界二氧化碳 |
| 流体密度（kg/m3） | 95.97 |
| 工作流量（kg/s） | 3 |
| 工作温度（℃） | 420 |
| 设计温度（℃） | 500 |
| 工作压力（MPa） | 12.6 |
| 最大前后压差（MPa） | 6 |
| 设计压力（MPa） | 16 |
| 管道直径 | DN50（Φ60.3×8.8） |
| 全开压降 | ≤50kPa |
| 安装位置 | 室内，回热器冷侧旁路 |
| 管道材质 | 316 |
| 停机状态 | 关闭 |
| 关闭时间 | ≤3秒 |
| 阀门功能 | 切断/开启回热器旁路 |

1. 流量调节阀FV201

|  |  |
| --- | --- |
| **参数** | **参数参量** |
| 安装类型 | 焊接式 |
| 制造标准 | 供应商标准 |
| 清洁度等级 | C |
| 气动机构型式 | 单作用+手轮 |
| 工作介质 | 超临界二氧化碳 |
| 流体密度（kg/m3） | 190.4 |
| 工作流量（m3/h） | 1kg/s |
| 工作温度（℃） | 150 |
| 设计温度（℃） | 200 |
| 工作压力（MPa） | 12.6 |
| 设计压力（MPa） | 16 |
| 管道直径 | DN32（Φ42.4×6.3） |
| 全开压降 | ≤50kPa |
| 安装位置 | 室内，高压罐至回热器冷侧入口 |
| 管道材质 | 304 |
| 故障阀位 | 关闭 |
| 关闭时间 | ≤3秒 |
| 阀门功能 | 调节高压罐充入系统流量，提升透平做功能力 |

1. 压力调节阀PV101B

|  |  |
| --- | --- |
| **参数** | **参数参量** |
| 安装类型 | 焊接式 |
| 制造标准 | 供应商标准 |
| 清洁度等级 | C |
| 气动机构型式 | 单作用+手轮 |
| 工作介质 | 超临界二氧化碳 |
| 流体密度（kg/m3） | 279.42 |
| 工作流量（kg/s） | 最大为1kg/s |
| 工作温度（℃） | 92 |
| 设计温度（℃） | 200 |
| 工作压力（MPa） | 12.6 |
| 设计压力（MPa） | 16 |
| 管道直径 | DN32（Φ42.4×6.3） |
| 全开压降 | ≤50kPa |
| 安装位置 | 室内，压缩机出口至库存罐 |
| 管道材质 | 304 |
| 故障阀位 | 关闭 |
| 关闭时间 | ≤3秒 |
| 阀门功能 | 与PV101A联锁控制压缩机入口压力在设计值±0.1MPa |

1. 压力调节阀PV101A

|  |  |
| --- | --- |
| **参数** | **参数参量** |
| 安装类型 | 焊接式 |
| 制造标准 | 供应商标准 |
| 清洁度等级 | C |
| 气动机构型式 | 单作用+手轮 |
| 工作介质 | 超临界二氧化碳 |
| 流体密度（kg/m3） | 279.42 |
| 工作流量（kg/s） | 最大为1kg/s |
| 工作温度（℃） | 92 |
| 设计温度（℃） | 200 |
| 工作压力（MPa） | 12.6 |
| 设计压力（MPa） | 16 |
| 管道直径 | DN32（Φ42.4×6.3） |
| 全开压降 | ≤50kPa |
| 安装位置 | 室内，库存罐至预冷器CO2侧入口（压缩机入口） |
| 管道材质 | 304 |
| 故障阀位 | 关闭 |
| 关闭时间 | ≤3秒 |
| 阀门功能 | 与PV101B联锁控制压缩机入口压力在设计值±0.1MPa |

1. 流量调节阀TV114

|  |  |
| --- | --- |
| **参数** | **参数参量** |
| 安装类型 | 焊接式 |
| 制造标准 | 供应商标准 |
| 清洁度等级 | C |
| 气动机构型式 | 单作用+手轮 |
| 工作介质 | 水 |
| 流体密度（kg/m3） | 992.2 |
| 工作流量（m3/h） | 最大为42m3/h |
| 工作温度（℃） | 40 |
| 设计温度（℃） | 100 |
| 工作压力（MPa） | 常压 |
| 设计压力（MPa） | 1.6 |
| 管道直径 | DN65（Φ76.1×3.2） |
| 全开压降 | ≤50kPa |
| 安装位置 | 室内，预冷器水侧旁路 |
| 管道材质 | 304 |
| 故障阀位 | 关闭 |
| 关闭时间 | ≤3秒 |
| 阀门功能 | 调节冷却水流量实现对压缩机入口温度的控制 |

1. 开关阀SDV203

|  |  |
| --- | --- |
| **参数** | **参数参量** |
| 安装类型 | 焊接式 |
| 制造标准 | 供应商标准 |
| 清洁度等级 | C |
| 气动机构型式 | 单作用+手轮 |
| 工作介质 | 液态二氧化碳 |
| 流体密度（kg/m3） | 1031.99 |
| 工作流量（kg/s） | 0.17 |
| 工作温度（℃） | -20 |
| 设计温度（℃） | -40~50 |
| 工作压力（MPa） | 2~12.6 |
| 设计压力（MPa） | 16 |
| 管道直径 | DN15（Φ21.3×3.6） |
| 全开压降 | ≤50kPa |
| 安装位置 | 室内，16MPa补气泵出口 |
| 管道材质 | 304 |
| 故障阀位 | 开启 |
| 关闭时间 | ≤3秒 |
| 阀门功能 | 16MPa补气泵出口关断，防止液态CO2气化膨胀逆流 |

1. 开关阀SDV204

|  |  |
| --- | --- |
| **参数** | **参数参量** |
| 安装类型 | 焊接式 |
| 制造标准 | 供应商标准 |
| 清洁度等级 | C |
| 气动机构型式 | 单作用+手轮 |
| 工作介质 | 超临界二氧化碳 |
| 流体密度（kg/m3） | 478.58 |
| 工作流量（kg/s） | 0.17 |
| 工作温度（℃） | 60 |
| 设计温度（℃） | 200 |
| 工作压力（MPa） | 12.6 |
| 设计压力（MPa） | 16 |
| 管道直径 | DN15（Φ21.3×3.6） |
| 全开压降 | ≤50kPa |
| 安装位置 | 室内，高压罐补气入口 |
| 管道材质 | 304 |
| 故障阀位 | 关闭 |
| 关闭时间 | ≤3秒 |
| 阀门功能 | 将16MPa补气管线与高压罐断开 |

1. 开关阀BDV202

|  |  |
| --- | --- |
| **参数** | **参数参量** |
| 安装类型 | 焊接式 |
| 制造标准 | 供应商标准 |
| 清洁度等级 | C |
| 气动机构型式 | 单作用+手轮 |
| 工作介质 | 超临界二氧化碳 |
| 流体密度（kg/m3） | 190.44 |
| 工作流量（kg/s） | / |
| 工作温度（℃） | 150 |
| 设计温度（℃） | 200 |
| 工作压力（MPa） | 12.6 |
| 设计压力（MPa） | 16 |
| 管道直径 | DN20（Φ26.9×4） |
| 全开压降 | ≤50kPa |
| 安装位置 | 室内，高压罐排气口 |
| 管道材质 | 304 |
| 故障阀位 | 开启 |
| 关闭时间 | ≤3秒 |
| 阀门功能 | 高压罐超压排气 |

1. 开关阀SDV201

|  |  |
| --- | --- |
| **参数** | **参数参量** |
| 安装类型 | 焊接式 |
| 制造标准 | 供应商标准 |
| 清洁度等级 | C |
| 气动机构型式 | 单作用+手轮 |
| 工作介质 | 液态二氧化碳 |
| 流体密度（kg/m3） | 1002.1 |
| 工作流量（kg/s） | 0.33 |
| 工作温度（℃） | -20 |
| 设计温度（℃） | -40~50 |
| 工作压力（MPa） | 2~6 |
| 设计压力（MPa） | 10 |
| 管道直径 | DN25（Φ33.7×4.5） |
| 全开压降 | ≤50kPa |
| 安装位置 | 室内，10MPa补气泵出口 |
| 管道材质 | 304 |
| 故障阀位 | 开启 |
| 关闭时间 | ≤3秒 |
| 阀门功能 | 10MPa补气泵出口关断，防止液态CO2气化膨胀逆流 |

1. 开关阀SDV202

|  |  |
| --- | --- |
| **参数** | **参数参量** |
| 安装类型 | 焊接式 |
| 制造标准 | 供应商标准 |
| 清洁度等级 | C |
| 气动机构型式 | 单作用+手轮 |
| 工作介质 | 超临界二氧化碳 |
| 流体密度（kg/m3） | 124.9 |
| 工作流量（kg/s） | 0.33 |
| 工作温度（℃） | 60 |
| 设计温度（℃） | 200 |
| 工作压力（MPa） | 12.6 |
| 设计压力（MPa） | 16 |
| 管道直径 | DN15（Φ33.7×6.3） |
| 全开压降 | ≤50kPa |
| 安装位置 | 室内，库存罐补气入口 |
| 管道材质 | 304 |
| 故障阀位 | 关闭 |
| 关闭时间 | ≤3秒 |
| 阀门功能 | 将10MPa补气管线与库存罐断开 |

1. 开关阀BDV201

|  |  |
| --- | --- |
| **参数** | **参数参量** |
| 安装类型 | 焊接式 |
| 制造标准 | 供应商标准 |
| 清洁度等级 | C |
| 气动机构型式 | 单作用+手轮 |
| 工作介质 | 超临界二氧化碳 |
| 流体密度（kg/m3） | 103.4 |
| 工作流量（kg/s） | / |
| 工作温度（℃） | 92 |
| 设计温度（℃） | 200 |
| 工作压力（MPa） | 12.6 |
| 设计压力（MPa） | 16 |
| 管道直径 | DN20（Φ26.9×4） |
| 全开压降 | ≤50kPa |
| 安装位置 | 室内，库存罐排气口 |
| 管道材质 | 304 |
| 故障阀位 | 开启 |
| 关闭时间 | ≤3秒 |
| 阀门功能 | 库存罐超压排气 |

4.3文件与技术资料

供应商应根据技术要求书所列出的文件清单交付图纸和文件（包含但不限于），文件清单详见下表。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **文件（图纸）名称** | **数量及提交形式** | **备注** |
| 1 | 阀门外形图 | 2份纸质版+1份电子版 | 合同签订提交 |
| 2 | 阀门装配图 | 2份纸质版+1份电子版 | 随设备发货 |
| 3 | 设备包装、运输、贮存手册 | 2份纸质版+1份电子版 |
| 4 | 设备运行维护手册 | 2份纸质版+1份电子版 |
| 5 | 设备安装调试说明 | 2份纸质版+1份电子版 |
| 6 | 阀门数据表 | 2份纸质版+1份电子版 |
| 7 | 阀门清单 | 2份纸质版+1份电子版 |
| 8 | 试验大纲 | 2份纸质版+1份电子版 |
| 9 | 无损检测报告 | 2份纸质版+1份电子版 |
| 10 | 出厂试验报告 | 2份纸质版+1份电子版 |

图纸应包含有：

1. 名称栏（位号、商品名称）
2. 设计数据（符合采购方要求的图纸或数据表）
3. 材质清单（包含备品备件在内的所有部件的材质规格和数量）
4. 管嘴清单（符合买方的图纸和数据表）
5. 所有焊缝、焊接及表面光洁度符号
6. 详细的尺寸和厚度

强度计算书应包括：

1. 内件的结构计算
2. 吊耳及运输附件的结构计算
3. 运输、载荷、卸载及安装时设备及支架的稳固性检查

4.4试验要求

1. 无损检测

对设备外观进行检查，要求表面应整洁，无锈蚀，无划痕、裂纹、突起或凹陷；设备焊接接头应在形状尺寸检查、外观目视检查合格后在进行无损检测。拼接封头应当在成型后进行无损检测。有延迟裂纹倾向的材料应当至少在焊接完成24小时后进行无损检测，又在热裂纹倾向的材料应在热处理后增加一次无损检测。铁磁型材料制设备焊接接头表面应当优先采用磁粉检测。

* 超声波检测

设备需采用设计图样规定的方法，对其A类和B类焊接接头进行100%超声检测。超声检测需符合GB 150.4-2011和GB150.1-2011中的相关规定，检测过程与相关人员资质应符合NB/T47013.3-2015《承压设备无损检测第3部分：超声检测》。

* 磁粉检测

按照NB/T47013.4-2015《承压设备无损检测第4部分：磁粉检测》对焊接接头进行磁粉检测，合格级别不低于I级。

1. 耐压试验

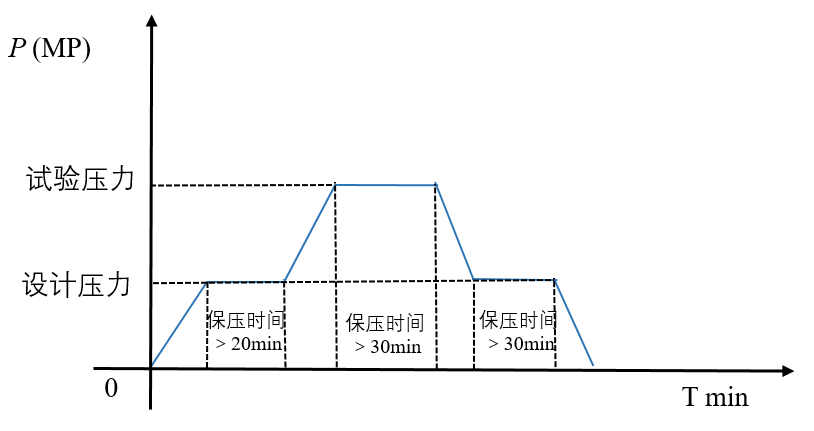
按照制造单位设计图样规定的方法进行耐压试验，试验种类、要求和试验压力应在图样上注明，液压试验要求液体为水。

试验压力：

P为设计压力，为材料许用应力，为材料在当前温度下的许用应力。

设备主要受压元件所用材料不同时采用比值中最小。

试验曲线要求：



耐压试验满足GB 150.1-2011与GB 150.4-2011相关内容要求。

1. 泄露试验

设备经耐压试验合格后进行泄露试验，制造单位应按照设计图样规定的方法进行泄露试验。本设备主要进行气密性试验，试验压力为设计压力，试验时压力缓慢上升，达到规定压力后保持足够长的时间，对所有焊接接头和连接部件进行绣楼检查。试验过程中，无泄漏合格；如有泄露，应在修补后重新进行试验。

泄露试验满足GB 150.1-2011与GB 150.4-2011相关内容要求。

4.5验收要求

1. 出厂验收

出厂前验收包括对所有产品部件的检验和整体检验。全部检验应严格按采购方认可的步骤进行。如有关测试工作供货方不能直接完成，则由供货方委托具备相关资格的第三方进行，相关费用由供货方承担。测试工作必须严格按照有关标准执行。并在检验工作完成后2周内，向采购方递交所有检验的报告和证书。

1. 入厂验收

产品运达采购方指定到货地点后，采购方与供货方共同进行设备的开箱清点工作。供货方应按采购方要求派人到现场负责开箱、依据装箱清单清点。监理负责监督、检查及核对。采购方不对设备数量、部件质量等一切问题承担责任。凡由于供货方对合同产品包装不善、标记不明、防护措施不当、在合同产品装箱前保管不良等原因，致使合同产品遭到毁损灭失或损坏或丢失或缺损，供货方负责更换和补缺，并承担由此给采购方造成的一切损失，供货工期不顺延。

4.6设计与制造

4.6.1材料、零件和工艺

本项目系统阀门设备所使用的器件、材料符合设计文件和质量控制要求，符合国家标准或相应的技术条件。选用供货稳定的器材生产厂家，使用合格器件、材料。

4.6.2油漆、铭牌和标志

a)阀门表面应处理整洁，无锈蚀、划痕、裂纹、突起或凹陷等；外表应涂层牢固、平滑、颜色均匀，外表处理要求见参照标准。

b)设备需要油漆的所有部件，在油漆前必须对金属表面按照规定进行清洁处理，要求喷涂两层防锈底漆，一层中间漆，一层面漆，油漆品种、刷涂工艺、颜色需由采购方确认。设备油漆均采用耐盐雾腐蚀的特种油漆。油漆寿命不小于10年。

c)铭牌包括下列内容：研制单位、制造单位、设备型号、设备名称、设备编号、主要参数、重量、出厂日期等。

d)安装与操作的标示，字体清晰，易于观察。

4.7运输与包装

阀门的应整体发运，所有发运的零部件均应标出识别号。

包装运输应符合GJB1443-1992《产品包装、装卸、运输、贮存的质量管理要求》的要求，且包装前需将设备内液体排净，外露机加工接口与法兰接口应使用易于清除的防锈剂加以保护，并包裹油布；暴漏在大气中机加工表面涂防锈油；铭牌需有专门保护；外露法兰应设置保护装置。

4.8人员培训与技术服务

供货方负责对采购方进行设备安装、使用、维护、保养、分解组装、二次开发的培训，并提供所需的技术文件和资料。

供货方负责设备的技术服务，参加设备的对接、联调、总装配以及其他系统试验，解决系统试验中出现的问题。

5质量保证规定

* 供货方所提供的产品，在交货时都应附有质量检验合格证明；
* 供货方应提供出有关的厂家测试报告；
* 供货方应提供制造商执行的货物制造、检验和验收标准；
* 供货方提供两年期的质保，并提供2年期的技术支持；
* 供货方应有完善的质量保证体系，设计制造过程均纳入质量保证体系，供货方提供的资料中应包括对应合同设备设计、制造、验收及出厂的全过程，在合同执行阶段采购方可检查供货方质保体系中的任何一环。

6交货准备

设备包装完好、成套、并附有箱单、唛头，提供产品合格证，按照采购方审查通过的设备包装、运输、贮存手册进行交付。

7说明

其它未尽事宜及后续必要变更，经双方友好协商后作为本技术要求书附件。