

沙湖一期工程——东部网络干线原水取水口改造第二
阶段工程项目

蝶阀、补偿接头、法兰、复合排气阀、闸阀、管道
招标技术要求

目 录

1 概述	1
1.1 工程概况	1
1.2 供货范围	1
1.3 基本条件	2
1.4 供货产品推荐品牌	3
2 一般技术要求	3
2.1 标准	3
2.2 质量保证	4
2.3 材料	4
2.4 材料试验	4
2.5 工作应力	5
2.6 工艺	5
2.7 焊接	6
2.8 无损探伤	6
2.9 铸件	6
2.10 铭牌和标志	7
2.11 密封件	7
2.12 基础件	7
2.13 电气辅助设备	7
2.14 动力电缆及控制电缆	8
2.15 工厂、工地涂漆和保护镀层	8
2.16 备品备件	9
2.17 工厂图纸	10
2.18 安装、运行和维护说明书	12
2.19 生产过程照片	12
2.20 工厂监造	13
2.21 现场试验	13
3 项目 1—输水管道蝶阀	13
3.1 概述	13
3.2 电动蝶阀技术要求	13
3.3 涂层	18
3.4 卫生要求	18
3.5 备品备件及专用工器具	18

3.6 工厂试验	19
3.7 工厂图纸	19
4 项目 2—管路补偿接头	19
4.1 概述	19
4.2 管路补偿接头技术要求	20
4.3 涂层	21
4.4 卫生要求	21
4.5 备品备件及专用工器具	21
4.6 工厂试验	22
4.7 工厂图纸	22
5 项目 3—法兰	22
5.1 概述	22
5.2 法兰的技术要求	23
5.3 涂层	23
5.4 卫生要求	23
5.6 工厂图纸	24
6 项目 4—排气阀	24
6.1 概述	24
6.2 排气阀技术要求	25
6.3 涂层	26
6.4 卫生要求	26
6.5 备品备件及专用工器具	26
6.6 工厂试验	27
6.7 工厂图纸	27
7 项目 5—手动闸阀	27
7.1 概述	27
7.2 手动 闸 阀 的技术要求	28
7.3 涂层	29
7.4 卫生要求	29
7.5 备品备件及专用工器具	29
7.6 工厂试验	30
7.7 工厂图纸	30
8 项目 6—钢管 (SP)	30
8.1 管材使用条件及遵循标准	30
8.2 技术参数	32

8.3 钢管制作	32
8.4 管道放线定位	36
8.5 沟槽	36
8.6 钢管管道安装	36
8.7 钢管焊接	37
8.8 X 射线探作伤	37
8.9 钢管的绝缘防腐	38
8.10 钢管阴极保护	38
8.11 水压试验	39
8.12 钢管道的竖向变位	39
8.13 水泥砂浆衬里	39
8.14 附属设施	39
8.15 回填土	39
8.16 验收程序	40
8.17 工程质量评审	40
8.18 工程质量补充条款	42
9 其他要求	43
10 设备清单	43

1 概述

1.1 工程概况

本项目即为满足沙湖水厂一期建成后的原水取水需求需求，新建东部网络干线原水取水口改造工程。建设内容为沙湖一期工程—东部网络干线原水取水口改造第二阶段工程，主要包括新建进水池、检修阀井及其金属结构、电气等配套设施。本项目计划于东部网络干线 2025 年停水检修期予以实施。取水口改造位于布置在东部网络干线沙湖水厂检修井，现阶段新建水管 8m，采用 DN2000 钢管，供水规模 30 万 m3/d。

本文件仅用于择优选择输水工程输水管道排气阀、闸阀、蝶阀、管路补偿接头、法兰等其及附属设备。

1.2 供货范围

项目 1——输水管道电动蝶阀

序号	规格	数量	备注
1	DN2000，PN1.0MPa	1（台）	双偏心法兰式电动蝶阀。立式安装。手电两用；配套控制箱和连接电缆等。现地和远控

项目 2——管路补偿接头

序号	规格	数量	备注
1	DN2000，PN1.0MPa	1（套）	C2F 双法兰松套传力伸缩接头（蝶阀）

项目 3——法兰

序号	规格	数量	备注
1	DN2000，PN1.0MPa	2（套）	检修蝶阀配套
	DN300，PN0.6MPa	2（套）	排气阀配套

项目 4——输水管线排气阀

序号	规格	数量	备注
1	DN300，PN0.6MPa	1（台）	复合式排气阀

项目 5——输水管线手动闸阀

序号	规格	数量	备注
----	----	----	----

1	DN300, PN0.6MPa	1 (台)	排气阀下部。手动
---	-----------------	-------	----------

本合同的供货范围包括以上设备的设计、制造、工厂试验、保险、包装、运输和工地交货；提供为设备安装、试验、拆卸和重新组装所必需的专用工具、专用设备、配件和其它所需的特殊设备，提供设备运行和维修的备品备件；提交图纸、说明书和其它技术资料；提供安装和试验的指导，参与试运行试验和验收；接受买方代表参加工厂监造、工厂验收；完成合同规定的协调工作等。

任何元件或装置，如果在合同文件中未专门提到，但对于构成一个完整的性能良好的设备是必不可少的，或者对于设备稳定运行或者对于改善设备运行品质是必要的或安装过程中易损坏的零部件，卖方应予以提供，其费用包括在设备总价中。

1.3 基本条件

1.3.1 自然条件

(1) 气温

多年平均气温 22℃

极端最高温度 38.7℃

极端最低气温 0.2℃

(2) 相对湿度

多年平均相对湿度 79%

最大相对湿度 100 %

1.3.2 环境条件

(1) 水温

最高水温 32℃

(2) 泥沙特性

多年平均含沙量 0.177 kg/m³

最大断面平均含沙量 0.777 kg/m³

1.3.3 外部电力供应：

电源：单相交流 220V 50Hz

三相交流 380V 50Hz

1.3.4 对外交通条件

工程所在地区陆路交通发达，沿线均有高等级公路相通。

1.4 供货产品推荐品牌

标包	推荐品牌（同等或以上品牌）
阀门及配套伸缩器	丹麦埃维柯 (AVK)、德国阀安格 (VAG)、上海冠龙 (KARON)
电动执行器	英国罗托克 (ROTORK)、德国 (AUMA)、法国伯纳德 (BERNARD)
气动执行器	德国 FESTO、英国 ROTORK、德国 bar、KSB、西班牙 metalwork、西班牙 Orbinox

供货产品品质除满足本工程的质量技术要求，其品质应在行业中具有良好的声誉。

2 一般技术要求

2.1 标准

2.1.1 概述

除特殊规定外，卖方所提供的设备及材料均应依照最新标准和规程进行设计、制造、检验和安装。进口设备(部件)允许采用原产国标准，但必须等同或优于中华人民共和国国家标准及部颁标准，如果这些标准内容有矛盾时，应按最高标准的条款执行。同一部件不论国内或国外制造，要采用同一标准。

2.1.2 主要采用如下的技术标准：

代 号	名 称
GB12220	通用阀门 标志
GB12221	法兰连接金属阀门结构长度
GB12223	部分回转阀门驱动装置的连接
GB12224	钢制阀门 一般要求
GB12238	通用阀门 法兰和对夹连接蝶阀
GB/T12252	通用阀门 供货要求

GB13927	通用阀门	压力试验
GB12225	通用阀门	铜合金铸件技术条件
GB12227	通用阀门	球墨铸铁件技术条件
GB12229	通用阀门	碳素钢铸件技术条件
GB/T12465	管路松套补偿接头	
GB/T17241.6	整体铸铁管法兰	
GB9113	整体钢制管法兰	
GB9124	钢制管法兰技术条件	
HG/T3091	橡胶密封圈件	
GB17219	生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准	
采用中国法定单位制		

2.2 质量保证

2.2.1 卖方应按有关标准所规定的要求完成全部材料、机械和电气组件的尺寸量测和试验，以证明设备满足技术规范的要求。保证措施包括目睹验证、材料试验、无损探伤、工厂装配、工厂试验以及现场试验等。

2.2.2 卖方还应按照 ISO9000 质量管理体系制定本工程项目设备的质量保证计划，并在合同签署后 20 天内提交买方审查。

2.3 材料

设备、部件制造中所用的材料应该是新的、优质的、无缺陷的和无损伤的。其种类、成份、物理性能应按照最好的工程实践，并适合相应的设备、部件的用途。材料标准采用中国国家标准、相关行业部颁标准及国际标准(最新版本)。

设备、部件制造中所用的材料应符合相应国家标准和行业标准的规定,并有质量合格证明书。

2.4 材料试验

2.4.1 概述

用于主要设备和部件的材料都应经过试验，试验应按中国或 ASTM 的有关规定进行，如发现材料不符合规定的标准，买方有权再次在现场进行材料试验或退货，其产生的费用均由卖方承担。材料试验后要提供合格证书供买方确认。当有要求时，试验应有买方代表在场。

2.4.2 一般性化验与试验

卖方应对主要部件的材料的化学成份进行化验，对材料的抗拉强度、屈服强度、弯曲及延伸率进行试验，并将试验结果写入材料试验报告中。

2.4.3 试验报告

材料试验完成后，卖方应尽快将核准过的材料试验正式报告提交给买方。试验报告要一式八份。

2.5 工作应力

所有部件均应有足够的安全系数，对承受交变应力、振动或冲击应力的部件更应特别重视，设备设计时，应考虑在所有预期的运行工况下，都具有足够的刚度、强度和疲劳极限。

2.6 工艺

2.6.1 概述

为制造高质量的设备，卖方应按有效的措施和质量管理执行和完成制造工作。

2.6.2 制造加工标准

除特殊技术条款规定之外，所有部件标准按本规范 2.1.条款执行，工厂图纸上表示的度量制采用中国法定单位及国际单位。螺栓、螺母等紧固件必须符合 GB 的规定。

2.6.3 机械加工

需要消除内应力的部件应在消除应力以后进行机械加工。过流部件表面应保证光滑，部件接头处表面要齐平。

2.6.4 公差和互换性

对于所有配合的机械公差要适应各部件的工作要求，并符合本规范 2.1.条款的规定。所有相同零部件应能互换和便于维修。

2.7 焊接

所有焊接质量必须符合国家焊接标准和有关规程的要求。

2.8 无损探伤

2.8.1 概述

除本规范另有规定外，无损探伤应按照中国国家标准或参照美国材料协会 (ASTM) 标准中相应部分进行，卖方的图纸应说明应用到每个部件或焊缝的无损探伤的类型、范围与级别。

2.8.2 检查范围

无损探伤检查用于主要部件上，如阀体、阀板、阀杆等。主要部件在最后表面加工和精加工后，还应作全部表面检查。

(1) 焊缝检查

主要部件焊缝应全部作无损探伤检查并提供检查报告。买方有权要求卖方作焊接的随机抽样检查。

(2) 铸件检查

蝶阀等铸件进行无损探伤检验。

(3) 锻件检查

锻件均应按中国国家标准有关规定或参照 ASTM 等适用的无损探伤方法进行检查，以确定它们的完好程度。锻件结构应是均质的，不允许存在白点、裂纹、缩孔和不能清除的非金属杂质。对主轴，如果检查发现一个或更多突变点，突变点的凹凸超过规定的幅度，将被拒收。

2.9 铸件

2.9.1 所有铸钢和铸铁件应无夹渣和裂纹等缺陷，表面要清理干净，气孔和砂眼的数量不得超过 2.1 条款中有关标准的要求。任何不符合标准要求的铸件将被拒收。次要缺陷的修补必须经买方确认。买方保留在卖方支付费用下，要求进行无损探伤予以确定：

A、缺陷的范围；

B、准备焊接的合适区域；

C、修补是否符合要求

2.9.2 铸件尺寸应符合图纸要求，加工部位应留有足够的加工裕度。

2.10 铭牌和标志

2.10.1 概述

每台设备均应有永久的铭牌。铭牌应字迹清晰，经久耐用。铭牌上应标有制造厂名称、设备出厂日期、编号、型号、额定参数、重量及其他重要数据。所有仪表盘和控制盘（柜）均需配有标志，以表明该盘、柜名称。

2.10.2 文字

铭牌和标志所用的文字为中文，应简明扼要。

2.10.3 审批

卖方应将铭牌和标志一览表交买方确认。

2.11 密封件

所有设备及部件的密封件材料应是崭新的、优质的商业产品，使用寿命要长，易于更换和检修。卖方采用新研制的材料时，卖方应将详细试验资料与实际运行情况证明资料提交买方确认。

2.12 基础件

所有永久性的基础件，包括埋于混凝土的锚定螺栓，或在混凝土浇筑过程，用于固定或支撑部件的锚定螺栓以及底板、埋入基础板等，均应随设备一起供应。

埋设部件的设计，应当使部件埋入时能牢固地将部件定位。

2.13 电气辅助设备

2.13.1 一般要求

设备配套的电动机和电气设备应满足如下要求：

交流： 三相电压： $380 \pm 15\%V$

频 率： $49.5 \sim 50.5Hz$

单相电压： $220 \pm 15\%V$

频 率： $50Hz$

直流电压： $110 \pm \begin{smallmatrix} 10\% \\ 20\% \end{smallmatrix} V$

2.13.2 电气设备

所有电气装置（包括元器件）采用国内名优产品，管道配套电气设备具有 IP67 保护等级。

2.14 动力电缆及控制电缆

2.14.1 卖方提供设备中的动力电缆、控制电缆和测量电缆均为阻燃电缆。4 芯以上的控制电缆应留有 10%~20% 的备用芯线，芯数多的电缆取低值，但最少备用芯数不小于 2。

2.14.2 交流 380V、220V 和直流 110V、动力电缆应为铜导线、PVC 绝缘和 PVC 保护层。

2.14.3 多芯控制电缆应是圆形铜导线，PVC 绝缘、PVC 护层，要求适用于全部控制、保护、指示、仪器和报警电缆，这些回路的电缆所承受实际负载应小于电缆额定容量的 35%，截面不能小于 1.5mm^2 。控制电缆都应是圆形铜导线、PVC 绝缘、PVC 护层、黄铜带（或钢带铠装）。低电平信号和固态电路的多芯控制电缆应是双绞 PVC 绝缘、PVC 护层和屏蔽电缆。

2.14.4 卖方应提供供货范围内设备之间的连接电缆，并连接到卖方供应的动力控制箱。

2.14.5 卖方提供的所有动力、控制电缆应留有足够的长度，以便万一原来的端接头断掉时，能重新进行端接。位于设备外的电缆应敷设于与主设备同颜色的金属槽里。

2.15 工厂、工地涂漆和保护镀层

2.15.1 概述

(1) 除另有规定，镀锌金属、不锈钢和有色金属部件不需要涂层。

(2) 非不锈钢、有色金属及镀锌金属部件表面应清理干净，并应涂以保护层或采取经买方确认的防护措施。表面颜色由双方商定。

(3) 在进行清理和上涂料期间，对不需要涂保护层的相邻表面应保护不受污染和损坏。

(4) 涂保护层应在合适的气候条件和充分干燥的表面上进行。当环境温度在 7℃ 以下或当基体金属表面的温度小于空气露点以上 3℃ 时，不允许进行。

2.15.2 涂层工艺

涂层、涂层的最小厚度、涂层数目及各项表面准备工作应按下列工艺过程或经买方批准工艺过程进行：

(1) 所有暴露在大气中的黑色金属粗加工或精加工表面在运输之前应用溶剂清洗，然后涂一层防锈化合物。

(2) 所有暴露在大气中或浸在水中的未加工表面经处理后，刷两层不含铝的防锈底漆，漆膜干后的厚度至少为 50 μm；最后一道工厂标准防锈涂料的漆膜厚度至少为 75 μm。

2.15.3 备用涂料

提供足够数量的备用涂料，供现场修整、修复设备部件表面之用。

2.16 备品备件

2.16.1 概述

(1) 备品备件应能与原设备互换，并与原设备的材料和质量相同。备件必须与设备的其它部件分开装箱，并与设备一起发货。箱上应有明显的标记，以便识别箱内所装的部件。精密的电气元件，必须先装在带干燥剂的塑料袋中，或用其它有效的方法防潮，然后装箱。

(2) 卖方应提交一份完整的备品备件清单，清单应包括部件识别号、主要设备类别、部件说明、参考图、图号和数量，六份清单和一份存贮清单的电子文件一并提交给买方。

(3) 备品备件在买方验收前应贴上识别标志，标志应包含上述的各项内容。

2.16.2 随主设备提供的备品备件

卖方应按合同的规定为设备提供备品备件，并分项列出详细价格，其总价算入设备总价内。

2.16.3 供选择的备品备件

除了随设备提供的备品备件外，卖方应提出保证期后 5 年必需的备品备件，

并分项列出单价,但不计入设备总价内,买方根据需要订购全部或部分备品备件。

2.17 工厂图纸

2.17.1 概述

本条款包括技术规范各章节中规定的全部工厂图纸、技术文件的编制和提交。

2.17.2 工厂图纸的涵义

(1) “工厂图纸”包括制造、装配、安装和布置图(含土建指导图和设备外形图),材料和设备的清单或表格,以及制造厂的标准图、设计计算书、说明书,特性和试验数据,接线和控制图及所有其他图纸,与设备、材料、完整系统的设计方法有关的附带说明等资料,并应说明材料、设备或系统及其布置是符合合同要求的技术资料。

(2) “工厂图纸”规定所有制造或组合项目的实际细节,指出相邻工序的适当关系,详述机械和电气设备有关实际尺寸的设计细节,包括为符合实际设计或施工所作的变化。工厂图纸按比例绘制,并完整地标注尺寸。

(3) 按图纸类别分为:

报审图-----指提交买方提出意见和确认的图纸(包括计算书、技术文件资料)。

参考图-----指无需经买方确认,只供参考的图纸。

施工图-----指经买方确认,用于工程施工的图纸。

2.17.3 工厂图纸的提交时间

合同签署后 10 天内,卖方应根据买方进度要求提供给买方两份全部工厂图纸的提交时间表。对应提交的合同设备的每张图纸应列入清单,并在时间表上适当地标明,该时间表由买方审查,卖方应对其中指出的任何缺陷进行修改。时间表在所有情况下都是一个按次序提交图纸和资料的完整的计划。时间表需作重要修改时,卖方应及时通知买方,时间表中应给出修改原因的详细说明。修订稿应按原时间表一样经审查和修改。

2.17.4 工厂图纸的提交和审查

技术规范中标明“*”的技术文件和图纸,应在作为正式技术文件和图纸使用前提提交买方审查。

2.17.4.1 买方负责对合同设备的一部分重要工厂图纸的审查工作,所有提供给买方审查的图纸至少 4 份,每份应有清楚的空白处,便于标记和评定。

2.17.4.2 买方审查工厂图纸后，需送回卖方一份附有下列记号之一的图纸。

- A、无须修正，认可；
- B、按修正的进行；
- C、修正并重新提交；
- D、拒绝。

2.17.4.3 当工厂图纸或其它提交文件上做了 B、C 或 D 记号被退回后，卖方应作修改或改正，并于 10 天内按规定重新提交图纸或其它资料。

2.17.4.4 买方在收到工厂图纸后 15 天内审查并回复。若 15 天内未收到回复，卖方有权根据原来的图纸进行制造。

2.17.4.5 买方仅审查产品的设计原则和检查与合同文件规定的资料一致与否。

2.17.4.6 当工厂图纸标有“无须修正，认可”而送回卖方时，卖方应在 10 天内，按工艺分类和要求数量提供图纸的晒图和透明底图。

2.17.4.7 在提交给买方前，卖方应检查其供应者和分包商的图纸以及自己的图纸。特别是卖方应查清图纸是否满足合同规定和技术规范条款的要求，并应符合所有的结构和尺寸条件。假如工厂图纸与合同文件不同，不管是因为工厂实际标准引起或其它原因，卖方都应在其发送的信件中作专门说明。

2.17.4.8 所有提交给买方审查的工厂图纸应附有由卖方签字的文字说明，说明工厂图纸已被卖方检查，并已按合同图纸的技术条款要求采取适当的措施以适应相邻工序。该说明可以用橡皮图章代替卖方的签名。

2.17.4.9 买方对工厂图纸的审查并不减轻卖方的责任，对于任何性质的错误和疏忽，图纸或说明中的偏差，或由此偏差而可能产生的与其他产品的矛盾均由卖方承担。

2.17.4.10 除另有规定，应给买方提供两份可复制的透明底图和 8 份黑线或蓝线图。所有提供的图纸必须提供给买方两份用 CAD 制图的光盘。

2.17.4.11 工厂图纸以及制造厂文献、样本摘要或其它印刷材料，每份都要以本工程名称命名，并列出的特殊的章、节、条款，或“产品”的参数及合同文件标记，不同的基础上不能在同一张图上提交，所有与厂家标准文献和样本摘要无关的资料和数据应删除。

2.18 安装、运行和维护说明书

本节内容包括由卖方所供的全部设备的安装、运行及维护说明书的编制。

2.18.1 说明书应由扉页、目录，插页和资料组成。资料包括概述、安装、运行、保养、故障检修、大修、部件清单和推荐的备品备件清单、以及附录。

2.18.2 扉页应包括设备的名称和功能、制造商的标志号以及买方的规范编号和标题。

2.18.3 目录应列出说明书的所有章、节标题，带有每章、节开始的页码和所包括的图纸清单。

2.18.4 插页应是说明书所描述的设备的识别插图。

2.18.5 叙述的资料应由图纸、图表以及设备的外形及包括主要总装件和组装件功能的描述。

2.18.6 安装资料应包括初始安装和大修后安装的预检查、安装、校准及运行准备。

2.18.7 运行资料应包括起动、运行、停止和事故等所要求的分步操作程序。还应包括操作规程和运行限制范围。

2.18.8 维护资料应包括供设备正确运行检查，清理、调整、修理、大修、拆卸和设备的重新装配的分步程序。

2.18.9 故障维修说明书，包括处理办法。

2.18.10 整体部件的清单和推荐的备件清单上，应提供所有必需的资料，包括识别部件用的部件编号和标号一览表；从其它制造商处得到的部件或组件，应标上制造商的名字及部件标号、部件尺寸、重量或其它特性。

2.19 生产过程照片

2.19.1 概述

卖方应拍摄全部设备制造的重要环节的照片，以反映加工的重要阶段或每个重要环节。

2.19.2 照片的提交

三套各阶段的生产过程照片应随进度报告一起提交。

2.19.3 照片的标志

提供的每张照片的背面要打印以下内容：

- (1) 工程名称和合同号;
- (2) 表示主题内容和视图方位的说明;
- (3) 制造厂的名称;
- (4) 拍摄日期;

2.20 工厂监造

买方代表有权参加设备制造、车间组装和工厂试验的监督、见证和验收。

2.21 现场试验

卖方提供的设备竣工验收前应进行现场试验，现场试验包括现场安装试验，缺陷处理，试运行和性能试验，通过这些试验校验设备的性能和保证值。具体要求见相应设备的技术规范和合同条款要求。

3 项目 1—输水管道蝶阀

3.1 概述

3.1.1 范围及界限

本规范包括输水管道电动蝶阀及其附属设备的设计、制造、试验、包装、发运、交货等的技术要求。卖方应为电动蝶阀的安装提供安装方法、技术要求等详细的文件和图纸。

3.1.2 供货范围

3.1.2.1 供货范围为输水管道蝶阀，包括阀门、阀门驱动装置、现地操作控制箱、自动化元件、表计、连接电缆（30m）以及基础埋件和紧固件等。

3.1.2.2 提供为设备安装、拆卸和重新组装所必需的专用工具、专用设备、配件等。

3.1.2.3 提供设备运行和维修的备品备件。

3.2 电动蝶阀技术要求

3.2.1 电动蝶阀布置方式

电动蝶阀布置在输水管线上相应阀井或阀室内。阀门两端分别接钢管配对

法兰和补偿接头。用于管线或分水口截流之用。

3.2.2 型式和额定值

- (1) 型式：双偏心法兰式电动蝶阀
- (2) 公称直径及公称压力：
见设备清单。
- (3) 安装型式：立式安装

3.2.3 性能要求

- (1) 电动蝶阀应具有电动和手动两种操作形式。
- (2) 阀门的操作机构应有足够的力矩和刚度，保证阀门在开启或关闭时的稳定性，并能在不平衡水压(50m)下启闭。
- (3) 阀门应密封可靠，漏水量要求不能超过 GB/T 13927 标准中的评定指标。
- (4) 阀门全开时的水力损失系数不大于 0.2。
- (5) 阀门应能小开度运行调节流量,调节范围宽。
- (6) 阀体等金属件的使用寿命不少于 30 年。
- (7) 质量保证期

质量保证期见合同文件附件：三《工程质量保修书》。保证期内，电动蝶阀在设计、制造、工艺、材料和性能等方面产生缺陷时，应由卖方免费更换或修复有缺陷的设备或部件并重新验收，合格后重新开始计算保证期。

3.2.4 结构和材质要求

3.2.4.1 阀体

阀体采用球墨铸铁 QT450-10 制造，法兰连接结构。阀体两侧设有轴承支承座以支撑蝶板和阀杆。阀体两端均带有法兰，法兰的材质与阀体一致，法兰与阀体铸为一体，法兰的尺寸和开孔应符合 GB/T17241.6 的要求。阀体、轴承座、法兰应能承受在阀门遮断水流时，水流作用在蝶板和阀体上的最大水推力。阀体结构设计应符合 GB12221 标准。结构长度应符合 GB12221 长系列标准。

3.2.4.2 阀板(蝶板)

蝶阀采用球墨铸铁 QT450-10 制造，蝶阀应采用无妨碍介质流动的结构，以达到水流扰动和水力损失最小。蝶阀的设计应力应能承受作用在蝶阀上的 1.5 倍最大压差的负荷。

3.2.4.3 阀杆(阀轴)

阀轴采用不锈钢材料。阀轴可以设计成一根贯穿的整轴，也可以设计成两个分离的半轴，但其嵌入轴孔的长度不小于轴径的 1.5 倍。

阀轴与阀板的连接，应能满足传递相当于最小轴径扭转强度的转矩要求，连接件为不锈钢。如果采用销钉联接时，销钉与阀轴、阀板应是锥度通孔配合，并要有可靠的防松措施。阀轴与阀板连接应紧密配合，保证在开启和关闭操作中不产生虚位。

3.2.4.4 轴承

阀体轴承应采用对水和橡胶无不利影响的自润滑、耐蚀材料，轴承与阀轴的连接应能保证轴承有良好的运转性能。

3.2.4.5 阀杆(阀轴)密封

阀轴密封选择耐久的轴封材料，密封材料采用碳素纤维填料，在更换填料时，可不拆除填料阀体及操作机构的任何部件，并能防止外部物质如水流中的沙子进入。也可以采用其它更可靠的轴封型式。

3.2.4.6 阀板与阀体之间的密封

阀板与阀体之间的密封采用橡胶密封。

密封圈可设于阀体也可设于阀板。密封圈的设计制造必须保证在阀板关闭时双向均能承压。阀体或阀板与密封圈接触的部份为镶不锈钢圈或焊不锈钢圈后加工成型。

橡胶密封圈采用丁晴橡胶，严禁使用再生橡胶。所有阀门采用的丁晴橡胶应有良好的耐磨性、抗腐蚀性、抗冲击性、抗臭氧、抗微生物侵蚀及抗老化等性能。橡胶圈必须整体成型。

橡胶密封圈采用压板和螺钉固定，或其它更佳固定方式，但无论采用何种方式均应保证密封圈的牢固性，使用中不松脱。固定密封圈的压板、螺钉等采用不锈钢，压板设计要便于更换密封圈，并有可靠的防松措施。

3.2.4.7 阀门驱动装置

(1) 电动蝶阀的驱动装置

阀门驱动装置采用电动装置。阀门驱动装置应能保证蝶阀在各工况下开启或关闭时的稳定性。

驱动装置与阀体连接法兰的连接尺寸应按 GB12223 的规定。

所有阀门都应设开启和关闭的限位装置，并设置水平和垂直双方向的启闭指示器。并设置带自动化接口的阀位传感器。

电动驱动阀门应在 180s 内完成从全开至全关位置的操作，从全关至全开位置时间也一样。

与电动驱动机构直接连接的传动箱应完全密封不进水。

每台电动驱动装置均应配备手轮，手轮采用铸钢或力学性能更高的韧性材料，应是可拆卸的，操作方向顺时针为关闭、逆时针为开启。手轮上应注明开启和关闭方向。手轮的表面应光滑，不得有毛刺、结瘤、凹坑等表面质量缺陷。

每台电动蝶阀均有现地操作动力控制箱。阀门动力控制箱安装在阀门附近(具体位置由买方确定)，此动力控制柜同时用于阀门的控制、状态显示及报警信号。动力控制箱的面板及接口要求如下：

(1) 机电一体化要求

电动装置控制及保护功能的电气一、二次元件均在装置内部安装，并具备如下功能：

- a、控制方式位置选择开关（机旁控制、远程控制两个位置）；
- b、信号灯 6 个（电源指示灯、开阀门过力矩、关阀门过力矩、电机过热、电机缺相、开到位、关到位）；
- c、就地开度指示；并带 4~20mA 输出。
- d、就地开启、关闭、停止按钮；
- e、具有过载、缺相、电机超温、机械过力矩保护，包括中间行程过力矩保护；
- f、瞬间反相保护；
- g、阀门卡住保护；

i、电动装置提供无压接点信号如下（220V、5A）

- 阀门综合故障信号一对；
- 远控位置信号一对；
- 开阀门信号一对；
- 关阀门信号一对；
- 开阀门到位信号一对；
- 关阀门到位信号一对；
- 电动装置能接入远控开闸指令一对（该远控命令为自保接点）；
- 电动装置能接入远控关闸命令一对（该远控命令为自保接点）；

（2）控制方式

手动控制及 PLC 集中控制：

a、手动控制：将选择开关放到就地机旁位置，操作人员就地开、关阀门。

b、PLC 控制：将选择开关放到远程控制位置，由 PLC 远程开、关阀门，并采集其工况信号。

箱体应为钢板结构，外壳防护等级 IP65。箱体的外壳、框架应有足够的强度和刚度，并能承受所安装元件及短路时所产生的机械应力和热应力，同时不因柜的吊装运输等情况而影响柜的性能。箱内应装设满足电动机全压直接启动、带断相保护、过热保护的接触器、热继电器，不允许用熔断式刀开关或小断路器作启动装置。为防止电动机的频繁启动造成元件的损坏，接触器的选用应满足有关标准的要求，按照工作电流再放大一级。继电器的选用应满足有关标准的要求。箱内所有的接线和管道的联接应在工厂完成，外部接线引至动力控制箱内接线端子板上。

（2）手动蝶阀的驱动装置

驱动装置与阀体连接法兰的连接尺寸应按 GB12223 的规定。

每台驱动装置均应配备阀位开度指示，手轮上表示蝶板关闭方向的箭头和“关”字。

驱动装置减速机构应设计成完全密封、良好润滑。

3.2.4.8 其它

上述没有规定材料的零件，如果是在阀内与水接触，并且阀门维修时需拆卸的零部件、紧固件等，均应采用不锈钢材料。

3.3 涂层

阀门涂层要求见 2.15 节要求。

3.4 卫生要求

阀门所有零部件、密封件、防腐涂料均不得采用可能对水质造成污染的材料，阀门材料的卫生条件必须符合 GB17219-1998《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》要求。提供内外防腐材料的成分、物理化学性能检测报告，内防腐要提供国家卫生部颁发的可用于饮用水的证明。

3.5 备品备件及专用工器具

3.5.1 备品备件

卖方应随阀门供应下述规定的备品备件，其价格包括在阀门总价中。备品备件与阀门的相同部件具有互换性、相同材料和相同制造工艺。所有的备品备件按 2.16 节的要求，有明确的标志。

- | | |
|---------|-----------|
| (1) 易损件 | 每种规格各 2 套 |
| (2) 密封件 | 每种规格各 2 套 |

另外，除上述规定的备品备件外，按 2.16 节要求卖方还应列出建议的备品备件清单和分项价格供买方选择，其价格不包括在阀门总价中。

3.5.2 专用工器具

卖方应提供一套全新的优质的安装电动蝶阀和检修维护用的专用工器具。全部工器具应打上标记，以便使用时识别。专用工器具的价格包括在阀门总价中。这些专用工器具至少应包括以下内容：

- | | |
|--------------------------|-----|
| (1) 特殊尺寸的专用板手，配专用的板手工器具箱 | 1 套 |
| (2) 密封装拆工具 | 1 套 |
| (3) 其它必需的专用工具 | 1 套 |

3.6 工厂试验

所有阀门出厂前均应进行性能试验、壳体试验、密封试验。试验和试验评定按 GB/T13927 标准进行。

3.7 工厂图纸

3.7.1 概述

合同生效后卖方向买方提供下列图纸、资料。除所列内容外，卖方应补充认为需要增加的，并列入供图计划中。

3.7.2 图纸和资料

- (1) 阀门总体布置图
(表明设备重量及安装和维修的最小间距)
- (2) 表示所有部件的详图、部件明细表
- (3) 阀门基础详图及土建结构上的荷载资料盘
说明力的大小和方向
- (4) 阀门运输简图
- (5) 阀门安装吊运示意图(包括重量和外型尺寸)
- (6) 阀门的水力损失特性
- (7) 阀门的电气接线图
- (8) 阀门的安装、使用、维护说明书等资料

4 项目 2—管路补偿接头

4.1 概述

4.1.1 范围及界限

本规范包括管路补偿接头及其附属设备的设计、制造、试验、包装、发运、交货等的技术要求。卖方应为补偿接头的安装提供安装方法、技术要求等详细的文件和图纸。

4.1.2 供货范围

- (1) 供货范围为本工程的管路松套补偿接头。
- (2) 提供为设备安装、拆卸和重新组装所必需的专用工具、专用设备、配件等。
- (3) 提供设备运行和维修的备品备件。

4.2 管路补偿接头技术要求

4.2.1 管路补偿接头的布置方式

双法兰松套传力伸缩接头一端与阀门连接，另一端与钢管配对法兰连接。

4.2.2 性能要求

- (1) 水泵正常运行或事故停泵时能承受和传递出水管正反方向水压力。
- (2) 所提供的接头应符合 GB/T12465《管路松套补偿接头》标准要求，伸缩量应符合 GB/T12465《管路松套补偿接头》标准要求。
- (3) 在管道、阀门安装有误差时，所提供的接头与其它设备的连接部位不泄漏、不变形。

(4) 质量保证期

质量保证期见合同文件附件：三《工程质量保修书》。保证期内，双法兰松套传力、限位接头在设计、制造、工艺、材料和性能等方面产生缺陷时，应由卖方免费更换或修复有缺陷的设备或部件并重新验收，合格后重新开始计算保证期。

4.2.3 部件要求

- (1) 补偿接头应易于拆卸。
- (2) 提供的补偿接头应能与相同公称直径的管道法兰及阀门直接连接。
- (3) 接头本体、压盖

接头本体和压盖采用球墨铸铁制造，其性能应能满足短管在接头内移动顺畅和伸缩量要求，并有足够的强度和刚度承受工作压力和过渡过程中出现的最大压力。

(4) 限位短管和短管法兰

限位短管和短管法兰采用优质碳素结构钢，短管内壁要光滑，有良

好的水力性能，并有足够的强度和刚度承受工作压力和过渡过程中出现的最大压力。

(5) 联接件

所提供的传力长螺杆必须能传递所有的力，并且部分长螺杆的结构能满足安装要求。所有螺杆(栓)均采用不锈钢材料。

(6) 密封圈

密封圈采用丁晴橡胶，严禁使用再生橡胶。所有接头采用的丁晴橡胶应有良好的耐磨性、抗腐蚀性、抗冲击性、抗嗅氧、抗微生物侵蚀及抗老化等性能。橡胶圈必须整体成型。

4.3 涂层

补偿接头涂层要求见 2.15 节要求。

4.4 卫生要求

补偿接头所有零部件、密封件、防腐涂料均不得采用可能对水质造成污染的材料，阀门材料的卫生条件必须符合 GB17219《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》要求。提供内外防腐材料的成分、物理化学性能检测报告，内防腐要提供国家卫生部颁发的可用于饮用水的证明。

4.5 备品备件及专用工器具

4.5.1 备品备件

卖方应随补偿接头供应下述规定的备品备件，其价格包括在补偿接头总价中。备品备件与补偿接头的相同部件具有互换性、相同材料和相同制造工艺。所有的备品备件按 2.16 节的要求，有明确的标志。

(1) 易损件 各种补偿接头易损件 2 套，其它规格各 1 套

(2) 密封件 各种补偿接头密封件 2 套，其它规格各 1 套

另外，除上述规定的备品备件外，按 2.16 节要求卖方还应列出建议的备品备件清单和分项价格供买方选择，其价格不包括在补偿接头总价中。

4.5.2 专用工器具

卖方应提供一套全新的优质的安装补偿接头和检修维护用的专用工器具。全部工器具应打上标记，以便使用时识别。专用工器具的价格包括在阀门总价中。这些专用工器具至少应包括以下内容：

- (1) 特殊尺寸的专用板手，配专用的板手工器具箱
- (2) 密封装拆工具
- (3) 其它必需的专用工具

4.6 工厂试验

所有补偿接头出厂前均应进行性能试验、壳体试验、密封试验。试验和试验评定按 GB/T12465 标准进行。

4.7 工厂图纸

4.7.1 概述

合同生效后卖方向买方提供下列图纸、资料。除所列内容外，卖方应补充认为需要增加的，并列入供图计划中。

4.7.2 图纸和资料

- (1) 补偿接头总图
(表明设备重量及安装和维修的最小间距)
- (2) 表示所有部件的详图、部件明细表
- (3) 补偿接头运输简图
- (4) 补偿接头安装吊运示意图
(包括重量和外型尺寸)
- (5) 补偿接头的安装、使用、维护说明书等资料

5 项目 3—法兰

5.1 概述

5.1.1 范围及界限

本规范包括法兰其附属设备的设计、制造、试验、包装、发运、交

货等的技术要求。卖方应为法兰的安装提供安装方法、技术要求等详细的文件和图纸。

5.1.2 供货范围

- (1) 供货范围为本工程的法兰及足够数量的联接螺栓、螺母、密封件等。
- (2) 提供为设备安装、拆卸和重新组装所必需的专用工具、专用设备、配件等。
- (3) 提供设备运行和维修的备品备件。

5.2 法兰的技术要求

5.2.1 本工程所用法兰采用钢制平面法兰。法兰本体采用优质碳素结构钢；联接螺栓、螺母采用不锈钢材料；密封圈采用丁晴橡胶，严禁使用再生橡胶。

5.2.2 法兰的技术要求应符合 GB/T9124 的规定。

5.3 涂层

法兰涂层要求见 2.15 节要求。

5.4 卫生要求

法兰所有零部件、密封件、防腐涂料均不得采用可能对水质造成污染的材料，阀门材料的卫生条件必须符合 GB17219《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》要求。提供内外防腐材料的成分、物理化学性能检测报告，内防腐要提供国家卫生部颁发的可用于饮用水的证明。

5.5 备品备件及专用工器具

5.5.1 备品备件

卖方应随法兰供应下述规定的备品备件，其价格包括在法兰总价中。备品备件与法兰的相同部件具有互换性、相同材料和相同制造工艺。所有的备品备件按 2.16 节的要求，有明确的标志。

- (1) 紧固件 各种规格法兰易损件 2 套，其它规格易损件各 1 套
 - (2) 密封件 各种规格法兰密封件 2 套，其它规格密封件各 1 套
- 另外，除上述规定的备品备件外，按 2.16 节要求卖方还应列出建议

的备品备件清单和分项价格供买方选择，其价格不包括在法兰总价中。

5.5.2 专用工器具

卖方应提供一套全新的优质的安装法兰和检修维护用的专用工器具。全部工器具应打上标记，以便使用时识别。专用工器具的价格包括在阀门总价中。这些专用工器具至少应包括以下内容：

- (1) 特殊尺寸的专用扳手，配专用的板手工器具箱
每个泵站 1 套
- (2) 其它必需的专用工具
每个泵站 1 套

5.6 工厂图纸

5.6.1 概述

合同生效后卖方向买方提供下列图纸、资料。除所列内容外，卖方应补充认为需要增加的，并列入供图计划中

5.6.2 图纸和资料

法兰外形尺寸图及重量

6 项目 4—排气阀

6.1 概述

6.1.1 范围及界限

本规范包括排气阀及其附属设备的设计、制造、试验、包装、发运、交货等的技术要求。卖方应为排气阀的安装提供安装方法、技术要求等详细的文件和图纸。

6.1.2 供货范围

- (1) 供货范围为本工程输水管线的排气阀，
- (2) 提供为设备安装、拆卸和重新组装所必需的专用工具、专用设备、配件等。
- (3) 提供设备运行和维修的备品备件。

6.2 排气阀技术要求

6.2.1 排气阀的布置方式

排气阀布置在输水管道的顶部。

6.2.2 型式和额定值

(1) 型式：复合式排气阀

(2) 公称直径及公称压力：

见设备总表。

6.2.3 性能要求

(1)有大量排气、大量吸气、微量排气的功能，即在管道注水时能自动地快速排出管道内空气；在管道出现负压时能自动迅速吸入外界空气，保证管道免受负压影响；在管道正常工作时，有微排气功能，能顺利排出从水中释放的溶解空气。

(2)要求具备不少于一个分叉口，以便于多路进水，充分排气。

(3)排气出口应有螺纹，以便必要时接管延长排气。

(4)在管网充水过程中，高速排气；爆管、检修泄水、真空时高速吸气。

(5)出口口径不小于入口口径，要求具有高速排气和吸气能力。

(6)应为动力式排气原理，在充水时不管射出的气流速度多大，浮球都不会被吹出。

(7)要求提供排气能力和吸气能力参数或图表。

(8)排气阀应有碗盖或遮蔽体。

(9)技术参数

空气关闭压力： $\geq 0.07\text{Mpa}$ ；

水关闭压力： $\leq 0.02\text{ Mpa}$ ；

阀体试验压力： 0.6 Mpa ；

密封试验压力： 0.45 Mpa ；

压力实验标准：GB/T13927-92。

(10)质量保证期

质量保证期见合同文件附件：三《工程质量保修书》。保证期内，排

气阀在设计、制造、工艺、材料和性能等方面产生缺陷时，应由卖方免费更换或修复有缺陷的设备或部件并重新验收，合格后重新开始计算保证期。

6.2.4 结构和材质要求

(1) 构成：由阀体、阀盖、杠杆机构、阀帽、阀座、塞头、浮球等组成。

(2) 采用法兰式，法兰要与阀体铸为一体，法兰的连接尺寸要符合 GB/T17241.6 的有关规定。

(3) 材质：阀体、阀盖、阀帽：球墨铸铁；阀座、塞头：铝青铜；

浮球：不锈钢。

密封：丁晴橡胶。

杠杆机构：不锈钢。

6.3 涂层

排气阀涂层要求见 2.15 节要求。

6.4 卫生要求

排气阀所有零部件、密封件、防腐涂料均不得采用可能对水质造成污染的材料，阀门材料的卫生条件必须符合 GB17219《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》要求。提供内外防腐材料的成分、物理化学性能检测报告，内防腐要提供国家卫生部颁发的可用于饮用水的证明。

6.5 备品备件及专用工器具

6.5.1 备品备件

卖方应随排气阀供应下述规定的备品备件，其价格包括在排气阀总价中。备品备件与排气阀的相同部件具有互换性、相同材料和相同制造工艺。所有的备品备件按 2.16 节的要求，有明确的标志。

(1) 易损件 各种规格各 1 套

(2) 密封件 各种规格各 1 套

另外，除上述规定的备品备件外，按 2.16 节要求卖方还应列出建议

的备品备件清单和分项价格供买方选择，其价格不包括在排气阀总价中。

6.5.2 专用工器具

卖方应提供一套全新的优质的安装排气阀和检修维护用的专用工器具。全部工器具应打上标记，以便使用时识别。专用工器具的价格包括在阀门总价中。这些专用工器具至少应包括以下内容：

- (1) 特殊尺寸的专用板手，配专用的板手工器具箱
- (2) 密封装拆工具
- (3) 其它必需的专用工具

6.6 工厂试验

所有排气阀出厂前均应进行性能试验、壳体试验、密封试验。试验和试验评定按 GB/T13927 标准进行。

6.7 工厂图纸

6.7.1 概述

合同生效后卖方向买方提供下列图纸、资料。除所列内容外，卖方应补充认为需要增加的，并列入供图计划中。

6.7.2 图纸和资料

- (1) 排气阀总图
(表明设备重量及安装和维修的最小间距)
- (2) 表示所有部件的详图、部件明细表
- (3) 排气阀运输简图
- (4) 排气阀安装吊运示意图
(包括重量和外型尺寸)
- (5) 排气阀的安装、使用、维护说明书等资料

7 项目 5—手动闸阀

7.1 概述

10.1.1 范围及界限

本规范包括对手动闸阀及其附属设备的设计、制造、试验、包装、发运、交货等的技术要求。卖方应为手动闸阀的安装提供安装方法、技术要求等详细的文件和图纸。

10.1.2 供货范围

- (1) 供货范围为本工程的手动闸阀。
- (2) 提供为设备安装、拆卸和重新组装所必需的专用工具、专用设备、配件等。
- (3) 提供设备运行和维修的备品备件。

7.2 手动闸阀的技术要求

7.2.1 手动闸阀的布置方式

手动闸阀布置在输水管道排气阀的下部。

7.2.2 型式和额定值

- (1) 型式：双法兰手动暗杆弹性座封闸阀
- (2) 公称直径及公称压力：
见设备总表。

7.2.3 性能要求

- (1) 阀门手动操作阀门的开启和关闭。
- (2) 阀门的操作机构应有足够的力矩和刚度，保证阀门在开启或关闭时的稳定性，并能在不平衡水压(50m)下启闭。
- (3) 阀门应密封可靠，全关完全密封无泄漏。
- (4) 阀体采用直通式，即平底阀座，水力阻力小。
- (5) 阀杆在阀门开启或关闭的过程中不升降。
- (6) 阀门全开时的水力损失系数不大于 0.1。
- (7) 阀体等金属件的使用寿命不少于 30 年。
- (8) 质量保证期

质量保证期见合同文件附件：三《工程质量保修书》。保证期内，手动闸阀在设计、制造、工艺、材料和性能等方面产生缺陷时，应由卖方

免费更换或修复有缺陷的设备或部件并重新验收，合格后重新开始计算保证期。

7.2.3 结构和材质要求

(1) 构成：由阀体、阀盖、闸板、阀轴、轴承、密封、手轮、防尘盖等主要零件组成。法兰要与阀体铸为一体。

(3) 材质：阀体、阀盖、法兰为球墨铸铁；闸板以球墨铸铁为骨架，内外采用丁晴橡胶进行整体包胶；阀轴为不锈钢；阀杆螺母为青铜；轴承为青铜；阀体与阀盖密封为丁晴橡胶密封圈；阀杆与阀盖密封为 3 道 O 型丁晴橡胶密封圈；手轮为铸铁；防尘盖为丁晴橡胶。

7.3 涂层

手动闸阀涂层要求见 2.15 节要求。

7.4 卫生要求

手动闸阀所有零部件、密封件、防腐涂料均不得采用可能对水质造成污染的材料，阀门材料的卫生条件必须符合 GB17219《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》要求。提供内外防腐材料的成分、物理化学性能检测报告，内防腐要提供国家卫生部颁发的可用于饮用水的证明。

7.5 备品备件及专用工器具

7.5.1 备品备件

卖方应随手动闸阀供应下述规定的备品备件，其价格包括在手动闸阀总价中。备品备件与手动闸阀的相同部件具有互换性、相同材料和相同制造工艺。所有的备品备件按 2.16 节的要求，有明确的标志。

(1) 易损件 各 1 套

(2) 密封件 各 1 套

另外，除上述规定的备品备件外，按 2.16 节要求卖方还应列出建议的备品备件清单和分项价格供买方选择，其价格不包括在手动闸阀总价中。

7.5.2 专用工器具

卖方应提供一套全新的优质的安装手动闸阀和检修维护用的专用工器具。全部工器具应打上标记，以便使用时识别。专用工器具的价格包括在阀门总价中。这些专用工器具至少应包括以下内容：

- (1) 特殊尺寸的专用板手，配专用的板手工器具箱
- (2) 密封装拆工具
- (3) 其它必需的专用工具

7.6 工厂试验

所有手动闸阀出厂前均应进行性能试验、壳体试验、密封试验。试验和试验评定按 GB/T13927 标准进行。

7.7 工厂图纸

7.7.1 概述

合同生效后卖方向买方提供下列图纸、资料。除所列内容外，卖方应补充认为需要增加的，并列入供图计划中。

7.7.2 图纸和资料

- (1) 手动闸阀总图
(表明设备重量及安装和维修的最小间距)
- (2) 表示所有部件的详图、部件明细表
- (3) 手动闸阀运输简图
- (4) 手动闸阀安装吊运示意图
(包括重量和外型尺寸)
- (5) 手动闸阀的安装、使用、维护说明书等资料

8 项目 6—钢管 (SP)

8.1 管材使用条件及遵循标准

GB50235-97 《工业金属管道工程施工及验收规范》

DL5017-93	《压力钢管制造安装及验收规范》
GB50268-97	《给水排水管道工程施工及验收规范》
CECS141:2002	《给水排水工程埋地钢管管道结构设计规程》
GB50205-2002	《钢结构工程施工质量验收规范》
GB700-2006	《碳素结构钢》
GB61591-88	《低合金结构钢》
GB699-88	《优质碳素结构钢技术条件》
GB/T5117-95	《碳钢焊条》
GB/T5118-95	《低合金钢焊条》
GB/T984-85	《堆焊焊条》
GB/T1495-96	《接用焊丝》
GB/T14957-96	《气焊、手工电弧焊及气体保护焊、焊接坡口的基本形式尺寸》
GB986-88	《埋弧焊焊接接头基本形式与尺寸》
GB700-79	《普通碳素钢钢号和一般技术条件》
GB3274-82	《普通碳素钢及低合金热轧厚钢板技术条件》
GB50221-95	《钢结构工程质量检验评定标准》
GB50250-95	《钢结构工程施工及验收规范》
GB11345-89	《钢焊缝手工超声波的探伤方法和探伤结果的分级》
GB3323-87	《钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级》
GB/T8923-88	《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》
SD2014	《漆装通用技术条件》
GTB1764-79	《漆膜厚度测定法》
GB1720-79	《漆膜附着力测定法》
HGJ229-91	《工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》
GB5749-85	《生活饮用水卫生标准》

上述所列技术标准均指其最新版本。对于某些属于国家性、行业性或地区性的规范及标准，只要是等同或高于以上所列规范和标准的其它权威规范和标准，在经监理工程师认可后，也可采用。

8.2 技术参数

8.2.1 管道设计参数

管材：钢管；

长度：8m

管道设计直径： DN2000；

管道工作内水压力： 1MPa；

各管材的制作、运输及安装应按照相应的国家标准或行业标准；

8.2.2 安装形式

明管、埋管。

8.3 钢管制作

8.3.1 材料

8.3.1.1 钢板

本工程所用的钢板均为 Q345 镇静钢；钢板应具有出厂检验合格证书。合格证上所列钢板之技术条件应符合国家标准《碳素结构钢》

（GB700-2006），《低合金结构钢》（GB61591-88）的规定及设计提出要求，一般可不作试验。无出厂合格证或标号不清者不准使用。

按钢结构分类，钢管属第一类，所用钢材的机械性能应完全满足标准 GB700-88 的各项规定。

（1）钢材下料前，除直观检查外，还要用超声波抽查不少于 5% 钢板。

（2）对表面有结疤、裂缝、折迭、夹渣的气化铁皮及夹层等不符合要求的钢板应禁止使用。

8.3.1.2 焊条、焊丝的焊剂

Q345 镇静焊条型号手工焊时应符合标准 GB/T5117-95、GB/T5118-95、GB/983-85 要求，采用 J426、J427，对一、二类焊缝采用 J427。

埋弧自动焊时焊丝应符合标准 GB/T14957-94 及 GB/T14958-94 要求。采用焊丝牌号为 H08A，H08MnA，焊剂牌号焊剂 431。

焊条、焊丝的化学成份及机械性能应符合相应的规范和标准，选用型号应与钢管管材力学性能相适应。

8.3.2 制造

符合规范 DL5017-93 及 GB268-97 要求。

8.3.3 安装

符合规范 DL5017-93 及 GB268-97 要求。

8.3.4 钢管焊接与质量检查

8.3.4.1 一般要求

(1) 焊接前应由承建单位根据结构特点、所用材料、结构尺寸和设备条件等编制焊接工艺要求的指导焊接工作；

(2) 所有焊缝尺寸应符合有关设计图纸、文件规定；

(3) 焊件装配完毕，经过检查合格后才能进行焊接。

(4) 除安装缝外，其余焊接工作应在加工厂内采用自动焊进行焊接，一般在不能采用自动焊接时用手工焊。

(5) 对口点焊应符合市政施工技术规程的有关规定。

(6) 在进行 X 射线探伤前，要求各施工单位预先进行致密性检验。

(7) 每道焊缝焊后须用小砂轮磨掉焊渣。

8.3.4.2 焊缝分类及质量检查

1、焊缝按其受力及重要性划分为三类：

I 类焊缝：钢管的纵缝和凑合段的合拢环缝，明管环向缝、弯管纵、环向缝、叉管对接缝、支撑环与管壁相接的对接和角接组合焊缝、检查孔短管与管的连接缝。

II 类焊缝：埋设管环间缝、人孔颈管对接焊缝、盖板与法兰连接缝，支撑环对接和主要受力角焊缝。

III 类焊缝：未列入 I、II 类焊缝其余各焊缝。

2、质量检查

焊缝质量检查分外观检查、超声波探伤及 X（或 Y）射线透视三种。

(1) 所有焊缝均应进行外观检查，检查内容为：

①构件的外形尺寸及椭圆度

②焊缝尺寸是否符合设计尺寸及要求

③用放大 10 倍的放大镜检查焊缝表面是否平直，且向基本钢板过渡；

外观检查发现有以上的不符合要求的缺陷，应力求补救，椭圆度和焊缝尺寸不符合时应力求修整，咬边或未焊满时应用小直径焊条补焊。

(2) 超声波探伤对 I 类焊缝检查不小于 50%，对明管段要求 100%，对 II 类焊缝检查不少于 30%，明管段要求 50%；

(3) 焊缝 X（或 Y）射线透视检查

对 I 类焊缝检查不少于 20%，明管要求 100%；

对 II 类焊缝不少于 10%，明管要求 50%。

3、焊缝质量标准

合格级别标准为 I 等焊缝为 I 等焊缝质量，II 类焊缝为 II 等焊缝质量，III 类焊缝为 III 等焊缝质量。

焊缝质量标准符合规范规定。

8.3.5 钢管防腐

8.3.5.1 钢管的防腐除说明采用专门的措施外，其余必须按照本规定执行。

8.3.5.2 防腐涂料前管壁的表面处理，应采用喷砂法，彻底清除锈蚀物、氧化皮、焊渣、油污、灰尘、水份等，使之露出灰白色金属光泽，

除锈等级为 $S 2\frac{1}{2}a$ （GB8923/88）。

8.3.5.3 喷砂后须用干燥的高压空气清理，表面不允许留有浮粒、污类及其它杂物。

8.3.5.4 钢管防腐措施：外侧采用无机改性水泥浆防护，干膜厚度 300~500 μm ，内侧采用水泥砂浆抹面。

8.3.5.6 防腐等级及涂层结构

钢管应根据明管、埋管等不同型式采用不同防腐措施。钢管内防腐年限不少于 15 年，外防腐年限不少于 50 年，长期使用水力糙率系数 n 不大于 0.012。

8.3.5.7 防腐厚度

管道内防腐采用 ES 无毒高分子防腐涂料(二底二面，二底为 ES-1，二面为 ES-2，涂层厚度 ≥ 0.18 毫米)；外防腐采用环氧煤沥青涂料(两布七油特强防腐，底漆一面漆一面漆一玻璃布一面漆一面漆一玻璃布一面漆一面漆，干膜厚度 ≥ 0.6 毫米)，其具体要求根据实际采用涂料施工工艺确定。

8.3.5.8 对制作的钢管节尽快进行除锈，并在除锈 24 小时内即应进行涂料准备装，涂料涂装采用无气高压喷涂法施工。要求喷涂表面均匀且涂膜厚度合乎规定，在喷枪不易喷到的边、角等处，正式喷漆之前可先以毛刷刷上一道漆，喷枪的移动应按水平方向左右直线移动，不允许作弧曲线移动。

每次涂装的间隔时间应等前次的涂层表干后再进行，表干标准、指触不反粘。钢管内壁涂料涂装后糙率系数应满足设计要求(不大于 0.01)。

8.3.5.9 需现场拼装施焊的焊缝，两边各留位置为： $\Phi 1200$ 及以下管为 100mm。焊缝两侧涂料的涂装工作应在焊缝质量检查合格后进行。

8.3.5.10 所有喷涂均至少在充水前十天实施完毕。

8.3.5.11 执行标准

GB8923-88《涂装前钢材表面锈蚀等级为除锈等级》

SD2014-85《涂装通用技术条件》

GB1764-79《漆膜厚度测定法》

GB1720-79《漆膜附着力测定法》

相应的涂料施工及验收规定

8.3.6 钢管标记、运输

8.3.6.1 制作 各种口径的钢管加工制作应符合设计图的要求。每根管出厂时在距端头 20cm，距纵焊缝 20cm 处应有一个 $10 \times 20\text{cm}^2$ 的白漆长方框，内有制作日期、编号及合格证。

8.3.6.2 运输 运输过程中，为防止变形，要求在管口设置十字架支撑；承重装卸车和施工下管时应使用 $350 \times 100 \times 16\text{mm}$ 钢板制作专用吊勾工具，槽底稳管对口时，应使用两根加胶皮管的钢丝绳。现场，防腐

管应码放在平整地面，垫草帘预防损坏防腐，并严禁钢管垒压。钢管下管后对口焊接时，根据施工场地和吊车的使用率，要求采用龙门吊对口焊接。

8.4 管道放线定位

根据图纸提供的管道座标定线，将施工段管道定位，需经工程监理工程师验证无错后，才能开挖沟槽。

8.5 沟槽

（1）开槽时应确保附近房屋、构筑物、电杆等不受损坏，不得压坏附近现状管道，不得埋盖阀门、消火栓及雨水口等。

（2）按设计要求合理采用排水方法，使地下水位降至槽底以下 300mm，做到干槽施工，开挖时严禁扰动槽基原状土，槽底不得被水浸泡。

（3）如果槽基意外被雨水浸泡来不及排水导致槽基部分土质变软，此软土挖去再换上干土、夯实。

（4）槽底宽度：不小于设计开槽断面。

（5）槽底高程，正常段其偏差为+10、-20mm；有混凝土基础的包封段其偏差为±10mm。

（6）垫层：应采用石粉渣或中粗砂，且其中不得含有大于 20mm 的石块，垫层铺好后需夯平夯实，密实度大于 95%。管道两侧石粉渣回填须分层夯实，每层厚度不得大于 300mm，并做 120° 弧形基础，具体尺寸详设计图，偏差控制在+10、-20mm 之间。

8.6 钢管管道安装

（1）钢管吊装：根据施工场地和吊车的使用率，要求采用龙门吊对口焊接。

（2）下管前施工单位应首先自行检查外防腐，若有破损应在槽上及时修补，管子须经验收部门认定后方可入槽。

（3）对口时两管的纵焊缝应错开 100mm 以上，方在上 45° 的位置。

- (4) 管道中心偏差，每 50m 直线段管道中心线偏差应 $<50\text{mm}$ 。
- (5) 高程偏差、直线段高程偏差应 $<\pm 10\text{mm}$ 。
- (6) 对口间隙：2~4mm，局部不超过 6mm。
- (7) 对口错边量：按 GBJ235-82 中错边量应 $<0.25S$ 的规定（S 为钢管壁厚）。
- (8) 管道中加短节的规定：直线段一般不准加短节，须加短节时其长度应 $\geq 1000\text{mm}$ ，并严禁在短节上或其它管件上开孔。
- (9) 不得在管道中 “开窗”。
- (10) 试压将排气、压力表、进水、排水等管不应在管道上开孔，而应开在封板上。

8.7 钢管焊接

- 8.7.1、对口点焊应符合市政施工技术规程的有关规定。
- 8.7.2、焊道的外观众检查：（1）焊缝尺寸；（2）咬边；（3）焊瘤；（4）弧坑；（5）气孔、裂纹、夹渣、未焊透。
- 8.7.3、在进行 X 射线探伤前，要求各施工单位预先进行致密性检验。
- 8.7.4、每道焊缝焊后须用小砂轮磨掉焊渣。

8.8 X 射线探作伤

8.8.1 钢管对接口 X 射线探伤的评片标准 GB3323-87 执行，达三级以上为合格（含三级）；X 射线探伤量应不少于总焊缝长度的 8.5%，片长统一规定为 $80\times 300\text{mm}$ 。

8.8.2 现场施工直管段的取样方法规定为：DN3400 每 4 个焊缝拍 3 张片，X 射线探伤一次合格率不应低于 83.33%，其计算方法应以片数计算，不得以片中缺陷长度计算。拍片不合格处须返修至合格。

8.8.3 折片位置的规定：管道成段后均匀取片，有四个固定位置即相当于时钟 9.18.3.6 点的位置必须取片，其数量各占 10%，其余 60%片应由甲方指定位置。四个固定位置的标记统一为：面对来水方向 12 点为上；6 点为下；9 点为左；3 点为右，管道薄弱环节应是每口一张片。

8.8.4 顶管段应是每个焊缝拍 1 张片。

8.8.5 返修加拍方法：遇有一张不合格片，除此外须返修至合格外，还应在该处缺陷有可能延伸的方向上加拍二张，若此二级之一仍不合格，须在该焊道加拍四张，再不合格则视为该焊道不合格，须全部返修。

8.8.6 X 射线探伤应在外观检查合格后方进行。

8.8.7 施工单位在进行下道工序前应有质检部门汇同甲方探伤质控人员共同签发的探伤验收合格单，否则，不得进行下道工序。

8.8.8 验收单位将随机抽查拍片，其长度不得小于焊缝总长的 8.5%。

8.8.9 钢管制造厂家须经认定加工的钢管应符合设计要求和技術规程，除按设计要求作水压试验和 20%超声波探伤外，X 射线探伤应按下述方法进行：以 20 根成形管为一批。每批抽检 6 根，每根照 3 张片，其中 T 型焊缝 2 张，直焊缝 1 张，评片按 GB3323-87 标准，片长为 80×300mm。以片数计算一次合格率达到 83.33%，则该批管为合格。拍片不合格处需返修至合格，返修加拍方法同 6-5 条。

钢管出厂前委托单位将结合厂家的原始资料（应包括有钢号检验）及片子进行认定，资料中同时按上述方法进行不定量的 X 射线探伤抽检（要求厂家保持 20 根管的循环量）确定合格后方可出厂。

8.9 钢管的绝缘防腐

8.9.1 除锈：应达到设计要求 BTJ4007-86 中 SA21/2 级质量标准。

8.9.2 管体防腐：防腐暂定采用无毒高分子防腐涂料，其具体要求根据实际采用涂料施工工艺确定。各投标人应根据埋管、明管、管桥、顶管等不同条件确定防腐涂料的不同规格。

8.9.3 焊缝在焊缝边凹处，在做外防腐前，须打腻。

8.9.4 加肋环防腐，暂定采用无毒高分子防腐涂料。

8.10 钢管阴极保护

施工时应对钢管进行阴极保护，其布置情况、保护电位及保护电流密度等参数以设计图纸为准。

8.11 水压试验

钢管水压试验按相关规范执行。

8.12 钢管道的竖向变位

根据《埋地给水钢管道水泥砂浆衬里技术标准》衬里施工前钢管最大竖向变位应不大于公称直径的 2%即：

$$\text{竖向变位} = \frac{\text{实测竖径} - \text{公称直径}}{\text{公称直径}} \times 100\% \leq 2\%$$

8.13 水泥砂浆衬里

大于 D900 钢管水泥砂浆衬里做法和标准要求见《埋地给水钢管道水泥砂浆衬里技术标准》CECS10：89。同时满足《给排水管道施工及验收规范》GB50268-97。

8.14 附属设施

8.14.1 各种井的施工应符合设计图要求。井室标高应符合设计图要求，井身尺寸偏差为±20mm，井底高程偏差为±10mm。整体外观应整齐，交缝均匀。

8.14.2 土建部分按国家有关《规程》、《规范》。

8.15 回填土

8.15.1 管道回填土前须在一个检查段上道工序（探伤、外防腐检测）隐藏工程验收合格。回填土详见设计图。

回填时回填土必须分层夯实，每层厚<30cm。回填的土中不得含有淤泥、腐植性土、路面材料、砖块、大石块、水及其它垃圾杂物。具体方法和要求见市政施工技术规程中有关规定。

8.15.2 管道埋深小于 4.0m 时，回填材料为土；管道埋深大于 4.0m 时，管道两侧回填石粉渣，顶部回填土。

沟槽回填土作为路基的最小压实度

表 2-1

有路槽底算起的深度 范围 (m)	道路类别	最低压实度 (%)	
		重型击实标准	轻型击实标准
>1.5	快速路及主干路	87	90
	次干路	87	90
	支路	87	90

8.15.4 管道两侧回填土的压实度应符合下列规定：

- (1) 混凝土、钢筋混凝土管道：压实度不小于 90%；
- (2) 钢管：压实度不小于 95%。

8.15.5 每 100~150m 作为一组回填土密实度验收抽验段。

8.16 验收程序

各施工单位必须由主管技术质量的负责人统一安排各施工段的验收计划及内容，并与工程监理有关人员联系商定验收日期，在验收之前，各施工单位必须事先将验收内容的表格填好，监理和质检人员检查合格后，现场签字并在 5 日内验收的程序如下：

- (1) 挖槽基础、开槽宽度及高程。
- (2) 石粉渣垫层及槽土管身外防腐。
- (3) 固定口焊接，外观检查、X 射线探伤。
- (4) 管道中心线偏差，固定口外防腐，还土前的整体外观检查。
- (5) 回填土密实度抽检。
- (6) 管道竖向变位。
- (7) 水泥砂浆衬里或管道内防腐。
- (8) 管道试压，测漏水量。（DN3400 管允许渗水量 3.0L/min.km）
- (9) 管内清扫、冲洗、通水。
- (10) 各种构筑物。
- (11) 竣工图。

8.17 工程质量评审

为了更好地加强工程质量的评定，特制订以下标准。

项目内容：

- (1) 管道放线定位 2 分。
- (2) 管槽开挖及石粉渣垫层（包括基础处理） 8 分

管槽开挖宽度、石粉渣垫层符合设计要求给满分（在允许偏差范围内）。

不符合要求扣 1-4 分（根据偏差）。

（3）钢管焊接 15 分

外观检查无问题，X 射线探伤一次合格率达 83.3%以上为满分。

外观检查发现问题扣 0.5~1 分。

如拍片：遇有一张不合格片，扣 1 分；再不合格再扣 1.5 分；须全部返修的扣 5 分。

焊缝外观几何尺寸

表 2-2

管壁厚	焊道数量	外 焊 道			内 焊 道		
		数量	高 (mm)	宽(mm)	数量	高 (mm)	宽(mm)
24	六	三	1~3	24~36	三	1~2	10~18
≤10			1~3	14~20		1~2	6~10

（4）钢管安装（包括高程控制、管道中心线偏差，还土前的整体外观检查）。 6 分

（5）钢管外防腐 10 分

涂料质量评定标准参照有关规定。

（6）回填土 10 分

达到要求满分；管道两侧密度在 85%~<90%，扣 2 分；85%以下，扣 4 分且须返工。达合格，竖向变位>2%的扣 2.5 分。水沟、道路下回填密实度参照本条计分。

（7）管道内防腐 10 分

涂料质量评定标准参照有关规定，达到优良及竖向变位≤2%的满分；达合格，竖向变位≤2%的扣 1.5 分，>2%扣 2.5 分。

（8）管道试压及漏水量测定 10 分

水压试验 5 分（水压降 0.15kg/cm²，得 5 分；0.5kg/cm²<水压降<0.5kg/cm²，每降 0.05kg/cm²扣 0.5 分）。渗水量试验 5 分，渗水量为 0 时得 5 分，渗水量为允许时，得 0 分，中间采用插入法取分。

（9）管道附件安装及构筑物砌筑 5 分

（10）管内清扫、冲洗、通水 2 分

（11）场地恢复及平整 2 分

（12）竣工图及资料整理（列出竣工图及所需资料要求）以第一次送交项目部资料评分为标准 20 分。

总分为 100 分，85 分（含 85 分）以上为优良，75～85 分为合格，75 分以下为不合格。

8.18 工程质量补充条款

要求确保了工程钢管焊缝的质量和安全性，对于不合格的焊缝，必须严格按照规定进行返修和重新检验，以保证工程质量。

工期影响及处罚：若因焊缝返修导致项目工期延误，将按照合同条款进行处罚。具体处罚措施包括但不限于罚款、工期延误赔偿等，具体金额和措施将根据合同中关于工期延误的相关条款执行。

质量责任：项目承包方对焊缝质量负有全部责任，若因焊缝质量问题导致工程事故或安全事故，承包方应承担相应的法律责任和经济赔偿。

质量监督：监理单位应加强对焊缝质量的监督和检查，确保焊缝质量符合规定标准。对于不合格的焊缝，监理单位有权要求承包方立即停工整改，并在整改合格后方可继续施工。

本补充条款与主合同具有同等法律效力，一旦签署，即视为双方对本补充条款内容的认可和接受。任何一方违反本补充条款，均应承担相应的违约责任。

9 其他要求

(1) 产品设计联络会

为协调设计及其它方面的工作,供方与买方应召开二次产品设计联络会,以保证合同有效及顺利实施。设计联络会主要为讨论设备总体布置和运行要求,审查设备的设计方案及其它有关事项:确定设备及其附属设备安装和布置的细节;审查合同设备的结构接口设计和质量保证,讨论设备和土建、配电、计算机监控系统等各部分间的设计和接口协调;研究安装、调试的有关准备工作,包括安装方案、调试方案、调试大纲的讨论等事项。供方负责制定详细的设计联络会计划并负责准备、组织、安排并支付全部费用。

除规定的联络会外,若任何事情需有关方面进行研究和讨论,经有关方面协商可另行召开联络会解决。

(2) 本技术要求仅供设备招标使用,定标后供货厂家应根据设计院提出的实际设备清单和具体性能参数计价供货,具体参数、未尽事宜在合同签订后,经第一次产品设计联络会确认,并以此作为生产依据。

(3) 本技术要求仅对技术参数和功能负责,其它涉及商务条款的内容仅供招标代理编制招标文件时参考。

10 设备清单

表 10-1 设备清单

设备名称	规格	数量	备注
一	输水管道蝶阀		
电动蝶阀	DN2000, PN1.0MPa	1 (台)	双偏心法兰式电动蝶阀。立式安装。配套控制箱和连接电缆等。手电两用; 现地和远控
二	管路补偿接头		

	DN2000, PN1.0MPa	1 (套)	C2F 双法兰松套传力伸缩接头
三	法兰		
法兰	DN2000, PN1.0MPa	2 (个)	配套联接螺栓螺母和密封件。
	DN300, PN0.6MPa	2 (个)	排气阀配套。配套联接螺栓螺母和密封件。
四	输水管道手动闸阀		
手动闸阀	DN300, PN0.6MPa	1 (台)	双法兰式弹性座封手动闸阀
五			
复合排气阀	DN300PN, PN0.6MPa	1 (台)	CARX 复合式排气阀
六			
钢管	DN2000	8m	(1) 材质及规格: DN2000×20 钢管 Q345B (2) 管道检验及试验要求: 水压试验 (3) 防腐: 内防腐 (水泥砂浆), 外防腐 (环氧煤沥青漆)