

广州北江引水工程（花都水厂及配水管道 工程部分）施工总承包（标段二）

技术需求书

工艺设备及安装调试分册

招标人：广州市花都自来水有限公司

编制人：广东省建筑设计研究院有限公司

2023 年 10 月

目 录

1.	总则.....	1
2.	项目概况	2
2.1.	项目简介	2
2.2.	本阶段建设内容	3
2.3.	工作范围	4
2.4.	工艺设计（首期）	4
2.4.1.	工艺路线	5
2.4.2.	工艺设计参数	5
3.	一般技术要求	8
3.1.	参考标准	8
3.1.1.	参考标准缩写	8
3.1.2.	设备制作、测试参考的中国标准	10
3.1.3.	施工、验收参考的中国标准	12
3.1.4.	规范标准的应用	14
3.1.5.	尺寸单位	14
3.2.	机械设备制造工艺	15
3.2.1.	铸造	15
3.2.2.	锻造件	16
3.2.3.	紧固件	16
3.2.4.	混凝土中的紧固	16
3.2.5.	焊接	16
3.3.	材料和小件物品	17
3.3.1.	螺栓、螺帽和垫圈	17
3.3.2.	螺纹	18
3.3.3.	非金属材料	18
3.3.4.	垫片及接头密封圈	18
3.3.5.	润滑油的供应	19
3.3.6.	不锈钢材料	19
3.4.	油漆、防腐和颜色	20
3.4.1.	一般要求	20
3.4.2.	设备的具体防腐要求	21
3.4.3.	油漆和保护系统分类表	21
3.4.4.	电镀和镀锌	25
3.4.5.	颜色	25
3.5.	机电设备安装要求	26
3.5.1.	预留孔洞及预埋件	26
3.5.2.	设备基础	26
3.5.3.	设备开箱	26
3.5.4.	设备定位	26
3.5.5.	地脚螺栓和灌浆	27
3.5.6.	清洗	27
3.5.7.	设备装配	27
3.5.8.	设备安装验收	28
3.6.	管道、管件和辅件安装	28
3.6.1.	管道工程一般要求	28
3.6.2.	管槽的开挖回填及管道基础	29
3.6.3.	管道的安装和连接	29
3.6.4.	管道试验及吹洗	30
3.6.5.	管材（塑料管、钢筋混凝土管）	30
3.6.6.	压力表和真空表	32

3.7.	钢制管材、管件制作技术要求	32
3.7.1.	标准要求	32
3.7.2.	材质及技术性能要求	33
3.7.3.	提供企业产品标准	39
3.7.4.	提供钢管加工工艺技术方案	39
3.7.5.	其他要求	39
4.	混合絮凝沉淀池（CD）设备要求	42
4.1.	设备清单	42
4.2.	格栅机	42
4.2.1.	供货范围	42
4.2.2.	设备性能与结构	42
4.2.3.	主要材质	46
4.2.4.	采用标准	47
4.2.5.	运行控制	48
4.2.6.	检验	48
4.3.	螺旋输送机	49
4.3.1.	供货范围	49
4.3.2.	设备性能与结构	49
4.3.3.	★主要材质	50
4.3.4.	采用标准	51
4.4.	虹吸式吸泥机	52
4.4.1.	综述	52
4.4.2.	供货范围	52
4.4.3.	吸泥机的型式	52
4.4.4.	工作条件及技术参数	52
4.4.5.	技术性能及工作原理	53
4.4.6.	设计与结构	53
4.4.7.	电气控制	55
4.4.8.	防腐	56
4.4.9.	设备的可靠性和耐久性	56
4.4.10.	主要零部件材质	56
4.4.11.	采用标准	56
4.5.	絮凝系统（网格板、直板、折板）	57
4.5.1.	供货范围	57
4.5.2.	工作条件及技术参数	58
4.5.3.	制作要求	58
4.6.	指形集水槽	60
4.6.1.	供货范围	60
4.6.2.	技术参数	60
4.6.3.	生产、安装工艺精度要求	60
5.	V 型滤池（标段二材料安装）	61
5.1.	滤头、滤板	61
5.1.1.	范围	61
5.1.2.	资料提交	61
5.1.3.	设计和现场条件	61
5.1.4.	滤头技术要求	61
5.1.5.	滤头的安装	62
5.1.6.	滤板技术要求	62
5.1.7.	滤板制作工艺	63
5.1.8.	滤板安装	63
5.1.9.	调试及运行	64
5.2.	石英砂滤料	64

5.2.1.	材料需求	64
5.2.2.	石英砂技术要求	64
5.2.3.	其它要求	65
6.	其它通用设备技术条件及要求	65
6.1.	阀门、闸门	65
6.1.1.	执行标准和规范	65
6.1.2.	一般要求	68
6.1.3.	构造要求	69
6.1.4.	品牌要求	70
6.1.5.	双偏心软密封法兰式蝶阀	70
6.1.6.	法兰中心线型蝶阀	76
6.1.7.	双法兰限位伸缩接头	83
6.1.8.	双法兰松套传力补偿接头	84
6.1.9.	静音式止回阀	86
6.1.10.	橡胶瓣止回阀	88
6.1.11.	气动角型偏心旋塞排泥阀	89
6.1.12.	软密封闸阀	93
6.1.13.	减压型倒流防止器	96
6.1.14.	复合式排气阀	98
6.1.15.	不锈钢闸门	100
6.1.16.	刀闸阀	101
6.2.	一般水泵	103
6.2.1.	概述	103
6.2.2.	设备使用的材料、使用期限及铭牌	103
6.2.3.	技术要求	103
6.2.4.	电气控制系统	104
7.	技术服务	105
7.1.	设备的检查及验收	105
1	检查	105
2	验收	105
7.2.	设备的保修及拒收	106
7.3.	培训	106
7.4.	技术交底	107
7.5.	设计联络会	108
8.	验收和测试	108
8.1.	工厂验收	108
8.2.	现场验收	108
8.3.	测试	109

1. 总则

- 1、本技术标准依据国家现行有关法律、法规、规范、标准、规定进行编制。
- 2、承包人在投标前应认真熟悉和掌握技术规范内容、要求、规定、标准，保证投标、供货、安装、调试、移交等工作符合本工程技术标准的要求。
- 3、本技术标准已有的内容、规定、要求、标准等按本技术标准处理；本技术标准未提及的，以国家现行法规为准。
- 4、在技术标准中如使用“经工程师批准”等短语时，在任何情况下都不表示免除承包人在合同下的责任和义务。
- 5、本附件说明的是整个项目概况、合同范围和性质、承包人须提供的服务及设施，由其他承包人完成的工程，以及本工程所用的一般技术规定。
- 6、技术规定、设计数据、工程进度计划、货物要求、安装施工图要求等仅对本合同的一些特定特征做了说明，并非意欲涵盖所有细节。承包人应提供本合同内供货以及安装所必需的全部材料，并完成所有安装调试工作。
- 7、除非在合同中明确排除，否则承包人应进行并提供合同中没有具体规定，但可合理推断出为设施完工所必需的工作和供应，视同此工作和材料是在合同中得到明确规定那样。
- 8、承包人应遵守中国的法律法规。本技术标准中标有“★”的条款或参数为强制条件，承包人采购该设备时必须满足此强制性条件。
- 9、编制本技术规范的目的在于使工程在各方面达到所要求的功能；使合同内设备达到成功的联动运行的功能并与全厂设备达到成功联动。凡为达到设计目的所需的招标范围内的各项设备、有关辅机、附件以及土建、安装工程，虽未详细列在技术规范中，仍应包含在工程合同中。承包人应在无追加费用的条件下，完善承包的工作内容，高质量的完成整个承包工作。
- 10、所有的设备，应在供货前根据要求提交 BIM 模型文件。
- 11、所有进口设备、材料等，说明书、设备选型书、设备性能曲线等必须提供中文版本。
- 12、若技术需求书中材料设备推荐品牌与主要材料设备推荐品牌清单不一致，以主要材料设备推荐品牌清单推荐品牌为准。
- 13、本标段施工时，如与项目一阶段施工存在交叉，应与一阶段施工单位协调，本项目承包商需做好对一阶段已施工设施的保护，与一阶段协调所需的临时措施。

14、本项目海绵城市、消防设施专篇以整个首期工程为整体考虑，本阶段应施工应执行海绵城市设计专篇、消防设计专篇相关要求。

15、本阶段施工过程中，凡涉及上一阶段已采用的设备材料，除设计图纸有特殊要求外，外观、材质、性能应与上一阶段保持一致。

16、需与一阶段已有设备进行衔接的，应保证其兼容性。

17、技术标准要求外，还需满足招标图纸、相关施工技术规范等要求。

2. 项目概况

2.1.项目简介

本项目包括花都水厂工程、配水管道工程、进厂道路工程和应急备用水源工程。其中花都水厂选址定于狮岭镇集贤村北面，芙蓉嶂水库以东，山前旅游大道北侧，总占地面积约 650 亩。花都水厂首期设计规模为 48 万 m^3/d ，首期占地面积为 407 亩，远期设计规模为 100 万 m^3/d 。应急备用取水泵房选址定于芙蓉嶂水库主坝东侧的山坡边，距离大坝东侧约 160 米。应急备用取水泵房总设计规模为 60 万 m^3/d ，总占地面积约 3.5 亩，首期规模为 30 万 m^3/d 。项目主要建设内容如下：

1.花都水厂：总设计规模为 100 万 m^3/d ，首期设计规模为 48 万 m^3/d 。主要包括混合槽、絮凝池、平流沉淀池、V 型滤池、清水池、吸水井、二级泵房、投药间、泥水调节池、污泥浓缩池、污泥脱水车间、机修间、仓库、供电及配电、综合楼、候工楼等附属设施，并预留预处理及深度处理用地。其中投药间、二级泵房、变配电间及脱水机房的土建按 100 万 m^3/d 进行设计。

2.花都水厂进厂道路：建设山前大道至水厂南门进厂道路约 690m。

3.配水管道：建设 2 条 DN2200 配水主管道，管道总长度约 3.4km。

4.应急取水泵房及应急联通管道：应急泵房总设计规模为 60 万 m^3/d ，首期设计规模 30 万 m^3/d ，其中土建按 60 万 m^3/d 建设，同步建设一条芙蓉嶂水库至花都水厂的配套联通管道，管径为 DN2000，总长约 3.7 km。

2.2.本阶段建设内容

花都水厂总设计规模为 100 万 m³/d，首期工程设计规模 48 万 m³/d，分两阶段实施，第一阶段实施 24 万 m³/d，第标段二实施 24 万 m³/d。各阶段主要建构筑物有：

第一阶段工艺实施范围

单体	首期规模 万吨/天	第一阶段规模 万吨/天	第一阶段工艺建设范围
混合絮凝沉淀池	48	24	AB 池工艺
V 型滤池及反冲洗泵房	48	24	反冲洗泵房工艺 V 型滤池全部管道及阀门 1~11#滤池的滤料、滤板、滤头
清水池	48	24	清水池 C 工艺
吸水井二级泵房及变配电间	土建 100, 工艺 48	土建 100, 工艺 48	吸水井及二泵房首期 48 万吨/天规模的全部工艺、远期 60 万吨/天规模的部分阀门
加药间	土建 100, 工艺 48	土建 100, 工艺 48	全部工艺
泥水调节池	48	48	全部工艺
污泥浓缩池	48	48	全部工艺
污泥平衡池	100	100	全部工艺
污泥脱水间	土建 100, 工艺 48	土建 100, 工艺 48	全部工艺
厂外应急管道			山前旅游大道肇花高速以东至水厂交水点
厂外配水管道			管道 1：山前旅游大道肇花高速以东至水厂南门 管道 2：进厂路段口至水厂南门
厂外污水管道			水厂南门至山前旅游大道
综合楼			一次性建成

第标段二（本标段）工艺实施范围

单体	首期规模 万吨/天	第一阶段规模 万吨/天	第标段二工艺建设范围
混合絮凝沉淀池	48	24	CD 池工艺

V 型滤池及反冲洗泵房	48	24	12~22#滤池的滤料、滤板、滤头
清水池	48	24	清水池 A、B 池工艺

2.3.工作范围

1、本技术规定包括广州北江引水工程（花都水厂及配水管道工程部分）的工艺设备供货及安装、单机调试、单体调试和验收，配合发包人调试运行、整体竣工验收。涉及所有设备和附属仪器、备品备件、专用工具、技术服务、操作人员的培训和运行手册的提供，和现场服务等，旨在建成一座设备齐全质优，功能优良完善的给水厂。包括但不限于以下内容：

（1）负责所有甲供设备（如有）保管、安装（含供电供水等接入设备）及调试。

（2）设备和材料采购：按招标图纸规定，与生产运行相关的全部设备和材料采购。

（3）安装工程：厂区标段二全部的工艺设备、工艺管道、给排水系统等设备的采购及安装工程。

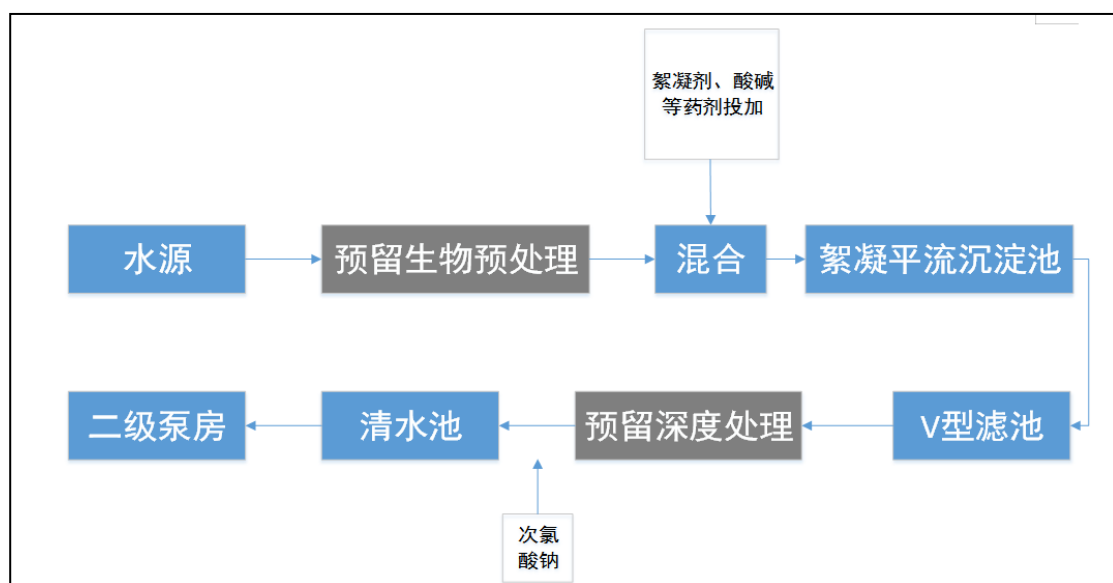
（4）验收范围：负责（但不限于）：单机调试、单体调试和验收、供电验收、供水验收、消防验收、专业特种设备验收、设备防雷验收、各单体工艺及管道试验、联合调试、污水处理系统的试运行及组织工艺运行整体竣工验收、环保验收等。同时，还包括设备及随机附件的二次设计、制造、供货、安装、仓储、运输（包括装卸）、保管（含甲供设备）、搬运就位、培训、技术服务（包括设计联络）。

（5）本标书及合同、施工图纸中要求执行的其他内容。

2.4.工艺设计（首期）

本项目水厂首期工程主要处理构筑物包括混合絮凝沉淀池、V 型滤池、清水池、吸水井及二级泵房、投药间、泥水调节池、污泥平衡池、污泥浓缩池、污泥脱水车间、生活污水处理站。

2.4.1. 工艺路线



水处理工艺流程

2.4.2. 工艺设计参数

水厂自用系数为 1.05，各单体构筑物设计已考虑自用水系数。

2.4.2.1. 配水井（一阶段已实施）

配水井进水总管管径为 DN3000，出水为 5 根 DN1800 配水管道，本次建设其中两根，设计规模为 $Q=48$ 万 m^3/d 。

配水井土建部分由原水工程完成，本项目完成配水井阀门及管道的安装。

2.4.2.2. 混合槽（B）

项目混合槽共设计 2 座（A、B），本阶段建设其中一座（B）。

（1）设计参数：

流道数量：2

混合槽设计流速：0.6 m^3/s

混合槽过孔流速：1.2 m^3/s

混合时间：28S

平均水深：1.88m

平面尺寸为 43.90×8.20m

(2) 主要设备：

混合槽设置电动格栅机，以去除原水重大颗粒杂质及贝类。

数量：4 台，

有效栅隙：3mm

运行速度：2m/min

电机功率：1.5kw

2.4.2.3. 絮凝池(C、D)（一阶段已实施 A、B）

项目共建设絮凝池 4 座，本阶段建设其中 2 座（C、D）。

絮凝池采用网格+折板絮凝组合设计的方式，分三段，第一段放置网格，第二段放置折板，第三段竖井不安装絮凝材料。

(1) 主要设计参数：

絮凝分为 C、D 两池，单池分为平行两组，自混合槽经 1.2m×1.8m 的配水渠进行配水。

絮凝总时间：T=22min

有效水深：H=5.5m

单组尺寸为：13.1×15.95m

单组流道数量：5

絮凝反应共分三段，分别如下：

第一段：反应时间 6min，放置网格絮凝设备，过网流速 0.3m/s，竖井流速 0.1m/s，过孔流速 0.2m/s，网格尺寸 0.51×2.3m。

第二段：反应时间 8min，放置不锈钢相对折板设备，折板峰速 0.20 m/s.

第三段：反应时间 8min，不放置设备，竖井流速 0.1 m/s，过孔流速 0.1 m/s

絮凝池平面尺寸为：

(2) 主要设备：

絮凝池底部设排泥斗和 DN200 虹吸排泥管，采用气动蝶阀排泥。

2.4.2.4. 平流沉淀池（C、D）

项目共建设平流沉淀池 4 座，本阶段建设其中 2 座（C、D）。

（1）设计参数：

分为 C、D 两池，单池分为平行两组，单组尺寸为 121.9×16.45m

沉淀时间：T=2.5h

水平流速：V=12mm/s

有效长度：120m

有效宽度：16m

有效水深：H=3.2m

溢流率：120%

集水槽：单池共 22 条集水槽，每组 11 条，集水槽长 20m。

（2）主要设备：

单组设一部虹吸吸泥机，共 4 部，LK=15.85m，行车速度 1m/min。

2.4.2.5. V 型滤池及反冲洗泵房（一阶段已实施）

项目共建设 V 型滤池及反冲洗泵房 1 座，土建全部由一阶段完成。反冲洗泵房全部设计在一阶段安装。V 型滤池设备分阶段安装，其中阀门、管道全部在一阶段安装；**滤料、滤板、滤头**一阶段安装其中 1~11#板，本阶段安装 12~22#滤池的滤料、滤板、滤头。

（1）V 型滤池主要参数

1) 分组数：全部共 2 座共 22 格。

2) 单格面积：104.895m²。

3) 滤池总面积：2307.69m²。

4) 滤速：

正常过滤滤速：7.65m/h

一格滤池检修或反冲洗时过滤滤速：8.02m/h，

一格滤池检修一格滤池反冲洗时过滤滤速：8.42m/h。

5) 滤料：采用石英海砂，滤料层厚 1.3m，滤料粒径 0.9mm~1.2mm，不均匀系数 1.4。垫层滤料粒径 2~8mm，垫层厚度 0.05m。

6) 滤头: 同格滤池所有滤头滤帽或滤柄顶表面在同一水平高程, 其误差允许范围应为 $\pm 5\text{mm}$ 。

7) 滤板: 滤板表面应光滑平整, 单块滤板平整度水平误差应小于 $\pm 1\text{mm}$, 滤板整个池内板面水平误差应小于 $\pm 3\text{mm}$, 梁和螺栓中心线允许误差 $\pm 2\text{mm}$ 。

8) 反冲洗强度:

先气冲洗: 冲洗强度: $15\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$, 气冲冲洗时间: 2min 。

气水同时冲洗: 气冲冲洗强度: $15\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$, 水冲冲洗强度: $2.5\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$, 气水冲冲洗时间: 5min ;

后水冲洗: 冲洗强度: $7\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$, 水冲冲洗时间: 6min ;

表面扫洗强度: $2.2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$

冲洗总历时: 13min

2.4.2.6. 清水池 (A\B)

本项目共需建设清水池 3 座, 本阶段建设其中 2 座, 分别为 A\B 池。

平面尺寸为: $69.20\times 80.6\text{m}$, 单座有效调节容积约 21500 立方米。

3. 一般技术要求

3.1. 参考标准

本合同应按有关质量标准、测试程序和规则实施。这些通称为参考标准, 发包人应熟悉这些标准的所有要求, 如果所采用的标准高于或等于标书中所列的标准, 那么这些标准应该是可以接受的。

3.1.1. 参考标准缩写

无论用于何处, 下列缩写的含义为:

ACI — 美国砼协会

AFBMA — 抗磨轴承厂商协会[美]

AGMA — 美国齿轮制造商协会

AIEE — 美国电气工程师协会

AISC —美国钢结构学会
AISI —美国钢铁学会
ANSI —美国国家标准化协会
API —美国石油协会
ASA —美国标准协会
ASTM —美国材料试验协会
ASME —美国机械工程师协会
AWS —美国焊接学会
AWWA —美国自来水厂协会
AS — 澳大利亚标准委员会
DIN —德国工业标准
HI —水利协会（美国）
IEC —国际电工委员会
IEE —（英国）电气工程师协会
ISO —国际标准化组织
NEC — 美国全国电气规程
NEMA—美国电气制造者协会
UL—美国保险商实验所
GB—中国国家标准
GBJ —中国国家工程建设标准
BJG — 中国建设部部颁标准
HG —中国化学部部颁标准
JB—中国机械工业部部颁标准
JC—中国建筑材料总局标准
JGJ —中国城乡建设和环保部部颁标准
SDZ — 水电部部颁规定

SLJ —中国水利部部颁标准

TJ —中国国家建筑委员会标准

YB — 中国冶金部部颁标准

ZBG — 中国材料学行业标准

CECS — 中国工程建设标准化协会

BS —英国标准化协会颁布的英国标准

CP —英国标准化协会颁布的实施标准

EN —欧洲标准化委员会颁布的欧洲标准

JIS — 日本工业标准

IP — 国际防护等级

SI — 国际单位制

除非另有规定，否则，安装工作应该遵守所有在招标时有效的强制性规定、以 S，G，ZQ，DBJT，CG，DJ 等打头的中国其它标准设计和施工方法、以及在文字上或图纸中所提到的施工方法。这些规定和方法，应该包括但不仅仅局限于：

国际标准化组织（ISO）；

国际电工委员会（IEC）；

所有中国标准；

所有中国法定要求，设计、规范、施工验收规范、规程和惯例规范；

“（英国）电机工程师协会”规定第 16 版中有关电气安装的内容。

3.1.2. 设备制作、测试参考的中国标准

本次招标范围内设备应参照的专业标准，但不限于下列标准（如果下述标准有新的版本更新，要求参照最新的版本执行）：

GB/T19001-2000 《质量管理体系要求》

GB9969.1-1989 《工业产品使用说明书总则》

JB2932-86 水处理设备制造技术条件

JB/ZQ4000.2-86 切削加工件通用技术条件

JB/ZQ4000.3-86	焊接件通用技术条件
JB/ZQ4000.5-86	铸件通用技术条件
JB/ZQ4000.7-86	锻件通用技术条件
JB/ZQ4000.5-98	有色金属铸件通用技术条件
JB/ZQ4000.9-86	装配技术条件
JB/ZQ4000.10-86	涂装通用技术条件
JB/ZQ4286-86	成包装技术通用技术条件
JB/ZQ3011-88	安装机械焊接件通用技术条件
GB1176	铸造铜合金技术条件
GB1220	不锈钢棒
GB6414	铸件尺寸公差
GB9439	灰铸铁件
GB3797-89	装有电子器件电控箱技术条件
GB4720-84	低压电器电控箱
GB/T4942.2-93	低压电器外壳防护等级
GB8923-85	涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
GB4979-85	防锈包装
YJ010	抛丸喷砂技术条件及检验方法
JB/ZQ4000.1-86	产品检验通用技术要求
CJ/T3048-1995	平面格栅机
ZBJ98003-87	水处理设备油漆、包装技术条件
GBJ17-88	钢结构设计规范
GB50205-95	钢结构安装与验收规范

设备的零部件、备品备件应按设计公差值进行加工，以保证同一产品的零部件的互换性。

3.1.3. 施工、验收参考的中国标准

本合同施工、安装、验收应参照的中国标准，但不限于下列标准（如果下述标准有新的版本更新，要求参照最新的版本执行）：

3.1.3.1. 设备安装、验收标准

- (1) 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231-98
- (2) 《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275-98
- (3) 《连续输送设备安装工程施工及验收规范》GB 50270-98
- (4) 《起重设备安装工程施工及验收规范》GB 50278-98
- (5) 《设备安装工程施工及验收规范》TJ231-75、78

3.1.3.2. 工艺管线施工、验收标准

- (1) 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268-2008
- (2) 《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235-97
- (3) 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236-98
- (4) 《建筑给水、排水及采暖工程施工及验收规范》GB 50242-2002
- (5) 《埋地给水排水玻璃纤维增强热固性树脂夹砂管、工程施工及验收规程》CECS129: 2001
- (6) 《建筑排水硬聚氯乙烯管道设计、施工及验收规程》CJJ29-30-89
- (7) 《埋地钢质管道环氧煤沥青漆防腐技术标准》SYJ28-78
- (8) 《通风工程施工及验收规范》GBJ243-82
- (9) 《埋地聚乙烯排水管管道工程技术规程》CECS164: 2004
- (10) 《高密度聚乙烯缠绕结构壁管材》CJ/T165-2002
- (11) 《工业管道工程施工及验收规范》GBJ235-82
- (12) 《防腐蚀工程操作规范》YSI411-89
- (13) 《给排水构筑物施工及验收规范》GBJ141-90

3.1.3.3. 电气及自控系统施工、验收标准

- (1) 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303-2002
- (2) 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB 50150-91
- (3) 《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》GBJ 147-90
- (4) 《电气装置安装工程电力变压器、油浸变压器、互感器施工及验收规范》GBJ 148-90
- (5) 《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》GBJ 149-90
- (6) 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB 50168-92
- (7) 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169-92
- (8) 《电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范》GB 50170-92
- (9) 《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》GB50171-92
- (10) 《工业自动化仪表工程施工及验收规范》GBJ 93-86
- (11) 《电气装置安装工程施工及验收规范》GB50254-~50259-96
- (12) 《自动化仪表工程施工及验收规范》GB50093-2002
- (13) 《建筑工程施工现场供用电安全规范》GB50194-93
- (14) 《电气装置安装工程施工及验收规范》GBJ232-82

3.1.3.4. 工程竣工验收标准

工程竣工验收程序按广州市的规定进行，工程质量检验评定标准按以下国家标准执行但
不限于以下标准。

- (1) 《建筑电气安装工程质量检验评定标准》GBJ 303-88
- (2) 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303-2002
- (3) 《工业金属管道工程质量检验评定标准》GB 50184-93
- (4) 《工业安装工程质量检验评定统一标准》GBJ 50252-94
- (5) 《城市污水处理厂工程质量验收规范》GB50334-2002
- (6) 《钢结构施工质量验收规范》GB50205-2002
- (7) 《工业企业厂界噪声标准》GB1248-90

(8) 《建设单位文件归档整理规范》GB/T 50328-2001

(9) 《建筑安装工程检验评定标准》JGJ300-88

竣工验收采用广州市规定的统一用表，按广州市规定的建档目录组卷，按广州市城建档案馆的进馆范围和要求进行工程档案移交。

3.1.4. 规范标准的应用

除非在合同中另有明文规定，否则，合同所规定的有关设备和装置制作、材料供应、工作履行、工作和材料检验、施工安装及验收所参照的标准和惯例规范，都应该是该中国标准或规范以及国际标准或规范的现行最新版或最新修改版。

当某标准和规范只适宜于某个国家，或者只与某个特定国家或地区有关时，那么在得到项目经理事先审阅和批准的前提下，可以采用能确保在质量方面相当于或高于该标准或规范的其他权威性标准。

如果合同中所指明的标准和规范与承包人所计划使用的标准和规范有所不同，则承包人应该提前至少 21 天以书面形式把有关情况上报监理单位、设计单位和发包人，经审核同意后方可实施。如果承包人所计划使用的标准和规范，不能确保在质量上相当于或高于该标准或规范，则承包人应该使用本合同中所规定的标准或规范。

为了便于对有关标准或规范进行试验或检验，承包人应在相关工程施工、设备试验或检验前，将其计划所采用的标准和规范的复印件及其中、英语翻译稿，一起提供给监理单位、设计单位和发包人审核。

如果合同文件中出现了对规范要求上的矛盾或不一致时，解释权属于发包人。

3.1.5. 尺寸单位

本项目的承包人所提供的设备和相关文件应使用国际单位制（SI）。设备与设备的接口尺寸必须符合 SI 标准，电气设备的连接方式及规格均符合 IEC 标准。

3.2.机械设备制造工艺

3.2.1. 铸造

铸件的构造应是均匀的，没有非金属夹杂物及其它缺陷。尚未精加工的铸件表面，应当平滑，并对铸造所造成的凹凸不平作过细心修补。

铸件表面不应有裂纹、砂眼、气孔、缩松、夹渣等机械加工时不能清除而影响质量的缺陷。铸件上的裂纹如深度不超过该处铸件厚度的 10%，长度不超过该处铸件宽度的 15%；而对于砂眼、气孔、和夹渣如深度不超过该处铸件厚度的 10%，直径不超过该处铸件厚度的 10%，如果不最终影响铸件的强度和耐用性能，允许将缺陷铲除后进行补焊、磨平并进行热处理。修复后的铸件应满足相关规范的要求，并需得到监理单位、设计单位和发包人的确认。

如果在供货设备的铸件中存在有较大的缺陷，不符合相关规范要求，该设备或部件将被拒绝接收。

除非另有规定，否则，所制造的铸件，应该符合下列标准或相当标准：

- 1.灰铁：BS1452 220 级或 ISO185 200 级；
- 2.碳钢：BS 3100 或相应的国际标准；
- 3.不锈钢：BS 3100 或 ISO 相当标准；
- 4.铜和铜合金：
5. BS1400 A 组 LG2 级或 ISO1138/CuPb 5Sn 5 Zn 5；
6. BS1400 B 组 CT1 级或 ISO1138CuSn10；
7. BS1400 B 组 AB2 级或 ISO1138/G-CuAl 10Fe 5Ni5；
8. BS1400 C 组 G1 级或 ISO1138/CuSn10Zn2。
- 9.铸造件尺寸误差应符合 GB/T6414 的 CT 级要求
- 10.铸造件的形位公差应符合 GB1184-1996 的要求

3.2.2. 锻造件

在工作开始前，所有主要应力支承锻造件所采用的制作标准规范，均应提交监理单位批准。主要应力支承锻造件，应该做内部测试以及无损探伤检验；为了消除残留应力，还应该进行热处理。计划中的锻件制造商和热处理的细节，应该提交给监理单位、设计单位和发包人批准。

3.2.3. 紧固件

承包人应提供装置圆满安装所需的所有锚固螺栓、地脚螺栓、螺栓、垫圈、螺帽、搭接片、支架、托架、垫片和其他固定装置。

在土建 / 建筑物承包人进行最后抹灰和装饰前，承包人应该制作安装紧固件所需要的所有孔洞，有关费用包括在“合同价格”内。如果发包人或监理单位认为承包人对建筑结构和装饰造成了不合理的破坏，则承包人应承担对此进行修缮的费用。

3.2.4. 混凝土中的紧固

如果设备项目要求由它人固定在混凝土中，承包人应对施工实施监督，并负责其就位。这当然还包括达到满意的校正水平所必须进行的填补，临时固定和最终检查等工作。

3.2.5. 焊接

除非另有要求，否则，所有钢结构件，无论是车间预制的还是现场焊接的，均应进行金属电弧焊接，并满足 BS5135 或同等国际标准的要求。焊缝应该是连续的焊接，而没有中途中断。如果使用点焊和临时连接焊接，则应遵循 BS5135 或同等国际标准中所指定的程序。

碳钢和碳锰钢所用的焊条，以及焊条在使用前的存放，应符合 BS 639, ISO 544, ISO 547 或 ISO 2401 标准的要求。

除低碳钢以外的金属材料的焊接，如果使用氧炔焊和其它批准的焊接方法，应遵循相应的英国标准或国际标准。

管道的焊接，应遵循中国相关标准和 BS2971、BS2633，或相应的国际标准中对不同压力等级管道的焊接要求。

当施焊需要按照批准的焊接工艺进行时，应按照 BS4871、EN287、EN288 或相应的国际

标准的要求，对有关焊工进行考核。当施焊不需要按照批准的焊接工艺进行时，应按照中国相关标准和 BS4872 或相应的国际标准的要求，对有关焊工进行考核。焊接工作，应在合格的管理人员的指导下进行。

承包人应准备并向监理单位提交焊接工艺评定。焊接工艺评定中，应详细包括钢材等级、接口设计、材料厚度、焊接工艺、消耗材料、主焊位置、工作温度、预热温度和焊后热处理等情况。没有监理单位的批准，对已经批准的焊接工艺，不得随意更改。

焊口的检查和检验，应按照相应的中国标准和国际标准。

需要做射线检验的焊口，应该在合格的质检员的监督下，根据 BS2600，ISO1106 或 ISO2504 标准的要求，予以施焊。焊接的管道，应该符合 BS2910 或同等国际标准的要求，进行射线检验，有关的技术参数，应获得监理单位的批准。

要使用的其它无损探伤方法，都应得到监理单位的批准，并按照中国标准或相应的国际标准进行。

没有监理单位的事先批准，不得开始现场的焊接工作。承包人在申请项目经理的批准时，应提供有关的详细情况，包括适合现场焊接区域的安全防范措施。

3.3.材料和小件物品

3.3.1.螺栓、螺帽和垫圈

构成装置的螺栓、螺帽、双头螺栓和垫圈都应符合中国标准，国际标准或其它被批准的标准。承压螺栓和螺帽，应该使用优质钢材在螺杆和螺头及螺母处精加工。螺栓的长度应该是，在完全拧紧螺帽的情况下，螺杆超出螺帽两个螺纹。装配机械用的螺栓应当能够轻松的插入螺孔中，在紧固时应该不损伤插入螺杆的套丝部分的直径，并应在显著位置作上标记以确保在现场的正确安装。应提供必要的垫圈、锁紧装置和防震配件，以确保不会在螺杆上形成弯曲应力。

如果使用地方存在腐蚀的危险，则螺栓和双头螺栓，均应使用含镍的不锈钢材料制作。其设计，应考虑在任何情况下，螺杆上的最大应力，均不得超过此种材料屈服应力的一半。

那些可能在维修和保养中需要被频繁调整或移动的螺栓、螺母和螺纹，应当用含镍的不锈钢 SS304 材料制作（地下厂螺栓、螺母、垫圈、弹介和螺纹连接件必须为 SS304 材料）。

承包人应提供将设备固定在基础上所需的全部地脚螺栓、对中螺栓和找平螺栓，并配齐

相应的螺帽、垫圈和垫片。为了将设备传送的荷载分配到混凝土基础上，承包人还应提供所需的所有底板、框架和其他结构件，并保证分配的荷载不超过设计应力。所有对中螺栓和相应的配件，都应该用含镍的不锈钢制作。

等边六角头粗制螺栓、螺帽和螺纹，应符合 BS4190 强度等级 4.6 中对螺栓和螺纹的要求，以及强度等级 4 中对螺栓要求，或者与此相等同的国际标准 ISO272，ISO885 和 ISO4791/1 的要求。

等边六角头精密螺栓、螺帽和螺纹，应符合 BS3692 强度等级 8.8 中对螺栓和螺纹的要求，以及强度等级 8 中对螺栓要求，或者与此相等同的国际标准 ISO272 和 ISO4759/1 的要求。

3.3.2. 螺纹

所有螺纹的尺寸，都应优先采用符合 BS3643 标准的公制中等标准粗牙。在特殊情况下，可以采用公制标准细牙或者其它螺纹形式，但需事先得到监理单位和设计单位的批准。（与此相当的 ISO 标准有 ISO68，ISO261，ISO262，ISO724，ISO965/1，ISO965/3）

3.3.3. 非金属材料

对于纤维品，软木，纸张及其它类似材料，如果随后不经外保护层浸泡处理，则应该用批准的杀菌剂进行处理。不允许使用亚麻油凡立水处理套管和纺织品。在可能与饮用水接触的地方，均不得使用玻纤材料。

应尽可能避免使用有机材料，如果必须使用时，应对有关材料作防止火灾产生和防止火势蔓延的处理。

应尽可能避免使用木材，如果必须使用时，应该使用已经风干的柚木，或者批准使用的其它具有防真菌腐蚀能力并且没有斑点的硬木。所有木制品，均应当作防火、防潮、防虫、防真菌、防细菌或防化学污染处理。木制品的所有接头，应用楔形榫头或梢子连接。使用的金属扣件，应该采用非铁材料制成。使用的粘合剂应经过特别挑选，以确保其具有防潮性能和防止真菌生长的能力。木料沟缝，应该使用合成树脂水泥。

3.3.4. 垫片及接头密封圈

垫环应该按照 BS2494 或 ISO 的同等标准 ISO4633，ISO6447 和 ISO6448 标准制造，为了满足在高达甚至超过 80°C 温度下的使用要求，应该使用氯丁橡胶或经认可合成材料制造。

接头的制造样式，应遵从制造商的指示或此处的规定要求。

除非需要将橡胶圈或垫片立即放入接头之间，否则，橡胶圈或垫片应该贮放在黑暗的库房中，并避免因受热或受冷引发的有害后果。橡胶圈或垫片应平坦放置，以防止橡胶的任何部位产生张力。

在橡胶圈与润滑油连接时，只能使用制造商所推荐的润滑油。而且润滑油不能含有水溶性成份，以保证在本规范中所规定的质量。润滑油应能够适合在本现场的气候条件下工作，并含有批准的杀菌剂。

应该在接头粘结前，在螺栓的螺纹中涂抹石墨膏或类似物。

3.3.5. 润滑油的供应

承包人应提交完整的一览表，列举其所推荐的油料和其它润滑油品种清单。同时，承包人还应提供数量足够的每种油和油脂，以保证装置运行 24 个月所需，这些润滑油的品种应该是在其一览表中所包括的。所提供的润滑油，应该存放在可以持久保存的容器内，容器外应该贴有标签。每种不同类型的润滑油的数量，应保持满足最低需要的要求。电动机的油脂润滑滚动轴承，应该首先选择以锂基润滑脂。如果选用油脂作为润滑剂，则首先考虑使用的地方，是对润滑剂的调整或再填充的要求每周不超过一次的压力系统。为了便于在某一点润滑油的灌注，可以在管子的伸长口末端安装润滑油嘴。当有大量的此类点汇聚在一起时，油嘴应该连接到安装在合适位置的电瓶板上。普通润滑油应使用“液压”圆头型油嘴灌注，装置的同一品牌润滑油，应使用相同尺寸和种类的油嘴。应采取措施，以防止油脂或油料在灌注时溢出轴承。

承包人均应为每一种油嘴，都提供含有永久标记的注油枪。

所配备的贮油设备应带有含观察窗的油位计，如无法满足这一要求，则应带有量油尺。油位计应该能够显示在可能经历的各种温度情况下的油位水平。油位计的位置，应使站在正常通道地面的操作人员，可以看清装置的某一个具体项目的正常最高油位和最低油位。观察窗应该使用钢化玻璃制成，其结构形式应该便于拆卸清理，安装地点应该在视野较宽的地方，并配有保护罩。

3.3.6. 不锈钢材料

除特别说明外，本项目图纸说明采用不锈钢的，均为 SS304。

3.4.油漆、防腐和颜色

3.4.1.一般要求

除非必须在混合后规定的时间内涂漆，油漆已经准备好而且与其他品牌的油漆也相兼容，否则，油漆，包括打底漆和底漆，应尽可能从同一个厂家的购买。只能使用装在油漆密封罐内、罐上标注有制造厂商的名称、制造日期、产品有效期、质量性能指标和使用说明的油漆。

在油漆或防腐工作开始前，承包人应向监理单位和发包人提交整个装置和设备的防腐计划，指明计划采用的油漆制造厂家、保护系统的分类表以及每道油漆的颜色，以供监理单位和发包人批准。

在承包人的防腐计划中，应附上油漆厂家的油漆保护系统介绍，以及厂家所获得的油漆无毒害证书的复印件。

油漆工作，应该严格按照油漆厂家的使用说明书和 **BS5493** 或相当的国际标准进行。

当不同的金属相互搭接时，如果可能出现电解腐蚀或类似腐蚀时，则不同的金属表面在涂油漆时，应相互隔离。

发包人或监理单位可能要求承包人提供用于试验和检验目的油漆试板，该油漆试板应该用实际在现场使用的油漆制作而成。

在刷漆时不要将油漆涂到铭牌、额定值标示牌和标示牌上。在作面漆时，应对所有的传动轴承和密封盖表面进行保护，不要将油漆滴落在上面。

只有当被油漆物体的表面已经彻底干燥，空气温度大于 5°C，相对湿度小于 95%时，才能在现场开展涂油漆工作。在现场油漆开始前，应使用手动钢丝刷和适当的脱脂剂或批准的其他方法，除去被油漆物体表面上的所有油污、油脂和脏物。被油漆物体的表面温度，必须比露点温度高出至少 3°C。

水溶性除漆剂和油漆溶剂，应该满足 **BS3761** 或相当的国际标准的要求。

如果设备将与饮用水、原水和随后将变成饮用水的处理后的水接触，则该设备上所使用的油漆，应该有能够满足国际标准或 **BS3416** 标准的“无毒无害”油漆证书。

冷敷的黑沥青漆体，如果作为常规目的，应该满足国际标准或 **BS3416I**类标准的要求；如果将与饮用水接触时，则应该满足 **BS3416 II**类标准或相当的国际标准的要求。

热敷沥青漆，应该满足 **BS4147** 或相当的国际标准的要求。

3.4.2. 设备的具体防腐要求

本条规定适用于所有的机械和电气设备，包括地面管道、阀门和钢制容器。

涂有烘干磁漆的设备，例如控制面板、开关柜等和其他发往现场时已经完成最后一道面漆的设备，在发往现场前，应当按照设备制造厂家的要求，在设备表面喷一层临时性的厚度不低于 0.25mm 的塑性材料，以保护设备的面漆。

所有设备的表面，均应该作防腐蚀或防侵蚀保护处理。如果设备表面具有不同材质的搭接面，则在设备组对前，应在搭接表面涂上底漆。钢结构的搭接表面，应该在安装过程中，对结合面，用一氧化铅与甘油腻子或者红铅腻子进行密封。应小心，不要使油漆滴落在传动轴承或密封盖的表面上。

所有仪表和电气设备的小型金属件（除不锈钢以外），以及继电器和机械设备的金属件，应镀铬、镀铜镍合金或其它批准的方式处理，以防止生锈。构成层板的芯子等其他由于某些原因不能作防锈处理的部件，应当将所有裸露部分彻底清洁，然后涂上烘干磁漆，亮漆或其他化合物。

在设备安装结束后，应立即按照监理单位和发包人所同意的方式，对被损坏的油漆进行修补。镀锌设备或喷漆设备的补漆方法是：先用钢丝刷处理被损坏的表面，再用适当的溶剂清洗，紧接着立即用浸蚀的方式去掉被损坏的油漆，再涂上底漆。在干的漆膜厚度中，底漆中的锌或铝的含量不得少于 90%。补漆的油漆颜色，应该和原来面漆的颜色一致。

3.4.3. 油漆和保护系统分类表

除非另有规定，或者得到监理单位和发包人的书面批准（例如，某一保护方式，具有特殊的性能，能够达到相同或者更高的保护效果），否则，设备、管道和钢结构，应该按照下表中保护系统的要求，进行防腐保护，详见下表。

表 3-1 防腐要求分类表

	外 表 面	内 表 面
设 备		
安装在建筑物外的暴露设备		
铸铁件	1b 1a 3b 4a	1b 1a 3b 4b
非金属铸件	1b 1c 3d 4a	1b
钢栏杆、过道板、支架、井栏等	1b 1a 2b	
电气开关柜和电气盘	1b 1c 1a 2a 3d 4j	1b 1c 1a 2a 3d 4g

不包括在上述项目中的机械设备	1c 1d 3b 4o	适当的方式
不包括在上述项目中的电气设备	1c 3b 4a	适当的方式
螺栓、螺帽和紧固件（管道上使用的除外）	按照合适的方式选择 2d 或 2b	
安装在建筑物内的设备		
钢结构	3h 4o	
钢过道板、支架和井栏等	1b 1a 2b	
不包括在上述项目中的机械设备	1c 1d 3b 4k 4j	适当的方式
不包括在上述项目中的电气设备	1c 3b 4k 4j	适当的方式
螺栓、螺帽和紧固件（管件上使用的除外）	按照合适的方式选择 2d 或无	
电气开关柜和电气盘	1b 1c 1d 4j	1b 1c 1d 4h
管道		
安装在建筑物外的地上管		
钢管和管件	3h 4q	3h 4o
球墨铸铁管和管件		
螺栓、螺帽、垫圈和螺钉		
安装在建筑物内的管道		
钢管和管件	3h 4q	3h 4o
球墨铸铁管和管件		
螺栓、螺帽、垫圈和螺钉		
地下管		
管经>DN80的钢管	3h 4p	3h 4o
管经≤DN80 的钢管	3h 4p	适当的方式
铸铁管		
铸铁压接接头		
所有螺栓连接的接头		
螺栓、螺帽、垫圈和螺钉		

油漆和保护系统代码（数字及字母）解释

（1）表面处理

- a) 使用洁净、干燥和没有油污及其它污染物的空气，将防腐表面作打砂处理。打砂所选用的砂粒，应该达到打砂区域断面最大不超过 75μm，最小不超过在 25μm 的范围。
- b) 喷砂除锈后的表面清洁度，应该达到 SSPC—SP5—1966(瑞典标准 SIS 05 5900—1967 Sa3)，CP3012—1972 或有关的国际标准的要求。
- c) 使用手动工具，修补去除所有毛刺、焊接飞溅物、尖锐表面和粗糙表面。

- d) 用手持电动钢丝刷等类似工具，对边面进行清理，去除锈斑、氧化皮、油污和残留的油漆。
- e) 使用和油漆制造厂所提供的溶剂相匹配的同一溶剂，清洗表面的油污。
- f) 对亮度较高的部件和轴承表面，应使用防腐清漆或类似防腐漆，全面抛光和防止腐蚀。

(2) 金属喷漆

在表面处理后 4 小时以内，应按照如下方法，进行指定的或合适的金属喷漆防腐：

- a) 按照 BS569 或 ISO2063 标准的要求，在金属表面喷锌粉漆，厚度应大于或等于 0.1mm。
- b) 按照 BS729 或 ISO1459，ISO1460 或 ISO1461 标准的要求，作热浸镀锌。
- c) 按照 BS2569 或 ISO2063 标准的要求，在金属表面喷铝粉漆，厚度应大于或等于 0.1mm。
- d) 应按照 BS4641，BS1224，ISO6158，ISO1456 或 ISO1458 标准的要求，电镀铬。
- e) 按照 BS4641 或 ISO6158 标准的要求，镀镉。

(3) 底漆

在最后一次表面处理后 4 小时以内，当所有油污都已经除去后，应采用如下方法，喷指定的底漆：

- a) 红丹底漆，漆膜最小厚度为 80 μ m。
- b) 聚胺脂环氧底漆，应优先选用含磷酸锌防腐剂的底漆，表面上的总漆膜厚度不小于 50 μ m；两层油漆的涂漆时间间隔，应在不少于 8 小时，但最多不超过 7 天；不准使用稀释剂，油漆养护的环境温度应界于 5℃~40℃之间；干后最少 80 μ m 漆膜厚度，聚胺脂环氧富锌底漆里，锌含量不少于 90%。
- c) 聚胺脂环氧反应性底漆，最小漆膜厚度为 50 μ m。
- d) 含铝密封漆，最小漆膜厚度为 50 μ m。
- e) 对要埋入混凝土结构中的表面，在按照上述（1）的方式处理后，刷水泥浆。
- f) 用 120 粒的干湿砂纸，将所有表面进行打磨，然后涂上一层干膜厚度不小于 50 μ m 的灰色合成底漆。除去所有斑点以及深度大于 2.5mm 的凹凸不平，然后涂上一层厚浆/填充底漆。

g)在对表面用 120 粒度的（粗）砂纸打磨后，应该再用 240 粒度的（细）干湿砂纸擦光物体表面。

h) 底漆采用 KY-2021 厚浆型环氧重防腐涂料，铁红色，3 层，每层 80um。

（4）面漆

在喷面漆前，应该先用手动或电动钢丝刷，对原来被破损的油漆表面，进行处理。然后用适当的溶剂，去除油污和清洁表面，再涂上原来的面漆，达到与原来的漆膜厚度和质量相同的效果。

原来的面漆应该被彻底地清理掉，所有油污、锈迹和脏物应该被完全清除，然后在 2 小时以内喷涂指定的面漆。

- a) 聚胺脂环氧云母铁矿漆，干漆膜厚度不少于 100μm。
- b) 含有惰性颜料的聚胺脂环氧漆，干漆膜厚度不少于 100μm。油漆固化的环境温度为 5°~40°C 之间。
- c) 醇酸树脂磁漆光亮面漆，干漆膜厚度不少于 30μm。
- d) 醇酸树脂磁漆底漆，干漆膜厚度不少于 30μm。
- e) 黑色沥青漆，应满足 BS3416II 类标准或有关中国标准或国际标准的要求。
- f) 聚胺脂磁漆，干漆膜厚度不少于 35μm。
- g) 白色防凝漆，干漆膜厚度不少于 35μm。
- h) 白色烘干磁漆，干漆膜厚度不少于 35μm。
- i) 烘干磁漆底漆和光亮面漆，干漆膜厚度不少于 50μm。
- j) 聚胺脂环氧有光漆，干漆膜厚度不少于 35μm。
- k) 聚胺脂环氧底漆，干漆膜厚度不少于 35μm。
- l) 表面涂上一层耐洗漆，然后涂上一遍 Duraglass 或相似的退光漆，接着再涂一遍聚胺脂环氧沥青漆，干漆膜厚度不少于 300μm。
- m) 涂中间合成面漆磁漆，干漆膜厚度不少于 50μm。然后再涂一遍与面漆一样颜色的合成磁漆。在每层面漆完成后，均应该细的钢丝棉刷，轻轻地扫过表面。
- n) 干粉环氧漆，应该满足 BGC PS / CW6 和批准的标准的要求。干漆膜厚度界于在 0.3mm~1.6mm 之间。
- o) 面漆采用 KY-2026 高抗水性环氧重防腐涂料，棕黑色，3 层，每层 80um。

- p) 埋地钢管外壁防腐面漆采用 KY-2026 高抗水性环氧重防腐涂料，棕黑色，4 层，每层 80um。
- q) 面漆采用 KY-2062 脂肪族聚氨脂防腐耐晒面漆，中灰或天蓝色，2 层，每层 35um。

3.4.4. 电镀和镀锌

对于一些小型金属构件，在得到项目经理同意后，可以采用电镀或热浸镀锌的方式，代替油漆作防腐处理。

热浸镀锌，应该按照 BS729，ISO1459、ISO1460 或 ISO1461 的标准进行，镀锌后，每平方米上至少应堆积锌 60 克。镀锌后，所有热浸镀锌部件，均应进行钝化处理，以便减少污染。所有的紧固螺栓、垫圈、螺帽和其它支架及紧固件，均需要旋转热浸镀锌。

电镀锌部件或电镀镉部件，应该满足 BS1706 2 级，ISO2081 或 ISO2082 标准的要求。与食物或饮用水供应设备相接触的部件，不得采用电镀的方式防腐。

电镀铬，应按照 BS4641 或 ISO6158 的标准要求进行，最小镀层厚度应大于 75um。

3.4.5. 颜色

明装管道的涂色要求如下：

- (a) 空气管：澄黄色；
- (b) 给水管：天兰色；
- (c) 污水管：棕红色；
- (d) 污泥管：铁灰色；
- (e) 中水管：草绿色；
- (d) 药液管：米白色。

以上管线颜色需与一阶段一致，如有不同，调整本阶段涂色；如建设单位有其它要求，以建设单位要求为准。

3.5.机电设备安装要求

3.5.1. 预留孔洞及预埋件

承包人应提供设备安装所需预留孔的位置、尺寸以及预埋件的准确位置和尺寸等详细资料给设计单位进行复核，预留孔洞及预埋件由承包人在构（建）筑物的土建施工时同时完成，承包人应对预留孔洞及预埋件的准确性进行校对。

3.5.2. 设备基础

土建工程应依照设备安装要求和设计图纸浇筑机电设备的基础；基础的混凝土标号、基面位置与高程应符合图纸和技术文件规定；基础施工后要求平整坚实，并有隔离吸振的措施，防止运转中产生谐振现象；预埋的地脚螺栓等预埋件，依照原机的出厂说明书要求进行施工，有关参数应符合规定要求，保证安装后机械的稳固性。

3.5.3. 设备开箱

按照安装要求，开箱逐台检查设备的外观和保护包装情况，按照装箱单清点零件、部件、工具、附件、合格证和技术文件，并作出记录。设备开箱前应向监理单位、设计单位和发包人报审；开箱时应有理单位、设计单位和发包人或其指派的人员参加，并对开箱记录予以签认。开箱验收合格后，承包人应做好设备的保管仓存工作。

3.5.4. 设备定位

设备定位的基准线应以建（构）筑物柱子等的纵横中心线或墙的边缘为准，允许偏差为 $\pm 10\text{mm}$ 。设备定位时平面位置和标高的允许偏差，一般应符合表 3-2 的规定。

表 3-2 设备基准面与基准线的允许偏差

项 目	允许偏差(mm)		项 目	允许偏差(mm)	
	平面位置	标 高		平面位置	标 高
与其他设备无机械上的联系	± 10	+20 -10	与其他设备有机械上的联系	± 2	± 1

设备找平时，必须符合设备技术文件的规定，一般横向水平度偏差为 1mm/m ，纵向水平度偏差为 0.5mm/m 。设备不应跨越地坪的伸缩或沉降缝。

3.5.5. 地脚螺栓和灌浆

地脚螺栓上的油脂和污垢应清除干净。地脚螺栓离孔壁应大于 15mm。其底端不应碰孔底，螺纹部分应涂油脂，当拧紧螺母后，螺栓必须露出螺母 1.5~5 个螺距。灌浆处的基础或地坪表面应凿毛，被油玷污的混凝土应凿除，以保证灌浆质量。灌浆一般宜用细碎石混凝土（或水泥泵浆），其标号应比基础或地坪的混凝土标号高一级。灌浆时应密实。

3.5.6. 清洗

设备上需要装配的零、部件应根据装配顺序清洗洁净，并涂以适当的润滑脂。加工面上如有锈蚀或防锈漆，应进行除锈及清洗。各种管路也应进行清洗洁净并使之畅通。

3.5.7. 设备装配

（1）滑动轴承装配

同一传动中心上所有轴承中心应在一条直线上，即具有同轴性。轴承座必须紧密、牢靠地固定在机体时。机械运转时，轴承座不得与机体发生相对位移。轴瓦合缝处放置的垫片不应与轴接触，离轴瓦内径边缘一般不宜超过 1mm。

（2）滚动轴承装配

滚动轴承安装在对开式轴承座内时，轴承盖和轴承座的接合面间应无空隙，但轴承外圈两侧的瓦口处应留出一定的间隙。凡稀油润滑的轴承，不准加润滑脂。滚动轴承允许采用机油加热进行热装，油的温度不得超过 100℃。

（3）联轴器装配

各类联轴器的装配，应符合有关联轴器标准的规定。

（4）动皮带、链条和齿轮装配

a) 每对皮带轮或链条装配时两轴的平行度不应大于 0.5/1000；两轮的轮宽中央平面应在同一平面上（指两轴平行），其偏移三角皮带轮或链轮不超过 1mm，平皮带不应超过 1.5mm。

b) 链轮必须牢固地装在轴上，并且轴肩与链轮端面的间隙不大于 0.10mm，链条与链轮啮合时，工作边必须拉紧。当链条与水平线夹角 $\leq 45^\circ$ 时，弛垂度应为两链轮中心距离的 2%；夹角 $> 45^\circ$ 时，弛垂度应为两链轮中心距离的 1%~1.5%。主动链轮与被动链轮中心线应重合，其偏移误差不得大于两链轮中心距的 2/1000。

c) 安装好的齿轮和蜗杆传动的啮合间隙应符合相应的标准或设备技术文件规定。

3.5.8. 设备安装验收

(1) 设备安装验收应以施工规范和施工图纸为依据。

(2) 每台设备安装竣工后，承包人应在五至十天内通知有关单位安排安装验收。各单位接到通知后五至十天内开始进行验收。

验收中如发现不符合质量要求需要返工的设备安装工程，应分清责任，属于承包人造成的，承包人应在发包人规定的期限内返工。

(3) 设备安装工程验收时，应具备下列资料：

- a) 按实际完成情况修改后的施工图；
- b) 变更设计的证明文件；
- c) 重要焊接工作的焊接试验记录；
- d) 隐蔽工程记录；
- e) 安装技术记录；
- f) 重要灌浆所用混凝土的配比和强度试验记录；
- g) 其它有关资料。

(4) 设备说明书、维修手册、设备装配图、零件图册、管系和电气原理图、设备装箱清单等。

3.6. 管道、管件和辅件安装

3.6.1. 管道工程一般要求

作为术语的管道工程，应包括所有固定管道所必须的支墩、管座、吊架、紧固螺栓和基础螺栓以及相关的设备。

管道的布置和设计应方便管道的安装、现场防腐和维修，并使工作介质具有稳定的流动状态和最小水头损失。每段管道长度的确定应便于于转运、安装，并考虑管道系统完成后的外观。管路上的法兰数量应尽量减少，同时法兰连接位置应考虑设置必要的混凝土支座和支墩。

为了便于设备的拆装以及/或者虑及建筑物不均匀沉降，除埋地以外，在必要的地方应采用柔性接头。不管什么情况下使用，柔性接头应带有连接螺栓或通过其他方式与连接管道或设备成为一个整体，把轴向推力传递至整个管道。

应尽可能优先采用标准管接头而非自制或特殊的接头。

在泵房内的管路布置应经过泵生产厂家的认可。

对安装在管路上的阀门，过滤器和其它设备应设置独立的支撑。

法兰应符合中国标准或 BS4504 或 ISO7005 法兰孔数应符合相应的压力等级。

3.6.2. 管槽的开挖回填及管道基础

(1) 管槽的开挖回填

管槽的开挖执行《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-97)。管槽两侧回填石屑至管带顶 300mm，用水冲实，石屑层以上回填土，分层夯实，虚铺层厚 300mm，密实度达到 93% 以上，其它回填要求按 GB50268-97 执行。

(2) 管道基础

当管基底承载力达到 100Kpa 时，除钢筋砼排水管外的所有埋地管道均采用砂基础，管底下垫 25cm 中粗砂直接敷管，而钢筋砼排水管采用砼基础，详给水排水标准图集 95S516。若管基底达不到承载力要求时，可超挖 65cm，填 50cm 3:7 砂碎石，再垫 15cm 石屑或中粗砂铺管，如遇特殊情况由监理单位确定后由设计单位另行处理。

3.6.3. 管道的安装和连接

除非另有说明，管道的安装与铺设必须符合《工业金属管道工程施工及验收规范》(GB50235)、《给排水管道工程施工及验收规范》(GB50268)、《建筑给水塑料管管道工程技术规程》DB51/T50241；塑料管的安装与铺设还必须符合 CECS17、CECS18 和 CECS41 或其他相当标准，并遵循现行给排水图集 S3 的有关技术要求和遵循生产厂家提供产品的有关技术要求。同时，管道的安装与铺设应满足设计图纸的要求。

不允许金属工具或重物与管道或管接头接触。有外防腐层的管道的运送应采用较宽的耐磨帆布带、橡胶带、皮带或者其它设计用于防止防腐层损坏的设备。禁止使用链条、钢丝绳或其它易损坏防腐层的工具。在管道安装前，管道的支承枕木或支承架上应垫上足够的砂袋和草袋以保护管道防腐层。

管接头制作应遵照厂家说明或本文的规定。

橡胶密封圈/密封垫在装配前应存放于暗室内，并避免受到冷热的不良影响。橡胶密封圈/密封垫 应平整放置，以免橡胶的任何部分拉伸变形。橡胶圈/橡胶垫只能使用厂家推荐的润

滑油。这些润滑油应不包含任何可溶于管道中输送介质的成分，而且它们应能适合现场的气候条件并含有许可的杀菌剂。

在管道连接前，应清除管道中的泥砂或其它杂物。

3.6.4. 管道试验及吹洗

(1) 管道试验

管道安装完毕，应将管道划分为适当的管段，对管段（系统）按规范要求进行强度、严密性试验，以检查管道系统及各连接部位的施工质量。管道试压方案应在提交监理单位和发包人审核同意后方可实施。

除非另有规定，否则，有关的试验，应该按照 GB50268、GB50235、CJJ33-89、DB51/T5024-2001 和其它相关中国规范的规定进行。

管道试压合格后，应填写实验试压报告并提交监理单位和发包人。

(2) 管道吹洗

管道在压力试验合格后，应进行吹扫或清洗工作，并应在吹扫或清洗前编制吹扫或清洗方案。吹扫或清洗应符合 GB50235、GB50268、DB51/T5024-2001 规范的要求。

管道清洗合格后应填写清洗报告，并提交。

3.6.5. 管材（塑料管、钢筋混凝土管）

钢管管材、管件及技术要求另行规定。

3.6.5.1. 塑料管

塑料管道及其附件的材料不能含具有气味、毒性或对健康有害以及对所输送的介质能产生不良影响的物质。塑料管道的内外壁应是光滑而清洁的，不能有沟槽和其它影响管道功能属性的缺陷。管道的两端应与轴线垂直并且无任何形变。整个管道在颜色上、光泽上、密度和其它物理性能上应均匀一致。尽可能以最大长度发运管道以使工地现场接头最少。除特殊注明外，塑料管道及其附件以公称直径表示。

(1) 硬聚氯乙烯 UPVC 管道和管件

除注明采用排水 UPVC 管外，施工所使用的 UPVC 管为 UPVC 给水管或 UPVC 化工管。UPVC 给水管材、管件应分别符合 GB/T10002.1-96 及 GB10002.2-88 或其它相当标准的要求。

UPVC 化工管材、管件应符合 GB/T4219-96 及 GB/T4220-84 或其它相当标准的要求。建筑排水 UPVC 管材、管件应符合 GB/T5836.1-92 及 GB/T5836.2-92 或其它相当标准的要求。埋地排污、废水用 UPVC 管材应符合 GB/T1002.3-96 或其它相当标准的要求。

管道连接方式一般为弹性密封圈连接和溶剂粘结，当有特殊要求时，也可以采用螺纹连接或法兰连接。当管道采用橡胶圈接口(R-R 接口)时，所用的橡胶圈不应有气孔、裂缝、重皮和接缝，其性能应符合下列要求：

邵氏硬度为 45-55 度；

伸长率 $\geq 500\%$ ；

拉断强度 $\geq 16\text{MPa}$ ；

永久变形 $< 20\%$ ；

老化系数 > 0.8 （在 700C 温度情况下，历时 144h）。

（2）PPR 管材、管件

PPR 管材、管件应采用无毒、无害、无污染的三型聚丙烯为原料，按照德国工业标准 DIN8077、DIN8078、DIN16962 或其他等同标准制造。连接方式采用热熔连接，通过铜嵌件或其他转换接头可与金属管及用水器连接。

（3）ABS 工程塑料

ABS 管材、管件应符合 HG21561-94 或其他等同标准。

路上的调节阀均采用有机玻璃钢，风管采用法兰连接，架空管设支架固定。

3.6.5.2. 钢筋砼排水管

混凝土管道、钢筋混凝土管道与零配件应为适合于企口或平口连接的混凝土管道、钢筋混凝土排水管，符合 GB11836-99 的要求。管道管壁均应满足设计荷载和覆土要求。承包人需提交混凝土的设计配合比及测试结果。钢筋混凝土管道的测试应按中国标准 GB11836-99 和 GB11837-89 的要求进行，这种测试不仅仅是管道制造商的事，同时承包人也应参与这种测试，在测试结果获得项目项目经理认可以前，不得将管道从制造厂搬至现场。项目经理有权选取管道见证测试。

除非另有说明，均选用Ⅱ级钢筋混凝土排水管。

每根管的长度不应超过 2.5 米。管的实际内径与规定直径的差距不应超过 6%或-3%。管

壁任意一点的径向厚度不应小于制造商给出的设计壁厚的 95%，并且不应超过立方抗压强度试验管的平均管壁厚度的 105%。管道的内表面应保持光滑，任何突出的骨料必须清除。不允许设置提升孔，承包人应采用吊索来起吊每节管道。

每节管道应清楚标明以下信息：

1. 管道等级和规格；
2. 生产日期；
3. 厂家名称或商标；
4. 生产厂家的资质；
5. 业主名称；

标记应用凹痕刻在管道上或用防水油漆书写。

3.6.6. 压力表和真空表

压力表和真空表应符合 GB1226、GB4439 等相关中国标准或相当的 ISO 标准。除非另有说明，表盘外径至少 100mm。表盘刻度以 psi 和 kg/cm^2 来表示，用零点代表大气压力。表盘为白色、压力值为黑体字。当工作介质为非洁净液体或腐蚀性介质时，应采用隔膜或类似的隔离方法防止工作介质对仪表的损害。所有的压力表和真空表应完全防水和防尘，且在接仪表的管道上配有一个隔离阀。

3.7. 钢制管材、管件制作技术要求

带“★”的条款为关键技术参数或要求，对带“★”条款出现负偏离，将视作不接受本技术要求，作废标处理。

3.7.1. 标准要求

★（1）供货商提供的钢管管材、管件等产品，在满足下列标准要求的前提下，应满足或高于本招标技术要求的规定。

GB700—2006 碳素结构钢

GB709—2019 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

GB1591—2008 低合金高强度结构钢

GB10854—89 钢结构焊缝外形尺寸

GB/T985.2—2008 埋弧焊焊缝坡口的基本形式与尺寸

GB/T985.1—2008 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口

GB2651—2008 焊接接头拉伸试验方法

GB2653—2008 焊接接头弯曲试验方法

GB/T 3323-2005 金属熔化焊焊接接头射线照相

GB/T241—2007 金属管液压试验方法

GB/228—2002 金属材料 室温拉伸试验方法

GB/T222—2006 钢的成品化学成分允许偏差

GB/T6397—1986 拉伸试验试样

GB/T5293—1999 埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂

GB/T14957—1994 熔化焊用焊丝

GB/T8164—1993 焊接钢管用钢带

SY/T 0407-2012 涂装前钢材表面预处理规范

SY / T0447--2014 埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准

GB50268—2008 给水排水管道工程施工及验收规范

SY/T 0457-2010 钢制管道液体环氧涂料内防腐层技术标准

GB/T17219-1998 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准

★（2）货商提供的给水管材产品，必须符合饮用水卫生安全产品卫生许可。

3.7.2. 材质及技术性能要求

3.7.2.1. ★工作介质、温度及安装要求

本次招标要求的管材、管件输送介质为输送温度一般不超过 40℃的自来水或河水，要求管材、管件必须能满足现场使用条件的要求，确保水质不会因为管材、管件的原因而受到影响。

3.7.2.2. 材质要求

★1) 钢板材质为 **Q235B**，严禁使用地条钢、回收再用等板材，需提供板材出厂证明及材料检验报告，且板材的化学成份、力学性能、制造、检验必须符合 GB/T 700—2006 规定，尺寸偏差必须符合 GB/T 709—2019 规定。送检每种规格、每种厚度、每个批号、不同的生产厂家分开检测，同种规格、同种批号、同种厚度、同种生产厂家为一个验收批，每批次至少抽取 1 个检验样品送检。

2) 化学成份按 GB/T 1495—1994 的规定。

3) 熔敷金属的拉伸试验和冲击试验按 GB/T 5293—1999 的规定。

3.7.2.3. ★尺寸规格要求

1) 根据合同的具体要求。

2) 偏差及要求：

①对接形式:直径偏差 $\leq \pm 0.006D$ ；端口的端面偏差 $\leq 3\text{mm}$ 。

②钢板在卷制过程中，不得有杂物滚压的麻坑，筒节成型过程中必须用弧长 $\pi D/6$ 的弧形板测量钢管内壁纵焊缝处形成的间隙，其间隙应小于 $0.1\delta + 2\text{mm}$ (δ 为钢管壁厚)，且不大于 4mm 。纵焊缝的内壁对口错边量应不大于 $10\%\delta$ ，且不大于 2mm 。

③采用卧式组对法，对口误差过大时，严禁强行组对焊接。组对前应清除筒体端面的污垢、铁锈。环缝的内壁对口错边量应不大于 $10\%\delta$ ，且不大于 2mm 。

④长度：6000mm，偏差 $\leq \pm 30\text{mm}$ （以合同具体要求为准）。

⑤壁厚 δ :最后成型钢管的壁厚与公称壁厚之差 $\leq 0.8\text{mm}$ ，符合 GB/T 709 的规定。

⑥钢管外圆周长误差应满足以下要求：

D （内径） $\leq 600\text{mm}$ 时，为 $\pm 2\text{mm}$ ；

D （内径） $> 600\text{mm}$ 时，为 $\pm 0.0035D$ （内径）mm。

⑦每节钢管最多允许两块钢板拼接，但任何一块钢板的宽度应 $> 300\text{mm}$ （适用于 DN200 及以上管道）。两节以上的钢管组装，其相邻两节的纵焊缝应相互错开，DN $\geq 600\text{mm}$ 时，纵焊缝应间距 $> 300\text{mm}$ ，DN $< 600\text{mm}$ 时，纵焊缝应间距 $> 100\text{mm}$ 。

⑧环缝间隙：

a)公称口径 $DN \leq 700\text{mm}$ ，环缝间隙 $1 \pm 0.5\text{mm}$ 。

b)公称口径在 $DN800 \sim 1100\text{mm}$ ，环缝间隙 $1.5 \pm 0.5\text{mm}$ 。

c)公称口径 $DN > 1100\text{mm}$ ，环缝间隙 $2 \pm 0.5\text{mm}$ 。

⑨每根钢管长 6m，环焊缝不得多于 2 条；每筒节纵焊缝不得多于 1 条。组装对接时，相邻两筒节的纵焊缝夹角为 90° ，并以断面垂直中心线为轴在筒节上半圆处按规律对称排列。

⑩钢管线直度误差 $\Delta L < 2L/1000$ (L: 钢管长度 mm)。

(11)分段处端面垂直度误差为 $0.001D$ (内径) 且不大于 1.5mm。

3.7.2.4. ★钢管外观

1)基本金属：内外表面均无肉眼可见的表面缺陷；端口平整、无缺陷、无杂质。

2)焊接：

①焊缝和热影响区表面无裂纹、气孔、弧坑、夹渣且焊道均匀，焊缝与基本金属过渡平缓。

②咬边深度 $\leq 1\text{mm}$ ，焊缝两侧咬边总长不得超过焊缝长度得 10%。

③错边 $\leq 0.1\delta$ ，且 $\leq 2\text{mm}$ 。

④宽度:开坡口时，应焊出坡口边缘 2~3mm 以上；不开坡口时，焊缝宽度应达到 $2\delta \pm 3\text{mm}$ 。

⑤表面余高： $\leq 1 + 0.2$ 倍坡口边缘宽度，且 $\leq 3\text{mm}$ 。

⑥不允许出现未焊满现象。

3.7.2.5. ★力学性能

1)管材：拉伸、弯曲试验须符合 GB/T 700—2006《碳素结构钢》5.4 条。

2)焊缝：力学性能不低于管材，试验方法按 GB 2651《焊接接头拉伸试验方法》、GB 2653《焊接接头弯曲试验方法》执行。

3.7.2.6. ★坡口

1)当 $DN \geq 800\text{mm}$ 时，钢管焊接应采用双面埋弧自动焊。当 $\delta \leq 10\text{mm}$ 钢管或 $DN \leq 600\text{mm}$ 时，必须开单面 30 度角外坡口； $\delta \geq 12\text{mm}$ 钢管，坡口形式必须开双面 30 度角坡口，钝边均

为 2mm。

2)焊接坡口的切割应符合《水电水利工程压力钢管制造安装及验收规范》（DL 5017）第 4.1.4 条至第 4.1.6 条的规定；钢板切割和刨边应采用机械加工或自动、半自动气割方法。

3)切割和刨边面的熔渣、毛刺和缺口，应用砂轮磨去，所有板材加工后的边缘不得有裂纹、夹层和夹渣等缺陷。

4)焊缝坡口的基本型式和尺寸：应符合《气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口》（GB 985.1-2008）、《埋弧焊的推荐坡口》（GB 985.2-2008）的规定。

采用埋弧焊时， $\delta \leq 10\text{mm}$ 采用 Y 形坡口单面焊， $\alpha=60^\circ$ ， $b=1.5\text{mm}$ ， $p=6\text{mm}$ ； $\delta \geq 12\text{mm}$ ，采用对称双 Y 形坡口双面焊， $\alpha=60^\circ$ ， $b=2\text{mm}$ ， $p=6\text{mm}$ ；

采用手工电弧焊时， $\delta \leq 10\text{mm}$ ，采用 Y 形坡口单面焊， $\alpha=60^\circ$ ， $b=1.5\text{mm}$ ， $p=2\text{mm}$ ； $\delta \geq 12\text{mm}$ ，采用对称双 Y 形坡口双面焊， $\alpha=60^\circ$ ， $b=2\text{mm}$ ， $p=2\text{mm}$ ；

钢板加工后坡口尺寸的极限偏差，在施工图纸未规定时，应符合《气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口》（GB 985.1-2008）、《埋弧焊的推荐坡口》（GB 985.2-2008）的规定。

环缝间隙极限偏差：0.5mm。

坡口加工完毕应立即涂刷无毒、且不影响焊接性能和焊接质量的坡口防锈涂料。

3.7.2.7. 防腐

（1）表面预处理

花都区属亚热带气候，年平均相对湿度约为 79%，最高、最低湿度分别为 100%、12%，夏天日照强烈。地表及地下水丰富，土壤潮湿偏酸性。土壤内微生物及昆虫繁多，植物茂盛，根系生长快。城市工业经济发达，地下杂散电流偏强。

（2）防腐层技术要求

- 涂层要与钢管之间有良好的附着力；
- 耐化学介质腐蚀（包括酸碱性土壤及酸性大气腐蚀）；
- 机械物理性能好（硬度、耐磨性、柔韧性）；
- 露天部分耐候性好（包括潮湿气候及强紫外线）；

- 耐微生物及昆虫和鼠害。

- 埋地部分应耐植物根系穿透

1)钢材表面涂装前，必须进行表面预处理。在预处理前，钢材表面的焊渣、毛刺、油脂等污物应清除干净。

2)表面预处理质量，应符合施工图纸和《涂装前钢材表面处理规范》(SY/T 0407-2012)的规定。若钢管内壁及明管外壁采用涂料或金属喷涂时，除锈等级应达到 GB/T 8923.1-2011 规定的 Sa2.5 级或 St3.0 级。

3)预处理后，表面粗糙度应达到：

(a) 常规涂料 40 μ m ~70 μ m。

(b) 厚浆重涂料、金属热喷涂 60 μ m ~100 μ m。

4)当钢材表面温度低于露点以上 3℃、相对湿度高于 85%时，不得进行表面预处理。

5)喷刷后的表面不应再与人手等物体接触，防止再度污染。施喷涂料前，应使用钢刷和真空吸尘器清除残留砂粒等杂物。作业人员应带纤维手套。若不慎用手触及已清理好的表面，应立即用溶剂清洗钢管表面。

6)管道内表面处理，应在钢管两端 50~100mm 范围内涂刷硅酸锌或其他可焊性防锈涂料，干膜厚度为 20~40 μ m。

(3) 外防腐

1) 包管段：包管段钢管外壁采用外涂无机改性水泥浆临时防护，干膜厚度 300~500 μ m。

2) 顶管段：：顶管段外防腐采用环氧富锌底漆二道，干膜厚度不少于 70 μ m；环氧玻璃鳞片重防腐涂料三道，干膜厚度不少于 450 μ m。总干膜厚度不少于 520 μ m。

3) 埋地段：埋地段钢管（包括沉管段）采用环氧煤沥青特加强级防腐（六油二布），采用“六油二布”环氧煤沥青涂层，即底漆—面漆—面漆、玻璃布、面漆—面漆、玻璃布、面漆—面漆，干膜厚度大于 600 μ m；玻璃布采用中碱，无捻、无腊的玻璃纤维布，其经纬密度为 12×12 根/cm²。符合《埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准》（SY/T 0447-2014）特加强级，厚度≥600 μ m。涂层测试：执行 SY/T0447-2014 标准特加强级要求：3000V。

位于水池内部与生产水接触的管线，应采用具有生安全可靠性的无毒涂料，化学检验结果必须符合国家《生活饮用水卫生标准》的规定及卫生部"生活饮用水输配设备及防护材料的安全性评价标准"规定的全部指标，且必须具有国家卫生部“国产涉及饮用水卫生安全产品卫

生许可批件”

（4）明露钢管外防腐

钢制管道外壁在防腐前应进行去污除锈预处理，达到《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》（GB/T8923-1988）中 Sa2.5 级标准。明露钢管外壁 除锈后，外壁涂耐腐蚀、耐紫外线的 IPN8710-2C 耐候保色调和漆（蓝色）， 涂层结构为二底二面，漆膜（干膜）总厚度 $\geq 160\mu\text{m}$ 。

（5）管端预留焊口长度

钢管及管件端部应预留裸管段 $150\pm 20\text{mm}$ 不防腐，管口处防腐层应留宽度为 50-100mm 阶梯形接茬，以便于组对和焊接。

（6）内防腐

1) 管道口径为 $\text{DN}600 \leq \text{管径} \leq \text{DN}1800$ 的钢管内壁涂水泥砂浆衬里，水泥砂浆衬里技术要求按《埋地给水钢管道水泥砂浆衬里技术标准》（CECS:1089）执行。

A.内衬前检查管道椭圆率不大于管内径的2%，管内壁无浮锈、杂物、油脂等，管内焊缝高度不大于内衬厚度的1/3。

B.水泥选用525号硅酸盐水泥，砂粒要坚硬、洁净、级配良好，应能全部通过1.19mm（14目）筛孔，通过0.297mm（50目）筛孔的不应超过55%，通过0.149mm（100目）筛孔的不应超过5%，水泥砂浆重量配比在1：1~1：2内选用，坍落度宜取60~80mm，抗压强度 $\geq 30\text{MPa}$ 。

C.水泥砂浆内衬后的内壁粗糙系数 $n \leq 0.012$ 。

D.内衬因收缩引起的裂缝，当其宽度 $\leq 1.6\text{mm}$ ，且轴向长度不大于圆 周长度和不大于5m时，可不修补，否则应修补。

E.表面缺陷（麻面、砂穴、空窝）面积大于 5cm^2 ，深度大于内衬厚度 允许公差值，空鼓面积大于 400cm^2 则应修补。

备注：钢管的外防腐均在生产厂家一次完成，明露钢管外防腐的涂料 颜色为蓝色。

2) 管道口径 $\geq \text{DN}2000$ 或管道口径 $< \text{DN}600$ 的管道，内防腐采用无毒环氧类涂料，防腐等级为特加强级，二底四面，总干膜厚度大于等于 $450\mu\text{m}$ 。按照《钢质管道液体环氧涂料内防腐层技术标准》（SY/T 0457-2010）有关规定执行。内防腐涂料必须具有优良的卫生安全

可靠性,化学检验结果必须符合国家《生活饮用水卫生标准》的规定及卫生部"生活饮用水输配设备及防护材料的安全性评价标准"规定的全部指标,且必须具有国家卫生部“国产涉及饮用水卫生安全产品卫生许可批件”。

(7) 检验

★2.7.1 焊缝无损探伤:

(1) 对于 $DN \geq 800\text{mm}$ 钢管,对接接头按 GB3323—2005《金属熔化焊焊接接头射线照相》执行,射线探伤等级 $\geq \text{III}$ 级。按焊缝长度 2.5%进行拍片抽检,同时每 30 根抽 8 根拍片抽检,其中 T 字焊缝 2 个,其它焊缝 1 个,拍片尺寸为 $300\text{mm} \times 80\text{mm}$ 。

超声波(UT)抽检比例为 100%,按《焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定》(GB/T 11345-2013)的有关规定执行,检验等级为 B 级,验收等级为 II 级。

X 光检测,非顶管段抽检比例为 20%(含必须检测的丁字缝,每条焊缝长度的 5%)。顶管段抽检比例为 10%(含必须检测的丁字缝,每条焊缝长度的 10%)。检测按《金属熔化焊焊接接头射线照相》(GB/T 3323-2005)执行,射线透照技术等级为 B 级,验收等级为 III 级。

(2) $DN \leq 600\text{mm}$ 钢管采用常规工艺检验

2.7.2 管道水压试压按 GB/T241—2007《金属管液压试验方法》执行。

2.7.3 委托检验单位具备 CMA 质量检验报告。(CMA-试验室资质)

3.7.3. 提供企业产品标准

省级(或省级以上)企业产品执行标准登记证。

企业产品标准(输水钢管)。

3.7.4. 提供钢管加工工艺技术方

3.7.5. 其他要求

3.7.5.1.★标志和产品质量证明书

1.出厂前厂家应提交钢管成品的合格证书,合格证书内容至少包括:

a)制造厂名及生产日期;

- b)产品规格、数量及产品编号;
- c)外观尺寸检查标准;
- d)钢板材质、焊丝和焊剂（焊条）材质证书;
- e)焊缝检测证书;
- f)防腐层检测证书;
- g)制造厂技术检验部门、相关检测部门签名盖章。

2.厂家提供每批产品应附上相应的材质试验报告书。

3.所有管材和管件，出厂时均须有永久性标志，管材标志间距不得超过 2 米，标志至少有如下内容：

- a)生产厂名和/或商标;
- b)生产日期;
- c)公称直径;
- d)公称压力;
- e)标有“花都水厂”字样（表示是供水管）;

3.7.5.2.★运输、包装

管材出厂装车时，车厢底部应用软性物件垫稳，并用软性绳带捆绑扎紧，DN≥2000mm 钢管首尾部位须加十字支撑，以防变形，并保证管材按质、按量、按时安全送达交货地点。

为提供适当的包装以避免运输吊装过程中对管子、管件本身的损害。包装所需费用包含在管子、管件的单价中。

1.管道的装运

承包人应负责管道从出厂至交接现场的装运工作。这些工作包括但不限于以下内容：

- （1）承包人与铁路、公路等有关部门的运输协议及其他协调工作。
- （2）运输钢管的保护

①为组装、运输和安装需要，应在需要支撑的管节内加设内支撑。一般需要支撑的管节有：

- (a) ★DN2000、DN2200、DN2400 钢管，钢管内需设“十”字型支撑。

(b) ★DN2600、DN2800、DN3000 钢管，钢管内需设“米”字型支撑。

内支撑的焊接和拆除应符合压力钢管制造安装及验收规范的规定。内支撑所用材料不得使用其他回收钢材，且必须为单根完整的型钢。

在钢管管节上加焊和拆除卡具、吊耳等附加物时，应注意不伤及母材，焊接位置应保证起吊时不损伤钢管和产生过大的局部应力。在埋管外部混凝土终凝前，不得拆除内支撑。若对后续工序无不良影响时，附加物可不予拆除。管节运输时，应将钢管安放在鞍形支座或加垫木梁上，以保护管节及其坡口免遭损坏。

②运输异地制作的瓦片时，应将瓦片堆放在与瓦片弧度相同的弧形木支架上，并注意瓦片边缘和坡口免受撞击损坏。

③采用钢索捆扎吊运钢管时，应在钢索与钢管间加设软垫。

(3) 超大件钢管运输

超大件钢管的运输，应按本合同的相关规定执行。

(4) 管道在验收移交前的保管。

2.管道的储存

存放钢管的地面应平坦松软，硬地面应垫木块。承包人应当考虑所有工程中不立即使用的钢管的临时性保护及堆放，管子应堆放在平整的地方。存放钢管的场地附近不得有腐蚀性化学物品。

3.7.5.3.★质量保证及承诺

1.质量保证期：管材质量自竣工投产之日起计质量保证期为 2 年。产品的使用寿命要求不少于 50 年。

2.承包人应保证所供货物是全新的、未使用过的，并完全符合合同规定的质量、规格型号和技术性能的要求。承包人应保证其货物在正常使用和保养条件下，在其使用寿命期内具有满意的性能。在货物安装调试完成，并验收合格后的质量保证期内，承包人应对由于货物工艺材质的缺陷而产生的事故负责。

3.质量保证期内供方在收到需方发出的抢修、维修通知后二十四(24)小时内无偿提供技术指导。若因管材质量造成的一切损失由承包人负责。

4.如果承包人在收到通知后二十四(24)小时内没有弥补缺陷，发包人可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由承包人承担，发包人根据合同规定对承包人行使的其他权利不受影响。

响。

5.承包人所供货物在抵达货物现场时，必须是满足使用条件的。货物安装后的使用性能必须是永久的。承包人必须对其所供货物及安装承担永久法律责任。

4. 混合絮凝沉淀池（CD）设备要求

4.1.设备清单

设备	规格	数量	单位	备注
格栅机	渠道宽度 2.5 米，渠道深度 3 米，栅前水深 1.3 米，栅隙 3mm,排渣高度 1 米，安装倾角 75°主体材质不锈钢 304，功率 1.5KW	4	套	混合槽
无轴螺旋输送压榨机	螺旋直径 360mm，N=2.2KW，L=7500mm，螺旋 16Mn	2	套	混合槽
虹吸排泥机	LK=16m，N=6.5KW，滑触式，通信方式为无线	4	套	沉淀池
絮凝系统（网格、直板、折板）	每池 2 套絮凝系统，包括网格、直板和折板，详见施工图纸，由供货商深化安装设计详图	4	套	絮凝池
指形集水槽	400*600*25000 $\delta=5\text{mm}$ ，每池 2 套，每套 11 个	4	套	沉淀池

4.2.格栅机

4.2.1.供货范围

栅除机系统为成套装置，并配备电气控制柜、防护罩、润滑系统、驱动装置（电机及减速机）、主体及所有连接附件、地脚螺栓和化学螺栓、必要的备品备件及专用工具等有效和安全运行所必需的附件。

本次设计范围共安装格栅机 4 套，每 2 套为 1 组，每组下部配套安装一套螺旋输送机。格栅机机、螺旋输送机应由同一供货商供货。

4.2.2.设备性能与结构

（一）设备性能特点

1、的型式

a. 格栅机是一种自清洗连续带式格栅，适用于清除原污水中的漂浮物。其主要部件是通常被称为“耙齿”或“耙爪”的过滤元件。耙齿安装在不锈钢轴上，形成一个过滤带，装配在支撑框架上。

b. 格栅机适于整体安装于格栅渠道，并利用机架侧向与平台连接固定。

c. 格栅机可与螺旋输送机、压榨机配套使用。

2、格栅机的性能

a. 格栅机具有可靠的清污效果，在结构设计上具有可靠的自净能力，无污物缠绕、卡滞现象，且格栅底部无污物堆积形成死角，组合而成的齿耙具有足够的强度和刚度，不易发生变形及断齿而影响设备的正常运行。

b. 正常情况下，格栅机为间歇运行，但必要时也能连续 24 小时运行。

c. 耙污机构在运行中断后一旦恢复运行时，耙污机构能在完全阻塞的格栅上去除积聚的栅渣。

d. 格栅机栅架、支架及各运动构件均为户外型，所有构件的设计保证在最恶劣的环境中使用寿命最长，使用寿命不低于 25 年。

（二） 设备各部件简介

（1）驱动装置

a、驱动装置由电动机、减速装置等部件组成，驱动装置与机械格栅的护罩成为一体，位于格栅机机架上部，并设置保护罩，其结构形式便于检查和维修，满足室外安装的要求。

b、驱动装置具有传动效率高，噪声低，使用寿命长、运行平稳可靠、无异常噪音，并具有机械和电气双重过载保护功能，减速箱所有结合面及输出、输入轴密封处无油渗漏。

c、电机电源为 380V/3 相/50Hz，防护等级为 IP55，绝缘等级为 F 级，电机额定功率比最大实耗功率大 10%，电机转速不超过 1500rpm。

d、传动轴的设计具有足够的强度和刚度，以承受弯矩和扭矩同时作用的载荷。

e、驱动装置在机架二侧设置螺旋式调节装置，以作调整传动链条张紧用。

f、格栅机驱动装置配备电感信号过载保护装置，一旦过载时，产生报警即自动停机。

（2）格栅机框架及本体

a、整个格栅机部件直接安装在渠道上，水中的固体由“滤网”捕获，通过耙齿送至格栅机驱动装置后部的排渣口排除，“滤网”运动过程中，当耙齿在下一排耙齿臂之间通过时得以自清洁，并且设有一个旋转的刷子对滤带进一步清洁。

b、格栅机的框架、机架护罩采用相当尺寸的不锈钢及钢板进行焊接或栓接，形成一整体刚性结构，机架材料全部采用不锈钢 304，二侧板间隔一定距离设置槽钢横撑。

c、焊接后的格栅机机架为一刚性整体，并具有足够的强度和刚度，在规定水位差的工况下不发生扭曲变形现象。

d、格栅机主机框架采用整体式，结构牢固合理，拼装焊接在专用拼装台上，焊接标准按 JB/ZQ4000.3-86《焊接件通用技术条件》。

e、格栅机机架的两侧与格栅井之间留有间隙，通过机架的两侧橡胶封板来防止污水中较大的悬浮固体通过。

f、格栅机的两侧设置安装连接支座，格栅机的机架与基础平台之间通过安装槽钢来联接，安装槽钢的上端与机架用螺栓联接，下端在调整机架的两侧与格栅井之间间隙相等后，与基础预埋钢板现场焊接，以后如需起吊格栅机，只须拆下安装槽钢与机架间的螺栓即可。

g、格栅机的安装能使渠道内的污水能全部流经格栅机，并在水渠二侧无死坑。在格栅机底部的安装上使格栅机在整个高度内便于耙污，并在格栅机底部不积聚垃圾。

（3）耙齿

a、格栅机耙齿的设计确保栅渣的收集和输送为最佳，耙齿采用尼龙制造，使用寿命达到 10 年以上。在无卸污刮板或清污刷的情况下，耙齿的结构形式能满足顺利卸污地使用要求，卸料后的回程耙不粘附污物。

b、齿耙是由诸多小齿耙相互联接组成一个旋转面，并用尼龙作隔垫以确保齿与齿之间的间距。捞渣彻底、干净，运转灵活可靠。

c、格栅机耙齿的自清洁动作彻底、可靠，无污物缠绕和卡滞现象。

d、整个栅片面具有足够的过水通道，以保证过水面积和流量均满足设计要求。

（4）牵引链及链轮

a、不锈钢制作的传动机构用标准型链条和链轮装置带动链轮旋转两侧的传力链板受力均衡，在矩形轨道上平行向上运动，并把介于两根链板上的耙齿缓慢地向上耙污。链条、链轮、挡板及滚轮均为不锈钢 304 材质。

b、用作传动的牵引链轮及导向轮，分别置于格栅机机架两侧的上部和下部，牵引链轮及导向轮导向装置全部采用不锈钢制造，水下导向滚轮的形式，在结构上有可靠的设施防止栅渣等污物的缠绕。牵引链采用不锈钢 304 制造，链条具有足够的断面尺寸，牵引链采用机械方式拉紧，牵引链采用板式链，其破断强度不小于最大牵引力的 5 倍。

c、耙齿在驱动装置、链轮及链条的带动下，耙齿作回转运动。耙齿经装配后，彼此形成垂直和水平的空间，让水流通过，同时截住污水中较粗的悬浮固体。

d、链条采用不锈钢制作，并设有链条张紧调节装置。链条与链槽形成封闭状态，可有效防止栅渣入链槽，避免了卡阻现象。

（5）润滑系统：

a、耙污装置的水下轴承采用无需加油的自润滑结构形式，以方便操作和维护，格栅机的链条上设置了不锈钢挡片，以防止垃圾进入链条造成卡阻，影响整机的运行，便于操作和日常维护。

b、链轮与轮轴之间设有活动衬套，衬套采用尼龙制作。

（6）导向装置：

a、格栅机的导向装置由 4 组导向轮组成，分别置于机架两侧的上部和下部，主要作用是改变清污链的运行方向。

（7）卸渣装置：

a、格栅机设置有效的卸渣机构，使栅渣顺利、干净、准确地从齿耙上卸到栅渣收集装置中；齿耙的栅渣清除机构动作灵活，刮渣干净，工作过程如下：当耙齿链运行到设备后部时，每排耙齿发生相对位移，进行自清理运动，固体依靠重力脱落，落入栅渣收集装置中；耙齿运转至该部位时，栅渣都能完全落入栅渣收集装置中，因而不会发生堵塞现象，故日常维修的工作量很少。

(8) 设备过载保护

驱动装置具有机械和电气双重过载保护及紧急停车装置，设备过负荷时采用双重保护，一是在传动链中设安全销，在过载的情况下可瞬间切断输出动力；二是从电器上实现过电流自保和热过载保护措施，一旦出现电机过载现象即切断供电电源，并产生声光报警。

a.机械保护措施：

在传动链轮中设剪切型过载安全销保护装置，能在过载情况下瞬间切断动力输出，预防传动件被损坏。

b.电气保护：

在电气设计中设有过流保护，保证在设备出现故障后能有效地保护电机不被烧坏。

格栅机配备一个过载保护装置，过载时，产生报警即自动停机。

(9) 铭牌

格栅机上的标牌用易读的中文标明制造商·名称、设备名称、型号、出厂日期、编号等设备重要参数。并将其固定在设备上部易见的位置。

4.2.3.主要材质

机架： 不锈钢 304

驱动轴： 不锈钢 304

耙齿： 不锈钢 304

耙齿轴：不锈钢 304

链板：不锈钢 304

联板条：不锈钢 304

所有连接附件、螺栓等紧固件：不锈钢 304

现场控制箱：不锈钢 304

注：全部材料采用适用于污水面上的腐蚀性气体。不锈钢焊接部件进行打磨后不锈钢金属漆的喷涂处理。

4.2.4. 采用标准

该产品在设计、制造、检验、包装运输及安装过程中所遵循的通用标准均为国标（GB）或部标（JB）这些通用标准目录省略，同时需要满足（但不限于）以下标准要求：

CJ/T3048-1995	平面格栅机
JB/T9046-1999	格栅机
JB/T2932-1999	水处理设备 技术条件
JB/T8828-2001	切削加工件 通用技术条件
JB/ZQ4000.3-86	焊接件通用技术条件
JB/ZQ4000.5-86	铸件通用技术条件
JB/ZQ4000.7-86	锻件通用技术条件
JB/ZQ4000.9-86	装配技术条件
JB/T5000.5-2007	重型机械通用技术条件 第 5 部分：有色金属铸件
GB/T1176-1987	铸造铜合金技术条件
GB1220-2007	不锈钢棒
GB/T6414-1999	铸件 尺寸公差与机械加工余量
GB/T9439-1988	灰铸铁件
GB/T3797-2005	电器控制设备
GB4720-84	低压电器电控箱
GB/T4942.2-93	低压电器外壳防护等级

GB/T8923-85-1988	涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
GB/T4879-1999	防锈包装
YJ010	抛丸喷砂技术条件及检验方法
JB/ZQ4000.1-86	产品检验通用技术要求

4.2.5. 运行控制

格栅机配套有户外型控制箱，采用不锈钢 304 材质，安装于旋转式固液分离机旁，控制旋转式固液分离机及输送机的运行；额定工作电压为 220/380V，频率 50Hz，相数 3 相，其防护等级 IP65；控制箱采用厚度 1.5mm 的钢板制作而成，控制箱为两扇门结构，外层为一扇玻璃门，箱门装有密封垫，内层门上为显示仪表及控制开关，其所有仪表及开关均为防水型。控制箱门上都设有功能标签。每扇箱门都有一个可锁的手柄，当门关紧后，门上的衬垫能有效密封，所有的外部附件如门铰链、手柄和外壳固定螺栓都防腐及抛光处理，以保持外观整洁统一。

格栅机手动-自动-远程控制选择开关，三档设置：

① 手动控制档：由人工直接对旋转式固液分离机进行开、停操作；

手动模式：控制面板上设有旋转式固液分离机启动、停止的手动按钮，人工只要将选择开关转至手动状态，直接按按钮即可操作旋转式固液分离机各个运行状态，并且控制面板上相应的指示灯会亮。

② 自动控制档：通过时间继电器根据处理量的多少，预先设定每次开、停的间隔时间（可调），从而使旋转式固液分离机自动开停运行。

自动模式：将控制面板上选择开关转换至自动状态，控制系统就获得对旋转式固液分离机控制权，自动按照预先设定的程序，对旋转式固液分离机进行控制。

③ 远程控制档：箱内留有 PLC 信号接口，可与总控室系统相连，将控制指令发送至现场，控制旋转式固液分离机的运行，从而实现中央集中控制，箱内还留有无源触点信号的备用接线端子，供总控室连接备用。

4.2.6. 检验

1.出厂前进行技术检测并提供出厂检验报告，内容包括：

- a.外观检测
- b.齿耙荷载试验
- c.噪声的检测
- d.可靠性的检测
- e.进行 2h 空运转试验检查

- 2.整台格栅机在制造厂进行组装、试动作，以检验合格后方可出厂。
- 3.现场安装后进行动作试验，以证明旋转式固液分离机符合技术要求。
- 4.格栅机安装调试后，厂家需负责进行联机调试，直至系统正常运行。
- 5.试验结果和记录提交给建设单位确认保存。

4.3.螺旋输送机

4.3.1.供货范围

螺丝输送机为格栅机配套，每两个格栅机底部配套安装一个螺丝输送机，将格栅机截留污染物输送指混合槽下渣斗。

本次设计范围共安装螺旋输送机 2 套。

4.3.2. 设备性能与结构

（1）设备性能

- 1. 正常情况下间歇运行，但必要时也能 24 小时连续运行；
- 2. 在运行终止后一旦恢复运行时，能在完全堵塞的 U 型槽内的栅渣内输送，不积聚垃圾；
- 3. 所有的构件设计保证在最恶劣的环境中使用寿命最长；
- 4. 为保证电机的安全，在减速器输出轴的链轮盘上安装过载安全保护装置。在设备发生故障时，自动切断电源并发出声光报警，避免设备超负荷工作；
- 5. 运行噪声不得大于 80 分贝；
- 6. 结构设计强度满足运行要求，整套装置不产生弯曲、损害、和变形。

(2) 主要结构

1. 螺旋槽采用板材在专用模具上压制而成，槽内设有耐磨衬体，更换方便简单。槽体上制作进料口，供格栅排渣使用，并在输送机上配有盖板。
2. 螺旋叶片采用专用工装模具热拉成形，成形后的叶片间距均匀、统一。
3. 驱动机构组装在螺旋输送机一端，与螺旋叶片直接连接，无需联轴器。驱动装置具有过载保护功能，满足全天候的安全，有效运行。
4. 进料口设计与排渣口相对应，满足栅渣完全落入输送机的要求。
5. 驱动装置装采用轴装式减速机与螺旋轴直联。在输砂槽顶部装有支承轴承，该轴承装置能防水、防尘，并便于润滑和维修。
6. 减速机采用参照（等同于）SEW 或 NORD 品牌，为斜齿轮与蜗轮齿轮组合的形式，法兰式安装，传动效率高、低噪声、使用寿命长、运行平稳。
7. 减速机轴承有良好的润滑。减速机的齿轮设计符合 ISO 或等同标准。齿轮为低合金钢，渗碳处理，齿面硬度不低于 HRC58。
8. 驱动电机适用于 380V、3 相、50Hz，设计的防护等级为 IP55，绝缘等级为 F 级，电机额定功率比最大实耗功率大 20%，转速小于 1500r/min。

(3) 电气控制

无轴螺旋输送机的操作方式为就地手动点动控制和远程 PLC 自动控制二种方式。在远程 PLC 自动操作方式下。无轴螺旋输送机与格栅运行匹配，当格栅启动时，输送机也随之启动并运行，直至格栅停止后 2 分钟才停止输送机。

设有设备启动、停机按钮；运行、停机事故信号灯，信号灯采用节能型；就地—0—远程控制选择开关及急停按钮，在电控箱内设有电动机保护器、辅助继电器、PLC 控制的输入接口、输出给 PLC 的运行、自动、事故状态信号的接口。电控箱防护等级 IP55。

4.3.3.★主要材质

·螺旋体：	16Mn
·螺旋槽：	304 不锈钢
·盖板：	304 不锈钢
·出料口：	304 不锈钢

·进料口:	304 不锈钢
·可换衬:	尼龙
·支架:	304 不锈钢
·紧固件:	304 不锈钢

4.3.4. 采用标准

该产品在设计、制造、检验、包装运输及安装过程中所遵循的通用标准均为国标（GB）或部标（JB）这些通用标准目录省略，同时需要满足（但不限于）以下标准要求：

CJ/T3048-1995	平面格栅机
JB/T9046-1999	格栅机
JB/T2932-1999	水处理设备 技术条件
JB/T8828-2001	切削加工件 通用技术条件
JB/ZQ4000.3-86	焊接件通用技术条件
JB/ZQ4000.5-86	铸件通用技术条件
JB/ZQ4000.7-86	锻件通用技术条件
JB/ZQ4000.9-86	装配技术条件
JB/T5000.5-2007	重型机械通用技术条件 第 5 部分：有色金属铸件
GB/T1176-1987	铸造铜合金技术条件
GB1220-2007	不锈钢棒
GB/T6414-1999	铸件 尺寸公差与机械加工余量
GB/T9439-1988	灰铸铁件
GB/T3797-2005	电器控制设备
GB4720-84	低压电器电控箱
GB/T4942.2-93	低压电器外壳防护等级
GB/T8923-85-1988	涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
GB/T4879-1999	防锈包装
YJ010	抛丸喷砂技术条件及检验方法
JB/ZQ4000.1-86	产品检验通用技术要求

4.4.虹吸式吸泥机

4.4.1. 综述

★本虹吸式吸泥机用于沉淀池排泥，供货商应根据本招标技术规范和设计施工图纸要求，结合现场土建及景观环境，对其产品进行针对性的二次设计（包括产品外观美化），并在交货前提交设计图纸、效果图纸供发包人审核。为满足环境协调要求而进行外观修改的费用应由承包人承担。

4.4.2. 供货范围

每台装配完整的虹吸式吸泥机，包括主梁（走道板）、驱动装置（电机、减速机、端梁）、吸泥系统（潜水泵、吸泥管及排泥管、虹吸系统、虹吸破坏装置）、水封、安全滑触线、轨道（22kg/m）、安全滑触线、就地电气控制箱、可靠安装运行的附件及连接件等。

数量：4 台。

4.4.3. 吸泥机的型式

吸泥机为桁车双驱动式，采用虹吸排泥方式。虹吸形成和破坏设施由潜水泵、水射器及电磁阀组成。形成虹吸后连续抽吸泥水并排入沉淀池单侧的排泥槽中。

4.4.4. 工作条件及技术参数

池宽：	16.0m
池深：	3.8m
水深：	3.2m
轨距：	15.8m
轻轨：	22kg/m
池长：	120m
行驶速度：	1.3-1.6m ³ /min
驱动方式：	同步双边驱动
电源：	380V/3ph/50Hz
电机防护等级：	IP55

绝缘等级:	F
电机功率:	2×0.55kw
运行方式:	间歇或连续运行
通信方式:	无线

4.4.5. 技术性能及工作原理

吸泥机整机在驱动机构的带动下沿池长方向往返行驶，在这个过程中，底部的刮泥板将沉积在池底的污泥推向吸口，通过虹吸式吸泥管将污泥从池底吸出排到池外的排泥槽，可根据污泥量的多少，调节排泥次数和浓度。

吸泥机为行车双边驱动，适用于平流沉淀池的虹吸排泥方式。虹吸形成采用潜水泵及水射器，破坏设施采用电磁阀。

吸泥机保证四轮同时着地，运行平稳，行车驱动电机采用同步电机，保证同步前进。

刮泥板上装有耐疲劳且具有一定强度的橡胶板，以填补刮泥板与构筑物间的间隙。

正常使用开始运转时，吸泥机从沉淀池出水端向进水端运行，然后再从进水端返回到出水端，吸泥机停止工作时，通过常闭式电磁阀自动破坏虹吸。

虹吸式吸泥机，适合 24 小时连续不间断运行，可实行双向吸泥。

虹吸管设置堵塞报警、失压报警装置。

4.4.6. 设计与结构

(1) 主梁

- a) 主梁采用矩形方管焊接而成桁架结构，这样增加了工作桥的强度，并减少了工作桥的迎风面积，同时又能较好地布置其它部件，既美观又实用。
- b) 主梁具有足够的强度，能承受自重及其上设备的重量、刮泥产生的最大弯矩和由于池底积泥不均而产生的侧向水平推力，主梁挠度不大于主梁跨度的 1/750。
- c) 工作桥在专用工作平台上拼装，其焊接严格按照 JB/ZQ4000.3-86 焊接件通用技术条件执行。
- d) 工作桥一端至另一端的走道板净宽度不少于 1.2m，面板为花纹板，走道能安全地承受常规操作下的重量，其最小设计承重为 250kg/m²。
- e) 两端梁水池走道间设踏步，踏步级差不大于 200mm。

f) 所有接头、焊缝光滑、无毛刺，整个外形美观。

(2) 驱动装置

- a) 行车驱动方式为两边同时同步驱动，电动机采用户外型，防护等级为 IP55，绝缘等级 F 级，电机功率为 $2 \times 0.55\text{kW}$ ，可以正、反向驱动，连续工作。
- b) 减速机采用参照（或等同于）SEW 或 NORD 品牌，旋向可逆，能正、反向驱动，连续工作，整机效率在 90% 以上。
- c) 主、从动车轮为铸钢，其踏面和轮缘内侧面热处理，表面最大硬度为 HB200-380，硬度层深度为 15mm。
- d) 运转平稳，传动部件在良好的润滑条件下工作。
- e) 为了防止两侧行走电机不同步时出现卡阻和脱轨现象，将主动轮做成 1:10 锥形踏面，内侧轮径较大，外侧轮径较小，该结构具有自定心功能，可达到自动纠偏目的。

(3) 吸泥管路系统

- a) 吸泥管为多管式，每根吸泥管从吸口至排泥口自成系统，将池内污泥排出池外，每根吸泥管排水量相等（除靠墙处外）并可调节。
- b) 吸泥口采用扁吸口，采用铸造工艺成型，进泥口圆滑不带毛刺，吸泥咀内壁光滑，变径处弧线平滑过渡设计，吸口离池底最高点不大于 50mm。
- c) 池底吸泥管口处设有菱形污泥刮板，用于汇集池底沉泥经吸泥管排出，以提高吸泥浓度。刮泥板将池底污泥导向吸泥管吸口，出口处设置有水封装置。相邻两只刮板之间设置弹性橡皮刮板，既可避开沉淀池末端指型槽下部的支墩，又可防止相邻刮板之间形成泥坝。
- d) 吸泥管的支撑架具有足够的强度，可承受刮泥产生的最大水平推力和池底积底不均而产生的侧向水平推力，使之不产生扭曲变形，吸泥机行走没有明显的晃动。
- e) 吸泥嘴、刮泥板、吸泥管在吸泥机行走时无明显的晃动，刮泥板与池壁有合理的间距，并和池壁、导流墙、集水槽支柱有合理的空间，避免出现碰撞现象。
- f) 虹吸排泥管在接近端梁水平段设置手动控制阀门，阀门采用球阀，阀门设置位置方便管理人员操作。
- g) 吸泥嘴、吸泥管采用螺纹连接方式固定，方便维修拆卸。

(4) 抽真空及破坏虹吸系统

- a) 主梁桥架平台设置潜水泵配套高效水射器抽真空，排泥管形成虹吸时间控制在 100 秒钟内。
- b) 虹吸破坏管管径不小于 50mm，采用电磁阀控制，另外单独设计手动破坏虹吸旁路，采用手动不锈钢球阀控制，防止电磁阀失灵无法破坏排泥管虹吸。
- c) 破坏排泥管虹吸时间控制在 5 秒钟左右。

(5) 轨道安装

- a) 提供规格为 22kg/m 的轻轨，符合 GB11264-89 或 ISO 标准，轻轨布置系统包括轨道连接的鱼尾板、压板、钢轨垫及所有连接紧固件。
- b) 轻轨的安装采用钢轨垫与预埋钢板焊接的形式，所有垫铁及压板采用普通碳钢制造，安装标准符合 GB50278 或相应 ISO 标准。
- c) 轨道的纵向倾斜度不超过 1/1500，单轨道全程上相对高度差不大于 10mm，两条轨道在同一横断面上的相对高度允差为 10mm 之内。
- d) 两平行轨道的接头位置错开，其错开距离大于单侧两轮轮距。
- e) 轨道接头的偏移允差，左、右、上、下均不大于 1mm。
- f) 四个走轮保证同时附着轨道上，四轮轴与轨道侧面垂直，确保运行时无啃轨、爬轨现象。
- g) 在钢轨两端头设有安全限位器和自动停止装置，行程控制机构可以任意调整，并能够适应湿度大于 85% 的环境下长期运行。

(6) 组装及试运行

整机在工厂内组装，可转动部分试运转，对其噪音、温升、振动、平衡、电流等指标进行测定，符合制造厂要求或相关行业标准。

4.4.7. 电气控制

虹吸式吸泥机上的控制箱，为不锈钢外壳户外式。主要电器元器件采用施耐德或西门子产品。

①定时自动启动吸泥机正向行走，吸泥机可在平流池任何位置（可控）返回到起始位置，返回过程中可停止吸泥亦可继续吸泥（可调）。

②吸泥机从始端运行到平流池末端，刮泥机自动返回始端，平流池吸泥功能完成，等待下次自动启动。

4.4.8. 防腐

碳钢件经过除锈，表面质量达 Sa2.5 级标准。

4.4.9. 设备的可靠性和耐久性

- (1) 设备无故障运行时间不少于 25000 小时以上；
- (2) 电器使用寿命不少于 5 年；
- (3) 减速机、轴承、电机、涂层使用年限不少于 5 年；
- (4) 潜水泵整机采用参照（或等同于）南京蓝深或上海凯泉品牌产品。寿命不少于 5 年；
- (5) 整机寿命为 30 年以上。

4.4.10. 主要零部件材质

工作桥：碳钢防腐

行走端梁：碳钢防腐

池内排泥支架：SS304

刮泥板：SS304

排泥管：SS304

行走钢轮：ZG35

紧固件：SS304

4.4.11. 采用标准

设备的设计与制造采用以下标准，但不仅限于此：

灰铸铁件	GB9439-88
铸铁尺寸公差	GB6414-86
碳素结构钢的化学成分和力学性能	GB700-88
优质碳素钢的化学成分和力学性能	GB699-88

不锈钢的化学成分和力学性能	GB1220-84
公差配合标准	GB1800-1804-79
形状和位置公差标准	GB1182-1184-80
表面粗糙度标准	GB1031-83, GB3505-83
低压流体输送焊接管	GB3091-82
热轧结构用无缝钢管	GB8162-87
一般工程用铸造碳钢件	GB11352-89
工业用硫化橡胶板	GB5574-85
工业管道工程施工及验收规范	GB50235-97
现场设备工业管道焊接施工及验收规范	GB50236-98
焊接标准汇编 1996	
钢制法兰	S311
涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级	GB8923-80
水处理设备油漆、包装技术条件	ZBJ98003-87
电控设备：第一部分 低压电器电控设备	GB4720-84

4.5. 絮凝系统（网格板、直板、折板）

4.5.1. 供货范围

- 絮凝系统包括网格板、直板、折板应由同一供应商供货，设计图纸的安装、固定方式仅为示意，供应商应根据图纸要求及产品特点和现场土建完成情况，深化安装图纸，经设计单位确认后方可供货施工。
- 絮凝分为 C、D 两池，单池分为平行两组，共 4 套絮凝系统，主要包括：

名称	规格	材质	数量	备注
网格	L×B=2300×530,过水面积 0.41m ²	304 不锈钢	400	个
折板 A	2300mm×5600mm, δ=2.0mm	304 不锈钢	100	个
折板 B	2300mm×4800mm, δ=2.0mm	304 不锈钢	80	个
直板 A	2300mm×4600mm, δ=5.0mm	304 不锈钢	60	个

直板 B	2300mm×4200mm, $\delta=5.0\text{mm}$	304 不锈钢	80	个
------	--------------------------------------	---------	----	---

备注：以上为全部 4 套絮凝絮凝的主要设备，具体规格详见设计图纸。

4.5.2. 工作条件及技术参数

絮凝池采用网格+折板絮凝组合设计的方式，分三段，第一段放置网格，第二段放置折板，第三段竖井不安装絮凝材料。

（1）主要设计参数：

絮凝分为 C、D 两池，单池分为平行两组，自混合槽经 1.2m×1.8m 的配水渠进行配水。

絮凝总时间：T=22min

有效水深：H=5.5m

单组尺寸为：13.1×15.95m

单组流道数量：5

絮凝反应共分三段，分别如下：

第一段：反应时间 6min，放置网格絮凝设备，过网流速 0.3m/s，竖井流速 0.1m/s，过孔流速 0.2m/s，网格尺寸 0.51×2.3m。

第二段：反应时间 8min，放置不锈钢相对折板设备，折板峰速 0.20 m/s.

第三段：反应时间 8min，不放置设备，竖井流速 0.1 m/s，过孔流速 0.1 m/s

4.5.3. 制作要求

4.5.3.1. 网格制作要求

（1）网格采用 SS304 不锈钢方管或不锈钢扁钢上下交错搭焊或整体钢板锻压一体而成，不锈钢方管或不锈钢扁钢管厚度不小于 2.0mm。

（2）网格支撑采用 SS304 不锈钢 $\angle 40 \times 40 \times 4$ 角钢支撑，支撑角钢与池壁用膨胀螺栓固定，与直板进行焊接固定，网格与角钢支撑不锈钢丝（ $\Phi 1.2$ ）捆绑固定。

4.5.3.2. 直板制作要求

（1）直板采用 2.5 mm 厚 304 号冷轧不锈钢 2B 冷轧板，折成槽钢插槽，用膨胀螺栓固定在池壁两侧，插槽式安装便于起吊维修，直板与槽配合间隙不大于 3mm。

- (2) 直板尺寸长度误差 $\leq 1\text{mm}$ ，整块折板安装的水平误差 $\leq 3\text{mm}$ 。
- (3) 直板必须保证足够的整体强度和刚度，能适应水中长期运行及多次起吊安装。
- (4) 直板表面平整光滑，无砂眼、裂纹、气孔、锤痕、变形等缺陷。

4.5.3.3. 折板制作要求

折板由单个平板转折组成一个牢固的折板絮凝器，制造商应根据要求在适当部位设置加强肋板等部件。折板采用箱式结构。所有折板、固定框架及固定件等均由制造商提供。

折板箱安装方式分为活动式和固定式。活动式折板箱采用由方刚或角钢形成的插槽固定折板箱。固定式折板箱采用角钢与池壁固定的方式固定折板箱。

不锈钢折板厚度 2mm，框管尺寸为 $25 \times 25 \times 2.0\text{mm}$ ，并应视强度及板厚情况采取必要的结构加强措施，折板两侧均应带有边框，为箱体型。不锈钢折板可以是单片焊接而成，也可以用整张钢板折成。折板拼接点不允许在平面位置，焊接点要在 90 度折角或者在 V 型加强筋位置重叠连接做到不变形，两侧边线平直。

所有折板必须保证足够的整体强度和刚度，能适应水中长期运行及多次起吊安装。所有折板上下两头部均折 U 加强槽，每片折板必须有 V 型加强筋，上下档水板要有多条加强筋，边框与折板连接结构要合理，保证整个箱体应有的刚度强度。

折板、表面平整光滑，不锈钢折板无砂眼、裂纹、气孔、锤痕、变形等缺陷

折板箱应便于安装、检修、起吊，框上应有便于吊装的起吊孔环，起吊孔环应具有承受整个折板箱重量的足够强度。折板箱安装时要保证完好性，不能弯曲、变型。折板箱安装采用不锈钢角钢整条压边固定。采用 4#号角钢和 M10×80 膨胀螺栓对夹压边固定，折板箱制作安装时，必须保证各段折板的设计间距；折板箱安装时，要尽可能使折板箱与池壁垂直严实，折板箱与池壁两侧误差间隙不大于 3mm，以防止出现短流现象，折板要按反应池实际尺寸制作，要保证折板箱板框安装的美观。

折板尺寸长度误差 $\leq 1\text{mm}$ ，整块折板安装的水平误差 $\leq 3\text{mm}$ 。折板安装的水平误差 $\leq 3\text{mm}$ ，折板峰与峰、谷与谷应在一个平面上，不允许再拱起和翘曲。

不锈钢折板与边管、折板片之间的焊接应采用氩弧焊，焊接应牢固，无脱焊虚焊，焊缝应平整美观、不变形、无焦痕，焊缝要经过钝化处理。

4.6.指形集水槽

4.6.1. 供货范围

设备名称	规格	数量	单位	备注	安装位置
集水槽	400*600*25000, $\delta=5\text{mm}$	44	根	SS304	沉淀池出水

4.6.2. 技术参数

集水槽材质为 SS304，采用大型折弯机折弯而成，尺寸准确，表面光洁、不锈蚀；安装后要求强度高、不变形、槽体制作精致；要能保证安装时达到高精度水平；要符合国家《饮用水卫生标准》要求。

集水槽总长为 20000mm，高度为 600mm，宽度为 400mm，槽体板厚度 $\geq 5\text{mm}$ 。集水槽体两边口要向内折，每隔 1000mm 处设槽钢支撑以保证其强度。尾部设有封板，起到挡水作用。集水槽伸入池壁一端的预留孔固定安装另一端及中间部分为 SS304 槽钢在混凝土立柱上固定安装。

集水槽及槽钢加强支撑的材质均采用不锈钢冷扎板。

集水槽与池体预留口封口处用缩水水泥密封。

通过上述加强措施，集水槽在有无通水情况下均能保证其不变形，有良好的外观和性能。

4.6.3. 生产、安装工艺精度要求

◆生产的集水槽将从材料采购、设计、工艺、制作、检验和出厂调试安装等各个环节严格执行 IS09001 质量保证体系。

◆集水槽集水孔大小、形状分布均匀，孔中心水平误差不大于 $\pm 2\text{mm}$ 。

◆整条集水槽安装的水平误差 $\leq \pm 3\text{mm}$ ，集水槽两侧槽板垂直度 $< 5\text{mm}$ ，集水槽底部不允许拱起和翘曲。

◆集水槽的焊接应牢固，无脱焊、无砂眼、无焦痕、无裂纹、无锤痕、无凹陷、无变形扭曲等缺陷，表面平整光滑、整洁美观。

◆集水槽必须保证足够的整体刚度和强度，能适应始终长期运行，并要做到无锈蚀。

5. V 型滤池（标段二材料安装）

5.1.滤头、滤板

5.1.1. 范围

本节叙述 V 型砂滤池过滤系统的设备供货、检验、安装、调试等技术要求。承包商应提供成套的过滤系统，详见图纸。

承包人提供的过滤系统应为成套装置，包括滤头、滤板(包模具)及压板等必需的附件，并由滤头、滤板生产厂家负责预埋件的预埋，滤头、滤板的安装及调试。图纸供货清单中的数量与实际安装时所需要的数量出现不符时，缺少部分仍应由承包人提供，且不增加费用。

5.1.2. 资料提交

承包人应提供下列资料但不限于以下内容：

滤头滤板的总装平面图；滤板的平面、剖面图；滤头结构尺寸图。

水通过滤层的布水系统剖面图及水头损失；

提供滤板开孔尺寸、开孔率及受力情况，确保布水、布气均匀；

a.应提供与总装图的各部分详图，并表明各部分所采用的材质（钢号）、形式、尺寸、连接方式等，并以清单形式提供。

b.安装方法详细描述和安装精度规定。

c.过滤系统的安装、运行、维修手册；

d.供货商资质证明及同类设备 3 年以上有效供货和使用业绩；

5.1.3. 设计和现场条件

滤池均分为 22 格，每格可单独运行，过滤滤池工艺设计参见招标图。

5.1.4. 滤头技术要求

1) 滤头组成：滤头为长柄滤头，由蘑菇型滤帽、滤柄、强性套管、无毒害橡胶垫片等构成。所有构件均采用符合《生活饮用输配水设备及保护材料卫生安全评价规范》的材质制作，使用寿命可达 15 年以上。

2) 滤头尺寸：总长 300mm，缝隙面积 2.5cm^2 ，滤杆外径 25mm。

3) 滤头结构：滤头滤杆为一整体，滤柄上带外螺纹，螺纹下部有 $\Phi 2\text{mm}$ 小孔，柄下端设有条形夹缝。预埋套管长 100mm，外壁有止水环，并带内螺纹。每个滤帽上均匀分布滤缝，滤缝宽度均匀一致。滤头缝隙无残缺、飞边和毛刺等缺陷，滤头表面光滑，无明显杂质，无裂缝，无气泡，产品无挠曲和收缩现象，符合行业检验标准。

4) 滤头材质：ABS 工程塑料，其用料配比必须和报价时的实样一致，其材料的物理、机械性能均需符合要求。橡胶垫片应为低硬度无毒天然橡胶。

5.1.5. 滤头的安装

1) 滤头安装应在单格滤池全部安装、固定、嵌缝及检测后进行。

2) 每块滤板上的滤头在该滤板安装前试装，以保证滤头安装准确到位。

3) 预埋滤头柄套及滤头应无堵塞、无破损、无漏装，滤杆及套管内的螺纹处必须清洁，不能有任何杂物。

4) 滤头上部平整竖直，不得有高低、歪斜现象；单格滤池滤头顶误差不得大于 $\pm 2.0\text{mm}$ ，滤头柄螺纹必须固定到位。

5.1.6. 滤板技术要求

1) 滤板厚度均为 100mm，滤板的四周设有用于嵌缝密封的凹形槽，每块滤板浇注时预埋长 100mm 的滤头套管。滤板制作水平误差不得超过 $\pm 1\text{mm}$ ，整个池内板面的水平误差不得超过 $\pm 3\text{mm}$ ，渠中心和锚固螺栓距离误差为 $\pm 2\text{mm}$ 。安装时，滤板与滤板之间的接缝必须严密、可靠、不得漏气漏水。施工后应对滤板进行测量和复核，并进行空床布气试验，确认滤头布水布气均匀后，方可放入滤料。

2) 制作要求：

水泥标号：采用 425 号普通硅酸盐水泥。

碎石：采用粒径 5—25mm，针片状含量不大于 15%，含泥量不大于 1%，无有害物质，颗粒级配符合 GB50204 的要求。

砂：采用中细的天然石英砂，粒径 0.5~2.5mm，含泥量不大于 3%，无有害物质，严禁使用海水及咸水砂，颗粒级配符合 GB50204 的要求。

浇筑混凝土时应进行足够的震捣，使混凝土均匀密实。混凝土达到一定的强度才能脱模。

滤板双面应平整，不能有凹板及水泥凸起块。滤板四周凹形槽处无需光滑，以免嵌缝时降低其粘结性。

用水：采用符合 GB 饮用水标准的地面水或地下水，严禁使用海水、咸水或工农业废污水。

混凝土等级要求：符合 GB30 级配要求。

钢筋：采用余热处理钢筋（GB13014-91）， $\Phi 10$ 二级螺纹钢筋双层双向布设。

5.1.7. 滤板制作工艺

1) 钢筋骨架制作：按图纸规格标准及保护层要求，做到钢筋落料规格准确，焊接牢固。

2) 采用钢模制作，按图纸规格标准，误差不大于 $\pm 1\text{mm}$ 。钢筋骨架安置：定位准确，允许偏差不大于 $\pm 3\text{mm}$ ，上下、四边保护层标准 $20\text{mm} \pm 5\text{mm}$ 。

3) 滤头套管预埋：滤头套管预埋准确、无遗漏、无倒位差错，滤头套管预埋时必须垂直滤板，角度偏差 $\leq 3^\circ$ ，套管顶面平滤板面，其标高误差不超过 $\pm 2\text{mm}$ 。走偏和移位误差不得大于 2mm 。

4) 浇模振捣：采用插式振捣棒专用振动平台上进行足够的振捣，分层浇模，分层振捣，先四角四边，然后中间充分振捣，每块滤板双面平整度误差不超过 $\pm 2.0\text{mm}$ 。

5) 脱模及养护：混凝土必须达到一定强度才能脱模，脱模时间：平均气温 15°C 以上，不小于 $10 \sim 12\text{h}$ ；平均气温 15°C 以下，不小于 $18 \sim 20\text{h}$ 。养护：竖板放置角度不小于 85° ，挨放齐、紧，覆盖保湿养护，按具体气温情况浇水湿护。

5.1.8. 滤板安装

1) 在土建单位施工底梁时，中标方应提供预埋热镀锌螺栓。必须校验滤板的底梁是否水平，是否满足安装要求，并及时报告业主代表和监理工程师。中标方必须保证滤板安装的水平度符合要求。

2) 滤板安装前逐个进行清理除尘工作和各项尺寸的检测，合格后进行安装；滤板安装时逐块用水准仪检测调平，用不锈钢板垫压实，不能松动。同时，滤板铺设过程中必须对滤头

进行试插，如滤头被碰，滤板位置应适当调整，直至滤头可以安装为止。滤板铺好后检测滤板平整度，并作适当调整，保证同格滤池滤板不大于 $\pm 2\text{mm}$ ，各滤池之间不大于 $\pm 5\text{mm}$ 。

3) 安装不锈钢压块固定滤板，用热镀锌螺帽紧固，再次复核滤板标高，当一格滤池完全调试合格，并经过买方和工程监理的确认后，才能进行滤板间的密封嵌缝。

4) 安装完成后的滤板下面应清扫干净，不得有任何垃圾和遗漏物品。

5) 滤板接缝密封：滤板嵌缝工作不得在恶劣气候条件下进行。接缝时前先清扫滤板之间凹槽内污物，一般先用压力水冲洗、晾干；再用 PE 密封条接缝底部；然后用双组份聚硫密封胶嵌缝，高度为 45mm（要求顶面平整、光洁、不超填、不缺失），上部 30mm 封水泥砂浆（要求与滤板顶面相平，表面平整、光滑，嵌填密实），进行养护 7 天。合格的嵌缝应在反冲洗时不漏水。

5.1.9. 调试及运行

1) 在滤头、滤板安装结束后，要进行必要的检测，确保安装质量达到标准和设计要求。

2) 应由供货方指导滤料的铺设，确保承托层和滤砂的铺设质量，在滤池反冲洗的调试阶段要配合有关施工单位做好反冲洗的调试。

5.2. 石英砂滤料

5.2.1. 材料需求

序号	材料名称	规格	单位	数量	备注
1	★石英砂	粒径范围：0.9~1.2mm	吨	1650	/
2	★粗石英砂	粒径范围：2~4mm	吨	65	/

5.2.2. 石英砂技术要求

一、产品名称及其规格：

1. 产品名称：均粒石英砂滤料

2. 粒径范围：0.90~1.20mm

★二、基本要求：

1. 符合中华人民共和国城镇建设行业标准 CJ/T43-2005《水处理用滤料》中滤料和承托料的要求

技术要求；

2. 符合中华人民共和国城镇建设行业标准 CJ/T43-2005《水处理用滤料》中石英砂滤料的相关要求和检验方法。

★三、主要参数：

1. 不均匀系数 $K_{60} < 1.6$ ；

2. 密度为 $2.55 \sim 2.7 \text{ g/cm}^3$ ，含泥量 $\leq 0.5\%$ ，破碎率与磨损率之和 $\leq 1\%$ ，盐酸可溶率 $\leq 2.5\%$ ，灼烧减重 $\leq 0.7\%$ ，二氧化硅含量 $\geq 93\%$ ，莫氏硬度 ≥ 7 ，密度小于 2 g/cm^3 的轻物质 $\leq 0.2\%$ ，不含可见的泥土、粉屑、云母或有机杂质；

3. 每 100g 检验筛分中，小于最小粒径、大于最大粒径的量均应小于 5%，且在 1.0mm 筛和 1.25mm 筛两档的合计筛上重量不少于 60g，滤料粒径范围内，各档粒径所占比例应尽量均匀；

4. 滤料不能使滤后水产生有毒、有害成分。滤砂须为天然海砂，不得使用旧砂、回用砂等。

5.2.3. 其它要求

1. 供货商须提供包含上述参数的产品检测报告，该报告须由第三方检测机构按中华人民共和国城镇建设行业标准 CJ/T43-2005《水处理用滤料》中的检验方法检测。

2. 供货方出具供货每批次的出厂合格证，且每批次供货须由第三方检测机构按中华人民共和国城镇建设行业标准 CJ/T43-2005《水处理用滤料》中的检验方法对产品的上述参数进行检测，并出具报告。

3. 进行上述检测的第三方检测单位必须具备中国计量认证（CMA）或中国合格评定国家认可委员会（CNAS）认证资质。

6. 其它通用设备技术条件及要求

6.1. 阀门、闸门

6.1.1. 执行标准和规范

GB/T 13927-2008 《工业阀门压力试验》

GB/T 22652-2008	《阀门密封面堆焊工艺评定》
GB/T 12465-2007	《管路补偿接头》
GB/T 17241.6-1998	《整体铸铁管法兰》
GB/T 12232-2005	《通用阀门法兰连接铁制闸阀》
GB/T 12232-2005	《通用阀门法兰连接钢制球阀》
GB/T 15188.1-1994	《阀门的结构长度对焊连接阀门》
GB/T 14173-1993	《平面钢闸阀技术条件》
GB/T 14173-1993	《平面钢闸阀技术条件》
GB/T 12224-2005	《钢制阀门一般要求》
GB/T 13927-1992	《阀门压力试验》
GB/T 17241.6-1998	《法兰连接尺寸》
GB 1348-1988	《球墨铸铁件》
GB 12220-1989	《通用阀门标志》
GB 12227-2005	《通用阀门球墨铸铁件技术条件》
GB 12228-2005	《通用阀门碳素钢锻件技术条件》
GB 12238-2005	《通用阀门法兰和对夹连接蝶阀》
GB 12232-2005	《通用阀门法兰连接铁制闸阀》
GB 12221-1989	《法兰连接金属阀门结构长度》
GB 12225-1989	《铜合金技术条件》
GB 1220-1984	《不锈钢技术条件》
GB 17219-1998	《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》
GB/T12777-2008	《金属波纹管膨胀节通用技术条件》
GB 699	《优质碳素结构钢技术条件》
GB 700	《碳素结构钢》
GB 11352	《一般工程用铸造碳钢件》
GB 8982	《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》
GB 9286	《色漆和清漆漆膜的划格试验》

GB 191	《包装、储运图示标志》
GB 4879	《防锈包装》
JB/T 8527-1997	《金属密封蝶阀》
JB/T 1691-1992	《阀门结构要素阀干头部尺寸》
JB/T 6495-1992	《阀门结构要素阀板（或阀瓣）T 型槽尺寸》
JB/T 6496-1992	《阀门结构要素填料函尺寸》
JB/T 6497-1992	《阀门结构要素阀杆端部尺寸》
JB/T 6498-1992	《阀门结构要素阀瓣或阀杆连接 JB 槽尺寸》
JB/T 1762-1992	《阀门结构要素板体尺寸》
JB/T 5296-1991	《通用阀门 流量系数和流阻系数的试验方法》
JB/T 5300-1991	《通用阀门材料》
JB/T 8531-1997	《阀门手动装置技术条件》
JB/T 53171-1994	《蝶阀产品质量分级》
JB/T 53183-1994	《阀门用灰铸铁件产品分等》
JB/T 53183-1994	《阀门用球墨铸铁件产品分等》
JB/T 7352-1994	《工业过程控制系统用电磁阀》
JB/T 5300-2008	《工业用阀门材料选用导则》
JB/T 9092-1999	《阀门的检验与试验》
JB/T 308-2004	《阀门型号编制方法》
JB/Z 248-1985	《蝶阀静压寿命试验规程》
JB/ZQ 4000.2-1986	《切削加工件通用技术条件》
JB/ZQ 4000.3-1986	《焊接件通用技术条件》
JB/ZQ 4000.10-1986	《涂装通用技术条件》
JB/ZQ 4286-1986	《包装技术通用技术条件》
JB 93-1991	《手柄》
JB 1684-1975	《蝶阀参数》
GB/T12238-2008	《法兰和对夹连接弹性密封蝶阀》

JB 106-1978	《阀门标识和识别涂漆》
JB 1708-1991	《填料压盖》
JB 1717-1991	《阀门结构要素上密封座尺寸》
JB 2765-1981-1991	《阀门名词术语》
JB 3092	《火焰切割质量技术条件》
JB 8	《产品标牌》
JB 2932-1986	《水处理设备制造技术条件》
CJ/T 261-2007	《给水排水用蝶阀》
CJ/T 208-2005	《可曲挠橡胶接头》
QB/L 543-2001	《水处理设备质量验收标准》
HG/T 3091-2000	《橡胶密封圈件—给、排水管道用接口密封圈材料规范》
SDZ 014	《涂漆通用技术条件》
GB/T 12465-2002	《管路松套补偿接头》
CJ/T 3029-1994	《可调式堰门》
QB/L 543-2001	《水处理设备质量验收标准》
DL/T 5018-1994	《水利水电工程钢闸门制造安装及验收规范》
SL 545-2011	《铸铁闸门技术条件》
SDZ 014	《涂漆通用技术条件》

以上标准如合同签订期间，有新的或修订版的国家（行业）标准颁布实施，则执行新标准

6.1.2. 一般要求

（1）所有送达工地的设备均应是全新、未经使用的成品，并附有明显的标志以便辨别其等级。

（2）在生产、运送、储存期间应采取正确的保护及包装设施，以确保设备及配件在任何情况下不受破损。

（3）所有供本项目使用的重要阀门和配件原则上应为同一生产厂家生产，且同一型号阀

门的零部件、易损件应能互换。供应商确不生产的个别设备（主要指伸缩节、橡胶软接头）可以向与供应商在同一档次及以上的其他阀门厂外购，外购产品需符合本技术规范，并经采购人认可。

（4）生产原料是正规厂家原料（提供进货发票复印件或海关报关单复印件或原产地商会证明或进货公司有关证明），提供原材料的生产证明和抽检证明材料。出具真实、可信的合格证及测试报告。

（5）提供材料性能检测数据及合格证明，如铸件实际的物理化学检测数据，内防腐、橡胶的卫生要求、抗老化性能、耐磨性能等。

（6）所有于室外设置的阀门，均应配置至安装地面的加长操作杆。

6.1.3. 构造要求

（1）各种设备应带有铭牌，铭牌应当刻在不锈钢金属片上，并紧固在阀门的显眼处，且应清晰地标出（但不限于）下列内容：

- a.制造厂名称
- b.设备的名称、规格和型号、公称压力
- c.制造年月
- d.额定性能
- e.设备出厂编号
- f.设备重量

（2）全部阀门都应具备下述符号，符号应浇铸凸出的字体在壳体醒目的位置处。

- a.口径
- b.工作压力
- c.水流流向箭头方向
- d.制造厂标识

（3）阀门的两端都应做成法兰接口，法兰接口的尺寸及连接孔的个数、位置、大小等均

应符合 GB4216 标准的规定。所有材料应符合 DIN/ISO 或 GB 标准的规定。

(4) 全部阀门应配备相应的操作杆、手轮、传动帽等操作机构，除非另有说明。阀门应当向左（即逆时针方向）进行开启，操作机构上应当浇铸箭头，以指示开启阀门的旋转方向。阀门必须在操作位置的合适处有显示阀门行程的现场开度指标。全部阀门压力等级不小于 1.0Mpa。

(5) 供货商保证在阀门安装前，所提供的阀门接口都应密封完好，以免杂质侵入内部，损坏密封面和阀板。

(6) 相关规定

阀门的标志按 GB1220 或 DIN 等标准规定进行。

阀门的包装、运输、贮存按 GB/T12252 规定进行。

6.1.4. 品牌要求

阀门选用知名品牌，，详见主要材料设备推荐品牌清单。

6.1.5. 双偏心软密封法兰式蝶阀

结构：DN1000 及以上口径采用双偏心软密封法兰式蝶阀，卧式安装。DN1000 以下口径采用法兰中心线型蝶阀。

1.用途：

用于原水系统、清水系统、污水系统管路中，做为双向启闭或调节使用。

2.依据标准：

生产供货产品应符合 CJ/T 261 《给水排水用蝶阀》最新版本中所有规定。

3.结构及性能要求：

符合 CJ/T 261 《给水排水用蝶阀》最新版本的法兰连接偏心式软密封。

阀 瓣：应采用流线型框架结构流道式设计；

阀 座：应采用整体不锈钢阀座；

密 封：应采用具有自密封功能的软密封形式，关闭时蝶板和阀座密封性能良好；

密封圈：应采用整体嵌入式固定。应有一定的嵌入自由度，能在一定范围内自身调节密

封，实现双向密封，保证零泄漏。为保证密封的可靠性,不接受密封圈以压板通过螺钉固定在阀瓣上。

连接销：应采用锥型退拔销，且销的位置应在阀轴的边缘，不得在阀轴的中心位置以保证阀轴的强度。

轴密封：阀轴的密封应选择可靠、耐久的轴封材料和形式，密封填料应采用“V”型密封圈，运行中摩擦阻力小且不需要注油；在更换填料时，不拆除阀体及操作机构的任何部件。可以通过调整压紧螺钉来补偿 V 型圈的磨损，即可恢复其优异的密封性能。不接受仅采用 O 形圈等不易更换的密封形式。

轴 承：应采用有自润滑的青铜材料制成，这种材料对水与橡胶不产生有害影响。轴承与阀轴的连接，应能保证轴承有很好的性能。在最大的压力负荷下，轴承运转时磨擦系数不超过 0.25；

扭 矩：在蝶阀关紧和打开的瞬间，施于手轮上的操作力不可超过 45kg；

★寿 命：使用寿命长，开关应可达 40000 次（约 10 年）以上；

操作机：采用蜗轮蜗杆操作机，其防水防护等级应达到 IP67 等级；

4.材质要求：

阀 体：球墨铸铁 QT450-10；应符合 GB/T12227《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》最新版本的要求。

阀 瓣：球墨铸铁 QT500-7 或 QT450-10；应符合 GB/T12227《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》最新版本的要求。

阀 座：整圈不锈钢 0Cr18Ni9；应符合 GB / T20878《不锈钢和耐热钢》最新版本的要求。

密封圈：NR 或 EPDM 橡胶。应符合《GB/T21873 橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》最新版本的要求。

退拔销：不锈钢 1Cr17Ni9；应符合 GB/T1220《不锈钢棒》最新版本的要求。

轴密封：V 型密封 NBR 橡胶。应符合《GB/T21873 橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》最新版本的要求。

5.防腐要求：

除橡胶、铜及不锈钢外，阀体、阀瓣等铸件在完全除锈、除水及气体之后内外表面均需

以符合中国国家标准的卫生级无毒环氧树脂粉末涂敷（静电喷涂烧结法）。

涂层光滑均匀无缺陷，涂料干后不溶解于水，不影响水质，并不因为空气温度变化而分解。

涂层固化后不得溶解于水，不应影响水质,除配合面外，内表面涂装厚度应不小于 250 μm , 外表面涂装厚度应不小于 150 μm 。

6.电动执行机构

（1）普通开关型

电动执行器选用参照（或等同于）EMERSON（EIM 系列）、ROTORK（IQ3 系列）、AUMA(SA 系列)等品牌产品，可满足室内及户外安装使用，在恶劣环境下提供安全可靠的操作控制。其组成部件包含专用电机、减速机构、手轮、行程及转矩检测单元等。

电动阀门执行器的电源为额定电压 380V、额定频率 50Hz、三相交流电。

电动执行机构由三相异步电动机驱动，即具有高的起动转矩倍数，低的起动电流倍数和小的转动惯量，并具有电机过热保护。执行机构输出轴的转动通过增速机构传至齿轮计数装置，以实现阀位和力矩的控制。

防护等级为：不低于 IP67，电机绝缘等级：F，电机工作制为 S2-15Min。电动为开/关型操作设计，无须附加位置发送器。电动执行机构在空载下的噪声，用声级计量不大于声压级 75dB（A）。

电动执行机构应具有在负载超出最大控制转矩时，能够自动切断电动阀动力电源并输出开或关行程方向的转矩过载的状态信号，执行机构具有润滑脂润滑的专门机构，以保证齿轮有效的润滑和防止内外泄露。

电动执行机构配置手轮和手/自动切换机构。手轮要侧装，电动执行机构手轮上有关闭方向指示；手/自动切换机构应灵敏可靠，电动时手轮不得转动；手轮独立设计，易于更换和维保；手动操作力应不大于 150N。

电动执行器开关位置各配置一个限位开关。阀门在开和关的极限位置均配置机械式限位开关，当阀门开度到达极限位置时限位开关自动跳脱，关闭执行机构电动机。电动执行器开关位置各配置一个力矩开关，阀门在过扭矩时自动切断控制回路电源并停机同时输出故障报警信号。

限位开关以及力矩开关容易设定，无须专用工具且能在线设定。限位开关和力矩开关采用机械计数齿轮驱动，不需要电池的支持。限位开关和力矩开关机械寿命不低于百万次。

执行机构的主要技术要求

- 1) 电源电压：三相 380VAC \pm 10% 频率：50Hz \pm 5%
- 2) 起动特性：电源电压降至负极限值时，执行机构能正常起动。
- 3) 环境条件：使用的环境温度：-30℃~+70℃，使用的环境相对湿度：<95%

(2) 整体调节型

电动执行器选用参照（或等同于）EMERSON（EIM 系列）、ROTORK（IQ3 系列）、AUMA(SA 系列)等品牌产品，可满足室内及户外安装使用，在恶劣环境下提供安全可靠的操作控制。主要部件应包括电动机、力矩限制机构/行程控制机构、带背景照明的液晶显示窗口、手/电动切换机构、手轮及电气控制单元部分等。

电动执行器带一体化智能型控制单元，LCD 液晶显示屏可显示阀门运行状态。主要参数可通过编程设定，具有故障自诊断功能且非侵入式操作设定调试简便，方便现场安装、调试及查看参数。所有数据信息可记忆于内置 CPU 便于管理。

电动阀门执行器的电源为额定电压 380V、额定频率 50Hz、三相交流电。

电动执行机构由三相异步电动机驱动，即具有高的起动转矩倍数，低的起动电流倍数和小的转动惯量，并具有电机过热保护。防护等级为：不低于 IP67（适用于室外和潮湿环境），电机绝缘等级：F。电动执行机构在空载下的噪声，用声级计量不大于声压级 75dB（A）。

调节型执行机构调节型执行器应能接受来自远方的 DCS 系统的 4-20mA 模拟量信号,并同步反馈 4-20mA 输出信号至 DCS 系统。

电动执行机构应具有完全非侵入式设计，三相电源自动进行相序纠正。在负载超出最大控制转矩时，能够自动切断电动阀动力电源并输出开或关行程方向的转矩过载的状态信号；执行机构通过智能液晶显示屏各种符号、数字、文字的人机界面进行参数设置、调试和故障诊断。

电动执行器与其控制单元与电机部份连接应为模块式组合，互换性良好，降低备品备件成本。

执行器应具有现场操作旋钮，用于在现场打开和关闭阀门；以及设置旋钮，用于设定执行器“现场”、“远程”和“停止”三种工作状态。其控制部分接线端子为插拔式连接。其控制部分与执行器部分具有能分体的功能，以便现场安装。其控制部分具有 90°旋转功能，以便现场接线。

阀门的全开和全关位，以及最大保护扭矩，能够在执行器控制板上进行设置，执行器能

够存储这些设置并按这些设置来运行。电动执行机构的阀位测量及控制采用多齿轮的绝对编码器技术，能够准确测量阀位和控制阀门行程而无需额外电池支持；电动阀门执行器的输出扭矩应通过高精度传感器直接测力的方式进行检测，以保证力矩检测的稳定性和精度。

执行器具有完善的故障保护功能，包括电源缺相保护、电机过热保护、阀门卡塞保护、瞬时逆转保护、电机过流保护等。

执行器采用液态油润滑，无论何种安装方位均不出现润滑油渗漏的现象。执行器的现场接线端子采用双密封结构，在打开端子室盖接线时，周围的水汽不会侵入到执行器内部。执行器现场操作旋钮或按钮的轴不能贯穿执行器外壳，以免影响防水。

电动执行机构配置手轮和手/自动切换机构。手轮要侧装，电动执行机构手轮（柄）上有关闭方向指示。手/自动切换机构应灵敏可靠，电动时手轮不得转动。手轮独立设计，易于更换和维保。

1、执行机构的主要技术要求

- 1) 电源电压：三相 380VAC \pm 10% 频率：50Hz \pm 5%
- 2) 起动特性：电源电压降至负极限值时，执行机构能正常起动。
- 3) 环境条件：使用的环境温度：-30 $^{\circ}$ C \sim +70 $^{\circ}$ C，使用的环境相对湿度：<95%

2、电动装置控制要求（整体调节型）

- 1) AI 状态信号：阀门控制开度信号（4~20 毫安）
- 2) AO 状态信号：阀门开度信号（4~20 毫安）

3、电动装置至 PLC 子站的信号：

- 1) “现场/远方”操作位置信号 （每台阀门 DI \times 1）
- 2) 阀门开、关状态信号 （每台阀门 DI \times 2）
- 3) 阀门故障信号 （每台阀门 DI \times 1）

7.气动执行机构

（1）开关型

气动驱动装置用于操作气动蝶阀，额定气源压力 6bar。包含气缸，二位五通电磁阀和限位指示开关，空气过滤调压器等。

1) 气缸

缸体采用铝合金挤压成型，其表面为硬化阳极处理；气缸端盖为环氧树脂涂层；可适应

于室外及室内环境。传动轴标准材质采用不锈钢，确保机械强度；

气缸内部活塞传动采用拨叉式双作用设计，可灵活的将直线运动转变为旋转运动，并且输出扭矩特性曲线与阀门从开到关过程中的扭矩特性曲线相近。

气缸内部的密封材料采用特殊的复合式密封结构（PTFE+石墨），带有自润功能提高了使用寿命长；另有“O”型密封圈，增强了气密性。

气缸底部与阀门连接面具有泄压槽，可有效避免外部水份内渗。

带有行程调节装置，在一定范围内可对阀体终点位置进行微调。

气缸正常工作压力 0.2-0.84MPa，工作温度-20 - +80℃。

与阀门连接符合 ISO5211/DIN3337 标准；与电磁阀、限位开关等附件的连接应该符合 VDI/VDE3845（NAMUR）标准。

2) 电磁阀

原装进口 2 位 5 通单线圈电磁阀,配带手动操作按钮;阀体为铝合金并经过阳极防蚀处理;聚酰胺接线盒具有一定的防蚀能力,防护等级 IP65;电压选用 DC24V，F 级绝缘等级,允许电压偏差±10%;工作温度：0~+50℃。

3) 限位开关

机械式限位开关;本体采用 ABS 底座及透明聚碳酸脂外罩，具有耐腐蚀，强度高等特点；具有明显的机械开关指示（1/4 转）,内置 8 个接线端子，标准配备 2 个 SPDT 开关分别反馈开、关到位信号；可将电磁阀接线直接接在限位开关内;触点容量：250VAC/6A,使用温度：-20~80℃；防护等级：IP68。安装采用 VDI/VDE3845（NAMUR）国际标准。

4) 空气过滤调压器

SMC 过滤减压阀 AW 系列,聚碳酸酯罩杯高强度耐腐蚀；过滤器和减压阀一体化设计,压力表自带限位指示器，可设定压力范围 0.05-0.85MPa;过滤精度 5μm。

（2）调节型

气动驱动装置用于操作气动蝶阀，额定气源压力 6bar。包含气缸、智能型电气定位器和空气过滤调压器等。

1) 气缸

缸体采用铝合金挤压成型，其表面为硬化阳极处理；气缸端盖为环氧树脂涂层；可适应于室外及室内环境。传动轴标准材质采用不锈钢，确保机械强度；

气缸内部活塞传动采用拨叉式双作用设计，可灵活的将直线运动转变为旋转运动，并且输出扭矩特性曲线与阀门从开到关过程中的扭矩特性曲线相近。

气缸内部的密封材料采用特殊的复合式密封结构（PTFE+石墨），带有自润功能提高了使用寿命长；另有“O”型密封圈，增强了气密性。

气缸底部与阀门连接面具有泄压槽，能有效避免外部水份内渗。

带有行程调节装置，在一定范围内可对阀体终点位置进行微调。

气缸正常工作压力 0.2-0.84MPa，工作温度-20 - +80℃。

与阀门连接符合 ISO5211/DIN3337 标准；与电磁阀、限位开关等附件的连接应该符合 VDI/VDE3845（NAMUR）标准。

2) 智能型电气定位器

采用参照（或等同于）MORC、SIEMENS 或 ABB 等品牌产品。带有液晶显示面板，调校简单，可以通过简单操作进行初始化设置并修正设备参数；调节气动蝶阀输入 4-20mA 信号，气动蝶阀对应应在 0—90 度进行调节，并可以提供标准的位置反馈 4-20mA 信号；调节基本误差 ≤0.5%，防护等级:IP65.

3) 空气过滤调压器

SMC 过滤减压阀 AC 系列,聚碳酸酯罩杯,高强度耐腐蚀；过滤器和减压阀一体化设计,压力表自带限位指示器，可设定压力范围 0.05-0.85MPa;过滤精度 3μm

6.1.6. 法兰中心线型蝶阀

1.用途:

用于原水系统、清水系统、污水系统、电厂、钢铁厂、建筑及工业管路中，做为双向启闭或调节使用。

2.依据标准:

生产供货产品应符合 CJ/T 261《给水排水用蝶阀》最新版本中所有规定。

3.结构及性能要求:

蝶阀应采用立式或卧式安装，法兰蝶阀的结构形式为中线型法兰蝶阀，要能满足双向等压密封（即无安装方向要求），泄漏率为 0。

采用蜗轮蜗杆减速机操作。

法兰蝶阀需具有较小扭矩，所有阀门均能一个人轻松操作。

法兰蝶阀应具有很好的导流性，使阀门全开时介质流经阀门时的流阻系数在 0.1~0.2 之间。

阀板应采用不锈钢，在承受较高压差时工作压力不超过使用材料抗拉强度的 1/5，阀板的厚度不得超过阀轴直径的 2 倍。阀瓣应采用薄型导流结构，在阀门全开时流阻系数不得大于 0.2。

★阀体内侧硫化 NBR 橡胶或 EPDM 橡胶。

法兰蝶阀阀瓣密封外缘与阀体硫化橡胶阀座应具有较大的密封接触面（即保证阀门在关闭 89-91° 范围内均能完好密封）。

轴承应具有自润滑功能，在最大压力负荷下，磨擦系数不超过 0.25。

4.材质要求:

阀 体：球墨铸铁 QT450-10；应符合 GB/12227《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》最新版本的要求。

阀 板：不锈钢 304；应符合 GB / T20878《不锈钢和耐热钢》最新版本的要求。

阀 轴：不锈钢 2Cr13；应符合 GB/T1220《不锈钢棒》最新版本的要求。

密封圈：NBR 橡胶；应符合《GB/T21873 橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》最新版本的要求。

轴 承：铝青铜 ZCuAL10Fe3；应符合 GB/T12225《通用阀门 铜合金铸件技术条件》最新版本的要求。

5.防腐要求:

除橡胶、铜及不锈钢外，阀体、阀瓣等铸件在完全除锈、除水及气体之后内外表面均需以符合中国国家标准的卫生级无毒环氧树脂粉末涂敷（静电喷涂烧结法）。

涂层光滑均匀无缺陷，涂料干后不溶解于水，不影响水质，并不因为空气温度变化而分解。

涂层固化后不得溶解于水，不应影响水质,除配合面外，内表面涂装厚度应不小于 250 μm ,外表面涂装厚度应不小于 150 μm 。

6.电动执行机构

1、普通开关型

电动执行器选用参照（或等同于）EMERSON（EIM 系列）、ROTORK（IQ3 系列）、AUMA(SA 系列)等品牌产品，可满足室内及户外安装使用，在恶劣环境下提供安全可靠的操作控制。其组成部件包含专用电机、减速机构、手轮、行程及转矩检测单元等。

电动阀门执行器的电源为额定电压 380V、额定频率 50Hz、三相交流电。

电动执行机构由三相异步电动机驱动，即具有高的起动转矩倍数，低的起动电流倍数和小的转动惯量，并具有电机过热保护。执行机构输出轴的转动通过增速机构传至齿轮计数装置，以实现阀位和力矩的控制。

防护等级为：不低于 IP67，电机绝缘等级：F，电机工作制为 S2-15Min。电动为开/关型操作设计，无须附加位置发送器。电动执行机构在空载下的噪声，用声级计量不大于声压级 75dB（A）。

电动执行机构应具有在负载超出最大控制转矩时，能够自动切断电动阀动力电源并输出开或关行程方向的转矩过载的状态信号，执行机构具有润滑脂润滑的专门机构，以保证齿轮有效的润滑和防止内外泄露。

电动执行机构配置手轮和手/自动切换机构。手轮要侧装，电动执行机构手轮上有关闭方向指示；手/自动切换机构应灵敏可靠，电动时手轮不得转动；手轮独立设计，易于更换和维保；手动操作力应不大于 150N。

电动执行器开关位置各配置一个限位开关。阀门在开和关的极限位置均配置机械式限位开关，当阀门开度到达极限位置时限位开关自动跳脱，关闭执行机构电动机。电动执行器开关位置各配置一个力矩开关，阀门在过扭矩时自动切断控制回路电源并停机同时输出故障报警信号。

限位开关以及力矩开关容易设定，无须专用工具且能在线设定。限位开关和力矩开关采用机械计数齿轮驱动，不需要电池的支持。限位开关和力矩开关机械寿命不低于百万次。

执行机构的主要技术要求

- 1) 电源电压：三相 380VAC \pm 10% 频率：50Hz \pm 5%
- 2) 起动特性：电源电压降至负极限值时，执行机构能正常起动。
- 3) 环境条件：使用的环境温度：-30℃~+70℃，使用的环境相对湿度：<95%

2、整体调节型

电动执行器选用参照（或等同于）EMERSON（EIM 系列）、ROTORK（IQ3 系列）、AUMA(SA 系列)等品牌产品，可满足室内及户外安装使用，在恶劣环境下提供安全可靠的操作控制。主要部件应包括电动机、力矩限制机构/行程控制机构、带背景照明的液晶显示窗口、手/电动切换机构、手轮及电气控制单元部分等。

电动执行器带一体化智能型控制单元，LCD 液晶显示屏可显示阀门运行状态。主要参数可通过编程设定，具有故障自诊断功能且非侵入式操作设定调试简便，方便现场安装、调试及查看参数。所有数据信息可记忆于内置 CPU 便于管理。

电动阀门执行器的电源为额定电压 380V、额定频率 50Hz、三相交流电。

电动执行机构由三相异步电动机驱动，即具有高的起动转矩倍数，低的起动电流倍数和小的转动惯量，并具有电机过热保护。防护等级为：不低于 IP67（适用于室外和潮湿环境），电机绝缘等级：F。电动执行机构在空载下的噪声，用声级计量不大于声压级 75dB（A）。

调节型执行机构调节型执行器应能接受来自远方的 DCS 系统的 4-20mA 模拟量信号,并同步反馈 4-20mA 输出信号至 DCS 系统。

电动执行机构应具有完全非侵入式设计，三相电源自动进行相序纠正。在负载超出最大控制转矩时，能够自动切断电动阀动力电源并输出开或关行程方向的转矩过载的状态信号；执行机构通过智能液晶显示屏各种符号、数字、文字的人机界面进行参数设置、调试和故障诊断。

电动执行器与其控制单元与电机部份连接应为模块式组合，互换性良好，降低备品备件成本。

执行器应具有现场操作旋钮，用于在现场打开和关闭阀门；以及设置旋钮，用于设定执行器“现场”、“远程”和“停止”三种工作状态。其控制部分接线端子为插拔式连接。其控制部分与执行器部分具有能分体的功能，以便现场安装。其控制部分具有 90°旋转功能，以便现场

接线。

阀门的全开和全关位，以及最大保护扭矩，能够在执行器控制板上进行设置，执行器能够存储这些设置并按这些设置来运行。电动执行机构的阀位测量及控制采用多齿轮的绝对编码器技术，能够准确测量阀位和控制阀门行程而无需额外电池支持；电动阀门执行器的输出扭矩应通过高精度传感器直接测力的方式进行检测，以保证力矩检测的稳定性和精度。

执行器具有完善的故障保护功能，包括电源缺相保护、电机过热保护、阀门卡塞保护、瞬时逆转保护、电机过流保护等。

执行器采用液态油润滑，无论何种安装方位均不出现润滑油渗漏的现象。执行器的现场接线端子采用双密封结构，在打开端子室盖接线时，周围的水汽不会侵入到执行器内部。执行器现场操作旋钮或按钮的轴不能贯穿执行器外壳，以免影响防水。

电动执行机构配置手轮和手/自动切换机构。手轮要侧装，电动执行机构手轮（柄）上有关闭方向指示。手/自动切换机构应灵敏可靠，电动时手轮不得转动。手轮独立设计，易于更换和维保。

1、执行机构的主要技术要求

- 1) 电源电压：三相 380VAC \pm 10% 频率：50Hz \pm 5%
- 2) 起动特性：电源电压降至负极限值时，执行机构能正常起动。
- 3) 环境条件：使用的环境温度：-30 $^{\circ}$ C \sim +70 $^{\circ}$ C，使用的环境相对湿度：<95%

2、电动装置控制要求（整体调节型）

- 1) AI 状态信号：阀门控制开度信号（4~20 毫安）
- 2) AO 状态信号：阀门开度信号（4~20 毫安）

3、电动装置至 PLC 子站的信号：

- 1) “现场/远方”操作位置信号 （每台阀门 DI \times 1）
- 2) 阀门开、关状态信号 （每台阀门 DI \times 2）
- 3) 阀门故障信号 （每台阀门 DI \times 1）

7.气动执行机构

1、开关型

气动驱动装置用于操作气动蝶阀，额定气源压力 6bar。包含气缸，二位五通电磁阀和限位指示开关，空气过滤调压器等。

1) 气缸

缸体采用铝合金挤压成型，其表面为硬化阳极处理；气缸端盖为环氧树脂涂层；可适应于室外及室内环境。传动轴标准材质采用不锈钢，确保机械强度；

气缸内部活塞传动采用拨叉式双作用设计，可灵活的将直线运动转变为旋转运动，并且输出扭矩特性曲线与阀门从开到关过程中的扭矩特性曲线相近。

气缸内部的密封材料采用特殊的复合式密封结构（PTFE+石墨），带有自润功能提高了使用寿命长；另有“O”型密封圈，增强了气密性。

气缸底部与阀门连接面具有泄压槽，可有效避免外部水份内渗。

带有行程调节装置，在一定范围内可对阀体终点位置进行微调。

气缸正常工作压力 0.2-0.84MPa，工作温度-20 - +80℃。

与阀门连接符合 ISO5211/DIN3337 标准；与电磁阀、限位开关等附件的连接应该符合 VDI/VDE3845（NAMUR）标准。

2) 电磁阀

原装进口 2 位 5 通单线圈电磁阀,配带手动操作按钮;阀体为铝合金并经过阳极防蚀处理;聚酰胺接线盒具有一定的防蚀能力,防护等级 IP65;电压选用 DC24V，F 级绝缘等级,允许电压偏差±10%;工作温度：0~+50℃.

3) 限位开关

机械式限位开关;本体采用 ABS 底座及透明聚碳酸脂外罩，具有耐腐蚀，强度高等特点；具有明显的机械开关指示（1/4 转），内置 8 个接线端子，标准配备 2 个 SPDT 开关分别反馈开、关到位信号；可将电磁阀接线直接接在限位开关内;触点容量：250VAC/6A,使用温度：-20~80℃；防护等级：IP68。安装采用 VDI/VDE3845（NAMUR）国际标准。

4) 空气过滤调压器

SMC 过滤减压阀 AW 系列,聚碳酸酯罩杯高强度耐腐蚀;过滤器和减压阀一体化设计,压力表自带限位指示器,可设定压力范围 0.05-0.85MPa;过滤精度 5 μ m。

2、调节型

气动驱动装置用于操作气动蝶阀,额定气源压力 6bar。包含气缸、智能型电气定位器和空气过滤调压器等。

1) 气缸

缸体采用铝合金挤压成型,其表面为硬化阳极处理;气缸端盖为环氧树脂涂层;可适应于室外及室内环境。传动轴标准材质采用不锈钢,确保机械强度;

气缸内部活塞传动采用拨叉式双作用设计,可灵活的将直线运动转变为旋转运动,并且输出扭矩特性曲线与阀门从开到关过程中的扭矩特性曲线相近。

气缸内部的密封材料采用特殊的复合式密封结构(PTFE+石墨),带有自润功能提高了使用寿命长;另有“O”型密封圈,增强了气密性。

气缸底部与阀门连接面具有泄压槽,能有效避免外部水份内渗。

带有行程调节装置,在一定范围内可对阀体终点位置进行微调。

气缸正常工作压力 0.2-0.84MPa,工作温度-20 - +80°C。

与阀门连接符合 ISO5211/DIN3337 标准;与电磁阀、限位开关等附件的连接应该符合 VDI/VDE3845 (NAMUR) 标准。

2) 智能型电气定位器

采用参照(或等同于)MORC、SIEMENS 或 ABB 等品牌产品。带有液晶显示面板,调校简单,可以通过简单操作进行初始化设置并修正设备参数;调节气动蝶阀输入 4-20mA 信号,气动蝶阀对应应在 0—90 度进行调节,并可以提供标准的位置反馈 4-20mA 信号;调节基本误差 $\leq 0.5\%$,防护等级:IP65.

3) 空气过滤调压器

SMC 过滤减压阀 AC 系列,聚碳酸酯罩杯,高强度耐腐蚀;过滤器和减压阀一体化设计,压力表自带限位指示器,可设定压力范围 0.05-0.85MPa;过滤精度 3 μ m

6.1.7. 双法兰限位伸缩接头

1.用途:

双法兰松套限位补偿接头易于拆卸，可调节安装位置的间隙，用于管道上的设备前后，方便设备检修时的拆卸与安装。

2.依据标准:

生产供货产品应符合 GB/T12465 《管路补偿接头》最新版本中所有规定。

3.结构及性能要求:

双法兰松套限位补偿接头应为法兰连接，其一端用本体法兰与管道设备连接，另一端用法兰与管道连接。

管道在允许的伸缩量中可以自由伸缩，一旦超过其最大伸缩量，就起到限位，这样就有效的确保管道的安全运行。

双法兰松套限位补偿接头应具有“抗震”和“防爆”的特性，在持续或间隙震动的情况下，能够保持安全可靠的运行。

长期使用后，应可通过调节压盖螺栓，重新达到密封效果，具有良好的水密性和气密性，密封无泄漏。

应有限位机构，双法兰限位松套伸缩接头依靠螺栓螺母与法兰固定压紧达到限位的作用，可防止管道在外部作用力及热胀冷缩引起的内部作用力较大时，拉脱伸缩接头，造成不必要的管道泄漏事故。

本体、压盖应采用球墨铸铁精密铸造，所有铸件都经时效处理，质地细密，结构均匀，无裂纹、缩孔、缩口、疏松和浇注不足等铸造缺陷；铸件清洁，形状正确，所有形状和尺寸的变化有较大的圆弧过渡和铸造圆角。

密封圈应采用丁腈橡胶制成，耐磨耐腐蚀性强，密封性能好。橡胶圈整体成型，具有良好的耐磨性、抗腐蚀性、抗冲击性、抗微生物侵蚀及抗老化等性能。

伸缩管采用碳钢制成，螺柱螺母采用镀锌碳钢制成，强度高，刚性好，耐磨耐腐蚀性强，使用寿命长。

伸缩量应不小于：

公称通径 DN (mm)	伸缩量 ΔL (mm)
65~250	$\geq \pm 25$
300~700	$\geq \pm 32.5$
800~2400	$\geq \pm 65$

4.材质要求：

本 体：球墨铸铁 QT400-15；应符合 GB/T12227《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》最新版本的要求。

密封圈：丁腈橡胶 NBR；应符合《GB/T21873 橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》最新版本的要求。

压 盖：球墨铸铁 QT400-15；应符合 GB/T12227《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》最新版本的要求。

限位伸缩接头：碳钢 Q235B；应符合 GB/T1591《低合金高强度结构钢》最新版本的要求。

螺 柱：碳钢 Q235A；应符合 GB/T1591《低合金高强度结构钢》最新版本的要求。

螺 母：碳钢 Q235A；应符合 GB/T1591《低合金高强度结构钢》最新版本的要求。

5.防腐要求：

除橡胶件以外，钢制或铸件在完全除锈、除水及气体之后内外表面均需以符合中国国家标准卫生级无毒环氧树脂粉末涂敷（静电喷涂烧结法）。

涂层光滑均匀无缺陷，涂料干后不溶解于水，不影响水质，并不因为空气温度变化而分解。

涂层固化后不得溶解于水，不应影响水质,除配合面外，内表面涂装厚度应不小于 250 μm ,外表面涂装厚度应不小于 150 μm 。

6.1.8. 双法兰松套传力补偿接头

1.用途：

双法兰松套传力补偿接头易于拆卸，可调节安装位置的间隙，用于管道上的设备前后，

方便设备检修时的拆卸与安装。一旦将所有的螺栓拧紧，它是刚性的连接，可以传递轴心力，从而保护阀门和泵等设备。

2.依据标准:

生产供货产品应符合 GB/T12465 《管路补偿接头》最新版本中所有规定。

3.结构及性能要求:

双法兰松套传力补偿接头应为法兰连接，其一端用本体法兰与管道设备连接，另一端用法兰与管道连接。

双法兰松套传力补偿接头在安装及拆卸过程中的调节量，一旦将所有的螺栓拧紧，它是刚性的连接，可以传递轴心力，从而保护阀门和泵等设备。

双法兰松套传力补偿接头应具有“抗震”和“防爆”的特性，在持续或间隙震动的情况下，能够保持安全可靠的运行。

双法兰松套传力补偿接头长期使用后，应可通过调节压盖螺栓，重新达到密封效果，具有良好的水密性和气密性，密封无泄漏。

本体、压盖应采用球墨铸铁精密铸造，所有铸件都经时效处理，质地细密，结构均匀，无裂纹、缩孔、缩口、疏松和浇注不足等铸造缺陷；铸件清洁，形状正确，所有形状和尺寸的变化有较大的圆弧过渡和铸造圆角。

密封圈应采用丁腈橡胶制成，耐磨耐腐蚀性强，密封性能好。橡胶圈整体成型，具有良好的耐磨性、抗腐蚀性、抗冲击性、抗微生物侵蚀及抗老化等性能。

伸缩管采用碳钢制成，螺柱螺母采用镀锌碳钢制成，强度高，刚性好，耐磨耐腐蚀性强，使用寿命长。

伸缩量:

公称通径 DN (mm)	伸缩量 ΔL (mm)
65~250	± 25
300~700	± 32.5
800~2400	± 65

4.材质要求:

本 体: 球墨铸铁 QT400-15; 应符合 GB/T12227《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》最新版本的要求。

密封圈: 丁腈橡胶 NBR; 应符合《GB/T21873 橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》最新版本的要求。

压 盖: 球墨铸铁 QT400-15; 应符合 GB/T12227《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》最新版本的要求。

传力短管法兰: 碳钢 Q235B; 应符合 GB/T1591《低合金高强度结构钢》最新版本的要求。

螺 柱: 碳钢 Q235A; 应符合 GB/T1591《低合金高强度结构钢》最新版本的要求。

螺 母: 碳钢 Q235A; 应符合 GB/T1591《低合金高强度结构钢》最新版本的要求。

5.防腐要求:

除橡胶件以外, 钢制或铸件在完全除锈、除水及气体之后内外表面均需以符合中国国家标准的卫生级无毒环氧树脂粉末涂敷(静电喷涂烧结法)。

涂层光滑均匀无缺陷, 涂料干后不溶解于水, 不影响水质, 并不因为空气温度变化而分解。

涂层固化后不得溶解于水, 不应影响水质,除配合面外, 内表面涂装厚度应不小于 250 μm , 外表面涂装厚度应不小于 150 μm 。

6.1.9. 静音式止回阀

1.用途

装设在水泵出口, 停泵时防止介质倒流, 造成水泵倒转而损坏电机;

停泵时预防产生过大的水锤波, 保护管线的安全。

2.依据标准

生产供货产品应符合 CJ/T255《导流式速闭止回阀》最新版本中所有的规定。

3.结构及性能要求

★止回阀内部水流通路应采用流线型设计，水头损失小。大口径止回阀($\geq \text{DN}300$)的阀瓣应采用环形结构，此种结构不但使阀瓣重量大大减轻，而且水流可从阀瓣内外侧同时流过，后端的导流体可使水流几乎无紊流现象。

★大口径静音式止回阀($\geq \text{DN}300$)应采用无轴承设计，仅用弹簧和簧片组件在阀瓣周向均匀支撑，使阀瓣移动无摩擦,消除由此引起的内件磨损及水头损失，从而大大降低维修机率。

止回阀在停泵时其阀瓣的关闭行程要短，同时阀瓣在弹簧及水压的推动下，可达快速关闭，从而防止巨大水锤及水击声，形成静音效果。

止回阀根据使用要求，应采用金属对金属硬密封型式(可采用采用金属对金属硬密封型式或金属对橡胶软密封型式)。

止回阀阀体上应有标明水流方向的箭头指示。

止回阀根据现场布置情况，应可水平安装或垂直安装。

4.材质要求

阀 体：球墨铸铁 QT450-10，应符合 GB/12227《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》最新版本的要求。

阀 瓣：DN40~DN250

硬密封：为不锈钢（CF8 或 CF3M）；应符合 GB / T12230《通用阀门 不锈钢铸件技术条件》最新版本的要求。

软密封：为不锈钢+橡胶（ZG1Cr13+NBR 包胶），应符合 GB/T2100《通用耐蚀铸钢件》最新版本的要求。

$\geq \text{DN}350$ 为铝青铜（ZCuAl10Fe3），应符合 GB/T 12225《通用阀门 铜合金铸件技术条件》最新版本的要求。

弹 簧：不锈钢（SUS304 或 SUS316L），应符合 GB/T4240《不锈钢丝》最新版本的要求。

轴 承：铝青铜（ZCuAl10Fe3），应符合 GB12225《通用阀门 铜合金铸件技术条件》

最新版本的要求。

导流体：球墨铸铁 QT450-10，应符合 GB/12227《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》最新版本的要求。

阀 座：DN40～DN250 为不锈钢（CF8 或 CF3M），应符合 GB / T12230《通用阀门 不锈钢铸件技术条件》最新版本的要求。

≥DN300 为铝青铜（ZCuAl10Fe3），应符合 GB12225《通用阀门 铜合金铸件技术条件》最新版本的要求。

5.防腐要求

除橡胶、铜及不锈钢外，阀体等铸件在完全除锈、除水及气体之后内外表面均需以符合中国国家标准卫生级无毒环氧树脂粉末涂敷（静电喷涂烧结法）。

涂层光滑均匀无缺陷，涂料干后不溶解于水，不影响水质，并不因为空气温度变化而分解。

涂层固化后不得溶解于水，不应影响水质，除配合面外，内表面涂装厚度应不小于 250μm，外表面涂装厚度应不小于 150μm。

6.1.10. 橡胶瓣止回阀

1.用途：

装设在水泵出口，停泵时防止介质倒流，造成水泵倒转而损坏电机；

装设在管道中、水表前，防止介质倒流，影响水表精度。

抗污能力强，适用于污水、污泥介质的管道中。

2.依据标准

生产供货产品应符合 JB/T 13880《橡胶瓣止回阀》最新版本中所有的规定。

3.结构及性能要求

★橡胶瓣止回阀应采用全流域面积式设计，水头损失小，不易堆积杂物，维修简便。

★橡胶瓣止回阀瓣应由钢板做承压件，外覆强化尼龙布，最外层采用热硫化整体包胶技

术制成。在橡胶瓣阀瓣中加入的尼龙纤维可使钢板与钢棒间形成弹性强化部位，使阀门能经常启闭而不断裂。

橡胶瓣止回阀的阀座应采用陶瓷喷涂工艺，使阀门的使用寿命更长。

橡胶瓣止回阀的关闭行程要小，行程角仅 35° 即可达到全开启，并且在反向水流作用下关闭速度快，减少水锤发生。

对 $DN \geq 150$ 的逆止阀，可选加装油压缓冲装置，对 $DN \geq 400$ 的建议加装油压缓冲装置其中 85%~90% 行程为快速关闭，10%~15% 行程为慢速关闭。慢速关闭时间应可调整，调节范围 1~15 秒，以减小水锤对水泵的损害。

橡胶瓣止回阀阀体上应有标明水流方向的箭头指示。

4. 材质要求

阀 体：球墨铸铁（QT450-10），应符合 GB/12227《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》最新版本的要求。

阀 盖：球墨铸铁（QT450-10），应符合 GB/12227《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》最新版本的要求。

阀 瓣：碳钢+强化尼龙+NBR 橡胶。

缓冲系统：油缸+蓄能油罐。

5. 防腐要求：

除橡胶、铜及不锈钢外，阀体、阀盖等铸件在完全除锈、除水及气体之后内外表面均需以符合中国国家标准的卫生级无毒环氧树脂粉末涂敷（静电喷涂烧结法）。

涂层光滑均匀无缺陷，涂料干后不溶解于水，不影响水质，并不因为空气温度变化而分解。

涂层固化后不得溶解于水，不应影响水质，除配合面外，内表面涂装厚度应不小于 $250\mu\text{m}$ ，外表面涂装厚度应不小于 $150\mu\text{m}$ 。

6.1.11. 气动角型偏心旋塞排泥阀

1. 用途：

用于水处理厂，排放水池内污泥及废水，作为排放污水、污泥使用。

旋塞阀是一种旋塞绕其轴线作 90°部分回转运动,从而实现管道流体的调节或截断控制的阀门。通过气动装置来操作阀门。

偏心旋塞阀的密封面中心轴与旋塞旋转轴设计有一偏心距。利用偏心运动原理，关闭时旋塞与阀座愈旋愈紧，保证阀门密封紧密；开启时旋塞与阀座迅速脱离，无接触磨损，操作轻快，阀门使用寿命长。

2.依据标准:

由于目前尚无国家标准或行业标准。生产供货产品应符合【生产厂家的企业标准】，投标时应附上生产厂家在相关部门备案过的企业标准。

3.结构及性能要求:

1) 偏心密封设计：

阀门密封面中心轴与阀轴设计有一偏心距，利用偏心距运动原理，当阀门关闭时旋塞与阀座越旋越紧。

★2) 阀瓣整体包胶

阀轴与旋塞骨架采用球墨铸铁整体铸造，外面采用 EPDM 整体热包覆，无水流冲击橡胶脱落或冲刷腐蚀。

★3) 阀座

采用陶瓷喷涂工艺，保证不会腐蚀与掉落。

4) 流道设计

采用矩形质流通道，阀门水头损失小，阀座过流面积为矩形，可使流量调节更具线性度。

★5) 使用寿命

启闭次数应不低于 10000 次，不得有渗漏现象；(应提供省级以上第三方公正单位的检测报告)

4.材质要求:

阀 体：球墨铸铁 QT450-10；应符合 GB/12227《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》最新版本的要求。

阀 瓣：球墨铸铁「QT450-10；应符合 GB/12227《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》最新版本的要求」外覆 EPDM 或 NBR 应符合 GB/T21873《橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》最新版本的要求。

阀 座：喷涂陶瓷；喷涂层厚度不得小于 200μm；密封面处应光洁且无影响密封的缺陷。

阀 盖：球墨铸铁 QT450-10；应符合 GB/12227《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》最新版本的要求。

轴 承：青铜或黄铜(ZCuAl10Fe3/H62/Hpb59-1)；应符合 GB/T1176《铸造铜及铜合金》最新版本的要求。

压 盖：球墨铸铁 QT450-10；应符合 GB/12227《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》最新版本的要求。

阀盖密封 O 型圈：NBR 橡胶，应符合 GB/T21873《橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》最新版本的要求。

阀轴密封 Y 圈：NBR 橡胶，应符合 GB/T21873《橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》最新版本的要求。

5.气动执行机构

(1) 开关型

气动驱动装置用于操作气动蝶阀，额定气源压力 6bar。包含气缸，二位五通电磁阀和限位指示开关，空气过滤调压器等。

1) 气缸

缸体采用铝合金挤压成型，其表面为硬化阳极处理；气缸端盖为环氧树脂涂层；可适应于室外及室内环境。传动轴标准材质采用不锈钢，确保机械强度；

气缸内部活塞传动采用拨叉式双作用设计，可灵活的将直线运动转变为旋转运动，并且输出扭矩特性曲线与阀门从开到关过程中的扭矩特性曲线相近。

气缸内部的密封材料采用特殊的复合式密封结构（PTFE+石墨），带有自润功能提高了使用寿命长；另有“O”型密封圈，增强了气密性。

气缸底部与阀门连接面具有泄压槽，可有效避免外部水份内渗。

带有行程调节装置，在一定范围内可对阀体终点位置进行微调。

气缸正常工作压力 0.2-0.84MPa，工作温度-20 - +80°C。

与阀门连接符合 ISO5211/DIN3337 标准；与电磁阀、限位开关等附件的连接应该符合 VDI/VDE3845（NAMUR）标准。

2) 电磁阀

原装进口 2 位 5 通单线圈电磁阀,配带手动操作按钮;阀体为铝合金并经过阳极防蚀处理;聚酰胺接线盒具有一定的防蚀能力,防护等级 IP65;电压选用 DC24V，F 级绝缘等级,允许电压偏差±10%;工作温度：0~+50°C.

3) 限位开关

机械式限位开关;本体采用 ABS 底座及透明聚碳酸脂外罩，具有耐腐蚀，强度高等特点；具有明显的机械开关指示（1/4 转）,内置 8 个接线端子，标准配备 2 个 SPDT 开关分别反馈开、关到位信号；可将电磁阀接线直接接在限位开关内;触点容量：250VAC/6A,使用温度：—20~80°C；防护等级：IP68。安装采用 VDI/VDE3845（NAMUR）国际标准。

4) 空气过滤调压器

SMC 过滤减压阀 AW 系列,聚碳酸酯罩杯高强度耐腐蚀；过滤器和减压阀一体化设计,压力表自带限位指示器，可设定压力范围 0.05-0.85MPa;过滤精度 5μm。

(2)调节型

气动驱动装置用于操作气动蝶阀，额定气源压力 6bar。包含气缸、智能型电气定位器和空气过滤调压器等。

1) 气缸

缸体采用铝合金挤压成型，其表面为硬化阳极处理；气缸端盖为环氧树脂涂层；可适应于室外及室内环境。传动轴标准材质采用不锈钢，确保机械强度；

气缸内部活塞传动采用拨叉式双作用设计，可灵活的将直线运动转变为旋转运动，并且输出扭矩特性曲线与阀门从开到关过程中的扭矩特性曲线相近。

气缸内部的密封材料采用特殊的复合式密封结构（PTFE+石墨），带有自润功能提高了使用寿命；另有“O”型密封圈，增强了气密性。

气缸底部与阀门连接面具有泄压槽，能有效避免外部水份内渗。

带有行程调节装置，在一定范围内可对阀体终点位置进行微调。

气缸正常工作压力 0.2-0.84MPa，工作温度-20 - +80℃。

与阀门连接符合 ISO5211/DIN3337 标准；与电磁阀、限位开关等附件的连接应该符合 VDI/VDE3845（NAMUR）标准。

2) 智能型电气定位器

采用参照（或等同于）MORC、SIEMENS 或 ABB 等品牌产品。带有液晶显示面板，调校简单，可以通过简单操作进行初始化设置并修正设备参数；调节气动蝶阀输入 4-20mA 信号，气动蝶阀对应应在 0—90 度进行调节，并可以提供标准的位置反馈 4-20mA 信号；调节基本误差 ≤0.5%，防护等级:IP65。

3) 空气过滤调压器

SMC 过滤减压阀 AC 系列,聚碳酸酯罩杯,高强度耐腐蚀；过滤器和减压阀一体化设计,压力表自带限位指示器，可设定压力范围 0.05-0.85MPa;过滤精度 3μm

6.1.12. 软密封闸阀

1.用途:

法兰连接弹性橡胶密封（软密封）阀门的结构形式，阀体密封面平坦无凹陷，阀芯采用整体包胶方式,确保在长期操作和水流冲击下,控制不会失效的技术要求。

供水管道软密封阀门公称通径为 DN50-DN800mm；公称压力 1.0Mpa 及 1.6Mpa；适合输送饮用水卫生性能无毒性之软密封阀门。

2.依据标准:

生产供货产品应符合 CJ/T 216《给水排水用软密封闸阀》最新版本中所有规定。

3.结构及性能要求:

符合 CJ/T 216《给水排水用软密封闸阀》最新版本中的暗杆型闸阀或明杆型闸阀。

1)阀门密封面

必须采用弹性橡胶密封（软密封），阀板整体均以中硬橡胶完整包覆；关闭时，以闸板弹性橡胶压住阀体底部形成完美的弹性密封面，只需较小的操作扭矩即可达到零泄漏的双向密封效果。并需通过 GB/T13927 标准，检验完全无泄露；橡胶阀板在关闭时，能承受规定压力及流体冲击，阀门使用寿命 10 年以上。

2)阀体

阀体、阀盖最小壁厚必须符合 CJ/T 216《给水排水用软密封闸阀》最新版本中主要结构尺寸表中的规定。

法兰：法兰安装尺寸（孔中心圆直径、螺栓孔径、孔数）和密封面形状、尺寸依据 GB/T17241.7 标准 PN1.0Mpa 或 PN1.6Mpa 级制造。

阀门在全开时，阀体内橡胶阀板高于阀门内腔通道。

阀体采用树脂砂精密铸造，内腔底部无凹槽；密封面平整光洁，铸件在涂覆表面必须光滑、无裂纹伤痕、夹砂等缺陷。

阀体内腔密封面两侧有阀板导向筋保障阀板上下平稳移动；阀板导槽平整光洁与阀板紧密配合，阀板处于任何位置震动较小。

阀盖与阀体连接采用为内藏式螺栓拧紧后凹槽采用灌腊或塑料盖封闭。

3)阀板

球墨铸铁本体及内外表面均完全包覆三元乙丙烯聚合橡胶（EPDM），次选丁腈胶包覆，完全避免流体（水）与阀体铸铁表面直接接触。并且要标明抗老化实验和耐磨性实验后有关数据；并通过特殊的橡胶电刷检测工艺保证包胶质量。

★包胶结合强度应符合 CJ/T 216《给水排水用软密封闸阀》最新版本中的规定。

包胶阀板尺寸应保持一致性，确保同规格阀门符合国际保证互换性。

4)橡胶

橡胶材质表面平滑，无肉眼所见的杂质及蜂窝状孔洞；无损伤、裂痕、气孔等缺陷。

5)阀杆螺母

保证阀杆与阀板连接牢靠，在试验与工作条件下闸板不应脱落。

保证闸板螺母与闸板的连接部位不应包覆橡胶不应磨损出现铸铁外露锈蚀现象。

阀杆螺母采用优质铜合金，整体锻压或铸造成型。

6)阀杆

阀杆采用优质不锈钢整体制作成型，轴肩台所采用的红钝工艺，与阀杆为一体。

阀杆螺纹采用抛光梯形螺纹，阀杆最小直径满足 GB/T216-2013 的规定。

阀杆与方帽的连接采用四方头连接，用内角螺栓固定。

7)上密封

上密封采取三道“O”型密封圈，一道防尘密封圈。

上密封孔轴配合公差带不低于 d6/H8，粗糙度不低于 Ra1.6,表面基本保证无渗漏，且阀门在全开状态下、不停水更换上密封“O”型橡胶圈。

4.材质要求：

阀 体：球墨铸铁(QT450-10)；应符合 GB/T12227《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》最新版本的要求。

阀 盖：球墨铸铁(QT450-10)；应符合 GB/T12227《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》最新版本的要求。

阀 杆：不锈钢 20Cr13；应符合 GB/T1220《不锈钢棒》最新版本的要求。

阀 板：球墨铸铁(QT450-10)；应符合 GB/T12227《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》最新版本的要求。+EPDM橡胶；应符合 GB/T21873《橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》最新版本的要求。

螺 栓：8.8 级镀锌处理；应符合 GB/T3098.1《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》最新版本的要求。

阀杆螺母：铜合金(HPb59-1)；应符合 GB/T13808《铜及铜合金挤压棒》最新版本的要求。

轴 套：铜合金(ZCuAl10Fe3)；应符合 GB/T1176《铸造铜及铜合金》最新版本的要求。

5.防腐要求：

除橡胶、铜及不锈钢外，阀体、阀盖等铸件在完全除锈、除水及气体之后内外表面均需以符合中国国家标准的卫生级无毒环氧树脂粉末涂敷（静电喷涂烧结法）。

涂层光滑均匀无缺陷，涂料干后不溶解于水，不影响水质，并不因为空气温度变化而分解。

涂层固化后不得溶解于水，不应影响水质,除配合面外，内表面涂装厚度应不小于 250μm,外表面涂装厚度应不小于 150μm。

6.1.13. 减压型倒流防止器

1、适用范围

本技术规格书适用于减压型倒流防止器的设计、材料、制造、检验和试验的最低要求。

2、承包人提供的产品，在满足下列标准要求的前提下，应满足或高于本招标技术要求的规定。

GB 12220 通用阀门 标志

GB/T 12221 金属阀门 结构长度

GB/T 12225 铜合金铸件技术条件

GB/T 12227 通用阀门 球墨铸铁铸件技术条件

GB/T 12229 通用阀门 碳素钢铸件技术条件

GB/T 12252 通用阀门 供货要求

GB/T 13927 通用阀门 压力试验

GB/T 17219 生活饮用水输配设备及防护材料的安全性评价标准

GB/T 17241.6 整体铸铁管法兰

GB/T 20878 不锈钢及耐热钢 牌号及化学成分

GB/T 21873 橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范

GB/T 25178 减压型倒流防止器

3、供货范围

1. 每台减压型倒流防止器的供货范围应包括但不限于以下部分：

- 1) 减压型倒流防止器本体，包括：阀体、阀盖、内件等；
- 2) 配对法兰、螺栓、螺母及垫片（具体见数据表要求）；

4、通用条件

1. 工作介质

减压型倒流防止器的工作介质为清水。

5、技术要求

1. 设计要求

- 1) 阀门的设计与制造应遵循本技术规格书、GB/T25178 及相关标准规范的要求。
- 2) 阀门的设计和制造能满足连续动作，材料的选取应能满足阀门所处工况及工艺性能的要求。
- 3) 阀门的安装尺寸应满足以下要求：
 - （1）法兰连接的阀门，制造标准为 GB/T25178 的阀门结构长度应符合 GB/T12221 的要求。
 - （2）法兰端密封面形式、尺寸应满足 GB/T 17241.6 的要求。
- 4) 阀门的止回阀紧闭性能应符合 GB/T25178。
- 5) 阀门的泄水阀的启闭性能及排水性能应符合 GB/T25178。
- 6) 阀门的防虹吸倒流性能应符合 GB/T25178。
- 7) 阀门应采用直通式设计，结构型式应便于现场在线检查、维修或更换。

★2.材料要求

表 1 主要零件材料表

主要零件	材料名称
阀体、阀盖、阀瓣	球墨铸铁、不锈钢、青铜、黄铜
阀杆、与水接触的紧固件	不锈钢
阀座	不锈钢、青铜、塑料
橡胶密封件	丁腈橡胶、三元乙丙橡胶、氯丁橡胶
弹簧	不锈钢、60Si2Mn

6.1.14. 复合式排气阀

1.用途:

用于输水管在线排除管线中的空气与补气

- (1) 当管线空管开始输水时可大量排气，用以提高输水效率。
- (2) 管线正常输水时，水中溶解性气体释出，可微量排气，防止形成气囊危害管线。
- (3) 管线停水时，可以大量补气，防止管中形成负压，而造成爆管；

2.依据标准:

生产供货产品应符合 CJ/T 217《给水管道复合式高速进排气阀》及 JB/T 12386《给水管道进排气阀》最新版本所有规定。

3.结构及性能要求:

- ★排气阀应有较大的排气量，排气量应达到 CJ/T 217-2013《给水管道复合式高速进排气阀》中第 7.13.1 中表 2 的规定；
- ★排气阀在管内有负压产生时，活塞应该可以迅速开启，大量吸入外界空气，以保证管线不会因负压而产生损害，其进气量应达到 CJ/T 217-2013《给水管道复合式高速进排气阀》中第 7.13.4 规定；
- ★排气阀应有比较高的空气闭阀压差，空气闭阀压差应符合 CJ/T 217-2013《给水管道复合式高速进排气阀》中第 7.13.2 规定；

排气阀应采用不锈钢浮球（浮桶）作启闭件。

排气阀阀体上应设有防冲击保护内筒，以防大量排气后高速水流直接冲击浮球（浮桶）

而造成浮球（浮桶）的过早损伤。

对于 $DN \geq 100$ 的排气阀可采用分体结构，由大量排气阀和自动排气阀组成，以适应管道压力为 PN16 及 PN25 的使用要求。自动排气阀应采用复杠杆机构，使浮球浮力得以大幅度放大，且关闭水位低，水中杂质不易接触密封面，排气口不会被堵塞，其抗堵塞性能可大大提高。同时在高压情况下，由于复杠杆的加力作用，使浮球能和水位同步下降，从而正常排气。

4.材质要求：

阀 体：球墨铸铁 QT450-10；应符合 GB/12227《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》最新版本的要求。

阀 盖：球墨铸铁（QT450-10）应符合 GB/12227《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》最新版本的要求。

密封环：丁腈橡胶（NBR）。应符合《GB/T21873 橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》最新版本的要求。

活 塞：不锈钢（06Cr19Ni10 或 022Cr17Ni12Mo2），应符合 GB / T20878《不锈钢和耐热钢》最新版本的要求。

浮 球：不锈钢（06Cr19Ni10 或 022Cr17Ni12Mo2），应符合 GB / T20878《不锈钢和耐热钢》最新版本的要求。

活塞架：铝青铜（ZCuAl10Fe3），应符合 GB12225《通用阀门 铜合金铸件技术条件》最新版本的要求。

排气罩：球墨铸铁（QT450-10），应符合 GB/12227《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》最新版本的要求。

“O”型密封圈：NBR 橡胶，应符合《GB/T21873 橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》最新版本的要求。

5.防腐要求：

除橡胶、铜及不锈钢外，阀体、阀瓣等铸件在完全除锈、除水及气体之后内外表面均需以符合中国国家标准的卫生级无毒环氧树脂粉末涂敷（静电喷涂烧结法）。

涂层光滑均匀无缺陷，涂料干后不溶解于水，不影响水质，并不因为空气温度变化而分解。

涂层固化后不得溶解于水，不应影响水质，除配合面外，内表面涂装厚度应不小于 $250\mu\text{m}$ ，

外表面涂装厚度应不小于150 μm 。

6.1.15. 不锈钢闸门

1、设计和现场条件

(1) 不锈钢闸门适用于附壁式安装。

(2) 启闭机应置于操作平台上，操作手轮的高度应适合于人工操作，并通过螺杆（或接杆）与闸门连接，必要时应设置中间导向支承，以满足门杆柔度（细长比） ≤ 200 要求。

(3) 闸门制造、含加工和装配，均应由同一厂家制造。

2、性能和结构

(1) 不锈钢闸门为四边橡胶软密封止水、升杆式闸门，除特殊要求外，均为附壁式安装。

(2) 闸板、闸框和导轨均应按最大工作水压设计。在最大设计水压下，闸板、闸框和导轨的拉伸、压缩和剪切强度的安全系数不应小于 5。

(3) 闸门结构：门体采用平面加筋式结构，使闸门结构轻巧的同时保证门体有足够的刚性和较高的使用性能，面板厚度不小于 5mm，在最高水头下其横梁弯曲挠度不大于 1/750。门框采用钢板折弯，结构形式为导槽式，可以根据实际情况适当进行补强。

密封形式：密封形式为橡胶密封，整体采用硫化处理，保证转角处不渗漏；密封件采用不锈钢螺栓和压板固定于门体上，将门体提出即可更换密封件。密封件可以根据现场使用灵活形式采用 P 型加平板型结构或四边 P 形结构。

密封可调节：闸门的结构形式为可调节偏心滚轮结构或可调楔块结构。闸门除了能够满足止水的要求外，可在密封件磨损后通过调节滚轮或楔块的方法，使密封件继续与阀座保持良好的接触，从而使闸门继续保持密封，使水封得到充分利用。

(4) 闸门采用可调偏心滚轮结构/可调楔块来楔紧，在保证具有良好的止漏效果（泄漏量 $< 1.0\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}$ ）的同时，应使门体在关闭过程中的最后 30~50mm 行程内密封件才开始被压缩。一旦脱离全关位置，密封件即与密封座脱离，以延长密封件的使用寿命。

为确保闸门密封性，门框密封座经过加工及抛光处理，以保证密封件均匀密合的同时不对密封件产生划伤。）

(5) 闸板阀全部为明杆式；丝杆/齿杆用不锈钢材料，传动螺纹应为梯形或方形螺纹，闸杆应按最大工作开启和关闭力设计，其拉伸、压缩和剪切强度的安全系数不应小于 5，。闸杆的长径比不大于 200，在最大工作压力条件下，闸杆无纵向弯曲或永久性变形。闸杆与导向装置之间的间隙应小于 3mm。应设有闸杆保护套。

(6) 所有紧固件应按最大工作开启和关闭力设计，其拉伸、压缩和剪切强度的安全系数不应小于 5。材质应为不锈钢。

(7) 闸板板面应焊有加强板。焊接后，闸板必须进行校正调整。闸门焊缝不允许有任何缺陷。

(8) 闸门为附壁式安装，现场安装可预留或预埋。闸框根据具体形式，与墙壁采用化学锚固螺栓或螺杆固定，然后通过二次灌注无收缩水泥砂浆实现闸框与墙壁的密封。

3、★材质要求

零件名称采用材料及牌号

门板不锈钢 304/316

门框不锈钢 304/316

楔紧装置不锈钢 304/316

密封件NBR/EPDM

门杆（螺杆或连接杆）不锈钢 304/316

轴导架不锈钢 304/316

闸门安装用紧固件碳钢镀锌

其他安装用紧固件不锈钢 304/316

6.1.16. 刀闸阀

6.1.16.1.主要技术参数

主要性能规范

项目名称	单位	数值	
公称通径DN	mm (in)	40 (1-1/2") --400 (16")	
公称压力PN	Mpa (CLASS)	1.0、1.6、150Lb、2.5Mpa	
试验压力PN	Mpa (CLASS)	密封	1.1PN
		壳体强度	1.5PN
介质温度	℃	0℃-65℃	
适用介质		纸浆、泥浆、污水、碱液、糖浆	
操作方式		手动、链轮、杠杆、气动、电动、液动、电液动、伞齿轮	

*试验和验收标准采用GB/T13927

主要连接尺寸

刀闸阀主要外形及连接尺寸								
型号 QUZ73X-10 国标								
公称通径	尺寸							
DN (mm)	L	D	D1	D2	D0	N-Th	d	H
40	48	150	110	84	180	4-M16	Ø18	288
50	48	165	125	99	180	4-M16	Ø18	290
65	48	185	145	118	200	4-M16	Ø18	330
80	51	200	160	132	220	8-M16	Ø18	358
100	51	220	180	156	250	8-M16	Ø18	378
125	57	250	210	184	250	8-M16	Ø18	428
150	57	285	240	212	280	8-M20	Ø23	490
200	70	340	295	266	300	8-M20	Ø23	588
250	70	395	350	319	300	12-M20	Ø23	690
300	76	445	400	370	350	12-M20	Ø23	815
350	76	505	460	430	350	16-M20	Ø23	890
400	89	565	515	480	400	16-M24	Ø27	980

6.2.一般水泵

6.2.1.概述

其它泵设备包括立式污水泵、潜污泵、取样泵等，用建构筑物集水坑排水、取样点水样抽等。

6.2.2.设备使用的材料、使用期限及铭牌

1. 设备使用的材料

所有材料必须是指定级别、种类的高质量材料。这些材料应是制造厂最新使用而非淘汰产品，制造工艺应是现代最优标准。

2. 使用期限

水泵在正确安装和保养的情况下，连续无故障运行时间不少于 50,000 小时，并能提供承诺的技术依据。除磨损、易损件外，所有主设备，耐用部件保证正常使用期 20 年以上不用更换，特殊情况除外，相同设备的易损件及部件应具有通用性和可互换性。

3. 铭牌

每台设备上都应贴上永久性的、标注有系列号码、型号、尺寸、设计压力、容量、转数、轴功率、效率、重量、必须气蚀余量、额定输出和满负载电流（电机）、制造厂家及制造日期等技术指标的不锈钢铭牌。设备上要有能指示转动方向的示意箭头。

4 泵的连接

水泵进出口 $DN \geq 50$ 均为法兰连接，法兰标准要符合中国 GB 及 JB 标准，或相似的国际标准。小口径水泵采用管螺纹连接。

6.2.3.技术要求

1. 水泵结构要求

叶轮采用最佳水力模型设计，应具有高效率、高可靠性等特点。叶轮及导轮为不锈钢。

水泵和电机由套筒式联轴节连在一起，采用可分离滚动轴承平衡所有的轴向力。

密封为不受转向限制的、免维护的机械密封，采用碳化硅或等效材料制成。平衡式耐高温、高压机械密封，运行寿命长、不渗漏、对轴无磨损。

泵体压出室和吸入室采用最佳水力模型设计而成，应美观、高效。机组设有安装底脚，便于安装，运行稳固。

放水塞，确保泵的正常维护。

放气塞，灌水能排除泵内空气，保证泵的正常启动。

所有和介质接触的部件都应符合饮用水卫生标准。

2. 电机

三相鼠笼式异步电动机，内置热敏保护，380V AC 50Hz，符合国家标准 GB755《旋转电机基本技术要求》和国际电工委员会 IEC 的规定。

电机保护：IP54。

绝缘等级：F。

允许电压波动范围为 $\pm 10\%$ 。

3. 材质

轴承架：灰铸铁

叶轮：不锈钢 304

外套：灰铸铁

轴：不锈钢 316L

密封圈：乙丙橡胶

机械密封：碳化硅或等效材料

6.2.4. 电气控制系统

就地控制箱

(1) 就地控制箱结构

控制箱室外落地式安装（带观察窗）

控制箱要求前检修，前开门

电缆进出线为下进，下出线方式

箱内应有防凝露的电加热单元

箱内塑料元件应无卤素，CFC，阻燃，自熄

箱体材料：不锈钢

防护等级：IP55

（2）控制箱功能

机旁控制箱用于控制风机的开/停，动力及信号电缆的转接。

控制箱内至少应包括：断路器、接触器、热继电器、动力及信号接线转接端子排，“急停”按钮，启动及停止按钮，信号灯等元件。

箱内动力及信号电缆转接用端子的选择应与设备功率配套。

（3）技术参数

工作电源：AC 380V 50HZ 三相四线制

辅助电源：AC 220V 50HZ

7. 技术服务

7.1.设备的检查及验收

承包人提供的全部设备必须通过制造厂内的检验和安装现场的验收。

1 检查

监理单位及发包人均有权参予前述的试验和检查。

2 验收

（1）设备制造完成后，首先由承包人进行检查和验收。

(2) 海关检查：按国际惯例进行。

(3) 现场验收：设备进入现场后由发包人（制造厂配合）、当地商检局按技术标准规定作相应检验。检验结果符合标准规定方可验收。检验费由承包人负责。

(4) 在验收过程中，当发现一台某一部件的质量不合格，则应增加检查数量。凡是检查不合格的产品，承包人应负责修理或更换，由此延误了安装时间而造成的损失发包人有权要求赔偿。

7.2.设备的保修及拒收

1 保修

(1) 安装验收

设备在现场安装时由承包人派具有调试经验的技术人员进行现场指导安装调试，一切费用由承包人负责。安装完毕，进行调试。达到规定的技术要求后，双方办理验收手续，设备进入保修期。

(2) 保修期内如发现设备或部件不符合本标书技术要求或发生损坏，国内承包人应在接到通知的 24 小时内派人维修或更换，由此所产生的费用由承包人负责。

保修期按合同约定，并不免除承包人对合同有关条款所确定的设备使用寿命的承诺。

2 拒收

设备到货经检查（包括海关检查及现场检查验收）发现损坏或不符合合同条款的要求，发包人有权提出更换、拒收和索赔的要求，由此所产生的费用和损失均由承包人承担。

7.3.培训

为了使水厂能在接收后正常地进行操作和测试。承包人应按发包人批准的培训计划，负责对发包人的工程师进行工厂运行管理，设备的测试、操作和维修方面的培训。如发包人认为有必要，培训包括工程师到承包人的设备制造厂和类似工厂参加听课、进行设备结构、原理、检修方法等方面的培训，也包括承包人在现场，对发包人的操作人员进行设备的操作、维护、保养等方面的培训。以保证操作人员能掌握本合同内设备的维护保养、检修及实际运行操作。

在承包人的设备制造厂和类似工厂接受培训的人员，其培训地点由承包人提出，发包人同意。

发包人派出的培训人员，应具有三年以上的运行经验。培训人员的简历连同培训计划一并提交发包人，发包人认为培训人员不合格可要求更换。

培训前应提供中文操作/维修手册，使培训对象能够了解工艺和设备的工作原理和工作性质，排除一般故障。

现场培训：承包人应派专人对操作工人进行培训，务必使这些受训人员在发包人接管水厂后能胜任水厂的运行和维护工作。承包人同时应安排专业人员对如何进行主要设备的拆装、如何排除故障进行指导和演示，并对操作人员进行实际操作培训。

承包人应编写操作维护手册和制作视频，该手册是根据本合同的所有工作，在有关测试、操作及维护方面，对人员的培训和指导提供全面的训练手册，如果需要，发包人有权对这些手册进行复印。

所编写的培训手册要求中文。

在投标书中应详细列出培训的计划表，计划表应包括人员、天数、建议的地点、培训进度表等。

7.4.技术交底

承包人在中标后 30 天内应向发包人与设计部门进行技术交底。技术交底的可行时间，承包人应提前 5 天通知发包人，由发包人主持召开技术交底会。技术交底会议的确切时间及地点由发包人确定。

承包人参加技术交底的人员应由项目经理、技术工程师、商务代表组成。承包人派出的工程师，应具有三年以上的工作经验，并熟悉产品的设计、制造、调试、安装等各项技术环节、熟悉图纸资料、规范规程及标准。

承包人在技术交底期间应提供 6 套技术文件，其中的 3 套由发包人提交给有关的设计部门。

承包人提交的技术文件包括设备样本、技术参数、文本文件。

设备样本应包括电气柜内元器件的样本、使用说明书，其内容应有元器件的参数、接线、安装方式及注意事项。

承包人提交的技术资料应是详尽的，能满足发包人对设备的了解、审查。满足设计部门进行设计工作的需要。

承包人提交的技术文件应将其与施工图设计文件的差异予以专项指出，并进行详细的描述，以供发包人确定是否接受承包人的差异。

7.5.设计联络会

为便于合同的执行、审查和方案确认及有关工作，发包人将主持本合同参建单位之间召开设计联络会。

本合同承包人应提供设计联络会的日程安排和内容安排，在设计联络会召开前 1 周前提交发包人确认。

8. 验收和测试

设备可以在制造工厂或到货目的地进行验收，如在制造工厂验收，承包人应提前 15 天通知发包人，如发包人不同意在制造工厂验收，则在到货地进行验收。

8.1.工厂验收

（1）制造厂检查：设备制造完成经检验合格后，承包人应通知发包人。发包人可要求派遣专人小组，到制造厂进行检查。检查应按规格、性能、数量等逐一检查。经检查确认后，双方盖章方可办理包装运输。

（2）设备出厂前的性能测试应在设备制造厂进行，并需随机提交测试报告。

（3）包装：设备应有牢固的包装箱，保证设备安全干燥，不受损坏和损伤的运到目的地。

8.2.现场验收

现场验收包括现场检查、功能测试、振动测试和接受测试。承包人应对上述测试提出详细的测试要求，并得到发包人的认可，测试完后提交结果。现场测试工具由承包人自备。

现场检查包括设备在仓储、运输或安装时是否损坏，设备安装是否准确，有否机械缺陷，通电后设备是否运转正常，设备的保护及联锁是否可靠。现场检查还包括附属设备的测试及联锁实验。

设备到货经检查不符合本标书的要求，发包人有权提出更换，拒收或索赔的要求，由此所产生的费用和损失由承包人负责。

8.3.测试

承包人应根据中华人民共和国验收规范要求，制定出现场测试方案、测试步骤及方法，并提交发包人批准。

测试内容应包括单机测试、联机测试、系统测试。

工程测试是验证合同中的所有设备、系统是否能安全、有效地按合同要求运行，承包人及设备制造商必须到现场进行现场。