

---

东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及  
工艺改造工程（机电设备标段）施工

# 用户需求书

---

## 目录

特别说明 .....	1
第一章 项目概况 .....	2
1 项目概况 .....	2
第二章 总体技术要求 .....	3
1 招标范围及要求 .....	3
1.1 招标范围 .....	3
1.1.1 投标人职责范围 .....	4
1.1.2 备品备件及附件提供 .....	5
1.1.3 设备数量的变更 .....	5
1.1.4 补充说明 .....	5
2 单位、质量标准和规范 .....	5
2.1 计量单位 .....	5
2.2 质量标准和规范 .....	6
2.3 标准缩写 .....	9
3 相关费用的约定 .....	10
4 总体要求 .....	10
5 货物要求 .....	10
6 包装要求 .....	11
7 交货要求 .....	12
7.1 交货地点 .....	12
7.2 交货时间 .....	12
7.3 交货内容 .....	12
7.4 装卸要求 .....	13
8 涉水安全 .....	14
9 相关权利约定 .....	14
10 设备拆除相关要求 .....	15
第三章 主要设备清单及要求 .....	16
1 主要设备清单 .....	16
1.1 水泵 .....	17

---

1.1.1 市第三水厂 .....	18
1.1.2 市第四水厂 .....	19
1.1.3 市第六水厂 .....	20
1.1.4 东城水厂 .....	22
1.1.5 中堂水厂 .....	22
1.1.6 石龙黄洲水厂 .....	23
1.1.7 市第五水厂 .....	25
1.1.8 桥头第二水厂 .....	26
1.1.9 桥头第三水厂 .....	28
1.1.10 企石水厂 .....	30
1.1.11 塘厦中心水厂 .....	31
1.1.12 塘厦虾公岩水厂 .....	32
六极电机 .....	32
1.2 阀门及接头 .....	33
1.2.1 市第三水厂 .....	35
1.2.2 市第四水厂 .....	37
1.2.3 市第六水厂 .....	39
1.2.4 东城水厂 .....	39
1.2.5 中堂水厂 .....	40
1.2.6 高埗水厂 .....	41
1.2.7 石碣水厂 .....	42
1.2.8 石排水厂 .....	43
1.2.9 凤岗第一水厂 .....	44
1.2.10 市第五水厂 .....	44
1.2.11 桥头第二水厂 .....	46
1.2.12 桥头第三水厂 .....	48
1.2.13 企石水厂 .....	52
1.2.14 黄江水厂 .....	53
1.2.15 谢岗第三水厂 .....	55
1.2.16 谢岗第二水厂 .....	55
1.2.17 塘厦中心水厂 .....	56
1.2.18 塘厦虾公岩水 .....	58

1.3 高压变频器 .....	59
1.3.1 第四水厂 .....	60
1.3.2 第六水厂 .....	60
1.3.3 东城水厂 .....	63
1.3.4 石碣水厂 .....	64
1.3.5 凤岗第一水厂 .....	65
1.3.6 凤岗第二水厂 .....	67
1.3.7 塘厦凤凰水厂 .....	69
1.3.8 第五水厂 .....	70
1.3.9 塘厦中心水厂 .....	74
1.3.10 黄江水厂 .....	76
1.4 起重设备 .....	78
1.4.1 塘厦中心水厂 .....	78
2 主要设备品牌参考表 .....	79
第四章 水泵技术条款 .....	81
1 水泵 .....	81
1.1 概述 .....	81
1.2 水泵型式与运行条件、运行工况 .....	82
1.2.1 水泵型式 .....	82
1.2.2 运行条件 .....	82
1.3 结构及性能 .....	83
1.4 主要零部件材质 .....	85
1.5 水泵附件 .....	85
1.5.1 压力表、真空压力表 .....	85
1.5.2 小型接管及管件 .....	86
1.5.3 钢制一体化底座 .....	86
1.5.4 冷却水管路系统 .....	86
1.5.5 备品备件及专用工具 .....	86
2 高压电机 .....	86
2.1 电动机制造标准 .....	86
2.2 电动机技术性能要求 .....	87
2.3 电动机设计与结构要求 .....	89

---

2.4 温度检测器 .....	90
2.5 附件 .....	90
2.6 备品备件及专用工具 .....	91
3 低压电机 .....	91
3.1 电动机制造标准 .....	91
3.2 电动机技术性能要求 .....	92
3.3 电动机设计与结构要求 .....	94
3.4 电气要求 .....	95
3.4.1 就地控制箱 .....	95
4 设备检查试验与验收 .....	96
4.1 工厂检查与试验 .....	96
4.1.1 水泵工厂检查 .....	96
4.1.2 水泵工厂试验 .....	96
4.1.3 电气设备工厂检查与试验 .....	98
4.2 现场安装调试、检查试验及验收 .....	99
4.2.1 试运行试验 .....	99
4.2.2 噪音检测试验 .....	100
4.2.3 振动检测试验 .....	100
4.2.4 现场试验报告 .....	100
第五章 阀门技术条款 .....	101
1 蝶阀 .....	101
1.1 工况条件 .....	101
1.2 结构及性能 .....	101
1.3 主要零部件材质 .....	103
1.4 电动装置性能要求 .....	104
1.4.1 开关型电动装置 .....	104
1.4.2 调节型电动装置 .....	107
1.5 气动装置性能要求 .....	109
1.6 控制要求 .....	109
1.6.1 设备操作场所、控制原则、操作方式要求 .....	109
1.6.2 开关型电动装置控制要求 .....	110
1.6.3 调节型电动装置控制要求 .....	110

---

1.7 检查与验收 .....	111
1.7.1 工厂检查与试验 .....	111
1.7.2 现场调试及验收 .....	111
2 液控蝶阀 .....	116
2.1 工况条件 .....	116
2.2 结构及性能 .....	116
2.2.1 重锤式液控蝶阀 .....	116
2.2.2 蓄能式液控蝶阀 .....	120
2.3 电动装置性能要求 .....	123
2.4 控制方式 .....	125
2.5 主要零部件材质 .....	126
2.6 检查与验收 .....	127
2.6.1 工厂检查与试验 .....	127
2.6.2 现场调试及验收 .....	128
3 微阻缓闭止回阀 .....	128
3.1 工况条件 .....	128
3.2 结构及性能 .....	128
3.3 主要零部件材质 .....	129
3.4 检查与验收 .....	129
3.4.1 工厂检查与试验 .....	129
3.4.2 现场调试及验收 .....	130
4 软密封闸阀 .....	130
4.1 工况条件 .....	130
4.2 结构及性能 .....	130
4.3 主要零部件材质 .....	131
4.4 电动装置性能要求 .....	132
4.4.1 开关型电动装置 .....	132
4.5 控制要求 .....	135
4.5.1 设备操作场所、控制原则、操作方式要求 .....	135
4.5.2 开关型电动装置控制要求 .....	135
4.6 检查与验收 .....	135
4.6.1 工厂检查与试验 .....	135

---

4.6.2 现场调试及验收 .....	136
5 快开式排泥阀 .....	136
5.1 工况条件 .....	136
5.2 结构及性能 .....	137
5.3 控制要求 .....	137
5.4 主要零部件材质 .....	138
5.5 检查与验收 .....	138
5.5.1 工厂检查与试验 .....	138
5.5.2 现场调试及验收 .....	139
6 7 阀门配套螺栓、螺母、垫片 .....	139
6.1 结构及性能 .....	139
6.2 主要零部件材质 .....	139
第六章 接头技术条款 .....	140
1 管路补偿接头 .....	140
1.1 结构及性能 .....	140
1.2 主要零部件材质 .....	141
第七章 高压变频器设备技术条款 .....	142
1 高压变频器技术要求 .....	142
1.1 工作范围 .....	142
1.2 一般要求 .....	142
1.3 高压变频器技术要求 .....	144
1.3.1 柜体及通风要求 .....	144
1.3.2 输入、输出电源及谐波要求 .....	145
1.3.3 变频器电气要求 .....	146
1.3.4 变频器控制和通信要求 .....	152
1.3.5 冷装置技术要求 .....	154
1.3.6 机组就地控制箱技术要求 .....	155
1.3.7 特殊说明 .....	156
1.4 变频器安装要求 .....	157
1.4.1 工作范围 .....	157
1.4.2 安装要求 .....	157
第八章 起重设备 .....	163

---

1 现场条件及技术参数 .....	163
2 结构及性能 .....	163
2.1 总体要求 .....	163
2.2 起重机 .....	164
2.3 电动葫芦 .....	165
3 主要零部件材质 .....	165
4 电气及自控要求 .....	165
5 检查与验收 .....	166
5.1 工厂检查 .....	166
5.2 工厂试验 .....	166
5.3 现场安装测试及最终验收 .....	167
第九章 设备其他要求 .....	168
1 涂层保护 .....	168
2 现场考察、设计联络及人员培训 .....	168
2.1 现场考察 .....	168
2.2 设计联络 .....	169
2.3 目睹试验验收 .....	169
2.4 人员培训 .....	169
3 安装、调试技术指导服务 .....	169
第十章 资料要求及招标设计图纸目录 .....	171
1 各阶段递交技术资料的要求 .....	171
1.1 中标后 .....	171
1.2 二次深化设计阶段 .....	171
1.3 交货阶段 .....	173
1.4 验收阶段 .....	174
第十一章 设备其他要求 .....	175
1 施工安全及其他要求 .....	175
2 设备质保及售后要求 .....	175

---

## 特别说明

1、投标人应注意本《用户需求书》中对货物的性能配置、技术参数、技术要求所描述的特征或说明只是概括性的，不能理解为所需要的全部货物及系统工序的要求，投标人应按行业技术、质量和以往的设计、货物生产制造、安装、维护管理经验，合格优质的完成采购内容和包含的全部服务。

2、本用户需求书中所有列出的相关货物技术要求、品牌均不是唯一指定，仅作参考，即投标人可就货物提出替代标准，只要投标人提供的货物满足项目业主和招标人的功能要求、相当于(或优于)规定的货物品质和性能等技术参数要求，并提供满足本用户需求书要求的证明材料，则视为合格。

3、用户需求书组成及解释顺序。

本用户需求书由十一章内容组成，第一章提供了项目的基本情况，第二章为总体技术要求，第三章到第八章是对设备的详细技术要求，第九章、第十一章为设备其他要求，第十章为资料要求及招标设计图纸目录。

如本用户需求书的技术要求和招标图纸表明内容不一致，应以用户需求书技术要求说明为准；如本用户需求书中各类设备、材料、仪表、元器件的品牌要求与设备参考品牌表不一致，应以设备参考品牌表为准；如用户需求书中第二章的总体技术要求与第三、四、五、六、七、八、九、十、十一章的详细技术要求不一致的，应以详细技术要求为准。以上内容最终解释权归建设单位所有。

---

## 第一章 项目概况

### 1 项目概况

东莞市位于东江下游的珠江三角洲，市域总面积 2460km<sup>2</sup>，包括 4 个街道、28 个建制镇和 1 个园区，下辖 594 个村（居）委会，2021 年常住人口约为 1050 万人。东莞供水水源以东江为主，东深原水以及境内部分水库水为辅，目前全市现有水厂 39 座，分为市、镇两级，市级水厂 7 座、镇级水厂 32 座，供水服务人口（2021 年东莞市常住人口）约 1050 万人，设计供水能力每日约 651.4 万 m<sup>3</sup>/d，2021 年全市水厂供水总量约 15.7 亿立方米（日均 430 万立方米），较五年前 2016 年全市水厂供水总量 12.2 亿立方米增长近 30%。东莞市社会经济发展迅速，人口增长稳定，对稳定的优质供水需求也同步日益增长，东莞市水务集团供水有限公司作为东莞市的主要供水企业，稳定供水、提升供水水质是其重要发展任务之一。

通过全市“供水一张网”整合，供水公司统一了全市（除常平、清溪外）供水经营管理，管理水厂由 7 座增加至 30 座，设计规模由 365 万 m<sup>3</sup>/d 增加至 584.3 万 m<sup>3</sup>/d，在建 2 间水厂，投产后新增生产能力 160 万 m<sup>3</sup>/d；运营管网长度由 4446 公里增加至 22606 公里。终端供水服务范围由大市区、松山湖高新区、滨海湾新区 6 个镇街（园区）扩展至全市 32 个镇街（园区），服务面积达 2217 平方公里，服务人口约 968 万人，用水户数量达 132 万户，全市供水市场占有率约 93%。

供水公司管理的 30 座水厂中，部分水厂由于建设年代久远、投产运行时间较长，且日常缺乏必要的维护管理，存在工艺设施破损、设备老化、电气设施不完善等问题。为改善这些水厂的水处理工艺及设备、加药设施、电气设施、自控设施、安防设施，完善水厂滤池反冲洗水回用系统及排泥水处理设施建设，进一步提升水厂稳定供水能力，实现优质供水目标，拟对其中 25 座水厂实施设备及工艺改造。

---

## 第二章 总体技术要求

### 1 总体要求

本用户需求书及招标图纸的设备设计是在设备未招标情况下按照国内通用设备进行的，所有设备的安装图和预埋件图，均按照通用设备提供的资料设计，设备招标后，投标人在不改变土建的基础上要进行二次设计，要取得项目业主、招标人、设计单位、咨询单位的同意，不能改变原有设计的目的。

### 2 招标范围及要求

#### 2.1 招标范围

(1) 本次招标范围为东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工程（机电设备标段）水泵、阀门、接头、高压变频器等设备采购，招标设备清单见本用户需求书第三章“主要设备清单及要求”。

(2) 本用户需求书所列主要设备清单、招标范围及招标内容仅针对招标图纸中的设备范围，仅作为建安工程与设备界限的划分，招标图纸中的其余内容例如设备基础、阀门井、管道、管件、支架、电缆、线缆、套管、桥架等招标图纸中的全部内容列入建安工程范围计算。无论是建安工程范围还是设备范围，全部应由投标人负责。

投标人必须对招标范围内的全部设备进行投标报价。投标人不得只对部分设备进行投标报价，否则按无效投标文件处理。

(3) 招标内容包括但不限于以下内容：

a. 东莞市供水设施更新改造项目-水厂设备及工艺改造工程（机电设备标段）招标范围内所有货物及其附件（含变频器控制系统、控制箱等设备）的二次深化设计、采购、制造及系统集成、测试、试验、运输（至各子项目工地现场招标人指定地点）、保险、装卸、安装（含安全防护、文明施工措施）、单机调试，无条件配合带负荷运转（含耗材）、验收；

b. 按本用户需求书要求提供各阶段的纸质和电子版技术资料（含图纸），包

---

括投标货物及其工艺所有制造方、使用方应支付的对商标权、专利权和版权、设计或其他知识产权而需要向其他方支付的版税及其他相关费用；

c.验收时为达到相关标准而可能增加的、不合格货物更换、零配件更换等；

d.招标人所在地及工地现场培训全过程（含会务、资料、培训方及非中文培训师的翻译、投标人、招标人、项目业主涉及的所有费用），但本用户需求书中明确不包含在本次招标投标报价总价范围的投标人所在地培训除外；

e.设备备品备件（含零配件）、设备拆装维修所需特殊专用工具购置，但本用户需求书中明确不包含在本次招标投标报价总价范围的设备维修、检测所需仪器仪表除外；

f.日常技术指导，免费的质保期保修服务，包括但不限于对设备的运行指导，免费维修、保修或更换配件，在设备出现严重故障、影响正常运行、修复有困难的情况下，对设备进行免费更换的费用；

### 2.1.1 投标人职责范围

（1）投标人负责在本用户需求书中指明的供货范围内，足以使供货设备联动运行（包括自动控制）的所有建安工程、机械设备、电气设备、自动控制设备、仪表、闸门和阀门、电缆、软件及其他附属部件的提供。**本用户需求书虽未列出，但根据设计图纸或为满足设计功能，确保功能的实现所必需的设备材料，投标人应在投标文件中列出。**如果投标人发现招标人发出的招标文件、设计文件存在缺陷，阻碍上述要求的实现，投标人可在投标文件并加以说明。

（2）对建安工程进行施工，详见招标图纸及招标清单。

（3）对设备的制造、供货、工厂测试、油漆、包装和运输负责。并负责设备安装、检查、交接试验、验收及售后服务。

（4）设备的现场性能测试、单机试运转，无条件配合带负荷运转。

（5）对不合格的设备进行更换。

（6）设备试运行期内的设备检测、保修和运行指导。

（7）设备质保期内的设备检测、保修和运行指导。

（8）设备操作与维护的技术培训。

---

(9) 提供设备的相关技术文件、资料。

(10) 根据国家有关规定、规程及合同应承担的其它职责。

### **2.1.2 备品备件及附件提供**

(1) 投标人应提供整套用于保证本合同所属设备系统在质保期内正常运行的设备安装、操作维护所需的备品备件，项目业主和招标人将审核清单并着重考虑是否满足质保期需要。

(2) 如所供设备拆装维修需有特殊专用工具，投标人应予以说明，并提供专用维修工具，投标人应提供设备拆装维修所需特殊工具清单，报价包括在投标总报价中。

(3) 投标人提供的所有备件、专用工具必须是新的、未使用过的，能满足设备零配件的更换及检维修。这些备件应经过处理和包装，能在现场气候条件下长期有效。

(4) 在备品备件停止生产的情况下，投标人应事先将要停止生产的计划通知项目业主或招标人，使其有足够的时间采购所需的备品备件；在备品备件停止生产后，如果项目业主或招标人要求，投标人应免费向项目业主或招标人提供备品备件的蓝图、图纸和规格。

(5) 进口设备使用的润滑油和（或）药剂等，能使用国产货源替代的优先考虑。否则必须在国内有可靠、经济的货源保证。

### **2.1.3 设备数量的变更**

项目业主或招标人保留对采购设备的规格、型号及数量变更的权利，投标人应承诺对设计修改、变更予以配合，及时调整。

## **3 单位、质量标准和规范**

### **3.1 计量单位**

本项目投标人提供的设备参数应使用国际单位制，投标人在投标文件中必须采用国际计量单位制。

---

## 3.2 质量标准和规范

所有设备的制造、调试和安装应符合中国国家有关标准和规范。如果投标人所用标准优于国家标准，投标人要说明用于替代的标准或实际使用的规范，并提交标准或实施规范。

下列标准所包含的部分条文在本招标文件中引用，投标人所提供的产品的型式分类、技术要求、测试方法、检测及包装运输必须符合这些要求；未被引用的部分同样也被视为必须遵循的标准。**本用户需求书中所列出的所有标准，投标人应按最新的版本执行。**所列的标准并未包括全部本工程工艺设备制造须执行的国标、部标，未被提及的相关国标、部标也应被投标人遵循。当本招标文件描述的要求高于国标、部标时，投标人应满足本招标文件的要求。

GB/T 12227-2005 《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》

CJ/T472-2015 《潜水排污泵》

CJ/T498-2016 《自动搅匀潜水排污泵》

CJ/T518-2017 《潜水轴流泵》

GB/T12785-2014 《潜水电泵 试验方法》

GB/T13006-2013 《离心泵、混流泵和轴流泵汽蚀余量》

GB/T13007-2011 《离心泵效率》

GB/T13008-2010 《混流泵、轴流泵技术条件》

GB/T16907-2014 《离心泵技术条件（I类）》

GB/T5656-2008 《离心泵技术条件（II类）》

GB/T5657-2013 《离心泵技术条件（III类）》

GB/T5660-2013 《轴向吸入离心泵底座尺寸和安装尺寸》

GB/T5661-2013 《轴向吸入离心泵机械密封和软填料用空腔尺寸》

GB/T5662-2013 《轴向吸入离心泵（16bar）标记、性能和尺寸》

GB/T7021-2019 《离心泵名词术语》

GB/T9481-2021 《中小型轴流泵》

GB 32030-2022 《潜水电泵能效限定值及能效等级》

GB/T3214-2007 《水泵流量的测定方法》

HJ/T336-2006 《环境保护产品技术要求 潜水排污泵》

---

HJ/T279-2006 《环境保护产品技术要求 推流式潜水搅拌机》

GB/T755-2019 《旋转电机 定额和性能》

GB/T1993-1993 《旋转电机冷却方法》

GB/T997-2022 《旋转电机结构型式、安装型式及接线盒位置的分类（IM 代码）》

GB/T13002-2022 《旋转电机热保护》

GB14711-2013 《中小型旋转电机通用安全要求》

GB/T17948.1-2018 《旋转电机 绝缘结构功能性评定 散绕绕组试验规程 热评定和分级》

GB/T20160-2006 《旋转电机绝缘电阻测试》

GB5226.1-2019 《机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件》

GB/T4879-2016 《防锈包装》

GB5083-1999 《生产设备安全卫生设计总则》

GB50017-2017 《钢结构设计标准(附条文说明[另册]) 》

GB50205-2020 《钢结构工程施工质量验收标准》

JB/T 2839-2016 《电机用刷握及集电环》

SY/T0407-2012 《涂装前钢材表面处理规范》

CJ/T3035-1995 《城镇建设和建筑工业产品型号编制规则》

GB 50231-2009 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》

GB/T17241.6-2008 《整体铸铁法兰》

GB/T17241.7-1998 《铸铁管法兰 技术条件》

GB/T6414-2017 《铸件 尺寸公差、几何公差与机械加工余量》

GB/T1184-1996 《形状和位置公差 未注公差值》

GB/T5226.1-2019 《机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件》

GB/T1804-2000 《一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差》

GB/T 13306-2011 《标牌》

GB/T 9089.2-2023 《户外严酷条件下的电气设施 第2部分：一般防护要求》

JG/T5082.1-1996 《建筑机械与设备 焊接件通用技术条件》

CJ/T3035-1995 《城镇建设和建筑工业产品型号编制规则 CJ/T3035-1995 》

GB/T1176-2013 《铸造铜及铜合金》

---

GB/T4942-2021 《旋转电机整体结构的防护等级（IP 代码） 分级》

GB/T13384-2008 《机电产品包装通用技术条件》

GB/T25409-2010 《小型潜水电泵》

GB/T3216-2016 《回转动力泵 水力性能验收试验 1 级、2 级和 3 级》

GB/T5013.2-2008 《额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆 第 2 部分：试验方法》

GB/T 9439-2023 《灰铸铁件》

GB/T1220-2007 《不锈钢棒》

GB/T 1348-2019 《球墨铸铁件》

GB/T 9124.1-2019 《钢制管法兰 第 1 部分：PN 系列》

GB/T9124.2-2019 《钢制管法兰 第 2 部分：Class 系列》

GB/T2828.1-2012 《计数抽样检验程序 第 1 部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划》

GB/T191-2008 《包装储运图示标志》

GB/T22719.1-2008 《交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘 第 1 部分：试验方法》

GB/T22719.2-2008 《交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘 第 2 部分：试验限值》

GB18613-2020 《电动机能效限定值及能效等级》

JB/T8857-2011 《离心式潜污泵》

ISO1217:2009 《容积式压缩机—验收试验》

GB/T3853-2017 《容积式压缩机 验收试验》

GB/T12238-2008 《法兰和对夹连接弹性密封蝶阀》

GB/T 13927-2022 《工业阀门 压力试验》

GB/T12221-2005 《金属阀门结构长度》

GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》

GB3096-2008 《声环境质量标准》

《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009)

《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013)

《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)

《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010)

《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 (GB/T50062-2008)

《通用用电设备配电设计规范》	(GB50055-2011)
《电力装置电测量仪表装置设计规范》	(GB/T50063-2017)
《交流电气装置的接地设计规范》	(GB/T50065-2011)
《电力工程电缆设计标准》	(GB50217-2018)

除了以上中国国家标准外，国际标准化组织标准、国际电工技术委员标准，已颁布的有关标准也应是设计、制造工艺所遵循的标准。如所提供的设备暂无相应的中国标准和规范，投标人应提供实际使用情况证明及推荐相应的设计安装、验收标准。

投标人在不增加额外费用的前提下，可向项目业主和招标人提出使用其它同等的国际标准，经项目业主、招标人及设计人的书面同意，确认不会低于技术规定中所用的标准水平。投标人应向项目业主和招标人表明该代用标准是合适的、相当的，并提供以前成功使用的范例。

设备与管道接口以及设备与设备的接口尺寸必须符合 ISO 标准，电气设备的连接方式及规格均符合 IEC 标准。

当本用户需求书或合同内没有表明或商定对应的任何标准时，所有详细资料、材料、设备及制造工艺应符合本用户需求书技术要求的规定并提交项目业主和招标人认可。

当在设计材料或设备选用上受法定条例、指令、法规或其他的国内有关法律影响时，那么所供应的材料和设备即使在本用户需求书中有特殊要求，但其有关要求也必须与这些条例相关章节的规定相符。

### 3.3 标准缩写

技术要求中所用的参考标准、实施规范和刊物的缩写形式及其有关组织如下：

- GB 中国国家标准
- AGMA 美国齿轮制造商协会
- AISI 美国钢铁学会
- AS 澳大利亚标准协会
- ASTM 美国测试与材料学会
- IEC 国际电工委员会

---

BS 英国标准学会  
AEMA 美国国家电气制造商协会  
CP 英国标准学会（实施规范）  
DIN 德国工业标准  
ISO 国际标准化组织  
JIS 日本工业标准  
SI 国际单位制

#### 4 相关费用的约定

投标人对其提供的机械、电器、仪表设备和工艺方面所涉及的一切专利费和执照费及其他相关费用承担责任，并且负责保护项目业主和招标人的利益不受任何损害，一切由文字、商标和技术专利侵权的申诉或者由使用设备和工艺结构特征、元件的排列所引起的法律裁决、诉讼和费用与项目业主和招标人无关。投标人的报价已包括了专利费、执照费和其它与这方面相关的费用。在本用户需求书的清单中未曾提到，但根据设计图纸或为满足设计功能所必需的设备材料，以及确属本设备正常运行所需的相关零部件及其附件和相关服务也应包括在供货范围内，费用应在投标报价中综合考虑。

#### 5 总体要求

投标人中标后，针对主要设备水泵、电机、阀门、接头、变频器，须提供制造商的授权，同时制造商应承诺对本项目的技术支持和售后服务保障。

#### 6 货物要求

(1) 投标人提供的货物必须是全新的。投标人提供货物的质量及技术要求均按国家有关标准和行业标准的规定进行制造，且型号规格、数量、质量与本用户需求书规定条件相符。投标人供货设备的规格及技术特征应符合本工程的要求。

(2) 因货物的质量发生争议，由广东省或东莞市商检部门进行质量鉴定。

---

货物符合质量标准的，鉴定费由招标人承担；货物不符合质量标准的，或使用假冒伪劣产品的，鉴定费由投标人承担，并负责在招标人指定期限内完成退换该货品。

(3) 招标人如发现实际供应货物与采购单规格不符，投标人负责在招标人指定期限内解决或更换，产生的费用由投标人全部承担。

## 7 包装要求

(1) 投标人负责全部货物的包装并承担包装费用，此费用已包含在合同价格中，招标人不另行支付。

(2) 投标人交付的所有货物都应按与设备及材料相应正确的安装和存储说明进行包装。所有用于运输货物的包装均应符合国家（际）运输包装惯例，能够承受装载/卸载、海洋/陆路/空中运输过程中的搬运以及转运过程中出现的降雨，且适用于多次装卸，并能够在现场室外存放十二个月。包装应保证货物在运输和装、卸箱时不受损害，且应当采取适当的抗震措施。投标人应提供适当的结构支架，以防止合同设备在运输和装、卸箱时，因水平和垂直加速度而引起损害。应根据国家（际）标准采取足够的防雨、防潮、防霉、防腐、防锈和抗震措施，以保护设备从发货日起到完成设备安装调试并通过招标人书面确认验收合格之日前不受任何损害和侵害，安全运送到工程现场。

(3) 所有的包装材料应崭新、质量优良、干燥和完好且确保符合设备到达地国家和地区的要求。所有的包装和保护应采用即使发生泄漏也不受影响的材料。

(4) 包装的强度必须始终足以适合于所装材料、设备的重量。

(5) 投标人必须提供所有专用的起吊架、托架或其它专用的搬运装置，并成套提供正确有效的试验合格证。

(6) 投标人应负责在必要时将货物涂上防锈漆。容易受腐蚀影响的所有部件应由投标人提供保护，尤其应对这些部件进行排水、漂洗、干燥和保护。

(7) 包装箱的盖子应用不透水材料衬里，并用胶合板、纤维板或碎木板将盖子固定，或采用其它密闭工艺将盖子固定。为防止结露，应提供排气孔。底部必须便于采用叉车搬运或设置吊索进行起吊。

(8) 投标人应对材料、设备的突出部分进行保护，防止可能损坏密封外壳。

---

(9) 每个包装中应包括材料、设备的名称、数量、价格（根据招标人通知填写）、设备号、图纸号等和详细装箱单以及证书。质量合格证书和技术说明也应附在包装中。

(10) 合同设备的备品备件应单独包装，并在外包装中注明。

(11) 投标人应在所有设备上使用保护层或其他措施。

(12) 投标人提供的技术文件应妥善包装并能适应长距离的运输，多次装卸、防雨和防潮。

(13) 因投标人包装和存储不当引起的合同设备/材料任何短缺和损害，投标人应无偿进行修理或更换。

(14) 所有运至现场的设备、材料、部件的备品备件或工具，不论是在集装箱内或是单独装在盒子、捆在板箱里，每种设备或部件都应附有鉴别标签。标签应标示出部件名称、型号、规格、数量，以便区分。

(15) 根据合同规定，发运到指定地点的所有包裹、包装箱、捆装和散装材料等，投标人有责任将详细的清单在设备/材料发运前 3 个工作日提交给招标人。

## **8 交货要求**

### **8.1 交货地点**

招标人指定的仓库或工地现场。卸车的费用由投标人负责。

### **8.2 交货时间**

详见招标文件。

### **8.3 交货内容**

(1) 投标人应在收到招标人通知后 5 个工作日内发货，备品备件和专用工具随产品交货时提供。投标人应在货物启运 3 个工作日前，将货物名称、数量、重量、尺寸、金额、运输方式、预计到货期、装卸及保管注意事项等通知招标人，并在货物启运后 24 小时内正式通知招标人。

---

(2) 投标人应安排发运设备所需要的运输工具计划并有责任提前通知招标人。投标人负责办理发运合同货物所需要的运输手续及合同货物交付前的运输，合同货物运抵并卸至合同约定交货地点完成安装调试并经招标人验收合格前的一切质量和安全方面的风险责任和费用均由投标人承担。

(3) 交货时投标人需一同提交该批次货物的发货清单、实验证明、检验检测报告、质量合格证等资料的原件。资料不齐全、有损坏的，招标人有权拒收该批次产品，直到投标人补齐为止。投标人应自行承担补齐资料所发生的费用。

(4) 每批合同设备交货日期以全部设备和相应的技术资料到达指定交货地点完成安装调试并经招标人验收合格时的接收记录为准。此日期作为本合同项下计算迟交货物违约金的依据。若出现修理/更换/补齐短缺部件的情况，最终以所有合格的货物、技术资料到达交货地点完成安装调试并经招标人验收合格的时间为该货物的实际交货期，并以此作为计算投标人迟交货物违约金的依据。

(5) 所有设备报验资料由投标人派专业资料员现场进行上报。

(6) 在设备安装开始前，投标人应提供合同设备的相关操作说明书一式肆份给招标人。

(7) 投标人应向招标人提供满足设计、监造、安装、试验、检验、培训、单机调试、性能验收试验、试运行、竣工验收、质保期内维修等要求的技术资料，并应分别列出上述技术资料的清单。投标人保证所交付的技术资料是完整统一、内容正确的，能够满足合同设备的设计、安装、调试、运行和维修的要求。

(8) 如果技术资料经招标人检查后发现投标人提供的原始文件中有缺少或损坏，投标人应在收到招标人通知后 7 天内免费将补充提供的缺少或损坏的部分送达工程现场。补充提供技术资料不得影响投标人按照本合同约定应交付技术资料的时间。

(9) 投标人应严格按招标人要求交货，如果由于招标人原因要求投标人提前交货，投标人应尽力予以合作，但招标人必须提前通知投标人。

## **8.4 装卸要求**

(1) 运输

---

所有货物均由投标人按招标人要求运输至对应的安装现场旁的道路处进行交接。货物的装卸机械以及由此产生的费用由投标人负责。

①货物应稳定地安放在运输车辆上。

②待发运的货物应做好保护，货物发运应视货物大小、数量多少确定。

③货物运输时，应货物保持一定距离。严禁在运输过程中发生货物之间的碰撞。

## (2) 装卸

①货物在装卸过程中应轻装轻放，严禁摔跌或撞击。货物装卸机具的工作位置和机具的起吊能力应稳定、安全可靠。

②装卸时吊索应用柔韧的、较宽的皮带、吊带或绳，不得用钢丝绳或铁链直接接触吊装货物。

③堆放货物的地面要平坦，严禁放在尖锐的硬物上。

## 9 涉水安全

所有设备、材料的零件部件、密封件、防腐涂料均不得采用对自来水造成污染的材料，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。

## 10 相关权利约定

投标人必须保证在设备使用寿命内，项目业主无偿获得最终版 PLC 控制源程序、触摸屏源程序等软件的知识产权，相关程序均不得设置密码(或免费向项目业主提供密码)、随机附带的软件程序等不得设置妨碍设备正常工作的后门程序。涉及设备正常使用、维护的一切软件在设备竣工验收时也应一并交付项目业主。

投标人必须保证在设备使用寿命内，项目业主无偿获得使用相应终端设备调阅数据采集、监控元器件数据的应用软件，特殊连接线缆以及连接方式方法。

---

## 11 设备拆除相关要求

投标人负责对旧设备进行拆除。对于招标人要求进行回收的设备、材料（包括但不限于管道、电缆、型钢等），不得采用破坏性的拆除方式(螺栓、支架、连接件除外)，投标人应将拆除后的设备、材料完整停放在所在水厂的指定地点，并移交给招标人；对于招标人不要求进行回收的设备、材料，由投标人自行处理。

---

## 第三章 主要设备清单及要求

### 1 主要设备清单

(1) 投标人负责提供水泵、阀门、接头、高压变频器设备，主要包括下表中的设备，但不限于此。

(2) 各类设备生产制造商都要直接向招标人提供售后服务的承诺，包括质保期内和质保期后设备设计寿命期内的售后服务方式和内容。

(3) 清单中所列设备由投标人负责现场安装、调试、验收、操作培训及质量保证等。

(4) 在本用户需求书的清单中未曾提到，但根据设计图纸或为满足设计功能所必需的设备材料，以及确属本设备正常运行所需的相关零部件及其附件和相关服务也应包括在供货范围内，费用应在投标报价中综合考虑。

(5) 本用户需求书所列主要设备清单、招标范围及招标内容仅针对招标图纸中的设备范围，仅作为建安工程与设备界限的划分，招标图纸中的其余内容例如设备基础、管道、管件、支架、电缆、线缆、套管、桥架等招标图纸中的全部内容列入建安工程范围计算。无论是建安工程范围还是设备范围，全部应由投标人负责。

(6) 东城水厂、市第六水厂、塘厦中心水厂需要增容，投标人负责代办理增容手续及支付相关费用（不包含高可靠性费用），含申报增容、报装手续所需的二次设计图纸、承装、承试等，直至增容验收通过。

(7) 取水泵房更换进水端电动蝶阀时，需蛙人潜水封堵进水口。

(8) 改造后水泵和阀门需恢复电控功能，不限于接线、控制等原有的联动关系，户外的电动装置增加挡雨罩/棚。

---

## 1.1 水泵

### 1、水泵供货范围

- (1) 每台套水泵包括：泵壳、叶轮、口环、泵轴、轴承，泵轴密封、基础底板、其它所需部件等；
- (2) 联轴器：水泵轴与电动机轴联接用的联轴器、以及键、销、联轴器保护罩等部件；
- (3) 基础部件：水泵电机钢制一体化底座、基础埋设件、基础螺栓、调整垫板、锚杆、拉杆等；
- (4) 水泵运行、监视、测量、保护所需的自动化元件、表计、监测元件；
- (5) 必需的其它零部件；
- (6) 安装附件如地脚螺栓、螺母、垫片等；
- (7) 提供为设备维护、拆卸和重新组装所必需的专用工具、专用设备及配件；
- (8) 质保期内的备品备件；
- (9) 投标人负责安装、单机调试，无条件配合带负荷运转等服务。

### 2、电机供货范围

- (1) 高压异步电动机、低压异步电动机及其附属设备

每台套电动机设备包括机座、轴承、定子、转子、出线盒、主轴、顶罩、冷却器、基础部件及紧固件、电加热器、电动机内部连接线缆及其它所需部件；

- (2) 电动机控制、监视、测量、保护及机组运行所需的自动化元件、表计、监测元件等；
- (3) 电动机内部油、气系统的连接管路及配件、各种阀门、表计等；
- (4) 联轴器：水泵轴与电动机轴联接用的联轴器、以及键、销、联轴器保护罩等部件；
- (5) 冷却水管路供货范围由取水点起，至每台水泵，再至排水点。配水泵冷却水管路供货范围由水泵出水管起，至每台配水泵以及每台配水泵高压变频器，再至排水点。冷却水管路阀门配套提供管路上的管道、三通、弯头、管堵、法兰、阀门、仪表以及对法兰、连接螺栓、螺母、垫片及法兰密封垫；
- (6) 基础部件：水泵电机钢制一体化底座、基础埋设件、基础螺栓、调整垫板、锚杆、拉杆等；
- (7) 现场急停按钮箱/现场控制柜，水泵、电机本体至现场急停按钮箱/现场控制柜的配套线缆等；
- (8) 安装附件如地脚螺栓、螺母、垫片等；
- (9) 必需的其它零部件；
- (10) 质保期内的备品备件；
- (11) 提供为设备安装、试验、拆卸和重新组装所需的专用工具、专用设备、配件、特殊安装材料；
- (12) 投标人负责安装、单机调试，无条件配合带负荷运转等服务。

### 1.1.1 市第三水厂

序号	设备名称	主要参数				安装位置	单位	数量	需水泵厂家配套供货的附件	备注
		流量、扬程、电机功率	水泵效率	电压等级 电机转速	冷却型式					

序号	设备名称	主要参数				安装位置	单位	数量	需水泵厂家配套供货的附件	备注
		流量、扬程、电机功率	水泵效率	电压等级 电机转速	冷却型式					
1	单级双吸离心泵及电机	Q=1530m <sup>3</sup> /h, H=12m, N=75kW, n<750rpm	≥84.8%	380V 八极电机	风冷	一、二期滤池设备间 1~2#反冲洗泵	台	2	配套一体化钢制底座、进出口压力表、联轴器	
2	单独的备品备件：水泵轴承	Q=1530m <sup>3</sup> /h, H=12m					套	1		
3	单独的备品备件备品备件：电机轴承	N=75kW, n<750rpm					套	1		
4	单级单吸离心泵及电机	Q=1415m <sup>3</sup> /h, H=13.4m, N=75kW, n<1000rpm	≥81.6%	380V 六极电机	风冷	三期滤池设备间 1~3#反冲洗泵	台	3	配套一体化钢制底座、进出口压力表、联轴器	
5	单独的备品备件：水泵轴承	Q=1415m <sup>3</sup> /h, H=13.4m					套	1		
6	单独的备品备件备品备件：电机轴承	N=75kW, n<750rpm					套	1		

### 1.1.2 市第四水厂

序号	设备名称	主要参数				安装位置	单位	数量	需水泵厂家配套供货的附件	备注
		流量、扬程、电机功率	水泵效率	电压等级 电机转速	冷却型式					
1	立式离心泵及电机	Q=1500m <sup>3</sup> /h, H=13m, N=90kW, n<1000rpm	≥81.6%	380V 六极电机	风冷	一期滤池设备间 2~3#反冲洗泵	台	2	配套进出口压力表、联轴器	吸入口在泵底部
2	单独的备品备件：水泵轴承	Q=1500m <sup>3</sup> /h, H=13m					套	1		
3	单独的备品备件备品备件：电机轴承	N=90kW, n<1000rpm					套	1		

### 1.1.3 市第六水厂

序号	设备名称	主要参数				安装位置	单位	数量	需水泵厂家配套供货的附件	备注
		流量、扬程、电机功率	水泵效率	电压等级 电机转速	冷却型式					

序号	设备名称	主要参数				安装位置	单位	数量	需水泵厂家配套供货的附件	备注
		流量、扬程、电机功率	水泵效率	电压等级 电机转速	冷却型式					
1	单级双吸离心泵及变频电机	Q=9500m <sup>3</sup> /h, H=60m, N=2000kW,n<750rpm	≥88%	10kV 八极电机	水冷	2#配水泵	台	1	2#配水泵, 配套一体化钢制底座、进出口压力表、联轴器、就地控制柜、控制电缆、通讯电缆	
2	单独的备品备件: 水泵轴承	Q=9500m <sup>3</sup> /h, H=60m					套	1		
3	单独的备品备件: 电机轴承	N=2000kW,n<750rpm					套	1		
4	立式斜流泵及变频电机	Q=4320m <sup>3</sup> /h, H=6.1m, N=132kW, n<750rpm	≥83.6%	380V 八极电机	强制风冷	综合池 3#、4#、7#、8#提升泵	台	4	配套一体化钢制底座、联轴器、吸水管	
5	单独的备品备件: 水泵轴承	Q=4320m <sup>3</sup> /h, H=6.1m					套	1		
6	单独的备品备件: 电机	N=132kW, n<750rpm					套	1		

序号	设备名称	主要参数				安装位置	单位	数量	需水泵厂家配套供货的附件	备注
		流量、扬程、电机功率	水泵效率	电压等级 电机转速	冷却型式					
	机轴承									

### 1.1.4 东城水厂

序号	设备名称	主要参数				安装位置	单位	数量	需水泵厂家配套供货的附件	备注
		流量、扬程、电机功率	水泵效率	电压等级 电机转速	冷却型式					
1	单级双吸离心泵及电机	Q=3000m <sup>3</sup> /h, H=29m, N=355kW, n<750rpm	≥86%	10kV 八极电机	水冷	5#取水泵	台	1	5#取水泵, 配套一体化钢制底座、进出口压力表、联轴器、就地控制柜、控制电缆、通讯电缆	
2	单独的备品备件: 水泵轴承	Q=3000m <sup>3</sup> /h, H=29m					套	1		
3	单独的备品备件备品备件: 电机轴承	N=355kW, n<750rpm					套	1		
4	变频电机	10kV, N=900kW, n=960rpm		10kV	水冷	3#配水泵	台	1	3#配水泵, 配套联	

序号	设备名称	主要参数				安装位置	单位	数量	需水泵厂家配套供货的附件	备注
		流量、扬程、电机功率	水泵效率	电压等级 电机转速	冷却型式					
		变频		六极电机				轴器、就地控制柜、控制电缆、通讯电缆		
5	单独的备品备件 品备件：电机轴承	N=900kW, n=960rpm					套	1		
6	单级双吸离心泵及变频电机	Q=5000m <sup>3</sup> /h, H=50m, N=900kW, n<1000rpm	≥87%	10kV 六极电机	水冷	4#配水泵	台	1	4#配水泵，配套一体化钢制底座、进出口压力表、联轴器、就地控制柜、控制电缆、通讯电缆	
7	单独的备品备件：水泵轴承	Q=5000m <sup>3</sup> /h, H=50m					套	1		
8	单独的备品备件 品备件：电机轴承	N=900kW, n<1000rpm					套	1		

### 1.1.5 石龙黄洲水厂

序号	设备名称	主要参数				安装位置	单位	数量	需水泵厂家配套供货的附件	备注
		流量、扬程、电机功率	水泵效率	电压等级 电机转速 (如有)	冷却型式					
1	单级双吸离心泵及变频电机	Q=2500m <sup>3</sup> /h, H=17.5m, N=160kW, n<750rpm	≥85.8%	380V 八极电机	强制风冷	1~2#取水泵	台	2	配套一体化钢制底座、进出口压力表、联轴器	
2	单独的备品备件：水泵轴承	Q=2500m <sup>3</sup> /h, H=17.5m					套	1		
3	单独的备品备件备品备件：电机轴承	N=160kW, n<750rpm					套	1		
4	单级双吸离心泵及变频电机	Q=1175m <sup>3</sup> /h, H=40m, N=200kW, n<1500rpm	≥83.7%	380V 四极电机	强制风冷	2#、3#配水泵	台	2	配套一体化钢制底座、进出口压力表、联轴器、就地控制柜、控制电缆、通讯电缆	
5	单独的备品备件：水泵轴承	Q=1175m <sup>3</sup> /h, H=40m					套	1		
6	单独的备	N=200kW, n<1500rpm					套	1		

序号	设备名称	主要参数				安装位置	单位	数量	需水泵厂家配套供货的附件	备注
		流量、扬程、电机功率	水泵效率	电压等级 电机转速 (如有)	冷却型式					
	品备件备 品备件: 电机轴承									
7	单级双吸离心泵及变频电机	Q=630m <sup>3</sup> /h, H=11m, N=30kW, n<1500rpm	≥80.3%	380V 四极电机	强制风冷	二期滤池设备间 3#反冲洗泵	台	1	配套一体化钢制底座、进出口压力表、联轴器	
8	单独的备 品备件: 水泵轴承	Q=630m <sup>3</sup> /h, H=11m					套	1		
9	单独的备 品备件备 品备件: 电机轴承	N=30kW, n<1500rpm					套	1		

### 1.1.6 市第五水厂

序号	设备名称	主要参数				安装位置	单位	数量	需水泵厂家配套供货的附件	备注
		流量、扬程、电机功率	水泵效率	电压等级 电机转速	冷却型式					
11	单级双吸	Q=5000m <sup>3</sup> /h, H=43m,	≥87%	10kV	水冷	一期配水泵房	台	1	配套一体化钢制底	

序号	设备名称	主要参数				安装位置	单位	数量	需水泵厂家配套供货的附件	备注
		流量、扬程、电机功率	水泵效率	电压等级 电机转速	冷却型式					
	离心泵及变频电机	N=800kW		八极电机		1#水泵			座、进出口压力表、联轴器、进口弯头、法兰、螺栓、密封圈	
2	单独的备品备件：水泵轴承	Q=5000m <sup>3</sup> /h, H=43m					套	1		
3	单独的备品备件：电机轴承	N=800kW					套	1		

### 1.1.7 桥头第二水厂

序号	设备名称	主要参数					单位	数量	备注
		流量、扬程、电机功率	水泵效率	电压等级 电机转速	冷却型式	安装位置			
1	卧式单级双吸离心泵(无需电机)	Q=710m <sup>3</sup> /h,H=13m, W=37KW	≥81.4%	电机利旧 四极电机		取水泵房 1#-2#泵位	台	2	配套一体化钢制底座、进出口压力表、联轴器、法兰、螺栓、密封圈，需配联轴器及保护罩
2	单独的备品备件：水泵	Q=710m <sup>3</sup> /h, H=13m					套	1	

序	设备名称	主要参数					单	数	备注
	轴承								
3	卧式单级双吸离心泵(无需电机)	Q=1160m <sup>3</sup> /h,H=13m, W=55KW	≥81.0%	电机利旧 四极电机		取水泵房 3#-6#泵位	台	4	配套一体化钢制底座、进出口压力表、联轴器、法兰、螺栓、密封圈,需配联轴器及保护罩
4	单独的备品 备件:水泵 轴承	Q=1160m <sup>3</sup> /h, H=13m					套	1	
5	单级双吸离心泵(无需电机)	Q=980m <sup>3</sup> /h,H=50m, W=185KW	≥83.0%	电机利旧 四极电机		配水泵房 2#、3#	台	2	配套一体化钢制底座、进出口压力表、联轴器、法兰、螺栓、密封圈,需配联轴器及保护罩
6	单独的备品 备件:水泵 轴承	Q=980m <sup>3</sup> /h, H=50m					套	1	
7	单级双吸离心泵及电机 (需配电机)	Q=650m <sup>3</sup> /h,H=50m, W=132KW	≥80.2%	380V、六极 电机	风冷	配水泵房 4#	台	1	配套一体化钢制底座、进出口压力表、联轴器、法兰、螺栓、密封圈,需配电机
8	单独的备品 备件:水泵 轴承	Q=650m <sup>3</sup> /h, H=50m					套	1	
9	单独的备品 备件:电机 轴承	N=132kW					套	1	

序	设备名称	主要参数					单	数	备注
		流量、扬程、电机功率	水泵效率	电压等级 电机转速	冷却型式	安装位置			
10	单级双吸离心泵(无需电机)	Q=1120m <sup>3</sup> /h,H=50m, W=220KW	≥83.7%	电机利旧 四极电机	/	配水泵房 5#、6#	台	2	配套一体化钢制底座、进出口压力表、联轴器、法兰、螺栓、密封圈，需配联轴器及保护罩
11	单独的备品 备件：水泵 轴承	Q=1120m <sup>3</sup> /h, H=50m					套	1	

### 1.1.8 桥头第三水厂

序号	设备名称	主要参数					单	数量	备注
		流量、扬程、电机功率	水泵效率	电压等级 电机转速	冷却型式	安装位置			
1	单级双吸离心泵(无需电机)	Q=1750m <sup>3</sup> /h , H=17m , N=132kw	≥84.8%	电机利旧 六极电机	/	取水泵房 2#、3#	台	2	配套一体化钢制底座、进出口压力表、联轴器、法兰、螺栓、密封圈，原电机保留，需配联轴器及保护罩
2	单独的备品 备件：水泵 轴承	Q=1750m <sup>3</sup> /h, H=17m					套	1	
3	单级双吸离心泵(无需电机)	Q=1260m <sup>3</sup> /h , H=16m , N=75kw	≥81.7%	电机利旧 四极电机	/	取水泵房 1#	台	1	配套一体化钢制底座、进出口压力表、联轴器、法兰、螺栓、密封圈，需配联轴器及保护罩

序	设备名称	主要参数					单	数	备注
4	单独的备 品备件：水 泵轴承	Q=1260m <sup>3</sup> /h, H=16m					套	1	
5	单级双吸 离心泵(无 需电机)	Q=1500m <sup>3</sup> /h , H=50m , N=280kw	≥84.6%	电机利旧 四极电机	/	配水泵房 3#、4#	台	2	配套一体化钢制底座、进出口压力 表、联轴器、法兰、螺栓、密封圈， 需配联轴器及保护罩
6	单独的备 品备件：水 泵轴承	Q=1500m <sup>3</sup> /h, H=50m					套	1	
7	单级双吸 离心泵及 电机(需配 电机)	Q=1115m <sup>3</sup> /h,H=8.9m ,N=45KW	≥80.9%	380V、六 极电机	强制风 冷	反冲洗泵 房反冲洗 泵	台	2	反冲洗泵房反冲洗泵，配变频电机、 就地+远程+PLC 监控
8	单独的备 品备件：水 泵轴承	Q=1115m <sup>3</sup> /h, H=8.9m					套	1	
9	单独的备 品备件：电 机轴承	N=45kW					套	1	

### 1.1.9 企石水厂

序号	设备名称	主要参数				安装位置	单位	数量	需水泵厂家配套供货的附件	备注
		流量、扬程、电机功率	水泵效率	电压等级 电机转速	冷却型式					
1	单级双吸离心泵及电机	Q=792m <sup>3</sup> /h, H=12m, N=37kW	>80.7%	380V 四极电机	风冷	反冲洗设备间 反冲洗泵	台	3	配套一体化钢制底座、进出口压力表、联轴器、法兰、螺栓、密封圈	
2	单独的备品备件：水泵轴承	Q=792m <sup>3</sup> /h, H=12m					套	1		
3	单独的备品备件：电机轴承	N=37kW					套	1		
4	电动机	N=220KW		380V 四极电机	风冷	二期配水泵房 3#电机	台	1	配套一体化钢制底座、联轴器、法兰、螺栓、密封圈	

序号	设备名称	主要参数				安装位置	单位	数量	需水泵厂家配套供货的附件	备注
		流量、扬程、电机功率	水泵效率	电压等级 电机转速	冷却型式					
5	单独的备 品备件：电 机轴承	N=220kW					套	1		
6	单级双吸 离心泵	Q=1155m <sup>3</sup> /h, H=52m	>83.7%	电机利旧 四极电机	/	二期配水泵房 2#水泵	台	1	配套一体化钢制底 座、进出口压力表、 联轴器、法兰、螺 栓、密封圈	
7	单级双吸 离心泵	Q=1155m <sup>3</sup> /h, H=52m	>83.7%	电机利旧 四极电机	/	二期配水泵房 7#水泵	台	1	配套一体化钢制底 座、进出口压力表、 联轴器、法兰、螺 栓、密封圈	
8	单独的备 品备件：水 泵轴承	Q=1155m <sup>3</sup> /h, H=52m					套	1		

### 1.1.10 塘厦中心水厂

序号	设备名称	主要参数				安装位置	单位	数量	需水泵厂家配套供货的附件	备注
		流量、扬程、电机功率	水泵效率	电压等级 电机转速	冷却型式					
1	单级双吸	Q=5000m <sup>3</sup> /h, H=50m,	>87%	10kV	水冷	高压配电泵房	台	1	配套一体化钢制底	

序号	设备名称	主要参数				安装位置	单位	数量	需水泵厂家配套供货的附件	备注
		流量、扬程、电机功率	水泵效率	电压等级 电机转速	冷却型式					
	离卧式心 泵及变频 电机	N=900kW 变频		六极电机				座、进出口压力表、 联轴器、法兰、螺 栓、密封圈		
2	单独的备 品备件：水 泵轴承	Q=5000m <sup>3</sup> /h, H=50m					套	1		
3	单独的备 品备件：电 机轴承	N=900kW					套	1		

### 1.1.11 塘厦虾公岩水厂

序号	设备名称	主要参数				安装位置	单位	数量	需水泵厂家配套供货的附件	备注
		流量、扬程、电机功率	水泵效率	电压等级 电机转速	冷却型式					
1	单级双吸 卧式离心 泵及变频 电机	Q=2600m <sup>3</sup> /h, H=16m, N=160kW 变频	>83.7%	380V  六极电机	强制风冷	1#取水泵	台	1	配套一体化钢制底 座、进出口压力表、 联轴器、法兰、螺 栓、密封圈	
2	单独的备 品备件：水	Q=2600m <sup>3</sup> /h, H=16m					套	1		

序号	设备名称	主要参数				安装位置	单位	数量	需水泵厂家配套供货的附件	备注
		流量、扬程、电机功率	水泵效率	电压等级 电机转速	冷却型式					
	泵轴承									
3	单独的备品备件：电机轴承	N=160kW					套	1		
4	单级双吸卧式离心泵及变频电机	Q=1690m <sup>3</sup> /h, H=52m, N=315kW, 变频	>82.9%	380kV 六极电机	强制风冷	2#、3#配水泵	台	2	配套一体化钢制底座、进出口压力表、联轴器、法兰、螺栓、密封圈	
5	单独的备品备件：水泵轴承	Q=1690m <sup>3</sup> /h, H=52m					套	1		
6	单独的备品备件：电机轴承	N=315kW					套	1		

注：如遇非整套性改造的电机或水泵，以上提及的一体化钢制底座需适配并符合部分不纳入改造的电机或水泵的安装施工需求，如底座出厂时不能独立适配电机或水泵的连接安装需求时，中标人应解决和调整至适配的最终结果，且一体化钢制底座必须满足电机或水泵生产厂家所要求的所有载荷。

## 1.2 阀门及接头

### 1、阀门供货范围：

---

(1) 每台套阀门：阀体、阀板、阀杆、密封及其它所需部件等；

(2) 驱动结构：电动装置、齿轮箱、手轮等；

(3) 电动装置：要求电动头采用一体式的电动阀门，配套的一体式电动头应为机电一体化；要求配套现场控制箱的电动阀门，应配套提供电动阀门的现场控制箱以及控制箱至阀门的线缆；

(4) 部分阀门要求配套加长杆，加长杆长度见采购清单；

(5) 每台快开式排泥阀配套电磁阀，并配套提供电磁阀至快开式排泥阀之间的压力水管；

(6) 阀门配套与接头、法兰连接时所需的全套连接螺栓、螺母、垫片及法兰密封垫；

(7) 必需的其它零部件；

(8) 提供为设备维护、拆卸和重新组装所必需的专用工具、专用设备及配件；

(9) 水泵出口液控蝶阀、电动蝶阀与水泵的一步化操作自控编程与调试。

(10) 安装、单机调试，无条件配合带负荷运转等服务。

## 2、接头供货范围：

(1) 每台管路补偿接头：本体、压盖、法兰短管、密封及其它所需部件等；

(2) 管路补偿接头配套与阀门、法兰连接时所需的全套连接螺栓、螺母、垫片及法兰密封垫；

(3) 必需的其它零部件；

(4) 提供为设备维护、拆卸和重新组装所必需的专用工具、专用设备及配件；

(5) 质保期内的备品备件；

(6) 安装、单机调试、联机调试等服务。

### 1.2.1 市第三水厂

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
1	手动蝶阀	DN1600 PN10 立式 双偏心 法兰连接	二期清水池出口阀	台	2		
2	双法兰传力补偿接头	DN1600 PN10	二期清水池出口阀	台	2		
3	手动蝶阀	DN800 PN10 立式 双 偏心 法兰连接 阀门长度 L=470mm	二期 3-6#反应池进水阀	台	8		
4	手动蝶阀	DN1200 PN10 立式 双偏心 法兰连接	取水泵房 1-8 号机组进水 阀	台	8		
5	双法兰传力补偿接头	DN1200 PN10	取水泵房 1-8 号机组进水 阀	台	8		
6	调节型气动蝶阀	DN450 PN10 中线型 对夹式连接 IP55	二期滤池清水阀	台	19		
7	开关型气动蝶阀	DN500 PN10 中线型 对夹式连接 IP55	二期滤池反冲阀	台	20		
8	开关型气动蝶阀	DN350 PN10 中线型 对夹式连接 IP55	二期滤池气冲阀	台	20		
9	调节型气动蝶阀	DN500 PN10 中线型 对夹式连接 IP55	三期滤池清水阀	台	23		

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
10	开关型气动蝶阀	DN500 PN10 中线型 对夹式连接 IP55	三期滤池反冲阀	台	20		
11	开关型气动蝶阀	DN350 PN10 中线型 对夹式连接 IP55	三期滤池气冲阀	台	24		
12	电动蝶阀	DN500 PN10 N=1.5kW 立式 双偏心 法兰连接 关阀时间<1.5min IP55	三期反冲洗泵房	台	2		
13	手动蝶阀	DN600 PN10 立式 双 偏心 法兰连接	三期反冲洗泵房	台	3		
14	手动蝶阀	DN500 PN10 立式 双 偏心 法兰连接	三期反冲洗泵房	台	3		
15	双法兰传力补偿 接头	DN600 PN10	三期反冲洗泵房	台	3		
16	双法兰传力补偿 接头	DN500 PN10	三期反冲洗泵房	台	3		
17	手动蝶阀	DN1000 PN10 立式 双偏心 法兰连接	配水泵房 5-12 号机组进 水 阀	台	8		
18	双法兰传力补偿 接头	DN1000 PN10	配水泵房 5-12 号机组进 水 阀	台	8		
19	电动蝶阀	DN900 PN10 N=1.5kW 立式 双偏心 法兰连 接 关阀时间<1.5min	配水 12 号出口阀	台	1		

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
		IP55					
20	重锤式液控蝶阀	DN900 PN10	配水 12 号出口阀	台	1		

### 1.2.2 市第四水厂

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
1	手动蝶阀	DN1400 PN6 立式 双偏心 法兰连接	二期配水泵出水蝶阀	台	4		
2	双法兰传力补偿接头	DN1400 PN6	二期配水泵出水蝶阀	台	4		
3	蝶阀阀体（无需气动头）	DN600 PN10 中线型 对夹式连接	一期滤池清水阀及水冲阀	台	15		配普通平键，圆柱型传动轴尺寸要求：长 50mm，外径 50mm，键槽宽 12mm，槽深 5mm。
4	手动蝶阀	DN500 PN10 卧式 中线型 法兰连接	一期滤池反冲洗水泵进水蝶阀	台	3		
5	电动伸缩蝶阀	DN600 PN10 卧式 中线型 法兰连接 关阀时间<2min IP55 阀门长度 L=380mm	一期滤池反冲洗水泵出水蝶阀	台	1		
6	蝶阀阀体（无需	DN600 PN10 中线型	二期滤池清水阀	台	15		方型传动轴尺寸

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
	气动头)	对夹式连接					要求：长 50mm， 外径 50*50mm。
7	电动蝶阀	DN600 PN6 立式 中线型 法兰连接 关阀时间<2min IP55	二期滤池反冲洗水泵出水 蝶阀	台	1		
8	手动蝶阀	DN600 PN6 立式 中线型 法兰连接	二期滤池反冲洗水泵进水 蝶阀	台	3		
9	手动蝶阀	DN800 PN6 立式 中线型 法兰连接	二期滤池反冲洗水泵出水 总管蝶阀	台	2		
10	电动调节蝶阀	DN800 PN6 立式 中线型 法兰连接 关 阀时间<2min IP55	二期滤池反冲洗水泵出水 总管蝶阀	台	2		
11	手动蝶阀	DN1000 PN6 立式 中线型 法兰连接	二期滤池反冲洗水泵进水 总管蝶阀	台	2		
12	双法兰传力补偿 接头	DN1000 PN6	二期滤池反冲洗水泵进水 总管蝶阀	台	2		
13	电动蝶阀	DN1200 PN10 立式 双偏心 法兰连接 关 阀时间<2min IP55	二期配水泵出水止回阀	台	1		

### 1.2.3 市第六水厂

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
1	手动蝶阀	DN1400 PN10 双偏心 法兰连接	配水泵房出水管	台	1		
2	双法兰传力补偿接头	DN1400 PN10	配水泵房出水管	台	1		
3	球型补偿接头	DN1400 PN10	配水泵房出水管	台	1		
4	微阻缓闭止回阀	DN1200 PN10	取水泵房出水管	台	4		
5	重锤式液控蝶阀	DN1400 PN10	配水泵房出水管	台	1	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
6	电动蝶阀	DN1400 PN10 立式双偏心 法兰连接 IP55	配水泵房出水管	台	1		
7	双法兰传力补偿接头	DN1400 PN10	配水泵房出水管	台	1		
8	双法兰传力补偿接头	DN1000 PN10	配水泵房进水管	台	1		该接头公称直径随水泵进口公称直径调整

### 1.2.4 东城水厂

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
----	------	------	------	----	----	--------------	----

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
1	电动蝶阀	DN1000 PN10 立式 双偏心 法兰连接 阀 门开关时间≤2min IP55	取水泵房新增 5#取水泵	台	1	配套现场控制箱，以 及控制箱至阀门的线 缆	
2	微阻缓闭止回阀	DN1000 PN10	取水泵房新增 5#取水泵	台	1		
3	双法兰传力补偿 接头	DN1000 PN10	取水泵房新增 5#取水泵	台	1		
4	开关型气动蝶阀	DN700 PN10 中线型 对夹式连接 IP55	一期滤池排水阀	台	8		
5	开关型气动蝶阀	DN600 PN10 中线型 对夹式连接 IP55	一期滤池水洗阀	台	8		
6	快开式排泥阀	DN200 PN10	一二三期沉淀池	台	87	配套电磁四通阀	
7	手动蝶阀	DN200 PN10 中线型 法兰连接	一二三期沉淀池	台	87		

### 1.2.5 中堂水厂

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
1	电动蝶阀	DN800 PN10 立式 双偏心 法兰连接 IP55	配水泵房	台	4		
2	重锤式液控蝶阀	DN800 PN10	配水泵房	台	4		

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
3	双法兰传力补偿接头	DN800 PN10	配水泵房	台	4		

### 1.2.6 高埗水厂

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
1	电动蝶阀	DN600 PN10 立式 双偏心 法兰连接 IP55	1~2#取水泵	台	2	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
2	微阻缓闭止回阀	DN600 PN10	1~2#取水泵	台	2		
3	双法兰传力补偿接头	DN600 PN10	1~2#取水泵	台	2		
4	电动蝶阀	DN700 PN10 立式 双偏心 法兰连接 IP55	3~5#取水泵	台	3	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
5	微阻缓闭止回阀	DN700 PN10	3~5#取水泵	台	3		
6	双法兰传力补偿接头	DN700 PN10	3~5#取水泵	台	3		
7	电动蝶阀	DN700 PN10 立式 双偏心 法兰连接 IP55	配水泵	台	4	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
8	重锤式液控蝶阀	DN700 PN10	配水泵	台	4		
9	双法兰传力补偿接头	DN700 PN10	配水泵	台	4		

## 1.2.7 石碣水厂

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
1	电动蝶阀	DN800 PN10 立式 双偏心 法兰连接 IP55	1、2、5、6、#取水泵	台	4		
2	微阻缓闭止回阀	DN800 PN10	2、5#取水泵	台	2		
3	双法兰传力补偿接头	DN800 PN10	1、2、5、6、#取水泵	台	4		
4	电动蝶阀	DN800 PN10 立式 双偏心 法兰连接 IP55	1#配水泵	台	1		
5	重锤式液控蝶阀	DN800 PN10	1#配水泵	台	1		
6	双法兰传力补偿接头	DN800 PN10	1#配水泵	台	1		
7	电动蝶阀	DN700 PN10 立式 双偏心 法兰连接 IP55	4~6#配水泵	台	3		
8	重锤式液控蝶阀	DN700 PN10	4~6#配水泵	台	3		
9	双法兰传力补偿接头	DN700 PN10	4~6#配水泵	台	3		
10	电动蝶阀	DN400 PN16 中线型 法兰连接 IP55	三期反冲洗泵	台	2		
11	微阻缓闭止回阀	DN400 PN16	三期反冲洗泵	台	2		
12	双法兰传力补偿接头	DN400 PN16	三期反冲洗泵	台	2		
13	电动调节蝶阀	DN400 PN16 中线型	三期滤池清水阀	台	6		

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
		法兰连接 IP55					
14	电动蝶阀	DN600 PN16 中线型 法兰连接 IP65	三期滤池排水阀	台	5		
15	电动蝶阀	DN400 PN16 中线型 法兰连接 IP55	三期滤池进水、水冲阀	台	12		
16	电动蝶阀	DN200 PN16 中线型 法兰连接 IP55	三期滤池气冲阀	台	6		
17	双法兰传力补偿接头	DN400 PN16 接头长度 L1=320mm	三期滤池进水、水冲、清水阀	台	18		
18	双法兰传力补偿接头	DN200 PN16	三期滤池气冲阀	台	6		

### 1.2.8 石排水厂

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
1	手动蝶阀	DN600 PN10 卧式 中线型 法兰连接	一期反应池进水阀	台	2		
2	手动蝶阀	DN200 PN10 立式 中线型 对夹式连接	一期沉淀池	台	22		
3	快开式排泥阀	DN200 PN10	一期沉淀池	台	22	含电磁四通阀	
4	手动蝶阀	DN600 PN10 卧式 中线型 法兰连接	二期进水阀	台	2	配套加长杆，长度2.4m	

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
5	单法兰传力补偿接头	DN600 PN10	二期进水阀	台	2		

### 1.2.9 凤岗第一水厂

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
1	膜片式快开排泥阀	DN200 PN10	絮凝池排泥阀	台	12	配套电磁阀、电磁阀连接管道、现场控制箱及相应电缆	
2	手动蝶阀	DN200 PN10 中线型，对夹式连接	絮凝池排泥阀	台	12		

### 1.2.10 市第五水厂

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
1	蓄能罐式液控蝶阀	DN800,PN10, 卧式, 双偏心, 法兰连接	一期取水泵房 1-3#	只	3	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
2	电动蝶阀	DN800 PN10, 卧式, 双	一期取水泵房 2#、5#, 含电动阀控制箱	只	2	配现场控制箱及控	

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
		偏心, 法兰连接, IP55				制箱至阀门电缆	
3	双法兰传力补偿接头	DN800, PN10	一期取水泵房 1#、2#、3#、5#	只	4		
4	电动蝶阀	DN700 PN6, 卧式, 双偏心, 法兰连接, IP55	二期取水泵房 1#, 采用一体化控制电动头, 不需配电动阀控制箱	只	1		
5	电动蝶阀	DN1200 PN6, 卧式, 双偏心, 法兰连接, IP55	二期取水泵房 6#, 采用一体化控制电动头, 不需配电动阀控制箱	只	1		
6	手动蝶阀	DN1200,PN10,立式, 中线型,法兰连接	一期配水泵房 1-6#	只	6		
7	双法兰传力补偿接头	DN1200, PN10	一期配水泵房 1-6#	只	6		
8	蓄能罐式液控蝶阀	DN900,PN10, 卧式, 双偏心, 法兰连接	一期配水泵房 1#、3#	只	2	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
9	蓄能罐式液控蝶阀	DN900,PN10, 卧式, 中线型, 法兰连接	一期配水泵房 2#、6#	只	2	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
10	电动蝶阀	DN900 PN10, 立式, 双偏心, 法兰连接, IP55	一期配水泵房 2#、6# (含电动阀控制箱)	只	2	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
11	双法兰传力补偿接头	DN900, PN10	一期配水泵房 1#、2#、3#、6#	只	4		
12	开关型气动蝶阀	DN500, PN10 立式, 中线型, 对夹连接	2#、3#、4#、9#、10#、11#	只	6		
13	调节型气动蝶阀	DN450, PN10 立式, 中线型, 对夹连接	1~9#、11#、12#	只	11		

### 1.2.11 桥头第二水厂

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
1	手动蝶阀	DN450,PN10, 双偏心, 法兰连接	取水泵房 3#、5#泵进水管;1#2#4#6#已更换, 本次利旧	套	2		
2	微阻缓闭止回阀	DN400, PN10, 法兰连接	取水泵房 3#、5#泵出水管,1#2#4#6#已更换, 本次利旧	台	2		
3	电动蝶阀	DN400, PN10, 双偏心, 法兰连接, 关阀时间 <2min IP55	取水泵房 3#、5#泵出水管, 配套智能型阀门控制箱;1#2#4#6#已更换, 本次利旧。	套	2	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
4	手动蝶阀	DN500,PN10, 双偏心, 法兰连接	配水泵房 2#~6#泵进水管,	套	5		
5	手动蝶阀	DN400,PN10, 双偏心, 法兰连接	配水泵房 5#、6#泵出水管,	套	2		
6	手动蝶阀	DN350,PN10, 双偏心, 法兰连接	配水泵房 2#、3#、4#泵出水管,	套	3		
7	重锤式液控蝶阀	DN400, PN10	配水泵房 5#、6#泵出水管,	台	2	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
8	重锤式液控蝶阀	DN350, PN10	配水泵房 2#、3#、4#泵出水管,	台	3	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
9	电动蝶阀	DN400, PN10, 立式中线型 法兰连接, 关阀时间<2min IP55	配水泵房 5#、6#泵出水管,1#已更换, 本次考虑全部配套智能型阀门控制箱	套	2	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
10	电动蝶阀	DN350, PN10, 立式中线型 法兰连接, 关阀时间<2min IP55	配水泵房 2#、3#、4#泵出水管,1#已更换, 本次考虑全部配套智能型阀门控制箱	套	3	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
11	双法兰传力补偿接头	DN350 PN10 法兰连接	取水泵房 1#~2#泵出水管,1#2#4#6#已更换, 本次利旧	套	2		
12	双法兰传力补偿接头	DN400 PN10 法兰连接	取水泵房 3#、5#泵出水管,1#2#4#6#已更换, 本次利旧	套	2		
13	双法兰传力补偿接头	DN500 PN10 法兰连接	配水泵房 2#~6#泵进水管,	套	5		
14	双法兰传力补偿接头	DN400 PN10 法兰连接	配水泵房 5#、6#泵出水管	套	2		
15	双法兰传力补偿接头	DN350 PN10 法兰连接	配水泵房 2#、3#、4#泵出水管	套	3		

### 1.2.12 桥头第三水厂

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
1	电动蝶阀	DN700,PN10, 立式中线型 法兰连接, 关阀时间<2min IP55	取水泵房 2#、3#水泵进水管	个	2	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	安装时需封堵取水口弯管, 截流江水流入泵房, 封堵工作需每换一台请一次蛙人, 共三次, 和水泵更换安装工作同步
2	电动蝶阀	DN600,PN10, 立式中线型 法兰连接, 关阀时间<2min IP55	取水泵房 1#水泵进水管	个	1	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
3	微阻缓闭止回阀	DN600, PN10	取水泵房 3#水泵出水管	台	1		
4	电动蝶阀	DN600, PN10, 立式中线型 法兰连接, 关阀时间<2min IP55	取水泵房 3#水泵出水管	套	1	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
5	闸阀	DN80,PN10, 法兰连接	进水管泄水	个	3		
6	快开式排泥阀	DN200, PN10, 液控, 法兰式	网格絮凝池排泥管	个	2		
7	手动闸阀	DN200,PN10, 连接方式: 法兰连接	网格絮凝池排泥管	个	2		

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
8	快开式排泥阀	DN150, PN10, 液控, 法兰式	网格絮凝池排泥管	个	10		
9	手动闸阀	DN150,PN10, 连接方式: 法兰连接	网格絮凝池排泥管	个	10		
10	电动四通球阀	双 L 型换向阀 DN25; 连接方式: 螺纹; 公称压力:1.0MPa; 工作电压: AC220V	配套排泥阀控制箱 2 套, 每套控制 6 路电动阀, 含避雷器, 继电器, 指示灯, 按钮; 预留自动控制接口。	套	12		配套排泥阀控制箱 2 套, 每套控制 6 路电动阀, 含避雷器, 继电器, 指示灯, 按钮; 预留自动控制接口。
11	手动蝶阀	DN500,PN10, 双偏心, 法兰连接	反冲洗泵房反冲洗泵进水管	套	2		
12	开关型气动蝶阀	DN500, PN10, 法兰连接	反冲洗泵房反冲洗泵出水管	套	2		
13	手动蝶阀	DN500,PN10, 双偏心, 法兰连接	反冲洗泵房反冲洗泵出水管	套	3		
14	调节型气动蝶阀	DN400, PN10, 法兰式, 驱动方式: 气动, 阀门开启角度: 90°	滤池清水出水管	套	4		

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
15	开关型气动蝶阀	DN450, PN10, 法兰式, 驱动方式: 气动, 阀门开启角度: 90°	滤池反冲洗水管	套	4		
16	开关型气动蝶阀	DN200, PN10, 法兰式, 驱动方式: 气动, 阀门开启角度: 90°,	滤池反冲洗空气管	套	3		
17	气动闸门	暂定闸板尺寸: 500mm*700mm (采购前复测)	滤池顶层进水闸, 304 不锈钢材质, 施工前复核尺寸	个	4		
18	气动闸门	闸板尺寸: 500mm*700mm (采购前复测)	滤池顶层反冲洗排水闸, 304 不锈钢材质, 施工前复核尺寸	个	4		
19	手动闸门	暂定闸板尺寸: 500mm*700mm (采购前复测)	滤池顶层进水闸, 304 不锈钢材质, 施工前复核尺寸	个	4		
20	手动蝶阀	DN700,PN10, 双偏心, 法兰连接	配水泵房泵进水	套	4		
21	重锤式液控蝶阀	DN500, PN10	配水泵房泵出水	台	4	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
22	电动蝶阀	DN500, PN10, 立式中线型 法兰连接, 关阀时间<2min IP55	配水泵房泵出水	套	4	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
23	双法兰传力补偿接头	DN700 PN10 法兰连接	取水泵房 2#、3#水泵进水管	套	2		
24	双法兰传力补偿接头	DN600 PN10 法兰连接	取水泵房 1#水泵进水管	套	1		
25	双法兰传力补偿接头	DN600 PN10 法兰连接	取水泵房 3#水泵出水管	套	1		
26	双法兰传力补偿接头	DN500 PN10 法兰连接	反冲洗泵房	套	5		
27	双法兰传力补偿接头	DN400 PN10 法兰连接	滤池清水出水管	套	4		
28	双法兰传力补偿接头	DN450 PN10 法兰连接	滤池反冲洗水管	套	4		
29	双法兰传力补偿接头	DN200 PN10 法兰连接	滤池反冲洗空气管	套	3		

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
30	双法兰传力补偿接头	DN700 PN10 法兰连接, 卧式, 加 2 个法兰	配水泵房泵进水	套	4		
31	双法兰传力补偿接头	DN500 PN10 法兰连接, 卧式	配水泵房泵出水	套	4		

### 1.2.13 企石水厂

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
1	调节型气动蝶阀	DN450 PN10 中线型 对夹式连接	二期滤池清水阀	台	1		
2	开关型气动蝶阀	DN600 PN10 中线型 对夹式连接	二期滤池排水阀	台	2		
3	开关型气动蝶阀	DN500 PN10 中线型 对夹式连接	二期滤池水冲阀	台	3		
4	开关型气动蝶阀	DN250 PN10 中线型 对夹式连接	二期滤池气冲阀	台	2		
5	重锤式液控蝶阀	DN500 PN10 IP55	二期滤池反冲洗水泵进水总管蝶阀	台	5	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
6	电动蝶阀	DN500 PN10 N≤1.5kW	反冲洗水泵房出口阀	台	2	配现场控制箱及控制	

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
		立式 双偏心 法兰连接 关闭时间<2min IP55				箱至阀门电缆	
7	电动蝶阀	DN500 PN10 N≤1.5kW 立式 双偏心 法兰连接 关闭时间<2min IP55	一期配水泵房	台	4	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
8	电动蝶阀	DN250 PN10 N≤1.5kW 立式 双偏心 法兰连接 关闭时间<2min IP55	反冲洗设备间（鼓风机出口阀）	台	3	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
9	双法兰传力补偿接头	DN500 PN10 法兰连接	一期配水泵房及二期配水泵房出口阀	台	5		
10	法兰式橡胶伸缩节	DN200 PN10 法兰连接 IP55	反冲洗设备间（鼓风机出口阀）	台	3		

### 1.2.14 黄江水厂

序号	名称	规格/型号	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
----	----	-------	------	----	----	--------------	----

序号	名称	规格/型号	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
1	手动蝶阀	DN200 PN10 立式 法兰连接	絮凝池	个	36		
2	手动闸阀	DN80 PN10 立式 法兰连接	絮凝池	个	36		
3	快开式排泥阀	DN200, PN10 隔膜式 快速型 液控	絮凝池	个	36	1、配套相应开关电磁阀；一组 1234 共 4 个排泥阀设置一套开关电磁阀，二组 567 共 3 个排泥阀设置一套开关电磁阀，三组 89 共 2 个排泥阀设置一套开关电磁阀；2、配现场控制箱 2 个及控制箱至阀门电缆。	
4	开关型气动蝶阀	DN450, PN10, 法兰连接	滤池	个	7	1、含气动执行机构。	
5	双法兰传力补偿接头	DN450 PN10	滤池	个	7		

### 1.2.15 谢岗第三水厂

序号	名称	规格/型号	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
1	手动蝶阀	DN500 PN10 立式 法兰连接	配水泵房 5、6 号机组进水阀	台	2		
2	重锤式液控蝶阀	DN400 PN10	配水泵房 5、6 号机组出水阀	台	2	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
3	电动蝶阀	DN400 PN10	配水泵房 5、6 号机组出水阀	台	2	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	4
4	双法兰传力补偿接头	DN500 PN10	配水泵房 5、6 号机组进水阀	台	2		

### 1.2.16 谢岗第二水厂

序号	名称	规格/型号	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
1	电动蝶阀	DN100 PN10 立式 法兰连接 开关型 IP67	反应池	台	10	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
2	电动蝶阀	DN150 PN10 立式 法兰连接 开关型 IP67	反应池	台	2		
3	手动蝶阀	DN100 PN10, 开关型	反应池排泥阀处	台	10		

序号	名称	规格/型号	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
4	手动蝶阀	DN150 PN10, 开关型	反应池排泥阀处	台	2		
5	手动蝶阀	DN700 PN10 立式 法兰连接	原水进水总阀	台	1		
6	电动蝶阀	DN600 PN10 立式 双偏心 法兰连接 IP68	原水进水阀	台	2	1、配现场控制箱及控制箱至阀门电缆；2、电动执行器带长度0.6m 加长杆。	
7	手动蝶阀	DN700 PN10 立式 法兰连接	清水池出水阀	台	2		
8	手动蝶阀	DN400 PN10 立式 法兰连接	清水池排空阀	台	2	1、其中一台手轮配 2m 加长杆。	
9	双法兰传力补偿接头	DN600 PN10	原水进水阀	台	2		

### 1.2.17 塘厦中心水厂

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
1	电动蝶阀	DN800 PN10 立式 双偏心 法兰连接 关闭时间<2min, 防水等	高压配电泵房现状泵出水管	台	1	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
		级 IP55					
2	电动蝶阀	DN800 PN10 立式 双偏心 法兰连接 关 阀时间<2min, 防水等 级 IP65	高压配电泵房新增泵出水 管	台	1	配现场控制箱及控制 箱至阀门电缆	
3	重锤式液控蝶阀	DN800 PN10	高压配电泵房出水总管	台	1	配现场控制箱及控制 箱至阀门电缆	
4	电动蝶阀	DN800 PN10 立式 双偏心 法兰连接 关 阀时间<2min, 防水等 级 IP65	高压配电泵房出水总管	台	1	配现场控制箱及控制 箱至阀门电缆	
5	手动蝶阀	DN1000 PN10 立式 双偏心 法兰连接	高压配电泵房新增泵进水 管	台	1		
6	双法兰传力补偿 接头	DN800 PN10	高压配电泵房现状泵出水 管	台	1		
7	双法兰传力补偿 接头	DN800 PN10	高压配电泵房新增泵出水 管	台	1		
8	双法兰传力补偿 接头	DN800 PN10	高压配电泵房出水总管	台	1		
9	双法兰传力补偿 接头	DN1000 PN10	高压配电泵房新增泵进水 管	台	1		

### 1.2.18 塘厦虾公岩水

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
1	电动蝶阀	DN1000 PN10 立式 双偏心 法兰连接 关阀时间<2min, 防水等级 IP65	水厂从水库取水的取水管进口端	台	1	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
2	电动蝶阀	DN300 PN10 立式 双偏心 法兰连接 关阀时间<2min, 防水等级 IP65	安装于新建接至水厂从水库取水的取水管末端的自用水管	台	1	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
3	电动蝶阀	DN500 PN10 立式 双偏心 法兰连接 关阀时间<2min, 防水等级 IP55	二级泵房四台水泵的出水管	台	4	配现场控制箱及控制箱至阀门电缆	
4	手动闸阀	DN200 PN10 法兰连接	一期斜管沉淀池排泥管	台	28		
5	排气阀	DN100	现状虹吸管最高点	台	1		
6	电磁阀	DN40	用于驱动排气阀	台	1		
7	双法兰传力补偿接头	DN1000 PN10	水厂从水库取水的取水管进口端	台	1		
8	双法兰传力补偿接头	DN300 PN10	安装于新建接至水厂从水库取水的取水管末端的自	台	1		

序号	设备名称	主要参数	安装位置	单位	数量	需阀门厂家配套供货的附件	备注
			用水管				
9	双法兰传力补偿接头	DN500 PN10	二级泵房四台水泵的出水管	台	4		

### 1.3 高压变频器

供货设备应包括下述清单及条款中所列系统设备、配套设备及其它必要附件、备品备件、专用工具等。

- 1、所有联接附件：包括设备与土建联接的附件及紧固件、地脚螺栓等；
- 2、必要的技术服务：包括派遣有经验的工程师负责现场安装、现场调试运行，并对相关人员进行技术和操作培训；
- 3、必要的设计联络与设备出厂验收；
- 4、如有本需求书及图纸未提及而属必需的设备、配件、附件、密封材料及仪表等，应由投标人供货，费用应在投标报价时综合考虑。

5、以变频器系统为界，变频器安装好能独立运行，包括变频器房土建部分施工图二次设计，通风、水冷管路安装等。

6、变频器柜体应采用环氧树脂粉末喷涂，颜色要得到业主同意应符合技术规定相应要求。

本次招标投标人应负责设备的安装、交接试验、系统调试，直至系统调试验收合格。

系统图及平面布置图，系统图中所列设备应列入设备清单。

投标人负责提供 10kV 高压变频器，但不限于下表，配套水冷装置、电缆、拆除、新建土建和附件等见招标附图：

### 1.3.1 第四水厂

序号	项目名称	型号及规格	单位	数量	安装位置	备注
1	高压变频器	10kV 输入，6kV 输出，适配 6kV 1600kW 鼠笼式异步电动机。3 相，变频器散热方式：风水冷，功率因数 $\geq 0.95$ ，变频器效率 $\geq 96\%$ ，谐波 $\leq 4\%$ ，绝缘等级 H 级，防护等级：IP31，系统接地方式：中性点不接地，过载能力：120%/2min、150%立即保护，平均无故障工作时间 $\geq 35000\text{H}$ ，控制方式:空间矢量控制、异步无速度传感器矢量控制技术,中文人机液晶屏界面，具有多种通信协议。（含备件 1 个功率单元，1 套备用滤网）；变频器宽度不大于 5.0m	套	2	二期配水变频器室 9#、11#机	配套水冷却器，管道、阀门等必要的附件材料
2	单独的备品备件：备用功率单元	10kV 输入，6kV 输出，适配 6kV 1600kW 鼠笼式异步电动机	套	2		

序号	项目名称	型号及规格	单位	数量	安装位置	备注
3	单独的备品备件：滤网	10kV 输入，6kV 输出，适配 6kV 1600kW 鼠笼式异步电动机	套	2		

### 1.3.2 第六水厂

序号	项目名称	型号及规格	单位	数量	安装位置	备注
1	高压变频器	10kV 输入，10kV 输出，适配 10kV 2000kW 鼠笼式异步电动机，3 相,变频器散热方式：风水冷，功率因数 $\geq 0.95$ ，变频器效率 $\geq 96\%$ ，谐波 $\leq 4\%$ ，绝缘等级 H 级，防护等级：IP31，系统接地方式：中性点不接地，过载能力：120%/2min、150% 立即保护，平均无故障工作时间 $\geq 35000\text{H}$ ，控制方式:空间矢量控制、异步无速度传感器矢量控制技术,中文人机液晶屏界面，具有多种通信协议。（含备件 1 个功率单元，1 套备用滤网）	台	1	配水泵房低压配电室，2#机	配套水冷却器，管道、阀门等必要的附件材料

序号	项目名称	型号及规格	单位	数量	安装位置	备注
2	单独的备品备件：备用功率单元	10kV 输入，10kV 输出，适配 10kV 2000kW 鼠笼式异步电动机	套	1		
3	单独的备品备件：滤网	10kV 输入，10kV 输出，适配 10kV 2000kW 鼠笼式异步电动机	套	1		
4	机组就地控制箱	1.具备急停、远程/就地控制模式切换、一键联动开/停机功能；水泵、电机、相关配套受控设备就地开、停按钮及指示灯。 2.柜内集成 PLC 子站，其中 PLC 可编程控制器，电源模块、CPU 模块和通讯模块均需冗余配置；电源，DI 侧配带保险端子、DO 侧配中间继电器，AI 支持 4-20mA 模拟量信号；带操作屏，配电、端子、避雷器，接线等配套件；其中 IO 点数：	套	1	配水泵房	配套变频器就地控制，含安装、调试。

序号	项目名称	型号及规格	单位	数量	安装位置	备注
		DI:14,DO:10,AI:16,AO:4(含 20%冗余); 支持接入现有 PLC 控制系统。3.柜内安装电机、水泵的温度采集和变送模块, 接入 PLC 子站, 并在操作屏显示。				

### 1.3.3 东城水厂

序号	项目名称	型号及规格	单位	数量	安装位置	备注
1	高压变频器	10kV 输入, 10kV 输出, 适配 10kV 900kW 鼠笼式异步电动机, 3 相,变频器散热方式: 风水冷, 功率因数 $\geq 0.95$ , 变频器效率 $\geq 96\%$ , 谐波 $\leq 4\%$ , 绝缘等级 H 级, 保护等级: IP31, 系统接地方式: 中性点不接地, 过载能力: 120%/2min、150% 立即保护, 平均无故障工作时间 $\geq 35000\text{H}$ , 控制方式:空间矢量控制、异步无速度传感器矢量控制,中文人机交互液晶屏界面, 具有多种通信协议。(含备件: 1 个功率单元, 1 套备用滤网) 单套变频器宽度不应大于 4.1m	台	2	配水泵房变频器室 (3#4#机组)	配套水冷却器, 管道、阀门等必要的附件材料
2	单独的备品备件: 备用功率单元	10kV 输入, 10kV 输出, 适配 10kV 900kW 鼠笼式异步电动机	套	2		

序号	项目名称	型号及规格	单位	数量	安装位置	备注
3	单独的备品备件：滤网	10kV 输入，10kV 输出，适配 10kV 900kW 鼠笼式异步电动机	套	2		
2	机组就地控制箱	具备急停、远程/就地/停止控制模式切换、一键联动开/停机功能；水泵、电机、相关配套受控设备就地开、停按钮及指示灯，阀门开过扭矩、关过扭矩等故障指示，配套多功能温度巡检仪（485 接口，modbus 通讯协议）。	套	2	配水泵房	配套变频器就地控制，含安装、调试。

### 1.3.4 石碣水厂

序号	项目名称	型号及规格	单位	数量	安装位置	备注
1	高压变频器	10kV 输入，10kV 输出，适配 10kV 560kW 鼠笼式异步电动机，3 相，变频器散热方式：风冷，功率因数 $\geq 0.95$ ，变频器效率 $\geq 96\%$ ，谐波 $\leq 4\%$ ，绝缘等级 H 级，保护等级：IP31，系统接地方式：中性点不接地，过载能力：120%/2min、150%立即保护，平均无故障工作时间 $\geq 35000\text{H}$ ，控制方式：空间矢量控制、异步无速度传感器矢量控制技术，中文人机液晶屏界面，具有多种通信协议。（含备件：1 个功率单元，1 套备用滤网）	台	2	配水泵房 4、5#机	配套水冷却器，管道、阀门等必要的附件材料

序号	项目名称	型号及规格	单位	数量	安装位置	备注
2	单独的备品备件：备用功率单元	10kV 输入，10kV 输出，适配 10kV 560kW 鼠笼式异步电动机	套	2		
3	单独的备品备件：滤网	10kV 输入，10kV 输出，适配 10kV 560kW 鼠笼式异步电动机	套	2		

### 1.3.5 凤岗第一水厂

序号	设备材料名称	型号规格及材质	单位	数量	安装位置	备注
一	主要设备					

序号	设备材料名称	型号规格及材质	单位	数量	安装位置	备注
1	高压变频器	10kV 输入, 10kV 输出, 适配 10kV 500kW 鼠笼式异步电动机, 3 相,变频器散热方式: 风冷, 功率因数 $\geq 0.95$ , 变频器效率 $\geq 96\%$ , 谐波 $\leq 4\%$ , 绝缘等级 H 级, 保护等级: IP31, 系统接地方式: 中性点不接地, 过载能力: 120%/2min、150%立即保护, 平均无故障工作时间 $\geq 35000\text{H}$ , 控制方式:空间矢量控制、异步无速度传感器矢量控制技术,中文人机液晶屏界面, 具有多种通信协议。(含备件: 1 个功率单元, 1 套备用滤网)	台	1	取水泵房变频器室	配套风冷管道、阀门等必要的附件材料
2	单独的备品备件: 备用功率单元	10kV 输入, 10kV 输出, 适配 10kV 500kW 鼠笼式异步电动机	套	1		
3	单独的备品备件: 滤网	10kV 输入, 10kV 输出, 适配 10kV 500kW 鼠笼式异步电动机	套	1		
4	机组就地控制箱	1.具备急停、远程/就地控制模式切换、一键联动开/停机功能; 水泵、电机、相关配套受控设备就地开、	套	1	取水泵房 1#水泵机组	配套变频器就地控制, 含安装、调试。

序号	设备材料名称	型号规格及材质	单位	数量	安装位置	备注
		停按钮及指示灯。 2. DI 侧配带保险端子、DO 侧配中间继电器，AI 支持 4-20mA 模拟量信号；配电、端子、接线等配套件；其中 IO 点数：DI:14, DO:10, AI:16, AO:4(含 20% 冗余)；支持接入现有 PLC 控制系统。 3. 柜内安装电机、水泵的温度采集和变送模块。 4. 非标 450X550X250mm (W×H×D), IP41				

### 1.3.6 凤岗第二水厂

序号	设备材料名称	型号规格及材质	单位	数量	安装位置	备注
一	主要设备					
1	高压变频器	10kV 输入，10kV 输出，适配 10kV 450kW 鼠笼式异步电动机，3 相，变频器散热方式：风冷，功率因数≥0.95，变频器效率≥96%，谐波≤4%，绝缘等级 H 级，保护等级：IP31，系统接地方式：中性点不接地，过载能力：120%/2min、150%立即保护，平均无故障工作时间≥35000H，控制方式：空间矢量控制、异步无速度传感器矢量控制技术，中文人机液晶屏界面，具有多种通信协议。（含备件：1 个功率单元，1 套备用滤网）	台	1	配水泵房变频器室	配套风冷管道、阀门等必要的附件材料

序号	设备材料名称	型号规格及材质	单位	数量	安装位置	备注
2	单独的备品备件：备用功率单元	10kV 输入，10kV 输出，适配 10kV 450kW 鼠笼式异步电动机	套	1		
3	单独的备品备件：滤网	10kV 输入，10kV 输出，适配 10kV 450kW 鼠笼式异步电动机	套	1		
4	机组就地控制箱	<p>1.具备急停、远程/就地控制模式切换、一键联动开/停机功能；水泵、电机、相关配套受控设备就地开、停按钮及指示灯。</p> <p>2.DI 侧配带保险端子、DO 侧配中间继电器，AI 支持 4-20mA 模拟量信号；配电、端子、接线等配套件；其中 IO 点数：DI:14, DO:10 ,AI:16, AO:4(含 20%冗余)；支持接入现有 PLC 控制系统。</p> <p>3.柜内安装电机、水泵的温度采集和变送模块。</p> <p>4.非标 450X550X250mm (W×H×D) ,IP41</p>	套	1	配水泵房 2#水泵机组	配套变频器就地控制，含安装、调试。

### 1.3.7 塘厦凤凰水厂

序号	名称	规格/型号	单位	数量	安装位置	备注
1	高压变频器	10kV 输入，10kV 输出，适配 10kV 560kW 鼠笼式异步电动机，3 相，变频器散热方式：风冷，功率因数 $\geq 0.95$ ，变频器效率 $\geq 96\%$ ，谐波 $\leq 4\%$ ，绝缘等级 H 级，防护等级：IP31，系统接地方式：中性点不接地，过载能力：120%/2min、150%立即保护，平均无故障工作时间 $\geq 35000\text{H}$ ，控制方式：空间矢量控制、异步无速度传感器矢量控制技术，中文人机液晶屏界面，具有多种通信协议。（含备件 1 个功率单元，1 套备用滤网）	套	1	配水泵房高压配电室	配套风冷管道、阀门等必要的附件材料
2	单独的备品 备件：备用 功率单元	10kV 输入，10kV 输出，适配 10kV 560kW 鼠笼式异步电动机	套	1		
3	单独的备品 备件：滤网	10kV 输入，10kV 输出，适配 10kV 560kW 鼠笼式异步电动机	套	1		

序号	名称	规格/型号	单位	数量	安装位置	备注
4	机组就地控制箱	1.具备急停、远程/就地控制模式切换、一键联动开/停机功能；水泵、电机、相关配套受控设备就地开、停按钮及指示灯。 2.DI 侧配带保险端子、DO 侧配中间继电器，AI 支持 4-20mA 模拟量信号；配电、端子、接线等配套件；其中 IO 点数：DI:14, DO:10 ,AI:16, AO:4(含 20%冗余)；支持接入现有 PLC 控制系统。 3.柜内安装电机、水泵的温度采集和变送模块。	套	1	配水泵房 3# 水泵机组	配套变频器就地控制，含安装、调试。

### 1.3.8 第五水厂

序号	名称	规格/型号	单位	数量	安装位置	备注
—	一期配水泵房					
1	高压变频器	10kV 输入，10kV 输出，适配 10kV 800kW 鼠笼式异步电动机，3 相，变频器散热方式：空水冷，功率因数 $\geq 0.95$ ，变频器效率 $\geq 96\%$ ，谐波 $\leq 4\%$ ，绝缘等级 H 级，保护等级：IP31，系统接地方式：中性点不接地，过载能力：120%/2min、150%立即保护，平均无故障工作时间 $\geq 35000\text{H}$ ，控制方式:空间矢量控制、异步无速度传感器矢量控制技术,中文人机液晶屏界面，具有多种通信协议。（含备件 1 个功率单	套	1	一期配水电容器室	配套水冷却器，管道、阀门等必要的附件材料

序号	名称	规格/型号	单位	数量	安装位置	备注
		元, 1 套备用滤网)				
2	单独的备品 备件: 备用 功率单元	10kV 输入, 10kV 输出, 适配 10kV 800kW 鼠笼式异步电动机	套	1		
3	单独的备品 备件: 滤网	10kV 输入, 10kV 输出, 适配 10kV 800kW 鼠笼式异步电动机	套	1		

序号	名称	规格/型号	单位	数量	安装位置	备注
4	机组就地控制箱	1.具备急停、远程/就地控制模式切换、一键联动开/停机功能；水泵、电机、相关配套受控设备就地开、停按钮及指示灯。2.柜内集成 PLC 子站，其中 PLC 可编程控制器，电源模块、CPU 模块和通讯模块均需冗余配置；电源，DI 侧配带保险端子、DO 侧配中间继电器，AI 支持 4-20mA 模拟量信号；带操作屏，配电、端子、避雷器，接线等配套件；其中 IO 点数：DI:14,DO:10,AI:16,AO:4(含 20%冗余)；支持接入现有 PLC 控制系统。3.柜内安装电机、水泵的温度采集和变送模块，接入 PLC 子站，并在操作屏显示。4.箱内设置 1 套液面报警装置，报警装置采用液面继电器与电极探头，报警信号传输到 PLC 系统。	套	1		配套变频器就地控制，含安装、调试。
二	二期配水泵房					

序号	名称	规格/型号	单位	数量	安装位置	备注
1	高压变频器	10kV 输入，4.16kV 输出，适配 4.16kV 1600kW 鼠笼式异步电动机，3 相,变频器散热方式：空水冷，功率因数 $\geq 0.95$ ，变频器效率 $\geq 96\%$ ，谐波 $\leq 4\%$ ，绝缘等级 H 级，保护等级：IP31，系统接地方式：中性点不接地，过载能力：120%/2min、150%立即保护，平均无故障工作时间 $\geq 35000\text{H}$ ，控制方式:空间矢量控制、异步无速度传感器矢量控制技术,中文人机液晶屏界面，具有多种通信协议。（含备件 1 个功率单元，1 套备用滤网）	套	2	二期配水泵房变频器室	配套水冷却器（3 台 1600kW），含旧设备拆除、配套水冷却器，管道、阀门等必要的附件材料
2	单独的备品 备件：备用 功率单元	10kV 输入，4.16kV 输出，适配 4.16kV 1600kW 鼠笼式异步电动机	套	2		

序号	名称	规格/型号	单位	数量	安装位置	备注
3	单独的备品 备件：滤网	10kV 输入，4.16kV 输出，适配 4.16kV 1600kW 鼠笼式异步电动机	套	2		

### 1.3.9 塘厦中心水厂

序号	名称	规格/型号	单位	数量	安装位置	备注
一	一级泵房					
1	高压变频器	10kV 输入，10kV 输出，适配 10kV 900kW 鼠笼式异步电动机，3 相,变频器散热方式：风水冷，功率因数 $\geq 0.95$ ，变频器效率 $\geq 96\%$ ，谐波 $\leq 4\%$ ，绝缘等级 H 级，保护等级：IP31，系统接地方式：中性点不接地，过载能力：120%/2min、150%立即保护，平均无故障工作时间 $\geq 35000\text{H}$ ，控制方式:空间矢量控制、异步无速度传感器矢量控制技术,中文人机液晶屏界面，具有多种通信协议。（含备件 1 个功率单元，1 套备用滤网）	套	1	户外集装箱形式（一级泵房周边）	配套变频器风道；风水冷装置，管道、阀门等必要的附件材料

序号	名称	规格/型号	单位	数量	安装位置	备注
2	单独的备品备件：备用功率单元	10kV 输入，10kV 输出，适配 10kV 900kW 鼠笼式异步电动机	套	1		
3	单独的备品备件：滤网	10kV 输入，10kV 输出，适配 10kV 900kW 鼠笼式异步电动机	套	1		
4	机组就地控制箱	<p>1.具备急停、远程/就地控制模式切换、一键联动开/停机功能；水泵、电机、相关配套受控设备就地开、停按钮及指示灯。</p> <p>2.DI 侧配带保险端子、DO 侧配中间继电器，AI 支持 4-20mA 模拟量信号；配电、端子、接线等配套件；其中 IO 点数：DI:14, DO:10 ,AI:16, AO:4(含 20%冗余)；支持接入现有 PLC 控制系统。</p> <p>3.柜内安装电机、水泵的温度采集和变送模块。</p>	套	1	一级泵房 2#水泵机组	配套变频器就地控制，含安装、调试。

### 1.3.10 黄江水厂

序号	项目名称	型号及规格	单位	数量	安装位置	备注
1	高压变频器	10kV 输入， 10kV 输出， 适配 10kV 630kW 鼠笼式异步电动机， 负载为水泵 3 相,变频器散热方式：空冷。含手动旁路功能（含备件 1 个功率单元， 1 套备用滤网）	台	1	二期配水泵房变频器室， 1#机	配套冷却风扇， 风管等必要的附件材料
2	单独的备品备件：备用功率单元	10kV 输入， 10kV 输出， 适配 10kV 630kW 鼠笼式异步电动机	套	1		

序号	项目名称	型号及规格	单位	数量	安装位置	备注
3	单独的备品备件：滤网	10kV 输入，10kV 输出，适配 10kV 630kW 鼠笼式异步电动机	套	1		
4	机组就地控制箱	1.WxHxD: 500x600x300, 2mm 不锈钢材质	套	1	二期配水泵房	1#机配套变频器就地控制，含安装、调试。

1、10kV 变频器厂家配套提供系统内所有设备（不限于列表范围）包括：变频器风道、空水冷装置、低压动力、就地控制、信号电缆、流量计、温度计，附件包含不限于桥架、钢管、接地扁钢、基础槽钢、预埋扁钢等。

2、负责设备安装、管路安装。

3、在安装完成后，由各方确认安装完成度满足相关要求后，再行开展相关设备调试验收。

4、在上述未曾提到，但确属本设备正常运行所需的相关零部件及其附件和相关服务也应包括在供货范围内，**费用应在投标报价中综合考虑。**

5、在本合同文件中未专门提到，但在安装过程或质保期内易损坏的元件或零部件，投标人也应列出项目和数量并应予以提供，其费用包括在合同总价中。

## 1.4 起重设备

起重设备供货范围:

- (1) 装配完整的起重机（起重机梁、电动葫芦卷筒、钢丝绳、吊钩、电动小车、单梁行走驱动装置及制动器等）；
- (2) 起重机行走轨道；
- (3) 安全滑触线；
- (4) 手动控制装置及电缆；
- (5) 所有连接附件、化学/地脚螺栓；
- (6) 由取电点出来的电缆和电箱开关等。

### 1.4.1 塘厦中心水厂

序号	项目名称	型号及规格	单位	数量	安装位置	备注
1	电动双梁桥式起重机	起重量 10t, 跨度 7.5m, 起升高度 6m	台	1	高压配电泵房	属于水泵安装配套设施, 辅助安装工具。型式: 电动双梁桥式, 附工字钢长度 $\leq 20\text{m}$ 。

## 2 主要设备品牌参考表

序号	设备名称	参考品牌					
一	工艺设备						
1	水泵	KSB	荏原	安德里茨	凯泉	东方	
2	电机	西门子	ABB	上海电气	湘潭电机		
3	滚动轴承	FAG	SKF	NSK			
4	机械密封	博格曼	EAGLE	约翰克兰			
5	手电动蝶阀、排泥阀、闸阀、止回阀	苏阀	VAG	博纳斯威	迈克	AVK	
6	气动蝶阀	VAG	AVK	依博罗	KSB	BRAY	
7	电动执行装置	Bernard	AUMA	CENTORK	ROTORK	Limitorque	
8	气动执行装置	FESTO	ROTORK	ACTUATECH	EBRO	Bray	KSB-ARMI
9	管路补偿接头	惠玺	海陆	明富	与手电动阀门同品牌		
二	高压变频器						
1	高压变频器	汇川	合康	英威腾	希望森兰	新风光	
2	冷却风机	德国 EBM	施乐百	施依洛			

序号	设备名称	参考品牌					
3	变压器	新华都	顺特	上海北变	海南金盘		
4	IGBT	德国西门康	英飞凌	东芝	富士		
5	电容器	美国 VISHAY	德国 EPCOS	英国 BHC	中国 JIANGHAI		
6	整流桥	德国西门康	IXYS	MICROSEMI	富士		
7	光纤	长飞	美国安捷伦	美国 avago			
8	UPS	易事特	华为	维谛			
9	PLC 及触摸屏	西门子	施耐德	AB			
三	电缆	双菱	光牌	三 A	民兴		
四	电缆附件（中间头、终端头）	长园电力	沃尔核材	ABB	3M		
五	起重设备	中原起重	广东永通	矿源	卫华		
投标人的投标品牌可参考不限于、性能等于或优于上述或具备同等质量的品牌产品进行投标报价。							

---

## 第四章 水泵技术条款

### 1 水泵

#### 1.1 概述

本节对水泵及其附属设备的设计、制造、试验、试运行和安装服务等作出规定。水泵机组遵循主要标准（未标注日期的均使用最新版本）：

- GBT5656 《离心泵技术条件(II类)》
- GB19762 《清水离心泵能效限定值及节能评价值》
- GB/T3216 《回转动力泵水力性能验收试验 1 级、2 级和 3 级》
- GB/T3214 《水泵流量的测定方法》
- GB29531 《泵的振动测量与评价方法》
- GB29529 《泵的噪声测量与评价方法》
- GB145 《中心孔》
- GB9239 《刚性转子平衡品质许用不平衡的确定》
- GB1220 《不锈钢棒》
- GB2100 《不锈钢耐酸钢铸件技术条件》
- GB3077 《合金结构钢技术条件》
- GB3323 《钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级》
- GB5677 《铸钢件射线照相及底片等级分类方法》
- GB7021 《离心泵名词术语》
- GB9439 《灰铸铁件》
- ZBJ04005 《渗透探伤方法》
- GB/T13384 《机电产品包装通用技术条件》
- JB3964 《压力容器焊接工艺评定》
- SL317-2004 《泵站安装及验收规范》
- GB50231 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》
- GB50275 《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》

---

GB50204 《混凝土结构工程施工质量验收规范》  
JGJ55-2000 《普通混凝土配合比设计规程》  
GB50119 《混凝土外加剂应用技术规范》  
GB50235 《工业金属管道工程施工及验收规范》  
GB8923 《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》  
GBJ50300 《建筑工程施工质量验收统一标准》  
JGJ18-2003 《钢筋焊接及验收规程》  
JGJ46-2005 《施工现场临时用电安全技术规范》  
JGJ59-99 《建筑施工安全检查标准》  
JB/T4297 《泵产品涂漆技术条件》  
GB/T34875 《离心泵和转子泵用轴封系统》

## 1.2 水泵型式与运行条件、运行工况

投标人提供的水泵应满足以下型式及运行条件、运行工况的需求。

### 1.2.1 水泵型式

(1) 单级双吸水泵与电动机采用联轴器直联传动方式，立式水泵、单级单吸水泵采用水泵与电动机轴直联传动方式。

(2) 水泵的部件设计应便于维修、安装和拆卸，并满足运输条件要求，所有需要吊运的设备和部件要设置吊环螺栓孔、吊耳等。

(3) 性能应与中标后提供承诺的水泵性能一致。

(4) 投标人的设计、制造、供货必须满足招标文件的全部要求并与其它设备相协调。

### 1.2.2 运行条件

(1) 要求水泵、电机各自的自重不超过现场起重设备额定载重量。

(2) 泵组全年连续运行。

---

### 1.3 结构及性能

(1) 水泵性能应满足本技术条件的要求，在泵的整个工作范围内，运行应平稳，不得有异常振动和汽蚀发生。

泵 Q/H 性能曲线应从关阀时最大扬程开始呈连续下降。水泵应能在短时间内允许逆向水流引起的反向旋转，反向最高转速为 130%的正常转速。

投标人提供的水泵及其附属设备应在本技术条件所规定的条件下安全稳定地运行，并能满足可能出现的最高压力以及最大反向转速下运行 2min 而不会产生有害振动、变形。

泵的驱动电机应有足够的额定值，应保证泵在工作范围内的任何一点都不得超载。电机额定输出功率与泵额定轴功率之比应为 1.10~1.15。

(2) 水泵结构及材料应符合 GB/T5656《离心泵技术条件（II级）》中的有关规定。

(3) 泵壳应采用球墨铸铁制造，符合 GB1348-QT450-10 标准，或采用更优材质制造。

泵联接法兰尺寸及密封面形式应符合 ISO7005-2 或 GB/T9124.1 凸面的要求。法兰孔应与垂直中心线对称分布。

在泵壳上设置运行所需的排气孔座及排水孔座。投标人应提供排气、排水所需的自动操作阀、阀门、控制操作设备、管路和管路附件等。

(4) 单级双吸水泵的叶轮应当是双吸封闭式，加工平滑。叶轮应经过动静平衡试验，并提供试验报告书。叶轮与轴可采用键或更优的连接方式紧固安装，确实保证不会由于振动和运行中的其他原因而出现松动，以防止产生轴向和径向移动。不论叶轮沿着顺时针旋转或反向都不会松动。

(5) 叶轮应采用铸造不锈钢，采用不锈钢 316 (06Cr17Ni12Mo2) 或以上材料制作。

叶轮应设计有足够的外径厚度可做切削以满足特定的水力需要(10%切削量)。

叶轮的水力模型应经水力平衡以及动平衡，有较高的水力效率和较好的抗汽蚀性能。并且可以通过切割叶轮满足特定的水力需要。

(6) 水泵应设有可更换的密封环，密封环材料采用不锈钢 30Cr13 或更优材料制作，并带有销钉以便定位安装。

---

(7) 泵轴设计应保证在泵反转时，轴上各紧固件不松动。

泵轴应采用不锈钢材料，材质应为 20Cr13 或采用其他同等材质制造。轴上所有磨损表面应采用可更换的不锈钢轴套保护，材质应为低碳不锈钢，采用不锈钢 304 或以上材料制作。

泵轴应具有足够的强度和刚度，承受在任何工况下作用在主轴上的扭矩，轴向力和径向力。泵组轴系的临界转速应不小于机组最大飞逸转速的 1.25 倍。泵轴应能承受最大反向飞逸转速。投标人应向招标人提交水泵电动机组轴系，临界转速的复核报告。

(8) 泵轴采用无需外接冷却水的滚动轴承支撑。

轴承的构造应该防尘防水并且防止任何润滑剂进入绕组。轴承使用寿命不得低于 50000 小时。制造厂应采用适当润滑方式，保证轴承工作时最高温度不超过 75℃。

制造商应提供轴承型号、润滑剂种类和使用时间，并写入使用说明书中。

(9) 第六水厂的立式斜流泵，电机为悬吊支撑结构，泵轴及叶轮向下深入池内水泵应配套提供潜水部分的导流筒。

(10) 用于取水的水泵泵轴密封应采用 GB/T5656 附录中的软填料密封型式，材料为石墨盘根，轴封管路应采用 GB/T5656 附录中的型式。

用于配水、反冲洗的水泵泵轴密封采用机械密封总成，密封结构应便于检查和更换。

机械密封使用寿命不小于 25000 小时。可以顺时针或逆时针转动，而不会带来不良后果。机械密封动静环材料采用碳化钨/碳化钨或碳化硅/碳化硅，介质酸碱度范围为 pH6~10。

(11) 水泵和驱动装置如采用联轴器连接，联轴器应为弹性结构（膜片式联轴器），在所有载荷工况下，泵和电机联轴器应满足电机最大扭矩的要求，联轴器应设保护罩。联轴器材质应采用 20SiMn 或以上材质。

所配置的联轴器对整个泵组产生的效率损耗必须不大于 1%。

(12) 为保证水泵机组的安装效果，投标人在安装现场需采用激光对中仪对每台水泵、电机的同轴度进行校核。

(13) 中标后，投标人承诺的制造商应提供该型号水泵的实际性能测试曲线

或模型试验曲线及参数。

(14) 中标后, 投标人应有能力根据水泵现场运行条件进行测量或测试, 并根据测量或测试的结果, 结合水泵现场运行条件, 合理选择水泵的气蚀余量, 要求水泵在任何工况下不能产生气蚀。

## 1.4 主要零部件材质

所有零件部件、密封件、防腐涂料均不得采用对自来水造成污染的材料, 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。

材质不低于以下要求, 可以采用更优材质:

泵壳	球墨铸铁 (QT450-10)
叶轮	铸造不锈钢 316 (06Cr17Ni12Mo2)
密封环	不锈钢 30Cr13
泵轴	不锈钢 20Cr13
轴套	不锈钢 304 (06Cr19Ni10)
联轴器	优质锻钢, 不低于 20SiMn

投标人应对承诺使用材质在供货前提供以上各零部件的材料检验证明。

## 1.5 水泵附件

### 1.5.1 压力表、真空压力表、温度检测器

每台提升水泵应设置进口阻尼压力真空表和出口阻尼压力表, 压力表应符合 GB1226 《一般压力表》标准或相同标准, 精确度等级 1.6, 表盘直径 100mm。真空表、压力表应采用减震型。制造厂应按照泵运行范围内的工作压力, 确定每台泵进口压力真空表和出口压力表的合适量程。压力表采用铜管, 减振管及旋塞截门与引压点进行连接。

水泵的应装设 2 个双支 PT100 热电阻 (前后轴承)。

## 1.5.2 小型接管及管件

每台泵应设置排气阀、放空阀及各种连接管及管件。所有与泵连接的小型接管应为铜管及铜制管接头，所有管口应安装青铜管堵。

压力表接口应为三通接口，预留安装压力变送器条件。

## 1.5.3 钢制一体化底座

每套水泵与电机应配套提供钢制一体化底座，即水泵与电机统一安装在一个整体的钢制底座上，底座再安装于混凝土基础上。配套的钢制一体化底座应具有水泵、电机微调定位装置，并配套提供联接附件和地脚螺栓。

## 1.5.4 冷却水管路系统

投标人应根据其提供的水泵电机冷却水需求，提供配套的冷却水管路系统，包括冷却水管路上的管道、三通、弯头、管堵、法兰、阀门（包括减压阀、手动阀）、仪表（包括流量开关）以及对法兰、连接螺栓、螺母、垫片及法兰密封垫等。管道材质应采用不锈钢 304 或以上材料制作。

## 1.5.5 备品备件及专用工具

### (1) 规定的备品备件

投标人应随机供应下述规定的备品备件，其价格包括在水泵总价中。备品备件应与水泵的相同部位具有互换性、相同材料和相同制造工艺。

项目	数量单位	备注
轴承	每一相同型号的水泵共配 1 套	

## 2 高压电机

### 2.1 电动机制造标准

GB755 《旋转电机基本技术要求》

GB997 《电机结构及安装型式代号》

GB1971 《电机线端标志与旋转方向》

---

GB/T1993 《旋转电机冷却方法》  
GB4942.1 《旋转电机外壳分级（IP 代码）》  
GB10068.1-GB10068.2 《旋转电机振动测定方法及限值》  
GB10069.1-GB10069.3 《旋转电机噪声测定方法及限值》  
GB1032 《三相异步电机试验方法》  
GB/T13957 《大型三相异步电机基本系列技术条件》  
GB/T4942.1 《电机外壳防护分级》  
GB/T5321 《用量热法测定大型交流电机的损耗及效率》  
GB/T8916 《三相异步电动机负载率现场测试方法》  
GB/T12665 《电机在一般环境条件下使用的湿热试验要求》  
GB/T13002 《旋转电机装入式热保护 旋转电机的保护规则》  
GB13232 《旋转电机装入式热保护 热保护器通用规则》  
GB/T13599 《旋转电机装入式热保护 系统用热检测器和控制单元》  
GB/T4772.1 《旋转电机尺寸和输出功率等级 第 1 部分》  
GB/T4772.2 《旋转电机尺寸和输出功率等级 第 2 部分》  
JB/Z293 《交流高压电动机定子绕组匝间绝缘试验规范》  
GB18613-2020 《电动机能效限定值及能效等级》  
GB30254-2013 《高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级》  
IEC 相关标准等

## 2.2 电动机技术性能要求

(1) 电动机的设计应符合本技术规范书和被驱动设备制造厂商提出的特定使用要求。

(2) 电动机应为 10kV 电动机。对于清单中要求为变频电机的，应能满足和承受变频启动与变频运行，运行频率范围为 30-50Hz。

(3) 电机在额定负载下的效率保证值应满足《高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级》GB 30254-2013 的 I 级标准。

(4) 电机在额定负载下的功率因数保证值应不低于 0.78。

(5) 电机安装环境最高温度为 40℃。冷却水余氯浓度 $\leq 1.5\text{mg/L}$ ，冷却水

---

系统应能保证在该种冷却水工况下能够正常运行。

电机冷却器的冷凝水铜管，应采用壁厚不小于 1.2mm 的铜管制作。

电机采用 F 级绝缘，温升不得超过 B 级绝缘规定的温升值 80℃。

(6) 按 GB10068-2008 对电机振动的标准要求，在标准要求的条件下，电机空载运行时，用位移、速度表示的振动强度限值分别为 37 μm、2.3mm/s，电机本身的固有频率应不在 IEC 相关标准禁止的频段内。

(7) 每台电机应按清单要求配套提供现场急停按钮箱/就地控制柜。箱面布置数显电流表（由变频装置提供信号）、急停按钮（侧方位安装），箱内安装水泵电机温度变送器（信号以模拟量（4 至 20mA）或以通讯方式（需与每个厂 PLC 通讯要求相匹配）上传至 PLC，水冷电机应配有冷却器漏水检测装置，并将信号传到 PLC）、加热装置手动控制回路（满足电机运行时加热器断开要求，及变频运行信号接入二次回路）、相应的配电控制原件。现场急停按钮箱自带附件。

(8) 变频或降压启动时，电机起动电流  $I_s \leq 5.0I_n$ 。

(9) 对于清单中要求为变频电机的，电动机采用 10kV 变频器控制，能按被驱动设备的转速—转矩曲线所示的载荷成功启动。电动机应在 80% 母线额定电压时能够正常启动，应在 65% 母线额定电压时能够自启动（电动机失压时间不超过 1 秒时），应在 80% 母线额定电压时能够正常启动。

(10) 在规定的起动电压的极限值范围之内，电动机转子允许起动时间不得低于其加速时间。

(11) 变频调速电动机每小时允许冷态起停 6 次，热态起停 5 次。

(12) 在额定功率下运行时，电动机应能承受电源快速切换过程中的电源中断而不损坏。假定原有电源与新通电源在切换之前是同步的。

(13) 电动机应具有 F 级绝缘，温升不得超过 B 级绝缘规定的温升值。电动机绕组应经真空压力浸渍处理和环氧树脂密封绝缘。线圈端部应采用防电晕处理。绝缘应能承受周围环境的影响。电动机的连接导线与绕组的绝缘应具有相同的绝缘等级。

(14) 电动机应能承受规定的过电压要求。

(15) 电动机的结构应能承受标准规定的正反转的超速值，而不造成设备损坏。

---

(16) 电动机的最高噪音水平应符合所列规范和标准的要求。距外壳 1 米远处, 电动机的平均声压级不得大于 80dB(A 声级)(按 GB10069.3 规定方法测试)。如果预计设备的最大音级超过规定的容许极限, 投标人应采取措施降低噪音, 以满足规范和标准的要求。具体采取的措施应经招标人和建设单位审查认可。

(17) 电动机内部接线与外部电缆进行连接连接器应由投标人负责提供。

(18) 在现场或规定的环境中, 在完全符合规范的运行条件下, 电动机的设计应能保证其使用寿命不低于 30 年。

(19) 电动机能效限定值及能效等级不得低于《高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级》GB 30254-2013 的 I 级标准。

## 2.3 电动机设计与结构要求

### (1) 电动机结构与防护等级

电动机机座应采用钢板焊接结构, 电动机转子采用鼠笼转子结构, 电机转子主要由硅钢片、鼠笼条(材质为铜材质)、短路环(材质为铜材质)、轴(材质为钢)等组成。。

电动机应保证低震动、长的使用寿命, 按 IEC 标准制造能满足指定的工作和性能条件的要求。

电动机防护等级应不低于 IP55。

### (2) 接地

每台电动机应装设有电动机机座接地的装置, 两个接地装置应位于电动机完全相反的两侧。

### (3) 轴承

电动机应选用滚动轴承。

轴承使用寿命不得低于 50000 小时, 制造厂应采用适当润滑方式, 保证轴承工作时最高温度不超过 95℃。电动机和轴承的结构应能排除尘垢和水份的侵入, 并防止润滑剂到达电动机绕组。投标人应有防止高次谐波产生轴电流的绝缘措施。投标人应随设备使用说明书提供一份完整的推荐使用的润滑油清单, 包括: 轴承型号、油品名称、商标牌号等。

### (4) 转向

---

多相电动机的端子处应有显示与电动机铭牌所示的规定旋转方向一致的相序标牌,并由一个箭头标志指示出电动机的旋转方向。倘若没有规定旋转方向,则应在电动机上标出与相序 T1、T2、T3 一致的旋转方向。

(5) 安装与装定位销

电动机应采用底脚安装方式。

电动机的设计应便于通过电动机底座或安装法兰钻孔(最好是垂直钻孔),以便电动机与被驱动设备安装好后装入定位销钉。

## 2.4 温度检测器

(1) 每台电动机定子绕组头尾应装设 1 个双支 PT100 热电阻。三相共 6 个。

(2) 每个热电阻的引线端子应带有识别标志,以便通过对照电动机简图便能确定每个热电阻的位置。

(3) 轴承热电阻

电动机轴承应装设 2 个双支 PT100 热电阻(前后轴承)

## 2.5 附件

(1) 加热器

投标人应设计并提供电动机内部加热器,以防止电动机停运时电动机内部潮湿和凝露。加热器应安装在电动机内部可检查的部位。

加热器的电源应为交流单相、220V。

(2) 接线盒和接线板

安装在电动机机座上的单独的可检查的接线盒应具备有下列三种引线:

- a. 电动机的主引线;
- b. 电动机内部加热器的引线;
- c. 电阻式温度检测器 RTD 的引线;(温度检测元件等控制引线应与动力线分开,引向单独的接线盒并便于维护检修)。

(3) 电动机电源回路主引线的接线盒应采用斜开口型(从上面或下面均可接线)。当这种结构不可行时,主引线的接线盒应采用下述结构:该接线盒至少由三块侧板组成,通过拆下一个盖板使接线盒敞开,其余侧板之一连接到导线管,

另一块连接到电动机。

(4) 电动机主引线的接线盒位置应根据现场情况设置。当多路电缆导线管端接于电动机接线盒，而且所有三相导线并不是穿入每根导线管时，接线盒端接有导线管的一侧侧板必须使用非磁性材料。

(5) 起吊装置

每台电动机应装有起吊环、起吊钩或其它便于安全起吊电动机的装置。

(6) 铭牌

每台电动机上应装有一个耐腐蚀铭牌，铭牌上的标注内容应符合所列标准的要求，字样、符号应清晰耐久。

在电动机正常运行时，其铭牌的安装位置应明显可见。

在单独的铭牌和电动机外形图上还应列出电动机起动的限制条件。

如果使用了耐磨轴承，则应在铭牌上标明耐磨轴承应用标准的编号。

## 2.6 备品备件及专用工具

(1) 规定的备品备件

对每一种规格的电机，投标人应随机供应下述规定的备品备件，其价格包括在水泵总价中。备品备件应与电机的相同部位具有互换性、相同材料和相同制造工艺。

项目	数量单位	备注
轴承	每一相同型号的电机共配 1 套	

## 3 低压电机

### 3.1 电动机制造标准

GB755 《旋转电机基本技术要求》

GB997 《电机结构及安装型式代号》

GB1971 《电机线端标志与旋转方向》

---

GB/T1993 《旋转电机冷却方法》

GB4942.1 《旋转电机外壳分级（IP 代码）》

GB10068.1-GB10068.2 《旋转电机振动测定方法及限值》

GB10069.1-GB10069.3 《旋转电机噪声测定方法及限值》

GB1032 《三相异步电机试验方法》

GB/T13957 《大型三相异步电机基本系列技术条件》

GB/T4942.1 《电机外壳防护分级》

GB/T5321 《用量热法测定大型交流电机的损耗及效率》

GB/T8916 《三相异步电动机负载率现场测试方法》

GB/T12665 《电机在一般环境条件下使用的湿热试验要求》

GB/T13002 《旋转电机装入式热保护 旋转电机的保护规则》

GB13232 《旋转电机装入式热保护 热保护器通用规则》

GB/T13599 《旋转电机装入式热保护 系统用热检测器和控制单元》

GB/T4772.1 《旋转电机尺寸和输出功率等级 第 1 部分》

GB/T4772.2 《旋转电机尺寸和输出功率等级 第 2 部分》

JB/Z293 《交流高压电动机定子绕组匝间绝缘试验规范》

GB18613-2020 《电动机能效限定值及能效等级》

IEC 相关标准等

### 3.2 电动机技术性能要求

(1) 电动机的设计应符合本技术规范书和被驱动设备制造厂商提出的特定使用要求。当运行在设计条件下时，电动机的铭牌出力应不小于被驱动设备所需功率的 110%~115%。

(2) 电动机为异步电动机。电动机应能在电源电压变化为额定电压的±10%内。对于清单中要求为变频电机的，应能满足和承受变频启动与变频运行，运行频率范围为 25-50Hz。

(3) 电机在额定负载下的效率保证值应满足《电动机能效限定值及能效等级》GB 18613-2020 的 II 级标准。

(4) 电机在额定负载下的功率因数保证值应不小于 0.80。

---

(5) 电机安装环境最高温度为 40℃，定频电动机冷却方式为风冷，变频电动机冷却方式为强制风冷。电机采用 F 级绝缘，温升不得超过 B 级绝缘规定的温升值 80℃。

(6) 按 GB10068-2008 对电机振动的标准要求，在标准要求的条件下，电机空载运行时，用位移、速度表示的振动强度限值分别为 37 μm、2.3mm/s，电机本身的固有频率应不在 IEC 相关标准禁止的频段内。

(7) 按照清单要求配套提供现场控制箱。箱面布置数显电流表、急停按钮，箱内安装水泵电机温度变送器、加热装置控制回路（满足电机运行时加热器断开要求）、相应的配电控制原件。

(8) 变频或降压启动时，电机起动电流  $I_s \leq 5.0 I_n$ 。

(9) 电动机要求采用变频器控制的，能按被驱动设备的转速—转矩曲线所示的载荷成功起动。电动机应在 80% 母线额定电压时能够正常起动，应在 65% 母线额定电压时能够自起动（电动机失压时间不超过 1 秒时）。

(10) 在规定的起动电压的极限值范围之内，电动机转子允许起动时间不得低于其加速时间。

(11) 变频调速电动机每小时允许冷态起停 6 次，热态起停 5 次。

(12) 在额定功率下运行时，电动机应能承受电源快速切换过程中的电源中断而不损坏。假定原有电源与新通电源在切换之前是同步的。

(13) 电动机应具有 F 级绝缘，温升不得超过 B 级绝缘规定的温升值。电动机绕组应经真空压力浸渍处理和环氧树脂密封绝缘。线圈端部应采用防电晕处理。绝缘应能承受周围环境的影响。电动机的连接导线与绕组的绝缘应具有相同的绝缘等级。

(14) 电动机应能承受规定的过电压要求。如果另外采取保护措施，投标人应以书面方式提出，并由招标人和建设单位认可。

(15) 电动机的结构应能承受标准规定的正反转的超速值，而不造成设备损坏。

(16) 电动机的最高噪音水平应符合所列规范和标准的要求。距外壳 1 米远处，电动机的平均声压级不得大于 80dB(A 声级)（按 GB10069.3 规定方法测试）。如果预计设备的最大音级超过规定的容许极限，投标人应采取措施降低噪音，以

---

满足规范和标准的要求。具体采取的措施应经招标人和建设单位审查认可。

(17) 电动机内部接线与外部电缆进行连接的连接器的连接应由投标人负责提供。

(18) 在现场或规定的环境中，在完全符合规范的运行条件下，电动机的设计应能保证其使用寿命不低于 30 年。

(19) 电动机能效限定值及能效等级不得低于《电动机能效限定值及能效等级》GB 18613-2020 的 II 级标准。

### 3.3 电动机设计与结构要求

#### (1) 电动机结构与防护等级

电动机应采用鼠笼结构，转子鼠笼条应为铜材质。

电机防护等级应不低于 IP55 级。

#### (2) 接地

每台电动机应装设有电动机机座接地的装置。

#### (3) 轴承

电动机应选用滚动轴承。

轴承的构造应该防尘防水并且防止任何润滑剂进入绕组。轴承使用寿命不得低于 50000 小时，制造厂应采用适当润滑方式，保证轴承工作时最高温度不超过 75℃。电动机和轴承的结构应能排除尘垢和水份的侵入，并防止润滑剂到达电动机绕组。投标人应有防止高次谐波产生轴电流的绝缘措施。投标人应随设备使用说明书提供一份完整的推荐使用的润滑油清单，包括：轴承型号、油品名称、商标牌号等。

#### (4) 转向

多相电动机的端子处应有显示出与电动机铭牌所示的规定旋转方向一致的相序标牌，并由一个箭头标志指示出电动机的旋转方向。倘若没有规定旋转方向，则应在电动机上标出与相序 T1、T2、T3 一致的旋转方向。

#### (5) 安装与装定位销

电动机应采用底脚安装方式。

电动机的设计应便于通过电动机底座或安装法兰钻孔（最好是垂直钻孔），以便电动机与被驱动设备安装好后装入定位销钉。

---

## 4 电气要求

### 4.1.1 就地控制箱

功能：完成水泵的配电控制。

防护等级：IP54

投标人提出水泵的额定功率和技术数据，招标人为水泵电机控制箱提供 AC380V $\pm$  10%，50Hz $\pm$  1% 的电源。

控制箱材质应选用 ASTM304 不锈钢，箱面上装有电流表、开、停按钮以及显示工况的指示灯，箱内断路器、接触器、热继电器等主要元器件应采用 ABB、施耐德或西门子同档次品牌产品。

控制箱同时还需满足下列要求。

PLC 送往水泵电机控制箱的信号：（输入信号）

开、停控制，接点容量：AC220V/3A。

控制箱送往 PLC 的信号：（输出信号）

开、停、故障状态信号，现场/远方转换开关位置信号，无源常开接点，4 对，接点容量：AC220V/3A。

（1）.具备急停、远程/就地控制模式切换、一键联动开/停机功能；水泵、电机、相关配套受控设备就地开、停按钮及指示灯。

（2）.如箱内集成 PLC 子站，应含 PLC 可编程控制器，电源模块、CPU 模块和通讯模块等；电源，DI 侧配带保险端子、DO 侧配中间继电器，AI 支持 4-20mA 模拟量信号；带操作屏，配电、端子、避雷器，接线等配套件；支持接入现有 PLC 控制系统。

（3）.箱内安装电机、水泵的温度采集和变送模块，接入 PLC 子站，并在操作屏显示。

（4）.PLC 及温度采集和变送模块通讯协议均至少支持 modbus 协议。

---

## 5 设备检查试验与验收

### 5.1 工厂检查与试验

所有设备在出厂前必须进行检查和试验。

检验应在仪器标定的有效期限内进行，并符合招标文件有关要求。

制造商提交的产品质量证书，应包括各种检测试验报告、材料检验报告等，并列明检验内容、检验标准、测试数据、标定数据、相关计算以及最终检验结果。检验证书应以手册形式提交。

#### 5.1.1 水泵工厂检查

制造厂应在零部件粗加工或精加工后、组装前、以及工厂试验等各阶段对零部件，如泵壳、轴、叶轮、联轴器、机组、成品电机、成品设备（但不限于）进行包括外观、结构尺寸和联接安装尺寸等与所确认的图纸的一致性检查。

#### 5.1.2 水泵工厂试验

##### 5.1.2.1 试验平台要求

本次招标泵组需要在符合 GB/T3216《回转动力泵水力性能验收试验 1 级、2 级和 3 级》标准中的 1 级精度认证的水泵试验台上进行全速性能试验。试验将按 GB3216 标准中 1E 级精度验收。

##### 5.1.2.2 试验要求

(1) 每种规格的水泵，抽检 1 台进行抽检试验。抽检试验前，必须提前 7 天通知由招标人，由招标人决定是否到工厂目睹试验。抽检的水泵分别与实际配套电机配套进行全流量性能试验。试验须在经认证的 1 级试验台上进行。

性能参数应符合本技术条件的规定，性能偏差应符合 GB/T 3216《回转动力泵水力性能验收试验 1 级、2 级和 3 级》中 1E 级的规定，效率不接受负偏差。

性能试验包括：

- a. 水力性能试验：包括额定流量点及上下界限点（0.8 倍、1.2 倍流量点）

---

的扬程、效率、轴功率等参数，在确定的泵的允许工作范围内，绘制性能曲线。

b. (NPSH)<sub>r</sub> 试验。

性能试验时还应检查：泵的噪声、振动和轴承温度、密封处泄漏等。泵噪声的测量方法及水平按照 GB10890 的规定，泵振动的测量方法及振动烈度按照 GB10889 的规定。

制造厂应根据试验结果绘制扬程/流量、水泵效率/流量、轴功率/流量曲线，绘制曲线的测量点至少应为 13 点，且符合 GB/T 3216 的选取方法，所选测量点应保证能够精确绘制出各条曲线。

性能试验结果不符合本技术条件的规定时，招标人和建设单位不予接受，投标人须负责更换供货设备至符合要求，并赔偿由此产生的所有损失。验收试验的标准为流量、扬程、效率、轴功率、气蚀余量等测量值达到投标保证值的要求。

(2) 如果水泵性能不满足保证值，投标人应整改并重新进行水泵验收试验，因此引起的一切费用由投标人支付。投标人不得因重新试验推迟交付期和增加费用。若重新试验仍不满足保证值，如招标人接受，则按商务部分有关条款规定处理。如招标人不同意接受，则招标人有权拒收并终止合同，由此造成的损失应由投标人负责赔偿。

(3) 水泵试验验收经招标人代表签字认可后，水泵方可发运至供货地点。招标人代表的签字认可并不免除投标人的责任，若招标人放弃参加该验收，将协议调整水泵的性能测试方法。

### 5.1.2.3 水泵部件试验

(1) 每台水泵的各主要零部件都经过检验，以证明其原材料及在加工过程中无缺陷。提交的产品质量证书，应包括各种检测试验报告、材料检验报告等，并列明检验内容、检验标准、测试数据、标定数据、相关计算以及最终检验结果。

(2) 所有铸件、锻件、板材等材料的机械性能和化学成分，投标人按有关技术条款的规定和验收标准在制造厂进行检查验收。

- a. 水泵零部件的几何尺寸、形状与位置公差、表面粗糙度等检查；
- b. 叶轮的主要尺寸，叶片的过流表面粗糙度和波浪度等检查；
- c. 叶轮和泵轴的无损探伤检查；

- 
- d. 叶轮的静平衡试验，整套转动部分的动平衡试验，泵的旋转零部件进行平衡试验，精度应不低于 G6.3 级；
  - e. 蜗壳流道尺寸、表面粗糙度及叶片外缘的间隙检查；
  - f. 叶轮与泵轴应进行工厂装配检查。检查泵轴与叶轮的同心度和垂直度，以泵轴轴线为中心，检查叶片外缘的同心度；
  - g. 轴承的装配检查；
  - h. 水泵其它主要部件的装配检查；
  - i. 水泵总预装配检查；
  - j. 泵壳打压试验；每个承受水压的零件均应进行水压试验，试验压力为使用范围内最大压力(闭阀压力)的 1.5 倍，试压持续时间应符合有关规定和标准，不能有渗漏；
  - k. 水泵各铸件的无损探伤检查；
  - l. 水泵各焊缝的无损探伤检查；
  - m. 投标人应对所有部件采用的材料和协作件、外购件、标准件的质量进行检查验收，并负完全责任；
  - n. 所有的工厂装配和检验均应记录存档，并有质检合格证书。

### 5.1.3 电气设备工厂检查与试验

应按 IEC-34-1(GB755-2019)的规定进行电机的检查和试验，各类试验应按相应规定的方法进行，且出具试验报告和产品合格证明。

主要检查项目有：

- (1) 直流电阻的测定
- (2) 绝缘电阻的测定
- (3) 电机绕组交流耐压试验
- (4) 空载试验
- (5) 堵转试验
- (6) 电机温升测定

---

## 5.2 现场安装调试、检查试验及验收

投标人需书面承诺已清楚了解泵组安装现场的环境（至少包括现场海拔、气温、输送介质、水泵的进出口流道情况、阀门流量计等的安装配置情况、测量仪表的精度情况等），在泵组安装精度符合投标人标准要求的前提下，投标人不得以现场环境和泵组安装精度为由拒绝承认现场试验结果。

（1）投标人应负责将工厂验收合格后的设备（包括电动机等）安全运抵招标人安装现场。设备现场试验包括每台泵组的现场安装试验、联动调试、试运行、特性试验，通过现场试验验证设备的性能参数及性能偏差。

（2）投标人应对现场试验的安全、质量和合同中规定的各项保证负全部责任。投标人应供给试验所需的专用试验仪表和设备，该设备和仪表应附有率定证明文件。投标人有义务提供专用试验仪器仪表和设备。

（3）投标人应根据现场安装进展情况，在具备现场试验条件前 15 天，提出 4 份现场试验计划及大纲交给招标人。在具备现场试验条件后，由招标人确定开始试验的日期。在试验结束后 30 天内，投标人提供 4 份试验记录和报告给招标人。

### 5.2.1 试运行试验

（1）机组设备安装完毕，由招标人组织投标人进行水泵试运行。

（2）在无水条件下，经现场安装试验，对各附属系统进行单项调试和试运行，在确信各系统设备已经安装调试就绪，即可投入充水试验。在投标人协助下，对设备进行检查并完成运行试验，以确信设备安装调试就绪，并能安全正常地投入连续运行。

（3）所有的泵组都需进行运行试验。在试运行期间将进行泵组的噪音等级测定和泵组的振动测试。

泵组的运行试验指 7 天内累计运行 72 小时或连续运行 24 小时，停机检查，未发现异常。最终的验收证书将按商务条款中的规定签发。

---

### 5.2.2 噪音检测试验

泵的噪音应用噪声水平计进行测量，并符合 ISO3746 或 IEC651 规定要求，声压水平应用 dB (A) 计量。

### 5.2.3 振动检测试验

所有的旋转部件应达到动态和静态平衡，当转速增至额定转速时，以及荷载达到最大值情况下，设备内任何部位不会引起不良振动，或者把振动传到相邻的结构件上。衡量振动程度所采用的指标为振动速度的 RMS 值，以 mm 计。

测量振动量的仪器应根据 ISO2954 旋转和往复运动机械的机械振动、振动量测量仪器的要求进行配置。

旋转电动机的振动量幅度应符合 ISO2373 标准或者 IEC34-14 标准。

### 5.2.4 现场试验报告

试验报告的内容包括：试验项目、每项试验的日程表、试验目的、试验的记录单、试验仪表和设备的检查及率定、试验方法、试验程序、试验表格、计算实例、计算公式和各种曲线、全部测量结果汇总，最终成果的修正和调整、测量误差说明及试验结果的说明和结论。

---

## 第五章 阀门技术条款

### 1 手电动蝶阀

#### 1.1 工况条件

环境温度	10~40℃
空气湿度	≤95%
水温	15~30℃
浊度	0.2~300NTU
pH 值	6.5~8.5
供电参数	380V, 3ph, 50Hz

#### 1.2 结构及性能

蝶阀的制造应符合 GB/T12238-2008《法兰和对夹连接弹性密封蝶阀》标准的规定。

法兰连接尺寸和密封面形式应符合 GB/T17241.6-2008《整体铸铁法兰》中的规定，法兰技术要求应符合 GB/T17241.7-1998《铸铁管法兰 技术条件》标准中的规定。

蝶阀结构长度应符合 GB/T12221-2005《金属阀门结构长度》标准中的规定。

蝶阀应为软密封、短系列、法兰联接结构。必要时，阀体上应适当设置加强筋，地脚支架及固定螺栓。

阀门无论采用双偏心结构，还是中线型结构，均应为双向密封。蝶阀采用何种型式见清单规格参数。

蝶阀应采用流阻小、刚性好、压力损失小的阀板结构。

蝶阀应能承受双向水压。关闭时，密封泄漏量应为零。

蝶阀应采用性能可靠，寿命长久的双向密封结构。橡胶密封圈应整体嵌固在阀板上，应能自身调节密封，以保证在变化的压力下，阀门仍能够密封严密，不泄漏。

---

蝶阀密封面胶圈不允许有挂伤、裂纹、凹凸不平的现象，金属密封座不得有机械缺陷。

阀座可采用不锈钢装配式，也可采用不锈钢堆焊密封面工艺。

阀门密封面不允许有吻合缺陷。

为减小水阻，蝶阀的阀轴应采用二段式结构，阀轴应带有自润滑式轴套，运行时无需注油。

在阀杆伸出端上应至少设置三道以上 V 形或 O 形橡胶密封圈，不得采用石棉材料密封。

手动蝶阀的传动应采用蜗轮蜗杆式。

操作机构应能拆卸，以进行检查与维修。操作机构应设全开全关位置限位装置。

装配好的阀门启闭应灵活，各传动部位无卡滞现象，无异常机械声响，开关指针与刻度应准确可靠，阀门的启闭方法是：反时针为开，顺时针为关。

蝶阀操作手轮的安装方向及位置应与现场操作条件相符，保证有足够的操作空间。安装在厂平面蝶阀井及管廊内的阀门，应按要求配置加长杆，以便于地面操作。投标人应根据阀门井的深度，考虑配置阀杆支撑架，形式及数量由投标人根据实际情况确定。加长杆外侧应设置保护套筒，套筒应可直埋，加长杆维护检修时可从套筒内抽出，从阀门井顶部至地面不再单独设置土建井室供加长杆使用。投标人还应提供保护盒，用于保护位于绿地内的阀门加长杆的阀头。投标人在阀门加工前应进行设计确认，确保阀门安装尺寸正确。加长杆长度详见设备采购清单。

管径 $\geq$ DN1000 的手动阀门手轮的手动操作力应不大于 350N，管径 $<$ DN1000 的手动阀门手轮的手动操作力应不大于 150N，手电动阀门手轮的手动操作力应不大于 150N。中标后，制造厂应提供手动操作力矩及阀门从全开到全关的旋转操作圈数。

蝶阀应设置清晰的开度指示装置，指示器盘面朝上，开关指针与刻度应准确可靠，能够准确显示阀门实际开启情况。

蝶阀内外应经高压喷砂除锈（达到 Sa2.5 级）处理后，静电喷涂环氧树脂涂层，内表面厚度应大于 250  $\mu$ m，外表面厚度应大于 150  $\mu$ m。

制造厂应对涂层进行涂层厚度、绝缘性、抗冲击性能、附着性、黏附强度测试，以确保阀门经表面处理后有优良的附着性和防腐性。其中涂层厚度测量应符合 GB/T 13452.2-2008《色漆和清漆 漆膜厚度的测定》或 GB/T4956-2003《磁性基体上非磁性覆盖层 覆盖层厚度测量 磁性法》的要求，涂层附着力应符合 GB/T9286-2021《色漆和清漆划格试验》划格法 1cm<sup>2</sup> 不脱落或 GB/T 5210-2006《色漆和清漆拉开法附着力试验》检测不低于 12MPa 的要求，涂层硬度应符合 GB/T 6739-2006《色漆和清漆铅笔法测定漆膜硬度》不低于 2H 级。投标人应提供具备资质的检测机构出具的上述检测内容的涂层测试检验报告，对阀门喷涂涂层测试方法进行具体说明并提供测试图片。

蝶阀的试验应符合 GB/T13927-2008《工业阀门压力试验》标准的规定。

电动调节蝶阀应能够通过调节阀门开度，达到调节阀后流量的要求。电动调节蝶阀必须能够承受调流调压的现场工况，在任何正常工况下工作时不得有振动、气蚀等现象发生。

DN≥800 的双偏心蝶阀应采用双平板流线型框架结构或桁架式结构流道设计，或其它更优的结构流道型式，以扰动紊流对阀瓣冲击，缓解对阀瓣密封面结构冲击强度。

井下手动蝶阀启闭可适用于“电动快开开阀器”操作。

### 1.3 主要零部件材质

所有零件部件、密封件、防腐涂料均不得采用对自来水造成污染的材料，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。

材质不低于以下要求，可以采用更优材质：

#### (1) 阀体

阀体	双偏心结构：球墨铸铁（QT450-10） 中线型结构：球墨铸铁（QT450-10）包覆三元 乙丙橡胶（EPDM）
阀板	球墨铸铁（QT450-10）
阀杆	不锈钢 403/420（12Cr13/20Cr13）

阀座	双偏心结构：不锈钢 316（06Cr17Ni12Mo2）
阀座处密封圈	双偏心结构：三元乙丙橡胶（EPDM）
手轮	球墨铸铁（QT450-10）
所有连接附件	不锈钢 304（06Cr19Ni10）

注：球墨铸铁球化等级三级，球化率不低于 80%，应提供球化率、球化等级检测报告。

投标人应对承诺使用材质在供货前提供以上各零部件的材料检验证明。

## 1.4 电动装置性能要求

电动阀门应选用阀门-电动装置一体化设备，包括：开关型及调节型。

电动装置电源的电压等级（380V/220V）待招标人在供货前需根据每个水厂的现有阀门供电电源电压等级确定。

电动装置应采用双密封结构。

电动装置内电机能效等级应不低于国标 2 级。

电动装置应可以通过遥控器进行非侵入式设定，并配备液晶显示。

### 1.4.1 开关型电动装置

电机：伺服式可逆电机，F 级绝缘。平均负荷不能小于阀门最大驱动力的 50%。电机的工作制：间歇启动。电机应动态平衡。

执行器应结构简单，性能可靠，便于调试、维护和维修。具有锤击功能、自锁式的输出，即使在手动模式下仍保持自锁。电动头多腔需独立密封。适用于现场操作，并应在供电电压降到正常电压的 90%时仍能正常运行。电机每小时允许启动次数应大于 20 次。

电源电压降至负值极限时执行器能够正常启动，并保证其行程变化不大于全行程的 1.5%，并按正常速度运转。电压误差在±10%，频率误差在±5Hz 下，运行性能应得到保证。

电动阀门驱动机构上的电机的输出扭矩要大于额定扭矩的 1.5 倍以上，所有电动操作机构应装有扭矩限制器。

电动阀门启闭时间应满足以下要求：

阀门公称直径	电动阀门启闭时间
≤DN1800	≤2.5min

安装：阀门与执行机构的连接必须灵活方便，执行机构应能安装在阀杆的水平或垂直方向。

厂区阀门井，应达到 IP68 的防护等级要求；

室外，应达到 IP65 的防护等级要求；

车间内，应达到 IP55 的防护等级要求。

绝缘等级：F。

密封：应采用先进的双密封结构，保证即使在现场接线时，执行器内部不受外部环境的影响。

防腐：整体喷涂环氧聚氨酯，有效防腐防霉。

主体结构：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。

#### (1) 电动机

所有电动机的绝缘应采用 F 级绝缘，按 B 级绝缘考核温升。电机具有高启动转矩低惯性。

采用阀门专用三相鼠笼式异步电动机，额定持续工作时间不应低于 15min。电动机为整体式。

#### (2) 力矩限制机构/行程控制机构

配置性能可靠全行程保护的力矩传感器，接电容量为 250VAC，1A。

当安全力矩被超过时，力矩限制机构将切断电机电源。

为了保护阀门不受损坏，安装在在阀门行程的终点的限位开关将切断电机电源。接电容量为 250VAC，1A。

(3) 电动执行机构的阀位测量及控制采用非接触式霍尔元件，能够准确测量阀位和控制阀门行程，不得采用模拟电位器；阀位显示为数字量连续指示，开度递增量为 1%。

#### (4) 手-电动切换机构

电动执行机构应配有手/自动切换机构，该机构不得与电机输出轴直接相连，确保在低速安全的状态下进行切换；并配有离合装置，在电动操作时手轮不会随时转动。

---

#### (5) 手动驱动装置

完全密闭的齿轮传动。手轮上应注明开启和关闭方向。

#### (6) 开度指示机构

电动执行机构带有背景照明系统液晶显示屏，通过简明的数字、字母及符号显示执行机构状态及故障信息，应为中文菜单，方便人员操作，自带 9V 电池，在现场断电的情况下可使液晶显示器和应用执行器远程指示的阀门状态的触电得以保持或者更新。

#### (7) 控制单元部分

电气部分应采用机电一体化控制单元与电动执行器组合到一起，模块化结构。控制单元包括现场操作按钮、指示灯、带锁的选择开关，液晶显示等。阀门的所有设定、操作及调试都可以通过非接触式调节方式完成。

电动执行机构应含有内置的控制单元、数据记录器，具有记忆功能，可记录阀门及执行机构的运行情况及设备信息。

电动执行机构需具有可靠完善的保护功能：过力矩保护、综合报警、全开全关报警，其中电机的力矩需通过数字式力矩传感器准确测量。

通过现场控面板可以进行“远方-停机-现场”；“开-关”现场操作，操作开关应为可控制内部的磁力弹簧旋钮开关，非传统按钮式开关，避免因贯通轴处密封遭到破坏后，影响执行器整体密封性。并且有全开、全关位置到位指示灯及故障指示灯。

控制单元中包括中断计时器，启动和结束步进模式，对于开方向操作和关方向操作的时间分别编程设定。

控制单元安装方向可任意调整。

#### (8) 润滑

电动执行机构的齿轮应采用润滑油，蜗轮蜗杆浸泡在油浴之中，且所有在阀杆运动传动中的转动部件都在轴承上转动。

#### (9) 防护、清扫及保护涂层

电动执行机构防护等级满足 IEC60947 标准，潮湿及水下的工作环境，设备应在 $-30^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ 环境温度范围内可靠工作。

电动执行机构具有完全非侵入式设计。

设备表面涂漆层附着牢固、平整、光滑、色泽均匀，无油污压痕和其他机械损伤。涂底漆前的表面处理应符合相应的涂料工艺要求。

(10) 电动执行机构应采用至少 5 个无源、非接触式触点，并且可在现场通过非侵入式设计设定任意组态自定义所有触点的功能特性，以满足和匹配自控系统的要求。

### 1.4.2 调节型电动装置

电机：伺服式可逆电机，F 级绝缘。平均负荷不能小于阀门最大驱动力的 50%。电机的工作制：间歇启动。电机应动态平衡。

执行器应结构简单，性能可靠，便于调试、维护和维修。具有锤击功能、自锁式的输出，即使在手动模式下仍保持自锁。电动头多腔需独立密封。

电源电压降至负值极限时执行器能够正常启动，并保证其行程变化不大于全行程的 1.5%，并按正常速度运转。电压误差在  $\pm 10\%$ ，频率误差在  $\pm 5\text{Hz}$  下，运行性能应得到保证。

电动阀门驱动机构上的电机的输出扭矩要大于额定扭矩的 1.5 倍以上，所有电动操作机构应装有扭矩限制器。

电动阀门启闭时间应满足以下要求：

阀门公称直径	电动阀门启闭时间
$\leq \text{DN}1800$	$\leq 2.5\text{min}$

安装：阀门与执行机构的连接必须灵活方便，执行机构应能安装在阀杆的水平或垂直方向。

厂区阀门井，应达到 IP68 的防护等级要求；

车间内，应达到 IP55 的防护等级要求。

绝缘等级：F。

密封：应采用先进的双密封结果，保证即使在现场接线时，执行器内部不受外部环境影响。

防腐：整体喷涂环氧聚氨酯，有效防腐防霉。

主体结构：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。

#### (1) 电动机

所有电动机的绝缘应采用 F 级绝缘，按 B 级绝缘考核温升。电机具有高启动

---

力矩低惯性。

采用阀门专用三相鼠笼式异步电动机，额定持续工作时间不应低于 15min。电动机为整体式。

(2) 力矩限制机构/行程控制机构

配置性能可靠全行程保护的力矩传感器，接电容量为 250VAC，1A。

当安全力矩被超过时，力矩限制机构将切断电机电源。

为了保护阀门不受损坏，安装在在阀门行程的终点的限位开关将切断电机电源。接电容量为 250VAC，1A。

(3) 电动执行机构的阀位测量及控制采用非接触式霍尔元件，能够准确测量阀位和控制阀门行程，不得采用模拟电位器；阀位显示为数字量连续指示，开度递增量为 1%。

(4) 手-电动切换机构

电动执行机构应配有手/自动切换机构，该机构不得与电机输出轴直接相连，确保在低速安全的状态下进行切换；并配有离合装置，在电动操作时手轮不会随时转动。

(5) 手动驱动装置

完全密闭的齿轮传动。手轮上应注明开启和关闭方向。

(6) 开度指示机构

电动执行机构带有背景照明系统液晶显示屏，通过简明的数字、字母及符号显示执行机构状态及故障信息，应为中文菜单，方便人员操作，自带 9V 电池，在现场断电的情况下可使液晶显示器和应用执行器远程指示的阀门状态的触电得以保持或者更新。开度指示应为 1%~99%数字量递增。

(7) 控制单元部分

电气部分应采用机电一体化控制单元与电动执行器组合到一起，模块化结构。控制单元包括现场操作按钮、指示灯、带锁的选择开关，液晶显示等。阀门的所有设定、操作及调试都可以通过非接触式调节方式完成。

电动执行机构应含有内置的控制单元、数据记录器，具有记忆功能，可记录阀门及执行机构的运行情况及设备信息。

电动执行机构需具有可靠完善的保护功能：过力矩保护、综合报警、全开全

---

关报警，其中电机的力矩需通过数字式力矩传感器准确测量。

通过现场控面板可以进行“远方-停机-现场”；“开-关”现场操作，操作开关应为可控制内部的磁力弹簧旋钮开关，非传统按钮式开关，避免因贯通轴处密封遭到破坏后，影响执行器整体密封性。并且有全开、全关位置到位指示灯及故障指示灯。

控制单元中包括中断计时器，启动和结束步进模式，对于开方向操作和关方向操作的时间分别编程设定。

控制单元安装方向可任意调整。

#### (8) 润滑

电动执行机构的齿轮应采用润滑油，蜗轮蜗杆浸泡在油浴之中，且所有在阀杆运动传动中的转动部件都在轴承上转动。

#### (9) 防护、清扫及保护涂层

电动执行机构防护等级满足 IEC60947 标准，适用于户外、潮湿及水下的工作环境，设备应在 $-30^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ 环境温度范围内可靠工作。

电动执行机构具有完全非侵入式设计。

设备表面涂漆层附着牢固、平整、光滑、色泽均匀，无油污压痕和其他机械损伤。涂底漆前的表面处理应符合相应的涂料工艺要求。

(10) 电动执行机构应采用至少 5 个无源、非接触式触点，并且可在现场通过非侵入式设计设定任意组态自定义所有触点的功能特性，以满足和匹配自控系统的要求。

## 1.5 控制要求

### 1.5.1 设备操作场所、控制原则、操作方式要求

两处操作：远方现场控制分站操作和现场电动装置上操作，电动装置上设有现场/远方转换开关。

控制原则：下级优先，电动装置上的“现场/远方”转换开关在现场时，现场控制分站仅能监视。

操作方式：现场手动、现场控制分站自动。

---

## 1.5.2 开关型电动装置控制要求

需将“现场/远方”位置信号，阀门开、关状态信号，故障信号传至现场控制分站，并接受现场控制分站对阀门的开、关控制信号。

(1) 电动装置至现场控制分站的信号：

“现场/远方”操作位置信号	(每台阀门 DI×1)
阀门开、关状态信号	(每台阀门 DI ×2)
阀门过扭故障信号	(每台阀门 DI ×1)

(2) 现场控制分站至电动装置的信号：

阀门开、关控制	(每台阀门 D0×2)
---------	-------------

注：DI：无源常开接点，接点容量 AC 250V/3A 。

D0：无源常开接点，接点容量 AC 250V/3A ，持续闭合自持在现场控制回路。

## 1.5.3 调节型电动装置控制要求

需将“现场/远方”位置信号，阀门开、关状态信号，阀门开度信号，故障信号传至现场控制分站，并接受现场控制分站对阀门的开、关控制及开度调节控制信号。

输入信号丢失时阀门应能够保持位置。

(1) 电动装置至现场控制分站的信号：

“现场/远方”操作位置信号	(每台阀门 DI×1)
阀门开、关状态信号	(每台阀门 DI ×2)
阀门过扭故障信号	(每台阀门 DI ×1)
阀门开度信号	(每台调节型阀门 AI ×1)

(2) 现场控制分站至电动装置的信号：

阀门开、关控制	(每台阀门 D0×2)
阀门开度控制	(每台调节型阀门 A0 ×1)

注：DI：无源常开接点，接点容量 AC 250V/3A 。

D0：无源常开接点，接点容量 AC 250V/3A ，持续闭合自持在现场控制回路。

AI、A0 信号：DC4~20mA。

---

## 1.6 检查与验收

### 1.6.1 工厂检查与试验

#### (1) 外观检查

① 外观检查包括结构尺寸和联接尺寸：

② 应对以下内容(但不限于)进行检查：

阀门的阀体、阀板、阀杆、密封面；

成品阀门(在工厂试验时进行)。

#### (2) 水压试验

① 每台阀门进行水压强度试验，试验压力为 1.5 倍公称压力，在持续时间 10min 内，阀门不得有渗漏，壳体不得有结构损伤及变形。

② 阀门应进行密封试验，试验压力为 1.1 倍公称压力，在持续时间 5min 内，密封面不得有任何渗漏。

③ 阀门在工厂内进行上述试验时，必须提前 7 天通知由招标人，由招标人决定抽检规格、数量。

#### (3) 动作试验

每台供货设备须进行开启动作试验，不得有力矩过大和卡滞现象。

### 1.6.2 现场调试及验收

阀门安装完成后，设备安装完成后，投标人应负责现场调试，并按上述标准中的项目进行现场检验运行测试，满足要求方可验收。

阀门在无负载条件下，至少作阀板启闭 3 次试验，阀门关闭时，应无渗漏现象。操作应灵活，手感轻便，螺杆副旋合平稳，阀门无卡位，限位准确，限位开关的重复性偏差应 $\pm 1\text{mm}$ 。

阀门不允许有任何泄漏。

---

## 2 气动蝶阀

### 2.1 工况条件

环境温度	10~40℃
空气湿度	≤95%
水温	15~30℃
浊度	0.2~300NTU
pH 值	6.5~8.5
供电参数	380V, 3ph, 50Hz

### 2.2 结构及性能

气动蝶阀应整体装配后供货，包括蝶阀、气动装置及电磁阀等所有附件。

气动蝶阀应能够在气源压力的条件下正常启闭，并满足工艺要求。

#### (1) 蝶阀

蝶阀的制造应符合 GB/T 12238-2008《法兰和对夹连接弹性密封蝶阀》标准的规定。

法兰连接尺寸和密封面形式应符合 GB/T 17241.6-2008《整体铸铁法兰》中的规定，法兰技术要求应符合 GB/T 17241.7-1998《铸铁管法兰 技术条件》标准中的规定。

蝶阀结构长度应符合 GB/T12221-2005《金属阀门 结构长度》标准中的规定。

蝶阀应为软密封、短系列、法兰联接结构。必要时，阀体上应适当设置加强筋，地脚支架及固定螺栓。

阀门应为双偏心或中线结构，双向密封。

蝶阀应采用流阻小、刚性好、压力损失小的阀板结构。

蝶阀应能承受双向水压。关闭时，密封泄漏量应为零。

蝶阀应采用性能可靠，寿命长久的双向密封结构。橡胶密封圈应整体嵌固在阀板上，应能自身调节密封，以保证在变化的压力下，阀门仍能够密封严密，不泄漏。

---

蝶阀密封面胶圈不允许有挂伤、裂纹、凹凸不平的现象，金属密封座不得有机械缺陷。

阀门密封面不允许有吻合缺陷。

为减小水阻，蝶阀的阀轴应采用二段式结构，阀轴应带有自润滑式轴套，运行时无需注油。

在阀杆伸出端上应至少设置三道以上 V 形或 O 形橡胶密封圈，不得采用石棉材料密封。

操作机构应能拆卸，以进行检查与维修。操作机构应设全开全关位置限位装置。

装配好的阀门启闭应灵活，各传动部位无卡滞现象，无异常机械声响，开关指针与刻度应准确可靠，阀门的启闭方法是：反时针为开，顺时针为关。

蝶阀应设置清晰可见的开度指示装置，指示器盘面朝上，开关指针与刻度应准确可靠，能够准确显示阀门实际开启情况。

蝶阀内外应经高压喷砂除锈（达到 Sa2.5 级）处理后，静电喷涂环氧树脂涂层，内表面厚度应大于 250  $\mu\text{m}$ ，外表面厚度应大于 150  $\mu\text{m}$ 。

制造厂应对涂层进行涂层厚度、绝缘性、抗冲击性能、附着性、黏附强度测试，以确保阀门经表面处理后有优良的附着性和防腐性。其中涂层厚度测量应符合 GB/T 13452.2-2008《色漆和清漆 漆膜厚度的测定》或 GB/T 4956-2003《磁性基体上非磁性覆盖层 覆盖层厚度测量 磁性法》的要求，涂层附着力应符合 GB/T 9286-2021《色漆和清漆 划格试验》划格法 1cm<sup>2</sup> 不脱落或 GB/T 5210-2006《色漆和清漆 拉开法附着力试验》检测不低于 12MPa 的要求，涂层硬度应符合 GB/T 6739-2006《色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度》不低于 2H 级。投标人应提供具备资质的检测机构出具的上述检测内容的涂层测试检验报告，对阀门喷涂涂层测试方法进行具体说明并提供测试图片。

蝶阀的试验应符合 GB/T13927-2008《工业阀门压力试验》标准的规定。

调节蝶阀应能够通过调节阀门开度，达到调节阀后流量及保证滤池水位的要求。调节蝶阀必须能够承受调流调压的现场工况，在任何正常工况下工作时不得有振动、气蚀等现象发生。调节蝶阀需配置带 Hart 协议的智能化执行机构。

## （2）气动装置性能要求

---

气动装置应采用拨叉式双作用角行程气缸形式。

传动副应全部采用不锈钢 304 制成。输出轴应有足够的强度及合理的结构，轴承为自润滑式。

气缸体应为模锻铝合金制造，不锈钢螺栓紧固。气缸应能够承受 1Mpa 气源压力，防护等级 IP65。

气动装置从进气口到两个工作口的气路要求内置于气缸内，为一次成型的通路，不得使用外露气管。

电磁阀应配备调节型尾气消声器，能够根据工况条件调节闸门的开关速度。

开关型气动装置应包含气缸、电磁换向阀和位置指示开关及空气过滤器等附件，所有气动附件与气缸应组装成一体。位置指示开关应为机械式，具有明显的机械开关指示（1/4 转），应能分别反馈开、关到位信号。防护等级：IP65。

调节型气动装置应包含气缸、电气定位器及空气过滤器等附件，所有气动附件与气缸应组装成一体。调节气动蝶阀输入 4~20mA 信号，控制气动蝶阀对应在 0~90 度进行调节，并可以提供标准的位置反馈 4-20mA 信号；调节基本误差应  $\leq 0.5\%$ ；防护等级：IP65。

应设置清晰可见的开度指示装置，开关指针与刻度应准确可靠，能够准确显示阀门实际开启情况。

气动装置应配备断电自保持阀，在供电故障时应能保持阀位。

输入信号丢失时阀门应能保持阀位。

气动装置整机使用寿命应  $\geq 10$  年。

开关型气动阀门控制电磁阀的式样、电磁线圈的电压等级和信号反馈形式等招标人在供货前需根据每个水厂的现有阀门控制方式确定，务必保证阀门能无缝的接入各个水厂的现有控制系统。

## 2.3 主要零部件材质

所有零件部件、密封件、防腐涂料均不得采用对自来水造成污染的材料，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。

材质不低于以下要求，可以采用更优材质：

阀体	双偏心结构：球墨铸铁（QT450-10） 中线结构：球墨铸铁（QT450-10）包覆三元乙丙橡胶（EPDM）
阀板	不锈钢 304（06Cr19Ni10）
阀杆	不锈钢 403/420（12Cr13/20Cr13）
阀座（双偏心结构时）	不锈钢 316（06Cr17Ni12Mo2）
阀座处密封圈（双偏心结构时）	三元乙丙橡胶（EPDM）
气缸	铝合金
气动传动副	不锈钢 304（06Cr19Ni10）
所有连接附件	不锈钢 304（06Cr19Ni10）

注：球墨铸铁球化等级三级，球化率不低于 80%，应提供球化率、球化等级检测报告。

投标人应对承诺使用材质在供货前提供以上各零部件的材料检验证明。

## 2.4 检查与验收

### 2.4.1 工厂检查与试验

#### （1）外观检查

① 外观检查包括结构尺寸和联接尺寸：

② 应对以下内容(但不限于)进行检查：

阀门的阀体、阀板、阀杆、密封面；

成品阀门(在工厂试验时进行)。

#### （2）水压试验

① 每台阀门进行水压强度试验，试验压力为 1.5 倍公称压力，在持续时间 10min 内，阀门不得有渗漏，壳体不得有结构损伤及变形。

② 阀门应进行密封试验，试验压力为 1.1 倍公称压力，在持续时间 5min 内，密封面不得有任何渗漏。

③ 阀门在工厂内进行上述试验时，必须提前 7 天通知由招标人，由招标人决定抽检规格、数量。

#### （3）动作试验

---

每台供货设备须进行开启动作试验，不得有力矩过大和卡滞现象。

## 2.4.2 现场调试及验收

阀门安装完成后，设备安装完成后，投标人应负责现场调试，并按上述标准中的项目进行现场检验运行测试，满足要求方可验收。

阀门在无负载条件下，至少作阀板启闭 3 次试验，阀门关闭时，应无渗漏现象。操作应灵活，手感轻便，螺杆副旋合平稳，阀门无卡位，限位准确，限位开关的重复性偏差应 $\pm 1\text{mm}$ 。

阀门不允许有任何泄漏。

## 3 液控蝶阀

### 3.1 工况条件

环境温度	10~40°C
空气湿度	$\leq 95\%$
水温	15~30°C
浊度	0.2~300NTU
pH 值	6.5~8.5

### 3.2 结构及性能

#### 3.2.1 重锤式液控蝶阀

每套液控蝶阀由双偏心双法兰蝶阀和重锤式液压驱动装置组成。

液压驱动装置应采用重锤蓄能式。开启阀门时，由电机驱动液压油泵而使阀板和重锤开启直至全开位置。

当发生断电事故时，无论是高压电还是低压电事故，液压驱动装置中的电磁阀应立即做出反应，接通液压油路，重锤下落，驱动阀门先快速后缓慢分两阶段关闭，达到消除停泵水锤的目的。此时液控蝶阀应不用借助任何外部能源操作。

---

如果仅为低压事故时，在阀门关闭时和阀门关闭后，阀门应能发出阀门故障关闭信号和阀门全关信号，用于及时关停水泵机组。

液控蝶阀应在长时间不使用的情况下，再次需要使用时仍能正常而可靠地动作。

液压驱动装置中应有调整阀门开启和关闭时间的调节阀。阀门应具有两段关闭功能，第一阶段关闭时间 3~8s，关断 70%~90%的过流面积；第二阶段关闭时间 15~60s，关断剩余 30%~10%的过流面积。

液压驱动装置必须具有自动保压或位置补偿系统，保证运行过程中重锤不掉落。

液控蝶阀应能保证水锤波 $\leq 1.3$ 倍管道公称压力。

液压驱动装置应操作简便，可通过现场控制箱就地操作并显示开/关阀位，也可实现远程监控遥控。

#### (1) 双偏心双法兰蝶阀

蝶阀的制造应符合 GB/T 12238-2008《法兰和对夹连接弹性密封蝶阀》标准的规定。

法兰连接尺寸和密封面形式应符合 GB/T 17241.6-2008《整体铸铁法兰》中的规定，法兰技术要求应符合 GB/T 17241.7-1998《铸铁管法兰 技术条件》标准中的规定。

蝶阀结构长度应符合 GB/T12221-2005《金属阀门 结构长度》标准中的规定。

蝶阀应为软密封、法兰联接结构。必要时，阀体上应适当设置加强筋，地脚支架及固定螺栓。

阀门应为双偏心结构，双向密封。

蝶阀应采用流阻小、刚性好、压力损失小的阀板结构。

蝶阀应能承受双向水压。关闭时，密封泄漏量应为零。

蝶阀应采用性能可靠，寿命长久的双向密封结构。橡胶密封圈应整体嵌固在阀板上，应能自身调节密封，以保证在变化的压力下，阀门仍能够密封严密，不泄漏。

蝶阀密封面胶圈不允许有挂伤、裂纹、凹凸不平的现象，金属密封座不得有机械缺陷。

阀座可采用不锈钢装配式，也可采用不锈钢堆焊密封面工艺。

阀门密封面不允许有吻合缺陷。

为减小水阻，蝶阀的阀轴应采用二段式结构，阀轴应带有自润滑式轴套，运行时无需注油。

在阀杆伸出端上应至少设置三道以上 V 形或 O 形橡胶密封圈，不得采用石棉材料密封。

操作机构应能拆卸，以进行检查与维修。操作机构应设限位装置。

蝶阀内外应经高压喷砂除锈（达到 Sa2.5 级）处理后，静电喷涂环氧树脂涂层，内表面厚度应大于 250 μm，外表面厚度应大于 150 μm。

制造厂应对涂层进行涂层厚度、绝缘性、抗冲击性能、附着性、黏附强度测试，以确保阀门经表面处理后有优良的附着性和防腐性。其中涂层厚度测量应符合 GB/T 13452.2-2008《色漆和清漆 漆膜厚度的测定》或 GB/T 4956-2003《磁性基体上非磁性覆盖层 覆盖层厚度测量 磁性法》的要求，涂层附着力应符合 GB/T 9286-2021《色漆和清漆 划格试验》划格法 1cm<sup>2</sup> 不脱落或 GB/T 5210-2006《色漆和清漆 拉开法附着力试验》检测不低于 12MPa 的要求，涂层硬度应符合 GB/T 6739-2006《色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度》不低于 2H 级。投标人应提供具备资质的检测机构出具的上述检测内容的涂层测试检验报告，对阀门喷涂涂层测试方法进行具体说明并提供测试图片。

蝶阀的试验应符合 GB/T13927-2008《工业阀门压力试验》标准的规定。

双偏心蝶阀采用双平板流线型框架结构或桁架式结构流道设计，或其它更优的结构流道型式，以扰动紊流对阀瓣冲击，缓解对阀瓣密封面结构冲击强度。

## （2）液压驱动装置

液压驱动装置应由液压系统和电气控制箱组成。

每台阀门 应独立配备一套液压系统，液压驱动装置内元器件的品牌应采用不限于、性能等于或优于以下品牌：

液压泵	Hal dex、HAWE、Rexroth
电机	ABB、西门子、Wander
调速阀/节流阀	Rexroth、Atos、HYDAC
电磁阀	HydraForce、SUN、Rexroth、Wandfluh

蓄能器	Roth、HYDAC、STAUFF
安全阀	Rexroth、SUN、Roth
手动泵	HydraForce、HV、HAWE

### (3) 液压系统

液压系统应采用高性能、高保压，无泄漏元件，油泵效率不低于 90%。液压系统应与阀门集成在一起，控制模块和控制阀直接安装在液压缸上。

液压系统执行机构应采用活塞返回式油缸和拨叉机构。每台阀门应配备一套独立的液压系统执行机构，分别进行独立控制。

电动油泵防护等级不低于 IP65，电机防护等级不低于 IP55。

液压系统应配备手动油泵，可以在现场失电紧急情况下或调试时对阀门进行操作。

油箱应设置油位指示计、油过滤器、压力表、放空阀等。油过滤器应便于拆卸和清理，维护时不需排空油箱。

行程开关防护等级不低于 IP65。

#### ②电气控制箱

每台液控蝶阀应配置 1 各电气控制箱，可挂墙安装，自带变压装置，工作电源为 380VAC/220VAC。

控制箱应设有现场/远程控制转换器和开阀/关阀按钮以及转换接点的输出信号。面板上设有运行需要的各种指示灯，用以显示阀和液压系统的状态。防护等级不低于 IP55，工作环境温度在 $-25^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ 。

控制箱应提供手/自动、开到位、关到位、故障状态信号（无源触点）和接受 PLC 的开阀、关阀控制信号（无源触点）。

#### ③安全功能

液压装置应配备限压安全阀，保证液压缸内的压力在安全值范围内。

液压装置应可以在紧急状况下手动泄压，手动控制阀门进入关闭状态。在失电情况下，应可以靠手动液压泵开启阀板和重锤。

液压装置应能锁定阀板位置，确保进行检修时，重锤不会掉下而发生事故。

用于控制关阀速度的调节阀应为容积式，以确保其调节特性不受环境温度的影响，即关阀速度一经调定，无论环境温度如何变化而导致液压油的粘度改变，

---

关阀时间都不会变化，无需重新设定。

油路系统须采用模块化设计(没有分散外置的液压油管)，以避免管路破裂造成阀门事故。

### 3.2.2 蓄能式液控蝶阀

每套液控蝶阀由蝶阀(中线型或双偏心型)和蓄能罐式液压驱动装置组成。每套液控蝶阀配置 2 个蓄能罐。

液压驱动装置应采用蓄能式。开启阀门时，由电机驱动液压油泵而使阀板直至全开位置。

当发生断电事故时，无论是高压电还是低压电事故，液压驱动装置中的电磁阀应立即做出反应，接通液压油路，驱动阀门先快速后缓慢分两阶段关闭，达到消除停泵水锤的目的。此时液控蝶阀应不用借助任何外部能源操作。如果仅为低压事故时，在阀门关闭时和阀门关闭后，阀门应能发出阀门故障关闭信号和阀门全关信号，用于及时关停水泵机组。

液控蝶阀应在长时间不使用的情况下，再次需要使用时仍能正常而可靠地动作。

液压驱动装置中应有调整阀门开启和关闭时间的调节阀。阀门应具有两段关闭功能，第一阶段关闭时间 3~8s，关断 70%~90%的过流面积；第二阶段关闭时间 15~60s，关断剩余 30%~10%的过流面积。

液压驱动装置必须具有自动保压或位置补偿系统，保证运行过程中阀门不关闭。

液控蝶阀应能保证水锤波 $\leq 1.3$ 倍管道公称压力。

液压驱动装置应操作简便，可通过现场控制箱就地操作并显示开/关阀位，也可实现远程监控遥控。本地手动开关阀：系统设有手动泵，当主电源停电时，手动泵可以提供备用压力油，控制阀门的开或关。

紧急自保控制：阀门的紧急自保接受泵电机联锁的紧急关阀信号(事故失电)，该控制信号为自保优先控制方式，它可超越其他任何控制方式，实现阀门按预先设定的快关、慢关程序实现紧急关闭，以保护泵机组。如果主电源故障，同样实现自保功能。

#### (1) 蝶阀

---

蝶阀的制造应符合 GB/T 12238-2008《法兰和对夹连接弹性密封蝶阀》标准的规定。

法兰连接尺寸和密封面形式应符合 GB/T 17241.6-2008《整体铸铁法兰》中的规定，法兰技术要求应符合 GB/T 17241.7-1998《铸铁管法兰 技术条件》标准中的规定。

蝶阀结构长度应符合 GB/T12221-2005《金属阀门 结构长度》标准中的规定。

蝶阀应为软密封、法兰联接结构。必要时，阀体上应适当设置加强筋，地脚支架及固定螺栓。

阀门应为中线或者双偏心结构，双向密封，具体结构类型详见主要设备清单。

蝶阀应采用流阻小、刚性好、压力损失小的阀板结构。

蝶阀应能承受双向水压。关闭时，密封泄漏量应为零。

蝶阀应采用性能可靠，寿命长久的双向密封结构。橡胶密封圈应整体嵌固在阀板或阀体上，应能自身调节密封，以保证在变化的压力下，阀门仍能够密封严密，不泄漏。

蝶阀密封面胶圈不允许有挂伤、裂纹、凹凸不平的现象，金属密封座不得有机械缺陷。

阀座可采用不锈钢装配式，也可采用不锈钢堆焊密封面工艺。

阀门密封面不允许有吻合缺陷。

为减小水阻，蝶阀的阀轴应采用二段式结构，阀轴应带有自润滑式轴套，运行时无需注油。

在阀杆伸出端上应至少设置三道以上 V 形或 O 形橡胶密封圈，不得采用石棉材料密封。

操作机构应能拆卸，以进行检查与维修。操作机构应设限位装置。

蝶阀内外应经高压喷砂除锈（达到 Sa2.5 级）处理后，静电喷涂环氧树脂涂层，内表面厚度应大于 250  $\mu\text{m}$ ，外表面厚度应大于 150  $\mu\text{m}$ 。

制造厂应对涂层进行涂层厚度、绝缘性、抗冲击性能、附着性、黏附强度测试，以确保阀门经表面处理后有优良的附着性和防腐性。其中涂层厚度测量应符合 GB/T 13452.2-2008《色漆和清漆 漆膜厚度的测定》或 GB/T 4956-2003《磁性基体上非磁性覆盖层 覆盖层厚度测量 磁性法》的要求，涂层附着力应符合

GB/T 9286-2021《色漆和清漆 划格试验》划格法 1cm<sup>2</sup> 不脱落或 GB/T 5210-2006《色漆和清漆 拉开法附着力试验》检测不低于 12MPa 的要求，涂层硬度应符合 GB/T 6739-2006《色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度》不低于 2H 级。投标人应提供具备资质的检测机构出具的上述检测内容的涂层测试检验报告，对阀门喷涂涂层测试方法进行具体说明并提供测试图片。

蝶阀的试验应符合 GB/T13927-2008《工业阀门压力试验》标准的规定。

中线蝶阀阀板应采用流线型的导流结构设计，或其它更优的结构流道型式，以扰动紊流对阀板冲击，缓解对阀板密封面结构冲击强度。

双偏心蝶阀采用双平板流线型框架结构或桁架式结构流道设计，或其它更优的结构流道型式，以扰动紊流对阀瓣冲击，缓解对阀瓣密封面结构冲击强度。

### (2) 液压驱动装置

液压驱动装置应由液压系统和电气控制箱组成。

每台阀门应独立配备一套液压系统，液压驱动装置内元器件的品牌应采用不限于、性能等于或优于以下品牌：

液压泵	Haldex、HAWE、Rexroth
电机	ABB、西门子、Wander
调速阀/节流阀	Rexroth、Atos、HYDAC
电磁阀	HydraForce、SUN、Rexroth、Wandfluh
蓄能器	Roth、HYDAC、STAUFF
安全阀	Rexroth、SUN、Roth
手动泵	HydraForce、HV、HAWE

### (3) 液压系统

液压系统应采用高性能、高保压，无泄漏元件，油泵效率不低于 90%。

液压系统执行机构应采用弹簧返回式油缸和拨叉机构。每台阀门应配备一套独立的液压系统执行机构，分别进行独立控制。

电动油泵防护等级不低于 IP65，电机防护等级不低于 IP55。

液压系统应配备手动油泵，可以在现场失电紧急情况下或调试时对阀门进行操作。

油箱应设置油位指示计、油过滤器、压力表、放空阀等。油过滤器应便于拆

---

卸和清理，维护时不需排空油箱。

行程开关防护等级不低于 IP65。

应设有两个蓄能罐，每个蓄能罐应能满足所有阀门不少于 1.2 个行程动作。一个行程动作为：全关至全开或全开至全关。

### ②电气控制箱

每台液控蝶阀应配置 1 各电气控制箱，可挂墙安装，自带变压装置，工作电源为 380VAC/220VAC。

控制箱应设有现场/远程控制转换器和开阀/关阀按钮以及转换接点的输出信号。面板上设有运行需要的各种指示灯，用以显示阀和液压系统的状态。防护等级不低于 IP55，工作环境温度在 $-25^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ 。

控制箱应提供手/自动、开到位、关到位、故障状态信号（无源触点）和接受 PLC 的开阀、关阀控制信号（无源触点）。

### ③安全功能

液压装置应配备限压安全阀，保证液压缸内的压力在安全值范围内。

液压装置应可以在紧急状况下手动泄压，手动控制阀门进入关闭状态。在失电情况下，应可以靠手动液压泵开启阀板。

用于控制关阀速度的调节阀应为容积式，以确保其调节特性不受环境温度的影响，即关阀速度一经调定，无论环境温度如何变化而导致液压油的粘度改变，关阀时间都不会变化，无需重新设定。

## 3.3 电动装置性能要求

(1) 本技术条件中的设备为成套供货设备，因此，投标人必须提供完整的与液控阀配套的现场控制箱及箱内控制回路接线图。液控蝶阀控制箱应具备水泵按钮箱元器件安装的扩展功能。

每台液控阀配置一个现场控制箱，现场控制箱负责液控阀的配电及控制。

(2) 投标人提供的现场控制箱应符合 IEC439-1、GB-7251 的规定。

(3) 现场控制箱为现场安装，防护等级：IP54；材质应选用 ASTM304 不锈钢。现场控制箱内的元器件采用 ABB、施耐德或西门子同档次品牌产品。

(4) 招标人为每台现场控制箱提供 1 路 AC 380V，50Hz 的电源，现场控制

---

箱为液控阀其它设备提供配电电源（含 220V、24V）。现场控制箱内装有油泵电机短路、过流、过负荷、过扭保护装置；二次控制回路要有熔丝保护，并有可靠的接地装置。控制箱箱面上至少应装有：现场/远方转换开关、开阀按钮、关阀按钮、电源指示灯，开、关、停指示灯、油泵准备就绪指示灯、油泵运行指示灯、油泵高温报警指示灯、急停按钮（或电源开关）等。

（5）液控阀将采用现场控制箱和远方监控系统两级操作。现场控制应分为自动和手动两档，自动档应根据每台液控阀所对应水泵机组的开停信号，自动控制阀门的开启和关闭。现场控制箱上的转换开关（无扰动切换）为常用切换开关。

（6）控制原则：下级优先，当现场/远方操作位置转换开关搬在现场位置时，监控系统仅能监视。

（7）控制方式：分为现场手动、远方自动。

（8）控制箱应留有 15%空端子。

（9）在远方控制模式下，上级监控系统应可对液控阀进行开停控制。此外，现场控制箱应留有输入输出信号接点（无源干接点），接点容量满足：开关容量为 AC 220V/3A；模拟量信号为 4-20mA（隔离后）。以满足上级监控系统对离散数据信号的需求。

（10）阀门现场控制箱与远方监控系统之间的信号传输（输入输出信号）

A. 阀门现场控制箱至远方监控系统的阀门状态信号：（DI，无源常开接点）

阀门全关： 1

阀门全开： 1

阀门故障（综合）： 1

阀门过扭：（开，关） 2

就地/远方： 1

阀位信号（AI）：DC 4~20mA，电阻性负载能力 750 。

B. 远方监控系统至阀门现场控制箱的阀门控制信号：（DO，无源常开接点）

阀门开控制 1

阀门关控制 1

阀门停控制 1

C. 远方监控系统送往阀门现场控制箱的信号：（DI，无源常开接点）

---

配套水泵机组的开信号 1

配套水泵机组的关信号 1

(11) 液控蝶阀控制箱内需配置在线式 UPS，后备时间 30min。以满足控制系统供电电源短时断电时仍能正常工作。

(12) 液控蝶阀控制箱内置的 PLC 有能够判断长期断电和短时断电（电压闪变）的功能，能够满足各种运行条件下正常工作。

(13) 液控蝶阀控制箱内置的 PLC 就地站需配置通讯接口，与上级 PLC 现场控制分站实时通讯，通讯方式采用以太网协议（或其他通讯协议），通讯协议要求与全厂通讯协议匹配，传输采用光纤。通讯协议要求与全厂通讯协议匹配，液控蝶阀控制箱内应预留接入交换机安装位置并为其提供电源。

(14) 进行系统联调时，投标人必须派专业工程师到现场配合，以保证实现厂级监控系统对液控阀的监控。

### 3.4 控制方式

#### (1) 操作方式

应具备远程或现场手动两种控制方式，实现与上位机联机或就地操作，并可以锁定在其中一种方式下。

#### (2) 电动按钮

开阀、关阀、停机、运行错误指示等。

#### (3) 用于控制的信号继电器

远程/现场选择，开/关选择。

#### (4) 电源监视灯

显示工作电源正常与否

#### (5) 指示灯测试按钮

开/关/测试，测试功能用于检测所有的指示灯是否正常工作；

#### (6) 与自控系统的接口

应具备开放性和兼容性。开阀（100%）、开阀（90%）、关阀（0%）、故障等信号可以送达计算机；

#### (7) 本地控制

阀门开、关应通过电磁阀使阀门匀速启闭，关闭时间可通过调流阀在现场调速。切换开关切换到本地位置时，远程不能控制。在本地有指示灯可显示目前的操作状态；阀门的全开、全关位置及连续阀位指示。远程信号有阀体输出的全开、全关位置指示触点信号，油泵的正常运行信号和故障信号。

#### (8) 远程控制

在电控箱上切换到远程位置时，可进行远程遥控阀门的开、停、关。同样，阀门开、关通过电磁阀使阀门匀速启闭，关闭时间现场可调。切换开关切换到远程位置时，本地不能控制。

#### (9) 本地手动控制

系统设有手动泵，当主电源停电时，手动泵可以备用提供压力油，控制阀门的开或关。

#### (10) 紧急自保控制

阀门的紧急自保接受水泵电机联锁的紧急关阀信号（事故失电），该控制信号为自保优先控制方式，它可超越其他任何控制方式，实现阀门按预先设定的快关、慢关程序实现紧急关闭，以保护泵机组。如果主电源故障，同样实现自保功能。

#### (11) 指示灯功能

开到位、关到位、故障、电机运行、准备状态

### 3.5 主要零部件材质

材质不低于以下要求，可以采用更优材质：

#### (1) 双偏心法兰蝶阀

阀体	球墨铸铁QT450-10
阀板	球墨铸铁QT450-10
阀杆	不锈钢12Cr13
阀座	不锈钢316（06Cr17Ni12Mo2）或镍铬合金
密封圈	EPDM橡胶

轴承	青铜
所有连接附件	不锈钢304 (06Cr19Ni10)

注：球墨铸铁球化等级三级，球化率不低于 80%，应提供球化率、球化等级检测报告。

### (2) 重锤式液压驱动装置

摇杆、支架	碳钢，外喷涂环氧树脂
液压油缸	锻钢外喷涂环氧树脂
重锤	碳钢，外喷涂环氧树脂
油缸活塞	不锈钢 316 (06Cr17Ni12Mo2)
手动油泵 (手动液压)	碳钢，外喷涂环氧树脂
电动油泵 (液压马达)	碳钢，外涂聚酰胺酯树脂漆
安全阀/手动球阀	不锈钢 316 (06Cr17Ni12Mo2)
高压油管	无缝不锈钢管，不锈钢 316 (06Cr17Ni12Mo2)
液压油	矿物液压油

投标人应对承诺使用材质在供货前提供以上各零部件的材料检验证明。

## 3.6 检查与验收

### 3.6.1 工厂检查与试验

#### (1) 外观检查

①外观检查包括结构尺寸和联接尺寸。

②应对以下内容(但不限于)进行检查：

蝶阀的阀体、阀瓣、密封面；

成品阀门(在工厂试验时进行)。

#### (2) 水压试验

每台阀门进行水压强度试验，试验压力为 1.5 倍公称压力，在持续时间 10min 内，阀门不得有渗漏，壳体不得有结构损伤及变形。

阀门应在不利于密封侧进行密封试验，试验压力为 1.1 倍公称压力，在持续

时间 5min 内，密封面不得有任何渗漏。

### 3.6.2 现场调试及验收

设备安装完成后，每台供货设备须进行开启动作试验，检查升锤及落锤时间，不得有卡滞及开关不到位的现象。

试验紧急情况下使用的手动泵功能。

试验节流阀全开时，总落锤时间。

试验要求的落锤时间。

试验最小升锤时间。

试验要求的升锤时间。

## 4 微阻缓闭止回阀

### 4.1 工况条件

环境温度	10~40℃
空气湿度	≤95%
水温	15~30℃
浊度	0.2~300NTU
pH 值	6.5~8.5

### 4.2 结构及性能

微阻缓闭止回阀为外阻尼蝶形结构（根据安装管路长度尺寸确定），阀板由油缸活塞控制缓闭。止回阀开启时，蝶板伸出长度不应影响使用。

微阻缓闭止回阀应满足《蝶形缓闭止回阀》CJ/T 282-2016 标准要求。微阻缓闭止回阀采用法兰连接，法兰连接尺寸、密封面型式应符合 GB/T 17241.6、GB/T 17241.7 或 GB/T 9112 的规定。

止回阀应设有调节缓闭时间的调节装置，缓闭时间应在 1~60 秒范围内可调。

缓闭油缸及活塞应为外置式。缓闭装置中的阻尼活塞缸的容量应与使用的调节阀等匹配，避免阻尼活塞缸和管道的压力过高，达到可调和消除水锤的目的。

缓闭装置阻尼活塞缸的材料应满足系统压力的要求，活塞、活塞杆的表面应镀硬铬，活塞、活塞杆密封圈应采用丁腈橡胶等耐油材料。

缓闭止回阀的缓闭装置应附设监控阻尼介质液位的机构。

密封面的形式应为软密封。

阀体内外表面及非不锈钢材质的阀板应采用静电环氧树脂喷涂防腐，内表面涂层厚度不小于 250  $\mu\text{m}$ ，外表面涂层厚度不小于 150  $\mu\text{m}$ 。

最大允许泄漏量应符合 GB/T 13927 的规定。

### 4.3 主要零部件材质

所有零件部件、密封件、防腐涂料均不得采用对自来水造成污染的材料，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。

材质不低于以下要求，可以采用更优材质：

阀体	球墨铸铁 (QT450-10)
阀板	球墨铸铁 (QT450-10)
阀杆	不锈钢403/420 (12Cr13/20Cr13)
销	不锈钢403/420 (12Cr13/20Cr13)
阀座	不锈钢316 (06Cr17Ni12Mo2)
密封	聚丙烯硬质橡胶
所有连接附件	不锈钢304 (06Cr19Ni10)

注：球墨铸铁球化等级三级，球化率不低于 80%，应提供球化率、球化等级检测报告。（2）重锤式液压驱动装置

## 4.4 检查与验收

### 4.4.1 工厂检查与试验

(1) 外观检查

①外观检查包括结构尺寸和联接尺寸。

②应对以下内容(但不限于)进行检查：

蝶阀的阀体、阀瓣、密封面；

成品阀门(在工厂试验时进行)。

#### (2) 水压试验

每台阀门进行水压强度试验,试验压力为 1.5 倍公称压力,在持续时间 10min 内,阀门不得有渗漏,壳体不得有结构损伤及变形。

阀门应在不利于密封侧进行密封试验,试验压力为 1.1 倍公称压力,在持续时间 5min 内,密封面不得有任何渗漏。

### 4.4.2 现场调试及验收

阀门安装完成后,设备安装完成后,投标人应负责现场调试,并按上述标准中的项目进行现场检验运行测试,满足要求方可验收。

阀门关闭时,应无渗漏现象。

阀门不允许有任何泄漏。

## 5 软密封闸阀

### 5.1 工况条件

环境温度	10~40°C
空气湿度	≤95%
水温	15~30°C
浊度	0.2~300NTU
pH 值	6.5~8.5
供电参数	380V, 3ph, 50Hz

### 5.2 结构及性能

闸阀的制造应符合国际标准和 ANSI/AWWAC509-94 《供水和排水系统弹性座密封闸阀》标准或等同标准的规定。

闸阀的试验应符合 GB/T13927-2008 《工业阀门 压力试验》标准的规定。

闸阀应采用法兰连接型式,法兰连接尺寸及密封面形式应符合 GB/T 17241.6-2008/XG1-2011 《整体铸铁法兰》标准中的规定。

阀门结构长度应符合 GB/T12221-2005《金属阀门 结构长度》标准中闸阀结构长度系列的规定。

阀门结构应简单紧凑，操作方便、装拆容易、便于维修。阀体通道应自然平滑，开启时为全通道，无脏物堆积现象，流通阻力小。

阀体下部应无凹槽，防止污物、泥沙沉积造成阀门关闭不严或损坏。

软密封闸阀应采用弹性密封硫化结构，阀板应采用球墨铸铁本体及内外表面完全包裹橡胶，完全避免流体（水）与阀体球墨铸铁表面直接接触。并且要标明抗老化实验和耐磨性试验后有关数据，并通过特殊得橡胶电刷检测工艺保证包胶质量。

包胶结合强度应符合 CJ/T216《给水排水用软密封闸阀》最新版本中的规定。

阀轴应设有止推轴承及 2 道以上的“O”形密封圈，以保证轴密封严密，同时有较小的操作扭矩。

阀门应设置限位并带手轮。操作力矩 $\leq 150\text{N}$ ，启闭容易。口径相同的闸阀操作扭矩应相同。手轮上应铸有箭头和开关字样。

阀门在使用过程中，应可实现在线快速维修和更换阀板，而无需将阀门从管道卸下。

阀门内外应经高压喷砂除锈处理后（达到 Sa2.5 级），喷涂环氧树脂漆，厚度大于  $200\mu\text{m}$ 。

装配好的阀门启闭应灵活，各传动部位无卡滞现象，无异常机械声响，开关指针与刻度应准确可靠，阀门的启闭方法是：反时针为开，顺时针为关。

### 5.3 主要零部件材质

所有零件部件、密封件、防腐涂料均不得采用对自来水造成污染的材料，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。

材质不低于以下要求，可以采用更优材质：

阀体、阀盖	球墨铸铁（QT450-10）
阀板	球墨铸铁（QT450-10）+三元乙丙橡胶（EPDM）

阀杆	不锈钢 403/420 (12Cr13/20Cr13)
密封圈	丁腈橡胶 (NBR)
阀杆螺母	铸铜合金 (ZCuZn38MnPb)
手轮	球墨铸铁 (QT450-10)
所有连接附件	不锈钢 304 (06Cr19Ni10)

注：（1）球墨铸铁球化等级三级，球化率不低于 80%，应提供球化率、球化等级检测报告。

投标人应对承诺使用材质在供货前提供以上各零部件的材料检验证明。

## 5.4 电动装置性能要求

电动阀门应选用阀门-电动装置一体化设备，电动装置型式为开关型。

电动装置应采用双密封结构。

电动装置应可以通过遥控器进行非侵入式设定，并配备液晶显示。

### 5.4.1 开关型电动装置

电机：伺服式可逆电机，F 级绝缘。平均负荷不能小于阀门最大驱动力的 50%。电机的工作制：间歇启动。电机应动态平衡。

电源：380V、AC、50Hz。

执行器应结构简单，性能可靠，便于调试、维护和维修。具有锤击功能、自锁式的输出，即使在手动模式下仍保持自锁。电动头多腔需独立密封。适用于现场操作，并应在供电电压降到正常电压的 90%时仍能正常运行。电机每小时允许起动次数应大于 20 次

电源电压降至负值极限时执行器能够正常启动，并保证其行程变化不大于全行程的 1.5%，并按正常速度运转。电压误差在±10%，频率误差在±5Hz 下，运行性能应得到保证。

电动阀门驱动机构上的电机的输出扭矩要大于额定扭矩的 1.5 倍以上，所有电动操作机构应装有扭矩限制器。

电动阀门启闭时间应≤2.5min。

安装：阀门与执行机构的连接必须灵活方便，执行机构应能安装在阀杆的水

---

平或垂直方向。

厂区阀门井，应达到 IP68 的防护等级要求；

室外：应达到 IP65 的防护等级要求；

车间内，应达到 IP55 的防护等级要求。

绝缘等级：F。

密封：应采用先进的双密封结构，保证即使在现场接线时，执行器内部不受外部环境影响。

防腐：整体喷涂环氧聚氨酯，有效防腐防霉。

主体结构：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。

#### （1）电动机

所有电动机的绝缘应采用 F 级绝缘，按 B 级绝缘考核温升。电机具有高启动转矩低惯性。

采用阀门专用三相鼠笼式异步电动机，额定持续工作时间不应低于 15min。电动机为整体式。

#### （2）力矩限制机构/行程控制机构

配置性能可靠全行程保护的力矩传感器，接电容量为 250VAC，1A。

当安全力矩被超过时，力矩限制机构将切断电机电源。

为了保护阀门不受损坏，安装在在阀门行程的终点的限位开关将切断电机电源。接电容量为 250VAC，1A。

（3）电动执行机构的阀位测量及控制采用非接触式霍尔元件，能够准确测量阀位和控制阀门行程，不得采用模拟电位器；阀位显示为数字量连续指示，开度递增量为 1%。

#### （4）手-电动切换机构

电动执行机构应配有手/自动切换机构，该机构不得与电机输出轴直接相连，确保在低速安全的状态下进行切换；并配有离合装置，在电动操作时手轮不会随时转动。

#### （5）手动驱动装置

完全密闭的齿轮传动。手轮上应注明开启和关闭方向。

---

#### (6) 开度指示机构

电动执行机构带有背景照明系统液晶显示屏，通过简明的数字、字母及符号显示执行机构状态及故障信息，应为中文菜单，方便人员操作，自带 9V 电池，在现场断电的情况下可使液晶显示器和应用执行器远程指示的阀门状态的触电得以保持或者更新。

#### (7) 控制单元部分

电气部分应采用机电一体化控制单元与电动执行器组合到一起，模块化结构。控制单元包括现场操作按钮、指示灯、带锁的选择开关，液晶显示等。阀门的所有设定、操作及调试都可以通过非接触式调节方式完成。

电动执行机构应含有内置的控制单元、数据记录器，具有记忆功能，可记录阀门及执行机构的运行情况及设备信息。

电动执行机构需具有可靠完善的保护功能：过力矩保护、综合报警、全开全关报警，其中电机的力矩需通过数字式力矩传感器准确测量。

通过现场控面板可以进行“远方-停机-现场”；“开 - 关”现场操作，操作开关应为可控制内部的磁力弹簧旋钮开关，非传统按钮式开关，避免因贯通轴处密封遭到破坏后，影响执行器整体密封性。并且有全开、全关位置到位指示灯及故障指示灯。

控制单元中包括中断计时器，启动和结束步进模式，对于开方向操作和关方向操作的时间分别编程设定。

控制单元安装方向可任意调整。

#### (8) 润滑

电动执行机构的齿轮应采用润滑油，蜗轮蜗杆浸泡在油浴之中，且所有在阀杆运动传动中的转动部件都在轴承上转动。

#### (9) 防护、清扫及保护涂层

电动执行机构防护等级满足 IEC60947 标准，潮湿及水下的工作环境，设备应在 $-30^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ 环境温度范围内可靠工作。

设备表面涂漆层附着牢固、平整、光滑、色泽均匀，无油污压痕和其他机械损伤。涂底漆前的表面处理应符合相应的涂料工艺要求。

#### (10) 电动执行机构应采用至少 5 个无源、非接触式触点，并且可在现场通

---

过非侵入式设计设定任意组态自定义所有触点的功能特性,以满足和匹配自控系统的要求

## 5.5 控制要求

### 5.5.1 设备操作场所、控制原则、操作方式要求

两处操作: 远方现场控制分站操作和现场电动装置上操作, 电动装置上设有现场/远方转换开关。

控制原则: 下级优先, 电动装置上的“现场/远方”转换开关在现场时, 现场控制分站仅能监视。

操作方式: 现场手动、现场控制分站自动。

### 5.5.2 开关型电动装置控制要求

需将“现场/远方”位置信号, 阀门开、关状态信号, 故障信号传至现场控制分站, 并接受现场控制分站对阀门的开、关控制信号。

(1) 电动装置至现场控制分站的信号:

“现场/远方”操作位置信号	(每台阀门 DI×1)
阀门开、关状态信号	(每台阀门 DI ×2)
阀门过扭故障信号	(每台阀门 DI ×1)

(2) 现场控制分站至电动装置的信号:

阀门开、关控制	(每台阀门 D0×2)
---------	-------------

注: DI: 无源常开接点, 接点容量 AC 250V/3A 。

D0: 无源常开接点, 接点容量 AC 250V/3A , 持续闭合自持在现场控制回路。

## 5.6 检查与验收

### 5.6.1 工厂检查与试验

1) 外观检查

(1) 外观检查包括结构尺寸和联接尺寸:

(2) 应对以下内容(但不限于)进行检查:

① 阀门的阀体、阀板、阀杆、密封面；

② 成品阀门(在工厂试验时进行)。

## 2) 水压试验

(1) 每台阀门进行水压强度试验，试验压力为 1.5 倍公称压力，在持续时间 10min 内，阀门不得有渗漏，壳体不得有结构损伤及变形。

(2) 阀门应进行密封试验，试验压力为 1.1 倍公称压力，在持续时间 5min 内，密封面不得有任何渗漏。

## 3) 动作试验

每台供货设备须进行开启动作试验，不得有力矩过大和卡滞现象。

## 5.6.2 现场调试及验收

阀门安装完成后，设备安装完成后，投标人应负责现场调试，并按上述标准中的项目进行现场检验运行测试，满足要求方可验收。

阀门在无负载条件下，至少作阀板启闭 3 次试验，阀门关闭时，应无渗漏现象。操作应灵活，手感轻便，螺杆副旋合平稳，阀门无卡位，限位准确，限位开关的重复性偏差应 $\pm 1\text{mm}$ 。

阀门不允许有任何泄漏。

## 6 快开式排泥阀

### 6.1 工况条件

环境温度	10~40°C
空气湿度	$\leq 95\%$
水温	15~30°C
浊度	$\leq 500\text{mg/L}$
pH 值	6.5~8.5
供电参数	220V, 3ph, 50Hz

---

## 6.2 结构及性能

快开式排泥阀应为双腔膜片式角形结构，压力水操作隔膜动作，实现阀门的启闭。开启时间应小于 5s。

排泥阀膜片应具有较高的强度及较好的柔韧性，膜片的开启次数应至少达到 100 万次以上，排泥阀无故障连续运行累计时间应不小于 3000 小时，使用寿命至少 10 年。

排泥阀应采用软密封结构，设计结构应保证排泥顺畅，密封可靠，排泥阀启闭压力不应大于 0.1MPa。

排泥阀应采用电磁阀换向，并具有自动和手动两种控制方式。当压力水突然失压时，应设有必要的安全保护设施，以防止出现意外故障，保护排泥阀不被损坏。在压力水突然失压或控制系统失电时，阀门需保持关闭状态。

阀门应具有失电保护措施，当断电后阀门自动关闭，避免造成由于断电而带来的损失。

排泥阀采用法兰连接，法兰连接尺寸和密封面形式应符合 GB/T17241.6-2008《整体铸铁法兰》中的规定

阀体的内外表面须喷涂环氧树脂烤漆，密封面喷涂陶瓷材料，以提高阀门的抗腐蚀能力，延长使用寿命。

排泥阀应工作高效、可靠，动作灵活、快速、精确，能实现在线维护。

阀体内外表面及非不锈钢材质的阀板应采用静电环氧树脂喷涂防腐，内表面涂层厚度不小于 250  $\mu\text{m}$ ，外表面涂层厚度不小于 150  $\mu\text{m}$ 。

## 6.3 控制要求

排泥阀为电磁阀控制的角阀。

两处操作：远方现场控制分站操作和现场电动装置上操作，排泥阀箱（岛）上设有现场/远方转换开关。

控制原则：下级优先，电动装置上的“现场/远方”转换开关在现场时，现场控制分站仅能监视。

操作方式：现场手动、现场控制分站自动。

电磁阀接受开关指令后，通过开关电磁阀控制压力水开关排泥阀。

## 6.4 主要零部件材质

所有零件部件、密封件、防腐涂料均不得采用对自来水造成污染的材料，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。

材质不低于以下要求，可以采用更优材质：

阀体和阀板	球墨铸铁（QT450-10）
密封材料	丁腈橡胶(NBR)
隔膜	加强尼龙布+丁腈橡胶
所有连接附件	不锈钢304（06Cr19Ni10）

注：球墨铸铁球化等级三级，球化率不低于 80%，应提供球化率、球化等级检测报告。

投标人应对承诺使用材质在供货前提供以上各零部件的材料检验证明。

## 6.5 检查与验收

### 6.5.1 工厂检查与试验

#### 1) 外观检查

(1) 外观检查包括结构尺寸和联接尺寸：

(2) 应对以下内容(但不限于)进行检查：

- ① 阀门的阀体、阀板、密封面；
- ② 成品阀门(在工厂试验时进行)。

#### 2) 水压试验

(1) 每台阀门进行水压强度试验，试验压力为 1.5 倍公称压力，在持续时间 10min 内，阀门不得有渗漏，壳体不得有结构损伤及变形。

(2) 阀门应进行密封试验，试验压力为 1.1 倍公称压力，在持续时间 5min 内，密封面不得有任何渗漏。

#### 3) 动作试验

每台供货设备须进行开启动作试验，不得有卡滞现象。

## 6.5.2 现场调试及验收

阀门安装完成后，设备安装完成后，投标人应负责现场调试，并按上述标准中的项目进行现场检验运行测试，满足要求方可验收。

阀门在无负载条件下，至少作阀板启闭 3 次试验，阀门关闭时，应无渗漏现象。

阀门不允许有任何泄漏。

## 7 7 阀门配套螺栓、螺母、垫片

### 7.1 结构及性能

螺栓长度应在完全拧紧状态下有 2~5 条螺纹露在外侧，螺母下必须有平垫圈和弹簧垫圈，以保证螺栓中不产生弯曲应力。

螺栓、螺母、垫圈材料无特殊说明应为热浸锌 Q235B，强度 8.8 级以上。如与热浸锌 Q235B 螺栓、螺母、垫圈接触的法兰或基座材质与螺栓材质不相同，还应设置绝缘垫片及绝缘套以避免电化学腐蚀。

### 7.2 主要零部件材质

所有零件部件、密封件、防腐涂料均不得采用对自来水造成污染的材料，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。

材质不低于以下要求，可以采用更优材质：

螺栓、螺母、垫片	≥DN350：热浸锌 Q235B 8.8 级 ≤DN300：不锈钢304（06Cr19Ni10）
----------	---

## 第六章 接头技术条款

### 1 管路补偿接头

#### 1.1 结构及性能

管路补偿接头的性能、设计制造及验收应符合 GB/T12465-2017《管路补偿接头》标准及本技术要求。

管路补偿接头由本体、压盖、密封圈、法兰短管、螺柱连接件等组成。法兰联接尺寸应符合 GB/T17241.6-2008《整体铸铁法兰》或 GB/T9124.1-2019《钢制管法兰第1部分：PN系列》的中，突面（RF）法兰的要求。

##### （1）法兰传力接头（CF型、C2F型）

法兰传力接头应能传递轴向推力至整条管路，能通过紧固件的调整满足一定的位移量，既便于设备的安装拆卸，又在一定程度上对阀门等设备起到保护作用。

单法兰传力接头（CF）适用于一边为法兰连接，一边与管道焊接；双法兰传力伸缩接头（C2F）适用于两端均为法兰连接。

调节量应满足下表要求：

管径（mm）	调节量（mm）	总调节量（mm）
≤DN250	±20	40
DN300~DN700	±25	50
DN800~DN1600	±30	60

##### （2）球形补偿接头（E型）

球形补偿接头应能适用于地面沉降大、有震动、地形复杂特别是不同地基之间的管路联接。安装在管路上后，球体应可在一定角度范围内自由转动，来补偿管路因地基沉降、热胀冷缩引起的挠曲，并承受轴向力。

可挠量应满足下表要求：

管径（mm）	可挠量（°）
DN1200~DN1600	13

---

## 1.2 主要零部件材质

所有零件部件、密封件、防腐涂料均不得采用对自来水造成污染的材料，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。

材质不低于以下要求，可以采用更优材质：

本体	球墨铸铁（QT450-10）
压盖	球墨铸铁（QT450-10）
法兰短管、滑动管	碳钢（Q235B）
密封圈	丁腈橡胶（NBR）或三元乙丙橡胶（EPDM）
螺柱、螺母	45 钢热镀锌

投标人应对承诺使用材质在供货前提供以上各零部件的材料验证证明。

---

## 第七章 高压变频器设备技术条款

### 1 高压变频器技术要求

#### 1.1 工作范围

以下规定 10kV 变频器的设计、制造、供货、出厂检验、安装、现场检验和调试等的技术要求。

#### 1.2 一般要求

本设备技术规范书提出的是最低限度的技术条件，并未对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准的和规范的条文，投标人应提供符合本规范书和国标 GB、IEC 和 ANSI 最新版本工业标准的优质产品及其相应服务。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。

本技术规范所使用的标准如遇与设备生产厂家所执行的标准不一致时，按较高标准执行。

变频器应为经市场使用检验的成熟产品。

变频器应具有先进性，在采购使用后五年内不会面临更新换代问题。厂家应于十年内正常供应运行所需备品备件。

投标人保证所提供的设备（货物）是全新、未使用过的，完全符合合同规定的质量、规格和性能的要求，所提供的设备经正确安装、正常运行和保养在其使用寿命期内具有满意的性能。

投标人所提供设备（货物）的生产厂家必须已通过 ISO9001 质量保证体系认证

变频器可投运时间每年不少于 8000 小时。

变频装置技术数据表(由投标人填写)

序号	名称	标书要求值	投标值	备注
1	使用标准			
2	型式及型号			
3	供货商及产地			
4	安装地点	室内		

5	技术方案	多级模块串连, 交直交、高高方式		
6	对电动机要求	适用于变频、工频电机		
7	额定输入电压/允许变化范围	kV		
8				
9				
10				
11				
12	额定输入频率/允许变化范围			
13	对电网电压波动的敏感性			
14	谐波	总的电流谐波畸变 小于 4%		
15	可靠性指标(平均无故障工作时间)	H		
16	输入侧功率因数	>0.95 (>20%负载)		
17	电气控制方式	多级正弦 PWM 控制		
18	控制电源	2 路 380V AC+UPS		提出容量
19	整流形式及元件参数			
20	逆变形式及元件参数			
21	电隔离部分是否采用光纤电缆			
22	噪声等级	不大于 75dB		
23	冷却方式	强迫风冷、空水冷		
24	过载能力	120% 2min 150%立即保护		
25				
26	标准控制连接			
27	模拟量信号(输入)规格及数量	24V DC 4~20mA		
28	模拟量信号(输出)规格及数量	24V DC 4~20mA		
29	开关量信号(输入)规格及数量	无源干接点, 24 点		
30	开关量信号(输出)规格及数量	无源干接点, 16 点		
31	防护等级	IP31		
32	操作界面	7寸以上的彩色液晶中文触摸屏		
33	界面语言	中文		
34	变频装置整套(含旁路柜)外形尺寸			
35	变频装置重量			
36	盘前维护或盘后维护			
37	是否提供输出滤波器	无需		

---

## 1.3 高压变频器技术要求

### 1.3.1 柜体及通风要求

变压器、变频器、控制单元等柜体应风格一致，柜体的颜色按招标人提供的色标涂装，并采用静电喷塑。

柜内机械加工工艺精度要求高，无毛刺等不平现象，以防止尖端放电。

柜体采用槽钢（或角钢）框架式，应有足够强度确保运输，起吊时不变形，且钢板外壳，元件板、门、框架等总体装配应平滑嵌装，无波纹出现，应提供必须的肋和支架加强防撞钢度。

柜体的门应有把手和钥匙，门不应由于自身重量及装配设备重量导致门下垂、变形关不上。

进出电缆由该装置柜体底部进出线。柜门打开时，应能安装和维护电缆头。

变频器整体要求：

1120kW 电动机单套变频器宽度不应大于 4.3m；900kW 电动机单套变频器宽度不应大于 4.1m；450kW 电动机单套变频器宽度不应大于 3.0m、深度为 1.2~1.7m（设计柜下电缆沟宽度为 1.0 米，若不符合要求考虑电缆进出线位置）、高度不应大于 3.2 米（含排风通道）；第五水厂 4.16kV 1600kW 变频器宽度不大于 5.0m、深度不大于 1.3m（设计柜下电缆沟宽度为 1.0 米，若不符合要求考虑电缆进出线位置）、高度不应大于 3.0 米（含排风通道）。柜门应带电气联锁。

柜体内应有便于接地的铜排，保证检修时人员安全，且在未关好柜门之前变频器功率单元无法上电。

要求 10kV 变频器允许工作于湿度小于 95%环境中。变频柜内应有除潮器，保证设备在短时凝露条件下正常工作。绝缘零部件用阻燃材料制造。

该系统内所有设备，均有耐久和清晰的铭牌。

变频器冷却方式见招标清单要求。

---

变频器设出风口和冷空气进风口，进出风口需确保变频器内部良好的散热条件。

电源柜内接线端子有 15%余量。

整套装置防护等级为 IP31。

海拔适合现场：华南地区。

### 1.3.2 输入、输出电源及谐波要求

变频器系统应为电压源型，10kV 输入，直接驱动异步电磁感应式电动机，无需外置升压变压器，且对电缆长度和电动机绝缘无任何特殊要求。

逆变主电路采用功率单元串联方式，输出电压 4.16kV 变频器整流桥脉冲数  $\geq 24$  脉冲，输出电压 6kV 变频器整流桥脉冲数  $\geq 30$  脉冲，输出电压 10kV 变频器整流桥脉冲数  $\geq 48$  脉冲。

在整个频率调节范围内，被控电机均能保持正常运行，在最低和最高输出频率时，应能持续稳定运行。

10kV 变频器应有足够高的过电压余量，能够承受 110%的过电压，并允许减速时的过电压为 120%，不会因为过电压造成损坏。

10kV 变频器应具备防上电电流冲击功能，避免 10kV 上电时对变频器造成损坏。

要求变频器的额定输出电流必须大于所带电机的额定电流，并且具备 120%变频器额定输出电流 2 分钟、每隔 10 分钟可重复一次，150%停车的过载能力。

要求输入频率为 50Hz，允许经常性频率波动  $50\text{Hz} \pm 5\%$ 。

变频器输出频率范围不小于 0-50 Hz（根据水泵电机运行情况可设定），调速范围内连续可调；现场安装调试后，应根据电机配合特性，锁定输出最低频率，防止误操作时负载转矩大于失步转矩，锁定输出最高频率，防止电机超速。

变频器的频率调节精度 0.01Hz，稳定精度 0.5%。

变频器的加减速时间在 0.1-120 秒可设置。零到额定转速时间及高转速到低转速时间现场可调整。

变频器应对电机无任何特殊要求，电机无需加强绝缘、专门防谐波的设计要求。同时变频器输出波形不会引起电机的谐振，可自动跳过共振点(至少 3 点)。

---

变频器的输出电压和输出电流均为正弦波形，无需采用高压屏蔽电缆，能直接拖带普通高压电机。变频器对输出电缆的长度不应有特殊要求，变频器必须保护电机不受共模电压及  $dV/dt$  应力的影响。

变频器输入侧对电网的谐波污染，在 0~50Hz 变频调速范围内，必须满足或优于国家标准《电能质量 公用电网谐波》（GB/T 14549）及 IEEE519-2004 国际标准的规定。

变频器不对本体控制系统的就地控制柜产生谐波影响。

### 1.3.3 变频器电气要求

#### 一、进线变压器

1) 进线变压器采用铜线绕制的节能型干式变压器，绝缘等级不低于 H 级。进线变压器应能承受系统过电压和变频器产生的共模电压以及谐波的影响。

整流用移相变压器容量要求为变频器额定功率的 1.25 倍。

2) 变压器柜体顶部配有冷却风机，具有就地和远方超温报警和根据温度自动启停冷却装置的控制功能，测温元件和温度开关选用国内、外优质产品；其容量完全满足变频器的要求并符合有关国家标准。

3) 进线变压器能在规定的电源参数下正常工作。

4) 进线变压器满足下列技术参数：进线变压器一次侧额定电压：10.5 kV $\pm$ 10% 进线变压器一次侧额定频率：50 Hz $\pm$ 5%，绝缘等级：H 级（按 F 级绝缘考核温升）

6) 进线变压器过负载和过电压能力

变压器允许过负荷能力应符合 IEC 干式变压器过负荷导则及相应国标要求。

在强迫通风环境下，变压器按 110%额定负载长时间运行时，最高温升不超过 105K；变压器按 120% 额定负载运行 30 分钟，最高温升不超过 100K，过载频率为每 4 小时一次；

7) 变压器承受短路电流的能力

变压器在各分接头位置时，能承受线端突发短路的动、热稳定而不产生任何损伤、变形及紧固件松动。

8) 温升限值

部位	绝缘系统温度 (°C)	最高温升 (K)
线圈	155	105
铁心、金属部件和其相邻的材料		在任何情况下不会出现使铁芯本身、其它部件和与其相邻的材料受到损害的温度

10) 进线变压器安装在变压器柜内，并与高压变频器布置在一起。投标人负责进线变压器同高压变频器之间的连接。变压器与高压变频器连接电缆需要执行国家标准。屏内布线需要执行国家标准，不允许有交叉、间距过小等问题。变压器柜门设有带电闭锁，当变压器输入侧有电时，柜门不能打开。

11) 变压器进线接线端子应足够大，以便与进线电缆连接。变压器柜内高压引线导体应能满足发热的允许值。（ $\leq 65^{\circ}\text{C}$ ）

12) 变压器效率应达到 98%以上，并具有合闸低涌流技术，须加装高压预充电回路，以防止变压器合闸时的激磁涌流和过电压对厂用电网络造成冲击。高压变频器整个系统的效率（包括输入隔离变压器等）在整个调速范围内必须达到 96%以上。投标人应提供 20-100%运行频率内的效率说明。

变压器柜上需配置三相温度显示器，操作人员可随时直观查看变压器运行温度，还可以设定控制器温度转折点，超温报警，超温跳闸等。温度保护采用三路巡检温度控制器，可以输出温度轻度过温和严重过热保护，具有就地和远方超温报警和相应的控制功能。

13) 变压器柜滤网应方便更换、清扫，更换滤网时不影响变压器正常运行。

## 二、变频器

1) 变频器的功率单元需采用模块化设计，一致性好，可以任意互换，且拆装方便。变频器应具有自诊断功能，可以在通电、启动、运行过程中自动检查和判断功率单元的工作状态，并对故障单元进行保护和报警。投标人需提供上述内容的接线原理图和控制逻辑图。

功率器件应为高压 IGBT，每个 IGBT 耐压值应不低于功率单元额定输出电压的 2 倍。

2) 10kv，50HZ 输入，输入无相序要求，高压直接输出，高压变频器与电机间不允许出现任何形式的升压变压器。高压变频器采用一体化设计，包括输入干

---

式隔离变压器，高压变频器等所有部件及内部连线，用户只需连接高压输入、高压输出、控制电源和控制信号线即可。整套系统在出厂前进行整体测试，各单元也满载测试。高压变频装置整套系统包括变压器在内出厂前均应进行整体满载测试，出厂试验的内容和方法完全按照相应的国际标准和国家标准进行，可确保整套设备到达现场能正常投入运行。中标后供货时随机提供整套系统的联机负载测试报告。

3) 为提高运行可靠性和安全性，变频器应具备功率单元旁路功能（采用电子旁路或机械旁路，旁路器件选用接触器或晶闸管）。当变频装置出现一个功率单元故障时变频装置不立即停机，而是先对故障类型进行诊断，若判定故障类型为旁通类故障并且系统允许旁通运行时，将故障单元旁通（相当于短路掉该故障模块），使系统维持运行，减少停机率。最大允许同时旁通单元不少于总数的20%。

4) 变频装置在功率器件或控制元件损坏的情况下，出现驱动故障时，变频装置旁通运行。变频装置可选择合适的停机机会，将故障功率单元更换。

5) 所投标的型号应考虑水泵类型负载的特点进行匹配，应是用于水厂及工业领域的成熟系列产品。

6) 变频装置需通过中国变频技术行业管理监督机构——国家电控配电设备质量监督检验中心的检测，供方提供检测报告（检测报告的功率不小于本次招标设备功率）。

7) 变频装置逆变主电路拓扑应采用多电平形式，采用多单元串联方式。

8) 输出采用正弦波 PWM 调制，输出总谐波畸变率 THD 小于 4%。

9) 投标人根据水泵的运行特点和与之配套的电动机参数选择合适的高压变频器。10 kV 电源的瞬间闪变及工作电源切备用电源不应导致高压变频器的停机。额定运行工况下，使用高压变频器后电动机不降容。

10) 在 20-100%的调速范围内，变频系统在不加任何功率因数补偿的情况下输入端功率因数达到 0.95 以上。

11) 变频装置带有不小于 7 寸的彩色 LED 触摸屏（或人机界面），采用中文菜单和彩色图形进行显示和操作，要求具有主回路图的彩色图形显示和主回路器件状态显示功能。在本地监控方式下，可通过人机界面进行就地人工启动、停止

---

变频器，可以调整转速、频率，可以设定功能、设定参数等。

12) 无需滤波器高压变频器就可输出正弦电流和电压波形，高压变频器对输出电缆的长度无限制要求（可采用普通电缆），高压变频器必须保护电机不受共模电压及  $dV/dt$  的影响，对电机没有特殊的要求，可以使用普通异步电机，电机不必降额使用。变频装置具有软起、软停功能，可做为软启动器使用。起动电流不大于 1.3 倍额定电流。

13) 高压变频器输出波形不会引起电机的谐振，转矩脉动小于 0.1%，同时避免水泵喘振现象。高压变频器可设置频率跳跃躲避区间，自动跳过共振点。

14) 高压变频器可在输出不带电机的情况下进行空载调试，以及不带输入高压情况下进行保护的传动测试。

15) 高压变频器对电源电压的波动应有较强的适应能力，电网输入电压在  $\pm 10\%$  范围内波动、 $\pm 5\%$  电源频率波动时，高压变频器通过输出电压自动补偿算法可维持满载输出，保证长期正常运行；并可承受 25% 的电网电压下降而降额持续运行。若电网瞬时断电，变频器能持续至少 1000ms (50 周期) 不跳闸停机，当电网电压恢复后，变频器无需初始化，无需再启动过程，能自动跟踪电动机状态拖动到断电前的运行状态，保障生产连续性。投标人提供变频器实际运行波形报告。

16) 高压变频器必须具备预充电功能，配置预充电/防浪涌电路。当母线上最大一台电机启动时，即电压跌落到 80%，变频装置可降额连续运行

17) 系统不装设转速传感器，系统具备飞车启动功能，启动时不要求电机停转，变频器可以迅速检测到电机转速并能自动跟踪到转速对应的频率，实现高压电机即时的启动和停止控制，保证机组安全启动。变频器具有加减速适应功能：保证设备在不正确的加减速设定时间或负荷变换情况调速过程中，装置不会出现加速过流保护停机，减速过压保护停机。

18) 高压变频器具有良好的调节性能，能根据负荷的变化及时有效地实现调节输出。

19) 高压变频器产生的谐波应满足中国“GB/T 14549 电能质量 “ 公用电网谐波” 及“IEEE519” 国际标准的规定。高压变频器应考虑将对电网谐波影响减至最小的措施。高压变频器应对本体控制系统就地控制柜无谐波影响。

---

20) 控制系统具有在线检测高压变频器输出电压、电流、频率等功能。

21) 变频器控制系统中，不得含有（或隐藏）可以引起变频器系统功能不能正常运行（或受限）的附加程序。

22) 功率元件、电解电容、冷却风机等关键器件的要求：

整流元件、功率元件、电容及其它重要控制元件，应采用优质产品，为了提高可靠性、方便维护和减少运行维护成本，变频器优先选用无需定期更换的长寿命（大于 20 年）耐高温的电容，投标人应说明元器件的参数，使用寿命周期及后期维护或更换的费用情况，提供供应商的资料。

23) 频率稳定精度：在正常工作条件下，额定输出频率时，频率的稳定数值应符合相关标准。

24) 变频器的功率单元应整齐、美观、抗干扰能力强。能在电子噪声，射频干扰及振动的环境中连续运行，且不降低系统的性能。距变频器 1.2m 处以外使用大功率对讲机做电磁干扰和射频干扰试验，不影响系统正常工作。

25) 冷却系统应可靠，可以在没有专门的通风空调的情况下连续运行。报警信号应能远传到控制室。冷却装置应拆装方便，应满足高压变频器的安全可靠地运行。

26) 高压变频器应设以下保护：（包括但不限于）：

- a. 输入瞬态过电压保护
- b. 输入工频过电压保护
- c. 欠电压保护
- d. 输入过电流保护
- e. 输出瞬态过电压保护
- f. 输出过电压保护
- g. 输出过电流保护
- h. 输出短路保护
- i. 输出电压三相不平衡保护
- j. 缺相保护
- k. 输出电流三相不平衡保护
- l. 变压器超温保护

- 
- m. 冷却系统故障
  - n. 控制系统故障
  - o. 超频保护
  - p. 失速保护
  - q. 变频器过载
  - r. 电机过载保护
  - s. 半导体器件的过热保护 t. 瞬时停电保护
  - u. 接地检测保护

变频装置的保护，应能联跳输入侧 10kV 开关(备用)，保护的性应符合国家有关标准的规定。变频装置应具有事故追忆功能，事件分辨率不大于 20ms，并能下传或打印事故信息。

变频器应具有齐全完善的系统保护和事件记录、故障报警功能。

36) 高压变频器控制系统应可靠。变频器动力电源(AC380V)和控制电源(AC220V)分开，控制电源(AC220V)由变频器内部集成变压器提供或现场单独提供控制电源，动力电源(AC380V)来自变频器内部集成变压器，变压器接线端子应能承受线端突发短路的动、热稳定而不产生任何损伤、变形及紧固件松动。保证在控制电源短时中断、厂用电切换时，高压变频器能正常运行。高压变频器控制系统采用数字微处理器控制器，具有就地监控方式和远方监控方式。在就地监控方式下，通过高压变频器上的控制，可进行就地人工启动、停止高压变频器，可以调整转速、频率。

37) 高压变频器实时显示交流输入电压、输入电流、输出电压、输出电流、输出频率、电机转速等参数。能进行各种参数设置(如控制方式、给定频率、加减速时间等)、各种控制操作(如启动、停止、加速、减速、急停、复位、手动/自动/联动转换等信号)以及各种显示功能(如给定频率、实际频率、电流、电压、故障、故障记录以及各种状态显示等)。

38) 高压变频器带故障自诊断功能，能对所发生的故障类型及故障位置提供指示，能在就地显示并远方报警，便于运行人员和检修人员能辨别和解决所出现的问题。并通过通讯接口与 PLC 通讯，也可以通过硬接线方式上报。变频装置具有对环境温度的监控，当温度超过变频器允许的环境温度时，变频器提供报警。

---

39) 高压变频器的功率单元为模块化设计，方便从机架上抽出、移动和变换，所有单元可以互换。每个功率单元整流桥直流侧滤波电容有放电回路及低电压指示，保证更换功率单元时人员的人身安全。

40) 高压变频器应能接受分散控制系统 PLC 或其它控制系统的控制指令，并反馈高压变频器的主要状态信号和故障报警信号。高压变频器同 PLC 控制接口采用硬接线方式，通讯接口支持以太网等通讯协议，投标人配套提供通讯模块。

42) 变频装置必须具备低电压穿越功能，以防在恶劣天气条件下雷击导致的变频器中间直流回路电压过低跳闸。

变频器的噪音：距设备 1 米范围内任何一点测试，噪音不得大于 75db (A)。

变频器内部控制系统线路板数量尽可能少，主控系统采用一体化设计，内部主要的通讯应采用光纤电缆连接，以提高通讯速率和抗干扰能力，变频器柜内强电信号和弱电信号应尽可能分开布置，以避免干扰。

变频器应具备软停止功能，接受停车指令后，从运行频率经过至少 10 秒下降至 0，最终完成停车。

### 1.3.4 变频器控制和通信要求

变频器自身的控制单元（或控制板卡）应采用高性能、高可靠性的处理器或专用处理器和固化式应用软件，不受计算机病毒攻击。控制板无需风扇散热，不会因温升高造成宕机。

为了保证控制系统的可靠性，变频器控制系统应由主控电源和应急电源两种电源供电。

正常运行时由主控电源供电，主控电源失电后以毫秒级自控切至应急电源（UPS 电源）。主控电源：正常运行时由变频器内部集成变压器或市电提供，若由变频器内部集成变压器供电，启动时由市电提供电源，启动后无扰动切换至集成变压器供电，若无变频器内部集成变压器供电，启动和运行均由市电提供电源，无论何种电源均应保证变频器不停机正常工作。应急电源：UPS 电源（必选、UPS 在满足变频器控制系统容量条件下，持续供电时长不少于 30 分钟（考虑衰减））；若主控制电源掉电，变频器发出报警信息；全部控制用电源在掉电情况下，通过 UPS 电源保证变频器主回路安全停机。

---

变频器控制系统中，不得含有（或隐藏）可以引起变频器系统功能不能正常运行（或受限）的附加程序。

参数设置准确、直观、便捷。

运行参数如输入/输出电压、电流、功率、频率等同屏显示。

有输入和输出电压、电流、频率等曲线记录。

变频器需具备不论在何种工况下运行，其输入、输出功率测定值与实际值之间的误差小于 5%。

可记录保存不少于十个历次故障信息。

变频器启停控制方式和频率给定方式的切换无需改设变频器内部参数，在键盘上按键操作或变频器柜面转换开关切换即可。

每套高压变频器应配置 PLC 控制系统，并提供通讯接口，IO 点数(含 20%冗余)不少于 DI=48；DO=16；AI=8；AO=4；具体以实际需求为准，控制系统应具备与水厂控制室进行实时双向通信的能力，能够接受和实现控制室的远程监控。变频器应为网络接入交换机预留机位并为其提供电源。高压变频器如包含空水冷装置，则它的控制范围应包含空水冷阀门、流量开关及温度信号的内容。

变频器控制柜面板上应设置“现场/远方”选择开关、启动、停止、急停按钮和转速设定旋钮（也可以通过操作终端设定）。

a. 当选择“现场”位置时，可在变频器前就地操作变频器启、停和转速调整；计算机系统仅对其运行工况进行监视。

b. 当选择“远方”位置时，可在水厂控制室对其进行启、停和转速调节控制；就地除可进行“急停”操作外，禁止其它操作。

变频器有开环和闭环两种运行方式。

开环运行：变频器以设置频率输出。频率（或称速度）的设置方式有本地设置、模拟设置、通讯设置和多档设置。

b. 闭环运行：对一个运行参数（如流量、压力、温度等，简称被控量，此处以压力为例）实现跟踪控制。闭环运行时，实际压力信号来自安装于供水管道上的压力变送器，而压力期望值有 3 种设置方式，分别为本地设置、模拟设置和通讯设置。变频器通过调节速度，使实际压力逼近压力设置值，以保证供水管道内

---

的压力恒定。

采用先进的 DSP 无速度传感器矢量控制技术，达到调速范围 100:1，稳态转速精度 0.5%，动态转矩响应时间<200ms，启动转矩为额定转矩 1.5 倍。

### 1.3.5 冷装置技术要求

#### 风冷装置技术要求

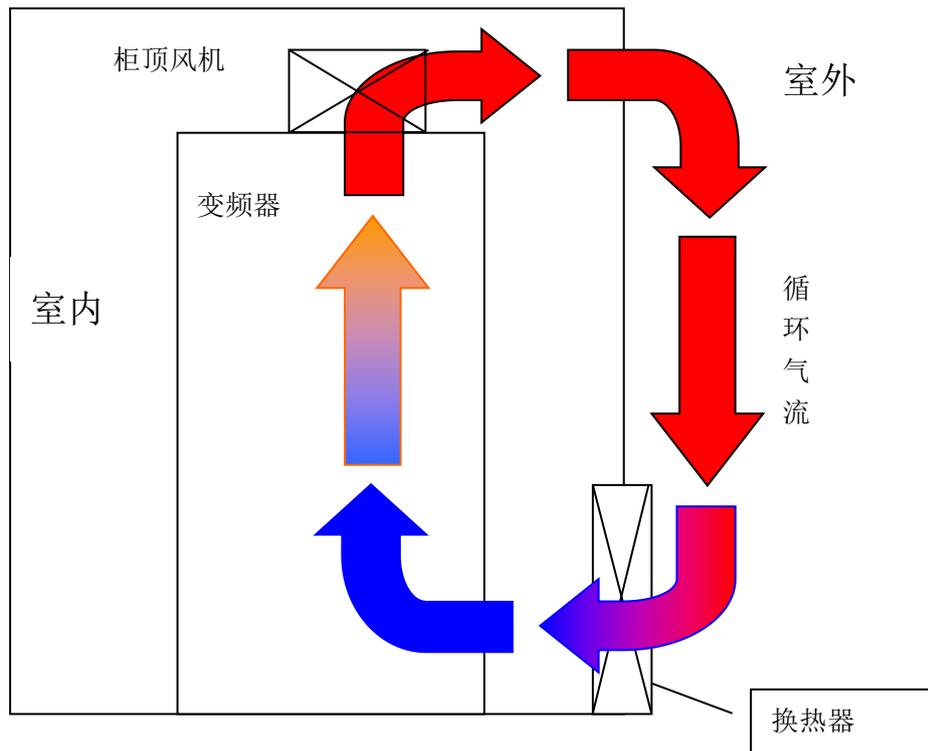
变频器顶部安装风机，且内部具有给各模块散热的风道条件，以便实现变频柜的可靠散热，变频顶部留有通风孔，且具有与风管相接的条件，以便实现变频柜的集中散热。

变频器应采用高效、高可靠性冷却风机。在最不利室内环境温度、湿度条件下（室温 40℃，湿度 95%），柜内温升应不大于 30℃，能够安全稳定运行。强制风冷系统应可靠，平均无故障时间应不小于变频器，滤网清洗或更换应方便。投标人应提供散热风机容量、排风量、风压、变频器房间进风口总面积等数据，并提供合理的室内散热方案。

#### 风-水冷却系统技术要求

将变频器的热风通过风道直接通过风-水冷装置进行热交换，由冷却水直接将变频器散失的热量带走，经过降温的冷风排回至室内。风-水冷装置内利用低于 28℃的冷却水，通过散热装置，将变频器室内的环境温度调节至 35℃以下，满足变频器对环境运行的要求，从而保证了变频器室内良好的运行环境。

其冷却结构如下：



冷却变频器后的热空气由风机导出，通过风道循环至换热器，换热器中通有冷却水，从而使空气得以冷却降温，冷却降温后的空气再次进入变频器对变频器进行冷却，如此进行循环冷却。

冷却器换热管材质应为铜镍合金、铜管或 304 不锈钢管，防止（氯）腐蚀条件下，不得对冷却用自来水水质造成污染。管径依据循环水量由投标人确定，按 1.0MPa 考核承压能力，冷却水管安装需满足设备安全可靠运行需求。

冷却水系统所有状态及远控信号接入变频器自配 PLC 系统中，再统一接入厂区自控系统。

冷却器进出水管应设置手动阀，同时进水管应设置电动阀、流量计及压力表，并接入生产控制系统，便于实现远控开、停机。

空水冷装置随变频器同开同停，招标人仅为其预留水路接水点（水源满足空水冷运行的要求），其后所有附属设施，如阀门、管路、控制等均由投标人负责。

### 1.3.6 机组就地控制箱技术要求

1. 具备急停、远程/就地控制模式切换、一键联动开/停机功能，实现泵阀联动控制等要求；水泵、电机、相关配套受控设备就地开、停按钮及指示灯。

---

2. 箱内集成 PLC 子站，含 PLC 可编程控制器，电源模块、CPU 模块和通讯模块等；电源，DI 侧配带保险端子、DO 侧配中间继电器，AI 支持 4-20mA 模拟量信号；带操作屏，配电、端子、避雷器，接线等配套件；支持接入现有 PLC 控制系统。

3. 箱内安装电机、水泵的温度采集和变送模块，接入 PLC 子站，并在操作屏显示。

### 1.3.7 特殊说明

投标人应提供最新型号的变频器，并在投标书中详细说明结构（包括元器件型号、进线变压器结构及绝缘）以及主要元器件的供应商和产地。

10kV 变频调速系统及其附件至少包括：

- a. 干式进线变压器
- b. 10kV 变频器及控制系统
- c. 通讯电缆(内部)
- d. 变频器散热风机
- e. 变频器冷却风管、空水冷装置
- f. 附件及随机备品备件(每套含 1 个备用功率单元、1 套滤网)
- g. 专用套装工具（每台 1 套）

10kV 变频调速系统文件资料但不限于以下：

- a. 配合设计使用的图纸（一次配置图、原理接线图、IO 清单、外形尺寸图开孔及重量、端子图等），CAD 电子版。
- b. 成套变频装置柜内元件的详细说明书；变频装置样本和柜内元件样本等。
- c. 提供高压变频装置柜内所有元器件的试验报告及合格证书、和工厂质量保证书。成套变频装置的安装、运行及使用维修说明书及最终柜内图纸资料及 CAD 电子版。

---

## 1.4 变频器安装要求

### 1.4.1 工作范围

安装工作包括变频器、冷却系统、电缆、相关配套电气设备安装、测试和交付使用。投标人应配套提供如小规格电缆、导线、各类支架、型钢基础、穿线管和其它附件等，这些工作量已在设备清单列表中列出，但不排除因设备的提供或现场实际情况引起的变化，投标人在投标时应充分考虑该变化的工作量。本项目承包商有责任与其他承包商合作协调，使泵站所有电气设备构成一个符合设计图纸要求和规范要求、业主满意的完整系统。

### 1.4.2 安装要求

变频器设备所安装的房间、冷却水管路、包括但不限于房间隔墙装饰、预埋件、预留孔、穿线管和设备基础均由投标人提资，在土建施工的同时，投标人有责任根据提供的设备提出对土建的要求。

变频器搬运和安装时应采取防震、防潮、防止框架变形和漆面受损等措施，必要时可将易损元件拆下。当产品有特殊要求时，应符合产品要求。

所有电力电缆应是全新的，并且应附有制造商的商标合格证原封包装运到现场。电力电缆敷设完成后，变频器调试前，应提供电力电缆的交接试验报告，报告内容包括但不限于绝缘电阻、交流耐压试验等。试验标准应符合《电气装置安装工程电气设备交接试验标准 GB 50150-2016》的要求。

## 1.5 电缆

### 1、制造商资质

### 2、通则

投标人提供的每一盘或每一卷电缆应附有合格证，注明厂家、电缆尺寸、芯线数目、长度以及根据要求的技术规范所进行的试验结果和试验日期。

交货时距生产日期已超过 12 个月的电缆，将被拒收。

---

所有电缆交付时，其端点应可靠密封。当从盘架上割下电缆时，二端应立即密封，以防潮气侵入。

电缆不得以松散的卷状运输到工地上，但若干长度较短的电缆可用同一个盘架运输。投标人应负责所有的盘架的购买费用。

投标人所供 8.7/15 kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆应在南方电网合格供应商产品范围内。

电缆应整卷运送到现场，按现场安装实际需要数量进行裁剪。

### 3、要求符合的标准

这些标准应是现行的经过修订的有效版本，同时在与下属标准各方达成协议的基础上鼓励研究采用下述最新版本的可能性

B/T 2951.27-.28 《电线电缆机械物理性能试验方法》

GB 2952 《电缆外护层》

GB 6995 《电线电缆识别标志方法》

GB 4005 《电线电缆交货盘》

GB 50217 《电力工程电缆设计规范》

IEC 60287 《有关电缆载流量计算的标准》

### 4、技术要求

电缆应符合有关 IEC 标准和相应 GB 标准，若 IEC 标准与 GB 标准有不同之处，则应符合其中标准较高的一种。

电缆可直接安装在管道、支架或直接用夹子固定，钢带铠装电力电缆还应该可直接敷设在地下，所有电力电缆必须有足够的强度以满足电力排管施工的需要，至少保证在间隔 120 米的工井中牵引不损伤，为便于敷设电缆，10kV 电缆每轴应提供一个牵引环。

电缆导体最高额定工作温度在相关内容中叙述(90℃或 70℃)，短路时（最长持续时间不超过 5s）的最高温度不超过 250（160）℃；

电缆的敷设温度不得低于 0℃，电力电缆安装时的最小弯曲半径为电缆外径的 12 倍。

敷设环境有空气中、直埋、沟槽、排管、桥架、竖井、隧道等多种方式。地下敷设时电缆局部可能完全浸于水中。

---

## 5、导体

导体应采用圆型单线绞合紧压导体，其组成、性能和外观应符合 GB3957、IEC228 标准的规定，紧压导体尺寸均相同，无损伤屏蔽及绝缘的毛刺、锐边。

导体原材料采用无氧铜材，招标人如发现投标人提供的材料不符合招标要求，签定合同时招标人有权要求投标人更换材料而不影响投标人价格。

导体截面积应符合电力行业标准对导线面积的规定。

## 6、绝缘

绝缘为 XLPE 型（交联聚乙烯），PVC 型（聚氯乙烯），符合 GB12706 标准的规定，并且其偏心度应符合： $(\text{最大厚度} - \text{最小厚度}) \div \text{最大厚度} \leq 12.5\%$ 。

## 7、屏蔽

导体屏蔽应为挤包的半导体层。绝缘屏蔽应采用可剥离屏蔽料，铜带金属屏蔽搭盖率为 15%，搭盖公差应控制在 10% 范围内，铜带连接应采用焊接。

金属屏蔽应满足系统小电阻接地的运行工况。

铜带屏蔽:由一层软铜带重叠绕包在绝缘屏蔽上，铜带厚度符合国家标准规定。

绝缘屏蔽:绝缘屏蔽采用可剥离型半导体屏蔽料，均匀挤包在绝缘上，表面光滑，无尖角、颗粒、烧焦或擦伤的痕迹。

## 8、铠装

钢带铠装应符合 GB12706、GB2952 标准的规定。

## 9、护套

XLPE（交联聚乙烯）及 PVC（聚氯乙烯）护套，符合 GB2952 标准的规定。正常运行导体最高额定温度 XLPE 型为 90℃，PVC 型为 70℃。

护套表面应光亮，印字清晰，并有正确的计米标志，电缆截面应呈圆形，不圆度： $(\text{最大外径} - \text{最小外径}) \div \text{标称外径} \leq 15\%$ 。

## 10、相别标志

相别标志的色标如下：

第一相：黄

第二相：绿

第三相：红

---

N相：蓝

PE线：黄、绿双色

五芯以上电缆绝缘线芯的颜色识别

线芯识别应采用(i) 数字识别；或(ii) 色码识别（领示和标识系统）

数字标志

电缆中所有线芯应按 GB/T 6995 印上数字标志进行识别。

色码（领示和标识系统）

每层中两根相邻的线芯应着上易区别的颜色，其余线芯的颜色应相互一致。

11、电压

•10kV 电缆

额定工频电压 15 kV /8.7kV。

•1kV 电缆

额定工频电压 1kV，额定工频相电压 0.6kV。

•控制电缆

额定工频电压 0.5kV。

•变频电缆

额定工频电压 0.6/1kV（1.2kV）及以下。

12、局部放电试验

10kV 电缆局部放电在成盘电缆上进行，局部放电指标在 2 倍  $U_0$  下放电电量应小于 5pC。

直流电阻及直流电压试验。

成盘电缆的交流电压试验为：6/1kV 电缆为 2.4kV 下 15 分钟，8.7/10kV 电缆为 35kV 下 15 分钟。

13、中间检验及抽样试验

电缆的中间检验及抽样试验应符合 GB127061~3 或 IEC840、IEC502 规定。

14、制造厂提供的资料

应提供供货电缆所有有关的型式试验报告三套。电子版一套

当导体温度为最高正常工作温度时，空气温度 40℃时的电缆载流量和导体温度为最高正常工作温度时，土壤温度为 25℃，热阻系数为 1.2℃m/W 的电缆

---

载流量。

电缆的断面图及结构尺寸表。

导体的紧压系数，比重。

- 导体短路电流值；
- 金属屏蔽的故障电流值；
- 电缆的物理参数：电容、电感、直流电阻以及零序、正序和负序阻抗值；
- 在不同过载温度下的过载电流值；
- 电缆的允许拉力、侧压力；
- 电缆安装中和安装后的弯曲半径。

#### 15、产品标志、包装和保管

动力电缆每线芯应有色相标志，成品电缆地护套表面上应有制造厂名、产品型号、额定电压和制造年、月的连续标志，标志应字迹清晰、醒目、耐磨。

控制电缆绝缘线芯数在 5 芯及以下时，应采用颜色标志，其它采用数字标志以示识别，采用数字标志的绝缘线芯，其颜色与数字标志颜色应有明显不同，且印刷标志要求耐涂擦。

电缆盘应符合 GB4005 规定，线盘应有足够的机械强度，盘外径不大于 3 米。

每盘要标有盘号、电缆型号、规格、长度、毛重、厂名、盘转动方向等标志。

每盘电缆内、外端头加放水护套。

电缆盘不允许平放。

#### 16、在制造厂检查和试验

在制造厂应做的试验及其方法在 IEC502 标准、IEC840 标准或 GB12706.1~3 标准中已提到。

#### 17、批准的证书

在制造厂检查和试验以前，一切有关权力机构以及专业的试验实验室批准的证书，应提交招标人委派的工程师研究。

对电缆的各项参数，投标人应列出可资证明的数据，并须经招标人委派的工程师认可。

#### 18、试验的范围和方法

所有电缆应按 IEC502 标准、IEC840 标准或 GB12706.1~3 标准要求进行测试。

---

验，所有的试验方法在这些标准中涉及到。

#### 19、在现场检查和试验

招标人工程师将同投标人、工程监理单位、施工单位进行现场检查和必须的试验以及抽样试验，任何不符合要求的电缆将被拒收，并由投标人承担该检查和试验费用。

## 第八章 起重设备

### 1 现场条件及技术参数

序号	项目	参数
1	起重量 t	见招标清单及附图
2	跨度 $L_k$ m	见招标清单及附图
3	起升高度 m	见招标清单及附图
4	单台单侧轨道长度 m	见招标清单及附图
5	轨道型号	见招标清单及附图
6	电动葫芦	MD <sub>1</sub>
7	工作级别	A5
8	起升速度（快/慢） m/min	≈8/0.8
9	大车运行速度 m/min	≈20
10	小车运行速度 m/min	≈20
11	操作方式	地面操纵
12	供电电源	380V, 3ph, 50Hz

### 2 结构及性能

#### 2.1 总体要求

- 1) 起重机应符合以下相关标准最新版本的要求：
  - a) 起重机设计应符合 GB3811-2008 《起重机设计规范》。
  - b) 起重机的安全规程应符合 GB6067.1-2010《起重机械安全规程 第1部分：总则》。
  - c) 起重机的试验规程应符合 GB/T5905-2023 《起重机试验规程和程序》。
  - d) 起重机的电气装置应符合 GB 50147-2010 《电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范》、GB 50148-2010 《电气装置安装工程 电力变压器、油浸电抗

---

器、互感器施工及验收规范》、GB 50149-2010《电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范》、GB 50150-2016《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》。

2) 起重机必须遵照中国劳动部规范(62)中劳护字第 56 号通知的规定。

3) 起重机必须满足国家和劳动部门相关的制造和安全标准。

4) 起重机的最大允许起吊能力、检测日期及检验部门必须清晰地表示在吊车上。

## 2.2 起重机

起重机为电动双梁桥式结构，操作方式为地面操作，应采用遥控和线控两种方式，线控控制盒离地 1.2m。为了节能、安全、美观，起重机应采用安全滑触线供电。

双梁桥式起重机的结构设计应考虑承受提升力、静荷载以及碰撞引起的外力。起重机大车和小车(电动葫芦)运行机构应允许在空载全速运行时，在突然失电的情况下与冲撞器碰撞。

双梁桥式起重机在运行过程和起吊过程中大梁不得出现变形，大车不得出现越轨现象。起重机在操作疏忽时应有安全保护装置，确保对起重机不造成损坏。

双梁桥式起重机桥梁表面应光滑、平整以利于检测其拱度值，桥梁边应设计检修走道及电线管，保证大车在运行过程中电线电缆不裸露在外，有利于操作安全。

起重机所用的所有板材均进行除锈和防腐处理。主梁腹板等结构件采用微机放样保证起重机主梁的拱度。同时，主焊缝全部采用 CO<sub>2</sub> 气体保护焊，各种车轮、车轮轴全部进行调质处理。

吊钩应采用优质碳素钢锻造，并经热处理。吊钩应有防止钢丝绳脱落的安全装置和自由转动设施，钩体上应铸有额定载重量以及吊钩安全色标标志。

起重钢丝绳应有足够的拉伸强度，长度应满足最大起吊高度时，钢丝绳在卷筒上必须留有不少于 3 圈的安全圈和 3 圈固定圈。

起重机在设计工作范围内，大车做动、静负荷实验，调整起吊制动滑行距离。

起重机能连续运行，同时也能间断运行或长时间停机后正常起动运行。

起重机应配备电动制动和机械制动装置。

---

## 2.3 电动葫芦

电动葫芦的设计应符合 JB/T 9008-2014《钢丝绳电动葫芦》标准。

电动葫芦应体积小、重量轻、结构简单、操作方便、安全可靠。

电动葫芦应能顺利地起吊额定重量，并保证在静负荷下达到额定重量的 1.25 倍。

电动葫芦在规定的范围内不得出现吊钩下滑和钢丝绳断裂的现象。

电动葫芦应在长时间停机后仍能正常动作使用。

起重设备的吊钩应设置有防脱钩装置和吊钩安全色标标志。

## 3 主要零部件材质

(1) 桥架主梁、端梁等金属焊接结构件材料应不低于 GB/T 700-2006 中的 Q235B。

(2) 车轮和起升机构制动轮的材料应不低于 GB699-2015 中的 45 钢或 GB/T 11352-2009 中的 ZG340-640 钢。齿轮和联轴器的材料应不低于 GB699-2015 中的 45 钢。

(3) 轴的材料应不低于 GB699-2015 中的 45 钢。

(4) 吊钩材料采用优质低碳镇静钢或低碳合金钢。

(5) 手拉链轮采用优质合金钢。

(6) 高强度链条采用不锈钢。

## 4 电气及自控要求

招标人为起重机提供配电电源，起重机的电气保护设备由供货商提供。

起重机上应装配完整的电气装置，包括电机、电机启动器、操作器、滑触线及导线管等。电机应适应起重机的运行工况，在全负荷时只有低启动电流和高启动扭矩。交流电机需配备过载保护。

轨道导线为安全型滑触线型，滑触导线为封闭在绝缘材料箱中的镀锌钢带组成，集电器为滑块式，弹簧压紧。

---

每台电机还应配备低电压保护器。大车应设有慢起动装置。

起重机应配备瞬时接触按钮的控制器，当起重量超过额定负载及任意一根电线断电时，它可以使所有的电机停止工作，直到重新操作为止。

起重机应配备手持操作器，操作器由电缆联接。应能控制大车的前、后运行，小车的左、右运行，主、副钩的分别升降或吊钩的快、慢速升降。

起重机应设置电源指示灯、超载音响和红色报警指示灯，超载音响应与环境噪音有明显区别。

## 5 检查与验收

### 5.1 工厂检查

起重设备（除钢丝绳和吊钩外）进行预装，制造商应对供货设备进行工厂检查，检查项目包括外观和零部件制造公差。

每台供货设备在发货前必须经制造厂技术检查部门检验合格并出具质量证明书，包括吊钩和钢丝绳的检验合格证。

### 5.2 工厂试验

起重机应在制造厂进行空转试验。运转机构是在车轮架空的情况下进行试验，起升机构则是在不带钢丝绳和吊钩的情况下进行试验。试验时，分别开动各机构进行正、反向运转，试验的累积时间不少于 5 分钟，各机构应运转正常。应检查润滑系统是否畅通。

吊钩的检验应符合 GB6067-2010《起重机械安全规程》“4.2.2 吊钩、吊钩夹具及其他取物装置”的要求。

钢丝绳的检查和试验应符合 GB/T 20118-2006《一般用途钢丝绳》的要求。

由制造厂提出的用电设备及电控装置的电气检验方法和试验性能指标应符合电气设备的 IEC 标准。

---

### 5.3 现场安装测试及最终验收

投标人应负责起重设备的现场安装、测试及验收，包括负责取得国家技术监督部门颁发的使用许可证。

应按 GB50278-2010《起重设备安装工程施工和验收规范》进行安装和现场荷载试验。投标人应保证起重设备的安装质量符合设备可靠运行的要求。

当各项性能参数达到本技术条件的要求时，应由国家技术监督部门进行技术及安全检验，必须取得使用许可证后方为验收合格，。

---

## 第九章 设备其他要求

### 1 涂层保护

(1) 投标人在供货报审中应详细地说明所采用涂层的材料组成和适应特性、喷涂工艺、粘接力、使用寿命、车间及现场喷涂方法。

(2) 设备在装配前和装配过程中应作如下的防锈处理：

a、铸件的非加工表面去除铁锈和油污后涂防锈漆；b、设备表面底漆喷丸处理，底漆刷富锌环氧树脂厚 0.04mm，设备表面刷丙烯酸磁漆（GB3181-82），厚 0.06mm。不得使用腻子。电机的防腐处理和喷涂工艺应在制造厂内完成，所有暴露在大气中未加工部件表面经处理后，刷两层防锈底漆，涂层厚度大于 200 μm，小于 350 μm，喷涂标准应符合国际和制造厂所在国的标准。

(3) 制造单位应根据使用方提出的设备使用条件、环境条件及所接触的介质等情况对设备编制有效的防腐方案。光洁表面及配合表面应彻底清洗，并涂以防锈液或高熔点油脂以防止腐蚀。制造商应提供足够的溶剂，以清除防锈液或油脂。

(4) 除不锈钢、非金属材料及有色金属材料外的钢、铸铁设备与器材均应做防腐与涂装，并满足使用要求。喷涂前应对铸铁件及焊接件表面进行喷砂除锈，表面处理应满足 GB/T8923.1-2011《未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀度等级和处理等级》规定的 Sa2 级）。

(5) 现场安装时，对于已经损坏的涂漆表面、招标人认为不满意的涂漆表面以及原来尚未完成最终处理的表面，投标人应负责修复并完成最终涂装。

(6) 设备的涂装颜色，须经招标人批准。

### 2 现场考察、设计联络及人员培训

#### 2.1 现场考察

合同生效后，招标人有权要求到制造厂进行为期不多于 3 天的考察。

---

## 2.2 设计联络

投标人中标且合同生效后,应尽快根据合同要求完成并提交所有详细设计图纸。招标人和其代表将通过设计联络对投标人的设计进行审查,并提出可能的修改意见,以双方最终确认的图纸、资料作为设备制造、供货的依据。所有这些不能降低对投标人递交质量合格、可行的详细设计的要求。

在设计联络会召开之前至少 3 天,投标人应提交联络会上所需审阅的图纸及相关资料。

## 2.3 目睹试验验收

在设备出厂前,业主有权派遣人员到制造厂进行为期不多于 3 天的设备出厂前检查验收。投标人应予以配合并负责提供检验用仪器、仪表及所有现场服务。

## 2.4 人员培训

投标人应对招标人的工程技术人员进行设备检验、操作和维修方面的培训。所有培训应免费提供。培训应包括讲课、操作示范、参观等形式,应使受培训人员完全了解和基本掌握所有合同设备的特性、结构、操作和维修要求、安全防护措施等。培训地点在本工程现场。

投标人应安排有资格和能力的技术工程师来对招标人的工程技术人员进行培训和解答问题。

投标人应为招标人受培训人员提供在设备所有操作项目中与设备相关的所需的工作条件,使受培训人员了解整个操作系统,并有资格操作、检验、调试和维修设备。

按照招标人的要求,在现场的投标人的工程师应解答所有设备的操作和维修问题。

## 3 安装、调试技术指导服务

- (1) 本合同材料、设备将根据投标人提供的技术资料、检验标准、图纸及

---

说明书进行安装、调试、试验测试、最终验收测试等工作。

(2) 设备安装和现场试验是由投标人完成的，投标人应提供胜任的安装人员和试验工程师进行设备安装。

(3) 投标人的安装人员应负责所有安装工作的正确实施，当发生工作未按他的指示执行时，应立即以书面形式将此情况通知招标人。

(4) 投标人安装人员应对合同设备的启动和试运行负责，并且应在商业运行前作最终调整。

(5) 投标人技术人员的技术指导应是正确的，如因错误指导而引起设备和材料的损坏，投标人应负责修复、更换、补充，其费用由投标人承担。

(6) 在合同材料、设备安装、配合调试及质保期内，如果因投标人提供的材料、设备的缺陷或技术资料、图纸、说明书的错误或遗漏，或者投标人技术人员错误和疏忽，造成招标人或投标人设备材料损坏、工程返工、报废的，投标人应无偿在 5 日内对投标人材料设备进行更换或修理并负担由此产生的一切费用，并承担因此给招标人造成的一切经济损失（包括更换、维修招标人材料设备、工程返工、维修费以及其他因之而产生的所有费用、招标人遭受的所有损失）。

(7) 合同设备安装完毕后，投标人应进行单机调试，派人配合联机调试，并应尽快解决调试中出现的设备问题，在发现影响调试的设备问题后 1 天内，投标人应尽快解决相关问题，并自行承担因之而产生的费用。若因以上原因影响工期的，按延误工期处理。

(8) 投标人应提供调试过程中的专用工具、专用仪器、仪表、润滑剂（附带牌号）、PAM 药剂、易损件等。

---

## 第十章 资料要求及招标设计图纸目录

### 1 各阶段递交技术资料的要求

#### 1.1 中标后

中标人按照本用户需求第三、四、五、六章“详细技术要求”的规定，以及招标文件的要求递交尽可能详细的技术资料（含电子文件），内容包括但不限于：

中标人在供货报审文件中必须提供供货设备的设备说明书、必要的设备图纸等技术资料。这些资料应能表述设备的关键参数和性能（包括设备部件的材质、质量标准、设备产地、制造商），例如（包括但不限于此）：

机械类：性能曲线、效率曲线、性能参数、结构图、主要部件材质表、电气自控配套图纸等及说明（包括电机功率、轴功率等）。

电机类：主要性能参数、电机接线及结构简图等。

电气控制类：主要性能参数、平均无故障时间，系统图、硬件构成图、软件功能说明、原理图、电气设备图纸等。

上述文件必须包括电子文档备份，投标人中标后将上述文件电子文档（和设计阶段的资料一起）分别提供给项目业主、招标人和设计人（中标后提交的电子文档以 U 盘作为存储介质交付）。

#### 1.2 二次深化设计阶段

（1）中标人应在合同签订后 5 个工作日内向项目业主、招标人及设计人提供 8 份完整的所有供货设备的必要技术资料（含纸质和电子文件），中标人应完成二次深化设计，并协助设计人进行详细施工图设计。投标人必须保证技术资料符合工程安装需求。如因投标人提供的技术资料错误导致设备无法安装的，由此造成的一切损失由投标人承担。此部分图纸应为一切与土建有关的预埋件、孔洞、沟槽、基础及设备平面布置及负载详细图纸。（电子文档以 U 盘作为存储介质交付）。

如果投标人不能一次按时提供全部资料，在征得项目业主、招标人、设计人

---

书面同意后可以在两周内提交全部资料。

(2) 设计资料

投标人应负责提供与供货设备相关的及供货界线内的所有必要资料，以便设计人完成详细设计。包括（但不限于此）：

A、投标人供货范围内的设备图纸及设备说明书。

每台电动机的电量参数，包括：额定功率、额定电压、额定电流、直接启动电流、自然功率因数、电动机效率。水泵和风机还应提交最大轴功率。

配套变频器装置的机械设备应提交变频器 13 次及以下的谐波电流值。

电控柜（箱）的外形尺寸、安装方式。

电控柜（箱）的控制原理图、端子图。

配套电缆的型号、规格、长度。

B、在设备安装时对土建构筑物的专门要求及图纸。包括基础、承载力、设备重量、材料种类和加工等。

C、交货界区内详细的设备的工作图及安装图。

D、详细技术要求中所要求提供的技术资料。

E、交货界区内用电设备清单，指明穿过交货界区的电缆连接件和电缆一览表、端子图。

F、交货界区内控制系统软件和电缆表、端子图。

G、机械设备配套电气设备及控制箱（柜）图纸，包括

接线图—现场电气控制箱的单线图，控制柜的功能单元和有关的控制，保护及仪表设备的控制原理图，电缆及内部接线。

位置图—电缆通道，电缆走向、设备通道，常规及周期性维修间隙的要求，按照 IEC133 提供布置图。

电缆清单—须标明电缆名称、芯数、截面、载流量、功能、起终点及工程量。

总布置图—设备的总体布置图，详图和一览表等。

端子图—动力连接和控制，保护及测量的单独端子排要分开，每只端子两端均应编号，电缆及端子表或端子图需表明功能和电缆芯数。与其他承包商所供设备之间的连接外接端子应单列。

---

## 1.3 交货阶段

### (1) 设备安装运行维护手册

投标人在设备交货的同时应提供全套由制造厂签字的技术文件及所有设备的安装操作、维修手册。这些设备包括工艺设备、电器设备、中心控制及其它控制装置等全部供货设备。

所有设备必须提供满足现场装配的设备装配图。

### (2) 安装调试资料

A、调试大纲，应包括但不限于以下内容：调试阶段详细的进度计划；调试阶段划分，阶段目标、程序、测试方法；调试班子的人员、设备、仪器的配备；对调试中可能出现的故障的预防及排除措施；安全措施。

B、单机无负荷试车质量评定表。

C、单机带负荷试车质量评定表。

D、无负荷联动试车评定表。

E、联合试运转评定表。

F、质量和安全事故处理报告。（有则提供）

### (3) 运行保养维修手册内容要求

#### A. 运行手册

操作管理人员所用的运行手册，应当包括下列各项内容，但不限于这些内容：操作步骤；在运行中应采取的安全操作须知；基本保养常识；可能引起事故的原因及解除方法；其它要求。

#### B. 保养手册

① 日常维修、试验和更换部件的手续、步骤和时间。

② 图示容易出事故地方，并提出补救措施，以便操作人员可以迅速寻找出事故的原因和消灭这些误动作和误接合。

③ 一张完整的，可采用的润滑剂表和单个设备的润滑图表。

④ 一份备品备件清单，它应包括电气和机械设备上应该有的全部备品备件，并说明订货方法方面的参考资料和备件名称。

⑤ 提供一份完整的制造商和投标人的名称表，它应包括有地址、电话号码、传真号码、邮政编码以及在中国的代理商。

---

⑥ 提供一份完整的制造商提供的设备操作维修的指导事项表，按制造商名字序列排列，并用设备件号、型号、图号和文字相配

(4) 完整的装箱单、产品合格证、质保保证书、维修手册及服务卡。

(5) 投标人应提供设备性能、测试性能、测试报告和其它重要资料。

## 1.4 验收阶段

投标人在完成竣工验收合格后 1 个月内，向项目业主、招标人（或监理单位）分别移交四套符合现行工程验收规范的竣工资料和一套电子档扫描件（以光盘或 U 盘作为存储介质交付）。

---

## 第十一章 设备其他要求

### 1 施工安全及其他要求

(1) 施工设备、工器具：由投标人自行解决。

(2) 施工中用水用电：项目业主或招标人只负责提供接入点，投标人自行负责电缆线、水管及相关附属件的敷设，同时需做好用水、用电安全防护措施并无条件接受项目业主或招标人监督。设备、设施施工的水、电费用由投标人承担。

(3) 施工安全：投标人做好施工的安全防护措施，施工过程中出现的安全事故由投标人自行承担。

### 2 设备质保及售后要求

(1) 投标人应以书面形式提供货物原厂家的质量保障承诺，该等承诺不应低于本合同约定的标准。当由制造商直接负责售后服务时，不免除投标人对货物的质量及售后服务责任，投标人与制造商就货物质量及售后服务向项目业主和招标人承担连带责任。

(2) 设备质保期按单个水厂为单位计算，至少 24 个月，单个水厂所有设备联合试运行 72 小时无故障后认同为通过试运行验收，试运行验收通过后 3 个月满设备包无故障且满足功能要求开始计算质保期。设备包的备货期、安装调试期以监理人或发包人的书面通知为准起算。质保期内，投标人对所投设备供货、安装质量进行免费保修，免费保修包括但不限于由投标人承担完成质保期的工作而产生的运费、购置费、测试费、人工费等各项费用。

(3) 质保期内投标人对项目业主和招标人负有责任，对设备出现的不符合合同要求的、有问题的地方应进行免费维修、保修或更换配件，投标人免费提供维护、维修以及其它售后服务，所有质保服务由投标人上门进行，且不得另行收取任何费用。在质保期内，投标人负责维修、更换的设备、零部件等质保期从维修更换经项目业主和招标人确认后重新计算。

(4) 在质保期内投标人应负责设备的保养，并实施每年至少两次整体检查。质保期间如在正常操作情况下，任何机件因设计不当、材质缺陷或制造欠佳等因

---

素而发生故障，投标人应在接到通知后，毫不拖延地负责修复。如投标人未在规定的期限内修复，项目业主或招标人有权自行处理，其费用应由投标人负责支付，不得异议。

(5) 项目业主或招标人有权拒绝使用带有缺陷的或与合同要求不符的设备或零件，这些设备或零件由投标人负责更换，项目业主和招标人不负担所增加费用。包括在质保期内，项目业主或招标人如发现产品的质量、规格、性能、数量等与本招标文件规定不符，或发现产品无论由于任何原因存在隐藏缺陷、工艺问题或使用不良的材料的，或产品出现质量问题的，投标人应根据项目业主和招标人指示承担更换或退货责任。

(6) 在设备出现严重故障、影响正常运行、修复有困难的情况下，应对设备进行免费更换。包括在质保期内，如发现故障（7日内）无法修复，或一个故障累计出现超过两次（含两次），或货物累计经三次维修后仍无法正常运行的，投标人应无条件根据项目业主和招标人要求承担更换或退货责任，由此产生的费用由投标人承担。

(7) 质保期内全部服务费（含更换零部件，达到招标文件及合同约定条件的更换货物或退货）和维修费用及投标人技术服务人员的一切费用由投标人全部自理，包括但不限于为完成质保期的工作而产生的运费、购置费、测试费、人工、劳务等各项费用（包括进口关税和增值税等），上述所有费用由投标人自行承担，项目业主或招标人保留对其在质保期内因设备缺陷导致的损失向投标人索赔的权利。

(8) 投标人必须具有专业的售后服务力量和售后技术服务队伍，在合同规定的质保期内，投标人承诺将在接到项目业主的故障报警后4小时内响应，24小时内到达项目现场进行维修等服务。

投标人应建立质量跟踪档案，对项目业主和招标人进行每月一次的定期回访（电话或现场），以保证货物的正常运行。