

裕安区水体综合治理项目-独山水厂改扩 建工程（泵站、配套管网）

设备供货、安装、调试及服务项目 技术规范

2024年4月

目录

前 言	1
第一章 招标设备清单	2
1.1 工艺设备清单	2
1.1.1 管网工程	2
1.1.2 泵站改造工程	4
1.2 主要电气设备（电缆型号及长度以实际发生为准）	10
第二章 项目招标说明	14
2.1 总述	14
2.2 标书体系及组成	17
2.3 项目简介	17
2.4 水质保证	18
2.6 设备合同范围	18
2.7 承包商的资质条件及职责	19
2.7.1 承包商的职责范围	19
2.7.2 承包商提供的图纸和资料	20
2.7.3 设备考察、工厂验收和设计联络	20
2.8 设备的制造、测试、运输、安装和验收	21
2.8.1 计划与进度报告	21
2.8.2 设备制造中的检验与测试	21
2.8.3 包装、标志、运输和开箱验收	22
2.8.4 安装过程检测	22
2.8.5 单机试车（预调试）	23
2.8.6 联动试车（调试）	23
2.8.7 人员技术培训	24
2.8.8 质量保证期工作	26
2.8.9 设备使用手册	26
2.8.10 泵站运行操作手册	26
第三章 项目概况	27
3.1 城镇概况	27
3.1.1 自然条件	27
3.1.2 历史发展沿革	27
3.3 公共设施	27
3.3.1 交通	27
3.4 单位与标准	28
3.4.1 单位	28
3.4.2 参考标准	28

3.4.3 适用版本	28
3.4.4 参考标准的缩写	28
3.5 工程简介	29
3.5.1 编制依据	29
3.5.2 设计流量	29
3.6 主要建、构筑物工艺描述	29
第四章 设备的统一规定和技术要求	30
4.1 概述	30
4.2 一般规定	30
4.2.1 定义	30
4.2.2 承包商经验证明	30
4.2.3 招标文件解释	30
4.2.4 提交资料	31
4.2.5 质量标准	34
4.2.6 设备质量保证	34
4.2.7 专利	34
4.2.8 质检的准备	35
4.3 设备一般规定	35
4.3.1 机械设备	35
4.3.2 电机	38
4.3.3 法兰和螺纹接口	40
4.4 防腐涂装	40
4.4.1 工厂内油漆	40
4.4.2 油漆体系概述	41
4.4.3 油漆的敷涂范围	43
4.4.4 油漆表面	44
4.5 备品备件的要求	44
4.6 自控仪表供货要求	44
4.6.1 供货范围	44
4.6.2 职责范围	45
4.6.3 制造商产品证明	46
4.6.4 解释	46
4.6.5 提交资料	46
4.6.6 标准	48
4.6.7 总体要求	49
4.6.8 安装调试及技术服务	50
第五章 工艺设备技术规范	52
5.1 无负压供水设备	52

5.1.1 供货清单	52
5.1.2 工作范围	54
5.1.3 适用标准（规范、规程）	54
5.1.4 制造商经验与资格	54
5.1.5 资料提交	55
5.1.6 技术参数及设备性能要求	55
5.2 不锈钢水箱	63
5.2.1 供货清单	63
5.2.2 供货范围	63
5.2.3 适用标准（规范、规程）	64
5.2.4 制造商经验与资格	64
5.2.5 资料提交	64
5.2.6 技术参数及设备性能要求	64
5.3 立式离心泵	66
5.3.1 供货清单	66
5.3.2 供货范围	67
5.3.3 制造商经验与资格	67
5.3.4 资料提交	67
5.3.5 工作条件、工艺技术参数及设备性能要求	68
5.4 一般阀门	72
5.4.1 供货清单	72
5.4.2 供货范围	72
5.4.3 制造商经验与资格	72
5.4.4 阀门总体技术要求	73
5.4.5 手动蝶阀	74
5.4.6 排气阀	76
5.4.7 闸阀	78
5.4.8 多功能水泵控制阀	83
5.4.9 伸缩节	86
5.4.10 安装检验要求	87
5.4.11 备品备件	88
5.5 电动蝶阀	89
5.5.1 供货清单	89
5.5.2 工作范围	89
5.5.3 制造商经验与资格	89
5.5.4 资料提交	89
5.5.5 电动蝶阀	90
5.5.6 电动执行机构	92

5.5.7 备品备件	93
5.6 加氯系统设备	93
5.6.1 供货清单	93
5.6.2 供货范围	94
5.6.3 制造商经验及资格	94
5.6.4 适用标准	95
5.6.5 运行条件及使用要求	95
5.6.6 运行要求	96
5.6.7 技术要求	96
5.6.8 备品备件	100
5.8 起重设备	101
5.8.1 供货清单	101
5.8.2 工作范围	101
5.8.3 制造商经验及资格	102
5.8.4 资料提交	102
5.8.5 技术要求	102
5.8.6 安装检验要求	106
5.8.7 备品备件	106
第六章 电气设备技术规范	107
6.1 供电电源	107
6.2 电气设备	108
6.2.1 变压器	112
6.2.2 低压开关柜	114
6.2.3 低压电容无功补偿	119
6.2.4 变频器	123
6.2.5 电缆	124
第七章 仪表与控制系统技术规范	127
7.1 仪表	127
7.1.1 概述	127
7.1.2 仪表设备技术描述	127
7.2 自动化控制系统	132
7.2.1 自动化控制系统的原则	132
7.2.2 设计原则	132
7.2.3 现场控制站及控制单元	134
7.2.5 自动控制系统的组成及功能	143
7.2.6 组态软件	151
7.2.7 避雷技术要求	158
第八章 监视系统	159

8.1 概述	159
8.2 监视系统技术要求	160
8.2.1 监视系统	160
8.2.2 一般要求	160
第九章 电子围栏系统	161
9.1 系统功能描述	162
9.2 系统组成	162
9.3 控制中心	164
第十章 项目安装调试工程技术要求	169
10.1 安装工程的范围和内容	169
10.1.1 安装工程范围	169
10.1.2 安装工程内容	169
10.2 设备安装技术要求	170
10.2.1 设备安装一般技术要求	170
10.2.2 设备安装标准及规范	171
10.2.3 其它要求说明	172
10.2.4 附图说明	172
10.3 管道安装要求	172
10.3.1 管道安装内容	172
10.3.2 管道安装标准及规范	172
10.3.3 其它要求说明	173
10.4 电气安装技术要求	173
10.4.1 电气安装的内容	173
10.4.2 电气安装标准及规范	173
10.4.3 其它要求	174
10.5 仪表控制系统安装技术要求	174
10.5.1 仪表控制系统安装内容	174
10.5.2 仪表控制系统安装标准和规范	175
10.5.3 特殊要求说明	175
10.6 调试技术要求	175
10.6.1 调试大纲的编制	175
10.6.2 调试	176
10.6.3 运行检测	177
第十一章 设计图纸	178

前言

本招标文件是六安市独山水厂工程设备采购招标文件的技术部分，即设备供货、安装、调试的技术规范文件。

裕安区水体综合治理项目-独山水厂改扩建工程（泵站、配套管网）设备采购招标文件的技术规范构成如下：

第一单元 招标设备清单

第二单元 项目招标说明

第三单元 项目概况

第四单元 设备的统一规定和技术要求

第五单元 工艺设备技术规范

第六单元 电气设备技术规范

第七单元 仪表与控制系统技术规范

第八单元 监控系统技术规范

第九单元 电子围栏系统技术规范

第十单元 项目安装调试工程技术要求

第十一单元 设计图纸

技术规范包括工艺设备、电气设备、自控仪表设备的供货、安装，以及调试、试运行。

第一章 招标设备清单

1.1 工艺设备清单

1.1.1 管网工程

1、独山管网工程数量表

序号	设备名称	规格 公称压力	单位	数量	单体	安装地点
1	手动蝶阀	DN600 1.6Mpa	只	21	阀门井	管道接阀门井
2	手动闸阀	DN80 1.6Mpa	只	18	排气井	管道接排气井
3	手动闸阀	DN200 1.6Mpa	只	14	排泥井	管道接排泥井
4	手动闸阀	DN100 1.6Mpa	只	27	消火栓	管道接消火栓
5	蝶阀伸缩器	DN500	只	21	阀门井	
6	排气阀	DN80 1.6Mpa	只	4	排气井	
7	流量计整套设备（含流量计、压力表，伸缩节，带太阳能及远程信号传输）	DN600	只	4	流量计井	3
8	闸阀	DN100	只	27	消火栓	
9	排泥湿井	Ø1000	只	14	排泥井	

2、石婆店管网工程数量表

序号	设备名称	规格 公称压力	单位	数量	单体	安装地点
----	------	------------	----	----	----	------

1	手动蝶阀	DN400 1.6Mpa	只	8	阀门井	管道接阀门井
2	手动闸阀	DN80 1.6Mpa	只	19	排气井	管道接排气井
3	手动闸阀	DN150 1.6Mpa	只	13	排泥井	管道接排泥井
4	手动闸阀	DN100 1.6Mpa	只	8	消火栓	管道接消火栓
5	蝶阀伸缩器	DN500	只	8	阀门井	
6	排气阀	DN80 1.6Mpa	只	4	排气井	
7	流量计整套设备（含流量计、压力表，伸缩节，带太阳能及远程信号传输）	DN400	只	2	流量计井	3
8	闸阀	DN100	只	8	消火栓	8
9	排泥湿井	Ø1000	只	13	排泥井	9

3、西河口管网工程数量表

序号	设备名称	规格 公称压力	单位	数量	单体	安装地点
1	手动蝶阀	DN600 1.6Mpa	只	5	阀门井	管道接阀门井
2	手动闸阀	DN80 1.6Mpa	只	9	排气井	管道接排气井
3	手动闸阀	DN200 1.6Mpa	只	8	排泥井	管道接排泥井
4	手动闸阀	DN100 1.6Mpa	只	9	消火栓	管道接消火栓
5	蝶阀伸缩器	DN600	只	5	阀门井	
6	排气阀	DN80 1.6Mpa	只	9	排气井	

7	手动蝶阀	DN400 1.6Mpa	只	4	阀门井	
8	手动闸阀	DN80 1.6Mpa	只	8	排气井	
9	手动闸阀	DN150 1.6Mpa	只	8	排泥井	
10	手动闸阀	DN100 1.6Mpa	只	11	消火栓	
11	蝶阀伸缩器	DN400	只	4	阀门井	
12	排气阀	DN80 1.6Mpa	只	8	排气井	
13	流量计整套设备（含流量计、压力表，伸缩节，带太阳能及远程信号传输）	DN600	只	3	流量计井	
14	闸阀	DN100	只	20	消火栓	9
15	排泥湿井	Ø1000	只	16	排泥井	10

1.1.2 泵站改造工程

1、西河口泵站工艺设备清单

编号	名称	规格型号	材料	功率 (KW)	单位	数量	备注
1	稳流补偿主罐	Ø1200*2400	成品		个	1	
2	稳流补偿主罐	Ø1200*2400	成品		个	1	
3	立式离心泵	全变频、单泵流量:160m ³ /h,扬程:50m,功率≤37kw,效率≥75%。		37	套	4	三用一备、全变频
4	电动蝶阀	DN80, 1.6Mpa		0.1	个	2	含配件
5	电动蝶阀	DN150, 1.6Mpa		0.1	个	2	含配件

编号	名称	规格型号	材料	功率 (KW)	单位	数量	备注
6	电动蝶阀	DN200, 1.6Mpa		0.37	个	8	
7	电动蝶阀	DN400, 1.6Mpa		0.55	个	5	
8	多功能水力控制阀	DN200, 1.6Mpa			个	8	
9	球阀	DN50, 1.6Mpa			个	1	
10	可调式减压阀	DN80, 1.6Mpa			个	1	
11	防水锤空气阀及检修阀	DN50, 1.6Mpa			个	2	
12	伸缩节	DN200			个	8	含法兰
13	伸缩节	DN400			个	2	含法兰
14	智能双向补偿器	Q=36m ³ /h, N=5.5KW, H=30m			台	1	
15	负压补偿器				台	1	
16	压力传感器				个	2	
17	电接点压力表				个	2	
18	电动葫芦	起吊重量 1t, 提升高度 6m, 电机功率 0.2+1.5KW			套	1	配吊车梁、电动葫芦, 等全套设备

编号	名称	规格型号	材料	功率 (KW)	单位	数量	备注
19	橡胶软接头	DN150			个	2	
20	流量计	DN400			个	2	
21	加氯系统				套	1	含加氯管，加氯泵，储液罐，控制柜，加氯管、满足工艺要求的全套仪表及阀门
21.a	次氯酸钠溶液储罐	V=2m ³ ， PE，			只	2	配套提供
21.b	磁翻板液位计	就地显示带 4~20mA			台	2	配套提供
21.c	撬装支架	铝合金材质			套	1	配套提供
21.d	计量泵	Q=9.5L/h,10bar,N=0.25kw			台	2	两用一备，变频
21.e	计量泵	Q=16L/h,10bar,N=0.25kw			台	2	两用一备，变频
21.f	Y型过滤器	DN15			只	4	配套提供
21.g	脉冲阻尼器	DN15			只	4	配套提供
21.h	安全释放阀	DN15			只	4	配套提供
21.i	背压阀	DN15			只	4	配套提供

编号	名称	规格型号	材料	功率 (KW)	单位	数量	备注
21.j	压力表	0-1MPa			只	4	配套提供
21.k	电磁流量计	DN15			台	2	配套提供
21.m	PLC 柜	PLC 控制器, 变频器, 留以太网接口			套	1	配套提供
21.n	阀门、管件	PVC			套	1	配套提供
21.o	管材、阀门、管件	PVC			套	1	配套提供

2、马家畈泵站工艺设备清单

编号	名称	规格型号	材料	功率 (KW)	单位	数量	备注
1	整套无负压设备	∅ 1200*2400	成品		个	1	稳流补偿罐
2	立式离心泵	全变频、单泵流量:124m ³ /h,扬程:60m, 功率≤37kw, 效率≥75%。		37	套	4	三用一备、全变频
3	手动蝶阀	DN400, 1.6Mpa			个	3	含配件
4	手动蝶阀	DN600, 1.6Mpa			个	1	含配件
5	电动蝶阀	DN100, 1.6Mpa		0.1	个	2	
6	电动蝶阀	DN250, 1.6Mpa		0.37	个	8	
7	电动蝶阀	DN400, 1.6Mpa		0.55	个	3	

编号	名称	规格型号	材料	功率 (KW)	单位	数量	备注
8	多功能水力控制阀	DN250, 1.6Mpa			个	4	
9	可调式减压阀	DN100, 1.6Mpa			个	1	
10	伸缩节	DN250			个	8	含法兰
11	伸缩节	DN400			个	8	含法兰, 含流量计井内伸缩节
12	伸缩节	DN600			个	1	含法兰
13	智能双向补偿器	DN100			台	1	Q=32m ³ /h, H=30m, N=4KW
14	Y型过滤器	DN400			套	1	
15	电接点压力表				个	2	电信号输出接入 PLC
16	CD 2-6D 型电动葫芦	起吊重量 2t, 提升高度 6m, 电机功率 3.0+0.4KW			套	1	配吊车梁、电动葫芦, 等全套设备
17	水箱	尺寸 12mX8mX3m, 不锈钢材质			个	1	含进水管、出水管、透气管、溢流管、放空管、内人梯、外人梯、人孔、水位计、型钢底架、基础和电信号管。
18	流量计	DN400			个	2	

编号	名称	规格型号	材料	功率 (KW)	单位	数量	备注
19	加氯系统				套	1	含加氯管，加氯泵，储液罐，控制柜，加氯管、满足工艺要求的全套仪表及阀门
19.a	次氯酸钠溶液储罐	V=1m ³ , PE,			只	2	配套提供
19.b	磁翻板液位计	就地显示带 4~20mA			台	2	配套提供
19.c	撬装支架	铝合金材质			套	1	配套提供
19.d	计量泵	Q=4.7L/h,10bar,N=0.25kw			台	2	两用一备，变频
19.e	Y型过滤器	DN15			只	2	配套提供
19.f	脉冲阻尼器	DN15			只	2	配套提供
19.g	安全释放阀	DN15			只	2	配套提供
19.h	背压阀	DN15			只	2	配套提供
19.i	压力表	0-1MPa			只	2	配套提供
19.j	电磁流量计	DN15			台	1	配套提供
19.k	PLC柜	PLC控制器，变频器，留以太网接口			套	1	配套提供

编号	名称	规格型号	材料	功率 (KW)	单位	数量	备注
19.m	阀门、管件	PVC			套	1	配套提供
19.n	余氯仪				套	2	配套提供
19.o	加氯管	PVC			米	40	配套提供

注：（1）投标设备的技术参数必须等于或优于所列出的技术参数。

（2）本“设备清单”不得被认为是详尽无遗的，无论规定与否，中标人应提供业主未提及的必要的元件、器件、附件、配套设备和相应材料，以上费用不单独列项，包含在投标报价中。

（3）凡为达到设计目的所需的招标范围内的各项设备及其有关机件，虽未详列在规范中，仍应包括在投标人提供的各项设备中，投标人不得借故予以变更或要求增加费用。

（4）本表列举的为主要设备一年的备品备件及消耗品，投标人应根据招标文件要求提供相应年数的备品、备件及消耗品。备品备件及消耗品单独报价，并计入总投标价中。。

1.2 主要电气设备（电缆型号及长度以实际发生为准）

西河口泵站

序号	名称	规格	单位	数量
一	电气设备			

1	外线扩容	包含 10kV 线路的隔离保护开关、10kV 真空断路器、接地装置、电缆接头等不限于此的所有附件，并获当地供电公司审批许可。	项	1
2	10kV 柱上变压器	详细设备清单见《柱上变压器设备清单》	座	1
3	低压开关柜	GGD 型（600×800×2200）mm	面	3
4	检修电源箱	304 不锈钢 IP65,WF1	面	1
5	电动葫芦电控箱	304 不锈钢 IP65,WF1，内附 iC65ND 16A 3P 一只	面	1
6	电缆手井	做法参见图集	座	2
7	加药系统成套电控柜	IP54，非标定制，随工艺设备成套提供	面	1
8	无负压设备成套电控柜	IP54，非标定制，随工艺设备成套提供	面	1
二	自控仪表设备			
1	主控机工作站	i5 处理器/16G 内存/2G 独显/1T 硬盘/24"LCD/百兆网卡/win10 正版	台	1
2	上位组态软件	运行版自控集成商配套	套	1
3	上位组态软件	完整版自控集成商配套。	套	1
4	上位监控应用软件开发	自控集成商开发	套	1
5	计算机操作台	单工位，含座椅，具体长度以现场实际空间为准	套	1
6	工业交换机	2 光 8 电	套	1
7	PLC 电控柜	配置见系统图，10.4 英寸触摸屏，PLC 控制单元为当前主流配置，内置 3kVA UPS 电源	套	1
8	低量程浊度仪	0-20NTU，220VAC@50HZ/60HZ,模拟输出 4~20mA 线性输出,含变送器、电源信号防雷模块	套	1
9	PH/T 分析测量仪	0-14-5-90，℃，220VAC@50HZ/60HZ,模拟输出 4~20mA 线性输出,含变送器、电源信号防雷模块	套	1
10	余氯仪	0-5mg/L，220VAC@50HZ/60HZ,模拟输出 4~20mA 线性输出,含变送器、电源信号防雷模块	套	1
11	仪表保护箱	304 不锈钢含支架等辅材	面	3
三	电力电缆及控制电缆			
1	电力电缆	YJV-0.6/1kV-3x120+2x70	米	50
2	电力电缆	YJV-0.6/1kV-3x50+2x25	米	150

3	电力电缆	YJV-0.6/1kV-3x6	米	5
4	电力电缆	YJV-0.6/1kV-5x10	米	50
5	电力电缆	YJV-0.6/1kV-5x6	米	120
6	控制电缆	DJYVP-0.45/0.75kV-2x2x1.5	米	175
7	控制电缆	KVVP-0.45/0.75kV-3x1.5	米	75
四	视频监控	详见视频监控系统图	项	1
五	周界报警系统	设备清单详见周界报警系统设计	项	1
六	公网租赁	3年百兆宽带	项	1

马家畷泵站

序号	名称	规格	单位	数量
一	电气设备			
1	外线增容	包含 10kV 线路的隔离保护开关、10kV 真空断路器、接地装置、电缆接头等不限于此的所有附件，并获当地供电公司审批许可。	项	1
2	10kV 柱上变压器	详细设备清单见《柱上变压器设备清单》	座	1
3	低压开关柜	GGD 型 (600×800×2200) mm	面	3
4	检修电源箱	304 不锈钢 IP65,WF1	面	1
5	电动葫芦电控箱	304 不锈钢 IP65,WF1, 内附 iC65ND 16A 3P 一只	面	1
6	电缆手井	做法参见图集	座	2
7	加药系统成套电控柜	IP54, 非标定制, 随设备成套提供	面	1
8	无负压设备成套电控柜	IP54, 非标定制, 随设备成套提供	面	1
二	自控仪表设备			
1	主控机工作站	i5 处理器/16G 内存/2G 独显/1T 硬盘/24"LCD/百兆网卡/win10 正版	台	1
2	上位组态软件	运行版自控集成商配套	套	1
3	上位组态软件	完整版自控集成商配套。	套	1
4	上位监控应用软件开发	自控集成商开发	套	1
5	计算机操作台	单工位, 含座椅, 具体长度以现场实际空间为准	套	1

6	工业交换机	2光8电	套	1
7	PLC 电控柜	配置见系统图, 10.4英寸触摸屏, PLC控制单元为当前主流配置, 内置3kVA UPS 电源	套	1
8	电磁流量计	220VAC@50HZ/60HZ, 数字输出 RS485 Modbus, DN400, 含变送器、电源信号防雷模块	套	2
9	低量程浊度仪	0-20NTU, 220VAC@50HZ/60HZ, 模拟输出 4~20mA 线性输出, 含变送器、电源信号防雷模块	套	1
10	PH/T 分析测量仪	0-14-5-90, °C, 220VAC@50HZ/60HZ, 模拟输出 4~20mA 线性输出, 含变送器、电源信号防雷模块	套	1
11	余氯仪	0-5mg/L, 220VAC@50HZ/60HZ, 模拟输出 4~20mA 线性输出, 含变送器、电源信号防雷模块	套	1
12	仪表保护箱	304 不锈钢含支架等辅材	面	5
三	电力电缆及控制电缆	详见电缆清单	项	1
1	电力电缆	YJV-0.6/1kV-3x120+2x70	米	25
2	电力电缆	YJV-0.6/1kV-3x35+2x16	米	35
3	电力电缆	YJV-0.6/1kV-3x6	米	10
4	电力电缆	YJV-0.6/1kV-5x10	米	25
5	电力电缆	YJV-0.6/1kV-5x6	米	45
6	控制电缆	DJYPVP-0.45/0.75kV-2x2x1.5	米	220
7	控制电缆	KVVP-0.45/0.75kV-3x1.5	米	120
四	视频监控	详见视频监控系统图	项	1
五	周界报警系统	设备清单详见周界报警系统图设计	项	1
六	公网租赁	3年百兆宽带	项	1

第二章项目招标说明

2.1 总述

投标人所提供的设备应基本符合招标图纸的土建配套设计，并保证设备高效的运行，招标图纸土建配套设计可以有微小的改动以适应设备的运行和安装。

本技术规范不应认为是包含了所有细节，只要是工程实际需要的，投标人均应供货，无论技术规范是否提及。如果投标人发现招标文件存在缺陷，妨碍其功能的实现，投标人有义务对文件提出修改意见，由招标人确定是否采纳。如果投标人对某项设备有改进意见，需提出符合此技术要求的设备配置备选方案，说明其优越性并单独报价。

本次技术规范为裕安区水体综合治理项目-独山水厂改扩建工程（泵站、配套管网）购置设备的供货、安装和调试技术规范，设备采购、安装和调试的总体要求如下：

★本规范“★”（星号）条款专门标示，这些星号条款为技术规范强制性条款，投标人必须响应，否则废标。

★本标书主要设备列出品牌，所有投标商在投标时须在此品牌范围内进行选择，只要投标时所选品牌在标书规定的品牌范围内，均属于真实有效；超出列举范围的主要设备品牌需不得低于推荐品牌档次，提供自行推荐品牌的符合性描述，须经招标人、评标委专家认可，且经多方考察认证后方可采购，未被认可的品牌，设备供货商必须无条件更换为招标人选择的推荐品牌，且承担相应的损失；标书中未列推荐品牌的其他设备，投标商可自行选择，但所选择的设备至少是国产优质产品，在同等或以上规模自来水厂或泵站有成功运行业绩，中标后招标人有权对该部分设备进行现场考察和

调研，如发现投标商所选择的设备不符合要求，投标商必须无条件更换为招标人选择的品牌，且承担相应的损失。

★标书中主要设备推荐品牌要求的进口产品，投标时需注明产地，中标后必须提供原产地商会证明及报关资料；标书中主要设备推荐品牌要求的合资或国产产品，投标时需注明产地，中标后必须提供产品的原产证明及出厂证明资料；标书中其他设备产品，投标时推荐品牌必须是供应商独立生产产品，投标时必须提供原厂证明。

★所有工艺设备配套提供的电气、仪表、控制设备应与厂区电控设备要求保持一致。所有设备应带有设备与管道连接所需的配套法兰片或其他接口装置。

★设备安装前及完毕后的工作，所有设备的基础混凝土浇筑、预埋件、以及后期安装部位的二次混凝土浇筑等费用均属于设备安装部分并应在报价中考虑。若投标人选用的设备与土建预留不相符，改造所产生的所有费用由投标人自行承担，费用包含于本次报价，决算时不做调整。

★凡为达到设计目的所需的招标范围内的各项设备及其有关机件，虽未详列在规范中，仍应包括在投标人提供的各项设备中，投标人不得借故予以变更或要求增加费用。

★本合同范围包括裕安区水体综合治理项目-独山水厂改扩建工程（泵站、配套管网）各构筑物及厂区内的机电设备、自控、仪表及其附属设备等的供货、安装、调试（包括单机和全厂联动试车）、负责工艺调试及试运行（包含全部配套设施、人工、水费、电费和耗材等）、操作人员的培训和运行手册的提供，水厂的保证测试（协助配合）、责任期内对水厂的运行的指导和维修及合同要求的其它服

务。投标报价中应包含上述所有费用。

★所有设备报价应包含单价和总价，备品备件包含在总报价之内。后期数量变更不再重新报价，以投标的单价计算总价。

★当认为招标人的各个技术规格书、施工图之间不一致时，投标商应将各文件之间所有矛盾之处在投标前的规定时间内以书面方式通知招标人，以便招标人予以澄清，否则视为完全认可标书，中标后不得以此为借口，增加相关任何费用。

★本技术规范中所涉及的计量单位全部采用国际单位制（公制）。投标人对技术规范书中包括的设备、工艺流程中能涉及的专利及许可承担责任，并保证买方在任何情况下都不被涉入由于语言、专业、工业设计等的侵权而引起的第三方索赔。如发生类似纠纷，产生的一切费用及责任由投标人承担。

序号	设备名称	推荐品牌	备注
1	无负压供水设备 (含水箱、离心泵)	上海凯泉、南方泵业、上海连成	国产品牌
2	阀门类	电动控制阀品牌为上海冠龙、武汉大禹、株洲南方； 配套执行机构：上海孚因、常州电站辅机、天津百利二通、扬州扬修 手动阀门：上海冠龙、武汉大禹、株洲南方、安徽白湖、安徽铜都	国产品牌
3	消毒设备 (次氯酸钠)	计量泵品牌：杰斯克、格兰富 ALLdos、普罗名特	合资品牌
4	起重设备	河南矿山、河南卫华、中原圣起	国产品牌
5	低压元器件(框架断路器, 塑壳断路器等)	0.4kV 塑壳断路器：ABB 的 (Tmax-XT 系列, 脱扣器 ETM/EHT L)、施耐德 (NSX 系列, 脱扣器 MIC5.2E)、西门子 (3VA2 系列, 脱扣器 ETU860)、伊顿 (NZMN2/ NZMN3 系列, 脱扣器 VE)、LS (LG) 电气 (TS/TD 系列, 脱扣器 ETS)；	合资品牌
6	无功补偿	弗芮茨 (FRS)、塔拜斯 (TBS)、督凯提 (DUCATI)	合资品牌
7	过程仪表	西门子 (SIEMENS)、恩德斯豪斯 (E+H)、德菲 (Delta Phase)、ABB、科隆 (KROHNE)	合资品牌
8	分析仪表	恩德斯豪斯 (E+H)、哈希 (Hach)、德菲 (Delta Phase)、W&T	合资品牌
9	PLC	AB (Controllogix 1756 系列)、西门子 (S7-1500 系列)、施耐德 (M580 系列)	合资品牌
10	上位系统平台软件	Wonderware、WINCC、KingSCADA	国产/合资品牌
11	安防监控、电子围栏、门禁	大华、海康威视、宇视	国产品牌
12	球墨铸铁管及管件	新兴铸管、圣戈班、国铭 (济钢)	国产品牌
13	胶圈及垫圈 (非再生三元乙丙材质)	马鞍山宏利橡胶制品、际华 3517 橡胶制品、靖江市三星橡胶制品	国产品牌

注：推荐品牌只是采购人为了更准确的描述所采购产品的档次，并无限制性，投标人可以选用替代产品，但替代产品应不低于推荐品牌的技术、质量标准。供应商如使用替代产品则应在技术标中提供替代产品不低于推荐品牌的相关技术资料证明，否则，投标无效。

2.2 标书体系及组成

本册技术规范由 11 单元内容组成，具体描述了裕安区水体综合治理项目-独山水厂改扩建工程（泵站、配套管网）（以下简称泵站）设备供货、安装、调试的技术说明与要求。它包括泵站内的部分机械设备和与机械设备配套的电气自控设备。招标图纸单独成册。

2.3 项目简介

本标书是依据泵站的施工图设计编制的，该施工图设计被称为

基本设计。

项目名称：裕安区水体综合治理项目-独山水厂改扩建工程（泵站、配套管网）

建设单位：六安市裕安区水利局

项目工程地点：六安市

工程规模：（1）西河口泵站改造工程规模为 0.60 万 m³/d

（2）马家畈泵站改造工程规模为 0.45 万 m³/d

工程内容：

根据初设批复，新建配水主管道总长约 31.8 公里，往独山镇供水管道长度约 9.1km，管径为 DN600，双管敷设；往西河口乡供水管道长度约 10.5km，管径为 DN400~DN600，单管敷设；往石婆店镇供水管道长度约 12.2km，管径 DN400，单管敷设。

2.4 水质保证

本项目泵站的出水水质执行中国国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749-2022。

项目采取设备供货、安装、调试和土建总承包方式，承包商必须对合同包内设备的单体和联动运行负责。承包商中标后，应对设计文件进行校核，如发现设计文件有误并可能使出水水质达不到标准时，承包商有义务提出修改意见，供买方参考。由于设备质量缺陷、控制软件错误等造成出水达不到标准时，承包商应负其责任。

2.6 设备合同范围

本合同性质为设备和材料的供应与安装合同。承包人要提供规定范围内的全部设备和材料的供应、安装、调试（包括单机和全厂联动试车），包括全部设备及材料的制造、工厂检验、供货及验收；设备安装、检验及试运转，并进行生产调试及合格试运行（包含全

部配套设施、人工、水费、电费和耗材等)；提供有关图纸文件资料、完工资料等；提供操作维修说明，培训必要的操作和管理人员等，以及完工后正常运行的备品备件、易损品供应（包含在总报价之内）。责任期内对水厂的运行的指导和维修及合同要求的其它服务。

2.7 承包商的资质条件及职责

2.7.1 承包商的职责范围

承包商应按本招标文件的各条款履行合同，良好的完成合同所需设备的供货、安装调试、试运行、保修、设计及施工过程中的相关技术服务等工作。

A. 承包商必须对合同包内设备的单体和整个泵站联动运行、试运行负责。

B. 由于设备质量缺陷、控制软件等错误造成出水达不到标准时，承包商应负其责任。

C. 承包商必须提供足以使合同包内设备良好联动运行（包括自动控制）的设备和附件，并在提供工艺控制软件以及自动控制软件时，应确保泵站整体功能的实现。如果承包商发现买方提出的招标文件、设计文件存在缺陷，将妨碍上述要求的实现，承包商有义务明确指出修正建议，但必须征求业主的同意，决定是否采纳。

D. 对设备的制造、供货、安装、工厂测试、油漆、包装和运输负责。并保证设备安装、检查、验收。

E. 运行检测前的设备现场调试。

F. 设备的现场性能测试。

G. 运行检测结果合格后，将设备的检测报告提交业主。

H. 对不合格的设备进行更换。

J. 在正式由业主操作的一年运行维护期内，将负责设备的保修和运行的管理指导工作。

K. 对操作人员和维修人员进行技术培训，并进行考核。

2.7.2 承包商提供的图纸和资料

A. 投标商应在合同签订后在规定时间内向业主及设计院提供 6 份完整的所有供货设备的必要技术资料，并与设计院进行交流以便设计院的设计人员进行详细设计。此部分资料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。

B. 图纸和资料的补充。在二次深化设计阶段及施工阶段，有关设备的补充资料应及时提交业主和设计人员。

2.7.3 设备考察、工厂验收和设计联络

A. 对设备制造过程的考察和设备的测试：投标人负责安排安排招标人和主要设计人员对主要关键设备的制造及厂内测试进行实地考察，了解设备的制造过程、设备的装配及测试情况。

B. 工厂、现场验收：投标人负责安排招标人和主要设计人员到设备制造厂进行设备监造和工厂的验收。工厂验收应在设备制造厂进行了充分的检查、校正和试验之后实施。工厂验收合格仅表示业主和设计工程师同意设备出厂运至使用现场，而非最终验收。设备运输到厂后，投标人应安排招标人、设计单位主要设计人员及当地质检部门进行设备的验收。投标人应向招标人提交由分包人出具的各台（套）设备的测试合格证书，并提供各设备原产地证明文件（原件）。

C. 设计联络会：设计联络会是招标人、投标人、设计单位、生产厂家旨在针对自来水厂供货与安装过程中涉及到设计的一些细节

问题进行沟通的会议。投标人应主动配合招标人和设计单位，确保相关各方对构筑物中预留孔、预埋件的尺寸、设备布置以及对基座的要求等形成一致意见，以便各方相互配合，避免安装工作中产生延误。承包商参加至少两次设计联络会议，第一次设计联络会将在签定合同后两周内进行，后续设计联络会的确切时间在第一次设计联络会上商定。

上述考察、测试及验收、设计联络过程中，投标人应承担至生产厂家的往返交通费用、膳宿费用、保险等费用及其它的相关费用，该费用包含本次报价中。

2.8 设备的制造、测试、运输、安装和验收

2.8.1 计划与进度报告

承包商在其中标后，应向业主提供一份详细的工作计划，说明有关设备的制造、运输、安装、调试、试运行等具体进度日程。此工作计划应与业主规定的总进度相一致。

2.8.2 设备制造中的检验与测试

承包商提供的所有设备和备件，均由承包商及生产家用标准的测控仪器进行完整的检验和测试，并应提供给业主产品制造质量合格证书以及检验和测试记录。上述质量合格证书应由承包商和生产厂家确认并签署，并须经业主审查认可。在设备产地进行的检验和测试不是对该设备的最后验收。有关检验和测试的所有费用由卖方承担。检测工作应按各个包分项进行。承包商应在设备计划检测前一个月通知业主以便业主代表能按时到达生产厂，该代表在亲眼看到设备成功测试后，须在产品合格证的背后盖上“符合规格”的印章，若无业主代表参加的话，承包商将在合格证上予以注明。上述程序完成后承包商应立即给业主邮寄 6 份测试报告。

2.8.3 包装、标志、运输和开箱验收

(1) 包装和标志产品启运前必须进行严格防腐防损处理，包括防止害虫、暴晒、雨淋、霜冻、高温、潮湿、盐份和海水等造成的损害。凡设备上需油漆部分均需按规定进行处理，会腐蚀的未油漆的部分须用高熔点油脂或无酸牛脂或用其它

(2) 批准的保护剂全部涂抹，上述这些保护剂在设备安装期间或在安装后应是易于抹去的。另外，对所有电气设备应采取令业主满意的恰当的防腐防损措施。所有设备的包装须足以承受陆上和海上的运输、搬运和码头的露天存放。承包商应对包装的设备负责，使其到达目的地后完整无缺。所有包装箱上应正确地标上下列内容：

A. 合同号。B. 设备及备件的名称、代号。C. 设备安装地名称。D. 通用的商务标志。

内有危险品或易碎物品的包装箱应按当地或国际惯例对待。包装箱若有超宽超长等特殊情况下时报价中要注明。

(2) 运输按照业主要求，承包商应随时告知设备的运输情况，在航寄给业主的托运清单中应有质量合格证书和检测合格证。承包商应对设备运至现场的整个过程负责，包括搬运和安全措施。承包商对任何业主不予接受的遭到缺损的设备及配件，应立即运走，予以更换，并根据合同条款和保险公司谈判索赔事宜。

注 1：现场指业主在合同中指定的交货地点。

注 2：本条款叙述与第一部分(即商务部分)有不符与冲突，以第一部分(即商务部分)为准。

(3) 开箱验收见商务标书。。

2.8.4 安装过程检测

(1) 水压试验：按安装技术规范要求对压力容器和液体介质管道进行工作压力 1.25 倍的水压试验。并做好试验记录，对检验不合格处进行修复或更换。

(2) 气密性试验：对单台设备或系统按设计要求规范进行气密性试验，并做好试验记录，对接头处的泄漏要重新连接，焊接处的泄漏要铲掉重焊，阀门处的泄漏要修复，直到符合要求。

(3) 所有机器要在开工时检测转动、轴承、噪声是否正常。

(4) 在提交完工报告前，必须完成安装检测。

2.8.5 单机试车（预调试）

(1) 在设备安装完成并进行了安装测试之后，按单机试车方案进行预调试和单机试车，以确保设备和系统确实达到规定要求。

(2) 润滑所有轴承，调节和安装好所有的直接传动和皮带传动，使皮带排列和张紧适度，校正和调节所有仪器、机械传动装置，操作和检查电机起动机，更换和清洗过滤器，冲洗管道和设备，排除所有污物。设备和仪器运行时要求达到规定的工作能力，控制阀能自由操作。

(3) 单机试车应包括设备的整个系统，检测要改变条件使之近似操作条件，检测起动，操作顺序、正常停车、安全停车和所有手动、自动操作。

(4) 在整个装置安装完成后，才能向项目监理建议可进行联动试车、调试。

2.8.6 联动试车（调试）

当项目监理认为各分项检测工作（单机试车）满意并确认了联动试车方案后，在项目监理、业主和承包人在场的情况下，可进行联动试车，即对整个安装进行测试。测试应在可行的最适合能力下

进行。

(1) 联动试车调试应包括由承包人对整个系统装置进行三天操作，然后由业主人员在承包人的指导下对装置进行三天操作，这是满意操作演示最少需要的时间。

(2) 试车期间承包人要指定一有资格的人领导承包人一方的调试人员或供货方代表。

(3) 为确保正确调试，项目监理可要求改变操作方法、顺序和其它必要的手段。

(4) 在检测过程中承包人必须演示操作（包括整个和各部分单项）是正确的，并且是符合要求的。

(5) 所有组件应在整个操作范围内进行演示，包括流量、压力、速度和控制的变化。

(6) 所有非正常状态下的功能，包括报警、安全装置、压力、速度和控制的改变。

(7) 在调试的初期，只有承包人能操作已安装好的系统，业主一方人员可以观看和接受操作指导。培训在整个过程中进行。

在调试的第二阶段，业主人员可在承包人的指导和监督下操作设备。这一阶段也是培训阶段。承包人应对整个调试阶段负责。在要求的调试结束后，业主完全对设备的操作负责。

2.8.7 人员技术培训

(1) 投标人及有关设备的供应商应提供各类经验丰富的技术代表，他们应是各种设备的安装、调试和人员培训方面的专家。培训人员应在所培训的设备上具有五年以上的维修经验。培训人员的简历连同培训计划一并提交招标人，招标人认为培训人员不合格可要求更换。

(2) 投标人培训分工厂培训和现场培训两种。培训语种为中文。投标人应在中标通知书下达后一月内提出培训计划，其内容包括时间、地点、培训内容、培训对象、培训人数、培训费用（每人每日费用）等，供招标人批准。若涉及国外培训时投标人应负责协助办理签证。

(3) 工厂培训：设备在使用前投标人都应在制造厂为招标人培训技术人员。培训前应提供中文操作/维修手册，使培训对象能够了解设备的工作原理和工作性质，排除一般故障。

(4) 现场培训：从设备运送到现场开始直到安装、调试结束，投标人应进行现场培训。投标人应安排工程师对如何进行设备的拆装、如何排除故障进行和演示，并对操作人员进行实际操作培训。

(5) 培训费用应计入投标总价，并在投标书中单独列出不同培训地点产生的费用，并写明受培人员在培训中会产生费用，以及每人旅行、膳食、住宿和杂费的情况。招标人拥有按此费用标准改动受培人员数量、培训天数和地点的权利。

(6) 人员培训

1) 在合同生效至合同完成期间，投标人应对招标人人员进行培训。培训的内容应包括以下设备的特性、结构、操作与维修等，但不限于此：

- a、各种工艺设备
- b、自动控制系统
- c、各种电气设备

2) 安装现场的操作培训

在设备安装完成后进行现场调试至试运行期间，投标人应对招标人安排的操作人员进行操作培训和维护培训。

3) 投标人应承担所有培训的费用，包括全面的培训教材、培训地点、培训师的工资、旅行津贴和保险。上述培训费用包含在“整厂设备操作和维护的现场培训”细目中。培训教材 4 套，如果需要，招标人有权对这些手册进行复印。

2.8.8 质量保证期工作

在泵站质量保证期内，根据合同条款，承包商对业主仍负有责任，对供货范围内设备出现的不符合合同要求的、有问题的地方应进行维修、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，应对设备进行更换。

2.8.9 设备使用手册

投标商在设备交货的同时应提供最终设备的全套（中文）资料 6 套。

2.8.10 泵站运行操作手册

承包商在泵站试运行期间，应提供《泵站运行操作手册》6 套。

第三章 项目概况

3.1 城镇概况

3.1.1 自然条件

3.1.1.1 地形、地貌

六安市裕安区地形以丘岗为主，兼有低山、湾、畈、洼地，丘岗区地形连绵起伏，岗冲交错。裕安区南高北低，区内有淮河两大支流淠河与汲河，向北流入淮河。沿汲、淠河为湾畈，南缘为山区。

3.1.1.2 气象水文

六安市裕安区属亚热带边缘的东亚季风区。年均温度 15.5℃，极端最高温度 41℃，最低温度-18.9℃；年均日照时数 2225.6 小时，无霜期 200 天。裕安区多年平均降水量为 1130mm，多年平均径流量 460mm，人均水资源量 992m³，降水量年内变化很大，径流的年际变化也大，多水年与少水年相差程度比降水尤甚，即使在汛期也会发生塘坝干涸，河流断流。

3.1.2 历史发展沿革

独山镇解放后，为独山区人民政府所在地，中间一度变动并到苏埠区。20 世纪 70 年代初，成立独山区委会。1981 年秋，成立独山区公所。1986 年，独山镇与独山乡合并为独山镇。1992 年 4 月，原同兴寺乡、龙井乡、独山镇 3 个乡镇合并，仍命名独山镇。1999 年 9 月，六安撤地设市后，属裕安区。

3.3 公共设施

3.3.1 交通

独山镇有 312、105 国道、赛诸战备路、红独路横穿镇中，合武、宁西、沪汉蓉高速铁路侧镇而卧。截至 2011 年末，独山镇有 4 条主街柏油路、23 条通村水泥路。

3.4 单位与标准

3.4.1 单位

本项目的承包商其所提供的设备和相关文件应使用国际单位 (IS)。

3.4.2 参考标准

承包商提供的设备及其所有附件，应按有关质量标准、测试程序或实施规范实施，这些通称为参考标准。承包商应充分熟悉这些标准的要求，若未指明所使用的标准，则应参考国际标准执行。

承包商在不增加额外费用的前提下，可向业主提出使用其它同等国际标准的要求，但须经业主及工程师同意，并确认不会低于招标文件中所用的标准。承包商应向业主表明该替代标准是合适的、相当的，并提供以前成功使用的先例。

3.4.3 适用版本

除非注明，在投标截止日期前 6 个月出版的参考标准均可适用。

3.4.4 参考标准的缩写

招标文件中所用的参考标准、实施规范和刊物的缩写形式及其有关组织如下 (不限于)：

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

JIS日本工业标准

SI国际单位制

3.5 工程简介

3.5.1 编制依据

本技术规范书依据裕安区水体综合治理项目-独山水厂改扩建工程（泵站、配套管网）施工图设计进行编制。

根据初设批复，本次拟扩建西河口加压泵站，设计总规模 0.60 万 m³/d，拟扩建马家畈加压泵站，设计总规模 0.45 万 m³/d。

3.5.2 设计流量

1、西河口加压泵站设计流量为 $Q=0.60 \text{ 万 m}^3/\text{d}=0.069\text{m}^3/\text{s}$ 。

2、马家畈加压泵站设计流量为 $Q=0.45 \text{ 万 m}^3/\text{d}=0.052\text{m}^3/\text{s}$ 。

3.6 主要建、构筑物工艺描述

1、西河口泵房平面净尺寸 15.8m×7.0m，高度为 13.1m。

2、马家畈泵房平面净尺寸 13.9m×8.0m，高度为 6.0m；水箱平面尺寸为 12mX8m，高度为 3m，材质为不锈钢材质。

第四章设备的统一规定和技术要求

4.1 概述

本章所述“一般技术要求”条款是对于第五-九单元“技术规范”的各方面的总阐明，投标商及设备制造商应遵循本章的要求以及各分项技术规范的要求。

投标商应根据本招标文件要求，提供设备、装置附件、材料、备品备件、专用工具。按照第一章的要求及各分项的要求，完成供货、提供技术资料、设备的安装指导、检查、测试、调试、联动试车、通水调试运行等全部规定的工作。

4.2 一般规定

4.2.1 定义

本招标文件中除另有说明外，均以下列文字注释意义为准。

- (1) 建设单位：六安市裕安区水利局
- (2) 设计单位：中水淮河规划设计研究有限公司
- (3) 承包商：合同的签约卖方为承包商

(4) 工程：本招标文件所陈述及设计图纸所表示的为裕安区水体综合治理项目-独山水厂改扩建工程（泵站、配套管网）。

(4) 设备：包括本招标文件所陈述及招标图纸所示，在泵站内安装设置的机械、仪表、电气及管道、器材、专用工具、材料、备件及物料等。

4.2.2 承包商经验证明

本招标文件中各主要设备器材承包商须提供证明，证明该设备有在相似工程中成功使用的实例，根据各分项规范的要求，提供证明材料。

4.2.3 招标文件解释

编制本招标文件的目的在于工程应在各方面达到所要求的功能及泵站

内设备成功的联动运行的功能。凡为达到设计目的所需的招标范围内的各项设备及其有关机件，虽未详列在招标文件中，仍应包括在各项设备中，承包商不得借故予以变更或要求增加费用。承包商应在无追加费用的条件下，完善承包的工作内容，高质量的完成整个承包工作。

如招标文件和招标图纸表明的内容不一致时，应向业主和工程师咨询并以工程师最后解释为准，原则上以招标文件为准；如招标文件中一般情况与特殊情况的说明不一致时，应以特殊情况说明为准。

4.2.4 提交资料

提交的资料必须妥善包装，以适合长途运输、防潮和防雨等。提交的资料必须正确、完整、清晰。

4.2.4.1 投标资料

(1)本招标文件第一章《招标设备清单》中的所有设备，投标商在投标文件中必须提交这些设备的制造商名称、所在国别、产品产地，中标人需在中标后7个工作日内提供制造商或承包商的委托书或授权书。

(2)投标商在投标文件中必须提供供货设备的样本、设备说明书、必要的设备图纸等技术资料，并对符合本招标文件中的部分用适当的方式作出标记，以便查找。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(不限于)：

水泵类：性能曲线、效率曲线、泵结构图、水泵的各种性能参数、安装尺寸和安装要求、主要部件材质表。

电机类：主要性能参数、电机接线及结构简图、实验曲线、安装尺寸和安装要求。

开关柜类：主要性能参数、系统图、结构简图、控制原理图、端子接线图、操作说明、安装尺寸和安装要求。

控制系统：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。

检测仪表：主要性能参数、接线原理图、结构简图、安装指导图。

投标商对供货范围内的所有设备，都应根据本招标文件第五-九章“技术规范”的要求，提供尽可能详细的技术资料。

4.2.4.2 设计资料

承包商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，以便使设计人员完善详细设计。

包括(但不限于)：

- A. 承包商供货范围内的设备图纸和设备说明书，以及设备在单体建、构筑物中的布置图、平、剖面设计图。
- B. 在设备安装时对土木构筑物的专门要求及修改图纸。包括基础、承载力、设备重量、材料种类和加工等。
- C. 供货范围内设备的工作原理图及安装图。
- D. 各分项规范中所要求提供的技术资料。
- E. 供货范围内用电设备清单，指明穿过供货设备安装界区的电缆连接件和电缆一览表、端子图。
- F. 泵站控制系统软件和电缆表、端子图。

上述文件的提供必需包括电子文档备份，分别提供给设计院和业主。采用的软件为 WORD2010 和 AUTOCADR2008 或 AUTOCAD2010。

4.2.4.3 设备安装、运行、维护手册

承包商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、运行维修手册。这些设备包括处理工艺设备、电气设备、及其配套提供的控制装置等。所有设备必须提供满足现场装配的设备装配图。

4.2.4.4 提交文件的要求

A. 承包商提供的技术文件应该正确、完整、清晰易读。

B. 全部资料应分类清晰、适当的装订成册，文件夹为硬质夹，夹内文件应取放方便。

C. 技术文件所有尺寸和单位应当是国际单位 (IS) 制的。

4.2.4.5 文件份数

A. 设计资料(设备资料)6 份，另外投标商应分别向业主和设计院提供电子文件各 1 份。

B. 安装、操作、维护手册 6 份。

4.2.4.6 运行保养维修手册内容要求

(1) 运行手册

泵站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：

A. 操作步骤。

B. 在运行中应采取的安全操作须知。

C. 基本保养常识。

D. 可能引起事故的原因及解除方法。

E. 其它要求。

(2) 保养和维修手册

A. 日常维修、试验和更换部件的工序和步骤、时间。资料印成表格形式。

B. 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。

C. 完整的、可采用的润滑剂表和单个设备的润滑图表。

D. 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。

E. 提供完整的制造商和承包商的名称表，它应包括他们的地址、电话号码、传真号码、邮政编码以及在中国的代理商。

F. 提供完整的由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。

4.2.5 质量标准

当某项设备标明采用某个制造厂，其目的是建立一个质量标准、构造形式及其可接受的经验。所列为“等同”的制造商的设备应满足本招标文件的一般性能和特殊性能的要求，符合设计的原意，品质、性能、安全等各方面均不低于招标文件的要求。制造商及承包商提供的所有设备和材料都应是新的、现代的，并且质量好、无缺陷、使用寿命长、维修少。

4.2.6 设备质量保证

A. 承包商在保证期内（保证期以招标文件或合同为准），承包商应对各设备保养，并实施至少两次整体检查。保证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，承包商应在接到通知后，毫不拖延地负责修复至顺利运转。如承包商未在规定的期限内修复，业主有权自行处理，其费用应由承包商负责赔偿，不得异议。

B. 业主方有权拒绝使用那些被发现有缺陷的或与合同要求不符的设备或零件，这些设备或零件由承包商修好或更换，业主不担负所增加的费用。

C. 保证期满后3年内，由于承包商在设计、材料选择和制造以及现场技术指导等方面的疏忽，而产生的潜在缺陷的暴露，承包商同样有责任无偿的处理和消除潜在缺陷。当缺陷消除后，承包商应再次进行检验，由此引出的费用由承包商承担。

4.2.7 专利

承包商应当对合同规定的设备和工艺方面的一切专利费和执照费等承

担责任，并且负责保护业主不受任何损害。一切由执照费、文字和专利侵权的申诉，或者由使用设备和工艺结构特征、元件的排列所引起的裁决、诉讼和费用与业主无关。本合同所规定的付款，应当视作包括了专利费、执照费和其它此方面的费用。

4.2.8 质检的准备

每一项设备都要在安装之前，检查它们是否损坏，有无缺陷，完整程度、准确性等。若发现某一项设备和材质有遭缺损的现象时，应立即通知业主。损坏设备的修理，须在业主认可后进行修补。

4.3 设备一般规定

4.3.1 机械设备

4.3.1.1 制造技术与材料

A. 所有设备必须依据最新的、最佳的工程技术从事设计、制造与装配等工作。各部分零件必须按标准规格制造，并能随时在现场更换、安装。相同的零件必须能互相更替。

B. 材质必须适合各种操作情况，选择金属材料要考虑其强度、延伸性及耐用性。铸铁应为坚韧的、结构致密，不得有气孔、缺陷和龟裂；承受应力的锻件应是细质的、均匀的；铸铁、钢材及其它材质应符合各设备规范中的要求。所有选用的材料均应是新的、未使用过的。

4.3.1.2 安全防护

A. 所有设备的传送带或链条、叶片、联轴、暴露的中心轴以及其它转动部分必须有安全防护的护盖。

B. 安全防护应为制造厂标准产品或电镀、复铝质钢片或镀锌金属片制造。每一防护设备必须能容易安装与拆卸，并须附有所需的支撑及附件；户外安全防护设备须能防止雨水溅入。

4.3.1.3 设备基础和底座

除非另有规定，根据安装和使用的要求，设备应配有必要的高强度的铸铁或钢结构的底座，可安装在混凝土基础上。基础与底座应有支撑填塞垫、并与结合体或相关设备排列配合，并须有足够的空间作为灌浆或电线管之用。所有钢板间的接口必须连续焊接及磨平。

4.3.1.4 紧固件

投标商应提供设备安装所需要的全部紧固件，包括调整螺栓、锚固螺栓、螺帽和套管。本工程使用的锚固螺栓及特别注明的螺栓、螺帽、垫片均采用不锈钢，其余采用镀锌材质。如果投标商推荐采用化学螺栓，投标商必须提供所需的化学粘接剂。地脚螺栓应配合土建施工提前供应。

4.3.1.5 特殊工具与附属设备

承包商必须免费提供机械设备周期性维修与调整所需的特殊工具、仪表以及维护所需的附属设备。

4.3.1.6 铭牌

设备的铭牌应当刻在或贴在金属片上，并紧固在设备外壳上，安装好后能清楚地看到。铭牌上写下述内容：

- A. 制造厂名称
- B. 设备的机型及其型号、性能参数指标等
- C. 序列号
- D. 出厂年月

4.3.1.7 润滑

(1) 机械设备在连续运转期间应能进行润滑工作。润滑系统应可在设备开启或关闭中进行，并不致浪费润滑剂。润滑剂的种类应由设备制造厂商建议，并应提供足够一年连续运转所需用量。

(2) 承包商应提供说明机械设备的润滑方式、润滑剂成份以及每年所需的润滑剂量，并建议润滑时间。

4.3.1.8 联轴器

除非另有规定，机械设备的驱动电机大于 0.37kw 时，驱动单元的入

力轴应由弹性联轴器(Flexible Coupling)与电机出力轴联接。联轴器的尺寸由制造厂商建议,需考虑电机功率、转速与带动类别等因素,并考虑1.5倍的服务系数。承包人按规定使用联轴器,应对所有驱动(带动)系统的精确组合负完全责任。

4.3.1.9 设备的防护

(1)所有机械设备在贮运期间必须装箱并有完整的保护措施,并应免于暴露,保持干燥。

(2)表面有油漆者,应防止冲击、磨损、褪色或其它损坏。

(3)电气、控制及绝缘等设备应防潮并防止浸水损坏。

4.3.1.10 材料的防腐蚀

设备中所有在水下运行的部件,或在水、汽界面中的部件,或那些与化学品直接接触的所有部件,应具有抗腐蚀性和抗浸蚀性能。上述部件如在保证期内出现腐蚀的迹象应由承包商将其更换成具有防腐性能的合格的防锈材料,以满足长期使用的要求。

承包商应特别注意由于不同种类金属的紧密连接面引起的锈蚀问题,应防止此类问题发生。当必须使用不同类金属相接触时,应使电化势序不大于0.5mv。如不能达到此要求,则部件接触面应予以电镀或其它类似方法处理。

4.3.1.11 电缆接线盒

承包商应配套供应氧化沟所有转盘电缆接线盒,接线盒安装在氧化沟转盘电机旁,接线盒外壳应由不锈钢钢材制作,防护等级应不小于IP65,接线盒内应有供电力电缆和控制电缆可靠连接用的铜接线排(或接线端子),接线排或接线端子应能满足转盘电机在额定和故障状态下电气强度要求,并应满足电气安全净距要求。

当供电电缆截面与其它机械设备配套电气控制箱进线接线端子不匹配

而不能直接连接时，承包商有责任提供电缆接线盒，电缆接线盒的材质，电气要求及防护等级均同转盘电缆接线盒。

4.3.2 电机

电机提供机械设备制造商必须选择并提供与机械相配套的所有电机。

4.3.2.1 电机性能与功率

A. 每一电机的特征，必须适合被驱动设备的负载。除另有注明外，电机应定为鼠笼电机。

B. 电机功率不得小于每个被驱动机械在驱动范围内所需功率，其使用安全系数须按有关标准规定。

C. 如所估最低功率不足以符合上述要求或其它需要，投标商应提供较大功率的电机，因增加电机功率而引起的一切变更，如增加电流起动机、需要较大的电磁开关、增加导管及导线等，均应由投标商自行负责，而不向业主要求任何费用。

4.3.2.2 施工与标准品

(1) 一般规定

a. 所有电机必须依照最新版 IEC 标准或等同的其它标准而设计、制造、试车和测试。

b. 每部电机须安装一块永久性的、不会腐蚀的铭牌。该铭牌应安装在明显位置，所有的电机资料均应以中文记载在铭牌上。

c. 在电源电压小于电机铭牌电压的 15% 情况下，该电机也必须有足够的扭矩。

d. 除非另有注明，所有电机在满载时须能连续运转。

(2) 室外电机

所有安装在室外的电机必须是全密闭式，风扇冷却型，外壳防护等级 IP55。潜水电机防护等级 IP65。

(3) 室内电机

所有安装在室内的电机，除另有规定使用全密闭式风扇冷却型外，其余使用防滴型，外壳防护等级 IP55。电机接线盒必须有满足电缆接线要求的足够空间。

(4) 轴承

a. 小于 1.5KW 的电机应使用预先润滑的滚珠轴承。

b. 大于 1.5KW 的水平式电机应装设有抗磨的轴承，而必须有油脂入口与出口栓塞，应当可以随时润滑，并允许排除润滑废油而不需作任何拆卸。

c. 每一部垂直式电机必须装设有滚筒或滚珠状的推力轴承，应足以承受自重及操作时所产生的推力。

d. 每部电机必须有一铭牌，说明其轴承和润滑方法。

e. 轴承的设计应于电机在 100% 的负载下操作时，能达到五年（50,000 小时）运转寿命。

(5) 绝缘等级与温度上升

每部电机必须依 IEC 标准或等同标准所定的 F 级材质绝缘。

为使电机能有较长的使用寿命，当电机在满载而不超载连续运转的情况下，该电机的温升必须不超过 NEMA 标准 MG-1 或等同标准低一级绝缘材质所规定的限度。

电机周围的气温加上运转时温度上升的总温度不得超过采用标准所规定的限度（工地白天气温可能高达 41℃）。

电机绝缘必须在运到现场后依照采用的标准规定的方法试验，如电机有任何缺陷或绝缘抵抗力未达到标准规定，必须无偿更换一部新电机。

(6) 电流平衡

在一个平衡电压供给系统中，当电机在其使用因素内的任何负载运转

时，多相电机各相的不平衡电流不得超过以下所列数值。

3.5KW 以下	2.5%
3.5KW 或以上	5%

虽然不平衡电流小于上表所列，但如果不平衡电流仍引起机械震动，投标商应修正该问题。

(7) 其它

a. 所有电机应有外壳、轴承托架、风扇盖以及电线管。至于防水和完全密闭式电机，在电机接线盒与电线管之间必须安装硅质橡胶衬垫。

b. 所有金属零件必须抗腐蚀，电机必须依照制造厂商的标准涂装。

c. 电机的风扇为耐腐蚀材质，能适合任何方向的旋转，并且在装配前经过精确的动平衡以及静平衡试验。风扇外壳不得采用非金属材料。

d. 电机的转子须经过动平衡校正，最大振幅在低于 1,800rpm 时，不得超过 0.04mm；在同步转速为 3,000rpm 时，不得超过 0.03mm。

4.3.3 法兰和螺纹接口

(1) 法兰接口

承包商供货界区内供货设备及管道之间的法兰连接，由投标商负责提供完整法兰接口的用品，即密封垫、螺栓和螺栓帽等。

密封垫片的材质和厚度应能满足密封性并有较长的使用寿命和耐腐蚀、耐老化性能。密封垫片应当切成适当的尺寸，使垫片不伸出法兰的外周。在装垫片以前，法兰面要彻底清洗。

(2) 螺纹接口

螺纹接口应当按照 GB73-07 “非密封螺纹管螺纹”的规定及等同的标准进行制作，要与设备有良好的配合。

4.4 防蚀涂装

4.4.1 工厂内油漆

(1) 概述

除非另有规定，所有机械和电气设备，以及黑色金属所制造的设备，都应在制作现场进行油漆。油漆工作的进行，应当遵守本合同各章节规定的章程和其它有关的章节所规定的章程。

除非另有规定，设备的表面防腐处理可以根据制造商的设备防护涂层系统进行工厂准备、打光和完成涂层，要求设备的表面防腐处理应具有优良的耐腐蚀性，制造商应提供该设备表面处理的方法、涂层名称、厚度等技术说明，并提供防腐寿命的年限。

工厂油漆过的构件，要等到干燥期结束后，才可搬运。工厂内的油漆包括除锈打底漆和涂面漆。

(2) 工厂内打底漆

所有的构造钢件、金属外壳以及其它的黑色金属构件，应当在发货前，在工厂内除锈打底漆，这次打底漆工作，应当在设备制作后立即进行。

(3) 工厂内油漆面层

习惯上要做搪瓷表层的所有设备，或者需要做标准性工厂内的最后一道面层的所有设备，都应很好地进行油漆，以增强海洋运输时或存放期过长的保护作用。

4.4.2 油漆体系概述

本合同所规定的需进行的油漆体系，都要进行油漆前的表面处理工作。表面处理应遵守中国标准 GB 的规定或国际上等同标准。

(1) 体系 A (醇酸树脂油漆体系) 应如下表所示：

项目	油漆名称	干燥后的最小厚度 (微米)
a. 表面处理	GB-Sa2.5 或 St3	
b. 底漆	蚀刻底漆	20

c. 第一度	红铅或铅的低价氧化底漆	35
d. 第二度	红铅或铅的低价氧化底漆	35
e. 第三度	长油醇酸树脂漆	35
f. 表面的最终油漆	长油醇酸树脂漆	35

(2) 体系 B(氯化后橡胶油漆体系) 应如下表所示:

项目	油漆名称	干燥后的最小厚度 (微米)
a. 表面处理	GB-Sa2.5 或 St3	
b. 底漆	有机富锌底漆	20
c. 第一度	有机富锌底漆	40
d. 第二度	氯化后橡胶底漆	40
e. 第三度	氯化后橡胶中间油漆	35
f. 第四度	氯化后橡胶的表面层油漆	35

(3) 体系 C(掺入尿烷的环氧树脂油漆体系) 应如下表所示:

项目	油漆名称	干燥后的最小厚度 (微米)
a. 表面处理	GB-Sa2.5 或 St3	
b. 底漆	无机富锌底漆	75
c. 第一度	环氧底漆	60
d. 第二度	环氧底漆	60
e. 第三度	聚尿烷树脂油漆	30
f. 面漆	聚尿烷树脂油漆	30

(4) 体系 D(环氧树脂油漆体系) 应如下表所示:

项目	油漆名称	干燥后的最小厚度 (微米)
a. 表面处理	GB-Sa2.5	
b. 底漆	无机富锌底漆	75
c. 第一度	环氧底漆	60
d. 第二度	环氧底漆	60
e. 第三度	环氧漆	50
f. 面漆	环氧漆	50

(5) 体系 E(沥青环氧树脂油漆体系) 应如下表所示:

项目	油漆名称	干燥后的最小厚度 (微米)
a. 表面处理	GB-Sa2.5	
b. 底漆	无机富锌底漆	40
c. 第一度	沥青环氧树脂漆	400
d. 第二度	沥青环氧树脂漆	200

e. 第三度	沥青环氧树脂漆	200
--------	---------	-----

(6) 体系 F (镀锌面的油漆体系)

a. 表面处理和底漆表面应当无潮气，无尘埃和其它的污染物质，应当用溶剂清洁剂来洗净表面，缺损的镀锌表面可用手动或电动的工具来刷净，应当遵守 GB-St3 或等同标准的规定来做表面处理和涂上蚀刻底漆，干化后的蚀刻底漆最小厚度应为 20 微米。

b. 涂层

表面处理过程结束后，体系 A、B、C、D、E 的油漆层就可跟着做上去，除非另有说明。

4.4.3 油漆的敷涂范围

前面 4.4.2 节中规定的油漆体系，应当敷于下列的物体和表面积上 (除非另有规定)。

(1) 室外的未镀锌的黑色金属表面，埋地或泡水的除外，有特别规定的也除外：使用体系 A。

(2) 在室内服务的未镀锌黑色金属表面，埋地的、浸水的有特殊规定除外：使用体系 B。

(3) 在室外服务的未镀锌黑色金属表面，但埋地的和浸水的除外：使用体系 C。

(4) 在腐蚀环境下，室内服务的未镀锌黑色金属表面，如脱水机房、加药间和管沟及其它规定的地方：使用体系 D。

(5) 室外服务的镀锌黑色金属表面，除去埋地的和浸水的以外：使用体系 F 再加上体系 A。

(6) 在室内服务的镀锌黑色金属表面，除去埋地的、浸水的以及特殊规定的：使用体系 F 再加上体系 B。

(7) 在腐蚀环境室内服务的镀锌黑色金属表面，如加药间等的全部镀锌钢表面：使用体系 F 再加上体系 D。

(8)浸入水中或间断浸水的钢表面(除不锈钢外): 使用体系 E。

(9)浸入水中或间断浸入水中的镀锌钢表面: 使用体系 F 再加体系 E。

4.4.4 油漆表面

应当采取保护措施, 使油漆后的表面不遭受撞击、摩擦、褪色以及其它因素的损伤, 在设备被验收前所遭到的损坏, 应当消除后再加涂, 直到取得业主的同意后, 才算合格。工艺设备油漆颜色为天蓝色, 若业主定货时指定其它颜色, 则按业主要求。

4.5 备品备件的要求

承包商应提供验收合格后 3 年内所有设备的随机易损件和必备附件、备品备件、专用工具, 并列出具体的清单, 单独报价, 并计入总报价内。

提供的所有备件应是新的, 未使用过的, 并与所需更换的备件完全吻合。这些备件应经过处理和包装, 能在工地气候条件下长期有效储存。在每个备件的包装侧面应明显标出备件的名称、用途或标出编号。如果在一箱或其它集装箱内有一种以上的备件, 在箱子或集装箱侧面应标明内装备件的概括说明。在箱内应有包装清单。所有箱子、集装箱或它包装, 当要求检查时应容易拆开。同时, 包装的设计应便于开启, 然后再包装。

4.6 自控仪表供货要求

本部分所述, 是对“技术要求”的各方面的总阐明, 承包商及设备制造商应遵循本部分的要求以及各分项技术规范的要求。

承包商应根据本文件要求, 提供设备、附件、材料、备品备件、专用工具。同时, 按照各分项的要求, 完成供货、提供技术资料、设备的安装、检查、测试、调试、联动试车、调试运行等全部规定的工作。

4.6.1 供货范围

4.6.1.1 分界面

各个电控设备现场控制箱/柜接线盒的端子排(不含端子排);

各个 MCC 控制柜电缆进出线连接端子排（不含端子排）；

现场检测传感器/变送器取源点（含取源装置或管件和阀门）；

4.6.1.2 供货范围

从上述分界面起，至现场控制站（包括远程 I/O 终端），最终到中央控制室，均为本招标书自控仪表的供货范围。

供货范围内的主要自控仪表设备见设备材料表。

供货范围包括满足招标书要求的全套控制设备（包括配套软件）、自动化仪表（包括自动清洗装置）、通讯网络（包括网络连接器件）、防雷装置、过电压保护装置、接地装置，以及控制电缆、通讯光缆、安装附件等。

4.6.2 职责范围

承包商必须确保合同内设备、附件、软件、联动运行等功能的实现。如果承包商发现买方提出的招标文件、设计文件存在缺陷，将妨碍招标书要求的实现，承包商有义务在投标书中以附件形式明确提出修改建议。合理正确的修改建议，将会提高对该承包商的评价。

承包商对全面的系统工程负责，保证所有设备、部件和系统组成一个完整的自动控制系统。

凡为达到设计目的所需的招标范围内的各项设备、计算机软件及其有关备件、应用程序等，虽未详列在规范中，仍应包括在各项设备中，承包商不得借故予以变更或要求增加费用。承包商应在不追加费用的条件下，完善承包的工作内容，高质量的完成整个承包工作。

对于本招标书的各项技术要求，承包商没有在投标文件中明确说明“不响应”的，买方都认为是完全响应本招标书。在合同执行过程中，承包商必须无条件的满足招标书的要求。

承包商派遣的技术人员必须至少有 5 年以上安装和调试同类产品及其系

统的工作经验，必须有人员培训的工作经验。并应向买方提供派遣的技术人员资质的工作业绩资料。

承包商应当保证，所提供的设备在制造上以及元器件都是符合标准规定的。除非另有规定外，在验收合格的一年内，如发现隐患或质量问题时，承包商应毫不拖延地修复任一部位发生的故障或带来的危害，使其符合规定要求，其费用应当由承包商负责。如引起危害带来的损失或由此引起的其他部分的损失，其费用也应当由承包商负责。

4.6.3 制造商产品证明

设备验收时，承包商必须提供全部设备、软件的制造商的生产检验证明和售后服务保障文件等。

4.6.4 解释

编制本文件的目的在于工程应在各方面达到所要求的功能及全厂设备成功的联动运行。

如文件中不同部分表明内容不一致时，应向买方和工程师咨询并以工程师最后书面解释为准，否则以其中的最高标准或指标为准。如文件中一般情况与特殊情况的说明不一致时，应以特殊情况说明为准。

4.6.5 提交资料

4.6.5.1 投标

投标者在投标文件中必须提供下列证明文件、全部供货设备的技术资料（不能是产品目录或产品介绍）、图纸等。这些文件、资料应能表述标书要求的内容、关键参数和性能。

序号	文件名
1	产品用户证明
2	产品技术说明书
3	设备供货一览表
4	自控、仪表设备技术规格表
5	I/O 的分配清单

6	全厂控制系统组成(配置)图
7	全厂控制流程(P&IC)图
8	中央控制室布置图
9	供电及防雷保护系统图

上述设备的说明书、技术资料必须有一套为非拷贝的原件。

4.6.5.2 设计联络

承包商中标后，根据合同确定的各次设计联络会议时间，至少在 1 周前应提交下表列述的图纸和资料。这些资料、图纸等必须同时提供书面的和 OFFIC2000 格式（文本文件）或 AUTOACAD2007~AUTOACAD2010（图形文件）格式的可编辑修改的电子文件。

1) 第一次设计联络会

序号	名称
1	仪表的安装使用说明书
2	系统控制方案说明文件
3	自动控制系统配置图（包括防爆、防雷、过电压保护、隔离保护、接地保护等内容）
4	自控、仪表设备清单（包括型号、规格、专用电缆、配件、附件）
5	全厂控制流程(P&IC)图
6	PLC 柜外型尺寸及安装图
7	PLC 的文件，包括： PLC 柜内部布置图及柜内电气元器件清单 PLC 设备清单 PLC 柜的供电系统图 输入/输出模块的 I/O 清单 PLC 柜端子排清单
8	网络布线的系统要求

2) 第二次设计联络会

序号	名称
1	自动控制设备、软件的使用说明书
2	系统控制方案技术文件

3	全厂控制流程(P&IC)图
4	单元控制系统原理图
5	工艺过程控制应用软件的技术说明、流程图、软件（光盘或软盘）
6	监控画面、报表格式、数据库内容等（初稿）
7	中央控制室 CCR 和各 PLC 的技术文件，包括： 设备清单 回路接线图 端子排清单 电缆表 供电系统图
8	全部仪表安装详图

4.6.5.3 设备交货

承包商在设备交货的同时应提供设备的全套《设备使用手册》、相应配套的《软件手册》和必要的网络安全措施。包括设备安装、运行、维护手册及生产商的测试标准。在泵站试运行期间，应提供《设备运行操作手册》，上述资料均提供 6 套。

4.6.5.4 最终文件

承包商提供的最终文件包括设计联络会上讨论的所有文件，最终文件必须符合设计联络会的会议纪要的内容。

4.6.6 标准

自动化仪表及自动控制系统的设备、软件、配件和材料都应符合投标截止时最新的国际电工技术协会（IEC）的有关标准和中国标准 GBJ93—88，除非另有明确说明。

自动化仪表安装工程的质量检验评定标准 GBJ131—90。

对计算机、PLC 和网络设备的选型，要求所选产品符合或不低于下面所列标准或规范之一：

IEC、GB

承包商所选用的产品标准和规范与招标书所列标准和规范有不同之处时，承包商必须以书面的形式进行全面的说明。

4.6.7 总体要求

4.6.7.1 防护等级

在室内地面上的设备用 IP54，在户外的设备用 IP65；安装在水中或在井内的设备用 IP68。

4.6.7.2 防爆等级

在爆炸危险场所采用本质安全型、隔爆型仪表和自控设备。

4.6.7.3 信号电平

所有控制及监视设备应能在下列信号电平工作：

1) 采用现场总线接口的检测控制仪表、电气检测控制装置：标准的现场总线、工业以太网等数字通讯信号。

2) 非现场总线型检测、控制仪表或设备应能在下列信号电平工作：

控制及监视的模拟信号：4~20mA DC 电流信号；

状态及报警指示的数字信号：0~24VDC 电压信号；

控制的数字信号：0~220VAC。

4.6.7.4 产品品牌、产地

所有自控设备必须分别列出其名称、型号、规格、主要技术数据、制造商、原产地、单价等内容。

4.6.7.5 系统技术描述

投标书必须对本自控系统及各部分的组成、技术性能、系统功能、控制原理、操作方式等进行详细的描述，阐明系统的实现结果及技术指标。

投标书必须按照招标书要求对各个设备及附件，逐项填写完整的“设备技术规格表”。

4.6.7.6 系统配线和电缆敷设

室内的电缆采用穿保护钢管、电缆桥架及电缆沟敷设；室外的电缆采用直接埋地和电缆沟敷设。在电缆桥架和电缆沟内，控制电缆、仪表电缆、通讯电缆与强电电缆是分层敷设，尽量避开强电电缆。

传感器电缆、信号电缆与仪表接线盒、仪表保护箱、现场电控箱采用防水型挠性连接管软连接，该电缆采用穿钢管保护。电缆保护钢管与电缆桥架的连接采用金属管接头或防水型挠性连接管。

4.6.8 安装调试及技术服务

4.6.8.1 安装调试

承包商应根据合同规定选派合格的人员，对合同所提供的自控仪表设备进行安装调试，并保证工作能够正确顺利地进行。

承包商应协调和计划与自控仪表相交叉的其他工作，以保证提供的埋设设备、布线、所需的基础、穿孔等符合要求。

承包商应对正确协调工作负全部责任。如由于不正确协调的额外工作所导致的损坏或其他费用将得不到补偿。

承包商应提供并安装为压紧、固定、定位等所需的安装用导轨、螺栓、夹紧件、支架所用的零配件。

安装所需的预埋件、预埋管、预留孔等，由承包商根据施工设计图提出要求，并指导预埋。

调试工作分为单体调试、联动调试、系统调试、软件优化。所有调试都包括在本招标范围内，由承包商负责实施，其他合同包承包商协助，买方负责协调。承包商应提供全厂设备联动调试方案，经业主监理确认后，负责安全此方案进行全厂工艺过程的系统联动调试。

4.6.8.2 试运行

承包商应根据合同规定选派合格的技术人员，对本工程所提供的自控仪表系统和设备的试运行负责，直至能符合规定的技术性能指标，正常地

投入生产试运行，直到泵站出水达到国家标准。

4.6.8.3 保证期技术服务

承包商应根据合同及对买方的承诺和保证，及时选派优秀的技术人员，对合同所提供的自控仪表设备进行技术服务，直至能符合规定。

第五章 工艺设备技术规范

5.1 无负压供水设备

5.1.1 供货清单

1、西河口加压泵房

编号	名称	规格型号	单位	数量	备注	安装位置
1	稳流补偿主罐	∅1200*2400	个	2		西河口加压泵房内
2	稳流补偿主罐	∅1200*2400	个	2		
3	立式离心泵	全变频、单泵流量:160m ³ /h, 扬程:50m, 功率≤37kw, 效率≥75%。	套	4	三用一备、全变频	
4	电动蝶阀	DN80, 1.6Mpa	个	2	含配件	
5	电动蝶阀	DN150, 1.6Mpa	个	2	含配件	
6	电动蝶阀	DN200, 1.6Mpa	个	8		
7	电动蝶阀	DN400, 1.6Mpa	个	5		
8	多功能水力控制阀	DN200, 1.6Mpa	个	8		
9	球阀	DN50, 1.6Mpa	个	1		
10	可调式减压阀	DN80, 1.6Mpa	个	1		
11	防水锤空气阀及检修阀	DN50, 1.6Mpa	个	2		
12	伸缩节	DN200	个	8	含法兰	
13	伸缩节	DN400	个	5	含法兰	
14	智能双向补偿器	Q=36m ³ /h, N=5.5KW, H=30m	台	1		
15	负压补偿器		台	1		
16	压力传感器		个	2		
17	电接点压力表		个	2		
18	橡胶软接头	DN150	个	2		

编号	名称	规格型号	单位	数量	备注	安装位置
19	流量计	DN400	个	2		

2、马家畷加压泵房

编号	名称	规格型号	单位	数量	备注	安装位置
1	整套无负压设备	∅1200*2400	个	1	稳流补偿罐	马家畷加压 泵房内
2	立式离心泵	全变频、单泵流量:124m ³ /h,扬程:60m, 功率≤37kw, 效率≥75%。	套	4	三用一备、全变频	
3	手动蝶阀	DN400, 1.6Mpa	个	3	含配件	
4	手动蝶阀	DN600, 1.6Mpa	个	1	含配件	
5	电动蝶阀	DN100, 1.6Mpa	个	2		
6	电动蝶阀	DN250, 1.6Mpa	个	8		
7	电动蝶阀	DN400, 1.6Mpa	个	3		
8	多功能水力控制阀	DN250, 1.6Mpa	个	4		
9	可调式减压阀	DN100, 1.6Mpa	个	1		
10	伸缩节	DN250	个	8	含法兰	
11	伸缩节	DN400	个	8	含法兰	
12	伸缩节	DN600	个	1	含法兰	
13	智能双向补偿器	DN100	台	1	Q=32m ³ /h, H=30m, N=4KW	
14	Y型过滤器	DN400	套	1		
15	电接点压力表		个	2	电信号输出接入 PLC	
16	流量计	DN400	个	2		

以上为主要设备清单，供参考，具体详见招标图纸及清单。本次中标厂家需提供成套设备及附属配件，满足两座加压站中无负压泵房使用功能一切需求。

5.1.2 工作范围

包括西河口加压站无负压供水设备及马家畷加压站无负压供水设备两套系统。

卖方提供完整的泵房内供水系统的所有设备与管道附件（含供水加压泵组），供水系统的自控系统（包括远传）以及泵站信息采集、运维管理等。

供水加压泵组，提供全部附件、紧固件、备品备件以及所需电缆；电气、仪表控制、调速装置等见标书电气和控制部分。

总则：标准化的外观、运行、维修、备品备件以及厂家服务，所提供的设备必须是一个厂家的最终产品。

5.1.3 适用标准（规范、规程）

CJ/T302-2008《箱式无负压供水设备》

GBT24912-2015《罐式叠压给水设备》

GBT26003-2010《无负压管网增压稳流给水设备》

CJ/T265-2016《无负压给水设备》

CJT254-2014《管网叠压供水设备》

CJT303-2008《稳压补偿式无负压供水设备》

CECS 221-2012《叠压供水技术规程》

CJ/T415-2013《城镇供水管网加压泵站无负压供水设备》

CJJ140-2010《二次供水工程技术规程》

T/CECS509-2018《二次供水运行维护及安全技术规程》

GB17051-1997《二次供水设施卫生规范》

5.1.4 制造商经验与资格

（1）制造商经验

近5年至少具有3000吨/日及以上规模的的无负压供水泵站项目运用

业绩。投标时须提供加盖公章的供货合同或用户证明文件（设备交付使用验收单等）复印件，原件备查。

5.1.5 资料提交

制造商必须提交以下资料：

- 机组安装详图，注明供货界区
- 反映水泵流量、扬程、功率、效率、汽蚀余量等的泵的性能特性曲线和有关技术资料。
- 电机有关技术资料和要求。
- 机组性能参数数据。
- 安装、运转和维修手册（合同签订后提供）。
- 备品备件清单。
- 详细说明设备的性能。
- 制造及质量保证措施。
- 主要零部件材料表。

5.1.6 技术参数及设备性能要求

（一）设备功能性要求：

1、设备进水口可利用的水压下限值，应不低于供水企业核定的、能够确保系统接入点周边其他用水的最低压力值，即保证 0.1MPa 的进水压力正常供水。低于设定值时能自动停机保护，并进行声光、通讯等措施报警；水源水压恢复后应能自动启动恢复正常运行，安全可靠。

2、保护管网压力功能：设备具有无负压功能，配套稳流补偿、真空抑制等设施，确保设备工作时对供水主管网和有压管网不产生压力波动影响。

3、泵站专用设备防水锤功能：投标产品必须具有有效防水锤的技术措施及采用相关装置来解决停泵水锤和弥合水锤，保证设备不因水锤受到

破坏。

4、低频故障保护功能：本次泵站泵组功率较大，水泵长时间在低频运行下会出现较多的故障，因此泵站设备必须具备低频故障保护功能，并能在 30Hz 低转速下保证安全连续运行，使设备运行更稳定、节能。

5、设备异常、故障报警等功能：控制系统具有用户管网的实际情况统计和分析功能，并能根据实际情况进行水压和水量调整。设备的远程监测功能应能实现 24 小时实时监测,记录水泵、变频器的日常工作状态，保证现场数据准确率为 100%，并具有存储一年内运行状况参数的容量，并应具有数据显示、分析、查询、统计、报警等。具有远程报警功能，即当出现故障时，控制柜应能自动向监控中心报警。

6、连续运行功能：设备在额定供水流量及压力的条件下连续运转，各部件不应产生影响正常运行的故障，且水泵转速无杂音和其它异常现象。

7、自动保护功能：设备应具有过压、欠压、缺相、短路、过流等故障报警及自动保护功能，应在停电后复电时自动启动，对可恢复的故障应能手动、自动或远程消除，恢复正常运行。

8、全封闭、负压防护功能：设备与水接触到的部分为全封闭无污染，并且在前端发生故障时，有效的防护设备。

9、无水自动停机、有水自动开机功能：设备在水源无水时应能自动停机保护，并具有报警功能；水源水压恢复后应能自动启动。即设备应具有无水自动停机和有水自动开机功能。

10、超压保护功能：设备应设有超压保护功能，应能保证设备在运行过程中出现超压时自动停止运行并报警，设备应超压消除后能自动恢复正常运行。设备应设置防雷系统，保障设备后期运行的稳定性。

11、成套设备的性能、材质和卫生要求等，应满足现行国家标准的要

求，并符合供水行政主管部门及供水企业对供水水质、管网安全、用水管理、生产调度等方面的要求。

（二）自动化系统要求

1、基本要求：

成套设备运行必须有“手动/自动”两种运行方式，并通过转换开关进行运行方式切换。在自动运行方式下，应具有缺压自动开机、自动恒压、超压自动停机、无水自动停机、机泵定时自动轮换、自动节能停机过流过压过载自动保护等功能；所有机泵均实现变频启停，对水泵故障、水源故障、电源故障和变频器故障具有自检、报警或自动保护功能，并对可恢复的故障能自动消警，恢复正常运行。增压设备的进、出口控制压力应能够在人机界面上授权设定，其设定精度为 0.01MPa。

2、现场自动控制主要技术指标要求

（1）PLC：

- ①、PLC 性能要求及参考品牌详见第五章自控部分；
- ②、采用 32 位及以上工业级微处理器，处理速度应达到微秒级，工作内存不小于 64K；
- ③、要具有高速脉冲输出能力和高速计数输入能力；
- ④、支持 RS485 通讯方式；

（2）远传压力表（必配件。要求成套设备管路入口、出口端均设置）：

量程：0-1.6MPa（可根据工程实际需要选定）；

精度：1.0%；

稳定性：十二个月 0.1%；

量程比：10:1；

防护等级：IP65；

3、远程数据传输要求：

应将泵站现场的水压情况、机泵运行数据、变频器参数、故障报警等信息、数据进行储存、记录并传输至公司调度中心，并与管理网络通过工业以太网相连，各个职能部门可以通过网络实时浏览现场的生产运行情况。主要信息数据包括：水泵的开启情况，单机水泵的电流、运行时间、启动次数、启停时间点、故障次数；变频器的运行频率；水泵出口压力，水泵电流异常、变频器故障、PLC 故障、进线电流/电压异常等。

（三）、主要设备选型应符合以下要求：

1、变频器性能要求及参考品牌详见第四章电气部分。

2、不锈钢钢板、封头、管道及配件、螺栓（丝）、螺帽、垫片等材质应采用不低于 SUS304 的食品级不锈钢材质（提供材质理化试验报告证明）。其中稳压补偿罐（含封头）的制造不得采用普通镜面不锈钢板材焊接制作，罐体必须进行表面亚光处理工艺，卧式安装，不锈钢板厚度用压力容器规范要求制作，工作压力不小于 1.0Mpa。

3、法兰应选用符合国标 GB9112~9123 要求的优质产品，公称压力不得低于 PN10（或根据工程设计需要选定）。材质不低于 SUS304 的食品级不锈钢等级。

（四）、水泵技术要求：

本条款仅对上述设备在设计、制造及工厂试验、现场试验等方面的主要技术参数和性能提出要求，对结构特点加以说明，而不详述离心水泵及附属设备的细部结构及工艺要求。这些应由卖方按照有关标准根据实践经验及本合同的要求，提供安全可靠、运行稳定、先进适用的设备，并在工厂设计文件中说明。卖方可以提出比本招标文件更为先进合理的方案供买方选择。

1、水泵部件材质要求

部 件	材 质	型 号
泵头	球墨铸铁或灰口铸铁	QT500-7 或 HT250
叶轮	不锈钢	S304 及以上
耐磨环	锡磷青铜	/
泵轴	不锈钢	12CR13 马氏体不锈钢
轴套	不锈钢	S30408 及以上
联轴器	45 号钢	联轴器设防护罩
泵体连接螺栓及螺母	采用不锈钢件	采用 SUS304 不锈钢件连接件
轴承	进口轴承	SKF 或 FAG
机封	不锈钢	博格曼或约翰克兰 (SUS316)

2、供货范围、界限

每台立式离心清水泵及附属设备的供货范围包括而限于：泵体、叶轮、机械密封、螺塞、泵盖、电机、底座及基础螺栓等。

设备安装、检查、试验、拆卸和重新组装所必需的专用工器具。

设备运行和维护所需的备品备件。

任何元件或装置，如果招标文件中未专门提到，但对一台完整的性能良好的离心泵或对于改善离心泵运行品质是必要的，则卖方应提供这些元件或装置，价格计入合同总价内。

投标人应为水泵及附属设备的安装和运行提供包括安装程序、技术要求和建议的安装进度等内容详细的安装指导文件、运行、维护说明书和图纸，并派合格的技术人员完成现场指导服务。

在上述文字中未曾提到，但确属本设备正常运行所需的相关零部件及其附件也应包括在供货范围内。

2、泵性能要求

(1) 水泵连续无故障运行时间大于 10000 小时。

(2) 泵在整个工作范围内，不得有异常振动和汽蚀发生，泵 Q/H 性能曲线应从关闭时最大扬程开始连续下降。

(3) 泵的驱动电机应有足够的额定值，应保证泵在性能曲线上的任何一点工作都不过载。电机额定输出功率与泵额定功率之比至少应为 1.1。

(4) 泵机组在转速和荷载的整个工作范围内,应保证不受有害扭矩和振动应力的影响。

3、泵结构及材料应保证提供的水泵结构和材质满足最新国家、行业技术标准所规定的材质、铸造标准。

(1) 水泵结构及材料应符合 ISO5199 《离心泵技术条件 II 级》中的有关规定。泵为单级、双吸、水平中开式离心泵，地脚安装。

(2) 泵壳

泵壳采用灰铸铁 HT250 或以上材质，采用覆膜砂工艺或更高，即 $\phi 30$ 试样的最低抗拉强度 200MPa 或更高，材料硬度:163~255HB。外表面特殊电覆并电泳工艺处理，保证其耐腐蚀性。

泵联接法兰尺寸及密封面型式应符合 ISO7005-2 PN1.0MPa 凸面的要求，法兰孔应与垂直线对称分布。

壳体应当在水泵轴中心线处水平分开，一分为二。只需移动上部的壳体和轴承的架托以及退去连轴器上的螺栓以后就可以拆卸全部的转动部件。

(3) 叶轮

叶轮表面要挫光，并保证其静止平衡和动平衡。做动平衡试验采用 G1.0 标准，叶轮应当牢固的装在泵轴上，不论叶轮沿着何方向旋转，叶轮都不会松动。叶轮材料为 S304 不锈钢。

(4) 密封环

水泵应设有可更换的密封环，材料须为锡磷青铜，耐磨性好，抗腐蚀。

(5) 轴与轴套

泵轴应有足够的尺寸和刚性承受各种运转条件下的应力。泵轴材质：不锈钢。泵轴应设有轴套，在装配时轴套应可靠地固定在轴上。轴套材质：不锈钢 1Cr17Ni2 或 1Cr18Ni9Ti 或更好的材料。

(6) 轴承与机械密封

采用进口原装 SKF 或 FAG 轴承，轴承的使用寿命不得低于 8 万小时。轴承均用免维护轴承，保证轴承工作时最高温度不超过 70℃或轴承温升不超过 35℃。水泵采用集成式机械密封，机械密封寿命应达 25000 小时。易损件均采用高品质材质，动静环采用进口高性能碳化钨、碳化硅，摩擦系数更低，散热性能更高，具有优异的耐冲击的综合性能。

(7) 联轴器

水泵的联轴器应为柱销机械弹性联轴器或星形弹性联轴器。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。泵与电机的连接应有安全保护措施。

(8) 泵体上所有螺栓均采用不锈钢材质。

(9) 水泵底座

水泵需配有泵体与电机的联合槽钢底座，以保证水泵出厂的同轴度及运行效率，底座采用抛磨、酸洗及磷化，最终电泳工艺处理。

配套电机性能要求

电机的设计、制造、安装、测试应服从 IEC 和中国的标准，但不限于这两种。

采用变频控制的电机应选用高品质标准变频电机。

电机须注明电机的品牌及原产国别，水泵与电机应为供应商统一供货，电机应为 TEFC 全封闭形式。

1、电机要求防护等级为 IP55，绝缘等级 F 级，电机冷却方式为风冷，电机运行方式为 S1（工作状态 24 小时连续运行）。

2、电机所用硅钢片必须采用无取向冷轧硅钢片，绝缘涂层为 H 级，不允许使用热轧硅钢片。

3、电机 6 个出线端子全部引到出线盒，并提供改变电机接法所必须的铜连接片或电缆。

4、电机负载为离心水泵，电机应有足够的绝缘强度和温升余量，保证电机能正常运行。

5、电机应能在正常额定电压下波动+5%~-10%的变化中连续运转。

6、当频率正常而电压为 $0.8U_e$ 时，电机能继续运行 5 分钟而不产生有害过热，且能在相间电压产生 2%的不平衡电压情况下继续运行。

7、要求电机从最小到最大负荷变化条件下的功率因数不低于 0.85。

8、要求电机在额定工况下 24 小时无故障连续运行的平均寿命不小于 5 年。

9、电机外壳要求带有提升环和接地螺丝。

10、电机的设计、制造、测试必须服从 IEC 和最新版中国国家标准或等同的其它标准。电机须安装一永久性，不会腐蚀的铭牌，该铭牌应安装在明显位置，电机资料均应以中文记载在铭牌上。

11、电机必须按 IEC 标准或其它等同标准所规定的 F 级或接近 H 级材质绝缘。电机绕组应是由绝缘铜线绕制的、经真空压力浸漆的绝缘线圈，绝缘等级为 F 级，绕组温升等级为 B 级。电机绝缘必须于设备运到现场后依照采用的标准规定的方法进行试验，如电机有任何缺陷或绝缘抵抗力未达到标准规定，必须无偿更换一部新电机。

12、电机轴承要求采用原装进口低噪音免注油、免维护轴承。

13、电机连接片采用优质 H65 黄铜材质，24k 表面镀金，应采取一定处理工艺，防止铜件在空气中氧化生锈的现象。严禁使用劣质黄铜或铁质材料。

嵌入的定子漆包线圈无交叉，错乱现象，定子两端线圈均匀对称，绑扎线圈应牢固、均匀、美观。采用不低于 F 级的优质绝缘特种漆包线，极限工作温度 150℃ 以上。

14、所有金属零件必须抗腐蚀，电机必须依照制造厂商的标准涂装。

电机功率应根据水泵相关参数，与水泵完全匹配的电机。应提供招标清单和条款中所列的全部电机及配套设备以及供货设备的试验及调试。还应提供所有电机的润滑设备和电机的附件、必要的技术文件和图纸资料，并向买方提供技术培训。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也应包括在供货范围内。

投标人应向招标人提供制造投标货物的生产能力、生产工艺和生产设备的详细说明及图片资料。

5.2 不锈钢水箱

5.2.1 供货清单

1、马家畷加压泵站

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	不锈钢水箱	12.0m×8.0m×3.0m	座	1	不锈钢材质，含进水管、出水管、透气管、溢流管、放空管、内人梯、外人梯、人孔、水位计、型钢底架、基础和电信号管。

以上为主要设备清单，供参考，具体详见招标图纸及清单。**建议清水箱由水泵厂家供应，负责整套系统（含两者衔接部分）工艺安装及调试。**本次中标厂家需提供成套设备及附属配件，满足加压站使用功能一切需求。

5.2.2 供货范围

卖方提供完整的清水箱的所有设备与管道附件，清水箱的自控系统

（包括远传）以及信息采集、运维管理等。

总则：标准化的外观、运行、维修、备品备件以及厂家服务，所提供的设备必须是一个厂家的最终产品。

5.2.3 适用标准（规范、规程）

12S101 《矩形给水箱》

CJ/T302-2008 《箱式无负压供水设备》

CJJ140-2010 《二次供水工程技术规程》

T/CECS509-2018 《二次供水运行维护及安全技术规程》

GB17051-1997 《二次供水设施卫生规范》

5.2.4 制造商经验与资格

制造商应具有给水厂或泵站成功运行的纪录，并提供近3年内3000m³/d以上规模的给水厂或泵站的相同类型设备使用业绩至少2个，提供合同或用户证明材料复印件，原件备查。

5.2.5 资料提交

厂家应提交下列资料，但不限于以下内容：

—安装、运转和维修手册（合同签订后提供）。

—备品备件清单。

—详细说明设备的性能。

—制造及质量保证措施。

—主要零部件材料表。

5.2.6 技术参数及设备性能要求

（一）、功能

1、水箱采用全密闭结构，水箱须有“三防”功能（防溢流、防破坏、防生物进入）。

2、水箱应设置进水管、出水管、溢流管、泄水管、通气管、人孔，相关要求详见 12S101《矩形给水箱》总说明中 6.10 条文要求。人孔、溢流口、通气口均设有活性炭空气过滤功能。

3、水箱须包含以下附属设施：不锈钢遥控浮球阀、不锈钢溢流管、不锈钢放空管、不锈钢人孔、不锈钢爬梯、水箱呼吸器等。

4、水箱应具有保温防冻功能。

（二）、材质

水箱材质要求不低于食品级奥氏体不锈钢 06Cr19Ni10，满足相关标准规定的耐氯离子腐蚀的能力；产品各项卫生指标须达到《生活饮用水卫生规范》相关标准。

成品不锈钢矩形水箱箱体采用食品级不锈钢板经专用磨具冲压成标准板块、经氩弧焊接成型。

水箱板厚按照国标图集 12S101《矩形给水箱》中“组合式不锈钢板给水箱（I）”执行；其中水箱底板不小于 3.0mm. 侧板（由下至上）不小于 3mm、2mm、1.5mm，顶板不小于 1.5mm。板厚公差参照 GB/T3280《不锈钢冷轧钢板和钢带》中普通精度标准执行；水箱高度若是非标，则板厚参照上一个等级执行。

三、焊接

水箱基础及型钢底架参照国标图集 12S101《矩形给水箱》中“组合式不锈钢板给水箱（I）”。水箱型钢底架采用 10#热浸镀锌槽钢，其镀层应符合 GB/T 13912 的规定，外涂环氧树脂防腐。

水箱底板铺设：底板原则上采用整板拼装，不得采用小块拼装，水箱底板拼装要求缝隙均匀，减少板间错边。

侧板组装：组装侧板先点焊一周，不能单边叠加，组装侧板防止错边和拼缝不均。四角平齐防止台阶和较大裂口，整个水箱外观拼缝横平竖直十字交叉明显。

顶板：顶板拼装后要注意完整焊接，不能间断焊。

拉筋：水箱内拉筋厚度应不小于其连接的壁板厚度，拉筋宜做成槽钢型，安装前去除毛刺，拉筋两端与板连接处应设置放射辅筋；筋板为40×40mm的不锈钢边料折成。在水箱模块逐渐拼合成水箱过程中，每一块水箱模块的四角焊缝处，都与水箱内对面水箱模块的角缝予以可靠焊接，筋板交叉处互相错开，但不弯折，保证水箱的整体强度。

水箱内设置的不锈钢拉筋，应采用氩弧焊焊接，搭接长度不应小于100，搭接处应采用通焊。水箱底板应采用双面焊接。焊接材料应与水箱材质相匹配，焊缝应进行抗氧化处理。具体焊接要求详见《箱式无负压供水设备》（CJ/T302-2008）5.5.2节。

四、其他

水箱应设置水位传感器和高低位水位报警，人孔应根据设计要求结合现场情况设置，人孔应加密码锁装置，并与箱体相同材料。

水箱内外应设置爬梯。人梯（内、外）的材料需确保人在攀梯时的承受强度，保证宽度 $\geq 400\text{mm}$ ，焊接与制作美观、光洁、牢固并做酸洗钝化处理保证安全

水箱安装完成后应做满水试验。

5.3 立式离心泵

5.3.1 供货清单

1、西河口加压泵站

详细清单见 5.1.1 节

2、马家畈加压泵站

详细清单见 5.1.1 节

5.3.2 供货范围

每台立式离心清水泵及附属设备的供货范围包括而限于：泵体、叶轮、机械密封、螺塞、泵盖、电机、底座及基础螺栓等。

设备安装、检查、试验、拆卸和重新组装所必需的专用工器具。

设备运行和维护所需的备品备件。

任何元件或装置，如果招标文件中未专门提到，但对一台完整的性能良好的离心泵或对于改善离心泵运行品质是必要的，则卖方应提供这些元件或装置，价格计入合同总价内。

投标人应为水泵及附属设备的安装和运行提供包括安装程序、技术要求和建议的安装进度等内容详细的安装指导文件、运行、维护说明书和图纸，并派合格的技术人员完成现场指导服务。

在上述文字中未曾提到，但确属本设备正常运行所需的相关零部件及其附件也应包括在供货范围内。

5.3.3 制造商经验与资格

制造商应具有给水厂或泵站成功运行的纪录，并提供近3年内3000m³/d以上规模的给水厂或泵站的相同类型设备使用业绩至少2个，提供合同或用户证明材料复印件，原件备查。

5.3.4 资料提交

承包商应提交下列资料，但不限于以下内容：

- 机组安装详图，注明供货界区
- 反映水泵流量、扬程、功率、效率、汽蚀余量等的泵（定速和调速）的性能特性曲线和有关技术资料。
- 设备总装结构图，含零部件清单。
- 电机、电器控制的有关技术资料和要求。
- 机组性能参数保证书。

- 安装、运转和维修手册（合同签订后提供）。
- 备品备件清单。
- 详细说明设备的性能。
- 制造及质量保证措施。
- 主要零部件材料表。

5.3.5 工作条件、工艺技术参数及设备性能要求

本条款仅对上述设备在设计、制造及工厂试验、现场试验等方面的主要技术参数和性能提出要求，对结构特点加以说明，而不详述离心水泵及附属设备的细部结构及工艺要求。这些应由卖方按照有关标准根据实践经验及本合同的要求，提供安全可靠、运行稳定、先进适用的设备，并在工厂设计文件中说明。卖方可以提出比本招标文件更为先进合理的方案供买方选择。

1、水泵部件材质要求

部 件	材 质	型 号
泵壳	球墨铸铁或灰口铸铁	QT500-7 或 HT250
叶轮	不锈钢	S304 及以上
耐磨环	锡磷青铜	
泵轴	不锈钢	12CR13 马氏体不锈钢
轴套	不锈钢	S30408 及以上
联轴器	45 号钢	联轴器设防护罩
泵体连接螺栓及螺母	采用不锈钢件	采用 SUS304 不锈钢件连接件
轴承	滚珠应当用重负荷型的防磨球珠	
机封	不锈钢	SUS316

2、泵性能要求

- (1) 水泵连续无故障运行时间大于 10000 小时。
- (2) 泵在整个工作范围内，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连续下降。

(3) 泵的驱动电机应有足够的额定值，应保证泵在性能曲线上的任何一点工作都不过载。电机额定输出功率与泵额定功率之比至少应为 1.1。

(4) 泵机组在转速和荷载的整个工作范围内,应保证不受有害扭矩和振动应力的影响。

4、泵结构及材料应保证提供的水泵结构和材质满足最新国家、行业技术标准所规定的材质、铸造标准。

(1) 泵为单级、双吸、水平中开式离心泵，地脚安装。

(2) 泵壳

泵壳采用灰铸铁 HT250 或以上材质，采用覆膜砂工艺或更高，即 $\phi 30$ 试样的最低抗拉强度 200MPa 或更高，材料硬度:163~255HB。外表面特殊电覆并电泳工艺处理，保证其耐腐蚀性。

壳体应当在水泵轴中心线处水平分开，一分为二。只需移动上部的壳体和轴承的架托以及退去连轴器上的螺栓以后就可以拆卸全部的转动部件。

(3) 叶轮

叶轮表面要挫光，并保证其静止平衡和动平衡。做动平衡试验采用 G1.0 标准，叶轮应当牢固的装在泵轴上，不论叶轮沿着何方向旋转，叶轮都不会松动。叶轮材料为 S304 不锈钢。

(4) 密封环

水泵应设有可更换的密封环，材料须为锡磷青铜，耐磨性好，抗腐蚀。

(5) 轴与轴套

泵轴应有足够的尺寸和刚性承受各种运转条件下的应力。泵轴材质：不锈钢。泵轴应设有轴套，在装配时轴套应可靠地固定在轴上。轴套材质：不锈钢 1Cr17Ni2 或 1Cr18Ni9Ti 或更好的材料。

(6) 轴承与机械密封

轴承的使用寿命不得低于 8 万小时。轴承均用免维护轴承，保证轴承工作时最高温度不超过 70℃ 或轴承温升不超过 35℃。水泵采用集成式机械密封，机械密封寿命应达 25000 小时。易损件均采用高品质材质，动静环采用高性能碳化钨、碳化硅，摩擦系数更低，散热性能更高，具有优异的耐冲击的综合性能。

(7) 联轴器

水泵的联轴器应为柱销机械弹性联轴器或星形弹性联轴器。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。泵与电机的连接应有安全保护措施。

(8) 泵体上所有螺栓均采用不锈钢材质。

(9) 水泵底座

水泵需配有泵体与电机的联合槽钢底座，以保证水泵出厂的同轴度及运行效率，底座采用抛磨、酸洗及磷化，最终电泳工艺处理。

5、配套电机性能要求

电机的设计、制造、安装、测试应服从 IEC 和中国的标准，但不限于这两种。

采用变频控制的电机应选用高品质标准变频电机。

电机须注明电机的品牌及原产国别，水泵与电机应为供应商统一供货，电机应为 TEFC 全封闭形式。

(1) 电机要求防护等级为 IP55，绝缘等级 F 级，电机冷却方式为风冷，电机运行方式为 S1（工作状态 24 小时连续运行）。

(2) 电机所用硅钢片必须采用无取向冷轧硅钢片，绝缘涂层为 H 级，不允许使用热轧硅钢片。

(3) 电机 6 个出线端子全部引到出线盒，并提供改变电机接法所必

须的铜连接片或电缆。

(4) 电机负载为离心水泵，电机应有足够的绝缘强度和温升余量，保证电机能正常运行。

(5) 电机应能在正常额定电压下波动+5%~-10%的变化中连续运转。

(6) 当频率正常而电压为 $0.8U_e$ 时，电机能继续运行 5 分钟而不产生有害过热，且能在相间电压产生 2%的不平衡电压情况下继续运行。

(7) 要求电机从最小到最大负荷变化条件下的功率因数不低于 0.85。

(8) 要求电机在额定工况下 24 小时无故障连续运行的平均寿命不小于 5 年。

(9) 电机外壳要求带有提升环和接地螺丝。

(10) 电机的设计、制造、测试必须服从 IEC 和最新版中国国家标准或等同的其它标准。电机须安装一永久性，不会腐蚀的铭牌，该铭牌应安装在明显位置，电机资料均应以中文记载在铭牌上。

(11) 电机必须按 IEC 标准或其它等同标准所规定的 F 级或接近 H 级材质绝缘。电机绕组应是由绝缘铜线绕制的、经真空压力浸漆的绝缘线圈，绝缘等级为 F 级，绕组温升等级为 B 级。电机绝缘必须于设备运到现场后依照采用的标准规定的方法进行试验，如电机有任何缺陷或绝缘抵抗力未达到标准规定，必须无偿更换一部新电机。

(12) 电机轴承要求采用低噪音免注油、免维护轴承。

(13) 电机连接片采用优质 H65 黄铜材质，24k 表面镀金，应采取一定处理工艺，防止铜件在空气中氧化生锈的现象。严禁使用劣质黄铜或铁质材料。

嵌入的定子漆包线圈无交叉，错乱现象，定子两端线圈均匀对称，绑

扎线圈应牢固、均匀、美观。采用不低于 F 级的优质绝缘特种漆包线，极限工作温度 150℃ 以上。

(14) 所有金属零件必须抗腐蚀，电机必须依照制造厂商的标准涂装。

电机功率应根据水泵相关参数，与水泵完全匹配的电机。应提供招标清单和条款中所列的全部电机及配套设备以及供货设备的试验及调试。还应提供所有电机的润滑设备和电机的附件、必要的技术文件和图纸资料，并向买方提供技术培训。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也应包括在供货范围内。

投标人应向招标人提供制造投标货物的生产能力、生产工艺和生产设备的详细说明及图片资料。

5.4 一般阀门

5.4.1 供货清单

1、西河口加压泵站

详细清单见 5.1.1 节

2、马家畷加压泵站

详细清单见 5.1.1 节

3、泵站工程

详细清单见 1.1.1 节

5.4.2 供货范围

投标人须提供包括人力、材料、施工设备等资源以完成对阀门类及其附属设施的采购、运输、存储、安装、检验、试验、调试、试运行的指导、后期服务等工作。

5.4.3 制造商经验与资格

制造商应具有给水厂或泵站成功运行的纪录，并提供近 3 年内 3000m³/d 以上规模的给水厂或泵站的相同类型设备使用业绩至少 2 个，

提供合同或用户证明材料复印件，原件备查。

5.4.4 阀门总体技术要求

(1) 同一型号的全部阀门，应向同一生产厂订货；同一型号的阀门零部件、易损件应能互换。

(2) 阀门醒目处，应铸阀门型号、口径、工作压力、水流流向箭头，和制造厂标识。

(3) 管道上的阀门（除排气阀为单法兰连接）均采用双法兰联接。阀门法兰接口应符合国标有关规定。

(4) 阀门应适用于水和压缩空气介质。

(5) 所有阀门在出厂前应进行强度测试及密封性能测试。

(6) 所有阀门必须在操作位置的合适处有显示阀门行程的现场开度指标。

(7) 电动执行机构的防护等级室内室外都为 IP67 以上。

(8) 所有手轮上都应铸有开启的旋向箭头，手动启闭机正常操作力不应大于 120N。

(9) 蝶阀内外防腐涂层要求。

a. 蝶阀直径小于等于 DN1200 采用静电环氧树脂粉末喷涂，直径大于 DN1200 采用环氧树脂液体喷涂，内外表面涂层厚度不小于 200 μm 。

b. 内防腐粉末涂料符合《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T17219 要求，通过权威机构的符合饮用水卫生标准的证明”。投标时提供复印件。

c. 阀体涂料颜色：外部为蓝色，内部为白色或蓝色。

d. 涂层表面应光滑、均匀，无杂物混入、针孔、漏喷等缺陷。涂层着力按《色漆和清漆 漆膜的划格试验》（GB/T9286）测定时应达到划格法 1 平方毫米不脱落，涂层硬度按《色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度》

(GB/T6739) 测定时达到铅笔硬度 2H, DN≤1200, 应有耐 3kV 电压的绝缘性能; DN>1200, 应有耐 0.8KV 电压的绝缘性能。

(10) 阀门泄漏量应符合国标或欧标的规定。

5.4.5 手动蝶阀

(1) 供货范围

手动蝶阀为软密封, 投标人提供的软密封蝶阀应为成套设备, 包括设备安装所需的配件。

(2) 工艺条件

软密封蝶阀应适合清水和城市生活给水, 环境温度-15~50℃。

(3) 一般要求

a) 应用标准: AWWA C504 或 DIN3354 或 GB/T12238

b) 压力等级: 公称压力为 1.6Mpa, 密封试验压力为 1.84Mpa, 强度试验压力为 2.4MPa

c) 法兰符合: ASME B16.5、ASME B16.47 或 DIN 2543-2545 或 GB9113、GB13402, 采用国外标准的法兰需保证可与其他设备、管件的法兰准确连接。

(4) 结构形式

蝶阀应为中线或偏心软密封结构, 连接方式为法兰式。中线结构的密封材料应在阀体上, 偏心结构的密封材料应在阀板上。

1) 阀体

阀体用球墨铸铁 (QT450-10) 或结构钢 (SS316L) 材料制成, 应能承受 1.5 倍公称压力而不产生永久变形和破坏。阀体在最大公称压力下其应力对于强度极限而言, 安全系数不小于 5。表面处理为液态涂料喷涂, 厚度 250 μm。

2) 蝶板

阀瓣应为球墨铸铁材（QT450-10）或不锈钢（SS304 或 SS316L）材质制作。蝶板必须具有足够的强度和刚度，设计应力应能承受作用在关闭蝶阀上的全部压差。

蝶板造型应合理，具有流阻小，噪声低，振动小和气蚀小等特点。阀门导流性好，全开时流阻系数为 0.1~0.2 之间。

3) 阀轴

阀轴应采用 GB/T1220 1Cr13 不锈钢材质，应经过无心磨床加工而成，蝶阀应采用上下两根轴。

阀轴的最小直径应满足力矩及有关参数的要求。

4) 阀轴与蝶板的连接

应采用穿孔销设计，其一端应采用防松垫圈和螺母紧固。圆锥销应采用不锈钢或蒙乃尔（Monel）材质。阀轴与蝶板间连接应设计成至少能传递相当于以最小阀杆直径的抗扭强度的 75%的阀杆扭矩。

5) 阀板密封材料

阀板密封面应为 GB/T1220 不锈钢材质。应精加工为光滑的球形面，以确保和阀体上的橡胶阀座紧密的结合，保证零泄漏。

6) 阀座

采用橡胶阀座镶嵌在阀体上的设计，阀座密封应采用 EPDM（三元乙丙橡胶）或 NBR（丁腈橡胶），橡胶阀座结构应为多凸起表面 E-Lok 结构设计，E-Lok 阀座应对不锈钢球形阀板的密封边进行 360° 的全密封。这种多脊表面阀座设计及较宽的球形阀板密封边，可以允许较大的阀板密封偏差，以确保阀门零泄漏。阀座应有环氧基树脂注入工艺机械地固定在阀体内，环氧基树脂注入应可调。橡胶阀座应可以在线更换，无需拆卸阀门。橡胶应采用新的合成橡胶，不得采用再生胶。橡胶密封圈应有良好的耐腐蚀性、抗腐蚀性、抗冲击性、抗臭氧、抗微生物侵蚀及抗老化等性能。应

含有铜的抑制剂，以防止铜使橡胶材质老化。

7) 轴承

具有自润滑功能和耐泥沙磨损破坏的能力。蝶阀检修周期不小于15000小时，不允许有滴、漏、渗现象。应方便检修、更换易损部件。

8) 轴封（填料）

密封圈填料应是自调型的“V”型圈，填料盖应为尼龙材质制作。

9) 手动执行机构

a.材质：箱体、蜗轮材料采用球墨铸铁 QT450；蜗杆、连接螺栓采用不锈钢材料。

b.传动装置应采取可靠的密封措施，拆卸不损伤密封材料，传动箱内注满润滑脂。传动装置应完全封闭，防护等级 IP68。箱体支架按材料的极限强度设计时，安全系数不应小于 5。

c.传动箱内设置蝶板在全开和全关位置的限位机构，调整准确后锁定。并能提供具备过力矩（ $450\text{NM} \pm 100\text{NM}$ ）保护功能。

d.蝶阀设置加长杆时，应不影响传动装置的密封性能，阀门加长杆上部应可以与阀井壁有效固定。

e.蝶阀最小强度力矩不小于 2 倍最大操作力矩，在最小强度力矩下操作阀门开或关时，驱动装置内所有零部件不应有损坏现象。

f.安装在泵房内手动蝶阀需配置手轮，手轮材料为表面光滑的铸铁件或钢制冲压件。

5.4.6 排气阀

(1) 技术要求

1、阀门设计、制造、试验、检验、标志、产品说明书和包装、储运等标准按《给水管道复合式高速进排气阀》CJ/T 217-2013 标准。

2、复合式排气阀与管道连接形式为法兰连接，法兰连接尺寸按国家

标准 GB/T17241.6 执行。

3、阀门大孔口进排气部分与微量排气小孔口部分一体式结构设计，有效防止偷水现象。大孔口具有大量高速进排气功能，具有大的进排气量和高的空气关闭压力，微量排气小孔口排气性能较好，系统持压下，能将管道内不断析出的气体及时排放，以减少因之可能产生的多种不利后果。

4、管道充水时能迅速排除管道中的空气，排气过程中能确保浮球不会被气体吹起而导致大排气口关闭，能保证充水顺利进行。

5、管道内的空气被排完后，水进入阀腔内浮体浮起，关闭大小排气口。

6、输水运行过程中系统内析出的空气逐渐汇集在微量阀门阀腔内，逐渐取代了原阀腔内存在的水，随着空气的聚集越来越多，阀腔内水位逐渐下降，浮体失去了水对它浮力，浮体在自身的重力作用下会下落打开排气密封口进行排气。

7、当系统内出现负压（低于大气压）时，阀腔内的水位下降浮球下落，打开大排气口，迅速吸入外界空气进入系统内，消除负压保护系统，以避免出现真空而破坏系统管道。

8、阀门的最小水关闭压力不得高于 0.02MPa。在此水压之上，大小排气孔口均不得脱离密封面，以避免空气阀在管线压力较低时漏水。

9、阀门大孔口的空气闭阀压差必须 $\geq 0.1\text{MPa}$ ，即使空管在快速充水时，管线内的空气也能由大孔口迅速而彻底地排出，而不会出现管内空气尚未排尽，浮体就被吸起而提前关闭的情况。

10、复合式排气阀应具有防垢功能。

11、复合式排气阀应具有防冻功能设计。

12、复合式排气阀内外采用环氧树脂喷涂，厚度不小于 0.25mm，满足饮用水标准。

(2) 材质要求

零件名称	材料名称
阀体、阀	球墨铸铁QT450-10
浮体	不锈钢
升降装置	不锈钢 06Cr19Ni10
密封圈	三元乙丙橡胶 EPDM
导向套	PTFE
防护网	不锈钢 06Cr19Ni10
支撑杆	不锈钢 20Cr13
连接螺栓	碳钢镀锌/不锈钢 A2-70

(3) 性能要求

1.强度试验要求：1.5 倍公称压力；静水压力试验为承受 1.5 倍公称压力，持压时间不少于 3min，应无渗漏和可见性变形。

2.高压密封试验：1.1 倍公称压力；高压水密封为公称压力的 1.1 倍，持压 2min，应无可见性泄漏。

3.低压密封试验：0.02MPa；低压水密封为 0.02MPa，持压 1min，应无可见性泄漏。

4.浮球强度试验：2 倍公称压力；浮球在 2 倍公称压力时，持压 12h，应无可见性变形和内漏增重现象

5.空气闭阀压差：大于 0.1MPa；

浮球被吹起而闭阀时，阀的进、出口瞬时压差应大于等于 0.1MPa

6.排气试验要求：排气量不应小于 CJ/T217-2013 中确定值的 80%。

7.吸气试验要求：吸气量不小于排气量的 80%。提供复合式排气阀不同压差下的排气量及进气量曲线。

5.4.7 闸阀

(1) 供货范围

本工程采用的闸阀均为软密封闸阀，法兰连接。投标人提供的软密封

闸阀应为成套设备。

(2) 工艺条件

软密封闸阀应适合清水、城市生活污水和工业废水，环境温度-15～50℃。其中除特殊注明外，用于室内的采用明杆式，室外的采用暗杆式。

(3) 主要技术性能要求

a. 阀体、闸板必须具有导轨或导轨槽，以防止闸阀未全关时闸板密封面被磨损或损伤。

b. 阀体与阀盖间用碳钢螺栓连接时，应采用螺栓沉孔并用蜡胶封口等结构，避免暴露在水和空气中锈蚀。

c. 闸阀处于全开状态时，沿阀门流道方向，闸板和阀杆的投影不应有与阀门流道的投影相重合的部分。

1) 阀体

a. 阀体的壁厚应符合建设部的规定。

b. 阀座应与阀体整体铸造。法兰连接的闸阀，法兰应与阀体整体铸造。

c. 阀体底部不应有凹槽，阀座处流道内径应与公称通径一致。

2) 阀盖

a. 阀盖的壁厚应符合建设部的规定。

b. 公称通径 DN200 及以上的闸阀，应在阀盖吊环螺钉台顶部设排气孔。排气孔应加工出内螺纹，以便在试验完毕后用金属管堵封实。

c. 公称通径 DN200 及以上的闸阀，应在阀盖上安装吊环，吊环应能够承受整台闸阀的重量。

3) 闸板

a. 闸板应为弹性闸板，其骨架为球墨铸铁整体铸造，骨架内外表面全部包覆橡胶。

采用先进的硫化成型工艺。

b. 闸板硫化后的橡胶不应有气泡、裂纹、疤痕、创伤、铸铁外露等缺陷。

c. 不能在闸板骨架上定位后补胶。

d. 闸板上所包覆的橡胶应采用无毒、环保的食品级橡胶。

e. 橡胶附着力应符合相关标准的规定。闸板粘结强度 $\geq 1.725\text{MPa}$ ，包胶厚度 $\geq 2.5\text{mm}$ 。提供第三方权威机构检测报告。

f. 橡胶老化性能应符合 GB/T9274-1988 和 ASTM D573-04 标准的规定。提供第三方权威机构检测报告。

4) 阀杆、闸板螺母

阀杆采用高强度和高精度的不锈钢阀杆。螺纹采用冷挤成形，确保低扭矩启闭闸板，延长使用寿命。

5) 闸板螺母

a. 保证阀杆与闸板连接牢固，在试验和工作条件下闸板不会脱落。

b. 保证闸板螺母与闸板的连接部位，不会由于包覆的橡胶磨损，出现铸铁外露锈蚀现象。

c. 闸板螺母材料应采用耐磨的锰黄铜。

6) 轴封

a. 轴封应采用至少三道 O 形密封圈，O 形密封圈应符合 GB/T 3452.1 的规定。

b. O 形密封圈橡胶材料应采用无毒、环保的食品级橡胶。

c. 轴封顶端应设有防尘圈，防止周围环境中的杂物进入。

d. 轴封部分密封圈应在闸阀全开有水压时允许更换，更换时允许有不影响更换操作的渗漏。

7) 紧固件

螺栓、螺钉和螺母等紧固件，应符合 GB/T 196 和 GB/T 197 的规定。

8) 润滑脂

润滑脂应为食品级，对水质无污染。

(5) 操作

a.操作强度

按《给排水用软密封闸阀》CJ/T216 之 6.8 进行操作强度试验时，闸阀各零件不应产生任何结构损伤。

b.操作功能

闸阀在操作时各部位必须灵活可靠，无卡阻。闸阀按公称口径最大操作扭矩不大于《给排水用软密封闸阀》CJ/T216 附录 E 规定的对应公称口径的功能试验扭矩值（详见下表），并提供权威检验报告或证明。阀门启闭为地下式启闭方式，向右转动（顺时针方向）为关闭；相反则开启。

试验扭矩

公称直径 mm	强度试验扭矩 NM	功能试验扭矩 NM
100	300	100
150	450	150
200	600	200
300	900	300
400	1050	350
500	1575	525
600	2400	800

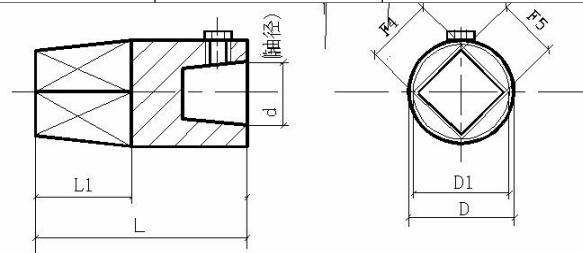
c.传动帽

(a) 传动帽应采取机械方式固定在阀杆上，并可配用扳手操作埋设在地下的闸阀。

传动帽的尺寸见图 2 及表 2。（此条适用于《手动软密封闸阀需求表 1》）

传动帽各部分尺寸单位：mm

顶部边 F5	中部边长 F4	下部直径 D	帽长 L1	全长 L
31	37	65	65	130



传动帽结构图

(b) 操作手轮或手柄：QT450-10

(4) 表面处理

- a. 铸件表面应采用先进的防腐措施，如熔融环氧树脂涂层防腐。
- b. 铸件表面的防腐涂层应为无毒、环保的食品级材料。
- c. 与介质接触的阀体内部涂层应无气孔，并应有相应的检测手段。
- d. 铸件表面的防腐涂层硬度应符合 GB/T 6739 的规定。
- e. 铸件表面的防腐涂层厚度应符合 GB/T 4956 的规定。
- f. 铸件表面的防腐涂层附着力应符合 GB/T 9286 的规定。
- g. 铸件表面的防腐涂层耐冲击力应符合 GB/T 1732-93 的规定。
- h. 铸件表面的防腐涂层聚合度应符合 ISO 105-D02:1996 的规定。提供闸阀表面涂层检测报告。

(6) 壳体强度

按《给排水用软密封闸阀》CJ/T216- 6.5 进行壳体试验时，闸阀不应有任何可见渗漏，零件不应有任何结构损伤。

(7) 密封性能

a. 密封性能按《给排水用软密封闸阀》CJ/T216 6.6 条进行密封试验时，闸板不应有结构损伤，闸阀不应有任何可见渗漏。

b. 低压密封性能按《给排水用软密封闸阀》CJ/T216 6.7 条进行低压密封试验时，闸阀不应有任何可见渗漏。

c. 寿命试验

闸阀在进出口压差为公称压力时，在正常工作循环应开启灵活无损坏、无渗漏。提供国家级及国际权威机构检验报告。

(8) 材质

软密封闸阀主要零件材质如下所示

序号	零件名称	材料名称	材料牌号
1	阀体	球墨铸铁	QT450-10
2	闸板	球墨铸铁外覆合成橡胶	QT450-10+EPDM或NBR
3	中心轴	不锈钢棒	2Cr13
4	阀盖	球墨铸铁	QT450-10
5	压盖	球墨铸铁	QT450-10
6	剖分轴承	锰黄铜	HMn62-3-3-0.7
7	铜螺母	锰黄铜	HMn62-3-3-0.7
8	密封圈	合成橡胶	EPDM或NBR
9	螺栓，螺	碳钢	碳钢镀锌
10	螺母，垫	碳钢	碳钢镀锌

(9) 测试

所有的软密封闸阀都应在制造厂进行测试，测试的目的是检查闸阀是否满足合同和图纸规定或制造商所提供的技术要求。此外，测试还应符合合同上有关条款要求。

(10) 检查和验收

应符合合同规定的有关要求。

5.4.8 多功能水泵控制阀

(1) 供货范围

本工程采用的多功能水泵控制阀安装在两个加压站的无负压泵房内立式离心泵出水管路，应具有止回阀和水锤消除器两种功能，具有速闭、缓闭以及吸能腔三种消除水锤措施，且动作应联锁，不会产生误操作。投标人提供的多功能水泵控制阀应为成套设备。

(2) 工艺条件

多功能水泵控制阀应适合清水（弱酸性），环境温度-15~50℃。

(3) 一般要求

阀门的材质、阀门结构长度、检验要求等必须符合行业标准 CJ/T167-2016《多功能水泵控制阀》。

无需操作控制，当水泵启停时，能利用阀门两端的介质及其压力差作为驱动介质和控制力，使阀门自动按水泵操作规程的要求进行运作。

公称压力：1.6MPa；

最低动作压力：0.05MPa；

缓闭时间：3~120s(可调节)；

水锤峰值 \leq 1.3倍水泵出口额定压力；

水泵最高反转速度： \leq 1.2倍水泵额定转速；

膜片疲劳弯曲：200万次无破损；

采用表面喷涂环氧树脂的防腐技术，无毒副作用；

具有行程开关显示功能；

强度试验：1.5倍工作压力；

密封试验：1.1倍工作压力。

(4) 结构和材料

多功能止回阀主阀体采用 Y 型膜片式结构，密封副为非金属密封，与管道的连接形式为法兰连接，法兰连接尺寸按国家标准执行。

多功能止回阀由阀体、阀盖、隔离盘、中心轴、导向套、铜套、大（小）阀座、大（小）阀瓣、膜片、膜片压板及先导阀和控制管路等主要零部件组成。

多功能止回阀应保证阀门能与水泵联锁，可实现离心水泵的闭阀启动功能。

多功能止回阀应具有水力自动控制、启泵时缓开、停泵时先快闭后缓闭的特点，缓开时间应能在 3~30S 内进行调整，缓闭时间应能在 3~120 S 内进行调整。

多功能止回阀应有水泵出口处水锤消除器、截止阀、止回阀三种产品的功能。

多功能止回阀密封效果良好，保证阀门泄漏量为零泄漏，密封试验按国家标准执行。

多功能止回阀应结构合理、强度高，在全开状态下应保证流道完全畅通，压力损失小于 0.05Mpa，主阀最小开启压力应不大于 0.05Mpa。阀门启闭动作流畅，中心轴上下运动灵活、无任何卡阻；壳体试验按国家标准执行。

控制管路应有防止水中杂质进入控制管路的措施，其控制管路也应有防止杂物堵塞的措施。

多功能止回阀应保证阀门能够不从管线上拆卸下来，即可在管线上打开阀盖进行维修。

多功能止回阀的关键部件膜片，应采用具有立体网状结构的尼龙强化橡胶。

铸件采用先进的铸造工艺铸造，应有良好的表面涂漆，涂漆方式采用烤漆，涂漆颜色由买方确定。

主要零部件材料：

序号	名称	材质	序号	名称	材质
1	阀体	球墨铸铁 QT450-10	10	隔离盘	球墨铸铁 QT450-10
2	大阀座	不锈钢 2Cr13	11	膜片	尼龙增强橡胶 NBR
3	大阀瓣压板	碳钢 Q235A (喷塑)	12	膜片压板	碳钢 Q235A (喷塑)
4	中心轴	不锈钢 2Cr13	13	阀盖	球墨铸铁 QT450-10
5	大阀瓣	球墨铸铁 QT450-	14	控制管路	铜件或镀锌管

		10			
6	小阀座	不锈钢/青铜	15	先导阀	黄铜
7	阀瓣压板	碳钢 Q235A (喷塑)	16	紧固件	不锈钢 A2-70 或碳钢 镀锌
8	阀瓣	球墨铸铁 QT450- 10	17	密封件	丁腈橡胶 NBR
9	铜套	铸铝青铜 ZCuAl10Fe3			

5.4.9 伸缩节

(1) 用途

法兰限位伸缩接头用于消除管道安装误差、轴向伸缩间距及在拆装阀门时提供间隙。传力伸缩接头是在松套伸缩接头原有性能的基础上增设传力限位结构，便于管道卸装，并能承受管道由于工作压力和水锤压力等引起的张力，使管道间或管道与设备间达到刚性连接的目的。

(2) 结构及性能

1) 提供的接头应符合 GB/T12465（管路松套伸缩接头）标准。

2) 提供的双法兰传力式伸缩接头应能与相同公称直径的阀门直接连接，并提供足够尺寸和数量的螺栓、螺母。

3) 可挠量、偏心量和伸缩量

在管道、阀门安装有误差时，提供的法兰式伸缩接头与其它设备的连接部位不泄漏、不变形。

接头可挠量：5°

接头偏心量：3mm

接头伸缩量：DN50~25050mm

DN300~70066mm

DN800~2200130mm

4) 法兰传力接头应易于拆装。

(3) 材质

- 1) 法兰及接头/本体：球墨铸铁 QT400-15
- 2) 橡胶密封圈：合成橡胶 NBR
- 3) 螺栓：碳钢 45# 或球墨铸铁 QT450-10
- 4) 螺母：碳钢 Q235 或球墨铸铁 QT450-10

(4) 安装调试

- 1) 全部设备连接前及连接后装拆试验。保证伸缩接头管道上装拆顺利、方便。
- 2) 连接后应进行水压、强度、密封试验。安装运行后，接头本体、法兰连接处、橡胶圈处均不能有可见的泄漏。

5.4.10 安装检验要求

(1) 安装前的检查

- ①检查设备的规格、性能是否符合图纸及本技术规范要求，检查设备说明书、合格证和设备试验报告是否齐全。
- ②检查设备外表如阀体、阀板、启闭装置等是否受损变形，零部件是否齐全完好。
- ③复测土建工程的标高及尺寸是否与满足设计图要求，以及检查所有的埋件留孔要求是否符合安装要求。

(2) 设备安装

- ①安装前应进行清洗，清除污垢和锈蚀。
- ②阀门类与管道联接时，其中至少一端与管道连接法兰可自由伸缩，以方便管道系统安装后，阀门可在不拆除管道的情况下进行装卸。
- ③阀门安装时与建筑物的一侧距离应保持 300mm 以上，其阀底座与基础应接触良好。
- ④阀门安装标高偏差应控制在+10mm 范围内，位置偏移应小于+10mm，阀门水平度偏差应小于 0.5/1000，垂直度偏差应小于 0.5/1000。

⑤阀门与管道法兰调整在同一平面上，其平行度偏差应小于 1/1000，阀门与管道法兰连接处应无渗漏。

⑥阀门操作机构的旋转方向应与阀门指示方向一致。

⑦检查阀门的密封垫料，应密封良好，垫料压盖螺栓有足够的调节余量。

⑧手动（或电动）操作机构应能顺利地进行阀板的升降，上下位置准确，限位可靠及时。

（3）检验和调试

①手动操作的阀门应转向准确，阀门升降应灵活，无卡阻现象。

②手动操作的阀门上下限位应位置准确，开度指示正确，手动操作力不大于 150N。

③电动操作的阀门其传动装置的输出轴应与操作机构调整在一直线上，使其升降阀板灵活，动作到位，无卡阻现象。

④电动装置起动后，其电流不超过额定值，电机温升在允许范围内。

⑤电动装置带动阀板升降应位置正确，上下限位的控制到位，过力矩保护装置应动作灵敏可靠。

⑥通水（气）后，检查阀门连接法兰处应无渗漏现象。

5.4.11 备品备件

备件应包括任何主要部件、零件和易损件，以使设备在出现故障后能顺利地很快恢复工作。备件应当是新的、未使用过的，并带有适当的包装，符合合同有关条款的要求。

投标人应提供能够满足 3 年正常运行所需的备件，各种备件需分单价和总价独立列表，报价计入投标报价内。招标人拥有根据投标单价选择备品备件项目和数量的权利。

5.5 电动蝶阀

5.5.1 供货清单

1、西河口加压泵站

详细清单见 5.1.1 节

2、马家畷加压泵站

详细清单见 5.1.1 节

5.5.2 工作范围

投标人须提供包括人力、材料、施工设备等资源以完成对阀门类及其附属设施的采购、运输、存储、安装、检验、试验、调试、试运行的指导、后期服务等工作。

5.5.3 制造商经验与资格

制造商应具有给水厂或泵站成功运行的纪录，并提供近 3 年内 3000m³/d 以上规模的给水厂或泵站的相同类型设备使用业绩至少 2 个，提供合同或用户证明材料复印件，原件备查。

5.5.4 资料提交

制造商必须提交以下资料（但不限于此）：

- A. 制造商资格证明；
- B. 阀门的样本；
- C. 阀门的安装、运行、维修手册（签订合同后提供）；
- D. 原理图；

除技术文件中明文规定外，应根据设备的使用环境，合理确定设备各部门的材质，以保证整机正常使用，并在提交文件中标明各部件材质。

本合同所有设备的全部材料应适用于泵站水环境，确保与水接触部件防腐材料无毒。设备中的各部件应进行合理的防腐处理，至少保用 20 年，提交文件中给予说明。

5.5.5 电动蝶阀

(1) 供货范围

投标人提供的电动蝶阀应为成套设备，包括设备安装所需的配件。

(2) 工艺条件

应适合清水和城市生活给水，环境温度-15~50℃。

(3) 一般要求

- a) 应用标准：DIN3354 或 EN593 或 BS5155 或 GB/T12238 等
- b) 压力等级：公称压力为 1.6MPa，密封试验压力为 1.84Mpa，强度试验压力为 2.4MPa
- c) 法兰符合：DIN2543-2545 或 EN1092 或 GB9113、GB13402。

(4) 资料提交

投标人应提交下列资料但不限于以下内容：

- 设备的详图及说明，表明所有的安装尺寸及材料；
- 详细说明设备的性能；
- 安装、维修、运行手册；
- 制造及质量保证措施；
- 安装方法的详细描述及安装精度要求；
- 试运转前的调试及检测要求；

(5) 结构形式

蝶阀应为中线或偏心软密封结构，能够双向承压密封，阀体采用一体式铸造阀体，大于等于 DN400 以上连接方式为法兰式，DN400 以下为对夹式或法兰式。中线结构的密封材料应在阀体上，偏心结构的密封材料应在阀板上。

1) 阀体材料

阀体用球墨铸铁（GGG-40 或 GGG-50）材料制成，表面应为静电环

氧树脂粉末喷涂，应能承受 1.5 倍公称压力而不产生永久变形和破坏。阀体在最大公称压力下其应力对于强度极限而言，安全系数不小于 5。表面处理为静电环氧树脂粉末喷涂，厚度不小于 100 μm 。

2) 橡胶密封圈

密封等级为 ANSI CLASS VI。密封圈应可以更换，橡胶密封圈应有良好的耐磨性、抗腐蚀性、抗冲击性、抗臭氧、抗微生物侵蚀及抗老化等性能。阀座密封应采用全新未使用过的 EPDM（三元乙丙烯聚合橡胶），应有良好的耐磨性、抗腐蚀性、抗冲击性、抗微生物侵蚀及抗老化（30 年以上）等性能。

3) 蝶板材料

表面采用流线型设计，符合流体力学性质，需要具有较小的阻力，不能出现外加强筋等容易产生紊流的结构，具有噪声低，振动小和气蚀小等特点。阀瓣应为不锈钢 SS316L 材质制作。蝶板必须具有足够的强度和刚度，设计应力应能承受作用在关闭蝶阀上的全部压差。

4) 阀轴

阀轴应采用 2CR13 材质，应经过无心磨床加工而成，蝶阀应采用上下两根轴或通轴。阀轴的最小直径应满足力矩及有关参数的要求。

5) 阀轴与蝶板的连接

阀轴与阀板的连接应采用偏心退拔销或高强度键连接形式，退拔销应要确保与阀轴紧密连接，在水压及震动时不会松动或脱落。同时要能承受阀门最大扭矩 1.5 倍的强度。销钉上需要有必要的密封和固定进行保护，为防止销钉受到腐蚀及脱落。

6) 阀板金属密封面

阀板密封面应为 SS316L 材质。应精加工为光滑的球形面，以确保和阀体上的橡胶阀座紧密的结合，保证零泄漏。

7) 轴承

阀杆轴承应具有自润滑功能的铜材料，在最大压力负荷下，磨擦系数不超过 0.25。阀轴密封采用可靠的 O 型圈结构密封方式，保证其密封性能及降低阀门操作力矩。

5.5.6 电动执行机构

1、电动执行机构范围

本次设计电动执行机构与上述的蝶阀、闸板阀配套。电动蝶阀为电动控制，采用双作用执行机构。电动执行机构是蝶阀、闸门动作的关键部件。

2、电动执行机构技术要求

(1) 电动驱动装置（开关型）

1) 电动执行机构为智能一体化产品，带液晶显示屏，整体防护等级 IP68。

2) 电动执行机构装置内装接触器、继电器、等配电设备，只需提供三相 380V 动力电源和开/关信号就可驱动。配套 18 位绝对编码器，可保证高精度，零磨损，长寿命，强抗干扰能力。

3) 电动执行机构配置手轮和手/自动切换机构，当电动操作时，切换手柄就能自动弹回到电动状态；电机在静止状态，执行器可通过手轮，对执行机构实行就地手动操作。

4) 电动执行器能提供全开、全关、故障指示灯，用以显示阀门运行状态。电动执行器内部安装有温控保护防冷凝加热器。具有现场，开、关、停操作按钮，远方/现场切换开关。

5) 简洁、直观的中文菜单，人机交换界面更人性化，方便调试。可配有红外设定器及按钮均可设定工作参数，方便实用，免开盖操作。

6) 智能型电动执行机构可接收开关量信号、比例信号、总线信号，

可驱动配接控制电机正、反转的三相接触器或固态继电器等驱动部件，实现执行器的开关操作。内部集成过热、缺相、过力矩，断信号等保护电路。

5.5.7 备品备件

备件应包括任何主要部件、零件和易损件，以使设备在出现故障后能顺利地很快恢复工作。备件应当是新的、未使用过的，并带有适当的包装，符合合同有关条款的要求。

投标人应提供能够满足 3 年正常运行所需的备件，各种备件需分单价和总价独立列表，报价计入投标报价内。招标人拥有根据投标单价选择备品备件项目和数量的权利。

5.6 加氯系统设备

5.6.1 供货清单

1、西河口加压泵站

序号	名称	规格	数量	备注
1	次氯酸钠溶液储罐	V=2m ³ , PE,	2 只	配套提供
2	磁翻板液位计	就地显示带 4~20mA	2 台	配套提供
3	撬装支架	铝合金材质	1 套	配套提供
4	计量泵	Q=9.5L/h,10bar,N=0.25kw	2 台	两用一备, 变频
4.a	计量泵	Q=16L/h,10bar,N=0.25kw	2 台	两用一备, 变频
4.b	Y 型过滤器	DN15	4 只	配套提供
4.c	脉冲阻尼器	DN15	4 只	配套提供
4.d	安全释放阀	DN15	4 只	配套提供
4.e	背压阀	DN15	4 只	配套提供
4.f	压力表	0-1MPa	4 只	配套提供
10	电磁流量计	DN15	2 台	配套提供
11	PLC 柜	PLC 控制器, 变频器, 留以太网接口	1 套	配套提供
12	阀门、管件	PVC	1 套	配套提供

2、马家畷加压泵站

序号	名称	规格	数量	备注
1	次氯酸钠溶液储罐	V=1m ³ , PE,	2 只	配套提供
2	磁翻板液位计	就地显示带 4~20mA	2 台	配套提供
3	撬装支架	铝合金材质	1 套	配套提供
4	计量泵	Q=4.7L/h,10bar,N=0.25kw	2 台	两用一备, 变频
4.a	Y 型过滤器	DN15	2 只	配套提供
4.b	脉冲阻尼器	DN15	2 只	配套提供
4.c	安全释放阀	DN15	2 只	配套提供
4.d	背压阀	DN15	2 只	配套提供
4.e	压力表	0-1MPa	2 只	配套提供
4.f	电磁流量计	DN15	1 台	配套提供
10	PLC 柜	PLC 控制器, 变频器, 留以太网接口	1 套	配套提供
11	阀门、管件	PVC	1 套	配套提供
12	余氯仪		2 套	配套提供
13	加氯管	PVC	40 米	

5.6.2 供货范围

投标人按规格要求提供完整的加氯设备及必要的紧固件, 配备安全、有效及运行可靠所需附件及 3 年的备品备件。投标人提供的全套设备及附件必须是全新的、未使用过的、符合本标书要求的设备。

5.6.3 制造商经验及资格

制造商至少 5 年的消毒设备设计和制造经验。投加计量泵采用数字隔膜计量泵, 投标商需书面承诺在供货时提供报关单、商会原产地证明。

制造商应具有给水厂或泵站成功运行的纪录, 并提供近 3 年内 3000m³/d 以上规模的给水厂或泵站的相同类型设备使用业绩至少 2 个, 提供合同或用户证明材料复印件, 原件备查。

5.6.4 适用标准

- 1、《水处理设备技术条件》NB/T 10790-2021;
- 4、《水处理设备系列型谱》ZBG98020;
- 5、《压力容器焊接规程》NB/T 47015-2011;
- 6、《化工设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》HG/T 20229-2017;
- 7、《衬胶管道和管件》HG21501;
- 8、《压力密封连接的管螺纹》IS07;
- 9、《用于管道、阀门和管件的圆法兰》BS1560;
- 10、《安全标志及其使用导则》GB2894。

设备的设计及制造，符合国家劳动部文件劳锅字[1998]《压力容器安全监察规程》和 JB/T2932-1999《水处理设备制造技术条件》的要求。

5.6.5 运行条件及使用要求

- 1、加氯系统工艺条件
 - 1) 环境温度：-15~50℃
 - 2) 药剂类型：有效含氯率 10%的次氯酸钠溶液
 - 3) 最大投加量：设计最大投加量为 1mg/l;
 - 4) 投加点：1 个接至清水箱，1 个接至泵站出水总管。
 - 5) 储存条件:储存量按最大用量的 10 天进行计算，设置两个次氯酸钠储罐，每个最小容积 1m³。

2、使用环境

设备均安装在室内。可连续或间断运行。

制造商应具有给水厂或泵站成功运行的纪录，并提供近 3 年内 3000m³/d 以上规模的给水厂或泵站的相同类型设备使用业绩至少 2 个，提供合同或用户证明材料复印件，原件备查。

5.6.6 运行要求

本次设计独山镇加压站补氯消毒为投加有效含氯率 10%次氯酸钠溶液。厂内不生产次氯酸钠，直接消毒液外购存贮罐内，贮存量控制为 10 天，投加通过计量化工泵投加至消毒点。投标人须为独山镇加压站提供整套加次氯酸钠设备系统。次氯酸钠的加注量应由进水流量自动控制，其加注量的设定值应人工设定，也可进行手动控制和校正，实现投加的精确控制。

5.6.7 技术要求

1、计量泵

计量采用永磁同步电机驱动技术，电机内置在计量泵泵体内。计量泵自带液晶面板及操作按钮，液晶面板镶嵌在计量泵本体上，计量泵调节比为 1: 800，吸程不小于 3 米，可手动输入设定流量，也可以输入 4-20mA 信号，输出 4-20mA 信号，输出报警信号。

计量泵设置在加药间内，计量泵通过流量信号自动调节药剂的投加量，也可手动输入投加量。在整个投加过程中，加注泵能安全、适度地通过最佳的药剂量。加注泵的材质应能抵抗介质的腐蚀。

计量泵采用永磁同步电机驱动，在不需外接变频器或电动冲程长度调节装置的情况下实现流量自动调节。电子控制永磁同步电机可对冲程速度进行最优控制。每次吸入过程的时间保持不变，每次排出过程的时间随设定流量的不同而变化，不论在任何的运行状态下都能提供最佳的出口流量。

计量泵本身设有可读的液晶面板，可以手动输入设定流量，也可以通过显示屏可以直接读取显示的流量（ml/h 或者 l/h），可显示累计投加流量、计量泵通电次数、计量泵总运行时间，界面友好，显示能容易地操作泵，能通过菜单来使用标准控制功能。

计量泵调节比率为 1: 800, 可以在在最大计量流量的 0.125 % 和 100 % 范围之间运行。

所有时间满冲程长度运行, 在整个工作量程内所有冲程都被精确控制, 使得系统在整个工作量程内始终能保证最佳投加。

数字计量泵自动适配市电电源, 直流电机确保能对其进行精确控制, 大流量数字计量泵的独特设计既不需要外接伺服马达/变频器, 又能保证平稳的投加。

可以实现慢模式控制, 可调节吸入冲程到最大速度的 75%、50% 或 25% 来保证传统计量泵难以投加的液体也能最佳吸入和投加。

配置带模拟信号和数字信号接口。输入输出信号: 脉冲控制信号; 0/4-20mA 输入; 高低液位控制信号; 外部开/关信号控制; 报警输出; 开/关按钮。

2、计量泵附件

加药系统计量泵及计量泵附件应安装在统一防腐支架上, 形成整体撬块, 美观、操作方便。撬块材质 SS 304。

A、脉冲阻尼器

阻尼器采用 PVC 外壳, 内衬 EPDM 制气囊。圆柱外形, 螺纹连接。气囊上室预充压缩空气, 标准预充压力为计量泵工作压力的 60%。经均流器阻尼平滑后, 可实现 5%~10%的阻尼缓冲。形成近似线性的流体特性, 增加进料的平稳性, 并消除因脉冲可能引起的振动对计量泵和系统造成的伤害。

最大使用压力: 1.0MPa

有效容积: 与计量泵输出的最大流量配套。

防脉冲器材质: PVC。

压力表: 防脉冲器加装压力表。钢制铜管连接, 表盘不小于 2-1/2",

PVC 外壳；表内充满甘油。

B、背压阀

在泵的出口侧安装背压阀可对泵产生恒定的背压，保证计量泵加药系统进料量的准确性，防止超压；同脉冲阻尼器一同使用可消除进料液的脉冲，增加进料的平稳性。

压力调整范围：0.05-1.0MPa

特点：壳体和柱塞采用 PVC 材料，密封件满足强度和耐腐蚀要求。阀前背压可通过调整螺丝在 0.05-1.0MPa 范围内任意设定。

C、安全阀

在泵的出口侧安装安全阀，可有效防止因泵和其它原因产生的过压对管路系统造成的伤害。保证系统安全运行。

压力调整范围：0.05-1.0MPa

特点：壳体和柱塞采用 PVC 材料，密封件满足强度和耐腐蚀要求。阀前背压可通过调整螺丝在 0.05-1.0MPa 范围内任意设定。

D、Y 型过滤器

UPVC 材质，Y 型过滤器可去除液体中固体杂质，滤网上的杂质易于清除，可在线维护。

3、电动球阀

球阀顶部设电动执行机构操作，启闭轴线为 1/4 转。电动阀门配置电动执行机构安装法兰，执行机构应在阀门制造厂安装。用于加药管上。

(1) 技术要求：

工作温度：0~40℃

连接方式：DN65 及以上规格为法兰连接，其它为粘接。

阀体材质：UPVC

阀座：聚四氟乙烯 PTFE

“O”型圈：三元乙丙橡胶 EPDM

(2) 电动执行机构技术要求：

电气接线盒应与电动执行机构密封隔离，以免现场接线密封问题导致执行器内部腐蚀。

正向/反向旋转电动执行器，内置过载保护

外壳防护等级：IP55 或 NEMA4

输出信号：开启/关闭电触点

操作：就地/远程控制，状态应有就地显示。

4、手动球阀

(1) 使用环境

用于加药管上。

(2) 技术要求

工作温度：0~40℃

连接方式：法兰或胶粘连接

材质：阀体：UPVC

阀座：聚四氟乙烯 PTFE

“O”型圈：三元乙丙橡胶 EPDM

5、次氯酸钠储罐

采用 PE 塑料储存罐，食品级聚乙烯原料，罐体透明可观察液位（中标后再由业主选择颜色），无缝无焊接无气孔沙眼，化学性能稳定、耐酸碱防腐性的塑料，滚塑一体成型技术制作，加强了塑料储存罐的防爆裂，破损，老化，撞击能力，保证使用寿命平均在 15 年以上。储存温度在-20℃~60℃任何酸碱盐及有机液体。罐体除配备进料、出料、放空、排气等设施外，还需根据设计功能需求增加其他辅助设施，不限以下内容：

容积范围：10m³

储罐款式：圆型平底立式

液位配件：不锈钢磁性翻版液位计，就地显示

液位控制：在每台储罐顶各设 1 台超声波液位计，低液位时（距池底 0.20m）发出信号，停止提升泵或切换另一储存罐继续提升次氯酸钠溶液；高液位时发出信号，关闭电动进液阀，两组储备罐均达到最高液位时关停。

6、控制系统

加氯系统单独配带成套 PLC 控制柜，并能与中控室 PLC 进行通讯，成套设备的运行、故障信号及液位信号送中控 PLC，且满足低液位时在中控室报警并联锁停计量泵。

控制设置就地控制，远程控制两种运行模式，就地控制调整就地启停设备，并能就地调节计量泵频率，远程控制自动接收上位机控制。

系统中的 PLC 及主要电气元件配套以太网通讯接口。柜体采用落地支架式安装，配门装式控制器。户内控制柜的材质均 304SS，柜体厚度为 2mm，安装板厚 2mm，控制柜防护等级 IP65，绝缘等级为 F。

5.6.8 备品备件

备件应包括任何主要部件、零件和易损件，以使设备在出现故障后能顺利地很快恢复工作。备件应当是新的、未使用过的，并带有适当的包装，符合合同有关条款的要求。

投标人应提供能够满足 3 年正常运行所需的备件（包含但不限于下表），各种备件需分单价和总价独立列表，报价计入投标报价内。招标人拥有根据投标单价选择备品备件项目和数量的权利。

三年正常使用备品备件清单

序号	名称	规格	数量	备注
----	----	----	----	----

序号	名称	规格	数量	备注
1	卸药泵机械密封	泵配套	3套	
2	计量泵备件包	计量泵配套	4套	
3	脉冲阻尼器	计量泵配套	3个	
4	Y型过滤器	计量泵配套	3个	
5	安全阀	计量泵配套	3个	
6	背压阀	计量泵配套	3个	
7	Pvc材质手动球阀	DN25	8个	
8	隔膜压力表	0-1Mpa	3个	
9	Pvc材质手动球阀	DN50	5个	

注：备品备件种类及数量不限于上述清单所列，各加氯成套厂家根据实际情况进行补充添加。

5.8 起重设备

5.8.1 供货清单

总则：标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，所提供的设备必须是制造商的最终产品。

1、西河口加压泵站

序号	设备名称	规格	单位	数量	单体	备注
1	电动葫芦	起吊重量 1t, 提升高度 6m, 电机功率 0.2+1.5kw	套	1	泵房	配电动葫芦、工字钢等全套设备

2、马家畷加压泵站

序号	设备名称	规格	单位	数量	单体	备注
1	CD 2-6D型电动葫芦	起吊重量 2t, 提升高度 6m, 电机功率 3.0+0.4kw	套	1	泵房	配电动葫芦、工字钢等全套设备

5.8.2 工作范围

投标人须提供包括人力、材料、施工设备等资源以完成对起重机、电动葫芦的采购、运输、存储、安装、检验、试验、调试、试运行的指导、后期服务等工作。

5.8.3 制造商经验及资格

制造商应具有给水厂或泵站成功运行的纪录，并提供近 3 年内 3000m³/d 以上规模的给水厂或泵站的相同类型设备使用业绩至少 2 个，提供合同或用户证明材料复印件，原件备查。

5.8.4 资料提交

制造商还须提交以下资料（但不限于此）：

A.样本；

B.设施装置的结构总装图，详细的技术规格，零件材料和防护涂层说明，以及设备的外形尺寸和安装、维修运行所需的空间要求；

C.设备土建荷载；

D.设备的安装、运行、维修手册（签订合同后提供）；

E.配备安全、有效及可靠运行所需的附件、紧固件、备品备件。

F.电气原理图；

5.8.5 技术要求

1、电动单梁起重机

LX 型电动悬挂起重机按 GB3811-2008 《起重机设计规范》和 JB/T2603-2008 《电动悬挂起重机》标准设计，是与 CD₁、MD₁ 等型式的电动葫芦配套使用的车间吊运设备应用于厂区设备修理、仓库储存等多种工作场合。

LX 型电动悬挂起重机适用于在工作级别 A4，工作环境温度 -25℃ ~ +40℃，相对湿度 ≤85% 的无易燃、易爆危险及腐蚀性介质环境条件下工作。起重机电源为三相交流，额定频率为 50Hz，额定电压为 380V。电动机允许电压波动的上下限为 ±10%，起重机内部电压损失不大于 3%。

起重机运行机构采用分别驱动形式，驱动、制动靠锥形转子电动机来完成，传动采用“一开两闭”式齿轮传动。

（1）结构描述

电动悬挂起重机桥架主要由主梁、横梁装置组成。主梁是葫芦式起重机的主要承载构件，其下翼缘是电动葫芦运行轨道。其结构为由钢板压延成的U型槽、斜盖板、筋板与工字钢组焊成实腹梁或工字钢、槽钢焊接组合梁。在主梁跨度位置设计有单孔铰接式连接板，采用数控切割机下料，镗孔加工而成，与端梁连接后达到各车轮组受力平衡的作用。电动悬挂起重机根据跨度不同一般设计有500mm、750mm、1000mm悬臂，电动葫芦满载运行至悬臂端时，对侧不允许出现负轮压。起重机主梁两端设计有小车运行车挡及缓冲器。

横梁装置位于主梁两端跨度位置正上方，通过单孔铰接式连接板与主梁连接，其结构主要由槽钢、加强板、连接板组焊成型。镗铣机床一次性加工两端连接运行小车的销轴孔，两销轴孔各安装一个三角形平衡梁连接板，与电动小车连接。三根销轴与端梁采用卡板固定，简易便捷。横梁两端安装有橡胶缓冲器。

（2）电动小车、从动小车

电动悬挂起重机小车运行机构的配置形式为二套主动运行小车，二套从动运行小车，通过墙板下面的两根螺栓与端梁连接板相连。主动小车由运行电机、减速机、墙板，主、被动车轮组、扁螺母、螺栓、调整垫组成。

（3）电机

电机采用ZDY系列锥形转子制动电机，标准电机绝缘等级为F级绝缘，防护等级为IP44。电机具有散热好，使用寿命长，安全可靠的特点。

（4）驱动装置

驱动装置箱体、箱盖为抗振性能好的灰铁HT200浇铸而成；经过时效处理通过专用夹具车削加工而成。齿轮及齿轮轴为40Cr模锻成型，经粗

车、调质处理、精车、滚齿加工而成，硬度可达 235~269HB。

(5) 车轮组

车轮组为 45#钢模锻成型，经过粗车、淬火、回火、精车加工而成,热处理硬度为 300~380HB，淬硬层深度 15mm 处不低于 260HB。车轮轴材质为 45#钢，经过粗车、调质处理、精车加工而成,热处理硬度为 235~269HB。

(6) 电气系统

在额定工作条件下，其温升及其它技术指标完全符合有关标准的规定。起重机电气设备能够保证起重机拥有安全、准确和可靠的传动性能、监控性能及保护性能。

(7) 供电电源

起重机标准电源为三相 380V($\pm 10\%$ ，尖峰电流时下限为-15%)，50H。

(8) 供电方式

起重机馈电：

1) 安全滑触线

2) 软缆

小车馈电：电缆滑车。其中软缆和电缆滑车馈电所用滑道可以是钢丝绳滑道、工字钢滑道、异型钢滑道。

(9) 电线及电缆

1)起重机上全部采用铜芯、多股、有护套的绝缘电线及电缆。控制线截面积不小于 1.5mm^2 多股单芯导线及 1.0mm^2 的多股多芯导线，动力线截面积 $\geq 2.5\text{mm}^2$ 。

2)起重机上的电缆敷设于壁厚为 1.5mm~2.5mm 的线槽或钢管中。在有机械损伤、化学腐蚀或油污侵蚀的部位均设有防护装置。

(10) 电气控制方式：

直接控制方式：电动机由接触器直接控制，可实现电机单双速、正反转控制。

操纵方式：地面操作+遥控操作。

（11）保护系统

1) 短路保护

总电源回路设置自动空气开关，作为起重机的短路保护；控制回路设置小容量自动空气开关作为短路保护。

2) 失压保护

电路结构具有失压保护功能，在断电后恢复供电时必须再按启动按钮起重机才能重新运行，消除了起重机上电自运行的可能。

3) 紧急断电开关

起重机设置有红色蘑菇头型旋转复位式紧急断电开关，用于紧急情况下快速切断起重机总电源和控制回路。紧急断电开关安装在方便人员操作的地方。

4) 超载限制器

超载限制器在载荷达到额定起重量的 90%的时候，发出提示性报警信号，当载荷达到额定起重量的 110%时，立即切断起升动力电源并发出禁止性报警信号。超载限制器的传感器具有防潮抗震等特点，传感器与控制盒连为一体，减少传感器信号受干扰的情况。

5) 行程限位

起升机构设置上升、下降断火限位器，作为起升机构升降范围的限制开关，也具有针对控制器粘连的保护作用。

6) 断相、错相、过压、欠压保护

起重机电路系统中的综合保护器具有断相、错相、过压、欠压的保护功能，以上四种情况发生时会自动切断起重机总电源，防止造成人员伤害

和设备损毁。

7) 接地

起重机上金属机构及所有电气设备金属外壳、管槽，变压器低压侧均设有可靠接地，总接地电阻 $\leq 4\Omega$ ，允许利用起重机的轨道作为接地线。起重机常温对地绝缘电阻不小于 $1M\Omega$ (此值为 500V 兆欧表在常温下的测量值)。

2、电动葫芦

电动葫芦技术要求同电动单梁起重机的工字钢、电动小车部分的技术要求。

5.8.6 安装检验要求

中标人负责设备的运输、现场安装调试及通过当地技术监督局验收全部工作及承担相应费用。中标人负责免费现场帮助用户现场调试起重机，指导负荷试验及试运转，培训操作人员。

5.8.7 备品备件

备件应包括任何主要部件、零件和易损件，以使设备在出现故障后能顺利地很快恢复工作。备件应当是新的、未使用过的，并带有适当的包装，符合合同有关条款的要求。

投标人应提供能够满足 3 年正常运行所需的备件，各种备件需分单价和总价独立列表，报价计入投标报价内。招标人拥有根据投标单价选择备品备件项目和数量的权利。

第六章电气设备技术规范

6.1 供电电源

1. 工程现状：

(1) 供配电系统简述

本工程按照三级负荷考虑，采用 10kV 市电进行供电。

本设计按满足供电安全可靠、接线简单、操作检修方便、运行灵活、经济合理等基本要求，10kV 系统采用单母线不分段的接线方式。水泵配电采用 380V 配电系统，泵房内用电采用 380/220V 配电系统，且均采用三相四线制放射式连接，中性点直接接地。

低压 380/220V 配电系统采用单母线分段接线方式，动力和照明共用电源。采用静态电容器在低压母线上集中自动补偿，补偿后变压器 10kV 侧功率因数可达到 0.95 以上。

10KV 外线工程不在本次招标范围内，图中 10kV 杆上变压器设置仅供参考，具体应以当地供电部门实际要求为准，由机电总包方根据要求实施，本次设计泵站为现状泵站改造，现状泵站内存在 10kV 供电系统，设计考虑利用现状 10kV 线路，对现状 10kV 线路进行增容改造，本项由总包方根据现场情况进行实时。

现场低压电动机启动采用变频控制方式，配套设置就地控制接线箱，其控制方式分为自动和手动两种。自动控制时，由 PLC 控制，手动控制时，由设在就地控制接线箱上或开关柜上的手动按钮进行操作。

泵房内设一套 PLC 控制系统，监视泵站的运行参数和运行状况，控制水泵的启、停。

本次设计以 10kV 进线电缆头为分界点。分界点以外不属于本标书范围。

连接到电网的设备特性如下：

10kV 电压波动	10kV ± 5%
380V 电压波动	380 ± 5%
相 / 频率	三相 / 50Hz ± 2%
最大短路容量	500MVA
供电系统	三相四线
相序	黄、绿、红

(2) 电源计量

本泵站计量采用高供高计量，动力和照明一并计量，具体还应以当地供电局实际要求为准，机电总包方按要求进行调整。

6.2 电气设备

本标书的目的为购置先进成套设备，满足工程需要，达到安全、可靠、经济的使用要求。高、低压开关柜需为中国驰名商标，设备制造商应具有设计、制造此类产品的能力并有成功运行的经验和业绩。卖方必须负责中标设备与其他中标设备的协调和技术联系，保证全部设备实现联动运行和自动控制。此外，卖方还有如下职责：

1. 提供的投标文件必须中文。

2. 按标书要求提供供货范围内的经买方确认的完整的设备，必要的备品备件及专用工具。如果卖方发现买方招标文件存在缺陷，妨碍设备功能的实现，有义务对文件提出修改意见，由买方确定是否采纳。

3. 配电设备和控制台的二次线：

所有高低压设备和控制台内的二次线均应为 600PVC 绝缘铜芯软线，其中控制回路导线截面积不小于 1.5mm^2 ，电流测量回路导线截面积不小于 2.5mm^2 。

4. 设备的铭牌和标签

(1) 铭牌

设备铭牌上的文字应被压印或刻印在金属牌上，并将铭牌固定在设备上易见的位置。铭牌上包括的内容有：

- A. 生产厂商名称
- B. 设备型号
- C. 设备出厂编号
- D. 额定容量、电压或其它有关内容

(2) 设备的标签

所有设备在安装完毕后，均要配有易读的永久性标签。标签用不锈钢片制作。最小厚度为 0.1mm，并带有锚链。标签的最小尺寸为 120×60mm。每块标签上所刻内容至少如下：

- A. 设备名
- B. 设备的号码
- C. 其它由买方技术人员指定的内容

5. 卖方提供的设备必须满足买方的环境条件：

厂区地坪海拔高度：<50m

全年平均气温：14.3℃

极端最高气温：40.2℃

极端最低气温：-23.6℃

6. 卖方提供的资料

(1) 投标文件提供的技术资料

投标文件中的技术资料应满足技术规范所要求的深度。

对提供的设备应明确给出设备的制造厂家、产地、型号、规格。

给出设备的各项技术参数。

提供足以清楚表达设备的系统组成、构造、性能、特点的图纸、样本和说明材料。

上述文件资料应能表述招标文件要求的内容、关键参数和性能。

(2) 设计资料

中标后卖方应在设计联络阶段设计联络会前至少一周提供与供货设备相关的必要资料，以便工程设计人员修改并最终完成施工图设计。包括

卖方供货范围内的设备图纸及设备说明书

设备安装对土建配合专门要求

设备的系统图及安装图

用电设备电气参数清单

全部电气设备的二次接线图、控制原理图及端子图

所有图纸均需同时提供书面和电子版可编辑读写文件，后者以光盘或U盘形式提供。图形文件版本为AUTOCAD2006或AUTOCAD2004。

设计资料应提供4份，买方和设计院各2份。

(3) 买方提供的图纸

电气招标设计图纸详见附件

(4) 供货商提供的资料

供货商对其所提供的设备应提交样本，样本应提供足够详细的资料，说明供货商所提供的设备满足技术标书的要求。

供货商在设备标本中应注明所提供的设备是哪一种类型。

授予合同之后供货商应提供如下资料：

A. 供货商提供的所有设备的单线图

B. 每个单元设备所能承受的短路电流

C. 操作描述、安装指导

D. 维修指导、测试报告

E. 电气系统图

F. 全部电气设备的二次接线图、控制原理图及端子图

G. 所有图纸均需同时提供书面和电子版可编辑读写文件，后者以软盘、光盘或 U 盘形式提供。图形文件版本为 autoCAD2004 或 autoCAD2008。

电气设备制造及检验标准

产品性能标书中无特殊说明或要求时，高压开关柜及主要电气元件应满足 GB（国家标准）的要求，当 GB 标准不全的可采用 IEC 标准

GB50150-2016 电气装置安装工程电气设备交接试验标准

GB997-2008 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/T 4942-2021 旋转电机整体结构的防护等级（IP 代码） 分级

IEC157/1 低压断路器

IEC185 电流互感器

IEC186 电压互感器

IEC529 外壳保护等级的分类

IEC599 运行中变电器和其它充油电气设备的气体分析的解释

IEC466 用颜色鉴别缘导线和裸导线

IEC73 指示灯和按钮颜色及控制开关装置

IEC664/80 在低压系统内的绝缘配合包括电气设备的电气间隙

IEC99 避雷器

IEC431 铜母排

IEC269 低压熔断器

三相五线（TN—S）系统：

额定工作电压：	380V
额定绝缘电压：	1000V

额定工作频率:	50HZ
额定冲击耐受电压:	8000V
工频耐受电压:	3000V/min
主母线额定工作电流:	2500A
垂直母线额定工作电流:	1000A
母线额定短时耐受电流 (1S):	$\geq 50\text{kA}$
母线额定峰值耐受电流 (0.1S):	$\geq 105\text{kA}$
防护等级:	IP3X

本合同内电气设备的数量、规格、安装方式是基于机械设备的数量、功率及控制要求而定。当承包方所提供机械设备的数量、功率及控制要求与本技术规范存在差异时，承包方应对各项电气设备（包括但不限于变压器容量）作出相应修正，以确保电气设备满足机械设备的供电及控制要求，且工程结算时，不应因此在本合同投标价格上增加额外的费用。

6.2.1 变压器

1. 正常使用条件

环境温度：周围空气温度不高于 +40°C, 不低于-20 °C

大气条件：≤95%（日平均）

≤ 90%（月平均）

海拔高度：≤1000m

工作场所：无火灾、爆炸危险、严重污秽、化学腐蚀及剧烈震动的场所。

2. 技术性能:

全密封变压器，油箱为波纹结构，表面经磷化处理后用三防漆（防潮、防霉、防盐雾）涂装。油箱内使用的紧固件均采用止退螺母。

变压器的铁芯材料应采用高导磁性能的优质硅钢片。

变压器铁芯和金属件均应可靠接地，接地装置应有防锈镀层，并附有明显接地标志。

所有组件均采用双重密封结构，杜绝渗漏。配用密封件均采用优质聚丙稀酸脂橡胶，防止光老化、电老化、热老化。

变压器应具备有承受整体重量的吊环。

变压器主要技术参数

序号	项 目	招标要求值
1	变压器型号	S20油浸式变压器
2	联接组标号	D, yn11
3	额定电压及分接范围KV	10±2*2.5%/0.4KV
4	最高电压KV	11.5
5	额定电流A	按招标内容，自行确定
6	额定频率Hz	50
7	调压方式	无载调压
8	短路阻抗百分比 Uk	4%
9	空载损耗 Po (kW)	
10	空载电流 A (Io)	
11	负载损耗 Pk (kW)	
12	绝缘水平短时工频耐受水平有效值	不小于50KV
13	雷电全波截波冲击耐受电压峰值	不小于75KV
14	冷却方式	自然冷却
18	期望寿命(年)	30年
19	变压器高低压绕组绝缘等级	不低于F级

3. 标准和试验

产品符合下列标准：GB1094.1-1016 及 GB1094.2-2013 《电力变压器》

GB1094.3-2017 及 GB1094.5-2008 《电力变压器》

GB/T 6451-2015 《油浸式电力变压器技术参数和要求》

GB/T 1094.10-2003 《电力变压器声级测定》

及 IEC726、GB6450 等。

变压器及附件应通过所有的常规实验，按 IEC726 和 GB6450 的有关规定进行，若发生以下情况，业主代表有权拒收变压器：

- 空载及有载损耗超过国标
- 阻抗电压大于规定值 10%
- 温升超过规定的数值
- 制造性能不满足所要求的标准

6.2.2 低压开关柜

1. 正常使用条件

环境温度：周围空气温度不高于 +40℃，不低于-20℃

大气条件：≤95%（日平均）

≤ 90%（月平均）

海拔高度：≤1000m

工作场所：无火灾、爆炸危险、严重污秽、化学腐蚀及剧烈震动的场所。

2. 主要技术参数：

额定绝缘电压 690V

额定电流 5000A

额定频率 50/60Hz

介电强度试验 1min 工频耐压 2.5kV

温升试验符合 IEC439-1，GB7251

标准防护等级：外壳防护等级为 IP3X

短路强度应符合 IEC439-1，GB7251 标准，三相开关短路电流 50kA。

开关柜内水平和垂直母线实验数据 50kA/3 秒及 80kA/1 秒。

3. 柜体结构

低压开关柜系落地安装，柜前连接下出线，金属外壳为 2.5mm 的优质钢板，并有良好的防腐涂层。适用于三相交流 50Hz、额定电压 690V、额定电流 5000A 及以下的配电系统，用来接受电能分配、马达中心控制及系统的智能化监控保护。开关柜内部划分四个区域：水平母线区、垂直母线区、电器设备区和电缆区。区域之间应用具有足够强度和良好防腐性能的钢板或阻燃性材料隔开成为相互独立的全封闭结构，系统的设计和所采用的材料均能最大程度地防止故障电弧的发生，一旦发生故障电弧，能在短时间内熄灭。并且，其功能单元、控制保护以及仪表设备在开关柜的设备位置应留有适当的空间便于进线和出线、利于接线扩展、固定件的维修及元件的调换。开关柜顶部设有自然通风网盖，但不应降低外壳防护等级要求。开关柜应具有接受控制（电动机，阀门控制单元）和传达远方信号的接口，接受和传送的信号均需接至开关柜的端子排上。

4. 柜内主要设备

装在低压开关柜内的设备应选择能满足所需性能或性能范围要求的产品，所有设备应为新颖的，为有关种类一流的技术和质量，产品由专业厂家生产，保证质量及产品的合格额定值。具体详见《低压配电系统图》所标元器件或与其品质相同的产品。

柜内二次接线选择开关

环境温度：-25~70℃

电冲击：符合 IEC536

防护等级：IP65

操作一致性：符合 ICE/EN 60947-5-1

机械寿命：3 百万次

电气特性：触点材料为银合金；短路保护符合 ICE/EN 60947-5-1；标称热电流符合 ICE/EN 60947-5-1；额定绝缘电压和绝缘冲击耐压符合

ICE/EN 60947-1；额定工作特性符合 ICE/EN 60947-5-1；电气寿命 1 百万次；电气可靠性符合 ICE/EN 60947-5-4。

柜内按钮和指示灯等标元器件的选择与选择开关同品牌。

5. 安装要求

安装方式：靠墙安装。

维护方式：正面维护、检修。

6. 其它要求

低压电气部分具体要求详见招标图纸。

柜内元器件要求：

依照国际电工委员会 IEC947-2 和我国等效采用 IEC 的 GB14048.2 《低压开关设备和控制设备低压断路器》标准规定, 以上参数含义如下：

一) 断路器的短路特性电流参数定义

1 . 额定极限短路分断能力 I_{cu}

额定极限短路分断能力 I_{cu} 是断路器规定的试验电压及其它规定条件下的极限短路分断电流之值，它可以用预期短路电流表示。要按规定的试验程序 o—t—co 动作之后，不考虑断路器继续承载它的额定电流。

2. 额定运行短路分断能力 I_{cs}

额定运行短路分断能力 I_{cs} 是指断路器在规定的试验电压及其它规定条件下的一种比额定极限短路分断电流小的分断电流值， I_{cs} 是 I_{cu} 的一个百分数。在按规定的试验程序 o—t—co—t—co 动作之后，断路器应有继续承载它的额定电流的能力。

3. 额定短时耐受电流 I_{cw}

额定短时耐受电流 I_{cw} 是指断路器在规定的试验条件下短时间承受的电流值。对于交流，此电流值是预期短路电流的周期分量有效值，与额定短时耐受电流有关的时间至少为 0.05s。

o—表示分断操作；

co—表示接通操作后紧接着分断操作；

t—表示两个相继操作之间的时间间隔，一般不小于 3min。

二) 低压交流框架式断路器

低压交流框架式断路器应符合下列主要技术要求：

满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能要求。

极限分断能力： $I_{cu} \geq 50kA$ ，且 $I_{cs} = 100\%I_{cu}$ （在 415V 环境测量）

额定关合短路电流（kA 峰值）： $\geq 143kA$

1. 框架式断路器脱扣器控制单元。按照图纸设计要求功能可以包括：可调整长延时保护、可调整短延时保护、可调整瞬时脱扣及接地保护共四段保护，带通讯接口。

框架断路器要求满足额定极限短路分断能力（ I_{cu} ）不低于 65kA，额定运行短路分断能力（ I_{cs} ）满足 $100\% * I_{cu}$ ；

脱扣器平均无故障时间：15 年

机械寿命（CO 循环）：20000 次

免维护电气寿命（CO 循环）：不小于 10000 次

有宽阔的电流和时间调节范围。

长延时	$0.4 \sim 1.0 I_r$	$0.5 \sim 24s$
-----	--------------------	----------------

短延时	$1.5 \sim 10 I_r$	$0.1 \sim 0.4s$
-----	-------------------	-----------------

短路瞬时	$2 \sim 15 I_r$	
------	-----------------	--

接地	$0.2 I_r \sim 1.0 I_r$	$0.1 \sim 0.4s$
----	------------------------	-----------------

2. 断路器应为模块化结构设计、方便断路器功能的扩充而无需改变断路器结构和低压开关柜的结构。

3. 具有故障诊断功能，可快速确定故障类型，以最短时间隔离开受故障影响的范围。可记录最近 10 次脱扣信息。为满足近远期用电负荷的

变化，框架式断路器的脱扣整定电流采用现场可调型。

4. 断路器应为抗湿热型产品，符合 IEC60068 环境标准。

三) 低压交流塑壳式断路器

低压塑壳断路器要求：满足 250A 以下（含 250A）开关额定极限短路分断能力（ I_{cu} ）不低于 50kA；400A 以上开关额定极限短路分断能力（ I_{cu} ）不低于 65kA。额定运行短路分断能力（ I_{cs} ）满足 $100\% \cdot I_{cu}$ 。

塑壳式断路器应符合下列主要技术要求：

1. 低压交流塑壳断路器可以同时提供合、分位置辅助接点，故障位置辅助接点。

2. 断路器应为模块化结构设计、安装方便。

3. 断路器无飞弧。

4. 电动机出线回路应选用有电动机保护特性的塑壳断路器。

5. $I_{cu}=100\%I_{cs}$

需要电动机保护的负载，根据图纸负载要求，选用相应的电动机保护专用断路器。

四) 低压微型断路器

低压微型断路器要求：开关额定极限短路分断能力（ I_{cu} ）不低于 10kA。

五) 仪表及指示器

低压开关柜进出线柜和联络柜的数字显示仪表采用带 RS485 通讯输出的测量装置，根据需要应提供电压互感器、电流互感器及熔断器等。

所有仪表设备、辅件及附件应按有关 GB、IEC 标准及规范制造并经型式及常规试验。

(a) 电流互感器

按 IEC185 标准的有关要求选用，也应考虑到使用处的特殊要求。

电流互感器应满足初级额定短路电流及初级额定负载电流。电流互感器采用环氧树脂型，应符合规定的电流的要求。精度等级及负载，应配合继电器、仪表仪器的运行要求。电流互感器输出为0—5A，测量用电流互感器准确度为0.2级，保护用电流互感器准确度为0.5级，二次侧一端接地。

(b) 电流表

所有出线回路安装一个电参数测量仪表，电容补偿柜和联络柜上安装一个电参数测量仪表，测量精度应高于0.5级，可根据所配用的电流互感器任意设定电流变比值，可通过面板按键输入设置变比，显示屏采用LCD数码显示测量值及参数。

(c) 电力测控装置

在进线柜的面板上装设一个电力测控装置，实时监测和进线电源的各种电量信号：三相电压、三相电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率、电度等多项电能参数；不少于4DI、2DO实现状态量采集（开关分合状态、开关故障状态等）和分合闸遥控功能，LCD显示并可通过所带的RS485接口将所检测的数据上传到上位机。

六) 控制设备

所有控制、保护及仪表回路应与主回路隔离，低压开关柜控制回路电压采用交流220V。

控制及保护回路应与仪表回路分开，主开关控制回路单独采用熔丝保护，所有按钮、指示器、选择器必须匹配，定型设计易于维修并考虑余量。

6.2.3 低压电容无功补偿

无功补偿装置为本项目 0.4kV 低压系统核心设备，为确保其安全可靠性以及优质性。

1、低压电容无功补偿装置设备整体要求

1) 补偿方式：根据现场实际运行，要求能实现三相分补或共补，以达到控制三相平衡、精确控制功率因数、避免系统出现过补、欠补和三相不平衡等问题。

2) 保护功能：要求能实时检测电容器电压、电容器电流等信息，并在检测到过压、欠压、过流等各种故障时，及时发出告警信号并切除本装置以避免故障范围扩大。此外该产品还应具备自诊断功能，便于现场故障查找。

3) 测量监视：要求能实时检测系统功率因数 P、电压 U、电流 I、频率 F、有功功率 P、无功功率 Q、总谐波电压畸变率 H、总谐波电流畸变率 HI、电容投切状态、运行状态等系统参数。

4) 定值设定：要求能通过中文显示液晶及操作按键，用户可对装置电压 PT、母线 CT、投入延时、切除延时、再投延时、目标 COS、投入门限、切除门限、电容容量、控制方式、保护等设置进行修改。

5) 测量精度：电压：±0.5%；功率：±1.0%；电流：±0.5%；频率：±0.1%；功率因数：±1.0%。

6) 通信接口：装置应还具有 RS485 和 RS-232 接口，用于实现多台装置的自组网功能。多台装置协同工作，以实现三相共补、三相分补、混合补偿等各种组网方式。

2、低压电容无功补偿装置主要技术参数及性能

1) 工作电压：AC380 ± 15%

2) 工作频率：50Hz

3) 额定工频耐受电压：2.5kV/1 分钟

4) 电气间隙：10mm

5) 爬电距离：12mm

6) 无功补偿投入后，功率因数应达到 0.9 以上并应具有避免过补偿

的功能；

- 7) 无功补偿柜应具有短路、过载、过电压、低电压等保护功能；
- 8) 分路方式：应保证精度在 10~15kvar 的分步投切精度；
- 9) 谐振频率：189Hz~215Hz 能抑制 5 次及以上谐波发生谐振现象；
- 10) 最大允许工作电压：1.1Un；
- 11) 放电时间：≤3s；
- 12) 额定工况下噪声（距离设备 1m 远处）≤60dB；
- 13) 冷却方式：强制排风；
- 14) 防护等级：IP21；
- 15) 平均无故障时间≥10 万小时；
- 16) 柜内主要元器件

A、电力电容器

电容器应为干式电力电容器，具有自愈能力，并附内部熔丝或压敏断路元件；同时具备过电流、过压力、过温度保护功能，能迅速切除故障单元，确保电容器安全运行；主要技术要求如下：

- (1) 功耗：≤0.2W/ kvar（不含放电电阻）
- (2) 工频加谐波过电压能力：工频：1.1UN，包括所有谐波分量在内的电压峰值： $1.2\sqrt{2}$ UN；
- (3) 过电流能力：≤1.3Icn；
- (4) 容值偏差：≤±10%
- (5) 试验电压：当电容器额定电压 $U_n \leq 660V$ 时：（端子—端子）2.15Un(AC)，2s；（端子—外壳）AC 3000V（10s）
- (6) 电容器应是以惰性气体为介质，可避免侵蚀及污染环境。电容器应选用圆柱体防爆电容器，应具有过压拉断防爆保护装置
- (7) 电容器的放电特性在切离电源后 1 分钟内残留电压将至 50V 以

下

(8) 电容器、电抗器，可控硅，控制器为同一公司产品；电抗器线圈材料必须为铜，不得采用铜包铝或铝材料，防护等级为 H 级；

B、串联电抗器

为保证无功补偿装置的安全可靠的运行，选取的电抗器其导线截面及绕组的设计应满足设备长期安全可靠运行的需要。主要技术要求如下：

(1) 额定电压：0.4kV；

(2) 结构：铁芯式，绕组为铜线，电气特性应符合 IEC6076、IEC60289、YDE0532 标准；

(3) 防护等级：IP00 柜内安装；

(4) 冷却方式：空气自冷；

(5) 电抗系数 P：7%~14%；

(6) 电抗器线性度： $\geq 1.9I_n$ ；

(7) 电抗器感值偏差： $\pm 3\%$ ；

(8) 谐波畸变测试： $U_{H3}=0.5\%$ ， $U_{H5}=U_{H7}=5.0\%$ ；

(9) 绝缘等级：H 级

(10) 短路容量：可承受 25 倍的额定电流。

C、自动功率因数补偿器

主要技术要求如下：

(1) 电源：100-440VAC、50Hz、电流 5A；

(2) 功率因数设定范围：0.85（电感性）~0.9（电容性）

(3) C/K 值设定：手动或自动设定；

(4) C/K 值范围：0.00~1.99A；

(5) 控制方式：手动方式或自动方式控制；

(6) 控制顺序：自动投切；

- (7) 投入时间设定：10s~600s；
- (8) 断电时电容器自动切除，复电延迟投入；
- (9) 断电后自动贮存设定数据；
- (10) 未达最低功率因数设定值时，应有报警灯以及报警信号输出
- (11) 电源相序由 CT 相位自动调整；
- (12) 测量及显示功能：功率因数、有功、无功、视在功率、电容器组温度、投入入段数等；
- (13) 报警功能：低/过补偿、投切频率、低/过电压、功率因数错误、频率错误、超温、谐波电压畸变过高等。

6.2.4 变频器

变频器数字操作面板具有手动/自动切换功能键，可在键盘操作（手动模式）和接线板/通讯端口（自动模式）之间切换，对变频器进行逻辑控制和速度给定。

- 1) 通过预设定的数字量输入连接消防/救生系统；
- 2) 紧急输入(Purge Input) —变频器不受其控制状态（自动/手动模式）的影响，并且忽略从通讯端口或软件使能输入的有效停止命令，而运行在预先设定的紧急频率下；
- 3) 功能丢失输入 - 制冷/消防联锁信号可串入变频器，当接入信号断开时变频器自由停车并发出一个故障信号；
- 4) 软件使能输入 - 挡板联锁信号可串入系统作为一个使能信号；
- 5) 集成的 PID 控制器可自动调整输出频率，调节过程变量，无需楼宇控制系统对其提供额外的控制信号；
- 6) 休眠功能在系统需求降低到预先设定标准时，自动关闭机器；当系统需求增加时，自动起动机器。这一功能提供了显著的节能效果；

7) 出厂默认参数值可在风机和泵类之间自主选择, 并且这些值能够根据实际应用需要进行手工调节;

8) 变频器本体支持 Modbus 等多种常用通讯协议, 无需增加额外硬件;

9) 提供串行接口 (DSI) 通讯方式和插件, 能支持 DeviceNet, EtherNet/IP 和 Profibus 等通讯协议;

10) 操作环境温度为 45°C (113°F) 而不需降容使用;

11) 变频器应具有 LCD 显示面板;

12) 具有掉电跨越功能, 掉电跨越时间必须大于或等于 100ms。

6.2.5 电缆

(1) 电力电缆

电缆的各项电气参数应符合其使用条件下的要求, 且应考虑以下因数:

具有耐寒、耐热、防腐、防潮等特点;

连接负载加上 30%的容量以及敷设方法引起的降容量;

电缆电压等级及敷设方法;

系统的故障水平及持续时间;

最大环境温度;

电缆平行敷设的降容量。

电缆均采用铜芯电缆且敷设时不受落差影响, 电缆性能全部达到 IEC502 及 IEC840 等标准要求。

(2) 控制电缆

电缆的各项电气参数应符合其使用条件下的要求, 电缆性能应达到国标 (GB) 或其他国际标准的要求。

电缆均采用铜芯电缆, 并具有耐寒、耐热、防腐、防潮等特点。

控制电缆的线芯应留有 30%的备用量，但线芯总数不得少于 4 芯。

电压电流测量回路的控制电缆截面不得小于 2.5mm²，其他控制回路的电缆不得小于 1.5mm²。

(3) 电缆走向

电缆走向应按工程图纸根据标书的要求进行安装；

配电干线与其它电缆不能同穿一根穿线管；

应留有适当的空间以保证电缆间最小的间距、曲率半径、固定件及终端盒的安装，发生故障时所有电缆应能移动和调换。

(4) 电缆安装

电缆应按下述各种使用范畴采取隔离措施。

电力电缆（线电压大于 1000V）

电力电缆（线电压小于 1000V）

仪表、遥测电缆

控制电缆

电信电缆及网络电缆

(5) 电缆桥架

电缆桥架沿平面图中所确定的路径敷设，桥架由热轧钢板，厚 3mm 折成，沿氧化沟侧壁安装时，采用角钢托臂，桥架应采用相应的热镀锌防腐措施。

(6) 电缆接线盒

当供电电缆截面与其它机械设备配套电气控制箱进线接线端子不匹配而不能直接连接时，投标商有责任提供电缆接线盒，电缆接线盒的材质、电气要求及防护等级均同就地按钮箱。

承包方投标时需按照供货清单提供设备单价，以米计量的材料如电缆、桥架等需提供每米单价，当实际施工数量或长度超出投标所供数量或

长度时，超出部分应按照投标时所提供的单价按数量或长度结算。

第七章 仪表与控制系统技术规范

设计内容:

整个控制系统采用由 PLC 组成的二级分布式计算机集散式控制系统，对泵站处理的工艺过程进行分散控制、集中管理。

7.1 仪表

7.1.1 概述

设备设置：本厂区为了提高自动化的运行管理，能实时、准确、可靠地检测、显示物理参数和维修管理的方便，仪表应选用精度高、稳定性好、免维护并带现场液晶显示单元的智能仪表。同时，考虑到被测水质及现场环境的条件，为防探头结垢，仪表尽量选用非接触式，无阻塞隔膜式，且带有温度补偿。对于水质分析仪表需配自动清洗装置、仪表的安装附件及传感器与转换器的连接专用电缆等有关配件均应配套供应。

7.1.2 仪表设备技术描述

(1) 电磁流量计

功能：测量，指示和变送管道中液体的流量率和累积流量

形式：法拉第电磁感应原理，管道式

组成：变送器、传感器

性能指标：

变送器

精度	±0.1%F.S.
重复性	±0.1%
线性度	±0.05%
响应时间	T90<1s
电源	220VAC@50Hz/60Hz
显示	OLED 显示屏，可显示被测参数，测量值，占空比，温度
操作温度	-40~70° C (-40~158° F)
输入	数字输入：RS485 Modbus
输出	模拟输出：4~20mA 线性输出

	数字输出：RS485 Modbus 继电器：可选 SPDT，5A@250VAC/5A@30VDC
外壳	IP65，（144mm×144mm×89mm）
重量	0.8kg

传感器

励磁方式	低频方波励磁，高频方波励磁（适用于浆液）
精度等级	0.2级、0.5级、1级
管径	DN10~DN200（一体式） DN50~DN2000（分体式）
被测介质	导电性液体，介质电导率 $>5\mu\text{S}/\text{cm}$
电极材质	316L
内衬材质	DN200以下 PTFE 聚四氟乙烯； DN250以上 CR 氯丁橡胶
流速范围	0.5~10m/s
环境温度	-25° C~60° C
额定压力	4.0MPa（DN10~DN25） 1.6MPa（DN32~DN200） 1.0MPa（DN250~DN600） 0.6MPa（ \geq DN700）
防爆等级	防爆型 Ex d[ia] IIC T5 可选
防护等级	一体式 IP65，分体式传感器 IP68
功耗	<20W
过程连接	法兰 GB/T9119-2000
电气接口	M20
记录功能	掉电时间记录功能，自动记录仪表系统电源中断时间，补算漏计流量（可选）

（2）余氯仪

功能：测量、指示且传送介质的余氯值

形式：极谱法测量技术

应用：市政饮用水氯化消毒处理，冷却塔，工业清洗水消毒，食品加工，加热消毒，漂白，化工行业氧化，采矿，脱硫。

组成：变送器，传感器，流量控制器及安装背板

性能指标：

变送器

形式	智能型变送器，可接收模拟及数字信号，自动识别匹配各传感器，显
----	--------------------------------

	示、存储并输出
精度	±0.1%
重复性	±0.1%
线性度	±0.05%
响应时间	T90<1s
电源	220VAC@50Hz/60Hz
显示	OLED 显示屏，可显示余氯值，温度及占空比
操作温度	-40~55° C (-40~131° F)
湿度	0~95%RH 无冷凝
输入	模拟输入：4~20mA 数字输入：RS485 Modbus
输出	模拟输出：4~20mA 线性输出，最多可达 8 路 数字输出：标准 RS485 Modbus，可选 Profibus DP 继电器：SPDT，5A@250VAC/5A@30VDC
外壳防护	IP65

传感器

测量原理	覆膜极谱法 智能传感器，测量、数据处理、校准调试等均由传感器独立完成，并通过 RS485 传输至 GDC 变送器
量程	(0.05~5.00/10.00)mg/l, ppm
精度	0.01mg/l (0~0.5)mg/l, ppm 0.02mg/l (0.5~2)mg/l, ppm 0.1mg/l (2~5)mg/l, ppm 0.2mg/l (5~10)mg/l, ppm
分辨率	0.01mg/l
重复性	±1%FS
自动温度补偿	0~65° C
pH 补偿	5~9pH 无需补偿
采样流速	2.5l/min
操作压力	1~14.7bar
操作温度	0~65° C
响应时间	T90<3s
防护等级	IP68
温度传感器	Pt100
温度测量范围	0~65° C
温度测量精度	±1° C
输出	RS485 Modbus RTU

外壳材质	PP
------	----

(3) 低量程浊度仪

功能：测量, 指示且传送介质的浊度值

形式：90 度散射光测量技术

应用：进厂水、出厂水质检测

组成：变送器（带指示），传感器，可选自清洗刮刷和安装组件

变送器

精度	±0.1%F.S.
重复性	±0.1%
线性度	±0.05%
响应时间	T90<1s
电源	220VAC@50Hz/60Hz
显示	OLED 显示屏，可显示被测参数，测量值，占空比，单位、时间
操作温度	-40~70° C (-4~158° F)
输入	数字输入：RS485 Modbus
输出	模拟输出：4~20mA 线性输出，HART 可选 数字输出：RS485 Modbus 继电器：可选 SPDT，5A@250VAC/5A@30VDC
外壳	IP65，(144mm×144mm×89mm)
重量	0.8kg

传感器

测量原理	90° 散射光原理， /EN27027 标准	
量程	0~20NTU 0~300NTU 0~1000NTU 0~4000NTU	0.00~1250mg/L 0.0~10.0g/L, 0.0~20.0g/L, 0.0~50.0g/L, 0.0~150.0g/L
分辨率	0.01~1NTU	0.01~1mg/L
单位	NTU、FTU、ppm、mg/L、g/L 可选，需进行相应标定	
精度	浊度：<1%的读数 悬浮物：<5%的读数	
工作温度	0~50°C	
存储温度	-10~60°C	
防护等级	IP68	
耐压	5bar	
重量	1.1kg (传感器+9 米线缆)	
材质	外壳：316L；玻璃窗：蓝宝石	

输出	RS485 Modbus
供电	5~12VDC 由变送器供电
功耗	待机 40 μ A, RS485(1 次/s): 平均 820 μ A
自清洗	可选自清洗刮刷

(4) PH/T 分析测量仪

功能: 测量, 指示和变送过程介质的 PH 信号。

形式: 电化学测量原理, 模块化传感器及电极

组成: 传感器, 变送器, 传感器电缆

变送器

精度	$\pm 0.1\%$ F.S.
重复性	$\pm 0.1\%$
线性度	$\pm 0.05\%$
响应时间	$T_{90} < 1s$
电源	220VAC 50/60Hz
显示	OLED 显示屏, 可显示被测参数, 测量值, 占空比
操作温度	$-40 \sim 70^{\circ} C (-40 \sim 158^{\circ} F)$
输入	数字输入: RS485 Modbus
输出	模拟输出: 4~20mA 线性输出 数字输出: RS485 Modbus 继电器: 可选 SPDT, 5A@250VAC/5A@30VDC
外壳	IP65, (144mm \times 144mm \times 89mm)
重量	0.8kg

传感器

测量量程	0~14pH
测量精度	$\pm 0.02pH$
分辨率	0.01pH
外壳材质	标准 316 不锈钢
O 型圈	默认 vit 氟橡胶
温度补偿	0~100 $^{\circ} C$ 精度 $\pm 0.2^{\circ} C$
温度范围	标准: $-5 \sim +90^{\circ} C$, 可选: $+140^{\circ} C$
防护等级	IP68
安装方式	插入式或浸没式安装
操作压力	标准 6.9kg@90 $^{\circ} C$
电极	半透明 Radel 材质, 含电解质胶体的多孔特氟隆双盐桥参比极, 耐压 6.9Bar, 温度 $-10 \sim 90^{\circ} C$

线缆长度	标准一体 10 英尺长，最长 200 英尺
过程连接	-75 3/4” 316SS 锁紧件，尼龙密封圈

7.2 自动化控制系统

7.2.1 自动化控制系统的原则

本工程自动控制系统要求安全、实用、经济、高效。系统遵从：“集中管理、分散控制”的原则。PLC 控制按预先编制的控制程序对工艺设备进行控制。同时采集各工艺参数、电气参数及电气设备的运行状态，并通过操作、显示终端显示本工段的工艺参数，电气参数和电气设备的运行状况。还可根据工艺的要求设定，修改工艺参数及控制各电气设备的运行状况。PLC 选用的供应商具有较强的本地的技术支持和服务能力。

7.2.2 设计原则

本工程根据工艺流程及总平面布置，该控制系统拟采用二级分布式计算机集散式控制系统，对工艺过程进行分散控制、集中管理。测量仪表（传感器，信号转换器）安装在现场。

本控制系统由三层网络组成，计算机之间通过以太网连接，实现两者信息和数据的相互交换、资源共享的目的。该系统包括：可编程控制器、触摸屏等。

本工程仪表选型在满足工艺要求的前提下，本着技术先出、安全可靠、维护方便和经济合理，并与一期程现有仪表自控系统保持一致的原则进行。

PLC 系统：

本工程 PLC 系统设计包括：

1) 主要电控设备具有现场手动和远传手/自动的运行模式。设置就地控制操作界面，用于现场设备的控制和系统调试；

2) 成套设备（装置）的控制系统利用厂商提供的成熟设备，并采用

通讯方式接入 PLC 控制系统；

3) 自控系统升级改造，包含画面升级、设备按现有市场主流配置。

PLC 控制器、电源、通信非冗余配置，I/O 卡件非冗余配置。PLC 系统控制器负荷小于 50%。，通信系统负荷小于 50%。

上述所有 PLC 系统均与现有 PLC 系统品牌保持一致。PLC 系统设计除满足系统先出、安全、可靠、维护方便的基本要求外，为了方便操作，还应具备良好的人机界面，具体描述如下：

1) 过程控制功能

具备基本的反馈控制功能和顺控功能。

2) 操作功能

可通过键盘实现生产工艺过程的操作，操作人员可以方便地调用、处理各种信息。

3) 显示功能

具有总貌显示、分组显示、单点显示、趋势显示、报警点摘要显示、动态模拟流程图显示等。

4) 报警功能

过程报警信息应能画面显示（变色、闪烁）和在键盘上灯光闪烁，各类报警信息均可实时打印。

5) 制表打印功能

具有自由格式的报表功能，可定时打印；也可即时打印各类报表及相关信息。

6) 丰富的系统软件支持，应用软件组态工作简明快捷。

7) 自诊断功能。

8) 各类信号输入 | 输出及其处理功能。

A) 本期工程新 PLC 控制站数（各类 IO 还应提供 30%备用量）具体见图

纸。所有来自 DI 点均经过 220V 中间继电器隔离。所有的 DO 均经过 24V 中间继电器隔离，继电器触点容量 220V/3A。所有去电气的 AO 均经过信号隔离器隔离。

B) 本工程控制器输入输出点统计原则

1. 控制器输入输出信号原则要求

注 1：如有的机械设备、电气设备等采用通信方式传递信号，应在投标文件中注明。

注 2：上述输入输出点统计原则为最低要求，承包方可以在不低于上述原则的基础上为更好的提高设备的应用水平，合理地对上述原则进行补充。

注 3：电气设备的信号要求详见电气系统的技术要求并按照执行。

系统防雷措施：

系统防雷通过在设备电源和仪表信号处设置避雷器并通过接地系统的等电位连接，以达到最佳的防雷效果。

(1) 电源部分：在中央控制室设备和各 PLC 柜现场控制器的电源进线处均设置避雷器或过电压保护器。

(2) 信号部分：在 PLC 的通信网络端口及 4~20mA 模拟量信号的设备进线和出线端口设信号过电压保护装置。

(3) 为进一步提高系统的可靠性和稳定性，在系统中加入隔离继电器对所有的 DO/DI 模块进行防雷隔离，在系统中加入防雷模块对所有的 AO/AI 模块进行防雷隔离。

(4) 所有的“ I/O ”模块可在线检修具有热拔插功能，所有公共端隔离。

7.2.3 现场控制站及控制单元

现场控制站、设备控制单元主要设备包括：

用于本站自动控制、工艺参数采集和网络连接的 PLC 系统（CPU、电源、DI、DO、AI、AO 等模块和各种网络通讯接口适配器等），不间断电源，光纤环网通讯的工业网络交换机，电源、信号电涌保护器以及各种隔离器。

现场被控设备除了可由操作人员通过就地箱控制外，也可交给 PLC 进行自动控制。中央监控计算机及现场操作终端作为人机接口，操作人员通过对屏上的按钮的操作，由 PLC 可完成对相关设备的控制。操作人员也在屏上修改相关参数的设定。

自动控制系统

电气设备均采用遥控、自动控制、就地控制三种控制方式。遥控由控制室通过鼠标或键盘进行控制；自动控制由 PLC 按照预先编制的控制程序进行自动控制；就地控制由设在就地按钮箱进行手动控制。

1) PLC 控制系统

PLC 应遵守技术要求中的所有有关要求，具有高性能、高可靠性、良好兼容性和开放性。

使用环境温度：0~55℃；

使用环境湿度：10%~90%（无凝露）；

存储环境温度：-20~75℃；

抗振动：10~57 Hz，0.075mm 振幅，57~150 Hz，加速度 9.8 m/s²，X, Y, Z 方向 80 分钟；

抗冲击：加速度 147 m/s² X, Y, Z 方向各 3 次。

A. 概述

PLC 采用电源硬件冗余，即电源模块冗余配置且安放在同一个机架上以提高系统的可靠性。

机架结构形式为金属底板和功能模块的任意组合，底板可以扩展，扩

展底板电源模块冗余配置，所有电源模块、I/O 模块、通讯模块均支持带电插拔。

支持以太网 (Ethernet)、控制网 (ControllerLink)、设备网 (Devicenet、Profibus-DP 等) 三层网络和 FINS (Factory Information Network Service) 通信，支持多网配置及网络之间的无缝通讯。

具有完善的控制和运算功能，包括开关量、数字量、脉冲量的输入和输出，计数器/定时器，中断控制，逻辑运算，算术运算，函数运算，数据转换，传送和比较，PID 调节等。

具备自定义协议宏 (Protocol Macro) 功能，能与非本公司产品进行数据交换，便于和现场智能仪表相连。

所有模板均通过权威机构的安全认证，包括：UL、CE 等。

所有 PLC 是模块结构，插入式模块能迅速拆除而不会引起接线及其他模块的干扰，可带电插拔。

PLC 各类模块必须经过防腐涂覆处理，即将非常薄的绝缘材料均匀地喷涂到印刷电路板或元器件上以防止外界环境的影响，能抗酸性和腐蚀性，特别是硫化氢气体的腐蚀，符合工业环境中使用标准，供货商应提供涂覆材料相关资料及证明文件并盖章。

B. 各模块技术指标

1. CPU 模块

(1) CPU 模块不低于 32 位高速工业级 RISC 的 CPU

(2) 程序内存容量：最大 60K 步，数据内存容量：128K 字；可扩展至少为 512MB，基本指令处理速度： $\leq 0.02\mu\text{s}$

(3) 具有故障报警和“看门狗”功能和电源恢复自动再启动特性

(4) CPU 模块集成 LCD 显示屏，便于现场硬件诊断

(5) 支持 Modbus 通讯规程

2. PLC 机架:采用总线式供电、数据读写。本地机架 8 个槽位, 最多可扩展 7 个机架, 扩展机架为 9 个槽位。

3. 电源模块

(1) 电源电压: 200~240VAC, 50/60 Hz

工作电压范围: 170~264VAC

(2) 功率消耗: 150VA max

(3) 浪涌电流: 40A max. /200~240 VAC

(4) 输出电流: 7A, 5VDC;输出功率: 35W;绝缘电阻: 20M Ω min

(5) 抗干扰: 符合 IEC 61000-4-4, 2 kV (电源线);接地: 小于 100 Ω

4. 通讯模块

(1) 以太网接口 (RJ45) 由专用的以太网模块提供。

(2) 接口数据速率 10M/100Mbps 自适应, 通讯介质支持 8 芯双绞线。

(3) 支持 TCP/IP、UDP/IP 等标准协议, 可与工作站、个人电脑及其他生产商提供的以太网产品实现大容量高速度的数据链接及信息共享, 无需专用的网络协议转换装置。

(4) 支持 FINS 协议通信, 可通过 FINS GATEWAY 功能实现以太网与工业控制网络或现场总线网络间的无缝通信。

5. SCB41 串行通讯模块

(1) 串行通信内插板安装在 CPU 单元的内插板安装凹槽上, 不占用底板槽位, 具有 1 个 RS-232 口和 1 个 RS422A/485 口。

(2) 具有自定义协议宏的通讯功能, 支持 TCP/IP MODBUS 协议, 实现设备级控制网络与厂用工业控制网络的连接, 其应用层协议应是免费开放的。

(3) 通讯方式：半双工。同步方式：起止同步式。

6. 现场总线模块

(1) 通讯方式：N:N 令牌总线

(2) 通讯介质：屏蔽双绞线

(3) 传输速率：2Mbps

(4) 传输距离：1 公里

(5) 网络节点：62 个

(6) 数据通信：62000 个字

7. 开关量输入（DI）模块

(1) 输入点数：16 点、32 点，光电隔离。

(2) 输入电压：24VDC。

(3) 具有光电隔离功能和 LED 状态指示。

(4) 连接方式：可拆卸式端子排，易于连接和维修。

8. 开关量输出（DO）模块

(1) 输出点数：32 点，光电隔离。

(2) 最大开闭能力：AC250V，2A。

(3) 连接方式：可拆卸式端子排，易于连接和维修。

9. 模拟量输入（AI）模块

(1) 输入点数：8 点。

(2) 输入范围：1~5V，0~10V，4~20mA。

(3) 模分辨率：1 / 4000。转换速度： $\leq 1\text{ms} / \text{点}$ 。总精度：电压 $\pm 0.2\%$ ，电流 $\pm 0.4\%$ 。

10. 触摸屏

应与 PLC 属同一厂家，尺寸：不小于 10.1 英寸。液晶显示屏和薄膜按键，支持菜单查询功能，以便日后的诊断和维护。

- (1) 显示屏分辨率(宽 × 高): 800×480。
- (2) 色彩数量: 65,536。
- (3) 显示文字: 多语言支持,
- (4) 使用寿命: 100 万次触摸操作。
- (5) 防护等级: 表面可达 IP65, 背板 IP30。
- (6) 配备 USB 主站和 Ethernet 功能。

2) PLC 柜的技术要求

PLC 控制柜柜体均配备冷却风扇, 柜内的通风口或百叶窗应有有效的滤尘装置, 冷却风扇应有风扇故障报警触头, 连接到相应的报警系统。

结构: 所有箱柜必须为防虫、防尘、防潮的构造, PLC 箱柜必须采用强迫通风方式, 其它在保障内部设备正常工作的情况下, 可以采用自然通风方式。

柜体材料—薄钢板。

柜体框架—九褶型材。

门—2.0mm

后壁板—1.5mm

安装板—3.0mm

表面处理—粉尘涂层, RAL7032 织纹状饰面。

每个内部/面板元件及端子都需有标记, 并用文字或符号标明;

输入/输出电缆及每根电线都需有标记;

所使用的语言、文字、符号等必须规范;

3) 不间断 UPS 电源

UPS 主机采用在线式工业级工频 UPS, 整体采用一体化式设计, 内置输出隔离变压器及手动维修旁路系统, 功率部分采用模块化设计, 以便于维修, 缩短维护时间, 电池满负荷放电时间要求不低于 2 小时。市电失电

时转换时间 0ms。UPS 提供故障信号等输出，信号可接入生产监控系统。

不间断电源 UPS 容量为 2KVA，1KVA 后备时间不低于 2 小时。单进单出，整机采用主机、馈线、蓄电池、开关一体化型式，系统回路输出开关要求：25A/1P，1 个；20A/1P，2 个；16A/1P，2 个。

UPS 整机采用高可靠性的工业级工频 UPS，UPS 必须符合 IEC 62040-3 标准的双变换电路结构；一台 UPS 应至少包括以下组件：

- 整流器
- 逆变器
- 输出隔离变压器
- 静态旁路系统
- 整流器输入开关
- 静态旁路输入开关
- 手动维修旁路开关

技术要求：

1. 在线式工业级设计，保证系统具备极高的可靠性、稳定性、安全性。
2. 采用SPWM正弦波控制，输出纯净的正弦波。
3. 采用CPU智能控制，人机界面友好，可实现远程监控。
4. 液晶显示和LED指示，能够显示设备工作参数，指示设备工作运行状态。
5. 可查看历史记录，为产品维护和维修提供依据。
6. 具备直流冷启动功能。
7. 超宽的交流输入电压范围，能适用于电源电压不稳定地区。
8. 本产品轻巧美观、安装容易、维护便利、操作简单、噪音低、无污染。

9. 内置大电流充电器，只要市电正常，并送入UPS，不开机即可自动对电池充电。

蓄电池技术要求：

蓄电池采用免维护铅酸蓄电池，采用板栅和合金设计，有效抵抗极板腐蚀；卓越的大电流放电特性，可靠的快速充电性能，优越的深度放电恢复能力，确保电池的使用寿命。

采用高可靠的专业阀控密封式设计，确保电池不漏（渗）液、无酸雾、不腐蚀，并在充电时产生的气体基本被吸收还原成电解液，在使用时无需加水、补液和测量电解液比重。

用优质高纯度材料设计，自放电电流极小，自放电所造成的容量损失每月小于 3%，减轻电池存储时的维护工作。电池可以在-20℃~+50℃甚至更宽范围的温度条件下工作， 电池的内阻比常规电池小，在-20℃~+50℃的温度范围内

进行大电流放电，其输出功率比同规格的传统式开口电池高。包含电池连接线、承重支架等辅材。

4) 上位工控机

1. CPU :Intel Core i5 系列处理器（品牌机）；
2. 内存容量：16G；
3. 硬盘容量：512G ssd 固态硬盘+1T 硬盘（转速 7200r/min）；
4. 网络接口：2x RJ45，10/100/1000Mbps, ；
5. 数据接口： COM1/COM2 支持 RS232(DB9), COM2 还支持 RS422/485；
6. 显示接口 1x VGA (DB15), 1x DVI-D；
7. 材质：外壳为合金+优质镀锌钢板；4U 机架式机箱；
8. 系统要求：安装正版 Windows 10 操作系统
9. 每套包含无线键盘、鼠标套装 2 组

5) 系统网络技术要求

1、系统网络结构

要求投标方提供开放完整的工业控制网络系统，允许用户将不同生产厂家的控制设备互相连接在标准的工业以太网来共享数据。系统网络结构按三层结构考虑：即设备层、控制层、信息层。要求投标方对上述三层网络设备配置及功能有详细的描述。

22、工业以太网网络

系统服务器、操作员站和工程师站间信息传送使用基于并兼容标准TCP/IP协议的工业以太网。

其特点包括：

- 高速的数据传输率：10/100Mbps 自适应。
- 数据以打包方式传递，效率好、可靠性高。
- 可选双绞线，同轴电缆，光纤物理介质。
- 可选冗余网络介质保证高可靠性。
- 通用的网络通讯设备，从计算机通讯接口卡到集线器(HUB)、交换机(Switch)，具有优秀的设备性价比。
- 安装、维护方便。

3、工业控制网

要求选用的工业控制网具有以下特点：

(1) 开放性：采用工业自动化领域的标准网络。网络标准化带来的好处就是使得用户可以选择不同的设备供应商来提供他们最好的设备，而这些设备可以通过标准化的网络联系在一起，协调有序地工作。

(2) 高效率：控制网络要实现高速确定的传输要求，网络波特率已经不再是主要因素，网络模式成为决定网络效率的关键。

(3) 多功能：

(4) 确定性和可重复性。

(5) 灵活性。

(6) 强大方便的网络组态，诊断功能及可靠性。

(7) 具有可选的冗余配置。

(8) I/O 共享

(9) 在不带中继器情况下，传输距离为 1km，总线传输速率不得小于 5Mbps；且该通讯速率不会随着网络节点数的增加或距离的增加而降低。

7.2.5 自动控制系统的组成及功能

本泵站拟采用 PLC 控制系统巡回检测各设备的工艺参数和电气参数，进行相应的处理，完成各自工艺设备的过程控制，并向厂区控制中心实时传的 PLC 控制系统巡回检测各设备的工艺参数和电气参数，进行相应的处理，完成各自工艺设备的过程控制，并向厂区控制中心实时传

自动控制系统的组成及功能：

系统功能：

基本数据处理

开关量处理

开关量状态的变化应登陆在一个缓冲区内，包括它的位号和发生的事件。该信息允许以后的处理和报表使用。

系统应区分两种信号优先级，即状态信号和错误/故障/报警信号，允许信号送入报警报表

所有激活的信号至少在 20 秒周期中查询一次。

模拟量处理

与开关量信号一样，模拟信号也应被监视并进入信号缓冲区。

限位值监视

替换数值的方法，例如：测量范围超限（ $4\sim 20\text{mA}$ 信号 $<4\text{mA}$ 或 $>20\text{mA}$ ）、信号变送或仪表故障，系统应产生一个报警和产生一个预置的数值用于系统的运行。

故障期间的特殊处理，例如：激活一个故障显示和产生一个故障报警
汇总（1 小时、2 小时、1 日、月、年等）

平均（1 小时、2 小时、24 小时等）

限值（平均期间的最小和最大值）

数据累加

利用基本算术功能来处理模拟数据，例如：汇总两个进水流量计的测量值。该功能对一般模拟值同样可以使用。

计数

累加信息

利用基本算法处理数据

不同数值的生成（1 小时、2 小时等不同数值）

过程显示

全中文显示界面。

过程画面应按照工厂的构筑物的走向进行组态，以方便操作员的操作。

- 系统所支持的生产区域和系统画面数量无限制，例如：总平面、进水部分、除砂池、生物池、鼓风机房、脱水机房、出水部分、配电系统、控制系统等。每一个工厂区域应分成详细的过程画面，例如：进水渠道、生物反应池等。系统所支持的详细过程画面数量无限制。

过程画面应分成 4 个基本区域：

- 区域显示行：区域显示应方便地在平面图上移动，显示报警/故障。
- 信息行：应提供两行信息，显示过去未确认的故障信息。剩余的报警应储存在一个循环的缓冲区中。确认的报警应存储在确认的

报警报表中。

- 过程显示（实际过程画面）：过程画面应含有一个静态的背景，例如：一座膜池，带有外部的渠道、管道，池中的实际过程设备（包括模拟/数字）数据，或在画面上显示的动态值。
- 命令行：命令行用于发出命令。

功能组显示：包含过程输入变量、报警条件、输入值、输出值、设定值、回路标号、缩写的文字标题、控制方式、报警值等。功能组显示包含所有调节回路及顺控回路。

细节显示：细节显示可观察以某一回路为基础的所有信息，显示画面所包含的每一回路的有关信息，其细节可与用户协商。

标准画面显示：包含报警显示、趋势显示、成组显示、棒图显示等。

其他显示：包含帮助显示、系统状态显示等

开关量，例如：泵的运行情况，应利用泵图形的变化来表示。例如：

- 泵符号绿：运行
- 泵符号红：确认的报警（跳闸）
- 泵符号闪红：未确认的报警
- 泵符号琥珀：停止，可运行
- 泵符号静止：不可运行

系统最慢每 1 秒钟更新过程信息。

画面的刷新时间不应小于 1 秒钟。

过程操作：

运行单元，例如：一台泵，可通过在过程画面中箭头方式选中，并可输入命令。

一旦一单元被选中，该单元应改变颜色并开始闪烁。同时应显示可以的操作模式的命令行或窗口。

可利用功能键来选择相应的操作方式。

选择功能键之后，在命令行或窗口的相应的功能应改变颜色。最终认可的指令将通过键入键（Enter）来确认。

模拟量，例如：设定值，可通过类似的方法，利用键盘的数字键来输入。

故障/错误信息和确认

运行过程中一旦产生了故障，各自的区域显示应闪烁，并显示一组报警。启停设备、开关闸/阀门等

操作员可通过指南信息，被引导至故障产生处的画面，操作员可确认故障。

确认的故障/错误不可取消，而采用静态显示。只有故障/错误被取消/复位之后，画面将返回正常运行状态。

最近的两个确认的故障条件应以清晰的文本在显示器的信息行中显示描述和发生时间。

操作员可以整页地显示确认的或未确认的报警信息，并可以按照故障类型或设备来选择条目。

任何时间，系统可接受不少于 10000 错误信息。如果超过该限制，确认的报警信息应自动存档并为新报警信息留出空间。存档应每天进行一次。

历史数据的存储和检索

对重要的过程数据和计算数据进行实时在线存储

当发生事故时，可以立即调出相应的趋势画面。用户可定期将这些数据转存成历史数据。

用户可以根据数据的组号、测点号、测点名称、时间间距等任一项目来检索所存储的历史数据。

历史趋势

系统应显示和打印历史趋势曲线。

操作员应可选择 4 个至 8 个模拟（包括化验室数据）数值在同一个坐标中显示。系统可自动设置数值比例。

历史趋势应在时间坐标中实现如下的标准组态：

- 实时数值 - 每 6 秒钟更新一次，时间轴可以选择为 1 小时、2 小时、12 小时、24 小时，最后的 1/10 显示应更新，一旦曲线满了，则整个曲线移动 1/10。
- 1/2 小时平均 - 每日历史趋势
- 2 小时平均 - 每周历史趋势
- 日平均 - 月历史趋势
- 月平均 - 年历史趋势

每一个曲线可以以天和月单位来显示（例如：最小和最大值）。

操作员可以自由地选择历史趋势的起点，并能够展开纵轴，即建立缩放功能。

曲线可显示成柱状图或线图。

具有在线打印功能，操作员可选择任意的历史趋势进行打印操作。

报告和信息

系统应具有一套广泛适用的报表系统，可选择屏幕或打印机输出。

要求报表应分成两种主要的类型：外部文档报表和操作信息（瞬时值等）。

外部文档报表应包含有下述内容：

- 班报表：包括班次、日期、报表名称、采样点编号、计量单位以及每个采样点的平均值、最小值、最大值、连续计量的累积值，班的处理水量、能耗、单耗成本等。
- 日报表和日简报：日报表内容原则同上
- 月报表和月简报：月报表内容原则同上
- 年报表和年简报：年报表内容原则同上
- 故障/错误表
- 维修报表
- 信息
- 操作信息报表应包含有：
 - 模拟值
 - 开关量状态
 - 化验室数据
 - 开关位置等

操作员可选择不同报表中的数据。

应可提供不同的操作员信息报表，用于管理人员和操作员记录使用。

A. 现场控制站

现场控制站作为过程设备（例如：马达、阀门、测量仪表等）和控制系统的界面，采用的主要控制设备是可编程自动控制器，具有下述 5 项主要功能：

过程信号采集：应包括运行变量的测量，例如：PH、液位、流量、温度、压力、浊度等模拟变量（一般为4~20mADC比例信号）。一次信号，例如：接点、限位开关、扰动、设备状态（一般为无源接点），计数，例如：计数值、脉冲计数、操作过程变量的时间统计（例如：流量累加等）。

过程信号输出：过程信号的输出功能包括模拟控制变量的设定、限位选择、开关信号指令，例如启动和停止设备。

过程自动控制：包括需要的闭环控制（例如：变速设备的速度控制、阀门的流量调节等），顺序控制（例如：启动主泵之前应启动润滑泵，如润滑泵故障则停止主泵等）。

传送采集数据到上位监控系统

现场处理单元可以连接一台便携式编程器，实现工厂的就地操作、设定值调整、过程变量的查询

系统的控制功能：

详见特殊技术要求。

B. 网络系统

a. 以太网

标准以太网：将本工程中控室监控计算机与综合楼管理计算机通过以太网交换机连接起来构成总线形拓扑结构。通信速率：1000Mbps。

工业以太网：将中控室监控计算机与现场控制站的可编程自动控制器之间、各个现场控制站的可编程自动控制器之间通过工业以太网交换机连接起来构成环形拓扑结构。

- 支持 TCP/IP, UDP/IP 标准协议，可与其他以太网设备、工作站、个人电脑及其他制造商提供的以太网产品通信

- 启动时带有自诊断功能
- 快速网络故障定位及诊断功能
- 通信软件及协议对用户开放，以便自由安装其他产品
- 操作系统支持远程数据访问服务功能
- 具有历史故障履历
- 网络连接状态可任意读取
- 故障自动恢复：网络故障时（如断线或交换机故障），网络恢复时间不大于 0.2s
- 虚拟局域网技术
- 通信速率：1000Mbps

b. 现场总线数据通信网

现场控制站的可编程自动控制器、就地控制站的可编程自动控制器与远程分布式 I/O 之间采用高效的现场总线网络连接。

采用符合国际标准的现场总线协议

能对网络的通信周期进行设定，从而提高通信的稳定性

网络连接简单、方便、灵活，且易于安装调试及维护

通信协议开放，能与其他公司的同类产品方便连接

灵活的拓扑结构，支持线型、树型、环型结构及冗余的通信模型

强大的通信功能，支持基于总线的驱动技术和符合的总线安全通信技

术

通信速率：满足实际的使用需要

包括错误诊断和维修程序

具有网络吞吐和误码率的总线监测

通信介质：光缆/同轴电缆/屏蔽绞线等（如进出车间除光缆外两端要带浪涌抑制器）工作温度：0 ~ 60℃。

C. 软件配置及功能

本工程基于泵站现有组态系统软件进行配置，软件运行不限制接入 I/O 点数，需开发的组态画面不限制数量，单体构筑物必须全部接入，中标人需提供 I/O 接入点表标签明细、组态开发明细说明书和实施步骤文档应交付运营监管部门备存。组态软件应具备 WEB 发布功能，保证其与泵站中控室组态完全一致，WEB 发布的组态应设置成用户名密码缺省登陆模式，若无法实现，则自行开发以满足运营监管部门应用要求。组态 WEB 发布授权应不低于 10 路，且无授权年限限制。组态软件应将运营监管部门要求上传的运行数据通过 ORACLE 或 SQLSERVER 关系型数据库的 ODBC 方式同步至指定位置，并按照运营监管部门要求的数据结构建立表空间、级联表与视图、索引。要求泵站前端部署的数据库具备断点续传功能，即网络中断后运行数据可在前端数据库中保存，网络恢复后可将连续数据按照运营监管部门要求方式同步入库，若无法满足，则自行开发解决

7.2.6 组态软件

a、一般要求

1、运行点数不小于 10000 点；投标人提供的每套组态软件必须具备合法的正版的硬件密钥及生产厂家出具的软件正版证明函。

2、前端组态开发的画面应可复制嵌入现有后端组态平台，泵站运行数据应无缝接入现有后端组态平台且不可占用 OPC 连接数和用户登录数。

3、数据采集器应支持断点续传和存储转发功能，当采集器和服务器发生网络中断时，数据采集器应能自动缓冲数据到本地硬盘，一旦恢复通讯后，应能自动将缓冲数据发送到实时历史数据库，保证数据不丢失。

4、支持过程状态历史回放功能，将分为设备装置状态画面回放和特别参数的回放。有关回放画面的选定由用户自由选择进行决定，以方便现场进行历史追溯，故障诊断及事故分析。

5、I/O 命名规则、数据格式及接入流程应按信息中心标准要求设定，并保证授权完整，使用年限不限，可满足断点续传、历史回放、报警编辑等功能要求。

b、主要参数要求

所有软件必须为正版软件，投标时必须提供软件厂家授权函。监控软件应选用先进、可靠、稳定的国际知名且在水处理行业领先的软件品牌，软件品牌需拥有泵站应用业绩，并且不少于 3 个。支持 Windows 中文版操作系统，应具有高可靠性、开放性特点，监控软件 I/O 点数须留有 40%以上的余量。

1、监控组态软件

组态软件系统应具备工业自动化应用中彩色图形显示、实时和历史数据的配置、报警、与现场设备的通讯、创建在 SCADA 网络上的客户端及服务端的应用等功能。所有的开发和配置都应该是建立在一个或多个公共组件、或者一个提供可配置的数据库之上，能够提供控件的支持、应用程序的管理、控制逻辑的应用，以及自定义逻辑函数等功能。

能够提供与分布于现场的设备，如 RTU、PLC 和 DCS 的通信服务的能力。能够与主流的 PLC 硬件厂商生产的各种主流 PLC、DCS 系统通讯。与 PLC 的通讯应该支持串口或者现场控制网络。

支持 OPC UA/DA 及物联网协议 MQTT。

数据采集应支持冗余配置。

支持 ActiveX 以及 .Net 控件。

能够支持不同分辨率，并支持动态分辨率转换。

带有 HMI 的图形和动态数据在互联网上的发布功能，可以在手机、平板等移动端通过支持 HTML5 的浏览器查看。

客户端画面可支持触控及手势操作。

支持多种微软操作系统，如 Microsoft Windows Server 2012/2016 ， Windows 10 (Professional, Enterprise 版本)。

支持虚拟化架构，如微软的 Hyper-V 或 VMWare 虚拟机 (ESX Server) 和多核心、多处理器的计算机系统。

HMI 系统能够支持单机方式，也应该能够支持分布式架构。

包含可编辑、显示面向对象的彩色图形的编辑器，具备制作动画的能力。

带有标准图库，使开发人员可以自由创建、修改或调用图形。图形应有良好的适应能力，不同分辨率下不会失真。

支持记录数据，并包含数据分析客户端工具，用以分析实时及历史数据。实时数据应支持 VTQ 模型，即有值、时间标记、以及质量信息。

系统应该具备报警管理功能，能让操作员浏览当前和历史报警。在网络化应用中，报警应该能够从任意客户端节点上被确认，确认后的状态信息以及确认报警的节点名、操作员用户名也应该能够被分发到网络上其他报警客户端。

系统应该具备记录操作员登陆的日志功能，在操作员登陆、注销、修改设定值或者对设备进行的操作都能够以日志的形式记录下来，并可通过事件查看器浏览。

支持与其它的数据库系统方便地集成，包括 Microsoft SQL Server 和

Oracle。

包含脚本语言编辑器，通过脚本语言可以实现一些特殊的条件控制和用户定义的动作。脚本类型应至少有应用程序脚本、条件脚本、键盘控制脚本、数据改变及窗口逻辑脚本等。

可设定安全模式，在修改设定值或一些重要数据时，利用预先定义的数据级的安全机制。

软件供应商应提供软件维护和支持体系，以保证用户在软件的整个工程生命周期内获得软件的全部价值。这种支持体系应规定基本担保范围，并为优先支持和后续软件升级提供延伸保证期。支持服务应能够通过电话、传真、电子邮件或通过技术支持网站提供。

2、工业历史数据库软件

工业数据库用于存放所有实时历史数据，提供大量的数据采集器和开放的数据接口，提供数据的预处理并予以保存，具备强大的压缩归档及释放能力。

通过采集生产过程中的关键的数据，实现设备的数据管理和分析。对数据进行筛选，分析和计算可以方便的生成生产过程中的数据报表，随时查询生产过程中各个阶段的生产数据。并通过数据报表，曲线，对比图，饼图，方块图等多种形式体现，更便于管理人员和操作工或工程师的理解，和了解生产情况。

实时历史数据库关键性能指标需达到：

(1) 数据库支持的容量不低于 2000 点，必须与监控组态软件配套使用同一品牌。

(2) 数据处理速度不低于 50000 点/秒。

(3) 采集点的时间分辨率 1ms。

(4) 历史数据保存时间 ≥ 1 年，历史检索速度 $\leq 5s$ 。

- (5) 数据库支持最大并发数 ≥ 500 。
- (6) 无损数据压缩，压缩率在 2%。
- (7) 实时历史数据库主要特征：
- (8) 支持微软.net 脚本开发。进行数据整理与统计。
- (9) 支持 TIES 分层结构。
- (10) 提供 SDK、API、Excel Add-In、OLE DB 等各种应用程序访问接口。
- (11) 可以支持基于 Web 的管理界面。
- (12) 支持报警记录。
- (13) 支持 OPC、CSV、SL/DDE 采集器，支持 Remote IDAS。
- (14) 支持值死区压缩、百分比死区压缩、变化率死区压缩。
- (15) 支持采集器和服务器自动时间同步。
- (16) 灵活轻松将大量无序的生产数据集成有用的信息。
- (17) 通过过去运行的历史知识处理生产过程的变化。
- (18) 在原始过程参数中发现重要的实时信息。
- (19) 快速的获得所需的报表。
- (20) 强大的生产数据分析功能，能支持 20 种以上检索模式，例如：时间序列，最佳拟和，时间加权平均值，积分，斜率，计数器等。
- (21) 形式多样的图表显示。
- (22) 支持主流组态软件、CSV、SL/DDE，OPC 等多种数据采集器。
- (23) 毫秒级的采集速率。
- (24) 高效率数据压缩。
- (25) 先进的数据采集和压缩手段：采集器时间同步；过程数据变化率压缩；数据采集死区压缩；分布式采集，远程管理，分布式应用；支持多时区，自动补偿 PC 时钟偏差。

(26) 高精度时间标签，所有存储的数据也都达到毫秒等级。多个在不同时间的 PC 机上的采集器的时间标签可与服务器时钟同步。

(27) 支持对历史数据归档文件的管理，包括创建、复制、删除、备份的功能。

(28) 审计功能：记录和追踪数据库配置信息与数据修改。

(29) 日志功能：记录数据库系统运行中的操作信息、警告信息、错误信息等。

(30) 数据库接口：内嵌 SQL，提供 ODBC 或 OLE DB 接口，支持 SQL SELECT 全集，以 SQL 语句实现面向服务器信息的查询、面向数据点属性的查询、面向接口站和数据采集信息的查询、面向数据信息的查询（计算方式或者采样方式）。

(31) 提供采样数据回取能力：指定间隔时间的采样数据回取、指定采样数目的数据回取。

(32) 为开发数据应用提供二次开发工具，以 API 或者 SDK 的方式提供函数调用接口，支持的函数应包括：面向服务器管理和状态信息的查询、面向数据点管理和状态信息的查询、面向接口站和数据采集的管理和状态信息的查询、面向数据的查询、更改、统计计算。

(33) 提供具备图形化的应用开发界面，实现生产流程图动态再现、关键性能指标参数(KPI: Key Performance Index)动态计算、趋势显示与分析工具。

支持 Web 访问解决方案：生产流程图动态再现、KPI 动态再现、趋势显示与分析工具。

3. Web 发布软件

(1) Web 访问的用户名应该没有数量的限制，同时接入的用户数量不得低于 5 个，Web 发布软件必须与监控组态软件使用同一品牌。

(2) 应能包含实时图形, 报警, 历史数据, 报告, 工厂管理和办公数据分析等内容, 应能成为整个工厂的信息门户, 而不仅仅反映来自过程的信息。

(3) 过程画面、分析图表都可以通过浏览器查看, 而且不能局限于 IE 浏览器, 只要支持 HTML5 标准的浏览器都能访问 (Chrome, Firefox、Safari, Opera、IE 等)。

(4) 必须支持 PC、iPad、Mac、智能手机、平板电脑等多种终端来登录访问。

(5) 系统可以通过用户授权, 来管理用户查看、控制系统的权限。

(6) 门户的管理维护应全部基于 WEB 浏览方式, 无需特别的管理维护工具。

4. 报警推送软件

组态软件自带的报警显示和管理功能, 已经不能满足现场监控管理的需要, 还需要更丰富的报警推送手段, 让监控人员能随时处理报警信息。

(1) 报警推送的报警类型、报警数量应该没有限制, 推送的人员不少于 50 个。软件拟采用业内知名的产品 BBALM 或同等的成熟的商业化产品。考虑到系统的稳定性和网络安全性, 不允许使用工程公司自己开发的工具。

(2) 能够读取组态软件中的报警信息, 以短信、企业微信、邮件等方式发送到指定人员的手机上。

(3) 推送的报警信息应该包含故障描述、故障时间、故障代码等基本信息, 并且可以定制信息内容和格式, 支持中英文两种语言。

(4) 指定人员通过手机收到报警信息后, 可以在手机上直接关闭报警并留下处理及备注信息, 所有的操作信息都能够实时反馈记录到系统平台的数据库中。

(5) 不需要开发, 通过简单的配置, 实现指定人员信息清单、人员级别

的实时管理。

(6) 报警推送给指定人员后，没有响应后等待一段时间，可以重新发送报警，几次都没有响应，可以发送报警给更高级别的指定人员。不予要开发，通过简单的配置可以实现报警推送逻辑的管理。发送次数、等待时间、触发高级推送等属性都能够随时配置当场生效。

(7) 同一报警源可以配置在不同班别通知不同联系人的清单。

7.2.7 避雷技术要求

为了保证监视、监控系统及检测仪表免受雷电或其他感应造成出现浪涌电压过高而损坏设备，因此，需采取相关抑制浪涌电压装置。承包商应提供和安装避雷保护装置，以减轻线路受雷击和电气干扰的影响，承包商应提供可靠的避雷系统，包括电源避雷、一次仪表的电源和信号避雷等。具体见材料表。

第八章 监视系统

8.1 概述

监控系统采用数字监控系统，对全站区域重要设备进行监视，并通过市内公共网路系统将信号上传至市内中控室，便于市内中控室值班人员及时发现问题，排除故障以及对警情的及时处理，保证泵站的正常运行，提高管理效能。

视频前端设备采用高速高清红外球形网络监控摄像机，摄像机像素不低于 400W、分辨率不低于 1080P、支持低码流传输（25 帧 1080P 码流不大于 4M），视频传输协议应满足 GB28181 及 ONVIF 标准协议。

视频信号能够就地存储，采用网络高清摄像机现场配备网络硬盘录像机（NVR）、显示器及存储磁盘）等设备设备，存储时间不少于 90 天。

摄像机、硬盘录像机（NVR）设备需支持 ONVIF 协议和 GB/T28181 协议等；为保障视频设备接入的稳定性，项目配备的设备须均可无缝对接合肥市排水管理办公室现有视频监控系统平台，涉及 SDK 二次开发及接入程序开发所发费用纳入投标中。

视频监控信号至信息化机柜距离超过 100 米，采用光纤进行传输，每个摄像机配备一对光纤收发器进行转换，并在监控点处增设不锈钢设备箱（摄像机电源适配器、光纤收发器、光纤熔接盒等设备，设备采用固定在配线箱背板的安装方式），电源线、信号传输线缆分开敷设。（投标人所选设备需满足招标文件参数要求，具体数量须自行勘察测算）。

泵站视频点与 NVR 硬盘录像机根据相应的网段分配固定 IP 地址。泵站视频监控点添加至 NVR 硬盘录像机统一管理，搭建一套内部视频监控管理系统。通过有线光纤链路将泵站视频上传至信息中心，接入信息中心视频管理平台。信息中心视频监控平台根据泵站视频监控系统 NVR 硬盘录像机 IP 地址进行视频点添加、管理与图像显示等功能。

高清摄像机须确保安装牢固可靠，不易被车辆以及人员损坏。安装位置须确保摄像机可以监控所需的区域，并且不宜受到外界因素的干扰（如太阳光的照射等）。

8.2 监视系统技术要求

8.2.1 监视系统

为进一步完善调度管理，对主要工段、工况、工艺设备、电气、自控设备随时、随地的观测，并通过通讯网络随时在不同计算机上浏览，使经营管理能及时了解掌握现场情况，提前发现隐患及时处理，以保证泵站正常运行，同时也能精简人员，在厂区及构筑物内的关键部位设置闭路电视监控系统。该系统必须具有技术先进，稳定可靠，经济实用，扩展灵活等特点。

供应商应提供相应摄像机安装附件，及线缆接头。

整套系统应选用知名品牌，系统前端摄像机及后端控制、存储及显示应选用同一厂家产品。

8.2.2 一般要求

摄像系统由室外设备、视频控制设备组成。

室外设备安装在 4.0M 主杆上，可抗 35m/s 风速及并应符合国家标准。摄像机可 0—360° 水平，0~90° 向下连续无盲点监视，通过变焦，最远可视距离不小于 200m。承包商应根据现场实际情况提供安装支架及立柱。

第九章电子围栏系统

电子围栏系统，就是在基地的非出入通道的周边区域设置脉冲电子围栏主机，形成一道电子围墙进行防范和管理。所以电子围栏系统是第一道防线，也是最重要的一道防线。担负着基地的安全与保卫工作。

系统需具备以下功能：

- 系统可以实现前端围栏上每根线都有高压脉冲，5KV~10KV 的高压威慑配合警示标示让入侵者望而生畏；
- 系统具体防破坏及入侵报警功能，当前端合金线被剪断、短路或脉冲主机被破坏时系统能发出报警信息；
- 系统能输出报警信号，与警灯等报警设备联动，对意图入侵者产生威慑感，从主观上遏止侵入者的信心；
- 系统具备高低压工作状态的转换，满足不同时间和环境条件下不同等级的防范需求；
- 系统前端脉冲主机具备人机交互功能，可直观判定系统工作状态；
- 系统具备报警记录存储和查询功能，并能联动打印机适时打印报警记录；
- 系统具备强大的兼容性，系统平台能与视频、门禁、红外、火警、振动光纤、泄漏电缆、静电感应等其他周界报警设备融合；
- 系统具备通信功能，可在控制中心实现远程防区布防、撤防、输出电压调整、报警响应时间调节、控制权限、脉冲频率调节等功能。可采用 RS485 或借助于光端机光纤通讯方式；
- 系统能实现多级联网功能，能在控制中心上层搭建软件平台进行控制，使多个报警系统通过网络组建一个强大的立体网络报警系统；
- 系统前端主机应具备多种电源供电方式，可选择交流或直流电源，方便用户，环境适应能力要强；

- 系统在供电电源断开的时候也能正常防范，能配备蓄电池，停电后能持续工作 24 小时以上。

9.1 系统功能描述

电子围栏系统作为周界防范的第一道防线，具备以下功能：

- 物理屏障：前端围栏按照不同的安装方式，在防范周界形成不同高度难以逾越的屏障，且前端合金线之间的间距在 120~200mm 之间，增加入侵者攀越或从导线中窜过的难度；
- 电击防御：入侵者攀爬或破坏前端围栏时可系统产生 5KV~10KV 脉冲电压，利用电击刺痛感威慑或强制终止入侵行为；
- 探测报警：监测前端围栏在短路、断路或试图破坏等异常情况时输出报警信号；
- 系统组网：备有通讯功能，能通过一级控制中心设备进行远程控制，并能通过二级软件搭建强大的立体网络报警平台；
- 报警联动：支持与其它安防系统的组网和联动视频等等。

9.2 系统组成

系统由脉冲电子围栏前端、脉冲主机及控制中心设备组成。脉冲主机与前端围栏组成一个单独的报警防区，控制中心利用 RS-485 通讯把多台脉冲主机集中在一起管理，实现布、撤防等远程控制，软件平台作为控制中心的更高一级管理设备，可以接入多个控制中心设备，可以组建成多网点的立体报警网络平台。

1、脉冲主机

电子围栏脉冲主机是给围栏前端发射高压脉冲的装置，脉冲电在围栏上形成一个回路，当前端有警情时主机能探测到警情发出报警信号传给控制中心。主机一般安装在周界现场，放置于特制的防护箱内，起到防水防盗作用。

主机具备以下核心优势

- 多级联网：通过 RS-485 和 TCP/IP 通讯技术，与广拓自主研发的报警主机和智能控制键盘组成集中远程控制网络，并可连接报警主机或键盘的上位机软件，实现二级组网，组成庞大的报警网络。
- 触网报警：业内唯一具备触网报警功能的脉冲主机，实现当人体或金属导体接触围栏前端时，脉冲主机即发出报警信号，使系统报警的同时也使前端围栏免遭破坏；
- 旁路报警：当入侵者用金属导体搭接在围栏上试图用旁路方法入侵时，主机立即发出报警信号，让防范无懈可击。

其他功能优势：

- 短路报警

当合金线被左右或上下短接时立刻报警，同时液晶屏点亮并有报警声音提示

- 断路报警

当触碰任何一根围栏导线的时候都会受到脉冲电的打击，同时碰触到两根围栏线更会受到电击，防范非常严密。当入侵者试图剪断围栏强行进入则会发生报警。

- 独有的 BI-polar 技术，可以实现前端围栏上每根线都有高压脉冲电。
- 常闭/常开报警信号双输出，可根据要求选择常闭或常开报警信号输出。
- 可高低压转换，能联键盘、软件，同时可联报警主机和硬盘录像机。
- LED 工作状态显示灯，可直观判定系统工作状态，具备较强的人机交互功能；
- 多电源供电方式，可选择交流或直流电源，大大提升了环境适应能力；

- 远端控制键盘可实现防区布防、撤防、输出电压调整、报警响应时间调节、控制权限、脉冲频率调节等功能；
- 独有的专业远程控制软件技术，用软件可实现防区布防、撤防、输出电压调整、报警响应时间调节、控制权限、脉冲频率调节、报警记录存储、打印等功能；
- 具备 RS-485 通信接口，总线制通信方式；
- 增加两路输入开关量检测，可选择连接红外探测、门禁等报警信号；
- 可配备 12V 7AH 蓄电池，停电后持续工作长达 24 小时。

主机性能指标

高压模式脉冲峰值：5000~10000V	低压模式脉冲峰值：700~1000V
脉冲周期：1s~1.5s	脉冲持续时间≤0.1s
脉冲最大能量：≤5.0J	脉冲输出最大电量：≤2.5mc
脉冲电流峰值：≤10A	输出超过 300mA 的持续时间：≤1.5ms
脉冲频率：信号每秒 1 次，空度比 1/10	报警延时：1s

9.3 控制中心

控制中心是电子围栏系统的核心组成部分，是前端脉冲防区集中控制与管理的平台。控制中心由监控报警管理平台软件、防盗报警控制器或控制键盘、电子地图、报警打印机等报警产品，以及可以与之报警联动的视频监控系系统组成。

控制中心将前端脉冲防区进行编码识别，当有人非法翻越或破坏围墙时，脉冲主机可立即将警情传送到控制中心，控制中心对报警信号进行接收和处理，管理软件上弹出入侵区域的监控画面；中心值班人员通知巡逻中的保安人员立刻赶往现场处理，中心保安人员在现场处理完毕后，对控制中心及脉冲主机的报警状态进行恢复。现场同时也能联动警灯声光报警，提醒附近职工注意，协助保安人员。

1) 防盗报警控制主机

功能特点：

- 性能卓越：采用高性能的 ARM Cortex M3 处理器架构，性能更加稳定、可靠；
- 专业化设计：纯硬件嵌入式操作系统平台管理，所有功能操作与编程设置均可脱离电脑通过控制键盘独立完成，支持控制键盘与 RS-232 串口同时独立控制；
- 扩展性能：自带 8 个分线制防区，可通过 RS-485 总线扩充 60 个模块，最多可扩展控制 968 个防区
- 界面操作：清晰、灵活、便利的系统控制模式，配合直观的 3.5 寸 TFT 彩屏显示界面；
- 联动输出：灵活的防区报警联动预案预置，支持每个模块通过配置电子地图模块、打印机模块、视频输出模块进行联运输出，满足各种智能化个性需求；
- 事件记忆：自动详细记录最新发生的事件类型和事件发生时间，并可通过键盘或管理软件读取查阅；
- 保护措施：完善的过流、过压保护措施，RS-485 总线采用一级防雷设计，系统可靠性高；
- 分控操作：分控键盘采用固定的 10 个密码分别控制相应的子系统。
- 权限分级：系统采用多级密码管理机制，不同密码具有不同的权限，可对密码进行添加、删除、修改、启用、禁用等操作。
- 可通过电脑软件 SAM100 对其管理和控制
- 总线信号最远传输距离 1200m

2) 监控报警管理平台软件

- 安保监控：将前端场所和通信机房的图像信息通过网络传输到主控/协控中心等相关部门，进行日常监控、应急分析和现场决策、以便提高终

端场所的监督控制能力。以及通过视频设备对各类突发性事件及治安案件进行预防或录像取证，以便日后提供相应的法律证据。

- 报警监控：利用协议转换单元对监控现场的周界、楼宇、消防设备进行实时监控，实时处理报警信号，如有入侵行为发生，联动视频设备进行录像抓拍取证，并进行声光警示，同时提醒远程工作人员进行处理，以保障前端监控现场安全。

功能特点：

- 可连接 255 个站点，每站点可连接 110 个防区和多个 DVR 设备，以及多个虚拟电子地图联动进行实时监控。
- 控制中心通过以太网远程操作前端站点防区的布防与撤防（可以单个或多个操作）。
- 具有报警数据保存查询功能，可查看报警站点、防区、报警类型与报警时间。
- 可自定义报警记录与系统日志的保存期限，自动清除超期记录。
- 电子地图联动与视频联动信号输出功能。
- 可以远程设置防区通讯模块地址。
- 可按防区绘制周界，报警时直观呈现出报警防区范围。
- 可联动打印机，实现报警即打印报警记录。
- 可实现监控视频实时预览，提供软件视频矩阵功能。
- 提供视频录像远程回放功能，可指定回放视频通道和时间范围。
- 为每条报警记录提供 5 分钟的视频录像远程回放功能。
- 提供短信服务功能，实现短信报警、短信控制，用户可定义接警手机。
- 按用户设置管理站点范围，可根据用户权限等级设置开关短信控制功能

3) 电子地图（LED 模拟板）

电子地图被广范应用于安防行业，配合联动模块使用，适用于周界报警显示，能清楚标示主要建筑平面位置及各设防点位置和编号，不会磨

损，并能显示系统运行、防区报警、正常和故障等状态，同时在显示屏上显著位置标注中标人公司名称，联系电话，联系人和保修期限。

系统工作状态灯：通过 LED 灯能实时显示系统工作状态（布、撤防）。

防区指示灯：当有报警信号发生时能及时显示报警区域位置,便于安保人员巡查。

供电方式：DC12V（电子地图联动模块 DC12V 输出直接连接）。

电子地图联动模块：

地址码模块为报警检测模块，连接在 TK 系列/VK 系列键盘、报警主机扩充总线上使用的总线通信模块，可以直接放置在防护箱中，非常适合在防区比较分散的报警系统中使用。使用和维护简单方便，通过拨码设置地址接入总线系统中即可使用。

参数：

供电电源	DC12V 具备反极性保护
工作电流	20mA
使用环境	-40℃---+70℃
工作湿度	小于等于 90% 非凝露
地址设置方式	键盘设置方式
波特率	2400
通讯接口	两线 485 总线通信接口
通讯协议	MODBUS 工业控制器网络通信协议

4) 微型台式报警打印机

中文打印防区报警、围栏报警、主机报警、扩展防区报警、通信故障报警，显示报警时间；

参数

打印方法：针式打印

打印纸宽：57±0.5mm

打印字符数：40 字符/行；

打印速度：SP-T40:0.4 行/秒

打印头寿命：2×10⁶字符行

平均无故障时间：5×10⁶行

纸卷直径：φ30 毫米（外径）/φ13 毫米（内径） 纸张厚度 0.07 毫米

工作环境温度：5~40℃ 相对湿度：10~80%

重量：约 900 克（不包括纸卷）

外型尺寸：158（L）×106（W）×43（H）mm

串行接口：DB25 芯孔插座，RS-232C 标准兼容并行接口：DB25 芯针插座，
标准并行接口。

第十章项目安装调试工程技术要求

10.1 安装工程的范围和内容

10.1.1 安装工程范围

本合同安装工程范围包括项目的全部设备、材料安装工程，主要有：

本合同包括的全部机械设备

全部电器设备及电缆的安装与敷设

自动控制系统及现场仪表、控制阀门等。

室外的管道及支架、吊架等。

项目的界区为施工图设计所含的全部范围和要求。

10.1.2 安装工程施工内容

承包人必须完成的项目安装工程主要内容有：

安装前对安装设备、材料的检验，试验和验收保管；对土建基础等有关构筑物的检查验收；

机电设备、专用设备，电气及仪器表盘等设备的安装及二次浇灌。

各种管道、阀门、管件等的安装：管架、支吊架、钢平台等的制作与安装。

电气、控制仪表系统设备、电缆、电线的安装，支架的制作与安装；电气、仪表控制系统的软件编程。

设备及管道的全部金属构件的外部油漆防腐。

按规范和规定安装工程中完成有关的检验、试压、试验等检测工作，并办理与当地劳动部门的有关手续。

设备、仪器仪表、系统的调试、单机试运行和系统联动试车。

根据业主的书面设计修改通知，对原设计文件或已安装工程进行改造完善工作。

由于供应设备、仪器与原设计不一，因此需修改原设计的设备基础，管道联接方式和尺寸，管道走向等，承包人完成修改设计，经项目经理审核后实施。

10.2 设备安装技术要求

10.2.1 设备安装一般技术要求

1) 设备安装技术要求应对混凝土设备基础的施工进行检查验收。除按有关建筑规范规定外，尚须符合以下要求：

设备基础的标高、中心线、水平度、垂直度及埋设件与预留孔部位等，均应符合设计规定，其表面必须平整密实，不得有缺陷；设备基础施工允许偏差为：

中心线、标高： $\leq 10\text{mm}$

外形尺寸： $\leq 30\text{mm}$

水平度： $\leq 10\text{mm}$

预留孔中心位置： $\leq 10\text{mm}$

设备安装前基础必须铲平，平面应均匀分部，垫铁处尚需铲平。

整体式的设备基础强度到 80%，框架、条形等形式的设备基础强度达 100%，并经隐蔽检验合格后，方许按设计规定铺抹防腐或安装设备、构件。

混凝土表面已铺抹防腐层的，均必须保持干燥，不得受潮、受冻。

主要设备安装后，应观测建筑沉陷情况，下沉不均匀度不得超过设计规定。

(2) 设备基础二次灌浆必须捣固密实，不得有瀑灌或空隙现孔；设计无规定时，灌浆所用的混凝土不得低于 150 号。

(3) 设备安装前应符合以下要求，并经检验合格：

所有的设备本体、附件、润滑油槽等均应经清洗检查，表面不得有铁

锈、油污、杂物、探伤及裂痕，管孔不应有堵塞等现象。

所有的构件、管道、阀门应按设计规定的技术要求进行试压、试漏及严密性试验，并试验合格。

设备、构件或管道等隐蔽部分吊装前必须按规定进行防腐处理。

(4) 吊装设备或构件不得磨损。

(5) 地脚螺栓必须垂直，倾斜度不得大于 1°，安装后螺杆露出螺帽 2~3 扣，螺帽下垫片应为一个，丝扣端须涂油保护，地脚螺栓不许有松动或丝扣损坏现象。

(6) 安装设备如果用垫铁时，垫铁必须平整，不得有毛刺或其它缺陷；安装时地脚螺栓两旁应放垫铁，垫铁每隔 300~500 毫米需有一组，当每组数目不多于 4 块，全高应为 30~60 毫米。

(7) 设备与构件焊接时，应符合下述要求：

焊工必须具有考试合格证；

焊接时坡口，组对应符合要求；

所有焊缝均须外观、强度与严密性检验；

在雨天施工时必须要有防护措施。

10.2.2 设备安装标准及规范

本合同设备安装工程施工及验收规范按照中华人民共和国国家标准、部颁标准或 ASME 标准执行。中国标准主要有：

《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231-2009

《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013

《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236-2011

《工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范》GB 50727-2011

《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126-2008

《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275-2010

《起重设备安装工程施工及验收规范》GB 50278-2010

10.2.3 其它要求说明

非标准设备及专用设备的安装，除应充分注意上述施工及验收规范外，还应注意设备设计图中的施工技术要求。

10.2.4 附图说明

本合同设备安装施工附图如下：

机械设备布置图（平、立和剖面）

工艺管道布置图（平、立和剖面）

电气仪表平面布置图。

10.3 管道安装要求

10.3.1 管道安装内容

管道安装工程内容包括各种材质的管道，其中有碳钢管（焊接钢管、无缝钢管、水煤气管）、不锈钢、塑料管；各种阀门、管件、取样管、测压、测温和调节系统管道。

10.3.2 管道安装标准及规范

本合同管道安装工程施工及验收规范按照中华人民共和国标准、部颁标准或相似的 ASME 标准或 ANSIB16.5、ANSIB1.20.1 的标准执行，中国标准主要有：

工业金属管道工程施工规范(GB50235-2010)

现场设备、工业管道焊接工程施工规范(GB50236-2011)

建筑安装工程质量检验评定标准、管道工程（TJ307-77）

建筑排水塑料管道工程技术规程(CJJ/T 29-2010)

埋地钢质管道石油沥青防腐层技术标准(SY/T 0420-1997)

球墨铸铁给排水管道工程施工及验收规范技术要求（T/CFA

02010202-3-2013)

10.3.3 其它要求说明

管道安装与建筑物的交叉或衔接，安装与土建施工密切配合，作好预留孔洞和预埋件，尽量不要事后打洞，若事后打洞或补埋预埋件，由承包人负责。

地下管道的施工若与排水沟或电缆沟等地下设施交叉矛盾时，由项目监理协商处理。

按设计要求负责管道支架制作，若设计中个别管道支架遗漏，由承包人根据现场情况增加。

塑料管道的施工：

塑料管的连接采用塑料焊接或粘接，施工及验收可参照室外硬聚氯乙烯出 ABS 管材数量，其乙烯给水管道工程施工及验收规程（CECS18：19）进行。

10.4 电气安装技术要求

10.4.1 电气安装的内容

电气安装的内容包括全厂范围内的变配电、电气控制、防雷及接地等的电气安装。

10.4.2 电气安装标准及规范

本合同电气安装工程施工及验收规范按照中华人民共和国国家标准、化工部标准或 IEC 相似标准执行，当标准数据和当地供电部门的要求有矛盾时，应先考虑当地的供电情况，主要标准如下：

《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》GBJ50147-2010；

《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》GBJ148-2010；

《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》GBJ149-2010；

《电气装置安装工程电缆电线施工及验收标准》 GB50168-2018；
《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB50169-2016；
《电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范》 GB50170-2018；
《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》
GB50171-2012；
《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》 GB50150-2016；
《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014；
《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB 50303-2015；
《电气装置国家标准图集》。

10.4.3 其它要求

爆炸和火灾危险场所的电气装置施工及验收规范按 GB 50150-2016 及设计规范 GB50058-2014 执行。

电动机的变频装置，由承包人负责调试。

10.5 仪表控制系统安装技术要求

10.5.1 仪表控制系统安装内容

(1) 仪表控制系统安装内容包括以下内容：

仪表取源部件，仪表盘(箱，操作台)，仪表设备(包括计算机数据采集系统)，仪表供电设备的安装；

仪表用电线路，仪表用接地线路的敷设；

仪表用管路的敷设，脱脂，防护；

仪表及控制系统的调校和工程验收。

(2) 承包人应对以下，但不限于对以下的事项负责：

对全面的仪表及控制系统安装工程负责。按照设计和施工规范要求，保证所有的仪表设备、部件、附件等组成一个一致的、合理的和完全整体化的检测控制系统；

对所有有关仪表线路及设备提供保护，以免受雷击和感应电流的影响以及其它外力的损坏；

保证每一个检测控制系统在移交时都满足合同和设计规定的功能要求，保证每一个检测控制系统在所有细节上是完整的并处于良好的工作状态。

10.5.2 仪表控制系统安装标准和规范

本合同仪表及控制系统的施工及验收规范按照中华人民共和国国家标准，部颁标准或 API、RP520/550。

主要中国标准有：

《工业自动化仪表工程施工及验收规范》GB50093-2013；

《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》GB50236-2011；

《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236-2011

《工业管道工程施工及验收规范》GB50235-2010；

其它现行的有关标准，规范。

仪表及控制系统的施工还应按照设计施工图纸和仪表安装使用说明书的要求进行。

10.5.3 特殊要求说明

仪表及控制系统工程的施工，应做好与建筑、电气及工艺、设备、管道等专业的配合工作。

10.6 调试技术要求

10.6.1 调试大纲的编制

调试阶段资料提供

(1) 调试大纲，调试大纲应不少于如下内容：

a. 调试阶段详细的进度计划

a. 调试阶段划分，阶段目标、程序、测试内容、测试方法

- b. 调试班子的人员（包括人员的名单、职务）、设备、仪器的配备（均由承包商负责提供）
 - c. 对调试中可能出现的故障的预防及排除措施
 - d. 安全措施
- (2) 单机无负荷试车质量评定表
 - (3) 单机带负荷试车质量评定表
 - (4) 无负荷联动试车评定报告
 - (5) 带负荷联动试车评定报告
 - (6) 质量或安全事故处理报告（如有的话）

10.6.2 调试

10.6.2.1 单机调试

承包商在单体调试通过之后应按上述要求在现场调试开始前一个月递交一份调试大纲以取得业主的批准。调试大纲经业主代表批准后方可进行现场调试。

设备安装使用说明书的编制。承包商应在不迟于现场安装开始前二个月向业主递交各项设备的安装使用说明书三份。

1. 安装完成后，工况良好，且经业主验收合格后可进行单机无负荷试车。

2. 单机无负荷试车成功，设备运行正常，业主认可后，方可进入单机带负荷试车。

3. 当单机调试设备出现故障时，必须先修复或调换直至无故障，才能进行总调试。

4. 单机试车完成后，业主批准后才进入相关设备的联动试车。

10.6.2.2 总调试

1. 联动试车成功后，由业主确定总调试日期。

2. 考虑泵站建成初期，水量较少，可分组带负荷进行调试，以设计负荷对处理设施进行考核。

3. 调试阶段业主将安排操作、维修及试验人员配合承包商进行调试。

4. 调试阶段的运行费，包括(但不限于)人员费、水费、电费等所有费用均由承包商负担。

5. 调试应包括工艺、电气、自控、化验等厂内所有设备的内容，包括分析项目，分析方法的选定，分析人员的培训。

6. 调试需提出处理实际电耗、药耗的数量。

7. 调试需提出进一步完善处理设施的若干建议。

8. 调试需提出本工程的各项设施的操作规程。

9. 调试结束，应提供完整的调试报告及调试资料。

10. 调试完成后，经业主批准后方可进入运行检测阶段。

10.6.3 运行检测

在调试阶段结束后，在承包商的控制和业主的监督下，对设备及其部件至少进行每天 24 小时连续 3 天的运行性能的检测工作。

所有现场检测所需的计量仪表和器械应在承包商自己的费用里提供，所有仪表应经过合格的测试机械标定。检测工作完毕后，这些仪表可由承包商取回。

在检测阶段的运行费用负担方式同调试阶段。

在检测过程中发现设备性能与原定技术要求有所偏离的话，应由承包商负责解决，必要的话，可通过现场反复试验直到符合业主代表的要求为止，整个检测工作经业主验收后，可根据合同有关条款的要求，办理移交手续，并发给承包商机械完工证书。

第十一章 设计图纸

详见图纸分册