

# 裕安区水体综合治理项目-独山水厂改扩 建工程（厂区及取水泵站设备）

## 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	取水工程 .....	3
1.1.1	工艺设备清单 .....	3
1.1.2	电气自动化设备 .....	5
1.2	水厂工程 .....	7
1.2.1	工艺设备清单 .....	7
1.2.2	电气设备清单 .....	24
1.2.3	自控设备清单 .....	29
1.2.4	仪表设备清单 .....	30
1.2.5	安防系统设备清单 .....	31
1.2.6	化验设备材料清单 .....	33
1.2.7	主要设备备品、备件清单 .....	34
第二章	项目招标说明 .....	36
2.1	总述 .....	36
2.2	标书体系及组成 .....	39
2.3	项目简介 .....	39
2.4	水质保证 .....	40
2.5	自来水厂设备合同范围 .....	40
2.5.1	本工程涉及的设备包及合同 .....	40
2.5.2	设备供货与土建工程的界面 .....	40
2.7	承包商的资质条件及职责 .....	43
2.7.1	承包商的职责范围 .....	43
2.7.2	承包商提供的图纸和资料 .....	43

2.7.3 设备考察、工厂验收和设计联络 .....	44
2.8 设备的制造、测试、运输、安装和验收 .....	45
2.8.1 计划与进度报告 .....	45
2.8.2 设备制造中的检验与测试 .....	45
2.8.3 包装、标志、运输和开箱验收 .....	45
2.8.4 安装过程检测 .....	46
2.8.5 单机试车（预调试） .....	46
2.8.6 联动试车（调试） .....	47
2.8.7 人员技术培训 .....	48
2.8.8 质量保证期工作 .....	49
2.8.9 设备使用手册 .....	49
2.8.10 水厂运行操作手册 .....	49
第三章 项目概况 .....	50
3.1 城镇概况 .....	50
3.1.1 地理位置 .....	50
3.1.2 气象水文 .....	50
3.2 交通 .....	50
3.3 单位与标准 .....	50
3.3.1 单位 .....	50
3.3.2 参考标准 .....	51
3.3.3 适用版本 .....	51
3.3.4 参考标准的缩写 .....	51
3.5 工程简介 .....	52
3.5.1 总体设计 .....	52
3.5.2 净化工艺流程 .....	52

3.5.3 净水厂平面和高程布置 .....	53
3.5.4 设计流量计原水水质 .....	54
3.6 主要建、构筑物工艺描述 .....	54
3.6.1 折板絮凝平流式沉淀池 .....	54
3.6.2 V 型滤池（含风机房及反冲洗泵房） .....	55
3.6.3 清水池（与絮凝沉淀池合建） .....	56
3.6.4 送水泵房及配电间 .....	57
3.6.5 加药间加氯间 .....	57
3.6.6 应急加药间 .....	59
3.6.7 污泥处理设施 .....	59
第四章 设备的统一规定和技术要求 .....	63
4.1 概述 .....	63
4.2 一般规定 .....	63
4.2.1 定义 .....	63
4.2.2 承包商经验证明 .....	63
4.2.3 招标文件解释 .....	63
4.2.4 提交资料 .....	64
4.2.5 质量标准 .....	67
4.2.6 设备质量保证 .....	67
4.2.7 专利 .....	68
4.2.8 质检的准备 .....	68
4.3 设备一般规定 .....	68
4.3.1 机械设备 .....	68
4.3.2 电机 .....	71
4.3.3 法兰和螺纹接口 .....	73

4.4 防蚀涂装 .....	74
4.4.1 工厂内油漆 .....	74
4.4.2 油漆体系概述 .....	74
4.4.3 油漆的敷涂范围 .....	76
4.4.4 油漆表面 .....	77
4.5 备品备件的要求 .....	77
4.6 电气自控通用要求 .....	77
第五章 工艺设备技术规范 .....	79
5.1 卧式离心泵 .....	79
5.2 立式离心泵 .....	90
5.3 潜水泵 .....	99
5.4 潜污泵 .....	107
5.5 阀门 .....	113
5.5.1 滤池蝶阀 .....	113
5.5.2 其他蝶阀 .....	118
5.5.3 闸阀 .....	122
5.5.4 止回阀 .....	124
5.5.5 膜片式气动快开排泥阀 .....	125
5.5.6 多功能水泵控制阀 .....	126
5.5.7 电动闸板阀 .....	129
5.5.8 伸缩接头 .....	133
5.6 电动阀门执行机构 .....	140
5.7 气动阀门执行机构 .....	143
5.8 闸门及启闭机 .....	145
5.9 三叶罗茨鼓风机 .....	150

5.10 空压机	156
5.11 轴流风机	160
5.12 污泥脱水成套设备	162
5.13 立式反应搅拌器	169
5.14 潜水搅拌机	172
5.15 泵虹吸式刮泥机	175
5.14 中心传动污泥浓缩机	181
5.15 不锈钢堰板	184
5.16 不锈钢折板	184
5.17 不锈钢指形槽	186
5.18 滤头、滤板	187
5.19 砾石、石英砂滤料	193
5.23 加药系统	194
5.24 消毒系统	199
5.25 应急加药系统	204
5.25.1 粉末活性炭投加系统	204
5.25.2 复合高锰酸钾投加系统	212
5.24 加药泵	216
5.24 起重设备	218
第六章 电气设备技术规范	222
6.1 供电电源	222
6.1.1 供配电系统简述	222
6.1.2 电源计量	223
6.1.3 电气设备	223
6.2 仪表技术要求	261

6.2.1 仪表 .....	261
6.2.2 自动化控制系统 .....	273
6.3 监控及电子围栏 .....	291
6.3.1 监控系统 .....	291
6.3.2 电子围栏 .....	301
6.3.3 门禁系统 .....	303
第七章 项目安装调试工程技术要求 .....	307
7.1 安装工程的范围和内容 .....	307
7.1.1 安装工程范围 .....	307
7.1.2 安装工程内容 .....	307
7.2 设备安装技术要求 .....	308
7.2.1 设备安装一般技术要求 .....	308
7.2.2 设备安装标准及规范 .....	309
7.2.3 其它要求说明 .....	309
7.2.4 附图说明 .....	310
7.3 管道安装要求 .....	310
7.3.1 管道安装内容 .....	310
7.3.2 管道安装标准及规范 .....	310
7.3.3 其它要求说明 .....	310
7.4 电气安装技术要求 .....	311
7.4.1 电气安装的内容 .....	311
7.4.2 电气安装标准及规范 .....	311
7.4.3 其它要求 .....	312
7.5 仪表控制系统安装技术要求 .....	312
7.5.1 仪表控制系统安装内容 .....	312

7.5.2 仪表控制系统安装标准和规范 .....	312
7.5.3 特殊要求说明 .....	313
7.6 调试技术要求 .....	313
7.6.1 调试大纲的编制 .....	313
7.6.2 调试 .....	314
7.6.3 运行检测 .....	315
第八章 化验设备技术规范 .....	316
8.1 总体要求 .....	316
8.2 投标人资格 .....	317
8.3 主要设备、材料技术要求 .....	317
8.3.1 实验室设备技术要求 .....	318
8.3.2 实验室通风管路系统 .....	334
8.3.3 实验室净化系统 .....	343
8.3.4 实验室家具 .....	347
8.3.5 实验台辅助配件装配于各设备的相应部位 .....	351
8.3.6 智能型通风柜（全钢结构） .....	353
8.3.7 样品柜、试剂柜等（全钢结构） .....	355
8.3.8 器皿柜（全钢结构） .....	356
8.3.9 气瓶柜（全钢结构） .....	356
第九章 设计图纸 .....	358



# 前 言

本招标文件是裕安区水体综合治理项目-独山水厂改扩建工程（厂区及取水泵站设备）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（厂区及取水泵站设备）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

第七单元项目安装调试工程技术要求

第八单元化验设备技术规范

第九单元设计图纸

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 取水工程

### 1.1.1 工艺设备清单

#### 1、 坝上取水口工程-缆车式泵站设备清单

编号	名称	规格型号	材料	功率 (KW)	单位	数量	备注
1	潜水泵	Q=460m <sup>3</sup> /h, H=15m, N≤37kw, 效率≥75%。			台	4	变频, 3用1备, 含工字钢支撑、角钢轨道、槽钢支撑
2	电动蝶阀	DN350			个	4	
3	微阻缓闭止回阀	DN350			个	4	
4	伸缩节	DN350			个	4	
5	电磁流量计	DN500			个	2	
6	压力控制表				个	4	
7	伸缩节	DN500			个	2	
8	手动卷扬机	2t			个	4	含钢丝绳、槽钢支撑
9	泵车	7#(70×6)角钢焊制			台	4	

#### 2、 虎头潭取水口工程-取水泵站设备清单

编号	名称	规格型号	材料	功率 (KW)	单位	数量	备注
1	潜水泵	Q=460m <sup>3</sup> /h, H=22m, N≤45kw, 效率≥75%。			台	4	变频, 3用1备

编号	名称	规格型号	材料	功率 (KW)	单位	数量	备注
2	电动蝶阀	DN400			个	4	
3	旋启式微阻缓闭止回阀	DN400			个	4	
4	伸缩节	DN400			个	4	
5	伸缩节	DN500			个	2	流量计井内
6	流量计	DN500			个	2	
7	铸铁镶铜圆闸门	φ 800			套	3	双向止水
8	启闭机	φ 800			套	3	手电两用
9	格网	BXH=1600X2000			台	8	见 95S503P16、17 导轨采用 C18a 型槽钢，工作网网眼 5mm×5mm

### 3、取水管网设备清单

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	DN5001.6Mpa	只	16	阀门井	管道接阀门井
2	手动闸阀	DN801.6Mpa	只	4	排气井	管道接排气井
3	手动闸阀	DN2001.6Mpa	只	6	排泥井	管道接排泥井
4	蝶阀伸缩器	DN500	只	16	阀门井	
5	排气阀	DN801.6Mpa	只	4	排气井	

## 1.1.2 电气自动化设备

### 1、坝上取水口设备清单

序号	名称	规格	单位	数量	备注
一	10kV 设备				
1	10kV 杆上变压器	详细设备清单见《杆上变压器设备清单》	座	1	
二	低压开关柜				
1	低压配电柜	(XL-21 非标柜 400X600X1600)	台	2	管理用房 AP1~AP2, 柜后进出线
2	低压电控柜	(XL-21 改, 尺寸定制), 内含 PLC 控制系统, 12 寸触摸屏, 预留至厂区相应通讯接口	台	1	管理用房 AP3, 柜后进出线
三	仪表				
1	压力仪	0-1Mpa, 分体式、双通道、配双探头	套	2	
2	电磁流量计	DN500, 分体式、双通道、配双传感器	套	1	
3	静压式液位仪	0~8m、配探头	套	1	
4	液位开关	分体式、配探头	套	1	
5	仪表保护箱	316 不锈钢含支架等辅材	只	5	厂家配套提供, 含安装支架、电源防雷模块、信号防雷模块, 户外型, IP54
四	动力电缆及控制电缆	变频柜至水泵之间的水下变频动力电缆由水泵厂家成套提供			
1	动力电缆	YJV22-0.6/1kV-4x95+1x50	米	200	
2	动力电缆	YJV22-0.6/1kV-5x10	米	100	
3	动力电缆	YJV22-0.6/1kV-5x4	米	80	
4	动力电缆	YJV22-0.6/1kV-5x6	米	10	
5	动力电缆	YJV-0.6/1kV-3x4	米	5	
6	控制电缆	DJYPVP22-0.45/0.75kV-2x2x1.5	米	70	
7	控制电缆	KVVP22-0.45/0.75kV-14x1.5	米	80	

8	控制电缆	KVVP22-0.45/0.75kV-3x1.5	米	140	
9	控制电缆	KVVP22-0.45/0.75kV-7x1.5	米	40	
五	接地及预埋管		项	1	
1	室内接地干线	-40×4 不锈钢扁钢	米	30	
2	接地极	∠50×50×5, L=2500mm 不锈钢角钢	根	3	
3	总等电位端子箱		块	1	
4	热镀锌钢管	详见电缆清册			
5	热镀锌电缆桥架	200X100mm, 厚 1.5mm	米	20	
6	防火封堵材料		项	1	
六	泵站管理用房改造	包含配电装置安装、泵房防雷、接地、照明等辅助设施	项	1	
1	单模 8 芯光纤		米	1200	

## 2、虎头潭取水口设备清单

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	辅助配电箱	柜内配置远程 I/O 模块或小型可编程控制器, 预留至厂区相应通讯接口	台	1	IP65、WF1
2	现场操作接线按钮箱	箱内配置转接线端子空间	台	4	IP65、WF1, (非标柜 400X600X1600)
3	超声波液位仪	0~10m、分体式、配探头	套	4	
4	压力仪	0-1Mpa, 分体式、双通道、配双探头	套	2	
5	电磁流量计	DN500, 分体式、双通道、配双探头	套	1	
6	液位开关	分体式、配探头	套	2	
7	仪表保护箱	316 不锈钢含支架等辅材	只	9	厂家配套提供, 含安装支架、电源防雷模块、信号防雷模块, 户外型, IP65, WF1
8	动力电缆	BPYJVP22-0.6/1kV-3x95+3x16	米	900	
9	动力电缆	YJV-0.6/1kV-3x4	米	5	
10	动力电缆	YJV22-0.6/1kV-5x16	米	300	

11	动力电缆	YJV22-0.6/1kV-5x4	米	140	
12	控制电缆	DJYPVP22-0.45/0.75kV-2x2x1.5	米	220	
13	控制电缆	KVVP22-0.45/0.75kV-14x1.5	米	140	
14	控制电缆	KVVP22-0.45/0.75kV-19x1.5	米	1200	
15	控制电缆	KVVP22-0.45/0.75kV-3x1.5	米	1415	
16	控制电缆	KVVP22-0.45/0.75kV-9x1.5	米	120	
17	热镀锌钢管	详见电缆清册	项	1	
18	电缆桥架	300x150mm, 304 不锈钢, 壁厚 2mm	米	15	
19	室内接地干线	-40×4 不锈钢扁钢	米	40	
20	接地极	∠50×50×5, L=2500mm 不锈钢角钢	根	3	
21	热镀锌钢板	-100x100x6 钢板	块	4	
22	防火封堵材料		项	1	

## 1.2 水厂工程

### 1.2.1 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
(一) 总图部分							
1	流量计	DN500	成品		个	4	
2	电动蝶阀	DN500	成品	0.55kw	个	4	
3	伸缩节	DN500	成品		个	4	
4	闸阀	DN100	成品		个	7	
(二) 絮凝沉淀下叠清水池							
1	桁架式吸泥机	跨距 L=12.80m		6.74	套	1	
2	立式反应搅拌器	最大 G 值达到 775s <sup>-1</sup> ; 桨板直径 1m, b=0.2m, 3		13	套	2	轴及叶片为 304 不锈钢, 附支架、扰流挡板

		层, 单层数 4 片; 最大垂直轴转速 95r/min, 变频。					
3	电动闸阀	DN200		0.37	只	28	
4	膜片式气动快开排泥阀	DN200			只	28	
5	投入式液位计			9	套	4	设置在清水池检修人孔处
6	洒水栓	SNZW65			只	6	参考图集 15S202, P62
7	空压机	气压 0.8MPa, 排气量 170L/min, 气罐容积 70L		1.5	台	2	
8	电动蝶阀	DN100		0.12	只	2	
9	电动蝶阀	DN500		0.55	只	10	
10	电动闸阀	DN150		0.1	只	12	给水冲洗阀
11	电动闸阀	DN65		0.1	只	6	接洒水栓
12	电动蝶阀	DN700		0.75	只	1	
13	可拆式双法兰传力接头	VSSJAFC 型, DN700			只	1	出水管
14	指形出水槽	L=13000, S304			根	6	含加固件
15	罩型通气管	Z-200			只	22	02S403 第 103 页



16	不锈钢折板	包含 A, B, C, D 型折板及安装附件	S304		m <sup>2</sup>	855	加肋, 详见折板安装详图
17	不锈钢直板	包含 E, F 型直板及安装附件	S304		m <sup>2</sup>	217.8	加肋, 详见折板安装详图
(三) V 型滤池							
1	立式离心泵	Q=252m <sup>3</sup> /h, H=12m, P=18.5KW		18.5	台	3	两用一备
2	鼓风机	Q=25.2m <sup>3</sup> /min, Pa=0.05MPa, P=30KW, 转速 1400rpm		30	台	2	一用一备
3	螺杆式空压机 (带冷干机)	Q=0.38m <sup>3</sup> /min, H=0.7MPa, N=3.0Kw		3	台	2	一用一备
4	电动单梁桥式起重机	P=(2X0.4)+1.5kw Lk=5.0m 起重量 2T 起升高度 9m		2.3	台	1	配吊车梁、电动葫芦、工字钢等全套设备
5	电动葫芦	P=0.2+1.5kw 起升高度 9m, 起重量 1T		1.7	台	4	
6	排水泵	Q=10m <sup>3</sup> /h H=10MN=0.75Kw		0.75	只	4	
7	电动闸板阀	500X500, 配套启闭机, N=0.75kw H=2800mm		0.75	套	6	
8	电动闸板阀	400X400, 配套启闭机, N=0.75kw H=950mm		0.75	套	6	
9	工字钢	型号 40a, L=24.4m			根	2	
10	工字钢	型号 32a, L=17.5m			根	2	
11	工字钢	型号 32a, L=18.1m			根	2	

12	气动蝶阀	DN300, 法兰式			只	6	清水出水管
13	柔性接头	DN300, 法兰式			只	6	清水出水管
14	电动蝶阀	DN400, 法兰式		0.55	只	3	反冲洗管
15	柔性接头	DN400, 法兰式			只	3	反冲洗管
16	电动蝶阀	DN300, 法兰式		0.55	只	3	反冲洗管
17	止回阀	DN300			只	3	反冲洗管
18							
19	气动蝶阀	DN300, 法兰式			只	6	反冲洗管
20	闸阀	DN50			只	4	反冲洗管
21	自动排气阀	DN50			只	4	反冲洗管
22	柔性接头	DN200			只	2	反冲洗气管, 与鼓风机配套
23	泄压阀	DN200			只	2	反冲洗气管, 与鼓风机配套
24	单向阀	DN200			只	2	反冲洗气管, 与鼓风机配套

25	气动蝶阀	DN200			只	6	反冲洗气管
26	柔性接头	DN200			只	6	反冲洗气管
27	电动蝶阀	DN600		0.55	只	2	进水管
28	柔性接头	DN600			只	2	进水管
29	法兰式蝶阀	DN200, D341X-10 加长杆 H (阀中心至涡轮距离) = 1050mm			只	12	放空管
30	电磁阀	DN20			只	24	
31	电动球阀	DN50	钢		只	6	(配水配气渠)排气管
32	滤料	有效粒径 0.90-1.20	石英砂		m <sup>3</sup>	260	含 10%损耗
33	承托层	2-4mm	卵石		m <sup>3</sup>	20	含 10%损耗
34	可调式滤头		ABS		个	8232	
35	电动蝶阀	DN800		0.75	只	1	
36	柔性接头	DN800			只	1	
37	气动蝶阀	DN300			只	6	初滤管

38	标准模板	963×560×45, δ=5mm	ABS		块	252	
39	非标模板	963×270×45, δ=5mm	ABS		块	84	
40	整浇滤板	2000×7000×100	钢筋砼		块	12	
41	可调式滤头		ABS		套	8232	
42	滤头预埋座		PP		个	8232	配套施工盖
43	不锈钢堰板	800×200×δ6	不锈钢		块	12	进水堰
44	不锈钢堰板	900×200×δ6	不锈钢		块	2	进水溢流堰
45	不锈钢堰板	1000×200×δ6	不锈钢		块	6	出水堰
(四) 二级泵房							
1	单级双吸卧式离心泵	Q=840m <sup>3</sup> /h, H=65m, P≤280kw	成品		台	3	两用一备, 含配套电机, 均为变频泵
2	单级双吸卧式离心泵	Q=420m <sup>3</sup> /h, H=65m, P≤132kw	成品		台	2	全部使用, 含配套电机, 均为变频泵
3	多功能水泵控制阀	DN400	成品		个	3	
4	多功能水泵控制阀	DN300	成品		个	2	
5	电动蝶阀	DN500PN=1.0MPa	成品	0.55	个	3	
6	电动蝶阀	DN400PN=1.0MPa	成品	0.55	个	3	

7	电动蝶阀	DN300PN=1.0MPa	成品	0.55	个	2	
8	双法兰式传力伸缩器	DN500PN=1.0MPa	成品		个	3	
9	双法兰式传力伸缩器	DN400PN=1.0MPa	成品		个	5	
10	双法兰式传力伸缩器	DN300PN=1.0MPa	成品		个	2	
11	排水潜污泵	Q=25m/h, H=10m, P=1.5kw	成品		台	2	一用一备
12	LX 型电动单梁悬挂式起重 重机	N=2X0.8KW, B=4.5m, H=6.2m			台	1	起重设备 N=5t, 配吊车 梁、电动葫芦、工字钢等 全套设备
13	配套电动葫芦	CD15-12		N=7.5kw+0. 8kw	台	1	
14	电动蝶阀	DN800	组合件	0.75Kw	台	1	阀杆 H=6m, 地面操作
15	闸阀	DN80	组合件		只	2	
16	电动蝶阀	DN800PN=1.0MPa	成品		只	4	
17	双法兰式传力伸缩器	DN800PN=1.0MPa	成品		个	4	
18	电磁流量计	DN800	成品		个	2	含伸缩节安装
19	W 型往复式真空泵	抽气速率 100L/s, 极限真空 20Kpa		N=11KW	台	2	含管路系统

20	电动蝶阀	DN400PN=1.0MPa	成品	0.55kw	个	2	
21	电动蝶阀	DN800PN=1.0MPa	成品	0.55kw	个	2	吸水井进水管
22	伸缩接头	DN800	成品		个	2	吸水井进水管
(五) 加氯间及应急加药间							
一、	次氯酸钠投加系统 (成套提供)						
1	储罐	V=10m <sup>3</sup> , 配套磁翻板液位计	PE		台	2	配套提供
2	卸料泵	Q=30m <sup>3</sup> /hH=0.18MPaN=4kW	组合件		台	2	1用1备, 配阀门、管件等全套设备
3	电磁流量计	DN15	组合件		台	8	配套提供
4	加药撬				套	4	含以下各设备材料
4.1	计量泵	Q=0-9.5L/hH=1.0MPaN=0.25kW	成品		台	12	8用4备, 变频控制
4.2	背压阀	DN15	成品		个	12	与计量泵配套提供
4.3	安全阀	DN15	成品		个	12	与计量泵配套提供
4.4	脉冲阻尼器	DN15	成品		个	12	与计量泵配套提供
4.5	过滤器	DN15	成品		个	12	与计量泵配套提供
4.6	隔膜压力表	0-1MPa	成品		个	12	与计量泵配套提供
5	手动球阀	DN15	UPVC		个	56	配套提供
6	手动球阀	DN32	UPVC		个	4	配套提供
7	手动球阀	DN40	UPVC		个	4	配套提供
8	手动球阀	DN50	UPVC		个	4	配套提供
9	电动阀门	DN15	成品		个	16	配套提供
10	电动阀门	DN32	成品		个	2	配套提供

11	止回阀	DN40	成品		个	2	配套提供
12	PLC 柜	PLC 控制器, 变频器, 留以太网接口	组合件		套	1	配套提供
13	管材、阀门、管件	各型	PVC		套	1	配套提供
二、	高锰酸钾制备投加系统 (成套提供)						
1	加药隔膜计量泵	Q=126L/h, H=0.7MPa, N=0.25kW	成品		套	3	2用1备, 变频
2	制备罐	V=3m <sup>3</sup>	PE		个	2	PE
3	搅拌器	P=1.5Kw	成品		套	2	随药液储罐配套, 配搅拌机龙门架
4	磁翻板液位计		成品		个	2	4-20mA
5	手动阀	DN32	UPVC		个	2	制备池排放
6	手动阀	DN65	UPVC		个	1	
7	手动阀	DN40	UPVC		个	2	
8	电动阀	DN40	成品		个	2	
9	手动阀	DN32	UPVC		个	2	
10	电动阀	DN32	成品		个	2	
11	Y型过滤器	DN20	成品		个	3	
12	手动阀	DN20	UPVC		个	3	
13	手动阀	DN15	UPVC		个	4	
14	标定柱	200ML	成品		个	3	标定柱随计量泵配套
15	安全阀	DN15	成品		个	3	
16	脉冲阻尼器		成品		个	3	
17	压力表		成品		个	3	
18	手动球阀	DN15	UPVC		个	3	

19	手动球阀	DN15	UPVC		个	6	
20	流量计	DN10	成品		个	2	
21	背压阀	DN15	成品		个	3	
22	投料站		成品		套	1	包括电动阀、电磁阀
23	PLC 控制柜	2000x800x600	成品		个	1	
24	防爆型轴流风机	DN500P=0.21KW	成品		个	16	防爆级别不低于 ExdeIIICT340℃
三、	活性炭投加系统（成套提供）						
1	按钮盒		成品		套	1	
2	声光报警器	LSHH	成品		套	1	满仓报警
3	声光报警器	LAH	成品		套	1	空仓报警
4	粉料过滤器	DN100	成品		套	1	槽车上料专用粉体过滤器
5	手动阀	DN100	金属		个	1	进料管开关阀
6	除尘器	22m <sup>2</sup> , P=0.02KW	成品		套	1	
7	安全阀	-20mm/20mm	成品		套	1	
8	冷却水环管	DN50	304		套	1	
9	料仓	V=25m <sup>3</sup>	碳钢		套	1	
10	高料位计	P=0.02KW	成品		套	1	
11	温度传感器	P=0.01KW	成品		套	1	
12	低旋料位计	P=0.01KW	成品		套	1	
13	破拱刮片喂料机	P=2.2KW	成品		套	1	
14	插板阀	400*400	镀锌钢		套	1	手动操作
15	精确计量输送机	133, 变频控制, 长度 4.5 米	成品		套	1	
16	防堵探测器	P=0.02KW	成品		套	1	



17	磁翻板液位计	4~20mA, P=0.01KW	成品		套	1	
18	溢流管	DN50	UPVC		米	5	
19	放空阀	DN50	UPVC		个	2	
20	制备罐	V=3m <sup>3</sup>	304		个	1	
21	搅拌机	P=1.5KW	成品		个	1	与药剂接触部件材质为 304
22	水雾除尘装置	DN50	成品		个	1	
23	手动阀	DN40	UPVC		个	1	制备池总进水
24	电磁流量计	DN40	成品		个	1	
25	电动阀	DN40	成品		个	1	制备池进水
26	手动阀	DN40	UPVC		个	1	射流器进水
27	电磁阀	DN40	成品		个	1	除尘装置进水
28	手动阀	DN50	UPVC		个	1	制备池出液
29	手动阀	DN50	UPVC		个	1	总管冲洗排放
30	手动阀	DN50	UPVC		个	1	总管冲洗
31	手动阀	DN40	UPVC		个	3	投加泵投加进液
32	电动阀	DN40	成品		套	3	投加泵投加进液
33	电动阀	DN25	成品		套	3	投加泵冲洗水进液
34	手动阀	DN25	UPVC		个	3	投加泵冲洗水进液
35	投加泵	Q=1m <sup>3</sup> /h, H=4bar, P=3KW	成品		套	3	两用一备
36	压力表		成品		套	3	
37	手动阀	DN25	UPVC		个	3	排放阀
38	手动阀	DN32	UPVC		个	5	
39	电磁流量计	DN25	成品		套	2	
40	手动阀	DN32	UPVC		个	2	
41	手动阀	DN15	UPVC		个	1	地面冲洗

42	手动阀	DN50	UPVC		个	4	
43	增压泵	Q=15m <sup>3</sup> /h, H=2.5bar, P=2.2KW	成品		套	2	一用一备
44	止回阀	DN50	成品		套	2	
45	手动阀	DN50	UPVC		个	1	冷却水进水
46	电动阀	DN50	成品		套	1	冷却水进水
47	手动阀	DN50	UPVC		个	1	冷却水放空
48	空压机	0.7m <sup>3</sup> /min, P=7.50KW/h, 压力8bar	成品		套	1	
49	储气罐	与空压机配套	碳钢		套	1	
50	冷干机	0.7m <sup>3</sup> /min, P=5.5KW	成品		套	1	规格与空压机配套
51	手动阀	DN20	304		个	1	
52	过滤器及减压阀	DN20	成品		套	1	
53	手动阀	DN20	304		个	1	
54	过滤器及减压阀	DN20	成品		套	1	
55	电磁阀	DN20	成品		套	1	
56	气碟		成品		套	4	
57	手动阀	DN15	304		个	1	
58	电磁阀	DN15	成品		套	1	
59	MCC控制柜	800*600*2000	成品		套	1	
60	PLC控制柜	800*600*2000	成品		套	1	
61	排水沟及管沟	200*200			米	30	
(六) 机修间及加药间							
1	立式桨叶搅拌器	N=2.2kW	成品		台	2	
2	耐腐蚀液下泵	Q=15m <sup>3</sup> /h H=0.18MPa N=3kW	成品		台	2	

3	卸料泵	Q=50m <sup>3</sup> /hH=0.32MPaN=7.5kW	组合件		台	2	1用1备，配阀门、管件等全套设备
4	超声波液位计	0-3m	组合件		台	4	PAC储液池2台，溶液池2台
5	电磁流量计	DN15	组合件		台	2	
6	加药撬				套	3	含以下各设备材料
6.1	计量泵	Q=0-178L/hH=0.70MPaN=0.25kW	成品		台	3	2用1备，变频控制
6.2	背压阀	DN15	成品		个	3	与计量泵配套提供
6.3	安全阀	DN15	成品		个	3	与计量泵配套提供
6.4	脉冲阻尼器	DN15	成品		个	3	与计量泵配套提供
6.5	过滤器	DN20	成品		个	3	与计量泵配套提供
6.6	隔膜压力表	0-1MPa	成品		个	3	与计量泵配套提供
7	手动球阀	DN15	UPVC		个	11	配套提供
8	手动球阀	DN20	UPVC		个	3	配套提供
9	手动球阀	DN32	UPVC		个	3	配套提供
10	手动球阀	DN40	UPVC		个	6	配套提供
11	手动球阀	DN50	UPVC		个	2	配套提供
12	手动球阀	DN65	UPVC		个	4	配套提供
13	手动球阀	DN80	UPVC		个	2	配套提供
14	电动阀门	DN15	成品		个	4	配套提供
15	电动阀门	DN32	成品		个	2	配套提供
16	电动阀门	DN40	成品		个	2	配套提供
17	电动阀门	DN50	成品		个	2	配套提供
18	止回阀	DN40	成品		个	2	配套提供

19	止回阀	DN65	成品		个	2	配套提供
20	PLC 柜	PLC 控制器, 变频器, 留以太网接口	组合件		套	1	配套提供
21	管材、阀门、管件	各型	PVC		套	1	配套提供
22	防爆型轴流风机	DN500P=0.21KW	成品		个	12	防爆级别不低于 ExdeIIICT340℃
(七) 排水池							
1	闸门	LXB=600X600	304 不锈钢		只	2	配套导杆、启闭机等
2	手电两用启闭机		成品	1.5	只	2	与闸门配套
3	水下搅拌机	n=705rpm	Q235A	1.5	只	2	
4	潜水泵	Q=35m <sup>3</sup> /h, H=14m	成品	4	台	5	2 用 2 备, 1 冷备
5	手动葫芦	起吊重量 1t, 起吊高度 10m	成品		台	1	
6	止回阀	DN150	Q235A		个	4	水泵出水管
7	电动蝶阀	DN150	Q235A	0.1	个	4	水泵出水管
8	伸缩节	DN150	Q235A		个	4	水泵出水管
9	电磁流量计	DN200	成品		只	2	出水总管, 位置详见总图
10	电动蝶阀	DN200	Q235A	0.1	个	2	水泵出水管
11	伸缩节	DN200	成品		只	4	出水总管, 位置详见总图
12	侧翻式节能闸门	∅ 500	Q235A		只	2	
(八) 排泥池							
1	闸门	LXB=600X600	304 不锈钢		只	2	配套导杆、启闭机等
2	手电两用启闭机		成品	1.5	只	2	与闸门配套
3	水下搅拌机	n=705rpm	Q235A	1.5	只	2	

4	潜水泵	Q=10.5m <sup>3</sup> /h, H=6m	成品	1.1	台	5	2用2备, 1冷备
5	手动葫芦	起吊重量 1t, 起吊高度 10m	成品		台	1	
6	止回阀	DN150	Q235A		个	4	水泵出水管
7	电动蝶阀	DN150	Q235A	0.1	个	6	水泵出水管
8	伸缩节	DN150	Q235A		个	6	水泵出水管
9	电磁流量计	DN200	成品		只	2	出水总管, 位置详见总图
10	电动蝶阀	DN200	Q235A	0.1	个	2	水泵出水管
11	伸缩节	DN200	成品		只	4	出水总管, 位置详见总图
12	侧翻式节能闸门	∅ 500	Q235A		只	2	
(九) 污泥浓缩池 (两池工程量)							
1	中心传动污泥浓缩机	D=10mv=0~2m/min	组合件	1.1	台	2	水上碳钢, 水下 S304
2	手动闸阀	DN100	组合件		个	6	
3	手动闸阀	DN300	组合件		个	2	
4	电动蝶阀	DN150	组合件	0.1	个	2	
5	手动闸阀	DN150	组合件		个	2	
6	污泥浓度计		组合件		个	2	位置详见电控仪表专业
7	不锈钢桁架		不锈钢		座	2	
8	单阀单出口室内消火栓	SN65 型	组合件		个	4	用于清洗污泥浓缩池及走道板

9	手动闸阀	DN200	组合件		个	2	
10	伸缩节	DN150	组合件		个	2	
11	电动蝶阀	DN200	组合件	0.1	个	2	
12	伸缩节	DN200	组合件		个	2	
13	电动蝶阀	DN100	组合件	0.1	个	2	
14	伸缩节	DN100	组合件		个	2	
15	电磁流量计	DN200	组合件		个	2	
(十) 污泥平衡池							
1	方闸门	300×300		1.5	套	1	带手电两用启闭机，双向止水
2	潜水搅拌机	n=705rpm		1.5	台	2	
3	电动蝶阀	DN150	组合件	0.1	台	2	
4	伸缩节	DN150	组合件		台	2	
(十一) 脱水机房							
1	叠螺式污泥脱水机	Q=6~8m <sup>3</sup> /h, 功率 2.83kW			套	2	1用1备
2	泥水分离刀闸阀		成品		套	2	脱水机配套供应
3	污泥切割机	Q=20m <sup>3</sup> /h, N=2.2KW			套	2	1用1备
4	污泥进料泵	Q=5~10m <sup>3</sup> /h, H=0.2Mpa, 功率: 4.0kW	不锈钢		套	2	1用1备
5	手动刀闸阀	D89X4, PN10	不锈钢		只	2	进泥螺杆泵配套

6	止回阀	D89X4, PN10	不锈钢		只	2	进泥螺杆泵配套
7	加药泵	Q=0.2~1.0m <sup>3</sup> /h, H=0.3MPa, N=0.75KW			台	2	两台, 互为备用。
8	絮凝剂制备、稀释装置	Q=1m <sup>3</sup> /h, N=1.38KW			套	1	包含两套在线稀释装置、 两个搅拌器、管路系统
9	电动单梁悬挂式起重机	Gn=2t, Lk=6m, N= 2x0.8kW			套	1	非脱水机配套供货
10	电动葫芦	Gn=2t, H=9m, N= 7.5+0.8kW			套	1	
11	工字钢轨道	I36a, L=18m			根	1	
12	水平螺旋输送机	Q=5m <sup>3</sup> /h, L=6.0m, N=2.0KW			套	1	水平安装, 离心机配套, 两个进泥口。
13	倾斜螺旋输送机	Q=5m <sup>3</sup> /h, L=6.0m, N=2.0KW			套	1	倾斜(25°)安装, 离心机 配套, 螺旋输送机为移 动式。
14	电磁流量计	DN50			只	2	污泥切割机配套
15	电动闸阀	D108×4, PN10			只	2	污泥切割机配套
16	电磁流量计	DN32, PN10			只	2	加药泵配套
17	手动球阀	DN32, PN10			只	4	加药泵配套
18	手动球阀	DN40, PN10			只	2	加药泵配套
19	钢制操作平台、加药踏 步平台				套	1	
20	轴流风机	∅ =600mm, Q=6000m <sup>3</sup> /h, N=0.37Kw			台	4	
21	排水潜污泵	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=10m, P=0.75kw			台	1	
22	外运泥饼车	5 吨			辆	2	

(十二) 废水泵池							
1	法兰式铸铁镶铜圆闸门	Φ 400	组合件	1.1	套	4	法兰式安装, 启闭机, T=2.0t, 正反向止水, 水压 10KN
2	提篮格栅	规格尺寸详见 20CS03-1P30 页	成品		台	2	H=5.6m, 人工格栅
3	潜污泵	Q=25m <sup>3</sup> /hH=12mP≤7.5kw	组合件		台	2	一用一备
4	电动闸阀	DN200	组合件	0.37	只	2	
5	管道伸缩节	DN200	Q235A		只	3	
6	旋启式微阻缓闭止回阀	DN200	组合件		只	2	
7	电磁流量计	DN200	组合件		只	1	

### 1.2.2 电气设备清单

序号	名称	规格	单位	数量	备注
一	10kV 外电工程	详细以外电单位设备为准, 本部分仅供参考			
1	真空断路器 (带隔离闸刀)	AC10kV, 630A, 25kA, 真空, 有隔离闸刀, 户外	台	2	
2	高压成套配电柜户外环网柜	户外环网柜 (含基础围栏)	台	2	
3	电杆组立 15m, 加强杆 (稍径 230)	电杆组立 15m, 加强杆 (稍径 190), 含基础浇筑	根/基	6	



4	电杆组立 15m (稍经 190)	锥形水泥电杆, 15m, (稍经 190)	根/基	6	
5	杆上设备跌落保险	高压熔断器, AC10kV, 跌落式, 200A (含护罩)	组	1	
6	架空绝缘导线	JKLYJ-10/240mm <sup>2</sup>	km/单 线	12.72	
7	电力电缆	YJV22-10kV-3x240	km	1.18	
二	厂区电气设备				
1	10kV 高压开关柜	KYN28A-12 型	台	12	
2	直流屏	65AH	套	1	电池柜及主机为同一品牌
3	电力安全工具柜	包含放绝缘杆、验电器、接地线、绝缘手套、绝缘靴、安全带、防毒面具、绝缘绳、绝缘挡板、屏蔽服等工具用品, 不限于此。	套	2	
4	高压母线桥	空气绝缘母线桥 1250A/10.5kV	米	8	随高压柜成套, 安装高度不低于 3m
5	干式变压器	SCB14-1600/1010/0.4kV1600kVAD. Yn-11, Ud=6%	台	2	含防护外壳, 防护等级不低于 IP3X
6	低压开关柜	MNS 型	台	27	不含污泥脱水系统、加氯、加药系统等配套的现场电源柜、控制箱及其显示仪表等均由工艺设备供货商配套提供和调试
7	低压开关柜	GGD 型	台	5	

8	低压母线槽	密集型低压母线槽 AC400V3150A	米	8	随低压柜成套, 安装高度不低于 2.5m
9	UPS 不间断电源	6kVA, 工频机, 输入 380V, 输出 220V (三路), 后备时间 60min	套	1	
10	现场操作按钮箱	立柱式安装, 防护等级不低于 IP65	套	10	
11	现场操作按钮箱	立柱式安装, 防护等级不低于 IP65	套	17	按钮箱内含与潜水泵、搅拌机配套的动力电缆及控制电缆转接端子
12	检修电源箱	立柱式安装, 防护等级不低于 IP65	套	3	
13	电动葫芦电控箱	非标定制, 防护等级不低于 IP65, 内含断路器 BK63N3PD25A1 只	套	7	
14	阀门、闸门现场控制柜	非标定制, 防护等级不低于 IP65, 内含 IO 模块, 可通过光纤或总线形式与 PLC 通讯	套	15	
三	照明接地部分	详见各单体及总图照明接地部分材料清单	项	1	
四	电力监控系统	详见电力监控系统图	项	1	
五	动力及控制电缆	不包含成套设备控制箱至工艺成套设备之间的动力及控制电缆			
1	动力电缆	BPYJVP22-0.6/1kV-3x185+3x35	米	350	
2	动力电缆	BPYJVP22-0.6/1kV-3x4+3x0.75	米	500	
3	动力电缆	YJV22-0.6/1kV-5x6	米	220	
4	动力电缆	YJV-0.6/1kV-3x4	米	50	
5	动力电缆	YJV-0.6/1kV-4x2.5	米	5950	
6	动力电缆	YJV22-0.6/1kV-3x10	米	30	
7	动力电缆	YJV22-0.6/1kV-3x25+2x16	米	80	
8	动力电缆	YJV22-0.6/1kV-3x35+2x16	米	150	
9	动力电缆	YJV22-0.6/1kV-3x6	米	30	
10	动力电缆	YJV22-0.6/1kV-4x120+1x70	米	560	

11	动力电缆	YJV22-0.6/1kV-4x16	米	105	
12	动力电缆	YJV22-0.6/1kV-4x4	米	2290	
13	动力电缆	YJV22-0.6/1kV-4x6	米	300	
14	动力电缆	YJV22-0.6/1kV-5x10	米	880	
15	动力电缆	YJV22-0.6/1kV-5x16	米	290	
16	动力电缆	YJV22-0.6/1kV-5x4	米	420	
17	动力电缆	YJV22-0.6/1kV-5x6	米	3360	
18	动力电缆	YJV22-8.7/15kV-3×95	米	360	
19	控制电缆	DJYPVP22-0.45/0.75-2x2x1.5	米	100	
20	控制电缆	DJYPVP22-0.45/0.75-2x3x1.5	米	300	
21	控制电缆	DJYPVP22-0.45/0.75-6x3x1.5	米	150	
22	控制电缆	DJYPVP22-0.45/0.75kV-2x2x1.5	米	5195	
23	控制电缆	KVVP22-0.45/0.75kV-14x1.5	米	6870	
24	控制电缆	KVVP22-0.45/0.75kV-12x1.5	米	2360	
25	控制电缆	KVVP22-0.45/0.75kV-19x1.5	米	335	
26	控制电缆	KVVP22-0.45/0.75kV-3x1.5	米	7125	
27	控制电缆	KVVP22-0.45/0.75kV-5x1.5	米	395	
28	控制电缆	KVVP22-0.45/0.75kV-7x1.5	米	45	
29	控制电缆	KVVP22-0.45/0.75kV-9x1.5	米	160	
六	管线桥架				
1	电缆桥架(600x150mm)	热镀锌钢制梯级式桥架 304 不锈钢, 厚 3mm (含连接附件)	米	100	

2	电缆桥架(400x150mm)	热镀锌钢制梯级式桥架 304 不锈钢, 厚 3mm (含连接附件)	米	300	
3	电缆桥架(200x150mm)	热镀锌钢制梯级式桥架 304 不锈钢, 厚 3mm (含连接附件)	米	300	
4	电缆桥架(100x100mm)	热镀锌钢制梯级式桥架 304 不锈钢, 厚 3mm (含连接附件)	米	500	
5	热镀锌钢管	DN100	米	1300	
6	热镀锌钢管	DN50	米	200	
7	热镀锌钢管	DN40	米	150	
8	热镀锌钢管	DN32	米	4100	
9	热镀锌钢管	DN25	米	5400	
10	电缆手孔井	参照图集 07SD101-8 《电力电缆井设计与安装》实施, 用于厂区变电所至虎头潭取水及栈桥取水头部	座	15	

### 1.2.3 自控设备清单

序号	项目名称	主要技术要求	数量	单位	备注
一	变电所部分				
1	PLC 控制柜	冗余配置, 含柜体、电源模块、通讯模块、IO 模块、10.4 英寸触摸屏、编程软件、防雷模块等配置, IO 按需求配置, 另预留 20%	1	套	
2	工业交换机	2 光 8 电	1	台	
3	UPS 电源	6kVA, 输入 380V, 输出 220V (三路), 后备时间 1h	1	套	
二	V 型滤池部分				
1	PLC 控制柜	冗余配置, 含柜体、电源模块、通讯模块、IO 模块、10.4 英寸触摸屏、编程软件、防雷模块等配置, IO 按需配置, 另预留 20%	1	套	
2	工业交换机	2 光 8 电	1	台	
3	UPS 电源	3kVA, 输入 220V, 输出 220V (三路), 后备时间 1h	1	套	
三	中控室部分				
1	管理计算机	i73. 4G 主频/16G 内存/2G 独显 /256GSSD+1T 硬盘/27 寸 LCD 显示屏/百兆网卡/windows10 正版/windowsOffice 正版	3	套	
2	控制操作员计算机	i73. 4G 主频/16G 内存/2G 独显 /256GSSD+1T 硬盘/27 寸 LCD 显示屏/百兆网卡/windows10 正版/windowsOffice 正版	2	套	
3	报表打印机	黑白 A3/A4 激光	1	台	
4	数据服务器	处理器 4216R/16G 内存/硬盘 2Tx2/光驱 DVD RW/电源 1100x2	1	套	
5	工程师站	3000 点开发版, 自控集成商配套	1	套	
6	操作员站	3000 点运行版, 自控集成商配套	2	套	
7	工业历史数据库	500 点数据, 自控集成商配套	1	套	
8	WEB 及移动浏览访问	WEB 及移动浏览, 自控集成商配套	10	套	
9	PLC 编程软件	包括故障诊断程序, 通讯程序等	1	套	
10	UPS 电源	10kVA, 一体化机柜, 后备时间 1h	1	套	中控室
11	UPS 电源	2kVA, 机架式, 后备时间 1h	3	套	随工艺设备成套柜成套提供
12	千兆光电环网三层交换机	工作电压 220VAC, 端口配置为 12 个千兆 combo 口+12 个千兆以太网电口, 工作温度-40℃~85℃, IP40 防护等级。	1	台	
13	千兆光电环网二层交换机	工作电压 220VAC 4 环网协议, 个千兆光口, 8 个百兆电口, 支持冗余环网 (Supreme-Ring) 拓扑结构, 完善的二层协议, 端口限制, 广播风暴抑制, 安全端口功能。工作温度-40℃~75℃, IP40 防护等级。	3	台	用于成套设备柜内

14	防火墙	网络吞吐量三层吞吐量；600Mbps，七层吞吐量；200Mbps；支持VPN；入侵检测只能Dos、DDos攻击防护，2500+条漏；特征库，1000+WEB应用威胁特征库	1	套	
15	计算机操作台	4米（根据实际空间情况配置）含控制台、椅子、电缆、线、安装支架、附件等	1	套	
16	单模光纤	4芯	3000	米	按需实施
17	网线	六类	1500	米	按需实施
18	电源线	KVVR3x2.5	1500	米	按需实施
19	其他辅材		1	套	

#### 1.2.4 仪表设备清单

序号	名称	规格	单位	数量	安装位置	备注
1	超声波液位计	0~10m	套	2	后池（2座，每座各一个）	折板絮凝平流沉淀池
2	超声波泥位计	0~10m	套	2	前池前1/3处	
3	浊度仪	0-50NTU	套	1	出水管	
4	投入式液位计	0~10m	套	4	清水池	
5	超声波液位计	0~10m	套	6	6格	V型滤池
6	水头损失仪	0-3000mmH <sub>2</sub> O	套	6	6格	
7	浮球		套	1	水泵房	
8	投入式液位计	0~5m	套	1	水泵房	
9	低量程浊度仪	0-20NTU	套	6	6根出水管	二级泵房
10	超声波液位计	0~10m	套	2	吸水井（2格）	
11	压力变送器	0-1Mpa	套	5	水泵出水管	
12	温度巡检仪		套	5	卧式离心泵	
13	低量程浊度仪	0-20NTU	套	1	出水总管	
14	PH/T分析测量仪	0-14, -5-90℃	套	1	出水总管	
15	COD锰分析仪	0-50mg/L	套	1	吸水井取样分析	
16	余氯仪	0-5mg/L	套	1	出水总管	
17	电磁流量计	DN800	套	2	出水管	排泥水池
18	超声波液位计	0~10m	套	2	排水池（2格）	
19	浮球		套	2	排水池（2格）	
20	超声波液位计	0~10m	套	2	排泥池（2格）	
21	超声波泥位计	0~10m	套	2	排泥池（2格）	
22	浮球		套	2	排泥池（2格）	污泥浓缩池
23	超声波液位计	0~10m	套	2	（2座，每座各一个）	
24	超声波泥位计	0~10m	套	2	（2座，每座各一个）	污泥平衡池
25	超声波液位计	0~10m	套	2	（2格）	
26	超声波液位计	0~10m	套	2		废水池
27	电磁流量计	DN200	套	1		
28	浮球		套	2		
29	电磁流量计	DN500	套	1		
30	电磁流量计	DN250	套	2		
31	电磁流量计	DN200	套	2		

32	仪表保护箱	316 不锈钢含支架等辅材	只	73	厂家配套提供, 含安装支架、电源防雷模块、信号防雷模块, 户外型, IP65
33	在线监测仪表取样及数据上传系统		套	2	

### 1.2.5 安防系统设备清单

序号	名称	型号	数量	单位	备注
(一)	视频监控				
1	高清网络枪机	IPC-B2A4-IR@HT400 万像素 1/3"筒型网络摄像机; 2.7~13.5mm 变焦	28	台	
2	高清网络半球	IPC-B314-IR@HT400 万像素 CMOS 图像传感器, 内置 GPU 芯片, 电源电压在 DC12V±35%%	2	台	
3	高清网络球机	IPC-E614-IR@HT400 万像素焦距范围: 6~198mm, 电动变焦, 33 倍光学变焦	11	台	
4	高清网络硬盘录像机	NVR-B500-R16@HT 支持不低于 64 路 IPC 接入, 不少于 16 个 SATA 接口	1	套	60 天存储
5	视频监控专用硬盘	10T 硬盘	1	块	
6	光纤收发器	工业级 1 个 1000M 光口, 1 个 10/100/1000MRJ45 口	8	对	
7	交换机	工业级 2 光 4 电, 提供 2 个千兆光口, 4 个 10/100/1000MRJ45 口	6	套	含光模块
8	交换机	工业级 2 光 8 电, 8 个 10/100/1000MRJ45 口	6	套	含光模块
9	交换机	工业级 2 光 16 电, 16 个 10/100/1000MRJ45 口	2	套	含光模块
10	交换机	工业级提供 16 个千兆光口, 12 个 10/100/1000M 自适应电口, 含光模块; 网管型	1	台	含光模块
11	立杆	4m 圆杆、不锈钢定制	12	套	含地笼、基础
12	背包箱	300*200*450(WxDxH), 箱内配置空开, 电源插座	18	31套	
13	控制箱	600*800*1000(WxDxH), 箱内配置空开, 托盘, 电源插座	8	套	
14	UPS 不间断电源	~220V, 3kVA/1H	1	台	
15	二合一监控防雷模块		39	只	
16	网线	CAT6	1000	米	数量以实际发生为准
17	光纤	单模 4 芯	2000	米	数量以实际发生为准
18	电源线	RVV3x2.0	1500	米	数量以实际发生为准
19	电源线	RVV2x1.5	500	米	数量以实际发生为准数量以实际发生为准
20	热镀锌钢管	DN25	500	米	数量以实际发

					生为准
21	线缆保护管	PE32	1000	米	
22	监控机柜	42U 监控机柜, 含 PDU, 托盘等	1	项	
23	监控摄像机电源	DC12V/2A	30	个	
24	监控摄像机支架		41	个	
25	安防工作站	含 27 寸液晶显示器, 最终按市场主流配置供货	1	台	
26	辅材	光纤盒、尾纤、耦合器等	1	批	
27	综合管理平台		1	套	
28	安防交换机		1	套	
29	P1.2LED 小间距大屏	MW7212-S-U 采用倒装无引线 COB 封装技术, 像素间距: $\leq 1.25\text{mm}$ ; 像素密度: $\geq 640000$ 点/ $\text{m}^2$ ;	10	平方	
30	发送卡	UNV-MCTRL700230W 像素点带载能力, 一路 DVI、HDMI 视频输入	4	批	
31	配电箱	HB-P01010 千瓦, 远程开关机功能, 过载保护功能。	1	套	
32	钢结构支架	含钢结构, 包边采用不锈钢材质装饰;	1	套	
33	解码器	ADU8706-E 具有 2 个 RJ45 网络接口、4 个 HDMI 输入接口, 6 个 HDMI 输出接口	1	套	
34	辅材	安装线缆, 吸盘等	1	批	
(二)	门禁系统				
1	单门门禁	单门控制器, 带读卡器的指纹识别器、磁力锁、门磁开关、按钮开关、电源适配器	1	套	
2	双门门禁	双门控制器, 带读卡器的指纹识别器、磁力锁、门磁开关、按钮开关、电源适配器	14	套	
3	发卡器	IC 卡 (Mifare 卡) 发卡 USB 供电和通讯, 发卡距离: $3\text{cm} \sim 8\text{cm}$ 免驱动安装, 即插即用:	1	套	
4	IC 卡	IC 卡	50	张	
5	门禁系统管理软件	定制	1	套	
6	电源电缆	RVV2*1.0	200	米	
7	配线	RVV4*0.5	100	米	
8	网线	UTP6	300	米	
9	线缆保护管	PVC20	100	米	
10	辅材	光纤盒、尾纤、耦合器等	1	批	
(三)	周界防范系统				
1	四线制电子围栏脉冲主机	四线制双防区脉冲主机: 1 台; 声光报警器: 2 个; 防雷器: 2 个; 不锈钢主机防雨箱: 1 套	4	套	
2	电子围栏设备	承力杆、中间杆、前端配件、防护设备、接地等,	1	套	
3	监控中心声光报警器	声光报警器 (红/白双色外观), 12VDC 压电警号, 防火 ABS 阻燃外壳,	1	套	
4	报警主机	网络型, 总线式, 含总线驱动模块、报警联动模块、串口模块、键盘、	14	套	



		及声光报警器			
5	报警键盘			1	套
6	模拟地图	定制		1	套
7	管理软件	定制		1	套
8	光纤	单模八芯铠装		700	米
9	电源线	RVV2*2.0		700	米
10	线缆保护管	PE32		700	米
11	施工辅材	膨胀丝，镀锌地桩等		1	套
(四)	水质毒性生物监测系统	生物监测（鱼缸）：水源取水口、自来水厂原水入口、净水出口，设置于综合楼化验室		1	项

### 1.2.6 化验设备材料清单

本次工程涉及设备全部分类如下表：

序号	设备名称	数量	单位	检测项目
1	可见分光光度计	1	台	游离余氯
2	便携式余氯检测仪（进口）	1	套	
3	浊度计（进口）	1	台	浑浊度
4	便携式浊度仪（进口）	1	套	
4	酸度计	1	台	PH
5	菌落计数器	1	台	菌落总数
6	电热恒温水浴锅	1	台	耗氧量
7	生化培养箱	1	台	大肠埃希氏菌、总大肠菌群、大肠菌群
8	隔水式培养箱	1	台	耐热大肠菌群
9	万分之一电子天平（进口）	1	台	称量
10	千分之一电子天平	1	台	
11	超纯水机	1	台	纯水制备
12	离心机	1	台	
13	显微镜	1	台	
14	高压蒸汽灭菌锅	1	台	微生物
15	电热恒温干燥箱	1	台	
16	数显电热板	1	台	
17	超声波清洗器	1	台	
18	真空抽滤装置	1	台	

19	超净工作台	1	台	
20	药品冰箱	1	台	
21	实验室通风系统	1	项	暂估造价
22	实验室净化系统	1	项	面积 20 m <sup>2</sup> 左右为宜
23	实验室家具	1	项	暂

### 1.2.7 主要设备备品、备件清单

序号	名称	规格	型式	单位	数量	备注
1	机械密封	配套 Q=460m <sup>3</sup> /h, H=15m, N≤37kw 潜水泵	成品	套	2	一年的备品备件
2	水泵轴承、轴套	配套 Q=460m <sup>3</sup> /h, H=15m, N≤37kw 潜水泵	成品	套	2	一年的备品备件
3	机械密封	配套 460m <sup>3</sup> /h, H=22m, N≤45kw 潜水泵	成品	套	2	一年的备品备件
4	水泵轴承、轴套	配套 460m <sup>3</sup> /h, H=22m, N≤45kw 潜水泵	成品	套	2	一年的备品备件
5	机械密封	配套 Q=35m <sup>3</sup> /h, H=14m, N≤4kw 潜水泵	成品	套	2	一年的备品备件
6	水泵轴承、轴套	配套 Q=35m <sup>3</sup> /h, H=14m, N≤4kw 潜水泵	成品	套	2	一年的备品备件
7	机械密封	配套 Q=10.5m <sup>3</sup> /h, H=6m, N≤1.1kw 潜水泵	成品	套	2	一年的备品备件
8	水泵轴承、轴套	配套 Q=10.5m <sup>3</sup> /h, H=6m, N≤1.1kw 潜水泵	成品	套	2	一年的备品备件
9	水泵轴承、轴套	配套 Q=840m <sup>3</sup> /h, H=65m, P≤280kw 型离心泵	成品	套	2	一年的备品备件
10	机械密封	配套 Q=840m <sup>3</sup> /h, H=65m, P≤280kw 型离心泵	成品	套	2	一年的备品备件
11	压力变送器	配 Q=840m <sup>3</sup> /h, H=65m, P≤280kw 型离心泵	成品	套	2	一年的备品备件
12	水泵轴承、轴套	配套 420m <sup>3</sup> /h, H=65m, P≤132kw 型离心泵	成品	套 <sup>34</sup>	2	一年的备品备件
13	机械密封	配套 420m <sup>3</sup> /h, H=65m, P≤132kw 型离心泵	成品	套	2	一年的备品备件
14	压力变送器	配 420m <sup>3</sup> /h, H=65m, P≤132kw 型离心泵	成品	套	2	一年的备品备件
15	水泵轴承、轴套	配套 Q=252m <sup>3</sup> /h, H=12m, P=18.5KW 型离心泵	成品	套	2	一年的备品备件
16	机械密封	配套 Q=252m <sup>3</sup> /h, H=12m, P=18.5KW 型离心泵	成品	套	2	一年的备品备件
17	压力变送器	配套 Q=252m <sup>3</sup> /h, H=12m, P=18.5KW 型离心泵	成品	套	2	一年的备品备件
18	隔膜	脱水机房计量泵配套	成品	个	3	一年的备品备件

19	单向阀	脱水机房计量泵配套	组合件	套	3	一年的备品备件
20	齿轮油	脱水机房计量泵配套	组合件	套	2	一年的备品备件
21	隔膜	加药间计量泵配套	成品	个	3	一年的备品备件
22	单向阀	加药间计量泵配套	组合件	套	3	一年的备品备件
23	齿轮油	加药间计量泵配套	组合件	套	2	一年的备品备件
24	隔膜	高锰酸钾投加计量泵配套	成品	个	3	一年的备品备件
25	单向阀	高锰酸钾投加计量泵配套	组合件	套	3	一年的备品备件
26	齿轮油	高锰酸钾投加计量泵配套	组合件	套	2	一年的备品备件
27	隔膜	加氯间计量泵配套	成品	个	3	一年的备品备件
28	单向阀	加氯间计量泵配套	组合件	套	3	一年的备品备件
29	齿轮油	加氯间计量泵配套	组合件	套	2	一年的备品备件
30	活动环片	与所供叠螺脱水机型号配套	组合件	片	30	一年的备品备件

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。

## 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（厂区及取水泵站设备）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。

★本合同范围包括独山水厂及取水、输水工程的机电设备、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	水泵类	离心泵	凯士比（KSB）、安德里茨（Andritz）、赛莱默（Xylem）； 配套电机为ABB、西门子（SIEMENS）、万高（WEG）	合资品牌
		潜水泵	凯士比（KSB）、赛莱默（Xylem）、格兰富	合资品牌
3	阀门类（电动蝶阀（闸）阀、调节气动蝶阀、手动阀门、膜片式气动快开排泥阀）	厂区其它阀门：上海冠龙（KARON）、埃维柯（AVK）、依博罗（EBRO）、阀安格（VAG）； V型滤池用的阀门（含电动阀、气动阀、闸门）：埃维柯（AVK）、依博罗（EBRO）、阀安格（VAG）； 配套执行机构：西部（SEIBU）、西博思、奥玛、利米托克（Limiterque）、罗托克； 电动调节阀定位器品牌：ABB、费斯托（FESTO）、西门子（SIEMENS）		合资品牌
4	罗茨鼓风机	艾珍、凯撒、佩卓奇		合资品牌
5	闸门及启闭机	六安恒源机械、扬州禹笑、常州武进		国产品牌
6	絮凝沉淀池下叠清水池设备（直板、折板、排泥管和集水槽、桁架式吸泥机，立式反应搅拌器）V型滤池设备（过水堰板、V型槽、滤板、长柄滤头）浓缩池（刮泥机）	净化控股、台州中昌、玉环县华东水处理、江苏一环、浙江沃特、江苏通用		国产品牌
7	应急投加设备（高锰酸钾、活性炭），加药、消毒设备（次氯酸钠、PAC）	系统投加设备	唯达、欧泰华、轩浦	国产品牌
		计量泵	杰斯克、格兰富ALLdos、普罗名特	合资品牌
8	水下搅拌器（排水池，排泥池，污泥平衡池）	阿法拉伐、费赛恩、格兰富、米顿罗		合资品牌

9	叠螺式污泥脱水机	上海同臣、上海海巴、江苏博一	国产品牌
10	螺杆泵、切削机、PAM絮凝剂加药泵	阿尔维乐、西派克、博格、耐驰	合资品牌
11	起重设备	河南矿山、河南卫华、中原圣起	国产品牌
12	10kV/0.4kV断路器	10kV中压断路器：ABB的（VD4-12系列）、施耐德（HVX-12系列）、西门子（3AH-12系列）、伊顿（E-VAC-12系列）、LS(LG)电气（LVB-12系列）； 0.4kV框架断路器：ABB的（Emax2系列，脱扣器H系列）、施耐德（MT系列，脱扣器MIC6.0P以上系列）、西门子（3WL系列，脱扣器ETU76B/G系列）、伊顿（IZM97系列，脱扣器U系列）、LS(LG)电气（AN/AS系列，脱扣器AC6系列）； 0.4kV塑壳断路器：ABB的（Tmax-XT系列，脱扣器ETM/EHTL）、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
13	综保	许继电气WTY870A系列、国电南自PST671U系列、国电南瑞NSR3600系列	国产品牌
14	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
15	分析仪表	恩德斯豪斯(E+H)、哈希(Hach)、德菲(Delta Phase)、W&T	合资品牌
16	变频器及软起器	ABB(ACS800/PST)、西门子(S120/3RW40)、施耐德(ATV630/ATS48)、纳图(6NTXFC/6NTHX)、丹佛斯(IC7/VLT MCD100)	合资品牌
17	无功补偿及有源滤波	弗芮茨(FRS)、塔拜斯(TBS)、督凯提(DUCATI)	合资品牌
18	PLC	AB(Controllogix 1756系列)、西门子(S7-1500系列)、施耐德(M580系列)	合资品牌
19	上位系统平台软件	Wonderware、WINCC、KingSCADA	国产/合资品牌
20	安防监控、电子围栏、门禁	大华、海康威视、宇视	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9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（厂区及取水泵站设备）（以下简称水厂）设备供货、安装、调试的技术说明与要求。招标图纸单独成册。

## 2.3 项目简介

项目名称：裕安区水体综合治理项目-独山水厂改扩建工程（厂区及取水

泵站设备)

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：3万 m<sup>3</sup>/d

厂址：独山镇南焦湾村，淠河东岸，位于独山镇西南角，与老厂相邻。

## 2.4 水质保证

本项目自来水厂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。

## 2.5 自来水厂设备合同范围

### 2.5.1 本工程涉及的设备包及合同

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。

### 2.5.2 设备供货与土建工程的界面

#### 2.5.2.1 机械设备安装与土建合同的工作分界面

本次工程招标为设备与土建分开招标方式，投标人应负责完成所有与其



它工程的接口工作。

所有设备的安装、调试及验收，招标范围内的设备、预埋件及设备二次浇灌基础、安装工具、其他附属设施、管道配件和配件等均由投标人提供，并应在报价中考虑。设备安装所需的套管、孔洞、预埋、沟、槽等件由土建投标人完成，设备投标人应配合提供所需的资料并对土建投标人完成的工作予以确认。

土建施工时，相应的设备厂家应积极配合设备预埋件的安装，若由于设备厂家配合不到位等原因，造成的返工情况，由设备厂家承担相应费用。

#### 2.5.2.2 电气设备与其他承包人的分界

厂外外线电源工程属于本合同范围，以供电部门所提供的为本工程供电的电源线路的下火点为分界面，界面以下至本工程新建 10kV 配电所高压进线柜电缆下桩头属于本工程外线电源工程范围。界面以上部分由当地供电部门负责实施。

中标人应根据当地供电部门提供的电源接入条件及规划设计资料，完成 10kV 供电电源送电所涉及的所有工作，包括但不限于供电电源的申请与报装、现场踏勘明确外线电源的交界面、与当地电力规划等相关部门确定外线路径，完成外线电源的施工安装与调试，提供供电部门送电验收所需要的一切材料等。在此过程中，承包人应负责办理本工程外线电源送电验收所需的所有手续，所产生的一切费用均由承包人承担。厂外外线电源工程量表仅供参考，承包人在投标阶段应根据目前现有条件进行踏勘，据实填写外线电源工程的工程量，并进行投标报价，以米计量的材料如电缆、管材等需提供每米单价，如实际实施时外线工程量调整和修改，不应因此在本合同投标价格上增加额外的费用。

承包人应在本工程电气施工图经电业部门审查通过后，方可定货施工。当施工完毕后，本工程电气设备最终必需经工程所在地的电业部门验收通

过，当所供电气设备与当地电业部门要求存在差异时，承包人有责任根据当地电业部门要求进行调整和修改，直至经电业部门验收通过，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。

### 2.5.2.3 电气与土建承包人的分界

以新建各建（构）筑物室内照明配电箱、轴流风机控制箱内电源侧进线开关的上桩头为分界。界面以上部分包括馈电电缆、上级照明配电柜在内的电气设备的供货及安装属本标范围；界面以下室内外照明灯具、插座、照明线缆、照明配管、照明配电箱、轴流风机控制箱的供货及安装属土建标的合同范围。

接地系统(工作接地，保护接地等)以接地预埋连接板为界，界面以上室内外接地连接线、电缆支架接地、桥架接地以及各设备接地（包括上述但不限于此）的供货及施工等属本标范围；界面以下接地预埋连接板、利用构筑物自然金属体的接地装置以及构筑物防雷保护装置属土建标的合同范围。除利用构筑物自然金属体作为接地装置外，因电气设备接地所需的人工接地极的供货及施工等属本标范围。

电气、仪表自控设备安装所需的与土建相关的预埋件、预留孔、预埋管、套管等及电缆沟、电缆井的开挖和土建施工属土建标的合同范围。电缆沟、电缆井内支架的供货和安装属本标范围，厂区内直埋电缆敷设所需沟槽的开挖及电缆敷设完毕后的回填属本标范围。

本合同承包人应在规定的时间内向土建标承包人提交设备安装所需土建要求（例如如高、低压开关柜下预留开沟的尺寸、变压器预留孔的位置、尺寸以及预埋管和预埋扁铁的尺寸、位置等）。在土建施工前，本合同承包人应根据设计图纸及设备的安装要求对土建预留预埋进行复核并书面确认。若由于本合同承包人未对土建预留预埋进行核对并书面确认或因未正确核对确认而造成预留、预埋错漏，致使设备无法安装的，应由本合同承包人自行实

施整改，直至设备顺利安装，整改所需所有费用均由本合同承包人承担。

## 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自来水厂联动运行、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，应确保自来水厂整体功能的实现。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。

### 2.7.2 承包商提供的图纸和资料

A. 投标商应在合同签定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，均由承包商及生产厂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、速度和控制的改变。

(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

在水厂质量保证期内，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 水厂运行操作手册

承包商在自来水厂试运行期间，应提供《自来水厂运行操作手册》6 套。

## 第三章 项目概况

### 3.1 城镇概况

#### 3.1.1 地理位置

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。

#### 3.1.2 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 992m<sup>3</sup>，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。

### 3.2 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。

### 3.3 单位与标准

#### 3.3.1 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)。

### 3.3.2 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。

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

### 3.3.3 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。

### 3.3.4 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

ISO 国际标准化组织

JIS 日本工业标准

SI 国际单位制

## 3.5 工程简介

### 3.5.1 总体设计

本标书依据裕安区水体综合治理项目-独山水厂改扩建工程—水厂工程施工图设计编制的。

裕安区水体综合治理项目-独山水厂改扩建工程—水厂工程, 水厂总规模 3.0 万 m<sup>3</sup>/d, 一次建成。本标书为上述工程设备进行招标。

本工程净水厂内净水处理流程采用预处理+常规处理工艺, 常规处理工艺采用絮凝+沉淀+过滤。本工程设备要求采用效率高, 成熟可靠, 运行安全的设备。

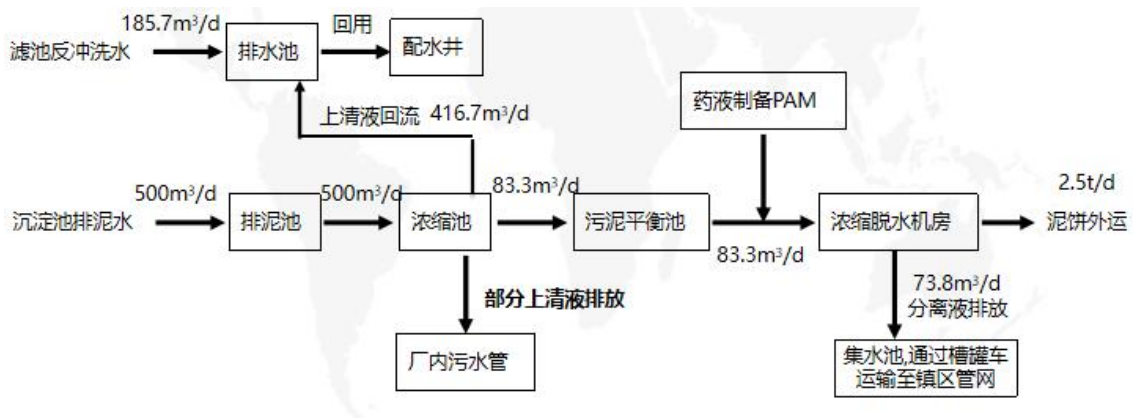
### 3.5.2 净化工艺流程

本次设计独山水厂水源采用响洪甸水库下库水, 水质取水河段水质良好, 常年保持在 I、II 类状态, 本次考虑采用预处理+常规处理的工艺。本工程推荐采用如下净水工艺流程:

原水——取水泵房——混合絮凝沉淀池——滤池——清水池——吸水井——送水泵房——城市管网

水厂净水工艺流程示意图

排泥水处理本工程推荐采用沉淀池排泥水和滤池反冲洗废水分别处理工艺, 工艺流程图如下所示:



水厂排泥水处理流程示意图

### 3.5.3 净水厂平面和高程布置

总平面布置按 3.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$  规模统一规划。厂区总占地约 32.1 亩，新征建设用地约 23.2 亩。

原水从厂区西南角区域进入水厂，经混合絮凝后进入反应沉淀池，沉淀池出水向西进入 V 型滤池，过滤后进入清水池进行消毒，最终进入送水泵房，加压后进入配水管网系统。

厂区分区 5 个功能区：

- 1、生活区：布置于老厂区内紧邻老综合楼在进厂路北侧，便于管理新、老厂区，同时靠近厂外道路，方便人员进出，而使生产系统少受外来干扰。
- 2、水处理区及附属区（新建）：位于厂区正中，辅助用房靠近处理构筑物布置。
- 3、污泥处置区：位于厂区北侧，远离生活区，并靠近厂区次入口，方便泥饼外运，保证厂区干净卫生。
- 4、远期深度处理区：近期保留老厂区，作为应急备用，远期根据水质情况，增加深度处理工艺。
- 5、高压线避让区：退让高压线 15 米，高压线下方布置道路及绿化（无高大乔木）。

厂区高程布置：厂区现状高程在 63.1-66.7 之间，整体东高西低，北高

南低。经现场了解，该地块曾被洪水淹没，淹没高度 65.7，考虑水厂防洪安全，本次工程将地面高程确定为 66.2m。

道路设计：厂区路网按功能区划分和建、构筑物使用要求布置，道路呈环形布置，保证消防通道通畅，净水厂区设 2 个出入口，与厂区外道路相连，以满足消防及运输要求。主干道宽 6.0m，支路宽 4.0m，人行道宽 1.5m，车行道转弯内半径为 9.0m，路面结构为沥青混凝土路面。

其平面布置见图册内平面布置图。高程布置见图册内工艺流程图。

### 3.5.4 设计流量计原水水质

#### 1、设计流量

水厂进厂原水设计流量为  $Q=3.3$  万  $m^3/d$ （含 10%的自用水量）

#### 2、原水水质

本次改扩建独山水厂水源维持现状，拟取用响洪甸水库下库地表水作为水源，同时在响洪甸水库下库坝址下游 1.5km 西淠河右岸河滩设竖井泵房作为应急水源取水口。取水河段水量充沛、水质较好，水质较好，常年保持在 I、II 类状态，满足《生活饮用水水源水质标准》（CJ3020-93）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类要求。同时，取水口周边无畜牧业养殖，无工业企业污水直接排入水库，水质较好，符合工程取水要求。

## 3.6 主要建、构筑物工艺描述

### 3.6.1 折板絮凝平流式沉淀池

本期工程絮凝池与平流沉淀池合建并叠合清水池，共两组，每组絮凝池前端均设有机械搅拌混合配水井一座。

#### ①配水井机械混合

设计采用机械搅拌混合，设配水混合井两座，总设计规模 3 万  $m^3/d$ ，设计参数为：

单座设计流量： $Q=0.19m^3/s$ （自用水量按 10%考虑）

平面尺寸为  $1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，水深  $3.4\text{m}$ 。

混合池之间设配水井保证两组池子之间均匀配水，为使配水均匀，溢流堰板采用可调式堰板。混合池内各设搅拌器一套，电动机功率  $4.95\text{kW}$ ，搅拌器转速可调，以适应进水流量和浊度变化，使混合效果达到最佳，混合时间  $40\text{s}$ 。

配水井与絮凝池合建。

### ②折板絮凝池

采用三通道分段折板絮凝池，设计规模  $3\text{万 m}^3/\text{d}$ ，共两组，

设计参数为：

单座设计流量： $Q=0.191\text{m}^3/\text{s}$

絮凝时间： $T=25\text{min}$

平面尺寸： $L \times B=11.6\text{m} \times 8\text{m}$

水深： $H=4.25 \sim 3.75\text{m}$

池底设  $\text{DN}200$  穿孔排泥管，采用电动闸阀，可实现自动排泥。

### ③平流沉淀池

平流沉淀池具有对水量和水质变化适应性强，出水水质稳定，矾耗低，运行可靠，操作管理简便的优点。沉淀池与絮凝池配套分两组，两组合建，每组池长  $90\text{m}$ ，池宽  $6.0\text{m}$ ，有效水深  $3.2\text{m}$ ，水平流速  $10\text{mm}/\text{s}$ ，停留时间  $2.5\text{h}$ 。为保证进水均匀，沉淀池进口采用配水花墙配水，花墙前设  $2\text{m}$  过渡区。出水采用淹没孔流指形集水槽，每组 3 条，长  $13\text{m}$ ，宽  $0.35\text{m}$ ，高  $0.61\text{m}$ 。采用跨度为  $12.4\text{m}$  泵吸式桁架吸泥机一台。

絮凝池与沉淀池组合总长  $129.2\text{m}$ ，宽  $15.2\text{m}$ 。

## 3.6.2V 型滤池（含风机房及反冲洗泵房）

V 型滤池的特点之一是由于采用了较厚的滤层、较粗滤料粒径，增加了截污能力，采用较高的滤速可以使待滤水中的悬浮物深入滤层，以充分利用

其截污能力。对于原水浊度适中，出水浊度要求一般的工程，设计滤速可以超过 10m/h。但是滤速越高，杂质深入滤层越深，穿透滤层的危险性就越大，出水浊度就越难以保证。正因如此，国内众多的城市水厂中，V 型滤池的设计滤速一般为 8m/h 左右，本工程一期出水浊度要求 $\leq 0.5$ NTU，因此，在净水工艺方案比选时提出采用强化过滤工艺，措施之一是增加滤层厚度，其二就是降低滤速，多重作用下滤池出水达到要求的水质目标。

本次设计滤池采用气水反冲洗 V 型滤池，设计规模 3 万  $m^3/d$ ，6 格双排布置。

设计参数：

正常滤速：8m/h

工作周期：24h

反冲采用先气冲洗、再气水同时冲洗，最后水冲洗：

先气冲洗		气水同时冲洗			后水冲洗		表面扫洗	
强度 [L/( $m^2 \cdot s$ )]	时间 (min)	气强度 [L/( $m^2 \cdot s$ )]	水强度 [L/( $m^2 \cdot s$ )]	时间 (min)	强度 [L/( $m^2 \cdot s$ )]	时间 (min)	强度 [L/( $m^2 \cdot s$ )]	时间 (min)
15	2	15	2.7	4	5	6	2	12

总计反冲洗时间为 12min

单组滤池尺寸：L×B=7.00m×5.30m

单格滤池尺寸：L×B=7.00m×2m

滤池格数：6 格双排布置

平面尺寸：29.8m×25.4m

### 3.6.3 清水池（与絮凝沉淀池合建）

说明：清水池总容积一般按供水规模 10~20%考虑，清水池作用主要是调节水厂进水和二级泵房出水之间水量。

本次清水池按水厂供水规模 20%考虑，设清水池 4 座，总有效容积为 6000 $m^3$ 。池内设导流墙，以防止池内出现死角，保证氯与水的接触时间不小于 30min。导流墙底部每隔 2m 设 200×200mm 的过水方孔，使清洗时排水方



便。清水池设检修孔，以便检修、清洗及放空时方便放置潜污泵。池顶设通风孔，通气管伸出覆土面的高度高低错落，便于空气流通。

座数：4 座

池深：4.10-4.50m

有效水深：4.10-4.20m

平面尺寸：112.8m×12.1m

### 3.6.4 送水泵房及配电间

送水泵房按 3 万 m<sup>3</sup>/d 规模一次建成，泵房采用半地下式结构，共安装 5 台单级双吸离心泵，三台大泵两台小泵，其中一台大泵为备用，其他四台水泵分为 2 台大泵 2 台小泵，大泵特性参数为：Q=840m<sup>3</sup>/h, H=65m，配套电机功率 N = 280KW。小泵特性参数为：Q=420m<sup>3</sup>/h, H=65m，配套电机功率 N = 132KW。所有水泵采用变频调速，以适应用水量变化，节省电耗。

由于送水泵房受用水量变化影响较大，水泵开、停频繁，为及时启动水泵，方便管理操作，设置吸水井，泵房按自灌启动设计。

泵房内设有电动单梁桥式起重机一台，以方便设备安装、检修，起吊重量 5T，另设二台排水潜污泵（Q=25m<sup>3</sup>/h，H=10m，N=1.5kw）以排除泵房积水。泵房采用多功能水泵控制阀防止水锤。

泵房平面净尺寸 29.5m×8.2m，泵房间为地下式，深度 3.45m，地面以下 4.5m。吸水井平面尺寸 22.2m×5.2m，分两格。

配电间尺寸为 15.0m×17.8m。

### 3.6.5 加药间加氯间

#### 1、加药间

混凝剂投加率与原水水质、混凝剂的品种、工艺形式、构筑物的选型及工艺参数和运行管理水平等密切相关，一般应通过试验才能获得最佳的参数。本工程混凝剂选用碱式氯化铝。根据现有经验，本工程设计最大投加量

取 20.0mg/L。采用隔膜计量泵投加到静态混合器前端加药口处。投加量根据原水流量、浊度做为前馈信号，调节投药量，由沉淀池出水的浊度做为后反馈信号，对投药量进行微调，由 PLC 控制变频器，改变计量泵转数，进而控制调节投药量，构成原水浊度与沉淀池出水浊度组成的前馈后馈闭环调节控制。药剂投加量必须在实际生产运行中通过生产和实验积累，以确定不同水质、不同季节的最佳投药量。

混凝剂为液体碱式氯化铝（Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 10%）采用湿式投加，加矾间设计参数为：

最大处理水量：1375m<sup>3</sup>/h

液体矾库数量：2

溶液池数量：2 格，一用一备

单座溶液池容积：5.4m<sup>3</sup>

最大投加率：20.0mg/l

投加设备选型

类型：隔膜计量泵

数量：3 台（2 用 1 备）

性能参数：Q=0~178L/h，H=30m，N=3.3kW，吸程 3.0m

加药间尺寸为 16.2m×10.2m，总建筑面积 165.2m<sup>2</sup>，与加氯间合建。

## 2、加氯间

本次工程设计水量 3 万吨/天，水厂自用水系数取 10%，得每小时水量 1375m<sup>3</sup> /h。考虑设置前加氯、后加氯、补氯。本次前、补加氯投加量 1mg/L，各 2 个投加点。后加氯投加量 2.5mg/L，4 个投加点。预加氯根据原水水质情况间歇性投加，投加点设在混合池，后加氯投加点设置在清水池进水管处，补氯点设置在二泵房吸水井。

前加氯配置 3 台流量 9.5L/h 的计量泵，2 用 1 备；补氯配置 3 台流量

9.5L/h 的计量泵，2 用 1 备；后加氯 6 台流量 9.5L/h 的计量泵，4 用 2 备。

配置 2 台 10m<sup>3</sup> 的储罐，一用一备。

配置 2 台流量 30m<sup>3</sup>/h 的卸料泵，一用一备

加氯间尺寸为 12.2m×10.4m，总建筑面积 126.88m<sup>2</sup>，与加药间合建。

### 3.6.6 应急加药间

#### 1、粉末活性炭投加率

活性炭采用湿法投加，设计规模为 3.0 万 m<sup>3</sup>/d，粉末活性炭最大投加量为 30mg/L，制备浓度为 3%。粉炭用量为 900kg/d，存储密度 0.4kg/L，配置 25 立方料仓存储 7 天。配置浓度 1-3%，配置一个 3 立方制备罐，1 个小时准备一次；配套三台 1m<sup>3</sup>/h 螺杆泵（两用一备）。投加点位于混合池，2 个投加点。

#### 2、复合高锰酸钾投加浓度

复合高锰酸钾采用湿法投加，设计规模为 3.0 万 m<sup>3</sup>/d，高锰酸钾最大投加量 1.5mg/L，制备浓度：1.5%。高锰酸钾用量为 45kg/d，配置两个 3 立方制备罐，一天制备一次；配套 3 台 100L 计量泵（两用一备）。考虑复合高锰酸钾接触时间，投加点设于取水口处的原水输水管中，2 个投加点。

### 3.6.7 污泥处理设施

污泥处理设施按 3.0 万 m<sup>3</sup>/d 规模一次设计建设。

#### (1) 排水池

对滤池反冲洗废水采用静沉处理，以保证沉淀效果。

本工程排水池容纳 V 型滤池反冲洗废水。滤池反冲洗废水将自流入排水池。

排水池总容积需能容滤池一次反冲洗水量与初滤水量考虑 185.66m<sup>3</sup>。

排水池分为 2 格，排水池底部采用斜坡式，顺水流方向设置坡度 3% 斜坡，坡向末端集泥槽，以利于排泥，避免池底积泥，并有助于提高排泥浓

度。

排水池总平面尺寸为  $11.5\text{m} \times 10\text{m}$ ，有效水深  $2.7\text{m}$ 。总有效容积为  $243\text{m}^3$ 。

#### 设备配置

排水池内安装潜水排污泵 4 台，两用两备，单泵参数： $Q=35\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=14\text{m}$ ， $N=4\text{kw}$ ；单台泵的出水管道管径为  $150\text{mm}$ ，出水总管管径为  $250\text{mm}$ 。另设置水下搅拌器 2 台。

#### (2) 排泥池

排泥池受纳泥水来自折板絮凝平流沉淀池排泥水，排泥池废水全部进入浓缩池浓缩后，进入污水脱水机房，污泥脱水分离液至厂区污水管道。

#### 池体型式及尺寸

设 1 座钢筋砼结构排泥池，分成两格，调节容积按不小于沉淀池最大池一次排水量计算。

沉淀池每天排泥水量： $Q=\text{m}^3$ ，每日排泥一次，取一次排泥时间为  $1.8$  个小时，则小时流量为  $278\text{m}^3/\text{h}$

排泥池容量不能小于全天的排泥总量  $\text{m}^3$ 。本次排泥池设计取安全系数  $1.2$ ，则有效容积为  $600\text{m}^3$ 。

总平面尺寸  $L \times B \times H=15.5 \times 13\text{m}$ ，有效水深  $3.6\text{m}$ ，总有效容积  $604.8\text{m}^3$ 。

#### 设备配置

排泥池内安装潜水排污泵 4 台， $Q=10.5\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=6\text{m}$ ， $N=1.1\text{kw}$ ，两用两备，采用 24 小时排空。

#### (3) 污泥浓缩池

浓缩池进水包括排泥池进水。

水厂日产污泥  $Q=500\text{m}^3$ ，固体浓度  $C_0=5\text{kg}/\text{m}^3$ ，浓缩后污泥的含固率达到  $C_e=3\%$ ，设计重力浓缩池。

设计参数如下：浓缩池固体通量  $G$  一般取  $0.5\sim 1.0\text{kg 干固体}/(\text{m}^2\text{h})$ ，液面负荷一般不大于  $1.0\text{m}^3/(\text{m}^3/\text{h})$ ，池底坡度一般取  $8\%\sim 10\%$ ，超高宜大于  $0.3\text{m}$ 。

浓缩池污泥浓缩量，按浓缩污泥浓度为  $3\%$  为： $2.5/0.03=83.3\text{m}^3/\text{d}$ ；

浓缩池进水流量等于沉淀池排泥水量，为  $500\text{m}^3/\text{d}$ ；

浓缩池上清液流量为  $500-83.3=416.7\text{m}^3/\text{d}$ ；

浓缩池进水总管管径为一根  $\text{DN}150$ ，进入到单个浓缩池的管径为  $\text{DN}100$ 。  
单个浓缩池出水管道为  $\text{DN}150$ 。

#### (4) 污泥平衡池

污泥平衡池容积按浓缩池浓缩后的泥量确定，

污泥浓缩池出水为  $24$  小时，脱水机房工作时间为  $16$  小时，平衡池按  $8$  小时污泥流量计算：为  $83.3/24*8=27.77$

平衡池平面尺寸： $L\times B\times H=8.8\times 5.4\times 6.5\text{m}$ 。

有效深度： $3.5\text{m}$ 。

平衡池： $63\text{m}^3$ 。

#### (5) 污泥脱水车间

尺寸： $L\times B\times H=24\text{m}\times 10.2\times 9\text{m}$

结构形式：框架结构

数量：一座。

每日设计干污泥量为  $2.5\text{t}$ ，考虑设置  $2$  台叠螺式脱水机（ $1$  用  $1$  备），按每天运行  $16$  小时计算，则单台脱水机处理能力应为  $5.2\text{m}^3/\text{h}$ 。考虑适当留有余地，脱水机最大处理能力为  $5.5\text{m}^3/\text{h}$ 。当原水浊度超过设计值，且储泥池无法储存时，可考虑延长脱水机工作时间，直至  $24$  小时连续运行。

脱水机污泥进料泵采用螺杆泵  $2$  台（ $1$  用  $1$  备），单泵输送能力  $6\text{m}^3/\text{h}$ ，输送量可调，配套电机功率  $2.2\text{kw}$ ；配套  $2$  台污泥切割机，最大处理量

30m<sup>3</sup>/h，电机功率 2.2kw；每台脱水机配套 1 台泥饼水平无轴螺旋输送机，长度为 6m，配套电机功率 3.0kw；脱水车间共设置 1 台倾斜无轴螺旋输送机，总长 6m，最大倾斜角 25 度，配套电机功率 3.0kW。

脱水机进泥流量，按 16h 运行计为： $83.3/16=5.2\text{m}^3/\text{h}$ ，浓度为 3%；泥饼含固率 25%，故泥饼体积为  $2.5*0.95/0.25=9.5\text{m}^3/\text{d}$ ，小时泥饼体积为  $9.5/16=0.6\text{m}^3/\text{h}$ ；分离液体积为  $83.3-9.5=73.8\text{m}^3/\text{d}$ ；

脱水机的滤液排放至厂区污水管道。

脱水泥饼由螺旋输送机送入直接装车外运，避免二次装卸，减轻劳动强度。

# 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”条款是对于第五-八单元“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裕安区水体综合治理项目-独山水厂改扩建工程（厂区及取水泵站设备）。

(5) 设备：包括本招标文件所陈述及招标图纸所示，在水厂内安装设置的机械、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全厂

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、产品产地以及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。

鼓风机：供氧性能曲线、性能参数、安装尺寸、安装要求、主要部件材质表以及结构图。

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五-七章“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. 水厂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

净水厂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、试验和更换部件的手续和步骤、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. 承包商必须保证自验收完毕之日起一年之内为保证期。在保证期内，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，根据安装和使用的需求，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(FlexibleCoupling)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 12 个月的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，如增加电流起动器、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，其规格必须符合 ISO 标准，并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时的保护作用。

### **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规定年限内所有设备的随机易损件和必备附件、备品备件、专用工具，并列出详细清单，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 电气自控通用要求**

本次招标采购为本工程项目配电设备，必须确保连续无故障安全运行。柜型、布置尺寸按设计图纸要求，一次部分配置详见一次系统图，二次部分（含控制、保护、信号等）按提供的图纸及技术规范要求由制造厂

负责进行设计和完善。投标方应根据招标文件所提出的设备技术规格、参数、数量和服务要求，综合考虑成套设备的适应性，选择具有最佳性能价格比的设备前来投标。希望投标方以精良的设备、优良的服务和优惠的价格，充分显示自身的竞争实力。

所有机械设备的控制方式都分为自动和手动两种。自动控制和手动控制的转换开关设在配电柜（或就地动力配电箱）上。自动控制和远程集中控制时，由 PLC 控制；手动控制时，由设在配电箱（柜）上手动操作。

对于系统供货的设备如加氯间等不限于此，电气及仪表自控部分应包括系统内配套提供的控制箱柜、设备单机的现场控制箱及按钮箱、仪表及 PLC 控制系统、供电及信号电缆等，本标书对上述不再单列。

# 第五章 工艺设备技术规范

## 5.1 卧式离心泵

### 1. 总述

本节规定了单级双吸卧式离心泵的设计、制造、工厂试验的技术要求。

### 1.1 招标设备清单

设备名称	技术参数	单位	数量	备注
单级双吸卧式离心泵	$Q=840\text{m}^3/\text{h}$ , $H=65\text{m}$ , $P\leq 280\text{kw}$	套	3	二级泵房, 两用一备, 含配套电机, 均为变频泵
单级双吸卧式离心泵	$Q=420\text{m}^3/\text{h}$ , $H=65\text{m}$ , $P\leq 132\text{kw}$	套	2	二级泵房, 全部使用, 含配套电机, 均为变频泵

### 1.2 供货范围

卖方提供完整上表所有水泵机组, 提供全部附件、紧固件、备品备件。

### 1.3 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一个制造商的最终产品。

### 1.4 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。

### 1.5 工作条件、工艺技术参数及设备性能要求

#### (1) 单级双吸卧式离心泵①

安装于二级泵房，共 3 台，均配变频调速电机，水泵调速范围 100%~60%。其主要性能如下。

项目	参数
设计点流量 Q (m <sup>3</sup> /h)	840
设计点扬程 (m)	65
设计点效率 η (%)	≥83
转数 n (r/min)	< 1500
设计点汽蚀余量 NPSH (m)	≤3.5
高效区流量 (m <sup>3</sup> /h)	840~1050
高效区对应扬程 (m)	58~65
高效区效率 η (%)	≥80
高效区 NPSH (m)	≤5
数量 (台)	3

#### 配套电机

项目	参数
电机型式	卧式异步电机
功率 (kW)	≤280
电压 (V)	380



绝缘等级	F 级
防护等级	IP55
冷却方式	IC411
	IC416 (变频)
转速 (rpm)	< 1500
数量 (台)	3 (全部变频)

(2) 单级双吸卧式离心泵②

安装于二级泵房，共 2 台，均配变频调速电机，水泵调速范围 100%~60%。其主要性能如下。

项目	参数
设计点流量 Q (m <sup>3</sup> /h)	420
设计点扬程 (m)	65
设计点效率 $\eta$ (%)	$\geq 80$
转数 n (r/min)	< 1500
设计点汽蚀余量 NPSH (m)	$\leq 3.5$
高效区流量 (m <sup>3</sup> /h)	420~570
高效区对应扬程 (m)	58~65
高效区效率 $\eta$ (%)	$\geq 80$
高效区 NPSH (m)	$\leq 5$
数量 (台)	2

安装于二级泵房，共 2 台，均配变频调速电机。其主要性能如下。

配套电机

项目	参数
----	----

电机型式	卧式异步电机
功率 (kW)	≤132
电压 (V)	380
绝缘等级	F 级
防护等级	IP55
冷却方式	IC411
	IC416 (变频)
转速 (rpm)	< 1500
数量 (台)	2 (全部变频)

### 1.6 制造的服务

制造商及承包商应派技术代表和工作人员到现场进行工作，负责设备现场安装、检查，进行功能测试并提交安装完毕的证明。同时负责设备调试运行，进行启动前的培训和工作现场培训。制造商只负责安装指导，调试指导。

业主员工的培训将按照承包商与业主签订的合同执行。

### 1.7 经验及资格

制造商近 5 年内（2019-2024 年）至少具有 3 个不低于 3 万吨/日规模的供水项目运用业绩，投标时须提供合同复印件及用户证明。

## 2. 设备性能、技术要求

### 2.1 泵的描述

水泵应当是卧式中开单级双吸离心泵，适宜于连续的满负荷运行。水泵的内部结构应满足当水泵倒转 2 分钟以内时，它不会带来对水泵电机和控制机构的损坏。按要求在预定的效率和转速下，泵送设计的流量，满足规定的水力扬程。

泵的转速、扬程和流量、汽蚀余量等特性，均应符合 2.1.1 招标设备

清单和 1.4 工艺参数中所提出的要求。

为使水泵在运行范围内维持高效运行，水泵工作点的选取需尽可能地接近水泵最佳效率点。

所选择的水泵效率曲线需具有较宽广的高效区，高效区流量扬程范围及效率应满足工艺参数表中的要求。

为保证水泵不汽蚀，每台泵的 NPSH 值应足够低，以保证超过最佳效率点的 120% 时，水泵可稳定连续的运行。

每台泵需根据 ISO5199 标准进行工厂水压试验。

经测试后，水泵在出厂前均被彻底清洁并至少喷一层底漆，并再喷面漆。

具有相同扬程流量特性且型号相同的泵应有共同的构造特点和部件，这些部件应是通用、可以互换的，除非另有规定，水泵壳体要能承受 1.5 倍的设计静压力的试验，静压试验时间不小于 30 分钟。

应当提供水泵的全部主要部件，必要的指示器和润滑系统。

## **2.2 泵的结构和材质**

### **2.2.1 泵壳体**

水泵的壳体应当在水泵轴中心线处水平分开，一分为二，其吸入口、吐出口和水泵底脚（支撑脚）应当与壳体的下半部分一次浇成。只要提起上半部分的壳体和轴承的托架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而不影响管路连接。

每台泵进口和出口靠近法兰的地方各有一套旋塞接口，分别接装真空表和压力表。泵体上在泵的重心或对称位置处应设置吊环、螺钉或吊耳等，以便泵的装卸。壳体至少有两个管道接口，一只在下半壳体的底部，作为放水管接口，一只在上半部壳体的顶部，作放气之用。

水泵的壳体应当用球墨铸铁 QT400 来浇铸，必须采用树脂砂浇铸。灰

铁的材质要符合 ISO、GB 标准的要求，或用更好的材料。

泵壳可承受预定的工作压力，静压测试为 1.5 倍最大工作压力。最大工作压力下水泵以额定转速运转。

### **2.2.2 叶轮**

叶轮应当是双吸口，封闭式，应当整体树脂砂浇制而成，其表面要挫光，并保证其动平衡，水泵厂家必须提供动平衡试验报告。

叶轮应当利用键或更先进的方式牢固的装在泵轴上，不论叶轮沿着顺时针旋转或反之，都不会松动。叶轮材质为采用优质双相不锈钢 2205 或更优的材质。叶轮可切割以满足特定的水力需要。

叶轮为水泵的核心部件，必须在制造商原厂铸造。

### **2.2.3 密封环**

在外壳上，要装上可拆换的密封环，密封环采用优质双相不锈钢 2205 或更优的材质。

### **2.2.4 泵轴和轴套**

泵轴材质采用优质双相不锈钢 2205 或更优的材质，经精确磨削加工确保真正可靠地运转。

泵轴需配套提供可替换的轴套。轴套的材料为超低碳不锈钢 DIN1.4408，轴套的设计可保护泵轴免于腐蚀及磨损。

### **2.2.5 轴承**

轴承采用进口品牌 SKF/FAG 或同等品牌，滚珠应当用重负荷型的防磨球珠。球型滚珠或滚柱轴承都可应用，重载轴承设计使用寿命不小于 50000 小时。

不论用何种型式的轴承，均用油脂润滑。每一处轴承都要有一支测定轴承温度的 PT100 的热电阻。

### **2.2.6 轴封**

送水泵轴封采用机械密封，品牌采用进口品牌博格曼或约翰克兰。

### **2.2.7 基座**

水泵与电机采用公用基座，基座采用 Q235A 制造，水泵及电机与基座采用螺栓固定。

### **2.2.8 联轴器**

泵与电机的连接应采用弹性膜片式联轴器。它能传递配带动力的最大扭矩，联轴器转速应与配带动力转速相适应。联轴器应有安全的保护措施。

### **2.2.9 压力表及其连接**

在每台泵的吸口侧和出口侧分别装上真空表和压力表，表的直径不得小于 10cm，真空表和压力表的连接管应当是环状的磷青铜的布顿管。压力表量程根据实际压力按需选择。

### **2.2.10 螺栓**

泵体上所有螺栓均采用不锈钢材质。

### **2.2.11 水泵主要部件材料（不得低于以下材质要求）**

泵壳 优质球墨铸铁 QT400 或更优

叶轮 优质双相不锈钢 2205 或更优

轴 优质双相不锈钢 2205 或更优

耐磨环优质双相不锈钢 2205 或更优

## **2.3 电机**

### **2.3.1 一般电气要求**

电机运行性能、转速等与水泵配套，投标商应保证成套设备整体工作的正常、高效率及耐久型等。

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。

(1) 承包商应指明每台电机精确的功率损耗，电机在任何情况下运行，其功率均不会超过铭牌上规定的额定功率。

(2) 电机绕组应是由绝缘铜线绕制的真空压力油浸线圈，绝缘等级将达到 F 级，绕组温升等级将被限制在 B 级，最大工作温度可达 155℃。

(3) 为了保证电机绝缘，防止产生冷凝，电机应装有加热器。

(4) 电机能在频率为 49~51HZ / 秒、电压在正常额定电压下波动±5%的变化中连续运转。

(5) 当频率正常而电压为 0.8U<sub>e</sub> 时，电机和接触器能继续运行 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。

(6) 要求电机在额定工况下连续运行的平均寿命不小于 5 年。

(7) 要求电机为低噪声，符合 IEC 和中国标准。

(8) 电机全部轴承都要求带有油或润滑油，润滑剂。

(9) 电机外壳要求带有提升环和接地螺丝。

(10) 超过 30KW 的电机要求带定子测温的元件，将这些热传感元件接点串至保护或控制回路，如超过所规定的温度，将不允许电机运转，而当温度降至规定温度时，测温传感器自动复位。

(11) 电缆接线端子盒与电机的外壳框架稳固安装在一起或铸为一体，全封闭防水、防潮、防盐雾、耐腐蚀，经得起撞冲，盒内应有联接电机绕组抽头的端子，它们是大小适当的双头螺钉，且按标准标明端子之间的关系，电缆是由接线盒的底部进入并用密封垫圈加以密封，用于电机绕组测温元件引出接点的端子应与电机绕组电缆接线的端子适当隔离。

(12) 所有电机都要根据要求对外壳进行接地，接地线和接地端子由承包商随每台电机设备一起提供。

(13) 电机选用紧凑型鼠笼式电机，冷却方式采用自扇冷却

(IC411)。

### **2.3.2 参考标准**

- IEC34 旋转电机（全部）1—83, 7—72, 6—69, 9—72, 11—2, 12—80, 2—72, 5—68, 8—72, 11—78, 11—3 等
- GB755—81 旋转电机基础技术要求
- GB5171—85 小功率电机的一般技术条件
- GB1032—85 三相电机和测试方法

### **2.3.3 电机特定部件**

- 电机线圈测温元件
- 电机轴承测温元件
- 真空压力浸渍线圈

### **2.3.4 附属设备提供油润滑系统**

## **3. 执行**

### **3.1 总则**

机组安装依照买方意见和图纸在卖方技术人员指导下进行

### **3.2 厂商证明**

制造商出示质量合格证

### **3.3 防腐保护**

设备表面防腐处理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。

### **3.4 安装与试运行测试**

卖方应派制造厂的工程师抵达现场，进行水泵电机安装工作的技术服务，技术服务所必须的专用工具，仪表设备应由卖方提供。

卖方应与买方协商有关运行的事情，并提供考虑现场情况后所进行的测试的步骤。每一台泵都要进行测试，要与电气仪表接口合拢，达到一步化操作。

安装和试运行测试完成后，卖方应向买方提交一份证明报告。

水泵和电机要在制造工厂做好预对中。卖方在水泵启动前要对泵重新对中。

对中的公差需满足水力协会的标准，或者根据制造商的推荐值。

现场对中要在做好水泵底座灌浆、连接管路以及系统和泵内充满泵送的液体之后。

卖方要保证水泵底座的正确尺寸；以及泵组的着地面应保证水平度，泵组要正确安装，通过地脚螺栓固定。

连接水泵法兰的管路与水泵法兰必处在同一水平线上，且不承受张力及压力。

卖方要保证提供的水泵满足设备明细表上要求的设计流量，扬程以及效率。

#### **4、验收检验**

泵在出厂前除非取得业主代表同意不作检验外，应作如下检验。

##### **（1）工厂检查与试验**

所有设备在出厂前必须进行检查和试验。

##### **（2）水泵工厂检查**

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

##### **（3）水泵工厂试验**



### 1) 水压试验

取水泵受内压的壳体，包括轴封体、填料压盖等应进行水压试验。试验压力为工作压力的 1.5 倍，保持压力时间至少为 10min，应无可见的泄漏。

### 2) 平衡试验

泵的叶轮应进行动平衡试验，精度应不低于 G6.3 级。提供检测设备图片和以往动平衡试验报告以证明制造商有能力进行动平衡试验。

业主有权到制造厂验收。

### 3) 性能试验

水泵制造厂必须具备进行水泵性能试验的能力，水泵性能试验须在制造厂内进行。必须提供权威机构出具的性能试验台的检测报告。

每种规格的水泵抽 1 台进行全流量性能试验。性能参数应符合本技术条件的规定，性能偏差应按照 ISO9906/1B 级的规定。

性能试验包括：水力性能试验，包括额定流量点及上下界限点（0.8 倍、1.2 倍流量点）的扬程、效率、轴功率等参数，在确定的泵的允许工作范围内，绘制性能曲线。

性能试验时还应检查：泵的噪声、振动和轴承温度、密封处泄漏等。泵噪声的测量方法及水平按 JB/T8098-1999 的规定，泵振动的测量方法及振动烈度按 JB/T8097-1999 的规定，或 ISO 标准的规定。应根据试验结果绘制扬程/流量、水泵效率/流量、轴功率/流量曲线，绘制曲线的测量点至少应为 13 点。

业主有权到泵厂现场验收，并观看水泵试验全过程。

## 5. 备品备件及报价

承包商应提供随机备品备件和专用工具以及正常运转规定时间内所需备品备件和易损件的详细清单，由业主审查确定。

报价数量为泵房内安装的水泵、备品备件、易损件。水泵及电机装置以台计，随机的备品备件和专用工具以套计，包含在设备价格中。备品备件和易损件单独报价。

主要备品备件及易损件详见第一章设备清单，所有不易损件和备件应具有互换性。易损件和备件的包装保护，应能保证其长期存放而不变质，且应有明显标志。

## 5.2 立式离心泵

### 1. 总述

本节规定了立式离心泵的设计、制造、工厂试验的技术要求。

#### 1.1 招标设备清单

设备名称	技术参数	单位	数量	备注
立式离心泵	Q=252m <sup>3</sup> /h, H=12m, P=18.5KW	套	3	V型滤池，两用一备，含配套电机

#### 1.2 供货范围

卖方提供完整上表所有水泵机组，提供全部附件、紧固件、备品备件。

#### 1.3 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一个制造商的最终产品。

#### 1.4 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。

### 1.5 工作条件、工艺技术参数及设备性能要求

安装于 V 型滤池，共 3 台。其主要性能如下。

项目	参数
设计点流量 Q (m <sup>3</sup> /h)	252
设计点扬程 (m)	12
设计点效率 η (%)	≥83
转数 n (r/min)	< 1500
设计点汽蚀余量 NPSH (m)	≤3.5
高效区流量 (m <sup>3</sup> /h)	252~300
高效区对应扬程 (m)	10~13
高效区效率 η (%)	≥80
高效区 NPSH (m)	≤6
数量 (台)	3

#### 配套电机

项目	参数
电机型式	立式异步电机
功率 (kW)	≤18.5
电压 (V)	380

绝缘等级	F 级
防护等级	IP55
冷却方式	IC411
	IC416
转速 (rpm)	< 1500
数量 (台)	3

### 1.6 制造的服务

制造商及承包商应派技术代表和工作人员到现场进行工作，负责设备现场安装、检查，进行功能测试并提交安装完毕的证明。同时负责设备调试运行，进行启动前的培训和工作现场培训。制造商只负责安装指导，调试指导。

业主员工的培训将按照承包商与业主签订的合同执行。

### 1.7 经验及资格

制造商近 5 年内（2019-2024 年）至少具有 3 个不低于 3 万吨/日规模的的供水项目运用业绩，投标时须提供合同复印件及用户证明。

## 2. 设备性能、技术要求

### 2.1 泵的描述

水泵应当是立式离心泵，适宜于连续的满负荷运行。水泵的内部结构应满足当水泵倒转 2 分钟以内时，它不会带来对水泵电机和控制机构的损坏。按要求在预定的效率和转速下，泵送设计的流量，满足规定的水力扬程。

泵的转速、扬程和流量、汽蚀余量等特性，均应符合招标设备清单和工艺参数中所提出的要求。

为使水泵在运行范围内维持高效运行，水泵工作点的选取需尽可能地接近水泵最佳效率点。

所选择的水泵效率曲线需具有较宽广的高效区, 高效区流量扬程范围及效率应满足工艺参数表中的要求。

为保证水泵不汽蚀, 每台泵的 NPSH 值应足够低, 以保证超过最佳效率点的 120% 时, 水泵可稳定连续的运行。

每台泵需根据 ISO5199 标准进行工厂水压试验。

经测试后, 水泵在出厂前均被彻底清洁并至少喷一层底漆, 并再喷面漆。

具有相同扬程流量特性且型号相同的泵应有共同的构造特点和部件, 这些部件应是通用、可以互换的, 除非另有规定, 水泵壳体要能承受 1.5 倍的设计静压力的试验, 静压试验时间不小于 30 分钟。

应当提供水泵的全部主要部件, 必要的指示器和润滑系统。

## **2.2 泵的结构和材质**

### **2.2.1 泵壳体**

水泵的壳体应当用球墨铸铁 QT500-7 来浇铸, 必须采用树脂砂浇铸。灰铁的材质要符合 ISO、GB 标准的要求, 或用更好的材料。

泵壳可承受预定的工作压力, 静压测试为 1.5 倍最大工作压力。最大工作压力下水泵以额定转速运转。

泵联接法兰尺寸及密封面型式应符合 ISO7005-2PN1.0MPa 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。

### **2.2.2 叶轮**

叶轮表面要挫光, 并保证其静止平衡和动平衡。水泵厂家必须提供动平衡试验报告, 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。叶轮材质为优质双相不锈钢或更优材质。叶轮可切割以满足特定的水力需要。

叶轮为水泵的核心部件，必须在制造商原厂铸造。

### **2.2.3 密封环**

水泵应设有可更换的密封环，密封环采用不锈钢 304 或双相不锈钢 DIN1.4460。

### **2.2.4 泵轴和轴套**

泵轴材质为优质不锈钢 20Cr13，或相当于 AISI304，经精确磨削加工确保真正可靠地运转。

泵轴需配套提供可替换的轴套。轴套的材料为超低碳不锈钢 DIN1.4408，轴套的设计可保护泵轴免于腐蚀及磨损。

### **2.2.4 泵轴和轴套**

轴承采用进口品牌 SKF/FAG 或同等品牌，滚珠应当用重负荷型的防磨球珠。球型滚珠或滚柱轴承都可应用，重载轴承设计使用寿命不小于 50000 小时。

不论用何种型式的轴承，均用油脂润滑。每一处轴承都要有一支测定轴承温度的 PT100 的热电阻。

### **2.2.5 轴封**

泵轴的密封采用国际知名品牌机械密封，密封材料采用陶瓷石墨、不锈钢或其它。

### **2.2.6 基座**

水泵需配有泵体与电机的联合 Q235A 底座，采用地脚螺栓固定。

### **2.2.7 联轴器**

泵与电机的连接应采用弹性膜片式联轴器。它能传递配带动力的最大扭矩，联轴器转速应与配带动力转速相适应。联轴器应有安全的保护措施。

施。

### 2.2.8 压力表及其连接

在每台泵的吸口侧和出口侧分别装上真空表和压力表，表的直径不得小于 10cm，真空表和压力表的连接管应当是环状的磷青铜的布顿管。压力表量程 0~1.6MPa。

### 2.2.9 螺栓

泵体上所有螺栓均采用不锈钢材质。

## 2.3 电机

### 2.3.1 一般电气要求

电机运行性能、转速等与水泵配套，投标商应保证成套设备整体工作的正常、高效率及耐久型等。

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。

(1) 承包商应指明每台电机精确的功率损耗，电机在任何情况下运行，其功率均不会超过铭牌上规定的额定功率。

(2) 电机绕组应是由绝缘铜线绕制的真空压力油浸线圈，绝缘等级将达到 F 级，绕组温升等级将被限制在 B 级，最大工作温度可达 155℃。

(3) 为了保证电机绝缘，防止产生冷凝，电机应装有加热器。

(4) 电机能在频率为 49~51HZ / 秒、电压在正常额定电压下波动±5%的变化中连续运转。

(5) 当频率正常而电压为 0.8U<sub>e</sub> 时，电机和接触器能继续运行 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。

(6) 要求电机在额定工况下连续运行的平均寿命不小于 5 年。

(7) 要求电机为低噪声，符合 IEC 和中国标准。

(8) 电机全部轴承都要求带有油或润滑油，润滑剂。

(9) 电机外壳要求带有提升环和接地螺丝。

(10) 超过 30KW 的电机要求带定子测温的元件，将这些热传感元件接点串至保护或控制回路，如超过所规定的温度，将不允许电机运转，而当温度降至规定温度时，测温传感器自动复位。

(12) 电缆接线端子盒与电机的外壳框架稳固安装在一起或铸为一体，全封闭防水、防潮、防盐雾、耐腐蚀，经得起撞冲，盒内应有联接电机绕组抽头的端子，它们是大小适当的双头螺钉，且按标准标明端子之间的关系，电缆是由接线盒的底部进入并用密封垫圈加以密封，用于电机绕组测温元件引出接点的端子应与电机绕组电缆接线的端子适当隔离。

(13) 所有电机都要根据要求对外壳进行接地，接地线和接地端子由承包商随每台电机设备一起提供。

### **2.3.2 参考标准**

—IEC34 旋转电机（全部）1—83，7—72，6—69，9—72，11—2，12—80，2—72，5—68，8—72，11—78，11—3 等

—GB755—81 旋转电机基础技术要求

—GB5171—85 小功率电机的一般技术条件

—GB1032—85 三相电机和测试方法

### **2.3.3 电机特定部件**

- 电机线圈测温元件
- 电机轴承测温元件
- 真空压力浸渍线圈

### **2.3.4 附属设备提供油润滑系统**

## **3. 执行**

### **3.1 总则**



机组安装依照买方意见和图纸在卖方技术人员指导下进行

### **3.2 厂商证明**

制造商出示质量合格证

### **3.3 防腐保护**

设备表面防腐处理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。

### **3.4 安装与试运行测试**

卖方应派制造厂的工程师抵达现场，进行水泵电机安装工作的技术服务，技术服务所必须的专用工具，仪表设备应由卖方提供。

卖方应与买方协商有关运行的事情，并提供考虑现场情况后所进行的测试的步骤。每一台泵都要进行测试，要与电气仪表接口合拢，达到一步化操作。

安装和试运行测试完成后，卖方应向买方提交一份证明报告。

水泵和电机要在制造工厂做好预对中。卖方在水泵启动前要对泵重新对中。

对中的公差需满足水力协会的标准，或者根据制造商的推荐值。

现场对中要在做好水泵底座灌浆、连接管路以及系统和泵内充满泵送的液体之后。

卖方要保证水泵底座的正确尺寸；以及泵组的着地面应保证水平度，泵组要正确安装，通过地脚螺栓固定。

连接水泵法兰的管路与水泵法兰必处在同一水平线上，且不承担张力及压力。

卖方要保证提供的水泵满足设备明细表上要求的设计流量，扬程以及效率。

## **4、验收检验**

泵在出厂前除非取得业主代表同意不作检验外，应作如下检验。

### (1) 工厂检查与试验

所有设备在出厂前必须进行检查和试验。

### (2) 水泵工厂检查

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

### (3) 水泵工厂试验

#### 1) 水压试验

取水泵受内压的壳体，包括轴封体、填料压盖等应进行水压试验。试验压力为工作压力的 1.5 倍，保持压力时间至少为 10min，应无可见的泄漏。

#### 2) 平衡试验

泵的叶轮应进行动平衡试验，精度应不低于 G6.3 级。提供检测设备图片和以往动平衡试验报告以证明制造商有能力进行动平衡试验。

业主有权到制造厂验收。

#### 3) 性能试验

水泵制造厂必须具备进行水泵性能试验的能力，水泵性能试验须在制造厂内进行。必须提供权威机构出具的性能试验台的检测报告。

每种规格的水泵抽 1 台进行全流量性能试验。性能参数应符合本技术条件的规定，性能偏差应按照 ISO9906/1 级的规定。

性能试验包括：水力性能试验，包括额定流量点及上下界限点（0.8 倍、1.2 倍流量点）的扬程、效率、轴功率等参数，在确定的泵的允许工作范围内，绘制性能曲线。

性能试验时还应检查：泵的噪声、振动和轴承温度、密封处泄漏等。泵噪声的测量方法及水平按 JB/T8098-1999 的规定，泵振动的测量方法及振动烈度按 JB/T8097-1999 的规定，或 ISO 标准的规定。应根据试验结果绘制扬程/流量、水泵效率/流量、轴功率/流量曲线，绘制曲线的测量点至少应为 13 点。

业主有权到泵厂现场验收，并观看水泵试验全过程。

## 5. 备品备件及报价

承包商应提供随机备品备件和专用工具以及正常运转规定时间内所需备品备件和易损件的详细清单，由业主审查确定。

报价数量为泵房内安装的水泵、备品备件、易损件。水泵及电机装置以台计，随机的备品备件和专用工具以套计，包含在设备价格中。备品备件和易损件单独报价。

主要备品备件及易损件详见第一章设备清单，所有不易损件和备件应具有互换性。易损件和备件的包装保护，应能保证其长期存放而不变质，且应有明显标志。

## 5.3 潜水泵

### 1. 总述

本节规定了潜水离心泵的设计、制造、工厂试验的技术要求。

#### 1.1 招标设备清单

设备名称	技术参数	单位	数量	备注
潜水泵	Q=460m <sup>3</sup> /h, H=15m, N≤37kw	套	4	坝上取水口，变频，3用1备，含缆车、工字钢支撑、角钢轨道、槽钢支撑等缆车式取水所必要的整套装置
潜水泵	Q=460m <sup>3</sup> /h, H=22m, N≤45kw	套	4	虎头潭取水口，变频，3用1备

潜水泵	Q=35m <sup>3</sup> /h, H=14m, N≤ 4kw	套	5	2用2备, 1冷备
潜水泵	Q=10.5m <sup>3</sup> /h, H=6m, N≤ 1.1kw	套	5	2用2备, 1冷备

### 1.2 供货范围

所提供的潜水泵需为成套装置，包括水泵、电机，并配备提升链、专用水下电缆(包括动力电缆和信号电缆，电缆长度根据施工图纸及现场安装条件确定并预留 2m 富裕)，固定自耦式安装需带耦合装置、导向杆、电缆网兜。坝上取水口潜水泵还包含缆车、工字钢支撑、角钢轨道、槽钢支撑等缆车式取水所必要的整套装置，投标人应按照买方提出的各项要求对系统进行完善设计，并在中标后的 5 天内向买方提交深化设计的工艺布置图、系统安装图，并注明需土建方配合的预埋件位置等，经买方审核有效。

### 1.3 参考标准

以下各部分所列的参考标准将作为本技术标书的一部分，参考标准以其最新版本为准。所有离心水泵及设备的质量标准、测试程序、实施规范应适合在中国使用并至少符合或超过下列标准,但不限于以下标准:

IS09906/2 《泵验收试验规程》

IS01940/1-73G6.3 《对刚性旋转机械的机械振动平衡要求》

JB/T8098 《泵的噪声测量与评价方法》

GB/T4942.1 《旋转电机外壳防护分级》

GB/T12785 《潜水电泵试验方法》

CJ/T3038 《潜水排污泵》

HJ/T336 《潜水排污泵》

### 1.4 工作范围

设备投标人所提供的设备应是潜水离心泵成套装置。本节对其设计、

制造、工厂试验及竣工验收提出了技术要求。

投标人应负有确保潜水泵质量的不可推卸的责任，对安装、调试检验时，派遣全权代表参加并指导，发现质量问题，代表负责处理，至招标人满意为止。

### 1.5 设备基本要求

水泵型式： 潜水离心泵；

输送介质： 原水；

介质温度： 常温。

工艺参数

序号 项目	1	2	3	4
安装位置	坝上取水口	虎头潭取水口	排水池	排泥池
设计点流量 Q	460	460	35	10.5
设计点扬程 (m)	15	22	14	6
设计点效率 $\eta$ (%)	$\geq 75$	$\geq 75$	$\geq 75$	$\geq 75$
电机转速 n	<1500	<1500	<1500	<1500
设计点汽蚀余量	<3	<3	<3	<3
高效区流量 Q	460~550	460~550	35~40	10.5~13
高效区扬程 (m)	15~12	22~18	14~11	6~4
高效区效率 $\eta$ (%)	$\geq 70$	$\geq 70$	$\geq 70$	$\geq 70$
高效区汽蚀余量	<5	<5	<5	<5
电机型式	潜水电机	潜水电机	潜水电机	潜水电机
功率 (kW)	$\leq 37$	$\leq 45$	$\leq 4$	$\leq 1.1$
电压 (V)	380	380	380	380
防护等级	IP68	IP68	IP68	IP68
数量 (台)	4	4	5	5

### 1.6 泵的结构及组成

泵壳的主件材质为高质量灰铸铁，其表面须平滑，无砂眼或其他铸造

缺陷，所有外露的螺栓螺母均由 AISI-316 不锈钢或更高级别的其他防腐材料制成。除不锈钢外，所有与泵送介质接触的金属表面和泵的外部应喷涂有醇酸底漆及面漆保护。

机械密封的设计应是机械加工的金属与金属接触。泵/电机单元结合部分需要防水密封，接合面应是机械加工的，并嵌入丁晴橡胶或氟化橡胶 O 形环。O 形环为不需要一定扭力就能压紧，嵌入两个接合面并以四个边接触的橡胶环。

每台泵应能在全浸没的条件下连续工作，同时应能适应于连续运行、间隙运行和长期停止状态后恢复运行。

每台泵都需配备出水弯管及水泵基座、导向杆/索和提升链，用于移动和自动就位时的联接。

水泵装置在使用过程中适应水位变化，应无震动，无汽蚀发生，运行平稳。泵的转子部件及叶轮应作动平衡试验。

电机应能保证连续的正常运行，每小时的起动次数应能不少于 15 次，且不会发生任何有害影响。

#### (1) 电缆进线密封

电机须配有控制和动力水下电缆。电缆进线密封设计应能消除一定的扭矩以形成一个防水的潜水密封。电缆入口处有弹性衬套，用密封盖进行挤压，保证防水和水密封。弹性衬套应有精密的公差，以适应电缆的外径和入口的内径。接线室和电机室应用接线端子板和定子引线密封圈隔离，以防止外部物质通过接线室进入电机内部。该接线端子板应用螺栓固定，电缆可安全地连接到接线端子板上，接线端子板应用密封圈与电机室完全隔离。防水电缆进线有防拉紧、防缠绕保护及每根走线密封。

#### (2) 潜水电机

电机的种类应为鼠笼式感应电动机，额定工作电压为三相 380V，额定

工作频率为 50Hz，在设备性能参数表要求的工况下，电机必须能输出足够的转矩使水泵正常运行。电机应允许电压的偏差范围为±10。综合工作因素（电压，频率及比重的综合效应）至少为 1.15。

电机的性能曲线应提供转矩曲线、电流、功率因数、输入输出功率和效率。此曲线也应包括在代载启动时的特性数据。电机应能在水下 20m 处连续使用而不失去其防水性能（根据 IP68 标准）。电机应有足够的轴功率，以保证泵在其整个性能曲线范围内运行时不过载。定子绕阻和定子接线的绝缘等级是 H 级 180℃。定子执压嵌入定子室。电机为能连续泵送温度为 40℃的介质，每小时平均启动 15 次。为监控每相绕阻的温度，在定子线圈中装入热敏开关。热敏开关在≤70℃时常闭，在 135℃时跳开。热敏开关与电机过载保护边接并接至控制柜。电机应能满足每小时启动次数不小于 15 次的要求。潜水电机的防护等级为 IP68。

接线盒应包括端子板。端子板应用弹性 O 形环与电机密封。泵与电机应该由同一厂家制造。

### （3）潜水电机的保护

A: 在每相定子绕组线圈中装入热敏开关。热敏开关需在≤70℃时常闭，在≥125℃时常开。

B: 在潜水电机油室设油室漏水传感器。

C: 在潜水电机定子室设漏水传感器。

热敏开关、油室漏水传感器、定子室漏水传感器经导线引至电机接线盒。端子板应用弹性 O 形环与电机密封。接线板应采用穿线压紧杆方式长期固定和连接电缆导线及定子进线。

电机必须提供与上述保护配套的保护装置，并具有以下功能：

热敏工关断开时，停止电机运行并报警。

当水渗入油室时，传感器将发出报警信息。

定子室中渗入水份时，停止电机运行并报警。

供方需说明各保护传感器的输出信号形式并提供保护装置的控制原理图及接线图。

#### (4) 动力和控制电缆

电缆的尺寸应符合 IEC 标准并提供足够的长度以接入接线箱，且不需要拼接。电缆外护套应是低吸水性防泄漏氯丁橡胶，并且机械柔性能承受电缆进线处的压力。电缆至少能在水下 20m 处连续使用而不失其防水性能。电缆自由终端应在潜水电机制造完毕时好密封，使其在库存、运输、直至接至现场接线箱前有效防止潮气浸入。

#### (5) 轴承

轴承采用进口品牌 SKF/FAG 或同等品牌，轴应在两个润滑的轴承上旋转。轴承的设计，配置应当能承受径向力，又能承受轴向力。轴承设计寿命 5 万工作小时。

#### (6) 机械密封

A. 每台泵应提供串联的，由两个独立的密封装配起来的密封系统。

B. 放置在油室和电机室之间的上部密封单元应由一个静环和一个正向旋转的耐腐蚀碳化钨或碳化硅动环组成。

C. 放置在泵壳和油室之间的下面的密封单元应由有一个静环和一个正向旋转的耐腐蚀碳化钨或碳化硅组成。

D. 机械密封的工作寿命 > 30000 工作小时。

E. 每台泵的轴密封系统应有一个油室，注油孔和检查孔应容易从外部检查和维修。机械密封应是免维护的。机械密封采用碳化钨或碳化硅材料，具有良好的机械强度和抵抗热冲击特点，介质酸碱度范围应在 4-10 之间。

#### (7) 润滑油



应采用低粘度、不溶于水的润滑油。

#### (8) 泵轴

泵和电机的轴应为同一单元，泵轴是电机轴的延展，不需也不能采用任何的耦合。泵轴的材料应是 20Cr13 或更优材质。泵轴必须与泵送的液体完全隔离。

#### (9) 叶轮

叶轮的材料应是优质不锈钢或更优材质。叶轮应具有非常好的过流特性。能使原水中通常存在的固体，纤维物质，污泥等其他物质无阻塞流通。

叶轮应允许反向水流冲击，其最大负荷为正向负荷的 115%。

#### (10) 涡壳

涡壳都应为整体型、偏心设计，底部喇叭口吸水和侧向排水，采用优质灰铸铁制造，内表面应光滑、无瑕疵，所有过流表面应设计成无锐角，以使杂物能通过叶轮而不发生缠绕。泵壳应有足够的厚度来承受所有的负荷，包括要求的静水试验压力及连续工作压力。泵壳应考虑能把叶轮从顶部或底部抽出。每只泵壳都必须在制造厂做静压试验，试验压力不得小于设计压力的 2 倍。在这试验压力下，泵的任何部分不准有渗漏、冒汗等现象。（试验报告应随设备提供）。

#### (11) 泵的附件

泵附件必须包括以下内容，但不限于以下各项：

- a. 不锈钢铭牌必须牢固地固定在每台泵明显的位置上。
- b. 每台泵须配置起吊用的吊耳，材质为不锈钢 SS304, 其位置应该置于泵的重心附近，并设置不锈钢 SS304 吊链。
- c. 设备商应提供不锈钢 SS316 材质的地脚螺栓和不锈钢材质的电缆护套、电缆吊钩。

d. 供货商应提供不锈钢 304 导杆 / 索、导杆 / 索固定支架及其紧固材料。

## (12) 防腐保护

设备表面防腐处理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，符合 AISI 美国钢铁学会 ASTM 美国材料试验学会或等同标准。

## 2、验收检验

泵在出厂前除非取得业主代表同意不作检验外，应作如下检验。

### (1)、工厂检查与试验

所有设备在出厂前必须进行检查和试验。

### (2)、水泵工厂检查

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

### (3)、水泵工厂试验

#### 1) 水压试验

水泵受内压的壳体，包括轴封体等应进行水压试验。试验压力为工作压力的 1.5 倍，保持压力时间至少为 30min，应无可见的泄漏。

#### 2) 平衡试验

泵的叶轮应进行动平衡试验，精度应不低于 G6.3 级。并提供动平衡检测报告。

业主有权到制造厂验收。

#### 3) 性能试验

水泵制造厂必须具备进行水泵性能试验的能力，水泵性能试验须在制造厂内进行。必须提供权威机构出具的性能试验台的检测报告。

每种规格的水泵抽 1 台进行全流量性能试验。性能参数应符合本技术条件的规定，性能偏差应按照 ISO9906-2011，1B 级的规定。

性能试验包括：水力性能试验，包括额定流量点及上下界限点（0.8 倍、1.2 倍流量点）的扬程、效率、轴功率等参数，在确定的泵的允许工作范围内，绘制性能曲线。

性能试验时还应检查：泵的噪声、振动和轴承温度、密封处泄漏等。泵噪声的测量方法及水平按 JB/T8098-1999 的规定，泵振动的测量方法及振动烈度按 JB/T8097-1999 的规定，或 ISO 标准的规定。应根据试验结果绘制扬程/流量、水泵效率/流量、轴功率/流量曲线，绘制曲线的测量点至少应为 13 点。

业主有权到泵厂现场验收，并观看水泵试验全过程。

### 3. 备品备件

所有不易损件和备件应具有互换性。易损件和备件的包装保护，应能保证其长期存放而不变质，且应有明显标志。

## 5.4 潜污泵

### 一、总述

#### 1、用途

潜水排污泵主要用于各构、建筑物集水坑内污水的排放。

#### 2、安装及使用环境

安装方式：耦合式安装，安装在池（集水坑）内

工作环境及介质：环境温度 0~40℃，介质为污水或泥水。

#### 3、工作方式

间歇运转或连续运行。

#### 4、设备清单

序号	设备名称	规格	单位	数量	单体	备注
----	------	----	----	----	----	----

1	潜污泵	Q=10m <sup>3</sup> /hH=10MN=0.75Kw	台	4	V 型滤池	配阀门、管件等全套设备
2	潜污泵	Q=25m <sup>3</sup> /h, H=10m, P=1.5kw	台	2	二级泵房	一用一备, 配阀门、管件等全套设备
3	潜污泵	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=10m, P=0.75kw	台	1	脱水机房	配阀门、管件等全套设备

## 二、技术要求

1、投标人必须提供高效率的、节能环保型水泵产品。

2、提供的每台泵必须是立式、单级和可脱卸的无阻塞型潜污泵，并与潜水电机相连，泵必须能够输送原生的和未经过滤的污水。机组能适合移动式安装，以支架支撑，接上出水软管即可工作；也可适合固定湿式安装和耦合式安装，采用特殊的自动耦合系统，靠泵机自重沿导索下滑到达底座，与出水口自动连接并密封。维修时可随时起吊机组，而无需维修人员进入污水坑。

泵应根据集水坑内水位自动启停，能在现场手动控制或自动控制状态下运行。

3、所提供的每台泵应满足在全淹没或部分淹没的条件下连续工作，同时也能满足间歇运行和长期停止状态后恢复运行。潜污泵应无故障运行至少 10,000 小时。低成本的维修费用，可靠和无故障的运行将成为选泵的首要考虑因素。

4、耦合式安装的泵还需配备自动耦合装置和移动、自动就位时起联接作用的不锈钢制导索、地脚螺栓等。泵的整体重量由底座承担，泵体及泵底座与泵坑底应留有一定的距离，不能直接接触。

投标人提供的设备须满足施工图的最小淹没水深以及水池、集水坑安装、维修和吸水条件。如果设备需要最小淹没水深大于图纸给出的最低水深不能满足电机散热需要，则投标人提供的设备必须带自冷却系统。

5、电机必须能连续和间歇运行，至少每小时能启动 15 次，并不应对泵带来任何有害影响。

6、泵装置在泵的设计负荷范围内，必须无震动和无汽蚀地平稳运行。泵的所有旋转部件(包括电机)应在制造时进行静平衡试验，装配后在额定转速下进行动平衡试验。泵运转噪音应低于 80dB。

### 三、结构及材质

#### 1、 泵壳及紧固件。

泵壳应由灰口铸铁 GG25 制成或其它更好的材料，表面光滑、无气孔和其它不平整。泵壳内表面经精加工后应光滑、无疵瑕。所有水流通道设计应该无锐角，使流速和流向变化平稳，通道的断面要足够大，以使相应粒径的杂物能够通过叶轮。泵壳要有足够的厚度来承受所有的负荷，包括要求的静水压力以及连续的工作压力。

每只泵壳都必须在制造的车间做静压试验，试验压力不得小于停泵水头的二倍（特性曲线所示水头）。在这一试验压力下，泵的任一部分均不准有不适当的变形，或出现变形的迹象或其它缺陷。

用于泵和部件组装的所有螺栓、螺帽、垫圈和其它紧固件都必须采用 304 型不锈钢或更好的不锈钢制成。与泵送的液体相接触的所有金属表面，除不锈钢或黄铜材料外，其余均喷醇酸树脂底漆，泵的外表面还应涂环氧乙烷面漆进行保护，或用其它等效的底漆和面漆。

#### 2、 密封

泵体主要部件的密封：在金属表面机械加工后，需水密封的关键接合面，应配丁腈橡胶或氟橡胶 O 型密封环，或配其它经项目经理认可的密封件。不得使用次级的封口胶、垫圈、油脂或其它设施。

#### 3、 冷却系统

当最低水位高于电机的顶部时，潜水电机的冷却通过定子向壳体周围搅拌介质的热传导来完成，不需要额外的冷却系统。

当电机经常露出液面运行时，潜水电机应带一内部自循环冷却系统，

冷却液在密闭的不锈钢夹套内循环。叶轮运转后，叶片使冷却液在冷却套中循环流动，带走电机热量，使电机冷却。冷却系统应保证泵全浸没条件或在干燥环境里或在高达 40℃ 的环境温度下及较粗的泥浆内连续运行。

#### 4、 电机

设备所配电动机应满足 GB18613 《中小型三相异步电动机能效限定值及节能评价值》要求。

泵的电机应为全淹没式的鼠笼式感应电机，壳式设计，置于充满空气的水密式的电机室内，定子绕组和定子引线的绝缘等级为 F 级，温度 155℃。防护等级为 IP68。

功率大于 5kW 的泵每分钟最大转速不超过 1500 转，电源为：AC380V、三相、50Hz。

电机应连续工作，介质温度不大于 40℃，并要求在一个小时内等间隔地起动不少于 15 次。电机设有温度保护开关（在 125℃ 时断开，在 70℃ 时闭合），并装入定子引线线圈内，以监测每相绕组的温度。温度开关应与电机外部的过载保护配合使用，作为过载保护的补充措施。温度开关应与控制板相连接，接线盒用一个合成橡胶 O 型密封圈密封，与电机室分隔开。

电机和水泵要由同一制造商设计并组装。电机的允许电压偏差为±10%。电机应能在 40℃ 的环境温度下运行。电机在水下连续工作时应不失水密性，其额定功率值应恰当，使泵在性能曲线上运行不会过载。

#### 5、 供电及控制电缆

每台水泵均需成套提供水下专用电缆，接到电机上的供电和控制电缆必须适合于水下工作，应采用柔性的水下电缆。这些电缆必须有足够的长度，保证与地面上的动力装置和控制箱连接，以便在其服务地点对每台泵进行操作控制，电缆长度根据设计资料选定。

所提供的电缆应包含用于监控温度和其他保护装置传感器的控制电缆。

## 6、 轴承

泵/电机的轴是在两个机油润滑的轴承之间转动的。位于上部的轴承是一个单列滚柱轴承，位于下部的轴承是一个双列向心止推滚珠轴承，补偿轴向和径向力。设计的轴承必须能够承受所有轴向和径向负荷，并完全与泵送的水流分开。轴承的使用寿命不低于 100,000 小时。

## 7、 机械密封

每台泵必须配备串联式双层独立的旋转轴的机械密封系统，密封装置在油箱内运行。重叠的密封面必须在常速条件下通过液压作用来润滑。在泵和油箱之间下部密封装置由一只静止的和一只旋转的碳化硅/碳化钨环组成；在油箱和电机罩之间的上部密封装置也由一只静止的和一只旋转的碳化硅/碳化钨环组成。这些密封装置既不需要维修保养也不需要调节，但必须便于检查和更换。

承包商也可提出备选的机械密封方式，供业主参考认可。

每台泵的轴密封系统都必须配备一只油室，油室的设计要保证有一定空间以容纳由于温度变化引起的膨胀，排放管和检查孔要有可靠的防漏密封装置，并容易从外面疏通。

## 8、 油

油室应注满医用等级的轻油，油中不含芳香烃。

## 9、 泵轴

共用的泵/电机轴和紧凑的密封设计，使轴的挠度减至最小。转子和轴作为一组整体进行动态平衡。

泵轴必须采用高强度碳钢或不锈钢制作，必须与泵送的液体完全隔离。泵轴必须有良好的，切实有效的自我润滑系统，其润滑效果必须保证

超过或等于潜污泵的大修周期。

#### 10、 叶轮

潜污泵每只叶轮都必须整体铸造，材料应采用灰铸铁 GG25。所有的叶片都必须相同的形式，间隔距离均匀。叶轮和轴必须采用内部锁定装置以防叶轮在正转或反转时发生松动。除非另有说明，叶轮应设计为液动力平衡，闭式无阻塞式、流槽长且无尖锐转折角。叶轮能够输送固体物、纤维物、污泥以及通常在污水中存在的其它物质。尽量采用全式叶轮而不是涡旋叶轮，以获得最大的水力效率，从而降低运行费用。叶轮和轴通过键来连接，由螺栓固定，并采用保护橡皮垫圈进行密封。所有叶轮都涂有醇酸聚脂树脂底漆。

#### 11、 耐磨环

为了在蜗壳和叶轮间能有效密封，5KW 以上水泵必须安装耐磨环。耐磨环是由一只安装在蜗壳进口处的静止环。它必须牢固地紧固在泵壳上，使其在正常运行或泵逆向运转时都不会发生松动。这些耐磨环紧固时要考虑容易拆除更换。

#### 12、 蜗壳

潜污泵的蜗壳由灰口铸铁 GG25 制成，非同心设计，流槽光滑，并能通过进入叶轮的固体物。

#### 13、 保护装置

电机必须具有下述保护装置：

电机的定子绕组应具备温度超载传感器，嵌设在定子绕组的三只终端线圈上，并配置热保护开关，以便当温度超过 125℃ 时停机并报警。在油箱内要设置渗漏传感器来测定漏油及渗水，以防污水进入定子端线圈。

#### 四、 泵的安装

泵及其附件和电缆，应有良好的水密性，能够浸没在 10 米的水深中



连续运行而不会损坏。

固定式安装的泵与耦合装置相连。耦合底座固定于泵坑底部（用不锈钢螺栓固定）。泵通过双导杆装置上下自由移动。当泵放下时，耦合装置自动地与耦合底座耦合；而提升时，泵与耦合底座自动脱落。供泵滑动升降的导向装置和耦合装置应作为泵设备的一个组成部分。泵设备的整个重量通过金属面的接触，紧紧支承在耦合底座上，耦合底座的出水弯管和泵之间的密封是由经机械加工的金属面之间的接触水密式连接来完成，不得采用隔膜、O型环或其它装置来密封。

## 五、泵附件

1、 不锈钢制作的铭牌必须牢固地固定在每台泵容易显示的位置上，铭牌采用冲压的标记，详见一般技术规定。

2、 每台泵须配置一只提升吊环，其吊点位置应设置在泵的重心线上，并按技术参数表提供配套起吊装置。

提升链条应为不锈钢（不低于不锈钢 316），并带有挂钩连接在泵的提升点。链条长度至少大于提升高度的 1.5 米，在每一米的间隔上有一个提升环。

## 5.5 阀门

### 5.5.1 滤池蝶阀

#### 一、供货范围

序号	设备名称	规格	单位	数量	滤池	安装地点
1	气动蝶阀	DN300	只	6	V型滤池	清水出水管
2	电动蝶阀	DN400, N=0.55kw	只	3	V型滤池	反冲洗管
3	电动蝶阀	DN300, N=0.55kw	只	3	V型滤池	反冲洗管
4	气动蝶阀	DN300	只	6	V型滤池	反冲洗管
5	气动蝶阀	DN200	只	6	V型滤池	反冲洗气管

6	气动蝶阀	DN300	只	6	V型滤池	初滤管
---	------	-------	---	---	------	-----

本节所述蝶阀（包括调节型）均为水厂 V 型滤池所用阀门。

## 二、工艺条件

电（气）动蝶阀（包括调节型）主要用于 V 型滤池各管路切断或调节之用。

### A. 安装及使用环境

安装方式及位置：各构筑物。

工作环境及介质：环境温度 0~80℃，介质为清水。

### B. 工作方式

间歇运转。

## 三、蝶阀技术要求

### 1、阀门通用技术要求

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，和制造厂标识。

3) 管道上的阀门均采用双法兰联接。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，测试标准应符合如下要求：

6) 阀体：1.5 倍额定压力的强度测试

7) 密封：1.1 倍额定压力的双向密封测试

8) 压力试验应符合标准 EN12266-1RateA 的规定。保证阀门双向零泄漏。

9)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。

10)电动执行机构的防护等级室内室外都为 IP68。

11)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。

12)蝶阀内外防腐涂层要求

a. 蝶阀采用静电环氧树脂粉末喷涂，内外表面涂层厚度不小于 200 μm。

b. 内防腐树脂粉末涂料符合《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T17219-1998 要求，应提供树脂粉末的国家卫生部卫生许可批件。

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。涂层附着力按《色漆和清漆漆膜的划格试验》（GB/T9286-1998）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/T6739-2006）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。

13) 阀门橡胶件作为重要的密封材料，除严格按材料成分精选成型外，并应进行材料性能的抗老化、耐菌、等检验。

## 2、蝶阀性能描述

所有蝶阀均采用双偏心蝶阀或中线蝶阀的结构形式：蝶阀的阀体结构长度不小于 GB12221 中 13 系列。

1) 法兰蝶阀的结构形式为双偏心法兰蝶阀，要能满足双向等压密封（即无安装方向要求），泄漏率为 0。在阀门打开后密封橡胶圈与挤压面完全脱离，确保橡胶密封圈不受挤压，保证阀门使用寿命。

2) 法兰蝶阀需具有较小扭矩，所有阀门均能一个人轻松操作。

3) 法兰蝶阀应具有很好的导流性，阀瓣采用流线型平蝶板设计，符合流体力学性质，具有较小的阻力，保证高流速环境对气蚀敏感度更低。使阀门全开时介质流经阀门时的流阻系数在 0.1~0.3 之间。

4) 法兰蝶阀阀瓣密封圈与阀体的不锈钢阀座应具有较大的密封接触面（即保证阀门在关闭 89~91° 范围内均能完好密封）。

5) 密封圈材料应采用优质 EPDM 橡胶，具有良好的耐磨性、弹性、抗腐蚀性及抗老化性，能确保在正常情况下使用 20 年以上。阀门制造商应提供密封材料适用饮用水相关证明文件（阀门和橡胶卫生检验都应符合 DVGW、WARS 专业认证机构标准，橡胶性能符合 EN681-1 标准）。

6) 阀门的密封设计结构：蝶阀要求双向密封，对水流无方向要求，蝶阀即使在最高工作压力下也能可靠地达到气泡级密封。橡胶密封圈要求可拆卸，以便以后维护及更换。为防止橡胶密封圈脱出蝶阀压环。

阀板密封圈及密封圈压环：阀板密封圈由不锈钢压环或者碳钢烤漆压环用螺栓锁压与蝶板上。每个螺栓与压环的接触面需由 O 型圈保护，压环与阀板的接触面同样需要由密封圈保护。

7) 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。

8) 阀杆轴承应具有自润滑功能，在最大压力负荷下，磨擦系数不超过 0.25。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。

9) 蝶阀无论是立式或卧式安装，在阀轴底部均应安装可调节的铜基止推轴承，防止因阀瓣下沉或位移造成的密封渗漏。阀门开度具备双向显示，即从阀门井顶部和侧部均可看到清晰的阀门开度指示。

10) 阀门所有零部件、填料及密封件均采用无毒害材料制造，阀门口径小于等于 DN1200 时，内、外防腐均采用静电吸附环氧树脂粉末喷涂工艺；喷涂前进行喷砂除锈，喷砂除锈应按 SIS055900 标准进行；除锈应达 Sa2.5 级。油漆颜色标准按 GSB05-1426-2001。外防腐油漆厚度不小于 200um，内防腐厚度不小于 180um。涂料应为无毒产品，需提供权威机关的符合饮用水标准的检测报告。

11) 主要零件材质：

① 为消除阀座与阀体金属间的极相腐蚀，确保坚固耐用和避免阀座对密封圈的损伤，阀座应采用 304 不锈钢装配阀座或整体式阀座，以确保阀座有足够的韧性、刚度和耐腐蚀性。

② 轴承采用自润滑铝青铜或锡青铜或黄铜材料。

③ 阀体采用 QT500 球墨铸铁或 GGG50 或更好材料，应能承受 1.5 倍额定压力，且阀体不能发生变形，法兰与阀体为一体式。阀体上应有明显的铸造商标。

④ 阀板采用 QT500 球墨铸铁或 GGG50 或更好材料，在承受较高压差时工作压力不超过使用材料抗拉强度的 1/5，阀板的厚度不得超过阀轴直径的 2 倍。

⑤ 阀轴材质为不锈钢 420 或更好材料，其最薄弱处应能满足力矩及有关参数要求，阀轴采用两端分别插入阀瓣形式。

⑥ 内、外紧固件采用 A2 不锈钢或更好材料

12) 压力测试：

阀体需进行 1.5 倍额高压力的强度测试。

密封进行 1.1 倍额高压力的双向密封测试。

压力试验应符合标准 EN12266-1 RateA 的规定。保证阀门双向零泄漏。

### 3、阀门齿轮箱驱动装置

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。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。

d. 蝶阀设置加长杆时，应不影响传动装置的密封性能。

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。

## 5.5.2 其他蝶阀

### 1、设备清单

序号	设备名称	规格	单位	数量	单体	安装地点
1	电动蝶阀	DN350	只	4	坝上取水口	详见工艺图纸
2	电动蝶阀	DN400	只	4	虎头潭取水口	详见工艺图纸
3	电动蝶阀	DN500	只	4	厂区室外	详见工艺图纸
4	电动蝶阀	DN100	只	2	絮凝沉淀下叠清水池	详见工艺图纸
5	电动蝶阀	DN500	只	10	絮凝沉淀下叠清水池	详见工艺图纸
6	电动蝶阀	DN700	个	1	絮凝沉淀下叠清水池	详见工艺图纸
7	电动蝶阀	DN600	个	2	V 型滤池	进水管

8	法兰式蝶阀	DN200, D341X-10 加长杆 H (阀中心至涡轮距离) = 1050mm	套	12	V 型滤池	放空管
9	电动蝶阀	DN800	只	1	V 型滤池	详见工艺图纸
10	电动蝶阀	DN500	个	3	二级泵房	详见工艺图纸
11	电动蝶阀	DN400	个	3	二级泵房	详见工艺图纸
12	电动蝶阀	DN300	个	2	二级泵房	详见工艺图纸
14	电动蝶阀	DN800	个	1	二级泵房	
15	电动蝶阀	DN800	个	4	二级泵房	
16	电动蝶阀	DN400	个	2	二级泵房	
17	电动蝶阀	DN800	个	2	二级泵房	
18	电动蝶阀	DN150	台	4	排水池	水泵出水管
19	电动蝶阀	DN200	只	2	排水池	水泵出水管
20	电动蝶阀	DN150	只	6	排泥池	水泵出水管
21	电动蝶阀	DN200	只	2	排泥池	水泵出水管
22	电动蝶阀	DN150	只	2	污泥浓缩池	
23	电动蝶阀	DN200	只	2	污泥浓缩池	
24	电动蝶阀	DN100	只	2	污泥浓缩池	
25	电动蝶阀	DN150	只	2	污泥平衡池	
26	手动蝶阀	DN5001.6Mpa	只	16	取水管网	阀门井

## 2、阀门通用技术要求

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，和制造厂标识。

3) 管道上的阀门均采用双法兰联接。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，测试标准应符合如下要求：

6)阀体：1.5 倍额定压力的强度测试

7)密封：1.1 倍额定压力的双向密封测试

8)压力试验应符合标准 EN12266-1RateA 的规定。保证阀门双向零泄漏。

9)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。

10)电动执行机构的防护等级室内室外都为 IP68。

11)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。

12)蝶阀内外防腐涂层要求

a. 蝶阀采用静电环氧树脂粉末喷涂，内外表面涂层厚度不小于 250  $\mu$ m。

b. 内防腐树脂粉末涂料符合《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T17219-1998 要求，应提供树脂粉末的国家卫生部卫生许可批件。

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。涂层附着按《色漆和清漆漆膜的划格试验》（GB/T9286-1998）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/T6739-2006）测定时达到铅笔硬度 2H，DN $\leq$ 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。

13) 阀门橡胶件作为重要的密封材料，除严格按材料成分精选成型外，并应进行材料性能的抗老化、耐菌、等检验。



### 3、蝶阀性能描述

蝶阀的结构形式采用中线型或者法兰式偏心结构，阀瓣采用球墨铸铁材质，密封圈采用锯齿状天然橡胶嵌入在阀瓣里面。阀体与阀瓣为球墨铸铁材质(QT500)，橡胶密封圈采用 EPDM 橡胶或丁腈橡胶 NBR，阀轴：不锈钢（2Cr13），阀座：不锈钢（SUS304 或 SUS316L），轴承：自润式轴承，采用铝青铜制造。

蝶阀应采用软密封形式，在水流冲击下，不松动、不脱落、不渗漏，并且当有异物卡住时不易损坏，从而延长密封圈的使用寿命。

阀板的断面形状应保证对水流的阻力为最小。阀门应便于开关，手轮上必须标有明显的开关指示。蝶阀执行机构必须采用防水性能良好的蜗轮机构，其性能必须满足长时间浸泡水中无进水，以延长阀门使用寿命。所有蝶阀均应带有吊耳和支架，以便安装。

主要参数与标准：

1. 蝶阀的公称压力为 PN10。
2. 密封试验压力为 1.15Mpa。
3. 强度试验压力为 1.5Mpa。
4. 蝶阀应适用于介质为清水或污水，介质温度应 $\leq 65^{\circ}\text{C}$ ，介质流速 $\leq 3\text{m/s}$  的工况。
5. 压力试验应符合标准 GB/T13927-92（等效于 ISO5208-1993）的规定。
6. 蝶阀的设计、制造应符合标准 GB12238-89 的规定，同时符合 BS5155。
7. 连接法兰应符合标准 GB/T17241.6-98 的规定，等效 ISO7005.2:1988。

调节蝶阀线性度应满足工艺需要，开度大小应与流量成正比，能够接受 PLC 的远程控制，并能够通过调节开度大小来实现控制流量的目的。其

操作机构接受流量信号后，通过调整阀门的开度实时调节流量调节范围为0~100%。

### 5.5.3 闸阀

序号	设备名称	规格	单位	数量	单体	安装地点
1	闸阀	DN100	只	7	厂区室外	详见工艺图纸
2	电动闸阀	DN200	只	28	絮凝沉淀下叠清水池	详见工艺图纸
3	电动闸阀	DN150	只	12	絮凝沉淀下叠清水池	详见工艺图纸
4	电动闸阀	DN65	只	6	絮凝沉淀下叠清水池	详见工艺图纸
5	闸阀	DN50	个	4	V型滤池	详见工艺图纸
6	闸阀	DN80	个	2	二级泵房	详见工艺图纸
7	手动闸阀	DN100	个	6	污泥浓缩池	详见工艺图纸
8	手动闸阀	DN300	个	2	污泥浓缩池	详见工艺图纸
9	手动闸阀	DN150	个	2	污泥浓缩池	详见工艺图纸
10	手动闸阀	DN200	个	2	污泥浓缩池	详见工艺图纸
11	电动闸阀	DN200	个	2	废水泵池	
12	手动闸阀	DN80	个	4	取水管网	排气井
13	手动闸阀	DN200	个	6	取水管网	排泥井
14	排气阀	DN80	个	4	取水管网	排气井

#### 1、总体要求

1) 阀体和阀盖应为整体铸造，材料性能等级应不低于 QT450-10，且球化率等级不得低于 3 级。阀座与阀体整体铸造成形，无需任何加工。

2) 阀体底部应无凹槽，不易堆积杂物；全开时阀门流道内径不得低于管道公称通径。

3) 闸板应为橡胶全部包覆球铁骨架，骨架材料性能等级应不低于 QT450-10。橡胶应采用整体硫化成形，与骨架粘结牢固，橡胶材质应为 NBR 或 EPDM 等合成橡胶材料。闸板橡胶与铸铁骨架间应全部粘连牢固，按 GB/T11211 测定其粘合强度不小于 1.725MPa，或按 GB/T15254 测定其与

金属粘接 180° 剥离强度不小于 9.3kg/m。

4) 闸板螺母与闸板采用柔性连接, 无运动空行程及松脱现象。闸板螺母材质应为铜合金。

5) 阀体与闸板间应设有导轨系统。闸板两侧应设有摩擦系数小的塑料导套, 导套与橡胶、铸铁骨架整体硫化为一体。闸板升、降时, 塑料导套与阀体导向筋配合, 减小橡胶接触磨损和避免橡胶被过度挤压变形。

6) 阀杆应采用不锈钢, 其梯形螺纹采用滚压加工成形。阀杆上端部设有整体墩粗的台阶, 防止阀杆冲出。

7) 阀杆轴端应采用不小于三道 O 形密封圈密封, 且顶部应设有挡尘圈, 阻止外部杂质进入轴封内部。

8) 阀体、阀盖连接用采用高强度内六角螺钉, 且螺钉内藏式结构, 并用热熔胶封口。

9) 阀门内外表面均采用卫生级环氧树脂粉末涂装静电涂装, 防腐、寿命长, 可直接用于生活饮用水、食品医药行业等。

## 2、技术参数

1. 产品规格: DN50~DN1200;

2. 设计压力: 0.6MPa、1.0MPa、1.6MPa、2.5MPa;

3. 介质: 水

4. 工作温度: 0~650C

5. 阀门壳体压力试验: 试验压力为 1.5 倍的公称压力;

6. 阀门密封压力试验: 试验压力为 1.1 倍的公称压力;

7. 压力试验应符合标准 GB13927-2008 的规定。

8. 连接法兰应符合标准 GB/T17241.6-98 的规定。

## 三、涂装

1) 除橡胶、铜及不锈钢外, 阀体等铸件在完全除锈、除水及气体之

后内外表面均需以卫生级环氧树脂粉末涂装（高温加热阀体静电喷涂烧结法）。

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

3) 涂层厚度应达 150um 以上，粉末涂料必须经过检测。

#### 5.5.4 止回阀

##### 1、设备清单

序号	设备名称	规格	单位	数量	单体	安装地点
1	微阻缓闭止回阀	DN350	只	4	坝上取水口	详见工艺图纸
2	微阻缓闭止回阀	DN400	只	4	虎头潭取水口	详见工艺图纸
3	止回阀	DN300	只	3	V 型滤池	详见工艺图纸
4	止回阀	DN150	只	4	排水池	详见工艺图纸
5	止回阀	DN150	只	4	排泥池	详见工艺图纸
6	微阻缓闭止回阀	DN200	只	2	废水泵池	详见工艺图纸

##### 2、技术性能要求

(1) 止回阀采用旋启式结构，拥有极低的压力损失—全通径减少压力损失使水泵效率达到最高并有效节能，运行时水头损失小于等于 0.3m。

(2) 阀板与阀体间的密封为软或硬密封，阀瓣关闭应平稳无异常冲击和振动，密封更换应能方便操作。阀板设计为流线型，符合流体动力学原理，阻力小。

(3) 阀板保证优异的抗腐蚀性和良好的密封性能。

(4) 可打开阀盖直接检修阀轴，铰链，阀瓣零件。无需将阀门从管道拆下。

(5) 阀门将以光杆形式配送，并同时可以提供相关配件（如重锤、杠杆及防护罩等）。

(6) 阀的承压部件强度应不低于管道公称压力的 1.5 倍。

(7) 阀体为双法兰，法兰连接符合 ISO7005-2(EN1092:1997，DIN2501)。

### 3、阀门主要零件材料要求

阀体：球墨铸铁 GGG-50，环氧树脂涂层。

阀板：球墨铸铁 GGG-50，环氧树脂涂层，EPDM。

阀座：铝青铜，整体式阀座。

密封：丁腈橡胶 NBR 或乙丙橡胶 EPDM；硬密封应为不锈钢直接焊接在阀板上。

阀轴：不锈钢。

轴承：黄铜，或钢增强型聚四氟乙烯等抗咬合材料。

O 型圈：丁腈橡胶 NBR。

重锤：铸铁，环氧树脂涂层。

螺栓等连接件：不锈钢。

#### 5.5.5 膜片式气动快开排泥阀

序号	设备名称	规格	单位	数量	单体	安装地点
1	膜片式气动快开排泥阀	DN200	只	88	絮凝反应沉淀池	气控，配套电磁阀、空压机及控制

膜片式快开排泥阀是由排泥阀主阀和电磁阀组成；阀门必须满足《膜片式快开排泥阀》CJ/T169-2004 行业标准。主阀由膜片控制器、阀体、阀杆、阀板及助关弹簧等零件组成，外接压力介质控制阀门的开启与关闭。

##### (1) 性能要求

1. 阀板应采用橡胶密封，应具有密封性能好，经久耐用，使用寿命长等特点。阀门必须满足《膜片式快开排泥阀》CJ/T169-2004 行业标准。

2. 驱动介质可采用自来水、压缩空气，操作控制灵敏、安全、可靠；

3. 主阀阀口应采用斜面阀口设计。（不积泥沙，不会因异物陈积而损

坏橡胶密封面。)

4. 阀体内腔应采用球型设计(过流面积远大于公称口径);

5. 必须采用膜片式驱动。

6. 膜室与密封应是分开结构, 避免因膜室故障而需将整池水放掉, 造成不必要浪费。

7. 阀板开度高, 过流面积应大于公称口径, 实现快开等口径泄流。

8. 斜面阀口设计, 防止密封面残留异物造成橡胶件损坏, 确保可靠性和使用寿命。

9. 膜室与阀体内腔应严密分隔, 排放泥沙和各种污物无法进入膜室。

## (2) 技术要求

1. 公称压力 1.0Mpa

2. 最低动作压力 0.1Mpa

3. 适用介质: 原水、清水、污水

4. 适用温度 0-80℃

5. 电磁阀为 AC220VDC24V

## (3) 材质要求

阀 体: 铸铁

阀 杆: 不锈钢

阀 板: 铸钢+丁腈橡胶

阀 盖: 铸铁

衬 套: 铜合金

膜 片: 丁腈橡胶+尼龙网

膜片压板: 钢板+尼龙涂层

弹 簧: 不锈钢

### 5.5.6 多功能水泵控制阀

序号	设备名称	规格	单位	数量	单体	安装地点
1	多功能水泵控制阀	DN400	个	3	二级泵房	详见工艺图纸
2	多功能水泵控制阀	DN300	个	2	二级泵房	详见工艺图纸

多功能水泵控制阀安装在泵站出口管路上，该阀门应具有电动阀、止回阀和水锤消除器三种功能，用以防止水泵在停泵、事故停电或关阀时可能发生的水锤，可有效地提高泵站和管道系统运行的安全可靠性和。

1. 卖方所提供的设备应是专业制造厂技术成熟的最终产品，卖方将对合同设备的质量负责。

2. 多功能水泵控制阀的联接形式均为法兰联接，具体参见设备表中有关规定。

3. 多功能水泵控制阀正常工作状态应适用于水管道单向启闭使用，防流体倒流，防水锤。

4. 多功能水泵控制阀应适应水泵启停运行工况，使水泵平稳地进行工况转换。防止对水泵和管路系统造成冲击。

5. 多功能水泵控制阀应具有两段关闭功能，第一段为速闭，应能够在极短的时间内关闭，以减小初始水锤，第二段为缓闭。

6. 多功能水泵控制阀缓闭时间为：在 60~5s 内任意调节。

7. 阀芯组件开与关应灵活。其检修周期不小于 15000h。不得有滴、漏、渗现象。应方便检修、更换易损部件。

8. 阀盘和阀座密封面之间的密封材料应具有抗泥沙磨损功能和良好的密封功能。

9. 为了防止锈蚀，多功能泵浦控制阀各外露部件必须有良好的防锈蚀保护措施。

10. 多功能水泵控制阀安装型式，除有特殊说明均按水平安装。

11. 铸件采用树脂砂铸造，应有良好的表面涂漆，涂漆方式采用聚酯烤漆。

## 12. 主要材质:

1) 阀体、阀盖及下腔体: 球状石墨铸铁(QT450-10) 一次性整体铸造, 其内壁与阀座紧密接触面, 经机械加工后之精度以轴孔紧密配合公差为准。

2) 膜片压板: 铝青铜 (ZCuAl10Fe3) 或球状石墨铸铁(QT450-10) 一次性整体制造, 须满足承受阀座面全面受压。阀体、阀座、阀盖、活门、阀轴等应做最佳组合。

3) 密封圈: 耐磨橡胶制成 (如 NBR 或 NR 等)。

4) 隔膜: 尼龙强化橡胶

5) 阀轴: 不锈钢(0Cr17Ni4Cu4Nb)制成, 其直径必须能承受本阀全开全闭操作下之任何应力。

6) 阀座: 铝青铜 (ZCuAl10Fe3) 一次制成, 其座封与主阀内缘接触面在完成组合后, 对各项操作应力、水流冲力下均不致造成松脱现象。

7) 滤网: 不锈钢制成, 可自动冲洗式, 网目 30 目, 须能防止控制管路淤塞。

8) 针阀: CF8 外壳, 不锈钢针并可于外部调整。

9) 水力操作管路: 不锈钢部件紧密连接。

## 13. 其它要求

### 1) 表面处理

所有铸件表面应清洁光滑, 密封面和运动部位不应有气孔, 砂眼、裂纹、疤痕、毛刺或其它影响使用的缺陷。其它部分的气孔、砂眼、裂纹等小于壁厚 1/3 的轻微缺陷, 在不影响强度、需方认可后可进行修补。

铸件表面必须经喷砂或抛丸处理, 达到 GB/T8923 中规定的 Sa21/2 级, 并应在喷砂处理后 6h 内进行涂装。

阀门内外表面宜采用环氧树脂粉末静电喷涂, 涂层固化后不应溶解于



水，表面应均匀光滑，无杂物嵌入，无流挂、气泡、漏喷等缺陷。

涂层厚度内表面不应小于 0.25mm，外表面不应小于 0.15mm；硬度应达到 GB/T6739 规定的铅笔硬度 2H；附着力应达到 GB/T9286 规定的划格法 1mm<sup>2</sup> 不脱落。

#### 2) 卫生要求

有饮用水卫生要求时，应符合 GB/T17219 的规定。

#### 3) 易损件，专用工具

供应商应提供 3 年内使用的易损件，对阀门安装和维护所需要的专用工具客户也应提供。

#### 4) 提供的资料

投标人应提供样本、总装图、操作说明书和其它必须的技术资料。

#### 5) 检验和验收。

现场验收：供应商应在阀门出厂前进行检验，检验内容包括壳体压力试验，密封试验和性能试验，并提供检验报告。业主根据装箱单和检验报告验收，供应商对产品和报告负责。

最后验收：设备安装完成后，供应商应配合完成阀门的调试。

6) 包装：设备采用木箱包装，木箱应足够牢固，并保证产品完好地到达现场。

### 5.5.7 电动闸板阀

#### 1、供货范围

不锈钢闸板阀包含 V 型滤池进出水闸板阀，为装配完整的闸门（闸板、闸框、闸杆、密封座、吊耳等）及配套手电两用执行机构、所有连接螺栓、地脚螺栓等，供应的所有闸板，应该带有制造厂家所提供的试验证书。

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

1	电动闸板阀	500X5001.0 MPa	只	6	V 型滤池	排水阀, 含启闭机, 闸杆长度 2.8m, N=0.75kw
2	电动闸板阀	400X4001.0 MPa	只	6	V 型滤池	进水阀, 含启闭机, 闸杆长度 0.95m, N=0.75kw

## 2、闸板阀通用技术要求

### 2.1 通用技术要求

1) 同一类型的全部闸门应向同一生产厂订货, 同一型号闸门的零部件, 易损件应能互换。

2) 闸门的醒目处应标识闸门型号、口径、工作压力, 制造厂标识。

3) 闸门为明杆式不锈钢闸门, 附壁式安装, 闸门门框通过混凝土二次浇灌固定, 方便、可靠。

4) 闸门应配套提供执行器和整体式执行机构。

5) 技术参数

闸门受最大正向工作水头: 6m

闸门受最大反向工作水头: 6m

最大正反向工作水头的泄漏量:  $\leq 0.021\text{L/m}\cdot\text{s}$  (密封长度上)

### 2.2 结构性能

闸门由电动执行机构操作螺杆带动闸门升降, 闸门由门框、闸板、导轨、密封面等部件组成。阀门采用附壁式安装。闸门在出厂前, 须经过水密调节测试。

#### (1) 平板闸门

平板闸门为矩形, 墙壁式安装, 闸板的四边采用弹性密封, 闸板与闸杆单点联接。

平板闸门应满足 4m 水头切断水流。

平板闸门应满足双向密封, 渗漏量小于  $0.02\text{L/s}\cdot\text{m}$ 。

#### (2) 闸框

闸框应采用不锈钢辊压或整体不锈钢焊接而成，有应足够的刚度，能承受工作最大荷载。在最不利条件下，闸框各部件的挠度小于  $L/360$ 。

顶框与侧框用螺栓连接固定，安装和维修时闸板能从闸框中取出。闸框与运行导轨采用螺栓紧固，以方便维修，更换。

### (3) 闸板

闸板应为一体式平板，拼接的方式不能接受。

闸板有足够的强度承受最大水头差，不能出现任何影响闸门正常运行的变形和偏移，即在最大水头时的偏移量不超过闸板宽度的  $1/1500$ 。

闸板的底部密封的形状应为 L 形，随闸板移动而移动，实现最佳密封。

### (4) 密封

闸板底边密封材料应为橡胶，由螺栓镶嵌在闸板底部，保证底部密封不会从底框内脱出。

侧边及顶部密封材料应为三元乙丙橡胶（EPDM），形状为唇形双道密封。密封条通过固定螺栓的预紧力将密封条压向闸框，使其与闸板紧密接触，实现双向密封。

顶部密封与侧密封需硫化成一整体，保证闸板顶部与侧部连接处不会出现任何渗漏。

### (5) 导轨或楔形块

闸门的导轨不锈钢，内嵌自润滑超高分子量聚乙烯，支撑面的磨擦系数降至最低，以减少闸门操作扭矩。不可有楔块。

### (6) 闸杆及连接件

闸板应为明杆式， $L/r$  比为 200，应配限位螺母。

闸杆能承受至少两倍于执行机构额定推力而不会产生永久变形。

闸杆与闸板通过不锈钢销子，以方便闸门维修。销钉设计安全系数不小于 5。

### 2.3 材质

闸门框材料：采用 316 不锈钢型材焊接而成。

闸板材料：阀板采用 316 不锈钢。

密封橡胶：EPDM

阀杆材料：2Cr13 不锈钢

托架：AISI316 不锈钢

所有连接附件/化学地脚螺栓：AISI316 不锈钢

螺栓螺帽垫片等：AISI 不锈钢 316 用于水厂的闸门应能适应其输送的介质，并满足所需的工作压力和温度。

### 2.4 电动执行机构

(1) 电动闸门的驱动方式为电动/手动，紧急情况时可以进行手动操作。电动执行器带有自动保护器，避免电机过载损毁。

(2) 电动执行器为智能型一体化，带液晶显示，主要由电动机、传动机构、控制单元、电气连接、阀门联接装置、手动机构、限位开关。配用的电动传动装置性能指标达到 JB/T8528—1997 标准，产品经过万次寿命试验。

(3) 电动传动装置必须提供辅助手动驱动轮。

(4) 电动机：具有高启动力矩低惯性的三相鼠笼式异步电机。绝缘等级 F，防护等级 IP68，电机绕组串有过热保护开关，保护动作温度不高于 140 摄氏度。

(5) 供电电源：380±10%，50HZ±5%，电源电压降至负值极限时执行器能够正常启动，并保证其行程变化不大于全行程的 1.5%。电动执行器

工作制：每小时允许接通次数不小于 1000 次。电动机有互锁的正反向操作功能，适合频繁启动。

(6) 传动机构：具有自锁功能，防止惰走。

(7) 润滑方式：3 号锂基润滑脂

(8) 工作温度：电动执行器的工作温度范围为 $-30^{\circ}\text{C}\sim+80^{\circ}\text{C}$ 。环境温度变化 $10^{\circ}\text{C}$ 时执行器行程变化不大于全行程的 1.5%。

(9) 具有防潮措施，电动执行器带有除湿功能，以确保除去湿气，防止电气部件受潮，在相对湿度： $\leq 90\%$ 下不受任何影响。

(10) 整个执行器外壳防护等级：IP68。

(11) 外观：外层进行严格的防腐处理表面光滑平整。

(12) 电动执行器试验要求：每台电动执行器进行性能试验，试验证书包括下述试验结果记录：空载、满载电流；堵转电流及转矩；满载扭矩。

检验证书包括手动、电动涡轮减速比，关闭方向及接线图号。

(13) 一体化电动头应符合 GB5226 的规定，具有过载、缺相、短路保护等功能，且设置故障信号报警；工作电源：AC380V/220V/50HZ，三相五线制。

(14) 一体化电动头应至少包括：断路器、热继电器、控制操作单元（转换开关、按钮、信号灯、中继）以及动力与信号接线转接端子等元件；电气元器件、动力及信号电缆转接端子选择应与设备功率配套。

(15) 一体化电动头应设转换开关，具有现场控制和远程自动控制；现场控制是通过安装在设备上的按钮实现开阀、关阀及停止，远程自动控制通过 PLC 实现开阀和关阀，转换开关选择信号、阀开信号、阀关信号及故障等开关量信号应送入 PLC 系统。

### 5.5.8 伸缩接头

序号	设备名称	规格	单位	数量	单体	安装地点
1	伸缩节	DN350	只	4	坝上取水口	详见工艺图纸
2	伸缩节	DN500	只	2	坝上取水口	详见工艺图纸
3	伸缩节	DN400	只	4	虎头潭取水口	详见工艺图纸
4	伸缩节	DN500	只	2	虎头潭取水口	详见工艺图纸
5	伸缩节	DN500	个	4	厂区室外	详见工艺图纸
6	可拆式双法兰传力接头	DN700	个	1	絮凝沉淀下叠清水池	详见工艺图纸
7	柔性接头	DN300	个	6	V型滤池	清水出水管
8	柔性接头	DN400	个	3	V型滤池	反冲洗管
9	柔性接头	DN200	只	2	V型滤池	反冲洗气管
10	柔性接头	DN200	只	6	V型滤池	反冲洗气管
11	柔性接头	DN600	个	2	V型滤池	进水管
12	柔性接头	DN800	个	1	V型滤池	
14	双法兰式传力伸缩器	DN500	个	3	二级泵房	
15	双法兰式传力伸缩器	DN400	个	5	二级泵房	
16	双法兰式传力伸缩器	DN300	个	2	二级泵房	
17	伸缩接头	DN800	个	2	二级泵房	
18	伸缩节	DN150	台	4	排水池	水泵出水管
19	伸缩节	DN200	台	4	排泥池	出水总管
20	伸缩节	DN150	台	6	排泥池	水泵出水管
21	伸缩节	DN200	台	4	排泥池	出水总管
22	伸缩节	DN150	台	2	污泥浓缩池	
23	伸缩节	DN200	台	2	污泥浓缩池	
24	伸缩节	DN100	台	2	污泥浓缩池	
25	伸缩节	DN150	台	2	污泥平衡池	

26	伸缩节	DN200	台	3	废水泵池	
27	伸缩节	DN500	台	16	取水管网	阀门井

### 5.5.8.1 双法兰松套限位伸缩接头

#### 1、总述

双法兰松套限位伸缩接头的工作方式为接头两边同时和阀门或法兰等设备连接，其工作原理是增设限位法兰短管，使用加长螺栓将接头和限位装置连接在一起，在最大伸缩量处用螺母锁定尺寸，以实现管道在允许范围之内自由伸缩，在保护管道及设备的同时，便于今后的安装拆卸维修，适用于管道热胀冷缩，基础不均匀沉降及有一定坡度，拐弯处或振动较大的管路系统的连接。

执行标准：GB/T12465-2007

构造与材质：

双法兰限位伸缩接头由主体、限位短管、压盖、橡胶密封圈、限位使用长螺栓等组成。

零件名称	材质名称	牌号
接头主体	碳钢	Q235A
压盖法兰	碳钢	Q235A
橡胶密封圈	天然橡胶	NR
限位短管	碳钢	Q235A
长螺栓	碳钢	Q235A
螺栓螺母	碳钢	Q235A

#### 2、技术要求

公称压力：PN=0.6Mpa~2.5Mpa

适用温度：-20° C~+130° C

适用介质：清水、生活污水

### 3 技术参数

公称直径mm	伸缩量mm
DN65-DN250	$\Delta L \geq 50\text{mm}$
DN300-DN700	$\Delta L \geq 65\text{mm}$
DN800-DN2200	$\Delta L \geq 130\text{mm}$

#### 4、技术特点

1) . 法兰接头与管道相连的地方，应满足管道可在  $6(\pm 3)$ 度变化范围内使用而不发生泄漏。

2) . 每种规格尺寸的接头能够承受其相连管道 4m 长度充满水后管道总重的剪切力。

3) . 法兰管路松套补偿接头设有限位法兰短管使用加长螺栓将接头与限位装置连接在一起，在最在伸缩量处用螺母锁定尺寸，以实现管道在允许范围之内自伸缩。

4) . 双法兰松套限位伸缩接头本体法兰与法兰可伸缩部分靠橡胶止水圈用压盖压紧止水。接头依靠螺栓、螺母与法兰固定压紧达到限位的作用。在管道、阀门安装有偏差时，伸缩接头与其它设备的连接部位应不泄漏、不变形。

#### 5.5.8.2 双法兰松套传力接头

##### 1、总述

双法兰松套传力接头是由法兰松套伸缩接头和短管法兰、传力螺杆等构件组成，能降低被连接件的压力推力和补偿管路安装误差，双法兰松套传力接头不能吸收轴向位移。主要应用于管路系统中泵、阀门、法兰等设备相互之间的连接，通过全螺纹螺栓将管道设备与接头串联在一起，并有螺母紧固，使其成为一个整体。预留一定的位移量，在安装时，可根据现场尺寸调整距离，在工作状态时接头与管道为刚性连接，能够把轴向推力



传至整个管道，从而对泵、阀等设备起到一定的保护作用，并且可以提供足够的伸缩尺寸以便于管路系统的调整维修。主要应用于加压泵房、阀门井等部位。

执行标准：GB/T12465—2007

构造与材质：

双法兰松套传力接头由接头主体、压盖法兰、橡胶密封圈、螺栓螺母及法兰短管组成。

双法兰松套传力接头材质对照表		
零件名称	材质名称	牌号
接头主体	碳钢	Q235A
压盖法兰	碳钢	Q235A
橡胶密封圈	天然橡胶	NR
法兰短管	碳钢	Q235A
传力螺杆、螺栓螺母	碳钢	Q235A

## 2、技术要求

公称压力：PN=0.6Mpa~2.5Mpa

适用温度：-20° C~+130° C

适用介质：清水、生活污水

## 3、技术参数

公称直径 mm	伸缩量 mm
DN65-DN250	$\Delta L \geq 40\text{mm}$
DN300-DN700	$\Delta L \geq 50\text{mm}$
DN800-DN2200	$\Delta L \geq 60\text{mm}$

#### 4、技术特点

1) 法兰接头与管道相连的地方，应满足管道可在  $6(\pm 3)$  度变化范围内使用而不发生泄漏。

2) 每种规格尺寸的柔性接头能够承受其相连管道 4m 长度充满水后管道总重的剪切力。

3) 传力伸缩接头设有传力限位结构，使管道与连接设备成为一整体，并有一定位移量，便于管道与设备的拆装，能承受管道由于工作压力和水锤压力引起得张力，可以把轴向推力传递至整个管道，对连接设备起到一定的保护作用。

#### 5.5.8.3 橡胶接头

##### 1、总述

可曲挠橡胶接头是由特种织物和金属材料增强橡胶件与法兰或平行活接头组成，用于管路系统的减震、降低噪音和位移补偿。该产品主体部分利用橡胶的独特性能（高弹性、高气密性、耐介质性和耐候性），采用高强度、冷热稳定性强的聚酯帘布，经高温、高压交联复合而成。具有较大的多向位移功能，能产生在流体流动方向的伸长或压缩（轴向位移），也能产生与流体流动方向的垂直方向的位移（径向位移），还能使两端被连接管道产生角度变化（角位移）。特别适合用于地质条件复杂，管道基础沉降幅度大，温差大而引起管路伸缩量大的管道系统中，能有效的消除管道中由于各种原因产生的压力，阻隔并消减泵、阀等设备产生的振动及噪音。依据客户的要求，我公司提供分瓣式法兰盘，拉紧防脱装置及金属拱形覆盖等配件装置。可曲挠橡胶接头具有良好适应性，该产品被广泛应用于市政给排水，火力发电厂及水力发电站的冷却循环水和供水，冷凝水管路、化学物质的管道输送及其它汗液的固体粉末及气体的介质输送。

执行标准：GB/T26121-2010

构造与材质：

可曲挠橡胶接头主要由主体、增强层、骨架层及法兰等组成。

可曲挠橡胶接头材质对照表		
零件名称	材质名称	牌号
橡胶主体	天然橡胶	NR
增强层	聚酯帘布	Q235A
骨架层	碳钢	Q235A
法兰盘	碳钢	Q235A

### 3、技术要求

公称压力：0.6Mpa~2.5Mpa

适用温度：-10℃~+115℃

适用介质：空气、压缩空气、水、海水、热水、油、弱酸

### 4、技术特点

可曲挠橡胶接头安装于给水、排水和循环水管道、水暖通风管道及在油化式管线上，主要作用是隔振降噪，补充管道位移和防止基础沉降引起的损害，同时采用可曲挠橡胶接头便于设备的安装、拆卸及维修。

- 1). 吸振降噪，隔热隔土，有利环保。
- 2). 能偏转位移，可防止支架、设备或构筑物基础下沉引起的损害，能适应管道安装的偏心误差、方便安装与检修。
- 3). 耐磨、耐热、耐老化、耐腐蚀、使用寿命不低于20年。
- 4).  $\leq$ DN150 可曲挠橡胶接头的轴向位移伸长量 $\geq$ 12mm，压缩量 $\geq$ 20mm，横向位移量 $\geq$ 14mm，允许偏转角度最大 $\geq$  $\pm$ 7.5°，DN200~DN1400

可曲挠橡胶接头的轴向位移伸长量 $\geq 16\text{mm}$ ，压缩量 $\geq 25\text{mm}$ ，横向位移量 $\geq 22\text{mm}$ ，允许偏转角度最大 $\geq \pm 7.50$ 。

## 5.6 电动阀门执行机构

### 1、一般要求

(1)防护等级：不低于 IP68。

(2)进出线端子：电动装置的所有进出线应集中在一处，并通过接线端子引入和引出，每个端子应与电动装置的接线图一致。

(3)应具有加热防潮功能，以防止由温差产生的水气凝结，能适用于温度为 $-25^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ 的环境。

(4)电动装置与阀体的连接标准：应按 ISO5211 的规定。

(5)电动执行器为智能型的一体化电装，带液晶显示屏。

### 2、基本要求

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

(2)电源：380V、AC、50Hz。

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

(3)调节型电动执行机构应能通过 4-20mA 模拟量信号自动调节，并反馈 4-20mA 模拟量反馈信号。调节型电动执行机构每小时允许接通次数不低于 600 次。

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

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

(6) 安装：阀门与执行机构的连接必须灵活方便，执行机构应能安装在阀杆的水平或垂直方向。显示屏可 360 度旋转，始终保持所有信息正向用户。

(7) 防护等级：须达到 IP68 的防护等级要求。

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

(9) 外壳材质：电机及机械传动部分为优质铝合金

(10) 防腐：整体喷涂环氧聚氨酯，有效防腐防霉。

### 3、主体结构

主要部件应包括：电动机、力矩限制机构/行程控制机构、带背景照明的液晶显示窗口、手-电动切换机构、手轮及电气控制单元部分等。

#### (1) 电动机

所有电动机应符合 JB2195、IEC60034 标准。所有电动机的绝缘应采用 F 级绝缘，按 B 级绝缘考核温升。电机具有高启动力矩低惯性。

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

#### (2) 力矩限制机构/行程控制机构

配置性能可靠全行程保护的力矩限制机构，接电容量为 250VAC，1A。

当安全力矩被超过时，力矩限制机构将切断电机电源。

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

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

#### (4) 手-电动切换机构

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

#### (5) 手动驱动装置

完全密闭的齿轮传动。手轮上应注明开启和关闭方向。

#### (6) 开度指示机构

电动执行机构带有背景照明系统液晶显示屏，全中文液晶显示菜单，方便人员操作，自备电源，在现场断电的情况下仍能显示阀门的状态。开度指示应为 1%~99%数字量递增。

#### (7) 控制单元部分

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

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

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

#### (8) 润滑

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

#### (9) 防护、清扫及保护涂层

电动执行机构防护等级满足 IEC60947 标准，防护等级应达到 IP68，完全防水防尘，适用于户外、潮湿及水下的工作环境，设备应在-30℃~+70℃环境温度范围内可靠工作。

电动执行机构具有完全非侵入式设计，可通过具有红外功能的手操器进行设定，且该手操器应具有数据下载功能，可将下载数据上传至 PC 机或 PDA 等掌上电脑进行数据分析。

所有设备部件出厂前应由承包商清扫干净，并根据设备部件的特点分别采取防护措施。

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

(10) 电动执行机构应采用至少 4 个无源、非接触式触点，并且可在现场通过非侵入式设计设定任意组态自定义所有触点的功能特性，以满足和匹配自控系统的要求。

### C、检测及检验

电动装置需进行检测和试验，阀门和电动装置组装后也要进行检测和试验：组装的阀门必须是此电动装置所要配的阀门。

检测内容包括外观检测、扭矩保护和限位开关检测、功能检测、严密性检测、阀杆轴线垂直度等。

## 5.7 气动阀门执行机构

### A、气动执行器

气动执行器采用双作用齿轮齿条式结构。气缸上需包含开关限位螺栓，以便对阀门开度进行 5 度的调节。

(1) 缸体：ASTM6005 铝合金缸体。外表面采用硬质氧化、静电粉末涂层、镍磷涂层或 PTFE 涂层，以满足不同的耐腐蚀要求。缸体上气源接口

和齿轮轴上部连接尺寸均符合 NAMUR 标准，体上部和底部连接尺寸符合 ISO5211 标准。

(2)端盖：压铸铝合金表面静电粉末涂层、镍磷涂层或 PTFE 涂层，以满足不同的耐腐蚀要求。

(3)输出轴：镍磷涂层合金钢、高精度一体式输出轴同时符合 NAMUR、ISO5211、DIN3337 标准。

(4)活塞：双活塞齿条采用铸铝硬质氧化处理。

(5)紧固件和调节螺丝：采用不锈钢 304 或 316 材质，美观、耐腐蚀。

(6)使用介质

清洁、干燥或润滑的压缩空气。

介质颗粒大小最大不超过  $30\ \mu\text{m}$ 。

(7)供气压力

最小：2.5bar (36.25psig)

最大：8bar (116psig)

## **B、电磁阀**

气动开关蝶阀配件，每台气动蝶阀配一只 2 位 5 通电磁阀，带手动装置，气源接口 1/4 “或 1/2”，气源工作压力：2-8bar，线圈工作温度-25℃-80℃、长时间通电不易烧毁；H 级绝缘，工作电压 24VDC 或 220VAC，单电控。

## **C、限位开关**

气动开关蝶阀配件，限位开关内装有两个机械式微动开关，电压参数 15A, 125-250VAC，

## **D、阀门定位器**



(1) 气动调节阀驱动装置可接受 4~20mA 的模拟量信号，从而自动调节阀门的开启度，控制清水池的水位在一定范围内，同时可以反馈 4~20mA 的信号，调节阀灵敏度 0.5%~0.7%，线性优于 0.6%，滞后小于 0.3%，误差小于 1%。

(2) 定位器应不消耗空气，节约能耗，同时减少空气对定位器的损害。定位器应能以数字形式现场显示阀门开度，可以通过一个按钮自动校正初始值。

(3) 气动开关蝶阀的电磁阀的流量应不小于 1000L/min，24VDC，防护等级不低于 IP65，换向时间小于 16ms（6bar 时），功率小于 7.5w，线圈长通电而不发热烧毁。

(4) 气缸，电磁阀，限位开关应与阀门在工厂安装测试好后整体供货，气动装置性能自身带有开、停操作按钮，完成对阀门的就地开、停控制，可就地显示阀门的开、关工作状态。能够接受计算机系统的开、停控制。

(5) 计算机设备送往气动装置的信号：（输入信号）

阀门开、停控制，电压等级 24VDC，控制电磁阀的开/关。

(6) 气动装置送往计算机设备的信号：（输出信号）

阀门开、关、无源常开接点，2 对，接点容量：24V/3A。

(7) 对于可调气动装置自身还带有开度调节旋钮，并能送出阀门开度信号及接受计算机对阀门的开度调节控制。

## 5.8 闸门及启闭机

### 一、设备清单

序号	设备名称	规格	单位	数量	单体	安装地点
1	闸门	LXB=600X600 , 304 不锈钢	只	2	排水池	配套导杆、启闭机等
2	闸门	LXB=600X600 , 304 不锈钢	只	2	排泥池	配套导杆、启闭机等

3	方闸门	300×300, 304 不锈钢	套	1	污泥平衡池	带手电两用启闭机, 双向止水
4	法兰式铸铁 镶铜圆闸门	φ 400	套	4	废水泵池	法兰式安装, 启闭 机, T=2.0t, 正反向 止水, 水压 10KN
5	铸铁镶铜 圆闸门	Φ 800	套	3	虎头潭取水口	正反向止水, 手电两 用

## 二、设备性能概述

1、闸门的设计、制造和检验执行《CJ/T3006-92 标准》，闸门为垂直安装的明杆式镶铜铸铁（或 304 不锈钢）闸门，为附壁式安装和孔口金属密封的形式，门框和闸板采用铸铁铸造，所有铸件都经过时效处理。传动丝杆的导向支撑间距与丝杆半径之比（柔度）不大于 200。

2、闸门主要由门框、闸板，带有铜合金的金属密封面、丝杆、轴导架（丝杆总长超过 4m 才配套）及可调楔型压块等组成。闸门具有结构坚固、密封性强、耐磨耐蚀性强、安装使用方便的特点。当闸门长期使用密封面磨损时，则可方便地调整楔块位置，便能恢复原密封性能。

3、闸门有良好的密封止水性，渗漏量不大于 1.25L/min.m（密封长度）。

4、闸门的启闭采用手电两用螺杆式启闭或手动启闭机，启闭机安装在操作平台上，手动摇把的操作力小于 150N，离地的高度满足人工操作的要求。

## 三、主要结构及工作原理

### 1、主要结构

门体为整体铸造的方形平板，并在迎水面自带“#”字形的加强筋，加强筋的数量视闸门规格大小而定，门体平面精加工并带有镶铜条的槽，以便镶入青铜密封面。门体两侧精加工与门框侧槽配合，形成上下滑轨。门体上端自带吊耳。

就门框断面尺寸及结构形式而言，其抗拉、抗压、抗剪强度的安全系数为 5，门框两侧自带导槽，精加工之后作门体升降的轨道。门框平面经

立车精加工并分别加工一道面，以便镶入青铜密封面。

导轨左右对称布置用螺栓及定位销与门框二侧端部连接（对中小口径的闸门，其导轨可与门框浇注成一体），在最大工作压力下其抗拉、抗压、抗剪强度的安全系数为 5，导轨的长度一般为闸门全开启高度的 2/3。

楔紧装置：为达到闸门的止水效果，闸门两侧设置楔块。楔块用锡青铜制成，用螺栓分别与门体和门框上的楔座固定，楔座铣成长孔，便于楔块的调整。楔紧副两楔紧面的粗糙度不大于  $3.2\mu\text{m}$ ，当闸门的某一处止水效果不好时可局部调整楔块，当门体未关到位时或已到位而楔块尚未楔紧时，需调整全部楔块。

闸门的密封由侧向与底部、顶部四面组成，四周密封采用门框矩形或圆形铜合金密封条紧密贴合门板的结构形式，利用门体关闭时与之接触达到密封效果，在结构设计上保证整体密封良好。密封条采用铜合金经精密加工，密封条便于安装和更换。门板和门框的密封面采用轧制或挤压的铜合金条制成并经精密加工牢固地安装在经加工的门框及门板的槽中（密封座分别镶在经机加工的闸框和闸板上，用与密封座相同材料制作的沉头螺钉紧固，螺钉头部与密封座工作面一起精加工，其表面粗糙度不大于  $3.2\mu\text{m}$ ），以保证在门框与门板的使用期间保持原位、不变形、不松动。

门框和门板上经加工的凹槽在安装密封条之前涂一层防水粘接剂，以保证水密性。密封工作表面无划痕、裂纹和气孔等缺陷。闸门设置有可以调节的楔紧装置和强制密封装置，保证闸门关闭时，闸板与闸框的密封面紧密接触，闸框密封座与闸板密封座间隙小于  $0.1\text{mm}$ ，闸板与闸框导向槽间隙小于  $1.6\text{mm}$ 。密封座采用铜合金精密加工。

丝杆由圆钢制成梯形螺纹，其精度达到 7e 级标准，螺纹长度比门体行程高度加长  $200\text{mm}$ ，闸门处于关闭位置时，螺纹超出启闭机螺母  $50\text{mm}$ ，

丝杆总长度超过 5000mm 时，需作分段加工，其接头采用圆钢加工成内圆孔，并用圆钢铰制螺栓将丝杆和接头固定。接头用固定工装加工，可与相同规格的丝杆互换配合。丝杆总长度超过 4000mm 时，需增设轴导架，轴导架由铸铁衬套管安装在铸铁托架上组成，铸铁托架固定在池壁上，导管与托架都可在两个方向进行调节，丝杆下部焊有圆钢销套，用销轴与门体相连。

闸门的安装方式采用预埋钢板安装方式，预埋钢板与安装螺栓焊接后进行二次浇灌，使整个闸门安装牢固，不会预埋钢板处产生漏水现象。

2、工作原理闸门由启闭机带动启闭螺母转动，在梯形螺纹作用下使丝杆带动闸门门体上下运行，达到截断或疏通水流作用。

#### **四、主要零部件材质**

门体：HT200 铸铁或 304 不锈钢

门框：HT200 铸铁或 304 不锈钢

导轨：HT200 铸铁或 304 不锈钢

密封面：铜合金

楔块：铜合金

传动螺杆：ASTM420 不锈钢

紧固件：304 不锈钢

#### **五、启闭机技术说明**

(1) 手电两用启闭机启闭机主要由电动头、机座、护罩等部件组成。手电两用启闭机采用多转式阀门专用电动装置，配以启闭螺母、

承重轴承、支座、护罩而成。电动装置为全封闭结构，适用于户外工作，采用蜗轮蜗杆传动。

内设行程限位和扭矩保护装置，行程限位装置由一组计数齿轮和硬触点限位开关构成，当闸门开或关到位时，计数齿轮带动行程限位杆，使硬

触点限位开关工作，自动停止闸门开、关动作，当由于某种原因行程限位开关未动作引起扭矩增大时，扭矩保护开关动作，保护启闭装置不受意外损伤。电动装置上另设指针式开度指示器、加热电阻。指针式开度指示器与计数齿轮相连，能够直观地反映出闸门所处开度位置，加热电阻在启闭机工作时自动接通，用以去除电动装置内的湿气，确保内部干燥，保证各电器元件的工作可靠性。

启闭螺母内部加工成梯形螺纹，精度等级为 7H，表面粗糙度小于 6.3 微米，与闸门启闭杆组成一对螺旋付。启闭螺母与电动装置输出端采用牙嵌式连接器，牙嵌式连接器的卡爪间留有间隙，使闸门开闭时的瞬间产生捶击作用，达到捶击启动的目的，增大闸门启闭时的予起力。

铸铁支座呈封闭式柱状结构，用以承受启闭闸门时的重力或支反力，内装承重轴承，外型精美。

护罩由薄壁不锈钢管制成，其长度一般比闸门行程大 200mm，一端密封，另一端用螺栓固定在启闭机上部电动装置上，可以有效保护丝杆螺纹免受损坏。

(2) 手摇启闭机手摇启闭机主要由支座、伞齿轮箱、摇把、螺母、承重轴承、丝杆护罩等部件组成。

支座由铸铁整体浇铸而成，显渐放式结构，强度高、稳定性好。

⑫伞齿轮箱、摇把采用树脂砂造型铸造成形，表面光滑，美观大方。

⑬大小伞齿轮采用高强度铸铁铸造，高温回火后进行精加工，其齿形采用刨齿机加工，精度高，相互啮合密切。

螺母采用球墨铸铁浇铸而成，内部组织结构紧密，强度高，耐磨损。

承重轴承采用优质产品，强度高，使用寿命长。

## 六、电器控制系统

手电两用启闭机配套提供就地控制箱，控制箱为户外型，箱体防护等

级为 IP55。

手电二用闸门的操作为就地手动按钮控制和 PLC 中央集控两种形式，电气控制箱安装在闸门启闭机附近的平台上，提供从电动启闭机至控制箱的所有电力电缆及控制电缆。电气控制箱除具有手动操作功能外，并配有向中心控制室传输闸门工作状态显示和控制信号的接口，以作中控室对设备运行状况进行监控。

### 七、设备的可靠性及耐久性

- 1、设备无故障运行时间不少于 20000 小时。
- 2、设备每年维护一次，轴承使用寿命在 10 年以上，防护层年限不少于 3 年。
- 3、整机寿命在 25 年以上。

### 八、设备的防腐

- 1、不锈钢部件加工完后对其进行表面酸洗处理，以增强抗氧化性和增加表面光洁度。
- 2、碳钢件、铸件表面除锈达到 Sa2.5 级标准后，涂底漆、面漆。
- 3、包装前对机加工面按 GB4879 标准要求做好防腐处理。
- 4、运输、安装过程中涂层破损，严格按涂装工艺进行修复，其质量水平不低于原涂层的质量水平。

### 九、供货范围

供货：包括门体、门框及导轨、密封面、吊耳、楔块、楔座、紧固件  
传动丝杆组合（丝杆长度超过 4m 时配有轴导架）  
手电两用启闭机或手摇式启闭机（含支座、护罩）  
现场电控箱（仅手电两用启闭机配套）

## 5.9 三叶罗茨鼓风机

### 1. 总述

本节规定三叶罗茨式鼓风机及配套设备的设计、制造、工厂试验的技术要求。

### 1.1 经验及资格

制造商经验：制造商近 5 年内（2019-2024 年）至少具有 3 个不低于 3 万吨/日规模的供水项目运用业绩，投标时须提供合同复印件及用户证明。

### 1.2 供货范围

提供 2 套完整的、配置齐全的罗茨鼓风机成套机组(隔声罩，消声器等重要附件)，每套机组安全、有效及可靠运行必须成套的配备（但不限于此）。

序号	设备名称	规格	单位	数量	单体	安装地点
1	罗茨鼓风机	Q=25.2m <sup>3</sup> /min , Pa=0.05MPa , P=30KW, 转 速 1400rpm	套	2	V 型滤池	一用一备，附安全 阀、柔性接头、止回 阀、消声器、隔音罩 等

- 1) 三叶罗茨式鼓风机主机
- 2) 配套标准三相异步工频电动机
- 3) 皮带传动系统和防护罩（带皮带自动张紧装置）
- 4) 进气消声过滤器
- 5) 排气消声器兼底座
- 6) 安全阀
- 7) 逆止阀
- 8) 减振器
- 9) 排气口弹性接头
- 10) 过滤指示器
- 11) 压力表/温度表
- 12) 带独立风扇

13) 带隔声罩

14) 出口软连接

### 1.3 参考标准

ISO5389 鼓风机验收试验和功率测定

VDI2048 鼓风机验收试验的允差

VDI2056 鼓风机震动测量

VDI2060 鼓风机旋转体平衡测定

ISO3744 鼓风机-原动机噪音测定

ISODP8573 压缩空气质量等级和试验

ISO/TC118 压缩空气中残留油含量测定方法

ISO5368 鼓风机安全规程

ISO5388 鼓风机安全技术规定

DIN45635 鼓风机用润滑、密封和调节油系统

DIN3990 齿轮承载能力计算

DIN50049 叶轮和机壳材料的化学分析及机械性能测试

### 1.4 资料

承包商应提交下列资料，但不限于以下内容：

- 鼓风机的外形尺寸、底座图及风机安装图。
- 基础螺栓布置详图和风机动静荷载。
- 安装、运行、维护说明。
- 在中国的售后服务措施及 ISO 质量管理体系认证。
- 制造商资格证明、CE 证明文件以及同类设备应用业绩。
- 备品备件清单。

### 1.5 制造商的服务

制造商及承包商指派技术代表和工作人员到现场进行工作，负责设备



现场安装、进行功能测试，并提交安装完毕的证明。同时负责设备的调试运行，进行启动前的培训和工作现场培训。

业主员工的培训将按照承包商与业主签订的合同执行。

## **2. 设备、材料**

### **2.1 一般描述**

A. 应能适应 24 小时连续运行和间歇频繁起动，运行时保持稳定，无异常振动。

B. 整机在醒目位置处设置铭牌外，鼓风机、电机等非单一工厂生产的配套件，均应设有铭牌，旋转件有旋转箭头，气流体有流向箭头，箭头应涂有醒目的红色。

C. 在额定工况下运行，隔声罩外一米处的噪音（包括电动机）不大于 80dBA。

D. 出口压力应平稳，不得有压力脉冲现象。

E. 鼓风机振动烈度（在机座上）不应大于 11mm/s（双振幅）

### **2.2 罗茨风机的结构和材质**

#### **2.2.1 鼓风机主机性能要求**

A. 风机冷却方式：风冷。

B. 为了保证设备的安全可靠运行，要求罗茨鼓风机主机的最高压力和最大流量必须在额定压力和流量的基础上至少留有 5%的余量；

C. 投标人必须提供下列资料对设备性能进行详细说明：

①制造厂商提供的设备样本；

②制造厂商提供的设备性能参数表；

③在 101KPa 大气压、20℃、50%相对湿度条件下的性能曲线（应至少包括：在额定压力下的流量、轴功率和温升与转速的关系曲线；以及在额定转速下的流量、轴功率和温升与压力的关系曲线）；

## 2.2.2 鼓风机主机结构和材质

A 主机应采用高速高效低噪音三叶 CK45 锻钢转子采用三叶罗茨形式, 材料采用 CK45 铸钢或 QT500 整体铸造; 必须是全风冷设计。均采用耐磨、抗压性好的球墨铸铁材料或更优材料制成; 采用四位轴承设计, 齿轮端 SKF 采用双列角接触轴承或双列球面辊子轴承, 轴伸处采用 SKF 圆柱辊子或增强型双列球面辊子轴承, 使用寿命按 10 万小时选择; 采用高精度同步斜齿轮, 寿命高达 10 万小时; 主机采用飞溅油润滑, 不可采用油脂润滑, 两端油箱均设置大直径飞溅甩油盘; 密封采用金属活塞环迷宫设计须保证风机在重负荷运转模式下 100% 无油

B 主要材质 (不低于下述材质):

机壳: GS250 灰铸铁

端盖: GS250 灰铸铁

转子: GS400-15 球墨铸铁

齿轮: 18NiCrMo5 合金钢

轴承: SKF 品牌

## 2.2.3 辅助设备结构和材质

### A 进气消声过滤器

进气消声过滤器作为一个模块一起设计制造, 安装在主机正上方, 结构紧凑, 占用空间小, 进气消声过滤器要的设计有足够的过滤面积以减少压降, 内部不填充任何矿物纤维或岩棉过滤消音器能滤除空气中粒径 5  $\mu\text{m}$  以上的固体颗粒或污物, 滤芯采用聚酯无纺布材料, 过滤效率对 10 微颗粒为 93%, 经水洗和气吹后能够反复使用。

### B 排气消声器兼底座

安装在主机的正下方, 排气消声器属于无任何纤维材料的抗性消声器。主机、电动机、进气消声过滤器、排气消音器等设备辅件组装成一

体，以成组型方式安装在一个基座上，鼓风机基座材料采用 A3 钢采用全抗式设计。

#### C 标准三相异步变频电动机

选用高品质的产品，防护等级不低于 IP55、F 级绝缘、B 级温升。考虑电动机是通用产品和售后服务的便利性，电动机采用国内配套产品。

#### D 自动放空和安全阀

鼓风机上设有一体化的自动放空和安全阀，启动时导通排气口和大气，使鼓风机暂时没有压力负载，减少启动时的需求扭矩，达到降低启动电流、缩短启动时间、减少皮带磨损的作用；安全阀在出厂前由制造原厂设定，当出口压力达到设定值时安全阀须动作以保护风机。

#### E 逆止阀

鼓风机上设有逆止阀，用来防止停机时的逆流反转。逆止阀由外衬橡胶的强化钢板制成，耐热温度不低于 160℃。

#### F 减振器

鼓风机与水泥基础之间设有 4 只减振器，安装时采用膨胀螺栓固定，不需要预埋地脚螺栓。

#### G 排气口弹性接头

每台风机机出口应配有弹性接头，弹性接头可以降低由热膨胀和收缩引起的管道应力和压缩机引起的管道振动。弹性接头应能承受所有运行工况的压力和 0~200℃ 的温度。

#### H 皮带传动系统

主机和电动机通过 V 形皮带和皮带轮相连，具有皮带自动张紧功能，并配套有皮带防护罩。皮带轮采用锥度涨套锁紧结构，便于拆卸和安装。主机带轮与电机带轮的外端面在同一平面上，其误差低于 0.5mm。

#### I 带独立散热风扇的隔声罩

隔声罩外壳采用镀锌钢板制造，内衬防火泡棉及吸音材料，进排风道均衬消音材料。隔声罩配备独立散热轴流风机，由外部单独供电。隔声罩正面设有操作门，打开操作门后能在正面进行日常的维护和检查。

#### J 仪表

鼓风机上带有过滤指示表和排气压力表，嵌装在隔声罩正面。

### 3. 测试

鼓风机成套设备，应由罗茨鼓风机制造商成套，经整体检验测试合格后出厂。

### 4. 备品备件及报价

设备投标人应提供鼓风机成套装置连续运行规定时间内所需易损件的备品备件，费用含在本次报价中。

## 5.10 空压机

### 1. 总述

本节规定了空气压缩机的设计、制造、工厂试验的技术要求。

#### 1.1 设备名称、数量及安装地点

序号	设备名称	规格	单位	数量	单体	安装地点
1	空压机	气压 0.8MPa, 排气量 170L/min, 气罐容积 70L	套	2	絮凝池	一用一备, 附安全阀、柔性接头、止回阀、消声器、隔音罩等
2	螺杆式空压机 (带冷干机)	Q=0.38m <sup>3</sup> /min, H=0.7MPa, N=3.0Kw	套	2	V 型滤池	一用一备

#### 1.2 供货范围

卖方提供用于启动气动阀门所需气源的 2 台完整的空气压缩机机组，包括全部附属设备、附件、紧固件、备品备件、就地接线箱和按钮箱以及所需电缆、安装附件等。

空压机系统由空压机、冷冻机、电机、空气罐、前后过滤器、柔性接

头、减压器、高低压开关、管网过滤器及控制箱组成。

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一个制造商的最终产品。

### 1.3 参考标准

本节设备应依据第三章中 3.5 节“单位及标准”“求应用合适的参考标准。

### 1.4 工作条件、工艺技术参数及设备性能要求

#### 1.4.1 空压机

输气量  $1.5\text{m}^3/\text{min}$  工作压力 0.7-0.86MPa 出口温度 环境温度增加  
10 C

空压机额定供气量按工艺设计所需要量偏差不超过 $\pm 5\%$

空压机在最大压力下工作时，在离鼓风机周围 1 米处，所测得的噪音强度不高于 72dB(A)。

#### 1.4.2 空气干燥箱

流量  $1.50\text{m}^3/\text{min}$

#### 1.4.3 储气罐

容积 1000L 压力 1MPa 空压机额定供气量按工艺设计所需要量偏差不超过 $\pm 5\%$ 。空压机在最大压力下工作时，在离鼓风机周围 1 米处，所测得的

噪音强度不高于 72dB(A)。要求空压机、电机、干燥机及过滤器等附件由同一个制造商配套提供。

### 1.5 资料提交承包商应提交下列资料，但不限于以下内容：

一总体布置图应画出空压机平面、立面及剖面图，并应表明所有的外型安装尺寸以及安装、运行、维修所需的空间。

- 设备运行的技术参数及操作规程。
- 设备重量及土建结构的承载。
- 安装、运行和维修手册。
- 制造及质量保证措施。
- 制造商资格证明以及同类设备应用业绩。
- 备品备件清单。
- 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。

## 1.6 制造商的服务

制造商应派技术代表和工作人员到现场进行工作，负责设备的现场安装、检查，进行功能测试并提交安装完毕的证明。同时负责设备调试运行，进行启动前的培训和工作现场培训。

业主员工的培训将按承包商与业主签订的合同执行。

## 2. 结构特点及材质

### 2.1 系统组成及材料

空压机系统由空压机、冷干机、电机、空气罐、前后过滤器、柔性接头、减压器、高低压开关、管网过滤器及控制箱组成。储气罐：

- 材质：不锈钢
- 容积：1000L
- 最大工作压力：1MPa
- 附件：安全阀、压力显示器、隔离阀、放空阀及必要附件干燥机：
- 类型：冷冻型
- 压力露点：2-30C
- 电源：单相 220V，50Hz

前过滤器：

- 精度：3 μ m
- 最大压力：16bar

后过滤器：

- 精度：0.01 μ m
- 最大压力：16bar

## 2.2 控制面板

与空压机配套的控制面板至少应包括以下元件：开/关选择、高压开信号灯、计时器、压力计、温度计、紧急制动、故障信号灯、操作说明。

## 2.3 电机

空压机电机为三相鼠笼电机，380V，50Hz，防护等级 IP55，F 级绝缘，结构型式 B3，环境温度不高于 40℃，额定荷载条件下运行的温度升高不大于 40℃

## 2.4 其它附件

A. 空压机皮带轮防护罩。B. 空气进气口止回阀。C. 用于传递和输送能量的传动装置结构，以及传动装置的防护罩。D. 进气端真空表，出气端压力表、量程与空压机工作压力相适宜。

E. 装在空压机轴承位处的温度表测量范围为 0-150 C。F. 用于降低空压机振动的防振橡胶垫。G. 用于防止空压机过压的泄压安全阀。

## 3. 执行

3.1 总则设备在卖方技术人员指导下安装。

3.2 卖方证明制造商出示生产许可证和质量合格证。

### 3.3 防腐保护

设备的表面防腐处理，根据厂商的设备防护涂层系统进行工厂准备、打光和完成涂层，应符合 AISI、ASTM 或等同标准。要求设备表面处理有

优良的耐腐蚀性，表面处理寿命不小于 10 年。

### 3.4 测试

3.4.1 性能测试水厂通水前，所有设备都应检查其布置、运行、振动、转数、噪音、联接件，确保正常运转。

3.4.2 现场测试设备安装后，卖方应进行现场测试，按照设备技术要求进行运转调试和性能测试，达到满意后，向买方提交书面报告。现场测试的用工、用料和测试设备由卖方负责。

### 3.5 支付

本设备支付款在本包总价中，本包按最终中标签约的合同规定付款。

## 5.11 轴流风机

序号	设备名称	规格	单位	数量	单体	安装地点
1	防爆型轴流风机及配套管件	DN500, P=0.21KW	套	16	加氯间及应急加药间	安装参考图集12K101, 含与风管连接的法兰, 外加防虫网罩, 防爆级别不低于ExdeIIICT340℃
2	防爆型轴流风机	DN500, P=0.21KW	台	12	机修间及加药间	安装参考图集12K101, 含与风管连接的法兰, 外加防虫网罩, 防爆级别不低于ExdeIIICT340℃
3	轴流风机	∅ =600mm, Q=6000m <sup>3</sup> /h , N=0.37Kw	台	4	脱水机房	带防雨弯管、入口设防虫网罩

### 1、型式及要求

#### (1) 型式

轴流风机采用墙式安装。

#### (2) 要求

①风机采用叶轮与电机直联方式，风机应有明显的旋转方向指示标记。



②在规定的通风机流量下，所对应的全压（静压）偏差为±5%。

③在规定的通风机流量下，其全压效率不得低于其对应效率的 3%，通风机的最高效率点应在稳定区域内。

④叶轮应进行平衡校正。叶轮就满足最高转速的 110%。叶轮应有足够的刚度，搬运和运转中不得产生变形。

⑤在轴承表面测得的轴承温度一般不得高于环境温度 40℃；振动速度有效值不得超过 6.3mm/s。

⑥在规定的工作条件下，通风机及辅助设备使用寿命至少为 10 年。

⑦轴流风机应带配套的保护罩，保护罩采用 S304 材质，孔距 15mm。

## 2、构造与材料

### （1）供货范围

设备主要组成部分及供货范围（不限于此）：

装配完整的轴流通风机及安装、保护罩、连接附件，并配套提供风管、风口、软接头等全套配件。

### （2）主要部件材质

机壳：玻璃钢

叶轮：玻璃钢

机座：AISI304 不锈钢

所有连接附件、化学地脚螺栓：AISI304 不锈钢

## 3、电气控制系统

风机控制箱为防爆型，室内挂墙式安装方式。

控制箱应配有风机控制所需的断路器、接触器、继电器等元器件。

控制箱应有开、停控制按钮，指示灯（含电源指示灯）、现场/远程转换开关。元件应使用国际著名厂家的产品，如施耐德、ABB 等。

控制箱须预留与 PLC 的自控接点。

控制箱应配有防凝露装置。

本次招标的风机控制箱具体要求参见相关电气图纸。

#### 4、检测标准

设备在设计、制造、检验、包装运输及安装过程中必须遵循相关的技术条款，并满足下述要求：

(1) 通风机机械运转试验

(2) 叶轮超速试验

(3) 转动件的平衡校正

(4) 外观质量检验

(5) 通风机应进行运转试验，测量轴承温升和振动应符合：

1) 在轴承表面测得的轴承温度不得高于环境温度 40℃；

2) 振动速度有效值不得超过 6.3mm/s。

### 5.12 污泥脱水成套设备

#### (一) 采购货物规格、数量

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	叠螺式污泥脱水机	Q=6~8m <sup>3</sup> /h, 功率 2.83kW, 带控制柜	套	2	1用1备
2	泥水分离刀闸阀		套	2	脱水机配套供应
3	污泥切割机	Q=20m <sup>3</sup> /h, N=2.2KW	套	2	1用1备
4	进泥螺杆泵	Q=5~10m <sup>3</sup> /h, H=0.2Mpa, 功率: 4.0kW, 变频调速, 不锈钢	套	2	1用1备
5	手动刀闸阀	D89X4, PN10, 不锈钢	只	2	进泥螺杆泵配套
6	止回阀	D89X4, PN10, 不锈钢	只	2	进泥螺杆泵配套
7	加药泵	Q=0.2~1.0m <sup>3</sup> /h, H=0.3MPa, N=0.75KW	台	2	互为备用

8	絮凝剂制备、 稀释装置	Q=1m <sup>3</sup> /h, N=1.38KW	套	1	包含两套在线 稀释装置、两个 搅拌器、管 路系统
9	水平螺旋输送机	Q=5m <sup>3</sup> /h, L=6.0m, N=2.0KW	套	1	水平安装, 离心 机配套, 两个 进泥口。
10	倾斜螺旋输送机	Q=5m <sup>3</sup> /h, L=6.0m, N=2.0KW	套	1	倾斜 (25°) 安 装, 离心机 配套, 螺旋输 送器为移动 式。
11	电磁流量计	DN50	只	2	污泥切割机配 套
12	电动闸阀	D108×4, PN10	只	2	污泥切割机配 套
13	电磁流量计	DN32, PN10	只	2	加药泵配套
14	手动球阀	DN32, PN10	只	4	加药泵配套
15	手动球阀	DN40, PN10	只	2	加药泵配套
16	电控系统	与污泥脱水系统配套, IP54	套	1	含控制和配电
17	钢制操作平 台、加药踏步 平台		套	1	
18	随机备品备件 及专用工具包	与污泥脱水系统配套	套	1	

本次招标供货范围为污泥脱水系统内所有工艺、电气、自控、仪表设备、所有电控设备（电源柜、PLC 控制柜、就地控制柜等），所有仪表（电磁流量计）。

卖方所供成套设备包含但不限于以下设备（或部件）：污泥切割机、进泥螺杆泵、叠螺脱水机、PAM 制备装置、PAM 投加泵、水平螺旋输送机、倾斜螺旋输送机、电磁流量计，配套电气配电及控制系统系统以及随机备品备件及专用工具包；系统内部工艺所需手动阀门及管道、电缆、桥

架、钢制操作平台、加药踏步平台、安装附件。不包含系统内部工艺所需土建基础及开孔（预埋件供货等）。厂家需要提供满足安装要求的详细的材料表，注明规格材质数量等内容，提供相关的大样图，设计图纸不明部分厂家必须完成细化。

## （二）技术要求及规范

### 1. 项目现场概况：

安装地点： 污泥脱水机房内

环境温度： -15℃-50℃

介质温度： 5℃-40℃

介质 PH 值： 6-9

介质成分： 自来水厂污泥

绝干干污泥量:2.5TDS/d

进泥含水率:按 97%设计

出泥含水率要求:78%-83%

药剂类型： 阳离子聚丙烯酰胺 (PAM)

药剂用量： 4~6g/kg 干泥

### 2. 叠螺式污泥脱水机

#### 2.1 工作原理

叠螺式污泥脱水机的运行状态包括：浓缩、脱水、自清洗状态。

（1）浓缩：当螺旋推动轴转动时，设在推动轴外围的多重固活叠片相对移动，在重力作用下，水从相对移动的叠片间隙中滤出，实现快速浓缩。

（2）脱水：经过浓缩的污泥随着螺旋轴的转动不断往前移动；沿泥饼出口方向，螺旋轴的螺距逐渐变小，叠片之间的间隙也逐渐变小，螺旋腔的体积不断收缩；在出口处背压板的作用下，内压逐渐增强，在螺旋推

动轴依次连续运转推动下，污泥中的水分受挤压排出，滤饼含固量不断升高，最终实现污泥的连续脱水。

(3) 自清洗：螺旋轴的旋转，推动活动叠片不断转动，设备依靠固定叠片和活动叠片之间的移动实现连续的自清洗过程，从而巧妙地避免了传统脱水机普遍存在的堵塞问题。

## 2.2 设备结构配置

### (1) 叠螺过滤本体

叠螺过滤本体由固定环、活动环、螺旋轴、螺杆，垫片和若干连接板等组成，固定环通过若干根螺杆将其连接在一起，在固定环之间装有活动环，固定环和活动环均由耐磨耐腐蚀的碳纤维复合材料制作而成，使得整机的寿命较长，螺旋轴穿在固定环和活动环中间，并且活动环空套于螺旋轴上。

本项目所采用设备单机处理干泥量达 160kg-DS/h 以上；过滤本体为 2 组，每组可单独开启或停止运行，且相互之间不影响各自的正常工作。

### (2) 螺旋轴

由叠螺污泥脱水机工作情况可知，螺旋轴叶片外圆直接与活动环相接触产生摩擦，而叶片表面也一直与污泥相接触产生一些磨损，为此，需采用处理工艺：将硬质材料的粒子在热源作用下加热到熔融态或高塑性状态，在外加气体或焰流本身的推力下，雾化并高速喷射向基体表面，涂层材料的粒子与基体发生猛烈碰撞而变形、展平沉积于基体表面，同时急冷而快速凝固，颗粒这样逐层沉积而堆积成涂层。堆焊和喷涂后的材料表面硬度可达到 800HV~1200HV，非常坚硬，耐磨。投标人拟供的叠螺本体螺旋轴叶片上沿表面堆焊耐磨硬质合金单面堆焊厚度 $\geq 3\text{mm}$ ，总厚度 $\geq 14\text{mm}$ ，轴的数量共 2 根。

### (3) 驱动装置

驱动装置为设备的动力源，驱动装置的性能将直接影响整机的性能，选用进口电机，电机防护等级为 IP55, 绝缘等级为 F 级。电机符合 IEC 标准，电源为 380VAC/3PH/50Hz。

每组脱水本体及絮凝槽搅拌机采用独立的变频电机驱动，以适合不同的应用工况，避免负载的冲击。

#### (4) 泥药混合系统

混合系统主要用于将污泥与药剂进行充分混合，形成矾花流入叠螺主体进行压榨脱水。

在混合槽设有进泥口、溢流口、加药口和放空口，并设有液位调节装置，从而可以调节污泥的进给量。

混合槽设置射流泥药混合器，使污泥和药剂快速有效混合。

混合槽内设过滤网，防止直径 1cm 以上的颗粒物或其他硬质杂质进入过滤本体。

#### (5) 滤液槽及机架

滤液槽由板件焊接而成，用来收集叠螺主体压滤下来的滤液，滤液槽与两侧的侧板直接焊接，并且在滤液槽的侧面设有法兰，以便与外部设备进行联接。架体由型钢焊接而成，整体焊接效果好，刚性好，在架体上设有起吊装置，使得整机运输，起吊十分方便。

### 2.3 主要零部件要求

两侧挡水板：采用不锈钢 304 材质；

脱水主体：螺旋轴：采用高强度耐磨不锈钢/不锈钢 304 材质，表面堆焊超耐磨硬质合金，单面堆焊厚度  $\geq 3\text{mm}$ ，堆焊部位叶片总厚度  $\geq 14\text{mm}$ ；

环片：采用 SS316L 或 CFRP（碳纤维复合材料）材质，厚度  $\geq 3.85\text{mm}$ ，环片一体成型无需垫片；并提供环片材质耐磨性检测报告。

本体观察窗：采用不锈钢 304 材质，密封盖板上带有透明钢化玻璃视窗，以便观察运行情况。

滤液槽及机架：采用不锈钢 304 材质；

絮凝反应槽：采用不锈钢 304 材质；

控制柜体：采用碳钢防腐材质；

## 2.4 设备的可靠性及耐久性

(1) 整机使用年限不少于 10 年，并做承诺说明。

(2) 设备每年检修一次，气动元件、电器元件使用年限为 5 年，轴承使用寿命不低于 5 年，减速机使用寿命不低于 10 年。

(3) 包装前对机加工面按 GB4879 标准要求做防锈处理。

(4) 运输安装过程中涂层破损，严格按原涂装工艺进行修复，其质量水平不低于原涂层的质量水平。

## 3. 全自动絮凝剂制备装置

三厢式加药装置是连续制备和投加聚合物溶液的自动化设备。其制备的原料可以是干粉药剂，也可以是液态化学药剂。它连续而高效的完成药剂的化合和混合，从而得到均质的有活性的聚合物溶液。

设备结构组成有：干投机（含料斗）、干粉浸润装置、槽体、液位控制器、搅拌机、配药进水管、电控柜等，可实现全自动连续运行。

(1) 干投机：干投机的驱动部分为蜗轮蜗杆减速机，高精度的输送螺杆布置在 V 型料斗的底部，可将料斗内的干粉完全输送出去，在输送器的出口处有电加热装置防止湿气侵入粉末，料斗上部设有带拉手的不锈钢盖，靠料斗底部的侧面装设干粉料位计，用以在干粉低位时通过控制柜面板上的“干粉缺”指示灯和蜂鸣器报警。

(2) 槽体：槽体为三槽式结构，包括预制混合槽、均质熟化槽、溶液储存槽。各槽间都设有隔板及溢流堰板，在药液配制过程中，药液须从

隔板的底部经溢流堰板上部 V 形堰流至下一槽内，能尽量避免生液短流进入熟化的药液。槽体为全封闭结构，上方装有带拉手的不锈钢盖，在预制混合槽内设有内藏式溢流管，用以当液位超过设定的高位（故障）时，防止液体从槽体上部溢出；三个槽底部都设有出药管及手动球阀，并将这三个出药管口连接起来，一端作为投药管，另一端作为放空管；连接管道及阀门均为 UPVC 材料，设有多个活接头，拆卸方便。

（3）液位控制器：在溶液储存槽内设有液位控制器，来实现槽内液位的高/低/超低三个点的控制。液位控制器使设备实现低液位时开始配制药溶液，至高液位时停止；超低液位时整套装置停机，并报警，防止投加泵空转而损坏，同时发出信号给上位机，指示系统故障，整个污水处理或污泥处理系统需停机并故障报警。

（4）搅拌机：槽上方装有搅拌机。搅拌器结构独特，转速恰当，既能保证溶液的均质化，又不破坏聚合物分子链。

（5）配药进水管：配药进水管由过滤器、压力表、电磁阀、管道式转子流量计、手动球阀、截止阀等组成。可直观显示进水流量，并可调节进水流量。

（6）料斗中干粉料位过低时，发出声光报警信号提醒操作人员加料；

#### **4. 加药泵**

加药泵的流量需满足叠螺脱水机的运行要求，保证系统连续运行。技术要求参见加药泵技术要求专节。

#### **5. 进泥泵**

采用单螺杆泵，进泥螺杆泵与叠螺式污泥脱水机配套，用于将污泥泵入脱水机中，其流量根据污泥脱水机的处理量确定。

进泥泵的流量需满足叠螺脱水机的运行要求，保证系统连续运行。



## 5.13 立式反应搅拌器

### 1、供货范围

承包人提供的机械混合池搅拌器设备主要包括：装配完整的快速搅拌器、驱动装置、机架、支架以及所有连接附件（如紧固件、地脚螺栓、螺母、连接板等）；如需要设置挡板，还应包括挡板的提供。应保证货物在安装、安全可靠运行时不另外需要配件。

### 2、设备供货清单

设备名称	技术参数	单位	数量	备注
立式反应搅拌器	最大 G 值达到 $775s^{-1}$ ；桨板直径 1m， $b=0.2m$ ，3 层，单层数 4 片；最大垂直轴转速 $95r/min$ ，变频。	套	2	混合池，轴及叶片为 304 不锈钢，附支架、扰流挡板

### 3、性能和结构

搅拌桨叶的直径和型式应满足混合要求，电机功率应满足搅拌器性能要求。

承包人提供的设备应为立式机械搅拌器，电动机为立式安装，减速装置为齿轮减速，桨叶为高效变沙角轴流型浆叶。

齿轮减速装置应是专门为流体搅拌应用而设计。

搅拌器为室外安装，机座安装在混合池开孔底座上，叶轮应采用悬吊式设计，所有池内部件应能在水流运行条件下，从安装孔顶部拆出、装入和调整。

搅拌器在额定负荷条件下的无故障工作时间不少于 20000h，使用寿命 10 年以上。当进水流量减少至 50% 设计负荷时，设备应仍能保证混合效果。

搅拌器应能分段安装和拆卸，并设计有便于分段拆装的结构。但电机及减速装置必须为组装在一起的成套装置，搅拌轴全长不设联轴器、不设

水上水下辅助轴承。

设备零部件的最大尺寸应能满足混合池的工作及安装条件。

搅拌器在操作转速下运行必须平稳、无振动。

叶轮在混合池中的位置应避开进出口水流的冲击，并能形成水体良好的上下环流，在规定的停留时间内水流循环次数应不少于 1.5 次，以达到快速均匀混合的功能。

搅拌器减速装置应为齿轮减速，选用材质及性能应符合下述要求：

齿轮箱箱体材料应为铸钢或多效材料，坚固结实，铸造不容许出现裂纹、砂眼、气孔等现象。

齿轮箱为平行轴两级齿轮传动，不允许使用涡轮蜗杆结构；齿轮箱的传动效率不低于 95%。齿轮箱应可方便观查泊位和加注润滑油、脂，所有接合面不允许有任何泄露。

减速装置在各种设计工况下应能传递操作所需功率，并能承受搅拌轴传递的负载；所有齿轮应有保护措施以避免冲击载荷。

润滑系统应绝对可靠地向齿轮和轴承连续供油，不能另设油泵，齿轮箱油位应通过牛眼视镜或油位标尺来查看。

轴承应为标准化产品，在最不利设计条件下连续工作，所有轴承的使用寿命应不小于 10 万小时。

减速装置外壳应防尘、防油漏。

搅拌轴的支承：

- 搅拌轴的支承不得伸入池内，应能承受搅拌轴和叶轮的重量，并可承受操作所需的扭矩、弯距及轴向负荷；支承形式应保证搅拌器操作时，轴大部分偏转力不传递到减速器齿轮及轴承上。

- 搅拌轴的支承轴承应是油脂润滑，并设有补充油脂的油杯，支承轴承的基本使用寿命应不小于 10 万小时。

搅拌轴：

- 搅拌轴应有足够的扭转和弯曲刚度：轴的拉伸应力计算值应低于其材料拉伸屈服应力值至少 3 倍，而剪应力计算值应低于材料剪切屈服应力值至少 3.5 倍。

- 搅拌轴与减速机的连接应采用刚性联轴器。联轴器位于齿轮箱下部，拆卸轴时不影响齿轮箱并不允许暴露齿轮箱内的部件。

- 轴的每米直线度应小于 0.25mm。

叶轮：

叶轮应由浇铸轮壳及叶片组成，轮壳与叶片的连接应考虑到拆卸方便和防腐效果，并具有下述特性：

- 叶轮应是高效的轴流型叶轮。

- 叶片用螺栓（双螺母防松脱）连接至中央轮壳，轮壳通过键槽、锚钉与轴连接。

- 叶片数应不多于 3 片，叶片具有足够的强度和刚度，转动时不得产生变形。

- 叶片对轴线垂直度为浆板长度的 0.4%，且不超过 5mm。

#### 4、主要材料

以下列出本设备至少包括的主要零部件名称及材料：

齿轮箱箱体	铸钢或等效材料
搅拌轴	316 不锈钢
搅拌桨叶	316 不锈钢
所有连接附件、地脚螺栓	不锈钢

#### 5、控制系统

a. 搅拌机应配备开启/关闭及现场/遥控的就地控制箱，并需配备向中心控制室传输状态显示信号的接口和接受中心控制室遥控信号的接

口。

b. 控制箱应满足户外使用的要求，防护等级 IP65。

## 6、安装与调试

设备厂家提供基础预埋件图纸、安装、调试服务。现场安装完毕后，应进行调试和试运行，从而使整机性能符合技术条件的要求，安装后，在无水条件下运行 2 小时，轴承温升不应超过 30℃；搅拌器运行平稳，无异常声响。

### 5.14 潜水搅拌机

序号	设备名称	规格	单位	数量	单体	备注
1	水下搅拌器	n=705rpm, 1.5kw	只	2	排水池	Q235A
2	水下搅拌器	n=705rpm, 1.5kw	只	2	排泥池	Q235A
3	潜水搅拌机	n=705rpm, 1.5kw	台	2	污泥平衡池	Q235A

#### 1 总述

本节规定了潜水搅拌器的设计、制造、工厂试验的技术要求。

#### 2 招标设备清单与性能要求

2.1 供货范围潜水搅拌器，应成套地配备安全、有效及可靠运行所需的附件、紧固件、备品备件、就地接线盒和按钮箱以及随机潜水电缆 10 米。

#### 2.2 资料提交供方应提交下列资料但不限于以下内容：

—提供设备平面及尺寸图，并应表明所有的安装尺寸和材料；

—详细说明设备的性能

—搅拌器推流时，各区域速度梯度分布图

—供货时提供安装、运行和维修手册；

—安装和操作方法的详细描述；经验及资格

制造商经验：制造商近 5 年内（2019-2024 年）至少具有 3 个不低于 3 万吨/日规模的的供水项目运用业绩，投标时须提供合同复印件及用户证

明。

## 2.3 技术要求

1) 设备性能搅拌器应具有足够的混合、防沉淀能力，确保调节池污泥不发生沉淀。

2) 设计要求潜水搅拌器应为整体式防水设计，湿式安装，鼠笼式感应电机驱动。电机以三相交流电为电源，设防干转保护。

3) 结构要求搅拌器主要铸件接触面为金属面接触，在金属面之间用丁腈橡胶 O 型圈密封。搅拌器的外壳为优质铸铁外覆防腐陶瓷镀层 C0。搅拌器的附件包括降落装置、提升吊架、电缆固定装置等。

4) 电机鼠笼式感应电机，干燥电机室；电机防护等级：IP68，绝缘等级为 F 级，最高承受 155℃ 的温度。电机在生产之后要进行静平衡和动平衡测试。转子采用冲压矽钢片叠置，硬模铸铝制成。电机设计为平均每小时启动 15 次。潜水电机与搅拌器应是同一厂家制造。

5) 冷却电机的冷却通过定子向壳体周围介质的热传导来完成，无需额外冷却系统。

6) 齿轮箱搅拌器通过行星齿轮箱传动。搅拌器的行星齿轮采用同轴设计(即在同一水平线上)，齿轮箱体与搅拌器壳体成为一体。所有轴承置于箱内，轴承与齿轮在油浴中运行。齿轮齿采用高耐磨合金钢制造，齿轮箱的轴采用双相不锈钢 1.4462，不接受直连结构。

### 7) 密封系统

搅拌器应为两级密封腔，即一个前腔和一个密封腔。介质与前腔、行星齿轮箱与密封腔之间配置两个碳化硅轴向机械密封，前腔内充油并设有一个湿度探头，当发生泄漏时会发出报警信号。密封腔则在齿轮箱和电机室之间。

8) 叶轮设计为无阻塞，后弯式自清叶轮，水力效果极好的滴水状切

面，轮毂具有自清线设计，能有效地防止纤维状杂质对螺旋桨的缠绕。材质不锈钢 316Ti。

9) 轴和轴承电机、齿轮箱和叶轮同轴设计，保证电机功率平稳传递至叶轮。

轴材质为不锈钢，完全与介质隔离。材质要求不锈钢 420。轴承为免维护滚子轴承，设计使用寿命为 100,000 小时。

10) 电缆进线密封电缆通过电缆进线密封之后接入电机室，此进线密封为双重密封，可以整个地从电机上移除，便于更换电缆。第一级密封通过将每根导线剥去外面的绝缘层，里面的导线丝拧成一束，用银焊焊成一个实心体，然后将低温固化胶结剂浇入所有实心的导线束之间，形成第二级密封，防止液体渗漏。

11) 保护装置超温保护：定子室设置双金属片热敏开关。当绕组温度超过 140℃时，热敏开关自动断开，水泵停止工作，相关控制元件报警。  
泄漏保护：搅拌器前密封腔设置湿度传感器。当探测到密封室进水时，控制柜内信号接收元件自动报警，并停机。

#### 12) 降落装置

降落装置（搅拌器的下支架）用于搅拌器就位及支撑搅拌器。降落装置可以在 120° 的范围内调整搅拌器的方向，每 15° 为一档。降落装置顶部的固定装置设计为可以将搅拌器很轻易地从池中提出来，调节底部轴承可以使搅拌器底部的安装倾角达到 30°。降落装置包括顶部固定装置、导杆、带塑料球联结的底部轴承支撑及固定部件等，使搅拌器可以方便地沿着导杆上下滑动，并承受搅拌器运行时水流产生的反作用力。

13) 提升吊架提升吊架和降落装置配合使用，用于将搅拌器就位或将搅拌器提出池子进行检修。提升吊架的底座带塑料滑动轴承，将提升吊架插入底座，提升吊架可在其中自由转动，并可以移出安装到其它位置。

14) 需带低液位保护装置，保证设备在低液位时正常运转。

## 2.4 材质

外壳：优质铸铁+陶瓷镀层 CO 轴：不锈钢（AISI420）叶轮：不锈钢 316Ti 齿轮箱轴：双相不锈钢 1.4462 机械密封：碳化硅/碳化硅 O 型圈：丁晴橡胶所有外露的螺栓、螺母、垫片均为不锈钢（AISI316）降落/提升装置：不锈钢（AISI304）提升钢丝绳：不锈钢（AISI316）。

## 5.15 泵虹吸式刮泥机

### 1、设备清单

名称	规格型号（mm）	材质	单位	数量	备注
虹吸式吸泥机	跨距 Lk=12.8m 功率 6.74kw		套	1	

### 2、供货范围

1 套吸泥机中每套装配完整的吸泥机包括工作桥、端梁、驱动装置、吸排泥系统、集泥器等设备部件；钢轨及安装附件、行程限位开关等；就地电气控制箱及机上电缆、设备运行必需的备品备件、专用工具等。

### 3、工作条件、工艺技术参数及设备性能要求

跨距：12.8m

池长：106m

行走速度：<1.0m/min

池深：3.75m

有效水深：3.25m

驱动方式：电机双边同步驱动

电机防护等级：IP55

绝缘等级：F

工作方式：间歇或 24 小时连续运行

技术性能

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

B. 行车式吸泥机保证四轮同时着地，不产生啃轨、运行平稳、吸泥均匀、适用于平流式沉淀池排泥。

C. 刮泥板和吸泥口的布置可保证吸泥均匀，不发生积泥，吸口采用铸造制成，能够防止变形而避免发生吸口堵塞。

D. 吸泥机的往返过程可通过编程改变设定，吸泥管的抽吸力各管均匀一致。

E. 工作桥上电控箱厂家配套具有可编程功能，预留至中控室微机接口，行程开关为防水式。

#### 4、结构

##### (1) 工作桥

①工作桥采用矩型钢管组合焊接成桁架结构，这样既增加了工作桥的强度，又减少了工作桥的迎风面积，同时又能较好地布置其它部件，既美观又实用。

②工作桥横跨于整个池宽，其最大挠度不大于工作桥跨度的  $1/700$ ，起拱量按  $1/1000$  桥架跨度设计，主梁直线度不大于  $1.5/1000$ ，桥架断面的抗拉抗弯计算强度保证低于材料的许用应力的 5 倍；走道板宽度不小于  $1000\text{mm}$ ，其负荷至少能承受  $250\text{kg}/\text{m}^2$  的重量。

③工作桥具有足够的强度，能承受常规操作下的重量，（垂直方向作用力、集泥产生的最大弯矩和由于池底积泥不均而产生的侧向水平推力）。

④工作桥上走道板采用花纹钢板或网格板，能承受常规操作下的重量，端梁与水池走道间设有钢制踏步，踏步级差约为  $200\text{mm}$ 。



⑤工作桥是刮泥机的主体，所有其它部件都固定、连接、支承在工作桥上，主梁设计合理，既满足工作自重、刮泥装置等重量及驱动时的刮泥载荷，又能承受足够活动载荷的要求，并且能较好地布置其它部件。

⑥所有接头、焊缝光滑、无毛刺，整个外形美观。

## (2) 端梁及驱动装置

①端梁采用碳钢型材焊制成整体结构，所有接头、焊缝光滑、无毛刺、整个外形美观，同时驱动装置与之连接。既能满足负荷要求，又能保证主梁工作时平稳，避免主梁倾斜和翻倒。

②行走钢轮安装于工作桥两侧的端梁轴承座上，其形式和精度按 GB4628-84 标准规定的双轮缘型车轮设计，采用铸钢 ZG270~550 制造，车轮轴材料为 45#钢，车轮与车轮轴的联结为过盈配合平键连接，车轮轮缘表面作淬火处理，车轮踏面和轮缘内侧面的硬度达 HB350~380，硬度层深度为 10mm~15mm。

③驱动装置设于主梁两侧，为双边驱动，两侧均以相同的机件组成，同步运行，用于控制行车的前进和后退，包括支架、电机减速机。驱动电机减速机防护等级为 IP55，绝缘等级为 F 级，电源：380V、50HZ、三相，B 级温升。

④两边的行走速度保持一致，保证吸泥机在运行时不会在轨道上产生偏摆现象，并对因安装误差等因素出现此现象后具有自调整能力。所选电机功率满足设备的运行的需要，传动系统设置过电流保护装置，欠电压保护装置以及信号报警系统等。

⑤为了防止两侧行走电机不同步时出现卡阻和脱轨现象，将主动轮做成 1:10 锥形踏面，内侧轮径较大，外侧轮径较小，该结构具有自定心功能，可达到自动纠偏目的。

⑥运转平稳，无异常噪声，轴承及所有转动部位的润滑均设有加油装置且无渗漏现象，传动部件都在良好的润滑条件下工作。

### （3）吸泥管路系统

①采用一泵多吸口形式，采用不锈钢 304 材料制成。

②水下集泥刮板可将全池宽的污泥收集至吸泥口附近，支架具有足够的刚度，在最大刮泥阻力情况下，支架不会产生扭曲变形的现象。

③整套系统主要包括吸泥口、吸泥管、固定支架等，在工作桥下安装 2 套虹吸排泥系统，每套装置主要由固定支架、吸泥管、吸口等组成。吊架由不锈钢角钢及槽钢等焊接而成，形成一个刚性支架，吸泥管采用不锈钢管制作而成，横向布置于工作桥下，均固定在支架上池底泥水混合液通过吸泥管排入池旁的排泥槽内。

④吸泥管底部设有扁吸口，采用铸造工艺成型，进泥口圆滑不带毛刺，吸泥咀内壁光滑，变径处弧线平滑过渡设计，吸口离池底最高点不大于 50mm。吸泥管弯头采用弧形弯头，杜绝 90° 直弯角，防止吸管堵塞。

### （4）轨道及安装附件

①配套提供轨道及轨道的安装附件、轨道采用 22kg/m 轻轨，附件包括鱼尾板、压板、钢轨垫板及所有连接紧固件。

②轨道安装时必须有电气接地保护措施。

③轨道接头处的高低差和左右倾向的错位允差±1mm，轨道弯曲允差±3mm。

④行车运行时不允许出现卡轨现象。

⑤轨道两侧对称设置车挡，车挡位置现场调整至行车桁架与池壁不碰为宜。

⑥轨道底空隙处用 C15 水泥砂浆填实。

⑦钢轨安装采用钢轨垫板与预埋钢板焊接的形式，所有垫板及压板均采用 Q235A 碳钢材料制造。

#### (5) 行程控制机构

动作、行程控制机构由多个行程开关多点控制，行程开关动作灵敏可靠，安装位置准确。

### 5、主要零部件材质

工作桥：Q235A

驱动端梁：Q235A

走道板：花纹板或网格板

行走轮：ZG270~550

吸泥嘴：不锈钢 304

吸排泥系统：不锈钢 304

电控箱壳体：不锈钢 304

紧固件：水上碳钢，水下不锈钢

### 6、电控箱

每台吸泥机配套提供一台设备控制箱，负责吸泥机的保护和控制，完成完整的控制功能。

#### (1) 主要技术参数

额定工作电压：400V

额定工作频率：50Hz

额定绝缘电压：660VAC

主母线工作电流：根据受控设备容量定

环境温度：-5℃--40℃

相对湿度：40℃时，50%；25℃时，100%

箱体保护等级：IP55

箱体材质：不锈钢

## （2）主要技术要求

### 1) 箱体构造

箱体为双层门结构。外层防护门带透明观察窗，可观察箱内所有指示灯、转换开关、电压及电流表状态。箱面只安装急停按钮。箱体为底部进/出线，并配相应的密封附件。

### 2) 主要元器件

断路器、接触器和热继电器选用优质产品；中间继电器采用欧姆龙或同等质量的产品；

所有信号灯光源均为 LED；急停按钮应采用钥匙锁定，钥匙必须是通用的；

箱内装设防结露自动电加热装置，电源 AC220V（无需另加辅助电源），保证设备可靠运行；

电流互感器二次回路应采用试验端子；

箱内的接线端子采用凤凰端子，数量应满足最终要求，并加 20%的备用端子和 30%的备用端子导轨，每一端子有清楚的编号（十年内不会磨灭）；

### （3）控制方式

控制箱上设“手—停—自动”控“转换开关。手动控制仅在电气系统和设备调试时使用。正常运行时，转换开关置于自动位置，由 PLC 程序控制。

送往/接收 PLC 信号的基本要求为：手动/自动转换信号、运行信号、故障信号；

PLC 发出的开机/停机命令等。

## 5.14 中心传动污泥浓缩机

### 1、设备清单

名称	规格型号 (mm)	材质	单位	数量	备注
中心传动污泥浓缩机	D=10m, v=0~2m/min 功率 1.1	水上碳钢, 水 下 S304	台	2	

### 2、工艺条件

(1) 用途：中心传动浓缩刮泥机主要用于污泥浓缩池之用。

(2) 安装及使用环境

安装方式及位置：污泥浓缩池。

工作环境及介质：环境温度 0~40℃。介质：污泥

工作方式：间歇运转。

### 3、供货范围

投标人应提供部件齐全完整的，刮泥机现场安装所需紧固件、螺栓、预埋件等满足安装要求的所有附件。

### 4、性能要求

(1) 在 2 座浓缩池中共设置 2 套浓缩刮泥机，可将浓缩池底部污泥刮至中心泥斗排除，刮泥机上带有垂直排列的栅条，在刮泥的同时起到搅拌作用，为水提供从污泥中逸出的通道，以提高浓缩效果。浓缩池进泥浓度含固率约 0.5%~1%，浓缩区污泥浓度 3.0%~7%，底部排泥浓度可能达到 7%以上。浓缩池内净尺寸  $\Phi$  10m，池边深度 4.15m，池底以 9%的坡度坡向中心泥斗。泥斗上口直径 1000mm。

(2) 浓缩刮泥机应具有良好的浓缩性能和刮泥性能，应适应污泥浓度的变化，适应一天 24 小时的连续不间断工作，具有足够的机械强度、足够的扭矩和驱动功率。

(3) 浓缩刮泥机工作桥为不锈钢材质，厂商供货需认真对照施工图，核实确认受力、预埋件和其它安装条件，如有问题及时与业主方联系。

## 5、技术要求

(1) 浓缩刮泥机应该是悬挂式中心传动带栅条的刮泥机，主要有电机、驱动机构、传动立轴、导流筒、刮臂、刮板、水下轴承、泥斗刮板及垂直栅条等组成。刮泥机整个重量全部作用在上部的工作平台（钢筋混凝土），水下轴承起到旋转时径向定位的作用。刮泥机应有足够的强度，能够在含固率大于 7% 的浓缩污泥中正常工作不过载。刮泥机周边速度约为 1.1~2.5m/min。

(2) 电机功率应不小于驱动机构可能产生最大功率的 1.2 倍。电机保护等级 IP65。

(3) 驱动机构采用卧式三级摆线针轮减速机或二级摆线针轮减速机、链传动及立式涡轮减速器的组合形式，立式涡轮减速器的蜗杆端部还设有过力矩自动停机安全装置，当过载时，蜗杆的轴向力超过压簧额定作用力，发生轴向位移，顶起行程开关自动切断电源，达到机械过力矩保护作用。驱动机构可采用稀油润滑，并带有油位指示。

(4) 传动立轴可以是分段的和空心轴的形式，应有足够的扭转强度及扭转刚度。传动立轴垂直度允许误差不超过 0.25mm/m。传动轴上部设止推轴承，以承受刮泥机重量和工作力。

(5) 水下轴承采用自润滑的聚四氟乙烯或尼龙 1010 轴承，轴封处要有密封。水下轴承应非常便于更换。水下轴承要求免维护连续使用时间 2 年以上。

(6) 刮臂总长度约直径 10m，采用圆钢管制成，并借助斜拉杆支撑。斜拉杆可采用圆钢杆中间设置索具螺旋扣调节，杆的一端与刮臂的悬臂端连接，另一端固定在立轴上，采用叉形接头及螺栓固定。

(7) 刮板可采用多块平行排列的直线刮板或整体对数螺旋线刮板。刮板数量及长度应满足刮泥的连续性，可将泥不断推入集泥斗。起始刮板可距池壁 0.3m，池中间的刮板末端应伸出集泥斗周边 150mm，刮板高度 300mm，刮板距池底 20mm。刮板应具有足够强度和刚度，厚度不小于 5mm。刮板高度可调节，刮板可更换。

(8) 泥斗刮板设置在集泥斗内直接连在立轴上，保证泥斗不积泥并顺利排向排泥管。

(9) 竖向栅条安装在刮臂上，用 U 型螺栓固定。栅条采用等边角钢断面，栅条间距 300mm。

(10) 传动立轴穿过斜板处应设置一套筒，套筒为悬臂结构，其一端固定在池顶钢砼走道板下，套筒与立轴完全分开。套筒应有一定的刚度，能承受相应斜板及板间污泥重量的支撑而不变形。套筒为 S304 不锈钢，可拆卸。

## 6、主要材质

主要零件的材质应不低于：

立轴	304 不锈钢
刮臂、刮板、竖向栅条	304 不锈钢
斜拉杆	304 不锈钢
叉形接头及水下紧固件	304 不锈钢
套筒及紧固件	304 不锈钢
水下轴承	聚四氟乙烯或尼龙 1010

## 7、测试

刮泥机的设计、制造、检验和验收应符合 CJ/T3014-93 标准。

## 5.15 不锈钢堰板

### 1、设备清单

序号	设备名称	规格	单位	数量	单体	安装地点
1	不锈钢可调堰板	800×200× δ 6	块	12	V 型滤池	进水堰
2	不锈钢可调堰板	900×200× δ 6	块	2	V 型滤池	进水溢流堰
3	不锈钢可调堰板	1000×200 × δ 6	块	6	V 型滤池	出水堰

### 2、制作材料

堰板材质为不锈钢 SS316L。固定螺栓材质均为不锈钢 SS316L。

所用材料均不得采用可能对自来水造成污染的材料，材料均符合《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB17219-1998 的要求。

### 3、结构性能

堰板分为滤前进水堰板和滤后堰板。

堰板与混凝土堰的固定采用不锈钢膨胀螺栓，中间垫橡胶垫。

堰板一端开孔，膨胀螺栓通过开孔将堰板固定和调节。

堰板可以采用焊接（氩弧焊），但每块堰板的焊接缝不多于两条。

## 5.16 不锈钢折板

### 1、工艺概述

不锈钢折板安装于絮凝池。由折板和固定件两部分组成，其配套零配件应满足无毒、防腐、强度等要求。

### 2、设备清单

设备名称	技术参数	单位	数量	备注
不锈钢折板	S304	m <sup>2</sup>	855	包含 A, B, C, D 型折板及安装附件，加肋
不锈钢折板 2	S304	m <sup>2</sup>	217.8	包含 E, F 型直板及安装附



				件，加肋
--	--	--	--	------

### 3、制作材料

折板材质为不锈钢 S304，板厚 4mm。固定角钢、膨胀螺栓材质均为不锈钢 S304。所用材料均不得采用可能对自来水造成污染的材料，材料均符合《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB17219-1998 的要求。

### 4、技术要求

折板为成套设备，按照设计图中尺寸成形。

折板由不锈钢制作，采用大型折弯机一次折压成型。支架及固定件也采用不锈钢制作。

折板应有足够的强度，并与池体固定牢固，不会因水流冲击而松动。

折板的焊接应符合相关的不锈钢板焊接技术标准的要求，且焊缝均匀，平整美观，不变形、无焦痕，不得有裂纹出现，焊缝要经过钝化处理。

外观：不锈钢折板表面光滑平整，无毛刺、无裂纹。

折板厚度：3mm

折板及其固定零配件等应满足卫生级要求，无毒无害。

材质：采用 S304 不锈钢板材加工制作，所用不锈钢板材应满足国家相关规定的要求。

所有不锈钢表面均酸洗钝化处理。

折板或直板厚度为 3mm，固定壁板厚度为 4mm，折板或直板与固定壁板采用焊接，固定壁板采用 M12X105 膨胀螺栓固定于池壁。

在折板下方混凝土支墩上，由土建预留泄压孔，具体布置详见施工图纸。

考虑到折板与墙体的密封效果，折板生产前，对池体进行测量，按测量尺寸下料生产，避免发生短流现象。

## 5、安装、调试和验收

应符合一般规定中相关条款的规定。供货商需完成整套装置的安装、调试。

### 5.17 不锈钢指形槽

#### 1、工艺概述

集水槽安装在平流沉淀池，用于收集上清液。

#### 2、设备清单

设备名称	技术参数	单位	数量	备注
指形出水槽	13000×372×405mm， 厚度 6mm, S304	根	6	含安装固定件

#### 3、制作材料

集水槽体材质为不锈钢 S304，板厚不小于 6mm。固定角钢、槽钢、膨胀螺栓材质均为不锈钢 S304。所用材料均不得采用可能对自来水造成污染的材料，材料均符合《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准 GB17219-1998 的要求。

#### 4、技术要求

槽体采用 6mm 不锈钢板制作，槽体断面为矩形，采用大型折弯机一次折压成型。集水槽应有足够的强度和刚度，能承受正向压力和反向浮力，其壁厚、加固措施和两端固定措施等按招标图纸制作。集水槽顶端应有内翻加强边。槽体和支撑焊接部位用氩弧保护焊，满足性能要求并注意美观。（详见集水槽大样图）

整条不锈钢集水槽的型式和安装参见招标图纸，各加工件应与土建预留孔洞、预留尺寸相配合，其安装误差不大于 5mm。

#### 5、安装、调试和验收

应符合一般规定中相关条款的规定。供货商需完成整套装置的安装、调试。

## 5.18 滤头、滤板

### 1、设备清单

整体浇筑滤板为满足无缝滤板整体浇筑、钢筋绑扎和混凝土浇筑要求的专用塑料模板，用于安装和固定可调式滤头。模板上设计有凸起一定高度颈套的滤头预埋座孔，其内孔能与预埋座外径紧密配合，由预埋座稳定卡销将预埋座牢固而垂直地固定在模板上。滤板为整体浇筑滤板，钢筋砼，滤板内布有双向双排钢筋，其强度满足工艺要求。

序号	设备名称	规格	单位	数量	单体	安装地点
1	可调式滤头	ABS	个	8232	V型滤池	
2	整浇滤板	2000×7000×100 钢筋砼	块	12	V型滤池	
3	标准模板	963×560×45, $\delta$ =5mm, ABS	块	252	V型滤池	
4	非标模板	963×270×45, $\delta$ =5mm, ABS	块	84	V型滤池	

### 2、滤头及其附件

#### (1) 可调式长柄滤头

1)、为满足工艺上对滤杆上进气孔高度调节功能，设计成滤杆和滤帽分开，与预埋座紧固配合的结构形式。预埋座有稳定的卡销，可以牢固地固定在特殊模板上。

2)、滤杆设有 70mm 上下可调外螺纹，预埋座上设有与之配套的调节内螺纹通过滤杆上下升降，实现调节进气孔高度功能。滤帽连接面有防脱齿，并备有不同缝隙宽度。

3)、为能方便可靠控制精度，在滤杆与预埋座之间分别设计有带弹性耐磨损的防脱瓣和与之匹配的六条防脱条。可保证调节螺纹不松动，并使滤杆高度能准确定位并锁定。控制滤杆调节精度，螺距设计为 2.4mm，每

调节一条防脱条位置相当于 1/6 螺距，其调节精度达 0.4mm，并且可从防脱瓣与防脱条拧动时产生的响声加以判断。且可以从滤池进水在滤杆上端面的水平面观测、验证是否在同一水平高程。滤头安装的水平误差小于±5mm。

## (2) 滤头结构及材质

1) 可调式滤头：由滤帽、滤杆、预埋座三部分组成的长柄滤头。通过旋转滤杆的上下调整，使安装在滤板上的所有滤头进气孔保持在同一水平高度。

2) 滤头的表面光滑、无开裂、气泡、溢边等缺陷。

3) 滤帽的缝隙无残缺、溢边、堵塞等缺陷。

4) 滤头适用于水和空气冲洗，通过形成气垫层使空气均匀分布。

5) 滤头与滤板间无死水区。

6) 滤帽和滤杆是分开独立的部件，都分别能与预埋座结合在一起，其中滤杆设有调节功能的螺纹，旋转滤杆可上下调整滤杆上进气孔在同一水平高度，并且有锁紧圈予以固定。弹性防脱瓣可精确控制定位。预埋座有稳定卡销，可以牢固而垂直地固定在模板上。滤帽连接面带有防脱齿。

7) 滤头包含半球形的壳体和实心的顶帽。壳体开孔宽度的精确值不超过±0.05mm，壳体侧面开狭长孔。且长孔从滤料侧到滤头内部逐渐扩大。（滤头开孔宽度尺寸 0.3mm）。

8) 开孔比：气水反冲洗滤池滤头开孔比即配水孔眼总面积与服务过滤面积之比要求控制在 1.25%~2.0%。

9) 从滤头内部的凸起处测量，滤头的内径不少于长柄的内径。

10) 滤头和长柄的设计保证便于从预埋座中安装或拆卸，还保证无论水是从滤板上方向下流，还是由滤板下方向上流，都只能从滤头狭长缝中经过，而不能从其它部位渗透。

### 11) 滤头的规格尺寸

根据滤板厚度、计算开孔比，满足滤池配水、配气均匀性要求，来选择匹配的滤头型号。

### 12) 滤帽的材料性能

滤帽采用 ABS 工程塑料，其材料性能符合下表规定：

项 目	单 位	指 标
拉伸强度	MPa	$\geq 38$
简支梁缺口冲击强度	$\text{kJ/m}^2$	$\geq 12$
洛氏硬度	--	$\geq 100$

### 13) 滤杆和预埋座的材料性能

滤杆和预埋座的材料采用改性聚丙烯（PP），其材料性能符合下表规定：

项 目	单 位	指 标
拉伸强度	MPa	$\geq 32$
简支梁缺口冲击强度	$\text{kJ/m}^2$	$\geq 16$
洛氏硬度	--	$\geq 80$

14) 滤帽、滤杆和预埋座为食品级塑料，其性能符合《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219。

15) 滤头材质采用食品级 ABS 工程塑料，具有强度高，耐腐蚀、无毒无害等特点，水中使用寿命达 30 年以上。

16) 滤头附件：每个预埋座配套有一个施工盖，以防止安装过程中混凝土进入套管内部。滤板上的所有部件都能承受压力、安装时踩碰不会破碎。所有与滤料接触的部件，均耐腐蚀。

## 3、滤板及附件

### (1) 基本要求

模板的设计满足无缝滤板整体浇筑的施工条件和滤池工艺条件，整

体浇筑滤板的模板使用符合《气水冲洗滤池整体浇注滤板及可调式滤头技术规程》T/CECS178-2023。

### A 模板结构

模板可安装可调节滤头的预埋座，模板设计有固定滤头预埋座的带内环扣的特殊颈套。颈套设计间距布置合理，以满足布水均匀的工艺要求，同时能满足整体浇筑钢筋绑扎和混凝土浇筑要求。

### B 模板强度

模板满足混凝土浇筑时的施工荷载，保证在此荷载下的形变不影响滤头预埋座安装的垂直度，进而保证滤杆水平调节精度，所以将模板设计成凹凸型，凹处布置钢筋，凸处带有颈套以固定滤头预埋座。

#### (2) 模板的机械物理性能

模板形变：荷载 4kN/m<sup>2</sup>时，长度形变 < 1.2mm；模板表面平整、无开裂、缩痕、气泡、溢边等缺陷；模板卫生指标：符合 GB/T17219-1998《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》的规定。

模板机械物理性能，见下表

项 目	单 位	指 标
拉伸强度	MPa	≥38
简支梁缺口冲击强度	kJ/m <sup>2</sup>	≥12
洛氏硬度	--	≥100

#### (3) 整体浇筑滤板制作说明

##### 1) 滤板材料：

制作滤板用的模板材质为ABS。

制作滤板用的混凝土级配符合C30级配要求。水泥标号采用425号普通硅酸盐水泥。碎石采用公称粒径5-25mm，针片状含量不大于15%，含泥量不大于1%，无有害物质，颗粒级配符合要求。砂采用天然石英砂，粒径0.5-2.5mm，颗粒级配符合要求含泥量不大于3%，无有害物质。用水为无

色无臭的饮用水或地表水，不使用海水、咸水或工业废水。水泥对其品种、级别、包装、出厂日期等进行检验，其质量符合国家标准《通用硅酸盐水泥》GB175等的规定；拌制混凝土的水质按现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ63中的规定。

混凝土配比符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ55中的规定。

横向主筋直径 $\Phi 12\text{mm}$ ，纵向主筋直径 $\Phi 10\text{mm}$ ，横向单排，纵向双排。箍筋直径为 $\Phi 6.5$ 。主筋宜采用HRB400级钢筋，箍筋宜采用HPB300级钢筋。

钢筋、水泥进场时按现行国家标准《钢筋混凝土用钢第2部分：热轧带肋钢筋》GB1499.2和《钢筋混凝土用钢第1部分：热轧光圆钢筋》GB1499.1等的规定，按进场的批次进行抽样检验产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。在浇筑滤板的同时，留存必要的试块，进行检测并出具检测报告。

2) 滤板制作主要包括砂浆找平层，钢筋的布置、绑扎、连接，混凝土的浇筑等。

3) 滤板一次浇筑完成，滤板支撑结构采用滤梁支撑，平行于配气配水的流向布置。

#### 4) 滤板外观

A、滤板上平面平整、无露筋翘曲、震裂现象，无蜂窝麻面。

B、滤板上无开裂现象。

C、滤头预埋座预埋准确、无歪斜遗漏现象，预埋座内无堵塞，能保证滤头能拧紧到位。

#### 5) 整浇滤板制作要求

A. 浇筑混凝土前，对预埋座采取保护措施，防止混凝土堵塞预埋座。

B. 整浇滤板浇注混凝土时进行足够的震捣，使混凝土均匀密实。采用擦拭振捣棒专用振动平台上进行足够的振捣，分层浇模，分层振捣，先四角四边，然后中间充分振捣。

C. 钢筋骨架制作：按图纸规格标准及保护层要求，做到钢筋规格准确，扎丝牢固。

D. 钢筋安装：定位准确，高度偏差不大于±5mm，长度偏差不大于±10mm。

E. 滤板抗压强度：滤板为正、反方向受力板，能承受滤前水和滤料的正压力80KN/m<sup>2</sup>和反冲洗水的反向压力80KN/m<sup>2</sup>。

F. 整体浇筑滤板精度：单格滤池整体浇筑滤板表面水平度误差小于±5mm。

H. 养护：混凝土养护时间见下表。

混凝土滤板养护时间

气温℃	最少养护时间	最快使用时间
5 以上	14 天	养护完成 14 天后
10 以上	10 天	
15 以上	7 天	
20 以上	6 天	

#### 4、安装及验收

滤池配水系统的安装和调试由承包商负责，它包括：

(1) 承包商须检查产品和设计图纸是否有出入，发现问题将及时和业主及设计单位联系，及时解决，否则出现问题由承包商负责。

(2) 在支撑梁未浇注前进行滤板的钢筋预埋。预埋钢筋由土建单位制作滤梁时进行预埋。上述工作须符合有关图纸和标准规范的要求。

(3) 在支撑梁浇注到距设计标高 50mm，由承包商完成支撑梁的找平（平整度为±2mm）和通气孔的预留。

(4) 清除垃圾后安装滤板，并保证单池滤板平整度为±2mm。



(5) 安装滤头并保证单块滤板、滤头平整度为±2mm，整池滤板滤头平整度为±2mm。

## 5.19 砾石、石英砂滤料

### 1、设备清单

名称	规格型号 (mm)	单体	单位	数量	备注
石英砂	d=0.9~1.2mm	V型滤池	m <sup>3</sup>	270	含15%损耗
承托层	d=2~4mm	V型滤池	m <sup>3</sup>	20	含15%损耗

### 2、石英砂滤料材料要求:

(1) 采用天然石英砂沉积型海砂原砂为原料，V型滤池产品粒径级配为规格 d=0.9~1.2mm， $1.4 \geq k_{80} \geq 1.2$ ；深度处理综合池产品粒径级配为规格 d=0.6mm， $1.3 \geq k_{80} \geq 1.2$ 。颗粒均匀光滑、无棱角。

(2) SiO<sub>2</sub>含量达96%以上，具有机械强度高，抗破碎、抗磨损、抗吸附力强，使用周期长的特点。

(3) 不含贝壳等杂质，含泥量低。

(4) 滤料砂各项技术指标要符合建设部颁布的《水处理用石英砂滤料》标准 (CJ/T43-2005)，水浸不含有毒物质，符合卫生部《生活饮用水卫生标准》GB5749-2022 的卫生标准。

(5) 本技术规格书考虑了15%损耗，投标人应保证洗沙后滤料厚度达到设计要求，损耗超过15%部分投标人自行承担。

### 3、承托层材料要求

(1) 采用天然石英砂沉积型海砂原砂为原料，产品粒径为2-4mm，颗粒均匀光滑、无棱角；

(2) SiO<sub>2</sub>含量达97%以上、机械强度高，抗破碎、抗磨损，其机械强度满足V型滤池大水量气冲、气水同冲和水冲的冲洗要求。

(3) 不含贝壳等杂质，含泥量低。

(4) 砾石各项技术指标优于建设部颁布的《水处理用石英砂滤料》标准（CJ/T43-2005），水浸不含有毒物质，符合卫生部《生活饮用水卫生标准》GB5749-2022 的卫生标准。

(5) 本技术规格书考虑了 15%损耗，投标人应保证洗沙后滤料厚度达到设计要求，损耗超过 15%部分投标人自行承担。

#### **4、生产、检验、验收标准**

天然石英砂（海砂）滤料及滤料支承层的生产、检验、测试、验收标准，均采用建设部《水处理用石英砂滤料》（CJ / T43-2005）最新标准。且水浸不含有毒物质，符合卫生部《生活饮用水卫生标准》GB5749-2022 的卫生标准。

为保证产品的质量和质量的稳定性，卖方有责任在生产过程或加工完成后进行所有必要的检查。买方及监理取样、送检，卖方承担相关费用。在安装过程中，按 500 吨批量抽样检测，出具检测报告，主要检测参数为：有效粒径、不均匀系数、杂质含量等。在检测过程中，一个或几个样品特征值不符合技术性能要求指定的数值，乙方负责无偿更换整批产品，直至更换的产品的的主要检测参数检测合格。

### **5.23 加药系统**

#### **1、系统概述**

本系统使用的液体介质为 20-30%聚合氯化铝溶液, 到厂通过卸料泵进入地下原液池存储，通过提升泵提升至溶液池稀释配置至 10%浓度，通过计量泵输送至投加点，投标人提供的所有产品其过流部件的耐腐蚀能力必须长期满足使用介质的要求。

本项目设计水量 3 万吨/天，PAC 设 2 个投加点，位于混合池，最大投加量 20mg/L。

#### **2、设备清单**

PAC 投加系统属于集成系统招标，系统需由一个集成商成套供货。中标人需在中标后 7 个工作日内必须提供制造商正式授权书。

货以下为系统参考配置，若供货商认为如下配置不足以满足系统功能要求，应对系统配置做必要调整，并给予说明，但不接受低于表中材质和防护等级要求的设备配置。

编号	名称	规格型号	材料	功率 (KW)	单位	数量	备注
1	立式桨叶搅拌机	N=2.2kW	成品		台	2	
2	耐腐蚀液下泵	Q=15m <sup>3</sup> /hH=0.18MPaN=3kW	成品		台	2	
3	卸料泵	Q=50m <sup>3</sup> /hH=0.32MPaN=7.5kW	组合件		台	2	1 用 1 备，配阀门、管件等全套设备
4	超声波液位计	0-3m	组合件		台	4	PAC 储液池 2 台，溶液池 2 台
5	电磁流量计	DN15	组合件		台	2	
6	加药撬				套	3	含以下各设备材料
6.1	计量泵	Q=0-178L/hH=0.70MPaN=0.25kW	成品		台	3	2 用 1 备，变频控制
6.2	背压阀	DN15	成品		个	3	与计量泵配套提供
6.3	安全阀	DN15	成品		个	3	与计量泵配套提供
6.4	脉冲阻尼器	DN15	成品		个	3	与计量泵配套提供
6.5	过滤器	DN20	成品		个	3	与计量泵配套提供
6.6	隔膜压力表	0-1MPa	成品		个	3	与计量泵配套提供
7	手动球阀	DN15	UPVC		个	11	配套提供
8	手动球阀	DN20	UPVC		个	3	配套提供
9	手动球阀	DN32	UPVC		个	3	配套提供
10	手动球阀	DN40	UPVC		个	6	配套提供
11	手动球阀	DN50	UPVC		个	2	配套提供
12	手动球阀	DN65	UPVC		个	4	配套提供
13	手动球阀	DN80	UPVC		个	2	配套提供

14	电动阀门	DN15	成品	个	4	配套提供
15	电动阀门	DN32	成品	个	2	配套提供
16	电动阀门	DN40	成品	个	2	配套提供
17	电动阀门	DN50	成品	个	2	配套提供
18	止回阀	DN40	成品	个	2	配套提供
19	止回阀	DN65	成品	个	2	配套提供
20	PLC 柜	PLC 控制器, 变频器, 留以太网接口	组合件	套	1	配套提供
21	管材、阀门、管件	各型	PVC	套	1	配套提供

### 3、经验及资格

1、制造商经验：制造商近 5 年内（2019-2024 年）至少具有 3 个不低于 3 万吨/日规模的供水项目运用业绩，投标时须提供合同复印件及用户证明。

2、集成商需提供质量管理体系认证证书。

### 4、要设备技术描述

#### 1) 隔膜计量泵及相关附件

加药泵的流量需满足加药系统的运行要求，保证系统连续运行。技术要求参见加药泵技术要求专节。

#### 2) 脉冲阻尼器

1、防脉冲器采用 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。

2、最大使用压力：1.0MPa。

3、有效容积：与计量泵输出的最大流量配套，气囊容积应大于计量泵单次冲程的 26 倍容积。

4、防脉冲器材质：PVC。

5、品牌：与计量泵配套。

### 3) 背压阀

1、背压阀及隔膜压力表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。

2、压力调整范围：0.05-1.0MPa。

3、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。

4、隔膜材质：PTFE 或更好材质。

5、品牌：与计量泵配套。

### 4) 安全阀

1、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，隔膜采用 PTFE 或更好材质。

2、品牌：与计量泵配套。

### 5) 撬装式投加背板

根据技术要求可装配隔膜计量泵及阻尼器、安全阀、背压阀、压力表及其他管路附件。

泵组基座采用撬装板式基座，基座龙骨结构选用高强度型材制造，外表面喷塑防腐，龙骨外安装 PVC 板，便于漏液清洗擦拭。

计量泵、泵安装附件（安全阀、背压阀、阻尼器、压力表）和相关连接管道在工厂集成并调试后成套发货至现场。

每套撬装设备尺寸保证安装、操作和检修维护方便。

管道、阀门及配件

管道、阀门及其配件的口径应按国家标准，其耐腐蚀能力（包括粘接

用胶水、垫片等) 必须长期满足上述使用介质的要求。

## 6) 电气及自动化要求

电气、自动化系统的设计、生产、安装及调试应满足国标相关规范及规定。

控制柜、plc 柜的配套电气元器件的规格和数量需符合招标设计工艺图纸及甲方所提的功能要求, 投标人应根据设计图纸和甲方要求, 细化完善功能设计。控制柜、plc 柜及其下属设备元器件及控制电缆等, 均由投标人配套提供。电气元器件推荐品牌: 施耐德、ABB、西门子或同等以上品牌。

控制柜应满足每台泵、电动阀门的单独现场手动开关操作功能, 且不影响其他运行设备的自动运行状态, 以便于设备的检修和应急操作。

自动化系统由投标人深化设计、施工、编程和软硬件调试。所提供的控制功能应能完全满足投加系统的自动运行要求, 除能自成系统运行之外, 还应预留必要的信号传输接口和通信设备, 通过光纤与水厂原有的自控系统实现环网通信。

## 7) 自动化系统应具备以下基本功能

a) 全套系统 PLC 控制, 实现自动进液、自动稀释、自动投加。单独设备也可以切换到手动就地现场、plc 触摸屏控制及上位机控制开关或启停, 以满足“三地”操控要求。

b) 可通过上位机组态软件实现系统各设备运行状态和参数的监控和操作, 并实现与原有自控系统上位机组态软件的整合, 组态软件界面应清晰、美观、方便操作。

c) 液位、压力、流量、设备故障的报警显示, 必要的报警可与设备实现连锁, 仪表的报警阈值可由上位机设定。

d) 配标准以太网接口和通信设备, 通过光纤与水厂原有的自控系统实

现环网通信，读取水量等信息。

e) 系统可根据上位机设定的药剂浓度自动配药。

f) 可通过 PLC 实现两种方式投加，即：上位机人工投加和系统根据进水量和设定的投加比例自动比例投加。

投标人应按照买方提出的各项要求对系统进行完善设计，并在中标后的 5 天内向买方提交深化设计的工艺布置图、系统安装图、电气控制图、自动化系统图，并注明需土建方配合的预埋件位置等，经买方审核有效。

系统的重要设备、仪表、管路、阀门、柜体应制作明确清晰的标识。

## 8) 其它要求

1、投标人所投产品必须至少达到以上技术参数要求，同时明确所投主要产品的品牌、型号、规格和外形、尺寸、安装尺寸、重量及一些必须说明的技术参数，以及使用的材料的清单，同时明确生产厂家、型号规格等，并提供详细的技术参数及性能说明书。

2、投标人必须承诺响应招标文件中提出的全部技术规格与要求，如果对其中某些条款不响应时，应在文件中逐条列出，未列出的视同响应。

## 5.24 消毒系统

### 1、系统概述

本系统使用的液体介质为有效氯浓度 10%左右的次氯酸钠溶液，卸料泵提升至储罐存储，通过计量泵输送至投加点，投标人提供的所有产品其过流部件的耐腐蚀能力必须长期满足使用介质的要求。

本项目设计水量 3 万吨/天，次氯酸钠设 8 个投加点，2 个位于絮凝池前混合池，投加量 1.0mg/L；4 个位于清水池内，投加量 2.5mg/L；2 个位于二泵房吸水井，投加量 1.0mg/L。

### 2、设备清单

次氯酸钠溶液投加系统属于集成系统招标，系统需由一个集成商成套

供货。中标人需在中标后7个工作日内必须提供制造商正式授权书。

以下为系统参考配置，若供货商认为如下配置不足以满足系统功能要求，应对系统配置做必要调整，并给予说明，但不接受低于表中材质和防护等级要求的设备配置。

编号	名称	规格型号	材料	功率(KW)	单位	数量	备注
1	储罐	V=10m <sup>3</sup> , 配套磁翻板液位计	PE		台	2	配套提供
2	卸料泵	Q=30m <sup>3</sup> /hH=0.18MPaN=4kW	组合件		台	2	1用1备, 配阀门、管件等全套设备
3	电磁流量计	DN15	组合件		台	8	配套提供
4	加药撬				套	4	含以下各设备材料
4.1	计量泵	Q=0-9.5L/hH=1.0MPaN=0.25kW	成品		台	12	8用4备, 变频控制
4.2	背压阀	DN15	成品		个	12	与计量泵配套提供
4.3	安全阀	DN15	成品		个	12	与计量泵配套提供
4.4	脉冲阻尼器	DN15	成品		个	12	与计量泵配套提供
4.5	过滤器	DN15	成品		个	12	与计量泵配套提供
4.6	隔膜压力表	0-1MPa	成品		个	12	与计量泵配套提供
5	手动球阀	DN15	UPVC		个	56	配套提供
6	手动球阀	DN32	UPVC		个	4	配套提供
7	手动球阀	DN40	UPVC		个	4	配套提供
8	手动球阀	DN50	UPVC		个	4	配套提供
9	电动阀门	DN15	成品		个	16	配套提供
10	电动阀门	DN32	成品		个	2	配套提供
11	止回阀	DN40	成品		个	2	配套提供
12	PLC柜	PLC控制器, 变频器, 留以太网接口	组合件		套	1	配套提供
13	管材、阀门、管件	各型	PVC		套	1	配套提供

### 3、经验及资格



1) 制造商经验：制造商近 5 年内（2019-2024 年）至少具有 3 个不低于 3 万吨/日规模的供水项目运用业绩，投标时须提供合同复印件及用户证明。

2) 集成商需提供质量管理体系认证证书。

#### **4、主要设备技术描述**

##### **1) 隔膜计量泵及相关附件**

加药泵的流量需满足加药系统的运行要求，保证系统连续运行。技术要求参见加药泵技术要求专节。

##### **2) 脉冲阻尼器**

1、防脉冲器采用 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。

2、最大使用压力：1.0MPa。

3、有效容积：与计量泵输出的最大流量配套，气囊容积应大于计量泵单次冲程的 26 倍容积。

4、防脉冲器材质：PVC。

5、品牌：与计量泵配套。

##### **3) 背压阀**

1、背压阀及隔膜压力表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。

2、压力调整范围：0.05-1.0MPa。

3、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。

4、隔膜材质：PTFE 或更好材质。

5、品牌：与计量泵配套。

#### 4) 安全阀

1、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，隔膜采用 PTFE 或更好材质。

2、品牌：与计量泵配套。

#### 5) 卸料泵

耐腐蚀离心泵的耐腐蚀能力必须长期满足上述使用介质的要求，过流部件为氟塑料及以上材质，过流部分为非金属材料，耐空转。

#### 6) 次氯酸钠成品溶液储罐

次氯酸钠成品溶液罐采用 PE 材质，避光。

次氯酸钠成品溶液罐具有良好的热稳定性和抗冲击性，和次氯酸钠水溶液接触或水汽接触的部件，需采取防腐、防氧化措施。

次氯酸钠成品溶液罐应避光，具有次钠溶液防衰减功能；箱内设置自动进水装置和液位探测器，设置进水、出水、放空和溢流口。

次氯酸钠成品溶液罐所有连接管道、阀门以及和次钠溶液接触部位，全部采用塑料材质制造。

#### 7) 撬装式投加背板

根据技术要求可装配隔膜计量泵及阻尼器、安全阀、背压阀、压力表及其他管路附件。

泵组基座采用撬装板式基座，基座龙骨结构选用高强度型材制造，外表面喷塑防腐，龙骨外安装 PVC 板，便于漏液清洗擦拭。

计量泵、泵安装附件（安全阀、背压阀、阻尼器、压力表）和相关连

接管道在工厂集成并调试后成套发货至现场。

每套撬装设备尺寸保证安装、操作和检修维护方便。

管道、阀门及配件

管道、阀门及其配件的口径应按国家标准，其耐腐蚀能力（包括粘接用胶水、垫片等）必须长期满足上述使用介质的要求。

#### **8) 电气及自动化要求**

电气、自动化系统的设计、生产、安装及调试应满足国标相关规范及规定。

控制柜、PLC 柜的配套电气元器件的规格和数量需符合招标设计工艺图纸及甲方所提的功能要求，投标人应根据设计图纸和甲方要求, 细化完善功能设计。控制柜、PLC 柜及其下属设备元器件及控制电缆等，均由投标人配套提供。电气元器件推荐品牌：施耐德、ABB、西门子或同等以上品牌。

控制柜应满足每台泵、电动阀门的单独现场手动开关操作功能，且不影响其他运行设备的自动运行状态，以便于设备的检修和应急操作。

自动化系统由投标人深化设计、施工、编程和软硬件调试。所提供的控制功能应能完全满足次氯酸钠投加系统的自动运行要求，除能自成系统运行之外，还应预留必要的信号传输接口和通信设备，通过光纤与水厂原有的自控系统实现环网通信。

#### **9) 自动化系统应具备以下基本功能：**

a) 全套系统 PLC 控制，实现自动进液、自动投加。单独设备也可以切换到手动就地现场、PLC 触摸屏控制及上位机控制开关或启停，以满足“三地”操控要求。

b) 可通过上位机组态软件实现系统各设备运行状态和参数的监控和操作，并实现与原有自控系统上位机组态软件的整合，组态软件界面应清

晰、美观、方便操作。

c) 液位、压力、流量、设备故障的报警显示，必要的报警可与设备实现连锁，仪表的报警阈值可由上位机设定。

d) 配标准以太网接口和通信设备，通过光纤与水厂原有的自控系统实现环网通信，读取水量、余氯等信息。

e) 系统可根据上位机设定的药剂浓度自动配药。

f) 出厂补加氯投加点可通过 PLC 实现三种方式投加，即：上位机人工投加、系统根据出水流量和设定的投加比例自动比例投加、系统根据出厂余氯自动反馈投加。其他投加点可通过 PLC 实现两种方式投加：上位机人工投加和系统根据进水流量和设定的投加比例自动比例投加。

投标人应按照买方提出的各项要求对系统进行完善设计，并在中标后的 5 天内向买方提交深化设计的工艺布置图、系统安装图、电气控制图、自动化系统图，并注明需土建方配合的预埋件位置等，经买方审核有效。

系统的重要设备、仪表、管路、阀门、柜体应制作明确清晰的标识。

## 10) 其它要求

1、投标人所投产品必须至少达到以上技术参数要求，同时明确所投主要产品的品牌、型号、规格和外形、尺寸、安装尺寸、重量及一些必须说明的技术参数，以及使用的材料的清单，同时明确生产厂家、型号规格等，并提供详细的技术参数及性能说明书。

2、投标人必须承诺响应招标文件中提出的全部技术规格与要求，如果对其中某些条款不响应时，应在文件中逐条列出，未列出的视同响应。

## 5.25 应急加药系统

### 5.25.1 粉末活性炭投加系统

#### 1、系统概述

活性炭粉末来料为散装槽罐车，通过车载风机送入料仓，活性炭通过

给料机精确计量后，由推进器输送到溶解罐中，溶解水同时以一定比例注入，形成活性炭乳液，浓度最大为 3%，浓度可调，制备好的乳液通过投加泵输送至投加点。投标人提供的所有产品其过流部件的耐磨损能力必须长期满足使用介质的要求。

本项目设计水量 3 万吨/天，粉末活性炭设 2 个投加点，位于原水管道，最大投加量 30mg/L。

## 2、设备清单

粉末活性炭投加系统属于集成系统招标，系统需由一个集成商成套供货。中标人需在中标后 7 个工作日内必须提供制造商正式授权书。粉末活性炭投加设备，应满足防爆防火安全要求，室内用电设备均采用相应防爆设备。

以下为系统参考配置，若供货商认为如下配置不足以满足系统功能要求，应对系统配置做必要调整，并给予说明，但不接受低于表中材质和防护等级要求的设备配置。

编号	名称	规格型号	材料	功率 (KW)	单位	数量	备注
1	按钮盒		成品		套	1	
2	声光报警器	LSHH	成品		套	1	满仓报警
3	声光报警器	LAH	成品		套	1	空仓报警
4	粉料过滤器	DN100	成品		套	1	槽车上料专用粉体过滤器
5	手动阀	DN100	金属		个	1	进料管开关阀
6	除尘器	22m <sup>2</sup> , P=0.02KW	成品		套	1	
7	安全阀	-20mm/20mm	成品		套	1	
8	冷却水环管	DN50	304		套	1	
9	料仓	V=25m <sup>3</sup>	碳钢		套	1	
10	高料位计	P=0.02KW	成品		套	1	
11	温度传感器	P=0.01KW	成品		套	1	
12	低旋料位计	P=0.01KW	成品		套	1	
13	破拱刮片喂料机	P=2.2KW	成品		套	1	
14	插板阀	400*400	镀锌钢		套	1	手动操作

15	精确计量输送机	133, 变频控制, 长度 4.5 米	成品		套	1	
16	防堵探测器	P=0.02KW	成品		套	1	
17	磁翻板液位计	4~20mA, P=0.01KW	成品		套	1	
18	溢流管	DN50	UPVC		米	5	
19	放空阀	DN50	UPVC		个	2	
20	制备罐	V=3m <sup>3</sup>	304		个	1	
21	搅拌机	P=1.5KW	成品		个	1	与药剂接触部件材质为 304
22	水雾除尘装置	DN50	成品		个	1	
23	手动阀	DN40	UPVC		个	1	制备池总进水
24	电磁流量计	DN40	成品		个	1	
25	电动阀	DN40	成品		个	1	制备池进水
26	手动阀	DN40	UPVC		个	1	射流器进水
27	电磁阀	DN40	成品		个	1	除尘装置进水
28	手动阀	DN50	UPVC		个	1	制备池出液
29	手动阀	DN50	UPVC		个	1	总管冲洗排放
30	手动阀	DN50	UPVC		个	1	总管冲洗
31	手动阀	DN40	UPVC		个	3	投加泵投加进液
32	电动阀	DN40	成品		套	3	投加泵投加进液
33	电动阀	DN25	成品		套	3	投加泵冲洗水进液
34	手动阀	DN25	UPVC		个	3	投加泵冲洗水进液
35	投加泵	Q=1m <sup>3</sup> /h, H=4bar, P=3KW	成品		套	3	两用一备
36	压力表		成品		套	3	
37	手动阀	DN25	UPVC		个	3	排放阀
38	手动阀	DN32	UPVC		个	5	
39	电磁流量计	DN25	成品		套	2	
40	手动阀	DN32	UPVC		个	2	
41	手动阀	DN15	UPVC		个	1	地面冲洗
42	手动阀	DN50	UPVC		个	4	
43	增压泵	Q=15m <sup>3</sup> /h, H=2.5bar, P=2.2KW	成品		套	2	一用一备
44	止回阀	DN50	成品		套	2	
45	手动阀	DN50	UPVC		个	1	冷却水进水
46	电动阀	DN50	成品		套	1	冷却水进水

47	手动阀	DN50	UPVC		个	1	冷却水放空
48	空压机	0.7m <sup>3</sup> /min, P=7.50KW/h, 压力 8bar	成品		套	1	
49	储气罐	与空压机配套	碳钢		套	1	
50	冷干机	0.7m <sup>3</sup> /min, P=5.5KW	成品		套	1	规格与空压机配套
51	手动阀	DN20	304		个	1	
52	过滤器及减压阀	DN20	成品		套	1	
53	手动阀	DN20	304		个	1	
54	过滤器及减压阀	DN20	成品		套	1	
55	电磁阀	DN20	成品		套	1	
56	气碟		成品		套	4	
57	手动阀	DN15	304		个	1	
58	电磁阀	DN15	成品		套	1	
59	MCC 控制柜	800*600*2000	成品		套	1	
60	PLC 控制柜	800*600*2000	成品		套	1	
61	排水沟及管沟	200*200			米	30	

### 3、经验及资格

1、制造商经验：制造商近 5 年内（2019-2024 年）至少具有 3 个不低于 3 万吨/日规模的供水项目运用业绩，投标时须提供合同复印件及用户证明。

2、集成商需提供质量管理体系认证证书。

### 4、主要设备技术描述

#### 1) 活性炭储存料仓

体积为 25m<sup>3</sup>，直径 2.5-2.8m。包括锥斗，支架，护栏。壁厚不小于 8mm。

料仓材质：碳钢 Q235B。料仓采用户外安装形式。应配套顶部护栏，护栏高度不低于 1.2m，料仓包括人孔直径 600mm，散装充料管 DN100。

表面处理：料仓外表面均经喷砂处理到 SA2½后，70μm 环氧底漆，面漆 2 度共 200μm。内部涂 70μm 食品级底漆。要求表面涂装成银白色。

## 2) 除尘器

为保护操作环境，与料仓配套应包括顶部粉尘过滤系统，以在向料仓中输送物料时收集粉尘。安装于料仓顶部，过滤面积  $21\text{m}^2$ ，气动脉冲定时清灰。

配置手动按钮盒，包括定时脉冲式清灰。

材质：S304。

能力： $1200\text{m}^3/\text{h}$ ， $150\text{mmWh}$ 。

气源要求： $4.5\text{Nm}^3/\text{h}$ ， $5.5\text{bar}$ ，干燥清洁。

## 3) 安全阀

膜片式，正负压开启，压差为 $0.05\text{bar}$ 时，风量 $100\text{m}^3/\text{min}$ 。阀门开启时，空气由阀门进出。

材质：S304。

## 4) 料位计

避免过度装料或系统断料投加，料仓同时配有空穴位及满位报警器，当空穴报警时，系统应启动空穴振打系统，实现正常下料。

电源电压： $220\text{VAC}$

触点容量： $250\text{VAC}/5\text{A}$ ，SPDT

叶片材质：不锈钢 304

防护等级：IP65

出线口： $\text{m}^20 \times 1.5$

## 5) 插板阀

厚度：20毫米，尺寸： $400 \times 400$ ，1套，每套包括

1 个 PN10DN200 插板阀组合

2 个密封角

2 块隔离插板



材质：镀锌

## 6)破拱刮片喂料机

喂料机内部要求有五组柔性刮刀置于料仓锥体内部，可以有效地破坏粉粉料在料仓锥体出口形成的空穴或拱桥，使粉粉末下料顺畅；同时在喂料机内部的手臂刮刀保持不停的转动，粉料始终处于微动状态，粉体密度均匀，有助于提高螺旋计量的准确性，碳钢材质。

2 个 1/2 固定法兰，与插板阀组合连接

1 个刮片喂料机主体，直径 400 毫米

1 个带有透明钢化玻璃窗的监测门

1 个开放 15 度角输送机进口

1 个连接副轴

1 条涡轮轴，带有柔性刮片和底部手臂刮刀

1 个齿轮电机，变频调节，(380-400V, 50Hz, 1450rpm, IP55)，

油漆：Re3NEGATIV7-RAL7032

SA3 喷砂

1 层 50  $\mu$  底锌环氧层

1 层 60  $\mu$  熟环氧层

## 7)计量螺旋输送机

变频计量螺旋输送机与喂料机相连，单台计量螺旋输送机输送能力不低于 500kg/h，可准确计量粉料输送量。

1 个入口连接管

1 个输送机管固定法兰

1 条硬金属的定量输送管

1 条定量空心螺旋，加强正方区域，管径 40

1 条出口软连接管，直径 150 毫米，GU 类型

1 个防堵探测器

1 个齿轮电机，变频调节，(380-400V, 50Hz, 1450rpm, IP55)

输送角度：15 度，长度 6m

油漆：Re3NEGATIVE7-RAL7032

SA3 喷砂

1 层 50  $\mu$  底锌环氧层

1 层 60  $\mu$  熟环氧层

## 8) 炭浆制备系统

容积：3m<sup>3</sup>，壁厚 $\geq$ 3mm

材质：不锈钢 304，技术要求：

搅拌器需能快速混合活性炭粉末。桨叶 S304 不锈钢材质，使粉炭溶液搅拌均匀、稳定；罐体配备负压除尘装置，搅拌机、排空系统、溢流系统、制备水系统（制备水系统包括电磁流量计、电动阀、开关阀等）、液位计、管道增压泵等，制备浓度 1%-3%。

除尘装置（安装在制备罐顶部）要求能够自动抽取制备罐内含有粉尘的空气进行彻底清洗，为确保制浆过程物料平衡和不浪费粉炭，清洗后含有粉炭的清洗水必须回流至制备罐内，排气口不伸出设备间，因此排气口排气必须清洗干净，避免对室内环境造成污染，为达到制备存储罐完全无粉尘外溢的效果，制备罐内含有粉尘的空气依靠负压排除。

## 9) 螺杆泵投加系统

加药泵的流量需满足加药系统的运行要求，保证系统连续运行。技术要求参见加药泵技术要求专节。

## 10) 空气压缩机系统

空气压缩机系统，产气量 0.7m<sup>3</sup>/min，压力 8bar，包括空压机、冷干机，储气罐，精密过滤器等，空压机冷却方式：风冷；

空气主管及管件均采用不锈钢 304 材质。

### 11) 系统自动化控制柜

整套系统采用 PLC 自动控制，带 10 寸真彩触摸屏，现场控制柜可通过触摸屏显示、设置、修改工艺参数，允许通过人机界面更改粉体密度，可有效地提高螺旋输送机计量的准确性，准确地调整浆液配比浓度，包括 5 台变频器（2 台对应破拱喂料机、螺旋输送机，3 台对应螺杆泵），预留以太网接口，PLC、变频器品牌为施耐德、西门子或同等品牌，其他主要电器元件均为施耐德、ABB 等。

数量：1 套 PLC 柜，1 套 MCC 柜，尺寸：2000×800×600，材质：碳钢。

系统具备以下基本功能：

- 全套系统 PLC 控制。
- 系统各设备的运行及报警显示。
- 配以太网接口，与水厂现有控制系统兼容。
- 按设定浓度自动配料。
- 控制柜带手控和自动控制
- 原水流量信号由业主提供至配电柜
- 三相五线制电源：功率 30kw, 50HZ

### 12) 其它要求

1、投标人所投产品必须至少达到以上技术参数要求，同时明确所投主要产品的品牌、型号、规格和外形、尺寸、安装尺寸、重量及一些必须说明的技术参数，以及使用的材料的清单，同时明确生产厂家、型号规格等，并提供详细的技术参数及性能说明书。

2、投标人必须承诺响应招标文件中提出的全部技术规格与要求，如果对其中某些条款不响应时，应在文件中逐条列出，未列出的视同响应。

## 5.25.2 复合高锰酸钾投加系统

### 1、系统概述

本系统使用的原料为 25/50kg 桶装高锰酸钾物料,真空吸入溶解池中搅拌溶解成 1.5%浓度溶液,提升至储药罐存储,通过计量泵输送至投加点,投标人提供的所有产品其过流部件的耐腐蚀能力必须长期满足使用介质的要求。

本项目设计水量 3 万吨/天,高锰酸钾钠设 2 个投加点,位于原水管道,最大投加量 1.5mg/L。

### 2、设备清单

高锰酸钾投加系统属于集成系统招标,系统需由一个集成商成套供货。中标人需在中标后 7 个工作日内必须提供制造商正式授权书。

以下为系统参考配置,若供货商认为如下配置不足以满足系统功能要求,应对系统配置做必要调整,并给予说明,但不接受低于表中材质和防护等级要求的设备配置。

编号	名称	规格型号	材料	功率(KW)	单位	数量	备注
1	加药隔膜计量泵	Q=126L/h, H=0.7MPa, N=0.25kW	成品		套	3	2用1备,变频
2	制备罐	V=3m <sup>3</sup>	PE		个	2	PE
3	搅拌器	P=1.5Kw	成品		套	2	随药液储罐配套,配搅拌机龙门架
4	磁翻板液位计		成品		个	2	4-20mA
5	手动阀	DN32	UPVC		个	2	制备池排放
6	手动阀	DN65	UPVC		个	1	
7	手动阀	DN40	UPVC		个	2	
8	电动阀	DN40	成品		个	2	
9	手动阀	DN32	UPVC		个	2	
10	电动阀	DN32	成品		个	2	
11	Y型过滤器	DN20	成品		个	3	
12	手动阀	DN20	UPVC		个	3	

13	手动阀	DN15	UPVC		个	4	
14	标定柱	200ML	成品		个	3	标定柱随计量泵配套
15	安全阀	DN15	成品		个	3	
16	脉冲阻尼器		成品		个	3	
17	压力表		成品		个	3	
18	手动球阀	DN15	UPVC		个	3	
19	手动球阀	DN15	UPVC		个	6	
20	流量计	DN10	成品		个	2	
21	背压阀	DN15	成品		个	3	
22	投料站		成品		套	1	包括电动阀、电磁阀
23	PLC 控制柜	2000x800x600	成品		个	1	

### 3、经验及资格

1、制造商经验：制造商近 5 年内（2019-2024 年）至少具有 3 个不低于 3 万吨/日规模的供水项目运用业绩，投标时须提供合同复印件及用户证明。

2、集成商需提供质量管理体系认证证书。

### 4、主要设备技术描述

#### 1)、溶解及熟化存储系统

规格型号：容积 3m<sup>3</sup>，2 套，材质：PE；

配备搅拌机、超声波液位计、溢流、排空、进水系统、还包括龙门架、检修平台。药剂制备浓度 1-1.5%左右。灌顶预留进料检修孔，两个储罐药剂可自动相互切换使用，1 用 1 备。

#### 2)、搅拌机

规格型号：

功率：1.5kw

材质：过流部件材质不锈钢 304 喷塑

电源：电压 380V，频率 50HZ；

防护等级：IP55；

绝缘等级：F；

采用低速搅拌，使高锰酸钾搅拌均匀，24 小时工况连续长期运行；

搅拌机螺旋齿轮传动组合，低噪音，全密闭式机架，轻便实用；

### 3)、隔膜计量泵

加药泵的流量需满足加药系统的运行要求，保证系统连续运行。技术要求参见加药泵技术要求专节。

### 4)、脉冲阻尼器

1、防脉冲器采用 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。

2、最大使用压力：1.0MPa。

3、有效容积：与计量泵输出的最大流量配套，气囊容积应大于计量泵单次冲程的 26 倍容积。

4、防脉冲器材质：PVC。

5、品牌：与计量泵配套。

### 5)、安全阀

安装于泵的出口管路上，当化学品管路内压力超过预设压力时，化学品泄出回流至化学容器，保护泵的隔膜和管道不被损坏。隔膜采用 PTFE 或更好材质。泄压阀和泵之间不应用任何阀门。

2、品牌：与计量泵配套。

### 6)、背压阀

1、背压阀及隔膜压力表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。

2、压力调整范围：0.05-1.0MPa。

3、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。

4、隔膜材质：PTFE 或更好材质。

5、品牌：与计量泵配套。

### 7)、控制系统

规格型号：2000×800×600，材质：碳钢

用于整套投加装置的控制，整套系统采用 PLC 自动控制，控制箱选用 ABB 或施耐德元器件，变频器、PLC 为施耐德、西门子或不低于同等品牌，10 寸真彩触摸屏，配电柜的生产和安装规范，系统具备以下基本功能：

原水流量信号由业主提供至 PLC 柜（若需要）；

整套制备系统可通过远程启动、停止（一般为现场启动、停止）；

系统各设备的运行及报警显示；

含触摸屏，操作参数和状态的显示；

传动设备自动、手动切换；

系统运行就地、远程手动、自动；

按设定浓度自动配料；

相关参数的设定和修改；

业主提供 15kw 三相五线制电源；

### 8) 其它要求

1、投标人所投产品必须至少达到以上技术参数要求，同时明确所投主要产品的品牌、型号、规格和外形、尺寸、安装尺寸、重量及一些必须

说明的技术参数，以及使用的材料的清单，同时明确生产厂家、型号规格等，并提供详细的技术参数及性能说明书。

2、投标人必须承诺响应招标文件中提出的全部技术规格与要求，如果对其中某些条款不响应时，应在文件中逐条列出，未列出的视同响应。

## 5.24 加药泵

### 1、设备清单

名称	规格型号 (mm)	单体	单位	数量	备注
加药泵	Q=0.2~1.0m <sup>3</sup> /h, H=0.3MPa, N=0.75KW	脱水机房	台	2	两台，互为备用。
加药泵	Q=0-178L/h, H=0.70MPa, N=0.25kW	加药间	台	3	2用1备，变频控制
加药泵	Q=1m <sup>3</sup> /h, H=4bar, P=3KW	活性炭投加	套	3	两用一备
加药泵	Q=126L/h, H=0.7MPa, N=0.25kW	高锰酸钾投加	套	3	2用1备，变频
加药泵	Q=0-9.5L/h, H=1.0MPa, N=0.25kW	加氯间	台	12	8用4备，变频控制

### 2、经验及资格

制造商经验：制造商近5年内（2019-2024年）至少具有3个不低于3万吨/日规模的供水项目运用业绩，投标时须提供合同复印件及用户证明。

### 3、主要设备技术描述

#### 1、数字隔膜计量泵技术要求

数字隔膜计量泵集成不锈钢撬装

泵头材质：PVC

精度：±1%印刷样本必须标注

电源要求：220VAC1PH50Hz

流量调节：4-20mA 输入信号



流量输出：4-20mA 输出信号

外置步进电机

远程启停

故障报警输出

功能性要求：

计量泵采用外置步进电机驱动，考虑到系统投加的特性，计量泵的驱动技术和微处理控制应能确保在低脉动的状态下准确投加，即使是投加高粘度或挥发性的液体。并保证计量泵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，使得整个投加过程更加平滑，精度更加准确。

计量泵采用可显示的控制面板，所有的手动操作仅通过设置在计量泵体上的控制面板实现。同时要求面板采用友好的界面显示，简洁的菜单设置，能让每一个人可以容易地操作泵。流量的调节仅需通过按钮实现，并可显示需要设置的目标流量。

同时计量泵的控制面板能够接受包括脉冲、模拟量 4-20mA 调节、定时、批投，同时具备流量信号 4-20mA 输出，远程启停，故障报警输出功能。

考虑到系统运行的波动性，要求该计量泵具备宽泛的调节比例范围。在该调节比范围内，计量泵的投加精度不会受到任何影响，达到精确投加、节省原料的目的。

泵具备面板锁定的功能，通过设置密码的方式，保证该泵在调试完成后，设置的参数在现场不会遭受其他不相干人员的误操作。

隔膜计量泵由 PVC 泵头、齿轮箱组成，使隔膜内的空气及时排出，保证泵的运行精度。

隔膜计量泵的液力端部分包括隔膜、单向阀及泵头外壳等组成。单向

止回球阀采用 PVC 的阀体、阀座，聚四氟密封件和垫片，加工精度高，坚固耐腐蚀，以保证计量泵的精度和运行稳定。泵头外壳材质为 PVC。

隔膜计量泵运行时，泵的噪音不高于 60dB(A)，轴承温度不高于 65°C，无异常振动，各密封处没有泄漏。

## 2、螺杆泵技术要求

泵体为铸铁，定子为丁氰橡胶，转子为不锈钢。

采用机械密封带水冲洗装置，螺杆泵属于容积泵，具有很好的计量作用，电机频率调节范围较大，可以很好地根据源水流量来变频控制投药量。

投药管路阀门系统材质为 UPVC，每台泵均配备压力开关对泵高压保护功能，配套泵前自动管路冲洗系统、泵后投加管路自动冲洗系统，2 台电磁流量计。

## 5.24 起重设备

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。

序号	设备名称	规格	单位	数量	单体	备注
1	电动单梁桥式起重机	P=(2X0.4)+1.5kwLk=5.0m 起重量 2T 起升高度 9m	台	1	V 型滤池	配吊车梁、电动葫芦、工字钢等全套设备
2	电动葫芦	P=0.2+1.5kw 起升高度 9m, 起重量 1T	台	4	V 型滤池	配套工字钢
3	LX 型电动单梁悬挂式起重机	N=2X0.8KW, B=4.5m, H=6.2m, 起重设备 N=5t	台	1	二级泵房	配吊车梁、电动葫芦、工字钢等全套设备
4	电动单梁悬挂式起重机	Gn=2t, Lk=6m, H=9m, N=2x0.8kW	台	1	脱水机房	配吊车梁、工字钢、电动葫芦等全套设备
5	手动葫芦	起吊重量 1t, 起吊高度 10m	台	1	排水池	
6	手动葫芦	起吊重量 1t, 起吊高度 10m	台	1	排泥池	

## 1、参考标准

本节设备应依据相关要求应用合适的参考标准。

## 2、资料提交

承包商应提交下列资料，但不限于以下内容：

- 总体布置图应完全反映起重设备的外型结构和尺寸，并表明安装、运行及维修所需的空间。
- 应提供起重设备全部的部件图。
- 应提供起重设备各部分的装配图和详图以及土建结构的承载要求。
- 应提供起重设备的说明书、性能参数表、各部分材质构造及安装要求。
- 应提供设备的安装、维修、运行手册。
- 制造及质量保证措施。
- 部件表以及设备各部分的重量。
- 设备安装方法的详细描述及安装精度要求。
- 试运行前的调试及检测要求。
- 起重设备的电气控制原理图、接线图。
- 应提供起重设备的运行、操作、使用说明书和维修手册。

## 3、制造商的服务

制造商及承包商应派技术代表和工作人员到现场进行工作，负责设备现场安装、进行功能调试，并提交安装完毕的证明。同时负责设备的调试运行，进行启动前的培训和工作现场培训。

业主员工的培训将按照承包商与业主签订的合同执行。

## 4、设备材料

### 1) 一般描述

起重设备是一种架空起重运输装置，用于吊装重物及检修设备。承包商提供的起重设备应根据本节规定的要求进行设计、制造。电动葫芦的设

计应符合 GB/T3811-83 的有关规定。

轨道应符合 GB3426-82 的有关规定，钢轨的长度根据房间尺寸决定，轨道两端应插入墙内并设置阻进器及限位开关。

## 2) 结构与材质

(1) 金属结构：主梁采用工字钢。电动葫芦的车轮能很好地与轨道接触，不致悬空，连接可拆卸，运行方便。

## (2) 电动葫芦：

电动葫芦可起升重物并沿主梁纵向移动，其具体结构型式特点应符合有关规定。

(3) 运行机构驱动制动应靠锥形制动电动机来完成。

## (4) 电气设备

电动葫芦应为地面操纵形式，电机采用鼠笼型，同时电动葫芦应设有起升限位、终点行程开关等，操作吊钮应设总开关、升降、纵横行程开关按钮。电动葫芦的轨道要良好接地，接地电阻不应大于 4 欧姆。

## 5 抗腐蚀

制造电动葫芦的全部材料应适用于污水、污泥中的腐蚀性气体。

## 6 测试

应符合 GB5905-86 的规定。电动葫芦及各零部件在交货前需按规定的项目及试验方法进行检验，产品经合格后才能使用。提供出厂检验合格证。

## 7 备品备件及报价

承包商应提供随机备品备件和专用工具以及正常运转规定时间内所需备品备件和易损件的详细清单，由业主审查确定。报价数量为脱水机房、进水泵房、污泥泵房、V 型滤池安装的起重设备、备品备件和专用工具。起重设备以套计，随机的备品备件、易损件和专用工具以件计，包含在设

备价格中。备品备件和易损件须另列清单并单独报价。

所有的易损件和备件应具有互换性。易损件和备件的包装保护，应能保证其长期存放而不变质，且应有明显标志。

# 第六章 电气设备技术规范

工程内容及概述：

本工程设计范围为：裕安区水体综合治理项目-独山水厂改扩建工程（厂区及取水泵站设备）的新建和改造构造物的高、低压供配电系统设计；动力配线和控制系统及有关建、构筑物照明、防雷、接地的设计。

## 6.1 供电电源

### 6.1.1 供配电系统简述

按照工艺要求，本工程厂区生产设备以及与生产有关的控制、试验等设备为二级负荷。

具体厂区供配电系统方案为：

自来水厂配电系统：厂区内新建一座配电间，内设置干式变压器，变压器容量参见施工图设计，高压及低压供电均采用单母线分段供电方式。

取水头部新建杆上变压器，杆上变的设置需满足当地供电局同意，并满足其需求。

仪表控制系统设 UPS 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，水厂厂区内低压柜并排布置，低压侧采用单母线分段运行。变电所所内用电采用 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。

本次厂区变配电间内设高压柜、变压器、低压配电柜，低压开关柜选用 MNS 型抽屉式开关柜、GGD 型固定式开关柜、高压柜采用中置柜。本工程在工艺无特殊要求下，22kW 低压电动机启动采用直接启动，22kW 及以上电动机采用软启控制方式，变频电机采用变频器控制，所有电动机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。

配电间、V型滤池各设置一套PLC控制系统，加氯间及加药间、污泥脱水机房由成套厂家提供PLC，用于监视厂区的运行参数和运行状况，控制水泵的启、停。

连接到厂区电网的设备特性如下：

10kV 电压波动  $10\text{kV} \pm 5\%$

380V 电压波动  $380 \pm 5\%$

相 / 频率三相 /  $50\text{Hz} \pm 2\%$

最大短路容量 500MVA

供电系统三相四线

相序黄、绿、红

### 6.1.2 电源计量

本次自来水厂计量采用高供高计。

### 6.1.3 电气设备

#### 6.1.3.1 一般要求

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  $1.5\text{mm}^2$ ，电流测量回路导线截面积不小于  $2.5\text{mm}^2$ 。

#### 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  $0.1\text{mm}$ ，并带有锚链。标签的最小尺寸为  $120 \times 60\text{mm}$ 。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： $<50\text{m}$

全年平均气温： $14.3^{\circ}\text{C}$

极端最高气温： $40.2^{\circ}\text{C}$

极端最低气温： $-23.6^{\circ}\text{C}$

#### 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，**总包方应根据实际采购设备，提供高压二次图纸，并用于供电报审工作。**

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。

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图

## (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

GB50150-91 电气装置安装工程电气设备交接试验标准

GB997-81 电气结构安装形式

GB49421-85 电气设备保护等级

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

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（工艺设备招标后）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。

**配电室内高低压设备生产前成套厂家需仔细核对高低压系统图与配电室内布置，并按照配电室内实际布置进行生产安装。**

### 6.1.3. 210kV 中置柜

#### 1、要求符合的标准

投标商所提供的开关柜应符合下列的国家标准以及国际标准。

##### a. 国家标准

GB156-2007 《标准电压》

GB1408-2006 《固定绝缘材料工频电气强度的试验方法》

GB3309-1989 《高压开关设备常温下的机械试验》

GB3804-2004 《3-63kV 交流高压负荷开关》

GB7354-2003 《局部放电测量》

GB/T11022-2011 《高压开关设备和控制设备标准的共用技术条件》

GB16926-2009 《交流高压负荷开关—熔断器组合电器》

SD/T318-1989 《高压开关柜闭锁装置技术条件》

DL/T402-2007 《交流高压断路器订货技术条件》

DL/T539-2006 《户内交流高压开关柜和元部件凝露及污秽试验技术条件》

DL/T593-2006 《高压开关设备的共用订货技术条件》

DL/T404-2007 《户内交流高压开关柜订货技术条件》

GB1984-2003 《交流高压断路器》

GB11022-2011 《高压开关设备技术条件》

DL/T615-1997 《交流高压断路器参数选用导则》

DL/T538-2006 《高压带电显示装置技术条件》

中国国家强制性产品认证证书

产品防护等级证书

型式试验报告

b. 国际电工委员会标准：

IEC60298（1990）额定电压 1kV 以上 50kV 及以下交流金属封闭开关  
设备和控制设备

IEC60694（2002）高压开关设备和控制设备标准的通用条款

IEC62271-100（2012）高压开关设备和控制设备第 100 部分：高压  
交流断路器

## 2、技术要求

正常使用条件：

环境温度：-10℃—+40℃

海拔高度：≤1000m

相对湿度：≤95%（日平均）

≤90%（月平均）

地震烈度：≤7 度

无火灾、爆炸危险、严重污秽、化学腐蚀及剧烈震动的场所。

额定电压：12kV

额定绝缘水平：1min 工频耐压：42kV

雷电冲击电压（全波）：75kV

额定频率：50Hz

4s 热稳定电流：31.5kA（有效值）

额定峰值耐受电流：80kA

防护等级：外壳：IP4X，短路器室门打开：IP2X；

相对湿度大于 70%时应接通加热器，用以防凝露。

### 3、总体结构

高压开关柜采用金属铠装固定式结构，高压电缆为柜后接线。

开关柜应具有防止误操作的联锁装置（简称“五防”要求）。

### 4 柜内主要设备

安装在开关柜内的设备依照所附电气主接线，并按照用途选择，在正常工作及故障情况下均应能保证其性能及功能。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《10kV 高压配电系统图》

#### 1) 真空断路器

(1) 额定电压：12KV

(2) 额定频率：50HZ

(3) 1min 工频耐压：42/48kV（相间、相对地/断口），雷电冲击耐压：75/85kV（相间、相对地/断口）

(4) 额定电流：按图纸设计技术要求

(5) 额定短路开断电流：（对应断路器） $\geq 31.5\text{kA}$ （有效值）

(6) 热稳定电流 $\geq 31.5\text{kA}/3\text{S}$ （有效值）

(7) 动稳定电流： $\geq 80\text{kA}$ （峰值）

(8) 额定短路关合电流（对应断路器）： $\geq 80\text{KA}$ （峰值）

(9) 额定操作顺序：分—0.3S—合分—180S—合分

(10) 开断额定短路电流次数： $\geq 100$  次

(11) 机械寿命:  $\geq 30000$  次

(12) 合闸时间:  $\leq 80\text{ms}$

(13) 分闸时间:  $\leq 50\text{ms}$

(14) 分合闸机构额定电压: DC220V, 弹簧操动机构。

(15) 断路器应设足够的辅助开关接点, 用于控制, 保护, 信号和联锁, 每台断路器在满足自身控制操作外, 应提供不小于 6 付常开和 6 付常闭接点, 所有辅助开关接点和位置开关接点均应引出至柜内二次端子排上, 其接点容量不小于 10A。

(16) 真空灭弧室: 有效期 20 年, 要求经过老炼试验, 真空开关管随同真空断路器出厂时的真空度应  $\leq 1.32 \times 10^{-5}\text{Pa}$ 。

(17) 所有断路器均应配动作记数器, 要求动作正确可靠, 寿命长, 显示清晰, 无噪声, 安装于各柜手车正面。

## 2) 电流互感器

电流互感器应按 IEC185 标准的有关要求进行设计及选用, 采用环氧树脂型, 其精度等级及负载应符合继电器、仪表的运行要求。

用于计量的电流互感器精度为 0.2 级, 用于继电保护的电流互感器精度为 0.5 级。

每组电流互感器应有一点经可分接的试验端子接地。

## 3) 电压互感器

电压互感器按 IEC186 标准的一般要求进行设计及选用, 并考虑到每个装置的特殊要求。

电压互感器选用固定式环氧树脂型, 初级采用高压熔断器保护, 要求断电调换熔丝, 熔丝调换在板前进行, 电压互感器的次数及绕组应在有可靠的绝缘, 并加熔断器保护。

## 4) 测控及保护装置

测控及保护装置完成本回路的电流、电压、有功、无功测量及保护，接受上位机指令。其型式应符合 IEC 标准的有关要求，装置应为组合式微型。保护装置应具有下列性能：

定时及反时限过流保护

带瞬时及定时限功能的短路电流速断保护

带瞬时及定时限功能的接地故障保护

装置内部故障自动诊断及连续自检功能

整定值可通过板面控制盘输入，或通过上位机输入

板面数字显示整定值，电流测量值及存储的故障值

装置为嵌入式安装在仪表室面板上

设标准通讯口和标准通讯规约，与上位机（后台机）通讯。

#### 5) 电弧光保护系统

电弧光保护系统由主单元及电弧光传感器组成。

系统要求保护动作机制：传感器在检测到母线弧光故障后，将弧光信号传递给主单元。主单元在收到信号后，将向断路器发出跳闸信号，将进线断路器跳闸，从而抑制电弧光的发展。

设备功能要求：

A、主单元功能：

可自动采集弧光探测信号、实现逻辑设置管理

三相电流检测

至少 4 个跳闸接点

≤60ms 的故障切除时间

装置失电、装置告警、事故、呼唤共 4 路信号继电器输出

自检弧光或者接收其它 I/O 单元传递的弧光信号

可选的跳闸逻辑——弧光或弧光加电流

具有液晶显示屏，能显示不少于 4 行的中文字体

能自动定位故障位置

故障信息的管理，故障事件记录不少于 64 次

与监控后台的通讯（485 通讯或以太网通讯或者其他方式）

所有单元连续自检

弧光传感器可通过扩展单元接入主单元或直接接入主单元，主单元的弧光传感器接入通道不能少于 32 路。

具备直接接入光纤温度传感器的接口。

B、弧光传感器功能：

传感器动作值大于 8000LUX

容易安装和更换

精确故障位置指示

无电磁辐射和电磁干扰问题

在较严重污秽（如灰尘、粉尘等）附着的工况下，仍能正常检测电弧光

与主装置通过光纤连接

6) 高压开关柜内的低压辅助设备

高压开关柜内设有仪表室，内含测控及保护装置、仪器仪表及控制器。其盘面设下列显示和控制装置：

功能单元控制开关

故障复归按钮

保护、测控装置回路的试验端子

显示回路是否带电的电压指示灯

提供功能单元通断的指示灯

断路器分合闸控制开关



## 7) 联锁

高压进线柜隔离手车与进线断路器应电气闭锁，防止隔离开关带负荷操作，两台高压进线柜应设电气联锁。

## 5、安装要求

1) 柜体尺寸：(HWD) 2200x800x1500

2) 安装方式：离墙安装

## 6. 其它要求

详见《10kV 高压配电系统图》

### 6.1.3.3 变压器

要求符合的标准

IEC76 电力变压器

GB1094 电力变压器

技术要求

变压器应为干式，安装于室内，要求变压器带有起吊钩。变压器应为节能型，绕组为高压铜线绕或箔绕，低压箔绕，根据 IEC 标准制成，具有损耗低、体积小、重量轻、噪音低、节省运行费用等优点。每台变压器配防护外罩，防护罩材质为铝合金型材。变压器应配置强制冷却风机，风机的投入方式应分别为自动投入和强制投入。变压器安装在低压开关柜旁，其颜色须与低压柜一致，与低压开关柜连接为铜母线连接。

每台变压器必须按照下列标准装配，并应包括下列组件：

额定铭牌

端子排箱

起重吊环

滑动导轨及拉环

接地

具有温度保护装置

具有除湿装置，除湿装置应能根据环境湿度情况自动投切

变压器为室内地面安装，制造和常规试验应符合有关标准要求，容量相同的两台变压器的极性、相序、电压比、阻抗等参数应一致。

变压器参数如下：

容量：参见施工图

相数：3相

频率：一次输入 50Hz

变比：10kV/0.4kV

接线组别：Dyn11

调压范围： $10 \pm 2 \times 2.5\%$ （各分接点均应能长期承担满载负荷）

温升：GB6450

连接方式：一次侧电缆进线，二次侧封闭式母线桥。

偏差： $<2\%$

耐压试验：应按 GB1094.3-85 规定，提交全面的试验报告

效率： $\eta > 0.975$

承受短路的能力：按 GB1094.5—85 规定，提交全面的试验报告

外壳防护等级：IP4X 及以上

#### 6.1.3.4 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 $+40^{\circ}\text{C}$ ，不低于 $-20^{\circ}\text{C}$

大气条件： $\leq 95\%$ （日平均）

$\leq 90\%$ （月平均）

海拔高度： $\leq 1000\text{m}$

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, 柜后连接, 金属外壳分隔抽屉式低压成套设备, 其金属外壳为 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/EN60947-5-1

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/EN60947-5-1；标称热电流符合 ICE/EN60947-5-1；额定绝缘电压和绝缘冲击耐压符合 ICE/EN60947-1；额定工作特性符合 ICE/EN60947-5-1；电气寿命 1 百万次；电气可靠性符合 ICE/EN60947-5-4。

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

柜体尺寸（具体见系统图）：

MNS：(H×W×D) 2200×800×1000 (mm)、(H×W×D) 2200×600×1000 (mm)。

GGD：(H×W×D) 2200×800×600 (mm)

安装方式：离墙安装。

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:  $I_{cu} \geq 65\text{kA}$ , 且  $I_{cs} = 100\%I_{cu}$  (在 415V 环境测量)

额定关合短路电流 (kA 峰值):  $\geq 143\text{kA}$

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 85kA, 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

所有馈出线单元(馈电、电动机等)的断路器开关均应带辅助接点(1 常开和 1 常闭)和故障指示接点。

电动机回路的断路器采用单电磁脱扣器,瞬动倍数可调。 $<400A$  的馈电断路器采用热磁式脱扣器,倍数均可调。 $\geq 400A$  的馈电断路器采用电子式脱扣器(LSI,其三段保护定值均可调)。

### 塑壳断路器

额定频率：	50Hz
额定工作电压：	400/690V
额定绝缘电压：	800-1000V
额定脉冲电压：	8kV
额定极限短路分断能力(Icu)：	≥50kA
额定运行短路分断能力(Ics)：	≥50kA

热磁脱扣器、电子式脱扣器可选

配电回路采用热脱扣器

电机回路采用电磁脱扣器

带 1 常开 1 常闭的辅助接点。

可按需配置分励脱扣线圈

断路器控制回路电压为交流 220V

断路器应有机械脱扣装置和有安全操作所需的全部内部联锁，以及试验装置

#### 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 (Icu) 不低于 10kA。

#### 6.1.3.5 低压无功补偿装置

型式：低压补偿采用自动投切调谐滤波补偿装置：

额定电压： 三相/AC/400V

额定频率： 50Hz

安装场所： 室内

谐振频率： 189HZ

每台电容补偿柜容量最大 300kvar.

防护等级： 与低压抽屉柜相同

短路保护：额定短路时间(1s)耐流( $I_{cw}$ ) 65kA

额定绝缘电压( $U_i$ )： $U_i \geq U_e$ （例如应用在 400V 系统中  $U_i = 690V$ ）

绝缘测试电压(a. c., 10s)：3kV

最大允许工作电压： $1.1 \times U_e$  (最大连续电压)

损耗： $< 0.2W/kvar$

电磁兼容性(EMC)：环境 1 和 2

环境温度：最大.  $+60^{\circ}C$  最小.  $-40^{\circ}C$

冲击保护：IK08

谐波电压滤除等级参照 IEC1000-2-2

所配置调谐滤波电抗器和电容器为同一品牌。每个电抗器应附有铭牌，标有制造厂名、额定电压、频率、额定耐流等数据。

智能无功补偿控制器（用于控制补偿电容的自动投切）

功率因数控制器必须有谐波过载保护功能。

自动功率因数调整器须具备下列之功能：

可随时显示功率因数值，其范围为目标功率因数： $0.85$  (IND 感性)  $\sim$   $1.00 \sim 0.90$  (CAP 容性)。

断电时电容器自动切离，复电延迟投入；

断电后自贮存设定数；

具有投切延时功能，延时设定最大值不得小于 5 分钟

未达最小功率因数设定值，警示灯及警报输出动作。

测量及显示功能：功率因数、有功功率、无功功率、视在功率、电流、电压、电容器组温度、投入段数、谐波电压畸变率。

报警功能：欠/过补偿、投切频繁、低/过电压、功率因数错误，频率错误、过温度、过电流、谐波电压畸变率过高。

能不受系统内谐波及电磁干扰的影响而稳定操作。



数字显示、运行、投切状态指示

投入、切除门限（1~999kvar）

能显示主回路所流经的有功电流及无功电流。

带 RS485 接口, Modbus-RTU 通讯协议。

采用电容投切专用电流接触器，接点能够承受电容器投切时的冲击电流。

自愈式低压并联电容器：

电容器额定电压在轻谐波的系统为不小于 480V，重谐波的系统为不小于 525V。

电容器为干式，采用自愈性金属化聚丙烯薄膜，外壳为金属外壳，电容器的结构应充分考虑自身的散热。

60 秒放电到 50V 以下。

电容器采用自愈性金属化聚丙烯薄膜，外壳为金属外壳，为保证谐振点精准，电容偏差要在 0--+3.5%。

电容器应具有完美的密封性，配有过压力保护装置。

电容器的绝缘级别不低于 H 级，170℃ 过温度保护

电容器的投切涌流耐受能力：200In

电容器单体必须具保护功能，以确保人员及设备的安全。

电容器应同时具有下列保护：

过电流保护；

内部过温度保护；

内部过压力保护；

可允许连续过电压：1.1×Un（额定电压）

可允许连续过电流：1.3×In（额定电流）

过载能力不得小于：4×In（额定电流）

电容器的使用寿命不得小于：18 年，有实际应用经历。

#### 电抗器

调谐滤波电抗器的电抗百分数为 7%。调谐滤波电抗器为铜绕阻式电抗器，线圈采用 H 级漆包线，具备承受额定短路电流的能力。电抗器的耐流设计必须考虑可承受系统的 3、5、7 次谐波电流。

所配置调谐滤波电抗器和电容器为同一品牌，以保证谐振频率的准确性和稳定性，且使其调谐频率满足系统非线性负荷状况，避免产生谐波放大和谐振。每个电抗器应附有铭牌，标有制造厂名、额定电压、频率、额定耐流等数据。

电抗器的线性： $1.8I_p/I_n$

产品经整体真空含浸漆

#### 6.1.3.6 变频器及软启动器

低压变频器、软启动器应由低压开关柜制造商配套供应。变频器/软启动器外部保护应采用快速熔断器保护。低压变频器必须配置原厂 EMC 电磁干扰滤波器、抑制谐波电抗器、抑制电缆回波反射输出电抗器。

低压变频器主要用于三相鼠笼式异步电机。要求可靠性高，结构紧凑，便于使用，并且符合 EN50178, IEC/EN61800-2, IEC/EN61800-3 标准，拥有 UL/CSA 认证和标志。它应适用于小型输送机、升降机、填料、包装机、混合机、搅拌机、泵、压缩机、风机等。

低压变频器应采用有效的强制通风措施，应配备有用于正常环境和通风机箱的散热器，通风设备冗余配置。

智能化：配有可编程的输入节点，内置负载智能化程序，研判拖动系统运行工况。

模拟量电流信号  $4\sim 20\text{mA}$  和  $0\sim 10\text{mV}$  可编程

具备键盘控制和远方控制切换功能

延时继电器功能，延时继电器输出接点时间可编程

故障输出继电器

保护功能：电流速断，单相接地保护、过电压、过负荷、断相、防相位颠倒

控制面板要求采用分体式。安装在开关柜门上。

预留通讯接口，通讯协议采用标准 Modbus-RTU。

变频器附件：

电源侧配快速熔断器；

输入输出均带电抗器；

4~20mA 速度信号输出及控制信号输入；

4~20mA 电流输出（至少包括转速信号、频率输出信号，其他见图纸要求）

控制面板

变频器运行信号输出；

带标准的 RS485 通讯接口；

变频器控制器（带通讯线）；

电机温度监视；

报警接点输出；

工艺和设备允许工频启动的单机运行设备，应设工频运行旁路。

供电距离：大于 300m。

### 6.1.3.7 低压马达保护器

（1）智能型电动机控制器须配置通讯接口，通过设置软件可选择所需的保护功能，并可按保护功能的特点设置为报警或延时脱扣，提供多种复位方式：如自动复位、远程复位、本地复位、本地及远程复位。

（2）低压综保的基本电气参数

额定采样输入电压：220VAC(三相相电压)

额定采样输入频率：50Hz

额定工作电源电压：220VAC/DC

低压综保的总体要求

低压综保结构分装置本体单元和显示控制单元，装置外形应满足各种回路的面板安装要求，整体结构紧凑，节省安装空间。装置本体单元和显示控制单元应分体安装；

低压综保应能在 2 倍的额定电流下能够正常工作，10 倍的额定电流正常工作时间不小于 10s，40 倍的额定电流下工作时间不得小于 1s。

显示控制单元采用中文液晶屏。显示指示清晰，直观显示实时测量、设定参数、故障报警信息等内容。可查看电机运行状态、模拟量、故障记录等多种信息。

外部故障保护，可接入工艺综合联锁接点或其他跳闸接点，以实现开车联锁和工艺故障跳闸或其他外部故障跳闸。

接收 PLC 发来的禁止起动信号进行起动闭锁。

维护管理功能具有电动机的累计运行时间记录和接触器累计操作次数记录。

可查询带时标的事件记录，有跳闸事件记录、再起动力记录、起停记录和开关量输入变位记录。

具有遥控功能，可实现网络远方控制，可输入外部遥控位置选择。

能实现连续的硬件和软件自我检测功能。

对模拟量输入、开关量输入和输出模块，内部应具有完善的电气和安全隔离。

电动机自启动或再起动的电压输入必须三相输入，严禁采用单相输入。

(4) 电动机保护器保护功能:

过负荷保护 (整定、状态、预报警、跳闸时间、 $t_E$  时间保护);

断相保护;

堵转过流 (整定、状态);

欠载 (欠电流)

内部故障;

欠压、过压、相序出错保护;

单相接地保护、温度保护、欠功率保护;

漏电保护;

电源模块, 用于保证失压后来电再启动控制

三相不平衡保护;

模拟量/开关量工艺联锁保护。

(5) 逻辑编程功能: 具有与或门进行编程。

测量 (电流、电压、有功功率、有功电度等);

状态监视 (运行、故障等);

控制 (现场、遥控);

通讯 (通讯协议待定) 等主要功能。

运行方式:

直接起动、可逆起动、星-三角

双速电机起动

电抗器起动、自耦变压器起动、软启动

输入光隔信号: 5 个 DI, 可编程

接点输出: 3 个 DO, 可编程

电动机的运行指示灯 (在电动机运行时可以判断低压综保工作是否正

常)

电动机的停止指示灯（在电动机停止时可以判断低压综保工作是否正常)

常)

电网波动电动机自启动的输出:设置时间继电器 1 实现分批自启动,设置时间继电器 2 超过一定时间取消自启动。

模拟量输出:一路 4~20mA (根据附图中的型号要求配置)

带 RS485 接口, Modbus-RTU 通讯协议

发光管指示:故障、通讯、停车/运行发光管指示

事件记录功能:记录 10 次最近发生的故障信息,具有独立的内部时钟(显

示年月日、时分秒);

统计信息功能:电动机的总运行时长、总停车时长、停车次数、跳闸次数;

配液晶中文显示模块,具有以下功能:

每台电动机保护器须配置一个具有中文液晶显示的操作面板,用于实现三相电流、接地/漏电电流、三相电流不平衡率、热阻、三相线电压、频率、功率因数、有功功率、无功功率、有功电度、运行时间等测量参数显示、定值查询设置、报警信息查询、故障信息查询、操作控制命令输入等,此操作面板安装在开关柜的面板上。

电动机保护器性能指标:

执行标准:GB/T14048.1、GB/T14048.4、GB/T17626.2/3/4/5;

冲击电压:5kV(峰值),1.2/50 $\mu$ s;

电源输入范围:85-265VAC,80-300VDC;

快速脉冲群抗扰性:IEC61000-4-4,Level4;

浪涌抗扰性:IEC61000-4-5,Level3;

静电抗扰性：IEC61000-4-2，Level3；

辐射抗扰性：IEC61000-4-3，Level3；

继电器输出容量：220VAC/10A；

电动机保护器结构：

分体式、模块化设计，拔插式连线，便于现场安装和维护

本体安装方式：抽屉内，35mmDIN 导轨安装；

低压综保预留通信接口，采用标准 Modbus-RTU 通信协议，低压综保为分体式结构，当通讯出现故障时，不影响低压综保的就地控制功能。所有电动机保护均由厂家配备电流互感器。低压综保应可通过其保护装置面板按键实现起动、停车功能。

#### 6.1.3.8 就地按钮箱及控制箱

##### 1、就地控制按钮箱

水厂现场设备的电机旁均设有就地控制按钮箱，主要分户内型和户外型两种，户外防护等级不小于 IP65，户内防护等级不小于 IP54，箱体材质为 S304 不锈钢，额定工作电压为交流 380/220V，50Hz（高压设备为 10kV，50HZ），按钮箱主要用于设备在试车或检修时的就地控制用。元器件的要求与高低压开关柜一致。室外现场就地箱建议安装为立柱方式，支架高度为 1.5m，应采用方形 S304 不锈钢材质，室内控制按钮箱建议采用沿墙面安装，采用不锈钢管作为穿线管。潜水泵内就地按钮箱内需预留相应动力及控制电缆转接端子。

**虎头潭取水口现场接线端子箱及操作按钮箱安装位置应考虑防洪、端子转接箱内电缆接线头应做防水处理。**

户外控制按钮箱应带有，但不限于以下元件：

- 紧急停车按钮
- 开机按钮和指示灯

- 停车按钮和指示灯
- 泵机保护器（随泵机供应）

## 2、控制箱（柜）

厂区要求的配套控制箱，防护等级不小于 IP65，材质为不锈钢，额定工作电压为交流 380/220V，50Hz，元器件的要求与低压开关柜一致。另外，控制箱内应设有 PLC，自成控制系统，能满足工艺对设备的控制要求。该系统所使用的 PLC 与水厂控制系统所使用的 PLC 相一致，且能将设备的运行信号和故障信号（包括系统紧急停车信号）以无源触点输出的形式通过电缆连接到 PLC 站。

### 6.1.3.9 浪涌保护器

（1）进线回路和关键设备（如直流电源、UPS、EPS、监控系统电源等）出线处需加装浪涌保护器。浪涌保护器除防雷外，还同时具有滤除感性负载等产生的高频谐波干扰功能的全模式保护器（即 L-L, L-N, L-G, N-G）。浪涌保护器应选用一体化设计全模式保护功能的浪涌保护器，其参数要求如下：

（2）浪涌保护器的通流容量：

每相峰值电涌电流  $I_{max} (8/20) \geq 120kA$  (进线回路)； $I_{max} (8/20) \geq 40kA$  (出线回路)

单级浪涌保护器保护水平 L-L<2100V, L-N, L-G, N-G<800V；

具有滤除高频杂波能力，最大 EMI/RFI 不小于 40dB；

响应时间<1 纳秒, 具有安全指示和远端报警装置；

每个浪涌保护器前侧应加装一个 32A 熔断器；

进线柜需满足要满足 I 级试验要求。

### 6.1.3.10 UPS 电源

（1）主要技术要求



### 产品特点:

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。
10. 柜体采用 800x600x2260 一体化机柜，UPS 系统采用主机、馈线、蓄电池、开关一体化型式。（框架机除外）
11. 3kVA/6KVA/10KVAUPS 系统回路应根据使用方实际需求配置。

### 技术规格

容量		3kVA/6KVA/10kVA
输入	交流电压	AC220V $\pm$ 25%/AC380V $\pm$ 25%, 单进单出（3kVA），三进单出, 带旁路回路
	直流电压	DC192V
	频率	50Hz $\pm$ 10%
输出	输出电压	AC220V $\pm$ 1%
	频率	50Hz $\pm$ 0.5%
	波形	正弦波, 100%线性负载谐波失真率 $<$ 3%

	过载能力	120%~150%超过 60 秒转由旁路输出, ≥150%1 秒转由旁路输出
	功率因数	0.7-1, 滞后
	波峰因数	3:1
	效率	≥90%
	转换时间	0ms
保 护	电池	电池低电压自动关机
	过载	120%~150%超过 60 秒转由旁路供电, 降低负载后自动转由市电供电
	短路	保护, 转旁路
	故障	转旁路工作, 报警
	电磁抗扰/兼容	满足 GB7260.2 要求
显 示	液晶显示	中文显示屏、UPS 状态、输入/输出电压、输入/输出频率、电池电压、负载功率、 历史资料
	LED 显示	市电输入指示灯(绿色)、旁路输出指示灯(橙色)、电池低压指示灯(橙色)、逆变正常指示灯(绿色)、输出超载指示灯(橙色)、故障指示灯(红色)
告 警	市电异常	1 次/4 秒, 1 分钟后自动静音
	电池断电	1 次/1 秒
	电池即将耗尽	1 次/1 秒
	过载	连续鸣叫
	系统故障	连续鸣叫
通 讯 接 口	RS232(选配)	支持 UPSilon2000 监控软件/Megatec 通信协议
	RS485	支持 UPSilon2000 监控软件/Modbus 通信协议
	干接点	5 组开关量报警
环 境	工作温度	-5℃~40℃
	相对湿度	0-95% 无凝结

	噪音	<60dB 距离设备正面 1 米处
--	----	-------------------

### 6.1.3.11 直流屏

#### 1、一般技术要求

- 1) 直流电源装置用板材应为冷轧钢板，柜体钢板厚度 2.0mm。
- 2) 直流电源装置的颜色要求见具体项目的合同规定。直流屏单体柜基本尺寸为 800 (W) × 600 (D) × 2200 (H)。
- 3) 直流电源装置防护等级为 IP30，底部做封板，直流电源装置电缆进出为下进下出，开孔尺寸根据导线截面决定，并设预留的敲落孔。
- 4) 直流电源装置内导线均采用（接地线采用黄绿线）阻燃多股铜导线。电流回路不小于 2.5mm<sup>2</sup>，其他回路不小于 1.5mm<sup>2</sup>。
- 5) 直流开关均应带故障跳闸报警接点。
- 6) 直流电源装置上有故障信号显示及声光报警装置。
- 7) 设备面板配置的测量数字表计，其量程应在测量范围内，测量最大值应在满量程 85%以下。数字表应采用四位半表。

#### 2、技术性能指标要求

- 1) 对地绝缘电阻 ≥ 10MΩ。
- 2) 介质强度 2KV/1min 无闪络、击穿现象。
- 3) 电压稳定精度：≤ ±0.3%。
- 4) 电压纹波系数：≤ ±0.3%。
- 5) 电源模块均流不平衡度：≤ ±3%。
- 6) 直流稳流精度 ≤ ±0.5%。
- 7) 整机效率：≥ 92%
- 8) 整套设备的能力允许过载 1.1 倍额定电流。
- 9) 运行时噪音，在离设备 1m 处 ≤ 55dB。

#### 3、设备主要功能

- 1) 交流电源进线回路设有防雷保护措施。
- 2) 整流设备采用高频开关电源模块的，模块数量配置应满足 N+1 的原则（N 个模块的电流值须大于等于额定电流值）。
- 3) 高频开关电源模块采用硬件自主均流，设有自动限流、自动限压及过压、过流保护、带电热插拔及配合监控实现温度补偿等功能，高频模块须带有液晶显示屏实时显示其运行参数，便于脱离系统监控单独运行。
  - 4) 相控电源设有自动限流、自动限压及过压、过流保护，配合监控实现温度补偿。
- 5) 高频开关电源模块必须具备  $2I_e$  以上的短时冲击电流的承受能力。
- 6) 高频开关电源模块采用拨码开关设置模块地址。
- 7) 高频开关电源模块要求具备短路回缩特性，短路情况下不损坏装置器件。
- 8) 高频开关电源模块采用可拆卸的防尘网栅、全隔离的防尘散热风道及三防喷涂处理，充分保证模块工作的稳定性和可靠性。
- 9) 充电装置应有充电检测自控环节，充电装置应有浮充电和均充电检测、控制环节，能在各种充电方式下稳定可靠的运行，并且不丧失故障报警功能。
- 10) 充电装置要求能满足对蓄电池充电要求的同时，并具备不间断对母线最大负荷供电的能力。
- 11) 设备应能长期运行，并在任何正常电源条件和运行方式转换过程中，保证连续无间隙供电。
- 12) 直流系统设自动调压装置。

#### 4、微机监控装置

- 1) 监控装置须留有 RS232 或 RS485 串口或网络口标准通讯接口，以备与其他综合自动化监控系统通讯，在后台实现“四遥”。使用 CDT、

PROFIBUS、MODEBUS 协议等，通过远程计算机装置进行运行状态的监视。

- 2) 显示屏采用触摸屏，显示方式为中文。
- 3) 高频开关电源模块状态监控及显示。
- 4) 单节蓄电池的电压、蓄电池组的容量监测及显示。
- 5) 蓄电池开路监控及显示。
- 6) 稳压控制，设有自动和手动两种转换控制方式，在自动方式失灵时可由手动方式进行控制。

#### 5、绝缘监测装置

微机绝缘监测装置具有母线绝缘监测及支路巡检功能，实时监测直流系统母线电压、正负母线绝缘和各分支路的绝缘及分布电容状况。可以在线监测直流系统的对地绝缘状况（包括直流母线、蓄电池回路和各个馈线回路绝缘状况），并自动检出故障回路。正常时，监测母线对地电压，正负母线对地电阻，自动巡检各支路接地状态。

#### 6、馈线回路

馈线回路的开关选用直流开关，其额定的直流开断能力应满足系统短路电流的需要。馈入、馈出开关分开布置。

7、成套电源系统通过 GB/T19826-2005 要求的 10 项电磁兼容（EMC）试验，具有良好的抗干扰能力，对电网及其它设备的干扰小，传导干扰和辐射干扰均小，满足智能化控制系统的安装使用要求。

8、系统的功率变换、绝缘检测和集中监控功能模块统一采用 19 英寸 2U~4U 标准机箱结构，并配以装饰塑料面板；开关量采集、电池巡检等辅助功能模块统一采用 35mm 导轨安装结构；端子接线统一采用插拔式结构。

#### 6.1.3.12 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  $2.5\text{mm}^2$ ，其他控制回路的电缆不得小于  $1.5\text{mm}^2$ 。

## （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。

### 6.1.3.13 厂区照明

厂区主要道路设置单臂路灯。

#### (1) 路灯

道路照明灯灯杆高以施工图设计为准，灯杆应为一次成型，壁厚大于 4mm，采用热镀锌，外表喷塑，颜色由业主在确定投标商后商定。其电器和光源应选用 GE 或飞利浦等档次产品，平均寿命应大于 20000 小时，功率因数应大于 0.9。

#### (2) 灯杆基础

投标商在安装灯杆时应配套提供并安装道路照明灯灯杆基础，灯杆基础应采用钢筋混凝土结构，基础上部应予埋安装螺栓，基础内应设一根连

续主筋作为灯杆重复接地装置，应保证与底座法兰及螺栓可靠的电气连通。

#### (4) 灯具防护等级

灯具为 IP65。

#### (5) 路灯供电及控制

路灯电源及控制以施工图设计为准。

### 6.1.3.14 能耗监测系统

#### 1、概述

监控系统可与现场变压器、高低压柜、断路器等各类设施实现数据交换和远方监控功能。对配电房内各设备、开关的状态、参数在线监测，显示进、出线开关的开合状态和变位告警，实时显示进线回路的三相电流值、电压值、有功功率、无功功率、视在功率、电度、频率、功率因数等参数值，显示无功补偿、消弧消谐等设备的工作状态，且集成配电房温湿度、水浸、烟雾告警、等监控告警功能，并对系统所采集到的数据进行处理、显示、存档和报表自动打印，即时显示事件记录和故障记录，并提供声光报警。监控系统具备的友好的人机界面，能直观显示配电系统架构和运行参数。具体系统内容如下：

(1) 监控内容：所有高、低压柜工作状态（包括开关开合状态）、参数（电压、电流、功率、电量、功率因数、频率等），干式变压器（电压、电流、温度等）、直流电源。

(2) 应具有低压侧的动力负荷的电能电量计量，并监测上传的功能。

(3) 应集成配电房内环境（温湿度、烟感、水浸）及视频监控功能。

(4) 系统应符合国家现行的相关标准规定，以确保满足客户对配电监控的正常需求，且系统供应商能提供完备周到的技术服务，并承担产品现场安装、调试工作等。

#### 2、技术要求

(1) 系统技术参数

① 画面响应时间 $\leq 5s$ 。

② 变电所内网络通信速率 $\geq 100Mbps$ 。

③ 装置平均无故障工作时间(MBTF) $\geq 30000$ 小时。



④ 系统可用率不小于 99.99%。

⑤ 站间通信速率 $\geq 100\text{Mbps}$ 。

## (2) 系统构成概述

① 系统监控范围：配电房进、出线用电量、变压器温度、环境温湿度等。

② 系统主要功能：用一台服务器主机统一管理各监测点，通过搭建工业通讯网络，实时采集各监测点的能耗数据，并对数据进行整合汇总、诊断分析，以保证设备运行正常和生产能耗经济运行，实现以下功能：

1) 能耗管理智能系统，通过对各电气仪表通信，实现对进出线智能仪表采集通讯，实现对用电状态实时监视。

2) 数据采集与安全监视：包括电流、电压、功率、电度、功率因数、频率、谐波、电压暂降、主接线图等系统结构图。

3) 运行记录：系统事故记录、系统异常记录、系统运行记录、操作记录等。

4) 实时数据采集与处理。

5) 模拟量：电流、电压、有功功率、无功功率、有功电度、无功电度、功率因数、频率、谐波、电压暂降等。

6) 数据库的建立与维护,时间同步系统内网络校时,报警处理,系统自诊断与自恢复,与其它设备接口,运行管理功能。

7) 监控系统内事件显示,时标以时间同步为准。

8) 画面显示：配电房用电设备电气主接线图(若幅面太大时可用缩放方式)；分层及单元结线图；实时及历史曲线显示；棒图(电压和负荷监视)；间隔单元及全所报警显示图；监控系统配置及运行工况图；保护配置图；直流系统图；报告显示(包括报警、事故和常规运行数据)；表格显示(如设备运行参数表、各种报表等)；日历、时间和安全运行天数显示。

9) 报表：实时值表，日、月报表，通用报表：峰平谷报表、定制报表等。

10) 重要信息多渠道推送功能（APP、邮件、短信、弹窗）。

11) 数据及曲线查询功能：历史数据 $\leq 15$ 分钟/条，存储3年以上；近期数据 $\leq 5$ 秒/条，存储3月以上，可调；

## (3) 系统结构

系统工业通讯三层网络结构，应能对各回路用能进行实时高效的采集和处理，通

过多种网络接入方式接入平台。

第一层：设备层主要包括电力仪表以及温控设备等。

第二层：信息传输层主要包括通讯管理机、通讯网关、通讯网络。

第三层：管理层主要包括网络交换机、服务器、工作站等。

#### A、数据采集

能通过边缘计算节点管理机进行采集，支持 ModbusRTU、104 等常规通讯协议直接采集。支持有线网络通讯和 4G 无线网络通讯。

#### B、第三方系统对接

具备 OPC、Webservice、API 等接口，与第三方系统进行数据对接。

#### (4) 设计规格

运行平台 Windowsserver2012 及以上服务器，支持 windows64 位和 Linux64 位系统平台。

最大监测变量 $\geq$ 5 万。

提供在线备份和数据同步工具，支持双库和多库冗余。

提供 OPC、Webservice、API 供第三方程序使用。

具备防服务器断电机机制。

提供管理工具管理实时库。

支持历史插入和补录功能。

#### (5) 软件架构

能耗管理智能系统，应以分布式网络构架为基础，并具备弹性海量接入能力，构建一体化的对象建模体系，提供开放式、插入式的可视化扩展环境，为以业务模式为基础的功能模块扩展提供软件支撑基础。

### 3、主要设备技术要求

能耗管理系统、采用集中管理、分散布置的模式。

#### (1) 以太网交换机

采用工业级光纤交换机，采用模块化无风扇设计。

端口数量不少于：12 端口 100base-F，4 端口 100base-T，并可扩展至最多 24 个端口。

SNMP 支持、IEEE802.1Q 和 IEEE802.1p 的完全支持、SNTP 支持、光纤环网冗余功能支持。

双冗余 DC220V 电源输入。

MTBF $\geq$ 310000 小时。

## (2) 能耗管理系统组网设备

综合保护测控及智能电能表、智能计量表、UPS 与控制信号屏之间支持有线网络通讯和 4G 无线网络通讯。对于通过串行总线接入网络(通信)控制器的智能测控装置，每条总线上的测控装置种类唯一且数量不超过 15 个。

通信接口设备：网络(通信)控制器与能耗管理系统的接口采用有线网络通讯和 4G 无线网络通讯。

软件：提供采集通信软件、监控分析软件。

## 4、能耗管理系统功能

综合自动化实现各种设备的监视、电流、电压、功率、电度的采集等功能。系统包括但不限于以下功能。

### (1) 数据采集与处理功能

#### 1) 遥测

系统采集综合保护测控装置、智能监测装置、智能电表提供的各类监测对象的电压、电流、电量、功率因数、谐波等参数。

#### 2) 数据处理功能

能耗管理系统接收的基础设备数据信息存储在本地数据库后，可经处理后通过自身软件或转存为通用电子表格形式实现以下处理功能，并可打印：

各种故障报警信息(包括对象、级别、报警条件、报警详情、发生时间、结束时间等)，记录在报警列表中。

电流电压曲线(包括对象名称、变量名称、时间、单位等)。

遥测量超限监视：当电流、电压用能量超过极限值时，发出超限报警(在显示画面上改变显示颜色并以指定的方式推动提示(弹窗、声光、短信、邮件等))。

过负荷发生时间、持续时间的监视，可进行打印(需要时)和存盘。

当日负荷峰谷最大、最小值，最高、最低电压、电流及用能变化出现时间的统计。

电流、电压、电度量等曲线的显示可以根据不同的时间要求进行时间分割显示，以便观察电流、电压、电度量在不同时间的变化情况。

双重越限检验，对每个点均可设置上限、上上限、下限、下下限限值，超过限值

时产生越限报警。

## (2) 显示及操作功能

### 1) 人机界面显示及操作功能

人机界面是值班员日常监视、操作的主界面，由运行监控程序和其他辅助的模块组成。主要提供如下功能：

画面显示、值班员常用操作等功能。

人机操作接口应提供窗口管理、画面显示以及操作等功能。

对系统历史数据进行查询。

系统可显示供电系统图、报警/预告画面及其它画面等。具体画面包括（但不限于以下内容）：

能耗系统网络拓扑图。

报警/预告信息画面。

所有计量设备的运行、报警状态。

能源消耗统计、电能质量分析、分析诊断、设备管理、峰谷电、能效对标、经济效益等分析。

### 2) 能耗管理系统运行状况显示

实时显示能耗管理系统的运行状况。若发现系统设备发生故障能自动报警提示维护人员，并对运行设备的设备名称、设备所在位置、故障发生时间、恢复/更换时间进行自动记录。

#### 趋势分析

模拟量趋势记录图、测量值或者状态可在操作员工作站上显示。也可以多窗口同时显示趋势记录图。每一个趋势图应使用不同的颜色进行显示或打印。

在一个窗口，任意时刻，可以选择多个趋势记录，方便进行比较。每一个趋势图应使用不同的颜色进行显示或打印。

#### 事故报警和记录功能

系统设备发生故障或异常时，自动发出各类预告/事故报警信号。

- 电气模拟量和非电气模拟量可以设置限制，超出限制和越限记录和报警
- 智能仪表数据变化报警及记录
- 能耗需量越限报警及记录
- 分类记录报警类型

- 控制操作记录、保护动作记录、系统设置记录、通信故障记录

#### 人机界面报警显示

能耗管理系统发生故障时，在人机界面上自动推出报警画面（画面可由用户自定义）。报警应该分为多级，不同级别的报警定义不同的显示方式，如：一般性报警信息在报警列表采用高亮度或醒目颜色显示，重要报警信息自动推出报警画面（画面可由用户自定义）。报警发生后，值班员必须通过界面上的确认按钮确认，否则，报警信息一直在列表顶端或者人机界面最前端。

#### 音响报警

控制信号屏配置音响报警装置，报警声音分为事故、预告两种类型，两种类型的声音应该有明显区别。

报警音响可以通过人机界面复归、手动复归和自动复归。用户可以选择其中一种或者多种复归方式，并设置报警设备投入/退出/测试转换开关。

#### 移动端远程管理

数据远程集中管理，挖掘信息，提供运行建议。

## 6.2 仪表技术要求

### 6.2.1 仪表

#### 6.2.1.1 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。

#### 6.2.1.2 仪表设备技术描述

##### （1）浮球液位开关

用途：用于测量泵房内的极限低水位

浮球开关是吊挂式的，带有灵活移动电缆，电缆长度 20 米，浮球根

据重力设计，它由一个封闭在硬塑料盒内的开头和三芯线电缆组成。浮球开关应具有良好的耐腐蚀性，外部设有可动机构，不会产生被漂浮物卡死的故障。

触点容量：工作电压 220VAC5A

触点使用寿命不少于  $5 \times 10^4$ h

防护等级：IP68

## (2) 超声波液位计

功能：测量，指示和变送液位信号

形式：超声波非接触测量

组成：传感器、变送器和分体线缆

性能：

变送器

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 彩色触摸屏，可显示被测参数，测量值，占空比，单位
操作温度	-40~70° C (-40~158° F)
湿度	0~95%RH 无冷凝
输入	数字输入：RS485Modbus
输出	模拟输出：4~20mA 线性输出 数字输出：RS485Modbus、TCP/IP 或 Profibus-DP 协议可选 继电器：SPDT，5A@250VAC/5A@30VDC 可选
外壳防护	IP65

传感器

精度	±0.25%FS
分辨率	1mm
最大量程	10m, 15m, 20m
盲区	0.3m(10m)/0.5m(15m)/0.75m(20m)
发射角	8°@3db
响应时间	0.5s
温度补偿	通过内置温度传感器全量程自动补偿
防护等级	IP68
温度范围	-40-90℃
压力范围	最大 2Bar
过程连接	1" NPT
材质	外壳: PVC 传感器面: Teflon
电源	24VDC, 由变送器供电
功耗	3W
输出	RS485Modbus
电缆接口	1/2" NPT 或 PF 螺纹

### (3) 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: RS485Modbus
输出	模拟输出: 4~20mA 线性输出

	数字输出： RS485Modbus 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 μ S/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 (≥DN700)
防爆等级	防爆型 Exd[ia]IICT5 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	m <sup>2</sup> 0
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)

#### (4) 压力变送器

功能：测量，指示和变送压力信号。

形式：半导体硅材料的压阻效应

组成：传感器

性能：

传感器

量程	表压： 最大 0~6MPa 最小 0~0.16kPa
----	-------------------------------



	绝压： 最大 0~6MPa 最小 0~20kPa
精度等级	0.5 级
重复性	±0.025%FS
稳定性	优于 0.1%FS/年
温度影响	±0.15%FS/10° C
响应时间	500ms
过载压力	三倍额定压力
破坏压力	四倍额定压力
输出	RS485Modbus
工作温度	-40° C~85° C，瞬时可达 130° C
存储温度	-40° C~85° C
相对湿度	0~100%RH
过程连接	1/4 “-18NPT 或 1” NPT 锁紧件
防护等级	IP68

### (5) 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：RS485Modbus
输出	模拟输出：4~20mA 线性输出，最多可达 8 路 数字输出：标准 RS485Modbus，可选 ProfibusDP 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	RS485ModbusRTU
外壳材质	PP

### (6) 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： RS485Modbus
输出	模拟输出： 4~20mA 线性输出，HART 可选 数字输出： RS485Modbus 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，ISO7027/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℃	
存储温度	-10~60℃	
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	RS485Modbus	
供电	5~12VDC 由变送器供电	
功耗	待机 40 μA，RS485(1次/s)：平均 820 μA	
自清洗	可选自清洗刮刷	

### （7）在线 CODcr 分析仪

基本要求：

分析仪具有中国环境保护产品认证证书，提供环境保护部环境监测仪

器质量监督检验中心出具的检测报告。

自动运行，稳定可靠。分析仪在电器、水力等方面具有高度稳定性。

自动校正，分析仪根据用户设定的校正时间和校正类型俩进行校正；

自动稀释，可对高浓度的样品自动进行稀释测量。

具有自我诊断功能，能识别是否缺少水样或药剂

断电后，具有来电自启动功能。

可存储至少 2000 组数据。

每次测量和校正后，仪表均自动用纯水清洗系统管路，降低人工维护量

可与本地或者远程 PC 连接实现远程控制

技术参数：

测量原理	高温消解+重铬酸钾比色法
测量类型	用户手动或设定间隔自动分析
测量间隔	可根据实际情况自由编程
测量时间	≤40 分钟
测量范围	0-50/100/200/300/500mg/l（其他量程可选）
检测限	优于 5%
重现性	优于 ±3%
零点漂移	优于 ±5%F.S
量程漂移	优于 ±5%F.S
信号输出	标准 4-20mA 模拟输出，标准 RS232 数字输出
信号输入	1 路分析，1 路校正
报警	1 路高限报警，1 路校正
样品和废液的传递	无压；样品温度：10-30℃
药剂更换	3-4 周，取决于环境温度
环境温度	5-40℃
防护等级	IP55
电源	供电电源：220VAC
平均无故障时间	≥720h/次

#### (8) 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	±0.1%F.S.
重复性	±0.1%
线性度	±0.05%
响应时间	T90<1s
电源	220VAC50/60Hz
显示	OLED 显示屏，可显示被测参数，测量值，占空比
操作温度	-40~70° C (-40~158° F)
输入	数字输入： RS485Modbus
输出	模拟输出： 4~20mA 线性输出 数字输出： RS485Modbus 继电器： 可选 SPDT, 5A@250VAC/5A@30VDC
外壳	IP65, (144mm×144mm×89mm)
重量	0.8kg

传感器

测量量程	0~14pH
测量精度	±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° C 精度±0.2° C
温度范围	标准： -5~+90°C, 可选： +140°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°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-10~90° 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

(9) 水位传示仪（投入式液位计）

1. 概述

功能：测量，指示和变送液位信号。

形式：半导体硅材料的压阻效应，绝压测量带大气压补偿

组成：变送器，传感器及分体线缆

## 2. 性能

### 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  $\pm 0.1\%FS$

重复性  $\pm 0.1\%$

线性度  $\pm 0.05\%$

响应时间  $T_{90} < 1s$

电源 220VAC@50Hz/60Hz，24VDC 可选

显示 OLED 显示屏，可显示静压液位

操作温度  $-40 \sim 70^{\circ}C$  ( $-40 \sim 158^{\circ}F$ )

湿度  $0 \sim 95\%RH$  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，可选 HART

数字输出：标准 RS485 Modbus，可选 Profibus DP、PA，FF

继电器：SPDT，5A@250VAC/5A@30VDC

补偿 大气压补偿

外壳防护 IP65

可选防爆型：ExdIIBGb

### 传感器

量程 绝压：最大  $0 \sim 6MPa$ ，最小  $0 \sim 20kPa$

液位：  $0 \sim 300m$

精度等级 0.2 级、0.5 级  
 重复性  $\pm 0.025\%FS$   
 稳定性 优于 0.1%FS/年  
 温度影响  $\pm 0.15\%FS/10^{\circ}C$   
 响应时间 500ms  
 过载压力 三倍额定压力  
 破坏压力四倍额定压力  
 输出 RS485 Modbus  
 工作温度  $-40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$ , 瞬时可达  $130^{\circ}C$   
 存储温度  $-40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$   
 相对湿度  $0 \sim 100\%RH$   
 过程连接 1/4 “-18NPT 或 1” NPT 锁紧件  
 防护等级 IP68

## (10) 水头损失仪

### 1. 概述

功能：测量，指示和变送滤池液位和水头损失信号。

形式：绝对压力测量，分体式结构。

组成：变送器，压力传感器及连接线缆、不锈钢管道、仪表阀门等

### 2. 性能

#### 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	$T90 < 1s$
电源	220VAC@50Hz
显示	可显示被测参数，测量值，占空比等。
操作环境	$-20 \sim 70^{\circ}C$ ( $-4 \sim 158^{\circ}F$ ), $0 \sim 95\%RH$ 无冷凝
输入	数字输入： RS485Modbus
输出	模拟输出： 两路 $4 \sim 20mA$ 线性输出

	数字输出: RS485Modbus 协议 继电器: 可选 SPDT, 5A@250VAC/5A@30VDC
*气压补偿	带大气压测量芯片, 自动补偿大气压。
外壳防护	IP65

### 传感器

测量形式	绝对压力
量程	水头损失 3000mmH <sub>2</sub> O 液位 10m 绝对压力 200kPa
精度	±0.1%FS
重复性	±0.025%FS
最大过压	量程的 300%
操作温度	-20~70℃
防护等级	>IP68 可潜装
过程连接	1/4 "NPT
线缆	线缆长度 3m
仪表阀门	DN15
不锈钢管	DN15

### (11) 超声波泥位计

#### 1. 概述

**功能:** 测量, 指示和变送沉淀池中泥水界面。该信号可由可选的蓝牙无线数传模块输出, 由配对模块接收并转换为标准 4-20mA 信号。

**形式:** 超声波原理, 传感器位于上清液中, 超声波从探头面向池底发射, 能量被多重界面反射(密度变化), 回波分析软件判断泥位(较稠的泥)、泥水界面(较稀的泥)。

**组成:** 系统由显示控制单元, 传感器和电缆, 蓝牙无线模块单元及安装附件组成。

#### 2. 系统性能

尺寸:	变送器:237*240*125mm 传感器:Ø96*115mm
安装:	专用支架, 传感器连接 3/4" NPT
重量:	3.0kg(传感器)
传感器材质:	316 不锈钢
传感器电缆:	标准 7.6m, 建议在 15m 以内
抗粘附:	配备空气吹扫泵自清洁



防护等级:	IP65 (变送器) IP68(传感器)
温度:	控制器:-30~70°C 传感器:-40~80°C
压力:	最大 2Bar
精度:	小于 0.3%的满量程或 3mm
分辨率:	1mm
最大量程:	10m
最小量程:	0.5m
发射角:	14° @3dB
延时:	从 0 到 10min 可调节
显示:	泥位 (较稠的泥), 泥水界面 (较稀的泥), 运行状态, 波形等
温度补偿:	通过内置温度传感器全量程自动补偿
脉冲间隔:	小于 10 秒
模拟输出:	4-20mA, 最大 750 Ω 故障状态下 3.8mA 或 21mA(用户选择)
继电器输出:	2 个 SPDT 高低点报警, 1 个 SPDT 故障报警, 5A, 250Vac 容量
接口:	RS232 或 RS485 可选 Profibus-DP 协议输出
现场设置:	通过 6 个触摸键完成
供电:	90-260VAC 自适应电源, 小于 15VA, 可选 24VDC

## 6.2.2 自动化控制系统

### 6.2.2.1 设计范围及分工

本工程设计包括厂区内各生产单元的过程控制及与厂区控制系统联动。

本工程根据厂区的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, 对厂区的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。以太网上可另挂服务器和若干个计算机终端安放于厂水厂控制室。

现场控制系统包括: 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。

本工程自动控制系统由自控集成商结合电气及工艺设计流程深化设计，投标方报价时需考虑设备清单中未包含但完成厂区内组态所需的其他线缆及其安装附件费用，后期实施过程中所发生的的费用变更有投标方负责，自控深化设计方案完成后，提交业主方确认无误后方可实施。

PLC 系统：

本工程 PLC 系统设计包括：

1) 为节省自控施工成本，新建一套 PLC 控制系统放置在新建变电所内。

2) 自来水厂及取水需预留 PLC 通信接口。

3) 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；

5) 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；

6) 自控系统及画面设置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%。

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)本期工程厂区新设 PLC 控制站 PLCI/O 点数以自控厂家深化设计为准，并预留 30%备用量。

注：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，下同。

本期工程 PLC 系统的操作站、工程师站等设备需预留人机接口。PLC 需设置专用监控软件、办公应用软件。

中控室需设置数据服务器,数据库管理软件,WEB 及移动浏览访问及防火墙等软、硬件系统。

#### C)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

序号	描述	输入输出点					备注
		AI	AO	DI	DO	COM	
一	10kV 开关柜						
1	电气测量保护信号						详见电气技术要求

二	变压器					
1	变压器超温、高温			2△		△变压器数量
三	低压配电控制系中心					
1	进线/母联三相电流				3△	△进线数量
2	进线/母联三相电压				3△	△进线数量
3	进线/母联功率				△	△进线数量
4	进线/母联功率因数				△	△进线数量
5	进线/母联电量				△	△进线数量
6	成套设备出线电量				△	△成套设备数量
四	低压马达控制					
1	故障信号			△		△马达数量
2	运行信号			△		△马达数量
3	转换开关位置信号			△		△转换开关位置
4	控制信号				△	△马达数量
6	开关位置			△		△马达数量
7	轴温	△				△90kW 及以上马达数量
五	电动闸、阀门					
1	闸、阀门位置信号 (全开关)			2△		△闸、阀门数量
2	闸、阀门故障信号			△		△闸、阀门数量
3	就地/远方转换开关 位置信号			△		△闸、阀门数量
4	闸、阀门控制信号				2△	△闸、阀门数量
六	调节阀门					
1	调节阀故障			△		△调节阀数量
2	就地远方转换开关位 置			△		△调节阀数量
3	位置反馈	△				△调节阀数量
4	调节阀控制		△			△调节阀数量
七	在线仪表信号					
1	在线测量仪表	△		△		△在线仪表数量
2	流量仪表	△		2△	△	△在线仪表数量
3	液位/压力开关			△		△在线仪表数量

十	备用	30%	
---	----	-----	--

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。

#### 6.2.2.2 自动控制系统的组成及功能

##### 1、自动控制系统：

厂区内的电气设备均采用遥控、自动控制、就地控制三种控制方式。遥控由现场 PLC 触摸屏以及综合楼内控制室进行控制；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。

PLC 作为主要系统控制设备，其选择应本着技术先进、性能优越、安

全可靠、完全开放的原则，同时保证用户在选型、设计、施工、运行、维护、升级等各个阶段上总体最优的成本控制。PLC 品牌选用国外知名品牌且其供应商具有较强的本地的技术支持和服务能力具体参数要求：

1) CPU 采用先进的双核 32 位精简指令集的 ARM 微处理器芯片，主频不低于 500MHz 且直接支持以太网报文处理。其工作内存（数据存储区和代码存储区，不含装载存储区）不得小于 8M，要求免电池维护设计，可扩展 4GSD 内存卡，不得采用锂电池保存程序和数据，缩短开发时间并保证程序的可维护性。

2) 控制器集成以太网接口和 USB 接口，原生支持 Ethernet/IP 和 Modbus/TCP 两种以太网通信协议。具备灵活的网络结构，无需任何编程或者处理器干预，即可实现不同网络之间的通讯桥接和数据交换。

3) 系统机架应为完全金属机架式设计，保证良好的机械物理性能，模块为螺钉紧固方式。PLC 为组合模块式结构、插入式安装，所有模块可带电插拔。控制系统，包括机架，各种插槽式模块都应符合完全的无风扇设计要求。

4) 控制器通过原生安全设计，取得国际权威机构 Achilles 安全性 2 级认证。所有模板均有权威机构的安全认证，包括 CE, UL, CSA, CSAClass1Div2, C-Tick, GOSTR 等国际认证。

5) 模块稳定性与可靠性高，各项指标均超 IEC 国际标准，特别是机械性能，放冲击达到 30g，抗振动达到 3g。电气抗干扰方面，电磁场为 15V/m，静电为 8KV。工作温度 0~60℃，存放温度-40~85℃，应用海拔为 0~4000m。

6) 鉴于系统防雷性能的要求，输入输出模块均需具备光电隔离性能。所有输出另加继电器隔离。PLC 输入输出模块应是完全的软件可配置，包括模块信息刷新时间、模拟量工程标定、上下限报警、斜率限制等。输入输

出模块应有强大的自诊断能力，模块应能不依赖于处理器查询而自动生成点级的出错报告，并提供点级的时间戳（TimeStamp）信息。

7) 开关量输入模块，支持软件点级配置，具备光电隔离性能，精确到点级的故障报告和现场级的诊断检测，支持点级的故障锁定功能，模块密度不操过 32 点。开关量输出模块，支持软件点级配置，具备光电隔离性能，精确到点级的故障报告和现场级的诊断检测，支持点级的故障锁定功能，模块密度不操过 32 点。

8) 模拟量输入模块，支持标定、报警完全软件可配置，模块分辨率 16 位，模拟量输入模块密度不大于 8 点。支持故障锁定、开路检测功能、输入过载保护功能。模拟量输出模块支持输出标定、报警完全软件可配置，模块分辨率 16 位，模拟量输出模块密度不大于 8 点。支持故障锁定、输出过载保护、输出电路保护功能。

9) 所有 I/O 模板的配置和编址软件实现，无跳线及 DIP 开关等，更换的模块，CPU 具有自动配置功能。。

10) 控制系统编程软件支持中文，变量名、在线帮助、注释都能够支持中文，能够提供包括梯形图(LD)、功能图块(FBD)、结构化文本(ST)、顺序功能流程图(SFC)、指令表(IL)在内的符合 IEC61131-3 标准的灵活的 5 种编程语言支持，数据格式符合 IEC61131 标准；编程软件支持可重用的 DFB 功能块开发，并提供 PLC 仿真器，以便于离线调试。可提供单步、连续、断点等方式的在线监视功能。

## 2、触摸屏

触摸屏与 PLC 采用同一品牌产品，可以直接调用 PLC 中的数据，无需建立数据映射表、重新创建或导入标签。触摸屏支持绘制趋势图、表达式运算、数据记录、功能参数、动画显示等功能。图形触摸式，12.1” 彩色 TFT，1 个板载以太网口，1 个串行端口，1 个 USB 端口，不小于 32Mb 应用

内存，带 1 个 CF 卡插槽。

### 3、上位机监控软件

监控软件应采用国际知名品牌且技术成熟的在水处理行业领先的组态软件平台，进行系统设计，以及考虑兼容、稳定性及后续改造，监控软件应与 PLC 保持同一品牌，并采用最新版本正版授权软件。

监控软件应具备断点续传功能，后期建立调度数据中心后，具备断点续传功能，在网络中断的情况下数据保存在本机，网络恢复后通过应用软件实现数据同步功能。监控系统软件和应用软件的人机界面应全汉化，支持微软最新的操作系统，如 MicrosoftWindowsServer2012R232/64 位，支持 Windows8、Windows10 等操作系统。能够利用客户/服务器等最新技术。监控软件应是经过工程验证成熟的，具有开放架构的软件体系。可以创建性能强劲、功能齐全的应用程序，充分利用 MicrosoftWindows 的各项主要功能，包括 ActiveX 控件、OLE、图形及联网等。通过添加自定义的 ActiveX 控件、向导、一般对象以及创建 QuickScript 扩展等，还可以充分扩展的功能。

具备强大的通讯连接能力，可以与当今 PLC 市场主流产品进行通讯连接。同 PLC 的通讯连接采用高效的数据采集驱动 DAServer 实现，保证了通讯的高效。同时支持作为 OPC 客户端与 OPC 服务器进行连接的能力。通讯可靠性高，可以通过简单的配置实现通讯的冗余。

要求该软件具有强大的图形处理能力可以更逼真的还原现场设备情况。ArchestrA 符号直接支持嵌入的 .NET 控件。无需编程就能够自由地进行无限制的应用扩展。通过这些符号能够访问标准的控件，比如 WEB 浏览器、桌面应用、映射工具、ERP 组件和任何其它能够提供 .NET 控件的应用。

系统工程画面应能直接打印输出或截屏保存及打印输出，以方便用户



对关键控制信息及工艺流程状态的保存及事故分析。

#### (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网络来共享数据。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。

##### 2) 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。
- 采用 Microsoft 标准 TCP/IP 协议，符合 ISO 标准的网络七层模型 (OSI)。
- 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。

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（4~20mA 信号 <4mA 或 >20mA）、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

● 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，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：溶解氧、液位、流量、温度等模拟变量（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

### 1) 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

## 2) 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

## 3) 软件配置及功能

本工程厂区自控系统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，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，保证其与厂区监控组态完全一致，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。要求厂区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。

#### 4) 操作员接口（触摸屏）

- 人机界面和控制器为同一厂家产品。
- 工作温度：0~50℃
- 机壳防护等级：满足实际需要
- 触摸屏：100 万次寿命，尺寸为 12.1” ，彩色（600~1500） ，分辨率（800×600）
- 与控制器连接，电源由控制站提供
- 内存满足实际实用需要并具有 20%的余量，带有位号标签
- 运行电缆长度要满足实际需要
- 人机界面带有相应的监控和编程软件
- 画面文字为中文。

#### 5) 仪表保护箱

- 所有室外仪表变送器及相关的现场元器件应安装在仪表保护箱内。保护箱应是可上锁的，所有保护箱的锁可用同一把钥匙打开。
- 仪表保护箱带有观察窗；
- 防护等级：≥IP65。
- 仪表保护箱内应安装断路器、浪涌保护器、接线端子等。

● 保护箱材料为不锈钢（S304）并带有相同材料的安装支架，仪表保护箱底边距所在地坪约 1.2~1.3 米（根据实际安装条件）。

● 仪表保护箱带有遮阳罩。

● 仪表保护箱参考规格： $\geq 400\text{mm} \times 300\text{mm} \times 500\text{mm}$ 。

● 承包方必须保证安装在指定地点的保护箱能满足其中的控制设备等的正常运行。

#### 6.2.2.3 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。

#### 6.2.2.4 厂区中控系统存储运行数据要求

存储数据。依据环保部《城镇厂区运行监督管理技术规范》规定要求，中控系统存储以下运行数据：进出水（瞬时、累计）流量、出水水温、进水水泵开启、泵房水位、装置内设备运行电流等。

曲线报表。中控系统能随时调阅上述运行指标数据（瞬时值和日均值）及趋势曲线（日曲线、月曲线），相关数据至少保存一年以上。

趋势曲线。趋势曲线应可以任意自由放大或缩小时间轴（如跨度可大于一年，也可是 1 秒）。在一幅画面能至少显示一个月的数据。

趋势曲线时间单位应支持毫秒精度。

应支持多曲线同一时间的对比分析；支持单条、多条曲线的不同时间段的对比分析。

趋势曲线的游标应具有备注功能，能够根据不同的时间区间显示不同的注释内容。

趋势曲线可根据用户需要点选在同一画面显示。

趋势曲线应能够具有良好的定制化功能，能够定制不同外观的趋势曲线，应支持曲线显示设置。

报表功能。系统应具有独立的报表，能够实现为工程设计复杂的工程报表。

应能自动生成各类日、月、年报表。

操作人员应可以在远程浏览查看全部的报表数据。

可产生、显示、预览、打印至少 10 种报表，如班报、日报、月报、年报、故障报告、所有状态信号报告、所有单元的维护状况报告等。班报表以一个班工作时间 8 小时为准，一天三班，班报表的形式包括正确的班次、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、累积值，班的处理水量、能耗、单耗或成本，进行打印机存储。日、月、年报表的形式与班报表形式类同，但报表的时段为日、月、年。报表的存储以月为单位存入光盘。

一致性规范。厂区各在线检测仪表所取得的运行数据应确保真实可靠，并能确保一致性：即对于同一参数、同一时刻的数据，仪表现场显示的数据、中控室本地采集存储的数据、上传至环保监控中心的数据应能完全对应一致。

## **6.3 监控及电子围栏**

### **6.3.1 监控系统**

#### **6.3.1.1 概述**

厂区 CATV 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，并通过光纤上传至值班室，便于值班人员及时发现问题，排除故障以及对警情的及时处理，保证厂区的正常运行，提高管理效能。

视频监控及安防系统集成商可根据现场实际情况进行深化设计，

功能及配置不低于设备材料表中的配置要求，深化设计所造成的费用偏差由集成商自行承担。

1、监控视频应采用数字高清摄像头，应不低于 200W 像素，分辨率应不低于 720P，预备红外夜视功能，红外灯不低于 100 米，可支持至少 20 个用户同时预览，具有 IP66 防雷、防浪涌、防突破保护功能。应配置硬盘录像机（NVR），接入路数根据厂区视频总数而定。

2、视频摄像头与硬盘录像机（NVR）应同时满足 ONVIF 和 GB28281 协议，支持低码流传输。

3、硬盘录像机应配备监控级存储硬盘，以满足厂区监控视频存储时间要求，视频监控点应至少存储三个月以上并可向上级中控室无延时上传实时监控图像。硬盘录像机应具备至少两个传输网口，以满足不同网段 IP 地址的传输要求。

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）。

厂区视频点与硬盘录像机根据相应的网段分配固定 IP 地址。厂区视频监控点添加至硬盘录像机统一管理，搭建一套内部视频监控管理系统。

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）。

#### 6.3.1.2 一般技术要求

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。

摄像系统由室外设备、视频控制设备组成。

室外设备安装在 3.5M 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。

工业视频监控系统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。

1) 网络硬盘录像机

1、支持嵌入式 Linux 系统，工业级嵌入式微控制器；

2、支持不少于 64 路 IPC 接入，总码流不低于 640Mbps, 最大存储码流不低于 640Mbps, 最大转发码流不低于 640Mbps, 最大回放码流不低于 128Mbps；

3、可接入 ONVIF、PSIA、RTSP 标准的网络摄像机，并支持以私有协议方式接入第三方摄像机，支持接入 ONVIF 协议、RTSP 协议、GB28181 协议的设备，可添加和激活局域网内的网络摄像机；

4、可接入 H.265、H.264、MPEG4、MJPEG、Smart264、Smart265 编码格式的前端设备并存储录像文件；

5、支持 TCP/IP 信息、端口设置，支 PPPoe、DDNS、UPnP、Email、SNMP、组播 802.1x、GB28181 协议，具有报警中心、主动注册服务功能；

6、可接入不少于 16 块接口为 SATA 的硬盘，每个 SATA 口可接入最大不低于 10TB 容量的硬盘，可通过 eSATA 接口接入外置硬盘，可外置 SSD 固态硬盘，可配置 8 个 IPSAN 网盘，支持对加密硬盘的适应接入；

7、可配置一个自定义名称的网络报警信号。设备收到报警信号后样机可联录像、抓拍并保持图片、弹出报警画面、声音警告、上传中心、发送邮件、触发报警输出，联动云台轮巡、联动云台预置点、记录日志；

8、可 1/8、1/4、1/2、2、4、8、16、32、64、128、256 倍速回放录像文件；

9、可逐帧倒放录像文件，可同时正放或倒放 16 路 H.265 编码，1080P 格式的视频图像；

10、支持记录并回放设备断网前一秒的录像，支持即时回放时间从 5min 到 120min 可调；

11、可按照事件类型（报警输入、移动侦测、智能侦测）查询单个或多个通道在某时间段的录像文件并回放；

12、可对指定时间的录像文件添加不少于 8192 个标签，单个文件支持不少于 256 个标签；

13、接入具有故障报警功能的摄像机，当有视频遮挡、移动侦测、非法访问、无硬盘、硬盘拔出、硬盘空间不足、网络断开、IP 冲突、Mac 冲突事件发生时，样机可给出报警提示并触发蜂鸣器报警、发送邮件、语音提示、指示灯亮、弹出报警画面，支持报警输入输出一键撤防功能；

14、可根据通道码流值、已知硬盘容量获取录像最大保留时长或已知需要保存的最录像时长，推荐需要装配的硬盘总容量大小；

15、支持不少于 2 个 VGA 接口、2 个 HDMI 接口、2 个千兆以太网口、4 个 USB 接口（后面板 2 个 USB3.0，前面板 2 个 USB2.0）、8 个 SATA3.0 接口、1 个 eSATA 接口、1 个 RS232 接口、1 个 RS485 接口（A/B 口）、16 路报警输入接口；6 路报警输出接口；1 个 220V 电源输入接口；1 个 Mic 音频输入 RCA 接口；2 个 Mic 音频输出 RCA 接口。

## 2) 红外高速网络球型摄像机

1、摄像机应至少有 1 个 GPU 芯片和 1 个 COMs 图像传感器，靶面尺寸至少为 1/2.8 英寸，最大分辨率不低于 1920×1080。

2、应支持超低照度，彩色 $\leq 0.005\text{lux}$ ，黑白 $\leq 0.0005\text{lux}$ ，视频编码  
方 式 应 支 持

MJPEG;H. 264H;H. 264M;H. 264B;SmartH. 264;H. 265;SmartH. 265。

3、应至少支持 23 倍光学变倍。

4、照度适应范围：照度适应范围不小 145dB

5、滤光片切换功能：设备具有三种滤光片，在白天、夜晚及有雾情  
况下可自动切换不同的滤光片进行成像。滤光片透过率不小于 96%。

6、支持检测框颜色区分功能未触发检测：检测框颜色是绿色触发后框  
颜色：规则线(绊线入侵、区域入侵、进入/离开区域、越界入侵穿越围  
栏、快速移动、物品报移、物品遗留、停车)与检测框都闪红

7、绊线入侵：设备对监视画面中的行人、机动车及非机动车进行捕  
获在天气朗无雾的条件下进行测试，日间测试时的环境光照度不低于  
200lx，夜间测试时辅助照明光照度不高于 50lx，单个行人日间和夜间各  
测试 100 人次，行人捕获次数均不少于 99 人次机动车日间和夜间各测试  
100 次机动车捕获次数均不少于 99 次：非机动车日间和夜间各测试 100  
次，非机动车捕获次数均不少于 99 次；

8、白平衡功能：设备应具有自动/手动白平衡功能，当使用环境实际  
色温在 2800K~10000K 范围内变化时，设备应能自动/手动调整白平衡，  
使输出图像准确重现出观察场景的实际色彩。

9、用户管理功能：可通过 IE 浏览器添加、删除用户，并为不同用户  
添加不同的访问权限，实现多级用户权限管理

10、可将视频图像存储至 SD 卡或客户端支持 SD 卡热插拔，SD 卡最大  
支持 512GBSD 卡

11、应至少具有 1 个 10M/100M/1000M 自适应 RJ45 网络接口、2 个报警输入接口、1 个报警输出接口、1 个音频输入接口、1 个音频输出接口、1 个 SD 卡槽、1 个复位按钮和 1 个 RS485 接口。采用 AC24V 电源供电。

12、隐私遮盖功能：可在监控画面中自定义设置 8 个遮盖区域，且遮盖区域位置不随设备转动改变

13、防护等级不低于 IP66；不低于 TVS6000V 防雷、防浪涌和防突波保护。

### 3) 红外枪式网络摄像机

1、采用高性能 200 万像素 1/2.8 英寸 CMOS 图像传感器，低照度效果好，图像清晰度高

2、最大可输出 200 万 (1920x1080)@25fps

3、支持 H.265 编码，压缩比高，实现超低码流传输

4、支持变焦同时快速完成聚焦，变焦过程画面不能完全虚焦，可通过 IE 浏览器在预览画面框选出聚焦区域，以该区域作为参考区域聚焦

5、支持绊线入侵，区域入侵，快速移动，物品遗留，物品搬移，徘徊检测，人员聚集，停车检测，热度图，人脸检测，人数统计

6、在网络直连环境下，在只输出主码流、分辨率设置为 1920×1080、帧率设置为 25fps、码率设置为 2Mbps 时，视频图像传输至客户端的延时时间<80ms

7、水平中心分辨力不小于 1100TVL(分辨率设置为 1920x1080、帧率设置为 25fps、码率设置为 1Mbps、RJ45 输出、图像四周有畸变)

8、内置红外补光灯，最大红外监控距离 80 米

9、支持走廊模式，宽动态，3D 降噪，强光抑制，背光补偿，数字水印，适用不同监控环境



10、支持 SmartH.265/H.264H 智能编码，ROI 区域增强，SVC 自适应编码，适用不同带宽和存储环境

11、支持报警 3 进 2 出，音频 1 进 1 出，128G MicroSD 卡

12、支持 DC12V/POE 供电方式

13、支持 IP67，IK10 防护等级

4) 电视墙拼接平台

1、产品要求为 19" 机架尺寸，≤5U 高度机箱，提供不少于 12 个板卡插槽，嵌入式系统，模块化设计，整机最大支持不少于 60 路 HDMI 视频输出接口。

2、支持双电源冗余。具有不少于 2 组风扇，每组不少于 6 个风扇（支持热插拔、冗余；支持吹和抽两种模式同时工作）。

3、支持多网口绑定，整机通过一个 IP 地址即可完成 IP 设备、模拟设备、SDI 设备视音频数据的接入、转发和存储；具有容错网络模式、多址网络模式、负载均衡网络模式、链路聚合网络模式。

4、通过主控板 VGA 接口外接显示屏幕，可实时显示机箱温度、风扇转速、子板信息、电源模块信息、网络使用率信息、CPU/内存使用率信息等，实时监测机箱运作情况；支持通过本地界面进行业务配置；

5、投标产品支持接入分辨率为 8640×3840、4000×3000、3296×2472、2592×2048、2048×1536、1920×1080、1600×1200、1280×720、704×576 的视频。

6、投标产品不使用额外服务器板卡，标配支持 108 路视频（1920×1080、30fps、8Mbps）同时进行接收和转发；

7、支持视频开窗、漫游、图层叠加功能，支持在底图上开窗漫游；单个输出端口具备 ≥64 个窗口的开窗性能；单通道支持 64 个图层叠加，图层支持置顶或置底设置。

8、支持通过网络将计算机桌面、应用窗口或自定义矩形区域投射到电视墙上，最大支持投射 3840×2160 分辨率的桌面；单台计算机最多可投射 8 个任务窗口。

9、支持预览回显功能，在选取视频通道时，能自动弹出预览视频，视频在上墙后可在操作界面回显展示。

10、支持视频轮巡功能，轮巡时间间隔可设；支持轮巡预案快速切换与调用，最多可设 32 个预案。

11、要求设备支持多种信号输入接口：DVI、HDM、VGA 输入板，4K 采集板、BNC（单板至少 32 路，具备 RS485）、HD-SDI、3G-SDI、同轴模拟高清输入板（单板至少 8 路）

12、支持视频轮巡功能，轮巡时间间隔可设；支持轮巡预案快速切换与调用，最多可设 32 个预案。

13、要求设备支持字符叠加功能，最大支持 20 条，并可在任意位置叠加；支持多种自定义 OSD 样式，并且能够修改保存。

#### 5) 视频综合管理平台

综合视频监控管理平台，软硬件一体化；采用 LINUX 操作系统及专业定制的硬件平台；具有前端视频设备管理、多硬盘管理、大容量视频存储、电子地图、视频监视和回放等多方面系统功能；采用高性能的网络转发传输技术；实现大数据量的视频数据综合业务处理；提供高清视频、安全存储、高速转发等功能。

1、单台设备支持 5000 路视频接入，支持管理 200 路卡口，支持 1 亿的卡口过车数据；

2、绑定方案至少支持码流输入：1600Mbps；转发性能：1600Mbps；存储性能 1600Mbps；

- 3、多地址方案至少支持码流输入：800Mbps；转发性能：800Mbps；存储性能：800Mbps；
- 4、支持至多 50 台的堆叠应用；5 级级联；支持 1000 个的同时在线用户；支持 10000 个注册用户。
- 5、具备 4 个内存槽位；标配 8G 内存，最高支持 16G，具有 128G 的 SSD；
- 6、4 个千兆网口，1 个 RS232 串口，2 个 SAS 接口，1 个 eSata 接口，2 个 USB3.0 接口，2 个 USB2.0 接口，3 个 HDMI 接口，1 个 VGA 接口，1 个 7 寸液晶屏，16 路报警输入、8 路报警输出、1 个音频输入、1 个音频输出，1 个 RESET 按键。
- 7、支持 16 个磁盘接口、支持 1TB、2TB、3TB、4TB、5TB、6TB、8TB、10TB.；
- 8、平台自带视频质量诊断功能支持分析图像的亮度、偏色、对比度、清晰度、视频丢失等属性，并图形化展示统计结果
- 9、支持 16 块硬盘接入，支持单盘、RAID0、RAID1、RAID5、RAID6、RAID10 模式
- 10、实时预览支持画面按比例调节，包括全屏，1:1, 16:9, 4:3, 5:4, 4:5, 3:4, 9:16, 64:9 等，
- 11、录像回放支持 1/2、1/4、1/8、1/16、1/32、1/64、1/128、2、4、8、16、32、64、128 倍速快慢放，
- 12、录像需支持在日历上以不同颜色，展现通道的录像天数分布状况；秒级存储及回放，可回放设备断网/断电前一秒录像；支持前移时间、后移时间、时间轴放大/缩小等时间轴控制模式；
- 13、支持行为分析服务器的接入（伴线入侵、区域入侵、人员聚集、快速移动、物品遗留、物品保全、非法停车、违章停车、徘徊侦测、场景

变更、音频异常等), 并支持检索报警图片, 录像搜索结果支持图片和列表两种展现形式;支持人脸侦测报警联动, 可按通道、时间检索图片, 并支持从原始图片中扣取人脸图片;

6) 中控室小间距大屏

- 1、LED 发光二极管: 表贴三合一 LED;
- 2、像素间距:  $\leq 1.25\text{mm}$ ;
- 3、像素密度:  $\geq 640000$  点/ $\text{m}^2$ ;
- 4、可视角度: 水平 $\geq 160^\circ$ , 垂直 $\geq 160^\circ$
- 5、整屏平整度 $\leq 0.1\text{mm}/\text{m}^2$
- 6、内部  $360^\circ$  全方位散热设计, 散热无死角;
- 7、灰度等级: 16bit, 刷新率 $\geq 3840\text{Hz}$ ;
- 8、发光点中心距偏差 $< 2.5\%$ ;
- 9、亮度均匀性 $\geq 98\%$ ;
- 10、显示单元具备 3C 认证证书;
- 11、驱动方式为恒流驱动
- 12、画面清晰完整, 色彩角度完美显示
13. 在显示屏长时间不用或者环境湿度过大时, 通过软件可以自动实现定期开机以灰度渐变方式回温除湿。
14. 显示屏可以根据环境亮度自动调节显示亮度。
15. 语音控制屏幕开关和场景预案切换
16. LED 显示单元屏体表面采用覆膜技术
17. 开启待机低功耗模式后, 待机功耗明显降低。
18. 箱体后盖设置自检按钮, 按下箱体按钮后, 自动跑完灰度测试、网格线测试功能, 并在软件输出自检结果报告, 精确定位 x 行 x 列箱体需要排查问题。

## 7) LED 显示屏发送盒

1. 一路 DVI 视频输入
2. 一路音频输入
3. 四个网口输出或四路光纤输出
4. RS232 接口控制，可级联多台进行统一控制
5. 最大带载分辨率 2048×1152 或 1920×1200

### 6.3.2 电子围栏

电子围栏采用六线制，线距为底部 3 道 120mm 左右，上部 3 道 150mm，外场电子围栏控制主机双防区，脉冲电压 5000-8000V，脉冲持续时间不大于 0.1s（含声光报警器、支撑杆、金属导线、双防区地址模块、单防区地址模块、受力杆、控制箱、防雷器等）。

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，控制中心通过地址码模块利用 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。

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。**双核科技：**采用业内首创的双核处理器架

构，通过广拓独家技术打造而成。该系列芯片组集成度高，具备出众的抗干扰能力和信息处理能力，用户指令瞬间完成，一触即发。

#### 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。

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；可将视频监控、周界报警、入侵探测、出入口控制、巡更系统等集成在一起，形成一个现代化、多功能、全天候的动态综合安全管理系统。

#### 智能控制终端：

1、具有不少于 16 路本地报警输入接口、4 个最大可接入 30V/1A 负载的继电器输出接口、1 个辅助电源输出接口 32 个 RS485 接口、1 个 RS232 接口、1 个最大可接入 12V/1A 负载的警号接口、1 个键盘供电接口、2 个 MBus 接口、1 个 PSTN 接口、2 个 RJ45 网络接口、1 个蓄电池接口、2 个防拆接口、1 个 2G 模块和 1 个 4G 模块。样机采用 AC220V 电源供电。

2、需支持在外接报警键盘上指示灯查看布撤防、网络、通信、报

警、故障状态

3、不少于两路 MBus 总线,单路总线布线距离最大支持 2.4km, 两路最大支持 4.8km, 可通过总线给防区扩展模块供电

4、支持不少于 32 个报警键盘接入

5、防区类型可设置为 24 小时辅助、24 小时震动、24 小时有声、24 小时无声、即时、延时、匪警、火警、周界、非报警输入、key 防区、内部防区

支持报警联动功能,当触发报警事件后,可联动电话,短信、语音报警

6、可将系统日志、报警日志和操作日志存储至样机中,最大可存储 2 万条记录,日志存储时间不少于 90 天

7、支持定时布撤防、键盘布撤防、遥控器布撤防、IC 卡布撤防、KEY 防区布撤防和平台布撤防

8、支持电话线、有线网络、无线网络联网报警传输方式,最大可连接 6 个接警中心,主通道故障时应能自动切换到备用报警通道

### 6.3.3 门禁系统

1) 单门门禁控制器

工业型专业设计,带锁具及铰链转动结构,可承受 80kg 力,防暴性能优良集成报警、门禁、视频监控、消防报警接入;

采用 32 位高处理器,支持 TCP/IP 通讯方式;具有双通讯协议设计,同时支持 RS485 协议和韦根协议读卡器的接入;

韦根接口支持国际标准 W26\W34,可无缝兼容第三方产品;

支持 2 台读卡器(可设单门双向识别);

支持 5 组信号输入(开门按钮\*1,门磁报警\*1,防拆报警\*1,报警输入\*2);

支持 3 组控制输出（电锁控制\*1，警报输出\*2）；

FLASH 存储容量为 16M，最大支持 100,000 个持卡者，150,000 条刷卡记录；

具有防反潜、多重验证、远程验证、平台视频联动等多项专项功能，支持首卡开门；

支持普通卡、VIP 卡、来宾卡、巡逻卡、黑白名单、胁迫卡等类型及权限下发；

支持非法闯入报警、开门超时报警、支持胁迫卡及胁迫码设定，支持黑白名单及巡逻卡设定；

支持卡片、密码、指纹各种组合方式开门，支持分时段开门；

支持 128 组时间表及 128 组假日时段表，支持常开时间段、常闭时间段、远程开门时间段、首卡开门时间段等设置；

所有连接端口均具备过流和过压保护，当出入控制设备执行启闭动作的电动或电磁等部件短路时，任何操作不会导致电源损坏；

具有丰富的事件记录存储及上传功能，断网后可将数据存储在本机，网络恢复后继续上传；

具有看门狗保护功能，可对内置程序进行诊断，在数据发生异常时自动复位

内置 RTC（支持夏令时），支持手动校时、自动校时功能；数据断电永久保存，支持在线升级；

主机具有备用电池设计，外部供电断开时可不间断切换蓄电池供电，保证门禁系统正常运行；

工作温度：-30℃~+60℃，工作湿度：≤95%。

2) 双门门禁控制器



工业型专业设计，带锁具及铰链转动结构，可承受 80kg 力，防暴性能优良集成报警、门禁、视频监控、消防报警接入；

采用 32 位高处理器，支持 TCP/IP 通讯方式；具有双通讯协议设计，同时支持 RS485 协议和韦根协议读卡器的接入；

韦根接口支持国际标准 W26\W34，可无缝兼容第三方产品；

支持 4 台读卡器（可设双门双向识别）；

支持 9 组信号输入（开门按钮\*2，门磁报警\*2，防拆报警\*1，入侵报警\*4）；

支持 6 组控制输出（电锁控制\*2，警报输出\*4）；

FLASH 存储容量为 16M，最大支持 100,000 个持卡者, 150,000 条刷卡记录；

具有防反潜、多门互锁、多重验证、远程验证、平台视频联动等多项专项功能，支持首卡开门；

支持普通卡、VIP 卡、来宾卡、巡逻卡、黑白名单、胁迫卡等类型及权限下发

支持非法闯入报警、开门超时报警、支持胁迫卡及胁迫码设定，支持黑白名单及巡逻卡设定；

支持卡片、密码、指纹各种组合方式开门，支持分时段开门；

支持 128 组时间表及 128 组假日时段表，支持常开时间段、常闭时间段、远程开门时间段、首卡开门时间段等设置；

所有连接端口均具备过流和过压保护，当出入控制设备执行启闭动作的电动或电磁等部件短路时，任何操作不会导致电源损坏；

具有丰富的事件记录存储及上传功能，断网后可将数据存储在本地，网络恢复后继续上传；

具有看门狗保护功能，可对内置程序进行诊断，在数据发生异常时自动复位

内置 RTC（支持夏令时），支持手动校时、自动校时功能；

数据断电永久保存，支持在线升级；

工作温度：-30℃~+60℃，工作湿度：≤95%。

### 3) 读卡器

采用 PC 材质、亚克力面板，IP66 防护等级，适用于室内、室外场景；

非接触式读卡，可读取 Mifare 卡（IC 卡）卡号、CPU 序列号、身份证序列号

支持刷卡/密码开门模式；

支持 RS485 和韦根通信协议；

支持蜂鸣器蜂鸣和指示灯提示功能；

支持防拆报警；

内置看门狗程序，能够检控设备的异常运行状态，并执行恢复处理，确保设备长期运行；

所有连接端口均具备过流和过压保护；

---

## 第七章 项目安装调试工程技术要求

### 7.1 安装工程的范围和内容

#### 7.1.1 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。

#### 7.1.2 安装工程内容

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。

## 7.2 设备安装技术要求

### 7.2.1 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。

### 7.2.2 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》GB50300-2001

《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236-2011

《工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范》GB50727-2011

《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB50126-2008

《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275-2010

《起重设备安装工程施工及验收规范》GB50278-2010

### 7.2.3 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。

## 7.2.4 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。

## 7.3 管道安装要求

### 7.3.1 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。

### 7.3.2 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：

工业管道施工及验收规范 (GB50235)

现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范 (GB50236-98)

建筑安装工程质量检验评定标准，管道工程 (TJ302-74)

建筑排水硬聚氯乙烯管道、施工及验收规程 (CJJ29-30-89)

埋地钢管石油沥青防腐层施工及验收规范 (SYJ4020-88)

工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范 (HGJ229-91)

给排水管道工程施工及验收规范 (GB50150-97)

### 7.3.3 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。

## 7.4 电气安装技术要求

### 7.4.1 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。

### 7.4.2 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》GBJ148-90；

《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》GBJ149-90；

《电气装置安装工程电缆电线施工及验收规范》GB50168-92；

《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-92；

《电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范》GB50170-92；

《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》GB50171-92；

---

《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB50150-91；

《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-92；

《建筑电气安装工程质量检验评定标准》GBJ303-88；

《电气装置国家标准图集》。

### 7.4.3 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 GBJ232-82 及设计规范 GB50058-92 执行。

电动机的变频装置，由承包人负责调试。

## 7.5 仪表控制系统安装技术要求

### 7.5.1 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。

### 7.5.2 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、ISO/R541 相似标准执行。主要中国标准有：

《工业自动化仪表工程施工及验收规范》GB50093-2002；

《自动化仪表安装工程质量检验评定标准》GBJ131-90；

《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》GB50236-98；

《现场设备，工业管道焊接工程施工及验收规范》GBJ236-82

《工业管道工程施工及验收规范》GB50235；

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。

### 7.5.3 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。

## 7.6 调试技术要求

### 7.6.1 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）

## 7.6.2 调试

### 7.6.2.1 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才可进行现场调试。

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。

### 7.6.2.2 总调试

1. 联动试车成功后，由业主确定总调试日期。
2. 考虑水厂建成初期，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、电费和耗材等所有费用均由承包商负担。
5. 设备满意而成功的试运行连续达一个月后，调试当为结束。

---

6. 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。

7. 调试需提出处理实际电耗、药耗的数量。

8. 调试需提出进一步完善处理设施的若干建议。

9. 调试需提出本工程的各项设施的操作规程。

10. 调试结束，应提供完整的调试报告及调试资料。

11. 调试完成后，经业主批准后方可进入运行检测阶段。

### 7.6.3 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。

---

## 第八章 化验设备技术规范

### 8.1 总体要求

安装的化验设备应具备《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）要求的常规水质化验功能，并保证化验室快捷、安全、稳定、达标的运行。本技术规范不应认为是包含了所有细节，只要是化验室实际需要的，无论技术规范是否提及，投标人均应供货。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。如果投标人对某项化验室设备有改进意见，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。

本次技术规范为水厂购置化验室设备的供货、安装和调试技术规范，采购、安装和调试的总体要求如下：

★本技术规范为日检 9 项：浑浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、余氯、细菌总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、CODMn,同时包含 PH 值监测，投标人除考虑清单供货外，需包含二次设计及室内装潢等费用，不应因此在合同投标价格上增加额外的费用。

★标书中主要化验设备投标时需注明产地，中标后必须提供原产地商会证明及出厂证明资料或提供原厂证明。

★凡为达到化验目的所需的招标范围内的各项化验设备及其相关设施，虽未详列在规范中，仍应属于投标人供货、服务范围，投标人不得借故予以变更或要求增加费用。

★当认为招标人的技术规格书文件要求不一致时，投标商应将文件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。

★招标人有权从设备制造、运输、进口商检（如有设备进口）、安装、调试、试运行、培训、备件、验收、售后服务、维修等各个方面进行考察和

确认。

## 8.2 投标人资格

招标人必须对招标范围内的全部内容进行投标，具体要求如下：

1、符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定，在中华人民共和国境内注册的具有独立法人资格的供应商，符合相应的生产（经营）范围，且具有提供招标货物相应的技术、设备、服务和能力。

2、投标人 2019 年 1 月 1 日以来至少有 2 例单项合同金额不低于 200 万元的类似整体实验室成套项目业绩。

3、投标人具有生产制造或经营实验室家具经营范围，投标人所投实验台产品须有 2019 年 1 月 1 以后通过省级检测机构检测合格的认证检验报告。

## 8.3 主要设备、材料技术要求

序号	指标类别	参数名称	推荐检测方法	主要仪器设备
1	消毒剂指标	游离余氯	GB/T5750.11-2006（1）DPD 分光光度法	分光光度计
2	微生物指标	总大肠菌群	GB/T5750.12-2006（2）滤膜法或多管发酵法	培养箱，天平，冰箱，显微镜
		耐热大肠菌群	GB/T5750.12-2006（3）滤膜法或多管发酵法	恒温水浴锅，隔水式生化培养箱，天平，冰箱，显微镜
		菌落总数	GB/T5750.12-2006（1）平皿计数法	高压蒸汽灭菌锅，干热灭菌箱，培养箱，电炉，天平，冰箱，菌落计数器，PH 计
3	感官性状和一般化学指标	色度	GB/T5750.4-2006（1）铂-钴标准比色法	离心机
		浑浊度	GB/T5750.4-2006（2）散射法-福尔马肼标准	浊度计
		臭和味	GB/T5750.4-2006（3）嗅气和尝味法	---
		肉眼可见物	GB/T5750.4-2006（4）直接观察法	---
		pH	GB/T5750.4-2006（5.1）玻璃电极法	精密酸度计
		耗氧量	GB/T5750.7-2006（1）高锰酸钾滴定法	电热恒温水浴锅

---

### 8.3.1 实验室设备技术要求

#### 8.3.1.1 分光光度计

- 1、波长范围：190-1100nm
- 2、光谱带宽：2nm
- 3、波长准确度：±0.1nm（D2656.1nm），±0.3nm 全区域
- 4、波长重复性：≤0.1nm
- 5、光度准确度：±0.2%T（0—100%T）  
±0.002Abs（0—0.5Abs）  
±0.004Abs（0.5—1.0Abs）
- 6、光度重复性：≤0.1%T（0—100%T）  
0.001Abs（0—0.5Abs）  
0.002Abs（0.5—1.0Abs）
- 7、杂散光：≤0.03%T
- 8、基线漂移：±0.0005A/h
- 9、基线平直度：±0.001A
- 10、噪声水平：±0.0004A（500nm 处）
- 11、光度范围：0-200%T、-4.0-4A、0-9999C
- 12、数据输出：USB 接口；打印输出：并行口
- 13、光源：进口长寿命钨灯、氘灯
- 14、检测器：进口硅光二极管
- 15、采用 320\*240 位点阵式高亮 6” 液晶显示器，显示清晰，信息完备；主要元件采用进口配置，使仪器杂散光更低、稳定性、可靠性更强。
- 16、波长自动校准、自动设定、偏差自我修复。
- 17、法兰基座式氘灯设计，插座式钨灯设计，换灯免光学调试
- 18、光学基座：采用独特的光学系统悬架式设计，整体光路独立固定在 16mm 厚的铝制无变形基座上，底板的变形和外界的震动对光学系统不产生任

---

何影响，从而大大提高了仪器的稳定性和可靠性。

19、主机功能：强大的数据分析功能，主机可独立完成光度测量、定量测量、光谱扫描、动力学、DNA/蛋白质测试、多波长测试及数据打印等功能。

20、分析软件：充分考虑不同用户的使用习惯，标配 UV-VIS 分析家三维光谱扫描软件，可与 PC 联机，联机操作时，除能实现主机的所有测试功能外。还可以实现三维标准曲线、三维动力学、三维光谱扫描和多波长三维标准曲线，同时用户可根据需求旋转曲线和图谱的角度，可从 0-90 度的角度观察曲线和图谱的变化趋势，识别方便，操作灵活。

21、稳压电源电路：采用独特稳压电路设计，使灯源寿命能延长三分之一。

22、为确保产品品质，须提供仪器设备制造厂家的 ISO9001 质量管理体系认证证书、ISO14001 环境管理体系认证证书、OHSAS18001 职业健康安全管理体系认证证书，生产厂家需提供紫外分光光度计高新技术成果转化项目证书等资料，确保技术成熟，产品稳定可靠。

23、售后服务：为保证售后服务及时，要求生产厂家需在安徽设有专门办事处，并派有专门工程师，生产厂家需达到 GB/T27922-2011《商品售后评价体系》规定的五星要求。

24、标准配置：主机一台，10mm 玻璃比色一盒（4 只），10mm 石英比色皿一盒（2 只），使用手册一份，软件一套（加密狗、光盘、USB 线），电源线一根，防尘罩一个。

### 8.3.1.2 便携式余氯分析仪

#### 1、用途：

便携袖珍式比色计，可用于测量水厂中水加氯消毒过程中的余氯、总氯浓度。

#### 2、工作条件：

- 
- 1) 电源：4 节 AA 碱性电池供电。
  - 2) 温度：0~50℃
  - 3) 湿度：0~90%相对湿度，无冷凝

#### 3、技术性能指标：

- 1) 测量原理：DPD 比色法；
- 2) 测量范围：0.02~2.00mg/L；0.1~8.0mg/L；
- 3) 测量波长：528nm
- 4) 光源：LED；
- 5) 检测器：硅光电二极管检测器；
- 6) 滤光器带宽：15nm；
- 7) 吸光度范围：0~2.5Abs；
- 8) 光度精确度：±0.0015Abs；
- 9) 显示：LCD 液晶背光显示屏；
- 10) 仪器防护等级：IP67；
- 11) CE 认证
- 12) 重量：0.23kg

#### 4、系统配置：

DR300 主机

便携箱

比色皿

碱性电池

### 8.3.1.3 浊度计

#### 1、用途：

用于教育、科研、饮用水处理、废水处理、地表水、地下水检测以及工业过程控制以及产品质量控制等不同领域的浊度测量。

#### 2、工作条件：



---

1) 电源: 115/230V, 50/60Hz

2) 操作环境: 0~40℃

3) 相对湿度: 无冷凝, 0~90% (25℃); 0~75% (40℃);

3、技术性能指标:

1) 符合标准: 满足 USEPA 方法 180.1 的要求

2) 光源: 钨灯

5) 量程范围: 0-4000NTU

4) 测量模式: NTU, EBC

5) 浊度准确度: 读数的±2%+0.01NTU (0-1000NTU 时);

读数的±5% (1000-4000NTU 时);

6) 显示: 7 寸彩色触摸屏

7) 分辨率: 0.001NTU//EBC,

8) 重复性: 读数的±1%或者 0.01NTU

9) 具有信号平均功能

4、配置要求:

1) 基本配置:

台式浊度仪主机、6 个样品池、装在密封小瓶中的 StablCal 一级标准液、硅油、擦拭布、用户手册、455nm 的铂钴色度测量滤光片、打印纸。

2) 可选配置:

数据线、HachLink 数据采集与分析软件、样品过滤与脱气装置、流通池组件。

#### 8.3.1.4 便携式浊度仪

1、用途:

便携式浊度仪, 具有实验室浊度仪的优越性能, 既可用于野外测试, 又可用于实验室的水质分析, 可广泛应用于饮用水、废水、纯水、工业水及环境水的浊度值测量。

---

## 2、工作条件：

1) 电源要求：110~230Vac，50/60Hz (交流电或者 USB+电源模块)；4 节 AA 电池；

可充电镍氢电池（用于 USB+电源模块）

2) 操作温度：0~50℃

3) 湿度：非冷凝，0~90%（30℃），0~80%（40℃），0~70%（50℃）

## 3、技术性能指标：

1) 符合标准：满足 USEPA 方法 180.1 的要求

2) 认证：CE 认证

3) 光源：钨灯

4) 检测器：硅光电检测器

5) 测量范围：0~1000NTU

6) 准确度：读数的±2%+杂散光

7) 可重复性：读数的±1%或者 0.01NTU，取大者

8) 分辨率：在最低测量范围时为 0.01NTU

9) 杂散光：<0.02NTU

10) 具有信号平均功能

11) 双检测器光学系统，可消除色度、光波动、杂散光等的干扰

12) 具有多种语言选择，其中包括了中文

13) 具有屏幕在线帮助指引功能，使校准、验证等更简单

14) USB 数据传输，无需软件进行数据下载

15) 创新的 RST 模式，即使样品发生快速沉淀，仍然能读出正确的浊度值。

16) 仪器防护等级：IP67

## 4、配置要求：

便携式浊度仪主机，6 个样品池、装在密封小瓶中的 StablCal 一级标准

### 8.3.1.5 酸度计

1. 大屏幕 LCD 段码液晶显示
2. 自动标准缓冲溶液识别功能、能识别三种缓冲溶液二点校准
3. 手动温度补偿功能
4. 仪器级别：0.01 级
5. 测量参数：pH、mV、温度
6. 测量范围：(0.00~14.00)pH，(-1999~1999) mV
7. 分辨率：0.1/0.01/0.001 可选，  
1mV
8. 基本误差：±0.01pH±1 个字，±0.1% (FS)
9. 稳定性：(±0.01pH±1 个字) /3h
10. 温度补偿：关闭、自动和手动（取决于特定参数）
11. 配置：主机 1 台，PH 电极 1 支，多功能电极架 1 支，三芯电源线(标准通用)1 根，pH 电极校准标准液，保险丝 2 个，防尘罩(中)1 只，使用说明书 1 本，产品合格证 1 份。

### 8.3.1.6 菌落计数器

1. 额定电源：AC220V/50Hz
2. 输入功率：22W
3. 上光源功率：LED2W
4. 下光源功率：16W
5. 显示数位：3 位 LED0-999
6. 计数信号：语音报数
7. 培养皿直径：≤Φ90mm
8. 放大镜倍数：5-10
9. 外形尺寸：280×180×130mm

- 
10. 重量：3.5kg
  11. 保护方式：IP20
- 8.3.1.7 电热恒温水浴锅
1. 控温范围：RT+5~100℃
  2. 温度波动度：±1℃
  3. 电源电压：AC220V、50HZ
  4. 消耗功率：1000W
- 8.3.1.8 生化培养箱
1. 控温范围：5-50℃
  2. 分辨率：0.1℃
  3. 波动度：±0.5℃
  4. 均匀度：±1℃
  5. 输入功率：300W
  6. 定时范围：0-999 小时
  7. 内胆尺寸(mm)：450×380×585
  8. 外形尺寸(mm)：580×590×1070
  9. 载物托架：2 块
  10. 外壳采用冷轧钢板制造，表面静电喷塑，内胆镜面不锈钢，隔板可以任意调节；
  11. 温控系统采用微电脑单片机技术，控温精度高；
  12. 具有温度、时间调节控制，触模式键盘设定调节；
  13. 显示为双屏高亮度数码管显示，示值准确直观，性能优越；
  14. 具有定时和计时功能；
  15. 工作室内置照明装置，大视角保温真空钢化玻璃，便于观察；
  16. 具有因停电，死机状态造成数据丢失而保护的参数记忆，来电恢复功能。

---

### 8.3.1.9 隔水式恒温培养箱

1. 用途：隔水式培养箱是高精度恒温设备，可用于植物的发芽、组织、培养育苗、微生物的培养，昆虫、小动物的饲养，水质检测的 BOD 测定，以及其他用途的恒温试验，是生物遗传工程、医药、农、林、环境科学、畜牧、水产等生产、科研、教育部门的理想设备。

2. 工作条件：

1) 工作环境温度 10-30℃；

2) 电源 220-240V。

3. 技术要求：

1) 温控系统采用微电脑单片机技术，液晶屏显示各种参数，温控仪具有控温、定时、超温报警等功能，可设置 10 段 100 周期；

2) 工作室和全景钢化玻璃内门之间装有硅橡胶密封圈，以保证内门和工作室密封；

3) 工作室外壁左、右和底部采用隔水套加热，工作室装有一只低噪声小型风机促使空气循环，微风吹拂、保证箱内温度均匀性；

4) 可根据工作状态自动调节风速，配 RS-485 接口；

5) 具有因停电，死机状态造成数据丢失而保护的参数记忆，来电恢复功能

6) 加热方式：水套式

7) 控温范围：≥室温+2℃-65℃

8) 温度分辨率：≤0.1℃

9) 温度波动度：≤±0.2℃

10) 输入功率：≤630W

11) 容积：≥80L

12) 生产商资质要求：ISO9001 质量体系认证、ISO3485 质量体系认证、CE 认证、高新新技术企业

---

#### 4. 配置清单:

- 1) 主机一台;
- 2) 载物托架两块;
- 3) 说明书一份;
- 4) 保修卡、合格证各一份;

#### 8.3.1.10 万分之一电子天平

1. 称重范围(g): 220
2. 读数精度 (mg) : 0.1
3. 可重复性(mg): 0.1
4. 线性(mg): 0.2
5. 标准响应时间(s): 3
6. 盘尺寸直径(mm): 90
7. 称量室高度(mm): 209
8. 净重(kg): 4.9
9. 尺寸深×宽×高(mm): 360×216×320

#### 8.3.1.11 普通电子天平

1. 最大称量: 200g
2. 实际分度值: 0.01g
3. 秤盘尺寸:  $\Phi 125\text{mm}$
4. 交直流两用
5. 带水准仪, 液晶背光显示, 称量反应速度快, 高稳定性
6. 传感器采用独特的锁紧装置, 确保天平在运输起到保护作用

#### 8.3.1.12 超纯水机

1. 适用范围: 生物工程、动植物细胞培养、培养基制备、高效液相色谱、原子吸收/发射光谱、质谱分析、TOC 检测、环境检测、电化学界面研究、生物芯片研发、各级标准实验室及各种高端精密仪器用水。

---

## 2. 工作条件:

- 1) 进水水源: 市政自来水;
- 2) 进水压力: 0.15-0.4MPa, 水温 5-40℃;
- 3) 工作环境: 温度 5-40℃, 避免阳光直射;
- 4) 工作电源: 220V/50HZ, 电功率: 60-100W。

## 3. 功能特点:

- 1) 自来水进水, 全自动连续产水, 极大的满足了实验室的用水需求;
- 2) 专利的特殊深度除盐处理, 更适合高含盐量(如中国北方地区)的进水水源, 可有效减轻后级纯化柱的脱盐负担, 降低设备运行成本约一倍以上。

- 3) 产品小型集成化设计、模块化、快接式内部设计, 方便安装维护, 占地面积小,

- 4) 外形美观;

- 5) ABS 机壳, 耐腐蚀、安全绝缘性能符合 GLP 安全要求;

- 6) 自动定时取水程序化设计, 可定时定量取水, 免除人工取水等候;

- 7) 开机快速达到 18.25MΩ·cm@25℃ 稳定水质, 节水、节电、节时。

- 8) 进口终端过滤器, 最终保证产品水水质, 防止反串污染;

- 9) 配置西门子 PLC 可编程处理器和彩色触摸屏, 全自动控制, 在线显示电阻率、电源、制水、缺水、冲洗、备用、检修等各种运行状态, 日期、运行时间、流量、电导率、电阻率、温度等参数实时在线监控并在触摸屏上显示, 选配置远程取水手臂, 采用双级反渗透工艺。

- 10) 开机自检、缺水保护报警、停电自动复位、纯水箱满水后自动停机、超低压保护、RO 自动冲洗, UV 灯失效报警等功能;

- 11) 采用进口的 RO 膜、离子交换树脂、抛光核子级树脂、静音高压泵、电磁阀等, 产品性能得到最大化的保证;

- 12) RO 自动冲洗, 定期灭菌, 最大化延长配件使用寿命;

- 
- 13) 水质在线监测系统, 可即时测量产水的水质;
  - 14) 真空压力储水箱可持续灭菌, 更有效保证水质;
  - 15) 系统采用 USB 接口数据拷贝、下载、打印、储存等操作, 可保存记录一年水质情况;
  - 16) 标配各种规格的 PE 纯水专用水箱供选;
  - 17) 具备水质水量升级功能。
  - 18) 要求投标供应商出具所投产品的厂家授权书原件, 以及提供权威机构出具的具有“一种超纯水机的四路四显控制器”“一种带随意取水装置的超纯水机”“一种智能型不锈钢过滤系统”功能的证明材料。

#### 4. 技术参数:

- 1) 产水量: 22L/H
- 2) 供应速度: 1.8-2.0L/min;
- 3) 产水水质 (一机同时产出两种水质):
- 4) 纯水水质: 电导率:  $1\mu\text{S}/\text{cm}@25^\circ\text{C}$  (源水 TDS < 200ppm), 符合中国实验室用水规格 GB/T6682-2008 三级水标准;
- 5) 超纯水水质:
  - 电导率  $\leq 0.055\mu\text{S}/\text{cm}@25^\circ\text{C}$ ;
  - 电阻率:  $18.25\text{M}\Omega \cdot \text{cm}@25^\circ\text{C}$
  - 微粒子 (大于 0.1 $\mu\text{m}$ ) 含量: < 1/ml
  - 热源含量: < 0.001EU/ml
  - 微生物含量: < 1cfu/ml
  - 总有机碳量 TOC: < 1ppb
  - 细菌: < 1CFU/ml
  - 细菌内毒素: < 0.001EU/ml
  - 金属阳离子含量 (单位 ppb): Fe (铁) < 0.005; Cu (铜) < 0.005; Al (铝) < 0.005; Ni (镍) < 0.005; Zn (锌) < 0.02; Cr (铬) < 0.005; Na (钠) <



---

0.01; K(钾) < 0.02

阴离子含量 (单位 ppb) : Cl<sup>-</sup> (氯) < 0.01; NO<sub>2</sub><sup>-</sup> (亚硝酸根) < 0.02;  
NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (硝酸根) < 0.02; SO<sub>4</sub><sup>-</sup> (硫酸根) < 0.01;

达到标准: 中国分析实验室用水规格 (GB6682-2000) 一级水标准; 美国试药级 (CAP、ASTM、NCCLS) 超纯水水质标准; 中国国家电子级超纯水规格 (GB/T11446.1-1997) EW-I 标准。

#### 5. 配置要求:

PP 纤维过滤器 8 套;

AC 活性炭过滤器 8 套;

增压泵 1 组;

RO 膜组件 2 套; 超纯化柱 2 套

FST-JY-Z22 主机一套, 水箱 1 套;

输送泵 1 套; 选配远程取水手臂一套

进口纯化柱 1 套

进口超纯化柱 1 套

连接管件阀等 1 批

### 8.3.1.13 离心机

1. 最高转速: 16000r/min

2. 最大相对离心力: 21532×g

3. 最大容量: 6×50ml

4. 转速精度: ±50/min

5. 定时范围: 1min~99min

6. 整机噪声: ≤62dB

7. 电源: AC220V±22V50Hz10A

8. 整机功率: 400W

9. 外形尺寸: 约 330×390×300mm(L×W×H)

---

10. 重量：约 25kg

#### 8.3.1.14 显微镜

1. 采用优良的光学系统，可提供卓越的光学性能
2. 流线型的设计理念，与柔和的颜色搭配，使显微镜更具美感
3. 符合人机工程学要求的理想设计，使操作更方便舒适，空间更广阔
4. 铰链式双目头，30 度倾斜，瞳距 48mm-75mm
5. 大视野目镜 WF10X/F. N. 22mm
6. 内向式四孔转换器
7. 无限远高衬度平场消色差物镜 4X10X40X100X(oil)
8. NA1.25 聚光镜
9. 同轴粗微调焦机构，微调格值 0.001mm, 粗动行程每圈 37.7mm, 微动行程每圈 0.1mm, 调焦范围 24mm
10. 双层活动平台石墨表面尺寸 216x150mm, 移动范围 75mmx55mm
11. 外挂式下照明系统 3W/LED 照明

#### 8.3.1.15 高压蒸汽灭菌锅

1. 容积：30L
2. 功率：2KW
3. 电源：220V ±10%50Hz ±2%
4. 最高工作/设计温度：126℃/128℃
5. 最高工作/设计压力：0.14MPa/0.165MPa
6. 内腔尺寸(mm)：Φ300×420
7. 提篮尺寸(mm)：Φ280×340×1 个
8. 外形尺寸(mm)：395×395×780
9. 自控型
10. 外壳、筒体、网篮均采用 SUS304 材料制成，耐酸，耐碱，耐腐蚀
11. 微电脑智能化控制

- 
12. 超温保护装置
  13. 自涨式密封圈，自动排放冷空气
  14. 低水位报警，断水自控
  15. 超压自泄
  16. 灭菌终了蜂鸣器提醒
- 8.3.1.16 电热恒温干燥箱
1. 电源电压：AC220V $\pm$ 10%/50Hz $\pm$ 2%
  2. 控温范围：室温+5 $\sim$ 250 $^{\circ}$ C
  3. 分辨率：1 $^{\circ}$ C
  4. 波动度： $\pm$ 1 $^{\circ}$ C (100 $^{\circ}$ C)
  5. 均匀度： $\pm$ 1 $^{\circ}$ C (100 $^{\circ}$ C)
  6. 输入功率：1300W
  7. 内胆尺寸(mm)：550 $\times$ 490 $\times$ 550
  8. 外形尺寸(mm)：840 $\times$ 625 $\times$ 725
  9. 载物托架：3 块
  10. 定时范围：0 $\sim$ 999 分钟
  11. 外壳采用冷轧钢板制造，表面静电喷塑，内胆镜面不锈钢，隔板可以任意调节；
  12. 温控系统采用微电脑单片机技术，系统具有控温、定时和超温报警等功能；
  13. 合理风道和循环系统，使工作室温度均匀度变化小；
  14. 采用双屏高亮度数码管显示，触摸式按键设定调节；
  15. 采用进口电机及风叶，具有空气对流微风装置，内腔空气可以更新循环；
  16. 箱门具备大视角观察玻璃窗，便于用户观察；
  17. 采用纳米材料门封条及保温材料令整机性能体现更优越；

---

18. 具有因停电，死机状态造成数据丢失而保护的参数记忆，来电恢复功能。

#### 8.3.1.17 数显电热板

1. 加热功率：1300W
2. 加热面积：0.135 m<sup>2</sup>
3. 控温范围：室温-250℃

#### 8.3.1.18 超声波清洗器

1. 静音设计，低于 60dB
2. 流线型 ABS 外壳，耐腐蚀
3. 304 不锈钢内槽，15L
4. 3 寸 LCD 液屏显示，按键控制
5. 中英文操作界面
6. 全自动注、排水控制，可以编程设置
7. 工业级板件，可连续 72h 工作
8. 工作参数断电记忆功能
9. 室温~80℃的温度设定范围
10. 超声功率 1~99%可调（99%全功率工作）
11. 分段时间设定 0~99×2×99(20,000)分钟或者 0~24 小时任意设置
12. 超声频率可以定制（频率 25/28/40KHz）
13. 工作时间倒计时
14. 实时显示槽内温度
15. 实时中/英状态显示

#### 8.3.1.19 真空抽滤装置

1. 真空压力(Kpa)：≥70
2. 正/负压
3. 流量(L/min)：35

- 
4. 功率(VA): 85W
  5. 电源: AC220V/50HZ
  6. 整机尺寸 mm(长\*宽\*高): 260×200×330
  7. 重量 (KG): 10.5
  8. 配置清单  
真空泵 1 台  
1L 三角积液瓶 2 个  
砂芯过滤头 1 个  
300ml 滤杯 1 个  
固定夹 1 个  
胶管 1 根

#### 8.3.1.20 超净工作台

1. 显示方式: LCD
2. 空气流向: 垂直流
3. 工作面: 一个
4. 洁净等级: 100 级@ $\geq 0.5\mu\text{m}$  (美联邦 209E)
5. 工作区风速范围: 0.1-0.6m/s (可调)
6. 噪音:  $\leq 62\text{dB}$
7. 振动半峰值:  $\leq 3\mu\text{m}$  (X、Y、Z 方向)
8. 照度:  $\geq 300\text{LX}$
10. 工作区尺寸(mm): 1300×650×520
11. 外型尺寸(mm): 1460×700×1650
12. 高效过滤器规格及数量(mm): 1250×560×50×①
13. 荧光灯/紫外线规格及数量: 20W×①/20W×①
14. 重量(kg): 200
15. 功率(kw): 0.3

- 
16. 电源：AC220±10V50/60Hz
  17. 外壳采用优质冷轧钢板，静电喷塑，操作台采用 SS304 拉丝不锈钢，耐腐蚀，清洗方便；
  18. 本机采用离心式风机，转速稳定、噪音小；
  19. 液晶显示控制系统，配合轻触式微动开关，六段风速控制；
  20. 配备杀菌灯、照明灯的独立控制，杀菌装置具有定时功能（0-999min）；
  21. 垂直准闭合式台面，操作室下降流气幕的形成，可有效防止外部气体透入和操作区洁净；
  22. 采用配重平衡式结构，可使操作窗口任意在规定范围内定位；
  23. 配置有高效 HEPA 空气过滤器，设有预过滤器为中效过滤系统，可有效延长高效过滤器的使用寿命。

#### 8.3.1.21 药品冰箱

1. 总容积 400L，外部尺寸（宽×深×高）600×600×1970mm。
2. 微电脑控制，内置温度传感器，控温精度 0.5℃，LED 数码管显示，观察方便。
3. 显示：采用微电脑控制系统，数字显示箱内温度。可实时监控箱内温度。
4. 设定温度在 2~20℃ 范围调节，科学风道设计。
5. 多层搁架设计，搁架带标识牌插槽便于区分存储物品，可实现独立存取物品。
6. 灯：LED 照明灯，功耗低，亮度高。
7. 功率：0.2-0.4（kw）
8. 铝合金门，单门

#### 8.3.2 实验室通风管路系统

具体内容如下：

---

1、实验室的排风管路系统，包括 PP 风管、PVC 风管、阀部件、消音器、玻璃钢离心式排风机、风帽等；

2、实验室的通风弱电控制系统，包括台式风柜变风量控制、定风量控制等。

3、实验室通风强电系统。包括风机电缆、远程启动电缆、风阀控制线、电缆桥架、穿线管等。

### 8.3.2.1 主要设备及主要材料材质

#### 1、风机：

本工程风机采用的风机为低噪音玻璃钢防腐离心风机,其外壳叶轮均采用复合环氧树脂玻璃钢制作，电源为 380V，电线为三相五线制，要具有美观大方，安全防腐等特点。

#### 2、风管、弯头、蓝盘、三通、变径、软连接等：

室风对接风管采用国内知名品牌的优质 PP 方管或圆管，其规格、性能与厚度应符合国家产品标准的规定，风管对接采用法兰及承套对接。软连接采用塑料软胶材料，其且有阻燃性及防腐蚀性的功能，能有效减缓风机运行时所引起的风管振动。

#### 3、配套电动调节阀：

调节阀门采用数显自动可调角度的电动风阀,阀体防腐并且有记忆功能（即可以记住此次调节的角度，下次打开时仍然调到设计的角度），可调节每个通风末端的压阻平衡。

#### 4、通风控制系统（排风系统、补风系统、控制系统）：

##### （1）排风系统

①相邻房间各通风柜或通风设备尽量经同一管路进行排放，做到“短、平、顺、直”；

②为减小系统阻力和室内噪声，风管计算大小适宜，风速控制在经济合理的范围内；

③为保证同一系统各排风设备排风量符合设计要求，每个控制节点排风口均设变风量阀进行风量调节；

④风管采用优质 PP 管材，具有防腐、耐低温和抗老化性能，要求外形美观，焊接面严实、光滑、平整，弯头、三通、变径等呈弧状连接，设置导流板，圆管采用抱箍固定风管，方管采用支吊架固定风管；

⑤系统采取安装软连节、消声器、减振器等节能降噪措施；

## (2) 补风系统

补风系统分为机械补风与自然补风，本工程采用自然补风方式；

## (3) 控制系统

①每台通风柜安装排风风阀一个，其控制开关及风机联动可实现单台或多台通风设备等不同工况下的控制。风量调节阀门采用数显可调角度的电动蝶阀，并且有记忆功能（即可以记住此次调节的角度，下次打开时仍然调到设计的角度）；万向抽气罩、原子吸收罩及其他的通风末端设备通风控制根据房间功能区结构并入相应控制系统；

②系统风阀和风机整体联锁，实现气流的有序流动，平衡系统风量，防止气流反串、倒流；

## 5、风管及部件制作的一般规定：

### 中、低压系统非金属风管圆形风管的板材厚度（mm）

风管直径 D	板材厚度
$D \leq 320$	3.0
$320 < D \leq 630$	4.0
$630 < D \leq 1000$	5.0
$1000 < D \leq 2000$	6.0

### 中、低压系统非金属风管矩形风管板材厚度（mm）

风管长边尺寸 b	板材厚度
$b \leq 320$	3.0
$320 < b \leq 500$	4.0



500<b≤800	5.0
800<b≤1250	6.0
1250<b≤2000	8.0

非金属风管圆形风管的法兰规格/主要技术指标

风管边长 b	规格 宽×厚	连接 螺栓	风管边长 b	规格 宽×厚	连接 螺栓
b≤160	35×6	M6	800<b≤1250	45×12	M10
160<b≤400	35×8	M8	1250<b≤1600	50×15	M10
400<b≤500	35×10	M8	1600<b≤2000	60×18	M12
500<b≤800	40×10	M10	b>2000	按设计要求	

风管系统工程类别划分

系统类别	系统工作压力	密封要求
低压系统	$P \leq 500\text{Pa}$	接缝和接管处严密
中压系统	$500 < P \leq 1500\text{Pa}$	增加密封装置
高压系统	$P > 1500\text{Pa}$	全部采取密封打措施

风管、风管支吊架最大间距

公称直径 mm	200	250	320	360	400	450	500	560	630	700
支撑距离 m	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

### 8.3.2.2 风管、风阀质量的基本要求

1、风管必须通过工艺性的检测或验证，其强度和严密性要求应符合设计或下列规定：

(1) 风管的强度应能满足在 1.5 倍工作压力下接缝处无开裂；

(2) 矩形风管的允许漏风量应符合以下规定：低压系统风管  $QL \leq 0.1056P^{0.65}$  中压系统风管  $QM \leq 0.0352P^{0.65}$

#### 2、风管材料：

通风风管采用的材料为优质 PP 材质，PP 塑料通风管特性：具有高强度、耐冲击、防水、阻燃、耐热、耐寒、耐腐蚀、耐酸碱及遇水不膨胀，任意弯转、驳接自由、体积轻巧、携带方便、产品环保无毒害、无异味、无粉尘、无纤维碎末。管体横向无接缝、不漏风、耐磨、风阻小、抗压强度大等

---

优点：适合各种高低压通风机配套使用；

### 3、风管支架：

风管支架通常采用的支架材质都是角铁，根据风管的大小不同选用不同规格的角铁；

(1) 风管水平安装，直径或长边尺寸小于等于 400mm，支架间距不应大于 4m；直径大于 400mm，支架不应大于 3m；螺旋风管的支、吊架间距可分别延长至 5m 和 3.75m；对于薄钢板法兰的风管，其支、吊架间距不应大于 3m；

(2) 风管垂直安装，支架间距不应大于 4m，单根直管至少应有 2 个固定点；

(3) 风管支、吊架宜按国标图集与规范选用强度和刚度相适应的形式和规格；

(4) 支、吊架不宜设置在风口、阀门、检查门及自控机构处，离风口或插接管的距离不宜小于 200mm；

(5) 当水平悬吊的主、干风管长度超过 20m 时，应设置防止摆动的固定点，每个系统不应少于 1 个；

(6) 吊架的螺孔应采用机械加工；吊杆应平直，螺纹完整、光洁；安装后各副支、吊架的受力应均匀，无明显变形；风管或空调设备使用的可调隔振支、吊架的拉伸或压缩量应按设计的要求进行调整；

(7) 抱箍支架，折角应平直，抱箍应紧贴并箍紧风管；安装在支架上的圆形风管应设托座和抱箍，其圆弧应均匀，且与风管外径相一致；

### 4、风阀：

电动风量阀的结构原理：电动风量控制，适用于送风或排风，风量范围约 5：1，压差范围 20 至 1000 帕，风量控制精度高，需确保风管的布置满足最佳的气流特性，如需要可在现场重新测量或设定风量值，水平或垂直安装，风阀可完全关闭，VAF 阀片关闭时的气密性好，漏风量不超过 5%，调节

---

器为机械部件，无需维护 PVC 电动风阀的执行器一般采用进口执行器；电动风门是由电动执行器和风门组成，根据需要风阀本体可采用 PP、PVC 等耐腐蚀材料制成，调节型的电动风门可调节风门的开启度，控制风量的大小，起到关闭和开启的作用；一般安装在主风管和支风管分支的位置；

#### 5、防火阀

①阀体和叶片均采用优质碳钢焊接制作，钢板厚度为 2mm，防火阀整体采用防腐喷涂处理，转动部件采用耐腐蚀的金属材料，转动灵活。易融部件符合消防部门的认可标准。

②带双微动开关，可提供无源开关量信号，供风机启动使用，防火阀选用 70℃动作型，当风管内温度超过 70℃时自动关闭风道，手动复位方式。

#### 6、消音器

①消音器采用优质镀锌钢板和消音棉制作而成，钢板厚度 0.8mm；消音棉使用 5cm 厚，12-48kg/m<sup>3</sup> 的离心玻璃棉，其具有耐高温，消音效果好的特点；

②消音器按阻性结构制作，把吸声材料通过孔板固定在气流通道的内壁上。当声波进入阻性消音器时，一部分声能在多孔材料的孔隙中摩擦而转化成热能耗散掉，使通过消音器的声波减弱。阻性消音器就好象电学上的纯电阻电路，吸声材料类似于电阻；

#### 8.3.2.3 风管安装的技术要求：

1、与有振动设备连接时应加装软接（帆布或塑料布）；

2、风管穿墙体和楼板时要加金属套管保护，其钢板厚度应小于 1.6mm，风管同金属套管之间应有 5-10mm 的间隙；风管与防护套管之间，应用不燃且对人体无危害的柔性材料封堵；

3、风管连接时法兰之间应垫入厚为 10mm 的软 PEF 棉，并粘贴好；

4、风管的连接长度，应按风管的壁厚、法兰与风管的连接方法、安装的结构部位和吊装方法等因素决定；为了安装方便，尽量在地面上进行连

---

接，(直线段)一般可接至 10~12m 长左右；在风管连接时，不允许将可拆卸的接口装设在墙内；

5、除风管制作保证其平整外，在安装过程仍要保证风管的平整，并防止在交叉施工中受到破坏；明装水平风管安装后的不水平度的允许偏差为每米不应大于 5mm；总偏差不应大于 30mm；明装垂直风管安装后不垂直度的允许偏差为每米不应大于 5mm；总偏差不应大于 30mm；

6、风管沿墙敷设时，管壁到墙面至少保留 100mm 的距离，以便于拧法兰螺栓；

7、风管内不得敷设电线、电缆，风机控制线在风管外沿风管敷设；

8、风管与部件吊架的膨胀螺栓位置应正确、牢固可靠，采用膨胀螺栓固定吊架时，必须根据所承受的负荷认真选用膨胀螺栓；

9、对于相同管径的吊架应等距离排列，但不能将吊架位置设置在风口、风阀、检视门及测定孔等部位；吊杆不宜直接固定在法兰上；

10、风管支撑距离不得低于国标(GB50234—97)；

11、支、吊架上的螺孔应采用机械加工，不得用气割开孔；

12、靠墙安装的垂直风管应用斜撑支架，不靠墙、柱穿楼板安装的垂直风管采用抱箍支架；

13、水平风管支吊架的吊杆应平直，螺纹应完整、光洁；

#### 8.3.2.4 安装工艺

##### 1、工艺流程

安装准备→风管检查→支吊架制作→支吊架及风管安装

##### 2、操作方法

###### ①安装准备

a、根据施工图纸确定风管的安装位置、标高、走向，并测放位置线；

b、复查预留孔洞、预埋件是否符合要求；

c、安装前，应清除风管内、外杂物，并做好清洁和保护工作；

d、施工材料、安装工具应准备齐全；

### ②风管检查

a、根据施工图纸检验和清点风管的规格型号，必要时应在风管上做好标识；

b、根据风管的规格，检查风管的壁厚及法兰规格是否符合要求；

c、检查风管及法兰制作的允许偏差是否符合规定；

d、风管外表面应光滑、整齐，厚度均匀，不扭曲，不得有气孔及分层现象；

e、检查风管壁厚、整体成型法兰高度及厚度偏差是否符合要求，且相同规格的法兰应具有互换性；

f、风管的加固材料应与本体材料相同或防腐性能相同，加固件应与风管成为整体。

### ③安装

支撑加固点数量及外加固框纵向间距应符合下表的规定

风管长边 b(mm)	系统工作压力(Pa)				
	500 ~ 630	631 ~ 820	821 ~ 1120	1121 ~ 1610	1611 ~ 2500
650 < b ≤ 1000	—	—	1	1	1
1000 < b ≤ 1500	1	1	1	1	2
1500 < b ≤ 2000	1	1	1	1	2
2000 < b ≤ 3100	1	1	1	2	2
3100 < b ≤ 4000	2	2	3	3	4
纵向加固间距(mm)	1420	1240	890	740	590

托架制作角钢应符合下表要求 (mm)

风管长边尺寸 b	b ≤ 630	b ≤ 1000	b ≤ 1500	b ≤ 2000
角钢托架规格	∠25×3	∠40×4	∠50×5	∠50×6

风管吊杆应符合下表的要求 (mm)

风管长边 b (mm)	b ≤ 1250	1250 < b
-------------	----------	----------

吊杆规格	Φ8	Φ10
------	----	-----

风管水平安装支吊架最大间距符合下表要求(mm)

风管长边尺寸 b	b≤400	b≤1000	b≤1500	b≤2000
最大间距	4000	3000	2500	2000

垂直安装的支架，其间距应不大于 3m，每根垂直风管应不少于 2 个支架。

### 8.3.2.5 风阀安装的技术要求

1、风管与阀门联接直线段采取地面组装，风阀安装前应做动作试验和性能进行检测，联接完毕对表面进行清洁，并关闭阀门，严防尘土杂物入内；

2、调节阀（止回阀）安装时，方向位置应正确；安装后再做动作试验，其阀板的启闭应灵活，动作应可靠；

3、手动单叶片或多叶片调节风阀的手轮或扳手，应以顺时针方向转动为关闭，其调节范围及开启角度指示应与叶片开启角度相一致；

4、电动、气动调节风阀的驱动装置，动作应可靠，在最大工作压力下工作正常。防火阀和排烟阀（排烟口）必须符合有关消防产品标准的规定，并具有相应的产品合格证明文件；

### 8.3.2.6 风机安装的技术要求

1、所有排风机要求安装在室内风机房或屋顶；

2、风机的砼基础要求水平、坚固，且基础高度 $\geq 150\text{mm}$ ；

3、风机与风管采用帆布软管(柔性材料且不燃烧)连接，长度为 150mm~300mm；为保证帆布软管在系统运转过程中不扭曲，应安装的松紧适度；对于装在风机吸入端的帆布软管，可安装稍紧些，防止风机运转时被吸入；

4、风机的钢支架必须固定在混凝土基础上，对功率超过 0.75kw 的风机其钢支架与基础之间必须增加橡胶减振垫；全部风机及电动机组件都安装在整块的钢支架上，钢架安装在减振垫上，减振垫最好用多孔型橡胶板。减振垫的布置尽量对称于设备的主惯性轴，或布置在设备重心的平面内，以使各

---

减振器受力均匀，变形量相等；

5、风机出口的风管管径只能变大、不能变小，出风口要安装杂物网，偏向上出风时须增加风雨帽；

### 8.3.3 实验室净化系统

#### 8.3.3.1 总则

要求该系统工程和设备选择、装饰材料和施工要满足现代化实验室的使用要求低噪音、高洁净、新风量充足、有舒适宁静的净化环境；要具有先进性、高可靠性、实用性和经济性、配套设施齐全，各项技术指标达到优良等级；要具有升级更新的灵活性。投标人需按本文件的要求，提供招标范围内所需全部深化设计、设备、材料，并运抵买方工地现场，完成安装、调试、伴随服务。

#### 8.3.3.2 适用依据

《生物安全通用要求》GB19489-2008

《生物安全实验室建筑技术规范》GB50346-2004

《采暖通风与空调调节设计规范》GBJ19-87

《洁净室厂房设计规范》GB50073-2001

《洁净室施工及验收规范》(JGJ71-90)

《通风与空调工程施工及验收规范》(GB50243-2002)

《低压配电设计规范》(GB50054-95)

《供配电系统设计规范》(GB50052-95)

《电气装置安装工程低压电气施工及验收规范》(GBJ50254—50259-96)

#### 8.3.3.3 设计范围

无菌室实验室单独配置有送新风系统，为回风和混合新风设计。

##### 1、实验室主体

(1) 围护结构：整体为净化彩钢板、配套铝合金型材。室内所有阴角、阳角均采用铝合金 50 内圆角铝，从而解决容易污染、积尘、不易清扫

等问题。结构牢固，线条简明，美观大方，密封性好。实验室内墙体为夹芯彩钢板 50mm，墙体固定采用 25\*25mm 槽型铝做地槽，地槽固定采用钢钉加木块固定。地面与墙面，墙面与墙面，墙面与天花板交接均采用半径 50mm 的铝合金圆弧处理。彩钢板与彩钢板之间用中性瓷白玻璃胶密封，防止有缝滋生细菌。柱面、阴阳角处理：夹芯彩钢板隔断之间阳角处装铝合金外圆弧，隔断与隔断之间，隔断与天花之间隔断与地面之间的阴角封 R50 铝合金内圆弧，圆角线三维汇交处安装铝合金顶球片，门口断开处收口，阳角柱与天花之交角，视窗：采用 6mm 钢化玻璃窗，下部分为彩钢板填充。层高洁净区 2.4 米，普通区 3 米。

(2) 空调系统：采用洁净型空调机组，根据具体 GMP 标准进行设置。控制系统采用 30%新风局部内循环系统与全新风系统可切换式。防止实验室应急功能与节能原则。

(3) PVC 地面：

A、型号规格/等级：厚 2.0mm，耐磨层 0.30T；

B、产品通过国家建筑工程材料质量监督检验中心检验，检验依据和/或综合判定原则：GB/T11982.1-2015《聚氯乙烯卷材地板第 1 部分：非同质聚氯乙烯卷材地板》、GB8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》、GB/T11785-2005《铺地材料的燃烧性能测定辐射热源法》、GB/T8626-2007《建筑材料可燃性试验方法》、GB/T20285-2006

《材料产烟毒性危险分级》；检验结果符合以下标准，提供检测报告：

①无裂纹、断裂、分层，无褶皱、气泡、漏印、缺膜和图案变形，无明显套印偏差、

色差和污染；

②总厚度平均偏差值：0.00mm；

③耐磨层厚度平分偏差值：0.02mm；

④加热尺寸变化率%：纵向 0.14，横向 0.01；



- 
- ⑤加热翘曲： $\leq 0.2\text{mm}$ ;
  - ⑥耐磨性（体积损失  $F_v$ ）： $F_v \leq 1.8\text{mm}^3$ ;
  - ⑦色牢度： $\geq 6$  级;
  - ⑧氯乙烯单体： $\leq 0.2\text{mg/kg}$ ;
  - ⑨可溶性铅： $\leq 1.8\text{mg/m}^2$ ;
  - ⑩可溶性镉： $\leq 0.8\text{mg/m}^2$ ;
  - ⑪挥发物限量： $\leq 10\text{g/m}^2$ ;
  - ⑫临界热辐射通量 CHF： $\geq 4.5\text{kW/m}^2$ ;
  - ⑬产烟特性（铺地材料产烟量）： $\leq 40\% \times \text{min}$ ;
  - ⑭产毒烟性（ $t_0$ ）：达到准安全一级 ZA1 级;

## 2、主要设计气象参数

- (1) 夏季空调室外计算干球温度  $t_{wg}=35.6^\circ\text{C}$
- (2) 夏季空调室外计算湿球温度  $t_{wg}=28.1^\circ\text{C}$
- (3) 冬季室外计算温度  $t_{ws}=-7^\circ\text{C}$
- (4) 冬季室计算相对湿度  $h\%=71\%$
- (5) 室外大气能力：夏季  $1004.0\text{Kpa}$ ； 冬季  $1025.2\text{Kpa}$

## 3、实验室房间的设计条件

采用管道式风管机，室内上方送风。

a、消声器或消声部件的用材应能耐腐蚀、不吸潮、不积尘、不产尘、其填充料不允许使用玻璃纤维及其制品。

b、末级过滤器采用不吸潮、不长菌的材料制作，不允许用木框制品，成口不应有刺激味。

## 4、空调风管

所有风管材料必须优质镀锌板，其厚度应符合 GB50243—2002 的要求，外包优质难燃 B1 级隔热板。

风管尺寸按风量确定，附加阀门按需要配置。新风管、排风管上应安装

---

密闭阀，新风口安装插板式滤网。

工艺要求：所有风管必须在按照图纸尺寸制作，严格按国家相关复方执行，空调风管采用镀锌钢板制作，其厚度为：要国家标准。风管与空调设备相连处设置长度为 150~200 的人造革或帆布软接，软接的界面处牢固、紧密，在软界面处禁止变径，保温材质选用 PE 发泡板，保温厚度为 25mm；所有水平或垂直的风管必须设置必要的支、吊、或托架，其构造形式由安装单位在保证牢固、可靠的原则下根据现场情况选定，详见国标 T616。支风管与主风管连接处设导流片；消声静压箱内应贴离心玻璃棉，厚度为： $\delta = 50\text{mm}$ 。安装调节阀等调节配件时，必须注意将操作手柄配置于便于操作的部位。

#### 5、空调风口

结构方便拆除清洗，符合卫生标准。回风口采用可调节阀隔栅风口，回风量可调节，尺寸按回风速度确定。

#### 6、净化空调机组要求

①本项目要求的净化空调，须为产品稳定、技术成熟的设备，要求设备生产厂家为大规模、正规厂家，其生产经验超过十年以上，需提供营业执照及生产许可证复印件。

②为保证后期设备维修、保养的及时性，要求空调厂家在安徽设有分公司或者办事处，提供分公司或者办事处营业执照复印件。

③空调厂家必须在安徽备有售后技术人员，该技术人员为厂家员工，不得将售后维保工作转包给第三方等技术、实力没有保障的团队或个人，提供当地服务人员所缴纳的社保证明复印件、制冷证、电工证等复印件。

④机组风机经过严格动、静平衡测试，通过 TUV 或 AMCA 认证。

⑤为保证设备具有良好的保温效果，在双层镀锌钢板面板的中间夹以高压发泡聚氨脂保温，5000 风量以下设备需要采用不低于 35mm 的箱板，5000 风量以上采用 50mm 厚箱板。聚氨酯发泡的密度为 50kg/m<sup>3</sup> 以上，严禁使用

---

低密度保温不好的保温材料。

⑥、本项目要求净化空调设备有高新技术产品证书和中国国家机械奖证书。

⑦、空调制造厂家需要获得 ISO19001 质量管理体系认证证书、ISO14001 系列环境管理体系；OHSMS28001 健康安全认证体系；三份证书缺一不可。

⑧、设备应密封性良好，漏风率优于国家标准的 1%，漏风率小于 0.5%。

⑨、空调生产厂家应具有的《全国工业产品生产许可证》中，关于组合式空调机组设备允许生产的最大风量 > 25 万 m<sup>3</sup>/h 的生产许可。

⑩、生产厂家拥有国家认可的风量测试台：最大风量测试风量 > 10 万 m<sup>3</sup>/h 的检测报告。

### 8.3.4 实验室家具

#### 1、实验边台、中央台、仪器台、转角台

(1) 台面：要求采用 12.7mm 厚优质实芯理化板台面，表面抗菌处理，边缘用相应的台面板双层加厚至 25.4mm，结构坚固致密，能抗强冲击，耐强酸强碱，耐干热，更具有良好的承重性能。为保证台面材料质量以及从环保角度保障实验室人员健康安全，台面材料必须符合以下技术参数及要求，并提供台面板生产厂商出具针对本项目的产品售后质保承诺书：

①台面理化性能需通过“国家建筑工程材料质量监督检测中心”参照 GB/T17657-2013 进行化学性能测试，通过实验室常用化学试剂浓度且在室温 24h 测试条件下覆盖及不覆盖玻板进行测试，其中测试项目包括无水甲醇、无水乙醇、甲醇、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乳酸、盐酸 37%、硝酸 50%、硫酸 98%、过氧化氢、氨水等 100 项以上，检验结果均为“无明显变化”，分级结果为“5 级”；同时需提供常规 49 种化学试剂的检测报告，检测方法参照：SEFA3-2010 第 2.1 节；

---

②理化板台面需提供由国家建筑工程材料质量监督检测中心出具的型式检验报告（委托抽样型）；报告中检验项目包含有：甲醛释放量、物理性能、压划痕性能、耐沸水性能、耐干热性能等。经 GB18580-2001 标准检测，甲醛释放量（气候箱法）检测结果 $\leq 0.053$ ；经 GB/T7911-2013 标准检测，表面耐磨性能大于三级，耐污染性能不低于 1 级，耐香烟灼烧性能不低于 1 级；抗拉强度 $\geq 74\text{Mpa}$ ，燃烧性能符合 GB8624-2012 标准中 B1 级建筑材料要求；

③由 SGS 检测部门出具的抗菌性能测试报告经 ISO22196: 2011 标准测试，报告中测试项目至少包含有：肺炎克雷伯氏菌抗菌活性值达到 5.7，金黄色葡萄球菌抗菌活性值达到 5.4，大肠杆菌抗菌活性值达到 6.0，粪链球菌抗菌活性值达到 2.6，肠沙门氏菌肠亚种抗菌活性值达到 4.1；

④理化板台面通过“国家建筑工程材料质量监督检测中心”化学物排放测试报告，目标化合物 14 天的释放量结果，TVOC 总挥发性有机化合物 $\leq 0.068\text{mg}/\text{m}^3$ ，苯，甲苯，二甲苯未检出；

⑤要求台面材料厂家持有 SEFA 证书、PEFC 证书，FSC 证书，中国质量检验协会团体会员单位证书并通过 ISO4001/9001 认证；

（2）结构：采用 1.0mm 厚优质冷轧钢板一体成型工艺，单元组装式，此种结构承载力强、结构合理，稳定性高。

（3）试剂架：采用 1.0mm 厚优质冷扎钢板折弯、冲孔，表面经酸洗、磷化、均匀环氧喷涂，化学防锈处理，耐酸碱腐蚀；层板可根据舒适要求自由调整高度，设有护栏，防止试剂架上物品滑落。

（4）箱体：采用 1.0mm 厚优质冷轧钢板，表面物理除工艺处理后，环氧树脂高压静电粉末喷涂，保证钢架不生锈不被腐蚀，与连接件连接的螺丝孔采用拉铆焊接工艺焊接，焊接后表面平整，无焊接点痕迹，防腐性好，紧密强固，长期负重不变形。

（5）滑轨：采用优质三节静音滑轨，耐久性不低于四万次，表面经酸

---

洗、磷化等化学防锈处理后，环氧树脂高压静电粉末喷涂，保证不生锈不被腐蚀，抽送轻滑无噪音，强度高，长期负重不变形。

(6) 合页：采用 304 不锈钢合页，防腐蚀，无噪音，不回弹，强度高，不折断，使用寿命长等特点。

(7) 拉手：采用内置型金属暗拉手，同抽屉、门板在同一立面，保证抽面、门板不变形，美观，实用等功能。

(8) 可调底脚：采用优质金属与 ABS 料一次注塑成型，具有防滑、减震、高低调节实验台水平、承重力强等特点。

(提供所投全钢实验台的检测报告,按照 GB24820-2009 标准检验,耐腐蚀性在 24h 乙酸盐雾试验不低于 7 级,附着力不低于 2 级)

## 2、天平台（全钢结构）

台面：采用天然大理石板材，厚度 30mm，表面精细抛光，边棱倒角打磨，稳定性好。三级防震设计，保证实验仪器的精度（十万分级天平）使用。

钢制框架：采用 40\*60\*1.5mm 的高质量金属方型钢制作，连接处冷轧钢板冲压一体成型专用连接件连接,使整体框架结构更为合理，其承重性能及整个台体的稳定性特别强，以 C 型架作为它的主要支撑结构，总体每延长米承载力 $\geq 300$  kg，钢材表面经酸洗、磷化、静电粉末喷涂处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能，承重性能好,使用寿命长。

柜体板：采用 1.0mm 厚优质冷轧钢板，内外双层扣合式，所有工件经模具冲压折弯焊接而成，焊接部分打磨、抛光处理平滑过渡，焊点无毛刺及假焊，构造表面经酸洗、磷化、环氧树脂粉末静电喷涂，（烤房）180 度高温固化，耐酸碱、防潮防锈，使用寿命长；

## 3、高温台：

(1) 台面：采用 20mm 厚一体实芯黑色坯体实验室陶瓷台面；台面表面为耐腐蚀专业釉面，釉面与坯体结合后不脱落、不脱层，为保证台面材料质

量以及从环保角度保障实验室人员健康安全，台面材料必须符合以下技术参数及要求，并提供台面板生产厂商出具针对本项目的产品售后质保承诺书：

①抗腐蚀性能：参照《GB/T17657-2013 人造板及饰面人造板理化性能试验方法》国家标准：“表面耐污染物性能测定”方法，至少包含有：1. 92#汽油、2. 氨水（28%）、3. 饱和氯化锌、4. 苯、5. 苯酚（10%）、6. 丙酮、7. 醋酸丁酯、8. 碘酒、9. 丁醇、10. 丁酮、11. 二噁烷、12. 二甲苯、13. 二甲基甲酰胺、14. 二氯甲烷、15. 二氯乙酸、16. 二氧六环、17. 高氯酸、18. 铬酸（60%）、19. 过氧化氢（30%）、20. 红药水、21. 甲苯、22. 甲醇、23. 甲酚、24. 甲酚红、25. 甲基丙烯酸丁酯、26. 甲醛（37%）、27. 甲酸、28. 糠醛、29. 磷酸（85%）、30. 硫化钠饱和液、31. 硫酸（98%）、32. 氯仿、33. 氯化钾、34. 氯化镁溶液（10%）、35. 萘、36. 硼氢化钠、37. 片状氢氧化钠、38. 氢氧化钙饱和液、39. 氢氧化钾溶液（65%）、40. 氢氧化钠溶液（40%）、41. 三氯乙烯、42. 升华硫、43. 石脑油、44. 双氧水（3%）、45. 四氯化碳、46. 松节油、47. 碳酸氢钠、48. 王水、49. 硝酸（65%）、50. 硝酸银溶液（1%）、51. 亚甲基蓝、52. 亚硝酸钠、53. 盐酸（37%）、54. 一氯化碳、55. 乙醇、56. 乙醚、57. 乙酸、58. 乙酸乙酯、59. 正己烷、60. 重铬酸钾洗液，共 60 种化学试剂的测试结果；所有检测结果均为 5 级（无明显变化）；

②抗腐蚀性能：参照：SEFA3-2010（科学设备及家具协会）实验室工作台面条款第 2.1 节检测；提供 1. 乙酸戊酯、2. 乙酸乙酯、3. 98%乙酸、4. 丙酮、5. 5%重铬酸、6. 丁醇、7. 乙醇、8. 甲醇、9. 28%氨水、10. 苯、11. 四氯化碳、12. 氯仿、13. 60%铬酸、14. 甲酚、15. 二氯乙酸、16. 二甲基甲酰胺、17. 二噁烷、18. 乙醚、19. 37%甲醛、20. 90%甲酸、21. 糠醛、22. 汽油、23. 37%盐酸、24. 48%氢氟酸、25. 30%过氧化氢、26. 碘酊、27. 甲乙酮、28. 二氯甲烷、29. 氯苯、30. 萘、31. 20%硝酸、32. 30%硝酸、33. 70%硝酸、34. 90%苯酚、35. 85%磷酸、36. 饱和硝酸银、37. 10%氢氧化钠、38. 20%氢氧

化钠、39.40%氢氧化钠、40.片状氢氧化钠、41.饱和硫化钠、42.33%硫酸、43.77%硫酸、44.96%硫酸、45.77%硫酸和70%硝酸等混、46.甲苯、47.三氯乙烯、48.二甲苯、49.饱和氯化锌共49种化学试剂的检测结果；项除“48%氢氟酸”以外其他48项检验结果为0级（无可见变化）；

③物理性能：破坏强度要求： $\geq 11930\text{N}$ ；抗冲击性（恢复系数）： $\geq 0.65$ ；断裂模数要求：平均值 $\geq 44.1\text{MPa}$ ，最小值 $\geq 43.6\text{MPa}$ ；吸水率要求：最大值 $\leq 0.02\%$ ；莫氏硬度：不低于7级（参照JC/T872-2000标准）；抗急冷急热性：无裂隙；压缩强度： $\geq 315\text{MPa}$ ；破坏载荷：当荷载重量 $\geq 400\text{KG}$ ，保载时间5分钟，样品未被破坏；耐磨性： $\geq 4$ 级/2100转；

④放射性核素限量要求：参照GB6566-2010《建筑材料放射性核素限量》标准，检测结果符合：内照射指数 $\leq 0.45$ ；

2、钢制框架：采用40\*60\*1.5mm的高质量金属方型钢制作，连接处电镀锌板冲压一体成型专用连接件连接，使整体框架结构更为合理，其承重性能及整个台体的稳定性特别强，以C型架作为它的主要支撑结构，承重150KG/平方米，柜体悬吊于其上，可以自由拆卸、组合；钢材表面经酸洗、磷化、静电粉末喷涂处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能，承重性能好，使用寿命长。

3、柜体板：采用18mm厚E1级优质环保型三聚氰胺双饰面板，基材为刨花板，所有断面经优质1mm厚PVC防水封边处理，不翘不裂，耐热耐潮，表面平整，耐承重，抗冲击，黏结牢固可靠。

### 8.3.5 实验台辅助配件装配于各设备的相应部位

水槽：采用实验室专用耐酸碱、抗腐蚀注塑成型PP水槽，其落水头内附滤水垫片，规格为550\*440\*310，防酸碱、耐有机溶剂。

三口鹅颈水龙头：采用进口铜制立式三口鹅颈化验龙头，表面经耐酸碱EPOXY粉末烤漆处理，阀芯采用欧美日制品，出水口3只，上方一口可360°旋转，下方两口左右距离250mm以上，并具可拆式高压压缩口出水口以

---

方便衔接软管；考虑本项目对实验室安全性节水性要求的需要，水龙头配件好坏对实验及纯水设备尤为重要，实验水龙头必须符合以下技术参数及要求：

1、提供实验室化验水龙头 CSA 认证证书；

2、化验水龙头需提供质量监督检验技术研究院提供的中国节水产品 CQC 认证试验报告；

3、三口水龙头符合 CE-EN13792:2002 认证准标，提供 CE 认证报告；

4、实验室化验水龙头提供 SGS 测试报告；

5、实验室化验水龙头需满足卫生认证 ACS 标准；

台式洗眼器：台面安装式，联结管采用不锈钢软管(L1500mm)，紧急使用时可随意抽起，方便使用。洗眼器采用单或双出水口莲蓬头(气泡缓压式设计，外罩橡胶软质护杯，以避免紧急使用时瞬间接触眼部时造成碰撞二次伤害，护杯罩口具防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，并降低突然打开时短暂的高水压，防止冲伤眼睛，防尘盖具链条与护杯连结可防脱落。

滴水架：PP 材质，外部尺寸:550\*400\*120mm±5%。活动式滴水棒以卡榫与本体结合，可由正面手动拆装，滴水棒安装仰角 35~40 度，以求器皿放置稳固。具 20-30 个滴水棒安装孔位，孔位内具止水设计，以防止渗漏。滴水棒之安装数量可自由决定，闲置的孔位可由孔塞盖住，保持美观清洁，底部排水槽具倾斜角度，以求排水迅速。滴水棒长度 100~120mm，直径 10mm ±5%。

万向抽气罩：

1、关节：高密度 PP 材质，可 360° 旋转调节方向，易拆卸、重组及清洗。

2、关节连接杆：不锈钢材质。关节松紧旋钮：高密度 PP 材质，内嵌铜质螺母，与关节连接杆锁合。

3、气流调节阀：手动调节外部阀门旋钮，控制气流量旋转装置：以固



---

定架为中心 360° 旋转，半径可达 1500mm。

考虑本项目对实验室大型仪器排风系统要求的稳定性的需要，万向抽气罩必须符合以下技术要求：

①万向抽气罩通过 FCC 认证；

②万向抽气罩通过中国人民财产保险股份有限公司（PICC）承保；

### 8.3.6 智能型通风柜（全钢结构）

1、外观尺寸：长度 L=1500mm\*宽度 W=850mm\*高度 H=2300mm；

2、视窗开口尺寸：最大开口高度 HG=720mm；最小开口高度 HS=20mm；

3、技术指标：噪音：≤62Db（国标）；

4、柜体：采用 1.0mm 厚优质冷轧钢板，表面经酸洗、磷化、静电粉末喷涂处理，具有耐腐蚀、防潮等功能，承重性能好，使用寿命长；

5、台面：≥18mm 厚一体实芯黑色坯体实验室陶瓷台面，四周带一体陶瓷≥25mm 厚阻水边，不得使用拼接增厚台面，台面表面为耐腐蚀专业釉面，釉面与坯体结合后不脱落、不脱层，为保证台面材料质量以及从环保角度保障实验室人员健康安全，台面材料必须符合以下技术参数及要求，并提供台面板生产厂商出具针对本项目的产品售后质保承诺书。

①. 抗腐蚀性能：参照《GB/T17657-2013 人造板及饰面人造板理化性能试验方法》国家标准：“表面耐污染物性能测定”方法，至少包含有：

1. 92#汽油、2. 氨水（28%）、3. 饱和氯化锌、4. 苯、5. 苯酚（10%）、6. 丙酮、7. 醋酸丁酯、8. 碘酒、9. 丁醇、10. 丁酮、11. 二恶烷、12. 二甲苯、13. 二甲基甲酰胺、14. 二氯甲烷、15. 二氯乙酸、16. 二氧六环、17. 高氯酸、18. 铬酸（60%）、19. 过氧化氢（30%）、20. 红药水、21. 甲苯、22. 甲醇、23. 甲酚、24. 甲酚红、25. 甲基丙烯酸丁酯、26. 甲醛（37%）、27. 甲酸、28. 糠醛、29. 磷酸（85%）、30. 硫化钠饱和液、31. 硫酸（98%）、32. 氯仿、33. 氯化钾、34. 氯化镁溶液（10%）、35. 萘、36. 硼氢化钠、37. 片状氢氧化钠、38. 氢氧化钙饱和液、39. 氢氧化钾溶液（65%）、40. 氢氧化钠溶液

(40%)、41. 三氯乙烯、42. 升华硫、43. 石脑油、44. 双氧水 (3%)、45. 四氯化碳、46. 松节油、47. 碳酸氢钠、48. 王水、49. 硝酸 (65%)、50. 硝酸银溶液 (1%)、51. 亚甲基蓝、52. 亚硝酸钠、53. 盐酸 (37%)、54. 一氯化碳、55. 乙醇、56. 乙醚、57. 乙酸、58. 乙酸乙酯、59. 正己烷、60. 重铬酸钾洗液，共 60 种化学试剂的测试结果；所有检测结果均为 5 级（无明显变化）；

②. 抗腐蚀性能：参照：SEFA3-2010（科学设备及家具协会）实验室工作台面条款第 2.1 节检测；提供 1. 乙酸戊酯、2. 乙酸乙酯、3. 98%乙酸、4. 丙酮、5. 5%重铬酸、6. 丁醇、7. 乙醇、8. 甲醇、9. 28%氨水、10. 苯、11. 四氯化碳、12. 氯仿、13. 60%铬酸、14. 甲酚、15. 二氯乙酸、16. 二甲基甲酰胺、17. 二噁烷、18. 乙醚、19. 37%甲醛、20. 90%甲酸、21. 糠醛、22. 汽油、23. 37%盐酸、24. 48%氢氟酸、25. 30%过氯化氢、26. 碘酊、27. 甲乙酮、28. 二氯甲烷、29. 氯苯、30. 萘、31. 20%硝酸、32. 30%硝酸、33. 70%硝酸、34. 90%苯酚、35. 85%磷酸、36. 饱和硝酸银、37. 10%氢氧化钠、38. 20%氢氧化钠、39. 40%氢氧化钠、40. 片状氢氧化钠、41. 饱和硫化钠、42. 33%硫酸、43. 77%硫酸、44. 96%硫酸、45. 77%硫酸和 70%硝酸等混、46. 甲苯、47. 三氯乙烯、48. 二甲苯、49. 饱和氯化锌共 49 种化学试剂的检测结果；项除“48%氢氟酸”以外其他 48 项检验结果为 0 级（无可见变化）；

③. 物理性能：破坏强度要求： $\geq 11930\text{N}$ ；抗冲击性（恢复系数）： $\geq 0.65$ ；断裂模数要求：平均值 $\geq 44.1\text{MPa}$ ，最小值 $\geq 43.6\text{MPa}$ ；吸水率要求：最大值 $\leq 0.02\%$ ；莫氏硬度：不低于 7 级（参照 JC/T872-2000 标准）；抗急冷急热性：无裂隙；压缩强度： $\geq 315\text{MPa}$ ；破坏载荷：当荷载重量 $\geq 400\text{KG}$ ，保载时间 5 分钟，样品未被破坏；耐磨性： $\geq 4$  级/2100 转；

④. 放射性核素限量要求：参照 GB6566-2010《建筑材料放射性核素限量》标准，检测结果符合：内照射指数 $\leq 0.45$ ；

⑤. 水槽台区域储水量：参照 DINEN12916:1995-10（实验室设备-大型实

验台)，条款 4.2，规格 1500×750×18/25mm 工作台面且包含净面积在内的容量 $\geq 5\text{L}/\text{m}^2$ ，判定合格；

6、视窗：采用厚 5mm 钢化玻璃；要求：无级平行式升降，施以 $< 0.5\text{Kg}$  压力，配重上下行程具静音轨道，可使视窗停于任意位置，可以上下推拉，利于实验物品的存放，视窗框架表面经环氧树脂静电喷涂；

\*7、内衬及导流板：内衬 5mm 厚陶瓷纤维内衬板，耐干热性： $\geq 180^\circ\text{C}$  无变化，弯曲强度： $\geq 94.3\text{MPa}$ （ASTMD790-10 方法 A）；

8、窗口把手：厚 2.0mm，模具成型，耐腐蚀；

9、照明：30W 日光灯组，日光灯长度及功率以达到台面照度 400LUX；

10、排气罩：具有良好的锥形集气角度及滑度，10 寸出风口，材质同排风管道，可以获得良好的集气平均性及低压损；

11、水槽：PP 耐酸碱一体成型水槽；

12、水嘴：实验室专用水龙头；

13、排气管道：PVC/PP 管，具耐腐蚀性能；

14、插座：采用优质多功能万用的国际电工品牌插座，安装在柜体正面对外侧；

15、控制面板要求：具备通风、照明、风阀调节功能。

### 8.3.7 样品柜、试剂柜等（全钢结构）

柜体、柜门、层板：采用 1.0mm 厚优质冷轧钢板，机械冲压成型，钢材表面经酸洗、磷化、静电粉末喷涂处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等性能特点。

框架：采用优质钢型材框架制成，钢型材表面经环氧粉末喷涂处理，柜体间转角处由模具开发专用锌合金连插件连接。优点：提高产品免受外界因素影响（受潮、变形及受外冲击的能力），经久耐用及提升产品整体美感度。

铰链：采用  $110^\circ$  大展角优质合金铰链，弹性好，外形美观。开合最少

---

达十万次以上，使用过程中无噪音，使用寿命长。

拉手：配特制 D 型铝合金拉手和吸附门装置。

玻璃门部分：四门对开，上部采用 5mm 玻璃视窗，下部实门。

### 8.3.8 器皿柜（全钢结构）

柜体、柜门：采用 1.0mm 厚优质冷轧钢板，机械冲压成型，钢材表面经酸洗、磷化、静电粉末喷涂处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等性能特点。

框架：采用优质钢型材框架制成，钢型材表面经环氧粉末喷涂处理，柜体间转角处由模具开发专用锌合金连插件连接。优点：提高产品免受外界因素影响（受潮、变形及受外冲击的能力），经久耐用及提升产品整体美感度。

铰链：采用 110° 大展角优质合金铰链，弹性好，外形美观。开合最少达十万次以上，

使用过程中无噪音，使用寿命长。

拉手：配特制 D 型铝合金拉手和吸附门装置。

玻璃门部分：整体对开结构，上、下部均采用 5mm 玻璃视窗。

层板：标准开孔，PP（或全钢、抗倍特）材质。

活动接液槽：在柜体的底部配置密封不渗水的接液槽，以便盛放洗涤后，器皿上滴下的残余液体，接液槽可全部拉出，将废液倒掉。槽体四周经特殊处理后边缘光滑，手感好、方便使用。

### 8.3.9 气瓶柜（全钢结构）

柜体：采用 1.2mm 厚优质冷轧钢板，机械冲压成型，钢材表面经酸洗、磷化、静电粉末喷涂处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等性能特点。

门板：采用可脱卸铰链，正面带视窗，视窗为防爆玻璃。

PASS 孔：柜体侧面设有 PASS 孔，保证柜内气体流动。

固定链条：内部采用固定式链条，防止气瓶倾倒。踏板：柜体底部设有

---

可调节踏板，方便气瓶装卸。拉手：采用特制 D 型铝合金拉手。

燃气报警器：可选择选用主机加专用报警侦测器（探头）装置。报警装置可识别：

可燃式气体（如甲烷、乙炔、煤气、氢气等）等。

声光报警系统：当侦测器检测到气体泄漏时，会自动触发红灯闪烁和报警轰鸣声，

同时房间自动排风。

自动排风系统：当侦测器检测到气体泄漏并报警的同时，房间顶部风机会自动工作，将气体通过排风管排出室外，保证工作区域安全。

整体具有防水防潮功能。

---

## 第九章 设计图纸

详见图纸分册