

奎河全地下式污水处理厂水区、泥区设备

采购及相关服务

招标技术文件

2024年05月

目 录

1	项目概况	1
1.1	奎河全地下式污水厂项目概况	1
1.1.1	污水厂规模	1
1.1.2	进出水水质	1
1.1.3	处理工艺	1
1.1.4	排水工艺设计	2
1.2	项目总体合同标段划分	13
1.3	本次招标的合同范围	13
1.3.1	土建及安装施工标（已招标）	13
1.3.2	高效沉淀池系统工艺标（已招标）	14
1.3.3	反硝化系统工艺标（已招标）	15
1.3.4	水区泥区设备采购及相关服务标	16
1.3.5	电气设备及安装服务标	23
1.3.6	智慧水务设备及安装服务标（已招标）	25
1.3.7	景观绿化标	27
1.4	工程子项分界面	28
1.4.1	机械设备安装与土建工程的分界面	28
1.4.2	管道阀门安装与设备标的分界面	29
1.4.3	电气、仪控设备与其他工程的分界面	29
1.4.4	其它说明	29
1.5	现场	30
1.5.1	地理位置	30
1.5.2	地形地貌	32
1.5.3	地质条件	32
1.5.4	气候气象	32
1.5.5	高程	32
1.5.6	供货及安装现场	33
1.5.7	现场的占用	33
1.5.8	现场道路及进场道路	33
1.6	工程期限	33
2	基本要求	34
2.1	图纸和文件	34
2.1.1	业主提供的图纸和文件	34
2.1.2	设计变更	34
2.1.3	由承包人提交的图纸	34
2.1.4	竣工图纸	34
2.1.5	承包人提交的图纸和其它文件	35
2.1.6	图纸标准	35

2.2	材料	35
2.2.1	材料	35
2.2.2	样品	36
2.2.3	批准样品的保管	36
2.2.4	制造商和供应商的试验证明书	36
2.2.5	承包人对试验所承担的责任	36
2.2.6	更新	36
2.3	合同管理	36
2.3.1	许可证	36
2.3.2	施工组织和工程进度计划	37
2.3.3	付款要求	38
2.3.4	临时施工区域借地、复原和归还	38
2.3.5	邻近地区他人地产的使用	38
2.3.6	施工便道	38
2.3.7	文物保护	39
2.3.8	标志牌	39
2.3.9	工地排水及临时排水	39
2.3.10	环境卫生	40
2.3.11	周围环境保护	40
2.3.12	废物的处理	41
2.3.13	文明施工	41
2.3.14	安全施工	41
2.3.15	质量保证和控制	42
2.3.16	供水	42
2.3.17	供电	43
2.3.18	照片和视频	43
2.3.19	承包人的办公室	43
2.3.20	为业主工程师提供的帮助	44
2.3.21	承包人的临时设施	44
2.3.22	现场通讯设施及远程视频监控	44
2.3.23	宣传	44
2.3.24	现场会议	44
2.3.25	参观者出入	44
2.3.26	噪音控制	45
2.3.27	消防	45
2.3.28	现场保卫	46
2.3.29	隐蔽工程和中间验收	46
2.3.30	重新检验	46
2.3.31	检查和返工	46
2.3.32	政府部门的验收	46
2.4	工程的使用年限	47
2.5	工程标准	47
2.5.1	参照标准——总则	47

2.5.2	可替换的参照标准.....	47
2.5.3	参照标准的缩写.....	47
2.6	投标人机械设备采购、安装与调试的职责.....	50
2.7	设备质量标准和要求.....	50
2.8	设备专利.....	51
2.9	设备材料.....	51
2.10	设备.....	51
2.11	设备的保护.....	51
2.12	设备专用的维修保养工器具.....	51
2.13	设备备品备件和其它.....	52
2.13.1	售后服务.....	52
2.13.2	备品备件.....	52
2.13.3	专用工具.....	53
2.14	工艺和设备、装置安全措施.....	53
2.15	提交的设备资料.....	54
2.15.1	投标人在投标文件中必须提交但不限以下技术资料.....	54
2.15.2	投标人在签订合同后应提交的技术资料.....	56
2.15.3	竣工资料.....	56
2.15.4	投标人、投标人提交文件的式样.....	57
2.15.5	文件份数.....	57
2.16	设备的制造、测试、出厂检验.....	58
2.17	包装、标志和运输.....	58
2.18	设备、材料到货验收.....	58
2.19	设备指导安装、调试.....	59
2.19.1	指导安装.....	59
2.19.2	调试.....	59
2.19.3	调试的责任界定.....	59
2.19.4	调试阶段技术文件的提交.....	62
2.20	设备验收.....	62
2.21	设备缺陷责任期.....	63
2.22	设计联络、设备考察和人员培训.....	63
2.22.1	设计联络.....	63
2.22.2	设备出厂检验.....	63
2.22.3	人员技术培训.....	63
2.23	现场服务.....	64
3	临时工程.....	65
3.1	概述.....	65
3.1.1	范围.....	65
3.1.2	技术标准.....	65
3.1.3	设计.....	65
3.2	提交的施工方案.....	65
3.3	批准及拆除.....	65

3.4	脚手架和台架	66
3.5	净空高度	66
3.6	排水和排泥	66
3.7	照明和动力	67
3.8	焊接	67
3.9	维护生产措施	67
3.10	计量和支付	68
3.10.1	计量	68
3.10.2	支付	68
4	机械设备技术规范	69
4.1	机械设备范围	69
4.2	机械设备一般技术规范	69
4.2.1	综述	69
4.2.2	技术规范解释	69
4.2.3	单位和参考标准	69
4.2.4	使用期限	70
4.2.5	材料	71
4.2.6	质量控制	72
4.2.7	铸造与锻造	72
4.2.8	齿轮传动与齿轮箱	73
4.2.9	焊接	73
4.2.10	平衡	76
4.2.11	互换性	76
4.2.12	噪音控制	76
4.2.13	润滑和清洗	76
4.2.14	铭牌、标志与电路原理牌	77
4.2.15	地脚螺栓和二次灌浆	77
4.2.16	钢结构件	78
4.2.17	防护及油漆	78
4.2.18	螺母、螺钉、垫圈和螺栓	85
4.2.19	基础螺栓	85
4.2.20	质检的准备	86
4.2.21	电动机	86
4.2.22	安全措施	86
4.2.23	泵类设备	87
4.2.24	阀类	88
4.3	机械设备专用技术规范	91
4.3.1	潜水离心泵	92
4.3.2	粗格栅除污机	99
4.3.3	无轴螺旋输送机	103
4.3.4	螺旋压榨机	107
4.3.5	回转式固液分离机	111

4.3.6	内进流网板式细格栅除污机成套设备.....	115
4.3.7	链板式刮砂机.....	123
4.3.8	电动旋转撇渣管.....	128
4.3.9	砂泵.....	130
4.3.10	罗茨风机.....	132
4.3.11	砂水分离器.....	137
4.3.12	微孔曝气系统.....	139
4.3.13	潜水搅拌机.....	142
4.3.14	潜水推流器.....	146
4.3.15	潜水水平轴流泵.....	152
4.3.16	潜水轴流泵.....	157
4.3.17	干式离心泵.....	164
4.3.18	二次沉淀池链板式刮泥机系统.....	169
4.3.19	单级离心式鼓风机.....	179
4.3.20	空气过滤器.....	190
4.3.21	碳源投加装置.....	193
4.3.22	悬挂式中心传动浓缩机.....	196
4.3.23	离心式污泥脱水机及其辅助装置.....	201
4.3.24	污泥输送储存组合装置.....	212
4.3.25	电动垂直式调节堰门.....	223
4.3.26	电动（手动）铸铁闸门.....	227
4.3.27	电（手）动渠道闸门.....	232
4.3.28	铝合金叠梁门.....	235
4.3.29	巴氏计量槽.....	240
4.3.30	存水泵.....	241
4.3.31	金属密封蝶阀.....	244
4.3.32	其他阀类.....	246
4.3.33	进水速闭闸门.....	251
4.3.34	门式水力冲洗系统.....	256
4.3.35	电梯.....	260
4.3.36	垃圾桶升降机.....	265
4.3.37	变频气压自动给水设备、次氯酸钠计量泵、生活变频泵组电控箱及 PLC.....	271
5	电气设备.....	273
5.1	一般技术规范.....	273
5.1.1	电气设备范围.....	273
5.1.2	本次招标项目的技术规定.....	273
5.1.3	合同执行要求.....	274
5.1.4	差异.....	275
5.1.5	参照标准.....	276
5.1.6	电气系统参数标称值.....	278
5.1.7	相序排列.....	279
5.1.8	电气设备基本要求.....	279

5.1.9	设备的一致性.....	279
5.1.10	标签、标识及通告.....	280
5.1.11	设备防腐保护.....	280
5.1.12	电气设备的防雷.....	281
5.1.13	电气工程抗震要求.....	282
5.1.14	包装和运送.....	282
5.1.15	土建施工要求的提供.....	283
5.1.16	文件及图纸的提供.....	283
5.1.17	附件及配套设备.....	287
5.1.18	驻现场人员.....	287
5.2	机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆.....	287
5.2.1	概述.....	287
5.2.2	供电电源.....	288
5.2.3	一般技术要求.....	288
5.2.4	动力配电柜（箱）.....	290
5.2.5	电控箱、按钮箱、接线按钮箱、接线盒外壳的材质技术要求.....	291
5.2.6	电控箱、按钮箱、接线按钮箱、接线盒的结构技术要求.....	291
5.2.7	电控箱、按钮箱、接线按钮箱、接线盒主要设备技术要求.....	292
5.2.8	二次回路技术要求.....	305
5.2.9	指示装置技术要求.....	306
5.2.10	机械设备配套动力、控制线缆的技术要求.....	306
5.2.11	电缆（线）接线盒.....	307
5.2.12	机械设备配套控制柜（箱）的接口技术要求.....	307
5.3	电气设备的指导安装.....	308
5.3.1	总则.....	308
5.3.2	电气预埋件、预留孔、预埋管等的指导安装.....	309
5.3.3	配电柜（箱）的指导安装.....	309
5.3.4	电缆的指导安装.....	310
5.3.5	接地的指导安装.....	313
5.3.6	安装工程的检验.....	314
5.3.7	开关柜及配电箱的的检验.....	315
5.3.8	电缆的检验.....	315
5.3.9	母线的检验.....	316
5.3.10	接地的检验.....	316
5.3.11	电气设备的保证测试.....	317
6	暖通设备.....	319
6.1	供货范围.....	319
6.2	设备制造商服务.....	319
6.3	风机.....	320
6.4	房间用空调器.....	322
6.5	机房用空调器.....	323
6.6	通风管道.....	325

6.7	防腐处理	327
7	除臭设备	328
7.1	除臭系统总述	328
7.1.1	供货范围总则	328
7.1.2	★除臭系统性能要求	328
7.2	除臭系统专用技术规范	329
7.2.1	概况	329
7.2.2	参考标准	330
7.2.3	除臭系统一般技术要求	331
7.2.4	风机技术要求	332
7.2.5	风管技术要求	334
7.2.6	生物滤池除臭设备	340
7.2.7	密封加盖或加罩要求	344
7.2.8	除臭设备的控制模式	345
7.2.9	安装和检验	348
7.2.10	质量保证	349
7.3	离子送风系统	349
7.3.1	离子送风设备	351
8	管道工程	355
8.1	一般技术规范	355
8.1.1	范围	355
8.1.2	资料提交	355
8.1.3	参考标准	355
8.1.4	钢管和球墨铸铁管	355
8.1.5	镀锌碳钢管道与管件	356
8.1.6	UPVC 和聚乙烯管道	356
8.1.7	管法兰	356
8.1.8	管道性能和运行数据	356
8.2	管道的制造和安装专用技术规范	356
8.2.1	钢管的制造	356
8.2.2	钢管的安装	357
8.2.3	防腐	358
8.2.4	验收	358
9	设备清单表	359
9.1	机械设备清单	359
9.2	除臭设备	369

1 项目概况

1.1 奎河全地下式污水厂项目概况

徐州市奎河全地下式污水处理厂在奎河原厂址北侧建设一座全地下式污水处理厂，采用全地下箱体形式，设计日处理污水约 20 万吨。污水处理采用格栅+曝气沉砂池+AAO 工艺+平流二沉池+高效沉淀+反硝化深床滤池+加氯接触池的工艺路线，污泥处理采用重力浓缩+离心脱水工艺。臭气处理采用生物除臭主体工艺。施工期间需维持奎河原厂设施保质保量运行。

1.1.1 污水厂规模

本工程设计规模 20 万 m^3/d ，服务范围面积为 50.03 km^2 。

旱季平均污水量 $Q=8333.33m^3/h$

旱季最大污水量 $Q=10833.33m^3/h$

新建全地下式污水处理厂需在维持原厂正常运转的前提下，拆除部分原有构筑物进行建设。

1.1.2 进出水水质

出水执行地表准 IV 类标准，进出水水质指标见下表：

表 1.1.2-1 本工程设计进、出水水质

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP	pH	粪大肠菌群数
设计进水水质	300	150	200	50	40	4	6~9	-
设计出水水质	30	6	10	10	1.5	0.3	6~9	1000g/L

1.1.3 处理工艺

污水处理采用 AAO 为主体工艺，深度处理采用高效沉淀池+反硝化深床工艺，出水执行 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、TP 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类水标准，TN 10mg/L、SS 10mg/L。全厂臭气处理不低于 DB32/4440-2022《城镇污水处理厂污染物排放标准》表 5 有组织排放及表 6 厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度一级标准。

污泥脱水含水率降低至 80%后外运处置。

污水处理工艺流程如下：

进水→进水闸门井格栅渠及进水泵房→细格栅及曝气沉砂池→AAO 生反池→平流二沉池→高效沉淀池→反硝化深床滤池→加氯接触池→出水泵房→出水排放至奎河。

污水处理工艺流程如下：

污泥处理工艺如下：

厂区排泥→重力浓缩池→储泥池→离心脱水机→泥饼料仓→泥饼外运处置。

1.1.4 排水工艺设计

奎河污水处理厂内主要构、建筑物如表所示。

表 1.1.4 奎河污水处理厂主要构、建筑物一览表

一、箱体内构筑物

编号	名称	数量	尺寸	规模
污水箱体, LxB=338x123				
1	粗格栅	1 座	LxB=52*13.4, 池深 9m	20 万 m ³ /d
2	细格栅及曝气沉砂池	1 座	LxB=52*13.4, 池深 9.0m	20 万 m ³ /d
3	AAO 生反池	4 座	LxB=89*52, 池深 10.5m (单池)	单座 5.0 万 m ³ /d, 共 20 万 m ³ /d
4	二沉池	4 座	LxB=60*52, 池深 6m (单池)	单座 5.0 万 m ³ /d, 共 20 万 m ³ /d
5	鼓风机房	2 座	LxB=47*24, 净空 6.0m	20 万 m ³ /d
6	二次提升泵房及高效沉淀池	1 座	LxB=52*35, 池深 9.3m	20 万 m ³ /d
7	反硝化深床滤池	1 座	LxB=52*45, 池深 8.7m	20 万 m ³ /d
8	加氯接触池及出水泵房	1 座	LxB=53*37, 池深 8.7m	20 万 m ³ /d
9	综合设备间	1 座	LxB=40*17, 上层净空 6.0m	20 万 m ³ /d
污泥箱体, LxB=64x57				
10	污泥浓缩池	4 座	LxB=φ14, 池深 5.0m (单池)	单座 5.0 万 m ³ /d, 共 20 万 m ³ /d
11	储泥池	4 座	LxB=5.4*6.8, 池深 5.0m (单池)	共 20 万 m ³ /d
12	污泥脱水机房	1 座	LxB=43*35 (下部深 8.0m, 上层净空 6.0m)	20 万 m ³ /d

1.1.4.1 进水闸门井及格栅渠

(1) 构、建筑物:

功 能: 去除污水中较大漂浮物, 并拦截直径大于 3mm 的固体物, 以保证生物处理及污泥处理系统正常运行

类 型: 钢筋混凝土渠道, 与曝气沉砂池合建。

数 量: 1 座, 与曝气沉砂池合建

设计规模: 20 万 m³/d。

(2) 主要设备:

A. 设备类型: 链板回转式格栅除污机 (粗格栅)

数 量: 2 台

设计参数: 栅条间隙: 20mm

过栅流速: 0.6~0.8m/s

宽度: 2200mm

配套功率: 2.2kW

B. 设备类型: 回转式固液分离机 (中格栅)

数 量: 4 台

设计参数: 栅条间隙: 6mm

过栅流速: 0.6~0.8m/s

宽度: 1900mm

配套功率: 2.2kW

C. 设备类型: 网板格栅除污机 (安装于曝气沉砂池后)

数 量: 5 台

设计参数: 栅条间隙: 3mm

过栅流速: 0.6~0.8m/s

配套功率: 3.0kW

D. 设备类型: 进水泵 (安装于粗格栅后)

数 量: 6 台, 4 用 2 备, 变频

单泵性能参数: 流量: 752L/s

扬程: 9.40m (H_{max}=12.00m, H_{min}=1.50m)

功率: 132kW

1.1.4.2 曝气沉砂池

(1) 构、建筑物:

功能: 去除污水中比重大于 2.65, 粒径 $\geq 0.2\text{mm}$ 的砂粒, 使无机砂粒与有机物分离开来, 便于后续生物处理, 兼带除油撇渣功能。

设计规模: 20 万 m^3/d 。

类 型: 钢筋砼结构

数 量: 1 座, 2 渠, 与细格栅合建

设计参数: 停留时间 $T=5\text{min}$

(2) 主要设备:

A. 设备类型: 罗茨风机

数 量: 4 台, 2 用 2 备;

单机性能参数: 流量: 1100 m^3/h

风压: 4.5m

功率: 30kW

B. 设备类型: 链板式刮砂机

数 量: 4 台;

单套性能参数: $B=1\text{m}$, $L=28.2\text{m}$, $P=1.5\text{kW}$ 。

1.1.4.3 AAO 生物反应池

(1) 构、建筑物:

功 能: 在提供足够氧气条件下, 在生物反应池中营造厌氧、缺氧、好氧环境, 利用生物反应池中大量繁殖的活性污泥, 降解水中污染物, 以达到净化水质的目的。

类 型: 钢筋砼矩形水池

数 量: 4 座, 每座可独立运行, 每座处理能力 5 万 m^3/d 。

设计参数:

处理规模: 20 万 m^3/d

最低水温: 12°C

最高水温: 25°C

MLSS:	3.5 g/L
设计水深	9~10m
厌氧区停留时间:	2h
缺氧区停留时间:	6 h
好氧区停留时间:	9.8h
总水力停留时间:	17.8 h
气水比 (高峰流量):	6:1
内回流污泥:	200%~300%
外回流污泥:	50%~100%
泥龄	17.7d

(2) 主要设备:

A. 设备类型: 潜水搅拌机 (推流器及搅拌机)

数 量: 120 台 (推流器 48 台, 搅拌机 72 台);

B. 设备类型: 微孔曝气器

数 量: 8400 根;

性能参数: 6m^3 空气/h*根

C. 设备类型: 精确曝气系统

数 量: 4 套;

D. 设备类型: 内回流泵

数 量: 26 台, 24 用 2 库备, 变频;

单泵性能参数: 流量: 600L/s

扬程: 1.35m

功率: 18.5kW

1.1.4.4 矩形平流式二沉池

(1) 构、建筑物:

功 能: 将曝气后混合液进行固液分离, 以保证最终出水水质。

类 型: 钢筋砼, 与生物反应池合建。

设计规模: 20 万 m^3/d 。

数量：4座，每座分8渠，单格48.9m长x6.5m宽

设计参数：表面负荷（高峰流量） $q_{\max}=1.10\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$

(2) 主要设备：

A. 设备类型：链板式刮泥机

数量：32台；

单套性能参数：B=6.5m，L=48.9m，P=2.2kW（2台长度不等，详见技术要求）。

B. 设备类型：链板式刮泥机

数量：4台；

单套性能参数：B=1.5m，L=50.6m，P=2.2kW。

C. 设备类型：潜水轴流泵（外回流）

数量：12台，8用4备，变频；

单机性能参数：流量：289L/s

扬程：3.0m（Hmin=1.7m，Hmax=4.2m）

功率：18.5kW

D. 设备类型：剩余污泥泵

数量：12台，8用4备；

单机性能参数：流量：40L/s

扬程：13.5m（Hmin=7m，Hmax=18m）

功率：11kW

1.1.4.5 中间提升泵房

(1) 构、建筑物：

功能：二沉池出水提升。

类型：钢筋砼矩形构筑物

设计规模：20万 m^3/d 。

数量：1座，与高效沉淀池合建。

(2) 主要设备：

设备类型：潜水轴流泵

数量：6台，4用2备，变频；

单泵性能参数：流量：750L/s

扬程：5.5m（Hmin=3.2m，Hmax=7.2m）

功率：75kW

1.1.4.6 高效沉淀池

（1）构、建筑物：

功能：通过投加化学药剂，进一步去除二沉池出水中的总磷。

类型：钢筋砼矩形构筑物

设计规模：20万 m³/d。

数量：2座，每座分2组。

设计参数：表面负荷（高峰流量） $q_{\max}=13.4\text{m}^3/(\text{m}^2\text{h})$

（2）主要设备：

A. 设备类型：快速搅拌器

数量：8台；

单台性能参数：P=5.5kW。

B. 设备类型：慢速搅拌器

数量：4台；

单台性能参数：P=4kW。

C. 设备类型：刮泥机

数量：4台；

单台性能参数：直径16m，P=4kW。

D. 设备类型：回流污泥泵

数量：8台，4用4备，变频；

单机性能参数：流量：80~120m³/h

扬程：20m

功率：22kW

E. 设备类型：化学污泥泵

数量：4台，与回流污泥泵互备，变频；

单机性能参数：流量：80~120m³/h

扬程： 20m

功率： 22kW

1.1.4.7 深床滤池

(1) 构、建筑物：

功 能：进一步去除 SS、TN 和 TP。

类 型：钢筋砼矩形构筑物。

数 量：1 座，12 渠。

设计规模：20 万 m³/d

设计参数：表面负荷（高峰流量）7.4m³/(m² h)

(2) 主要设备：

A. 设备类型：潜水离心泵

数 量：3 台，2 用 1 备；

单机性能参数：流量： 990m³/h

扬程： 10.5m

功率： 45kW

B. 设备类型：罗茨风机

数 量：3 台，2 用 1 备；

单机性能参数：流量： 6707m³/h

风压： 82.7kPa

功率： 200kW

C. 设备类型：反冲洗废水泵

数 量：3 台，2 用 1 备；

单机性能参数：流量： 300m³/h

扬程： 7m

功率： 11kW

D. 设备类型：深床滤池内装

数 量：12 套；

1.1.4.8 加氯接触池

功 能：杀灭细菌，使细菌指标到达国家排放标准。

设计规模：20 万 m^3/d 。

数 量：1 座

设计停留时间：30min

1.1.4.9 出水泵房

(1) 构、建筑物：

功 能：加氯接触池出水经出水泵房提升后外排。

数 量：1 座。

规 模：20 万 m^3/d 。

(2) 主要设备：

A. 潜水离心泵

数 量：本工程配置 9 台泵，6 用 3 备（出水泵 6 台，4 用 2 备；再生水泵 3 台，2 用 1 备），2 台变频

流 量：出水泵 752L/s，再生水泵 290 L/s

扬 程：出水泵 15.9m（ $H_{\min}=13.5\text{m}$ ， $H_{\max}=20\text{m}$ ），再生水泵 50m

功 率：出水泵 200kW，再生水泵 250kW

1.1.4.10 鼓风机房

(1) 构、建筑物：

功 能：为生物反应池提供氧气，保证生物系统正常运行。

数 量：2 座。

设计规模：单座 10 万 m^3/d 。

(2) 主要设备：

类型：离心鼓风机

鼓风机台数：10 台，8 用 2 备

单台设计供气量 105 m^3/min

出口风压 10.3m 水柱

功率 220kW

1.1.4.11 加药间

(1) 构、建筑物:

功 能: 配制 PAC 混凝剂和 PAM 助凝剂, 向高效沉淀池等投加。

数 量: 1 座。

设计规模: 20 万 m³/d。

(2) 主要设备:

A. 类型: PAC 隔膜计量泵

台数: 6 台, 4 用 2 备

单台流量 1500L/h

扬程 4bar

功率 2.2kW

B. 类型: 液下离心泵

台数: 2 台

单台流量 15m³/h

扬程 16m

功率 2.5kW

C. 类型: 助凝剂溶药装置

台数: 2 套, 1 用 1 备

规格: 制备能力 12.5kg/h, 制备浓度 0.2%, 投加浓度 0.02%。

D. 类型: 助凝剂投加系统

台数: 2 套, 1 用 1 备, 每套含投加泵 4 台, Q=2m³/h, H=45m。

1.1.4.12 加氯间

(1) 构、建筑物:

功 能: 向消毒池投加次氯酸钠药剂。

数 量: 1 座。

设计规模: 20 万 m³/d。

(2) 主要设备:

A. 类型: 隔膜计量泵

台数: 2 台, 1 用 1 备

单台流量 1700L/s

扬程 40m

功率 1.5kW

B. 类型: 次氯酸钠原料罐

数量: 4 套

单套规格: 20m³

1.1.4.13 浓缩池及储泥池

(1) 构、建筑物:

功 能: 对剩余污泥进行重力浓缩, 并储存一定量污泥, 保证离心脱水机连续运行。

类 型: 钢筋砼结构

数 量: 浓缩池、储泥池各 1 座, 各分 4 格

参 数:

混合污泥总量 36TDS/d

混合污泥含水率 97.0~98.0%

混合污泥体积 1800m³/d

(2) 主要设备:

A. 设备类型: 污泥浓缩刮泥机

数 量: 4 台;

单套性能参数: 直径 14m, P=3kW。

B. 设备类型: 潜水搅拌机

数 量: 4 台;

单套性能参数: P=3kW。

1.1.4.14 污泥脱水机房

(1) 构、建筑物:

功 能: 降低污泥含水率, 减少污泥体积。采用离心脱水工艺。

数 量: 1 座

设计规模: 20 万 m³/d。

设计参数:

干污泥量: 36.0TDS/d

出泥含水率: <80%

工作时间: 16h

经脱水后污泥储存在污泥料仓内, 定期由车辆外运处置。

(2) 主要设备:

A. 污泥进泥泵 (变频)

数 量: 4 台, 3 用 1 备

设计参数:

流量: 80m³/h

扬程: H=30m

功率: 15kw

B. 污泥切割机

数 量: 4 台, 3 用 1 备

设计参数:

流量: 80m³/h

功率: 3kw

C. 离心脱水机

数 量: 4 台, 3 用 1 备

设计参数:

流量: 55m³/h

处理能力: 800kgDS/h

运行时间: 16h/d

功率: 90kw

D. 污泥料仓

数量： 4套

设计参数：

单仓容积： 200m³

1.2 项目总体合同标段划分

本工程为七个合同标段，包括土建安装标、反硝化深床滤池成套设备采购及伴随服务标、高效沉淀池成套设备安装及伴随服务标、水区泥区设备采购及相关服务标、电气设备及安装服务标、智慧水务设备及安装服务标及景观绿化标。本技术规范主要包括除反硝化深床滤池及高效沉淀池成套设备以外的机电设备采购、指导安装（除臭）及调试。土建安装、反硝化深床滤池成套设备采购及伴随服务、高效沉淀池成套设备安装及伴随服务、已经完成招标。

土建总包与设备采购、安装调试标段的关系，详见商务部分。

1.3 本次招标的合同范围

本次招标标段为水区泥区设备采购及相关服务标、电气设备及安装服务标、智 2 个标段，其中各标段主要内容如下：

（1）水区泥区设备采购及相关服务标包含水区处理设备（泵搅设备、鼓风机曝气系统、水处理通用设备、加药成套设备等），泥区处理设备（污泥脱水系统），除臭系统设备及安装，通风系统设备及安装，暖通设备及安装。

（2）电气设备及安装服务标包含高配间及各变电所内电气设备、地上照明设备及安装。

本项目各标段主要内容及标段划分如下：

1.3.1 土建及安装施工标（已招标）

主要分为：①本标段所有土建内容（含基坑、土方、地基处理、箱体土建、综合楼、进出水管道）；②本标段合同范围内的设备供货及安装；③泵搅设备标、水处理通用设备标、高效沉淀池系统工艺标、反硝化系统工艺标、污泥脱水系统工艺标、鼓风机曝气系统工艺标的设备安装，管道、供配电及辅材的供货与安装；

④本标段合同范围内设备的单机调试、联动调试及配合全厂运行调试；⑤综合楼、地面建筑及地下箱体的照明、给排水、空调采购及安装；⑥综合楼及地下箱体消防系统（含消防报警、消防电源监控系统）采购及安装；⑦施工期间维持正常生产运行临时设施内容、临时设备的供货安装及调试。

1.3.2 高效沉淀池系统工艺标（已招标）

本合同标段为工艺性能标。投标人须负责本合同招标范围内（整个高效沉淀池及其聚合氯化铝 PAC 和聚丙烯酰胺 PAM 投加系统）的全部工艺设备及其配套电气、自控设备及材料的系统集成、供货、指导安装或安装（自控设备（含仪表、线缆、管材）含安装，其余设备指导安装）、单机调试、系统（单元）调试、配合联动调试以及其它后续相关服务，并保证高效沉淀池处理水量和出水水质达到相应要求。说明：本招标文件所提及的设备均包含配套的材料、附件等，如无特别说明，本项目招标文件其余地方所提及内容同此。

本标段电气设备与其他标段的界面

1、与土建及安装施工标的界面

1) 以高效沉淀池配套电气系统 MCC 柜、加药系统电控箱进线端为界面，界面以下部分（包括 MCC 柜、各机械设备电控箱、按钮箱、相关电缆等）均属于本标段电气设备范围，界面以上部分（包括 MCC 柜电源电缆）属于土建及安装施工标电气设备范围。同时，本标段 MCC 柜（动力箱）应为所在单体的照明和电动葫芦、检修电源箱及其它小动力设备提供电源，配置相应的馈线回路。

2) 本标段合同承包人应在规定的时间内向土建及安装施工标承包人提交设备安装所需土建要求（如预留孔的位置尺寸、预埋管和预埋扁铁的位置、尺寸等）。在土建施工前，本标段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核对并书面确认。由于本标段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，整改所需所有费用均由本标段合同承包人承担。

3) 接地系统(工作接地，保护接地等)以接地预埋连接板为界，界面以上本标段范围内的各设备接地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及安装施工标的

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。

2、与其他标段的界面

当属本标段合同范围内的电缆与其他标段合同范围内电气设备有连接时，应以其他标段合同范围内电气设备的外接电缆接线端子为界面。本标段合同包括与其他标段合同范围内电气设备连接的连接电缆。

属其他标段合同内容的，但与本标段合同存在界面关系的，本标段合同承包人负责向其他标段合同承包人提供属本标段合同范围内的设备接口资料及文件，明确提出技术要求，并负责协助对方完成和复核各设备的接口工作。

本标段工艺设备配套仪表自控系统供货界面

以本标段 PLC 现场控制站内以太网交换机以太网通讯接口为界面，以太网接口以下的 PLC 属本标段范围；界面以上的自控系统设备（包括以太网交换机）属全厂自控标合同范围，本标段 PLC 现场控制站需预留交换机安装空间；界面以下的在线检测仪表，PLC 等设备以及所有配套信号电缆、控制电缆、电源电缆、桥架、保护管等材料均由本标段承包人配套提供并负责安装。

1.3.3 反硝化系统工艺标（已招标）

本标段为工艺性能性招标，投标人须负责本项目招标范围内（整个反硝化深床滤池范围内的工艺设备及碳源投加设备和混合搅拌设备）的全部工艺设备及其配套电气、自控设备及材料的集成、供货、指导安装或安装（自控设备（含仪表、线缆、管材）含安装，其余设备指导安装）、单机调试、系统（单元）调试、配合联动调试以及其它后续相关服务，并保证反硝化深床滤池系统的处理水量和出水水质达到相应要求。

本标段电气设备与其他标段的界面

1、与土建及安装施工标的界面

1) 以反硝化深床滤池配套电气系统 MCC 柜、反冲洗风机电控柜、加药系统电控箱进线端为界面，界面以下部分（包括 MCC 柜、各机械设备电控箱、按钮箱、相关电缆等）均属于本标段电气设备范围，界面以上部分（包括 MCC 柜电源电缆）属于土建及安装施工标段电气设备范围。此外，本标段 MCC 柜（动力箱）

还应为所在单体的照明和电动葫芦、检修电源箱及其它小动力设备提供电源，配置相应的馈线回路。

2) 本标段合同承包人应在规定的时间内向土建及安装施工标段承包人提交设备安装所需土建要求（如预留孔的位置尺寸、预埋管和预埋扁铁的位置、尺寸等）。在土建施工前，本标段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核对并书面确认。由于本标段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，整改所需所有费用均由本标段合同承包人承担。

3) 接地系统(工作接地，保护接地等)以接地预埋连接板为界，界面以上本标范围内的各设备接地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及安装施工标的合同范围。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。

2、与其他标段的界面

当本标段合同范围内的电缆与其他标段合同范围内电气设备有连接时，应以其他标段合同范围内电气设备的外接电缆接线端子为界面。本标段合同包括与其他标段合同范围内电气设备连接的连接电缆。

属其他标段合同内容的，但与本标段合同存在界面关系的，本标段合同承包人负责向其他标段合同承包人提供本标段合同范围内的设备接口资料及文件，明确提出技术要求，并负责协助对方完成和复核各设备的接口工作。

本标段工艺设备配套仪表自控系统供货界面

以本标段 PLC 现场控制站内以太网交换机以太网通讯接口为界面，以太网接口以下的 PLC 属本标范围；界面以上的自控系统设备（包括以太网交换机）属全厂自控标段合同范围，本标段 PLC 现场控制站需预留交换机安装空间；界面以下的在线检测仪表，PLC 等设备以及所有配套信号电缆、控制电缆、电源电缆、桥架、保护管等材料均由工艺系统供应商配套提供并负责安装。

1.3.4 水区泥区设备采购及相关服务标

本标段包括以下内容：

(1) 泵搅设备

主要包括潜水离心泵、潜水轴流泵、水平轴流泵、存水泵、高速搅拌器、低速推流器等设备。以及以上所述设备的供货、指导安装及配合调试。

泵搅设备与其他标段的界面

1、与土建及安装施工标的界面：

以泵搅设备标各机械设备配套电控箱（柜）进线端为界，界面以下部分（包括机械设备配套电控箱及配套电缆等）属于水处理通用设备包电气设备范围，界面以上部分（包括机械设备配套电控箱电源电缆）属于土建及安装施工标电气设备范围。

当泵搅设备标的机械设备由土建及安装施工标的 MCC 柜来进行控制时，以泵搅设备及其配套就地按钮箱（或接线按钮箱）的进线端为界面，界面以下部分（包括机械设备配套按钮箱、接线按钮箱）属于泵搅设备标电气设备范围，界面以上部分（包括机械设备电源电缆及控制电缆）属于土建及安装施工标电气设备范围。本标段承包人负责向土建及安装施工标承包人提供本标段合同范围内的机械设备的控制要求、接口资料及文件，明确提出技术要求，并负责协助对方完成和复核各设备的接口工作。

泵搅设备及配套电气设备由土建及安装施工标承包人负责安装，泵搅设备标承包人负责指导安装。

2、与其他标段的界面：

当属本标段合同范围内的电缆与其他标段合同范围内电气设备有连接时，应以其他标段合同范围内电气设备的外接电缆接线端子为界面。本标段合同包括与其他标段合同范围内电气设备连接的连接电缆。

属其他标段合同内容的，但与本标段合同存在分界面关系的，本标段合同承包人负责向其他标段合同承包人提供属本标段合同范围内的设备接口资料及文件，明确提出技术要求，并负责协助对方完成和复核各设备的接口工作。

(2) 水处理通用设备

主要包括闸门、堰门、渠道闸门、叠梁闸、格栅除污机、刮砂机、刮吸泥机、污泥浓缩机、非金属链板刮泥机、罗茨鼓风机、门式水力冲洗、起重等设

备，以及以上所述设备的供货、指导安装及配合调试。

水处理通用设备与其他标段的界面

1、与土建及安装施工标的界面：

以水处理通用设备标各机械设备配套电控箱（柜）进线端为界面，界面以下部分（包括机械设备配套电控箱及配套电缆等）属于水处理通用设备标电气设备范围，界面以上部分（包括机械设备配套电控箱电源电缆）属于土建及安装施工标电气设备范围。

当水处理通用设备标的机械设备由土建及安装施工标的 MCC 柜来进行控制时，以水处理通用机械设备及其配套按钮箱（或接线按钮箱）的进线端为界面，界面以下部分（包括机械设备配套按钮箱及接线按钮箱）属于水处理通用设备标电气设备范围，界面以上部分（包括机械设备电源电缆及控制电缆）属于土建及安装施工标电气设备范围。本标段合同承包人负责向土建及安装施工标合同承包人提供本标段合同范围内的机械设备的控制要求、接口资料及文件，明确提出技术要求，并负责协助对方完成和复核各设备的接口工作。

电动闸门（阀门）等自带一体化电动执行机构的设备以设备的电源进线端为界面，界面以下部分属于水处理通用设备包电气设备范围，界面以上部分（包括机械设备电源电缆）属于土建及安装施工标电气设备范围。

水处理通用设备包电气设备由土建及安装施工标承包人负责安装，水处理通用设备包承包人负责指导安装。

2、与其他标段的界面

当本标段合同范围内的电缆与其他标段合同范围内电气设备有连接时，应以其他标段合同范围内电气设备的外接电缆接线端子为界面。本标段合同包括与其他标段合同范围内电气设备连接的连接电缆。

属其他标段合同内容的，但与本标段合同存在界面关系的，本标段合同承包人负责向其他标段合同承包人提供属本标段合同范围内的设备接口资料及文件，明确提出技术要求，并负责协助对方完成和复核各设备的接口工作。

（3）污泥脱水系统

主要包括污泥脱水机房内的所有设备（起重设备除外）及设备相关所有管道

的采购、供货、指导安装和调试。污泥脱水机房内污泥输送、脱水、污泥料仓、自动加药及存储系统（含设备基础、设备及设备配套管道、阀门、管件），配套电气动力柜、电缆等。以及附属的钢平台、爬梯等。污泥脱水系统包括上述设备、材料等的采购、供货、指导安装及调试。污泥自控系统中在线检测仪表、PLC 等设备以及所有配套信号电缆、控制电缆、电源电缆、桥架、保护管等材料均由工艺系统供应商配套提供、安装及敷设、调试。

污泥脱水系统设备与其他承包人的界面

1. 与土建及安装施工标段的界面

1) 以污泥成套系统标段各机械设备配套电控箱（柜）进线端为界面，界面以下部分（包括机械设备配套电控箱及配套电缆等）属于污泥成套系统包电气设备范围，界面以上部分（包括机械设备配套电控箱电源电缆）属于土建及安装施工标段电气设备范围。

2) 本标段合同承包人应在规定的时间内向土建及安装施工标承包人提交设备安装所需土建要求（如预留孔的位置尺寸、预埋管和预埋扁铁的位置、尺寸等）。在土建施工前，本标段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核对并书面确认。由于本标段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，整改所需所有费用均由本标段合同承包人承担。

3) 接地系统(工作接地，保护接地等)以接地预埋连接板为界，界面以上本标段范围内的各设备接地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及安装施工标的合同范围。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。

2. 与其他标段的界面

当本标段合同范围内的电缆与其他标段合同范围内电气设备有连接时，应以其他标段合同范围内电气设备的外接电缆接线端子为界面。本标段合同包括与其他标段合同范围内电气设备连接的连接电缆。

属其他标段合同内容的，但与本标段合同存在界面关系的，本标段合同承包

人负责向其他标段合同承包人提供属本标段合同范围内的设备接口资料及文件，明确提出技术要求，并负责协助对方完成和复核各设备的接口工作。

本标段工艺设备配套仪表自控系统供货边界

以本标段 PLC 现场控制站内以太网交换机以太网通讯接口为界面，以太网接口以下的 PLC 属本标范围；界面以上的自控系统设备（包括以太网交换机）属全厂自控标段合同范围，本标段 PLC 现场控制站需预留交换机安装空间；界面以下的在线检测仪表、PLC 等设备以及所有配套信号电缆、控制电缆、电源电缆、桥架、保护管等材料均由工艺系统供应商配套提供、安装及敷设。

（4）鼓风曝气系统

1) 单级离心鼓风机成套系统设备，整组系统包括且不限于鼓风机主机、隔音罩、出口扩压消音器、压力计、出口柔性接头、止回阀、放空阀、蝶阀，冷却风管，风机进口端过滤器，进风室过滤器（若有进风室的话），鼓风机就地控制柜，鼓风机主控制柜以及其他有效和安全运行所需的附件的采购、供货、指导安装及调试。2) 生反池内曝气器成套系统，包括池底所有曝气器及其连接管道（含固定装置）、曝气立管（包括连接法兰、紧固螺栓等）、冷凝水排放管（冷凝水排放管穿池顶板的套管由土建施工标段预留），以及配套的所有设备、管道附件的供货、指导安装及调试。3) 鼓风机房内的风机出风管至生反池内的曝气立管间的空气管道及其管配件的供货及指导安装，出风管上的空气流量计及精确曝气系统属于主体标自动控制及仪表工程范围。

鼓风曝气系统设备与其他标段界面

1、与土建及安装施工标的界面

1) 以鼓风曝气包各机械设备配套电控箱（柜）进线端为界面，界面以下部分（包括机械设备配套电控箱及配套电缆等）属于鼓风曝气包电气设备范围，界面以上部分（包括机械设备配套电控箱电源电缆）属于土建及安装施工标电气设备范围。

2) 本标段合同承包人应在规定的时间内向土建及安装施工标承包人提交设备安装所需土建要求（如预留孔的位置尺寸、预埋管和预埋扁铁的位置、尺寸等）。在土建施工前，本标段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

预埋进行核对并书面确认。由于本标段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，整改所需所有费用均由本标段合同承包人承担。

3) 接地系统(工作接地，保护接地等)以接地预埋连接板为界，界面以上本标范围内的各设备接地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及安装施工标的合同范围。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。

2、与其他标段分界面

本标段合同范围内的电缆与其他标段合同范围内电气设备有连接时，应以其他标段合同范围内电气设备的外接电缆接线端子为界面。本标段合同包括与其他标段合同范围内电气设备连接的连接电缆。

属其他标段合同内容的，但与本标段合同存在界面关系的，本标段合同承包人负责向其他标段合同承包人提供属本标段合同范围内的设备接口资料及文件，明确提出技术要求，并负责协助对方完成和复核各设备的接口工作。

本标段工艺设备配套仪表自控系统供货界面

以本标鼓风机主控制柜 MCP 的以太网通讯接口为界面，以太网接口以下的 MCP 属本标范围；界面以上的自控系统设备属全厂自控标合同范围；界面以下的在线检测仪表、MCP、LCP 等设备以及所有配套信号电缆、控制电缆、电源电缆、桥架、保护管等材料均由工艺系统供应商配套提供，由土建及安装施工标负责安装及敷设。

(5) 通风除臭系统设备

主要包括但不局限于：①地下箱体通风、排烟风机、风管及风阀、附属管道支架/吊架、钢平台、爬梯等及配套电气、仪控系统的动力柜及 PLC 柜、仪表、电缆等；②除臭设备、新风设备、除臭加罩、除臭隔断、风机、风管及风阀、水泵、加药系统（如有）、附属的给排水管线、排气筒、管道支架/吊架、钢平台、爬梯等及配套电气、仪控系统的动力柜及 PLC 柜、仪表、电缆等。通风除臭系统包括上述设备、材料等的供货、安装及调试。

通风除臭系统设备与其他标段的界面

1. 与土建及安装施工标的界面

1) 以通风除臭系统成套设备标包各机械设备配套电控箱（柜）进线端为界面，界面以下部分（包括机械设备配套电控箱及配套电缆、安装附件等）属于除臭系统成套设备包电气设备范围，界面以上部分（包括机械设备配套电控箱电源电缆）属于土建及安装施工标电气设备范围。

2) 本标段合同承包人应在规定的时间内向土建及安装施工标承包人提交设备安装所需土建要求（如预留孔的位置尺寸、预埋管和预埋扁铁的位置、尺寸等）。在土建施工前，本标段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核对并书面确认。由于本标段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，应由本标段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标段合同承包人承担。

3) 接地系统(工作接地，保护接地等)以接地预埋连接板为界面，界面以上本标段范围内的各设备接地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及安装施工标的合同范围。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。

2. 与其他标段的界面

当属本标段合同范围内的电缆与其他标段合同范围内电气设备有连接时，应以其他标段合同范围内电气设备的外接电缆接线端子为界面。本标段合同包括与其他标段合同范围内电气设备连接的连接电缆。

属其他标段合同内容的，但与本标段合同存在界面关系的，本标段合同承包人负责向其他标段合同承包人提供属本标段合同范围内的设备接口资料及文件，明确提出技术要求，并负责协助对方完成和复核各设备的接口工作。

本标段工艺设备配套仪表自控系统供货界面

以本标 PLC 现场控制站内以太网交换机以太网通讯接口为界面，以太网接口以下的 PLC 属本标范围；界面以上的自控系统设备（包括以太网交换机）属全厂

自控标合同范围，本标 PLC 现场控制站需预留交换机安装空间；界面以下的在线检测仪表，PLC 等设备以及所有配套信号电缆、控制电缆、电源电缆、桥架、保护管等材料均由工艺系统供应商配套提供、安装及敷设。

1.3.5 电气设备及安装服务标

本标承包人负责徐州奎河地下式污水处理厂，10KV 总配电间及变电所内电气系统所有电气设备、线缆、材料以及地面建筑照明办公、通风、消防、厨房、化验配电系统的设计、制造、测试、供货、运输、安装及调试、培训、运行维护、交付使用、缺陷责任期内保修；以及为上述电气设备所作的一切准备工作、服务、人工、材料和包括竣工资料与操作维护手册的提供，不管它们是否在文件或图纸上注明。

安装过程中所需人工、辅助材料、工具、辅助设备、专用检测设备等虽然没有在招标文件的安装清单中列出，但均由本标承包人自行解决，费用包含在投标报价内。

包括但不限于：

- 1) 本工程 10KV 总配电间及各 10/0.4KV 变电所内高压开关柜、电力变压器、低压开关柜、高、低压母线槽、直流屏、模拟屏、电力监控数据采集设备、变电所所用电自切箱、变电所 EPS 电源柜及其相互间的连接线缆等全套变配电系统设备；
- 2) 所有地面建筑照明办公、通风、消防、厨房、化验配电系统；
- 3) 本次招标范围内所有设备防雷、接地系统及等电位联结；
- 4) 本次招标范围内所有电气设备安装材料、辅材；
- 5) 负责协调本标段电气设备与污水厂土建主体工程等其他工程子项的各项接口工作；
- 6) 招标文件要求的其它内容。

本标电气设备与其他承包人的分界面

1、与土建安装标的分界面：

1) 以本工程各变电所低压开关柜出线回路下桩头为界，出线回路以下（包括低压出线电缆）属于土建安装标电气设备范围。低压开关柜及以上部分属于本标

电气设备范围。高压开关柜、变压器、低压开关柜、变电所自用双电源自切箱、直流屏、模拟屏、电力监控采集设备、高低压封闭母线桥、及相关连接电缆属于本标电气设备范围。

2) 以所有地面建筑照明办公、通风、消防、厨房、化验配电系统总配电箱进线端为界，界面以下部分（包括各总配电箱）属于本标电气设备范围，界面以上部分（包括各总配电箱电源电缆）属于土建安装标或水区泥区设备标电气设备范围。

3) 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由土建安装单位实施。

本合同承包商应在规定的时间内向土建安装单位提交设备安装所需土建要求（如预留孔的位置尺寸、预埋管和预埋扁铁的位置、尺寸等）。在土建施工前，本合同承包商应根据设计图纸及设备的安装要求对土建预留预埋进行核对并书面确认。由于本合同承包商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，应由本合同承包商自行实施整改，直至设备顺利安装，整改所需所有费用均由本合同承包商承担。

4) 接地系统(工作接地，保护接地等)以接地预埋连接板为界，界面以上本标范围内的各设备接地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及安装施工标的合同范围。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。

2、与外电工程的分界面

以 10KV 开关柜的电源进线上桩头为界，电源侧（包括电缆终端）属于外线工程，受电侧属于本标范围。本标应做好外线工程的相关配合工作。

3、与其他施工及安装单位的分界面

当属本合同范围内的电缆与其它施工及安装单位范围内电气设备有连接时，应以其它施工及安装单位范围内电气设备的外接电缆接线端子为分界点。本合同包括与其它范围内电气设备连接的连接电缆。

本标承包商应自行协调好本标电气设备与土建安装单位电气设备之间的标段

内部接口，自行协调好本标电气与仪表自控、土建等的标段 内部接口，做到不扯皮、不漏项，让项目顺利完成。

1.3.6 智慧水务设备及安装服务标（已招标）

主要包含在线检测仪表及自控系统、智慧水务系统、视频监控系统、综合布线系统、移动通讯室内分布系统、出入口控制系统、公共广播系统等的提供、开发、安装、集成、调试及开车指导。具体包括以下内容（但不仅限于下列内容）：

- 1) 检测仪表设备的提供、安装和调试。
- 2) 中央控制室、现场控制站以及自控通讯网络的硬件的提供、安装和调试，厂区自动控制软件以及自控通讯网络接口软件的开发、提供和调试。
- 3) 智慧水务系统的硬件和软件（编程等）的提供、安装及调试。
- 4) 现场控制站 (PLC) 与中央控制室之间的通讯或控制线缆的提供、敷设及连接。
- 5) 检测仪表和现场控制站之间控制或通讯线缆的提供、敷设及连接。
- 6) 设备或设备现场控制柜（箱）与现场控制站 (PLC)之间控制或通讯线缆的提供、敷设及连接。
- 7) 中央控制室布置设计、二次装修设计、室内接地、电缆及线槽等安装敷设。
- 8) 视频监控系统的二次设计以及硬件和软件的采购、安装及调试。
- 9) 移动通讯室内分布系统的二次设计以及硬件和软件的采购、安装及调试。
- 10) 出入口控制系统的二次设计以及硬件和软件的采购、安装及调试。
- 11) 公共广播系统的二次设计以及硬件和软件的采购、安装及调试。
- 12) 综合布线系统的二次设计以及硬件和软件的采购、安装及调试。
- 13) 在线检测仪表及自动控制系统、智慧水务系统、视频监控系统、移动通讯室内分布系统、出入口控制系统、公共广播系统、综合布线系统的供电系统的提供及安装。
- 14) 在线检测仪表及自动控制系统、智慧水务系统、视频监控系统、移动通讯室内分布系统、出入口控制系统、公共广播系统、综合布线系统的接地系

统、防雷、过电压保护的提供及安装。

15) 整个在线检测仪表与自动控制系统、智慧水务系统、视频监控系统、移动通信室内分布系统、出入口控制系统、公共广播系统、综合布线系统的集成、调试、投运和培训，以及相关资料的提供。

中标人还应负责下列工作（但不仅限于下列工作）

- 1) 遵照本技术规格书要求，对设备的供货、安装及应用等各方面负责；
- 2) 与各设备供应商联系，保证各设备及设计的整体的统一性；
- 3) 对全面的系统工作负责，保证所有的设备、部件和系统组成一个一致的合理的和完全整体化的监控系统以及通讯系统；
- 4) 负责提供对达到技术规格要求所必须的所有组件，如信号隔离器、滤波器、保护装置、放大器、变换器等，无论这些组件是否在技术规格中明确指出；
- 5) 对有关线路及设备负责提供保护，以避免系统受雷击及感应电流的影响；
- 6) 负责提供所有联锁、声光报警及其它设备以保证系统安全及有效的运转；
- 7) 负责监控系统软件及相关应用程序的编制、汉化以及调试（根据业主要求）。

8) 全厂的整体自控调试: 当工艺设备，电气设备及本标段合同包的中标人达到各自合同包下的调试要求后，在招标人协调下由中标人牵头组织全厂进行自控调试，在联动试车期间各标段合同承包人对各自合同范围内所出现的问题自行解决。

自控标与其他标段界面：

当本标合同范围内线缆与其他标段合同范围内的设备有连接时,应以其他标段合同范围内的设备的外接端子排为界面。界面以上包括至各设备的外接端子的线缆均属本标范围。

属其他标段合同内容的，与本标段合同存在界面关系的，本标段承包人负责向其他标段合同承包人提供属本标段合同范围内的设备接口资料及文件，明确提出技术要求，并负责协助对方完成和调试各设备的接口工作。

本标段承包人应负责将机械成套设备控制系统及电力监控系统有机的接入厂区自控系统中，使之成为一个完整的系统，并负责相关通讯及数据接口的协调、

开发及调试，并将机械成套设备所控设备信息及电力监控系统信息采集至中央监控计算机，并在中央监控计算机上显示相应的运行画面。以各成套设备控制系统及电力监控系统数据上传通讯接口为界面，界面以上通讯线缆提供及安装，数据通讯程序的开发及调试以及成套设备在中央监控计算机上监控程序及画面的开发均属本标段合同范围。

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、套管等及电缆沟的开挖和土建施工属土建标的合同范围。电缆沟内的支架供货和安装属本标段合同范围，厂区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段合同范围。

本合同中标人应在规定的时间内向土建承包人提交设备安装所需土建要求（如预留孔的位置尺寸、预埋管和预埋铁的位置、尺寸等）。本工程**土建施工时，自控包尚未招标**，本合同中标人应根据设计图纸及设备的安装要求对**土建预留预埋进行核对**，如有已施工的预留预埋错漏，致使设备无法安装的，应由本合同中标人自行实施整改，直至设备顺利安装，整改所需所有费用均由本合同中标人承担。

接地系统(包括但不限于工作接地，保护接地等)以接地预埋连接板为界面，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（包括但不限于此）的供货及施工等属本标段合同范围；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，因设备接地所需的人工接地极的供货及施工等属本标段合同范围。

火灾自动报警系统属于土建及安装施工标范围。

1.3.7 景观绿化标

负责厂区配套道路、绿化及景观施工。

本技术规范书针对**水区泥区设备采购及相关服务标、电气设备及安装服务标、2个设备标段**。

机械设备采购、安装及调试部分包括污水处理厂机械设备的采购、安装，并包括相应的调试、指导运行和技术培训等。机械设备采购、安装及调试部分主要包括下列项目：按本技术规定对机电设备完成制造及供货、试验、运输、卸货、安装、现场调试、设备性能保证测试、保证设备性能指标及其散逸的废气和噪声符合本招标文件及相关环保规定以及提交有关文件资料 and 所有其他必要的工作；执行本规定缺陷责任期内的维护、保养；提供开始运行时必须灌注的油脂及易损件；提供相关资料、图纸及操作维修说明书，并负责技术培训等。

合同中机械设备采购、安装与调试的总价格应已包括所有这些项目，而不管是否在本规定或工程量清单上陈述过。

除非另行明确规定，否则在机械设备及管道安装过程中进行的适当和有效的任何工作均应被包括在合同价格中，且投标人应确认在投标前已经对现场条件、招标文件及标书附图进行了仔细的检查，并已经对合同执行期间有可能出现的问题作了充分的估计。

标书图与技术规定是互为说明的文件，若某些情况出现只在其中一种文件中加以说明时，任何一方不得将其作为工作中出现疏漏的借口。

1.4 工程子项分界面

承包商应协助业主完成所有土建、安装等各部分之间的接口工作，并提供经业主代表同意使用的相关工程实施所需的所有接口资料，当各部分接口发生矛盾时，承包商须配合业主予以协调和解决，并提供相应变更设计供业主代表批准后再进行实施。各标段分界面处满足 1.3 章节描述外，还应满足以下通用要求。

1.4.1 机械设备安装与土建工程的分界面

(1) 机械设备安装所需的与土建相关的预埋件、预留孔、沟、槽等属土建安装合同范围，但机械设备安装所需的专用预埋件（设备专用的螺栓、化学螺栓等）由设备商提供，并向土建安装承包商明确提出预埋件、预留孔、沟、槽等尺寸和技术要求，并有责任对其进行复核和验收。

★本项目土建主体基本完成，承包商提供的设备其安装形式应尽量符合现有土建及预埋条件，尽量避免土建改造。如现有土建及预埋条件确需调整的，承包商应提供不限于地脚螺栓、钢板、化学螺栓等安装配件，保证设备安装完成。上

述安装附件，水下及气水交接面部分不低于不锈钢 316，水上部分满足地下式污水处理厂操作环境防腐要求。此部分费用包含在投标总价内，不再另行计算。

设备出口采用法兰连接时，设备商需将设备侧法兰及法兰的规格尺寸提交业主及安装单位。

(2) 暖通及除臭系统供货及安装均由水区泥区设备采购及相关服务标承担。

1.4.2 管道阀门安装与设备标的分界面

管道阀门供货（除各设备系统集成标中专用阀门外，如滤池包气动阀等）及安装均由本标段承担，分界面设备或专用阀门的接口，有橡胶接头的以橡胶接头为界，橡胶接头由土建安装标供货、安装，分界处为法兰连接的，各自提供分界法兰，分界处连接由土建标提供螺栓进行安装连接，或进行焊接等。

1.4.3 电气、仪控设备与其他工程的分界面

详见 1.3 节《本次招标的合同范围》各子项电气仪控分界面。

1.4.4 其它说明

★（1）除非在招标文件中明确排除，否则承包商应提供招标文件中没有具体规定、但可合理推出为本项目完工所必需的工作和材料，如同此工作和材料是在招标文件中得到明确规定那样。

★（2）在中标后的任何时间内，招标人若发现中标人提供的材料、设备或系统不能满足招标文件技术规格中提出的性能要求，招标人有权拒绝这些材料、设备或系统。中标人应在无追加费用的条件下为招标人更换这些材料、设备或系统，直至满足性能要求为止。

（3）招标文件中的技术规定、设计数据、工程进度计划、货物要求一览表及安装图纸仅对本项目的一些特定特征做了说明，并非意欲涵盖所有细节。除非在招标文件中明确排除，否则承包商应承担本招标项目正常运行必需的全部设备、材料，并完成所有安装调试工作。

（4）本招标文件中标有“★”的条款或参数为强制符合性条款，承包商提交的投标文件必须满足此强制性条件，如有强制条款不满足会导致此标书为无效标书。

（5）本工程招标文件、招标图及设备要求仅作为投标单位的指导性文本。招标文件中所涉及设备或服务的品牌、型号（如有）均为参考条款，投标人可投与

之同档次或更高档次的相应设备或服务，并必须在中标后得到招标人的认可，否则招标人有权在推荐品牌中任意指定一个品牌，中标单位必须按此品牌供货。

(6) 招标图是招标文件不可分割的一部分，若招标文件的内容与招标图的内容发生冲突，则以招标文件的内容解释为准，若招标文件的不同章节的内容发生冲突，则以专用技术规范的内容解释为准。

(7) 招标附图与技术规定是互为说明的文件，具有同等效力，若某些情况只在一种文件中加以说明时，投标人不得将其作为工作中出现疏漏的借口。

(8) 如招标文件有要求，承包商在投标文件中应提交制造商出具的授权函，提供技术规范要求的业绩等证明材料，证明材料应清楚可查，并有原件备查。具体详见招标文件商务部分。

1.5 现场

1.5.1 地理位置

徐州，简称徐，古称彭城，江苏省地级市，地处江苏省西北部、华北平原东南部，长江三角洲北翼，介于东经 $116^{\circ} 22' \sim 118^{\circ} 40'$ 、北纬 $33^{\circ} 43' \sim 34^{\circ} 58'$ 之间。东西长约 210 公里，南北宽约 140 公里。徐州北倚微山湖，西连萧县，东临连云港，南接宿迁，京杭大运河从中穿过，陇海、京沪两大铁路干线在徐州交汇，素有“五省通衢”之称。徐州是华东重要门户城市，华东地区重要的科教、文化、金融、旅游、医疗、会展中心，也是江苏省重要的经济、商业和对外贸易中心。

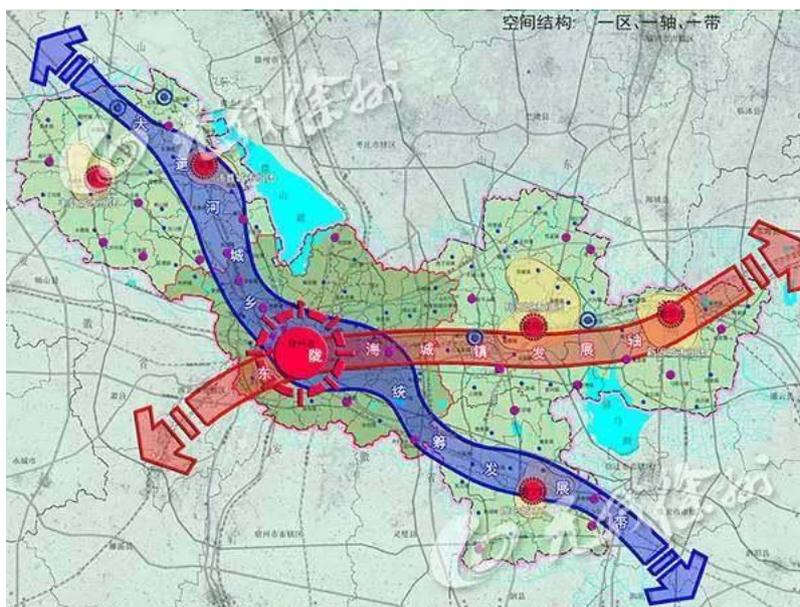


图 1.6.1-1 徐州市地理位置图

原始社会末期，帝尧时彭祖建大彭氏国，徐州称彭城自始起，是江苏境内最早出现的城邑。徐州历史上为华夏九州之一，自古便是北国锁钥、南国门户、兵家必争之地和商贾云集中心，一直是淮海地区的政治、经济、文化中心。徐州有超过 6000 年的文明史和 2600 年的建城史，是著名的帝王之乡，有“九朝帝王徐州籍”之说。徐州是两汉文化的发源地，有“彭祖故国、刘邦故里、项羽故都”之称，因其拥有大量文化遗产、名胜古迹和深厚的历史底蕴，也被称作“东方雅典”。

徐州总面积 11258 平方公里，市区面积 3037 平方公里。地形以平原为主，平原面积约占全市面积的 90%。辖 5 个市辖区、3 个县、2 个县级市。徐州属温带季风气候，四季分明。有云龙湖、云龙山、彭祖园、楚王陵、戏马台、潘安湖等旅游景点，有彭祖、刘邦、孙权、李煜等历史名人。

徐州是国家“一带一路”重要节点城市，淮海经济区中心城市，长江三角洲区域中心城市，徐州都市圈核心城市，国际新能源基地，有“中国工程机械之都”的美誉。

2018 年 4 月，科技部、国家发改委支持徐州开展创新型城市建设。

泉山区隶属于江苏省徐州市，位于徐州市西南部，中抱云龙湖、云龙山，因境内泉山国家森林公园而得名。泉山区内有江苏省江北地区和淮海经济区唯一的国家级大学科技园—中国矿业大学国家大学科技园，也有淮海战役烈士纪念馆、拉犁山汉墓、汉画像石艺术馆等自然人文景观。泉山区是徐州的经济、

教育、医疗中心，徐州特大城市的核心区之一。也是全国科技进步先进区、国家知识产权强区工程试点区、江苏省人才先进区、江苏省创新型试点区。泉山区要率先建成江北现代服务业强区，向江苏省一流城区进军。2015年，泉山区成为继徐州鼓楼区后徐州第二个国家老工业基地搬迁改造试点，将为泉山区“十三五”经济社会发展提供新动能。

1.5.2 地形地貌

徐州地形以平原为主，平原面积约占全市面积的90%，平原总地势由西北向东南降低，平均坡度1/7000-1/8000，海拔一般在30—50米之间。徐州中部和东部存在少数丘陵山地。丘陵海拔一般在100—200米左右，丘陵山地面积约占全市9.4%。徐州丘陵山地分两大群，一群分布于市域中部，山体高低不一，其中贾汪区中部的大洞山为全市最高峰，海拔361米；另一群分布于市域东部，最高点为新沂市北部的马陵山，海拔122.9米。

1.5.3 地质条件

徐州大地构造上属于华北断块区的南部，地质条件及地质构造不太复杂，地震活动的频率和强度均较低。

从地壳结构来看，徐州地壳厚度变化较小。莫氏面平均深36公里左右，康氏面平均深20公里，一般是西部较深。再看构造运动。徐州属于苏北平原的大面积沉降区。地貌上表现为地势低平，在断陷盆地内的沉积物厚度较大，表现出共震荡运动的特征。在断裂构造上，徐州地区断裂较为发育，按其规模大小和地质发展历史上所起的作用，最主要的是北、东向的断裂分布较广。徐州主要断裂带有：郟城-庐江断裂带，丰县-邳州断裂带，故黄河断裂带。

1.5.4 气候气象

徐州市属暖温带湿润至半湿润气候，四季分明，日照充足，雨热同期。年平均气温14.0℃左右，年平均日照时数为2284~2495h，日照率52~75%，一年中6月最高，2月最低。

1.5.5 高程

本合同采用“1985国家高程”，招标图上的所有高程均参照此高程。投标方应在安装现场或附近设立与此高程相应的水准点，并须在安装记录图纸上标明这些水准点的位置。

1.5.6 供货及安装现场

设备供货及安装的现场已在招标文件中标明。投标人不得将提供的现场用于本合同以外的任何目的。

1.5.7 现场的占用

(1) 本合同下现场的位置、边界以及投标人可以使用的进场道路均应同业主商定。

(2) 投标人在供货及安装准备工作开始之前，应向业主和项目监理提交一份工地布局详图以供审批。在该图上应清楚地标明所有建、构筑物，设备和材料储放场地，以及现场道路的位置。

(3) 除业主指定地点外，投标人不得使用任何其它公共或私人场所存放工艺设备或材料。投标人在进行安装和材料储放时应遵守业主单位的所有有关规定，保持受工程影响区域的清洁。因设备安装污染等导致的任何性质的赔偿和罚款由投标人赔付。

(4) 除非本合同特别要求或业主发布了书面通知，投标人应始终将其活动限制在业主指定的边界范围内。本现场边界内的土地使用应受本章条款的约束。

1.5.8 现场道路及进场道路

执行本合同所需的道路及进场道路已经存在。若投标人另需现场道路及进场道路时，应自己承担所需的费用，计入投标报价中，并按下述要求执行。

(1) 除非合同另有要求，投标人应与业主商定，安排合同执行过程中所需临时现场道路和进场道路的修筑、维护、清除和复原。复原工作应至少将这些临时现场道路和进场道路用地恢复到合同执行开始前的状况，保证安全、稳定、美观和排水要求。

(2) 投标人使用的所有现状道路，包括有路面和没有路面的道路，使用期间都应由投标人负责维护，并在工程结束后复原。

(3) 投标人应负责合同执行期间车辆的交通安全，栅栏、警告牌、围墙等设施（如需要）的设置费用应由投标人承担。

1.6 工程期限

工程实施进度：见招标文件要求。

2 基本要求

2.1 图纸和文件

2.1.1 业主提供的图纸和文件

(1) 招标图纸：招标图纸作为招标文件的一部分，发放给每一个投标者，帮助他们准备投标文件。

(2) 补充/修改图纸：在合同履行过程中，由设计院提交的设计、变更和补充图纸。

图纸中采用的各类国家标准图集视为承包人已拥有，不另行提供。

2.1.2 设计变更

没有监理工程师的通知和同意，承包人不得擅自对经监理工程师批准的永久性工程作任何变更。在监理工程师认为有必要对某永久性工程作设计变更，收到书面设计变更通知后，承包人应按设计变更通知单指示进行施工。

所有的设计变更指令和设计变更通知单，应按本节条款的要求，作为竣工资料一起提交。

2.1.3 由承包人提交的图纸

业主要求本工程严格按照合同图纸的设计来进行施工，然而，承包人可以将工程中需要进行现场详细设计的部分或需要进行澄清的部分绘制成图并提交给监理工程师检查批准。这些图纸可能涉及土建、结构、机械、电气、仪表、给排水、工艺管道、工地准备及其它方面，统称为“承包人设计图纸”。

如果在施工过程中需要对已审批过的承包人设计图纸进行修改，承包人应按有关要求修改并及时地提交给监理工程师审查并通过，承包人所有的图纸费用都应被认为已包括在合同报价中。

2.1.4 竣工图纸

在监理工程师发出验收证书前，承包人应向监理工程师提交一套完整的竣工图纸和一套完整的竣工资料，以满足工程验收。竣工图的质量必须符合工程师的要求。竣工资料必须用黑色碳素墨水书写，字迹端正、清楚，文件的规格为 A4 纸。

竣工图纸须满足《建设项目（工程）竣工档案编制技术规范》（DG/TJ08-2046-2008）等的要求。

在工程完工验收后 30 天内，承包人应向监理工程师提交 6 套完整的竣工图纸和

6套完整的竣工资料。竣工资料必须是4套原件，2套复印件。

具体要求以合同条款为准。

2.1.5 承包人提交的图纸和其它文件

除非监理工程师另有要求，承包人应向监理工程师提供下列图纸和文件：

附加图纸（承包人雇员使用）	6份
临时工程设计	6份
钢筋表	6份
制作/安装图纸	6份
承包人施工记录表	6份
设备操作手册和维修手册	6份
材料试样产品证书	6份
制造商的试验证明书	6份
监理工程师规定的其他文件	6份

承包人提交的所有文件必须符合本技术规定的要求，并得到监理工程师的同意。与上述图纸和文件相关的费用应分别计入相关的各个项目中。业主将不另外支付任何费用。

2.1.6 图纸标准

由承包人提供的图纸应印刷清晰，并在阳光照射下不会褪色。

图纸尺寸除非经监理工程师同意，应符合 GB/T50001-2010 规定。

由承包人提供的全部图纸应用中文和国际单位制。

图纸有修改时，修改日期、文字和编号应列入图签栏，图中应清晰地标明修改内容。

所有承包人提出的图纸应由承包人签发，以示其正确性。

2.2 材料

2.2.1 材料

“材料”这一名词是指所有用于工程的材料、货物和各种类型的物品，不论是天然状态的、加工的或制造的，以及各种类型的设备和装置。除非对工程的特殊部件另有规定，本技术规定所规定的有关材料和工作质量应适用于工程的各个部分。

所有材料应是新的并符合合同中说明的品种和质量要求，至少应等同于准许的样品。

材料的运输、装卸和储存应防止其变质、损坏和污染。

在订购永久性工程所用的任何类型的材料前，承包人应事先得到监理工程师的批准，报批的内容包括拟选的制造厂或供货商名称，材料的技术规格，材料的原产地或制造地等。

2.2.2 样品

凡合同中要求提供样品的，这些样品能代表的材料用于工程中至少在 28 天之前提供，费用由承包人承担。样品需经监理工程师批准，未经批准，由这类样品所代表的材料不能生产、亦不得运往现场用到任何工程中去。

2.2.3 批准样品的保管

作为用于永久性工程中的材料和制成品的样品（包括材料样品和工地加工的制成品样品），经监理工程师批准后，应由承包人妥善保管直至监理工程师核准后可其自行处置时为止。

2.2.4 制造商和供应商的试验证明书

技术规定和有关参照标准要求有证明书时，承包人必须提供这类证明书的原件和一份复印件。证明书应尽可能对被证明的材料采用系列编号或参考编号，使之清晰便于鉴别，证明书应包括有关参照标准或技术规定条款所要求的内容。

提交证明书的时间作如下规定：

1) 制造商和供应商的试验证明书必须在试验完成后立即提出，在任何情况下，材料证明书必须在该材料用于永久性工程之前至少 14 天提交。

2) 在施工期间或在一部分永久性工程完工后所进行的试验证明书，应在试验完成后 7 天内提交。

2.2.5 承包人对试验所承担的责任

除了对取样和试验的任何具体责任外，承包人尚应对全部材料的取样和试验、制造工艺、设备和测量设施进行日常检查，以控制质量并保证与技术规定和批准的材料样品相一致。

2.2.6 更新

承包人应始终作取样测试工作的最新的精确记录，并每周提交给监理工程师。

2.3 合同管理

2.3.1 许可证

在本工程施工开始前，承包人应自己负责得到所有进行本工程施工所必要的许

可证、执照和准许证。

费用计入合同总价。

2.3.2 施工组织和工程进度计划

承包人应根据工程进度和工程性质向监理工程师提交 3 类施工组织设计：

施工组织总体设计；

施工组织（单位工程）设计；

施工方案（重要分部或分项工程）设计；

上述文件必须提前 7 天交监理工程师审批。

在工程开工前承包人应根据合同要求,把工程进度计划提交给监理工程师。

计划可用条状图或其它监理工程师同意的方式。计划应包括：

（1）每一分项的工作顺序，每一分项开始和完工日期，每个月列出累计完成项目的质量和完成计划的百分比。

（2）提供最终和分项工程的完成日期。

（3）设备、电气安装的规定期限（如有需要）。

（4）要求监理工程师批准承包人提供的重要图纸的日期。通常是收到图纸后 30 天。

每一分项工程的进度计划要与实际进度留有充足的时间。计划需提供的详细细目如下：

（1）提供工程所需管理人员的数量、种类和技术人员、熟练工人及非熟练工人的人员数量和种类。

（2）承包人应提供给业主主要的工程所需的设备的清单（包括车辆）。

（3）所有操作方法的详细说明。

（4）临时住宿、办公室、车间和仓库位置和尺寸的报告书。

（5）承包人在收到监理工程师开工令后，应列出每一单元工程的施工设备、材料和劳动力分配的详细报告。

在整个施工过程中，承包人须每月向监理工程师递交一份投入人力物力的报告，该报告应包括合同工作进度和利用人力物力清单。报告应包括：

—各单项工程的进度计划及实际进度。

—承包人及雇员在现场的详细记录和人员清单。

—现场主要项目施工设备的详细清单，包括从进场到离场的日期。

每月报表形式应根据监理工程师要求。

2.3.3 付款要求

承包人必须根据合同条款规定，提供验工月报表。验工月报表必须是非常详细的，而且必须通过监理工程师转交给业主，所有报表应该用 6 份原件递交。

付款要求具体以合同条款为准。

2.3.4 临时施工区域借地、复原和归还

1) 大临基地借地、施工便道借地、大临设施的搭建及拆除、施工便道、交通措施均由承包人自行解决，费用计入投标报价。

2) 借地面积：借地位置和场地布置方案应由业主事先确认，大临基地面积符合相关规定。

3) 借地要求：大临点按照工期加 6 个月进行考虑，施工借地按工期自行报价。

4) 承包人应根据《徐州市政府、市建委、水务局文明施工管理规定》要求，在与业主签约后的一个月之内完成大临基地的建设，为开工创造必要条件。

5) 大临基地、便道施工后的场地平整、恢复原状的费用已包含在投标报价中，场地复原要满足原有土地属性的要求。

6) 承包人若不能按规定的日期和要求归还场地，由此而造成的所有经济损失由承包人承担。监理工程师将有权从应支付给承包人的费用中扣除那部分因场地不能按期归还而增加的费用。

7) 施工场地的平整、处理（主要包括但不限于：暗浜、鱼塘的处理等）、恢复原状的费用由承包人自行负责以总价计入“临时设施”项目。

2.3.5 邻近地区他人地产的使用

如果承包人的工程施工不可避免地要占用邻近他人地界时，承包人首先应在七天之前书面通知该产权的主人，并为车辆和行人的出入提供临时性措施。而且对占用邻近他人道路、地下管线、建构物、树木、人行道等进行必要的保护，若造成损坏和影响，由承包人负责赔偿，业主不承担责任。

2.3.6 施工便道

承包人应该对施工现场内的全部所需临时性道路及出入通道进行修建、养护，施工便道及通道在完工之前应恢复被破坏的地面，使它们达到开工前的原状，排水同样做到畅通。承包人修建临时通道，自己承担费用，包括对养护、道路等部门办理所有的费用。

临时通道的修建（包括但不限于：暗浜、鱼塘的地基处理等）、养护、复原等费用项目列入工程量清单。

施工场地至市政道路间的场外便道修复费用含在投标报价中，修复标准满足道路管理方要求。

2.3.7 文物保护

承包人在施工中发现古墓、古建筑遗址以及其他需要保护的文物时，应立即通知监理工程师及有关部门，并协助保护免受损坏。

2.3.8 标志牌

承包人应在建设工程工地的主要出入口和监理工程师指定的位置设置施工标志牌,每个施工点至少二块,标志牌必须在整个施工期间保持完好,醒目,并在竣工后拆除。

标志牌应按下列规定制作：

- (1) 外形尺寸：1.0m×2.0m（高×宽）
- (2) 色泽：白底黑字，四周红边线（宽 5cm）
- (3) 材质：带木框的镀锌钢板
- (4) 文字：中英文，中文仿宋体，英文大写印刷体
- (5) 内容：

工程名称	
业主名称	
承包人名称	
设计单位名称	
开工日期	
竣工日期	
现场监督员	
监督电话	

除非有监理工程师的书面许可，承包人不得在工地上自行设置或允许他人设置任何广告牌。

设置维修及拆除标志牌的费用已列入工程量清单。

2.3.9 工地排水及临时排水

承包人应该使工地现场保持良好排水，直到监理工程师签证认为整个工程竣工

为止，承包人应尽量保证使整个工程都在干燥条件下进行，开挖地区必须保证排水良好而且没有积水。

承包人应在施工过程中管理和维修所有的临时性的排水管道和其它各类设施，包括工程排水必须用的水泵。未经监理工程师同意，不得拆除或关闭这些临时设施。尽管监理工程师批准了承包人为排水而作的安排，承包人仍须对其功效及任何时候，特别是在汛期的安全负责。本工程因此受到任何损坏，承包人须自行出资使之复原。

承包人应采取切实可行的临时排水措施,解决现场由于施工引起的排水问题,因施工引起的雨、污水管出水不畅或受阻时,承包人应采取相应补救措施。施工中需封堵原排水管道头子时,承包人必须向有关单位办理封堵手续,并按计划实施,做好记录,按时拆除,如工程结束时确属不能拆除的应在竣工图上注明,并向监理工程师办理交接手续。

承包人对工程施工中排出的废水处理方法应使监理工程师和有关部门满意,承包人必须在得到有关部门批准后,才能将工程中的废水排入现有的污水管和临近的沟渠、河道,严禁将泥浆和其它浑浊废弃物直接排入污水管和沟渠。

现场排水费用项目列入工程量清单。

2.3.10 环境卫生

承包人的施工现场应做到平面布置合理，施工管理条理清楚，土方集中堆放，并有围护措施，物品机具、材料应堆放整齐。

承包人应该使现场和全部施工地区及生活区的卫生状况保持良好，建设工地内应设置醒目的环境卫生宣传标牌和责任区包干图。

承包人应按照卫生标准及通风和照明要求在施工现场建设“五小设施”：更衣室、卫生室、浴室、食堂、厕所，并派专人管理，定期打扫。

有关环境卫生项目费用以总价计入“临时设施”项目。

2.3.11 周围环境保护

承包人应将工程施工对环境所造成的影响控制在最小。如果没有监理工程师或有关部门（园林局）的批准，承包人不得砍倒、移动或损坏任何树木。若有发生由此而产生的一切责任均由承包人负责。

如果工程施工对靠近相邻的社会单位造成不可避免的环境影响，承包人应至少在工程开工前七天以书面形式通知这些单位的代表。

承包人在施工中应该遵守国家及地方有关环境保护现行法律和法规，并符合环评要求。

承包人必须警惕和避免油污及其他污物向管网和河道中排放,避免有害气体向空气中的释放。万一发生类似泄漏事故，承包人应立即跟有关部门联系，立即采取措施制止泄漏，所有因此而发生的费用由承包人承担。

2.3.12 废物的处理

所有施工过程中产生的废物应输送，并且临时堆放在指定区域内等待最终处置。所有废物应尽快送到最终地点，并减少沿途丢落。使用过的膨润土或不宜重复使用的泥浆应用经监理工程师批准的物料按一定比例中和、混合后适当的处置。承包人可以向监理工程师建议其它方法处置，如止水容器等，但须经监理工程师批准。

丢弃的膨润土应迅速运出现场，任何膨润土的处置都要符合有关管理部门的规则。

厨房、生活区等的废物应根据当地市容环卫管理部门的规定处置。承包人应在现场准备合适的容器收集废物，安排有关人员及时处置，处理废物的费用均由承包人承担。

2.3.13 文明施工

承包人应严格遵守徐州市有关文明施工管理的规定，严格执行徐州市政工程管理局颁发的文明施工手册条例，并接受有关部门的监督和检查，承包人必须把文明施工的具体措施列入施工组织设计，并指派专职人员负责文明施工的日常管理工作。达到市级文明示范工地标准。

有关文明施工的费用已列入报价表的相关项目中。

本工程须达到市级文明示范工地标准。质量标准要求达到徐州市市政工程金奖。

2.3.14 安全施工

承包人必须严格遵守和执行中华人民共和国以及当地安全生产和劳动保护的有关规定,保证采取一切必要的安全预防措施，并接受当地劳动保护监察机构和市政安全监督站的监督和检查，以防其他的雇员、业主和监理工程师的职员及其他人员因承包人的操作而受到伤害。

在双方签订合同前,承包人必须按业主要求申报有关安全管理手续。承包人必须准备一份得到监理工程师及有关部门同意的“施工现场安全计划”。制定安全计划过程中,承包人必须熟悉与施工现场安全有关的所有规章制度,必须按要求填写有关表格。“安全计划书”中必须包括与当地医院建立联系的内容,一旦发生人员伤亡可得到他们及时的帮助。承包人必须保证雇佣的工人具有上岗资格,并派专人负责计划的执行。

承包人必须保证任何在施工过程中可能会发生危险的地方加以隔离,并推出中英文对照的警戒告示。在监理工程师认为对工人、来访者、公众会构成危险的施工区段,监理工程师将指导承包人挂出有中文说明的警戒标志,并保持到结束,或采取其它必要的安全防范措施。但这些安全防范措施的建立并不等于解除承包人对施工安全的全部责任。对设立安全标记或其它安全措施而产生的费用不另行支付,这些费用将包括在相关工程部分的费用里。

承包人应严格按有关当局的规定妥善处理事故。

本技术规定中提到的和未提到的内容都不能构成承包人推卸本条款规定的责任的理由,也不能作为不向监理工程师指出不符合常规安全要求的操作或阻止监理工程师提出有助设备安全建设的理由。

2.3.15 质量保证和控制

承包人必须建立并执行一套完整的质量保证体系。它应涉及包括(但不限于):设计、采购、生产、施工、安装等在内的工程各个方面。该质量体系必须符合国际 ISO9000 系列标准。质量保证体系中关键的部分是监督承包人的供货(包括材料和服务)。为确保项目的质量,承包人必须保证所有承包人都全面执行一套质量保证体系,并收到外部监督机构的监督和审查。

项目开工后的一个月内,承包人应向监理工程师提交一份详细的质量保证计划并且得到监理工程师的同意。

2.3.16 供水

承包人应负责从附近市政道路申请用水点接到各用水点,安装为自己所用的供水管网和设施,并加计量,以供饮用、洗涤卫生和清扫用。承包人应保持供应自己、监理工程师和业主所需的饮用水并付费。

工程的施工、试验和维修用水由承包人自己解决,此项费用应列入工程量清单

相关项目中。

在本工程向业主移交后 10 天内，承包人必须向提供临时供水的单位和部门结清水费，并用书面方式告知业主。

2.3.17 供电

承包人应自行计算施工用电容量，为其施工所需的用电自行向徐州市供电部门办理手续，并为其施工项目提供必要的用电设施。

承包人应负责按徐州市供电部门规定的用电收费标准支付用电费。

承包商须负责停电应急处理用自备电源。

承包人须维修内部供电设施，并采取必要的保护措施,遵守一切国家和徐州有关合理使用和安全用电的法规和规定，以确保现场工作人员的安全。

承包人关于施工现场临时供电、布线、负载端设置和保养,以及用电费用等项目应计入相应子项报价内。

在本工程向业主移交后 10 天内，承包人必须向相关部门和单位结清电费。

2.3.18 照片和视频

承包人应从工程开工开始至竣工期间，根据工程的进展，系统地拍摄壹套工程彩色照片集和视频集。

照片和视频的内容包括进场后的场地原貌、主体工程施工关键阶段和技术、施工中的突发事故及处理、有重大意义的会议和参观、工地重要设施及主要技术工艺过程、工程质量管理及文明、安全等方面的情况、单位工程和全部工程竣工后的面貌等。拍摄内容承包人应征得监理工程师的意见，并按监理工程师的要求随时增加拍摄内容。

照片和视频应经编辑，并在其下有文字说明、该照片的内容和日期，装订成套（册）。每张照片后背附上底片。

照片和视频等在竣工后复制正本陆套（附底片），副本叁套交业主。

提供照片和视频的费用已列入工程量清单。

监理工程师每月从承包人拍的照片中选 5 张贴到月报表中。

2.3.19 承包人的办公室

为供承包人自己的办公人员使用,承包人应该提供、安装、建造、保养以及事后拆除所有为了完成工程和维修永久性工程而建立起来的全部临时办公室、卫生设

施、仓库、车间、停车场等等,这些建筑物的位置和布局应征得监理工程师的同意。

承包人办公室修建及拆除的项目列入工程量清单。

2.3.20 为业主工程师提供的帮助

承包人应该为业主工程师代表及其工作人员在履行其职责时提供一切方便。

2.3.21 承包人的临时设施

根据合同条款规定,由承包人提供的所有东西包括供水、供电、通讯设施都必须被认为是属于“临时工程施工设备”的一部分(不管它是属于承包人所拥有或租用),在发出接收证书之前业主工程师可以拒绝发给从现场迁出原有这些东西的许可证。

2.3.22 现场通讯设施及远程视频监控

在施工期间,承包人应确保现场通讯畅通。

承包人应为施工现场提供必要的信息通讯设施,按相关技术要求安装现场视频,供接入市水务局视频监控资源平台,满足水务局重大工程项目建设信息化管理有关要求。

应安装网络中央交换台,把承包人所有工作场所,承包人和分包商使用的办公室以及业主办公室进行内部局域网连接,并接入外部公共互联网。在整个施工期间,承包人应确保施工现场的网络通讯联络畅通。

有关现场通讯设施提供、安装、维修、运行及拆除的费用计入投标报价。

2.3.23 宣传

在没有事前征得业主的书面同意之前,承包人不得以任何方式发表任何有关工程详细情况的资料、刊物、文件、照片以及文章等。

2.3.24 现场会议

承包人应在整个合同期间安排其自己、有关分包商和监理工程师(按监理工程师所要求的)之间的会议,这类会议的纪要由监理工程师写,在每次会议结束后,监理工程师应尽快将会议纪要的两份副本递交给承包人。

在这类会议中达成的任何协议,协定或其他谅解(不论其在现场会议上是否记录下来)均不得对合同构成更改,除非由监理工程师专门以书面形式发出更改命令。

2.3.25 参观者出入

本条款中的“参观者”是指政治上,专业上,技术上,新闻界,电台或电视台方面的人

员或小组，这些人员是在工程施工期间由业主或监理工程师邀请来工地参观工程的。

监理工程师可在某一时间将访问者领入某工地参观,参观时间和参观工程的部位则应取得业主、监理工程师和承包人三方同意。

2.3.26 噪音控制

在选择施工设施，设备及施工方式时，承包人必须考虑由此产生的噪音标准应按本工程《环境影响评价》和相关批复要求有关规定执行，以及它对承包人的劳动力和周围地区居民的影响。由噪音超标所引起的处罚费用由承包人承担。

在有关规章规定的地方或监理工程师的要求下，承包人应该向其劳动力提供听觉保护装置，并应指导他们正确地使用这些装置。

承包人必须确保施工期间，其发生的噪音应满足国家及地方有关规定。下列数据为国家标准规定的噪音值，供参考。

适用地区	当量声级	分贝 (dB)
	6: 00~22: 00	22: 00~6: 00
医院, 宾馆	45	35
学校, 住宅	50	40
小商店	55	45
商业中心, 小型工厂	60	50
工厂区	65	55
交通干线	70	60

2.3.27 消防

承包人必须严格遵守徐州市当地消防监督管理规定和施工现场防火规定，接受公安消防部门的监督管理，并负责办理与其相关的所有手续。

承包人应建立健全防火安全机构，建章立制，并指派专职或兼职干部负责，做到层层签约。

承包人无监理工程师书面允许，不得在工地或工地周围非露天地方使用明火，尤其注意易燃易爆物品的存放处的安全。如监理工程师认为用明火会引起火灾，承包人应根据监理工程师要求采取相应预防措施，提供防火设备，业主将不额外支付这些费用。

“明火”一词被认为包括了焊接、金属切割用的电弧火、乙炔火和其它火焰。

发生火灾要及时报警，并组织力量及时补救。

所有消防方面的法令规章制度也适用于分包商。

2.3.28 现场保卫

承包人应根据市公安局的有关规定，制定现场保卫工作计划，明确治安负责人。

此项计划须得到监理工程师批准。现场保卫措施应不仅限于设置门卫，加强警卫和夜间巡视。

承包人的现场保卫工作必须接受公安部的监督管理。

2.3.29 隐蔽工程和中间验收

工程具备隐蔽条件或达到质检部门要求的中间验收部位，承包人先进行自检，并在隐蔽或中间验收前 48h 以书面形式通知监理工程师验收。通知包括隐蔽和中间验收的内容、验收时间和地点。承包人准备验收记录，验收合格，监理工程师在验收记录上签字后，承包人才可进行隐蔽和继续施工。验收不合格，承包人在监理工程师限定的时间内修改后重新验收。

2.3.30 重新检验

无论监理工程师是否进行验收，当其要求对已经隐蔽的工程重新检验时，承包人应按要求进行剥离和开孔，并在检验后重新覆盖或修复。此次检验合格，监理工程师曾经验收合格的工程，业主承担由此发生的全部追加合同价款，赔偿承包人损失，并相应顺延工期；监理工程师未曾验收或验收不合格的工程，承包人承担一切损失。此次验收不合格，承包人承担发生的全部费用，工期不予顺延。

2.3.31 检查和返工

承包人应认真按照标准、规范和设计图纸要求以及监理工程师依据合同发出的指令施工，随时接受监理工程师的检查检验，为检查检验提供便利条件。

工程质量达不到约定标准的部分，监理工程师一经发现，应要求承包人拆除和重新施工，承包人应按监理工程师的要求拆除和重新施工，直到符合约定标准。因承包人原因达不到约定标准，由承包人承担拆除和重新施工的费用，工期不予顺延。

2.3.32 政府部门的验收

凡工程中涉及到水利局、住建局、环保局、规划局、社保局、卫生防疫站等有

关政府部门验收的项目，承包人必须及时做好验收准备工作。验收通过后，承包人必须向业主提交验收证明原件一份。

2.4 工程的使用年限

工程的安全使用年限不低于 50 年。

2.5 工程标准

2.5.1 参照标准——总则

除非合同另有规定，无论是要使用的各种材料、实施的工程还是试验所使用的标准或规范，都必须是最最新版本或修订本。本技术规定所列举的规范标准的版本如不符合上述规定，应以最新版本为准。本技术规定所列的主要是中国国家或各部委标准。如采用与本技术规定要求的标准相当或高于的，均可接受。

承包人应按照本规范有关章节列出参照标准实施工程，监理工程师将按照参照标准的规定进行工程的验收。

2.5.2 可替换的参照标准

在不使业主负担额外费用的条件下，承包人可建议使用可替换的、权威性的，并得到国际公认的有关参照标准。这些替换标准应相当于或高于规定的标准或规范。承包人要提供成功使用这些替换标准的证据。使用这替换标准应得到监理工程师的同意。

为获取监理工程师的批准，承包人至少在前 30 天书面提交给监理工程师一份描述规定使用的标准或规范与拟替换的标准或规范之间的差别。如果这些偏差不能相当于或高于规定的标准或规范，那么承包人就只能参照合同规定使用的标准或规范。

出于检查或试验的目的，承包人要将替换标准的中英文提供给监理工程师和业主。

2.5.3 参照标准的缩写

以下参照标准的缩写具体为：

标准号	标准名称
GB	—中国国家标准
GBJ	—中国建设部标准
BJG	—中国建筑部标准
HG	—中国化学工业部标准

CECS	—中国工程建设标准
JB	—中国机械工业部标准
JC	—中国建材工业部标准
JY	—中国仪器仪表工业部标准
QB、SG	—中国轻工业部标准
JGJ	—中国城乡建设和环境保护部标准
SDZ	—中国能源水利部标准
TJ	—中国国家建委标准
YB	—中国冶金工业部标准
ZBG	—中国材料科学专业协会标准
CECS	—中国工程建设标准化标准
ISO	—国际标准化组织
IEC	—国际电工技术委员会标准
IP	—国际保护比率
SI	—国际单位制
EN	—欧洲标准委员会（CEN）标准
AS	—澳大利亚国家标准
ASME	—美国工程师学会标准
IEEE	—美国电器及电子工程师学会标准
DIN	—德国工业标准
BS	—英国标准协会标准
CP	—英国标准协会（实施规范）
ASTM	—美国测试和材料协会标准
AWWA	—美国水工协会标准
API	—美国石油协会标准
JIS	—日本工业标准
DBJ	—徐州市地方标准

凡规范中采用的规范标准应视为投标前 28 天之最新版本。

当适用于工程的几种规范及标准出现意义不明或不一致时，应由监理工程师作出解释和校正,并就此向承包人发出指令.除非本规范另有规定，在引用的标准及

规范发生分歧时用按以下的顺序优先考虑：

- (1) 本规范；
- (2) 中华人民共和国国家标准或有关部门的标准；
- (3) 相关权威机构的标准和规则。

凡本规范或本规范有关的其它规范及图纸中未规定的细节，或在涉及到任何条款的细节没有明确的规定，都认为指的是需监理工程师同意的常规作法。

2.6 投标人机械设备采购、安装与调试的职责

本合同包括本工程土建及机电设备采购、安装与调试等所有工程内容，其中招标文件机电设备采购、安装与调试相关技术规定是为了购置使污水处理厂达到设计要求的设备、指导安装施工及有关的技术文件，并获得投标人相关的服务。

概况起来，投标人对本合同范围内的机电设备采购、安装与调试内容主要有但不限于如下的职责：

(1) 提供以中文叙述的投标书和提供招标文件要求的技术文件，**设计方案在设计联络时必须得到设计单位的认可，否则设计方案应无偿更改，最终以设计单位的施工图为准进行供货和指导安装施工。**

(2) 投标人必须派遣有资质的、合格的技术人员负责本标段内所有设备的指导安装、调试和人员培训，并提供培训资料和运行手册。合格的技术人员必须至少有5年以上安装和调试同类产品及系统的工作经验，必须有人员培训的工作经验。并在到现场前4周应向业主提供派遣的技术人员资质的工作业绩资料。

(3) 投标人负责设备的检查和验收，并要对设备的制作、工厂测试、供货、包装和运输负责。

(4) 对设备的现场性能进行测试，检测结果合格后，向业主提交设备检测报告。

(5) 负责本标段内所有设备的供货、指导安装、单机调试、联动调试，确保实现招标文件的各项要求。

(6) 负责对不合格设备进行更换。

(7) 提供的自控设备及软件要保证将来的扩展。在近期配置的自动化设备基础上，提供远期自控设备及控制软件的开发，保证近期、远期构成统一的自控设备。

(8) 提供本标段自控设备的所有软件源程序（包括各触摸屏的），以便在自控设备故障时，业主能及时导入软件并使自控系统正常运行。

(9) 负责操作人员的培训和运行手册的提供。

(10) 负责缺陷责任期内对污水厂的运行指导和维修等。

2.7 设备质量标准和要求

要求投标人提供所有的设备和材料都应是全新的、现代的、质量好、无缺

陷、使用寿命长、维修少的，满足本规范的一般性能和特殊性能的要求。

当某个设备以厂家名字来制定时，是指其相应质量标准和合格的经验。如果投标人向业主技术人员证明，替代产品符合技术要求，在质量上与指定产品一样，征得业主同意，则该替代产品也可被接受。

2.8 设备专利

投标人将负担所有设备或技术的专利费或执照费，并保证业主及其技术人员不因专利、执照以及工程设备的装置特性等问题而引起专利费、执照费或其它索赔而造成损失。

2.9 设备材料

制造设备所使用的材料，从强度、韧性和耐久性方面都应是好的，工艺技术是目前最新的，材料应满足：

- (1) 没有任何损伤和缺陷。
- (2) 适用于该用途的材料，且不会产生机械负荷或电气负荷的过载。

2.10 设备

鉴于本工程对工程进度要求的特殊性，投标人在选择设备时应满足招标图纸中所示的空间尺寸及性能要求。

按照本招标文件提供的设备都应是新设备，无材料设计或制造工艺上的缺陷。投标人应保证其提供的设备适合于工作环境，并保证在此环境和保养条件下，设备能正常运行。

所有设备的设计、制造装配都要按照先进的工艺技术进行。设备的每个部件可在现场安装。两个相同设备上的对应部件要能够互换。除试验要求外，设备在交货前应未曾使用过。

成套招标的设备要保证设备的联动。

2.11 设备的保护

所有设备都要采用装箱或其它包装措施，以满足海上及陆上运输、装卸和保存等要求。在装卸、运输过程中设备不能裸露，不能受潮。水泵、电机驱动装置、电气设备、仪表和其它带有减磨轴承的设备应贮存的防雨货仓中。

2.12 设备专用的维修保养工器具

投标人必须为本次招标供货范围中所供设备提供随机的装配、校正、维护保

养和拆卸设备所需的专用工器具。

每套工器具应整齐放置在为此而设计的喷漆铁制工具箱内，箱外注明所有工器具名称。此外，还需附带一份所有工器具的使用说明书。

2.13 设备备品备件和其它

2.13.1 售后服务

投标人应有能力处理本合同工程范围内的所有维修服务，服务必须是在接报后 24 小时内提供，并连续进行直至修复。

2.13.2 备品备件

1. 投标人应提供整套用于保证本合同所属设备系统在质保期内正常运行的设备安装、操作维护所需的备件（不含耗损零件及易损件），费用计入投标总价中。但备件价格应在投标报价表中单独列出并报价。

2. 提供随机备品备件清单，所有随机备品备件均包含在投标总价内。

3. 质保期满后 3 年（进口设备要求 5 年）所需备品备件须提供明确单价，不计入总价。

4. 备品备件应是新的，并应与设备同时交付给招标人，除非有特殊要求，投标人应示范附件的使用方法。执行合同所需和备件由投标人另行提供。

5. 在完成供货、安装和取得验收证书之前，投标人应更换或修理好由于其安装而造成磨损或损坏的部件。

6. 备品备件应与主要设备分开包装，或置于设计为在规定的环境条件下能保存很长时间的箱子内。任何不能按照以上方式包装的部件则应涂装临时保护层以防腐，并避免机械损害。所有备件和附件应用简要的描述和部件号标识清楚。

7. 法兰、密封垫、管接头、螺栓和螺母、电缆接头、接线箱等所有附件均包括在供货范围内。所有连接件应按 ISO 标准制造，所有附件的材料、密封垫片的厚度应确保其密封性、耐用性、耐腐蚀和抗老化。密封垫应适当剪切，无多余边露出法兰。

8. 在质保期内如果由于设备质量或设计缺陷造成设备零部件磨损，投标人应免费负责更换，如因更换零部件而使用了部分备品备件，投标人应补足这部分物资。

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

2.13.3 专用工具

如设备维修和保养需要特殊专用工具，则需提供至少 2 套工具；另根据工作需要提供至少 1 套通用维修工具。维修工具应放置在专用工具包内。维修工具的价格计入投标总价。此外，所有专用工具包内设备均为全新设备，并应与设备同时交付给招标人。

2.14 工艺和设备、装置安全措施

(1) 生产区内部布置应避免毒物的交叉污染。输送污水、污泥、沼气等的管道宜集中布置，且不宜设置在人员集中区域周边，不应穿越办公室、休息室等建筑物。

(2) 依据《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231) 要求对厂区水、水蒸气、空气、可燃气体、酸碱等管道进行标识管理，标识颜色、形状、尺寸按此规定执行。

(3) 以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位都必须设置安全防护装置。安全防护装置必须满足如下要求：

- ①安装牢固，性能可靠，并有足够的强度和刚度；
- ②适合机器设备操作条件，不妨碍生产和操作；
- ③经久耐用，不影响设备调整、修理、润滑和检查等；
- ④防护装置本身不应给操作者造成危害；
- ⑤机器异常时，防护装置应具有防止危险的功能；
- ⑥自动化防护装置的电气、电子、机械组成部分，要求动作准确、性能稳定、并有检验线路性能是否可靠的方法。

(4) 对移动式电气设备（含手持式电动工具及插座）的电源，应采用漏电保护器进行保护。

(5) 各类禁止、警告、指令、提示的标志，其颜色应符合《安全色》GB2893 标准要求。工业管道刷色和符号应按《工业管道基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231 的规定执行。

(6) 距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘应设置防护栏杆。所有钢平台四面应设置栏杆,3m 以上直梯应设置护笼。

(7) 凡操作人员进行操作、巡检、维修等作业岗位，距坠落作业面高差超过 1.2 米，且有坠落危险的场所，应设置供站立的平台和防坠落的防护栏杆、安全盖板、防护板等。

(8) 钢梯、平台和栏杆的设计，应按《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2009、《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009、《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009 等有关标准执行。车间内钢平台长度大于 8 米时，应设不同方向两个斜梯。并需根据安全标准化要求设置安全色、警告色。

(9) 空压机及其他辅助设备属受压设备，应按《固定式压力容器安全技术监察规程》进行设计、制造、安装和验收。压缩空气罐等压力容器的压力表安装前应进行检验，在刻度盘上应划出指示最高工作压力的红线，注明下次校验的日期，压力表校验后应加铅封。

(10) 管道和设备的保温材料，消声材料及其粘结剂采用不燃性材料或难燃烧材料。

(11) 对安全阀、压力表等特种设备附件进行校验。压力表并标识出指示最高工作压力的红线。

(12) 储罐，如围堰、卸料槽等，均应按照安标相关要求设计施工。加药设备的放空管、溢流管的最终去向应符合相关安全的要求，如避免强氧化剂和有机物合用一根管道或同一个井。

2.15 提交的设备资料

除满足以下要求外，在设备专用技术规范中要求提交的资料，投标人也必须一并提交。

2.15.1 投标人在投标文件中必须提交但不限以下技术资料

1) 投标文件中的技术资料应满足技术规范所要求的深度的详细设计、说明，主要内容为：

(1) 针对本工程的总体设计方案，包括说明和图纸部分。图纸包括成套装置设计的系统图、总体平面布置图、剖面图；

(2) 成套装置的安装尺寸图（机械平面图、剖面图），以及标明安装、运行及维修所需的空间，以及与运行相关的组成部分详图（例如：污物排出部分的详图等）；

(3) 配套设备的技术参数表；

(4) 系统的计算书；

(5) 运行说明及运行成本分析；

(6) 正常电源所需的负荷容量及计算容量。

2) 设备性能的详细说明（应明确描述满足设计要求下的具体性能参数）；

3) 对提供的设备应明确给出设备的制造厂家、产地、型号、规格。

4) 必须提供供货设备的样本、质量验证、投标设备的彩色样本，供货设备的技术资料。这些资料应当有关键的重要的性能参数、产品特点、结构简图、操作及安装的原理图。

5) 提供足以清楚表达设备的系统组成、构造、性能、特点的图纸和说明。

6) 对于水泵设备：提供泵装置的总体布置图，泵结构总装图，详细的技术规格，泵特性曲线（流量、扬程、效率、功率、NPSHr 以及不产生涡流旋入的泵体最低浸水水位）、带变频设备还应提供各频率调速下（50%~100%的转速范围内每隔 10%变化）的特性曲线，配套电机的规格、技术特性和制造厂家，抗堵塞叶轮的结构介绍，主要零件材料，保护设施和涂层等详细的投标说明，以及设备的外形尺寸和安装、维修运行所需的空间要求，提供预埋件和预留孔的要求。

7) 对于主要设备，必须提供厂家的授权、原产地进口承诺等必要的证明材料，详见设备清单。

8) 各设备电气控制箱的接线图及控制原理图。

9) 控制系统组成（配置）详图及说明。

10) 投标设备清单。

11) 主要设备部件表（包括易损件表）、常用维修工具表。

12) 设备制造及质量保证措施。

13) 其它主要设备、材料的有资质的检测单位出具的检测报告（如有）。

14) 投标人应提供设备售后服务的承诺，包括故障响应时间，故障需更换设

备零部件的供货周期等。

2.15.2 投标人在签订合同后应提交的技术资料

签订合同后，投标人在第一次设计联络会前提交与供货设备相关的及供货界线内的所有必要资料，但不限于以下资料。具体包括：

1) 满足建筑结构施工图设计的土建条件图（须包括池体预留预埋件、设备荷载及活动荷载）。

2) 满足施工图深度的系统图、平面图、剖面图、PID图及管线配管图（图纸应可以直接复用）。

3) 投标人合同范围内的详细工艺设计图纸及所供设备的设计、计算、图纸及设备说明书等详细中文技术资料。

4) 完备的安装图纸，安装方法的详细描述及检测要求。

5) 各设备的技术性能参数表及设备性能的详细说明。

6) 电气设备、自控设备应提供控制原理图、接线图、端子排图、电缆清册、设备元件清单等，以及设备布置图，电缆桥架走向图，电缆敷设路径图。

7) 投标人应向业主提交一份详细的工作计划，说明有关设备的制作、运输、安装和测试等具体进度日程，本工作计划应与业主明确规定的进度相一致。还应提供详细的供货计划、详细的组织设计，包括总进度计划（带横道图）、质量保证体系及结合本工程情况作出的补充规定，与其它相关投标人的协调配合措施，安装质量的企业标准，设备到场验收制度和储存保管办法、各种设备的安装调试方案、联动试车方案等（在业主指定的时间内提交）。

8) 在联动试车前提供本合同范围内的运行操作手册。手册内容应包括（但不限于）：本合同范围内工艺设备参数、操作维修说明、注意事项，自动化仪表、控制软件的详细操作说明，以及电气设备的详细操作说明。

9) 自控系统、仪表的图纸、资料、安装使用说明书、应用软件及流程图、设备清单、电缆清册等。

2.15.3 竣工资料

投标人应在工程完工后按照《建设工程文件归档整理规范》（GB/T 50328—2014）的相关要求提供竣工资料、各专业竣工图。竣工图纸内容包括投标人、分

包商或生产厂家在制造过程中或在测试工作完毕后所产生的差异，设备在现场安装、调试和检测过程所产生的变动，以及由上述施工所进行的修改等的最终记录，不能在原图上进行修改，应另外单独出图，注解须用中文，电气系统图应标出电气设备之间的相互连接关系。自控系统图包括系统图、程序框图、接线图等。

另外，每一电气设备应有其功能方框图和标有元件位置的接线图，各图上的线路符号要一致，且与实物相吻合。

图纸应是黑白鉴制，并按规定的大小尺寸装订成册，图纸所示线条及字体必须清晰，以便以后需要时，再行复制。

此外，投标人应同时提供竣工图纸的电子文档，文档格式必须为可编辑的 AutoCAD 格式。

2.15.4 投标人、投标人提交文件的式样

- 1) 提供的资料文件应该完整、清晰易读，并且正确。
- 2) 全部资料应分类清晰、适当的装订成册，文件夹为硬塑料夹，夹内文件应取放方便。文件夹按下表规定的颜色：
机械方面——蓝色、黄色或绿色
电气方面——红色或橙色
其它方面——白色或其它颜色
- 3) 投标文件全部应当用中文叙述，所有尺寸和单位应当是国际单位（SI）制的。
- 4) 所有提供的资料必须同时提供电子文档。

2.15.5 文件份数

1) 投标人需提供设计资料（含设备资料）、图纸 5 份，竣工资料、竣工图 5 份，安装、操作、维护手册 3 份。必须同时提供书面文本和 WORD 格式或 AUTOCAD 格式的可编辑修改的磁盘文件。

(2) 提交以上资料的电子文档光盘各 1 份，自控系统的控制软件源程序光盘 1 份，其中文本要求为可编辑的 WORD 格式，图纸要求为可编辑的 AUTOCAD 格式。

2.16 设备的制造、测试、出厂检验

投标人提供的设备和备件，均由投标人及生产厂家进行检验和测试，并应提交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投标人确认并签署，有关检验和测试的所有费用由投标人承担。

链板回转式格栅、固液分离器、内进流网板格栅等非标设备需提供原材料材质证明，到厂第三方复检证明（光谱），费用由投标人承担。

业主有权在系统设备发运前的任何适当时间到制造厂所在地去检查、检验和监督合同规定提供的所有设备所进行的性能试验。产品将在制造厂按标书规定的技术参数进行性能试验、荷载试验以及噪声、振动、自控保护的動作试验。

2.17 包装、标志和运输

1) 产品启运前必须进行防腐防损处理，包括防止造成各种损害。所有设备的包装须经得起运输、搬运和露天存放。投标人应对包装的设备负责，使其到达目的地后完整无缺。

2) 所有包装箱上应正确地标上下列内容：

合同号

设备及备品备件的名称、代号、位号

设备安装地名称

通用的商务标志

3) 投标人应随时告知业主设备的运输情况，在寄给业主的托运清单中应有质量合格证书和检测合格证。

4) 投标人应对设备运至现场的整个过程负责，包括搬运和安全措施。

5) 投标人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。

2.18 设备、材料到货验收

设备、材料运抵施工现场后，由业主、监理、投标人共同进行到货验收，到货验收仅对型号、数量、外观质量等进行验收，投标人应提供相关资料。到货验收后，所有设备、材料仍由投标人负责保管，直至整个项目验收合格后移交业主。备件、专用工具及重复性的资料由业主保管。

对到货验收的设备、材料，业主、监理有权进行采样送有资质的单位进行材质分析、性能检测，不符合合同要求的设备、材料，投标人应及时更换。

2.19 设备指导安装、调试

2.19.1 指导安装

投标人应对所供设备负责指导安装，详见招标文件有关章节。

“安装”是指由投标人负责的，根据安装图纸将合同约定的设备进行装配、连接和将零部件安置在适当的位置的工作。

投标人应在现场派驻有经验的现场工程师，自设备进场起至设备调试完成进行现场指导安装调试并会签确认，根据现场情况提供设备的相关安装细部详图，供招标人、设计、监理审核认可。

2.19.2 调试

调试过程分为单机调试、系统（单元）调试。本标段中标人负责通风除臭系统单机调试、系统（单元）调试，其余设备由安装单位负责调试。本合同中标人应提供所供设备的全部操作、维护及质量保证手册。调试结果需经招标人、监理以及工程师的确认。

单机调试、系统（单元）调试过程中所需的运行操作和维护人员，原材料，检测和测试设备仪表、水电公用设施等必需的设施，服务和其他物质均由本标中标人提供。

2.19.3 调试的责任界定

风除臭系统的调试将按三个不同的阶段实施。即：

- 单机调试
- 系统（单元）调试

2.19.3.1 单机调试

1) 总则

这些测试的目的是要工程师对所有的与运行测试、技术规定、标准相关的机电设备和系统运行满意。所有设备和系统应被测试证明在人工和自动运行控制时，运行符合设计和由中标人提供的工厂操作手册中的数据。

中标人应提供一份与设备相关工程完成报告以便证明该设备已按照技术规定

完成，防晒、水密性、安全和所有控制系统整合的运行已被满意地测试，包括：

- (1) 土建结构满足设备要求。
- (2) 所有的压力阀和起吊的检验和测试。
- (3) 所有的机械和电气设备、仪表和控制设备已经成功地在制造工厂测试并发放测试证书。
- (4) 安装已经得到初步的安全检验并且有被视为安全使用，如所有的安全装置、走道、栏杆等。
- (5) 所有的齿轮箱、轴等已检查首次充油达到制造商推荐的水平的。
- (6) 所有的泵，风机等已检查旋转方向。
- (7) 所有的泵，风机等已检查校准。
- (8) 所有的管道工程按照技术要求已经清理和静水测试。
- (9) 所有的空气接收器和压缩空气管道测试，包括仪器、空气管道已完成。
- (10) 在合适的地方，设备组件的干运行测试已完成。
- (11) 所有的检验工作完全符合技术规定的说明。
- (12) 写入自动测量记录站的检验报告。
- (13) 噪声测量：确保噪音水平在规定之内。
- (14) 光线水平：确保要求的照明水平。
- (15) 所有水池、水渠已清理干净，无杂物。

2) 测试

单机调试可采用清水测试，应包括设备的整个系统，测试应改变条件使之近似操作条件，检测启动、操作顺序、正常停车、和所有手动、自动操作。

当单机测试完成，保证工程达到设计要求，测试证明和曲线图表等被验收后，工程师以书面形式批准系统（单元）调试。

2.19.3.2 系统（单元）调试

1) 总则

系统（单元）调试即中标人对本标范围内的系统设备等进行测试，以使招标人、工程师等对整个系统在设计负荷时运行满意，达到技术规定的要求。

在系统（单元）调试，到达系统的流量和负荷可能比设计流量低，为了测试

设计负荷时设备的性能，中标人应考虑暂时关闭或部份关闭一个或更多的单元以便至少一条流程能达到设计负荷。应设置相应设备以便尽可能的接近工艺设计、水力负荷。

设备应在流量变化以及其它正常发生变化范围内测试。

系统（单元）调试应在招标人、工程师、中标人在场的情况下进行。

2) 测试

调试期间，中标人指定一个合格的代表人员。

为保证正确测试，工程师可要求改变操作方法、顺序及其他必要的手段。

在试车过程中，中标人必须演示操作的正确性和符合本技术规定有关章节的要求，包括单项和整体；流量、压力、速度和控制等的变化。

(1) 泵设备

泵设备应测试在每种泵组合排列下验证其流量输出、产生的水头和电力输入。

(2) 电力消耗

证明设备电力消耗符合由中标人在投标文件中提供的数据。

(3) 仪器和控制测试

- 控制设备
- 控制柜
- 仪表及其标度
- 在极端条件下的设备
- 满负荷报警

(4) 运行费用

测试确定包括化学药品、润滑、能源消耗在内的设备的运转费用，应符合中标人在投标文件中提供的数据。

所有在非正常条件下的功能，包括报警、安全装置、压力、速度和控制等的改变。

在系统（单元）调试开始时，运行操作培训即开始。中标人应分阶段演示、指导和监督招标人的员工逐步胜任操作；到后期，招标人的员工能够独立操作。

招标人对系统（单元）调试不负有任何责任。

中标人应认识到，系统（单元）调试可能与全厂联动工艺调试同时进行，在系统单元调试合格前，系统内发生的运行费用应由本标段中标人承担。

2.19.4 调试阶段技术文件的提交

不同阶段调试，相关中标人应按设计要求编制相关的技术文件，并上报招标人、监理、工程师以及设计工程师的批准，技术文件应包含如下内容：

1、调试大纲：中标人应在预调试之前 30 天提交调试大纲以获得批准，调试大纲应包含以下内容（但不限于此）

- 调试计划
- 调试组织机构以及人员安排
- 调试用检测仪器
- 调试的技术依据
- 调试记录表
- 调试程序
- 调试的安全管理

只有在调试大纲获得批准后才可进行现场工作。

2、调试报告：每个调试阶段完成后均要提交总结报告，报告中应包括调试记录表，遇到问题的解决方法，调试的结论等。经工程师认可后，再进行下一阶段的调试。

2.20 设备验收

1) “验收”是指性能考核结果显示达到合同规定的所有保证值，招标人对合同的接受。

2) 验收合格条件：

- (1) 性能测试时出现的问题已被解决至业主满意；
- (2) 全厂联动调试满足连续 30 天达到设计要求，性能考核合格，达到招标文件要求及国家有关标准规范；
- (3) 已提供了合同的全部货物、服务和资料（包括本标段自控系统、各设备触摸屏的软件源程序）；
- (4) 符合招标文件的其它有关规定。

3) 本次招标的设备和系统符合验收条件后, 业主组织验收, 签署验收合格证。

2.21 设备缺陷责任期

除另有指明外, 本次招标的所有设备的缺陷责任期为 2 年, 自本次招标项目验收合格之日起计算。

在缺陷责任期内, 投标人应维护设备并做至少三次的总体检查, 若设备或元件出现故障以及出水未达标, 投标人在得到通知后, 应负责整改、修理或更换并在未延误的情况下恢复正常运行。同时, 业主保留其处理的权利, 投标人应无异议地补偿所有费用。

在缺陷责任期外, 业主若发现有不符合合同要求的或有瑕疵的设备、零件(如材质、性能等方面), 业主保留质量追诉和要求赔偿的权利, 投标人应维修或更换设备和零件, 并承担全部费用。

2.22 设计联络、设备考察和人员培训

2.22.1 设计联络

在收到中标通知书 3 天内, 投标人应组织相关技术人员和设备厂家与业主和设计院召开一次设计联络会议(包括设计所需资料讨论, 设计图纸会签及校核和审查会议), 地点在业主单位会议室, 由投标人负责设计联络会的联系和接待。

2.22.2 设备出厂检验

在本项目的设备发货前, 业主和主要设计人员会到制造地进行一次设备出厂检验, 由投标人负责提供方便。

2.22.3 人员技术培训

人员培训前, 投标人应向业主提交一份详细的培训计划报告, 说明如何在合同执行过程中培训业主人员。此计划应包括但不限于:

1) 在主要设备产地的培训

投标人应负责联系和接待, 安排业主指派的技术人员在主要设备制造地对主要设备进行技术培训。

2) 安装和调试期间的现场培训

投标人应委派工艺、电气、自控、仪表专家各 1 人, 为期各 3 天, 对业主指派的技术人员和操作人员进行培训, 若技术人员和操作人员未通过业主组织的培

训考核，则培训时间顺延直至全部通过考核为止。培训应在试运行期间于现场进行，以便业主人员可逐步掌握各系统和设备的运行和管理。

3) 试运行后的培训。

2.23 现场服务

移交业主人员操作后，投标人必须委派有经验的人员在现场提供至少连续 6 个月 的 现 场 服 务 。

3 临时工程

3.1 概述

3.1.1 范围

临时工程系指为完成主体工程采取的所有施工措施。

本节规定了承包商的临时工程所要求的材料和施工工艺。

3.1.2 技术标准

若在技术规范中没有其它说明，所有临时工程都应参照下面列出的有关技术标准（按现行最新规范执行）。

技术规范中使用的技术标准都采用缩写形式(如 GB50303)，以下是与本节有关的标准全称。

标准	内容
GB50303	建筑电气工程施工质量验收规范
GB50205	钢结构工程施工质量验收规范
GB50661	钢结构焊接规范
JGJ18	钢筋焊接及验收规程
GB50334	城市污水处理厂工程质量验收规范
JGJ79	建筑地基处理技术规范

3.1.3 设计

临时工程的设计由承包商负责，承包商应确保临时工程在结构设计、施工方案、材料选用上均满足本工程要求。承包商必须将计算说明书和设计图纸提交给项目监理审批。

3.2 提交的施工方案

承包商应将临时工程的施工方案提交项目监理审批，该方案应提供临时工程施工中所涉及的材料、设备、时间安排和操作的详细设计。

3.3 批准及拆除

在临时工程施工或拆除之前，承包商应获得项目监理的批准，但这种批准将不

解除合同中的承包商应承担的责任和应履行的任何义务。

除非项目监理另有许可，临时工程在永久性工程完工以后，应拆除并移去。

3.4 脚手架和台架

脚手架和台架的方案须由项目监理审批，材料和设计须符合徐州市的有关规定，强度应使其能安全地承受最大静荷载和活荷载的组合。荷载的分布应避免不能接受的下沉。

脚手板应使用坚固的材料并应定期检查。脚手架的走道和平台应用坚固的材料紧铺，不应产生不能接受的挠曲。所有外侧处应装有栏杆和趾板。不同高程的平台与脚手架走道之间须装有扶梯，并要安全地予以固定，建造牢固，梯级中心到中心不大于 300 毫米。

3.5 净空高度

临时结构物下面的标准净空高度，在公路上为 5.0 米，在人行道上为 2.5 米。

若在施工区域附近有电缆，则构筑物、操作人员、建筑等与电缆之间的最小安全距离，应根据供电部门的有关规则。见下表：

电压	<1kv	1-20kv	35-100kv	154kv	220kv
最小间距	0.5m	2m	4m	5m	6m

3.6 排水和排泥

承包商应把拟用的排水系统、排泥设施提交项目监理批准，要描述所使用的设备及操作方法，但这些批准不解除承包商对合同承担的责任。

承包商应安装、操作和维护所有的临时性排水和泵泥设施以去除为实施和完成工程必需的淤积的废物和稀泥。

排水系统的容量应至少为正常入流水的 1.5 倍，并且应该在每一个工作面配备足够容量的泵以保证施工和开挖的工作条件。

除非项目监理批准，每个工作区配置的泵抽设备应不少于三套。

承包商应配备并维护至少等同于正常入流量容量的备用泵和管道。备用泵和

管道应该备好以便突然大水量出现时可立即安装，施工期间，应防止大量的涌水进入箱涵、管道或结构物中。

处理大量突然涌水的其它应急方法应得到项目监理的认可。

施工期间，箱涵及管道中不允许有大量的渗漏水。

废水排放以前应先通过批准的安设在地表的沉淀和净化装置。

3.7 照明和动力

承包商应安装、操作、维修和事后拆除所有供承包商和项目监理的工作人员用的办公室、仓库、试验室和其他临时建筑物的空调、照明和通风以及承包商作为工程施工、试验和工程维修所用的临时供电。

照明系统应为 220 伏电压或其他经项目监理批准的电压，此电源应与用于其他设备和装置的高压电分开。

考虑到安全生产及出入所需，承包商应设置并维持一定的照明设备、警示设备和动力设备，该设备应获得项目监理认可。

动力设备的配置应充分估计到施工区域的用电状况。由于这种状况的发生属不可抗力，承包商所配备的动力设备应能满足其正常施工要求而不影响承包商所承诺的施工工期。

电力配电板和接线板应有密封罩，输入和输出插座应有经过认可的密封套。

3.8 焊接

焊接用的设备和器具，应符合规范 GBJ50205《钢结构工程施工质量验收规范》、GB50661《钢结构焊接规范》及经项目监理的许可。

3.9 维护生产措施

由于本工程系现有污水处理厂扩建工程，扩建期间现状污水设施仍需正常运行，因此在施工过程中应注意对现有构（建）筑物、地下管线的保护，未经允许不得擅自破坏。施工前需编制完善的施工组织方案，做好维护污水厂正常生产的各种保障措施，合理进行施工组织安排，采取必要及有效措施，将对污水厂的影响降低

到最低，确保污水厂的正常运行，尤其是要特别注意现状单体改造或设备拆除或更新施工时维护污水厂的正常运行。

3.10 计量和支付

3.10.1 计量

临时工程的提供、维护和日后拆除按总价形式报价。

工程量清单中未列出的临时工程项目，不另外单独计量与支付，应视为包括在工程量清单中列出的临时工程总价中。在工程实施阶段,不论承包人如何改变施工方案,临时工程费用不作调整。

3.10.2 支付

临时工程费用在临时工程完成后提交监理审核确认后支付。

4 机械设备技术规范

4.1 机械设备范围

本合同的机械设备范围，应是指投标人在本合同范围内为满足工艺要求的所有工艺设备的设计、制造、测试、供货、运输、指导安装、调试、培训、运行维护、交付使用、缺陷责任期内保修，以及为上述工程所作的一切准备工作、服务、人工、材料和包括竣工资料与操作维护手册的提供，不管它们是否在文件或图纸上注明。

4.2 机械设备一般技术规范

4.2.1 综述

本节说明总的技术规范要求，详细要求在各设备的专用技术规范部分中另有说明。投标人应遵循本部分的要求以及各专用技术规范的要求。

4.2.2 技术规范解释

编制招标文件技术规范的目的旨在本项目应在各方面达到所要求的功能及成功的联动运行。凡为达到设计目的所需的招标范围内的各项设备有关细小机件、附件、相关备件，虽未详列在规范中，应视包括在各项设备中，投标人不得在投标报价基础上增加费用。

如招标文件技术规范中不同部分表明内容不一致时，应向业主和设计单位咨询，并以设计单位或业主最后书面解释为准；如招标文件中一般技术规范与专用技术规范的说明不一致时，应以专用技术规范说明为准。

4.2.3 单位和参考标准

(1) 本项目的投标人其所提供的设备和相关文件应使用国际单位制(SI)。

(2) 本次招标设备所使用的标准已列入陈述所需设备技术要求的相应章节中，投标人提供的设备及其所有附件，应按有关标准规范设计、制造、测试。若未指明所使用的标准，则应参考国际标准执行，所有详细资料、材料、设备及制造工艺应符合技术说明的规定并提交业主认可。

(3) 设备与管道接口以及设备与设备的接口尺寸必须符合 GB 标准或 ISO 标准，电气设备的连接方式及规格均符合 GB 标准或 IEC 标准，自动化仪表及自动控

制系统的所有设备、软件、配件和材料都应符合 GB 标准或国际电工技术协会 (IEC) 的有关标准。所有标准都应是投标时最新的标准, 并以 GB 标准优先, 除非另有明确说明。

(4) 投标人所选用的产品标准和规范与标书所列标准和规范有不同之处时, 投标人必须以书面的形式进行全面的说明。

(5) 技术规范中所用的参考标准、实施规范和刊物的缩写形式及其有关组织如下:

GB	中国国家标准
AGMA	美国齿轮制造商协会
AISI	美国钢铁学会
AS	澳大利亚标准协会
ASTM	美国测试与材料学会
IEC	国际电工委员会
BS	英国标准学会
AEMA	美国国家电气制造商协会
CP	英国标准学会(实施规范)
DIN	德国工业标准
ISO	国际标准化组织
JIS	日本工业标准
SI	国际单位制

4.2.4 使用期限

设计的材料和设备均应有长的使用期, 并应适合于长期的每天二十四小时的连续运转, 且只须进行最少量的维修, 可以要求投标人对任何部件使用期作出证明, 投标人可以用相类似设备的使用记录或用广泛的测试记录来证明。

常规的维护和修理应尽可能的不要求技术高的人员来服务。

除去易耗件如密封垫料等正常情况就需要较频繁的更换外, 凡是须经受磨耗的无论那一种的部件, 除另有规定外, 无故障工作时间均不应少于 10000h, 整机的工作寿命应不少于 20 年。

4.2.5 材料

工程中所使用的材料必须是最适合该工作的，并应是新的，优质的，无缺陷的，且应选择使用寿命长，维护要求低的材料。

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。材质不应低于招标文件中规定的标号，并在投标文件中分别予以响应。

浸没在水下的设备的活动部分及表面，如销、栓与心轴等，应是抗腐蚀的。直接与各种化学制品接触的部件应具有对这些化学制品有完全的抗腐蚀与抗磨损的能力，并能保证这些部件不会由于时间的消逝，暴露在日光下或任何其它原因引起老化。

当规定中标注“不锈钢”而未标注不锈钢标号（牌号）材料时，它应具有不低于美国标准 AISI 中规定的以下等级：

- （1）与水、污水、污泥接触的为 AISI304 级奥氏体钢。
- （2）大气中为 AISI304 级奥氏体钢。

对于不锈钢制作的结构件，其焊接部位应进行清渣、喷砂处理，结构件表面必须进行酸洗钝化处理，并冲洗干净。不锈钢在焊接后应不产生晶间腐蚀，相对滑动（摩擦）场合须防止它们相互侵蚀而粘附，具有合适的硬度差和粗糙度，以及使用润滑剂来防止粘附。

标注“铸铁”时，应为 QT400 及以上。

指定或使用青铜时，必须用不含锌的青铜。

应防止由于二种电位接近的金属接合而引起的腐蚀，当必须使用不同金属并须相互接触时，则应作那样的选择以使双金属的腐蚀越低越好。必要时应使用橡胶或其它被批准的绝缘材料。

当合同上规定需要提供材料的样品时，投标人应将这些样品材料在进行制造任何设备前的不少于三十个日历日之前，自费提交给业主认可，而这些样品所代表的材料，在未获得认可时则不得进行制造，送达现场或用于任何工程中去。

4.2.6 质量控制

制造厂应具有 ISO9000 系列质量管理控制体系或同类质量管理控制体系的认证。

任何机械设备和钢构件的设计与制造均必须受上述的质量管理体系控制。

4.2.7 铸造与锻造

(1) 铸钢件

铸件应尽可能从 DIN 1681、DIN 17245、DIN 17445 和 SEW 510 或相当的标准所述材料范围选用，且其检验、质量和其它要求只要认为是最低的可接受的标准。

由于对缺陷而言各种使用场合有不同的要求，因此铸钢件应按 DIN 17245、质量等级 I、II 和 III 级提供。这些质量等级的使用范围如下：

介质温度不超过 400℃ 或可能的最高工作压力达 32bar（表压）以下——质量等级：I 级。

介质温度为 400~500℃ 或可能的最高工作压力达 32~80bar（表压）——质量等级：II 级。

介质温度 >450℃ 或可能的最高工作压力达 80bar（表压）以上——质量等级：III 级。

如果压力和温度数据不在同一级别时，应取用两种级别中的较高者。

(2) 铸铁件

除非“项目监理”特别认可，铸铁将不能使用于受拉伸或冲击、或工作温度超过 100℃ 的任何设备零件。

铸件的材料应符合有关标准，如 DIN 1691、DIN 1692、DIN 1693、DIN 1694 和 DIN 17006 或相当标准的要求。

(3) 锻钢件

凡有可能，锻钢件材料和其技术要求尽可能从审定过的国际标准中选用。例如对钢铁材料技术规范：SEW550 和 SEQ620，对钢铁供货状态 SEL620、TR107，对锻件的有关要求 DIN 7521、DIN 7522 等。

所有锻件都应用碱性电炉钢或镇静酸性转炉钢制造。有些情况下应考虑用真空脱氧钢。

锻件的外表及内表均应没有裂纹、无机加工所不能消除的大范围的夹渣及表面缺陷。

每个锻件应恰当地敲上钢印（标记号），这个号码应在所有精加工过程一直保留。识别标记号应写在该锻件的所有文件及试验证书上。

4.2.8 齿轮传动与齿轮箱

（1）所有的齿轮传动应符合 ISO 标准或同类标准，服务系数不低于 1.4，所有的齿轮传动均应由箱体封闭的。齿轮的材料应采用合金钢 16MnCr 或更好，齿面需作渗碳淬火处理，表面硬度 HRC58~62，磨齿精度不低于 DIN3962 的 7 级。

（2）齿轮箱应按以下规定来设计和制造，应具有：

刻度清楚的观察玻璃或量油尺，以显示流动的或静止的油位；

齿轮箱的所有接缝处须密封可靠以防止水与灰尘的进入或润滑剂的外流；

装有用螺栓拧紧盖的检查孔、加油的接头、通气塞、排放旋塞或塞阀，如果需要的话，溢流与排放的接管应予以延伸并与排放装置联结；以避免排出的油溢出；箱体上须设置手柄或吊环；每个齿轮箱接合面或底座上用圆锥销定位；齿轮传动部件应便于检查和进行维修。

4.2.9 焊接

1、总述

执行本合同所进行的一切焊接，都应遵守本款规定的有关标准或项目监理同意的相当标准。为了得到认可，投标人应证实所拟采用的焊接技术规范和标准与本技术规范的要求不存在矛盾之处，并与有关章节里的设计规范是一致的。在设计规范和标准间有矛盾时，应由项目监理决定何者为准。

投标人应满足按每个设备的技术规范进行焊接所必需的机械、劳动力、设备、工具、材料及消耗品。所有设备、机械和工具应该有好的质量和维护并完全适合于使用目的。

投标人应对其设备和人员与政府机构和其它地方当局颁布的规则和要求相符合负责。这些规则是指针对气割和焊接操作、放射源和同位素的使用、搬运和储存。

施焊人员均应具有相应等级的焊工资格证书及在焊接监督员的监督之下进行。派往工地的焊接监督员应该是在建设工地焊接监督有经验的人员，并具有执行本技

术规范所述标准的工作经验。

2、焊接技术

低合金钢、高屈服点钢及其它 I 级钢（BS2633：输送流体的管道用铁素体钢的电弧焊）的单侧对接焊需用钨级惰性气体保护焊或手工气体保护焊打底（根部）。金属焊丝惰性气体（CO₂）保护自动焊（MIG）短路过渡焊及金属焊丝惰性气体保护焊中采用焊药芯焊都是不能接受的。对于 I 级钢不能采用衬环、衬底和易熔的根部嵌条，而仅可在项目监理事先同意的其它系统中采用。焊接过程的设计应保证至少 1.5mm～最大 3.0mm 的焊接加强高度。

3、焊接消耗品的存储

所有焊接电焊条、焊丝和焊剂应存储在清洁干燥的地方，并应防止各种形式的破坏。所有焊接消耗品应正确地进行标记，并将这些标记一直保留到使用时为止。每批电焊条和焊丝可用各制造厂的试验证书和使用注意事项加以识别，并将严格地按供应顺序进行使用。

焊剂层损坏的焊条、弯曲的焊条及遗失标记的焊条都不能用于本技术规范所包括的场合。

投标人应供应足够数量的干燥烘箱，以便在使用前 48 小时内正确地存储电焊条。干燥烘箱应采用电加热，并有加热温度自动控制器及目视温度计。电焊条存储温度由制造厂提供；但对于低氢成分的电焊条，不应低于 100℃。低氢成分的电焊条再次烘干时应严格地按制造厂的建议进行。

所有电焊条向工作场所发送时应放在保温箱内运送。电焊条在使用以前都应留在保温的容器内。

与燃烧或焊接设备一起使用的气瓶应按 ISO 标准的要求进行标志后才供应给工作场合。它们在需要使用以前应存放在有适当遮阳设施的地方。

焊接设备

焊接设备应有充足的容量，并维持在保证焊接质量的良好状态，能使用工地所要求的所有尺寸的电焊条。

任何焊接设备，如果业主/项目监理认为不适用或不能满足工作要求的，投标人应予以更换。

焊接机械接地线应用夹头或其它认可的方法牢固地固在工作场地上。焊接电缆

应维持完好状态，避免纽结和连接点松脱。

4、焊接工作

焊接工、焊接工作应有适当的防火、防风、防风沙及防潮湿水分的设备。焊接工作不应在天气条件不允许满意地操作和充分地检查的情况下进行。

焊接坡口的准备可以是加工、剪切、气割和磨削，应仔细精确的进行。气割时应尽量使用机械引导工具。一切边缘都应去除渣屑、毛刺、氧化皮及异物，最后的坡口应与设计要求相符合。

在进行焊接以前，焊口应是干燥的，无潮气形成的凝结水。

承压部件及结构零件的焊口应进行超声波检查、着色试验（用液体试验）或磁粉检查。

应采用认可的对中轧头，并且在根部焊接完成以前不能取下。凡使用过的定位板或跨接件在割掉时应特别小心。焊缝送去检查以前应将裂缝及缺陷磨掉。这些部位应按与焊缝同样的方法进行检验，如果这些部位要承压或位于钢构件上的话。

焊接准备中采用点焊是可以允许的，但在完成根部焊接以前应彻底磨掉。电焊条及点焊的预热要求与实焊时的要求相同。任何不完善的点焊应在进行焊接根部以前清除。

需要进行预热的情况下凡是可能都应该用电阻或高频设备来预热，或者用特殊形式的火焰喷嘴。预热和层间温度都应用测温笔在离开焊缝不小于 75mm 的地方进行检查。用手握火炬进行预热是不允许的。应按英国标准 BS2633 或相当的标准进行热处理。

在焊接过程中应去除焊渣、多余的焊缝金属及不规则的表面。清理工作可用手或有动力的工具。禁止用火焰刨削。

背面的修整可用电弧空气刨，前提是要将焊槽磨成光滑的曲面，所有在电弧气刨过程中生成的表面不规则物都应被除去，然后对焊槽用磁粉试验方法进行检查。

焊上的附加件，如搭子、楔子、支撑铁等应远离应力高及承压的焊缝。如果附加件跨过主焊缝，那么设计应保证在距主焊缝 40mm 之内不再另有焊缝存在。跨过主焊缝的附件应设计成在与主焊缝之间至少保留 25mm 的空挡。

不同材料间的过渡焊接应由制造厂在可控制的条件下进行。高屈服点结构钢的

现场焊接没有项目监理预先同意是不允许。

所有管子的对接焊应 100% 的焊透，其根部要有最大为 3mm 的超透焊。

除非另有规定而外，接受 X 射线、超声波或其它形式非破坏性试验的焊接件焊缝应修整光滑。应注意焊接金属和母材的熔合而无过度熔化现象。支管和附件的焊接缝应修正平滑，且直角焊缝应修光。用埋弧焊或其它认可的方法焊接的焊缝，假如焊接波纹不会影响非破坏性试验结果的评价就可以不再加工。所有焊缝修整应在最终热处理前进行。

焊后热处理应按 BS2633 用专门为此设计的设备进行。气体烧嘴或手握火炬不准采用。凡在热处理炉中进行处理者，投标人应提供热处理图表的复印件。用电加热元件进行热处理者应设置适用的热电偶监视，热电偶与记录仪相连。最少要有两支热电偶，将复制的热处理图表提交给项目监理。

焊接工作均需按照 GB50268、GB50235H 和 GB50236 等现行国家标准的相关要求进行。

4.2.10 平衡

所有的旋转部分均应作适当的静态与动态平衡，以使在正常的全速运转时，并在最险峻的负荷条件时，均不应在设备本体、或在车间内、或在其周边出现过分的振动。

4.2.11 互换性

所有相同规格的设备不论是作为一个整体或是它的有关部件均应是绝对地可以互换的。

所提供的设备的种类必须是合乎标准化的，就这一点而论在实际上能使设备的一些部件具有最大的互换性。

4.2.12 噪音控制

投标人应注意保证所安装的设备的所有项目在运转时是无异常噪声。

如果需要的话应安装消音器以使设备在操作时在离其 1m 的圆周不超过 80dB(A) 的噪声。

4.2.13 润滑和清洗

为了进行定期的检查与清洗，以及活动部件加注润滑油，应作适当的布局安

排。

投标人应尽可能安排使整个设备中需加注润滑脂或油的那些部分，尽量使用同一个等级或类型的润滑剂。

需要周期性加注润滑脂的机械装置的所有轴承座，均应具有经批准的类型加油嘴，如果需要的话，可将它们通过延伸管引出到一个便于到达的位置上，用于加注润滑脂的必须的手动压注机或加油泵应与工具和备件同时提供。

投标人应提供必需的润滑剂，用于设备在发送前的测试，以及在预处理厂现场，在设备完全交付使用时使用。

4.2.14 铭牌、标志与电路原理牌

每台机器和所有的其它设备均应具有一个金属制铭牌板，用认可的方式固定，以中文和英文把制造商的名称、编号以及全部工作特性（诸如输出功率、速度、压力、制造日期等）清楚地表明在上面。

当所提供的设备的厂名牌可能设在一个不方便的部位时，如浸没式泵，那末投标人应提供另外一个把详细情况综合在一起的厂名牌，并应装订在或邻近于该设备的控制板处。

4.2.15 地脚螺栓和二次灌浆

设备和装置所必需的所有基础均应根据由业主所批准的设备与装置供应者的细节与图纸建造之。

投标人应提供为本合同所规定供应的全部设备和装置上需用于锚固、紧固、定位等方面的所有螺栓、垫圈、螺母、垫板、支架、托架、基座和基础螺栓等，以及为安装固定设备的预留孔、预留洞、沟槽、预埋铁板、特殊埋件、土建基础等所需的二次灌浆。

二次灌浆的材料的配比应视灌注体大小和强度要求确定，灌浆料的品质和施工工艺应经项目监理批准。

★本项目土建主体基本完成，承包商提供的设备其安装形式应尽量符合现有土建及预埋条件，尽量避免土建改造。如现有土建及预埋条件确需调整的，承包商应提供不限于地脚螺栓、钢板、化学螺栓等安装配件，保证设备安装完成。上述安装附件，水下及气水交接面部分不低于不锈钢 316，水上部分满足地下式污水厂操作

环境防腐要求。此部分费用包含在投标总价内，不再另行计算。

4.2.16 钢结构件

9.2.16.1 总述

奎河污水处理厂地处江苏省徐州，气候具有一定的腐蚀性和浸蚀性，在户外和户内材料选择时，应考虑饱含盐分灰尘沉积物和湿度共存的影响。

所有构架、结构部件和设备应设计成能忍受现场地震引起的地面运动。

钢结构件的材质应为 AISI304 级奥氏体钢。

9.2.16.2 设计负荷

结构部件及其固定应根据常规的恒加速法进行设计，或者经项目监理认可的其它国际上公认的专用动态计算方法来设计。

属合同供应的全部钢筋混凝土构架和钢结构的设计，应使其局部的和总的沉降或其它位移不超过可允许的限度，并应对所有连接处的膨胀采取完全的措施。包括构架上负荷密度在内的设计，应提交给项目监理认可。

对旋转式或往复式装置的基础设计，应能确保由机械负荷引起的弹性挠度被限制在机械制造厂规定的范围内。整个基础或其一部分以及所有邻近构架的自振频率不应与振动设备的工作频率相重合。基础的自振频率应至少比振动设备的工作频率高 10% 或低 10%。

钢构件和其它型式构架的基础应被设计成能承受由框架和风力引起的全部荷载和力矩。它们还应适应于配带有芯管、钢制锚固件或钢板的埋入式固定螺栓。

投标人应提供按业主/项目监理要求的全部土建工程交接资料。

4.2.17 防护及油漆

9.2.17.1 总述

本技术规范的目的，是规定对容器、设备、管道的表面预处理，涂防护层和油漆系统。

本技术规范涉及到对工程的镀锌和油漆的工作的总要求。这个技术规范也概述了对工程中任何需要油漆物品的油漆类型、表面预处理、底漆层修整、底漆层和罩面漆层数目，以及干膜厚度。

投标人应提供全部劳力、材料和设备，包括高质量底油漆和溶剂。所建议的方法应根据最成功的工程经验，并应由业主的认可。

9.2.17.2 材料和工艺

所有的材料和设备、采用的方法和工作质量应随时接受业主的检查和认可。

当业主要按本标要求的规定做必要的检查时，投标人应协助业主进行试验或检查。

除了白色以外，连续的油漆涂层不应采用同一色调。

所有油漆工作都须取样品，并将其保存在现场，以便在油漆层损坏时作为可能的参考。被保存的样品必须至少保持到保证期满之时。

所有在“油漆系统”上引用油漆膜厚度指的是干膜状态。

无论是由采用不适当的工艺，或是由分包商供应的油漆材料引起的影响防腐效果的缺陷，必须由投标人自费进行修正。

对高质量的合成树脂涂层，投标人必须对腐蚀防护性能给予 5 年保证。对用热涂法的沥青涂层、高质建筑沥青涂层（膜厚 300 μm ），或者用非沥青基材料但有同样防腐蚀性的涂层系统，必须给予四年保证期。

对于高质建筑沥青涂层（膜厚 300 μm ）或用非沥青基材料但有同样防腐蚀性的涂层，应有三年保证期。

油漆应该在表面温度大于 5 $^{\circ}\text{C}$ 时进行。表面温度必须至少高于露点 3 $^{\circ}\text{C}$ ，以确保在该表面上不发生凝结现象。必须核对相对湿度，以防止在该表面上凝结。

应该合理地注意，避免在临近雨前对室外部件等进行油漆。

在炎热天气下，应该采取预防措施，以保证达到所规定的底漆或罩面漆干膜厚度。

在干燥之前暴露于过大湿度或雨等情况中的底漆层，应允许烘干，去除被损坏的底漆区域，并对被损表面重新处理和涂底漆。

露水可能聚集在遮蔽或不通风的水平表面上，要加强保护措施。为此应多加一层罩漆层。

在“油漆系统”中表示为“正常”的温度，是指在徐州的气候条件下。

提交资料

1、 投标人应提交以下资料但不限于下列内容

- 防护涂层和油漆系统一览表
- 终饰的颜色表格
- 防护处理涂料和油漆系统的制造厂的产品资料
- 制造厂的预处理和操作系统
- 操作方法

2、 投标人为完成本工程应准备的包括以下内容的详细表格

- 项目
- 环境
- 表面类型
- 表面予处理
- 所采用的防护或油漆系统
- 涂料制造厂厂名
- 可使用的每种涂料的牌号及参考号
- 每种涂料的制造厂数据表，包括技术说明，涂层形式和每一涂层的颜色
- 终饰的颜色
- 建议的操作区域和每种涂料层的详细操作方式，包括使用的设备资料
- 每一涂层的湿膜最小厚度及目标厚度
- 每一涂层的干膜最小厚度及目标厚度
- 每种涂层的油漆的稠密度、单位体积油漆的涂刷面积

本工程的详细一览表应符合技术说明和图纸的要求。该一览表应提交业主批准。

参考标准

除另有说明外，护涂层和油漆应符合下述相应参考标准。

标准编号	标准名称
BS 729	钢铁件热镀锌层
BS 1224	镍铬电镀层
BS 1706	钢铁上的镉与锌的电镀层
BS 2451	冷硬铁丸及铁块

BS 2569	喷涂金属复层
BS 2989	连续冷浸锌与镀铁锌合金的钢宽带材
BS 3382	螺纹零件上的电镀层
BS 3416	冷用黑沥青涂料溶液
BS 4129	焊接金属涂料及由保护层焊接的电阻焊特性
BS 4147	钢铁防护用热敷沥青基涂料规格
BS 4232	为涂料而进行的钢表面喷砂修整
BS 4921	钢铁件上的镀料层
BS 5493	钢铁结构防腐层的实用规范
CP 231	建筑物的油漆
CP 3012	金属表面的清理及处理

9.2.17.3 防护层和涂料系统

各防护层，涂料系统和工作环境必须按照下述要求，除非已另有规定。干膜厚度(DFT)(无论是单层或全部)即采用适当的测定仪测得的最小膜厚度。如果采用氯丁橡胶，那么必须采用含云母的氧化铁底漆。

方法(a)表面类型	黑色金属
工作环境	大气式——外部
涂料系列参考	氯丁橡胶
表面处理	喷砂清理，达到 BS4232 二级标准
方法介绍	溶剂自然硅酸锌 75 μm ，DFT 高级氯丁橡胶 80 μm ，DFT 氯丁橡胶瓷漆 35 μm ，DFT
方法(b)表面类型	黑色金属
工作环境	大气式——内部
涂料系列参考	干燥油漆
表面处理	喷砂清理达到 BS4232 二级标准
方法介绍	防锈漆——干燥油漆 70 μm ，DFT 含云母的氧化铁底漆 60/80 μm DFT

	含云母的氧化铁终饰 60/80 μm DFT
方法(c)表面类型	黑色金属——锌保护
工作环境	大气式——内部和外部
涂料系列参考	氯丁橡胶
表面处理	电镀层或喷涂,锌必须除掉,以除去氧化物
方法介绍	二层含磷酸和防锈剂的防腐涂层 DFT 为 10 μm
方法(d)表面类型	铝
工作环境	大气式——内部和外部
涂料系列参考	氯丁橡胶
表面处理	清洗去除氧,并轻轻磨擦表面做出一个斜面
方法介绍	二层含磷酸和防锈剂的防腐涂层 DFT 为 10 μm 高级氯丁橡胶 100 μm 氯橡胶瓷漆 35 μm DFT
方法(e)表面类型	黑色金属
工作环境	浸水式
涂料系列参考	环氧树脂——方法 A
表面处理	喷砂处理达 BS4232 一级标准
方法介绍	商品化防锈漆(如果环氧层无法马上跟上) 催化剂处理后立即涂环氧树脂三层 总干膜厚度(DFT)240 μm
方法(f)表面类型	钢管内表面,直径 200mm 与以上
工作环境	钢管内表面,抗污水的磨蚀
涂料系列参考	环氧树脂——方法 B
表面处理	喷砂清理,达到 BS4232,一级标准
方法介绍	一层环氧树脂底漆,一层煤焦油 棕色环氧树脂,一层黑色环氧树脂 总干膜厚(DFT)为 325 μm
方法(g)表面类型	电气设备金属外壳

工作环境	大气式——户内户外
涂料系列参考	厂商提供烘干器或大气干燥
表面处理	根据待涂的材料来定 钢:喷砂清理, 达到 BS4232 二级标准 或磷酸清理, 用磷酸盐浸洗或钝化 浸洗的方法(对环氧粉) 镀锌:防腐底漆
方法介绍	多层或单层(环氧粉)涂料系统。瓷漆的总 DFT 为 200 μ m(多层涂料烘干机或空气干燥) 环氧粉(仅用于室内)总 DFT 为 80 μ m
特殊要求	需涂终饰的地板的内表面时, 要求掺和抗冷凝剂

9.2.17.4 表面处理和应用

1、表面喷砂处理达到规定的 GB 8923 国家标准, 采用的砂粒必须是激冷铁砂, 达到 BS2451 标准(或者相似硬度的钢砂), 最好是精细的颗粒, 能通过 30 号筛孔(0.5mm), 大于 36 筛孔(0.42mm)上, 砂粒不得含有有害物质, 任何回用的砂粒在重新用前必须清理干净。

2、喷砂后的表面粗糙度必须根据下述要求:

一级 25—50 μ m, 指标值为 25~40 μ m

二级 25—100 μ m

表面粗糙度即断面上任何一个从峰顶到邻近槽最底部的尺寸。

3、喷砂清理要大气温度高于 5 $^{\circ}$ C, 相对湿度低于 85%时进行。

4、喷砂清理后, 最好采用真空清理法来去除面上的灰尘和砂粒。在喷砂后四个小时内就要喷刷或涂一层保护性的底漆。

5、投标人必须提供并操纵既用来保护经过喷砂清理后的表面(直到可以涂漆为止)并用以提供必要的养护条件和脱湿设备。

检验和试验

必须遵循下述特殊要求:

1.检查湿膜厚度

必须配备经同意的湿膜厚度仪来检查涂料的等级。

2.检查干膜厚度

涂于钢和其它镍基锰合金表面之上的涂层的干膜厚度，以各层涂料累积的总干膜厚度作系统的测定值。

镀锌

镀锌工作在其所有方面应符合 BS729、BS3083、CP2008，并且应该用热浸锌工艺来实施，除非另有规定。

必须使热浸锌的钢部件和组件的设计适合于工艺要求。它们应符合于 BS4479。

应该提供通气孔和排水孔，以避免在浸锌时产生由于内部压力过高而可能导致爆炸和气锁的现象；并且确保在工作取出时，锌液不残留在工作的死角处。

在焊接组件被热浸锌之前，必须仔细地清理焊缝。焊缝和其周围的金属应该分别予以清理，最好采用喷砂清理，因为依靠一般的初步酸洗是不能去除焊渣。

所有钢表面的缺陷，包括裂缝、表面剥离、皱皮和折迭应按照 BS4360 予以去除。在构件被镀锌之前，在有可能的地方，应先完成机组部件和组件的所有钻孔、切削、焊接、压形 和最终的冷作加工工序。被镀锌的钢工件表面，应该无油漆、无油、无油垢和类似的污染物。

最小平均镀层的重量，应按 BS729 表 1 所规定。钢结构首先应按 BS4232 用细砂作喷砂处理并达到二级质量（Sa21/2）或在酸槽中酸洗。钢件截面厚度等于和大于 5mm 时，其最小平均镀层重量应为 900g/m²。

从镀锌槽取出时，所形成的锌膜应是光滑、连续、无明显的表面缺陷，例如可见的斑点、结疤、气泡和渣或灰尘夹杂物。

用高强度摩擦夹紧螺栓联接的电镀锌接触面在其组装前应该粗糙化，以便达到所需要的滑动系数（由 BS3294，第一部分和 BS4604，第一部分规定）。应注意确保粗糙化仅局限在需要粗糙面的范围内。

螺栓、螺帽和垫圈，包括一般等级的高强度摩擦夹紧螺栓（参照 BS3139 和 BS4395，第一部分）应该被热浸锌，其后浸锌离心分离（BS729）。在镀锌后，螺帽应采用螺丝攻扩大 0.4mm；并且对螺纹上油，以便可用手指把螺帽拧在螺栓上，一直拧到该螺帽的整个高度为止。在螺栓已被穿插过钢构件之后，必须使该镀锌高强度摩擦夹紧螺栓伸出钢构件外的螺纹上的润滑剂不能流到钢构件的被粗糙化的结合

面上去。

为了卸载和安装，必须使用有保护层的吊索。贮存在工厂或现场的镀锌构件应该这样堆放，以使其所有表面都得到合理的通风，避免产生水渍（白色锈班）。

任一形式受损的小面积镀层应用下列措施修复：

——任何焊渣都要清除，并用金属丝刷彻底清洁其表面。

——采用两层富锌涂料，或采用低熔点锌合金修补棒或粉末敷在受损区上，再加热到 300℃。

在固定后，螺栓头、垫圈和螺帽应以两层富锌涂料。电镀表面的铜、铜合金或铝表面之间的连接，应使用经项目监理认可的合适的带子包起来进行保护。

金属喷镀

对构件表面喷镀铝、锌、锡、铜、铅或其它合适金属，也能达到防腐蚀目的。喷镀金属成分，表面预处理和喷镀方法，厚度、粘附强度和随后处理，都应符合 BS2596。

对于燃烧气体火焰、等离子弧、爆炸和其它类似工艺所采用的金属和金属复合物的喷镀、不熔镀层的要求，对被喷镀部件的预处理、喷镀技术、密封、抛光和检查的要求，都要按照 BS4761 相应规定。

耐风蚀钢

使用耐腐蚀、耐风蚀钢的钢构件，必须遵守 ASTM—A242，ASTMA588，DIN17100 和其它相效标准的要求。

4.2.18 螺母、螺钉、垫圈和螺栓

粗制螺栓，螺钉和螺母应符合 ISO225、ISO272、ISO885、ISO888 和 ISO4759/1。粗制六角螺栓，螺钉和螺母应符合 ISO272，ISO4759/1 8.8 级。垫圈应符合 ISO/R887，并使用在所有螺母，六角螺栓和螺钉之下。

所有在水下或处在潮湿环境的螺栓，螺钉，螺母，垫圈应采用至少为 AISI304 级奥氏体。

具有锌保护层的 M10 以及较大的紧固件应热镀锌处理。螺母的螺纹的制造应符合 ISO1459，ISO1460 和 ISO1461。

4.2.19 基础螺栓

用在混凝土，砖石中的基础螺栓，螺母和垫圈应为不锈钢。可根据需要采用钩

形膨胀螺栓，或化学螺栓。投标人应递交他所建议使用的螺栓类型的详细资料，包括制造商的产品规格，给项目监理批准。

当螺栓用来紧固铝合金件时，应用非金属隔套和垫圈将铝合金隔离。带有棘形或齿形预埋螺栓的二次混凝土材料应为专用的非收缩型环氧树脂砂浆或为专用的非收缩型砂浆或为麻丝填料。基础螺栓和预埋螺栓应在二次灌浆材料达到足够的强度时才能投入使用。

4.2.20 质检的准备

每一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。

如若发现某设备和材质有遭跌损的现象时，应立即通知项目监理，损坏设备的修理，不可在项目监理认可以前，就进行修补。

4.2.21 电动机

一般工艺设备的电动机自然功率因素须大于 0.8。投标人选用的电动机如果自然功率因数小于 0.8，应在投标时提交差异说明，并采取相应措施，使电气系统各项参数满足招标和规范要求。防护等级除注明外，室外为 IP65、水下为 IP68、室内为 IP54。

所有变频控制的电动机应该采用变频专用电机。

4.2.22 安全措施

设备除电气系统中设过电流和信号报警保护外，一般应设机械式自动复位式过扭矩或安全销保护。

设备的所有含有危险因素的部分应加上安全罩。在正常工况条件下，温度高于 60℃或小于 5℃的所有零件及管道应装有防护栏或隔温保温措施。

所有电气传导件包括由此而形成的电器装置都应绝缘或用防护栏防护或置于安全之处以防危险。

安全罩应用钢丝网或用钢板网制成，如必要的话，用全钢板制成。安全罩应设计成对轴承、润滑脂加注点、温度计、和其它检测点便利操作的型式，允许操作工在没有危险或不需拆掉安全罩的任何部分情况下，进行日常的维护工作。在便利到达检测点的地方应设置装有锁定装置的检修门。防护罩应采用螺栓固定，不会被

无意地拆除或移动。

用于防护罩结构的所有低碳钢包括螺栓，螺母，垫圈，挡圈应热浸锌，除非有其它规定。安全罩的图纸在加工前应送交业主批准。

安全设计应符合 GB5083 《生产设备安全卫生设计总则》中的有关规定。

带电设备接地电阻不应大于 4Ω 。

4.2.23 泵类设备

9.2.23.1 总则

通用水泵的选用应根据泵的使用介质、流量范围、扬程、工况点效率、NPSHr、固形物通过能力等现场条件，须与本工程工艺设计的要求相符。

所有泵的强度应按最高扬程或泵零流量扬程（二者中较高者）的 1.5 倍设计。

所有泵均应具有防干运行、防过载等保护，应能长期无限制地运转，流量和压头的曲线特性应平稳地随流量的减少而压头递增。泵轴与联轴器尺寸应使得轴的最大许用转矩比联轴器传递来的最大转矩要高。

具有填料函的泵应采用不锈钢轴套，并设置冷却和轴封装置。泵的轴封或机械密封应能采用可快速更换的形式。泵壳与叶轮原则上都应安装可更换的耐磨环。

除非另有规定，泵的配置电机功率均应有 10% 超负荷余量。所有轴承应有足够大的尺寸，轴承的基本额定寿命（L10）应不低于 100000h。

泵的附件应根据工艺设计的要求作相应的配套，如耦合导轨、井筒、防涡流锥、电缆或潜水电缆、基座、潜水电机、电机、联轴节、辅助管路和接头、接轴、连接件、基础螺栓等。

9.2.23.2 通用泵类零部件材料

泵的选材应按工程环境、使用场合（耐磨、耐蚀、耐汽蚀）、和工作介质等工艺条件合理选择。

零部件名称	材料类型
泵壳	铸铁、铸钢、不锈钢
叶轮	铸铁、铸钢、铜合金、Monel 合金、不锈钢、铸造不锈钢
泵体密封环	铸铁、不锈钢、Ni-Resist
叶轮密封环	铸铁、不锈钢、Ni-Resist

零部件名称	材料类型
轴	碳钢、合金钢、不锈钢
轴套	不锈钢、铜合金
机械密封	铬钢、石墨、陶瓷、碳化硅、碳化钨
螺栓等紧固件	碳钢、合金钢、不锈钢
基座	铸铁、碳钢

4.2.24 阀类

提供的所有阀门应是同类型中质量最好的，并应由认可的制造商提供。并应能适应其输送的液体及空气以及最大的工作压力和温度。

(1) 闸阀

闸阀应为铸铁阀体的双法兰阀门，并用锰黄铜作密封面，填料函、螺母和轴衬均应采用有色金属制成，转轴用不锈钢制成。除非另有规定。闸阀应按中国标准 GB12233 或相当的国际标准制造。阀门应具有带外螺纹的升杆式轴，按顺时针方向转动为关闭。除小口径之外，采用暗杆式闸阀，必须经业主批准。

对于轴不接长的，用钥匙头操作的阀门，必须附带提供接杆式钥匙头，除非另有规定。

所有闸阀在最大的压差下，从关闭到开启的手轮操作力不得大于 13 公斤(“推—拉力”总共为 26 公斤)，如果需要的话，可提供齿轮箱减速。

(2) 止回阀

止回阀应按中国标准 GB12236 或相当的国际标准制造，法兰和阀体由铸铁整体制成，并配有不锈钢的铰销或轴，基座面应由锡青铜制成，除非另有规定。

(3) 隔膜阀

隔膜阀应是双法兰式的，并具有水平内底和铸铁阀体。轴、螺母、轴衬及装在轴上的球形止推面应是有色金属的。用于显示阀门开关的位置指示器应配置在醒目的地方。隔膜应选用适合该液体的材料制造。

(4) 蝶阀

蝶阀应按中国标准 GB/T12238 或相当的国际标准制造，为铸铁阀体的双法兰或对夹式蝶阀，阀板有一可更换的密封座，轴承应采用批准的型式。阀板为刚性结

构，成流线型，以使流体阻力为最小。

(5) 球阀

球阀应按中国标准 GB12237 或相当的国际标准制造，直径大于 50mm 的阀门应为法兰联接，阀门应提供操作板手，当阀门关闭时，板手应与管线呈直角。

(6) 阀门（闸门）电动执行机构

电动执行机构由电机和减速装置、手操机构、输出轴、开关机构和机械位置指示机构等基本部件组成。投标人应保证各组件的机械特性与所选闸（阀）门相匹配。

投标人应提供具有满足下列但不限于下列特性的电动执行机构：

1) 应设有手动/自动操作手柄（用于切换空心轴上离合器的位置）和就地操作旋转手轮。手动操作要求作用在手轮上的最大手操作力不能超过 13KN（推、拉总值 26KN）。

2) 采用三相鼠笼型感应电机，实现 F 级绝缘，时间系数取 15 分钟或者两倍于阀门周期时间值中较大的值，平均荷载应至少为闸（阀）门最大扭矩的 33%。过载保护装置为埋设在电机线圈绕组中的热继电器。在重要的地方应设置防凝结加热器。

3) 驱动装置应确保阀门或闸门能在指定的不同压力状态下关闭。用于启闭阀门或闸门的电机的输出力应达到一定的安全值。用于阀门或闸门开启和关闭的运行速度约为 300mm/min。驱动装置应能满足指定现场的环境条件。

4) 电缆的内层绝缘材料是用于热带地区的 PVC 塑料，要求满足至少 5A 的电流及三相交流电机电源的要求，每段电缆应在其端接头，三相电源接头处通过一个单独的密封端子盒隔开。

5) 应带有就地/断开/遥控选择开关：扳到就地位置时，应能就地操作开关；扳到遥控装置时，可实现控制室操作；扳到断开位置时，应能锁住组合操作开关，防止未经许可的任何操作。

6) 电动执行机构所带的开关机构中应设两套辅助限位开关，可瞬间动作，可传输远距离的位置和连锁信号。另设转矩/限位开关，通过控制箱中的主控板实现转矩过载和行程限位保护功能，并能满足机械闭锁的要求防止运转过程中开关触点抖动而跳闸。

7) 该机构中应具有机械位置指示，为旋转指针和刻度盘等构成，用于指示闸（阀）门位置运行情况，并配有光电指示。

8) 该电动执行装置为一个机电一体化的装置，通过常规继电器输入和输出（调节阀需配置 4~20mA 输入和输出将闸（阀）门的各种状态和故障信号送至厂区 PLC。

投标人提供的电动执行机构应具有以下但不限于以下的保护功能：

—自动相位校正

—防锤击保护（力矩限位开关锤击现象）

—缺相保护

—阀门卡死时的电机保护（当接受控制信号时，终端限位开关不能在 8-19s 内重新调整，就会自动断开接触器）

—瞬间换向保护（通过定时继电器延迟约 250ms）

—光电隔离器（在遥控输入接口与逻辑电路间设置）

—电动机的热继电器保护（达到最高允许绕组温度，通过热继电器使控制电路切断）

电动执行机构防护等级 IP65。

一般情况下电动执行机构均采用机电一体化装置，但是当执行机构的安装位置不便操作时，应在执行机构附近便于操作的地方安装闸/阀电控箱。

（7）阀门气动启闭装置

在每个行程的终端应在气缸活塞上保持一定压力，除非采用其它方式防止活塞滑移。

缸体内外面均采用阳极氧化处理的铝合金材料制成，缸盖采用铝合金材料，外表面做静电喷涂，气缸活塞采用铝合金材料。

气缸活塞杆表面镀上厚度约为 0.012mm 硬铬的不锈钢制成。活塞杆衬套应采用青铜，气缸应该有刮垢器，应配备不可调的磨损补偿式活塞杆密封装置，活塞杆密封、活塞杆刮垢器及活塞环应采用氯丁橡胶、丁腈橡胶或同样适用于气压场合和材料。

气缸结构应按工作压力进行设计，安全系数至少取 5。

夏季气候潮湿闷热，气源中含有大量水分，为保证气缸内的执行机构使用寿

命，应加装冷干机和过滤器将干净的气源输送到个气动阀门。

(8) 手动启闭机及辅件

手动启闭机应采用铸铁制造，并配有刻度指示器，支座高度从底部到手轮处不应小于 850 毫米，并钻孔固定在基础上，如果需要采用伞齿轮传动，应提供全密闭的油脂润滑的伞齿轮箱。

1) 手轮

所有手轮均须用优质光洁的铸铁制成，配有圆形的轮圈，并有开启方向的指示标志。

所有阀门应按手轮或板手逆时针向旋转来开启。

2) 连接轴

连接轴应由低碳钢经镀锌制成，除非另有规定。

连接轴的接长应采用刚性联轴节。

3) 轴导支架

轴导支架应由铸铁制成，在结构上应便于轴的装拆，并应固定在井壁上。支架之间的最大间距不应大于 3000 毫米，除非另有规定。

4) 钥匙头

用接杆操作的阀门，应配置操作阀门用的接杆，在杆上应带铸铁或钢制钥匙头。

(9) 试验和检验

阀门的试验和检验应按照国标或相当的国际标准，阀体水压试验的试验压力为规定的最大工作压力的 1.5 倍。当阀座试验压力等于最大工作压力时，渗漏率不得超过相应标准的极限值。除非另有规定。

4.3 机械设备专用技术规范

根据本技术规范要求，承包商应对本工程的处理水量、工艺流程及应达到的出水标准进行合理的设备配置，并对所选用的设备及配套附件应进行详细描述，下述仅为主要处理设备的技术要求。

4.3.1 潜水离心泵

(1) 范围

本节陈述了下列设备的供货、安装、检验等技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置
101-05M-01~06	进水泵	进水泵房及格栅渠
111-02M-01~03	放空泵	进水调节池
104-A~D-9M-01~03	剩余污泥泵（潜水泵）	二沉池
107-4M-01~06	离心潜水泵（出水泵）	出水泵房
112-1M、2M-01~02	潜污泵	地下进出通道
204-2M-01~03	潜污泵	污泥箱体滤液泵房

承包商提供的潜水泵应为成套装置，并需配备就地控制箱、耦合用导向杆、90°出水弯座、水泵专用吊具、水下电缆、电缆固定夹、基础螺栓等有效和安全运行所必需的附件。

(2) 资料提交

投标人在投标文件中必须提交以下资料(但不限于此):

a. 泵装置的总体布置图，泵结构总装图，详细的技术规格，泵特性曲线（流量、扬程、效率、功率、NPSHr 以及不产生涡流旋入的泵体最低浸水水位）、电机特性、抗堵塞叶轮的结构介绍、主要零件材料、保护设施和涂层等详细的投标说明，以及设备的外形尺寸和安装、维修运行所需的空间要求，提供水泵电缆及提升链的固定方案、预埋件和预留孔的要求。

b. 土建荷载

c. ISO9000 质量管理体系认证

d. 电气控制原理图以及接线图

e. 产品样本

f. 供货商资格证明

(3) 设计和现场条件

a. 泵的试验规程应以 ISO9906 为准。

b. 每台泵应能泵送原生污水或含水率为 96% 及以上的污泥。

c. 潜水电机须设有无堵塞、自循环冷却系统，应能在潜水电机露出液面的条

件下连续运行、间歇运行和长期停止状态后恢复运行。

d.泵应采用立式耦合式潜水泵；潜水电机直接与泵叶轮同轴相连，水力部件由水泵壳体、叶轮和耐磨环组成。水泵壳体的出水口应为径向出水口，出水口中心线应与电机中心线在同一平面内。为了确保流量稳定且没有过多涡旋，水力部件应设计和制造成没有锐利的棱角。泵出水配管法兰应按 ISO 标准，公称压力 1MPa 为准。

★e.现场条件

设备编号		101-05M-01~06	111-02M-01~03	104-A~D-9M-01~03	107-4M-01~06	112-2M-01~02	204-2M-01~03
水泵工作点	流量 (1/s)	752	772	40	752	50	50
	扬程 (m)	9.40	11.70	13.5	15.9	15	12
扬程范围 (m)	最低	1.50 (变频) / 3.5 (工频)	6	7	13.5	-	-
	最高	12	17.5	18	20	-	-
工作点效率		≥75%	≥75%	≥70%	≥75%	≥70%	≥70%
上述扬程范围内效率		≥40%	≥65%	≥55%	≥70%	≥70%	≥70%
可通过最大固体颗粒直径 (mm)		≥100	≥100	≥50	≥100	≥50	≥50
井深 (m)		14.8	15.5	7.7	11.5	4.5	7
最高进水高度至井底距离 (m)		12.6	11.5	5.6	7	3.35	4
最低进水高度至井底距离 (m)		2.5	1.5	1.5	3	1.35	1
水泵出口最小口径 (mm)		500	500	150	500	150	150
电机额定功率与上述工作范围的功率余量		≥10%	≥10%	≥10%	≥10%	≥10%	≥10%

(4) 性能和结构

a.叶轮

进水泵房离心泵叶轮应为离心式防堵叶轮，确保叶轮在输送常规的市政污水时不会产生堵塞。

叶轮应进行动平衡，动平衡精度应不低于 G6.3 级。振动烈度不大于 0.45mm/s。

b. 电机

电机应为三相鼠笼电机，3 相、380V、50Hz，防护等级 IP68，绝缘等级 H 或更好。电机的配置应保证在 H-Q 曲线上任一点工作时，都不会出现过载。电机能每小时启动至少 15 次。能连接泵送温度最高为 40℃的介质，并且定子绕组的平均温升不超过 80℃。电机启动电流不超过额定电流的 6 倍，功率因数满负荷应>0.65,电机满负荷效率>85%。电机容量应按水泵运行可能出现的最大轴功率与传动装置效率配置，并按有关规范留有 10%以上的储备系数。

c. 轴封

采用两个上下双重独立或插入式双重高质量机械密封系统，可以顺时针或逆时针转动，而不会带来不良后果。机械密封均采用耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅，介质酸碱度范围为 pH5~10。

机械密封应该是免维护的，润滑与被输送液体相隔开，应能抵抗热冲击，并具有良好紧急运行的特点。

制造厂应保证机械密封的使用寿命不低于 25000 小时。

d. 轴承

应采用高质量的终身润滑轴承，轴承额定工作寿命（L10）应大于 100000 小时。

e. 电缆和电缆密封

电机应配有用于控制和动力水下电缆，每根电缆都有一个单独的进口，并进行可靠的密封，如果动力电缆是多芯电缆，则每根电缆还要进行单独密封。电缆应伸进接线室，并用可重复使用的橡胶密封件密封或树脂或其他罐装密封材料密封。

f. 水泵监控装置

水泵监测装置应包括漏水、定子绕组和主轴承过载时发出有关讯号。

g. 泄漏传感器

在电机接线室、定子室中提供一个探测液体泄漏的传感器，所有信号都应分别监测并在水泵或电机出现严重损坏前分别发出报警讯号。

h. 热保护

电机绕组的每一项均由常闭型温度传感器保护，三个传感器应串联连接，这些传感器都应在摄氏 140℃时断开，可以与电机过载保护相连接，功率>75KW 的泵三项绕组中项需配置 PT100 或 PTC 监测定子绕组温度，与常闭温度传感器接至控制柜，与控制柜连接。

i. 磨损环

磨损环系统应能保证蜗壳和叶轮吸口之间的有效的间隙性，如采用叶轮间隙可调的形式，则可不设磨损环，叶轮间隙调节时以轴向调节为准，并在泵的外部调节和测量。

j. 潜水泵出水法兰与出水弯座为重力自动无刮擦性耦合，泵的出水端面与出水管弯座的耦合面可嵌装胶圈或金属面对金属面直接耦合，均应密封可靠。潜水电缆应沿吊绳固定，防止随水晃动受损。

★ (4) 主要材质

叶轮 双相不锈钢 EN10283 1.4474 或更好

泵、电机壳体 铸铁 GG25

主轴 不锈钢 431 或不锈钢 420 或更好

导轨 不锈钢 304

机械密封 耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅

与介质接触紧固件 不锈钢 316

吊链： 不锈钢 304

(5) 防腐处理

制造水泵的全部材料应适用于污水厂的腐蚀环境，对未经保护或非防腐性材料，应按行业标准进行除锈处理和涂防锈漆。

(6) 控制系统

进水泵（101-05M-01~06）每台配套低谐波变频电控柜一台，共 6 台。水泵的

启动控制装置集中安装在低谐波变频电控柜内。同时每台进水泵现场设置 1 台接线按钮箱，共 6 台，接线按钮箱防护等级 IP65。低谐波变频电控柜面板上应为每台水泵配置开/停按钮、自动/手动转换开关、开停及故障指示灯、手动调速面板。接线按钮箱箱体内需配置潜水电机专用保护器，一、二次接线端子，急停、开、停按钮，运行、停止、故障信号灯，就地/远方转换开关。每台水泵均应配备用于潜水电机特殊保护的报警和故障跳闸。水泵综合保护器由水泵供货商供货，安装在现场接线按钮箱内，并向电控柜上传故障信号（数字信号）。投标方应保证水泵保护控制器传输信号的可靠性。

进水调节池放空泵（111-02M-01~03）每台配套低谐波变频电控柜一台，共 3 台。水泵的启动控制装置集中安装在低谐波变频电控柜内。同时每台水泵现场设置 1 台接线按钮箱，共 3 台，接线按钮箱防护等级 IP65。低谐波变频电控柜面板上应为每台水泵配置开/停按钮、自动/手动转换开关、开停及故障指示灯、手动调速面板。接线按钮箱箱体内需配置潜水电机专用保护器，一、二次接线端子，急停、开、停按钮，运行、停止、故障信号灯，就地/远方转换开关。每台水泵均应配备用于潜水电机特殊保护的报警和故障跳闸。水泵综合保护器由水泵供货商供货，安装在现场接线按钮箱内，并向电控柜上传故障信号（数字信号）。投标方应保证水泵保护控制器传输信号的可靠性。

二沉池剩余污泥泵（104-A~D-9M-01~03）的启动控制装置集中安装在生反池成套 MCC 柜内，均采用直接启动。水泵供货商应提交水泵的控制原理图，MCC 柜厂的最终控制二次接线图需水泵供货商进行审核并提供书面确认函。控制原理图中所提供的外接信号不能少于本招标附图中《IO 清单》中所列信号要求。同时每台剩余污泥泵现场设置 1 台接线按钮箱，共 12 台，接线按钮箱防护等级 IP65。MCC 柜面板上应为每台水泵配置开/停按钮、自动/手动转换开关、开停及故障指示灯，带有变频控制的回路还应在面板上设置手动调速面板。接线按钮箱箱体内需配置潜水电机专用保护器，一、二次接线端子，急停、开、停按钮，运行、停止、故障信号灯，就地/远方转换开关。每台水泵均应配备用于潜水电机特殊保护的报警和故障跳闸。水泵综合保护器由水泵供货商供货，安装在现场接线按钮箱内，并向 MCC 柜上传故障信号（数字信号），由 MCC 柜供货商及水泵供货商双方共同调试。投标方应保

证水泵保护控制器传输信号的可靠性。

出水泵（107-4M-03、06）的启动控制装置集中安装在 3#变电所成套低压开关柜（MCC 柜）内，采用软启动。水泵供货商应提交水泵的控制原理图，MCC 柜厂的最终控制二次接线图需水泵供货商进行审核并提供书面确认函。控制原理图中所提供的外接信号不能少于本招标附图中《IO 清单》中所列信号要求。同时每台水泵现场设置 1 台接线按钮箱，共 2 台，接线按钮箱防护等级 IP65。MCC 柜面板上应为每台水泵配置开/停按钮、自动/手动转换开关、开停及故障指示灯。接线按钮箱箱体内需配置潜水电机专用保护器，一、二次接线端子，急停、开、停按钮，运行、停止、故障信号灯，就地/远方转换开关。每台水泵均应配备用于潜水电机特殊保护的报警和故障跳闸。水泵综合保护器由水泵供货商供货，安装在现场接线按钮箱内，并向 MCC 柜上传故障信号（数字信号），由 MCC 柜供货商及水泵供货商双方共同调试。投标方应保证水泵保护控制器传输信号的可靠性。

出水泵（107-4M-01~02、04~05）每台配套低谐波变频电控柜一台，共 4 台。水泵的启动控制装置集中安装在低谐波变频电控柜内。同时每台水泵现场设置 1 台接线按钮箱，共 4 台，接线按钮箱防护等级 IP65。低谐波变频电控柜面板上应为每台水泵配置开/停按钮、自动/手动转换开关、开停及故障指示灯、手动调速面板。接线按钮箱箱体内需配置潜水电机专用保护器，一、二次接线端子，急停、开、停按钮，运行、停止、故障信号灯，就地/远方转换开关。每台水泵均应配备用于潜水电机特殊保护的报警和故障跳闸。水泵综合保护器由水泵供货商供货，安装在现场接线按钮箱内，并向电控柜上传故障信号（数字信号）。投标方应保证水泵保护控制器传输信号的可靠性。

地下进出通道潜污泵（112-2M-01~02）配套 1 控 2 电控柜 1 台。电控柜防护等级 IP65。电控柜进线需配置双电源自切转换开关。

污泥箱体滤液泵房潜污泵（204-2M-01~03）配套 1 控 3 电控柜 1 台。每台水泵均采用变频控制。电控柜防护等级 IP41。同时每台潜污泵现场设置 1 台接线按钮箱，共 3 台，接线按钮箱防护等级 IP65。接线按钮箱箱体内需配置潜水电机专用保护器，一、二次接线端子，急停、开、停按钮，运行、停止、故障信号灯，就地/远方转换开关。

由电控箱（柜）至接线按钮箱的动力以及控制线缆配套供应。电控箱（柜）、接线按钮箱至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。各配套电控箱（柜）之间的联动控制线缆配套供应。配套线缆长度由承包商根据招标图自行确定，必须满足工程要求。电控箱（柜）、接线按钮箱、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

电气控制箱（柜）所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的型式相一致。

(7) 备品备件及报价

承包商应随机提供缺陷责任期内所需的备品备件和专用工具并列详细清单，包含在投标总价中。

(8) 安装和检验

1) 参考标准

ISO9906	泵验收试验规程
GB50231-2009	机械设备安装工程施工及验收通用规范
GB50275-98	泵安装工程施工及验收规范
GB50334—2017	城市污水处理厂工程质量验收规范
制造厂	潜水泵安装维修手册

2) 现场条件

a. 承包商应遵照标书图纸及对应土建工程的标高、位置，进行上述潜水泵装置的改造。

b. 承包商在上述设备安装前，应对建成构筑物的相关土建尺寸，进行核对，并提出详细记录，对不符合安装条件的部分，应向项目监理报告，经批准及修正后，方可安装。

3)现场检验和调试

a.潜水泵安装后，承包商应按技术指标进行检验，并符合设计要求。

b.带负荷运转至少 24 小时（根据进水池的水位确定运行时间），检测其流量、扬程及效率是否符合设计要求。

c.运转时应平稳、无异常声音和振动，电机电流值正常，潜水电机外壳防护等级 IP68。

(9) 备品备件及报价

承包商应随机提供缺陷责任期内所需的备品备件和专用工具并列出详细清单，包含在投标总价中。

4.3.2 粗格栅除污机

(1) 范围

本节叙述了链式格栅除污机的供货、安装、检验和试运行等技术要求

设备编号	设备名称	数量
101-03M-01~02	链板回转格栅除污机	2 台

承包商提供的链式格栅除污机应为成套装置，并须配备整机封闭式护罩（包括检修门、臭气引出管和观察窗）、栅渣卸料的接口、就地控制箱、配电电缆、基础螺栓等安全和有效运行所必需的附件。

(2) 资料提交

投标人在投标文件中至少须提交以下资料：

- a. 设备的总体布置图（含整机的外形和安装尺寸）及维修、运行所需的空间要求；
- b. 详细的技术规格、装配结构（包括驱动机构）、另件材料和防护涂层说明；
- c. 随机备件表；
- d. 产品样本；
- e. 供货商资格证明。

(3) 设计和现场条件

- a. 链式格栅除污机应适用于截留和耙除原生污水垃圾杂物。

- b. 每台除污机装置的工作能力 3m³/s.台。
- c. 设备无故障工作时间不应少于 10000 小时，整机的工作寿命不应少于 20 年。
- d. 单机的设计过水流量为 26 万 m³/d（过栅流速按 0.8m/s）计，并需保证最高水位及设计前后水位差时，不得造成格栅的变形和弯曲；

e. 现场条件如下：

格栅渠道宽度（mm）	2300
渠道（垂直）深度（mm）	11100
最高水深（mm）	10100
栅条有效间距（mm）	20
格栅安装角（°）	75
牵引链（清污耙）运行速度	≤3
（m/min）	

e. 链式格栅除污机与土建渠道的配合尺寸应符合招标图要求。

(4) 性能和结构

a. 承包商提供的链式格栅除污机应采用前置式、多块耙板等距（约 3m）间隔、牵引链循环运行的传动形式。

b. 除污机上部（平台以上部分）应设置外形美观的全封闭护罩，护罩板的厚度≥4.5mm。护罩上须开设检修门，检修门的尺寸应便于机内设备的检修，检修门开启时必须与传动系统实行联锁，传动系统停止作业。

c. 全部轴承，链轮、牵引链条和导轨的工作面需有充分的润滑和防护，润滑方式原则上采用手动注脂。

d. 机架上需配备防水形照明灯 2 个。

e. 平面格栅由平行的扁钢条组成，栅条断面至少为 8×80mm，格栅本体长度应高出最高水位 500mm。栅条需由横梁支撑，并固定在渠道的二侧或二边的框架上。在格栅前后水位差 1m 的条件下，不得造成格栅的变形和弯曲。

f. 延伸挡板

延伸挡板厚度不小于 6mm，与格栅本体的上部相含接，一直延伸至卸料口，使耙上的栅污物脱离延伸挡板后，由刮扫器将其推出。

g. 除污耙

除污耙介于二侧的牵引链之间，随牵引链循环运行耙板与耙板的间距不大于3m，由下而上进行除污，并通过上下链轮的导向，实行清污耙齿与栅条的脱开和啮合。清污时，须在最大工作荷载条件下，整个工作的长度范围内，耙齿插入格栅条的深度 $\geq 35\text{mm}$ ，且在结构上具有足够的强度和刚性。

h. 刮扫器

当清污耙将栅渣升至卸料位置时，一个由枢轴铰接在钢机架上的不锈钢刮板和橡胶刮板组成的刮扫器将栅渣从耙内推出，落入输送机排出。刮扫器的设计必须设有阻尼机构，避免刮扫器复位时产生撞击。

i. 驱动装置

驱动装置采用电动机和齿轮减速机直联的形式，并套装在驱动轴的轴端。电动机采用户外型，防护等级 IP65，F 级绝缘，B 级温升。电源 380V，3P，50Hz。减速机应设有机械式过力矩保护，并具自动复位功能。所有齿轮的设计应符合 ISO 或等同标准，服务系数 ≥ 1.6 。齿轮材料采用合金钢 S16MnCr 或更好，齿面淬火磨齿处理 HRc58~62。轴承额定工作寿命（L10）应大于 10 万小时。

设备配置减速机应整机选用 SEW、NORD 或更好的品牌。

j. 牵引链

除污耙应由位于两侧的牵引链传动，牵引链须采用不锈钢制造，最小破断强度不低于 225KN，两侧的牵引链需处于张紧状态并保持同步。

(5) ★主要材料

机架或框架	不锈钢(316)
护罩	不锈钢(316)
延伸挡板、格栅片、支承横梁	不锈钢(316)
牵引链	不锈钢(316)
清污耙	不锈钢(316)
链轮或导向轮	铸钢 ZG310-570
卸污刮板	不锈钢(304)+橡胶板(NBR)
螺栓、螺母、垫圈、基础螺栓	不锈钢(316)

(6) 防腐蚀

所有不锈钢机件须经酸洗后涂透明环氧树脂漆。

所有碳钢及铸铁的表面处理应达 Sa21/2，涂环氧富锌底漆一层 80 μ m 和环氧防锈面漆二层各 125 μ m，总干膜厚度 \geq 330 μ m。

(7) 控制方式

由配套供应的电控箱（柜）控制。

链板回转格栅除污机（101-03M-01~02）配套 1 台电控箱。电控箱 1 控 4，控制 2 台链板回转格栅除污机（101-03M-01~02）及 2 台螺旋压榨机（101-04M-01~02），防护等级 IP65。

由电控箱（柜）至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。各配套电控箱（柜）之间的联动控制线缆配套供应。电控箱位于设备附近，配套线缆长度由承包商根据招标图自行确定，必须满足工程要求。电控箱（柜）、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

电气控制箱（柜）所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的型式相一致。

在自动状态下螺旋压榨机与链板回转格栅除污机联动启停，任一台链板回转格栅除污机启动时螺旋压榨机同时启动，关闭时，螺旋压榨机延时 3 分钟（1~10 分钟可调）关闭。

(8) 安装及检验

1) 参考标准

- | | |
|----------|-------------------|
| GB50205 | 钢结构工程施工及验收规范 |
| GB50231 | 机械设备安装工程施工及验收通用规范 |
| CJ/T3048 | 平面格栅除污机 |
| GB50205 | 城市污水处理厂工程质量验收规范 |
| 制造厂 | 链式格栅除污机安装维修手册 |

2) 现场条件

- a. 链式格栅除污机应安装在土建格栅渠内，承包商应遵照标书图纸及对应土建工程的预留槽，进行格栅除污机的安装。
- b. 承包商在安装前，应对建成构筑物的相关土建尺寸，进行校核，并提出详细记录，对不符合安装条件的部分，应经修正后方可安装。

3) 设备结构要素

- a. 链式格栅除污机应在现场整机安装。
- b. 安装前，制造厂为防止部件损坏而包装的防护粘贴，不得提前撕离。安装顺序应按制造厂安装手册为准。

4) 与土建工程分界面

- a. 格栅除污机在土建构筑物的预留槽、预埋铁板均属土建工程。
- b. 设备固定用膨胀螺栓或预埋螺栓均为供货商的随机附件。
- c. 二次灌浆，属本设备安装工程的范围。

5) 现场检验和调试

- a. 安装后，应按 CJ/T3048 平面格栅除污机技术要求进行检验，保证其允差值符合规定的指标。
- b. 应检查和加注润滑油脂。
- c. 在无水条件下，空载运行 2 小时，应传动平稳，耙齿与栅条正确啮合、无卡位、突跳现象，过载装置动作灵敏可靠。
- d. 承包商应按 CJ/T3048 标准进行现场负载试验，在最大设计水位条件下，检验除污效果，耙上的垃圾应无回落渠内的现象。

(9) 备品备件

随机备件应包括标准备件、易损件、专用工具、润滑剂等，这些备件应满足完工验收后可连续运行 2 年之用，费用含在本次报价中。

4.3.3 无轴螺旋输送机

(1) 范围

本节陈述了无轴螺旋输送机设备的设计、制造、供货、安装、检验等技术要求。

★承包商提供的无轴螺旋输送机（下称输送机）应为成套装置，并须配备支

架、盖板、冲洗管接口、基础螺栓等安全和有效运行所必需的附件。

设备编号	设备名称	构筑物
101-09M-01~02	螺旋输送机	进水泵房及格栅渠 (中格栅配套)

(2) 资料提交

承包商至少须提交以下资料 (在投标文件中须提供 a、c、e、f、g 资料):

a. 详细的技术特性 (包括驱动装置)、装配结构图、零件材料和防护涂层等投标说明, 以及无轴螺旋输送机的总体布置图、设备的外形尺寸和安装、维修、运行所需的空间要求;

b. 基础螺栓布置详图和土建荷载;

c. ISO9001 系列质量管理体系认证;

d. 设备的安装、运行、维修手册;

e. 备件表;

f. 样本;

g. 供货商资格证明

(3) 工艺设计和现场条件

a. 输送机的配合尺寸应符合招标图的要求, 进出料接口应与相应设备的料口相配合。

b. 现场条件

设备编号	机长 (mm) (参考 值)	平台基础面至接 口工作面的高度 (mm)	输送物料	输送量 (m ³ /h)	螺旋直径 mm (不小于)	备注
101-09M-01~02	6000	约 1100, 与螺 旋压榨机配套	栅渣	4	500	水平输送

(4) 性能和结构

a. 输送机应具有合适的旋转速度, 既能达到输送栅渣 (或污泥) 的目的, 又不

造成阻塞。

b. 传动形式应采用轴装式减速电机与螺旋驱动轴直连的形式。

c. 减速机轴承应有良好的润滑，其工作寿命应不低于 100000 小时。齿轮减速机应采用 SEW 或 NORD 品牌，服务系数不小于 1.6。齿轮为合金钢，淬火、磨齿处理，齿面硬度不低于 HRC58~62。

d. 无轴螺旋片应具有足够的强度和刚度，厚度不小于 20mm。螺旋片片高不小于 80mm。

e. 输送机应有不锈钢支撑固定在混凝土的土建基础上。

f. 输送机槽厚度应大于 4.5mm，制成 U 型断面，除进料口敞开外，其余部分应沿螺旋槽加平盖封闭。

g. 输送机应能每日 24 小时连续运行。

h. 粗格栅输送机卸料口应设置曲面形 Φ 10mm 保护栅，网格形栅条间距 100~120mm，以避免粗格栅除污机卸料时将长条形或粗大形栅渣进入螺旋而造成输送机的故障。保护栅材料为不锈钢，保护栅用螺栓与进料槽口固定，应可整体拆卸和维护；出口应与螺旋压榨机的进料口相衔接。

i. 输送机应设置过载的保护和报警。驱动装置应适用于户外使用，其防护等级为 IP65。

j. 输送机槽内的耐磨衬板或耐磨衬条应能方便地更换，使用寿命应保证 2 年以上。衬板高度要高于输送机槽的中心。

(5) ★主要材料

螺旋叶片	耐磨耐蚀特种钢或更好（厚度不小于 20mm）
输送槽体、盖板	不锈钢 316（盖板厚度不小于 3mm）
耐磨衬板（或衬条）	耐磨工程塑料（厚度不小于 10mm）
机架	不锈钢 316
螺栓等紧固件	不锈钢 321

(6) 抗腐蚀

制造输送机的全部材料应适用于污水的腐蚀环境，未经保护或非防腐性材料应按基本要求的有关条款进行处理。

（7）控制系统

由配套供应的电控箱控制。

螺旋输送机（101-09M-01~02）与回转式固液分离机（101-08M-01~04）共用电控箱，详见相关章节设备控制方式。

配套电控箱至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。配套线缆长度由承包商根据招标图自行确定，必须满足工程要求，电控箱、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

电气控制箱（柜）所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的类型相一致。

（8）安装和检验

1) 参考标准

GB50334 城市污水处理厂工程质量验收规范

GB50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范

GB50270 输送设备安装工程施工及验收规范

制造厂 无轴螺旋输送机安装维修手册

2) 现场条件

承包商应遵照招标图及对应土建工程的预留位置，进行输送机的安装。

承包商在螺旋输送机设备安装前，应对建成构筑物的相关土建尺寸，进行核对，并提出详细记录，对不符合安装条件的部分，经批准及修正后，方可安装。

3) 设备结构要素

a. 输送机应在现场整机安装，并将进料口与相接应的机械卸料口，用螺栓作密封联接。

b. 各部件之间的配合关系和安装要求应按制造厂安装手册为准。

c. 在安装前，制造厂为防止部件损坏而包装的防护粘贴，不得提前撕离。

4) 与土建工程分界面

a. 在土建构筑物的预留槽、预埋铁板均属土建工程。

b. 设备固定用膨胀螺栓或预埋螺栓均为承包商的随机附件。

c. 二次灌浆，属本设备安装工程的范围。

本项目招标晚于土建施工，承包商提供的设备其安装形式应尽量符合现有土建及预埋条件，避免土建改造。

5) 现场检验和调试

a. 安装后，应按技术要求进行检验，保证其允差值符合规定的指标。

b. 应检查和加注润滑油脂，并配备油嘴和油枪。

c. 空载运行 2 小时，螺旋叶片和槽体应正常跑合，驱动装置应转动灵活，运行平稳，轴承温升不超过 70℃。

d. 承包商应负责进行现场负载试验，物料的输送功能应符合性能指标。

e. 密封罩和盖板处无物料外溢现象。

(9) 备品备件

随机备件应包括标准备件、易损件、专用工具、润滑剂等，这些备件应满足完工验收后可连续运行 2 年之用，费用含在本次报价中。

4.3.4 螺旋压榨机

(1) 范围

本节陈述了螺旋压榨机设备的设计、制造、安装和检验等技术要求。

设备编号	设备名称	构筑物
101-04M-01~02	螺旋压榨机	进水泵房及格栅渠 (粗格栅出渣)
101-10M-01~02	螺旋压榨机	进水泵房及格栅渠 (中格栅出渣)
102-08M-01~02	螺旋压榨机	曝气沉砂池 (细格栅出渣)

★承包商提供的螺旋输送压榨机（下称压榨机）应为成套装置，并须配备进料斗、出渣管、支架、出液管接口、基础螺栓、就地控制箱等安全和有效运行所必需的附件，每套压榨机另配 2 部垃圾筒，单个垃圾桶容积 1m³。

(2) 资料提交

承包商至少须提交以下资料（在投标文件中须提供 a、c、e、f、g 资料）：

- a. 压榨机的总体布置图、设备的外形尺寸和安装、维修、运行所需的空间要求；详细的技术特性（包括驱动装置）、装配结构、零件材料和防护涂层等说明；
- b. 基础螺栓布置详图和土建荷载；
- c. ISO9001 系列质量管理体系认证；
- d. 设备的安装、运行、维修手册；
- e. 随机备件表；
- f. 样本；
- g. 供货商资格证明。

(3) 工艺设计和现场条件

输送压榨机应适用于城市生活污水栅渣的压榨，安装位置应符合招标图的要求，输送压榨机的进、出料接口应与相应设备相配合。

★b. 现场条件

设备编号	进料量 (m ³ /h)	进料含水率 (%)	出料含水率 (%)	螺旋直径 (mm)	平台基础面至进、出料口工作面的高度(mm)	备注
101-04M-01~02	≥4	90	65	500	与粗格栅匹配	进水泵房及格栅渠
101-10M-01~02	≥4	90	65	400	与螺旋输送机匹配	进水泵房及格栅渠
102-08M-01~02	≥4	90	65	500	与网板格式及溜槽	曝气沉砂池

耐磨衬板（或衬条）	耐磨工程塑料（厚度不小于 10mm）
机架	不锈钢 316
螺栓等紧固件	不锈钢 321

(6) 抗腐蚀

制造螺旋压榨机的全部材料应适用于污水的腐蚀环境，除不锈钢外，铸铁和碳钢表面应按制造厂标准进行除锈和涂装防护处理。

(7) 控制系统

由配套供应的电控箱控制。

螺旋压榨机（101-04M-01~02）与链板回转格栅除污机（101-03M-01~02）共用电控箱，详见相关章节设备控制方式。

螺旋压榨机（101-10M-01~02）与回转式固液分离机（101-08M-01~04）共用电控箱，详见相关章节设备控制方式。

螺旋压榨机（102-08M-01~02）与内进流网板式格栅（102-07M-01~05）共用电控箱，详见相关章节设备控制方式。

配套电控箱至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。配套线缆长度由承包商根据招标图自行确定，必须满足工程要求，电控箱、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

电气控制箱（柜）所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的类型相一致。

(8) 安装和检验

1) 参考标准

GB50231-2009	机械设备安装工程施工及验收通用规范
GB50270-2010	输送设备安装工程施工及验收规范

2) 现场条件

- a. 承包商应遵照招标图及对应土建工程的预留位置，进行压榨机的安装。
- b. 承包商在螺旋压榨机设备安装前，应对建成构筑物的相关土建尺寸，进行核对，并提出详细记录，对不符合安装条件的部分，经批准及修正后，方可安装。

3) 设备结构要素

- a. 螺旋压榨机应在现场整机安装，并将进。出料口与相接应的机械接联接。
- b. 各部件之间的配合关系和安装要求应按制造厂安装手册为准。
- c. 在安装前，制造厂为防止部件损坏而包装的防护粘贴，不得提前撕离。

4) 与土建工程分界面

- a. 设备固定用基础螺栓为承包商的随机附件。

(9) 现场检验和调试

- a. 安装后，应按技术要求进行检验，保证其允差值符合规定的指标。
- b. 应检查和加注润滑油脂。
- c. 空载运行 2 小时，螺旋叶片和槽体间隙在允许范围内，驱动装置应转动平稳，轴承温升不超过 70℃。
- d. 承包商应负责进行现场负载试验，物料的压榨功能应符合性能指标。
- e. 无物料外溢现象。

(10) 备品备件

随机备件应包括标准备件、易损件、专用工具、润滑剂等，这些备件应满足完工验收后可连续运行 2 年之用，费用含在本次报价中。

4.3.5 回转式固液分离机

(1) 范围

本节陈述了回转式固液分离机的专用技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置
101-08M-01~04	回转式固液分离机	进水泵房及格栅渠

承包商提供的回转式固液分离机应为成套装置，并须配备螺旋压榨机，及导槽与两侧隔墙的密封橡胶板、基础螺栓、卸料接口、就地控制箱等安全有效运行所必

需的附件。

(2) 资料提交

投标人在投标文件中至少须提交以下资料：

- a. 格栅除污机总体布置图（含整机的外形和安装尺寸；
- b. 详细的技术规格（包括驱动装置）、装配结构、另件材料和防护涂层等实质性响应的投标说明；
- c. 随机备件表；
- d. 产品样本（包括减速机等外购件）；
- e. 供货商资格证明。

(3) 现场条件

- a. 每台机的设计过水流量为 6.5 万 m³/d（过栅流速按 0.8m/s）计；

- b. 工艺要求：

格栅渠道宽度	2000mm
渠道深度	3500mm
最高水深	2300mm
栅隙	6mm
安装角	75°
耙栅移动的速度	≤2m/min
卸料口离操作平台的高度	1500 mm

- c. 自清式回转格栅除污机与格栅渠道的配合尺寸应符合 101-08M-01~04。

(4) 性能和结构

a. 承包商提供的自清式格栅除污机应采用耙栅循环移动形除污机，牵引链与耙栅组合为一体，进行循环回转，以整个渠道的宽度截流，提升和卸出栅渣物。

b. 在耙栅内外侧水位差达 1m 的条件下，应具有足够的强度和刚度，不会造成连接轴的弯曲或影响耙栅平稳移动或脱链。

c. 除污机应能每日 24 小时连续运转。

d. 驱动电机为 F 级绝缘，B 级温升，380V、3P、50Hz，防护等级 IP65。齿轮减速机应设过力矩保护设施，所有齿轮设计应符合 ISO 或等同标准，服务系数≥1.6，

齿轮材料采用 S16MnCr 或更好，齿面淬火渗碳处理 HRC58~62，轴承额定工作寿命大于（L10）100000 小时。齿轮减速电机应选用 SEW 或 NORD 品牌。

e. 牵引链必须采用机械方式拉紧，牵引链采用板式链，链节的破断强度应不小于 250KN。

f. 卸料后的回程耙栅应不粘附污物。

g. 机架和土建渠道的间隙需由承包商提供的橡胶挡板封水。

h. 除污机各油脂润滑点，原则上采用手动加脂泵集中注油脂的方式，油脂管采用不锈钢管或铜管。

i. 栅渣压榨机及栅渣输送溜槽

栅渣输送溜槽将板式格栅打捞上来的栅渣和水一起输送到栅渣压榨机中。整个输送溜槽应保证一定的坡度安装，除了和板式格栅以及压榨机接口以外，整个槽体应为封闭的，并配有可开启的盖板。输送溜槽应为 U 型断面，槽体长度满足设备安装要求。

压榨机采用悬挂式齿轮减速机及低噪声电机，减速机和电机档次不低于格栅减速机和电机，它设置在螺旋的一端轴头上，驱动螺旋作圆周运动。在减速机侧的轴承座中，装有重载型的推力轴承。螺旋为等距式，材质为不锈钢，耐磨耐腐蚀。

压缩管上分布有高密度的小圆孔，以便渣水分离，压缩螺旋的叶片上固定有清理转刷，随螺旋转动时清理排水圆孔，刷毛材质为尼龙。

栅渣压榨机的处理能力应满足板式格栅的使用要求，螺旋直径 $\geq 500\text{mm}$ 。脱水后栅渣含水率 50-55%以下。

a. 溜槽与压榨机之间的导渣管上设切换阀门 2 台。

(5) ★主要材料

框架和机架	不锈钢 316
耙栅	不锈钢 316
牵引链	不锈钢 316
链轮	铸钢 ZG310-570
导轨	不锈钢 316
螺栓、螺母、垫圈	不锈钢 316

（6） 防腐蚀

制造格栅除污机的全部材料应适用于污水的腐蚀性环境，未经保护或非防腐性材料应进行除锈和涂环氧防锈漆处理。

（7） 控制系统

由配套供应的电控箱控制。

回转式固液分离机（101-08M-01~04）由配套供应的电控箱控制，电控箱 1 控 4，共 2 台。控制 2 台回转式固液分离机（101-8M）、1 台螺旋输送机（101-09M）、1 台螺旋压榨机（101-10M），防护等级 IP65。每台螺旋压榨机（101-10M）另配套 1 台现场按钮箱，共 2 台，防护等级 IP65。按钮箱面板上应配置急停、开、停按钮，运行、停止、故障信号灯，就地/远方转换开关。

配套电控箱至其所控设备之间的动力以及控制线缆，各电控箱、按钮箱之间的联动控制电缆配套供应。配套线缆长度由投标人根据招标图自行确定，必须满足工程要求，电控箱、按钮箱、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

电气控制箱（柜）所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的型式相一致。

在自动状态下螺旋输送机、螺旋压榨机与回转式固液分离机联动启停，任一台回转式固液分离机启动时螺旋输送机及螺旋压榨机同时启动，关闭时，螺旋输送机及螺旋压榨机延时 3 分钟（1~10 分钟可调）关闭。

（8） 安装与检验

1) 参考标准

GB50231-98 机械设备安装工程施工及验收通用规范

CJ/T3048-1995 平面格栅除污机

2) 现场条件

a. 承包商应按标书图纸及对应土建工程的预留槽或预埋件进行格栅除污机安装。

b. 承包商在安装前，应对构筑物的相关尺寸进行校核，并提出详细记录。

3) 结构要素

a. 格栅清污机应在现场整机安装

b. 安装前，制造厂为防止部件损坏而包装的防护粘贴，不得提前撕离，安装程序应按制造厂安装手册为准。

4) 现场检验和调试

a. 承包商应按 CJ/T3048-1995 平面格栅除污机标准进行检验，保证其允差值符合规定的指标。

b. 应提供驱动装置和牵引链的工厂测试证明。

c. 空载运行 2 小时，以证明其操作的稳定性。

d. 格栅除污机验证测试阶段，应按负责 CJ/T3048-1995 平面格栅除污机标准进行负载试验，测定其运行速度、功率、清污效果。

(9) 备品备件及报价

随机备件应包括标准备件、易损件、专用工具、润滑剂等，这些备件应满足完工验收后可连续运行 2 年之用，费用含在本次报价中。

4.3.6 内进流网板式细格栅除污机成套设备

(1) 范围

本节陈述了内进流式旋转网板式细格栅除污机成套设备的供货、安装、检验等技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置
102-07M-01~05	内进流网板式格栅	曝气沉砂池
102-08M-01~02	螺旋压榨机	曝气沉砂池
102-09M-01~09	中压冲洗水泵/高压冲洗水泵 (具体配置可调整)	曝气沉砂池

102-10M-01	不锈钢水箱	曝气沉砂池
------------	-------	-------

承包商提供的内进流式网板式格栅除污机及其系统配套设备（下称格栅或网板式格栅）应为成套装置，并须配备相应喷淋冲洗系统、溜槽、导渣管及压榨机切换阀门、冲洗水泵、冲洗管道、阀门、储水箱、过滤器、螺旋压榨机、配套使用的栅渣垃圾筒 2 只（带滚轮）、基础螺栓、卸料接口、配套设备除臭密封罩及盖板、就地控制箱、PLC（集成安装于格栅控制箱内）、格栅前后液位计、水箱液位计、信号电缆、控制电缆以及格栅故障时的溢流超越装置（电动启闭）等安全有效运行所必需的附件、紧固件。承包商须考虑系统预留，为远期设备扩容预留接口与空间。

（2）资料提交

承包商至少须提交以下资料（在投标文件中，投标人须提交 a、d、f）：

- a. 格栅总体布置图（含整机的外形和安装尺寸）；
- b. 详细的技术规格（包括驱动装置）、装配结构、另件材料和防护涂层等实质性响应的投标说明；
- c. 随机备件表；
- d. 安装方法的详细描述及安装精度规定
- e. 产品样本。
- f. 供货商资格证明
- g. 电动机的电量参数，电动机的控制原理图、端子图。电动机的电量参数指：额定功率、额定电压、额定电流、直接启动电流、自然功率因数、电动机效率。设备本体自带保护的说明和接线图。电控箱的接线图、端子图、外形尺寸、箱体布置图及安装图。配套电缆的型号及规格。
- h. ★内进流网板细格栅的选型规格能够完全满足招标处理量要求的性能承诺书和选型计算书（过栅流速为 0.7m/s，堵塞率为 40%，蜂窝板的开孔率按照不高于 80%计算，圆孔板的开孔率按照不高于 40%计算）。如调试和质保期间发现因格栅处理量不足导致存在水位冒溢风险或造成溢水事故的，需无条件更换设备并承担一切费用，因冒溢事故对污水厂造成不良影响的，需赔偿损失。

（3）现场条件

- a. ★细格栅规模为 20 万 m³/d（平均流量，变化系数 1.5），共 5 台，4 用 1

备。每台机的设计过水流量为 $0.868\text{m}^3/\text{s}$ （过栅流速为 0.7m/s ，堵塞率为 40%）计,需保证一台检修时，剩余网板式细格栅能通过全部流量；

b.★细格栅网板宽度（顺水流方向）投标人可按各自产品特点慎重选取网板宽度，并附相关过流能力计算说明及业绩证明。如调试及质保期间发现因网板宽度不足导致存在水位冒溢风险或造成溢水事故的，需无条件更换合适网板宽度的设备并承担一切费用，因冒溢事故对污水厂造成不良影响的，需赔偿损失。

c. 格栅应适用于污水厂腐蚀环境中使用。

d. 工艺要求：

格栅渠道宽度	1700mm
渠道深度	5150mm
最高水深（栅前）	3300mm
进出水形式	中间进水、两侧出水
栅隙	3mm
安装角	垂直安装
堵塞率 40%时水头损失	$\leq 500\text{mm}$
卸料口离操作平台的高度	适合配套垃圾桶的高度

e. 内进流式网板式格栅除污机与格栅渠道的配合尺寸应符合招标图。

f. 格栅冲洗水源采用污水厂处理后的尾水，水质见 1.1.2 章节，冲洗设备需成套配置必要的过滤及防堵塞装置。

（4）性能和结构

1) 板式格栅

a) 板式格栅的连续穿孔栅板应平行于水流方向安装，并带有固定在网板上的垃圾提升装置。采用的设计进水方式应确保使得所有污水均从格栅中间进入并从两侧排出，垃圾无法溢流到格栅后方。

b) 主动链轮需固定在主动轴上，随着主动轴的转动，主动链轮带动导向齿条或带动链条链轮持续循环运行，主动轴通过轴装式齿轮箱和电机驱动。

c) 内进流式网板格栅除污机应有可靠的清污效果，在结构设计上应有可靠的自

净能力，无污物缠绕、卡滞现象，且格栅底部不得有污物堆积形成死角。可通过冲洗喷头以及旋转刷子（如有）对网板截污表面进行清理。在格栅前后水位差达 1.0m 的情况下，组合而成的网板应具有足够的强度和刚度，不应发生变形而影响设备的正常运行。

d) 内进流式网板格栅除污机应适应 24h 连续工作的使用要求，线速度不大于 6m/min。

2) 框架

格栅框架应是由不锈钢型材和钢板制成的长方形不锈钢结构,并足以应付所需的荷载要求，在 2 米水位差的工况下不发生扭曲变形现象。

侧板应通过不锈钢横梁连接在一起。其中，横梁应由不锈钢型材和钢板加工制成，经机加工后应能保持侧板间的准确距离。

3) 穿孔栅板

穿孔栅板有具有一定强度的耐腐蚀非金属或不锈钢材料制成，穿孔孔径为 3mm，孔型为六角蜂窝或圆形，金属栅板厚度 $\geq 2\text{mm}$ （非金属栅板厚度 $\geq 6\text{mm}$ ），刚好装入不锈钢固定框架，栅板需能方便的独立单片更换。

整个网板滤带面应有足够的过水通道，以保证过水面积和流量满足设计要求。

4) 主齿轮和导向齿轮（如有）

外部驱动为带有齿轮的传动轴驱动清洁筛板。顶部导向齿轮采用耐磨的硬镀铬材料制成。筛板主导向的 U 型齿条采用耐腐蚀非金属材质或不锈钢 304。

5) 链条和链轮（如有）

滚链应由不锈钢侧边和滚轮组成。滚轮、销轴和轴衬均须由经硬化和热处理的不锈钢 630 制成。侧边材质为不锈钢 304。

不锈钢滚链节距应为符合国际或国内标准的标准节距，断裂荷载须不小于 66750 N。

滚链应无需润滑。

驱动轴应由不锈钢 304 制成。

驱动轴两侧均应由油脂润滑的轴承张紧装置固定支撑。

5) 转刷清理系统(如有)

为了使得细格栅得到最佳的清理截留栅渣的效果同时细格栅必须采用低能耗的

清渣功能，格栅应在自身系统内部配置转动毛刷装置来保证能够达到最佳的机械自清理功能，使得有效节约网孔滤板中压冲洗水的能量。转动毛刷与网孔板的接触距离可调（调节范围不应小于 50mm），以保证毛刷最大限度的使用效果和使用寿命，毛刷采用工业尼龙耐磨材质，转刷外径不小于 300mm。转刷驱动装置包括一个减速机和电机，电机及减速机应不低于 SEW、Nord 品牌品质。

6) 喷淋冲洗系统

位于板式格栅顶部的喷淋冲洗系统用于清洁栅板。

喷淋冲洗系统应包括压力表、电磁阀、手动球阀和 Y 型过滤器。

喷淋冲洗系统喷淋管须为直径不小于 DN25mm 的不锈钢钢管。

喷淋冲洗系统可将栅渣冲洗入不锈钢溜槽，并将其输送到排渣口。

喷淋冲洗系统的需水量和冲洗水压由供货商确定，必须将吸附在网板上的栅渣清洗干净，并通过接槽流出。喷淋水来自厂区回用水。

喷淋冲洗系统设备参数参考值如下：

中压冲洗水泵 $Q \geq 32\text{m}^3/\text{h}$, $H=80\text{m}$ ，共 6 台，5 用 1 备（参考值）。

如格栅需高压冲洗，高压冲洗水泵 $Q \geq 2.4\text{m}^3/\text{h}$, $P=14\text{MPa}$ ，共 3 台，2 用 1 备（参考值）。

配套 15m^3 冲洗水箱一个。

投标人须自行细化喷淋冲洗系统方案，水泵流量扬程可按照制造商需求调整，但需满足格栅冲洗需求，投标总价应包含其全部费用。

7) 外罩

- a. 格栅超出渠道顶部分均须由外罩封闭，并预留除臭法兰接口。
- b. 所有外罩材质均应为不锈钢，并易于拆卸。
- c. 位于土建平台上方的主框架部分设有可移动的检查盖，方便检修维护。

8) 驱动装置

格栅驱动装置应包括一个减速机和电机，设备配套减速机应采用进口品牌 Nord、SEW 及同档次以上，电机功率 2.2kW（参考值），380 v, 3 ph, 50 Hz。

9) 液位传感器

板式格栅应随货提供超声波液位传感器，可根据渠道内液位差以及操作界面上

的设定参数启动格栅运行。

PLC 程序通过两台单独安装的一体式超声波液位仪发出的信号来确定液位差。

超声波传感器须通过无接触方式测量液位，并以功率为 4 到 20mA 的信号发送到控制箱。

10) 栅渣压榨机及栅渣输送溜槽

栅渣输送水槽将网板格栅截留提升上来的栅渣和冲洗水一起输送到栅渣压榨机中进一步压榨处理，实现对栅渣进行压榨完成高效固液分离处理，使得滤渣出渣含固率更高，其中滤渣中的部分有机物及冲洗水通过压榨栅网流出排入污水渠道内，而栅渣被输送螺旋捕获并输送、清洗、压榨，最终以高固物排放出，投入后置的垃圾集装箱。

整个输送水力溜槽应保证一定的坡度安装，除了和网孔板式格栅以及压榨机连接接口以外，整个槽体应为封闭的，并配有可开启的盖板。输送水力溜槽应为 U 型断面，其直径不小于 300mm，槽体长度满足设备工艺及安装要求。

压榨机由上部集渣槽、螺杆（含螺旋片及清理毛刷）、冲洗系统、排渣管、排水口、电机减速机组成，具有栅渣接受、滤渣压榨脱水、推送功能、排水功能。整体装置须为全不锈钢结构，并经酸洗钝化处理。压榨机电机品牌为 Sew、Nord 或同档次以上。

细格栅过滤排出的栅渣通过栅渣输送水力溜槽输送至安装在一侧的压榨机。栅渣进入压榨机后将被压榨机内被螺旋压榨，通过排渣管把渣推出至垃圾集装箱，压榨后的水通过污水排放管排放，压榨机配套压榨段及过滤网喷淋冲洗装置，可以定时对栅渣及滤网进行压力清洗。栅渣被压榨后固含率须 $\geq 35\%$ 并经出渣管排出。现场提供的喷淋水为厂区滤池的出水，压力为 10m。供货商应根据现场情况配置增压泵和过滤器。

溜槽与压榨机之间的导渣管上设切换阀门 2 台。

11) 溢流超越装置

格栅两侧配套提供闸板式溢流超越装置，并采用电动启闭形式。溢流超越装置采用不锈钢 304 或更好材质，需保证在设计水深和前后液位差条件下不变形、不弯曲。

溢流超越装置均采用机电一体化型电动执行机构，不设独立的控制箱（柜）。

电动执行机构上每台闸门设启、闭按钮、就地/远程转换开关。就地状态下通过电动执行机构上的启、闭按钮实现对每台溢流超越闸板的启闭操作。远程状态下电动执行机构接受厂区自控系统的启、闭命令对每台溢流超越闸板进行启闭操作。

★（5）主要材料

栅板	不锈钢 304 或耐腐蚀非金属材料
导向齿条或链条	高分子聚乙烯或不锈钢 304
溜槽	不锈钢 304，宽度 $B \geq 300\text{mm}$
外壳	不锈钢 304 或更好（满足实际工况下防腐要求）
机架	不锈钢 304 或更好
紧固件	不锈钢 304
喷嘴	不锈钢 316
溢流超越闸板	不锈钢 304

（6）防腐蚀

制造格栅的全部材料应适用于污水的腐蚀环境。所有不锈钢材料须经整机酸洗钝化处理。未经保护或非防腐性材料，应按一般技术要求条款的规定进行处理。

（7）控制系统

由配套供应的电控箱控制。

内进流网板式格栅（102-07M-01~05）配套 1 台 1 控 7 电控箱,控制 5 台内进流网板式格栅（502-16M）及 2 台螺旋压榨机（102-08M）。电控箱防护等级 IP65。同时 2 台螺旋压榨机配套现场 1 控 2 按钮箱 1 台，按钮箱防护等级 IP65。按钮箱箱体内需配置急停、开、停按钮，运行、停止、故障信号灯，就地/远方转换开关。

中压冲洗泵（102-09M-01~06）配套 1 台 1 控 6 电控柜，控制 6 台中压冲洗泵。电控柜防护等级 IP65。

高压冲洗泵（102-09M-07~09）配套 1 台 1 控 3 电控柜，控制 3 台高压冲洗泵。电控柜防护等级 IP65。

由电控箱至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。各配套电控箱（柜）之间的联动控制线缆配套供应。配套线缆长度由承包商根据招标图自行确

定，必须满足工程要求。

电控箱、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。配套电缆报价应包括在机械设备投标报价内。

详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》章节。

应为内进流细格栅系统配置 1 套 PLC（集成安装于电气控箱内，需有液晶显示人机界面，实现控制状态设定以及定时周期及液位差设定等人机交互功能），主要控制范围是内进流细格栅系统内所有机械设备及配套阀门、仪表等。PLC 设备选型应采用与厂区自控系统现场控制站 PLC 设备同品牌的产品，并具有以太网接口。通过以太网接口向厂区自动控制系统传输设备手动自动状态、开停情况以及故障等工况状态信号，并且在自动控制方式下可通过该以太网接口接受厂区自动控制系统信号控制内进流细格栅系统开停。所选用的以太网通讯协议与厂区系统相一致，保证与厂区自控系统不经任何转换即可正常通讯。设备内部的联锁由投标方根据工艺要求自行编制程序。

细格栅可由液位差控制、时间控制、手动控制和 PLC 控制。通常情况下，格栅机的操作是根据时间间隔及持续时间的定时法来控制，时间间隔及持续时间由格栅机 PLC 控制柜设定，操作人员可以调整所有格栅的时间间隔及持续时间。优先控制：格栅前、后设液位差计，根据液位差判断格栅是否堵塞，若堵塞，液位差 ΔH 增加，则格栅机开始连续工作，直至液位差 ΔH 小到满足要求后，恢复正常的格栅机操作。

投标人应负责内进流细格栅系统 PLC 的设计、制造、测试、供货、运输、指导安装、调试、试运行、培训、交付使用、缺陷责任期内保修，以及为上述所作的一切准备工作、服务、人工、材料和包括竣工资料与操作维护手册的提供，费用均包含在合同价中。

内进流细格栅系统内的检测仪表（至少应包括格栅前后液位计、水箱液位计或液位浮球）及电缆、桥架、电缆保护钢管、安装辅材、SPD 等均由设备商配套提供、安装及敷设。

（8）安装与检验

1) 参考标准

GB50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范

GB50334 城市污水处理厂工程质量验收规范

制造厂 网板式格栅除污机安装维修手册

2) 现场条件

a. 承包商应按标书图纸及对应土建工程的预留槽或预埋件进行格栅除污机安装。

b. 承包商在安装前，应对构筑物的相关尺寸进行校核，并提出详细记录。

3) 结构要素

a. 格栅清污机应在现场整机安装

b. 安装前，制造厂为防止部件损坏而包装的防护粘贴，不得提前撕离，安装程序应按制造厂安装手册为准。

4) 现场检验和调试

a. 承包商应按 JB/T 13741-2019 孔板式格栅除污机标准进行检验，保证其允差值符合规定的指标。

b. 应提供驱动装置和牵引链的工厂测试证明。

c. 空载运行 2 小时，应传动平稳，格栅运动应位置正确、无卡位、突跳现象，过载装置动作灵敏可靠。

d. 格栅除污机验证测试阶段，应按负责 JB/T 13741-2019 孔板式格栅除污机标准进行负载试验，测定其运行速度、功率、清污效果。

(9) 备品备件

随机备件应包括标准备件、易损件、专用工具、润滑剂等，这些备件应满足完工验收后可连续运行 2 年之用，费用含在本次报价中。

4.3.7 链板式刮砂机

(1) 范围

本节陈述了链板式刮砂机的专用技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置
------	------	------

102-02M-01~04	链板式刮砂机	曝气沉砂池
---------------	--------	-------

★为保证沉砂池整体运行效果，投标人提供的链式刮砂机应为成套装置，配套提供电动旋转撇渣机以及干式离心输砂泵，并配备有效和安全运行所必需的附件。

(2) 资料提交

承包商至少须提交以下资料：

- a. 投标人必须对供货范围及其附件，以及设备结构作出实质性响应和叙述；
- b. 详细的技术特性(包括驱动装置、牵引链强度、吸水率、耐磨性等性能测试报告)、装配结构、零件材料和防护涂层说明，以及设备的总体布置图，设备的外形尺寸和安装、维修、运行所需的空间要求；
- c. 基础螺栓布置详图和土建荷载；
- d. ISO9000 质量管理体系认证；
- e. 设备的安装、运行、维修手册；
- f. 电气原理图；
- g. 备件表；
- h. 产品样本。
- i. 供货商资格证明

(3) 设备要求和现场条件

- a. 链板式刮砂机的布置形式详见招标图。
- b. 每台沉砂池链板式刮砂机的刮砂能力应满足下述工况条件：
 - ①进水量为 2083m³/hr(时最大流量 3125m³/hr)的平流沉砂池沉砂；
 - ②污水厂的平均进水含砂量为(0.03/1000)污水进水量；
 - ③刮集的沉砂将由集泥斗的排泥管靠砂泵输出。
- d. 链板式刮砂机应具备撇除水面浮渣的功能。
- e. 现场条件

构筑物	槽宽 (m)	池长 (m)	池深 (m)
曝气沉砂池	1	30	8.10

- f. 刮砂机应能每天 24 小时连续循环运行，刮砂速度应不大于 3m/min，且不

得影响沉淀砂砾的有效刮除。

g.承包商应提出刮砂机的刮砂能力、刮板间隔、牵引链的张紧力和张紧方式，并提出保证不会发生牵引链松弛造成脱链和过载的措施。

(4)性能与结构

1、链板式刮砂机

★1) 承包商提供的刮砂机应采用链板式刮砂的形式，适用于水平式沉砂池的刮除沉砂。

2) 链板式刮砂机布置应根据招标图的基本尺寸要求，满足池底沉砂刮入池前端的集砂斗内，水面浮渣撇向池后端的集渣管。

3) 各部结构

① 驱动装置

a. 驱动装置采用摆线减速电机或齿轮减速电机的型式，整套驱动装置位于沉砂池池端平台上，通过链传动对水下的牵引链的驱动轴系传递动力。

b. 驱动装置至牵引链的链传动采用工程塑料链条或不锈钢套筒滚子链，运行荷载对破断强度的安全系数 ≥ 4 。

c. 驱动电机防护等级为 IP55，F 级绝缘，B 级温升，3P，380V，50Hz。

d. 减速箱的齿轮设计应符合 ISO 或同类标准，服务系数不小于 1.5，轴承寿命（B10） ≥ 100000 小时。齿轮材料为合金钢淬火磨齿处理，齿面硬度不低于 HRC58~62。

e. 驱动装置采用 SEW 或诺德或更好品牌产品，所有轴承采用瑞典进口 SKF 或更好品牌产品。

② 牵引用链条

a. 牵动链应采用热塑性聚缩醛树脂或玻璃纤维加强聚酯或更好材料制造，链条的允许工作荷载 $\geq 14\text{KN}$ ，保证强度 $\geq 29\text{KN}$ ，破断强度应大于 34KN。

b. 链节形式为销合链（板式链或凹口式链）的形式，整体注塑成形，销轴孔和加肋侧板必须精密塑造，保证精度要求。销合链（板式链或凹口式链）与链轮啮合的承压部分应具有足够的硬度和耐磨措施。在设计工况下保证链节的连续工作寿命大于 10 年。

③ 刮砂板

- a. 刮砂板应适用于 1m 槽宽的要求。
- b. 刮砂板及刮砂板应由加强型玻璃钢材料制成。刮板应具有足够的强度和刚度，允许挠度不大于 1/1000。
- c. 刮泥板及刮砂板间隔应布置均匀，刮砂板最大间距不大于 3m。
- d. 刮砂板二侧与带连接座的专用(销合链节距相等)链节连接，并采用不锈钢 0Cr17Ni12Mo2(316)螺栓紧固。

④ 耐磨靴

- a. 刮砂板需安装耐磨靴，刮砂时下侧耐磨靴与设在池底的导轨接触，回程时上侧耐磨靴与托架导轨接触。耐磨靴应采用尼龙 6/6 或更好材料制造。耐磨靴的工作寿命应保证在设计工况条件下连续运行 5 年以上。
- b. 最小抗拉强度 82.4MPa，洛氏硬度不低于 R115。
- c. 所有耐磨靴是双面（正反面）可调换使用。

⑤ 牵引链驱动轴系

- a. 牵引链驱动轴系采用高强度玻璃纤维或不锈钢制造，应具有足够的抗弯、抗扭强度，二侧牵引链应保持同步移动。
- b. 牵引链轮可采用链齿形或销齿形等形式，铸造尼龙 6 或不锈钢制造。应具有足够的抗弯和承压强度，洛氏硬度不低于 R115 或不锈钢制造。

⑥ 牵引链的从动轮轴系

- a. 从动轴(含尾轮轴)宜采用悬臂式支承结构。
- b. 从动轴(含尾轮轴)应具有足够的抗拉、抗弯、抗扭强度。
- c. 从动轴(含尾轮轴)应采用铸造尼龙、不锈钢材料或更好材料制造。洛氏硬度不低于 R115。

⑦ 轴承

水下轴承应为可更换的整体式自润滑轴承形式，轴衬应承载力强，耐磨性好，采用聚乙烯制造或更好的材料制造。

⑧ 回程轨道的托架

- a. 回程轨道托架可采用尼龙或不锈钢 AISI304 制造。

- b. 托架的支承间距应小于等于 3.048m。
- c. 托架沿池壁固定，应坚实、稳固，并具有足够的承载能力。
- d. 所有基础螺栓与紧固件均采用 0Cr17Ni12Mo2(316)不锈钢材料。

⑨ 导轨

导轨应由承载力强、耐磨性好的增强聚乙烯(UHMV-PE)或玻璃纤维增强塑料或不锈钢材料制造。池底导轨采用 0Cr17Ni12Mo2(316)不锈钢螺栓固定在池底上。

回程导轨和池底均铺有耐磨条。耐磨条应由承载力强、耐磨性好的增强聚乙烯(UHMV-PE)或更好材料制造。

回程导轨，采用 0Cr17Ni12Mo2(316)不锈钢紧固件固定于池壁的托架上。

2、电动旋转撇渣机，要求详见章节“4.3.8 电动旋转撇渣管”。

3、干式离心输砂泵，要求详见章节“4.3.9 砂泵”。

★ (5) 主要材料

电机驱动链	304 不锈钢或非金属材料
电机驱动轴	304 不锈钢或非金属材料
刮泥板牵引链条	热塑性聚酯
刮泥板	加强型玻璃钢
耐磨靴	增强聚乙烯(UHMW-PE)
牵引链轴系	304 不锈钢或非金属材料
牵引链轮	增强聚乙烯(UHMW-PE)
牵引链从动轴	304 不锈钢或非金属材料
导轨	304 不锈钢或非金属材料
回程轨道支撑架	304 不锈钢或非金属材料

(6) 抗腐蚀

制造刮砂机的全部材料应适用于污水的腐蚀环境，未经保护或非腐蚀性材料应按一般技术要求的有关条款进行处理。

(7) 控制方式

由配套供应的电控箱（柜）控制。

链板式刮砂机（102-02M-01~04）配套 4 台电控箱。电控箱 1 控 1，防护等级 IP65。

由电控箱（柜）至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。各配套电控

箱（柜）之间的联动控制线缆配套供应。电控箱位于设备附近，配套线缆长度由承包商根据招标图自行确定，必须满足工程要求。电控箱（柜）、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

电气控制箱（柜）所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的型式相一致。

（8）备品备件

随机备件应包括标准备件、易损件、专用工具、润滑剂等，这些备件应满足完工验收后可连续运行 2 年之用，费用含在本次报价中。

4.3.8 电动旋转撇渣管

（1）范围

本节陈述了旋转撇渣管的专用技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置
102-03M-01~04	电动管式撇渣器	曝气沉砂池

每台电动旋转式撇渣管设备应包括两端的滑动轴承式管支承、转动限位、电动式操作机构及接渣配管等安全、有效及可靠的附件。

（2）资料提交

承包商应提交下列资料但不限于以下内容：

a. 电动旋转式撇渣管的总体布置图包括平面、立面及剖面图，并应表明所有的功能尺寸以及安装、操作及维修的净距；

b. 转动机构和密封结构的详图以及与操作相关的组成部件详图，包括材料及保护涂层说明；

c. 土建荷载；

d. ISO9000 系列质量管理体系认证；

e. 样本;

f. 供货商资格证明

(3) 现场条件及性能

1) 工况条件

a. 撇渣管安装于沉砂池下游的出水堰前侧，应跨于整个池宽，用于集纳和排出污水中的浮渣。撇渣管的安装位置与安装标高应符合招标图的要求。

b. 沉砂池平台标高 27.00m

c. 水位标高 25.55m

d. 渠宽 3.9m

2) 设计及结构性能

a. 撇渣管为电动转动操作的开槽圆管，应能作 90°的灵活转动，并设有限位挡块，两端的轴承支承应有良好的密封措施。

b. 自末端撇渣管起，相邻二台撇渣管的浮渣水流以反向流向池外。

c. ★撇渣管的管径不小于 $\phi 350\text{mm}$ ，厚度 5mm 以上，采用不锈钢 316 材质，管长应与池宽相配合，沿管长开设中心角为 60°的槽，在保证受扭和受压强度下，整个管长可形成 2~3 个堰口。

d. 管的挠度不大于 1/1000 管二端支承间长度。

e. 二端滑动轴承应采用油脂润滑，注脂口应位于沉砂池平台上，注脂管为 304 不锈钢管。

f. 管支承结构应考虑管的温差伸缩，滑动轴承应有可靠的密封构造，泄漏量为 0。

g. 每台撇渣管转动的操作杆应伸出平台并装有手动或电动操作机构，手轮至平台的高度以 1m 为准，电动装置防护等级为 IP65，操作机构应有旋转角度的限位。

h. 手轮尺寸选择应保证手轮上的总操作力不大于 150N。

i. 电动执行器应采用英国 ROTORK、德国 AUMA、德国 SIPQS 或更好品牌，所有轴承采用瑞典进口 SKF 或更好品牌。

(4) 抗腐蚀

制造设备的全部材料应适用于污水及腐蚀环境。

除不锈钢外，未经保护或非防腐材料制的所有部件应按基本要求的有关条款进行处理。

(5) 控制系统

由配套供应的电控箱（柜）控制。

电动旋转式撇渣管（102-03M-01~04）配套 4 台电控箱。电控箱 1 控 1，防护等级 IP65。

由电控箱（柜）至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。各配套电控箱（柜）之间的联动控制线缆配套供应。电控箱位于设备附近，配套线缆长度由承包商根据招标图自行确定，必须满足工程要求。电控箱（柜）、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

电气控制箱（柜）所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的类型相一致。

(6) 备品备件

随机备件应包括标准备件、易损件、专用工具、润滑剂等，这些备件应满足完工验收后可连续运行 2 年之用，费用含在本次报价中。

4.3.9 砂泵

(1) 范围

本节陈述了以下砂泵设备的专用技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置
102-04M-01~08	砂泵	曝气沉砂池

★承包商提供的干式离心砂泵应为成套装置，并需配备就地控制箱、必要时须

配置引水系统的设备、基础螺栓等有效和安全运行所必需的附件。干式离心砂泵应与链板式刮砂机匹配。

(2) 资料提交

承包商至少须提交以下的资料：

a. 砂泵的装配结构图，详细技术特性、零件材料和防护涂层说明，以及设备的外形尺寸和安装、维修、运行所需的空间要求；

b. 电气、控制原理图；

c. 基础螺栓布置详图和土建荷载；

d. ISO9001 系列质量管理体系认证；

e. 设备的安装、运行、维修手册；

f. 随机备件表；

g. 样本。

h. 供货商资格证明

(3) 设计与现场条件

a. 沉砂池的池型应符合招标图的要求。

b. 输送沉砂的含水量为 95% 以上，沉砂容重为 1.1t/m^3 。

c. 砂泵流量 10l/s 、扬程 7m 、工况点效率应大于 43%。

d. 污水含砂量不低于 0.03L/m^3 。

(4) 型式和结构

1) 砂泵应采用立式旋涡式叶轮离心泵，泵叶至少为 5 肋式，叶轮直径不小于 150mm。叶轮泵的过流面积和泵的进水口断面面积应相近。砂泵的结构设计应能满足输送沉砂池砂粒的要求。容许颗粒通过直径不小于 50mm。

2) 泵进水口位于底部，由泵壳的侧向出水，进出口法兰按 ISO 标准，压力等级为 1.0MPa。

3) 电机防护等级为 IP55，电源为三相、380v、50Hz，绝缘等级为 F 级。额定功率应大于最大实耗功率的 10% 以上。启动电流应为额定电流的 6 倍。

4) 电机与泵直联，电机上的吊环应能承受泵和电机的全部重量。

5) 泵轴的密封应采用机械密封。

6) 主要材料

泵壳	灰口铸铁或更好材质
叶轮	硬镍合金或白口铸铁，硬度 \geq HB550
机械密封	石墨/陶瓷或更好
泵轴	不锈钢 316 或 1.4021 或更好材质
螺栓等紧固件	不锈钢 304 或更好

(5) 控制方式

由配套供应的电控箱（柜）控制。

砂泵（102-04M-01~08）配套 4 台 1 控 2 电控箱。防护等级 IP65。

由电控箱（柜）至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。各配套电控箱（柜）之间的联动控制线缆配套供应。电控箱位于设备附近，配套线缆长度由承包商根据招标图自行确定，必须满足工程要求。电控箱（柜）、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

电气控制箱（柜）所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的类型相一致。

(6) 备品备件及报价

承包商应随机提供缺陷责任期内所需的备品备件和专用工具并列详细清单，包含在投标总价中。

4.3.10 罗茨风机

(1) 范围

本节陈述罗茨鼓风机（下称鼓风机）供货、安装、检验和试运行的技术要求。

★每台罗茨鼓风机应成套地配备就地控制箱、消声器、空气过滤器、机座、安全阀伸缩节、电动放风阀、泄压阀、检测仪表等安全，有效及可靠运行所必需的附

件。

设备编号	设备名称	构筑物
102-06M-01~04	罗茨鼓风机	曝气沉砂池

(2) 资料提交

承包商应提供下列资料但不限于以下内容：（投标文件应提交 a. c. f. g. h.. 等资料）

a. 详细的技术规格（包括驱动装置）、装配结构，零件材料和防护涂层等实质性投标说明，以及设备的总体布置图、设备的外形尺寸和安装、维修、运行所需的空间要求；

b. 基础螺栓预留孔布置详图和土建荷载（包括静载、动载和整机振动频率）；

c. ISO9001 系列质量管理体系认证；

d. 设备的安装、运行、维修手册；

e. 电气原理图；

f. 备件表；

g. 鼓风机及辅助设备样本。

h. 供货商资格证明

★ (3) 现场条件

承包商提供的设备应符合以下设计条件：

设备编号	102-06M-01~04
工作介质：	大气
空气吸入温度：	-15℃~+40℃
进口流量：（20℃，1 大气压，湿度 80%）	风量 1100m ³ /h
出口压力（20℃）：	0.045MPa

(4) 性能

a. 鼓风机与电动机用联轴器连结或经带轮传动，并置于共同的底座上，每天 24

小时连续运转。进出风管的进出气口方向均为水平位置，其配管法兰应按 GB 标准为准。

b. 罗茨鼓风机的旋转方向，从电动机端看转子顺时针转动。运转时，鼓风机机体以及鼓风机两端轴承处的任何位置上所测得的振幅 $\leq 0.057\text{mm}$ 。

c. 鼓风机轴系的第一临界转速应与额定转速有足够的偏离。

鼓风机转子两端支撑轴承采用滚动轴承结构，轴承的润滑采用油脂润滑。

d. 鼓风机的总绝对效率（在设计工况点的风量和风压按 20℃ 温度条件的换算），不允许有负的公差值。

e. 鼓风机的噪音（包括电动机）按 GB/T2888 标准不应高于 85dB（A）。应设隔声罩，隔声罩属整机的组成部分，应美观使用。隔声罩周边外 1m 处的噪音应低于 80dB（A）。

f. 关阀压力应高于设计工况点的出口压力。

（5）结构

1) 鼓风机主机

★a. 应采用三叶式。

b. 机壳为剖分式，铸铁制造。

c. 转子部分应平衡检验，动平衡精度为 G2.5 级。

d. 主轴采用锻钢或球墨铸铁。

e. 叶轮为球墨铸铁材料，采用键与主轴联接，或与轴合成整体。

2) 联轴器（或带轮传动）

a. 在鼓风机与原动机之间的联轴器，选用弹性联轴器。

b. 联轴器应带有防护罩，防护罩应易于拆卸，以便检修。

c. 联轴器或带轮采用键与对应轴作可靠联结。

（6）主要材料

壳体： 铸铁

叶轮： 球墨铸铁

主轴： 优质合金钢（与叶轮合成整体时，材料与叶轮相同）

同步齿轮： 优质合金钢

机座： 铸铁

(7) 鼓风机辅助设备

1) 电动机

a.应采用风冷式卧式三相鼠笼异步感应电动机，IP54，绝缘等级 F 级。

b.电机的额定功率在鼓风机的工况特性及使用温度范围内连续运转，保证不过载。

c.电压为 380v，50Hz，3 相。

d.电机噪音（单独）应 $\leq 80\text{dB}$ （A）。

e.电机效率 $\geq 95\%$ 。

2) 出风阀门、锥形管、波纹管及配管

a.采用电动式铸铁蝶阀。

b.配管压力等级 1MPa。

3) 消声器

应采用在钢制筒体内装入玻璃纤维等吸音材料的型式，消声器的损失应低于 150mmH₂O，并有明显的消声效果。

4) 空气过滤器

承包商可根据本工艺的要求，推荐过滤器形式与规格，并配套供货。

(8) 外观、涂饰与防锈

所有零、部件的不加工表面，除有特殊规定和要求外，均应参照有关条款进行防护涂漆，鼓风机的主体及辅助管道的外观涂漆颜色。

不需涂漆的裸露加工表面不得锈蚀，装运前的包装，应涂防锈脂，且涂均匀。

(9) 控制方式

由配套供应的电控箱（柜）控制。

罗茨风机（102-06M-01~04）配套 2 台 1 控 2 电控箱。防护等级 IP65。

由电控箱（柜）至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。各配套电控箱（柜）之间的联动控制线缆配套供应。电控箱位于设备附近，配套线缆长度由承包商根据招标图自行确定，必须满足工程要求。电控箱（柜）、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

电气控制箱（柜）所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的型式相一致。

（10）检验与调试

1) 风机性能试验

在风机装配完成后，做风机的性能试验，风机试验的标准按 JB/T8941.2-2014。

鼓风机气动性能允差：对于固定转速鼓风机，其额定压力下进口容积流量允差为 $\pm 10\%$ ，或者在额定流量下的出口压力与规定值之允差为 $\pm 6\%$ ，承包商应做出厂前气动性能试验，允许以空气为介质试验。

达到正常转速约 1 小时后任何时间，检查轴承温度和风机出口温度，其温升应小于 $1.1 \times (\text{压力值}) / 1000$ ($^{\circ}\text{C}$)，风机轴承温升应 $\leq 55^{\circ}\text{C}$ ，承包商应测试安装好后的设备，证明其额定转速的 $\pm 1\%$ 范围内运行。

2) 承包商应提交风机的工厂试验证明

承包商应根据风机性能试验的结果绘制的鼓风机性能，特性曲线试验证明。

3) 风机的噪音和振动试验

噪音和振动的测试按 GB/T2888 进行。

（11）鼓风机安装

1) 安装概述

a. 应详细叙述设备的安装程序，采用的技术方案，质量保证措施，安装技术措施，设备的起重，吊装和散件组装方案等内容。

b. 各类安装设备、材料，预制件清单、进厂计划安排、施工准备及机具的需用量和配置以及部门、工种、员工的配置设计。

c. 承包商应按合同规定对将要安装的设备、材料进行现场检查（包括零部件、工具、附件出厂合格证和气体技术文件）并按装箱单清单或材料货单进行数量和质

量的清仓验收，负责核对规格，型号和部件编号。

d. 承包商应复核安装设备与土建基础相关的尺寸，并作出记录。

2) 安装

a. 鼓风机成套设备安装的预留孔及预埋件（由承包商提供图纸和尺寸）属土建工程。

b. 设备的地脚螺栓，过滤器和消音器处支架均属承包商工程范围。

c. 二次灌浆属承包商的设备安装工程范围。

(12) 备品备件及报价

承包商应随机提供缺陷责任期内所需的备品备件和专用工具并列出详细清单，包含在投标总价中。

4.3.11 砂水分离器

(1) 范围

本节陈述了以下设备的专用技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置
102-05M-01~02	砂水分离器	曝气沉砂池

承包商应负责砂水分离器的供货、安装检验和调试等，提供的设备为成套装置，并应配备管道阀类和管配件、电缆和就地控制箱等有效和安全运行所必需的附件。

(2) 资料提交

承包商至少须提交以下的资料：

a. 成套装置系统布置图，设备的总体布置图，详细的技术特性装配结构、零件材料和防护涂层说明以及设备的外形尺寸和安装、维修、运行所需的空间要求。

b. 系统流程图及电气、控制原理图。

c. 基础螺栓布置详图和土建荷载。

d. ISO9001 系列质量管理体系认证。

e. 设备的安装、运行、维修手册。

f. 备件表。

g. 样本

h. 供货商资格证明

(3) 设计与现场条件

a. 单台砂水分离机最大分离流量（进水量）为 50l/s。

b. 污水的平均含砂量为污水量的 0.03/1000，沉砂容重为 2.56t/m³。

(4) 型式和结构

1) 应由不锈钢制的砂水分离槽和螺旋输砂槽组成。水槽的最大分离流量和输砂能力由承包商根据沉砂池的设计条件确定。

2) 水槽在溢流前，需满足 0.1mm 以上砂粒的沉降回收率不低于 98%。

3) 螺旋输砂槽应与砂水分离槽结合成整体，由型钢支撑，并固定在混凝土的土建基础上。

4) 螺旋输送槽形为 U 形断面，螺旋直径不小于 300mm，安装角不大于 25°，除进料口敞开外，其余部分应沿螺旋槽加盖封闭。

5) 螺旋输送槽出料口应高于分离器槽顶 300mm 以上。

6) 螺旋体的驱动装置的齿轮设计应符合 ISO 或等同标准，服务系数不小于 1.6。齿轮为合金钢，渗碳处理，齿面硬度不低于 HRC58~62。电机应适用于户外使用，防护等级 IP65，电压等级为三相、380v、50Hz，F 级绝缘，电机的额定功率应高于最大实耗功率 10%以上。

7) 螺旋轴轴承应有可靠的密封和良好的润滑条件。

8) 输出砂粒的含水率应低于 60%。

9) 槽本体(包括密封盖)材料为不锈钢 304。螺旋体材料为耐磨耐蚀特种钢。螺栓等紧固件材料为不锈钢 304。

(5) 防腐蚀

制造设备的全部材料应适用于污水厂的腐蚀环境，未经保护或非防腐性材料，应按基本要求的有关条款的规定进行处理。

(6) 控制系统

由配套供应的电控箱（柜）控制。

砂水分离器（102-05M-01~02）配套 2 台 1 控 1 电控箱。防护等级 IP65。

由电控箱（柜）至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。各配套电控箱（柜）之间的联动控制线缆配套供应。电控箱位于设备附近，配套线缆长度由承包商根据招标图自行确定，必须满足工程要求。电控箱（柜）、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

电气控制箱（柜）所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的类型相一致。

(7) 备品备件及报价

随机备件应包括标准备件、易损件、专用工具、润滑剂等，这些备件应满足完工验收后可连续运行 2 年之用，费用含在本次报价中。

4.3.12 微孔曝气系统

(1) 范围

本节陈述了下列设备的专用技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置
103-A~D-11M	微孔管式曝气器	AAO 生物反应池

承包人提供的微孔曝气系统应为成套装置，须包括管式微孔曝气器、沿池底敷设的输气支管、沿池壁垂直安装的 DN150 输气竖管、管道基座、管配件、冷凝水排放装置和配管等安全和有效运行所必须的附件。

★曝气管的膜片须为原装进口产品并成套配置支撑管及附件，供货时提供进口部件的报关单，国外原产地证明。需经过建设单位及设计单位确认后方可采购。

投标品牌的曝气管须具有良好的性能，投标时须提供权威机构出具的曝气管性能检测报告（清水 6 米）。

(2)资料提交

投标人在投标文件中必须提交以下资料(但不限于此):

- a. 曝气器装置总体平面和立面布置图及有关安装空间的尺寸;
- b. 实质性响应和详细叙述曝气器的充氧特性曲线、结构装配, 主要材料及理化特性等投标说明;
- c. ISO9000 质量管理体系认证
- d. 产品样本
- e. 供货商资格证明

(3) 设备型式和现场条件

1) 投标人提供的曝气器装置必须适用于曝气池污水处理的需要, 应能有效地将来自鼓风机的有压空气, 均匀地扩散于水体中, 并能保持长期和稳定的充氧效果, 以及停止供气时有效的闭合。投标人应保证微孔曝气器排列的方式, 不会造成池底的积泥。

2) 曝气立管安装方式承包商可二次深化设计, 曝气管数量规格不作调整, 深化方案需报设计单位同意。

3) 曝气池的现场条件参见设计招标图

设备编号	设备名称	供货数量 (曝气器数量)
103-A~D-11M	微孔管式曝气器	8400

(4) 性能和结构

① 曝气器

1) 微孔曝气器应为管式, 膜片上的微孔沿整个放射状排列, 微孔孔径的大小, 曝气器排出的气泡直径为 1~3mm。在整个服务范围内必须保证充氧的要求和池内布气的均匀性。

2) 进入曝气器的空气应毋庸做空气净化, 并在曝气器内应设置球形单向阀, 能满足在长期连续使用或停用后再投入使用, 均不会产生微孔的堵塞和混合液的回流。

3) 微孔曝气器、输气竖管及输气支管应适用于极限工作温度 90℃。应确保连接可靠, 拆装方便, 具有防振功能。

4) 布气管下设置支撑，材质为 316 不锈钢，支撑为可调支撑，支撑可调范围 ±50mm，以保证支管的安装精度，保证布气管的水平。立管数量应满足招标图的要求。

5) 布气管支撑及固定应能保证无论支管浮力或重力影响，均不会出现系统损坏现象。在正常运行条件下，曝气器的使用寿命自污水厂运行之日起不小于 5 年。

6) 每组曝气系统必须配有冷凝水排泄装置，以便管路内的冷凝水排除。

7) 微孔曝气器应符合下列特性：

曝气管直径 ≥ φ63mm；

有效空气流量 ≥ 6m³/h·m(+20℃，101.3KPa)；

空气阻力损失 ≤ 3500Pa；(通气量 6m³/h·m)

在服务面积 1.5m²/个情况下，充氧能力 ≥ 0.64kgO₂/h；

实际氧利用率(水深 6m) ≥ 25%；

在服务面积 1.5m²/个情况下，理论动力效率 ≥ 6.2kgO₂/kWh；

★8) 微孔曝气管膜片应具有抗紫外线和抗老化能力。曝气管的膜片原装进口并成套配置支撑管及配件，中标后必须提供其他项目近一年内相关原产地证明。供货时同样须提供用于本项目的上述证明材料原件，包括曝气管进口部件的海关报关单。

膜管的使用寿命为不低于 5 年，采用 EPDM 材质。

适用温度	90℃
抗撕裂强度	>6N/mm ²
抗撕裂延伸率	400%-650%
邵氏硬度	(40~60) ±5
拉伸强度 ASTM D624B	>35 N/mm ²

★(5) 主要材质

膜片	EPDM(三元乙丙胶)
曝气管、连接鞍座、整流板	UPVC 或 PP
单向阀、密封垫	丁基橡胶
水下支管、管配件	UPVC 或更好材质
池内竖管、管配件	SS316

螺栓、螺母、垫圈等紧固件	SS316
管阀	UPVC

(6) 防腐处理

制造曝气装置的所有材料应适用于污水的防腐环境，未经防腐或非防腐性材料应按有关条款进行处理。

(7) 备品备件及报价

承包商应随机提供缺陷责任期内所需的备品备件和专用工具并列详细清单，包含在投标总价中。

4.3.13 潜水搅拌机

(1) 范围

本节陈述了下列潜水搅拌机设备的专用技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置
103-A~D-09M-01~18	潜水搅拌机	AAO 生物反应池
202-2M-01~04	潜水搅拌机	污泥箱体储泥池

承包商提供的潜水搅拌机应为成套装置，并需配备就地控制箱、提升导轨、提升链、水下电缆、起吊架和手摇升降装置、基础螺栓等有效和安全运行所必需的附件。

(2) 资料提交

承包商至少须提交以下资料：

a. 设备的总体布置图，详细的技术规格，选型计算依据，装配结构、零件材料和防护涂层说明，以及设备的安装布置尺寸；

b. 基础螺栓位置及土建荷载；

c. ISO9000 质量管理体系认证；

d. 设备的安装、运行、维修手册；

e. 电气控制原理图以及接线图

f. 备件表；

g. 产品样本。

h. 供货商资格证明

(3)设计和现场条件

★a.每台潜水搅拌机应能在污水、污泥中工作，须满足容积功率和工艺的推流和搅拌效果，保证池底流速（距池底 250mm 为准）0.3m/s，以满足工艺池型和介质的要求为原则，并提供潜水搅拌器的选型计算依据。

b. 应能连续运行、间歇运行和长期停止状态后恢复运行，搅拌机在整个运行过程中须保持无振动平稳运行，无故障运行时间至少为 10000 小时。

★c.潜水搅拌器的安装位置及条件应满足招标图池型污泥混合搅拌要求，搅拌机位置布置可由厂家二次深化，数量规格不作调整，深化方案需报设计单位同意。

d. 现场条件

设备编号	103-A~D-09M-01~18	202-2M-01~04
设备名称	潜水搅拌机	潜水搅拌机
安装位置	AAO 生物反应池交替区及消氧区（单区 2 套，高低布置）	污泥箱体储泥池
池深	10.5m	7m
有效水深	9m	3.7m
池宽	8m	6.8m
池长	13.5m（交替区）/ 6.75（消氧区）	5.4m

(4) 性能和结构

a. 应能每日 24 小时连续运行。

★b 搅拌机基本轴功率应不小于 $8w/m^3$ （池容积），并应考虑池型系数、污泥校正系数因素，确保水体完全混合。

c. 导轨系统可自由调整搅拌机的提升和下降，并无须排空水池情况下拆卸和安装搅拌机。搅拌机全部的重量受力在一个支架上，并且这个支架必须可承受搅拌机形成的推力。搅拌机支架必须可以在无须排空水池的情况下在水上完成搅拌机水平方向的角度调节。

d. 壳体

搅拌机的壳体不锈钢 316L 或更高，壳体厚度应足以承受荷载，其表面应平整无气孔，转动头部应呈流线型。

e. 螺旋桨

螺旋桨由不锈钢 0Cr17Ni12Mo2(316L) 或更好材质整体铸造，且须作动平衡。螺旋桨与轴之间须装有锁定装置，以防转动时松动，叶片设计为 2~3 片式须具自清洁功能。

f. 导流环（如需）

为保证搅拌效果及节能，应根据需要选配导流环，导流环的材质为优质不锈钢 316L

g. 轴

★搅拌机的电机和螺旋桨轴采用直联方式，轴由耐磨不锈钢制造，螺旋桨和电机轴能承受所有轴向和径向荷载，轴承的设计寿命（L10）不小于 100000 小时。螺旋轴应完全与搅拌介质隔离。

h. 轴封

采用两个相互独立或插入式双重高质量机械密封。

机械密封均采用耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅，介质酸碱度范围为 pH5~10。

机械密封的使用寿命不低于 25000 小时。

机械密封应设计成可以反转，而不会带来不良后果。

i. 制造搅拌器的全部材料应适用于污水厂的腐蚀环境，对未经保护或非防腐性材料，应按行业标准进行除锈处理和涂防锈漆。

j. 潜水搅拌器电机具下列设计特性

潜水型三相鼠笼型异步电机，防护等级为 IP68，绝缘等级 H 级或更好，B 级温升，电机轴和转子作平衡，380V，3 相，50Hz。

潜水电机须设计为可连续运行，每小时可启动至少 30 次。

k. 电缆和电缆密封

电机应配有用于控制和动力的水下型电缆，每根电缆都有一单独的进口，并进行可靠的密封，如果动力电缆是多芯电缆，那么每根电缆还要进行单独密封。

电缆应伸入接线室，并用可重复使用的橡胶密封件密封。

i.搅拌机监控装置

在电机定子室中应设置泄漏传感器，讯号应能监测并在电机出现严重损坏前发出报警讯号。

m.安装提升系统

安装系统应包括导轨、提拉绳，并配有臂式起吊架和手摇式卷升装置。

★(5) 主要材料

电机壳体	不锈钢 316L 或更好
螺旋桨	不锈钢 316L 或更好，且须作动平衡
导流环（如果有）	不锈钢 316L
轴	不锈钢 ASTM431 或不锈钢 420 或更好
机械密封	耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅
螺栓、螺母、垫圈	不锈钢 316
导轨	不锈钢 0Cr19Ni9(304)
提升链	不锈钢 0Cr19Ni9 (304)
臂式起吊架	不锈钢 0Cr19Ni9(304)

(6) 防腐蚀

制造搅拌器的全部材料应适用于污水厂的腐蚀环境，对未经保护或非防腐性材料，应按行业标准进行除锈处理和涂防锈漆。

(7) 控制系统

生物反应池潜水搅拌器（103-A~D-09M-01~18）的启动控制装置集中安装在生反池成套 MCC 柜内。搅拌器供货商应提交搅拌器的控制原理图，MCC 柜厂的最终控制二次接线图需搅拌器供货商进行审核并提供书面确认函。控制原理图中所提供的外接信号不能少于本招标附图中《IO 清单》中所列信号要求。同时每台潜水搅拌器现场设置 1 台接线按钮箱，共 72 台，接线按钮箱防护等级 IP65。MCC 柜面板上应为每台潜水搅拌器配置开/停按钮、自动/手动转换开关、开停及故障指示灯。接线按钮箱箱体内需配置潜水电机专用保护器，一、二次接线端子，急停、开、停按钮，运行、停止、故障信号灯，就地/远方转换开关。每台潜水搅拌器均应配备用于

潜水电机特殊保护的报警和故障跳闸。潜水搅拌机综合保护器由搅拌机供货商供货，安装在现场接线按钮箱内，并向 MCC 柜上传故障信号（数字信号），由 MCC 柜供货商及搅拌机供货商双方共同调试。投标方应保证搅拌机保护控制器传输信号的可靠性。

接线按钮箱至设备的动力控制电缆配套供应。配套线缆长度由承包商根据招标图自行确定，必须满足工程要求。接线按钮箱、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

储泥池潜水搅拌机（202-2M-01~04）配套 2 台 1 控 2 电控箱。防护等级 IP65。

由电控箱（柜）至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。各配套电控箱（柜）之间的联动控制线缆配套供应。电控箱位于设备附近，配套线缆长度由承包商根据招标图自行确定，必须满足工程要求。电控箱（柜）、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

电气控制箱（柜）所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的类型相一致。

(8) 备品备件及报价

承包商应随机提供缺陷责任期内所需的备品备件和专用工具并列详细清单，包含在投标总价中。

4.3.14 潜水推流器

(1) 范围

本节陈述了下列潜水推流器设备的供货、检验、指导安装、调试等技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置
------	------	------

103-A~D-08M-01~12	潜水推流器	生物反应池厌氧池
-------------------	-------	----------

承包商提供的潜水推流型搅拌机应为成套装置，并需配备就地控制箱、提升导轨、提升链、水下电缆、起吊架和升降装置、底座、基础螺栓等有效和安全运行所必需的附件。

(2) 资料提交

承包商至少须提交以下资料：

- a. 设备的总体布置图（包括安装位置和尺寸）。设备的技术规格（重要外购件须注明厂家），选型报告、选型计算依据，装配结构，零件材料和防护涂层说明；
- b. 基础螺栓位置和土建荷载；
- c. ISO9000 质量管理体系认证；
- d. 设备的安装、运行、维修手册；
- e. 电气原理图
- f. 备件表；
- g. 产品样本。
- h. 供货商资格证明

(3) 设计和现场条件

a. 每台潜水推流型搅拌机应能在污水中工作，双叶型叶轮均可，叶轮直径 $\geq 2000\text{mm}$ ，须保证池底流速（距池底 250mm 为准） 0.3m/s 。确保单位流量功耗具有足够的轴向推力和满足工艺池型和介质等要求为原则。

b. 潜水推流型搅拌器的驱动，可采用潜水电机直接驱动或非直接驱动的形式。应能连续运行、间歇运行和长期停止状态后恢复运行，搅拌器在整个运行过程中须保持无振动平稳运行，无故障运行时间至少为 10000 小时。

c. 潜水搅拌器的安装位置应符合招标图要求。

d. 现场条件

安装地点	生物反应池
设备编号	103-A~D-08M-01~12
池深 (m)	11.5
有效水深 (m)	10
池宽 (m)	13.55

池长 (m)	33.5
--------	------

★e.设备参数要求

设备名称	潜水推流器
安装地点	厌、缺氧区
潜水推流器总数量	48 台
叶轮型式	自清防缠绕后掠式大螺旋桨
叶轮直径	$\geq 2000\text{mm}$
转速	$\leq 56\text{rpm}$
名义推力 (单台)	$\geq 2300\text{N}$
推流器效率 (推力/实际耗用功率 P1)	$\geq 730\text{N/kW}$
池底平均流速	$\geq 0.3\text{m/s}$
电源	380V/3ph/50Hz
电机防护等级/绝缘等级	IP68/ H 级
噪声	$\leq 85\text{dB(A)}$
水下导轨尺寸	100×100×4mm(最小壁厚)
电缆长度	15m

(4)性能和结构

a. 推流机的设计、制造和检验应遵照 CJ/T109-2007“潜水搅拌机”及 ISO21630 国际同类标准的规定。应能每日 24 小时连续运行。推流器的额定功率应包含工艺设计的池型结构和介质浓度的需要，考虑足够的安全系数，保证水体的完全推流。

b. 潜水搅拌型推流机的单位容积功率须 $\geq 4\text{W/m}^3$ ，确定电机额定功率时应考虑工艺池型和介质浓度等因素，留有足够的安全余量，保证水体的完全和有效的推流。

c. 导轨系统可自由调整搅拌机的提升和下降，并无须排空水池情况下拆卸和安装搅拌器。搅拌器全部的重量受力在一个支架上，并且这个支架必须可承受搅拌器形成的推力，满足长时间不间断运行的工况要求。

d. 壳体

搅拌机的壳体为优质铸铁或更好，壳体厚度应足以承受荷载，其表面应平整无气孔，转动头部应呈流线型。

e. 螺旋桨

叶片设计须由高强度聚氨酯材料整体铸造，能保证水力平衡的无振动运行并具自清洁功能，叶轮与轴之间须装有锁定装置，以防转动时松动，叶轮静平衡试验的允许不平衡矩应符合规定。

f. 轴

推流搅拌机的电机采用齿轮减速器耦联，轴承额定寿命（L10）不小于100000小时。输出轴应完全与搅拌介质隔离。

g. 轴封

机械密封应适用于酸碱度范围为 pH6~9 的介质。

机械密封的使用寿命不低于 25000 小时。

机械密封应设计成可以正反向转，而不会带来不良后果。

h. 潜水泵电机具下列设计特性

潜水型三相鼠笼型异步电机，防护等级为 IP68，H 级绝缘等级 B 级温升，最大转速不超过 1500r/min，电源为 3P、380V、50Hz，须能连续运行，每小时可启动至少 30 次。

潜水电机与搅拌器应是同一厂家制造。

i. 电缆和电缆密封

潜水电机应配有用于控制和动力的水下型电缆，每根电缆都有一单独的进口，并进行可靠的密封，如果动力电缆是多芯电缆，那么每根电缆还要进行单独密封。

电缆应伸入接线室，并用可重复使用的橡胶密封件密封。

j. 推流机监控装置

推流机应设置泄漏传感器和温度传感器的监测系统，用于定子室密封泄漏、定子绕组高温和时发出讯号。

k. 泄漏传感器

在电机定子室中应设置泄漏传感器，信号应能监测并在电机出现严重损坏前

发出报警讯号。

1. 安装提升系统

安装系统应包括导轨、提拉绳或提升链条，并配有臂式起吊架和提升装置。起吊架为移动式。起吊架的立柱直径应不小于 100mm，并提供起吊架图纸。

提升装置建议用手拉葫芦。每台潜水推流器配置一套起吊架及 1 套手拉葫芦。

m. 推流器支架

推流器支架必须满足推动强度要求和震动要求，供货商应确保支架不发生震动导致的推流器损坏。支架达不到以上要求，供货商必须免费整改。如整改后仍达不到安全运行要求，供货商将承担更换产品品牌的所有费用。

★(5)主要材料

电机壳体	优质铸铁 GG25 或更好
齿轮箱体	优质铸铁 GG25 或更好
叶轮	玻璃纤维增强聚氨酯或整体铸造聚氨酯
电机轴	不锈钢 ASTM431 或优质碳素钢或更好
输出轴	不锈钢 ASTM431 或锻造合金钢或更好
机械密封	耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅
螺栓、螺母、垫圈	不锈钢 316
导轨、提拉绳	不锈钢 304
臂式起吊架	不锈钢 304

(6) 防腐蚀

制造潜水搅拌器的全部材料应适用于污水的腐蚀环境，未经保护或非防腐性材料应按基本要求的有关条款规定进行处理。

(7) 控制系统

生物反应池潜水推流器（103-A~D-08M-01~12）的启动控制装置集中安装在生反池成套 MCC 柜内。推流器供货商应提交搅拌器的控制原理图，MCC 柜厂的最终控制二次接线图需搅拌器供货商进行审核并提供书面确认函。控制原理图中所提供的外接信号不能少于本招标附图中《IO 清单》中所列信号要求。同时每台潜水推

流器现场设置 1 台接线按钮箱，共 48 台，接线按钮箱防护等级 IP65。MCC 柜面板上应为每台潜水推流器配置开/停按钮、自动/手动转换开关、开停及故障指示灯。接线按钮箱箱体内需配置潜水电机专用保护器，一、二次接线端子，急停、开、停按钮，运行、停止、故障信号灯，就地/远方转换开关。每台潜水推流器均应配备用于潜水电机特殊保护的报警和故障跳闸。潜水推流器综合保护器由推流器供货商供货，安装在现场接线按钮箱内，并向 MCC 柜上传故障信号（数字信号），由 MCC 柜供货商及推流器供货商双方共同调试。投标方应保证推流器保护控制器传输信号的可靠性。

接线按钮箱至设备的动力控制电缆配套供应。配套线缆长度由承包商根据招标图自行确定，必须满足工程要求。接线按钮箱、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

电气控制箱（柜）所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的类型相一致。

(8) 安装和检验

1) 参考标准

CJ/T109 潜水搅拌机

GB50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范

GB50334 城市污水处理厂工程质量验收规范

制造厂潜水搅拌机安装维修手册

2) 现场条件

a. 承包商应遵照标书图纸及对应土建工程的预留位置，进行上述搅拌机的安装。

b. 承包商在上述设备安装前，应对建成构筑物的相关土建尺寸，进行核

对，并提出详细记录，对不符合安装条件的部分，应向项目监理报告，经批准及修正后，方可安装。

3) 设备结构要素

- a. 潜水推流型搅拌机沿垂直导轨升降
- b. 潜水搅拌机需按主机、安装导轨和起吊架等三个部件在现场联接组装，主机为整机安装。
- c. 安装顺序应按制造厂安装手册为准。
- d. 在安装前，制造厂为防止部件损坏而包装的防护粘贴，不得提前撕离。

4) 与土建工程分界面

- a. 潜水推流型搅拌机在土建构筑物上的预留孔均属土建工程。
- b. 设备固定用基础螺栓为供货商的随机附件。
- c. 二次灌浆属本设备安装工程的范围。
- d. 本项目招标晚于土建施工，承包商提供的设备其安装形式应尽量符合现有土建及预埋条件，避免土建改造。

5) 现场检验和调试

- a. 安装后，应按技术要求进行检验，保证其允差值符合规定的指标。
- b. 应检查和加注润滑油脂。
- c. 潜水推流型搅拌机在无水条件下，空载运行，应传动平稳，无卡位和抖动现象。
- d. 承包商应协助供货商进行现场负载试验，在设计工况条件下进行 24 小时的带负载运行，测定单位容积功率和检验池底流速，若不满足，需进行整改或更换设备，直至达到验收要求。

(9) 备品备件及报价

承包商应随机提供缺陷责任期内所需的备品备件和专用工具并列详细清单，包含在投标总价中。

4.3.15 潜水水平轴流泵

(1) 范围

本节陈述了下列潜水水平轴流泵设备的供货、检验、指导安装、调试等技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置
103-A~D-10M-01~06	混合液回流泵	AAO 生物反应池

承包商提供的潜水水平轴流泵应为成套装置，并需配备就地控制箱（含变频器）、穿墙管、出水连接管、出水管挡盘、提升导轨、提升链、水下电缆、起吊架和手摇升降装置、基础螺栓等有效和安全运行所必需的附件。

(2)资料提交

承包商至少须提交以下资料：

a. 设备的总体布置图，详细的技术规格，频率调速下（50%~100%的转速范围内每隔 10%变化）的特性曲线，装配结构、零件材料和防护涂层说明，以及设备的安装布置尺寸；提供功率因数和电机效率；

b. ISO9000 质量管理体系认证；

c. 设备的安装、运行、维修手册；

d. 气控制原理图以及接线图；

e. 备件表；

f. 产品样本。

h. 供货商资格证明

(3)设计和现场条件

a. 潜水水平轴流泵，应为卧式安装，通过垂直的导杆系统将泵出水管与墙管法兰作对口式耦合联接的联接。

b. 潜水水平轴流泵在整个运行过程中须保持无振动平稳运行，无故障运行时间至少为 20000 小时。

c. 现场条件

设备编号	103-A~D-10M-01~06
泵流量 (L/s)	600
扬程 (m)	1.35
池深 (m)	10.5

有效水深 (m)	9
泵出水管中心至池底高度 (m)	1.0
叶片直径(mm)	≥750
转速(rpm)	≤400
电源	380V/3P/50Hz
水泵效率	≥40%
变频要求	变频范围 300~600L/s
功能	内回流

(4) 性能和结构

a. 泵应能每日 24 小时连续运行。

★b. 泵叶轮的最大转速应小于 400r/min，运转时应不破坏混合液污泥的活性。

c. 导轨系统可自由对水平轴流泵进行提升和下降，并毋须排空水池情况下脱卸和安装，泵出水管与墙管法兰的耦合联接应正确定位，且为重力无刮擦性的联接，墙管应能承受泵的全部重量和泵运行时的水平推力。

d. 泵与墙管法兰应符合 ISO 标准，额定压力为 PN1.0MPa。

e. 水下电缆长度 10m。

f. 泵叶片设计为 3 片式，须具自清洁功能，由 316L 不锈钢制造，动平衡精度应不低于 G6.3 级。叶轮与轴之间须装有锁定装置，以防转动时松动。

g. ★潜水电机和叶轮轴采用直联方式，轴承的额定工作寿命 (L10) 不小于 100000 小时。

h. 轴封采用高质量机械密封，应设计成可以反转，而不会带来不良后果，机械密封应适用于 pH5~10 介质。机械密封的使用寿命不低于 25000 小时。

i. 潜水电机防护等级 IP68，每小时启动次数不少于 30 次，绝缘等级 H 或更好，B 级温升，380V，3 相，50Hz，电机最大转速不超过 400r/min。

j. 潜水电机与泵必须由同一厂家制造。

k. 电机应配有用于控制和动力的水下型电缆，每根电缆都有一单独引入口，并进行可靠的密封，如果动力电缆是多芯电缆，那么每根电缆还要进行单独密

封。电缆应伸入接线室，并用可重复使用的橡胶密封件密封。

1. 水泵监控装置

泵应设置泄漏传感器和温度传感器的监测系统，用于定子室密封泄漏、定子绕组高温时发出讯号。

m. 安装提升系统应配备导轨、提拉绳，并配有臂式起吊架和手摇式卷升装置。

★(5) 主要材料

泵壳体	不锈钢 316L 或更好
叶轮	不锈钢 ASTM316L 或更好
轴	不锈钢 ASTM431 或更好
导流圈	不锈钢 316L 或更好
机械密封	耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅
螺栓、螺母、垫圈	不锈钢 316
导轨、提拉绳水下电缆固定夹	不锈钢 0Cr19Ni9(304)
臂式起吊架	不锈钢 0Cr19Ni9(304)

(6) 防腐蚀

制造水泵的全部材料应适用于污水厂的腐蚀环境，对未经保护或非防腐性材料，应按行业标准进行除锈处理和涂防锈漆。除不锈钢外，与介质接触的金属表面的除锈处理应达 Sa21/2，涂环氧富锌底漆和环氧防锈面漆各二涂，总干漆膜厚度 $\geq 250\mu\text{m}$ 。

(7) 控制方式

生物反应池混合液回流泵（103-A~D-10M-01~06）的启动控制装置集中安装在生反池成套 MCC 柜内，均采用变频控制。水泵供货商应提交水泵的控制原理图，MCC 柜厂的最终控制二次接线图需水泵供货商进行审核并提供书面确认函。控制原理图所提供的外接信号不能少于本招标附图中《IO 清单》中所列信号要求。同时每台混合液回流泵安装现场设置 1 台接线按钮箱，共 24 台，接线按钮箱防护等级 IP65。MCC 柜面板上应为每台水泵配置开/停按钮、自动/手动转换开关、开停及故障指示灯，带有变频控制的回路还应在面板上设置手动调速面

板。接线按钮箱箱体内需配置潜水电机专用保护器，一、二次接线端子，急停、开、停按钮，运行、停止、故障信号灯，就地/远方转换开关。每台水泵均应配备用于潜水电机特殊保护的报警和故障跳闸。水泵综合保护器由水泵供货商供货，安装在现场接线按钮箱内，并向 MCC 柜上传故障信号（数字信号），由 MCC 柜供货商及水泵供货商双方共同调试。投标方应保证水泵保护控制器传输信号的可靠性。

接线按钮箱至设备的动力控制电缆配套供应。配套线缆长度由承包商根据招标图自行确定，必须满足工程要求。接线按钮箱、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》章节。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

电气控制箱（柜）所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的类型相一致。

(8) 安装和检验

1) 参考标准

ISO9906	泵检验验收规程（2级）
GB50231	机械设备安装工程施工及验收通用规范
GB50275	泵安装工程施工及验收规范
GB50334	城市污水处理厂工程质量验收规范
制造厂	潜水水平轴流泵安装维修手册

2) 现场检查

- 承包商应遵照标书图纸及对应土建工程的预留位置，进行水平轴流泵的安装。

- 承包商在上述设备安装前，应对建成构筑物的相关土建尺寸，进行核对，并提出详细记录，对不符合安装条件的部分，应向项目经理报告，经批准及

修正后，方可安装。

3) 设备结构要素

a) 潜水水平轴流泵沿垂直导轨升降。

b) 潜水水平轴流泵需按主机、安装导轨和墙管、起吊架等部件在现场联接组装，主机（泵与潜水电机须组成整体）为整机安装。

c) 安装顺序应按制造厂安装手册为准。

d) 在安装前，制造厂为防止部件损坏而包装的防护粘贴，不得提前撕离。

4) 现场检验和调试

a. 潜水水平轴流泵安装后，应在无水条件下，作空载点动，保证传动平稳，无卡位和抖动现象。

b. 在设计工况条件下，泵进行至少 24 小时的带负载运行，并对泵与电机的运行参数进行测定提供检验报告。

c. 承包人应保证检验的所有性能和参数允差值均符合规定的指标。

(9) 备品备件及报价

承包商应随机提供缺陷责任期内所需的备品备件和专用工具并列详细清单，包含在投标总价中。

4.3.16 潜水轴流泵

(1) 范围

本节陈述了下列潜水轴流泵装置的供货、安装、检验等技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置
104-A~D-8M-01~03	外回流污泥泵	二沉池
105-21M-01~06	中间提升泵	二次提升泵房

承包商提供的潜水轴流泵应为成套装置，并需配备就地控制箱、不锈钢井筒（含预埋件）、压力井盖（含预埋件）、排气阀、不锈钢浮箱拍门（按图纸提供）及其必要安装附件、水泵专用吊具、水下电缆、接线盒、电缆固定夹、防气蚀锥等有效和安全运行所必需的附件。

(2) 资料提交

投标人在投标文件中至少须提交以下资料：

a.泵装置的总体布置图，泵结构总装图，以及设备的外形尺寸和安装、维修运行所需的空间要求；并提供电缆的固定方式及提升链的固定方式。

b.详细的技术规格，特性曲线（流量、扬程、效率、功率、NPSHr），电机特性（包括额定电流、启动电流、功率因数）零件材料和防护涂层说明

c.ISO9000 质量管理体系认证；

d.土建荷载

e.电气控制原理图以及接线图

f.产品样本；

g.备件表。

h. 供货商资格证明

（3）设计和现场条件

a.潜水泵与泵房进水井的配合尺寸应符合招标图。

b.泵的试验规程应以 ISO9906 为准。

c.每台泵应能泵送原生污水或含水率为 96%及以上的污泥。

d.潜水电机须连续运行、间歇运行和长期停止状态后恢复运行。

e.潜水电机与泵叶轮同轴直连，水力部件由水泵壳体、导叶、叶轮和耐磨环组成。水泵壳体的出水口应为轴向出水，出水口中心线应与电机中心线在同一轴线。为了确保流量稳定且没有垂直直流管内的涡旋、底部旋涡，水力部件应设计和制造成没有锐利的棱角。同时承包商应负责提供进水流道的尺寸，设置防止涡流和水分流现象的井底防涡流设施，以及防潜水电缆晃动的固定措施。

★f.现场条件

设备编号		104-A~D-8M-01~03	105-21M-01~06
安装位置		二沉池	二次提升泵房
水泵 工作点	流量	289l/s	750l/s
	扬程	3.00m	5.50m

设备编号	104-A~D-8M-01~03	105-21M-01~06
扬程范围 (m)	最高 4.20m 最低 1.70m	最高 7.20m 最低 3.20m 低水位运行需保证叶轮不气蚀
工作点效率	≥60%	≥65%
上述扬程范围的效率	60%	65%
井深	7.10m	11.50m
最高进水高度至井底距离	4.60m	8.05m
最低进水高度至井底距离	3.70m	2.90m

(4) 性能和结构

a. 叶轮

叶轮应具无堵塞及无超负荷特性，能通过直径 50mm 颗粒的能力。

叶轮应进行动平衡，动平衡精度应不低于 G6.3 级。

b. 电机

电机应为三相鼠笼电机，3P、380V、50Hz，防护等级 IP68，绝缘等级 F。电机的配置应保证在 H-Q 曲线上任一点工作时，都不会出现过载。电机能每小时启动 30 次。能连接泵送温度最高为 40℃ 的介质，并且定子绕组的平均温升不超过 80℃。功率因素应大于 0.75，电机满负荷效率应大于 85%。

潜水电机与泵必须由同一厂家制造。

c. 轴封

采用两个上下双重独立或插入式双重高质量机械密封系统，可以顺时针或逆时针转动，而不会带来不良后果。机械密封采用耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅，介质酸碱度范围为 pH5~10。

机械密封应该是免维护的，润滑与被输送液体相隔开，应能抵抗热冲击，并具有良好紧急运行的特点。

制造厂应保证机械密封的使用寿命不低于 25000 小时。

d. 泵轴

★泵和电机轴应是连续无间断的轴，不能采用耦连形式，不采用设中间齿轮箱或齿轮变速器的形式。

e. 轴承

应采用高质量的终身润滑轴承，轴承额定工作寿命（L10）应大于 100000 小时。

f. 电缆和电缆密封

电机应配有用于控制和动力的水下电缆，每根电缆都有一个单独的进口，并进行可靠的密封，如果动力电缆是多芯电缆，则每根电缆还要进行单独密封。电缆应伸进接线室，并用可重复使用的橡胶密封件密封。

g. 水泵监控装置

泵应设置泄漏传感器和温度传感器的监测系统，用于定子室密封泄漏、定子绕组高温过载时发出讯号。

h. 井筒长度应根据构筑物内起重葫芦的起升高度进行分段连结，井筒直径不得小于 500mm（外回流污泥泵）/600mm（中间提升泵），井筒壁厚不得小于 8mm（外回流污泥泵）/10mm（中间提升泵）。井筒底部应设有泵的支承座，运行时应严格防止泵体的转动和移位。

★(5) 主要材质

叶轮：	高铬合金或更好
泵、电机壳体：	铸铁 GG25 或更好
主轴：	不锈钢 431 或不锈钢 420 或更好
吊链：	不锈钢 304
井筒、法兰三通、盖	不锈钢 304
机械密封	耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅
与介质接触紧固件：	不锈钢 316

(6) 防腐

制造水泵的全部材料应适用于污水厂的腐蚀环境，对未经保护或非防腐性材料，应按行业标准进行除锈处理和涂防锈漆。

(7) 控制方式

二沉池外回流污泥泵（104-A~D-8M-01~03）的启动控制装置集中安装在生反池成套 MCC 柜内，均采用变频控制。水泵供货商应提交水泵的控制原理图，MCC 柜厂的最终控制二次接线图需水泵供货商进行审核并提供书面确认函。控制原理图中所提供的外接信号不能少于本招标附图中《IO 清单》中所列信号要求。同时每台外回流污泥泵安装现场设置 1 台接线按钮箱，共 12 台，接线按钮箱防护等级 IP65。MCC 柜面板上应为每台水泵配置开/停按钮、自动/手动转换开关、开停及故障指示灯，带有变频控制的回路还应在面板上设置手动调速面板。接线按钮箱箱体内需配置潜水电机专用保护器，一、二次接线端子，急停、开、停按钮，运行、停止、故障信号灯，就地/远方转换开关。每台水泵均应配备用于潜水电机特殊保护的报警和故障跳闸。水泵综合保护器由水泵供货商供货，安装在现场接线按钮箱内，并向 MCC 柜上传故障信号（数字信号），由 MCC 柜供货商及水泵供货商双方共同调试。投标方应保证水泵保护控制器传输信号的可靠性。

中间提升泵（105-21M-01~06）的启动控制装置集中安装在 3#变电所成套低压开关柜（MCC 柜）内，均采用变频控制。水泵供货商应提交水泵的控制原理图，MCC 柜厂的最终控制二次接线图需水泵供货商进行审核并提供书面确认函。控制原理图中所提供的外接信号不能少于本招标附图中《IO 清单》中所列信号要求。同时每台水泵现场设置 1 台接线按钮箱，共 6 台，接线按钮箱防护等级 IP65。MCC 柜面板上应为每台水泵配置开/停按钮、自动/手动转换开关、开停及故障指示灯，带有变频控制的回路还应在面板上设置手动调速面板。接线按钮箱箱体内需配置潜水电机专用保护器，一、二次接线端子，急停、开、停按钮，运行、停止、故障信号灯，就地/远方转换开关。每台水泵均应配备用于潜水电机特殊保护的报警和故障跳闸。水泵保护器由水泵供货商供货，安装在现场接线按钮箱内，并向 MCC 柜上传故障信号（数字信号），由 MCC 柜供货商及水泵供货商双方共同调试。投标方应保证水泵保护控制器传输信号的可靠性。

接线按钮箱至设备的动力控制电缆配套供应。配套线缆长度由承包商根据招标图自行确定，必须满足工程要求。接线按钮箱、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》章节。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

电气控制箱（柜）所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的型式相一致。

(8) 安装和检验

1) 参考标准

ISO9906	泵验收试验规程
GB50231	机械设备安装工程施工及验收通用规范
GB50275	风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范
GB50334	城市污水处理厂工程质量验收规范
制造厂	潜水泵安装维修手册

2) 现场条件

a. 承包商应遵照标书图纸及对应土建工程的标高、位置，进行上述潜水泵装置的安装。

b. 承包商在上述设备安装前，应对建成构筑物的相关土建尺寸，进行核对，并提出详细记录，对不符合安装条件的部分，应向项目监理报告，经批准及修正后，方可安装。

3) 设备结构要素

a. 潜水泵应采用整机安装，通过葫芦、吊链沿导杆下降，应能与出水管弯座自动耦合，耦合面不得泄漏。

b. 潜水泵装置的安装顺序应按制造厂安装手册为准。

c. 在安装前，制造厂为防止部位损坏而包装的防护粘贴，不得提前撕离。

4) 与土建工程分界面

a. 潜水泵安装基础尺寸、地脚螺栓预留孔及预埋件均属土建工程。

b. 二次灌浆属本设计安装工程的范围。

c.设备固定用地脚螺栓为供货商的随机附件。

本项目招标晚于土建施工，承包商提供的设备其安装形式应尽量符合现有土建及预埋条件，避免土建改造。

5)现场检验和调试

a.潜水泵安装后，承包商应按技术指标进行检验，并符合设计要求。

b.带负荷运转至少 24 小时（根据进水池的水位确定运行时间），检测其流量、扬程及效率是否符合设计要求。

c.运转时应平稳、无异常声音和振动，电机电流值正常，潜水电机外壳防护等级 IP68。

(9)中间提升泵出水浮箱拍门

每台拍门应为成套装置，并配备基础螺栓等安全、有效及可靠运行所需的附件。

1) 资料提交

承包商应提交以下资料（但不限于此）：

a.全尺寸总体布置图，表明重量、安装与维修的最小间距。

b.表示所有部件的剖面详图、零件材料表、对土建结构的基础要求、连接尺寸及工作负载等技术要求。

c.拍门的水头损失特性

d.ISO9000 系列质量管理体系认证

2) 参考标准

拍门应符合下列标准或类似标准 BS5160

3) 性能与结构

a.性能

孔径 \leq DN2000mm 拍门应采用单瓣门页结构，孔径 DN2000mm 拍门须采用浮箱式结构。

拍门应适用于仅经过粗格栅的原生污水，并能在现场最恶劣的条件下工作，例如水泵在突然停泵时，拍门的关闭特征为振动及撞击最小。

拍门一般应以门页的自重关闭，在门页二侧产生 100 mm 水头差时，应能自

动打开门页输出流量。

拍门应能够承受 1.5 倍的下游最大设计阀座水压。

在关闭状态下，拍门的泄漏量应不大于 20L/min·m(密封长度)。

b.结构

拍门门体应由不锈钢 304 制成，门板应由不锈钢制造，拍门浮筒应具有优良的受力结构，并能经受现场预料的冲击负载。

门页的铰轴和螺栓等应采用不锈钢 0Cr17Ni12Mo2(316)。

门体密封座和门板密封座采用丁腈橡胶 NBR 制造。密封座应能更换。

门体和门板应具有吊环和吊耳。

c.工厂试验

承包商应提交拍门主要构件全部材料的试验证书和整体合格证书。

靠人力开启和关闭门板，应无卡阻现象。

密封试验：将拍门水平放置使门体位于上方，并支撑门板，使其密封紧密贴合，在门体内注满水，然后检验渗漏量，应不大于 20L/min·m(密封长度)。

d.防腐蚀

钢铁件的表面处理及涂漆要求，应按照一般技术条件基本要求有关条款进行处理。

(10) 备品备件及报价

承包商应随机提供缺陷责任期内所需的备品备件和专用工具并列详细清单，包含在投标总价中。

4.3.17 干式离心泵

(1) 范围

本节陈述了干式离心泵的供货、检验、安装及调试等技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置
107-5M-01~03	干式离心泵（再生水泵）	出水泵房

承包商提供的干式离心泵应为成套装置，包括卧式电机、联轴节、防护罩、机座、基础螺栓、就地控制箱及配电结线等安全、有效和可靠运行所必需的附

件。

(2) 资料提交

承包商至少须提交以下的资料（在投标文件中，投标人须提交 a、d、e、g）：

a. 详细的泵装配结构、特性曲线（流量、扬程、效率、NPSHr、功率）、零件材料等实质性投标说明，以及泵设备的总体布置图和外形尺寸（以上资料需在投标文件中提供）、防护涂层和泵结构装配图（包括泵轴承润滑与冷却系统，填料函）、设备的安装、维修、运行所需的空间要求；

b. 基础螺栓布置详图和土建荷载、电气结线图；

c. 配套电机规格、技术特性和制造厂家；

d. ISO9000 质保体系认证；

e. 随机备件清单；

f. 样本。

h. 供货商资格证明

g. 电动机的电量参数，电动机的控制原理图、端子图（不论电控箱是否含在本标范围内）。电动机的电量参数指：额定功率、额定电压、额定电流、直接启动电流、自然功率因数、电动机效率。设备本体自带保护的说明和接线图。就地接线按钮箱的接线图、端子图、外形尺寸、箱体布置图及安装图。配套电缆的型号及规格。

(3) 现场条件

项目编号	107-5M-01~03
泵流量	290 L/s
工况点扬程	50m
工况点效率	≥75%
上述扬程范围内效率	≥70%
水泵进口最小口径	≤400
水泵出口最小口径	≤400

(4) 泵的形式和结构

干式离心污水泵的设计制造和检验应按 JB/T 6535 “离心式污水泵”标准的规定。

干式离心污水泵适用于抽吸污水厂尾水 (SS=10mg/L), 单级、单吸或双吸, 干式安装闭式叶轮。

泵的传动采用弹性联轴节直联驱动, 联轴节应能传递电动机的最大扭矩。

泵的旋转方向, 应以泵组电动机端俯视为顺时针旋向。

泵应具有足够的强度, 以承受各种正常及异常操作情况下引起的 (最险峻条件下的) 力 (包括抽吸原生污水或停泵时所引起的水流惯性力及固体物卡阻在泵导叶与叶片之间的冲击力等)。

泵旋转总成 (泵电动机与传动总成作为一个系统) 的设计其第一临界转速至少为泵最大转速的 115%。

泵轴与电机的连接应采用联轴器联接, 并通过钢结构支架连成整体后, 直接安装在土建基础上。

泵连同电动机和传动机组应能以不低于 130% 泵的最大运行速度倒转运转。

泵正常运转时在 30-50HZ 频率范围测出的震动强度满足 GB 及 ISO 标准。距泵体表面 1m 处, 噪声不超过 85dB(A)。

进水弯管应设有手孔, 出水法兰外的接管处 90° 均布的 4 个安装压力表用的螺孔, 并配置旋塞。

叶片表面应平整光滑, 叶片平衡精度等级不低于 G16 级。

泵轴的密封采用压盖式填料函或机械碳化硅密封, 填料函应设置青铜液封环, 上部不少于 3 圈填料, 下部不少于 1 圈填料。应采用以螺栓结合的剖分式青铜压盖, 并套入填料函内, 在填料压紧之前, 压盖至少套入相当于一圈填料的深度。填料函应设计成可提供有一个有足够深度并可接管的集水槽以便排水, 另应接入清水管, 接上水源, 供冷却润滑之用。

泵额定寿命 (L10) 应不低于 10 万小时。

轴等所有转动部件, 应设置安全防护措施。

★泵材料

① 泵体、泵盖、护板、短管或弯管 铸铁 HT200、球铁 QT450 (选择)

- ② 密封环、轴套 不锈钢耐酸钢、青铜（选择）、
- ③ 叶轮 铸铁 HT200、青铜（选择）
- ④ 轴承体、托架体 铸铁 HT200、球铁 QT450（选择）
- ⑤ 泵轴 45、45Cr、不锈钢耐酸钢（选择）
- ⑥ 机架 铸铁 HT200、Q235A（选择）
- ⑦ 基础螺栓 Q235A、不锈钢耐酸钢（选择）
- ⑧ 机械密封 碳化硅或碳化钨

（5）防腐蚀

泵构件应按下列的要求进行涂层及油漆。

泵体总干膜厚度按 JB/T 4297 标准的规定。

泵体等金属外表面的除锈等级和涂装均按制造厂标准的规定。

泵体内表面的涂料应按标准作五倍放大镜检测，涂层厚度检查和涂层附着力检查，以测试其失效性。

（6）控制系统

出水泵房干式离心泵（107-5M-01~02）每台配套低谐波变频电控柜一台，共 2 台。水泵的启动控制装置集中安装在低谐波变频电控柜内。同时每台水泵现场设置 1 台按钮箱，共 2 台，按钮箱防护等级 IP65。低谐波变频电控柜面板上应为每台水泵配置开/停按钮、自动/手动转换开关、开停及故障指示灯、手动调速面板。按钮箱面板上应配置急停、开、停按钮，运行、停止、故障信号灯，就地/远方转换开关。

出水泵房干式离心泵（107-5M-03）的启动控制装置集中安装在 3#变电所成套低压开关柜（MCC 柜）内，采用软启动。MCC 柜供货商应提交水泵的控制原理图，MCC 柜厂的最终控制二次接线图需水泵供货商进行审核并提供书面确认函。控制原理图中所提供的外接信号不能少于本招标附图中《IO 清单》中所列信号要求。同时每台水泵现场设置 1 台按钮箱，共 1 台，按钮箱防护等级 IP65。MCC 柜面板上应为每台水泵配置开/停按钮、自动/手动转换开关、开停及故障指示灯。按钮箱面板上应配置急停、开、停按钮，运行、停止、故障信号灯，就地/远方转换开关。

由电控箱（柜）至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。各配套电控箱（柜）、按钮箱之间的联动控制线缆配套供应。配套线缆长度由承包商根据招标图

自行确定，必须满足工程要求。电控箱（柜）、按钮箱、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》章节。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

电气控制箱（柜）所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的型式相一致。

（7）泵工厂试验

泵在制造过程中与制造之后以及出厂发运之前，应经受检查与试验，包括泵壳、叶轮、泵轴耐磨环材料及铸件的检验，制造时部件与制造工艺的检查，制造后的性能试验以及油漆工作的检查。

在通知项目监理及业主并有其到场的情况下（为此发生的一切费用由泵的制造商承担），应抽一台泵做性能试验，若试验不合格，则每台泵都需作性能试验。

对泵部件的油漆检验，以确定是否与技术规定相符合。

泵的性能试验应按 ISO9906（II 级）标准进行。

在进行泵的清水性能试验时，应对泵组进行噪音和振动试验，以证明是否符合技术规定中的要求，噪音测定应遵照 JB/T 8098-1999“泵的噪声测量和评价方法”的要求，振动测定应遵照 JB/T 8097-1993“泵的振动测量和评价方法”的要求。

（8）安装

（a）整机安装。

（b）在安置泵体支承底脚的混凝土表面应凿毛。以提供合适的灌浆表面。

（c）支承底脚应支承在经机加工的金属垫铁上，这些支承垫铁应靠近基础螺栓，垫铁组的总面积及垫铁形状、数量应符合技术规范要求。

（d）在灌浆养护及地脚螺栓旋紧之后，应检查泵的垂直度和水平度。必要时，应采用校正措施。在接上进出水管之后，应再次检查垂直度和水平度。

（9）检验和调试

1) 参考标准

ISO9906 (II级) 回转动力泵验收试验规程

GB50231-2009 机械设备安装工程施工及验收通用规范

GB50275-98 泵设备安装工程施工及验收规范

2) 调试及试运转

(a) 投产前试运转应包括初步测试和验证测试。

(b) 初步测试应包括所有配套小管径管道，如轴承润滑油冷却管道，填料函冲洗管道的清理，冲洗及静水压试验。对小管径管路的静水压试验的试验压力为该管道承受的最大工作压力的 1.5 倍。

(c) 泵壳与进出水管路无渗漏。

(d) 每台泵组的联动试验包括下列内容（但不限于此）：

在整个操作流量的范围内，泵组运行的动态稳定性。

振动测试，以证明符合规定的振动烈度极限。

(e) 泵组进行性能试验，测得的性能资料应包括 H—Q 曲线，输入功率，泵组效率曲线和转速。

(10) 备品备件

承包商应随机提供缺陷责任期内所需的备品备件和专用工具并列详细清单，包含在投标总价中。

4.3.18 二次沉淀池链板式刮泥机系统

(1) 范围

本节陈述了链板式刮泥机的供货、安装和检验等技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置
104-A~D-1M-01~08	非金属链板式刮泥机	二次沉淀池
104-A~D-4M-01	非金属链板式刮泥机	二次沉淀池
104-A~D-2M-01~08	电动管式撇渣机	二次沉淀池
104-A~D-6M	不锈钢出水槽	二次沉淀池
104-A~D-7M	不锈钢出水堰板	二次沉淀池

★二次沉淀池刮泥机系统功能性招标，该招标不接受单纯的设备供货，二次沉淀池刮泥机系统集成商必须对系统的整体性能负责。并由系统集成商成套地配备安

全、有效及保证可靠运行所需的全部附件，以保证系统安全、有效、可靠地运行。

★非金属链板式刮泥机采用国际知名品牌产品，其中完整刮泥机主机的核心部件（如驱动链条、牵引链条、刮板、链轮、驱动轴、短轴、耐磨件、回程导轨等）均要求原装进口，承包商中标后需承诺交货时提交核心部件的报关单和品牌所在原产国的商会出具的原产地证明，该证明信息网上可追溯。

承包商应提交电动机的电量参数，电动机的控制原理图、端子图。电动机的电量参数指：额定功率、额定电压、额定电流、直接启动电流、自然功率因数、电动机效率。设备本体自带保护的说明和接线图。电控箱的接线图、端子图、外形尺寸、箱体布置图及安装图。配套电缆的型号及规格。以及供货商资格证明材料。

二次沉淀池刮泥机系统集成商对所提供的二沉池系统的整体效果必须提供书面保证，进水条件满足设计要求的前提下，保证出水 $SS \leq 20\text{mg/L}$ ，保证对沉淀池底污泥的快速有效排除不出现淤积现象，且池面不集聚浮渣。

(2) 设备要求和现场条件

a. 链板式刮泥机的布置形式详见招标图纸。

b. 104-A~D-1M-01~08 每台链板式刮泥机的刮泥能力应满足下述工况条件：

① 平均进水量为 $260.4\text{m}^3/\text{hr}$ （高峰 $390.6\text{m}^3/\text{hr}$ ，未计 100%回流量）的二沉池污泥；

② 沉淀污泥含水率最高可达 99.3%。

③ MLSS 浓度 $3500\sim 5000\text{mg/L}$ ，回流比 100%。

104-A~D-4M-01 每台链板式刮泥机的刮泥能力应满足下述工况条件：

① 安装于污泥渠道，高峰进泥为 $2400\text{m}^3/\text{hr}$ ；

② 沉淀污泥含水率最高可达 99.3%。

③ MLSS 浓度 $3500\sim 5000\text{mg/L}$ 。

c. 刮集的污泥将由集泥斗的排泥管靠液位差输入集泥渠内。

d. 链板式刮泥机应具备撇除水面浮渣的功能。

e. 现场条件

设备编号	构筑物	池宽 (m)	池长(m)	池深 (m)	有效水深(m)	池底斜度
------	-----	--------	-------	--------	---------	------

104-A~D-1M-01~08	二次沉淀池	6.5	48.9m, 其中 A 池中有一套 L=43m, 一套 L=36.9m	6.2	4.2	1:100
104-A~D-4M-01	二次沉淀池	1.5	50.6m	6.7	4.6	1:100

f. 刮泥机应能每天 24 小时连续循环运行，刮泥速度应不大于 0.6m/min，且不得影响含水率达 99.0%沉淀污泥的有效刮除。承包商应提出刮泥机的刮泥能力、刮板间隔、牵引链的张紧力和张紧方式，并保证不会发生牵引链松弛造成脱链的措施。

g. 承包商提供的产品应能满足设计水位与设计水池顶板的标高高差。

(3) 性能与结构

1、非金属链板式刮泥机

★非金属刮泥机系统是直线链板及刮板污泥收集装置，能够每天工作 24 小时连续运行或间歇运行。该设备的主要用途是将沉淀的污泥运送到池子的出泥端，去除沉淀污泥。非金属刮泥机原理：驱动电机、减速机输出扭矩经过非金属或 AISI304 不锈钢驱动链和链轮传送到刮泥机的主轴，主轴链轮驱动置于池体两侧的链条做回转运动，刮板与链板均布连接，由从动轮及导轨支撑，去程于池底刮泥，4 轴刮泥机回程于水面撇渣。平流二沉池内设置撇渣管，刮泥机采用 4 轴形式；集泥槽无需撇渣，刮泥机采用 3 轴形式。

(1) 刮板、牵引链条、耐磨靴等部件为非金属材料制造。

(2) 各部结构

①驱动装置

驱动装置采用电机直联的摆线（或齿轮）减速机的形式，整套驱动装置位于沉淀池池端平台上，通过链传动对水下的牵引链的驱动轴系传递动力；

驱动链由增强尼龙或乙缩醛或 AISI304 不锈钢制成，防紫外光。

驱动电机防护等级为 IP55，F 级绝缘，B 级温升，电源为 3P、380V、50Hz；

减速箱的齿轮设计应符合 ISO 或同类标准，服务系数不小于 2.0，轴承寿命 (B10) ≥ 100000 小时。齿轮材料为合金钢淬火处理，齿面硬度不低于 HRC58~62。

②牵引用链板（条）

牵动链应采用玻璃纤维加强聚酯或非填充热塑性乙缩醛树脂整体注塑或热塑性聚酯材料制造，链板的允许工作荷载 $\geq 1400\text{kgf}$ ，保证强度 $\geq 2900\text{kgf}$ ，破断强度 $\geq 3400\text{kgf}$ 。

链节形式为板式链的形式，整体注塑成形，销轴孔和加肋侧板必须精密塑造，保证精度要求。板式链的滚筒表面应具有足够的硬度，节距的延伸量不大于 0.5%。

③刮泥板

刮泥板应由加强型玻璃钢制成，其中玻璃纤维含量大于 65%。刮板应具有足够的强度和刚度，允许挠度不大于 1/1000。

刮泥板间隔应布置均匀，刮板高度应不小于 180mm，以保证刮泥效果。

刮泥板二侧与带连接座的专用（板式链节距相等）链节连接，并采用不锈钢螺栓紧固。

④耐磨靴

刮泥板的上、下侧均需安装耐磨靴，刮泥时下侧耐磨靴与设在池底的导轨接触，回程时上侧耐磨靴与托架导轨接触。耐磨靴应采用尼龙 6/6 或超高分子复合聚乙烯制造，最少厚度为 12mm。

最小抗拉强度 82Mpa，洛氏硬度在制造期间测量时不低于 R110。

耐磨靴是单面或双面使用。

⑤牵引链驱动轴系

牵引链驱动轴系采用非金属伸缩套管或不锈钢 304 主轴，由高强度玻璃纤维加强的环氧树脂制造。主轴组件内部均装有可更换的超高分子负荷聚乙烯 (UHMW-PE) 制造的整体管轴承。应具有足够的抗弯、抗扭强度，二侧牵引链应保持同步移动。

牵引链轮采用铸造尼龙 6 或超高分子负荷聚乙烯 (UHMW-PE) 或 AISI304 不锈钢制造。应具有足够的抗弯强度，洛氏硬度在制造期间测量时不低于 R115。

⑥牵引链的从动轮轴系

从动轴（含尾轮轴）宜采用悬臂式支撑结构，泥区采用通长角轴。

从动轴（含尾轮轴）应具有足够的抗拉、抗弯、抗扭强度。

从动轴（含尾轮轴）应采用铸造尼龙 6 或不锈钢 304 制造。

角轴链轮采用聚亚胺酯材料制造，应具有足够的强度。所有链轮采用双节距设

计，双倍增加链轮的使用寿命。洛氏硬度在制造期间测量时不低于 R115。

⑦轴承

水下轴承应为可更换的整体式自润滑轴承形式，轴衬应承载力强，耐磨性好，采用聚乙烯制造。

⑧回程轨道的托架

回程轨道托架采用尼龙 6/6 或不锈钢 304 制造。

托架的支撑间距应 ≤ 3 米。

托架沿池壁固定，应坚实、稳固，并具有足够的承载能力。

所有基础螺栓与紧固件均采用 0Cr17Ni12Mo2 (316) 不锈钢材料。

⑨导轨

导轨应由承载力强、耐磨性好的玻璃钢或不锈钢 304 制造。

回程导轨和池底均铺有耐磨条，由增强聚乙烯(UHMW-PE)制造。

⑩过负荷保护装置

每个驱动链轮带有铝质剪断销，每一剪断销驱动链轮组合带有自动剪断检测臂，其强度适合在刮泥机超载运行时发生断裂然后与链轮脱开。在安全销断裂时，限位开关发出停机信号，启动报警回路，停止刮泥机运转。

或采用轴功率检测器装置，轴功率检测器应能够根据设置值连续的观测电流波动，一旦刮泥机系统过载时，轴功率检测器应能使电机停止运转并使故障信号报警，其检测信号应能引入现场按钮箱并可上传至 PLC 系统。

刮板监控系统主要用于监控刮板的运行，当检测到刮板偏移、断裂或卡阻等不正常运行状况时，刮板监控系统应自动停车并发出故障信号。

★ (3) 主要材料

电机驱动链	304 不锈钢或非金属材料
电机驱动轴	304 不锈钢或非金属材料
刮泥板牵引链条	热塑性聚酯
刮泥板	加强型玻璃钢
耐磨靴	增强聚乙烯(UHMW-PE)
牵引链轴系	304 不锈钢或非金属材料
牵引链轮	增强聚乙烯(UHMW-PE)
牵引链从动轴	304 不锈钢或非金属材料

导轨	304 不锈钢或非金属材料
回程轨道支撑架	304 不锈钢或非金属材料

2、出水部分

设备编号	设备名称	规格参数
104-A~D-6M	不锈钢出水槽 (满足抗浮要求)	H=450mm,B=500mm, $\delta = 6\text{mm},L=10.0\text{m}$
104-A~D-7M	不锈钢出水堰板	H=200mm, $\delta = 4\text{mm},L=10\text{m}$

1) 不锈钢出水槽要求

承包人提供的出水槽及出水堰板应为专业制造厂生产的成套设备，出水槽采用与预埋钢板焊接方式固定，出水堰板与出水槽采用不锈钢螺栓连接，出水堰板在高度上应可调节。

出水槽两边与底部采用折边制作成 U 型法兰式拼装结构形式，中间用硅酮胶封闭，上部开口，出水槽应有足够的厚度和强度确保槽壁的平直，出水槽内可设支撑圆钢，井字型相交的出水槽侧边与底板应采用焊接方式焊接固定。

出水槽两侧和底板应无锈斑、锤痕、砂眼、裂纹等缺陷。

出水槽板材厚度 $\geq 6\text{mm}$ ，板材需采用国内具有良好声誉和生产质量的公司生产的优质钢板，如采用劣质钢厂生产钢板，招标人有权要其退货。

侧板至底板一次性冷冲压成型，侧板上部用折边加强，中部用液压折弯机一次性成 V 型，尺寸为 $30 \times 15\text{mm}$ ，侧板底部折成 45° 倾角状。投标时需具备具有加工设备及生产能力的证明材料。

所有开孔应采用模具冲孔、以保证其高度一致直线度和平整度。

出水槽长度连接部位的连接，采用氩气保护焊接，焊后进行酸洗处理；在焊接处不允许有裂纹和显著凹陷，不能有气孔夹渣、咬边及间断焊缝等。其焊缝率应大于 85%以上，焊缝处应无脱焊现象。

出水槽应采用相应厚度的 AISI304 不锈钢板材制作，不锈钢板为热轧板。

出水槽两侧采用不锈钢槽钢、不锈钢膨胀螺栓固定，现场配钻。2) 抗浮卸压装置（不得采用底部开孔抗浮形式）

不锈钢出水槽应配有抗浮卸压装置，出水槽本体应不承受浮力与槽内水体压力，否则出水槽槽壁必须加厚，与土建的固定点也相应加强。

出水槽在初始进水时，抗浮装置在自重作用下孔口敞开，随着池内水位上升，水流由抗浮孔进入槽内，以避免封闭水槽由于浮力而出现上浮或将与支撑牛腿连接处拉断。

当某一组沉淀池需放空但出水井处于高水位时，随着池内水位的下降至出水槽抗浮孔时，抗浮卸压装置应能随水位变化而打开，槽内水体应能迅速排出，以减轻槽内水体对出水槽造成的压力，避免支撑牛腿承受除集水槽自重外，还需承受槽内水头压力。

抗浮卸压装置应采用 AISI304 不锈钢材料制造，密封应采用可压缩弹性耐水、防老化的发泡橡胶，与装置本体采用防水粘结剂固定。

抗浮装置的开启与关闭应灵活，关闭压差应可通过配重进行调整，防止出水从孔内直接进入槽内。

3) 不锈钢出水堰板要求

出水堰板采用 AISI304 不锈钢板材制造，板材厚度 $\delta \geq 4\text{mm}$ 。出水堰板须考虑避免破坏清扫设施的措施。如采用齿形，顶部截去 10mm 高三角尖齿。出水槽三角堰设置的尺寸大小及数量应根据标书详细规定和招标附图的要求。

出水堰板与出水槽采用不锈钢螺栓连接固定，出水堰板在高度方向应可调，安装完成后的调节范围 $\geq \pm 50\text{mm}$ 。

3、电动管式撇渣机

(1) 每台电动管式撇渣管设备应包括两端的滑动轴承式管支承、转动限位、电动式操作机构及接渣配管等安全、有效及可靠的附件。

(2) 资料提交

承包商须提交以下资料(在投标文件中须提供 a、d、e、f 资料)

a. 电动管式撇渣管的总体布置图包括平面、立面及剖面图，并应表明所有的功能尺寸以及安装、操作及维修的净距；

b. 转动机构和密封结构的详图以及与操作相关的组成部件详图，包括材料及保护层说明；

c. 土建荷载；

d. ISO9000 系列质量管理体系认证；

e. 供货商资格证明；

f. 样本；

(3) 现场条件及性能

1) 工况条件

二沉池的电动管式撇渣机工况条件如下：

a. 撇渣管安装于二沉池下游的出水堰前侧，应跨于整个池宽，用于集纳和排出污水中的浮渣。撇渣管的安装位置与安装标高应符合招标图的要求。

b. 二沉池顶板标高 3.00m，撇渣机顶部安装平台标高 4.70m。

c. 水位标高 1.70m

d. 槽宽 6.8m

2) 设计及结构性能

a. 撇渣管为电动转动操作的开槽圆管，应能作 90° 的灵活转动，并设有限位挡块，两端的轴承支承应有良好的密封措施。

b. 自末端撇渣管起，相邻二台撇渣管的浮渣水流以反向流向池外。

c. 二沉池撇渣管的管径不小于 ϕ 400mm，材质采用不锈钢 304，厚度不小于 8mm，管长应与池宽相配合，沿管长开设中心角为 60° 的槽，在保证受扭和受压强度下，整个管长可形成 1~2 个堰口。

d. 管的挠度不大于 1/1000 管二端支承间长度。

e. 二端滑动轴承应采用油脂润滑，注脂口应位于二沉池平台上，注脂管为 304 不锈钢管。

f. 管支承结构应考虑管的温差伸缩，滑动轴承应有可靠的密封构造，泄漏量为 0。

g. 每台撇渣管转动的操作杆应伸出平台并装有手动或电动操作机构，手轮至平台的高度以 1m 为准，电动装置防护等级为 IP65，操作机构应有旋转角度的限位。

h. 手轮尺寸选择应保证手轮上的总操作力不大于 150N。

i. 电动执行器应采用英国 ROTORK、德国 AUMA、德国 SIPQS 品牌产品。

(4) 控制系统

由配套供应的电控箱控制。

非金属链板式刮泥机（104-A~D-1M-01~08）配套 32 台 1 控 1 电控箱，防护等级 IP65。

非金属链板式刮泥机（104-A~D-4M-01）配套 4 台 1 控 1 电控箱，防护等级 IP65。

电动管式撇渣机（104-A~D-2M-01~08）配套 32 台 1 控 1 电控箱，防护等级 IP65。

配套电控箱至其所控设备之间的动力以及控制线缆、各电控箱之间的联动控制电缆配套供应。配套线缆长度由投标人根据招标图自行确定，必须满足工程要求，电控箱、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》章节。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

电气控制箱（柜）所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的类型相一致。

(5) 防腐处理

制造电动式电动管式撇渣管的全部材料应适用于污水及腐蚀环境。

除不锈钢外，未经保护或非防腐材料制的所有部件应按基本要求的有关条款进行处理。

(6) 工厂试验

a. 承包商应提供驱动装置合格证明及牵引链破断强度试验报告，（以五节板式链连结后进行拉伸试验），破断强度不低于 3400kgf。

b. 承包商应设置专用的链条磨损试验机，按设计工况的张紧拉力，以 20m/min 的运行速度进行至少 20 个实物链接啮合传动的模拟试验，并提出链条失效的磨损量报告，再根据试验链条的啮合次数折叠成可达刮泥机连续运行的工作寿命，以证明可达 10 年以上。

c. 承包商应提供链条的抗硫化氢测试报告。报告需证明：链条暴露在 500ppm 硫化氢环境中 240 小时后，和未暴露的链条对比，抗拉强度一致。

(7) 安装和检验

1) 参考标准

GB50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范

制造厂 刮泥机安装维修手册

2) 现场条件

a. 设备安装应遵照标书图纸及对应土建工程的预留槽，进行链板式刮泥机的安装。

b. 在机械设备安装前，应对建成构筑物的相关土建尺寸，进行核对，并提出详细记录。

3) 设备结构要素

a. 链板式刮泥机需按若干部件在现场组装。

b. 安装顺序应按制造厂安装手册为准。

c. 在安装前，制造厂为防止部件损坏而包装的防护粘贴，不得提前撕离。

4) 现场检验和调试

a. 设备安装前，应对沉淀池标高、水池尺寸和池底平整度进行检测并应符合设计要求。

b. 刮泥机的安装精度与允差应符合有关规定：

沉淀池池底沿全长的平面度允差；

池顶及池底相对标高偏差；

驱动装置机座面的水平度；

牵引链驱动轴的水平度允差；

牵引链从动轴的水平度允差；

位于同一侧的相邻链轮间距与另一侧相对应的链轮间距之差值与同轴上左右二链轮中心距的比值不大于 1/500；

同一主链的前后二链轮中心线偏差；

同轴上的左右二链轮轮距允差；

左右二导轨中心距的允差；

左右二导轨顶面的高差不大于二导轨中心距的 1/2000；

导轨接头的错位允差，其顶面偏差不大于 0.5mm，侧面偏差不大于 0.5mm。

牵引链的各轮轴二端轴承座的基础螺栓，应与土建钢筋焊接后进行二次灌浆。

刮板在移动时不得与集渣管等其他设施相碰。

(8) 备品备件

承包商应随机提供缺陷责任期内所需的备品备件和专用工具并列出具体的详细清单，包含在投标总价中。

4.3.19 单级离心式鼓风机

(1) 范围

本节陈述了下列设备的专用技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置
108-A~B-1M-01~05	离心鼓风机	鼓风机房

★承包人提供的鼓风机装置为系统性成套装置，应包括：

1) 主机(含电动机、联轴器、增速齿轮箱、进风导叶系统、出风扩压器及完整的高压润滑油系统、冷却系统)

2) 进风消声器

3) 柔性接头

4) 放空阀

5) 放空管消声器

6) 出风变径管

7) 止回阀

8) 整机隔声罩(含罩内散热排风系统)

9) 就地控制柜（LCP）及主控制柜（MCP）或具有主控功能的就地控制柜（LCP）

10) 鼓风机运行智能数据分析系统（集成在鼓风机主机控制柜内）

11) 软启动柜

12) 配管、防震垫、基座和基础螺栓等安全可靠和有效运行所需的附件及首次运行的润滑油脂。

(2) 参考标准

ISO5389	鼓风机验收试验和功率测定
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
ISO8011	鼓风机涡轮设计和结构规程
ISO5388	鼓风机安全技术规定
HJ/T278-2006	环境保护产品技术要求 单级高速曝气离心鼓风机

(3) 资料提交

投标人在投标文件中必须提交以下资料(但不限于此):

a.详细技术规格(包括驱动装置)、装配结构、材料、防护涂层等投标说明以及鼓风机的总体布置图、外形尺寸和安装、维修、运行所需的空间要求;

b.鼓风机的特性曲线图表。表中应表示鼓风机的流量与功率的函数曲线;

c.基础螺栓布置详图;

d.土建荷载;

e.设备的安装、运行、维修手册;

f.鼓风机的总装机功率(包括就地控制柜、电机等)

g.电气及控制接线图;

h.ISO9000 质量管理认证;

i.随机备件清单

j.产品样本。

k.供货商资格证明

(4) 设计性能和现场条件

1) 鼓风机应适用于污水处理厂曝气池鼓风曝气。

2) 设计条件

a. 单台鼓风机设计运行条件及保证性能如下:

流量(在 1.013bar,20℃,70%相对湿度条件下)		
100%	105	m ³ /min
大气压(平均值)	1.013	bar
流量调节范围	45-100	%
鼓风机进口压力(进口法兰处)	1.007	bar
进口空气平均相对湿度	70	%
进口空气最高相对湿度	90	%
鼓风机升压(入口至出口扩压管处)	10.3	mH ₂ O
喘振余量 (在 1.013bar, 40℃, 90%相对湿度条件下最恶劣工况下)	≥8	%

b. 运行条件包括以上工况(在这些条件下不允许发生喘振现象或实际运行功率超过电机铭牌功率)

c. 必须能够与现状离心鼓风机并联运行, 在并联运行条件下, 每台鼓风机应能满足不同流量的调节需要并使每台鼓风机出口压力与喘振压力间的安全余度保持相同, 任何单台鼓风机的起动和停车不会影响鼓风机房的总风量变化。

鼓风机的设计应考虑气流同步性以便两台或多台鼓风机能并联运行。

还应供货和安装监测气动喘振的防喘装置。

d. 出口压力应平稳, 不得有压力脉冲现象。

e. 整机运转时, 在隔音罩外 1m 处噪音(包括电动机)应低于 80dB(A)。

f. 鼓风机主机(含电机)直接置于土建基础上, 整机运行时鼓风机振动烈度(在机座上), 单级离心机不应大于 2.5mm/s。

g. 每天 24 小时连续运转。

h. 鼓风机整套机器(含鼓风机本身、电动机及联轴器)的总绝对效率(在设计工况点的风量、风压, 按温度 20℃、1 个大气压、湿度 70%调节的条件下)应不低于 64%, 且不允许有负的公差值。

i. 关阀压力应高于工况风量的出口风压。

j. 为保证鼓风机系统整体系统最高效率和最长使用寿命, 每台风机必须在最大时间量程内保持高效运行。

(5) 技术要求和材料

1) 鼓风机应为电机驱动，单级离心式，水平或垂直剖分及整体齿轮结构，并附有所述的辅助设备，每台鼓风机应采用轴向进气和径向排气方式且排气方位沿径向每 15°或 22.5°可调。

过滤后的空气经鼓风机压缩后排到集气总管，每台鼓风机根据流程要求自动控制其流量变化，启动和停车时放空阀应打开以保证无负荷启动和停车及防止发生喘振。

2) 鼓风机结构

a. 鼓风机机壳采用 GG25 或更好的铸铁制造，其最低设计温度为 250℃，最低设计应力不低于 2.5bar，鼓风机进口通过弹性接管直接与进口过滤器、消音器相接，空气进口为轴向式，不允许低效空气直接进入叶轮中心，出口法兰按 DIN2510 标准，PN10bar 为准，机壳上的所有接口采用机加工，机壳最低点设有螺纹旋塞以排除积水，鼓风机应设有供起吊用的吊环。

b. 叶轮必须采用铸铝合金或更好材料整体制造，叶轮必须做动平衡试验，动平衡精度不低于 G2.5 级。

c. 鼓风机可调进口导叶机构装于铸铁机壳的枢轴上，应使用长久润滑或易润滑的套筒轴承。每个导叶机构应配有一个 4~20mA DC 信号控制的电动调节器，每个导叶控制器上应装有两个可调限位开关并能在压缩机控制柜上显示其开闭状态。

导叶的开闭位置可通过 4~20mA DC 的信号传送并在就地控制柜上显示，还可通过刻度盘可调指针显示。

d. 可调出口扩压器来控制风量及在整个调节范围内取得较高的扩压效率，每个导叶机构应配有一个 4~20mA DC 信号控制的电动调节器，每个导叶控制器应装有两个可调限位开关并能在鼓风机控制柜上显示其开闭状态。

e. 进口导叶和出口扩压器组合使用应能在鼓风机的调节范围(从 100%到 45%)内，当其偏离设计工况(低温或低压)运行时达到尽可能高的效率，鼓风机应配有鼓风机制造厂的标准控制系统，进口导叶和出口扩压器的调节器可通过鼓风机控制柜上的开/关按钮，自动/手动选择器和指示灯进行操作，在自动运行状态下，调节器将根据来自位于鼓风机就地控制柜上程序控制器的 4~20mA DC 信号按比

例调节导叶位置，通过程序控制器调节进口导叶和出口扩压器可以使鼓风机在实际运行条件下满足系统流量要求的同时达到最高效率，在手动状态下，可手动调节导叶。进口导叶和出口导叶均需采用铝合金/青铜或不锈钢 316 材质制造。

f. 鼓风机齿轮轴应由调质处理的锻钢或热轧钢加工制造，转子的任何横向临界转速应离开正常转速范围至少 15%，任何扭转共振转速应至少高于或低于正常工作转速的 10%。

g. 增速齿轮应采用平行轴斜齿轮型式，小齿轮为韶齿式，齿轮应用锻造合金钢制造并经表面高频淬火后精密研磨，齿面硬度大于 HRC58~62。

h. 齿轮应有足够的尺寸和强度以传递鼓风机任何运行条件下输入的最大扭矩和功率，齿轮设计应符合 ISO 或类同标准，服务系数 ≥ 2.0 ，外露的加工面发运前均应涂上防腐剂。

i. 齿轮箱应采用铸铁制造并能在最大负荷时保持转动件足够的刚性，齿轮箱应采用水平或垂直剖分结构以便于检查和维护，齿轮箱应保证足够的加工精度以保证与轴承的配合、转动件的同心度和油封性能。

j. 鼓风机的轴端应设有可靠的密封以保持机内压力，防止油泄漏以及空气进入，以避免空气、杂质和水分对润滑油的污染。

k. 鼓风机的低速轴因为耐磨性滚动轴承或滑动轴承，高速轴为滑动轴承。所有径向轴承和止推轴承均需强制润滑，在任何运行条件下均应能提供足够的油膜厚度，所有轴承的额定工作寿命(L10)应达到 100000 小时。

3) 润滑油系统

a. 每台鼓风机应配有独立的强制润滑供油系统，该系统能为齿轮和所有轴承提供所需的干净润滑油，所有供油系统部件应与鼓风机底座安装成一体且便于维修、检查和清洗。

b. 每台鼓风机的润滑油系统应包括油箱，油泵，风冷式油冷却器，油过滤器及其他附件，润滑油系统还应配有压力表，温度计或压力传感器及油温传感器等。

c. 油箱与底座合为一体，油箱内需进行防锈处理，所有开口需加垫片，油箱应有足够的容积在正常供油量情况下至少保持 3min 的持续供油时间的余量。

d. 鼓风机需配备主油泵和一台辅助油泵，主油泵安装在齿轮箱内低速轴的自由端，以维持鼓风机运行的足够的油量输出，辅助泵用于起动/停止过程和供油压力过低的情况。辅助泵配备适用于安全区域的 TEFC 电机，电机启动器安装在就地控制柜中。

e. 油过滤器应采用可更换的过滤器，滤孔不大于 $25\mu\text{m}$ ，至少 2 年无故障运行。

f. 鼓风机的油冷却器，在鼓风机房最高环境温度下均能提供足够的冷量以吸收鼓风机/齿轮箱散发的热量。本项目油冷却器采用风冷式油冷却器。配备润滑油温度控制阀。

g. 鼓风机应适合于本标书规定的鼓风机房最低环境温度时起动和应用，同时，也允许承包商配备油加热系统的方式，以满足起动温度的需要，其加热量不得超过 $2.5\text{W}/\text{cm}^2$ 。加热器和温控器应装在油箱上，应在控制柜上显示信号，并须标定鼓风机的最低起动温度。

4) 联轴器

a. 鼓风机与电机的连接应采用弹性联轴器，联轴器应能满足所有工况下的传递扭矩。

b. 联轴器应经动平衡试验以满足 ISO1940 的 G6.3 级对最大连续转速和长期连续运行的精度要求，联轴器设计应考虑承受对中偏差及允许轴向调整。应提供联轴器安全护罩。

5) 底座及其安装

a. 每台鼓风机应配有一个公用底座以安装鼓风机，增速齿轮，电机，润滑油系统及附件，该底座应有足够的刚性并采用四点吊装，在设备整机吊装时不允许发生变形或其他损伤，底座应与油箱相组合。

b. 底座应设置防振垫以吸收鼓风机振动，同时防止产生不适当的应力和变形。

6) 电动机

a. 每台鼓风机应配有定转速，三相异步鼠笼式感应电动机（额定电压为 380V，额定频率为 50Hz），电机功率应大于整个设计工况范围内的最大负荷值

8%，保护等级为 IP23 及以上。

b. 电机应根据 IEC 标准制造。

7) 辅助设备

a. 空气过滤器和消音器为钢制外壳，内设消音材料。

过滤元件应根据 ISO7744 标准的要求达到 85~95% 的过滤精度，过滤器的尺寸应满足在最大流量时表面速度为 3m/s，且通过过滤器的压降为 30mmH₂O。

用良好吸音材料制成的薄片状结构整体的进口消音器，安装在鼓风机进口与过滤器之间，片状内芯用以降低进口噪音，当过滤元件被污染后通过过滤器与消音器的最大压降为 60 mmH₂O。

b. 鼓风机应设置隔音罩，在隔音罩外 1m 处的噪音应不大于 80dB(A)，隔音罩内应留出检修通道。隔音罩应配有低噪音轴流风扇，当鼓风机组运行时，风扇应满足足够的隔音换气次数和外部压力为 60~80Pa 的条件下，为隔音罩内的鼓风机组提供散热所需的冷却风量。隔音罩材质为碳钢喷漆。

c. 出口弹性接管

每台鼓风机出口应配有不锈钢波纹伸缩节，伸缩节可以降低由热膨胀引起的管道应力和压缩机引起的管道振动，伸缩节应能承受所有运行工况的压力和 0~200℃ 的温度。

d. 每台鼓风机应在鼓风机出口与出口管间配有扩压管以降低空气流速至 20m/s，出口扩压管的长度应经空气动力学设计，回收动压及减小气流扰动。出口扩压管材质为碳钢喷漆。

出口扩压管应配有法兰、测量接口。

e. 鼓风机放空阀应采用适用于空气的环状电动蝶阀，适用温度≥150℃。驱动装置为立式安装，阀门全开或全关所需的时间应小于 2min，在自动运行状态下，风阀操作将根据鼓风机控制柜上的远距离开闭信号来调节阀门的开和关，在手动运行状态下，靠开关按钮来控制阀门的开和关，每台鼓风机的就地控制柜上应配有显示阀门全开或全关的指示灯。

f. 每台鼓风机的放空阀应配有消音器，其外壳由碳钢制造，内部装有吸音材料，放气时噪音应低于 80dB(A)。

g. 放空阀及止回阀法兰公称压力为 PN1MPa，适用于 200℃ 温度。当阀门通过鼓风机额定出口流量时，其压力损失应不大于 100 mmH₂O。

h. 止回阀为对夹式双蝶板，铸铁阀体 / 碳钢阀板/不锈钢阀销和固定座。止回阀应安装在水平管段上。当阀门通过鼓风机额定出口流量时，其压力损失不大于 100mm 水柱。

8) 仪表和保护装置

a. 仪表部件应由鼓风机制造商配套及提供，所有仪表电气接线与控制柜端子或接线箱相接。

b. 至少应包括下列仪表和保护装置

- 1) 齿轮箱供油压力变送器
 - 2) 油冷却器后油温度热电偶
 - 3) 高速轴驱动端轴颈轴承温度热电偶 / 变送器
 - 4) 高速轴非驱动端轴颈轴承温度热电偶 / 变送器
 - 5) 润滑油压力低报警 - (信号来自供油压力变送器)
 - 6) 润滑油压力低跳闸 - (信号来自供油压力变送器)
 - 7) 进口空气温度热电偶
 - 8) 鼓风机反转探测器
 - 9) 配有温度控制器的油箱油温加热器
 - 10) 润滑油过滤器压差高开关
 - 11) 进口空气过滤器差压表
 - 12) 喘振指示器开关
 - 13) 油过滤器差压显示器
 - 14) 扩压器位置发送器，4~20mA DC
 - 15) 进口导叶位置发送器，4~20mA DC
- 9) 电气控制柜

鼓风机 (108-A~B-1M-01~05) 由制造商配套电控柜，共 10 台。每台电控柜控制一台鼓风机，采用软启动控制。电控柜必须配置软启动器、断路器、快熔、电流互感器、以及继电器、指示灯、按钮、转换开关、SPD 等全套一次和二元件。电

控柜为户内落地安装，防护等级 IP54,尺寸为 800mm*600mm*2200mm(长*宽*高)。

现场电控箱面板上包括（但不限于此）：设有电流表和电压表，用以显示总的进线电流和电压；带绿色指示灯的按钮、红色按钮及红色指示灯用于各设备的起动、停止及运行、停机、故障信号灯，信号灯采用节能型；就地-0-远程控制选择开关及整个功能控制系统的急停按钮。在电控箱内设有电动机保护器、起动器及辅助继电器、PLC 控制的输入接口以及输出给 PLC 的运行、停机、事故状态信号的接口。电控柜面板前设有小门及观察窗，外壳采用 304、厚度为 2.0mm 的不锈钢制造，电控柜内设有电缆通道及接线端子及控制电气元件。

承包方应提供满足招标文件要求及设备本身具有的保护装置的控制柜，该控制柜应具有就地操作及受中央控制室远距离操纵的功能，输入输出信号满足集中控制要求，并与其它机械设备联动。

由配套电控柜至其所控设备、及其就地控制柜（LCP）、主控柜（MCP）之间的动力以及控制线缆配套供应。各配套控制箱（柜）之间的联动控制线缆配套供应。电控柜位于设备机旁，配套线缆长度由投标商自行考虑，包括在本合同投标总价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》章节。

10) 就地控制柜(LCP)

每台鼓风机应配有单独的就地控制柜（LCP）。就地控制柜采用三相 380V，50HZ 交流电源供电。鼓风机配套提供的附属设备（如：进出口导叶电机、油泵、油冷却器、消音罩配套风扇等）均由就地控制柜（LCP）供电、控制并保护。

就地控制柜（LCP）至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。就地控制柜（LCP）与主控制柜（MCP）之间的联动控制线缆配套供应。配套电缆报价应包括在本合同投标总价内。

a. 每台鼓风机应配有单独的就地控制柜(LCP)，控制柜应包括起动，停止，运行的控制及故障检测并能在发生故障时自动停下鼓风机，控制柜还应具有保证鼓风机正常运行的所有功能，控制原理为失效—安全操作方式，即所有控制仪表在报警状态下失效，控制系统的设计应使鼓风机在控制系统未通电或故障状态下不能运行，控制系统应集中装于一个柜内。

b. 就地控制柜(LCP)应包括:

低压系统一放空阀, 可调扩压器和进口导叶所需主开关和电机过负荷继电器, 与驱动电机温度传感器相连的继电器和驱动电机开关继电器与下列系统相接:

控制系统采用可编程逻辑控制器(PLC)。该系统应包括每台鼓风机运行模式的过程控制, 接收并执行上级控制单元的运行要求, 同时留有通讯接口送主控制站, 该接口为现场总线通讯接口或以太网接口。系统具有限制风机功率消耗的电流过载保护回路, 及所有必需的如油压、油温、喘振和环流等控制回路及主要工艺参数信号输出接口。报警装置应有轴温报警, 仪表内应包括轴温传感器。

面板一可靠防尘的触摸式板具有所需的符号和信号灯以显示可调扩压器和进口导叶位置, 总运行时间, 电流和紧急停车。

低压控制系统装于钢制柜内且内部接线, 保护等级为 IP54。

应提供本柜内的所有设备电源。

外部电源: 3 相、380V,50HZ

应具有中文操作界面。

11) 主控制柜(MCP)或就地控制柜具有主控功能

应配有单独的主控制柜或就地控制柜具有主控功能, 主控制柜(MCP)采用单相 220V, 50Hz 交流电源供电。

主控制柜(MCP)采用 PLC 控制器。PLC 设备选型应采用与厂区自控系统现场控制站 PLC 设备同品牌的产品, 并具有以太网通信接口。通过以太网向厂区自动控制系统传输设备手动自动状态、开停情况以及故障等工况状态信号, 并且在自动控制方式下可通过该以太网接口接受厂区自动控制系统信号控制设备开停。主控制柜(MCP)应能自动控制鼓风机的启动、停车以及根据鼓风机供气总管压力控制或根据曝气池内溶解氧含量进行控制。

主控柜应有以下三种控制模式之一:

程序控制系统的模式 1: 靠控制部分或全部鼓风机来控制总供气管压力。在一定范围内出口压力设定值应为可调。

程序控制系统的模式 2: 靠控制部分或全部鼓风机来控制曝气池内溶解氧含

量。

程序控制系统的模式 3：靠控制部分或全部鼓风机来控制总风量。风量由精确曝气系统提供。

主控柜上应设有下列反映每台鼓风机运行状态的指示灯：

- a. 鼓风机远距离控制
- b. 鼓风机运行
- c. 报警

主控制柜通过内部可编程序控制器接受来自主供气管的 4-20mA 压力信号，或由外部提供的溶解氧含量信号，以确认是要增加还是减少空气量。控制器将根据制造商的标准控制逻辑来控制鼓风机运行数量的增减和调节鼓风机的空气流量。控制结果是使得在整个风量范围内使总供气量得以逐步增加或减少。如果一台鼓风机因故障而停车，另一台处于预备状态的鼓风机会自动投入运行。

具有主控功能的就地控制柜应该能实现上述功能。

★ (6) 主要材质

鼓风机机壳	GG25 或更好的铸铁制造
叶轮	铸铝合金或更好材料整体制造
进口导叶和出口导叶	铝合金/青铜或不锈钢 316 材质制造

(7) 防腐

① 涂层实用环境

涂层应适用于污水厂工作环境，工作温度不小于 200℃。

② 需涂层的部件(但不限于此)

(a) 鼓风机总成（包括底座、油箱、增速齿轮箱、电动机、预旋导叶控制器等）

(b) 进风口、空气过滤器、消声器与启动辅助阀等。

(c) 管道及其连接件

(d) 护罩等钢结构件

③ 表面预处理

表面喷砂或喷丸处理，达 Sa2 1/2 级(ISO8501-1)

在无法喷砂处，经业主同意可采用人工除锈方式，达 St3 级(ISO8051-1)

④ 涂层

(a) 底漆

防腐底漆二道，涂层厚度，最小 55 μm (DFT)

(b) 面漆

防腐面漆二道，最小 55 μm (DFT)

涂层总厚度：最小 110 μm (DFT)

⑤ 控制面板

安装电气元件之前，面板应清洁、干燥并上好聚酯粉涂层。

涂层总厚度：最小 60 μm (DFT)

(8) 备品备件及报价

承包商应随机提供缺陷责任期内所需的备品备件和专用工具并列详细清单，包含在投标总价中。

4.3.20 空气过滤器

(1) 范围

本节叙述下列空气过滤器设计、制造、供货、安装、检验的技术要求，承包商提供的空气过滤器为成套装置，由离心鼓风机厂商配套提供，应包括：过滤带、就地控制箱等安全和有效运行所需的附件。

设备编号	设备名称	安装位置
108-A~B-4M-01	空气过滤器	鼓风机房进风廊道

(2) 资料提交

承包商至少应在投标文件中提交以下资料(投标文件中须提交 a、e 资料):

a.详细规格，外形图；

b. 装配结构和材料明细表；

c.过滤料的工作能力，滤材阻力；

d.样本。

e.供货商资格证明

f.电动机的电量参数，电动机的控制原理图、端子图（不论电控箱是否含在本标范围内）。电动机的电量参数指：额定功率、额定电压、额定电流、直接启动电流、自然功率因数、电动机效率。设备本体自带保护的说明和接线图。就地接线按

钮箱的接线图、端子图、外形尺寸、箱体布置图及安装图。配套电缆的型号及规格。

(3) 工艺设计与现场条件

空气过滤器设于进风廊道的进口，可多台并列安装。承包商提供的空气过滤器应符合招标图的要求。

进气孔口尺寸：

洞口尺寸 $B \times H = 2500 \times 1500\text{mm}$

(4) 性能要求

1) 空气过滤器应采用立式、干式、滤材自动卷绕的形式，可 2 台并列使用。

2) 滤材宽度不超过 2m，过滤面积应按最大风量为 $1080\text{m}^3/\text{min}$ 配置。

3) 当纤维层由于贮集灰尘而阻力增大时，自动控制设备启动马达，自动卷绕以更换洁净滤材，过滤器保持在正常阻力状态，从而保证通风系统的正常工作。

4) 过滤器配用化纤滤材，厚度 $\delta = 20 \sim 25\text{mm}$ 。过滤效率对 $>1\mu\text{m}$ 尘粒为 $\eta \approx 70\%$ ；对 $>5\mu\text{m}$ 尘粒为 $\eta \approx 80\%$ ；对 $>8\mu\text{m}$ 尘粒为 $\eta \geq 96\%$ 。

5) 空气过滤器控制箱应具有差压显示和故障报警等功能，并备有与中心控制室传示状态信号的接口

(5) 防腐

1) 涂层实用环境

涂层应适用于污水厂工作环境，工作温度不小于 200°C 。

2) 表面预处理

表面喷砂或喷丸处理，达 Sa2 1/2 级(ISO8501-1)

在无法喷砂处，经业主同意可采用人工除锈方式，达 St3 级(ISO8051-1)

3) 涂层

底漆

防腐底漆二道，涂层厚度，最小 $55\mu\text{m}$ (DFT)

面漆

防腐面漆二道，最小 $55\mu\text{m}$ (DFT)

涂层总厚度：最小 $110\mu\text{m}$ (DFT)

(6) 控制要求

由配套供应的电控箱控制。

空气过滤器（108-A~B-4M-01）配套 2 台 1 控 1 电控箱，防护等级 IP65。

配套电控箱至其所控设备之间的动力以及控制线缆、各电控箱之间的联动控制电缆配套供应。配套线缆长度由投标人根据招标图自行确定，必须满足工程要求，电控箱、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》章节。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

电气控制箱（柜）所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的型式相一致。

（7）安装和检验

1） 参考标准

GB50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范

GB50334 城市污水处理厂工程质量验收规范

制造厂 空气过滤器安装技术手册

2）现场条件

a. 承包商应遵照标书图纸及对应土建工程的标高、预留孔及相关尺寸，进行空气过滤器的安装。

b. 承包商在空气过滤器设备安装前，应对建成构筑物的相关土建尺寸，进行核对，并提出详细记录，对不符合安装条件的部分，应向项目监理报告，经批准及修正后，方可安装。

3）设备结构要素

a. 空气过滤器应作整机安装。

b. 空气过滤器滤带的安装和更换顺序应按制造厂手册为准。

4）现场检验和调试

a. 安装后，应按技术要求进行检验，保证其允差值符合规定的指标：

- b.应检查和加注润滑油脂。
- c.空载运行 1 小时，对空气过滤器的运行噪音及振动进行检测。
- d.联动试车，检测滤材的空气阻力和过滤效率。

(8) 备品备件

承包商应随机提供缺陷责任期内所需的备品备件和专用工具并列出详细清单，包含在投标总价中。

4.3.21 碳源投加装置

(1) 范围

本节叙述前置碳源（乙酸钠）系统的设计及设备供货、检验、指导安装、调试等技术要求。供货商应提供成套的碳源投加设备系统。包括下列装置(但不限于此):

设备编号	设备名称	安装位置
109-9M-01~05	前置碳源投加计量泵	综合加药间
109-11M-01	安全喷淋装置	综合加药间

承包商提供的碳源投加设备，应为系统性成套装置，除下述主要设备外，整个系统还应包括全套自动测控系统、电气控制设备和自动加注系统的连接管道阀门配件等设备，并须配备安全和有效运行所需的附件。整个系统的连接管道和管配件等也须配套提供，并负责安装。

(2) 资料提交

承包商至少须提交以下资料（在投标文件中，应提供 a、c、h 等资料）:

- a. 详细的技术规格、装配结构、另件材料和防护涂层等实质性响应的投标说明，以及设备的总体布置图，外形尺寸和安装、维修、运行所需的空间要求（以上资料除装配结构、防护涂层外需在投标文件中提供）;
- b. 基础螺栓布置详图和土建荷载；
- c. ISO9000 质量管理体系认证；
- d. 设备的安装、运行、维修手册；
- e. 电动机的电量参数，电动机的控制原理图、端子图（不论电控箱是否含在本

标范围内)。电动机的电量参数指：额定功率、额定电压、额定电流、直接启动电流、自然功率因数、电动机效率。设备本体自带保护的说明和接线图。就地接线按钮箱的接线图、端子图、外形尺寸、箱体布置图及安装图。配套电缆的型号及规格；

- f. 随机备件表；
- g. 供货商资格证明；
- h. 样本。

(3) 设计和现场条件

乙酸钠投加量为 20~25mg/L 污水（纯乙酸钠计），投加点为生反池缺氧区，投加量可根据精确加药系统反馈控制（精确加药系统非本次招标内容）。

设备编号	设备名称	规格	单位	数量	备注
109-9M-01~05	前置碳源投加计量泵	Q=1000L/h, H=0.4MPa, P=0.55kW, 变频。流量调节范围：10~100%	套	5	4用1备
109-11M-01	安全喷淋装置		套	1	

综合加药间的尺寸及设备布置参见招标图。

(4) 技术要求

1) 乙酸钠溶液为原料，储备的溶液乙酸钠含量≥20%。整个系统必须保证无泄漏。

2) 乙酸钠加药泵应采用电机驱动机械活塞隔膜计量泵，自动调节频率，手动调节冲程，调节范围在 0~100%，精度±2%。全封闭风冷电机 3P 380V 50Hz，防护等级 IP55。计量泵隔膜驱动采用可变偏心机构驱动，运动应平稳无冲击，不得采用弹簧返回式驱动。泵头材质 PVC，膜片材质 EPDM。无故障运行时期不小于 8000 小时。

计量泵组包含不锈钢 316 支架，进出管道及阀门均安装于泵组背板之上，便于

操作与检修，互为备用关系的必需在泵组背板上体现出来。

（5）控制系统

由配套供应的电控柜控制。

乙酸钠投加泵（109-9M）配套电控箱 1 台，控制 5 台乙酸钠投加泵及系统内所有其他辅助设备，防护等级 IP65，防腐等级 WF2。

由配套电控柜至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。各配套电控箱（柜）之间的联动控制线缆配套供应。电控箱位于设备附近，配套线缆长度由投标商自行考虑，必须满足工程需求。电控箱、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》章节。

应为碳源投加系统配置 1 套 PLC（集成安装于电控箱内，需有液晶显示人机界面，实现控制状态设定以及流量设定等人机交互功能），主要控制范围是碳源投加系统内所有机械设备及配套阀门、仪表等。PLC 设备选型应采用与厂区自控系统现场控制站 PLC 设备同品牌的产品，并具有以太网接口。通过以太网接口向厂区自动控制系统传输设备手动自动状态、开停情况以及故障等工况状态信号，并且在自动控制方式下可通过该以太网接口接受厂区自动控制系统信号控制系统开停。所选用的以太网通讯协议与厂区系统相一致，保证与厂区自控系统不经任何转换即可正常通讯。设备内部的连锁由投标方根据工艺要求自行编制程序。

投标人应负责碳源投加系统 PLC 的设计、制造、测试、供货、运输、指导安装、调试、试运行、培训、交付使用、缺陷责任期内保修，以及为上述所作的一切准备工作、服务、人工、材料和包括竣工资料与操作维护手册的提供。投标人应提供控制系统的带注释的原程序，以及触摸屏的编程软件以及原程序，费用均包含在合同价中。

碳源投加系统内的检测仪表（至少应设置储药池液位计、投加管电磁流量计）及电缆、桥架、电缆保护钢管、安装辅材、SPD 等均由设备商配套提供、安装及敷设。

（6）调试及负载试验

1) 安装好的加药泵及辅助设备（包括电气、仪表）应逐台进行调试。调试时应作好记录其试验证明提交业主批准。

2) 调试中涉及的费用、工具、材料等均由承包商负责。

3) 负载试验应在每台泵机调试合格并通过批准后才能进行。

4) 负载试验前，承包商应提交试验计划及报告递交业主批准。

(6) 备品备件

承包商应提供设备推荐备品备件，逐一列出报价，供业主选择，不计入总价。

4.3.22 悬挂式中心传动浓缩机

(1) 范围

本节陈述了悬挂式中心传动浓缩机的供货、检验、指导安装、调试等技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置	备注
201-1M-01~04	悬挂式中心传动浓缩机	污泥浓缩池	
	出水堰板	污泥浓缩池	附螺栓、垫片等适量配件，材质为不锈钢 304，均由设备商成套提供

出水堰板的规格数量如下：出水堰板：L=50400mm，H=250mm，厚度=5mm，不锈钢 304，共计 4 套。

承包人应为污泥重力浓缩池提供完整的悬挂式中心传动刮泥机。承包人提供的刮泥机及配套设备应为成套装置，并需配备就地控制箱、设备至控制箱的动力及控制电缆，以及有效和安全运行所必需的附件。

(2) 资料提交

承包商至少须提交以下资料（但不限于此）：

a.刮泥机总体布置图（含外形和安装尺寸），驱动装置装配结构图，设备维修与运行所需的空间要求。

b.刮泥机详细技术规格（包括驱动装置）、另件材料和防护涂层说明；

c.产品样本。

d.随机备件表；

e.供货商资格证明

(3) 设计与现场条件

1) 单池设计参数

安装位置 污泥浓缩池

出水流量 160m³/h

池深(m) 7.00

单池直径(m) Φ 14.0

池底斜度 0.08

池边水深(m) 4.00

2) 悬挂式中心传动浓缩刮泥机应按 HJ/T262 及 CJ/T3014 标准制造。

3) 设备布置尺寸应符合施工招标图的要求。

(4) 结构与型式

1) 性能要求

污泥浓缩池采用上进下出的进出泥方式，进泥为二沉池剩余污泥及高效沉淀池化学污泥，浓缩区泥斗下部设置出泥管，清水经上部上清液出水槽收集后排放。

悬挂式中心传动浓缩刮泥机的刮泥能力应满足下述工况条件：（与现状合计 4 套）

设计污泥总量

剩余污泥量(kgDs/d) 33320

化学污泥量(kgDs/d) 2680

污泥总量(kgDs/d) 36000

悬挂式中心传动浓缩刮泥机的电机须适应连续运行、间歇运行和长期停止状态后恢复运行。

2) 结构形式

悬挂式中心传动刮泥机应包括中心传动装置、传动轴、刮臂、刮板、浓缩浆板、水下轴承、泥斗刮板等部件组成。

A. 驱动装置

驱动装置应安装在砿桥架上，并通过中心转轴带动刮泥臂及刮泥板等转动，驱动电机应适用于户外使用，3相、380V、50HZ，F级绝缘，防护等级 IP65。

承包人应根据污泥重力浓缩池的污泥量及污泥性质进行刮泥转矩和功率计算，电机额定功率应大于计算功率的 1.5 倍。

驱动减速装置齿轮箱的齿轮设计应采用符合 ISO 标准，服务系数>2.0，齿轮材料为合金钢，齿面硬度 HRC58~62，轴承基本额定寿命（B10）不低于 10 万小时，并带有过载保护。

B. 传动轴

传动轴的材料采用 ASTM420 不锈钢圆管制造，上部法兰与中心传动减速装置的输出轴用螺栓连接，下部轴头与底轴承座配合，传动轴应能承受浓缩刮泥机最大的刮泥扭矩。

C. 刮臂

刮臂由上弦、下弦及拉杆等组成，在传动轴上对称布置。所有构件均采用 ASTM304 不锈钢型材制造，刮臂的上弦应是水平状，下弦与池底坡度平行，刮臂与传动轴采用法兰式连接方式，刮臂应具有在承受最大刮泥转矩时不发生扭曲变形的能力。

D. 刮板组合

刮板组合采用分段与刮臂下弦连接形式，刮板与下弦杆成 45° 布置，相邻二刮板的重叠量应大于 200mm。

刮板组合中的支架采用 ASTM304 不锈钢角钢焊接成框架形式，支架的上下应分别与下弦杆及橡胶刮板用螺栓连接。

直接作用于池底刮泥用的刮板采用丁晴橡胶，橡胶刮板应具有垂直调整 20~30mm 距离的功能，以作安装调整用。

E. 浓缩浆板

浓缩浆板浆板的平均总高度约为 3.5m，采用 ASTM304 不锈钢角钢或不锈钢圆管制造，采用不锈钢角钢的规格应不低于 L50x50x5，采用不锈钢圆管时，管直径不小于 DN40mm，壁厚不小于 2mm。浆板应间隔 500mm 左右分别与刮臂的上下弦用管箍连接，浓缩浆板下部与刮臂下弦平。

F. 泥斗刮板与冲洗装置

应在传动轴的下端设置泥斗刮板，用于疏松沉积于斗内的污泥。

承包人应提供泥斗处的压力水冲洗装置，以使泥斗发生淤积时可通过压力水进行冲刷，避免水下刮板损坏。

(5) 主要材料

传动轴	ASTM420 不锈钢
刮臂及刮板	ASTM304 不锈钢
浓缩浆板	ASTM304 不锈钢
紧固件	ASTM321 不锈钢

(6) 电气控制

由配套供应的电控箱控制。

污泥浓缩机（201-1M-01~04）配套 4 台 1 控 1 的电控箱。电控箱防护等级 IP65。

由电控箱至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。各配套电控箱之间的联动控制线缆配套供应。电控箱位于设备附近，配套线缆长度由承包商根据招标图自行确定，必须满足工程要求。电控箱、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《与机械设备配套的电气控制箱（柜）专用技术规范》。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

电气控制箱（柜）所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的型式相一致。

(7) 防腐处理

刮泥机及配套设备的全部材料应适用于污水的腐蚀环境，未经保护或非防腐性材料按相关要求及制造厂规定进行处理。

(8) 安装和检验

1) 参考标准

HJ/T262	《中心传动刮泥机标准》
---------	-------------

CJ/T3014	《重力式污泥浓缩池悬挂式中心传动刮泥机》
JB2932-99	《水处理设备制造技术条件》
GB50231	《机械设备安装工程施工及验收通用规范》
GB50334	《城市污水处理厂工程质量验收规范》
制造厂	悬挂式中心传动刮泥机安装维修手册

2) 现场条件

土建总承包（设备安装方）应遵照施工图的预留孔，进行浓缩刮泥机的安装。

土建总承包（设备安装方）在机械设备安装前，应对建成构筑物的相关土建尺寸，进行核对，并提出详细记录。

3) 设备结构要素

安装顺序应按制造厂安装手册为准。

在安装前，制造厂为防止部件损坏而包装的防护粘贴，不得提前撕离。

4) 与土建工程分界面

浓缩刮泥机在土建构筑物的预留孔或预埋铁板属土建工程。

设备固定用基础螺栓为供货商的随机附件。

本项目招标晚于土建施工，承包商提供的设备其安装形式应尽量符合现有土建及预埋条件，避免土建改造。

5) 现场检验和调试

安装后，应按 HJ/T262 中心传动刮泥机标准的技术要求进行检验，保证其允差值符合规定的指标：

应检查和加注润滑油脂。

在无水条件下，空载运行 2 小时，应传动平稳、撇渣板和刮泥板等部件均无卡位、突跳现象，过载装置动作灵敏可靠。

承包商应负责进行现场负载试验，在设计工况条件下，进行 24 小时的带负载运行，检验刮泥效果及测定排泥的含水率。

(9) 备品备件

随机备件应包括标准备件、易损件、专用工具、润滑剂等，这些备件应满足

完工验收后可连续运行 2 年之用，费用含在本次报价中。

4.3.23 离心式污泥脱水机及其辅助装置

(1) 范围

本节陈述了离心式污泥脱水机及其辅助装置的供货、安装、检验、试运行等技术要求。

承包商为污泥脱水系统所提供的离心式污泥脱水机应为成套装置，须包括离心脱水机主机、污泥切割机、污泥进料螺杆泵、絮凝剂制备装置、加药螺杆泵、干污泥泵（离心机出泥），冲洗用水泵、检修钢平台，并须配备系统内部包括相联结的管道、阀类和管配件、电磁流量计及就地控制箱、PLC、供电和控制电缆等有效和安全运行所必需的附件。

另外，需配套提供干污泥泵（离心机出泥）至料仓顶部进料口管道及阀门等。

承包商必须保证所提供的整套设备能够达到招标文件的要求、满足各项使用功能。对设备清单中未列出、但使用时需要的设备，供应商必须列明，并要将该部分的价格计入投标总价，否则视为免费提供。

★承包商应对离心机出泥螺杆泵与输送管道、阀门等配件管径、压力进行匹配。

(2) 资料提交

投标人在投标文件重须提交以下的资料（但不限于此）：

(a) 污泥脱水系统的系统流程图、总体布置图，各机械设备的装配结构、另件材料，外形尺寸和安装、维修、运行所需的空间要求；

(b) 投标人必须对供货离心机的脱水（含浓缩）能力、固体物输出能力提供计算依据，以及各机械设备（包括驱动装置）的详细技术规格和防护涂层等实质性投标说明；

(c) 电气、控制原理图；

(d) 自控系统、仪表的图纸、资料、安装使用说明书、设备清单、IO 清单、电缆清册等。

(e) 随机备件表；

(f) 样本。

(g) 供货商资格证明

(3) 设计和现场条件

a. 承包商提供的污泥脱水系统流程图、总体布置图应以招标图要求为原则。

b. 主要设备参数

设备编号	设备名称	规格	单位	数量	备注
203-1M-01~04	污泥切割机	Q=80m ³ h, P=3kW	套	4	3用1备
203-2M-01~04	污泥螺杆泵	Q=80m ³ h, H=30m, P=15kW	套	4	3用1备, 均变频
203-4M-01~02	絮凝剂制备装置	制备能力≥15kg/hr, P=6kW	套	2	2常用
203-5M-01~04	絮凝剂投加泵	Q=5000L/h, H=60m, P=2kW	套	4	3用1备, 配套提供 DN25 絮凝剂流量计 4套
203-8M-01~04	离心脱水机	Q=55m ³ h, 处理量 800kgDS/h, P=75+15+0.75kW	套	4	3用1备, 含固液分离阀、配套分料阀等
203-9M-01~04	反冲洗水泵	P=5.5kW	套	4	3用1备, 离心机配套, 含配套冲洗管路, 压力≥3bar
203-16M-01~04	污泥流量计	DN200	套	4	电磁流量计, 离心机设备配套, 离心机进泥计量
203-18M-01~04	干污泥泵(离心机出泥)	Q=15m ³ h, 水平输送距离≥15米, 垂直输送距离≥15m, H=1.5Mpa, P=30kW(参考)	套	4	位于离心脱水机下方, 3用1备, 均变频。附 2.0m ³ 缓冲料仓。出口管径≥DN350, PN25
	管道及附件	DN350 PN25 不锈钢 304 无缝钢管, 配套必要的管配件, 管道走向及管道长度详见招标图及招标清单	套	4	污泥料仓进泥管路
	手动刀闸阀	DN350 PN=25, 干污泥泵检修阀门	套	4	干污泥泵检修时使用, 安装

设备编号	设备名称	规格	单位	数量	备注
					于泵出口管道上。离心机出泥 DN350，压力等级与管道匹配
203-6M-01~08	电动球阀	DN350 PN=25，料仓进泥接口切换	套	8	实现离心机出泥泵向料仓进料切换，安装于料仓上方

c. 脱水污泥为常规活性污泥法处理的二沉剩余污泥及高效沉淀池化学污泥。

d. 混合污泥总量为 1800m³/d，平均含水率 98%，聚凝剂投加量应≤5kg/t.ds，固形物（SS）回收率应大于 95%。

e. 出泥含水率小于 80%。

(4) 离心脱水机的性能、结构

A. 主机

1) 离心脱水机应采用逆流式卧式螺旋沉降离心机型式，适用于活性污泥及混凝沉淀化学污泥脱水，进泥的固相粒子沉降后无需流经整个机体，可直接在进泥口附近由旋转螺旋输出，污泥脱水一次完成。

2) 机体的密封性能必须可靠，并需设置护罩。

3) 应能每天 24 小时连续运行。

4) ★分离因素≥3000，转鼓内径≥520mm，长径比≥4:1。

5) 离心式污泥浓缩脱水机应是逆流卧式螺旋卸料沉降离心机结构形式，双电机双变频独立驱动，螺旋与转鼓的差转速采用可靠的多级行星齿轮或摆线针轮系统，应可自动无级可调。离心式脱水机应适应 24h 连续工作，大修周期≥3 年，设计寿命>20 年。外筒体与旋转螺旋体之间的转速差以变频（带数字显示）进行自动调节，差速设定范围为 0.5~10 转/分，步进值为 0.1 转分。

6) 离心机在满足包括但不限于以下水力负荷、固体负荷、分离因素、长径比、转鼓内径规格、驱动形式、差速器形式等技术文件要求的前提下，投标人

对离心机整机功率可做调整。

7) 转鼓体及螺旋体应采用双相不锈钢离心浇铸，并提供离心浇铸证明，其中含化学分析和强度特性测试报告。固渣排出口推料及螺旋应配有可更换的碳化钨耐磨衬套或硬质合金钢耐磨衬套。

在转鼓的内壁上应配有纵向不锈钢条或凹槽，及防磨损地毯，以防止泥饼与转鼓内壁的相对运动，并对内转鼓壁起到保护作用防止磨损转鼓体。转鼓的污泥排出口应配有可更换的碳化钨或硬质合金钢耐磨衬套，并可在现场进行更换。

8) 离心脱水机装有过载保护的转距控制装置。

9) 外筒体的分离液溢流口应采用液相层厚度可调式的堰口。

10) 离心脱水机的轴承须采用油脂润滑，设计寿命（L10）应大于 100000 小时。主轴承采用自动油脂润滑系统，可以定时对主轴承进行润滑油脂的加注。

11) 离心脱水机应具有整体式的机座，运行时振动烈度应低于 7.1mm/s。

12) ★主要材料

外筒体	不锈钢 329 或双相不锈钢或更好
可调堰	不锈钢 304 或更优材质或更好
旋转螺旋体	不锈钢 316L 与碳化钨耐磨涂层或更好
排泥口	碳化钨或硬质合金钢耐磨衬套
护罩	玻璃钢纤维材质、不锈钢 304 或更好
污泥管	不锈钢 304
基座	铸铁或钢制
螺栓、螺母、垫圈	不锈钢 321

B. 辅助设备

1) 污泥进料螺杆泵

a. 为容积式单螺杆泵，适用于污泥的输送，变频调速，由高耐磨耐腐合金钢和合成橡胶定子组成，泵壳由铸铁制造。

b. 扬程为满足脱水机进泥要求，流量 80m³/h。

c. 设备性能与结构

✓ 螺杆泵应采用单级、卧式、机械密封、容积式泵，变频调节的形式。

- ✓ 螺杆泵的设计、制造和检验应遵照 JB/T8644 单螺杆泵标准或国际同等标准。
- ✓ 螺杆泵应实行 24 小时连续运行或间歇运行，无故障累积运行时间大于 20000h。
- ✓ ★螺杆泵应采用直连型设计，泵与减速电机应通过插入轴直接连接，采用直联托架方式，减小泵体与底座的长度，不得使用轴向推力轴承以及轴承托架设计。
- ✓ 泵的联轴杆和驱动轴、联轴杆和转子之间采用带有插入销联接结构的万向节，每个万向节都应有一个万向节橡胶护套、两个万向节衬套和一个轴销，外加一个轴销护套固定，橡胶护套两端紧箍带固定。万向节免维护。
- ✓ 螺杆泵应配带防干转保护。在橡胶定子上安装热电传感器，持续监测定子和转子间的温度。当工作温度达到设定温度时，继电器的无源开关将通过控制柜自动停止该泵运行以免损坏定子。
- ✓ 电机应采用变频调速（配有变频器装置），额定功率应大于最大工作负荷 10% 以上，绝缘等级 F，防护等级 IP55，电源为 3P、380V、50Hz。
- ✓ 轴封应采用机械密封。
- ✓ 机组噪音应小于 75dB(A) (距离泵一米处测量)。
- ✓ 泵的螺杆应与衬套的结合面不应有接缝、接痕、气孔和裂缝等缺陷，螺杆工作寿命不低于 40000 小时。
- ✓ 泵的吸入和排出口法兰结构尺寸应符合 ISO 标准。额定压力为 0.6MPa。
- ✓ 泵在额定工况下工作时，全振幅不得大于 0.055mm (55 μ m)。

d.主要材料

- ✓ 过流部件（轴承箱、吸入室、排出室）：GG25 及以上
- ✓ 传动轴和联轴杆：SS420 及以上
- ✓ 转子（按介质性能）：高耐磨耐腐合金钢
- ✓ 定子：天然橡胶或丁腈橡胶
- ✓ 底座：碳钢或铸铁

- ✓ 机械密封 碳化硅

2) 干污泥螺杆泵（离心机出泥）

a. 为容积式单螺杆泵，适用于污泥的输送，变频调速，由高耐磨耐腐合金钢和合成橡胶定子组成，泵壳由铸铁制造。

b. 扬程为满足离心脱水机出泥要求（输送距离详见前附表格），流量 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，转速 $\leq 100\text{r}/\text{min}$ 。

c. 设备性能与结构

- ✓ 螺杆泵应采用多级、卧式、填料密封、容积式泵，变频调节的形式。
- ✓ 螺杆泵的设计、制造和检验应遵照 JB/T8644 单螺杆泵标准或国际同等标准。
- ✓ 螺杆泵应实行 24 小时连续运行或间歇运行，无故障累积运行时间大于 20000h。
- ✓ ★螺杆泵应采用直连型设计，泵与减速电机应通过插入轴直接连接，采用直联托架方式，减小泵体与底座的长度，不得使用轴向推力轴承以及轴承托架设计。
- ✓ 单螺杆干泥泵转动件之间同样采用之间采用带有插入销联接结构的万向节，同时配有不锈钢 420 SS 的万向节钢护套，有 3PTC 过热保护装置、防止干运转的 TSE 干运行保护器。且这些必须是由同一制造商设计、制造并提供的最终产品
- ✓ 为便于维修，有可单独拆卸挤压腔。为了让维护更便利，压缩腔的分体结构可以实现在对泵机进行维护时，无需事先拆卸管路及定子便可以直接对转子接头进行维护作业。将分体式压缩腔打开，沿定子向外推开，以便拆卸万向节，卸出定转子。同时进料腔带有圆形法兰设计冲洗孔，方便进料腔冲洗、排空或导流。
- ✓ 电机应采用变频调速（配有变频器装置），额定功率为 30KW，绝缘等级 F，防护等级 IP55，电源为 3P、380V、50Hz。
- ✓ 轴封应采用填料密封。
- ✓ 机组噪音应小于 75dB(A) (距离泵一米处测量)。

- ✓ 泵的螺杆应与衬套的结合面不应有接缝、接痕、气孔和裂缝等缺陷，螺杆工作寿命不低于 40000 小时。
- ✓ 泵的吸入和排出口法兰结构尺寸应符合 ISO 标准。
- ✓ 泵在额定工况下工作时，全振幅不得大于 0.055mm (55μ m)。

d.主要材料

- ✓ 过流部件（轴承箱、吸入室、排出室）：GG25 及以上
- ✓ 传动轴和联轴杆：SS420 及以上
- ✓ 转子（按介质性能）：高耐磨耐腐合金钢
- ✓ 定子：天然橡胶或丁腈橡胶
- ✓ 底座：碳钢或铸铁

填料密封 带水冲洗接口

★承包商进行设备选型时，污泥含固率按照 25%左右考虑，承包商根据所提供的管道及输送距离自行计算所选用输送泵的压力、额定功率和设计管道压力损失及输泥管道直径，并提供计算书，保证满足输泥的要求。如承包商所选用的输泥泵的压力不能本工程输泥要求，则必须免费全部更换。

3) 污泥输送管道系统

管道采用不锈钢 304 无缝管，管道规格 DN350 PN25，弯头应采用成品弯，弯头半径大于 5 倍管径。

手动检修刀闸阀，规格为 DN350 PN25；电动换向球阀，规格为 DN350 PN25。球阀为全通径球阀带耳轴。球阀内球的材料选用 316 不锈钢，全通径，可以绕固定轴转动，上端有杆，下端为耳轴。

4) 絮凝剂制备和投加装置

a. 絮凝剂制备装置

脱水机配套絮凝剂（PAM），采用现场干粉制备溶液投加方式。加药间内设 PAM 稀释设备，在线稀释装置和 PAM 投药计量泵。PAM 加药系统均采用螺杆泵各 2 台，增压泵 2 台（1 用 1 备）。每一投加系统配有相关切换阀门及电磁流量计等系统附件，确保投加系统的安全可靠。

絮凝剂（聚丙烯酰胺 PAM）溶解和稀释设备应根据工艺要求自动定量配比出 0.5%的 PAM 溶液，制备好的溶液通过投加泵输送至投加点。

供货商应提供全套储存、计量、溶解 PAM 的所有设备。包括乳液泵、罐底阀、定子温度传感器、预溶解装置及带搅拌器的熟化罐、储存罐、控制液位的压力传感器、在线稀释装置和管道、阀门及 PLC 控制系统等。供货商还应供应该套装置运行所必需的一些附件，供货商应提供安装加药泵的整体支架，包括将所有泵、阀门及管线整体连接装备的泵架，以保证整个投药系统安全、有效、可靠的运行。

调配时，采用乳液泵和射流混合器，使乳液分散，并以精确的药量进入配有搅拌器的不锈钢熟化罐中，制成 0.5%的聚丙烯酰胺溶液，然后自动放入不锈钢储存罐，经加药泵和在线稀释装置(包括静态混合器、减压阀、流量计、止回阀、截止阀、电磁阀等)把 0.5%的絮凝剂熟化溶液稀释到 0.1%后，通过静态混合器送入投加点。

制备能力 $\geq 15\text{kg/h}$ ，制备水量 $=15\text{m}^3/\text{h}$ ，制备浓度 $=0.5\%$ ，投加浓度 $=0.1\%$ ， $P=5\text{kw}$ 。成套装置，包括在线稀释装置。批量制备,连续投加 PAM 溶液。

絮凝剂的上料系统采用螺杆泵，直接从乳液包装中吸入分散槽。包括稀料软管，罐底阀，定子温度传感器等。定子 FPM，转子不锈钢。

溶解槽和注射输送器可以彻底混和及输送溶解液至熟化罐。

注水元件包括截止阀，减压阀，压力表，压力开关，电磁阀和恒流调节阀。

溶药罐及储药罐，材质 AISI304，体积大于等于 2m^3 ，应包括压力传感器，动态显示各罐内液位，溶药罐配有搅拌机，两个罐上下放置。

电控柜，每套主机制备部分配置一套，该装置配备完全自动化电气元件。

材质和表面处理：

准备罐、储存罐、搅拌器和溶解槽及注射输送器均由不锈钢制造 SS2333 (AISI304)，外表喷丸处理。

b. 絮凝剂投加装置

投加泵应为单螺杆泵，应能精确连续地输送药液，泵的流量应可以通过变频器实现现场及远程调节，流量调节范围： $50\% \sim 100\%$ 。

泵在规定工况下工作，定子工作寿命应大于 10,000 小时。

絮凝剂投加泵机构：

★螺杆泵应采用直连型设计，泵与减速电机应通过插入轴直接连接，采用直联托架方式，不得使用轴向推力轴承以及轴承托架设计。

泵的联轴杆和驱动轴、联轴杆和转子之间采用带有插入销联接结构的万向节，每个万向节都应有一个万向节橡胶护套、两个万向节衬套和一个轴销，外加一个轴销护套固定，橡胶护套两端紧箍带固定。万向节免维护。

在药液配置好后，螺杆泵应能接收来自上位 PLC 控制系统输出的启动信号，开启相应的螺杆泵，并根据上位控制系统 PLC 输出的控制信号来自动调节螺杆泵的工作频率改变投加量。供货商应配套提供变频器。

材质：泵体：铸铁

定子：丁腈橡胶

转子：不锈钢

能力：2000 L/hr

泵数量：3 台，泵成套于一体式支架。

在线稀释：将储存溶液(0.5%)稀释至更低浓度(0.1%)，即最后溶液。此机构与供水管线相连。能力：600~6000 L/hr。

机构组成：电磁阀、调节阀、浮子流量计和两个单向阀(其中一个和定量泵相连)，不锈钢静态混合器用以得到均质溶液。混合器位于稀释水和计量泵连接处之后的加注点。在线稀释安装于一体式支架，机构含电磁阀的电气元件。供货商还需配套系统正常运行必须的增压泵 2 台(1 用 1 备)，流量、扬程由供货商根据需要确定。

每台投加泵配一台电磁流量计，精确计量泵的流量，4~20mA 信号输出，便于控制。

5) 污泥切割机

(1) 污泥切割机的性能和结构：

a. 污泥切割机为管道式破碎切割机，且必须是由同一厂家设计、制造并提供的最终产品。其结构由壳体、轴承托架、驱动轴、刀头总成(包括刀体、刀刃、刀盘等)、电机、轴密封或底座分离器等构成。其中：刀刃应为双向刀刃，保证在不拆装设备的前提下，仅通过调整电机的转向就可满足正常性能要求。

b. 切割机底部的分离器可将无法破碎的硬质颗粒排出。单台性能参数：20~100m³/h。其处理能力应与污泥进料泵和离心机配套。

c. 污泥切割机壳体上应设计有大的清洗窗，便于腔体内残留物的清理和排空。

(2) 电机：

切割机的电机应为三相鼠笼式异步电机，适用于 380V/3Ph/50Hz 电源，且允许电压的偏差范围为±10%，并可通过调整相位实现正、反转。电机和切割机须是同一制造商提供，电机防护等级 IP55，绝缘等级为 F。

切割机能自适应处理流量，无需额外用变频器调节。电机应有足够的轴功率，其配置和设计应使切割机必须保证在与污泥进泥泵和离心机匹配运行的任一工况点工作时，能输出足够的转矩使水泵正常运行，且都不会出现过载。

品牌采用 SEW 或者诺德。

(3) 主要材质：

机壳	GG25 铸铁
切割刀具材质	C45 硬质合金
密封	单端面机械密封+水冲洗接口

5) 防腐蚀

制造设备的全部材料应适用于污水厂的腐蚀环境，未经保护或非防腐性材料，应按基本要求的有关条款的规定进行处理。

6) 控制系统

由配套供应的电控柜、按钮箱控制。

本次新增的离心式污泥脱水一体机及其辅助装置配套供应电控柜 4 套，每台电控柜 1 控多，控制 1 条脱水机组流水线。1 条流水线包括 1 套离心脱水机（203-8M）、1 台污泥螺杆泵（203-2M）、1 台污泥切割机（203-1M）、1 台絮凝剂添加泵（203-5M）、一台反冲洗泵（203-9M）、一台干污泥泵（203-18M）、2 台电动球阀（203-6M）以及相关辅助设备。电控柜按照工艺要求配置变频器装置。每套电控柜对污泥脱水流水线主机和辅助设备单独操作和以一条流水线为单元进行联动操作。电控柜防护等级 IP41，集中安装在脱水机房的配电间内。所有设备机旁均要求设置按钮箱。按钮箱面板上设置急停、开、停按钮，运行、停止、故障信号灯，就地、远方转换开关。

絮凝剂制备装置（203-4M-01~02）配套就地电控箱 2 台，防护等级 IP65。

由电控箱（柜）至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。各配套电控箱（柜）、按钮箱之间的联动控制线缆配套供应。电控柜位于脱水机房配电室，配套线缆长度由承包商根据招标图自行确定，必须满足工程要求。电控箱（柜）、按钮箱、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》。

应为污泥离心脱水系统配置 1 套 PLC（需有液晶显示人机界面，实现控制状态设定等人机交互功能），主要控制范围是污泥离心脱水系统内所有污泥相关的机械设备及配套阀门、仪表等的自控和数据采集，由污泥离心脱水系统成套设备供货商配套提供。为保证系统的可靠性，污泥离心脱水系统 PLC 现场控制站要求采用双机硬件冗余配置（包括机架冗余、CPU 冗余、电源冗余、IO 通讯冗余等）。

PLC 设备选型应采用与厂区自控系统现场控制站 PLC 设备同品牌的产品，并具有以太网接口。通过以太网接口向厂区自动控制系统传输设备手动自动状态、开停情况以及故障等工况状态信号，并且在自动控制方式下可通过该以太网接口接受厂区自动控制系统信号控制污泥离心脱水系统开停。所选用的以太网通讯协议与厂区系统相一致，保证与厂区自控系统不经任何转换即可正常通讯。设备内部的连锁由投标方根据工艺要求自行编制程序。

投标人应负责污泥离心脱水系统 PLC 的设计、制造、测试、供货、运输、指导安装、调试、试运行、培训、交付使用、缺陷责任期内保修，以及为上述所作的一切准备工作、服务、人工、材料和包括竣工资料与操作维护手册的提供。投标人应提供控制系统的带注释的原程序，以及触摸屏的编程软件以及原程序，费用均包含在合同价中。

污泥离心脱水系统内检测仪表（至少应设置污泥进泥电磁流量计、加药电磁流量计）及电缆、桥架、电缆保护钢管、安装辅材、SPD 等均由设备商配套提供、安装及敷设。

（7）检验

a. 离心脱水机的制造和检验应按 JB/T502 螺旋卸料沉降离心机技术条件为标

准。

b.所有设备在出厂前需进行空载试验，并提供工厂检验的合格证明。

c.现场性能测试，应由承包商负责，对脱水污泥以间隔 1 小时取样 1 次，共取 3 个样品为准，共计 9 个样品，分别按标准的方法进行含水率测定，并综合算出脱水污泥的平均含水率是否符合规定的要求。

d.对分离液进行取样，检测固相回收率是否符合规定的要求。

e.对处理能力的检测，处理量中应扣除加药量为准，高分子絮凝剂的浓度以 100%计。时间，确保活性污泥的浓缩、脱水一体完成。

(8) 备品备件

承包商应随机提供缺陷责任期内所需的备品备件和专用工具并列出详细清单，包含在投标总价中。

4.3.24 污泥输送储存组合装置

(1) 范围

将离心脱水机脱水后储存在污泥料仓内，并输送至外运车辆。

污泥料仓及干污泥泵应与脱水机出泥连接，以将脱水后干污泥暂时贮存在料仓内，由运输车外运。

设备编号	设备名称	安装位置
203-12M-01~04	干污泥泵（料仓出泥）	污泥脱水机房
203-11M-01~04	污泥料仓	污泥脱水机房旁

本节叙述下述污泥输送及储存系统成套设备的供货、安装和检验的技术要求。

承包商必须保证整个污泥输送及储存系统能正常、稳定运行，若出现污泥堵塞或无法输送等情况，供应商必须无条件更换设备以保证系统正常和稳定运行。

承包商必须保证所提供的整套设备能够达到招标文件的要求、满足各项使用功能。对设备清单中未列出、但使用时需要的设备，供应商必须列明，并要将该部分的价格计入投标总价，否则视为免费提供。

整个系统由以下设备组合形成脱水污泥的储存和输送的流水线操作。一套完整的脱水污泥输送系统，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，主要包括：

★A) 装配完整的泥储存料仓及料仓出泥干污泥螺杆泵系统，设备主要为污泥螺杆泵系统（包括缓冲料斗、控制柜等及其装配完整的附件）和污泥料仓系统（包括液压破拱滑架、电动单轴卸料螺旋、液压闸板阀及蓄能器、液压动力站、控制箱等）等设备。

B) 输送管道单元：输送管道以及配套刀闸阀、球阀等；

C) 调试期间必须的润滑油、润滑脂；

D) 系统正常运行必须的配套设备及零部件；

E) 污泥输送管及配套管件、阀门

F) 所有设备的电气、仪表、控制箱等全套控制系统及控制箱与操作控制器间电缆。

G) 所有其他必要的附件、预埋件、螺栓等；

H) 另外，承包商还必须考虑到污泥脱水系统设备之间的接口和连接。

I) 两年运行期内所需的备品备件

污泥输送及储存系统主要设备清单：

序号	设备名称	设备规格	数量	备注
污 泥 输 送 系 统	缓冲料斗	带独立支撑和取泥检修平台，容积不小于 3m^3	4 套	3 用 1 备，配套自动润滑功能、雷达料位计、快速开启检查口，运行监测等相关装配完整的设备。
	干污泥泵（料仓出泥） 203-12M-01~04	流量： $Q \geq 30 \text{ m}^3/\text{h}$ 水平输送距离 ≥ 40 米，垂直输送距离 $\geq 15\text{m}$ $H=1.5\text{Mpa}$ $P=45\text{kW}$ (参考)	4 套	3 用 1 备，均变频，出口管径 $\geq \text{DN}450$ ，PN25
	PLC 控制柜	配套用于控制泵送系统	4 套	配套 PLC 控制器等相关装配完整的控制设备，带工业以太网通讯接口。
污 泥 储 存 系 统	污泥料仓 203-11M-01~04	有效容积 $\geq 200 \text{ m}^3$ 几何容积 $\geq 230 \text{ m}^3$ 料仓直径 $\geq 6 \text{ m}$	4 套	配套： 钢结构部分 破拱滑架装置

序号	设备名称	设备规格	数量	备注
		污泥卸料能力 $\geq 30 \text{ m}^3/\text{h}$		卸料螺旋输送机 液压驱动闸板阀 中央自动润滑系统 雷达料位计 其他相关装配完整的设备
	卸料螺旋输送机	污泥卸料能力 $\geq 30 \text{ m}^3/\text{h}$ 卸料螺旋直径 $\geq 400 \text{ mm}$	4 套	电机直连驱动，单轴螺旋，中部出料
	液压动力站	用于驱动破拱滑架装置、液压闸板阀	1	配套液压油位控制、液压油温监控等相关装配完整的设备
	PLC 控制柜	与液压动力站配套用于控制污泥储存系统/每套料仓系统配备一套 PLC 控制柜	1	配套 PLC 控制器及相关装配完整的控制设备，带工业以太网通讯接口
污 泥 输 送 管 路 系 统	管道及配件	DN450 PN25 不锈钢 304 无缝钢管，配套必要的管配件，管道走向及管道长度详见招标图及招标清单	4 套	污泥料仓进泥管路及料仓出泥至接车管路
	手动刀闸阀	DN450 PN=25，干污泥泵检修阀门	4 套	干污泥泵检修时使用，安装于泵出口管道上。料仓出泥 DN450，压力等级与管道匹配
	电动球阀 203-17M-01~08	DN450 PN=25，料仓出泥接口切换	8 套	实现料仓出泥泵向接车卸泥切换，安装于接车口上方

(2) 资料提交

承包商至少须提交以下资料（投标文件中应提交 a, b, e, j, k, l 资料）：

a. 设备的详细供货范围，总体布置图（总体布置图应画出系统的平面、立面及剖面图），螺杆泵、料仓、缓冲料斗及辅助设备装配结构图，螺杆泵与料仓之间的连接管道敷设图，图中需表明详细的技术特性、装配结构，以及安装、维修、运行所需的空间要求。管道图纸需详细表明管道的位置、管件的设置及要求、阀门的设置位置及要求等。

★承包商应对料仓出泥螺杆泵与输送管道、阀门等配件管径、压力进行匹配。

- b. 液压系统图
- c. 电气原理图
- d. 系统中各设备的土建荷载和基础螺栓位置和尺寸图
- e. 系统中各设备的制造及质量保证措施。
- f. 系统中各设备的安装方法的详细描述。
- g. 柱塞泵及污泥料仓系统安装、运行、维护手册及配件手册。
- h. 控制柜的端子板接线图及控制原理图，控制箱布置图及外形安装尺寸图，电缆清册。电机的额定功率、电压、电流（包括启动电流）、效率、功率因素等电气参数。
- j. 各设备试运转前的调试及检测要求。
- k. 备件清单。
- l. 设备样本
- m. 供货商资格证明

(3) 现场条件

- 1) 污泥料仓进泥量：15m³/hr
- 2) 每个污泥料仓的排泥量：30 m³/hr
- 3) 每辆运泥卡车载重量：15T
- 4) 脱水后的污泥含水率：80%
- 5) 污泥比重：1200 kg/m³

(4) 性能结构和材料

A、污泥输送系统技术要求

1) 缓冲料斗

集成式缓冲料斗，容积不小于 3m³，但不得影响雷达料位计连续测量。料斗配装一个法兰连接的雷达料位计（E+H 或同等品牌），提供高、低位报警并带有快速开启的检查窗；

为防止污泥污染探头，雷达料位计应提供冲洗方案，并以图纸或图片形式说明；

2) 干污泥螺杆泵（料仓出泥）

- e. 为容积式单螺杆泵，适用于污泥的输送，变频调速，由高耐磨耐腐合金钢和

合成橡胶定子组成，泵壳由铸铁制造。

f. 扬程为满足料仓出泥要求（输送距离详见前附表格），流量 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，转速 $\leq 100\text{r}/\text{min}$ 。

g. 设备性能与结构

- ✓ 螺杆泵应采用多级、卧式、填料密封、容积式泵，变频调节的形式。
- ✓ 螺杆泵的设计、制造和检验应遵照 JB/T8644 单螺杆泵标准或国际同等标准。
- ✓ 螺杆泵应实行 24 小时连续运行或间歇运行，无故障累积运行时间大于 20000h。
- ✓ ★螺杆泵应采用直连型设计，泵与减速电机应通过插入轴直接连接，采用直联托架方式，减小泵体与底座的长度，不得使用轴向推力轴承以及轴承托架设计。
- ✓ 单螺杆干泥泵转动件之间同样采用之间采用带有插入销联接结构的万向节，同时配有不锈钢 420 SS 的万向节钢护套，有 3PTC 过热保护装置、防止干运转的 TSE 干运行保护器。且这些必须是由同一制造商设计、制造并提供的最终产品
- ✓ 为便于维修，有可单独拆卸挤压腔。为了让维护更便利，压缩腔的分体结构可以实现在对泵机进行维护时，无需事先拆卸管路及定子便可以直接对转子接头进行维护作业。将分体式压缩腔打开，沿定子向外推开，以便拆卸万向节，卸出定转子。同时进料腔带有圆形法兰设计冲洗孔，方便进料腔冲洗、排空或导流。
- ✓ 电机应采用变频调速（配有变频器装置），绝缘等级 F，防护等级 IP55，电源为 3P、380V、50Hz。
- ✓ 轴封应采用填料密封。
- ✓ 机组噪音应小于 75dB(A) (距离泵一米处测量)。
- ✓ 泵的螺杆应与衬套的结合面不应有接缝、接痕、气孔和裂缝等缺陷，螺杆工作寿命不低于 40000 小时。
- ✓ 泵的吸入和排出口法兰结构尺寸应符合 ISO 标准。

✓ 泵在额定工况下工作时，全振幅不得大于 0.055mm（55μm）。

h.主要材料

- ✓ 过流部件（轴承箱、吸入室、排出室）：GG25 及以上
- ✓ 传动轴和联轴杆：SS420 及以上
- ✓ 转子（按介质性能）：高耐磨耐腐合金钢
- ✓ 定子：天然橡胶或丁腈橡胶
- ✓ 底座：碳钢或铸铁

机械密封 碳化硅

★承包商进行设备选型时，污泥含固率按照 25%左右考虑，承包商根据所提供的管道及输送距离自行计算所选用输送泵的压力、额定功率和设计管道压力损失及输泥管道直径，并提供计算书，保证满足输泥的要求。如承包商所选用的输泥泵的压力不能本工程输泥要求，则必须免费全部更换。

3) 污泥输送管道系统

管道采用不锈钢 304 无缝管，管道规格 DN450 PN25，弯头应采用成品弯，弯头半径大于 5 倍管径。

手动检修刀闸阀，规格为 DN450 PN25；电动换向球阀，规格为 DN450 PN25。球阀为全通径球阀带耳轴。球阀内球的材料选用 316 不锈钢，全通径，可以绕固定轴转动，上端有杆，下端为耳轴。

B、污泥储存系统

1) 总则：

承包商提供的污泥料仓应为成套组合装置，并须配备钢结构架（含检修平台、走道、封闭和栏杆）、破拱滑架装置、液压动力站、单轴螺旋卸料机及液压闸板阀及蓄能器、就地控制箱等安全可靠和有效运行所必需的附件。

污泥料仓采用圆筒形平底结构、重力卸料的高架料斗型式。料仓的顶部需加盖密封，设有一个与污泥管道法兰接口，仓底配有破拱滑架装置将污泥导入电动单轴螺旋卸料机将污泥输出。破拱滑架装置由液压驱动，于仓底往复运动。储存料仓应设有雷达料位计，以显示、监控污泥的污泥料位。整个料仓支承于钢结构支架上，料仓的周边需设置平台、走道和爬梯，便于到设备维修点进行检修保养。料仓仓底至地坪的高度应考虑卡车卸料无任何阻碍。在料仓顶部预留臭气排放管道的法兰接

口和盲盖板。筒仓顶部设置人孔，料仓壁有检修人孔。料仓破拱滑架应配备足够安全保障，即可以通过渐进开关控制滑架活动范围，又可通过液压油压力监控防止滑架卡死或过载。应考虑在临时断电的情况下，配有料仓紧急关闭装置。这个装置的功能是在断电时，蓄能器的储存压力将立即卸压使滑动阀立即关闭罐，以保证无污泥从罐中漏出。

2) 技术规格:

i) 污泥料仓

料仓有效容积: $\geq 200\text{m}^3$

料仓直径: $\geq 6\text{m}$

污泥含固率: 20—25%

卸料能力: $\geq 30 \text{ m}^3/\text{h}$

仓底厚度: $\geq 20 \text{ mm}$

仓壁厚度: \geq 仓体下部厚度不得小于 12mm, 仓体上部厚度不得小于 8mm

仓顶厚度: $\geq 8 \text{ mm}$

卸料螺旋直径: $\geq 400\text{mm}$, 转速 $\leq 20\text{rpm}$

出料开口: $\geq \text{DN}400$

正常卸料能力: $30 \text{ m}^3/\text{h}$

卸料螺旋形式: 电机直连单轴螺旋输送机, 中部出料, 无需变频;

卸料平板闸板阀: $\geq \text{DN}500$

破拱滑架和卸料螺旋的润滑, 需配套中央自动润滑功能。

ii) 液压动力站及控制柜

功率: $\geq 22.5 \text{ kW}$

电压: $380 \text{ V}/50\text{Hz}$

油箱容积: $\geq 600\text{L}$ (参考值, 承包商提供首期液压油)

用于驱动液压破拱滑架和液压闸板阀。或液压破拱滑架和液压闸板阀分别采用独立的液压驱动, 互不干涉。

配套控制柜: 应能控制料仓系统内所有设备。带 PLC 并具有自动控制和手动控制的两种功能。电气原件应采用西门子、ABB 或同档次及以上的品牌, 提供工业以太网通讯接口。

PLC 控制柜配备操作控制面板, 与 PLC 控制柜分体安装。面板位于泵附近, 便

于操作人员操作及读取参数。

防护等级：IP 55

距离 1 米处测得的单台设备和电机的噪音值不得超过 80 dB(A)；

为保证液压系统和所驱动设备性能的可靠和稳定，液压动力站所配液压油泵应与驱动部件一一对应。液压油泵应串连。液压系统采用双开式设计，即主油泵驱动柱塞泵的液压油缸，副油泵驱动柱塞泵的 S 摆管。液压动力站配有机架，带有显示驱动点压力，油压及滤芯工作情况的仪表；液压站需单独配备单独电机驱动的空/油冷却器。

为保证控制柜能够处于正常工作温度状态，控制柜应与液压站分体安装；控制柜应为配电控制一体柜；柜体应采用 304 不锈钢材质；

★油泵应配套博世-力士乐、派克或同档次及以上品牌的柱塞油泵。电机应配套 ABB、西门子、WEG 或同档次及以上品牌的电动马达。电气元件应采用招标文件推荐品牌产品，电控柜尺寸和规格依据业主方统一要求而定。

iii) 结构与材料

a. 钢结构架、平台、走道和栏杆

钢结构的设计和制造应执行 GBJ17、GBJ205 标准的规定。整个钢结构件及基础应能承受设备荷载、活载和风力引起的全部荷载及力矩。地震烈度按 7 级考虑。

整个钢结构架的局部沉降或总沉降，或其他任何构件的位移、变形均不得超过规范所允许的限度，并应对所有连接处的涨缩采取安全的措施。

钢结构架上所有平台、铁梯和走道位应使用敞开式格栅板，格栅板的型式为等距排列平面形热轧扁钢的上弦，以横向开槽，压焊扭绞形方钢。扁钢宽度不小于 40mm，厚度不小于 5mm，方钢截面尺寸不小于 6mm x 6mm。

格栅板的制造应符 YB4001-91、BS4592 或相当的标准，扁钢与扁钢间的中心距为 30mm，方钢间的中心距为 100mm。格栅板的承载能力应大于 5 KN / m²，最大挠度不得大于板宽的 1 / 400。

所有平台、铁梯和走道的两侧应设栏杆，栏杆高度不小于 1200mm，栏杆立柱直径不小于 40mm，并应保证安全和牢固。栏杆的下部应设围护板，板的高度不小于 80mm。

料仓设有爬梯，梯节间的距离应不大于 250mm，方便检修与维护。

钢结构架可采用普通碳素钢制造，型钢和钢板材料应符合 GB 700 或相当标准。钢的抗拉强度不低于 430 MPa。

钢结构架的重要焊缝应按 GB11345 的 B 级规定，进行雷达探伤检验。

b. 料仓

承包商必须保证整个料仓系统能统一、协调运行。

料仓的型式须采用钢制圆筒形平底结构，储存的污泥仅靠重力下落。投标人必须保证脱水污泥在任何下落或卸料过程中（连续或间接卸料），不得产生“架桥”的现象。设在仓底内的破拱滑架装置，必须具有足够的推力和强度，以往复运动的方式强制性地将污泥导入螺旋卸料机中排出。

料仓应采用型钢与钢板焊接制造，仓体下部的钢板厚度不得小于 12mm，仓体上部的钢板厚度不得小于 8mm。料仓应设有检修用人孔。整个焊接和切割方法应执行 GB 50205 钢结构设计规范的规定或相当的标准。焊接焊缝为 V 形坡口、双面成形，焊缝强度不得低于本体强度。所有焊缝的检验应按 GB11345 的 B 级规定，进行雷达探伤检验。

c. 驱动单元

活塞杆应采用高强钢制造，在最大工作负荷条件下，杆抗拉、抗弯强度的安全系数不小于 5。

活塞缸采用无缝钢管制造，应具有足够的强度和刚度，足以承受液压力、负载力和意外的冲击力，并保证柱塞缸的密封性、运动平稳性和耐用性。

d. 液压驱动平板闸阀

平板闸阀为液压驱动，需配有液压驱动装置和液压蓄能器，以防止断电的情况下，卸料平板闸阀可以可靠的关闭。阀杆、阀板采用 304 不锈钢。安装在双向螺旋输送机输出口，阀板应具有可靠的密封和承压能力。卸料用导槽采用耐磨特殊橡胶或更好材质制造，应防止污泥排放到污泥车时造成飞溅。

e. 料位指示系统

污泥料仓内设有料位指示系统应选用雷达料位计，以显示监控泥高和超高时的报警信号。每座污泥料仓配一套，由污泥料仓制造商配套供应，信号送污泥料仓控制系统内。应选用 E+H 或同档次及以上的品牌

iv) 液压管路系统

液压管路系统的设计制造应符合 ISO4413 或相当标准。

所有液压管路在出厂前安装完毕。

额定液压应不大于 25Mpa。

液压装置的油泵、油箱、油过滤器、各类控制阀、各类指示仪表和配电系统应为一成套装置，并应具备可靠的过载保护回路，在任何工况条件下均能安全、有效和可靠运行，不会使液压装置受到破坏。所有液压元件不得泄露，动密封处的密封件使用寿命应大于 8000 小时。

液压管，管道接头均为螺纹连接管道，内壁应清洁光滑。

管路可沿钢架和平台背面敷设，支架间距不大于 1000mm。

承包商应提供液压油的技术要求，具有较好的抗磨特性及合适粘度，油料污染等级不大于 ISO4406 的 19 / 16 号。

v)主要材料

钢结构架	Q235A 碳钢
格栅板	碳钢热浸锌
栏杆	不锈钢 AISI316
料仓	Q235A 碳钢
推泥滑架	不锈钢 AISI304 (或合金钢 Q355)
活塞杆	高强合金钢
油压管	不锈钢 AISI316 和高压软管
卸料螺旋	不锈钢 AISI304 (或耐磨碳钢)
出口刀闸阀	不锈钢 AISI304 (阀杆和阀板)
紧固件	不锈钢 AISI316 (如果被紧固的设备非不锈钢可选用高强碳钢)

vi)防腐与涂装

在料仓与钢结构的防腐处理上，除不锈钢外，仓体内部的表面喷砂处理为 Sa2.5，涂通用型环氧重防腐底漆三道，每道干膜厚度 70 μ m，涂厚浆型环氧重防腐面漆二道，每道干膜厚度 70 μ m，总干膜厚度 350 μ m。料仓外部以及钢结构支撑架表面除锈处理为 St3.0，涂通用型环氧重防腐底漆三道，每道干膜厚度 70 μ m，涂丙烯酸聚氨酯面漆二道，每道干膜厚度为 45 μ m，总干膜厚度 300 μ m。

所有格栅走道板表面须采用热浸锌防护，热浸锌工作应符合 BS729、BS2989 或相当标准的规定，锌层厚度应 \geq 0.3mm，或最小平均镀层的重量不低于 900 g/m²。

(5) 控制系统

破拱滑架装置、液压闸板阀均采用液压驱动。每套液压动力站驱动一套破拱滑架装置及液压闸板阀。污水厂配电系统负责供给每套液压动力站一路 AC380V 电源。

其余设备由配套供应电气控制箱控制。

干污泥泵（料仓出泥）每台配套 1 控 1 变频电控柜一台，共 4 台。污泥泵的启动控制装置集中安装在变频电控柜内。同时每台污泥泵现场设置 1 台按钮箱，共 4 台，按钮箱防护等级 IP65。变频电控柜面板上应为每台泵配置开/停按钮、自动/手动转换开关、开停及故障指示灯、手动调速面板。按钮箱面板上应配置急停、开、停按钮，运行、停止、故障信号灯，就地/远方转换开关。

料仓卸料螺旋输送机配套 1 控 1 电控箱，共 4 台，防护等级 IP65。

电动球阀配套 1 控 2 电控箱，共 4 台，防护等级 IP65。

配套电控箱至其所控设备之间的动力以及控制线缆、各电控箱、按钮箱之间的联动控制电缆配套供应。配套线缆长度由投标人根据招标图自行确定，必须满足工程要求，电控箱（柜）、按钮箱及配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》。

应为每套污泥输送系统及污泥储存系统各配置 1 套 PLC（共 4 套，集成安装于电气控柜内），主要控制范围是污泥输送系统及污泥储存系统内所有机械设备及配套阀门、仪表等。PLC 设备选型应采用施耐德、AB、西门子品牌产品，并具有以太网接口。通过以太网接口向厂区自动控制系统传输设备手动自动状态、开停情况以及故障等工况状态信号，并且在自动控制方式下可通过该以太网接口接受厂区自动控制系统信号控制污泥输送系统及污泥储存系统开停。所选用的以太网通讯协议与厂区系统相一致，保证与厂区自控系统不经任何转换即可正常通讯。设备内部的联锁由投标方根据工艺要求自行编制程序。

投标人应负责污泥输送系统及污泥储存系统 PLC 的设计、制造、测试、供货、运输、指导安装、调试、试运行、培训、交付使用、缺陷责任期内保修，以及为上述所作的一切准备工作、服务、人工、材料和包括竣工资料与操作维护手册的提

供。投标人应提供控制系统的带注释的原程序，以及触摸屏的编程软件以及原程序，费用均包含在合同价中。

污泥输送系统及污泥储存系统内检测仪表（至少应设置缓冲料斗料位计及污泥料仓料位计）及电缆、桥架、电缆保护钢管、安装辅材、SPD 等均由设备商配套提供、安装及敷设。

(8) 备品备件

承包商应随机提供缺陷责任期内所需的备品备件和专用工具并列出详细清单，包含在投标总价中。

4.3.25 电动垂直式调节堰门

(1) 范围

本节陈述了下列电动垂直式调节堰门(下称电动堰门)的专用要求。

设备编号	设备名称	安装位置
102-12M-01~02	电动可调堰门	曝气沉砂池
102-13M-01~04	电动可调堰门	曝气沉砂池
102-14M-01~04	电动可调堰门	曝气沉砂池
103-A~D-01M-01~02	电动进水堰门 A	生反池
103-A~D-02M-01	电动进水堰门 B	生反池
104-A~D-3M-01~08	手电两用不锈钢堰门	二沉池
104-A~D-5M-01~08	电动堰门	二沉池
201-2M-01~04	电动堰门	污泥浓缩池
201-4M-01~04	电动垂直可调堰门	污泥浓缩池

每台电动（手动）堰门应成套的配备安全、有效及可靠运行所需的附件。

(2) 资料提交

承包商应提交下列资料：

- a.应提供电动（手动）堰门的所有部件(包括电动（手动）装置)装配结构、技术规格、材料、止水方式等实质性投标说明以及总体布置图和安装维修空间尺寸；
- b.基础螺栓预留孔详图及土建荷载；
- c.ISO9000 系列质量管理认证；

- d.设备安装、运行和维修手册；
- e. 供货商资格证明；
- ★f. 本工程不锈钢堰门为四边止水，双向受压，铜密封形式。
- g. 不锈钢堰门的供货范围应包括堰门本体、启闭装置（手电二用/手摇式/单双吊点）、螺杆及所有安装用附件。
- h. 承包人应提供安装用的所有紧固件（包括预埋地脚螺栓、螺母、垫圈等）。
- i. 手电二用或手摇式不锈钢调节堰门类似闸门结构形式，活动的门板再高度上应是可调的，堰门门板向上应为关闭，向下应为打开。
- j. 不锈钢调节堰门一般为单调点启闭形式，当详细图纸要求采用双吊点启闭方式是，承包人应配套提供双吊点启闭装置，以便活动的堰板在双吊点作用下同步升降调节。
- k. 样本；
- l. 随机备件表。

(3) 电动堰门的型式及性能

1) 电动堰门的型式

电动堰门应采用双吊点或单吊点垂直升降，金属密封止水的型式，整机由电动驱动装置、连接杆、圆锥齿轮减速器、机座、螺杆、门框、门板、铜合金、密封件、护罩、控制箱等部件组成。

2) 堰门的性能

(a)堰门应能满足 0~H（各设备孔口高度）的高度调节范围，以控制液位高度。

(b)堰门应具有良好的密封性能，泄漏量不大于 1.25l/min m(密封长度)。

(4) 设计及结构

1) 现场数据

设备编号	设备名称	安装位置	平台至孔底高度 (mm)	孔口尺寸 (BXH)	备注
102-12M-01~02	电动可调堰门	曝气沉砂池	2000	1500×1000	双吊点全闭后应四边止水
102-13M-01~04	电动可调堰门	曝气沉砂池	2000	1800×800	双吊点全闭后应四边止水

102-14M-01~04	电动可调堰门	曝气沉砂池	2800	2500×800	双吊点全闭后应四边止水
103-A~D-01M-01~02	电动进水堰门 A	生反池	1700	2500×600	双吊点全闭后应四边止水
103-A~D-02M-01	电动进水堰门 B	生反池	3200	1500×600	单吊点全闭后应四边止水
104-A~D-3M-01~08	手电两用不锈钢堰门	二沉池	3100	1000×1200	单吊点全闭后应四边止水
104-A~D-5M-01~08	电动堰门	二沉池	2350	2500×800 (A池3套尺寸特殊, 详见图纸)	双吊点全闭后应四边止水
201-2M-01~04	电动堰门	污泥浓缩池	1700	1000×800	单吊点全闭后应四边止水
201-4M-01~04	电动垂直可调堰门	污泥浓缩池	2300	1000×1500	单吊点全闭后应四边止水

堰门与构筑物的配合尺寸应符合招标图的要求。

★2)驱动装置

电动驱动装置应通过传动轴与两端的圆锥齿轮减速箱(位于启闭机座上)联结, 由圆锥齿轮减速箱同步驱动二螺杆带动堰门升降。电机转速不大于 1500r/min, 电源供给为 380V, 50Hz, 3 相。防护等级 IP65, 驱动装置应润滑充分, 并设有行程控制开关及过力矩保护装置。电动驱动装置的控制装置与机械机构合为一体。应采用英国 ROTORK、德国 AUMA、德国 SIPQS 品牌或同等档次以上产品。执行器的控制单元壳体需为金属材质。

3) 螺杆

螺杆设计应满足堰门升降的需要, 必须具备足够的强度和稳定性, 无弯曲和变形, 采用不锈钢 420 制作。

4) 堰板、门框

不锈钢调节堰门主要由门框、门体、螺杆及启闭装置等主要部件组成手动启闭机设置在土建构筑物的池顶平台上, 工作时通过手摇启闭装置进行门体高度的调节或使堰门全关闭断水。

堰门的门体应可在任一高度位置定位, 堰门应具有最高及最低位置的限位机

构，以防止启闭过度造成设备的损坏。

堰门的门框与门体采用 SS304 不锈钢材料制造，在结构设计上应有足够的刚度与强度，门体在最大工作水压条件下，其挠度应小于 1/1000。

堰门门体与门槽间应设置弹性涨紧装置，堰门在调节范围内的任何一个位置上，门体与门框结合部位应有良好的密封效果，堰门全闭时密封面的渗漏量应小于 1.01/min.m (密封长度)。

门框的支承面应用轧制或挤压的锡青铜条制成，并应牢固地安装在经加工的门框和门体的槽中，以保证在门框与门体的使用期间保持原位而不发生变形、松动现象。

(5)防腐蚀

堰门应能适合在污水环境下抗腐蚀气体中使用，除不锈钢以外均应按一般技术条款进行处理。

(6)控制系统

电动堰门均采用机电一体化型电动执行机构，不设独立的控制箱（柜）。

电动执行机构上每台堰门设启、闭按钮、就地/远程转换开关。就地状态下通过电动执行机构上的启、闭按钮实现对每台堰门的启闭操作。远程状态下电动执行机构接受厂区自控系统的启、闭命令对每台堰门进行启闭操作。

电动执行机构上每台堰门设上升、下降按钮、就地/远程转换开关以及开度指示装置。就地状态下通过电动执行机构上的上升、下降按钮实现对每台闸门的启闭操作。

智能准型电动执行机构在远程状态下电动执行机构接受厂区自控系统的上升、下降命令对每台闸门进行上升、下降操作，亦可接受厂区自控系统的 4~20mA 模拟量输入信号，自动完成开度控制，同时提供模拟量输出反馈信号至厂区控制系统。

电动执行机构所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的型式相一致。

(7)电动堰门的工厂测试

a.所有的电动堰门在制造与装配之后以及在制造厂发送之前均应进行检查与测试。其中包括材料的检查与测验，制造时的部件与工艺检查、制造后性能测试以及油漆工作的检查与测试。

b.承包商应提交驱动装置的合格证明。

c.承包商应提供所有材料的试验证明。

(8) 备品备件及报价

承包商应随机提供缺陷责任期内所需的备品备件和专用工具并列出具详细清单，包含在投标总价中。

4.3.26 电动（手动）铸铁闸门

(1) 范围

本节陈述了以下设备的供货、安装、检验等技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置
101-01M-01~03	电动方闸门	进水泵房及格栅渠
101-11M-01	电动圆闸门	进水泵房及格栅渠
101-12M-01	电动方闸门	进水泵房及格栅渠
101-14M-01	电动方闸门	进水泵房及格栅渠
101-16M-01	电动方闸门	进水泵房及格栅渠
104-A~D-15M-01	电动超越闸门	二沉池
105-17M-01~02	电动方闸门	二次提升泵房及高效沉淀池
105-18M-01	电动方闸门	二次提升泵房及高效沉淀池
105-19M-01~02	电动方闸门	二次提升泵房及高效沉淀池
105-20M-01~02	电动方闸门	二次提升泵房及高效沉淀池
105-24M-01~02	电动方闸门	二次提升泵房及高效沉淀池
105-25M-01~04	电动方闸门	二次提升泵房及高效沉淀池
106-16M-01~02	手电两用铸铁镶铜方闸门	深床滤池、加氯接触池、出水泵房
106-18M-01~02	手电两用铸铁镶铜方闸门	深床滤池、加氯接触池、出水泵房
107-1M-01~03	手电两用铸铁镶铜方闸门	深床滤池、加氯接触池、出水泵房
107-2M-01	手电两用铸铁镶铜方闸门	深床滤池、加氯接触池、出水泵房
107-14M-01	手电两用铸铁镶铜闸门	深床滤池、加氯接触池、出水泵房
201-3M-01~04	电动闸门	污泥浓缩池

设备编号	设备名称	安装位置
201-5M-01~04	电动闸门	污泥浓缩池
202-1M-01~04	电动闸门	储泥池
204-1M-01	电动闸门	滤液泵房

承包商提供的电（手）动铸铁闸门装置应为成套装置，并需配置启闭机座、护罩、电动执行机构、螺杆、轴导支承、就地控制箱（如需要）、基础螺栓等有效和安全运行所必需的附件。

(2) 资料提交

投标人在投标文件中至少须提交以下资料：

a. 详细的技术规格、装配结构与另件材料（包括驱动装置的结构和材质）和防护涂层等实质性投标说明，以及设备的总体布置图，设备的外形尺寸和安装、维修、运行所需的空间要求；

b. 土建荷载；

c. ISO9000 质量管理体系认证；

f. 备件表；

g. 供货商资格证明；

h. 承包商所提供的设备必须是同一个制造商的最终产品，且所有铸件应采用树脂砂造型工艺生产制作，提供由权威部门出具的铸件时效处理设施（大型回火炉）证明及彩色图文资料；

i. 产品样本。

(3) 设计和现场条件

a. 铸铁闸门应适用于墙式安装，安装尺寸应符合有关招标图的要求。

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

c. 闸门以正向受压为准，除非另有规定。

d. 闸门门板和门框等铸造和加工，均应有同一厂家制造。

e. 现场条件列表如下：

设备编号	启闭机形式	闸门孔口尺寸 DN(mm) 或 B(mm)× H(mm)	孔口中心至平 台距离(mm)	设计水压 (mm)	备注
101-01M-01~03	电动	进水: 1800x1800 联通: 1650x2000	9700	2350	双向受压
101-11M-01	电动	Φ 1800	3500	2900	双向受压
101-12M-01	电动	2000x1900	11000	6500	双向受压
101-14M-01	电动	1800x1800	4100	3500	双向受 压
101-16M-01	电动	1500x1500	6350	6100	双向受 压
104-A~D-15M-01	电动	1500x1000	2200	800	双向受 压
105-17M-01~02	电动	1800×1600	10000	5750	双向受 压
105-18M-01	电动	1000x1500	3400	2400	双向受 压
105-19M-01~02	电动	1500x1500	3400	1200	双向受 压
105-20M-01~02	电动	1500×2000	8200	5750	双向受压
105-24M-01~02	电动	2000x1700	7750	5150	双向受压
105-25M-01~02	电动	1200x1200	2800	2500	双向受压
106-16M-01~02	电动	2000x500	1650	600	双向受压
106-18M-01~02	电动	1800x1200	4400	3700	双向受压
107-1M-01~03	电动	2500x2500	9550	6500	双向受压
107-2M-01	电动	1500×2000	9800	7050	双向受压
107-14M-01	电动	Φ 1800	3700	2850	双向受压
201-3M-01~04	电动	Φ 300	2250	600	双向受压
201-5M-01~04	电动	Φ 300	6500	4850	双向受压
202-1M-01~04	电动	500x500	3550	250	双向受压
204-1M-01	电动	800×800	5600	4000	双向受压

(4) 性能和结构

★a. 闸门应采用明杆式，墙式安装和金属密封的形式，应采用树脂砂造型的铸造方式。制造厂应同时具有闸门的铸造与加工的设施和制造能力（不采用外包形式组装）。

b. 电动闸门的启闭速度应以 0.3m/min 为原则。

c. 闸门的泄漏量不大于 1.25l/min m(密封长度)

d. 门杆的导向支承间距与门杆回转半径之比(柔度)应不大于 200，且门杆直径不得小于 50mm。

e. 闸门的设计和制造应遵照 CJ/T3006 标准的规定，电动启闭装置的设计和制造应遵照 JB/T8528 标准的规定。电机驱动功率必须具有最大启闭力 1.5 倍的安全余量。双向止水闸门必须具有四边楔紧的结构形式。

★f. 电动执行机构的最大输出转矩应大于额定转矩的 3 倍，驱动电机的连续运转时间应不低于 15 分钟。承包商所提供的电动执行器应采用英国 ROTORK、德国 AUMA、德国 SIPQS 品牌产品或同等档次以上产品。执行器的控制单元壳体需为金属材质。

g. 电动执行机构应设指示式开度计、双向过力矩保护装置及螺杆的护罩。气动启闭装置立式安装，应设指示式开度计、双向过力矩保护装置及螺杆的护罩。

h. 电动执行机构应满足户外使用的要求，其防护等级为 IP65。采用手轮操作时，手操作力不得大于 150N。

(5) 主要材料

门板	球墨铸铁
门框	球墨铸铁
密封圈	铜合金
楔紧块	铜合金
门杆(螺杆或接杆)	不锈钢 420
导向支承(衬套)	球墨铸铁(铜合金)
护罩、螺栓、螺母、垫圈和基础螺栓	不锈钢 316

(6) 防腐蚀

制造铸铁闸门装置的全部材料应适用于污水腐蚀环境，未经保护或非防腐性材料应按一般技术条件基本要求有关条款进行处理。

(7) 控制系统

电动闸门均采用机电一体化型电动执行机构，不设独立的控制箱（柜）。

电动执行机构上每台闸门设启、闭按钮、就地/远程转换开关。就地状态下通过电动执行机构上的启、闭按钮实现对每台闸门的启闭操作。远程状态下电动执行机构接受厂区自控系统的启、闭命令对每台闸门进行启闭操作。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

一体化电动执行机构所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的型式相一致。

(8) 铸铁闸门装置安装和检验

1) 参考标准

- CJ/T3006 供排水工程用铸铁闸门
- GB50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范
- GB50334 城市污水处理厂工程质量验收规范
- 制造厂 铸铁闸门安装技术手册

2) 现场条件

- a. 承包商应遵照标书图纸及对应土建工程的预留孔，进行上述铸铁闸门装置的安装。
- b. 承包商在机械设备安装前，应对建成构筑物的相关土建尺寸，进行核对，并提出详细记录。
- c. 铸铁闸门装置应位于正向受压位置安装，除非另有说明。

3) 设备结构要素

- a. 上述各铸铁闸门均采用墙式升杆启闭的型式，分为闸门、传动螺杆、轴导支架、电（手）动启闭装置等若干部件，在现场联接组装。
- b. 各部件之间的配合关系和安装顺序应按制造厂安装手册为准。

c. 在安装前，制造厂为防止部件损坏而包装的防护粘贴，不得提前撕离。

4) 与土建工程分界面

- a. 上述各铸铁闸门在土建构筑物上的预留孔，预埋铁板均属土建工程。
- b. 设备固定用焊接螺栓或预埋螺栓均为供货商的随机附件。
- c. 二次灌浆，属本设备安装工程的范围。
- d. 本项目招标晚于土建施工，承包商提供的设备其安装形式应尽量符合现有土建及预埋条件，避免土建改造。

5) 与电气、仪表工程分界面

a. 就地控制箱进线端的动力和控制电缆的安装，不属本设备安装工程的范围。

6) 现场检验和调试

- a. 闸门安装后，应对电（手）动启闭机内的润滑油脂进行检查和加注。
- b. 在无水条件下，至少作门板启闭 3 次试验，操作灵活手感轻便，螺杆副的旋合平稳，门板无卡位、突跳现象，限位正确，启闭机的过载保护机构应动作灵敏可靠。

承包商应协助供货商对进行现场泄漏试验，在最大设计水位条件下，闸门的泄漏量应不大于 1.25l/min.m（密封长度）。

(9) 备品备件及报价

承包商应随机提供缺陷责任期内所需的备品备件和专用工具并列详细清单，包含在投标总价中。

4.3.27 电（手）动渠道闸门

(1) 范围

本节陈述了以下电动(或手动)渠道闸门设备专用技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置
101-07M-01~08	电动渠道闸门	进水泵房及格栅渠
102-01M-01~04	电动渠道闸门	曝气沉砂池
102-11M-01~10	电动渠道闸门	曝气沉砂池
103-A~D-03M-01	外回流渠道闸门	生反池

设备编号	设备名称	安装位置
103-A~D-04M-01~02	内回流渠道闸门	生反池
103-A~D-05M-01	内回流渠道隔离闸门 A	生反池
103-A~D-06M-01	内回流渠道隔离闸门 B	生反池
103-A~D-07M-01	进水超越渠道闸门	生反池
104-A~B-14M-01~02	渠道闸门	二沉池
104-C~D-14M-01	渠道闸门	二沉池
106-17M-01	渠道闸门	深床滤池、加氯接触池、出水泵房

承包商提供的渠道闸门应为成套装置，并须配备电动（或手动）减速机构等有效和安全操作所必需的附件。

(2) 资料提交

承包商至少须提交以下的资料(在投标文件中须提供 a、c、f、g 资料):

a. 详细的技术特性、规格（包括驱动装置）、装配结构、另件材料和防护涂层说明，以及设备的总体布置图，设备的外形尺寸和安装、维修、运行所需的空间要求，所需电机功率计算。

b. 基础螺栓布置详图和土建荷载、电气结线图。

c. ISO9000 质量管理体系认证。

d. 设备的安装、运行、维修手册。

e. 备件表。

f. 供货商资格证明；

g. 样本。

(3) 现场条件

a. 渠道闸门安装于明渠内。

b. 闸门二侧的门框与土建渠道的配合尺寸应符合各有关招标图的要求。

c. 现场条件列表如下：

设备编号	启闭机形式	渠道宽度 (mm)	渠道深度 (mm)	设计水深 (mm)	闸门高度 (mm)	止水方式
101-07M-01~08	电动	2000	3500	2300	2600	三边止水

设备编号	启闭机形式	渠道宽度 (mm)	渠道深度 (mm)	设计水深 (mm)	闸门高度 (mm)	止水方式
102-01M-01~04	电动	1500	3000	1550	1900	三边止水
102-11M-01~10	电动	800	5150	2900	3500/3200	三边止水
103-A~D-03M-01	电动	800	2000	1000	1500	三边止水
103-A~D-04M-01~02	电动	1200	2000	1000	2500	三边止水
103-A~D-05M-01	电动	1800	3000	2000	2500	三边止水
103-A~D-06M-01	电动	2000	3000	2000	2500	三边止水
103-A~D-07M-01	电动	1000	3000	1750	2000	三边止水
104-A~B-14M-01~02	电动	2300	4000	1850	2100	三边止水
104-C~D-14M-01	电动	2300	4000	1850	2100	三边止水
106-17M-01	电动	1350	2400	1100	1400	三边止水

(4) 性能和结构

★本项目地下污水厂，电（手）动渠道闸门的供应商应采用安全有效的措施保证闸门及闸门的安装孔的密封。确保闸门安装后无臭气泄漏点。中标后需提供闸门密封类似工程案例。

a. 渠道闸门应采用整体结构、暗杆启闭的型式，闸槽的过水宽度应与渠道等宽，门板的密封采用橡胶密封，且适用于双向止水除非另有规定）。

b. 渠道闸门应适合于开敞的明渠安装，三边止水，闸门关闭后，门板应高于最高设计水位 100mm 以上。

c. 门板为梁板式结构，应采用不锈钢 0Cr17Ni12Mo2(304)制造，在最大受压条件下应具有足够的强度和刚度。板的厚度不低于 8mm，挠度不大于渠宽的 1/1000。保证受压后无变形，泄漏量不大于 1.25 l/min m(密封长度)。

d. 门杆直径须≥50mm。

(5) 主要材料

门板（板与梁组合体）	不锈钢 304L
闸槽	不锈钢 304L
密封条	EPDM 橡胶
门杆	不锈钢 420

推力螺母	铜合金
门架或横梁	不锈钢 0Cr19Ni9 (304)
螺栓、螺母、垫圈	不锈钢 0Cr19Ni9 (304)
基础螺栓	不锈钢 0Cr19Ni9 (304)

(6) 防腐蚀

制造渠道闸门的全部材料应适用于污水的腐蚀环境，未经保护或非防腐性材料应按基本要求的有关条款进行处理。

(7) 控制系统

电动闸门均采用机电一体化型电动执行机构，不设独立的控制箱（柜）。

电动执行机构上每台闸门设启、闭按钮、就地/远程转换开关。就地状态下通过电动执行机构上的启、闭按钮实现对每台闸门的启闭操作。远程状态下电动执行机构接受厂区自控系统的启、闭命令对每台闸门进行启闭操作。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

一体化电动执行机构所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的类型相一致。

(8) 备品备件及报价

承包商应随机提供缺陷责任期内所需的备品备件和专用工具并列详细清单，包含在投标总价中。

4.3.28 铝合金叠梁门

(1) 范围

本节陈述了以下铝合金叠梁门设备专用技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置
105-07M-01	叠梁闸	二次提升泵房及高效沉淀池

(2) 资料提交

承包商应提交下列资料(在投标文件中须提交 a、c、e、f、g 资料):

- a. 承包人提供的铝合金叠梁门应包括闸槽、分体重叠式门体、挂钩、移动式起

吊装置等所有附件。

b. 基础螺栓预留孔详图及土建荷载；

c. ISO9000 系列质量管理认证；

d. 设备安装、运行和维修手册；

e. 供货商资格证明。

f. 承包人应提供安装用的所有紧固件(包括预埋地脚螺栓、螺母、垫圈等)，并应符合相应的技术要求。

g. 随机备件表。

(3)结构与形式

1)现场规格

设备编号	尺寸 (BXH)	安装位置
105-07M-01	1200×3450	二次提升泵房及高效沉淀池

2)叠梁闸本体

铝合金叠梁门应适用于明渠安装、关闭时分体重叠式门体的二侧和上下接合处应止水，上端为敞开，叠加后门体的总高度应比最大水深高 200mm，叠梁闸最大设计水压应满足详细规定的要求。

铝合金叠梁门在整个渠道深度范围内可分成数块，当门体宽度 $B < 1500\text{mm}$ 、单块组合门体高度 $H \approx 500\text{mm}$ 时，门体的提升与放下采用人工借助绳索的简易方式，门体的重量应适合 2 人同时垂直提升。

铝合金叠梁门应在最大设计水压时能有效地止水，其泄漏量不大于 1.25 l/min.m (密封长度)。

a. 门槽

门槽应采用 ASTM304 不锈钢或更好的材料制造，并应有足够的断面尺寸保证其刚度和强度。

门槽应按规定的最大设计水头设计、就抗拉、抗压、抗剪强度其安全系数至少为 2。

门槽应采用嵌入土建预留凹并通过二次灌浆方式固定。

b. 门体

门体应采用重量轻、耐腐蚀的铝合金异型管制造，异型管的断面尺寸及壁厚应

满足最大水压力下具有足够的强度和刚度，上门体应有作提升用的手柄和挂钩。

门体组合后的总高度应超出渠道最大水深 200mm，当采用人工起吊方式时，单块门体的重量应适合人工搬运。

c. 密封

叠梁闸的密封由侧向、底部及上下接合部位组成，密封应可靠有效。

每快门体背侧应有垂直密封条，密封应采用弹簧片施压并通过水压力达到止水效果。底部密封条采用矩形结构形式，利用门体关闭时与之接触达到密封效果，在结构设计上应保证侧向与底部密封良好。

密封条材料应采用适合污水环境下长期使用要求，密封装置在结构设计应便于安装和更换。

3)可移动式起吊支架及手拉葫芦

当叠梁闸口径较大且不适宜人工起吊时，承包人应根据标书详细规定要求提供可移动式起吊支架及手拉葫芦。

可移动式起吊支架门架宽度应大于叠梁闸的总宽，底部设有走轮，通过人工推至叠梁闸的上方，借助葫芦及自动抓落装置分批起吊叠梁闸板。

自动抓落装置的二侧设有与门槽等宽的滑轮，中间设置自动抓落机构。当需将门体吊上时，自动抓落装置放下，抓落机构下行碰至门体吊耳时，抓钩滑进吊耳，通过手拉葫芦将门体吊上；当需将门体放下时，将抓落机构的重锤拨向另一侧，门体放下到为后，自动抓落装置继续下行，当抓落机构失去门体自重后，抓钩偏向外侧，与门体吊耳脱离，在此状态下，自动抓落装置上行即可进行第二台门体的吊装。

可移动式起吊支架的门架及采自动抓落装置均采用 ASTM304 不锈钢材料制造，门架上部主梁的规格尺寸应满足起吊葫芦的使用要求。

(4)引用与执行标准

- a. CJ/T3006 《供水排水用铸铁闸门》
- b. GB50231 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》
- c. GB50334 《城市污水处理厂工程质量验收规范》

(5)主要材料

门槽	ASTM304 不锈钢
门体	防锈铝合金
密封装置	发泡橡胶
涨紧弹簧片	ASTM304 不锈钢
起吊支架	ASTM304 不锈钢
自动抓落装置	ASTM304 不锈钢
紧固件	ASTM321 不锈钢

(6)防腐处理

承包人提供的设备材料应适用于城市污水厂的腐蚀环境，未经保护或非防腐性材料，应按不低于本标书要求条款的标准进行处理。

(7) 备品备件及报价

提供设备连续运行3年所需易损件的备品备件（清单附后）、润滑脂、油、维修保养所需的专用工具及报价清单，费用含在本次报价中。

4.3.29 电动单梁桥式起重机

(1) 范围

本节陈述了以下电动单梁桥式起重机设备的专用技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置
203-7M-01	电动单梁桥式起重机	污泥箱体

承包商提供的电动单梁桥式起重机（下称起重机）应包括控制箱、地面操纵按钮盒、大车安全型滑触轨、电动葫芦本体、电动葫芦移动电缆、电缆支架、通电指示灯、端头挡柱、行程开关及固定件等有效和安全运行所需的附件。（起重机钢轨属土建工程，不属本合同范围）

(2) 提交资料

承包商至少须提交以下的资料：

- (1) 起重机技术特性，装配结构、外形尺寸和运行所需空间尺寸；
- (2) 使用说明书和安全维修手册；
- (3) ISO9000 系列质量管理体系认证；
- (4) 供货商资格证明；

(5) 随机备件清单;

(6) 样本。

(3) 技术参数

1) 采用桥架双边驱动, 电动葫芦在桥架主梁下翼缘运行, 电动葫芦布置在主梁下方的形式。

设备编号	203-7M-01
桥架形式	单梁
起重量	10t
吊钩起升高度	12m
电动葫芦运行速度	20m/min
电动葫芦起升速度	7m/min/0.7m/min
起重机运行速度	20m/min
起重机跨度	6.1m
操作方式	地面操纵
工作级别	A3
厂房长度	30.2 (以现场实际为准)
电源	3 相 380V 50Hz

2) 电动葫芦起升机构工作级别 M4, 钢丝绳采用 GB/T8918 中线接触式, 钢丝绳的公称抗拉强度不低于 150MPa, 钢丝绳材料采用镀锌钢丝绳。

(4) 执行标准

GB3811、JB/T2603

GB/T14405、JB/T9008.1~9008.6

JB/T9009、JB/T50103

(5) 安装和检验

a. 承包商应按 GB50278-98 起重设备安装工程施工和验收规范进行安装和现场荷载试验。

★应通过当地技术质监部门验收。

4.3.30 巴氏计量槽

(1) 范围

本节叙述巴氏计量槽的设计及设备供货、检验、指导安装、调试等技术要求。供货商应提供成套的巴氏计量设备。包括下列装置(但不限于此):

设备编号	设备名称	安装位置
103-A~D-14M-01~02	巴氏计量槽	AAO 生物反应池

承包商提供的巴氏计量槽，应为系统性成套装置，除下述主要设备外，整个系统还应包括全套自动测控系统、电气控制设备、超声波探测头、**稳流板**等设备，并须配备安全和有效运行所需的附件，**并指导安装。整个系统的管配件等也须配套提供，并指导安装。**

(2) 资料提交

- a.巴氏计量槽各部尺寸参数;
- b. 供货商资格证明。
- c.随机备件表;
- d.产品样本。

(3) 现场条件

设备编号	规格	备注
103-A~D-14M-01~02	计量流量 $Q=1.8M^3/S$ ，计量范围 $0.3M^3/S\sim 2.1M^3/S$ ，喉宽 $W=0.9M$	计量内回流污泥用
	计量流量 $Q=0.578M^3/S$ ，计量范围 $0.08M^3/S\sim 0.90M^3/S$ ，喉宽 $W=0.45M$	计量外回流污泥用

(4) 防腐蚀

所有零、部件的不加工表面，除有特殊规定和要求外，均应参照有关标准进行防护涂漆。

毋需涂漆的裸露加工表面，在装运前应涂防锈脂包装，不得锈蚀。

(5) 检验与调试

1) 性能试验

设备安装完成后，承包商应在业主、监理等在场情况下进行巴氏计量槽的性能检验以及精度测试。

(6) 巴氏计量槽安装

1) 安装准备

应详细叙述设备的安装程序，采用的技术方案，质量保证措施，安装技术措施，吊装和散件组装方案等内容。

(7) 备品备件及报价

提供设备连续运行 3 年所需易损件的备品备件（清单附后）、维修保养所需的专用工具及报价清单，费用含在本次报价中。

4.3.31 存水泵

(1) 范围

本节陈述了存水泵供货、安装及检验等技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置
102-19M-01~05	存水泵	曝气沉砂池
105-12M-01~02	管廊内排污泵	高效沉淀池
105-26M-01~02	存水泵	高效沉淀池
106-19M-01~03	管廊内排污泵	深床滤池
201-6M-01	存水泵	污泥箱体
203-10M-01~03	存水泵	污泥箱体
100-01M-01~17	集水坑排水泵	污水箱体

承包商提供的存水泵为成套装置，应配置带法兰的出水弯管座、就地控制箱、配电结线及基础螺栓等安全、有效和可靠运行所必需的附件。

承包商还应提供专用工具和试车用的润滑油。

(2) 参考标准

ISO2548

水泵流量的测定方法

(3) 资料提交

承包商须提交以下资料(在投标文件中必须提供 a,c,f, g 等资料):

a.上述设备的总体布置图，图中需表明详细的装配结构、技术特性、零件材料和防护涂层说明，以及设备的外形尺寸和安装、维修、运行所需的空间要求（以上资料除装配结构外需在投标文件中提供）。

b.基础螺栓的预留孔布置详图和土建荷载。

c.ISO9000 系列质量管理体系认证。

d.设备的安装、运行、维修手册。

e. 电动机的电量参数，电动机的控制原理图、端子图（不论电控箱是否含在本标范围内）。电动机的电量参数指：额定功率、额定电压、额定电流、直接启动电流、自然功率因数、电动机效率。设备本体自带保护的说明和接线图。就地接线按钮箱的接线图、端子图、外形尺寸、箱体布置图及安装图。配套电缆的型号及规格。

f.供货商资格证明。

g.产品彩页样本。

(4) 现场条件和技术性能

a.存水泵安装在室内，应能泵送汇集于房内的积水等，其安装位置见招标图。

b.应配备浮球式液位开关，以有效地保证存水泵在本工程需要的液位变化范围内，实行启动和停止等自动控制，有关的控制要求详见仪表控制章节。

设备编号	扬程 (m)	流量 (m ³ /h)	最高进水深度 (m)	最低进水深度 (m)
102-19M-01~05	15	15	0.5	0.1
105-12M-01~02	25	12	0.5	0.1
105-26M-01~02	10	8	0.5	0.1
106-19M-01~03	25	12	0.5	0.1
201-6M-01	10	20	0.5	0.1
203-10M-01~03	10	20	0.5	0.1
100-01M-01~17	50	12	0.5	0.1

c. 泵应具有防堵塞、无过载的特性，泵工况点效率不小于 50%。

d. 泵出水配管法兰应按 ISO 标准为准，公称压力为 1.0MPa。

(5) 泵结构与材料

a. 应采用立式离心式液下泵，电机与泵轴由联轴器联结或直连形式。泵轴密封为机械密封。制造和检验应符合 JB/T6884-1993 及 GB/T5656-1991 标准的规定。

b. 应能每日 24 小时连续运行。

c. 泵转子的动平衡精度应不低于 G6.3 级。

d. 泵出水配管法兰应按 ISO 标准为准，公称压力为 1MPa。

e. 泵电机的防护等级为 IP55，在泵的特性曲线上任一点运转，均不会发生超载

状况。

f. 电机应适用于三相，380V，50Hz，最大起动电流为额定电流的 6 倍。

g. 电机的供电和控制结线应采用柔性的铠装电缆和 F 级防水绝缘。

(6) 主要材料

泵壳	铸铁
叶轮	铸铁
主轴	不锈钢420
机械密封	耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅
螺栓、螺母、垫圈	不锈钢316

(7) 防腐蚀

a. 制造存水泵及附件的全部材料应适用于污水的腐蚀环境，未经保护或非防腐材料应按机械设备一般技术说明进行处理。

(8) 控制方式

存水泵由配套供应的电气控制柜（箱）控制，配套供应电气控制柜（箱）控制，附带附浮球液位控制及液位报警装置。

由配套控制箱（柜）至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。各配套控制箱（柜）之间的联动控制线缆配套供应。配套线缆长度由投标人根据招标图自行确定，必须满足工程要求，电控箱（柜）及配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》章节。

存水泵根据设备自带浮球自动启停，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号的接口。

电气控制箱（柜）所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的型式相一致。

(9) 安装和检验

a. 存水泵安装后，承包商应按上述技术指标进行检验，以保证符合要求。泵的试验标准应以 ISO2548 为准。承包商应提交泵特性的工厂试验证明。

b. 带负荷连续运转 (根据集水井的水位确定运行时间)，检测其流量、扬程及效率是否符合设计要求。

c. 运转时应平稳、无异常声音和振动，电机电流值正常。

d. 液位开关的动作应灵敏、可靠。

(10) 备品备件

承包商应提供设备推荐备品备件，逐一列出报价，供业主选择，不计入总价。

4.3.32 金属密封蝶阀

(1) 范围

本节叙述了金属密封蝶阀（下称蝶阀）的供货、安装、检验等技术要求。

设备编号	设备名称	安装位置
103-A~D-18M-01~02	电动蝶阀	AAO 生物反应池
108-A~B-2M-01~05	电动蝶阀	鼓风机房
108-A~B-5M-01~02	电动蝶阀	鼓风机房

蝶阀应为成套装置，应包括电动执行机构及基础螺栓等有效运行所需的附件。

(2) 资料提交

承包商应提交以下资料（但不限于此）：

a. 总体布置图，（须标明蝶阀的外形尺寸、连接法兰的尺寸、重量、安装与维修的最小间距及零件材料）；

b. 对土建的基础要求及荷载；

c. 蝶阀水头损失特性；

d. 蝶阀阀板不同位置的力矩特性；

e. 供货商资格证明；

f. ISO9000 质量保证体系认证。

(3) 现场条件（表中未说明的，均为法兰式）

设备编号	设备名称	公称直径 (DN)mm	公称压力 (PN)Mpa	工作 介质	工作温度	安装位置
103-A~D-18M-01~02	电动蝶阀	400	1.0	空气	0~120℃	AAO 生物反应池
108-A~B-2M-01~05	电动蝶阀	500	1.0	空气	0~120℃	鼓风机房
108-A~B-5M-01~02	电动蝶阀	600	1.0	空气	0~120℃	鼓风机房

(4) 结构与材料

蝶阀应采用双偏心式金属密封蝶阀，阀门全开或全关所需的时间应小于 2 分钟。

法兰应符合 ISO PN10 (Bar) 标准，法兰到法兰的尺寸应符合 ISO 或 GB 标准。

阀门的轴应由 1Cr17Ni2 不锈钢或更好材料制作，阀轴采用整体轴，也可采用两个分开的“短轴”式，嵌入轴孔的长度不小于轴径的 1.5 倍，阀轴与阀板的连接强度应保证阀轴能传递最大扭矩。

阀轴的轴套应使用不需要任何外加润滑的自润滑轴承。

阀板的金属密封座为不锈钢复合体，应被机械地夹紧或固定在阀板上，阀体密封座可采用不锈钢铸造结合或堆焊的形式，阀板密封座与阀体密封座二者需有硬度差。用于阀板密封座的所有夹紧装置和全部螺母和螺钉应由不锈钢制作，且用树脂固定。阀板采用球墨铸铁制造，必须具有足够的强度和刚度。轴伸出穿过阀体外，应提供轴密封装置，密封装置最好设计成标准 O 型密封，O 型环密封应装在一个防腐的可移动凹槽内。

(5) 防腐蚀

关于蝶阀和附属设备的涂漆应按照“一般技术说明”的有关条款规定。

(6) 检验与调试

承包商应提供电动装置的合格证明。

蝶阀应联动鼓风机、管道系统进行操作和压力试验，应保证阀门能顺利地开启。

(7) 备品备件及报价

投标人应将设备运行三 3 年所需的备件列出清单和报价，供业主选择。

(8) 控制方式

生物反应池电动蝶阀（103-A~D-18M-01~02）由配套供应的电气控制箱控制。电控箱 1 控 1，共 8 台，防护等级 IP65。

鼓风机房电动蝶阀（108-A~B-2M-01~05）由配套供应的电气控制箱控制。电控箱 1 控 1，共 10 台，防护等级 IP65。

鼓风机房电动蝶阀（108-A~B-5M-01~02）由配套供应的电气控制箱控制。电控箱 1 控 1，共 4 台，防护等级 IP65。

由配套控制箱（柜）至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。各配套控制箱（柜）之间的联动控制线缆配套供应。配套线缆长度由投标人根据招标图自行确定，必须满足工程要求，电控箱（柜）及配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》章节。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

电气控制箱（柜）所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的类型相一致。

4.3.33 其他阀类

(1) 范围

本节阀门清单见工程量清单及图纸。

1) 主要设备表阀门：

见招标图纸。

2) 管配件阀门：

见招标图纸。

上述阀门不包括加药间等成套设备中的各类阀门及设备给水、回用水管路、加药管路配套球阀、截止阀、止回阀、背压阀等阀类。

提供的所有阀门应是同类型中质量最好的，并应由认可的制造商提供。并应能适应其输送的液体及空气以及最大的工作压力和温度。

1. 闸阀

闸阀应为铸铁阀体的双法兰阀门，采用锰黄铜密封或橡胶软密封，填料函、轴、螺母和轴衬均应采用有色金属制成。除非另有规定。闸阀应按中国标准 GB12233 或相当的国际标准制造。阀门采用暗杆式闸阀，按顺时针方向转动为关闭。

对于轴不接长的，用钥匙头操作的阀门，必须附带提供接杆式钥匙头，除非另有规定。所有闸阀在最大的压差下，从关闭到开启的手轮操作力不得大于 13 公斤（“推—拉力”总共为 26 公斤），如果需要的话，可提供齿轮箱减速。

2、止回阀

止回阀应按中国标准 GB/T12236 或相当的国际标准制造，法兰和阀体由铸铁整体制成，并配有不锈钢的铰销或轴，基座面应由锡青铜制成，除非另有规定。

3、隔膜阀

隔膜阀应是双法兰式的，并具有水平内底和铸铁阀体。轴、螺母、轴衬及装在轴上的球形止推面应是有色金属的。用于显示阀门开关的位置指示器应配置在醒目的地方。隔膜应选用适合该液体的材料制造。

4、蝶阀

蝶阀应按中国标准 GB/T12238 或相当的国际标准制造，为铸铁阀体的双法兰式蝶阀，阀板有一可更换的密封座，轴承应采用批准的类型。阀板为刚性结构，成流线型，以使流体阻力为最小。

5、球阀

球阀应按中国标准 GB12237 或相当的国际标准制造，直径大于 50mm 的阀门应为法兰联接，阀门应提供操作板手，当阀门关闭时，板手应与管线呈直角。

6、阀门（闸门）电动执行机构

电动执行机构由电机和减速装置、手操机构、输出轴、开关机构和机械位置指示机构等基本部件组成。承包商应保证各组件的机械特性与所选闸（阀）门相匹配。

承包商应提供具有满足下列但不限于下列特性的电动执行机构：

应设有手动/自动操作手柄（用于切换空心轴上离合器的位置）和就地操作旋转手轮。手动操作要求作用在手轮上的最大手操作力不能超过 13KN（推、拉总值 26KN）。

采用三相鼠笼型感应电机，实现 F 级绝缘，时间系数取 15 分钟或者两倍于阀门周期时间值中较大的值，平均荷载应至少为闸（阀）门最大扭矩的 33%。过载保护装置为埋在电机线圈绕组中的热继电器。在重要的地方应设置防凝结加热器。

驱动装置应确保阀门或闸门能在指定的不同压力状态下关闭。用于启闭阀门或闸门的电机的输出力应达到一定的安全值。用于阀门或闸门开启和关闭的运行速度约为 300mm/min。驱动装置应能满足指定现场的环境条件。

电缆的内层绝缘材料是用于热带地区的 PVC 塑料，要求满足至少 5A 的电流及三相交流电机电源的要求，每段电缆应在其端接头，三相电源接头处通过一个单独的密封端子盒隔开。

应带有就地/断开/遥控选择开关：扳到就地位置时，应能就地操作开关；扳到遥控装置时，可实现控制室操作；扳到断开位置时，应能锁住组合操作开关，防止未经许可的任何操作。

电动执行机构所带的开关机构中应设两套辅助限位开关，可瞬间动作，可传输远距离的位置和连锁信号。另设转矩/限位开关，通过控制箱中的主控板实现转矩过载和行程限位保护功能，并能满足机械闭锁的要求防止运转过程中开关触点抖动而跳闸。

该机构中应具有机械位置指示，为旋转指针和刻度盘等构成，用于指示闸（阀）门位置运行情况，并配有光电指示。

该电动执行装置为一个机电一体化的装置，通过常规继电器输入和输出（调节阀需配置 4~20mA 输入和输出将闸（阀）门的各种状态和故障信号送至厂区 PLC。

承包商提供的电动执行机构应具有以下但不限于以下的保护功能：

—自动相位校正

—防锤击保护（力矩限位开关锤击现象）

—缺相保护

—阀门卡死时的电机保护（当接受控制信号时，终端限位开关不能在 8-19s 内

重新调整，就会自动断开接触器）

—瞬间换向保护（通过定时继电器延迟约 250ms）

—光电隔离器（在遥控输入接口与逻辑电路间设置）

—电动机的热继电器保护（达到最高允许绕组温度，通过热继电器使控制电路切断）

电动执行机构应按 ZBJ16002-87 或相当的国际标准标准制造，防护等级 IP55。

8、手动启闭机及辅件

手动启闭机应采用铸铁制造，并配有刻度指示器，支座高度从底部到手轮处不应小于 850 毫米，并钻孔固定在基础上，如果需要采用伞齿轮传动，应提供全密闭的油脂润滑的伞齿轮箱。

a) 手轮

所有手轮均须用优质光洁的铸铁制成，配有圆形的轮圈，并有开启方向的指示标志。

所有阀门应按手轮或板手逆时针向旋转来开启。

b) 连接轴

连接轴应由低碳钢经镀锌制成，除非另有规定。

连接轴的接长应采用刚性联轴节。

c) 轴导支架

轴导支架应由铸铁制成，在结构上应便于轴的装拆，并应固定在井壁上。支架之间的最大间距不应大于 3000 毫米，除非另有规定。

d) 钥匙头

用接杆操作的阀门，应配置操作阀门用的接杆，在杆上应带铸铁或钢制钥匙头。

9、试验和检验

阀门的试验和检验应按照 ZBJ16006-90 或相当的国际标准，阀体水压试验的试验压力为规定的最大工作压力的 1.5 倍。当阀座试验压力等于最大工作压力时，渗漏率不得超过相应标准的极限值。除非另有规定。

10、阀门清单详见招标图纸的管配件列表。

上述阀门不包括鼓风机房、加药间成套设备中的各类阀门及设备给水、回水管路、加药管路配套球阀、截止阀等阀类。

所有阀门并应能适应其输送的液体及空气以及最大的工作压力和温度。阀门应与任何标准法兰连接。每个阀门都应进行 1.1 倍工作压力的水压试验，所有密封面不允许有泄漏。

气动阀门所需气源系统包括在供货范围内，应配备冷干机、过滤器、空气储罐等。

阀门及伸缩接头应根据其过流介质的腐蚀情况选用与之最相适的材料。

阀门应能满足上文阀类设备的要求。

各电动阀门应根据招标图纸采用一体化型电动执行机构或配套电控箱（柜）。

电动执行机构上设启、闭按钮、就地/远程转换开关。就地状态下通过电动执行机构上的启、闭按钮实现对每台阀门的启闭操作。远程状态下电动执行机构接受厂区自控系统的启、闭命令对每台阀门进行启闭操作。

由电控箱（柜）至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。各配套电控箱（柜）之间的联动控制线缆配套供应。配套线缆长度由承包商根据招标图自行确定，必须满足工程要求。电控箱（柜）、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》。

操作方式为就地手动控制和 PLC 自动控制二种方式，另外应具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

一体化电动执行机构或电控箱所提供的外接信号数量及功能不能少于招标图 I/O 清单中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与招标图 I/O 清单中的各信号的型式相一致。

11、阀类设备安装

直埋式闸阀，伸缩杆直接接至地面，只需打开地面操作盒盖，即可进行操作。

安装前，应对阀进行清洗，清除污垢和铁锈，并核对阀门标志与使用情况

（水流方向）是否相符。

阀上下游侧管道管口露出混凝土墙面的长度，一般不小于 300mm。

阀安装时应在管道外检查其开度指示与阀板实际情况是否一致，其开、关是否到位。可用电动或手动观察。

阀安装基准线与建筑轴线中心偏差，一般不大于 $\pm 10\text{mm}$ ，阀的水平度和垂直度偏差应小于 $0.5/1000$ 。

阀底座与基础板组合缝间隙用 0.05mm 塞尺检查不能通过，允许有局部间隙，用不大于 0.10mm 塞尺检查，深度不应超过组合面宽度的 $1/3$ ，总长不应超过周长的 20% 。

阀在安装时，应至少使一端管道连接的法兰可以自由伸缩，不许先将两端法兰固定，再将阀门靠强行收紧螺栓来消除阀门同管道的间隙，法兰连接螺栓连接牢固，螺纹露出长度为 $2\sim 4$ 牙。

为便于检修时阀向伸缩节方向移动，基础特检和螺孔应留有足够的间隙，基值不应小于法兰口的尺寸或橡胶密封的直径。

检查阀各部分螺钉（栓）是否均匀地拧紧，检查填料压盖是否均匀地压紧填料，但不妨碍阀杆运动。

阀电（手）动执行装置应进行必要的调整，使之启闭操作灵活，动作到位，无卡位，指示准确，过力矩保护机构灵敏可靠。

承包商应根据管法兰和阀的安装需要，负责配置所有合适的螺栓、螺母、垫圈和密封垫片等连接件或紧固件。

4.3.34 进水速闭闸门

液压速闭闸门系统可快速关闭闸门，保证在紧急状况下快速关闭闸门；闸门的开启由液压驱动；能自动实现闸门门板位置的精确定位；调节流量准确、灵活，闸门运行无卡阻；密封件耐磨性能好，使用寿命长，无泄漏；配备自动控制系统，实现无人值守；能实现远程智能运维。液压速闭闸门包括硬件部分、软件控制部分、运行数据管理等功能。

（1）设备清单和技术要求

本工程包括液压速闭闸门共计2套，每套液压速闭闸门的性能要求详见下表

序号	设备编号	设备名称	规格性能	数量	备注
1		液压速闭闸门 101-02M-01~02	材质：不锈钢 304，1800mm×1800mm 含全套液压系统、控制系统及安装配件	2 套	设备主要组成部分及供货范围（不限于左侧所列内容）
2		闸门液压驱动系统	液压速闭闸门配套提供	1 套	
3		控制柜	材质：不锈钢 304，内含液压动力单元和控制面板	1 套	
4		液压管	连接控制柜和闸门，包含必要安装配件。 以实际距离为准，闸门配套提供	暂估 30 米，以实际为准	
5		液位计	超声波液位计，闸门配套提供	2 套	

(2) 供货范围

设备供货范围除主机外，还应包括与主机关联的各类附属设备、配套控制柜等必要的配套设施。每套液压速闭闸门至少应包括：液压速闭闸门主机、液压及控制系统等。

每套液压速闭闸门应成套地配备安全、有效及可靠运行所需的附件、紧固件、备品备件、专用工具等。

设备制造商负责完整的液压速闭闸门的设备供应、指导安装、调试、验收和人员培训、售后服务，并配合承包人完成与其他设备的联动调试工作。

(3) 性能要求

1) 液动速闭闸门

液动速闭闸门为成套装置，每套装置包括闸门本体、液压缸（双向液压缸）、闸门滑动板、密封件、液压缸及油管、液压站、液位计、控制系统和安装附件。

a. 闸门配备控制系统及现场控制柜。控制系统可实现自动及手动两种运行模式。在自动模式下，闸门启闭根据PLC内程序控制。在手动模式下，操作人员可根据现场实际情况启闭闸门。现场控制器应放置在控制柜中。

b. 液动速闭闸门为液压驱动。

c. 液动式闸门关闭后符合渗漏标准要求。

d. 液动式闸门采用材质不锈钢材料，表面处理均匀，不锈钢部件须有很好的防腐性能，须经浸泡式酸洗钝化处理。

e. 闸门密封条适用于雨污水水体环境。

f. 当调蓄池内水位超过设计值后，闸门自动关闭。所有监测和控制过程均由设备自动完成，通过网络汇总至区域控制中心。控制中心可对闸门实现远程操控。同时液压速闭闸门可自动化进行排水控制和调节管控。

2) 液压驱动系统

液压系统包括：

----液压油箱

----液压油桶

----加油和通气滤层

----液压油油位表

----齿轮泵

----止回阀

----温度开关 4-20 mA

----压力变送器 4-20 mA

-----液压缸要求材料：304不锈钢

液压站应设在液压速闭闸门附近，接至于控制柜内，安装在地面以下安全区域内。

3) 控制柜系统

液压速闭闸门分别配套1控2的控制柜，控制柜防护等级IP55。

由控制柜至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。各配套控制柜之间的联动控制线缆配套供应。配套线缆长度由承包商根据招标图自行确定，必须满足

工程要求。控制柜、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《与机械设备配套的电气控制柜（柜）专用技术规范》。

应为液压速闭闸门系统配置1套 PLC（集成安装于控制柜内，需有液晶显示人机界面，实现控制状态设定以及液位设定等人机交互功能），主要控制范围是液压速闭闸门系统内所有机械设备及配套阀门、仪表等，应具备由 PLC控制和状态显示的操作屏。PLC设备选型应采用与厂区自控系统现场控制站PLC 设备同品牌的产品，并具有以太网接口。通过以太网接口向厂区自动控制系统传输设备手动自动状态、开停情况以及故障等工况状态信号，并且在自动控制方式下可通过该以太网接口接受厂区自动控制系统信号控制液压速闭闸门系统开停。所选用的以太网通讯协议与厂区自控系统相一致，保证与厂区自控系统不经任何转换即可正常通讯。设备内部的联锁由投标方根据工艺要求自行编制程序。

投标人应负责液压速闭闸门系统 PLC 的设计、制造、测试、供货、运输、调试、试运行、培训、交付使用、缺陷责任期内保修，以及为上述所作的一切准备工作、服务、人工、材料和包括竣工资料与操作维护手册的提供。投标人应提供PLC控制系统带注释的原程序，以及触摸屏的编程软件以及原程序。

液压速闭闸门系统内的检测仪表（至少应包括液位计）及电缆、桥架、电缆保护钢管、安装辅材、SPD等均由设备商配套提供、安装及敷设。

控制方式位置选择开关具有三个位置：手动控制，自动控制，停止。自动控制系统可根据水位自动打开和关闭液动式闸门。

配置为信号灯，分别指示：工作，停止，事故等。

控制柜内空气断路器、接触器、热继电器、中间继电器、控制开关等配电、保护、控制元件。控制柜应有如下的显示功能：

主控开关

手动开关、自动

闸门故障

闸门打开

闸门关闭

退出等

★（4）主要材料要求

主要材料	材质或要求
框体及闸门	不低于ANSI304 不锈钢
液压杆	不低于ANSI304 不锈钢
密封圈	EPDM
导轨	POM
配件要求	液压杆：双向液压杆，附带一体化位置感应头 液压流速：不小于1.5 L/min 液压站附带油位显示器，油压，油温感应器。 速闭闸启闭机及现场按钮箱应高于最高设计水位1m。
关闭要求	关闭时间30秒

（5）防腐处理

投标人提供的设备材料应适用于全地下式水池中雨污水的腐蚀环境。

（6）检验

投标人在安装前应对构筑物的相关土建尺寸进行校核，并提出详细记录，对不符合安装条件的部分，应向工程师报告。

设备应在现场整机安装。

安装前，制造厂为防止部件损坏而包装的防护粘贴，不得提前撕离。安装顺序应按制造厂安装手册为准。

设备验证测试阶段，供货商应负责进行负载试验，测定其运行速度、功率、清污效果等。

（7）制造商或其代理商的服务

投标人应派驻技术代表到工作现场进行工作，协助安装、检查，提交安装完毕的证明，并协助进行调试运行，配合进行启动前的培训和工作现场培训。

制造商或其代理商在4h内反应，在24小时内能到现场进行服务。

（9）备品备件及报价

承包商应提供设备推荐备品备件，供业主选择，费用计入总价。

4.3.35 门式水力冲洗系统

(1) 供货范围

本次招标的为门式水力冲洗系统，每套均为成套装置，并配备相应的保证冲洗门系统有效工作和安全运行所必需的配件：冲洗门、液压缸、液压管路系统、电动-液动控制总成以及相应所需的安装附件等。并提供全新的、未经使用的制造商最终产品。

序号	设备名称	规格	单位	数量
1.	门式水力冲洗系统 111-01M-01~06	材质：不锈钢； 冲洗门 4000/2800mm × 500mm (内尺寸)； 含液压管线和液压油； 设备运行完全由液压系统控制；	套	4000门宽4 套/2800门 宽2套
2.	电力-液压控制系统	1.5KW, 380v, 50HZ, IP65,	套	2
3.	压力计	D.63 (0-250 bar) G1/4	件	2
4.	外部控制柜	IP65, 760×600×210	件	2

(2) 设备技术性能

名称	单位	数值
性能		★强力席卷流冲洗效果，冲洗长度>97米，冲洗污泥厚度>500mm 各分割廊道冲洗门顺次冲洗，覆盖调节池底全部面积
适用范围		原生雨污水，调节池等，总样监控自动运行
结构形式		★翻卷式开启的门式装置，电动-液压综合控制系统
工作压力	Mpa	最大 12 Mpa
适用廊道宽度	mm	≤6900 mm
调节池冲洗装置套数		6套
结构		门式冲洗装置，电动-液压控制
冲洗装置规格		4000/2800x400
密封方式		不锈钢柔性金属密封
密封面渗漏量	l/min.m 密封长度	零泄漏
启动方式		液压传动开启
每次每格工作时间		< 5 秒

名称	单位	数值
轴承使用寿命		50,000 次以上
材料		
冲洗装置主体		不锈钢 304
轴承		铜/锌合金。禁止使用塑料轴承，例如 PA、PE 或者 PVC 材质。
紧固件		不锈钢 316L
单套门系统重量		约 0.3 吨/套门
电控箱:		
功率		0.55kw
大小		760×600×210
箱体形式及材料		落地式，不锈钢带隔温材料
防护等级		IP54
液压缸形式		★双向液压缸轴式

(4) 设计和现场条件

1、所提供的水力冲洗装置安装在进水调节池中，建议的安装位置尺寸详见招标图，符合招标图的要求。

2、所提供的冲洗装置是够浸没在合流污水中的工作条件，在间隙运行中不会发生任何问题。对沉淀的污物和泥浆能实现一次性冲洗而保证重沉积、污染物得到完全地清除。

3、水力冲洗装置应适合环境温度 0~40℃，介质为经过泵站前端 50mm 拦污栅后的城市原生污水。

4、调节池的排空后残留在调节池底部的污物杂物，本冲洗装置能够自动逐格顺次冲洗干净，或同时一次性全部冲洗干净；冲洗水由排空泵排出。其运行原理为：水力冲洗装置利用拦蓄水以席卷流的方式对调节池进行冲洗。在调节池进水端的竖墙上，分离出一个单独的存水室构筑物。在调节池未能充满水之前，存水室中就可预先充满水。当调节池排空之后，浮球带动液压系统将存水室中的冲洗门开启，存水室中的拦蓄水形成强劲的席卷流，对调节池进行有效冲洗。拦蓄水及携带的沉积物被冲刷至出水收集渠，然后直接通过潜水排污泵排入现状汇水井。

5、冲洗门以液压力控制启闭，根据 PLC 控制系统指令动作；冲洗过程无需外部供水，其冲洗动作可自动根据主池的最低液位激活，或由中心控制室 PLC 系统发

出动作指令来完成。冲洗系统所造成的冲洗波浪为翻卷式席卷流，有足够的高度带走污泥。波浪的后段保持足够的水量推动其前冲。

6、冲洗门系统的工作是自动实现的，循环式。每一次冲洗过程结束后，自动进入下一次冲洗过程的准备状态。

(5) 结构

1、水力冲洗装置自然利用预存污水作为冲洗水源。在调节池进水端的对面竖墙侧，分离出一个单独的存水室构筑物。进水过程中，在调节池冲水后污水经过溢流至冲洗水室，并以此作为冲洗水源。生产厂家提供所生产的冲洗装置必要的附属设备。水力冲洗装置满足现有招标附图中调节池总平面尺寸的要求。不得改变安装尺寸。

2、通过计算对调节池的宽度进行分割，使单格廊道的宽度满足冲刷强度的使用要求。保证冲洗过程中不留有沉泥死角，整个过程安全、自动实现。不需维护。

3、调节池都被分割成数个廊道，采用规格为的 2800mm×400mm 宽度冲洗门。配套的电控-液压总成装置和液压缸液压管等附件，根据冲洗廊道的长度不同进行具体调整。

4、水力冲洗装置的动作开启方式为向上翻转式，常闭设计，并可有效防止杂物的卡住。

5、冲洗门和附件能承受各种正常和异常操作情况下产生的力，如：

(I) 污水倒灌。

(II) 水中固体物撞击时的阻力

6、水力冲洗装置的主体结构采用 ASTM304 不锈钢材料制造。

7、冲洗门保证在各水位的情况下正常、安全地工作。主池排空后瞬间动作冲洗。在整个要求的调蓄水量范围中，关闭门和液压回路处不会漏水。

8、门体及锚固件

门体的按照采用不锈钢化学螺栓锚固。

9、液压系统

双向液压缸轴，液压系统完全封装并进行紧密的密封。液压缸，壳体，柱塞及相应部件等采用不锈钢材料以防锈蚀。液压回路的布置可以根据现场情况调整，带

有布置保护槽。液压回路的末端连接到电-液控制柜内的液压总成上。液压缸布置在冲洗门侧端与门框形成整体，缸轴由滑动柱塞驱动，锁闭机构的设计能实现安全的锁闭和开启。

（6）控制要求

水力冲洗系统配套电气控制柜 2 台，防护等级 IP65，每台电控柜控制 3 套水力冲洗系统。

配套电控箱（柜）至其所控设备之间的动力以及控制线缆、各电控箱（柜）之间的联动控制电缆配套供应。配套线缆长度由投标人根据招标图自行确定，必须满足工程要求。电控箱（柜）、配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》。

机械工程要求：由于控制系统具有潜在的对人身造成伤害的危险，只能使用锁闭装置对冲洗门的启闭进行控制。冲洗门的结构必须全部为不锈钢材料制成，并且能够以安装竖墙为中心自由转动 45°。只能使用持久耐用的柔软密封材料作为冲洗门的密封装置。不允许使用硬质或容易硬化的材料作为密封装置。轴承必须使用持久耐用的 Cu/Zn 合金。不允许使用 PA、PE、PVC 等材料制成的塑料轴承。液压管线必须保持完全密封、防水。活塞、阀门等类似结构必须由不锈钢材料制成，以防止生锈。由于与水表面接触，不允许滑动活塞垫圈。浮球控制的液压系统的最大工作压力为 1MPa。装置全部由液压系统控制启闭，冲洗门的密封装置由特殊材料制成，不锈钢锚固系统的固定、安装全部由专业人员完成，并根据规划嵌入混凝土墙体(型号 HTA 40/25)。

门式水力冲洗装置根据池中放空水位由控制系统自动逐格逐廊道冲洗，或整体一次性全部冲洗，耗电量极少，仅为 0.37KW，冲洗瞬间耗电，是典型的节能环保型产品。

所有保证水力冲洗装置按要求进行自动冲洗的控制期间和附属设施为随机设备成套提供。

应为每套门式水力冲洗系统配置 1 套 PLC（共 2 套，集成安装于电气控柜内，

需有液晶显示人机界面，实现控制状态设定等人机交互功能)，主要控制范围是门式水力冲洗系统内所有机械设备及配套阀门、仪表等。PLC 设备选型应采用与厂区自控系统现场控制站 PLC 设备同品牌的产品，并具有以太网接口。通过以太网接口向厂区自动控制系统传输设备手动自动状态、开停情况以及故障等工况状态信号，并且在自动控制方式下可通过该以太网接口接受厂区自动控制系统信号控制门式水力冲洗系统开停。所选用的以太网通讯协议与厂区系统相一致，保证与厂区自控系统不经任何转换即可正常通讯。设备内部的联锁由投标方根据工艺要求自行编制程序。

投标人应负责门式水力冲洗系统 PLC 的设计、制造、测试、供货、运输、指导安装、调试、试运行、培训、交付使用、缺陷责任期内保修，以及为上述所作的一切准备工作、服务、人工、材料和包括竣工资料与操作维护手册的提供。投标人应提供 PLC 控制系统带注释的原程序，以及触摸屏的编程软件以及原程序。

门式水力冲洗系统内的检测仪表（至少应设置存水室液位计）及电缆、桥架、电缆保护钢管、安装辅材、SPD 等均由设备商配套提供、安装及敷设。

★（7）主要材质

冲洗门体： 不锈钢 304

锁闭机构： 不锈钢 304

导轴承： 青铜合金

门密封： 不锈钢柔性金属密封

液压缸： 不锈钢 304

预埋件： 不锈钢 316L

控制柜： 不锈钢，IP65 防护，隔爆型（Ex d II C T4）

（8）防腐处理

制造调节池水力冲洗装置的全部材料完全适用于雨污水腐蚀环境。

4.3.36 电梯

(1) 范围

本节叙述了下列客用电梯设备的制造、安装和检验的技术要求。

设备编号	设备名称	数量
------	------	----

100-03M-01	1t（13人）客用电梯，梯速 1.5m/s	1部，综合楼与污水箱体合用
100-02M-01	5t 货用电梯，梯速 0.25m/s	1部，机修车间

承包商提供的客用电梯为成套装置，应按非豪华性装饰的要求配套安全、有效和可靠运行所必需的附件。

★电梯需配套提供电梯坑存水泵，存水泵采用国产一线品牌产品。

★电梯井道土建已完成，电梯尺寸需满足现有井道及相关土建尺寸。

承包商还需提供专用工具和试车润滑油。

(2) 参考标准

GB/T7025.2-1997	电梯主参数及轿厢、井道、机房的形式和尺寸
GB/T10058-1997	电梯技术条件
GB/T10059-1997	电梯试验方法
GB10060-1993	电梯安装验收规范
GB/T13435—1992	电梯曳引机

(3) 资料提交

投标人在投标是须提交以下的资料（但不限于此）：

- a. 电梯的总体布置图，详细的技术特性、装配结构、材料和基本装饰说明，以及设备的外形尺寸和安装、维修、运行所需的空间要求；
- b. 预留孔和基础螺栓布置详图以及对土建的荷载要求；
- c. 随机备件表；
- d. 产品样本
- e. 供货商资格证明

(4) 现场条件和技术性能

a. 电梯配套土建尺寸，详见建筑图纸

b. 客梯为低速型，其升降速度约 1.5m/s，乘载人数 13 人，提升重量 1000kg，停靠地点 4 处，为单向开门；

货梯为低速型，其升降速度约 0.25m/s，提升重量 5000kg，停靠地点 2 处，为双向开门；

c. 电梯的最大提升重量和最大乘载人数必须在电梯显眼之处加以告示，轿厢内

须配备电风扇、电话、过载报警器、光电保护装置等。电梯在升降过程中应能准确地停靠每一楼层的平层位置。

(5) 类型与结构

电梯应为客运型，必须包括曳引机、导向轮、回绳轮、超速控制器、轿厢、电梯门结构、安全制动器、导杆、缓冲器、承载组装件、电控柜及电脑控制系统等。

1) 曳引设备

曳引设备的主要部件须采用铸铁制作，机械要经过热处理和硬化处理，来满足其性能要求和防止磨损。

制动装置须灵敏度高，闸瓦与制动轮的配合要精确，间隙小。制动轮和闸瓦必须有足够的面积来扩散磨擦产生的热量，并防止制动器表面的温度上升至 600C 以上。

所有部件的组装必须合适，并配备盖和设置检查孔，以便检查漏油。

驱动轮在正向或反向曳引时，须保证驱动缆绳的运转精确和低噪音，应配有导杆保证缆绳移动时呈直线、均衡状态，并使所有部分的缆绳受力均匀。同时，必须配备一速度控制器，使电梯轿厢的速度保持在安全范围内。

曳引设备中应设有超速控制器，用于驱动设在轿厢上的安全制动器，以防止与导轨啮合的轿厢继续移动。安全制动器动作后会自动切断驱动机械。

2) 驱动缆绳

主曳引驱动缆绳和任一安全缆绳或控制器缆绳都必须是钢索构造，其额定最大负载的安全系数为 12。

钢丝绳材料应能够抗锈蚀，能在潮湿的环境中长期可靠地运行。

3) 电梯厢

a. 电梯厢必须用预制钢块制作，厢内采用贴面装饰，要适用工业用途。对光亮部分，如扶手等须镀铬。指示按钮须很耐用，照明灯须采用金属栅罩保护。

b. 电梯厢顶必须装配一铰链式人孔盖，作为安全出口和厢顶维修通道，厢顶结构必须满足三个人工作的要求，并配备保护扶手和移动梯子便于通行。

c. 在电梯厢内必须配备有内部照明、风扇和电话。

d. 须把主要技术参数、乘客须知和警告表示在控制板上。

4) 厅门

a. 每层的电梯门和通道门必须是网格型的，中心开启，开门时，二扇独立的门向两边折叠。

b. 门的开启和关闭，由人工设定后自动执行。

c. 门应设有锁定装置，其作用是当门处在关闭状态却尚未关紧时，应能够揭制电梯的运行，同样，在正常运行条件下，当电梯还在行驶中，或电梯厢未平层就位，任一扇门都无法打开，同时，要考虑在断电情况下安全门的开启和维修。

5) 导轨

a. 应提供抛光钢导轨，使其牢固地在电梯井的结构上，并通过钢轨之间的平滑接头，正确地进行调整。

b. 钢轨和联结电梯厢的联结装置必须能承受所有负载和适用各种移动条件。

6) 缓冲装置

a. 应提供整套液压缓冲系统，当电梯厢乘载量达到最大额定负载的 110%时，其能保证瞬间最大减速度低于 2.5 倍的重力加速度，并在控制器控制的速度范围内行驶。

b. 缓冲装置必须能够承受冲击负荷，并保证平均减速度不大于重力加速度值，最大减速度的持续时间为 1/25 秒。

7) 电脑控制系统

须提供的运行控制如下：

a. 电梯厢在各层的自动停靠。

b. 在电梯内可触动控制按钮作向上或向下运行及自动选择停靠层次。

c. 每一层楼面和电梯内均应有厢的位置显示和门的开启显示。

(6) 防腐蚀

a. 电梯设备应按制造厂的规定进行涂装处理。

(7) 控制方式

电梯机房（如有）、电梯轿厢、电梯井道的动力、控制、照明、接地系统均由电梯承包商成套实施，每台电梯需配套 1 套电控装置。电控柜的数量按实配置。如需进行电能分配，则配电箱由电梯承包商配套实施。污水厂配电系统只负责供给电梯一路 AC380V 电源。

电梯机房、电梯轿厢、电梯井道的动力、控制、照明电线电缆均由电梯承包商成套实施。电梯动力与控制线路应分离敷设。

电梯井道内应设置照明，井道最高与最低 0.5m 以内各装设一灯外，中间灯距不超过 7m。轿顶及井道照明电源为 24V。

轿厢内应有应急照明（自容方式），连续供电时间不少于 90min。轿厢内的工作照明灯数不应少于两个。

轿顶、机房、滑轮间及底坑应配置电源插座。插座应为 2P+PE 型或根据 CENELEC HD384.4.41 的 411 条规定，以很低的安全电压供电。

在井道内敷设的电缆和电线应是阻燃和耐潮湿的，穿线管采用钢管。

整个电梯装置的金属件，应采取等电位联结措施。

客梯应具有当停电时自动平层并自动打开电梯门的功能。

电梯的操作方式为手动按钮控制。

电气控制箱及信号显示、报警等控制要求另见电气仪表章节。

电梯应设置五方对讲系统，五方对讲系统的设备及电缆、桥架、电缆保护钢管、安装辅材等均由电梯设备商配套提供、安装及敷设（包含电梯垂直随行电缆）。

电梯轿厢内应设置摄像机，摄像机由电梯设备商配套提供及安装，摄像机至电梯控制柜的电梯垂直随行视频电缆由电梯单位施工。电梯控制柜至厂区视频监控系统的视频电缆由厂区视频监控系统负责。

（8）工厂试验

承包商应提交电梯制造厂的工厂检验合格证书。

（9）与土建工程分界面

- a. 电梯井的预留孔及预埋钢板均属土建工程。
- b. 设备固定用膨胀螺栓或预埋螺栓均为承包商的随机附件。
- c. 二次灌浆属本承包商的设备安装工程范围。
- d. 本项目招标晚于土建施工，承包商提供的设备其安装形式应尽量符合现有土建及预埋条件，避免土建改造。

（10） 安装和检验

- 1) 电梯的安装应遵照 GB 50246—98 电梯安装工程施工及验收规范的规定。

2) 电梯的安装基准线与建筑轴线、设备平面位置及楼层标高的允差均不大于±20mm。

3) 导轨在电梯井壁上的固定及电梯厢与导轨的配合要求等详见制造厂的安装手册。

4) 钢丝绳的张力必须均衡，任何一根不得有松弛现象。

5) 静力试验必须达到下列要求：

a. 轿厢处于静止状态；

b. 曳引绳无滑动现象；

c. 制动器可靠。

6) 运行试验必须达到下列要求：

a. 电梯起动、运行和停止时，轿厢内应无较大的振动和冲击，制动器的性能应可靠；

b. 减速器油和轴承的温升不得超过 400C；

c. 轿厢与门外召唤的信号及选层控制等集控指令应正确无误；

d. 用于终点停层的限位开关应灵活可靠；

e. 按钮操纵装置及分层装换装置应灵活、准确。

8) 超载试验必须达到下列要求：

a. 电梯能安全起动、运行和停止；

b. 曳引机工作应正常。

8) 安全钳试验：轿厢空载以额定的 1/4 速度下降，安全钳能可靠地使轿厢停止。

9) 噪音检查：按设备技术文件的要求检查，并作试运转记录或试车检查。

4.3.37 垃圾桶升降机

(1) 范围

本节叙述了下列垃圾筒升降机的供货、安装和检验等技术要求。

设备编号	设备名称	数量
101-17M-01	升降机 (1t)	1, 进水泵房及格栅渠, 删渣运输

承包商提供的垃圾筒升降机为成套装置，应配备框架钢结构、台面护栏、就地控制箱、上下层手动操作按钮和停层限位装置等安全、有效和可靠运行所必需的附件。

(2) 参考标准

JB/T9929.2—1999	升降机技术条件
JB/T9929.3—1999	升降机试验方法
JB/T5320—2000	升降机安全规程
GB/T3766—2001	液压系统通用技术条件
GB/T7935—1987	液压元件通用技术条件

(3) 资料提交

投标人投标时须提交以下的资料（但不限于此）：

a. 升降机总体布置图，详细的技术特性（包括液压系统）、装配结构、材料和防护涂层说明及机基坑尺寸；

b. 随机备件表；

c. 产品样本

d. 供货商资格证明

(4) 现场条件和技术性能

a. 升降机安装位置和升降高度应符合招标图的要求：

楼面标高	34.3m
基层标高	25.5m

b. 升降机应采用双列并列油缸作工作平台升降动力，铰接剪式运动机构的形式。

c. 液压装置应保压可靠，在环境温度最低时，升降机必须正常工作，液压系统工作压力 $>10\text{Mpa}$ 。

d. 升降机为低速型，其升降速度 $\leq 1\text{m/s}$ ，提升重量 500kg（包括乘载 1 人），1 站式停靠，载物平台的前后为挂链，可作双向进出。

e. 必须在升降机侧显眼之处钉立标牌，告示最大提升重量和最大乘载人数。

f. 工作台面应由竖立的钢结构框架、导轮和导向轮作升降时的限位和保持工作台面稳定移动。钢结构框架必须能承受所有荷载和适用各种移动条件。

g. 户外设置，电器设备防护等级 IP65。

h. 钢结构件及紧固螺栓均采用不锈钢 1Cr18Ni9 制作，除不锈钢外，所有碳钢件应进行除锈和涂环氧漆处理。

(5) 工厂试验

应提交产品合格证书。

(6) 安装与检验

- a. 整机安装，安装时应遵照 GB 50231—98 机械设备安装工程施工及验收通用规范
- b. 工作台应能静止于任意位置；
- c. 液压系统工作可靠，过载保护。
- d. 升降机起动、运行和停止时，工作台应无较大的振动和冲击；
- e. 液压系统的温升不得超过 40℃；
- f. 选层操作指令应正确无误；
- g. 用于终点停层的限位开关应灵活可靠；

噪音检查。

(7) 控制方式

由配套供应的电气控制箱控制。电控箱 1 控 1，共 1 台，防护等级 IP65。污水厂配电系统只负责供给升降机一路 AC380V 电源。升降机轿厢、井道的动力和控制、照明系统、接地系统均由升降机承包商成套实施，升降机轿厢、井道的动力和控制、照明、接地系统应符合相关规范要求。

由配套控制箱（柜）至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。各配套控制箱（柜）之间的联动控制线缆配套供应。配套线缆长度由投标人根据招标图自行确定，必须满足工程要求，电控箱（柜）及配套电缆及相关辅材的报价应包括在机械设备投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》章节。

4.3.38 现有地磅移机

(1) 概述

本节陈述了地磅（电子汽车衡）供货、安装及检验等技术要求。

设备编号	设备名称	量程	安装位置
100-06M-01	地磅	100t	设置于地面，现状设备移机安装

承包商供货的地磅应为成套装置，作业于室外，雨雪、多尘，满足长期、稳定运行的要求。

(2) 标准和规范

地磅（电子汽车衡）的安装、验收应以中国国家标准为基础并符合下列有关标准、规范和规定的要求：

- GB7723-87 固定式电子衡
- GB/T14249.2-93 电子衡器通用技术条件
- GB7551-87 电阻应变称重传感器
- JJG539-97 数字指示秤
- JJG669-90 称重传感器
- DLJ52 电力建设施工及验收规范
- GB985 气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本形式与尺寸
- GB986 埋弧焊焊缝坡口的基本形式和尺寸
- GB3323 钢溶化焊对接接头射线照相和质量分级
- GB11345 钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级
- GB1184 形状和位置公差、未注公差的规定
- GB1801 公差与配合尺寸至 500mm 孔、轴公差带与配合
- GB/T1804 一般公差线性尺寸的未注公差
- GB1764 漆膜厚度测定法
- GB8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
- JB/ZQ4000.7 锻件通用技术要求
- GB/T14211 机械密封试验方法
- JB4127 机械密封技术条件
- JB/ZQ4286 包装通用技术条件
- GB7251 低压成套开关设备
- GBJ55 工业与民用通用设备电力装置设计规范
- GB3859 半导体电力变流器
- SD19 电测量仪表装置设计技术规程

投标方应执行本招标文件所列标准。有不一致时，按较高标准执行。如果本技术规范有与上述规程、规范和标准明显抵触的条文，投标方应及时通知需方进

行书面解决。

(3) 主要设计参数

地磅称量范围分别为 0-100t

静态精度等级：OIML（III）级

额定称量：100t

秤台刚度：优于 1/1000

称量方式：静态整车计量

安全过载：125%

秤体结构：模块化结构

分度数：2500 以上

秤台规格：3.6×20.56（根据设备资料复核确认）

工作温度范围：

仪表：-10℃～+40℃

传感器：-30℃～+65℃

适应工作环境相对湿度：≤95%

工作电压：电压 220V±10%，频率 50Hz。

现状设备移机安装包括但不限于设备土建基础、现状设备除锈防腐及校准、动力及信号电缆、计量控制核心、（物联网仪表、网接线盒、交换机（可上传数据至中控室））、交互式显示屏（安装于就近门卫）等必要附属配件，并需负责安装、试车、第三方检测等。

(4) 运行时间

全天候

(5) 通用技术要求

★1) 承包商对现有地磅设备移机安装后组件、功能应完整，技术先进，并能满足人身安全和劳动保护条件。移机工作包括但不限于现有设备拆除并移至新机位安装校准、新机位土建基础、设备除锈防腐、电源电缆、动力及信号电缆、计量控制核心、（物联网仪表、网接线盒、交换机（可上传数据至中控室））、交互式显示屏（安装于就近门卫）等必要附属配件，并需负责所有安装、试车、第

三方检测等。安装前需对现有设备进行复核，如零部件损坏缺失、功能缺失由承包商统一更新完善，计入投标报价，中标后不作调整。

2) 所有设备都属于正确安装和调试，在正常工况下均能安全、持续运行，而不应有过度的应力、振动、温升、磨损、老化等其它问题。设备中所有部件都不会采用带有试制性质的部件。

3) 设备零部件采用先进、可靠的加工制造技术，具有良好的表面几何形状及合适的公差配合。所有外购配套件都是选用优质、节能、先进的产品，并有生产许可证及产品检验合格证，不会采用国家公布的淘汰产品。

4) 所使用的零件或组件具有良好的互换性。

5) 全部钢制部件进行除锈处理，去掉轧氧化层、锈及异物，以确防腐质量。涂漆质量和颜色符合 JB2299 的规定。

6) 传感器采用柱式结构，具有防尘防水，性能优良可靠。

(6) 特殊技术要求

①传感器

1) 应具有防水、防晒、防腐性能。

2) 应具有高精度长期稳定性和较宽的工作温度范围。

3) 传力机构应能自动保持垂直受力状态以缓冲限位，保证衡器的长期使用精度。

4) 采用全密封激光焊接防腐不锈钢外壳，柱式结构，防护等级达到 IP68。

②智能化重显示仪

1) 应具有显示毛重、净重、皮重, 并打印等功能。

2) 应具有车号、皮重存储和分项、总项累计功能。

3) 应具有面板键盘校正和功能参数设定等功能。

4) 500 条以上的称重数据存储。

③秤台

1) 全钢结构。

2) 模块化。

3) 低平台。

- 4) 浅基坑或者无基坑安装。
- 5) 多单元秤台结构：根据称量的大小和要求，采用灵活的多节秤台结构。

④系统功能

1) 汽车衡计算机应具备联网功能，并且与厂内的中控室和其它工作间的计算机构成一个网络，并能将相关称重数据上传。

2) 报表提供自定义功能，用户可根据自己的需要修改打印表格形式。

3) 每次称重具有自动除皮，自动累计。

⑤设计与供货界限及接口规则。

1) 提供安装基础以上的整机及相关的配套零件。

2) 提供基础施工图等。

4.3.39 变频气压自动给水设备、次氯酸钠计量泵、生活变频泵组电控箱及 PLC

本标段承包商应为变频气压自动给水设备（厂区中水）配置一台电气控制箱（柜），控制全套变频气压自动给水设备。电控箱（柜）应满足全套变频气压自动给水系统的控制需求。电控箱（柜）防护等级 IP65。

本标段承包商应为次氯酸钠投加系统配置一台电气控制箱（柜），控制次氯酸钠投加系统内所有设备（含 2 台次氯酸钠投加泵、系统内电动阀门及其他所有辅助设备）。电控箱（柜）应满足次氯酸钠投加系统的控制需求。电控箱（柜）防护等级 IP65。

本标段承包商应为生活供水系统配置一台电气控制箱（柜），控制全套生活供水系统内所有设备。电控箱（柜）应满足全套生活供水系统的控制需求。电控箱（柜）防护等级 IP65。

各电控箱至其所控设备之间的动力以及控制线缆、各电控箱之间的联动控制电缆由本标段承包商配套供应。配套线缆长度由投标人根据招标图自行确定，必须满足工程要求，电控箱、配套电缆及相关辅材的报价应包括在本标段投标报价内。

其他详细技术要求参见《机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆》章节。

应为变频气压自动给水设备（厂区中水）配置 1 套 PLC（集成安装于电控箱

内，需有液晶显示人机界面，实现控制状态设定以及压力设定等人机交互功能)，主要控制范围是变频气压自动给水设备内所有机械设备及配套阀门、仪表等。

应为次氯酸钠投加系统配置 1 套 PLC（集成安装于计量泵电控箱内，需有液晶显示人机界面，实现控制状态设定以及投加量设定等人机交互功能），主要控制范围是次氯酸钠投加系统内所有机械设备及配套阀门、仪表等。

应为生活供水系统配置 1 套 PLC（集成安装于生活变频泵组电控箱内，需有液晶显示人机界面，实现控制状态设定以及压力设定等人机交互功能），主要控制范围是生活供水系统内所有机械设备及配套阀门、仪表等。

PLC 设备选型应采用与厂区自控系统现场控制站 PLC 设备同品牌的产品，并具有以太网接口。通过以太网接口向厂区自动控制系统传输设备手动自动状态、开停情况以及故障等工况状态信号，并且在自动控制方式下可通过该以太网接口接受厂区自动控制系统信号控制系统开停。所选用的以太网通讯协议与厂区系统相一致，保证与厂区自控系统不经任何转换即可正常通讯。设备内部的联锁由投标方根据工艺要求自行编制程序（控制要求由工艺设备商提供）。

投标人应负责变频气压自动给水设备 PLC、次氯酸钠投加系统 PLC、生活供水系统 PLC 的设计、制造、测试、供货、运输、指导安装、调试、试运行、培训、交付使用、缺陷责任期内保修，以及为上述所作的一切准备工作、服务、人工、材料和包括竣工资料与操作维护手册的提供。投标人应提供控制系统的带注释的原程序，以及触摸屏的编程软件以及原程序，费用均包含在合同价中。

5 电气设备

5.1 一般技术规范

5.1.1 电气设备范围

水区泥区设备采购及相关服务标承包人负责本标范围内机械设备配套电气系统所有电气设备、线缆、材料的设计、制造、测试、供货、运输、指导安装及调试、培训、运行维护、交付使用、缺陷责任期内保修，以及为上述电气设备所作的一切准备工作、服务、人工、材料和包括竣工资料与操作维护手册的提供，不管它们是否在文件或图纸上注明。

安装过程中所需人工、辅助材料、工具、辅助设备、专用检测设备等虽然没有在招标文件的安装清单中列出，但均由本标承包人自行解决，费用包含在投标报价内。

水区泥区设备采购及相关服务标包括但不限于：

- 1) 机械设备配套电控箱（柜）、按钮箱、接线按钮箱、接线盒等电气设备；
- 2) 机械设备配套电线、电缆；
- 3) 泥区工艺设备双电自切动力配电柜及其出线电缆；
- 4) 其他不属于土建安装标的水处理通用设备配电箱及其出线电缆；
- 5) 负责协调本标段电气设备与污水厂土建主体工程等其他工程子项的各项接口工作；
- 6) 招标文件要求的其它内容。

5.1.2 本次招标项目的技术规定

★（1）除非在招标文件中明确排除，否则承包商应进行并提供招标文件中没有具体规定、但可合理推出为本项目完工所必需的工作和材料，如同此工作和材料是在招标文件中得到明确规定那样。

★（2）在中标后的任何时间内，招标人若发现承包商提供的材料、设备或系统不能满足招标文件技术规格中提出的性能要求，招标人有权拒绝这些材料、设备或系统。承包商应在无追加费用的条件下为招标人更换这些材料、设备或系统，直至满足性能要求为止。

（3）招标文件中的技术规定、设计数据、工程进度计划、货物要求一览表及安

装图纸仅对本项目的一些特定特征做了说明，并非意欲涵盖所有细节。除非在招标文件中明确排除，否则承包商应承担本招标项目正常运行必需的全部设备、材料，并完成所有安装调试工作。

(4) 本工程招标文件、招标图及设备要求仅作为投标单位的指导性文本。招标文件中所涉及设备或服务的品牌、型号（如有）均为参考条款，投标人可投与之同档次或更高档次的相应设备或服务，并必须在中标后得到招标人的认可，否则招标人有权在推荐品牌中任意指定一个品牌，中标单位必须按此品牌供货。

(5) 招标图是招标文件不可分割的一部分，若招标文件的内容与招标图的内容发生冲突，则以招标文件的内容解释为准，若招标文件的不同章节的内容发生冲突，则以专用技术规范的内容解释为准。招标文件未体现的内容，若招标图有体现，则以招标图的内容解释为准。

(6) 招标附图与技术规定是互为说明的文件，具有同等效力，若某些情况只在一种文件中加以说明时，投标人不得将其作为工作中出现疏漏的借口。

(7) 如招标文件有要求，承包商在投标文件中应提交制造商出具的授权函，提供技术规范要求的业绩等证明材料，证明材料应清楚可查，并有原件备查。具体详见招标文件商务部分。

5.1.3 合同执行要求

1) 本文件规定的电气设备范围，应是指中标人在本工程机电设备采购及调试时，为满足本工程工艺要求的所有电气设备的设计、制造、测试、供货、运输、安装、调试、培训、运行维护、交付使用、缺陷责任期内保修，以及为上述电气设备所作的一切准备工作、服务、人工、材料和包括竣工资料与操作维护手册的提供，不管它们是否在文件或招标图上注明。

本标为系统集成工程，招标文件所列设备清单是本工程电气系统的最低组成部分，并非详细完整配置。对清单中未列出和招标文件内未说明的，而中标人为使整套系统设备能够按招标文件要求长期正常有效运行所需的货物（包括：软件、设备、备件、附件、安装辅材、专用检测设备和工具、材料等）都应包含在合同的报价内。

本规范书提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节作出规定，也未

充分引述有关标准和规范的条文，中标人应保证提供符合本规范书和有关工业标准，并且功能完整、性能优良的优质产品及其相应服务。同时必须满足国家有关安全、环保等强制性标准和规范的要求。

2) 中标人必须按招标文件的要求完成设备的设计、制造、工厂检验、运输、安装指导、调试、现场验收及售后服务等工作，并按上述顺序向最终用户移交所需的资料。中标人应不断地进行电气工程的检查管理至颁发验收证。

3) 中标人投标时应提供所有电气设备的原产地、厂家、名称、规格型号等关键说明、产品样本及提供该产品型式试验报告和同类型产品三年以上的生产经验及三台套以上成功运行的证明。如投标文件与样本或测试报告有矛盾，以样本或测试报告为准（测试报告优先）。

4) 设备采购前，中标人应提供符合合同要求的详细的产品资料，供业主审查。业主要求时可到相关设备的制造厂和运行现场考察。经业主批准后，方可采购。

5) 中标人应保证，最终用户在中华人民共和国使用该货物或货物的任何一部分时，免受第三方提出的侵犯其专利权、商标权、著作权或其他知识产权的起诉。

6) 所有设备及材料的设计、制造、安装及调试应具备电气设备规定的性能或功能。同时中标人所供应的设备、器材、部件、材料及所完成的安装详图应符合下列单位提出的要求：徐州市电力公司；徐州市质量技术监督局；徐州市消防局；徐州市劳动与社会保障局；徐州市环保局；徐州市气象局；中华人民共和国国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验测试中心；任何对该部分招标的法规和规定有解释权的政府权威部门。

5.1.4 差异

如果中标人没有以书面型式对本规范书的条文提出异议，则意味着中标人提出的产品完全符合本规范书的要求。**如有异议，必须清楚地在招标文件中书面提交差异说明。**

1) 本合同内电气设备的数量、规格、安装方式基于本招标文件中机械设备的数量、参考功率及控制要求而定。当承包商为了保证性能，需要增加机械设备种类时，或当承包商所提供机械设备的数量、额定功率及控制要求与本技术规范存在差异时，承包商在投标时应提出差异说明，并且在投标时应根据所选用的机械设备实

际情况，对各项电气设备（包括但不限于馈电回路电气元器件、电气柜排列、电缆等）作出相应修正，并按照修正后的电气设备规格和数量进行提交投标资料、图纸和报价，以确保电气设备满足机械设备的供电及控制要求。

承包商的修正必须满足国家规范标准（不限于本招标文件中列出的规范标准）和招标文件要求，并且得到业主的批准。如果承包商未如实修正或承包商的修正不满足国家规范标准、招标文件和业主要求，中标后必须按照业主的审核意见予以整改。

★承包商在中标后必须提供本工程所有机械设备功率的用电设备清单，同时明确投标机械设备与招标参考机械设备之间的差异。表格型式如下，内容由承包商按实填写。在填写时，承包商改变机械设备数量、功率时，设备编号必须与招标文件一致。增加机械设备种类时，应标明该设备所在的单体名称。

用电负荷清单(投标阶段)										
序号	设备编号 (或 单体 名称)	设备 名称	招 标 文 件 设 备 数 量	招 标 文 件 参 考 功 率	投 标 设 备 数 量	投 标 设 备 功 率	功 率 或 数 量 与 招 标 文 件 有 无 差 异	投 标 电 气 设 备 资 料 和 报 价 是 否 已 考 虑 修 正 需 要	启 动 控 制 装 置 安 装 位 置 (MCC/ 配 套 电 控 箱 二 选 一 填 写)	设 备 配 套 电 缆 是 否 已 经 考 虑 (必 须 填 写 是)

2) 承包人应在设备安装前对电气设备的开箱资料及电气设备的施工安装图纸作详细的核对和计算，当电气设备与施工图纸要求的尺寸、规格、数据存在差异时，承包人有责任进行调整和修改，所产生的一切费用均由承包人承担。

5.1.5 参照标准

本节的有关标准包括但不限于以下的 IEC 标准和相应的 GB 标准。

JGJ46	施工现场临时用电安全技术规范
IEC60056	高压交流断路器
IEC60071	绝缘配合
IEC60185	电流互感器
IEC60186	电压互感器

IEC60269	低压电容器
IEC60871-1	高压电容器
IEC60423	金属穿线管和固定件
IEC60446	根据颜色和数字鉴别导线
IEC60431	铜母排
IEC60298	额定电压 1kV 以上至 72.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备
IEC60439	低压开关设备和控制设备组件
IEC60034	旋转电机
IEC60529	外壳防护等级
IEC60726	干式电力变压器
IEC60694	高压开关设备和控制设备通用条款
IEC60051	直接动作指示模拟电气测量仪器及附件
IEC60099-2	避雷器
IEC60099-3	避雷器
IEC60113	电工技术图表
IEC60158	低压接触器
IEC60129	交流断路器和接地开关
IEC60255	继电器
IEC60265	高压开关---额定电压为 52kV 及以下的高压开关
IEC60269	低压熔断器
IEC60282	高压熔断器
IEC60420	高压交流开关熔断器
IEC60439	交流电量转换成模拟信号或数字信号用的电气测量换能器
ISO1690	电气设备噪声传播的测定
IEC6052	高压试验技术
GB311.1~6	高压输变电设备的绝缘配合, 高电压试验技术
GB311.7	高压输变电设备的绝缘配合使用导规
GB1207	电压互感器
GB1208	电流互感器
GB1984	交流高压断路器
GB1985	交流高压隔离开关和接地开关
GB3906	3~35kV 交流金属封闭开关设备
GB7261	继电器及继电保护装置基本试验方法
GB7327	交流系统用碳化硅阀式避雷器
GB10231	保护继电器的结构型式与基本技术导则
GB11022	高压开关设备通用技术条件
GB11032	交流无间隙金属氧化锌避雷器
GB50062	电力装置的继电保护和自动装置设计规范
GB50174	电子计算机房设计规范
GBJ65	工业与民用电力装置的接地设计规范
GB50057	建筑物防雷设计规范
GB50053	20kV 及以下变电所设计规范
GB50060	3-110kV 高压配电装置设计规范

GB50257	电气装置安装工程爆炸和火灾环境施工及验收规范
GB50303	建筑电气工程施工质量验收规范
GB50254	电气装置安装工程低压电器施工及验收规范
GB50150	电气装置安装工程电气设备交接试验标准
GB50168	电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
GB50169	电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
GB50170	电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范
GB50171	电气装置安装工程盘，柜及二次回路结线施工及验收规范
GBJ147	电气装置安装工程高压电器施工及验收规范
GBJ148	电气装置安装工程电力变压器，互感器施工及验收规范
GBJ149	电气装置安装工程母线装置施工及验收规范
GB50510	电气装置安装工程电气设备交接试验标准
GB50093	自动化仪表工程施工及验收规范
GB50981	建筑机电工程抗震设计规范
装箱资料	各种电气设备的使用说明及安装说明

上述所有的规范、标准应是现行的有效版本。承包人应完全熟悉上述标准，并应按照这些标准进行设备的设计、供货、安装和施工。当各标准之间存在差异时，应以较高标准作为参照标准。承包人如使用替代标准，就应提交所用的标准并对其进行说明。只有当所用的标准等效于或优于技术标书的要求时，该标准才可能被接受。

5.1.6 电气系统参数标称值

(1) 10kV 配电系统

电压	AC 10kV
相数	三相
频率	50Hz±0.5Hz
接线	三芯
接地系统	需满足电业部门要求

(2) 低压配电系统

电压	AC 220V/380V
相数	三相
频率	50Hz±0.5Hz
接地型式	TN

(3) 控制系统

电压	AC 220V 或 DC 110V（需满足电业部门要求）
相数	单相
频率	50Hz±0.5Hz

5.1.7 相序排列

所有配电装置各回路的相序排列应一致，硬导体应涂刷相色油漆或相色标志。色刷应按照 IEC 有关标准，分别为黄、绿、红，中性线为淡蓝色，PE 线和 PEN 线为黄绿相间。

5.1.8 电气设备基本要求

- 电气设备的供货、安装、调试及验收应符合电气一般技术规范以及各设备专用技术规范的要求。
- 所供电气设备以及所提供的电气设备的安装服务应能确保所有设备、元件形成一个完整的供配电系统。
- 所有电气设备的设计和制作应由通过 ISO9000 质量管理体系认证的专业电气设备制造厂生产。
- 所有国家 CCC 认证产品目录内的电气设备必须具有 CCC 认证标志，并提供认证证书。
- 所供电气设备的额定电压应与所在回路的标称电压相一致。
- 所供电气设备的额定电流不应小于所在回路的计算电流。
- 所供电气设备的额定频率应与所在回路的频率相适应。
- 所供电气设备应适应所在场所的环境条件。
- 所供电气设备应满足短路条件下的动稳定与热稳定要求。用于断开短路电流的电器，应满足短路条件下的通断能力。
- 为了维护、测试、检修及安全需要，应装隔离电器。所供隔离电器应能将所在回路带电部分有效隔离，当隔离电器误操作会造成严重事故时，应有防止误操作的措施。
- 应采用同时断开所有极的开关作隔离电器。
- 执行操作功能的开关电器，必须适应于它所执行的最繁重的任务。
- 成排布置的开关柜、变压器柜、辅助柜等宜高度协调，颜色统一。

5.1.9 设备的一致性

在整个工程设计、施工期间，除非另有规定，每项电气设备、装置、仪表及附

件的型号和制造应保持一致性。

同类设备应采用同一品牌同一系列产品。

5.1.10 标签、标识及通告

对所有的电气设备、装置（如熔断器、继电器、按钮及断路器等）以及附件都应做详细标签并获项目监理批准。

应提供经批准的标识、通告和简图来提示危险情况的警告并帮助操作人员履行他们的职责。

承包人提供的设备，所有的铭牌、使用指示、警告指示必须用中文或中、英文对照表示。

每个设备均应有制造厂家的铭牌，并装在显著的地方，铭牌上至少应包括制造厂名称、型号、容量、制造年份及其他可完全识别此项设备的资料。

5.1.11 设备防腐保护

1) 承包人应考虑本工程具有强腐蚀性气体的环境，对电气设备的设计、制造和安装要作特殊的防腐处理以适应上述的恶劣工作环境，保证电气设备耐腐蚀并可靠运行。

2) 除安装在专用电气房间内，其余场所安装的电气设备外壳防护等级应考虑为IP65，并且外壳（包括但不限于电控箱、接线按钮箱、按钮箱、接线盒、开关盒等）均采用304不锈钢或进口玻璃纤维加强聚碳酸酯材质，并尽量采用同一公司的品牌，做到本标段整体工程的统一协调。浸入水中的电气设备防护等级应为IP68。电气设备安装支架均采用304不锈钢材质，螺丝螺母等紧固件均采用316不锈钢材质。

(1) 柜（箱）门密封条应采用半圆空心的弹性密封条或聚氨脂泡沫封条，粘贴镶嵌在门的密封条槽中，使其牢固地固定，使用中不能有剥落现象。严禁采用平面封条粘贴在原密封条槽中的门板上。

(2) 户外柜（箱）顶应设计装有泻雨斜顶帽。

(3) 立柱安装的或挂壁式箱体，外部电缆应从箱体底部或上部经保护管引入箱体，保护管和箱体应有密封连接头。电缆引入箱体后，电缆与保护管间的空隙应用柔性材料封堵。通过门密封和电缆保护管的密封措施，使外界腐蚀性气体和潮气不能从电缆孔进入柜内产生冷凝水和腐蚀电气元件。严禁电缆桥架直接引入或电缆不经密封接头直接从电缆孔引入。

(4) 门锁要采用防腐蚀材料并有收紧装置，门把手同样采用不锈钢材质。

(5) 落地式箱柜的电缆引入柜内要求采取相应的密封措施。室外落地式箱柜应座落在离地高 200mm 的基础上，以保证足够的电缆弯曲半径，箱体周围用水泥与底座封堵沿口，用硅胶密封。箱柜制造时要采取焊接变形措施，保证柜面平整和没有焊痕。

(6) 现场安装后，对金属柜面应涂防锈油。

(7) 立柱安装、支架安装或护栏安装所用的立柱、支架、撑架材料都应用 304 不锈钢材料。安装位置应保证箱体离机械工艺设备的检修距离大于 1000mm。

(8) 低压塑壳断路器（MCCB）能适合在极其恶劣的环境中使用，开关内的主要金属零部件的防腐应采用铬处理层保护的 Fe/Zn12 镀层。

3) 所有电气控制柜（箱）必须能满足当地最热环境条件下、在设计安装地点（室内或室外）的正常运行，不得发生因环境条件影响而不能正常运行的情况。有变频器、软起、PLC、二次仪表等元器件的必须带有机柜降温设施。若设计要求的防护等级与当地的环境条件不能满足所选设备的正常运行，承包人应考虑高温气候下元器件的连续运行（包括各种电气元器件、变频器、软起动器等）、配套电柜专用空调、增加遮阳装置等方法。所有室外和室内非专用电气房间内安装的变频器柜均要求配置电柜专用空调。

所有电气箱体均要求配置防凝露装置。

5.1.12 电气设备的防雷

电气及仪表自控系统建立可靠的防雷及电涌保护系统，从配电、接口、总线到信号都需配防雷和浪涌保护措施。对进出建筑物的交流电源线应根据导线所通过的防雷保护区和不同的供电方式，在被保护设备前安装达到以下指标要求的防雷器。各级防雷设备应采用同一公司、同一品牌的产品：

1) I级浪涌保护器参数应符合如下要求：

最大持续运行电压：385VAC

雷电冲击电流：20kA（10/350 μ s）；

电压保护级别： ≤ 2 kV；

响应时间： ≤ 25 ns。

2) II级浪涌保护器参数应符合如下要求：

最大持续运行电压：320VAC

雷电冲击电流：40kA（8/20 μ s）；

电压保护级别： ≤ 1.5 kV；

响应时间： ≤ 25 ns。

3) III级浪涌保护器参数应符合如下要求：

最大持续运行电压：275VAC

雷电冲击电流：20kA（8/20 μ s）；

电压保护级别： ≤ 1.2 kV；

响应时间： ≤ 25 ns。

4) 雷电接地系统应以合适的方法与电气接地系统相连接。所有保护隔离板和有关装置的安装应严格按照设备制造厂的要求进行。防雷器联接的线缆截面、安装方式应满足国家标准 GB50343-2012 中相关的章节要求。

5.1.13 电气工程抗震要求

安装在建筑上的电气设备应符合《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014 要求。

5.1.14 包装和运送

除另有规定，中标人应按由工程师批准的设备包装运输方案对所有设备进行恰当有效的包装和运送，使设备受到有效的保护，使不受潮湿、剥蚀、变形等其它形式的损坏。

每件包装外面应清楚地打上记号，这些记号或标志应在运单上说明。

包装的价格应包括在投标总价内，这些包装材料仍然是雇主的财产。

备件与专用工具应装在箱内运送并与设备分别包装，这些箱子应适合储存，在它们的整个储存年限内不会损坏，储存年限应在包装上说明。所有备件应加上标签以示区别。

中标人应提前两周通知工程师设备运送到现场的预定日期，雇主保留拒绝接受早于供货计划规定时间运来的设备的权利。

设备到现场后应由中标人、雇主委派的代表根据雇主决定的时间共同开箱验收，并作好验收记录。

工程师将拒收运抵现场的被损坏或有缺陷的或不符合标书要求的任何设备。工程师将整理这种被拒收设备的详细资料，并且双方应签收一份设备拒收的记录。中标人应按工程师要求尽快改善设备质量以保证设备符合合同要求。

5.1.15 土建施工要求的提供

中标人有责任根据电气设备的安装要求提出对应的土建施工要求，中标人应在规定的时间内提交所供电气设备安装的土建条件，包括电气设备的安全距离，所需放置面积、朝向、门窗位置、通风防火、温升等要求。并提供设备所需电缆沟槽、预留孔的位置尺寸以及预埋管和预埋铁的位置、尺寸等。

所有电气设备安装所需的预埋件、预留孔、穿线管、设备基础应在土建施工时同时完成。中标人应根据图纸及电气设备的安装要求对土建施工进行核对并书面确认，包括核对电气设备的安全距离，放置面积、朝向、门窗位置、通风防火、温升等要求，并应对土建开设的电缆沟、槽和预留孔的位置尺寸及预埋管、预埋铁的位置尺寸进行核对并书面确认。

由于本合同中标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，应由本合同中标人自行实施整改，直至设备顺利安装，整改所需所有费用均由本合同中标人承担。

5.1.16 文件及图纸的提供

承包人提交的所有技术文件及资料应为中文版，并使用 SI 制（国际计量单位）。图纸及技术文件上还应有合同号、图纸与文件的编号，并盖有承包人已做过检查的印记。各设备的图纸上还应有制造厂商的名称及联系方式。所提交的图纸及文件均应是清晰、内容完整的，并应为本工程专用的，否则有权拒收。重新提交这些图纸与文件的费用以及由此造成的工程延误由承包人负责。如所供文件及图纸发生短缺、损失或损坏，承包人应在收到业主通知后 3 个工作日内补齐。由于承包人提交图纸及数据的不完整或不正确而引起的工程延误，应由承包人承担相应的责任。承包人应同时提交所有文件及图纸的电子版本（AUTOCAD2010 版及 OFFICE 版）。

业主或设计单位对图纸等资料的确认并不能减轻承包人对所提供资料正确性所负的责任。

承包人投标时应提供所有电气设备的原产地、厂家、名称、规格型号等关键参

数，并应提供产品样本、产品型式试验报告以及同类型产品 2 年以上的生产经验及 2 台（套）以上成功运行的证明，还应提供生产企业资质，企业规模等资料。

1. 投标图纸及文件

(1) 电气设备供货一览表，在一览表中中标人必须确定所有设备的制造商名称、型号规格、产品产地，性能参数及技术偏差说明。

(2) 所有电气设备的产品样本、产品型式试验报告以及同类型产品 2 年以上的生产经验及 2 台（套）以上成功运行的证明，还应提供生产企业资质，企业规模等资料。

(3) 凡是国家 3C 认证目录内的产品应提交 3C 认证报告。

(4) 电缆桥架、抗震支架必须提供制造商授权书。

(5) 中标人投标所采用的用电负荷清单，并说明投标所用设备与招标设计参考设备之间的差异。

用电负荷清单表格式如下：

用电负荷清单（投标阶段）										
序号	设备编号（或工艺系统）	设设备名称	招标文件设备数量	招标文件参考功率	投标设备数量	投标设备功率	功率或数量与招标文件有无差异	投标电气设备和报价是否已考虑修正需要	启动控制装置安装位置（MCC/配套电控箱二选一填写）	配套电缆是否已考虑（必须填写是）

(6) 机械设备配套电控箱（柜）、变频器柜的电气一次接线图。接线图上应标明电控箱（柜）、变频器柜的外形尺寸、开关柜型号、柜内主要元器件型号规格、电控箱（柜）所服务的电动机的额定电流。

(7) 电气设备布置图上应标明设备尺寸、设备的操作、维护通道尺寸，电缆沟或电缆桥架的位置、尺寸，电缆走向。应有相应的剖面图示意设备高度、母线槽的安装高度、电缆沟的深度。

(8) 投标人认为有必要提供的其他图纸、证书及证明等资料。

2. 中标人中标后技术文件的提交

中标人中标后，应根据业主项目经理的要求，应提交下述资料：

(1) 电气设备供货一览表，在一览表中中标人必须确定所有设备的制造商名称、型号规格、产品产地，性能参数及技术偏差说明。

(2) 所有电气设备的产品样本、产品型式试验报告以及同类型产品 2 年以上的生产经验及 2 台（套）以上成功运行的证明，还应提供生产企业资质，企业规模等资料。

(3) 凡是国家 3C 认证目录内的产品应提交 3C 认证报告。

(4) 电缆桥架、抗震支架必须提供制造商授权书。

(5) 所有电气设备的安装尺寸，土建安装条件要求，以及所需平面布置，包括电缆通道、设备通道、常规及周期性维修通道的要求。

在提交机械设备资料时应同时提交下述资料：

(1) 中标人实际供货的用电负荷清单，清单中应明确机械设备名称、编号、常用数量、备用数量、额定功率、额定电压、额定电流、堵转电流、自然功率因数、电动机效率，电动机工作制，电动机启动和调速要求、控制要求等。

负荷清单的表格型式如下：

用电负荷清单（中标后）															
序号	设备编号	设备名称	使用设备数量	备用设备数量	额定功率	额定电压	额定电流	堵转电流	自然功率因数	电动机效率	工作制	启动和调速要求	启动控制装置安装位置（MCC/配电箱二选一填写）	配套电缆规格长度	备注

(2) 电控箱（柜）、接线按钮箱、按钮箱等的电气一次接线图。接线图上应标明电控箱（柜）、变频器柜、接线按钮箱的外形尺寸、柜内主要元器件型号规格、所服务的电动机的额定电流。应提交电控箱（柜）、变频器柜、接线按钮箱的二次原理图、接线端子图。动力连接和控制、保护及测量连接的端子排要分开，外接端子两

端均应编号，电缆及端子表或端子图，需标明电缆规格芯数、功能和编号。上述图纸应严格按照实际采购的产品参数和控制要求提交。

(3) 低压配电箱（柜）的电气主接线图、订货图、布置图，图上应标明箱柜的外形尺寸、柜内主要元器件型号规格、主母排的型号规格以及额定电流和短路容量。应提交上述箱柜的二次原理图、接线端子图。动力连接和控制、保护及测量连接的端子排要分开，外接端子两端均应编号，电缆及端子表或端子图，需标明电缆规格芯数、功能和编号。上述图纸应严格按照实际采购的产品参数提交。

(4) 配套电缆一览表：应明确电缆的型号、规格、长度、起点、终点，必须以表格和 CAD 图纸两种方式提交。

电缆一览表的表格型式如下：

电缆一览表										
序号	电缆编号	起点	终点	型号规格	电缆数量	单位	保护管			备注
							规格	数量	单位	

电缆编号遵循终点原则：凡是接至机械设备的电缆，其动力电缆编号为：设备编号-W*(*为序号，自 1 开始编)；控制电缆编号为：设备编号-C*(*为序号，自 1 开始编)。凡是由开关柜（或箱体）引至其它开关柜（或箱体）的电缆，其动力电缆编号为：终点开关柜（或箱体）的编号-W*(*为序号，自 1 开始编)；控制电缆编号为：终点开关柜（或箱体）的编号-C*(*为序号，自 1 开始编)。

(5) 其它施工必要的图纸和资料。

3. 竣工后技术文件的提交

承包商应在工程完工后按照《建设工程文件归档整理规范》（GB/T 50328-2014）的相关要求提供竣工资料、各专业竣工图。竣工图纸内容包括承包商、分包商或生产厂家在制造过程中或在测试工作完毕后所产生的差异，设备在现场安装、调试和检测过程所产生的变动，以及由上述施工所进行的修改等的最终记录，不能在原图上进行修改，应另外单独出图，注解须用中文，电气系统图应标出电气设备之间的相互连接关系。自控系统图包括系统图、程序框图、接线图等，以及“自控及仪表设备专用技术规范”章节所要求提供的其他内容。

另外，每一电气设备应有其功能方框图和标有元件位置的接线图，各图上的线路符号要一致，且与实物相吻合。

图纸应是黑白鉴制，并按规定的大小尺寸装订成册，图纸所示线条及字体必须清晰，以便以后需要时，再行复制。

承包人应在合同条款规定的工程竣工验收完成后业主规定的时间内，向监理工程师提交完整的竣工图和完整的竣工资料，图纸和资料套数按照业主要求。

5.1.17 附件及配套设备

承包人有责任提供组成完整电气系统所需的附件及配套设备，如母排、辅助电源、室内外接地线、穿线钢管、基础槽钢、各类安装支架、接线盒及其它附件等，不论这些材料是否在清单内列出。使得所供电气设备可以组成一套完整的可用的安全可靠供配电系统。

5.1.18 驻现场人员

承包人中标后应在进行电气工作的现场保持至少一名电气技术人员，以承担从设计联络直至工程验收通过交付使用整个过程的全部电气工作责任并保证给予满意的监督。

5.2 机械设备配套电控柜、按钮箱、接线按钮箱、接线盒、电缆

5.2.1 概述

承包商应负责与机械设备配套电控柜(箱)的提供、安装、试运转及包括系统图、控制原理图、端子接线图、箱体布置图、安装图等电气设备图纸的提供。承包商还应提供包括设备安装所需的各类支架、基础型钢、电控柜(箱)与电动机之间的连接用动力和控制电缆、以及其它附件的提供和安装指导。所需费用应包含在主机设备的报价内，并且应包含在合同总价内。

与机械设备配套电气控制箱（柜）应由机械设备的主机制造商配套供应，主机制造商有责任保证所供电气控制箱（柜）与所控机械设备供电、控制以及保护要求相匹配，保证所供电气控制箱（柜）可以长期、安全、可靠的为所控机械设备供电，并满足机械设备的保护及控制要求。

一般落地安装的称为电气控制柜，支架、悬挂支撑或挂墙安装的称为电气控制箱，本招标文件为了描述方便，所有的电气控制柜及电气控制箱一律统称为电控箱。

所有需支撑安装的电控箱，主机制造商应配套提供 SS304 不锈钢安装支架，支

架强度必须满足电控箱要求。凡需落地安装的电控箱，承包商应配套提供用于安装的热浸锌槽钢基础。螺栓螺母等五金零部件必须是 SS316 不锈钢材质。所需费用应包含在主机设备的报价内。

当电控箱集中安装在构筑物配电间或控制室内，或其它远离设备处时，必须在机械设备机旁配置按钮箱。按钮箱上配置就地/检修/远方转换开关，开、关、停止按钮，运行、停止、故障指示灯，二次小开关。所需费用应包含在主机设备的报价内。

当配套电缆截面与机械设备配套电控箱（柜）接线端子或设备电动机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。接线盒的数量由承包商根据所供设备的实际情况加以配置，费用应包含在设备的报价内。

由机械设备配套电控箱至其所控设备之间的动力以及控制线缆由主机制造商配套供应。各配套电控箱、按钮箱之间的联动控制线缆配套供应。电控箱的实际安装位置由承包商根据设备要求、规范标准、操作和检修要求以及招标人的需求确定，招标图仅供参考，配套线缆长度由承包商根据上述要求确定，必须满足工程要求。配套电缆及相关辅材的报价应包含在主机设备的报价内。

本工程所有电动机回路（变频调速及软启动的除外）均配置智能型马达保护器，具有完备的电动机保护功能，同时对电动机的各项电量参数进行测量和监控，具有全中文的液晶显示模块。

电控箱、按钮箱、接线按钮箱、接线盒生产厂家必须是持有国家相关机构颁发的 CCC 认证或 CQC 认证的专业生产此类产品的厂家,并符合相关国标和 IEC 标准。

5.2.2 供电电源

所有机械设备配套电控箱电源均为 220/380V，电缆进线方式。电气控制箱内控制设备所需特殊电源由主机制造商根据设备要求自行解决。

5.2.3 一般技术要求

与机械设备配套的电控箱应符合下列要求：

- 电控箱电源端应设具有隔离功能的断路器。电控箱各馈电回路应设短路、过负荷以及接地故障保护。
- 各电机主回路应配置短路保护、接地故障保护以及过载保护。并应根据电

动机具体保护要求以及使用情况按需装设断相保护、低电压保护以及轴温、泄漏等专用保护。

- 水下电机还应配备潜水电机专用保护继电器，按需进行泄漏、高温及干运行等保护。保护继电器电源应采用 AC 220V 电源。故障输出为干结点无源继电器信号，触电容量 220V 5A。
- 电控箱与潜水电机连接用的控制电缆和电力电缆应采用水下电缆，电缆由主机制造商配套供应。当潜水电机至电控箱的实际安装距离超过主机制造商提供的电缆长度时，主机制造商应提供延长电缆所必须的水下电缆转接盒，并应包含在主机设备的报价内。从一台潜水电机引出的电力电缆和控制电缆应共用一个电缆接线盒。
- 当主机配套电缆与电动机接线端子不匹配时，主机制造商有责任提供电缆接线盒。接线盒的数量由主机制造商根据所供设备的实际情况加以配置，费用应包含在主机设备的报价内。
- 接线盒防护等级应不小于 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电机在额定和故障状态下电气强度要求。
- 电控箱应能对所控主设备和辅助设备单独控制操作，并应以一条流水线为单元根据工艺控制要求对所控设备进行联动操作。
- 一般电控箱控制方式分为手动控制和自动控制二种方式。手动控制由配套电控箱上的控制按钮实现。自动控制由配套电控箱接受厂区自动控制系统远程控制信号实现自动控制。手动/自动控制转换由配套电控箱上的转换开关实现。二种控制方式手动优先，自动次之。
- 当电控箱集中安装在构筑物配电间内时，必须在机械设备机旁配置按钮箱。按钮箱上配置就地/远方装换开关，开、停、急停按钮，运行、停止、故障指示灯，二次小开关。
- 自带 PLC 控制系统的电控箱控制方式分手动控制、就地自控以及远程自控三种方式。手动控制由配套电控箱上的控制按钮实现。就地自控由配套电控箱自带 PLC 控制系统就地实现自控。远程自控由配套电控箱接受厂区自

动控制系统远程控制信号实现自动控制。控制转换由配套电控箱上的转换开关实现。三种控制方式手动优先，就地自控次之、远程自控最次。

- 电控箱面板上应至少为所控每台设备设置开(正反转)/停按钮、自动/手动转换开关、紧急停车按钮、开停及故障指示灯。带有变频控制电控箱还应在面板上设置手动调速面板。
- 电控箱内应配置温湿度自动控制器。当湿度达到一定程度或温度发生剧增，有可能产生凝露时，控制器驱动加热器工作，当凝露状况消失后，加热器停止加热，控制器恢复到监测状态。
- 含变频装置的电控箱应配置进、出风风机及空气过滤装置，风道设置合理，风量满足变频器散热要求。安装在室外或无空调房间内的变频柜（箱）应配置电柜专用空调。
- 控制柜中的线缆和端子均应有中文标识。

5.2.4 动力配电柜（箱）

（1）简要说明

动力配电柜（箱）作为现场配电使用。动力配电柜（箱）的接线型式应不低于招标清单及图纸的要求设置。

（2）柜体结构

采用前检修前开门的结构形式。配电柜（高度 $\geq 1500\text{mm}$ ）应落地可靠墙安装，配电箱（高度 $< 1500\text{mm}$ ）应采用挂墙或支架明装或嵌墙暗装。

配电柜（箱）应按 IEC439-1 或 GB7251 标准设计，额定短时耐受电流（1 秒）不小于 40KA。

配电柜（箱）能在最大短路故障时安全运行，应能承受由此引起的热应力和机械应力，即在故障出现时，有独立的压力释放通道，压力释放通道不允许面向操作人员。

污水厂腐蚀严重，所有室内动力配电箱采用玻璃纤维加强聚碳酸酯外壳。室外及特殊场所动力配电箱及所有动力配电柜必须采用 SS304 不锈钢板压弯、焊接而成，钢板厚度不小于 2.0mm，箱（柜）体表面采用酸洗钝化并静电粉喷。户外及潮

湿的户内场所箱体防护等级 IP65，地下箱体内一般场所箱体防护等级 IP65，干燥的户内场所箱体防护等级 IP41。

所有箱体高度不大于 2200mm，厚度不大于 600mm。所有动力配电柜（箱）的箱体要求外形、色彩要求全厂统一协调，并须征得业主许可。

（3）柜内主要元器件

动力配电箱（柜）电气主接线详见招标附图。

箱（柜）内主要电气元器件要求详见《电控箱、按钮箱、接线按钮箱、接线盒主要设备技术要求》。

5.2.5 电控箱、按钮箱、接线按钮箱、接线盒外壳的材质技术要求

所有箱体采用进口玻璃纤维加强聚碳酸酯材质或 304 不锈钢材质，箱体具有防水、防尘、防腐蚀、耐 UV 紫外线等特点，投标时需壳体检验报告、盐雾腐蚀检验报告、无卤素检验报告、耐老化检验报告等相关检验报告和证明文件。箱体整体成套后的防护等级应不低于 IP65，耐冲击性为 IK08，颜色为 RAL7035。箱体密封材质为聚氨酯，箱体材料应不含重金属、不含卤素、硅素等有毒有害成分，温度稳定性范围应达到 -35℃ ~ +80℃，燃烧性能符合 UL94V-2(5VA 级别)，灼热丝 960℃，绝缘等级为 II 级，即全绝缘，保证操作人员人身安全。

5.2.6 电控箱、按钮箱、接线按钮箱、接线盒的结构技术要求

箱体要求外形美观、结构紧凑、体积小、重量轻。根据电缆进出线要求，在电控箱底部、侧面、顶部应留有进出电缆敲落孔。所有箱体进出线必须配防水格兰，70 平方以上电缆进出线必须配有电缆紧固装置，电缆进出必须整齐有序进行排布。成排布置的箱体间连接电缆必须由封板遮挡，不允许裸露。

落地安装的电控箱应可靠墙安装，并且多台电控箱允许侧面无间距并列安装。

电气箱体应能在最大短路故障时安全运行，应能承受由此引起的热应力和机械应力，即在故障出现时，有独立的压力释放通道，压力释放通道不允许面向操作人员。

对于需要经常频繁操作的按钮、微断、塑壳等箱体需设置二层门，外门为透明带铰链可开门操作，二层门为绝缘酚醛板，只漏出元器件可操作按钮及开关手柄部

分，其余开关本体及电缆接线均在二层绝缘板下面，确保箱体的绝缘等级和防护等级以及操作人员的人身安全。断路器、按钮、指示灯等需要观察其动作状态的部分，需选用透明盖子，便于直接判断其通断状态。

采用特殊的铰链，配有不会脱落的销钉，使箱门的安装和拆卸方便快捷，易于维修及测试。

箱体采用玻璃纤维加强聚碳酸酯箱体时，应采用组合式安装，即模块拼接式结构，并能实现多回路自由组合。

箱体采用 304 不锈钢外壳时，金属外壳应具有可靠的安全接地保护系统，应有专用铜或不锈钢接地螺丝，并应有明显的接地板标志牌。

箱体内需设防凝露装置。

5.2.7 电控箱、按钮箱、接线按钮箱、接线盒主要设备技术要求

630A 以上的断路器为框架式断路器，630A 及以下的断路器为塑壳开关。

(1) 框架断路器

框架断路器应负荷符合 IEC60947-2,3 断路器、隔离开关以及负荷开关特性要求，并应符合低压开关柜的操作要求。

框架断路器应满足以下技术要求：

- A. 额定绝缘电压：1KV
- B. 额定工作电压：400V
- C. 额定冲击耐受电压：12KV
- D. 框架断路器极限短路分断能力 $\geq 65\text{KA rms}$ （690V）
- E. 框架断路器运行短路分断能力 $\geq 65\text{KA rms}$ （690V）
- F. 框架断路器短时耐受电流（1S） $\geq 65\text{KA rms}$
- G. 框架断路器机械寿命(维护) ≥ 20000 次
- H. 框架断路器机械寿命(免维护) ≥ 10000 次
- I. 控制器应为带液晶显示的电子微处理脱扣器
- J. 具有长延时、短延时、瞬时及接地四段保护
- K. 长延时保护整定值调节范围不小于 $I_r=0.4\sim 1I_n$
- L. 短延时保护整定值调节范围不小于 $I_{sd}=1.5\sim 10I_r$

M. 瞬时保护整定值调节范围不小于 $I_i=2\sim 15I_n$

N. 灭弧室设有不锈钢过滤金属罩，分断电流零飞弧

O. 可上进或下进线，两种进线方式均无需降容使用

P. 板面数字显示工况信号，整定值，电能测量值及存储的故障值

Q. 控制器应带有电压、电流测量功能，保护功能与测量功能分开

R. 控制器模块化设计，所有控制单元可替换，可随时增加控制器通信功能

S. 控制器需配套外部供电电源，脱扣后能维持显示故障电流值，同时能够对事故记时。

T. 控制器元需配置 Modbus 通讯模块。

U. 框架断路器电动操作。

(2) 塑壳断路器

塑壳断路器应负荷符合 IEC60947-2,3 断路器、隔离开关以及负荷开关特性要求，并应符合低压开关柜的操作要求。

塑壳断路器应满足以下技术要求：

A. 额定绝缘电压：800V

B. 额定工作电压：400V

C. 额定冲击耐受电压：8KV

D. 塑壳断路器极限短路分断能力 $I_{cu} \geq 65KA$ ($\sim 415V$)

E. 塑壳断路器使用短路分段能力 $I_{cs}=100\%I_{cu}$

F. 250A 及以下塑壳断路器机械寿命不小于 20000 次，电气寿命不小于 10000 次。400A 及以上塑壳断路器机械寿命不小于 15000 次，电气寿命不小于 7000 次。

G. 配电回路断路器均配置电子脱扣器，同时具有 LSI 三段保护，提供长延时、短延时、瞬时短路保护功能，不接受 LS 或 LI 两段保护。配电回路短路保护器件兼做接地故障保护，如果灵敏度不能满足要求，需配置 LSIG 四段保护，并且不得为此增加费用。

H. 200A 及以上的采用电动操作。

I. 为满足用电设备的可能变化，断路器应可以现场更换,带载整定。在相同

极数的情况下，100A~250A 应为相同尺寸，400A~630A 应为相同尺寸。

J. 塑壳断路器采用双旋转、头双断点分断技术以及压力脱扣技术

K. 采用操作手柄进行手动操作，特殊要求时可设计成遥控分励脱扣器，带附件及辅助设备。

L. 有可靠隔离性能，触头机械指示符合 IEC60947-3 有关要求。

M. 具有良好的联锁，合闸状态下不能插拔断路器。

N. 固定件及接头应适应低压开关柜的箱壳

(3) 隔离开关和熔丝开关

隔离开关和熔丝开关应按 IEC 有关标准设计和制造，符合低压开关柜的操作要求；开断和闭合应借助于弹簧进行手动操作，并带动相同单元在断开或闭合位置进行联锁。

熔丝应从熔丝开关处快速拆装并防止装置过大熔管；熔管应按 IEC269 标准设计与制造并符合每个装置的特殊要求。

(4) 浪涌保护器

1、浪涌保护器及其专用后备保护装置应选用知名品牌产品。浪涌保护器 SPD 须具备 CQC 认证证书以及第三方检测报告。浪涌保护器专用后备保护装置 SCB 须具备第三方检测报告。

2、低压进线柜安装 I 级浪涌保护器，投标时应提供浪涌保护器的型式试验报告。主要参数应满足：

- 最大持续工作电压 U_c : $\geq 385V$
- 冲击电流 I_{imp} : $\geq 25kA(10/350\mu s)$
- 保护水平: $U_p < 2.5 kV$
- 响应时间: $25ns$
- 工作温区: $-40^\circ C \sim +80^\circ C$
- 模块化结构，便于运行维护
- 具有遥信输出可选功能
- 寿命: 5 年

浪涌保护器前应设置 T1“浪涌保护器专用后备保护装置（SCB）”。主要参数

应满足：

- 标称电压 U_n :230V/单极
- 冲击电流 I_{imp} : 25kA(10/350 μ s)
- 分断能力 I_{sc} : 65kA
- 工频动作电流: 3A
- 工作温区: -40 $^{\circ}$ C—+70 $^{\circ}$ C
- 独立开关手柄, 可每一极单独开闭

(5) 智能型多功能电力仪表

A 智能型仪表必须满足的基本要求

- 1) 投标方需要提供多功能电力监控仪表的 CE、UL 相关认证文件;
- 2) 投标单位必须提供产品原厂授权。

B 多功能电力仪表的详细技术要求:

- 1) 全电气参数测量, 包括电流、电压、有功、无功、频率、谐波畸变率、最大值、最小值等, 具有报警功能。有功电能精度不小于 0.5S 级。
- 2) 输入输出要求, 2DI 和 2RO, 以满足断路器合、分开关状态监测并进行控制, 能实现遥控、遥信、遥测。
- 3) 电能质量分析, 电压/电流总谐波畸变率 THD。
- 4) 具有标准 Modbus RS-485 通讯接口。
- 5) 具有需量区间同步功能及用户设定计算模式。
- 6) 安装方式: 面板开孔安装。

(6) 智能型马达保护器的技术要求

低压开关柜内的 MCC 电动机控制回路均应配置智能型马达保护器。智能型马达保护器应采用国内广泛应用的知名品牌产品。

马达保护器应满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求; 必须通过型式试验, 具有中国质量认证中心的 CCC 认证证书、电磁兼容认证报告, 并满足国家标准 GB/T14598.303-2011 及 GB/T14048.4-2006 的规定。

1) 基本要求

电动机保护控制器由三部分组成: 控制器主体、保护型电流互感器模块和显示

模块；控制器主体和互感器可一体安装，也可分体安装。控制器主体可以独立运行，实现实时测量、保护、电动机起/停控制和通信等功能；显示模块能为控制器提供友好的人机界面。

2) 具体技术要求

电动机保护器功能要求必须具备：启动超时保护、速断电流保护(跳开主回路断路器)、堵转保护、过负荷保护、不平衡度保护、零序电流保护(剩余电流)、断相保护、相序保护、欠流、欠功率保护、短路保护（保护动作出口跳断路器）、低电压保护、晃电自启动、过电压保护、欠电压保护、温度保护、工艺联锁、tE 保护。支持各种电机运行方式：保护模式、直接起动、双向双速电机、星三角起动方式等。工程最终调试投入的保护功能以甲方业主根据现场实际情况的要求为准。

测控功能：

装置应具备友好的人机界面，采用中文点阵式液晶界面，直观显示和指示各种参数、信息和状态。菜单可切换成英文显示；允许直接从人机界面上读取数值，并进行相关参数的设定。装置应具备显示实时的监视和控制功能如下：三相电流、热容量、有功功率、无功功率及有功电度，电流不平衡度显示、剩余电流、模拟量输入显示。

管理功能：

装置具备 20 次故障记录，12 次开入量变位记录，12 次起动记录，12 次停车记录，当前的运行和停车时间，累计运行时间和停车时间，起动电流、起动时间。

至少应具备 12 路开关量输入，7 路继电器输出，2 路 4-20mA 模拟量输出。所有开入开出具备可编程功能，满足现场不同的保护要求，所有功能可同时设置报警值和动作值，并可分别投退。

装置电源：

在规定的装置电源电压变化范围内（AC80V~ 270V），装置应能可靠工作。装置电源中断允许时间不小于 500ms。当装置电源电压中断后，该电动机回路应仍能自动维持运行。

通信功能：

标准通信接口，可选 Modbus-RTU 通讯协议，波特率可调。

(7) 低压配电柜智能管理单元

1. 智能管理单元说明

A. 智能管理单元应基于各厂家的技术手段，通过不同的方式实现，如配置智能管理单元，或配置智能监控模块，或者配置智能专家系统等。为便于低压开关柜在配电室内的便利运行维护，配电柜应按照配电室，或者按照母线段配置就地的监测运维单元，应提供不小于 18 英寸的数据显示单元，对配电室内部的数据进行集中的采集、分析和呈现。

B. 智能管理单元应采用软硬件一体化的运维单元，避免重复组态造成的配置错误，实现对配电室内的资产的运行维护管理功能。监测运维单元监测能力不低于 200 个设备，应支持在配电柜内直接集成安装，应支持工厂预成安装。

C. 智能管理单元主要用以实现提高配电系统可靠性、连续性、安全性。对关键回路实现故障预警、故障诊断及关键设备操作指导。

D. 智能管理单元应采用分布式的部署，至少在每个变电所内独立配置一套，完成该变电所内回路的智能管理。

E. 智能管理单元应提供触控的操作方式，以便运维人员随时查阅。图形化、可视化地呈现电力设备运行情况，以便运维人员清晰理解，做出正确的分析与判断。

2. 软件功能要求：

A. 应通过单线图的形式，清晰呈现关键回路上下级关系，实现单线图动态着色，表征断路器开关位置变化信息。提供配电站的柜面视图，动态表征断路器开关的位置变化信息，柜面视图与单线图之间形成导览式快速跳转。

B.，应按照设定的参数，进行断路器的上下游开关保护的校验检查分析界面，提供分析报告，供运维人员进行判定。

C. 应基于配电站房场景构建配电盘布局 3D 效果模型，对柜内设备告警，提供高亮着色。用户能够自行操作旋转画面，选择所需要的视角，查看站内盘柜。

D.应提供全配电室内关键断路器的维护分析，应提供对关键智能断路器的老化分析功能，分析数据应综合评判断路器的运行数据，包括分合次数、跳闸次数、短路分断电流大小、负载率运行时长等数据，根据断路器的运行特性，通过数学模型评估断路器的老化程度，并支持订阅和自动导出相关报告，帮助进行预测性维护、

实现视情合理运维；

E.应提供全配电室内关键断路器的容量分析，应根据负载信息，结合实际运行参数信息，提供断路器的容量分析判定，分析数据断路器运行电流、需量电流等数据，结合断路器的分断能力的大小，运行时长等数据，提供直观可视的容量分析柱状图；

F. 应提供故障预警功能：系统应能提供丰富的预警功能，提前对断路器及系统的隐患进行警示；应提供关键指标参数的运行偏差提示，如开关状态、运行电流、断路器容量、进线回路电压谐波畸变率以及功率因数等。

G. 应提供故障诊断工具，于已经发生的故障，可以对统一类型报警进行聚合筛选分析，实现快速事件根源追溯；

H. 应提供恢复供电指导功能：发生故障，并在排除相应的故障以后，系统应提供按步骤恢复供电指导操作功能；

I. 提供运维知识库检索功能：汇总原厂关键配电设备的技术类材料，提供全站模糊搜索及精准搜索等方式，可在现场快速完成检索，找到常见问题表征对应的处理方案。

K. 对于接入的仪表设备提供自动的能耗抄表，抄录内容包括各回路每小时的电能表底值、每小时电能量、三相电流、功率因数。

（8）变频器

本标书内所要求之变频器，必须经过了特殊设计专用于水工业的，既能处理变转矩负载也能处理恒转矩负载，不接受普通工业变频器及普通水泵、风机变转矩之变频器。应采用在市政泵站或污水处理厂成功运行多年的品牌。

1) 变频器（90kW 以下）

★变频器必须考虑到选型和维护方便，该系列产品具有轻、重载兼容的选型特性，并能驱动异步电机和同步电机。

（1）技术要求：

★变频器应适用于工业环境，其主要负载为压缩机、泵类和风机等，变频器驱动性能必须满足负载的要求。

★变频器的额定容量原则上比电机容量须放大一档，重要进料泵等重要负荷须

放大二档。

★变频器的功能特性（包括运行特性、故障监控和状态指示）、额定值、控制性能（包括稳态性能和动态性能等）、保护和主要部件、安全和警告标志应符合 GB/T12668.2（IEC61800-2）的规定；电磁兼容性应符合 GB/T12668.3（IEC61800-3）的规定；安全性能（包括电、热、能量和功能）应符合 IEC61800-5-1 和 IEC61800-5-2 的规定。

★现场环境条件标准：

为适应现场气候变化，变频器须满足以下指标：

工作温度范围：-15℃~50℃无需降容。如果运行温度高达 50℃~60℃，允许降容使用。

为满足现场高海拔运行要求，变频器满足以下指标：

工作海拔：最高可运行于 4800m，超过 1000 m 海拔允许降容，1000m 以下无需降容。

变频器额定值的选择应符合 GB/T12668.2（IEC61800-2）的要求，同时应考虑加装正弦波滤波器后容量的修正。在所有规定的工作条件下，变频器输出容量应能保证连续地供给配用电动机额定电流。在电动机起动期间，变频器应至少能提供 150%的电动机额定转矩。

变频器能在环境 50℃时长期满载运行，变频器不能因温度过高而降容。如变频器运行温度不满足 50℃条件，需按降容后的重载选型。

变频器应按 GB/T3859.1（IEC60146-1-1）规定的 I 类工作制等级设计。

变频器应能承受热应力，动应力以及由于短路等引起的暂态转矩的影响。由于短路或内部故障引起的任何损坏将限制在有关的元件内。

★变频器须选用矢量控制及以上功能的变频器，在不带其他测速设备的开环控制模式下能满足使用精度要求。

★变频器标配内置直流电抗器或交流输入电抗器，其对电源谐波影响满足 GB 和 IEC 相关标准要求。

变频器至现场电机的电缆长度按不小于 600 米考虑，变频器应满足此长度下的输入输出谐波含量、电压升高等符合 GB 和 IEC 相关标准的要求，卖方应根据现场

电缆实际长度配置输出电抗器或滤波器。

为减少备品备件，简化维护和修理，相同的元件，组件和模块应尽可能地可互换。

不应使用对环境持续有毒的或国际上认为致癌的材料。

所有变频器元件布局应可从正面接近和维护。

变频器必须配置 EMC 滤波器，以减少对周边其他电器及传感器的干扰。

变频器必须支持内置的自动组态功能，即更换设备后无需通过用户编程系统便能自动还原原来的参数设置，确保参数设置的准确性。

变频器必须具有可编程控制器功能，以应对 DCS 出现通信故障或其他异常情况时，变频器仍可依靠该功能保证安全运行。

考虑到电网电压波动较大，变频器额定电压范围应在 $380-15\% \sim 480V+10\%$ 间，运行中允许欠压 45% 以上维持运行

为增强抗环境能力，变频器控制板须具有防护涂层。为抵御现场的化学气体和粉尘侵蚀，须满足 IEC/EN60721-3-3 中的 3C3 和 3S3 的规范要求

为减少 EMC 干扰影响，变频器须内置有原厂减少 EMC 干扰的滤波器。

为减少谐波影响并遵循谐波规范 IEC / EN 61800-3-12，变频器须内置有原厂抑制谐波的电抗器，可有效抑制变频器产生的谐波污染。

考虑到全厂监控的便利性，变频器须配置 Modbus TC 和 Ethernet IP 工业以太网双网口通讯以及 Modbus 串口通讯协议，且集成有内嵌网络服务器功能，无需安装任何软件或插件，客户即可使用网页浏览器对变频器进行调试及监测。

变频器 IO 口不少于 8 个逻辑量输入、3 路继电器输出、1 个晶体管输出，3 路模拟输入、2 路模拟输出，且 ATV 御程系列具有 I/O 扩展的能力及其他可选扩展通讯协议卡。

变频器具有实时时钟、方便历史故障查询、排除。

变频器具有输入输出缺相、过流、过压、4~20mA 信号丢失、电机过热、变频器过热、限制电机尖峰电压和 IGBT 诊断等完善的保护和诊断能力。

变频器具有电机温度保护输入：PT100、PT1000

为严格遵循环境保护的法规，变频器以生态环保为设计理念，符合国际环保认

证 REACh、RoHS -2、EoLI 及 PEP，产品整体回收率可高达 70%。

(2) 控制、保护和自检系统

控制方式变频器至少具备以下三种控制方式

- A. 远控（端子控制）:通过输入端子控制变频器起停和转速。
- B. 本地控制：通过变频器面板控制变频器起停和转速
- C. 总线控制

变频器应带故障自诊断功能，并能对所发生的故障时间、类型、故障位置等提供指示，并可就地显示及远方报警。为方便维护及缩短故障存在时间，当出现故障或报警时，变频器标配的中文面板可生成相应的动态故障二维码，便于客户通过扫描该二维码链接到故障排除的指导界面，迅速解决故障。

变频器宜带故障录波功能，能记录故障前后变频器运行数据和状态。

变频器的自检和保护系统应监视和保护整个电气传动系统（包括电动机）。

变频器信号灯和按钮等的颜色应符合 IEC60073 的要求。

系统内部故障应跳停，应由手动复位装置以允许重新起动变频器。

变频器应具有自动再起动与捕捉再起动的功能。

变频器具有限制减速过电压、加速过电流功能，并能自动计算电动机阻抗、漏抗等参数。

变频器应具有间断自动跳跃功能，即具有能够使整套动设备（即电动机及被其驱动的负荷）迅速越过临界速度点的程控功能，以避免动设备以任何临界速度运行。

变频器内置 PID 可以方便地控制温度、压力或流量等。

变频器具备直流制动、复合制动功能。

变频器参数设置应具有密码锁功能。

过载能力：

- A. 恒转矩过载（根据设定） $\geq 150\%/1$ 分钟。
- B. 变转矩过载（根据设定） $\geq 110\%/1$ 分钟。

操作面板：

A. 考虑到现场使用、维护人员基本情况及使用维护需要，每台变频器需配独立中文操作面板，方便使用和维护。

B. 操作面板带中文参数说明。

C. 操作柜面板上应设有电源指示灯，变频器工作、停止、故障指示灯。

D. 操作柜面板可通过图文界面监视变频器状态、电机电流、电机电压、电机转速、输出频率、速度给定、电机力矩、能耗报表、工作曲线图和运行过程量等各种参数，用户也可根据需要改变显示参数。

E. 在本地控制模式下，可就地进行人工起动、停止变频装置，以及调节频率、电流、再起动时间等参数的设置。

F. 操作面板具有带电插拔和拷贝参数功能。

G. 操作面板应通过延

2) 低谐波变频器（90kW 及以上）

90kW 及以上的变频器必须采用低谐波变频器柜。变频器整机柜要求为由变频器原厂生产的低谐波变频柜，变频柜必须包含进线隔离开关及快速熔断器、LCL 滤波器、IGBT 整流单元、逆变单元。低谐波变频器整柜应采用：ACS880-37 系列、S150 系列、NXC 系列产品，或业主认可的同档次产品。

低谐波变频器除了满足《变频器（90kW 以下）》章节的所有条款，还必须满足下述技术要求：

变频器必须符合 IEEE519 标准，其中包括所有偶次谐波小于奇次谐波的 25% 要求（系统电网不平衡小于 3% 时），使总畸变电流小于 5%（在满载情况下）。

变频器柜防护等级不低于 IP41。

（9）软启动器

软启动器应符合相关国际国内标准，并应通过 CCC 认证。软启动器应采用国际著名品牌的产品。

所有软启动器的输出电流必须比所控电动机的额定电流大，并且所有软启动器的额定输出功率必须比所控电动机的额定功率至少大一档。

- 运行环境温度为-5~+60℃，40℃以下不降容。

- 允许最大相对湿度为 95% 无凝露。
- 动力电源：三相 230/415V (+10%-15%)，50/60Hz (+/-20%)
- 控制电源：交流 220 至 415V (+10%-15%)，50/60Hz；
- 电流设定范围：电机额定电流可以在起动机额定电流的 0.4 至 1.3 倍范围内调整，最大起动电流在电机 I_n 的 1.5 至 7 倍范围内调整，且限于起动机额定电流 5 倍以内
- 软起动机必须为转矩控制型或电流闭环型软起动机
- 软起动机不可采用两相控制方式
- 软起动机能设定初始转矩和转矩积分时间，结合电流限幅，在起动和软停过程中可根据负载类型提供线性变化的转矩，以期达到最平滑的起动或停止曲线；
- 软起动机应能对电机提供缺相、过载、过流、欠载、堵转等保护，能根据电机额定电流和电路中的实际电流持续计算电机的温升，以提供对电机精确的热保护。为防止电机在温升过高的情况下重新被起动。
- 软起动机必须具有至少一路 PTC 传感器输入，方便实现大电机热保护。
- 电动机控制回路设计时，软起动机故障继电器要能控制主接触器可靠断开主电路，形成明显的物理断点，以保护设备和线路不受损害。
- 软起动机应能对软起动机提供过热、起动时间过长、连续起动间隔等保护。
- 软起动机应自带冷却风扇；为了提高风扇的使用寿命，风扇的起停应由软起动机器的内部温度控制。
- 电动机控制回路设计时必须设计旁路接触器，设置起动过程结束后，软起动机必须能够自动提供旁路信号给旁路接触器，旁路后，软起动机器的电动机保护功能如电机过载保护，过流保护，欠载保护，缺相保护、堵转保护等必须保持有效，无需额外设置热继电器。
- 软起动机必须提供足够的可编程的输入输出口，以便实现远程控制：应配置至少 3 个继电器输出、应配置除起停控制外至少 2 个逻辑输入端子；应配置至少 1 个模拟输出。
- 软起动机应具备 LCD 或 LED 编程与显示界面，还应提供外接界面以便在电控柜柜面（无需打开柜门）编程和显示，所有的参数调整必须能够在界面上实现，

软起动器的界面应能显示输出电流、功率因数、负载率、电能、运行时间、软起动器及电机的温度等参数。

- 软起动器应具有 Modbus-RTU 通讯总线接口。
- 软起动器检测到本身或电机及其负载的故障后，应能够显示相应的故障代码，并将其存储备查。能够区分可复位故障和不可复位故障，作不同方式处理。
- 软起动器对厂区电网的谐波影响应不大于国家规范以及当地电业的要求，如不能达到上述要求时，承包人需加装相应的谐波消减设备，直至到达相应的要求，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。
- 软起动器必须具有 Modbus-RTU 通讯接口。通过 Modbus-RTU 通讯接口向 PLC 系统传输设备常规工况状态、功率因数、有功功率、无功功率以及电流、软起动器状态等各项参数信号，并且通过 Modbus-RTU 通讯接口可设定、修改和读取软起动器的各项参数，Modbus-RTU 通讯接口还可作为备用控制通道控制软起动器开、停（主控制通道采用 IO 接线方式控制）。软起动器必须提供 USB 接口方便系统调试。

（10）低压开关柜仪表指示设备

所有电流、电压表计应采用数显表，测量精度 0.5 级。

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

（11）电流互感器

按 IEC185 或相关 GB 标准进行选用，也应考虑到使用时的特殊要求。电流互感器应满足初级额定短路电流及初级额定负载电流，除分段柜外，电流互感器均装在馈电回路侧。电流互感器采用环氧树脂型，应符合规定的电流的要求。精度等级及负载应配合继电器、仪表仪器的运行要求。

电流互感器输出为 0~5A，测量用电流互感器精度为 0.5 级，保护用电流互感器准确级 5P20，次级端接地。

电流互感器严禁次级开路通电。

（12）控制设备

所有控制、保护及仪表回路应与主回路隔离，低压开关柜的控制回路电压采用

交流 220V 并加以不大于 10A 的熔丝保护。

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

(13) 按钮和指示灯

按钮和指示灯式样应协调，起动按钮及指示灯采用绿色，停止按钮采用红色，急停按钮及指示灯采用红色，自锁型。所有按钮、指示灯配中文，标牌，文字最小高度为 3mm。

(14) 控制继电器

产品应符合 IEC60065、IEC60435 标准。

继电器辅助触点最小额定值为 220V，10A。

继电器采用积木式结构，相似于接触器的结构。继电器带可见指示器，用于指示继电器是否带电。时间继电器采用电子可调式。继电器和定时器应安装在导轨上，便于维修和保养，导轨上留 25% 的空位置，以便将来增加继电器。

(15) 端子

用于控制的端子采用螺丝压紧连接，当有多根连线时，应采用跨接片。

用于电源进线和馈出线的端子采用铜螺母和馈紧螺母连接，端子的尺寸和空档应适应电缆的规格和连接片。

相线之间用隔板分隔，电源端子进线上加保护板，上面用黄底黑字作警告标志。

每一节端子配清晰、持久的、与施工图相符合的回路名称标记。端子的安装高度离柜底大于 300mm，小于 700mm。应提供电缆支架及夹件(装在底板和端子之间)。

所有二次控制回路中的外接端子和内接端子必须分开安装和接线。每一节端子应预留 25% 的备用端子。

5.2.8 二次回路技术要求

所有控制，保护及仪表二次回路应与主回路隔离，电控箱的控制回路电压采用交流 220V 并加以不大于 10A 的熔丝保护。

5.2.9 指示装置技术要求

采用聚碳酸酯材质。指示装置应满足下列性能：

项目名称	性能要求
普通按钮机械寿命	200 万次
选择开关、自锁型蘑菇型按钮、双头按钮机械寿命	50 万次
急停按钮机械寿命	10 万次
拨动开关机械寿命	100 万次
钥匙锁定式按钮机械寿命	30 万次
触点组件机械寿命	1000 万次
触点清洁	自清洁型
触点电阻	25mΩ

5.2.10 机械设备配套动力、控制线缆的技术要求

由机械设备配套电控箱（柜）至其所控设备之间的动力以及控制线缆、各设备配套控制箱（柜）之间、电气控制箱（柜）与按钮箱之间的联动控制线缆由承包人配套提供。

承包人投标时应根据各配套电气控制箱（柜）安装位置以及机械设备接线端位置确定电缆长度，确保所供电缆长度满足现场安装要求。承包人应根据机械设备配套控制箱（柜）至其所控设备之间电缆规格、根数以及长度核算工程量并报价，电缆安装所需的附件、辅材等所需费用应包含在主机设备的报价内。

动力电缆采用 WDZA-YJY 型交联聚乙烯绝缘、聚烯烃护套无卤低烟阻燃电缆，直埋时需采用钢带铠装。控制电缆采用 WDZA-KYJYP 型，直埋时需采用钢带铠装。消防设备的电力电缆采用交联聚乙烯绝缘、聚烯烃护套无卤低烟阻燃耐火电缆（WDZAN-YJY 型），当消防设备的电力电缆与普通电缆在同一电缆沟内敷设时应采用矿物绝缘电缆（WD-BTTYZ 型）。

所供配套线缆应满足以下技术要求：

- 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)以及国际标准（IEC）的要求。
- 从线缆出厂日期至现场施工安装日期不应超过 12 个月。
- 所有线缆均采用铜芯线缆。

- 控制电缆的线芯应留有 20% 的备用量，且不得少于 4 芯。
- 电压电流测量回路的控制电缆截面不得小于 2.5mm^2 ，其它控制回路的电缆不得小于 1.5mm^2 。
- 阻燃电线电缆应符合国家标准 GB / T18380.3 的要求；耐火电线电缆应符合国家标准 GB / T12666.6 的要求
- 动力电缆的载流量需要充分考虑电缆敷设方式所引起的降容，降容系数至少按 0.7 考虑。

5.2.11 电缆（线）接线盒

当供电电缆截面与机械设备配套电控箱（柜）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。接线盒的数量由承包商根据所供设备的实际情况加以配置，费用应包含在电缆的报价内。

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。

所有接线盒要求采购同一生产厂家的同一品牌系列产品。箱体外形、色彩要求全厂统一协调，并须征得业主许可。箱体要求同电控箱。

5.2.12 机械设备配套控制柜（箱）的接口技术要求

设备电气控制箱（柜）内控制、保护及仪表二次回路应与电气主回路隔离。控制箱（柜）外接信号接口应满足下列技术要求：

（1）设备电气控制箱（柜）所提供的外接信号满足施工图中《IO 表》中所列信号要求。电气控制箱（柜）所提供的外接信号数量及功能不能少于《IO 表》中的信号数量及功能，所提供的外接端子信号型式需与《IO 表》中的各信号的型式相一致。

（2）常规 IO 外接接口信号型式的应符合以下要求：

模拟信号：4~20mA DC 电流信号。

数字量输入信号：无源继电器触点信号。触点容量 220VAC，3A；24VDC 3A；

数字量输出信号：无源继电器触点信号。触点容量 220VAC，3A；24VDC 3A；

(3) 设备电气控制箱（柜）内采用 PLC 的，PLC 设备选型应采用与厂区自控系统现场控制站 PLC 设备同品牌的 PLC 产品。PLC 设备应具有工业以太网通信接口（具体要求详见各机械设备相关章节），PLC 通过该通信接口向厂区自动控制系统传输设备常规工况状态以及当前转速、电流、变频器状态等信号，并且在自动控制方式下可通过该通信接口接受厂区自动控制系统控制信号控制设备开、停、调速等。

(4) 如设备电气控制箱（柜）内采用变频器、软启动器、智能电动机保护器等智能设备的，除需配备常规 IO 外接接口负责常规工况信号及电流、频率信号上传外以及启停、调速控制外，所配智能设备还需具有与厂区自控系统通讯的 Modbus-RTU 通讯接口，通过该现场总线接口向厂区自动控制系统传输设备常规工况状态以及转速、频率、电流、电能、变频器状态等信号,并可设定、修改和读取智能设备的各项参数。

(5) 现场总线通讯接口通讯协议选择需与厂区自控系统所选用的现场总线通讯协议相一致，保证与厂区自控系统不经任何转换即可正常通讯。

5.3 电气设备的指导安装

5.3.1 总则

所有电气设备的安装应满足有关设备制造规范，安装验收规范及产品的安装要求，也应符合电气设备详细安装图纸的要求。因提供的产品与设计图纸不符或其它原因需修改设计图纸的工作应在安装工作开始前完成，该工作作为本安装工程的一部分。

各类配电箱控制箱等在搬运和安装时应采用防震，防潮，防止框架变形和漆面受损等措施，必要时将易损元件拆下。当产品有特殊要求时，应根据产品的特殊要求实施。

承包人应在设备进场后提供完整的开箱资料，包括设备的合格证书，安装手册，操作手册，维护保养手册等文件，并提供设备安装所必需的设备安装指导手册和设备安装参数等交接资料。

承包人应在设备安装前提供完整的设备施工安装图纸，并应对图纸提出的各种要求作详细的了解和全面的复核与计算。

5.3.2 电气预埋件、预留孔、预埋管等的指导安装

所有电气设备安装所需的预埋件、预留孔、穿线管、设备基础应在土建施工时同时完成。中标人的设备安装人员应根据图纸及电气设备的安装要求对土建施工进行核对并书面确认，包括核对电气设备的安全距离，放置面积、朝向、门窗位置、通风防火、温升等要求，并应对土建开设的电缆沟、槽和预留孔的位置尺寸及预埋管、预埋铁的位置尺寸进行核对并书面确认。

中标人的设备安装人员应对电气设备安装所需的预埋件、预留孔、预埋管、设备基础等进行现场安装指导，并进行验收。所有预埋件不符合设备要求引起的返工由承包人自行负责，不得增加任何费用。

5.3.3 配电柜（箱）的指导安装

配电柜（箱）到达现场后，承包人应在规定期限内作验收和检查，并应符合下列要求：

- 包装及密封良好
- 开箱检查型号及规格符合设计要求，设备无损伤，附件备件齐全
- 产品的技术文件齐全
- 外观检查应合格

承包人在进行配电屏（箱）的安装前应对土建施工的设备安装条件包括沟槽尺寸及预埋件的位置等进行检查和验收，如果土建条件未能符合设备安装条件时，承包人有责任作必要的修正。

所有开关柜和配电箱在安装前应作全面的特性测试。

所有设备安装用的紧固件，除地脚螺栓外，应用热镀锌制品，开关柜和配电箱内母线的涂漆颜色应符合规范规定。

开关柜和配电箱的基础型钢安装允许偏差应符合下列要求：

- 不直度偏差每米不大于 1 毫米，全长不大于 5 毫米。
- 水平度偏差每米不大于 1 毫米，全长不大于 5 毫米

基础型钢应可靠接地，柜箱本体及内部设备与各构件连接应牢固，柜箱本体与

基础型钢应用螺栓连接，基础型钢应除锈油漆。

开关柜与配电箱单独或成列安装时，其安装允许偏差应符合下列要求：

- 相邻两柜或箱顶部水平度偏差不大于 2 毫米
- 全部柜或箱顶部水平度偏差不大于 5 毫米
- 相邻两柜或箱面不平度偏差不大于 1 毫米
- 全部柜或箱面不平度偏差不大于 5 毫米
- 柜与箱间接缝偏差不大于 2 毫米
- 柜与箱垂直度偏差每米不大于 1.5 毫米

凡需悬挂安装的配电箱，应用型钢制作固定支架，将其固定在墙上或栏杆上，安装高度详见图纸说明，安装支架应作必要的除锈及防腐处理。

5.3.4 电缆的指导安装

(1) 电缆在敷设前应按下列要求进行检查：

- 电缆通道畅通，预留穿线管无堵塞现象
- 电缆型号，电压及规格应符合设计要求
- 电缆外观无损伤，绝缘良好
- 敷设前应按设计和实际路径计算每根电缆的长度，避免电缆接头。
- 在带电区域内敷设电缆，应有可靠的安全措施
- 所有电缆应是新颖的，并且应附有制造厂的商标原封包装到现场

(2) 电缆走向应按工程图纸根的要求进行安装：

- 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掉换

(3) 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

● 高压电缆与其它电缆最小间距应不小于 600mm，其它不同使用范畴电缆的最小间距应不小于 300mm。

(4) 电缆的安装应符合下列要求：

● 所有的电缆不允许有中间接头，只有在项目监理书面同意后才能使用

● 所有的电缆桥架、线夹、吊钩及所有钢结构支架的金属部分均应按照标准镀锌

● 电缆沟内电缆支架的间距，水平方向一般为 800mm，与转弯处适当缩短

● 在电缆安装前应先将穿线管、桥架等安装竣工，电缆及导线在穿管和桥架中夹紧前应事先估计长度，电缆不允许在管内桥架内硬拖

● 在电缆接口处应将电缆编上回路号的持久标志牌

● 电缆抽取后应立即敷设防止机械损伤，电缆的安装应采用支撑、导板绞车、托盘或其它设备等工具

● 电缆在安装进程及最后就位时应保证其曲率半径符合规定的要求，并在各种情况下满足制造商所推荐的要求

● 电缆进入开关柜、设备机壳及电缆盒时，每根电缆应采用合适的铜质夹件来固定

● 采用铠装电缆时应提供夹具将铠装接地，电缆的铠装层在端接过程中不允许松开。

● 在电缆桥架、电缆槽盒内敷设的缆线在引进、引出和转弯处，应在长度上留有余量。

● 缆线应在进户处留有余量。

● 电气管路不宜穿越抗震缝，当必须穿越时应符合下列规定：

1) 采用金属导管、刚性塑料导管敷设时宜靠近建筑物下部穿越，且在抗震缝两侧应各设置一个柔性管接头；

2) 电缆梯架、电缆槽盒、母线槽在抗震缝两侧应设置伸缩节；

3) 抗震缝的两端应设置抗震支撑节点并与结构可靠连接。

● 电气管路敷设时应符合下列规定：

1) 当线路采用金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒敷设时，应使用

刚性托架或支架固定，不宜使用吊架。当必须使用吊架时，应安装横向防晃吊架：

2) 当金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒穿越防火分区时，其缝隙应采用柔性防火封堵材料封墙，并应在贯穿部位附近设置抗震支撑；

3) 金属导管、刚性塑料导管的直线段部分每隔 30m 应设置伸缩节。

(5) 电力电缆的封头

- 所有电力电缆应采用专业厂制造的压接型接头并应与导体尺寸匹配，应按接头制造商所推荐的要求采用专用工具将接头压接；在接头处应保持电缆绝缘不损伤并以相色收缩套圈加以密封

- 交联绝缘电缆的封头应严格按照制造商所推荐的要求采用专业厂生产的电缆收缩密封材料

(6) 电缆接头

- 所有电缆在敷设时应无接头，承包人在各种情况下有责任精确地测定电缆所需的长度。

- 若电缆太长不可避免中间接头时，应征得项目监理书面同意并决定接头的位置和型式。电缆接头应配合电缆尺寸及结构采用专业生产的冷收缩或环氧树脂塑壳型的接头箱。

(7) 直埋电缆

- 在电压等级为 1000V 以下的直埋电缆中，最上层电缆埋深应不小于 700mm；电缆过路时应穿钢管保护，钢管内径应不小于 100mm，埋设深度应不小于 1000mm；钢管用混凝土包封，包封厚度为 150mm。

- 在电压等级为 1000V 以上的电缆在直埋时，其埋设深度应不小于 800mm。

- 在直埋电缆壕沟底部需铺设一层厚为 100mm 的经筛选过的沙层，然后再敷设电缆，完成电缆敷设后再需铺设一层厚为 100mm 的经筛选过的沙层。

- 沙层顶部应盖采用混凝土制作的电缆保护板，保护板尺寸不小于 1M 长和 300mm 宽，其覆盖宽度应超过电缆两侧各 50mm；保护板上应用英文和本国语刻上“危险-电缆”字样，电缆保护板应贯穿整个电缆壕沟。

- 除非得到项目监理的同意，电缆在敷设时不允许有中间接头或分支接头。

- 直埋电缆回填上前，应经隐蔽工程验收合格。回填土应分层夯实。

(8) 直埋电缆标志

● 当直埋电缆进入构筑物时，应在电缆上方高出地坪 300mm 处用黄铜或其它不易腐蚀的材料制成标志牌固定在构筑物外墙墙面上。

● 在直埋电缆所有的接头处、转弯处或直线距离不超过 50M 处均应在地坪上设置电缆标志牌。标志牌应选用高不小于 200mm 的牢固材料制作，标志牌上的图案在提出后应取得项目监理的同意。

● 标志牌上应用中文写“电力电缆”。

(9) 电缆敷设的防火措施

电缆在下列情况下敷设时，应采取防火封堵措施：

- 电缆穿越不同的防火分区；
- 电缆沿竖井垂直敷设穿越楼板处，应每层进行封堵；
- 电缆隧道、电缆沟、电缆间的隔墙处；
- 穿越耐火极限不小于 1h 的隔墙处；
- 穿越建筑物的外墙处；
- 至建筑物入口处，或至配电间、控制室的沟道入口处；
- 电缆引至电气柜、盘或控制屏、台的开孔部位。

5.3.5 接地的指导安装

本接地安装的工程范围为，室外接地网及接地网引出线以外的所有电气设备的接地安装。

承包人应在室内接地工程安装之前，对土建单位完成的接地极、接地板及接地引出线作全面的检查和测试，且须经安装单位复核并书面确认，当接地电阻不符合设计要求时，承包人有责任提出对土建的要求。

(1) 电气设备的下列金属部分均应可靠接地：

- 变压器低压侧中性线引出线
- 电机，变压器，开关柜，配电箱，控制屏等金属底座，金属框架和外壳
- 配电间金属门，户外构筑物金属栏杆，电缆铠装层和电缆穿线管
- 电缆桥架和电缆支架
- 空气型母线槽金属外壳

(2) 接地线的敷设应符合下列要求:

- 接地线及其紧固件应采用热镀锌防腐措施
 - 接地线在穿过墙壁, 楼板和地坪处应加装钢管保护
 - 接地干线应在不同的两点及以上与接地网相连接
 - 室内接地线离地 300mm 沿墙水平敷设
 - 高压配电间, 变电所, 控制室及其它装有配电箱设备的房间, 均应设置供临时接地线使用的接线板和螺栓
- 接地线的连接应采用焊接, 焊接必须牢固无虚焊, 连接至电气设备上的接地线, 应采用热镀锌螺栓连接
 - 当利用金属构件, 金属管道等作为接地线时, 应保证其全长为完好的电气通路。

5.3.6 安装工程的检验

承包人应根据合同规定的安装计划进行整个工程的安装, 包括提供足够的技术工人, 材料以及完成合格安装所需的设备与装置等, 在规定的日期内完成规定的工程内容。

所有电气设备、电缆、接地系统的测试应由专业有资质的第三方进行, 并出具对应的测试报告, 随竣工资料一并提供。

承包人在安装工程完成之后, 应与项目监理和业主进行联合验收, 承包人应准备和完成已经批准的验收报告记录, 验收报告是在安装工程的各个部分被验收通过时由承包人和项目监理共同完成并签名。在验收完成后, 应提交二份装订过的验收报告复印件给项目监理, 承包人应至少在联合验收开始前的 48 小时给项目监理和业主发通知。

所有电气设备在交工验收时应进行下列检查:

- 竣工的安装工程应符合设计要求
- 安装工程的质量应符合标书的规定要求
- 调整, 试验项目及其结果应符合规范和规定
- 技术资料和技术文件应齐全
- 提供所有电气设备专用的操作配件、各类配电箱柜门钥匙等

5.3.7 开关柜及配电箱的的检验

(1) 开关柜及配电箱的的安装验收应按下列要求进行：

- 柜（箱）的固定及接地应可靠，柜（箱）漆层应完好，清洁整齐
- 柜（箱）内所装电气元件应齐全完好，安装位置正确，固定牢固
- 所有二次回路接线应准确，连接可靠，标志齐全清晰，绝缘符合要求
- 手车或抽屉式开关柜在推入或拉出时应灵活，机械闭锁可靠，照明装置齐全
- 柜内一次设备的安装质量验收要求应符合标书规定的要求
- 柜（箱）及电缆管道安装完毕后，应作好封堵
- 操作及联动试验正确，符合设计要求

(2) 开关柜、配电柜（箱）及控制柜（箱）在验收时应提交下列资料 and 文件：

- 安装工程竣工图
- 控制原理图
- 实物接线图
- 变更设计的证明文件
- 制造厂提供的产品说明书，调试大纲，试验方法，试验记录，合格证书及安

装图纸等技术文件

- 根据合同提供的备品备件清单
- 安装技术记录
- 调整试验记录

5.3.8 电缆的检验

电缆的安装验收应按下列要求进行：

● 电缆规格应符合规定，排列整齐，无机械损伤，标志牌应装设齐全，正确，清晰

- 电缆的固定，弯曲半径，有关距离及相序排列等应符合国家标准
- 电缆终端及电缆接头应安装牢固
- 电缆终端相色应正确，电缆支架金属部件防腐层应完好，接地应良好
- 电缆沟内无杂物，盖板齐全

- 电缆应有路径标志。路径标志应与实际路径相符，清晰牢固，间距适当，且应符合标书要求

- 隐蔽工程应在施工过程中进行中间验收，并作好签证
- 电缆在验收时应提交下列资料 and 文件：
 - 电缆线路路径的协议文件
 - 设计资料图纸，电缆清册，变更设计的证明文件和竣工图
 - 制造厂提供的产品说明书，试验记录，合格证件及安装图纸等技术文件
 - 隐蔽工程技术记录，电缆线路的原始记录及电缆试验记录

5.3.9 母线的检验

母线的安装验收应按下列要求进行：

- 金属构件加工，配制，螺栓连接，焊接等应符合国家标准
- 所有螺栓，垫圈，闭口销，锁紧销，弹簧垫圈及螺母等应齐全可靠
- 母线配制及安装架设应符合设计规定，相间及对地电气距离符合国家标准
- 瓷件应完整，油漆应完好，相色正确，接地良好
- 母线在验收时应提交下列资料 and 文件：
 - 安装工程竣工图
 - 变更设计的证明文件
 - 制造厂提供的产品说明书，试验记录，合格证件及安装图纸等技术文件
 - 安装技术记录
 - 电气试验报告
 - 备品备件移交清单

5.3.10 接地的检验

接地的安装验收应按下列要求进行：

- 整个接地网外露部分的连接可靠，接地线规格正确，防腐层完好，标志齐全明显
- 供连接临时接地线用的连接板的数量和位置符合设计要求
- 工频接地电阻及设计要求的其它测试参数符合设计规定，雨后不应立即测量接地电阻

- 接地在验收时应提交下列资料 and 文件：
- 实际施工的竣工图
- 变更设计的证明文件
- 安装技术记录（包括隐蔽工程记录等）
- 测试报告

5.3.11 电气设备的保证测试

承包人应对安装工程范围内所有电气设备进行保证测试提供技术服务工作，直至电气设备符合规定的技术性能指标和污水处理厂的运行要求，正常地投入生产性运行为止。

承包人应根据电气安装图，供货商的产品使用说明书和操作说明书，污水处理厂工艺流程要求确定试验方法及试验步骤，制定出电气设备保证测试的方案，并提交项目监理和业主批准。

6 暖通设备

6.1 供货范围

本章叙述工程中将采购的通风、空调等设备及其管配件的技术要求，以及与合同有关的投标人在供货的责任。

投标人提供的通风、空调等设备制造商必须有 8 年以上制造同类设备业绩，其设备必须为知名品牌。

投标人提供的通风、空调设备应是成套装置，并应配套提供就地控制箱（空调和消防用风机配套电控箱，普通通风用风机配套就地按钮箱）、电缆等所有安全运行必须的附件。投标人应提供相关资质证书、类似工程业绩，承包人应提供详细的设备选型方案（性能曲线、参数表、安装调试、维护保养方案等）。

投标人应提供安装用的所有紧固件(包括预埋地脚螺栓、螺母、垫圈等)，并应符合相应的技术要求。通风、空调设备户外防护等级 IP65，户内防护等级 IP55。

投标人应提供安装用的所有管配件(包括预埋地脚螺栓、螺母、垫圈等)，并应符合相应的技术要求。通风、空调设备户外防护等级 IP65，户内防护等级 IP55。

投标人应对污水处理厂的通风空调设计进行复核，若通风空调不能满足投标人所提供的其他设备（如：开关柜、控制柜等）正常运行环境条件，投标人应提出合理的方案以保证污水处理厂内所有设备正常可靠运行的环境，并不得因此增加费用。

所有的空调配套全套电控装置及仪表控制系统软硬件设备及所有动力、控制、信号电缆；电控装置及电缆应满足电气相关要求。

消防风机配套 1 控 1 就地电控箱以及电控箱引至风机的阻燃耐火型动力控制电缆。

普通通风用风机由电气控制柜回路控制，风机就地按钮箱、电气控制柜引至风机和就地按钮箱的动力控制电缆属于本标范围。

电控箱、按钮箱、电缆等的技术要求详见电气要求章节。

6.2 设备制造商服务

制造商及设备投标商须负责本合同中暖通设备的供货、指导安装，并进行配合调试，进行启动前的培训和现场培训工作。

设备制造商必须提供缺陷责任期和“三包”期间以后的服务承诺。

6.3 风机

(1) 性能和结构

1) 壁式安装轴流型风机，直接由电机驱动。壁式安装轴流型风机可以直接安装在建筑物墙壁预留的通风孔中。通风机应具有高效、节能、低噪声、重量轻、使用寿命长的特点。

2) 消防高温排烟轴流风机应采用耐高温电机，配设专门的电机冷却系统，应经国家消防合格评定中心按 GA211-2009 进行耐高温试验，并取得 CCCF 认证，风机能在 280℃ 高温条件下连续运行 60 分钟以上。

3) 柜式离心风机应采用高效率、低噪声箱式离心风机。风机由低噪声前倾多翼离心风机、电机、轴承、传动件、消声型箱体组成。根据安装位置的不同，根据图纸选用不同方向的进出风口位置。根据要求分为 A、B 两种类型，A 式电机位于线体外，用于消防排烟，应经国家消防合格评定中心按 GA211-2009 进行耐高温试验，并取得 CCCF 认证，风机能在 280℃ 高温条件下连续运行 60 分钟以上。B 式电机位于箱体内，用于普通通风换气，降低噪声。

4) 风机驱动电动机应是法兰式安装异步感应电动机，适合于电源 380V、3 相、50Hz。并具有 IP54 保护和 IC01 冷却装置。

5) 通风机应采用低噪音的结构形式，开机时的噪音不大于 75dB (A)。

6) 提供的通风机应具有高效、节能、防腐蚀、低噪声、重量轻、寿命长的特点。

7) 风机所带的电机应适合环境的要求，安装在易燃易爆场所的风机应带防爆电机，风机及设备须做好设备整体静电接地等防爆措施。

8) 风机应能有效地防止灰尘、虫、鸟和雨的侵入。

9) 离心风机叶轮、机壳应采用优质镀锌板，全部模块化生产，采用铆接、咬接等手段，表面清洁平整不存在焊接变形现象。

10) 风机叶轮经动、静平衡校正，其平衡精度不大于 4.0 级。

11) 离心风机箱消声箱体采用框架、箱体拼装设计，框架采用冷弯机组一次拉伸成型。相体内外板材为彩涂板，夹层填充材料应采用 EPS 防火保温复合板。

12) 离心风机箱应能现场拆装。

13) 风机应满足施工安装条件，安装方向满足招标图要求，在克服管道损失的情况下提供所需的空气流量。

14) 安装于开放空间内的通风机噪声不大于 60 dB (A), 不能达标时需安装隔声罩或设置消声隔断。

15) 风机采用防腐性, 设备材料应适用于污水厂的腐蚀环境, 未经保护或非防腐性材料, 应按基本技术要求的规定进行处理。

★16) 风机应满足《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761-2020 中 2 级能效等级要求。

(2) 引用与执行标准

GB/T 1236-2017	工业通风机用标准化风道进行性能试验
GB/T 3235-2008	通风机基本型式、尺寸参数及性能曲线
GB/T 2888-2008	风机和罗茨鼓风机噪声测量方法
GB 50243-2016	通风与空调工程施工质量验收规范
GB 50231-2009	机械设备安装工程施工及验收通用规范
GB 50275-2010	风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范
GB 50981-2014	建筑机电工程抗震设计规范
GB 55002-2021	建筑与市政工程抗震通用规范

(3) 电气控制

消防风机配套 1 控 1 就地电控箱以及电控箱引至风机的阻燃耐火型动力控制电缆。投标人应提供电控箱及相应的配套动力、控制信号线缆, 所有闭锁和联动等相互间的接口均在该控制柜内由投标人完成。电控箱置于设备附近。电控箱由专业厂家制作, 材质为 ASTM316 不锈钢, 箱体的防护等级为 IP65。电控箱应满足消防部门要求并提交消防相关认证。

普通通风用风机由电气控制柜回路控制, 本标配套风机就地按钮箱。电控箱、按钮箱等的技术要求详见电气要求章节。由电气控制柜引至风机及按钮箱的电缆属于本标供货范围。

(4) 设备安装与检验

- 1) 试运转时风机应无叶轮摩擦碰撞等异常声响。
- 2) 安装后, 投标人应负责进行 2 小时空载试验, 以证明其运行的稳定性。
- 3) 投标人应负责招标人代表在设备制造阶段赴工厂进行各生产阶段检验、测试及技术培训的一切事项。

4) 防排烟风机的安装应符合《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017 的

相关要求。

5) 设备、风管及支吊架的安装应符合《建筑机电工程抗震设计规范》和《建筑与市政工程抗震通用规范》的相关抗震要求。

6.4 房间用空调器

(1) 投标人必须提交以下资料(但不限于此):

1) 空调器的产品说明书,性能参数,外形,安装尺寸及安装,使用及维护等要求。

2) 空调器的产地及其制造商的名称。

3) 投标人在每批(种)空调器提供之前 14 天应提交该批(种)空调器的样品及质量合格证书

4) 从事空调器质量检验的检测部门的资质证书。

5) 空调器的保质期限。

(2) 供货基本技术要求

1) 分体空调器应外观美观,安装容易,检修方便,噪声低,重量轻,符合有关技术文件的要求。

2) 空调器具备自动运转,制冷,制热,除湿,单纯送风定时运转等不同方式。

★3) 应满足《房间空调器能效限定值及能效等级》GB 21455-2019 以及《多联式空调(热泵)机组能效限定值及能源效率等级》GB 21454-2008 中 2 级能效等级要求,且同时满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 的能效要求。

(3) 安装

1) 空调室外机组的安装,周边空间应满足冷却风循环要求。

2) 空调室内机组安装应位置正确,目测应呈水平,冷凝水排放应通畅。冷凝水应间接排水至附近地漏。

3) 制冷剂管道连接必须严密无渗漏。

4) 管道穿过的墙孔必须密封,雨水不得渗入。

5) 安装完毕以后应及时通电调试,其性能应符合国家标准 GB 7725-2004、GB/T 18837-2015 及使用说明书中所列之要求,达不到要求的应重新调试或作退货处理。

6.5 机房用空调器

(1) 机组性能

1) 机房用空调器是由制冷系统、空气过滤系统、无蜗壳风机、低速出风空气分布器和检测、控制设备组成，通过可设定的机组出风温度来控制室内工作区的室温。用于强、弱电设备间全年的降温系统。

2) 压缩机选用全封闭涡旋式制冷压缩机，制冷剂采用环保制冷剂。风机选用无蜗壳风机。直接蒸发盘管、风冷式冷凝器的制造和检验符合有关的国家标准。

3) 机房用空调器运行环境

温度 最高/最低 (°C) 52/-10

湿度 最高/最低 (%) 95/10

★4) 应满足《房间空调器能效限定值及能效等级》GB 21455-2019 中 2 级能效等级要求以及《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 的能效要求

5) 机房用空调器为专业生产厂家制造的产品，并能提供完整的设计、安装和性能资料及图纸。机房用空调器在工厂内组装成整体并预先进行调试。

室内机机柜包括直接蒸发盘管、电子膨胀阀、机柜外壳、中效过滤、无蜗壳风机、低速出风空气分布器、风阀、检修口、检测控制设备等。

室内机送风方式为下送风上回风，低温空气从机器前下方送出，在动力作用下先蔓延至地板表面，由下至上提升，热空气从设备顶部回风口被吸入降温，提高通风降温效率。室外机机柜包括设备机柜、全封闭涡旋式制冷压缩机、冷凝器盘管、冷凝风机、风机电动机和制冷剂管道及配件。

冷凝器盘管采用铝翅片机械缠绕于无缝铜管上。翅片经防腐处理，厚度为 0.15mm，冷凝器盘管结构符合国家有关标准。冷凝器的制冷剂每个回路既可单独使用又可同时运行，回路包括回气管路、供液管路。其中供液管路包括带截止阀的制冷剂充注口、以及能在最高压力下工作的电子膨胀阀、电磁阀及干燥过滤器。冷凝器盘管在工厂进行气压试验，其试验压力为 3.3MPa，并符合制造标准。冷凝器冷却系统能根据室外温度及制冷负荷的变化控制风机的启停及运行。冷凝风机为直接传动垂直安装式风机，风机的风量与制冷量相对应，冷凝风机在组装前进行静平衡

和动平衡试验。

直接蒸发盘管由高效紫铜管外胀铝或铝合金翅片制成。无缝紫铜管管径最小为 9.5mm，壁厚最小为 0.35mm。翅片含铝量至少 95%，厚度至少为 0.15mm，并经防腐处理，采用机械固定方法与紫铜管连接。每台压缩机有一套单独的制冷剂管路，由电子膨胀阀等设备控制。直接蒸发盘管符合本规范书提出的制冷量的要求，空气通过蒸发盘管的最大迎面风速不应超过 3m/s。蒸发盘管的设计、安装使空气与冷媒成逆向交叉流动，即冷媒进口处于出风侧，冷媒出口处于进风侧，以便提高对数温差值和换热效果。如果两个蒸发盘管上、下叠装时，分装滴水盘，并将凝结水引至排水管。

压缩机置于室外机组的功能柜内。压缩机采用全封闭涡旋式压缩机。设备应按制冷量选用一台或多台同型号的制冷压缩机。制冷压缩机的生产、试验、检验按国家有关标准进行。

(2) 安装

室内机、室外机能直接放置在钢架基础上而不需采用减震器。室内机、室外机之间的冷媒管由专业人员进行连接安装。

保温：设备面板保温均在工厂内完成。室内机与室外机之间的冷媒管保温在现场安装时完成。保温材料应为难燃型保温材料，保温材料的传热系数 K 值应不大于 $0.036\text{W}/\text{m}^2\text{℃}$ ，保温层与面板应结合牢固、平整、无间隙。保温层外应设置隔汽层和保护层，以防止保温层受潮和受损。

噪音及振动控制：设备在额定工况下运行时，其噪音值满足：在距离设备外壳 1.5m 处测得的噪音值应不超过 60dB(A)，其试验方法按国家标准。室内机、室外机运转时的垂直振动不超过 $15\mu\text{m}$ 。

(3) 电气及控制

机组在工厂内装配好内部全部电气接线及接线装置、电气导管、电动机、控制变压器、接触器、室内外温度检测、设备接地及控制部件都符合国家有关部标准。压缩机、风机电机的起动方式为直接起动。

室内机风机电动机：送风机电动机的类型为防潮型、封闭风冷式、具有 B 级温升的 F 级绝缘体系。电动机转速不超过 1450rpm。

冷凝风机电动机：电动机的绝缘具有 B 级温升的 F 级绝缘体系。绕组经过浸渍使绝缘具备抗潮性能及能够承受发电厂环境中所遭受的一般污染。电动机为全封闭风冷却（TEFC）防水（OPP）型，电源 380V、50Hz,其防护等级为 IP54。

电动机设置热保护器。

接地：机房用空调器设接地装置，电气部件和置换通风机组机座连续接地导体。

仪表及控制：机房用空调器自带控制器，用于置换通风空调机组运行的控制装置，保护及性能监测的其它部件。机房用空调器配备但不限于以下安全保护装置：

压力继电器：当冷凝压力过高或蒸发压力过小时触发。

液压继电器：当压缩机的液压下降时触发。(压缩机的液压下降 0.1MPa)。

保护性感温器：当压缩机电动机的线圈温度过高时触发或压缩机的排气温度过高时触发。

过热保护器和温度熔断器。

机房用空调器在制冷盘管上设送风温度控制器，以自动控制压缩机的启停及制冷量的调节。

调试：本项目机房用空调器设备须由原厂工程技术人员完成调试工作。

技术服务：投标人派遣有经验的技术人员到现场指导安装，负责配合调试并进行技术培训。调试须直至交验合格为止。投标人自备调试过程中的专用工具、专用仪器、仪表、易损件等。

6.6 通风管道

（1）范围

本小节描述了风管及附件的供货、指导安装、调试、检验等技术要求。

承包商须提供的除土建预埋管外的所有送排风管、风阀、风口、消声器等风管部件，三通、变径、弯头等风管配件，以及所有风管连接所需的法兰、管架、紧固件、垫片、必要的伸缩节、阀门相连接所需的紧固件等。

（2）资料提交

投标文件中至少须提交以下资料，但不限于此：

★1) 承包商应提交各通风机房布置和详图；

- 2) 投标商对风管布置进行优化, 同时提供相关管路的设计图及管道数量;
- 3) 管架的规格尺寸和结构详图;
- 4) 土建受力、支座的连接等安装尺寸。

(3) 性能要求

除特别说明外, 所有排风、送风及防烟管道均为镀锌钢板风管。

除特别说明外, 所有排烟管道均为镀锌钢板风管。在腐蚀性环境内(如加药间、脱水干化机房)的合用风管采用无机玻璃钢风管。

除特别说明外, 所有风管应尽可能采用法兰连接, 以方便拆卸和更换。

★所有通过防火墙的风管必须安装防火阀;

风管厚度由承包商自行确定, 满足实际安装强度要求, 但须至少符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243-2016 和《通风管道技术规程》JGJ/T 141-2017 的壁厚要求。圆形风管应以外径为准, 矩形风管以长边外边长为准, 风道应以内径或内边长为准; 风管及法兰制作尺寸允许偏差和检验方法宜按照 GB 50243-2016 的规定执行。

风阀需符合《建筑通风风量调节阀》JG/T 436-2014 的要求。风阀的启闭应灵活, 各转动部件应运转平稳, 无卡阻和碰擦。手动阀门一般为顺时针方向开启, 逆时针方向关闭。且应有开启角度指示、锁定调节限位指示和允许气流方向指示。风阀关闭时应能密封, 其泄漏量指标须达到标准规定。风阀泄漏率应小于 2%。

风阀的开度可调, 且需具有开度显示。

与设备连接的接口必须采用柔性接头连结。

风管的布置应符合有关规范, 主风管、次风管上应预留风量测量孔。

承包商须保证, 在本工程运行工况下, 所有风管使用寿命不低于 20 年。

(4) 数量

招标文件所附图纸和风管系统工程清单中风管尺寸及长度仅作参考, 风管系统由承包商自行设计并测定风管长度及对应管配件数量, 并提供详细的设计计算书, 说明设计依据和性能保证的可靠性。

(5) 防火风管

- 1) 图纸中标明的防火风管及风管穿过防火隔墙、楼板和防火墙时, 穿越处风管

上的防火阀、排烟防火阀两侧各 2.0m 范围内的风管应采用耐火风管或风管外壁应采取防火保护措施，且耐火极限不应低于该防火分隔体的耐火极限。管道的耐火极限要求对应的做法，参照图集 20K607 第 127 页钢板风管防火保护章节的相关要求。防火风管的本体、框架与固定材料、密封垫片等采用不燃材料。

2) 防排烟风管采用工业一体化装配式成品风管，角钢法兰连接，风管附件及板材厚度应满足消防要求。其耐火隔热层采用符合规范要求的防火板，镀锌钢板保护层钢板厚度 $\geq 0.35\text{mm}$ ，内壁钢板厚度应满足 GB 50243-2016 表 4.2.3-1 高压风管钢板壁厚要求；其耐火极限须同时满足 GB 51251-2017 关于完整性和隔热性的技术标准要求，耐火极限判定必须满足《通风管道耐火试验方法》GB/T 17428-2009 要求，并提供型式检测（安全性能）报告，确保测试材质应与实际使用材质一致。

3) 防排烟管、阀门道及配件的安装应符合《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017 的相关要求。

(6) 其它

风管支、吊架用材应符合下列规定：

风管支、吊架应用碳钢镀锌制成的扁钢、角钢、槽钢、圆钢制作；

托座扁钢：碳钢镀锌制成的圆管直径为 501~1000mm 时，托座应使用不小于 20×4 扁钢。

吊杆圆钢：碳钢镀锌制成的圆管直径、矩形管大边长小于 1000mm 时，应使用直径不小于 8mm 圆钢。

(7) 质量保证

承包商应对所提供的风管系统在规定期限内担保其质量，承包商应在投标时对其所提供的风管系统提交负责的保质期限。

6.7 防腐处理

投标人提供的设备材料应适用于污水处理厂的腐蚀环境，未经保护或非防腐性材料，应按基本技术要求的规定进行处理。

7 除臭设备

7.1 除臭系统综述

7.1.1 供货范围总则

1、除臭系统为功能性招标，本节陈述了作为一个性能包—除臭系统的设计、供货、安装、检验、调试、试运行等全过程服务的技术要求。承包人应提供满足系统安全、稳定、可靠运行的全套除臭工艺、电气、仪表自控系统及辅助设备，并负责系统设备的安装、调试及试运行工作。承包商必须具有生产销售同种设备 10 年以上的制造资历，且在保证系统性能的前提下可对除臭系统进行二次深化设计，设备配置和参数进行适当调整，二次设计成果需报业主和设计单位同意。

2、承包商为除臭系统所提供的设备，须包括但不限于以下：必要的除臭加盖或加罩、生物除臭设备、散水泵、除臭风机、污泥卸料间的冲洗系统、除臭风管管路及相应的阀门、仪表、电气控制（柜）系统、PLC 自动控制（柜）系统、供电和控制电缆、备品备件和专用工具等有效和安全运行所必需的附件。

3、投标人负责工艺系统范围内整体方案设计，并保证符合本招标文件的要求。
说明：（1）本招标文件中若无特别注明，所提及的设备均包含配套的材料、附件等。
（2）为了保证工艺系统的稳定运行，涉及的安装、调试工作由供应商配合完成。在除臭系统相关土建施工时，设备承包商应提供驻场土建施工指导。

4、承包商应注意，以下机械设备技术规范中的工艺参数，如风机风压、水泵扬程等，当技术规范与招标图纸的技术参数发生矛盾时，应以技术规范中的技术参数为准。

5、投标人的设计方案不可突破招标图纸规定的平面范围以及高程范围，且需遵循各单元池型、分组以及布置在池体上方的附属房间等基本要求。

7.1.2 ★除臭系统性能要求

★承包商必须负责各需除臭区域臭气，由除臭风管收集，经对应除臭设备处理，净化处理后排气筒排放限值满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32 / 4440-2022）表 5 有组织大气污染物排放限值要求，厂界排放值满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32 / 4440-2022）表 6 厂界大气污染物浓度限值 一级标准要求。具体要求如下：

表：厂界排放限值

序号	污染物	厂界最高允许排放 (mg/m ³)
1	硫化氢	0.02
2	氨	0.4
3	臭气浓度 (无量纲)	10
4	甲烷 (%)	0.5

表：除臭系统烟囱排放限值

序号	污染物	最高允许排放速率 (kg/h)
1	硫化氢	0.3
2	氨	4.0
3	臭气浓度 (无量纲)	1000

★承包商需对除臭系统（除臭设备、新风设备、风管、加罩等）进行二次深化设计，满足通风管道和除臭风管布置的合理性，并达到除臭系统功能，深化设计方案需报业主、设计院认可。

7.2 除臭系统专用技术规范

7.2.1 概况

一、除臭系统概况

除臭系统的定义是指对于需除臭区域无法密闭空间臭气的臭气浓度降低、臭气中有害及致臭成分的分解，对于需除臭区域可密闭空间的臭气的收集、输送、处理和排放。

本次工程除臭系统参数如下：

1、除臭设备 A：服务区域为 2 座生反池和 2 座污泥渠，除臭设计风量为 77000m³/h；

2、除臭设备 B：服务区域为 2 座生反池、2 座泥渠以及预处理区域，除臭设计风量为 140000m³/h；同时预处理区辅以离子送新风，新风风量为 30000m³/h；

3、除臭设备 C：服务区域为污泥处理区，除臭设计风量为 77000m³/h；同时本区域辅以离子送新风，新风风量为 30000m³/h；

★除臭系统采用“洗涤+生物过滤”两级处理工艺，臭气跟填料的总有效接触时

间≥20s

二、供货范围

除臭系统范围应是指承包商在本合同范围内为满足除臭系统要求的所有工艺设备（含加盖加罩）的设计、制造、测试、供货、运输、安装、单机调试、系统（单元）调试、联动调试、培训、运行维护、交付使用、缺陷责任期内保修，以及为上述工程所作的一切准备工作、服务、人工、材料和包括竣工资料与操作维护手册的提供，不管它们是否在文件或图纸上注明。

承包商提供的除臭设备应为成套设备，应包含臭气的收集（包括末端收集风口）、输送（包括除臭风机及配套附件、除臭风管、管配件、及支架、风阀）、处理（包括除臭设备，除臭风机至主体设备管道连接、主体设备内部管道连接、喷淋散水系统、排气筒及其附属设施等）、就地 PLC 控制系统及全自动电控箱（柜）、全自动电控箱（柜）引至各用电设备的动力控制电缆、所需的监控仪表、检测仪表测量孔（除臭设备进出口）、所有联接、固定附件、紧固件、螺栓、螺母等，为确保整个除臭系统安全、有效运行所需的全部附件，以及对买方操作人员的现场培训等。承包商应根据招标图，提供除臭系统包括尾气排气管设计，并完成对所供设备的施工、安装、调试工程。

承包商应根据工程招标图的限定位置，作除臭设备的平面布置优化设计，并经设计院同意后方可进行生产、安装。

三、设备及管配件清单

设备、加罩及管道清单详见招标图纸，另除臭设备风量仅供参考，各厂家根据图纸复核除臭风量。

四、设备加罩及要求

除设备成套配备密封罩的，有臭气溢散的设备均需加罩，计入除臭系统供货和安装范围。

设备加罩及空间隔断采用不锈钢 304 骨架+有机玻璃耐力板形式，根据现场情况加工、制作及安装。

7.2.2 参考标准

参考标准（不限于此）：

GB 3095 环境空气质量标准

GB 12348-2008 工厂企业厂界噪声标准

GB / T14675 空气质量恶臭的测定、三点比较式臭袋法
GB / T14676 空气质量三甲胺的测定、气相色谱法
GB / T14677 空气质量甲苯、二甲苯、苯乙烯的测定气相色谱法
GB / T14678 空气质量硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫的测定气相色谱法
GB / T14679 空气质量氨的测定次氯酸钠——水杨酸分光光度法
GB / T14680 空气质量二硫化碳的测定二乙胺分光光度法
GBZ 1-2010 工业企业设计卫生标准
GBZ 2.1-2007 工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分 化学有害因素
GBZ 2.2-2007 工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分 物理因素
GB 50019-2003 采暖通风与空气调节设计规范
DB32/4440-2022 《城镇污水处理厂污染物排放标准》
CJJ/T 243-2016 城镇污水处理厂臭气处理技术规程
GB 50243-2016 通风与空调工程施工及验收规范
JGJ 141-2004 通风管道技术规程
06K131 风管测量孔和检修门
07K120 风阀选用与安装
08K132 风管支吊架
GB 50231-2009 机械设备安装工程施工及验收通用规范
GB 50242-2002 建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范
GB 50235-2010 工业金属管道工程施工及验收规范
其他中国国家标准、规范的有效版本

7.2.3 除臭系统一般技术要求

1. 设计使用年限

设计的材料和设备均应有较长的使用期，并应适合长期的每天二十四小时的连续运转或按设定的时间间隔断续运行，且只须进行最少量的维修。在标书澄清时可以要求承包商对任何部件使用期作出证明，承包商可以用相类似设备的使用记录或用设计强度数据来证明。

常规的维护和修理应尽可能的不要求高技术的人员来服务。

2. 专利

承包商应当对本合同规定的设备和工艺方面的一切专利费和执照费承担责任，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

于工艺、设备结构特征、元件的排列所引起的法律裁决、诉讼和费用与业主无关。本合同所包括的设备的价格，应当视作包括了专利费、执照费和其它这方面费用。

3. 材料

工程中所使用的材料必须是最适合该工作的，并应是新的，一流的商业质量，无缺陷的，且应选择使用寿命长、维护要求低的材料。

所有和腐蚀气体直接接触的材料及设备应是抗腐蚀的。直接与各种化学制品接触的部件应具有对这些化学制品有完全的抗腐蚀与抗磨损的能力，并能保证这些部件不会随时间而消逝或暴露在日光下或任何其它原因引起老化。

当合同上规定需要提供样品时，则这些样品应由承包商在所承包的任何工程中，需要使用这些样品所代表的那些材料前，不少于 30 工作日，自费提交。这些样品应获得业主的认可，而这些样品所代表的材料，在未获得认可时则不得进行制造或用于任何工程。

4. 工作质量

工作质量与涂层应是属于第一流的商业质量并应符合于优良的工厂实用操作。

同类设备及其部件应具有互换性，备件应用与原件同样的材料制成，并能能与设备的相似的项目装配，对可以更换的部件的机械加工应是精确的，并须达到原件规定的允须偏差，以便按照承包商的图纸安装其代用品。

当设备在操作运行时没有过分的振动和只具有最小的噪声。旋转部件应是平衡的，以使它在各种不同操作速度进行运转时，以及达到最大的负荷时均不应由于失去平衡而产生振动。

7.2.4 风机技术要求

1. 范围

本小节描述了风机及附件的供货、调试等技术要求。

2. 资料提交

承包商须提供的生物法除臭设备配套除臭风机，必须提交以下资料(但不限于此):

- a. 风机的产品说明书，通风机的性能参数、外型、安装尺寸及安装、使用、维护等要求。
- b. 风机的制造、安装、调试、验收合格报告。
- c. 从事风机质量检验的检测部门的资质证书

3. 性能要求

提供的风机应具有高效、节能、防腐蚀、低噪声、寿命长的特点。

除臭系统排风机需与对应除臭设备配套供应。风机额定风量以 20℃、湿度为 65% 为准，总绝对效率应不低于 80%。排风机应为变频风机，根据工况不同采用不同的转速，确保风量满足设计处理臭气量的要求。

排风机压力应满足包括以下方面的压力损失：

考虑臭气收集风管的管道风压损失；

除臭设备的自身风阻：生物除臭设备自身整体压损不超过 600Pa；

处理后尾气至排放筒排放口的风压损失。

★为保证有效抽风效果，风机位置应设在生物法除臭设备之后。

排风机应采用侧吸式离心风机，需适应于腐蚀性空气条件下的长期 24 小时连续运行。

排风机壳体材料应采用玻璃钢、或其他耐磨耐腐蚀材料；轴与壳体贯通处，不得泄漏气体。

排风机必须设置防振垫，隔振效率应 $\geq 80\%$ 。

风机需配隔音罩，噪音（包括电动机在内）不能大于 80dBA（在离风机的 1 米地方度量）；叶轮的动平衡精度不低于 G2.5 级。

防护等级 IP55，电流 380V、3 相、50HZ，F 级绝缘，B 级温升。

排风机与进风阀应设置弹性接头（柔性连接），避免风机的正常震动影响风管及除臭设备。该进风阀的调节范围为 50~100%。

4.安装和检验

口的位置等是否与设计相符，叶轮旋转方向应符合设备技术文件的规定，进风口、出风口应有盖板严密遮盖。检查各切削加工面、机壳的防锈情况和转子是否发生变形或锈蚀、碰损等。

风机搬运和吊装时，绳索不得捆绑在转子和机壳或轴承盖的吊环上。

风机安装的允许偏差应符合有关规定。

风管与风机连接时，法兰面不得硬拉和别劲，机壳不应承受其它机件的质量，防止机壳变形。风机连接法兰应接帆布或其它软性接管，以利于风机与管道的隔振。

安装前应接通电源试运转，检查叶轮旋转方向与铭牌箭头是否相同，并观察其有否碰壳，若有此情形，应立即予以调整。

风机安装就位后，所有紧固件必须重新拧紧一次。

通风工程竣工后，应对整个系统作外观检查和无生产负荷的试运转，通风机连续运转不得小于 2 小时。

5.质量保证

承包商应对所提供的风机在规定期限内担保其质量，承包商应在投标时对其所提供的风机提交负责的保质期限。

7.2.5 风管技术要求

1.范围

本小节描述了送、排风系统管道及附件的供货、调试、试运行、检验等技术要求。包括达到功能所要求的完整的输送管路和设备等，应自成独立系统。

风管系统包括自各臭气收集点至除臭设备系统入口的所有臭气收集管道、风阀、管道附件（包括风口、管道支吊架、柔性短管、三通、变径、法兰及连接件等）。

★本工程除臭系统内连接管道采用不锈钢 304 材质。

承包商须提供的除臭系统除土建预埋管外的所有送排风管、风阀、风口等风管部件，三通、变径、弯头等风管配件，以及所有风管连接所需的法兰、管架、紧固件、垫片、必要的伸缩节、阀门相连接所需的紧固件等。

风管阻力应尽可能少，必要时采用减少阻力的措施，风管及管件的设置不得影响管内冷凝水的顺利排除；

风管的布置应符合有关规范，所有吸风支管均布置风量调节阀并预留风量测量孔，干管适当布置风阀及风量测量孔，考虑风管长距离冷凝水排水问题，风管最低位置应设有自动排水管。

承包商须保证，在本工程运行工况下，所有除臭风管使用寿命不低于 20 年。承包商应对所提供的风管系统在规定期限内担保其质量，承包商应在投标时对其所提供的风管系统提交负责的保质期限。

臭气收集系统在大面积的臭气源设多个集气口，保证构筑物的恶臭气体能够被均匀抽吸；并在每个臭气源构筑物上配备必要的阀门，以调节风量和风压；保证集气系统压力和风量平衡，保证所有的臭气源构筑物的恶臭气体均能被抽吸。

收集风管所有紧固件及风管支吊架均须采用 304 不锈钢或以上材质。

风管系统数量详见材料表。材料表中风管长度仅作备料方案，不作落料依据。

2.资料提交

承包商至少须提交以下资料：

- a.除臭系统管道布置和安装详图，包括分段的连接尺寸及管架的间隔尺寸。
- b.室内风管支架的规格尺寸和结构详图。
- c.室外风管支架、支座制作详图，土建受力、支座的连接等安装尺寸。
- d.提供风管制造性能参数。

3.性能要求

★a) 主要材料

风管 不锈钢 304

螺栓、螺母、垫圈 不锈钢 304

法兰垫料 丁腈橡胶

7.2.5.1 不锈钢 304 风管

★本工程各需除臭构筑物至除臭设备进口法兰、风机出口风阀法兰（不含阀体）至臭气排放烟囱间风管采用不锈钢 304 材质；离子送风风管采用不锈钢 304 材质。

1. 风管制作

- a. ★不锈钢除臭管道及配件最小壁厚符合下表中的要求，不得有负偏差。

表 不锈钢除臭管道及配件最小壁厚参考

风管直径 D 或 长边尺寸 b	不锈钢板厚度（实际厚度） mm
$b(D) < 500$	≥ 0.8
$500 \leq b(D) \leq 1000$	≥ 1.0
$1000 < b(D) \leq 1200$	≥ 1.2
$1200 < b(D) \leq 2000$	≥ 1.5
$2000 < b(D)$	≥ 2.0

- b. 风管与配件的咬口缝应紧密、宽度应一致、折角应平直、圆弧应均匀，且两端面应平行。风管不应有明显的扭曲与翘角，表面应平整，凹凸不应大于 10mm。
- c. 焊接风管的焊缝应饱满、平整，不应有凸瘤、穿透的夹渣和气孔、裂缝等其他缺陷。风管目测应平整，不应有凹凸大于 10mm 的变形。
- d. 风管法兰的焊缝应熔合良好、饱满，无假焊和孔洞。法兰外径或外边长及

平面度的允许偏差不应大于 2mm。同一批量加工的相同规格法兰的螺孔排列应一致，并应具有互换性。

e. 风管与法兰采用焊接连接时，焊缝应低于法兰的端面。当风管与法兰采用点焊固定连接时，焊点应融合良好，间距不应大于 100mm；法兰与风管应紧贴，不应有穿透的缝隙与孔洞。

f. 板材厚度大于 1mm 时，宜采用氧弧焊，不得采用气焊。焊接肘，焊材应与母材相匹配，并应防止焊接飞溅物沾污表面，焊后应将焊渣及飞溅物清除干净。

2. 风管法兰

a. 不锈钢板风管法兰的连接，宜采用同材质的不锈钢螺栓，法兰的连接螺栓应均匀拧紧，螺母宜在同一侧。

b. 风管四角处的角件与法兰四角接口的固定应稳固、紧贴、端面平整，相连处不应有大于 2mm 的连续通缝。

c. 风管接口的连接应严密牢固。风管法兰的垫片材质应符合系统功能的要求，厚度不应小于 3mm。垫片不应凸入管内，且不宜突出法兰外；垫片接口交叉长度不应小于 30mm。

d. 法兰片之间的非金属垫片其氯离子含量不得超过 50ppm。

e. 风管采用法兰连接时，材料规格应符合下表规定。微、低压和中压系统风管法兰的螺栓及铆钉的间距应小于或等于 150mm；高压系统风管则应小于或等于 100mm。

表：圆形风管法兰及螺栓规格（mm）

风管直径 D	法兰材料规格		螺栓规格
	扁钢	角钢	
$D \leq 140$	20×4		M6
$140 < D \leq 280$	25×4		
$280 < D \leq 630$	—	25*3	
$630 < D \leq 1250$	—	30*3	M8
$1250 < D \leq 2000$	—	40*4	

表：矩形风管法兰及螺栓规格（mm）

风管长边尺寸 b	法兰角钢规格 (mm)	螺栓规格
$b \leq 630$	25×3	M6
$630 < b \leq 1500$	30×3	M8

1500<D≤2500	40*4	
2500<D≤4000	50*5	M10

3. 风阀

- a. 单叶风阀的结构应牢固，启闭应灵活，关闭应严密，与阀体的间隙应小于2mm。多叶风阀开启时，不应有明显的松动现象；关闭时，叶片的搭接应贴合一一致。截面积大于1.2m²的多叶风阀应实施分组调节。
- b. 止回阀阀片的转轴、较链应采用耐锈蚀材料。阀片在最大负荷压力下不应弯曲变形，启闭应灵活，关闭应严密。水平安装的止回阀应有平衡调节机构。
- c. 风阀法兰尺寸允许偏差应下表规定。

表：风阀法兰尺寸允许偏差（mm）

风阀长边尺寸 b 或直径 D	允许偏差			
	边长或直径偏差	矩形风阀端口对角线之差	法兰或端口端面平面度	圆形风阀法兰任意正交两直径之差
b (D) ≤320	±2	±3	0~2	±2
320<b (D) ≤2000	±3	±3	0~2	±2

7.2.5.2 除臭风管安装

➤ 风管布置原则

- (1) 管道敷设分明装和暗设，应尽量明装，采用架空敷设方式。
- (2) 布置管道时，对所有管线统一考虑，统一布置，力求简单、紧凑，安装、操作和检修方便，并使管路短，占地和空间少，投资省，在可能的条件下做到整齐、美观。
- (3) 管道应尽量集中成列、平行敷设，并应尽量沿墙或柱子敷设。管道外壁距墙的距离不小于150mm~200mm，管道距梁、柱、设备的距离可比距墙的距离减少50mm；两根管道平行布置时，管道外表面的间距不小于150mm~200mm；
- (4) 臭气收集采用吸气式负压收集，臭气吸风口的设置点防止设备和构筑物内部气体短流和污水处理过程中的水或泡沫进入；
- (5) 风管内的风速，规范要求：支管设计流速 2~8m/s，干管设计流速 6~14m/s，

设计时遵循以下的原则：主风管风速不大于 12m/s；次主风管风速不大于 10m/s；支风管风速不大于 6m/s，吸风口风速不小于 2m/s；

- (6) 所有管线统一布置，风管设置不小于 5‰的坡度，在最低点设置冷凝水排水口和冷凝水排除设施，冷凝水通过排水管或吸风支管就近接入污水池内，排水管应采用不小于 $\Phi 32$ UPVC 管道，管道设 U 型弯或手动阀门；
- (7) 风机和进出风管采用法兰连接，并设置柔性连接管；
- (8) 吸风支管、设备进口以及系统排放口设置取样口和风量测定孔，风量测定孔设置在风管直管段，直管段长度不小于 1.5 倍风管直径；
- (9) 所有吸风支管均布置风阀及风量测量孔，干管适当布置风阀及风量测量孔；
- (10) 风管支吊架避开风口处或阀门、检查门和其他操作部位；
- (11) 臭气收集管路较长、管配件较多，气体输送时会产生压力损失，对各并联支路进行阻力平衡计算，各并联收集风管的阻力保持平衡；
- (12) 风管需要穿墙时，预留孔洞尺寸大于风管外边尺寸 100mm 或以上（具体根据管径而定）。
- (13) 管道不通过电动机、配电盘、仪表盘的上空；管道不妨碍设备、管件、阀门和人孔的操作检修；管道不妨碍吊车工作；管道和阀门的重量不支撑在设备（除臭塔可以，风机及电控柜等不可以承重）上，设支架或吊架；

➤ 管道安装

风管制作与安装工艺过程中的质量控制和检验应符合规程的要求。风管制作与安装的质量验收应符合设计要求，并应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》的规定，且管道与管件壁厚不低于图纸中的要求；

连接形式：法兰连接；

搬运风管应防止碰、撬、摔等机械损伤，安装时严禁攀登倚靠非金属风管。

风管安装前应对其外观进行质量检查，并清除其内外表面粉尘及管内杂物。安装中途停顿时，应将风管端口封闭。

风管接口不得安装在墙内或楼板中，风管沿墙体或楼板安装时，距离墙面、楼板宜大于 150mm。

风管内不得敷设各种管道、电线或电缆，室外立管的固定拉索严禁拉在避雷针或避雷网上。

风管安装偏差应符合下列规定：

明装水平风管水平度偏差应为 3mm/m，总偏差不得大于 20mm；

明装垂直风管垂直度偏差应为 2mm/m，总偏差不得大于 20mm；

暗装风管位置应正确，无明显偏差。

支吊架的预埋件位置应正确、牢固可靠，埋入部分应除锈、除油污，并不得涂漆。支吊架外露部分应做防腐处理。

支吊架不应设置在风口处或阀门、自控机构的操作部位，距离风口或插接管不宜小于 200mm。

风管各管段的连接，应采用可拆卸的型式，风管和部件可拆卸的接口，不得设置在墙和楼板内。

直接与通风机相连接的风管，宜在设备就位后安装。

风管和部件在安装前，内壁必须擦拭干净，做到无浮尘和其它杂物。

法兰破损和脱落处，应完全修复后才能安装。

支、吊、托架的预埋件或膨胀螺栓，位置应正确、牢固，预埋件的埋入部分不得油漆，并应除去油污。

风管支、吊、托架间距，如设计无特殊要求，应符合下列规定：

水平安装：当圆管直径、矩形管大边长为 501~2000mm 时，间距不应大于 3500mm。

垂直安装：间距不应大于 4000mm，但每根立管固定件不应少于 2 个。

支、吊架应避开风口、阀门等处。

风管支、吊架用材应符合下列规定：

★风管支、吊架应用不低于 304 不锈钢材质的扁钢、角钢、槽钢、圆钢制作；

托座扁钢：圆管直径、矩形管大边长 501~1000mm 时，托座应使用不小于 20×4 扁钢。

吊杆圆钢：圆管直径、矩形管大边长小于 1000mm 时，应使用直径不小于 8mm 圆钢。

★风管螺栓必须使用不锈钢螺栓。

7.2.5.3 试验和检验要求

风管制作与安装工艺过程中的质量控制和检验应符合规程的要求。风管制作与安装的质量验收应符合设计要求，并应符合现行国家标准 GB50243-2016《通风与空调工程施工质量验收规范》规定。

风管制作质量的检验应按其材料、工艺。工程中使用的外购成品风管应有检测

机构提供的风管耐压强度、严密性检测报告。

风管系统的主风管安装完毕，尚未连接风口和支风管前，应以主干管为主进行风管系统的严密性检验。

风管密封材料应符合系统工作条件，法兰与接口处应严密。

风管表面应平整、不脱胶、无气鼓和破损，接口处粘接牢固严密。风管内表面层不应有损坏。

风管表面应无裂纹、分层、明显泛霜且光洁。

承包商还应提交下述风管的工厂试验报告，以证明符合设计要求：

风管耐压强度及漏风量测试

表观密度测试

抗折强度试验

抗冻性试验

耐酸腐蚀性测试

燃烧性能试验

表面粗糙度测试

现场验收试验应证明风管在任何情况下都保证：

安装和运输过程中无损坏

安装正确

连接正确

7.2.6 生物滤池除臭设备

(1) 总体要求

本工程主体除臭工艺为生物滤池除臭工艺，根据污水处理厂水处理工艺流程，为了生物除臭系统能稳定高效的运行，对于不同阶段产生的臭气的特性进行处理：

★ 本工程各区域除臭系统均采用“洗涤+生物过滤”两级处理工艺，洗涤段内臭气与填料的接触时间不小于 5s，生物过滤段内臭气与填料的接触时间不小于 15s，臭气在除臭设备内与填料的总接触时间不小于 20s；臭气经生物段填料的流速不大于 0.2m/s，正常运行时除臭设备阻抗小于 200Pa/米，整塔风阻小于 600Pa；

本工程除臭系统排放烟囱须采用钢结构烟囱外套土建排风井形式，外套风井由其他单位施工完成并预留接入口；

承包商提供的除臭设备，采用生物载体为填料的处理工艺，通过臭气收集系统使臭气通过填料进行生物降解，去除致臭成分，净化后可直接大气排放。

承包商应根据标书要求确定其处理能力，该系统必须使处理后尾气达到相应的排放标准，同时具有除臭效率高、运行稳定可靠、管理方便、投资合理、占地面积小等优点。

生物除臭设备中，菌种的好坏直接影响到处理效果，因此承包商及其技术依托单位必须有菌种筛选、培育、接种能力，并有菌种分离、接种、保藏、驯化等必需的设备设施，以提供满足实际需要的菌种，并能根据臭气成分培养出相应的菌种对致臭物质进行吸附降解，否则难以保证除臭效果，承包商须出具此方面设施照片等相关证明。

(2) 资料提交

生物除臭装置投标文件中至少须提交以下资料，但不限于此：

a、除臭装置的系统布置图、成套装置中各设备的详细技术规格、技术特性、材料、防护涂层说明等；

b、除臭装置的设计计算书（包含：各工序段各自的空床气速、接触时间、最大压损、补给水量等技术参数，并包括与臭气污染物去除相关的反应方程及去除臭气污染物水、药剂负荷等物料量平衡计算）；

c、供货商应保证排气筒达标；承包人提供的除臭装置需预留检测口，便于检测流量。收集风管应有风向指示，每套除臭装置应配置在线臭气风量测量设备，包含在除臭设备清单报价中。

d、除臭设备外形尺寸、内部构造详图、填料更换、设备安装与检修等空间尺寸和详细的实施说明书；

e、土建受力、支座的连接等安装尺寸、土建基础要求；

f、设备的安装、运行、维修手册；

g、水泵性能曲线及其他设计中所用到的参数；

h、风机、水泵电动机的电量参数，电控箱的一次接线图、控制原理图及端子图、电控箱的外形尺寸及安装要求。

i、整套设备年运行费用及费用计算的详细说明，含电费、水费、填料更换费、维护费、设备折旧费（设备折旧年限按 20 年为准，填料折旧年限按实际使用，如在折旧年限内填料失效，承包商应负责免费更换）；

j、承包商认为有必要提供的其它图纸及基本资料。

(3) 主要材料及技术参数

所有材料应耐腐蚀，所有材料应尽可能与其他除臭系统相协调。

排风机	玻璃钢风机
电气控制器外壳	304 不锈钢
系统内风管	有机玻璃钢

(4) 性能要求

除臭设备主体为固定式全封闭结构，整体供货，不得以设备基础为塔体的底板。结构为防腐金属骨架，骨架尺寸不小于 70mm×70mm（国标 GB T3094-2012），设备壳体为有机玻璃钢板（板厚≥6mm，最内层为乙烯基酯材质，其余为不饱和聚酯树脂材质，最外层须具有防止紫外、耐老化性能，不应含有氧化镁、氯化镁、氢氧化镁、碳酸钙等无机玻璃钢材料附加添加剂，树脂含量不小于 65%）。

除臭设备及设备内部连接风管外观颜色需与厂区整体环境相协调，施工前由业主、监理、设计院根据漆膜颜色标准样卡色标色卡（GSB05-1426-2001）选定颜色或由制造商提供备选颜色由业主、监理、设计院进行选定。制造商须根据选定颜色进行供货。

承包商须保证除臭设备壳体的强度和刚度。塔除臭设备必须配置风管接口、管道接口、填料收纳架、填料、检修门、喷淋加湿装置等完善的附件。

除臭设备的整体使用寿命须不低于 20 年，喷淋供水系统水泵均需考虑在线备用，除臭风机考虑库备。

★生物过滤段填料应采用全炭质填料，使用寿命不低于 20 年。不接受树皮、椰壳、木屑等需要在 3~5 年内更换或翻新的有机质填料。

★承包商应提供填料比表面积第三方检测报告。

填料需具有以下特点：

1) 生物过滤填料具有比表面积大（比表面积>260m²/g）、过滤阻力小、持水能力强、堆积密度小、机械强度高、化学性质稳定等特性。

2) 填料应具有抗酸碱性腐蚀，及适宜微生物生长的特性。不易板结和老化。

3) 生物过滤池填料压损不易过大，正常运行时除臭设备阻抗小于 200Pa/米，整塔风阻小于 600Pa。

4) 臭气在生物填料层内应有足够的停留时间。滤层的厚度和滤速必须根据除臭排放指标进行核算。

5) 生物填料应对人体无害，不会造成二次污染。

生物除臭滤池的结构及材质：

1) 除臭装置由设备壳体、生物填料、喷淋系统、布气系统等系统组成。

2)生物除臭滤池根据现场条件应采用卧式结构，密闭式，壳体为钢骨架+内外全玻璃钢包封。壳体通过钢结构骨架实现有足够的刚度和强度，内壳体应全玻璃钢包封避免腐蚀。

3) 生物除臭滤池装置配备进气口和排气口，同时还配置相关观察窗，检测口、填料口等。装置内部设计有配气通道以解决配气不均匀的问题，防止出现短流、沟流。除臭生物滤池上下空间均不低于 600mm，以防止通风不均匀及通气不流畅。

4) 生物除臭滤池壳体除进排气口外，还应配置钢结构爬梯、检修口及检测口、填料排卸口等。

5)用于生物除臭池的内壳体应采用乙烯基类，对苯或间苯类不饱和聚酯树脂材质，不采用邻苯型聚脂；应具有防火、防腐蚀、防紫外线特征的性能。

6) 生物除臭设备材质及外观须满足：除臭设备结构为固定全封闭结构，不得以设备基础为塔体的底板，防腐金属骨架规格不小于 70mm×70mm（国标 GB T3094-2012），骨架各向间距不大于 1m 见方焊接而成，钢制骨架均需外衬 FRP 两层以上。设备壳体为有机玻璃钢板（板厚≥6mm，塔体内部如有设置储水层的，底板厚不低于 10mm。最内层为乙烯基酯材质，其余为不饱和聚酯树脂材质，最外层须具有防止紫外、耐老化性能，不应含有氧化镁、氯化镁、氢氧化镁、碳酸钙等无机玻璃钢材料附加添加剂，树脂含量不小于 65%），承包商须保证除臭设备壳体的强度和刚度。

7) 除臭生物滤池内部的填料承托层采用玻璃钢格栅板，厚度≥38mm。填料承托层应保证足够的刚度、强度及耐腐蚀性。承托层及支撑的强度除考虑填料的重量外，还需考虑填料生长生物膜、持有水份等因素。

8) 除臭设备循环水泵、喷淋水泵应采用技术先进的成熟的技术，知名国内国际品牌，过流部分采用不低于不锈钢 304 等耐腐蚀材料。循环水泵、喷淋水泵应考虑备用。除臭设备喷淋用水取自厂内处理后中水，除臭设备尾水就近排至污水池。由承包商负责提供喷淋供水系统（含过滤装置）及排污系统。喷淋供水取自厂内处理后出水或回用中水，除臭运行工程中无需添加营养液。

★除臭设备应满足以下工艺参数：除臭设备空塔流速（即臭气经生物填料层的平均流速）<0.2m/s，洗涤段内臭气与填料的接触时间不小于 5s，生物过滤段内臭气与填料的接触时间不小于 15s，臭气在除臭设备内与填料的总接触时间不小于 20s；

承包商应结合填料比表面积和负荷综合考虑以满足上述工艺参数。

另外，生物除臭设备还应该配备必要的检修爬梯或检修平台，以便于设备的检修。

在设备调试初期阶段即可确保臭气排放达标、对人体无影响并能确保系统在长时间闲置之后能在短时间（3天）内启动。

（5）材料及防腐蚀

生物除臭装置的所有材料应适用于污水处理厂的腐蚀环境，未经保护或非防腐性材料应按基本要求的规定进行处理。

工程中所使用的材料必须是最适合该工作的，并应是新的，一流的商业质量，无缺陷的，且应选择使用寿命长、维护要求低的材料。

所有和腐蚀气体直接接触的材料及设备应是抗腐蚀的。直接与各种化学制品接触的部件应具有对这些化学制品有完全的抗腐蚀与抗磨损的能力，并能保证这些部件不会随时间而消逝或暴露在日光下或任何其它原因引起老化。

（6）试验及验收

生物除臭装置的质量检验,以设备排放标准达到招标文件要求,经过相关部门经验认定。投标人应将与此有关的费用计入投标总价。

制造商负责设备的安装和调试，应在规定的期限内调试完毕。

7.2.7 密封加盖或加罩要求

★关于除臭密封加盖或加罩范围，除臭系统承包商应不仅仅是局限于图纸要求，而是满足使用要求再增补需要加盖或加罩内容。此部分费用包含在投标总价内，不再另行计算。

7.2.7.1 不锈钢骨架+耐力板

★对于格栅机、格栅渣斗、砂水分离器、离心脱水机等设备采用“不锈钢骨架+耐力板”密封方式，减少除臭空间容积，且方便设备检修维护。同时对粗格栅与中格栅、细格栅与沉砂池采用“不锈钢骨架+耐力板”方式进行整体隔断，。

★污泥料仓底部卸泥间采用“不锈钢骨架+耐力板+自动快速门”的密封方式。

本工程承包商须根据现场情况加罩方案进行二次设计，且设计成果须取得业主与设计院的同意后方能进行施工。

不锈钢骨架支撑材料的壁厚不小于 1.2mm，耐力板的厚度不小于 4mm。“不锈钢骨架+耐力板”整体密封罩为拼接方式，在密封设备进行起吊和维修时，密封罩可

以方便拆卸并重新组装。

密封盖板必须满足结构强度的要求，同时应根据不同现场情况设置检修活动门等，应采用滑动式盖板，单块滑动式盖板推动力要求不大于 25kg。滑动盖板需设计成固定在轮子上，且轮子在轨道上行走的方式。要求材质采用 SS304 不锈钢。

1. 产品性能与结构

施工单位在施工前把产品（材料）性能及结构设计图与设计院交底，有业主及设计院确认后方可施工。

2. 产品要求

1) 采用耐力板材料，应具有良好的化学特定性，耐酸碱，较高的机械强度及透光率，能够减轻产品重量，使用寿命应不小于 5 年。

2) 在设计时，须考虑耐力板可能主要受到冬季雪载、自重、温度交变和负压等各种因素的综合影响，在上述载荷共同作用下，必须具有足够的安全系数为基数，刚度要求自然状态下最大变形挠度小于 1%，并提供以上数据的证明材料。

3) 所有材料必须是指定级别、高质量材料，这些材料应是制造厂最新生产、而非淘汰的产品，产品的生产必须严格执行 ISO 质量体系，确保从原材料采购、生产、检验到出厂、运输过程，不出现质量事故。

4) 耐力板产品中必须防止紫外线等的强氧化作用，延长防护罩的使用寿命。

5) 为防止接触腐蚀，所有部件之间连接必须采用不锈钢件（不低于 SS304），并应有起密封和保护作用的垫；

6) 产品表面光滑、平整、无毛刺、无裂痕、疥疤及凹凸不平现象，内部无气孔、缩孔等缺陷，所有尺寸允许偏差为 $\pm 0.5\%$ 。

3. 检修门要求

检修门应单独设置，设置完整的门框，门框采用不锈钢骨架，不锈钢骨架支撑材料的壁厚不小于 1.2mm，耐力板的厚度不小于 4mm。检修门应设置在便于操作的地方，方便工作人员操作。

7.2.8 除臭设备的控制模式

★承包商提供自带的独立控制系统，控制系统应选用主流的成熟 PLC 作为主控单元。控制器提供用于数据采集通讯的开放、通用的工业以太网接口（包含但不限于启停指令、运行及综合故障反馈、通讯地址表）；同时预留启停指令、运行及综合

故障反馈硬接线接口（用于中控系统远程控制）。

除臭控制柜（箱）安装在现场除臭设备基础上。三相五线制，预留动力接线端子。控制系统自带 PLC 和触摸屏，支持 TCP/IP 通讯协议。保证除臭系统在正常运行所需的各种控制及显示功能，至少应包括以下功能：控制模式参数显示；设备的控制及工作状态显示；设备的电流和电压显示；设备的故障报警及分级处理等。自控系统除实现除臭过程全自动控制的常规功能外，还必需具备完善的故障自诊断和处理能力，确保系统在无人值守条件下的安全可靠运行。

1) 系统硬件技术要求

★电控柜（箱）采用落地或支架式安装，室外防雨型，前门镶嵌操作小窗,箱体采用 $\geq 1.5\text{mm}$ 的不锈钢 304 材料制作,防护等级 IP55，电缆下进下出方式。

- a. 镶嵌小窗门需安装报警灯，蜂鸣器，触摸屏，多功能电力表，系统控制功能选择开关各 1 只。其中多功能电力表和变频器采用 485，Modbus-RTU 方式和 PLC 通讯，能够实时将电能数据及变频器运行数据传输到 PLC 至中控室路径。
- b. ★控制柜（箱）内元件采用，施耐德，西门子，ABB 等品牌。除臭风机电机采用变频器驱动，且能够长期在恶劣环境下使用。

2) 除臭系统控制要求

系统不应低于如下标准，具备两级控制结构设计：手动控制和本地自动控制。通过镶嵌小窗控制功能开关和触摸屏配合使用，触摸屏上能够反映各设备实时状态。现场控制盘可实现所有控制设备（阀类/动力设备）的手动/自动运行(运转/停止)及故障信号报警。运行状态为绿色，停止状态为红色，故障为黄色。紧急停止时，使用柜门外紧急停止开关。设备运行状态信号能够反映至中央控制室。所有电器设备均可实现单独或联动运转。

（1）手动控制：通过触屏上的选择开关选择启停，手动控制具有最高的现场安全控制优先级。

（2）本地自动控制：采用预先编制逻辑，在触摸屏上对整套除臭装置，“一键启停”系统功能。

（3）控制模式：除臭系统内各主要设备（风机、水泵、阀门）均要求可以手动和自动两种方式操控。在自控状态下，除臭系统要求可以按照时间控制模式或联动控制模式实现自动连续运行。

该系统有以下功能和特点：

a. 主工艺流程画面显示

能够显示出整套除臭系统从进口至出口过程，各设备运行状态。

b. 设备的控制参数及工作状态显示

风机：运行状态及关键参数如频率、电流、转矩、温度等。

水泵：间隔运行或连续运行可设置，根据时间参数自动控制启停，可实现过载保护，无水停泵等功能；运行状态可在画面中监视，故障时发出报警。

电动阀门：根据时间参数或者水箱液位可自动控制启停；运行状态可在画面中监视，故障时发出报警。

c. 整套系统能耗显示

可在系统画面中监视，整套除臭系统能耗情况，如电能、电压、电流等参数。

(4) 设备的故障报警及分级处理

整套设备设有自动报警功能，报警发生时，现场控制柜有声光报警提示。在画面中有报警解除和报警复位功能，并且可查看报警记录等信息。

(5) ★电控箱内需自带 PLC，PLC 设备选型应采用施耐德、AB、西门子品牌的 PLC 产品，并具有 100M 工业以太网通信接口。通过工业以太网通信接口向厂区自动控制系统传输设备系统工况状态信号，并且在自动控制方式下可通过该工业以太网接口接受厂区自动控制系统信号进行参数设定等。所选用的工业以太网通讯协议与厂区自控系统相一致，保证与厂区自控系统不经任何转换即可正常通讯。

由电控箱至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。各配套电控箱之间的联动控制线缆配套供应。

承包商应负责除臭装置 PLC 的设计、制造、测试、供货、运输、安装、调试、试运行、培训、交付使用、缺陷责任期内保修，以及为上述所作的一切准备工作、服务、人工、材料和包括竣工资料与操作维护手册的提供。投标人应提供控制系统的带注释的原程序，以及触摸屏的编程软件以及原程序，费用均包含在合同价中。

除臭装置内的检测仪表（至少应包括进风口及排放口硫化氢、氨气气体测定仪）及电缆、桥架、电缆保护钢管、安装辅材、SPD 等均由设备商配套提供、安装及敷设。

7.2.9 安装和检验

除臭效果的检验应以以下标准为准：

GB / T14675 空气质量恶臭的测定、三点比较式臭袋法

GB / T14676 空气质量三甲胺的测定、气相色谱法

GB / T14678 空气质量硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫的测定气相色谱法

GB / T14679 空气质量氨的测定次氯酸钠——水杨酸分光光度法

检验方法包括仪器测定与分析检验法、嗅觉检验法（三点比较式臭袋法）。

（1）设备安装检验

除臭设备应整体安装，安装的精度应按照承包商的安装手册为准。

（2）除臭效果检验

经对应除臭设备处理，净化处理后排气筒及厂界排放值满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32 / 4440-2022）规定的相关限值。检验方法如下：

1) 采样方法：排气筒气体在除臭系统出口处直接采样，厂界气体在厂区四周合适位置直接采样；

2) 采样频率，每 2h 采样一次，共采集 4 次，取其最大测定值；

3) 监测分析方法：气相色谱法（GB/T 14678-93）或分光光度法。

另外，必须对以下项目进行检测：

对风管系统、主体设备内压力损失、加湿量进行检测。在各臭气收集风管支管的取样口处利用便携式风速计对臭气收集风管系统进行风量测试，并调节各风向阀开度使各臭气收集风管支管及干管主干管风量达到设计值。风量调节应不少于 3 次并作臭气收集风管系统风量调节记录和报告。在风量调节结束并达到设计值后，通过除臭设备外 U 型压差计进行除臭设备压力损失测定并作记录。喷淋散水量通过散水泵后的流量计测定并调整到设计值。

承包人拟分包的供应商须派专业的技术人员到现场进行除臭设备内微生物接种及驯化等试运转工作。在此期间，须对过设备风量/进口臭气成分浓度/喷淋散水量/出口臭气成分浓度/排水 pH 值等进行测试及记录，并将原始记录提交业主。

通过上述内容的系统试运转调试工作后，应对除臭性能进行综合性能检验，以保证整个生物除臭系统的有效运行，并提出除臭性能检验报告及负载运行报告。

（3）分析检验

1) 仪器测定与分析检验

在运行状态下，取 2 次样品（第 1 次与第 2 次错开 1 天），每取 1 次样品进行检

测，每次取样时应在装置的进口前，取 3 个样，在装置排出口取 3 个样。

检测物质	检测方法
氨	次氯酸钠—水杨酸分光光度法
硫化氢	气相色谱法
甲烷	气相色谱法
臭气浓度	三点比较式臭袋法

2) 嗅觉检验法(三点比较式臭袋法)

由排出口排出的净化气体，应在地面人员的嗅觉中可接受的臭味的感受。

3) 承包商应提供性能检验报告，负载运行报告。整个除臭系统性能应满足设计要求。

除臭设备的质量检验应由国家认定的或相关环保主管部门认定的权威环保检测单位进行，该检测结果作为该除臭设备通过验收和交付使用的依据。承包商应将与此有关费用计入投标总价。

7.2.10 质量保证

★承包商提供除臭系统整体除臭效果的承诺。承包商应对所提供的除臭设备成套设备在规定期限内担保其质量，承包商应在投标时对其所提供的除臭设备成套设备提交负责的保质期限。

除臭设备为成套系统设备，承包商应根据招标文件的技术规定和工程图纸的要求，完成系统装置的技术描述，技术特性表上应根据单项设备分别将其结构形式、技术性能参数、材料构成、配套电机及配置数量等数据列入。

7.3 离子送风系统

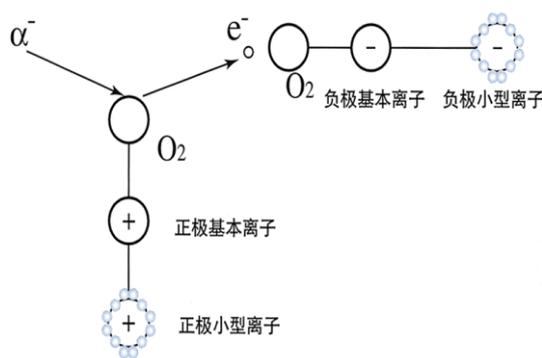
本工程的送离子风除臭系统服务范围为预处理区域和污泥处理区大空间离子送风，通过离子发生器产生的高活性离子通过离心风机和送风管道以及特别设计的送风口通过正压形式按设计风量送至本项目规定的臭源点，高活性离子与臭源点可能泄露的臭气污染物就地接触反应和消解，并同步提供新鲜空气，达到操作环境空气清新目的。

投标人完成离子送风系统的成套设计，且提供安全、可靠运行所必须的所有附件及配套件。提供安装用的所有紧固件(包括不锈钢预埋地脚螺栓、螺母、垫圈等)，并符合一般技术规定。

投标人提供的除臭系统及除臭设备是利用离子法产生正负氧离子与环境空气中的

有机和无机的臭气成分就地分解氧化反应，净化与除臭处理过程以及净化与除臭处理后的产物对人体及空气无影响。

离子发生装置借助送风管路系统向散发 TVOC 气体和臭气的室内空间送入可控浓度的正负氧离子空气，用离子空气瞬间覆盖污染空气（如水池上部空间）和泵房上部建（构）筑物的室内空间，使离子空气充满被污染空间，并在极短的时间内与气体污染物因子发生分解氧化反应。另外氧离子还能有效地破坏空气中细菌的生存环境，减少室内细菌浓度。离子与空气中微小可吸入固体颗粒碰撞，使颗粒荷电并产生聚合作用，使得传统过滤装置难以捕捉地微小颗粒成为可捕捉颗粒，或形成较大颗粒靠自重沉降下来，达到净化空气的目的，保障现场操作人员健康卫生。

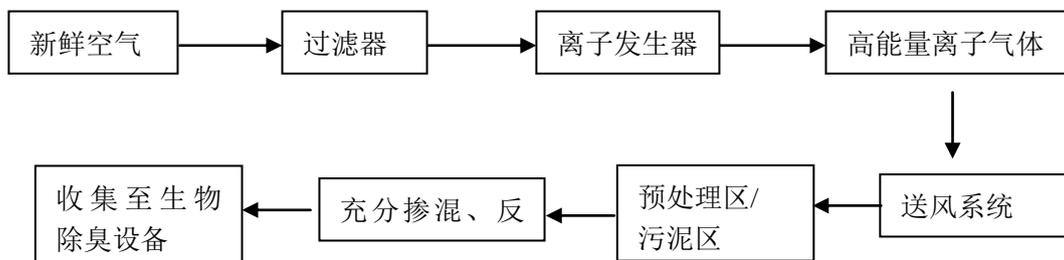


净化机理□ 当带电高能颗粒碰撞到中性的氧分子时，它使氧分子中的氧原子失去了电子。变成正极基本离子，而释放的电子在瞬间与另一中性分子结合，形成负氧离子。结果是氧离子的两极分化，并且各吸附 10 - 20 个分子形成离子群。

其除恶臭味的机理：

- (1) 利用恶臭气体可氧化、氧离子具有较强氧化性的化学特性，有效氧化分解空气中的污染因子，去除异臭味。使阈值低的化合物分解成阈值高的物质，以降低恶臭浓度；
- (2) 利用正负氧离子的极性吸附污染气体中的细微颗粒和悬浮物；对污染的空气起到有效的消毒和杀菌作用。

离子送风系统流程图



1、设计标准

- 1) GB16297—1996 《大气污染物综合排放标准》
- 2) GB14554—93 《恶臭污染物排放标准值》

- 3) GBZ1-2002 《工业企业设计卫生标准》
- 4) GB12348-90 《工业企业厂界噪声标准》
- 5) GBZ2-2002 《工作场所有害因素职业接触限值》
- 6) GB/T14675 《空气质量恶臭的测定、三点比较式臭袋法》
- 7) GB/T14678 《空气质量硫化氢、甲硫醇的测定气相色谱法》
- 8) GB/T14679 《空气质量氨的测定次氯酸钠水杨酸分光光度法》
- 9) GB50019-2003 《采暖通风与空气调节设计规范》
- 10) DB32/4440-2022 《城镇污水处理厂污染物排放标准》

2、设计原则

- 1) 严格执行国家有关环境保护的各项措施，确保各项废气指标达到国家和地方排放标准；
- 2) 确保除臭系统不影响原作业工序的正常运行；
- 3) 除臭装置操作维护简单，节能环保、布置紧凑、占地面积小；
- 4) 在满足系统各项指标的前提下，降低工程投资和运行成本；
- 5) 项目设计应符合国家有关的安全规范

7.3.1 离子送风设备

投标方供货整套离子发生器设备，且提供安全、可靠运行所必须的所有附件及配套件。

提供安装用的所有紧固件(包括不锈钢预埋地脚螺栓、螺母、垫圈等)，并符合技术规定。

离子换风设备关键部件采用技术先进的著名品牌，提供的离子换风设备适合每天 24h 连续运转或间歇式运转。

配合离子送风设备及电气控制系统的安装、调试。

1) 范围

离子法除臭系统完成成套设备设计；且提供安全、可靠运行所必须的所有附件及配套件。

具体包括：

- 1) 室内送离子风系统（包括新鲜空气过滤装置、离子发生器、送风机、送风管、成品阀门、法兰及支吊架等）制作安装、调试和伴随服务。
- 2) 除臭装置电气控制系统（包括就地控制箱、配套电器、控制开关、通信接口、电气线路及支吊架等）制作安装与调试；

- 3) 离子法除臭系统完成成套设备的二次深化设计；对除臭系统的最终效果负责，对除臭设备处理能力进行核准，并对其实际能力负责。
- 4) 提供安装用的所有紧固件均为不锈钢 304 材质，并符合标书的技术要求。
- 5) 负责离子送风系统（包括电气控制系统）操作使用及维护保养的培训工作。
- 6) 满足系统正常运行的其他零部件。
- 7) 质保期内的备品备件。
- 8) 高效的除臭装置，配以科学的通风方法是离子法除臭工艺的关键环节。合理布置送风口和分配风量，选用相应的风口形式。

为了杜绝任何可能发生的隐患，投标人提供的离子法除臭装置，以离子管为离子发生部件，不得采用金属尖端或金属板作为离子发生部件，其离子发生部件严禁与任何污染空气发生接触，以确保除臭设备及除臭系统的安全、可靠和有效运行。

为了减小能耗及风管阻力，节省运行成本，离子管的安装方式须为卧式安装，即：离子管与风管成平行关系；经离子氧送风系统送出的含离子空气，确保对人体无害，离子设备附属产生臭氧增加量（1 小时均值） $\leq 0.16\text{mg}/\text{m}^3$

系统设备在正常情况下连续运转其离子管的使用寿命不小于 30000 小时，其主体设备的使用寿命应不小于 20 年。

除臭系统核心设备离子发生器是高效的正负氧离子发生器，为知名品牌。

投标人负责配合离子氧除臭系统装置及电气控制系统的采购、安装、调试与验收。

整套系统通过环保部门验收。

7.3.1.1 风机性能

1) 性能

★风机能变频调节。采用离心风机，对整个系统进行优化设计以满足要求。

臭气风机为成套装置，包括风机本体、电机、进、出口风阀、基座及减振装置、控制箱等组成。

配套风机的能力及数量满足设计要求，同时满足日常运行节能的需求，考虑适当的备用。

风机叶轮进行动、静平衡校正。叶轮满足最高转速的 110%。叶轮有足够的刚度，搬运和运转中不产生变形。

风机进行运转试验，测量轴承温升和振动符合：在轴承表面测得的轴承温度不

高于环境温度 40°C；

根据所输送的介质情况合理选择材料，耐高温、耐腐蚀、抗磨损、抗紫外线。
臭气收集用的风机采用玻璃钢离心风机。

风机选型时，流量及压头有足够裕量，且保证在额定工况下，风机高效运行。

提供的风机具有高效、节能、耐腐蚀、低噪声、寿命长的特点。

风机额定风量以温度 20°C、湿度为 65% 为准，总绝对效率不低于 80%。除臭风机为变频风机，根据工况不同采用不同的转速，确保风量满足设计处理臭气量的要求。

风机压力满足包括以下方面的压力损失：

- a) 考虑新风取风管的管道风压损失（包括土建取风口和对应风道）；
- b) 除臭设备的自身风阻；
- c) 送风管路和均匀送风口的风压损失。

为保证有效送风、灵活运行和设备检修需求等，风机位置设在离子发生器设备之前（前置式），正压送风至离子发生器设备。

除臭风机采用离心式风机，适应于腐蚀性空气条件下的长期 24 小时连续运行。

风机配备隔音箱，距隔音箱 1 米处测定噪声值不大于 80dB；

排风机设置防振垫，隔振效率≥80%。

防护等级 IP55，电流 380V、3 相、50HZ，F 级绝缘，B 级温升。

排风机设进风阀和进出口弹性接头（柔性连接），避免风机的正常震动影响风管及除臭设备。该进风阀的调节范围为 50~100%。

2) 安装和检验

根据设备装箱清单，核对叶轮、机壳和其它部位的主要尺寸、进风口、出风口的位置等是否与设计相符，叶轮旋转方向符合设备技术文件的规定，进风口、出风口有盖板严密遮盖。检查各切削加工面、机壳的防锈情况和转子是否发生变形或锈蚀、碰损等。

风机搬运和吊装时，绳索不得捆缚在转子和机壳或轴承盖的吊环上。

风机安装的允许偏差符合有关规定。

风管与风机连接时，法兰面不得硬拉和别劲，机壳不承受其它机件的质量，防止机壳变形。风机连接法兰应接帆布或其它软性接管，以利于风机与管道的隔振。

安装前接通电源试运转，检查叶轮旋转方向与铭牌箭头是否相同，并观察其有否碰壳，若有此情形，立即予以调整。

风机安装就位后，所有紧固件重新拧紧一次。

通风工程竣工后，对整个系统作外观检查和无生产负荷的试运转，通风机连续运转不小于 2 小时。

7.3.1.2 配套自控及仪表系统

每套离子除臭设备应配套提供 1 套 PLC 控制柜，负责对每套设备以及相关管路、管路上的阀门仪表等所有配套设备所组成的成套设备以一条流水线为单元进行联动自动控制。具有以太网接口，通过以太网接口向厂区自动控制系统传输设备手动自动状态、开停情况以及故障等常规工况状态信号，并且在自动控制方式下可通过该以太网接口接受厂区自动控制系统信号控制除臭系统开停。所选用的以太网通讯协议与厂区系统相一致，保证与厂区自控系统不经任何转换即可正常通讯端口。

上述各 PLC 内部的联锁由投标方根据工艺要求自行编制程序。各 PLC 控制柜均配备供操作人员现场操作和显示系统运行情况的触摸式液晶屏幕人机界面，参数可方便修改，人机界面上能显示系统单体部件的工作状态或参数等。

由电控箱至其所控设备之间的动力以及控制线缆配套供应。各配套电控箱之间的联动控制线缆配套供应。

承包商应负责除臭装置 PLC 的设计、制造、测试、供货、运输、安装、调试、试运行、培训、交付使用、缺陷责任期内保修，以及为上述所作的一切准备工作、服务、人工、材料和包括竣工资料与操作维护手册的提供。投标人应提供控制系统的带注释的原程序，以及触摸屏的编程软件以及原程序，费用均包含在合同价中。

除臭装置内的检测仪表（至少应包括进风口及排放口硫化氢、氨气气体测定仪）及电缆、桥架、电缆保护钢管、安装辅材、SPD 等均由设备商配套提供、安装及敷设。

8 管道工程

8.1 一般技术规范

8.1.1 范围

- 1) 本节提供及安装的各类管道及管配件范围及安装布置详见招标图。
- 2) 承包人应提供所有钢管连接所需的管架、紧固件、垫片及基础螺栓。
- 3) 承包人应提供与阀相连接所需的紧固件。
- 4) 承包人应负责各处理构筑物的管道系统检验、试压和正常运行。
- 5) 脱水机房的工艺管道已列入脱水机成套装置内，不包括在本节的范围。
- 6) 预埋墙管的安装：预留洞由土建承包人按设备承包人要求预留，墙管的预埋及预埋时的二次浇捣属于设备承包人。具体详见招标图。
- 7) 埋地管道采用阴极保护措施。

8.1.2 资料提交

- 1) 承包人应提交各处理构筑物的管道布置和安装详图，包括分段的连接尺寸及管架的间隔尺寸，并提交中文版的图纸，采用的标准应为中国标准。
- 2) 管架的规格尺寸和结构详图。
- 3) 土建受力、支座的连接等安装尺寸。
- 4) 土建基础预留孔和预埋件详图。

8.1.3 参考标准

本节的有关标准包括但不限于以下的 GB 标准.

GB 50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范

GB/T 13793 直缝焊接钢管

GB 97911 螺旋缝埋弧焊钢管

GB 8162 热轧无缝钢管

GB 8163 无缝钢管

GB 50268 给水排水管道安装工程施工及验收规范

GB 50334 污水处理厂工程质量验收规范

GB/T 9119 平面、突面板式平焊钢管法兰

承包人如果采用其他标准，其要求不得低于上述标准。

8.1.4 钢管和球墨铸铁管

钢管和配件应符合 GB9711 螺旋缝埋弧焊钢管、GB8163 无缝钢管、GB21020 钢管验收、包装、标志一般规定等标准。钢管及管配件的壁厚应按照中国给排水标准

图集 S1、S2、S3 的规定。钢管的所有接头应为焊接、机械螺栓连接或用柔性联结。

球墨铸铁管和配件应符合 GB/T26081 及 ISO2531 标准。

除图纸中特殊说明外，管道和配件的额定工作压力为 1MPa（10bar）。

8.1.5 镀锌碳钢管道与管件

镀锌碳钢管道应符合 GB/T3091 的规定，用于低压流体或空气的输送，材料采用 Q235-A，公称压力为 1.6MPa。管件应符合 GB3289 的标准，材料采用可锻铸铁，与镀锌管道作英制螺纹连接。

8.1.6 UPVC 和聚乙烯管道

UPVC 管应符合 GB/T10002 及 GB/T20221 标准的规定。

聚乙烯管应符合 GB/T13663 及 GB/T19472 标准的规定。

8.1.7 管法兰

钢制管法兰类型应符合 GB9112 或 BS5466 中规定，除图纸中特殊说明外，其公称尺寸应符合相应的法兰标准，公称压力为 1MPa（10bar）。

球墨铸铁管法兰类型应符合 GB12384 或 ISO7005 中规定，公称压力为 1MPa（10bar）。

8.1.8 管道性能和运行数据

提供的管道应能承受可能出现的最恶劣的运行条件，并考虑到压力和温度可能超过规定值。

各种介质的管道最大流速如下（除非另有规定）：

输送介质	最大流速
给水、排水、污泥、加药、消防水管	1~3m/s
通风管道	6~14m/s

承包人应对根据标书中认可的标准进行计算的数据负责。承包商对于配套设备及配套管线等计算中如有错误或遗漏时，业主将不承担因管壁厚度、管道尺寸材料等改变而增加的费用。

管道支架、托架和吊架的设计布置，应考虑热传导降低到最低的程度，应保证管道在介质输送过程中不发生振动，不会对管壁和设备的连接点上以及固定部位上产生过度的应力，也应不妨碍输电线路、交通和机械设备。

8.2 管道的制造和安装专用技术规范

8.2.1 钢管的制造

1) 钢管材料为 Q235A（除非另有说明）。钢管采用直缝焊接钢管， \leq DN200,采

用无缝钢管。除图纸中特殊说明外，公称压力 $PN=1\text{MPa}$ ，壁厚以图集 02S403 为准。

2) 钢制管件材料为 Q235A，规格尺寸应按 给排水标准图集 制作。

DN \leq 600 采用 $PN=16\text{kgf/cm}^2$ (1.6MPa)

DN \geq 700 采用 $PN=10\text{kgf/cm}^2$ (1MPa)

3) 钢制法兰材料为 Q235A，除图纸中特殊说明外，公称压力 $PN=1.0\text{MPa}$ ，规格尺寸以图集 02S403 为准。

4) 钢管管节表面应无疤痕、裂纹、严重锈蚀等缺陷。

5) 焊接管节的焊条化学成分、机械强度应与母材相同且匹配。

6) 管节焊接前应先修口、清根，管端端面的坡口角度、钝边、间隙。不得在对口间隙夹焊帮条或用加热法缩小间隙施焊。对口时应使内壁齐平，当采用长 300mm 的直尺在接口内壁周围顺序贴靠，错口的允许偏差应为 0.2 倍壁厚，且不得大于 2mm。管道任何位置不得有十字形焊缝。管径大于 800mm 时，应采用双面焊。

7) 管径大于或等于 800mm 时，应逐口进行油渗检验。

8) 焊缝的外观不得有熔化金属流到焊缝外未熔化的母材上，焊缝和热影响区表面不得有裂纹、气孔、弧坑和灰渣等缺陷；表面光滑、均匀，焊道与母材应平级过渡。

9) 法兰接口平行度允许偏差应为法兰外径的 1.5%，且不大于 2mm；螺孔中心允许偏差应为孔径的 5%。

8.2.2 钢管的安装

1、连接

管道连接通常应为法兰接合。法兰连接器或螺栓连接的联接器应按图纸上所示的部位给以配置，且须保留灵活性，以便于插置件（如阀门）的移动和管子的拆除。所有连接的法兰连接器和联接器，除非业主代表另有批准，均应承受水流推力。

法兰应符合 GB 或 ISO 标准，并与阀门、泵的法兰规格相对应，法兰连接件应由所要求数量的双头螺栓（或螺栓）、螺母、垫圈和密封垫片组成，螺栓和螺母应符合标准所述的要求，螺母拧紧后，螺栓露头长度不应有超出两牙以上螺纹的长度，不允许用切割的方法缩短电镀或其它有外涂层的长螺栓，密封垫片应有圆型内孔。

机械联接器应为认可的合格产品，中间环（套管）和从动环（法兰）处的钢管厚度至少应比邻接管壁厚 1.6mm。

密封垫圈应由丁腈橡胶制作。

2、支座和固定件

提供和安装的所有管道均应带有支座（支架）、螺母、螺栓和所有必须的其它固定件。

管道包括阀门应提供适当的鞍形座，如果业主代表批准也可提供混凝土鞍形座。

3、计测仪表安装

管道上所开孔口是为了连接本合同规定的计测仪表。

8.2.3 防腐

1) 钢制管道及配件的防腐执行标准：**GB50268** 给水排水管道工程施工及验收规范；

2) 钢制管道及配件防腐处理至少包括除锈、做底漆和面漆，涂层应适用于污水处理厂的工作环境，工作温度不小于 100℃，一涂底漆漆膜厚度 40μm,二涂面漆漆膜厚度 250μm；

3) 钢制管道及配件除锈等级：内防腐不低于 Sa2 级，外防腐应达到 Sa2.5 级。

4) 钢制管道及配件内防腐：环氧煤沥青一底三面。

5) 埋地钢管外防腐：环氧煤沥青六油二布，总厚度≥0.6mm。

6) 架空钢管管配件（空气管）外防腐：环氧煤沥青一底三面，总厚度≥0.3mm。

7) 空气管采用法兰方式连接时，密封垫片采用石棉垫片。

8) 厂区污水管道及污水检查井采用聚氨酯类防腐涂料防腐。

9) 埋地管道需设阴极保护装置，分布于厂区各生产管道，共设 20 处。

8.2.4 验收

1、管道验收按 **GB 50268**《给水排水管道安装工程施工及验收规范》和 **GB 50334** 污水处理厂工程质量验收规范中有关规定进行。

2、管道水压试验

1) 当管道工作压力大于或等于 0.1MPa 时，进行压力管道的强度及严密性试验。当管道工作压力小于 0.1MPa 时，进行无压力管道严密性试验。

2) 管道水压试验的试验压力应不小于 P+0.5 且不应小于 0.9。

3) 管道严密性试验时，不得有漏水现象，水压升至试验压力后，保持恒压 10min。

9 设备清单表

9.1 机械设备清单

设备功率仅供参考。

构筑物	设备编号	设备名称	技术参数	单位	数量	备注
进水泵房及格栅渠	101-01M-01~03	电动方闸门	B×H=1800x1800（进水）/1650x2000（联通），P=3kW	套	3	双向受压，进水井2套，联通1套
	101-02M-01~02	速闭方闸门	B×H=1800x1800，P=3kW	套	2	总进水速闭闸门，液压
	101-03M-01~02	链板回转式粗格栅	B=2200mm，b=20mm，P=2.2kW	套	2	
	101-04M-01~02	螺旋压榨机	L=6m（暂定），Q=4.0m ³ /h，DN≥400，P=4kW	套	2	出口附轻质密封罩
	101-05M-01~06	进水泵	Q=752l/s，H=9.40m（Hmax=12.00m，Hmin=1.50m），P=132kW	台	6	4用2备，变频，电气按5常用配置
	101-06M-01~06	电动闸阀	DN700，P=1.5kW	套	6	暗杆闸阀
	101-07M-01~08	电动渠道闸门	B×H=2000×2600mm，P=3kW	套	8	中格栅前后，渠深3500mm
	101-08M-01~04	回转式固液分离机	B=1900mm，b=6mm，P=2.2kW	台	4	附轻质密封罩
	101-09M-01~02	无轴螺旋输送机	L=6m（暂定），Q=4.0m ³ /h，DN≥400，P=3kW	套	2	回转式固液分离机使用
	101-10M-01~02	螺旋压榨机	Q=4.0m ³ /h，DN≥400，P=4kW	套	2	回转式固液分离机配套，附轻质密封罩
	101-11M-01	电动圆闸门	Φ1800，P=3.5kW	套	1	进水流量计前
	101-12M-01	电动方闸门	B×H=2000x1900，P=5kW	套	1	进水流量计后
	101-14M-01	电动方闸门	B×H=1800x1800，P=3.5kW	套	1	进水流量计旁通渠道进水

构筑物	设备编号	设备名称	技术参数	单位	数量	备注
	101-16M-01	电动方闸门	B×H=1500x1500, P=1.5kW	套	1	进水泵前池连通, 双向受压
	101-17M-01	升降机	荷载 1t, P=3kW	套	1	栅渣运输用
曝气沉砂池	102-01M-01~04	电动渠道闸门	1500×1900, P=1.1kW	套	4	曝气沉砂池进水
	102-02M-01~04	链板式刮砂机	宽 1000mm, P=0.55kW	套	4	
	102-03M-01~04	电动管式撇渣器	DN350, P=0.55Kw, L=1000	套	4	
	102-04M-01~08	砂泵	Q=10L/s, H=7m, P=8kw	套	8	4用4备
	102-05M-01~02	砂水分离器	Q=50L/s, P=0.75kw	套	2	1用1备, 安装于曝气沉砂池顶, 附不锈钢 304 导渣管
	102-06M-01~04	罗茨鼓风机	风量 1100m ³ /h, 风压 4.5mH ₂ O, P=30kW	台	4	2用2备, 附隔音罩、消音器、止回阀、放风阀等, 位于生反池上风机房, 风压须与沉砂池曝气管标高相匹配
	102-07M-01~05	内进流网板式格栅	板长由投标人计算确定, 孔径 3.0mm, P=2.2+1.5kW	套	5	附轻质密封罩及栅渣输送溜槽等, 4用1备。 *单台过水能力 0.87m ³ /s
	102-08M-01~02	螺旋压榨机	Q=4.0m/h, DN≥500, P=4kW	套	2	1用1备, 内进流网板式格栅配套, 附轻质密封罩
	102-09M-01~09	中压冲洗水泵/高压冲洗水泵	中压泵 Q≥32m ³ /h, H=80m, P=15kW, 高压泵 Q≥2.4m ³ /h, H=1400m, P=30kW	台	6/ 3	中压冲洗水泵 5用1备, 配套稳压系统, 与内进流网板式格栅成套供应; 高压冲洗水泵 2用1备, 配套稳压系统, 与内进流网板式格栅成套供应
	102-10M-01	不锈钢水箱	V=15m ³	套	1	内进流网板式格栅配套

构筑物	设备编号	设备名称	技术参数	单位	数量	备注
	102-11M-01~10	电动渠道闸门	B×H=800×3500mm/800×3200mm, P=1.5kW	套	5/5	内进流网板式格栅进出水
	102-12M-01~02	电动可调堰门	B×H=1500×1000mm, P=1.5kW	座	2	双吊点, 四边止水, 曝气沉砂池超越渠
	102-13M-01~04	电动可调堰门	B×H=1800×800mm, P=1.5kW	套	4	双吊点, 四边止水, 曝气沉砂池出水
	102-14M-01~04	电动可调堰门	B×H=2500×800mm, P=1.5kW	套	4	双吊点, 四边止水, 网板格栅后配水
	102-16M-01~06	不锈钢垃圾小车	V=1m ³	辆	6	粗中细格栅各 2 辆
	102-19M-01~05	存水泵	Q=15m ³ /h, H=15m, P=1.5kW	套	5	砂泵设备间及流量计井存水泵, 安装方式参照 08S305-P23、24, 附浮球、止回阀、闸阀、橡胶接头等全部图集所载必要管配件
进水调节池	111-01M-01~06	门式水力冲洗系统	门宽 4000/2800mm, 高 500mm, 总功率 1.5kW	套	4/2	304 不锈钢, 浮球开关、液压回路、管件、电液控制柜等
	111-02M-01~03	放空泵	Q=772l/s, H=11.70m (H _{max} =17.50m, H _{min} =6.00m), P=150kW	台	3	变频, 2 用 1 备, 电气按 3 常用配置
	111-03M-01~06	电动蝶阀	DN50, P=0.55kW	套	6	304 不锈钢, 调节池冲洗补水, 工作温度 0~40℃
生反池	103-A~D-01M-01~02	电动进水堰门 A	2500x600, P=2.5kW	套	8	四边止水, 比例进水配水
	103-A~D-02M-01	电动进水堰门 B	1500x600, P=1.5kW	套	4	四边止水, 比例进水配水
	103-A~D-03M-01	外回流渠道闸门	800x1500, P=1.5kW	套	4	双向受压
	103-A~D-04M-01~02	内回流渠道闸门	1200x2500, P=2.5kW	套	8	
	103-A~D-05M-01	内回流渠道隔离闸门 A	1800x2500, P=2.5kW	套	4	
	103-A~D-	内回流渠道隔离闸	2000x2500, P=1.5kW	套	4	

构筑物	设备编号	设备名称	技术参数	单位	数量	备注
	06M-01	门 B				
	103-A~D-07M-01	进水超越渠道闸门	1000x2000, P=1.5kW	套	4	
	103-A~D-08M-01~12	潜水推流器	D=2000mm, P=7.5kW (参考)	套	48	
	103-A~D-09M-01~18	高速搅拌器	D=600mm, P=5kW (参考)	套	72	
	103-A~D-10M-01~06	混合液回流泵	Q=600L/s, H=1.35m, P=18.5kW	台	26	水平轴流泵, 单池 6 台, 库备 2 台, 均为变频泵, 附出水挡板等材料
	103-A~D-11M	微孔管式曝气器	Φ63, 通气量 6.0~10.0m ³ /(hr·个)	个	8400	配套提供 DN150 蝶阀后的空气支管 (不锈钢 304) 及支架 (不锈钢 316) 等, 详见图纸
	103-A~D-12M-01~04	电动放空闸阀	DN300, P=1.5kW	只	16	底部放空 2 只, 中位放空 2 只
	103-A~D-14M-01~02	巴氏计量槽	喉宽内回流 900, 外回流 450, 测量范围 0.25~1.80m/s	只	4/4	用于内回流 (4 套)、外回流 (4 套) 计量, 含液位计量仪表
	103-A~D-18M-01~02	电动蝶阀	DN400, P=1.5kW	只	8	空气管分区环通控制, 不锈钢 304, 金属硬密封, 工作温度 0~120℃
二沉池	104-A~D-1M-01~08	非金属链板式刮泥机	B=6500mm, L=48.90m, P=0.55KW	套	32	其中 A 池中有一套 L=43m, 一套 L=36.9m
	104-A~D-2M-01~08	电动管式撇渣机	DN600,L=6.8/6.5m, P=1.0KW	套	4/28	每池 1 套 L=6.8m, 7 套 L=6.5m
	104-A~D-3M-01~08	手电两用不锈钢堰门	B=1000mm, H=1200mm, P=2.20KW	套	32	排泥, 四边止水
	104-A~D-4M-01	链板式刮泥机	B=1.50m, L=50.6m P=0.55kw	套	4	污泥渠用
	104-A~D-5M-01~08	电动堰门	B=2500mm, H=800mm, P=3.70KW	套	32	进水渠配水用
	104-A~D-6M	不锈钢出水槽	H=450mm,B=500mm,δ=6mm,L=10.0m	条	96	不锈钢 304, 刮泥机配套

构筑物	设备编号	设备名称	技术参数	单位	数量	备注
	104-A~D-7M	不锈钢齿形出水堰板	H=200mm,δ=4mm,L=10.0m	条	19 2	不锈钢 304, 刮泥机配套
	104-A~D-8M-01~03	外回流污泥泵(潜水轴流泵)	Q=289L/s, H=3.0m (Hmin=1.7m, Hmax=4.2m), P=18.5KW	套	12	8用4备, 变频, 附 DN500 不锈钢 304 井筒, 压力盖板
	104-A~D-9M-01~03	剩余污泥泵(潜水泵)	Q=40L/s, H=13.5m (Hmin=7m, Hmax=18m), P=11.0KW	套	12	8用4备
	104-A~D-11M-01	手动闸阀	DN300	个	4	剩余污泥管用
	104-A~D-12M-01	电动闸阀	DN400, P=0.55KW	个	4	撇渣用
	104-A~D-13M-01~08	手动闸阀	DN400	个	32	放空阀门
	104-A~B-14M-01~02	电动渠道闸门	B=2300mm, H=2100mm, P=2.50KW	套	4	出水渠切换
	104-C~D-14M-01	电动渠道闸门	B=2300mm, H=2100mm, P=2.50KW	套	2	出水渠切换
	104-A~D-15M-01	电动超越闸门	B=1500mm, H=1000mm, P=2.50KW	套	4	生反池超越
高效沉淀池及中间提升泵	105-07M-01~04	叠梁闸	1200x3450mm	套	4	不锈钢闸框, 铝合金闸板, 位于出水渠处
	105-12M-01~02	管廊内排污泵	Q=25m ³ /h, H=12m, P=1.5kW	台	2	管廊排水, 安装方式参照 08S305, 附止回阀、闸阀、橡胶接头等必要阀门
	105-17M-01~02	电动方闸门	1800×1600, P=1.5kW	套	2	
	105-18M-01	电动方闸门	1000x1500mm	套	1	高效沉淀池超越用, 安装于中间提升泵房
	105-19M-01~02	电动方闸门	1500x1500mm	套	2	
	105-20M-01	电动方闸门	1500x2000mm	套	1	中间提升泵房前池联通闸门, 双向受压

构筑物	设备编号	设备名称	技术参数	单位	数量	备注
房	105-21M-01~06	中间提升泵	Q=750L/s, H (ave) =5.5m, H (max) =7.2m, H (min) =3.2m, P=75kW	台	6	4用2备, 变频, 含不小于 DN600 不锈钢 304 井筒、压力井盖、排气阀等, 电气按 5 常用配置
	105-22M-01~06	拍门	≥DN600	台	6	不锈钢 304
	105-23M-01~16	手动闸阀	DN300	只	16	高效沉淀池放空
	105-24M-01~02	电动方闸门	2000x1700mm	套	2	中间提升泵房进水
	105-25M-01~04	电动方闸门	1200x1200mm	套	4	高效沉淀池混合池进水
	106-16M-01~02	手电两用铸铁镶铜方闸门	2000x500, P=5.5kW	套	2	用于超越滤池, 双吊点
	106-17M-01	渠道闸门	1350X1400, P=1.50KW	套	1	用于进水渠连通
	106-18M-01~02	手电两用铸铁镶铜方闸门	1800x1200, P=5.5kW	套	2	安装于反硝化深床滤池进水渠
	106-19M-01~03	存水泵	Q=25m ³ /h, H=12m, P=1.5kW	套	3	管廊排水, 安装方式参照 08S305-P23、24, 附浮球、止回阀、闸阀、橡胶接头等全部图集所载必要管配件
	106-20M-01	电动蝶阀	DN200	只	1	风机放空用, 工作温度 0~120℃
	107-1M-01~03	手电两用铸铁镶铜方闸门	2500x2500, P=5.5kW	台	3	安装于加氯接触池进水 1 台, 出水泵房进水 2 台
	107-2M-01	手电两用铸铁镶铜方闸门	1500x2000, P=5.5kW	台	1	超越加氯接触池
	107-3M-01~12	电动闸阀	DN800, P=7.5KW	台	12	安装于离心潜水泵出水管, 暗杆闸阀
	107-4M-01~06	离心潜水泵	Q=752L/s, H=15.9m (Hmin=13.5m, Hmax=20m), P=200kW	台	6	出水泵, 4用2备, 4台变频, 电气按 5 常用配置

构筑物	设备编号	设备名称	技术参数	单位	数量	备注
	107-5M-01~03	干式离心泵	Q=290L/s, H=50m, P=250kW	台	3	再生水泵, 2用1备, 2台变频
	107-6M-01	变频气压自动给水设备	Q=250m ³ /h, 单台流量 125m ³ /h, H=50m,每套包括 3 台泵, 2用 1 备, 单泵功率 30KW, 成套 60KW	套	1	
	107-11M-01~03	电动闸阀	DN1800, P=7.5KW	套	3	用于出水管, Z345, 暗杆闸阀
	107-12M-01	电动闸阀	DN700, P=7.5KW	套	1	用于再生水出水管, Z345, 暗杆闸阀
	107-14M-01	手电两用铸铁镶铜方闸门	∅1800, P=5.5kW	台	1	安装于出水高位井
鼓风机房	108A~B-1M-01~05	单级离心鼓风机	Q=105m ³ /min,H=10.3m,P=220kw	台	10	成套设备, 8用2备。东、西鼓风机房各 5 台, 单座 4用1备
	108A~B-2M-01~05	电动蝶阀	DN500, PN=1MPa, P=0.55kw	台	10	东、西侧鼓风机房各 5 台, 工作温度 0~120℃
	108A~B-4M-01	空气过滤器	BXH=(1000x2)x2000mm,P=0.55kw, 风量 840m ³ /min	台	2	东、西侧鼓风机房各 1 台, 每台双联
	108A~B-5M-01~02	电动蝶阀	DN600, P=3.5kw	台	4	东、西侧鼓风机房各 2 台, 金属硬密封, 工作温度 0~120℃
综合加药间	109-9M-01~05	前置碳源投加计量泵	Q=1000L/hr, H=4bar, P=3.0kw	套	5	4用1备, 变频, 至生反池
	109-11M-01	安全喷淋装置		套	1	详见 09S304-18
地下进出通道	112-1M-01~04	潜污泵 (两处通道)	Q=50L/s, H=15m, P=15kw	台	4	东西通道每处各 2 台, 每处 1用1备。常用配电

构筑物	设备编号	设备名称	技术参数	单位	数量	备注
污泥浓缩池	201-1M-01~04	悬挂式中心传动浓 缩机	$\Phi 14\text{m}$, 中心传动, $P=0.75\text{kW}$	台	4	
		出水堰板	$H=250$, $L=50400$, $\delta=5$	套	4	附螺栓、垫片等全部配件, 材质为不锈钢 304, 均由设备商成套提供
	201-2M-01~04	电动堰门	$B \times H=1000 \times 800$, $P=1.5\text{kW}$	套	4	浓缩池进泥
	201-3M-01~04	电动闸门	$\Phi 300$, $P=1.5\text{kW}$	套	4	排上清液
	201-4M-01~04	电动垂直可调堰门	$B \times H=1000 \times 1500$, $P=1.5\text{kW}$	套	4	排泥, 四面止水
	201-5M-01~04	电动闸门	$\Phi 300$, $P=1.5\text{kW}$	套	4	放空
	201-6M-01	存水泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$, $P=2.5\text{kW}$	台	1	用于污泥管廊排水, 安装方式参照 08S305-P23、24, 附浮球、止回阀、闸阀、橡胶接头等全部图集所载必要管配件
储泥池	202-1M-01~04	电动闸门	500×500 , $P=1.5\text{kW}$	套	4	储泥池进泥, 反向受压
	202-2M-01~04	潜水搅拌器	$\Phi 600$, $P=3\text{kW}$	套	4	
	202-3M-01~05	电动刀闸阀	$\text{DN}400$, $P=0.75\text{kW}$, $L=80$	套	5	储泥池出泥, 工作温度 $0 \sim 40^\circ\text{C}$
污泥脱水机房	203-1M-01~04	污泥切割机	$Q=80\text{m}^3/\text{h}$, $P=3\text{kW}$	套	4	3用1备
	203-2M-01~04	污泥螺杆泵	$Q=80\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$, $P=15\text{kW}$	套	4	3用1备, 均变频
	203-4M-01~02	絮凝剂制备装置	制备能力 $\geq 15\text{kg}/\text{hr}$, $P=6\text{kW}$	套	2	2常用
	203-5M-01~04	絮凝剂投加泵	$Q=5000\text{L}/\text{h}$, $H=60\text{m}$, $P=3\text{kW}$	套	4	3用1备, 配套提供 $\text{DN}25$ 絮凝剂流量计 4套
	203-6M-01~08	电动 V 型球阀	$\text{DN}350$, $\text{PN}25$, $P=0.55\text{kW}$	套	8	污泥料仓进泥, 共 8套, 每个料仓 2套, 工作温度 $0 \sim 40^\circ\text{C}$

构筑物	设备编号	设备名称	技术参数	单位	数量	备注
	203-7M-01	电动单梁桥式起重机	起重量 10t, 起升高度 12m, Lk=6.1m, P=7.8+0.45kW	套	1	离心机上方起吊, 配套提供工字钢轨道
	203-8M-01~04	离心脱水机	Q=55m ³ /h, 处理量 800kgDS/h, P=75+0.75+15kW	套	4	3用1备, 含固液分离阀、配套分料阀等
	203-9M-01~04	反冲洗水泵	P=5.5kW	套	4	3用1备, 离心机配套, 含配套冲洗管路, 压力≥3bar
	203-10M-01	存水泵	Q=10m ³ /h, H=20m, P=2.5kW	套	1	用于集水坑排水, 安装方式参照 08S305-P23、24, 附浮球、止回阀、闸阀、橡胶接头等全部图集所载必要管配件
	203-11M-01~04	污泥料仓	D=6m, V=200m ³ , P=22.5KW	套	4	3用1备, 附料仓液压滑架卸料系统, 手动检修闸阀, 雷达料位计, 控制系统
	203-12M-01~04	干污泥泵(料仓出泥)	Q=30m ³ /h, H=1.5Mpa, P=45kW(参考)	套	4	3用1备, 位于污泥料仓下方, 配套缓冲料斗, 均变频
	203-13M-01~04	电动闸板阀	Ø400 P=1.1kW	套	4	离心机出泥, 含软接头4只
	203-14M-01~04	手动闸板阀	DN500	套	4	污泥料仓出口
	203-16M-01~04	污泥流量计	DN200	套	4	电磁流量计, 离心机设备配套, 离心机进泥计量
	203-17M-01~08	电动V型球阀	DN450, PN25, P=0.55kW	套	8	干污泥管出口, 工作温度0~40℃
	203-18M-01~04	干污泥泵(离心机出泥)	Q=15m ³ /h, H=1.5Mpa, P=30kW(参考)	套	4	3用1备, 位于离心脱水机下方, 配套缓冲料斗, 均变频
滤液泵房	204-1M-01	电动闸门	800×800, P=0.75kW	套	1	双向受压
	204-2M-01~03	潜污泵	Q=50l/s, H=12.00m, P=15kW	套	3	2用1备, 变频
污水箱	100-01M-01~17	集水坑排水泵	Q=50 m ³ /h, H=12m, P=2.5kW	套	17	用于管廊层集水坑排水安装方式参照 08S305-P23、24, 附浮球、止回阀、闸阀、橡胶接头等全部图集所载必要管配件

构筑物	设备编号	设备名称	技术参数	单位	数量	备注
体	100-02M-01	货梯	载重量 5t, 机修车间, 15kW	套	1	厂家二次深化设计
	100-03M-01	客梯	载重量 1t, 综合楼合用, 15kW	套	1	厂家二次深化设计
	100-04M-01	电动蝶阀	DN250, P=0.5kW	只	1	地面景观河进水控制, 地面景观预留
	100-06M-01	地磅	100t	套	1	设置于地面, 现状设备移机安装
中水加水站	400-1M-01	变频气压自动给水设备	Q=300m ³ /h, 单台流量 150m ³ /h, H=20m, 每套包括 3 台泵, 2 用 1 备, 单泵功率 15kW, 成套 30kW	套	1	成套设备, 含系统内管道、阀门等配件
	400-2M-01	电动蝶阀	DN1500, P=2.5kW	只	1	能源站供水控制, 带开度调节和液晶显示
	400-3M-01	电动蝶阀	DN200, P=1.5kW	只	1	党校补水控制, 带开度调节和液晶显示

9.2 除臭设备

除臭设备					
编号	除臭设备	设备规格	单位	数量	备注
1	除臭设备 A (负责收集处理东侧生反池及二沉池污泥渠)	二级除臭工艺, 水洗+生物除臭, 总风量 7.7 万 m ³ /h, 总功率 175kW。水洗段停留时间 ≥5s, 生物除臭塔停留时间 ≥15s	套	1	1 套分 4 组, 成套供货, 含水泵、风机、PLC 等
2	除臭设备 B (负责收集处理预处理区、西侧生反池及二沉池污泥渠)	二级除臭工艺, 水洗+生物除臭, 总风量 14 万 m ³ /h, 总功率 325kW。水洗段停留时间 ≥5s, 生物除臭塔停留时间 ≥15s	套	1	1 套分 4 组, 成套供货, 含水泵、风机、PLC 等
3	除臭设备 C (负责收集处理污泥处理区)	二级除臭工艺, 水洗+生物除臭, 总风量 7.7 万 m ³ /h, 总功率 175kW。水洗段停留时间 ≥5s, 生物除臭塔停留时间 ≥15s	套	1	成套供货, 含水泵、风机、PLC 等
4	预处理新风系统	30000m ³ /h 1200Pa 18.5kW	套	1	预处理区送离子新风
5	泥区新风系统	30000m ³ /h 1200Pa 18.5kW	套	1	泥区送离子新风