**第五章** **供货要求**

**招标内容及要求**

**一、项目概况（采购标的）**

明溪县城区生活污水处理厂提标改造项目主要为对明溪县城区生活污水处理厂一期原处理量1万吨/天实施提标改造，对厂区内一期现有一组氧化沟工艺改造为“A/A/0”工艺，增设曝气风机，安装可提升曝气器、增设混合液回流泵、增设潜水推流器、拆除表曝机、原有回流口封堵等，新建高效沉淀池、精密过滤池、中间提升泵井、接触消毒池、风机房、加药间、巴氏计量槽等。

经本工程实施后,出水由原有执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级B标准 提至一级 A标准。

**二、技术和服务要求（标注“▲”项为重要技术指标，须满足招标要求且提供相应的佐证资料）**

**（一）技术参数与功能描述**

**1、采购清单**

**主要清单如下，投标人根据项目图纸和实际需求补充、完善采购清单。**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 |  名 称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|
| 一、电气部分 |
| （一）、变压室 |
| 1.1 | 高压成套配电柜(1)高压开关柜 KYN28A-12 | 台 | 1.000  | 需满足项目、图纸要求 |
| 1.2 | 干式变压器(1)名称:干式风冷电力变压器 (2)型号:SCB14-400kVA/10 | 台 | 1.000 | 需满足项目、图纸要求 |
| 1.3 | 变压器系统调试(1)名称:变压器系统调试(容量≤800kV·A) | 系统 | 1.000 | 需满足项目、图纸要求 |
| 1.4 | 低压开关柜(屏)(1)组合式低压配电柜 AA01(2)MNS3.0,外形尺寸详系统图 | 台 | 1.000 | 需满足项目、图纸要求 |
| 1.5 | 低压开关柜(屏)(1)组合式低压配电柜 AA02(2)MNS3.0,外形尺寸详系统图 | 台 | 1.000 | 需满足项目、图纸要求 |
| 1.6 | 低压开关柜(屏)(1)组合式低压配电柜 AA03(2)MNS3.0,外形尺寸详系统图 | 台 | 1.000 | 需满足项目、图纸要求 |
| 1.7 | 低压开关柜(屏)(1)组合式低压配电柜 AA04(2)MNS3.0,外形尺寸详系统图 | 台 | 1.000 | 需满足项目、图纸要求 |
| （二）、中间提升泵井 |
| 2.1 | 低压开关柜(屏)(1)户外型,IP65(2)TSAP1动力柜 800X600X2200 | 台 | 1.000 | 需满足项目、图纸要求 |
| （三）、加药车间 |
| 3.1 | 低压开关柜(屏)(1)JYAP动力柜 800X600X2200 | 台 | 1.000 | 需满足项目、图纸要求 |
| 3.2 | 低压开关柜(屏)(1)加药系统控制柜JYKX 厂家配套提供 | 台 | 1.000 | 需满足项目、图纸要求 |
| 3.3 | 低压开关柜(屏)(1)PAM溶配药一体机控制柜 厂家配套提供 | 台 | 1.000 | 需满足项目、图纸要求 |
| （四）、风机房 |
| 4.1 | 低压开关柜(屏)(1)FJAP动力柜 800X800X2200 | 台 | 1.000 | 需满足项目、图纸要求 |
| （五）、精密过滤房 |
| 5.1 | 低压开关柜(屏)(1)JMAP动力柜 800X600X2200 | 台 | 1.000 | 需满足项目、图纸要求 |
| （六）、高效沉淀池 |
| 6.1 | 低压开关柜(屏)(1)GXAP动力柜 800X600X2200 | 台 | 1.000 | 需满足项目、图纸要求 |
| （七）、地磅 |
| 7.1 | 地磅(1)规格:地磅 30t | 套 | 1.000 | 需满足项目、图纸要求 |
| （八）、氧化沟 |
| 8.1 | 低压开关柜(屏)(1)YHAP动力柜 800X600X2200 | 台 | 1.000 | 需满足项目、图纸要求 |
| 二、工艺部分 |
| （一）、中间提升泵井 |
| 1.1 | 离心式泵(1)潜污泵 (2)钢制(3)Q=400m3/h,H=10m,N=22kW(4)减振装置形式、数量:(5)2用1备(自耦安装),变频启动 | 台 | 3.000 |  |
| 1.2 | 物位检测仪表(1)超声波液位计 (2)量程:0~8m;4~20mA,DC(3)水位监测 | 台 | 1.000 |  |
| 1.3 | 物位检测仪表(1)电导式液位开关(2)高液位报警 | 台 | 1.000 |  |
| 1.4 | 电动葫芦(1)MD1型电动葫芦(2)起重量2t,起吊高度8m,N=0.8kW 钢制 | 台 | 1.000 |  |
| 1.5 | 起重机轨道(1)工字钢 25a | m | 14.800 |  |
| （二）、消毒池 |
| 2.1 | 闸门(1)镶铜铸铁 (2)圆闸门 (3)孔径Φ600 N=1.1kW (4)手自一体,配套启闭机 | 座 | 1.000 |  |
| 2.2 | 闸门(1)镶铜铸铁 (2)方闸门 (3)孔径700×700mm N=1.1kW (4)手自一体,配套启闭机 | 座 | 2.000 |  |
| 2.3 | 传感器(1)DN50,PN10 PVC (2)转子流量计 (3)次氯酸钠流量监测 | 台 | 1.000 |  |
| 2.4 | 堰板(1)溢流堰板 2580×300mm 304 (2)σ=3mm(3)膨胀螺栓固定 | m2 | 0.774 |  |
| 2.5 | 给、排水附(配)件(1)钢制 (2)通气管 DN150 (3)做法详图集02S403 P98 | 个 | 6.000 |  |
| （三）、巴氏计量槽 |
| 3.1 | 巴氏计量槽(1)巴氏计量槽 (2)测量范围:4.5-630L/s,喉宽0.45m 标准件 | 套 | 1.000 |  |
| 3.2 | 物位检测仪表(1)超声波液位计 (2)量程:0~8m;4~20mA,DC(3)水位监测 | 台 | 1.000 |  |
| 3.3 | 设备支架(1)探头支架 L×B×δ=1100×200×10 Q235B | 套 | 1.000 |  |
| (四）、加药车间 |
| 4.1 | 加药设备(1)NaClO储罐 V=10m3,Φ2.25m,H=3.0m PE 成套供货,配套液位柱、检修爬梯等,深色避光 | 套 | 2.000 |  |
| 4.2 | 加药设备(1)PAC储罐 V=30m3,Φ3.20m,H=4.2m PE 成套供货,配套液位柱、检修爬梯等 | 套 | 2.000 |  |
| 4.3 | 加药设备(1)PAC卸料泵 Q=30m3/h,H=8m,N=4.0kW FRPP 耐腐蚀自吸泵 | 套 | 1.000 |  |
| 4.4 | 加药设备(1)NaClO卸料泵 Q=30m3/h,H=8m,N=4.0kW FRPP 耐腐蚀自吸泵 | 套 | 1.000 |  |
| 4.5 | 加药设备(1)次氯酸钠加药泵(耐腐蚀) Q=50L/h,H=10bar,N=0.25kW FRPP 1用1备,成套供货(配套背压阀 脉冲阻尼器等) | 套 | 2.000 |  |
| 4.6 | 加药设备(1)PAC加药泵(耐腐蚀) Q=100L/h,H=10bar,N=0.25kW FRPP 1用1备,成套供货(配套背压阀 脉冲阻尼器等) | 套 | 2.000 |  |
| 4.7 | 加药设备(1)PAM加药泵 Q=2.0m/h,H=0.6Mpa,N=1.5kW 钢制 螺杆泵,1用1备,变频 | 套 | 2.000 |  |
| 4.8 | 加药设备(1)PAM自动配药机 2000L/h,N=1.0kW 304 成套供货 | 套 | 1.000 |  |
| 4.9 | 轴流通风机(1)轴流风机 Φ450,Q=2700m/h,N=0.37kW 玻璃钢 预留孔洞560mm,中心标高3.50 | 台 | 4.000 |  |
| 4.10  | 给、排水附(配)件(1)喷淋洗眼器 | 个 | 1.000 |  |
| 4.11 | 过程分析仪表(1)氯化氢报警器 标准4~20mA DC24V | 套 | 1.000 |  |
| 4.12 | 过程分析仪表(1)氯气报警器 标准4~20mA DC24V | 套 | 1.000 |  |
| (五）、风机房 |
| 5.1 | 加药设备(1)乙酸钠储罐 V=20m3,Φ2.70m,H=3.9m,N=1.5kW PE 成套供货,配套搅拌机、液位柱、检修爬梯等 | 套 | 2.000 |  |
| 5.2 | 加药设备(1)乙酸钠卸料泵 Q=30m3/h,H=8m,N=4.0kW 304 耐腐蚀自吸泵 | 套 | 1.000 |  |
| 5.3 | 加药设备(1)乙酸钠加药泵(耐腐蚀) Q=50L/h,H=10bar,N=0.25kW FRPP 1用1备,成套供货(配套背压阀 脉冲阻尼器等) | 套 | 2.000 |  |
| 5.4 | 轴流通风机(1)轴流风机 Φ450,Q=2700m/h,N=0.37kW 玻璃钢 预留孔洞560mm,中心标高3.50 | 台 | 4.000 |  |
| 5.5 | 离心式鼓风机(1)磁悬浮鼓风机 Q=50m3/min,风压55kpa,N=50kW 变频,1用1备,成套供货,波纹管补偿器 | 台 | 2.000 |  |
| 5.6 | 电动葫芦(1)电动葫芦 (2)起重量2T,起升高度6.0m,N=3.0+0.4kW 成套供货 | 台 | 1.000 |  |
| 5.7 | 阀门(1)真空破坏器 成套供货 | 个 | 1.000 |  |
| (六）、精密过滤房 |
| 6.1 | 离心式泵(1)精密过滤器 减速器0.55kW 反冲泵 2.2kW,设备净重2.0t 成套供货,满负荷运行时为8t | 台 | 1.000 |  |
| 6.2 | 闸门(1)电动方闸门 (2)B×H=800×800 配电动启闭器 N=1.5kW 正向止水 上开式 成套供货 | 座 | 1.000 |  |
| 6.3 | 闸门(1)电动圆闸门 (2)Φ600 配电动启闭器 N=1.1kW 正向止水 上开式 成套供货 | 座 | 1.000 |  |
| 6.4 | 物位检测仪表(1)超声波液位计 (2)量程:0~8m;4~20mA,DC 水位监测,池顶直埋管DN150带单片法兰,凸出池顶150mm(含法兰厚度) | 台 | 1.000 |  |
| 6.5 | 物位检测仪表(1)电导式液位开关 高液位报警,池顶直埋管DN150带单片法兰,凸出池顶150mm(含法兰厚度) | 台 | 1.000 |  |
| (七）、高效沉淀池 |
| 7.1 | 推进器(1)混凝池搅拌器(含驱动装置) 立式搅拌器,N=3.0kW 桨叶材质:S304 ,轴材质:S304 混凝池搅拌 | 台 | 1.000 |  |
| 7.2 | 推进器(1)絮凝池搅拌器(含驱动装置) 立式搅拌器,N=3.0kW,变频控制 桨叶材质:S304 ,轴材质:S304 絮凝池搅拌 | 台 | 1.000 |  |
| 7.3 | 撇渣机(1)手动撇渣器 直径300mm,长度7800mm S304 撇渣 | 台 | 1.000 |  |
| 7.4 | 刮泥机(1)刮泥机(含驱动装置) 刮泥机直径约7.8m ,带污泥浓缩栅条,包括刮臂刮板、栅条、橡胶垫板等,驱动头. | 台 | 1.000 |  |
| 7.5 | 物位检测仪表(1)泥位计 (2)超声测量范围0~8m,测量原理:超声波,AC220V 50Hz,两线制,输出信号4~20mA,顶板安装 沉淀池泥位测量 | 台 | 1.000 |  |
| 7.6 | 物位检测仪表(1)电导式液位开关 混凝池高液位报警 | 台 | 1.000 |  |
| 7.7 | 过程分析仪表(1)pH计 2~12,4-20mA输出 混凝池进水pH测量 | 套 | 1.000 |  |
| 7.8 | 集水槽(1)δ=5mm(2)出水收集槽 尺寸250\*330\*3200mm 水槽:S304 集水 | m2 | 29.120 |  |
| 7.9 | 斜管(1)斜管及支撑件 19.2m2/格 单格尺寸:6.0×3.2m ,高度900mm,水力直径:80 mm 与接触水金属部分:S304 斜管:PP 沉淀 | m2 | 38.400 |  |
| 7.10  | 传感器(1)DN25 PN10 PVC (2)转子流量计 (3)PAC/PAM流量监测 | 台 | 2.000 |  |
| 7.11 | 传感器(1)名称:电磁流量计 DN150 PN10,污水,信号4~20mA 量程19~636m3/h 污泥循环/排放流量监测 | 台 | 2.000 |  |
| 7.12 | 螺杆泵(1)污泥回流/排放泵 螺杆泵,变频控制, Q=20m3/h, H=20m,N=4.0kW 定子材质:NBR ,转子材质:S304 污泥回流/排放 | 台 | 3.000 |  |
| 7.13 | 整体容器安装(1)絮凝导流筒 圆柱部分直径:1650mm,包括导流板及固定件 S304 导流 | 台 | 1.000 |  |
| 7.14 | 加药设备(1)PAM投加环 DN32 S304 PAM投加 | 套 | 1.000 |  |
| 7.15 | 阀门(1)电动蝶阀 (2)DN500 PN10 N=200W 进水切换 | 个 | 1.000 |  |
| (八）、氧化沟 |
| 8.1 | 离心式泵(1)内回流泵(穿墙泵) 变频 N=7.5kW 叶轮直径600 转速≥480r/min 绝缘F/防护IP68 Q=417~1667m3/h 304 成套供货,库备1台,配套起吊装置 | 台 | 2.000 |  |
| 8.2 | 推进器(1)低速潜水推流器 N=5.5kW Φ2200mm 转速≥52r/min 聚氨酯 成套供货,配套起吊装置 | 台 | 3.000 |  |
| 8.3 | 拍门(1)拍门 DN600 钢制 成套供货,法兰连接 | 座 | 1.000 |  |
| 8.4 | 曝气器(1)管式微孔曝气器 L=4×750mm 服务面积0.8~1.2m2/m, | 个 | 165.000 |  |

1. **、设备技术要求**

**1、根据项目实际情况以及本技术规范的要求，所有涉及优化设计方案需经设计单位和建设单位复核同意后方可实施。**

**2.1、电气及自控设备**

**1、工作范围：**本工程自控仪表工作范围包括明溪县城区生活污水处理厂提标改造项目工艺处理方案所需的自动控制系统及在线检测仪表。详见招标设备清单。

**2、在线检测仪表：**检测仪表根据工艺流程和自控系统的要求配置。所有仪表适合当地的气候特点，并满足现场的环境要求。

所有仪表输出的标准信号为4-20mADC，负载阻抗>500Ω，隔离。所有仪表的工作电压为AC220V±10%，50HZ±1HZ或DC24V±5%.在线仪表检测项目包括：

（1）高密度沉淀池：污泥回流量、剩余污泥量、沉淀池泥位、中间提升泵井液位、加药流量。

（2）加药间：储罐液位、加药流量。

（3）巴氏计量槽：液位流量

（4）变配电系统：电源进线电流、功率(电能)、母线电压和馈线回路电流、功率(电能)。

**3、自控系统技术支持**

**（1)现状概述**

现状污水处理厂自动控制系统已经构成，自控系统采用工业控制计算机及PLC构成的集散型控制系统。中控室与污水处理厂现场控制站之间厂级控制层网络采用工业以太网环网，介质为多模光纤。

**（2)系统控制原则**

正常情况下，现场设备分三级控制：就地、现场控制站、污水处理厂中控室。

现场控制单元级、污水处理厂中控室级均设有“手动/自动”两种控制方式，就地控制级设有“就地/遥控”两种方式。

现场控制站与中控室控制优先权，以“申请优先”的方式，通过程序确定，为无扰动切换。

当中控室监控设备发生故障，不影响污水处理厂的运行，操作人员可通过各现场控制单元按预先设置的运行模式来监控污水处理厂的运行。

当现场控制站发生故障时，可通过就地控制级上的“就地/遥控”选择开关切换实现就地手动操作。

当厂级数据通讯网络出现故障时，各现场控制单元可独立完成本站的监控任

务，使污水处理厂的工艺流程仍能正常运行。

对带通讯接口的第三方产品，原则上按信号采集为通讯方式，设备控制通过I/O接点方式。

**（3)系统构成：**

本次提标改造工程自控系统连接原有中控系统。

本期提标改造工程计算机控制系统包括一个中央控制系统(原一期设置)，1个现场控制站(PLC)， 以及4个设备自带现场控制站，详见《污水厂网络架构》。

新建控制站点利用光纤接入现有自动控制系统。

**（4)中控室**

利用原有得中控系统等。

**（5)现场控制站**

现场控制单站由：控制器，人机显示界面，以太网交换机，控制柜，不间断电源(UPS)及防雷电保护装置等组成。考虑到现场无人值守或少人值守，配有可供现场操作人员使用的12”彩色操作员面板，,方便操作人员巡检。

现场控制站在现场进行工艺检测参数、设备运行工况信号的采集、检测和控

制，并向中央调度室进行实时传送。

**（6）通信网络系统**

1）中央控制室与各现场PLC控制站之间采用工业以太网通信方式：

主干网通信速率为100Mbps，各连接站点通信速率为10/100Mbps自适应；

通信介质为光纤，由于光纤为非导体的石英构成，由雷电产生的电荷不会耦合至光纤上，从而增强通信网络安全性能；

网络结构为冗余环网，以大大提高通信网络的可靠性。

**2）现场控制站与电气、仪表之间**

可通过串行口连接，使用自定义的通信协议，可以方便地使PLC和其他产品通过串行口建立通信。

**（7）现场控制站使用的可编程控制器(PLC)及触摸屏**

1）可编程控制器(PLC)

系统PLC应采用目前最新产品，但考虑到各控制站的实际工作能力选择合适的CPU。PLC产品具有货源充足、中文资料丰富、备品备件方便，技术服务方便、国内维修便利等特点，与发达国家相比，中国电网质量尚有差距，PLC电源波动适应范围大于±15%。PLC柜内加装1:1隔离变压器。

鉴于系统防雷性能的要求，输入输出模块均需具备光电隔离性能。所有输出另加继电器隔离。

由于考虑到PLC输入输出和其他设备需要提供直流24V电源，故在每个控制站各配置开关电源，输出电压24VDC，带电压不足显示/检测输出。

**2）触摸屏**

为便于操作员现场操作修改数据，根据需要PLC配1台触摸屏，使用以太网与PLC通信。

**4、盘柜箱及其电气性能**

系统设备所用盘、柜应适合污水厂的使用环境。盘、柜的电磁屏蔽特性应能保证本系统正常工作和不影响污水厂其它设备的正常工作。放于现场的盘、柜应具有屏蔽、防尘、通风设施，以便适应现场环境。

（1)无特殊说明的盘、柜、箱材质室外为304不锈钢、室内为304不锈钢或冷轧板。结构牢固，有适当刚度，保证屏内元器件组装后不变形，其结构便于内部元器件更换和维修。

（2)盘柜内部结构件采用新型免表面处理材料；外露的框架、面板、门板等外表面均涂覆处理，涂覆均匀、平整、具有良好的着附力，其着附力≥2级，涂覆层采用亚光，没有色泽不均和炫目反光现象。

（3)现场PLC屏上操作开关、仪表、指示器距地面以上1.2-1.8m，所有屏柜的门锁是同一型号。多个PLC盘柜排列，有盘柜间的连接、固定螺栓；下进下出线，室外壁挂安装；其它控制箱按实际设备设计确定尺寸。

（4)现场PLC盘柜根据尺寸可为前后开门或单开门，有通风孔及防尘措施；屏柜底部留有电缆入口，电缆安装完毕可封底；屏内装有门开关的照明灯、排风和由湿度调节器控制的加热器设备。

（5)盘、柜的基座设计，应使盘、柜能够固定在地板上，且易于安装。应提供所有必需的安装件、基座、基础螺栓以及有关金属构件等(顶部加装吊环或吊钩)。

（6)除非另有说明，盘、柜面上的所有仪表、器具和装置应采用嵌入式安装，其布置清晰合理。

（7)盘、柜防护等级≥IP58，户外型为≥IP67。

（8)柜内所有电源引入回路、模拟信号回路及串口信号回路配置防雷保护器，采取有效的屏蔽及防雷措施，防止电磁干扰、防止雷电干扰，以确保计算机监控系统设备在规定的环境条件下能安全稳定运行。

（9)所有信号灯、指示灯、操作开关、按钮等颜色均采用国家标准，都应有明确的、永久的标志，并标明其操作方向，铭牌和标志所用的文字应采用中文或中英文对照，且字迹清晰，经久耐用。

（10)盘柜内元件和装置的所有材料和部件都应经过严格的筛选，应是全新的、高质量的、满足高强度、长使用寿命和机电特性的要求，不得使用已经淘汰或即将淘汰的产品。主要元件（包括匹配的断路器、接触器及继电器、按钮、指示灯等）要求采用国内外优质名牌产品。柜内开关电源、接线端子、端子、按钮、排气扇、铜排、DIN导轨等二次原件及附件要求采用国内外优质名牌产品；柜内主要元件应有永久的铭牌，铭牌应字迹清晰、经久耐用。

（11)盘柜箱内部设计符合相关规定和要求，内部设备及元器件布局需合理、美观、整洁，避免内部设备及元器件间的电磁干扰。

（12)柜内的布线及端子：

1）导线连接方式可以采用压接、焊接或插接，并符合其本身标准的规定；

2）所有导线中间不得有接头，导线在屏柜内的连接均须经端子排或设备接线点。所有端子的连接线必须牢固，一个端子或一个接线点一般只应连接一根电缆芯，不得超过2根；

3）经常移动的连接线应采用多股铜绝缘软线，并有足够长度裕度和适当的固定，以免急剧弯曲和产生过度张力；

4）交流电源线及高电平回路应与低电平回路分束走线，并有合理的间隔，必要时应采取隔离或屏蔽措施；

5）凡电气原理图或接线图上有端子号的导线端部应标出其端子号，标号应清楚、牢固、完整、不褪色；

6）设备内部接线应采用阻燃型或耐火型绝缘材料的标准导线，所有接线须用防火型槽管保护，外露接线需束在一起，用适当的夹具固定或支持，水平或垂直走向。导线在槽管中所占的空间不得超过70%。导线截面应满足国标要求；

7）设备的内部接线应在工厂完成，出厂前要进行全面检查；

8）所有端子板应是带有隔板的压模型元件。500V交流电压下额定电流不小于10A；

9）在每个端子板上应设有白色或其它浅色的标牌，用螺栓固定在压模条上以表示回路的编号和端子编号；

10）在每个连接端子上应使用永久性的标志溶液在标片上标上导线编号；

11）在每个端子上应装有可拆换的或备用的标牌；

12）所有设备上的备用触点均应接至端子，并至少提供20%的备用端子；

13）断路器操作回路应采用试验端子；

14）直流回路的正、负极电源用端子每极并联端子不少于三个，且正、负极端子间隔在两个端子以上，以防止直流电源短路；

15）一般设备的接线端子应牢固可靠，连接片均用铜质材料。

**5、防雷接地**

为防止由于室外安装的仪表、现场PLC站和控制室监控设备遭雷击或过电压引起设备故障，采取如下措施：

信号电缆、电源电缆存在户外段检测仪表在仪表模拟量输出端设置信号防雷过电压保护装置，在仪表电源输入端设置电源防雷过电压保护装置；

信号电缆、电源电缆户外敷设部分穿金属管屏蔽，金属管接地；

PLC端凡户外引进的模拟量信号在进入PLC模块前设置信号防雷过电压保护装置。

运行控制要求：每台潜水排污泵均引出控制保护信号线，采用专用控制柜进行控制，能满足手动、自动控制，还能够接受中央控制的远距离操纵。具有对泵进行过载、缺相、短路、泄漏、超温、除湿等保护功能和提供相应的信号指示，可确保机组可靠运行。

安装：每台潜水排污泵根据需要采用式自动耦合安装系统进行安装（移动式安装除外），能方便的进行安装、调试和维护保养。

注：投标人须提供相关承诺书，格式自拟。

**2.2、****水泵及搅拌器类技术要求**

**1、主要设备清单**

| 序号 | 设备名称 | 规格参数 | 单位 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 潜污泵 | Q=400m3/h,H=10m,N=22kW，变频启动,自耦安装 | 台 | 3 |
| 2 | 内回流泵 | 变频 N=7.5kW，叶轮直径600,转速≥480r/min，绝缘F/防护IP68，Q=417~1667m3/h，材质304,配套起吊装置 | 台 | 2 |
| 3 | 低速潜水推流器 | N=5.5kW，Φ2200mm,转速≥52r/min，材质聚氨酯,配套起吊装置 | 台 | 3 |

1. **技术要求**

**（1）、潜污泵**

**1）技术要求**

①潜水排污泵能抽送含有碎布、短纤维材料及一般废物和其它一些未处理的污水，并能通过直径为出水口径50%的固体颗粒。

②潜水排污泵能够在规定的范围内正常工作，无汽蚀发生，运行平稳，无卡死、停滞现象，并具有稳定的压头流量特性，当泵在其特性曲线上一点运行时，电机功率不超载。

**2）结构要求**

①潜水排污泵由潜水电机与水泵构成机电一体结构，为立式单级潜水泵，渗漏排水用潜水排污泵安装在泵房内，潜水排污泵的出口与藕合接口连接，两根平行的导轨固定在藕合底座上，藕合接口能沿着导轨从泵坑顶部到藕合底座间自由地滑动。当泵放下至最下端时，其藕合接口与藕合底座紧密结合，依靠泵自身重量的压力下就能完全的密封。泵的整个重量由藕合座承担，泵体及泵底不与泵坑接触。

**3）材质要求**

①**▲**潜水排污泵叶轮、泵壳、机座等采用灰铸铁，泵轴采用不锈钢制造，机械密封材料为耐污蚀烧结碳化钨（WCCR），轴承采用优质轴承，所有螺栓、螺母、垫片不锈钢及提升链、导轨均采用不锈钢304。

②水泵底座材质为铸铁

**4）性能要求**

①每台潜水排污泵在组装完毕后，进行性能测试，确保机组的整体性能符合有关标准，测试内容包括：流量-扬程曲线，流量-功率曲线，流量-效率曲线，并将测试报告提供用户，潜水排污泵保证平均故障间隔时间不小于8000小时，机组的设计使用寿命不小于25年。

**5）运行控制要求**

①每台潜水排污泵均引出控制保护信号线，采用专用控制柜进行控制，能满足手动、自动控制，还能够接受中央控制的远距离操纵。具有对泵进行过载、缺相、短路、泄漏、超温、除湿等保护功能和提供相应的信号指示，可确保机组可靠运行。

**6）安装**

①每台潜水排污泵根据需要采用式自动耦合安装系统进行安装（移动式安装除外），能方便的进行安装、调试和维护保养。

**（2）、内回流泵**

**1）技术要求**

①内回流泵转动平衡自如，无卡死、停滞、振动等现象；

**2）结构要求**

①内回流泵为直联冲压式结构，采用多级电机，壳体全部采用不锈钢制造。接线盒与周围液体、电机部分完全密封隔离；叶片为三叶，具有永久自动清洗功能，用锁紧螺母紧固在轴上，在起吊维修时，容易拆卸更换。电机绕组的绝缘等级为F等级，其定子绕组内设有湿度传感机，以防电机绕组受潮烧毁。内回流泵有两个机械密封和一个唇形密封组成。定子绕组中装有两个热敏开关正常情况下，电机的温度不超过85℃。

**3）控制系统要求**

①每台内回流泵均引出控制保护信号线，具有对泵进行过载、缺相、短路、泄漏、超温等保护功能和提供相应的信号指示，确保机组可靠运行。

**（3）、****低速潜水推流器**

**1）性能和结构**

①低速潜水推流器应能每日24小时连续运行、间歇运行和长期停止状态后恢复运行。

②低速潜水推流器机在整个运行过程中须保持无振动平稳，无故障运行时间至少为20000小时。

③壳体

低速潜水推流器的壳体由优质铸铁或不锈钢制造，壳体厚度应足以承受荷载，其表面应平整无气孔，转动的头部应呈近半圆型并在与固定的壳体间设置流体力学设计的固体偏流环，以防止缠绕。

④叶轮

**▲**推流器叶轮采用不锈钢304制造，推流机叶轮采用聚氨酯制造。且须作动、静平衡。表面处理应仔细，叶轮能高效利用电机的输出功率进行搅拌并推动池底污水流动，所有叶轮形状相同，叶片间距须相等，叶轮与轴之间须装有内锁装置，以防转动时松动，叶片设计须具自清，免震功能。

⑤轴

轴由不锈钢制造，叶轮和电机轴能承受所有轴向和径向荷载，整机寿命不少于15年，轴承的设计寿命不小于100000小时。

⑥机械密封

**▲**采用两个相互独立的高质量机械密封，采用碳化钨或碳化硅，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。

⑦电机

潜水电机与推流（搅拌）机应是同一厂家制造。

潜水型三相鼠笼电机，防护等级为IP68，绝缘等级F级或更好，B级温升，电机轴和转子作平衡，380V，AC，3相，50HZ。电机须设计为可连续运行，每小时可启动至少15次而不损坏搅拌机。

⑧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。电缆长度应满足要求，并留有1~2m余量。

⑨泄漏传感机

低速潜水推流器应设置泄漏传感机，传感机应根据导电性原理工作，讯号应能监测并在电机出现严重损坏前发出报警讯号。

⑩安装提升系统

低速潜水推流器应配有水下安装系统，水下底座应确保可靠，水下导轨采用不锈钢304，吊链采用不锈钢304，并每台推流（搅拌）机配有一套臂式起吊架和葫芦。

**2）主要材料**

搅拌机壳体、叶轮 不锈钢304

搅拌机叶轮不锈钢304

轴 2CR13

导轨、臂式起吊架不锈钢304

吊链 不锈钢304

螺栓、螺母、垫圈 不锈钢304

防腐蚀要求：制造低速潜水推流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。

**2.3、高效沉淀池设备技术要求**

**1、主要设备清单**

| 序号 | 设备名称 | 规格参数 | 单位 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 混凝池搅拌器(含驱动装置) | 立式搅拌器，N=3.0kW，变频控制 | 台 | 1 |
| 2 | 絮凝池搅拌器(含驱动装置) | 立式搅拌器，N=3.0kW，变频控制 | 台 | 1 |
| 3 | 手动撇渣器 | 直径300mm，长度7800mm | 台 | 1 |
| 4 | 刮泥机(含驱动装置) | 直径7800mm,功率0.37kW | 台 | 1 |
| 5 | 絮凝导流筒 | 圆柱部分直径：1650mm，包括导流板及固定件 | 台 | 1 |
| 6 | 污泥回流/排放泵 | Q=20m3/h， H=20m，N=4.0kW，螺杆泵，变频控制, | 台 | 3 |
| 7 | 斜管填料 | 19.2m2/格，单格尺寸：6.0×3.2m，,高度900mm,水力直径：80 mm | 套 | 2 |

高效沉淀池工艺用电设备均由工艺设备厂家成套提供控制箱。高效沉淀池系统主要组成部分及供货范围包括（满足使用功能的前提下，包括但不限于）

A.高效沉淀池内所有工艺设备供货范围包括但不限于：

混凝搅拌器

絮凝搅拌器及导流筒

污泥泵

刮泥机

高效沉淀池配套自控阀门、闸门

高效沉淀池配套手动阀门、闸门

高效沉淀池范围内配套电动阀门、闸门

高效沉淀池配套仪表如水

高效沉淀池工艺控制软件

高效沉淀池系统主控柜及人机界面

**2、主体工艺要求**

**（1）总体要求**

高效沉淀池应具备澄清及浓缩，沉淀，包含混合系统、絮凝反应系统。

高效沉淀池设备配置须与处理能力相配套。

**（2）进水**

高效沉淀池每个系列进水设有进水配水设施。在正常条件下，流经每个沉淀池的流量应相等。配水系统应采用最少的水头损失达到配水均匀的效果，且在配水渠中无死角，无跌水，无气体带入。

**（3）混凝池**

混凝剂和污水的混合应采用机械搅拌器，使其达到理想的混合效果。机械搅拌，应具有足够的能量输入，以满足混凝反应所需的速度梯度，并保证足够的接触时间。

混凝反应采用PAC作为化学药剂，药剂的投加量由承包人进行计算。

**（4）絮凝系统**

絮凝形式采用机械式，采用高分子聚合物（阴离子PAM作为助凝剂）作为絮凝剂，机械搅拌应具有足够的能量输入，以满足絮凝反应所需的速度梯度。

承包人可通过实验测试或经验来决定所需的停留时间和能量投入要求。絮凝采用机械搅拌，应具有足够的能量输入，以满足絮凝反应所需的速度梯度。

**（5）推流反应区**

推流反应区应具有适当的速度，以保证矾花不沉积不破碎。

**（6）澄清**

澄清区采用斜管进行泥水分离，形式可为逆向流和侧向流。斜管管间距及光滑度应满足加入混凝剂后的污水所分离出的污泥顺利下滑并不会造成堵塞的要求，斜管应有足够的机械强度和物理性能避免出现堆积污泥受压后变形下陷。斜管的设置角度及安装应符合有关规范并便于日常冲洗和更换。

承包人提供的斜管及支撑应为成套装置，并需配备安装与运行所必需的附件和紧固件。

澄清区上部采用集水槽进行澄清水的收集。

澄清区应能确保无细小絮凝体经集水槽带入后续处理构筑物。

（7）污泥浓缩

高效沉淀池应有浓缩区，浓缩区应能满足固体通量的要求。

高效沉淀池排出的污泥其含固率不小于（1±0.5）％。

为检测浓缩的效果，沉淀池应设置泥位计。

池底应设有刮泥机，其转速应可变频调节，并设有过扭矩保护装置。

刮泥区底部具有合适的坡度。

每个高效沉淀池须配置一套刮泥机，用于经沉淀浓缩后污泥的收集。

**（8）污泥浓缩及排放**

高效沉淀池采用泵排污泥，污泥排至设计指定地点。每池应设有独立的污泥泵，污泥泵的能力和数量要保证高效沉淀池的污泥及时排出且不对下游污水排放造成冲击。

应在不同高度设置水、泥采样口若干，以方便水、泥的取样化验。

污泥的回流量应根据污泥界面仪和进水水量水质控制，并使新鲜的、具有活性和良好絮凝的污泥回流。

承包人中标后应在设计单位提出的时间内，结合自身设备、材料和技术特点，组织设备制造商提交满足设计深度要求的全部资料。并对设计文件进行校核和优化，若与设计方案不一致，承包人有义务提出修改建议，并提出正式的书面优化意见、相关详细计算文件和设计图纸，经设计单位和建设单位复核同意后方可实施。

**3、机械设备技术要求**

**（1）总述**

本合同的机械设备供货范围，应是指承包人在合同范围内，为满足高效沉淀池系统工艺要求的所有机械设备的供货、运输、卸车、安装、调试、试运行、培训、运行维护、交付使用、缺陷责任期内保修，以及为上述机械设备供货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。

根据本合同技术规范要求，承包人应对本高效沉淀池系统的处理水量、工艺流程及应达到的出水水质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。

**（2）快速混合搅拌器**

**1）范围**

承包人提供的混合搅拌器为高效沉淀池系统核心设备，应为成套装置，由现场控制箱（1控1）、电机及减速齿轮箱、搅拌机机架、搅拌轴、联轴器、搅拌叶片及基础螺栓等有效和安全运行所必需的附件，并满足电气，控制专业要求。

**2）性能与结构**

a.性能要求

1）承包人提供的混合搅拌器应能通过叶轮的快速旋转将药剂与水体充分混合，材料要具有抗投加药剂的腐蚀性和足够的机械强度。

2）搅拌器的制造应符合ISO标准，电机应符合IEC标准。

3）应能在全浸没条件下24小时连续运行、间歇运行和长期停止状态后恢复运行，搅拌器整个运行过程中须保持无振动平稳运行。

b.搅拌机的设计与结构

**▲**1）搅拌机所采用齿轮减速装置应是制造商专门为流体搅拌而设计制造的专业齿轮箱，

2）减速装置应采用平行轴传动设计，结构应紧凑，适合采用钢架安装，与电机采用标准立式法兰连接。

3）减速装置应采用斜齿轮或螺旋伞齿轮设计，须采用单级或两级减速。为了齿轮的啮合适当及延长寿命，所有齿轮经齿面硬化、精密滚铣，然后经剃齿处理，以达到精确的公差配合。

4）齿轮箱采用飞溅润滑或浸没润滑。运转的齿轮浸入润滑油油槽，保证润滑油能以一定的流量润滑所有表面，而不需要任何泵和接管。

5）为防止漏油导致污染水体，齿轮箱应采用一体式减速器外壳和空心轴设计，搅拌机的轴直接穿入空心套筒轴，搅拌轴和空心套筒轴用键槽刚性连接。

6）为提高轴与轴承的使用寿命，且便于拆卸，齿轮箱顶端应采用刨分式联轴器连接搅拌输出轴，并通过键槽连接传递扭矩。齿轮箱输出轴轴承与搅拌轴直径之比大于2.5倍。

7）为了承受径向流力和轴向推力负载，齿轮箱应参照或相当于SKF、NSK、NTN的技术规格及以上，轴承L-10设计使用寿命超过10万小时。

8）混合池搅拌机运行应平稳，无异常噪音，在距设备1m处测量时小于80dB（A）。

9）零部件应有足够的强度和刚度，应能经受药剂和混合液体的腐蚀和冲刷。所有与液体接触的材料为304不锈钢或以上。

c.电机

电机应适合电源380V、50Hz、三相、电机防护等级IP58，绝缘等级F级，温升等级B级，采用户外型和满足变频使用要求。

d.搅拌轴

1）搅拌轴直径应采用合适的断面尺寸，以满足搅拌时强度与刚度要求，轴的拉伸应力计算值应低于其材料拉伸屈服应力值至少3倍，而剪应力计算值应低于材料剪切屈服应力值至少3.5倍。

2）搅拌机的搅拌轴不允许使用玻璃钢或复合材料；轴加工时要进行矫直、磨光和表面处理。

3）所有搅拌机的搅拌轴均不允许采用加底轴承的安装方式。

e.叶轮

叶轮应由浇铸轮毂及叶片组成并具有下述特性：

1）为达到更加的混合效果，叶轮应是高效的轴流型叶轮。

2）高效的轴流型桨叶叶片数应为3片或4片，叶片具有足够的强度和刚度，转动时不得产生变形。

f.工作桥架：减速机安装桥架采用不锈钢304。

#主要材料：

叶轮：304不锈钢或更优

导流筒及折流板：304不锈钢或更优（厚度不小于5mm）

减速箱体：GG25铸铁

传动立轴：304不锈钢或更优

螺栓、螺母、垫圈：304不锈钢或更优

**（3）絮凝搅拌器**

**1）范围**

承包人提供的絮凝搅拌器为高效沉淀池系统核心设备，应为成套装置，由现场控制箱（1控1）电机及减速齿轮箱、搅拌机机架、搅拌轴、联轴器、搅拌叶片及基础螺栓等有效和安全运行所必需的附件，并满足电气，控制专业要求。

承包人应根据清单中规定的数量及附图中池体的尺寸对絮凝搅拌器进行选型计算，确定搅拌机的功率、叶轮直径、转速等参数和导流筒的尺寸等参数，达到性能要求。

**2）性能与结构**

a.性能要求

1）承包人提供的絮凝搅拌器应能在低速状态下促使水中的胶体颗粒发生碰撞、吸附并逐渐结成一定大小的絮凝体，将PAM与污水混合，材料要具有抗投加药剂的腐蚀性和足够的机械强度，叶轮转速应通过变频方式进行调整。

2）搅拌器的制造应符合ISO标准，电机应符合IEC标准。

3）应能在全浸没条件下24小时连续运行、间歇运行和长期停止状态后恢复运行，搅拌器整个运行过程中须保持无振动平稳运行。

4）搅拌器的开停故障信号上传中控，变频调速的设备可实现就地远程调整频率。

b.搅拌机的设计与结构

1）搅拌机所采用齿轮减速装置应是由制造商专门为流体搅拌而设计制造的专业齿轮箱，齿轮减速装置的效率应在96%以上。

2）减速装置应采用平行轴传动设计，结构应紧凑，适合采用钢架安装，与电机采用标准立式法兰连接。

3）减速装置应采用斜齿轮或螺旋伞齿轮设计，须采用单级或两级减速。为了齿轮的啮合适当及延长寿命，所有齿轮经齿面硬化、精密滚铣，然后经剃齿处理，以达到精确的公差配合。所有齿轮均按AGMAL-10标准或欧盟标准进行检验。确保达到设计使用寿命20年。

4）齿轮箱采用飞溅润滑或浸没润滑。运转的齿轮浸入润滑油油槽，保证润滑油能以一定的流量润滑所有表面，而不需要任何泵和接管。

5）为防止漏油导致污染水体，齿轮箱应采用一体式减速器外壳和空心轴设计，搅拌机的轴直接穿入空心套筒轴，搅拌轴和空心套筒轴用键槽刚性连接。

6）为提高轴与轴承的使用寿命，且便于拆卸，齿轮箱顶端应采用刨分式联轴器连接搅拌输出轴，并通过键槽连接传递扭矩。齿轮箱输出轴轴承与搅拌轴直径之比大于2.5倍。

为了承受径向流力和轴向推力负载，齿轮箱应参照或相当于SKF、NSK、NTN或等同滚锥轴承，轴承L-10使用寿命超过10万小时。

7）承包人应选用高效轴流型宽叶片的叶轮结构型式，叶轮应具有足够的轴向提升力，叶轮应采用316不锈钢或更优材料制造。

8）絮凝池搅拌机运行应平稳，无异常噪音，其噪音声级符合AGMA标准或欧盟相关标准，在距设备1m处测量时小于80dB（A）。

9）零部件应有足够的强度和刚度，应能经受药剂和混合液体的腐蚀和冲刷。所有与液体接触的材料为316L不锈钢或更优。

c.电机

**▲**电机和减速机应参照或相当于SEW、诺德、弗兰德的技术规格及以上，电机应适合电源380V、50Hz、三相、电机防护等级IP58，绝缘等级F级，温升等级B级，采用户外型和满足变频使用要求。

d.搅拌轴

1）搅拌轴直径应采用合适的断面尺寸，以满足搅拌时强度与刚度要求，轴的拉伸应力计算值应低于其材料拉伸屈服应力值至少3倍，而剪应力计算值应低于材料剪切屈服应力值至少3.5倍。

2）搅拌机的搅拌轴不允许使用玻璃钢或复合材料；轴加工时要进行矫直、磨光和表面处理。

3）所有搅拌机的搅拌轴均不允许采用加底轴承的安装方式。

e.叶轮

叶轮应由浇铸轮毂及叶片组成并具有下述特性：

1）为达到更加的混合效果，叶轮应是高效的轴流型叶轮。

2）高效的轴流型桨叶叶片数应为3片或4片，叶片具有足够的强度和刚度，转动时不得产生变形。

f.工作桥架：减速机安装桥架采用不锈钢304。

#主要材料（允许选用不低于下列材料机械性能的材料）

叶轮：304不锈钢或更优

导流筒及折流板：304不锈钢或更优

减速箱体：GG25铸铁

传动立轴：304不锈钢或更优

螺栓、螺母、垫圈：304不锈钢或更优

h.导流筒的外形尺寸由承包人根据池形及搅拌要求确定，导流筒内配备适宜的聚合物注入装置。

主要材料

中心导流筒碳钢防腐

叶轮304不锈钢或更优

传动立轴304不锈钢或更优

螺栓、螺母、垫圈不锈钢

**（4）浓缩刮泥机**

**1）范围**

本节陈述了高效沉淀池浓缩刮泥机的专用技术要求。浓缩刮泥机的主要规格详见图纸清单。

**▲**承包人提供的刮泥机为高效沉淀池系统核心设备，应为成套装置，并需配备现场电控箱（1控1）等有效和安全运行所必需的附件。

**2）性能与结构**

**1）性能要求**

刮泥机应在各种设计工况，包括空池条件下都能正常运转。刮泥机在额定负荷条件下运行，无故障工作时数累计不少于2万小时，设计使用寿命不小于10年。

刮泥机具有过扭矩保护功能，开、停、故障信号上传至中控，电流、扭矩故障信号就地显示及上传中控。

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。

振动、噪声和温升：每台刮泥机在各种工况（包括空池）条件下运转应平稳正常，不得有冲击、振动和不正常的响声，其驱动装置的噪声应不高于80dB（A），驱动装置及各轴承温升应不高于45°C。

**2）结构**

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

驱动装置应安装在砼桥架上，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IP58。驱动装置应能在环境温度50°C时满负荷正常运转。

承包人应根据高效沉淀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，轴承设计寿命（B10）不低于10万小时，并带有过载保护。

B.传动轴

传动轴的水下部分材料采用304不锈钢（或更优）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机最大的刮泥扭矩。

为避免污水在斜管沉淀区的短路，传动轴在穿越斜管沉淀区的部位应设置隔离套。隔离套作为预埋在中心渠底板及顶板的预埋件，由工艺集成商提供设计要求，由土建承包人供货并预埋。

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304（或更优）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。刮板组合中的支架采用304（或更优）不锈钢材质焊接成框架形式，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

浓缩浆板采用304（或更优）不锈钢角钢或不锈钢圆管制造。

**3）主要材料（允许选用不低于下列材料机械性能的材料）**

传动轴：304（或更优）

刮臂及刮板：304（或更优）

浓缩浆板：304（或更优）

紧固件：304（或更优）

垫片：丁晴橡胶

**（5）污泥回流/排放泵**

**1）供货范围**

不论本技术规范是否指明，保证系统正常运行必须的设备和附件供应是承包人的职责。

本节陈述了高效沉淀池污泥回流/排放泵的专用技术要求。设备供货范围除主机外，还应包括但不限于：与主机关联的各类附属设备、材料和启动柜等必要的配套设施。每套设备至少应包括：主机、动力及信号电缆和控制箱等。

承包人提供的污泥回流/排放泵为成套装置，应配置现场控制箱（1控1）、设备连接与固定用的紧固件等安全、有效和可靠运行所必须的附件。

**2）设备技术要求**

A.性能和结构

凸轮泵两个轴在同步齿轮的驱动下相对运转。转子装在轴上，置于泵壳内。转子与泵壳之间的间距小，完全能密封泵的进口和出口。整个泵组在输送介质时,必须保证无堵塞，凸轮泵应充分考虑防止磨损的问题。

B.泵体

整体铸造，有保护衬板，内部衬板材质为1.8714硬质钢。可实现在线维护，无需拆装工艺管线，就可以对泵所有部件进行维护；轴为单悬臂结构方便检修。

C.转子

转子采用无脉冲螺旋设计，三叶或四叶螺旋转子形式，材料为NBR（丁腈橡胶）或不锈钢316；为降低转子更换周期，转子转速不超过400转/分钟。

D.机械密封

采用单机械密封装配在独立隔离腔内，动环和静环可单独拆卸、更换。隔离腔内部机械密封采用润滑油进行循环冷却，以防止在干运行下损坏密封面。

E.泵轴

泵轴为上下平行两根泵轴，完全不与污水接触，完全避免酸碱污水对泵轴的腐蚀，用润滑油润滑,使用高强度硬质高铬钢材质，输入轴应考虑防锈为，为更好维修，泵盖处轴无需双端有支撑。

F.减速电机

每台泵配一台减速电动机，泵主轴与齿轮减速电机之间通过联轴器直连，主、从动轴应由斜齿轮联动，齿轮精度应高于6级（AGMA），整机置于共同的底座上。进、出水管口与泵轴垂直，均为水平向位置，其配管法兰应按ISO标准PN16为准。电动机为卧式交流鼠笼感应电动机，其设计、制造和出厂实验都应符合GB标准，380V，三相，50Hz。电机额定功率应保证在泵的工况范围内连续运转不会产生过载；

G.减速箱内机械密封

高质量机械密封系统，摩擦付为耐高温以及自润滑材料，安装在具有独立的大容量冷却腔室内，严禁油等液体润滑冷却。齿轮箱与泵头之间设计有可视的间隙，可直观的监测机械密封的工作状态。

H.泵应具有空转的能力，允许空转时间不低于30min，在干运转的情况下，不应发生任何转子包覆橡胶磨损烧坏的现象；

I.底座采用整块碳钢板一次成形，表面喷防锈漆处理以防生锈，采用钢板一体化卧式水平安装；

G.泵和减速电动机用弹性联轴器接，另采用2毫米厚钢板制作的联轴器防护罩，不允许转动部件暴露；

K.齿轮箱与泵头之间设计有可视的间隙，可直观的监测机械密封的工作状态，无论是主动轴还是从动轴的哪一个机械密封或者齿轮箱油封失效，都不会影响其他部件的正常工作，通过可视化的间隙也可以简单明确的观察和判断失效的位置，使转子泵的维修和保养更为简单，即使机械密封发生故障时，也不会影响同步齿轮箱的正常工作。

L.凸轮转子泵主要零部件材料

主要材料（允许选用不低于下列材料机械性能的材料）

|  |  |
| --- | --- |
| 泵体 | 灰铸铁GG25 |
| 转子材质 | 外层NBR橡胶或不锈钢316 |
| 机械密封 | 单端面机械密封，保证无液体污染情况下的30min以上空转 |
| 轴向和径向保护耐磨板（如有） | 高耐磨1.8714硬质钢/HVSS高耐磨特殊钢 |
| 机座 | 表面热镀锌处理的整体成型高强度钢板 |

**（6）斜管及支撑**

**1）范围**

本节陈述了高效沉淀池斜管及支撑的专用技术要求。

承包人提供的斜管及支撑为高效沉淀池系统核心设备，应为成套装置，并需配备安装与运行所必需的附件、连接件、紧固件。高效沉淀池设置的斜管及支撑数量由承包人确定，采购清单中数量仅供参考。供货商所提供斜管及支撑设施需确保高效沉淀池调试及运行（不小于3年）过程中不漂浮不变形。

**2）性能与结构**

澄清区采用斜管（板）进行泥水分离，形式为逆向流。斜管（板）间距及光滑度应满足加入混凝剂后的原水所分离出的污泥顺利下滑并不会造成堵塞的要求，斜管（板）应有足够的机械强度和物理性能避免出现堆积污泥受压后变形下陷。斜管（板）的设置角度及安装应符合有关规范并便于日常冲洗和更换。

承包人提供的斜管及支撑应为成套装置，并需配备安装与运行所必需的附件和紧固件。

斜管数量由承包人根据高效沉淀池的池型尺寸确定。设置在斜管下方的支撑由碳钢型材焊接成一刚性支架，支架应能在最不利状况下（即斜管自重与堆积的污泥重量）具有一定的刚度。

主要材料

斜管 乙丙共聚物

支撑 碳钢防腐

配套角钢 碳钢防腐

配套螺栓 不锈钢

澄清区上部采用集水槽进行澄清水的收集。澄清区应能承受原水水量及水质负荷的变化，并无细小絮凝体经集水槽带入后续处理构筑物。

承包人提供的出水槽应为成套装置，并需配备安装与运行所必需的附件和紧固件。高效沉淀池的出水槽应采用上部敞开的U型结构形式，采用不锈钢板折板、焊接加工而成。

主要材料

出水槽----304不锈钢，

U型槽厚度4mm螺栓、螺母、垫圈----不锈钢

**2.4、加药设备**

**1、设计概述**

（1）设计PAC投药按投加成品PAC溶液，药液浓度为10%，直接投加不稀释。PAC投加量为25-40mg/L,采用隔膜式压力计量泵投加。

（2）设计PAM的投加量为0.5-1.0mg/L,投加浓度0.2%。每天PAM的最大投加量为10kg/d,配备投加量2000L/h的三槽式自动泡药机1套。加药泵采用螺杆泵。

（3）设计次氯酸钠药液投加浓度为10%，直接投加不稀释，最大投药量按10g有效率/m³污水设计正常投药量为8g有效氯/m³污水。

（4）乙酸钠药液浓度为30%，成品购置。

加药间中需配置隔膜计量泵（带附件）和加药螺杆泵，承包人应提供全套计量泵设备，包括伺服马达、变频调速电机及变频器、隔膜检漏报警装置、泵和电机共用底座、防护罩、连接附件、地脚螺栓等，以及计量泵正常运行和对其他控制所需的附属设备。

加药间中需配置卸料泵，将药剂输入至存储设备内。

承包人需要根据设计图纸进行校核设计选型，承包人一旦中标，须对承包方案的技术可行性与设计院沟通，并须保证所选方案能够保证达到工艺要求。

**2、供货范围**

**主要设备清单**

| 序号 | 设备名称 | 规格参数 | 单位 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | PAM自动配药机 | 2000L/h，N=1.0kW | 套 | 1 |
| 2 | PAM加药泵 | Q=2.0m/h,H=0.6Mpa,N=1.5kW，螺杆泵，1用1备，变频 | 台 | 2 |
| 3 | PAC加药泵（耐腐蚀） | Q=100L/h,H=10bar,N=0.25kW，1用1备,成套供货（配套背压阀 脉冲阻尼器等） | 台 | 2 |
| 4 | 次氯酸钠加药泵（耐腐蚀） | Q=50L/h,H=10bar,N=0.25kW，1用1备,成套供货（配套背压阀 脉冲阻尼器等） | 台 | 2 |
| 5 | NaClO卸料泵 | Q=30m/h,H=8m，N=4.0kW，耐腐蚀自吸泵 | 台 | 1 |
| 6 | PAC卸料泵 | Q=30m/h,H=8m，N=4.0kW，耐腐蚀自吸泵 | 台 | 1 |
| 7 | 乙酸钠加药泵（耐腐蚀） | Q=50L/h,H=10bar,N=0.25kW，1用1备,成套供货（配套背压阀 脉冲阻尼器等） | 台 | 2 |
| 8 | 乙酸钠卸料泵 | Q=30m/h,H=8m，N=4.0kW，耐腐蚀自吸泵 | 台 | 1 |

不论本技术规范是否指明，保证系统正常运行必须的设备和附件供应是承包人的职责。

根据系统完整、技术先进的污水处理厂设计原则，承包人的供货范围已包括基于承包人的总体范围完成本项目核心处理工艺必需的设备采购及技术服务。即使有的项目在核心处理工艺的设备清单中被遗漏了，或承包人决定对相关设备的特性进行调整，中标后涉及到为满足工艺性能要求而采取的各种调整，以及由于一般性设计变更（对于因非承包人因素导致的重大变更除外）进行的调整，由此增加的一切费用均由承包人承担，且所有设计变更均需通过业主审批及认可。

不论本文件是否指明，保证设备正常运转所必需的设备也在承包人的供货范围内。包括但不限于下述内容：

PAC投加系统内加药泵及配套设备；

PAM投加系统内加药泵及配套设备；

次氯酸钠投加系统内加药泵及配套设备；

乙酸钠投加系统内加药泵及配套设备；

（5）各个加药系统控制柜/箱：

**3、设备的技术要求**

（1）加药隔膜计量泵为单头机械隔膜计量泵，调节比10：1，稳态精度应达到±2%以上。加药计量泵由传动箱体和变频调速电机组成。流量调节既可以通过手轮调节也可以通过变频调速装置自动完成。电机通过蜗轮/蜗杆减速，与蜗轮同轴的可变偏心机构带动与之相连的连杆产生直线往复运动，完成吸入及排出冲程。专采用可调偏心传动机构-保证有效冲程长度调节精度，高精度进出口止回阀保证精度高性能隔膜泵头。泵头的材质应选PVC材质，隔膜材料应选用聚四氟乙烯PTFE，在正常工作条件下，所提供计量泵的隔膜连续运行寿命应至少20，000小时。并且，无论泵是否运行，均可在0-100%范围内调节流量。油浴润滑，只需定期更换润滑油，润滑系统无需专门维护

**（2）加药螺杆泵**

**▲**加药泵应为容积式单螺杆泵，可互换,流量调节由变频调速控制速，提供齿轮箱和电机。

加药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。

电机应为鼠笼异步电机，带PTC保护元件，电压380V，频率50Hz，3相4线，防护等级IP58，绝缘等级F级,与机械变速器连接。应该提供过流保护。

加药泵应采用直联型设计，泵的联轴杆和驱动轴之间采用插入销联接结构，使得泵驱动部分很容易与泵体分开，便于快速拆卸，缩短维修保养时间。

加药泵的设计应为最新技术，降低轴向力，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。

加药泵的万向节应由一些质硬、耐磨、易更换的部件组成，每个万向节都应有一个联轴杆衬套、两个万向节衬套和一个联轴杆轴销，外加一个轴销护套固定，万向节的寿命应有不低于10,000工作小时的保证。

定子应为整体式模压制造，不能采用切割及拼接方式制作；定子两端与定子橡胶形成一个整体的端面密封，不是采用O型圈密封型式；定子的寿命应不低于10,000工作小时。

距离1米处测得的单台设备和电机的噪音值不得超过70dB(A)。

定子和转子采用6L几何型线的设计，加宽螺旋密封线，降低转子表面的线速度，降低磨损，提高泵的寿命。

在万向节总成上应加配一个不锈钢万向节护罩,防止合成万向节保护套被金属,硬塑料,木头或玻璃损伤。

主要材质：

泵壳：优质铸铁或更高材质

轴和联杆：DIN1.4021

转子：DIN1.2436带250微米渗铬硬化

定子和万向节套：NBR合成橡胶

轴封：PTFE填料

泵座：MildSteel

**4、电气自控技术要求**

**（1）电气要求：**

控制箱（柜）由厂家成套提供。

每套设备配套一个机旁就地控制箱，控制箱中配置控制设备用的完整的一、二次电气元件。

制造商根据提供设备的性能要求及上述控制要求，提出完整的每台控制箱电气控制原理图，接线图和电气元件配置一览表。

供货商提供和指导安装电气控制箱及其电气附属设备，并且还负责控制箱与各设备间连接用所有控制及电力电缆的供货和指导安装并连同设备安装后的通电调试及操作指导。

电气控制系统设计成能现场手动按钮控制和远程PLC控制，具有状态显示及故障报警功能，并能将信号上传至中控室。

**（2）自控要求：**

加药系统主控柜（PLC）应由加药系统制造商成套提供，并由制造商提供针对本工程的成套控制程序。

控制柜预留与厂区自控系统通讯的接口，网络协议与全厂要求一致。

5、设备制造商的服务

制造商及设备承包人的技术代表须到现场进行工作，提交安装完毕的证明，并协助进行调试运行，进行启动前的培训和现场培训工作。

**6、承包方和设备制造商的职责**

（1）完整的计量泵的设备供应、安装调试、试运行、验收和人员培训、售后服务是承包方和设备制造商的职责。

（2）本设备制造商有责任配合其他设备商完成联动工作。

（3）承包人所采用的设备制造商在中国境内应设有专门的维修和售后服务机构，并提供详细的情况说明及证明文件。

**2.5、精密过滤器成套设备**

**1、供货范围**

成套完整的精密过滤设备应包括：设备主体模块、驱动装置、反冲洗系统及排泥系统、固定支架部件及紧固件、自动控制系统以及与工艺运行有关的其它设备及部件。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 主要规格 | 材质 | 数量 |
| 1 | 设备主体模块 | 单台处理量10000m³/d | 304L不锈钢 | 1套 |
| 2 | 核心过滤模块 | 斜纹方孔网 | 316L不锈钢 | 1套 |
| 3 | 驱动系统 | 功率0.55kW |  | 1套 |
| 4 | 反冲洗系统 | 反冲洗水泵功率2.2kW |  | 1套 |
| 5 | 控制系统 | PLC控制系统 |  | 1套 |
| 6 | 备品备件 |  |  | 1套 |

总则：标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商的服务，所提供的设备必须是一个制造商的最终产品。

**▲合格的精密过滤器制造商应具备精密过滤器制造经验，供应商投标用于本项目的同型号的精密过滤器有在国内成功运行满3年的业绩3个。（提供营业执照及销售业绩合同扫描件加盖制造商公章）**

**2、精密过滤设备技术参数**

|  |  |
| --- | --- |
| 使用介质 |  |
| 温度 |  0~40℃ |
| pH值 | 6~9 |
| 设计参数： | 　 |
| 设计规模 | 10000m3/d |
| 进水SS |  ≤20mg/l |
| 出水SS要求 |  ≤10mg/l （24小时混合样） |
| 设备技术参数 | 　 |
| 进、出水型式 |  内进外出 |
| 结构形式  | 转筒式结构、滤网旋转，反洗装置固定；转盘和滤布滤池不予采用 |
| 滤网材质 | 不锈钢316L |
| 滤网使用寿命 | ≥5年 |
| 设备数量 | 1套 |
| 过滤器设备总装机功率 | ≤3kw |
| 反冲洗水量（吨/日） | ≤日处理水量的0.3% |
| 噪音 | ≤70dB |

**3、设备描述及构造材质**

（1）、设计条件

精密过滤设备设计运行条件及保证性能如下：

单台处理量 10000m3/d

进水SS ≤20mg/l

出水SS要求 ≤10mg/l （24小时混合样）

（2）、设备要求

系统性能要求

1）精密过滤设备，是一种去除悬浮固体的过滤设备。设备由设备主体、不锈钢滤网、减速驱动系统、反冲洗系统、自控系统组成，滤网装在可方便拆卸的骨架上。

**2）▲精密过滤设备要求全新产品**，**要求精密过滤器主机为品牌原产地生产制造。**

3）滤网由316L不锈钢材质制作，无毒、无污染、无须化学清洗，使用寿命不低于5年。整个装置应设有密封罩盖，避免光合作用滋生的，以保证出水的效果。

4）滤网应为独立网片，每片可独立拆卸和装配，无需专用工具和设备。

5）连续的反冲洗系统应可适应水量水质在一定范围内保证设备正常运行。

6）过滤水头损失应小于30cm。

7）在相同处理水量的情况下，精密过滤设备占地面积小、运行成本低。

8）保证设备程序全自动化控制。

（3）组成部件

1）设备主体

精密过滤设备主体由304L不锈钢制造。设备内部上端设有一个收集排污槽。**整个设备为一体化设计。**

2）过滤模块

过滤系统在滤网内表面为过滤迎水面具有有效收集污物的功能，反冲洗下来的污染物不污染过滤原水而被单独排出，接入厂内污水系统重新处理。对滤网实行反冲洗时，不影响过滤设备的出水运行。

**▲滤网必须为单层316L不锈钢丝编织而成，并且由在经纬线交点处点焊的方式将直径1mm的不锈钢加强筋固定在滤网正反两面，以保证滤网的机械强度及使用寿命。多层滤网、夹层网、不锈钢打孔及其他材质编织的滤网一律不得采用。**

**▲滤网过滤孔径≤20μm（±5%）,丝径≥40μm（±5%），需提供具有CMA认证的第三方检测机构出具的报告。（加盖制造商公章）**

**▲**单台设备滤网数量为10片独立网片，每片可独立拆卸和装配，提供制造商说明文件和相关设备说明图片。**（加盖制造商公章）**

**▲制造商提供计算书（加盖制造商公章），保证用于本项目的精密过滤器每套的日处理量达到**10000m3/d。

**▲制造商需提供五年设备质保承诺（加盖制造商公章）。**

3）驱动系统

每个过滤设备包括一个可调节的驱动设备，驱动设备由驱动电机、一体化轴承、传动中轴、支撑导轮组成，驱动电机电源380V/50Hz/3相交流电。减速机的设计寿命不小于10年。

过滤器出水端由中轴与一体化轴承（安装于设备外壳外部）连接固定并防止轴向偏移，驱动减速机通过直联的方式使中心轴与滤筒作顺时针方向运转，设备进水端由导轮作定位作用和支撑作用保持滤筒转动时不偏移。

驱动系统功率为0.55kw.

4）反冲洗系统

反冲洗系统包括反冲洗水泵，冲洗水管及喷嘴系统，污物收集槽，排污管道。

反冲洗系统的功能是使用泵抽取滤后水，通过高压伞状喷射体系统对滤布进行自外对内的冲洗，从而将过滤过程中堆积在滤布内表面的悬浮物清除。反冲洗次数和历时可调，正常的自清洗和淤泥清除过程中，不影响过滤流程。反冲洗系统根据过滤水头自动冲洗或定时反冲洗，同时也可以手动进行反冲洗操作。

**反冲洗采用滤后水为水源，无需外接其他水源，日用水量不大于日处理水量的0.3%。连续运行，不采用间歇反冲洗的形式以保证反冲洗效果及防止污物在过滤网上沉积。**

**反冲洗系统功率为2.2kw.**

**（4）电气自控系统**

精密过滤系统配备一套电控柜，系统正常工作时为全自动运行，其控制系统采用可编程序控制器（PLC）控制，分为手动/自动两种控制方式。集中控制微过滤设备的驱动系统与反洗系统。PLC、触摸屏、变频器采用国内外优质名牌产品。

每套过滤器设备配备一台液位传感器，以便监视池内运行液位和控制反洗。本地PLC还预留了与上位机通讯接口，将各台设备的运行状况上传至中控以便对其进行远程监控。

具体要求控制系统作用：实行自动控制和手动控制操作。布线和编程采用国际电气制造业协会的标准。控制系统按照工艺设计要求监视和控制设备运转。控制系统包括下列控制部件：

①控制面板布线和装配控制箱由专业制造商制造，使用高质量材料和标准进行布线和装配。控制面板的配线都要装在灰色聚氯乙烯配线导管中。控制箱门上的装置要采用螺旋状布线，以避免在开关箱门时挤压电线。

②控制系统配置防护等级IP55。控制箱工作电源： 380/220V AC，50Hz

③起动方式：全压直接启动配电用的空气开关具有短路及过载保护，并设热保护元件用于电机的过载保护。控制箱触摸屏设开—停按钮，自动—手动转换开关，紧急停车按钮，单项设备的开—停—故障指示，所有控制及保护回路分开，按钮及指示灯相匹配。箱内低压电气元件均采用国内外优质名牌产品，图物相符，元件安装整齐牢固，布线有序合理，标号清晰。控制箱能与污水处理厂的中央控制室通讯，通讯方式以太网协议，供货商负责提供以太网接口模块（不负责敷设控制箱与中央控制室通讯电缆）。控制系统装备一个人机界面提供控制触摸屏，通过触摸屏，操作人员可以监视、调整、控制过滤器的运行状态、设置、报警的数据资料。

**▲材质**

**滤网：不锈钢316L**

**设备主体：不锈钢304L**

设备检测

A.制造商应具有保证精密过滤设备现场顺利安装及现场检测的方法。

B.在各个部件总装合格后必须现场进行机械性能及报警系统测试，测试合格后，连续运行时间不少于4小时，运行应平稳。

**（5）现场技术培训**

**1．安装**

安装检验要求安装前的检查

1）检查设备的规格、性能是否符合图纸及标书要求，检查设备说明书、合格证和设备试验报告是否齐全。

2）检查设备外表是否受损变形，零部件是否齐全完好。

3）复测土建工程的标高及预留孔的尺寸是否满足设计图要求，以及检查所有的埋件留孔要求是否符合安装条件。

安装要求

1）精密过滤设备安装用于测量高程和安装轴线的基准点与安装用的控制点均应明显、牢固和便于使用。

2）精密过滤设备在吊装时，需采取保护措施防止损坏和变形。

3）精密过滤设备的安装允许公差与偏差应符合厂商的技术要求。

**2.调试**

1）制造商应派具有丰富安装调试经验的代表去检验安装情况和监督指导现场调试。如果由于制造商的原因造成设备无法运转，制造商将免费提供所需的额外服务。

2）当精密过滤设备、电机、控制系统及所有附件安装完毕后，每套设备均应在实际运行条件下进行现场验收试验。该试验由滤池制造商代表在有用户及其工程师在场的情况下进行。

3）现场验收试验应证明精密过滤设备设备在任何情况下都保证：

——安装和运输过程中无损坏

——安装正确

——无机械缺陷

——对中良好

——连接正确

——无过热部件

——无异常振动和噪音

——无过载部件

4）现场验收试验应在设备完成安装，并经一段时间运行调整后进行。

5）现场验收试验及试验步骤应由双方共同安排。合同方应就试验步骤与用户形成共识，且试验不能妨碍现场设施的正常运行。

6）制造商厂家应在检查安装情况及进行现场试验时，指导用户及其工程师如何起动、停止设备。定期润滑及故障检修.如果由于设计,制造或安装的原因影响培训, 制造商将免费提供额外培训。

**（6）提交资料**

投标商应提交下列资料，但不限于以下内容：

——精密过滤设备按本项目施工图设计图纸的池体工艺设计尺寸要求的总体平面布置图、剖面图。

——精密过滤设备的安装尺寸图（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）。

——精密过滤设备安装土建荷载及基础布置图，支撑件，紧固件位置图。

—— 安装方法的详细描述。

——试运转前的性能核对表。

——要求提供设备24小时连续运行成本，必须为反冲洗连续运行时的运行成本分析。

——提供本类精密过滤设备材料选型表，表明滤网参数、滤速、过滤面积、处理水量的确定及投标产品样本。

—— 制造商制造及质量保证措施。详细描述设备的结构、部件材质和组装及密封说明。

—— 列出用户所需的过滤单元备品备件单价及各阶段运转的备件计划。

**（7）制造商服务**

承包人须提供包括人力、材料、施工设备等资源以完成对精密过滤设备及其附属设施的采购、运输、存储、指导安装、检验、试验、调试、试运行的指导、后期服务等工作。

供货商应根据本工程的实际情况以及本技术规范的要求，提供一个完整的、合理的设计方案，该方案在各个方面不能有缺陷，一旦发现有缺陷，供货方应无偿进行修补，直至业主满意为止。

供货商应提供满足本过滤工段性能要求的全套设备，包括过滤器、反冲洗及排泥系统、配套仪表、电气控制系统，以及所有的附件、固定件、备品备件等全部内容。

本技术规范中未列出，但系统正常使用时需要的设备及附件等，卖方应在投标书中列明，并将该部分的价格计入投标总价，否则视为免费提供。

**2.6、磁悬浮鼓风机**

### 1、系统结构

本项目所购置的磁悬浮离心式鼓风机成套设备，整组系统应包括入口过滤器、入口消音器、高速高效永磁同步电机、变频器、主动式磁悬浮轴承/控制器、出口柔性接头、止回阀、放空阀、手动蝶阀和就地控制柜（盘），以及其他有效和安全运行所需的附件。要求所购设备具有节能高效、低噪音、低振动、维护方便、体积小重量轻、可远程监控等优点。

### 2、磁悬浮离心式鼓风机设备配置清单：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| \序号 | 名称 | 技术规格 | 单位 | 数量 | **备注** |
| 1 | 磁悬浮鼓风机 | Q=50m3/min，P=55kPa | 台 | 2 |  |
| 2 | 配套附件 | 柔性接头、止回阀、单向阀等 | 套 | 1 |  |
| 3 | 专用工具 |  | 套 | 1 |  |
| 4 | 过滤器 | 配套 | / | / |  |

**注：1.不限以上所列，以上表格所列仅为完成本项目的基本设备配置，投标人须在此基础上具体以满足该项目的实际需要来配置设备及材料。**

### 3、设备配置技术及性能要求：

#### （1）、总述

本节规定了鼓风机的设计、制造、出厂检验、供货、指导安装、现场检验和调试的技术要求。供应商应根据本规范的要求提供磁悬浮离心式鼓风机，以满足曝气池所需风量。

鼓风机及其辅助设备应为成套装置，整组系统应包括入口过滤器、入口消音器、高速高效永磁同步电机、变频器、主动式磁悬浮轴承/控制器、出口柔性接头、止回阀、放空阀、手动蝶阀和就地控制柜（盘），以及其他有效和安全运行所需的附件。

#### （2）、鼓风机性能参数

现场条件及性能参数

Q=50m3/min

升压 P=55kPa

电机启动方式 变频启动

工作制 24h连续运行

进口空气温度 -10～45℃

误差范围 ≤±4%

绝缘等级 ≥H

主机噪音（在隔音罩外1m处） ≤75db（A）

### 4、设备结构与材质要求

#### （1）、总述

磁悬浮离心式鼓风机应为高速永磁电机直接驱动，具备完整的磁悬浮轴承系统。鼓风机应配置变频器，使每台鼓风机的风量可在可运行范围内连续可调。每台鼓风机应配套提供完整的附件、监测系统及控制系统，提供必要的控制功能。

鼓风机在正常工作范围内应运行无振动，无异音，无漏气现象。在供应商提供的性能曲线上任意一点运行，电机都不会过载。鼓风机的转子应进行动平衡校正，鼓风机及其附件在正常操作状态下不得产生共振。

过滤后的空气经鼓风机压缩后排到总管，每台鼓风机可根据信号要求自动控制其流量变化，起动和停机时放空阀应打开以保证无负荷起动和停机及防止发生喘振。

多台鼓风机必须能够并联运行，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。

▲鼓风机单机运行时，进行测试的主机噪音应不大于75dB(A)（测试应排除风管、阀门、弯头等附件的噪音影响），采用封闭式进气系统，降低了高频噪音的影响，控制整个机组运行噪音低于75分贝。**(需由所投产品厂家提供相关检测机构出具的噪音测试报告，加盖制造商公章，否则不得分)**

鼓风机应具有可靠的防喘振设计。

##### （2）、构造与材质

###### 1）鼓风机叶轮

鼓风机的叶轮为铝合金材质，叶片为半开式设计，三维形状，所有表面做防腐蚀处理，以增强叶轮的使用寿命。

叶轮应由高强度铝合金整体加工制作，不得使用焊接铸造或其他钢材。

###### 2）电机

电机应为三相永磁高速同步电动机，供电电压交流380V，绝缘等级H，电机的工作方式为连续工作制。

由于会导致效率降低和增加故障率，需要内置变压器的电机形式将不被接受。

###### 3）轴承

主动式磁悬浮轴承是利用磁性原理将鼓风机叶轮及电机转子悬浮运转，鼓风机在运行时不产生振动，无摩擦，无磨损，且免润滑、免维护，可以提高鼓风机使用寿命及降低日常保养频率。

**▲**注：磁悬浮轴承和永磁高速电机采用一体式控制器集中控制。（需提供相关证明材料或说明，并加盖制造商公章及投标人公章，否则不得分。）

**▲**轴承的启动次数可达到20万次以上，适用于任何频繁启停工况。**（需由制造商提供相关检测机构出具的启停测试报告，加盖制造商公章，否则不得分）**

###### 4）冷却

风机内的电机和变频器均采用冷媒内循环冷却，通过冷媒的流动带走部件运行过程中产生的热量，换热后的冷媒进入储罐，由外接风扇或外接的冷却水进行冷却。

该冷却方式能最大限度的减少风机运行过程中对外释放的热风，减低鼓风机房温度，提高设备运行的经济性。

###### 5）就地控制柜

每台鼓风机应配置独立的就地控制柜（含变频器），就地控制柜应符合EU的规定，户内安装。

就地控制柜内应具有短路及过载保护，并设热保护元件用于电机短路、过载保护（上述保护可通过变频器完成）；控制柜柜面上应配备人机界面及操作按钮，所有的参数设定、显示等均应通过显示屏完成，操作按钮包括：开机、停机和急停按钮。柜内电气元件均采用国内外优质名牌产品。

就地控制柜应具有保证风机安全的失效安全操作方式，即所有控制设备和仪表在故障状态下，风机不能运行。

鼓风机运行情况应能够实时进行监测，控制柜显示屏显示数据应包括(不限于此)：

流量（m³/min）

出口压力（kPa）

电机转速（rpm）

母线电压（V）

整机功率（kW）

电机温度（℃）

变频器温度（℃）

进口空气温度（℃）

过滤器压差

运行时间（小时）

在鼓风机的运行过程中，如果控制系统检测到故障，风机会自动报警或停机，且控制盘上会显示故障信号。所有信号能远传。

鼓风机还具有如下保护功能（不限于此）：

主电源的电压过载

主电源的欠压

缺相故障

进口过滤器堵塞报警

进口喘振空气温度超出规定限值

###### 6） 测量仪表

鼓风机及进/出风管处应安装以下测量仪表：

入口过滤器压差计

进口压力传感器

出口压力传感器

轴承位置传感器

入口温度传感器

电机温度传感器

注：进口流量标定采用集流器压差法标定流量，不受运行工况效率变化的影响，测量方法简单，一致性更有保证。

###### 7）就地控制柜与厂级监控系统的联调

A.风机对外接口

a.输出干接点信号

①运行状态信号：用于指示风机工作状态，“0”表示风机处于停止状态，“1”表示风机处于运行状态；

②公共报警信号：用于指示风机有无报警，“0”表示风机无报警，“1”表示风机有报警。

b.输入干接点信号

①上位机使能信号：用于控制是否接受上位机信号，“1”表示风机接收上位机信号，“0”表示风机不接收上位机信号；

②启动信号：在“上位机使能信号”为“1”的前提下，通过上位机启动风机，“1”有效；

③停止信号：在“上位机使能信号”为“1”的前提下，通过上位机停止风机，“1”有效。

*注：以上的启动、停止信号可通过软件设置为1位信号，即“1”表示启动，“0”表示停止。本项设置需在订货时注明。*

c.输入模拟量信号

当风机设定为“恒流量模式”时，通过模拟量信号设定需求流量，接口类型：4—20mA。

3.3.3.2.7.1.4输出模拟量信号

①流量：以4—20mA信号形式输出风机当前运行流量；

②电流：以4—20mA信号形式输出风机当前输入电流。

d.风机运行数据传输

接口类型：以太网或串口

通讯协议：Modbus TCP/IP协议（针对以太网通讯）或Modbus RTU协议（针对串口通讯）

实现功能：

① 将风机运行数据传输至用户控制系统，用于实时显示或趋势分析；

②接收用户控制系统下达的启动/停止，工况调节指令，并执行。

###### 8）配套附件

A.入口空气过滤器

每台鼓风机应具备入气口空气过滤设施，并且可方便地更换过滤材料。入口过滤器处设进口压差传感器。

B.出口柔性接头

每台鼓风机配有不锈钢出口柔性接头，以减轻热胀应力、管线系统的收缩和由鼓风机引起的管线振动。

C.止回阀

每台鼓风机提供一个法兰连接的止回阀，其构造适合于空气流体的使用及操作。在鼓风机额定流量出风时其压损不大于1000Pa。

止回阀阀体、阀板及铰链材质为不锈钢，阀密封为金属密封，阀板以铰链来支撑。

阀体采用夹式且阀两侧为平面装于两法兰间，阀可承受鼓风机出口压力及高达150℃的温度。

D.放空阀

鼓风机内置先导式放空阀，响应速度快，能有效保障风机安全性能。

鼓风机内置由电磁阀联动控制的低气压气动放空阀，放空阀开启压力约为5 kPa，利用鼓风机出气压力开启该气动放空阀。放空系统的设计为：**停机-安全、失电-安全。**

风机运行过程中，一旦出现任何报警或实际运行工况越过喘振线（即实际运行工况点进入喘振区），放空阀自动打开，迅速释放出口压力，有效的预防了风机喘振的发生，最大程度的保障风机安全。

E.手动蝶阀

鼓风机出口安装一台手动蝶阀，用于维修时隔离风机与管道。在鼓风机额定流量出风时其压损小于62Pa。

### 4、安装要求

鼓风机和电机应根据制造厂提供的说明书进行设备安装及检验。

所有管道必须有适当的支承以免管道应力和力矩作用在鼓风机法兰上，鼓风机应根据制造商的建议安装在平整的水泥基础上。

全部安装完成后，并确认具备试车条件时才能进行试车。

### 5、工厂试验

每台鼓风机出厂前均应进行试验，以确定其整个性能范围内的机械和空气动力学性能满足要求。每台鼓风机的测试应按照JB/T3165-1999规范进行性能测试在制造厂内进行，以检验流量/压力/功率。

### 6、现场调试及验收

### （1）、现场调试

鼓风机制造商应派具有丰富安装调试经验的代表去检验安装情况和监督指导。

当鼓风机、电机、控制系统及所有附件安装完毕后，每台鼓风机均应在实际运行条件下进行现场验收试验。该试验由鼓风机制造商代表在有用户及其工程师在场的情况下进行。

应在鼓风机负荷测试之前进行充分的(2小时以上)无负荷运转测试，并按规格书进行全范围运转测试。现场验收试验应证明鼓风机在任何情况下都保证：

安装和运输过程中无损坏

安装正确

无机械缺陷

连接正确

无过热部件

无异常振动和噪音

无过载部件

无漏气、漏油

保护装置灵敏、可靠

### （2）、现场验收

现场验收试验及试验步骤应由双方共同安排。合同方应就试验步骤与用户形成共识，且试验不能妨碍现场设施的正常运行。

制造商专家应在检查安装情况及进行现场试验时，指导用户及其工程师如何启动、停止、维护鼓风机及故障检修。

### 7、执行的技术标准和规范

设备制造、试验应符合下列标准和规范：

JB/T3165-1999 离心和轴流式鼓风机和压缩机热力性能实验

JB/T7258-1994 一般用途的离心式鼓风机

JB/T10563-2006 一般用途离心通风机 技术条件

HJ/T 278-2006 环境保护产品技术要求 单级高速曝气离心鼓风机

GB/T 2888-2008 风机和罗茨鼓风机噪声测量方法

JB/T 4730.1-2005 承压设备无损检测 第1部分 通用要求

JB/T 4730.5-2005 承压设备无损检测 第5部分 渗透检测

JB/T 6444-2004 风机包装通用技术条件

GB 755-2008 旋转电机 定额和性能

GB 5226.1-2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件

GBT 6075.1-2012 机械振动 在非旋转部件上测量评价机器的振动

第1部分：总则

GB-T\_6075.3-2001 机械振动 在非旋转部件上测量评价机器的振动

第3部分：额定功率大于15kW额定转速在120r/min至15000r/min之间的在现场测量的工业机器

GB50231－98 机械设备安装施工及验收通用规范

SZ－06－99 排水工程机电设备安装质量检验评定标准

### 8、供货范围

卖方基本工作范围为提供结构、机械和电气系统等，以组成一个功能完整的磁悬浮离心式鼓风机。包括设计、制造、检验、试验、涂装、包装、运输以及从施工到运行全过程的技术指导、人员培训和售后服务及其它相关服务等。

以下为卖方必须提供的货物材料和服务：

（1） 磁悬浮离心式鼓风机，包括主体货物、随机备件、一年的易损件、专用工具等的详细设计、制造、检验和试验、涂装、包装、交付；

（2）到买方指定的交货地点的运输及保险；

（3）相关技术资料；

（4）培训；

（5）技术服务；

（6）安装指导及调试；

（7）售后服务及投标书中要求卖方提供的其它相关服务。

### 9、技术服务

一旦故障发生，卖方将接到买方通知后4 个小时内答复，通过电话或传真迅速处理，另一方面卖方将在48小时内到达用户现场处理。到达现场后，通常2小时内要作出结论分析，得出结论后，即马上处理。同时记录买方意见，只要买方要求合理,即无条件满足。

备件供应，为使买方的备件储存费用降到尽可能低的程度，卖方应备有足够数量的备品备件和易耗品。如果在保修期内，卖方无偿提供非消耗品类备件，并承担因此而发生的人工，交通或运输费。

**2.7、管式微孔曝气器**

### 1、供货清单

| 序号 | 设备名称 | 规格参数 | 单位 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 管式微孔曝气器 | L=4×750mm，服务面积0.8~1.2m2/m，通气量5~10m3/（h·m）,氧利用率≥25%，成套供货，可提升，含曝气器、曝气支管及连接件等 | 套 | 165 |

### 2、技术参数

|  |  |
| --- | --- |
| 产品参数 | 技术参数 |
| 型号 | D=65，L=4×750mm | 服务面积 | 0.8~1.2m2/m |
| 连接方式 | 三通 | 气泡直径 | 1-2mm |
| 材质 | 橡胶模 | 氧利用率 | ≥25% |
|  |  | 充氧能力 | ≥0.38kg/h |
|  |  | 充氧动力效率 | ≥7.1kg/kwh |
|  |  | 气孔密度 | 8000-12000个/m |
|  |  | 阻力损失 | ≤3500Pa |

### 结构和性能

微孔膜式曝气管

1. 结构形式

微孔曝气管应为圆管式，由膜片厚度不小于 1.6mm 的硅橡胶橡胶膜附着在 PP材质的套管上,两端由不锈钢单耳卡箍固定。

（2)橡胶膜

橡胶膜采用硅橡胶膜片，膜片直径D=65mm，有效长度为750mm。

（3）进气

进入曝气器的空气应毋需做空气净化，并应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。

曝气管通过前端进气孔进气，尾端中空进水以减小曝气管浮力，增强曝气管稳定性。

**4、曝气方式**

利用鼓风机设备运行产生的空气通过管式曝气器在池底曝气，以满足生物池供氧。

**5、检验**

制造微孔膜式曝气管及配件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，应按本标书要求条款进行处理。