

东莞市大朗蔡边水质净化厂工程设备采购

用户需求书

特别说明：

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

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

3、本项目的生化系统设备包为甲供采购、安装，其余土建和各类设备的采购和安装调试均由施工总承包单位负责。本需求书“供货及安装界限”参照以往项目推荐的范围/界限而拟定的，旨在对各个设备包的供货、安装、调试范围与土建工程部分或者其他设备包的供货、施工范围进行内部划分以便建设单位/施工总承包单位确定各个设备包的询价范围或编制预算等作用，供参考。

施工总承包单位的承包范围以招标文件列明的工程范围为准，不受本需求书“供货及安装界限”影响。

4、用户需求书组成及解释顺序。

本用户需求书由七章内容组成，第一章提供了项目的基本情况及污水处理厂设计，第二章为总体技术要求，第三章是对通用设备的详细技术要求，第四章是对工艺设备的详细技术要求，第五章是对其他设备的详细技术要求，第六章为设备供货及安装界限，第七章为资料要求。

本项目的优先级顺序如下：如本用户需求书的技术要求和招标图纸表明的内容不一致，应以用户需求书技术要求说明为准；如本用户需求书中各类设备、材料、仪表、元器件的品牌要求与设备参考品牌表不一致，应以设备参考品牌表为准；如用户需求书中第二章的总体技术要求与第三、四、五章的详细

技术要求不一致的，应以详细技术要求为准。以上内容最终解释权归建设单位所有。

目录

1. 项目的基本情况及污水处理厂设计	7
1.1. 项目建设规模	7
1.2. 设计进水水质及出水水质	7
1.3. 污水处理工艺描述	7
1.4. 污泥处理流程	8
1.5. 厂区除臭	8
2. 总体技术要求	9
2.1. 总体要求	9
2.2. 设备范围及要求	9
2.2.1. 设备范围	9
2.2.2. 投标人职责范围	10
2.2.3. 质保期内设备配件及附件提供	10
2.2.4. 设备数量的变更	11
2.2.5. 补充说明	11
2.3. 设备的供货及验收	11
2.3.1. 质量保证计划：设备制造中的工厂监造、检验与测试	11
2.3.2. 材料和设备	12
2.3.3. 包装、标志、运输和开箱验收	12
2.3.4. 设备安装及调试	13
2.3.5. 人员培训	13
2.3.6. 质保期工作	16
2.4. 单位、质量标准 and 规范	17
2.4.1. 计量单位	17
2.4.2. 质量标准 and 规范	17
2.4.3. 标准缩写	23
2.5. 设备的一般要求	23
2.5.1. 设计使用期限	23
2.5.2. 材料	24
2.5.3. 工作质量	24

2.5.4. 齿轮传动与齿轮箱	24
2.5.5. 平衡	24
2.5.6. 互换性	24
2.5.7. 噪音控制	25
2.5.8. 润滑和清洗	25
2.5.9. 铭牌、标志与电路原理牌	25
2.5.10. 安装紧固件	25
2.5.11. 防护及油漆	25
2.5.12. 螺母、螺钉、垫圈和螺栓	25
2.5.13. 安全措施	26
2.5.14. 机械设备配套部件要求品牌及材质	26
2.5.15. 机械设备的噪声控制	26
2.5.16. 机械设备配套电气设备及控制箱（柜）一般技术要求	27
2.5.17. 相关权利约定	28
3. 通用设备详细技术要求	29
3.1. 水泵类设备	29
3.1.1. 技术参数	29
3.1.2. 技术要求	30
3.1.3. 供货范围	44
3.1.4. 安装、调试要求	46
3.1.5. 验收要求	46
3.2. 预处理及闸门类设备	47
3.2.1. 技术参数	47
3.2.2. 技术要求	53
3.3. 阀门类设备	68
3.3.1. 技术要求	68
4. 工艺设备详细技术要求	76
4.1. 二沉池设备	76
4.1.1. 总述	76
4.1.2. 项目概况	76

4.1.3. 采购说明	76
4.1.4. 设计参数	77
4.1.5. 技术要求	77
4.1.6. 交检验资料	96
4.1.7. 产品的交付、储存及装卸	96
4.1.8. 包装和运输要求	97
4.1.9. 资料提交	97
4.1.10. 保修期及备品备件	98
4.2. 高效沉淀池系统成套设备	98
4.2.1. 主要技术参数要求	98
4.2.2. 技术要求	99
4.3. 纤维滤池系统成套设备	109
4.3.1. 主要技术参数要求	109
4.3.2. 技术要求	110
4.4. 紫外线消毒系统设备	113
4.4.1. 主要技术参数要求	113
4.4.2. 主要结构及性能要求	114
4.5. 污泥脱水系统设备	117
4.5.1. 污泥系统技术参数	117
4.5.2. 技术要求	118
4.6. 加药系统设备	142
4.6.1. 技术要求	143
4.7. 生物除臭系统设备	153
4.7.1. 技术参数	153
4.7.2. 技术要求	156
4.7.3. 除臭风机	166
4.7.4. 尾气排放烟囱及配套设施	167
4.7.5. 设备控制要求	168
4.8. 自控系统设备	168
4.8.1. 技术要求	168

4.8.2. 过程控制与分析仪表技术要求	183
5. 其他设备详细技术要求	233
5.1. .高低压系统设备	233
5.1.1. 招标设备主要技术参数要求	233
5.1.2. 技术要求	234
5.2. 暖通系统	254
5.2.1. 壁挂式轴流风机技术要求	255
5.2.2. 分体空调器技术要求	257
5.2.3. 通风风管技术要求	259
5.3. 起重设备	260
5.3.1. 技术要求	260
5.4. 地磅设备	264
5.4.1. 概述	264
5.4.2. 技术要求	265
5.4.3. 地磅及配件技术参数	267
5.4.4. 控制系统技术要求	267
6. 设备供货及安装界限	271
7. 资料要求	285
7.1. 投标人提交技术资料的总体要求:	285
7.2. 各阶段递交技术资料的要求:	285
7.2.1. 设计阶段	285
7.2.2. 验收阶段	287
7.2.3. BIM模型及技术服务要求	287

1. 项目的基本情况及污水处理厂设计

1.1. 项目建设规模

东莞市大朗蔡边水质净化厂工程位于大朗镇蔡边村文城工业园东侧地块，污水厂红线面积19265平米。设计处理规模为4万m³/d，K_Z=1.62，土建及设备均按4万m³/d规模建设和安装。

1.2. 设计进水水质及出水水质

本项目设计进水水质如下：

表 1.1-1 本工程设计进水水质

项目	COD	BOD ₅	TN	NH ₃ -N	TP	SS	pH值
设计进水指标	≤280	≤140	≤40	≤30	≤5	≤280	6~9

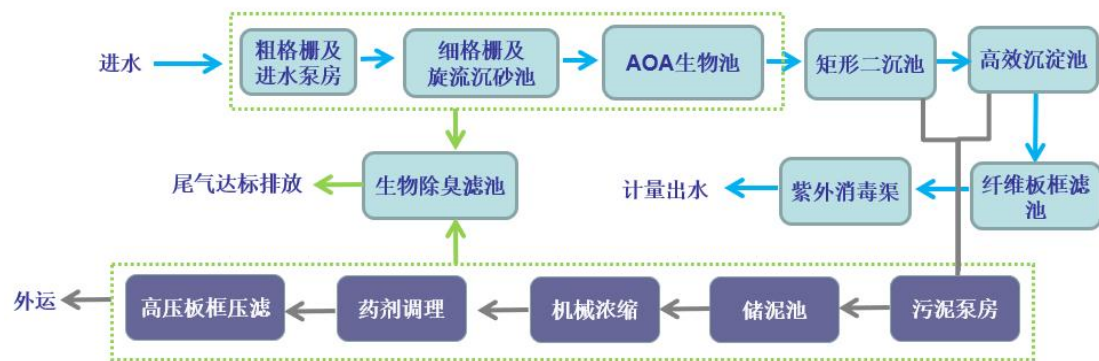
本工程出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，同时满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的严值，综合《东莞市2024年近岸海域污染防治工作方案》，对具备条件、新启动改扩建的城市污水厂提高总氮排放要求，出水总氮浓度稳定控制在10mg/L以下。具体指标如下：

表1.1-2 本工程设计出水水质

项目	COD	BOD ₅	TN	NH ₃ -N	TP	SS	pH值
设计出水水质	≤40	≤10	≤10	≤5	≤0.5	≤10	6~9

1.3. 污水处理工艺描述

污水处理工艺采用“粗格栅及进水泵房+细格栅及旋流沉砂池+AOA生物池+矩形二沉池（复合式高负荷二沉池）+高效沉淀池+纤维板框滤池+紫外消毒”。



1.4. 污泥处理流程

污泥处理工艺为“机械浓缩+调理+高压板框压滤”，满足设计含水率标准后外运处置”。将产生的剩余污泥和化学污泥脱水至含水率等于60%后外运处置，污泥最终处置以后续东莞市的相关规定为准。

1.5. 厂区除臭

根据上述各除臭工艺特点、结合本工程的地理位置、构筑物所产生的臭气的特点及处理量，为确保除臭系统满足工程要求，保证污水厂良好的运行环境，本工程除臭标准为二级标准（暂定，最终以环评批复为准），拟采用“生物除臭滤池”工艺。

2. 总体技术要求

2.1. 总体要求

本项目的工艺流程、总平面布置、工艺方案、控制系统方案、变配电系统已经确定，无需替代方案。

2.2. 设备范围及要求

2.2.1. 设备范围

(1) 本用户需求书为东莞市大朗蔡边水质净化厂工程设备采购技术要求，各设备包供货、安装界限仅作为土建与设备界限划分。本工程设备采购供货、安装（生化系统设备包作为甲供设备除外）由施工总承包单位负责。设备范围见本用户需求书第六章“供货及安装界限一览表”。

(2) 招标内容包括但不限于以下内容：

a. 污水处理厂招标范围内所有货物及其附件（含PLC程序、触摸屏程序等软件）的设计（含二次深化设计）、采购、制造及系统集成、测试、试验、运输（至各子项目工地现场招标人指定地点）、保险、装卸、安装（含安全防护、文明施工措施）、单机试运转、指导及配合联合试运转（含耗材）、验收、**BIM模型及技术服务**；

b. 按本用户需求书要求提供各阶段的纸质和电子版技术资料（含图纸），包括投标货物及其工艺所有制造方、使用方应支付的对商标权、专利权和版权、设计或其他知识产权而需要向其他方支付的版税及其他相关费用；

c. 验收时为达到相关标准而可能增加的、不合格货物更换、零配件更换等；

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

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

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

g.设计联络，在施工阶段，投标人有义务根据实际情况派遣技术人员到东莞市参加设计联络会议进行技术交流，包括参加设计会签及校核和审查会议，投标总价已包含此项过程中的一切费用；

h.招标图纸虽未列出，但为满足设计功能所必需的设备材料等。

2.2.2. 投标人职责范围

（1）投标人负责在本用户需求书中指明的供货范围内，足以使供货设备联动运行（包括自动控制）的所有机械设备、电气设备、自动控制设备、仪表、闸门和阀门、电缆、软件及其他附属部件的提供。

（2）对设备的制造、供货、工厂测试、油漆、包装和运输负责。并负责设备安装（阀门类设备包中的阀门不需设备厂商安装）、检查、验收及售后服务。

（3）设备的现场性能测试、单机试运转、指导及配合联合试运转。

（4）对不合格的设备进行更换。

（5）设备试运行期内的设备检测、保修和运行指导。

（6）设备质保期内的设备检测、保修和运行指导。

（7）设备操作与维护的技术培训。

（8）提供设备的相关技术文件、资料。

（9）根据国家有关规定、规程及合同应承担的其它职责。

2.2.3. 质保期内设备配件及附件提供

（1）设备供应商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、操作维护所需的配件。

（2）如所供设备拆装维修需有特殊专用工具的，需提供专用维修工具，报价包括在投标总报价中。

（3）设备供应商提供的所有配件、专用工具必须是新的、未使用过的，能满足设备配件的更换及维修。这些配件应经过处理和包装，能在污水厂现场气候条件下长期有效。

（4）在配件停止生产的情况下，设备供应商应事先将要停止生产的计划通知项目业主或招标人，使其有足够的时间采购所需的配件；在配件停止生产后，如果项目业主或招标人要求，投标人应免费向项目业主或招标人提供配件的蓝图和规格。

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

2.2.4. 设备数量的变更

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

2.2.5. 补充说明

本用户需求书的内容在于向投标人说明项目建设应在各方面达到所要求的功能及全厂设备成功联动运行的功能。凡为达到设计目的所需的招标范围内的各项设备及其有关机件、附件，虽未详列在施工图纸清单中，仍应包括在各项设备中，投标人应完善工作内容，高质量的完成整个供货和服务工作。

2.3. 设备的供货及验收

2.3.1. 质量保证计划：设备制造中的工厂监造、检验与测试

（1）投标人应对本合同提供的设备制造、运输、安装、试运转建立质量保证计划，并严格按照本招标文件和ISO、ICE、GB标准进行。

（2）所有质量保证计划应在开始制造之前建立，并在采购合同签订之日起一个月内提供，质量保证计划应成为合同的一个组成部分，投标人和分包供应商必须共同遵守。

（3）必要时，招标人有权安排到设备制造所在地对设备制造、检验、测试及运行实地考察或监造，也可指派专人到制造厂进行逐台或抽样检验。投标人负责根据需要为招标人在产地的考察、监造或参与设备的检测工作提供便利，对于进口设备，投标人应替招标人办妥入境签证手续并获得进入现场检查、检测和实验的许可证件。前述所需费用不包含在投标总价中，由招标人自行承担。

（4）设备产地进行的检验和测试不是设备的最后验收。投标人在设备生产测试前向招标人提供检查和测试计划，当设备检查、测试的准备工作就绪，应在测试日的二十五个工作日前书面通知招标人测试日期，当设备需在国外进行测试时投标人应于60日前发出书面通知，招标人在设备的成功测试后，得在所有产品合格证的背后盖上“符合规格”（ConformswiththeSpecification）印章。如果在规定时间内招标人代表不能到场，投标人在事先书面通知招标人并经招标人书面同意后方可自行完成检查和测试工作；未经招标人书面同意，投标人不

得擅自进行测试工作，否则招标人有权拒绝承认投标人的测试结果。上述程序完成后，投标人应于3日内给招标人邮寄5份附有具体测试结果的合格证书，并保证招标人于7日内收到该报告，投标人应保证前述文件的合法性、真实性、准确性。如果尚无技术条件完成测试工作的，投标人应将相应工作安排到具有测试条件和相应资质的单位进行，相关费用由投标人承担。

（5）第三方单位出具的检验结论和记录的原件应提交招标人书面确认，如检验、检测不符本技术要求而引起的时间延误，不得作为工期延误的免责理由，投标人应自行承担相关责任。

2.3.2. 材料和设备

（1）材料

“材料”是指所有用于工程的建筑材料、货物和各种物品，不论是天然的、加工的和制造的以及工程中的各种类型的设备和装置。

全部材料必须是新的，其类型和质量应符合招标文件的要求，在具备同等质量的的品牌材料替代时需经招标人及设计人同意，但不能因此延长工期。

招标人有权对任何材料和设备在任何时间和地点进行检验和测试，如果所检验和测试的材料符合质量规定，则检验和测试费用由招标人承担，如不符合则此费用由投标人承担。

（2）设备

“设备”是指用于工程的所有设备，不论是在制造厂制造的或是在现场加工的，设备包括机械设备、电气设备、仪表和控制设备、检测和测试仪器仪表等。

2.3.3. 包装、标志、运输和开箱验收

（1）包装和标志

凡设备上需涂油漆部分均需按规定进行处理，会腐蚀的未涂油漆的部分须用高熔点油脂或无酸牛脂或用其它保护剂涂抹，上述这些保护剂在设备安装期间或在安装后是易于抹去的。

对所有电气设备应采取令项目业主或招标人满意的恰当的防腐防损措施。所有设备的包装须经得起陆上或海上的运输、搬运和露天存放。投标人应对包装设备负责，使其到达目的地后完整无缺。在到达目的地后一年的适当存贮期间不锈不蚀。

所有包装箱上应正确地标上下列内容：

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

内有危险品或易碎物品的包装箱应按当地或国际惯例对待。

（2）交货地点

本项目所有的设备交货地点为东莞市大朗蔡边水质净化厂工程工地现场或招标人指定地点。

（3）运输

按照项目业主或招标人的要求，投标人应按时告知设备的运输情况。投标人应负责将合同所供设备运至招标人指定位置，包括到场设备搬卸和采取安全措施。设备相关运输、装卸、保险、关税（进口设备）等费用已包含在投标报价总价中。

投标人对任何项目业主或招标人不予接收的存在缺损或不符合技术文件规定的设备或有关机件、附件，应立即运走，予以更换。

（4）开箱验收

具备完整的装箱单，除保证设备完好外，还应该按照本用户需求书第七章的要求提供资料。

2.3.4. 设备安装及调试

投标人应派专业技术人员到现场，进行设备、配套连接管道、电气等的安装，在项目业主或招标人的组织安排下，负责完成单机机械试车、指导及配合联合试运转、性能考核的技术工作。另外，设备控制系统（含仪表）由投标人自行调试。

2.3.5. 验收要求

1、验收分为货到交货地点的交接验收，货物完成指导及配合安装、单机试运转的初步验收，和联合试运转的最终验收，并符合《城镇污水处理厂工程质量验收规范》（GB50334-2017）、《城乡排水工程项目规范》（GB55027-2022）等的规定。

2、交接验收：

(1) 货物运抵交货地点现场后7日内，项目业主、招标人（或招标人委托的第三方）、中标人（设备供货商）代表共同开箱验货。招标人按照本用户需求书及招标文件、投标文件、制造图纸、国家相关法律法规以及规范的要求等相关的规定，对货物的品种、品牌、产地、型号规格、数量、外观质量、资料等进行清点和检查，并根据清点和检查情况作详细的记录。

(2) 若中标人所提供的设备或部件为国外制造，除提供技术资料外，还应提供原产地证书、报关资料及检验检疫证明、完税证明。

(3) 如发现货物的品种、品牌、产地、型号规格、数量、外观质量、资料与本用户需求书约定或招标文件规定不符，或货物短缺、质次、损坏等问题，招标人应作详细记录，项目业主或招标人有权拒绝收货，如项目业主和招标人同意收货的，中标人在招标人规定的时间内立即、无条件进行调换或补齐。由此产生的制造、修理和运费及保险费均应由中标人负担，与项目业主和招标人无关。

(4) 交接验收合格后，招标人出具相关签收手续。

3、初步验收：

(1) 合同下货物在完成指导安装、单机试运转、性能测试合格后，项目业主（或项目业主委托的第三方）、招标人（或招标人委托的第三方）、中标人一起对设备的完整性，安装与设计图纸符合性和合理性、单机试运转的测试结果进行初步检验。

(2) 中标人在货物指导安装、单机试运转过程中，应做好详细的检验、测试记录和试验结果，检验结果应符合本用户需求书及招标文件、投标文件、制造图纸、国家相关法律法规以及规范的规定标准。（当多个标准不一致时，以最高标准作为验收标准）。

(3) 达到验收标准，项目业主、招标人、中标人三方及相关单位共同签署初步验收记录。中标人同时提供单机试运转报告、测试报告等资料。

4、最终验收：

(1) 当污水处理厂的土建及配套工程、全部工艺设备等完成安装，具备通水条件后，进行联合试运转。联合试运转验收以全厂连续48小时出水水质100%达到国家有关出水水质标准为合格标准。

(2) 货物按上述程序验收合格的，中标人移交完所有资料文档后，招标人向中标人出具书面的设备验收合格报告。

(3) 当中标人取得招标人出具的联合试运转书面验收合格报告，或因非中标人原因导致本合同项下货物不能进行最终验收的，自合同下全部货物初步验收合格满9个月后（以先到期为准）视为最终验收合格。

(4) 项目业主和招标人在进行任何一次验收时发现货物不符合相关要求的，可拒绝收货或要求中标人承担免费更换或退货责任，中标人应将该等产品在3日内自行拆除及运回，项目业主和招标人不承担因验收造成的产品损耗且不对产品承担保管责任，因此产生的一切费用及风险由中标人承担。

(5) 项目业主和招标人根据本条规定对货物所做出的验收，仅作为起算付款及质保期之用，不视为双方对于货物质量的最终认可，中标人仍应在质保期内对产品质量承担保证责任。

(6) 货物在最终验收合格前，其损耗、毁损、灭失等风险及责任由中标人承担，如因发生前述情形，导致中标人所供应的货物不能通过项目业主和招标人验收的，中标人应按项目业主和招标人要求予以免费更换或退货。

(7) 验收过程中，如对检验记录不能取得一致意见时，可委托工程所在地具有资质的权威的第三方检验机构联合进行检验。检验结果具有约束力，检验费用由责任方负担。

2.3.6. 人员培训

(1) 投标人所在地的考察和招标人所在地及工地现场培训

A. 投标人应按照经项目业主或招标人批准的培训计划对项目业主或招标人所指派的工作人员进行有关合同内设备的测试、操作和维修方面的培训，使其能对合同内所有设备的特性、结构、操作和维修要求获得充分的了解和掌握。

B. 进口设备由外籍技术人员给项目业主或招标人技术人员进行培训时，投标人必须聘请专业的翻译人员，并提供相关的中英文资料。

上述培训费用包含在投标报价总价内，并提供培训计划。

(2) 现场培训

现场培训是在安装、试运转和检测期间，投标人派专人对操作工人培训，务必使这些受训人员能胜任这些设备的运行和维护工作。

现场培训费用已包含投标总价中。

2.3.7. 质保期工作

(1) 本项目工程设备包的质保期内，投标人对本项目（含各工程设备包）所投设备供货、安装质量进行免费保修，等质保服务，免费质保服务包括但不限于由投标人承担完成质保期的工作而产生的运费、购置费、测试费、人工费等各项费用。

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

(3) 在质保期内投标人应负责设备的保养，并实施每年至少两次整体检查。质保期间如在正常操作情况下，任何机件因设计不当、材质缺陷或制造欠佳等因素而发生故障，投标人应在接到通知后，毫不拖延地负责修复。如投标人未在规定的期限内修复，项目业主或招标人有权自行处理，其费用应由投标人负责支付，不得异议。

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

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

(6) 质保期内全部服务费（含更换零部件，达到招标文件及合同约定条件的更换货物或退货）和维修费用及投标人技术服务人员的一切费用由投标人全部自理，包括但不限于为完成质保期的工作而产生的运费、购置费、测试费、人工、劳务等各项费用（包括进口关税和增值税等），上述所有费用由投标人

自行承担，项目业主或招标人保留对其在质保期内因设备缺陷导致的损失向投标人索赔的权利。

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

（8）投标人应建立质量跟踪档案，对项目业主和招标人进行每月一次的定期回访（电话或现场），以保证货物的正常运行。

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

2.4. 单位、质量标准和规范

2.4.1. 计量单位

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

2.4.2. 质量标准和规范

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

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

GB/T12227-2017《通用阀门球墨铸铁件技术条件》

CJ/T472-2015《潜水排污泵》

CJ/T498-2016《自动搅匀潜水排污泵》

CJ/T518-2017《潜水轴流泵》

GB/T12785-2014《潜水电泵试验方法》

GB/T13006-2013 《离心泵、混流泵和轴流泵汽蚀余量》

GB/T13007-2018 《离心泵效率》

GB/T13008-2018 《混流泵、轴流泵技术条件》

GB/T16907-2014 《离心泵技术条件（I类）》

GB/T5656-2008 《离心泵技术条件（II类）》

GB/T5657-2013 《离心泵技术条件（III类）》

GB/T5660-2013 《轴向吸入离心泵底座尺寸和安装尺寸》

GB/T5661-2013 《轴向吸入离心泵机械密封和软填料用空腔尺寸》

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

GB/T7021-2019 《离心泵名词术语》

GB/T9481-2021 《中小型轴流泵》

GB32031-2015 《污水污物潜水电泵能效限定值及能效等级》

GB/T3214-2007 《水泵流量的测定方法》

HJ/T2526-2012 《环境保护产品技术要求潜水排污泵》

HJ/T279-2021 《环境保护产品技术要求推流式潜水搅拌机》

CJ/T109-2007 《潜水搅拌机》

GB/T33566-2017 《潜水推流式搅拌机》

GB37485-2019 《污水处理用潜水推流式搅拌机能效限定值及能效等级》

HJ/T250-2021 《环境保护产品技术要求旋转式细格栅》

HJ/T262-2021 《环境保护产品技术要求格栅除污机》

GB/T37565-2019 《给水排水用格栅除污机通用技术条件》

GB/T37565-2019 《给水排水用格栅除污机通用技术条件》

GB/T28741-2012 《移动式格栅除污机》

JB/T13741-2019 《孔板式格栅除污机》

JB/T9046-2019 《格栅除污机》

YB/T4001.1-2019 《钢格栅板及配套件第1部分：钢格栅板》

YB/T4001.2-2020 《钢格栅板及配套件第2部分：钢格板平台球型护栏》

YB/T4001.3-2020 《钢格栅板及配套件第3部分：钢格板楼梯踏板》

HJ/T2524-2012 《环境保护产品技术要求单螺杆泵》

HJ/T265-2021 《环境保护产品技术要求刮泥机》

HJ/T251-2021 《环境保护产品技术要求罗茨鼓风机》

HJ/T278-2021 《环境保护产品技术要求单级高速曝气离心鼓风机》

GB28381-2012 《离心鼓风机能效限定值及节能评价值》

GB/T2888-2022 《风机和罗茨鼓风机噪声测量方法》

JB/T2977-2020 《工业通风机、鼓风机和压缩机名词术语》

HJ/T369-2021 《环境保护产品技术要求水处理用加药装置》

HJ/T252-2021 《环境保护产品技术要求中、微孔曝气器》

CJ/T263-2018 《水处理用刚玉微孔曝气器》

CJ/T264-2018 《水处理用橡胶膜微孔曝气器》

CJ/T475-2015 《微孔曝气器清水氧传质性能测定》

HJ2522-2012 《环境保护产品技术要求紫外线消毒装置》

GB/T19837-2019 《城镇给排水紫外线消毒设备》

GB/T23112-2017 《紫外线金属卤化物灯》

GB/T19258-2021 《紫外线杀菌灯》

HJ2008-2021 《污水过滤处理工程技术规范》

JB/T6444-2019 《风机包装通用技术条件》

GB/T22669-2017 《三相永磁同步电动机试验方法》

GB30253-2020 《永磁同步电动机能效限定值及能效等级》

GB/T755-2019 《旋转电机定额和性能》

GB/T1993-2020 《旋转电机冷却方法》

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

GB/T13002-2022 《旋转电机热保护》

GB14711-2013 《中小型旋转电机通用安全要求》

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

GB/T20160-2017 《旋转电机绝缘电阻测试》

GB/T2888-2022 《风机和罗茨鼓风机噪声测量方法》

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

API672 《石油、化工和气体工业用组装型整体齿轮增速离心式空气压缩机》美国石油协会标准

VDI2048 《鼓风机验收试验的允差》

VDI2056 《鼓风机振动测量》

VDI2060 《鼓风机旋转体平衡测定》

ISO3744 《鼓风机-原动机噪音测定》

ISODP8573 《压缩空气质量等级和试验》

ISO5368 《鼓风机安全规程》

JB/T3263-2019 《卧式振动离心机》

GB/T12220-2015 《工业阀门标志》

CJ/T3006-2018 《供水排水用铸铁闸门》

GB3811-2022 《起重机设计规范》

GB/T6067.1-2010 《起重机械安全规程第1部分：总则》

JB/T1306-2019 《电动单梁起重机》

JB/T9008.1-2014 《钢丝绳电动葫芦第1部分：型式与基本参数、技术条件》

JB/T9008.2-2015 《钢丝绳电动葫芦第2部分：试验方法》

GBT24811.1-2009 《起重机和起重机械钢丝绳选择第1部分：总则》

GB/T20118-2017 《钢丝绳通用技术条件》

JB/T4315-2020 《起重机械电控设备》

GB/T4879-2021 《防锈包装》

GB5083-2021 《生产设备安全卫生设计总则》

GB50017-2017 《钢结构设计标准(附条文说明[另册])》

GB50205-2020 《钢结构工程施工质量验收标准》

JB/T2839-2016 《电机用刷握及集电环》

SY/T0407-2020 《涂装前钢材表面处理规范》

CJ/T3035-2018 《城镇建设和建筑工业产品型号编制规则》

GB50231-2009 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》

GB/T17241.6-2008 《整体铸铁法兰》

GB/T17241.7-2020 《铸铁管法兰技术条件》

GB/T6414-2017 《铸件尺寸公差、几何公差与机械加工余量》

GB/T1184-2020 《形状和位置公差未注公差值》

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

GB/T1804-2000 《一般公差未注公差的线性和角度尺寸的公差》

GB/T13306-2011 《标牌》

GB/T9089.2-2008 《户外严酷条件下的电气设施第2部分:一般防护要求》

JG/T5082.1-2021 《建筑机械与设备焊接件通用技术条件》

CJ/T3035-1995 《城镇建设和建筑工业产品型号编制规则》

GB/T1176-2013 《铸造铜及铜合金》

GB/T4942-2021 《旋转电机整体结构的防护等级（IP代码）分级》

GB/T13384-2021 《机电产品包装通用技术条件》

GB/T25409-2020 《小型潜水电泵》

GB/T3216-2016 《回转动力泵水力性能验收试验1级、2级和3级》

GB/T5013.2-2020 《额定电压450/750V及以下橡皮绝缘电缆第2部分：试验方法》

GB/T9439-2021 《灰铸铁件》

GB/T1220-2021 《不锈钢棒》

GB/T1348-2019 《球墨铸铁件》

GB/T9124.1-2019 《钢制管法兰第1部分：PN系列》

GB/T9124.2-2019 《钢制管法兰第2部分：Class系列》

GB/T2828.1-2020 《计数抽样检验程序第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划》

GB/T191-2020 《包装储运图示标志》

GB/T22719.1-2020 《交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘第1部分：试验方法》

GB/T22719.2-2020 《交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘第2部分：试验限值》

GB18613-2020 《电动机能效限定值及能效等级》

JB/T8857-2019 《离心式潜污泵》

ISO1217:2016 《容积式压缩机—验收试验》

GB/T3853-2017 《容积式压缩机验收试验》

JB/T8941.1-2014 《一般用途罗茨鼓风机第1部分：技术条件》

JB/T8941.2-2014 《一般用途罗茨鼓风机第2部分：性能试验方法》

GB/T12238-2020 《法兰和对夹连接弹性密封蝶阀》

GB/T13927-2020 《工业阀门压力试验》

GB/T12221-2015 《金属阀门结构长度》

GB12348-2020 《工业企业厂界环境噪声排放标准》

GB3096-2021 《声环境质量标准》

CECS451-2016 《上向流滤池设计规程》

GB/T37528-2019 《脱氮生物滤池通用技术规范》

JB/T4333.1-2013 《厢式压滤机和板框压滤机第1部分：型式与基本参数》

JB/T4333.2-2013 《厢式压滤机和板框压滤机第2部分：技术条件》

JB/T4333.3-2013 《厢式压滤机和板框压滤机第3部分：滤板》

JB/T4333.4-2013 《厢式压滤机和板框压滤机第4部分：隔膜滤板》

CJ/T540-2019 《重力式污泥浓缩池悬挂式中心传动浓缩机》

GB/T10605-2015 《中心传动式浓缩机》

JB/T11832-2014 《污水处理厂鼓式螺压污泥浓缩设备》

GB39731-2020 《电子工业水污染物排放标准》

GB51441-2022 《电子工业废水处理工程设计标准》

HJ1298-2023 《电子工业水污染防治可行技术指南》

GB/T37894-2019 《水处理用臭氧发生器技术要求》

GB/T19837-2019 《城镇给排水紫外线消毒设备》

CJJ/T251-2017 《城镇给水膜处理技术规程》

CJ/T510-2017 《城镇污水处理厂污泥处理稳定标准》

GB/T 23484-2022 《城镇污水处理厂污泥处置分类》

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

投标人可向项目业主和招标人提出使用其它同等的国际标准，经项目业主、招标人及设计人的书面同意，确认不会低于技术规定中所用的标准水平。

投标人应向项目业主和招标人表明该代用标准是合适的、相当的，并提供以前成功使用的范例。

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

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

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

2.4.3. 标准缩写

技术要求中所用的参考标准、实施规范和刊物的缩写形式及其有关组织如下：

GB中国国家标准

AGMA美国齿轮制造商协会

AISI美国钢铁学会

AS澳大利亚标准协会

ASTM美国测试与材料学会IEC国际电工委员会

BS英国标准学会

AEMA美国国家电气制造商协会CP英国标准学会（实施规范）

DIN德国工业标准

ISO国际标准化组织JIS日本工业标准

SI国际单位制

2.5. 设备的一般要求

2.5.1. 设计使用期限

设计的材料和设备均应能适合长期的连续运转，正常使用时限必须达到投标文件中承诺时间，重要配件亦应达到承诺的使用期限。

除去易耗件如密封填料等正常情况需要频繁更换的除外，凡是须经受磨耗的无论哪一种部件，从新使用到需要更换，或需要修理时的连续正常运转的使

使用寿命不应少于三年，所有的齿轮与轴承的设计使用寿命不低于10万小时，其额定值至少为工作负荷的125%。

2.5.2. 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、一流的商品质量，无缺陷的且应选择使用寿命长，维护要求低的材料。

水下设备的活动部分及表面，如销、栓与轴等，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完全的抗腐蚀、抗磨损的能力，并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腐蚀或老化。处理工艺的主要机械设备、构件，水下部分需采用304或304L以上的不锈钢，水上部分亦应优先采用304或304L的不锈钢，或采用重度防腐处理的碳钢材料。

2.5.3. 工作质量

设备在运行时应没有异常振动，且只具有最少的噪音。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负荷时，均不应由于失去平衡而产生振动。

凡易被产生的灰尘或水溅等导致磨损或损坏的部件应整个地用防尘罩或防水罩封闭。

2.5.4. 齿轮传动与齿轮箱

所有的齿轮传动均应符合ISO、DIN的标准，服务系数不低于2.0，所有的齿轮传动除非另有批准均应是全封闭式的。

齿轮箱的所有接缝处须密封可靠以防止水与灰尘的进入和润滑剂的外流，齿轮传动部件应便于检查和进行维修。齿轮箱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。

2.5.5. 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，均不应在设备中或在车间中或在周围的附近处，出现过分的振动。

2.5.6. 互换性

所有相类似的设备、零备件或附属件应是可互换的，所提供的设备的种类必须是合乎标准化的。

2.5.7. 噪音控制

所有设备在正常运转时无异常噪声，如有必要，设备应自带消音器或隔音罩设计，满足相应技术参数部分对噪声控制的要求。

2.5.8. 润滑和清洗

需要周期性加注润滑脂的机械装置、部件，均应设加油嘴，并设置在便于操作的部位。投标人需提供各润滑油脂的推荐等级。

2.5.9. 铭牌、标志与电路原理牌

设备及附属电机均应具有304不锈钢金属的铭牌，铭牌内字体蚀刻明显清晰，在正常的使用期内不得灭失，并采用不锈钢铆钉铆固的方式固定，把制造商名称、编号、工作特性、输出功率、电流、功率因数、效率、噪声、速度、压力、制造日期等清楚地标明在上面。

电控柜（箱）内需有清晰、详细的电路原理图、接线图及布置图，并稳定张贴于电控柜（箱）内。

所有设备及配套系统的标识、标牌等要符合项目建设单位6S可视化运营管
理要求，具体需投标人在确定中标后主动与招标人沟通确认。

2.5.10. 安装紧固件

投标人需提供设备安装所需的专门的所有紧固件，如地脚螺栓、垫板、托座、支承钢结构和座板等，其中用在混凝土，砖石中的基础螺栓，**螺母和垫圈应为304不锈钢（含304不锈钢）以上材质**。投标人应在投标文件上予以明确其材质、数量、尺寸等。

2.5.11. 防护及油漆

除不锈钢材质外，用于本项目的所有设备机器构配件的其他金属材质均需按照相关标准做好油漆的防护，如有必要，不锈钢也应做哑光处理。

2.5.12. 螺母、螺钉、垫圈和螺栓

（1）粗制螺栓、螺钉、螺母应符合ISO225，ISO272，ISO885，ISO888和ISO4759/1。粗制碳钢六角螺栓、螺钉、螺母应符合ISO272，ISO4759/18.8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。

（2）浸没于污水中的螺栓、螺钉、螺母、垫圈材料应采用**304不锈钢或更优材质**，其他暴露在大气中的螺栓、螺钉、螺母、垫圈材料应采用镀锌处理或其他更优防腐措施。

(3) 螺母的螺纹制造应符合ISO1459, ISO1460和ISO1461。

(4) 螺栓应有足够长度以确保螺母旋紧。

注：如果第三、四、五设备专章材质与此章节不一致，以设备专章要求为准。

2.5.13. 安全措施

设备除电气系统中过流过载保护外，一般应设机械式过扭矩保护，过扭矩保护需设自动复位。

设备的所有含有危险因素的部位应加上安全罩。在正常工况条件下，温度高于60℃或小于5℃的所有零件应装有防护栏或保温套。

所有电气传导件包括由此而形成的电器装置都应绝缘或设防护装置以防危险。

安全设计应符合GB5083-1999《生产设备安全卫生设计总则》中的有关规定。电气设备户外和户内安装时，外壳保护等级应符合GB/T4942.2-1993《低压电器外壳防护等级》中IP55的规定。

2.5.14. 机械设备配套部件要求品牌及材质

(1) 配套减速箱：SEW、DODGE、FLENDER、NORD或具备同等质量的品牌产品。

(2) 配套控制柜的电气元件：AB、ABB、西门子或同等档次及以上品牌产品，其中接触器和继电器的寿命不小于100万次（每对触点开合次数）。

2.5.15. 机械设备的噪声控制

(1) 环境评价要求

a.声环境功能区区划与质量标准

根据《城市区域环境噪声功能区区划》，该项目按2类居住、商业、工业混合区标准执行，即昼间60dB(A)、夜间50dB(A)。

b.厂界噪声标准

厂界噪声采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）II类标准，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)。

(2) 机械设备的噪声控制

机械设备的噪声控制要求及措施：

a.严格执行本项目环境影响报告书噪声控制要求；

b.采用优质、低噪声设备；

c.对于主要振动设备，当设备本身减振降噪不能达标的，必须自行配备有隔音罩等降噪隔音设施；

d.对于主要振动设备，应提供构建筑物结构降噪隔音方案。

2.5.16. 机械设备配套电气设备及控制箱（柜）一般技术要求

（1）要求范围

本节所述电气控制箱（柜）为本需求书中涉及投标人应负责提供所供设备配套的现场电气控制箱（柜）及其电气附属设备。

（2）需求执行要求

所有设备及材料的设计，制造及调试中应具备规定的性能。应确保所有设备及材料的设计、制造、试验或试运行的质量。

动力设备中使用的电动机须达到《电动机能效限定值及能效等级》（GB18613-2020）中规定的2级能效标准要求。变速电机在工频工作时的效率也须达到上述要求。

电动机的绕组引接线须采用镀锡软电缆，电动机的接线端子线耳及接线螺栓、螺母和连接片等均须进行镀锡处理；电动机接线盒不得采用冲压或焊接等制成的铁皮线盒。

所有电气设备的连接线若采用硬芯电线或电缆，则裸露在外的铜导线须进行热镀锡处理。

现场控制箱（柜）的箱（柜）体采用2mm厚的304不锈钢制作，表面抛光处理。箱（柜）门一般采用双层结构，其中外层箱（柜）门锁的锁芯要具有防水功能。控制箱（柜）内应有防凝露的电加热单元和通风散热装置（自动温度启停控制）以及检修用的灯具，室内箱（柜）防护等级为IP54，室外箱（柜）防护等级为IP55。现场控制箱（柜）做到整体防雷接地，电源进线端安装隔离变压器及电子式避雷器，触摸屏与PLC之间的通信线及其他传感器的信号线要加装浪涌保护器。电子式避雷器或浪涌保护器应选用安普迅、雷科星、海德或具备同等质量的品牌产品。

电气控制（箱）柜内的控制元器件如熔断器、断路器、接触器、各类继电器、软启动器、变频器、开关、按钮、指示灯等须选用所列品牌中的最优系列产品，接触器等须选用比额定值大一个规格的产品；控制柜（箱）到设备的动

力电缆应同时满足以下要求：①采用YJV电缆；②额定工作时最大电流密度不超过3.5A/mm²；③最大压降不超过额定工作电压的1%；④当动力设备功率较小时其所用电缆最小截面不得小于4mm²。

控制柜（箱）到设备的控制电缆应同时满足以下要求：①采用KVVP带屏蔽层的控制电缆；②芯线截面不低于1.5mm²；③模拟量信号电缆采用DJYVP型电缆；④无源接点需经过中间继电器输出。

箱（柜）内和面板上的元器件的安装布置要布局合理、整齐美观、稳固牢靠，标志清楚，且便于观察和操作、维护。标志清楚是指各箱内和面板上的元器件如开关、按钮、指示灯等要有注明用途的标签或标志牌，所有的端子排和接线应标注识别码，所有的标识装置应保证在设备正常的使用寿命周期内标识字码不会灭失，端子排要预留20%的备用端子。

箱（柜）内随机的电气控制元器件，其导电接线端子（含端板、螺钉、螺栓、垫片）及线耳、线叉等，其表面均须进行镀锡处理，箱柜内连接用软电线（缆）须采用镀锡铜线。

所有控制箱（柜）上非导电紧固件须采用304不锈钢材质。

设备控制箱（柜）输入、输出在设PLC控制器的前提下模拟量信号采用4～20mA DC，开关量信号采用24V DC信号，有PLC系统则与上级自控系统采用以太网通讯，设备配套的仪表支持Modbus通讯。

2.5.17. 相关权利约定

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

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

3. 通用设备详细技术要求

3.1. 水泵类设备

本节规定了东莞市大朗蔡边水质净化厂工程水泵类设备的设计、制造、工厂试验的技术要求。

为了获得标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，投标人所提供的同类型设备必须是一个制造商的最终产品。

本节设备设计是按照国内通用设备进行的，所有设备的安装图和预埋件图，均按照通用设备提供的资料设计，投标人在不改变土建的基础上要进行二次设计。二次设计方案要取得项目业主、招标人、设计单位的同意，不能改变原有设计的目的。

3.1.1. 技术参数

(1) 潜水离心泵性能参数

名称	潜水离心泵			
安装位置	进水泵房	进水泵房	高效沉淀池	中水回用泵房
水泵形式	大型潜水离心泵	大型潜水离心泵	中小型潜水离心泵	中小型潜水离心泵
介质	生活污水	生活污水	生活污水	污水厂处理出水
设计流量	Q=1375m ³ /h	Q=666m ³ /h	Q=10m ³ /h	Q=30m ³ /h
设计扬程	H=19m	H=19m	H=10m	H=36m
电机额定功率	P≤132kW	P≤75kW	1.1kW ≤ P ≤ 2.2kW	P≤11kW
水泵效率	≥84%	≥84%	≥80%	≥80%
流量调节范围	50~120%	50~120%	50~120%	50~120%
安装方式	耦合安装	耦合安装	移动安装	耦合安装
电源	3PH380V50Hz	3PH380V50Hz	3PH380V50Hz	3PH380V50Hz
调速方式	变频控制	变频控制	变频控制	变频控制
保护等级	IP68	IP68	IP55	IP68
电机允许启动次数	15次/小时	15次/小时	15次/小时	15次/小时
绝缘等级	H级	H级	H级	H级

电缆长度				
工作制	24h/d	24h/d	24h/d	24h/d
介质	0~10000mg/L	0~10000mg/L	0~10000mg/L	≤10mg/L

3.1.2. 技术要求

潜水离心泵依据流量划分为大型潜水离心泵（ $Q \geq 500\text{m}^3/\text{h}$ ）和中型/小型潜水离心泵（ $Q < 500\text{m}^3/\text{h}$ ），技术要求分别如下。

3.1.2.1. 大型潜水离心泵主要结构及性能要求

（1）泵的设计及要求

泵的蜗壳要求为偏心设计，有足够大的平滑流道以通过进入叶轮的颗粒，水泵的叶轮是水力平衡的、多通道闭式无堵塞流道设计，其长流道无剧烈拐角。

水泵应能在20m水深下持续长期运行，安全无故障时间至少为10000小时。水泵在设计工况点整机工作效率（含电机）不得低于80%，泵运行噪声应小于80dB，振动应满足ISO10816-3，4区，B级的要求，整个转子部件在生产期间应做静平衡和动平衡，精度应至少达到ISO1940.G6.3级的要求。

导杆与起吊装置的设置可使水泵从泵井顶部平稳地导送到出口连接座上，为了拆卸及检修方便，水泵就位时能自动与水泵底座耦合，无需泵房停水及工人下到井中。泵单元与泵底座接口密封需保证在水泵放下或提起过程中接口密封配合安全并且不受刮擦破坏，水泵放下通水后，能达到100%的密封性。

水泵应能泵送含有纤维、毛发、砂粒等未经过滤处理的原生污水或含水率为96%以上的污泥，泵应具有良好的抗堵塞性能和耐磨性。

（2）泵体

泵的主体外壳应是灰口铸铁HT250（GB/T 9439-2023）或以上材质，整体浇铸，其表面须平滑，无砂眼或其他铸造缺陷，所有外露的螺栓螺母均由304不锈钢或更高级别的其他防腐材料制成。除304不锈钢外，所有与泵输送介质接触的金属表面和泵的外部由水基底漆和两组涂层保护。

（3）密封系统

每台泵配有一个上下双重独立的机械轴密封系统。下密封与叶轮毂分开。密封在油腔内运行，该油腔能以一稳定的流速对重叠的密封面进行润滑。下密封组位于泵与油腔之间，包括一个静密封环和一个旋转的动密封环，材料为耐

腐蚀烧结碳化钨（WCCR）或更优。每个密封的分界面由其自身的弹簧系统连接。密封不需要维护和调整，并且在不影响或失去密封功能的情况下，可以顺时针或逆时针转动。万一上下密封失效，液体进入定子室，也不与下轴承或定子接触。外密封腔内有螺旋凹槽，以达到去除杂质颗粒、减少磨损的目的。每台泵的轴密封系统有一个油室，油室在设计上能防止过满和留有油膨胀的空间。带有防漏密封的注油孔能很容易从外部进行检查维修。密封系统不依靠所泵送的介质进行润滑。

机械密封的设计寿命不低于3万小时。

（4）电缆进线密封

电缆进线密封设计应能消除一定的扭矩以形成一个防水的潜水密封。电缆进线应有一个圆柱高弹性衬套，外侧垫圈等组成。所有部件的内外径尺寸需与电缆的外直径接线室的内直径相吻合，符合规定的公差范围。电缆进线弹性衬套应能被电缆进线室挤压并消除拉紧应力。进线装置应保证能方便地替换电缆。

（5）潜水电机

电机的种类应为鼠笼式感应电动机，最大转速不超过1500r/min，额定工作电压为三相380VAC，应能满足30~50Hz变频工况的需要，在设备性能参数表要求的工况下，电机必须能输出足够的转距使水泵正常运行。

定子绕阻和定子进线的绝缘等级为H级，防护等级IP68，温升可至180℃。定子经热压嵌入定子室，不采用需在定子壳上钻孔的螺栓，针和其他连接装置。

电机的配置保证在H-Q曲线上任何一点工作时，都不会出现过载，甚至在不淹没的情况下运行也不会过载。保证在H—Q曲线上任何一点工作时，电机的工况点的实际使用与额定功率的储备系数应大于8%。

电机应允许电压的偏差范围为±10%。应提供一份能显示转矩、电流、功率因数、输入/输出功率和效率的性能图。该性能图还包括启动和无负载特性的数据。

电机应能在水下20m处连续使用而不失去其防水性能，防护等级不低于IP68。电机应有足够的轴功率，以保证泵在其整个性能曲线范围内运行时不过载。

电机轴承设计使用寿命不低于10万小时。

（6）水泵保护装置

热敏开关：所有定子有三个串联常闭的热敏开关以监控每相绕阻的温度，如果温度过高，热敏开关打开，停机并实施报警。

定子室泄漏传感器：在定子室中提供一个探测液体的浮动开关泄漏传感器。

接线盒泄漏传感器：在接线盒中提供一个探测液体的浮动开关泄漏传感器。

下轴承温度传感器：下轴承传感器直接与止推轴承的外滚道接触，以执行精确的温度监控功能。

油室泄漏传感器：当油室内水分含量超过一定比例的时候，传感器能通过状态故障监控单元进行故障报警输出。

水泵震动传感器：水泵内可安装震动传感器。震动传感器安装在潜水泵的接线盒内，对水泵和连接管道进行监测，保护其免受有害震动。其输出信号送到电控柜内的水泵监控装置，水泵监控装置设有两个报警级别，如果震动超过第一级设定，水泵监控装置发出警示，如果震动进一步加剧达到有害水平的第二级设定，水泵监控装置就会停止泵的运行并发出警示。

水泵监控装置能够记录水泵的泵铭牌参数（出厂序列号、出厂日期、产品编号、电压等级、额定功率、额定电流、重量、泵及电机转速），能够对传感器参数进行设置，记录水泵启停次数、本次启停时间、总运行时间，并能够提供各类趋势图，包括温度曲线，泄漏曲线，水泵运行电流曲线等，数据保存时长应不小于2200小时。

潜污泵自带有浮球开关，线缆长度与水泵长度一致。浮球开关应具有低水位保护作用，避免水泵无水运行。浮球开关信号与水泵运行联锁。

（7）动力和控制电缆

电机配有控制和动力电缆，具有防拉功能，符合IEC标准并提供足够的长度以接入接线盒且不需要拼接。电缆外护套是低吸收性的防油氯丁橡胶，机械柔性能承受电缆进线处的压力，电机和电缆至少能在水下20米处连续使用而不失去其防水性能。电缆自由终端应在潜水电机制造完毕时做好密封，使其在库存、运输、直至接至现场接线箱前有效防止潮气浸入。

投标人需为每台水泵的每根电缆配置电缆吊挂网兜及挂钩。电缆吊挂网兜的材质为316不锈钢或更优质材料，挂钩的材质为304不锈钢。

（8）轴承

轴应在两个永久润滑（端装有免维护）的轴承上旋转。轴承的设计，配置应当能承受径向力，又能承受轴向力。轴承设计寿命大于10万工作小时。

（9）叶轮

叶轮应采用不锈钢304材质或更优材质，叶轮必须经过静态及动态平衡试验，在叶轮两端，每端的动平衡允许不平衡力矩为静平衡允许不平衡力矩的一半。

叶轮设计应为单或多通道无堵塞式，应具有良好的过流特性，其最小通径不得小于80mm，能使废水中通常存在的固体、纤维、污泥等介质畅通无阻。

（10）蜗壳

每只蜗壳都应整体型、偏心设计，底部喇叭口吸水和侧向排水，采用高强度、晶粒细的铸铁制造，内表面应光滑、无瑕疵，所有过流表面应设计成无锐角，以使杂物能通过叶轮而不发生缠绕。

泵壳应有足够的厚度来承受所有的负荷，包括要求的静水试验压力及连续工作压力。

（11）泵附件

泵附件必须包括以下内容，但不限于以下各项：

①304不锈钢铭牌必须牢固地固定在每台泵明显的位置上，铭牌采用冲压的数字标志。

②每台泵须配置起吊用的吊耳，其位置应该置于泵的重心附近，污水提升泵配置一次性提升装置作为提升泵的起吊装置。

③投标人应提供304不锈钢材质的地脚螺栓、电缆吊钩和316不锈钢材质的电缆吊挂网兜。

④投标人应提供304不锈钢材质的导杆、导杆固定支架、紧固材料。

（12）耐磨环

为了在蜗壳和叶轮间能有效密封，可安装耐磨环，耐磨环是由一只安装在蜗壳进口处的静止环和一只安装在叶轮口上的旋转型不锈钢环所构成。耐磨环

必须可靠地紧固在叶轮和泵壳上，在正常运行条件下或泵逆向运转时都不会发生松动。

耐磨环的结构形式应考虑到容易拆除和更换。

如采用叶轮间隙可调的形式，则可不设耐磨环，而采用磨损系统。磨损系统应能保证蜗壳和叶轮吸口之间有效的间隙性，叶轮间隙应多次可调，当泵由于磨损而效率降低时，可通过调整叶轮的间隙来恢复水泵的效率。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。

（13）电气控制系统

每台潜污泵独立设置控制柜，控制柜室内放置，防护等级IP54，水泵运行采用变频控制。

控制柜采用2mm厚的304不锈钢制作，表面抛光处理，控制柜内应有防凝露的电加热单元、足够的、布置合理的、自动启停的通风散热及检维修照明装置，柜内通风散热应不影响临近控制柜的运行。

配套控制柜或电控柜（箱）内的电气元器件采用AB、ABB、西门子或同等档次及以上品牌产品。变频器控制系统须安装有容量匹配的变频器专用的输入滤波器及变频器专用输出滤波器，防止变频器谐波注入供电系统及厂区其他用电设备和仪表，同时消除变频器输出端至电机的谐波和电缆分布电容的影响，确保变频器的输入、输出总谐波电流、电压均不大于百分之五。变频器应带RS-485通讯端口，并提供通讯协议。

控制柜面板上需有电源指示、设备运行/停止、故障报警与运行电压、电流、频率等信号显示，调频旋钮应安装于控制柜面板上，以便调频操作。柜内和面板上的元器件如开关、按钮、指示灯等要有注明用途的标签或标志牌，所有的端子排和接线应标注识别码，所有的标识装置应保证在设备正常的使用寿命周期内标识字码不会灭失，端子排要预留20%的备用端子。

控制柜面板需有操作按钮功能，操作按钮包括泵开启操作、泵停止操作、故障复位等。反馈信号均须提供无源接点至端子排，以便自控系统接入。水泵应能通过旋钮开关切换实现就地/远程控制切换功能。就地控制用于现场提升泵的“启/停”操作，并有相应的运行状态指示，同时具备调频旋钮调整频率运行和变频器控制面板按钮调整频率，并且能够正确反馈变频器的运行频率至中控室上位机；远程控制可在中控室上位机上实现对提升泵的“启/停”操作，同时具备

通过调整4~20mA ADC输入进行频率控制，并且能够正确反馈变频器的运行频率。在进行手动和自动控制的转换时，不需要进行变频器的设置，均能满足各自的控制功能需求。

控制柜应提供电压、电流变送器，变送器输出4~20mA信号，反映变频器运行的电压和电流值。

控制系统要求必须有电气短路、过流过载、缺相等保护装置，结合提升泵自带的保护装置一起设计，并有相应的故障报警、紧急停机及复位装置。

3.1.2.2. 中型/小型潜水离心泵主要结构及性能要求

(1) 泵的设计及要求

泵应为潜水离心泵设计，无故障运行至少20000小时，可靠和无故障的运行以及低成本的维修费用将成为选泵的首要考虑因素。

泵的所有旋转零件（包括电动机）应在制造时进行静平衡试验，装配后进行动平衡试验，精度应至少达到ISO940G6.3级的要求。

水泵应能泵送含有纤维、毛发、砂粒等未经过滤处理的原生污水或含水率为96%以上的污泥，泵应具有良好的抗堵塞性能和耐磨性。

(2) 泵壳

泵壳采用灰口铸铁HT250（GB/T 9439-2023）或以上材质整体浇铸，泵壳内表面经加工后为光滑、无疵瑕形式，所有水流通过部分应设计成无锐角形式，以使流速和流向变化趋于平稳。通道的断面要足够大，以使相应粒径的杂物能通过叶轮。除304不锈钢外，所有与泵输送介质接触的金属表面和泵的外部由水基底漆和两组涂层保护。

(3) 泵叶轮

导叶部分进行硬化处理。叶轮采用半开式多叶片、后扫式、无堵塞设计。叶轮锁定在轴上，当叶轮旋转时后扫式导叶能够处理固体、纤维、粘稠污泥和其它污水中的杂质，叶片上不积累杂质，从而维持水泵能无堵塞运行。

(4) 泵轴

泵轴和电机轴必须为整体结构，并与泵送的水流完全分开。轴材料须采用高强度不锈钢制作。

(5) 泵轴承

上部轴承为圆柱滚子轴承，下部轴承组包括一对单列向心推力球轴承和一只单列圆柱滚子轴承。设计的轴承必须能够承受所有轴向和径向负荷，并完全与泵送的水流分开。

（6）泵的密封

每台泵配有一个上下双重独立的机械密封系统。机械密封在油腔内运行，该油腔能以稳定流速对重叠的密封面进行水力式润滑。

下密封(第一密封)位于泵与油腔之间，由一个静环和一个正向旋转的耐腐蚀碳化钨（或同等材质）动环组成。

上密封(第二密封)位于油腔与电机室之间，由一个静环和一个正向旋转的耐腐蚀碳化钨（或同等材质）动环组成。

每个密封的分界面由自身的弹簧系统联接。机械密封在顺时针或逆时针转动时，都能正常运行不损坏或磨损密封元件，并且不需维修或调节。

（7）动力和控制电缆

电缆外护套应是低吸水性防泄露丙腈橡胶，并且机械柔性能承受电缆进线处的压力。电缆至少能在水下20m处连续使用而不失其防水性能。电缆自由终端应在潜水电机制造完毕时做好密封，使其在库存、运输、直至接至现场接线箱前有效防止潮气浸入。

投标人需为每台水泵的每根电缆配置电缆吊挂网兜及挂钩。电缆吊挂网兜的材质为316不锈钢或更优质材料，挂钩的材质为304不锈钢。

（8）水泵保护

所有的电机中每相绕组都应连接热敏开关，并串连。热敏开关在125℃时动作，电机停止转动并报警。

中型潜水离心泵在油室、电机定子室、接线室内设置泄漏传感器、轴承温度传感器，小型潜水离心泵在电机定子室内设置泄漏传感器，用于防止水漏对水泵造成损坏。配套专用继电控制器进行控制。讯号在电控柜内能监测并在达到要求的控制程度时发出报警讯号，避免造成严重损坏。

潜污泵自带有浮球开关，线缆长度与水泵长度一致。浮球开关信号与水泵运行连锁。

（9）泵的附件

每台潜水泵必须安装一个固定式的水泵底座。泵应能通过导杆装置降至井中就位，并能通过滑动连接板，将泵出水口自动地与水泵底座连接。同时在检修时，应能使泵方便地拆除，无需工人下到井中。泵与水泵底座之间的密封应很方便地通过将泵直线向下移动来完成，水泵底座和滑动的导向装置应作为泵设备的一个组成部分。泵设备的整个重量应使泵体与水泵底座紧密结合，水泵放置到位通水后，能达到100%的密封性。

潜污泵自带有浮球开关，线缆长度与水泵长度一致。

（10）安装提升系统

中型潜水离心泵每台泵须配置起吊用的吊耳，其位置应该置于泵的重心附近，污水提升泵配置一次性提升装置作为提升泵的起吊装置；投标人应提供304不锈钢材质的地脚螺栓和316不锈钢材质的电缆护套、电缆吊钩；投标人应提供304不锈钢材质的导杆、导杆固定支架、紧固材料。

小型潜水离心泵配置安装提升系统包，安装提升系统包括每机一套导轨、调向盘、提升装置底座、吊链、可移动悬臂起吊架等，安装提升系统材料为304不锈钢。泵组配置相应的安装提升系统与移动悬臂起吊架。

（11）电气控制系统

中型潜水离心泵单独配置一个控制柜，控制柜室内放置，防护等级IP54，水泵运行采用变频控制。控制柜采用2mm厚的304不锈钢制作，表面抛光处理，控制柜内应有防凝露的电加热单元、足够的、布置合理的、自动启停的通风散热及检修照明装置，柜内通风散热应不影响临近控制柜的运行。

小型潜水离心泵单独配置一个控制箱，控制箱室外放置，防护等级IP55。控制柜/箱采用2mm厚的304不锈钢制作，表面抛光处理。箱门采用双层结构，其中外层箱门锁的锁芯要具有防水功能，控制按钮布置于内箱门上。控制柜内应有防凝露的电加热单元、通风散热的自动装置，控制箱还应自带安装支柱及底座，安装支柱及底座应能使控制箱安装牢固稳定。

控制柜主要电气元器（包括变频器）件须为AB、ABB、西门子或同等档次及以上品牌产品。变频控制水泵电控系统须安装有容量匹配的变频器专用的输入滤波器及变频器专用输出滤波器，防止变频器谐波注入供电系统及厂区其他用电设备和仪表，同时消除变频器输出端至电机的谐波和电缆分布电容的影响，确保变频器的输入、输出总谐波电流、电压均不大于百分之五。变频器应

带RS-485通讯端口，并提供通讯协议。接触器和继电器的寿命不小于100万次（每对触点开合次数），继电器自带指示灯。

控制柜/箱面板上需有电源指示、设备运行/停止、故障报警与运行电压、电流等信号显示，变频控制水泵调频旋钮应安装于控制柜面板上以便调频操作，具备调频旋钮调整频率运行和变频器控制面板按钮调整频率，同时需在面板上显示频率信号。柜内/箱内和面板上的元器件如开关、按钮、指示灯等要有注明用途的标签或标志牌，所有的端子排和接线应标注识别码，所有的标识装置应保证在设备正常的使用寿命周期内标识字码不会灭失，端子排要预留20%的备用端子。

水泵应能通过旋钮开关切换实现就地/远程控制切换功能。就地控制用于现场水泵的“启/停”操作，并有相应的运行状态指示，远程控制可在中控室上位机上实现对泵的“启/停”操作。变频控制水泵能够正确反馈变频器的运行频率至中控室上位机，同时具备通过调整4~20mADC输入进行频率控制，并且能够正确反馈变频器的运行频率，在进行手动和自动控制的转换时，不需要进行变频器的设置，均能满足各自的控制功能需求。变频控制水泵控制系统应提供电压、电流变送器，变送器输出4~20mA信号，反映变频器运行的电压和电流值。

控制系统要求必须有电气短路、过流过载、缺相等保护装置，结合水泵自带的保护装置一起设计，并有相应的故障报警、紧急停机及复位装置。

3.1.2.3. 变频气压给水设备主要结构及性能要求

（1）系统组成

变频气压自动给水设备应为成套装置，并需配备水泵机组、气压罐、控制柜、出口蝶阀、止回阀、流量计及安全运行所必需的附件。

（2）技术参数

工作场所	中水回用泵房（再生水泵房）
环境温度	-5~45℃
介质	深度处理后污水
介质温度	10~40℃
pH值	6~9

（3）性能参数

水泵类型	立式离心泵（潜水泵）
设计流量	Q=30m ³ /h
设计扬程m	H=36
功率	P≤11kW
效率%	≥70
工作制	24h/d
供电电源	三相380V50Hz
防护等级	IP55
绝缘等级	H级
水泵类型	立式离心泵
瞬时额定电流	≤30秒内额定电流的150%
瞬时极限过扭矩	在额定电压下180%
轴承温升℃	≤80
噪声	≤85dB (A)

（4）水泵

水泵为立式离心泵，泵的主件材质应是灰口铸铁及不锈钢，其表面须平滑，无砂眼或其他铸造缺陷，所有外露的螺栓螺母均选用304不锈钢或更高级别的其他防腐材料制成。除不锈钢外，所有与泵送介质接触的金属表面和泵的外部应进行热喷涂锌防锈保护。机械密封的设计应是机械加工的金属与金属接触，密封方式应质量可靠，确保设备安全运行。在工况条件下，水泵首次无故障平均运行时间不得少于10000小时，所有轴承使用寿命不得小于100000小时。在额定转速和流量下，扬程、效率和NPSH值的误差应满足ISO2548标准。电动机额定电压为380V，额定频率为50Hz，防护等级IP55，F级绝缘。水泵的使用寿命不少于6年，机组运行噪声标准不超过85dB。

变频气压自动给水系统可自动增、减并联泵台数，实现对流量的调节，使设备运行在恒压状态，并根据用水量的变化，能完成多台泵组的循环变频，按定时换泵，先开先停的原则运行。

（5）隔膜式气压罐

隔膜式气压罐是由钢质外壳、橡胶隔膜内胆构成的储能器件，橡胶隔膜把水室和气室完全隔开，当外界有压力的水充入隔膜式气压水罐的内胆时，密封在罐内的空气被压缩，根据波义耳气体定律，气体受到压缩后体积变小，压力升高储存能量，压缩气体膨胀可以将橡胶隔膜内的水压出罐体。

橡胶隔膜可舒张20万次以上，充气后可长期使用。罐内部隔膜结构需保证水不与罐壁接触，罐壁内部无锈蚀，外部无凝露现象，延长使用寿命。隔膜式气压罐需配套有闸阀、安全阀、泄水阀及压力传感器等附件。

泵、气压罐、压力传感器、压力表、变频柜、机械台座、阀门、管件应形成一个整体，在水泵制造商原厂预装测试、整套出厂，并提供测试报告。

气压罐选用碳钢材质，厚度4mm以上，内部衬塑或使用其他技术，避免再生水与罐体接触，产生化学腐蚀；稳流罐需要带真空抑制器，有在极端情况下抑制管网出现负压的功能，要实现水、气隔离，空气不能接触到再生水，避免污染。

（6）仪表传感器

压力检测装置量程和精度需满足供水机组的需求。进出口总管管路上都需装设。

压力显示装置进出口总管管路上都需装设。上述仪表均需满足就地显示、远传的需求。

（7）系统控制

变频气压给水设备由配套供应的电气控制箱（柜）控制。电气控制箱（柜）控制一套变频气压自动给水设备成套设备，防护等级不低于IP55。

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施工图自行确定，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。其他有关电气控制的要求详见《与机械设备配套的电气控制箱（柜）专用技术规范》的条款要求。

变频气压给水设备应为变频气压自动给水设备配置1套PLC（集成安装于电气控箱内），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。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变频气压自动给水设备开停。设备内部的联锁由投标人根据工艺要求自行编制程序。

水泵应能通过旋钮开关切换实现就地/远程控制切换功能。就地控制用于现场水泵的“启/停”操作，并有相应的运行状态指示，远程控制可在中控室上位机上实现对泵的“启/停”操作。变频控制水泵能够正确反馈变频器的运行频率至中控室上位机，同时具备通过调整4~20mADC输入进行频率控制，并且能够正确反馈变频器的运行频率，在进行手动和自动控制的转换时，不需要进行变频器的设置，均能满足各自的控制功能需求。变频控制水泵控制系统应提供电压、电流变送器，变送器输出4~20mA信号，反映变频器运行的电压和电流值。变频气压自动给水设备内检测仪表由设备配套提供。

由PLC至仪表、设备或控制箱的控制线缆应随设备配套供应及敷设。

（8）控制柜及元器件

配套控制柜或电控柜（箱）内的电气元器件采用AB、ABB、西门子或同等档次及以上品牌产品。变频器控制系统须安装有容量匹配的变频器专用的输入滤波器及变频器专用输出滤波器和电抗器，防止变频器谐波注入供电系统及厂区其他用电设备和仪表，同时消除变频器输出端至电机的谐波和电缆分布电容的影响，确保变频器的输入、输出总谐波电流、电压均不大于百分之五。变频器应带RS-485通讯端口，并提供通讯协议。

控制柜面板上需有电源指示、设备运行/停止、故障报警与运行电压、电流、频率等信号显示，调频旋钮应安装于控制柜面板上，以便调频操作。柜内和面板上的元器件如开关、按钮、指示灯等要有注明用途的标签或标志牌，所有的端子排和接线应标注识别码，所有的标识装置应保证在设备正常的使用寿命周期内标识字码不会灭失，端子排要预留20%的备用端子。

（9）自保护机制

水泵自动切换：根据系统出水压力以及流量的需要，自动启动，停止水泵，加速，减速，满足出口压力恒定。

平衡运行时间:记录水泵的运行时间。自动运行时，多台水泵轮换运行，自动平衡运行时间，通过逻辑控制器记录水泵的运行时间来判断哪台水泵的运行时间最短从而自动控制，平衡水泵运行时间。

水泵启停次数保护：记录水泵的启停次数。自动运行时，水泵单位启停次数不应超过厂家要求的水泵的启停次数，通过逻辑控制器记录水泵的启停次数来自动的，自适应的调整水泵的单位小时的运转次数，保证水泵的运行寿命。

自动能量优化：系统应能自动根据当前流量，计算最优、最节能的水泵运行数量，避免多台并联水泵低频运行在低效区，使水泵运行在高效状态。即便是在小流量需要运行时，转速也不宜低于额定转速的80%。

小流量停机：采用压力监测，能够满足水泵低流量运行时，用户需求流量降低，低于水泵最小流量实现有效停机，避免水泵低频闭阀运行造成水泵过热，过载烧毁水泵和破坏管道节点。小流量停机功能必须包含有对出口气压罐注压过程。

禁止使用变频器低频延时停机方式，禁止使用变频器休眠和唤醒功能的停机方式。

时钟程序：能够满足用户不同时段不同设定值的要求，并且具有时间选择功能，需要有至少10个时控功能供选择。例如：每天，每周，周一至周五，小时，分钟等。

使用向导：系统中能够在使用过程中给予用户充分并且准确的提示，避免现场误操作。

故障向导：系统中能够在故障情况下给予故障指导，指示出故障原因、解决措施，以降低故障排除时间。

压力软建立功能：能够满足系统初次运行或者停机时间过长再次启动时，自动缓慢建立系统压力，避免对管路节点以及用户管网造成冲击，启动稳定以及保护的功能。

水泵性能曲线数据:需要在控制器中输入水泵的性能参数，保证水泵在曲线范围内工作，不超过曲线过载运行，同时在曲线内有效调节水泵的运行状态。

出口超压力保护：叠压变频供水机组出口压力超过设定上限，须自动报警停机。

出口最小压力保护：叠压变频供水机组出口压力在爆管等情况下长时间内一直低于设定下限值，须自动报警停机。

系统显示参数：水泵运行、故障信息，出口侧压力，入口侧压力，水泵转速，系统流量，水泵的运行功率(kW)，水泵的运行功耗(kWh)等。

自动方式运行过程为：系统启动，第一台水泵变频启动，压力未能建立时变频器启动第二台水泵，同步运行，以此类推。当压力稳定后，系统需求降低，全部水泵将降速满足系统需求，稳定压力的同时采取非同步运行自动进行能耗判别选择合适的水泵运行台数。当系统需求降低到最小极限值时，及供水流量非常小时，系统将激活小流量停机功能，同时向出口气压罐注压后停机。当用户有需求，将由气压罐优先补偿，气压罐不能满足需求时，水泵再次启动。

手动模式：能够满足手动单独启动每台水泵，并且能够设定各水泵的运行频率或转速。

3.1.2.4. 主要零部件材质

（1）大型潜水离心泵

- ①泵体：不低于灰口铸铁（HT250）
- ②叶轮：不低于304不锈钢
- ③泵轴：ASTM431不锈钢或更优
- ④O型圈：腈橡胶
- ⑤机械密封：耐腐蚀烧结碳化钨（WCCR）或更优
- ⑥轴承：SKF、FAG/INA或更优
- ⑦螺栓、螺母：304不锈钢
- ⑧导杆：304不锈钢
- ⑨吊链或起吊导向绳：304不锈钢
- ⑩电缆吊挂网兜：316不锈钢或更优材质

（2）中型/小型潜水离心泵

- ①泵壳：不低于灰口铸铁（HT250）
- ②叶轮：不低于304不锈钢
- ③主轴：不锈钢ASTM431或更优
- ④机械密封：耐腐蚀烧结碳化钨（WCCR）或更优
- ⑤螺栓、螺母、垫圈：304不锈钢
- ⑥导杆：304不锈钢
- ⑦提升链：304不锈钢
- ⑧电缆吊挂网兜：316不锈钢或更优材质

（3）变频气压给水设备

- ①泵壳、电机壳：灰口铸铁或更优
- ②叶轮：304不锈钢或更优材质
- ③泵轴：431不锈钢或更优
- ④O型圈：腈橡胶
- ⑤机械密封：耐腐蚀烧结碳化钨（WCCR）或更优
- ⑥隔膜式气压罐：碳钢（45#钢）防腐；螺栓、螺母、垫圈选用304不锈钢
- ⑦螺栓、螺母：304不锈钢

3.1.2.5. 设备控制要求

设备现场控制箱（柜）应具备远程控制及现场手动控制功能，远程控制通过PLC自动化系统完成，手动控制由现场箱手动控制按钮完成，远程控制与现场手动控制通过转换开关实现，手动控制具有最高优先级。

3.1.3. 供货范围

（1）大型潜水离心泵

①完整的潜水离心泵，配置潜水电缆、专用保护元件（包括接线室、定子室、油室泄漏保护、热过载保护、定子高温、轴承高温保护、震动保护、泵内记忆存储器等元件和综合保护继电器，以及低液位保护器）；

- ②潜水排污泵底座及耦合装置；
- ③导轨及其紧固件；
- ④不锈钢吊链或导向绳；
- ⑤电缆吊挂网兜及挂钩；
- ⑥装配完整的控制柜（箱）及底座；
- ⑦设备安装所需的紧固件、连接件、螺栓件等；
- ⑧专用工具、技术资料；
- ⑨备品备件。

（2）中型潜水离心泵

①完整的潜水离心泵，配置潜水电缆、专用保护元件（包括定子室、油室、接线室泄漏保护、热过载保护、定子高温等元件和综合保护继电器，以及低液位保护器）；

- ②潜水排污泵底座及耦合装置；

- ③导轨及其紧固件；
- ④不锈钢吊链；
- ⑤电缆吊挂网兜及挂钩；
- ⑥装配完整的控制柜（箱）及底座；
- ⑦设备安装所需的紧固件、连接件、螺栓件等；
- ⑧专用工具、技术资料；
- ⑨备品备件。

（3）小型潜水离心泵

①完整的潜水离心泵，配置潜水电缆、专用保护元件（包括泄漏保护、热过载保护等元件和综合保护继电器，以及低液位保护器）；

- ②潜水排污泵底座及耦合装置；
- ③导轨及其紧固件、链条等提升装置；
- ④电缆吊挂网兜及挂钩；
- ⑤装配完整的控制柜（箱）及支柱；
- ⑥设备安装所需的紧固件、连接件、螺栓件等；
- ⑦专用工具、技术资料；
- ⑧备品备件。

（4）变频气压给水设备

①投标人提供的变频气压自动给水设备应为成套装置，并需配备水泵机组、气压罐、控制柜、出口蝶阀、止回阀、流量计及安全运行所必需的附件。

- ②装配完整的控制柜（箱）及支柱；
- ③设备安装所需的紧固件、连接件、螺栓件等；
- ④专用工具、技术资料；
- ⑤备品备件。

（5）隔膜式气压罐（变频气压给水设备的附件）

- ①装配完整的隔膜式气压罐；
- ②配套隔膜式气压罐的安装支架；
- ③配套闸阀、安全阀、泄水阀及压力传感器等附件及紧固件、地脚螺栓等；
- ④技术文件、图纸资料；

⑤备品备件及专用工具。

3.1.4. 安装、调试要求

1.潜污泵

(1) 安装要求

在集水池中每台泵必须安装一只固定式出水连接弯管，泵应能通过导向装置降至井中就位，并能通过自动耦合装置，将泵出水口自动地与出水弯管支撑座连接。同时，在检修时应能使泵方便地提升至地面以上。

泵体与出水弯管支撑座之间的密封可方便地通过泵垂直下降运动来完成，出水弯管支撑座和滑动的导向耦合装置应作为泵设备的一个重要组成部分。泵机组的整个重量应靠自动耦合装置法兰之间的接触而紧紧地压在出水连接弯管上，在出水弯管和泵体之间应采用良好的丁腈橡胶圈密封，保证泵压送介质不泄漏。

泵及其附件、电缆，应该能够浸没在20米的水深中连续运行而不会损坏，并应有可靠的密封性。

(2)泵附件

泵附件必须包括以下内容，但不限于以下各项：

A. 不锈钢铭牌必须牢固地固定在每台泵明显的位置上，铭牌采用冲压的数字标记。

B. 每台泵须配置起吊用的不锈钢吊耳，其位置应该位于泵的重心附近，并设置不锈钢吊链。

C. 承包商应提供不锈钢材质的地脚螺栓。

D. 承包商应提供导杆、导杆固定支架及紧固件材料。

(3)测试

泵安装完毕后，应进行试运行测试，以证明其符合所规定的技术要求。

3.1.5. 验收要求

(1) 泵类

①驱动机轴与泵轴采用联轴器方式连接时，联轴器组装的端面间隙、径向位移和轴向倾斜应符合设备技术文件的要求和现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231的有关规定。

②潜水泵导杆间应相互平行，导杆与基础应垂直，导杆中间固定装置的数量不应少于设计及设备技术文件的要求；自动连接处的金属面之间应密封严密。

③泵类设备试运转时，应无异常声响，振动速度有效值、轴承温升等应符合设备技术文件的要求和现行国家标准《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275的有关规定。

④输送有毒、有害、易燃、易爆介质的泵，其密封装置应严密，泄漏量不应大于设计及设备技术文件的规定值。

⑤泵类设备进、出水口配置的成对法兰安装应平直。

⑥泵类设备安装的允许偏差和检验方法应符合下表的规定。

序号	项目		允许偏差(mm)	检验方法
1	设备平面位置		10	尺量检查
2	设备标高		+20, -10	水准仪与直尺检查
3	设备水平度	纵向	0.10L/1000	水平仪检验
		横向	0.20L/1000	
4	导杆垂直度		H/1000,且≤3	线坠与直尺检验

注：L为设备长度，H为导杆长度

3.2. 预处理及闸门类设备

本节规定了东莞市大朗蔡边水质净化厂工程预处理及闸门类设备的设计、制造、工厂试验的技术要求

为了获得标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，投标人所提供的同类型设备必须是一个制造商的最终产品。

本节设备设计是按照国内通用设备进行的，所有设备的安装图和预埋件图，均按照通用设备提供的资料设计，投标人在不改变土建的基础上要进行二次设计。二次设计方案要取得项目业主、招标人、设计单位的同意，不能改变原有设计的目的。

3.2.1. 技术参数

3.2.1.1. 钢丝绳牵引式粗格栅机主要技术参数

- (1) 安装位置：粗格栅及进水泵房
- (2) 接触介质：城市生活污水
- (3) 工作制：24h/d连续运行或间歇式运行
- (4) 单台过栅流量：1350m³/h
- (5) 渠道宽度：B=1200mm
- (6) 渠道深度：H=13.50m
- (7) 格栅间隙：b=20mm
- (8) 安装倾角： $\alpha=80^{\circ}$
- (9) 排渣口高度：H=1000mm
- (10) 耙齿运动速度： $\sim 8.5\text{m/min}$
- (11) 开闭耙时间： $\sim 2.25\text{s}$
- (12) 供电：380V，3PH，50Hz
- (13) 驱动装置：SEW、NORD、FLENDER或具备同等质量的品牌产品
- (14) 传动装置：SEW、NORD、FLENDER或具备同等质量的品牌产品
- (15) 单台电机功率： $1.5\text{kW}\leq P\leq 2.2\text{kW}$
- (16) 电机防护等级：IP55
- (17) 电机绝缘等级：F
- (18) 除污机应能自动或手动操作。在用手动操作时，除污耙应能在任何位置皆可合耙和拉开耙齿。
- (19) 驱动设备应保护护罩，材料为不锈钢304，并经酸洗后作钝化处理。

3.2.1.2. 无轴螺旋输送机主要技术参数

- (1) 安装位置：粗格栅及进水泵房粗格栅渠面
- (2) 接触介质：城市生活污水栅渣
- (3) 工作制：24h/d连续运行或间隙运行
- (4) 螺旋直径： $D\geq 260\text{mm}$
- (5) 螺旋长度：5500mm
- (6) 驱动装置：SEW、NORD、FLENDER或具备同等质量的品牌产品
- (7) 传动装置：SEW、NORD、FLENDER或具备同等质量的品牌产品

- (8) 电机功率： $0.75\text{W} \leq P \leq 1.5\text{kW}$
- (9) 电机防护等级： IP55
- (10) 电机绝缘等级： F
- (11) 供电电源： 380V， 3PH， 50Hz

3.2.1.3. 内进流孔板式细格栅除污机主要技术参数

- (1) 安装位置： 细格栅及旋流沉砂池细格栅渠
- (2) 接触介质： 城市生活污水
- (3) 工作制： 24h/d连续运行或间隙运行
- (4) 单台过栅流量： $1350\text{m}^3/\text{h}$
- (5) 渠道宽度： $B=1800\text{mm}$
- (6) 渠道深度： $H=1900\text{mm}$
- (7) 过滤精度（孔径）： 4.0mm
- (8) 分离效率： 90~97%
- (9) 驱动装置： SEW、NORD、FLENDER或具备同等质量的品牌产品
- (10) 传动装置： SEW、NORD、FLENDER或具备同等质量的品牌产品
- (11) 电机功率： $1.1\text{kW} \leq P \leq 2.2\text{kW}$
- (12) 电机防护等级： IP55
- (13) 电机绝缘等级： F
- (14) 供电电源： 380V， 3PH， 50Hz
- (15) 不锈钢溜槽： 细格栅系统配套提供。

3.2.1.4. 螺旋压榨机主要技术参数

- (1) 安装位置： 细格栅及旋流沉砂池
- (2) 接触介质： 城市生活污水栅渣
- (3) 工作制： 24h/d连续运行或间隙运行
- (4) 螺旋直径： $D \geq 260\text{mm}$
- (5) 驱动装置： SEW、NORD、FLENDER或具备同等质量的品牌产品
- (6) 传动装置： SEW、NORD、FLENDER或具备同等质量的品牌产品
- (7) 电机功率： $2.2\text{kW} \leq P \leq 4\text{kW}$
- (8) 电机防护等级： IP55
- (9) 电机绝缘等级： F

(10) 供电电源：380V，3PH，50Hz

(11) 螺旋轴与叶片应具有足够的强度和刚度，叶片厚度不小于8mm，端板厚度不小于20mm

(12) 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

3.2.1.5. 旋流沉砂池主要技术参数

(1) 安装位置：细格栅及旋流沉砂池（室外露天）

(2) 接触介质：城市生活污水

(3) 工作制：24h/d连续运行

(4) 沉砂池池深：4150mm；

(5) 沉砂池池径：3650mm；

(6) 砂斗直径：1500mm；

(7) 砂斗高度：1700mm

(8) 驱动装置：SEW、NORD、FLENDER或具备同等质量的品牌产品

(9) 传动装置：SEW、NORD、FLENDER或具备同等质量的品牌产品

(10) 电机功率：1.1kW≤P≤2.2kW；

(11) 电机防护等级：IP55

(12) 绝缘等级：F

(13) 工作电压：380V、3PH、50Hz

(14) 设备供货商应负责池径、进水渠断面和流速、出水渠断面和流速及池内停留时间等工艺参数的复核，在污水的平均含砂量为污水量的0.03/1000，沉砂容重为2.5t/m³的工况条件下，沉砂的去除和回收率应达到：≥0.1mm为65%、≥0.2mm为85%、≥0.3mm为95%，砂粒吸附的有机物分离率≥70%。

3.2.1.6. 罗茨鼓风机主要技术参数

(1) 工作制：24h/d连续运行或间歇运行

(2) 进口流量：Q=2.8m³/min

(3) 出口压力：44.13kPa

(4) 冷却方式：风冷

(5) 噪音：距机组1米处≤85db(A)

- (6) 风机效率: $\geq 80\%$
- (7) 电机功率: $7.5\text{kW} \leq P \leq 11\text{kW}$ 。
- (8) 电机防护等级: IP55
- (9) 电机绝缘等级: F
- (10) 供电电源: 380V、3PH、50Hz
- (11) 电机效率: $\geq 95\%$
- (12) 鼓风机的操作方式应为就地手动按钮控制和PLC自动控制两种方式

3.2.1.7. 砂水分离器主要技术参数

- (1) 接触介质: 城市生活污水
- (2) 工作制: 24h/d连续运行或间歇运行
- (3) 处理量: $43 \sim 72\text{m}^3/\text{h}$
- (4) 螺旋形式: 无轴螺旋
- (5) 螺旋直径: 320mm
- (6) 分离效率: $\geq 98\%$
- (7) 驱动装置: SEW、NORD、FLENDER或具备同等质量的品牌产品
- (8) 传动装置: SEW、NORD、FLENDER或具备同等质量的品牌产品
- (9) 电机功率: $0.25\text{kW} \leq P \leq 0.4\text{kW}$
- (10) 电机防护等级: IP55
- (11) 电机绝缘等级: F
- (12) 工作电源: 380V、3PH、50Hz
- (13) 电机的额定功率应高于最大实耗功率10%以上
- (14) 砂水分离器的运行应与沉砂池设备（如输砂泵或气力提升系统等）联动
- (15) 制造砂水分离器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。

3.2.1.8. 渠道闸门主要技术参数

- (1) 不锈钢闸门采用暗杆式直升焊接闸门
- (2) 闸门工作压力: 正向受压 $\leq 0.1\text{Mpa}$, 反向受压 $\leq 0.03\text{Mpa}$
- (3) 适用温度: $< 80^\circ\text{C}$

- (4) 最大正向工作水头的泄漏量: $\leq 1.5\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}$
- (5) 闸框密封座与闸板密封座间隙: $\leq 0.2\text{mm}$
- (6) 闸板与闸框导向槽间隙: $\leq 2\text{mm}$
- (7) 手轮的操作力(推、拉力)应小于150N
- (8) 电动驱动装置应适应于 $-15\sim 50^{\circ}\text{C}$ 环境温度,相对湿度95%,防护等级IP55
- (9) 电机F级绝缘。电源供给为3相, 380V, 50Hz
- (10) 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, 且适用于单(双)向止水
- (11) 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
- (12) 手动启闭装置应采用伞齿轮传动方式, 手轮直径不大于500mm, 启闭装置须直接装在门架的上部, 门架为门字形, 门架离地的高度, 应满足人工手轮操作的高度
- (13) 电动驱动装置应附设手轮操作机构, 手轮直径不大于400mm, 电动启闭装置直接安装在门架的上部, 离地的高度应满足人工手轮操作的高度。
- (14) 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。

3.2.1.9. 铸铁镶铜闸门主要技术参数

- (1) 闸板压向门柜允许压力: 0.1Mpa
- (2) 闸板离向门柜允许压力: 0.1Mpa
- (3) 使用介质: 污水、污泥等有强腐蚀介质
- (4) 最大正向工作水头的泄漏量: $\leq 1.25\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}$
- (5) 最大背向工作水头的泄漏量: $\leq 2.50\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}$
- (6) 闸框密封座与闸板密封座间隙: $\leq 0.2\text{mm}$
- (7) 闸板与闸框导向槽间隙: $\leq 2\text{mm}$
- (8) 电动闸门的启闭速度应小于 $0.5\text{m}/\text{min}$, 大于 $0.2\text{m}/\text{min}$
- (9) 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。
- (10) 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

(11) 电动执行机构应满足户外使用的要求，其防护等级为 IP55

(12) 手轮操作时，手操作力不得大于150N。

3.2.2. 技术要求

3.2.2.1. 钢丝绳牵引式粗格栅机

三索钢丝绳牵引式粗格栅机主要由格栅本体、就地控制箱、钢结构平台、钢爬梯、护罩、基础螺栓等安全、有效和可靠运行必需的附件组成。

格栅除污机装置安装在格栅渠中，以截流和耙除污水中的固体污物及清除格栅底部的砂石。截流的固体污物，由齿耙提升至卸污点，靠卸料刮板推出。

格栅卸料口至平台的高度需保证能与接料的螺旋输送机流水线连接。

三索钢丝绳牵引式粗格栅机正常工况条件下，除污机平均无故障运行时间应不少于8000h，正常工作寿命应不少于15年。

(1) 机架

格栅机的机架采用焊接或装配式螺栓连接。机架呈整体式型钢焊接结构，有足够的刚度和强度。机架在专用组装台上拼装，保证了机架的形状位置精度。并设维修平台，维修平台四周设置栏杆以及从地面到平台的梯子，维修平台、栏杆及梯子的材质为不锈钢304。

机架在格栅槽两侧墙壁安装足够的支撑数，格栅前后的水位差为1米时，整套格栅装置不得产生弯曲、损坏或变形。机架两侧与格栅槽墙壁之间的间隙需使用厚度不低于2mm厚不锈钢304板进行密封以防止垃圾从缝隙中通过。

(2) 除污耙斗

除污耙斗为重载型大容量“耙斗式”构造，它由耙斗本体、耙齿及连杆带滚轮的小车组成。除污耙及其卷扬装置最大提升能力不小于100kg/m（耙长）的栅污物，在耙齿提升过程中，与栅条保持啮合，不自行脱开，造成栅渣的下落。

在耙斗两侧侧板与移动小车采用铰轴连接，铰轴的前端的侧板设有吊环，与升降兼合耙的钢丝绳连结，靠铰轴外端的耙斗中部高吊环，与升降兼开耙的钢丝绳连结。

钢丝绳上设置调解式索具和张紧用锤，确保耙齿升降时无倾斜。

耙斗在打开状态时，斗齿与栅条相距尺寸大于300mm，保证其容量清污

时的挖掘作用。

耙斗的耙齿采用可更换的形式，耙板与齿条之间用不锈钢304螺栓连接，当某段齿条有损坏时，更换方便简单，齿条插入栅条深度可作调整。

（3）格栅栅条与延伸挡板（挡水板）

栅条采用定制扁钢固定在支撑件上，并将沿水流的方向倒一小圆角，栅条支撑件与机架采用螺栓联接，更加方便了栅条的维修或更换。

栅条设计强度满足格栅前后的水位差为1m时，整套格栅装置不得产生弯曲、损坏或变形。

格栅支承横梁的总宽度，能使其固定在混凝土渠的两边，而格栅条的顶部应伸出最高设计水位1.0m以上，与延伸挡板（挡水板）相衔接，并一直延伸到卸料口为止，以满足卸料的需要高度。**延伸挡板（挡水板）厚度不小于5mm，材质为不锈钢304。**

栅条断面不小于80mm×10mm，栅条迎水端的棱角应倒钝，以获得更好的流通效果。

（4）除污推杆

清理耙斗提升上来的污物的卸料机构，应带配重而无冲击无噪声，其铰接结构应能防止上升时由于耙斗负载过重而造成卸料臂不堪重负而破坏酿成事故。刮板端缘设有可调节的硬质ABS工程塑料板，当齿耙提升，刮扫器在刮扫齿耙板时，耙板与刮扫器不会产生干涉从而保证刮扫器能干净、彻底地把污物刮到无轴螺旋输送机/螺旋输送压榨一体机内。刮扫器设有过载保护装置，当格栅有渣物卡死时能自动让开，而不会拉坏齿耙和拉断钢绳。设有松绳保护装置，不会产生钢绳缠绕和受力不均匀而使清渣耙拉偏歪斜的现象。

（5）升降转鼓（钢索鼓轮总成）

钢索鼓轮总成系由鼓轮、鼓轮轴、轴承座、钢索及钢索保持器等组成。转鼓采用钢板卷制焊接，并焊接在传动轴上一起加工而成，转鼓直径不小于300mm。传动轴与转鼓支撑在滚动轴承座上，钢丝绳在转鼓上最少绕圈为3圈。在转鼓上设有压绳轮，从而不使钢丝绳在鼓上绕圈时越槽，防止乱绳现象。鼓轮轴具有足够的强度用以传输动力。

二侧鼓轮能分别支撑二条钢索，以能提供耙齿上升、下降，中间钢索应配以差动用驱动机构，以控制耙斗的开合。每一个鼓轮组均需配备钢索保持

器，以防止钢索异常卷绕现象之产生。

钢丝绳破断拉力大于最大牵引力的8倍。

钢丝绳应设松绳保护装置并有信号输出至格栅控制箱内。

（6）驱动装置

每台除污机驱动装置稳固地安装在机械平台上。驱动总成含两组相互独立工作的驱动电机减速机，具有可靠的止动特性，且能分别操作耙齿之上升、下降以及控制齿耙的张开、闭合。

每套除污机驱动电机有全密闭球状轴承，并应具有足够的动力供起动及连续操作，且在正常的操作情况下保证不会有过载之情况。当下降过程中受阻，控制系统应采用智能清污技术，指令中止小车下降，合上耙齿，重复多次直到垃圾耙除，上向运行发生超载时，机械式保护装置将触动行程开关实行自动断电。在升降机构中设有安全保护装置，从而有效的保护机械不受损伤。安全保护装置除压缩弹簧外，其他零件均用优质材料制成。

除污机能自动或手动操作。在用手动操作时，除污耙能在任何位置皆可合耙和拉开耙齿。

电器过载保护装置采用热继电器，当机械发生故障或超负荷时会自动停机并发出报警，该装置动作灵敏可靠。行程开关的防护等级IP67，设置二级作最终保护。

驱动设备保护罩，材料为不锈钢304。

（7）导轨

整台格栅框架装置的两侧装有槽钢导轨并与钢支架连成一体，为支承用连杆滚轮提供一个升降导向通道。导轨如用板材弯折而成，板材的厚度不低于8mm。导轨的重量不少于30kg/m，与小车滚轮的工作面须设置尼龙类衬板。并在导轨内侧面上（迎水方向）铺设了特殊材料垫层，既减少了除渣耙斗运行时的摩擦阻力，又减少了运行噪声，同时也延长了轨道的使用寿命。垫层经久耐磨，更换方便。

（8）落料

粗格栅机卸料应与螺旋输送机配套设计，不能有栅渣飘洒、泄漏，如粗格栅机卸料口过高，设备包部分需提供配套的落料方管，方管采用不锈钢304材质，板厚5mm。

3.2.2.2. 无轴螺旋输送机

(1) 工作原理

无轴螺旋输送机主要由无轴螺旋、U型螺旋槽、盖板、衬板、进出料口和驱动装置组成，物料由进料口输入，经无轴螺旋推动后，由出料口输出。而螺旋输送压榨一体机具有栅渣压榨的功能。

(2) 主要结构

无轴螺旋采用不锈钢304材质，经专用模具压制成形，精加工后的外圆尺寸圆度误差不超过 $\pm 0.1\text{mm}$ 。螺旋体具有足够的强度和刚度，并且叶片表面光洁、无毛刺，具有合适的旋转角度，有效保证在输送栅渣过程中不会发生污物缠绕、阻塞现象，在输送量大的情况下螺旋叶片也不会发生变形。

支架、机身用不锈钢304制作成刚性支架，拼装焊接在专用平台上，确保框架的垂直度和平行度。U型螺旋槽所用不锈钢304钢板厚度不低于5mm。

尼龙衬板厚度不低于10mm，紧贴安装在U型螺旋槽上。

无轴螺旋输送机/无轴螺旋输送压榨一体机卸料口距地面高于1.2m的，由设备包部分负责提供配套的落料方管，落料方管距地面1.2m，方管采用不锈钢304材质，板厚5mm。

无轴螺旋输送机叶片直径不小于300mm，并具有合适的旋转速度，既能达到输送栅渣的目的又不造成阻塞。

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。

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。

无轴螺旋输送机/无轴螺旋输送压榨一体机应采用型钢支架固定在混凝土的土建基础上，支架应可作上下调节，调节余量为设计高度 $\pm 50\text{mm}$ 。输送机槽厚度应不低于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。

输送机应能每日24小时连续运行。

输送机的出口应设置卸料漏斗及连接管，与相邻设备的进料口相衔接。

3.2.2.3. 内进流孔板式细格栅除污机

内进流孔板式细格栅除污机是用于连续拦截并清除流体中固体杂物的设备。孔板式细格栅机捕获率高，能有效去除更多种类的栅渣，如扁平的固体，如杂草、瓜子、纸片等；尤其是传统格栅难以拦截的毛发纤维类栅渣，可大大降低后续处理工序的负荷。

孔板式细格栅机使用寿命整机平均无故障工作时间不应少于8000h，正常使用寿命不应少于10年；孔板再生率不小于85%。

（1）工作原理

污水从孔板式细格栅中间进入，从内向外通过两侧的开孔栅板排出，拦截在内部的栅渣随开孔栅板回转提升至上部排渣区，在此栅渣被喷淋系统冲洗掉入溜槽（集渣槽）内，然后被输送到螺旋压榨机中进行压榨脱水排出，而栅板也同时被冲洗干净进入下一个工作循环。

（2）主要结构

孔板式细格栅机主要由主体框架、旋转孔板及链条、驱动单元、溜槽（集渣槽）、引水板、反冲洗喷淋系统、冲洗水泵、冲洗水箱、控制柜等组成。

污水从中心流入，两侧及底部流出，过滤面积大，水头损失小。栅板间有橡胶密封，垃圾被堵在内腔，不会产生栅渣翻越现象。过滤栅网板摩擦力小，耐磨，制成的网板不易堵塞，易清理

过滤栅网板网孔为4mm排列均匀的圆孔，可以有效去除其他类型格栅所不能清除的毛发絮状杂物。

封闭式牵引链与设备两侧的导轨形成封闭的传动链，可防止杂物进入将牵引链卡死，运行平稳可靠。

（3）增压泵

孔板式细格栅机必须配置增压泵，对孔板式细格栅进行加压冲洗用，以清除粘附及缠绕在格栅网板上的截留物，及将截留物从格栅冲洗进溜槽中。

增压泵根据国际标准ISO2858所规定的性能和尺寸设计的，主要由泵体、泵盖、叶轮、轴、密封环、轴套及悬架轴承等组成。

增压泵的泵体和泵盖部分，是从叶轮背面处剖分的，即通常所说的后开门结构形式。

增压泵优点是检修方便，检修时不动泵体、吸入管路、排出管路和电动机，只需拆下加长联轴器的中间联接件，即可退出转子部分进行检修。

泵的壳体（即泵体和泵盖）构成泵的工作室。叶轮、轴和滚动轴承等为泵的转子。悬架轴承部件支撑着泵的转子部分，滚动轴承受泵的径向力和轴向力。

为了平衡泵的轴向力，泵的叶轮前、后均需设有密封环，并在叶轮后盖板上设有平衡孔。如泵轴向力不大，叶轮背面可不必设置密封环和平衡孔。

泵的轴向密封环是由填料压盖，填料环和填料等组成，以防止进气或大量漏水。泵的叶轮如有平衡，则装有软填料的空腔与叶轮吸入口相通，如叶轮入口处液体处于真空状态，则很容易沿着轴套表面进气，故在填料腔内装有填料环通过泵盖上的小孔，将泵室内压力水引至填料环进行密封。泵的叶轮如没有平衡孔，由于叶轮背面液体压力大于大气压，因而不存在漏气问题，故可不装填料环。

为避免轴磨损，在轴通过填料腔的部位装有轴套保护。轴套与轴之间准有O型密封圈，以防止沿着配合表面进气或漏水。

泵的传动方式是通过加长弹性联轴器与电动机联接的，泵的旋转方向，从驱动端看，为顺时针方向旋转。

冲洗水泵应配套提供不锈钢304冲洗水管、水泵前后蝶阀、柔性接头、止回阀、防堵塞冲洗喷头等管配件。

为了网板冲洗效果，格栅配备冲洗水清渣系统和毛刷清渣系统。格栅须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，为了更高效清理掉滤板缝隙中夹杂的栅渣物，转动毛刷设置在滤板运行至顶端的下方，其他位置的旋转毛刷位置将不被接受。冲洗系统，喷头与格栅垂直，能够实现自动冲洗（能够实现0人手操作）。

（4）溜槽

孔板式细格栅机卸料应与溜槽配套设计，不能有栅渣飘洒、泄漏。溜槽的材质为不锈钢304，钢板厚度不小于5mm。溜槽收集细格栅机截留的栅渣并通过冲洗水输送至螺旋压榨机，栅渣在螺旋压榨机中进行压榨脱水后排出。

3.2.2.4. 螺旋压榨机

（1）工作原理

内进流孔板式细格栅除污机截留的的废渣（栅渣）经溜槽进入螺旋压榨机进料口，电机、减速机带动螺旋叶片作定向旋转，废渣在螺旋叶传输线的旋转挤压下将废渣中的水挤干，废渣从排渣口排出，废液从机体底部的栅条

中流进集水槽后排出。

为了使螺旋叶片和管体在工作时避免相互产生碰撞、发出声响，螺旋叶片和外壳之间衬有聚氨酯甲酸乙醇板。

螺旋压榨机和细格栅同时工作，细格栅机停止工作后5~10分钟后（具体时间可根据现场情况调整），螺旋压榨机才停止工作，保证螺旋体内的废渣能清除干净。

（2）主要构造及特点

①螺旋压榨机主要由驱动装置、进料斗、压榨管、带轴螺旋叶片、过滤筒、集水槽、出渣管、清洗水管路、排出水管路等组成。驱动装置带动有轴螺旋旋转，对进入螺旋的栅渣进行输送，以及将栅渣沿出渣管实行推出过程，完成压榨、脱水，并将压榨脱水后的栅渣落入垃圾小车（或垃圾筒）内，废液从机体底部的栅条中流进集水槽后排出。

②螺旋压榨机的进料斗向上扩口，以接纳溜槽的卸料。

③螺旋压榨机的进料口和出料口符合以下要求：进料与溜槽衔接，出料应排入垃圾小车。整个接口应采用全封闭连接，并具有优良的密封性能，以确保栅渣、废水、臭味不会从机壳中漏出。

螺旋压榨机卸料口距地面高于1.2m的，由设备包部分提供配套的落料方管，落料方管距地面1.2m，方管采用不锈钢304材质，板厚5mm。

④机架与输送槽

机架采用不锈钢304制造，机架有型钢支撑固定在混凝土的土建基础上。螺旋输送槽采用不锈钢304制造，厚度大于5mm，制成U型断面，除进

料口敞开外，其余部分沿螺旋槽加平盖封闭。螺旋压榨机槽与螺旋的间隙不大于4mm。

⑤螺旋叶片

输送用的螺旋叶片是有轴结构形式，螺旋叶片采用不锈钢304材料，厚度不低于16mm，焊接后的螺旋体具有足够的强度与刚度。

⑥挤压与输送出料管

挤压与输送出料管采用不锈钢304管，管材厚度不低于5mm，管与管应采用法兰连接，管道转角处有足够的圆弧过渡，以避免污物堵塞。

管与法兰的连接采用连续焊接工艺，安装后不运行产生渗漏现象。

⑦自复位过力矩保护装置

螺旋压榨机驱动装置设置机械式自复位过力矩保护装置。驱动电机防护等级为IP55。

电源为380V、3PH、50Hz，电机功率大于最大实耗功率10%，电机转速不大于1450r/min。

3.2.2.5. 旋流沉砂器

旋流沉砂器由桨叶、气提系统、转动轴、电动机、减速机等部分组成。桨叶旋转带动进入水池的污水做螺旋运动，加上因污水切向进入产生的与桨叶相一致的旋流，池中的污水形成涡螺流态，在适当的桨叶倾角和线速度条件下，污水中的砂砾将受到冲刷并仍将保持最佳的沉砂效果，而原来附着在砂粒上的有机物质以及重量小的物质随污水一同流出旋流池。另外由于桨叶的旋转，减少了旋流沉砂池因进水量变化导致流态变化的敏感程度，因此保证了沉砂池效果的稳定，底部沉砂由气提砂系统排出。

（1）搅拌器

为了使除砂效率达到最高，沉砂池内的旋转水流的方向靠旋转的搅拌器来保持，并能够使用变频调速。搅拌器由固定在驱动管上的桨叶组成，材质要求为不锈钢304。搅拌轴的垂直度允许偏差不大于1/1000。为能适应不同时期的运行工况，桨叶必须高度、宽度及角度方向可调。

（2）搅拌器传动机构

驱动机构由齿轮组经驱动管和桨叶连接，由安装在齿轮组顶部的电机提供动力。齿轮组由直接安装在电机输出轴上的齿轮和齿圈组成，齿轮和齿圈啮合，齿轮和齿圈的啮合面应十用脂润滑。齿轮和齿圈应有足够的耐磨强度以承受每天24小时的连续工作。齿轮组应设观察孔，以便观察润滑情况。

齿轮的所有表面都必须进行机械加工，并进行淬火等热处理。

齿圈轴承应具有精磨和深度高频淬火的滚道，外环和内环均应经过热轧。滚珠轴承应当是铬合金钢，应经衬套隔开，用油脂润滑和可靠的密封保护。

（3）传动轴

主轴是由304不锈钢管制作而成的空心轴。完全能承受刮砂时的最大扭矩。驱动管栓接在旋转环轴承上。搅拌器应按照保持原生物质悬浮而不影响

除砂效率的要求来设计。

（4）驱动装置

除砂机构通过垂直安装在齿轮组上的电机来驱动。在正常工作的情况下不应过载并按照每天24小时的重荷载运行来设计。应具有正常的启动力矩和较低的启动电流。齿轮减速器应包含具有较高悬吊荷载特性的耐磨轴承，在精磨轴上使用双唇耐温油封进行密封。

驱动装置需设有防雨罩。

（5）旋流沉砂器需配套提供304不锈钢输砂管、空气管、出口阀门等管配件。

3.2.2.6. 砂水分离器

砂水分离器由无轴螺旋叶、U型槽、贮水槽及盖板、槽型耐磨衬体和驱动装置等组成。

（1）驱动装置

驱动装置应位于分离器上端。驱动装置与螺旋叶片直接紧固连接，不设置联轴器。驱动装置应具有双重过载保护功能，并设防护罩。

（2）螺旋叶片

采用无轴螺旋叶片，经专用模具压制成形，精加工后的外圆尺寸圆度误差不超过 $\pm 0.1\text{mm}$ ，无中间轴承，为不锈钢304制成，其设计保证物料提升顺利，无堵塞，免维护功能。

（3）贮水槽、U型槽、盖板、导流板等结构

采用不锈钢304材质制成。贮水槽水箱由不锈钢板材和型材制成，完全能承受静水压力。靠顶部装有不锈溢流槽，以便清水流出水箱。水箱顶部为不锈钢活动盖板，用搭扣与箱壁连接。贮水槽应具有足够停留时间，保证砂水分离效果。

整套设备应具有足够的强度和刚度，确保无变形。应做成完全封闭，确保满足卫生要求。U型槽内应设置便于更换的耐磨条或衬体，耐磨衬厚度不小于12mm，材质采用超高分子聚乙烯（分子量不小于800万）。

3.2.2.7. 罗茨鼓风机

罗茨鼓风机主要由气缸和端盖、转子、轴、轴承、同步齿轮等组成，结构简单，制造方便。气缸和端盖用灰铸铁铸成，经精密加工而成。转子用球

墨铸铁制造，断面型线有渐开线型、圆弧型和摆线型。

叶轮的设计须有足够的强度和刚度，叶轮和轴的组合部件等转动件均应分别进行静、动平衡试验合格。罗茨鼓风机必须采用减震固定装置，可包括基础减振设计、出风管减振设计，机组振速不大于11.2mm/s。

罗茨鼓风机采用联轴器直联驱动或皮带传动。如果采用直联驱动，需配备安全防护罩；如果采用皮带传动，则应配置皮带自动张紧装置。

罗茨鼓风机需配套提供不锈钢304空气管道、安全阀、压力表、流量计、出口消音器、放空消音器、隔音罩、止回阀、出口阀门、柔性接头等管配件。

3.2.2.8. 渠道闸门

(1) 主要结构及性能要求

①门框、门架结构牢固合理，能承受活动载荷，门框保证在受到启闭机重力和启闭力反作用力时不变形。

②门体加工成方形板，在其迎水面用钢板焊接“井”字形加强筋。确保了门体的不变形。闸门为暗杆式启闭，在门体上部的重垂线部位设置启闭螺母，留有丝杆通道，保证闸门平稳地升降。

③止水材料采用**铜合金**产品，此产品止水效果好、耐腐蚀、抗老化。用钢板压条和螺栓把止水橡胶固定在门框边上。

④丝杆采用圆钢精加工而成，其螺纹精度达7e级标准，保证了与启闭螺母的密切配合。

⑤启闭机采用外螺纹不锈钢螺杆启闭，润滑条件好，便于检修和维护，螺杆材质为1Cr13不锈钢。承重螺母材质应不同于螺杆。

齿轮箱应为全密封，油脂润滑。不必松开止推轴承或停止使用就可以在打开齿轮箱盖进行检查或拆卸。外壳应具有防捶击保护功能。

(2) 主要零部件材质

闸板、门框、底板、座板、上槽梁：304不锈钢或更优

导轨板：304不锈钢或更优

密封圈：EPDM橡胶密封

螺杆：1Cr13或更优

阀杆螺母：1Cr13或更优

(3) 供货范围

①装配完整的渠道闸门/插板闸门，主要包括闸板、门框、底座、槽梁、螺杆；

②手电两用启闭机、控制箱及安装支柱或支架；

③安装所需连接件、紧固件、螺栓件等；

④备品备件。

3.2.2.9. 铸铁镶铜闸门

(1) 主要结构及性能

闸门的止水面材料及其他零部件（金属连接件及紧固件）使用寿命不低于二十年，防腐寿命不低于十年。

闸门应为垂直安装的明杆式不锈钢闸门。

闸门应具有结构坚固、耐磨耐蚀性强，安装使用方便的特点。

闸门配套提供丝杆防雨罩。

(2) 主要零配件材质

闸板和门框：灰铸铁或等同

密封面：铸造青铜或等同

传动螺杆：1Cr13(实心)等同

丝杆防雨罩：304不锈钢或等同

紧固件：304 不锈钢或等同

(3) 供货范围

① 装配完整的铸铁镶铜闸门，主要包括闸板、闸框、螺杆、螺杆防雨罩、楔紧装置、密封座、导向架、吊耳等；

② 手电两用启闭机、控制箱及安装支柱或支架；

③ 安装所需连接件、紧固件、螺栓件等。

3.2.2.10. 启闭机

(1) 主要结构及性能

启闭机采用外螺纹不锈钢螺杆启闭，润滑条件好，便于检修和维护，螺杆材质采用304不锈钢。承重螺母材质同螺杆。

齿轮箱应为全密封，油脂润滑。不必松开止推轴承或停止使用就可以在打开齿轮箱盖进行检查或拆卸。外壳应具有防捶击保护功能。

电动装置应配有离合器和手轮，便于手动操作。采用电子数字显示，并

支持开度信号通过模拟量输出至PLC。超负荷停机保护，上下行程止动限位，手电切换机构自动切断电源。

（2）电控系统

手电两用启闭机需配有现场控制箱，控制箱采用2mm厚的304不锈钢制作，表面抛光处理。箱门采用双层结构，其中外层箱门锁的锁芯要具有防水功能，控制按钮布置于内箱门上。控制箱防护等级为IP55。配套控制柜或电控柜（箱）内的电气元器件采用AB、ABB、西门子或同等档次及以上品牌产品，其中接触器和继电器的寿命不小于100万次（每对触点开合次数），继电器带运行指示灯。

控制箱应该有闸门启闭机开阀、关阀、停止按钮及紧急停止按钮，有通电、运行、开到位、关到位、停止、故障显示等，并按行业要求配置指示灯颜色，以上反馈信号均须提供无源接点至端子排，以便自控系统接入。

3.2.2.11. 电气控制要求

（1）电控箱技术要求

钢丝绳牵引式粗格栅系统采用一体化集成控制箱，负责粗格栅机组、螺旋输送机的运行控制。

内进流孔板式细格栅除污机系统采用一体化集成控制箱，每组细格栅系统集成控制箱负责细格栅机组、冲洗水泵、螺旋压榨机的运行控制。

粗格栅控制箱室外放置于进水渠面上，细格栅控制箱室外放置于细格栅渠面上，防护等级IP55。

旋流沉砂池的系统设备配置一套系统集成控制箱（柜），负责旋流沉沙器、砂水分离器、罗茨鼓风机的配电与运行控制，另根据设备操作运行需要，也可针对具体设备设置现场控制箱。控制箱（柜）室外放置于旋流沉砂池池面上，防护等级IP55。

上述各系统控制箱采用2mm厚的不锈钢304制作，表面抛光处理。箱门采用双层结构，其中外层箱门锁的锁芯要具有防水功能，控制按钮布置于内箱门上。控制箱内应有防凝露的电加热单元和通风散热装置。

配套控制柜或电控柜（箱）内的电气元器件采用AB、ABB、西门子或同等档次及以上品牌产品。其中接触器和继电器的寿命不小于100万次（每对触点开合次数），继电器带运行指示灯。箱内和面板上的元器件如开关、按钮、

指示灯等要有注明用途的标签或标志牌，所有的端子排和接线应标注识别码，所有的标识装置应保证在设备正常的使用寿命周期内标识字码不会灭失，端子排要预留20%的备用端子。

（2）控制系统技术要求

粗格栅机、无轴螺旋输送机、细格栅机、螺旋压榨机、增压泵需具有手动、自动运行、远程控制切换功能。手动运行是通过纯电气元器件控制，不经过PLC控制，主要用于粗格栅、无轴螺旋输送机、细格栅机、螺旋压榨机、增压泵“启/停”的运行控制，手动、自动运行、远程控制切换及设备启/停控制通过柜门上的物理按钮进行操作。自动运行模式下，粗格栅可按一定的间隔时间自动运行，并且间隔时间可调；细格栅可按一定的间隔时间自动运行，并且间隔时间、持续运行时间可调；无轴螺旋输送机/无轴螺旋输送压榨一体机能够与格栅机进行联动运行，其相应时间能够调整；螺旋压榨机能够与细格栅机进行联动运行，其相应时间能够调整；冲洗泵能够与细格栅机进行同步联动运行。远程控制模式下，可以通过中控室上位机对粗格栅远程手动控制启/停，设定间隔时间自动运行；细格栅远程手动控制启/停，设定间隔时间自动运行；无轴螺旋输送机/无轴螺旋输送压榨一体机能够与格栅机进行联动运行，其相应时间能够设置；螺旋压榨机能够与粗格栅机/细格栅机进行联动运行，其相应时间能够设置；冲洗泵能够与细格栅机进行同步联动运行。

粗、细格栅机组控制须通过PLC实现，粗、细格栅的所有信号通过以太网接口上传至中控室上位机。旋流沉砂系统设备、砂水分离器、罗茨鼓风机都需具有手动、自动运行切换功能，手动运行主要用于砂水分离器、罗茨鼓风机“启/停”的运行控制，通过面板上的按钮操作。自动控制由PLC实现，上述设备的所有信号通过以太网接口上传至中控上位机。远程控制通过PLC设定各项参数，选择远程自动控制或远程手动启/停设备。

PLC系统采用配置不低于AB MicroLogix 1400、西门子S7-1200系列PLC，并支持以太网通信，中标人必须提供变量地址表，PLC程序不设置密码，或向招标人提交密码。

系统要求必须有电气短路、过流过载、缺相等保护装置，并有相应的故障报警、紧急停机及复位装置。内箱门控制面板应有电源、设备运行/停止、故障报警等信号显示。

粗格栅应与无轴螺旋输送机实现电气联动功能

内进流孔板式细格栅除污机应与增压泵、螺旋压榨机实现电气联动功能。

旋流沉砂系统设备，旋流沉砂器、罗茨鼓风机、砂水分离器都需具有手动、自动运行远程控制切换功能，手动运行主要用于旋流沉砂器、罗茨鼓风机、砂水分离器“启/停”的运行控制，通过面板上的按钮操作。自动控制由PLC实现，上述设备的所有信号通过以太网接口上传至中控上位机。远程控制通过PLC设定各项参数，选择远程自动控制或远程手动启/停设备。

旋流沉砂系统设备在自动运行模式下，旋流沉砂器、罗茨鼓风机、砂水分离器系统可自动运行，各系统间实现联动控制，其间隔时间、持续运行时间可调。以上控制程序可通过设置独立 PLC 实现。

系统要求有电气短路、过流过载、缺相等保护装置，并有相应的故障报警、紧急停机及复位装置。内箱门控制面板应有电源、设备运行/停止、故障报警等信号显示。

3.2.2.12. 主要零部件材质

(1) 钢丝绳牵引式粗格栅机

栅条：不锈钢304

延伸挡板及其连接件：不锈钢304

鼓轮轴：碳钢

钢丝绳：不锈钢321

齿轮：合金钢S16MnCr

齿耙板与耙斗：不锈钢304

螺栓等连接件：不锈钢304

导轨：不锈钢304

卸料机构：不锈钢304

机架：不锈钢304

维修平台、栏杆及爬梯：不锈钢304

(2) 无轴螺旋输送机

螺旋体：不锈钢304

螺旋槽：不锈钢304

支架：不锈钢304

衬板：尼龙或更优材质， $\delta \geq 10\text{mm}$

进料口：不锈钢304

出料口：不锈钢304紧固件：不锈钢304

(3) 内进流孔板式细格栅除污机

主体材质：不锈钢304

支架：不锈钢304

紧固件：不锈钢304

溜槽：不锈钢304

(4) 螺旋压榨机

机架：不锈钢304

螺旋输送槽：不锈钢304

进出料口：不锈钢304

螺栓、螺母和垫圈：不锈钢304

螺旋体：含锰不锈钢

耐磨衬圈：聚四氟乙烯（或同等耐磨性能的非金属材料）

罩盖：不锈钢304

栅渣垂直输送管：不锈钢304

(5) 砂水分离器

主体支架：不锈钢304

螺旋体：不锈钢304

螺旋槽：不锈钢304

水箱：不锈钢304

溢流槽：不锈钢304

槽盖：不锈钢304

紧固件：不锈钢304

(6) 旋流沉砂器

搅拌桨叶：不锈钢304

搅拌轴：不锈钢304

紧固件：不锈钢304

水下结构件：不锈钢316

(7) 罗茨鼓风机

机壳：铸铁

端盖：铸铁

叶轮：球墨铸铁QT500-7或同等材质

轴：合金钢或同等材质

齿轮：合金钢或同等材质

(8) 铸铁镶铜闸门

闸板和门框：灰铸铁或更优

密封面：铸造青铜或更优

传动螺杆：1Cr13（实心）或更优

丝杆防雨罩：不锈钢304或更优

紧固件：不锈钢304或更优

(9) 渠道闸门

闸板、门框、底板、座板、上槽梁：不锈钢304或更优

导轨板：不锈钢304或更优

密封圈：橡胶密封

螺杆：1Cr13或更优

阀杆螺母：1Cr13或更优

3.3. 阀门类设备

本节规定了东莞市大朗蔡边水质净化厂工程阀门类设备的设计、制造、工厂试验的技术要求。

为了获得标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，投标人所提供的同类型设备必须是一个制造商的最终产品。

本节设备设计是按照国内通用设备进行的，所有设备的安装图和预埋件图，均按照通用设备提供的资料设计，投标人在不改变土建的基础上要进行二次设计。二次设计方案要取得项目业主、招标人、设计单位的同意，不能改变原有设计的目的。

3.3.1. 技术要求

3.3.1.1. 止回阀

(a) 主要技术参数要求

适用温度：5～40℃

适用介质：城市污水、压缩空气

公称压力：1.0Mpa

连接方式：双法兰连接

(b) 主要结构及性能要求

止回阀主要由阀体、阀盖、阀瓣、摇杆等部分组成。依靠阀门进口介质压力作用，使阀门自动开启使介质通过。当进口介质压力太低或停止时，由于阀门的自重和出口介质压力作用，使阀门自动关闭防止介质逆流，起到保护设备安全的作用。

阀体和阀盖为经过精密加工的铸件，阀体和阀盖的连接采用全封闭密封垫密封。阀瓣通过一个锁紧螺母和开口销安全紧固在阀瓣支架上，阀瓣旋转自如，避免定位磨损。阀瓣支架由坚固的、具有高级轴承品质的阀瓣支架铰链销支撑。从顶部可以接触所有部件，维修简易。

空气管用阀门需耐高温，密封形式采用硬密封。

(c) 主要零部件材质

阀体：球墨铸铁QT500-7或更优材质

阀板：球墨铸铁QT500-7或更优材质，外衬橡胶（EPDM）

密封圈：EPDM PTFE

3.3.1.2. 蝶阀

蝶阀应满足AWWAC504标准或与之等效的其它标准的要求，蝶阀主要由阀体、阀盘、阀轴、阀座和传动装置、驱动装置（电动蝶阀）组成。

(a) 主要技术参数要求

适用温度：5～40℃

适用介质：城市污水

公称压力：1.0Mpa/1.6Mpa

连接方式：双法兰连接

以手轮或扳手操作的蝶阀，当面向手轮或扳手时，顺时针方向转动手轮或扳手阀门应为关闭。

手轮的轮缘上要有明显的指示蝶板关闭方向的箭头和“关”字，且“关”字应放在箭头的前端，也可标上开、关两向的箭头和“开”、“关”字样。

扳手操作的蝶阀全开时扳手应与管路轴线平行，并在扳手或标牌上标示“开”、“关”字样。

所有蝶阀都应有表示蝶板位置的指示机构和保证蝶板在全开和全关位置的限位机构。

(b) 主要结构及性能要求

口径 $>DN500$ 的蝶阀使用偏心型法兰式蝶阀，口径 $\leq DN500$ 的蝶阀使用中性线法兰式蝶阀。

精密准确的锥形销钉：增强防震保护，强化轴与蝶板的结合。可在现场更换。

精密准确的蝶板轮廓：防止“泡紧”关闭困难，确保最大程度减少扭矩，延长阀座寿命。

轴密封：弹性材料与酚醛背衬环的紧密结合体，有效防止由于扭曲变形导致的轴泄漏。

阀瓣的设计应力应能承受作用在关闭蝶阀上的全部压差，而所产生的工作应力不超过阀瓣使用材料的抗拉强度的 $1/5$ 。阀瓣的厚度不得超过轴直径的 2.25 倍。

阀轴 $2Cr13$ 不锈钢（美国：420）制成，阀轴采用贯穿轴，确保阀门的强度、可靠性适合阀板的精确定位。

阀轴穿过阀体的地方要有轴密封，采用“O”型圈密封。轴密封为可更换式，更换时不必移走阀轴。

空气管用阀门需耐高温，密封形式采用硬密封。

(c) 主要零部件材质

阀体：球墨铸铁

阀座：EPDM PTFE

阀瓣：SAF2507双相不锈钢或球墨铸铁包EPDM

阀轴： $2Cr13$ 不锈钢（420）

(d) 供货范围

①装配完整的蝶阀。

②蝶阀驱动机构（电动蝶阀）。

③电动蝶阀控制箱及安装立柱。

3.3.1.3. 空气管用蝶阀

蝶阀应满足AWWAC504标准或与之等效的其它标准的要求，蝶阀主要由阀体、阀盘、阀轴、阀座和传动装置、驱动装置（电动蝶阀）组成。

（a）主要技术参数要求

适用温度：0～200℃

适用介质：压缩空气

公称压力：1.0Mpa

连接方式：双法兰连接

以手轮或扳手操作的蝶阀，当面向手轮或扳手时，顺时针方向转动手轮或扳手阀门应为关闭。

手轮的轮缘上要有明显的指示蝶板关闭方向的箭头和“关”字，且“关”字应放在箭头的前端，也可标上开、关两向的箭头和“开”、“关”字样。

扳手操作的蝶阀全开时扳手应与管路轴线平行，并在扳手或标牌上标示“开”、“关”字样。

所有蝶阀都应有表示蝶板位置的指示机构和保证蝶板在全开和全关位置的限位机构。

（b）主要结构及性能要求

阀体采用法兰式安装，配置手轮进行操作。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800Pa。

（c）主要零部件材质

阀体采用优质球墨铸铁。

阀板材质为304不锈钢，硬密封。

（d）供货范围

- ①装配完整的蝶阀。
- ②蝶阀驱动机构（电动蝶阀）。
- ③电动蝶阀控制箱及安装立柱。

3.3.1.4. 闸阀

闸阀主要由阀体、阀盖、闸板、阀杆、阀杆螺母、手轮、闸板密封圈、阀体密封圈等部分组成。闸阀采用软密封暗杆橡胶闸阀。楔式闸阀的闸板和阀座

均为楔式，依靠互相接触的阀座之间楔的作用，使两个阀座面可同时紧闭，达到双重密封的目的。

(a) 主要技术参数要求

适用温度：5～40℃

适用介质：城市污水

公称压力：1.0Mpa

连接方式：双法兰连接

(b) 主要结构及性能要求

阀体，具有足够的强度满足工作环境的要求，流体流动不会受到阻碍。弹性楔形闸板，能够自动适应由于管道应力造成的阀体变形。

阀杆：T形阀瓣-阀杆连接防止施加在阀杆侧面的应力，确保操作平稳顺畅容易，阀杆材质2Cr13。柱式直埋闸阀的阀杆可选用高度固定或伸缩的结构方式，阀杆的尺寸需满足阀门埋设深度地面方便手动操作阀门的要求。

填料：填料内含防腐剂，避免锈蚀阀杆。

阀座环：阀座环经过密封焊接，可消除环后的泄漏通道，延长无故障工作的寿命。

手轮表面应是光滑的，不得有毛刺、凹坑、凸起等表面质量缺陷。

阀门整体铸造：铸造不允许有裂痕、气封、夹渣等铸造缺陷，表面应清除干净。

(c) 主要零部件材质

阀体：球墨铸铁QT500-7或更优 阀座：EPDM

阀瓣：球墨铸铁QT500-7或更优，包覆EPDM

(d) 供货范围

①装配完整的闸阀。

3.3.1.5. 阀门驱动机构

(1) 手动驱动装置

手动驱动装置为完全密闭的齿轮传动，驱动装置的各个元件至少都能够抵抗手轮上100kg作用力产生的扭矩并不被损坏。

(2) 电动驱动装置

电动阀门（电动蝶阀）的驱动机构应能适应潮湿的环境，保护等级不低于IP55，电动机工作电压为380V、50Hz、3相并带有开关装置。与阀门配套的电动操作机构由制造厂商在装箱之前装配并调节好，所有电动操作机构应装有扭矩限制器。

电动操作机构应包括（但不局限于）：电动机、双向电磁启动器、行程开关、过扭矩开关、空气加热器。

齿轮箱材料必须由铸铁制成，电机附件，法兰底座附件应整体浇铸而成。

电动阀门驱动机构上的电机的输出扭矩要大于额定扭矩的1.5倍以上。齿轮传动直接与电动机联接。整体机构被全部封闭，并在有润滑的条件下运行。

电动执行器的主电路为380VAC，50Hz，而二次控制电路采用220VAC，50Hz。电动执行器采用双密封结构，以确保执行器能完全防尘和防潮。

电动驱动机构包括可调节扭矩的装置或极限行程开关，极限行程开关在阀门位于全部打开位置或全部关闭位置，当正反传动方向上有障碍时，能切断电动机二次控制回路电源，扭矩开关必须由制造厂安装，并满足最大操作扭矩的计算值。

行程开关采用齿轮转动的方法联接到传动机构上，并且任何时候都应与齿轮同步。该开关应是可调节型，并能被安装在阀门全开或全闭的极限行程位置上，所有在行程开关、扭矩开关之间的电气联系等均由制造厂提供并留出外接端子。

驱动机构上应带有一个手轮，以便可以手动操作，手轮将被连接到驱动机构上，并使其做到电动机转动时，手轮不转动、而手轮驱动时不致引起电机转子的转动，手轮与机构的啮合由外部操纵杆或自动离合器控制。如没有自动离合器，杠杆的作用应能与电机的动力分离。此时手轮上的动力将不传至电机，即电动失灵，可手动操作。

行程限位机构：计数器型式采用大容量自净式触点组成，为机械式自净开关，触点采用铜—银复合材料。

过力矩保护装置：力矩蝶簧可使蜗杆的轴向位移与输出轴所输出转矩成正比，保证与阀门实际所需转矩相同。

开度指示机构：机械开度指示能准确地反应开启位置，与阀门的工作行程严格保持同步，且应具备防氧化等要求，避免长期运行导致指示盖氧化发黄无法准确反应开启位置。

手动—自动转换操作系统：电动装置上配有就地控制按钮装置，具有就地/远控操作机构，在就地位置上，可在电动装置上就地按钮控制，在远控位置上，可在远方完成阀门操作。

（3）气动驱动装置

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。

（4）现场控制箱

电动阀门需配置现场控制箱及安装立柱（支架）。

现场控制箱，尺寸520mm×400mm×250mm，304不锈钢制成，壁厚2mm，带观察窗，分内外箱结构，具通风散热措施，防护等级IP55，主要电气元器件采用AB、ABB、西门子或同等档次及以上品牌产品。

现场控制箱内向操作面板具有信号显示、操作按钮功能。信号显示包括电源信号、故障信号、运行信号、阀门开启到位信号、阀门关闭到位信号等，并按行业要求配置指示灯颜色。操作按钮包括阀门开启操作、阀门关闭操作、阀门停止操作、故障复位等。反馈信号均须提供无源接点至端子排，以便自控系统接入。

调节阀门应有电动驱动装置，来控制阀门进行调节，接受控制系统4~20mA DC信号（招标人提供的PLC站至调节阀门控制箱）转换为步进电机的角行程信号，电机转动，由齿轮、杠杆或齿轮加杠杆，带动阀杆运作，实现直

行程或角行程进行自动控制阀门的开度，同时阀门开度信号以4~20mADC反馈。

调节阀电动驱动装置应能适应户外环境，防护等级不低于IP55，同时具有手动调节阀开度装置。

控制箱立柱高1100mm，304不锈钢制成，管径不小于50mm，厚度不小于2.0mm。

3.3.1.6. 设备控制要求

设备现场控制箱（柜）应具备远程控制及现场手动控制功能，远程控制通过PLC自动化系统完成，手动控制由现场箱手动控制按钮完成，远程控制与现场手动控制通过转换开关实现，手动控制具有最高优先级。

4. 工艺设备详细技术要求

4.1. 二沉池系统成套设备

4.1.1. 总述

本节规定了东莞市大朗蔡边水质净化厂工程矩形二沉池系统成套（组合式高负荷二沉池）设备包的设计、制造、工厂试验的技术要求。

为了获得标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，投标人所提供的同类型设备必须是一个制造商的最终产品。

本节设备设计是按照国内通用设备进行的，所有设备的安装图和预埋件图，均按照通用设备提供的资料设计，投标人在不改变土建的基础上要进行二次设计。二次设计方案要取得项目业主、招标人、设计单位的同意，不能改变原有设计的目的。。

4.1.2. 项目概况

本项目设计处理规模4万m³/d，总变化系数K_Z=1.62。生化池分2组单独运行，采用AOA工艺，最大回流比200%；二沉池分六个单元。

设备包供货范围为组合式高负荷二沉池配套设备及其配套的用电设备至就地电控箱、按钮箱之间的配电系统、自控系统及为满足二沉池系统成套设备正常稳定运行的所有相关辅配件及相关技术服务。

4.1.3. 采购说明

（1）供货范围为组合式高负荷二沉池功能包的供货、安装、检查、调试和试运行,包括

①链板式刮泥机、电动撇渣管、装配式沉淀器模组、沉淀器模组智能吹扫系统、出水槽及堰板、进水流量智能控制器、闸门、轴流泵（污泥回流）、剩余污泥泵、罗茨鼓风机系统等设备；

②供货设备配套的电气及现场控制箱、PLC控制柜、施工图纸工艺清单内的仪表等电气自控设备；

③设备及管线安装；

④技术服务：设计、调试和试运行，并通过验收。

（2）工艺包供应商所提供设备应为成套设备。

(3) 所供货品牌在国内市政污水处理行业有良好的业绩和广泛的应用，在中国国内建有完善的售后服务机构，能及时提供用户所需的售后服务和备品备件供应。设备的生产工厂具有丰富的生产经验，且应在设备采购前提供国内市政污水处理工程业绩，提供与本次型号相当且仍在使用的业绩，提供相应的用户证明、合同复印件、用户联系方式等相关材料，具体以招标人要求为准。

(4) 提供正常使用情况下供货范围内各系统一年期的备品备件（不含耗材及易损件）。

(5) 提供的所有备件应是新的、未使用过的，并与所需更换的零件完全吻合。这些备件应经过处理和包装，能在工地气候条件下长期有效。在每个备件的包装侧面应明显标注备件的名称、用途或标出编号。

(6) 工艺包供应商在设备交货的同时应提供最终设备的全套资料。包括但不限于：工艺设备清单、电气设备清单、控制系统设备清单、控制原理图、仪表设备清单、管道材料清单，并提供详细的设计计算书。

4.1.4. 设计参数

- 设计规模：4万m³/d
- 总变化系数：1.62
- 设计最大表面负荷：1.86m³/(m²·h)
- 设计分组：合计6个处理单元，每个单元设计平均流量为277.78m³/h
- 设计最大回流比：200%
- 二沉池进水最大污泥浓度：6000mg/L
- 二沉池进水混合液SV₃₀≤50%
- 二沉池出水SS≤20mg/L。

4.1.5. 技术要求

组合式高负荷二沉池置于A0A生化池之后，对进入二沉池的混合液进行泥水分离；清水进入后续深度处理，沉淀并浓缩的污泥混合液回流至生化系统，部分污泥作为剩余污泥排放至污泥脱水系统。二沉池起着保证出水悬浮物含量达标的决定性作用。

组合式高负荷二沉池可以提高沉淀效率，保证出水水质。

1、工艺条件要求

- (1) 满足在设计工况的情况下出水SS≤20mg/L。

- (2) 配水、排泥及出水均匀性。
- (3) 主要用电设备按设定程序运行，必要时可切换至手动操作。
- (4) 提供组合式高负荷二沉池的工艺计算书。

2、链板刮泥机技术要求

提供的设备应采用适用于组合式高负荷二沉池的非金属链板式刮泥机。投标人应提供刮泥机的刮泥能力、刮板间隔、牵引链的张紧力等技术参数，防止因链条松弛造成脱链的措施，以及过载保护的手段。

二沉池的刮泥机布置应根据施工图的基本尺寸要求，满足池底污泥刮入泥斗内，水面浮渣撇向平流区末端的撇渣管。

各部结构如下：

(1) 驱动装置

驱动装置采用电机直联的摆线减速机或齿轮减速电机型式，全封闭油传动并全部为耐磨轴承输出。整套驱动装置位于平流区前端的平台上，通过链传动对牵引链驱动的轴系传递动力。应设置机械式过扭矩过载保护装置。

驱动链应采用非金属工程塑料或者不锈钢304以上材质链条，工作荷载对破坏强度的安全系数 ≥ 4 。

驱动电机适用于户外使用，适用于变频调速（刮板运行速度0.8~1.2米/分钟），大载荷启动。在正常操作条件下，连续驱动设备不会过载。电机为ISO标准，电压380V、3相、50HZ，防护等级不低于IP55，绝缘F级，B级温升。带不锈钢防护罩。

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 ≥ 10 万小时，齿轮材料为合金钢，齿面硬度 $\geq \text{HRC}58$ 。

驱动减速装置应采用低噪音、高效率、密封良好的产品，减速机的使用寿命应不低于10年。

(2) 刮泥板牵引链条

刮泥板牵引链条采用热塑性聚酯或热塑性乙缩醛树脂或玻璃纤维增强聚酯或超高强度纤维缠绕玻璃钢或同等强度材料制造，链条的破坏强度 $\geq 8000\text{kgf}$ 。

链节形式为销合式(板式链或凹口式链)的形式，整体注塑成形或组合型式，链条应有足够的耐磨性或耐磨措施以保证其工作寿命。为延长工作寿命，销轴孔和加肋侧板必须精密塑造，保证精度要求。销合链的滚筒表面应具有足

够的硬度，在正常运转条件下，节距的延伸量不大于0.5%。在设计工况下保证链节的连续工作寿命大于10年。

牵引链拉紧后，二支承点间的弧垂度应小于1 / 50支承点距离，链节破断强度至少应大于链条张紧力的6倍。

牵引链条应适用于45m长以上及5.4m宽以上刮泥机使用。

（3）刮泥板

刮泥板应适用于5.4m以上池宽的要求。

刮泥板应由加强型玻璃钢或更好材料制成，其中玻璃纤维占60%以上。

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，刮泥能力应满足本项目组合式高负荷沉淀池的刮泥需求。

刮泥板二侧与带连接座的专用（销合链节距相等）链节连接，紧固螺栓材质采用不锈钢304或以上。

（4）耐磨靴

刮泥板的上、下侧均需安装厚度 $\geq 12\text{mm}$ 的耐磨靴，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。耐磨靴应采用铸造尼龙6或尼龙6/6或或增强聚乙烯（UHMW-PE）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。

最小抗拉强度82Mpa，洛氏硬度不低于R110。

单面或双面（正反面）可调换使用。

投标人应提供不少于3%备用率的耐磨靴和链条。

（5）牵引链驱动轴系

牵引链驱动轴系采用304不锈钢材料或双向长丝缠绕玻璃纤维增强环氧树脂或高强度耐腐蚀工程材料制造，应具有足够的抗弯、抗扭强度，二侧牵引链应保持同步移动。

牵引链轮采用链齿形或销齿形，由聚亚安酯或铸造尼龙6或不锈钢304或UHMW-PE制造，扣链齿轮在24小时浸渍水，水温23℃的状态下水吸收率按ASTMD—570标准不超过1.3%。应具有足够的抗弯强度，洛氏硬度不低于R110。

（6）牵引链的从动轮轴系

从动轴（含尾轮轴）宜采用悬臂式支承结构，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304不锈钢材料制造。洛氏硬度不低于R110。

（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，宜采用聚亚安酯或聚乙烯制造或更好的材料制造，采用自动对齐形式，轴承的安装应方便对齐。

（8）回程轨道及支撑架

回程导轨采用承载力强、耐磨性好的增强聚乙烯（UHMW—PE）或不锈钢（不低于304）或玻璃纤维增强塑料制造，固定螺栓材质采用不锈钢304或以上。。

支撑架应坚实、稳固，并应具有足够的承载能力，支承间距不应大于3m，支承架采用工程塑料或不锈钢304材料制造，与池壁采用304不锈钢或以上螺栓固定。

（9）导轨

导轨应由承载力强、耐磨性好的增强聚乙烯（UHMW—PE）或玻璃纤维增强塑料或304不锈钢材料制造。池底导轨采用304不锈钢或以上螺栓固定在池底上。

（10）保护罩

驱动装置及驱动链条、链轮就位于操作平台上的部分应采用可拆卸的高强度玻璃钢或304不锈钢金属保护罩。

（11）设备监控系统

刮泥机应配有监测保护系统、检测装置及就地控制箱，当刮泥板发生跑偏或链条松弛、跳齿、断链、不同步时，监测控制系统应及时自动报警，并将报警信号传送至刮泥机的控制箱内，此时控制箱应能立即切断发生故障的刮泥机电机电源。

主要部件材质要求

驱动链	工程塑料或304不锈钢
刮泥板牵引链条	热塑性聚酯或热塑性乙缩醛树脂或玻璃纤维增强聚酯或

	超高强度纤维缠绕玻璃钢或同等强度材料
刮泥板	加强型玻璃钢或更好材料
耐磨靴	铸造尼龙6或尼龙6/6或增强聚乙烯(UHMW-PE)或更好材料
牵引链驱动轴系	304不锈钢材料或双向长丝缠绕玻璃纤维增强环氧树脂或高强度耐腐蚀工程材料
牵引链轮	铸造尼龙6或聚亚安酯或304不锈钢或UHMW-PE
牵引链从动轴	铸造尼龙6或304不锈钢
导轨	玻璃纤维增强塑料或增强聚乙烯(UHMW-PE)或304不锈钢
回程轨道支撑架	工程塑料或304不锈钢或玻璃纤维增强塑料

3、潜水泵技术要求。

(1)工作条件

工作场所：组合式高负荷二沉池

环境温度： 0℃～40℃

介质：活性污泥

介质温度： 5℃～35℃

pH值： 6～9

(2)供货要求

每台潜水泵应成套地配备安全、有效及可靠运行所需的附件和安装所需的固定件。

➤ 潜水离心泵主要包括，但不限于：

- 装配完整的全新、未经使用的污水潜水泵；
- 配套的潜水电机；
- 鸭脚弯头（含弯头出水法兰）及耦合装置；
- 导轨系统及304不锈钢提升链；
- 电缆夹、电缆接线盒以及每台泵的水下电缆；电气保护元件；
- 泵保护元件，包括漏水保护，过热保护，轴承超温保护，湿度保护，水泵综合保护器等；
- 低液位保护器；
- 所有连接附件、地脚螺栓；
- 提供所有其他必要的附件；

➤ **潜水轴流泵主要包括，但不限于：**

- 装配完整的全新、未经使用的潜水轴流泵；
- 不锈钢提升链及整套电缆固定装置；配套的潜水电机；
- 控制箱，包括开停和急停按钮，选择开关，信号指示灯，必要的接线端子；电缆夹、电缆接线盒以及每台泵的水下电缆；
- 电气保护元件，包括短路、过载、缺相保护等；
- 水泵保护元件，包括漏水保护，过热保护，轴承超温保护，湿度保护，水泵综合保护器等；
- 低液位保护器；
- 所有连接附件、地脚螺栓；
- 提供所有其他必要的附件；

注：“其他必要的附件”指：在设备供货阶段，工艺包供应商有责任对上表所列设备及配套设备进行补充，列出认为为保证设备正常运行、整套设备安装所必需的设备及附件，并在设备供货时列出详细清单。

(4)技术要求

水泵为离心式潜水泵（轴流泵），水泵流量、扬程范围不小于本技术需求书所要求的范围，在最大流量时还应满足最低扬程要求。

潜水泵应该是立式、无堵塞或开式叶轮型式，能够在10m水深下持续长期运行，安全运行时间至少为15000小时。潜水泵应能自由地通过固体颗粒及长纤维类物质。

➤ **泵壳体**

泵的体外壳应是灰口铸铁HT250（GB/T 9439-2023）或更优材质，整体浇铸，表面光洁无任何铸造缺陷，内流道应有规则且足够大的截面，以使液体及固体物质顺利平稳地通过。壳体应有足够的厚度，以承受静压试验和连续运行时的最大压力。静压试验压力至少为测定点扬程的1.5倍，试验时间应持续至少10分钟，壳体不应有渗漏、冒汗等缺陷。

所有壳体联接紧固件应为304不锈钢。壳体与出水弯管之间密封良好，无泄漏，外表面应防腐。

➤ **叶轮**

叶轮必须为无堵塞结构。叶轮材料304不锈钢，一次整体铸造完成，叶片均匀布置。工况下叶轮和轴之间须牢固地锁定及传递扭矩，轴端不允许采用螺母形式固定，必须采用泵在任意方向旋转时能防止叶轮松脱的固定装置。

➤ 轴

泵轴和电机轴为整体结构并与输送介质隔开，主轴具有足够的强度和刚度。

➤ 轴承

轴承应具有足够的承载能力，以承受在任何工况下的轴向和径向荷载。轴承采用油脂润滑，轴承寿命（L10）不得少于10000小时。

➤ 轴的密封

采用双重独立的高质量密封系统，以确保在外机封失效，液体也不会进入定子室，与轴承和定子接触。机械密封采用耐腐蚀碳化钨/碳化硅，介质酸碱度范围为pH6-9。机械密封免维护，能抵抗热冲击，并具有良好紧急运行的特点。

➤ 辅助密封

所有需要水封的接触面都需要经过精密加工，不能采用任何形式的二次密封。

➤ 密封环

为了保证泵的最大使用寿命和长期的高效率，壳体和叶轮之间必须装有耐磨密封环，密封环应牢固地固定在壳体上，且易于拆卸和更换。密封环采用高硬度脆性材料。

➤ 电缆和电缆密封

电机应配有控制和动力水下电缆。电机的电缆进口采用三道密封。

➤ 电机

电机必须是适合长期水下运行的鼠笼感应异步电动机。电机设计为外壳带冷却筋板，宜采用输送介质直接冷却的型式。电机防护等级IP68，采用F级绝缘。电机必须能够承受长期满负荷运行，功率<100W允许每小时启动至少15次，功率>100W允许每小时启动至少6次而对电机不应有任何影响。电机并应有过载保护装置。

➤ 电机保护

电机定子每组绕组上应装有温度传感器，当线圈温度超过设定值，自动关停电机，并给出故障指示信号。

➤ 泵的安装附件

每一台泵应能顺利沿导向索或导轨向下滑行并通过卡爪自动与基座耦合。每台泵应配304不锈钢提升链，在每隔1.0米或2.0米处配有提升环。为方便提升，水泵应带吊耳。水泵的不锈钢铭牌必须牢固地固定在每台泵的明显位置。

(5)潜水泵主要材料

- 泵壳、电机壳不低于灰口铸铁HT250；
- 叶轮不低于不锈钢304；
- 主轴不低于碳钢C45N带不锈钢套（P>30KW）/不低于不锈钢1.4021（P<30KW）；
- 机械密封碳化钨或碳化硅；
- 螺栓、螺母不低于不锈钢304；导向索/导轨不低于不锈钢304；
- 吊链不低于不锈钢304；
- 所有连接附件、地脚螺栓不低于不锈钢304。

4、轴流泵井筒技术要求

- （1）井筒材质采用304不锈钢制造；
- （2）井筒壁厚及直径与最终使用的轴流泵相匹配。

5、电动撇渣管技术要求

撇渣管安装于沉淀池平流段末端，用于集纳和排出污水中的浮渣。撇渣管的安装位置、安装标高和实际尺寸应符合招标图纸的要求，并根据二沉池液位进行调整。

撇渣管应具备前后两侧撇渣的功能。

撇渣管为电动或手动转动操作的开槽圆管，材料采用304不锈钢，管径不小于Φ400mm，管长应与二沉池宽度匹配，沿管长开设中心角为60°的槽，在保证受扭和受压强度下，整个管长可形成多个堰口。

每套撇渣管应包括电动螺旋传动机构、两端的滑动轴承式管支承。撇渣管应转动灵活，并设有限位挡块，两端的轴承支承应有良好的密封措施。

管的挠度不大于1 / 1000管二端支承间长度。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。

每台撇渣管转动的操作杆应伸出平台并装有手动操作机构，手轮尺寸选择应保证手轮上的总操作力不大于150N。

撇渣管电动装置具有供电、短路保护、过载过转矩保护、缺相保护、自动相位校正、运行及故障指示等功能。电动装置表面需安装的控制元件为：控制选择开关(带锁)A-O-H一个；开、关按钮两个；全关、全开、故障指示灯三个。

电动驱动装置适合电源380V，三相，50Hz，电机防护等级为IP65，配不锈钢户外电机罩。驱动杆采用不锈钢材料制造，电动驱动装置的需配有限位开关。

撇渣管主要材料

撇渣管	不低于304不锈钢
止水衬套	不低于304不锈钢
挡板（如有）	不低于304不锈钢
轴承支座	不低于304不锈钢
操作机构驱动杆	不低于420不锈钢
操作机构支座	不低于304不锈钢
紧固件	不低于304不锈钢

6、装配式高负荷沉淀器模组技术要求

（1）结构与型式

1）性能要求

沉淀器材料采用改性PP，板材厚度不低于1.5mm，斜长1000mm，板间距80mm，60°倾角布置。装配式沉淀器模组的布置密度和布置方式等满足招标附图要求。设置在装配式沉淀器模组下方的支撑件由304不锈钢圆钢及槽钢组成；支撑架能在最不利的承载状况下（即沉淀器自重与堆积的污泥重量）具有一定的刚度，挠度控制值为1/500的梁跨。

二沉池沉淀器需配套对应的吹扫装置：

a、装配式沉淀器模组下方需配备固定的智能吹扫装置，该装置采用程序控制，可根据出水水质、积泥情况实现在线或离线吹扫。

b、装配式沉淀器模组可采用现场装配的形式，也可采用一体化模块产品。因二沉池上部加盖，提供一体化模块产品时，应充分考虑现场安装条件。

c、采用离线吹扫时，应通过泵、阀、闸（堰）门的联动控制，将池内水位降至常水位以下约100mm，防止吹扫溢水进入排水槽而影响出水水质。

d、吹扫气源由专用罗茨风机供给。

2) 主要材料

装配式沉淀器模组	改性PP
智能吹扫装置	主材304不锈钢
支撑件	304不锈钢
紧固件	304不锈钢

7、闸门类技术要求

闸门应根据现场条件的要求，提供成套装置的闸门及门框、丝杆、启闭机、机座、丝杆不锈钢罩、手轮、预埋件、安装螺栓等有效和安全操作所必需的附件。

(1) 结构与型式

(A) 性能要求

1) 闸门设计应完全满足所给规格尺寸的过流断面。

2) 闸门双向止水，最大正向水头大于4m，工作时泄漏量不大于1.25L/min.（密封长度）；闸门最大反向水头大于2m，工作时泄漏量不大于1.25L/min.m（密封长度）。

3) 所给规格尺寸为孔口，制造商应参考设计图，确定闸门尺寸满足设计和安装要求。

4) 闸门提升延长杆应有可靠的强度和刚度，每隔1米应装一个支撑架保证其开闭受力时不弯曲。

5) 启闭机上端丝杆应配有机玻璃罩（带刻度指示）。

6) 闸门结构应轻便，摩擦力低且传动效率高，使手轮操作力不大于150N，便于人手轻快启闭操作。

7) 闸门的使用寿命要大于15年以上。使用期间只需更换密封元件。

8) 球墨铸铁的机械性能符合GB1348规定，铸造铜合金的机械性能符合GB1176规定。铸铁的铸造偏差符合GB6414规定。

9) 闸门在最大设计水压条件下，具有足够的强度和刚度。

10) 全部闸门都应具备下述的符号，符号应注于铭牌中。

-制造时间； -工作压力； - 闸门规格

(2) 主要零部件材质

方形铸铁闸门

零件名称	材料	备注
门板和门框	灰铸铁或等同	
密封面	铸造青铜或等同	
传动螺杆	1Cr13(实心)或等同	
丝杆护雨罩	304不锈钢或等同	
螺栓、螺钉、螺母、地脚螺栓、偏心销和销轴等	304不锈钢或等同	

8、集水槽及出水堰板技术要求

(1) 结构与型式

1) 性能要求

出水槽采用不小于4mm不锈钢板折板制造，材质为304不锈钢。

出水槽采用折边制作成U型结构形式。出水槽上口适当间距设置横撑，横撑采用不小于50mm×50mm的角钢型材，单根主出水槽的长度不得超过6米。两根主出水槽之间、主出水槽与支出水槽之间均采用螺栓连接。

主出水槽应配备支撑及调平组件，调平后的主、支出水槽水平度误差不得超过±1mm。

出水槽两侧和底板无锈斑、锤痕、砂眼、裂纹等缺陷。

出水槽的侧板至底板一次冷冲压成型，出水槽长度方向出现焊缝时应采用氩弧焊连接，焊缝需进行酸洗处理。

不锈钢出水槽在焊接处不允许有裂纹和显著凹陷，以及气孔夹渣、咬边及间断焊缝等，其焊缝率大于85%以上，焊缝处无脱焊现象。

加工后的出水槽二侧平直，上口水平，其侧边及上口直线度偏差小于1/1000，最大偏差不大于1mm。

不锈钢出水槽与出水堰板的固定螺栓孔采用定距开孔方式配钻。

支出水槽两侧与池壁之间采用不锈钢支架与预埋钢板焊接固定。

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，槽内存水能迅速排出，以减轻槽内水体对出水槽造成的压力。

2) 主要材料

集水槽	304不锈钢
出水堰板	304不锈钢
支撑及调平套件	304不锈钢
密封件	丁腈橡胶
紧固件	304不锈钢

3) 防腐处理

材料适用于污水的腐蚀环境。

4) 设备结构要素

安装顺序按制造厂安装手册为准。

5) 现场检验和调平

顶部安装应水平，单条出水槽梯形堰底标高误差 $\geq \pm 1\text{mm}$ ，整池出水槽梯形堰底标高误差 $\geq \pm 1\text{mm}$ ，出水槽之间应平行，间距误差 $\geq 5\text{mm}$ 。

6) 安装和检验参考标准

《水处理设备制造技术条件》	JB2932-99
《机械设备安装工程施工及验收通用规范》	GB50231
《城市污水处理厂工程质量验收规范》	GB50334

9、进水流量智能控制器技术性能要求

进水流量智能控制器应根据现场条件的要求，提供成套装置的堰闸及门框、丝杆、启闭机、机座、丝杆不锈钢罩、电动执行器、手轮、安装螺栓等有效和安全操作所必需的附件。

(1) 结构与型式

(A) 性能要求

- 1) 进水流量智能控制器设计应完全满足所给规格尺寸的过流断面。
- 2) 进水流量智能控制器单向止水，最大正向水头不小于2m，工作时泄流量不大于1.25L/min.（密封长度）。
- 3) 所给规格尺寸为孔口，制造商应参考设计图，确定进水流量智能控制器尺寸满足设计和安装要求。

- 4) 启闭机上端丝杆应配有机玻璃罩（带刻度指示）。
- 5) 进水流量智能控制器应配置相关流量监测装置及现场就地控制系统，能够通过自动分析计算并进行流量调节，使所有二沉池进水流量保持基本一致。
- 6) 手动操作装置结构应轻便，摩擦力低且传动效率高，使手轮操作力不大于150N，便于人手轻快启闭操作。
- 7) 进水流量智能控制器的使用寿命要大于15年以上。在这期间只需更换密封元件。阀门结构可按GB12221-2005《金属阀门结构长度》的标准执行
- 8) 球墨铸铁的机械性能符合GB1348规定，铸造铜合金的机械性能符合GB1176规定。铸铁的铸造偏差符合GB6414规定。
- 9) 进水流量智能控制器在最大设计水压条件下，具有足够的强度和刚度。
- 10) 进水流量智能控制器都应具备下述的符号，符号应注于铭牌中。
-制造时间； -工作压力； - 规格

(2) 主要零部件材质

进水流量智能控制器

零件名称	材料	材料标准
门板	304不锈钢	GB 1220
门框	304不锈钢	GB 1220
密封橡胶	NBR或EPDM	/
导轨、吊耳	304不锈钢	GB 1220
传动轴	304不锈钢	GB 1220
丝杆护罩	有机玻璃	
螺栓、螺钉、螺母、地脚螺栓、偏心销和销轴等	不低于304不锈钢	GB 1220

10、罗茨鼓风机技术要求

(1) 鼓风机性能

- 1) 两台同一型号、性能的鼓风机成套设备，应向同一生产厂订货，其主要零部件、易损件应能互换。

2)除整机在醒目处设置铭牌外，鼓风机、电机等非单一工厂生产配套件，均应设有铭牌，旋转件有旋向箭头，气流体有流向箭头，箭头色泽应涂以醒目的红色。

3)进出气接口法兰应符合中国国家标准规定法兰，否则厂方应加接过渡管承接。

4)鼓风机应能适应24小时间歇频繁起动，运行时保持稳定，无异常振动，在鼓风机额定转速时，轴承座上径向振幅（双向）不大于11.2mm/s。

5)隔音罩尺寸应足以将鼓风机附属配件罩入其中，并可确保鼓风机在安装消声器并加装隔音罩正常运行条件下，罩外周边1m处噪音不大于85分贝。

6)吸口过滤器应是连续工作的，必须容易清洗，清洗周期和方法应在投标书中说明，空气过滤器和进气管之间应设置报警指标器，当过滤器需要清洗时发出警告。

7)成套机组应有良好接地，接地电阻不大于10 Ω 。电气设备不大于4 Ω 。

8)由于罗茨风机在其运行工况过程中会存在冲击负荷，为确保设备能够安全、稳定地运行，要求所选鼓风机主机的性能可以满足在额定流量、压力的基础上留有不低于15%的余量的能力。为达到风机运行时的最佳效率，要求其在增加15%余量的同时，转数不得高于1700转。需在投标文件中提供出鼓风机运行此工况下的应用曲线图表。

9)鼓风机报警信号输出包括不限于以下内容：鼓风机运行、停机、故障、电源故障、变频器故障、过热、电机不运行等。

10)风机冷却方式：风冷。保证风机机体、轴承和油系统正常运行。最大环境温度及介质温度+60℃。

11)电机：所有电机应由主机制造厂选配并在制造原厂装配；电机防护等级不低于IP55，F级。

12)驱动装置：直接驱动或皮带驱动均可，对于皮带驱动设计，要求四位轴承或五位轴承设计；皮带驱动设计的风机应配备皮带自动张紧装置，不须经常调整皮带张紧度；皮带驱动需配备安全防护罩。

(1) 主要零部件材质

1) 鼓风机壳体、端盖、由灰铸铁HT200制造，制造采用树脂砂铸造，时效处理，油箱由铸铁HT200制造。鼓风机壳具有160℃的设计温度和表压110Kpa的设计压力，接口进行机加工光滑平整，保证装配气密封。使用寿命可达100000小时。

2) 鼓风机叶轮由球墨铸铁加工，为HT200材质，转子叶面型线为渐开线，经精密加工和研磨以达到应有的尺寸。使用寿命达到100000小时。

3) 传动齿轮材质为35CrMo，经高频淬火处理，采用磨齿加工制造，5级精度，使用寿命达到50000小时。齿轮传动装置和外壳体，由铸铁制造，具有足够刚度，在最大荷载时仍能保持轴的位置不动，齿轮壳体的部件精密加工，以使其与轴承安装。

4) 轴承材料为GCr15，使用寿命达到30000小时，一端轴承采用飞溅油润滑，一端轴承采用润滑脂润滑。

5) 罗茨风机的底座作为一个单独部件，具有足够的刚度，在上面安装设备时不会产生变形或造成损坏，并提供所需的地脚螺栓。

(2) 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，应涂均匀。

(3) 辅助设备及部件

1) 进气过滤消音器

进气过滤器与进气消音器作为一个模块一起设计制造，结构紧凑，占用空间小，过滤器设计有足够的过滤面积以减少压降。空气过滤器和进气管之间设置报警指标器，当过滤器需要清洗时发出警告。

2) 出口消音器

采用全抗式设计，不含任何填充物，可避免填充物散落，堵塞曝气头；出气管消音器为紧凑式设计，压降小，体积小且安装在隔音罩内。

3) 电机

应选用高品质电机，电机防护等级不低于IP55，F级。马达的额定功率不小于鼓风机额定运行状态下轴功率的110%。电机能连续或间隙运转，每

小时必须至少起动30次，而不会引起任何有害影响。电机的定子绕组应有温度超载传感器，嵌设在定子绕组的三只终端线圈上，并配置热保护开关以便超温时停机。

4) 风机专用启动卸荷阀

为完全机械自动式，保证鼓风机在空载状态下启动，并逐渐加载至额定负载。保护设备免受冲击负载影响，并使设备并联运行平稳。

5) 安全阀

每台鼓风机均在出口管上安装有与该鼓风机流量相适应的安全阀，以保证系统的真正可靠安全。安全阀在出厂前由制造原厂设定，当出口压力达到设计压力110%时安全阀须动作以保护风机。

6) 单向阀

每台风机出口均配备可靠、低压阻单向（逆止）阀。防止停机时系统高压气体倒流，同时防止气体倒流引起的鼓风机叶轮反转，发生故障。

7) 弹性接头

每台鼓风机出口配有弹性接头，弹性接头可以降低由热膨胀和收缩引起的管道应力和鼓风机引起的管道振动。

(8) 防震脚垫/台架

每台风机均配备合适的防震脚垫/台架。

(9) 隔音罩

隔音罩外壳采用钢板制造，内衬防火泡棉及吸音材料，进排风道均衬消音材料；隔音罩配备散热排气扇；鼓风机的噪音值不高于85Db(A) (1m处测量)。鼓风机罩采用两边大开门方式，打开后使机组完全处于开放式环境，方便安装调试，维护维修。

10) 仪表

在风机隔音罩上应安装出口压力表、温度表、进气过滤器压差表、出口压力开关。出口压力开关需配完全独立的常开、常闭无源干接点各一付，用于鼓风机的保护。

(4) 检验与调试

在风机装配完成后，应按JB/T8941.2罗茨鼓风机性能测试方法的规定，进行风机的性能试验，在额定压力下进口容积流量允差为±10%，或者在额定流量下的出口压力与规定值之允差为±6%。

运行试验时间1小时，检查轴承温度和风机出口温度，其温升应小于 $1.1 \times (\text{压力值}) / 1000 (^{\circ}\text{C})$ ，该型风机轴承温升 $\leq 55^{\circ}\text{C}$ ，测试安装好后的设备，风机转速为额定转速的±1%范围内运行。

11、电磁流量计技术要求

用途：用于测量流量信号，并显示、传送输出信号到PLC。

测量范围：见清单。

技术要求：

1. 精度： 0.5%；
2. 重复性：测量值的0.1%；
3. 采用脉冲直流励磁方式，带有励磁电流补偿电路， 保证精度；
4. 护等级：变送器IP67；传感器IP68，IP68防护等级可现场密封升级，操作方便；
5. 转换器设计：模块化设计，各模块之间通过总线通讯，可靠性高；
6. 显示：显示要求：背光字母、数字显示，3×20个字符显示瞬时流量，累积流量，设定及出错，反向流量前面加负号；接触式按键，无需开盖即可现场操作、设置；
7. 输出：全部电隔离, 1路4~20mA DC模拟电流输出、1路频率/脉冲输出、1路继电器输出；
8. 空管检测：在空管时可靠零输出并显示和输出报警信号；
9. 变送器环境温度：显示型：-20—+50℃；
10. 电源：采用开关电源115—230VAC，50-60HZ；
11. 衬里材料：橡胶衬里；
12. 电极：测量电极和接地电极，材质AICI 316 Ti；
13. 安装：管道法兰安装，符合ISO 13359长度。

12、电气自控系统技术要求

(1) 电气系统

须在二沉池配置二沉池专用的动力配电柜，该动力配电柜由招标方另行委托实施；动力配电柜总电源引自上级配电系统，动力配电柜需满足二沉池工艺设备的配电及控制需求。工艺设备机旁需配置现场控制箱，现场控制箱除了满足工艺设备的配电控制需求，还需预留PLC控制所需的IO接口。

供货范围划分详细见“供货范围”章节的说明。

(2) 自控系统

须在二沉池配置一套PLC现场控制柜，该PLC控制柜由工艺承包商成套提供；该PLC控制柜负责6组二沉池的数据采集和设备控制，实现二沉池系统的工艺控制，以便确保系统的正常自动运行，实现在进水水质满足条件下，出水水质稳定并达到出水水质要求。

该PLC控制柜配套PLC控制器及触摸屏，并配置专业的高负荷二沉池控制程序。PLC预留通讯端口，包括但不限于Modbus -TCP、OPC、Open-ethernet等主流通讯协议。

进水流量智能控制器应为成套控制柜（自带PLC控制器），预留通讯接口，通过网线接入二沉池PLC控制柜。

本工艺包PLC控制柜应预留通讯接口，用于接入厂区光纤冗余环网，同时提供标签地址表，配合厂区自控承包商将数据上传至厂区中控室。中控室软硬件系统及该工艺包在中控室软件系统的呈现非本包范围内。

供货范围划分详细见“供货范围”章节的说明。

(3) 现场控制箱

现场控制箱由工艺包供应商成套提供。

每套现场控制箱各配置一路进线电源，电源要求为：380V/220V(三相五线)低压电源，AC380V $\pm$ 10%，50Hz $\pm$ 3%。

现场控制箱外壳材质满足使用环境的需要，室内采用碳钢喷涂，室外和有强腐蚀气体的环境采用不锈钢304材质，厚度不低于2.0mm，除特别说明外，户外防护等级应不小于IP55，户内防护等级应不小于IP54。箱角及边都是圆角，每台户外安装的控制箱要求有二扇门的结构，外层为一扇玻璃门，箱门装有密封垫，内层门上为显示仪表及控制开关（包括转换开关和按钮），要求内门上的所有仪表和开关均为防水型。

现场控制箱内配置断路器、接触器、热继电器、中间继电器、变频器（如需）等元器件。对各机械设备配电用的电气断路器应有短路、过载保护。当控制箱安装在机旁时，箱面上应设启动/停止（开启、关闭）按钮、手动/自动转换开关、运行/故障（开到位、关到位、故障）指示灯。若控制箱不安装在机旁时，应另设按钮箱，按钮箱上应设启动/停止（开启、关闭）按钮、手动/自动转换开关、运行/故障（开到位、关到位、故障）指示灯。

现场控制箱需至少预留手动/自动、运行（开到位、关到位）、故障等无源信号，启动/停止（开指令、关指令）等远程控制指令，频率给定、频率反馈等4~20mA信号。

供货范围划分详细见“供货范围”章节的说明。

（4）工艺控制要求

二沉池系统需配套完善的自控系统，自控系统应能满足本包工艺控制的需要，现根据工艺处理的需要提出如下控制要求：

1）刮泥机控制要求

刮泥机刮泥的行走速度可根据不同工况进行调整。

2）智能吹扫系统控制要求

使用沉淀器的沉淀池都会存在斜板区有少量的污泥存留，为了保持长期运行过程中斜板的性能效果，需要定期对斜板进行吹扫。因此本项目配置了智能吹扫系统，该冲洗系统由电动阀门和罗茨鼓风机组成，该系统可以按照设定程序对斜板进行在线或离线吹扫，必要时可通过触摸屏人机交互界面切换至手动控制。

进行离线吹扫时，应对进水流量智能控制器、出水闸门及回流污泥泵进行联动控制，保证不影响出水水质及其他二沉池组的工作。

3）排渣系统控制要求

二沉池运行一段时间后，池面都有一定的浮渣，为了达到排渣的需要，本项目配置了电动撇渣管，电动撇渣管按照设定程序自动运行，必要时可通过触摸屏人机交互界面切换至手动控制。

4）进水流量控制要求

为了实现6组池较均衡的运行负荷，需要采用进水流量智能控制器对每组池的进行控制。

- 能够显示单组二沉池的进水流量；
- 根据进水总流量对每组二沉池的实际进水量自动调整，达到每组二沉池进水流量基本一致。

5) 污泥回流泵控制要求

按照生化系统的要求设定污泥回流量，通过该设定值与电磁流量计的实际测量值之间的差值自动调节污泥回流泵的运行频率，使污泥回流量保持在一定的范围内，系统必要时可通过触摸屏人机交互界面切换至手动调节。

13、防腐处理

刮泥机及配套设备的全部材料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。

4.1.6. 交检验资料

(1) 投标人或工艺包供应商根据标准提供详细的工厂试验程序建议书。

(2) 招标人有权在设备制造的任何阶段进行检验。投标人应将此条款通知供应商、分包商，并将分包商、进度表、设备组成等有关文件提交招标人。

(3) 工厂试验验收不降低在现场规定操作条件下的条款执行，今后一旦发现设备材料和设备制造问题，不减轻投标人应负的任何责任。

4.1.7. 产品的交付、储存及装卸

合同设备应尽量在卖方工厂完成组装，以尽可能减少现场的拼装工作量，以提高安装质量与效率。工厂拼装尺寸应以运输工具所能承担的最大尺寸为限。对于易受潮或现场拼装容易导致合同设备损伤或损害的尤其应整体交付至交货点。

工艺包供应商应对合同设备的组装情况、需进行现场拼装的合同设备应作出详细说明，以便项目业主或招标人进行审查。

所要交付的设备进行包装，该包装应具有适合长途运输、多次搬运和装卸的坚固包装，以确保设备安全、无损地运抵现场。

工艺包供应商应保证对设备的所有包装在运输、装卸过程中完好无损，并有减震、防冲击的措施。若包装无法防止运输、装卸过程中垂直、水平加速度引起的设备损坏，工艺包供应商要在设备的设计结构上予以解决。

工艺包供应商提供的包装应能保证设备在现场的保管与维护，包括在合理时间内有有效的防潮、抗氧化、耐海水、耐海风侵蚀的措施。对于可以进行露天堆放的设备，应能保证在合理时间内的露天堆放不会对合同设备造成损害。

如果国家有关包装的标准或规范、本附件所述的包装技术规范及设备承运人的包装要求之间不一致，则工艺包供应商应按照前述各项规范或要求中的最高要求对设备进行包装。

4.1.8. 包装和运输要求

为避免运输中的机械损伤，所有设备和附件应用木箱和防震材料妥善包装。

4.1.9. 资料提交

工艺包供应商在设备供货阶段应提交下列资料，但不限于以下内容：

- 技术资料应满足技术规范所要求的深度，包括二沉池系统设计、说明；
- 二沉池系统的相关设备、阀门、管道等的总体布置图及相关详图；
- 总体布置图应画出能够反映各设备及池体的平面及剖面图，并应表明所有的土建尺寸和设备安装、运行及维修所需的空間；
- 设备性能的技术说明（应明确描述满足设计要求下的具体性能参数），主要内容为：
 - 电气和自控方案说明；
 - 专用工具和2年备品备件清单表；
 - 出水水质承诺函；
- 工艺包供应商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，资料须经工程师、设计人及招标人审核同意。
- 电气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。
- 在联动工艺调试前提供系统范围内的运行操作手册。手册内容应包括（但不限于）：本系统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。

- 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。

以上资料语言必须以中文简体字为准，除了提供纸质版外，应同时提供可正常读出的电子版光盘，图纸内容必须同时提供DWG版。

4.1.10. 保修期及备品备件

(1) 设备保修期自合同货物所属子单位工程竣工验收合格之日起2年。

(2) 工艺包供应商应当提供所供设备的随机备件和必备附件、专用工具。工艺包供应商还应按每个子项提供所供设备在招标人工程验收合格后1年的备品备件和专用工具。

(3) 提供的所有备件应是新的、未使用过的，并与所需更换的零件完全吻合。这些备件应经过处理和包装，能在工地气候条件下长期有效。在每个备件的包装侧面应明显标注备件的名称、用途或标出编号。如果在每一箱或其他集装箱内有一种以上的备件，在箱子或集装箱侧面应标明内装备件的概括说明，在箱内应有包装清单，所有箱子，集装箱或其他包装都应用经允许的方式做标号和编号，以便于识别。

4.2. 高效沉淀池系统成套设备

4.2.1. 主要技术参数要求

本节规定了东莞市大朗蔡边水质净化厂工程高效沉淀池系统设备的设计、制造、工厂试验的技术要求。

为了获得标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，投标人所提供的同类型设备必须是一个制造商的最终产品。

本节设备设计是按照国内通用设备进行的，所有设备的安装图和预埋件图，均按照通用设备提供的资料设计，投标人在不改变土建的基础上要进行二次设计。二次设计方案要取得项目业主、招标人、设计单位的同意，不能改变原有设计的目的。

4.2.1.1. 技术参数

(1) 环境温度：0℃~40℃

(2) 介质：二沉池出水

(3) 介质温度：5℃~30℃

- (4) 设计规模：4万m³/d，总变化系数1.62，平均设计流量1666.67m³/h，峰值设计流量2700m³/h
- (5) 数量：1座2组
- (6) 出水TP≤0.5mg/L
- (7) 进水SS≤20mg/L，出水SS≤10mg/L（当进水SS>20mg/L时，去除率>50%）
- (8) 沉淀区平均表面负荷8.27m³/（m².h），峰值表面负荷13.40m³/（m².h）
- (9) 工作制：24h/d

4.2.2. 技术要求

总体要求：投标人提交的高效沉淀池系统成套设备的设计方案需报送招标人、项目业主及招标人指定的设计单位审核通过后方可实施，投标人需配合招标人指定的设计单位完善二次设计。

4.2.2.1. 反应搅拌机

(1) 现场条件和性能参数

参数	混合区	絮凝区
电机功率KW	3kW≤P≤5.5kW	P≤11KW
转速rpm	≈68	≈20
有效水深m	5.0	6.65
池宽m	2.60	5.30
池长m	2.60	5.30
池深m	5.90	7.70

- (2) 搅拌机应适合于污水或污泥混合液中运转，工作时，在水下任何部位都不得挂带纤维，保证池内各区搅拌均匀，整个池内不会有污泥沉淀，无死角。
- (3) 搅拌机需在全浸没条件下连续运行、间隙运行和长期停止状态后恢复运行，在整个运行过程中须运行平稳、无振动，无故障运行时间至少10000小时。
- (4) 搅拌机应能每日24小时连续运行，使用寿命不小于20年。

(5) 搅拌机轴功率应确保水体完全混合，保证整池平均流速 $\geq 230\text{mm/s}$ ，电机功率应大于实际轴功率的1.2倍，并保证反应搅拌机在任何工况条件下不过载。

(6) 搅拌机全部的重量受力应支撑在预埋板，均匀受力在混凝土结构上，加设中间支承装置，通过悬臂式立轴与齿轮减速电机连接，并齿轮减速电机传递扭矩。

(7) 桨叶应为高效率水翼桨叶，具有特低的剪切力，适合需要快速混合反应絮凝的工艺；桨叶由轮毂和三片叶片组成，轮毂与叶片采用螺栓连接，轴和轮毂采用止退键，出厂前均做静平衡，对于转速高的，需要做动平衡。反应搅拌机主轴应为整体设计，不能为分段结构，与减速机直联。

(8) 电机减速机和安装基座安装固定在桥架上，F级绝缘，电源380V，3相，50Hz，防护等级IP55，每小时可启动至少12次。

(9) 减速机与电机直连，减速机采用重载平行轴斜齿轮减速机，齿轮材料为合金钢，硬齿面，服务系数 ≥ 2.0 ，轴承额定寿命 $\geq (L_{10})100000$ 小时。

减速机、电机选用SEW、NORD、DODGE、FLENDER或具备同等质量的品牌产品。

变频器采用AB、ABB、西门子、LENZE、VACON或具备同等质量的品牌产品。

(10) 主要材料

搅拌机主轴：304不锈钢或更优

高效水翼型桨叶：304不锈钢或更优

螺栓、螺母、垫圈：304不锈钢或更优

基座：碳钢防腐或更优材质

导流筒：304不锈钢或更优，筒壁厚度不小于4mm。

4.2.2.2. 耐磨污泥泵（污泥回流泵、剩余污泥泵）

(1) 螺杆泵

1) 污泥螺杆泵性能特点

①污泥螺杆泵为容积式单螺杆泵，采用变频器调速且污泥螺杆泵所配置电机必须为变频专用电机。

②变频器启动功率必须满足污泥螺杆泵的启动要求，防止启动功率不足螺杆泵卡死无法启动。

③变频器采用AB、ABB、西门子、LENZE、VACON或具备同等质量的牌产品。

④污泥进料泵驱动装置应为SEW、NORD、FLENDER或具备同等质量的牌产品。

⑤污泥螺杆泵需配置干运行保护装置。

⑥每组污泥进料系统需有独立电磁流量计计量，瞬时流量与累计流量上传PLC系统。

⑦在最大进料量时污泥螺杆泵转子转速不超过200rpm。

⑧轴封采用机械密封的密封结构。

2) 污泥螺杆泵材质

①壳体、基座：铸铁或球墨铸铁

②转子：不锈钢316或更优材质

③定子：丁腈橡胶

④轴承：外伸端，钢球或滚柱止推轴承；内伸端，钢球或滚柱径向轴承。

⑤轴密封：机械密封

因部分项目污泥中含有大量固体垃圾，运行过程中会对螺杆泵定子造成磨损，因此，投标人在选用螺杆泵时，需在螺杆泵前端配套防堵塞装置或污泥切割机。

4.2.2.3. 斜管（斜板）及支架

斜管采用乙丙共聚材质。厚度不小于1.2mm，材料密度不低于0.92g/cm³，模压成型后作高频焊接，制作质量应符合CJ35-92标准。相邻管片以60°倾角交叉布置。支撑架体系采用304不锈钢或以上材质，支架应尽量减少斜管板管孔的封堵，支架应能在最不利的承载状况下（即斜管自重与堆积的污泥重量）具有一定的刚度，挠度控制值为1/500的梁跨。

支撑的设置应不影响斜管区下部刮泥机的正常运行。

4.2.2.4. 自动冲洗系统

高效沉淀池在运行过程中会出现斜管堵塞的情况，有少量化学污泥存留在斜管区，为了保持长期运行过程中斜管的功能效果，需要定期对斜管进行反冲

洗。因此投标人在设计中需要设置一套斜管自动冲洗系统，该系统要求在沉淀池系统正常运转过程中，定时对斜管进行自动反冲洗，不需停池，减少由于冲洗斜管所带来的人力消耗，以及停池冲洗所带来的处理能力降低等问题，投标人在供货阶段提供的设计文件中必须详细描述。

（1）空气管道要求：

A.水上部分管道材质：304不锈钢

B.水下部分管道材质：UPVC/PE

（2）冲洗系统要求：

1）气管铺设必须结合现场设计，管道要求铺设规范，合理避开斜管。气管固定方式牢靠，要求在运行时平稳无振动现象出现。

2）曝气管安装需要统一水平安装，使用不锈钢管卡等固定在槽钢支架和混凝土横梁上，并用焊条焊接固定，防止脱落或上浮。

3）冲洗系统鼓风机规格参数与曝气管道规格尺寸相互匹配，达到曝气均匀，斜管冲洗干净的效果，额定风量应满足斜管冲洗需求，鼓风机由独立的控制柜控制。

4）气管和气管支架应具备良好的抗震性能性能，水下螺母应采用自锁紧螺母。

5）气管应能够承受风机最大运行压力，且在最大运行压力下长期运行不发生变形或开裂。

6）供气主管应设置手动法兰式闸阀、冲洗电动阀。同时应设置橡胶柔性接头，防止管道振动，设置止回阀，防止倒灌。

7）冲洗系统要求能够对高效沉淀池斜管进行全方位的冲洗，包括但不限于斜管底部、斜管内部和斜管顶部位置，冲洗后的斜管表面无污泥堆积现象，如设备包部分负责提供的冲洗系统达不到招标人的使用要求，设备包部分应配合招标人进行整改，直至满足招标人使用要求为止。

4.2.2.5. 刮泥机

（1）刮泥机选用中心传动刮泥机。整套设备应包括：中心驱动装置、传动轴、刮臂与刮板、集水槽与堰板及其他所需的附件。

（2）中心驱动装置

①驱动装置由外啮合主齿轮、回转台、小齿轮、二级减速器（合资以上产品）、支撑台和驱动装置轴承组成。

②外啮合主齿轮由合金钢铸造而成，小齿轮采用热处理合金钢。所有的减速器采用闭式传动，稀油或油脂润滑。驱动轴承包括一个铸钢精确齿轮/轴承组，轴承滚道的最小表面硬度为58~60Rc。驱动装置的设计应保证在不移动轴承滚道的情况下可更换球体。主齿轮及小齿轮采用浸油润滑或油脂润滑。

③减速机应采用过力矩保护装置，当刮泥的工作转矩超出减速机额定扭矩时，过载保护进行保护。

④驱动电机应适合电源3PH、380V、50Hz、F级绝缘、电机防护等级为IP55，减速机、电机选用SEW、NORD、DODGE、FLENDER或具备同等质量的牌产品。

⑤驱动装置设有机电过载和电器过载双重保护装置，使减速机和其它机械结构在过载时不被损坏，确保中心传动浓缩机全天候安全有效运行。

（3）中心传动轴

中心传动轴下部至少连接2个刮泥耙架，上部用螺栓与驱动装置连接，下部采用滑动轴承支承，通过传动机构带动传动轴、耙架一起旋转。

中心传动轴采用304不锈钢圆管制造，它能承受浓缩机最大的刮泥载荷，中心传动轴的上部法兰与中心传动减速装置的输出传动轴用绞制孔螺栓连接，它的下部轴头与底轴承座配合。

（4）刮泥臂

刮泥臂采用桁架形式或更优结构形式刚性连接，它在中心传动轴上对称布置，并具有足够的强度能承受在最大刮泥转矩时它不发生扭曲变形。

刮泥板组合的支架采用304不锈钢角钢焊接成框架形式，支架的上下分别与下弦杆及刮泥板连接，刮泥板与池底平行且与下弦杆成45°布置，相邻二刮泥板的重叠量约150mm，并具有垂直调整20~30mm距离的功能以作安装调整用，刮泥板下缘装有耐水、耐酸、耐碱、耐磨的夹布橡胶刮板。

（5）刮板

刮板的设置应保证刮泥机能在一圈以内将池边的污泥连续刮至池中心排出。刮泥装置与桁架连接在一起。刮泥板与池底平行且与下弦杆成45°布置，相邻二刮泥板的重叠量约150mm，并具有垂直调整20~30mm距离的功能以作安装

调整用，刮泥板下缘装有耐水、耐酸、耐碱、耐磨的夹布橡胶刮板。污泥刮板应确保在刮泥时无疏漏。

（6）控制系统

每台中心传动刮泥机配备1台电气控制箱，控制箱安置在中心传动浓缩机工作桥上。

中心传动浓缩机具有手动控制、自动控制两种控制模式。

手动控制：由控制箱上的按钮控制中心传动浓缩机的运行。

自动控制：中心传动浓缩机具有时间控制和中控室PLC控制功能。

（7）主要材料

中心驱动架：304不锈钢或更优

耙架：304不锈钢或更优

刮板：304不锈钢或更优+丁腈橡胶

出水堰板密封垫：丁腈橡胶或更优

紧固件：304不锈钢或更优

4.2.2.6. 集水槽与可调出水堰板

堰板与混凝土堰的固定采用304不锈钢膨胀螺栓，中间垫橡胶垫。

根据安装需要，堰板一端距底边适当距离处开有适当数量的小孔；膨胀螺栓通过开孔将堰板固定和调节。

集水槽与堰板及其所有的支撑件、紧固件的材料采用304不锈钢或以上材质。

集水槽的板材厚度不低于5mm，堰板的板材厚度不低于5mm，投标人根据集水的工艺要求和安装条件复核集水槽与堰板的结构型式和材料厚度，保证堰板在有水和无水条件下均不变形。

集水槽与堰板选用304或304L不锈钢及以上材质，表面做抛光处理。

4.2.2.7. 电磁流量计

流量计为电磁感应式，其内衬材料针对磁粉、污泥具耐腐蚀、耐磨损性。

（1）用途：测量、指示和传送瞬时流量和累积流量。

（2）传感器

测量原理：法拉第电磁感应原理；

测量精度：满足水量结算时精确度等级要求 $\leq 0.5\%$ ；耐压等级：PN10；

测量管径：详见“施工图”；介质温度：0～60℃；

电极材料：哈氏合金电极；衬里材料：硬橡胶；

防护等级：IP68；

安装方式：管道法兰安装（DN标准），设备包部分负责提供连接法兰及螺栓；

连接电缆：电缆长度满足电磁流量计传感器至的变送器，中间不能有接头。（3）变送器

显示表头：数字LED表头；

测量显示：瞬时流量、累计流量、时间日期等；

输出信号：一路4～20mA模拟量输出，瞬时流量及累计流量以MODBUS通信方式输出；

（4）附件

分体式安装的附件、304不锈钢仪表箱。

4.2.2.8. 浊度测量仪

（1）用途：用于对水中的固体悬浮物的测量、显示和传输。

（2）SS传感器：

测量原理：双光束近红外光/散射光，90°和140°检测器，不受样品颜色干扰；

测量范围：0～20mg/L。精度：小于读数5%；

重现性：小于读数3%；检测限：0.001mg/l；响应时间：1秒；

形式：316不锈钢材质，具有自诊断功能和机械式刮片自清洗功能；测量单位：mg/L、ppm；

工作温度：0～40℃；防护等级：IP68；

安装方式：浸没式安装；

（3）变送器

显示：图形数据点阵LCD，带LED背景灯照明，半透明反射式；在任意光线下可读；

显示屏分辨率：160×240像素；

显示屏尺寸：48×68mm（1.89×2.67"）；安全等级：两个密码保护；

输出：两路模拟的4~20mA输出信号，带独立的PID控制功能；工作环境：-20~60℃,0~95%相对湿度、无冷凝；

存储环境：-20~70℃,0~95%相对湿度、无冷凝；

数据存储：有2个数据记录仪，每个为128Kb。记录数据以XML的格式被下载到SD（4G）卡上。

外壳防护等级：NEMA4X/IP66；

电源：100~240VAC±10%，50Hz；

电子认证：EMC:CE认证，电磁和辐射排放符合EN50081-2，抗干扰符合EN61000-6-2；

安装方式：不锈钢立柱式安装，自带安装立柱、支架及控制箱；外壳材质：适用于本次招标设备所在污水处理厂的工作环境。

（4）附件

传感器浸没式安装附件、304不锈钢传感器支架及仪表箱，若流量计参数信息通过专用芯片储存，须多配一块相同参数信息的备用芯片。

4.2.2.9. 污泥界面仪

（1）工作原理及组成

污泥界面仪利用可靠的超声波回波检测原理，检测出传感器探头与污泥界面的距离和底面的距离，以及相应位置污泥浓度曲线等参数。

污泥界面仪主要由传感器、变送器以及相应支座及计算系统等组成。

（2）性能要求

污泥界面仪传感器和变送器采用经验证的成熟技术，确保稳定的可靠测量值，需消除干扰因素的影响(例如：飘浮污泥、气泡或移动撇渣板)。

污泥界面检测器中需预设置计算模型，调试简便。

模块化，扩展灵活简单，自动刮刷清洗功能、免维护操作

（3）技术参数

电极本体材质：不锈钢316及环氧树脂光学镜片。温度补偿：自动0-50℃

保护等级：变送器外壳IP65

测量范围：0.2~12m

分辨率：<0.04m

精度：0.1m±0.05m

相应时间：10～600s（可调）

校准：只须在开机时进行一次，具备自动校准，自动清洗功能；压力范围：≤0.3bar；

环境温度：0～50℃；温度补偿：自动补偿；

防护等级：IP68；

流速要求：≤3m/s；

（4）附件

传感器浸没式安装附件、304不锈钢传感器支架及仪表箱。

4.2.2.10. 电动撇渣管

电动撇渣管应为成套装置，撇渣管主要由不锈钢管体、传动机构、带手轮的手/电执行机构、控制箱等组成，设在沉砂池下游的出水槽前侧，跨于整个池宽，主要适用于撇除、收集沉砂池液面上浮油、浮渣、泡沫等漂浮物。

（1）性能

撇渣管的管径为DN300mm，厚度大于4mm的不锈钢钢管制造，能做90度的灵活转动，并设有限位挡块，两端的轴承支承有良好的密封措施，自末端撇渣管起，使浮渣水流以同向流向池外。

（2）结构

撇渣管管长和池宽相配，沿管长开设中心角为60度的槽，在保证受扭和受压的情况下，整个管长形成6～8个堰口。撇渣管的挠度不大于1 / 1000管二端支承长度。

当采用多管串联方式进行排渣时，自末端撇渣管起，相邻两台撇渣管之间作成贯通构造，是浮渣水流以同向流向池外。

管的支承结构充分考虑了管的温差伸缩，滑动轴承可靠的密封结构，泄漏量为0。

设备无故障运行不小于50000小时。

（3）电动驱动系统

每台撇渣管转动的操作杆伸出平台并有电动操作结构，电动装置的手轮至平台的高度以1米为准，电动装置旋转机构应有角度的限位，可进行电动/手动二种控制方式，开/关极限位置均配限位开关，开和关的方向均配扭矩开关以防

过载，配离合式紧急手轮，供现场进行手动操作。手轮尺寸选择保证手轮上的总操作力不大于150N。

电动驱动装置适合电源380V，三相，50HZ，电机防护等级IP65。驱动杆采用420不锈钢材料制造，电动驱动装置的角度限位装置应采用无接触感应开关，全封闭结构，防护等级IP65。

4.2.2.11. 阀门类

本系统中可能用到的阀门包括对夹式刀闸阀、手动闸阀、止回阀、蝶阀等。

用于设备及系统的材料，从强度、韧性和耐久性方面都应是最好的，没有任何缺陷，并适用于工作环境，并保证设备能连续正常运行。浸入水下的设备表面及运行部件应防腐蚀，直接暴露于各种化学药剂中的部件，还应抗时间、阳光及其他因素的影响。使用的铸铁件应为球墨铸铁，铸件全部进行热处理消除内应力。

采用的不锈钢应适合不同环境的防腐要求，其标准不低于GB1220-84中的最低等级，水下环境316(06Cr17Ni12Mo2)S12级奥氏体钢，大气环境416S12级马氏体钢。焊接不锈钢应满足防晶格腐蚀要求。

两种耐腐蚀的材料相接触时，应防止相互侵蚀及粘连，应选择材料合适的硬度及糙度，或使用润滑油避免粘连。

使用青铜时，不应含锌。

除非低电位材料的表面积足够小，否则相接触类似材料的电位差不应超过0.6V。必要时，可采用合适的绝缘材料进行绝缘保护。

4.2.2.12. 动力、控制系统

高效沉淀池系统设备配置的动力柜、PLC控制柜、控制箱参照设计图纸及“供货及安装界面”，投标人如根据自身设备特性需对设计图纸高效沉淀池系统设备的供电及控制系统进行优化调整，调整方案需报送招标人（及招标人指定的设计单位）审核通过后方可实施。

每座高效沉淀池动力柜需配置一套多功能智能电力监测仪表，用来进行电能参数的统计、储存和传输。动力柜、PLC控制柜、控制箱应为反应搅拌机、刮泥机、污泥回流泵、剩余污泥泵、污泥输送泵、排污泵、电磁流量计等设备提供电源、控制、显示报警，以确保高效沉淀池系统及其他设备的安全运用。

每座高效沉淀池设置一套混凝系统PLC控制柜，PLC系统CPU模块的配置不低于CPU1769-L33ER、西门子S7-1513等的产品，提供以太网通讯接口（RJ45）。PLC系统的I/O扩展模块要按实际需要I/O点数的20%预留作为备用，触摸屏为15寸彩色TFT屏，分辨率不小于1280×800。

通过PLC系统，能实现对混凝系统设备的联动运行、停止、故障声光报警、指示，并能将其工作状况和故障等信号传送到显示屏，包括污泥控制PLC系统的硬件集成和软件编程，实现如下主要控制功能：

- ①单套系统设备的程序自动运行/停机。
- ②系统设备电气控制系统的保护功能（过载、漏电等保护）。
- ③系统设备的安全连锁。
- ④系统设备的工序连锁。
- ⑤系统设备运行信号、参数的上传。
- ⑥系统设备远程控制的实现。

设备控制箱需设置独立的控制按钮，通过按钮操作（无需通过PLC系统）可实现系统设备的手动运行操作。

动力柜、PLC控制柜、控制箱室外放置，防护等级IP55，采用2mm厚的不锈钢304制作，表面抛光处理，控制柜内应有防凝露的电加热单元、通风散热及检维修照明装置。

动力柜、PLC控制柜、控制箱主要电气元器件（包括PLC模块、触摸屏）采用AB、ABB、西门子或同等档次及以上品牌产品，其中接触器和继电器的寿命不低于100万次（每对触点开合次数）。柜内、箱内和面板上的元器件如开关、按钮、指示灯等要有注明用途的标签或标志牌，所有的端子排和接线应标注识别码，所有的标识装置应保证在设备正常的使用寿命周期内标识字码不会灭失，端子排要预留20%的备用端子。

4.3. 纤维滤池系统成套设备

4.3.1. 主要技术参数要求

本节规定了东莞市大朗蔡边水质净化厂工程纤维滤池系统成套设备的设计、制造、工厂试验的技术要求。

为了获得标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，投标人所提供的同类型设备必须是一个制造商的最终产品。

本节设备设计是按照国内通用设备进行的，所有设备的安装图和预埋件图，均按照通用设备提供的资料设计，投标人在不改变土建的基础上要进行二次设计。二次设计方案要取得项目业主、招标人、设计单位的同意，不能改变原有设计的目的。

4.3.1.1. 技术参数

- (1) 环境温度：0℃~40℃
- (2) 处理介质：高效沉淀池出水
- (3) 介质温度：5℃~30℃
- (4) 设计处理水量：4万 m³/d，总变化系数1.62，平均设计流量1666.7m³/h，峰值设计流量2700m³/h。
- (5) 设计进水及出水水质：进水SS≤20mg/L，出水SS≤10mg/L。（当进水SS<10mg/L，出水SS去除率>20%）。
- (6) 工作电源：380V 3PH 50Hz
- (7) 工作制：24h/d
- (8) 滤布寿命：≥3年
- (9) 反洗水量：0.1~1%
- (10) 反洗周期：1~3h

4.3.2. 技术要求

(1) 滤池系统设备总体要求

①在现有构筑物尺寸的基础上，滤池系统设备由投标人根据自身设备特性进行设备选型及系统设计，以满足具体项目的技术要求。

②系统净水头损失（滤池内部水头损失）：≤0.5m。

③投标人的滤池系统设备的系统设计需报送招标人（及招标人指定的设计单位）审核确认通过后方可实施，投标人需配合招标人指定的设计单位完善滤池系统的二次设计。

4.3.2.1. 工作原理说明

纤维板框微滤机安装在特别设计的混凝土滤池内，它的作用在于去除污水中以悬浮状态存在的各种杂质，提高污水处理厂出水水质，使处理水SS达到设计要求。滤池的运行状态包括：过滤、反冲洗、排泥。

(1) 过滤：污水重力流进入滤池，滤池中设有布水堰。污水通过滤布外侧进入，过滤液通过过滤盘中间收集，重力流通过出水堰排出滤池，水中的悬浮物被滤布截留下来。整个过程为连续。

(2) 清洗：过滤中悬浮物吸附于滤布外侧，逐渐形成污泥层。随着滤布上污泥的积聚，滤布的通过性变差，过滤阻力增加，流量下降，滤池内液位逐渐上升。通过压力传感器监测池内液位变化。当该池内液位到达清洗设定值(高水位)时，PLC即可启动反抽吸泵，开始清洗过程。清洗时，滤池可连续过滤。

通过滤板中间的清洗吸头由抽吸泵提供负压抽吸滤布表面，吸除滤布上积聚的污泥颗粒，过滤板内的水自里向外被同时抽吸，并对滤布起清洗作用。瞬时冲洗面积占全过滤面积的比 $\leq 1\%$ 。反冲洗过程为间歇。

清洗时，所有过滤板同时清洗，启动一台反冲洗泵，直至反冲洗过程结束，再关闭反冲洗泵。

(3) 排泥：过滤装置下设有斗形池底，有利于池底污泥的收集。污泥池底沉积减少了滤布上的污泥量，可延长过滤时间，减少反洗水量。经过一设定的时间段，PLC启动排泥泵，通过池底穿孔排泥管将污泥回流至厂区排水系统。其中，排泥间隔时间及排泥历时可予以调整。

4.3.2.2. 主要结构及性能要求

纤维滤池系统成套设备包括：纤维板框微滤机设备主体、滤板及滤布、反洗系统、排泥系统、反洗驱动装置、进水格栅网、可调出水堰板、配套仪表及电气控制系统、固定支架部件及紧固件、就地控制柜等。

(1) 滤板及滤布

每个滤板垂直安装在耦合坝上由独立分片组成，每块滤板由304不锈钢材料焊接成型一个独立的整体框架，确保有足够的强度支撑滤板整体起吊更换，内部镶嵌ABS工程塑料支撑骨架，支撑骨架上面覆盖平面纤维滤布。每一个分片都能够比较容易的从耦合坝上移开，而不使用特殊工具，并允许在不拆卸反洗装置的情况下在主体设备顶端移除和安装所有滤板。

纤维滤布的材质为聚酯纤维或同等，平均过滤孔隙直径小于10微米，滤布的纤维长度 $\geq 12\text{mm}$ ，有效过滤深度 $\geq 5\text{mm}$ 。投标人须承诺纤维滤布的使用寿命 ≥ 3 年，3年内的滤布更换费用均由投标人承担。

(2) 反冲洗及排泥系统

反冲洗系统由反洗吸头组件、抽吸管道、反冲洗泵、止回阀等组成，反冲洗系统通过控制反洗阀门、反洗泵的开关，来控制反洗过程，并通过反洗把滤池截留的悬浮物和细小颗粒污染物充分的清理干净。反冲洗系统可根据过滤水头设定自动冲洗或定时反冲洗，同时亦可手动进行反冲洗操作。反冲洗泵采用无堵塞卧式离心泵。

排泥系统由滤池底部的排泥管道、排泥电动阀组成，排泥时使用反洗泵进行排污。反冲洗泵以及排泥泵具体规格参数由投标人进行二次优化设计、供货、安装及调试。

（3）反洗驱动装置

纤维板框微滤机应包括反洗驱动装置，驱动装置由驱动电机、减速机、传动轴、驱动齿轮、驱动链条及其他附属件组成。驱动电机采用4极三相异步电动机，功率 $\leq 3\text{kW}$ ，防护等级为IP65。减速机采用2级蜗轮蜗杆减速机，减速比为1:200，每级减速比须 $\leq 1:20$ 。传动轴安装在减速机上，材质采用45#钢，表面镀铬处理。驱动齿轮安装在传动轴上，材质采用304不锈钢。驱动链条采用滚子链结构，安装在驱动齿轮和牵引行车上，材质采用304不锈钢。设备运行噪声小于70dB（远离设备1米处）。驱动装置为SEW、NORD、FLENDER或同等品牌产品。

（4）进水格栅网及可调出水堰板

进水格栅网用于拦截体积较大的漂浮垃圾，格栅网由固定支架与可提升格栅网组成，格栅网孔隙为 $\leq 8\text{mm}$ ，采用304不锈钢材质制作。格栅网可用滤池顶部起吊设备吊起，并清理网中垃圾，格栅网底部设有网兜，吊起时防止垃圾掉落回到滤池内。

可调出水堰板用于调节出水水位高度，采用304不锈钢材质。板材厚度 $\geq 5\text{mm}$ 。

（5）液位控制系统

每组滤池设备配备一套液位传感器，为控制系统提供液位信号，以便监视池内运行液位和控制反洗。液位传感器能够及时显示水位，同时将液位数据传输给PLC系统。当液位超高时，能及时将溢流信号传输给PLC系统。PLC系统及中央控制室可以根据需求设置反洗液位及频次。

（6）滤池控制系统

滤池控制系统采用PLC自动控制，每台纤维过滤系统设备独立设置一个现场控制柜（由设备包部分负责提供），纤维过滤系统设备设置一套PLC控制系统（由设备包部分负责提供），控制柜（PLC柜）室外放置，防护等级IP55。控制柜（PLC柜）采用2mm厚不锈钢304制作，表面抛光处理，控制柜内应有防凝露的电加热单元、通风散热及检维修照明装置。纤维过滤PLC系统采用配置不低于ABMicroLogix1400系列或西门子S7-1200PLC系列，并支持以太网通信，在控制柜配备15寸彩色触摸显示屏，分辨率不低于1280*800，1600万色，图文显示系统运行的状态，设备状态、水位，工作及停机时间等；触摸屏设开/停按钮，自动/手动/远程转换开关，紧急停车按钮，所有控制及保护回路分开。控制柜、PLC柜主要电气元器件（包括变频器，如有）采用AB、ABB、西门子或同等档次及以上品牌产品，其中接触器各继电器的寿命不小于100万次（每对触点开合次数），继电器自带运行指示灯。柜内元器件如开关、按钮、指示灯等要有注明用途的标签或标志牌，所有的端子排和接线应标注识别码，所有的标识装置应保证在设备正常的使用寿命周期内标识字码不会灭失，端子排要预留20%的备用端子。

纤维过滤系统设备的PLC控制系统通过以太网接口与上级自控系统的PLC通信，能将系统工作状态及控制信号上传至厂中央控制室实现远程监控，包括但不限于：设备及冲洗泵启停控制、设备及冲洗泵的远控/就地信号、运行信号、故障信号、低水位信号、高水位信号、液位信息、液位设置等。

4.3.2.3. 主要零部件材质

滤布材质：聚酯纤维或更优材质

主体设备材质：304不锈钢

滤板支持骨架：ABS工程塑料或更优材质

配件扣件材质：304不锈钢

紧固件：304不锈钢或更优材质

4.4. 紫外线消毒系统设备

4.4.1. 主要技术参数要求

本节规定了东莞市大朗蔡边水质净化厂工程紫外线消毒系统设备的设计、制造、工厂试验的技术要求。

为了获得标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，投标人所提供的同类型设备必须是一个制造商的最终产品。

本节设备设计是按照国内通用设备进行的，所有设备的安装图和预埋件图，均按照通用设备提供的资料设计，投标人在不改变土建的基础上要进行二次设计。二次设计方案要取得项目业主、招标人、设计单位的同意，不能改变原有设计的目的。

4.4.1.1. 技术参数

- (1) 排架安装方式：明渠安装、顺流设置
- (2) 安装渠数：2条渠
- (3) 控制柜安装位置：紫外消毒渠渠面（渠面有混凝土盖板，但招标人不能保证其防护功能）
- (4) 接触介质：污水厂处理出水
- (5) 设计日平均流量：4万m³/d
- (6) 出水SS：≤10mg/L
- (7) 最大固体颗粒尺寸：Max30μm
- (8) 污水温度变化范围：5～45℃
- (9) 紫外线透光率@253.7nm：≥65%
- (10) 灯管防护等级：IP68
- (11) 消毒指标：出水粪大肠菌群数≤1000个/L**
- (12) 有效消毒停留时间：≥3s
- (13) 最小有效剂量：20mJ/cm²
- (14) 供电电源：3F，380V，50Hz

4.4.2. 主要结构及性能要求

(1) 紫外灯管

灯管为低压高强紫外灯，灯管经过预热处理以提高其寿命。灯管灯丝采用夹式设计，独特的卷曲式可以防震。紫外灯管在新灯管运行100小时磨合期后，单根灯管能量输出转化为254nm波长紫外线的电光转化效率≥40%（即单根紫外消毒灯管的输入功率为250W时，其254nm波长紫外线能量输出≥100W；单根紫外消毒灯管的输入功率为320W时，其254nm波长紫外线能量输出≥128W）。

每根灯管内置在一根单独的石英套管内，套管一端开口，开口端由灯管密封结构密封。石英管的闭口端通过O型圈固定在框架上，石英套管不与框架上任何钢体相接触。

石英套管两端不伸出紫外灯模块框架两边的钢结构部分。所有灯管平行、均匀排列，灯管与水流方向顺流。

紫外灯管设计使用寿命不低于12000小时。灯管老化系数不得低于0.75。

(2) 石英套管

石英套管开口端将由304不锈钢套管螺帽、钢套和紧压式O型圈组成密封。石英套管螺帽具有滚花面以供紧固时手握，拆卸灯管及套管时不需任何工具。

石英套管紫外透光率大于90%，套管壁名义厚度为不大于2mm。

(3) 灯管排架

整个模块支架应为304不锈钢并悬空在明渠中污水上方，不需拴紧而固定所有紫外模块。在更换灯管或石英套管时，每个模块应能单独起吊。整个模块支架必须能防止发生意外时紫外线辐射到明渠外。

(4) 镇流器

一个镇流器驱动一根或两根灯管，功率因数不低于0.98，保护等级不低于IP54，最高环境温度为50℃。

镇流器应由PLC控制，每个电子镇流器应能独立控制紫外光灯管，提供每支紫外光灯的工作状况并且把信号输送到PLC控制中心。

电子镇流器需与模块一体化设计，不应使用单独的镇流器柜。

灯管必须由可变功输出电子镇流器操作控制，灯管紫外能输出应在60%-100%间可调。镇流器功率因数不得小于98%。

(5) 液位控制

液位控制系统应能通过自动水位控制装置使消毒渠维持一个稳定的液位，采用下流式无动力自动水位控制器，并安放在水渠末端，浮动范围不超过50mm，材质304不锈钢。

同时系统配置的低水位传感器，在紫外系统手动、自动或远程控制操作时，此低水位传感器确保当水渠中的水位低于正常的水位时，自动把灯管熄灭。

(6) 自动清洗系统

自动清洗系统在整个清洗过程中应保证被清洗灯管和模块照常工作。清洗时，石英套管被擦洗范围应是整个套管的长度。清洗频率应可调节，手动或自动清洗可以通过操作界面实现。清洗头刮擦片寿命必须保证3年以上，不足3年者制造商必须书面承诺免费予以补偿。

（7）整流格栅

整流格栅采用304不锈钢方管制成，**方管壁厚不低于2mm。**

（8）配电中心

镇流器柜（控制柜）柜体为304不锈钢，壁厚2mm，按设备特性需要可带有空调制冷装置设计。镇流器柜主要电气元器件采用AB、ABB、西门子或同等档次及以上品牌产品

①配电中心应通过密封的汇流条向每一个紫外模块供电。

②所有数据应通过在配电中心的集成线路板而集中。

③保险和接地探测线路板安装在配电中心内。

④所有内部的元件都与外部环境隔离密封。

⑤室外所有配电中心带有304不锈钢遮光片及不锈钢支架以降低配电中心所受日光辐射热量。

⑥配电中心的防护等级不得低于IP55或相同的当量等级。

⑦每组紫外模块组配备单独的配电中心或镇流器柜以提供灯组间及电路独立性和保障操作人员安全操作。

（9）控制部分和仪器部分：

①紫外监控系统通过显示屏和信息键盘提供完整的操作界面。

②操作界面为菜单操作并能在报警时自动显示错误信息窗口。

③键盘区应有一层密封膜覆盖所有功能键和数字键。

④报警功能可向工厂操作人员发出维修警示，或是表明系统消毒性能可能出现问题的重大警报。发生以下情况时会报警：

a.灯管故障：少数个别灯管出现问题将引发灯管故障报警；

b.低紫外光强：这个报警必须由承包商在设备出厂前设置：即紫外光强低于灯管经100小时磨合运行后光强的80%。

c.多灯管故障：表示在一个紫外模块组里有超过预置数目的多根灯管出现故障。

⑤警报应通过一个地址系统显示出问题的灯管的位置。这个地址信号说明哪个模块组、哪件模块及哪根灯管出现问题。

⑥70个最近发生的报警信号存档在报警历史记录中，并且方便操作人员随时调阅。

⑦每组模块组的状态应能在手动、关闭或自动状态下显示。每组模块组轮回使用保证同步损耗并具有滞后功能以降低轮回次数。

⑧每个模块组使用的时间被记录并能在显示屏上显示。

⑨控制板为IP65或相同的当量等级。

⑩控制系统支持以太网通信，控制柜配备分辨率不低于1280×800的彩色触摸屏，图文显示系统运行的状态。

4.5. 污泥脱水系统设备

本节规定了东莞市大朗蔡边水质净化厂工程污泥脱水系统设备的设计、制造、工厂试验的技术要求。

为了获得标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，投标人所提供的同类型设备必须是一个制造商的最终产品。

本节设备设计是按照国内通用设备进行的，所有设备的安装图和预埋件图，均按照通用设备提供的资料设计，投标人在不改变土建的基础上要进行二次设计。二次设计方案要取得项目业主、招标人、设计单位的同意，不能改变原有设计的目的。

4. 5. 1. 污泥系统技术参数

(1) 预处理系统技术参数

项目	基本数据
储泥池数量	1座2组
单组储泥池尺寸	9.4m×7.35m×3.5m
重力浓缩罐	1套2组
单组重力浓缩罐	有效容积45m3
机械浓缩机形式	叠螺式浓缩机
机械浓缩机数量	2台
调理池数量	1座2组

单组调理池尺寸	5.5×3.4m×4.0m
自动控制	全过程可实现自动控制无人值守

(2) 污泥脱水机系统成套设备技术参数

项目	基本数据
板框压滤机台数	2台
污泥脱水机系统成套设备污泥总处理能力	污泥量：7.25tDS/d（在设计运行时间内）
板框压滤机单机单批次处理能力	>1.21tDS/（台·次）
板框压滤机过滤面积	≥300m ²
板框压滤机滤室容积	≥7.1m ³
脱水污泥含水率要求	含水率<60%
设备每日运行时间	12小时
调理剂	铁盐、PAC、PAM调理剂
清洗	能实现在线自动清洗
自动控制	全过程可实现自动控制无人值守
卸料	可自动卸料并配置泥饼破碎装置，厂家可提出优化的卸料方案以达到更好泥饼脱落效果

注：无机调理剂无论采用铝盐还是铁盐，投标人的污泥脱水机系统成套设备设计方案，均应满足招标人污泥脱水处理要求，招标人可根据实际运行需求，在运管过程中将无机调理剂自由切换为铝盐或铁盐，并对该工程量进行准确计量，计入投标报价总价，工程不做增补，并在中标后提供详细的设计方案。

4.5.2. 技术要求

总体要求：投标人的污泥脱水机系统成套设备的系统设计需报送招标人（及招标人指定的设计单位）审核通过后方可实施，投标人需配合招标人指定的设计单位完善二次设计。

4.5.2.1. 叠螺式浓缩机

供货商可以选择其他类型的浓缩机，并报项目业主、招标人、设计人同意后方可实施。其处理效果应满足设计要求，并能适应现有的安装位置、空间要求。

叠螺式浓缩机运行时，污泥从进料口进入滤筒后受到螺桨轴桨片的推送而向卸料口移动，由于螺桨轴桨片之间的螺距逐渐缩小，因此污泥所受的压力也随之不断增大，并在压差作用下开始脱水，水分从固定板与活动板的过滤间隙流出，同时设备依靠固定板和活动板之间的自清洗功能，清扫过滤间隙防止堵塞，泥饼经过充分的脱水后在螺旋轴的推进作用下从卸料口排出。

1) 主机性能

①主机寿命大于20年。

②主机具有优良的密封性能，污泥、水、臭味不会溢流。

③应能24h/d连续运行。大修周期不小于2年。

④具有自我清洗的能力，冲洗装置喷射范围应覆盖整个浓缩机主体。

⑤适应不同进泥特性，在絮凝剂投加量 $\leq 5.0\text{kg/TDS}$ 的条件下，浓缩后污泥的含固率2~5%、固相回收率($\geq 95\%$)满足设计要求。

⑥处理能力与采用的板框压滤机相匹配。

2) 结构特点

①叠螺过滤主体

叠螺过滤主体由固定环、活动环、螺旋轴、螺杆、垫片和若干连接板等组成，材质304不锈钢。固定环通过若干根螺杆将其连接在一起，在固定环之间装有垫片和活动环，固定环和活动环均由耐磨的材料制作而成，使得整机的寿命较长，螺旋轴穿在固定环和活动环中间，并且活动环空套于螺旋轴上。活动环和固定环之间通过垫片形成滤缝，采用异形环片以防堵塞，通过调节垫片的厚度，从浓缩部到脱水部，滤缝逐渐变小。过滤本体内进泥浓缩段采用重力浓缩，随着螺旋轴将污泥不断向前推进，腔内充满污泥，活动环被螺旋轴带动，保证滤缝不堵塞，而且又能够起到剪切污泥的作用。

螺旋轴材质采用304不锈钢，焊接后整体精加工处理，叶片做超音速碳化钨喷涂强化处理，延长螺旋轴使用寿命。

为保证叠螺机在实际工作中能够长久稳定运行，应保证叠螺机动定环叠片的强度。

②絮凝混合系统

混合系统主要用于将污泥与药剂进行充分混合，形成矾花流入叠螺主体进行压榨脱水。混合槽材质304不锈钢，设有进泥口、溢流口、加药口和放空口，并设有液位调节装置，从而可以调节污泥的进给量。混合槽的上方有搅拌机，搅拌机变频调节转速，使污泥和絮凝剂在槽内进行充分搅拌混合。混合槽设置独立的加药口和进泥口，相互间不受影响，使污泥和药剂按准确配比有效混合。

絮凝混合槽和叠螺浓缩机应该有限制和调节进泥量和加药量的功能。计量槽上应设置污泥回流管，通过计量能够保证等量的污泥进入叠螺浓缩机主体，并且絮凝混合槽上设有电极保持器，当污泥来不及处理，污泥上升到絮凝混合槽一定高度的时候，自动停止进泥和加药，等到污泥处理到一定程度的时候，又自动启动进泥泵和加药泵。

③滤液槽及机架

滤液槽由板件焊接而成，材质304不锈钢，用来收集叠螺主体压滤下来的滤液，滤液槽与两侧的侧板直接焊接，并且在滤液槽的侧面设有法兰，以便与外部设备进行联接。架体由304不锈钢型钢焊接而成，在架体上设有起吊装置，便于吊装运输。

④喷淋清洗系统

浓缩机本身需具有自我清洗的能力，机器配有喷淋装置和冲洗用水管。冲洗装置由喷淋管及喷雾嘴组成，喷射范围应覆盖整个叠螺浓缩机主体，每个喷嘴可更换。冲洗装置有良好的封闭性，便于维护和清理，叠螺主体前后左右要求封闭。

⑤防臭边盖

防臭边盖防止脱水时的滤液飞散、臭气外溢以及防止清洗时清洗水飞散，覆盖在计量槽及叠螺主体两边。

⑥背压板

背压板位于脱水部末端。泥饼从背压板和脱水部留下的空隙排出，背压板和脱水部的间隙可调。

⑦驱动装置

螺旋轴驱动装置、絮凝混合槽搅拌驱动装置应选用SEW、NORD、FLENDER或同等质量的牌电机、减速机，驱动装置应具有过载和过热保护功能，电机防护等级为电机防护等级为IP55，绝缘等级为F级。

螺旋轴驱动装置为变频控制，通过调节螺旋轴转速，达到调节含水率和污泥处理量的目的。絮凝混合槽搅拌驱动装置变频调节转速，使污泥和絮凝剂在槽内进行充分搅拌混合。变频器采用AB、ABB、西门子、LENZE、VACON或同等质量的牌产品。

3) 材质

- ①螺旋过滤主体：304不锈钢或更优材质
- ②混合槽、计量槽：304不锈钢或更优材质
- ③滤液槽及机架：304不锈钢或更优材质
- ④防臭边盖、背压板：304不锈钢或更优材质
- ⑤设备内部连接管道：304不锈钢或更优材质

4) 设备的性能

- a)浓缩前污泥含水率 $\geq 99\%$
- b)浓缩后污泥含水率95%~98%
- c)污泥浓缩机的主机转速可调： $v=0-12\text{rpm}$
- d)螺压浓缩机的单机处理能力： $Q=650\text{kgDS/h.台}$

4.5.2.2. 污泥进料及搅拌器系统

一、污泥切割机

- 1) 选用西派克、耐驰、MONO或具备同等质量的牌产品。
- 2) 污泥切割机性能

污泥切割机为管道式切碎机，由壳体、转子、电机、轴密封和分离器等构成。切割机底部的分离器，可将无法破碎的硬质颗粒排出。其处理能力应与浓缩脱水机配套。

污泥切割机应设有过载保护装置，并应提供自动反转堵塞物清除及自动恢复功能，短小时内连续发生三次堵塞则应自动停机。

3) 污泥切割机材质

- ①机壳：316L不锈钢
- ②切割刀具：强化合金钢或更优材质

③轴密封：滑环密封

二、搅拌器

1) 搅拌机型式

混合搅拌机为立式机械搅拌机，电动机应为立式安装，减速装置为齿轮减速，减速机形式为平行轴传动齿轮箱。储泥池采用潜水推流搅拌器，调理池采用桨叶式搅拌器，桨叶选用高效轴流型螺旋桨叶。

搅拌器设备安装在水池中，机架结构坚固，设备及机架按规范做好油漆防腐。

搅拌器整机运行平稳、振动正常，在额定负荷条件下运行的无故障工作时间不少于2万小时。

2) 电机

电机应适合电源380v、50Hz、三相，电机防护等级IP55，绝缘等级F级。电机功率应满足搅拌器性能要求，电机应能在冲击荷载情况下运行，其额定功率应大于混合搅拌机设计轴功率的1.2倍。

3) 齿轮箱

电机、齿轮箱采用同一品牌产品，采用NORD、SEW、FLENDER或同等质量的产品。

搅拌机所采用重型齿轮减速装置，应是制造商专门为流体搅拌而设计的专业齿轮箱，齿轮箱效率应在95%以上。齿轮箱应采用平行轴传动设计，结构应紧凑，适合安装便利，与电机采用标准立式法兰连接。

齿轮箱应采用斜齿轮或螺旋伞齿轮设计，须采用两级或两级以上减速。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。齿轮箱箱体采用铸铁件。混合搅拌机运行应平稳，无异常噪音，其噪音声级符合欧盟相关标准，在距设备1m处测量时小于80dB(A)。

4) 搅拌轴

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。

搅拌轴的直线度应 $\leq 0.1/1000$ ，并具有足够的刚度和强度，不允许有断裂等情况发生。

搅拌轴为空心轴或实心轴设计，应采用304不锈钢，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。

5) 叶轮

叶轮应有浇铸轮毂及叶片组成，材质为304不锈钢，轮壳与叶片的连接应考虑到拆卸方便和防腐效果，并具有下述特性：

叶轮应是高效的轴流型折叠螺旋式叶轮。叶轮逆时针或顺时针旋转。

叶片用螺栓（双螺母防松脱）连接至中央轮毂，轮毂通过键槽、铆钉与轴连接或叶片焊接在轴瓦上，三片剖分式轴瓦通过螺栓固定在轴上。

高效的轴流型折叠螺旋式桨叶叶片具有足够的强度和刚度，转动时不得产生变形。

4.5.2.3. 加药系统

一、无机调理剂储药罐

无机调理剂采用铁盐或铝盐，储药罐采用PE材质，有足够的强度。

储药罐设置有超声波液位计及磁翻板液位计，检测罐内液位高度，通过设置高、低液位与计量泵联锁控制。

储药罐设有进水管、出药管、溢流管、放空管，可通过螺纹接头与外管相接。

配备检修直爬梯。

二、PAM制备装置

1) 选用普罗名特、米顿罗、格兰富、帕斯菲达或具备同等质量的品牌产品。

2) 采用三腔式絮凝剂制备装置，材质采用304不锈钢或更优，应有干粉储备斗、配药罐、储药罐或输药罐及以及真空上料装置。干粉投加应有计量器，液体罐应有搅拌器、液位控制器，可根据液位控制器自动投配絮凝剂。

3) 粉剂调配时，采用粉剂计量仪和射流混合器，使粉剂预先湿润，以避免集团成块，并以精确的药量进入配药罐中，制成0.3~0.5%的聚丙烯酰胺溶液。射流混合段需配备水压检测仪表，并与干粉储备斗下料阀门联动控制，以保证粉剂调配均匀，避免堵塞。

4) 絮凝剂投加量应有电磁流量计计量，流量计选用西门子、E+H、艾默生、ABB或具备同等质量的品牌产品。

5) 储液罐药剂经加药泵稀释装置把0.3~0.5%的絮凝剂稀释到0.1%~0.15%后，经管路送入离心机入口端与污泥混合絮凝。絮凝剂投加量应有电磁流量计计量。

6) 絮凝剂投配装置所有零配件材料需具防腐蚀性质。

7) 制备能力与污泥系统相匹配。

8) 每个絮凝剂制备装置配置一个操作平台，操作平台包括配套上下的楼梯。操作平台根据设备的配置需要而配套设计，实现美观大方、安全实用。操作平台的支撑件采用成型的钢构件，304不锈钢材质。平台、楼梯走道板采用304不锈钢花纹钢板或铝合金花纹钢板制成，平台、楼梯护手采用304不锈钢材质制成。

9) 计量泵应为容积式单螺杆泵，输出流量可调，转子材质为304不锈钢，定子为合成丁腈橡胶。计量泵选用MONO、耐驰、西派克或具备同等质量的品牌产品。加药管道采用化工用UPVC（GB/T4219-2008）或ABS材质。

4.5.2.4. 板框压滤机系统

一、板框压滤机

污泥板框压滤系统包括板框压滤机、配套设备、电气仪表及其控制系统。投标人需提供详细的压滤机系统计算书、自控运行方案、设备安装和调试方案，单台板框压滤机处理能力、脱水污泥含水率和运行成本等相关资料。

板框压滤机为采用PP材质滤板，配板和隔膜板相间，由液压系统将滤板压紧，采用水为介质二次压榨，压榨压力不高于2.5MPa的压滤机。

1) 污泥进料

为保证污泥脱水最佳效果，污泥进料需配置柱塞泵以满足板框压滤机污泥脱水所需要的进料压力及流量要求。

柱塞泵：柱塞泵应选用具有效率高、运行稳定、性能优良、结构紧凑、可靠性高等特点。

每套压滤机进泥管需配套安装在线流量计和压力计，并实现数据传输，自动控制进料和压滤机的工作状态。

2) 压滤机主要结构

投标人应根据以上工况条件配套完整的压滤机系统，并不局限于以下系统设备组成：压滤机系统由机架、滤板、滤布、液压闭合系统、隔膜挤压系统、拉板系统、滤布清洗系统、空气压缩系统、自动集水盘、安全保护光幕装置、操作钢平台和泥饼运输系统等构成。

A. 机架

压滤机机架安装固定在混凝土基础上，应由高等级碳钢(不低于Q345B)制成。其机架表面应进行抛丸喷砂等耐腐蚀保护处理，喷砂工艺应按照SIS055900SA21/2执行，使其在工作中不会出现锈蚀现象。滤板组滑道表面应包覆一层不锈钢涂层以防止腐蚀和磨损。

压滤机架和相关辅助部件应具有足够的强度和刚度，当板框组合处在关闭位置时，能满足对抗最大内部操作压力乘上尾板面积的压力，并有25%以上的安全余量。机架加所有组件应能将工作过程中产生的操作压力均匀分布。

B. 滤板

压滤机滤板为凹腔隔膜滤板，应选用耐高压、耐腐蚀、寿命长的优质聚丙烯PP材质，隔膜应采用PP或NR橡胶。滤板物理性能和化学组成应符合国际标准。滤板以1.25倍的额定压力进行强度试验时无裂纹和明显变形；隔膜进行单面破裂试验最大压力不小于过滤压力的120%。

滤板的数目（过滤腔室的数目）由投标人根据设计条件及必须保证的工艺性能参数而确定。隔膜滤板为可拆卸设计，隔膜应能完全取下并更换，应保证隔膜在过滤腔室能够完全膨胀并充满整个过滤腔室的空间，而不会破损，也不会从隔膜板上脱落。

在正常使用情况下，压滤机应能承受1.5MPa以上操作压力。在进料部分应设有压力表以显示污泥输送压力。滤板周围两端各含一出水孔及隔膜挤压水通道，滤液排放为暗流。滤板边缘应经过处理，避免滤布之磨损或撕裂。滤板表面应提供良好的出水孔及滤布支撑。

滤板及其组成件使用寿命应达到60个月以上。使用寿命内如发生需要更换滤板或其组成件的，则相关全部费用（包括但不限于材料费、人工费等）包含在投标报价中。

C. 滤布

采用优质材料，滤布具有足够的强度及与泥质相适应的透气率。滤布材质采用PP聚丙烯织物，表面研光处理，便于泥饼脱落；滤布应与滤板配套，结构为单丝加衬单片式，采用便于拆装清洗的结构形式；要求有配套衬垫作滤布支撑，加强过滤。滤布选型及设计须考虑市政污泥深度脱水的防止粘接措施。

滤布使用寿命（在满足污泥处理量及滤后水达标的前提下）应达到1200个工作批次以上且不低于180个日历天。使用寿命内如发生需要更换滤布的，则相关全部费用（包括但不限于材料费、人工费等）包含在投标报价中。

D. 自动集水盘

自动集水盘安装在滤板组下方，用于将滴落的滤液和清洗水导向集水槽排走。集水盘应与压滤机联动，卸料时能自动打开排泥，并对泥饼的卸落不得产生任何干扰。集水盘分成两半，由液压驱动，框架及面板应采用304不锈钢板制作。

3) 压滤机配套系统

A. 压榨系统

隔膜压榨系统应采用水作为压榨介质，系统由储水箱、压榨泵、配套管道和仪表阀件等组成，工作时启动压榨泵向隔膜板的空腔内注入高压水，对滤饼进行挤压，从而进一步降低滤饼的含水率。压榨泵采用立式高压离心泵。

挤压完成的水返回储水箱循环使用。水箱进水设自动阀门，水箱配有超声波液位计，由中央控制组柜控制补充进水，水箱容积足够脱水机至少一个批次的隔膜挤压之用。水箱内安装超声波液位计，保证挤压系统供水安全。水箱配有顶盖以防止杂质进入，顶盖上有排气阀。水箱保证挤压泵进水为正水头。

B. 清洗系统：

压滤机应配备一套全自动的滤布清洗系统，当滤布需要清洗时，启动滤布清洗系统，实现自动清洗滤布，无需人工介入。清洗系统要求为单块滤板两侧同时自动清洗。清洗系统的设计应保证最佳的滤布清洗效果和最少的环境污染，包括可调整喷头的洗涤棒及高压泵。洗涤棒上具有刷子，可避免洗涤水溅出，洗涤棒材质应为不锈钢。投标人应配齐全套滤布清洗系统设备，包括清洗水泵、储水箱、阀门、仪表等全部设备。投标人应标时应提出用水量、水压、水质及清洗周期等参数要求。

提供滤布冲洗系统的高压冲洗水，应包括清洗泵和配套水箱。可以在PLC控制下自动运行。冲洗水泵应是离心泵或柱塞泵。

出水口侧面有一个旁路阀，用于控制高压泵启动和停机时的压力做到轻载启停。另配有一个弹簧释压阀，用于防止水泵和系统过压情况出现。

出口配备一个电磁阀控制的三向二回路旁通阀，该阀通回路直接与水泵吸口连接。三向二回阀装有弹簧释放器，当电磁阀突然停电时，可将压力水全部旁通循环回到水泵吸口，保证安全。

配套清洗水箱，用作高压滤布冲洗泵供水的调蓄水箱。水箱设有中央组柜控制自动进水阀控制进水，或者设其他安全可靠的控制进水设施。水箱配有顶盖以防止杂质进入，顶盖上有排气阀。水箱应保证清洗泵有正水头吸入。

C. 安全装置

应配备必要的安全装置(如：红外线感应系统)，如果受到操作人员的干预将自动停止移板器与液压关板动作，重新启动要人工干预。

D. 液压系统

滤板的压合及松开系统采用液压驱动方式，设有自动保压装置。压滤机应配备完整的液压驱动系统，包括油位显示、安全阀、压力表等所有附件。液压系统带有自动保压装置，最大工作压力3倍以上的安全系数。

压滤机液压系统为集成块式设计，能顺序完成油缸的自动压紧、自动保压、自动补压、自动松开、前进、后退、到位自停、保压等基本动作，压滤机运行平稳、可靠，压滤机操作方便、运行灵活、安全可靠，液压系统无渗漏现象。

全套液压系统需保证压滤机的各项性能指标，压滤机操作方便、运行灵活、安全可靠、无故障运行。

液压油缸采用锻造缸体，经粗镗、浮动镗、滚压、精磨制成。活塞杆材质为合金结构钢经磨削加工，并进行调质处理后外镀硬铬。

密封圈需保证油缸的密封性和灵活性，使压滤机正常可靠运行。

E. 压缩空气系统

空气压缩系统由空压机、冷干机、储气罐和配套阀门组成，压缩空气通入压滤机的中心管道内，未被过滤的污泥被反吹到调理池，还可对滤饼进行吹干，压缩空气还要为相关的仪表和阀门供气。

F. 滤液收集系统

压滤液连同冲洗水经管道收集后进入到调节池，再经厂区污水处理系统处理，滤液PH值不应小于5.0。

G. 压滤机卸泥系统

每套隔膜压滤机必须配有一套自动卸泥系统，可以保证较粘的滤饼从滤布表面顺利脱落，且滤布整个过滤面完全张开。滤布工作面自动剥离，投标人须针对对卸饼装置如何实现全自动卸泥进行详细的技术描述。自动卸饼装置须结构简洁、维护方便的不锈钢框架机械结构。

压滤机必须满足全自动运行要求，现场无需人员值守。投标人在投标文件中应提交投标人的承诺书和设备制造厂家的担保文件。

二、泥饼输送系统

本项目成品泥输送部分主要为下料斗、螺旋输送机、刮板输送机、污泥装卸料斗等组成。

1) 螺旋输送机的要求：

螺旋输送机需为封闭式结构，其结构设计应保证物料流通，无堵塞。

双轴螺旋部份应为高强度合金钢；螺旋槽材料为304不锈钢，壁厚应不小于4mm,槽内应设有可更换衬体，槽内应衬耐磨损之高分子聚合物HDPE(高密度聚乙烯)。

驱动装置置于螺旋输送机上部，与螺旋叶片直连，无需联轴器。

驱动装置所有结合面的密封处不得有渗漏。

驱动装置应具有过载保护功能，螺旋输送机应与浓缩、脱水机联动,现场应设有手动控制开关。

螺旋输送槽应采用厚度不小于4mm的不锈钢板制成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,螺旋输送机盖板应能覆盖整个输送机长度以防止污泥飞溅。

螺旋输送槽的底部应设置呈半圆状的耐磨衬圈,材料应采用聚四氟乙烯材料制作,衬圈圆弧应与螺旋体半径相吻合,以减少过量间隙提高输送效果,耐磨衬圈的使用寿命应不低于3年,衬圈的设置应方便安装和更换

2) 刮板式输送机要求：

(1) 工作原理

刮板输送机是一种在封闭的矩形断面的壳体内，借助于运动着的刮板链条连续输送散状物料的运输设备。刮板输送机在水平输送时，物料受到刮板链条在运动方向的压力及物料自身重量的作用，在物料间产生了内摩擦力。这种摩擦力保证了料层之间的稳定状态，并足以克服物料在机槽中移动而产生的外摩擦力，使物料形成连续整体的料流而被输送。

在垂直提升时，物料受到刮板链条在运动方向的压力，在物料中产生了横方向的侧面压力，形成了物料的内摩擦力。同时由于下水平段的不断给料，下部物料相继对上部物料产生推移力。这种摩擦力和推移力足以克服物料在机槽中移动而产生的外摩擦阻力和物料自身的重量，使物料形成了连续整体的料流而被提升。

（2）结构组成

①刮板输送机的主要结构由机头、中间部和机尾部等三个部分组成。

②电机采用变频电机，供电电压三相380V,防护等级为P55，绝缘等级F,工作制S1。

齿轮马达要求使用西门子、SEW或同等质量及以上产品。

刮板机采用边双链结构,机尾轴采用光轮外部轴承座结构,链轮轴承座采用水平对开式轴承座,尾轮箱体采用上下可拆分式结构,便于拆卸、维护。刮板钢材用24Mn2K。

③机尾要求配有丝杠紧链装置,其中拉紧丝杠采用不锈钢材质制作。

④机头设有断链及速度综合保护装置一套。

⑤机头链轮和机尾链轮的每个轴承座均要求安装自动加脂器。

⑥刮板机采用全封闭安全护罩，刮板机采用全封闭安全护罩要求方便拆装，骨架采用焊接制作。

刮板输送机起端进口应与水平螺旋输送机相连接，刮板输送机末端出口直接排至污泥装卸料斗，与污泥装卸料斗相接处采用水平段保证在中央顺利落料入斗。全长度范围采用全封闭模式实现异味控制。

（3）性能要求

材质选用耐腐蚀、耐磨损、耐高浓度氯离子的材质；末端带有物料清理装置，不得返料；易拆除、易检修。

刮板机应设报警装置，当刮板机运行受阻时（后端堵塞）应通过报警装置通知停止卸泥，避免刮板机超负荷运行发生断轴事件。

3) 污泥装卸料料仓系统

污泥料仓系统包括（钢平台、钢结构支架及附件、推泥滑架、物位计、滑架液压控制、卸料用螺旋输送机、卸料闸门、现场控制箱）、各类管道及上述各单元或设备间联结和接口以及系统的安全和有效运行所须的附件等组成。

投标人必须负责成套系统的布置设计、供货、安装、检验和试运行工作，保证达到工程设计的要求，并须配备有效和安全运行所必需的附件。

（1）污泥料仓使用碳钢板焊接而成，污泥料仓内应无任何筋板等结构，料仓底板厚度 $\geq 10\text{mm}$ ，侧壁厚度大于等于 6mm ，投标人应对料仓进行合理的加强应保证料仓有足够的强度、刚度及稳定性，设备运转时不得有任何晃动和震动。污泥料仓内防腐应采用环氧煤沥青漆，干膜厚度 $\geq 150\mu\text{m}$ ；外防腐采用环氧漆，一底两中一面，干膜厚度 $\geq 120\mu\text{m}$ ，颜色由招标人指定。

（2）料仓顶部应设置人孔，料仓侧壁应设有检修孔，方便进出料仓检查滑架破拱系统。滑架装置通过渐近开关控制其往复行程，液压系统中设有压力监控，滑架卡死或者压力达到设定值即发出报警信号。

（3）储存污泥料仓顶部应设有超声波料位计，以显示、监控污泥的堆积高度和超高时的报警。

（4）污泥料仓配套的电动（或液压驱动）卸料闸板阀安装在卸料螺旋输送机中部卸料口下端。卸料闸阀的尺寸应满足现场卸料能力，设置现场控制箱，闸板阀能进行开、关、停操作，在闸板阀上设全开、全关信号开关。

（5）滑架破拱装置安装在污泥料仓底部，通过液压驱动进行往复运动，滑架的运动既可以打破污泥形成的架桥，将污泥铲起并推动至低于料仓底部的凹槽内，通过螺旋的推动将污泥输送出料仓。

（6）卸料螺旋输送为单轴螺旋结构，两侧叶片偏向中心，卸料口布置搅拌装置，当螺旋运动时将由滑架推送过来污泥推送至螺旋的中部。料仓启动时，接车卸料螺旋与滑架和底部的卸料闸板阀同时启动。

（7）每次卸料时，滑架两侧螺旋和下侧闸板阀同时开启。

（8）液压装置为成套系统，配备油泵、油箱、油过滤器、油冷却器、各类控制阀、各类指示仪表和配电系统。液压站必须配备储能装置，能保证在断电

情况下确保卸料闸板阀及时关闭。

(9) 污泥料仓卸泥口距离地面净高不低于4.5m。

(10) 为便于人员操作安全，污泥料仓的中间层操作平台及顶面周圈需设置1.2m高护栏，脱水间一层地面至料仓中间层操作平台、脱水间二层至料仓中间层平台需分别设置钢梯，钢梯的宽度不低于1m，楼梯制作的板材材质45#钢、厚度不低于5mm。

(11) 污泥料仓、护栏、楼梯需进行整体防腐（含污泥料仓内表面）以及进行必要的防雷接地。

防腐措施如下：

前处理：基材表面进行喷砂除锈，达到Sa2.5级，即钢板表面应无油脂、污垢、氧化皮、铁锈和油漆涂层等附着物。

内壁：底层采用厚浆型环氧重防腐涂料两道，面层采用高抗水性环氧重防腐涂料三道，涂层干膜总厚度不低于200 μ m。

外壁：底层采用厚浆型环氧重防腐涂料1道，面层采用脂肪族聚氨酯防腐耐晒面漆三道，涂层干膜总厚度不低于120 μ m。

其他钢结构、栏杆、铁梯和料斗的表面处理与油漆系统应参照料仓外壁的防腐做法。并应满足相关验收规范标准。

(12) 污泥料仓整体性能要求： ①需考虑脱水后的污泥在泥斗内堆积成锥形导致的装载空间损失，确保螺旋输送机在正常卸泥的情况下仓内实际污泥装载量≥有效容积（60m³）且重量≥60吨；②满仓卸料时间≤30分钟。③系统设备（滑架卸料系统、卸料螺旋等）自动控制。

(13) 污泥料仓、滑架、螺旋输送机的布设需整体考虑，投标人需将污泥料仓、滑架、螺旋输送机的整体设计方案报设计人、招标人审核，按通过审核后的设计方案实施。

三、空气压缩系统

压滤机应配有压缩空气系统，系统为阀门气动装置和中心吹泥提供压缩空气。

投标人应配齐全套空气压缩系统设备，包括空压机、冷干机、稳压过滤器、气水分离器、储气罐、管道、管件、阀门、仪表等全部设备。空气管道主管材质应采用304不锈钢或更高材质。

空压机用于中心吹泥、吹饼和仪表用气，应选用阿特拉斯、复盛、寿力或具备同等质量的牌产品。空压机应为全自动风冷螺杆式空气压缩机，其流量、压力应满足压滤机系统工艺用气的要求。空气压缩机本体应为铸铁或铸钢制成。空压机及其配套储气罐的工作能力应保证空压机不会频繁启动，间隔时间应至少10min。空压机运转应平稳、振动小，噪声应小于80dB（A）。空压机应配有冷却和自动排水装置。

- 1) 电机保护等级：IP54
- 2) 压缩空气含油量：≤3ppm
- 3) 电压：380V，3ph，50Hz
- 4) 压力露点：3℃
- 5) 冷却方式：风冷

空压机配有空气进气过滤器和一个出口卸压阀，空压机表面应由制造商进行表面处理和喷漆。

储气罐应为直立式碳钢材质，其最大工作压力不得小于1.3MPa，且与压缩机匹配，容积和数量须满足压滤机正常的工作需要。储气罐外壁须作喷锌及防腐处理。中心吹脱用气与仪表用气储气罐须分别设置。

储气罐进出口采用法兰连接。储气罐应有检查孔用于检查罐体内部。储气罐外表面为镀锌处理符合BS729标准或相当等级标准。储气罐设置一个压力调节阀，以维持系统常压。空气压缩机应为自动控制。仪表用气需设空气冷冻干燥机性能须与空压机及仪表用气的要求相匹配，冷冻干燥机出口的空气常压露点为20℃。仪表用气须经逐级空气过滤器。滤后的压缩空气要求达到下列指标：a.残油≤0.01ppm；b.粒径≤0.01mm；c.含尘量≤1mg/m³。设备须满足GB/T150.1-2011《压力容器第1部分：通用要求》规范进行设计、制造和验收。

4.5.2.5. 泵类

各类污泥泵、水泵、加药泵的流量、扬程满足压滤机正常工作的要求，配备相应控制安全保护装置。机壳、转子（叶轮、轴）等应选择优质的材料制成。投标人提供的污泥泵、水泵、加药泵应为成套装置，并需配备就地控制箱、动力与控制电缆等有效和安全运行所必须的附件。

一、污泥泵

污泥泵采用螺杆泵或柱塞泵或转子泵（具体详见招标图纸及主要技术参数要求），采用变频控制，在正常使用和维修管理情况下，泵的无故障累积运行时间大于20000小时。

（1）螺杆泵

A.污泥螺杆泵性能特点

①污泥螺杆泵为容积式单螺杆泵，螺杆泵定子橡胶应与壳体牢固结合，其工作面不应有接缝、接痕、气孔和裂缝等缺陷。采用变频器调速且污泥螺杆泵所配置电机必须为变频专用电机。

②选用西派克、耐驰、MONO或具备同等质量的品牌产品。

③变频器采用AB、ABB、西门子、LENZE、VACON或具备同等质量的品牌产品。

④污泥进料泵驱动装置应为SEW、NORD、FLENDER或具备同等质量的品牌产品。

⑤污泥螺杆泵需配置干运行保护装置，带防护罩轴承架。电机应具有过电流保护等功能，独立的散热风扇。

⑥每组污泥进料系统需有独立电磁流量计计量，瞬时流量与累计流量上传PLC系统。

⑦在最大进料量时污泥螺杆泵转子转速不超过200rpm。

⑧轴封采用机械密封的密封结构，轴封处应设有泄漏回收装置，密封面泄漏值应小于0.2mL/min。

⑨变频器启动功率必须满足污泥螺杆泵的启动要求，防止启动功率不足螺杆泵卡死无法启动。

⑩泵在额定工况下工作时，振动速度有效值不得超过国家相关标准，否则应设减震器。

⑪承受液体压力的零部件，应按1.5倍的工作压力进行水压试验，压力持续时间不少于10min。在试压过程中不应有渗漏现象。同一规格、结构的泵的零件、备件应能互换。

B.污泥螺杆泵材质

①壳体、基座：304不锈钢或更优

②转子：304不锈钢或更优

③定子：丁腈橡胶

(2) 柱塞泵

柱塞泵由电动机通过弹性联轴器带动轴向串联泵（简称油泵），油泵从油箱吸入低压油然后排出高压油，高压油通过换向阀，进入液压缸前腔或后腔，驱动液压缸活塞，液压缸活塞带动工作缸活塞作连续往复运动，浆料通过工作缸的进浆阀门和排浆阀门完成吸浆和排浆操作。

至少包括电机、Y-形过滤器、压力计、出口安全阀、三通调节阀、出口振荡缓冲器、入口软管、回流软管、出口高压送水胶管等，水泵在出厂前应已整机装配，所有部件安装在一个共用机架上。

材质：泵体为304不锈钢或更优，过流部件材质为304不锈钢或更优，储水罐为不锈钢或HDPE。

(3) 转子泵

转子式污泥泵应适合经浓缩池浓缩后的剩余污泥（含固率约为2~4%），污泥中含有纤维等垃圾，转子式污泥泵必须具有无堵塞、高耐磨性和拆装更换转子方便的特点，输送含纤维物的砂泥时，设备不会发生缠绕现象。转子泵应安装在平台上，不需灌水启动，可以空转且空转时不会产生较大的温升。转子泵应为容积式泵，转子采用三叶螺旋曲面型式，双轴同步对转，可正逆互送及变频调速。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，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GB标准压力等级1MPa为准。

主、从动轴与三叶式转子采用键紧配合联接或铸成一体，其机械及力学性能应满足工况的要求。转子部分应平衡检验，动平衡精度不低于G2.5级。转子泵应允许空转时间不低于30min。泵体内壁应采用不锈钢作内衬，转子采用耐磨、高强度橡胶材料制造。转子两端应采用滚动轴承支承，轴承额定工作寿命（B10） ≥ 100000 小时。轴承和斜齿轮的润滑采用全封闭油浴润滑。运转时，单泵机组噪音（包括电动机） $\leq 80\text{dB(A)}$ ，两端轴承处所测得的振动烈度不大于7.1mm/s。

在整个工作范围内的效率应 $\geq 75\%$ 。转子式污泥泵整机寿命应保证 ≥ 15 年。

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。电机防护等级IP54，绝缘等级F级，电压为3P、380V、50Hz。电机转速在额定工况不超过300rpm。

二、压榨泵

投标人提供的压榨泵应符合有关多级离心泵技术规定要求。泵的外壳材质为不锈钢，由马达经连结器直接驱动叶片，叶片为多级式不锈钢叶片。投标人应配套供应压榨泵安装用所有附件及紧固件。压榨泵至相连设备所有的连接管路管件及控制阀等，承受压力满足设计及使用要求。压榨泵应配套电气控制箱，压榨泵应与脱水系统成联动控制。

三、清洗泵

泵的外壳材质为304不锈钢，由马达经连结器直接驱动叶片，叶片为多级式不锈钢叶片。清洗水泵可在PLC控制下自动变频运行。出水口应有一个旁路阀和释压阀，用于控制高压泵启动和停机时的压力做到轻载启停，防止水泵和系统过压情况出现。当突然停电时，可将压力水全部旁通循环回到水泵吸口，保证安全。型式：柱塞泵或多级离心泵。投标人应在投标文件中明确。

四、药剂投加泵及卸药泵

加药泵应为成套装置，投标人需根据自身产品选型特点，配备运行所必须的所有附件，如加药管道、阀门、接头、稀释装置等，以确保药剂投加系统的稳定运行。

（1）螺杆泵

PAM加药泵采用容积式单螺杆泵，采用变频器调速（流量调节）且所配置电机必须为变频专用电机，转子材质为304不锈钢，定子为合成丁腈橡胶，配置有干运行保护装置，轴封采用机械密封的密封结构。在正常使用和维修管理情况下，泵无故障累积运行时间大于20000小时。螺杆泵品牌应选用西派克、耐驰、MONO或具备同等质量的品牌产品，

定子橡胶应与壳体牢固结合，其工作面不应有接缝、接痕、气孔和裂缝等缺陷。

泵在规定工况下，输送20℃清水或类似清水的液体时，定子寿命不低于4000小时。以空载工况的容积效率下降15%为定子终止寿命。

泵轴采用机械密封。轴封处应设有泄漏回收装置。密封面泄漏值应小于0.2mL/min。

泵在额定工况下工作时，振动速度有效值不得超过4.5mm/s，超过时应设减震器。

同一规格、结构的泵的零件、备件应能互换。新泵出厂的空载容积效率不得低于96%。

承受液体压力的零部件，应按1.5倍的工作压力进行水压试验，压力持续时间不少于10min。在试压过程中不应有渗漏现象。

泵应带有防干运转保护功能。电机应具有过电流保护。

驱动装置：包括电动机和电热调节器，独立的散热风扇。

（2）隔膜计量泵

无机调理剂（铁盐或铝盐）加药泵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10~100%，精度±2%。隔膜泵泵体主要部件腔体、膜片需要具耐磨性、耐腐蚀性，具机械无级调速，可顺利实现输出流量的调节。隔膜计量泵选用普罗名特、米顿罗、格兰富、帕斯菲达或具备同等质量品牌产品。

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。

（3）卸药（料）泵

卸药泵应为卧式离心化工泵，蜗壳、叶轮等与药剂接触部件应为氟塑料材质（或内衬氟塑料），具有耐磨、耐腐蚀性。卸药泵采用氟橡胶密封材料，电机的防护等级IP55，绝缘等级F级。

4.5.2.6. 仪表

一、超声波液位计

1) 概述

功能：测量、指示和传送液位信号；形式：超声波原理；

组成：液位传感器、变送器及全部安装附件和电缆。

2) 性能

测量范围：详见施工图纸；测量精度： $\leq \pm 1\text{mm} + 0.17\%$ ；

分辨率：0.1%测量范围或2mm；

环境温度：(外壳)-20～50℃；

发射角(全角)：≤12°；

稳定性：十二个月0.1%，并可去除水面剧烈波动的干扰；

重复性：<满量程0.1%；

零点迁移：盲区以外任意设定。

3) 传感器

带一体化温度探头用来矫正超声波的运行时间；虚假回波自动抑制功能；

防护等级：IP68；

安装方式：螺纹直接安装；盲区：10米量程0.3米。

4) 变送器

显示：带背光LCD240×160像素分辨率；就地能直接显示回波图及历史趋势图；

控制：通过背光的LUI显示界面，四个就地按键及快速启动向导能便捷的设置菜单里的参数；

隔离输出信号：1路4～20mA HART协议；

电源：220VAC,50Hz，带电源过电压保护器；防护等级：IP65；

安装方式：304不锈钢立柱式安装。

二、污泥界面仪（超声波泥位计）

1) 概述

用途：用于测量、指示和传送固液分界面信号，利用超声波测量原理，自动温度补偿，测量准确；

组成：超声波界面传感器、变送器及全部安装附件。

2) 技术性能及要求

测量范围：0.2～12m分辨率：<0.04m

精度：0.1m±0.05m

响应时间：10～600s（可调）

校准：只须在开机时进行一次，具备自动校准，自动清洗功能；压力范围：≤0.3bar；

环境温度：0～50℃；温度补偿：自动补偿；防护等级：IP68；

流速要求：≤3m/s；输出信号：4～20mA；

通讯协议：MODBUS、RS-485、HART；

三、电磁流量计

测量原理：法拉第电磁感应原理；

测量流量：详见施工图纸及主要技术参数要求；

测量精度：0.2%±1mm/s；

环境温度：0～60℃；介质温度：0～60℃；

电极材料：哈氏合金电极；衬里材料：EPDM；

防护等级：IP68；

安装方式：管道法兰安装（DN标准），投标人提供连接法兰及螺栓；

连接电缆：满足使用要求显示表头：数字LED表头；

测量显示：瞬时流量、累计流量、时间日期；

输出信号：瞬时流量以4～20mADC模拟量输出，累计流量以MODBUS通信方式输出。

施工图纸中流量计管径规格仅为参考，投标人需根据自身产品特点调整，明确流量计管径规格尺寸，及管道设计方案，并确保流量计计量准确且不会出现堵塞问题。同时，对该工程量进行准确计量，计入投标报价总价，工程不做增补，并在设备供货时提供详细的二次设计图纸。

四、压力变送器

形式：扩散硅压力变送器、扩散硅传感器；结构：变送器、测量元件一体安装；

测量范围：0～10Mpa；测量精度：±0.2%；

温度要求：环境温度0～85℃，介质温度0～90℃，储存温度0～85℃；相对湿度：<95%；

稳定性：优于每年0.1%FS；显示表头：数字LED表头；输出信号：4～20mADC；

电源：24VDC；

防护等级：IP65；隔离膜片：304不锈钢。

附件：压力变送器一体化安装附件。

4.5.2.7. 管道、管件及阀门等附件

(1) 各类管道均需配带所有的弯头、三通、渐缩管、法兰及紧固件，还应包括管道安装用的各类支架、吊环等。主要管道应尽量布置顺畅，辅助管道应尽量暗敷。管道工程实施前应提供各类管道的图纸交设计院审核，招标人有权根据施工现场的具体情况进行调整。

(2) 污泥管路应在管路上的适当位置设置注水口与排水口，用于进行管道冲洗。压缩空气管采用304不锈钢，应采取有效的措施保证整个管路没有积水。系统管件设置应合理，保证管路的正常工作。应根据管路情况配置传力接头、伸缩接头或柔性接头。伸缩接头的配置应保证每个阀门都能方便地拆卸。

(3) 上述管道与阀门连接方式均为法兰连接（除阀门要求除外）。钢管、配件、法兰、支撑均需符合管道工作压力要求。

(4) 阀门技术要求

为本合同提供的阀门除满足本技术标书关于阀门的基本技术要求外，尚应符合下述要求。

所有阀门要求配带手轮或手柄(气动阀门除外)，阀门为法兰连接，满足ANSI150或DIN标准。阀门要求有足够的强度和耐磨性，能承受输送介质的最大压力，能承受连续不断的开闭，能在长期关闭后打开时仍可恢复通径。

气动、电动阀门要求带有成套驱动机构。

(5) 管道、阀门

管道：工艺配套的管道，包括污泥、污水、供水、加药、供气、中水管道等。

污泥管采用碳钢管Q235B，压滤机高低压进料泵耐压等级应与实际配备进料泵相适应。中水管和供水管采用PE管1.0MPa。室内排水管采用碳钢管Q235B，PN1.0MPa。加药管采用耐压UPVC管，PN1.0MPa。压缩空气管：压缩空气管采用304不锈钢管，压力等级与实际所需压缩空气压力相适应。

阀门：中水管和供水管上的阀门优先选用蝶阀，污泥管不得使用蝶阀，优先选用闸阀。阀门与管道的材质需配套。

4.5.2.8. 电气及自控系统

一、板框压滤机现场控制系统

1) 每套板框压滤机机组独立配置一套电控柜系统，控制柜应为板框压滤机及其配套设备提供电源、控制、显示报警，以确保污泥脱水系统的安全运行。具体要求有：

①板框压滤机的启动、停机及电机的过热/过载等保护。

②泵、空压机等设备的启动、停机及电机的过热/过载保护、干运行保护及液位计电气连锁等，面板上配置进料泵电机的变频调速装置。

③压榨系统的启动、停机及电机的过热/过载保护和干运行保护，面板上配置压榨泵电机的变频调速装置。

④泥饼输送机的启动、停机、及电机的过载保护。

⑤冲洗水泵的启动、停机及电机的过热/过载保护。

⑥板框压滤系统设备与污泥浓缩系统设备、加药系统设备、泥饼输送设备、冲洗系统等的连锁联动。

⑦板框压滤机主电机电流显示。

⑧板框压滤机运行时间记录，包括本次运行/停机时间、累计运行/停机时间。

⑨板框压滤机紧急停机保护。

⑩加药系统：低药剂量、断水、水压不足等报警。

2) PAM制备装置及PAC加药系统需独立设置现场控制箱，与板框压滤系统控制配套并联动运行。

3) 泥饼输送机需独立设置现场控制箱，与板框压滤系统控制配套并联动运行。

4) 控制柜室内放置，防护等级IP54，采用2mm厚的304不锈钢制作，表面抛光处理，控制柜内应有防凝露的电加热单元、通风散热及检修照明装置。

5) 配套控制柜或电控柜（箱）内的电气元器件采用AB、ABB、西门子或同等档次及以上品牌产品。其中接触器和继电器的寿命不低于100万次（每对触点开合次数），继电器带动作指示灯。箱内和面板上的元器件如开关、按钮、指示灯等要有注明用途的标签或标志牌，所有的端子排和接线应标注识别码，所有的标识装置应保证在设备正常的使用寿命周期内标识字码不会灭失，端子排要预留20%的备用端子。

二、污泥脱水系统设备PLC系统

1) PLC系统配置

污泥脱水系统设备由投标人配套提供PLC系统，PLC系统带一块触摸屏，除了对与污泥脱水过程直接相关的设备（如浓缩池或浓缩机、污泥螺杆泵、加药泵、压榨及清洗水泵、液位计、污泥界面仪、搅拌器、进泥流量计（瞬时及累计流量）、PAC、PAM及铁盐加药流量计（瞬时及累计流量）、板框式压滤机、输送机、泥斗、空压机、冷干机等系统配套电气设备）进行数据采集与控制外，还采集储泥池液位信号、絮凝制备装置药槽液位信号、泥饼输送泵与输送机的运行信号等信号，以实现联动运行。计算各设备本次运行/停机时间、累计运行/停机时间。

脱水机房及加药撬装组硫化氢检测仪及储泥池搅拌器、液位计的自动控制信号需接入现场站PLC控制柜，再上传至中控上位机。脱水机PLC系统需设计有相应的控制模块用于上述设备的信号传输。

2) PLC系统技术要求

PLC柜室内放置，防护等级IP54，采用2mm厚的304不锈钢制作，表面抛光处理，柜内应有防凝露的电加热单元、通风散热及检修照明装置。

配套控制柜或电控柜（箱）内的电气元器件采用AB、ABB、西门子或同等档次及以上品牌产品。其中接触器和继电器的寿命不低于100万次（每对触点开合次数），继电器带动作指示灯。PLC系统CPU模块的配置不低于S7-1513的产品，自带以太网通讯接口（RJ45）。PLC系统的I/O扩展模块要按实际需要I/O点数的20%预留作为备用。触摸屏为10寸彩色TFT屏，与PLC同一品牌，分辨率不小于1024×600。

通过PLC系统，能实现对污泥脱水设备的联动运行、停止、故障声光报警、指示，并能将其工作状况和故障等信号传送到显示屏，包括污泥控制PLC系统的硬件集成和软件编程，具备的主要控制功能。

脱水机系统根据实际工作情况，控制部分需设置有手动工作状态、自动工作状态2种运行控制模式，便于操作者使用，并为防止出现误动作，各运行控制模式都有动作互锁功能进行保护，同时系统能够上传运行信号、参数，实现设备远程控制。

(3) PAM制备装置及PAC加药系统PLC系统

PAM制备和投加装置、PAC加药系统PLC控制系统采用配置不低于S71200系列PLC，并支持以太网通信，触摸屏为10寸彩色TFT屏，分辨率不小于800×480。PAM制备和投加装置、PAC加药系统的控制信号包括但不限于设备工作与故障、起停操作、瞬时流量与累积流量、药池液位等。控制箱具有现场/远程、启/停转换功能，加药泵运行、停止或故障显示，药池高、低液位报警，药池低液位与加药泵实现安全联锁、低液位时自动停泵。

加药系统控制柜应有手动控制、联动控制、自动控制。加药控制柜应当能够联动阀组系统及在线稀释装置,可直接在触摸屏上设置药剂浓度，并进行计算和稀释，达到最终出药浓度要求。各加药系统内所有设备、阀可以由控制柜的触摸屏手动控制和联动控制，联动控制时加药设备与阀组应有联动配合及保护。自动控制时判断运行状态，实现加药设备定期切换、故障切换、联动控制等功能。

（4）操作平台

1）板框压滤机配置操作平台，絮凝剂制备装置配置操作平台，操作平台包括配套上下的钢梯。

2）操作平台根据设备的配置需要而配套设计，实现美观大方、安全实用。操作平台的支撑件采用成型的钢构件，304不锈钢材质。平台、楼梯走道板采用304不锈钢花纹钢板或铝合金花纹钢板制成，平台、楼梯护手采用304不锈钢材质制成。

4.5.2.9. 设备控制要求

设备现场控制箱（柜）应具备远程控制及现场手动控制功能，远程控制通过PLC自动化系统完成，手动控制由现场箱手动控制按钮完成，远程控制与现场手动控制通过转换开关实现，手动控制具有最高优先级。

4.6. 加药系统设备

本节规定了东莞市大朗蔡边水质净化厂工程加药系统设备的设计、制造、工厂试验的技术要求。

为了获得标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，投标人所提供的同类型设备必须是一个制造商的最终产品。

本节设备设计是按照国内通用设备进行的，所有设备的安装图和预埋件图，均按照通用设备提供的资料设计，投标人在不改变土建的基础上要进行二次设

计。二次设计方案要取得项目业主、招标人、设计单位的同意，不能改变原有设计的目的。

4.6.1. 技术要求

4.6.1.1. 加药系统基本要求

设备供应商需对各工程加药系统进行详细设计，提出合理的技术方案，内容如下：

（1）系统工艺流程图，并附有设备表（包括阀门、仪表、设备等）；

（2）设备供应商需对投加控制系统进行详细设计，提出合理的技术方案，技术方案包括如下内容：**a.**系统原理图并附有设备表（包括阀门、仪表、设备等）；**b.**系统设备布置图（在不改变土建条件）并说明系统需要招标人提供的电气，水等工程条件要求；**c.**系统设计的范围从化药到到投加点，包括但不限于系统内部配电设计和自动化控制设计。

投加控制系统应具有如下最低功能要求：

（1）投加控制系统设备应包含且不限于以下设备的配电及控制功能，且应满足工艺设计要求：储罐、卸料泵、隔膜加药泵、流量计以及相关阀门等。

（2）投加控制系统应能人工设定投加量并实现精密投加，确保出水各项指标稳定在设置的指标范围内波动。投标人应提供计算原理和计算公式，按照计算值对应的工程方案和保障依据。

（3）投加控制系统应具备断药监测及自动应急投入备用系统功能。

（4）投加控制系统应具备耐腐蚀、抗雷击功能。

（5）投加控制系统应具备投加工艺主要参数统计分析功能（如耗药量、制水量等）。

（6）投加控制系统应支持三种运行模式（远程全自动、远程手动、现场手动），加药控制系统作为水厂自动化系统的一部分要能与水厂的各种自控系统完全兼容，与上位机中控系统采用以太网通讯，数据共享和数据交换，并协调一致工作，投标人要提供各种控制系统的数据共享和交换并经过实际运行证明其安全性和可靠性的方案。

（7）投加控制系统应能向中控室上位机上传系统内所有加药系统电气设备运行状态、故障状态等信号，并能由中控室上位机进行远程控制设备启动/停止。

(8) 投加控制系统设备需成套供货，但并不限于招标文件中施工图纸所列组成。

(9) 投标人应提供源代码，提供开放平台，以便于后期编程调整。自动化控制系统应具有如下最低功能要求：

①实时根据所监测的每期工艺参数，分别计算出每期的投加量。

②实时统计分析每期的工艺参数，形成规范工作日志和报表。

③实时监控管道是否出现断液情况，自动告警并自动启用备用回路。

④实时监控并显示储罐液位，当投加溶液用完时，告警并自动切换到可以工作的储罐。

(10) 为了避免现场施工对设备的不良影响，设备供应商在出厂前通过背板规整主体设备，现场只需管件连接即可。

4.6.1.2. PAM 制备装置及投加系统成套设备

(1) 供货范围

① 成套的絮凝剂制备装置

② PAM加药泵（螺杆泵）

③ 管道、阀门、电磁流量计

④ 成套的现场控制箱

⑤ 其他安装附配件

⑥ 操作平台

(2) 主要结构及性能要求

1)选用普罗名特、米顿罗、格兰富、帕斯菲达或具备同等质量的品牌产品。

2)采用三腔式絮凝剂制备装置，材质采用304不锈钢或更优，应有干粉储备斗、配药罐、储药罐或输药罐及以及真空上料装置。干粉投加应有计量器液体罐应有搅拌器、液位控制器，可根据液位控制器自动投配絮凝剂。

3)粉剂调配时，采用粉剂计量仪和射流混合器，使粉剂预先湿润，以避免集团成块，并以精确的药量进入配药罐中，制成 0.3~0.5%的聚丙烯酰胺溶液。射流混合段需配备水压检测仪表，并与于粉储备斗下料阀门联动控制，以保证粉剂调配均匀，避免堵塞。

4)絮凝剂投加量应有电磁流量计计量，流量计选用西门子、E+H、艾默生或具备同等质量的品牌产品。

5)储药罐经加药泵稀释装置把 0.3~0.5%的絮凝剂稀释到 0.1%~0.15%后，经管路送入浓缩机与污泥混合絮凝。絮凝剂投加量应有电磁流量计计量。

6)絮凝剂投配装置所有零配件材料需具防腐蚀性质。

7)制备能力与污泥系统相匹配。

8)每个絮凝剂制备装置配置一个操作平台，操作平台包括配套上下的钢梯。操作平台根据设备的配置需要而配套设计，实现美观大方、安全实用。作平台的支撑件采用成型的钢构件，304不锈钢材质。平台、楼梯走道板采用304 不锈钢花纹钢板或铝合金花纹钢板制成，平台、楼梯护手采用 304 不锈钢材质制成。

9)计量泵应为容积式单螺杆泵，输出流量可调，转子材质为304 不锈钢，定子为合成丁腈橡胶。计量泵选用 MONO、耐驰、西派克或具备同等质量的品牌产品。

10)加药管道采用化工用 UPVC(GB/T 4219-2008)材质。

4.6.1.3. PAC 投加系统成套设备

(1) 供货范围

- ① 成套的储药罐（带磁翻板液位计及超声波液位计）
- ② 卸料泵、计量泵
- ③ 电磁流量计
- ④ 成套的现场控制柜
- ⑤ 其他安装附配件等

(2) 主要结构及性能要求

① 储罐

储罐采用PE 材质，应有足够的强度。

设置有磁翻板液位计及超声波液位计，检测罐内液位高度，通过设置高、低液位与计量泵联锁控制。

储药罐设有进水管、出药管、溢流管、放空管，可通过螺纹接头与外管相接。

配备检修直爬梯，直爬梯根据设备的配置需要而配套设计，实现美观大方、安全实用。应采用成型的钢构件，304 不锈钢材质。

② 隔膜计量泵

隔膜泵泵体主要部件腔体、膜片需要具耐磨性、耐腐蚀性，具机械无级调速，可顺利实现输出流量的调节。另配套安全阀、阻尼器、背压阀、止回阀、过滤器等附件。

隔膜计量泵选用普罗名特、米顿罗、格兰富、帕斯菲达或具备同等质量品牌产品。

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。

③ 卸料泵

卸料泵应为卧式离心化工泵，蜗壳、叶轮等与药剂接触部件应为氟塑料材质（或内衬氟塑料），具有耐磨、耐腐蚀性。卸料泵采用氟橡胶密封材料，电机的防护等级 IP55，绝缘等级 F 级。

④ 电磁流量计

电磁流量计采用分体式，为电磁感应式，其内衬材料为聚四氟乙烯等针对乙酸钠具耐腐蚀性的材料，并能显示、记录瞬时流量及累计流量，流量计选用西门子、E+H、艾默生等品牌产品。施工图纸中流量计管径规格仅为参考，投标人需根据自身产品特点调整，明确流量计管径规格尺寸，及管道设计方案，并确保流量计计量准确且不会出现堵塞问题。同时，对该工程量进行准确计量，计入投标报价总价，工程不做增补，并在设备供货前提供详细的二次设计图纸。

1) 用途：显示、记录瞬时流量及累计流量。

安装位置：PAC 加药管

2) 传感器

测量原理：法拉第电磁感应原理；

测量流量：0-300L/h；

测量精度：显示值的 $\pm 0.5\%$ ；

重复性：显示值的 $\pm 0.2\%$ ；

耐压等级：PN10；

测量管径：DN32；

环境温度：0~60℃；

介质温度：0~60℃；

电极材料：316L 不锈钢、哈氏合金 B/C 、钽、碳化钨，钛，铂铱合金等
对 乙酸钠具耐腐蚀性的材料；

衬里材料：PTFE 聚四氟乙烯；

防护等级：IP68；

安装方式：管道法兰安装（DN 标准），投标人提供连接法兰及螺栓；

3) 变送器

显示表头：数字 LED 表头；

测量显示：瞬时流量、累计流量、时间日期；

输出信号：正反向有源 4—20mA 输出瞬时流量、正反向无源脉冲/频率
输出流量累计值；

通讯接口：MODBUS RS485 输出瞬时、累积流量值、报警及故障状态等。

4) 附件

配套提供传感器电缆、配对法兰(含螺栓、垫片)等安装附件，另外，当非金属衬里中未带导电元件实现流体接地时还应配套提供不锈钢接地环一对。

5) 其它

需符合东莞市生态环境局、东莞市质量技术监督局等部门相关验收标准，
能接入市环保在线监控平台。

⑤ 加药管道

加药管道采用化工用 UPVC（GB/T 4219-2008）或更好材质管道，投标人
应结合图纸及运营需求合理设计加药系统管道管径。

4.6.1.4. 乙酸钠投加系统成套设备

（1）供货范围

①成套的储药罐（带磁翻板液位计及超声波液位计）

②卸料泵、计量泵

③电磁流量计

④成套的现场控制柜

⑤其他安装附配件

（2）主要结构及性能要求

①储药罐

储药罐采用PE材质，应有足够的强度。

设置有磁翻板液位计及超声波液位计，检测罐内液位高度，通过设置高、低液位与计量泵联锁控制。储药罐设有进水管、出药管、溢流管、放空管，可通过螺纹接头与外管相接。

配备检修直爬梯，直爬梯根据设备的配置需要而配套设计，实现美观大方、安全实用。应采用成型的钢构件，304不锈钢材质

②隔膜计量泵

隔膜泵泵体主要部件腔体、膜片需要具耐磨性、耐腐蚀性，具机械无级调速，可顺利实现输出流量的调节。

隔膜计量泵选用普罗名特、米顿罗、格兰富、帕斯菲达或具备同等质量品牌产品。

③卸料泵

卸料泵应为卧式离心化工泵，蜗壳、叶轮等与药剂接触部件应为氟塑料材质（或内衬氟塑料），具有耐磨、耐腐蚀性。卸料泵采用氟橡胶密封材料，电机的防护等级IP55，绝缘等级F级。

④电磁流量计

电磁流量计采用分体式，为电磁感应式，其内衬材料为聚四氟乙烯等针对乙酸钠具耐腐蚀性的材料，并能显示、记录瞬时流量及累计流量，流量计选用西门子、E+H、艾默生品牌产品。施工图纸中流量计管径规格仅为参考，投标人需根据自身产品特点调整，明确流量计管径规格尺寸，及管道设计方案，并确保流量计计量准确且不会出现堵塞问题。同时，对该工程量进行准确计量，计入投标报价总价，工程不做增补，并在设备供货前提供详细的二次设计图纸。

1) 用途：显示、记录瞬时流量及累计流量。安装位置：乙酸钠加药管

2) 传感器

测量原理：法拉第电磁感应原理；测量流量：0-1500L/h；

测量精度：显示值的 $\pm 0.5\%$ ；重复性：显示值的 $\pm 0.2\%$ ；

耐压等级：PN10；

测量管径：DN32；

环境温度：0~60℃；介质温度：0~60℃；

电极材料：316L不锈钢、哈氏合金B/C、钽、碳化钨，钛，铂铱合金等对乙酸钠具耐腐蚀性的材料；

衬里材料：PTFE聚四氟乙烯；防护等级：IP68；

安装方式：管道法兰安装（DN标准），投标人提供连接法兰及螺栓；

3）变送器

显示表头：数字LED表头；

测量显示：瞬时流量、累计流量、时间日期；

输出信号：正反向有源4—20mA输出瞬时流量、正反向无源脉冲/频率输出流量累计值；

通讯接口：MODBUSRS485输出瞬时、累积流量值、报警及故障状态等。

4）附件

配套提供传感器电缆、配对法兰(含螺栓、垫片)等安装附件，另外，当非金属衬里中未带导电元件实现流体接地时还应配套提供不锈钢接地环一对。

5）其它

需符合东莞市生态环境局、东莞市质量技术监督局等部门相关验收标准，能接入市环保在线监控平台。

⑤加药管道

加药管道采用化工用UPVC（GB/T4219-2008）或更好材质管道，投标人应结合图纸及运营需求合理设计加药翘装组内系统管道管径。

4.6.1.5. 次氯酸钠（消毒）投加系统成套设备

（1）供货范围

①成套的储药罐（带磁翻板液位计及超声波液位计）

②卸料泵、计量泵

③电磁流量计

④成套的现场控制柜

⑤其他安装附配件

（2）主要结构及性能要求

①储药罐

储药罐采用PE材质，应有足够的强度。

设置有磁翻板液位计及超声波液位计，检测罐内液位高度，通过设置高、低液位与计量泵联锁控制。

储药罐设有进水管、出药管、溢流管、放空管，可通过螺纹接头与外管相接。

配备检修直爬梯，直爬梯根据设备的配置需要而配套设计，实现美观大方、安全实用。应采用成型的钢构件，304不锈钢材质。

②隔膜计量泵

隔膜泵泵体主要部件腔体、膜片需要具耐磨性、耐腐蚀性，具机械无级调速，可顺利实现输出流量的调节。

隔膜计量泵选用普罗名特、米顿罗、格兰富、帕斯菲达或具备同等质量品牌产品。

③卸料泵

卸料泵应为卧式离心化工泵，蜗壳、叶轮等与药剂接触部件应为氟塑料材质（或内衬氟塑料），具有耐磨、耐腐蚀性。卸料泵采用氟橡胶密封材料，电机的防护等级IP55，绝缘等级F级。

④电磁流量计

电磁流量计采用分体式，为电磁感应式，其内衬材料为聚四氟乙烯等针对次氯酸钠具耐腐蚀性的材料，并能显示、记录瞬时流量及累计流量，流量计选用西门子、E+H、艾默生品牌产品。招标图纸及设备清单中流量计管径规格仅为参考，投标人需根据自身产品特点调整，明确流量计管径规格尺寸，及管道设计方案，并确保流量计计量准确且不会出现堵塞问题。同时，对该工程量进行准确计量，计入投标报价总价，工程不做增补，并在设备供货前提供详细的二次设计图纸。

1) 用途：显示、记录瞬时流量及累计流量。安装位置：次氯酸钠加药管

2) 传感器

测量原理：法拉第电磁感应原理；测量流量：0-100L/h；测量精度：显示值的 $\pm 0.5\%$ ；重复性：显示值的 $\pm 0.2\%$ ；

耐压等级：PN10；

测量管径：DN32；

环境温度：0~60℃；介质温度：0~60℃；

电极材料：316L不锈钢、哈氏合金B/C、钽、碳化钨，钛，铂铱合金等对次氯酸钠具耐腐蚀性的材料；

衬里材料：PTFE聚四氟乙烯；防护等级：IP68；

安装方式：管道法兰安装（DN标准），投标人提供连接法兰及螺栓；

3）变送器

显示表头：数字LED表头；

测量显示：瞬时流量、累计流量、时间日期；

输出信号：正反向有源4—20mA输出瞬时流量、正反向无源脉冲/频率输出流量累计值；

通讯接口：MODBUSRS485输出瞬时、累积流量值、报警及故障状态等。

4）附件

配套提供传感器电缆、配对法兰(含螺栓、垫片)等安装附件，另外，当非金属衬里中未带导电元件实现流体接地时还应配套提供不锈钢接地环一对。

5）其它

需符合东莞市生态环境局、东莞市质量技术监督局等部门相关验收标准，能接入市环保在线监控平台。

⑤加药管道

加药管道采用化工用UPVC（GB/T4219-2008）或更好材质管道，投标人应结合图纸及运营需求合理设计加药翘装组内系统管道管径。

4.6.1.6. 氢氧化钠投加系统成套设备

（1）供货范围

- ① 成套的储药罐（带磁翻板液位计）
- ② 进药泵、计量泵
- ③ 电磁流量计
- ④ 成套的现场控制柜
- ⑤ 其他安装附配件

（2）主要结构及性能要求

① 储药罐

储药罐采用PE材质，罐体材质采用PE材质，应有足够的强度。

设置有磁翻板液位计，检测罐内液位高度，通过设置高、低液位与计量泵联锁控制。

储药罐设有进水管、出药管、溢流管、放空管，可通过螺纹接头与外管相接。

配备检修直爬梯，直爬梯根据设备的配置需要而配套设计，实现美观大方、安全实用。应采用成型的钢构件，304不锈钢材质

① 隔膜计量泵

隔膜泵泵体主要部件腔体、膜片需要具耐磨性、耐腐蚀性，具机械无级调速，可顺利实现输出流量的调节。另配套安全阀、缓冲器、背压阀、止回阀、过滤器等附件。

隔膜计量泵选用米顿罗、帕斯菲达、赛高SEKO或同等品牌产品。

③ 进药泵

进药泵应为卧式离心化工泵，蜗壳、叶轮等与药剂接触部件应为氟塑料材质（或内衬氟塑料），具有耐磨、耐腐蚀性。进药泵采用氟橡胶密封材料，电机的防护等级IP55，绝缘等级F级。

④ 电磁流量计

流量计为电磁感应式，其内衬材料为聚四氟乙烯，针对次氯酸钠具耐腐蚀性，输出信号为4~20mA，精度为±0.5%，并能显示、记录瞬时流量及累计流量，流量计选用西门子、E+H、ABB或具备同等质量的品牌产品。

⑤ 加药管道

加药管道采用化工用UPVC（压力等级：PN 1.0MPa）管道或更好材质管道，并满足GB/T 4219-2008相关要求，加药撬装组外管道管径不应小于DN25，投标人应结合图纸及运营需求合理设计加药撬装组内系统管道管径。

4.6.1.7. 电气控制系统要求

乙酸钠加药系统、次氯酸钠（消毒）加药系统、PAC加药系统、PAM加药系统、氢氧化钠加药系统各设置一个现场控制箱，用于控制相关系统设备、电机、仪器仪表（供电）的开关、起停等操作。控制箱采用2mm厚的304不锈钢板制作，表面抛光处理，控制箱室内放置，防护等级IP55，控制箱内应设有防凝露的电加热单元、通风散热装置，并带防雷保护器。

配套控制柜或电控柜（箱）内的电气元器件采用AB、ABB、西门子或同等档次及以上品牌产品，其中接触器和继电器的寿命不低于100万次（每对触点开合次数）。箱内和面板上的元器件如开关、按钮、指示灯等要有注明用途的标签或标志牌，所有的端子排和接线应标注识别码，所有的标识装置应保证在设备正常的使用寿命周期内标识字码不会灭失，端子排要预留20%的备用端子。

乙酸钠加药系统、次氯酸钠（消毒）加药系统、PAC加药系统、PAM加药系统、氢氧化钠加药系统的PLC控制系统采用配置不低于西门子S7-1200系列PLC，并支持以太网通信，触摸屏尺寸为10寸。乙酸钠加药系统、次氯酸钠（消毒）加药系统、PAC加药系统、PAM加药系统、氢氧化钠加药系统的控制信号包括但不限于设备工作与故障、起停操作、瞬时流量与累积流量、药池液位、设备运行和停机时间（本次、累计）等。控制箱具有现场/远程、启/停转换功能，加药泵运行、停止或故障显示，药池高、低液位报警，药池低液位与加药泵实现安全联锁、低液位时自动停泵以及可根据设定投药浓度（ppm）或设定投药流量（L/h），自动调节投药流量功能。

加药系统控制柜应有手动控制、联动控制、自动控制。加药控制柜应当能够联动阀组系统及在线稀释装置，可直接在触摸屏上设置药剂浓度，并进行计算和稀释，达到最终出药浓度要求。各加药系统内所有设备、阀可以由控制柜的触摸屏手动控制和联动控制，联动控制时加药设备与阀组应有联动配合及保护。自动控制时判断运行状态，实现加药设备定期切换、故障切换、联动控制等功能。

4.7.生物除臭系统设备

本节规定了东莞市大朗蔡边水质净化厂工程生物除臭系统设备的设计、制造、工厂试验的技术要求。

为了获得标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，投标人所提供的同类型设备必须是一个制造商的最终产品。

本节设备设计是按照国内通用设备进行的，所有设备的安装图和预埋件图，均按照通用设备提供的资料设计，投标人在不改变土建的基础上要进行二次设计。二次设计方案要取得项目业主、招标人、设计单位的同意，不能改变原有设计的目的。

4.7.1. 技术参数

4.7.1.1. 工作条件

- (1) 工作场所：污水处理厂
- (2) 环境温度：-5℃至+45℃
- (3) 环境相对湿度：60%~98%

4.7.1.2. 标准规范

- (1) 管路输送设计规范

GB50736-2012 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》

GB50243-2016 《通风与空调工程施工质量验收规范》

GB50016-2014 《建筑设计防火规范》

GB50235-2010 《工业金属管道工程施工规范》

JGJ/T141-2017 《通风管道技术规程》

- (2) 处理系统参照规范

GB18918-2002 《城镇污水处理厂污染物排放标准》

GB14554-1993 《恶臭污染物排放标准》

GB3095-2012 《环境空气质量标准》

GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》

GBZ2.1-2019 《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》

GBZ2.2-2007 《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：物理因素》

GB/T14675-1993 《空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法》

GBZ1-2010 《工业企业设计卫生标准》

GB16297-1996 《大气污染物综合排放标准》

HJ/T397-2007 《固定源废气监测技术规范》

GB/T16157-1996 《固定污染源排气中颗粒物测定和气态污染物采样方法》

HJ75-2017 《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测技术规范》

H76-2017 《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测系统技术要求及检测方法》

JG/T436-2014 《建筑通风风量调节阀》

《固定污染源废气监测设施设置技术指南》 东莞市环境中心监测站

4.7.1.3. 除臭设备系统性能和基本参数

(1) 1#除臭设备

项目	参数
	除臭设备
臭气污染源点	粗格栅与提升泵房、细格栅与旋流沉砂池
臭气介质	H ₂ S、NH ₃ 、甲硫醇等恶臭废气
除臭温度	(最佳工作气温) 温度0~40℃
除臭设备名称	1#除臭设备
单套设计除臭气量	7000m ³ /h (共1套)
臭气在喷淋段的停留时间	生物除臭塔≥15s
电源	380V3ph50Hz
电机的防护等级	IP55
电机绝缘等级	F
噪声	设备外一米等效声级≤70dB (A) ; 同时执行GB12348《工厂企业厂界环境噪声排放标准》
除臭系统设备寿命	25年
安装位置	细格栅旁
工作制	24h/d或间歇性运行

(2) 2#除臭设备

项目	参数
	除臭设备
臭气污染源点	生化池厌氧区、缺氧区、好氧区, 板框脱水机密封罩、调理池、储泥池、叠螺机、料仓、出泥间
臭气介质	H ₂ S、NH ₃ 、甲硫醇等恶臭废气
除臭温度	(最佳工作气温) 温度0~40℃

除臭设备名称	2#除臭设备
单套设计除臭气量	33000m ³ /h（共1套）
臭气在喷淋段的停留时间	生物除臭塔≥15s
电源	380V 3ph 50Hz
电机的防护等级	IP55
电机绝缘等级	F
噪声	设备外一米等效声级≤70dB（A）；同时执行GB12348《工厂企业厂界环境噪声排放标准》
除臭系统设备寿命	25年
安装位置	二沉池旁
工作制	24h/d或间歇性运行

4.7.2. 技术要求

4.7.2.1. 总体技术要求

（1）投标提供满足臭气处理目标的系统集成，保证提供的系统设备为国内外先进、成熟、环保、节能的产品，确保运行的安全可靠。

（2）除臭系统设备的处理效果应符合环保要求。在正常工况及常规气象条件下，氨、硫化氢、臭气浓度、甲烷无组织排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）表4厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准。

（3）尾气排放标准应满足国家规范及相应排放标准。废水及污泥处理系统产生的废气经配套处理设施收集处理后高空排放，其中氨、硫化氢、臭气浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554—1993）表2恶臭污染物排放限值。

4.7.2.2. 一般技术要求

生物除臭系统应采用全新的、工艺先进的、设计合理的系统配置。生物除臭系统应包括（但不限于）密闭除臭罩、除臭风管（含阀门、支撑、紧固等）、滤料及滤床（含箱体、支架等）、循环水泵（含水箱、液位控制系

统)、散水泵(含水箱、液位控制系统)、喷淋系统、除臭风机(配备隔音设备)、电动阀门、手动阀门、内部连接风管、尾气排放管(塔)/烟囱(烟囱基础及塔架预埋钢板,由土建工程部分负责,其它附属设施由设备包部分负责提供,包含304不锈钢塔架、304不锈钢步梯、采样口、采样平台、采样通道及接地防雷)、动力及控制箱/柜、臭气监测仪表、除臭控制系统及其他附属件等。

臭气收集宜采用吸气式负压收集,臭气吸风口的设置点应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。

4.7.2.3. 密闭除臭罩

密闭除臭罩要求外形美观、结构耐用、密封性好、抗腐蚀性强、耐紫外线,钢骨架采用304不锈钢方钢50*50mm制作,方钢壁厚不低于1.5mm,骨架间隔不大于1050*1050mm;密闭除臭罩表面采用透明的耐力板进行覆盖,耐力板的厚度不低于4mm,正常运行时,加盖不应影响对构筑物内部和设备的观察采光要求;密闭除臭罩需带有人员进出门、防爆照明灯等设施,同时应设置检修通道,加盖不应妨碍设备的操作和维护检修;除臭罩需根据现场需要开设通风窗口,应考虑人员进入时的强制换风或自然通风措施;密闭除臭罩各接合处有密封处理;应考虑防止雨水在盖板上累积的措施;风量较大的除臭空间,盖上应设置均匀抽风和补风装置。

密闭除臭罩数量除按照招标清单供货、安装外,为达到设计要求,满足系统正常需要所增设的密闭除臭罩由投标人负责供货及安装。**密闭除臭罩外部应有与环境相适应的色彩,密闭除臭罩外部配色方案应在设备供货时与项目业主协商后确定。**

4.7.2.4. 除臭风管

生物除臭设备系统池内风管及室外地上风管主要采用有机玻璃钢风管(防紫外老化);室外埋地段风管均采用夹砂玻璃钢材质(0.1MPa,承插连接)。管材需保证足够的刚度,并符合国家相关标准。风管支架、吊架为碳钢材质。阀门材质应符合风管同材质的相应规定。

(1) 投标人应根据招标附图的布置情况核算并提供风管及配件的工程量清单及规格。设备包部分负责提供臭气收集管及其安装支架、吊架等附件,臭气收集管道为玻璃钢材质并要求保证足够的刚度,其臭气收集管道系统的工程

量，投标人应充分考虑厂界排放标准的限制要求，在投标报价前需对图纸仔细审核，对管道工程量进行准确计量，计入投标报价总价，工程不做增补，并应在中标后提供详细的二次设计图纸。

(2) 有机玻璃钢风管材质及制造要求

1) 有机玻璃钢（FRP）材质，即以热固性树脂为基体的纤维增强复合材料FRP。风管内流动介质主要为H₂S、NH₃等污水产生臭气。

2) 设计温度按-5℃至+45℃,设计压力为0.04MPa，设计风管内的风速,干管6~12m/s，支管2~8m/s，风管室外露天布置，风管外表应有与环境相适应的色彩且外表光滑，可采用玻璃钢形式风管，外表配色方案应在中标后与项目业主或招标人协商确定后实施。

3) 玻璃钢（FRP）管道的耐腐蚀性能好，所用树脂为热固性树脂，主要采用有双酚A型不饱和聚酯树脂、环氧树脂、酚醛树脂。投标人根据介质组成及浓度、使用温度、使用压力等工艺条件，以及外界环境因素和现场施工条件不同，选择不同的内衬树脂及结构层树脂。

4) 玻璃钢管道结构

玻璃钢管道制作采用缠绕法，应满足表中的性能数值。

序号	项目	参数
1	拉伸强度	≥140MPa
2	弯曲强度	≥180MPa
3	抗压强度	≥118~245MPa
4	产品表面巴氏硬度	≥40
5	弯曲弹性模量	≥6.9×10 ³ MPa
6	吸水率	≤0.3%
7	糙率系数	0.0084

5) 根据《通风与空调施工质量验收规范》（GB50243-2016），架空安装的玻璃钢风管壁厚见下表：

序号	规格系列	壁厚（mm）
1	D≤200mm	≥2.5
2	200<D≤400mm	≥3.2
3	400<D≤630mm	≥4.0
4	630<D≤1000mm	≥4.8

5	$1000 < D \leq 2000\text{mm}$	≥ 6.2
---	-------------------------------	------------

6) 玻璃钢风管采用法兰连接或直接糊接，满足现场条件需要。

7) 投标人需充分考虑除臭区域风量调节及后续检修的便利性，在风管上合理设置调节风阀。

8) 风管应设置支架、吊架和紧固件等附件，管道支架的间距应符合现行行业标准《通风管道技术规程》JGJ141的有关规定。

9) 凡除臭风管穿越防火分区、风机房隔墙等位置处，加设防火风阀和非燃材料密封，并按相关规定要求实施。

4.7.2.5. 生物除臭滤池除臭系统

(1) 总体要求：

投标人应根据招标文件要求确定其处理能力，该系统必须使处理后尾气以及项目厂界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。

生物除臭系统设备中，菌种的好坏直接影响到处理效果，因此投标人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，投标人须出具此方面设施照片等相关证明。

投标人或其技术支撑单位应有生物除臭方面的相关专利及国家权威部门的检测证明材料。

除臭设备的整体使用寿命须不低于25年，喷淋供水系统水泵均需考虑备用。

(2) 预洗单元及生物除臭单元

预洗单元为矩形结构，内部由下至上，分别是储水层、布气层、滤料承托架、滤料层、喷淋层。滤料被充填于塔中间部分，由FRP格栅板支撑，FRP格栅板下方为支撑立柱，保证不会出现滤料架塌陷的情况。

预洗单元可以与生物除臭单元做成一体。预洗单元和生物除臭单元之间设置有风道，臭气经预洗单元处理后，经转风道进入生物除臭单元，设置风道可以保证两个单元内气液均是逆向流动，增大气液接触面，提高传质效率，从而提高除臭效果。

预洗除臭单元所选滤料为多面空心球。喷头为PP或UPVC螺旋喷嘴。喷淋管材质为UPVC。

臭气与预洗段滤料接触时间不小于 2s，对于采用一级生物除臭设备的空塔停留时间 $\geq 15s$ ，臭气经过过滤段生物滤料的流速小于 300m/h。

1#生物除臭设备的空塔停留时间 $\geq 15s$ （不含预洗段），2#生物除臭设备的空塔停留时间 $\geq 15s$ （不含预洗段）。

每套生物除臭系统均配备有相应的滤料及滤床（含箱体）、循环水泵（含水箱、液位控制系统）、散水泵（含水箱、液位控制系统）、喷淋系统、电动阀门、手动阀门、内部连接风管、支架、吊架、仪表等。喷淋系统由自控系统实现自动补水、散水及排水，全自动运行，无需专人操作。

工程选用厂内回用中水作为水源并预留自来水接口，系统中排放水排入厂区污水管网，然后进入污水处理系统进行处理。投标人应考虑回用水余氯去除装置，避免回用中水（或自来水）中余氯破坏生物滤池中的微生物。

塔体底部设排水系统。塔体顶部设有喷淋系统，根据需要适时对滤料进行喷淋，以保证微生物有适宜的工作环境。喷头布置在封闭的生物除臭壳体内部，采用螺旋喷嘴。

预洗单元设置有循环水箱，采用24小时循环喷淋的方式，由现场PLC自控实现自动补水、散水及排水，全自动运行，无需专人操作。水箱安装超声波液位计，具备远传功能及液位开关控制。设备供应商需根据自身产品特点及项目现场实际情况调整水箱规格大小及样式，水箱设计规格大小及样式，需满足预洗池及生物除臭滤池喷淋运行使用要求，设备供应商需提供详细计算说明。

循环水泵选用FRPP材质、散水泵选用 304 不锈钢材质，采用耐酸耐碱腐蚀材质的成套装置，配置带法兰的出水弯管、控制阀门、基础螺栓等安全、有效和可靠运行所必须的附件。设备供应商需根据自身产品特点及项目现场实际情况调整水泵规格大小，水泵设计规格大小需满足预洗池及生物除臭滤池喷淋运行使用要求，设备供应商需提供详细计算说明。

（3）生物填料：

生物填料使用寿命不低于15年。填料需具有以下特点：

1) 比表面积大：滤料采用比表面积大、开孔孔隙率高的多孔惰性滤料，这种滤料有利于微生物的接触挂膜和生长，保持较多的微生物量；有利于微生物新陈代谢过程中所需氧化和营养物以及代谢产生的废物的传质过程；

2) 表面电性和亲水性：微生物一般带有负电荷，而且亲水，因此滤料表面带有正电荷有利于微生物的固着生长，滤料表面的亲水性同样有利于微生物的附着。并且亲水的表面导致滤料具有较好的持水性，可以使系统间歇洒水从而节省风机的功率。

3) 机械强度高：生物滤料必须具有在不同强度的水力剪切作用以及滤料之间摩擦碰撞过程中破损率低的机械强度要求。较好的硬度能使滤料在使用多年之后仍保持其原有的大小和形状；

4) 耐腐蚀性强：由于臭气本身具有一定的腐蚀性，因此滤料必须具有较高的耐腐蚀性，才能在多年使用之后不减少、不塌堆、不变形。

5) 孔隙率及表面粗糙度：要求滤料具有一定的孔隙率及粗糙度，有利于微生物的附着、生长；

6) 生物、化学稳定性好：除臭微生物在新陈代谢过程中会产生多种代谢产物，大多代谢产物会对滤料产生腐蚀作用，因此生物滤料必须有一定的化学稳定性和抗腐蚀性，同时需参与生物膜的化学反应，且其本身是不可降解的。

(4) 除臭设备主体：为保证良好的除臭效果，生物除臭应满足以下工艺参数：臭气经过过滤段生物滤料的流速小于300m/h，1#生物除臭设备的空塔停留时间 $\geq 15s$ （不含预洗段），2#生物除臭设备的空塔停留时间 $\geq 15s$ （不含预洗段）。填料堆高在1.5~2.0米之间。

生物除臭设备主体为固定式全封闭结构，应根据现场用地情况和设备特点选用整体结构式或单元式结构。采用单元式结构的，每个单元可单独维护。

除臭滤池池体的材质：结构为防腐金属骨架，钢制骨架均需外衬FRP两层以上。设备外壳为有机玻璃钢板（板厚 $\geq 6mm$ ，不饱和聚酯树脂材质，最外层须具有防止紫外、耐老化性能。整体玻璃钢材质不应含有氧化镁、氯化镁、氢氧化镁、碳酸钙等无机玻璃钢材料附加添加剂，树脂含量不低于65%），结构形式可采用金属骨架或整体开模。无论采用哪种结构形式，投标人须保证除臭设备壳体的强度和刚度、并具耐腐蚀、防紫外、耐老化等性能，确保主体设备的使用寿命大于25年。除臭滤池设备外壳应有与环境相适应的色彩，除臭滤池

设备外壳配色方案应在设备供货时与项目业主、招标人协商后确定。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。布气管道应做到布气均匀。

(5) 除臭系统仪器仪表

仪表材料应具有耐腐蚀性能，并配备系统所必须的相关仪表及检测设备，需能满足系统需要。生物除臭系统应配有必要的在线检测仪表如下，主要检测功能有：液位、水压、温度、pH值、压差、进、出口硫化氢浓度、进、出口氨浓度等。

仪表参数要求如下：

1) pH计：

①传感器：

测量原理：智能数字电极，电极非接触式感应信号传输；或差分电极，带双阶参比电极（接地电极和参比电极）；或玻璃电极法，抗污染pH电极，带自动温度补偿；

测量范围：0~14pH；

精度： $\leq 0.02\text{pH}$ ；

稳定性：每24小时0.03pH，不累积；

工作温度范围：-5~95℃；

传感器压力上限（不带安装附件）：6.9bar（105℃）；

水样流速：最大3m/s；

防护等级：IP68；

安装方式：浸没式安装；

必须带有modbus 通讯功能。

②变送器：

显示：图形数据点阵LCD，带LED背景灯照明，半透明反射式，在任意光线下可读；

2) 超声波液位计：

功能：测量、指示和传送液位信号；

形式：超声波原理；

组成：液位传感器、变送器及全部安装附件和电缆。

①性能

测量范围：0~10m；

测量精度： $\leq \pm 1\text{mm} + 0.17\%$ ；

分辨率：0.1%测量范围或2mm；

环境温度：(外壳)-20~50 °C；

发射角(全角)： $\leq 12^\circ$ ；

稳定性：十二个月0.1%，并可去除水面剧烈波动的干扰；

重复性： $< \text{满量程} 0.1\%$ ；

零点迁移：盲区以外任意设定。

②传感器

带一体化温度探头用来矫正超声波的运行时间；

虚假回波自动抑制功能；

防护等级：IP68；

安装方式：螺纹直接安装；

盲区：10米量程 0.3米。

③变送器

显示：带背光LCD 240×160像素分辨率；就地能直接显示回波图及历史趋势图；

控制：通过背光的LUI显示界面，四个就地按键及快速启动向导能便捷的设置菜单里的参数；

隔离输出信号：1路4~20mA HART协议；

电源：220VAC, 50Hz，带电源过电压保护器；

防护等级：IP65；

安装方式：不锈钢立柱式安装。

3) 水压压力表：0~0.6MPa，外螺纹，螺牙常规 1/4；

4) 氨气检测仪：

测量介质：氨气；

测量范围：0-100ppm；

外壳材质：铝合金

防护等级：IP65

显示：OLED；

5) 硫化氢检测仪：

测量介质：H₂S

测量范围：0—100ppm

外壳材质：铝合金

防护等级：IP65

显示：OLED；

6) U型液差计

测量范围：0~1000Pa

外壳材质：铝合金

(6) 其它

设备固定螺栓必需用304不锈钢或以上材质。

除臭设备喷淋用水取自厂内回用中水或自来水。除臭设备排污排至就近污水井。负责提供喷淋供水系统（含过滤装置）。所有水箱补水管（包括从厂区给水管接入水箱的补水管），水箱与泵体以及箱体连接管、排水管均须用1.0MPa优质抗紫外UPVC管。水泵应加装防雨罩。喷淋泵末端抽水，防腐蚀，离心式。喷淋水泵、循环水泵选用FRPP材质，采用耐酸耐碱腐蚀材质的成套装置，配置带法兰的出水弯管、控制阀门、基础螺栓等安全、有效和可靠运行所必须的附件。水泵具有防堵塞、无过载的特性。泵出水配管法兰按ISO标准为准，公称压力为1MPa。水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。

箱体高度，底部（填料层以下）至少预留 1 米（除臭气量为 7000m³/h时至少预留 0.9 米）的空间作为储水、检修与布 气空间；顶部（填料层以上）至少预留 0.8 米（除臭气量为 7000m³/h时至少预留 0.6 米）的空间作为喷淋水、检修与布气空间。

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（7天）内启动。

具体要求：

1) 生物除臭滤池本体

生物除臭滤池的本体结构为钢制防腐骨架与耐腐蚀玻璃钢板组合而成，钢制骨架内外均需衬玻璃钢板进行防腐，应保证塔体足够的强度和刚度；滤池必须配置风管接口、管道接口、填料收纳架、填料、检修门、观察窗、平台、爬梯、配套水箱、液位计、仪表、阀件、喷淋加湿装置等完善的附件。滤池应带有顶盖，并设有合理的检修孔。具体结构及材质要求如下：

①生物除臭滤池由设备壳体、填料承托层格栅板、内部支撑骨架、生物填料、喷淋（含预洗加湿）系统、布气等系统组成。

②生物除臭滤池根据现场条件采用卧式箱体结构。内壳体并通过钢结构骨架（或玻璃钢骨架）实现有足够的刚度和强度，钢骨架需要防腐。

③生物除臭装置为密闭式的生物除臭滤池，池体材质为钢骨架全玻璃钢包覆成品。生物除臭滤池壳体除进排气口外，还应配置相关的观察窗，钢结构爬梯及检测口、填料排卸口等；排放管应设置取样口，底部还应设有冷凝水排放口。

④臭气在装置内部流动容易出现不均匀的现象，降低处理效果。设计相应的导流装置，如配气管路或配气通道等，以解决配气不均匀的问题，防止出现短流、沟流。

⑤用于生物除臭池的内壳体应具有防火、防腐蚀、防紫外线特征的有机玻璃钢（FRP）材质。

⑥生物除臭滤池壳体采用玻璃钢材质（不低于6mm，不饱和聚酯树脂材质，最外层须具有防止紫外、耐老化性能。整体玻璃钢材质不应含有氧化镁、氯化镁、氢氧化镁、碳酸钙等无机玻璃钢材料附加添加剂，树脂含量不低于65%），结构形式可采用金属骨架或整体开模）。

⑦设备内部的填料承托层采用尺寸适宜的玻璃钢格栅板，填料支撑板应保证足够的刚度、强度及耐腐蚀性。填料支撑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为了保证加工质量，玻璃钢滤池体及部件的加工应在工厂完成，必须要在现场组装的部件，应作好除锈和防腐处理，应与生产厂内加工质量一致。

2）生物除臭滤池填料

①类型：有机和无机混合填料，载体表面为亲水性，具有吸附污染物和微生物生长的最佳环境。

②生物滤料应对人体无害，不会造成二次污染，在使用期内不得因自身腐烂而产生恶臭。滤料应为均质填料，具有比表面积高（比表面积不小于 $300\text{m}^2/\text{m}^3$ ）、保湿性能好，抗酸性腐蚀，适宜微生物生长（生物膜易生长、易脱落）及不易板结、通透性和结构稳定性良好等特性。单位滤料对 H_2S 的有效负载

（即每 m^3 滤料每个小时可去除 H_2S 的质量）应不低于 $40\text{g}/\text{h}\cdot\text{m}^3$ 。

③生物滤料竹炭添加比例不低于40%。

④生物滤料的外型及布置应尽量减少或避免在除臭装置内出现的气体短路，生物滤料的体积应可提供足够的接触面积及足够的接触时间以完成有效的生物降解。生物滤料要求孔隙率发达、具有一定的吸附性，不应随着含水量的变化而收缩或膨胀。正常使用期间不需要添加任何营养液。滤料同时应具有一定的强度，不应在布置或转移过程中出现破碎的现象。

3) 菌种

菌种应采用优质生物菌种，若运行过程中菌种死亡，10年内设备供应商应免费提供菌种。菌种培养实验室培养所得，以保证菌种的优越性。系统运行过程中无需添加营养液以维持菌种的生长。

生物除臭菌种应具备菌种保藏机构出具的保藏证明，具备除臭菌种筛选、驯化、培养的相关资料。

设备供应商需增加菌种应急处置和培养方案，包括当菌种出现大面积死亡时可对菌种进行快速培养以及针对冬季菌种活性低的处理方案，及时回复系统处理能力。

4.7.3. 除臭风机

（1）离心风机应具有高效、节能、防腐蚀、寿命长的特点。离心风机品牌应选用苏州顶裕、可瑞斯、恒驰或具备同等质量的品牌产品。

（2）除臭系统应风机后置，采用微负压抽风方式，风机的供货还应包括相关的管件、阀门、隔音罩、减振垫等附件，均包含在供货范围内。

（3）额定风量以 20°C 、湿度为65%为准，总绝对效率应不低于80%。风机的风量必须满足处理臭气量的要求。并应考虑10%~15%的余量，风量调节范围应不小于50~110%。工频时风量应为风机铭牌额定风量。

（4）施工图纸所列风压为参考值，设备供应商需根据自身设计方案，重新核算所需风压，并提供详细计算说明。风压计算时，应考虑除臭空间负压、

臭气收集风管沿程和局部损失、除臭设备自身阻力和使用时增加阻力、臭气排放管风压损失。风压在最大抽气量的条件下，应具有高于系统压力损失10%的余量。

(5) 风机采用低噪音离心风机，卧式安装，并带有隔音罩。风机周围1米处应不大于70dB(A)，保证不会因风机的噪声给周边地区带来二次污染。风机和隔音罩皆应满足室外安装条件，全天候运行。

(6) 必须设置防振垫，隔振效率应≥80%。

(7) 电机防护等级为IP55，级绝缘为F，电源电压380V、3相4线、50Hz(B)级温升。

(8) 风机采用变频控制，为变频调速风机。

(9) 在风机入口处设置风量调节装置，保证各除臭部位按照设计风量要求实现臭气的收集。

(10) 风机和进出风管宜采用法兰连接，并应设置柔性连接管。

(11) 风机主要零部件材质

序号	名称	材质
1	外壳和叶轮	FRP或更优材质
2	机架	碳钢防锈或更优材质
3	机轴	合金钢
4	减震器	弹簧避震器

4.7.4. 尾气排放烟囱及配套设施

尾气排放烟囱高度应满足《大气污染物综合排放标准》中相应要求，不应低于15m，材质为玻璃钢材质（满足本文除臭风管相关要求）。

根据《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）的相关要求，检测单位需携带专业的检测仪器在排放口处进行检测，尾气排放塔应设置采样平台，保证监测人员安全和方便操作，尾气排放塔7.5米处开孔，加装爬梯和采样平台。

1) 采样口
采样口位置应优先选择在垂直管段，应设置在距离弯头、阀门、变径管下游（废气流向）方向不小于6倍管道直径处。采样孔内径应不小于80mm。

2) 采样平台

采样平台面积应不小于1.5平方米，并设有1.1米高的护栏和不低于10厘米的脚部挡板，采样平台的承重应不小于200kg/m²，采样孔距离平台面约为1.2m-1.3m。平台格栅板采用玻璃钢材质，其它全部为304不锈钢材质。

3) 采样通道

采样点均要求安装Z字形爬梯到达监测平台。梯子无障碍宽度≥0.9m，梯子倾角不超过45度。304不锈钢材质。

4.7.5. 设备控制要求

设备现场控制箱（柜）应具备远程控制及现场手动控制功能，远程控制通过PLC自动化系统完成，手动控制由现场箱手动控制按钮完成，远程控制与现场手动控制通过转换开关实现，手动控制具有最高优先级。

配套控制柜或电控柜(箱)内的电气元器件采用AB、ABB、西门子或同等档次及以上品牌产品，其中接触器和继电器的寿命不低于100万次（每对触点开合次数）。箱内和面板上的元器件如开关、按钮、指示灯等要有注明用途的标签或标志牌，所有的端子排和接线应标注识别码，所有的标识装置应保证在设备正常的使用寿命周期内标识字码不会灭失，端子排要预留20%的备用端子。

4.8. 自动化控制系统设备

本节规定了东莞市大朗蔡边水质净化厂工程自控统设备的设计、制造、工厂试验的技术要求。

为了获得标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，投标人所提供的同类型设备必须是一个制造商的最终产品。

本节设备设计是按照国内通用设备进行的，所有设备的安装图和预埋件图，均按照通用设备提供的资料设计，投标人在不改变土建的基础上要进行二次设计。二次设计方案要取得项目业主、招标人、设计单位的同意，不能改变原有设计的目的。

特别的，本项目所涉及的计算机（含服务器、工作站、办公电脑等）的数据库、CPU、操作系统应参照《政府采购需求标准（2023年版）》的基本要求和安全要求或《台式计算机批量集中采购配置标准（2024年版）》进行选型。

4.8.1. 技术要求

4.8.1.1. 中控室系统配置要求

1工业监控计算机

1) CPU、操作系统、数据库（如有）须满足通过中国信息安全测评中心或国家保密科技测评中心的安全可靠测评；

2) CPU: ≥ 8 核，主频2.3GHz；

3) 内存: $2 \times 16\text{GBDDR4}$ ；

4) 硬盘: 1T固态硬盘+企业级4TSATA；

5) 显卡: 4G独立显卡；

6) 网卡: 2块千兆网卡；

7) 27寸液晶显示器*2；

8) 含键盘、鼠标；

9) 双网卡，支持捆绑，具备双网冗余功能；

10) 支持一键还原功能，智能USB接口屏蔽功能。

2数据及网络服务器

1) CPU、操作系统、数据库（如有）须通过中国信息安全测评中心或国家保密科技测评中心的安全可靠测评；

2) CPU ≥ 2 颗，每颗处理器核心数 ≥ 16 核，每颗处理器主频 $\geq 2.1\text{GHz}$ ；

3) 内存: $2 \times 16\text{GBDDR4}$ ；

4) 硬盘: 1块960GB企业级SSD，RAID1；配置2块8TSATA3硬盘；

5) 具有RAID卡，支持多种RAID模式，可选超级电容掉电保护模块；

6) 配置4*GE电口；

7) 配置两块1+1冗余电源（铂金电源）；

8) 网卡: 2块千兆网卡；

9) 32寸液晶显示器；

10) 导轨、键盘、鼠标各一套；

11) 配置管理系统支持国产自研管理芯片，支持带外故障检测功能，不依赖于OS，对硬件故障如CPU故障、I2C和IPMI总线故障、内存故障、PCIe设备故障、硬盘故障进行检测和预告。

2数据库软件

本工程需要记录大量的具有时序特征的工业现场数据，针对数据的存储、压缩、查询和数据分析展示性能要求，本项目历史数据库软件需采用不依赖于任何关系数据库的实时数据库软件。该实时数据库软件应支持集群冗余方式。

该软件需具备全中文的操作界面，应支持在多语言版本操作系统下运行。本期项目要求工业历史数据库软件应为该软件最新版本并提供升级服务。

实时数据库软件主要功能是数据采集、数据存储、数据管理和数据查询，实时数据库软件应实现对污水厂各种现场数据、故障报警记录、操作事件、设备管理信息等资料的存取，为污水厂运营管理提供基础数据。

系统中的任何数据点都可根据用户指定的速率采样存储。实现实时的数据统计计算，如数据的累计与平均，历史数据的保存和历史数据的显示，如生成各类报表。实时数据库软件存储的数据是进行系统优化和调整的强有力工具。工程师可以通过这些数据检查引起某项特殊事件或事故发生的原因，管理人员可以通过报表分析整个系统的利用情况和运行效益，环境监测人员可以分析污水处理的状况，现场操作人员可以根据这些数据实现对资源的合理利用。

实时数据库软件性能和功能应达到以下各项要求：

1) 性能要求

单台服务器应可以支持500万点的变量(Tag)点。

可以在线连续存储，并能达到10-15万条记录/秒的存储速度。

可压缩掉25%-95%的数据。

单客户端单点查询速度应可以达到50万条记录/秒。

任一客户端，查询任意变量、任意一天的历史数据（数据量为1万条记录）不超过5秒。

应稳定支持500个客户端并发查询，且500客户端并发查询，每秒应可达2万条记录。

2) 功能要求

（1）数据采集1 支持从OPCServer、IOServer、文件系统获取数据。

支持三种以上采集器数据压缩方式，压缩方式和压缩参数应可供用户配置。

支持分布式部署、应支持独立采集。

支持数据缓存、断点续传功能。

支持在线配置。

支持采集器冗余配置。

（2）数据存储

支持毫秒级数据分辨率。

支持三种以上的存储压缩方式，压缩方式和压缩参数应可供用户配置。

支持自动周期备份和压缩，可有效降低磁盘空间的占用。

支持按日、周、月进行数据归档

应为客户端的数据订阅提供参数配置

支持变量信息和历史数据导出到xls、csv、xml三种文件格式。

支持单独或者批量组态标签点，包括创建、更新、删除、查询标签点以及相关属性

支持日期、时间、离散、整型、浮点、字符串等17种数据类型，应支持数据状态集数据类型。

（3）数据查询

应支持实时数据（当前值）检索。

支持历史数据（按不同时间段、按起始时间和记录数量、按结束时间和记录数量、质量戳好坏）检索

支持标准SQL检索和扩展的高级检索。

（4）数据展示

具有专用客户端管理工具。

支持ExcelAddin。

实时数据库软件客户端管理工具和ExcelAddin应支持网络部署。

提供丰富的数据访问接口，如API、ODBC、OLEDB（ADO）、SDK等。

提供150个以上的API接口函数，可以使用C，C++，C#，VB等语言进行数据库开发。

支持JAVA数据访问接口，用户可以实现跨平台数据库操作。

（5）数据安全

在系统崩溃、突然掉电、程序异常退出后，实时数据库软件应保证数据文件完整有效。

支持集群冗余方式。

支持镜像功能，包括变量镜像、数据镜像、安全镜像等。应支持镜像缓存、应支持通过单向隔离网闸镜像。

支持系统的备份与恢复，包括配置信息与数据的备份与恢复。

支持用户对数据的存取授权和控制，以限制不同用户的访问权限，防止非法用户的入侵。

应具备完善的数据安全和基于角色的用户权限管理。

3组态软件

- 1) 支持OPC服务器及客户机；
- 2) 支持单机版及网络版；
- 3) 支持主流操作系统，整体性能等同或高于Wincc8.0中文版。

4PLC编程软件

1) 应选择最新版本软件，同时包括为完成完整的编程及组态所需要的连接软件和组网软件。

5工业光纤交换机

- 1) 端口数：根据招标图纸配置要求；
- 2) 端口速率：10/100/1000Base-T(X)，全双工；
- 3) 特性：企业级网管型
- 4) 背板交换能力：3Gbps；
- 5) 通信距离：不小于100m。
- 6) 支持SFP光口

6工业光纤收发器

- 1) 端口类型：10/100/1000BaseT(X)，1000BaseFX；
- 2) 端口数量：根据招标图纸配置要求；
- 3) 网络标准：IEEE802.1、IEEE802.3、IEEE802.3u、IEEE80；
- 4) IEEE1588PTPV2（精密时间协议），支持精确的网络时间同步。
- 5) 交换性能：MAC表不低于4K；包缓冲区不低于1.5Mbit；包转发率不低于14.9Mpps；交换延迟 $<5\mu\text{s}$ ；超长帧长度不低于9KB；
- 6) MTBF不低于50万小时。

7激光打印机

- 1) 一线品牌，支持无线有线打印
- 2) 幅面：A3/A4；
- 3) 分辨率： $\geq 600*600\text{DPI}$ ；
- 4) 打印速度:32页/分；

5) 带USB、RJ45网络接口;

6) 双面打印, 手动。

8中控室UPS电源

1) 输入电压: AC380V $\pm$ 20%, 50Hz $\pm$ 10%, 三相;

2) 输出电压: 三相或单相, 相电压:220V $\pm$ 2%, 50Hz $\pm$ 0.2%;

3) 输出功率: 按设备清单参数为准;

4) 输出波形: 正弦波, 谐波失真 $\leq$ 3%THD;

5) 蓄电池容量: 按设备清单参数为准, 带安装箱(柜);

6) 蓄电池寿命: 不少于10年, 免维护;

7) 负荷峰值因数: 5: 1;

8) 过载能力: 125%时10min, 150%时30S;

9) 在线式运行方式, 自动切换旁路工作, 无切换时间;

10) 微处理器控制, 全自动操作, 有RS-232通信接口;

11) 平均故障间隔时间(MTBF): $\geq$ 50000小时。

12) 带以太网通讯端口

9中控室操作台

1) 采用钢木结构专门设计的主控制台和辅助控制台, 主控制台高750~800mm, 深1000mm, 总长度详见招标设备清单。台面上布置液晶显示器、打印机等设备, 键盘置于台面下部抽板内, 计算机设备置于控制台下部柜内, 柜有门, 可闭锁, 装置通风设备(带开关), 后侧布置插座、线槽等。

2) 中控室操作台配置座椅数量详见招标设备清单。

3) 操作台内使用插座均为带防雷插座。

10软件

PLC编程及连接和组网软件、HMI编程软件、办公软件、操作系统软件、数据库软件、组态软件、工业数据采集软件等需是正版授权软件且必须是非OEM版。

与设备、系统配套的系统软件设备供货商应至少免费升级一次。

4.8.1.2. PLC站系统要求

1PLC站整体要求

1) 自控系统中PLC所有组件应为同一品牌的产品，采用模块化结构，包括独立的CPU模块、电源模块、通讯模块，I/O模块等部件，并能分别单独更换。PLC子站系统采用CPU控制器框架，PROFINETMRP介质冗余，IO模块为同一系列产品。

PLC系统结构利用独特的高速背板总线底板作为整个通信系统的基础，并且支持EtherNet、PROFINET、PROFINETIO和PROFIBUS，高速背板总线在同一机架上的任何模块或所有模块之间传递信息，不需要CPU或其他网络控制器来充当底板主控器，插在该高速背板总线底板上的所有模块，包括网络、I/O、CPU模块都是智能的，网络之间的通信不需要处理器干预；

机架中可以任意配置和排列任何数量的CPU、I/O或通信模块；任何模块可以带电插拔而不会影响系统中其他模块的工作，这就使得维修故障模块时，系统的其余部分能照常工作；处理器不再巡检I/O，大大减轻处理器负担。

整个PLC系统符合IEC1131-3提供多任务操作系统，可定义多达32个不同任务，满足控制不同对象及工艺的要求；强大的数据系统，支持多维数组和用户定义数据结构；工作存储器集成不少于2M内存（用于程序）、不算少于8M内存（用于数据），可扩展；可与分离网络模块匹配，同时可连接EtherNet、PROFINET、Modbus等网络；强大的I/O处理能力；高速程序及数据处理能力，1K指令仅需0.006毫秒；丰富的指令系统，除原有的指令集外，还包含有运动控制及过程控制指令集。

系统采用了动态内存分配技术，并不限制用户使用多少程序、多少数据、多少定时器、多少计数器等等，用户只受一个总的内存限制，如果在某一个应用程序中，用户可以将本来分配给程序的内存空间分配给数据，反之亦然。系统CPU系列采用闪速内存，用户只需通过软件即可将处理器升至最新版本。

PLC系统，使用环境如下：

工作温度：0—60℃

储存温度：—40—70℃

相对湿度：5—95%（无冷凝）

振动：10-500HZ，2.0G峰值加速度冲击：工作时30G峰值，11ms

存储时50G峰值，11ms

隔离：2500VDC或1800VAC持续1秒

工作电压：24VDC

2) 中标人必须对每个现场控制站做详细的配置，列出组成各个现场控制站PLC的模块，框架，连接电缆及附件的型号和数量。

3) PLC系统，包括机架，各种插槽式模块都应符合完全的无风扇设计，满足工业系统要求。

4) 输入输出模块和通讯模块，在同一机架上没有任何位置和类型的限制。

5) 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。

6) PLC内部采用32位的高性能工业级别微处理器或特殊处理器，支持实时多任务操作系统，处理速度要求每千字节指令字处理速度不超过0.06毫秒。

7) PLC的内存容量集成工作内存不低于2M内存（用于程序）和8M内存（用于数据），存储器卡支持扩展到32GB，采用完全的自动内存分配机制，开发人员无需人工分配系统内存，缩短开发时间并保证程序的可维护性。PLC内部采用快速内存，用户只需通过软件即可将处理器和I/O模块、网络模块升级至最新版本。CPU内部应具有特定程序存储区能够自动备份程序，即使无电池情况下PLC程序也不会丢失。CPU应支持扩展非易失性存储器，一旦内存程序发生故障，可以自举备用程序。

8) 配置工业以太网(100Mbps)接口模块、现场总线接口模块、串行数据通信接口模块。提供完整配套的连接配件、电缆及安装附件。

9) 系统编程语言应符合IEC61131-3工业标准，可提供功能块图(FBD)、梯形图(LD)、顺序功能图(SFC)、结构化文本(ST)、结构化控制语言（SCL）等图形化组态方式。系统采用唯一的全局数据库，且全部完成汉化，即无论是工程师组态界面还是操作员监控界面都应支持中文显示和汉字输入。

10) 控制系统应具备良好的开放性和可维护性。在现场层可以方便地集成第三方设备进入控制系统，也可以通过工厂控制网直接对现场总线设备进行参数设置或诊断。

11) 控制层设备应提供方便的接入端口，无论从任何一点接入，都应方便地支持编程上传/下载、系统诊断和数据采集功能，且不需要复杂的编程或特殊的软硬件支持，同时不影响实时信息传输性能，数据块传送和报文发送都可通过组态完成，不需额外的复杂编程。PLC之间、PLC与上位机之间采用光纤工业以太网。

12) 网络设备安装方便、防震, 适应工业环境要求, 平均无故障时间超过50万小时。通讯速率10/100/1000M位/秒自适应, 通讯距离(无中继器)≥2.5KM, 网络发生故障后重新配置网络时间不超过0.3秒, 在出现故障时, 在线增加或删除任意一个节点, 都不会影响到其他设备的运行和通讯。

13) 光纤链路模块具有信号节点和网络管理功能, 对系统管理员和普通用户均提供密码保护, 配置报文格式和地址信息, 通过可参数化的镜象端口进行数据通讯诊断。

14) PLC应选择货源充足中文资料丰富、备品备件方便、且响应产品保证5-10年内不能停产或替换, 技术服务方便、国内有维修处的生产商的产品。

15) PLC各类模块必须是经过特殊的涂覆处理, 即将非常薄的绝缘材料均匀地喷涂到印刷电路板或元器件上以防止外界环境的影响, 能抗酸性和腐蚀性, 特别是硫化氢气体的腐蚀, 符合工业环境中使用标准。

16) PLC通信模块、I/O模块必须使用与CPU模块同系列、同等级产品。

2CPU模块

1) CPU模块提供模块化用户内存, 能解决大量I/O问题, 可以控制本地和远程I/O。处理器可以通过EtherNet、PROFINET、PROFINETIO、PROFIBUS、Modbus等监控I/O, CPU带2个RJ45网口和一个总线接口。

2) 支持PROFINETMRP介质冗余, 支持PROFINETMRPD介质冗余。

3) 编程语言: 梯形图、结构文本、功能块、顺序功能图;

4) CPU起着内部诊断检查的作用, 并通过指示灯提示用户。5) PLC内部采用32位的高性能工业级别微处理器, 处理每条二进制指令的时间不超过8纳秒, 浮点数运算时间不超过37纳秒, PROFINET网络I/O扫描时间: 2ms。

6) PLC控制器断电时由锂电池供电并保持数据, CPU在不加扩展卡的情况下, CPU的内存容量集成工作内存不低于2M内存(用于程序)和8M内存(用于数据), 存储器卡支持扩展到32GB, 附带2GB以上内存卡。

7) PLC提供符合IEEE802.3标准的10M/100M自适应Ethernet接口。PLC与上层监控系统通过以太网进行连接。并且支持OPCUA协议, CPU可作为服务器或客户端。

8) 在带电情况下, 控制器I/O模块支持热插拔。

9) 多优先级多任务操作系统, 支持一个连续任务和31个由用户组态的周期任务, 每一个周期任务又分配给32个程序, 程序调度由用户来组态。

10) CPU带一个监控屏幕, 用户可通过监控屏幕和按键查询与设置CPU的基础信息和报警信息。

11) 控制器整体平均故障间隔时间(MTBF) $\geq 1,000,000\text{h}$

12) CPU级别不低于西门子S7-1517-3PN/DP。

3电源模块

1) 电源: $220\text{VAC} \pm 10\%$ 。(与框架和模块相配);

2) 工作电压: $90 \sim 264\text{VAC}$;

3) 频率范围: $47 \sim 63\text{HZ}$

4) 工作温度: $-25 \sim 70$ 摄氏度;

5) 保存温度: $-40 \sim 85$ 摄氏度;

6) 相对湿度: $20\% \sim 95\%$;

7) 隔离: 2500VDC 或 1800VAC 持续1秒;

8) 跨接时间: 30ms 。

4以太网模块

1) 工业以太网: 通讯速率 $10/100/1000\text{Mbps}$;

2) 专用工业控制总线, 实际最低通讯速率不得低于 5M , 或连接 $10/100\text{M}$ 工业以太网。通讯速率不随控制站点的增加而降低;

3) 以太网模块要求满足市场上成熟的工业以太网协议。

5Modbus通信模块

1) Modbus: 通讯速率 $96\text{Kbps} \sim 12\text{Mbps}$;

2) RS485接口或RS232接口

6数字输入模块(DI)

1) 32点、16点输入: 24VDC ;

2) 支持带电插拔, 可拆端子块;

3) 点级的故障报告和现场级的诊断检测;

4) 数据时标功能;

5) 故障锁定功能;

6) 开路检测及输入短路保护功能;

- 7) 故障时标功能;
- 8) 光电隔离功能;
- 9) 输入模块对于每个输出都要有状态指示。

7数字输出模块 (DO)

- 1) 32点、16点继电器型输出, 支持通道保护;
- 2) 支持带电插拨, 可拆端子块;
- 3) 点级的故障报告和现场级的诊断检测;
- 4) 数据时标功能;
- 5) 故障锁定功能;
- 6) 光电隔离功能;
- 7) 开路检测及输出短路保护功能;
- 8) 输出模块对于每个输出都要有状态指示。

8模拟输入模块 (AI)

- 1) 16路、8路差动模拟量输入模块: 4~20mA, 分辨率16位;
- 2) 支持4-20mA, 1至+5VDC, 0至10VDC;
- 3) 点级的故障报告和现场级的诊断检测
- 4) 数据时标功能;
- 5) 故障锁定功能;
- 6) 支持带电插拨;
- 7) 可拆端子块。

9模拟输出模块 (AO)

- 1) 8路、4路差动模拟量输出模块: 支持4~20mA, 1至+5VDC, 0至10VDC;
- 2) 分辨率16位;
- 3) 点级的故障报告和现场级的诊断检测
- 4) 数据时标功能;
- 5) 故障锁定功能;
- 6) 支持带电插拨;
- 7) 可拆端子块。

10触摸屏

- 1) 显示器件：触摸屏型彩色液晶屏，带防眩保护层；
- 2) 有效显示区域：≥12英寸；
- 3) 显示分辨率：≥1024*768点；
- 4) 容量：基本内存不低于64M，且可以通过闪存卡扩展到256M内存及512MCF闪存，运行信息、报警信息、趋势分析等信息分开显示，记录不少于10000条或1年记录；
- 5) 画面数量：≥500；
- 6) 显示文字：英文、数字、中文且支持16种在线语言切换；
- 7) 通讯接口：2个USB2.0，内置以太网及串行通讯端口
- 8) 电源电压范围：DC24V；
- 9) 保存温度：-25℃~70℃；
- 10) 运行温度：0~50℃；
- 11) 保护构造：IP65；
- 12) 运行寿命：MTBF≥50000小时；

11工业光纤交换机

- 1) 端口类型：10/100/1000BaseT(X)，1000BaseFX；
- 2) 端口数量：满足系统接口要求，并有充足备用；
- 3) 网络标准：IEEE802.3，IEEE802.3u，IEEE80；
- 4) 支持TurboRing，TurboChain，RSTP/STP和MSTP网络冗余，支持HRS/PRP0毫秒收敛功能；
- 5) 报警功能：继电器；
- 6) 电压：24VDC(12-48VDC)；
- 7) 其它功能：冗余双直流输入，反接保护，过流保护，导轨安装；
- 8) 工作温度：-40℃~85℃；
- 9) 支持PROFINET、EtherNet/IP和Modbus/TCP工业以太网协议；
- 10) 流量控制：IEEE802.3x流控，背压式流控；
- 11) IEEE1588PTPV2（精密时间协议），支持精确的网络时间同步；
- 12) 支持SFP接口；

12PLC站UPS电源

- 1) 输入电压：AC115V~300V，50Hz±10%，单相；

- 2) 输出电压：单相 $220V \pm 2\%$ ， $50Hz \pm 0.2\%$;
- 3) 输出功率：按设备清单参数为准；
- 4) 输出波形：正弦波，谐波失真 $\leq 3\%$ THD；
- 5) 蓄电池容量：按设备清单参数为准，带安装箱（柜）；
- 6) 蓄电池寿命：10年，免维护；
- 7) 负荷峰值因数：5:1；
- 8) 过载能力：125%时10min，150%时30S；
- 9) 在线式运行方式，自动切换旁路工作，无切换时间；
- 10) 微处理器控制，全自动操作，有RS-232通信接口；
- 11) 平均故障间隔时间（MTBF）： ≥ 50000 小时。
- 12) 带以太网通讯端口

13光缆

- 1) 基本规格：12芯单模，铠装室外型，；波长1310/1550nm；
- 2) 损耗（波长/损耗值）：1310/0.35dB/Km，1550/0.20dB/Km；
- 3) 加强件：金属加强件；
- 4) 光纤色标：每根光纤在整个长度范围内标色；
- 5) 护套：防水、防震、防腐、防微生物；
- 6) 长度标记：护套外带有间隔不大于1m的长度标记；
- 7) 允许弯曲半径： $\leq 15d$ （固定后）；
- 8) 使用寿命：不少于30年；
- 9) 工作温度： $-20 \sim 60^{\circ}\text{C}$ 。
- 10) 允许拉力1500N（短期）/600N（长期），允许压力3000N（短期）/1000N（长期）

14导轨型直流24V开关电源

- 1) 输入参数：

输入电压范围 $85 \sim 264\text{VAC}$ 频率 $47 \sim 63\text{Hz}$

耗用电流输出电压为24V时约3A

25°C 时的瞬时启动电流 $< 24\text{A}$ 瞬时掉电桥接时间 $> 20\text{ms}$

输入端保险丝，内焊式6.3AT2）输出参数：

额定输出电压 $12\text{VDC} \pm 1\%$ 或 $24\text{VDC} \pm 1\%$

输出电压调节范围22.5~28.5VDC (>24V恒定) 额定输出电流10A

剩余波纹度/开关头峰 (1.2MHz带宽) 150mVSS/100mVSS最大消耗功率空载/额定载荷约5W/约53W

效率>82%

3) 保护: 过负载: 额定输出功率的110-150%; 过电压: 29-33v;

4) 导轨型工业电源; 国际安规认证UL/CUL/TUV/CB/CE; 符合UL508(工业控制装备)标准; 采用无铅制程, 符合环保RoHS要求。

15PLC控制柜

1) PLC控制柜的制作工艺应严格按照国家相关的行业标准。所有控制柜要完整地装配, 在制造厂内要安装好设备并接线。配有安装用的起重吊耳, 带有可锁上的前门, 防护等级为IP54, 户外安装防护等级为IP55;

2) 控制柜体外壳采用 $\geq 2\text{mm}$ 厚的304不锈钢板结构, 前后开门, 门上配有手柄和锁, 后门上有铭牌, 能够快速安装和拆卸, 所有的门或出入口都用氯丁橡胶密封。要提供足够的尺寸, 门缘在顶部和底部要有转轴, 以便于平滑开启, 门的锁紧程度经保证在门关上时, 能将门垫片压入2%, 在门的背部要做加固, 以免设备对门造成挤压或偏移, 门要用1/4"不锈钢插销悬吊在连续的铰链上。在内部提供安装板, 用于所有设备和端子板安装; 3) 控制柜包括功能单元、控制保护等设备, 对每个装置留有适当的空间便于接线和维修, 控制柜要有20%扩展安装空间, 以便远期修改和增加元件;

4) 控制柜内用于交直流回路的线应为BVR的铜线, 按负载电流选定且线径应符合国家标准, 柜内走线必须经过线槽, 线槽填充度不能超过40%。对每一路输入的交流或直流电源均应设置进线微型断路器, 供给仪表的交流电源应有单独的微型断路器以方便进行电源开断操作;

5) 控制柜包括功能单元、控制保护等设备, 对每个装置留有适当的空间便于接线和维修, 控制柜内要有20%扩展安装空间, 以便远期修改和增加元件。

6) 控制柜端子板要求并有20%余量, 将柜内备件和端子板连好线控制, 所有导出线和端子上做永久性编号, 并与安装施工图相对应; 柜体的接线端子采用威德米勒、菲尼克斯、万可WAGO或具备同等质量的品牌产品;

7) 控制柜体中的接线采用平板压接方式, 所有线缆有编号, 且在线缆两端头端子处做标志, 标记线号, 线号和标志用PVC打号机打印出的。所有线头应

有铜鼻子，接线螺丝压紧，不得松动，所有接线应整齐。特殊信号线，如通讯数字数据和多种信号要用厂家专用的标准电缆；

8) 所有的输出信号均采用中间继电器进行隔离，中间继电器及空气开关、接触器等电器元件采用AB、ABB、西门子或同等档次及以上品牌产品。中间继电器应自带动作指示灯；

9) 柜体内有配电用及维修用的220VAC电源插座，轨道式安装。

10) 柜体设有防小动物进入的通风装置，当柜内温度接近各元件允许的最高温度，要提供强制的通风，风扇要有可清洗滤网，风扇要有防护手指免受伤害措施。除了靠墙安装的柜，其他控制柜通气孔要在柜的背面，顶部和底部，通气孔被压制成金属片结构，对靠墙安装的设备，通风孔要放在其两侧。

11) 控制柜内提供门控灯，安装在柜的顶部，并且要具有更换灯具的操作空间。

12) 柜内配置足够容量的带隔离屏蔽的控制变压器；

13) 柜内所有线路用软铜线，按照负荷大小选定线径。不同功能的线用不同颜色区分；

14) 柜内提供2条接地铜排，一条用于信号和屏蔽接地，一条用于设备和控制柜保护接地，信号接地母排安装在独立的支座上。每条接地母排上有不少于5个的接地点；

15) PLC电源进线、模拟信号线、数字开关量线尽量安放在不同的线束内；所有柜内外的接线应先通过柜体端子排，特殊设备可以直接与电线电缆相连；

16) 系统总屏蔽、抗电磁干扰符合IEC801/VDE0843和国家标准中屏蔽、抗辐射有关技术要求。

17) 控制柜应有效接地，并接入厂内电气接地系统，形成接地网。

16模拟信号浪涌保护器

1) 标称持续工作电压：24V

2) 标称放电电流：3kA

3) 最大通流容量：5kA

4) 限制电压： $\leq 40V_5$

5) 响应时间：1ns

- 6) 传输速率: 10Mbps
- 7) 插入损耗: $\leq 0.5\text{dB}$
- 8) 每个PLC柜、仪表箱需配置相应的浪涌保护器

17模拟信号隔离器

模拟信号隔离器产品需满足下述技术要求, 同时接线要求与施工图相吻合。

1) 柜内的模拟量信号均需采取隔离保护, EMC需符合IEC61326-1标准, 在在 20°C , $4\sim 20\text{mA}$ 时传输精度达到 $0.1\%\text{F.S.}$ (典型值 $0.05\%\text{F.S.}$), 同时满足两线制四线制仪表, 24VDC工业电源供电。

2) 输入信号为二线制变送器信号、三线制变送信号或电流源信号, 0

(4) $\sim 20\text{mA}$

3) 向变送器供电时供电电压 20mA 时电压 $\geq 18\text{V}$

4) 最大电流 30mA

5) 输出电流/负载电阻0 (4) $\sim 20\text{mA}$, 负载电阻 $\leq 550\Omega$

6) 能够拥有WAVE技术的机械编码销功能及横连功能, 满足EMC要求。

7) 工作温度 $-20^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$, 响应时间 $\leq 5\text{ms}$

4.8.2. 过程控制与分析仪表技术要求

1) 现场仪表一般要求具有多参数检测、在线式连续检测、自运算、线性校正、自动温度补偿、现场数字显示、故障诊断等智能化功能。现场仪表使用的材料、安装形式、量程范围等应适应污水和污泥处理现场, 能长期连续在线测量。所有仪表均要求实用、可靠、稳定、易操作、易维护、耐腐蚀、寿命长、无公害, 并具有在同类工程中长期可靠稳定运行的实绩。

2) 水质分析仪表应具备探头自清洗功能, 清洗方式为空气清洗、机械式清洗或其他液体清洗剂。

3) 水质分析仪必须使用化学试剂时, 应遵循试剂价格低、无毒性、货源广的原则。

4) 户外安装的变送器接口设备和电源安装在仪表箱内, 以利于设备稳定工作。

5) 每套检测仪表需带有足够的专用电缆 (由传感器至变送器的专用电缆长度不得少于10米)。

6) 设备供货时需提供主要仪器仪表生产厂家的供货及质保确认函。

7) 现场安装的传感器和变送器必须提供全套完整的安装固定用支架，材质（包括紧固件）为304不锈钢，传感器的安装支架要求传感器能够方便拆卸以便日常维护所需。

8) 室外（包括部分室内）仪表箱采用立柱式安装，立柱高1100mm，304不锈钢制成。室内仪表箱如采用壁挂式安装，需有稳固的安装结构，高度便于仪表箱的观察。

9) 现场仪表箱尺寸520mm×400mm×250mm，304不锈钢制成，壁厚2mm，带观察窗，具通风散热措施，防护等级室外安装为IP55，室内安装为IP54。

10) 部分检测仪表需提供必要的现场总线接口。

1分体式、一体化超声波液位计/超声波液位差计

1)概述

功能：测量、指示和传送液位信号；形式：超声波原理；

组成：液位传感器、变送器及全部安装附件和电缆。

2)性能

测量范围：详见“**施工图纸**”；测量精度： $\leq \pm 1\text{mm} + 0.17\%$ ；

分辨率：0.1%测量范围或2mm；

环境温度：(外壳)-20～50℃；发射角(全角)： $\leq 12^\circ$ ；

稳定性：十二个月0.1%，并可去除水面剧烈波动的干扰；重复性： $< \text{满量程} 0.1\%$ ；

零点迁移：盲区以外任意设定。

3)传感器

带一体化温度探头用来矫正超声波的运行时间；虚假回波自动抑制功能；

防护等级：IP68；

安装方式：螺纹直接安装；盲区：10米量程0.3米。

4)变送器

显示：带背光LCD240×160像素分辨率；就地能直接显示回波图及历史趋势图；

控制：通过背光的LUI显示界面，四个就地按键及快速启动向导能便捷的设置菜单里的参数；

隔离输出信号：1路4~20mA HART协议；

电源：220VAC,50Hz，带电源过电压保护器；防护等级：IP65；

安装方式：不锈钢立柱式安装。

2ORP测量仪

ORP检测仪指采购清单中以下名称的仪表：ORP测量仪、在线ORP测定仪、在线式ORP检测仪、氧化还原电位仪、氧化还原电位传感器。

1) 用途：用于测量、显示和传输水解酸化阶段以及反硝化过程中的氧化还原电位，安装于生化池。

2) ORP传感器

测量原理：智能数字电极，电极非接触式感应信号传输；或差分电极，带双阶参比电极（接地电极和参比电极）；或玻璃电极法；

测量范围：-1500~+1500mV；精度：±5mV；稳定性：每24小时2mV，不累积；

探头最大传输距离：不低于100米；

传感器压力上限（不带安装附件）：6.9bar（105℃）；

内置温度传感器：NTC300Ω热敏电阻，分析仪显示温度值，不提供自动温度补偿；

水样流速：最大3m/s；

防护等级：IP68；

电缆线长：10米；

安装方式：浸没式安装。

3) 变送器

显示：图形数据点阵LCD，带LED背景灯照明，半透明反射式；在任意光线下可读；

显示屏分辨率：160×40像素；

显示屏尺寸：48×68mm（1.89×2.67"）；

安全等级：两个密码保护；

输出信号：两路4~20mA模拟信号，带独立的PID控制功能，带RS485通讯。

工作环境：-20~60℃,0~95%相对湿度、无冷凝；

存储环境：-20~70℃,0~95%相对湿度、无冷凝；

数据存储：有2个数据记录仪，每个为128Kb。记录数据以XML的格式被下载到SD（4G）卡上；

外壳防护等级：NEMA4X/IP66；

电源：220VAC±10%，50Hz；

电子认证：EMC:CE认证，电磁和辐射排放符合EN50081-2，抗干扰符合EN61000-6-2；

安装方式：不锈钢立柱式安装，自带安装立柱、支架及控制箱；

外壳材质：聚碳酸酯，铝质（镀粉末），不锈钢。

4) 附件

传感器浸没式安装附件；仪表校准可修正值上限 $\geq \pm 1000\text{mv}$ ；

3热式气体流量计

热式气体流量计指采购清单中以下名称的仪表：空气流量计、热式气体流量计、热式气体质量流量计、气体流量计。

1) 用途:测量、指示和传送管道中质量瞬时流量和累积流量。

2) 技术要求

形式：热扩散式质量流量测量，插入式探头，分体式安装；组成：插入式传感器、变送器及附件；

测量精度： $\pm 1\%$ 满量程；

量程：详见“施工图纸”；

温度要求：环境温度0~85℃,介质温度0~90℃,储存温度0~85℃;重复性：0.2%；

传感器防护等级：IP68。响应时间：1秒；

显示表头：数字LED表头；

传感器材质：316/316L不锈钢测量显示：瞬时流量、累计流量；

输出信号：4~20mA HART协议；

通讯：MODBUS

电源：220VAC或24VDC；防护等级：IP65。

3) 附件

插入式一体化安装附件。

4电磁流量计

1) 用途：测量、指示和传送污水厂进出水、回流污泥的瞬时流量和累积流量。

安装位置：进水计量井、出水计量井、污泥回流计量井等

2) 传感器

测量原理：法拉第电磁感应原理；

测量流量：详见“施工图纸”；

测量精度：0.2%±1mm/s；耐压等级：PN10

测量管径：详见“施工图纸”；环境温度：0～60℃；

介质温度：0～60℃；

电极材料：哈氏合金电极；衬里材料：硬橡胶；

防护等级：IP68；

安装方式：管道法兰安装（DN标准），投标人提供连接法兰及螺栓；

连接电缆：≥20米，满足电磁流量计传感器至（监测房安装的）的变送器，中间不能有接头。

3) 变送器

显示表头：数字LED表头；

测量显示：瞬时流量、累计流量、时间日期；

输出信号：瞬时流量以4～20mADC模拟量输出，累计流量以脉冲方式计算。其他电磁流量计与中控通讯：瞬时流量以4～20mADC模拟量输出，累计流量以MODBUS通信方式输出。

进、出水流量计变送器安装于进、出水监测房（仪表间）内。

4) 附件

分体式安装的附件，若流量计参数信息通过专用芯片储存，须多配一块相同参数信息的备用芯片。

5) 其它

进、出水流量计需符合东莞市环保主管部门、东莞市质量技术监督局等部门相关验收标准，能接入市环保在线监控平台。

5硝态氮检测仪

硝态氮检测仪指采购清单中以下名称的仪表：在线NO₃-N分析仪、NO₃测量仪。

1) 传感器参数：

原理：硝酸盐离子吸收波长约为190-230nm（UV紫外线）。在此波长范围内，硝酸根离子具有与硝酸盐离子相同的吸光度。在测量池中，硝酸盐和硝酸根离子的紫外吸光度与硝酸盐和硝酸根的浓度成正比例关系。通过算术方法消除干扰因素（例如：浊度、污垢或有机碳氢化合物）对测量的影响。通过传感器内置标定曲线将两个通道中的信号比转换成硝酸盐浓度（可转换硝态氮浓度）。

探头为数字探头，即插即用

测量范围：0.1-50mg/L或0.01-20mg/L（NO₃-N），

最大测量误差：0.1-50mg/L: <10mg/L: ±0.2mg/L

>10mg/L: 满量程的2%

0.01-20mg/L: <2mg/L: ±0.04mg/L

>2mg/L: 满量程的2%重复性：±0.2mg/L

漂移：<0.1mg/L/周

环境温度：-20.....60℃

过程压力：绝压值：0.5.....10bar探头防护等级：IP68

材质：传感器-不锈钢1.4404（316L不锈钢）光学视窗：石英玻璃

O型密封圈：EPDM过程连接：G1

带自清洗系统

配套浸入/流通池支架

2) 变送器参数

功能：可任意连接各种参数传感器：pH/T、ORP、悬浮物浓度、溶解氧、硝酸盐、UV法COD、浊度、余氯及水中油等，支持热插拔及无需断电自动识别所连接传感器

显示：大屏幕LCD背光显示、图形化引导菜单及中文操作界面，可通过背光颜色变化提示报警信息

输出：4-20mA，带HART或RS485通讯电源：100~230VAC±15%，50/60Hz
工作温度：-20-60℃

环境湿度：10...95%，无冷凝

防护等级：IP66/67气密性和抗腐蚀性符合NEMATYPER4X标准

故障报警：故障报警可设定；继电器：最多可带4个触点，用于清洗及限位等

电子认证：CE认证，抗干扰符合EN61326-1：2006；

6在线PH/T测定仪

PH/T测定仪包括传感器、变送器、传感器与变送器之间的专用电缆及传感器的安装支架。

1)测量介质：污水；

2)测量原理：电化学。

3)测量范围：0~14pH，-0~135℃；

4)电极材质：玻璃

5)传感器压力上限（不带安装附件）：6bar（105℃）；

6)分辨率：pH：0.01，T：0.1℃；

7)变送器：同时显示pH、温度；传感器自动识别技术，支持即插即用，无需关机重启，变送器无需作任何改变均可与数字式传感器连接并识别，可混合匹配不同参数的传感器；

8)显示：中文操作界面，带背景灯照明，有报警时背景光变为红色，飞梭旋钮或按键快速操作。

9)安全等级：密码保护。

10)探头输入：智能数字电极，无须现场标定(可实验室标定)，电极自带智能芯片并可存储日常的标定数据，传输数字信号并可远程标定，电极与专用电缆间无金属触点连接，避免电磁干扰、防潮、防止接触不良，可远程标定测量范围，自动温度补偿；

11)通讯协议：MODBUSRS485、ProfibusDPV1、Hart协议、以太网、工业以太网可选配；通过以太网技术轻松实现远程控制和组态。

12)隔离输出信号：两路4~20mA HART协议或RS485

13)外壳防护等级：NEMA4X/IP66/IP67。14)电源：100-230VAC±15%，50/60Hz断电自动储存系统数据

15)故障报警：开关量输出自身报警220VAC，5A（2路）

16)电子认证：EMC：CE认证，抗干扰符合EN61326-1：2006。

17)安装附件：沉入式安装

18)连接电缆：10m

19)安装方式：壁挂/面板/夹管式安装；

20)进、出水pH/T检测仪需符合东莞市生态环境局、东莞市质量技术监督局等部门相关验收标准，能接入市环保在线监控平台。

7在线COD分析仪（进出水监测）

原理：采用重铬酸钾法高温消解，用光度法测量样品吸光度，通过吸光度与水样COD值的线性关系进行分析测定。符合最新标准HJ377-2019，HJ35X-2019要求，测量数据与实验室方法HJ828-2017吻合性好。

测量范围(以KHP计)：10~5000mg/L(量程上限可根据现场污染物排放标准限值自行设定，工作量程满足HJ355-2019)

示值误差：10.0到39.9mg/L:±10%；40.0至99.9mg/L：±6%；100.0至5000.0mg/L：±3%

重复性：10.0到39.9mg/L:≤5%；40.0至5000.0mg/L：≤3%

内置标样核查功能，并能根据核查结果自动完成校准和复核。可扩展质控模块实现任意指定浓度的标样核查和加标回收功能。

消解时间：可针对不同水质设置消解时间，并可通过数字接口输出，最小间隔10分钟。

氯离子屏蔽：最高可达5,000mg/LCl⁻

测量间隔时间：连续、1小时、2小时、4小时、自定义(30—480分钟)或触发(可选)

校准：自动校准，手动/远程触发，标样核查触发

多级光学计量系统，有效缩短测量时间，提高超低量程测量精度

消解单元配备安全防护面板，保证操作人员安全搭载预诊断技术，诊断技术

预诊断功能：能就仪表即将出现的问题在屏幕上发出指示，并能通过数字接口输出，以使用户提前采取维护措施。指示信息可提供规划的预防性维护以及避免意外应对紧急情况所需的信息，能以进度条百分比的形式展示在屏幕上，方便用户识别。

自诊断功能：能自动完成仪器状况的诊断，能在屏幕上显示诊断结果、查询诊断信息，并能通过数字接口输出。

远程维护功能：具备快速组建VPN网络的功能，授权用户可通过互联网远程访问仪器，通过仪器状态和诊断信息实现远程维护

输入/输出相关：

2路模拟信号4~20mA，最大负载500Ω数字通信：RS485Modbus

仪器内置2个多功能输出继电器：额定电压24VDC，额定电流最大3A环境温度：5℃~40℃

防护等级：IP54

电源：100~240VAC,50/60Hz额定功率：120W

电磁兼容性全面符合EN61326-1要求

8在线氨氮分析仪（进出水监测）

在线NH₄-N分析仪安装在进、出水仪表小屋内，包括取样单元、带自动清洗的样品过滤器、分析仪主机及连接管路及全部安装附件。

用途：用于市政污水、饮用水、地表水及工业等领域的在线氨氮监测。仪器技术参数：

测量原理：水杨酸-靛酚蓝法，符合最新标准HJ101-2019，HJ35X-2019要求，测量数据与实验室方法HJ536-2009吻合性好。

测量范围：

超低量程：0.020~15.00mg/L；低量程：0.050~30.00mg/L；

中量程：12.00~160.0mg/L；提供多种固定量程选择的同时，也可提供量程自动切换功能(现场工作量程满足HJ355-2019)

示值误差：

0.020~15.00mg/L:≤±(0.06mg/L或3%)0.050~30.00mg/L:≤±(0.15mg/L或3%)

12.00~160.0mg/L:≤±(0.90mg/L或3%)

重复性：

0.020~15.00mg/L:≤(0.02mg/L或2%)0.050~30.00mg/L:≤(0.04mg/L或2%)

12.00~160.0mg/Lmg/L:≤(0.6mg/L或3%)

最低检测极限：0.02mg/L；

标样核查功能：内置标样核查能根据核查结果自动完成校准和复核；可扩展质控模块实现任意指定浓度的标样核查和加标回收功能。

环境温度：5~40℃

测量周期：连续、30min、1h、2h、4h、用户自定义或外部触发；

仪器校正：支持手动/远程触发/自动校准，标样核查触发,校准周期可选；
样品流速要求：100~600mL/min；

样品压力要求：0.04~1bar；仪器具有自动清洗功能；

搭载预诊断技术及诊断技术

预诊断功能：能就仪表即将出现的问题在屏幕上发出指示，并能通过数字接口输出，以使用户提前采取维护措施。指示信息可提供规划的预防性维护以及避免意外应对紧急情况所需的信息，能以进度条百分比的形式展示在屏幕上，方便用户识别。

自诊断功能：能自动完成仪器状况的诊断，能在屏幕上显示诊断结果、查询诊断信息，并能通过数字接口输出。

显示：中英文界面，彩色触摸屏，数据和图形显示；数据存储：数据/事件两年或20000条；

通过USB接口可快速方便实现数据日志导出和软件升级

输入输出：0/4-20mA模拟信号输出，2路24VDC/3A继电器单刀双掷控制，RS485Modbus；

防护等级：IP55，室内安装；电源：100~240V，50/60Hz；额定功率：100W；

仪器尺寸：455mm×365mm×805mm(L×W×H)；

仪器重量：约28kg（不包括试剂）；

安装方式：壁挂式或桌面安装（室内）；电磁兼容性全面符合EN61326-1要求；

9在线总磷分析仪（进出水监测）

TP测量仪指施工图纸中以下名称的仪表：TP检测仪、在线式TP分析仪、在线式TP检测仪、总磷仪、总磷分析仪。

1) 用途：应用于地表水、市政污水的总磷的监测，可分析总磷参数值。安装位置：进水监测房、出水仪表间

2) 总磷：（符合国际GB11893-89）：酸液中的钼酸根离子和铋离子与正磷酸根离子反应，生成铋磷钼混合物。抗坏血酸将混合物还原成蓝色磷钼酸盐。吸光度与试样中的正磷酸盐浓度直接成比例

测量范围：总磷：0~0.5mg/L至50mg/L。

重复性：

0~4 mg/L: $\leq 2\%$ 或 0.002 mg/L;

4~50 mg/L: $\leq 2\%$ 。

测量周期：连续（约30min），33min-24h可任意设定。

样品条件：温度，2~40℃;压力，0.02~0.05MPa；流量，1~3L/min；每次分析取样量约67.5mL。

试剂存储：含试剂冷却模块，确保试剂有效使用寿命可达到3个月。

记录方式：内置小型存储器（一年的数据保存量）可使用SD卡导出所有设备参数。

校正方式：使用标准液手动校正以及内置的自动校正功能。

内置独立设计的加热分解装置。输出：模拟信号4~20mA。

电源：220VAC50Hz。通讯协议：MODBUS。

操作权限：检测仪需具备操作员、工程师两级或更多分级的权限设置，不同权限之间切换需通过输入密码登录，以保证重要系统参数的安全性。

符合环保验收规范：HJ354-2019，设备自带标样核查装置-无需外置核查装置

3) 附件：

一定量正常使用所需要的消耗品及试剂；完整的预处理系统。

4) 进、出水TP检测仪需符合东莞市生态环境局、东莞市质量技术监督局等部门相关验收标准，能接入市环保在线监控平台。

10在线总氮分析仪（进出水监测）

TN测量仪指施工图纸中以下名称的仪表：TN检测仪、在线式TN分析仪、总氮仪、总氮分析仪。

1) 用途：应用于地表水、市政污水的总氮的监测，可分析总氮参数值。安装位置：进水监测房、出水仪表间

2) 总氮：进行总氮测定时，部分水样首先被泵送至反应池中，随后被稀释至指定浓度。在高温条件下，添加碱性消解试剂，水样发生消解反应。水样中的氮元素（氮化合物）发生氧化反应，生成硝酸盐。采用光度法测量紫外光吸光度，测定总氮浓度。紫外光吸光度与水样中的总氮浓度成正比。测量结果以总氮（N）表示。符合：HJ636-2012

测量范围：总氮：0~10mg/L至200mg/L。

重复性：

0~5/10/20 mg/L: 0.05 mg/L或 3%(取较大值);

0~50 mg/L: 0.3 mg/ 或 3%(取较大值);

0~100 mg/L: 0.5 mg/L或 5%(取较大值);

0~200 mg/L:1 mg/L或 5%(取较大值)。

测量周期：连续（45min），45min-24小时可调节。

样品条件：温度，2~40℃;压力，0.02~0.05MPa；流量，1~3L/min；每次分析取样量约67.5mL。

检出下限：0.06mg/L。

记录方式：内置小型存储器（一年的数据保存量）-可用储存卡导出。校正方式：使用标准液手动校正以及内置的自动校正功能。

内置独立设计的加热分解装置。输出：模拟信号4~20mA。

电源：220VAC50Hz。通讯协议：MODBUS。

操作权限：检测仪需具备操作员、工程师两级或更多分级的权限设置，不同权限之间切换需通过输入密码登录，以保证重要系统参数的安全性。

符合环保验收规范：HJ354-2019，设备自带标样核查装置-无需外置核查装置

3) 附件：

一定量正常使用所需要的消耗品及试剂；完整的预处理系统。

4) 进、出水TN检测仪需符合东莞市生态环境局、东莞市质量技术监督局等部门相关验收标准，能接入市环保在线监控平台。

11SS测定仪（进出水监测）

1) 概述：

功能：测量，指示和变送过程介质的SS值信号。

原理：双光束近红外光/散射光，90°和140°检测器，不受样品颜色干扰；

组成：传感器、变送器，全部安装附件和电缆

2) 性能：

测量范围：0.001mg/L~50g/L或0.001mg/L~500g/L

精度：小于读数的5%；

重现性：小于读数3%；

检测限：0.001mg/L；

响应时间：1秒；

测量单位：g/L，mg/L，ppm，NTU或%；

3) 传感器：

形式：316不锈钢，具有自诊断功能和机械式刮片自清洗功能；

工作温度：0°C~40°C；

防护等级：IP68；

电缆长度：10m；

安装方式：浸没式、流通池或插入式安装；

具有清洗装置，可自动清洗

4) 变送器：

显示：图形数据点阵LCD，带LED背景灯照明，半透明反射式；在任意光线下可读；

显示屏分辨率：160×240像素；

安全等级：两个密码保护；

探头输入：单通道；

输出：两路模拟的0/4-20mA输出信号，带独立的PID控制功能；

工作环境：-20~60°C,0~95%相对湿度、无冷凝；

继电器：四个SPDT（C型）触头；

数据存储：有2个数据记录仪，每个为128Kb。

外壳防护等级：IP66；

电源：100~240VAC±10%，50/60Hz；

安装方式：壁挂/面板/夹管式安装；

外壳材质：铝质（镀粉末）；

12溶解氧测量仪

该仪表包括传感器、变送器、传感器与变送器之间的专用电缆及传感器的安装支架。

溶解氧测量仪应符合以下条件：

- 1) 形式：无膜、无阴阳电极、无电极液，抗H₂S、金属离子、油污染。
- 2) 工作原理：采用无膜荧光法测量原理。
- 3) 溶氧测量范围：0.00~20.00mg/L(ppm)或0-200%饱和度。
- 4) 温度测量范围：0~50℃,带温度自动补偿。
- 5) 精度：<12mg/L时，±0.01mg/L或测量值的±1%；>12mg/L时测量值的±2%。
- 6) 重现性：±0.1ppm (mg/L)。
- 7) 响应时间：20℃,60秒以内达到90%。
- 8) 防护等级：IP68。标配电缆：7米。
- 9) 传感器浸入深度：最大压力限值：10bar。
- 10) 接液材质：荧光帽：POM。
- 11) 探头本体：316不锈钢。
- 12) 变送器：同时显示DO、温度；传感器自动识别技术，支持即插即用，无需关机重启，变送器无需作任何改变均可与数字式传感器连接并识别，可混合匹配不同参数的传感器。
- 13) 显示：中文操作界面，带背景灯照明，有报警时背景光变为红色，飞梭旋钮或按键快速操作。
- 14) 安全等级：密码保护。
- 15) 探头输入：无须现场标定(可实验室标定)，电极自带智能芯片并可存储日常的标定数据，传输数字信号并可远程标定，电极与专用电缆间无金属触点连接，避免电磁干扰、防潮、防止接触不良，可远程标定测量范围，自动温度补偿。
- 16) 通讯协议：MODBUSRS485、ProfibusDPV1、Hart协议、以太网、工业以太网可选配；通过以太网技术轻松实现远程控制和组态；可选4-20mA输入功能，可连接其它测量值。
- 17) 隔离输出信号：两路4~20mA HART或RS485协议

18)外壳防护等级：NEMA4X/IP66/IP67。

19)电源：100-230VAC±15%，50/60Hz断电自动储存系统数据

20)故障报警：开关量输出自身报警220VAC，5A（2路）

21)电子认证：EMC：CE认证，抗干扰符合EN61326-1：2006。

22)安装附件：沉入式安装

23)连接电缆：7m

24)安装方式：壁挂/面板/夹管式安装；

13NH4-N测定仪（生物反应池）

氨氮检测仪（反应池）指采购清单中以下名称的仪表：氨氮传感器、NH4测量仪、在线NH4-N分析仪。

1）在线NH4-N测定仪（生物反应池）安装在生物反应池，包括在线监测仪、膜过滤装置，蠕动泵取样系统，室外温控箱、热交换机、柠檬酸及空气清洗系统及连接管路及全部安装附件

2）技术要求

测量原理：气敏电极法pH调节试剂：氢氧化钠

量程：0.1~100mg/l(0~10、20、200、1000mg/l，可调)

分辨率：0.01检测限：0.05精度：2%

测量模式：连续或间歇测量，间隔可设置，连续测量模式下检测数据更新周期不能高于5分钟。

样品需求：10ml/min，最大允许悬浮物含量200mg/l试剂消耗：0.3ml/min，可连续运行23天

校准：自动两点校准

清洗：柠檬酸和空气清洗装置输出：4-20mA,RS232,RS485

继电器：4组，可用于报警或其他控制

维护周期：6个月。

14浮球开关

浮球式液位开关应具有良好的耐腐蚀性，应采用工程塑料制成。浮球的安装应采用悬吊式安装。浮球液位开关外部没有可动机构，不会产生被飘浮物卡死的故障。由浮球开关、绳索、重锤、接线盒、全部安装附件和连接电缆组成。它还应满足以下条件：

浮球开关应有一组变换触头，密封在浮球内。触点容量：工作电压220VAC，工作电流5A。触点寿命不小于：50000次。

配套提供一只接线盒

接线盒保护等级为：IP65

15超声波泥水界面计

1) 概述

1 功能：测量、指示和传送泥水界面信号

1 形式：采用超声波原理

1 组成：包括超声波传感器及测量单元，电缆及安装附件

1 监测界面：泥水界面，最低可监测0.5%的浓度，在有多层界面时可监测到不同的界面

1 测量范围：0.3-10m

1 分辨率：0.25%或者10mm

1 测量精度：10mm

1 传感器延伸电缆：屏蔽双绞线

1 延伸长度：用户可根据现场实际需求自行延长电缆，最大延伸长度

200M

1 防护等级：主机IP65，传感器IP68

1 模拟输出：两路4-20mA或者0-20mA，1K Ω ;Modbus/Profibus

1 显示192*128像素液晶显示

1 材料：聚碳酸酯

1 电源：100-220VDC，或者24VDC

1 安装：主机，墙面安装或者箱体安装；传感器，液面下安装，无任何其他要求。

1 传感器带自动清洗功能。

16一体式压力变送器

1 被测介质:压缩空气

1 变送器、测量元件一体安装

1 测量范围:0~2bar

1 测量精度：<0.25%

- 1 稳定性：优于每年0.1%FS
- 1 输出:4~20mADC，隔离,(二线制)，HART协议
- 1 隔离膜片：不锈钢316L
- 1 电源：24VDC
- 1 变送器显示：LCD液晶显示；
- 1 安装位置:室内
- 1 防护等级：IP65
- 1 环境温度：-10℃~85℃
- 1 过程温度：-10℃~100℃ 电源：24VDC二线制

17余氯测定仪

1) 概述

- 1 功能：测量、指示和传送过程检测介质中的余氯信号
- 1 形式：膜电极法
- 1 组成：测量、变送元件及全部安装附件

2) 传感器

- 1 测量范围：0.01-2mg/l
- 1 精度：0.5%
- 1 重复性：0.2%
- 1 防护等级：传感器IP68
- 1 耐压：1bar
- 1 信号补偿：带PH和温度补偿
- 1 温度范围：5—45℃
- 1 电缆长度：2m
- 1 安装方式：流通池安装

3) 变送器

- 1 显示：LCD触摸屏
- 1 变送器包含历史测量曲线查询功能。
- 1 隔离输出信号：4~20mA，带Profibus-DP通讯接口，详见材料清单要求。

- 1 与传感器接口：RS485

1 工作温度：-10-45℃

1 防护等级：IP65

18氯气报警测定仪

1) 概述

1 测量介质：CL₂

1 测量方式：电化学法；

1 组成：探测器、报警控制器及全部安装附件2) 探测器

1 测量范围：0—3ppm

1 检测原理电化学法

1 外壳材质：铝合金（防腐处理，需提供168小时盐雾测试）

1 防护等级：IP66

1 工作温度：-40~+60℃（-40~158°F）

1 环境湿度：5%-90%RH

1 精度：2%FSD（Typ.）

1 零点漂移：2%FSD/月（Typ.）

1 响应时间：T₉₀<60s

1 工作电压：10-30Vdc

1 显示：高亮OLED，中英文菜单可自行切换；

1 报警指示：声光报警指示，一级报警，二级报警,故障报警

1 输出：3线制，4~20mA有源/无源可调，（默认无源，现场可根据需要更改）；

1 磁棒调节；

1 带一体式声光报警灯，要求声光报警灯一级报警和二级报警声音可以区分。

3) 控制器

1 控制器显示：报警指示灯，背光液晶显示屏LCD，LED柱状条形显示；

1 控制器输入：4路4~20mA探测器测量回路；

1 控制器输出：4~20mA，报警继电器，每个通道配置3级报警；

1 采用模块化设计，可灵活进行配置

1 工作湿度：0~95%RH，非冷凝；

- 1 工作温度：0°C~+50°C;
- 1 供电：~220VAC，50Hz;
- 1 附件：带喇叭/报警灯声光报警装置。

19硫化氢报警测定仪（一体式）

- 1 测量介质：H₂S 测量范围：0—25ppm
- 1 测量方式：电化学法;
- 1 外壳材质：铝合金（防腐处理，需提供168小时盐雾测试）
- 1 防护等级：IP66
- 1 工作温度：-40~+60°C（-40~158°F）
- 1 环境湿度：5%-90%RH
- 1 精度：2%FSD（Typ.）
- 1 零点漂移：2%FSD/月（Typ.）
- 1 响应时间：T₉₀<60s
- 1 工作电压：10-30Vdc
- 1 显示：高亮OLED，中英文菜单可自行切换;
- 1 报警指示：声光报警指示，一级报警，二级报警,故障报警
- 1 输出：3线制，4~20mA有源/无源可调，（默认无源，现场可根据需要更改）;
- 1 磁棒调节;
- 1 认证：ExdIICT6Gb，ATEXExdbIICT6Gb
- 1 带一体式声光报警灯，要求声光报警灯一级报警和二级报警声音可以区分。

20甲烷报警测定仪（一体式）

- 1 测量介质：CH₄
- 1 测量方式：催化燃烧法;
- 1 测量范围：0-100%LEL;
- 1 外壳材质：铝合金（防腐处理，需提供168小时盐雾测试）
- 1 防护等级：IP66
- 1 工作温度：-40~+60°C（-40~158°F）
- 1 环境湿度：5%-90%RH

- 1 精度：2%FSD (Typ.)
- 1 零点漂移：2%FSD/月 (Typ.)
- 1 响应时间：T90<15s
- 1 工作电压：10-30Vdc
- 1 显示：高亮OLED，中英文菜单可自行切换；
- 1 报警指示：声光报警指示，一级报警，二级报警,故障报警
- 1 输出：3线制，4~20mA有源/无源可调，（默认无源，现场可根据需要更改）；
- 1 磁棒调节；
- 1 认证：ExdIICT6Gb，ATEXExdbIICT6Gb
- 1 带一体式声光报警灯，要求声光报警灯一级报警和二级报警声音可以区分。

21多参数有毒有害气体测定仪

该仪表为分体式，可同时检测多种有毒有害气体，可现场显示及声光报警，包括气体探测器、控制器、连接电缆、安装附件等组成，它应满足以下条件：

1) H2S传感器：

- 测量介质：H2S；
- 测量方式：电化学法；
- 测量范围：0~50ppm；
- 精度及可重复性：±2%；
- 响应时间T90：<30s；
- 工作温度：-40℃~+50℃；
- 工作湿度：0~100%RH；
- 输出：4~20mA；
- 传感器防护等级：IP65。

2) CH4传感器：

- 测量介质：CH4；
- 测量方式：催化燃烧法；
- 测量范围：0-100%LEL；
- 精度及可重复性：±2%；

- 响应时间T90: <15s;
- 工作温度: $-40^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$;
- 工作湿度: $0\sim100\%\text{RH}$;
- 输出: $4\sim20\text{mA}$;
- 传感器防护等级: IP65。

3) 控制器:

- 控制器显示: 报警指示灯, 背光液晶显示屏LCD;
- 控制器输入: 4路 $4\sim20\text{mA}$ 探测器测量回路;
- 控制器输出: 4路 $4\sim20\text{mA}$, 报警继电器;
- 供电: $\sim220\text{VAC}$, 50Hz;
- 控制器防护等级: IP65;
- 附件: 带喇叭/报警灯声光报警装置。

22便携式有毒有害气体测定仪

- 检测: H_2S , NH_3 , O_2 , LEL%
- 测量范围: H_2S 0-50ppm; NH_3 0-100ppm; O_2 0-30.0%; 甲烷0-100% LEL
- 精度: $\pm 2\%\text{F.S.}$
- 报警方式: 音频报警——95分贝; 视频报警——红\蓝双色LED闪烁报

警, 内置振动报警

- 传感器寿命: 大于2年
- 数据记录: 每10秒记录一次数据可储存130h, 3500个数据
- 零点漂移: 每月小于2%
- 显示: 背光大屏显示, 可倒置 180° 显示, 便于现场信息读取
- 供电: 可充电锂电池可连续工作超过18小时;
- 操作方式: 一键式操作按钮, 操作简单;
- 具备TWA保持功能, 保障现场人员在整个轮班期间, 即使在偶然关机又开机情况下, 不会重新计算现场毒气平均浓度, 能够对有毒气体持续检测

计算平均浓度;

- 工作温度: $-20^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$
- 环境湿度: 10-95%RH非冷凝

- 防护等级：IP65
- 认证：
- IECEx:ExdiaIICT4GbTamb-20℃to+55℃
- ATEX:II2GExdiaIICT4GbTamb-20℃to+55℃
- UL:对于本质安区，可使用在危险区域Class1，Div1，groups

A, B, C, D

- 安全标准：符合EMCDirective2014/30/EU
- 附件：充电器，充电电源线，仪表背部不锈钢口袋夹

23自动采样器（冷藏式留样）

（1）双程序：可顺序、并行或根据每周的日工作表运行多达两个的样本程序，使单个采样器具有多重采样的功能；

（2）采样泵：高速蠕动泵，双辊；

（3）采样瓶：≥24瓶×1000毫升；

（4）垂直提升高度：采用3/8英寸乙烯吸入管为8.5米，最高8.8米；

（5）取样体积：10~10,000毫升；

（6）采样间隔：1~9999分钟；

（7）样品体积重复性：200毫升样品体积的±5%；

（8）样品体积精确性：200毫升样品体积的±5%；

（9）传输速度：0.9米/秒；

（10）采样模式：多瓶混合样，多瓶离散样，单样多瓶，单瓶多样或单样多瓶和单瓶多样的组合；

（11）数据记录：可存储多达4000项的各种数据；

（12）通讯：USB上传和下载数据，RS485 (Modbus)，开关量；

（13）图形显示：≥7寸，彩显；

（14）采样器防护：PC/ABS混合物，NEMA4X/IP68,耐腐蚀，抗冰冻；

（15）操作温度：0~49℃,控制精度±2℃；

（16）电源：230V。、

24数据采集传输仪

环保在线监测系统是东莞市环保主管部门要求污水厂在其出水监测房设置的一套用于监测污水厂进水、生化处理过程、出水3个阶段水质情况的成套

装置。

环保在线数采仪需按东莞市环保局或其他职能部门相关要求采集污水处理厂进水COD、氨氮、流量、水温、pH、总磷、总氮、SS、视频监控，出水COD、氨氮、流量、水温、pH、总磷、总氮、SS、视频监控，生化池DO、MLSS，上传至东莞市环保在线监控平台，共享至市环保局或其他职能部门，并接受数据中心的远程控制命令，对水样的采配过程进行控制和对部分仪表进行特定的操作，如：标定、重启等。

1) 必须符合东莞市生态环境局或其他职能部门相关要求及验收标准；必须符合HJ35X-2019水污染源在线监测系统系列标准。

2) 信号采集

采集进水COD、氨氮、流量、水温、pH、总磷、总氮、SS、视频监控，出水COD、氨氮、流量、水温、pH、总磷、总氮、SS、视频监控，生化池DO、MLSS等信号，并上传至东莞市环保主管部门的环保在线监测系统。

3) 性能参数

CPU芯片主频：不低于200MHz

10.1寸触摸屏；

16G(含系统空间)存储空间，满足存储3年以上数据要求；512M的内存空

间；

8路带隔离的RS-232接口，波特率范围：1200-115200；

4路带隔离的RS-485接口，波特率范围：1200-115200；

16路模拟量输入通道，16位分辨率，支持4-20mA电流信号和0-5V电压信号；

8路带隔离的开关量输入通道，输入电压范围：0-5VDC；

8路继电器输出，触点容量为AC125V/3A和DC30V/3A；

1路高速USB2.0接口；

内置2路 10M/100M 自适应的以太网接口；

内置4G（全网通）通信模块及WIFI通信模块；内置自动锁；

内置关机重启键；

内置大容量的锂电池，支持充电；内置高精度时钟芯片；

电磁兼容：满足IEC三级标准

操作系统：内置Linux操作

系统MTBF：50000小时以上

支持远程维护

4) 必须符合东莞市生态环境局或其他职能部门相关要求及验收标准，需能通过东莞市生态环境局的环保验收；必须符合HJ35X-2019水污染源在线监测系统系列标准。

25全自动水质采样装置

- 1) 用途：废水采样、标本采样、工业预处理采样、环境监测，雨水采样；
- 2) 双程序：可顺序、并行或根据每周的日工作表运行多达两个的样本程序，使单个采样器具有多重采样的功能；
- 3) 采样泵：高速蠕动泵，双辊；
- 4) 采样瓶： ≥ 24 瓶 $\times 1000$ 毫升；
- 5) 垂直提升高度：采用3/8英寸乙烯吸入管为8.5米，最高8.8米；
- 6) 取样体积：10~10,000毫升；
- 7) 采样间隔：1~9999分钟；
- 8) 设置点采样触发：流量传感器或pH/温度传感器或其它外部检测设备触发；
- 9) 样品体积重复性：200毫升样品体积的 $\pm 5\%$ ；
- 10) 样品体积精确性：200毫升样品体积的 $\pm 5\%$ ；
- 11) 传输速度：0.9米/秒；
- 12) 采样模式：多瓶混合样，多瓶离散样，单样多瓶，单瓶多样或单样多瓶和单瓶多样的组合；
- 13) 数据记录：可存储多达4000项的各种数据；
- 14) 通讯：RS485 (Modbus)；
- 15) 图形显示：1/4VGA，彩显；
- 16) 采样器防护：PC/ABS混合物，NEMA4X/IP68, 耐腐蚀，抗冰冻；
- 17) 样品存储温度： -40°C 至 60°C
- 18) 操作温度：0~ 49°C , 电源：230V。
- 19) 必须符合东莞市生态环境局或其他职能部门相关要求及验收标

准，需能通过东莞市生态环境局的环保验收；必须符合HJ35X-2019水污染源在线监测系统系列标准。每个样品前后利用空气自动净化，工作期间根据不同的进口线长度自动补偿排气时间，在每次采样前吸入管道利用原液冲洗管道1到3次。

26自动采样过滤系统

(1) 工作原理：系统由2台采样泵组成（一用一热备），由PLC控制工作，具有手动/自动操作切换，水样由外部受控水泵采集，当水泵采集水样时，通过管道检流量检测器、压力变送器，检测管道是否有流量、压力情况反馈至PLC，判断管道是否有水、水压是否正常，根据情况设定情况报警以及切换备用水泵采样，以保证采样正常，与分析仪联动，同时控制电磁阀放水，使采样器采取的水样保持新鲜。采样器能很有效的过滤杂质而不影响水样中COD、氨氮等的值。被测水样由外部水泵吸入采样器内，然后经过逆水流过滤器对水样中的较大的颗粒物及泥沙沉淀物进行过滤，通过调节球阀可以控制被测水样的压力，压力可以通过压力表观察。再进入二级过滤器，去除悬浮的纤维杂质。最后经过二级过滤的被测水样滤后积存在样水存储器中，以备仪器取样分析。

- 1) 采样方式：瞬时采样、分时混合采样、等比例混合采样、超标判断
- 2) 供样方式：双桶一用一备（A、B桶）
- 3) 混合方式：空气混合
- 4) 人机界面：1TFT液晶显示，真彩（LED背光），正面防护等级IP65
- 5) 预处理功能：能为CODCr、氨氮、总磷、总氮等在线仪表提供预处理后的水样

CODCr预处理方式超声波匀化，2.0MHz

氨氮预处理方式超滤，过滤精度0.1 μm

总磷、总氮预处理方式超声波匀化，2.0MHz

- 6) 软件功能：实时数据、历史报表、历史曲线、设置系统的相关参数。支持历史数据导出（通过USB接口以excel格式导出）

7) 通信接口：RS-485，ModbusRTU协议

8) 电源电压：220VAC±10%50Hz

9) 环境温度：5~45℃

10) 环境湿度：10~90%

11) 必须符合东莞市生态环境局或其他职能部门相关要求及验收标准，需能通过东莞市生态环境局的环保验收；必须符合HJ35X-2019水污染源在线监测系统系列标准。

27进出水口及脱水机房固废环保部门监控摄像头

1) 带夜视功能，网络型，枪式。

2) ≥400万像素，30倍光学变焦。

3) 自带立杆、防雨罩、CCTV箱。

4) 附带电源防雷和信号防雷，视频光纤交换机等。

5) 满足与环保在线监测数据采集系统相驳接。

6) 必须符合东莞市生态环境局或其他职能部门相关要求及验收标准，能通过东莞市生态环境局环保验收，并能上传至东莞市环保在线监控平台；必须符合HJ35X-2019水污染源在线监测系统系列标准。

28进出水口及脱水机房固废环保部门监控视频机箱

1) 包括NVR网络硬盘录像机、显示器、视频交换机、6T硬盘、防雷SPD装置、电源模块、各种元器件等

2) 必须符合东莞市生态环境局或其他职能部门相关要求及验收标准，能通过东莞市生态环境局环保验收，并能上传至东莞市环保在线监控平台；必须符合HJ35X-2019水污染源在线监测系统系列标准。

29非接触式速度面积法渠道流量计

1) 功能：测量、指示和传送生物反应池内外回流污泥渠等渠道内的流量信号

2) 组成：非接触式雷达测速传感器、超声波液位传感器、变送器及全部安装附件和电缆

3) 非接触式雷达测速传感器性能

- 测量原理：非接触式雷达测速
- 安装角度：45° 角安装在通道中线
- 电缆长度：500米

- 流速范围：0.2-6m/s
- 精确度：±1.5%或0.05m/s以内
- 单个传感器最大的通道宽度：1.5m
- 安装高度：最高3米
- 雷达频率：K波段（ISM）
- 发射功率：15dBm
- 波束宽度：20° 以内
- 防护等级：IP68
- 温度范围：-20℃到60℃
- 重量：1KG
- 主材料：工程塑料

4) 超声波液位传感器

- 测量原理：超声波原理
- 盲区：0mm
- 量程0-2.425m125kHz
- 散射面直径：19mm
- 波束角：<10°
- 精度：1mm
- 分辨率：0.25mm
- 防护等级：IP68
- 温度范围：-40-90℃
- 电缆长度：5m标配，最长可定制1000m

5) 变送器

- 变送器设计用于水槽和水堰，具有不受温度影响、可靠测量和记录的特性。
- 输出：五个报警/控制继电器，2个4-20mA标配，Modbus和Profibus可选。
- 报警内容：高低液位报警、液位上升或下降速度报警、高低温报警、回波消失报警
- 数据记录内容：流速（时间间隔可变）、总流量、平均流速、温

度、回波信号。

- 内存：数据每10分钟记录一次，可保存一年的数据
- 通用流量计算（32个线性设定点）
- 防护等级：IP65
- 温度范围：-20℃到55℃
- 尺寸：240*184*118mm
- 重量：1kg
- 电源：115V交流±5-10%50/60HZ，230V交流+5%-10%，18-36V直流

30试剂及消耗品

设备包部分须负责提供能满足所供仪表设备二年正常使用所需要的消耗品及试剂。如试剂或其他消耗品有存放有效期限限制，且不满足二年存放要求的，设备供货时需按照最长可存放期限提供，并承诺在该此时间以后招标人可以按照本次供货单价向投标人购买后续使用所需的试剂及消耗品。

此外，投标人在设备供货阶段需提供试剂配方，招标人可自行根据配方配制试剂，所提供的配方应可配置成功，通过测试。

31进出水仪表小屋成套辅助设备

进出水仪表小屋内成套辅助设备包括除水质分析仪表外的一切仪表小屋正常运行所需的相关设备设施，包括但不限于水质采样系统、空调、UPS、稳压电源设备、数据采集传输设备、控制设备、质控仪、标样核查设备等。进出水水质分析仪表及成套辅助设备的安装和布置由投标人负责设计、供货、安装及调试，详细设计方案必须满足业内及当地环保部门相关文件的要求，并得到设计院的确认后方可施工。仪表间内进水管、出水管管路的安装以及与厂区给排水系统的连接也由投标人负责。仪表小屋土建结构由相应土建标承包单位实施。

- 仪表小屋电源由就近提供一路220VAC单相电源，仪表小屋内还应配备UPS一台、稳压电源设备，为仪表小屋内水质检测仪表供电，防止因突然停电造成仪表损坏，电池供电时间不小于2小时。

- 具备冷暖空调设备，室内温度应能满足小屋内分析检测仪器的工作要求，带来电自启功能。

- 包括应能满足小屋内分析检测仪器的采样要求所需的采样泵（一

用一备，自动切换）、采样管道、空压机、采样泵、过滤装置、冲洗装置、均化装置、自动采样控制系统电控箱等，完成根据仪表检测要求完成自动水样采集、初级过滤、管路自冲洗等。采样系统设计需得到业主及设计院认可。

- 自动采样单元（含设备）：

- 采样方式：瞬时采样、分时混合采样、等比例混合采样、超标判断

- 供样方式：双桶一用一备（A、B桶，容积不小于5升）

- 混合方式：空气混合

- 人机界面：TFT液晶显示，真彩（LED背光），正面防护等级IP65

- 预处理功能：能为CODCr、氨氮、总磷、总氮等在线仪表提供预处理后的水样

- CODCr预处理方式：超声波匀化，2.0MHz

- 氨氮预处理方式：精密过滤，过滤精度100 μm

- 总磷、总氮预处理方式：超声波匀化，2.0MHz

- 软件功能：实时数据、历史报表、历史曲线、设置系统的相关参数。支持历史数据导出（通过USB接口以excel格式导出）

- 通信接口：RS-485，ModbusRTU协议

- 电源电压：220VAC±10%50Hz

- 环境温度：5~45℃

- 环境湿度：10~90%

- 完备的电气、自来水管路及其他辅助设备，以保证屋内监测仪器的正常工作。

- 特别需注意的是，进出水仪表小屋各类辅助设备需能使得整个进出水仪表小屋系统能完全满足《HJ353-2019》、《HJ354-2019》、《HJ355-

2019》、《HJ356-2019》等最新规范标准的要求。特别是对自动采样以及表样核查等的最新要求。

31仪表保护箱

一般场所仪表保护箱采用板厚不小于2mm厚的304不锈钢不锈钢板加工成型，加氯间内仪表保护箱采用玻璃纤维增强聚碳酸酯材质加工成型。外部的颜色

需经业主确定。

箱体观察窗采用钢化玻璃，双侧扇叶式通风。门体与箱体使用专用的暗铰链将它们安装在一起，防护等级IP67。

配安装支架等附件，支架应采用304不锈钢防止锈蚀。箱体内按需要安装仪表电源保护回路以及仪表电源以及模拟量信号防雷保护装置。（SPD要求详见《系统防雷装置技术要求》）。

接线盒的外壳均采用304不锈钢板压弯、焊接而成，外部的颜色需经业主确定。接线盒钢板厚度不小于2mm。防护等级IP67。

投标人应充分考虑本工程污水厂运行环境的严重腐蚀性。各仪表保护箱及接线盒的防腐等级应为WF2级。

4.8.2.1. LED液晶显示屏

主要参数

- 1) 屏幕尺寸：≥55英寸
- 2) 分辨率：4K（3840*2160）
- 3) 对比度：≥50000000:1
- 4) 刷新率大于等于120Hz
- 5) 可视角度：>178/178度
- 6) 峰值亮度：5000.000nit
- 7) 寿命：≥100000小时
- 8) 工作温度：-10℃--50℃,湿度：10%--90%
- 9) 接口：4*HDMI2.1；1*网络接口；3USB3.0
- 10) 供电要求110~220VAC±15%；
- 11) 硬件配置110~220VAC±15%；
- 2、壁装支架（不锈钢材质）

4.8.2.2. 自动控制系统方案与功能

1、系统方案

全厂的控制管理系统是基于现代先进控制思想的分布式计算机控制系统（即集散型控制系统），它集成了当代计算机技术、高性能控制器及智能化仪表的各自特点于一身，使其在污水处理厂的运行管理方面发挥了巨大的作用。

由控制器及自动化仪表组成检测控制系统—现场控制站，以控制分区为对象，具有独立的区域控制能力，能接受中央控制的调控，但不依赖中央控制的存在，对污水处理厂各过程进行分散控制；再由中央控制室，对全厂实行集中管理。各分控站与中央控制室之间由工业以太网进行数据通信，现场控制站与现场测控自控仪表设备之间通过标准4~20mA模拟信号连接并可通过开放式现场总线进行通信，现场控制站与进出水监测站房仪表通过数采仪Modbus或以太网进行数据传输。现场控制站根据污水处理厂所采用的工艺和构筑物的平面分布，设置在控制对象和信号源相对集中的建筑物中。

厂区网络为环形主干网+局部星形拓扑网络结构，自适应10/100/1000Mbps传输速率，全双工通信，网络传输介质有光缆、双绞线，主网络系统布线、子网络系统布线统一考虑、综合利用，设备监控、数据管理及运行管理采用C/S+B/S模式（Client/Server+Browser/Server）在数据服务器上安装组态软件的服务器端（开发版），在工控机上安装客户端（运行版）。

SCADA可无缝兼容多种设备通信接口与通信协议，无需第三方驱动进行数据采集，支持协议至少包括西门子、Allen-BradleyCSP/DF1/EIP、Modbus、DNP、GSM、IEC60870-5-101/104、OPC等，有效提高系统的稳定性，易上手、易维护，无需根据不同通信协议进行安装相应驱动。

设备的控制方式如下：

1) 现场手动模式：设备的现场控制箱或MCC控制柜上的“就地/远程”开关选择“就地”方式时，通过现场控制箱或MCC控制柜上的按钮实现对设备的启/停、开/关操作。

2) 遥控模式：即远程手动控制方式。现场控制箱或MCC控制柜上的“就地/远程”开关选择“远程”方式，操作人员通过控制站操作面板或中控系统操作站的监控画面用鼠标器或键盘选择“遥控”方式并对设备进行启/停、开/关操作。

3) 自动模式：现场控制箱或MCC控制柜上的“就地/远程”开关选择“远程”方式，且操作人员通过控制站操作面板或中控系统操作站的监控画面用鼠标器或键盘将“自动/遥控”设定为“自动”方式时，设备的运行完全由各PLC控制站根据污水处理厂的工况及生产要求来完成对设备的运行或开/关控制，而不需要人工干预。

控制方式设计为：就地手动控制优先，在此基础上，设置远程遥控和自动控制。控制级别由高到低为：现场手动控制、遥控控制、自动控制。

手动干预是操作人员的专有权利，因为过程连锁在此模式下无效；而自动模式下，安全连锁是有效的，并限制操作的可能性，可防止非正常状态下运行。离工艺过程越近的控制层具有更高的优先权。

2、系统功能

PLC分控站

1) 按控制程序对所辖工段内的工艺过程、电气设备进行自动控制，同时采集工艺参数，电气参数及电气设备运行状态。

2) 通过工业以太网与中央控制室的监控管理系统进行通信。向监控管理系统传送数据，并接受监控管理系统发出的开停机命令。

3) 在操作屏上显示所辖工段的工艺流程图，工艺参数，电气参数，及设备运行状态。通过功能键盘设定工艺参数，控制电气设备。

4) 采集的主要工艺参数有：液位、瞬时流量、累计流量、压力、温度、pH、DO、硝氮、电流、电压、频率等。

设不间断电源，保证在停电故障时系统仍能安全可靠地运行2小时以上。

3、软件系统

污水处理厂的 control 软件包括系统软件、应用软件、通信软件、管理软件和二次开发所必须的软件。这些软件必须是成熟的商品软件，并具有类似工程的应用业绩。中央监控SCADA系统组态软件在满足要求后仍留有20%以上的扩展容量。

4、中央控制室MMI

1) 采集工艺过程数据、设备运行状态、电力系统运行状态和数据，远程控制工艺设备运行。

2) 能在显示器上显示总工艺流程图，各单体工艺流程图，供电系统图，工艺参数，电气参数，电气设备运行状态等。在确定监控画面后，可对监控对象进行形象图符设计、组态、连接、生成完整的实时监控画面，使用户能在监视器上查询到各种监控对象的动态信息及故障，其形式可以是图像、报表、曲线以及直方图等。同时还应具有友好的汉化人机接口界面，采用

图形、图标方式，使管理人员方便地使用鼠标及键盘对系统进行管理、控制，通过监控画面的切换，进行数据查询、状态查询、数据存贮、控制管理等各种操作。人机交互画面必须在能完全体现现场工艺、设备和运行情况的前提下做到画面整体的干净、整洁，画面中构筑物、设备、仪表等模型应易于辨别，文字信息在画面中也应清晰可辨，背景图、各类模型、操作面板、文字等所采用的颜色应保证不易混淆，并且整体画面具有一定的审美水平。

3) 操作站以“人一机”对话方式指导操作，自动状态下，可用键盘或鼠标器设定工艺参数、控制电气设备。

4) 根据采集到的信息，自动建立数据库，能提供整个监控系统运行的各种数据参数、各机械电气设备状态以及各接口设备状态的实时数据库及历史数据库，并能根据信息分类生成各种专用数据库，并自动生成工艺参数的趋势曲线，且具有在线查询、修改、处理、打印等数据库管理软件，可进行日常的操作及维护，同时还应具有ODBC功能，与其它关系数据库建立共享关系，使之将来能与管理信息系统（MIS）联网操作。保存在内存中的实时数据库应存贮有各种监控对象的动态数据，数据刷新周期可调，以保证关键数据的实时响应速度。短期历史数据库应能保存7天的实时数据和组合数据，并不断地予以刷新（其数据来自于实时数据库）。历史数据库中能存入各设备的运行参数、报警记录、事故记录、调度指令等。并具有提供存贮3年运行数据的能力。管理人员通过对工艺曲线进行分析、研究，进一步改进工艺运行方案，提高生产效率。

5) 按生产管理要求打印年、月、日、班运行报表，报警报表，故障报表及工艺流程图(彩色硬拷贝)。实时报警打印和故障打印。

6) 通过通信总线与分控制站的现场控制系统进行通信。计算机系统可在线诊断各类故障。

7) 设不间断电源，保证在发生停电故障时该系统仍能安全可靠地运行2小时以上。

8) 预留标准化接口，以便后期与厂管理系统联网，实现资源共享、综合管理。

9) 时间参数：

报警响应时间： $t \leq 1s$ ；查询响应时间： $t \leq 5s$ ；实时数据更新时间： $t \leq 1s$ ；控制指令的响应时间： $t \leq 1s$ ；计算机画面的切换时间： $t \leq 1s$ ，不允许出现黑屏。

5、日常管理

日常的数据管理，对采集到的各种数据经计算、处理、分类，自动生成各种数据库及报表、供实时监测、查询、修改、打印，生成后的报表文件的修改或重组。软件系统的可靠性应能保证数据的绝对安全，防止数据的非法访问，特别是对原始数据的修改，按操作等级进行管理，一般情况下，至少应设置三级操作级，即观察级、控制操作级、维护级，每一级都需有访问控制。具有日常的网络管理功能，维持整个局网的运行，定时对各接口设备进行自检、异常时发出报警信号。

6、设备管理

能对组成系统的所有硬件设备及运行状态进行在线监测及自诊断，能对实时监控的所有对象的运行状态进行监测及自诊断，有对各类设备运行情况（如工作本次时间、累计时间、开关次数等）进行在线监测，并存入相应文档，以备维护、保养，能对设备故障提出处理意见，以供参考。

所有设备新增保养倒计时功能，在系统内人工设置每台设备的单次保养间隔次数或时间，当设备已达到80%的保养间隔次数或时间则在设备图标右上角弹出保养提示，当设备已达到100%的保养间隔次数或时间则把设备图标变为红色并显示保养到期报警信息。

7、能耗管理

软件系统应能对系统的设备运行记录及控制模式进行综合考虑，使系统能在最低的消耗下，发挥最大的效率。

能耗管理应至少包括下列内容：

①电力消耗；

1、10KV高、低压配电系统；进线柜应显示合闸、故障、接地、相电流、相电压、有功功率、无功功率、功率因数、总电度、总谐波失真；备用柜应显示合闸、故障、相电流、有功功率、无功功率、功率因数、总电度；母联柜应显示合闸、故障、电流；变压器进线柜应显示合闸、故障、高温、电流、总电度。

2、低压配电系统：每台设备都有自己的电力监控数据，根据功率的大小分为大型设备和小型设备，其中，大型设备应显示相电压、线电压、相电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、有功电度、无功电度、总电度、总谐波失真、频率；小型设备应显示相电压、相电流、频率、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数。

3、电力监控报表与趋势图：系统应具备独立的电力监控报表和电力趋势查询，其目的主要为监控厂区电耗和设备异常用电情况，其中，10KV高、低压配电系统应记录各配电柜有功功率、功率因数、总电度；大型设备配电柜应记录相电压、相电流、有功功率、功率因数、总谐波失真、总电度；小型设备配电柜应记录相电流、有功功率、功率因数、总电度（计算值）。

4、分時計费功能：实时显示、统计各变压器高压进线柜的电度值,对电能数据进行分時計费统计,具有多种分時計费(峰、谷、平值等)方案和费率的种类。

5、配电系统温度：系统需实时监测配电房温湿度数据和发热量大的电柜温度数据，例如：进线柜、电容补偿柜、母联柜、提升泵配电柜、鼓风机配电柜、回流泵配电柜等。系统还须实时监测变压器温度和风扇运行情况。

6、UPS管理：系统通过UPS电源的以太网接口读取UPS的运行参数，并且需在系统中展示UPS的工作模式、负载情况、输入情况、电池剩余容量、故障信息等数据。

②化学药剂消耗（包括絮凝剂及其它添加剂等）；

1、系统应具备展示各类化学药剂的瞬时药耗量。

2、系统应具备计算各类药剂日消耗累计量、日吨水药耗等数据，并生成报表、趋势。

③水消耗。

1、系统应具备展示各单体自来水瞬时消耗量，计算各单体日累计消耗量；

2、系统具备计算厂区每日自来水费，并生成报表、趋势；

8、报警管理

报警管理系统遵循ANSI/ISA-18.2行业标准，报警管理系统中报警内容应包含故障报警和事件报警，对于报警信息应具备报警编号和分类，高级

别报警信息需要人员手动确认与消除，低级别报警信息系统可以自动刷新清除，报警级别可根据采集信号值动态调整。

9、系统构成

根据本项目工艺流程和总平面布置，结合MCC的位置和供配电范围，按照控制对象的区域、设备量，以就近采集和单元控制为划分区域的原则，分设一个中央控制室及各区域PLC控制站。

系统软件，操作系统选择实时多任务多用户操作系统，中文版本，配备汉字二级字库，具有开放式的软件接口，便于与外系统构成通讯链路。

数据库系统，开放的实时数据库通过对监控对象的组态、对监控对象的实时监测和控制，自动生成操作记录表、遥信变位、事故记录等实时数据。实时数据库具有标准的外部数据接口，能与其它控制软件和数据库交换数据。历史数据库能通过DDL、DDE及OLE等与其它应用软件交换数据，并带有标准的SQL接口和ODBC（OpenDataBaseConnect）接口，提供系统维护和管理手段。

本项目设备包部分负责完成全厂自控系统的集成工作。

10、中央控制室MMI

中控室内集中设置数据服务器与监控操作站，系统实现监控管理计算机的冗余，在运行过程中自动检查监控管理计算机的运行状态，一旦发生错误，备用的监控管理计算机可以自动地投入运行，而不需要人为干预，具有灵活的运行方式。

系统中数据服务器主要用于数据处理、储存、发布，监控操作站主要用于厂区设备的实时监控。

网络打印装置为各类图文、报表的输出提供直接手段。

UPS为中央控制室的所有设备提供了高质量的稳定电源，同时为全厂视频监控系统供电。

11、PLC控制站

现场控制站配置一套控制柜。柜内包括控制器、操作员界面OP、24VDC电源装置、网络适配器、总线隔离器、电源和信号防雷过电压保护装置、小型断路器、接线端子、小型继电器，安装连接缆线和附件等。

各项目按照生产区域、功能和MCC的分配状况划分区域PLC控制站。

12、时间同步

自动化系统网络的设备，包括但不限于监控计算机、数据服务器、PLC系统、视频监控摄像头、视频监控NVR等，都应具备周期性对时功能。在网络内部设立NTP服务器，使所有设备自动与NTP服务器进行对时，并且NTP服务器定期与中国标准时间进行对时。

13、运行控制

本节内容系按照参考的工艺布置所作的控制系统配置，投标人应根据提交的工艺布置，对本节内容进行细化，包括控制系统的配置方案、运行控制要求、控制设备数量、技术标准和指标等。

（1）离心潜污泵

潜水泵在自动控制时水泵运行由控制器根据水泵间水位自动启动及停止，同时设计有现场手动按钮控制方式。

具备轮换运行机制，在遥控自动模式下，程序根据泵的累计运行时间合理调用每台泵。

具备低液位保护功能，在遥控自动模式下，当液位低于阈值时（可人工设置），系统自动弹出关停潜水泵确认信息，并在一定时间后自动关停提升泵。

新增流量控制功能，在遥控自动模式下，通过调整泵的启动数量和泵的频率来控制流量，原则上应将泵的启停次数降至最低。

PLC对进水泵现场控制箱的监控信号有：

- 1) 每台电机运行/停止状态
- 2) 每台电机总故障保护动作状态
- 3) 每台电机手动/自动控制状态
- 4) 每台电机工作电流、电压
- 5) 运行频率指示（仅变频器控制的泵）
- 6) 运行电流指示（仅变频器控制的泵）
- 7) 每台电机运行/停止命令
- 8) 设定频率（仅变频器控制的泵）
- 9) 本次运行时间、累计运行时间
- 10) 上次启动时间、上次停止时间

11) 当日开关次数、累计开关次数

(2) 生化池

生化池作用是为各种优势微生物的生长繁殖创造最佳的环境条件和水力条件，使得有机物的降解、氨氮的硝化，以及磷的释放、吸收等生化过程保持高效反应状态，有效地提高生化去除率。

生化池内设有混合液回流泵、回流污泥泵、剩余污泥泵、搅拌器等，根据池上DO、ORP、MLSS等仪表的实时监测值进行相应的控制使生化池发挥最优的处理性能。

PLC对生化池现场控制箱的监控信号有：

- 1) 每台电机运行/停止状态
- 2) 每台电机总故障保护动作状态
- 3) 每台电机手动/自动控制状态
- 4) 每台电动调节阀的开度反馈信号
- 5) DO检测仪的溶解氧值
- 6) ORP检测仪的氧化还原电位值
- 7) MLSS检测仪的污泥浓度值
- 8) 超声波液位计的液位值
- 9) 每台电机运行/停止命令
- 10) 每台电动调节阀的开度设置信号
- 11) 变频电机运行频率（按设计图纸及招标文件要求）显示与设定

(3) 鼓风机

鼓风机房PLC柜对每台鼓风机的主要监控信号有：

1) 采集的信号：风机运行电流、频率，输出风量，出风压力，风机控制方式，风机运行、停止、故障状态信号、风机出口调节阀反馈信号、轴承运行温度、电机振动值、风机本次运行时间、风机累计运行时间、生化池DO数据等。

2) 输出的信号：风机运行/停止信号、运行频率设定信号，风机出口调节阀或风门的调节控制等。

鼓风机需具备以下功能：

- 1) 每台鼓风机在遥控模式下，均能在中控室经行遥控启停，并且能写入运

行参数。

2) 具备轮换运行机制，在遥控自动模式下，程序根据泵的累计运行时间合理调用每台泵。

(4) 紫外线消毒系统

紫外线消毒系统由投标人提供控制策略。

PLC控制柜通过光纤以太网和中控室上位机进行通讯。紫外线消毒系统PLC柜的主要监控信号有：每一支紫外光灭菌灯开熄情况（ON/OFF）；每一支紫外光灯管的总运行时间（小时）；每一支紫外光灯组的总运行时间（小时）；每一支紫外光灯组运行/停止（次）；柜内的工作温度、电压、电流；系统故障报警，紧急关机信号；整个系统紫外光强度信号等。

(5) 回用水泵

回用水泵现场控制箱面板上设“手动/自动”转换开关。“手动”状态下，由控制箱面板上的按钮控制水泵的运行；“自动”状态下，由所在单体的现场控制站（PLC）控制水泵的运行。

PLC对水泵现场控制箱的监控信号有：

- 1) 电机运行/停止状态
- 2) 电机总故障保护动作状态
- 3) 电机手动/自动控制状态
- 4) 电机运行/停止命令
- 5) 电机的本次运行时间、累计运行时间

(6) 阀门、闸门

PLC对生产工艺阀门、闸门的监控信号有：

- 1) 现场、远程控制状态
- 2) 电动调节阀的开度反馈信号（仅对于有开度调节的阀门）
- 3) 闸门开到位、关到位信号
- 4) 闸门开过程信号、关过程信号
- 5) 闸门开阀、关阀命令
- 6) 闸门停开、停关命令
- 7) 每台电动调节阀的开度设置信号（仅对于有开度调节的阀门）
- 8) 阀门故障信号

(7) 高、低压配电间

配电间设有高压开关柜综合保护器、低压开关柜综合保护器、直流屏保护装置、变压器温度保护装置。上述仪表支持MODBUS通信。

PLC必须采集所有经MODBUS通信能采集到的信号和数据，并且所有采集数据刷新时间不能大于5秒。

电力监控系统需采集的数据有：

高压配电柜：

- 1) 相电压：A相电压、B相电压、C相电压
- 2) 线电压：AB相电压、BC相电压、CA相电压
- 3) 电流：A相电流、B相电流、C相电流
- 4) 有功功率：A相有功功率、B相有功功率、C相有功功率、总有功功率
- 5) 无功功率：A相无功功率、B相无功功率、C相无功功率、总无功功率
- 6) 视在功率：A相视在功率、B相视在功率、C相视在功率、总视在功率
- 7) 功率因数：A功率因数、B功率因数、C功率因数、总功率因数
- 8) 有功电度
- 9) 无功电度
- 10) 总电度
- 11) 频率
- 12) 总谐波失真
- 13) 断路器远方、就地控制信号；
- 14) 断路器、接地开关、小车等位置、储能机构监视；各种事故，预告信号报警和闭锁功能；断路器动作计数；跳闸回路监视。

补偿柜：

- 1) 1) 相电压：A相电压、B相电压、C相电压
- 2) 线电压：AB相电压、BC相电压、CA相电压
- 3) 电流：A相电流、B相电流、C相电流
- 4) 有功功率：A相有功功率、B相有功功率、C相有功功率、总有功功

率

5) 无功功率: A相无功功率、B相无功功率、C相无功功率、总无功功

率

6) 视在功率: A相视在功率、B相视在功率、C相视在功率、总视在功

率

7) 功率因数: A功率因数、B功率因数、C功率因数、总功率因数

8) 有功电度、无功电度、总电度

9) 频率

10) 投入段数, 故障段数、各段电容器运行时间和投切次数

11) 各次谐波电压畸变率THD_V和谐波电流畸变率THD_I

断路器:

1) 相电压: A相电压、B相电压、C相电压

2) 线电压: AB相电压、BC相电压、CA相电压

3) 电流: A相电流、B相电流、C相电流

4) 有功功率: A相有功功率、B相有功功率、C相有功功率、总有功功

率

5) 无功功率: A相无功功率、B相无功功率、C相无功功率、总无功功

率

6) 视在功率: A相视在功率、B相视在功率、C相视在功率、总视在功

率

7) 功率因数: A功率因数、B功率因数、C功率因数、总功率因数

8) 有功电度

9) 无功电度

10) 总电度

11) 频率

12) 总谐波失真

13) 最近十次脱扣和报警记录

14) 接地故障电流

低压配电柜智能电表:

1) 相电压: A相电压、B相电压、C相电压

- 2) 线电压: AB相电压、BC相电压、CA相电压
- 3) 电流: A相电流、B相电流、C相电流
- 4) 有功功率: A相有功功率、B相有功功率、C相有功功率、总有功功率
- 5) 无功功率: A相无功功率、B相无功功率、C相无功功率、总无功功率
- 6) 视在功率: A相视在功率、B相视在功率、C相视在功率、总视在功率
- 7) 功率因数: A功率因数、B功率因数、C功率因数、总功率因数

(5) 应不受前端设备的类型和配置的影响, 即这些前端设备不同选择或者更改都不会影响平台系统的正常运行。系统对前端接入点设备应具备兼容性, 能够兼容国内主流品牌的数字视频图像设备、门禁设备、报警设备等。平台应具备二次开发能力, 可根据安防业务需求、业务流程, 以及前端接入设备等做定制化开发。

(6) 具备标准的、开放性的SDK接口文档和应用API接口, 以供上层应用获取数据后进行开发, 衍生更多应用;

(7) 与公司级数据中台的对接要求: 综合安防智能管理系统应提供开放性数据API接口, 实现系统全数据与数据中台进行对接。包括(系统基础数据、综合告警数据、视频监视数据、视频智能AI应用数据、入侵(周界)报警数据、门禁数据、访客数据、火灾自动报警数据、巡更数据、预案数据)。

(8) 与公司生产运营管理平台中的视频应用中心对接要求: 安防视频监控模块通过调用生产运营管理平台的视频应用中心接口实现视频监控各项功能。

(9) 支持用户联动管理功能, 系统内用户与各子系统用户间的联动管理; 对离职、禁用、失效用户可进行相应权限管理;

(10) 应具备强大的数据分析能力及丰富的图形报表显示功能, 并支持大屏、电脑和移动前端应用;

(11) 其他要求: 应能对系统及设备的时钟进行自动校时和日志记录系统用户的操作、系统运行状态等日志信息。采取安全防控措施, 保障系统、设备及传输网络的安全运行, 支持对系统、设备及传输网络的安全监测与

风险预警。

4.8.2.3. 门禁控制系统

门禁控制系统由识读部分、传输网络、管理/控制部分、执行部分以及相应的系统软件组成，包括：、门禁控制器、读卡器、感应卡、电锁、门磁、开门按钮、电力设备、联动设备、通讯设备等，应具备处理、通信、配置、门禁控制、监测、告警等功能。

功能要求：

应采用TCP/IP网络型系统，可通过管理软件远程监控各控制器工作状态，实现各种管理功能。

支持胁迫报警、防拆报警、闯入报警、门超时报警、非法卡超次报警、非法密码超次报警。

支持授权用户下发、黑白名单用户下发，可对不同角色分类、授权。门禁控制系统的管理控制功能应符合以下要求：

接收识读部分传来的操作和钥匙信息，与预先存储、设定的信息进行比较、判断，对目标的出入行为进行鉴别和校核；对符合出入授权的目标，向执行部分发出予以放行的指令。

应具有事件记录功能：将出入事件、操作事件、报警事件等记录存储于系统的相关载体中，并能形成报表以备查看。

投标人负责门禁控制系统二次设计以及设备供应、安装、调试。投标人需根据本招标文件所描述的门禁控制系统框架要求以及业主要求，对门禁控制系统进行二次设计，确保门禁控制系统数据信息和管控功能接入到综合安防智能管理系统，通过综合安防智能管理系统实现全功能管控和视频联动。

1. 四门控制器

处理器：32位处理器；管控门数：4门；

通讯方式：上行TCP/IP；

读卡器接口：RS485或Wiegand双通讯接口；存储容量：10万张卡和30万记录存储；

工作电压：自带机箱和供电电源（AC220V输入），工作电压DC12V，功耗 $\leq 4W$ （不带负载）

主机具有消防联动功能，当检测到消防信号后，可以自动打开门锁。

2. 读卡器

采用32位高速处理器；

具有双通讯端口设计，同时支持RS485和韦根通讯；RS485采用私有加密处理，韦根接口支持国际标准w26、w34协议，可无缝兼容第三方产品；

内置CPU卡读卡模块，读卡频率13.56MHz，符合ISO14443-A标准，可读取CPU卡序列号和CPU卡内容；采用SE芯片加密方案，无需配置P-SAM，保障系统安全性；

支持密码输入功能；

支持防拆报警功能；

支持远程在线升级；

内置看门狗程序，确保设备长期稳定运行。

3. 人脸门禁一体机

触摸屏显示屏不小于7英寸；应采用水滴屏全贴合工艺；玻璃屏占比 $\geq 90\%$ 。屏幕流明度 $\geq 600\text{cd/m}^2$ ；屏幕分辨率应不低于 600×1024 ，屏幕防暴等级IK04；

设备应采用嵌入式Linux系统，支持刷脸认证，支持IC卡、身份证卡号读取，CPU卡内容读取，NFC刷卡功能，支持指纹认证；

设备应采用高清双目宽动态相机（可见光摄像头*1，红外摄像头*1），分辨率不小于 1920×1080 ；

设备本地人脸库存储容量不小于5000张，本地卡存储容量不小于6000张，本地出入记录存储容量不小于50000条；

设备应具有丰富的硬件接口，应不少于以下硬件接口及能力：LAN*1

（10M/100M/1000M自适应）；RS485*1；韦根*1；USB*1；喇叭扬声器；I/O输出*2；I/O输入*4；PSAM*1；SIM*1；机械防拆开关*1；

设备应支持授权人员刷人脸时可抓拍图片并实时上传平台，支持被4个客户端软件同时实时监听，在线状态下实时上传比对记录；

应支持在 0.001lux 低照度无补光环境下正常实现人脸识别；应支持人脸识别距离为 $0.2 \sim 3\text{m}$ ，识别高度范围为 $0.9 \sim 2.2\text{m}$ ；人脸识别误识率 $\leq 0.01\%$ 的条件下，准确率不低于99.85%；人脸比对平均时间 $\leq 0.2\text{s}$ ；应支持防假体攻击功能，对视频、电子照片、打印照片中的人脸应不能进行人脸识别；

设备应支持以下认证方式：人脸识别、刷卡、二维码、密码；支持上述任意一种、任意两组组合、任意三组组合的认证开门；当设备与门锁联动时，应对识别媒介（人脸、指纹、卡、密码等）的使用权限进行设置，根据使用场景和组合认证方式实现开门功能：

设备应支持多种人脸注册方式：设备本地人脸注册；本地U盘导入人员信息；远程中心下发人脸；通过APP采集人脸并注册下发；

设备应具备以下报警功能：当连续若干次在目标信息识读设备或管理/控制部分上实施错误操作时；当未使用授权的钥匙而强行通过出入口；未经正常操作而使出入口开启时；出入口开启时间超过设定值；设备被拆除；胁迫码；

黑名单事件；设备应具有2路入侵探测接口，能联动报警输出；设备应具有防拆功能，强力拆除时，可上传报警事件到中心；

设备应支持IP65防水等级；

设备适用温度范围应在-40℃至80℃；恒温湿热+40℃±2℃、RH93%、48h；设备应具有CE、FCC、CB、公安部检测报告；

产品供应商应具有符合ISO/IEC27701：2019要求的隐私信息管理体系认证。

4. 单门磁力锁

最大静态直线拉力为280kg；

具有电锁状态指示灯（红灯为开锁状态，绿灯为上锁状态）；

支持锁状态侦测信号（门磁）输出：NO/NC/COM接点。

5. 开门按钮

最大静态直线拉力为280kg；

具有电锁状态指示灯（红灯为开锁状态，绿灯为上锁状态）；

支持锁状态侦测信号（门磁）输出：NO/NC/COM接点。

4.8.2.4. 入侵（周界）报警子系统

投标人负入侵（周界）报警子系统二次设计以及设备供应、安装、调试。投标人需根据本招标文件所描述的入侵（周界）报警子系统框架要求以及业主要求，对入侵（周界）报警子系统进行二次设计，确保系统数据信息和管控功能接入到综合安防智能管理系统，通过综合安防智能管理系统实现全功能管控和视频联动。

系统通常由前端设备（包括探测器和紧急报警装置）、传输设备处理/控制/管理设备和显示/记录设备四个部分构成，应具有入侵报警、故障、被破坏、操作（包括开机、关机、设防、撤防、更改等）等功能。通过与综合安防智能管理系统对接，联动相应的视频监控系统设备定位，达到及时发现，快速处理的功能，保障厂区内的安全。

4.8.2.5. 视频监视子系统

视频监控系统设计应根据视频图像采集、目标识别的需要和现场环境条件等因素，选择相应的设备。具备对监控区域和目标进行视频采集、传输、处理、控制、显示、存储与回放等功能，在此基础上可扩展AI视频分析功能，实现对人、车、事件等要素的自动识别、预警功能。

监控影像资料、报警记录应留存不小于30天。

视频监控系统应预留联网接口，联网应符合GB/T28181的相关要求。

投标人负责安防视频监控子系统二次设计以及设备供应、安装、调试。投标人需根据本招标文件所描述的安防视频监控子系统框架要求以及业主要求，对安防视频监控子系统进行二次设计，确保视频监控子系统接入到综合安防智能管理系统，通过综合安防智能管理系统实现全功能管控安防视频监控子系统和摄像头智能AI应用，包括摄像头安防分级管理，人员黑白名单管理，实现黑名单人员进入禁区预警、黑白名单出现记录查询统计和实时追踪等功能。

投标人必须提供视频监控系统架构图，综合安防智能管理系统的视频源来自于《生产运营管理平台》的视频管理应用。《生产运营管理平台》视频管理应用提供接入接口，综合安防智能管理系统实现接入开发工作，保证安防视频监控系统功能实现。

其主要设备要求：

1. AI高清低照度红外高速球型摄像机

8寸室外球机，分辨率不小于400万像素，摄像机靶面尺寸不小于1/1.8", 焦距:6mm~150mm，光学变倍不小于40倍；

支持3D数字降噪、强光抑制、透雾、电子防抖、3D定位功能，支持不少于300个预置位设置，不少于8条巡航扫描设置；

支持最低照度可达彩色0.0002lx，黑白0.0001lx；

支持水平调节范围360°，垂直调节范围不小于-20°~90°；

内置GPU芯片，带有AI人脸识别功能，支持多种智能模式：全结构化（默认）、人脸抓拍、人脸比对、道路监控、Smart事件、人数统计、热度图，多种智能模式可按需切换；

设备支持smart事件上报的抓图中支持叠加规则区域和目标框：可配置报警抓图叠加目标信息及规则信息，支持开启及关闭。支持设置预览画面是否叠加显示规则区域框及告警提示信息；

设备支持可从诊断信息中导出云台控制历史记录，包括：手动键控PTZ、3D定位、手动调用预置点、手动调用花扫、手动调用巡航；

支持内置MicroSD卡插槽；

红外光补光：支持对镜头前盖玻璃加热，去除玻璃上的冰状和水附着物；

防护等级不低于IP66语音对讲：支持；

2. AI高清低照度红外枪式摄像机分辨率不低于400万像素

支持最低照度可达彩色0.0002lx，黑白0.0001lx；支持3D降噪，强光抑制，背光补偿，内置GPU芯片，支持人脸识别、人脸抓拍、区域入侵、越界入侵，车辆识别、联动追踪等智能功能；

支持AC和POE供电，支防护等级不低于IP66，防浪涌，防静电，防雷设计

支持内置MicroSD卡插槽；防护等级不低于IP66

3. 网络高清全景摄像机

全景通道采用4个靶面尺寸为1/1.8"的镜头，分辨率为均为2560×1440，细节通道采用1个靶面尺寸为1/1.8"镜头，分辨率为2560×1440。可输出1路主视频图像和4路辅视频图像，拼接后抓拍图片的分辨率为主视频不小于

2560×1440；辅视频不小于5520×2400；

主视频支持不小于40倍光学变倍，支持检测当前镜头指向方向与地平面夹角，并可根据夹角变化自动调整倍率

支持镜头前盖玻璃加热功能

彩色：0.0003lux；黑白：0.0001lux；

红外灯开启时，样机可根据被摄物的距离自动调节红外灯功率密度。红外夜视距离：可识别距离样机不小于800m外人体轮廓；

支持目标过滤功能，在区域入侵、越界入侵、进入区域、离开区域、徘徊、快速移动、停车、物品遗留及物品移除的智能行为分析事件中，可以分别设置4个

检测区域；

支持撞击报警功能，当样机外壳受到外力撞击时，可给出语音报警提示。防护等级不低于IP66。

4. 网络硬盘录像机（NVR）4U标准机架式；

支持IP存储/X86架构/嵌入式软硬件设计全插拔模块化无线缆设计；

冗余双电源；

支持128路H. 265、H. 264混合接入；

24盘位，可满配240T硬盘；

1个eSATA，支持Raid；不少于4个千兆网口；

支持RAID0、1、5、6、10，支持全局热备盘；

5. 监控专用硬盘

硬盘类型：企业级监控硬盘；硬盘容量：6TB；

接口类型：SATA3.0；转速：7200rpm；

缓存：256MB；

接口速率：6Gb/秒；硬盘尺寸：3.5英寸。

6. 安防工作站

CPU：12核2.1GHZ以上，2.1GHZ以上；内存不小于32GB；硬盘不小于256GSSD+1T机械；

工业级27”双4K显示器，配置键鼠套件，预装配套正版操作系统；应支持两路4K视频同时输出；

应支持接入编码设备、报警主机、门禁控制器；

应支持2个屏幕同时实时预览，每个屏幕最大64分屏，支持自定义分屏，支持16路同步回放，支持同时展示多个业务界面；

应支持远程回放，包括但不限于智能侦测回放，行为分析回放，移动侦测回放。

7. 视频智能应用服务器

支持人脸算法、视频结构化算法、AI开放平台算法（物体检测、图像单标签分类、混合、视频行为分析、图像文字识别）身份证OCR识别算法；

内存不少于128GBDDR4内存，支持硬盘支持热插拔，支持

RAID0/1/5/6/10/50/60，24盘位，内置8块8T硬盘，预装正版操作系统；

支持不少于100个人脸库，库容不少于50万张人脸图片；

支持视频人脸分析、比对、聚类, 整机支持不少于64路400万分辨率视频流人脸识别；

支持人脸图片分析、比对、聚类，不少于128路400万分辨率图片流人脸识别；

支持人脸库以图搜图、人脸/人体历史库以图搜图

支持与综合安防智能管理系统对接，实现综合安防智能管理系统进行安防区域划分和人员黑白名单库比对报警，查询统计等。

8. 工业级交换机

应为工业级以太网产品，符合标准的802.3以太网标准不少于2个万兆SFP以太网接口（含光口模块）

不少于24个千兆SFP以太网接口（含光口模块）不少于8个10/100/1000Base-T以太网接口

MAC地址表：16KMAC

电源类型：内置AC电源无风扇散热

工作环境温度范围为-5~70℃（此要求同时针对交换机本体、各业务插槽模块、SFP模块）；

工作环境湿度范围：5%~95%（无凝露）

交换容量：≥12.8Tbps包转发率：≥126Mbps

具有网络管理功能，支持SNMPV1/V2/V3、IGMPsnooping、VLAN、QOS、TRUNKING、MIRRORING、DHCP等功能。

9. 工业级千兆以太网交换机

应为工业级以太网产品，符合标准的802.3以太网标准不少于4个千兆SFP以太网接口（含光口模块）

不少于24个10/100/1000以太网POE电口

MAC地址表：16KMAC

电源类型：内置AC电源无风扇散热

工作环境温度范围为-5~70℃（此要求同时针对交换机本体、各业务插槽模块、SFP模块）；

工作环境湿度范围：5%~95%（无凝露）

交换容量： $\geq 1.28\text{Tbps}$ 包转发率： $\geq 87\text{Mbps}$

5. 其他设备详细技术要求

5.1. 高低压系统设备

本节规定了东莞市大朗蔡边水质净化厂工程高低压系统设备的设计、制造、工厂试验的技术要求。为了获得标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，投标人所提供的同类型设备必须是一个制造商的最终产品。

本节设备设计是按照国内通用设备进行的，所有设备的安装图和预埋件图，均按照通用设备提供的资料设计，投标人在不改变土建的基础上要进行二次设计。二次设计方案要取得项目业主、招标人、设计单位的同意，不能改变原有设计的目的。

5.1.1. 招标设备主要技术参数要求

5.1.1.1. 一般要求

（1）箱（柜）内和面板上的元器件的安装布置要布局合理、整齐美观、稳固牢靠，标志清楚，且便于观察和操作、维护。标志清楚是指各箱内和面板上的元器件如开关、按钮、指示灯等要有注明用途的标签或标志牌，所有的端子排和接线应标注识别码，所有的标识装置应保证在设备正常的使用寿命周期内标识字码不会灭失，端子排要预留20%以上的备用端子。

（2）供货设备应在其显著位置钉上耐腐蚀的不锈钢铭牌，铆钉采用同材质的不锈钢材料，内容包括制造厂名称或厂标、设备名称及型号、设备的技术规格、设备出厂编号及出厂日期等，铭牌内字体要蚀刻清晰，不得手写，铭牌内容须采用中文，若为进口设备，铭牌内容须同时采用中/英文，或者中文、英文铭牌同时并列。

（3）投标人应保证铭牌内容正常情况下在设备安装运行后的整个寿命周期内清晰可见。

（4）箱柜内随机的电气控制元器件，其导电接线端子（含端板、螺钉、螺栓、垫片）及线耳、线叉等，其表面均须进行镀锡处理，箱柜内连接用软电线（缆）须采用镀锡铜线。

（5）所有电气设备的连接线若采用硬芯电线或电缆，则裸露在外的铜导线须进行热镀锡处理。

（6）箱柜上的所有非导电紧固件，其材质须为不锈钢（防腐性能不低于304不锈钢）。

（7）箱柜上的格栅网格均须采用304不锈钢材质，柜体底座及电缆沟支架、盖板、边框等若规定为普通金属材质，则这些配件表面均须进行热浸锌处理。

（8）开关柜的壳体（含柜门及柜体内的加强筋、筋板、支架及抽斗）采用2.5mm厚的敷铝锌钢板制成，钣金件边缘切口处须进行防腐处理。门板及壳体外涂三层油漆，即环氧锌黄底漆+环氧云铁中间漆+氟碳面漆，其中面漆采用静电喷涂后焙烤，表面抗冲击、耐腐蚀并保证外形的美观。

（9）高低压配电房安健环满足电力部分验收规范要求，包括但不限于与变配电相关的工具箱、绝缘手套、绝缘鞋、地面绝缘胶皮、高压验电杆、三相挂接地线、高压（含PT柜）及低压框架断路器维修小车、灭火器（含沙桶）、高低压配电系统示意图挂屏、防护网（栏、板）、等电位及接地系统的制作及各类标识牌等。

本节“供货及安装界限”旨在对本设备包的供货、安装、调试范围与土建部分或者其他设备包的供货、施工范围进行内部划分以便建设单位/施工总承包单位确定各个设备包的询价范围等作用。

施工总承包单位的承包范围以招标文件列明的工程范围为准，不受“供货及安装界限”影响。

（1）电气界限

1、配电间中的高压柜、变压器、低压柜、补偿柜、低压母线槽、直流屏、电力监控系统、交流配电箱、新型动力负荷管理系统、模拟屏等的供货、安装，以及上述设备间的电缆及敷设设施供货、安装属于高低压设备包范围。

2、公用电房到配电间进线柜的10kV电缆、高压配电间出线柜至变压器的10kV电缆的供货与安装，属于高低压设备包范围。

3、配电间内低压配电柜到各个单体的供电电缆、电缆沟、电缆支架、桥架及相关附件等的供货、安装属于土建部分范围。

5.1.2. 技术要求

5.1.2.1. KYN28-12型高压配电柜总体要求

KYN28-12型高压配电柜安装于东莞市大朗蔡边水质净化厂工程变电所高压配电间内。

(1) 正常使用条件

周围空气温度：-10℃~+40℃

环境湿度：日平均相对湿度不大于95%月平均相对湿度不大于90%海拔：

设备安装场所的最大海拔高度1000m

地震：地震烈度不超过8级

周围空气不受腐蚀性或可燃性气体、水蒸气等明显污染无严重污秽及经常性的剧烈震动。

(2) 10kV高压配电柜技术参数

10kV交流三相空气绝缘中置式金属封闭开关柜（KYN28-12）标准配置
参数表

序号	项目		单位	技术参数
				空气绝缘中置式金属封闭式断路器柜（内置可移出式真空断路器）
1	额定电压		kV	12
2	额定频率		Hz	50
3	额定电流		A	630~1250
4	额定短路开断电流		kA	16、20、25、31.5、40、50
5	额定短路关合电流		kA	40、50、63、80、100、125
6	额定峰值耐受电流		kA	40、50、63、80、100、125
7	额定短时耐受电流（有效值）		kA	16、20、25、31.5、40、50
8	额定短路持续时间		s	4
9	额定绝缘水平		单位	技术参数（海拔大于1000m时应按相关规定进行修正）
	额定短时工频	隔离断口间	kV	48
		开关断口	kV	48

	耐受电压（有效值）	相间、相对地	kV	42
	额定雷电冲击 耐受电压（峰值）	隔离断口间	kV	85
		开关断口	kV	85
		相间、相对地	kV	75
10	额定短路电流开断次数		次	≥ 30
11	机械稳定性	断路器	次	≥ 10000
		接地开关	次	≥ 3000
12	防护等级（外壳）			IP4×
13	操作机构		手动及电动	电动操作机构电源DC220V，可手动储能
14	柜内绝缘件爬电比距		mm/kV	≥ 20 （按12kV计算）
15	温升		K	柜体可触摸部件不大于10K，导体表面不大于25K
16	开关柜柜体尺寸（宽×深×高）		mm	800×1500×2300（供电部门另有规定的除外）

高压配电柜结构要求

10KV高压开关柜采用KYN28A-12型金属铠装封闭移开式户内开关柜。

（1）正常使用条件

周围空气温度： $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$

环境湿度：日平均相对湿度不大于95%月平均相对湿度不大于90%

海拔：设备安装场所的最大海拔高度1000m

地震：地震烈度不超过8级

周围空气不受腐蚀性或可燃性气体、水蒸气等明显污染

无严重污秽及经常性的剧烈震动。

（2）根据柜内电气设备的功能，柜体用隔板分成四个不同的功能单元。母线室、断路器室、低压室、电缆室等应具有独立的隔间，其隔间的隔板应采用敷铝锌钢板并且分别独立接地。母线、断路器、电缆三个室必须通过内部

燃弧实验并有独立的向上的排泄通道。外壳防护等级为IP4×,断路器室门打开时的防护等级为IP2×。

(3) 配电柜应具有五防的功能:即防止误分误合断路器;防止带负荷推入或拉出隔离插头;防止带电合接地开关;防止接地开关在合闸位置送电;防止误入带电间隔。

(4) 电缆室:电缆室为下进下出方式,底板应适用于引入电缆,底板上需备有锥体形橡皮密封垫及电缆固定支架。

(5) 配电柜体应为组装式框架结构,钣金件选用敷铝锌板,柜体组装选用拉铆螺钉、拉铆螺母、接触垫片、8.8级高强度螺栓等装配工艺。配电开关柜必须满足全工况、全隔离、全封闭的要求。所有部件有足够的强度,能承受运输、安装和运行时短路所引起的作用力而不致损坏。

(6) 绝缘子爬电距离:瓷质材料 $\geq 210\text{mm}$,有机材料 $\geq 230\text{mm}$,绝缘子应具有较高的强度,表面要光洁,不得有裂纹及其它伤痕。

(7) 配电柜体外壳要求采用敷铝锌钢板,厚度 $\geq 2.5\text{mm}$ 。

(8) 为防止绝缘件表面在高湿度期间产生凝露,电缆室、断路器室应装有自动加热器防潮装置,湿度参数可调。

(9) 断路器的分、合闸指示、储能弹簧的储能状态指示应明显、直观、便于观察。

(10) 断路器的就地分、合闸按钮操作方便、灵活,并设有防止误操作的措施。

(11) 各子项工程设有计算机监控系统,配电柜制造厂应提供计算机监控系统所需要的和发出的信号,如就地/远方转换开关、合分闸、故障等各种无源接点等。

(12) 断路器应能在失去操作电源的情况下方便地进行手动储能,手动分、合闸。

(13) 接地开关应有可靠的接地位置指示器,以校核其位置,通过前后观察窗可以清楚看到接地开关的主接头位置。

(14) 配电柜进出线方式:下进下出。

(15) 进线断路器柜、母线联络断路器柜以及变压器出线柜配置微机型继电保护装置。

（16）配置高压开关柜断路器维修专用工具一套，配齐高压开关柜运行所需的所有工器具，包括但不限于断路器小车（2台），开关摇把，接地开关摇把，连锁钥匙，三相挂接地线，10KV验电笔，绝缘手套和绝缘靴，灭火器和沙桶等。

3高压配电柜主要元器件要求

（1）、真空断路器

1）、断路器技术参数除应满足国家、IEC、行业标准外，还应满足下述要求：

额定电压：12kV

额定电流：详见招标图纸

额定短路开断电流：详见招标图纸4s热稳定电流（有效值）：31.5kA

额定短路电流开断次数：50次

断路器电气寿命：不小于10000次

断路器机械寿命：不小于30000次

断路器机电免维护寿命：不小于10000次或10年

三相同期性： $\leq 2\text{ms}$

分闸时触头反弹幅值： $\leq 3\text{mm}$

额定绝缘水平：1分钟工频耐压（有效值）42KV, 雷电冲击耐压（峰值）75KV

开关使用年限应 ≥ 20 年

断路器合闸时间： $< 70\text{ms}$

断路器分闸时间： $< 50\text{ms}$

全开断时间： $< 60\text{ms}$

燃弧时间： $\leq 15\text{ms}$

电机储能时间： $\leq 15\text{s}$

辅助电源电压：储能电机DC220V，控制回路DC220V

2）、断路器采用弹簧机构储能、自由脱扣的模块化操作机构。可实现远方操作或就地操作；分合闸操作性能与具体操作者无关，操作简单，使用方便。

3）、断路器配置防跳闸装置，可有效防止断路器在持续的机械或电气命令下再次合闸。所有操作机构各辅助开关的接线，除特殊要求外，同规格均采

用相同的连线以保证手车的互换性，手车上配有机械式计数器，用于合闸时计数，计数器应安装在手车面板上，并有观察孔，断路器手车面板上设有机械式分合闸状态指示、弹簧储能状态指示和手动分合闸按钮，指示器易于观察，断路器小车在正确操作时进出顺畅，无卡阻现象发生。

4）、断路器应能在85%~120%额定操作直流电压范围内能可靠合闸；在65%~120%额定操作直流电压的范围内应能可靠分闸，电压低于30%额定操作电压不应脱扣。

（2）、接地开关

接地开关在闭合位置时应能承受相应回路的最大故障电流，具备短路电流关合能力。

接地开关技术参数表

项目	单位	参数
额定电压	kV	12
额定短时耐受电流	kA	31.5
额定短路持续时间	S	4
额定峰值耐受电流	kA	80
额定关合电流	kA	80

接地开关应为快速接地开关，与操作人员的动作快慢无关，接地设备的容量在接地开关闭合时应能承受短路电流，接地开关在闭合、断开两个位置均能锁扣，接地与否能在柜前辨别。接地开关应具有机械联锁性能，以防止误操作，接地刀闸在正确操作时顺畅且无明显的卡阻现象出现。

（3）、电流互感器

电流互感器采用环氧树脂浇铸全封闭型，并应满足下述要求。

1）、电流互感器应按相关标准的有关要求制造及选用，并考虑到每个装置的具体要求。

2）、电流互感器应符合规定的电流比要求，同时满足运行方式变化引起的一次侧电流变化，并与二次设备额定电流匹配，其精度等级满足仪表仪器运行要求，计量CT为0.2S级，保护CT为0.5级。

3)、电流互感器二次侧应考虑开路保护。

(4)、电压互感器

电压互感器采用环氧树脂浇铸全绝缘型，按成套柜型标准配置。其高压侧装有防止内部故障的高压熔断器，熔断器的开断电流与开关柜铭牌参数相匹配，且便于熔断后更换熔断件，并应满足下述要求

1)、电压互感器应按相关标准的有关要求制造及选用，并考虑到每个装置的具体要求。

2)、电压互感器初级采用高压熔断器保护，电压互感器二次采用低压熔断器或空气开关保护。互感器其精度等级满足仪表仪器运行要求，计量PT为0.2S级，保护PT为0.5级。

3)、柜内PT输出容量应完全满足二次部分的需求并留有一定的安全裕量。

(5)、母排

1)、母排应是刚性、高导电率的电解铜，应符合IEC431，铜含量大于99.95%，接触面镀银，非接触面镀锡。要求母线室使用全绝缘母线(包裹层不允许用PVC材料)，各柜一次导电体对地和相间的空气净距要求达到125mm及以上。

2)、每根母排的截面在整个长度内应均匀，其截面应能承载连续的负载电流及短路电流。

3)、母排的接点应确保有效的导电和牢固的连接。

4)、母排应于出厂前先钻孔，母排的孔应光洁，无毛口，母排的夹紧螺栓应采用高拉伸强度的不锈钢螺栓。母排不应由功能单元支撑，支持母排的绝缘子或其他材料应具有良好的性能指标，以适应机械及电气要求。

(6)、综合继电保护装置

1)、综合继电保护装置应与高压开关柜真空断路器相同品牌。

2)、本工程10kV配电柜采用综合继电保护装置，保护装置安装在相应柜体上的继保小室内，继电保护装置操作电源采用DC220V，与断路器操作电源及控制电源一致，由直流屏供电。综合继电保护装置应具有保护、控制、测量和通讯功能。双电源进线柜继电保护装置必须带双电源自动切换功能。

3)、综合继电保护装置测量精度要求：电压精度，0.5级；电流精度，0.5

级；有功功率精度，1.0级；无功功率精度，1.0级；功率因素精度，0.01；电度精度，1.0级；频率精度，0.01赫兹等。

4)、综合继电保护装置面板应具有全中文人机界面，具有大屏幕LED显示，保护装置面板应有不少于12个的可编程LED指示灯，能指示各种信号状态和报警或故障信息，在液晶显示的报警或故障信息可由用户组态和修改，且一屏能显示一次完整的故障信息（故障类型，故障时间，故障值等）以方便查询。

5)、综合继电保护装置可以显示故障类型及运行状态，保护装置具有可靠性的RS485通信接口，采用ModBus通讯协议，可实现与后台计算机的通信。

6)、综合继电保护装置具有逻辑编程能力。

7)、综合继电保护装置中应具有加密功能，具备权限限制。

8)、综合继电保护装置应并具有自检功能，自检范围应足够宽，当保护异常时，应可靠地闭锁保护的動作，并发出告警信号。

9)、断路器跳（合）闸线圈的出口接点控制回路，必须设有串联自保持的继电器回路，保证跳（合）闸出口继电器的接点不断弧、断路器可靠跳、合。

10)、10kV变压器馈线柜综合继电保护装置

保护功能：设电流速断、过流、零序、温度保护，必须满足当地供电部门继电保护的技术要求。

测量功能：测量电流、电压（含零序电流、零序电压）、功率、电度、功率因数、频率等电气参数。

监控功能：断路器远方、就地控制；具有32个开关量输入，10个控制输出；断路器、接地开关、小车等位置、储能机构监视；各种事故，预告信号报警和闭锁功能；断路器动作计数；跳闸回路监视。

(7)、避雷器及过电压保护器

高压电柜内应按照相关规定和安全要求配置氧化锌避雷器和过电压保护器，避雷器需具有放电计数功能。

5.1.2.3. 低压配电柜

低压配电柜一般技术要求：

低压配电柜采用MNS型低压抽屉式成套开关设备，产品符合国家标准GB7251、VDE660和ZBK36001-89《低压抽出式成套开关设备》、国际标准IEC439规定MNS型低压开关柜

(1) 正常使用条件

周围空气温度： $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$

环境湿度：日平均相对湿度不大于95%月平均相对湿度不大于90%

海拔：设备安装场所的最大海拔高度1000m

地震：地震烈度不超过8级

周围空气不受腐蚀性或可燃性气体、水蒸气等明显污染
无严重污秽及经常性的剧烈震动。

(2) 低压配电柜应采用先进的技术，而且结构合理、可靠性高、能耗低、无污染、操作保养和维护简便。低压配电柜应具有完整方案，满足配电、电动机保护以及功率因数补偿的要求。

(3) 低压配电柜内设置的框架断路器、塑壳断路器等需具有国家主管部门颁发的CCC认证证书，并满足相关标准要求。框架断路器、塑壳断路器、微型断路器、各类继电器、接触器等应为同一品牌，且为该品牌系列中性能最优的产品。

(4) 低压配电柜内二次元器件及导线须具有国家主管部门颁发的CCC认证证书。柜内所有二次线全部采用 1.5mm^2 的软铜电线，电流互感器二次回路的电线采用 4mm^2 的软铜线，接地线采用黄绿色软铜电线。

(5) 低压配电柜的两路总进线线路、联络开关线路及各出线线路均配置智能综合监测装置。

(6) 柜体内配置的电流互感器要求按上述电流互感器条款中的规定执行。

低压配电柜结构要求：

(1) 低压配电柜必须是固定分隔式（如无功补偿柜和计量柜等）及抽出式（进线及各馈线开关柜等）结构；采用模数化组合设计，通用性强，具有足够的动热稳定性，电气方案配置灵活。柜体尺寸和数量、排列方式应符合各单项子工程设计图纸或本用户需求书要求，不得做出调整（无功补

偿柜图中宽度尺寸仅作参考，可根据要求适当加宽或增加柜体数）。柜体由框架、外壳、柜内功能单元室（含抽出式组件）、母线保护线和中性线连接排、走线槽、电缆安装支件等组成。为了保证柜体强度，框架、门板和元件安装板均采用厚度为2.5mm的冷轧敷铝锌钢板，且组装牢固；柜体的上下部应设有充分的通风散热孔装置。

（2）柜体的前后门及其外表面均应采用环氧树脂粉末静电喷涂的处理方式，喷涂厚度不小于50微米，所有柜内的零件、电缆攀附的支架等均应镀锡，并达到耐盐雾腐蚀的标准。

（3）低压配电柜中框架式空气断路器采用抽出式结构。

（4）低压配电柜分为母线隔室、功能单元隔室和电缆隔室。各类仪表、信号灯、按钮等组成的辅助电路元件均安装于低压配电柜正面板上；主母线位于柜上方，电缆室位于柜体后部，内部设置有供电缆攀附的支架。

（5）低压配电柜为TN—S系统，各低压配电柜内均设有接地母线PE与中性母线N，二者贯穿于整个低压配电柜装置内，分别安装在柜后底部及柜右侧，各回路接地或接零均可方便地就近连接。柜体框架结构件均有可靠的接地连接。N线PE线之间用绝缘子间隔固定并可分别使用，方便施工时进出线的接线。各母线连接良好，绝缘支撑件及其它附件牢固可靠。

（6）母联框架断路器与两侧进线电源断路器开关间应配置可靠的电气联锁装置，该电气联锁装置应与控制的断路器为同一品牌的最优系列产品，以有效防止二台变压器并联运行及倒送电现象发生。

（7）低压配电柜内各抽屉单元的推进、拉出机构应轻便灵活。相同规格容量的抽屉单元可达到灵活互换。每一个抽屉都有可靠的金属接地。抽屉式或抽出式单元设有：连接位置、试验位置、分离位置等。

（8）采用悬挂式抽屉导轨和优质的插接件。使抽屉单元抽插灵活、更换容易、结构简单，只有推送到位后方能关合送电，保证供电的连续性、可靠性。

（9）每柜应设有一块阻燃型的高密度聚氨脂塑料功能板安装在主母线室和电器室，防止开关元件因故障引起的飞弧与母线之间短路造成的事故，使操作更安全。配电母线（垂直母线）组装在阻燃型塑料功能板中，防止电弧引起的放电及人体接触，并通过特殊联接件与主母线联接。柜体需考虑运行时的散

热，应有充分的散热栅孔。

(10) 开关与功能单元间应设有可靠的机械联锁装置，用以保证当开关合闸后，功能单元不能打开并拉出。抽屉插入时，开关必须在分闸状态下才能将抽屉推进。抽屉与柜体间的接地触头接触紧密，抽屉推入时，抽屉的二次触头和接地触头比主触头先接触，抽屉拉出时二次触头和接地触头比主触头后断开。

(11) 低压配电柜应采用先进的开关和优良配件，以使体积减少。

(12) 二次回路电线必须穿电脑打印的标识管，白底黑字。控制开关、按钮、指示灯、手柄选用国产优质产品。二次接线端子排接线端有明显的接线标志，外引接线的二次端子排按要求单独配置。熔断器的熔芯选择符合工程设计及规范的要求。仪表的刻度标定，互感器的变比及极性正确无误。每柜内附有详细的二次接线图以备检修之用。

(13) 低压配电柜体结构还应充分考虑到电缆进出的方便。电缆室的宽度不应小于600毫米，且应安装有电缆攀附的支架。

(14) 母线采用TMY型优质电解紫铜排，规格按工程设计图纸要求。各分支母排除满足相关标准规定外，同时其电流密度不得超过 $1.5\text{A}/\text{mm}^2$ 。母线的固定应采用阻燃的DMC绝缘排夹，具有耐电弧，动热稳定性高，机械强度高、耐高温和防潮的功能。

(15) 低压配电柜的金属壳体或可能带电的金属件（包括因绝缘损坏可能会带电的金属件）与接地导体间应具有可靠的电气连接。低压配电柜中选用的塑胶材料不含卤素，应具有阻燃和自熄的特性。

1) 一次插件的配置必需比该回路的断路器的额定电流大一个等级。即160A的断路器配置250A一次插件；250A的断路器配置400A一次插件；400A的断路器配置630A一次插件等，依次类推。一次插件的导电片及弹簧片按如下要求配置，125A及以下：一层导电片、一组弹簧片，250A及以下：二层导电片、一组弹簧片，400A及以下：四层导电片、二组弹簧片，630A及以下：六层导电片、三组弹簧片。其中每组弹簧片的弹力位于如下区间50~105N。电缆接线柱与电缆头接触的截面尺寸必须匹配。

2) 绝缘导线选用RV型，其额定电流密度不得大于 $3.0\text{A}/\text{mm}^2$ 且截面规格应能保证在额定电流下导线无明显温升。插入式导线端头选用标准型H系列，

不经预压，利用打紧过程中一边打紧一边变形使导线及端头与电器端子之间达到最大的接触面积和压力。保证搭接部位在额定电流下温升最低。

3) 160A及以下开关与一次插件间回路采用绝缘导线连接；250A及以上开关与一次插件间回路采用铜母线连接。二次插件在满足本次接线的基础上留有一定的余量（不少于20%）。

5.1.2.4. 电容补偿柜技术要求

电容补偿柜技术要求

（1）使用环境条件周围空气温度

最高温度：+40℃

最低温度：-10℃

海拔高度：1000m

最大风速：30m/s

环境相对湿度：年平均相对湿度：80%

地震烈度：8度

水平加速度：0.25g

垂直加速度：0.15g

污秽等级：变电II级，爬电比距： $\geq 20\text{mm/kV}$

使用环境：户内

（2）工程条件

系统额定电压：0.4kV系统额定频率：50Hz

接地方式：三相四线（三相五线）

安装方式：户内

器装置形式：柜式

（3）技术要求

装置要求：

装置主要由柜体、塑壳断路器、熔断器、电容器、电抗器、投切接触器、控制器、开启式电流互感器、铜排等附件组成。

额定电压：0.4kV

装置额定容量：180kvar/套，共4套

每套由1面柜体组成，每面柜体尺寸：不大于800mm×800mm×2200mm（宽×

深×高)。

防护等级为IP2X

进线方式：柜顶水平母排进线（水平母排由现场提供安装）或电缆进线（电缆由现场提供安装）

（4）电容组

额定电压：0.4kV

额定频率：50Hz

单组容量：30kvar

（5）保护功能：过压保护、欠压保护、短路保护、过补偿保护

（6）塑壳断路器

（7）结构形式：全封闭

主级数：3极

额定限制短路电流：50kA开启式电流互感器

结构形式：封闭式

额定电压：AC0.66kV

准确级：0.5

额定频率：50Hz

绝缘等级：E

（8）电容自动投切控制器、投切状态指示器、隔离开关、复合开关、各类继电器、各类断路器等采用ABB、或西门子品牌中的最优系列产品。

5.1.2.5. 低压交流框架式断路器

（1）框架断路器ACB开关额定电流 I_n ：根据设计图纸； I_{cu} :65KA（440V）； $I_{cs}=100\%I_{cu}$ ； I_{cw} :65KA（1s）； U_i ：1000v， U_{imp} ：12kv， U_e ：690v。

（2）框架断路器需配备标准的RS485通讯接口及Modbus通讯协议。

（3）框架断路器应具有带微处理器的智能型保护装置单元、液晶显示，并具备测量和显示电流，电压，功率，电能等电参量的能力，可以显示最近十次脱扣和报警记录，同时具备区域选择性联锁功能，实现上下级断路器的短路延时保护以及接地保护的完全选择性。配失压脱扣、分励脱扣、过电流脱扣；进线开关具备长延时、短延时、瞬时、接地故障保护四段保护功

能，其余回路开关具备长延时、短延时、瞬时、三段保护功能，且时间和电流可调，整定值按图纸要求。

（4）框架断路器在摄氏55度温度时开关不降容；若产品有降容，在选型时应考虑降容因素。

（5）框架断路器必须装上机械连锁装置，以完成以下功能：在闭合位置上，不能插入或抽出断路器。除非断路被抽出或处于[隔离]位置，断路器的门或盖将不能移动或打开。断路器只能在完全插入或隔离位置上才能闭合。自动安全保护罩，可在断路器抽出时完全防护固定部分主接触点。框架断路器应能互换，但需具有防误插机构。

（6）框架断路器应具备完善的防雷电及防电涌保护装置，确保不会因为雷电及电涌而对控制线路及元件造成伤害。

（7）框架断路器具有手/电两用弹簧储能机构，能方便地与其它框架断路器实现电气联锁和机械连锁。

（8）低压框架式断路器应与高压开关柜真空断路器相同品牌。

5.1.2.6. 低压交流塑壳式断路器（MCCB）

额定工作电压：AC690V

额定绝缘电压：AC800V

额定冲击耐受电压： $\geq 8KV$

额定电流：见表

分断能力： $\geq 50KA$

为保证操作人员安全，断路器需为双重绝缘，并且插入式/抽出式的断路器当处于合闸位置时，断路器不能抽出。

MCCB脱扣器：MCCB采用热磁或电子脱扣器，保护功能至少包括：长延时保护、短路瞬时保护，为使保护整定更精确，长延时整定范围至少应在 $0.7 \sim 1I_n$ 。400A及以上采用带LSI三段电子式脱扣单元，且三段保护能同时投入；要求长延时保护电流和时间可调、短延时保护电流和时间可调（且保护定时限和反时限可选）、瞬时保护电流可调。如当安装场所电磁干扰严重时，全系列优先选用热磁脱扣器。250A及以下采用带L1两段保护的热磁式脱扣单元，要求热保护电流可调。

电动机回路应选用具有电动机保护特性的断路器（根据系统要求），短

路保护脱扣器采用电磁式或电子式，160A及以下选择电子式单磁脱扣器，以保证整定的精确性。160A以上电机需具备电动机综合保护特性要求，过载，堵转，短路，相不平衡等。

各脱扣器均为可调式，并具有级差配合的条件，带有与断路器同品牌的可与门机械连锁的旋转式操作手柄，操作手柄应能加装挂锁。

断路器必须是抗湿热产品。

图纸中要求有遥测功能的MCCB回路，需带有开关状态及故障状态的辅助触点，并将上述信号接入智能仪表，通过智能仪表的RS485接口（通信协议采用ModBUS协议）交接由电力监控系统监视及控制。

低压交流塑壳式断路器的电气技术性能及参数见下表，投标人选用的产品技术参数不应低于表中数据。

塑壳式断路器电气技术性能及参数

塑壳等级额定电流（A）		160	250	320	400	630
额定工作电压（V）		69				
额定绝缘电压（V）		800				
极数		3极				
操作方式		手动				
额定极限短路分断能力（kA）		50	50	50	50	50
电气寿命（次）415VAC		8000	8000	7000	6000	5000
额定冲击耐压（kV）		8	8	8	8	8
可配附件	分励脱扣器	√	√	√	√	√
	辅助触点	√	√	√	√	√
	报警触头	√	√	√	√	√
控制单元		热磁/电子脱扣器			热磁/电子脱扣器	
安装型式		固定式/插入式			固定式/抽出式	

5.1.2.7. 柜内其它元器件

（1）柜内绝缘导线应为阻燃型耐热铜质多股绞线，额定电压至少应同相应电路的额定绝缘电压相一致，一般配线应用1.5mm²以上（电流回路为2.5mm²以上），可动部分的过渡应柔软，并能承受住挠曲而不致疲劳损坏。所有柜内线、缆两端均有编号，方便查线。

(2) 端子排分为试验端子、可连端子、终端端子、一般端子等，端子排导电部分为铜质。端子的选用应根据回路载流量和所接电缆截面确定，盘内考虑预留总数量20%的端子及安装位置。端子排采用抗震动、免维护的阻燃端子，外壳材料的阻燃等级为V0级，采用弹簧夹持或螺钉式连接，具有中央和侧面的明显标识。端子排采取防锈蚀处理，但不影响其导电性能，具有较强的过流能力。端子连接采用专用的电动或气动工具进行，牢固可靠。试验端子应设有进出线的隔离功能。

(3) 端子排与电缆（电缆芯为硬铜线）的压接方式应保证与电缆连接的永久性和可靠性。

(4) 端子排标志应正确、完整、清楚、牢固，端子排的安装位置应使运行、检修、调试方便。开关柜的每个端子排应设有独立的端子号，可方便地进行拆装。

(5) 控制柜面板配置的测量表计，满负荷时测量值应在量程的2/3左右。指针式仪表误差不大于1.5%，出线电流表应满足设备启动时的过电流要求。

5.1.2.8. 低压交流微型断路器

MCB应有可靠隔离性能。

MCB应有整体内部脱扣结构以保证长期运行的稳定性。

MCB应有触头位置指示，确保主触头分合位置指示的正确性。MCB上下端均可进线并不影响MCB性能。

MCB上下端均可连接导线或母排以减少连接工作量并提高接线可靠性，且接线能力要求达到35mm²。

同一系列产品分断能力6KA、10KA等级齐全。

漏电断路器需采用拼装式或集成一体式，不得采用预拼装不可拆卸式。

配电断路器及漏电模块采用A型漏电。进线开关采用带过欠压保护方案。

附件种类齐全，辅助触头可底部或侧面安装，最多同时安装3组辅助/信号触头。MCB应可加装电动操作装置，必要时可实现远程分合闸。

存在瞬态漏电电流干扰，漏电断路器选择抑制瞬态干扰型[AP-R]，优异

的抗冲击能力和防误动特性，保证供电的连续性。

漏电断路器，额定剩余电流（0.01~0.5A）可选范围广。

5.1.2.9. 柜内铜母线

（1）母排满足系统运行方式变化以及变压器过载而可能的电流数值，系统采用TN-S接地系统，接地母排满足截面要求并通长配置。

（2）1600安培及其以上电路，其额定短时承受电流须为1秒钟80千安，1600安培以下电路为1秒钟50千安。母线与中性母线的截面面积按图纸要求。构成配电屏部分装置的母线，母线连接线和裸导体必须符合图纸所列电流值的要求和在允许温升范围内。铜排采用高纯度产品（铜含量达99.95%）；母排表面需进行镀锡处理，镀锡厚度及弯曲半径必须达到国标要求。母线需用8.8级螺栓联接。

（3）母线温升不超过20K，支撑牢固。在故障出现下整套装置能承受最高机械应力。

智能综合监测装置

（1）内置高精度的测量PT、CT，可测量电压、电流、频率、功率因数、有功功率、无功功率、视在功率、有功电度、无功电度、视在电度等多种电量。

（2）测量精度：电压：0.2%；电流：0.2%；频率：0.2%；功率：0.5%；功率因数：0.5%；电度：有功0.5%，无功1%。

（3）4路开关量输入。

（4）可完成2路电度表输入脉冲的电度计量。

（5）2路继电器输出，继电器节点容量：250VAC/10A或380VAC/6A。

（6）支持遥信和遥控功能。

（7）RS485通讯口，支持MODBUS通信协议。

（8）所有关键数据（系统参数等）在失电情况下可保存十年以上。

（9）抗空间电磁干扰。

（10）四排汉字液晶显示窗口，四个按键，就地显示和操作方便。

（11）八个指示灯，可指示装置运行、通讯、开入量、开出量的状态。

（12）具有两级密码管理权限，方便运行管理。

(13) 安装要求：面板式安装。运行环境

a、相对湿度：平均值 $<95\%$

b、工作温度： $-5^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$

c、电源电压： $85\sim265\text{VAC/DC}$

5.1.2.10. 电涌保护器

为了消除雷电和操作过电压的影响，在每面进线柜应设置一组电涌保护器。每组电涌保护器为I、II级组合型，实现两级间零距离安装，每级电涌保护器各为4只，并加装前置熔断器，投标人应提供电涌保护器的设置方案。电涌保护器采用单极模块化设计，I、II级均带故障指示，阻燃等级：V0级。

5.1.2.11. 密集型铜母线槽

密集型铜母线槽系统

(1) 技术规格要求

额定工作电压： 400VAC ，额定绝缘电压： 690VAC 额定电流：详见设计图纸

环境温度： $-5^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$

相对湿度：不大于 95% （ $+20^{\circ}\text{C}$ 时）

海拔高度： 1000米

额定频率： 50Hz

绝缘电阻：相间绝缘电阻 $\geq 500\text{M}\Omega$ ；

铜排与外壳之间电阻 $\geq 500\text{M}\Omega$ ；

要求采用三相五线制（ $3\text{L}+\text{N}+\text{PE}$ ）密集型铜母线槽，相线与零线截面要求相等， 50% 线截面的独立地线或采用IGB接地方式。

每段密集型铜母线槽包含母线槽的始端箱及终端箱。

密集母线槽主要技术参数

(1) 外壳材质

为保证母线槽的强度和刚度，母线槽系统外壳应采用冷轧镀锌钢板或厚度不低于 3mm 的铝镁合金。

(2) 外壳防腐

母线外壳表面应作静电喷涂环氧树脂处理，防腐性能不低于1800小时盐雾腐蚀试验十级标准。

（3）导体材料

导体应选用国标TU2电解铜，铜排纯度要求在99.95%以上，并在品牌确认时需提供铜纯度测试报告；

铜排表面以全长镀银为佳，全长镀锡为次。不接受仅在接头部位搪锡的做法。

1) 防护等级

为有效保护配电系统对外来固、液的防护，配电房内母线的防护等级应不低于IP54。

2) 导体完整性

为保证母线槽的载流能力及结构强度，母线直身段导体全长应保持完整，不得有中间冲孔、末端截面收缩等不良设计。

3) 绝缘材料

绝缘材料要求采用F级以上绝缘（155℃）的聚脂薄膜整块包裹。

4) 母线耐压

所有母线部件，如直身、弯头、法兰等要求全部通过高压试验后方可出厂。

5) 连接头设计

连接头螺栓应带有自动力矩控制功能，保证接头有良好的接触；在压接力矩达到规定值后，应当有醒目的指示，方便检查；连接头应设计先进，日后可免维护。

6) 连接头接触

连接头应采用双面搭接技术，以增强该部位的载流能力。

7) 插接口设计

母线在插接口部位的导体本体应直接与插接箱的插接爪进行电气连接，以保证接触的可靠性和安全性能，不可通过母线导体上附加的端子或突起进行连接。

8) 插接箱连锁保护

所有母线插接箱均应配备内部安全连锁：在通电情况下，防止插接箱门

被打开；。

9) 插接箱防触电保护

内部带电部位必须配有透明防护隔板，以避免人身触电的危险。

10) 插接箱操作

插接箱应易于安装，拆卸。要求详细说明：相、地线的连接要保证可靠，接线爪应当带有弹簧片。详细说明插接箱与母线插接口确保可靠连接的措施；所有母线插口处必须带有安全罩盖；插接箱与母线地线之间连接要确保最先接触而最后断开，地线爪与母线的地线必须可靠接触。

11) 防烟囱效应

投标母线产品内不应存在连续空间，要避免形成“烟囱效应”，说明解决的方法和装置。

12) 安全性能测试

阻燃测试：全系列产品应通过国家正式实验室的阻燃测试。

交变湿热测试：全系列产品必须通过国家正规实验室的交变湿热测试。

抗震测试：产品必须通过国家正规实验室的抗震测试，认证和检测，投标人应在应答中予以说明，并在品牌确认时提供相应的报告。

5.1.2.12. 干式变压器

运行环境、条件

周围空气温度： $-10^{\circ}\text{C}+40^{\circ}\text{C}$

环境湿度：日平均相对湿度不大于95%月平均相对湿度不大于90%

海拔：设备安装场所的最大海拔高度1000m

地震：地震烈度不超过8级

周围空气不受腐蚀性或可燃性气体、水蒸气等明显污染无严重污秽及经常性的剧烈震动。

变压器结构及技术条件

(1) 变压器为铜芯，环氧树脂浇注，线绕，电位分布应均匀。变压器应为高导磁低损耗节能型，各项技术参数要求最佳。

(2) 线圈浇注过程采用静态混料及薄膜脱泡技术，应保证混合材料具有一致的粘度化学反应程度等性质。线圈外表美观、绝缘性能好，局部放电小，抗短路性能强及难燃自熄的特性，且当工作温度发生剧烈变化时，线包

表面不会龟裂。

(3) 变压器铁心采用高导磁冷轧晶粒取向硅钢片。晶粒结构，45°全斜剪切，芯柱和轭铁接缝处采用五步进叠结构。

(4) 变压器外壳采用铝合金磨花板，可方便地在现场组装，前后均设检修门，检修门内设置行程开关及辅助接点，在开门状态下能闭锁10kV变压器馈线柜合闸，10kV变压器馈线柜合闸状态下不能开门，或者设置带电显示及电磁锁，保证变压器通电时不能开门；防护等级为IP4X时，可以防止直径大于1.0mm固体异物进入箱体。

(5) 变压器配帘式风机，采用高强度铝合金搭扣结构组合而成，风量大，噪音低，冷却均匀，安装拆卸方便。采用空气自冷（AN）时，在正常使用条件下，干式变压器可在额定容量下长期连续运行。

(6) 智能温度控制器采用微机型，并通过RS-485接口，采用MODBUS通讯协议与上位机通信。智能温度控制器的测温元件采用PTC非线性电阻和pt100线性电阻双传感原理，LED温度显示，可以自动监测并巡回显示三相绕组的工作温度，具有温度设定、保存最高温度值、自动发出报警跳闸信号至高压馈线柜、自动/手动起停风机功能。当绕组温度达到设定温度时，智能温度控制器可控制启动风机（100℃），停止风机（80℃），报警（130℃）和跳闸（150℃）。可以根据要求能灵活调整设定前述动作温度值。

(7) 整体结构：通过铁心夹件拉板、绝缘垫块将绕组压紧。垫块与夹件间采用压钉结构，垫块与绕组间以硅橡胶板压紧，形成一个弹性缓冲结构。变压器下部装设小车，便于变压器整体纵向或横向移动，并能固定安装，顶部设置起吊用吊环。

5.2.暖通系统

本节规定了东莞市大朗蔡边水质净化厂工程暖通系统的设计、制造、工厂试验的技术要求。

为了获得标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，投标人所提供的同类型设备必须是一个制造商的最终产品。

本节设备设计是按照国内通用设备进行的，所有设备的安装图和预埋件图，均按照通用设备提供的资料设计，投标人在不改变土建的基础上要进行二次设

计。二次设计方案要取得项目业主、招标人、设计单位的同意，不能改变原有设计的目的。

5.2.1. 壁挂式轴流风机技术要求

1、运行环境：

含腐蚀性气体的潮湿空气、相对湿度 $\leq 95\%$ 时可以连续运行。

风机满足长期仓储在环境温度 $\leq 45^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $\leq 98\%$ 的环境中，一旦安装完成后不需要任何处理即可投入正常运行。

2、风机的整体技术要求：

投标人在设备供货时提供的轴流风机主要由叶片、电机、风机机壳、轮毂、轴、轴承、电机支撑板、前导流栅、后导流栅、整流罩组成。其中前导流栅、后导流栅、整流罩根据投标设备的设计情况可选。

投标人配套提供风机配电控制箱，除满足厂家自身基本电气自控要求外，其它具体技术要求参照配电设施相关章节。

设备的基本参数应符合《通风机基本型式、尺寸参数及性能曲线》

（GB/T3235-2008）的有关规定，设备的工作点在高效区内，其最高风机效率应大于等于70%。

在额定转速下的工作区域内，设备的实测空气动力性能曲线与提供的性能曲线偏差应满足以下要求：

在规定的设备全压或静压下，所对应的流量偏差 $\leq \pm 5\%$ 或在规定的流量下，所对应的招标设备全压或静压差 $\leq \pm 5\%$ ；

设备的效率不得低于《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2019）的2级能效规定；

设备的噪音应符合《通风机噪声限值》(JB/T8690-2014)的规定。

投标人在设备供货时应按编号详细绘出每台风机的流量—全压（Q—H）曲线、流量—效率（Q— η ）曲线、流量—轴功率（Q—N）曲线图，从图中应能方便查出各工作点对应的流量（Q：m³/h）、全压（H：Pa）、轴功率（N：kW）、风机效率（ η ：%）；同时在图中应给出风机的稳定工作范围、对应该台风机推荐的工作范围（应处于经济工作区域内，即由通风机最高叶轮效率的90%对应的两个工况的流量值范围确定）、对应该台风机的额定工况的工作点（在图中标出范围和列出数据）。

设备应在10秒内启动到额定转速。

设备的设计使用年限应不少于15年，设备第一次大修前的安全运转时间不少于30000小时。

招备电源接线盒和轴承加油孔设于机壳便于操作处。

3、主要部件技术要求

（1）叶片

叶片结构应采用高效率、高强度的结构型式，叶片可以静止角度调节，地下使用的风机叶片为304不锈钢材质，其他风机叶片材质应为高强度铸铝。叶片与轮毂通过螺栓连接。

投标人应描述其投标设备的叶片结构形式。

（2）电机

采用电机直接驱动方式，电机直接暴露于气流中，配用电机为风冷鼠笼式、全封闭湿热型的标准产品，采用全压启动，IP55防护等级，绝缘等级为H级。

电机的设计寿命不小于150000小时。轴承更换周期不小于30000小时。

电机的选择应满足招标设备启动要求，全压启动电流应不大于满载电流的7倍。

电机功率应大于风机在任何工作点所需轴功率的1.05倍。

（3）减振

设备在组装过程中，静平衡先于动平衡，其机壳振动速度不大于1.8mm/s，供应方应提供与风机配套的减振器和紧固螺栓。

（4）风机机壳

机壳制造精度应符合有关规范的规定，机壳内电机支座应有足够的强度与刚度，能承受运转产生的动负荷，并应保证电机轴心与机壳中心一致。

非不锈钢轴流风机机壳应进行热镀锌处理。热镀锌层平均厚度应不低于70μm。

设备应合理确定机壳与叶片的间隙，防止气流的内泄露。

4、相关设备图纸和技术文件

投标人按施工图纸参数在设备供货时提供相关设备图纸和技术文件等（图纸和相关文件应包括但不限于以下内容）。

----设备有关图纸：反映设备的性能曲线、结构型式、安装要求等；

----技术文件：针对要求的机组性能提供机组设计方面有关资料；

----试验报告：说明设备各种试验采用标准、试验平台和试验结果。

5、制造商的经验及资格

投标人在设备供货时提供的风机设备应有国家检验机构颁发（盖有CNAS章）的认证，且优先选用有专利证书的产品。提供近五年（2020年1月1日至今）不少于1个应用于市政污水厂的业绩。

5.2.2. 分体空调器技术要求

一、整体技术要求工作环境：

a)在如下的环境空气温度范围内:室内为：0~40℃;室外为：0~45℃

b)室外有风、雨、雪、冰、霜等。

分体空调器的基本参数应符合《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB21455-2019）的有关规定，达到2级标准，并符合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）的有关规定。

空调器应能在制造厂标称的各种条件下安全、可靠的工作，包括室内、外机的最大高度差，室内、外机最大管长，室内机之间的高差，最大配置率，最小配置率，最低环境温度制冷。空调器的设计使用年限应不少于10年。并且用户在遵守机组运输、保管、安装、使用和维护规定的条件下，从制造厂发货之日起18个月内或开机调试运行12个月内(以两者先到者为准)，机组因制造质量不良而发生损坏或不能正常工作时，制造厂应免费修理或更换。

二、一般要求

1、机组应符合本标准的要求，并应按规定程序批准的图样和技术文件制造。

2、空调器的构件和材料

a)空调器的构件和材料的镀层和涂层外观应良好，室外部分应有良好的耐候性能。

b)空调器的保温层应有良好的保温性能和具有阻燃性、且无毒无异味。

c)空调器制冷系统受压零部件的材料应能在制冷剂、润滑油及其混合物的作用下，不产生劣化且保证整机正常工作。

三、性能要求

空调器的性能应满足《房间空气调节器》（GB/T7725-2022）的规定满足以下要求：

1、空调机的制冷系统各部分不应有制冷剂泄漏。

2、所测电流、电压、输入功率等参数应符合设计要求。

3、空调器的实测制冷量不应小于额定制冷量的95%

4、空调器的实测制冷消耗功率不应大于其名义制冷消耗功率的110%。

5、空调器在最大运行制冷运行期间，过载保护器不应跳开；当空调器停机3min后再启动连续运行1h，但在启动运行的最初5min内允许过载保护器跳开，其后不允许动作；在运行的最初5min内过载保护器不复位时，在停机不超过30min复位的，应连续运行1h；对于手动复位的过载保护器，在最初5min内跳开的，并应在跳开10min后使其强行复位，应能够再连续运行1h。

6、室内机最小运行制冷时，机组在停机10min后启动，连续运行4h，运行中安全装置不应跳开，室内机蒸发器的迎风面表面凝结的冰霜面积不应大于蒸发器面积的50%。

7、室内机蒸发器的迎风面表面凝结的冰霜面积不应大于蒸发器面积的50%，机组室内机不应有冰掉落、水滴滴下或吹出。

8、室内机箱体外表面凝露不应有滴下，室内送风不应带有水滴，室内机应具有排除凝结水的能力，不应有水从机组中溢出或吹出。

四、安全要求

1、制冷系统：

空调器制冷系统的设计应符合《制冷系统及热泵安全与环境要求》（GB/T9237-2017）的规定。空调机制冷系统应有高压、低压及其他保护器件。压缩机电机应有过热或过载保护器。

2、电气控制和安全保护

室外机应满足风雨雪冰霜与腐蚀防护要求，经盐雾试验后，金属壳体应无腐蚀现象，电控元器件以及风机、电机应能够正常工作。

五、相关设备图纸和技术文件

投标人在设备供货时应提供相关设备图纸和技术文件等（图纸和相关文件应包括但不限于以下内容）。

---设备有关图纸：反映设备的性能曲线、结构型式、安装要求等；

----技术文件：针对要求的机组性能提供机组设计方面有关资料；

----试验报告：说明招标设备各种试验采用标准、试验平台和试验结果。

5.2.3. 通风风管技术要求

通风风管为玻璃钢材质，需保证足够的刚度，并符合国家相关标准。风管支架为304不锈钢材质。阀门材质应符合风管同材质的相应规定。

（1）投标人应根据招标附图的布置情况核算并提供风管及配件。投标人应对管道工程量进行准确计量，计入投标报价总价，工程不做增补。

（2）用玻璃钢风管材质及制造要求

1）通风用风管采用有机玻璃钢（FRP）材质，即以热固性树脂为基体的纤维增强复合材料FRP。风管内流动介质生产区域空气。

2）设计温度按-5℃至+45℃,设计压力为0.04MPa，设计风管内的风速,干管6~12m/s，支管2~8m/s，风管室外露天布置，风管外表应有与环境相适应的色彩且外表光滑，可采用外包304不锈钢形式，风管外表配色方案应在中标后与项目业主或招标人协商确定后实施。

3）玻璃钢（FRP）管道的耐腐蚀性能好，所用树脂为热固性树脂，主要采用有双酚A型不饱和聚酯树脂、环氧树脂、酚醛树脂。投标人在设备供货时根据介质组成及浓度、使用温度、使用压力等工艺条件，以及外界环境因素和现场施工条件不同，选择不同的内衬树脂及结构层树脂。

4）玻璃钢管道结构

玻璃钢管道制作采用缠绕法，应满足表中的性能数值。

序号	项目	参数
1	拉伸强度	≥140MPa
2	弯曲强度	≥180MPa
3	抗压强度	≥118~245MPa
4	产品表面巴氏硬度	≥40
5	弯曲弹性模量	≥6.9×103MPa
6	吸水率	≤0.3%
7	糙率系数	0.0084

5）根据《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2016），架空安装的玻璃钢风管壁厚见下表：

序号	规格系列	壁厚（mm）
1	$D \leq 200\text{mm}$	≥ 2.5
2	$200 < D \leq 400\text{mm}$	≥ 3.2
3	$400 < D \leq 630\text{mm}$	≥ 4.0
4	$630 < D \leq 1000\text{mm}$	≥ 4.8
5	$1000 < D \leq 2000\text{mm}$	≥ 6.2

6) 玻璃钢风管采用法兰连接或直接糊接，满足现场条件需要。

7) 投标人需充分考虑除臭区域风量调节及后续检修的便利性，在风管上合理设置调节风阀。

8) 风管应设置支架、吊架和紧固件等附件，管道支架的间距应符合现行行业标准《通风管道技术规程》（JGJ/T141-2017）的有关规定。

9) 凡通风风管穿越防火分区、风机房隔墙等位置处，加设防火风阀和非燃材料密封，并按相关规定要求实施。

5.3. 起重设备

本节规定了东莞市大朗蔡边水质净化厂工程起重设备的设计、制造、工厂试验的技术要求。

为了获得标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，投标人所提供的同类型设备必须是一个制造商的最终产品。

本节设备设计是按照国内通用设备进行的，所有设备的安装图和预埋件图，均按照通用设备提供的资料设计，投标人在不改变土建的基础上要进行二次设计。二次设计方案要取得项目业主、招标人、设计单位的同意，不能改变原有设计的目的。

5.3.1. 技术要求

5.3.1.1. 电动葫芦

(1) 供货范围

本节规定了本项目的起重设备的设计、制造、工厂试验的技术要求。

在质保期内投标人应负责设备的保养，并实施每年至少两次整体检查。质保期间如在正常操作情况下，任何机件因设计不当、材质缺陷或制造欠佳等因素而发生故障，投标人应在接到通知后，毫不拖延地负责修复。如投标人未在

规定的期限内修复，发包人有权自行处理，其费用应由投标人负责支付，不得异议。

投标人提供的电动葫芦应包括、电动葫芦本体、轨道、控制箱和地面操纵按钮盒、封闭形滑触线及安装支架等有效和安全运行所必需的附件。手动葫芦应包括支架、手动单轨小车、手拉葫芦。

(2) 提交资料

投标人在设备供货时应至少提交下述资料：

- a.电（手）动葫芦的技术特性，装配结构，外形尺寸和运行所需空间要求；
- b.使用说明书和安装维修手册；
- c.ISO9000质量管理体系认证；
- d.安全形封闭式滑触线规格和安装布置详图；
- e.承包商资格证明及3年以上同类设备有效使用业绩；

(3) 参考标准

JB/T2603单梁起重机设计规范GB3811起重机设计规范

GB6067起重机械安全规程

GB5905起重机试验规程和程序

GB50278起重设备安装工程施工和验收规范

GBJ232电气装置起重机械安全规程

GBJ17钢结构设计规范

GB50205钢结构安装与验收规范

JB/ZQ3011安装机械焊接件通用技术条件

JB/ZQ4000.2切削加工件通用技术条件

JB/ZQ4000.3焊接件通用技术条件

JB/ZQ4000.9装配技术条件

GB3797装有电子器件电控箱技术条件

GB4720低压电器电控箱

GB4979防锈包装

YJ010抛喷砂技术条件及检验方法

JB/ZQ4000.1产品检验通用技术要求

(4) 电动葫芦技术要求

- 1)所用材料应当符合GB国家标准或ISO等国际标准。
- 2)起重设备及其部件应具有互换性，备件应采用与原件同样的材质制作。
- 3)电动葫芦的结构和机械部分的设计均应考虑承受动、静荷载以及碰撞引起的外力。
- 4)电动葫芦运行速度均不大于10m/min。
- 5)吊钩应采用优质碳素钢制造，并经热处理，吊钩应有防止钢丝绳脱落的安全装置，和自由转动设施。钩体上应铸以额定载重量。
- 6)起重钢丝绳应采用GB1102中特号或1号甲级镀锌钢丝绳，长度应满足最大起吊高度的要求。当吊钩在最低吊位时，吊绳在卷筒上必须留有不少于2圈的安全圈和3圈固定圈。
- 7)本工程电动葫芦采用地面操纵，人工控制盒离地1.2m。
- 8)电动葫芦起升速度8m/min， 0.8m/min。

5.3.1.2. 电动单梁悬挂桥式起重机

(1) 供货范围

投标人提供整套的完整的起重机设备，不管本节技术要求或招标图纸有无提及、列出，需包括桥架结构件、导轨、电动葫芦、现场接线箱、控制箱、电缆（现场接线箱至设备及设备内部连接电缆）、通电指示灯、集电器、按钮盒、检修平台及楼梯、标准配套件及安装所需零配件、紧固件等。

提供起重机的制造和安装工程，负责起重机的报装、调试、报验和通过验收取证。

(2) 提交资料

投标人应至少提交下述资料：

- a.起重机技术特性，装配结构、外形尺寸和运行所需空间尺寸；
- b.使用说明书和安全维修手册；
- c.ISO9001系列质量管理体系认证；
- d.同类设备3年及以上成功使用业绩；
- e.随机备件清单；

(3) 参考标准

JB/T2603单梁起重机设计规范

GB3811起重机设计规范

GB6067起重机械安全规程
GB5905起重机试验规程和程序
GB50278起重设备安装工程施工和验收规范
GBJ232电气装置起重机械安全规程
GBJ17钢结构设计规范
GB50205钢结构安装与验收规范
JB/ZQ3011安装机械焊接件通用技术条件
JB/ZQ4000.2切削加工件通用技术条件
JB/ZQ4000.3焊接件通用技术条件
JB/ZQ4000.9装配技术条件
GB3797装有电子器件电控箱技术条件
GB4720低压电器电控箱
GB4979防锈包装
YJ010抛喷砂技术条件及检验方法
JB/ZQ4000.1产品检验通用技术要求

(4) 电动单梁悬挂桥式起重机技术要求

- 1)所用材料应当符合GB国家标准或ISO等国际标准。
- 2)起重设备及其部件应具有互换性，备件应采用与原件同样的材质制作。
- 3)起重机的结构和机械部分的设计均应考虑承受动、静荷载以及碰撞引起的外力。
- 4)起重机大车和小车(电动葫芦)运行机构应允许在空载、全速运行时、突然失电的情况下与冲撞器碰撞。
- 5)本合同起重机大小车运行速度均不大于10m/min。
- 6)吊钩应采用优质碳素钢制造，并经热处理，吊钩应有防止钢丝绳脱落的安全装置，和自由转动设施。钩体上应铸以额定载重量。
- 7)起重钢丝绳应采用GB1102中特号或1号甲级镀锌钢丝绳，长度应满足最大起吊高度的要求。当吊钩在最低吊位时，吊绳在卷筒上必须留有不少于2圈的安全圈和3圈固定圈。
- 8)本工程起重机采用地面操纵，人工控制盒离地1.2m。
- 9)起重机起升速度8m/min，0.8m/min。

5.3.1.3. 电气控制要求

1) 电气设备（电动机及控制元件）应与起重机的机构特性、工况条件、环境条件相适应，电机的绝缘等级为F级，防护等级为IP55、380V、50Hz；控制按钮应36V安全电压带失压保护；电控箱防护等级IP54、控制箱由厂家配套，主要电器元件（如接触器、变频器、短路保护断电开关）选用AB、ABB、西门子或同等档次及以上品牌产品。

2) 在电压波动 $\pm 10\%$ 情况下，电动机额定矩应符合国家有关起重机电气设备标准。

3) 起重机滑接输电装置采用安全滑触线，并有带电指示装置。

4) 安全防护装置:

A.超载限制器。当载荷达到额定起重量的90%时，应能发出提示性报警信号。当起重量超过额定起重量时，能自动切断起升动力源，并发出禁止性报警信号。

B.上升极限位置限制器。

C.下降极限位置限制器。

D.缓冲器。

5.4.地磅设备

本节规定了东莞市大朗蔡边水质净化厂工程地磅系统设备的设计、制造、工厂试验的技术要求。为了获得标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，投标人所提供的同类型设备必须是一个制造商的最终产品。

本节设备设计是按照国内通用设备进行的，所有设备的安装图和预埋件图，均按照通用设备提供的资料设计，投标人在不改变土建的基础上要进行二次设计。二次设计方案要取得项目业主、招标人、设计单位的同意，不能改变原有设计的目的。

5.4.1. 概述

新建地磅位于厂区高效沉淀池南侧道路，额定称重量为80吨，平面尺寸为3m×16m，地磅计量显示装置安装在污泥脱水车间控制室。

设备应满足自动识别称重的要求，包括地磅秤系统、车牌识别系统、语音播报系统、红外感应系统、防作弊系统、中央计算机、针孔式打印机；地磅称重系统包括承载器、称重显示仪表、称重传感器、连接件、限位装置、接线盒；

车牌识别系统包括车牌识别处理器和摄像头；红外感应系统包括红外光电感应器，红外光电感应器用于检测车辆是否上称或下称；中央计算机连接地磅称系统、车牌识别系统和红外感应系统。

同时，应配置一套地磅管理系统，提供标准以太网接口，具有就地显示功能，并将满足全厂管理、运行和控制需要的数据通过工业以太网通讯接口与本项目智慧化系统进行通讯。

另外，本系统应实现与项目业主或招标人生产信息化管理平台数据连通，包括但不限于车牌识别结果、称重数据、报表等信息上传，并具备审核、用户管理、数据保存等功能。中标后，具体数据连通要求、工作内容及技术要求由技术联络会统一协调确定，设备供应商不得有异意，并应积极配合改动调整。

5.4.2. 技术要求

序号	名 称	规格参数	数量
1	全钢秤台(3节组成)	①台面尺寸：3m×16m； ②采用Q235或以上优质钢钢材，10mm或以上厚面板，6条大U型钢主梁； ③模块化U 型梁结构，开盖板结构； ④表面经严格的除锈防腐处理、表面除锈，喷砂，抛丸，烤漆，耐腐蚀，适用于污水厂的使用环境； ⑤强度安全系数≥2.5； ⑥刚度优于1/1000； ⑦使用寿命大于100万次； ⑧包含秤体紧固件、连接件。	1台
2	防作弊专用称重传感器	①名称：桥式高精度称重传感器，含传感器上下腕附件 ②额定容量：40吨； ③安全过载：150%FS； ④智能化补偿技术，计量性能优越； ⑤数字信号输出，通讯稳定、可靠； ⑥数字传输：双向，2线制RS-485界面 ⑦可靠性好，抗干扰能力强； ⑧传输距离远，通信速度快，防作弊效果显著； ⑨材质：合金钢材质； ⑩防护等级：IP68	8套

3	防作弊 称重显示仪表	①名称：高精度数字称重仪表； ②仪表为数字式汽车衡仪表； ③配备GPRS物联网接口； ④配备多种防作弊功能； ⑤配备健康检测及故障显示功能； ⑥开放外接端口，扩展接口至少包含以太网、RS485接口等	1台
4	防浪涌 防作弊 信号接线盒	①名称：高精度数字接线盒8芯 ②可用于8个传感器并联 ③通过内置电阻网进行四角调整 ④满足EMC保护要求 ⑤不锈钢外壳 ⑥防护等级不低于 IP65	1个
5	称重管理台式电脑	1、电脑要求 安装正版Windows10系统 显示器：不小于21寸液晶显示器 CPU：10代i3或以上 内存：8G或以上（推荐品牌：金士顿/芝奇/三星，仅供参考） 硬盘：200G固态硬盘或以上（推荐品牌：金士顿/希捷/三星，仅供参考） 配置键鼠套装 2、配套电脑版免费称重管理软件： ①可实现监控数据实时同步； ②可实时查看摄像监控； ③查询功能全面、检索灵活； ④可实现局域网和Internet联网； ⑤可对接常见的数十种模拟、数字称重仪表，并带有自定义传输协议功能； ⑥数十种可选磅单，多种磅单设计模式任选，支持自主设计； ⑦多种报表可选，可自定义； ⑧可实现皮重防作弊技术。	1台
6	针式打	①打印方式：点阵击打式	1台

	印机(含一箱2000份磅单纸)	②打印速度：不少于250/秒字符 ③复写能力：不少于1+3联 ④打印针寿命：4亿次/针	
7	摄像监控	①高清摄像头（推荐品牌：海康威视/华为/大华/宇视，仅供参考） ②像素：400万像素； ③存储时间应不少于1个月； ④包安装调试，含立柱等安装必要设备	2个

5.4.3. 地磅及配件技术参数

（1）数字式电子汽车地磅（80吨）符合最大称重量80吨，最小称重量500kg；

（2）符合准确度等级0TMLIII。

（3）秤台及传感器允许工作环境温度-5℃~65℃，仪表允许工作环境温度-5℃~40℃。

（4）数字接线盒，满足EMC保护要求，不锈钢外壳。

（5）数字仪表，需具备防干扰、防作弊、故障自检功能、称重显示性能稳定等优点、A/D数字转换稳定。

（6）称重管理系统，具备防作弊功能，具备总重、空重、净重，记录车牌、货号等常规功能，可进行年报表、月报表、日报表及各种条件汇总报表统计，为免费中文版软件。

（7）摄像监控应能接入各运营项目监控网络，在中控室实时显示，监控范围应包括地磅及过磅时车头车尾，存储时间应不少于1个月。摄像监控安装所需线缆、立柱、防雷器等必要设备，均由投标人提供。

（8）地磅计量显示装置，拟定安装在污泥脱水车间的控制室，因距离等原因造成原有的信号传输线、电源线长度不够的，由投标人负责，运营项目不承担额外相应费用。

5.4.4. 控制系统技术要求

地磅由称重计算机控制，并新设置一台地磅称重系统服务器控制该计算机，所有的称重数据不能被修改。称重系统服务器上的数据（包括但不限于称重数

据、图像及视频抓取数据)与称重计算机上的数据(包括但不限于称重数据、图像及视频抓取数据)互为热备冗余。

称重系统服务器或称重计算机若发生瞬间数据丢失,均应发出报警信号。控制系统两种方式考虑,即无人值守称量系统和就地控制称量系统。

1、无人值守称量系统

无人值守称量系统包含监控系统、语音提示系统等(但不限于此)。由于采用无人值守,地磅的就地控制计算机无需操作人员,当车辆开上地磅后,称重显示仪表将称重信号传输到称重计算机,称重计算机接到重量信号后,发出语音提示,语音提示后,车辆驶离开地磅。系统具有自动去皮、超重报警功能。

汽车卸载或装载后,空车上地磅,称重显示仪表将称重信号传输到称重计算机。称重计算机接收到重量信号后,根据对应车牌号再传递回称重计算机,得出汽车净重,打印磅单,并将称量数据同时存于称重计算机和称重系统服务器。

2、就地控制称量系统

就地控制称量系统是指无人值守称量系统中的一项或几项功能发生故障,或者局域网络发生故障,需要操作人员就地进行操作。汽车上地磅后,称重显示仪表将称重信号传输给称重计算机,并通过车牌识别系统录入对应信息。称重显示仪表将称重信号传输给计算机,由录入的信息(车号、单位、毛重等)得出净重,打印磅单,并储存称重数据。

3、单台称重计算机及软件功能

(1) 称重计算机

具有把地磅传输的数据进行处理,得出每辆称重汽车的净重。

根据需要有选择的统计每辆称重汽车的日、月、季、年汇总报表,所有称量计量的结果保存在计算机的硬盘里。

可根据车辆或货物类别进行班、日、月、季、年汇总报表。

可根据用户需要编制计量物资的管理程序,对物资进行统计报表。

用户根据自己的需要,随时修改打印磅单和报表的格式。可置入时间,具有超速报警功能(>10km/h时)。

标推RS—232CAS II 串行码输出并配置四个空闲接口,以备于其它控制。

可实现远距离传输,与中控室的中央服务器进行联机通讯。

每次称重具有自动零点跟踪、除皮、超速、超重报警。

具备不少于20种，共计4000个称重信号及累计值。

计算机之间连接线要考虑防护措施。

同时还提供以功能（包括但不限于）：

车辆检测功能：能自动检测有无车辆进、出秤台。

车辆定位功能：能自动检测车辆是否正确停靠在称台上。

语音提示功能：能自动通过语音提示指示车辆完成称重过程。

扩展功能：提供多种仪表支持功能。

数据统计汇总功能：可对称重数据按车牌号、货物名称、单位等信息统计汇总。

数据查询功能：可对称重、日志等数据按各种条件组合查询。

数据导出功能：所有统计查询结果均可导出成Excel数据格式。

数据维护功能：提供对系统备份和还原和对物质类别、单位等基础数据维护功能。

报表自定义功能：所有榜单和报表的打印格式可由用户自定义。

用户管理功能：提供对系统用户维护功能（添加、删除、修改）。

日志记录功能：系统提供执行操作的帐户、执行该操作的时间、执行该操作的步骤等信息以便管理人员备查，同时也为管理部门提供相关的法律依据。

权限管理功能：有权限的管理人员可对操作人员密码，操作人员操作权限等进行增加、修改、删减等管理和维护。

称重计量统计数据可长期保存。

中央服务器可根据需要查询统计，统计每合地磅的称重数据并可根据需要统计每台地磅的班、日、月、季、年的重车，空车、净重、汇总报表。

（2）软件系统

软件系统中包含以下几方面的主要内容：

系统应包含结算子系统、重车子系统、轻车子系统，各子系统与总系统在同一局域网。各子系统有相应说明。系统保证在子系统有故障时，整个系统仍能正常运行。系统应能与厂内控制实现有机结合，统一管理。

4、监控系统

监控系统由监视器、现场摄像机等组成。每台地磅监控点不少于2个，至少包括头部、尾部各一个。并装有闭路工业电视监视系统的摄探头，每个摄探头都是单独监视指定的区域。摄像机采用与全厂视频监控一致的设备。

6. 设备供货及安装界限

本工程设备采购供货、安装（生化系统设备包作为甲供设备除外）由施工总承包单位负责。其中工艺部分设备、管道及配件、阀门仪表与土建部分的划分界限以图纸供货界限划分为准。

设备供货及安装界限范围见下表：

设备供货及安装界限一览表			
序号	设备包类型	主体设备供货及安装界限	配套电气、自控系统安装界限
1	水泵类设备	1、设备包部分包括完整的水泵、变频气压给水设备，包括装配完整的水泵、变频气压给水设备及其配套提升装置、起吊架、导杆、底座、耦合装置、控制箱（柜）、安装支架、安装附件与配件（安装以上设备、配件所需的地脚螺栓、化学螺栓等连接螺栓），配套动力、控制电缆与线缆等的供货、安装以及系统调试。 2、设备供应商应提供水泵的备品备件，数量为每类不同功率水泵的备品备件各一套，每套备品套件包括机械密封、O型密封圈、接线室缆线进线密封、轴承各一整套。	（1）以设备包配套供应控制柜或电控柜（箱）进线处为分界线，配套供应控制柜或电控柜（箱）及与其设备连接之间的所有电控设备及线缆连接属于成套设备包的内容，线缆连接的工作内容包括动力电缆、控制电缆、通讯电缆、光纤、线管等的供货及安装； （2）成套设备包的配套供应控制柜或电控柜（箱）电源进线电缆、线管、桥架线槽的供货、安装、接线列入土建部分。。

设备供货及安装界限一览表			
序号	设备包类型	主体设备供货及安装界限	配套电气、自控系统安装界限
2	预处理及闸门类设备	（1）粗格栅系统：设备包部分包括完整的钢丝绳牵引式粗格栅机、无轴螺旋输送机、垃圾桶及配套的系统控制箱及支架，以及设备安装的各类紧固件、连接件等。 （2）细格栅系统：设备包部分包括完整的内进流孔板式细格栅除污机、不锈钢溜槽、螺旋压榨机、增压泵设备等配套的系统控制箱及支架，以及设备安装的各类紧固件、连接件等。 （2）旋流沉砂池系统：设备包部分包括完整的旋流除砂设备、砂水分离器、罗茨鼓风机等配套的系统控制箱及支架，以及各类安装的紧固件、连接件。 （4）闸门类设备：设备包部分负责提供完整的闸门、堰门设备、配套控制箱及各类附配件。	（1）以设备包配套供应控制柜或电控柜（箱）进线处为分界线，配套供应控制柜或电控柜（箱）及与其设备连接之间的所有电控设备及线缆连接属于成套设备包的内容，线缆连接的工作内容包括动力电缆、控制电缆、通讯电缆、光纤、线管等的供货及安装； （2）成套设备包的配套供应控制柜或电控柜（箱）电源进线电缆、线管、桥架线槽的供货、安装、接线列入土建部分。

设备供货及安装界限一览表			
序号	设备包类型	主体设备供货及安装界限	配套电气、自控系统安装界限
3	阀门类设备	阀门类设备包部分包括完整的阀门，包括阀门、连接法兰（每套阀门配 套两片法兰）及阀门安装所需的螺栓（含螺母及平垫、弹垫）、橡胶垫片等安 装附件，及电动阀门配套控制箱，负责供货、安装及调试。	（1）以设备包配套供应控制柜或电控柜（箱）或一体化执行机构进线处为分界线，配套供应控制柜或电控柜（箱）及与其设备连接之间的所有电控设备及线缆连接属于成套设备包的内容，线缆连接的工作内容包括动力电缆、控制电缆、通讯电缆、光纤、线管等的供货及安装； （2）成套设备包的配套供应控制柜或电控柜（箱）电源进线电缆、线管、桥架线槽的供货、安装、接线列入土建部分。

设备供货及安装界限一览表			
序号	设备包类型	主体设备供货及安装界限	配套电气、自控系统安装界限
4	二沉池系统成套设备	本设备包为组合式高负荷二沉池工艺系统成套设备包，设备包部分包含但不限于：①链板式刮泥机、电动撇渣管、装配式沉淀器模组、沉淀器模组智能吹扫系统、出水槽及堰板、进水流量智能控制器、闸门、轴流泵（污泥回流）、剩余污泥泵、罗茨鼓风机系统等设备；②供货设备配套的电气及现场控制箱、PLC控制柜、施工图纸清单范围内的仪表等电气自控设备；③设备及管线安装；④技术服务：设计、调试和试运行，并通过验收。	（1）以设备包配套供应动力柜、控制柜或电控柜、PLC控制柜（箱）进线处为分界线， 配套供应动力柜、控制柜或电控柜（箱）、PLC控制柜（箱）及与其设备连接之间的所有电控设备及线缆连接属于成套设备包的内容，线缆连接的工作内容包括动力电 缆、控制电缆、通讯电缆、光纤、线管等的供货及安装； （2）成套设备包的配套供应动力柜、控制柜或电控柜（箱）电源进线电缆、线管、桥架线槽 的供货、安装、接线列入土建部分； （3）设备包配套PLC控制柜以太网通讯接口至厂区自控系统的光纤或网线属于自控设备包范围。

设备供货及安装界限一览表			
序号	设备包类型	主体设备供货及安装界限	配套电气、自控系统安装界限
5	高效沉淀池系统成套设备	设备包部分包括提供高效沉淀池系统全套设备，包括但不限于混合搅拌机、絮凝搅拌机、刮泥机、斜管及支架、污泥泵、集水槽可调出水堰板、潜水泵及配套阀门、仪表（系统功能必须的电磁流量计等）、斜管自动冲洗系统、配套电气及自控系统、管道、支架、 安装附属件等的供货、安装及调试。	（1）以设备包配套供应动力柜、控制柜或电控柜、PLC控制柜（箱）进线处为分界线， 配套供应动力柜、控制柜或电控柜（箱）、PLC控制柜（箱）及与其设备连接之间的所有电控设备及线缆连接属于成套设备包的内容，线缆连接的工作内容包括动力电 缆、控制电缆、通讯电缆、光纤、线管等的供货及安装； （2）成套设备包的配套供应动力柜、控制柜或电控柜（箱）电源进线电缆、线管、桥架线槽的供货、安装、接线列入土建部分； （3）设备包配套PLC控制柜以太网通讯接口至厂区自控系统的光纤或网线属于自控设备包范围。

设备供货及安装界限一览表			
序号	设备包类型	主体设备供货及安装界限	配套电气、自控系统安装界限
6	纤维滤池系统 成套设备	设备包部分包含纤维板框滤池系统的全套设备的供货，包括但不限于设备主体模块、驱动装置、反冲洗系统及排泥系统、进出水可调堰板、格栅网、液位控制器、固定支架部件及紧固件、连接件、螺栓、配套电气及自控系统以及与工艺运行有关的其它设备及部件等的供货、安装及调试。	（1）以设备包配套供应动力柜、控制柜或电控柜、PLC控制柜（箱）进线处为分界线， 配套供应动力柜、控制柜或电控柜（箱）、PLC控制柜（箱）及与其设备连接之间的所有电控设备及线缆连接属于成套设备包的内容，线缆连接的工作内容包括动力电 缆、控制电缆、通讯电缆、光纤、线管等的供货及安装； （2）成套设备包的配套供应动力柜、控制柜或电控柜（箱）电源进线电缆、线管、桥架线槽的供货、安装、接线列入土建部分； （3）设备包配套PLC控制柜以太网通讯接口至厂区自控系统的光纤或网线属于自控设备包范围。

设备供货及安装界限一览表			
序号	设备包类型	主体设备供货及安装界限	配套电气、自控系统安装界限
7	紫外线消毒系统设备	设备包部分括提供紫外线消毒系统全套设备，包括但不限于： （1）紫外模块：设备包部分包含提供装配完整的紫外灯模块，每一个紫外灯模块组件包括 但不限于灯管、镇流器、镇流器密封箱、石英套管、液压驱动的机械+化学在线自动清洗装置，防水电缆液压管线等。 （2）紫外光强监测系统：设备包部分包含负责提供光强传感器、模块、传感器套管及电缆等。每一个模块组配置一个紫外光强传感器。 （3）系统控制中心：系统控制中心必须单独设置，不得与其它电气设备设置在同一箱体内。设备包部分包含负责提供装配完整的系统控制柜，系统控制器采用 PLC。（含相 关的信号电缆，控制电缆，电缆保护套管）。 （4）配电系统中心：设备包部分包含负责提供装配完整的配电系统柜（箱），配电设备应满足室外安装要求，密封等级不得低于 IP65，包括配电系统中心到紫外灯模块的连 接电缆。每组紫外模块组配备单独的配电中心以提供灯组间及电路独立性和保障操作人员安全操作。	（1）以设备包配套供应动力柜、控制柜或电控柜、PLC控制柜（箱）进线处为分界线， 配套供应动力柜、控制柜或电控柜（箱）、PLC控制柜（箱）及与其设备连接之间的所有电控设备及线缆连接属于成套设备包的内容，线缆连接的工作内容包括动力电缆、控制电缆、通讯电缆、光纤、线管等的供货及安装； （2）成套设备包的配套供应动力柜、控制柜或电控柜（箱）电源进线电缆、线管、桥架线槽的供货、安装、接线列入土建部分。 （3）设备包配套PLC控制柜以太网通讯接口至厂区自控系统的光纤或网线属于自控设备包范围。

设备供货及安装界限一览表			
序号	设备包类型	主体设备供货及安装界限	配套电气、自控系统安装界限
		（5） 自动清洗系统：设备包部分包含负责提供完整的机械加化学或其它更为高效的在线自动清 洗系统。可完全自动操作及控制清洗周期。 （6） 系统安装所需的零配件：设备包部分包含负责提供气管、各系统安装螺栓、底座等紧固件、连接件， 设备包部分包含负责提供配电系统柜与设备连接的电力电缆及 PLC 控制柜与设 备连接的控制电缆。 （7） 专用工具：每套紫外线消毒设备应提供系统的专用工具（如有）。 （8） 整流格栅：紫外消毒渠前端的304不锈钢材质整流格栅。 （9） 自动水位控制装置：安装于紫外线消毒设备之后，保证渠道内液位稳定，浮动范围不超过 50mm。 材质 SS304 不锈钢。 （10） 水位传感器：系统包括一个水位传感器，在紫外系统手动、自动或远程控制操作时，此 低水位传感器确保当水渠中的水位低于正常的水位时，自动熄灭灯管。 （11） 低水位传感器：系统包括一个低水位传感器，在紫外系统手动、自动或远程控制操作时，此低水位传感器确保当水渠中的水位	

设备供货及安装界限一览表			
序号	设备包类型	主体设备供货及安装界限	配套电气、自控系统安装界限
		低于正常的水位时，自动熄灭灯管。 （12）液压系统中心（HSC）：提供一个具备操作自动清洗系统所需所有部件的液压系统中心。 （13）配套电气及自控系统以及与工艺运行有关的其它设备及部件等的供货、安装及调试。	

设备供货及安装界限一览表			
序号	设备包类型	主体设备供货及安装界限	配套电气、自控系统安装界限
8	污泥脱水机系统设备	设备包部分包含污泥脱水系统的全套设备的供货，包括但不限于含成套的污泥脱水机系统、叠螺浓缩机、搅拌机、进料泵、压榨系统、清洗系统、空压系统、污泥输送系统、储泥系统、重力浓缩系统、泥斗、系统内管道及配件、支吊架、阀门、仪表、配套电气及自控系统以及与工艺运行有关的其它设备及部件等的供货、安装及调试。	（1）以设备包配套供应动力柜、控制柜或电控柜、PLC控制柜（箱）进线处为分界线， 配套供应动力柜、控制柜或电控柜（箱）、PLC控制柜（箱）及与其设备连接之间的所有电控设备及线缆连接属于成套设备包的内容，线缆连接的工作内容包括动力电 缆、控制电缆、通讯电缆、光纤、线管等的供货及安装； （2）成套设备包的配套供应动力柜、控制柜或电控柜（箱）电源进线电缆、线管、桥架线槽的供货、安装、接线列入土建部分； （3）设备包配套PLC控制柜以太网通讯接口至厂区自控系统的光纤或网线属于自控设备包范围。

设备供货及安装界限一览表			
序号	设备包类型	主体设备供货及安装界限	配套电气、自控系统安装界限
9	加药系统设备	设备包部分包含负责提供成套的加药系统设备包括但不限于：乙酸钠加药系统、次氯酸钠（消毒）加药系统、PAC 加药系统、PAM 加药系统、氢氧化钠加药系统等设备，配套系统动力柜、控制柜、控制箱、PLC 柜、加药系统至各加药点之间的全部管道及管配件、阀门、仪表及安装所需的所有紧固件、连接件、支架、紧固螺栓等设备的供货、安装及调试。	（1）以设备包配套供应动力柜、控制柜或电控柜、PLC控制柜（箱）进线处为分界线， 配套供应动力柜、控制柜或电控柜（箱）、PLC控制柜（箱）及与其设备连接之间的所有 电控设备及线缆连接属于成套设备包的内容，线缆连接的工作内容包括动力电缆、控制电缆、通讯电缆、光纤、线管等的供货及安装； （2）成套设备包的配套供应动力柜、控制柜或电控柜（箱）电源进线电缆、线管、桥架线槽的供货、安装、接线列入土建部分； （3）设备包配套PLC控制柜以太网通讯接口至厂区自控系统的光纤或网线属于自控设备包范围。

设备供货及安装界限一览表			
序号	设备包类型	主体设备供货及安装界限	配套电气、自控系统安装界限
			（4）室外加药管道的土石方工程（包括管道开挖、回填、支护工程等）在厂区工艺管道及给排水工程的土石方工程中考虑。
10	生物除臭系统设备	设备包部分包含完整的生物除臭系统全套设备及配套除臭罩、臭气收集管道、尾气排放塔系统、设备内部连接管道、管件、阀门、仪表、管道支架、控制箱及安装附件等的供货、安装及系统调试。	（1）以设备包配套供应动力柜、控制柜或电控柜、PLC控制柜（箱）进线处为分界线， 配套供应动力柜、控制柜或电控柜（箱）、PLC控制柜（箱）及与其设备连接之间的所有 电控设备及线缆连接属于成套设备包的内容，线缆连接的工作内容包括动力电缆、控制电缆、通讯电缆、光纤、线管等的供货及安装； （2）成套设备包的配套供应动力柜、控制柜或电控柜（箱）电源进线电缆、线管、桥架线槽的供货、安装、接线列入土建部

设备供货及安装界限一览表			
序号	设备包类型	主体设备供货及安装界限	配套电气、自控系统安装界限
			分； （3）设备包配套PLC控制柜以太网通讯接口至厂区自控系统的光纤或网线属于自控设备包范围。 （4）室外除臭管道的土石方工程（包括管道开挖、回填、支护工程等）在厂区工艺管道及给排水工程的土石方工程中考虑。
11	自动化控制系统设备	1、 自控与土建界限说明 自控系统的设备、线管（含预埋、明敷部分）、线缆、桥架线槽等供货、安装及调试属于自控设备包范围。 2、 自控与成套设备包界限 （1）厂区成套设备 PLC 控制系统包括粗格栅、细格栅、旋流沉砂器、生化系统工艺设备包系统、二沉池系统、高效沉淀池系统、纤维滤池系统、紫外消毒系统、污泥浓缩脱水系统、除臭控制系统、加药系统，电动阀门、电动闸门等，以上述成套设备 PLC 控制站/控制箱的以太网通讯接口为供货分界面， 成套设备 PLC 控制站/控制箱及其与配套现场控制箱（柜）、仪表等设备的信号线缆、 控制线缆（含供货、安装）等均属于各相应成套设备包范围，具体由各相应成套设备包负责。	

设备供货及安装界限一览表			
序号	设备包类型	主体设备供货及安装界限	配套电气、自控系统安装界限
		(2) 上述各成套设备设备 PLC 控制站/控制箱至厂区自控系统的通信设备（包含电源）、光缆、线缆以及各成套设备的PLC 存在的组网链接所需的软硬件设备的供应、 接线及敷设均属于自控设备包范围，具体由自控设备包负责。 3、 自控与高低压配电系统界限说明 新建配电房的电力保护装置智能仪表、电能监测仪表的通信电缆的供货及安装接线属于自控设备包范围。配电房的电力保护装置智能仪表、电能监测仪表的信号接入 PLC 系统进行采集的相关内容在本次工程自控设备包供货商负责 集成到本次工程新建厂区自控系统，具体由自控设备包负责。 4、 自动化控制系统设备包施工图纸清单范围内的自控设备、测量仪表设备及安防设备的供货及安装工作，包括但不限于自控材料、设备、管线、桥架等供货、安装及调试。	

7. 资料要求

7.1. 投标人提交技术资料的总体要求：

（1）投标人提供的所有技术文件及相关书面资料将作为合同的必要组成部分与合同一起生效执行。

（2）投标人提供的技术文件应是完整的、清晰易读的、容易阅读并且无错误。

（3）投标人提交的技术文件均用简体中文编写，所有尺寸单位应是国际单位(SI)制。

（4）进口设备除提交英文技术文件外必须同时提供简体中文对应译本，并以中文译本为准。

（5）图纸和资料的补充

在出现遗漏或发现错误时，有关设备的补充资料应及时提交招标人和设计人进行补充设计或设计变更。

7.2. 各阶段递交技术资料的要求：

7.2.1. 设计阶段

（1）投标人应根据项目土建进度计划提前设备深化设计的全部资料，至少提前 2 周将资料移交给设计单位；因资料提交不及时造成的变更费用全部由投标人自行承担，造成其他第三方索赔的由投标人负责赔付（电子文档以U盘作为存储介质交付）。

如果投标人不能一次按时提供全部资料，在征得项目业主、招标人、设计人书面同意后可以在一~三个月内提交全部资料。

（2）设计资料

投标人应负责提供与供货设备相关的及供货界线内的所有必要资料，包括（但不限于此）：

A、投标人供货范围内的设备图纸及设备说明书。

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

配套变频器装置的机械设备应提交变频器13次及以下的谐波电流值。

电控柜（箱）的外形尺寸、安装方式。电控柜（箱）的控制原理图、端子图。配套电缆的型号、规格、长度。

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

C、交货界区内详细的设备的工作图及安装图。

D、详细技术要求中所要求提供的技术资料。

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

F、交货界区内控制系统软件和电缆表、端子图。

G、机械设备配套电气设备及控制箱（柜）图纸，包括

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

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

电缆清单—须标明电缆名称、芯数、截面、载流量、功能、起终点及工程量。

总布置图—设备的总体布置图，详图和一览表等。

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

7.2.2.交货阶段

（1）设备安装运行维护手册

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

（2）安装调试资料

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

B、单机无负荷试车质量评定表。

- C、单机带负荷试车质量评定表。
- D、无负荷联动试车评定表。
- E、联合试运转评定表。
- F、质量和安全事故处理报告。（有则提供）

（3）运行保养维修手册内容要求

A.运行手册

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

B.保养手册

- ①日常维修、试验和更换部件的手续、步骤和时间。
 - ②图示容易出事故地方，并提出补救措施，以便操作人员可以迅速寻找出事故的原因和消灭这些误动作和误接合。
 - ③一张完整的，可采用的润滑剂表和单个设备的润滑图表。
 - ④一份备品备件清单，它应包括电气和机械设备上应该有的全部备品备件，并说明订货方法方面的参考资料和备件名称。
 - ⑤提供一份完整的制造商和投标人的名称表，它应包括有地址、电话号码、传真号码、邮政编码以及在中国的代理商。
 - ⑥提供一份完整的制造商提供的设备操作维修的指导事项表，按制造商名字序列排列，并用设备件号、型号、图号和文字相配
- （4）完整的装箱单、产品合格证、质保保证书、维修手册及服务卡。
 - （5）投标人应提供设备性能、测试性能、测试报告和其它重要资料。

7.2.2. 验收阶段

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

7.2.3. BIM模型及技术服务要求

投标人应按照招标人或其指定单位的要求提供BIM建模所需的技术支持和指导并且根据需求提供包括但不限于招标范围内设备、仪表、阀门、工艺管

道、管配件 等的BIM模型、族、设计图纸及技术文件等资料，投标人提供BIM模型及技术服务的相关费用包含在投标总价中。

BIM模型（采用于AUTODESK公司REVIT2016及以上版本平台建模），包括但不限于设备、仪表、工艺管道、阀门、管配件及相关的设备平台。提供的BIM模型的每个可拆分单元均应采用基于Autodesk2016及以上版本的Revit软件建立的族文件，文件格式为rfa。提供的设备BIM模型，应具有精确数量、尺寸、形状、位置及方位的具体系统或组件构成，模型构件可以包含附加的非几何信息，应包含所有专业的尺寸、大小、设备型号以及所在对应图纸编号，包含产品厂家、合同单价、安装时间、维修周期、使用说明、寿命、注意事项等。提供的管道系统BIM模型，应符合工程实际情况，并提供所有项目中使用的管配件、阀门等的模型及管道与阀门标准。

投标人在项目实施过程中应按照现场实际安装情况调整提供的BIM模型，确保模型和建成后的工程一致。提供的设备BIM模型几何表达精度要求按照产品的实际尺寸建模或采用高精度扫描模型。

投标人应在提交设计导图或概念设计的二维图纸的同时提供BIM模型，命名标准按照“项目编号-项目名称-总图/处理单元-实施阶段代号-专业-日期.后缀”，最终设备布置将采用BIM模型会审检查。