盐池县污水处理厂扩建项目
仪器仪表设备采购及安装

技术要求

二零二五年四月

1、 总体说明

(1) 本招标项目技术文件以招标人的技术要求及配置来编制。

(2) 所提供系统设备、材料等必须满足国家标准或相关行业标准。

(3) 本章描述的是整个项目的概况、合同的范围和性质、承包人所提供的服务及设施，以及本工程所要求的技术规定。本技术规定不得被认为是详尽无遗的，无论规定与否，承包人应提供所有业主未提及的必要的元件、器件、附件、配套设备和相应材料等，并在表中一一列明。

(4) 技术规定仅对设备的一些特定特征作了说明，并非意欲涵盖所有细节。承包人应完成合同规定的所有工作。

(5) 承包人应仔细阅读招标文件中规定的所有条款，包括各项技术规格。承包人提供的产品技术规格应与招标文件中提出的要求一致，若有偏差，必须提供详细的技术规格偏差表。

(6) 本技术要求中工艺包设备报价应按照设备清单中的参数、规格、材质、数量服务内容进行报价，但投标人可结合自身系统产品的性能特点，在充分响应招标文件相关技术规格，符合供货范围，满足系统性能要求的前提下，可对投标供货清单进行优化，并提供优化方案，满足出水指标，同时考虑到投标总价中。中标后如需进行系统优化变更，需经设计院及业主单位的审核同意，如有超出合同范围外部分，需做设计变更。但优化应满足原设计的处理要求，投标人在投标文件中应对招标要求的工艺性能指标进行承诺担保，该性能担保作为项目竣工验收的考核依据。

(7) 本技术文件为机械设备安装招标技术说明，为完成机械设备安装，满足功能需求，涉及与土建相关的预埋件属本标段的合同范围，应包含在设备安装报价中，不再另行计价，机械设备安装所需的专用预埋件（设备专用的螺栓、化学螺栓等）由本标段提供，并对其进行复核和验收。

(8) 中标后，无论合同是否详细提及，本标书中的技术要求为合同的基本条款。若经中国相关检验机构出具证明，到货的设备不满足技术要求，承包人应全额赔偿该项设备的费用和由此设备无法正常准时投入运行而导致的工期延误、采取临时处理措施等所有损失。

(9) 中标人应在签订合同后规定工期按时完成提交完整设计图纸、设备供应商提供二次深化图纸、提供设备材料、安装调试设备等合同规定内容。

(10) 中标人提供的图纸，如有对原有设计要求调整的内容，需经设计院和业主的同意方可执行。

注：本设备采购清单不得被认为是详尽无遗的。由于各供应商在系统设计、工艺布置等方面可能存在差异，因此投标商应根据工艺设备要求提出工艺设备配置方案，并在投标书中给出详细的说明及详尽的配置清单。保证工艺的完整性、合理性、科学性，并保证出厂水指标达到各污水处理厂出水设计要求。

投标商投标前应复核该工程所需数量和技术规格，如果发现采购清单、技术规格有误，应提出书面申请答疑。设备配套的自控系统与现状系统对接形式要求完成，如有疑问，应提出书面申请答疑。否则业主有权要求中标商按照采购清单或图纸中工程需要的正确的设备技术规格、数量供货，增加费用由中标商承担。

2、 概述

2.1 基本概况

项目名称：盐池县污水处理厂扩建项目

项目简介：盐池县污水处理厂扩建项目出水可回用于流动水系补水及绿化灌溉用水，不仅能够解决县城产生超量污水的处理问题，同时可以缓解有限的水资源矛盾，促进污水资源化利用。

污水处理厂扩建项目在现有 1.5 万 m³/d 规模基础上进行扩建，扩建工程与原有工程独立运行，本期扩建工程土建设计规模按照远期 1.0 万 m³/d 设计，设备规模按近期 0.5 万 m³/d 安装，故本期扩建后污水处理厂总处理能力达 2.0 万 m³/d。扩建污水处理厂位于现状污水处理厂内空地。

本次设计在对比不同生活污水处理工艺基础上，考虑出水水质稳定达标，运行费用节省，工程投资合理情况下处理工艺推荐：一级处理工艺采用“粗格栅及进水泵房+细格栅及曝气沉砂池”，二级处理工艺采用“五段式 Bardenpho 生化反应池+二沉池”，三级处理工艺推荐采用“高密度沉淀池+反硝化深床滤池”，消毒工艺采用“次氯酸钠消毒”，污泥处理工艺采用“污泥浓缩池+污泥调理池+厢式隔膜压滤机”。通过以上工艺，使得污水处理厂出水水质稳定达到准四类（《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 标准，其中，TN≤12mg/L）排放标准。

盐池县污水处理厂扩建项目新建：（1）粗格栅及提升泵房、细格栅及曝气沉砂池、五段式 Bardenpho 生化池、高密度沉淀池、反硝化深床滤池、接触消毒池及巴氏计量槽、

清水池等各 1 座；二沉池 2 座、（2）生产管理用房、设备用房、机修间及仓库、鼓风机房、变配电间及发电机房等各 1 座；（3）污泥泵井、污泥浓缩池、污泥脱水机房等各 1 座；污泥调理池 2 座；（4）生物除臭设备 1 座。

基于以上实际情况及政策要求，为了改善盐池县生态环境，响应黄河流域生态保护和高质量发展先行区的建设要求，承担“碳达峰、碳中和”的责任担当，走环境和经济共同发展的良性循环之路，盐池县污水处理有限公司拟实施盐池县污水处理厂扩建项目。

2.2 工程概要

一、工程建设规模

工程规模：本期扩建项目在现有 1.5 万 m³/d 规模基础上进行扩建，扩建工程与原有工程独立运行，本期扩建工程土建设计规模按照远期 1.0 万 m³/d 设计，设备规模按近期 0.5 万 m³/d 安装，故本期扩建后污水处理厂总处理能力达 2.0 万 m³/d。

二、工程设计进、出水水质

本项目来水为县城生活污水，通过污水管网输送至扩建污水处理厂进行处理。设计进水水质分析基于业主所提供的近 3 年县城污水处理厂实际进水水质报表。

污水经处理后能否回用，主要是取决于再生水水质是否达到相应再生水水质标准，由于污水水质和回用对象情况复杂，使用再生水范围又非常广阔，为了使再生水供水水质既满足大多数再生水用户所要求的水质标准，又避免因为采用过高标准而导致再生水处理成本增加，不利于污水再生回用工程的推广，国家制定和颁布了有关《城市污水再生利用》的多项标准。综合分析后确定本次扩建污水处理厂进、出水水质如下表所示，出水水质执行准四类（《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 标准，其中，TN≤12mg/L）排放标准。

污水处理厂进、出水水质表

序号	控制项目	设计进水水质	设计出水水质	处理程度
1	pH 值	6.5~9.5	6.0-9.0	—
2	悬浮物（SS）（mg/L）≤	300	5	98.33%
3	生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）≤	250	6	97.60%
4	化学需氧量（COD _{Cr} ）（mg/L）≤	500	30	94.00%
5	氨氮（以 N 计/mg/L）	65	1.5（2.5）	98.13%（96.88%）
6	总氮（mg/L）≤	115	12	89.57%
7	总磷（以 P 计/mg/L）	6	0.3	95.00%
8	粪大肠菌群（个/L）≤	—	1000	—

注：12月1日-3月31日执行括号内的排放限值。

三、工程设计污水处理工艺

盐池县污水处理厂扩建项目一级处理工艺采用“粗格栅及进水泵房+细格栅及曝气沉砂池”，二级处理工艺采用“五段式 Bardenpho 生化池+二沉池”，三级处理工艺采用“高密度沉淀池+反硝化深床滤池”，消毒工艺采用“次氯酸钠消毒”，污泥处理工艺采用“污泥重力浓缩池+污泥调理池+厢式隔膜压滤机”。

四、工程建设内容

盐池县污水处理厂扩建项目新建：（1）粗格栅及提升泵房、细格栅及曝气沉砂池、五段式 Bardenpho 生化池、高密度沉淀池、反硝化深床滤池、接触消毒池及巴氏计量槽、清水池等各 1 座；二沉池 2 座；（2）生产管理用房、设备用房、机修间及仓库、鼓风机房、变配电间及发电机房等各 1 座；（3）污泥泵井、污泥浓缩池、污泥脱水机房等各 1 座；污泥调理池 2 座；（4）生物除臭设备 1 座。

五、工程建设厂址

盐池县污水处理厂扩建项目选址位于现状污水处理厂及再生水厂围墙范围内。

2.3 合同的性质及工程范围

2.3.1 合同的性质

（1）工作条件

投标人在合同执行过程中应充分考虑气候、环境、自然灾害等条件的影响。任何因气候及环境条件引起的系统或设备故障导致的损失均为投标人的责任。投标人必须保证其提供的所有设备及设施在 3 年内有良好的外观，不得有锈斑，老化、油漆剥落等现象。

（2）由招标人提供的材料

除特别注明外，招标人不为本工程提供材料。

投标人在采购原材料时，对材料的产地、厂家、品种、牌号等必须事先征得招标人的同意。投标人报价时应对此有充分的考虑，如投标人提供的设备设施或材料不被招标人接受，必须予以更换至招标人满意，且投标总价不作调整。

合同主要包括下列项目：按本技术规定对盐池县污水处理厂扩建项目完成设备的采购、保护、运输、卸货、安装、现场联动调试、设备性能保证测试等工作内容，并保证设备性能指标及其散逸的废气和噪声符合本招标文件及相关环保规定，以及提交有关文件资料 and 所有其他为完善安装所必要的工作；执行本规定缺陷责任期内设备及系统的维护、保养；提供开始运行时必须灌注的油脂及易损件；提供相关资料、图纸及操作维

修说明书，并负责对招标人人员的技术培训。合同的总价格应包括所有这些项目，而不管是否在本规定或设备清单上陈述过。

除非另行明确规定，否则在设备安装过程中，由本合同投标人所应当进行的适当和有效的任何配合、协调工作均应被包括在合同价格中。投标人应确认在投标前已经对现场条件、招标文件及标书附图进行了仔细的检查，并已经对合同执行期间有可能出现的问题作了充分的估计。

招标文件中施工图与技术规定是互为说明的文件，具有同等效力。若某些情况只在其中一种文件中加以说明时，投标人不得将其作为工作中出现疏漏的借口。

投标人应熟悉掌握盐池县污水处理厂扩建项目的现场情况、所有相关构筑物运行等情况，并负责在执行本合同过程中，对这些尺寸进行现场核对。

2.3.2 合同范围

本次招标内容所涉及的所有设备、材料均包括：供货、运输、保管、装卸、安装、调试、试运行、环保验收、竣工验收、售后服务等工作。投标人需根据现场条件和招标内容，工作内容包括提供系统内部的管路、电缆、辅助及安装连接附件等，同时考虑施工中对原有设施、管路、建筑破坏部分的修复以及其他所涉及的所有工作，费用一并由投标方承担，计入报价。

投标人需熟悉掌握现场情况及土建情况，现场施工过程中有些内容无法在招标文件中详细阐述，投标人需根据现场情况及土建情况，充分考虑施工中的一切可能存在的风险因素所产生的工程费用和措施费用，并根据自身经验进行估价，相关费用计入报价，中标后不予调整。

★质保期为本项目竣工验收后两年（具体质保期以各设备质保期要求为准），责任缺陷期 2 年，在验收前设备保养及配件更换需由投标人负责，费用包含在投标价内。

主要包括：

(1) 机械设备部分

机械设备部分包括污水厂扩建项目所需的污水处理、污泥处理、臭气处理设备等的供货和安装。

本工程机械设备部分不仅需提供污水处理、污泥处理、臭气处理所有设备等的供货和安装，还包括提供设备所在构筑物内的有关管配件、阀类、接头等设备正常运行所需配件的供货和安装。供货商需提供的设备及设备安装所需的阀类、接头等管配件详见清单，但并不限于此。

(2) 电气设备部分

设备成套的动力配电柜及控制柜（箱）的供货和安装；设备到控制柜（箱）间的电缆及管线供货和安装。

本合同的界面应以技术规定和工程图纸为依据，招标技术文件及图纸中要求的一切设备、设施配件、管道材料等，由本合同投标人提供，并负责提供设备及管配件安装。

本合同投标人应负责全部的设备调试工作。在完成所有设备的单机调试后，还应对本工程进行系统联机调试和全厂试运行（调试及试运行期间产生的药耗、电耗等其他费用均由承包人承担），经验收合格。

其余各项工程内容，详见技术规定。

本工程为已建污水处理厂扩建类项目，且正在运行中，投标人应充分考虑现状运行状况，采取必要的临时排水、临时供电方案以及设备安装的合理可行的方案，确保不间断运行。本合同费用报价需包含该部分内容。

★有推荐品牌的设备，投标人可以选择推荐品牌或同档次及以上品牌投标，并在投标文件中注明品牌、产地及详细的性能指标。中标人的投标设备若未注明品牌的或没在推荐品牌中选择，而是选用同档次及以上品牌，需经采购人书面确认同意后方可供货。若中标人选用品牌达不到采购人要求，则由采购人在推荐品牌中选定任一品牌，若招标人选定品牌的市场价高于该部分设备中标价的，中标价不予调整；若招标人选定品牌市场价低于该部分设备中标价的，中标价须调整至与市场价一致。

★本次招标内容所涉及的所有设备、材料均包括：供货、安装、调试、试运行、各类验收、售后服务等工作，为总价承包，除建设方要求增减的设备需求外，其投标总价应包括上述不确定因素而引起的价格增减，一旦中标，合同总价不再调整。投标人应在充分了解本工程内容的基础上明确其工作范围和职责，其投标工程量及价格至少应包括招标文件及施工图要求的工程内容，及包括可能涉及原设备拆除（运至招标人指定厂内仓库）、废弃物等外运及处置，并提供系统内部的管路、电缆、辅助及安装连接附件等，包含涉及安装所需的开挖预埋等费用，同时考虑施工中对原有设施、管路、建筑破坏部分的修复以及其他所涉及的所有工作，费用一并由投标方承担，计入报价。

根据本合同技术规范要求，投标人应对本项目污水处理厂工程的处理水量、工艺流程及应达到的出水水质标准进行合理的设备配置，并对所选用的设备及配套附件进行详细描述。

2.3.3 招标原则

★ 本次招标为污水处理厂工艺及电气自控设备标，其中各系统为完整成熟的系统，供货范围清单详见设备清单供货范围及施工图，清单内容以及设备数量、设备参数为最低要求，投标人供货范围至少包括清单及施工图中内范围，在满足系统稳定运行且保证出水水量水质的前提下，进行进一步细化。投标人细化优化的清单，其设备数量、参数、材质不得低于下列招标清单的要求。原则说明

1.本文件描述的是整个项目的概况、合同的范围和性质、承包人所提供的服务及设施、由其他承包人完成的工程，以及本工程所用的一般技术规定。

2.本套文件技术规定不得被认为是详尽无遗的，无论规定与否，承包人应提供所有买方未提及的但必要的元件、器件、附件、设备和材料等，并包含在投标报价中。

3.技术规定、设计资料、工程计划、货物需求一览表及施工图纸等仅对本合同的一些特定特征作了说明，并非意欲涵盖所有细节。承包人应提供本工程招标范围内各设备及相应的电气自动控制系统的正常运行所必需的全部设备、材料等，并完成所有的组装调试工作。

4.承包人应仔细阅读招标文件中规定的所有条款，包括各项技术规格。

5.承包人提供的产品技术规格应与招标文件中提出的要求一致，若有偏差，必须提供详细的技术规格偏差表。

6. 本技术规范中标注有“★”的条款为强制性条件，承包人的投标文件应满足此类条款的技术性能要求，否则将导致废标。

★7.相关标记并不影响承包人所提供的产品及服务满足招标文件中所有内容的义务。

2.3.4 供货范围

投标人应根据本招标文件的原始资料、技术要求及现场条件，提出优化后的系统性能参数，并应在投标书中给出相关性能保证项目。若投标单位编制的技术投标文件当中涉及的技术参数、技术方案、主要设备选择等与招标文件的要求有偏离，应当单独编制章节进行专门的技术偏离说明。

2.3.5 工程综述

(1) 本标书主要包括但不限于设备清单及施工图中项目的设计、制造、供货、发货、运送到盐池县污水处理厂保险、安装、试验、调试和交付使用及设备在本文规定的

保修期内的维修保养，以及为达到安全、满意的运行所必须的所有装配部件及辅助设施如柜间的连接件、连接导线、专用接口、专用工具、专用试验设备以及机械联锁件等，并应保证设备在各方面均能达到正常运行的要求。

(2) 本标书所提的设备要求仅为主要要求，不应作为完整的详细的要求，投标人应负责设备的设计，并保证符合标书的要求。

(3) 本标书设备清单中的各设备的安装附件等并非开列完整，各投标单位应根据以往的经验 and 标书附图，充分估算详细完整配置所需的各种安装附件、因增加数量引起的额外费用等，并计入总价，一次包定（无论将来是否增减数量和附件，建设单位将一律视为已确认上述要求），且无论实际使用的数量和价格如何，此项费用一律不作调整。

(4) 标书附图中，所有开关、接触器、热继电器、电缆规格及控制原理图仅按工艺设备的设计功率和要求确定，投标商如对这些工艺设备的功率和控制要求有所改动，应对上述电气设备作相应调整和估算，并计入总价，一次包定（无论将来是否增减数量和规格，建设单位将一律视为已确认上述要求），最终的调整规格和控制原理图须经设计院确认。

(5) 投标人应承担在执行合同过程中各供货商之间设备与土建配合等方面的技术协调，对工作作适当安排。所有安排必须取得招标人的书面同意。如果发生争议，应由招标人裁决，各方都应遵守，并不得籍此要求增加费用或延长工期。投标人应承担全部义务和责任，以完成招标人的所有安排或指示的工作。

2.3.6 与其他工程的衔接及协调配合

本合同投标人应与现场的其他承包人在必要的范围内协调工作，以便按照本工程的计划、图纸和范围以及监理工程师的要求完成本项目。

本合同投标人应在本工程的进展期间允许本合同招标人、监理工程师和本合同招标人雇佣的与本工程相关的其他承包人使用其道路、脚手架、施工工厂设备、其他临时工程或服务。本合同投标人应为其他承包人的施工及安装提供方便，为招标人和监理工程师对本工程的检查工作提供适当的给排水、动力电源、照明和通风设施。

本合同投标人应被认为在他的报价中已经包含了在与现场其他承包人进行合作、协调和工作所发生的任何额外的费用，将不允许对这方面的额外支付进行索赔。本合同投标人应充分熟悉这些情况并为这些协调工作提供必要的支持。

本合同投标人应自始至终让招标人和监理工程师了解各项作业情况，以使招标人和监理工程师能够协调各个合同。如果本合同投标人从事的工作涉及到其他合同的界面，

或者其施工活动需要其他承包人的合作，那么他应该提前七天通知监理工程师。投标人应对承包工程的工作进度随时与招标人和监理工程师保持联系，使招标人和监理工程师能对各个合同进行协调。除了以上规定之外，如果投标人要在其他合同之间的接口上进行工作，或他的工作将影响其他承包人工作，与其他标段工程的衔接位置应至少在 7 天前通知招标人和监理工程师。

投标人在投标过程中有责任自行踏勘现场，而不管招标人是否安排。投标人提交投标文件前被认为已踏勘过现场，充分了解现场的情况。

3、 基本要求

3.1 说明

本技术规定规定了合同将要采购的盐池县污水处理厂扩建项目中设备的采购、安装、调试、试运行和技术培训的性质和范围，以及在合同执行过程中投标人所应承担的责任。

投标人应根据现场环境条件和招标文件要求，采购相应的设备、材料及附属设施。除已列入设备或材料表中的设备、材料及附属设施外，在本招标文件或图纸中要求的所有其他设备、材料及附属设施均属本合同投标人工程范围。

本章节规定了投标人所提供设备的一般技术规定。

除在特殊技术有其他规定外，设备的所有零件和部件应符合本标书的一般技术规定。投标人应提供招标人认为需要的设备制造商的厂名、设备产地及其设备性能、测试报告和其它重要资料。招标人有权拒绝不符合本标书规定的任何一种设备，投标人应在无追加费用的条件下为招标人更换这些设备。

★投标人应确保合同执行期间不影响现有污水处理厂的正常运行，如确需减量运行或短时停水停电施工，需经招标人及运行单位的批准。投标人应在投标文件中提供保障施工过程中污水厂不间断运行的临排方案，并根据此方案报价。

投标人需根据招标文件、图纸及现场实际情况采购合适的设备，如若采购的设备需对土建、配电或控制系统等进行改造，由此产生的相应费用由投标人承担。

3.2 工作范围

投标人应按本技术规定的要求完成设备的设计、制造、车间测试、运输、安装、现场调试、可靠和有效的设备试运行、设备的运行和维修人员的培训、提交图纸和资料、售后服务等、以及所有其它为完善安装运行所必要的项目，所有这些不管是否在本规定

或设备清单上明确过，投标价格应看作已包括所有这些项目。

①本技术规定仅规定了设备的主要要求，不应作为完整的详细要求，投标人应负责系统及设备的完整设计，并保证系统及设备的性能，技术参数符合技术规定要求。

②投标书必须明确各整套设备和主要部件的品牌和生产产地。

③投标人提供的设备经过现场性能检测应达到制造工厂出具的性能指标。

④投标人应承担在执行合同过程中与土建及其它设备配合等方面的技术协调，并作适当安排。所有安排必须取得招标人的书面同意。如果发生争议，应由招标人裁决，各方都应遵守，并不得藉此要求增加费用或延误工期。投标人应承担全部义务和责任，以完成招标人的所有安排或指示工作。

⑤标书清单中，所有开关、接触器、热继电器、电缆规格及控制原理图仅按工艺设备的设计功率和要求确定，投标商如对这些工艺设备的功率和控制要求有所改动，应对上述电气设备作相应调整和估算，并计入总价，一次包定（无论将来是否增减数量和规格，建设单位将一律视为已确认上述要求），最终的调整规格和控制原理图须经设计院确认。

3.3 设备清单

下列附表为工艺设备清单，无论在合同已列出或合同未列出的，它不完全等同于投标人须提供的设备的数量清单，所有技术规定或图纸上列出的都被视为包括到投标人的设备价格中，对工程安装各个方面的完成是必须的、都应包括的。投标人有责任提供完整的工作系统。投标人有责任保证自己设计的各个方面与技术规定章节中的细节完全符合，并作为对设计和工程实施负全面责任的合同方进行工作。

这些附表应结合技术规定及施工图的全部内容一起阅读。

3.3.1 设备清单

检测仪表设备表

序号	名称	型号	单位	数量	归属子项
1	超声波液位计 变送器	测量范围：0~10m 输出信号 4~20mA 变送器 IP65 传感器 IP68	套	2	粗格栅及提升 泵房
	超声波液位计 传感器				
2	电磁流量计传 感器	DN600 PN=1.0MPa，输出信号：4~20mA 配置 MODBUS 通讯接口， 变送器防护等级 IP65，传感器防护等级 IP68	套	2	
	电磁流量计变 送器				
3	硫化氢气体检	0-100ppm	套	2	

	测仪(防爆型)				
4	超声波液位差计	测量范围: 0~10m 输出信号 4~20mA 变送器 IP65 传感器 IP68	套	1	细格栅及曝气 沉砂池进水仪 表间
	超声波液位差计传感器				
5	COD 测定仪	0~1000mg/L, 输出信号: 4~20mA	套	1	
6	TN 测定仪	0~300mg/L, 输出信号: 4~20mA	套	1	
7	TP 测定仪	0~20mg/L, 输出信号: 4~20mA	套	1	
8	氨氮测定仪	0~100mg/L, 输出信号: 4~20mA	套	1	
9	PH 检测仪	0~14, PH±0.5%, 输出信号: 4~20mA	套	1	
10	SS 检测仪	0~500mg/L, 输出信号: 4~20mA	套	1	
11	水质自动采样器		套	1	
12	数采仪		套	1	
13	硫化氢气体检测仪(防爆型)	0-100ppm	套	2	
14	超声波液位差计	测量范围: 0~10m 输出信号 4~20mA 变送器 IP65 传感器 IP68	套	1	
	超声波液位差计传感器				
15	电磁流量计传感器	DN100 PN=1.0MPa, 输出信号: 4~20mA 配置 MODBUS 通讯接口, 变送器防护等级 IP65, 传感器防护等级 IP68	套	1	
	电磁流量计变送器				
16	压力变送器	0~1.0MPa, IP65	套	1	
17	DO 检测仪变送器	0~20mg/L, ±0.01mg/L 输出信号: 4~20mA 变送器防护等级 IP65, 传感器防护等级 IP68	套	3	
	DO 检测仪传感器				
18	MLSS 检测仪变送器	测量范围: 0~20g/L 输出信号: 4~20mA 变送器防护等级 IP65, 传感器防护等级 IP68	套	2	
	MLSS 检测仪传感器				
19	ORP 氧化还原测定仪	-1000~1000mV, ±1%; , 输出信号: 4~20mA	套	3	
	ORP 检测仪传感器				套

20	污泥界面仪传感器	测量范围：0.2~12m 输出信号：4~20mA 变送器防护等级 IP65，传感器防护等级 IP68			
	污泥界面仪变送器				
21	污泥界面仪传感器	测量范围：0.2~12m 输出信号：4~20mA 变送器防护等级 IP65，传感器防护等级 IP68	套	1	高密度沉淀池
	污泥界面仪变送器				
22	电磁流量计传感器	DN150 PN=1.0MPa，输出信号：4~20mA 配置 MODBUS 通讯接口， 变送器防护等级 IP65，传感器防护等级 IP68	套	1	
	电磁流量计变送器				
23	压力变送器	0~1.0MPa，IP65	台	3	反硝化滤池
24	一体式超声波液位计	0~5m，IP65	台	3	
25	一体式超声波液位计	0~5m，IP65	台	2	
26	电磁流量计传感器	DN600 PN=1.0MPa，输出信号：4~20mA 配置 MODBUS 通讯接口， 变送器防护等级 IP65，传感器防护等级 IP68	套	1	
	电磁流量计变送器				
27	溶解氧检测仪变送器	0~100mg/L， ±0.2mg/L， 4~20mA	台	1 1	
	溶解氧检测仪传感器				
28	硝酸盐分析仪变送器	0.1~25mg/l， 4~20mA	台	1	
	硝酸盐分析仪传感器				
29	硝酸盐分析仪变送器	0.1~25mg/l， 4~20mA	台	1	
	硝酸盐分析仪传感器				
30	浊度检测仪变送器	测量范围：0-100NTU	套	1	
	浊度检测仪传感器	输出信号：4~20mA			
31	电磁流量计传感器	DN300 PN=1.0MPa，输出信号：4~20mA 配置 MODBUS 通讯接口， 变送器防护等级 IP65，传感器防护等级 IP68	套	1	
	电磁流量计变送器				
32	气体流量计传感器	DN250 PN=1.0MPa，输出信号：4~20mA 配置 MODBUS 通讯接口， 变送器防护等级 IP65，传感器防护等级 IP68	套	1	
	气体流量计变送器				
33	一体式电磁流量	DN25 PN=1.0MPa，输出信号：4~20mA 配置 MODBUS 通讯接口，	套	1	加药间
34	一体式电磁流量	DN20 PN=1.0MPa，输出信号：4~20mA 配置 MODBUS 通讯接口，	套	1	

35	一体式电磁流量	DN20 PN=1.0MPa, 输出信号: 4~20mA 配置 MODBUS 通讯接口,	套	2	接触消毒池及 出水监测间
36	超声波液位计	0~3m (一体式), IP65	套	4	
37	超声波液位计	0~3m (一体式), IP65	套	2	
38	超声波液位计	0~3m (一体式), IP65	套	2	
39	COD 测定仪	0~100mg/L, 输出信号: 4~20mA	套	1	
40	TN 测定仪	0~50mg/L, 输出信号: 4~20mA	套	1	
41	TP 测定仪	0~10mg/L, 输出信号: 4~20mA	套	1	
42	氨氮测定仪	0.5~50mg/L, 输出信号: 4~20mA	套	1	
43	PH 检测仪	0~14, PH±0.5%, 输出信号: 4~20mA	套	1	
44	SS 检测仪	0~100mg/L, 输出信号: 4~20mA	套	1	
45	水质自动采样器		套	1	
46	数采仪		套	1	
47	一体式超声波液位计	0~5m, 输出信号: 4~20mA, 防护等级 IP65	台	1	
48	一体式超声波液位计	0~5m, 输出信号: 4~20mA, 防护等级 IP65	台	1	
49	一体式超声波液位计	0~5m, 输出信号: 4~20mA, 防护等级 IP65	台	1	污泥泵井
50	电磁流量计传感器	DN400 PN=1.0MPa, 输出信号: 4~20mA 配置 MODBUS 通讯接口, 变送器防护等级 IP65, 传感器防护等级 IP68	套	1	
	电磁流量计变送器				
51	电磁流量计传感器	DN150 PN=1.0MPa, 输出信号: 4~20mA	套	2	污泥浓缩池

	电磁流量计变送器	配置 MODBUS 通讯接口， 变送器防护等级 IP65，传感器防护等级 IP68			
52	超声波液位计	0~10m 输出信号：4~20mA 防护等级 IP65	套	1	
53	电磁流量计传感器	DN100 PN=1.6MPa，输出信号：4~20mA 配置 MODBUS 通讯接口， 变送器防护等级 IP65，传感器防护等级 IP68	套	2	污泥脱水机房
	电磁流量计变送器				
54	电磁流量计传感器	DN32 PN=1.0MPa，输出信号：4~20mA 配置 MODBUS 通讯接口， 变送器防护等级 IP65，传感器防护等级 IP68	套	2	
	电磁流量计变送器				
55	一体式超声波液位计	0~5m，输出信号：4~20mA，防护等级 IP65	台	2	
56	硫化氢在线检测仪（防爆型）	0~100PPM，配置 MODBUS 通讯接口 本安型，防爆标志：ExiaIICT6，防护等级：IP65	套	3	
57	硫化氢气体检测仪	0~100ppm，便捷式	台	1	
58	雷达物位计	0~30m 输出信号：4~20mA 本安型，防爆标志：ExiaIICT6，防护等级 IP67	套	1	
59	干簧管液位计（药罐）	0~5m 输出信号：4~20mA	套	1	
60	气体流量计变送器	DN400 PN=1.0MPa 输出信号：4~20mA 配置 MODBUS 通讯接口， 变送器防护等级 IP65，传感器防护等级 IP68	套	1	鼓风机房
	气体流量计传感器				
61	压力变送器	0~1.0MPa，输出信号：4~20mA，防护等级 IP65	台	1	
62	硫化氢在线检测仪（防爆型）	0~100PPM，配置 MODBUS 通讯接口 本安型，防爆标志：ExiaIICT6，防护等级：IP65	套	1	生物除臭间
63	氨气在线检测仪（防爆型）	30~1000mg/m，配置 MODBUS 通讯接口 本安型，防爆标志：ExiaIICT6，防护等级：IP65	套	1	

注：（1）设备、管道等工程量需参考施工图，实际以现场实际发生为准。

（2）本设备采购清单不得被认为是详尽无遗的。由于各供应商在系统设计、工艺布置等方面可能存在差异，因此投标商应根据工艺设备要求提出工艺设备配置方案，并在投标书中给出详细的说明及详尽的配置清单。保证工艺的完整性、合理性、科学性，并保证出厂水指标达到各污水处理厂出

水设计要求。

(3) 投标商投标前应复核该工程所需数量和技术规格，如果发现采购清单、技术规格有误，应提出书面申请答疑。设备配套的自控系统与现状系统对接形式要求完成，如有疑问，应提出书面申请答疑。否则业主有权要求中标商按照采购清单或图纸中工程需要的正确的设备技术规格、数量供货，增加费用由中标商承担。

3.4 专利

投标人应对本技术规定提供的机械、电气、仪表设备和工艺方面的一切专利费和执照费承担责任，并且负责保护招标人的利益不受任何损害。一切由于执照费、文字、商标和技术专利侵权引起的法律申诉；或者由使用工艺结构特征和设备、元件的排列所引起的法律裁决、诉讼和费用均与招标人无关。投标价格应当包括了专利费、执照费和其它这方面的费用。

3.5 产品标准规范

3.5.1 条例

本合同的执行应遵守中华人民共和国和宁夏回族自治区地方政府颁布施行的各种法律、法规和条例。

3.5.2 参照标准

本规定中引用的标准，应是在本合同投标截止日期之前 28 天尚在通用的或最新版本。

所有提供的设备和制作工艺与国际标准化组织及国际电气技术委员会已颁发的有关标准，即使该标准没有在本规定中引用，设备也应根据这些标准制作，除非另有说明。

这些标准应包括：

中国国家标准

其它认可的国家标准

国际标准化组织标准

国际电工技术委员会标准

投标人使用的标准如果在本技术规定中没有规定，就应对所用的标准说明。当推荐的标准与实施规则等效于或优于技术规定的要求时，该标准才可能为招标人接受。投标人应清楚地说明用于替代的标准或实际使用的规范，并提交推荐标准或实施规范的对照文本，明显的差异点要说明。

电气设备特别是系统中的那些直接与供电部门连接的部份应遵守供电局的意见。中

标后供货商有责任亲自了解此种要求和规章制度，以保证他的设备符合这些要求。

3.5.3 参考标准缩写

本技术规定中使用的下列缩写指的是下列机构出版的标准、实施法规和其它刊物：

标准号	标准名称
ISO	国际标准组织
IEC	国际电工技术委员会
EN	欧洲标准委员会
GB	中国国家标准
GBJ	中国国家工程建设标准
BJG	中国建设部标准
HG	中国化工部标准
JB	中国机械工程部标准
JC	中国国家建筑材料总局标准
TJ	中国国家工程标准
YB	中国冶金工业标准
SDJ	中国能源水利部建设标准
BS	英国标准协会
CP	英国标准协会（实行规则）
ASTM	美国试验和材料学会
DIN	德国工业标准
JIS	日本工业标准
AS	澳大利亚国家标准
SI	国际单位制

3.6 监造及工厂检验

(1) 投标人应负责所有设备的检查、测试。设备生产、测试之前，投标人应向招标人提供一份完整的监造和测试计划和测试大纲，供招标人批准。当设备的检查、测试的准备工作就绪，即应通知招标人准备检查的日期。测试过程中必须有招标人在现场。如果测试工作超出了制造商的能力，投标人应安排到有测试条件的其他地方或委托有相应资质的第四方进行。测试工作的任何变化都应征得招标人的书面认可和确认。

(2) 在制造时，招标人应有权在任何适当的时间到制造厂去检查、检验和监督对合同规定提供的所有设备性能进行的试验。

(3) 招标人在制造厂的检查、检验或测试并不由此而解除投标人执行合同规定所承担任何责任。

(4) 对于制造商提供的小型标准产品和设备上小型部件一般不予测试。在签合同

前，投标人应向招标人申请取消设备标准件的测试项目，除非招标人同意该设备的目击测试被取消，否则所有设备项目都应向招标人提供测试和检查资料。

(5) 投标人至少在每一项设备达到可供招标人检查和测试之前的 6 个星期向招标人发出要求测试、检查的通知。如果在规定的时间内招标人不在场，测试仍可按招标人在场的情况进行，并应及时把测试结果报告招标人。

(6) 投标人应根据 ISO、IEC 合适的标准或规定的标准进行测试，并应进行招标人认为有必要的性能测试和其他测试，费用由投标人承担。

(7) 投标人必须在任何一个测试项目完成后的 14 个日历日内将有测试证书和曲线的报告副本（共 4 份），提交给招标人。

(8) 当投标人完成的测试证书、检查和曲线等报告经招标人审核并得到招标人满意的答复，招标人将以书面形式确认验收，投标人在收到验收证书之后，才能够进行设备的交货。如经检验或测试不符合本工程规定，由此引起的检验和测试延误，不得作为工程延期的理由。

(9) 招标人保留要求投标人支出额外费用的权利，这些费用的发生，是由于投标人不能符合上述测试和检查的要求，包括测试证书和曲线的提交；或招标人认为在设备测试和检查之前，投标人还没有进行好足够的准备。如发生未批准交货的现象，投标人有可能被要求将设备返回制造商处，重新通过招标人进行的测试和检查。费用由投标人自理。

(10) 所有要求在现场测试设备精度的仪表和连接件应在测试前不少于 3 个月发出。

(11) 如招标人要求，投标人应解释检查或测试的一切事项，直到招标人满意，如经检验或测试不符合本工程规定者，投标人应依招标人指示作无偿改善。由此引起的检验和测试延误，不得作为工期延期的理由。

3.7 图纸和技术文件的提交

3.7.1 招标人提供的招标图纸

招标人提供的施工图和技术规定说明应同时使用。投标人如在施工图上发现有任何不一致、错误或遗漏的内容时，应通知招标人。招标人将以补遗的方式向所有的投标人给与完整的说明。

3.7.2 投标人需提交的技术文件和图纸

3.7.2.1 总的要求

(1) 投标人所提交的所有技术文件、图纸均应以中文文本为准，涉及英文版本的均应翻译成中文。

(2) 所有技术文件应打印在 A4 纸上，并装订成有塑料封面或类似材料做成的册子或硬纸文件夹中。

(3) 所提交的技术文件、图纸均应使用 SI 制（国际计量单位制）。

(4) 所提交的机械设备设计及安装总图均需符合本招标文件规定的有关标准和最新标准以及注明合同编号。

(5) 所有提交的电气、仪表设备图纸均应符合本招标文件规定的相关标准和最新标准。图纸上均应有合同号。

(6) 文件及图纸应是清晰的、完整的。不完整或不清晰的文件、图纸，招标人可拒收。投标人应立即准备提交新的文件和图纸，直至招标人满意，费用由投标人负责。投标人提供的图纸应具有合适的比例。

(7) 在所有的文件提交前，投标人有责任仔细地检查每份图纸和提交的每一份资料，投标人应对所有图纸和技术文件作已检查的标记，对未作这种标记的图纸和技术文件招标人将不进行审核。

(8) 招标人将不接受不符合合同要求的图纸和技术文件。

(9) 投标人在收到招标人对所提供文件的评注后，应重新修订这些文件直到招标人满意。若技术文件发生短缺、损失或损坏，投标人在收到招标人通知后二天内应补齐这部分文件。由于投标人提交了不完整或不正确的图纸或数据引起的制造或安装的延误，投标人应承担相应责任。

投标人提供的所有技术文件应同时提供电子版。

3.7.2.2 提交技术文件和图纸的内容

投标人应根据招标人工程实施计划表要求，如期提供有关设备制造、安装的所有图纸和文件。另外中标后，投标人应在招标人单位规定的时间内提交设备安装所需的土建尺寸及安装要求，包括设备重量、受力荷载等。若是因为设备投标人提供的资料引起的安装问题，由此发生的费用和责任由设备投标人负责。若是因为土建承包人的施工不到位引起的安装问题，由此发生的费用和责任由土建承包人负责。

按照一般合同条件，在施工期间，招标人可以要求投标人提供以下有关的图纸：

(1) 投标时投标人应提交下列资料但不限于以下内容：

① 技术文件应明确每台设备性能、技术参数、设备主要零件的材质以及金属表面涂装系统，并应介绍每台设备的制造及质量保证措施、采用的监测标准。

② 设备安装图及装配结构图。

③ 彩色印刷的设备样本。

④ 设备制造厂家的质量管理体系认证证书。

⑤ 产品的使用业绩和有效运行地招标人证明。

⑥ 提供其它所有可能被要求提供的信息，用于证明所配备的材料和设备、施工方法和整个工厂都符合合同的内容。

★⑦、进口设备的原产国家须明确地标明在投标文件中，投标文件需承诺在现场交货验收时应递交以下证明文件：①原产地当地商会的证明文件；②中国海关报关证明文件；③中国检验检疫局商检检验合格证明文件等。

(2) 中标后投标人应提交下列资料但不限于以下内容：

提供设备的总体布置图，图中需表明详细的技术规格、特性曲线、装配结构、零件材料和防腐涂层说明，以及设备的外形尺寸和安装、维修运行所需的空间要求。提供的资料应包括安装方法的详细描述及安装精度规定及运转前调试程序和检测要求等。

提供的安装布置图应画出设备的平面及剖面图，与土建或相关联接以及其他一切附件的装配关系；设备基础要求包括安装基础的最大载荷（动载荷+静载荷）、所有的功能尺寸以及安装、运行及维修所需的最小空间。

提供的设备装配详图应表面所有主要零部件及易损件的装配关系，装配精度、零件材料、数量。

提供的电气设备接线图应包括主结线、二次结线、端子、柜内主要电气元器件（包括真空断路器及其操作机构、熔断器、气箱位置、三位置开关、继电保护装置、接地开关、电缆桩头、避雷器、电压互感器、电流互感器等）工艺布置详图等接线图；

提供的电气设备的安装图，包括电缆通道、设备通道、维修周期要求，按照 IEC133 提供的布置图；

如设备控制箱采用 PLC 控制器进行联动或逻辑控制，则应提供输入/输出信号表和控制逻辑图。

(3) 操作和保养手册

投标人应在设备验收前提供所有机械、电气、特殊设备操作和保养手册，数量 4 套，用于指导工作人员操作和保养设备。

投标人应根据所递交的和批准的操作维修手册，在设备的操作、维修和大检修方面的内容，指导招标人的工作人员。手册应有充分的图例说明和解释实际的设备以及在正常工况条件下设备的运行情况。手册应对整个装置作总体描述，对于设备的操作过程可能遇到的阶段包括安装、测试、操作、维修、拆装，一步步地加以说明。

手册应包括每天，每星期，每月和更长的间隔为确保设备无故障而进行润滑、检查、测试和更换零件的图表。在可能之处应包括纠错图表，便于发现误操作和损坏的原因。

每种型式的设备应提交一份剖面装配说明。

它们应有下列可应用的内容：

资料的检索

操作的基本原理

如何操作设备

如何诊断故障和如何修复

设备的润滑

设备的检修和所需的材料

零备件的订货

已安装设备的记录

除本技术规范有特殊要求外，一般均按下列要求提供操作维修手册：

手册用中文写成，纸张大小必须是 A4 尺寸，或折到该尺寸，并活页装订在硬封面内，装订量不要超过装订容量的 70%。

手册的每一页应该是清晰的，字迹可辨认的并可永久保存的。如删去不适用的部分，应有有关的目录。

在工程的有关部分完工检验之前至少 30 天，投标人应将每种手册初稿 3 份提交工程师审查。经工程师批准后，再提交 6 份完整的手册。

如果在保修期间，根据运行情况要求，需对手册作进一步修改的话，投标人应在 30 天内通过换页或加添页数的方式对手册进行修改。

3.7.2.3 技术规格偏离

投标人在投标时，必须按照本合同要求提供的机械、电气设备的性能，根据制造商实际提供的产品规格、性能，填写技术特性表。如果有技术偏离，必须同时填写技术偏离表。如果没有填写技术偏离表，则投标人的投标文件被自视为完全响应本标书的各项技术规定，如被发现重要偏离，则该投标文件将有可能被招标人拒绝。

3.7.3 提交和签署时间

投标人在开始任何一项现场工作以前，应该提交图纸和资料（以下简称提交）给招标人，以征求招标人的签署。

投标人提交的文件必须尽早发出，以便招标人有足够的时间进行审阅和批准。

除非另有规定或在提交文件之前已达成协议者外，投标人应给出不少于 14 天的时间供招标人审查作为永久性工程一部分的，并在制作或施工开始之前必须获得批准的设计，文件和试样。招标人如果提出要作任何修改的话，并非意味着允许投标人把合同规定的期限作任何延长。

接到中标通知书后 4 周内，第一批递交应至少包括土建预留孔、预埋件、设备基础和安装要求等满足土建施工需要的所有资料。

招标人有权要求投标人对该递交资料进行修改，以保证在招标人不需要承担任何额外费用的情况下，满足合同的要求。

只有在相应的图纸的资料得到签署后才能开始现场的工作和非现场的制造工作，招标人要求在 7 天前接到关于现场开工的通知。

投标人应对本合同下所有工程的设计、施工、运行所必需的所有资料的正确性负完全责任。

如果递交与合同要求有任何偏离，投标人应出具一份书面说明附上该资料，通知工程师这种偏离并说明偏离的原因。

工程师有权要求投标人对资料进行任何修改，使在不给招标人增加额外费用的前提下，保证工程符合合同的要求。

工程师对资料的验收不应减免投标人对于这些资料符合合同要求的责任。在工程师要求每一次递交时，若由于投标人不符合本技术规范或附件而造成的延误，将不会批准给予延期。

验收后的资料，在工程师没有书面同意的情况下不得进行修改。

由分包人准备的任何图纸、工作方法或信息应在被递交给工程师前先由投标人进行全部检查和签署，证明这些不以投标人提供的资料是完整的并符合本技术规范 and 合同要求的。

3.7.4 设计变更

没有工程师的通知和同意，投标人不得擅自对经工程师批准的永久性工程作任何变

更。在工程师认为有必要对某永久性工程作设计变更，收到书面设计变更通知后，投标人应按设计变更通知单指示进行施工。

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

3.7.5 施工组织设计

投标人应根据工程进度和工程性质向招标人提交三类施工组织设计：

- (1) 施工组织总体设计；
- (2) 施工组织（单位工程）设计；
- (3) 施工方案（重要分部或分项工程）设计；

上述文件必须提前 7 天交招标人审批。

3.7.6 投标人的竣工图和竣工资料

投标人应在合同条款规定的工程完工检验之前，向工程师提交 4 套完整的竣工图和 4 套完整的竣工资料，以及施工借地，大临设施恢复原样的还地验收单。竣工资料必须是一套原件，三套复印件。

竣工图的质量必须符合工程师的要求。图纸整洁，线条清晰，原设计图修改处必须做出明显的标记，以标出正确的尺寸、位置、大小、设备细部等，以便为永久性工程提供一套完整、准确的记录。

竣工资料必须用黑色碳素墨水书写，字迹端正、清楚，文件的规格为 A4 纸。

竣工资料所包含的内容，必须严格按照中华人民共和国建设部颁发的《市政工程施工技术资料管理规定》的通知编制。

竣工资料编写的格式，必须按照盐池县有关规定执行，按质监部门统一印制的表格填写。

若投标人未按上述的时间和要求提交竣工图和竣工资料，则工程师有权指派他人完成，其发生的额外费用，将从应支付给投标人的费用中扣除。

3.7.7 操作维修手册

投标人应根据招标人的指令，在工程完工检验之前提供设备操作手册，提供设备保养维修手册，还应对防腐蚀系统及材料，检查井盖、扶梯等有关工程部件作技术说明，手册应详述检查和修理步骤及要求。

除本技术规范有特殊要求外，一般均按下列要求提供操作维修手册：

手册用中文写成，纸张大小必须是 GB1-73 所定的 A4 尺寸，或折到该尺寸，并活页装订在硬封面内，装订量不要超过装订容量的 70%。

手册的每一页应该是清晰的，字迹可辨认的并可永久保存的。如删去不适用的部分，应有有关的目录。

在工程的有关部分完工检验之前至少 30 天，投标人应将每种手册初稿 3 份提交招标人审查。经招标人批准后，再提交 6 份完整的手册。

如果在保修期间，根据运行情况要求，需对手册作进一步修改的话，投标人应在 30 天内通过换页或加添页数的方式对手册进行修改。

3.8 保证事项

投标人应保证供货设备的质量和性能满足本标书技术条件的要求，设备主要参数应等于或高于标书中的参数，适应长期可靠和安全的运行。

投标人在投标时应提供《设备技术性能参数表》，并出具《性能参数保证书》，各项保证条款应在工厂及现场进行的试验中得到证实。

投标人应保证按本标书要求提供技术文件，并应清晰、完整、准确。当发现文件不符合要求时，应立即修正或补充。

各种设备的质量保证期为设备运行调试完成后经试运行验收合格，并签署验收文件之日起 24 月。

3.8.1 投标文件

投标人的投标技术文件应对招标技术文件的全部条款逐条应答，并应提交以下技术材料（与商务标一致）：

- ◆ 业绩表及用户使用证明。
- ◆ 供货清单。包括投标人、制造商、设备名称、国别、产地、型号、规格和数量等。
- ◆ 提供投标方案含招标范围内单元及配套系统的技术性能描述。
- ◆ 设备技术性能参数表，格式要求见附件。
- ◆ 《性能参数保证书》。
- ◆ 技术参数偏差表。

3.8.2 合同签订后的文件

合同签订后 2 周内，投标人应提交满足施工图安装设计所需的全部图纸资料，并按

商务文件的要求提供技术文件的份数，供业主、招标人确认：

- ◆ 系统设计说明书（工艺、控制、检测仪表和电气等）和图纸（系统图、总平面图、流程图等）。

- ◆ 系统设备布置图（平面、剖面）和管道安装图。

- ◆ 供货设备的技术参数表、设计计算说明书。

- ◆ 单项供货设备详细的外形尺寸、联接尺寸及安装图。

- ◆ 所有与土建施工相关的图纸资料，包括预留孔、预埋管、预埋件、电缆沟（槽）的尺寸及位置、地脚螺栓位置及主要设备起吊重量起吊高度要求、土建荷载图、基础安装图等。

- ◆ 系统负荷资料。包括负荷的性质、用途、安装容量、工作容量、负荷类别、需要系数、运行方式、安装地点、控制方式等。

- ◆ 电气原理图和所有 PLC 交换数据文件及说明，如典型逻辑图、框图、设备电路图、控制接线图、电缆走向及清单等。

- ◆ 电缆清册、就地设备布置和电缆敷设图、各设备之间（包括指电动机控制中心 MCC）电缆的选择要求及相关的技术资料。

- ◆ 主要仪表样本。

- ◆ 所有设备的主要零部件材料表。

- ◆ 设备的外形尺寸、总重、最大部件重量、设备对于通风、防火、采光、温度等的要求。

- ◆ 设备安装、调试、机组性能试验、试运行、运行、维护、检修说明书，以及组装、拆卸时所需用的技术资料。包括设备结构特点，详细的安装、运行程序和注意事项，起动调试要领，运行操作规定和控制数据，定期校验和维护说明、相关标准及规范，润滑剂类型及更换时间等。

- ◆ 提交一份从设备的设计、制造直到设备报关、现场安装（含协助业主到政府部门办理相关报批手续）、调试和技术培训的详细计划和时间表，该计划应满足对本项目的整体工期要求。

- ◆ 满足合同设备监造检验、见证所需的全部技术资料。

- ◆ 安装、运行、维护、检修所需的详尽图纸和技术文件，包括设备总图、部件总图、分图和必要的零件图、计算资料等。

- ◆ 供投标人确认的全部设计文件。

- ◆ 图纸、资料总目录。
- ◆ 设备清单。
- ◆ 材料清单。
- ◆ 备品、配件总清单和易损零件图。

3.8.3 交货文件

设备交货时，应随设备装箱发送以下技术文件 5 份：

- ◆ 产品质量证书。包括制造厂及合同所规定的各种检测试验报告、材料检验报告等（材质、材质检验、焊接、热处理、加工质量、外形尺寸、水压试验和性能检验等的证明）。

- ◆ 满足合同设备监造检验、见证所需的全部技术资料。

- ◆ 投标人在设计、制造时所遵循的规范、标准和规定清单。

- ◆ 安装图纸及安装、调试和试运行说明书，以及组装、拆卸时所需的技术资料。

- ◆ 安装、运行、维护、检修所需的详尽图纸和技术文件。包括经业主、招标人确认后的设备总图、设备安装图纸及说明、电气原理图和接线图，现场组装设备时所需的零部件之间的详细安装图纸、系统布置图，以及安装、运行程序和注意事项，相关标准及规范，润滑剂类型及更换时间等。

- ◆ 运行操作维修手册。包括所有机械、电气、主要仪表和 PLC 控制装置及特殊设备的运行操作手册。投标人提供的手册应能指导操作工和维修工进行正常操作和维修。

- ◆ 全部子系统操作手册。

- ◆ 便于发现错误操作和损坏原因的纠错图表。

- ◆ 整个系统和供货设备的调试验收标准和规程。

- ◆ 主要仪器仪表的有效校验证证书。

- ◆ 压力容器的技术质量监督部门颁发的检验合格证书。

- ◆ 装箱物品清单。

- ◆ 设备和备品管理资料文件，包括设备和备品发运和装箱的详细资料（各种清单），设备和备品存放与保管技术要求，运输超重和超大件的明细表和外形图。

3.8.4 竣工、验收时提供的资料

安装竣工验收后，投标人应提供竣工图（要求为蓝图）及施工期间发生变更的技术文件、图纸、说明：

- ◆ 指导土建施工的变更。
- ◆ 处理系统总说明（包括工艺、控制、监测仪表和电气等）的变更。
- ◆ 处理及其辅助系统的工艺管道及仪表流程图（P&I 图）的变更。
- ◆ 供货设备的技术参数及设计计算说明书的变更。
- ◆ 处理及其辅助系统设备布置图（平面、剖面）的变更。
- ◆ 处理及其辅助系统管道安装图的变更。
- ◆ 处理及其辅助系统设备荷重和基础设计的变更。
- ◆ 处理系统负荷的变更，包括负荷的性质、用途、安装容量、工作容量、负荷类别、需要系数、运行方式、安装地点、控制方式等。
- ◆ 处理系统各用电设备及就地控制箱的详细的控制原理的变更。
- ◆ 处理系统电气设备布置的变更，包括：电动机、就地控制设备、电缆走向等。
- ◆ 电动机及就地控制设备的变更，包括外形尺寸、重量、用途、形式、数量、运行方式和联锁框图，控制要求等。
- ◆ 电缆清单、就地设备布置和电缆敷设图各设备之间电缆的选择要求及相关的技术资料的变更。
- ◆ 控制系统的变更。
- ◆ 仪表的变更。
- ◆ 系统的回路图、接地系统、I/O 清单、点号表、电源系统图、内部接线图的变更。
- ◆ 设备清单的变更。
- ◆ 材料清单的变更。
- ◆ 图纸、资料总目录的变更。
- ◆ 竣工图（要求为蓝图）。

3.9 工厂检查与试验

所有合同设备在出厂前必须进行车间检查及试验。全部车间检查和试验应严格按照本标书和 ISO、ICE、GB 标准进行。

投标人应在本合同生效后 1 个月内，向业主、招标人提供与本合同设备有关的监造、检验、性能验收试验标准。有关标准应符合招标文件的规定。

检验应在仪器标定的有效期限内进行，并符合标书有关要求。所有检验、试验和总装（装配）必须有正式的记录文件。以上工作完成之后，合格者才能出厂发运。所有这

些正式的记录文件及合格证作为技术资料的一部分提供给业主、招标人存档。此外，投标人还应在随机文件中提供合格证和质量证明文件。

制造商应向业主、招标人交付 4 份有关的检验证书，其中包括检验内容、检验标准、试验数据、读数、计算书、标定数据以及最终的检验结果。检验证书应以手册形式提交。

货物到达目的地后，投标人在接到业主、招标人通知后应及时派遣检验人员到现场，与业主、招标人一起根据运单和装箱单进行开箱检查，检验货物的数量、规格和外观质量，双方签署检验纪录。如发现有任何不符之处经双方代表确认属投标人责任后，由投标人处理解决。如检验时，投标人人员未按时赴现场，业主、招标人有权自行开箱检验，检验结果和记录对双方同样有效，并作为业主、招标人向投标人提出索赔的有效证据。

3.10 现场安装调试及最终验收

投标人应派遣有经验的工程师和技术工人到现场进行安装，负责现场调试及试运行，并对保修期内的设备质量负责。

安装、调试人员必须具有相关安装资质，且至少有安装和调试同类设备或以上的工作经验。

在设备开始安装之前，投标人应该对设备安装处的土建基础尺寸进行检查，若需对原位置、界线或尺寸作调整时，应在设备安装前 20 天提供书面修正资料或图纸交业主、监理、招标人确认。由于投标人变动安装条件引起的费用由投标人承担。

设备安装完毕后，应进行安装验收，检验是否满足安装公差要求。安装验收由招标人主持，投标人参加并确认。

安装验收合格后，投标人应对设备进行单机空载运行测试，检验动作、调节等性能。

现场测试前一个月，投标人应根据现场试验条件提交现场测试计划，内容包括测试项目、测试方案及步骤，由业主、监理、招标人和投标人四方工程师共同协商确定。

任何设备在检验和测试中不能满足设计要求时，投标人应立即采取措施纠正。

投标人应提交 5 份详细的现场测试报告，供业主、招标人（监理）工程师批准，同时向业主、招标人提交具有指导生产意义的系统最佳运行参数。

现场调试应由监理工程师主持，在业主、招标人工程师在场的情况下，由投标人派遣的工程师负责进行，直至交验合格为止。

当系统设备安装、调试及试运行完毕后，必须同时满足下列条件，方可作为最终验收合格，否则投标人应负责调试、更换、补充

- 1) 系统相关设备通过政府部门的许可及检验合格；

2) 试运行系统性能全部达到本技术条件要求,且系统运行平稳,所有运行参数均达到使用要求,并得到业主、招标人确认,设备运行参数达到投标人所提供的性能保证指标。

3) 所有在出厂性能测试、安装、调试及试运行中出现的问题均已圆满解决;

4) 系统的主控制 PLC 能与污水处理厂自控系统双向实时数据通讯;

5) 已向业主、招标人提供全部资料文件(包括具有指导生产意义的最优运行参数、曲线图);

6) 完成对业主、招标人相关操作、维护人员的培训。

3.11 材料

3.11.1 概述

“材料”是指所有用于本工程的材料、货物和各种类型的物品,(不管它们是天然状态的,经过加工的或者是制造出来的)以及设备和装置。

除非对工程的特殊部分作有另行规定,全部材料应该是新的,并符合合同要求的那种类型和质量。

材料的运输、搬运和贮藏须防止其变质、损坏或锈腐。

3.11.2 样品

凡合同中规定要求提供样品的,这些样品须在它们所代表的材料用于工程 28 天之前由投标人送验,所需费用由投标人承担。样品须经工程师的验审批准方可使用。未经批准,由这类样品所代表的材料不得用于生产、运往现场或使用到工程中去。

作为用于正式工程中的材料和制成品的样品(包括材料样品和工地现场制成品的样品),经工程师批准后,须由投标人妥善保存至工程师准许其自行处置时为止。

3.11.3 材料生产商和供应商的测试证明书

当技术规范或有关的参照标准要求有材料生产商和供应商的测试证明书时,必须由投标人提供每份证明书的原件或复印件。

证明书应尽可能对被证明的材料采用系列编号或参考编号,使人一目了然。证明书须包括有关参考标准和技术规定条款所要求的内容。

交纳证明书的时间表如下:

① 生产商和供应商的测试证明书须在试验做完后立即交上,在任何情况下用于正式工程中的材料的证明书须在使用材料前十四天交上。

② 在正式工程施工中，或其一部分工程竣工后所进行的试验证明书应在试验完成后的七天内提交。

3.11.4 投标人对试验所承担的责任

投标人应为全部材料的取样和测试，施工工艺，设备和量测装置进行日常检查，以控制其质量并保证它们与技术规定和批准的试样相一致。

投标人可委托由工程师批准的，有相应资质的试验单位来做材料与试样的试验，试验费用由投标人承担。

3.12 人员培训

(1) 为了使污水处理厂能在接收后正常地进行操作和测试。投标人应按下列招标人批准的培训计划负责对招标人的工程师进行工厂运行管理，设备的测试、操作和维修方面的培训。培训费用应在价目表中列出，并包含在合同总价内。

(2) 培训包括工程师到投标人的设备制造厂和类似工厂参加听课、设备结构、检修方法等方面的培训，也包括投标人在现场，对招标人的操作人员进行设备的操作、维护、保养等方面的培训。以保证操作人员能掌握本合同内设备的维护保养、检修及实际运行操作。

(3) 在投标人的设备制造厂和类似工厂培训人员。培训地点由投标人提出，经招标人同意。

(4) 投标人应按以下要求编写培训计划和手册，并于正式培训开始前一个月提交给工程师审定：

① 投标人派出的培训人员，应至少具有有设计、制造、安装和调试同类设备 5 年以上的经验。在向招标人提交指导人员的姓名以获批准的同时应提交指导人员许可的技术学历或资质证书。当采用进口设备时，指导人员必须流利地掌握手册上的语言，同时投标人必须配备一个专业技术翻译，招标人认为培训人员不合格可要求更换。

② 在投标人的设备制造厂和类似工厂培训：本合同工程投入运行前投标人都应在制造厂和类似工厂针对各设备对招标人的工程师进行培训。培训前应提供中文操作/维修手册，使培训对象能够了解工艺和设备的工作原理和工作性质，排除一般故障。

③ 现场培训：投标人应派专人对操作工人进行培训，务必使这些受训人员在招标人接管污水厂后能胜任污水厂的运行和维护工作。投标人同时应安排专业人员对如何进行主要设备的拆装、如何排除故障进行指导和演示，并对操作人员进行实际操作培训。

④ 投标人应编写培训手册并取得招标人的批准,该手册是根据本合同的所有工作,在有关测试、操作及维护方面,对人员的培训和指导提供全面的训练手册,如果需要,招标人有权对这些手册进行复印。

⑤ 在投标书中应详细列出培训的计划表,计划表应包括人员、天数、建议的地点、培训进度表以及价格清单等。工程师保留按此费用标准改动培训人员人天数的权利。

在培训期间所做的有关操作、维修方法和任何口头指导的书面记录也应装订成册。培训手册应包括所有要点、制造商说明和数据表,也包括在培训期间所作的全部修正资料,培训手册应与操作和维修手册装订在一起。

3.12.1 费用

投标人应在投标报价中考虑买方到设备制造商工厂验收和培训的相关费用。

3.13 调试和验收

调试是为了验证所有设备、系统均能安全、有效地按要求运行。本节主要叙述对调试及验收的总体要求。

预调试和调试均由投标人负责实施,项目工程师参与预调试和联动调试。预调试和联动调试结果需经招标人确认。

预调试和联动调试所需的运行操作和维护人员,原材料,检测和测试设备仪表、水电公用设施等必需的设施,服务和其他物质均由投标人提供,且相关费用计入投标价。

调试费用应计入总报价中并应在投标书中单独列出。

3.13.1 总则

(1) 设备的调试将按三个不同的阶段分别进行实施。即:

- 1) 预调试
- 2) 调试
- 3) 运行试验

(2) 投标人应在这些阶段各个方面符合下列项目和条款:

① 至少在工程完成前 3 个月投标人应递交工程调试的详细计划,包括打算采用的试验图表的格式,以求批准。

② 所有试验进行后应有完整的记录,并得到监理工程师的批准。应准备好每一设备的试验图表,并加以完成,以便充分地证明不同的特定项目已经完成。

③ 已完成的试验图表应作为工程操作和维护手册的一部分。

④ 投标人应提供所有测量仪表，试验设备，管理人员和劳动力。

⑤ 调试所需的所有设备，仪器和连接装置都应经过精确性和安全方面的试验，并且是在前 12 个月之内被鉴定。

3.13.2 预调试

(1) 预调试系指投标人为准备调试而实行的测试、检查和按技术规范执行的其他工作，包括设备的空载测试，主要是为设备的带载试验做准备。至少应包括如下内容（但不限于此）：

- 1) 接地系统测试
- 2) 电气设备交接试验
- 3) 测量仪表的标定
- 4) 控制系统的模拟测试
- 5) 设备点动检查监视信号的正确性

(2) 设备安装完成后进行的试验要根据标书规定的工艺条件进行。一般而言，它们应包括：

① 一般性检查：按设计图和上述要求核查装配是否正确和工艺的质量。

② 对电驱动的设备，检查功能，继电器整定，接地连续性，接地回路电阻，旋转方向，工作电流和绝缘。

③ 对于检测仪表，检查仪表环路完整性，功能和校准刻度。

④ 证明 PLC 和通讯设施；用适当的 PLC 寄存器按照最后的软件表证实所有设备的模拟和数字量的输入可以被接收。按照最后的说明文件证实所有的 PLC 输出能驱动相关的设备。

⑤ 检查防潮湿、防锈和防破坏装置，检查是否存在因没有封住设备和建筑物之间的洞而造成任何没有预料的水泛滥的危险。

⑥ 自控、仪表、电气等设备安装后应根据说明书的要求进行试验。安装试验合格证应对每一电路附有全套试验结果。

3.13.3 调试

(1) 调试系指在预调试后对全部设备或任何特定部分进行的单机带载试验运行、联动调试，依次证明控制程序的连续性、正确性、可靠性以及安全性。调试应在上述预调试试验全部完成，并取得工程师对所有相关的支持文件签字后，才可以开始。调试一

般由下述几点组成:

① 对于所有单体的仪表设备的整个性能试验以确保在设计范围内准确运行。投标人必须提供设备,以模拟各单体运行时可能出现的状况,如模拟液位、PH 或溶解氧以示范工艺流程环路控制的准确功能。

② 投标人必须提供能反映对于所有可能形式下运行和超出全运行范围下运行时控制系统软件的准确功能的公开实验。

③ 投标人必须提供通常情况下控制系统 UPS (不间断电流供应) 的最大持续时间。

④ 自联动调试圆满通过,至试运行开始前,最终安全性能检测必须进行,以确保符合设备安全和运行方面的必需的要求。安全性能检测必须要用书面记录,其结果须获雇主代表认可。

3.13.4 运行

(1) 本合同投标人在完成本合同内的调试工作后,并且污水处理厂已具备全厂调试的条件时,应协助完成整个污水处理厂的试运行。本合同投标人在试运行中承担以下责任:

① 负责全厂的仪表及控制系统的调试,负责中央控制室和其它合同的各种控制信号的连接及协调。

② 负责全厂的电气系统的调试。

③ 负责整个污水处理流程的调试。

④ 负责整个污泥处理流程的调试,保证回流污泥及剩余污泥稳定地输送。

(2) 在调试顺利完成后,需要有一个控制单体设备最初正确操作的特殊阶段,并在此期间对雇主的操作人员进行培训。使他们对已与其他供货商提供的处理设备和装置互相连接的全部设备培训能进行正确的操作和维护。

(3) 投标人应采取措施提供所有必要的实验设备,用于监测此期间内他的设备的完好性能。

(4) 设备最终的试运行开始日期的通知应预先发出,应要求重要设备供应商出席现场的会议,并对已安装好的设备进行规定的实验提供帮助。

(5) 要求投标人根据工程师提出的(或由其他方法确定的)一致同意的性能试验进程,安排合适的现场工作人员,以监督他的合同内所有设备的工作情况。

3.13.5 调试阶段技术文件的提交

投标人应按设计要求编制相关的技术文件，并上报招标人、监理、工程师以及设计工程师的批准，技术文件应包含如下内容。

3.13.5.1 调试大纲：

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

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

只有在调试大纲获得批准后才可进行现场工作。

3.13.5.2 调试报告

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

3.13.6 设备安装和调试的技术要求

投标人应按照设备制造商对设备的安装要求，将设备安装就位。对设备需要对中和调校高度的位置，应使用楔块或垫块。楔块和垫块应垫高至少 30mm 间隙用以二次灌浆。在设备对中和调校高度以后，基础螺栓应用螺母旋紧，以使设备固定在位。在需要二次灌浆固定的地方，投标人必须使用高于原基础混凝土标号的细石混凝土进行二次灌浆，在二次灌浆后及混凝土砂浆固结以前，投标人应再作对中及标高的检查，保证设备位置的准确。混凝土固结以后，基础螺栓应坚固不动，投标人应对最终的设备固定情况作检查并记录检查结果。所有这一工作进程都应向招标人报告。若招标人要求，投标人对设备基础的检查日期，应通知招标人。招标人对投标人设备基础安装、固定工作的检查或认可，在二次灌浆固结以后，投标人应再次检查设备的安装状态，并应提出检查报告给招标人，报告中应清楚地说明检查的结果或存在的问题及解决的方法。

投标人在完成设备的就位以后，可以准备进行设备的单机空载和带载调试工作。投标人应提出要求进行单机调试的报告，该报告中应包括投标人对单机调试工作的准备情况、边界条件、测试方法和测试手段以及考虑可能出现的问题及解决方法和保护措施。

单机调试时应有招标人或招标人代表在现场。在未得到招标人书面批准的情况下，投标人不得进行单机调试工作。单机调试结束以后，投标人应提交测试报告 4 份。报告中应包括测试的全过程、测试结果、设备运转情况、存在问题及解决方法及设备调试后的状况。若单机调试未获通过，投标人应提出要求重新进行单机调试的报告，报告中应详细说明单机调试未成功的原因以及解决的方法和措施。在未得到招标人的书面批准以前，投标人不得进行再调试工作。

投标人在完成单机空载和带载调试工作以后，应准备进行全厂电气设备、仪表控制系统、计算机监控系统的联机调试，调试后的全厂设备和电气、仪表、计算机监控系统应能按照设计要求控制污水处理厂安全、可靠地运行。联机调试的准备工作，可以参照单机调试的工作程序进行。

投标人必须定期参加现场会议，与招标人讨论关于设施的所有问题，在每次会议上，投标人应说明将来的工作计划、影响因素以及由于相邻的其他工作而使其工作延误的原因。

3.13.7 验收

设备验收分设备到货验收、运行验收两个阶段。

3.13.7.1 设备到货验收

投标人必须对产品质量、包装质量和设备到货的安全、质量负责，同时提供据以验收的必要的技术资料。由监理工程师和招标人签发设备到货验收证书。

3.13.7.2 运行验收

在调试和试运行阶段结束后，对设备及其部件至少进行每天 24 小时连续 7 天的运行性能检测工作。根据国家或行业的规定要求做好记录，并经质监、招标人、投标人、运行接管单位等各方签字确认。

设备性能测试仪表、工具应有投标人负责，所有的仪表应经过权威测试机构标定的合格产品。

在测试过程中发现由于设备本身质量问题而使设备性能与原定技术要求有所偏离，应由投标人负责解决。整个测试结果在招标人认为满意后，可按合同条款的有关规定进行验收工作。

验收合格条件：

① 工程完成后，投标人须负责全部设备的保护和清洁工作至项目验收合格并正式运转 360 小时为止。

- ② 试运行性能满足要求。
- ③ 性能测试和试运行验收时出现的问题已被解决至招标人满意。
- ④ 已提供了合同的全部货物和资料。

3.14 售后服务

投标人须提供详细的售后服务内容及服务期限。

3.14.1 维护期投标人的职责

在污水厂移交后的一年维护期内，根据合同条款，投标人对招标人仍负有责任，并应承担下列各项费用：

- (1) 设备不符合合同要求的有毛病的地方进行修补或更换配件。
- (2) 为达到规定标准所需的补充培训。
- (3) 投标人应指导招标人雇员操作，特别是控制系统的管理技术人员能熟练掌握 PLC 控制系统。

在维护期内，投标人在现场指导人员的咨询，包括一位定期去现场指导的技术人员的费用。以上费用应列入总报价中。

3.14.2 维修保养合同

投标人必须提交一份为维持所有设备 2 年正常运行的维修保养合同，合同至少包括下列内容。招标人保留有不签约的权利。

- 1) 服务范围
- 2) 服务期限
- 3) 服务内容（具体工作和易损件目录）
- 5) 服务费用（不计入合同总价）
- 5) 不承担内容
- 6) 双方责任
- 7) 其他

3.14.3 售后服务网点和响应时间

投标人所投设备在宁夏应设有固定的可提供备品、备件的售后服务中心；一旦接到报修电话后，应在 2 小时内作出响应，在 12 小时内派遣有经验的维修工程师到现场提供免费维修服务；维修工程师赴现场后应及时对故障设备进行检修，并连续进行直至修复。对于一般故障应在 12 小时内修复；对于重大故障应在 36 小时内修复。

3.15 运输包装和保护措施

所有设备在运送时应根据规定的标准有足够的保护措施和包装要求,使设备不受潮湿、剥蚀或其它形式的损坏。投标人应保证设备在交付到现场后十二月免于水溅和腐蚀。所有设备应采取有效的保护措施直到调试前,不应有任何损坏和损伤。在运输中损坏的保护层,投标人必须将其修复到招标人满意为止。如果需要返回原制造商处修理或调换,其费用由投标人负责。

在制造商工厂已涂过面漆的设备部件例如开关箱、控制箱等,在发货时应放入木箱中保护,部件用木夹板通过螺栓固定在木箱上。电气设备的包装应特别注意,它应密封在聚乙烯或类似的包装袋中(包括必要的干燥剂),做好充分的预防措施以防潮湿的侵入。

包装木箱应用企口木板做,结构坚固。木箱的二面应清楚地打上合同号、到货现场地址、设备名称、木箱吊装点的位置记号和其他所需要的标记。设备的每个部件应尽可能结合实际地标有一个装配记号或用于识别的标志,这些记号或标志应在运单内被详细说明。

包装材料的价格应包括在合同的金额内,这些包装材料属于招标人的财产。

所有备件、工具应单独装在箱盒内运送,这些箱盒应适合于储存,在它们的整个储存年限内不会损坏。所有备件、工具应加以标签,以使它们可以快速地辨认出来,知道是某部份的备件。设备每个项目的储存年限应在包装上予以说明,并应在合同的进程内给与通知。

3.16 合同管理

3.16.1 报监

投标人应按盐池县政府的规定办理工程项目的质量监督、安全监督、施工许可等所有手续,并支付必要的费用。对于主管部门核发给投标人的所有证件应向招标人提供一份复印件,以便招标人办理必要的手续。

3.16.2 工程进度计划

在工程开工前投标人应根据合同条款要求,把工程进度计划提交给招标人工程师。计划可用条状图或其它工程师同意的方式。计划应包括:

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

- ② 提供最终和分项工程的完成日期。
- ③ 设备、电气安装的规定期限（如有需要）。
- ④ 要求工程师批准投标人提供的重要图纸的日期。通常是收到图纸后 30 天。

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

- ① 提供工程所需管理人员的数量、种类和技术人员、熟练工人及非熟练工人的人员数量和种类。
- ② 投标人应提供给招标人主要的工程所需的设备的清单（包括车辆）。
- ③ 所有操作方法的详细说明。
- ④ 临时住宿、办公室、车间和仓库位置和尺寸的报告书。
- ⑤ 投标人在收到工程师开工令后，应列出每一单元工程的施工设备、材料和劳动力分配的详细报告。

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

- ① 各单项工程的进度计划及实际进度。
- ② 投标人及雇员在现场的详细记录和人员清单。
- ③ 现场主要项目施工设备的详细清单，包括从进场到离场的日期。

每月报表形式应根据工程师要求。

3.16.3 指定区域及临时性施工区域复原、归还

招标人已为投标人在施工期间提供了指定区域（大临设施区域，具体位置以招标人实际提供的场地为准）和临时施工场地，包括：提供土地，提供临时供电、供水等。投标人应在规定的期限或经招标人认可的期限内，按合同规定的要求，将场地恢复原状，应做到工完，料净，场地清，并办理还地验收单。

投标人应在规定的期限内，为场地的归还，结束临时供电、供水创造必要的条件，办妥必要的验收手续，使工程师及有关部门满意。

投标人若不能按规定的日期和要求归还场地，由此而造成的所有经济损失由投标人承担。招标人将有权从应支付给投标人的费用中扣除那部分因场地不能按期归还而增加的费用。

施工场地的平整，恢复原状的费用项目需列入报价表。

3.16.4 文明施工

投标人应严格遵守盐池县有关文明施工管理的规定,严格执行盐池县颁发的文明施工手册条例,并接受有关部门的监督和检查,投标人必须把文明施工的具体措施列入施工组织设计,并指派专职人员负责文明施工的日常管理工作。

文明施工措施等费用需列入报价表。

3.16.5 标志牌

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

标志牌应按下列规定制作:

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

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

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

设置维修及拆除标志牌的费用项目需列入报价表。

3.16.6 环境卫生

投标人的施工现场应做到平面布置合理,施工管理条例清楚,并有围护措施,物品机具、材料应堆放整齐。

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

投标人应按照卫生标准及通风和照明要求在施工现场建设“五小设施”: 更衣室、卫

生室、浴室、食堂、厕所，并派专人管理，定期打扫。

有关环境卫生项目费用需列入报价表。

3.16.7 周围环境保护

投标人应尽量避免对现有环境的妨碍或干扰，不得就地焚烧废物废料等，应采取有效方式，减少对市容、绿化和环境的不良影响，投标人非经工程师的授权，不得对树木进行砍伐，搬迁或损坏。若有发生由此而产生的一切责任均由投标人负责。

投标人必须警惕和避免油污及其他污物向河道、沟渠中泄漏，避免有害气体向空气中的释放。万一发生类似泄漏事故，投标人应立即跟有关部门联系，立即采取措施制止泄漏，所有因此而发生的费用由投标人承担。投标人应遵守中华人民共和国环境保护法的有关规定。

3.16.8 废物的处理

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

丢弃的膨润土应迅速运出现场，任何膨润土的处置都要符合有关管理部门的规则。

厨房、生活区等的废物应根据市政规则处置。投标人应在现场准备合适的容器收集废物，安排有关部门及时处置。

3.16.9 安全施工

投标人必须严格遵守和执行中华人民共和国以及盐池县安全生产和劳动保护的有关规定，保证采取一切必要的安全预防措施，并接受盐池县劳动保护监察机构和市政安全监督站的监督和检查，以防他的雇员、招标人和工程师的职员及其他人员因投标人的操作而受到伤害。

在招标人和投标人签订合同前，投标人必须按招标人的要求填写“安全资质审查表”，在签订工程合同时，必须同时签订“安全生产协议书”。

投标人应有健全的安全管理组织机构，包括分管安全生产的领导和各级专职、兼职干部，应有各种安全操作规程，特种作业工人审证考核制度，各级安全岗位责任制和安全检查制度，投标人在编制施工组织设计时要制订有针对性安全技术措施和安全设施，并严格按施工组织设计要求施工。

投标人必须执行现场工程师有关安全工作的指示，采取现场工程师认为有必要增加的安全预防措施。

投标人必须准备一份得到工程师及有关部门同意的“施工现场安全计划”，并将作为合同的一部分。制定安全计划过程中，投标人必须熟悉与施工现场安全有关的所有规章制度，必须按要求填写有关表格。“安全计划书”中必须包括与当地医院建立联系的内容，一旦发生人员伤亡可得到他们及时的帮助。投标人必须保证雇佣的工人具有上岗资格，并派专人负责计划的执行。

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

投标人必须对施工现场的用电安全负责。施工现场用电必须遵照盐池县颁发的施工现场用电安全管理规定执行。施工用电必须实行三相五线制（及五芯电缆、电箱必须按市政局规定）。

电气设备的使用必须符合安全使用的条例，必须严格避免对电气安全不利的环境、潮湿、水、油等。电气设备在接通电源之前，除作常规绝缘测试外，还必须检查是否有工具等异物存在。

设备的安装必须保证在常规的操作过程中不会危及人员的安全，特别是热管子、电气接头和减压阀等方面。所有移动设备需派专人照看。

投标人必须严格执行各类防火防爆制度，易燃易爆场所严禁吸烟和动用明火，消防器材不准挪作他用，电焊气割必须按规定办理动火审批手续。

投标人还必须采取措施，做好抗洪抢险、防雷击、防暑降温、防冻、防寒、防毒气等工作。

投标人应在每个施工现场设置一个条件合格的急救室，配备一个常驻的有经验的急救值班人员。一旦施工现场发生人员伤亡、火警、火灾、中毒等重大事故时，投标人应立即组织抢救，在最短时间内（死亡、重伤事故不超过 2 小时，一般事故不超过 24 小时），报告招标人及劳动保护监察机关和市政安全监督站。

投标人应严格按有关当局的规定妥善处理事故。

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

3.16.10 质量保证和控制

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

项目开工后的一个月內,投标人应向工程师提交一份详细的质量保证计划,并且获得他的同意。它作为合同的一个组成部分,主要涉及以下几个方面:

- 1) 管理质量计划
- 2) 设计质量计划
- 3) 生产质量计划
- 4) 施工及安装质量计划
- 5) 设备质量计划

为确保质量保证体系得到全面实施和监督,必须委派一名质保经理服务于整个项目期间。质保经理或现场安装时由其委派的代表必须在所有质保手续、试验、检查的报告上签字,写上“投标人已经同意”的字样,然后交工程师批准。

投标人应全面记录其内部的质量保证体系,并提供系统外部的具体细节证明。

投标人可以在材料、设备的生产期间,请专门的机构检验。若需要,投标人应提交与合同有关的设备服务、供应商出具的两份质保书。

投标人应按工程师的指示精心施工,保证永久工程的质量满足设计图纸和技术规范的要求。

一旦发生永久性工程的部分试验或控制不能满足质量标准的情况,投标人应立即报告工程师,并主动调查情况,分析原因,提出技术处理措施方案。投标人应按县有关"质量事故处理"的规定,填写质量事故报告表,写明情况、原因、责任和处理情况。并在规定的日期內提交有关部门。

投标人应负责对质量事故进行处理。处理质量事故的技术方案应得到工程师的批准。工程师将对处理后的工程或产品进行检查、验收、签证,直到满足设计要求。

3.16.11 临时供水

本工程为污水厂扩建项目，已建污水厂内已有给水管，投标人应负责从污水厂接水管接头接到自己使用的用水点，安装为自己所用的供水管网和设施，以供饮用、洗涤卫生和清扫用。同时需在接入点安装水表，按自来水公司规定的用水收费标准，支付用水费，并且向招标人提供能够支付水费的银行账号。

工程的施工、试验和维修用水由投标人自己解决。

投标人在报价表相关项目的报价中应包括供水设施费用和水费。

在使用期间，投标人还应遵守当地市政供水公司的要求和相关的现行法律、法规。

在本工程向运行单位移交后 10 天内，投标人必须结清水费并归还招标人。

3.16.12 临时供电

临时供电由投标人自行解决。

投标人可从已建污水厂低压配电屏出线，引线到各负载端（包括动力和照明）以供自己使用。同时需在接入点安装电表，按盐池县供电部门规定的用电收费标准向招标人支付用电费。

临时供电工程的施工、试验和维修用水由投标人自己解决。但不得影响污水处理厂的正常生产。

投标人须维修内部供电设施，并采取必要的保护措施，遵守一切国家和当地有关合理使用和安全用电的法规和规定，以确保现场工作人员的安全。禁止使用电炉、电热水壶等，投标人应监测用电负载，使它们不超过电表的额定负载。同时，投标人必须给机电工程项目保留一路低压动力电源出线。

关于施工现场临时供电的布线，负载端设置和保养，以及用电费用项目已列入报价表。

在本工程向运行单位移交后 10 天内，投标人必须结清电费并归还招标人。

3.16.13 工地排水

投标人应该使工地现场保持良好排水，直到工程师签证认为整个工程竣工为止，投标人应尽量保证整个工程都在干燥条件下进行，开挖地区必须保证排水良好而且没有积水。

投标人应在施工过程中管理和维修所有的临时性的水坝、排水管道和其它各类设施，包括工程排水必须用的水泵和轻型井点降水设备等。未经工程师同意，不得拆除或

关闭这些临时设施。尽管工程师批准了投标人为排水而作的安排，投标人仍须对其功效及任何时候，特别是在汛期的安全负责。本工程因此受到任何损坏，投标人须自行出资使之复原。

同时因施工引起的雨、污水管出水不畅或受阻时，投标人应采取相应补救措施。施工中需封堵原排水管道头子时，投标人必须向有关单位办理封堵手续，并按计划实施，做好记录，按时拆除，如工程结束时确属不能拆除的应在竣工图上注明，并向工程师办理交接手续。

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

现场临时排水费用项目需列入报价表。

3.16.14 照片

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

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

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

照片等在竣工后复制正本壹套（附底片），副本三套交招标人。

3.16.15 投标人的办公室

为了供投标人自己的办公人员使用，投标人应该提供、安装、建造、保养以及事后拆除所有为了完成工程和维修永久性工程而建立起来的全部临时办公室、卫生设施、仓库、车间、停车场等等，这些建筑物的位置和布局应征得招标人的同意。

若投标人需要租用土建总包方的办公室，租赁的费用需考虑在投标报价中。

3.16.16 现场通讯设施

在施工期间，投标人应确保现场通讯畅通。

投标人应为施工现场提供必要的通讯设施，把投标人所有工作场所，投标人和分包

商使用的办公室以及招标人办公室进行内连，在整个施工期间，投标人应保证施工现场的通讯联络畅通。

有关现场通讯设施提供、安装、维修、运行及拆除的费用已列入报价表。

3.16.17 投标人的临时设施

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

3.16.18 宣传

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

3.16.19 现场会议

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

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

3.16.20 噪音控制

在选择施工设施，设备及施工方式时，投标人必须考虑由此产生的噪音符合标准以及它对投标人的劳动力和周围地区居民的影响。

投标人必须确保施工期间，其发生的噪音不超过周围环境噪音的 15dB（A）。下列数据为周围环境的噪音值。

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

3.16.21 消防与保卫

投标人必须严格遵守县《消防监督管理规定》和《施工现场防火规定》，接受公安消防部门的监督管理。

在双方签定合同时，必须同时签定治安、消防协议。

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

投标人应格外小心堆放易燃和可能会发生爆炸的物品。

投标人在工地或工地周围使用明火前应得到工程师书面允许并根据工程师要求采取相应预防措施，提供防火设备。工地外不允许使用火。

3.16.22 现场保卫

投标人应根据县公安局的有关规定，制定现场保卫工作计划，明确治安负责人。

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

投标人的现场保卫工作必须接受公安部的监督管理。

3.16.23 政府部门的验收

凡工程中涉及到劳动局、消防局、环保局、规划局、卫生防疫站等有关政府部门验收的项目，投标人必须及时做好验收准备工作。验收通过后，投标人必须向招标人提交验收单复印件一份。

3.17 临时工程

如若招标人要求的话，投标人必须在临时工程预期开工前 28 天，把临时工程一部分的全部细节包括图纸等，递交招标人请求批准。如果需要的话，投标人还必须递交临时工程中可能产生的应力、应变和变位的计算书，并且这些计算必须与施工图纸一起提交，投标人的计算书或图纸经招标人的认可，都不应解除投标人在合同中所应负的任何责任或义务。

4、 一般性能要求

4.1 符合性要求

投标人提交的投标方案中，所采用的机械设备、工艺设备、电气设备、自控设备、仪表、水泵、计量泵加药设备、电缆、控制电缆等必须符合本招标书的技术要求。

4.2 技术标书说明

如任何第三方对本套处理系统装置设计、工艺、设备及控制的技术、专利等提出侵权指控，应由投标人负责处理，招标人对此无任何责任。

4.3 投标技术文件编制要求

- 1) 执行国家关于环境保护的政策，符合我国有关法规、规范和标准。
- 2) 在保证性能要求的前提下，在方案设计中采用国际上成熟的处理新工艺、新技术，采用节能技术和节能设备。
- 3) 主要设备采用具有先进水平的设备。
- 4) 设备的运行管理尽量使用全自动控制程序，保证系统稳定运行。

4.4 执行标准

4.4.1 概述

除本招标文件中另有规定外，中标人提供的设备及材料均应按第 4.4 款所述标准进行设计、制造、检验和安装等。所用的标准应是最新版本标准（合同签订时的最新版本）。在系统说明书或图纸中应注明所采用的标准，并将适用部分送交招标人。

本技术要求书所提出的是最低限度的技术要求，并未对一切细节作出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文。投标人应保证提供符合本技术书及相关工业标准的优质产品和服务。对我国有关安全、环保等强制性标准及规定，必须满足其要求。

在各卷中如有技术要求或合同文件与下列标准有矛盾的以合同文件为准，标准之间内容有矛盾时，以要求高者为优先采用或以招标人决定为准，并应得到招标人批准。

4.4.2 概述

- 1) 设备应是设计先进、工艺安全可靠和结构坚固，并便于检查、操作和维修。
- 2) 设备应适应于现场条件和进水水质特性下的范围内操作，并能可靠地长期运行，设备寿命应不小于 20 年。
- 3) 所有设备的供货及相关服务应按照本技术规范的要求执行。
- 4) 材料的选用应考虑运行中的磨损以及不同金属之间的电解反应。
- 5) 所有设备的质量、性能、可靠性及安全性等不能低于本技术规范的要求。
- 6) 本节相关条款亦适于电气、自控及仪表。

5、设备专用技术要求

(一) 总则

控制柜与设备之间的相关线缆均由本标供货商负责提供，所有线缆的护管采用镀锌

钢管或玻璃钢桥架，并由本标供货商负责提供。

投标人提供的成套设备（系统）应含该设备（系统）能正常、稳定运行所需的全部零件及材料并计入总价，如报价中没有单独列项，则视作隐含在其他项目报价中，中标后应无条件提供所需零部件及材料。

安装在同一地点的所有柜体的外型、尺寸、颜色、（由招标人确定）必须统一、协调，并根据周围环境满足美观要求。

所有设备需配带现场的连接螺栓和固定件，材质见技术描述。

所有自控系统进行监控的设备，供货商应提供与自控系统要求一致的端子接口，通讯协议无条件开放，并提供端子连接的详细资料。

★要求设备自控通讯统一使用工业以太网通讯协议。

供货商需同时提供设备 PLC 源程序及控制屏源程序。

供货商应熟悉有关招标图纸和设计精神，确保设备满足安装要求，且保证提供与厂区供电、自控的连接要求。

所有配套电缆穿越设备孔洞处均应配套提供密封件。控制柜按需预留敲落孔处，需配套标准锥形电缆保护套，以起到良好的密封防潮效果。所有进、出电缆穿管的管口、洞口、孔口待施工安装完毕应用沥青麻丝和嵌缝油膏等物质严密封口，以防渗水。

所有电气、控制柜应配套提供电缆连接所需的所有配件。

★本合同投标人应负责全部的设备安装调试工作。在完成所有设备的单机调试后，还应参与本工程进行系统联机调试和全厂试运行，确保污水处理厂能够正常运行，经验收合格。

每种型号减速机应配套提供原厂专用拆装工具一套。

★设备液晶屏需有遮光装置。

★有推荐品牌的设备，投标人选择推荐品牌或同档次及以上品牌投标，并在投标文件中注明品牌、产地及详细的性能指标。中标人的投标设备若如未注明或没在推荐品牌中选择，而是选用同档次及以上品牌，需经采购人书面确认同意后方可供货。若招标人认为中标人选用品牌达不到招标人要求，则由招标人在推荐品牌中选定任一品牌，若招标人选定品牌的市场价高于该部分设备中标价的，中标价不予调整；若招标人选定品牌市场价低于该部分设备中标价的，中标价须调整至与市场价一致。投标人必须服从招标人的统一安排。

根据本合同技术规范要求，投标人应对本污水处理厂工程的处理水量、工艺流程及

应达到的出水水质标准进行合理的设备配置,并对所选用的设备及配套附件应进行详细描述,下述仅为主要处理设备的技术要求。

以上总则的要求内容,在后面具体章节中有冲突的按照后面的描述要求,如后续章节没有描述的全部按总则要求执行。

应

5.1.1 仪表保护箱

仪表保护保温箱应为可自控温的电加伴热的仪表箱,箱体材质为不锈钢拉丝,满足 316 标准,不锈钢板厚度为 1.5~2.0mm,尺寸应为 HXBXL =500X400X300,伴热装置由电热管和温度控制器组成,箱体本身可自动调节箱内温度,适应环境温度最低零下 40 度,箱内维持温度大于零上 5 度,精度:±1 度,防护等级 IP55,箱内提供 220VAC 电源接线端子。箱内发热体连续工作寿命不低于 20 年。

5.2 仪表技术要求

5.2.1 总体要求

(1) 所有仪表应防尘、防水、防冻,能承受偶尔的高压水冲洗,外壳的防护等级至少为 IP65。除一体式仪表外,其余仪表均应配置仪表箱。

(2) 所有户外安装的仪表为不锈钢标签,可用不锈钢螺丝和铆钉永久固定在仪表盖上,标签上应刻上仪表编号。

(3) 安装在户外的控制设备各部分要适当地安排,要有可靠的防冻措施。户外指示器,变送器等要留有工作通道,以便更换和维修。

(4) 所有仪表输出应为 4~20mA 直流负载阻抗不小于 500 欧姆。

(5) 除另有规定外,所有仪表能适应如下电源: 220VAC±10%, 50Hz±1Hz 或 DC24V±5%

(6) 所有户外装设仪表应装置避雷器、冲击保护及自动保护功能。

(7) 所有仪表应为生产厂家最新产品。

(8) 仪表的电缆应各自绝缘和屏蔽。

(9) 状态及控制功能

1) 具有自动和手动方法进行零点和量程校准。

2) 通过数字口应获取并控制分析仪器及辅助设备的工作状态,如运行、采样、测量、留样、校准、报警(仪器故障自动报警、异常值自动报警及试剂液位报警)、

启动、停止、清洗、药剂添加、远程对时、供电状态、水感、等安全信息等。

3) 抗干扰能力强以及停电自动切换、来电自动恢复、异常自动启动和复位等功能。

4) 通过数字口实现上述相关仪器参数的远程控制功能。

(10) 数字标准接口

根据不同类型的自动监测站和运营维护的要求，需要实现对仪器设备的远程控制，因此，凡是获取测量项目数据和需要远程控制的仪器设备都必须具有数字通讯接口，用于采集数据和进行远程控制。

数字接口可以是标准 RS232 或 RS485 口。

数字口通讯协议

应包括数据采集功能，控制操作功能，对时功能。

通讯协议采用标准的 Modbus 或 HART 协议。

(11) 输出模拟量接口

电流 4—20mA 或电压 0—5V，必须具有稳定的供电输入和稳定的仪器设备输入、输出。

(12) 仪表运输到现场并安装完毕后，承包商应进行仪表现场试验，以保证仪表功能正常。

(13) 承包商应提供仪表现场试验、调试和维修的所需的全部的的工具和设备，并在试验完成后交给工程师。

★(14) 投标方在中标后应提供制造商出具的产品项目授权文件及售后服务承诺书。

(15) 水质分析仪表（包括但不限于在线 COD 分析仪、在线氨氮分析仪、在线总磷分析仪、在线总氮分析仪）需提供质量技术监督局颁发的生产许可证，需取得中国环保产品认证证书以及国家环境保护部环境监测仪器质量监督检验中心出具的仪器适用性检验报告。

(16) 在线检测仪表设置基于两方面考虑，一方面要满足工艺流程控制的需要，另一方面要满足水厂管理的需要并按经济实用的原则。全厂的检测仪表根据本工程水处理工艺流程和计算机测控管理系统的要求配置。

仪表的选型除满足被测对象的性质和环境条件、测量范围及精度、防护等级等要求外，还要适合当地的气候特点。水质分析仪表选用进口知名品牌详见主要仪表品牌要求。

按照污水处理厂工艺流程的要求，为了提高自动化控制管理水平，确保生产运行的安全可靠，在整个污水处理流程中设置了在线检测仪表。检测仪表主要有：超声波液位差计、超声波液位计、电磁流量计、PH计、SS浊度计、溶解氧、泥位计、在线COD仪、氨氮等。仪表信号进入计算机控制系统。

工艺过程仪表特别是进厂水、出厂水环保局要求上传的相关参数必须满足环保局上传相关要求和规定。由投标方负责进出水流量计量、在线监测仪表的环保验收工作，并且负责在当地的质监局办理校准检验手续。负责并完善配套设备，仪表间需配保证仪表正常运行的空调，要求所负责的仪表设备交货、安装调试、验收一并完成后交付使用。

5.2.2 检测仪表主要设备要求

现场仪表一般要求具有在线式连续检测、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、量程范围等应适应水处理现场，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（2年保质期），并具有在同类工程中长期可靠稳定运行的实绩。

现场仪表和变送器的支架、固定螺栓、连接件等均应采用不锈钢或工程塑料。

所有新购检测仪表（计量器具）均需提供出厂合格证或经检定的合格证明书，进口的可以具备产品证明书。在线水质仪表需提供相应的维护手册及校准方法。

所有新增的电能量表均需提供国家认可具有检定资质的部门所校准/检定合格的报告或证书，或者提供按照国家相关规定，以及设备、设施技术标准 and 要求的计量检定/校准的报告。

5.2.3 压力变送器

形式：传感器变送器一体化，现场显示窗

测量原理：陶瓷膜片压力感应

量程：见仪表清单

精度：不低于 0.075%

测量误差： $\leq 0.2\%F_s$

输出：4~20mA 二线制

保护等级：IP67

5.2.4 气体流量计

1. 概述

功能：测量、指示传送管道内气体的质量流量

形式：利用热式原理

组成：一体化传感器、变送器及安装附件（可选带切断球阀）

2. 性能

测量范围：见仪表清单

测量精度： $\pm 1.5\%$ （读数）加 $\pm 0.5\%$ （满量程）

重复性：0.5%

环境温度： $-40\sim+80^{\circ}\text{C}$

介质温度： $-10\sim+130^{\circ}\text{C}$

防护等级：IP67（一体式）；传感器 IP67、变送器 IP65（分体式）

3. 特点

指示器：LCD 数字指示，可现场操作、设置

变送单元：微处理器、自诊断、故障报警和小信号切除

量程比：100 : 1

响应时间：2 秒

4. 其他

接液部分材料：不锈钢 304（哈氏合金可选）

隔离输出信号：4~20mA DC，RS485 接口；支持 HART、Modbus 通讯协议

电源：220 V AC 或 24 V DC

传感器与变送器专用电缆：型号由制造厂提供，长度应参考招标图纸并根据现场实际测量距离供货。

5.2.5 硫化氢在线检测仪

1、组成

硫化氢传感器、变送器及全部安装附件

2、技术性能

探头：电化学探头

壳体：铝制防爆外壳

分辨率：1ppm

精度： $\pm 2\%$ FS

使用寿命：≥2 年

响应时间（T90）：<15S

漂移：<±2% FS/年

浓度显示：4 位 LED 数码显示

故障输出：<1mA

供电电压和功耗：24VDC<4W

输出信号：4-20mA 三线制，最大负载电阻不大于 500 欧姆

继电器：带一个继电器

通讯协议：MODBUS、RS-485

温度范围：-40~+75℃

湿度范围：15-95%PH，非冷凝

5.2.6 便携式硫化氢气体检测仪

检测：H₂S

插入式电化传感器

测量范围：见仪表清单

不间断彩色液晶显示实时气体浓度

防水 IP66

启动时进行传感器、电池状态、电路完好性和声音/视觉警报的全功能自检

内置式防震外罩

防篡改、单按钮操作

配有内置振动警报，适用于高噪声区

采用锂聚合电池供电

4 个警报级别：针对所有气体的瞬时低限和高限警报；

事件记录：可记录并传输多达 10 个气体报警事件

事件信息：气体种类、峰值浓度（ppm）；警报持续时间（以分和秒计算）；报警后经过的时间（以天、小时和分计算）、剩余电量、序列号、自检、累计警报时间

WIFI、ZIGBEE、GPRS 等多种无线通讯方式（可选）

内置通讯天线

专用 USB 调试配置、数据导入导出接口

黑匣子记录功能

温度补偿功能

使用环境：-20℃~58℃，防爆认证

5.2.7 超声波液位计（一体式）

超声波液位计为一体式，每套超声波液位计应包括传感器一套、变送器一套及全部安装附件和电缆。

用途：用于测量、指示和传送液位信号

组成：1 个水位传感器、1 个变送器及全部安装附件和电缆

测量范围：见仪表清单

防护等级：IP67

测量原理：超声波原理

盲区：≤0.25 米

安装方式：螺纹直接安装

发散角：≤10°

测量误差：≤0.2%Fs（或 2mm）

分辨率：1mm

显示：LCD 液晶显示及操作按钮可带电拆装，并所有机型通用。

输出：4~20mA，二线制带 HART 协议、四线制带 RS485 接口并支持 Modbus 通讯协议

温度：-25 +75℃

供电：6-10 米二线制或四线制可选

5.2.8 超声波液位计（分体式）

1. 用途

用于测量、指示和传送液位信号

2. 组成

超声波液位计配 1 个水位传感器、1 个变送器及全部安装附件和电缆

3. 传感器

测量范围：见仪表清单

防护等级：IP68

测量原理：超声波原理

盲区：≤0.05 米

波束角：10°

频率：44 kHz

内置温度传感器，自动温度补偿

安装方式：螺纹直接安装

电缆长度：型号由制造厂提供，长度应参考招标图纸并根据现场实际测量距离供货

4. 变送器

测量精度：0.25%

环境温度：-20°C+50°C

测量误差：量程的 0.25%或 6 mm，取其大值

分辨率：0.1% 量程或 2 mm，取其大值

零点迁移：盲区以外任意设定

现场显示回波曲线，并带先进的回波处理软件或干扰回波抑制功能，可以屏蔽错误回波

显示：LCD 发光显示，并具有现场操作功能

输出信号：2 路 4~20mA 输出

电源：220VAC，50HZ，断电自动储存系统数据

报警：3 个继电器输出，可设定及开关量输出自身故障报警；

通讯：RS485/MODBUS

防护等级：IP65

温度误差：内置温度探头用来矫正超声波的运行时间

安装方式：挂墙式

5. 安装附件

槽式安装支架

5.2.9 浮球水位开关

1. 概述

功能：传送高低液位开关量信号。

组成：浮球、全部安装附件及配套电缆等组成

2. 性能

浮球材质：聚丙烯

微动开关接点输出，接点容量 10A/250VAC

电缆规格：3×1.5mm²，橡胶电缆

温度范围：-10~80℃

外壳防护等级：IP68

5.2.10 雷达物位计

(1) 测量性能

测量原理：高频脉冲雷达（FMCW）或等效技术

检测范围：见仪表清单。

频率范围：26GHz 或 80GHz

防护等级：IP67 及以上

防爆等级：通常采用 ExdIICT6 防爆设计，确保在恶劣环境下也能安全使用

(2) 物理性能：

通信协议：支持 Modbus RTU/TCP、PROFIBUS PA/DP 协议。

输出信号：4~20mA 或 RS485。

直流供电：24VDC±10%

5.2.11 电磁流量计

1、概述

功能：测量、指示和传送管道内导电液体的流量原理：基于法拉第电磁感应定律设计的流量计

组成：分体式仪表：传感器、变送器、全部安装附件和电缆一体式仪表：传感器、变送器、相关安装附件

2、性能参数

测量范围：具体见图纸

测量精度：0.5%（0.2%可选）

衬里材料：聚氨酯、硬橡胶或 PTFE（可选） 电极材料：316L、哈氏 C 合金、钽
（可选）重复性：≤0.1% ±0.5mm/s

保护等级：分体式：传感器：IP68 变送器：IP67 一体式：IP67

外壳材料：粉末压铸铝，防水耐腐蚀

信号输出形式：4...20mA HART+频率

现场显示：中文界面，液晶显示，每行 16 个字符，可显示瞬时、累积流量和故障，具有现场操作功能，3 个按键操作。

3、技术：4 电极测量系统：测量电极、参比电极、空管检测电极断电自动存储系统数据

空管检测功能

小流量切除功能自诊断功能。

4、安装方式：管道法兰安装，符合 EN1092-1（DIN2501）要求

5.2.12 溶解氧检测仪

变送器：

变送器自动识别传感器功能，无需任何配置，可以同时连接任意 2 个不同型号的传感器，通过扩展盒可以最多连接 240 个传感器，控制器完全通用。

显示：LCD 显示，78*59mm，可同时最多显示 16 组数据

变送器包含历史测量曲线查询功能。

与传感器接口：RS485

功率：30W

键盘：6 键 24mm 直径

工作温度：0-50℃

继电器：3 组 SPCO 最大 2A@230VAC

输出：模拟输出 4~20mA 数字输出 RS485 或 Profibus DP；

控制：三路继电器输出，可进行各种工业控制及报警输出；

电源：220VAC，50Hz；

维护：预留 USB 通讯接口，用户可自行进行系统诊断以及软件升级

传感器：

原理：荧光法；蓝色 LED 光源

电极材质：ABS

操作温度：0-50℃

与变送器间通讯：RS485，可即插即用，无需配置

流速：无需流速要求

测量范围：0~20 mg/L；

准确度： 0-8mg/l $\leq\pm 0.1$ mg/L； 8-20mg/l $\leq\pm 0.2$ mg/L

分辨率： 0.01 mg/L；

响应时间： 20°C 时， T90<30s， T95<37s

温度补偿： NTC

传感器安装方式： 浸入式安装及流通式安装

荧光帽更换周期： ≥ 24 个月， 无需任何配置

5.2.13 污泥浓度检测仪

变送器：

变送器自动识别传感器功能， 无需任何配置， 可以同时连接任意 2 个不同型号的传感器， 通过扩展盒可以最多连接 240 个传感器， 控制器完全通用。

显示： LCD 显示， 78*59mm， 可同时最多显示 16 组数据

变送器包含历史测量曲线查询功能。

与传感器接口： RS485

功率： 30W

键盘： 6 键 24mm 直径

工作温度： 0-50°C

继电器： 3 组 SPCO 最大 2A@230VAC

输出： 模拟输出 4~20mA 数字输出 RS485 或 Profibus DP；

控制： 三路继电器输出， 可进行各种工业控制及报警输出；

电源： 220VAC， 50Hz；

维护： 预留 USB 通讯接口， 用户可自行进行系统诊断以及软件升级

MLSS 传感器：

测量原理： 采用红外光吸收法；

波长： 860nm， LED 灯光源

工作温度： 0-50°C

测量范围： 固体悬浮物 0~80000mg/l；

测量精度： 优于 $\pm 5\%$ 测量值；

重复性： 优于 $\pm 1\%$ 测量值；

响应时间： 0.2s

传感器带伸缩型机械式自动清洗功能；

电缆：四芯防腐，耐高温，标准长度 10 米，用户可根据现场实际需求自行延长，最多可延长至 1000 米

传感器安装方式：浸入式安装；

最大浸没深度 10m

防护等级：传感器 IP68

5.2.14 ORP 探测仪

变送器：

变送器自动识别传感器功能，无需任何配置，可以同时连接任意 2 个不同型号的传感器，通过扩展盒可以最多连接 240 个传感器，控制器完全通用。

显示：LCD 显示，78*59mm，可同时最多显示 16 组数据

变送器包含历史测量曲线查询功能。

与传感器接口：RS485

功率：30W

键盘：6 键 24mm 直径

工作温度：0-50°C

继电器：3 组 SPCO 最大 2A@230VAC

输出：模拟输出 4~20mA 数字输出 RS485 或 Profibus DP；

控制：三路继电器输出，可进行各种工业控制及报警输出；

电源：220VAC，50Hz；

维护：预留 USB 通讯接口，用户可自行进行系统诊断以及软件升级

传感器（型号：REDOX8000）：

数字智能型传感器，传感器与电极部分分离

与变送器通讯模式：RS485，可即插即用，无须配置

测量范围：-1999-1999mV

测量精度：ORP 1mV

压力范围：0-7.5bar

长期稳定性：<0.01 小时

校准方式：使用标准溶液可进行单点或多点校准

温度范围：0-70°C

温度补偿：NTC 自动温度补偿

传感器安装方式：浸入式安装及流通式安装；

电缆长度：标准 10m，用户可根据现场实际需求自行延长，最多可延长 1000 米

维护：测量电极与传感器分离，测量电极可随时更换，无须配置，传感器内置有

3 个出厂校准点，可随时恢复出厂设置对传感器进行校准及诊断

5.2.15 PH 检测仪

1. 标准配置

在线 PH 检测仪应包括传感器、变送器、传感器支架及全部安装附件。

测量介质：污水

2. 设备要求

带自动缓冲液识别功能的自动校准：消除了校准中可能发生的错误

对称模式：可消除溶液接地使用中的电磁干扰

背光显示功能：在昏暗环境中也能清晰读数

通用电源输入：85-250VAC/DC，满足多种场合使用且抗电压波动

防护等级：NEMA 4X，防止控制器在工业条件使用时被污染

二级密码保护：可以防止用户未经授权随意更改设置

可调的时间延迟功能（0-2000 秒）：控制和报警继电器

两路独立的 0/4-20 mA 输出（可调）：用于 pH 和温度

清洗功能继电器：用户可自行设置清洗频率和时间

可选择玻璃电极或锑电极：用于常规的测定或含有氢氟酸水样的测定

具有可调的迟滞宽度（死区）：能够防止继电器在设定点周围频繁波动

内置的记忆芯片：保证在关机和非常关机时设定参数和校准信息不会丢失

大屏幕双显示屏：同时显示 pH 和温度，并清晰地显示多种图标、设定点和状态信息

可选温度电极：Pt 100/1000，2 线或 3 线

安装简便并有可拆卸的接口

3. 控制器

pH 量程：见仪表清单

分辨率/精度：0.01 pH / ±0.01 Ph

自动识别 pH 缓冲液：pH 1.01，4.01，6.86，7.00，9.00，9.18，10.01

标定点：最多 2 点

温度范围：-9.9-125°C（15.0-257° F）

分辨率/ 精确度：0.1°C（0.1° F）/±0.5°C（0.9° F）

温度电极（ATC）：PT100/1000，2 线或 3 线

电极类型选择：玻璃电极或者铂电极

信号输入：对称模式/不对称模式

4-20 mA 输出范围：pH 0-14（可调）

继电器：1SPDT；3SPST(含 1 个清洗)

电源：80-250V AC，50-60 Hz

防护等级：≥IP65（NEMA4X）

安装方式：面板安装、壁挂式安装

4. 电极

pH：见仪表清单

参比环状：环状 Teflon，双液接

参比电极电解液：饱和 KCl，多聚凝胶

操作温度：0-80°C（32-176° F）

最大压力：87 psig（6 bar）

温度电极：Pt100

电位匹配针：Pt

材料：PPS（Ryton）

接口：.5" NPT（外螺纹）

电缆：5 m（16.4 英寸），其他尺寸可选

接口：BNC

5.2.16 在线 SS 检测仪

1. 标准配置

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。

2. 设备要求

1) 分析原理

此传感器使用 ISO7027 标准方法，同时测量 180 度的光径和 90 度光径，在光学测量中对粒子大小以及形状进行补偿。光源为红外光，避免了样品颜色的干扰。

2) 功能特点

悬浮物测量模式

符合 ISO7027 标准

90 度与 180 度光径强力抗污结构

现场或远程设置和诊断温度测量

可选自清洗装置

3. 仪器性能

1) 电极测量系统

量程：见仪表清单

分辨率：1.0 mg/L

精度：读数的 1%

响应时间：15 秒达到 90%

测量单位：mg/L, ppm, %

温度单位：°C, °F

测量模式：90 度/180 度检测

水体温度：-5°C -50°C

最大压力：65 psig (4.5bar) @ 50°C

最大流速：3.0 m/s

光学窗口：石英

光源：红外光 LED

光学拓扑：探测器与光源成 90 度和 180 度，光径 1 cm

主体材料：聚碳酸酯

2) 控制器性能：

最大通道数:2

显示: 2 行，16 字符，高对比度背光灯

操作环境: -20 ~ 65 °C；最大湿度 95%，无冷凝

模拟输出: 1 路或 2 路 4 ~ 20mA 输出

继电器: 可选配 2 路 1 A From C, 可配置为报警、控制和定时清洗

数字通讯: 可选配 Modbus RTU, DeviceNet, Modbus RS232, RS232 ASCII,

CANopen, Ethernet IP, Modbus TCP, TCP/IP

电源: 100~ 240 VAC, 50/60Hz, 或 24 VDC.

安装方式: 可墙装或盘装

外壳材料: 抗紫外线聚碳酸酯

防护等级: NEMA 4X (IP66)

5.2.17 在线 COD 检测仪

1. 标准配置

在线 COD 检测仪安装在进出水仪表间内, 包括取样单元和水样预处理装置、分析仪主机及连接管路及全部安装附件。

被测介质: 进出水口污水

2. 功能特点

自动温度补偿功能, 提高测量准确性

通过 CCEP、CPA、CE 和 CMC 等认证

数据存储量为两年, 可方便地通过 U 盘下载历史测量数据

光源为 450nm 的 LED, 寿命可达 30000 小时

试剂消耗量小, 一套可用 45 天 (每 2 小时测一次)

自动切换量程功能, 保证测量更加精确

IP66 防护等级, 可以安装在室外

全新独特流路系统, 自动监测泄漏系统, 状态诊断自检系统

人性化的安全防护面板设计

3. 技术参数:

测试方法: 重铬酸钾高温消解, 比色测定

测试量程: 见仪表清单

检测下限: 4mg/L

重现性: 5%

零点漂移: <5mg/L

分辨率: <1mg/L

响应时间:<60 分钟

准确度：<50mg/L 时为±5mg/L，>50mg/L 时为±10%

消解时间：可选

测试间隔：连续，定时，触发模式

校正间隔：按选定间隔自动进行

清洗间隔：按选定间隔自动进行

试剂消耗：最少 1 个月（试剂和标准液）

自检系统：自我监测泄漏；仪器状态自我诊断

模拟输出：2 路 0/4---20mA 模拟输出，可驱动最大 900Ω 的负载

继电器控制：7 路，最大额定容量为 240V, 2A

继电器高低点控制（可定义器状态）

通讯接口：RS485/RS232 选配

水样压力：（1~5 bar）

水样水温：（5~45℃）

水样流量：(50~1000) mL/min

消解温度：165℃

工作温度：+5~+40℃

电源：100~240VAC/50-60Hz

功耗：约 110W

进出口尺寸：入口尺寸：G1/4 外螺纹. 出口尺寸：G1/2 外螺纹

5.2.18 在线氨氮检测仪

1. 标准配置

在线氨氮检测仪安装在进出水仪表间内，包括取样单元和水样预处理装置、分析仪主机及连接管路及全部安装附件。

被测介质： 进出水口污水

2. 功能特点

测定方法：在线氨氮仪表使用离子选择电极来分析溶液中化学成分浓度。分析仪选用高品质的部件，保证设备紧密、坚固及持久耐用。创新使得仪器具有高性能及最高准确度。

通过 CCEP, CPA 认证

3. 技术参数

测量原理：氨气敏电极法

测量范围： 见仪表清单

试剂消耗： 0.5mL/次

最低检出限： 0.02mg/L

响应时间： 2 分钟达到 90%

测量间隔： 连续，1 小时，2 小时...24 小时，触发，指定时间

分辨率： 0.001mg/L

准确度： $\pm 8\%$ 或 ± 0.05 mg/L（取大者）

重复性： $< 5\%$ 或 ± 0.05 mg/L（取大者）

不消耗比色试剂，仅使用 NaOH 试剂，极低的运行费用，试剂配方公开
仪表采用高精度注射泵，试剂和样品定量准确，保证分析结果的准确性和稳定性

仪表的校正简单、方便，采用标准加入法的测量原理，自动进行校正

仪表具有自动清洗功能，保护系统的连续正常测量

水样要求： 温度 5-40°C

入口压力： 0.5-8 bar

水样进出口； 入口： $\phi 6$ ， 出口： $\phi 10$

流速： 40-500 mL/min，通过压力调节阀来实现

存储： 2 万条数据，掉电不丢失，存满自动覆盖最早数据（可增配 4 万条数据）

输出模拟量： 4-20 mA； Modbus，通信接口： 1 路 RS232 数字接口或 RS485，支持 MODBUS 通信协议或自定义协议，2 路模拟量 4~20mA（20mA 对应量程可调）；

电源： 170-264 V AC； 50-60 Hz

电气接口尺寸： PG13.5

安装方式： 挂墙或者支架安装

5.2.19 在线 TP 分析仪

1. 标准配置

在线 TP 检测仪安装在进出水仪表间内，包括取样单元、预处理装置、分析仪主机及连接管路及全部安装附件。

2. 仪器特点：

计量组件：磁导计量技术

检测器：硅光二极管

密封消解组件：采用消解比色一体化设计

校准功能：具有自动和手动两种方法进行系统校正；

自动清洗功能，具有断电、断水保护和自动恢复功能及其他自动保护功能；

具备质控样自动核查功能，核查周期可设置；

具有报警功能，自动量程切换功能；

数据标识功能：具备运行日志功能，具备查询历史校正参数的功能；

系统语言：支持中文；

每套在线分析仪器标配一套水样预处理系统。

3. 仪器参数：

测量方法：钼酸铵比色测定

通过 CCEP 认证

测试量程：（0-2）mg/L,（2-10）mg/L,（10-50）mg/L；自动切换量程；

检测下限：0.005mg/L

分辨率：<0.01mg/L

准确度：<5%

重现度：<3%

测量周期：40min，可设定

无故障运行时间：≥720h/次

量程漂移：±5%F.S.

存储：1年的数据存储

通信接口：1路RS232 数字接口或RS485，支持MODBUS 通信协议或自定义协议，1路模拟量4~20mA

电源：AC 220V ± 20%, 50Hz

功率：≤300W

环境温度：5~40℃

环境湿度：≤85%

5.2.20 在线 TN 分析仪

1. 标准配置

在线 TN 检测仪安装在进出水仪表间内，包括取样单元、预处理装置、分析仪主机及连接管路及全部安装附件。

2. 仪器特点：

计量组件：磁导计量技术

检测器：光谱仪

密封消解组件：采用消解比色一体化设计，反应速率快，测量更稳定；

校准功能：具有自动和手动进行系统校正；

自动清洗功能，具有断电、断水保护和自动恢复功能及其他自动保护功能；

具备质控样自动核查功能，核查周期可设置；

具有报警功能，自动量程切换功能；

数据标识功能：具备运行日志功能，具备查询历史校正参数的功能；

系统语言：支持中文；

每套在线分析仪器标配一套水样预处理系统。

3. 仪器参数：

测量方法：过硫酸钾高温消解紫外可见分光光度法

通过 CCEP 认证

★测试量程：(0-5)mg/L, (5-25)mg/L, (10-50)mg/L；可拓展至 0-200mg/L；

自动切换量程；

检测下限：0.05mg/L

分辨率：<0.01mg/L

准确度：<10%

重现度：<5%

测量周期：40min，可设定

无故障运行时间：≧720h/次

量程漂移：±10%F.S.

存储：1 年的数据存储

通信接口：1 路 RS232 数字接口或 RS485，支持 MODBUS 通信协议或自定义协议，1 路模拟量 4~20mA，电源：AC 220V ± 20%，50Hz

电源：AC 220V ± 20%，50Hz ± 1%

功率： $\leq 300\text{W}$

环境温度： $5\sim 40^{\circ}\text{C}$

环境湿度： $\leq 85\%$

5.2.21 数采仪

必须满足环境保护部相关要求。

功能：通过信号采集将进出水口仪表数据上传环保部门的数据平台。

同时具备 4-20mA 数据采集、告警控制输出、实时在线数据远传功能。支持 GPRS/GSM 网络。具备 RS32、RS485 端口，支持标准 Modbus-RTU 协议，可以通过本地通讯端口或 GPRS/GSM 网络实现远程参数配置和实时数据召测。支持标准 Modbus-TCP 协议。

配置要求：

模拟量输入 4 路，输入信号 0—5V，4—20mA ， 16 位精度；

继电器输出 4 路，触点容量 5A；

串口，1 路 RS232，1 路 RS485，串口速率 1200bps-115200bps；

1 路 GPRS/GSM，支持标准 Modbus-TCP 协议；

工作温度： $0^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$ ，工作湿度： $0 \sim 99\%RH$ ；

采用壁挂式安装。

5.2.22 浊度检测仪

1. 标准配置

含控制器（100~240VAC，2 路 4~20mA，2 路继电器）、安装背板、流通池、浊度测量传感器

2. 设备要求

符合 USEPA 180.1 规范

稳定高效的气泡去除系统

结构紧凑，占用空间小

★光源质保 1 年

同时提供温度测量

即插即用的通讯适配器

清洗维护简单

3. 仪器性能

1) 测量系统

量程：0-100 NTU

分辨率：0.001 NTU

精度：读数的 2%（小于 40 NTU），读数的 5%（大于 40 NTU）

响应时间：90 秒达到 90%

测量单位：NTU

温度单位：°C，°F

2) 运行环境

水体温度：-5°C -50°C

流速：250-750 mL/min

环境温度：-20°C -60°C

进、出口尺寸：3/8" ID 的软管或者 1/4" NPT 的硬管

3) 结构

光源：钨灯

光室：阳极氧化铝

流通池体积：135 mL

5.2.23 余氯分析仪

1) 配置：余氯分析仪，含控制器，背板，流通池，开机 2 个月试剂

2) 用途：用于加氯消毒过程中的余氯测量、显示和传输

3) 技术特点

极低试剂消耗量（0.03 mL / 每次分析）

测量前自动校准空白，自动调节光源强度，延长光源寿命

比色池有自动清洗功能，保证数据质量

独立模块化设计，维护简单、方便和节约成本

试剂存储周期 2 年，有效使用期 60 天

无水样、无试剂，停机并自动报警，防止试剂浪费

IP-65 防护等级（NEMA 4），RS485 通讯协议接

低温（4°C）水样仍可保证准确性

通过美国 EPA 认证、CSA 标准认证、ISO 认证

4) 技术参数

测量原理：DPD 比色法，可准确测量余氯，选配可测余氯、总氯、余氯和总氯、ORP、PH、温度

利用内置曲线校正

测量范围：0~10mg/L 的余氯；0-14PH，PT100 温度探头

准确度：读数的±5%或 0.01mg/L Cl₂

测量精度：读数的±5%或 0.01mg/L Cl₂

检测限：0.01mg/L

测量时间：2 分钟-10 分钟可调

自动色度、浊度补偿，自动诊断

输出：2 路 4~20mA，可扩展到 6 路，继电器

操作环境：5~40°C，0~90%相对湿度

入口压力：0.4-1bar

水样要求：0-100 度

电源：100~230VAC，50/60Hz

维护：1-2 个月更换试剂和清洗过滤器

校正：6 个月

试剂消耗：2 个月

防护等级：IP65，室内安装

仪器安装方式：壁挂/面板/夹管式安装

5.2.24 超声波液位差计

1. 用途

用于测量、指示和传送液位差信号

2. 组成

液位传感器、变送器及全部安装附件和电缆

3. 传感器

测量范围：见仪表清单

防护等级：IP68

测量原理：超声波原理

盲区：≤0.05 米

波束角：10°

频率：44 kHz

内置温度传感器，自动温度补偿

安装方式：螺纹直接安装

电缆长度：型号由制造厂提供，长度应参考招标图纸并根据现场实际测量距离供货

4. 变送器

测量精度：0.2%FS

环境温度：-20°C-+50°C

测量误差：量程的 0.25%或 6 mm，取其大值

分辨率：0.1% 量程或 2 mm，取其大值

显示：LCD 液晶显示，并具有现场操作功能

输出信号：2 路 4~20mA 输出

电源：220VAC，50HZ，断电自动储存系统数据

报警：3 个继电器输出，可设定及开关量输出自身故障报警；

通讯：RS485/MODBUS

防护等级：IP65

温度误差：内置温度探头用来矫正超声波的运行时间

安装方式：挂墙式

5. 安装附件

槽式安装支架

5.2.25 硝酸盐分析仪

功能：用于测量、指示和传送过程检测介质的硝酸盐浓度。

测量原理：紫外吸收法、离子选择电极法、化学比色法等。

配置包括取样单元和水样预处理装置、分析仪主机及连接管路及全部安装附件

(1) 测量性能

测量范围：见仪表清单。

精确度：±5%FS。

显示：液晶显示，中文字幕。

电源: AC 220V $\pm$ 10%, 50/60 Hz

(2) 输出

电流输出: 隔离式 4-20mA 输出。

数字通讯: MODBUS RS232/RS485、Profibus DP 可选

(3) 工作温度: 5~40℃的环境温度

工作湿度: $\leq$ 85%的相对湿度

5.2.26 污泥界面仪

(1) 测量性能

量程:见仪表清单

分辨率:1mm

精确度:10mm

补偿:自动温度补偿

显示:LCD 液晶显示日期、时间、测量值、历史趋势线等,

(2) 物理性能

材质:变送器:PC

传感器:304 不锈钢

连接方式:螺纹

中文操作菜单

数据存储:自动存储功能, 断电数据保护

现场设置:通过变送器按键完成

(3) 环境性能

防护等级:变送器:IP65

传感器:IP68

(4) 输出:

模拟输出:一路隔离 4~20mA, 最大负载 750 Ω , 故障状态输出电流可选

继电器输出:2 个报警继电器输出, 1 个定时继电器输出

(5) 物理性能:

工作温度:变送器:-20℃~60℃

传感器:0℃~60℃

相对湿度:0~95%, 无冷凝

工作压力:最大 6Bar

继电器容量:2A, 250VAC

数字接口:MODBUS RS485(可选)

(6) 供电

交流供电:85~265VAC, 50Hz

直流供电:24VDC $\pm$ 10%

5.2.27 氨气在线检测仪(防爆型)

检测气体: 主要检测氨气(NH₃)。

传感器类型: 通常使用有毒电化学式或可燃催化燃烧式传感器。

检测范围: 见仪表清单。

分辨率: 0.1PPM。

报警设置: 具备低报和高报两级报警点, 报警方式包括声、光、振三级报警, 报警音量需 $\geq$ 75dB。

响应时间: 响应时间应 $\leq$ 30 秒。

精度: 检测精度通常为 $\pm$ 5%F.S。

工作环境: 温度范围为-20°C-60°C, 湿度范围 $\leq$ 95%。

防爆等级: 防爆型氨气检测仪通常采用 ExdIICT6 防爆设计, 确保在恶劣环境下也能安全使用

5.2.28 水质自动采样器

采样方式: 支持定时、定流、等比例、混合采样(至少 3 种模式可编程)

采样精度: 体积误差 $\leq$ ±5%

垂直吸程: $\geq$ 8m

采样间隔: 1min~999min 可设置

水平采样距离: $\geq$ 60m

水样保持温度: 0°C-4°C ($\pm$ 1.5°C)

管路系统气密性: $\leq$ -0.07Mpa

工作环境: 温度范围为 0°C-50°C, 湿度范围 $\leq$ 85%。

输出信号: 4~20Ma

交流供电:0~220VAC, 50Hz

5.2.29 进出水仪表间成套辅助设备

进出水仪表间内成套辅助设备包括水质采样过滤系统设备以及空调、UPS 等设备。成套辅助设备的安装和布置由本合同供应商负责设计、供货、安装及调试，设计图纸需得到业主的确认后方可施工。仪表间土建结构由厂区土建供应商实施。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本标供应商负责。

仪表间电源由就近动力配电箱提供一路 380VAC 三相电源，仪表间内还应配备 UPS 一台，为仪表间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 1 小时。

具备冷暖空调设备，室内温度应能满足仪表间内分析检测仪器的工作要求。

包括应能满足仪表间内分析检测仪器的采样要求所需的采样管道、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认可。

完备的电气、自来水管路及其他辅助设备，以保证监测仪器的正常工作。

5.2.30 仪表保护柜（箱）

仪表箱采用 S304 不锈钢板加工成型（厚度应满足国家相关规范要求），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 IP55。配安装支架等附件，支架也应采用不锈钢防止锈蚀。仪表箱尺寸应符合安装仪表的要求。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 的配置需满足国家相关规范要求。

5.3 安全防范系统

从水厂安全和管理考虑，为本次工程配置必要的安全防范系统。污水厂安防系统为独立系统，包括视频监控系统子系统。设计遵循先进、可靠、安全、实用、管理可控和维护简便的原则，同时系统兼具可扩展和开放性。

污水厂安防系统主机设置在中控室，门卫室设立分控设备用于监视技防监控图像。所有信息在控制室都可以查巡，并通过局域网将视频图像、报警信息及门禁信息上传至中控室实现远程集中管理和监视。

5.3.1 参考规范和标准

GB 50395-2007	视频安防监控系统工程设计规范
GB10408.5-2000	《被动红外入侵探测器》

5.3.2 接地系统

(1) 弱电系统的接地经一点接入电气接地装置，接地电阻不大于 1 欧姆。

(2) 就地安装的弱电设备的独立接地，接地电阻不大于 4 欧姆。

5.4 系统设备安装要求

中标人根据合同规定应负责整个系统的安装调试验收。

中标人按照合同要求做成一流的商业和工业的质量。每一部分工作，都应由合适的、有经验的、合格的并按照各自的行业在有关当局注册登记过的人员完成。

中标人应协调和计划与自控仪表工作相交叉的其它工作，以保证提供埋设的设备的布线所需的基础，穿孔等符合要求。

中标人应对正确协调负全部责任。如由于不正确协调造成的额外工作，所导致的损坏或其它费用将得不到补偿。

中标人应提供及安装为压紧、固定、定位等需要的安装用铁轨、螺栓、铁条、紧固件、托架架用钢铁件、底板等。

中标人应当保证，所有提供的材料及设备，在制造上以及元器件上都是符合标准规定的，无缺点的，另有规定除外。在安装完成以后的一年内，如发现隐患或质量问题时，承包商应毫不拖延地修复任一部位发生的故障或带来的危害，使其符合规定要求，其费用应当由承包商负责，若因其危害带来的损失或由此引起的其它部分损失，其费用也应由承包商负责。

5.4.1 一般规定

中标人必须将详细的施工进度及操作程序以书面形式提交给工程师批准。

所有设备和器材到达现场后，应作下列验收和检查：

开箱清点检查，设备规格应符合设计要求，附件及配件应齐全；

制造商的技术文件应齐全；

应对设备作全面的外观检查。

中标人应对本章节所述的安装工程负全部责任，此时中标人应提交工程师有关供货设备质量缺陷的报告和证明。

5.4.2 土建条件

中标人应根据图纸及电气自控设备的安装要求核对所有仪表及自控设备安装所需

的预埋件、预留孔、穿线管，并应对现状土建条件复核。设备安装前还应对现状土建情况进行核对和确认，包括核对仪表自控设备的安装距离、放置面积、朝向、门窗位置、通风防火、防噪声、防震、采光、温升等要求，并应确定现状土建开设的电缆沟槽和预留孔的位置尺寸，以及预埋管、预埋铁的位置尺寸等。

5.4.3 差异

中标人应在设备安装前对仪表及自控设备的开箱资料及仪表及自控设备的施工安装图纸作详细的核对和计算，当仪表及自控设备与施工图纸要求的尺寸、规格、数据存在差异时，承包商有责任进行调整和修改，并将修改报告提交工程师认可。

5.4.4 参考标准

所有参考标准及规范详见本技术规定有关章节的描述。

应完全熟悉上述标准，并应按照这些进行设备的安装和施工，如上述标准间存在差异时，应以较高的标准作为参照标准。仪表、通信、控制系统、摄像系统等各阶段施工前应与工程师事先协商，应严格执行各项有关国家规范。

5.4.5 仪表设备安装

(1) 超声波液位仪表安装

超声波物位取源部件与被测物间的空间内不得有其它障碍物，保证被测物不在其测量死区内。

超声波传感器的安装在连通井内并与池壁应保持足够的距离，以消除浪涌和池壁对超声波的干扰。

超声波的发射方向应与物位面保持垂直，并应采取保护措施，防止被测介质表面产生或形成泡沫和可凝气体导致产生测量误差。

(2) 压力仪表安装

压力取源部件的安装位置应选在介质流速稳定的地方。

测量低压的压力表或变送器的安装高度，宜与取压点的高度一致。测量高压的压力仪表安装在操作岗位附近时，宜距地面 1.8m 以上，或在仪表正面加防护罩。

就地安装的压力表不应固定在振动较大的设备或管道上。

(3) 电磁流量计安装

电磁流量计取源部件的安装位置应选在介质流速稳定且满管流的位置，上游直管段长度应不小于 5 倍管径、下游直管段长度应不小于 3 倍管径，或按产品说明书要求。

电磁流量计的安装应符合下列规定：

流量计、被测介质及管道三者之间应连成等电位，并应接地。在水平和倾斜的管道上安装时，两个测量电极不应在管道的正上方和正下方位置。

口径大于 300mm 时，应由专门的支架支撑，建议加装伸缩管。

周围有强磁场时，应采取防干扰措施。

（4）水质分析仪表安装

水质仪表安装时应同时安装采样点，一个仪表一个采样龙头，便于人工采样。分析水样取源部件应安装在压力稳定、反映真实成分、具有代表性的地方。

分析仪表前的取样管路应设调节阀和带调节阀的旁通管，用以调节进入分析仪表水样的压力、流量，并具有冲洗取样管的作用。

取样管尽可能短，以减少测量水样时间的滞后。

在线取样分析仪表的安装一般规定：

安装地点尽可能靠近取样点。

安装地点应具备必要的试剂存放空间、清洗水源和水样自然排放口。

仪表安装应符合产品说明书的要求。

在线非取样分析仪表的安装一般规定如下：

安装地点应具有固定、保养的空间。

插入式传感器应确保在最低液位时伸入水面下 200mm。

仪表安装应符合产品说明书的要求。

5.4.6 控制柜的安装

（1）控制柜应安装在光线充足，通风良好，操作维修方便的地方。安装在有振动影响的地方时，应采取减震措施。

（2）控制柜各构件间应连接紧密，牢固，安装用的紧固件应有防锈层。

（3）控制柜应盘面平整，内外表面漆层完好。盘的外形尺寸和仪表、显示器安装孔尺寸、盘上安装的仪表和电器设备的型号及规格应符合设计规定。

5.4.7 控制系统设备的安装

（1）开箱验收

控制系统（设备）的开箱验收应先检查包装箱是否完好及是否有压、挤、碰过的明显损伤；按“装箱清单”逐一检查箱内设备并做好检查记录。

(2) 设备安装

控制系统(设备)安装就位前必须检查是否符合设备说明书的要求,空间是否充足,地面是否结实,安装固定装置与设备是否配套,地下走线槽是否合理;供电电源系统是否符合要求。

将控制系统(设备)的各部件大致就位,应按制造商的安装说明,核实各部分的编号和其在图中的位置。就位后拆除其固定件,按照接线图连接,各电源线、须确保所有相关电源处于关闭状态。

(3) 加电测试

仔细检查并核对控制系统(设备)各部件的连线、电源线、地线、信号线是否连接正确。确认无误后,再检查各部件的电源开关是否处于“关”的位置,然后逐个打开各部件的电源开关,看其加电检查是否正常;启动系统的测试程序(制造商提供)进行系统自检,检查所有硬件是否正常工作。

5.4.8 电缆及光缆敷设

光缆安装与供应参照电缆安装与供应以及国家有关规定,并由专用工具和专业人员进行。

总论

电缆应按照规格书的细节和认可的图纸来进行供货,承包商应根据实际需要提供相应的电缆。

电缆应按照规格书的细节和认可的图纸来进行安装。自控仪表用电缆不应和电力电缆放在同一个保护管、电缆桥架内或电缆支持系统上。应有适当的空间使电缆之间的间距及弯曲半径大于最小允许值,并适于固定及接线。

所有电缆必须能在故障时拆除及更换。

电缆敷设工作,应在保护管、电缆桥架及/或支持系统完成,并彻底清洁后,才能进行。

电缆在拉入保护管,放入电缆桥架和/或沟内固定于电缆桥架前,电缆应放至适当长度。

当电缆离开电缆桥架或支持系统时,它们应牢固地用编号标志好。

电缆在放出后,应立即安装,以免被来往车辆所损伤。任何一电缆从无摇架的卷筒中放出,或铺放于地面上者均应报废,并应更换。

电缆应该用千斤顶、滚轮(轴)导向轨、绞车、把手及其它所需工具或材料来安装

而不使它受损。任何一电缆有扭结或绝缘受损者，如果工程师认为放线质量很差时，这电缆应予报废并更换。

所有自控仪表电缆应从有适当尺寸的摇架支持的滚筒上直接放到保护管或放到电缆支持系统上。所有在安装自控仪表电缆所需的千斤顶、滚轮（轴）、绞车及其它设备应使它们在安装时所施加的力，不施加到电缆支持系统上。

在安装过程的所有场合和最后的定位中，应有措施使电缆转弯半径在任何场合大于制造商推荐的最小值。

电缆的固定件

不在保护管中走的电缆应固定在指定的电缆支持系统上，电缆固定件应是专有品牌，应用来提供静态支持或支持电缆重量。

应有适当措施来容纳电缆在工作时的热膨胀及收缩，或房屋建筑的动摇，伸缩缝的沉降不均匀。

每一自控仪表的多芯电缆应被独立固定。

如果电缆的重量由支持系统所承受，应每隔不超过 1.0m 有一固定的电缆的设施。如由固定件承受重量，则每隔不超过 600mm 应有一固定件。

电路标志

每一电缆组成控制和监视系统的一部分，应牢固地在电缆两端标上电路标志。

电缆进入到自控仪表盘

当电缆进入自控仪表盘，端子箱等，每一电缆应该用适合电缆结构的设计和尺寸的黄铜电缆压盖固定。

对于铠装的电缆，应提供适当的压盖夹紧装置及铠装材料的接地。在接线时，电缆的铠装层不允许解开。

电缆的接线

自控仪表电缆在控制室外终结时，应提供绝缘密封材料以防止潮气侵入导线或侵入到电缆的绝缘层之间。电缆的端点应经常保持密封。除接线时外，都应该用热缩型的密封帽来加以密封。

地下的电缆

所有地下的非铠装电缆都应在重型硬聚氯乙烯（HD-UPVC）的保护管或钢管中敷设，它的尺寸应与电缆的要求相适应。电缆的断面面积在任何情况下不能超过保护管的断面面积的三分之一。为此保护管应有适当的尺寸。穿越道路下的电缆必须穿钢管。

所有多对电缆，应至少有 1~4 对的备用芯子。所有信号应在同一电缆中来和去。信号的电源由交流或直流供电者，应在分开的电缆中输送。

铠装电缆应敷设于地下 0.7m，上面用电缆保护板保护。

5.4.9 电缆保护管

(1) 明敷保护管

在设备定位后，才能将在地面上走线的保护管进行安装。

地面上敷设的保护管为直角时，应平行于建筑物的构件，诸如墙、天花板、柱等。

在光洁的砧墙或圬石墙上敷设的保护管，应该用鞍形管托及圆头的螺丝来固定。出线及拉线箱应单独安装。

地面固定措施应是金属膨胀或尼龙固定型，或由工程师指定的其它类型。

(2) 暗敷保护管

凡埋入混凝土、天花板和墙内的保护管应由一点直接走向另一点。方向改变应该用弯头、三通、活门等来完成。检查孔不应在两个出口处之间设置。

保护管不应在铺在地面上的石板下走线，如有必要石板应加厚，使导管在水密膜片之上。在保护管上的混凝土不应少于 25mm。

(3) 无支架电缆沟

用机械挖掘装置开挖之前，应将所有已知在地下的还在使用的管线、电缆、管道、下水道等的位置弄清楚（如有必要用人工开挖来定位），并清楚地标好。

开挖的路线应先测量并标好。在开挖之前应由工程师检查。承包商应提供适当的图纸以说明铺设的保护管的路线及深度。

开挖的沟从预定的最后地面算起的深度，应能给保护管和电缆至少 400mm 的砂层或用其它在规格书中指定的深度。沟的底面上的所在岩石、石块及其它硬及尖的东西都应去掉，再铺设厚度大于 50mm 素混凝土板，沟的二侧面用砖块平砌。应采取必要的措施防止沟遭水淹或塌方，由于没有采取措施而遭到的损坏必须修复。

当沟还是敞开时，承包商应保证用栅栏来保护沟，以避免发生危险。

所有无支架电缆沟内的保护管和电缆必须铺设在深度至少为 50mm 的砂层，上面再覆盖至少为 350mm 的相同材料，再覆盖厚度大于 50mm 混凝土板。

(4) 保护

保护管的路线应避开所有的建筑物基础、管道等，如有必要应比通常情况埋得深一些。

当保护管进入建筑物或围墙，并垂直向上走 600mm，才能在建筑物或围墙内走线。在墙上、杆上等的硬聚氯乙烯保护管如不加措施易受机械损伤，应该用适当尺寸的电镀锌管或镀锌槽钢来加以保护。

当地下的保护管与其它地下管线或槽靠近时，它们应在垂直或水平方向与这些管道或槽距离 300mm 敷设。

(5) 标记

在下列位置，应每隔不超过 20m，提供并固定标记牌。

在地下保护管露出建筑物外墙处，在墙上离地面 300mm 处固定一长方形铜牌。这块牌上刻有指向下的箭标并有如下字样“下面有控制电缆”。

在保护管露出建筑物处保护管的上方有一标记，上面有指示电缆铺设的方向的箭头还有“控制电缆”等字样，在这块标记的光滑的位置上刻有离开下标记的距离。这块牌用螺丝固定于混凝土块上

在保护管变换方向处，两块与上述的相仿的标记，箭头指向保护管的走向，并刻上以米为单位的铜牌之间的距离。

在紧靠地下保护管的路线处于道路下或平行于道路时，在道路镶边石上固定标记，上面刻有保护管铺设的方向，以米表示的到下一个标记的距离，保护管离开镶边石线的距离，并标明管线的用途。

(6) 保护管的装置

在接入电缆之前，所有保护管设备应完全架设好。在长的走线中，应提供抽入箱或抽入坑以利电缆安全及方便地安装。在安装之前，这些箱子的位置应请工程师确认。至少每 12m 应提供电缆拉入点，在每两个抽拉点之间不允许有超过三个十足的转弯角，在每个保护管中应有抽拉线。

所有保护管在拉入电缆之前应擦洗。在容易结露的保护管应有倾斜度，在最低点应提供一出水设施。

在静止系统和振动系统之间的连结，例如有驱动电机等，应该用柔性保护管。

用来转换到电缆桥架系统的联管箱也允许使用，并应作为电缆桥架来考虑。

所有刚性的硬聚氯乙烯保护管用溶解的胶结材料连接到内孔光滑。不能检查的部件或箱柜之前应切割整齐并去掉毛刺。

在硬聚氯乙烯保护管的所有方向转变及弯头应用适配的内装弹簧来完成。直径小于 25mm 的保护管允许冷弯，大尺寸的保护管在温度低于 16°C，应先加热然后再弯。

5.5 仪表及自控系统检测及验收

5.5.1 一般要求

仪表及自控设备检测与验收应先检查以下资料：

仪表及自控设备竣工资料：设备平面布置图、接线图、安装图、系统图及其他必要的技术文件。

PLC 程序应具备详细的中文注释。

PLC 程序应采用梯形图编制。

仪表及自控系统软件、硬件设计图、清单、通道对应表、设计说明及有关文件。

仪表及自控系统所用材料、产品质量合格证书、性能检测报告、进场验收记录及复验报告。

电缆清单包括：起点、终点、规格、长度、端子号等。

施工记录和监理检验报告。

5.5.2 主要仪表检测及验收

(1) 超声波液位计

检查制造商产品合格证及使用说明书。

检查超声波液位计传感器安装位置应符合波束角干扰范围的要求。

检验方法：检查施工记录。

检查超声波液位计接线应准确，连接可靠。

检验方法：检查施工记录。

检查超声波液位计应安装牢固。

检验方法：观察检查。

检查超声波液位计安装的水平度及垂直度应小于 1cm。

检验方法：检查施工记录。

(2) 压力变送器

检查制造商产品合格证及使用说明书。

计量局校准证书。

检查压力变送器部件安装位置应符合设计要求。

检验方法：检查施工记录。

检查压力变送器接线应准确，连接可靠。

检验方法：检查施工记录。

检查压力变送器应安装牢固。

检验方法：观察检查。

(3) 流量仪

计量局校准证书。

5.5.3 供电、防雷与接地检测及验收

供电

仪表调校用的电源应稳定。50Hz, 220V 交流电源或 48V 直流电源, 电压波动不应超过额定值的 $\pm 10\%$; 24V 直流电源, 不应超过 $\pm 5\%$ 。

检验方法：万用表测量。

设备的安装应牢固、整齐、美观、设备位号、端子编号、用图标牌、操作标志及其他标志应完整无缺, 书写正确清楚。

检验方法：观察检查。

柜内安装的供电设备, 其裸露带电体相互间或与其他裸露导电体之间的距离, 不应小于 4mm, 当无法满足时, 相互间必须可靠绝缘。

检验方法：观察检查。

不间断电源系统安装完毕, 应检查其自动切换装置的可靠性, 切换时间及切换电压值应符合设计规定。

检验方法：检查施工记录。

供电设备的带电部分与金属外壳间的绝缘电阻, 用 500V 兆欧表测量时, 不应小于 5M Ω 。

检验方法：万用表测量。

供电系统供电前, 系统内所有的开关均应处于断开位置, 并应检查熔断器容量。

检验方法：观察检查。

防雷、接地

各电涌保护器接线应符合产品说明书的要求。

检验方法：检查施工记录。

在正常情况下不带电但有可能接触到危险电压的裸露金属部件, 均应作保护接地。

检验方法：检查施工记录。

保护接地可接到电气工程低压电气设备的保护接地网上, 连接导线应符合规范, 应

牢固可靠，不能串联接地，接地电阻应符合设计规定。

检验方法：检查施工记录。

信号回路接地与屏蔽接地可共用一个单独的接地极。同一信号回路或同一信号的屏蔽层只能有一个接地点。

检验方法：检查施工记录。

应建立统一接地体（总等电位连接板），仪表盘（箱、架）内的保护接地、信号回路接地、屏蔽接地和本质安全型仪表系统接地应分别接到各自的接地母线上，再由各母线接到总等电位连接板。

检验方法：检查施工记录。

接地装置和避雷带及支持件应采用热镀锌的钢材、螺栓。严禁用非镀锌钢材和螺栓。

检验方法：检查施工记录。

5.5.4 电缆敷设验收

电缆的敷设

电缆敷设时，在电缆终端头与电缆接头附近应留有备用长度。直埋电缆应在全长上留少量余度，并作波浪形敷设。

检验方法：检查施工记录。

电缆最小弯曲半径与电缆外径的比值不应小于 10。

检验方法：检查施工记录。

标志牌应装在电缆终端头、电缆接头处；隧道及竖井的两端。规格统一并注明线路编号。

检验方法：检查施工记录。

在垂直敷设或超过 45° 倾斜敷设的电缆和水平敷设电缆首末两端、转弯及接头两端处，应对电缆加以固定。

检验方法：检查施工记录。

电缆埋设时，表面距地面的距离不应小于 0.7m，只有在引入建筑物、与地下建筑物交叉及绕过地下建筑物处。可埋设浅些，但应采取保护措施。

检验方法：检查施工记录。

电缆间距应满足下表要求：

序号	项目	最小允许净距 (m)		备注
		平行	交叉	

1	电力电缆间及其与控制电缆间			1. 控制制电缆间平行敷设的间距不作规定； 2. 1、3项，当电缆穿管或用隔板隔开时，平行净距可降低为0.1m。 3. 在交叉点前后1m范围内，如电缆穿入管中或用隔板隔开，交叉净距可降低为0.25m。
	10KV及以下	0.10	0.50	
	10KV及以上	0.25	0.50	
2	控制电缆间		0.50	1. 虽净距能满足要求，但检修管路可能伤及电缆时，在交叉点前后1m范围内，应采取保护措施。 2. 当交叉净距不能满足要求时，应将电缆穿入管中，则其净距可减为0.25m。 3. 应采取隔热措施，使电缆周围土壤的温升不超过10℃。
3	不同部门的电缆间	0.50	0.50	
4	其他管道	0.50	0.50	
5	建筑物基础（边线）	0.60		
6	排水沟	1.00	0.50	

检验方法：检查施工记录。

直埋电缆的上、下须铺以不小于100mm的软土或砂层，并盖以混凝土保护板，其覆盖宽度应超过电缆两侧各50mm，也可用砖块代替混凝土盖板。

检验方法：检查施工记录。

电缆保护管

金属电缆管不应有穿孔、裂缝、显著的凹凸不平及严重的锈蚀等情况。弯制后不应有裂缝或显著的凹瘪现象，一般弯扁程度不大于管子外径的10%，管口应做成喇叭形或磨光。

检验方法：检查施工记录。

电缆管的弯曲半径应符合所穿入电缆弯曲半径的规定。每根电缆管不应超过3个弯头，直角弯不应超2个。

检验方法：检查施工记录。

金属电缆管应采用大一级的短管套接，连接处应密封良好。

检验方法：检查施工记录。

5.5.5 验收规范

按照下列规范验收：

GB50093-2013 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》

GB/T3482-2008 《电子设备雷击试验方法》

6、其他要求

本工程应采用BIM系统设计，投标人应提供基于BIM设计的建设管理信息系统（包括合同实施范围内的BIM模型，颗粒度不低于400），同时对用户开放，使用户能实

时管控项目的进度、质量等；投标人在交付实体水厂的同时，交付用户污水处理厂的运营管理信息系统，该系统能充分满足业主在运行管理中的需求，实现运维设备管理、维修、保养、巡检等功能，可取代传统用户使用操作手册。

6.1 投标人职责范围

本标投标人负责本工程系统内所有工艺设备及配套设施（包括但不限于管道及支架、电气系统、自控仪表系统）的采购、安装、调试和质保期的服务。

同时，本标投标人应协助业主完成所有与其它标段的接口工作，并提供经业主代表同意使用的其它标段实施所需的所有接口资料，当接口与其它标段发生矛盾时，投标人须配合业主予以协调和解决，并提供相应变更设计供业主代表批准后再进行实施。

本标投标人对所提供设备的制作、供货、产地测试、油漆、包装、运输、安装、调试及试运行负责；根据招标文件和设计单位的设计，提供优化设计意见，并根据被接受的优化意见，提供完整的设备系统、辅助设备系统、设计图纸、设计参数、设计计算书等。

6.1.1 本合同的设备提供和安装调试

1) 本标投标人应负责本标段系统调试，在设计水量及设计进水水质条件下，以使出水水量、水质达到合同规定的出水水质标准。

2) 试运行检测合格后，将设备安装调试及试运行检测报告连同设备一并移交给业主。

3) 在设备由业主操作的一年维护期内，投标人将负责设备的保修和更换，并派1~2名工程师指导设备的运行和定期不定期回访。

6.1.2 投标人提供的资料和技术服务

投标人中标后必须提供以下图纸：

- 1) 成套装置配置图（包括配套管线）
- 2) 单体设备装配结构示意图
- 3) 土建荷载及预留孔、预埋件尺寸位置图
- 4) 设备安装维修空间要求
- 5) 施工完成后由投标人编制竣工图。
- 6) 提供详细的安装、使用、维护指导手册。
- 7) 提供 L5 级构件级 BIM 模型，原始建模数据，设备零件可拆分到最小零件级。

6.1.2.1 与土建工程有关的设备尺寸及安装图

投标人在其标书被接受后一个月内向业主提供 4 份标有一切与土建有关的预埋件、孔洞、沟槽、基础及设备的平面布置位置尺寸要求及负载的详细图纸，并在现场土建条件下提出安装图纸。

投标人在其进度表中须考虑到业主有审查他们所呈报的图纸的时间，图纸虽经业主批准，并不意味着投标人可免除其在合同中应负的责任。

6.1.2.2 详细的施工图

- 1) 尺寸齐全的总装图和剖面图。
- 2) 构（建）筑物中的设备安装图，包括基础、承载力、设备重量、材料种类和加工等。
- 3) 机械设备系统图，标明设备台数、附件、连接点、设备与设备以及设备与构筑物间的相对位置等。
- 4) 电气及控制设备接线图（表示设备的文字应与铭牌一致）。
- 5) 投标人列出由其供应的所有设备的详尽供货日程表。
- 6) 未列入 1~5，但水厂各部分其他所需的补充图纸，应待各构筑物的全部附图齐全后才呈交报批，以便正确审查，业主审批后发现错误、偏差和漏项，投标人应负责将其更正过来，并对更正的图纸负责。要求配备的电气设备图纸，包括操作系统和机械部件应一并递交，图纸上应清楚表示各线路的功能及现场安装方法。

投标人在提供以上所列图纸时，必须同时提供可正常读出的图纸的 CAD 图形文件盘片（软盘或光盘），图形文件须为 AutoCAD2007 以上版本绘制。并以.DWG 形式存储。

由投标人所雇的子投标人和生产厂家所准备的施工图，在交给业主之前应由投标人自己对其精确性以及合同要求的一致性进行校对，在这些图纸上应有投标人核对过的标志。若无这类标志，业主将不予审阅，退回给投标人。

6.1.2.3 设计联络

本工程，其构（建）筑物尺寸及设备布置均需与投标人协商，为顺利完成工程设计，业主需要派原设计方到投标人处与其技术人员进行设计联络，上述费用应列在投标报价表的“服务项目”一栏中。

6.1.2.4 安装调试阶段资料提供

- 1) 在接到中标通知书后 28 个日历日内提供安装工程施工组织设计。

- 2) 土建交接单复印件及设备投标人对土建有关工程的复测记录。
- 3) 隐蔽工程验收单。
- 4) 设计变更单。
- 5) 安装分项工程质量检验评定表。
- 6) 调试大纲，调试大纲应不少于如下内容：
 - A. 调试阶段详细的进度计划
 - B. 调试阶段划分，阶段目标、程序、测试方法
 - C. 调试班子的人员、设备、仪器的配备
 - D. 对调试中可能出现的故障的预防及排除措施、安全措施。
- 7) 单机无负荷试车质量评定表。
- 8) 单机带负荷试车质量评定表。
- 9) 无负荷联动试车评定报告。
- 10) 带负荷联动试车评定报告。
- 11) 质量或安全事故处理报告（如有的话）。
- 12) 记录图纸。要求如下：

在工程开始制造和安装时投标人应制作记录图纸，该图纸应在已被审批的施工图纸的基础上清楚地显示出全部合同设备在制造、安装包括管路的路径、电缆套管等方面的每处修改细节及工程完工实况，以及在工程进行中所补充绘制的图纸。

投标人应在全部合同设备安装完毕后 28 个日历日内把记录图提交工程师代表批准，工程师代表批准记录图纸是发给投标人证书的先决条件。被批准的记录图纸将是竣工图。

此阶段应提交图纸五份，技术资料应提交正、副本各二份。

6.2 设备的制造、运输和调试

6.2.1 计划与进度报告

投标人在其标书被接受后的第二日起 30 个日历日内，应向业主递交一份详细的工作计划，说明有关设备的制作、运输、安装和测试等具体进度日程，包括：

- 1) 详细施工图的准备
- 2) 设备生产厂商及生产地点
- 3) 安排工作进度（包括投标人和子投标人）

- 4) 制造阶段（包括投标人和子投标人）
- 5) 产地测试
- 6) 运输
- 7) 现场安装与检测
- 8) 设备调试
- 9) 试运行

本工作计划应与业主要求的工期相一致，为掌握进度和协调工作，业主认为需要的话，可在其办公室或投标人办公室或在现场随时召开会议。投标人主要负责人及项目经理应出席此类会议。

6.2.2 设备制造中的检验与测试

1) 质量保证计划

A. 投标人应对本合同提供的设备制造、安装、调试建立质量保证计划，计划应包括下述内容：

提供一个从事质量控制的投标人工作人员的名单和投标人自己或雇用的质量控制试验机构的名单。

对各种设备应进行的试验项目，不管是破坏性的与非破坏性的，以证实所提供的设备和材料是符合合同要求的

设备制造安装过程中的各个阶段的检验应标明自检、厂检、工程师代表检的不同检验制度，如工程师代表须参加的检验必须标明时间、地点、测试内容、验收标准等。

B. 所有质保计划应在开始制造之前建立，并在签约后六个日历月内提供，质保计划应成为合同的一个组成部分，投标人和分包商必须共同遵守。

C. 质量计划经业主批准后，并不由此而解除投标人保证工程符合合同要求的一切责任。

2) 业主或其代表将赴投标人的单位按照标书所规定的技术要求和所参照的技术标准，在产地参与对设备的检测和出厂验收工作，其费用由投标人承担，一般应包括联络人员的往返机票、食宿、当地交通、医疗保险、办公和技术资料等费用。

在设备产地进行的检验和测试不是对该设备的最后验收。投标人应在设备计划检测前 2 个月通知业主，以便工程师代表能按时到达生产厂家。该代表在亲眼看到设备的成功测试后，应在所有产品合格证的背后盖上“符合规格”(Conforms with the Specification) 印章。若测试时无工程师代表参加的话，投标人将在产品合格证上予以注明。上述程序

完成后，投标人应给业主邮寄 5 份附有具体测试结果和工程师代表签证的合格证书。

6.2.3 包装、标志和运输

根据上述条款完成测试后，产品启运前必须进行防腐处理，包括防止害虫、曝晒、雨淋、霜冻、高温、潮湿、盐份和海水等造成的损害。

凡设备上需油漆的部分均需按规定进行，会腐蚀的未油漆的部分须用高熔点油脂或无酸牛脂或用其它批准的保护剂全部涂没，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。

另外，对所有配套电气设备应采取能使工程师代表满意的恰当的防腐防损措施。

投标人应对设备的包装负责，包括须经得起陆上和海上的运输、搬运以及包括因延误而在码头附近露天存放等，使其到达目的地后完整无损，投标人负责提供所有的包装、箱子、加固条板、防水材料、箍条和铁皮压条，以及劳务等费用，内有危险或易碎物品的包装箱应按当地或国际惯例对待，所有条板箱和包装箱应正确地标上下列内容：

- 1) 合同号
- 2) 设备安装地点
- 3) 名称和代号
- 4) 通用的商务标志（业主名称、到达港/站、毛重、起吊点、唛头等）

按照业主要求，投标人应随时告知设备的运输情况，在航寄给业主的托运清单中应有上述条款中所要求的测试合格证。

投标人应对设备运至现场的整个过程负责，包括搬运和安全措施，运输过程包括：

- 1) 海运、陆运、空运，包括保险。
- 2) 设备在中国港口、铁路、机场的装卸，包括支付进港费、码头费、滞期费、中途储存费、装卸费和运至现场的运输费等。
- 3) 设备现场运输费、装卸费，直到工程需要安装时的仓库暂存或遮盖费等。

投标人在港口，机场、火车站应注意查看设备的完整情况，万一发现设备在途中遭到缺损，应立即告知业主前来检查和提出处理意见，投标人对任何业主不予接受的设备，应立即运走，予以更换，并根据本合同条款和保险公司谈判索赔事宜。

6.2.4 调试

- 1) 调试大纲的编制

本标的投标人应按有关条款的要求在现场调试开始前二个月递交一份调试大纲以

取得业主的批准。调试大纲经工程师代表批准后才可进行现场调试。

设备安装使用说明书的编制。投标人应在不迟于现场安装工作开始前三个月向业主递交各项设备的安装使用说明书。

2) 记录图纸

投标人应按招标文件要求制作记录图, 业主批准记录图纸是发给投标人完工证书的先决条件。

培训手册。投标人应按招标文件要求编写培训手册, 并于正式培训开始前一个月提交给业主审定。

3) 工程师代表所要求的且为完成合同工程所需要的其他技术文件的编写。

4) 一旦设备安装工作完成, 且工况良好, 有关的土建工程也已大部分完成, 经业主验收合格, 就可进入试运行, 由投标人负责将设备运行起来。

在此期间投标人并无保证出水的职责, 可随时停下来或再作最后的调试, 在调试期间投标人应配备一名在设备调试方面有经验的工程师或技术员。

当投标人将设备成功地运行起来时, 业主就可确定试运行正式开始的日期, 业主将不会因一些不影响运行的小毛病而推延试运行开始的日期。

6.2.5 运行检测及验收

在调试结束后, 在投标人的控制和业主的监督下对设备及其部件至少进行连续 72 小时试车运行的运行性能的检测工作。运行检测阶段, 运行设备应有 72 小时连续运行监测的合格数据。

所有现场检测所需的计量仪表和器械应在投标人自己的费用里提供, 所有仪表必须是国家计量检测部门在最近 6 个月内检定合格的产品, 并向业主出具检定证明。检测工作完毕后, 这些仪表仍为投标人所有。

在检测阶段的运行费用负担方式同调试阶段。

在检测过程中发现设备性能与原定技术要求有所偏离的话, 应由投标人负责解决, 必要的话, 可通过现场反复试验直到符合工程师代表的要求为止, 整个检测工作经业主验收后, 可根据合同有关条款的要求, 办理移交手续, 并发给投标人验收合格证。

6.2.6 人员培训

须对招标人的相关操作人员进行设备运行管理, 设备调试、维修及保养等方面的培训 (投标人须提供详细的培训计划及培训内容)。

投标人应按下述经业主批准的培训计划对业主所指派的人员进行培训。培训可包括在现场培训以及同类设备有现场应用的地方。

培训的目的是使管理人员更好地了解各种设备的性能，掌握设备的操作、维护、保养等；投标人应提供详细的培训计划。

现场培训将在安装、调试和检测及运行期间，投标人应派专人对操作工人进行培训，务必使这些受训人员在业主接管水处理厂后能胜任水处理厂的运行和维护工作及能够运用应用程序工作。

上述培训费用以及为安排培训而发生的交通、食宿、医疗、资料等一切费用均应包括在投标总价中。

6.2.7 质量保证期工作

1) 质量保证期内投标人的职责

在本系统移交后的两年质量保证期内，根据合同条款，投标人对业主仍然有责任，并承担下列各项费用。

- A. 对设备不符合合同要求的有毛病的地方进行修补或更换配件
- B. 为达到规定标准所需的补充培训
- C. 本标投标人应指导业主雇员操作水处理厂的正常运行管理，并达到设计要求的出水水质指标，特别是保证业主方控制系统的管理技术人员能熟练掌握 PLC 控制系统。

2) 在质量保证期内业主的职责

业主负责本系统的运行管理工作，并承担全部运行费用，如职工工资、药剂费、电费、燃料费、润滑油和备件等。

6.2.8 零配件、检测和维修设备工具以及润滑剂

1) 中标方应提供招标范围内所有设备运行所必须的附件，以使这些设备能有效地运转；

2) 所有日常测试必须的附件、零配件、软件、自控源程序及中文操作维修手册应与检测设备一起提供；

3) 所有使用交流电的检测设备应能在本合同要求的现场条件下正常工作；

4) 所有的备件、维修工具应与设备分开包装、标记。专用工具应放在有铰链锁合盖的钢质工具箱内，并应供货前单独报价；

5) 设备试运行，应将工具和相应的工具箱送交买方。

6.2.9 设备使用手册和竣工图

1) 总则

作为最终接手的条件之一,投标人还应负责提供 6 份完整的使用手册和下面讲到的竣工图。如果发生业主对所提交的使用手册和竣工图的一部分或全部不满意的话,投标人应作必要的修补。

2) 使用手册

使用手册应有总体安装和各种操作的具体步骤,包括安装、调试、检测、运行、维护、拆卸和修理等。内容须齐全,明白易懂,要强调的是,使用手册若是一些泛指设备安装的通俗小册子的汇集,而无针对所要安装的设备及图纸和文字叙述,将不予接受,特别是投标人所雇的子投标人和厂家提供的资料也要附在总使用手册中,并注明相互参照的出处,图纸和部件清单必须齐全,手册应是中文本,且装订良好。

维护指南应有以图表形式表示的每日、每月和更长时间的工作内容,如加润滑剂、检查、测试和零件更换等,以保证无故障运行。此外,应附一份常见故障及故障原因、排除方法简表。

手册的章节(或分册)应按设备的类型和大小,以及工作系统来划分,每册应详细叙述该设备的施工方法和运行步骤,以及附有可根据制造厂家的产品订货的零部件清单,对电气设备的叙述应有具体的操作步骤。

3) 竣工图

工程完工后设备的竣工图应是包括投标人、子投标人或生产厂家在制造过程中或在测试工作完毕后所产生的差异,设备在现场安装、调试和检测过程所产生的变动,以及由上述施工所进行的修改等的最终记录,可以在原图上进行修改,也可以另外单独出图,注解须用中文,电气系统图应标出电气设备之间的相互连接关系,另外,每一电气设备应有其功能方框图和标有元件位置的接线图,各图上的线路符号要一致,且与实物相吻。

图纸应是黑白印刷,并按规定大小装订成册,以后需要的话,可籍以复制。

6.3 技术偏离

中标方提供设备允许存在技术偏离,当发生技术偏离时,应单独编制章节进行专门的技术偏离说明,若因优化设计引起的设备偏差,则应提供优化设计的原因及优化方案。提供设备与招标技术规定有差异的部分需同等于或优于技术规定的要求,否则被视为不响应技术规定,中标方提供设备将不被采纳。

发生中标方提供设备将不被采纳，买方将要求中标方按照招标文件的规定更换设备、器具和材料的权利，可能产生的任何费用由中标方承担。买方向中标方发出授标通知书也不能免除中标方为全面响应招标文件所承担的一切责任和义务。

若发生技术偏离造成价格增加，设备包总价仍按照原有总价执行。