

荣成市好运角旅游度假区龙须污水处理站工程设备
供应

招标文件

项目编号：JZZRC2019-18

招标单位：荣成市水务集团有限公司

代理机构：金中证项目管理有限公司



目 录

目 录.....	I
第一章 招标公告.....	1
第二章 投标人须知.....	4
投标人须知前附表.....	4
1. 总则.....	10
2. 招标文件.....	12
3. 投标文件.....	13
4. 投标.....	16
5. 开标.....	16
6. 评标.....	17
7. 合同授予.....	18
8. 纪律和监督.....	19
第三章 评标办法（综合评分法）.....	21
评标办法前附表.....	21
1. 评标方法.....	23
2. 评审标准.....	24
3. 评标程序.....	24
第四章 合同条款及格式.....	27
第五章 工程量清单.....	31
第六章 技术标准和要求.....	34
第七章 投标文件格式.....	101
目 录.....	102
一、投标函及开标一览表.....	103
二、法定代表人身份证明.....	105
三、授权委托书.....	106
四、投标保证金.....	107
五、工程量清单.....	108
六、拟派团队的人员配置情况.....	109
七、技术服务和售后服务内容及承诺表.....	110
八、投标偏离表.....	111
九、资格审查资料.....	112
十、招标文件要求提供的其他资料（格式自定）.....	117

第一章 招标公告

荣成市好运角旅游度假区龙须污水处理站工程设备供应
编号：JZZRC2019-18

一、招标条件

本招标项目荣成市好运角旅游度假区龙须污水处理站工程已由上级主管部门批准建设，招标人为荣成市水务集团有限公司，建设资金来自自筹资金，项目出资比例为 100%，已具备招标条件，现委托金中证项目管理有限公司对该项目进行公开招标，选定三家企业负责该工程的设备供应。

二、工程招标范围

荣成市好运角旅游度假区龙须污水处理站工程设备供应。

三、项目基本情况

荣成市好运角旅游度假区龙须污水处理站工程设备供应，建设地点为荣成市好运角旅游度假区龙须，设备供应内容包括：膜处理设备、鼓风机、加药设备、潜水搅拌机、潜水排污泵、一体化预制泵站等。设备总投资约为 459 万元，计划工期 60 天。

本项目分为三个标段：

第一标段：综合间设备供应及安装，包括膜处理设备、鼓风机、加药设备、消毒设备等；

第二标段：污泥脱水间、污泥均质池、调节池、A00 池设备供应及一体化预制泵站等；

第三标段：电力电气系统及自控仪表系统的供应。

本项目招标控制价：第一标段：1960116.29 元；第二标段：1105487.82 元；第三标段 1518581.89 元。

四、投标人资格要求

- 1、中国境内注册的独立法人，具有供货能力的制造厂商或代理商。
- 2、投标人不得和招标人存在利害关系，单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得同时参加该项目（同一标段）的投标。
- 3、投标人及其法定代表人未被最高人民法院列为失信被执行人。
- 4、投标人不得被工商行政管理机关在全国企业信用信息公示系统中列入严重违法失信企业名单。
- 5、投标人未被威海市各职能部门列为严重失信主体（详见“威海市联合惩戒措施清单”）。

五、要求投标单位信用等级为 B 级及以上

投标单位应提供经中国人民银行省会(首府)城市中心支行以上分支机构备案的从事企业征信和信用评级等业务的社会信用服务机构出具的信用等级为 B 级及以上信用报告或信用记录。

投标单位在使用信用服务机构出具信用报告时，应持信用报告和出具信用报告征信机构的《中华人民共和国企业征信业务经营备案证》或《信用评级机构备案证》（扫描件）到荣成

市社会信用信息征集管理办公室（荣成市政务服务中心二楼 202 室，监督电话：7591611）审核，审核通过后在“信用报告概要”页面上加盖“荣成市社会信用信息征集管理办公室”公章或“荣成市荣诚资信评估有限公司”公章或“荣成市信用报告备案审核专用章”。未在荣成市社会信用信息征集管理办公室备案、未加盖“荣成市社会信用信息征集管理办公室”公章或“荣成市荣诚资信评估有限公司”公章或“荣成市信用报告备案专用章”的信用报告将不予采信。

六、联合体投标要求

本项目不接受联合体投标。

七、投标报名

投标申请人报名时间：2019 年 4 月 29 日至 2019 年 5 月 8 日 16:30，报名方式：通过荣成市公共资源交易网（<http://www.rcggzy.cn> 或 <http://rcggzy.rongcheng.gov.cn>）网上报名系统进行网上报名。报名完成需打印报名凭证。

重要说明：本项目要求在荣成市公共资源网上交易系统进行报名。未注册会员的投标人，请到荣成市公共资源网上交易系统注册会员。注册会员后，通过投标人登录入口登陆网站，点击网上报名菜单选择项目进行报名。

会员注册、网络报名操作咨询电话：0631-7586197 联系人：于翔。

八、招标文件的获取

1. 威海市建设工程电子交易系统

（<http://60.212.191.165:10000/portalqdmanage/Portalqd/Index>）共发布两个版本的招标文件，一个是 pdf 格式，另一个是 ztb 格式。其中电子 pdf 格式的招标文件，任何人都可随时随地查看和下载；电子 ztb 格式的招标文件，只有符合资格条件的潜在投标人在规定时间内通过 CA 数字证书[CA 证书办理流程详见威海市公共资源交易网的办事指南-工程建设专区-数字证书办理流程，办理地址为威海市公共资源交易中心一楼服务窗口（威海市海滨中路 28 号，外运大厦附楼一楼大厅建设工程 CA 窗口），电话 0631-5819292]才能下载。只有下载过电子 ztb 格式招标文件的潜在投标人才能参加投标。

2. 潜在投标人查看招标文件澄清与修改的时间和方式：请潜在投标人在投标截止时间前随时关注本项目招标公告页面下方的澄清与修改信息。澄清与修改一经发布，视为潜在投标人已收到，招标人不再另行通知。

3. 潜在投标人对招标文件提出异议的时间和方式：请在招标文件规定的期限内，使用 CA 数字证书在招标公告下方的“提出疑问”按钮对本项目提出问题。

4. 电子招标文件不收取费用。

九、投标文件的递交

开标地点：威海市公共资源交易中心荣成分中心（荣成市河阳东路 81 号，荣成经济开发区热电厂东 200 米路南）第二开标室。

投标截止时间、开标时间：2019 年 5 月 29 日 9 时 00 分。

十、发布公告的媒介

本次招标公告同时在中国招标投标公共服务平台、中国采购与招标网、山东省建筑市场监管与诚信一体化平台网、威海市住房和城乡建设局网、威海市公共资源交易网、荣成市公共资源交易网发布。

十一、联系方式

招标人：荣成市水务集团有限公司

招标代理：金中证项目管理有限公司

地 址：荣成市观海路

地址：荣成市青山西路 28 号

联系人：王钧明

联系人：于海丰、车华荣

联系电话：0631-7508011

联系电话：0631-7501699、15553866198

第二章 投标人须知

投标人须知前附表

条款号	条 款 名 称	编 列 内 容
1.1.2	招标人	名称：荣成市水务集团有限公司 地址：荣成市 联系人：王钧明 电话：0631-7508011
1.1.3	招标代理机构	名称：金中证项目管理有限公司 地址：荣成市青山西路 28 号 联系人：于海丰、车华荣 电话：0631-7501699 15553866198
1.1.4	项目名称	荣成市好运角旅游度假区龙须污水处理站工程设备供应
1.1.5	建设地点	荣成市好运角旅游度假区龙须
1.2.1	资金来源及比例	自筹资金 100%
1.2.2	资金落实情况	落实
1.3.1	招标范围	荣成市好运角旅游度假区龙须污水处理站工程设备供应
1.3.2	计划工期	交货期：60 天 计划开始交货日期：2019 年 6 月 10 日，需根据招标人要求分批次供货，且在接到招标人通知后 2 天内供货到施工现场。
1.3.3	质量要求	合格
1.4.1	投标人资质条件、能力	资质条件： 1、中国境内注册的独立法人，具有供货能力的制造厂商或代理商。 2、投标人不得和招标人存在利害关系，单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得同时参加该项目（同一标段）的投标。 3、投标人及其法定代表人未被最高人民法院列为失信被执行人。 4、投标人不得被工商行政管理机关在全国企业信用信息公示系统中列入严重违法失信企业名单。 5、投标人未被威海市各职能部门列为严重失信主体（详见“威海市联合惩戒措施清单”）。

		6、本项目不接受联合体投标。 7、要求投标单位信用等级为 B 级及以上 注：营业执照（营业执照可提供现场能够有效查询的加盖公章的二维码复印件。如果二维码无法识别，否决其投标。） 信用等级报告、投标报名确认单、代理商需提供设备生产商的营业执照(生产商提供的所有资料需加盖生产商公章)、 开标现场要求提供原件核验，如现场未提供原件核验或提供虚假证件，否决其投标。
1.9.1	踏勘现场	不组织踏勘现场，由投标人自行考察现场。
1.10.1	投标预备会	不召开投标预备会
1.11	偏离	☒ 不允许 ☐ 允许
2.1	构成招标文件的其他材料	材料清单
2.2.1	投标人要求澄清招标文件的截止时间	请于投标截止日期 10 天前通过 CA 锁从威海市建设工程招标投标监管信息系统客户端进入,在招标答疑栏目里选定本工程提出题。逾期未提出答疑，视为默认招标文件的相关要求。
2.2.2	招标人书面澄清的时间	请潜在投标人在投标截止时间前随时关注“威海市住房和城乡建设局”网站招标公告栏中“招标答疑个数”栏，并通过 CA 锁从威海市建设工程招标投标监管信息系统客户端进入，在招标答疑栏目里选定本工程查看详细内容。。
2.4	投标截止时间	2019 年 5 月 29 日 9 时 00 分
3.2.3	最高投标限价	本项目最高投标限价为：第一标段：1960116.29 元；第二标段：1105487.82 元；第三标段 1518581.89 元，投标人的投标报价不得超出本项目最高投标限价，否则其投标将被否决。
3.3.1	投标有效期	60 天
3.4.1	投标保证金	☐ 不要求递交投标保证金 ☒ 要求递交投标保证金 本项目的投标保证金： 第一标段：人民币：叁万伍仟元（¥35000.00 元）； 第二标段：人民币：贰万元（¥20000.00 元）； 第三标段：人民币：叁万元（¥30000.00 元）； 如投多个标段按所投标段的投标保证金累加。 投标保证金的形式：网上银行、电汇、银行保函或保险保函

		（投标单位如用其他转帐形式影响到账时间的，由此引发的后果由投标单位自行承担） 一、如选择银行转账方式须从投标单位的基本账户转入下列指定账户 账户名称：威海市公共资源交易中心荣成分中心 开户银行：山东省荣成市农村商业银行营业部 帐 号：2600040684205000010037 二、如选择银行保函方式， 若采用银行保函形式，须在开标前将银行保函交至威海市公共资源交易中心荣成分中心办理手续。要求银行保函由投标人开立基本账户的银行针对本工程出具，有效期不少于投标有效期满后 30 天，投标文件中附银行保函复印件，开标现场携原件校验，否则其投标被否决。 使用银行保函的投标单位须在开标前携带银行保函原件及银行投标（履约）保函签收回执单（一式四份，荣成市公共资源交易网下载中心下载）到威海市公共资源交易中心荣成分中心 411 室办理使用手续。 三、如选择保险保函方式 按照山东省住房和城乡建设厅、山东省发展和改革委员会、中国保险监督管理委员会山东监管局和中国保险监督管理委员会青岛监管局印发的《关于开展房屋建筑和市政工程投标保证金保险工作的意见（试行）》（鲁建建管字〔2018〕11 号）文件要求，如选用保险保函的，且偿付能力充足率不低于 150%。保险机构开展投标保证的保险条款应当经中国银行保险监督管理委员会批准或备案，通过山东省住房和城乡建设厅“山东省住房城乡建设服务监管与信用信息综合平台（http://221.214.94.41:81/xyzj/）”“全国公共资源交易平台（山东省）/山东省公共资源交易网（http://www.sdggzyjy.gov.cn）”，将保险机构单位信息、保险合同条款（范本）、保单（范本）、保函（范本）等向社会主动公开。 投标人应选择符合上述要求的保险机构，且提供相关证明材料。投标人支付的保险费必须由本单位基本账户支付。 投标文件中需附：1）保险费汇款证明及有效发票；2）企业开户许可证；3)有效保函；4）保险机构在中国银行保险监督管理委员会批准或备案的证明；5）保险机构通过上述网站公
--	--	---

		开信息的查询截图；6）保险机构出具工程项目所在地设区市市域内设立的服务机构营业执照。投标单位需携带原件校验（查询信息截图除外），且复印件必须与原件保持一致。 使用保险保函的投标单位须在开标前携带保险保函原件及复印件（盖公章）、开户许可证复印件、保险费的银行汇款单复印件、保险费发票原件到威海市公共资源交易中心荣成分中心 409 室办理使用手续。 四、不按以上要求办理者，否决其投标。
3.5.2	近年财务状况的年份要求	2018 年度，需附经第三方审计机构审计的完整财务报告及附件。
3.5.3	近年完成的类似项目的年份要求	详见评分办法
3.6.3	书面投标文件签字或盖章要求	投标文件的正本与副本均应使用不能擦去的墨水打印或书写（副本可复印），由投标单位法定代表人（或委托代理人）亲自签署或加盖法定代表人（或委托代理人）印鉴，并加盖法人单位公章。
3.6.4	投标文件份数	正本一份，副本五份，可编辑的 word 或 excel 电子文件及 excel 版的工程量清单（U 盘或光盘）一份。
3.6.5	装订要求	1.投标文件的封面必须标明“正本”和“副本”字样。 2.投标文件不得采用活页装订。
4.1.1	密封要求	投标人应将投标文件的正本（含光盘或 U 盘）、副本分别密封在二个内包封中，并在内包封上清楚地标明“正本”、“副本”，然后再密封在一个外包封中；内包封的封口处应加盖投标人印章及法人印章，外包封不加盖任何印章。如果包封没有按规定密封并加写标志，则否决其投标。
4.1.2	封套上应载明的信息	内包封： 项 目 编 号：_____ 工 程 名 称：_____ 招 标 人 名 称：_____ 招 标 人 地 址：_____ 投 标 人 名 称：_____ 投 标 人 地 址：_____ 投标联系人及电话：_____ 投标人邮政编码：_____ 外包封：

		招标人地址：荣成市 招标人名称：荣成市水务集团有限公司 荣成市好运角旅游度假区龙须污水处理站工程设备供应 在 2019 年 5 月 29 日 9 时 00 分前不得开启
4.2.2	递交投标文件地点	威海市公共资源交易中心荣成分中心第 二 开标室 荣成市河阳东路 81 号，荣成经济开发区热电厂东 200 米路南
4.2.3	是否退还投标文件	☒ 否 ☐ 是
5.1	开标时间、地点及要求	开标时间：同投标截止时间 开标地点：威海市公共资源交易中心荣成分中心第二开标室 注：投标单位递交投标文件时，须同时提交以下资料审核，审核不合格者否决投标。 （1）经备案的 B 级及以上的信用报告； （2）荣成市公共资源交易网网上报名确认单。
5.2	开标程序	密封情况检查：由投标人或其推选的代表检查投标文件密封情况 开标顺序：由投标单位签到顺序确定开标顺序
6.1.1	评标委员会的组建	评标委员会构成：专家 5 人,其中经济标评委 2 人，技术标评委 3 人。 评标专家确定方式：通过山东省公共资源评标专家抽取系统从山东省公共资源评标专家库中抽取。
7.1	是否授权评标委员会确定中标人	☒ 是 ☐ 否，推荐的中标候选人：
7.2	中标候选人公示媒介	在中标通知书发出前，招标人将中标候选人的情况在本招标项目招标公告发布的同一媒介予以公示，公示期为 3 个工作日。
7.4.1	履约担保	无
9	电子招标投标	☐ 是 ☒ 否
10	1、本项目招标代理费由中标单位支付，请各投标单位在报价时综合考虑，该费用由中标单位在领取中标通知书时向招标公司缴纳。 2、招标人将对每标段设备进行抽检，抽检样品送交具有相应资质的第三方检验，检验费用由中标人支付，此部分费用考虑在报价中不单独列支。检验指标包含但不限于物理	

	指标和生化指标。因为设备不合格而发生的返工、工期延误等造成的损失均由设备供应单位负责。如对中标单位的产品抽检过程中，发生两次不合格且拒不整改的，招标人有权废除合同而不承担任何责任。废除合同后，综合得分次之的候选人递补，依次类推。 3、招标文件中要求提供的原件，投标文件中均须附复印件，属于资格评审项的，未附复印件或未提供原件的均否决其投标，属于加分项的未附复印件或未提供原件的均不加分。 4、如投标文件正本所附的相关资料存在字迹模糊、辨认不清的地方，经评标委员会认定属于实质性条款的，否决其投标。 5、投标企业提供资料必须真实、有效，评标过程中若发现提供虚假材料，按无效标处理；中标后发现有弄虚作假现象，将取消其中标资格。评标过程中，若经查实投标企业存在被主管部门限制其投标不良行为，应否决其投标，若为中标企业，应取消其中标资格。
备注	付款方式：本工程无预付款，工程竣工付合同价款的 60%，工程验收合格第二年底支付至合同价款的 80%，第三年付至结算价款的 97%，余款作为质保金，待质保期满无质量问题后付清。

1. 总则

1.1 项目概况

1.1.1 根据《中华人民共和国招标投标法》等有关法律、法规和规章的规定，本招标项目已具备招标条件，现对本项目进行公开招标，每标段选定壹家企业负责设备的供应。

1.1.2 本招标项目招标人：见投标人须知前附表。

1.1.3 本招标项目招标代理机构：见投标人须知前附表。

1.1.4 本招标项目名称：见投标人须知前附表。

1.1.5 本招标项目建设地点：见投标人须知前附表。

1.2 资金来源和落实情况

1.2.1 本招标项目的资金来源及出资比例：见投标人须知前附表。

1.2.2 本招标项目的资金落实情况：见投标人须知前附表。

1.3 招标范围、计划工期、质量要求

1.3.1 本次招标范围：见投标人须知前附表。

1.3.2 本招标项目的计划工期：见投标人须知前附表。

1.3.3 本招标项目的质量要求：见投标人须知前附表。

1.3.3.1 供货商应提供最新的优质设备，并保证所提供的设备达到招标文件要求的各项技术参数。

1.3.3.2 产品供货商提供的设备质量必须符合招标文件要求的技术标准；

1.3.3.3 产品供货商在交货后，应负责产品的质量问题的，不合格的产品，招标单位有权拒收且不承担任何责任。

1.3.3.4 产品供货商应服从招标单位对工期、质量进行全面管理。产品质量达到招标文件要求的质量标准。

1.4 投标人资格要求

1.4.1 投标人应具备承担本项目施工的资质条件、能力和信誉。

(1) 资质条件：见投标人须知前附表；

(2) 项目经理或项目负责人资格：见投标人须知前附表；

(3) 财务要求：见投标人须知前附表；

(4) 业绩要求：见投标人须知前附表；

(5) 其他要求：见投标人须知前附表。

1.4.2 投标人不得存在下列情形之一：

- (1) 为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；
- (2) 为本招标项目前期准备提供设计或咨询服务的；
- (3) 为本招标项目的监理人；
- (4) 为本招标项目的代建人；
- (5) 为本招标项目提供招标代理服务的；
- (6) 与本招标项目的监理人或代建人或招标代理机构同为一个法定代表人的；
- (7) 与本招标项目的监理人或代建人或招标代理机构相互控股或参股的；
- (8) 与本招标项目的监理人或代建人或招标代理机构相互任职或工作的；
- (9) 被责令停业的；
- (10) 被暂停或取消投标资格的；
- (11) 财产被接管或冻结的；

1.4.3 单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得同时参加本招标项目投标。

1.5 费用承担

投标人准备和参加投标活动发生的费用自理。

1.6 保密

参与招标投标活动的各方应对招标文件和投标文件中的商业和技术等秘密保密，违者应对由此造成的后果承担法律责任。

1.7 语言文字

招标投标文件使用的语言文字为中文。专用术语使用外文的，应附有中文注释。

1.8 计量单位

所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

1.9 踏勘现场

本项目不组织踏勘现场。

1.10 投标预备会

1.10.1 投标人须知前附表规定召开投标预备会的，招标人按投标人须知前附表规定的时间和地点召开投标预备会，澄清投标人提出的问题。

1.10.2 投标人应在投标人须知前附表规定的时间前，以书面形式将提出的问题送达招标人，以便招标人在会议期间澄清。

1.10.3 投标预备会后，招标人在投标人须知前附表规定的时间内，将对投标人所提问题的澄清，以书面形式通知所有购买招标文件的投标人。该澄清内容为招标文件的组成部分。

1.11 偏离

投标人须知前附表允许投标文件偏离招标文件某些要求的，偏离应当符合招标文件规定的偏离范围和幅度。

2. 招标文件

2.1 招标文件的组成

2.1.1 本招标文件包括：

- (1) 招标公告；
- (2) 投标人须知；
- (3) 评标办法；
- (4) 合同条款及格式；
- (5) 工程量清单；
- (6) 技术标准和要求；
- (7) 投标文件格式。

2.1.2 根据本章第 2.2 款和第 2.3 款对招标文件所作的澄清、修改，构成招标文件的组成部分。

2.2 招标文件的澄清

2.2.1 投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如发现缺页或附件不全，应及时向招标人提出，以便补齐。如有疑问，应在投标人须知前附表规定的时间前以书面形式（包括信函、电报、传真等可以有形地表现所载内容的形式，下同），要求招标人对招标文件予以澄清。

2.2.2 招标文件的澄清将以书面形式发给所有购买招标文件的投标人，但不指明澄清问题的来源。如果澄清发出的时间距投标人须知前附表规定的投标截止时间不足 15 天，并且澄清内容影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.2.3 投标人在收到澄清后，应在投标人须知前附表规定的时间内以书面形式通知招标人，确认已收到该澄清。

2.3 招标文件的修改

2.3.1 招标人可以书面形式修改招标文件，并通知所有已购买招标文件的投标人。但如果修改招标文件的时间距投标截止时间不足 15 天，并且修改内容影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.3.2 投标人收到修改内容后，应在投标人须知前附表规定的时间内以书面形式通知招标人，确认已收到该修改。

3. 投标文件

3.1 投标文件的组成

3.1.1 投标文件应包括下列内容：

- (1) 投标函
- (2) 开标一览表
- (3) 投标报价表（附详细的材料清单）
- (4) 投标的技术文件
 - a. 产品（设备）性能、功能的描述；
 - b. 产品（设备）的规格型号、配置范围及产地等；
 - c. 其他需要说明的。
- (5) 产品（设备）的主要资料；
 - a. 所投所有产品说明及制造标准；
 - b. 产品质量标准、质量保证期；
- (6) 服务承诺及优惠条件
- (7) 投标资格证明材料：
 - a. 投标单位概况
 - b. 合法有效的法人营业执照副本复印件，经有资质的会计师事务所出具的财务审计报告复印件，代理商同时提供产品生产厂商上述资料（需加盖生产商公章，否则否决其投标），信用等级报告复印件（以上资料原件备查，否则否决其投标）。

c.授权委托书

d.投标保证金(投标文件附基本开户证明及交款凭证复印件)

(8) 投标单位投标文件中应作出如下承诺:

a.遵守招标单位工地现场各项规定制度;

b.所供产品运至现场后若检查质量不合格,五日内重新组织供货,包赔由此给招标单位造成的一切损失;

c.整体工程竣工验收后,产品质量保证期不少于 5 年。在保证期内出现产品质量问题免费更换。并承担由此产生的一切费用。

(9) 投标人须知前附表及招标文件规定的其他材料。

3.2 投标报价

3.2.1 投标人应按第五章“工程量清单”的要求填写相应表格。

3.2.2 投标人在投标截止时间前修改投标函中的投标报价总额,应同时修改“已标价工程量清单”中的相应报价,投标报价总额为各分项金额之和。此修改须符合本章第 4.3 款的有关要求。

3.2.3 招标人设有最高投标限价的,投标人的投标报价不得超过最高投标限价,最高投标限价或其计算方法在投标人须知前附表中载明。

3.2.4 若中标单位投标总价与综合单价合价不一致,以总价不变的原则,招标人有权合理修正综合单价。

3.3 投标有效期

3.3.1 除投标人须知前附表另有规定外,投标有效期为 60 天。

3.3.2 在投标有效期内,投标人撤销或修改其投标文件的,应承担招标文件和法律规定的责任。

3.3.3 出现特殊情况需要延长投标有效期的,招标人以书面形式通知所有投标人延长投标有效期。投标人同意延长的,应相应延长其投标保证金的有效期,但不得要求或被允许修改或撤销其投标文件;投标人拒绝延长的,其投标失效,但投标人有权收回其投标保证金。

3.4 投标保证金

3.4.1 投标人须知前附表规定递交投标保证金的,投标人在递交投标文件的同时,应按投标人须知前附表规定的金额、担保形式和第八章“投标文件格式”规定的或者事先经过招标人认可的投标保证金格式递交投标保证金,并作为其投标文件的组成部分。

3.4.2 投标人不按本章第 3.4.1 项要求提交投标保证金的，评标委员会将否决其投标。

3.4.3 招标人与中标人签订合同后 5 日内，向未中标的投标人和中标人退还投标保证金。

3.4.4 有下列情形之一的，投标保证金将不予退还：

(1) 投标人在规定的投标有效期内撤销或修改其投标文件；

(2) 中标人在收到中标通知书后，无正当理由拒签合同协议书或未按招标文件规定提交履约担保。

3.5 资格审查资料

3.5.1 “投标人基本情况表”应附投标人营业执照副本、信用等级报告、全国法院失信被执行人查询情况网页截图、投标人工商行政管理机关在全国企业信用信息公示中失信查询情况截图等材料的复印件。

3.5.2 “近年财务状况表”应附经会计师事务所出具的财务审计报告，包括资产负债表、现金流量表、利润表和财务情况说明书及附件等复印件，具体要求见投标人须知前附表。

3.5.3 “近三年发生的诉讼及仲裁情况”应说明相关情况，并附法院或仲裁机构作出的判决、裁决等有关法律文书（若无应注明）。

3.5.4 根据项目实际需要投标人提供的其他材料。

3.6 投标文件的编制

3.6.1 投标文件应按第八章“投标文件格式”进行编写，如有必要，可以增加附页，作为投标文件的组成部分。其中，投标函附录在满足招标文件实质性要求的基础上，可以提出比招标文件要求更有利于招标人的承诺。

3.6.2 投标文件应当对招标文件有关供货期、投标有效期、质量要求、技术标准和要求、招标范围等实质性内容作出响应。

3.6.3 投标文件应用不褪色的材料书写或打印，并由投标人的法定代表人或其委托代理人签字，且盖单位章。委托代理人签字的，投标文件应附法定代表人签署的授权委托书。投标文件应尽量避免涂改、行间插字或删除。如果出现上述情况，改动之处应加盖单位章且由投标人的法定代表人或其授权的代理人签字确认。签字或盖章的具体要求见投标人须知前附表。

3.6.4 投标文件正本一份，副本份数见投标人须知前附表。正本和副本的封面上应清楚地标记“正本”或“副本”的字样。当副本和正本不一致时，以正本为准。

3.6.5 投标文件的正本与副本应分别装订成册，具体装订要求见投标人须知前附表规定。

4. 投标

4.1 投标文件的密封和标记

4.1.1 投标文件应进行包装、加贴封条，并按前附表要求（在封套的封口处加盖投标人单位章）密封和标记

4.1.2 投标文件封套上应写明的内容见投标人须知前附表。

4.1.3 未按本章第 4.1.1 项或第 4.1.2 项要求密封和加写标记的投标文件，招标人应予拒收。

4.2 投标文件的递交

4.2.1 投标人应在本章第 2.4 项规定的投标截止时间前递交投标文件。

4.2.2 投标人递交投标文件的地点：见投标人须知前附表。

4.2.3 除投标人须知前附表另有规定外，投标人所递交的投标文件不予退还。

4.2.4 招标人收到投标文件后，向投标人出具签收凭证。

4.2.5 逾期送达的或者未送达指定地点的投标文件，招标人不予受理。

4.3 投标文件的修改与撤回

4.3.1 在本章第 2.4 项规定的投标截止时间前，投标人可以修改或撤回已递交的投标文件，但应以书面形式通知招标人。

4.3.2 投标人修改或撤回已递交投标文件的书面通知应按照本章第 3.6.3 项的要求签字或盖章。招标人收到书面通知后，向投标人出具签收凭证。

4.3.3 投标人撤回投标文件的，招标人自收到投标人书面撤回通知之日起 5 日内退还已收取的投标保证金。

4.3.4 修改的内容为投标文件的组成部分。修改的投标文件应按照本章第 3 条、第 4 条规定进行编制、密封、标记和递交，并标明“修改”字样。

5. 开标

5.1 开标时间和地点

招标人在本章第 2.4 项规定的投标截止时间（开标时间）和投标人须知前附表规定的地点公开开标，并邀请所有投标人的法定代表人或其委托代理人参加开标会。投标人的法定代

表人或其委托代理人应当按时参加开标会，并在招标人按开标程序进行点名时，向招标人提交法定代表人身份证明文件或法定代表人授权委托书，出示本人身份证，以证明其出席，否则，其投标文件将被否决。

5.2 开标程序

主持人按下列程序进行开标：

- (1) 宣布开标纪律；
- (2) 公布在投标截止时间前递交投标文件的投标人名称，并点名确认投标人是否派人到场；
- (3) 宣布开标人、唱标人、记录人、监标人等有关人员姓名；
- (4) 按照投标人须知前附表规定检查投标文件的密封情况；
- (5) 按照投标人须知前附表的规定确定并宣布投标文件开标顺序；
- (6) 设有标底的，公布标底；
- (7) 按照宣布的开标顺序当众开标，公布投标人名称、投标保证金的递交情况、投标报价、质量目标、工期及其他内容，并记录在案；
- (8) 规定最高投标限价计算方法的，计算并公布最高投标限价；
- (9) 投标人代表、招标人代表、监标人、记录人等有关人员在开标记录上签字确认；
- (10) 开标结束。

5.3 开标异议

投标人对开标有异议的，应当在开标现场提出，招标人当场作出答复，并制作记录。

6. 评标

6.1 评标委员会

6.1.1 评标由招标人依法组建的评标委员会负责。评标委员会通过山东省公共资源评标专家抽取系统从山东省公共资源评标专家库中随机抽取。评标委员会成员人数以及技术、经济等方面专家的确定方式见投标人须知前附表。

6.1.2 评标委员会成员有下列情形之一的，应当回避：

- (1) 投标人或投标人主要负责人的近亲属；
- (2) 项目主管部门或者行政监督部门的人员；
- (3) 与投标人有经济利益关系；

(4) 曾因在招标、评标以及其他与招标投标有关活动中从事违法行为而受过行政处罚或刑事处罚的；

(5) 与投标人有其他利害关系。

6.2 评标原则

评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

6.3 评标

评标委员会按照第三章“评标办法”规定的方法、评审因素、标准和程序对投标文件进行评审。第三章“评标办法”没有规定的方法、评审因素和标准，不作为评标依据。

7. 合同授予

7.1 定标方式

除投标人须知前附表规定评标委员会直接确定中标人外，招标人依据评标委员会推荐的中标候选人确定中标人，评标委员会推荐中标候选人的人数见投标人须知前附表。

7.2 中标候选人公示

招标人在投标人须知前附表规定的媒介公示中标候选人。

7.3 中标通知

在本章第 3.3 款规定的投标有效期内，招标人以书面形式向中标人发出中标通知书，同时将中标结果通知未中标的投标人。

7.4 履约担保

7.4.1 在签订合同前，中标人应按投标人须知前附表规定的担保形式和招标文件第四章“合同条款及格式”规定的或者事先经过招标人书面认可的履约担保格式向招标人提交履约担保。除投标人须知前附表另有规定外，履约担保金额为中标合同金额的 10%。

接到中标通知书（以中标通知书日期为准）5 日内，中标人应向招标人提交 10% 履约保证金方可签订合同，否则视为放弃。

7.5 签订合同

7.5.1 招标人和中标人应当自中标通知书发出之日起 30 天内，根据招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。中标人无正当理由拒签合同的，招标人取消其中标资格，其投标保证金不予退还；给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

7.5.2 发出中标通知书后，招标人无正当理由拒签合同的，招标人向中标人退还投标保证金；给中标人造成损失的，还应当赔偿损失。

8. 纪律和监督

8.1 对招标人的纪律要求

招标人不得泄漏招标投标活动中应当保密的情况和资料，不得与投标人串通损害国家利益、社会公共利益或者他人合法权益。

8.2 对投标人的纪律要求

投标人不得相互串通投标或者与招标人串通投标，不得向招标人或者评标委员会成员行贿谋取中标，不得以他人名义投标或者以其他方式弄虚作假骗取中标；投标人不得以任何方式干扰、影响评标工作。

8.3 对评标委员会成员的纪律要求

评标委员会成员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透漏对投标文件的评审和比较、中标候选人推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，评标委员会成员应当客观、公正地履行职责，遵守职业道德，不得擅离职守，影响评标程序正常进行，不得使用第三章“评标办法”没有规定的评审因素和标准进行评标。

8.4 对与评标活动有关的工作人员的纪律要求

与评标活动有关的工作人员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透漏对投标文件的评审和比较、中标候选人推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，与评标活动有关的工作人员不得擅离职守，影响评标程序正常进行。

8.5 投诉

投标人和其他利害关系人认为本次招标活动违反法律、法规和规章规定的，有权向有关行政监督部门投诉。

9. 电子招标投标

不采用电子招标投标，对投标文件的编制、密封和标记、递交、开标、评标等的具体要求，见投标人须知前附表。

10. 需要补充的其他内容

第三章 评标办法（综合评分法）

评标办法前附表

条款号		评审因素	评审标准
2.1.1	形式评审标准	投标人名称	与营业执照一致
		投标函签字盖章	由投标单位法定代表人（或委托代理人）亲自签署或加盖法定代表人（或委托代理人）印鉴，并加盖法人单位公章
		投标文件格式	符合第八章“投标文件格式”的要求
		报价唯一	只能有一个有效报价
2.1.2	资格评审标准	营业执照	具备有效的营业执照
		信用等级	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		财务要求	符合第二章“投标人须知”第 3.5.2 项规定
2.1.3	响应性评审标准	投标报价	符合第二章“投标人须知”第 3.2.3 项规定
		投标内容	符合第二章“投标人须知”第 1.3.1 项规定
		供货期	符合第二章“投标人须知”第 1.3.2 项规定
		工程质量	符合第二章“投标人须知”第 1.3.3 项规定
		投标有效期	符合第二章“投标人须知”第 3.3.1 项规定
		投标保证金	符合第二章“投标人须知”第 3.4.1 项规定
		权利义务	符合第四章“合同条款及格式”规定
		已标价工程量清单	符合第五章“工程量清单”给出的范围及数量

详细评分内容

评 分 项 目	评 分 因 素	标准 分值
报 价	评标基准价计算方法：当投标单位不超过 5 家（含 5 家）时，取所有投标单位投标报价的算术平均值；当投标单位超过 5 家不超过 8 家（含 8 家）时，去掉一个最高值后取其它投标单位投标报价的算术平均值；当投标单位超过 8 家时，去掉一个最高值和一个最低值后取其它投标单位投标报价的算术平均值。 投标报价得分计算方法：以评标基准价为基准，投标人的投标报价与评标基准价相等者得 50 分，投标报价每低于评标基准价的 1%扣 0.5 分，投标报价每高于评标基准价的 1%扣 1 分，最低得 0 分。	50 分
质量性能	不能满足招标文件实质性要求的为无效投标；满足实质性要求的，由评委根据投标人提供的设备技术参数优劣及品牌、质量、功能、性能情况酌情打分，分优、良、一般三个等级（得分取整数）： 优【17-24 分】：完全满足并优于招标人要求的功能，实用性、经济性、先进性强；属于行业内的领先技术或知名品牌的高端优质产品，专业功能强大，运行效率高；正偏离较多，产品通过国家有关部门认证、取得相关检测报告； 良【9-16 分】：能实现招标人要求的功能，少数次要功能实现效果存在差异；实用性、经济性、先进性较优质产品技术参数次之的；属于行业内的中端产品，运行效率较先进的产品有差距的。 一般【0-8 分】：仅能基本满足招标人要求的基本功能，实用性、经济性、先进性、效率性一般；属于行业内的低端产品或存在淘汰退市的风险。	24 分
服务承诺	不能满足招标文件实质性要求的为无效投标；满足实质性要求的，由评委根据投标人承诺的质保期售后服务情况酌情打分，按优、良、一般三个等级进行打分： 优【6-8 分】：具有良好的售后服务团队，响应时间快速、服务方案周详；提供详尽的售后服务承诺和计划安排，提供多种额外的评委认为有价值的服务承诺（诸如：指定送货车辆、终身维护、荣成市常年备品备件库等，需提供有效证明） 良【3-5 分】：售后方案较好的响应文件要求，但服务水平等承诺的较低。 一般【1-2 分】：售后方案十分简陋或存在部分缺陷，仅能勉强满足文件要求；承诺的服务水平等很低。	8 分

认证体系	投标人具备质量管理体系、职业健康安全体系、环境体系认证的（三者缺一不可），加 3 分，最多加 3 分。开标现场需提供证书原件核验，否则不予加分。	3 分
业绩	投标人或制造商 2016 年 5 月至今提供的类似工程合同业绩达到下列金额的（或以上的），每有一项加 1 分，最多加 6 分。开标现场需提供合同原件核验，否则不予加分。合同额大于 100 万元。	6 分
荣誉	投标人被认定为省级国家高新技术企业的，每一项加 3 分，最多加 3 分。开标现场需提供证书原件核验，否则不予加分。	3 分
制造商生产年限	设备制造商具有十年以上（含十年）生产经营年限加 3 分，开标现场提供相关证明材料，例如：制造商营业执照原件或制造商生产证原件（提供原件的扫描件亦可，并提供加盖制造商公章的复印件），可根据证件上的日期评定生产年年限。否则不予加分。	3 分
资信得分	投标单位应提供经中国人民银行省会（首府）城市中心支行以上分支机构备案的从事企业征信和信用评级等业务的社会信用服务机构出具的信用报告。企业信用等级为 AAA 级及以上的投标单位计 3 分；AA 级计 2 分；A 级计 1 分，A 级以下（不含 A 级）计 0 分。未在荣成市社会信用信息征集管理办公室备案、未加盖“荣成市社会信用信息征集管理办公室”公章或“荣成市荣诚资信评估有限公司”公章或“荣成市信用报告备案专用章”的信用报告将不予采信。	3 分

注：以评标委员会全体成员的评分均值作为该投标人的分项得分。

1. 评标方法

本次评标采用综合评分法，评标委员会对满足招标文件实质性要求的投标文件进行评审，经评审满足招标文件实质性要求的，按照综合得分从高到低的顺序，每标段确定一名中标候选人。综合得分相等的，由评标委员会择优确定。

注：本项目分为叁个标段，每家投标企业均可投叁个标段，但只能中一个标段，如同

一单位在两个（或三个）标段中均排名第一则具有优先选择权，放弃的标段由排名第二的单位依次递补但中标价格执行排名第一的中标价格，如排名第二的单位不接受排名第一的中标价则由排名第三的单位递补，以此类推。

2. 评审标准

2.1 初步评审标准

2.1.1 形式评审标准：见评标办法前附表。

2.1.2 资格评审标准：见评标办法前附表。

2.1.3 响应性评审标准：见评标办法前附表。

2.2 详细评审标准

2.2.4 评审标准

（1）质量服务综合实力等评审标准：见评标办法前附表；

（2）投标报价评审标准：见评标办法前附表；

（3）资信标评审标准：见 3.2.2 资信标评审。

3. 评标程序

3.1 初步评审

3.1.1 评标委员会可以要求投标人提交第二章“投标人须知”第 3.5.1 项至第 3.5.4 项规定的有关证明和证件的原件，以便核验。评标委员会依据本章第 2.1 款规定的标准对投标文件进行初步评审。有一项不符合评审标准的，评标委员会应当否决其投标。

3.1.2 投标人有以下情形之一的，评标委员会应当否决其投标：

3.1.2.1 投标报价高于招标控制价的；

3.1.2.2 投标报价不属于有效投标报价的；

3.1.2.3 没按照招标文件要求报价，增减或修改招标文件提供的工程量清单；

3.1.2.4 投标人拒绝对评标委员会提出的问题进行说明或者提供相应证明材料的，以及说明理由不成立或者所提供的证明材料不属实的；

3.1.2.5 投标文件前后不一致，投标人不能做出合理说明的；

3.1.2.6 投标人的投标报价被评标委员会认定为低于其成本价的；

3.1.2.7 投标工期及投标质量目标不能满足招标文件要求的。

3.1.2.8 投标文件不完整及未按照要求编制投标文件的；

3.1.2.9 未按规定提交投标保证金的；

3.1.2.10 资质、资格证明文件不完整或不符合要求的；

3.1.2.11 投标文件的份数少于招标文件要求的；

3.1.2.12 投标文件未按规定签署盖章的；

3.1.2.13 投标文件未标明“正本”、“副本”字样的；

3.1.2.14 投标人的被授权代表人不在规定时间内答疑或澄清的；

3.1.2.15 技术性能（或技术方案）不能满足招标文件要求的；

3.1.2.16 评标委员会认为不符合招标文件其他实质性要求或法律规定的。

3.1.2.17 投标文件提出了不能满足招标文件要求或者招标人不能接受的工程验收、计量、价款结算和支付办法的。

3.1.3 投标报价有算术错误的，评标委员会按以下原则对投标报价进行修正，修正的价格经投标人书面确认后具有约束力。投标人不接受修正价格的，评标委员会应当否决其投标。

（1）投标文件中的大写金额与小写金额不一致的，以大写金额为准；

（2）总价金额与依据单价计算出的结果不一致的，以单价金额为准修正总价，但单价金额小数点有明显错误的除外。

3.2 详细评审

3.2.1 评标委员会按本章第 2.2 款规定的评审方法，对通过初步评审的投标人进行详细评审。

3.2.2 资信标评审实行符合性审查，一票否决制。

评标委员会按下列内容对投标人资信标进行符合性评审：

（一）否决投标人（含联合体中所有成员）资格和资质、投标项目负责人资质、证书有效期等不符合相关要求的投标；

（二）否决授权书、投标保函（投标保证金）、投标函、投标承诺书等实质性不响应招标文件要求的投标；

3.2.3 评标委员会发现投标人的报价明显低于其他投标报价，或者在设有标底时明显低于标底，使得其投标报价可能低于其个别成本的，应当要求该投标人作出书面说明并提供相应的证明材料。投标人不能合理说明或者不能提供相应证明材料的，评标委员会应当认定该投标人以低于成本报价竞标，否决其投标。

评标委员会依据相关法律、法规和本办法及招标文件的规定，对投标报价是否低于成本进行认定。评标委员会认定意见不一致时，采用投票表决方式认定。

3.3 投标文件的澄清和补正

3.3.1 在评标过程中，评标委员会可以书面形式要求投标人对所提交投标文件中不明确的内容进行书面澄清或说明，或者对细微偏差进行补正。评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明或补正。

3.3.2 澄清、说明和补正不得改变投标文件的实质性内容。投标人的书面澄清、说明和补正属于投标文件的组成部分。

3.3.3 评标委员会对投标人提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求投标人进一步澄清、说明或补正，直至满足评标委员会的要求。

3.4 评标结果

3.4.1 评标委员会按照满足招标文件实质性要求且综合得分由高到低的顺序每标段确定一名中标候选人。

3.4.2 评标委员会完成评标后，应当向招标人提交书面评标报告。

第四章 合同条款及格式

买方：

卖方：

1. 依据《中华人民共和国合同法》的规定，结合项目招标文件和成交方的报价文件等具体情况，双方达成如下协议。

2. 货物规格、名称：_____ 数量：

2.1 本合同条款适用于本次招标活动。

2.2 本合同属大包合同，包括供应、组装、安装、系统调试及其他附带的服务费用、包装运杂费、装卸费、保险费、税金、检测费、货到检验费、质保期内的售后服务费、保管费等范围。

3. 履行地点：

3.1 合同期_____。卖方自____年__月__日开始实施至____年__月__日竣工。

3.2 工程质量：

3.3 合同价款（人民币大写）：_____。

4. 技术规格和标准

4.1 本合同项下所供货物的技术规格应与本招标文件技术规格规定的标准相一致。若技术规格中无相应规定，货物则应符合相应的国际标准或其原产地国家有关部门最新颁布的相应的正式标准，该标准在提供产品时同时提供。

4.2 本合同项下所供货物使用进口件部分应提供中国海关和商检部门出具的有关手续。

5. 专利权

5.1 卖方须保障买方在中国使用其货物、服务及其任何部分不受到第三方关于侵犯专利权、商标权或工业设计权的指控。任何第三方如果提出侵权指控，卖方须与第三方交涉并承担由此而引起的一切法律责任和费用。

6. 包装

6.1 除非本合同另有规定，提供的全部货物须采用相应标准的保护措施进行包装。这种包装应适于长途运输，并有良好的防潮、防震、防锈和防野蛮装卸等保护措施，以确保货物安全运抵现场。卖方应承担由于其包装或其防护措施不妥而引起货物锈蚀、损坏和丢失的任何损失的责任或费用。

6.2 每件包装应附有详细装箱单和质量合格证书。

7. 运输标记

7.1 卖方应在每一包装箱用不易褪色的油漆以醒目中文印刷字体标明以下各项：

- (1) 收货人；
- (2) 合同号；
- (3) 货物的名称、品目号、箱号；
- (4) 毛重/净重（公斤）；

(5) 尺寸（长×宽×高，以厘米计）。

7.2 凡重达两吨或两吨以上的包装，卖方应在每件包装箱的两侧用中文以国际或国内贸易相宜的运输标志标明“重心”和“吊装点”，并根据货物的特点和运输的不同要求，以清晰字样在包装箱上注明“小心轻放”、“勿倒置”、“防潮”等适当的国际贸易标志，以方便装卸和搬运。

8. 装运条件

8.1 根据合同规定的装运日期，卖方应在装运前 2 天，以电报、传真或电话通知买方。同时，卖方应传真或以挂号信寄给买方详细交货清单一份，包括合同号、货物名称、规格、数量、总毛重、总体积和每箱尺寸（长×宽×高），及货物在运输和仓储中任何特殊要求和注意事项。

8.2 卖方负责安排运输和支付运费，确保按合同规定的交货期交货。

8.3 卖方装运的货物必须符合合同规定的货物名称、型号规格、数量或重量，否则，一切后果均由卖方承担。

10. 技术资料

10.1 除招标文件的技术规范书中另有规定的外，卖方应准备与合同设备或仪器相符的中文技术资料，并于合同生效后 15 日内寄送到买方，例如：样本、图纸、操作手册、使用说明、维修指南或服务手册等。如本条款所述资料寄送不完整或丢失，卖方应在收到买方通知后立即免费另寄。

10.2 上述一套完整的资料应包装好随每批货物一起发运。

11. 质量保证

11.1 卖方应保证其提供的货物是全新的、未使用过的，采用的是最佳材料和第一流的工艺，并在各个方面符合合同规定的质量、规格和性能要求。卖方应保证其货物经过正确安装、合理操作和维护保养，在货物寿命期内运转良好。在规定的质量保证期内，卖方应对由于设计、工艺或材料的缺陷而造成的任何缺陷或故障负责。除合同中另有规定外，出现上述情况，卖方应在收到买方通知后 5 天内，免费负责修理或更换有缺陷的零部件或整机。对造成的损失买方保留索赔的权利。

11.2 合同项下货物的质量保证期为货物竣工经有关部门正式验收合格后 5 年。

12. 检验及验收标准和竣工日期

12.1 卖方应在发货之前，对货物有有关内在和外观质量、规格、性能、数量和重量进行准确的和全面的检验，并出具其货物的产品质量证书。买方要求卖方提供的设备，交货时经买、卖双方共同开箱检验，验收合格后由卖方负责现场安装调试、试运行，经买方检查、测试、验收合格，设备能正常运行才视为竣工。

12.2 在合同规定的质量保证期内，如果发现货物的质量或规格与合同规定不符，或证明货物有缺陷，包括潜在的缺陷或使用不合适的原材料等，应申请双方认可的检验部门检验，并有权根据检验证书及质量保证条款向卖方提出索赔。检验费用由过错方承担。

12.3 验收标准：验收将按照国家标准验收。在合同规定的设备全部达到性能要求后，经检验合格并签发使用许可证后，双方代表共同签署验收文件，验收费用由卖方负责。卖方提供的安装和调试人员必须持中国政府有关部门颁发的有效等级证件。

12.4 违约责任

竣工期拖期违约金：（不满一天按一天计算）

拖期 1—5 天，每天罚合同总金额的 0.4%

拖期 5—10 天，每天罚合同总金额的 0.6%

拖期 15 天以上，每天罚合同总金额的 0.9%

卖方支付拖期罚款，并不解除卖方继续交货的义务。

竣工日期拖延超过 1 个月时，买方有权终止部分或全部合同。

13. 索赔

13.1 卖方对货物与合同要求不符负有责任，并且买方已于规定的检验、安装、调试和验收测试期限内和质量保证期内提出索赔，卖方应按买方同意的下述一种或多种方法解决索赔事宜。

(1) 卖方同意买方拒收货物，卖方负担发生的一切损失和费用，包括运输费、检验费、仓储和装卸费以及为保管和保护被拒绝货物所需要的其它必要费用。

(2) 根据货物的疵劣和受损程度以及买方遭受损失的金额，经双方同意降低货物价格。

(3) 更换有缺陷的零件、部件和设备，或修理缺陷部分，以达到合同规定的规格、质量和性能，卖方承担一切费用和 risk 并负担买方遭受的一切直接费用。同时卖方应相应延长被更换货物的质量保证期。

13.2 如果买方提出索赔通知后 10 天内卖方未能予以答复，该索赔应视为被卖方接受。买方将从货款或卖方提供的履约保证金中扣回索赔金额，同时保留进一步要求赔偿的权利。

14. 延期交货与赔偿

如果卖方未能按合同规定的时间按期交货，按违约处理，买方的损失由卖方承担。

15. 不可抗力

15.1 签约双方任一方由于受诸如战争、严重火灾、洪水、台风、地震等不可抗力事故的影响而不能执行合同时，履行合同的期限应予以延长，则延长的期限应相当于事故所影响的时间。不可抗力事故系指买卖双方在缔结合同时不能预见的，并且它的发生及其后果是无法避免和无法克服的事故。

15.2 受阻一方应在不可抗力事故发生后尽快用电报、传真或电传通知对方，并于事故发生后 14 天内将有关当局出具的证明文件用特快专递或挂号信寄给对方审阅确认。一旦不可抗力事故的影响持续 60 天以上，双方应通过友好协商在合理的时间内达成进一步履行合同的协议。

16. 税费：与履行本合同有关的一切税费，应由卖方承担。

17. 争议的解决

在执行本合同中发生的或与本合同有关的争端，双方应通过友好协商解决，经协商不能达成协议时，提交合同履行地法院解决。

18. 变更指示

18.1 买方可以随时向卖方发出书面指示，在合同总体范围内对如下一点或几点提出变更：

- (1) 合同项下需为买方特殊制造的货物的图纸、设计或规格；
- (2) 装运方式和包装方式；
- (3) 交货地点；

(4) 卖方须提供的服务。

18. 2 若上述变更导致了卖方履行合同项下任何部分义务的费用或所需时间的增减, 应对合同价格或交货进度进行合理的调整, 同时相应地修改合同。卖方必须在接到买方的变更指示后 30 天内根据本款提出调整的实施意见。

19. 合同修改

欲对合同条款作出任何改动或偏离, 均须由买卖双方签署书面的合同修改书。

20. 转让与分包

20. 1 除买方事先同意外, 卖方不得部分转让或全部转让其应履行的合同项下的义务。

20. 2 卖方应书面通知买方本合同项下所授予的所有分包合同。但该通知不解除卖方承担的本合同项下的任何责任或义务。

21. 破产终止合同

当卖方破产或无清偿能力时, 买方可在任何时候以书面通知卖方终止合同, 该终止合同以不损害或影响买方已采取或将采取补救措施的任何权利为条件。

22. 主导语言与计量单位

22. 1 本合同一式四份, 买方执二份, 卖方执二份。买卖双方所有的来往函电以及与合同有关的文件均应以中文书写。

22. 2 除技术规格中另有规定外, 计量单位均使用中华人民共和国法定计量单位。

23. 技术培训、咨询和服务

卖方须按技术规格中的规定, 向买方提供与合同项下货物有关的现场安装调试、技术服务、培训等其他相关服务, 卖方的技术服务和技术培训应使买方被培训人员能正确操纵设备、能判断出设备的故障原因、能进行设备的检修。

24. 合同生效及其他

1、本合同经双方签字并在买方收到卖方的履约保证金后, 即开始生效。

2、因安装设备或拆除旧设备的需要, 工程原设备、设施受到损坏均由卖方负责修理或赔偿。

买方:

卖方:

法定代表人:

法定代表人:

代理人:

代理人:

地址:

地址:

电话:

电话:

传真:

传真:

开户银行:

开户银行:

帐号:

帐号:

签订日期: _____ 年 _____ 月 _____ 日

第五章 工程量清单

投标报价说明（工程量清单见后附表）

一、工程量清单编制依据

- 1、《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）；
- 2、省和市建设主管部门颁发的计价定额和计价管理办法及有关计价要求；
- 3、与建设项目相关的标准设计图集、规范、技术资料等；

二、投标人报价须知

1、清单报价需采用：“2016 年山东省相应专业消耗量定额”，“威海市 2018 年价目表”，取费执行“2017 年威海清单取费_市政” “水处理工程”，税金类别执行“2019 年 4 月 1 日起”。应按工程量清单及其计价格式规定的内容进行编制、填写、签字、盖章。主要材料和设备要标注品牌或产地。

2、工程量清单及其计价格式中的任何内容不得随意删除或涂改。

3、工程量清单计价格式中列明的所有需要填报的单价和合价，投标人均应填报，未填报的单价和合价，视为此项费用已包含在工程量清单的其他单价和合价内。

4、金额（价格）均以人民币表示。

5、清单项目中凡注明“以下、以内、小于”字样者，均包括本身；注明“以上、以外、大于”字样者，均不包括本身。

6、投标人参与投标视为已考察工程现场，对现场情况（包括工地位置情况、道路、存贮空间、装运限制及任何其他足以影响报价的情况）已较为了解和充分预计，并能根据已了解情况合理组织完成施工。任何因忽视或误解工地情况而导致的索赔或工期延长将不被批准。

7、投标人在投标报价时，应根据现场条件、招标文件要求，按照本清单说明，结合施工方案、技术规范、技术装备、技术能力、施工管理经验及市场行情等规定综合分析及测算，在保证成本且有适当利润的前提下填报。

8、投标人在投标报价时，应考虑本工程的招标范围、工期要求与承包方式，并将与此有关的可能产生的费用考虑在相应的投标报价中。

9、投标人在投标报价时，应根据企业自身实力结合市场信息，充分考虑市场竞争因素和市场风险进行自主报价。本工程不采用全费价模式，投标人编制的工程量清单单价，应包括完成本项目（清单子目）内容所需的人工费、材料费（包括设备、其他所有配件及辅材、包装运杂费、装卸费、保险费、保管费、检测费等）机械使用费、管理费、利润，规费、税金、质保期内的售后服务费等其它所有费用。并考虑风险因素以及为完成项目（清

单子目)的施工所发生于该工程施工前和施工过程中技术、生活、安全等方面的非工程实体项目费用,并不得与其他清单内容重复,以及招标文件和合同中明确的其他责任和义务。未列部分视为已综合到其他报价中,结算时不再调整。

10、综合单价应包含清单项目特征描述的所有工作内容,投标人在投标时应按清单给定的统一格式,按规定内容填写。

11、不论发包人是否给出暂估价格,本工程的材料及设备,发包人有提出更换的权力,发包人授权投标人采购部分材料,也可在适当或必要的时候,收回此授权。因发包人提出材料变更导致材料产生差价的,给予找补差价,差价仅计取税金,不再计取其他费用。

12、按要求需填报综合单价的部分,工程结算时综合单价不变。严禁投标不平衡报价,不得恶意降低报价扰乱市场,评标委员会有权对不合理报价进行质疑,投标人应给予合理的答复。否则,经评标委员会评定为不合理的投标报价将被否决。

13、在合同执行中,如果发现中标人的单价中有畸高项目,发包人有权将该项目单价调减到其它合格投标人的相应单价的算术平均值的水平,而不承担任何责任,其它子项也不调整,但投标报价中低价不调整。

14、投标人必须完成所有按国家相关法律法规、行业规范等文件要求的检测和验收,由此产生的费用投标人在报价时须予以考虑,结算时不增加此部分费用。

15、工程施工中,为保证工程质量,中标人自行采取的施工工艺措施项目,均由投标人在报价时自行考虑,结算时不增加此部分费用。

16、在建设过程中发生的诸如市场物价浮动和政策性调价等一切因素,综合单价均不做调整,招标文件另有规定的除外。

17、投标人应根据现场实际情况,自行考虑临时设施的搭建位置,但必须符合规定。无论场内、场外,结算时不再增加此部分费用。

18、投标人为本工程提供的各类设备费用(包括运输、拆卸、拼装等所有费用)应包括在投标报价中,结算时不再增加。

19、关于图纸或施工规范中有要求的而清单中没有描述清楚的,按图纸、施工规范要求应综合考虑在相应清单项中,结算时此部分费用不再计算。

20、工程量清单描述与图纸不一致之处,以工程量清单为准。工程量清单中的工作内容和项目特征描述,均为分部分项清单项目的主要内容。若有未列全的其他内容由投标人按照招标文件、设计图纸、规范等资料要求及投标人自身深化设计方案图综合考虑;设计及规范等资料未明确的由投标人根据现场考察、施工经验和相关资料综合考虑;或于答疑前书面提出,在答疑时统一解决。所有分部分项工程量清单均以完成该清单项目的所有内容为准考虑到综合报价中,结算时不予调整。结算时对清单特征描述中未施工的部分予以相应的扣除。

21、投标人在投标报价时，应考虑以下几点：

（1）投标人在施工期间需注意施工安全，并确保本工程不发生重大安全事故。若因中标人原因发生安全责任事故，中标人承担全部责任和经济损失，若对发包人造成损失，赔偿相应的金额。

（2）进出工地运输的各种散装或粉尘类的建筑材料应采取覆盖措施，防止因泼（扬）洒，泄漏对城市道路或环境造成污染，此部分的费用也包含在投标报价中。

（3）投标人必须负责整理施工资料并归档，相应发生的费用也应充分考虑在投标报价中。

（4）投标人应充分考虑施工设计说明及施工规范要求的相关做法以及编制清单综合单价的要求，并应综合考虑实际可能发生的施工工艺与设计部分的因素，结算时不再因施工工艺的原因调整综合单价。

（5）投标人应综合考虑材料运杂费、运输损耗费、检测实验费、采购及保管费、施工中的二次搬运费用、材料及构件的水平垂直运输等所有费用及在合同期内的所有风险，结算不再另行增加。

（6）措施项目清单与计价表中，投标人应充分考虑施工过程中不论什么原因发生的各种机械多次进出场和机械停滞的费用及风险费用，结算时不再增加此部分费用。

（7）投标报价要充分考虑施工过程中不可避免的赶工期增加费，结算不予调整。

（8）该项目安全文明施工要求必须达到相关主管部门要求，报价中应包括安全警示标志、文明用语标志、围挡等措施，以保证过往行人及车辆安全，投标单位报价中须充分考虑此部分费用，结算不因任何原因而调整。

（9）在施工过程中可能产生的扬尘、噪音、车辆进出等因素，不得对周围居民的安全、财产及正常生活等造成影响，需采取的措施及费用均需考虑在投标报价当中；若因此引起纠纷及损失，均由投标人自行解决。

（10）施工各专业施工应互相配合，由于交叉施工造成的一切费用，应考虑在清单报价中，结算时不做调整。

（11）如招标单位认为所有报价均超出期望值，可不接受所有报价而不承担任何责任。

22、变更价款确定的原则：

（1）清单中已有适用于变更工程的价格，按清单已有的价格变更清单价款。

（2）清单中只有类似于变更工程的价格，可以参照类似价格变更清单价款。

（3）清单中没有适用或类似于变更的工程的价格，套用 2016 山东省市政工程消耗量定额及适用的价目表下浮 8% 结算。

第六章 技术标准和要求

1. 工程概况与现场条件

1.1 工程概况

项目名称：荣成市好运角旅游度假区龙须污水处理站

建设规模：2000m³/d

项目背景：

本污水处理站位于荣成市好运角旅游度假区，当前龙须片区生活污水存在直排现象，亟待解决处理。拟新建污水收集管网与污水处理站，解决水环境污染现状。

1.2 设计进出水质

1.2.1 设计进水水质

进水按照《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）最高允许浓度为进水标准。

序号	指标	单位	指标值
1	pH	\	6.0-9.0
2	COD _{Cr}	mg/L	500
3	BOD ₅	mg/L	300
4	NH ₃ -N	mg/L	45
5	TN	mg/L	70
6	TP	mg/L	5
7	SS	mg/L	400

1.2.2 出水水质

结合《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》（DB37/676-2007）与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002），依要求本项目执行 GB18918-2002 一级 A 标准。

序号	指标	单位	指标值
1	pH	\	6.0-9.0
2	COD _{Cr}	mg/L	50
3	BOD ₅	mg/L	10
4	NH ₃ -N	mg/L	5（8）
5	SS	mg/L	10
6	TP	mg/L	0.5

1.3 工程范围

本项目所涉及的招标内容为：MBR 膜池和膜车间的工艺设备（含阀组单元）、配套的电气、仪表和自控设备和所涉及的管道、线缆的供货，以及界面范围内的安装和调试。

本项目所涉及的设备及管道系统以 MBR 膜车间整体外墙 1m 为界，投标方应在此界面

内设计、提供设备及管路系统的配置详图。

本技术规格书 MBR 系统的初步设计参数仅投标人参考，投标人应结合二级生化系统，根据自身 MBR 膜系统的特点，在保证出水水量水质的前提下，提供 MBR 膜系统的优化设计。

MBR 系统由膜池和膜车间组成，膜池分成并列运行的几格，通过进水渠道和回流渠道统一分配和汇合混合液，采用负压抽吸方式出水，变频控制，恒流量间歇运行。MBR 膜箱底部设有曝气扩散装置，采用大、中气泡曝气产生紊流，冲刷膜表面，减少污染物在膜表面的聚集，减少化学清洗的次数。

膜池工作时，可自动进行反冲洗、维护性/恢复性化学清洗，以延长膜的使用寿命和保证稳定的出水流量，反冲洗水采用滤后水。维护性/恢复性化学清洗，采用化学药剂（盐酸、柠檬酸、NaOH、次氯酸钠等）对膜进行清洗，以更好的去除膜表面附着的污染物，恢复膜通量。

每列膜池对应 1 台抽吸泵，且考虑在任何工况下（即日平均流量、日峰值流量、膜池在化学清洗或检修期间日峰值流量/日平均值流量）满足本技术规格书的相关要求。

膜池配套设备较多，应集中布置在膜车间内。根据工艺需要，膜车间内布置有抽吸泵、反冲洗泵、压缩空气系统、抽真空系统、配套化学清洗药剂计量箱及投加装置等。另外，膜设备车间应与控制室等合建，便于运行管理。

MBR 设计规模，2000m³/d。

1.4 界区范围说明

本次招标范围包括：MBR 膜车间整体外墙外 1m 范围内的所有膜处理设备、及配套的水泵、阀门、空压机系统、管道、电气自控仪表系统等完整的处理装置（MBR 膜格栅、气擦洗风机不属于本标段设备供货范围，投标人需在投标文件提出具体参数要求）；包括但不限于以下几个部分：

1.4.1 MBR 膜系统

包括 MBR 膜组件及膜箱、产水侧抽吸泵、反洗泵（如需要）、清洗稀释泵（如需要）、污泥回流泵、剩余污泥排放泵、配套阀组单元、维护性化学清洗系统、恢复性化学清洗系统、加药系统、压缩空气系统，膜车间起吊行车、与工艺配套的电气自控仪表、管道、阀件、电缆、桥架、及系统所需的安装附件、固定件、备品备件等。以上各部分组成完整一套连续操作系统。

投标人应根据本招标文件的原始资料和技术要求，结合生化系统，根据自身 MBR 膜系统的特点，在保证出水水量水质的前提下，提供 MBR 膜系统的优化设计。若投标技术文件中涉及的技术参数、技术方案、主要设备选择等与招标文件的要求有偏离，应当进行技术偏离说明。

1.4.2 界区范围划分表

序号	专业单元	负责单位 (√)	
		业主负责内容	本次招标内容
一	土建工程及相关	√	
1	工程相关膜车间、泵房、水池、管沟、地沟、电缆沟、设备基础、管架基础、预留洞、预留套管、预埋钢板等	√ 满足中标方验收要求	由本中标单位提供详细要求
2	膜车间装饰装修	√	

序号	专业单元	负责单位 (√)	
		业主负责内容	本次招标内容
2	膜车间室内照明	√	
3	膜车间室内给排水	√	
4	膜滤车间采暖通风	√	
5	膜滤车间防雷接地	√	
6	厂区防护（围墙、护栏等）	√	
二	总图室外及其它	√	
1	厂区绿化	√	
2	厂区道路	√	
3	厂区照明		√
4	厂区消防	√	
5	厂区雨、污排放设施	√	
6	厂区监控		√
三	实验室仪表、设备	√	由本中标单位提供 详细要求
四	进水、产水、排水界区及工程设备		
1	MBR 进水（膜车间及配套膜池、渠道轴线外 1m 以内膜车间内部工艺设备、管道）		√
2	MBR 进水（膜车间及配套膜池、渠道轴线外 1m 以外的工艺设备、管道）	√	
3	MBR 产水（膜车间及配套膜池、渠道轴线外 1m 以内的工艺设备、管道）		√
4	MBR 产水（膜车间及配套膜池、渠道轴线外 1m 以外的工艺设备、管道）	√	
5	污泥回流/剩余污泥排放（膜车间及配套膜 池、渠道轴线外 1m 以内的工艺设备、管道）		√
6	污泥回流/剩余污泥排放（膜车间及配套膜 池、渠道轴线外 1m 以外的工艺设备、管道）	√	
7	气擦洗系统（膜车间及配套膜池、渠道轴线 外 1m 以内的工艺设备、管道）		√
8	气擦洗系统（膜车间及配套膜池、渠道轴线 外 1m 以外的工艺设备、管道）	√	
9	膜车间室内排水排入室内地沟为止		√
10	室内地沟排水接引至室外排污管渠	√	

序号	专业单元	负责单位 (√)	
		业主负责内容	本次招标内容
五	电气专业		
1	MBR 膜车间高压进线柜、变压器及高压进线等至低压侧进行柜的电缆，电缆沟，桥架等	√ 符合中标方要求	
2	低压配电柜、低压配电柜至膜滤车间工艺用电设备电缆、桥架等，包括车间照明、风机、电动葫芦等配电。		√
六	仪表专业		
1	MBR 膜车间内在线仪表及仪表至膜滤车间内 PLC 柜电缆、桥架等		√
2	MBR 膜车间外仪表至膜滤车间内 PLC 柜电缆、桥架等		√
七	自控专业		
1	MBR 膜车间内上位机系统		√
2	MBR 膜车间内 PLC 柜等		√
3	MBR 膜车间外需参与膜系统控制的设备至膜车间内 PLC 柜控制电缆、桥架等		√
4	膜车间上位机与全厂中控网络接口		√
5	全厂网络通讯电缆		√
八	工艺用气/仪表阀门用气系统		
1	膜车间内仪表压缩空气及膜车间内部压缩空气管路		√
九	化学品、药剂		
1	调试及性能测试期间化学品、药剂消耗		√
十	安装		
1	膜车间内所有工艺设备、连接管道、电气、自控仪表、电缆、桥架等安装		√

2、MBR 技术要求

2.1 概述

A.本次 MBR 膜系统的优化设计包括在本包招标范围内，卖方应按给定的基础参数结合各自膜系统的产品特点进行优化设计，并配置所有满足系统安全、可靠、卫生、低成本操作和维修所需的所有设备、附件及系统操作维修所需的膜箱/膜支吊架/滑轨等专用吊装工具等。

B.系统设备的耐压性、防腐性、防渗漏性均应满足设计规定。

C.在给定的条件范围内，系统产水量应大于或等于设计的额定值，并且保证在有一列膜池停止过滤或反冲洗时出水量达到设计值。

D.设备采用的专利技术涉及到的全部费用均被认为已包含在设备报价中。卖方应保证

买方不承担有关专利的一切责任及费用。

E.卖方在投标时应提交 MBR 膜系统的计算书及运行说明。

F.卖方应保证整个系统的完整性、先进性，并详细填写设备技术数据表及设备表。

G.卖方除需提供招标范围内的装机容量及能耗指标外，还应根据所供 MBR 膜系统设备的预计运行电耗填写功能保证值，能耗药耗指标将作为技术评比的内容之一。

H.系统内所有连接法兰应满足 ISO 或 GB 标准的要求，采用其他标准的法兰应保证与国标法兰有效连接。

2.2 供货范围

投标人的供货范围包括：MBR 膜池和膜车间的工艺设备（含阀组单元）、配套的电气、仪表和自控设备和所涉及的管道、电缆的供货，以及界面范围内的安装和调试。其中 MBR 膜格栅、气擦洗风机不属于本标段设备供货范围，投标人需在投标文件提出具体的参数要求。

1) MBR 膜系统

包括 MBR 膜组件及膜箱、产水侧抽吸泵、反洗泵（如需要）、清洗稀释泵（如需要）、污泥回流泵、剩余污泥排放泵、配套阀组单元、维护性化学清洗系统、恢复性化学清洗系统、加药系统、压缩空气系统，膜车间起吊行车、与工艺配套的电气自控仪表、管道、阀件、电缆、桥架、及系统所需的安装附件、固定件、备品备件等。以上各部分组成完整一套连续操作系统。

2) 整个 MBR 系统的安装、调试、试运行工作等技术服务。

本次招标为 MBR 膜系统工艺性能标，以下清单内容以及设备数量和设备参数为建议配置要求，仅供投标人参考，投标人应根据本招标文件的原始资料和技术要求，结合生化系统，根据自身 MBR 膜系统的特点，在保证出水水量水质的前提下，提供 MBR 膜系统完整详细的优化设计清单。

2.3 技术要求

膜设备运行环境及条件

MBR 主要条件参数

平均进水量	2000 m ³ /d
设计水温	20℃
预处理膜格栅过滤精度	≤1mm
MBR 生物池混合液浓度	8000~12000mg/L
厂区自来水压力	~2bar
电源	380V/3ph/50Hz
防护等级/绝缘等级	室内：IP55/F 室外：IP65/F 水下：IP68/F
系统设备运转噪音	≤85dB（A）
工作制	24h/d

膜设备出水要求

指标	单位	过滤后水质要求
SS	mg/L	≤5
浊度	NTU	<1

2.4 MBR 膜系统技术参数

MBR 系统采用浸没式独立膜池处理工艺，即生物池和膜池各自独立，硝化-反硝化在生物池完成，通过渠道将混合液送至 MBR 膜池，膜组件浸没于膜池中，通过泵的抽吸来得

到滤后液。

膜系统主要技术参数要求

MBR 系统处理能力	2000m ³ /d
处理工艺	浸没式膜生物反应器（MBR）工艺（独立膜池）
膜丝结构	中空纤维膜
膜孔径	≤0.4μm
膜材料	PVDF
膜池组数	≥2 组
平均流量下的平均通量	≤20LMH
膜组维护性清洗要求	≥3 天
膜组恢复性清洗要求	≥180 天
MBR 出水水质	详见上文
设计水温	20℃
质保期内断丝率	≤1%
膜质保期	≥5 年
膜箱膜架材质	SS304

2.5 膜元件及膜箱

2.5.1 膜元件

过滤液应该从膜的外部流向内部；

膜材质：聚偏氟乙烯（PVDF）；

膜表面平均孔径：≤0.4μm；

膜丝结构：浸没式中空纤维膜；

投标人提供膜面积的详细计算书；

质保期：≥5 年，质保期内膜断丝率≤1%；投标时应提供由投标人或膜生产商出具的膜质保承诺书。

2.5.2 概述

膜材料集成的单位称为膜元件。构建膜箱单元时，应将膜元件垂直放置并且同时固定在膜箱的底部和顶部两端；或将膜元件水平放置并固定在膜箱的两侧。

日平均处理量：2000m³/d。

膜箱膜架材质：SS304

膜组件在池中布置形式：浸没式

平均流量下的平均通量：≤20LMH

运行方式：PLC 全程自动化控制。

2.5.3 技术要求

膜组件采用 PVDF 中空纤维膜，平均膜孔径≤0.4μm。

每组膜池应可独立运行，每组膜池中间管廊或一侧管廊设空气总管和集水总管。

膜组件组成：膜组件是膜生物反应器工艺的关键设备，由中空纤维膜组件、膜箱、底座、曝气系统、集水管及相关连接件组成，采用模块化设计、占地小、结构紧凑，使用方便、运行稳定。膜组件可设膜箱封板等其他有利系统运行的措施，其报价应含在膜组件内。

膜组件底部曝气系统采用曝气管路设计，预留 PN1.0 法兰接口，包含连接软管。

结构件材质：箱体及框架、底层、曝气系统等至少使用 SS304 不锈钢材质。

集水系统：膜元件集水连接管采用易拆卸的 ABS 管，主集水管路采用 SS304 不锈钢管材。

膜组件应具备以下条件：

膜组件架应有足够的支撑强度和刚度，流道畅通，无流动死角或静水区，进水与透过

液分开；

低能耗，其流态设计应尽量减少浓差极化，提高分离效果；

具有尽可能高的装填密度，膜安装和更换方便；

低造价，易维护；

膜材料具体良好的亲水性，且应具有良好的机械、化学和热稳定性。

膜组件应设有化学清洗接口及控制阀门。

MBR 系统的操作由 PLC 自动控制，水由中空纤维膜外向膜内经抽吸渗透。当膜前后压差达到设定值时或工作一定时间后需进行在线维护性化学清洗，另外，为保护膜的使用寿命，膜需要定期做恢复性化学清洗。

浸没式连续过滤膜系统应是模块化设计，易于增容，膜箱中的膜元件应可方便修补、更换和增加，不会影响系统的正常运行。膜系统设备的耐压性、防腐性、防渗漏性均应满足设计规定。

膜组件的设计通量应满足上述技术参数中规定的通量值，并预留有足够冗余度。选择合理的膜数量，保证 MBR 膜组件在设计年限内正常运行并具有合理的清洗周期以及反洗间隔，以尽可能降低系统的自用水消耗和运行能耗。

膜的质保期 ≥ 5 年，质保期内膜断丝率 $\leq 1\%$ 。

每列膜池设计时应留有不低于 10% 的膜组件的冗余空间。

膜箱的恢复性化学清洗（CIP），不能将膜池中的混合液抽空。恢复性浸泡清洗可以在专门的清洗池中浸泡清洗。

可以用膜系统出水作为膜组件的反冲洗用水。单独设置整套化学清洗装置，化学清洗装置的选择应根据产品水水质和所选用膜组件的特性确定。该装置应能满足各种情况下膜组件的在线维护性和恢复性化学清洗要求。投标时应应对化学清洗药液的种类、浓度和使用量进行说明。

膜系统产品水支管设取样点，取样点的数量及位置应能有效地诊断并确定系统的缺陷。

膜系统所配仪器、仪表的性能和配置点及数量等满足 MBR 系统的安全、稳定、可靠运行之需要。每列膜系统产水必须配置电磁流量计，膜产水应设置在线浊度计等监测仪表，以便控制膜系统置的正常安全运行。

每套膜装置都配有就地控制盘，配有气动或电动控制元器件，该元器件为知名厂家的可靠产品。如为气动系统，则应配备气源制备和控制系统。

膜系统采用每组并联运行的方式，每列系统可以独立运行。

设有抽真空系统或采取其它有效措施，以协助 MBR 系统首次起动。

所有工作应能完全无人操作自动运行包括（但不限于）反冲洗、加药反洗、在线化学清洗等工作循环。

MBR 系统必须配备完整性测试系统和装置监测膜的性能，确保处理水质恒定以及浸没式膜系统的正常连续运行。卖方应在投标文件中对其完整性检测的原理及方法进行详细描述。

投标时应提供每年膜系统（供货范围内）运行的电耗，化学清洗药品的种类、用量及现行价格等技术参数的说明。

2.6 膜系统运行配套设备

2.6.1 膜系统水泵

膜系统水泵主要包括抽吸泵、稀释水泵（如需配置）、反冲洗泵（如需配置），其中产水抽吸泵的能力应考虑系统自耗水量和峰值流量，变频恒流控制。

2.6.2 供货范围

设备主要组成部分及供货范围（不限于此）：

- 装配完整的卧式单级端吸离心泵（泵壳、叶轮、耐磨环、机械密封、泵轴等）

- 排气阀、压力表
- 电机
- 轴承测温装置
- 联轴器及保护罩
- 机座（泵和电机的公共底座）
- 控制箱和就地按钮箱
- 所有安装连接附件、地脚螺栓
- 变频器

2.6.3 工作条件

设备名称	膜抽吸泵	反冲洗泵（如有）	稀释水泵（如有）
环境温度	12~40℃	12~40℃	12~40℃
海拔高度(黄海高程)	~3.5m	~3.5m	~3.5m
介质	MBR 膜滤后水	MBR 膜滤后水	MBR 膜滤后水
pH	6~9	6~9	6~9
介质温度	20℃	20℃	20℃
介质密度	1000kg/m ³	1000kg/m ³	1000kg/m ³
工作制	24h	间断	间断
安装地点	膜车间内	膜车间内	膜车间内

2.6.4 性能参数

设备名称	膜抽吸泵	反冲洗泵（如有）	稀释水泵（如有）
型式	卧式单级端吸离心泵	卧式单级端吸离心泵	卧式单级端吸离心泵
流量（m ³ /h）	投标人优化确定	投标人优化确定	投标人优化确定
扬程（m）	投标人优化确定	投标人优化确定	投标人优化确定
水力效率（%）	≥65	≥65	≥65
功率	投标人优化确定	投标人优化确定	投标人优化确定
电机效率（%）	≥90	≥90	≥90
电机防护等级/绝缘等级	IP55/F	IP55/F	IP55/F
噪声 dB（A）	≤80	≤80	≤80
电源	380V/3ph/50Hz	380V/3ph/50Hz	380V/3ph/50Hz

2.6.5 技术要求

水泵的型式为卧式单级端吸离心泵，卧式泵的泵壳为水平剖分式结构。进出口法兰应符合 ISO2048 和 ISO2441 标准，如不符合，投标方应提供对法兰。

膜系统水泵要求采用国际一线品牌产品。水泵的设计、制造、安装、检验和验收等应符合相应技术标准。

在任何情况下，泵体和泵盖，包括轴封箱和密封端盖的额定压力均不得超过泵法兰的公称压力。泵体包括轴封箱密封端盖应有足够的壁厚，使之在工作温度和额定压力条件下能承受住压力和变形。此外泵体还应留有足够的腐蚀裕度。

在泵体的入口和出口处应设有压力表接头，由投标方提供压力表。在泵的最低处或几个低位处均应设置放液接头，并用螺塞封堵。在水泵出口的最高处应留有排气阀接口。

泵壳铸件应无任何铸造缺陷，泵壳内表面流道经精加工后光滑平整。

叶轮采用整体铸造，其结构型式应保证再生水的高效率泵送。叶轮应作静平衡和动平衡试验。

叶轮应有可靠的固定，防止在按规定方向旋转时，发生圆周方向和轴向移动。

叶轮与泵体之间应有可更换的且牢固锁定不会转动的耐磨环，以保持水泵以最佳效率运行。

应采用机械密封，机械密封的泄漏量不应大于 5mL/h。

泵轴应有足够的强度和刚度，以便传递原动机额定功率；机械密封处的轴和轴套表面的粗糙度应不大于 0.8μm。

泵在允许工作范围内运转时，轴的挠度不得超过 50μm。

如装有轴套，应可靠地加以固定，防止轴套沿圆周方向和轴向移动。轴套应紧靠叶轮轮毂，保持密封使轴不受浸湿。并且结构应保证轴与轴套间的泄漏不会同经过机械密封端面的泄漏相混淆。

采用滚动轴承，当泵是在容许范围内工作时，轴承的基本额定寿命至少应为 20000 小时。

为防止损失和污染，轴承箱的设计不得使用设垫片和带螺纹的接合面来隔离润滑剂与冷却流体，轴承箱的各个孔口均应设计得可以防止污物侵入和在正常工作条件下的漏失。

泵应采用弹性联轴器同驱动轴相连，联轴器的大小应能满足传递预定的驱动机的最大扭矩要求。联轴器的极限转速要与预定的泵驱动机的所有可能工作转速相一致。联轴器应装有防护罩。

A.底座应为泵和电机共同底座，其设计应保证可对驱动机作垂直方向的调整，以补偿泵驱动机和底座三者公差。

B.承包商在使用说明书中应介绍有关需要使用的润滑剂的种类以及使用次数。

C.电机为鼠笼式三相异步电机，对应泵特性曲线上任何一个运行点处，电机的额定输出功率应至少超过泵轴功率的 15%。

D.水泵应有过热和过流保护装置。

E.水泵加工必须符合国际或中国国家相关标准及相应厂标。应用叶轮需做动静平衡试验。

F.水泵性能应满足设计和使用要求，并保证运行安全可靠，采用机械密封，自动系统可靠，空载盘车灵活自如，叶轮无卡涩、无异声，噪声符合设计要求。

G.所有耐腐蚀泵的材质，在本标书提供的介质和温度等工作条件下，投标商应保证使用不出现腐蚀现象。

H.水泵应有明显的旋转方向标记。

I.水泵涂漆及质量应符合国际或中国国家有关标准，不得有脱漆、凹坑、鼓包和硬器刮痕等外部损伤。

J.每组膜池应设置独立的抽吸泵，全部膜池另提供一台泵冷备。

2.6.7 主要零部件材料

泵壳	球墨铸铁
叶轮	SS304 及以上
泵轴	2Cr13 或更优
机械密封	碳化钨或碳化硅
所有安装连接附件/化学地脚螺栓	AISI 304

2.6.8 控制要求

由就地按钮箱控制。

出厂检验及调试

A.每台水泵均应检查试验合格，并附有产品合格证和使用说明书后方可出厂。

B.材料试验应包括化学成分试验、机械性能试验、无损试验等

C.泵的试验和检查包括：

a.水压试验

对承压零件（泵体、泵盖和密封端盖，包括它们的紧固件在内）应进行试验压力为基本设计压力 1.5 倍的水压试验。试验应使用冷清水进行，保持压力的时间至少为 10 分钟，无可见泄漏。

对各类辅助管路的试验压力至少应为其额定压力的 1.5 倍。

b.性能试验

水力试验及 NPSH 试验应按照 JB3562 标准进行

振动试验按照 JB/TQ380 标准进行

噪声试验按照 JB/TQ381 标准进行

检测轴承温度 $<80^{\circ}\text{C}$

检测密封的泄漏

c.检查

装配前零部件的检验

经试验运转后泵体和密封环的内部检验

安装尺寸的检查

辅助管路和其它附件的检查

整机外观检查（包括铭牌数据、表面油漆、装箱单填写正确与否、随机文件及附件）

运行状态检查（包括转向）

D 检验与调试

a.泵的试运转前的检查应符合下列要求：

驱动电机的转向应与泵的转向相符；

各固定连接部位应无松动；

各润滑部位已按要求加注了润滑剂；

各指示仪表、安全保护装置及电控装置均应灵敏、准确、可靠；

盘车灵活、无异常现象。

b.泵试运转时应符合下列要求：

各固定连接部位不应有松动。

运转时应平稳、无异常声音、振动和温升，电机电流正常。

检测电机安全保护措施须符合潜水泵技术要求。

附属系统的运转正常，管道连接应牢固无渗漏。

滑动轴承的温度不应大于 70°C ；滚动轴承的温度不应大于 80°C 。

泵的安全保护和电控装置及各部分仪表均应灵敏、正确、可靠。

机械密封的泄漏量不应大于 5mL/h 。

带负荷运行（根据池中容量可进行调整），检测水泵的流量、扬程及效率须符合设计要求。

3、阀组单元

3.1 供货范围

投标商提供 MBR 系统内的所有阀门，包括闸板阀、手动蝶阀、止回阀、调节阀门、气动阀门等，具体数量和规格由投标方根据自身系统的需要进行统计并供货。如无特殊说明，阀门工作压力均采用 $\text{PN}1.0\text{MPa}$ 。气动阀门、手动/电动阀门/闸板阀采用国内一线品牌产品。

3.2 技术要求

A.气动/电动阀门

a 所有气动/电动阀门应性能可靠无任何泄漏。投标方应提供气动阀门的气源、仪表风及一切所需的仪表、附件等。电动阀门的控制装置与电动头应为一体。

b 气动执行机构以压缩空气为动力,通过双向回转气缸旋启启闭蝶阀,应根据需要配备气源系统。配置的电磁阀工作电压为 24VDC,配带就地开、关电磁阀按钮。线圈应能耐高温,长时间通电不易烧毁,防护等级为 IP67。电磁阀和限位开关应与气动装置组装为一体。

c 气动阀门应可经受百万次以上的启闭操作,阀门寿命应可达 20 年。

d 阀门应能与任何标准法兰连接,且阀门与管道法兰之间的密封靠阀门两端凸起的橡胶衬里密封,无须垫片。

e 气动阀门所需气源系统包括在供货范围内,应配备冷干机、过滤器、空气储罐等。

f 阀门及伸缩接头应根据其过流介质的腐蚀情况选用与之最相适的材料。

g 双作用旋转(直行)全密封式气缸,无体外移动部件,内部气路无需连接外露管线。安全可靠,拆装简易,正常工作条件下不需添加润滑剂。

h 旋转式气缸开启角度 90 度,可微调终止角度 ± 5 度。旋转式气缸应采用拨叉式或齿轮条式驱动以保证阀门开关可靠性。

i 气动材质:缸体、端盖:铝合金/活塞杆:不锈钢/密封:丁腈橡胶/螺丝:不锈钢

j 每台气动执行机构均需配备空气过滤减压阀和压力表、气量可调节型消音器。调节型蝶阀气缸须配套定位器,其他开关型蝶阀(闸板阀)均配套电磁阀、限位开关盒(行程开关)等配件。

k 调节型蝶阀配套的定位器,内置微处理器实现精确的角行程阀门阀位控制,须带一体化位置检测功能,调校简单,并可以用智能化操作方式,按钮一键初始化标定设置。

B.手电动/手动铸铁镶铜闸门

a 手电动/手动铸铁镶铜闸门供货界面包括:门框、门体、导轨、楔紧装置、密封面、吊耳、紧固件、随机备品备件、专用工具等。

b 门框由铸铁整体浇铸而成,门框两侧自带导槽,精加工之后作门体升降的导轨。门框平面经龙门刨及立车精加工并分别加工一道槽,以便镶入青铜密封面。门框按规定的最大水头设计,就抗拉、抗压、抗剪强度而言,安全系数至少为 5 倍。所有结合面全部进行机械加工。

c 门体为整体铸造的方形或圆形平板,迎水面为拱形结构或迎水面自带“#”字形的加强筋结构,加强筋的数量视闸门规格大小而定,一般间距为 250-350mm 之间,门体平面精加工并带有镶铜条的槽,以便镶入青铜密封面,门体两侧精加工与门框侧槽配合,形成上下滑轨。门体上端有吊耳,吊耳为铸钢,门体与吊耳的两接触面精加工之后用螺栓固定,吊耳的销轴孔用镗床加工。最大水头设计就按规定的抗拉、抗压、抗剪强度而言,安全系数至少为 5。

d 导轨用铸铁制作,导轨面加工成与门框一样的槽,并在平面上镶入青铜,减少门体上下运行时的摩擦力。导轨和门框连接的接触部位精加工,用螺栓联接,并设有定位销防止错位;导轨的拉伸、压缩和剪切强度的安全系数不小于 5。

e 楔紧装置:楔紧装置由楔座和楔块组成,楔座采用铸铁制成,牢固地边接在门框两侧的适当位置上,当门体全闭时,与门体上的楔面完全接触;为达到闸门的止水效果,闸门两侧设置楔块。楔块用锡青铜制成,用螺栓分别与门体和门框上的楔座固定,楔座铣成长孔,便于楔块的调整。当闸门的某一处止水效果不好时,可局部调整楔块,当门体未关到位时或已到位而楔块尚未楔紧时,可调整全部楔块。

f 密封面采用铜条或铜圈分别镶入门框和门体的槽内,密封面铜条镶好后,经铣削、磨削加工,密封面应保证门框和门体之间的密切配合,从而达到止水目的,使门框和门板在使

用时保持原位，不变形、不松动。

g 推力螺母：每座闸门在杆和启闭机的连接处均设有推力螺母，其采用磷青铜制造；具有足够的设计余量，以承受在最大水头工况下开启或关闭闸门时所需的推力，其最小安全系数为 5。

h 丝杆由圆钢制成梯形螺纹，其精度达到 7e 级标准，螺纹长度比门体行程高度加长 200mm，闸门处于关闭位置时，螺纹超出启闭机 50mm，丝杆总长度超过 5000mm 时，需作分段加工，其接头采用圆钢加工成内圆孔，并用圆钢铰制螺栓将丝杆和接头固定。接头用固定工装加工，可与相同规格的丝杆互换配合。丝杆总长度超过 4000mm 时，需增设轴导架，轴导架由铸铁衬套管安装在铸铁托架上组成，铸铁托架固定在池壁上，导管与托架都可在两个方向进行调节，丝杆下部焊有圆钢销套，用销轴与门体相连。丝杆具有足够的强度和稳定性，无弯曲和变形，在最大启闭力或关闭力作用下其安全系数为 2。

i 杆导架：设置杆导架以保持杆的直线度，允许有足够的间隙便于操作，杆导架应用灰铸铁制造，并带有磷青铜衬套，安装在铸铁支座上。导架与支座间可作适当的距离调整，以达到与杆的同心度要求，导架经调整后固定在井壁上并使其垂直线不变。

j 所有铸铁部件的最小厚度>20mm。

k 主要零部件材质

- 门框、门体、导轨、吊耳、楔座：HT250 铸铁
- 密封面、楔块：ZcuSn5pb5Zn5 锡铅青铜
- 紧固件：不锈钢

l 手电动两用/手动启闭机供货界面包括：机座、智能一体化电动装置（电动启闭机）、蜗轮减速箱（手动启闭机）、启闭螺母、承重轴承、紧固件、随机备品备件、专用工具等。

C.蝶阀

a 阀体和阀板应采用树脂砂工艺整体铸造，不允许有任何铸造缺陷。阀板应有铬或镍镀层。

b 在阀体上设有橡胶密封座，阀板采用不锈钢。密封座与阀体的连接应不松动、无渗漏。

c 电机应为鼠笼电机，应包括热保护开关、接线箱、标准线夹和销等。

d 电动执行机构操作方式应符合 VDE0530/IEC34 的要求。电动执行机构的最大输出扭矩应大于额定扭矩的 3 倍。

e 电动执行机构连续运行时间应不低于 30min。

f 电动执行机构应设置刻度盘来指示阀门的开闭及任何中间位置，并安装过扭矩保护装置及限位开关、自动/手动开关、防冷凝加热器等。

g 其密封应符合 DIN 40050/IEC 529 标准要求。

h 与阀杆的连接形式应符合 ISO5210。

i 电动执行机构应设有手动操作机构，且手动操作力不大于 150N。

j 现场控制装置和执行机构应为一体。

k 电源：380V/3ph/50Hz

l 防护等级/绝缘等级：IP67/F

m 电机噪音：≤75dB (A)

D.止回阀

a 污水用止回阀的结构型式为法兰连接微阻缓闭止回阀。当水通过阀门时，阀板自动打开。当停止供水时，由油缸活塞控制阀板缓闭。

b 微阻缓闭止回阀采用法兰连接，法兰尺寸应符合 GB9112、GB4216 标准。

c 止回阀应设有调节缓闭时间的调节装置，缓闭时间应在 1~60 秒范围内可调。

d 缓冲油缸及活塞应为外置式。密封面的形式根据使用条件选定。

e 阀体应整体铸造，并按最大工作水头设计，要有足够的强度和刚度，以承受流体的压

力。法兰尺寸应符合 ISO 标准。

f 阀板的断面形状应保证对水流的阻力为最小。

g 密封材料为橡胶，当止回阀动作时不允许有任何松动和泄漏。阀座应易于更换。

h 阀体为整体式，最小壁厚应不小于 12mm，不允许有任何铸造缺陷。阀体的结构长度的极限偏差应为 $\pm 1.5\text{mm}$ 以内。

i 止回阀连接端尺寸及连接端面型式应符合 GB/T17241-98 的规定。

j 阀板由铬镍不锈钢板制成，阀板与销轴的连接应牢固可靠，在使用中不应脱落。

k 阀体上应有清晰的箭头，以指示介质流经过止回阀的流向。

3.3 主要零部件材料

A. 手电动/手动铸铁镶铜闸门

门框、门体、导轨、吊耳、楔座	HT250 铸铁
密封面、楔块	ZcuSn5pb5Zn5 锡铅青铜
紧固件	不锈钢

B. 蝶阀

阀体	球墨铸铁
蝶板	球墨铸铁衬尼龙
阀杆	SS304
密封座	EPDM
紧固件、螺母	SS304

C. 止回阀

阀体	球墨铸铁
阀板	SS304
销轴	AISI 321
密封	丁腈橡胶
紧固件	SS304

3.4 控制要求

气动阀门、电动阀门的控制装置与驱动装置为一体。

3.5 出厂检验

a 每台设备在出厂前须进行出厂检验，检验合格并附有产品合格证和使用维护说明书方可出厂。

b 所有阀门及执行机构在制造与装配之后以及在制造厂发运之前均应经过检查与测试，其中包括材料及铸件的检查与试验，制造时的部件与工艺检查，制造后性能测试以及油漆工作的检查与测试。

c 阀门应按 GB/T4981 标准进行压力试验，并进行阀门的密封检验，阀体、法兰连接、阀杆和阀座密封均不允许有泄漏。

d 电动蝶阀的工厂检验应按 GB12238-89 中的项目进行，并满足其要求。

e 止回阀的工厂检验应按 JB/T 8937 中的项目进行，并满足其要求。

2.7.6 检验与调试

a 阀门安装完成后，设备安装完成后，承包商应负责现场调试，并按上述标准中的项目进行现场检验运行测试，满足要求方可验收。

b 阀门在无负载条件下，至少作阀板启闭 3 次试验，阀门关闭时，应无渗漏现象。操作

应灵活，手感轻便，螺杆副旋合平稳，阀门无卡位，限位准确，限位开关的重复性偏差 $\leq 1\text{mm}$ 。

- c 电动执行机构的扭矩开关应灵敏可靠。
- d 不允许有任何泄漏。
- e 手动操作力矩应小于 150Nm 。

4、污泥回流泵及剩余污泥泵

4.1 供货范围

设备主要组成部分及供货范围（不限于此）：
装配完整的凸轮转子泵（泵壳、转子、耐磨板、机械密封、泵轴等）
压力表
电机
联轴器及保护罩
机座（泵和电机的公共底座）
控制箱和就地按钮箱
所有安装连接附件、地脚螺栓
变频器

4.2 工作条件

设备名称	污泥回流泵	剩余污泥泵
环境温度	12~40℃	12~40℃
海拔高度（黄海高程）	~3.50m	~3.50m
介质	6~12g/L 活性污泥	6~12g/L 活性污泥
pH	6~9	6~9
介质温度	20℃	20℃
介质密度	1000kg/m ³	1000kg/m ³
工作制	24h	间断
安装地点	污泥回流渠	膜车间内

4.2 性能参数

设备名称	污泥回流泵	剩余污泥泵
型式	轴流泵	污泥螺杆泵
流量（m ³ /h）	投标人优化确定	投标人优化确定
扬程（m）	投标人优化确定	投标人优化确定
功率（参考）	投标人优化确定	投标人优化确定
电机效率（%）	≥90	≥90
电机防护等级/绝缘等级	IP55/F	IP55/F
噪声 dB（A）	≤80	≤80
电源	380V/3ph/50Hz	380V/3ph/50Hz

4.3 技术要求

A.污泥回流泵采用轴流泵

a 要求采用国际一线品牌产品。水泵的设计、制造、安装、检验和验收应符合相应技术标准。

b 潜水轴流泵的电机和水力部分由同一厂家生产制造，潜水轴流泵在不需看护的情况下，连续无故障运行至少 10,000 小时。

c 选泵的首要考虑因素是：运行可靠性高、维修低成本，无故障的运行时间长。

d 所提供的轴流泵设计成具有稳定的扬程/流量特性。配置潜水电机的额定功率值的选择科学合理，根据泵站工艺设计要求，满足在设计最低液位以上的任何水位运行时，电机都不会超负荷。

e 卖方提供的所有的潜水轴流泵的扬程/流量曲线满足设计文件中的扬程的参数要求。

f 水泵能自动稳固与井筒连接，泵/电机的全部重量由井筒顶部的泵座承担。在井筒底与泵座之间采用 O 型圈，使泵体与井筒座环连接处密封，泵能方便地从井筒中起吊检修，不需派人下排水套管检查。

g 潜水轴流泵的水力效率不低于 65%。

h 潜水轴流泵能泵送污水，污水中粒径小于 60mm 的固体物质不应影响泵的运行。

i 潜水轴流泵安装在卖方自带的铸铁井筒内。潜水轴流泵靠泵的自身重量安装就位，在井筒上部，而无需任何固定，确保水泵在运行时稳定地座落在泵筒下端端板。

j 水泵的进口部分设置防涡流设施，以防水流绕轴线旋转。

k 防水电缆在泵筒中的固定能防止电缆在泵送液体中晃动而可能造成的电缆防护层破损，并能方便潜水泵的拆卸。电缆在泵筒的出线处设置密封以防漏水。电缆固定和密封方式可提交业主批准。

B. 剩余污泥泵采用污泥螺杆泵

a 要求采用国际一线品牌产品。水泵的设计、制造、安装、检验和验收应符合相应技术标准。

b 联接方式：水泵与混凝土基础联接采用柔性联接方式，卖方配套提供联接板、隔震器和联接螺栓；

c 水泵进出口法兰结构执行 GB/T17241.6-1998《整体铸铁管法兰标准》(1.0MPa)的要求；

d 根据买方提供的输送介质，选用合理耐用的各部件材质；并且制造螺杆泵的所有原材料、涂漆都必须保证是安全的。

e 机械密封装置应是免维护的；

f 电动机技术要求：Y 系列电动机，防护等级 IP54；绝缘等级 E 级；通风方式为自然通风。

g 泵壳与转子之间应有耐磨硬化钢衬板及端板，通过更换衬板及端板来保证泵的最佳高效运行状态。

h 由于污泥的含砂量较高，缠绕物多，应选用耐磨材质。

i 转子泵必须具有易检修的特点，无须拆卸管线即可对泵体的易损件进行维修和维护操作。

j 泵轴应采用机械密封，并设有密封泄漏报警装置。

k 污泥泵应具有空转的能力，在干运转的情况下，不应发生任何转子包覆橡胶磨损烧坏的现象及其它损坏。

l 同一规格、结构的泵的零件、备件应能互换。

m 新泵出厂应出具相应技术参数检测合格报告。

n 噪声值应不超过 80dB (A)。

o 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。

p 电机应具有过电流保护等功能。电机与同步齿轮箱采用直联方式，不接受皮带传动。如果变频器安装在泵附近应考虑防腐蚀要求。

4.4 主要零部件材料

A. 轴流泵

泵壳	铸铁
泵轴	2Cr13
叶轮	铸铁铁芯全包覆 NBR 橡胶
机械密封	耐磨工具钢或碳化硅
所有安装连接附件/化学地脚螺栓	SS316

B. 污泥螺杆泵

泵壳	GG 25/铸铁 250
泵轴	铬钼钒钢
转子	铸铁铁芯全包覆 NBR 橡胶
机械密封	耐磨工具钢或碳化硅
所有安装连接附件/化学地脚螺栓	SS304

4.5 控制要求

由就地按钮箱控制。

4.6 出厂检验及调试

A. 每台水泵均应检查试验合格，并附有产品合格证和使用说明书后方可出厂。

B. 材料试验应包括化学成分试验、机械性能试验、无损试验等。

C. 泵的试验和检查包括：

a 水压试验

对承压零件（泵体、泵盖和密封端盖，包括它们的紧固件在内）应进行试验压力为基本设计压力 1.5 倍的水压试验。试验应使用冷清水进行，保持压力的时间至少为 10 分钟，无可见泄漏。

对各类辅助管路的试验压力至少应为其额定压力的 1.5 倍。

b 性能试验

水力试验及 NPSH 试验应按照 JB3562 标准进行

振动试验按照 JB/TQ380 标准进行

噪声试验按照 JB/TQ381 标准进行

检测轴承温度<80℃

检测密封的泄漏

c 检查

装配前零部件的检验

经试验运转后泵体和密封环的内部检验

安装尺寸的检查

辅助管路和其它附件的检查

整机外观检查（包括铭牌数据、表面油漆、装箱单填写正确与否、随机文件及附件）

运行状态检查（包括转向）

D. 检验与调试

a 泵的试运转前的检查应符合下列要求：

驱动电机的转向应与泵的转向相符；

各固定连接部位应无松动；

各润滑部位已按要求加注了润滑剂；

各指示仪表、安全保护装置及电控装置均应灵敏、准确、可靠；

盘车灵活、无异常现象。

b 泵试运转时应符合下列要求：

各固定连接部位不应有松动。

运转时应平稳、无异常声音、振动和温升，电机电流正常。

检测电机安全保护措施须符合潜水泵技术要求。

附属系统的运转正常，管道连接应牢固无渗漏。

滑动轴承的温度不应大于 70℃；滚动轴承的温度不应大于 80℃。

泵的安全保护和电控装置及各部分仪表均应灵敏、正确、可靠。

机械密封的泄漏量不应大于 5mL/h。

带负荷运行（根据池中容量可进行调整），检测水泵的流量、扬程及效率须符合设计要求。

5、化学清洗系统

膜系统在运行过程中，膜表面的污染将不断累积，需要对膜组器进行化学清洗，根据膜污染的不同情况，通常采用次氯酸钠、柠檬酸或盐酸、NaOH 进行清洗。

5.1 供货范围

设备名称	次氯酸钠储罐及投加系统	柠檬酸（盐酸）储罐及投加系统	NaOH 储罐及投加系统（如需）
数量	1 套	1 套	1 套

5.2 设备主要组成部分及供货范围（不限于此）：

药液储罐（次氯酸钠和柠檬酸），含进料口、出料口接头及放空阀等

药液投加泵、电磁流量计、位装置（次氯酸钠和柠檬酸）

投加管路上的背压阀、缓冲阻尼器、安全阀、压力表等控制元件

系统内的管路、控制球阀、管件、安装附件等

投加泵的安装架及固定件

系统内各设备配电和控制系统（含系统内电缆及电缆桥架和支架，以现场电控箱/柜为界）

系统安装及调试

5.3 技术要求

A.卖方应根据工艺系统和介质要求给出各类储罐的规范要求。卖方配备储罐上所有阀门和与控制有关的一次仪表。液体储罐（箱）至少应设有液位开关，低液位报警。

B.储罐的壁厚应有足够的强度和刚度。

C.储罐材料的选择应满足所储存的介质的要求，罐体材料应耐腐蚀并能承受由化学反应产生的发热影响。

D.储药箱的有效容积均能满足膜系统正常运行情况下 7 天的加药量。

E.药液投加泵均采用 3 台，2 用 1 备运行，可采用气动隔膜泵或电动隔膜泵，要求运行稳定、安全、可靠，泵体要保证具有足够的耐腐蚀性。

F.如系统配备有压力容器且为国内制造厂生产，则厂家必须持有中华人民共和国质量技术监督局签发的压力容器生产的资质认证。

G.化学清洗系统内所有管路、球阀、法兰均采用 UPVC 材质，要求承压 PN1.0M 以上，卖方负责系统的安装及调试，以投加系统的最后一个控制阀门或仪表外的接口为界。

5.4 出厂检验及调试

设备出厂检验应包括以下内容：

性能检测

b.振动测试

c.噪声测试

d.轴承温度检测

检验和调试

按照相关条款和标准 GB50231《机械设备安装工程施工及验收通用规范》、GB50275《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》进行空载、负载、清水和药液运行试验。

所有仪表和阀门应灵敏可靠，且不允许有泄漏。

6、压缩空气系统

压缩空气系统为膜系统运行控制用的气动阀门等设备提供稳定可靠的压缩气源。空气由空压机压缩，经过滤冷干处理后储存在压力储罐内，然后通过压力管道将清洁的压缩空气输送至各用气点。

6.1 供货范围

压缩空气系统主要组成部分及供货范围（不限于此）：

压缩空气储罐及进出口接头、放空阀

螺杆空压机、冷干机、前置过滤器、精过滤器、高精过滤器

压力表、安全阀、球阀等控制器件

压缩空气管路（至最后一个球阀后 1m 处）和管路内安装管件及附件

供货范围内的设备、管路安装及系统调试

6.2 技术要求

A.卖方应根据工艺系统提供压缩空气系统一整套，其中除压缩空气储罐 1 套外，其余设备和控制阀门、仪表均考虑备用。

B.压缩空气储罐及配套压力表，控制阀门、法兰均应有足够的安全性；所有控制阀门、法兰要求在 PN1.6M 以上，采用 AISI304 材质。压缩空气管路同样采用 AISI304 材质，螺纹连接方式。

C.空压机、冷干机要求采用一线品牌，并运行稳定，低噪音。

D.卖方需考虑对进口空气湿度影响的处理。

6.3 出厂检验及调试

A.设备出厂检验应包括以下内容：

a 性能检测

b 振动测试

c 噪声测试

d 轴承温度检测

B.检验和调试

a 按照相关条款和标准 GB50231《机械设备安装工程施工及验收通用规范》、GB50275《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》进行运行试验。

b 所有仪表和阀门应灵敏可靠，且不允许有泄漏。

c 空压机、冷干机的运转平稳，无振动和异常声响。

7、膜抽吸专用设备

借助真空发生器和膜抽吸专用设备启动膜系统的运行。膜系统启动运行前，需将抽吸管道内空气抽空，形成负压使水透过中空纤维膜，然后在膜抽吸水泵连续工作的负压条件下恒定出水。

7.1 供货范围

a 膜抽吸专用设备为真空泵和真空阀组的成套设备。

b 系统主要组成部分及供货范围（不限于此）：

- c 装配完整的真空泵
- d 进口压力表、排气阀等
- e 电机
- f 泵进出口前后管道接头、控制阀门
- g 联轴器及保护罩
- h 机座（泵和电机的公共底座）
- i 控制箱
- j 所有安装连接附件、地脚螺栓
- k 管路系统（至泵进出口外各 1m 处）、管件、安装附件等
- l 膜抽吸专用设备
- m 供货范围设备、管路安装及系统调试

7.2 技术要求

a 真空泵要求连续工作能形成足够的真空压力，膜抽吸专用设备要求完全密封、无泄漏，保证膜系统在有限时间内顺利启动。

b 膜抽吸专用设备及配套压力表，控制阀门、法兰均应有足够的安全性；所有接头、阀门、连接法兰要求在 PN1.0Mpa 以上，采用 AISI304 材质。

c 真空泵要求采用一线品牌，并运行稳定，低噪音。

d 膜抽吸专用设备采用 AISI304 不锈钢制成，密封性能和耐压性能良好。

7.3 出厂检验及调试

A.设备出厂检验应包括以下内容

- a 性能检测
- b 振动测试
- c 噪声测试
- d 轴承温度检测

B.检验和调试

a 按照相关条款和标准 GB50231《机械设备安装工程施工及验收通用规范》、GB50275《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》进行运行试验。

b 膜抽吸专用设备和所有仪表及阀门应灵敏可靠，且不允许有泄漏。

c 真空泵运转平稳，无振动和异常声响。

8、管道系统

设备配套的管道是指与膜箱及控制阀门相连的一个有机整体部分，如果有其他设备商配套会影响系统质量，范围应该从与膜箱连接开始、气动或电动或手动控制阀门后与其他配管便于拆卸的管件为止。

用 ANSI 标准法兰截断管道，并明确供应商与安装单位的界限。

投标商 MBR 系统内的全部连接管道，管路系统根据需要留取样及监控仪表及附件。

投标商提供的管道应适合于 MBR 系统各类流体介质压力及防腐要求，防腐管道选用不锈钢或衬塑钢管。

所有管道的材质符合下列要求：

- a 单列膜池出水的抽吸管路和反冲洗管路为碳钢衬塑或 HDPE；
- b 单列膜池的抽吸管路及气洗管路，与每个膜箱的连接管材为钢丝软管；
- c 明露的污泥管线为碳钢衬塑管，水下的污泥管线为 HDPE、碳钢管道；
- d 加药管路材质为 UPVC；
- e 仪表用压缩空气管道为 SS304 不锈钢管；
- f 气擦洗管线为不锈钢 SS304 管材；

g 未进行保温处理的输送不同介质的管路应按规定喷涂不同颜色的识别面漆和标出介质流动方向及名称;

h 不锈钢的焊接应采用内外气体保护焊, 如氩弧焊。焊前应对焊接处作清洗干燥处理, 焊后作热处理。管道表面不允许有漆面损坏、锈斑、划痕、焊接糊痕等打磨的痕迹等损伤。管道表面还应作酸洗和钝化处理。

9、膜完整性检测系统

9.1 对每列膜系统提供在线的浊度/压力分析, 来监视和检测膜的完整性。

9.2 招标方仅负责提供电源至卖方电控箱, 采用单母线分段方式。电源分配由卖方电控箱完成, 卖方电控箱应带有全套电气及控制保护元件。电控箱应适应于远方程控和就地控制的要求, 预留远方程控和远方监视所需信号接口, 所有监控信号均应接至柜内端子排, 送至远方程控装置, 以实现整个系统在招标方的程控上位机进行集中监视和控制。设计要有一定的扩展裕度。控制箱内元器件品牌为施耐德等同等品牌。

9.3 MBR 装置清洗、投运、各种药剂的投加必须具有自动控制功能。PLC 控制系统可自动设定工作和停机时间, 也可根据膜通量的下降情况自动停机, 还可以根据水质的变化造成膜的堵塞自动进行清洗。

9.4 需要调速的电动机控制采用变频调速; 采用上位机对水处理系统进行集中监视和操作(包括整个系统各种工况下的启动和切除、正常工况的监视、调整和程序控制、异常工况的报警、联动和保护等), 而不再需要就地巡视人员的配合和干预, 同时具备与调度通讯功能。为达到以上目标, 供方应提供满足水处理系统监视和程控要求所需的所有就地测量仪表及安装测量仪表变送器所需的接口或接管座。卖方提供所有装置所需的就地控制柜留有远方程控所需的用于监控的输入/输出接口端子。

9.5 膜控制系统为一独立 PLC 控制系统, 应与全厂 PLC 控制系统为同一厂商, 并通过全厂工业光纤以太环网与上位监控计算机通讯并网。

9.6 运行、操作要求

a. MBR 系统应能在远方控制室进行设备的启停、控制和调节, 并能实现无人值守的运行方式。

b. MBR 的运行根据来水量采用自动控制运行方式。

c. 水泵可以实现随程序自启动和就地启动。

d. 加药

(1) 药品配置根据药品溶液箱液位计发出的低液位报警及运行人员的指令进行。

(2) 加药根据来水质变化自动跟踪调节加药。

(3) 储药箱的有效容积均能满足最低药液配置浓度下 24 小时的连续加药量。

(4) 计量箱和计量泵应考虑设置备用。

10、潜水排污泵

10.1 技术要求

A. 潜水排污泵具有立式叶轮、单级端吸、自动耦合型的潜水泵。水泵叶轮为 S 型叶轮, 具有切割、粉碎、撕裂功能, 能够撕裂污水中纤维物质, 保证抽吸通畅, 能抽送含有碎布、短纤维材料及一般废物和其它一些未处理的污水, 并能通过直径为出水口径 50% 的固体颗粒。

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

C. 潜水排污泵的所有承压零件均作气压试验, 试验压力为其设计压力的 2 倍, 但不低于 0.4Mpa, 历时 5min 而无泄漏现象。

D.潜水排污泵在组装后,进行 0.4MPa 气压试验,历时 5min 而无泄漏现象。

E.潜水排污泵所有零部件、密封件、防腐涂料等均采用符合国家有关标准的材料,其表面光亮、无砂眼、裂痕等,为防止潜水排污泵由于受介质浸蚀,过流部件采用环氧粉末喷涂,表面采用喷丸二次抛光除锈并达到 Sa2.5 级,然后采用喷涂耐腐蚀环氧树脂粉末的处理方式,涂层厚度大于 0.3 mm 小于 1.4 mm,流道表面光滑平整,可保证涂层使用有效期不小于 5 年。

F.潜水排污泵叶轮、转子作动平衡试验,平衡精度为 G6.3 级,振动烈变不大于 0.45mm/s。

G.潜水排污泵采用水套式冷却系统,可以保证在潜水电机完全露出水面的条件下连续运行,运行方式为连续运行、间隙运行或长期停止的恢复运行,每小时允许起动 15 次而不会引起任何损坏,为了保证电机温升不大于规定要求,在电机结构上设有内外部冷却通风结构,内部通风结构确保电机的温度迅速的通过内风道冷却、外部冷却主要通过水套中流动的介质水将电机表面的温度由介质带走从而达到降温的目的,每台潜水排污泵都有一个完善的、内在冷却系统,电机水冷却夹套包围定子室,叶轮背部的叶片所产生的背压能把泵送液体的部分通过一个循环通道后作为冷却液体在冷却系统中循环。无论电机部分浸在所泵的液体中或直接曝露在空气中,冷却系统都能保证潜水排污泵能在最高 40℃ 环境温度下连续运行。

H.潜水排污泵机组允许反转,其最大反转转速为运行中的可能出现的最大飞逸转速,为额定转速的 130%,在持续时间 2min 的情况下,各部件不会出现损坏,为保证机组的安全,潜水排污泵在轴承的结构设计、轴承的强度设计、叶轮强度计算时,均按可能出现的最大飞逸反转转速进行设计。

10.2 潜水排污泵结构

A.潜水排污泵由潜水电机与水泵构成机电一体结构,为立式单级潜水泵,潜水排污泵安装在泵房内,潜水排污泵的出口与藕合接口连接,两根平行的导轨固定在藕合底座上,藕合接口能沿着导轨从泵坑顶部到藕合底座间自由地滑动。当泵放下至最下端时,其藕合接口与藕合底座紧密结合,依靠泵自身重量的压力下就能完全的密封。泵的整个重量由藕合座承担,泵体及泵底不与泵坑接触。泵的接口法兰采用统一标准,公称压力 1MPa,同型号规格的泵及其附件之间具有良好的互换性。

B.为了保证潜水泵在长时间停机后,能顺利启动,为此功率大于 18.5kW 潜水排污泵在结构上设有电机防凝露装置,确保电机绝缘保证在 300MΩ 以上。主要原理是:潜水泵电机在实际运行中,有可能在停车时,渐渐吸潮,吸湿现象将反映在电机绝缘电阻的缓慢下降,进而造成电机的损害。为保护潜水电泵电机的绝缘性,提高耐用性,本保护装置通过检测电泵信号线电阻值的变化,当湿度达到 100%,即露点时,通过端子检测到停机信号,延时一段时间,本装置除湿加热常开接点接通,驱动除湿加热装置。直至湿度达到 70%自动停止加热。若电机一起动,本控制系统立即停止工作,机械密封设有防砂装置、轴承具备永久自润滑功能并与介质完全隔离。潜水排污泵结构上设有绕组超温报警开关,绕组漏水报警,轴承超温报警装置,机械密封设有漏水报警等功能,所有保护功能均通过专用保护器进行保护。

C.潜水排污泵叶轮采用 CFD 计算机三维流体流场动力学数字模拟技术设计,根据设计所需要的技术性能参数,采用 CFD 技术可以直观的了解流体在叶轮和泵壳的共同作用下的受力状况和流场流态,设计的水力模型效率高、无堵塞,具有通过一定直径的大颗粒、长纤维的能力,为大通道叶轮,叶轮为整体铸造,叶轮与轴之间采用双键内部锁定结构,在正转和反转时均不会松动,在拆卸时叶轮能方便地从底部抽出。

D.为了保证潜水排污泵始终处于高效运行状态,在水泵叶轮和泵壳上设有耐磨密封环,并具有可靠的固定,能有效地保证叶轮与泵壳之间的密封,并能方便的更换。

E.潜水排污泵设有控制电缆和动力电缆,为了防止由于电缆的密封失效而使介质进入电机的隐患,潜水排污泵在结构上采取用电缆进线盒的动力电缆接线板将进线盒与电机完全

密封分隔开，外部物质不能进入电机，同时能为机组设备进行方便地维修。电缆电线密封采用特制的硫化橡胶密封头，能方便地进行更换并能有效地密封，电缆线采用 F 级防水绝缘，适合水下使用的专用重型橡胶套软电缆，并用重复使用的橡胶密封件密封，电缆长度满足设计要求。

F.潜水排污泵要正常可靠运行，在泵轴配备串联式双层独立的机械密封，采用专业生产厂家优质碳化硅机械密封，机械密封设计寿命大于 15000 小时，密封装置在油室内运行，密封接触面在常速条件下通过液压作用来润滑。在泵和油箱之间下部密封装置有一只静止环和一只正向旋转的碳化硅环。在油箱和电机腔之间的上部密封装置配备一只静止环和一只正向旋转的碳化钨环，机械密封的内界面通过自身和弹簧系统保持紧密接触，密封装置自动补偿磨损间隙，同时便于检查和更换。每台泵的轴封系统配备一只油室，油室内具有一定空间以容纳由于温度变化引起的油的膨胀，排放孔和检查孔有防漏密封装置，并从外面容易疏通。

10.3 材质

A 潜水排污泵叶轮采用优质铸铁。泵壳、电机壳、冷却水套、底座等采用优质铸铁铸造，具有较高的耐磨性和耐腐蚀性，能承受一定负荷的冲击；

B 潜水排污泵轴采用优质钢制造，具有足够的强度和刚度，在结构设计上采取了消除应力集中的措施，电机轴与泵送介质完全隔开；

潜水排污泵的机械密封采用碳化硅材质，可确保使用寿命在 15000 小时以上；

潜水排污泵的轴承采用优质轴承，其设计运行寿命可确保在 10000 小时以上；

潜水排污泵的静密封采用丁晴-70 O 型圈；

潜水排污泵所有紧固件螺栓、螺母、垫片均采用不锈钢件。

潜水排污泵的自藕底座采用优质铸铁，导杆材质采用碳钢。

10.4 性能保证

每台潜水排污泵在组装完毕后，进行性能测试，确保机组的整体性能符合有关标准，测试内容包括：流量-扬程曲线，流量-功率曲线，流量-效率曲线，并将测试报告提供用户，潜水排污泵保证首次无故障运行时间不小于 15000 小时，机组的设计使用寿命不小于 15 年。

10.5 潜水排污泵的运行控制

潜水泵引出电力及控制信号线，采用专用一控一控制柜进行控制，控制柜外壳材质为优质冷卜板，绝缘等级为 IP65，柜体密封性能良好，主要元器件采用德力西品牌。具有对泵进行过载、缺相、短路、泄漏、超温、除湿等保护功能和提供相应的信号指示和 PLC 接口（无源接点）（包括输出开、停、故障、允许远控、漏水、除湿信号、输入远控信号）。三种控制方式：（1）手动；（2）浮球开关自动；（3）PLC。）

10.6 监测装置：

潜水泵性能检测，及除湿加热等综合保护等。

A.电机定子绕组超温报警控制：

在潜水泵电机每相绕组设置常闭型温度传感器，当潜水泵电机出现故障时（过载、断相、缺相）绕组温度骤增，当超温时面板绕组指示灯不断闪烁，以示电机过热故障，保护装置自动停机（在 120℃时断开）。

B.推力轴承超温报警控制：

当潜水泵轴承出现故障时温度骤增，当超温时，本装置故障输出，面板轴承过热指示灯闪光报警，保护装置自动停机。

C.推力轴承油室湿度报警控制：

当潜水泵油室出现漏水故障时，危及电泵正常运行，本保护装置故障输出，面板上油室浸水指示灯闪光报警，保护装置自动停机。

D.电机内腔漏水报警控制：

当潜水泵电机内腔出现漏水故障时，危及电泵正常运行，本保护装置故障输出，面板

上各漏水指示灯闪光报警，保护装置自动停机。

E.电泵电机绝缘，防潮报警控制：

潜水泵电机在实际运行中，有可能在停车时，渐渐吸潮，吸湿现象将反映在电机绝缘电阻的缓慢下降，进而造成电机的损害。为保护潜水电泵电机的绝缘性，提高耐用性，本保护装置通过检测电泵信号线电阻值的变化，当湿度达到 100%，即露点时，通过端子检测到停机信号，延时一段时间，本装置除湿加热常开接点接通，驱动除湿加热装置。直至湿度达到 70%自动停止加热。若电机一起动，本控制系统立即停止工作。

10.7 潜水排污泵的安装

每台潜水排污泵都需要采用湿式自动耦合安装，能方便的进行安装、调试和维护保养。

10.8 配套范围

潜水排污泵为整套设备，主要包括：主机

含： 自耦装置；不锈钢导杆；随机备品备件

10.9 出厂试验

每台潜水排污泵所进行的试验包括下列各项：

A.所有泵在制造过程中与制造之后以及发运之前，应经受检查，包括材料及铸件的检验，制造时部件与制造工艺的检验及油漆工作的检查。

B.在浇铸泵壳，叶轮时所取得的试棒化学分析，以验证其成分符合泵结构所规定的材料。

C.每台泵都做以下试验：

潜水排污泵静水压试验

潜水排污泵的性能试验

潜水排污泵的清水汽蚀试验

潜水排污泵的噪音震动试验

潜水排污泵的固体通过能力试验

D.性能试验

在潜水排污泵进行表面处理之前，按照国际标准 ISO-2548 用清水进行全部性能试验。

E.噪声和振动试验

在进行潜水排污泵的清水性能试验时，对每台潜水排污泵组进行噪声和振动试验，以证明其符合技术规定中的要求，噪声测定遵照 ISO 或 GB 的有关要求，在潜水泵任何工况运转时以声功率为准。振动测定遵照 ISO 或 GB 的有关要求，在泵工作范围内的振动评价达到 B 级。

F.固体通过能力试验

潜水排污泵进行悬浮固体物通过能力试验，试验装置能使各种固体物引入到泵的吸水入口。

两种类型的固体物应被投入试验系统。

三个符合条款要求的硬木球，每次投一个。

三批碎布条，塑料物与其它纤维物的混合物，每批体积为 0.25 立方米。

在硬木球投入后的 15 分钟内，进行振动监视，接着投入碎布，塑料及其它纤维混合物，进行第二个 15 分钟振动监视。

11、潜水搅拌机

11.1 技术性能

a 潜水搅拌机（潜水推进器）转动平衡自如，无卡死、停滞、振动等现象；

b 潜水搅拌机（潜水推流器）作密封气压实验，实验压力为 3kg/m²，历时 5 分钟无泄漏现象；

c 潜水搅拌机（潜水推进器）采用双机械密封结构和唇形密封组织，机械密封保证在 15000 小时内可靠运行而不需更换；

d 潜水搅拌机（潜水推进器）引出电缆采用 GB5013.2 中 YZW 型橡套软电缆或性能相同的其它电缆，单台标准配置长度 10m，电缆密封头采用特殊硫化处理，以防电缆外皮破损，渗水至电机；

e 潜水搅拌机（潜水推进器）表面喷涂防腐漆，其表面光亮，无污损，碰伤，裂痕等现象；

f 潜水搅拌机（潜水推进器）油室内设有密封泄漏保护装置；

g 潜水搅拌机（潜水推进器）引出电缆中双色线（黄/绿）规定为接地线，联接可靠。接地标志明显，在使用期内不易磨灭；

h 潜水搅拌机（潜水推进器）桨叶及转子采用动平衡试验，平衡精度为 G6.3；

i 潜水搅拌机（潜水推进器）定子绕组内设有潮气传感器，以防电机绕组受潮烧毁。

11.2 使用寿命

潜水搅拌机（潜水推进器）在规定的条件下，首次故障前平均运行时间不小于 15000 小时，整机使用寿命不小于 20 年。

11.3 结构设计

A.主机

潜水搅拌机为直联冲压式结构，采用多级电机，叶片经冲压成型，精度高，效率高，结构紧凑，体积小，重量轻，操作维护方便，使用寿命长。壳体全部采用不锈钢制造，外形美观流畅。

潜水推进器采用摆线针轮减速结构，结构紧凑，体积小，重量轻，叶轮通过 CFD 软件优化设计，水力性能好。

B.接线盒

接线盒与周围液体、电机部分完全密封隔离；

冷却：电机定子由周围的液体冷却。

C.叶片

潜水搅拌机叶片采用反扭曲曲线设计，使叶轮避免阻塞结渣。

潜水推进器叶片为二叶橡胶形，钢制轮毂，有效防止了叶片的断裂问题，叶片进口边向后弯曲，具有永久自动清洗功能，用锁紧螺母紧固在轴上，在起吊维修时，容易拆卸更换。

D.电机

电机绕组的绝缘等级为 H 等级，正常情况下，电机温度不超过 80℃。

E.油室

润滑并冷却密封装置，轴承座及齿轮与电机和液体之间，油室起着减震和消音的作用，必要时可埋置一个气囊装置以减少和降低油室内的压力上升。

F.轴承

潜水搅拌机（潜水推进器）轴承的运行寿命大于 80000 小时；

考虑到轴承运行中的不利因素，因此选用的轴承寿命将高于上述值。

G.轴密封

潜水搅拌机（潜水推进器）有两个机械密封和一个唇形密封组成。密封装置材料：碳化钨。

H.监测系统

定子绕组中装有两个热敏开关，热敏开关在 125℃动作。

I.材料

轴

2Cr13 不锈钢

叶轮

潜水搅拌机：316L 不锈钢

壳体

潜水推进器：强化聚胺脂

潜水搅拌机：316L 不锈钢（导流环：304 不锈钢）

导轨安装系统

潜水推进器：GG25 铸铁

O 型圈

碳钢防腐

机械密封

丁晴橡胶

碳化钨

11.4 控制系统

每台潜水搅拌机（潜水推进器）均引出控制保护信号线，采用专用控制柜进行控制保护，具有对设备进行过载、缺相、短路、泄漏、超温等保护功能和提供相应的信号指示，可确保机组可靠运行，并具有 PLC 接口。控制方式及元器件按招标文件要求制作。

11.5 配套范围

A.潜水搅拌机：

装配完整的潜水搅拌机 4 台；

导轨安装系统 4 套；

移动式吊架 1 套；

控制柜 4 台。

B.潜水推进器

装配完整的潜水推进器 10 台；

导轨安装系统 10 套；

移动式吊架 1 套；

控制柜 10 台。

12、潜水搅拌机

12.1 技术性能

A.工作条件

a.介质条件

介质温度：0-30℃；pH：6-9。

b.环境条件

环境温度：-40～40℃

B.主要性能参数

项目	潜水搅拌机
介质	混合液，含水率99.2%
安装位置	事故池、调节池、水解池、缺氧池、厌氧池、好氧池、污泥均质池
池体形状	见工艺图
叶轮形式	二片或三片式
启动方式	直接启动
工作时间	24小时连续并可间歇运行
防护等级	IP68
绝缘等级	F级

电机每小时启动次数	≥15次/小时
-----------	---------

12.2 技术要求

12.2.1 设备性能要求

(1) 搅拌机制造商必须根据工程的数据，并充分考虑各反应池的池型介质浓度等条件对搅拌机做出选型，并提供搅拌机选型推力配置表。

(2) 提供的搅拌机必须具有足够大的推力。每台搅拌机应能在所安装池污水中工作，须能推动污水流动和充分搅拌、混合污水。

(3) 应能在电机全浸没条件下每日 24 小时连续运行、间歇运行和长期停止状态后恢复运行，搅拌机在整个运行过程中须保持平稳，混合搅拌器在规定的条件下，首次故障前平均运行时间不小于 10000 小时，整机使用寿命不小于 15 年。

12.2.2 设备结构要求

搅拌机应可以被提升和放下，并且应该可以方便地卸下进行检查或服务，而无需人员进入池子或井中。搅拌机应有一个滑动的导杆支架作为其整体的一部分。搅拌机的整个重量应受力在一个支架上，该支架必须能够承受搅拌器搅拌机造成的所有推力。搅拌机及其附件和电缆，应能够连续浸没在最大深度为 20 米的水下而不会损失其水密性。

项目	潜水搅拌器
机壳	碳素钢Q235（防腐处理）
叶轮	不锈钢316
主轴	不低于1.4021（不锈钢420）
机械密封	双机械密封 碳化硅-碳化硅（SiC-SiC）
轴承	使用寿命不小于100000小时，材质为优质轴承钢
导轨	碳素钢 Q235（防腐处理）
导链	不锈钢 0Cr18Ni9
手摇卷扬机	不锈钢304
安装的紧固件	碳素钢 Q235（防腐处理）
滚轮	不锈钢304

上述材质要求为基本要求，投标厂家可根据自身设备特点提出不低于上述材质要求的设备。

(1) 壳体

搅拌机壳体的主要材质为碳素钢 Q235（防腐处理），内表面光滑、无瑕疵。无渗漏现象发生。所有的螺母、螺钉和垫圈采用碳钢防腐。

(2) 电缆入口密封

混合搅拌器引出电缆采用 GB5013.2 中 YCW 型橡胶套软电缆或性能相同的其它电缆，单台标准配置长度 10m，电缆密封头采用特殊硫化处理，以防电缆外皮破损，渗水至电机。

(3) 电机

电机的种类应为鼠笼式感应电动机额定工作电压为三相 380VAC，额定工作频率为 50HZ，在设备性能参数表要求的工况下，电机必须能输出足够的转距使搅拌机正常运行。

电机为鼠笼式感应电机，电机绕组的绝缘等级为 F 等级，防护等级为 IP68，最大工作温度为 155℃。正常情况，电机的温度不会超过 80℃。

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。

电机的性能曲线应提供转矩曲线、电流、功率因数、输入输出功率和效率。此曲线也应包括在空载启动时的特性数据。

电机应能在水下 20m 处连续使用而不失去其防水性能(根据 IP68 标准)。

(4)电机轴承

叶轮轴由双列向心推力球轴承和深沟球轴承支撑。本公司轴承为密闭型以油脂润滑。轴承大小能承受全负荷下运转所产生最大径向及轴向负荷，使用寿命 100000 小时。

(5)密封

搅拌器的密封由两道机械密封组成。机械密封装置材料：碳化硅--碳化硅。

O 型圈材料：丁腈-70，密封使用寿命大于 25000 小时。

(6)油室

用油润滑和冷却密封，并作为液体和电机间的缓冲，作为进一步的保护措施，油室中设置油室探头，能在机械密封损坏后及时发出报警信号，以避免电机损坏。

(7)叶轮

潜水搅拌机叶浆为不锈钢 316，采用反扭曲曲线设计，具有自清洁功能，使叶轮避免阻塞结渣。做动平衡试验以确保运行稳定。叶轮所有叶片应为相同的形式，间隔距离应均匀，可高效率传递电机输出功率进行混合和推进池底污水流动。叶轮和轴应采用锁定装置以防叶轮和轴在运转时发生松动。叶轮和电机输出轴之间应采用单键栓固定在轴的端部，并应采用保护帽进行密封。螺旋桨应能适应常规污水。

(8)保护

潜水电机设以下保护：

a 在每相定子绕组线圈中装入热敏开关。热敏开关需在≤70℃时常闭，在≥140℃时常开。

b 在潜水电机定子室设漏水传感器。

热敏开关、定子室漏水传感器经导线引至电机接线盒。接线盒应包括端子板。

端子板应用弹性“O”形环与电机密封。接线板应采用穿线压紧杆方式长期固定和连接电缆导线及定子进线。

c 电机必须提供与上述保护配套的保护装置，并具有以下功能：

热敏开关断开时，停止电机运行并报警。

定子室中渗入水分时，停止电机运行并报警。

供方需说明各保护传感器的输出信号形式并提供保护装置的控制原理图及接线图。

(9)动力和控制电缆：

潜水控制电缆(2×1.5mm²，用于传输温度和泄漏信号)和动力电缆的尺寸应符合 IEC 标准并提供足够的长度以接入接线箱，且不需要拼接。电缆外护套应是低吸水性防泄露氯丁橡胶，并且机械柔性能承受电缆进线处的压力。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。

(10)搅拌机的保护装置

承包商应随设备提供电机漏水保护装置，保护装置的输入为热敏电阻及各种传感器的信号，输出为继电器的无源触点，如需电源，应为 AC220，并可安装在电气专业的现场操作箱上。

(11) 安装系统

搅拌机的提升是由安装系统来进行的，每台搅拌机应配备一套安装系统。应包括：支撑架、提升链、起吊架和手摇葫芦升降装置。导杆应能保证搅拌机可自由转动，升降，调整

角度。提升安装应不需放空池子。起吊支架设置在平台上，提升搅拌机应采用手摇钢丝绳葫芦的结构形式，起吊支架的高度应满足将水下搅拌机完全吊上平台的尺寸要求。

12.2.3 安装要求

每台搅拌机必须安装在一只固定式的构筑物中，搅拌机应能通过导向装置降至构筑物中就位。同时，在检修时，搅拌机能方便地拆除。搅拌机的吊链应能固定在井筒某一部位，以便方便的使用。

搅拌机及其附件、电缆，应该能够浸没在 20m 的水深中连续运行而不会损坏，并应有可靠的密封性。部件间必须做装配记号，在需要的地方应配定位销，确保在现场能正确地再次装配和定位。

12.2.4 附件

搅拌机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搅拌机明显的位置上，铭牌采用冲压的数字标志。
- b. 每台搅拌机须配置起吊用的吊耳，材质为不锈钢，其位置应该置于搅拌机的重心附近。
- c. 制造商应提供碳钢防腐的地脚螺栓和电缆护套、电缆吊钩。
- d. 制造商应提供碳钢防腐导杆、导杆固定支架及其紧固材料。
- e. 制造商应提供碳钢防腐起吊架。

12.3 制造商资质

制造商除符合招标总则要求外，必须具有 10 年以上的潜水搅拌器的制造资质，且要求此产品有正在运行的、规模大于等于 15000m³/d 的国内外应用实例。提供 5 家以上的运行 3 年的用户证明。

13、一体式提升泵站

（本要求是对一体化泵站的最基本要求，无论指定与否，泵站正常运行所需的一切装置及备品备件，供方必须配带。由供方负责安装、调试，需方接手能够正常运行。）

序号	产品名称	型号规格	单位	数量	备 注
1	一体化泵站筒体	根据参数设计确定	套	1	泵站筒体材质采用复合缠绕玻璃钢 GRP，计算机控制缠绕工艺，确保厚度均匀，井筒壁厚大于 20mm 以上，并提供泵站整机的地市级及以上质量检测部门出具的质量检测报告。
2	GRP 加强缠绕玻璃钢顶底		套	1	外涂防紫外线涂料，顶盖上有防滑纹路
3	井盖		套	1	压花铝板，带气压弹簧
4	安全格栅		套	1	玻璃钢栅板，SS304 材料包边。
5	服务平台		套	1	玻璃钢栅板，SS304 材料包边。
6	排风管	投标单自行确定	套	2	SS304
7	潜水排污泵	根据参数设计确定	台	2	品牌:国产一流品牌

8	自耦底座		个	2	包含导杆固定架
9	水泵导轨		根	4	SS304
10	粉碎格栅		套	1	组合件 合金钢刀片
11	格栅导轨与与支架		套	1	SS304
12	橡胶瓣止回阀		个	2	品牌：国产一流品牌
13	暗杆闸阀		个	2	品牌：国产一流品牌
14	压力管道		套	2	SS304
15	出水合流管		套	1	SS304
16	进水管及进水口法兰		个	1	GRP
17	出水管及出水口法兰		个	1	GRP
18	进水柔性接头		个	1	镀锌法兰/橡胶
19	出水柔性接头		个	1	镀锌法兰/橡胶
20	智能通信控制柜	详见技术要求	套	1	
21	爬梯		套	1	SS304 有防滑纹
22	提升链		套	4	SS304 直径 10mm 吊链
23	浮球系统	灯泡形沉底式污水专用浮球	个	4	
24	投入式液位计		套	1	
25	连接紧固件		套	1	

以上仅为设备的主要参数，投标企业可自行扩展。

13.1 预制泵站井筒

13.1.1 防滑顶盖

采用铝合金或不锈钢制成，带安全格栅、通风排气管和扶手。应加装防盗安全锁。加气压弹簧，轻松打开。

13.1.2 泵站井筒上盖

盖板材料由 GRP 制成。

盖板内外表面平整，不允许有深度 2mm 以上的裂纹，不允许有分层脱层，纤维裸露、树脂结节、异物夹杂、色泽明显不匀等现象。

GRP 材料外保护层加抗紫外线材料，防止长时间裸露在太阳光下面老化。

整体顶盖有防滑措施，如防滑花纹或颗粒。

13.1.3 玻璃钢筒体

GRP 井筒结构必须满足设计要求，采用连续缠绕加强玻璃纤维筒体，计算机控制缠绕工艺，桶身与底部对接采用一体缠绕成型，增强强度，筒体不允许对接部位有涂层，对接口不允许有包覆点。预留二次灌浆孔，有效防止泵站上浮。

筒体以无碱玻璃纤维无捻粗纱及其制品为增强材料，热固性树脂为基体，采用计算机控制缠绕工艺，确保厚度均匀并达到设计要求，结构层厚度由结构设计确定，其刚度经过 FEA（计算有限元分析 Finite Element Analysis）技术校核。玻璃钢筒体巴氏硬度应达到 40Hba 以上，环向拉伸强度应达到 150Mpa，轴向拉伸强度应达到 60Mpa。确保厚度强度均匀满足抗压能力，质量稳定优良，出厂前须进行 100%防渗漏试验，确保无泄漏。

13.1.4 泵及井筒出水压力管路

泵出水管、汇总管、出水管等压力管路采用 304 不锈钢。所有管路在出厂前均通过压力测试，以防泄漏（应配置逆止阀、闸阀等）。

13.1.5 服务平台

内置服务平台，采用玻璃钢与 304 不锈钢结合的形式，根据客户要求定制，位置和高度符合要求的平台。

13.1.6 液位传感器+浮球安装附件

采用压力传感器+浮球双重保护，配套专用监测继电器，实现泵站液位自动控制运行。（应提供压力传感器+浮球双重保护，配套专用监测继电器），压力传感器+浮球在井筒内设置安装附件安装好。

13.1.7 井筒底部设计

GRP 井筒底部应采用经 CFD 设计的类似锥形流道，能有效解决泵坑淤积。不得采用普通平底结构。经 CFD（计算流体动力学 Computational Fluid Dynamics）特殊设计的预制泵站底部应为下凹式结构，可抵抗地下水的压力而不变形，同时只允许少量的污水停留在泵坑，当泵再次启动时，泵坑附近的大流速可以达到自清洁的效果，免除了人工清淤。

13.1.8 粉碎性格栅

粉碎性格栅为成套装置，整体安装在格栅井内部，包括装配完整的破碎机、安装支架、耦合装置、所需的电缆、紧固件和安全运行所需的附件。

粉碎型格栅，采用自动耦合式安装，方便检修。

粉碎型格栅的驱动轴和被驱动轴由 4140 热处理的六角形钢制成，拉伸张力不小于 1,027 kPa；刀片堆的轴系列及转鼓被驱动轴的轴向和径向压力由两端密封的，超大的，深槽球型轴承承受。

粉碎式格栅配有旋转式过水转鼓栅网，将引导所有固体颗粒引进相向转动的双轴粉碎刀片切割区。能防止栅渣附着在转鼓栅网上，使其具有自我清洁的功能。

粉碎式格栅电机采用一台专用干湿两用电机带动切割刀片工作，同时通过减速箱体带动转鼓工作，减少采用多台电机的多次故障率。电机采用耐高温经特殊工艺处理的材料制作，电机线圈耐高温最大可达 180℃，能防止长期工作时电机发热而损坏，电机内设有过热保护装置，提高产品的可靠性，电机防护等级 IP68，绝缘等级 F 级。不管是暴露在空气中还是

淹没在水下均可正常使用。

粉碎机正常运转时，突然停电，则当电源恢复后，粉碎机恢复正常运转。

粉碎机非正常停止运转时，突然停电，则当电源恢复后，不正常状态指示灯会自动启动。

13.2 泵站控制系统

泵站配套控制柜采用制造商专用水泵控制系统，包含电缆及控制缆等，控制系统须具有中国国家强制性产品认证证书（CCC 认证），防护等级 IP54 及以上，内外门结构，主要元器件采用国际知名品牌产品。

A. 配套电气控制箱（柜）应由泵站制造商配套供应。泵站制造商有责任保证电气控制箱（柜）与设备供电、控制以及保护要求相匹配，保证控制箱（柜）可以长期、安全、可靠的为所控设备供电，并满足设备的保护及远程控制要求。

B. 电气控制箱需为户外防雨型，防护等级 IP55，控制箱自带散热装置，并留有进风口，进风口须有防蚊虫装置。

C. 控制箱箱体均采用 SS304 不锈钢板压弯、焊接而成，钢板厚度不小于 1.5（±0.02）mm。所有需支撑安装的控制箱，主机制造商应配套提供不锈钢 304 安装支架，支架强度必须满足控制箱要求。需落地安装的控制箱，投标方应配套提供用于安装的不锈钢底座。

D. 控制箱不能就地安装时，需要设置接线盒。接线盒防护等级应不小于 IP65。接线盒内应有供电力电缆和控制电缆可靠连接用的铜接线排(或接线端子)，接线排或接线端子应能满足电机在额定和故障状态下电气强度要求。

E. 控制箱应符合下列要求：

a. 控制箱电源端应设具有隔离功能的断路器。控制箱各馈电回路应设短路、过负荷以及接地故障保护。

b. 各电机主回路应配置短路保护、接地故障保护以及过载保护。并应根据电动机具体保护要求以及使用情况按需装设断相保护、低电压保护以及泄漏等专用保护。带有防雷模块，防潮模块。

c. 水下电机还应配备潜水电机专用保护继电器，按需进行泄漏、高温及干运行等保护。保护继电器电源应采用 AC 220V 电源。故障输出为干结点无源继电器信号，触电容量 220V 5A。

d. 控制箱应能对所控主设备和辅助设备单独进行控制操作，并应以一条流水线为单元根据工艺控制要求对所控设备进行联动操作。

e. 一般控制箱控制方式分为手动控制和自动控制二种方式。手动控制由配套控制箱上的控制按钮实现。自动控制由配套控制箱接受泵站自动控制系统远程控制信号实现自动控制。手动/自动控制转换由配套控制箱上的转换开关实现。二种控制方式手动优先，自动次之。

f. 自带 PLC 控制系统的控制箱控制方式分手动控制、就地自控以及远程自控三种方式。手动控制由配套控制箱上的控制按钮实现。就地自控由配套控制箱自带 PLC 控制系统就地实现自控。远程自控由配套控制箱接受厂区自动控制系统远程控制信号实现自动控制。控制转换由配套控制箱上的转换开关实现。三种控制方式手动优先，就地自控次之、远程自控最次。

g. 控制箱面板上应至少为所控每台设备设置开(正反转)/停按钮、自动/手动转换开关、紧急停车按钮、开停及故障指示灯。

F. 控制柜里主要元器件：PLC、触摸屏、断路器等主要元器件用西门子、ABB 或施耐德品牌。

泵和系统的监视功能：电机保护-集成水泵电机保护功能、总线通讯-外部 RS485 接口（协议有 modbus, GENI, PROFI, LON...）；GPRS/GSM（电信）无线远程通讯功能，实现整个

泵站无人值守，确保泵站的安全运行，测量值的最大、最小限制；可实现系统失控时停机功能，进水流量体积估算，出水流量体积估算，预防堵转，堵塞并自动解决，通过浮球开关实现低液位保护功能，防止水泵干磨，排空泡沫，测试运行，显示、报警和信号功能，带背景光设计，使得操作不再考虑环境亮度的影响，带中文语言显示功能；系统结构图形直观显示，可从系统图中直接显示出各泵运行故障情况及转速，泵站液位，可读出系统的液位值，显示各个水泵总运行时间。泵站可设定周期排空功能，清除泵站内漂杂物。

13.3 其他功能

电气控制系统还提供以下功能：电压，电流指示，泵自动，手动运行切换，系统运行故障报警，紧急运行开关，功能如下：当控制柜发生故障时，通过紧急运行开关进行紧急运行。报表功能：记录并显示水泵故障时间，故障类型等。

泵运行控制系统具备下列功能

- 1) 性能控制-能耗最佳化；
- 2) 总线通讯；
- 3) 运行向导；
- 4) 泵的自动并联控制；
- 5) 运行中泵之间的自动切换功能 (确保所有泵运行时间相同)；
- 6) 手动操作运行 (对单泵测试)；
- 7) 泵和系统的监视功能；
 - ①电机保护-集成水泵电机保护功能；
 - ②总线通讯；
- 8) 外部 RS485 接口，GPRS/GSM 无线远程通讯功能并提供配套 SCADA 远程监控平台；
- 9) 可远程手机接收报警信息，远程电脑监测及控制整个泵站运行，实现整个泵站无人值守，确保泵站的安全运行；
 - ①测量值的最大、最小限制；
 - ②可实现系统失控时停机功能；
 - ③进水流量体积估算；
 - ④出水流量体积估算；
 - ⑤预防堵转，堵塞并自动解决；
 - ⑥排空泡沫；
 - ⑦测试运行；
- 10) 显示、报警和信号功能：
 - ①高分辨率 800×480 dpi 真彩宽屏显示，LED 背光，节能降耗，PPI 通讯协议，通信速率高达 187.5kb/s，集成 RS 422/485 通讯口，高端 ARM 处理器，主频达到 400MHz，、高速外部总线及 64M DDR 内存。
 - ②系统结构图形直观显示，可从系统图中直接显示出各泵运行故障情况及转速，泵站液位；
 - ③可读出系统的液位值，计算流量、功率损耗等信息；
 - ④运行和故障信号自动转换接触器。
- 11) 控制单元

3 个模拟量 I/O 点，可连接 7 个扩展模块，最大扩展值至 168 路数字量 I/O 点或 38 路模拟量 I/O 点。20K 字节程序和数据存储空间，6 个独立的高速计数器(100KHz)，2 个 100KHz 的高速脉冲输出，2 个 RS485 通讯/编程口，具有 PPI 通讯协议、MPI 通讯协议和自由方式通讯能力，内置模拟量 I/O 位控特性，自整定 PID 功能，线性斜坡脉冲指令，诊断 LED，数据记录及配方功能等。

12) 液位传感器

液位变送器压力敏感核心采用了高性能的硅压阻式压力充油芯体，内置触头机构，利用液体的浮力作用使控制器随着液面的上升或者下降而自动翻转，内部专用集成电路将传感器毫伏信号转换成标准远距离的传输电流信号，可以直接与计算机接口卡、控制仪表、智能仪表或 PLC 等方便相连，实现对液位的精确控制。

13) 双重液位保护功能：由重力液位浮球和静压差传感器组成

(1) 功能：静压差传感器（液位传感器）一般靠桶侧面穿入不锈钢保护管安装，为防止淤积等影响距桶底 5CM 位置固定，作用是测量桶内液位高度，将信号传到控制单元并转换为画面传至触摸屏甚至是客户的控制室。浮球 1（缺水保护）距水泵顶部向下 10CM 距离固定，浮球 4（超高液位报警），浮球 2 为停泵浮球，浮球 3 为启泵浮球。一旦水位到达超高液位，水泵全启。静压差传感器也可参与水泵控制。

(2) 控制方式：以上的 4 只浮球直接将自身状态接入控制单元，控制单元根据编辑程序执行步骤为：当水位上升越过浮球 1，接着上升到浮球 2，一直到浮球 3 的时候，启单台水泵，如果单泵不能满足，水位依然上升，浮球 4 动作，水泵全启并发出高液位报警，水位下降到浮球 2，停泵。水位到浮球 3 位置，如果启单泵就可使水位下降，水位也是降到浮球 2 停泵。也就是说正常状态下只有浮球 2，和浮球 3 在工作，浮球 1 和浮球 4 只有非常态下才使用并报警。

14) 辅助单元：辅助照明

辅助照明就是电柜内部照明，无论什么天气和时间，打开柜门触动形成开关，控制柜上方的日光灯点亮，方便内部检修。

14、电气及自控系统要求

1) 本项目的设备产品不允许贴牌生产，一经发现作违约处理，投标人应向业主支付该设备价格两倍的违约金。

2) 所有变频器需与 PLC 保留硬接线方式，用于控制变频器运行。

3) 所有数据库、组态、PLC、触摸屏等自控系统内一切开发应用软件需提供正版安装包及永久授权、完整不加密的源程序、数据中文说明文件，并采用统一版本的编程软件。

4) 投标人作为成熟的有经验的系统集成商，应充分了解本工程的详细情况，应根据本工程情况对自控系统进行二次优化设计，以符合自动化、信息化先进技术发展趋势，并在投标文件中着重明确阐述，二次优化方案内容的科学合理性、对本项目的适用性、实用性、可拓展性等作为判断技术方案优劣的重要标准。

14.1 系统综合描述

A. 要求实现的总体功能

(1) 管理控制一体化

以计算机、网络系统为先进手段，实现了污水厂管理控制一体化，形成生产调度，事务信息管理，监督控制在内的综合信息管理系统。

(2) 实现动态的生产调度

利用自动采集到的数据与生产调度的实时数据通过网络系统反映上来，经过对数据的分析，加工处理形成的水量、水质、消耗等数据以图表或以图形方式表示出来，供领导及管理人员可及时按其经验和知识做出符合实际的判断，下达指令去指挥生产。

(3) 可实现生产过程的先进过程控制及优化

在利用完整的数据源的基础上和电脑的计算能力，开发出先进控制的数学模型，使与经济效益直接相关的水量、水质和原料、能耗降低，从而可获得可观的经济和社会效益。使污水厂的运作向系统化，信息化，科学化的生产模式发展，最终达到提高经济效益和社会效益的目的。

B.控制模式要求

生产过程自动化控制系统，采用PLC作为主体设备，构成一个工业网络控制系统，简称：PLC控制系统。

根据污水厂设备和功能相对集中的特点，控制系统选用目前国内外水行业中成功运用的基于可编程序控制器（PLC）的集散型控制系统，它具有“分散控制、集中管理、数据共享”的特点。

PLC控制系统的设计以安全、经济、可靠、实用为原则，在进行充分的技术经济比较的基础上，选择具有行内先进水平的软硬件产品。系统设计时考虑工程的分期实施情况，系统具有一定的开放性和可扩展性。PLC控制系统以实现全厂生产现场的无人值守为目的，功能包括：

- 生产过程各种主要工艺参数的采集
- 各种能耗、物耗和进、出厂水流量的计量和累计
- 生产过程设备工况和工艺流程状况监测
- 生产过程设备的PLC自动控制
- PLC控制与传统电气控制自由切换
- 生产参数的数据存储和历史回溯
- 数据回归分析和趋势分析
- 生产报表的自动形成和打印
- 事故报警和事故打印

• 事故处理专家系统。包括事故状态的自动记录、存储，事故类别的自动判定；处理方案的辅助决策支持系统；采用手机短信息、微信等手段传送信息。

PLC控制系统应考虑远期增加设备或构筑物，因此选用模块化结构的PLC，预留远期增加设备所需的I/O模块位置，新增构筑物则能重新设置子站，挂接在同一工业现场控制局域网网上。

系统设计选用基于PLC的集散控制系统。PLC控制器支持工业以太网（10M/100Mbps），网络拓扑结构为光纤冗余网。

C.污水厂控制中心位于中控室，设备监控自动化系统由中央监控计算机、数据库服务器、WEB服务器、工业以太网交换机、PLC控制站及现场控制单元站组成。由通信系统和监控计算机组成的中央控制系统（中央控制室）对全厂实施集中管理。中央监控计算机通过通讯适配器与工业以太网相连，配置实时监控软件，实现对生产现场设备状态的实时监控、远程控制、生产过程数据存储分析、报表报警打印等功能。控制中心计算机监控集成系统不仅要能实时地监测各工程点的实时状态，而且还能在数据服务器上建立自己的综合数据库，完成污水厂信息的监视、整理、查询、检索、管理、传输。项目的所有方面都在这里进行归档。

中控室计算机通过控制网络远程控制现场重要设备或机组的开、关、停和运行参数设定，监测设备及仪表的运行工况和运行参数。

PLC控制站实现设备间的联动逻辑控制，根据工艺要求实现设备的过程控制和反馈控制。

控制中心计算机监控集成系统网络结构图见设计图。

系统控制设备之间应相对独立运行，现场控制站、设备控制单元发生故障时，不会影响其上级、下级或同级的其它控制站控制单元的正常运行。

PLC控制系统在任何情况下，当人机界面或中控操作站计算机出现故障时，不能影响PLC的自动控制和检测；现场设备的状态不能发生变化。

具有密码保护、口令登陆，通过对不同级别的用户赋予不同的操作权限，防止非授权人员进行误操作。

采用国家许可的防病毒软件并及时更新软件版本，无盗版硬件和软件。

符合IEC、ISO、GB的相关标准。

14.2. 自控系统指标要求

(1) PLC系统、上位机系统

PLC系统应为工业级设备，系统的MTBF优于 100000 小时应用软件开发必须遵守中华人民共和国国家标准的“计算机软件开发规范” PLC备用的I/O配置及相应的软件信号增加时，不需要在上位计算机系统中进行任何硬件和软件的扩展。

①数据位置正确率 $I=100\%$ ；模拟量综合误差 $\delta_1 \leq 1.0\%$ ；开关量综合误差 $\delta_2=0$ ；脉冲量综合误差 $\delta_3 \leq 1.0\%$

②部分自控仪表的测量精度（绝对值）要求如下：压力传感器： $\Delta p \leq 0.01\text{MPa}$ 、液位仪： $\Delta H \leq 0.01\text{m}$ ；

③CPU的最大负荷 $A \leq 40\%$

④数据存储所在硬盘余量 $Y \geq 1$ 年

⑤主机（服务器、操作员站）的联机启动时间 $t \leq 2\text{min}$ ；报警响应时间 $t \leq 3\text{s}$ ；单项数据查询响应时间 $t \leq 5\text{s}$ ；单项实时数据更新时间 $t \leq 3\text{s}$ ；控制指令的响应时间 $t \leq 3\text{s}$ ；计算机画面的切换时间 $t \leq 0.5\text{s}$

14.3 承包商要求

(1) 承包商负责和提供满足标书要求的自控系统。

(2) 提供完整的屏体装配图、控制系统框图、系统原理图，并作出详细的控制方案，并完善标书设计，如果投标商未提出异议，在合同实施时发现系统缺陷，则由承包商负全部责任。

(3) 提供屏、构成部分及附件

(4) 提供详细说明和建议，保证合适的安装和可靠的运行

(5) 提供所需的培训及资料

(6) 提供随机备品备件和专用工具

14.4 自控系统的组成

本工程自动控制系统骨干网采用千兆单模光纤单环冗余的方案，其中主干传输网采用1000M工业以太网，支持IEEE802.3 规约和标准的TCP/IP协议，实现数据的高速传输和实时控制。

中控室核心交换机采用 1000M工业级交换机。

现场的PLC控制站控制信号通过PLC采集，PLC与现场的工业以太网交换机相接；以太网采用单环冗余结构，每台交换机与PLC机架相连，实现全冗余功能；控制方式采用“全开放全分布”方式。

本工程的生产过程自动化控制系统分为 3 层结构：

(1) 污水厂监控操作中心：由污水厂操作员站、工程师站、运行服务器、数据库服务器、液晶显示系统、以太网交换机、UPS等组成。

(2) PLC主站：由分散在各主要构筑物内的现场PLC监控主站组成，PLC站通过工业以太网交换机连入全厂环形全双工 1000Mbps快速光纤以太网。

(3) 现场控制设备：由PLC主站下属从站、专用工艺设备附带的智能控制器、成套设备控制单元等组成。

调度室监控系统

中央监控系统由中央监控服务器、操作员站/工程师站等构成。

在厂内中央控制室设置中央监控服务器，它主要完成对污水厂的管理、调度、集中操作、监视、系统功能组态、控制参数在线修改和设置、记录、报表生成及打印、故障报警及打印等功能。通过液晶显示器可直观地显示全厂各工艺流程段的实时工况、各工艺参数的趋势画面，使操作人员及时掌握全厂运行情况。

厂长室、工程师室、生产部门等计算机可对污水厂运行情况进行监控，根据各部门的职责设定不同的权限。

调度室系统要作远期的预留接口和画面，确保远期系统完成后顺利通讯和监控。

14.5 自控系统的基本要求

本系统将采用先进的计算机软件系统，系统采用全开放式，关系型，面向对象式系统结构，能够支持不同计算机厂家的硬件，在同一网络中运行，并支持实时多任务，多用户系统的WINDOWS等操作系统。主要用于污水厂的生产控制、运行操作、监视管理。控制系统不仅要有可靠的硬件设备，还应有功能强大，运行可靠，界面友好的系统软件、应用软件、编程软件和控制软件。

系统的可靠性：

CPU模板及机架

CPU提供充足的内存以满足应用本身和未来扩充的需要。

CPU采用 32 位的高性能工业级别微处理器，运算速度典型位执行时间不超过 0.08 微秒，典型每千字节指令字运算时间不超过 0.06 毫秒。总的内存不小于 2M，并提供不小于 1 兆的程序内存。程序区和用户数据区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；

I/O点数 ≥ 256000 点；

模拟量I/O ≥ 8000 点；

控制系统支持实时抢占式多任务操作系统，要求支持不少于 1 个连续型任务，30 个以上的周期型任务，并且能够提供基于事件中断的任务类型。程序的执行必须提供优先级区分机制，优先级的划分不少于 10 个等级。

控制系统I/O模块、通讯模块、特殊模块等均与CPU模块严格保持同等的档次、尺寸及设计规格等，是同一系列的产品。

系统机架为完全金属机架式设计，保证良好的机械物理性能，I/O插槽为滑轨式设计，并具备模块机械锁定装置，模块的安装、拆卸无需螺丝刀等任何的特殊工具，控制系统包括机架、各种插槽式模块都符合完全的无风扇设计要求。

整个网络系统与企业信息系统之间、同一网络不同设备之间、不同层次的网络之间必须具备良好的可集成性。三层网络应该保证一致的应用层，信息的共享、访问应避免任何特殊的编程和特殊的网关设备。

在背板电源和用户端电源不断开的情况下，CPU、I/O模块、通讯模块及可拆卸端子排等必须能够支持带电插拔。

系统要求高度的可靠性，是免维护型的系统。CPU、I/O模块、通讯模块、电源等在正常工况下平均无故障时间（MTBF）均不低于 100 万小时。

控制系统必须能够提供包括梯形图、功能图块、结构化文本、顺序功能流程图在内的符合IEC61131-3 标准的灵活的编程语言支持，数据格式符合IEC61131 标准；

控制系统支持同一框架内多处理器，并能在机架内根据需要随意布置处理器模块、输入输出模块和通讯模块，而没有任何的数量和类型限制。

多个处理器之间通讯不需要编程，支持Producer/Consumer模式。

控制系统支持多处理器结构，并能在机架内根据需要随意布置处理器模块、输入输出模块和通讯模块，而没有任何的数量和类型限制。

所有扩展I/O站与处理器之间应采用符合IEC61158 国际标准的以太网连接，总线速度不得小于 100Mbps，且不应随节点数量的增加或拓扑距离的延伸而衰减。供应商应特别说明通讯总线的性能。

控制系统为基于标签（Tag）的控制系统，数据的标记和引用方式是具有自说明性质的标签。要求程序下载过程中标签本身的信息不能丢失，从而保证用户程序良好的可读性和可

维护性。

控制系统支持快速内存升级技术，处理器、I/O模块、网络模块都能够在现场通过软件升级至最新版本；

系统没有定时器和计数器的数量限制，也没有PID回路数的限制。

控制系统支持灵活的网络结构，无需任何编程或者处理器干预，即可实现不同网络之间的通讯桥接和数据交换；

工业总线通讯速率不得低于 5Mbps，且通讯速率不随通讯距离延长和节点增加而改变。传输介质为同轴电缆或光缆，使用同轴电缆时两点之间的距离要求达到 1Km，超过 1Km时要求采用光缆连接。

控制系统处理器和输入输出模块是完全的软件可配置，包括模块信息刷新时间、模拟量工程标定、上下限报警、斜率限制等；

控制系统电源要求：

工作电压：170~265VAC；

频率范围：47~63HZ；

工作温度：0~55 摄氏度；

保存温度：-20~85 摄氏度；

相对湿度：10~95%；

隔离：2500V DC 或 1800V AC持续 1 秒；

掉电延迟：13.5ms；

输入/输出(I/O)技术指标

1) 开关量输入模块

支持带电插拔，包括接线端子，涵盖底板侧和现场侧；

故障报告和现场级的诊断检测；

数据时标功能；

完全软件可配置；

模块密度不超过 32 点；

故障锁定功能；

故障时标功能；

隔离功能：需增加隔离板

用户端与系统端之间：2546VDC

认证 Class I/Division 2, UL, CSA, FM and CE Agency ；

环境条件

工作温度 0 ~55° C

储存温度 -20 ~ 85° C

相对湿度 5 ~ 95% 无冷凝

2) 开关量输出模块

支持带电插拔，包括接线端子，涵盖底板侧和现场侧；

点级的故障报告和现场级的诊断检测；

数据时标功能；

完全软件可配置；

模块密度不超过 32 点；

故障锁定功能；

故障时标功能；

独立的软件可恢复的电子保险丝功能；

在编程和模块故障时软件可设定模块输出状态；

隔离功能：需增加中间继电器

用户端与系统端之间： 2546VDC

认证 Class I/Division 2, UL, CSA, FM and CE Agency ;

环境条件

工作温度 0 ~ 55° C

储存温度 -20 ~ 85° C

相对湿度 5 ~ 95% 无冷凝

3) 模拟量输入模块

支持带电插拔，包括接线端子，涵盖底板侧和现场侧；

数据变化时标功能；

定标、报警完全软件可配置；

模块分辨率 16 位；模块密度不超过 16 点；

故障锁定功能；

开路检测功能；

输入过载保护功能；

共模抑制比：100db；

常模抑制比：80db；

隔离功能：需增加有源模拟量隔离器

用户端与系统端之间： 1700VDC

认证 Class I/Division 2, UL, CSA, FM and CE Agency ;

环境条件

工作温度 0 ~ 55° C

储存温度 -20 ~ 85° C

相对湿度 5 ~ 95% 无冷凝

4) 热电阻输入

支持带电插拔，包括接线端子，涵盖底板侧和现场侧；

热电阻输入采用专用模板。

通道和通道完全隔离

分辨率 16 位；模块密度不超过 16 点；

过电压保护 24V AC/DC 电压

串模噪声抑制 60Hz 时， 60 dB

共模噪声抑制 50Hz 时， 100 dB

全温度范围模块误差 整个范围的 0.54%

用户到系统的隔离电压 1700V DC 1 秒

通道和通道隔离电压 1700V DC 1 秒

认证机构 UL; SA、FM 分类 1, 分区 2, 危险区; CE

环境条件

操作温度 0 ~ 55° C

储藏温度 -20 ~ 85° C

相对湿度 5~95%非凝露

5) 模拟量输出模块

支持带电插拔，包括接线端子，涵盖底板侧和现场侧；

数据变化时标功能；

定标、报警完全软件可配置；

模块密度不超过 8 点；

模块分辨率 14 位；
故障锁定功能；
输出过载保护功能；
输出短路保护功能；
隔离功能；
用户端与系统端之间： 1700VDC
认证 Class I/Division 2, UL, CSA, FM and CE Agency ；
环境条件
工作温度 0 ~ 55° C
储存温度 -20 ~ 85° C (-40 ~ 185° F)
相对湿度 5 ~ 95% 无冷凝

PLC系统安全要求

为保证整个控制系统系统的安全，控制系统满足以下安全方面的考虑：

密码保护
程序所有人认定
程序文件/数据表保护
存储器数据文件覆盖/比较/改写保护
强制保护
钥匙开关
通讯通道保护锁定

PLC主站（包括远程I/O站或分布式I/O站），要求I/O模块、通讯模块等均应与CPU模块是同一系列的产品，并严格保持同等的规格等级和尺寸大小。I/O模块及接线端子均支持热插拔，背板总线选用总线速度为 27MHz的PCI总线，保证系统的数据处理性能。

中央控制计算机、PLC主站、PLC子站之间采用 10/100M自适应工业以太网方式连接，PLC主站、PLC子站之间采用Ether Net/IP协议进行通讯。各工艺配套PLC站自带与PLC同品牌触摸屏，距离过远时需配光纤交换机。

投标人必须对每个现场控制站的PLC做详细的配置，列出组成各个现场控制站PLC的模块，机架，连接电缆及附件的型号和数量。

PLC 控制柜

标准：符合 ANSI/EIA RS-310-D、IEC297-2、DIN41491；PART1、DIN41494；PART7、GB/T3047.2- 92 标准；兼容 ETSI 标准。

外形尺寸：PLC 柜采用 600x800x2200 的控制柜

表面处理：柜体喷涂聚脂环氧树脂漆，安装板镀锌

主要材料：室外柜体整体要求 304 不锈钢，有主动通风功能，316L 不锈钢门锁，防护等级须是 IP55 以上；厚度：柜面 2mm，方孔条 2.0mm，托盘 2.0mm，骨架和安装梁 1.5mm，其他 1.5mm。

承载：静载承重达 1000KG

柜体内元器件安装牢固、布局合理、符合电气规范

柜体的所有接线端子都须有标记，并与安装竣工图相对应，包括电源线、短接线、公共线标号。

脱水机房 PLC 系统、固液分离控制 PLC 系统、一体化泵站 PLC 系统，设备成套 PLC 控制柜

控制系统为系统设备的控制总成，主要包含进线防雷、各设备的配电、按钮控制回路、PLC、各设备、仪表信号通道模块、触摸屏、UPS 等。

能通过 PLC 实现全过程的自动控制，同时具备手动功能。

配置工业以太网方式接入系统自控系统传输设备手动自动状态、开停情况以及故障等常规工况状态信号；增加上位机画面，实现远程监控。

控制系统主要功能包含：

1. 系统具有就地控制（现场按钮）和 PLC 控制两种模式，就地控制为最优先控制方式。
2. 当系统处于 PLC 控制模式时，可根据设置参数实现全自动控制，实现无人值守运行；
3. 友好的人机交互界面，实时显示各设备的运行工况、报警信息等，通过触摸屏可方便进行系统模式切换、设备启停等操作；

4. 配置标准光纤以太网接口；

柜体尺寸：800×600×2000mm

数量：各 1 套

材质：厚度不小于 2mm；

PLC：应满足厂区主控制系统的可兼容性及扩展需求，品牌选择要求与本项目主要 PLC 相同。

14.6 污水厂计算机监控系统

14.6.1 系统构成

包括操作员站、工程师站、通用接口装置、网络通讯系统、打印机、不间断电源、操作台及实时多任务系统监控软件。

14.6.2 技术要求

监控计算机具有以下功能：

与所有现场 I/O 通讯，趋势、报警、报表、数据库连接等；工业控制网采用环型结构、以光纤作为传输介质，保证网络的可靠性、安全性。工程师站可以对现场控制站、设备控制单元、中央监控计算机的相关软件进行维护。显示工程设备的运行状态，显示工艺流程的动态参数，显示相关参数的趋势，历史数据及历史记录，各类报表。

打印过程回路控制的参数给定值，报警记录，报表、趋势图等。

a.报警设有优先级管理，任意管理均在屏幕上显示。

b.在操作过程中，设有启动，停止，复位和选择等软手动操作功能。

c.实现编程、组态和修改等，监控计算机装有功能强大的上位软件，以便能方便、直观地组态和编程。

d.系统有在线和离线修改功能，并带有自诊断功能。

e.系统稳定性：不因误操作和通讯问题死机，重要技术参数修改应有软锁。

f.能够 and 所有控制站组成部分保持通讯，数据扫描周期为 1 秒。系统要负责所有控制系统组成部分的协调通讯。

g.要完成报警记录，要显示报警总汇，至少应根据收到的次序显示，所有报警都要标有日期、时间、至少有 8 个报警优先级，并且可以总体报警或一个接一个报警。

h.对过程数据，包括所有状态点，模拟变量和软件产生的变量的存取应能使用高级语言。

i.所有的处理数据和操作数据用中文英文(中英文可切换)显示。

j.不因上位机故障而使其存贮的历史数据中断，应能在故障恢复时，补齐数据。

14.6.3 基本功能

第 1 类是信息处理功能：即生成全厂工艺流程、变配电系统实时动态图、水泵振动状态图，提供实用、清晰、友善、中文化的人机界面，生动形象地反映工艺流程、变配电系统的实时数据，完成报警、历史数据、历史趋势曲线的储存、显示和查询。生成、打印各类生产运行管理报表。详细如下：

用户登录

实时工艺流程图显示

报警显示

实时曲线、历史曲线

参数设置

事件记录

报表处理

WEB功能

A.用户登录

操作员必须输入正确的用户名和操作密码进行登录后才能进入系统。系统对不同的用户赋予了不同的操作权限，分为操作员权限和管理员权限。操作员只能进行设备操作和数据浏览，管理员可进行设备操作、数据浏览、参数设定、用户和密码维护。

B.实时工艺流程图显示

实时动态地显示全厂工艺流程图，流程图上包含各种设备实时运行状况、各种实时工艺参数。由于计算机屏幕大小限制，不能在一幅画面显示污水厂全厂工艺流程图、所有设备状况、工艺参数，需要多幅画面进行流程图显示，通过画面切换进行流程图显示切换。实时动态画面必须采用纵断流程和平面流程相结合的流程图显示方式。

流程图中所有设备的运行状态采用绿色表示；停止状态采用红色表示；故障状态采用黄色表示。

流程图中所有由PLC控制的设备应设置遥控/自动转换按钮，只有当设备手动/自动转换开关处于自动时，遥控/自动转换按钮才可用，当遥控/自动转换按钮处于自动时，应禁止人工遥控设备。当设备出现故障信号时，应停止运行或禁止启动这些设备。

C.报警显示

在任何时间和在任何显示上工作站均能在画面顶部或底部显示出总的报警信息，包括报警设定值（报警条件）、报警值、报警状态、报警时间。这些报警信息通过报警声音提醒，使操作人员可以快速地调用与本报警有关的画面，以得到可以寻找故障原因的详细资料；如果需要可以按要求调用并按命令分别打印登记在数据库中的报警内容。对于长期不正常事件（由监视人员确认后）可禁止报警和登录。对于已确认的报警应带上报警发生时标，存入报警数据库。对于未确认的报警应持续发出声光报警，直至值班人员确认，还可依据报警信号重要性动态改变报警级别。

报警的签名按如下系统进行分层定义以实现结构化管理：

每个可能出现的报警有四种状态：

- ✓ 报警未消失未被确认
- ✓ 报警未消失已被确认
- ✓ 报警消失未被确认
- ✓ 报警消失已被确认

中央监控计算机的显示画面的顶部或底部应设置一个报警条。在报警条内显示最近三个报警未消失未被确认报警的详细内容，操作员通过画面切换选择报警表，报警表内显示中央监控计算机中配置的所有报警列表及报警的详细内容。报警的详细内容包括：

- ✓ 报警的当前状态
- ✓ 每个“未消失”的报警发生时间
- ✓ 每个“消失”的报警发生时间及“消失”的时间
- ✓ 每个“已确认”的报警的确认时间和用户
- ✓ 当报警出现时，报警打印机应立即打印报警信息。

D.实时曲线、历史曲线

操作员可通过菜单或按钮进入实时曲线画面或历史曲线画面，可选择需要的工艺参数查看实时曲线或历史曲线，可同时显示多条实时曲线，可对曲线进行放大或缩小，可任意选

择需要查看的时间段。

E.参数设置

所有可以进行调整的参数必须具备在线调整功能。每个参数应规定调整的上下限值，如果操作员选择了限值以外的数值，系统应禁止接受并予以提示，所有参数的变化应存储在PLC中。具有权限的用户才能对参数设定值进行修改。

F.事件记录

系统发生的较大情况（如设备故障、越限报警、大型设备的启停等情况）或操作人员对设备的操作、参数的调整。必须通过事件记录功能记录下这些情况和操作过程作为今后分析事故的基础资料。事件记录的内容包括各种事件信息、事件发生时的用户、事件发生的时间等。

G.报表处理

系统自动记录各种工艺运行数据，将所有数据归纳汇总形成报表，报表可定时打印或召唤打印，操作员也可通过菜单或按钮进入报表画面查看历史报表。报表格式应能方便修改，以适合甲方的运行管理要求。

H.画面切换

中央监控计算机显示的画面间的切换应简明方便，包括：

- ✓ 从菜单上直接进入任何画面
- ✓ 从处理厂总流程图直接进入任何流程图
- ✓ 直接进入上级和下级流程图
- ✓ 从其它任何画面进入报警表
- ✓ 从其它任何画面进入相关的流程图查找最近的“未消失”的报警

第2类是对设备的控制功能：即在基于图形和中文菜单的方式上，操作人员在操作员站通过键盘或鼠标对现场PLC站的控制参数进行在线修改。在下级释放控制优先权的情况下，对生产过程进行厂一级的控制。具有计算机辅助调度功能，可根据出厂压力和区域调度的需要自动提出全厂流程方案。

第3类是故障处理专家系统功能：故障处理专家系统是一个对全厂的生产信息进行综合处理、综合判断和作出综合决策的专家软件模块。对采集取的全厂生产过程中的实时数据，进行“软传感器技术”处理，判断出生产过程中哪些工艺部位，哪些控制环节，哪些主要设备存在故障隐患，并及早显示和提醒污水厂生产人员注意。

14.6.4 系统要求

(1) 系统软件

操作系统应是通用型，多任务操作系统。

具有文件管理、文本编辑、网络通讯、磁盘备份及重装功能。

具有在线诊断功能，能够对硬件及软件故障进行完整的诊断。

支持数据的显示及打印。

(2) 监控软件

中控室布局由中标单位进行二次设计，服务器机柜应设置在单独房间进行统一管理，二次设计方案由业主最终确认实施。

14.7 软件的功能要求

14.7.1 基本功能要求

(1) 管理功能

根据生产过程工艺仪表采集到的数据，生产设备运行中状态信号和电气数据、化验数据和其他信息等，协调和管理生产过程的生产调度，打印生产报表、绘制趋势曲线图，报警及事件记录。提供与管理系统的接口。

生成生产过程的生产工艺流程、变配电系统实时动态图，给生产值班人员提供清晰、

友善的人机界面，生动形象地反映生产工艺流程的实时数据、完成报警、历史数据、历史趋势曲线的存储、显示和查询。生成各类生产运行管理的班报、日报、月报和年报表。

(2) 控制功能

在基于图形界面和中文提示方式下，生产值班人员在中控室通过计算机的键盘或鼠标开启或停止设备、设定控制调节参数。

(3) 通讯功能

中心控制室监控系统与其他系统进行通讯，如与现场的各PLC 分站之间的通讯，与上级管理调度系统之间的通讯、与第三方设备之间的通讯等等。

(4) 工艺控制显示功能

工艺控制显示功能主要是人机界面功能。在控制中心的操作员计算机显示器上动态显示各工艺流程、各工艺设备和高低压配电设备的实时运行工况，各工艺和电气等生产数据的显示，使生产管理人员实时掌握全生产过程的生产运行情况，能从总图到详图多层次监视。人机界面总体结构为分层展开式，包括以下画面（应不局限于）：

整体显示：

监控系统总图、动态工艺流程总图、自控系统总图、总平面图；

检测仪表位置图、变配电系统图分屏显示：各生产工艺段流程图、各主要设备及相关辅助设备的状态和回路图等。

趋势显示：

可用棒状图或线状图实时显示所有工艺参数和电气参数的变化趋势，可在一幅画面上选择 1 个到 8 个参数显示同一时间内的变化曲线图，并用不同颜色标识，显示数据应根据实时变化不断校正，光标值应在画面显示。

操作员应可方便地调整趋势显示时间坐标或输入范围，其时间周期可由操作员设定（从 1 分钟到 1 月连续可调），操作人员能够输入开始时间和结束时间，并随着时间周期的变化，数据采样频率也应相应变化。

工况显示：

形象显示设备的工况：包括就地手动、自动、运行、停止、故障、阀开到位、阀关到位、阀中间位、阀门故障等，具体故障以文字显示；

能显示主要设备的启/停时间、本次运行时间、累计运行时间等。

(5) 事件驱动和报警功能

计算机监控系统应配置故障处理专家系统软件，通过专家系统可得到故障原因的详细资料及排除故障的方法。当某一参数超过设定值或设备出现故障时，在管理计算机上能及时发出声光报警，在报警时显示终端发出声音和闪光提醒值班人员，同时显示相应的提示画面，并记录在报警数据库中，供及时打印。

系统具有报警复位功能，对于未确认的报警应持续发出声光报警，在报警时间内应根据采集的信号动态改变报警级别。系统在显示总图和分系统图以及单体设备工艺图时，可在画面中显示设备故障纪录，使值班人员能够全面了解设备的故障情况。

所有的报警信号应以时间先后排队，该队列可以在画面上显示并存储在报警数据库中，并显示报警信号是否被确认和是否已处理并恢复到正常的工况。报警可以抑制。

(6) 操作窗口功能

在中控室计算机上能对工艺设备进行远程控制。值班人员用鼠标选中所要操作的设备，则弹出一个操作窗口，通过键盘或鼠标能对设备进行开停控制或调节控制。这为值班人员处理一些突发事件提供了极大的便利，在自动控制效果欠佳时可切换到远程人工控制，能确保系统的连续可靠地运行。

(7) 历史数据的管理功能

历史数据的存档：

应具有实时数据库及相应的数据库接口。

所有系统采集的实时数据都必须按类型、名称、属性分类，按时序依次存档或写入数据库服务器。历史数据的采样周期在 1 分钟到 1 个月内连续可调。

根据历史存储数据，可计算主要的生产指标（如配水电耗、综合电耗、药耗的最小值、最大值、平均值、偏差值、累积值等）。运行程序的结果也可以存储在历史资料库。

工程师可以方便地输入和编辑历史数据。用这种方法可以输入外部产生或遗漏的信息。此外，根据系统应可以根据最新被输入的或被编辑的数据重新计算历史计算值。

历史数据的显示：

事件类：按要求进行检索。最新的事件列在第一个页面上第一条。

表格类：可按PLC 站名、点属性、日期分类列表，每排一个变量，表明时间、属性、测量范围、实时值，并用颜色和符号表明数据性质，也可以在表格上选定数据点，对其设定值，测量范围，数据性质进行修改（只能由具有相关权限的操作人员进行）。

事件处理

事件登录

“事件”是指运行事件和重要的系统操作，事件登录是按时间顺序排列的，站内事件顺序记录分辨率应不小于 20ms。以下事件都要记入不可修改的“事件登录簿”：

全部的报警

调度命令

挂标记操作（如检修状态、遥控禁止状态等）

报警的禁止或允许

使一个点退出或进入扫描

写入数据

修改设定值

报警的确认和删除

事件检索

操作员可在“事件检索”的视窗中按事件类别名称、对象名称、事件起始至截止的日期和时间及对象编号或时序检索。

事件记录存档

事件库中应具有足够的容量存放事件登录，事件登录每天以数据文件形式入库，盘区存满后能报警通知操作员取出另外存档。

（8）工艺参数设定功能

工艺参数设定有两大类：

生产工艺控制点设定

报警限设定

在中控室操作员计算机上均可实现上述工艺参数的设定，设定限值应储存于PLC而非上位机中，以确保多台上位机间的显示、控制统一。对于设定值都必须经过确认，对于错误的设定和超范围的设定计算机要进行屏蔽并送出“错误”信息，提示操作人员予以改正。

（9）数据库管理功能

监控服务器将采集或计算得到的数据通过ODBC 记录在管理系统数据库服务器的Proficy Historain正版数据库中。

能建立生产日志数据库：记录每小时的原始的生产数据，供统计、分析用。

能建立生产运行数据库：记录设备的运行数据，以便管理人员能及时掌握设备的本次运行情况和累计运行情况。

能建立故障数据库：记录系统的故障和PLC 故障。

能建立报警数据库：记录历史报警数据库。

①实时数据库（正版），对监测控制系统的所有数据（开关量、模拟量、计算机操作记录、计算机日志等）进行自动存档，确保数据唯一、准确、全面；

②具有专业的数据处理应用软件，能在工作站上方便地对历史数据进行查询、统计、分析、运算、报告（包括表格、各种图形等形式）、报表生成（包括各类日报表、月报表、年报表）等处理。要求数据可查询时间不少于 5 年或系统建成以来的时间，并预留数据安全上传接口；

③通过组态软件（正版）能对数据进行实时处理，即系统能实时显示各工艺设备的工况，对设备故障、工艺参数超限等数据进行实时报警，并具有分级报警、报警显示（声、光等）、报警处置记录、自定义报警限值等功能。

④各工作站或服务器系统时间、报警设置等能自动同步，做到完全一致，设定限值应储存于PLC而非上位机中，以确保多台上位机间的显示、控制统一。

10) 运行数据分析功能

能为决策层提供必要的经过综合的生产经营信息，进行必要的分析处理，提供辅助决策支持。

特点：对管理人员在半结构化任务的决策过程中的辅助；支持而不是代替管理人员的判断；改善决策的准确性；有较强的人机交互功能；有管理数学模型与管理大量数据的能力。

11) 报表输出功能

系统接收各现场PLC分站提供的带时标的的数据，并储存于服务器硬盘中，制作出日月季年报表。各种报表应可按照标准格式和用户需要的格式打印。

所有报表应数据源应统一为历史数据库采集数据，不应以其他并行采集数据为报表数据源。

可打印但不局限于以下报表：

打印/显示水厂生产班、日、月、季、年报表

打印/显示水厂生产日志

打印/显示水厂生产综合日报表、月报表、季报表、年报表

打印/显示报警历史记录（含日、月、季、年报表）

12) 出错处理功能

系统在运行过程中出现非致命性错误，由终端显示报警信息，但不中止系统的运行。

系统在运行过程中出现致命性错误，由终端显示错误信息，并记录此信息，自动退回到初始状态。

故障处理专家系统的功能

对采集到的全厂生产过程中的实时数据及时判断出生产过程中哪些工艺部位，哪些控制环节，哪些主要设备存在故障隐患，尽早显示和提醒生产人员，并在发生故障时能立即在各监控主机上显示有效的解决方案。具体有（不限于）：

“故障信息登记”功能

故障处理专家系统会及时通过计算机显示器，显示全部的实时故障信息，即“故障信息登记栏”功能。在监控计算机的人机界面图形中，无论是总图、子系统图、到设备详图中，其下表栏均为故障信息登记栏。其包括的内容如下：

登录故障发生的时间。

登录故障具体内容，故障名称。

登录和显示目前时刻

全厂所有存在的故障信息（显示故障信息应不少于 128 个）。

计算机自动登录故障信息，也会随故障的排除而删除该记录。由操作人员处理过响应的故障信息被正常登录，而未响应的故障信息用红色字码登录，并闪烁。

“新生故障”窗口功能

故障处理专家系统对故障信息进行处理,会把最新的发生故障用特殊的方式加以显示,即“新生故障”窗口功能。当现场发生新故障时(未被登记入“故障信息登记栏”的故障),在监控计算机显示器上会随时随地弹出一个“新生故障”窗口,并用中文显示故障名称。

语言报警功能:

“新生故障”发生时,立即由语言报警故障名称,并持续到操作人员响应后才停止。(操作特定键)定时式语言通报所有故障。

“故障实时报表”功能

新生故障被立即打印。并打印出故障发生的月、日、时、分和名称。

故障排除立即打印,并打印出故障名称和排除时间。

“故障报表”定时打印。

“故障信息处置”功能

操作人员将故障信息通报给相关维修人员后,待故障处置完成后,操作人员根据维修人员的处置情况进行记录,同时经过一定时间的运行后由维修人员确定是否处置完成。

13) 历史场景回放

系统可按照任意历史时间段(分、时、天、周、月、季、年等)回放生产运行过程,为故障查找、历史追溯、事件演练等生产需求提供帮助。

14) Web远程访问

系统可在网页上展现HMI/SCADA的全部性能,用户可根据不同的访问授权,监控不同的HMI/SCADA性能。

14.7.2 监控软件技术要求

监控软件平台

所有监控系统软件和应用软件的人机界面应全汉化,并支持Windows Server 2008 及 Windows7 64 位操作系统。

系统监控软件平台应是经过工程验证成熟的,具有开放架构的软件体系,具有支持多层平台的模式,每一层具有设计独立性和逻辑相关性以及扩展性,使系统的开放度可以持续拓展。

所有设备应该用高级的适合工程技术人员的VBA编程语言,使工程师及操作人员能方便地编写程序,编辑和做其它类似的工作。

系统应使用完全基于Client/Server 的HMI/SCADA软件,具有C/S分布式架构软件的所有功能,可以监视远程节点的所有数据点,可以在线增加、修改、删除远程节点中的数据库点,真正实现远程组态。

作为C/S系统架构中的服务器是整个控制系统的核心主体,为了实现系统运行的稳定、可靠,服务器采用双服务器热备的冗余方式。主要功能是数据管理、储存和分配;系统的通信;冗余系统的故障自动切换等。

系统必须支持服务器冗余和局域网冗余。两个冗余选型彼此无关。系统可以配置为服务器备份冗余、局域网冗余或者两种冗余同时存在。

系统支持过程状态回放功能,将分为设备装置状态画面回放和特别参数的回放。有关回放画面的选定由用户自由选择进行决定,以方便现场进行历史追溯及事故分析。

系统工程画面支持矢量图,系统要求所有实时显示的信息画面通过用拖拉滚动条方式或转动鼠标滚轮方式来实现画面定点缩放功能,这样用户就可通过鼠标的一个简单操作就能对所有实时显示的画面信息一览无余。

系统工程画面应能直接打印输出或截屏保存及打印输出,以方便用户对关键控制信息及工艺流程状态的保存及事故分析。

系统使用的脚本语言必须是Microsoft的Visual Basic for Application (VBA) (至少 6.4 版本或者更高版本),而并非“类似” Visual Basic、C或者“类似” C的语言。

具体技术要求如下：

1、数据库标签功能块支持将多个标签集中到一起，能执行更复杂逻辑运算功能。

2、数据库标签功能块应具有功能支持下列标签类型：模拟输入\模拟报警\模拟输出\模拟寄存器\布尔逻辑\算术运算\设备控制\数字输入\数字报警\数字输出\数字寄存器\多状态数字输入\事件动作\扇出\程序\实时趋势\文本\定时器\累加器\PID\超前/滞后\死区时间\比率/斜线\斜坡\开关控制\信号选择器\SQL数据\SQL触发器\帕雷托图\统计数据\统计控制\用户创建的自定义。

3、系统必须支持与各种外部输入/输出（I/O）设备进行通讯。可以连接到系统的设备包括：

可编程逻辑控制器（PLC - 通过串口通讯或者PLC供应商提供的接口卡进行连接）

智能单回路控制器

分布式控制系统（DCS）

条形码读码器和扫描器

模数转换器

远程I/O

OPC 服务器

4、软件应该自动指示数据（在画面显示、历史数据文件等地方）已经出错。错误的数字应该由用户自定义的字符替换或者改变这些数据的颜色或字体，以便于让操作员了解此数据可能已经无效。对于后一种情况，系统应该显示上一个正确的数值。系统应该自动尝试重新建立通讯，如果成功，则使用正确的数据替代该数值。这些功能都应该内置在软件内，而无需执行任何用户编程或者执行其它的操作。

5、软件必须采用标准的C/S结构,各个计算机系统站点可以与其它站点建立 200 个会话。

6、系统必须提供显示当前状态和局域网及其节点运行状态的在线诊断。诊断显示必须包括显示机器的局域网卡状态以及当前的消息、出错和重试次数。

7、系统可以向任何位置添加电子签名。电子签名可以在运行时对如报警确认的操作时进行一到两次的签名。用户帐户应该有权限在Windows安全框架内进行配置，在组态的某段时间内连续使用时，只需输入一次口令（密码）。也可对于连续使用中，强制输入两次口令。

用户应该可以在签名的时候输入注释，而系统应该允许从预先定义的列表中选择注释或者输入在文本框中自由编写的注释。

除非用户的认证已经完成，否则不执行任何操作，会创建关于认证情况的电子记录。这种记录必须包含时间、日期、执行人员的全名、认证人员的全名、初始值以及新值、操作描述以及签名时输入的所有注释

8、SCADA/HMI应该提供一个选项，即：使用生物特征识别设备（例如指纹识别装置）来替换密码认证的能力。这应该是一个标准的特征，无需自定义编程。

9、画面软件包必须提供一系列创建和显示基于颜色对象的图形显示，操作员根据这些显示来监视和控制整个过程操作。应该可以使用用户组态的各种格式显示从现场设备读入的实时数值。

10、为了提高画面的性能，系统应该支持预先加载（“缓存”）画面。在系统启动时，用户应该可以设置一系列需要预先加载的画面，或者在系统运行时选择自动存储到存储器内的最大数量画面。

11、系统必须允许选择全局颜色表或者通用颜色表。该颜色表根据精确匹配，或者对颜色范围进行压缩或基于某数值得出。一旦对象数据源的颜色值和表格中的数值匹配，则表格中的色彩将会出现在所有的图形画面上。对颜色表进行更改必须与图形画面无关，也无需用户编译或者将图形画面放入图形组态程序进行处理，更无需更改模式。

12、图形的刷新率 ,刷新率可由用户自定义,以各个对象为基础,可以以为五十(50)毫秒刷新率。

13、系统必须支持下面的这种方法:创建单个画面,但是可以使用诸多数据源中任一数据源。例如,用户可以创建单个PID面板“弹出式”画面,打开该画面时,可以显示来自不同标签的不同数据(根据用户选择的PID数据项)。系统应该支持用户在画面的任意链接中通过插入标签替换字符串来创建画面。使用一个单独的标签组文件作为从数据源到替换字符串的交叉索引。当画面打开时,用户可以指定某个使用的标签组,或者给出使用提示。

15、图形画面内必须能够包容Microsoft Excel和Word文档。这些文档将直接在画面内运行,而并非作为一个外部调用运行。可以将Microsoft Excel或者Word工具栏插入编辑器中,作为图形工具栏的一部分进行编辑处理。

16、系统应该在所有的报警区域提供“计数器”来显示报警的编号、类型和优先级。用户应该可以使用这些计数器的数值,利用数学和布尔表达式在用户指定编号的报警区域显示如高优先级未确认报警的数量。报警计数器还必须能被变量数据库中直接寻址的I/O点访问到。

所有报警区域的报警计数器应该包括:

已经确认报警的总数

未确认报警的总数

运行报警的总数

已确认高、中、低优先级报警的数量

未确认高、中、低优先级报警的数量

禁用的高、中、低优先级报警的数量

在某个节点上,系统应该能够显示所有上述报警计数器的概要情况。

17、系统应该支持脚本编写向导,用于编写事件。该向导可以生成某段VBA脚本,附加到相应的事件中去。一旦创建了脚本,必须允许从向导或者随附的Visual Basic Editor (VBE)中对其进行编辑。

18、系统必须支持服务器备份和局域网冗余。两个冗余选型彼此无关。系统可以配置为服务器备份冗余、局域网冗余或者两种冗余同时存在。

19、系统将要提供一个可选的变更管理(Change Management)特性,可以无缝集成到系统开发菜单中。通过系统开发环境中右键快捷菜单可以检查和登记文件、完成开发人员的注释和可选电子签名认证。

11.5.3 历史数据库软件

作为面向生产过程的信息系统,系统数据库支撑是其一个非常重要的功能,它要求不仅能将生产过程的实时数据采集上来,还要将它们以其基本形式(控制系统采集的时间间隔、精度等)保存下来,并在功能站进行二次加工后作为计算结果再存入实时历史数据库,满足不同的授权用户和应用程序为实现不同目的而进行的调用,它至少应该满足以下要求:

实时历史数据库应支持Windows 2008 及Windows 7 64 位操作系统。

数据库作为厂级数据中心系统中的核心软件平台,支持毫秒级存储,实现高速采集、归档并发布大量实时的现场过程信息,单台数据库服务器支持可归档不少于 2,000,000 标签点的处理能力。

单个数据库服务器支持 1,000 个采集器的处理能力及每秒 250,000 个采样值的持续处理的性能

数据库应该在不牺牲速度及性能的前提下,采集和检索大量系统中的历史数据。数据库应该具有高速数据采集和检索 — 每秒超过 200,000 事件的持续存储和检索;

系统应提供死区压缩算法(过程数值上下区间的+/-限值)。该死区压缩系统应可在远程数据采集PC上进行,以使不超过死区的数值不报告给服务器因此不会消耗网络带宽。该

死区应具有“超时”特性以使数值按正常的周期进行保存而不管其是否超过死区。

系统应提供类似PI的旋转门压缩算法(过程值实时斜率间的+/-限值),该变化率算法应具有“超时”特性以使数值按正常周期保存而不管是否超过斜率偏差,变化率压缩限值应按%工程限值配置。

系统应提供图形界面从支持的数据源中浏览和添加标签。已添加的标签可自动从该数据源中确定数据类型、描述、标签名。

系统应提供数据输入量程转换功能。

系统应提供计算引擎可对新进数据和归档数据进行自动计算,然后将计算结果按标签值保存到实时历史数据库中。

系统应具有报警和事件引擎可以通过标准的OPC AE服务器获取并保存报警和事件数据。

实时历史数据库应支持 Microsoft Cluster Server, 构成冗余历史库服务器。任何一台服务器故障后, 系统应能自动切换到备用服务器, 保证历史数据库的数据不丢失。

实时历史数据库应支持数据采集器应支持存储转发功能, 当采集器和服务器发生网络中断时, 数据采集器应能自动缓冲数据到本地硬盘, 一旦恢复通讯后, 应能自动将缓冲数据发送到实时历史数据库, 保证数据不丢失。

实时历史数据库应具有自动恢复备份文件的功能。当在线历史数据库文件被破坏时, 系统会自动恢复其备份数据文件。

实时数据库系统应有和与其联网的数据源系统的标准接口, 它们至少应包括目前国内主流DCS系统、主流PLC系统以及其它通用或专用网络等。

实时数据库不仅应作为信息系统所有计算分析程序和打印、报表所需数据的来源, 还应有和ERP网络上关系型数据库的标准接口, 支持向Oracle、SQL Server、DB2、Sybase等著名数据库产品的连接与数据复制, 支持API、ODBC2.0、OPC HDA等标准的链接方式。

必须能够采用开放的、标准的SQL语句对历史数据进行查询。数据库还应提供API、SDK等底层开发接口以供用户对系统的高速数据访问及深层次挖掘。

历史数据库采集点位应包含上位机组态软件中可见的工艺相关模拟量、开关量, 可操作模拟量、开关量, 不强制包含PLC程序逻辑所需中间量。历史数据库所采集点应有完整中文描述。

与实时数据采集软件、上位机界面组态软件选用同一品牌产品, 配置标准版实时历史数据库,配置至少 5000 个标签点。

- 1、该实时历史数据库每台PC应支持至少 250,000 个标签点
- 2、实时历史数据库应提供以每秒 100,000 数据持续处理的性能
- 3、该实时历史数据库应能保存 32 位浮点数, 包括不多于 4-5 个字节的时间戳和质量位。

- 4、该实时历史数据库应能提供自身的HAD OPCserver
- 5、所有管理功能(如, 标签配置、归档文件维护等) 必须可通过 100%基于图形的浏览器方式(Internet Explorer) 进行配置而不需在客户端安装第三方ActiveX控件

- 6、所有配置的更改必须“在线”完成无需停止和重新启动实时历史数据库
- 7、该系统应提供在线备份所有在线/活动的归档文件的功能无需停止归档系统。
- 8、基于角色的安全应可限制用户访问不同的管理和系统功能。该系统必须提供“电子签名”功能来验证所有配置更改时用户的身份。这些功能至少应包括:

安全管理器

标签维护

归档文件维护

数据采集器维护

数据读用户
审核写用户
无审核写用户

9、该系统应提供图形界面从支持的数据源中浏览和添加标签。已添加的标签可自动从该数据源中确定数据类型、描述、标签名。

10、系统应支持 1 毫秒时间戳分辨率

11、系统应支持下列内置数据类型：

单整型 (2 字节)

双整型 (4 字节)

单浮点 (4 字节)

双浮点 (8 字节)

比例浮点 (2 字节间换算浮点)

定长字符串 (任意长度)

变长字符串 (任意长度)

二进制大型对象 (任意尺寸的BLOB)

12、系统应提供输入变比 (例如：自动变换 0-4096 的输入到 32-212 度)

13、系统应提供死区压缩算法 (过程数值上下区间的+/-限值)。

该死区压缩系统应可在远程数据采集PC上进行，以使不超过死区的数值不报告给服务器因此不会消耗网络带宽。

该死区应具有“超时”特性以使数值按正常的周期进行保存而不管其是否超过死区。

14、系统应提供变化率压缩算法 (过程值实时斜率间的+/-限值),该变化率算法应具有“超时”特性以使数值按正常周期保存而不管是否超过斜率偏差,变化率压缩限值应按 %工程限值配置。

15、数据采集器不应要求在采集器PC上安装硬件密钥或其他授权。

16、该系统应提供计算引擎可对新进数据和归档数据进行自动计算，然后将计算结果按标签值保存到实时历史数据库中。

17、该系统应具有服务器到服务器引擎以使标签数据能自动从一个历史数据库传送到一个远程的历史库中。

18、该系统应具有报警和事件引擎可以通过标准的OPC AE服务器获取并保存报警和事件数据。

19、该实时历史数据库应具有SCADA/HMI软件包的互连接口。

20、该实时历史数据库应可构成冗余历史库服务器。任何一台服务器故障后，系统应能自动切换到备用服务器，保证历史数据库的数据不丢失。

21、该实时历史数据库应具有自动恢复备份文件的功能。当在线历史数据库文件被破坏时，系统会自动恢复其备份数据文件。

22、该实时历史数据库应支持冗余数据采集器。支持来自冗余SCADA/PLC系统中的实时数据。

网络发布软件Webspace

通过互联网、局域网，实现如同操作员站同样的归档显示、操作员输入和访问控制。WEB服务器通过发布方式将过程显示画面或图像转换为IE浏览器可以显示的形式，安装有IE浏览器相关插件的WEB客户机通过万维网访问WEB服务器的项目数据。WEB客户机可实现与操作员站同样的操作监视功能，与操作员站一样，用户通过WEB客户机进行登录且具有同样的权限管理规则，通过WEB客户端的用户操作同样记录入操作员站的操作记录中。Web服务器通过在操作员站上安装Web服务器软件实现，Web服务器支持 10 个客户同时进行远程操作和监视。

安装有 Internet Explorer并具有可通过互联网安装的插件的 Web 客户机,可对Web服务器通过企业内部网/因特网提供的项目数据进行访问。过程显示通过“发布”而被转换为一个适合用Internet Explorer 显示的形式。

集成的OS用户管理可保证在从 Web服务器访问OS服务器时具有很高的安全性。根据各个系统的不同安全要求,可以使用密码、防火墙和其它安全策略来提供访问保护。

在网页上展现HMI/SCADA的全部性能

需制图及编写脚本,无第3方限制

零配置

多Hmi/Scada系统应用同时支持

支持OPC DA, OPC A&E, ODBC/ADO/OLEDB

能全面支持HMI/SCADA 系统中开发的任何功能画面,包括HMI/SCADA中编织的各种应用功能脚步\ActiveX\趋势\报表\OLE对象,在进行Web 画面发布时,该软件应能够全面展现与HMI/SACDA中相同的功能,而不能有所丢失,包括HMI/SCADA系统中自定义程序包开发\后台脚步执行等。

14.7.3 基本要求

根据全厂生产过程工艺仪表采集到的数据,生产设备运行中状态信号和电气数据、化验数据和其他信息等,协调和管理全厂生产过程的生产调度,打印生产报表、绘制趋势曲线图,报警及事件记录。提供与水厂管理系统的接口。

生成污水厂的生产工艺流程、变配电系统实时动态图,给水厂生产值班人员提供清晰、友善的人机界面,生动形象地反映生产工艺流程的实时数据、完成报警、历史数据、历史趋势曲线的存储、显示和查询。生成各类生产运行管理的班报、日报、月报和年报表。

控制功能

在基于图形界面和中文提示方式下,污水厂的生产值班人员在中控室通过计算机的键盘或鼠标开启或停止设备、设定控制调节参数。

通讯功能

中心控制室监控系统与其他系统进行通讯,如与现场的各PLC 分站之间的通讯,与上级管理调度系统之间的通讯、与第三方设备之间的通讯等等。

工艺控制显示功能

工艺控制显示功能主要是人机界面功能。在水厂控制中心的操作员计算机显示器上动态显示全厂各工艺流程、各工艺设备和高低压配电设备的实时运行工况,各工艺和电气等生产数据的显示,使生产管理人员实时掌握全厂的生产运行情况,能从总图到详图多层次监视。人机界面总体结构为分层展开式,包括以下画面(应不局限于):

整体显示:

监控系统总图、全厂动态工艺流程总图、自控系统总图、全厂总平面图、防雷系统图;

全厂检测仪表位置图、变配电系统图、分屏显示:各生产工艺段流程图、各主要设备及相关辅助设备的状态和回路图等。

趋势显示:

可用棒状图或线状图实时显示所有工艺参数和电气参数的变化趋势,可在一幅画面上选择1个到8个参数显示同一时间内的变化曲线图,并用不同颜色标识,显示数据应根据实时变化不断校正,光标值应在画面显示。

操作员应可方便地调整趋势显示时间坐标或输入范围,其时间周期可由操作员设定(从1分钟到1月连续可调),操作人员能够输入开始时间和结束时间,并随着时间周期的变化,数据采样频率也应相应变化。

工况显示:

形象显示设备的工况:包括就地手动、自动、运行、停止、故障、阀开到位、阀关到

位、阀中间位、阀门故障等，具体故障以文字显示；

能显示主要设备的启/停时间、本次运行时间、累计运行时间等。

事件驱动和报警功能

计算机监控系统应配置故障处理专家系统软件，通过专家系统可得到故障原因的详细资料及排除故障的方法。当某一参数超过设定值或设备出现故障时，在管理计算机上能及时发出声光报警，在报警时显示终端发出声音和闪光提醒值班人员，同时显示相应的提示画面，并记录在报警数据库中，供及时打印。

系统具有报警复位功能，对于未确认的报警应持续发出声光报警，在报警时间内应根据采集的信号动态改变报警级别。系统在显示总图和分系统图以及单体设备工艺图时，可在画面中显示设备故障纪录，使值班人员能够全面了解设备的故障情况。

所有的报警信号应以时间先后排队，该队列可以在画面上显示并存储在报警数据库中，并显示报警信号是否被确认和是否已处理并恢复到正常的工况。报警可以抑制。

操作窗口功能

在中控室计算机上能对工艺设备进行远程控制。值班人员用鼠标选中所要操作的设备，则弹出一个操作窗口，通过键盘或鼠标能对设备进行开停控制或调节控制。这为值班人员处理一些突发事件提供了极大的便利，在自动控制效果欠佳时可切换到远程人工控制，能确保系统的连续可靠地运行。

历史数据的管理功能

历史数据的存档：

应具有实时数据库及相应的数据库接口。

所有系统采集的实时数据都必须按类型、名称、属性分类，按时序依次存档或写入数据库服务器。历史数据的采样周期在 1 分钟到 1 个月内连续可调。

根据历史存储数据，可计算主要的生产指标（如配水电耗、综合电耗、药耗的最小值、最大值、平均值、偏差值、累积值等）。运行程序的结果也可以存储在历史资料库。

工程师可以方便地输入和编辑历史数据。用这种方法可以输入外部产生或遗漏的信息。此外，根据系统应可以根据最新被输入的或被编辑的数据重新计算历史计算值。

历史数据的显示：

事件类：按要求进行检索。最新的事件列在第一个页面上第一条。

表格类：可按 PLC 站名、点属性、日期分类列表，每排一个变量，表明时间、属性、测量范围、实时值，并用颜色和符号表明数据性质，也可以在表格上选定数据点，对其设定值，测量范围，数据性质进行修改（只能由具有相关权限的操作人员进行）。

事件处理

事件登录

“事件”是指运行事件和重要的系统操作，事件登录是按时间顺序排列的，站内事件顺序记录分辨率应不小于 20ms。以下事件都要记入不可修改的“事件登录簿”：

全部的报警

调度命令

挂标记操作（如检修状态、遥控禁止状态等）

报警的禁止或允许

使一个点退出或进入扫描

写入数据

修改设定值

报警的确认和删除

事件检索

操作员可在“事件检索”的视窗中按事件类别名称、对象名称、事件起始至截止的日

期和时间及对象编号或时序检索。

事件记录存档

事件库中应具有足够的容量存放事件登录，事件登录每天以数据文件形式入库，盘区存满后能报警通知操作员取出另外存档。

工艺参数设定功能

工艺参数设定有两大类：

生产工艺控制点设定

报警限设定

在中控室操作员计算机上均可实现上述工艺参数的设定。对于设定值都必须经过确认，对于错误的设定和超范围的设定计算机要进行屏蔽并送出“错误”信息，提示操作人员予以改正。

数据库管理功能

具有较强的数据库管理功能，应包含实时数据库。监控服务器将采集或计算得到的数据通过ODBC 记录在管理系统数据库服务器的SQL 数据库中。

能建立生产日志数据库：记录每小时的原始的生产数据，供统计、分析用。

能建立生产运行数据库：记录设备的运行数据，以便管理人员能及时掌握设备的本次运行情况和累计运行情况。

能建立故障数据库：记录系统的故障和PLC 故障。

能建立报警数据库：记录历史报警数据库。

运行数据分析功能

能为决策层提供必要的经过综合的生产经营信息，进行必要的分析处理，提供辅助决策支持。

特点：对管理人员在半结构化任务的决策过程中的辅助；支持而不是代替管理人员的判断；改善决策的准确性；有较强的人机交互功能；有管理数学模型与管理大量数据的能力。

报表输出功能

系统接收各现场PLC分站提供的带时标的的数据，并储存于服务器硬盘中，制作出日月季年报表。各种报表应可按照标准格式和用户需要的格式打印。

可打印但不局限于以下报表：

打印/显示水厂生产班、日、月、季、年报表

打印/显示水厂生产日志

打印/显示水厂生产综合日报表、月报表、季报表、年报表

打印/显示报警历史记录（含日、月、季、年报表）

出错处理功能

系统在运行过程中出现非致命性错误，由终端显示报警信息，但不中止系统的运行。

系统在运行过程中出现致命性错误，由终端显示错误信息，并记录此信息，自动退回到初始状态。

故障处理专家系统的功能

对采集到的全厂生产过程中的实时数据及时判断出生产过程中哪些工艺部位，哪些控制环节，哪些主要设备存在故障隐患，尽早显示和提醒生产人员，并在发生故障时能立即在各监控主机上显示有效的解决方案。具体有（不限于）：

“故障信息登记”功能

故障处理专家系统会及时通过计算机显示器，显示全部的实时故障信息，即“故障信息登记栏”功能。在监控计算机的人机界面图形中，无论是总图、子系统图、到设备详图中，其下表栏均为故障信息登记栏。其包括的内容如下：

登录故障发生的时间。

登录故障具体内容，故障名称。

登录和显示目前时刻

全厂所有存在的故障信息（显示故障信息应不少于 128 个）。

计算机机会自动登录故障信息，也会随故障的排除而删除该记录。由操作人员处理过响应的故障信息被正常登录，而未响应的故障信息用红色字码登录，并闪烁。

“新生故障”窗口功能

故障处理专家系统对故障信息进行处理，会把最新的发生故障用特殊的方式加以显示，即“新生故障”窗口功能。当现场发生新故障时（未被登记入“故障信息登记栏”的故障），在监控计算机显示器上会随时随地弹出一个“新生故障”窗口，并用中文显示故障名称。

语言报警功能：

“新生故障”发生时，立即由语言报警故障名称，并持续到操作人员响应后才停止。（操作特定键）定时式语言通报所有故障。

“故障实时报表”功能

新生故障被立即打印。并打印出故障发生的月、日、时、分和名称。

故障排除立即打印，并打印出故障名称和排除时间。

“故障报表”定时打印。

“故障信息处置”功能

操作人员将故障信息通报给相关维修人员后，待故障处置完成后，操作人员根据维修人员的处置情况进行记录，同时经过一定时间的运行后由维修人员确定是否处置完成。

制水工艺动画软件：要求该软件能生动形象的反映水厂的生产运行主要情况。

水质管理软件：统计整个制水过程的水质变化，对稳定性、持续性进行统计分析，判断水质控制情况，提供优化改进方案。

14.8 电缆及电缆桥架

14.8.1 概述

电缆及导线应符合国标的有关标准，所有电缆应是新的，标有额定电压及型号，并应附制造商的商标，原封运输到现场，所有电缆及导线的芯线材料均采用铜材，不允许有中间接头存在。

中标人提供的电缆应包含电气工程所需的全部（除建安工程外的），包干形式，其规格及长度详见设备清单，表中电缆包干长度仅供参考，电缆实际用量以最终施工图为准。

除非详细的技术要求中明确指明外，电缆的生产厂家应具有生产同类型的设备，至少有 10 年以上生产经验，电缆生产厂商必须具有通过 ISO9001 质量体系认证。

电缆铭牌应被压印或刻印在电缆上，并在电缆上易见的位置。包括的内容有：

生产厂商名称

电缆型号

电缆出厂编号

电缆截面、电压或其它有关内容

电缆长度。

14.8.2 技术要求

(1) 所有电缆均为铜芯，且导体铜材应符合 GB 3953 的相关规定。

(2) 电缆的长期运行温度不小于 90℃，短路运行温度不小于 250℃。

(3) 绝缘材料的选择应符合 GB12706.2 和 GB12706.3 的要求。

(4) 绝缘厚度应符合 GB 12706.2 和 GB 12706.3 的规定，绝缘厚度的平均值不应小于规范规定的标准值，绝缘最薄点的厚度不应小于标准值的 90%，导体和绝缘外面的任何隔离层和半导体屏蔽层的厚度不包括在绝缘层厚度内。

(5) 绝缘线芯的识别标志应符合 GB 6995.5 的规定。

-
- (6) 金属外护套应满足GB 12706.2 和GB 12706.3 的要求。
 - (7) 电缆的填充物应采用阻燃材料，并应符合GB 12706.1 的要求。
 - (8) 用于传送信号至PLC的控制电缆应采用具有较高防静电、电磁屏蔽效果屏蔽型电缆。
 - (9) 电缆的标志应符合GB12706.1 中的规定。
 - (10) 电缆应妥善包装在符合GB4005 规定的电缆盘上，电缆端头均应可靠密封，伸出长度不小于 300mm。
 - (11) 电缆的导体截面、芯数、铠装、非铠装、屏蔽、非屏蔽等参数见设计图纸。
 - (12) 文件提交：下列文件应随成盘电缆提供：
 - 1) 产品合格证书。
 - 2) 试验报告。
 - 3) 使用说明书（应包含载流量数据）。
 - 4) 敷设说明书及注意事项。
 - 5) 设备清单（包括型号、规格、数量等）。
 - (13) 电缆桥架：不锈钢 304，板材厚度 $\geq 1.5\text{mm}$ ，桥架间采用跨接线。

14.9 污水厂内的通讯网络

14.9.1 网络组成

每个现场监控网络系统均采用环网的工业以太网结构模式，当控制网络的干链路发生断点的情况下，备份链路在 50 毫秒内启用，不会对监控系统的正常工作造成影响。

办公楼和现场监控系统通过工业级防护墙隔离，从根本上保证了两地的安全通讯。

通过工业交换机的专业网络管理软件，可方便地监控和维护整个网络。

采用管控一体化的网络平台实现了管理网络和控制网络的无缝连接，使管理层可以直接访问控制层的适时数据和视频监控。实现企业的信息化管理。

14.9.2 网络设备技术要求

选择具有网管功能的工业以太网交换机：中控室选用一台机架式工业以太网交换机，具有软件固化配置，存储转发的交换模式。工作温度范围为 $0^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，现场监控主站系统采用冗余环连接模式。网络采用 1000Mbps环网拓扑结构，物理连接采用单模光纤连接。

采用无风扇散热方式。

支持多种冗余，包括双 24VDC电源冗余，故障状态信号输出。

具有网络自愈合功能，重构时间不大于 25ms（环路交换机不超过 40 台），

快速生成树协议

模块化工业通信设备，模块化结构，便于扩展、端口配置灵活；

网络管理功能包括串口网管、基于WEB的网管、SNMP V1/V2/V3 和

HiVision网络管理，采用HiVision或者HiOPC，可以将网络设备的状态信息以OPC方式传递到HMI/ SCADA软件中，从而将网络监控与其他智能设备的监控集成一体

平均无故障时间 20 年

环境范围：工作温度 $0^{\circ}\text{C} - +60^{\circ}\text{C}$ ，储藏/运输温度 $-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ，

相对湿度(无凝结)10%~ 95%

工作电压 24VDC,-25% +30%，冗余双电源输入

14.10 仪表系统技术规范

14.10.1 概述

所有仪表应符合IEC或ISO标准。

投标人负责并提供仪表系统及其附加的相关材料和必要的工作，以满足本招标文件的要求：

合适的仪表选型。

合适的尺寸、壳体材料和过程管件相连的一次元件的安装、调试。

准确的电源及信号连接。

提供电缆、管线的连接及所有仪表的安装。

各种仪表的制造厂商、型号。

所有仪表样本和说明书。

14.10.2 要求

所有仪表应为生产厂家最新产品。

现场安装仪表的环境温度为 $-10\sim+50^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 90\%$ 。安装在户外的控制设备各部分要适当地安排，要有可靠的防冻防潮散热措施。户外指示器，变送器等要留有工作通道，以便更换和维修。

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。所有安装在管道中的仪表都应有连接阀门，螺纹或法兰联接应符合DIN标准，便于仪表可以拆修。

所有仪表都带有 $4\sim 20\text{mA}$ DC输出，阻抗 $>500\Omega$ 。特殊注明的除外。

所有仪表都应有可靠的接地，接地电阻满足防雷接地和工作接地要求。

所有传感器与变送器间的连接电缆均由生产厂配套供应，并裸露在现场的部分必须套不锈钢AISI304蛇皮管。仪表的电缆应各自绝缘和屏蔽。

对影响仪表正常工作的必要组成部分，无论在技术规范中指出与否，投标人都应提供。

所有现场安装仪表的电源均从就近的PLC柜内引出。除另有规定外，所有仪表能适应如下电源：4线制的仪表电源为 $220\text{V AC } 50\text{Hz}$ ；2线制的仪表电源为 24VDC 。 $50\text{Hz}\pm 1\text{Hz}$ 。

所有户外安装仪表应提供防雷装置，并有自动恢复功能，且要充分考虑到仪表及二次表工作的环境温度及必要的通风散热功能。

仪表的投标人必须具有现场指导安装调试的能力，并确保提供长期的售后服务。水质仪表必须在投标人的具体指导下，安装和调试。

所有现场安装仪表其外壳均应有永久固定的不锈钢制标记，标记用不锈钢螺丝或铆钉来固定。该标记上应刻上或模压上仪表的编号。

投标人必须列出仪表正常运行和管理维护必需的备品备件。

功能类似的仪表，承包人应尽量选用同一制造厂商的产品，以减少对多种产品技术支持的要求。

14.10.3 仪表技术要求

A.pH分析仪

用途：测量、显示和传输污水处理过程中的pH值和温度。

pH传感器：

测量原理：差分电极，带双阶参比电极（接地电极和参比电极），自动温度补偿；

测量范围： $0\sim 14\text{pH}$ ；

灵敏度： $\pm 0.01\text{pH}$ ；

稳定性：每24小时 0.03pH ，不累积；

(1) 工作温度范围： $-5\sim 95^{\circ}\text{C}$ ；

(2) 传感器最大传输距离： 914m ；

(3) 传感器压力上限（不带安装附件）： 6.9bar （ 105°C ）；

(4) 内置温度传感器： $\text{NTC}300\Omega$ 热敏电阻，提供自动温度补偿，分析仪显示温度值；

(5) 水样流速：最大 3m/s ；

(6) 电缆长度： 4.5米 ；可延长；

(7) 防护等级： $\text{IP}68$ ；

(8) 安装方式：浸没式、流通式等安装方式；

控制器

- (1) *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) 显示屏分辨率：160×240 像素；
- (3) 显示屏尺寸：48×68mm；
- (4) 安全等级：两个密码保护；
- (5) 探头输入：单通道；
- (6) 输出：两路模拟的 0/4-20mA 输出信号，带独立的 PID 控制功能；
- (7) 工作环境：-20~60℃，0~95%相对湿度、无冷凝；
- (8) 存储环境：-20~70℃，0~95%相对湿度、无冷凝；
- (9) 继电器：四个 SPDT（C 型）触头，1200W，5A，250Vac；
- (10) 电气接口：1/2"；
- (11) 数据存储：有 2 个数据记录仪，每个为 128Kb。
- (12) 外壳防护等级：NEMA4X/IP66；
- (13) 电源：100~240VAC±10%，50/60Hz；
- (14) 电子认证：EMC：CE 认证，电磁和辐射排放符合 EN50081-2，抗干扰符合 EN 61000-6-2；
- (15) 安装方式：壁挂/面板/夹管式安装；
- (16) 外壳材质：聚碳酸酯，铝质（镀粉末）；

B. ORP 氧化还原电位分析仪

- (1) 测量原理：差分式电极（含温度电极），带双阶参比电极（接地电极和参比电极）；
- (2) 测量范围：-1500~+1500mv/-5~95℃；
- (3) 灵敏度：±0.5mV；
- (4) 稳定性：每 24 小时 2mV，不累积；
- (5) 探头最大传输距离：914m；
- (6) 传感器压力上限（不带安装附件）：6.9bar（105℃）；
- (7) 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；
- (8) 水样流速：最大 3m/s；
- (9) 防护等级：IP68；
- (10) 电缆线长：4.5m；
- (11) 安装方式：浸没式或流通式等安装方式；

控制器

- (1) 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) 显示屏分辨率：160×240 像素；
- (3) 显示屏尺寸：48×68mm；
- (4) 安全等级：两个密码保护；
- (5) 探头输入：单通道；
- (6) 输出：两路模拟的 0/4-20mA 输出信号，带独立的 PID 控制功能。
- (7) 工作环境：-20~60℃，0~95%相对湿度、无冷凝；
- (8) 存储环境：-20~70℃，0~95%相对湿度、无冷凝；
- (9) 继电器：四个 SPDT（C 型）触头，1200W，5A，250Vac；
- (10) 电气接口：1/2"；
- (11) 数据存储：有 2 个数据记录仪，每个为 128Kb。
- (12) 外壳防护等级：NEMA4X/IP66；

- (13) 电源: 100~240VAC $\pm$ 10%, 50/60Hz;
- (14) 电子认证: EMC: CE 认证, 电磁和辐射排放符合 EN50081-2, 抗干扰符合 EN 61000-6-2;
- (15) 安装方式: 壁挂/面板/夹管式安装;
- (16) 外壳材质: 聚碳酸酯, 铝质 (镀粉末);

C.溶解氧传感器

- (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: 化学荧光法; 维护简单, 一年更换一次荧光帽; 无需更换膜片, 无需补充电解液溶液,
- (3) 无需对电极打磨清洁;
- (4) 溶氧测量范围: 0.00~20.00mg/L (ppm) 或 0~200%饱和度;
- (5) 温度测量范围: 0~50℃, 带温度自动补偿;
- (6) 温度电极外置;
- (7) 精度: <5ppm 时, $\pm$ 0.1ppm; >5ppm 时 $\pm$ 0.2ppm; 温度: $\pm$ 0.2℃;
- (8) 重现性: $\pm$ 0.1ppm (mg/L);
- (9) 响应时间: 20℃, 60 秒以内达到 95%; 40 秒以内达到 90%;
- (10) 防护等级: IP68;
- (11) 流速: 无要求;
- (12) 标配电缆: 10 米, 可延长, 带快速接头 (M12, 5 针);
- (13) 传感器浸入深度: 最大压力限值: 34m, 345KPa;
- (14) 最大传输距离: 1000 米 (使用接线盒);
- (15) 接液材质: 荧光帽: 丙烯酸树脂。探头本体: CPVC, 聚氨酯, viton, Noryl, 316 不锈钢。

控制器

- (1) 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) 显示屏分辨率: 160 $\times$ 240 像素;
- (3) 显示屏尺寸: 48 $\times$ 68 mm;
- (4) 安全等级: 两个密码保护;
- (5) 探头输入: 单通道;
- (6) 输出: 两路模拟的 0/4-20mA 输出信号, 带独立的 PID 控制功能;
- (7) 工作环境: -20~60℃, 0~95%相对湿度、无冷凝;
- (8) 存储环境: -20~70℃, 0~95%相对湿度、无冷凝;
- (9) 继电器: 四个 SPDT (C 型) 触头, 1200W, 5A, 250 Vac;
- (10) 电气接口: 1/2" NPT;
- (11) 数据存储: 有 2 个数据记录仪, 每个为 128Kb。
- (12) 外壳防护等级: NEMA4X/IP66;
- (13) 电源: 100~240VAC $\pm$ 10%, 50/60Hz;
- (14) 电子认证: EMC: CE 认证, 电磁和辐射排放符合 EN50081-2, 抗干扰符合 EN 61000-6-2;
- (15) 安装方式: 壁挂/面板/夹管式安装;
- (16) 外壳材质: 聚碳酸酯, 铝质 (镀粉末);

D.污泥/浊度传感器:

- (1) 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;
- (2) 测量范围: 固体悬浮物: 0.001mg/L~50g/L 或 0.001mg/L~500g/L, 浊度: 0.001~

4000NTU;

- (3) 精度: 测量浊度时: 小于读数的 1%; 测量固体悬浮物时: 小于读数的 5%;
- (4) 重现性: 测量浊度时: 小于读数 1%; 测量固体悬浮物时: 小于读数 3%;
- (5) 检测限: 测量浊度时: 0.001NTU; 测量固体悬浮物时: 0.001mg/L;
- (6) 响应时间: 1 秒;
- (7) 形式: PVC 材质, 具有自诊断功能和机械式刮片自清洗功能;
- (8) 测量单位: 浊度: NTU, FNU, 或 TE/F; 悬浮固体: g/L, mg/L, ppm, 或%;
- (9) 工作温度: 0℃~40℃;
- (10) 防护等级: IP68;
- (11) 电缆长度: 10m;
- (12) 安装方式: 浸没式、流通池或插入式安装;

控制器

- (1) 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) 显示屏分辨率: 160×240 像素;
- (3) 显示屏尺寸: 48×68mm;
- (4) 安全等级: 两个密码保护;
- (5) 探头输入: 单通道;
- (6) 输出: 两路模拟的 0/4-20mA 输出信号, 带独立的 PID 控制功能;
- (7) 工作环境: -20~60℃, 0~95%相对湿度、无冷凝;
- (8) 存储环境: -20~70℃, 0~95%相对湿度、无冷凝;
- (9) 继电器: 四个 SPDT (C 型) 触头, 1200W, 5A, 250Vac;
- (10) 电气接口: 1/2" ;
- (11) 数据存储: 有 2 个数据记录仪, 每个为 128Kb。
- (12) 外壳防护等级: NEMA4X/IP66;
- (13) 电源: 100~240VAC±10%, 50/60Hz;
- (14) 电子认证: EMC: CE 认证, 电磁和辐射排放符合 EN50081-2, 抗干扰符合 EN 61000-6-2;
- (15) 安装方式: 壁挂/面板/夹管式安装;
- (16) 外壳材质: 聚碳酸酯, 铝质 (镀粉末);

E.污泥界面分析仪

- (1) 测量原理: 超声波原理。通过计算超声波返回探头的时间, 测量污泥层的高度或厚度;
- (2) 测量范围: 0.2~12m;
- (3) 分辨率: 0.03m;
- (4) 精度: ±0.1m;
- (5) 测量间隔: 10~600s (可调);
- (6) 操作温度: 2~50℃;
- (7) 补偿: 自动温度及角度补偿;
- (8) 自动超声波频率调整, 提高了测量的准确性;
- (9) 内置软件可自动消除水池结构 (池中管道, 横梁等) 产生的干扰信号;
- (10) 自清洗: 磁力式刮片自清洗装置;
- (11) 防护等级: IP68;
- (12) 电缆长度: 10m, 至少延长100m;
- (13) 样品流速: ≤3m/s;

- (14) 安装方式：浸没式转肘或固定安装；
- (15) 探头材质：管子：硅；主体：SS；面板：Polyoxymethylene；

控制器

- (1) 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) 显示屏分辨率：160×240像素；
- (3) 显示屏尺寸：48×68mm；
- (4) 安全等级：两个密码保护；
- (5) 探头输入：单通道；
- (6) 输出：两路模拟的0/4-20mA输出信号，带独立的PID控制功能；
- (7) 工作环境：-20~60℃，0~95%相对湿度、无冷凝；
- (8) 存储环境：-20~70℃，0~95%相对湿度、无冷凝；
- (9) 继电器：四个SPDT（C型）触头，1200W，5A，250Vac；
- (10) 电气接口：1/2”；
- (11) 数据存储：有2个数据记录仪，每个为128Kb。
- (12) 外壳防护等级：NEMA4X/IP66；
- (13) 电源：100~240VAC±10%，50/60Hz；
- (14) 电子认证：EMC：CE认证，电磁和辐射排放符合EN50081-2，抗干扰符合EN 61000-6-2；
- (15) 安装方式：壁挂/面板/夹管式安装；
- (16) 外壳材质：聚碳酸酯，铝质（镀粉末）；

F.余氯分析仪

- (1)测量原理：DPD 比色法，可准确测量余氯含量；
- (2) 测量范围：0~5mg/L 的余氯；
- (3)准确度：读数的±5%或 0.035mg/L Cl₂；
- (4)精度：读数的±5%或 0.005mg/L Cl₂；
- (5)检测限：0.035mg/L；
- (6)测量时间：2.5min；
- (7)样品流量：200~500mL/min；
- (8)样品压力范围：0.01~0.5Mpa；
- (9)进样尺寸：1/4-inch OD 聚乙烯管（快接头）；出样尺寸：1/2-inch ID 软管；
- (10)显示：LCD 液晶屏；输出：4~20mA，继电器；
- (11)操作环境：5~40℃，0~90%相对湿度；
- (12)电源：100~230VAC，50/60Hz；
- (13)认证：CE，UL1262ETL，CSA22.2，No.142；
- (14)防护等级：IP62，室内安装；
- (15)仪器安装方式：壁挂/立式安装。

G.压力变送器

- (1)测量原理：压变电阻
- (2)测量范围：详见仪表清单
- (3)测量精度：0.075%
- (4)环境温度：-30~+85℃
- (5)量程比：1: 100
- (6)防护等级：IP66
- (7)响应时间：<200ms
- (8)长期稳定性 ≤0.25 %/5 年
- (9)接液部件材质

过程连接：不锈钢，材料编号 1.4404/316L

密封膜片：不锈钢，材料编号 1.4404/316L

(10)安装方式: 任选、带现场 LCD 显示

(11)结构: 变送器、测量元件一体安装

(12)输出信号: 4~20mA 带 HART

(13)电源: 10.5~45VDC

(14)外壳: 铸铝

(15)安装方式: 螺纹

H.一体化超声波液位计

传感器:

(1)测量范围: 详见仪表清单

(2)防护等级: IP68

(3)测量原理: 超声波原理, 带先进的专利声智能回波处理软件, 可对回波信号进行有效处理

(4)盲区: 0.25 米

(5)波束角: 10°

(6)带内置温度补偿元件

(7)安装方式: 螺纹直接安装

变送器:

(1)带先进的专利声智能回波处理软件, 可对回波信号进行有效处理

(2)测量误差: $\pm 3\text{mm}$

(3)环境温度: -40°C ~ $+60^{\circ}\text{C}$

(4)测量误差: 量程的 0.15%

(5)测量值分辨率: 1mm

(6)零点迁移: 盲区以外任意设定

(7)显示: LCD 发光显示, 表头可 360° 旋转

(8)输出信号: 1 路 4~20mA 输出、HART

(9)电源: 24VDC

(10)防护等级: IP67

(11)温度误差: 内置温度探头用来矫正超声波的运行时间

(12)安装附件:槽式安装支架

I.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:2 个水位传感器、1 个变送器及全部安装附件和电缆

传感器:

(1)测量范围: 详见仪表清单

(2)防护等级: IP68

(3)测量原理: 超声波原理, 带先进的专利声智能回波处理软件, 可对回波信号进行有效处理

(4)盲区: 0.3 米

(5)波束角: $<10^{\circ}$ (0-8 m、0-15m)

(6)频率: 44 kHz

(7)带内置温度补偿元件

(8)安装方式: 螺纹直接安装

(9)电缆长度: 5 米

变送器:带先进的专利声智能回波处理软件, 可对回波信号进行有效处理。

(1)测量精度: 0.25%

(2)环境温度: -20°C ~ $+50^{\circ}\text{C}$

(3)分辨率: 0.1% 量程或 2 mm, 取其大值

(4)零点迁移: 盲区以外任意设定

(5)显示: LCD 背光显示

- (6)操作：专利红外手持编程器编程
- (7)输出信号：1路4~20mA输出
- (8)电源：220VAC，50HZ，断电自动储存系统数据
- (9)报警：3个继电器输出，可设定及开关量输出自身故障报警；
- (10)通讯：RS485/MODBUS
- (11)防护等级：IP65
- (12)温度误差：内置温度探头用来矫正超声波的运行时间
- (13)安装方式：挂墙式
- (14)安装附件：槽式安装支架

J.差压变送器

用途：测量、指示和传送压力/差压信号

技术性能：

测量原理：压变电阻

测量范围：详见仪表清单

测量精度：0.075%

环境温度：-30~+85℃

量程比：1：100

长期稳定性≤0.125%/5年

防护等级：IP66

安装方式：任选、带现场LCD显示

结构：变送器、测量元件一体安装

输出信号：4~20mA带HART

电源：10.5~45VDC

外壳：铸铝

安装方式：螺纹

K.电磁流量计

用途：测量、指示和传送管道内导电液体的流量

组成：传感器，变送器，电缆及安装附件

传感器：

(1)工作原理：采用脉冲直流励磁方式，带有励磁电流补偿电路

(2)额定压力：详见仪表清单

(3)管道口径：详见仪表清单

(4)连接形式：EN 1092-1 法兰

(5)衬里材料：硬橡胶

(6)电极材料：哈氏合金C-276

(7)IP68防护等级可现场密封升级，操作方便，无论是一体或分体安装，使用相同的传感器和信号转换器

(8)模块化设计：自动从SENSORPROM中读取数据，易于调试

(9)安装：管道法兰安装，符合ISO 13359长度

(10)在线校验：内置校验仪，可以使用SENSORPROM签名技术操作，支持在线校验功能

变送器：

(1)测量精度：小于测量值的±0.4%±1mm/s

(2)励磁电流：采用励磁电流补偿电路，保证精度

(3)空管检测：在空管时可靠零输出并显示和输出报警信号

(4)显示：3行字符带背光LCD点阵显示；接触式按键，无需开盖即可现场操作、设置。

(5)仿真功能：可单点仿真、也可区间斜坡仿真，便于系统联调和集成。

(6)数据保护：当电源切断或受到干扰时，所有数据都储存于可插拔SENSORPROM中。采用微处理器进行信号处理，数据功能可编程，智能自诊断功能强大。

完全的数字化信号处理

(7)保护等级：IP67

(8)输出信号：隔离4~20mA

(9)环境温度：-20~65℃

(10)电源：220V AC,50Hz

(11)维护：变送器更换，用户无需再次校准即可保证精度；无需再次用户设置

L.硫化氢气体检测仪

用途:用于测量、指示和传送硫化氢浓度信号

组成:硫化氢传感器、变送器及全部安装附件

技术性能:

探头：电化学探头、开盖式校准

智能传感器:

测量参数：硫化氢

形式：双通道

量程：0-500ppm

分辨率：1ppm

可编程继电器

材料外壳：环氧树脂涂层铝

显示：双通道分屏 LED 显示屏（每通道 4 位 7 段布置）可提供一种或两种气体的同时显示。

输入电压：12~28VDC 工作范围（典型 24VDC）

防护等级：NEMA 4X, IP66

湿度范围：10-90% RH (无冷凝), 典型

温度范围：-40° C ~ +75° C

输出信号：4~20mA，MODBUS 通信

报警继电器：3 个报警继电器

电源：24VDC

防护等级：IP66, NEMA 4X,

附件：带喇叭/报警灯声光报警装置。

M.投入式静压液位计

用途：测量、指示和传送液位值

技术性能:

测量原理：压阻式传感器

测量范围：详见仪表清单

测量精度：0.3%

环境温度：-10 至+80 ° C

温度补偿：带

防护等级：IP68

材质：不锈钢

结构：变送器、测量元件一体安装，带接线盒和电缆吊架

输出信号：4~20mA DC

电源：10~36VDC

连接电缆：10m 或 25m

接线盒:

外壳材料：聚碳酸酯

防护等级：IP65

14.11 电视监控系统

14.11.1 概述

本部分是电视监控系统部分的招标方案技术要求，投标商在投标制作技术方案期间，应参照设计图纸结合设备清单，做符合本工程要求的技术方案，并且要符合国家相关规范要求。

14.11.2 总体要求：

承包商负责和提供电视监控系统中摄像头、云台、防护罩、安装支架等其相关的安装附件材料和必要的安装、调试工作，以满足本标书的要求。

提供完整的系统图\点位布置平面图,中标后提供安装图、接线图等。

提供屏、构成部分及附件

视频存储器、矩阵、视频光端机、安装配套设施等

周界报警与监控联动

门禁系统的设备安装

根据有关规范，提供避雷系统以确保本系统在恶劣的天气中可以正常运行。

投标人中标后需提供全套系统设计图、接线装配图、安装图及详细说明，经招标人认可后安装调试。

14.11.3 系统要求：

系统采用独立的光缆传输与数字存储相结合，矩阵切换主机可以把每一个监控点的图像人工（或自动）切换到主机相连的电视墙上显示；光端机分布处理各监视现场，通过光缆与中控通信，在中控室通过硬盘录像机对单体工况全程录像；通过矩阵主机主控键盘控制可控云台及可变镜头，实现全范围监控。控制系统主机兼有监控图像的矩阵切换、轮巡、多画面处理、画面检索回放、现场设备控制和视频网络服务等功能，视频信号经处理后在 24”彩色显示器上实时显示，每台显示器具有多种显示模式，可实现画中画和最多 16 画面分割显示。

监控中心设在保安值班室，设在厂区主门卫室，保安值班室与中控室采用光缆通信。监控中心监视控制全厂生产设备；保安值班室为全厂的安防中心，在保安值班室设置矩阵控制键盘，可管理和控制全厂周界系统的现场摄像机，能够实时处理周界安防系统的警情报告，并能切换显示报警场所。

14.11.4 系统配置

现场设备

电视监控系统前端配置：由彩色摄像机、光端机、防雷器及防雷箱、安装支架和配件等组成。

设置的点位情况需提供附件“视频监控摄像机布置图”（布局二次优化），要求视频监控网络采用星形结构。

电视监控系统控制中心由一套视频存储管理服务器、监视器、数字视频矩阵、硬盘录像机及控制软件组成。

电视监控系统采用控制中心矩阵主机视频图像集中管理控制，数字硬盘录像机存储相结合的解决方案。

前端摄像机的视频信号引入中控室后，通过视频分配器把视频信号 1 路分成 2 路。1 路接入视频矩阵、1 路接入硬盘录像机。

视频矩阵主要起到图像控制及管理功能，它在监视器上，可实现前端监控图像的固定显示或顺序切换，对于任意一路一体化球型摄像机，矩阵可通过操作键盘摇杆操作可遥控前端全方位摄像机的上、下、左、右全方位的转动及镜头拉远、拉近，放大、缩小等动作，从而对监视场所进行全方位、更细致的监控。此外，矩阵还是重要的报警联动控制装置。它通过报警接口单和继电器输出板与报警主机相连后，当报警系统有非法入侵后，会触发监控主机发出控制信号，调动该段围墙附近的球机查看入侵段围墙上的情况，从而实现报警联动。

数字硬盘录像机采用全中文界面，操作中只需简单地按动鼠标就能完成各种操作，并具备强大的网络功能，本工程所有数字硬盘录像机均接入到公司内部局域网，并在领导办公室及安全管理人员的电脑上安装并运行网络客户端软件，即可任意调看和控制各个监控区域的实时图像。

14.11.5 产品技术要求

1)、视频管理服务器

CPU: Intel 酷睿 i7-(4.2GHz)

显卡: Quadro P4000 (或同级别及以上显卡)

内存: 16G(8G*2 DDR4 3000 K4A8G085WB颗粒)

显示器分辨率不低于 4K, 尺寸不低于 24 寸, 接口包含DP HDMI VGA DVI 带音频 3.5 输出, 原生支持 10BIT 显示色域不低于 100% SRGB

硬盘: ≥8TB 包含一块NVME M2 SSD 512gb

2)、前端摄像机

室内外一体化快球形 300 万像素高清红外夜视转换摄像机, 要求是由高分辨率、低照度的彩色球驱动器和编程软件组成的相关产品, 性能指标不低于下述要求:

- a、20 倍光学, 12 倍数字变焦; 1/4" CCD或更优;
- b、内置中英文OSD屏幕菜单, 通过菜单来显示和更改球机信息及参数, 可设定和调用预置点、花样扫描、区域扫描和显示区域等;
- c、定时自动激活功能, 可设定球机空闲一段时间后, 启动区域扫描、间歇扫描、连续扫描、花样扫描和调用预置点;
- d、内置中/英文输入, 具有区域标题设置、预置点标题设置、球机标题设置功能;
- e、一体化集成设计, 结构紧凑, 可靠性高;
- f、256 个预置点, 其中有 79 个预置点可设置标题;
- g、采用RS-485 总线控制;
- h、采用精密的电机驱动, 运转平稳, 反应灵敏;
- i、水平 360° 连续旋转, 无监视盲区;
- j、垂直 90°、自动翻转 180° 后连续监视;
- k、旋转速度根据镜头放大倍数自动调整;
- l、自动聚焦、自动白平衡;
- m、具有背光补偿功能;
- n、兼容多种控制协议、波特率可调;
- o、具有报警输入和继电器输出功能;
- p、具有菜单密码保护功能;
- q、多种安装方式可根据不同环境进行选择。

室外型达IP66 防护等级, 内置加热器和空气循环系统, 可防结冰; 配套不锈钢安装支架、双绞线传输器等

3)、硬盘录像机

选用嵌入式技术的硬盘录像机提高对图像记录的保存。

单机产品性能指标不低于下述要求:

- a、采用高性能POWER PC嵌入式处理器, 脱离PC不稳定因素, 杜绝病毒入侵, 支持多级用户管理;
- b、支持 64 路独立全实时音视频 HEVC/H.265 标准编码方式录像, 编码码率以及帧率可动态实施修改或调节, 压缩效率高, 图像清晰, 带宽占用小;
- c、支持hdmi监视器输出, 单画面、四画面、八画面、九画面、十六画面、画中画等多画面监视功能, 显示分辨率支持 704×576, VGA方式支持 1920*1080;
- d、录像支持CIF、2CIF、D1 图像分辨率, 对多种图像分辨率可以单独设置也可以任意组合;
- e、音频压缩算法采用国际标准G.711, 压缩比高, 声音清晰, 连续性好;
- f、支持全新硬盘工作管理系统, 采用非工作盘休眠处理, 减少功耗, 延长硬盘寿命;
- g、特殊的嵌入式录像文件流处理模式, 录像文件无缝连接, 可以根据任意时间段取证, 无缝录像保证证据连贯合法; 同时磁盘无碎片有效延长硬盘寿命;

h、支持手动录像、定时录像、报警联动录像、运动检测录像等多种录像模式，并可以实现图像运动报警、外部报警预录时间调节功能，支持图像遮盖录像；

i、支持快速、慢速、单帧进退等多种回放模式；录像回放时还具有画中画、多画面监视功能；

j、支持内外置刻录机备份方式，同时支持USB外部存储设备备份以及网络存储备份（需软件支持）；

k、支持TCP、UDP、RTP、RTSP、HTTP、DHCP、FTP等网络传输协议，网络客户端支持多台硬盘录像机管理，用户多通道实时监视功能、多用户同时备份与回放；支持网络WEB方式浏览功能；

l、支持多种RS485 接口控制设备，支持主流球机、云台控制协议；

m、支持系统远程升级、日志查询、设备参数设置、系统维护等远程协助工作；

n、具有系统联网功能，便于设置系统分控和实现异地远程监控和管理（专用中心控制软件）；

o、8T硬盘空间，硬盘最大支持数量达到 32 个；

p、每台录像机所有图像全程保存时间不少于 60 天；

q、具有静止画面自动停止录像功能。

4)、前端摄像机

室内外一体化快球形 300 万像素高清红外夜视转换摄像机，要求是由高分辨率、低照度的彩色球驱动器和编程软件组成的相关产品，性能指标不低于下述要求：

a、20 倍光学，12 倍数字变焦；1/4” CCD或更优；

b、彩色 480 线，黑白 570 线，自动切换滤光片，彩色黑白自动转换，彩色模式 0.1Lux，黑白模式 0.01Lux，f=3.5-91mm

c、内置中英文OSD屏幕菜单，通过菜单来显示和更改球机信息及参数，可设定和调用预置点、花样扫描、区域扫描和显示区域等；

d、定时自动激活功能，可设定球机空闲一段时间后，启动区域扫描、间歇扫描、连续扫描、花样扫描和调用预置点；

e、内置中/英文输入，具有区域标题设置、预置点标题设置、球机标题设置功能；

f、一体化集成设计，结构紧凑，可靠性高；

g、256 个预置点，其中有 79 个预置点可设置标题；

h、采用RS-485 总线控制；

i、采用精密的电机驱动，运转平稳，反应灵敏；

j、水平 360° 连续旋转，无监视盲区；

k、垂直 90°、自动翻转 180° 后连续监视；

l、旋转速度根据镜头放大倍数自动调整；

m、自动聚焦、自动白平衡；

n、具有背光补偿功能；

o、兼容多种控制协议、波特率可调；

p、具有报警输入和继电器输出功能；

q、具有菜单密码保护功能；

r、多种安装方式可根据不同环境进行选择。

室外型达IP66 防护等级,内置加热器和空气循环系统,可防结冰；配套不锈钢安装支架、双绞线传输器等。

品牌推荐表

序号	设备名称	推荐品牌
一	MBR 膜	三菱、GE、旭化成、赛诺
二	主要工艺设备	
1	抽吸泵、反洗泵、稀释泵	安德里兹、格兰富、威乐
2	污泥回流泵	威乐、KSB、ITT
3	剩余污泥泵	耐驰、西派克、BORGER
4	阀门、管件类	
4.01	气动蝶阀	EBRO、BRAY、GEMU
4.02	闸板阀	上海冠龙、上阀五厂、株洲南方
4.03	电动蝶阀	上海冠龙、上阀五厂、株洲南方
4.04	手动蝶阀	上海冠龙、上阀五厂、株洲南方
4.05	止回阀	上海冠龙、上阀五厂、株洲南方
5	加药隔膜计量泵	MILTONROY、PULSEFEED、ProMinent
6	空压机	复盛、阿特拉斯、英格索兰
三	自控及仪表	
1	过程仪表	E+H、KRONE、ROSEMENT
2	分析仪表	HACH、E+H、ABB、DKK
3	PLC	西门子、施耐德、AB、GE、罗克韦尔
4	软件	CIMPLICITY 、AB、Wincc
5	压力变送器、液位计、电磁流量计	上润、天康、天健创新
6	自控主要元器件	施耐德、ABB、西门子
四	电气系统	
1	变频器、软启动器	施耐德、ABB、西门子
2	电气主要元器件	施耐德、ABB、西门子
3	电缆	上上电缆、阳谷电缆、南洋电缆

注：1、所有水下部分设备，材质必须需采用 304（或以上型号）不锈钢。

2、PLC 主站的控制器的 CPU 处理器档次不低于美国罗克韦尔（Rockwell）Contrologix 1756-L71 或 GE IC695，或德国西门子(SIEMENS) S7-315,I/O 模块及功能扩展模块均要求和 CPU 为同一系列的产品。

第七章 投标文件格式

_____（项目名称）

投 标 文 件

投标人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

_____年_____月_____日

目 录

- 一、投标函及开标一览表
- 二、法定代表人身份证明
- 三、授权委托书
- 四、工程量清单
- 五、拟派团队人员的配置情况
- 六、技术服务和售后服务内容及承诺表
- 七、投标偏离表
- 八、资格审查资料
- 九、招标文件要求提供的其他资料（格式自定）

一、投标函及开标一览表

（一）投标函

_____（招标人名称）：

1. 我方已仔细研究了_____（项目名称）招标文件的全部内容，我方投标报价为：第一标段：人民币（大写）_____（¥_____）；

第二标段：人民币（大写）_____（¥_____）；

第三标段：人民币（大写）_____（¥_____）。

工期_____日历天，按合同约定实施和完成产品供应，修补材料中的任何缺陷，产品质量达到_____。

2. 我方承诺在招标文件规定的投标有效期内不修改、撤销投标文件。

3. 随同本投标函提交投标保证金一份，金额为人民币（大写）_____（¥_____）。

4. 如我方中标：

（1）我方承诺在收到中标通知书后，在中标通知书规定的期限内与你方签订合同。

（2）随同本投标函递交的投标函附录属于合同文件的组成部分。

（3）我方承诺按照招标文件规定向你方递交履约担保。

（4）我方承诺在合同约定的期限内完成并移交全部合同工程。

5. 我方在此声明，所递交的投标文件及有关资料内容完整、真实和准确，且不存在第二章“投标人须知”第 1.4.2 项和第 1.4.3 项规定的任何一种情形。

6. _____（其他补充说明）。

投 标 人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

地址：

网址：

电话：

传真：

邮政编码：

_____年_____月_____日

(二) 开 标 一 览 表

工程名称：

标段名称	投标报价	供货完毕时间	质保期
第一标段	(大写) 元 (小写) 元	接招标人供货通知后____日内货到指定地点。	____年
第二标段	(大写) 元 (小写) 元	接招标人供货通知后____日内货到指定地点。	____年
第三标段	(大写) 元 (小写) 元	接招标人供货通知后____日内货到指定地点。	____年
投标声明：			

注：1、投标声明用于填写除总报价、供货完毕时间需要开标宣读的投标文件的其它主要内容，由投标人自行确定，做到言简意赅无歧义。

2、该表中的总报价应与报价明细表中合计的总报价相符。

3、未宣读的投标价格、价格折扣等实质内容，评标时不予承认。

投标人(盖章)：

委托代理人签字：

日 期：

二、法定代表人身份证明

投标人名称：

单位性质：

地址：

成立时间：_____年_____月_____日

经营期限：

姓名：_____ 性别：_____ 年龄：_____ 职务：

系_____（投标人名称）的法定代表人。

特此证明。

投标人：_____（盖单位章）

_____年_____月_____日

注：后附法人身份证复印件。

三、授权委托书

本人_____（姓名）系_____（投标人名称）的法定代表人，现委托_____（姓名）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清、说明、补正、递交、撤回、修改_____（项目名称）投标文件、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限：_____。

代理人无转委托权。

附：法定代表人身份证明

投标人：_____（盖单位章）

法定代表人：_____（签字）

身份证号码：

委托代理人：_____（签字）

身份证号码：

_____年_____月_____日

注：后附被授权人的身份证及社保官网养老保险交纳证明或截图。

四、投标保证金

_____（招标人名称）：

我方于____年____月____日参加（项目名称）的投标，我方递交的投标保证金为人民币元整，如果我方在规定的投标文件有效期内撤销或修改其投标文件，或者在收到中标通知书后无正当理由拒签合同或拒交规定履约担保，我方将不再要求你方退还投标保证金。

投标人名称：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

地 址：_____

邮政编码：_____

电 话：_____

传 真：_____

_____年____月____日

注：转账方式提交投标保证金的后附投标人基本户开户证明、转账凭证或转账支票等材料复印件，开标现场携投标人基本户开户证明原件及转账凭证校验。

五、工程量清单

详见第五章工程量清单

六、拟派团队的人员配置情况

项目经理或技术负责人情况					
姓名		性别		年龄	
职务		职称		学历	
参加工作时间			从事该工作时间		
职称			证书编号		
近三年承担的项目情况一览表					
项目名称	委托单位		合同额	验收时间	联系人及电话
.....					
其他人员情况					
姓名	学历		职称	证书编号	从事该工作时间
如中标拟派荣成区域内售后服务技术人员情况					
姓名	学历		职称	证书编号	从事该工作时间
荣成区域内 固定维修点	具体名称				
	详细地址				
	联系电话				

投标人(盖章):
委托代理人签字:

备注：后附项目负责人身份证及社会保险缴纳截图或证明。

七、技术服务和售后服务内容及承诺表

服务流程
技术服务
售后服务承诺至少包含以下内容 响应时间： 到达现场时间： 完成修复时间： 不能修复的保证措施： 质保期内保证措施： 质保期外保证措施：

投标人(盖章):

委托代理人签字:

八、投标偏离表

(包括技术规格、参数和商务条款偏离)

序号	招标文件条款		投标文件条款		偏离情况
	条款号	招标文件的内容	条款号	投标文件偏离内容	

注：无偏离可填写“无”字，有偏离必须在本表列明，实际存在负偏离而在本表内没有列明的，视为虚假投标。

投标人(盖章)：

委托代理人签字：

九、资格审查资料

（一）投标人基本情况表

投标人名称						
注册地址				邮政编码		
联系方式	联系人			电 话		
	传 真			网 址		
组织结构						
法定代表人	姓名		技术职称		电话	
技术负责人	姓名		技术职称		电话	
成立时间			员工总人数：			
企业资质等级			其中	项目经理		
营业执照号				高级职称人员		
注册资金				中级职称人员		
开户银行				初级职称人员		
账号				技 工		
经营范围						
备注						

备注：后附企业法人营业执照副本、信用报告等材料的复印件，开标现场携原件校验。

(二) 近年财务状况表

备注：附经会计师事务所审计的 2018 年财务审计报告及附件的复印件。

（三）近三年发生的诉讼和仲裁情况

说明：近三年发生的诉讼和仲裁情况仅限于投标人败诉的，且与履行施工承包合同有关的案件，不包括调解结案以及未裁决的仲裁或未终审判决的诉讼。

（四）失信查询结果

说明：（1）被列入“全国法院失信被执行人信息公开与名称查询系统”（查询网址：

✔ <http://shixin.court.gov.cn>）的失信被执行人禁止参与本项目的投标。投标企业附通过网站（✔ <http://shixin.court.gov.cn>）查询信息记录，包含投标人及参与本次投标的相关人员包括法定代表人、委托代理人及项目管理机构所有人员失信情况网页截图，同时开标现场须单独提交一份由代理机构留存。

（2）被列入“国家企业信用信息公示系统”网站（www.gsxt.gov.cn/index.html）的严重违法失信企业禁止参与本项目的投标。投标企业附通过网站（www.gsxt.gov.cn/index.html）查询信息记录情况网页截图，同时开标现场须单独提交一份由代理机构留存。

（五）投标人信用承诺书

为营造公平竞争、规范有序的市场环境，树立诚信守法经营形象。本单位郑重承诺：

一、我方在此声明，本次招标投标活动中申报的所有资料都是真实、准确完整的，如发现提供虚假资料，或与事实不符而导致投标无效，甚至造成任何法律和经济责任，完全由我方负责。

二、我方在本次投标活动中绝无资质挂靠、串标、围标情形，若经贵方查出，立即取消我方投标资格并承担相应的法律责任。

三、我方在以往的招标投标活动中，无重大违法、违规的不良记录；或虽有不良记录，但已超过处理期限。

四、我方一旦中标，将按规定及时与招标人签订合同，严格按照投标文件中所承诺的报价、质量、工期、投标方案、项目经理等内容组织实施。

五、自觉接受社会各界的监督，依法接受有关行政机关的事中事后监管和执法检查，并如实提供有关情况和材料。

六、严格遵守国家法律、法规、规章和相关政策规定，积极参与社会信用体系建设，倡树以信笃行，以诚兴业的传统美德，争当信用市民，争创信用企业。

七、本《信用承诺书》同意向社会公开。

承诺单位：

（盖章/签字）

年 月 日

十、招标文件要求提供的其他资料（格式自定）

附录1

报价（新电子交易系统） 评分办法

第1页 共2页

序号	标题	分值	评分标准
报价（新电子交易系统） [100.00]			
1	资格审查 [合格制]		
1.1	营业执照	合格制	上传加盖电子公章的pdf文档，内容为营业执照的彩色扫描件
1.2	信用等级	合格制	上传加盖电子公章的PDF文档
1.3	法定代表人身份证明或授权委托书	合格制	上传加盖电子公章的pdf文档,内容为企业法定代表人身份证复印件及法人身份证明（若法定代表人参加投标）或企业法定代表人身份证复印件、授权委托书及法人身份证明复印件及授权委托书(若授权代表参加投标)
1.4	投标保证金证明	合格制	上传加盖电子公章的pdf文档 注: 转账方式提交投标保证金的后附投标人基本户开户证明、转账凭证等材料彩色复印件。 若采用银行保函形式，要求银行保函由投标人开立基本账户的银行针对本工程出具，有效期不少于投标有效期满后30天，投标文件中附银行保函彩色复印件。 如选择保险保函方式，需附：1) 保险费汇款证明及有效发票；2) 企业开户许可证；3) 有效保函；4) 保险机构在中国银行保险监督管理委员会批准或备案的证明；5) 保险机构通过上述网站公开信息的查询截图；6) 保险机构出具工程项目所在地设区市市域内设置的服务机构营业执照。
1.5	失信情况查询	合格制	上传加盖电子公章的pdf文档 1、说明：被列入“全国法院失信被执行人信息公布与名称查询系统”（查询网址： http://zxgk.court.gov.cn/shixin/ ）的失信被执行人禁止参与本项目的投标。投标文件附通过网站（ http://zxgk.court.gov.cn/shixin/ ）查询信息记录，包含投标人及参与本次投标的相关人员包括法定代表人、委托代理人及项目管理机构所有人员失信情况网页截图。 2、投标人不得被工商行政管理机关在全国企业信用信息公示系统中列入严重违法失信企业名单，否则否决其投标。后附网上查询截图。（查询网址 http://www.gsxt.gov.cn/index.html ）。 3、投标人未被威海市各职能部门列为严重失信主体,本条投标人无需附截图，以现场查询为准
1.6	投标人信用承诺书	合格制	上传加盖电子公章的pdf文档
1.7	省一体化注册登记审核通过截图	合格制	上传加盖电子公章的pdf文档,内容为山东省建筑市场监管与诚信一体化注册登记审核通过截图
2	资信标 [50.00]		
2.1	质量性能	24.00	不能满足招标文件实质性要求的为无效投标；满足实质性要求的，由评委根据投标人提供的设备技术参数优劣及品牌、质量、功能、性能情况酌情打分，分优、良、一般三个等级（得分取整数）： 优【17-24分】：完全满足并优于招标人要求的功能，实用性、经济性、先进性强；属于行业内的领先技术或知名品牌的高端优质产品，专业功能强大，运行效率高；正偏离较多，产品通过国家有关部门认证、取得相关检测报告； 良【9-16分】：能实现招标人要求的功能，少数次要功能实现效果存在差异；实用性、经济性、先进性较优质产品技术参数次之的；属于行业内的中端产品，运行效率较先进的产品有差距的。 一般【0-8分】：仅能基本满足招标人要求的基本功能，实用性、经济性、先进性、效率性一般；属于行业内的低端产品或存在淘汰退市的风险。
2.2	服务承诺	8.00	不能满足招标文件实质性要求的为无效投标；满足实质性要求的，由评委根据投标人承诺的质保期售后服务情况酌情打分，按优、良、一般三个等级进行打分： 优【6-8分】：具有良好的售后服务团队，响应时间快速、服务方案周详；提供详尽的售后服务承诺和计划安排，提供多种额外的评委认为有价值的服务承诺（诸如：指定送货车辆、终身维护、荣成市常年备品备件库等，需提供有效证明） 良【3-5分】：售后方案较好的响应文件要求，但服务水平等承诺的较低。 一般【1-2分】：售后方案十分简陋或存在部分缺陷，仅能勉强满足文件要求；承诺的服务水平等很低。
2.3	认证体系	3.00	投标人具备质量管理体系、职业健康体系、环境体系认证的（三者缺一不可），加3分，最多加3分。开标现场需提供证书原件核验，否则不予加分。
2.4	业绩	6.00	投标人或制造商2016年5月至今提供的类似工程合同业绩达到下列金额的（或以上的），每有一项加1分，最多加6分。开标现场需提供合同原件核验，否则不予加分。合同额大于100万元。
2.5	荣誉	3.00	投标人被认定为省级国家高新技术企业的，每一项加3分，最多加3分。开标现场需提供证书原件核验，否则不予加分。
2.6	制造商生产年限	3.00	设备制造商具有十年以上（含十年）生产经营年限加3分，开标现场提供相关证明材料，例如：制造商营业执照原件或制造商生产证原件（提供原件的扫描件亦可，并提供加盖制造商公章的复印件），可根据证件上的日期评定生产年年限。否则不予加分。

报价（新电子交易系统） 评分办法

第2页 共2页

序号	标题	分值	评分标准
2.7	资信得分	3.00	投标单位应提供经中国人民银行省会(首府)城市中心支行以上分支机构备案的从事企业征信和信用评级等业务的社会信用服务机构出具的信用报告。企业信用等级为AAA级及以上的投标单位计3分；AA级计2分；A级计1分，A级以下（不含A级）计0分。未在荣成市社会信用信息征集管理办公室备案、未加盖“荣成市社会信用信息征集管理办公室”公章或“荣成市荣诚资信评估有限公司”公章或“荣成市信用报告备案专用章”的信用报告将不予采信。
3	商务标 [50.00]		
3.1	投标报价	50.00	评标基准价计算方法：当投标单位不超过5家（含5家）时，取所有投标单位投标报价的算术平均值；当投标单位超过5家不超过8家（含8家）时，去掉一个最高值后取其它投标单位投标报价的算术平均值；当投标单位超过8家时，去掉一个最高值和一个最低值后取其它投标单位投标报价的算术平均值。 投标报价得分计算方法：以评标基准价为基准，投标人的投标报价与评标基准价相等者得50分，投标报价每低于评标基准价的1%扣0.5分，投标报价每高于评标基准价的1%扣1分，最低得0分。 基准价计算方式：默认 每高于基准价（%）:1.000000();每低于基准价（%）:1.000000();每低扣（分）:0.500000();每高扣（分）:1.000000();

其他注意事项

控制价 : 1105487.82

专家个数 :5

投标人报价方式 :总价（元）

定标方式 :确定中标人

清单参评比例为: 0 %

分部分项工程量清单与计价表

工程名称: 荣成市好运角龙须污水处理站工程设备供应第二标段

第1页 共5页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量	金额（元）		
						综合单价	合价	其中： 暂估价
	1 污泥脱水机房工艺工程							
1	040602026001	离心脱水机安装 (设备甲供)	1.类型:离心脱水机安装 2.规格、型号:Q=6-8m3/h, 主机N=22/7.55kw	台	1			
2	040602030001	螺杆切割泵	1.类型:螺杆切割泵 2.规格、型号:Q=6-8m3/h, H=30m,N=3.5kw	台	1			
3	030109001001	螺杆进泥泵	1.类型:螺杆进泥泵 2.规格、型号:Q=6-8m3/h, H=30m,N=7.5kw	台	1			
4	030109001002	加药泵	1.名称:加药泵 2.型号:Q=200-1000L/h, P=60m, N=0.75kw	台	1			
5	030104001001	电动单梁悬挂桥式起重机	1.名称:电动单梁悬挂桥式 起重机 2.型号:起重量5T, 起升高度6m, 跨度7.5m, 3.功率: 2*0.4kw,起升7.5kw, 运行0.8kw, 运行速度20m/min, 起升速度8m/min 4.轨道型号130a工字钢, 电动机型号ZDY12-4, 电动葫芦型号CD 5-6D	台	1			
6	030106006001	水平无轴螺旋输送机	1.名称:水平无轴螺旋输送机 2.型号:螺旋直径320mm, 输送长度5m, 2.2kW	台	1			
7	030106006002	倾斜无轴螺旋输送机	1.名称:倾斜无轴螺旋输送机 2.型号:螺旋直径320mm, 输送长度12米, 功率: 4kw	台	1			
8	030108003001	轴流通风机	1.名称:轴流通风机 2.型号:风量3418m3/h, 全压189.20pa, 功率: 0.37kw	台	1			
9	030221001001	一体化加药装置安装	1.名称:一体化加药装置安装 2.型号:GTF1000, 溶液箱130L, N=1.95kW 3.其他: 系统调试检测	套	1			
10	030801016001	UPVC管DN150	1.名称:UPVC管 2.规格:DN150 3.压力试验、吹扫设计要求:管道试压, 消毒水冲洗	m	12.55			
11	030801016002	UPVC管DN80	1.名称:UPVC管 2.规格:DN80 3.压力试验、吹扫设计要求:管道试压, 消毒水冲洗	m	1.9			
12	030801016003	UPVC管DN100	1.名称:回用水管 2.规格:DN100 3.压力试验、吹扫设计要求:管道试压, 消毒水冲洗	m	10.15			
13	030801016004	PE管DN25	1.名称:自来水管PE管 2.规格:DN25 3.压力试验、吹扫设计要求:管道试压, 消毒水冲洗	m	2.1			
14	030801016005	UPVC管DN25	1.名称:加药管 2.规格:DN25 3.压力试验、吹扫设计要求:管道试压, 消毒水冲洗	m	16			
15	030601004001	电磁流量计 DN80 UPVC	1.名称:电磁流量计UPVC 2.规格:DN80	台	1			
16	031003003001	蝶阀DN150	1.类型:蝶阀 2.规格:DN150	个	2			

分部分项工程量清单与计价表

工程名称: 荣成市好运角龙须污水处理站工程设备供应第二标段

第2页 共5页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量	金额 (元)		
						综合单价	合价	其中: 暂估价
17	031003003002	止回阀DN150	1.类型:止回阀 2.规格:DN150	个	3			
18	031003003003	蝶阀DN80	1.类型:蝶阀 2.规格:DN80	个	5			
19	031003005001	球阀DN25	1.类型:球阀 2.规格:DN25	个	2			
20	031003008001	除污器(过滤器)	1.名称:Y型过滤器 2.规格:DN25	组	3			
21	030804014001	UPVC等径三通DN80	1.名称:等径三通UPVC 2.规格:DN80	个	2			
22	030804014002	UPVC等径四通DN80	1.名称:等径四通UPVC 2.规格:DN80	个	2			
23	030804014003	UPVC等径三通DN25	1.名称:等径三通UPVC 2.规格:DN25	个	2			
24	030804014004	UPVC变径管DN80/DN50	1.名称:UPVC变径管 2.规格:DN80/50	个	2			
25	030804014005	90°弯头UPVC DN50	1.名称:90°弯头UPVC 2.规格:DN50	个	3			
26	031003005002	手动蝶阀DN25	1.类型:手动蝶阀 2.规格:DN25	个	4			
27	031003005003	电动蝶阀DN25	1.类型:电动蝶阀 2.规格:DN25	个	3			
2 污泥均质池工艺工程								
28	030225006001	中速潜水搅拌机	1.名称:中速潜水搅拌机 2.型号:N=380r/min, 功率0.75kw	台	1			
29	030801001001	焊接钢管D219*6	1.材质:Q235A 2.规格:D219*6 3.连接形式:电弧焊 4.要求:压力试验、吹扫与清洗	m	4.2			
30	030801001002	焊接钢管D165*4.5	1.材质:Q235A 2.规格:D165*4.5 3.连接形式:电弧焊 4.要求:压力试验、吹扫与清洗	m	3.3			
31	030817008001	刚性防水套管DN200	1.类型:综合考虑 2.材质:Q235A 3.规格:DN200 4.填料材质	台	2			
32	030817008002	刚性防水套管DN150	1.类型:综合考虑 2.材质:Q235A 3.规格:DN200 4.填料材质	台	1			
33	030804001001	喇叭口DN200	1.材质:Q235A 2.规格:DN200 P=1.0MPa 3.连接方式:焊接 4.补强圈材质、规格:综合考虑	个	2			
34	031002001001	管道支架DN200	1.材质:槽钢 2.管架形式:详见03S402	套	2			
35	031002001002	管道支架DN150	1.材质:槽钢 2.管架形式:详见03S402	套	2			
3 调节池工艺工程								
3.1 机械设备安装工程								
36	030106006003	无轴旋输送机	1.螺旋直径220mm 2.输送长度5.5m 3.配电功率1.5KW	台	1			

分部分项工程量清单与计价表

工程名称: 荣成市好运角龙须污水处理站工程设备供应第二标段

第3页 共5页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量	金额 (元)		
						综合单价	合价	其中: 暂估价
37	030109011001	潜污泵	1.名称:潜污泵 2.型号:Q=84m ³ /h;H=8m;功率4.0kw 3.备注:2用1备, 1台变频	台	2			
3.2 热力设备安装工程								
38	030225006002	潜水搅拌机	1.名称:潜水搅拌机 2.型号:N=740r/min, D=400mm 3.配电功率3KW 4.备注: 1台仓库备用	台	2			
3.3 工业管道工程								
39	030801001003	焊接钢管DN250	1.材质:Q235A 2.规格:DN250 3.连接形式:电弧焊 4.要求:压力试验、吹扫与清洗	m	1.1			
40	030801001004	焊接钢管DN200	1.材质:Q235A 2.规格:DN200 3.连接形式:电弧焊 4.要求:压力试验、吹扫与清洗	m	11.7			
41	030801001005	焊接钢管DN150	1.材质:Q235A 2.规格:DN150 3.连接形式:电弧焊 4.要求:压力试验、吹扫与清洗	m	5.4			
42	030804001002	异径管	DN150/DN80,P=1.0MPa, Q235A	个	2			
43	030804001003	三通	DN150/DN80,P=1.0MPa, Q235A	个	1			
44	030804001004	喇叭口DN200	DN200 P=1.0MPa,Q235A	个	1			
45	030807003001	手动蝶阀	DN200,P=1.0MPa, 成品	个	4			
46	030807003002	弹性接头	DN200,P=1.0MPa, 橡胶成品	个	2			
47	030807003003	止回阀	DN200,P=1.0MPa, 成品	个	2			
3.4 水处理工程								
48	040602011001	固液秒分离设备安装 (设备甲供)	1.Q=165m ³ /d 2.配电功率4.6KW	台	1			
4 AOO池工艺工程								
4.1 机械设备安装工程								
49	030109011002	潜污泵	1.名称:潜污泵 2.型号:Q=160m ³ /h;H=6m;功率7.5kw 3.备注:2用1备, 变频控制	台	2			
50	030109011003	潜污泵	1.名称:潜污泵 2.型号:Q=42m ³ /h;H=6m;功率2.2kw 3.备注:2用1备	台	2			
4.2 热力设备安装工程								

分部分项工程量清单与计价表

工程名称: 荣成市好运角龙须污水处理站工程设备供应第二标段

第4页 共5页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量	金额 (元)		
						综合单价	合价	其中: 暂估价
51	030225006003	潜水搅拌机	1.名称:潜水搅拌机 2.型号:N=740r/min, D=260mm 3.配电功率0.85KW 4.备注:厌氧池2台, 缺氧池4台, 1台仓库备用	台	6			
4.3 工业管道工程								
52	030801001006	焊接钢管DN200	1.材质:Q235A 2.规格:DN250 3.连接形式:电弧焊 4.要求:压力试验、吹扫与清洗	m	32.2			
53	030801001007	焊接钢管DN150	1.材质:Q235A 2.规格:DN150 3.连接形式:电弧焊 4.要求:压力试验、吹扫与清洗	m	4.6			
54	030801001008	焊接钢管DN100	1.材质:Q235A 2.规格:DN100 3.连接形式:电弧焊 4.要求:压力试验、吹扫与清洗	m	15.6			
55	030801006001	不锈钢管DN150	1.材质:SUS304 2.规格:DN150 3.连接形式:氩电联焊 4.要求:压力试验、吹扫与清洗	m	7.1			
56	030801006002	不锈钢管DN100	1.材质:SUS304 2.规格:DN100 3.连接形式:氩电联焊 4.要求:压力试验、吹扫与清洗	m	7.9			
57	030801016006	UPVC加药管DN20	1.名称:加药管 2.材质:UPVC DN20 3.压力试验、吹扫设计要求:管道试压, 消毒水冲洗	m	25			
58	030804001005	异径三通DN150/DN100	DN150/DN100 P=1.0MPa Q235A	个	2			
59	030804001006	异径三通DN200/DN150	DN200/DN150 P=1.0MPa Q235A	个	2			
60	030804001007	异径管DN200/DN100	DN200/DN100 P=1.0MPa Q235A	个	2			
61	030804001008	异径管DN100/DN50	DN100/DN50 P=1.0MPa Q235A	个	2			
62	030804003001	不锈钢异径四通DN150/DN100	DN150/DN100 P=1.0MPa SUS304	个	1			
63	030804003002	不锈钢异径管DN150/DN100	DN150/DN100 P=1.0MPa SUS304	个	1			
64	030804003003	不锈钢三通DN100	DN100 P=1.0MPa SUS304	个	1			
65	030804014006	UPVC三通DN20	DN100 P=1.0MPa UPVC	个	1			
66	030807002001	手动球阀DN20	成品	个	2			
67	030807003004	手动蝶阀DN100	DN100 P=1.0MPa 成品	个	2			
68	030807003005	不锈钢手动蝶阀DN100	DN100 P=1.0MPa 成品	个	2			
69	030807003006	手动蝶阀DN150	DN150 P=1.0MPa 成品	个	2			
70	030807003007	手动蝶阀DN200	DN200 P=1.0MPa 成品	个	2			

分部分项工程量清单与计价表

工程名称: 荣成市好运角龙须污水处理站工程设备供应第二标段

第5页 共5页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量	金额 (元)		
						综合单价	合价	其中: 暂估价
71	030810002001	盘堵DN200	1.规格: DN200 2.材质: Q235A	副	1			
72	030810002002	盘堵DN150	1.规格: DN150 2.材质: Q235A	副	1			
4.4 水处理工程								
73	040602013001	微孔曝气头	1.类型:综合考虑 2.材质:综合考虑 3.规格、型号:Φ=215mm 4.参数:Q=2-3m3/h	个	346			
74	040602034001	拍门DN200	圆形拍门DN200	座	4			
5 一体化泵站工艺工程								
5.1 一体化泵站								
75	030109012001	一体化泵站	1.名称: 一体化泵站 2.其他: 包含一体化泵、配电柜、电动格栅等, 其余组合考虑	项	1			
合计								

措施项目清单计价汇总表

工程名称:荣成市好运角龙须污水处理站工程设备供应第二标段

第1页 共1页

序号	项目名称	金额（元）
	污泥脱水机房工艺工程	
1	总价措施项目清单	
2	单价措施项目清单	
	污泥均质池工艺工程	
3	总价措施项目清单	
4	单价措施项目清单	
	调节池工艺工程	
5	总价措施项目清单	
6	单价措施项目清单	
	AOO池工艺工程	
7	总价措施项目清单	
8	单价措施项目清单	
	一体化泵站工艺工程	
9	总价措施项目清单	
10	单价措施项目清单	

总价措施项目清单与计价表

工程名称: 荣成市好运角龙须污水处理站工程设备供应第二标段

第1页 共2页

序号	项目名称	计算基础	费率(%)	金额(元)	备注
	1.1 污泥脱水机房工艺工程				
1	夜间施工				
2	二次搬运				
3	冬雨季施工				
4	行车、行人干扰				
5	地上、地下设施、建筑物的临时保护设施				
6	已完工程及设备保护				
7	工程定位复测费				
8	地下管线交叉处理				
	1.2 污泥均质池工艺工程				
9	夜间施工				
10	二次搬运				
11	冬雨季施工				
12	行车、行人干扰				
13	地上、地下设施、建筑物的临时保护设施				
14	已完工程及设备保护				
15	工程定位复测费				
16	地下管线交叉处理				
	1.3 调节池工艺工程				
17	夜间施工				
18	二次搬运				
19	冬雨季施工				
20	行车、行人干扰				
21	地上、地下设施、建筑物的临时保护设施				
22	已完工程及设备保护				
23	工程定位复测费				
24	地下管线交叉处理				
	1.4 AOO池工艺工程				
25	夜间施工				
26	二次搬运				
27	冬雨季施工				
28	行车、行人干扰				
29	地上、地下设施、建筑物的临时保护设施				
30	已完工程及设备保护				

总价措施项目清单与计价表

工程名称: 荣成市好运角龙须污水处理站工程设备供应第二标段

第2页 共2页

序号	项目名称	计算基础	费率(%)	金额(元)	备注
31	工程定位复测费				
32	地下管线交叉处理				
	1.5 一体化泵站工艺工程				
33	夜间施工				
34	二次搬运				
35	冬雨季施工				
36	行车、行人干扰				
37	地上、地下设施、建筑物的临时保护设施				
38	已完工程及设备保护				
39	工程定位复测费				
40	地下管线交叉处理				
合计					

单价措施项目清单与计价表

工程名称: 荣成市好运角龙须污水处理站工程设备供应第二标段

第1页 共1页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量	金额 (元)		
						综合单价	合价	其中: 暂估价
	1	污泥脱水机房工艺工程						
	2	污泥均质池工艺工程						
	3	调节池工艺工程						
	4	AOO池工艺工程						
	5	一体化泵站工艺工程						
合计								

其他项目清单与计价汇总表

工程名称: 荣成市好运角龙须污水处理站工程设备供应第二标段

第1页 共2页

序号	子目名称	计算基础	金额(元)	备注
	污泥脱水机房工艺工程			
1	暂列金额	项		详见暂列金额表
2	专业工程暂估价	项		详见专业工程暂估价表
3	特殊项目暂估价	项		详见特殊项目暂估价表
4	计日工	项		详见计日工表
5	采购保管费	项		详见总承包服务费、采购保管费表
6	其他检验试验费	项		
7	总承包服务费	项		详见总承包服务费、采购保管费表
8	其他	项		
	合 计 =1+3+4+5+6+7+8			
	污泥均质池工艺工程			
1	暂列金额	项		详见暂列金额表
2	专业工程暂估价	项		详见专业工程暂估价表
3	特殊项目暂估价	项		详见特殊项目暂估价表
4	计日工	项		详见计日工表
5	采购保管费	项		详见总承包服务费、采购保管费表
6	其他检验试验费	项		
7	总承包服务费	项		详见总承包服务费、采购保管费表
8	其他	项		
	合 计 =1+3+4+5+6+7+8			
	调节池工艺工程			
1	暂列金额	项		详见暂列金额表
2	专业工程暂估价	项		详见专业工程暂估价表
3	特殊项目暂估价	项		详见特殊项目暂估价表
4	计日工	项		详见计日工表
5	采购保管费	项		详见总承包服务费、采购保管费表
6	其他检验试验费	项		
7	总承包服务费	项		详见总承包服务费、采购保管费表
8	其他	项		
	合 计 =1+3+4+5+6+7+8			
	AOO池工艺工程			
1	暂列金额	项		详见暂列金额表
2	专业工程暂估价	项		详见专业工程暂估价表
3	特殊项目暂估价	项		详见特殊项目暂估价表

其他项目清单与计价汇总表

工程名称: 荣成市好运角龙须污水处理站工程设备供应第二标段

第2页 共2页

序号	子目名称	计算基础	金额 (元)	备注
4	计日工	项		详见计日工表
5	采购保管费	项		详见总承包服务费、采购保管费表
6	其他检验试验费	项		
7	总承包服务费	项		详见总承包服务费、采购保管费表
8	其他	项		
	合 计 =1+3+4+5+6+7+8			
	一体化泵站工艺工程			
1	暂列金额	项		详见暂列金额表
2	专业工程暂估价	项		详见专业工程暂估价表
3	特殊项目暂估价	项		详见特殊项目暂估价表
4	计日工	项		详见计日工表
5	采购保管费	项		详见总承包服务费、采购保管费表
6	其他检验试验费	项		
7	总承包服务费	项		详见总承包服务费、采购保管费表
8	其他	项		
	合 计 =1+3+4+5+6+7+8			

暂列金额明细表

工程名称: 荣成市好运角龙须污水处理站工程设备供应第二标段

第1页 共1页

序号	项目名称	计量单位	暂定金额(元)	备注
	污泥脱水机房工艺工程			
1	暂列金额	项		
	合计			
	污泥均质池工艺工程			
2	暂列金额	项		
	合计			
	调节池工艺工程			
3	暂列金额	项		
	合计			
	AOO池工艺工程			
4	暂列金额	项		
	合计			
	一体化泵站工艺工程			
5	暂列金额	项		
	合计			

材料暂估价一览表

工程名称:荣成市好运角龙须污水处理站工程设备供应第二标段

第1页 共1页

序号	编码	名称、规格、型号	单位	数量	单价 (元)	备注
----	----	----------	----	----	-----------	----

工程设备暂估价一览表

工程名称:荣成市好运角龙须污水处理站工程设备供应第二标段

第1页 共1页

序号	编码	名称、规格、型号	单位	数量	单价 (元)	备注
----	----	----------	----	----	-----------	----

专业工程暂估价表

工程名称: 荣成市好运角龙须污水处理站工程设备供应第二标段

第1页 共1页

序号	工程名称	工程内容	金额 (元)	备注
	污泥脱水机房工艺工程			
1	专业工程暂估价			
	合计			
	污泥均质池工艺工程			
2	专业工程暂估价			
	合计			
	调节池工艺工程			
3	专业工程暂估价			
	合计			
	AOO池工艺工程			
4	专业工程暂估价			
	合计			
	一体化泵站工艺工程			
5	专业工程暂估价			
	合计			

特殊项目暂估价表

工程名称: 荣成市好运角龙须污水处理站工程设备供应第二标段

第1页 共1页

序号	特殊项目名称	内容、范围	计量单位	计算方法	金额(元)	备注
	污泥脱水机房工艺工程					
1	特殊项目暂估价		项			
	合计					
	污泥均质池工艺工程					
2	特殊项目暂估价		项			
	合计					
	调节池工艺工程					
3	特殊项目暂估价		项			
	合计					
	AOO池工艺工程					
4	特殊项目暂估价		项			
	合计					
	一体化泵站工艺工程					
5	特殊项目暂估价		项			
	合计					

计日工表

工程名称: 荣成市好运角龙须污水处理站工程设备供应第二标段

第1页 共2页

序号	项目名称、型号、规格	单位	暂定数量	综合单价	合价
	污泥脱水机房工艺工程				
一	人工				
人工小计					
二	材料				
材料小计					
三	机械				
机械小计					
总计					
	污泥均质池工艺工程				
一	人工				
人工小计					
二	材料				
材料小计					
三	机械				
机械小计					
总计					
	调节池工艺工程				
一	人工				
人工小计					
二	材料				
材料小计					
三	机械				
机械小计					
总计					
	AOO池工艺工程				
一	人工				
人工小计					
二	材料				
材料小计					
三	机械				
机械小计					
总计					
	一体化泵站工艺工程				
一	人工				

计日工表

工程名称:荣成市好运角龙须污水处理站工程设备供应第二标段

第2页 共2页

序号	项目名称、型号、规格	单位	暂定数量	综合单价	合价
人工小计					
二	材料				
材料小计					
三	机械				
机械小计					
总计					

总承包服务费、采购保管费计价表

工程名称: 荣成市好运角龙须污水处理站工程设备供应第二标段

第1页 共1页

序号	项目名称及服务内容	项目费用 (元)	费率 (%)	金额 (元)
	污泥脱水机房工艺工程			
1	材料采购保管费			
2	设备采购保管费			
4	总承包服务费			
	合计			
	污泥均质池工艺工程			
5	材料采购保管费			
6	设备采购保管费			
8	总承包服务费			
	合计			
	调节池工艺工程			
9	材料采购保管费			
10	设备采购保管费			
12	总承包服务费			
	合计			
	AOO池工艺工程			
13	材料采购保管费			
14	设备采购保管费			
16	总承包服务费			
	合计			
	一体化泵站工艺工程			
17	材料采购保管费			
18	设备采购保管费			
20	总承包服务费			
	合计			

规费、税金项目清单与计价表

工程名称: 荣成市好运角龙须污水处理站工程设备供应第二标段

第1页 共2页

序号	项目名称	计算基础	费率 (%)	金额 (元)
污泥脱水机房工艺工程				
1	规费			
1.1	安全文明施工费			
1.1.1	安全施工费		1.74	
1.1.2	环境保护费		0.66	
1.1.3	文明施工费		0.84	
1.1.4	临时设施费		1.81	
1.2	社会保险费		1.52	
1.3	住房公积金		0.566	
1.4	工程排污费		0.118	
1.5	建设项目工伤保险		0.177	
2	税金		9	
	合计: 1+2			
污泥均质池工艺工程				
1	规费			
1.1	安全文明施工费			
1.1.1	安全施工费		1.74	
1.1.2	环境保护费		0.66	
1.1.3	文明施工费		0.84	
1.1.4	临时设施费		1.81	
1.2	社会保险费		1.52	
1.3	住房公积金		0.566	
1.4	工程排污费		0.118	
1.5	建设项目工伤保险		0.177	
2	税金		9	
	合计: 1+2			
调节池工艺工程				
1	规费			
1.1	安全文明施工费			
1.1.1	安全施工费		1.74	
1.1.2	环境保护费		0.66	
1.1.3	文明施工费		0.84	
1.1.4	临时设施费		1.81	
1.2	社会保险费		1.52	

规费、税金项目清单与计价表

工程名称: 荣成市好运角龙须污水处理站工程设备供应第二标段

第2页 共2页

序号	项目名称	计算基础	费率 (%)	金额 (元)
1.3	住房公积金		0.566	
1.4	工程排污费		0.118	
1.5	建设项目工伤保险		0.177	
2	税金		9	
	合计: 1+2			
A00池工艺工程				
1	规费			
1.1	安全文明施工费			
1.1.1	安全施工费		1.74	
1.1.2	环境保护费		0.66	
1.1.3	文明施工费		0.84	
1.1.4	临时设施费		1.81	
1.2	社会保险费		1.52	
1.3	住房公积金		0.566	
1.4	工程排污费		0.118	
1.5	建设项目工伤保险		0.177	
2	税金		9	
	合计: 1+2			
一体化泵站工艺工程				
1	规费			
1.1	安全文明施工费			
1.1.1	安全施工费		1.74	
1.1.2	环境保护费		0.66	
1.1.3	文明施工费		0.84	
1.1.4	临时设施费		1.81	
1.2	社会保险费		1.52	
1.3	住房公积金		0.566	
1.4	工程排污费		0.118	
1.5	建设项目工伤保险		0.177	
2	税金		9	
	合计: 1+2			