

东莞市污泥集中处理处置项目焚烧线系统设备  
采购及安装

招 标 文 件

招标编号：SSWSTK1231/681

招标人：东莞市尚源环保科技有限公司 (盖章)

签发人：肖锋 (签字或盖章)

招标代理机构：江西银信工程造价咨询有限公司 (盖章)

编制人：肖锋 (签字或盖章)

2023 年 12 月 11 日

## 重要提示

1. 本次招标项目采用电子标书。

2. 投标人将被要求递交具备法律效力的电子投标文件。为此，投标人应当具备使用依法设立的电子认证服务提供者签发的电子签名认证证书对电子投标文件进行电子签名的能力。投标人可向依法设立的电子认证服务提供者申请办理电子签名认证证书（简称：数字证书，包括企业数字证书和个人数字证书）。

3. 除特别说明外，招标文件相关条款中提及的以及第三章“投标文件格式”中包括但不限于投标人“公司法人公章”及“投标人法定代表人签章”等要求签章的均指由数字证书电子签名（**第三章投标文件格式：法定代表人授权书及投标人资格证明文件有特别说明，请投标人注意**）。

4. 投标人必须使用计算机互联网络（以下简称网络）将投标文件以 jjb 格式上传提交至东莞市公共资源交易 E 网通管理平台建设工程交易系统（以下简称交易系统），并在网上签到时，关联到对应的投标项目中。

5. 投标人在交易系统中对投标文件进行解密的电子签名认证证书必须为机构证书或制作本项目投标文件的业务证书。

6. 投标人应及时提交投标文件，如在投标文件截止时间前因网络等任何原因未能成功上传投标文件，相关后果由投标人自行承担。

7. 投标人上传投标文件时，需设置投标文件查询密码（用于查询投标文件递交情况、撤销投标文件及签到时匹配对应的招标文件）。成功上传投标文件后，交易系统将自动随机生成投标文件识别码。识别码是交易系统确认投标人提交投标文件的唯一凭证，投标人须妥善保管。识别码丢失后，投标人将无法找回投标文件，需重新上传提交。

8. 如未在投标文件递交截止时间前匹配对应的投标文件，视为投标人未提交。

9. 本招标项目在全国公共资源交易平台（广东省·东莞市）（网址：[ygp.gdzwfw.gov.cn/#/441900/index](http://ygp.gdzwfw.gov.cn/#/441900/index)）等法定媒体发布招标公告，本项目招标公告及招标文件的修改、补充在全国公共资源交易平台（广东省·东莞市）发布。发布内容在其他法定媒体发布的文本如有不同之处，以在全国公共资源交易平台（广东省·东莞市）发布的文本为准。

## 目 录

第一章 投标须知及投标须知前附表 .....	4
一、 投标须知前附表 .....	4
二、 总 则 .....	10
1 项目综合说明 .....	10
2 招标范围及完工期 .....	10
3 资金来源 .....	10
4 合格投标人及合格投标 .....	10
5 现场踏勘 .....	12
6 投标费用 .....	12
三、 招标文件 .....	13
7 招标文件的组成 .....	13
8 招标文件的澄清 .....	13
9 招标文件的修改 .....	13
四、 投标文件的编制 .....	14
10 投标文件的语言及度量衡 .....	14
11 投标文件的组成 .....	14
12 投标文件格式 .....	15
13 投标报价 .....	16
14 投标货币 .....	17
15 投标有效期 .....	17
16 投标保证担保 .....	18
17 投标人的替代方案 .....	20
18 投标文件的编制和签署 .....	20
五、 投标文件的递交 .....	21
19 投标文件的密封与标记 .....	21
20 投标文件的提交 .....	21
21 投标会时间、地点及投标文件提交的截止时间 .....	22
22 投标文件的拒绝 .....	22
23 投标文件的补充、修改与撤回 .....	22
六、 开标与评标 .....	23
24 开标 .....	23
25 评标委员会 .....	23
26 投标文件的有效性 .....	23
27 过程保密 .....	24
28 投标文件的澄清 .....	24
29 评标和定标原则 .....	25
30 评标结果公示及异议、投诉 .....	25
31 中标原则及中标通知书 .....	26
七、 授予合同 .....	26
32 合同授予标准 .....	26
33 合同的签署 .....	26
八、 其他 .....	27
34 履约担保 .....	27
35 知识产权 .....	28
36 其他说明 .....	29

附件一 焚烧线系统设备采购及安装招标评标办法 .....	31
一、评标依据 .....	31
二、评标原则和目的 .....	31
三、评审细则 .....	31
四、评标程序 .....	32
五、保密要求 .....	33
六、评标方法和标准 .....	33
七、定标原则 .....	41
附件二 投标保函保单参考样式 .....	43
<b>第二章 用户需求书 .....</b>	<b>44</b>
<b>第三章 投标文件格式 .....</b>	<b>147</b>
<b>第四章 采购合同格式 .....</b>	<b>224</b>

## 第一章 投标须知及投标须知前附表

### 一、投标须知前附表

栏号	条款号	内容	说明与要求
1	1.1	招标人	名称：东莞市尚源环能科技有限公司 地址：东莞市南城街道滨河路 100 号二期 3 号楼 3 楼 联系人：何浩林 电话：0769-22621996
2	1.2	招标代理机构	名称：江西银信工程造价咨询有限公司 地址：东莞市南城街道宏图路 28 号万象府 28 栋润创中心 1201 室 联系人：谢志峰 电话：0769-27283171-6663 传真：0769-22008922
3	1.3	监督部门	名称：东莞市生态环境局 地址：东莞市南城街道宏伟二路南城段九号胜安大厦 联系人：刘焕茹 电话：0769-23391992
4	1.4	招标项目名称	东莞市污泥集中处理处置项目焚烧线系统设备采购及安装
5	1.5	建设地点	广东省东莞市沙田镇立沙中路 76 号
6	1.6	建设规模	2000 吨/日（以含水率 60%计，折合 800tDS/d）
7	1.7	招标方式	公开招标
8	1.7	招标场所	东莞市公共资源交易中心
9	1.8	公告发布媒介	本项目相关公告在全国公共资源交易平台（广东省·东莞市）（ <a href="http://ygp.gdzwfw.gov.cn/#/441900/index">ygp.gdzwfw.gov.cn/#/441900/index</a> ）、中国招标投标公共服务平台（ <a href="http://www.cebpubservice.com">www.cebpubservice.com</a> ）、广东省招标投标监管网（ <a href="http://zbtb.gd.gov.cn/login">zbtb.gd.gov.cn/login</a> ）、东莞市水务集团有限公司网（ <a href="http://www.dgswjt.cn">www.dgswjt.cn</a> ）上发布。
10	2.1	招标范围	东莞市污泥集中处理处置项目焚烧线系统设备采购及安装，包括污泥进料输送系统、焚烧系统、余热利用系统、烟气系统及压缩空气、循环冷却水系统、自控系统、电气系统、监控系统及其他辅助系统的设计、制造、采购、供货、运输及储存、安装、调试、消缺、培训、168 小时试运行、性能考核和最终交付投产等所有工作，以及培训、运营指导、保驾护航、统筹组织全厂联动调试、

栏号	条款号	内容	说明与要求
			168 小时试运行及性能考核，并负责统筹包括废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等全厂系统设备安装及验收工作（施工总承包标段范围内除外）等技术服务；具体范围和-content 见招标文件第二章用户需求书。
11	2.1	完工期要求	<p>(1) 自中标通知书签发之日起：①150 天内完成本标段所有工程设计条件提资；②180 天内具备设备及其预埋件的安装条件；③480 天内完成 5 条焚烧生产线的所有设备安装并完成 5 条焚烧生产线单机调试（该段工期不超过 300 天）；④570 天内完成 5 条焚烧生产线无负荷联动调试并完成烘炉（该段工期不超过 90 天）；⑤630 天内完成全厂的 168 小时试运行（该段工期不超过 60 天）。</p> <p>(2) 自通过 168 小时试运行之日起 180 天内完成全厂的性能考核并完成生产移交。</p> <p>(3) 完成无负荷联动调试后，中标人应积极配合施工总承包完成交工验收及竣工验收。</p>
12	3.1	资金来源	自筹资金。
13	4.1	投标人资格条件及其他要求	<p>一、资格条件：</p> <p>(一) 投标人必须具备以下资格要求：</p> <p>投标人为在境内依法登记注册、能独立承担民事责任能力、持有本次投标流化床污泥焚烧系统核心技术、具有制造本次投标污泥焚烧炉设备能力的制造商；或投标人为持有本次投标流化床污泥焚烧系统核心技术、具有制造本次投标污泥焚烧炉设备能力的制造商（境外投标污泥焚烧炉设备制造商亦可通过境内的办事机构）就本项目独家授权在境内依法登记注册成立、能独立承担民事责任能力的经销商。</p> <p>(二) 业绩要求：</p> <p>投标人 2018 年 1 月 1 日至今，在国内承接一项污泥处理规模大于或等于 200 吨/日的污泥集中处理处置项目（按含水率 80%计）的鼓泡流化床污泥焚烧线系统设备供货业绩。</p> <p>备注：资格条件中已完成业绩的承接时间以完成日期为准，在建业绩的承接时间以合同签订日期为准，业绩中的“焚烧线系统设备”是指必须包含污泥焚烧炉设备。资格业绩证明材料提</p>

栏号	条款号	内容	说明与要求
			<p>交要求详见招标文件第三章资格业绩表。</p> <p><b>二、其它要求：</b></p> <p>（一）投标文件截止提交前，已在东莞市公共资源交易中心办理登记手续（包括：法人、法定代表人名称或注册资本金发生变更时已办理该变更的登记手续等），可登录全国公共资源交易平台（广东省·东莞市）（ygp.gdzwfw.gov.cn/#/441900/index）查询有关手续的办理规定。</p> <p>（二）投标人（含其不具有独立法人资格的分支机构）未被列入“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）失信被执行人、重大税收违法失信主体、严重违法失信行为记录名单。</p>
14	4.2	资格审查方式	符合性审查。
15	4.3	是否接受联合体投标	本项目 <b>不接受</b> 联合体投标。
16	5.1	踏勘现场	本项目招标人不统一集合投标人踏勘现场，投标人应自行进行踏勘现场。招标人联系人：何浩林，联系电话：0769-22621996。
17	8.1	投标人提出疑问、异议和要求澄清招标文件的截止时间、书面材料提交地点	<p>提交截止时间：投标文件提交截止时间<u>10</u>天前；</p> <p>提交方式：全国公共资源交易平台（广东省·东莞市）东莞市招标投标交易系统（E网通管理平台）。</p>
18	13.4	最高投标限价	<p>不含税最高投标限价 <b>605,114,460.43</b> 元。</p> <p>（备注：投标人的投标报价不得高于最高投标限价，否则作无效投标处理。）</p>
19	15.1	投标有效期	<u>90</u> 天（从投标文件提交截止之日算起）。
20	16.1	投标保证金	人民币 <u>80</u> 万元。
21	16.2	招标人接受的投标担保方式	<p>■单项投标保证金：“转账（含电子转账）、电汇方式”；</p> <p>■银行电子保函；</p> <p>■保险电子保单。</p> <p><b>注：</b></p> <p>（1）投标保证担保到账时间应为单项投标保证金或银行电子保函</p>

栏号	条款号	内容	说明与要求
			<p>或保险电子保单的关联时间。</p> <p>(2) 投标保证金数据超过投标截止时间后到达交易系统的，无法关联。</p> <p>(3) 投标人应提前办理投标保证金担保手续，自行承担数据延误风险。</p> <p><b>(4) 东莞市公共资源交易中心投标保证金的缴存手续详见中心办事指南，请各投标人按相关规定办理。</b></p>
22	21.1	投标会时间、地点及投标文件提交截止时间	<p>投标会召开时间：2024年1月2日09:30分；</p> <p>投标会召开地点：<u>东莞市南城区西平社区宏伟三路45号东莞市公共资源交易中心开标室（3）</u>；</p> <p>投标文件提交截止时间：2024年1月2日09:30分；评审投标文件的时间、地点另行安排。</p>
23	24.1	开标时间和地点	<p>开标时间：同投标截止时间；</p> <p>开标地点：<u>东莞市南城区西平社区宏伟三路45号东莞市公共资源交易中心开标室（3）</u>。</p>
24	24.5	解密投标文件时间段	投标文件提交截止时间后60分钟内。若全部投标文件均在解密时间内完成解密，经招标人确认，可以提前进入下一环节。
25	24.6	投标人异议提出时间及提出方式	<p>1、交易系统辅助审查结果异议提出时间：解密环节结束且招标人公示资格结果后20分钟内。</p> <p>2、提出方式：通过东莞市公共资源交易E网通管理平台建设工程交易系统向招标人或其委托的招标代理机构提出。</p>
26	29.2	评标方法	见投标人须知附件一《焚烧线系统设备采购及安装招标评标办法》。
27	31.1	中标原则	<p>采用综合评估法，由评标委员会评选出投标文件最后综合得分最高的前两名投标人，并向招标人推荐最后综合得分最高的前两名投标人为中标候选人（最后综合得分排名第一、第二的投标人分别为第一、第二中标候选人），招标人将确定第一中标候选人为中标人。</p> <p>第一中标候选人放弃中标、因不可抗力提出不能履行合同、或者招标文件规定应当提交履约担保而在规定期限内未能提交的，或被认定为影响中标结果的，招标人可以按照评标委员会提出的中</p>

栏号	条款号	内 容	说明与要求
			标候选人名单排序依次确定其他中标候选人为中标人或重新招标。
28	34.1	履约担保金额	履约保证金金额为合同价的 5%，或不可撤销银行履约保函金额为合同价的 8%，或保险公司履约保证保险金额为合同价的 10%，或担保公司履约担保金额为合同价的 10%。
29	34.3	履约担保方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 履约保证金；</li> <li>■ 银行履约保函；</li> <li>■ 已在东莞市住房和城乡建设局建立信用档案的保险公司出具的履约保证保险；</li> <li>■ 担保公司履约担保书。</li> </ul>
30	34.4.7	履约保证金缴交账号	开户银行：中国工商银行股份有限公司东莞分行 账 号：2010021309200624846 收款人名称：东莞市尚源环保科技有限公司
31		特别提醒	<p>1、违反下述二款规定之一的，相关投标均无效：</p> <p>（1）单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得在本次招标项目中同时投标。</p> <p>（2）投标人不得相互串通投标报价，也不得以他人名义投标或者弄虚作假，骗取中标。</p> <p>（3）一个污泥焚烧炉设备的制造商，仅能委托一个经销商参加投标。</p> <p>2、根据《关于调整我市建筑市场有关监管措施的通知》（东建市〔2016〕39号）、《关于延迟实施我市建筑市场有关监管措施的通知》（东建市〔2016〕51号）、《关于开放企业信息库登记的通知》（东公资交〔2016〕34号）等文件的规定，全面采用东莞市公共资源交易中心投标企业信息库数据，原建设工程企业库及原东莞市住房和城乡建设局信用手册停用。尚未办理好东莞市公共资源交易企业库登记手续的投标人，必须在东莞市公共资源交易网注册并完成对应的建档手续（招标公告期间，东莞市公共资源交易中心对投标人注册、建档等手续做出新的规定的，以东莞市公共资源交易中心最新的规定执行），否则因此导致投标人无法正常参与本项目投标的，招标人将拒绝接收其投标文件。东莞市</p>

栏号	条款号	内 容	说明与要求
			<p>公共资源交易企业库登记的相关规定、具体办理事宜详见全国公共资源交易平台（广东省·东莞市）</p> <p>（ygp.gdzwfw.gov.cn/#/441900/index）通知公告和服务指南。</p> <p>3、若投标人出现超低报价，有可能影响服务质量和不能诚信履约的，评标委员会将要求该投标人作出书面说明并提供相关证明材料，以确定投标人是否以低于企业成本价报价。若评标委员会认定投标人以低于企业成本价报价且投标人不能合理说明或不能提供相关证明材料，导致招标人的利益得不到保障，则该投标人的投标作为无效投标处理。</p> <p>4、本项目投标人须知第 4 条所述行政处罚信息，以开标现场在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）查询结果为准。开标结束后，有关投标单位的行政处罚信息，以开标现场结果为准；中标公示期间，如投标人对有关投标单位的行政处罚信息存在异议，但不涉及第一中标候选人的，视为对中标结果没有造成实质影响。</p>

## 二、总 则

### 1 项目综合说明

- 1.1 本招标项目招标人：见投标须知前附表。
- 1.2 本招标项目招标代理机构：见投标须知前附表。
- 1.3 本招标项目监督部门：见投标须知前附表。
- 1.4 本招标项目名称：见投标须知前附表。
- 1.5 本招标项目建设地点：见投标须知前附表。
- 1.6 本招标项目建设规模：见投标须知前附表。
- 1.7 招标方式和招标场所：见投标须知前附表。
- 1.8 公告发布媒介：见投标须知前附表。
- 1.9 组建招标监督小组：
  - 1.9.1 招标人应当组建不少于三人的招标监督小组对开标、评标、定标过程进行监督，及时指出、制止违反程序及纪律的行为，但不得就资格审查或者评标、定标涉及的实质内容发表意见或者参与资格审查委员会、评标委员会、定标委员会的讨论。
  - 1.9.2 特殊情况导致开标、评标或者定标无法继续进行的、相关人员存在违反程序及纪律的行为被指出后仍拒绝纠正的、发现招标投标活动存在其他违反相关规定行为的，招标监督小组应当及时报告监督部门。
  - 1.9.3 招标监督小组可以通过检查、随机抽查、现场监督、网络在线监督等方式对招标投标活动进行监督，招标投标各方应当自觉接受监督检查。
  - 1.9.4 招标监督小组负责编制本招标项目的监督记录，并于招投标情况备案时同步向行政主管部门提交。监督报告内容包括招标监督小组成员名单，职务，联系方式，对招标投标过程中的异常情况处理措施的处理记录。

### 2 招标范围及完工期

- 2.1 见投标须知前附表，具体工作内容及要求见本招标文件第二章。

### 3 资金来源

- 3.1 本项目全部投资来源见投标须知前附表。

### 4 合格投标人及合格投标

- 4.1 投标人资格条件及其他要求(即合格条件)详见投标须知前附表。
- 4.2 本招标项目采用的资格审查方式详见投标须知前附表。只有符合本须知第 4.1 款规定的合格条件的投标人才能被邀请参加本项目的投标。
- 4.3 本次招标是否接受联合体投标，详见投标须知前附表。
- 4.4 接受联合体投标的其它要求：无。
- 4.5 投标人尚须符合《中华人民共和国招标投标法》第二十六条（具备承担招标项目的能力，

国家或者招标文件对资格条件有规定的，应当具备规定的资格条件）。

4.6 投标人不得存在下列情形之一：

- 4.6.1 为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；
- 4.6.2 为本项目设计施工总承包；
- 4.6.3 为本项目的监理人；
- 4.6.4 为本项目的代建人；
- 4.6.5 为本项目提供招标代理服务的；
- 4.6.6 与本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；
- 4.6.7 与本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；
- 4.6.8 与本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；
- 4.6.9 被责令停业的；
- 4.6.10 被暂停或取消投标资格的；
- 4.6.11 财产被接管或冻结的；
- 4.6.12 在最近三年内有骗取中标或严重违约或重大安全质量事故的（“最近三年”是指本招标公告发出之日起往前顺推三年，以信用中国网(www.creditchina.gov.cn)查询的行政处罚决定书予以认定，或以司法、仲裁机构等出具的生效文件予以认定，时间以认定文件的落款时间为准）；
- 4.6.13 自招标公告发布之日起前六个月内，在本市有无正当理由拒不签订合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，或者不按照招标文件要求提交履约保证金，受到行政监督部门处罚的；
- 4.6.14 中标人被查实存在影响中标结果的失信行为，不符合中标条件或者无正当理由放弃中标，导致重新招标，再次参与同一项目投标的；
- 4.6.15 自招标公告发布之日起前三年内被招标人履约评价为不合格且经行政监督部门确认的；
- 4.6.16 自招标公告发布之日起前一年内，因串通投标、弄虚作假、行贿、转包、违法分包、挂靠违法违规行为受到行政、刑事处罚的；
- 4.6.17 自招标公告发布之日起前一年内在本市因拖欠工人工资被人力资源和社会保障部门列入拖欠工资“黑名单”的；
- 4.6.18 投标人（含其不具有独立法人资格的分支机构）被列入“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）失信被执行人、重大税收违法失信主体、严重违法失信行为记录名单；
- 4.6.19 依法可以限制投标的其他情形。

4.7 合格的投标

- 4.7.1 本招标项目为货物招标。

- 4.7.2 提供的货物必须是原厂生产的、全新的、未使用过的原装产品，并完全符合原厂质量检测标准和国家质量检测标准、行业标准。
- 4.7.3 进口的货物及其有关服务必须符合原产地和中华人民共和国的设计和制造生产或行业标准。进口的货物须是具有合法的进口手续和途径，并通过了中华人民共和国商检部门的检验。中标人须负责办理所有货物的进口及商检手续，并承担相关费用。本次招标为国内公开招标，招标人无义务提供机电主管部门的国际招标评标结果通知及备案函号，如中标人因此造成进口货物无法办理海关等部门的进关手续，导致货物无法交货或按时交货的，视为中标人违约，全部责任由中标人自行承担。
- 4.7.4 投标人应保证招标人在中华人民共和国使用货物或货物的任何一部分时，招标人免受第三方提出侵犯其专利权、商标权、著作权或其它知识产权的起诉，如有违反，造成招标人任何经济损失的，由投标人承担全部赔偿责任。
- 4.7.5 投标人的投标价应包括所有应支付的对专利权、商标权和版权、设计或其他知识产权而需要向其他方支付的专利技术使用费和版税，如有违反，造成招标人任何经济损失的，由投标人承担全部赔偿责任。
- 4.8 本项目不接受投标人委托其他单位办理投标事宜。
- 4.9 **投标会现场的企业、人员信息以交易中心系统信息为准，并一律采用投标当天凌晨 1:00 时的系统信息数据。**

## 5 现场踏勘

- 5.1 现场踏勘按前附表规定的时间，投标人应自行到项目现场进行踏勘，充分了解现场及项目建设进度。投标人进入现场踏勘时无须签到，也无须将单位名称、参与人员的姓名、联系电话等任何关于投标人的信息告知招标人。
- 5.2 投标人应对项目现场和周围环境进行现场考察，以获取那些需自己负责的有关投标准备和签署本项目采购合同所需的所有资料。
- 5.3 考察现场的一切费用由投标人自己承担。
- 5.4 投标人及其代表为了考察现场可进入现场和有关场地。但投标人及其代表应对由于现场考察而引起的人身伤亡、财产的损失或损坏，以及任何其它的损失、损坏费用负责，招标人不负任何责任。
- 5.5 招标人在踏勘现场中介绍的工程场地和相关的周边环境情况，供投标人在编制投标文件时参考，招标人不对投标人据此作出的判断和决策负责。

## 6 投标费用

- 6.1 投标人应承担其考察现场、编制投标文件与递交投标文件、参加投标会等活动所涉及的一切费用。不管投标结果如何，招标人对上述费用不负任何责任。

## 三、招标文件

### 7 招标文件的组成

7.1 用于招标目的而发出的本项目的招标文件包括下列文件及按本须知第 8 条、第 9 条发出的澄清或修改的补充通知书及在必要的情况下发出的补充通知，所有招标文件均对招标人和投标人起约束作用，招标文件包括以下内容：

7.1.1 投标须知及投标须知前附表

7.1.2 用户需求书

7.1.3 投标文件格式

7.1.4 采购合同书格式

7.1.5 补充文件（如果有）

7.2 投标人获取招标文件后，应仔细检查招标文件的所有内容，如有残缺等问题应向招标人提出，否则，由此引起的损失由投标人自行承担。投标人同时应认真审阅招标文件中所有的事项、格式、条款和规范要求等，若投标人的投标文件没有按招标文件要求提交全部资料，或投标文件没有对招标文件做出实质性响应，其风险由投标人自行承担，并根据有关条款规定，该投标有可能为无效投标。

### 8 招标文件的澄清

8.1 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，应按本须知前附表所述限期前通过全国公共资源交易平台（广东省·东莞市）东莞市招标投标交易系统（E 网通管理平台）提出澄清要求。该澄清要求不得有任何泄露投标人身份（如投标人单位名称、经办人员签名、盖公章等）的字句或标记。

8.2 无论是招标人根据需要主动对招标文件进行必要的澄清，或是根据投标人的要求对招标文件做出修改性的澄清，招标人都将于本须知第 9.1 款所述时间前以有编号的补充通知予以发布，补充通知在本项目公告发布媒介上予以公告。该补充通知作为招标文件的组成部分，具有约束作用。投标人必须密切留意本次招标的补充通知发放信息，并自行在上述网站中下载补充通知及相关资料。如投标人未留意或及时下载，一切后果由投标人自负。

8.3 投标人对招标人提供的招标文件所作出的推论、解释和结论，招标人概不负责；投标人由于对招标文件的任何推论和误解以及招标人对有关问题的口头解释所造成的后果，均由投标人自行负责。

### 9 招标文件的修改

9.1 在投标截止日期前，招标人可能会因任何原因，包括按本须知第 8 条投标人要求对招标文件进行的修改性澄清和解答，以发出有编号的补充通知的形式对招标文件进

行修改或补充。因此，投标人必须随时登录本项目公告发布媒介，密切留意本项目招标的补充通知发放信息，并自行在上述网站中下载补充通知及相关资料。如投标人未留意或按时下载，一切后果由投标人自负。

- 9.2 补充通知中对招标文件的修改或补充内容作为招标文件的组成部分，具有约束作用。
- 9.3 招标文件的澄清、修改、补充等内容均以补充通知中明确的内容为准。当招标文件、招标文件的澄清、修改、补充等在同一内容的表述上不一致时，以最后发出的补充通知为准。
- 9.4 为使投标人在编制投标文件时有充分的时间对招标文件的澄清、修改、补充等内容进行研究，招标人可酌情延长提交投标文件的截止时间，具体时间将在补充通知中予以明确。

## 四、投标文件的编制

### 10 投标文件的语言及度量衡

- 10.1 招标人及投标人之间的来往函电和文件均应使用简体中文。投标人随投标文件提供的证明文件和产品说明书可以使用另一种语言，但应配有恰当的中文翻译，投标人应对翻译的准确性负责，投标文件的解释以中文为准。
- 10.2 除工程规范另有规定外，投标文件使用的度量，均采用中华人民共和国法定计量单位。

### 11 投标文件的组成

- 11.1 **投标文件由商务标、技术标及报价信封三部分组成。**
- 11.2 **商务标**，内容包括但不限于下列内容：
  - 11.2.1 封面；
  - 11.2.2 目录；
  - 11.2.3 投标函；
  - 11.2.4 供货及/或提供服务过程承诺函；
  - 11.2.5 投标报价表；
  - 11.2.6 焚烧线系统设备采购及安装分项报价明细表及附表；
  - 11.2.7 法定代表人身份证明书（须附法定代表人身份证原件扫描件）；
  - 11.2.8 法定代表人授权书；
  - 11.2.9 投标人资格证明文件：
    - （1）营业执照/法人证书、（国、地）税务登记证、组织机构代码证原件扫描件（或“多证合一”营业执照原件扫描件）；
    - （2）污泥焚烧炉设备制造商资格声明、污泥焚烧炉设备制造商独家授权及售后服务承诺函（格式详见第三章投标文件格式）；
  - 11.2.10 投标人基本情况、简介；
  - 11.2.11 合同条款响应程度（即合同条款偏离表）；

- 11.2.12 投标人财务状况；
  - 11.2.13 标准化管理、服务水平证明；
  - 11.2.14 资格业绩表（并按第三章投标文件格式要求附相关证明材料）；
  - 11.2.15 2018年1月1日至今承接国内的鼓泡流化床污泥焚烧线系统设备供货业绩表及附表（并按第三章投标文件格式要求附相关证明材料）；
  - 11.2.16 拟投入项目管理人员及安装、售后服务或技术人员情况表；
  - 11.2.17 反映投标人信誉和能力的其他资料（不做强制性提交要求）。
- 11.3 **技术标**，内容包括但不限于下列内容：
- 11.3.1 封面；
  - 11.3.2 目录；
  - 11.3.3 技术响应程度（即技术规格偏离表）；
  - 11.3.4 性能保证响应表；
  - 11.3.5 投标设备直接运行成本计算表；
  - 11.3.6 设备设计方案；
  - 11.3.7 设备设计专题；
  - 11.3.8 供货货物技术参数说明表；
  - 11.3.9 提资、供货、安装及调试计划及进度保证措施；
  - 11.3.10 售后服务方案；
  - 11.3.11 设备安装必需的配件供货清单；
  - 11.3.12 设备检测所需仪器仪表清单及报价（不计入投标总价，招标人视情况决定是否采购该部分内容）；
  - 11.3.13 质保期后设备配件及专用工具报价表（不计入投标总价，招标人视情况决定是否采购该部分内容）；
  - 11.3.14 用户需求书要求提交的其他技术资料（含图纸、图表等）；
  - 11.3.15 投标人认为有需要提供的其他文件（不做强制性提交要求）。
- 11.4 **报价信封**。
- 11.5 **公示表格**。
- 11.6 每个投标人只可提供一个投标方案。
- 11.7 **投标人应认真阅读招标文件中所有的事项、格式、条款和技术规范等。投标人没有按照招标文件要求提交全部资料，或者投标没有对招标文件在各方面都做出实质性响应是投标人的风险，并可能导致其投标为无效投标。**

## 12 投标文件格式

- 12.1 商务标必须按招标文件所附的商务标格式编制（参见第三章）。
- 12.2 技术标必须按招标文件所附的技术标格式编制（参见第三章）。

- 12.3 报价信封由投标人使用电子标书制作软件编制（参见第三章）。
- 12.4 公示表格必须按招标文件所附的公示表格格式编制（参见第三章）。

### 13 投标报价

- 13.1 投标人应按招标文件要求及企业的自身情况进行报价。投标人的投标报价，应是完成本须知第2条和合同条款上所列招标范围（供货范围）内全部内容，不得以任何理由予以重复，作为投标人计算单价或总价的依据。
- 13.2 本项目只允许有一个报价。任何有选择的报价将不予接受。投标人未填单价或合价的项目，在实施后，招标人将不予以支付，并视为该项费用已包括在其他有价款的单价或合价内。
  - 13.2.1 若投标人出现超低报价，有可能影响服务质量和不能诚信履约的，评标委员会将要求该投标人作出书面说明并提供相关证明材料，以确定投标人是否以低于企业成本价报价。
  - 13.2.2 **若评标委员会认定投标人以低于企业成本价报价，且投标人不能合理说明或不能提供相关证明材料，导致招标人的利益得不到保障，则该投标人的投标作为无效投标处理。**
  - 13.2.3 对是否低于企业成本价报价的事宜有争议的投标文件，如评标委员会专家组各成员意见不一致时，采用少数服从多数的形式予以书面签名确认，如评标委员会专家组各成员需保留意见，则以书面形式形成记录。
- 13.3 投标人可先到工地踏勘以充分了解工地位置、情况、道路、储存空间、装卸限制及任何其他足以影响承包价的情况，任何因忽视或误解工地情况而导致的索赔或供货期延长申请将不被批准。
- 13.4 **本项目的最高限价金额详见投标须知前附表。投标人的投标报价不得高于最高限价，否则作无效投标处理。**
- 13.5 **本项目投标报价为不含税价，即为《中华人民共和国增值税暂行条例》（国务院令第691号修订版）规定的销售额。**本招标文件所称的不含税价和合同价是指不含本采购项目投标人的销项税额，包含了投标人完成合同义务（含投标人代缴代扣、分包及委外服务、施工、采购货物等所产生的价税）的其他全部费用。本采购项目的销项税额由招标人承担，不计入投标报价。投标人须充分考虑各种因素报价，结合供货难度、服务期限等所有影响性因素作出最终投标报价，并承担所有相应风险。投标人的投标报价还应该包含有以下列明或其它完成本项目必须但未明确的费用：
  - 13.5.1 招标范围内所有货物及其附件（含DCS程序、触摸屏程序等软件）的设计（含二次深化设计）、采购、制造及系统集成、测试、试验、工厂检验、运输（至项目工地现场甲方指定地点）、保险、装卸、安装及安装配合（含绿色施工安全防护措施）、168小时试运转（含水、电、气、药剂等耗材及三废处理费用）、预埋件的供货及

安装、验收、本标段性能考核中的检测、性能验收试验、等保测评、专家论证、技术资料、知识产权、设计联络、有关技术培训、备品备件及专用工具、质保期保修服务、“保驾护航”服务、技术指导、系统 BIM 模型及技术服务、统筹组织全厂联动调试、168 小时试运行及性能考核，并负责统筹包括废水处理系统、除臭系统等全厂系统、智慧化系统设备安装及验收工作（施工总承包标段范围内除外）；

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

13.5.3 验收时为达到相关标准而可能增加的、不合格货物更换、零配件更换等费用；

13.5.4 有关技术培训全过程费用（含会务、资料、培训方及非中文培训师的翻译、投标人、招标人涉及的所有费用）；

13.5.5 设备备品备件（含零配件）、设备拆装维修所需特殊专用工具购置，但本用户需求书中明确不包含在本次招标投标报价总价范围的设备维修、检测所需仪器仪表除外；

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

13.5.7 设计联络，在施工图设计阶段，中标人有义务根据实际情况派遣技术人员到东莞市参加设计联络会议进行技术交流，包括参加设计会签及校核和审查会议，投标总价已包含提资阶段发生的一切费用；

13.5.8 招标设备清单虽未列出，但根据设计图纸或为满足设计功能所必需的设备材料购置费；

13.5.9 合理利润、投标人销项税额以外的税费等；

13.5.10 法律法规、商业公认、招标文件规定由投标人承担的其他费用。

13.6 投标人必须认真计算、填写投标报价，并核对所有数据。

13.7 投标人中标后，本项目按本次招标范围及合同价一次包干，结算时不作调整（本招标文件或合同约定可调整的费用除外）。

13.8 **本项目的招标代理费由招标人支付，投标人报价时无需考虑此项费用。**

13.9 **总包服务费无需投标人支付，投标人报价时无需考虑此项费用。**

## 14 投标货币

14.1 本项目投标报价采用的币种为人民币。

## 15 投标有效期

15.1 投标有效期见投标须知前附表中所规定的期限，在此期限内，所有的投标文件均保持有效。

15.2 在特殊情况下，招标人在原定投标有效期内，可以根据需要以书面形式向投标人提出延

长投标有效期的要求，对此要求投标人须以书面形式予以答复。投标人可以拒绝招标人这种要求，而不被没收投标保证金。同意延长投标有效期的投标人既不能要求也不允许修改其投标文件，但需要相应的延长投标担保的有效期，在延长的投标有效期内本须知关于投标担保的退还与没收的规定仍然适用。

## 16 投标保证金担保

16.1 投标人在投标文件提交截止时间前，应按规定的数额提交投标保证金担保。投标保证金额详见投标须知前附表。

16.2 本项目招标人接受的投标保证金担保方式详见投标须知前附表，投标人必须在上述招标人接受的方式中任选一种提交投标保证金担保。投标保证金到账时间应为单项投标保证金或银行电子保函或保险电子保单的关联时间。投标保证金数据超过投标截止时间后到达交易系统的，无法关联。投标人应提前办理投标保证金担保手续，自行承担数据延误风险。投标人如发现到账异常情况，须在投标截止时间前向东莞市公共资源交易中心（以下简称交易中心）工作人员提出投标保证金到账异常处理申请。各种投标保证金担保方式对应的提交要求如下：

16.2.1 若采用单项投标保证金，投标人必须按全国公共资源交易平台（广东省·东莞市）办事指南的规定及时向交易中心缴存单项投标保证金，并确保上述款项在投标文件提交截止时间前匹配到本项目，否则，其投标保证金担保视为无效。

投标截止时间前，已在公共资源交易企业库建档的投标人应将保证金关联至本项目。具体要求详见全国公共资源交易平台（广东省·东莞市）办事指南中的相关规定。

16.2.2 按《关于实行投标保证金企业基本账户备案制度的通知》（东建市〔2014〕18号）要求，缴纳的投标保证金需由投标人基本账户转出。投标保证金不由其基本账户转入的，东莞市公共资源交易中心一律不予认定，无法参与投标的相关责任由投标人自行承担。

16.2.3 若采用银行电子保函或保险电子保单，投标人必须按《东莞市住房和城乡建设局关于我市房屋建筑和市政基础设施工程建设项目投标保证金使用银行电子保函及保险电子保单的通知》（东建市〔2022〕6号）规定办理，保证出具的保函或保单有效。投标保函可参考本须知附件中提供的格式。投标人开具银行电子保函存入的保证金及相关费用须从基本账户转出。保函或保单在投标人签到时关联。

（1）投标人应当选择具备银行电子保函相关业务的银行开具投标保函。具备银行电子保函相关业务的银行应满足能与交易中心端口对接、关联基本账户、退款等条件，以保证电子指令的正常发送与接收。

（2）银行电子保函采用“电子保函+电子指令”模式，即银行向投标人开具电子保函的同时向交易中心发送经加密的电子指令，投标人自行登录交易系统进行确

认。银行电子保函参考样式按照《住房和城乡建设部关于印发工程保函示范文本的通知》（建市〔2021〕11号）执行。

(3) 保险电子保单采用“电子保单+电子指令”模式，即保险公司向投标人开具电子保单的同时向交易中心发送经加密的电子指令，投标人自行登录交易系统进行确认。保险公司所提供的保证保险条款应当经中国银保监会批准、备案或注册，并在本公司门户网站主动公开单位信息、投保单（范本）以及保险合同含条款（范本）。

(4) 投标人需预留足够的时间，提前办理好银行电子保函或保险电子保单，自行查询确认电子指令是否已经送到交易中心，并核对相关资料和信息的准确性。若投标人未预留足够的时间办理相关手续，因网络或系统等原因导致电子指令超过投标文件递交截止时间未能到达交易系统导致招标人拒绝其投标的，其后果由投标人自行负责。

16.2.4 投标保证金缴存银行帐户见全国公共资源交易平台（广东省·东莞市）办事指南。

16.3 **投标人签到时应按本章第 16.2 款要求提交投标保证金担保。投标截止时间前，投标人如果撤销签到，已关联的投标保证金同步取消关联；撤销签到的投标人可以重新签到并关联投标保证金担保。投标截止后，已关联的投标保证金担保不能取消关联。**

16.4 投标保证金担保在投标文件有效期满后 30 天内保持有效，招标人如果按本须知第 15.2 款的规定延长了投标文件有效期，则投标保证金担保的有效期也相应延长。

16.5 投标保证金担保退还程序。

16.5.1 招标人签发中标通知书后 3 个工作日内向交易中心对未中标的投标人发起退还指令。

16.5.2 招标人与中标人在签订书面合同后 5 个工作日内向交易中心对中标人发起退还指令。

16.5.3 若本项目受到行政监督部门调查时，招标人根据实际情况处理投标保证金担保退回有关工作。招标人将按调查结果处理涉事投标保证金担保。

16.5.4 如因投诉等异常情况不能正常签发中标通知书，招标人可以退回未中标的且不涉及异常情况处理投标人的投标保证金担保发送退还指令。

16.6 投标人如有下列情形之一的，将没收其投标保证金担保：

16.6.1 投标人在规定的投标有效期内撤销或修改其投标文件(逾期未解密投标文件的除外)。

16.6.2 投标人不接受依据本须知的规定对其投标文件进行澄清和补正。

16.6.3 中标人未能按本须知的规定提交履约担保或签订合同协议书。

16.6.4 投标人以他人名义投标、与他人串通投标、以行贿手段谋取中标、弄虚作假等行为。

16.6.5 经查实有行贿舞弊、串通抬价、以致损害国家或他人利益者。

16.6.6 中标企业提交虚假资料或无效资料中标，影响中标结果的。

16.7 投标保证金缴存银行账户见东莞市公共资源交易中心服务指南（可在全国公共资源交易

平台（广东省·东莞市）查询。招标公告期间东莞市公共资源交易中心有关于投标保证金收取银行、账号等调整的，以东莞市公共资源交易中心的最新通知为准。

- 16.8 本招标文件提及的“没收其投标保证金担保”、“没收保证/投标担保”、“没收投标保证金”等，如投标保证金担保为保证金形式的，则该含义为没收保证金；如投标保证金担保为保函（或履约担保书，或保险公司履约保证保险凭证）形式的，则该含义为要求投标人承担与保函（或履约担保书，或保险公司履约保证保险凭证）同等金额的违约金，并由银行（或担保公司，或保险公司）赔偿支付。

## 17 投标人的替代方案

无

## 18 投标文件的编制和签署

- 18.1 投标文件采用电子标书形式编制。投标人使用网络上传投标文件。
- 18.2 投标人应使用全国公共资源交易平台（广东省·东莞市）-服务指南-企业登记办理指引发布的投标文件电子标书制作软件（以下简称“电子标书制作软件”）进行投标文件的合成、电子签名工作。
- 18.3 投标人应使用依法设立的电子认证服务提供者签发的电子签名认证证书对电子投标文件进行电子签名。该电子签名与手写签名或者盖章具有同等的法律效力。
- 18.4 投标人使用电子标书制作软件编制电子投标文件时必须按招标文件相关条款及投标文件格式中的要求进行编制。
- 18.5 投标文件应按上述编制的要求编制电子标书。如投标文件未按上述编制要求编制的，所引起交易系统无法检索、读取相关信息时，其结果将由投标人自行承担。
- 18.6 **投标文件必须按下列要求编制、使用数字证书电子签名，否则按无效投标文件处理。**
- 18.6.1 按本须知第 10、11、12、14、17 条的规定编制，按本须知第 13 条的规定填报投标报价，“投标文件的组成”中列明的内容在投标文件中不能有漏缺。
- 18.6.2 投标文件商务标、技术标编制要求：
- （1）投标文件必须按招标文件中规定的投标文件格式编制，并转换成 PDF 格式合成到电子投标文件中；
  - （2）投标文件商务标、技术标必须按招标文件的规定填写；
  - （3）投标文件商务标、技术标应按其格式要求由投标人的法定代表人电子签名、企业数字证书电子签名；
  - （4）严格按照第三章投标文件格式内的要求完整、真实的填写《合同条款偏离表》《技术规格偏离表》；
  - （5）投标人要特别加以注意，必须严格按照第三章商务标格式的要求，完整、真实的填写《资格业绩表》及提供对应证明材料；
  - （6）投标文件技术标部分必须按招标文件第三章“技术标格式”编制。

#### 18.6.3 投标文件报价信封编制要求：

- (1) 投标人应使用电子标书制作软件编制并生成报价信封，内容根据招标文件设置的报价信封内容按实填报。
- (2) 大写金额数字用“零、壹、贰、叁、肆、伍、陆、柒、捌、玖、拾、佰、仟、万、亿”填写。投标值大写与小写不一致时，以大写数额为准，修正小写数额。
- (3) 投标文件价格部分应按其格式要求使用依法设立的电子认证服务提供者签发的电子签名认证证书对电子投标文件进行电子签名。该电子签名与手写签名或者盖章具有同等的法律效力。

#### 18.6.4 投标文件公示表格编制要求：

- (1) 投标文件公示表格必须按照投标文件中规定的投标文件格式编制，并转换成 PDF 格式合成到电子投标文件中。
- (2) 投标文件公示表格应按招标文件的要求填报，填报内容应当与对应提交的证明材料一致。

18.7 **投标文件的加密：**投标人应使用依法设立的电子认证服务提供者签发的电子签名认证证书对电子投标文件进行电子签名并加密。

## 五、投标文件的递交

### 19 投标文件的密封与标记

无

### 20 投标文件的提交

- 20.1 投标人应在本须知前附表规定的投标截止时间前通过东莞市招标投标交易系统（E 网通管理平台）在线上传投标文件。上述方式外提交的投标文件，招标人将不予受理。
- 20.2 投标人在通过交易系统在线上传投标文件时，需设置投标文件查询密码（用于查询投标文件递交情况、撤销投标文件及签到时匹配对应的招标文件）。上传成功后，投标人应打印“电子标书网站上传回执”作为成功上传的凭证。
- 20.3 投标文件成功上传后，交易系统将生成投标文件识别码。本识别码是投标人提交投标文件的唯一凭证，投标人须妥善保管。识别码丢失后，投标人将无法找回投标文件，需重新上传提交。
- 20.4 投标会议地点：见投标人须知前附表。
- 20.5 逾期送达的或者未按指定方式提交的投标文件，招标人不予受理。
- 20.6 招标人在 20.1 款规定的投标截止时间（开标时间）和 20.4 款规定的地点召开投标会并公开开标，投标人可在规定的时间和地点参加投标会或通过登录交易系统在线查看开标过程相关信息。
- 20.7 投标人网上签到时间为开标当天上午 6 时至投标截止时间，使用企业数字证书（机构证

书或业务证书)登录交易系统在线完成响应招标项目要求的资质选择(如有)、保证金关联及电子投标文件关联等的网上签到手续。**招标人在投标会现场不受理投标人签到事项,因投标人原因造成投标人签到失败、关联相关投标信息错误及不完整的,视为其投标文件无效,招标人将否决其投标。**

## 21 投标会时间、地点及投标文件提交的截止时间

21.1 投标人应按前附表所述的时间、地点,或根据本须知第 9.4 款规定所延长的日期和时间之前通过交易系统在线上传投标文件。

21.2 招标人有权按本须知第 9 条的规定发出补充通知书,延长投标文件递交的截止时间。此时,原投标文件递交截止时间前的招标人与投标人的权利和义务相应延长至新的投标截止时间。

## 22 投标文件的拒绝

22.1 投标会上,出现下列情形之一的投标文件,将被招标人拒绝:

22.1.1 招标人在本须知第 20.1 款、20.2 款、20.3 款、20.4 款规定的投标截止时间以后或指定方式以外收到的投标文件。

22.1.2 投标人未按本须知第 20.1 款、20.2 款、20.3 款、20.4 款规定提交的投标文件。

22.1.3 投标文件提交时间内,凡在东莞市公共资源交易企业库登记资格条件等信息不符合本项目对投标人的资格条件要求,或未在公共资源交易企业库建档的,或对应企业类型信用档案(如有)状态为“限制投标及承接工程”状态的投标人所递交的投标文件。

22.1.4 对已被行政监督部门记录有不良行为或者涉嫌串通投标并正在接受有关部门调查的投标人,招标人可以拒收其投标文件并拒绝其参加投标。

22.1.5 经招标人及其委托的招标代理机构于开标会(投标会)现场通过“信用中国”网站([www.creditchina.gov.cn](http://www.creditchina.gov.cn))查询企业的信用记录,投标人(含其不具有独立法人资格的分支机构)被列入“信用中国”网站([www.creditchina.gov.cn](http://www.creditchina.gov.cn))失信被执行人、重大税收违法失信主体、严重违法失信行为记录名单(受惩黑名单)的,招标人拒收其投标文件。

## 23 投标文件的补充、修改与撤回

23.1 在本须知第 20.1 款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。在投标截止时间之后,投标人不得补充、修改投标文件。

23.2 投标人应使用企业数字证书、投标文件识别码及投标文件查询密码通过网络撤回已递交投标文件。

23.3 在投标截止时间至投标有效期满之前,投标人不得撤销其投标文件。投标截止后投标人撤销投标文件的,招标人没收其投标保证金担保(逾期未解密投标文件的除外)。

## 六、开标与评标

### 24 开标

- 24.1 招标人将在投标会召开的同一地点按投标须知前附表所规定的时间进行开标。
- 24.2 投标会由招标人及其委托的招标代理机构主持，可邀请有关部门监督或公证机构进行公证。
- 24.3 投标文件提交截止时间后，招标人按本须知第 22.1 款规定拒绝不符合要求的投标文件。
- 24.4 投标会上，招标人及其委托的招标代理机构首先核对交易系统中填写重要信息是否准确。招标人及其委托的招标代理机构审查各投标人在公共资源交易中心企业库登记信息是否符合本须知第 4.1 款相关要求规定，是否按本须知第 16.1 款要求提交投标保证金。
- 24.5 解密投标文件的时间详见本须知前附表。投标会现场不受理投标人的投标文件解密等事项。因投标人原因造成投标文件未解密的，视为撤销其投标文件；因非投标人原因造成投标文件未解密的，视为撤回其投标文件。
- 24.6 招标人确认交易系统辅助审查结果，公布通过审查有效的投标人名单及拒绝或否决投标的理由。投标人对审查结果有异议的，可在审查结果异议提出时间内向招标人或其委托的招标代理机构提出。如投标人未提出或未按投标人须知前附表的规定提出异议的，则认为已确认招标人宣读的审查结果。
- 24.7 招标人将所有已解密的电子投标文件（含被否决投标人的投标文件）进行加密。通过交易系统辅助审查有效且解密成功的投标人才能进入评标程序。
- 24.8 评标结果公示前，投标人联系人的联系电话应保持开机状态，以便在评标期间，评标委员会要求投标人对投标文件进行澄清时能够收到有关通知，否则视为投标人放弃说明的权利，对评标委员会就该项内容的评审意见无异议。
- 24.9 评标会上，评标委员会在监督部门或公证机构的监督下，按招标文件投标人须知附件一《焚烧线系统设备采购招标评标办法》对投标文件进行评审，推荐中标候选人，并向招标人出具评标报告。
- 24.10 招标人代表（招标人和招标代理工作人员）、监督部门、公证机构、招标监督小组等有关人员在开标记录上签字确认，开标记录封存。

### 25 评标委员会

- 25.1 本次招标依法组建评标委员会。
- 25.2 评标委员会根据招标文件的规定（见本招标文件投标须知附件一《焚烧线系统设备采购招标评标办法》）进行投标文件的评审和比较，并向招标人出具书面评标报告。

### 26 投标文件的有效性

- 26.1 开标（评标）时，投标文件出现下列情形之一的，应当作为无效投标文件：
  - 26.1.1 投标人资格不满足本须知第 4.1 款的要求；

- 26.1.2 上传的投标文件损坏或无法读取的；
- 26.1.3 未按本须知第 16 条规定提交投标保证金担保的；
- 26.1.4 经招标人确认，投标人在公共资源交易企业库填报的与本项目密切相关的信息与事实不相符的。
- 26.1.5 投标文件未按本须知第 18 条的要求编制、使用企业数字证书或个人数字证书电子签名的；
- 26.1.6 投标文件的投标报价表或报价信封中填报的报价不符合本须知第 13 条规定的（报价可根据招标文件已明确的修正原则进行修正的，本处指修正后的报价）；或在一份投标文件中对同一招标项目报有两个或多个报价，且未书面声明哪一个有效的（以数字表示的投标报价与以文字表示的不一致的情况除外，投标报价以文字表示的为准）；
- 26.1.7 投标人以低于企业成本价报价且投标人不能合理说明或不能提供相关证明材料，导致招标人的利益得不到保障的；
- 26.1.8 投标文件没有对招标文件做出实质性响应；
- 26.1.9 投标文件上标明的投标人与通过资格预审的投标申请人发生实质性的改变；
- 26.1.10 投标文件附有招标人不能接受的条件（如：不满足本须知第 2.1 款完工期的要求，或减短本须知第 15.1 款规定的投标有效期）；
- 26.1.11 经评标委员会认定投标方案有明显抄袭行为的；
- 26.1.12 投标文件签名使用的数字证书与签到的投标人名称不一致的；
- 26.1.13 经评标委员会评审，未通过有效性审查的；
- 26.1.14 投标人（含其不具有独立法人资格的分支机构）被列入“信用中国”网站（[www.creditchina.gov.cn](http://www.creditchina.gov.cn)）失信被执行人、重大税收违法失信主体、严重违法失信行为记录名单（受惩黑名单）；
- 26.1.15 投标人的投标编制 MAC 信息、投标编制 CPU 序列号、投标编制硬盘序列号均相同的；
- 26.1.16 属于招标文件其他条款中定义为无效投标文件的情况；
- 26.1.17 属于法律、法规、规章规定的应作无效投标文件处理的。

## 27 过程保密

- 27.1 评标委员会成员和与评标活动有关的工作人员不得透露对投标文件的评审和比较、中标候选人推荐情况以及与评标有关的其他情况。

## 28 投标文件的澄清

- 28.1 为有助于投标文件的审查、评价和比较，评标委员会或招标人可以书面形式要求投标人对投标文件含义不明确的内容作必要的澄清或说明，投标人应采用书面形式进行澄清或说明，但不得超出投标文件的范围或改变投标文件的实质性内容。

## 29 评标和定标原则

- 29.1 基本原则：依据《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》和各级政府有关招标投标法规的有关规定，遵循“公平、公正、择优、信用”的原则进行。评标委员会将按照规定只对有效投标文件进行评价和比较。
- 29.2 评标方法：本次招标的评标方法采用综合评估法。总分采用百分制计分。详见附件一《焚烧线系统设备采购及安装招标评标办法》。
- 29.3 投标文件经评审后综合得分最高的前两名投标人为中标候选人（最后综合得分排名第一、第二的投标人分别为第一、第二中标候选人）。

## 30 评标结果公示及异议、投诉

- 30.1 （1）中标候选人公示按照《招标公告和公示信息发布管理办法》（国家发展改革委 2017 年第 10 号令）规定公示。中标候选人的企业业绩应作为中标公示内容，接受社会监督。
- （2）评标工作结束后，评标委员会提交书面评标报告和中标候选人名单起 3 日内，由招标人将评标专家代码及对应的个人评标过程的具体意见（含对否决投标人相关意见等）、评标结果等评标表格和评标报告，中标候选人的企业业绩相关信息在全国公共资源交易平台（广东省·东莞市）和广东省招标投标监管网上予以公告，中标公示期不得少于 3 日（节假日顺延，即公示最后一日应为工作日）。投标人或者其他利害关系人对本招标项目的评标结果有异议的，应当在结果公示期间以书面形式向招标人委托的招标代理机构提出，并将完整的异议书面材料原件送达招标代理机构，逾期则视为对评标结果无异议。超出提交异议截止时间而提出的任何疑问，招标代理机构可不予答复。
- （3）招标代理机构将拒收未能提供完整异议书面材料的异议，完整的异议书面材料必须同时包含：异议书原件（加盖法人公章，注明联系人、联系电话、联系地址）、授权提交异议的法定代表人授权书原件、反映异议人主体资格的营业执照复印件（加盖法人公章）、以及合法来源的证据证明材料。
- 30.2 结果公告后，公示的第一中标候选人有义务在结果公示之日起 5 日内提交投标文件中所提供的资格证明文件、业绩证明文件、对招标文件实质性条款响应文件、履约能力证明文件的原件供招标人核查。招标人如有需要，投标人有义务提供投标文件外其他相关证明资料原件（包括但不限于业绩合同对应的发票）供招标人核查。招标人如发现投标人提供虚假证明文件、虚假响应文件等弄虚作假行为骗取中标的，经上报行政主管部门（或监督管理部门）后，招标人有权按照评标委员会推荐的中标候选人名单排序依次确定其他中标候选人为中标人或重新招标，并没收其投标保证金。涉嫌违法犯罪的，将移交司法机关处理。
- 必要时，当招标人（或其委托的招标代理机构）向第一中标候选人发出提供上述证明资料原件（包括但不限于业绩合同对应的发票等）进行核查的书面通知后，第一中标

候选人未能在招标人（或其委托的招标代理机构）书面要求的时间（一般不少于三个工作日）内提供完整的材料原件进行核查的，视为其无法提供真实的资料，经上报行政主管部门（或监督管理部门）后，招标人有权按照评标委员会推荐的中标候选人名单排序依次确定其他中标候选人为中标人或重新招标。

30.3 投标人或者其他利害关系人认为招标投标活动不符合法律、行政法规规定的，可以自知道或者应当知道之日起 10 日内向监督部门投诉。投诉应当有明确的请求和必要的证明材料。

30.4 出现下列情形之一的，招标人应当重新招标：

30.4.1 投标文件提交截止时间止，提交投标文件的投标人少于三个；

30.4.2 有效投标文件少于三个；

30.4.3 存在影响招标公正的违法、违规行为。

### 31 中标原则及中标通知书

31.1 中标原则见本须知前附表。

31.2 招标人在确定中标人 7 天内，以书面形式向中标人发出中标通知书。

31.3 中标通知书将成为合同的组成部分。

31.4 招标人在确定中标人之日起 15 日内向监督管理部门提交招标投标情况报告备案。

## 七、授予合同

### 32 合同授予标准

32.1 本项目的设备采购合同将授予被确定的中标人。

### 33 合同的签署

33.1 招标人与中标人将于中标通知书发出之日起 30 日内，按照招标文件和中标人的投标文件订立书面采购合同，招标人和中标人不得再另行订立背离合同实质性内容的其他协议。

33.2 在签署合同前，招标人可对中标人投标报价明细及附表内的算术性错误、货物漏项漏量进行修正，修正原则为(1)当以数字表示的金额与以文字表示的金额不一致时，以文字表示的金额为准；(2)当投标报价不等于报价信封中的投标值时，以报价信封中的投标值为准，修正投标报价；(3)当项目内的各子目合价累计不等于总价（即该项目的投标报价），保持总价不变，按比例修正项目内的子目合价；(4)当单价与数量的乘积不等于子目合价时，保持子目合价不变，修正单价；(5)当货物详细报价表内的货物出现漏量时，报价表内补齐漏量的货物后，保持子目合价不变，修正单价。(6)当货物详细报价表内的货物出现漏项时，报价表内补齐漏项的货物后，视为该项报价已包含在其他货物的单价内，项目总价不变。按前述修正原则排序依次进行修正至唯一值后的报价表经双方确认后，作为合同文件的组成部分。

33.3 中标人如未按本投标须知的规定提交不可撤销的银行履约保函（或履约保证金，或担保

公司履约担保书，或保险公司履约保证保险凭证），或不按本投标须知的规定与招标人订立合同，则招标人将取消其中标资格，没收其投标担保，给招标人造成的损失超过投标担保数额的，还应当对超过部分予以赔偿，同时依法承担相应法律责任。

#### 33.4 文件的真实性

33.4.1 在招标投标过程中，招标人如发现投标人提供假公章、虚假证明资料（如假营业执照、假资质证书、虚假业绩材料等）的，招标人有权拒绝投标人的投标，没收其投标担保。涉嫌违法犯罪的，将移交司法机关处理。

33.4.2 在合同履行过程中，招标人如发现中标人在投标时提供假公章、虚假证明资料（如假营业执照、假资质证书、虚假业绩材料等）骗取中标的，招标人有权解除合同，没收其履约担保。涉嫌违法犯罪的，将移交司法机关处理。

## 八、其他

### 34 履约担保

34.1 在签订合同前，中标人应按本招标文件规定金额及形式要求，向招标人提交不可撤销的银行履约保函（或履约保证金，或担保公司履约担保书，或保险公司履约保证保险凭证），作为履约保证担保（所需费用由中标人自行承担）。

34.2 若中标人不能按本须知第 34.1 款的规定执行，招标人将有权取消中标人的中标资格，并没收其投标担保，给招标人造成的损失如果超过投标担保数额的，还应当对超过部分予以赔偿。

34.3 履约担保的形式：见本须知前附表。

34.4 履约担保应符合如下规定：

34.4.1 出具履约保函的银行必须是境内支行一级以上机构，并经招标人同意，如果提交的是境内非东莞市行政区域的银行出具的履约保函，需经担保银行所在地公证机关公证并出具公证书（格式参见第四章），执行本款时所发生的费用由中标人负担。

34.4.2 提供担保书的担保机构经济性质须为东莞市国有企业，或政府性融资担保机构（中标人须提供能够证明其属于政府性融资担保机构的证明文件），并经招标人同意，如果提交的是境内非东莞市行政区域的担保机构出具履约担保书，需经担保机构所在地公证机关公证并出具公证书（格式参见第四章），执行本款时所发生的费用由中标人负担。

34.4.3 保险公司所提供的保证保险条款应当经中国银保监会批准、备案或注册，并在本公司门户网站主动公开单位信息、投保单（范本）以及保险合同含条款（范本），执行本款时所发生的费用由中标人负担。

34.4.4 履约担保格式应采用招标文件中提供的（格式参见第四章），投标人如以履约保函（或履约担保书，或保险公司履约保证保险凭证）形式提供履约担保的，应当下载

本招标文件后提前自行向其拟申请开具保函的银行（或担保，或保险）机构落实履约保函（或履约担保书，或保险公司履约保证保险凭证）格式情况，以确保能按本招标文件规定的格式提供保函。如使用其他格式的履约保函（或履约担保书，或保险公司履约保证保险凭证），须事先经招标人的书面同意。

34.4.5 同一银行分支机构或担保机构或保险公司不得为同一项目提供履约保证担保和支付保证担保。

34.4.6 如果中标人提交的履约担保的有效期限届满时间先于招标文件、合同文件要求的，中标人应在不可撤销银行履约保函或担保机构履约担保书或保险公司履约保证保险凭证到期 15 日前无条件办理办妥符合招标人要求的延期手续或重新提供不可撤销银行履约保函或担保机构履约担保书或保险公司履约保证保险凭证，否则视为中标人违约，招标人有权在不可撤销银行履约保函（或担保公司履约担保书，或保险公司履约保证保险凭证）到期前向出具履约担保的机构（公司）提取履约保证金。在不可撤销银行履约保函（或担保公司履约担保书，或保险公司履约保证保险凭证）到期后中标人未按招标人要求重新提供的，招标人有权要求中标人以履约担保金额为限承担违约金，违约金可直接从未付采购合同费用中扣除。

34.4.7 在合同履行期间应保证履约担保有效及金额符合招标文件要求，因采购内容变更、保证金使用等原因导致履约担保金额不满足招标文件要求的，中标人应当在履约担保金额不足之日起 15 天内予以补足；如违反的，招标人有权要求中标人按所不足部分金额为限承担违约金，违约金可直接从未付采购费用中扣除。

34.4.8 本须知第 34.3 款约定接受履约保证金时，中标人也可以按招标文件约定的额度和时间，向招标人交纳同等数额的履约保证金作为履约担保。如中标人提交的履约保证金是其分支机构以现金、转账等形式转入的，要提交投标人的法人书面授权，不接受由私人账户和其它单位转入的保证金。无论是履约保证金以何种形式转入，保证金一律以银行转账的形式退回到投标人的账户。履约保证金应以存入招标人指定的银行账户为准。投标人应凭履约保证金缴纳银行回单到招标人处换取履约保证金收据，作为履约保证金缴纳凭据加入合同附件。招标人指定的履约保证金账号详见本须知前附表。

34.5 按《东莞市建设工程保证担保制度暂行办法》（东府〔2005〕57 号）第二十一条规定，中标人提交履约担保的，招标人应当同时向中标人提交同等数额的支付保证担保。

## 35 知识产权

35.1 投标人须保证投标文件及资料均未侵犯他人的知识产权，否则必须承担全部责任。

35.2 若投标人在投标方案中使用了他人的商标、专利、专有技术、版权、设计及其他权利等，涉及的全部费用或应承担的责任均由投标人自行负责。

35.3 招标人向投标人提供的任何招标人的基础资料，其知识产权或所有权归招标人所有。未

经招标人授权，投标人不得将招标人提供的任何资料在投标范围以外引用、转载或复制、外借、转让。

35.4 招标人有权无须事先征求中标人的同意而披露关于中标人的名称、地址、合同条款。

## 36 其他说明

36.1 本招标文件中提到的“甲方/受益人”即为本招标项目的招标人，“乙方”即为中标通知书中确认的中标人。

36.2 投标人应注意本招标文件在《用户需求书》中对货物的性能配置、技术参数、技术要求所描述的特征或说明只是概括性的，不能理解为所需要的全部货物及系统工序的要求，投标人应按行业技术、质量和以往的设计、货物生产制造、安装、维护管理经验，合格优质的完成采购内容和包含的全部服务。用户需求书中所有列出的相关货物技术要求、品牌不是唯一指定，仅作参考，即投标人可就设备提出替代标准，只要投标人提供的货物满足招标人的功能要求、相当于(或优于)规定的货物品质和性能等技术参数要求，并提供满足本招标文件要求的证明材料，则视为合格。但凡标有“★”的地方均被视为重要的技术指标要求或性能要求，投标人要特别加以注意，必须对此回答并完全满足这些要求，否则若有一项带“★”的指标未响应或不满足，将按无效投标文件处理。

36.3 招标人（或其委托的招标代理机构）、评标委员会有权对中标人的资格证明文件、业绩证明文件、对招标文件实质性条款响应文件、履约能力证明文件的原件真实性进行核查。招标人如有需要，投标人有义务提供投标文件外其他相关证明资料原件（包括但不限于业绩合同对应的发票）供招标人核查。若发现其提供虚假证明文件、虚假响应文件等弄虚作假行为的，或经审查确认其经营、财务状况发生较大变化（或者存在违法行为）导致无法按照投标文件的承诺履约的，或其明确表示不按照投标文件承诺履约的等影响中标结果的行为，经上报行政主管部门（或监督管理部门）后，评标委员会有权取消其中标候选人资格，招标人有权按照评标委员会推荐的中标候选人名单排序依次确定其他中标候选人为中标人或重新招标。

中标人在招标人（或其委托的招标代理机构）、评标委员会通知其提供上述证明资料原件（包括但不限于业绩合同对应的发票）进行核查的要求后，未能在约定的时间内提供原件进行核查的，视为中标人无法提供真实的资料，经上报行政主管部门（或监督管理部门）后，招标人有权按照评标委员会推荐的中标候选人名单排序依次确定其他中标候选人为中标人或重新招标。

36.4 本招标文件中的“境内”特指中华人民共和国海关关境以内，“境外”特指中华人民共和国海关关境以外。

36.5 本招标文件所称的“成套设备”，是指能够完整完成本阶段用户需求的功能或处理工艺的部件、单体设备有机组合后的整体系统，系统的部件、核心设备尚未构成成套设备。

36.6 不含税价，即为《中华人民共和国增值税暂行条例》（国务院令第 691 号修订版）规定

的销售额。本招标文件所称的不含税价和合同价是指不含本采购项目投标人的销项税额，包含了投标人完成合同义务（含投标人代缴代扣、分包及委外服务、施工、采购货物等所产生的价税）的其他全部费用。本采购项目投标人的销项税额由招标人承担，不计入投标报价。

- 36.7 投标人必须对招标范围内的全部设备进行投标报价。投标人不得只对其中一个的设备进行投标报价、或只对本次招标范围内的部分设备进行投标报价等拆开投标，否则按无效投标文件处理。
- 36.8 若投标人出现超低报价，有可能影响服务质量和不能诚信履约的，评标委员会将要求该投标人作出书面说明并提供相关证明材料，以确定投标人是否以低于企业成本价报价。若评标委员会认定投标人以低于企业成本价报价且投标人不能合理说明或不能提供相关证明材料，导致招标人的利益得不到保障，则该投标人的投标作为无效投标处理。
- 36.9 本章第 4.6 款所述行政处罚信息，以开标现场在“信用中国”网站（[www.creditchina.gov.cn](http://www.creditchina.gov.cn)）查询结果为准。开标结束后，有关投标单位的行政处罚信息，以开标现场结果为准；中标公示期间，如投标人对有关投标单位的行政处罚信息存在异议，但不涉及第一中标候选人的，视为对中标结果没有造成实质影响。
- 36.10 本招标文件中要求办理的事项，属东莞市公共资源交易中心办理的，相关指引登录全国公共资源交易平台（广东省·东莞市）查阅。

## 附件一 焚烧线系统设备采购及安装招标评标办法

### 一、评标依据

1. 本次评标依据下列文件进行：
  - 1.1 《中华人民共和国招标投标法》；
  - 1.2 《中华人民共和国招标投标法实施条例》；
  - 1.3 《工程建设项目货物招标投标办法》
  - 1.4 《评标委员会和评标方法暂行规定》；
  - 1.5 《中华人民共和国民法典》；
  - 1.6 用户需求书；
  - 1.7 本招标文件及其补充通知和补充资料。

### 二、评标原则和目的

- 2.1 根据评标的标准和方法，只对有效投标人（指扣除被取消投标资格和无效投标文件以外的投标人）的投标文件进行评审比较。
- 2.2 评标活动遵循“公平、公正、科学、择优”的原则。
- 2.3 由评标委员会评选出投标文件最后综合得分最高的前两名投标人，并向招标人推荐最后综合得分最高的前两名投标人为中标候选人（最后综合得分排名第一、第二的投标人分别为第一、第二中标候选人），招标人将确定第一中标候选人为中标人。

### 三、评审细则

#### 3.1 评标组织机构

3.1.1 本项目的评标组织机构为评标委员会，**评标委员会成员人数为9人，由招标人代表和专家组成，其中招标人代表为3人，专家成员人数为6人**，由招标人负责依法组建。评标委员会的成员在评标过程中必须严格遵守国家及招标投标的有关规定。专家成员依法从广东省专家库中随机抽取产生。

3.1.2 评标委员会专家组组长将由专家组成员推举产生，与专家组的其他成员有同等的表决权。专家组组长兼任评标委员会负责人，负责组织本次评标的全部工作。

3.1.3 工作组人员不参与评标的决策，无表决权，只协助专家组进行符合性、强制性检查以及分值计算等工作。

#### 3.2 评标委员会专家组的主要工作内容：

3.2.1 负责评标前的准备工作，认真研究招标文件，至少应了解和熟悉以下内容：

- (1) 招标的目标；
- (2) 招标项目的范围和性质；
- (3) 招标文件中规定的主要技术要求、标准等；

(4) 招标文件规定的评标标准、评标方法和评标过程中考虑的相关因素。

3.2.2 评标委员会专家组可以书面方式要求投标人对投标文件中含义不明确、对同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容或报价的合理性作必要的澄清、说明或者补正。澄清、说明或者补正都应符合招标文件中的规定。评标委员会专家组不接受投标人主动提出的澄清、说明或补正。澄清、说明和补正不得改变投标文件的实质性内容（算术性错误修正的除外）。投标人的书面澄清、说明和补正属于投标文件的组成部分。

3.2.3 按本评标办法中规定的方法和标准对投标人的投标文件进行评审。

3.2.4 及时处理评标过程中发现的问题，或向招标人提出处理建议，并作书面记录。

3.2.5 完成评标后，向招标人提出书面评标报告，评标报告应当如实记载以下内容：

- (1) 基本情况和数据表；
- (2) 评标委员会组成成员名单；
- (3) 开标记录；
- (4) 无效投标文件情况说明；
- (5) 评标标准、评标方法或者评标因素一览表；
- (6) 评标记录及汇总表等；
- (7) 经评审的投标人排序；
- (8) 推荐的中标候选人名单；
- (9) 澄清、说明、补正事项记要。

#### **四、评标程序**

4.1 待评标委员会成员到齐进入评标室后按下列程序进行：

4.1.1 招标代理机构介绍到场人员，并介绍项目招标概况；组织推选评标专家组组长；

4.1.2 招标人介绍项目概况；

4.1.3 由评标专家组组长主持评标工作；

4.1.4 专家组组长组织学习招标文件及评标办法；

4.1.5 将投标文件移交专家组进行评审，由工作组协助专家组对投标文件按本评标办法 6.2 款进行符合性检查，只有通过符合性审查的投标单位方可进入下一步评审程序；

4.1.6 评标委员会专家组依照本评标办法中的评标标准，分别先后对投标文件商务标和技术标的进行阅读、分析、对比、评分，填写相关评审表格；

4.1.7 评标委员会对投标人商务标和技术标分值汇总、标明排序，根据最后综合得分高低确定投标人排名；

4.1.8 评标委员会专家组编写评标报告，推荐中标候选人名单，并形成书面报告；

4.1.9 由招标人确定第一中标候选人为中标人。

#### **4.2 投标文件符合性评审**

4.2.1 评标委员会专家组依据本评标方法和标准的规定对投标文件进行符合性评审（即有效性

评审)。有一项不符合评审标准的,经过评标委员会专家组确认,按无效投标处理,如评标委员会专家组各成员意见不一致时,采用少数服从多数的形式予以书面签名确认,如评标委员会专家组各成员需保留意见,则以书面形式形成记录。

4.2.2 若投标人出现超低报价,有可能影响服务质量和不能诚信履约的,评标委员会将要求该投标人作出书面说明并提供相关证明材料,以确定投标人是否以低于企业成本价报价。**若评标委员会认定投标人以低于企业成本价报价且投标人不能合理说明或不能提供相关证明材料,导致招标人的利益得不到保障,则该投标人的投标作为无效投标处理。**

4.2.3 对是否低于企业成本价报价的事宜有争议的投标文件,如评标委员会专家组各成员意见不一致时,采用少数服从多数的形式予以书面签名确认,如评标委员会专家组各成员需保留意见,则以书面形式形成记录。

#### 4.3 投标文件的澄清和补正

4.3.1 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有含义不明确的内容、明显文字或者计算错误,或评标委员会认为需要投标人作出必要澄清、说明的进行书面澄清或说明。评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明或补正。

4.3.2 澄清、说明和补正不得改变投标文件的实质性内容(算术性错误修正的除外)。投标人的书面澄清、说明和补正属于投标文件的组成部分。

4.3.3 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。

4.3.4 若投标人出现超低报价,有可能影响服务质量和不能诚信履约的,评标委员会将要求该投标人作出书面说明并提供相关证明材料,以确定投标人是否以低于企业成本价报价。**若评标委员会认定投标人以低于企业成本价报价且投标人不能合理说明或不能提供相关证明材料,导致招标人的利益得不到保障,则该投标人的投标作为无效投标处理。**

### 五、保密要求

- 5.1 按投标须知第 27 条的规定保密;
- 5.2 评标期间集中办公、就餐,任何人员不得与外界接触、联系;
- 5.3 通讯由监督人员专管,通讯工具集中保管;
- 5.4 评标人员对泄露机密负法律责任。

### 六、评标方法和标准

6.1 评标方法:本次评标采用综合评估法(总分为 100 分)对投标人的投标文件商务标、技术标能否最大限度地满足招标文件中规定的各项要求和评标标准进行评审和比较,以评分的方式进行评估。

6.2 本次评标对投标文件进行符合性(有效性)检查的评审内容:

事项	评审因素	评审标准
----	------	------

事项	评审因素	评审标准
资格 评审	营业执照/法人证书、 税务登记证、组织机构 代码证	具备有效的营业执照/法人证书、税务登记证及组织机构 代码证（或“多证合一”营业执照）。
	资格条件	符合招标文件第 4.1 款的要求
形式评审	投标人名称	与营业执照/法人证书一致。
	投标文件编制和签署	符合招标文件第 18 条的要求，并按照第三章投标文件格 式要求编制，包括完整、真实的填写《合同条款偏离表》 《技术规格偏离表》和各类报价表格。  （其中：①投标人为在境内依法登记注册、能独立承担 民事责任能力、持有本次投标流化床污泥焚烧系统核心 技术、具有制造本次投标污泥焚烧炉设备能力的制造商 时，提供污泥焚烧炉设备制造商资格声明（ <b>加盖制造商 法人公章及法定代表人签名/盖私章</b> ）原件扫描件。 或②投标人为持有本次投标流化床污泥焚烧系统核心技 术、具有制造本次投标污泥焚烧炉设备能力的制造商（境 外投标污泥焚烧炉设备制造商亦可通过境内的办事机 构）就本项目独家授权在境内依法登记注册成立、能独 立承担民事责任能力的经销商时，同时提供污泥焚烧炉 设备制造商资格声明及其附件（ <b>加盖制造商法人公章及 法定代表人签名/盖私章</b> ）原件扫描件和污泥焚烧炉设备 制造商独家授权及售后服务承诺函（ <b>加盖制造商法人公 章及法定代表人签名/盖私章</b> ）原件扫描件。  备注：以上证明材料的污泥焚烧炉设备制造商资格声明 需严格按照本招标文件第三章投标文件格式提供。）
	投标文件唯一性	投标人在一份投标文件中对同一招标项目报有两个或 多个报价，且未书面声明哪一个有效，以数字表示的 投标报价与以文字表示的不一致的情况除外，投标报 价以文字表示的为准（或未能根据招标文件已明确的 修正原则进行修正的）。
响应性评审	投标报价（价格符合 性）	①投标人的投标报价未高于最高限价（报价可根据招标 文件已明确的修正原则进行修正的，本处指修正后的报 价）、投标人已对招标范围内的全部设备进行投标报价；

事项	评审因素	评审标准
		②投标人的投标报价未出现超低报价。
	报价信封编制	报价信封编制满足招标文件第一章第 18.6.3 项的要求
	技术符合性	投标人实质性响应招标文件（用户需求书）的要求（“★”条款）
	其他内容	投标文件未附有招标人不能接受的条件； 投标文件中未出现不符合招标文件要求或法律法规规定的废标（或无效投标）内容。

6.3 本次评标对投标文件商务标（不含价格）综合评分的满分为 30 分，各评分项目的具体评分标准如下：

序号	评审项目	满分值	评分内容及评分标准
1	财务状况	2 分	<p>投标人 2020 年-2022 年三个年度的财务状况进行评审：3 个年度盈利的，得 2 分；任意 2 个年度盈利的，得 1 分，其他情况不得分。</p> <p><b>备注：盈利指净利润为正数（非零、非负数），以经审计的财务报表为准，需提供经独立会计师事务所审计过的有效财务报表复印件，未盈利或未提供前述财务报表或财务报表未能反映净利润的，不得分。</b></p>
2	标准化管理、服务水平	1 分	<p>投标人提供其有效期内的 ISO9001 质量管理体系认证证书，得 1 分。</p> <p><b>备注：投标人应提供上述有效证书复印件及能显示证书有效状态的全国认证认可信息公共服务平台（<a href="http://cx.cnca.cn/">http://cx.cnca.cn/</a>）查询结果凭证截图或打印件{凭证界面需显示有“全国认证认可信息公共服务平台”或“认证证书（需显示网址 cx.cnca.cn）”}，否则不得分。</b></p>
3	业绩	20 分	<p>投标人 2018 年 1 月 1 日至今承接国内污泥集中处理处置项目的鼓泡流化床污泥焚烧线系统设备供货业绩（已完成业绩的承接时间以完成日期为准，在建业绩的承接时间以合同签订日期为准），按下列情况评审，本项最高得 20 分。</p> <p>①每个已完成的污泥处理规模大于或等于 400 吨/日（按含水率 80%计）的污泥集中处理处置项目供货业绩得 10 分；</p> <p>②每个已完成的污泥处理规模大于或等于 200 吨/日且小于 400</p>

			<p>吨/日（按含水率 80%计）的污泥集中处理处置项目供货业绩得 5 分。</p> <p>③每个在建的污泥处理规模大于或等于 400 吨/日（按含水率 80%计）的污泥集中处理处置项目供货业绩得 10 分，本子项最高得 10 分；</p> <p>④每个在建的污泥处理规模大于或等于 200 吨（按含水率 80%计）的污泥集中处理处置项目供货业绩得 5 分，本子项最高得 5 分。</p> <p>备注：①污泥集中处理处置项目是指市政公用工程生活污水处理厂污泥单独焚烧（污泥单一的自持焚烧、助燃焚烧或干化焚烧）的处理处置项目；“焚烧线系统设备”是指必须包含污泥焚烧炉设备。</p> <p>②已完成业绩指供货货物通过竣工验收（或通过 168 小时试运行性能合格，或通过竣工环境保护验收）的业绩。已完成业绩须附合同原件扫描件，和能证明供货货物通过竣工验收文件（或通过 168 小时试运行性能合格证明，或通过竣工环境保护验收文件，或用户证明已完成前述验收的评价）原件扫描件（其中，合同卖方必须为投标人；用户评价需加盖合同买方公章，即原件扫描件能显示加盖合同买方公章），否则不得分；</p> <p>③在建业绩须附合同原件扫描件（合同卖方必须为投标人），否则不得分；</p> <p>④若投标人业绩属于联合体中标的业绩，需提供联合体协议书，且反映投标人为焚烧线系统设备供货单位；若投标人提供的业绩属于 EPC 项目业绩的，投标人须为该项目的鼓泡流化床污泥焚烧线系统设备供货单位（联合体中标的，需提供联合体协议书，且反映投标人为焚烧线系统设备供货单位），否则评审时不予考虑；</p> <p>⑤若合同或证明文件均无法反映评分条件（完成日期或合同签订日期为 2018 年 1 月 1 日或以后、合同标的必须包含鼓泡流化床污泥焚烧线系统设备、合同标的投入建设的污泥集中处理处置项目为当期日处理污泥能力）的，还需提供合同买方出具的书面补充情况说明文件原件扫描件作为辅助证明，否则不得分；</p> <p>⑥当污泥集中处理处置项目为分期建设时，业绩评分按合同或合同买方书面证明文件提供的当期日污泥处理能力计算本次评分得分；</p> <p>⑦污泥含水率换算成 80%的计算方式：  a. 若污泥干基（DS）量为 <math>N_1</math>，则折算成含水率 80%的污泥规模为 <math>N_{80\%} = \frac{N_1}{1-80\%}</math>；  b. 若污泥量为 <math>N_1</math>（按含水率 <math>S\%</math>或按含固率 <math>G\%</math>），则折算成含水率 80%的污泥规模为 <math>N_{80\%} = \frac{N_1 \times (1-S\%)}{1-80\%}</math> 或者 <math>N_{80\%} = \frac{N_1 \times G\%}{1-80\%}</math>；</p> <p>⑧投标人业绩同时符合多项评审得分要求的，优先按最高得分项计分，最终该投标人同一业绩不重复计分。</p>
5	拟投入项目管理机构及人员	7 分	<p>1、项目总负责人：  （1）项目总负责人 2018 年 1 月 1 日至今作为项目总负责人或</p>

	情况	<p>项目经理每承接一个污泥处理能力大于或等于 200 吨/日的污泥集中处理处置项目的鼓泡流化床污泥焚烧线系统设备供货业绩（按含水率 80%计）（已完成业绩的承接时间以完成日期为准，在建业绩的承接时间以合同签订日期为准）得 2 分，本子项最高得 2 分。</p> <p>2、技术负责人：</p> <p>（1）技术负责人 2018 年 1 月 1 日至今作为技术负责人或项目经理每承接一个污泥处理规模大于或等于 200 吨/日的污泥集中处理处置项目的鼓泡流化床污泥焚烧线系统设备供货业绩（按含水率 80%计）（已完成业绩的承接时间以完成日期为准，在建业绩的承接时间以合同签订日期为准）得 1 分，本子项最高得 1 分。</p> <p>（2）技术负责人具有给排水（或环保/热动/热能）相关专业高级（或以上）工程师职称，或注册公用设备工程师（动力或给排水）资格的，得 1 分，本子项最高得 1 分。</p> <p>3、安装负责人：</p> <p>安装负责人具有一级注册建造师执业资格（机电工程或市政工程）的，得 1 分，本子项最高得 1 分。</p> <p>4、监造经理：</p> <p>监造经理具有电气（或环保/热动/热能/机电）相关专业中级（或以上）工程师职称，或具有机电工程（或市政公用工程）二级（或以上）注册建造师执业资格的，得 1 分，本子项最高得 1 分。</p> <p>5、调试经理：</p> <p>调试经理具有电气（或环保/热动/热能/机电）相关专业中级（或以上）工程师职称，或具有机电工程（或市政公用工程）二级（或以上）注册建造师执业资格的，得 1 分，本子项最高得 1 分。</p> <p>备注：①根据投标人提供的《拟投入项目管理人员及安装、售后服务或技术人员情况表》及其附表进行评审；  ②污泥集中处理处置项目是指市政公用工程生活污水处理厂污泥单独焚烧（污泥单一的自持焚烧、助燃焚烧或干化焚烧）的处理处置项目；“焚烧线系统设备”是指必须包含污泥焚烧炉设备。  ③已完成业绩指供货货物通过竣工验收（或通过 168 小时试运行性能合格，或通过竣工环境保护验收）的业绩。已完成业绩须附合同原件扫描件，和能证明供货货物通过竣工验收文件（或通过 168 小时试运行性能合格证明，或通过竣工环境保护验收文件，或用户证明已完成前述验收的评价）原件扫描件（其中，</p>
--	----	---

		<p>合同卖方必须为投标人；用户评价需加盖合同买方公章，即原件扫描件能显示加盖合同买方公章），否则不得分；</p> <p>④在建业绩须附合同原件扫描件（合同卖方必须为投标人），否则不得分；</p> <p>⑤若合同或证明文件均无法反映评分条件（完成日期或合同签订日期为2018年1月1日或以后，合同标的必须包含鼓泡流化床污泥焚烧线系统设备，合同标的投入建设的污泥集中处理处置项目为当期日处理污泥能力）的，还需提供合同买方出具的书面补充情况说明文件原件扫描件作为辅助证明，否则不得分；</p> <p>⑥当污泥集中处理处置项目为分期建设时，业绩评分按合同或合同买方书面证明文件提供的当期日污泥处理能力计算本次评分得分；</p> <p>⑦污泥含水率换算成80%的计算方式：  a. 若污泥干基（DS）量为 <math>N_1</math>，则折算成含水率80%的污泥规模为 <math>N_{80\%} = \frac{N_1}{1-80\%}</math>；  b. 若污泥量为 <math>N_1</math>（按含水率 <math>S\%</math> 或按含固率 <math>G\%</math>），则折算成含水率80%的污泥规模为 <math>N_{80\%} = \frac{N_1 \times (1-S\%)}{1-80\%}</math> 或者 <math>N_{80\%} = \frac{N_1 \times G\%}{1-80\%}</math>。</p> <p>⑧投标人应提供投标人企业2023年8月至10月为上述人员缴纳的社保证明材料（社保证明指社保缴费证明或加盖社保机构单位章的其他证明材料），否则不得分。</p> <p>⑨投标人应提供上述人员有效职称/证书原件扫描件，否则相关评审项不得分。</p>
--	--	---

6.4 本次评标对投标文件技术标综合评分的满分为40分，各评分项目的具体评分标准如下：

序号	评分项目	满分值	评分内容及评分标准
1	技术响应程度	5分	根据技术规格偏离表的偏离情况进行评审计分，完全满足用户需求的要求得满分，每一处负偏离，扣1.0分。同时参照其投标文件中产品技术性能说明等技术资料的内容进行对比，每发现一处投标人填写为无偏离或正偏离，但评标委员会评审认定其为负偏离的，每处扣2.5分；本项最低分为0分。
2	设备运行成本	2分	1、横向比较投标人提供的《投标设备直接运行成本计算表》及《运营成本专题》的测算合理性、逻辑清晰性及科学性进行评审，内容应包括能耗、药耗使用量及废物产生量的计算过程，按优[2-1.5分]、良（1.5-1分]、中（1-0.5分]、差(0.5-0分]进行评审。 <b>备注：根据《投标设备直接运行成本计算表》及《运营成本专题》进行评审。</b>
		2分	2、横向比较投标设备的运行成本综合单价（以40%DS污泥计）进行评审，运行成本综合单价从最低的投标人得2分（含并列），运行成本综合单价从次低的投标人得1分（含并列），其他不

			<p>得分。</p> <p><b>备注：①根据《投标设备直接运行成本计算表》及《运营成本专题》进行评审；</b></p> <p><b>②若两个或以上投标人填报的运行成本综合单价金额相同的，其运行成本综合单价按同一档次计分。</b></p>
3	设备设计方案	2分	<p>1、根据投标人提供的①整体工艺布置方案、②主要设备基础初步资料图、③给排水初步资料图、④暖通初步资料图、⑤天然气流量初步计算表、⑥物料/热量平衡图、表、⑦焚烧系统水平衡图、表、⑧燃烧图、⑨管道及仪表流程图（P&amp;ID）、⑩自控初步深化设计方案、⑪电气初步深化方案（含电气负荷计算书）、⑫主体设备选型计算表、⑬工艺设备清单、自控设备及仪表清单、电气设备清单等 13 项资料进行评审，前述资料共提供 13 项的得 2 分，仅提供其中 10~12 项的得 1 分，提供少于 10 项的不得分，本子项最高分为 2 分（同类方案同时提供多份的，只计一次）。</p> <p><b>备注：根据《用户需求书》第 4.5.1 项的对应方案要求进行评审。</b></p>
		5分	<p>2、横向比较投标人提供的设备设计方案（即前述序号①至⑬的内容）的设计方案思路清晰性、合理及科学性，按优[5-4分]、良（4-2分）、中（2-1分）、差（1-0分）进行评审。</p> <p><b>备注：根据《用户需求书》第 4.5.1 项的对应方案要求进行评审。</b></p>
4	设备设计专题	2分	<p>1、根据投标人提供的①低污泥量下的焚烧线调试、运行方案、②焚烧炉设计专题、③污泥入炉设计专题、④飞灰螯固化方案、⑤换热器选型烟气温度论证专题、⑥CEMS 方案专题等 6 项资料进行评审，前述资料共提供 6 项的得 2 分，仅提供其中 4~5 项的得 1 分，提供少于 4 项的不得分，本子项最高分为 2 分（同类方案同时提供多份的，只计一次）。</p> <p><b>备注：根据《用户需求书》第 4.5.1 项的对应方案要求进行评审。</b></p>
		5分	<p>2、横向比较投标人提供的设备设计专题（即前述序号①至⑥的内容）的设计专题思路清晰性、合理及科学性，按优[按优[5-4分]、良（4-2分）、中（2-1分）、差（1-0分）进行评审。</p> <p><b>备注：根据《用户需求书》第 4.5.1 项的对应专题要求进行评审。</b></p>

			审。
5	焚烧线系统设备	5分	1、横向比较接受输送系统、焚烧系统、余热回收利用系统、烟气处理系统等设备的技术性能情况，按优[5-4分]、良(4-2分]、中(2-1分]、差(1-0分]进行评审。 <b>备注：投标人必须提供投标产品性能说明书或其他能体现投标产品性能的证明材料，以投标人提供的上述资料作为依据进行评审，未按要求提供上述资料的本项不得分。</b>
		5分	2、对接受输送系统、焚烧系统、余热回收利用系统、烟气处理系统等设备的品牌选用情况，按优[5-4分]、良(4-2分]、中(2-1分]、差(1-0分]进行评审。 <b>备注：根据投标人对《用户需求书》第2.2款《核心设备附属部件产品性能要求》的性能匹配情况进行评审。</b>
6	提资、供货、安装及调试计划及进度保证措施	3分	1、对提资、供货、安装及调试计划及进度(从中标至168小时试运行完成，含服务期设计、监造、安装、调试人员岗位及数量安排)安排合理可行，对焚烧生产线各子系统设备的设计、委托生产、运输、到货、安装及调试时间详细清晰(含各项完成天数)，满足总工期要求，且进度保证措施(包括人员安排、吊装等施工设施安排)具体、可行，得满分，其他按优[3-2分]、良(2-1分]、中(1-0.5分]、差(0.5-0分]进行评审。
7	售后服务方案	2分	1、投标人应提供服务人员配置方案(指投标人的项目管理团队配置)，应对提资设计、施工安装、调试及试运行、性能考核、保驾护航等阶段投入人员的配置进行详细说明，包括岗位编制、数量、资质水平等，并说明售后服务的便利性及响应程度、应急处理方式等按优[2-1.5分]、良(1.5-1分]、中(1-0.5分]、差(0.5-0分]进行评审。
		2分	2、投标人应提出本项目运营期项目生产管理人员组织架构及要求，对应提供详细的培训计划方案，就所投产品测试、操作、保养和检修等有关内容进行说明，拟定培训计划，并应在计划中明确培训的地点、时间、人数及内容等，按优[2-1.5分]、良(1.5-1分]、中(1-0.5分]、差(0.5-0分]进行评审。

备注：①表中“[”代表闭区间，“)”代表闭区间，如[0, 1]代表该分数段范围为大于等于0且小于等于1。表中“(”代表开区间，“)”代表闭区间，如(1, 2]代表该分数段范围为大于1且小于等于2。②分数出现小数点，保留小数点后2位，从小数点后第3位四舍五入。③上述“评分项目”中按“优、良、中、差”区间评审的，若低于该项满分分值60%时，评标专家需详细填写该项

低分的充分理由，例如：该项目内容存在违反国家有关标准和规范或与项目实际不符等原则性问题。

④技术标文件页数宜不超过 500 页，技术标文件超过 500 页的不作无效投标或扣分处理。

6.5 本次投标价格满分为 30 分，具体评分标准如下：

序号	评标项目	分值	评分标准
1	投标价格部分	Y=30	<p>价格部分得分可以按下式计算：</p> $Y_n = Y - \frac{ G_n - T  \times 100}{T} \times H$ <p>Y<sub>n</sub>:投标人价格得分；                      G<sub>n</sub>:投标人投标报价；                      T:评标基准价，计算基准价 T=P×(1-K)，K 为随机因子（0%、0.5%、1%、1.5%、2.0%中评标委员会通过摇珠机随机抽取确定）；                      P=在有效投标文件中去掉一个最低投标报价和一个最高投标报价后（保留中标资格，当有效投标文件数量在 3 到 4 家时则全部计算），取剩余有效投标人的投标报价平均值；                      H: 扣分系数。当 G<sub>n</sub>&gt;T 时，H=2h；当 G<sub>n</sub>&lt;T 时，H=h；                      本次招标 h=（0.5）取值区间为[0.5,1]。</p>

注：①价格评分在计算过程中产生小数均参与计算，仅结果四舍五入法保留两位小数。

②价格部分得分最低不得低于 0 分。

6.6 综合得分排名

6.6.1 评标总得分=F1+F2+F3

F1、F2、F3 分别为商务标、技术标、投标报价的得分。

## 七、定标原则

7.1 评标委员会工作组计算的分值经复核无误后为定值。评标委员会专家组的每一位评委根据上述评分标准地对投标文件分别打分，对投标人的投标文件的商务标、技术标及投标报价分别评分。

①评标委员会对商务标进行评审，按评标标准打分后，取所有评委评分的平均值得出该投标人的商务评分；②评标委员会对技术标进行评审，按评标标准打分后，得出技术部分评分。当评标委员会为五人时，在所有评委对同一份投标文件技术标评审的总评分中，去掉一个最高分和一个最低分，计算剩余总评分的算术平均值即为该投标人技术部分的最终综合得分；当评标委员会为七人及以上单数时，在各评委的打分中，同一评委的最高评分减去最低评分，去掉分差最大评委的所有技术标评分（当一位或两位评委评分差值最大时均取消其评委评分，当多于两位评分差值均最大时，不取消任一评委评分），在所有剩余评委对同一份投标文件技术部分评审的总评分中，去掉一个最高分和一个最低分，计算剩余总评分的算术平均值即为该投标人技术部分的最终综合得分；③评标委员

会对投标报价进行评审，按评标标准计算得出该投标人的报价评分。

7.2 最终以各投标人投标文件的最后综合得分的高低排出次序，得分最高的为第一名，得分次高的为第二名，如此类推。如果有两个或以上的投标人的最后综合得分相同，则在最后综合得分相同的投标人中按投标报价由低到高顺序排出次序，报价低的排前，报价高的排后。如果出现投标人的最后综合得分及投标报价均相同时，则按技术标的评标得分高低排出次序，得分高的排前，得分低的排后。如果出现投标人的最后综合得分、投标报价及技术标得分均相同时，由评标委员会进行投票，得票多的排名在先。当第一轮投票结果为投标人得票数相同时，再次进行投票，如此类推，直到能确定排序次序为止。

### 7.3 定标原则

(1) 评标委员会将向招标人推荐评标最后综合得分最高的前两名投标人为中标候选人，并标明排列顺序。

(2) 由招标人确定第一中标候选人为中标人。

(3) 中标人放弃中标，因不可抗力提出不能履行合同，或者招标文件规定应当提交履约担保而在规定期限内未能提交的，招标人将重新招标或按规定确定第二中标候选人为中标人。如果第二中标候选人因上述原因放弃中标的，招标人将重新招标。

## 附件二 投标保函保单参考样式

银行电子保函参考样式按照《住房和城乡建设部关于印发工程保函示范文本的通知》（建市〔2021〕11号）执行。保险公司所提供的建设工程保证保险条款应当经中国银保监会批准、备案或注册，并在本公司门户网站主动公开单位信息、投保单（范本）以及保险合同含条款（范本）。

## 第二章 用户需求书

特别说明：

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

2. 本用户需求书中所有列出的相关货物技术要求、品牌均不是唯一指定，仅作参考，即投标人可就货物提出替代标准，只要投标人提供的货物满足招标人的功能要求、相当于(或优于)规定的货物品质和性能等技术参数要求，并提供满足本用户需求书要求的证明材料，则视为合格。但凡标有“★”的地方均被视为重要的技术指标要求或性能要求，投标人要特别加以注意，必须对此回答并完全满足这些要求，否则若有一项带“★”的指标未响应或不满足，将按无效投标文件处理。

3. 投标人可根据各制造商货物的特性做出实际的响应，投标文件对本用户需求书的响应程度包括正偏离、负偏离、无偏离。正偏离是指投标人提供的货物（或服务）优于本用户需求书的要求，负偏离是指投标人提供的货物（或服务）不满足或不完全满足本用户需求书的要求，无偏离是指投标人提供的货物（或服务）完全满足本用户需求书的要求。

4. 如本用户需求书的技术要求和招标图纸表明的内容不一致，应以用户需求书技术要求说明为准。

## 第一章 概述

### 1.1 总则

本技术规范适用于东莞市污泥集中处理处置项目焚烧系统线系统及其附属设备和附件，投标人负责本工程从物料接收到烟囱入口的所有工作，包括设计、制造、采购、供货、运输及储存、安装、调试、消缺、培训、168 小时试运行、性能考核和最终交付投产等所有工作（明确由招标人负责的除外）。同时，要求投标人负责统筹组织全厂联动调试、168 小时试运行及性能考核，并负责统筹包括废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等全厂系统设备安装及验收工作（施工总承包标段范围内除外）。

本技术规定不得被认为是详尽无遗的，本技术规范所提及的性能要求和供货范围都是最低限度的要求，并未对一切技术细节作出规定，投标人保证提供符合本技术规范和工业标准的功能齐全的优质产品，并满足国家有关安全、环保等强制性标准。

投标人提供的设备、材料等所涉及到的专利等知识产权费用均被认为已包含在报价之内，系统所涉及的任何专利问题，由投标人负责解决，招标人不承担任何由专利等纠纷引起的任何经济及法律责任。对于过程设计软件，尤其是过程中使用的 BIM、FLUENT 等专业软件，必须是正版授权软件，可用于商业用途，投标人在后续实施中提供相关授权证明。

投标人提供的所有设备应是全新的、先进可靠的，且在工业化生产实践中有稳定运行的案例，能保证设备长周期、满负荷地稳定运行，并在此基础上并应尽可能减少能耗，提高系统运行的经济性。

投标人对所有供货设备、材料等（含外购）负有全责。投标人的投标设备、设备配件性能应满足招标文件相关技术要求，投标人投标设备应考虑设备投产运行后的运行情况，优先选择有利于降低招标人运营费用或提升运营稳定性的制造工艺或设备、设备配件产品。对于不满足招标文件相关技术要求的部分设备、设备配件，招标人有权要求投标人进行更换，相关费用由投标人承担。在签订合同之后，招标人有权提出因规范标准和规程发生变化而产生的一些补充要求，若在投标人通知招标人设备投料生产前，投标人应在设计上给予修改。

对于投标人采购授权的设备、产品时，设备供货时，必须提供相关授权证明等资料，宜优先考虑市场份额大、业绩案例多、就近本项目的供货商。

本标段范围内的设备和材料及“技术服务”各章节中的内容所需的费用均须包含在总报价中。

本项目过程中的一切成果（含资料、数据、检测成果、技术服务等）归招标人所有，未经招标人同意，投标人不得泄露相关信息给第三方。

无论多少以及多么微小的偏差，必须清楚地表示在投标文件中的技术规格偏差表中，如投标人没有在技术规格偏差表中对本招标文件提出书面偏差，则可认为投标人完全接受和同意本招标文件的要求。

对于投标人提供的各项投标资料，招标人在中标后进行专项审议，所有的技术方案必须得到招标人或委托的第三方审核同意后实施，且招标人有权要求投标人对未通过审议的内容进行变更，变更后的合同价按合同相关约定调整。

### 1.2 工程概况

东莞市污泥集中处理处置项目拟对东莞市市政污泥进行集中焚烧处置，接纳东莞市全域生活污水厂的脱水污泥，项目远期规划建设规模共 2700t/d（以含水率 60%计），本期建设规模 2000t/d（以含水率 60%计），共设计 5 条焚烧线，每条焚烧线单独配套余热利用及烟气系统，5 条线配套 2 套汽轮发电系统。

★工程主体工艺采用“鼓泡流化床焚烧+余热发电+烟气处理”的技术路线，烟气处理流程为“炉内 SNCR+静电除尘器+干式反应器（活性炭、小苏打喷射）+布袋除尘器+脱硫烟烟换热器+湿式脱酸+脱硝烟烟换热器+蒸汽换热器+炉外 SCR”的组合工艺。

项目选址位于东莞市沙田镇虎门港立沙岛精细化工园区沙望路南侧（原沙田镇大流村），虎门港危险废物处理中心北侧、立沙中路西侧、沙望路南侧，用地总面积约 8.86 公顷（132.95 亩）。

## 1.3 设计与运行条件

### 1.3.1 场地自然条件

#### 1.3.1.1 气象条件

东莞市属亚热带季风气候，夏长冬短，年无霜期在 350 天以上，日照充足，雨量充沛，温差振幅小，季风明显。年平均气温为 22.3℃，极端最高气温 37.8℃，年极端最低气温 0.4℃。日照时数充足，平均日照时数为 1873.7 小时，占全年可照时数的 42%。一年中 2~3 月份日照最少，7 月份日照最多。

雨量集中在 4~9 月份，其中 4~6 月为前汛期，以锋面低槽降水为多。7~9 月为后汛期，台风降水活跃。多年平均雨量为 1669mm，最大降雨量为 2219mm，最小降雨量为 1147mm，年平均湿度为 86%。雾季在 11 月~次年 4 月，年最多雾天数为 21 天，历年最小雾天数为 3 天，多年平均雾天数为 8.2 天。

东莞市受季风环流控制，盛行风向有明显的季节变化，全年最多风向为东风，频率为 14%，其次是东北风，最小是偏西风。累年年平均风速为 2.0 米/秒，年内各月平均风速：7 月份最大为 2.3 米/秒，11 月和 12 月份最小为 1.8 米/秒，春季大于秋季。

根据东莞市 1957—2008 年自记风向风速资料统计，东莞市累年最大风速为 20.0 米/秒，风向为东北风，出现在 1983 年 9 月 9 日，是受 8309 号台风在珠海登陆影响所致。

#### 1.3.1.2 地质条件

拟建场地位于东莞市沙田镇虎门港附近精细化工园区沙望路南侧，交通便利。原始地貌单元属冲积沟地貌单元，场地现为鱼塘，地面较平坦。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 版）及东建【2004】32号文件划分，拟建场地抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度为 0.10g，场地设计特征周期值为 0.45s，本场地类别为 III 类，场地土类型为软弱土。场地属抗震不利地段。根据《中国地震动参数区划图》（GB50021-2010，2015）相关规定，对于场地类别属 III 类的场地，地震动峰值加速度修正为 0.125g。

### 1.3.2 布置条件

污泥焚烧线应按给定的工艺流程及技术要求进行深化设计，焚烧车间平面尺寸为 190×160m，不得变动，车间高度不得超过高层建筑的规定，系统设施布置原则上需按附图的思路布置，允许对局部进行调整，相关调整需经招标人确认后实施。设计单位提供的布置方案见附件所示。

### 1.3.3 给排水及能源、电力供应条件

#### 1.3.3.1 给水及排水

##### （1）给水

本工程生产用水分别来自废水处理后的再生水、自来水或再生水（立沙岛目前进行再生水规划，后续考虑以再生水代替自来水），自来水水质满足 GB 5749《生活饮用水卫生标准》，再生水水质满足 GB/T 19923-2005《城市污水再生利用工业用水水质》。

## (2) 排水

本工程产生两类生产废水，一类为脱硫含盐废水，此部分废水经预处理+膜处理+三效蒸发组合处理，产生的蒸发冷凝水回用于生产系统，不外排；另一部分废水主要为循环冷却塔排水、除臭系统排水及冲洗水等混合废水，此部分废水在满足立沙岛污水处理厂进水要求及纳管标准的前提下，排入市政管网，由立沙岛污水处理厂进一步处理。

### 1.3.3.2 能源

本工程采用天然气作为启动及补燃燃料，天然气的气质分析报告如下。

分析项目		非烃类(摩尔分数)y/%	
CH <sub>4</sub>	95.589	N <sub>2</sub>	0.605
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	1.911	CO <sub>2</sub>	1.617
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0.205	氢气(H <sub>2</sub> )	
i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0.017	一氧化碳(CO)	
n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0.028	氩气(Ar)	
i-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0.006	C(CH <sub>3</sub> ) <sub>4</sub>	
n-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0.007		
C <sub>6</sub> <sup>+</sup>	0.015		
H <sub>2</sub> S(mg/m <sup>3</sup> )		0.8447	
总硫(以硫计)(mg/m <sup>3</sup> )			
水露点(℃)		-6.0472	
烃露点(℃)			
绝对密度		0.7055	
高位发热量(MJ/m <sup>3</sup> )		37.0134	
低位发热量(MJ/m <sup>3</sup> )		33.66	
备注	灰底色空格未填报内容为本报告不适合,不需填写。		

取样地点: 东莞分输站      分析日期: 2018年8月28日      凭证编号: 077-180828

供气方计量员: \_\_\_\_\_      审核人:  \_\_\_\_\_      供气方计量员: \_\_\_\_\_

### 1.3.3.3 电力供应

本工程的负荷等级定为二级负荷，其中消防设备负荷等级为三级负荷，电力来源包括市电、光伏发电、汽机发电、柴油发电机，市电采用10kV市政供电，汽机及光伏发电出线电压为10kV，接入到高压配电系统，柴油作为应急电源，接入到低压配电系统，保证重要设备及消防用电。

厂内用电电压等级：10kV/380V/220V，AC，50Hz

24V，DC 220V，DC

250kW 及以上电动机由 10kV 开关柜供电，75kW（含）至 250kW 电动机由 400V PC 供电，75kW 以下电动机由 MCC 供电。

### 1.3.4 设计污泥条件

#### 1.3.4.1 设计泥质条件

东莞市尚源环保科技有限公司对东莞市各污水处理厂 2020 年~2023 年的污泥泥质进行了检测，检测资料见附件，从检测数据来看，不同厂区的泥质条件差别较大，且具有一定的波动性，投标人应充分考虑泥质条件的复杂性，当以上检测数据无法满足投标人的设计需要时，投标人可根据需要自行补充检测。

设计单位根据现有的检测数据，确定污泥的泥质条件范围如下：

设计进泥含水率	58%
设计污泥绝干基低位发热值	9.5 MJ/kg (2259.6kcal/kg)
变化范围	5.8~12.5MJ/kg (1385.6~2986.3kcal/kg)
设计干基全硫 (mg/kg)	26572
设计干基氯离子 (mg/kg)	6551
设计干基氟离子 (mg/kg)	1216
设计干基汞离子 (mg/kg)	1.78

#### 1.3.4.2 设计泥量条件

设计单位确定的泥量条件如下：

设计总污泥处理能力	2000t/d (以 40%DS 计) 800t/d (以 100%DS 计)	
单条线进泥量变化范围	280~500t/d (以 40%DS 计)	正常运行时负荷范围 70~125%

市政污泥量受季节波动较大，招标人对近期污泥量的统计见附件所示。

### 1.3.5 污染物排放标准

按照环评报告及批复的要求，正常运行时，本工程烟气中的污染物（氮氧化物、非甲烷总烃、氨气、氟化物除外）排放限值按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）及其修改单执行；氮氧化物参考《广东省 2023 年大气污染防治工作方案》和《东莞市环境空气质量达标规划（2018-2025）》中关于垃圾焚烧发电的要求，排放标准按照 100mg/m<sup>3</sup> 执行；非甲烷总烃有组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44\_2367-2022）标准；氟化物执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；氨气排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 恶臭污染物排放标准值。**最终本项目焚烧线正常运行的排放标准以环评批复为准。**

除臭系统排放的氨气、硫化氢、甲硫醇、恶臭浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 恶臭污染物排放标准值。食堂烟气中的二氧化硫、氮氧化物执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的小型标准。颗粒物、非甲烷总烃、CO、氮氧化物厂界无组织排放执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；氨气、硫化氢、甲硫醇、恶臭浓度的厂界

无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准；厂区内非甲烷总烃执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）相应标准限值。

为应对日渐严格的排放标准，本项目焚烧段系统烟气污染物的设计、考核标准按此执行：非甲烷总烃按照《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）排放标准，氨气按照《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）且氨逃逸不超过 5mg/m<sup>3</sup> 的标准，其他烟气排放指标按照《深圳市生活垃圾处理设施运营规范》（SZDB/Z 233-2017）标准。

焚烧线系统各项污染物设计、考核标准及正常运行排放标准详见下表。

**焚烧炉烟气污染物排放标准汇总表**

序号	污染物名称	单位	设计、考核标准 (日均值限值)	正常运行标准 (日均值限值/1h 均值限值)
1	烟尘	mg/Nm <sup>3</sup>	8	20/30
2	总有机碳	mg/Nm <sup>3</sup>	10	/
3	TVOC	mg/Nm <sup>3</sup>	100	100/100
4	非甲烷总烃	mg/Nm <sup>3</sup>	80	80/80
5	一氧化碳	mg/Nm <sup>3</sup>	30	80/100
6	氮氧化物	mg/Nm <sup>3</sup>	80	100/100
7	二氧化硫	mg/Nm <sup>3</sup>	30	80/100
8	氯化氢	mg/Nm <sup>3</sup>	8	50/60
9	氟化氢	mg/Nm <sup>3</sup>	1 且 ≤ 1.8kg/h	9/ 9mg/Nm <sup>3</sup> 且 ≤ 1.8kg/h
10	氨气	mg/Nm <sup>3</sup>	75kg/h (排放速率) 且 氨逃逸 ≤ 5mg/m <sup>3</sup>	75kg/h (排放速率) 且 氨逃逸 ≤ 5mg/m <sup>3</sup>
11	汞及其化合物	mg/Nm <sup>3</sup>	0.02	0.05
12	镉, 铊及其化合物	mg/Nm <sup>3</sup>	0.04	0.1
13	其它重金属	mg/Nm <sup>3</sup>	0.3	1.0
14	二噁英类	ng TEQ /Nm <sup>3</sup>	0.05	0.1

注：1) 上述指标是在 0℃、1atm、干烟气、11%含氧量条件下的浓度值；

2) 其它重金属：为 GB18485-2014 标准中的镉、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、钒及其化合物。

### 1.3.6 运行费计算采用参数

本技术规定要求投标人在投标文件中列出运行费及单位运行成本指标（以 40%DS 污泥计），在计算运行费时，所采用的各耗材单价如下表。

**消耗材料单价及数据汇总表**

序号	指标	单位	数值	备注
1	电价	元/度	0.75	
2	天然气	元/m <sup>3</sup>	4.512	
3	自来水	元/m <sup>3</sup>	2.40	
4	粉末活性炭	元/吨	6000	
5	碳酸氢钠	元/吨	3000	

6	NaOH（液体，25%商品剂）	元/吨	2200	
7	磷酸三钠	元/吨	2000.00	
8	20%氨水	元/吨	3000.00	
9	尿素	元/吨	9500.00	
10	石英砂单价	元/吨	188	
12	一般固废处理单价	元/吨	110	
13	危费处理单价	元/吨	2100	
14	废盐处理单价	元/吨	4200	
15	水泥单价	元/吨	500	
16	螯合剂单价	元/吨	1500	
17	阻垢剂单价	元/吨	500	
18	杀菌灭藻剂单价	元/吨	500	
19	阻垢剂单价	元/吨	500	
20	碱液（8%NaOH）单价	元/吨	990	
21	盐酸（37%）单价	元/吨	600	
22	次氯酸钠（10%）单价	元/吨	1050	
23	生物滤料（除臭）单价	元/吨	3500	
24	活性炭（除臭）单价	元/吨	6000	
25	植物液喷淋剂（除臭）单价	元/升	80	
26	生活垃圾处理单价	元/吨	30	
27	NaOH（液体，25%商品剂）单价	元/吨	2200	
28	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> （≥50%）单价	元/吨	1500	
29	PAC（10%）单价	元/吨	600	
30	PAM（阴离子）单价	元/吨	15000	
31	PAM（阳离子）单价	元/吨	21000	
32	乙酸钠（30%）单价	元/吨	1300	
33	污泥运输单价	元/吨	97.5	
34	发电电价	元/度	0.75	发电自用

注：本表仅作为东莞市污泥集中处理处置项目主要标段招标过程中，投标人计算每日运行费及单位运行成本指标使用，仅供参考，不代表当下或未来实际单价。请投标人按此表单价和《性能保证响应表》中的承诺指标，计算本项目焚烧线标段每日运行费及单位运行成本指标，并按招标文件要求填写《投标设备直接运行成本计算表》。

## 第二章 供货、工程范围及设备要求

### 2.1 供货、工程范围

#### 2.1.1 本标段设备及施工界限

本标段设备及施工界限划分表

标段代 号	标段名 称	主要标段内容
1	焚烧线 系统标 段	<p>1、负责从污泥接收坑至烟囱入口法兰（含与烟囱进口法兰的连接紧固件、垫片、软连接等）流程段各工艺系统设备、材料供货，包括但不限于起重机系统、污泥缓存、输送及给料系统、焚烧系统、余热回收及汽机发电系统、烟气系统、电气系统（含本标段设备所需的照明）、仪表及自控系统、压缩空气系统、冷却循环水系统、化学水系统、药剂系统、灰渣系统及本标段附属的钢结构（含楼梯、平台）、管线（含管廊架、支吊架等）、检修装置、电缆（电力、控制及通讯等）等。</p> <p>2、本标段 MCC、二级低压配电柜（箱）、现场检修箱、现场控制箱及从高压、低压柜出线端子至 MCC 柜及本标段用电设备之间的电缆属本标段范围。全厂 UPS 属本标段范围。高低压配电系统由施工总承包供货。</p> <p>3、本标段负责全厂 DCS 系统（废水系统的 DCS 除外）的供货及安装，其中 DCS 机柜应考虑除臭系统的使用容量需求并协助废水系统 DCS 机柜的采购（应与本标段 DCS 同一品牌）；负责全厂（含除臭系统、废水处理系统等）DCS 组态及全厂中央控制室设备的供货及安装。</p> <p>4、负责废水系统、除臭系统、试验室等全厂的公辅系统（包括蒸汽系统、循环冷却水系统、压缩空气系统等）的供应，负责相关管线及管廊架的设计、供货、安装。</p> <p>5、负责焚烧车间内及废水车间内的监控系统的供货、安装。</p> <p>6、负责从污泥接受坑至烟囱排放口的系统设计及技术服务工作，给排水、暖通、消防、高低压配电不属于本标段设计范围，由投标人提供相关设计条件给设计单位。</p> <p>7、负责本标段内所有设备及预埋件（用户需求书特殊注明除外）的安装及验收工作，负责统筹全厂工艺系统设备的安装及验收工作（包括废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等标段，施工总承包标段范围内的设备除外），并负责与废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等工艺标段的交接面安装质量的责任。</p> <p>8、负责本标段的所有系统设备的安装、单机调试、联动调试、168 小时试运行及性能考核，负责全厂工艺系统设备联动正常运行的最终性能担保（包括废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等标段，施工总承包标段范围内的设备除外）；负责牵头组织全厂的联动调试、168 小时试运行及性能考核（含废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等标段），</p>

		<p>其他标段配合本标段中标人的统筹、协调安排（但不免除其他标段中标人的性能测试及性能担保的责任）。</p> <p>9、负责本标段要求的相关技术服务。</p>
2	施工总承包标段	<p>1、负责本项目场地平整、地基处理、桩基工程、道路工程、围墙、绿化等工程及施工期临设。</p> <p>2、负责本项目各建筑单体土建工程，包括但不限于焚烧车间、综合楼、水处理综合用房、门卫、计量站、雨水调蓄及事故废水池、烟囱外筒等建（构）筑物。</p> <p>3、负责本项目所有设备混凝土基础施工，并负责浇注完成后对预埋部件进行清理，以及土建工程完工之后对浇注的设备进行清洗。</p> <p>4、高低压柜、变压器、柴油发电机等设备及预埋件由本标段供货、安装、施工及相关配套服务；各功能间的防静电地板由本标段供货、安装。</p> <p>5、负责本烟囱（含内筒、CEMS 平台、航空灯）、汽车衡的供货、施工、安装等。</p> <p>6、负责本项目消防工程（含消防栓及喷淋系统、燃气报警、疏散照明、应急照明、可燃气体及危险气体报警、火灾报警等）。</p> <p>7、负责天然气供气系统（含外接管线、天然气调压站及天然气调压站至阀组架入口管线）的供货、施工、安装等。</p> <p>8、负责全厂给排水、暖通、照明及插座系统（含焚烧车间及各功能间的照明、厂区道路照明）、电梯、防雷及电气接地系统的供货、施工、安装等。</p> <p>9、除了焚烧车间各工艺设备的供电，厂区范围内其他所有的低压侧供电、通讯（含沟槽施工、套管及电缆供货安装等）由本标段负责。</p> <p>10、负责全厂接地网、接地干线及各功能间接地环网的供货、施工、安装等，负责全厂防雷装置（接闪器、屋面外露金属物、外装避雷等）的供货、施工、安装等。</p> <p>11、负责从供电部门变电站 10KV 出线柜电缆接头至本项目一次低压配电系统所有的电气设备供货，包括 10KV 外电线路、高压进线柜、计量柜、高压馈电柜、高压联络柜、变压器、低压一级配电柜（动力中心柜）等。</p> <p>12、从汽轮发电机本体 10kV 出线盒至并网发电所有的设备（含励磁系统、同期系统、二次保护等）由本标段供货、安装。</p> <p>13、负责全厂直流系统的供货、施工、安装等。</p> <p>14、负责柴油发电机、日用油箱、油管路系统、配电柜及电缆、烟气净化系统（针对柴油发电机的）、减震消音等设备、材料的供货、安装。</p> <p>15、负责焚烧车间、综合楼、水处理用房等单体的光伏组件（含 BIPV）及光伏车棚至光伏并网系统出线柜电缆接线头的整个光伏发电系统，包括但不限于光伏组件、逆变器、并网柜、支架、电力电缆、辅材等。</p> <p>16、负责电动汽车交流及直流充电桩的供货、施工、安装及验收等。</p>

	<p>17、负责委托第三方具备光伏电站检测 CMA 或 CNAS 认证资质的单位实施光伏设备性能测试。</p> <p>18、负责各施工、供货范围内的各项手续的办理，包括但不限于临电、临水、用气的申请、消防及防雷接地验收、用电申请、汽轮机并网、光伏发电并网申请及高压试验、充电桩验收、工程交工验收、工程竣工验收等。</p>
--	--

## 2.1.2 本标段内容描述

本标段为第一标段，简称“焚烧线标段”或“主工艺系统标段”，投标人根据本技术规定所给定的工程建设条件和各项条款，提供从起重机至烟囱入口包含的所有设备、材料等，并提供全厂相关的技术服务。

1、本标段主要的供货及安装内容如下：

(1) 起重机系统：包括导轨梁、大车、小车、抓斗、操作台、拖令电缆滑轨、承重梁及拖令滑轨支架等设备及预埋件。

(2) 污泥缓存、输送及给料系统，包括污泥缓存仓、液压站及液压滑架、破碎机（需论证）、输送螺旋、刮板输送机、炉前缓存料仓等设备及预埋件；料仓及刮板输送机等检修平台、支撑钢结构包含在本标段内。

(3) 焚烧系统，包括焚烧炉本体（含浇注料）、布风系统、点火和辅助燃烧系统（含天然气阀组架）、床料储存和输送系统、燃烧风机等设备及预埋件。

(4) 余热回收利用及汽机系统，包括余热锅炉系统、空气预热器、锅炉给水系统、汽轮机及发电机（含励磁机本体）等设备及预埋件。

(5) 烟气系统，包括 SNCR、静电除尘器、干法脱酸塔、布袋除尘器、湿法脱酸系统、蒸汽加热器、SCR 系统、脱硫烟-烟换热器、脱硝烟-烟换热器及蒸汽换热器、引风机等设备及预埋件。

(6) 灰渣输送存储及固化系统，包括仓泵、灰渣存储仓、水泥仓、加湿搅拌机、混炼机、螺旋输送、计量称重、吨袋打包机等设备及预埋件。

(7) 药剂制备、存储及输送系统，包括锅炉药剂系统、氢氧化钠药剂系统、小苏打药剂系统、活性炭系统、尿素药剂系统等设备及预埋件。同时，本标段负责统筹除臭系统标段的氢氧化钠药剂用量。

(8) 软水制备系统，包括超滤装置、反渗透装置、EDI、除盐水箱、除盐水泵、过程产水箱及泵等设备及预埋件。

(9) 压缩空气系统，包括空压机、缓存罐、冷冻式干燥机、吸附式干燥机、油尘过滤器、储罐等设备及预埋件，含杂用气及仪表用气。同时，本标段负责统筹除臭系统、废水系统的压缩空气用量。

(10) 循环冷却水系统，包括循环冷却塔、冷却水罐（池）、冷却水水泵等设备及预埋件。同时，本标段负责统筹除臭系统、废水系统的循环冷却水用量。

(11) 管线系统，本标段范围的设备所需的管线系统包含在本标段内，涉及本标段供货的公用系统至其他标段管线包含在本标段内。

(12) 钢结构，随设备自带的平台、爬梯、支撑钢结构包含在本标段内，焚烧线前后贯通的检修平台、焚烧线之间的连通平台及焚烧车间内综合管廊架和去废水车间的管廊架同样包含在本标段内。

(13) 电气系统，包括本标段内所有MCC柜（含安装基础）、二次低压配电、现场检修箱（含插座）、现场控制箱、电缆及桥架、电气接地等设备及预埋件。高压配电系统及一次低压配电系统由施工总承包负责，本标段内设备需要的特殊照明包含在本标段内，车间及各功能间的照明由施工总承包负责。

(14) 仪表及自控系统，包含本标段内现场仪表、全厂 DCS 控制柜（废水系统除外）、全厂 DCS 系统组态及全厂中央控制室设备（包括但不限于操作员站、工程师站、中控室大屏、LED 屏、UPS、打印机、机房设备、UPS 等）、环保大屏；设备自带的监控摄像头及焚烧车间、废水车间内部的安全生产需要的监控摄像头包含在本标段内。

(15) 检修装置，包含本标段范围内设备所需要的检修葫芦吊（含承重梁、导轨等）。

(16) 两年期易损件、专用工具、设备首次加注润滑油脂（移交前加满）。

2、本标段的技术服务范围如下：

(1) 设计提资及其他配合设计工作，包括但不限于工艺系统及辅助系统平立面布置图（含料坑的深化设计）、带控制点的工艺流程图、燃烧图、物料/热量平衡图、水系统平衡图、工艺/电气/

仪表设备清单、易损件清单、工艺设备选型计算表、保温计算表、公用工程计算表及平衡图、设备BIM模型（含关键设备信息，满足智慧化要求）、设备基础导图、管线布置提资、正常生产物料消耗清单、电气清单、仪表阀门清单、电气负荷计算表、电气系统原理图、I/O清册、给水排水提资、天然气使用提资、设备接地提资、暖通提资、电气及仪表布线提资、支吊架提资等，除了提供本标段系统内的设计内容外，投标人应配合设计单位完成整体焚烧线的设计工作，确保不同标段设备在布置、使用上的统一性、规范性。

(2) 负责全厂（含除臭系统、废水系统等）DCS控制一体化的实现。

(3) 负责整体焚烧线的单机调试、空负荷及带负荷的联动调试、168小时试运行及性能考核。负责焚烧线整体性能担保、性能考核（含测试）及验收。

(4) 负责主导全厂的联动调试、168小时试运行及性能考核（含废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等标段），负责全厂工艺系统设备联动正常运行的最终性能担保（包括废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等标段，施工总承包标段范围内的设备除外），其他标段配合本标段中标人的统筹、协调安排（但不免除其他标段中标人的性能测试及性能担保的责任），负责编制全厂调试大纲、性能考核方案（废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等工艺标段的性能考核方案由各标段中标单位负责编制，焚烧线标段负责整合及审核），包括但不限于人员安排、进度计划、调试方式、结果认定方式等内容。

(5) 负责本标段内所有设备及预埋件（用户需求书特殊注明除外）的安装及验收工作，负责统筹全厂工艺系统设备的安装及验收工作（包括废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等标段，施工总承包标段范围内的设备除外），并负责与废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等工艺标段的交接面安装质量的责任。

**(6) 配合招标人提供废水处理系统进水设计条件、除臭系统的臭气进口设计条件，设计条件报设计单位复核确认。**

(7) 负责设备移交前的检测、测试及验收工作，包括但不限于性能特种设备检测、等保测评备案、CEMS环保验收等工作。

(8) 配合招标人对其他标段的采购、设计及实施等工作，尤其是要统筹考虑电缆布线、管线布置等与其他标段交叉的内容。

(9) 除了负责本标段范围内的智慧化功能模块外，还应配合全厂智慧化功能的实现，预留相关的通讯接口，配合实现对生产数据的提取、通讯。

(10) 配合业主的技术论证、答疑工作，组织本标段的技术论证工作。

(11) 配合交工验收、竣工环保验收、消防验收、项目竣工验收等工作。

(12) 负责本标段系统设备的人员培训，编制培训材料。

(13) 性能考核期运营指导及两年质保期的保驾护航服务，编制运营指导相关材料，技术服务人员需24小时驻场。

(14) 提供本标段设备安装、调试等相关的技术资料，负责编制全厂运维管理手册，包括各系统设备的运行规程、操作手册、应急预案等；协助编制污泥处理处置厂的运行管理架构及配置，包括岗位、专业、资质要求及人数。提供本标段的竣工材料。

### 2.1.3 本标段界面划分

除了工艺系统设备、辅助系统设备及提及的公用系统设备外，系统内的所有管道、阀门、仪表、电缆、连接件、楼梯、爬梯、平台、钢结构等均由本标段供货、安装及配套服务等，除此之外，与其他标段之间的界面规定如下：

(1) 起重机大车承重梁（含预埋螺栓）、导轨梁及拖令电缆滑轨及滑轨支架由本标段供货及安装。

(2) 烟囱入口的连接烟道（含与烟囱入口法兰的连接件、垫片、软连接）由本标段供货，烟囱由施工总承包供货，CEMS由本标段供货，本标段负责相关CEMS接口及平台提资给招标人，并配合招标人对烟囱设计、安装的验收。

(3) 除臭标段负责焚烧车间除臭收集管网的设计、供货、安装，并在收集管网预留相应的接

口，从预留接口至臭气入炉管线及管线阀门仪表由本标段负责设计、供货及安装等。

本标段范围内涉及的所有预埋件（包括但不限于焚烧炉、余热锅炉、空预器、静电除尘器、布袋除尘器、湿法脱酸塔、换热器、灰仓、引风机等设备基础、墙体等预埋件）由本标段供货、安装，涉及与土建结构一起一次灌浆的，由施工总承包负责灌浆，投标人配合招标人、监理单位、设计单位对预埋件的检查、验收并签字。涉及设备二次灌浆的，由本标段自行负责。

(4) 本标段设备、管线预留的孔、洞的封堵由本标段负责。

(5) 焚烧线楼梯、平台、钢结构及车间内管廊架及去废水车间的管廊架的供货、施工安装及配套服务等均包含在本标段内。

(6) 天然气阀组架的供货、施工安装及配套服务等由本标段负责，从阀组架至设备接口之间的连接的供货、施工安装及配套服务等包含在本标段内，从调压站至阀组架入口法兰之间的管线由施工总承包供货并施工等，管线法兰与阀组架法兰之间的连接件的供货、施工安装及配套服务等由施工总承包负责，本标段负责提供天然气阀组架管道标准及接口法兰的尺寸。

(7) 除臭系统的氢氧化钠溶液由本标段供应，除臭装置区设置一中间储罐，本标段负责将氢氧溶液从本标段的氢氧化钠储罐接驳至氢氧化钠中间储罐的入口，中间储罐出口之后的管线、阀门、仪表由除臭系统标段负责，进口管线上的切断阀及储罐的液位连锁由本标段负责。安装完成后，由本标段、除臭系统标段共同验收并签字确认。

(8) 除臭系统的压缩空气由本标段供应，除臭装置区设置压缩空气现场储气罐，本标段负责将压缩空气从本标段的储气罐接驳至现场储气罐入口，现场储气罐后的管线、阀门、仪表由除臭系统标段负责，进口管线上的切断阀及储罐的压力连锁由本标段负责。安装完成后，由本标段、除臭系统标段共同验收并签字确认。

(9) 涉及本标段与除臭系统的其他管道系统参考(7)~(8)的规定。

(10) 废水车间的压缩空气、循环冷却水等公用工程由本标段供应，本标段负责废水、再生水、压缩空气、循环冷却水、蒸汽、冷凝水等所有涉及与废水车间之间的管线（含管廊架）的设计、供货、安装，管廊架应预留水处理综合用房除臭管道至除臭系统的位置，除臭管道由除臭系统供货商供货、安装，本标段配合除臭管道的设计、安装，与废水系统的界面以水处理综合用房1米为界限，水处理综合用房1米以内的由废水处理系统标段负责安装，安装完成后，由本标段、废水处理系统标段共同验收并签字确认。水处理综合用房1米以外的由本标段负责，界面处的连接由废水处理系统标段负责。其他涉及与水处理综合用房之间的管道参照本规定执行。

(11) 投标人提供本标段各用水点、排水点的位置、水量、水压及水质参数，招标人负责车间内给、排水管网并预留相关接口，从给水、排水管网预留接口至本标段给水用水点及排水点处的连接管线供货及安装包含在本标段内，投标人根据对水压、水量要求，自行调节后使用。

(12) 调压站由招标人委托第三方建设并将天然气管线接驳至天然气阀组架入口法兰处，阀组架及后续连接管线包含在本标段内，投标人提供入口法兰位置、法兰规格及天然气使用量（含正常、最大及最低使用量）及压力要求。

(13) 全厂的UPS由本标段供货、施工安装及配套服务等，包括智慧化机房的UPS用电需求。

(14) 施工总承包负责全厂接地网的供货、施工安装及配套服务等，从本标段设备到就地接地端子的接地的供货、施工安装及配套服务等由本标段负责。中央控制室、DCS室、MCC室防静电地板由施工总承包负责，投标人提出相关技术要求。

(15) 汽轮发电机本体及励磁系统的励磁机由本标段供货、施工安装及配套服务等，励磁系统的变压器、控制器及发电机本体10KV出线盒之后的设备（包括励磁变压器柜、发电机PT柜、同期屏、发电机至并网柜之间的电缆等）均由施工总承包供货、施工安装及配套服务等。

(16) 从高压开关柜接线端子至本标段10KV用电设备或高压变频柜之间的电缆、从低压开关柜接线端子至MCC柜及本标段用电设备之间的电缆均包含在本标段内。

(17) 本标段直流用电设备至直流系统配电屏之间的电缆由本标段供货、施工安装及配套服务等，直流系统由施工总承包负责。

(18) 本标段在管廊架设计时必须预留除臭系统的电力电缆的桥架空间。

(19) 负责除臭系统的DCS软、硬件供货，从现场仪表到DCS机柜的电缆及从DCS机柜至中控室的光纤均由本标段供货、施工安装及配套服务等，并负责全厂（包括除臭系统、废水处理系统等）DCS组态；协助废水系统DCS的采购（与本标段DCS品牌一致）；废水系统现场仪表至DCS机柜的控制、信号电缆由废水系统负责，DCS机柜至中控室的光纤由本标段负责。

(20) 全厂暖通系统的远程控制由本标段负责，现场控制箱由施工总承包负责，本标段负责将

暖通控制就近接入本标段DCS控制站，由本项目设计单位制定暖通控制方案。

(21) 负责焚烧车间及废水车间内部监控系统（即与生产管理有关的监控纳入本标段并可显示在中控室的仪表墙上）的供货、施工安装及配套服务等，其中废水车间的监控系统的用电由废水标段预留用电点。非生产区域的监控系统不在本标段内，由智慧化标段负责。

(22) 从焚烧车间至环保大屏的之间的电缆由本标段负责供货、施工安装及配套服务等（可由本标段协调施工总承包施工，费用与施工总承包自行协商）。

(23) 全厂（含供电、光伏、废水、除臭标段）电气设备的电气监控系统（ECS）纳入DCS系统，由本标段负责软件组态，配置相关的操作台等软、硬件设备，从现场电气设备的信号线缆及DCS柜体由本标段负责。此外，招标人后续建立一套能源管理系统，对生产、生活、办公中的电力、物质等消耗进行管理，投标人预留相关的通讯接口，配合完成相关生产数据的提取及通讯。

(24) 本标段内的设备单机调试、联动调试及168小时试运行期间（即168小时试运行验收通过前）的水费、电费、天然气费、药剂费（含向其他标段提供的）、螯合固化后的飞灰及灰渣处置费、外排出厂废水费用等所有费用由本标段负责。在设备性能验收通过、工程移交后，所有由投标人购买用于性能考核的设备相关耗品、材料、工具等货物如有剩余的，投标人应无偿移交给招标人。

(25) 随电缆供货的范围应包括桥架、电缆导管、保护管等所有的安装材料。

本标段作为本项目的核心标段，设备占比较大，投标人应统筹考虑其他标段的线缆、管线（含桥架）的设计，优先考虑统一布置，当需要本标段预留相应的线缆槽盒空间、管线空间或布置空间时，由本标段在设计、工程实施中预留，保证车间综合布线的规范、美观性，投标人自行考虑相关费用，后续不因此发生费用调整。

对于未提及的界面由投标人在投标文件中补充。

序号	名称	性能要求
1	起重机	品质/性能符合或相当于科尼、北京起重、浙江起重机的品牌产品质量。
2	配套抓斗	品质/性能符合或相当于德国 SMAG、德国 MRS、昂丰、佩纳的品牌产品质量。
3	污泥料仓(含输送滑架及螺旋)	品质/性能符合或相当于普茨迈斯特、施维英、SDMC 的品牌产品质量。
4	刮板输送机	品质/性能符合或相当于张家港力源、宜都中机、宜都运机的品牌产品质量。
5	燃烧器	与焚烧炉配套的全部燃烧器,品质/性能符合或相当于美国北美 North American、美国派诺尼科 Pyronics、霍尼韦尔的 MAXON、日本 volcano 的品牌产品质量。
6	空气预热器	品质/性能符合或相当于韩国热力 Korea Thermal Engineering 、美国阿尔沃 ARVOS、德国特的品牌产品质量。
7	静电除尘器	品质/性能符合或相当于龙净环保、菲达环保、天洁的品牌产品质量。
8	布袋除尘器	品质/性能符合或相当于龙净环保、菲达环保、科林环保、无锡雪浪的品牌产品质量。
9	布袋除尘器滤料	品质/性能符合或相当于上海凌桥、必达福、美国戈尔的品牌产品质量。
10	小苏打研磨机	品质/性能符合或相当于意大利 officina、德国 Hosokawa Alpine、意大利 GTS 的品牌产品质量。
11	脱硫烟烟换热器	品质/性能符合或相当于德国沃斯坦 Wallstein、德国 Flucorrex、Bilfinger 的品牌产品质量。
12	脱硝烟烟换热器	品质/性能符合或相当于无锡凯赛达、上海双木、南京宜热的品牌产品质量。
13	流化风机	品质/性能符合或相当于佶缔纳士、英格索兰、豪顿 、法国欧陆的品牌产品质量。
14	燃烧风机、引风机、二	品质/性能符合或相当于哈利法克斯、豪顿、风力嘉、锐

	次风机（若有）	志的品牌产品质量。
15	罗茨风机、吹扫风机	品质/性能符合或相当于百事德、章丘鼓风机、章晃机械的品牌产品质量。
16	凝结水泵、疏水泵	品质/性能符合或相当于 KSB、格兰富、赛莱默 Xylem 的品牌产品质量。
17	锅炉给水泵、普通离心泵	品质/性能符合或相当于凯泉、南方泵业、东方泵业的品牌产品质量。
18	计量泵	品质/性能符合或相当于普罗名特 ProMinent、米顿罗 MILTON ROY、格兰富 GRUNDFOS 的品牌产品质量。
19	反渗透高压泵	品质/性能符合或相当于 KSB、格兰富 GRUNDFOS、赛莱默 Xylem 的品牌产品质量。
20	空压机、冷干机、吸干机	品质/性能符合或相当于阿特拉斯 Atlas Copco、英格索兰 IngersollRand、寿力 SULLAIR 的品牌产品质量。
21	循环冷却塔	品质/性能符合或相当于金日、海鸥、元亨、良机的品牌产品质量。
22	超滤膜及反渗透膜元件	品质/性能符合或相当于陶氏、海德能、东丽、LG 的品牌产品质量。
23	螺旋输送机	品质/性能符合或相当于张家港力源、青岛松灵、无锡嘉阳、宜都运机、中科兴的品牌产品质量。
24	0.4kV 开关柜(含 MCC 柜)	品质/性能符合或相当于 ABB MNS2.0、施耐德 BLOKSET、西门子 SIVACON 8PT, 全厂为同一品牌产品质量。
25	断路器/双电源自动切换装置/接触器	框架断路器: 品质/性能符合或相当于 ABB Emax2 系列、西门子 3WL 系列、施耐德 MT (Z) 品牌产品质量。 塑壳式断路器: 品质/性能符合或相当于 ABB Tmax XT 和 Tmax 系列、西门子 3VA 系列、施耐德 NSX 品牌产品质量。 双电源自动切换器: 品质/性能符合或相当于施耐德 WTS 系列, 西门子的 3KC 系列, ABB OTM 品牌产品质量。
26	智能马达保护装置	品质/性能符合或相当于深圳中电 PMC-550M 系列, 上海华建 LM500F、LM510F 系列, 珠海万力达 MMPR-230 品牌产品质量, 全厂为同一品牌产品。
27	智能型多功能电力仪表	品质/性能符合或相当于 ABB M1M、西门子 PAC3200、施耐德 PM5350P 品牌产品质量, 全厂为同一品牌产品。
28	电机轴承	品质/性能符合或相当于 SKF、NSK、FAG 品牌产品质量, 全厂为同一品牌产品。
29	变频器、软启动器	软启动器: 品质/性能符合或相当于 ABB PSTX 系列、Schneider ATS480 系列、西门子 3RW55、丹佛斯 MCD600 品牌产品质量, 全厂为同一品牌产品。 高压变频器: 品质/性能符合或相当于施耐德 ATV1200C 系列、西门子 GH180 系列、ABB 的 ACS580MV 品牌产品质量, 全厂为同一品牌产品。 低压变频器: 品质/性能符合或相当于西门子 G120、施耐德 ATV930、ABB ACS580、丹佛斯 FC202 品牌产品质量, 全厂为同一品牌产品。
30	电缆	品质/性能符合或相当于亨通、上上电缆、远东电缆的品牌产品质量, 全厂为同一品牌产品。
31	母线槽	品质/性能符合或相当于 Schneider、ABB、SIEMENS 的品牌产品质量。

32	过程控制系统	品质/性能符合或相当于 ABB、Honeywell、艾默生 Emerson、福克斯波罗（施耐德旗下）的品牌产品质量。
33	显示大屏及环保屏	品质/性能符合或相当于采用利亚德、上海三思、洲明、雷曼的品牌产品质量。
34	摄像头/彩色监视器	品质/性能符合或相当于海康、大华、天地伟业的品牌产品质量。
35	高温傅里叶红外分析仪	品质/性能符合或相当于 SICK、ABB、GASMET 品牌产品质量。
36	粉尘仪	品质/性能符合或相当于 SICK、法国环境、DURAG、美国热电品牌产品质量。
37	取样探头	品质/性能符合或相当于 SICK、BRUKER、M&C、Gasmet 品牌产品质量。
38	校准加热取样管线	品质/性能符合或相当于 JCT、Thermon、ABB、GASMET 品牌产品质量。
39	氧化锆传感器	品质/性能符合或相当于 ABB、罗斯蒙特 ROSEMOUNT、阿美泰克 AMETEK 品牌产品质量。
40	压力、差压变送器	品质/性能符合或相当于罗斯蒙特 ROSEMOUNT、EJA、ABB、SIEMENS 的品牌产品质量。
41	热电偶、热电阻	品质/性能符合或相当于安徽天康、上海自仪、川仪的品牌产品质量。
42	温度计	品质/性能符合或相当于安徽天康、上自仪，川仪的品牌产品质量。
43	差压/电磁/涡街/超声波流量计	品质/性能符合或相当于 KROHNE、E+H、YOKOGAWA、Rosemount、ABB 的品牌产品质量。
44	巴类流量计	选用品质/性能符合或相当于 Rosemount、思科控制、阿姆斯壮的产品质量。
45	超声波/雷达液位计、料位/液位开关	品质/性能符合或相当于 E+H、Rosemount、SIEMENS 的品牌产品质量。
46	差压液位计	品质/性能符合或相当于 E+H、罗斯蒙特 Rosemount、SIEMENS 的品牌产品质量。
47	称重模块	品质/性能符合或相当于梅特勒-托利多 METLEROLEDO、赛多利斯 SARTORIUS、富林泰克 flintec、美国 Transcell、HBM 的品牌产品质量。
48	水质分析仪表	品质/性能符合或相当于 ABB、罗斯蒙特 ROSEMOUNT、WTW、HACH 的产品质量。
49	有毒有害分析仪	品质/性能符合或相当于 Delta-Phase、Rosemount、Honeywell、英国科尔康 CROWCON 的品牌产品质量。
50	气动执行机构（定位器）	品质/性能符合或相当于 FISHER、ABB、PENTAIR、BRAY、SMC、FESTO 的品牌产品质量。
51	电动执行机构	品质/性能符合或相当于罗托克 ROTORK、BERNARD、EMG、SIPOS 的产品质量。
52	手动阀及自动阀门阀体	品质/性能符合或相当于中核苏阀、苏州纽威阀门、迈克阀门、冠龙阀门的品牌产品质量。

## 2.2 核心设备附属部件产品性能要求

投标人投标时应考虑各附属部件的兼容、衔接情况，对于同一类型的产品宜按同一品牌配置。本表所列品牌是为了投标人可以直观和准确地了解本项目的建设标准及设备、附属部件和材料的技术标准，均不是唯一指定，即投标人可就货物提出替代标准，只要投标人提供的货物符合或相当于招标人的功能要求规定的货物品质和性能等技术参数要求，则视为合格。

### 2.3 主要岗位人员基本要求表

投标人应根据本标段的工作需求组建服务团队，并根据各阶段的工作要求对应调整岗位并增加服务人数，编制服务团队方案。以下为主要岗位人员要求，投标人应根据实际工作要求进行补充。

名称	相关要求	人员数量	服务时间及地点	备注
项目总负责人	①具有给排水（或环保/热动/热能）相关专业高级或以上工程师职称，或机电工程（或市政公用工程）一级注册建造师执业资格且注册于投标人本单位；	1	中标通知书签发后第2日至项目通过168小时试运行期间须常驻于东莞市内，其中提资、施工图设计、设备安装、调试、试运行、性能考核等阶段按照招标人的要求需驻扎项目部或项目公司。	本项目内不可兼任。
技术负责人	①具有给排水（或环保/热动/热能）相关专业高级或以上工程师职称，或者具有注册公用设备工程师（动力或给水排水）执业资格且注册于投标人本单位；	1	中标通知书签发后第2日至项目通过性能考核之日期间须常驻于东莞市内，其中提资、施工图设计、设备安装、调试、试运行、性能考核等阶段按照招标人的要求需驻扎项目部或项目公司。	本项目内不可兼任。
安装负责人	①机电工程（或市政公用工程）一级注册建造师执业资格且注册于投标人本单位； ②具备有效的安全生产考核合格证书（B本）且注册于投标人本单位；	1	自第一批设备到货前20天至项目通过168小时试运行之日期间须常驻于东莞市内，其中设备安装、调试、试运行等阶段按照招标人的要求需驻扎项目部或项目公司。	本项目内不可兼任。
监造经理	①具有电气（或环保/热动/热能/机电）相关专业中级或以上工程师职称，或者具有机电工程（或市政公用工程）二级或以上注册建造师执业资格，且注册于投标人本单位。	1	按照招标人的要求。	本项目内不可兼任。
专职安全员	①具有安全员培训证(或注册安全工程师证)，且注册于投标人本	2	自第一批设备或材料到货	本项目内不

	单位。		前 1 个月至项目通过 168 小时试运行期间须按照招标人的要求需驻扎项目部或项目公司。	可兼任。
调试经理	①具有电气（或环保/热动/热能/机电）相关专业中级或以上工程师职称，或者具有机电工程（或市政公用工程）二级或以上注册建造师执业资格，且注册于投标人本单位。	1	自项目单机调试前 1 个月至项目通过性能考核期间须按照招标人的要求需驻扎项目部或项目公司。	本项目内不可兼任。
电气专业技术人员	①具有电气（或机电）相关专业中级或以上工程师职称，且注册于投标人本单位。具有污泥焚烧项目安装、调试经历。	2	自项目单机调试前 1 个月至项目通过性能考核期间须按照招标人的要求需驻扎项目部或项目公司。	本项目内不可兼任。

注：1. 表中“……以上”均包含本意、本数。

2. 表中各岗位人员除特别注明外，在本项目中不得互相兼任。

3. 若部分专业注册工程师尚未规定实施注册的，不强制性要求该人员注册于投标人本单位，但必须在投标人本单位任职。

4. 投标人应当保证若中标，拟投入的相关人员其执业资格条件在合同履行过程中有效，如有变化的，招标人有权要求更换，投标人须无条件接受；拟投入本工程的相关人员必须服从招标人管理，招标人可要求中标人更换不能胜任本职工作的所有人员。

## 第三章 技术要求

### 3.1 总技术要求

1、本工程污泥是来自东莞市各污水处理厂的脱水污泥，其不同时段、不同季节泥质有较大差别（尤其含砂量、含水率、绝干基发热值、可燃元素含量等），投标人所供设备的选型和系统设计须能适应该情况。

2、主体设备的使用寿命不低于 30 年，年运行时间不低于 8000 小时，并应适合于长期的每天 24 小时的连续运转，投标人必须保证在给定的建设条件、满足本技术规定各项条款的前提下，系统安全、可靠、稳定运行。

3、本工程设计处置规模为 2000 吨/日（以 60%含水率计），共设计 5 条焚烧生产线，考虑前期可能存在泥量不足的情况，投标人应充分考虑在泥量不足情况下的焚烧线运行方案，提交低污泥量下焚烧线运行专题报告，并详细描述汽机系统的匹配选型及调试、运行方案。

4、对于集成度高、有一定技术门槛的系统，投标人优先选择设计经验丰富、有稳定运行案例的专业分包商，并提供相关的设计运行案例；当投标人自行设计时，应提供设计案例。

5、除了技术因素外，投标人还应充分考虑所选择的设备分包方售后长期服务情况，尤其是对代理商供货的设备，宜优先考虑项目周边的代理商。

6、本工程的设备、材料等为统一规范化的整体，投标人必须严格把控各分包设备、材料的标准化，如，同一规格电气设备及元器件应为同一品牌，管线桥架为同一标准体系。

7、吊装设备应合理设置吊耳，吊耳强度满足起吊要求。

8、为保证设备运输维修的方便，应合理设计检修通道，留足检修通道净空高度。

9、本项目采用DCS一体化智能控制系统，此外还应根据生产运营需要设置现场控制箱、操作盘柜等。投标人负责全厂DCS的组态及调试工作。

10、所有药剂、水、电、天然气等的消耗和三废产生量应能计量并提供数据传输接口。

### 3.2 主工艺系统技术要求

#### 3.2.1 物料存储及输送系统

污泥的储存、输送对后续的焚烧产生直接影响，为保证焚烧的稳定性，投标人应结合本项目污泥特性及投标人已掌握的工程经验，在投标阶段对污泥入炉设计方案进行专题说明。

污泥的存储输送系统主要包括污泥接收料坑、抓斗起重机、污泥缓存料仓、卸料螺旋、刮板输送机等组成，投标人应根据布置情况及对焚烧炉对污泥粒径的要求，在入炉专题设计中详细论述污泥破碎的可行性及必要性。若投标人论证结论是需采用破碎措施，相关费用应列入投标报价总价中，无论是否采用破碎机，投标人后续均不得以污泥粒径作为焚烧炉或全系统性能考核不达标的借口。

投标人应在投标时提供物料存储及输送系统的检修、备用计划，并按以下要求编制：

检修计划。明确系统中各组件（如起重机、刮板机，或起重机中的电机等）的日常检修/大检间隔和所需时间（外送大修应含运输时间等的全周期时间）；明确日常检修/大检的对象、方法、所需材料。投标人应考虑检修的可操作性和安全性，并在系统方案中提供必要的场所、检修措施和安全措施。

备用计划。在整个系统任何一个组件检修时，备用组件能无缝或短时间投运（短时间的界定为不中断向焚烧炉连续供料），从而保证整个输送系统的连续运行。同时评估同一组件多台设备同时发生故障的可能性，供招标人参考。投标人提出备用组件的数量、价格以供招标人参考。

##### 3.2.1.1 起重机系统

1、起重机采用电动双梁桥式抓斗起重机，起重机系统应至少包括大车轨道及其附件、大车装

置、小车装置、大小车拖令电缆滑轨、提升装置、抓斗、操作座椅、远程操作装置、无线多功能遥控装置、计量称重系统、其他辅助设备、零配件、备品备件、检修工具及配套的自控系统、电气系统等所有起重机正常、连续使用的所有必要部件。

2、起重机的配置必须满足污泥正常的上料、移料、抓拌混料等过程的需要，本项目污泥为板框污泥，污泥的密度及堆密度由投标人根据自身的经验确定。

3、系统应连续、可靠运行的供料要求，起重机的工作应保证每条线物料量相对均匀，单条线不得发生溢料或断料，在污泥转输过程中不得出现漏泥现象，并确保起重过程中的安全、稳定。

4、**共设置4台起重机系统。此外，还应额外配置一台抓斗（总计5台）用于更换用。**投标人应充分考虑各台套抓斗起重机的检修需要，在合适位置预留相应的检修通道或设置合理的故障检修措施，应充分考虑抓斗落地检修、更换的可行性，投标人应在污泥入炉专题设计中具体描述起重机的检修方案。

5、投标人在投标时应提供起重机选型计算表，对起重机提升起重量、抓斗容积、工作周期、起重机的日工作时长等进行计算说明。大车的行走轨道、小车规矩及提升高度等参数由投标人根据提供的图纸确定。

6、起重机整机的工作级别为A8，提升机构及大小车运行机构的工作级别为M8。

7、大车的运行速度 $\geq 65\text{m/min}$ 、小车的运行速度 $\geq 55\text{m/min}$ 、抓斗的提升及下降速率 $\geq 45\text{m/min}$ ，具体数值由投标人在设备清单中明确，运行速度可根据需要进行调整。

8、抓斗起重机具有手动、半自动操作模式，应完全满足工艺要求，可以快速无扰切换，且手动最优先，即在任何时候只要操作员触动手动手柄，自动控制方式停止并转入手动状态。在手动操作模式下，在抓斗起重机操作室的操作椅上进行污泥的所有搬运工作。在半自动操作模式下，在抓斗起重机操作室的操作椅上进行，垃圾抓取为手动操作，给料操作为自动，投料后自动回到储料坑（即半自动的起始点）。

**投标人应在中控室至少配一套远程操作台，至少达到现场操作椅的功能，投标人应根据本项目前端进料的方式及特点，描述远程操作可达到的全自动化程度，远程操作系统可后续控制优化、逐步提升全自动化控制水平。**

9、起重机具有大起升高度的防晃、实时动态计量、抓斗状态监测、松绳料位检测及故障诊断报警功能，故障诊断报警可对超载、变频器异常等现象自动诊断并预报故障代号。

10、抓斗起重机应具有完善的电气、绝缘、超载、限位、防撞、连锁和紧急停车等安全保护功能。

11、起重机设置人形通道、平台、栏杆并具备必要的安全措施，维修走道和平台到达维修所需的每个部位并便于维修。

12、抓斗起重机桥架上应设置安全照明灯插座，安全检修电源插座、小型动力电源插座和行车报警电铃。桥架下应设置辅助防震照明灯，方便操作员的操作。

13、采用松绳测量系统或补充其他可靠的料位测量方式，同时，可根据料坑的监控设备和信号，选择抓取料位较高的料坑，跳过空料坑。

14、每台垃圾抓斗起重机配备独立的PLC构成综合监控系统，监控整车的运行状态。PLC应预留至少15%的I/O扩展能力，保证在原有设备（机柜、电源等）条件下，只需增加I/O模块即可实现功能扩展。I/O模块测点要求预留至少10%的余量，各I/O模块要求可热插拔，同时实现整车运行的时序逻辑控制和检测信号的判断。

#### 15、对桥架的要求

主结构板材采用Q345B，主焊缝及对接焊缝采用双面自动焊，并按规定进行外观检查 and 无损探伤，在达到起吊极限重量时挠度必须符合规范要求，桥架要有较高的垂直和水平方向的刚度，以及以较小轮压传递到承轨梁上。端梁采用Q345B材料整体结构，结构形式为“月牙型”，焊接成型后整体镗孔加工，保证车轮组装后两个偏斜值在标准公差范围内，端梁和半偏轨箱形主梁采用高强度螺栓连接，四梁分体式结构，方便运输和现场组装。小车轨道压板采用可拆卸结构，方便轨道的更换，并设置轨道压板螺栓防松动及防脱轨装置。

#### 16、对大车的要求

采用分别驱动，将车轮组和三合一驱动单元安装在端梁上，三合一驱动单元由硬齿面减速器+制动电机组成。电机采用变频控制的风冷电动机，防护等级为IP55，带有测温元件，以电缆滑车拖缆和轨道方式实现大车的移动供电，电缆应有30%的余量，并选用柔性电缆。

大车行走驱动装置应带自动和手动两种刹车装置，电动机停止供电时，自动制动装置动作防止大车移动，但工作人员可通过松开手动刹车来移动大车。大车上还应设有机限位装置和定位系统，限位装置应与大车行走电机联锁，当大车运行到轨道端头时发出报警信号，同时切断大车行走电机电源，防止大车继续前进。当大车运行到给料斗上方时，定位系统发出信号，提示大车到达指定位置。每个给料斗上方大车定位点应不少于 3 个，每台炉、每个点的提示信号应有明显的区别，大、小车定位系统应具备多点、移动投料功能。

制作大车的车轮材料应兼具强度高和对轨道磨损小的特点，且便于检修更换，配重型调心轴承，锻造轴承座。

大车设有防撞系统，当两台起重机相互靠近时自动减速，距离过近时报警并自动停止，实现两台起重机保护连锁功能。大、小车行走配备两级限位开关，大车及小车的轨道末端均应设有缓冲装置。

### 17、对小车的要求

小车车架结构板材采用 Q345B 材料，采用集中驱动，驱动单元采用硬齿面减速器+制动电机组成的“三合一”驱动单元。电机采用变频控制的风冷电动机，防护等级为 IP55，带有测温元件，以电缆滑车拖缆和轨道方式实现小车的移动供电，电缆应有 30% 的余量，并选用柔性电缆。

小车行走装置设自动和手动两种刹车装置，电动机停止供电时，自动刹车装置动作防止小车移动，但工作人员可通过松开手动刹车来移动小车。小车应设有缓冲装置、限位开关、定位系统等，限位开关应与小车行走电机联锁，当小车运行到轨道端头时发出报警信号，同时切断行走电机电源，防止小车继续前进，当小车运行到给料斗时，定位系统发出信号，提示小车到达指定位置，每个给料斗上方小车定位点应不少于 3 个。

制作小车的车轮材料应兼具强度高和对轨道磨损小的特点，且便于检修更换，配重型调心轴承，锻造轴承座。车轮组装后两个偏斜值在标准公差范围内，使小车运行平稳不啃轨。

为配合辅助卷扬机构拆装、运行工作，要求每台小车两端均需预留与辅助卷扬机构机械连接口及配套的方便插拔电源接口。

### 18、对提升装置的要求

钢丝绳采用单层缠绕方式，使用寿命不低于 16000h，钢丝绳的布置具备防摆特性，以防止抓斗从储坑中提升时以及起重机大、小车行走时抓斗晃动，应考虑可靠措施，确保钢丝绳和电缆的工作同步性，并有利于工作可靠性。

钢丝绳选择镀锌，重级制，高强型，钢丝绳的接头和固定方式符合规范要求。每根钢丝绳的承载能力均应按 1.2 倍额定负荷设计，钢丝绳破断力不小于  $2160\text{N}/\text{mm}^2$ ，安全系数不小于 5。导绳器布置合理，以减少钢丝绳的磨损，延长钢丝绳的使用寿命，钢丝绳和抓斗之间采用过渡链条连接。钢丝绳卷筒上的钢丝绳应留有足够的安全圈（不小于 3 圈），卷筒直径与钢丝绳直径之比合理且符合规范要求。

采用起重机专用变频调速电机+硬齿面减速机驱动钢丝绳卷筒，电机要求防腐、防水和防尘，有强制风冷风机进行冷却。钢丝绳卷筒装有防钢丝绳脱槽装置和防钢丝绳回跳装置，以减少钢丝绳的磨损，延长钢丝绳的使用寿命。

提升机构齿轮均采用硬化处理的斜齿轮，通过油浴的方式实现长效润滑，保证较高的耐磨性及更安静的运转，润滑油的高度易于查看。

提升机构应设刹车装置，刹车装置动作后应可完全停止卷扬机的转动，断电时，刹车装置自动动作。提升机构应设有过载保护和检测装置，应安装力矩限制器，以保护机构不被损坏，抓斗抓取动作完成后，检测设备自动判断垃圾重量是否介于设定范围，如超重，抓斗卸载，重新抓取。

### 19、对抓斗的要求

抓斗采用电动液压双颞瓣抓斗，抓斗容积  $12\text{m}^3$ ，抓斗的抓满率  $\geq 90\%$ ，能够完全闭合，抓斗闭合时，斗内垃圾不应滑出。抓斗的张开与闭合应由液压系统的换向阀控制，可以分步打开抓斗并可有效的控制布料。作业时可以根据污泥料仓内污泥的堆积密度自动调整抓力和闭合速度，既确保高抓满率，又能有效地保护抓斗。

抓斗具有油温、油位、电机温度、防电机反转、油压等必要的安全保护功能，工作时液压油的温升幅度不得影响设备的正常运行，油泵为恒功率负载反馈高压变量柱塞泵。

抓斗内安装有角度传感器装置，控制垃圾抓斗合适角度，运行时可即时检测抓斗的倾斜状态，并利用松绳传感器，防止抓斗倾翻，造成钢丝绳和抓斗电缆的损坏，防晃装置的工作不应影响抓斗的正常出力。

抓斗的斗体材质、底刃、边刃材质需考虑防腐耐磨，保证抓斗的使用寿命，斗体采用钢材力学性能不低于 Q345B，底刃和边刃采用硬度大于 HB500 高度耐磨材料，爪尖具有高耐磨性能，3 年内不脱落，投标人在设备清单中明确各部位的材质。

通过电缆卷筒给抓斗供电，有避免电缆偏摆或与钢丝绳相擦的措施，并确保电缆卷筒和抓斗升降卷筒间动作的同步性，防止运行时拉断电缆，延长电缆的使用寿命。抓斗的动力和控制电缆是随抓斗起降的，投标人应考虑电缆卷筒与抓斗升降卷筒的同步性，以防止拉断抓斗电缆。

**20、对称重系统的要求**

每台抓斗起重机应分别配置独立的实时动态称重、计量系统，称量精度 $\leq \pm 1.0\%$ ，具备去皮、自动称重、自动累计、自动显示、投料数据打印，可自动形成 Excel 或 Word 中文报表，报表的内容由投标人提供并经过招标人确认。每个控制室配置一台计算机及一台打印机。称重系统具有超载保护功能，可自动判断污泥重量是否介于设定范围之内，抓料不足或超载时可自动重新抓取。

**21、对多功能遥控器的要求**

每台垃圾吊车配备一部无线多功能遥控器，既可以作为垃圾吊车故障检修使用，又可实现与操作椅及远程操控系统相同出力的工作能力，多功能遥控器有完善的功能操作，通过遥控器上的摇杆来操作起重机工作。

**22、对操作控制台及远程操作台的要求**

每一套抓斗起重机配一台操作控制台，每一个操作控制台包括一个驾座式的控制操作座椅，操作座椅和操作手柄应符合人体工程学原理，操作座椅应能前后移动、上下调整和左右转动，操作座椅的位置应能较好地观察整个垃圾池/卸料门/和焚烧炉给料斗进料口的情况。操作座椅配有操作员面板，用于显示起重机的各种数据，包括用于驱动的参数和设置，采用 12 吋彩色触摸屏可编程操作员终端作为高级半自动方式下的操作设备，可用显示区域不小于 211mm×158mm，触摸开关分辨率不小于 16×12 个。此外，投标人还应为每套操作椅前配置一套 42 吋液晶显示屏，摄像头图像可实时传输至显示屏。

中央控制室配置一套远程操作台，用于远程控制起重机的工作，操作台可任意切换控制起重机工作，操作台应与中央控制室操作员站尺寸及风格一致，操作台应配置高清显示屏 2 个，一个用于显示起重机工作状态视图，一个用于显示摄像头视图，显示屏配置与操作员站显示屏配置一致。上位操作系统界面必须有中文版本，界面可显示总体画面、料位画面、垃圾抓斗起重机状态画面、抓斗的三维位置、垃圾重量、运行参数和工作状态等。

**23、对视频监控的要求**

投标人负责提供摄像头视频监控系统布置方案及供货，摄像头布置应不少于：每台起重机上 3 个（两端各 1 个，小车 1 个）摄像头，每个给料口 1 个摄像头，垃圾池根据垃圾场尺寸及监控的位置需要布设，摄像头为带有夜视功能，低延时性，具有云台控制，可以转动及机械变焦调节功能的高清摄像头。摄像头显示可以实现单摄像头视图及多网格视图切换，所有图像均进入远程操作台显示器进行显示，且能实时通讯至工业监控系统。

**24、对自控系统的要求**

起重机现场控制采用 PLC 系统，PLC 采用符合或相当于西门子、ABB、施耐德同等品牌产品质量的产品，CPU 采用最新型号，信号电缆宜采用光纤通讯方式，电缆应有不小于 15%的冗余量。控制系统的编程应充分考虑不同热值污泥与污泥缓存仓的匹配性，避免出现中、低热值污泥被抓入高热值缓存仓或其他类似情形。

抓斗起重机的控制功能包括但不限于下表：

控制方式 动作过程		手动控制	半自动	全自动
		给定供料信号	人工观察	人工观察
投料	选择抓取点	人工观察	人工观察	自动
	选择投料点	人工观察	人工观察	自动
	起重机启动	人工操作	自动	自动
	移向抓取点	人工操作	自动	自动
	抓斗下降	人工操作	自动	自动

抓斗状态检测及纠正	人工操作	自动	自动
抓取垃圾	人工操作	自动	自动
抓斗边抓边提	自动	自动	自动
提升抓斗	人工操作	自动	自动
移向进料口	人工操作	自动	自动
称重计量	自动	自动	自动
开启抓斗, 卸料	人工操作	自动	自动
移向泊车位置	人工操作	自动	自动
搬运、倒垛	人工操作	自动	自动
搅拌	人工操作	自动	自动
判断垃圾状态	人工观察	自动	自动
故障自动诊断及报警	人工观察	自动	自动
远程在线故障诊断	有	有	有

### 3.2.1.2 污泥缓存料仓

1、污泥缓存仓包括料仓本体、滑架、卸料螺旋、液压站、电动阀门、现场控制箱、电气设备及其配套的附件、紧固件、备品备件等，污泥缓存料仓的设计应保证给料的连续性和均匀性。

2、每条线配置不少于两个料仓，单座料仓的有效容积不小于60m<sup>3</sup>，料仓的尺寸设计应与起重机抓斗尺寸匹配，确保抓斗打开时，污泥能够全部落入仓内。在靠近料坑池侧应考虑设置如接驳斜板或其他相应的措施，保证抓斗在移向料仓时可能洒落的物料能落回料坑池。

3、缓存仓本体采用不低于Q355B的材质制作，投标人应充分考虑抓斗卸料时的冲击载荷，料仓壁厚不低于8mm，底板厚度不低于20mm，并在料仓外部设计合理的筋板，保证料仓有足够的强度、刚度及稳定性，料仓内部不得设有筋板，筋板材质与主体材质一致。

4、料仓应合理设置检修人孔，保证对料仓内的易损部件进行检修或对料仓进行清理，圆形人孔直径不小于Φ600mm，矩形人孔不小于500mm×600mm。

5、料仓应设置称重计量装置，对料仓进行称重，并对高低重量显示及报警，用于料仓的进料控制。

6、料仓周边应根据需要设置检修平台、走道和钢筋砼或钢梯，以便于通达设备的维修点进行检修和管理，各层检修平台的设计高度可视检修点的位置确定。

7、给料仓应设置冲洗和排水系统，便于检修时进行必要的冲洗。

8、料仓配置的料位计、破拱装置、变频卸料螺旋、闸板阀、液压动力设备运行均由DCS控制，并设置就地控制箱，可实现远传及就地的切换控制。

#### 9、对滑架的要求

每座污泥料仓应配备滑架系统，确保污泥在任何下落或卸料过程中不产生“架桥”现象和堆积死角，滑架必须具有足够的推力和强度，强制性地使污泥均匀地推入卸料螺旋排出。

每套滑架送料系统由液压缸、连接咬合块、延伸杆和填料函、滑架钢结构及附件组成，滑架采用对置式双驱动形式，材料应不低于Q355B，并进行防腐喷涂处理，

滑架叶片应采用厚度不小于30mm的钢板进行激光切割整体成型，不得采用分条焊接组合的方式，滑架叶片和连杆之间采用螺栓联接，每个螺栓中心间距不得大于40mm。延伸杆的材质应采用40Cr轴承钢或以上性能的材料，延伸杆和液压缸中间通过连接咬合块相连，咬合块带有插销，方便在不需清空料仓的情况下拆卸，延伸杆应全渗碳或镀铬，镀铬面不小于25um。

#### 10、对液压驱动的要求

滑架由液压缸驱动，液压装置及管路系统的设计制造应符合ISO4413或相当标准。液压缸采用无缝钢管制造，应具有足够的强度和刚度，能足以承受液压力、负载力和意外的冲击力，并保证活

塞缸的密封性、运动平稳性和耐用性，活塞杆应采用高强钢制造，杆的表面硬度不低于 HB800，在满足强度和刚度要求外，还应耐磨损耐腐蚀，活塞杆的运行速度不大于 1m/min，在最大工作负荷条件下，活塞杆的抗拉、抗弯强度的安全系数不小于 5，液压装置噪声在 1 米范围外不大于 80 dB (A)，液压电机带有感温器及防潮加热器，外壳防护等级不低于 IP55，并采用 F 级绝缘。

液压泵品质/性能符合或相当于力士乐 Rexroth、派克 Parker、丹佛斯 Danfoss 的品牌产品质量。

为保证液压系统和所驱动设备性能的可靠和稳定性，液压站所配液压油泵应与驱动部件一一对应，不应采用分配阀形式。液压动力站配有机架，带有显示驱动点压力及油压的仪表，液压装置的油泵、油箱、油过滤器、各类控制阀、各类指示仪表和配电系统应为成套设备。液压装置应设有可靠的过载保护回路，在任何环境和工况条件下均能安全、有效和可靠运行，不会使液压装置受到破坏，所有液压元件不得泄漏，动密封处的密封件使用寿命应大于 20000 小时。

液压管，管道接头均为法兰连接管道，内壁应清洁光滑，管路可沿钢架和平台背面敷设，支架间距不大于 1000mm。投标人应提供液压油的技术要求，具有较好的抗磨特性及合适粘度，油料污染等级不大于 ISO4406 的 19 / 16 号。

### 3.2.1.3 卸料螺旋

1、卸料螺旋承接缓存料仓的污泥，能够连续、均匀地将污泥转输至输送机，每套污泥缓存料仓对应 $\geq 2$ 台卸料螺旋，每台相互独立，并在 1 台故障时，另 1 台能够承担全部的输送量需求。

2、卸料螺旋采用变频装置，输送量可以无级调节，并设有检修、清空措，施卸料螺旋的安装方向应与滑架运动方向垂直。

3、卸料螺旋在卸料时不得有污泥架桥而导致卸料失败的现象，同时卸料螺旋能承受料仓污泥的压力，其进口尺寸应与污泥缓存料仓出口严密匹配，连接处不得有污泥外泄的情况发生。

4、卸料螺旋采用直连电机驱动双轴螺旋式，采用异形叶片，输送时，对板块污泥具有破碎功能，投标人在入炉专题设计中详细论述卸料螺旋叶片结构形式。

5、输送螺旋及轴的材料应不低于 Q355B 特殊耐磨钢，不得采用焊接或拼接，螺旋槽、盖板及支架的材料不低于不锈钢 304，螺旋槽的槽板厚度应不低于 8mm，螺旋槽的直径大小设计应充分考虑污泥特性，保证卸料顺畅。连接附件、地脚螺栓的材料不低于不锈钢 304，内衬采用超高分子聚乙烯，轴承箱体为钢铸。

6、输送螺旋由特种钢采用特殊工艺加工而成，具有足够的强度和刚度，叶片厚度不小于 20mm，周边加工光洁，适合于输送污泥及带有粘性或长纤维的物料，可避免此类物质的堆积和缠绕问题。

7、轴承箱体采用钢铸造而成，通过回火处理后，再进行整体加工，严格控制各挡尺寸及同心度要求，内设一组圆锥滚子轴承。

8、螺旋出口配备液压闸板阀及蓄能保护器，以保证闸板闭合迅速严密，且可通过蓄能保护器在卸料过程中断电情况下，主动关闭液压闸板阀，液压闸板阀采用物料密封，配渐进开关，阀板及连接杆材质不低于 304 不锈钢。

9、螺旋输送机应设有检修、清空措施。

### 3.2.1.4 刮板输送机

1、污泥刮板输送机接收来自卸料螺旋的半干污泥，能连续和均匀的将污泥转输至焚烧炉炉前缓存仓，每套污泥缓存料仓对应 $\geq 2$ 台卸料螺旋，每台卸料螺旋对应 1 台污泥刮板输送机（即每套污泥缓存料仓对应 $\geq 2$ 台刮板输送机），在其中 1 台刮板输送机故障时，其他输送机能够承担全部的输送量需求。

2、刮板输送机能满足连续或间断运行的要求，保证出力达到污泥出料要求，采用变频控制，输送量可以无级调节，并能随负荷迅速调整，各转动部件转动灵活，无卡阻现象。

3、减速机品质/性能符合或相当于 NORD、FLENDER、SEW 的品牌产品质量，全厂宜为同一品牌产品，其他设备配套的减速机按本要求执行。

4、刮板机应密封严密，不发生漏料现象，进出料口应配套与卸料螺旋匹配的进料口及与炉前

缓冲料仓匹配的出料口，本体和传动部分均采用全封闭结构，机盖、机体等连接面设有密封件，刮板输送机的盖、侧、底、各段联接位置及观察口位置密封良好，防止臭气外溢，刮板输送机应设有除臭接口，正常运行时，臭气引至除臭装置。

5、刮板输送机进出料点、转角等部位设检修观察口，以便观察设备运行情况，在头部落料点处设刮板清理装置，刮走残留污泥，保证输送效率。

6、刮板机链轮采用耐磨、耐腐蚀材质，齿顶采用表面强化热处理，质保期两年，投标人供货时提供热处理报告，轮轴采用主材材质不低于 40Cr。刮板机内部与污泥接触的部分采用高分子材料等不易粘黏的材质，避免污泥的板结或结痂影响输送量或出料量，刮板机箱体及刮板采用 304 不锈钢材质，壳体厚度满足结构强度的要求。

7、刮板输送机的链条张紧装置位于尾部机壳，采用螺旋式张紧装置，调整方便灵活，强度高。机尾轴安装速度检知器，用于监控刮板机运转情况，输出断链或其他异常情况报警。

8、输送链条采用不低于 304 不锈钢材质，链条由投标人提供三家品牌供招标人选择，具有良好的耐磨耐腐蚀性，使用时链条不出现跑偏、脱链、曲折不良等故障，在质保期内不出现断链等重大事故。

9、刮板输送机采用 DCS 控制，所有现场一次仪表统一接入 DCS 进行显示控制，电机电流，电机运行状态，远程就地状态，电机启/停信号统一接入位于配电室的控制柜端子排上，然后通过端子排接入 DCS。刮板输送机设置现场就地控制箱，同时能够实现所有的现场控制要求，并能实现手动/自动切换。

### 3.2.2 焚烧系统

焚烧系统主要包括焚烧炉本体、高温空预器、燃烧风机（含流化风机及可能涉及到的二次风风机）、燃烧器、砂料存储输送系统及配套的布风装置、风管、辅助设施、自控、电气系统等。

投标人应针对本项目情况，提供鼓泡流化床焚烧炉专题设计，内容包括但不限于焚烧炉炉体尺寸设计选型、流化风风量及风温调节范围及调控说明、焚烧炉耐材设计说明（含耐材选型及耐材厚度计算）、进料口设计说明（含进料口的个数及进料位置的选取）、燃烧器设计选型（含启动燃气器及补燃燃烧器）、降温喷水装置设计选型等。

#### 3.2.2.1 焚烧炉本体

1、本项目采用鼓泡流化床焚烧炉，投标人应根据本项目的特征，提供适合本项目并拥有成功运行经验的该类型焚烧炉。焚烧系统工艺设计应满足相应的设计规范及安全监察规程的要求，焚烧炉可连续运行，也可间断运行。

2、焚烧炉设计点绝干基低位热值 9.5MJ/kg，单炉设计额定进污泥量为 400t/d（60%含水率），设计点含水率为 58%，要求焚烧炉能适应 70%~125%（有一条线检修）的进料负荷的变化范围，同时应校核在污泥在高峰绝干基低位热值 12.5MJ/kg 的工况（辅助设施的选型应考虑高峰热值 100%泥量条件）。投标人应综合考虑以上条件，在焚烧炉专题设计中详细论述焚烧炉的设计运行范围。

3、投标人投标时应提供焚烧炉的适应变化范围的燃烧图，该图应能反映入炉污泥量、入炉污泥热值等参数的变化范围，标明焚烧炉正常运行的区域、超负荷运行的区域、需加辅助燃料的区域、需采取特殊措施的区域（包括降温和停止进料闷火状态），燃烧图应清晰明了，能够准确指导生产运营。

4、焚烧炉设计应能保证污泥在焚烧炉中充分燃烧，炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ ，收尘灰及飞灰灼减率 $\leq 3\%$ 。炉膛内烟气在不低于 850℃条件下，停留时间不小于 2 秒，悬浮区停留时间 $\geq 6$  秒，在额定工况下，流化区的流速应不超过 1m/s，在焚烧炉的悬浮区，无论何种工况，气体流速应不超过 1m/s，投标人应在焚烧炉专题设计中提供满足以上参数条件的焚烧炉设计选型计算说明。投标人结合本项目污泥尺寸、粘度等特性，在前端设备配置及选型中考虑相关的措施，不得以污泥性状作为焚烧不合格的理由。

5、焚烧炉的设计应充分考虑焚烧炉本身的自适应性，减少焚烧炉的频繁调整，焚烧炉的设计运行温度区间由投标人在焚烧炉专项设计中明确，当污泥性质的波动超过炉体本身的适应范围时，

焚烧炉应启动相应的调控措施，包括但不限于天然气补燃、喷水降温、调整流化风风量及温度、调整进料负荷等措施，投标人应在专题设计中分析各调控手段的优先级与经济性，并在带料联动调试阶段，对各措施进行调试。

6、焚烧炉的进料方式应采用多点均匀进料，宜配备专用污泥进炉分撒器，单座焚烧炉上的污泥给料口数量由投标人确定，但必须保证污泥进入焚烧炉后迅速扩散均匀，充分利用流化床区域，避免U型流问题。

7、除了污泥进料口外，应保证2条焚烧炉具备一般工业固废（皮革、塑料等）或生物质颗粒的投加口。除了在焚烧炉上预留投加口外，投标人在应充分考虑投加的可操作性，明确物料从储料仓起传输、投加的方式以及对物料形状的要求，并在布置图中展示物料存储及输送方案。

8、流化风兼具砂料流化及燃烧一次风作用，流化风的温度、总设计过量空气系数由投标人在焚烧炉专题设计中明确，根据燃烧状况，流化风的温度及风量可在给定的范围内调整，若涉及燃烧二次风，投标人提供一、二次的比例及二次风参数。

9、焚烧炉的设计应有减少床料损失的设计，焚烧炉的设计应结合污泥的挥发性成分特点，焚烧炉主反应区应限制在流化床区域，须防止流速过高携带出未燃尽成分，同时避免烟气携带导致床料损失。

10、焚烧炉内维持不低于 $5\text{mmH}_2\text{O}$ 的负压，防止烟气外溢，同时为防止外界空气的不正常进入，应密封可靠。焚烧炉应设置防爆设施和紧急排放烟道，紧急排放措施必须安全可靠，并设置联动装置使其只能在事故或者紧急状态下才可启动。

11、焚烧炉的热损失应低于输入热量的5%，以尽可能减少辅助燃料的使用量，投标人应提供天然气启动及补燃用量计算表，并提供不同热值下天然气消耗曲线，在性能考核时以曲线内插的天然气的消耗量将作为衡量焚烧炉性能的重要指标。

12、焚烧炉设计应考虑污泥热值升高或者含水率降低而导致的炉内超温情况，应在炉内合适位置设置一套喷水系统作为烟气紧急降温措施，当烟气温度过高时，高压水通过双流体喷嘴雾化后扩散至烟气，迅速降低烟气温度，降温系统应根据需求使喷嘴轮流交替操作或同时操作，焚烧炉的雾化喷嘴数量由投标人确定，满足降温的需要，每只喷嘴连接冷却空气和雾化空气管路，降温水、雾化气、冷却气在送入每只喷嘴前应设均流、计量装置，喷淋系统管道材质不低于304不锈钢。

13、本项目单炉规模大，投标人应结合炉体设计，合理设计布风装置，保证炉内砂料的稳定性及温度场的均匀性，同时在焚烧炉启动及停炉时避免床料向布风装置泄露或堵塞布风装置，布风装置及所有进入砂床层的装置应充分考虑砂料的冲刷特性及在高温条件下的结构强度，当燃烧空气来自车间臭气时，应充分选择材料防腐，以避免因臭气成分而造成风板/管腐蚀，投标人应提供布风装置的使用寿命担保。

14、焚烧炉材质应具有高强度、耐腐蚀、耐磨损、耐高温的特点，炉膛必须采用有效的防磨设计，以保证焚烧炉长期可靠运行，有可能产生磨损的金属面选材在保证耐磨损性的同时，不得降低其机械耐腐蚀性能。焚烧炉外壳钢板厚度 $\geq 12\text{mm}$ ，材质至少采用A36或Q355低合金钢板制造，但承压区需采用A514 Gr B或Q690高强度焊接结构钢。

15、焚烧炉不同区域需要的耐火材料不同，应根据各区域的条件（如热负荷、温度、温度变化率以及污泥、飞灰、烟气可能引起的腐蚀程度等），充分考虑耐磨、绝热和避免结露腐蚀，选择布置不同的耐火材料。焚烧炉耐火材料的使用寿命不低于3年，耐火砖和浇注料不得因温差伸缩造成衬砌体的脱落，耐火层至少一层，绝热层至少二层，炉衬设计应保证自 $850^\circ\text{C}$ 时停炉，炉内温度在16小时内不得低于 $650^\circ\text{C}$ ，满足热启动要求。炉外表面（保温层外）温度应小于 $50^\circ\text{C}$ ，以便于检查和维护，流化床炉内布风区设计耐热温度 $\geq 1100^\circ\text{C}$ 。

16、焚烧炉应设置监视系统、控制系统、报警系统和应急降温安保装置。监视系统应能在线显示焚烧炉燃烧温度、炉膛压力、以及烟气含氧量等表征焚烧炉运行工况参数，并能够自动反馈，对有关主要工艺参数进行自动调节（包括但不限于沙床及悬浮区各点温度自动控制），焚烧炉适当位置上安装燃烧状况监控摄像头，实时上传流化床炉内的燃烧状况至中控室。

17、焚烧炉应提供足够的检修门、人孔、观察孔、测量或测试插口和端口，用于炉膛等的检查、清理和维修以及检测。焚烧炉上的所有进料口、喷嘴、观察窗、仪表接口都应设置空气吹扫/冷却装置，避免积灰，吹扫/冷却空气均通过环管分配，每个空气支路上应设流量计及流量控制阀门。

### 3.2.2.2 污泥给料设备

焚烧炉设置炉前给料仓，从刮板输送机输送来的污泥进入炉前给料仓，料仓容积不低于 5 立方，材质不低于 304 不锈钢材质，内部涂刷防腐涂料，且满足连续进料、给料的要求。

料仓配计量称重模块，对高低重量显示及报警，并用于进料控制，料仓内污泥应安全、稳定，不发生厌氧反应，同时应设有有毒有害气体浓度检测仪及防止粉尘爆炸的仪表。

给料仓底部设置给料螺旋，连续、均匀、稳定地将污泥送入焚烧炉，螺旋采用 Q355 制作，同时考虑防腐、防磨措施。螺旋输送量应变频可调，能够精确地调整进入焚烧炉的污泥量。

污泥给料螺旋与焚烧炉密封衔接，并设有自动控制隔热门，且应具有对进料量的控制、调整和防止焚烧炉热量溢出的功能，污泥给料螺旋设置热电偶，监测污泥的温度，当温度高时，布置在缓冲料仓上的自来水自动投入。

### 3.2.2.3 点火和辅助燃烧设备

1、本项目采用天然气作为燃料，每座焚烧炉应设置有启动燃烧器及辅助燃烧器，燃烧器整体寿命不低于 30 年，燃烧器的设计、选型及配置应满足焚烧炉烘煮炉及冷态启动时，按照给定的温升曲线升温，当炉膛烟气温度降低至设计温度时，辅助燃烧器应自动投入运行，燃烧器的设置应避免使炉内飞灰软化，并考虑必要的冷却措施，防止高温烧坏。

2、采用嘴混式燃烧器，燃烧器喷嘴的数量、布置及进气角度的设置应保证获得更好的传热效果，更快的加热速度，更少的燃料消耗，实际投运数量应根据运行工况进行调整。燃烧器的空燃比应不高于 1.2，设计有空燃调节模块，用来调节空气、燃气流量按最优燃烧配比，降低  $\text{NO}_x$  的生成。

3、燃烧器采用电子比例调节，可适应不同工况条件，启动燃烧器调节比不低于 15:1，辅助燃烧器采用分级控制，调节比不低于 20:1。

4、本项目炉体尺寸大，燃烧器的火焰长度应能满足在不同工况下达到分散火焰温度的要求，同时应避免火焰长度过长，造成对面炉体耐材高温损伤，燃烧器的火焰长度及宽度由投标人在燃烧器选型中明确，当单台燃烧器火焰长度无法满足要求时，可以对向设置两台燃气器。

5、燃烧器点火应可靠、迅速，火焰稳定可靠，无脱火、回火现象。

6、火焰监测装置的安装位置应确保传感器不受任何无关信号的干扰，UV 火焰监测器及点火电极的寿命不低于 5 年。

7、护火筒需用耐火材料，安装于风室的燃烧器承受最高温度应不低于  $850^\circ\text{C}$ ，安装于悬浮区的燃烧器承受最高温度应不低于  $1250^\circ\text{C}$ 。

8、天然气阀组应在出厂前组装成撬装的阀组架，天然气阀组应至少包括过滤器、自动安全切断阀、流量计、调压阀、流量调节阀、就地压力表及压力变送器及其他手动阀门及仪表，流量计应设置有旁路。

9、天然气阀组上串联安装两只自动安全切断阀，自动安全切断阀为常闭阀，在失去动力时应快速自动关闭，关闭时间小于 1 秒。

10、天然气阀组架应有检漏、吹扫功能，当天然气停用后，应使用空气置换管路中的天然气，并保持喷枪清洁。

11、燃烧器设置有就地控制箱，材质不低于 304 不锈钢，箱体上设置有液晶显示模块、控制按钮、显示按钮等，控制至少应提供如下内容并纳入 DCS 系统：燃烧器的操作、燃烧器的报警条件（如燃烧器故障/失效，熄火等）、顺序控制（如燃烧器自动的启动操作和/或辅助燃烧操作的切换、燃烧器自动进行手动/自动操作切换等）、辅助燃烧器系统必须具备与其它外围系统联系的接点（如炉膛熄火吹扫等）等。

12、燃烧器应按照 GB/T36699 的要求，设置安全停燃烧器并连锁保护。

### 3.2.2.4 燃烧空气设备

1、燃烧空气系统由风机、消声器、过滤器、管道、阀门及设备管道支吊架和保温材料等组成，若设计二次助燃风的，投标人应在焚烧炉专题设计中补充二次风的相关设计说明。

2、流化风兼具燃烧风功能，正常运行时，应优先考虑采用污泥坑臭气作为流化风，抽取的臭气位置及流量由投标人在焚烧炉专项设计中给出，设备及风管的材料应耐高温、耐腐蚀、抗磨损，避免臭气成分对其造成腐蚀。在进入焚烧炉之前，流化风通过空气预热器进行预热，流化风温度可根据入炉污泥含水率、热值等参数进行调整。

### 3.2.2.5 床料（炉渣）储存和输送设备

1、为保持炉内的床料量，需补充一定量的床料，为使焚烧炉运行时可补充床料，焚烧炉应设有启动和运行过程中的添料口，每日床料砂补给量不大于床料总量的 2%。

2、应设置独立的砂储存间，宜采用轻质隔断方式的密闭空间，砂料仓材质不低于 Q235B，并保证足够的强度和刚度，仓体焊接密封，砂不得外泄，砂储存间容积按储存 14d 补砂量考虑，投标人在投标文件中提供砂仓容量计算。砂料仓应设置称重计，并对料位进行实时监控。砂料仓还应能防止湿气进入，并设置震动器、清除堵塞装置、除尘装置、人孔、钢梯和支架等附属设施。

3、砂储间及砂输送系统（包括砂仓、斗式提升机或气力输送设施等）的密闭性设计保证砂灰进出料仓时不会逸散到环境中，需设有吸尘装置形成微负压以进一步避免灰逸散至环境中，吸尘装置尾气应经布袋除尘后排放。

4、设计良好（燃烧完全，无局部过热问题）的污泥流化床焚烧炉不产生炉渣或炉渣量极少，故焚烧炉在正常运行时是不排渣的，只有在停炉时或者不经常的间断性地将床料从炉内排出。床料（炉渣）的冷却、输送和筛分宜采用集冷却（循环冷却水冷却）、输送和筛分功能于一体的砂冷却输送装置。焚烧炉排除的床料（炉渣）经过冷却、筛分后，筛下物通过床料输送机或气力输送至砂料仓，筛上物排入密闭桶内，人工用手推车推出厂房，再定期用卡车外运。

5、砂仓应设置有补砂装置，采用斗式提升输送机将砂料补充进砂仓内，为防止突然停电造成提升机逆转，斗式提升机应备有防逆转装置。

6、焚烧炉内床料供给采用螺旋输送装置或气力输送方式，如果系统采用气力输送方式，气源系统的设计及气源设备亦应包括在内，床料供给系统的设计能力应满足流化床首次装砂的时间不超过 1 天。

7、投标人应提供首次床料及试运行期运行时所需要的补砂量。投标人在焚烧炉专项设计中提供砂料的技术要求。

8、输送设备与前方供料或后续输送机须设有电控联锁装置，并按先后程序启动和停机。输送设备拉紧装置调整应灵活，应有行程标志。输送设备的机架应保证足够的刚度，在适当的位置应留有检查窗和检修门。

### 3.2.3 余热回收利用及汽机系统

#### 3.2.3.1 空气预热器

1、焚烧炉下游设置空气预热器，空预器采用污泥焚烧的高温烟气预热助燃空气，投标人根据本项目污泥热值变化情况，合理选型空预器的参数，在正常运行中，减少喷水降温频次及天然气补燃量。当投标人选型不同类型的空预器（如高温空预器或中低温空预器）时，应进行专题论证。

2、空预器出口的助燃空气最高温度应可达 650℃，最低温度不高于 450℃，同时，根据污泥性质及运行状态，在不显著改变风量的情况下，风温具有一定的调整区间；风温调整可远程即时实现，投标人在 168 小时试运行中对风温及风量的调整进行调试。

3、空气预热器宜采用壳管式结构，单管程、多壳程，自清洁式设计，竖向布置，高温烟气在换热管内自上而下穿流，流化空气在管外的多段壳程内交叉对流，管束应采用全焊结构，能适用于入口管速的高速气流，为了避免堵塞换热器，应采用光管设计。

4、应充分考虑高温烟气中硫、氯、氟的腐蚀特性及高尘烟气的磨损性，合理选择各部件材质，换热管材质采用不低于 20 镍合金，壳体材质不低于不锈钢 253MA，壳体及换热管使用寿命不低于 30 年。

5、空气预热器管板应采用与换热管同等的材质制造，尤其是要考虑在空预器高温烟气进口处

高温条件下的管板的使用寿命，并应保证管板的结构强度应保证无论何种情况下都不会造成管束塌陷，投标人应对管板的使用寿命进行保证。

6、投标人应考虑高温条件下热膨胀，换热管应有相应的热膨胀措施，投标人在换热管的选型中进行详细描述。

7、空预器在使用过程中，应无结垢、堵塞、泄漏等情况，并应设置适当的检查孔、清扫孔，便于人工清洗换热管。

### 3.2.3.2 余热锅炉系统

1、锅炉采用单锅筒横置式的自然循环水管锅炉，全钢架悬吊和支撑相结合结构。余热锅炉设计进口烟气温度由投标人确定，设计出口烟气温度不高于220℃，产生过热蒸汽压力为4.0Mpa，过热蒸汽温度为400℃。

2、余热锅炉的热效率及蒸发量由投标人在锅炉选型计算中提供，应至少计算不同负荷及不同泥质条件多个工况条件下下的蒸发量，具体以满足本项目设计范围为准。

3、主蒸汽系统采用集中母管制，每台余热锅炉产生的过热蒸汽从锅炉蒸汽出口集箱引出，汇集于主蒸汽母管后接到汽轮机的隔离汽阀，锅炉出口、汽轮机进口管道上均设有流量测量装置，以便对锅炉和汽机进行考核。

4、本项目烟气含尘量大，投标人应充分考虑烟气对受热面的冲刷磨损，各段受热面布置应保证烟气的均匀分布，管束的设计应尽量减少飞灰冲刷所造成的磨损，在水冷壁区域、迎烟气受热面侧、激波吹灰迎向受热面侧等位置应采用堆焊及其他防磨措施。

5、每台锅炉配备足够的观察孔、人孔、检修门及测量插口，检修门、孔应为防尘、防烟气结构，并根据需要保温。

#### 6、对锅筒（汽包）的要求

锅筒采用 Q345R 材质制作，搁置在钢架上的两个锅筒活动支座上，可以左右自由膨胀，采用球形封头，封头上设有人孔检查门，锅炉正常水位在锅筒中心线下 50mm，最高和最低水位距正常水位各为 75mm。

锅筒设 2 套云母双色水位表和 2 套远传电接点液位计，可通过工业电视在中控室观察双色水位表液位，在正常运行时能够清洗更换云母片，电接点水位计液位信号可在中控室显示，用于锅炉液位报警，锅筒上还设 3 组平衡容器，液位信号 3 取 2，送入 DCS，用于汽包高低液位报警及高高、低低液位连锁保护及锅炉给水流量的调节。

锅筒还应设有压力、水位、温度、流量等测量接口可供自动调节冲量用，并预留有对空排气、紧急放水、加药、连续排污、预留自用蒸汽等接口。

#### 7、对受热面的要求

为保证换热管制造质量，要求每根受热面管材及出厂焊缝进行 100%无损探伤，并在工厂内完成泄漏测试，测试在 125%的操作压差下进行，在连续 2 个小时内无任何泄露，在运输许可的条件下，管束应尽量厂内组装，减少现场焊口数量。

受热面管束的布置便于清灰装置清除受热面积灰，并应便于部分或全部组件的更换，各受热面应为全排空结构，设置数量足够、布置合理的疏放水和排气口，便于排空管内介质。

水冷壁、蒸发器、尾部对流管束材质不低于国家标准（GB/T5310-2017）中牌号 20G 的材质，过热器材质应不低于国家标准（GB/T5310-2017）中牌号 12Cr1MoVG 的材质。

水冷壁采用膜式水冷壁结构，水冷壁外部设置刚性梁来加强膜式壁刚度；蒸发器管子和上集箱均悬吊于顶板上，一起向下膨胀，排与管排间呈顺排布置，管排与管束上、下集箱连接，全部对流管束下集箱则通过下降管与锅筒连接，炉水在锅筒、对流管束、下降管及导汽管间采用自然循环方式流动，管束应采用全焊结构，能适用于入口管速高速的气流。

过热器分为高温段和低温段，在高温段和低温段之间设置喷水减温器，通过向减温器喷射锅炉给水控制过热蒸汽的温度，在 MCR 工况下，减温水调节范围控制在减温水设计值的 50~150%以内，而过热蒸汽温度仍保持在额定值，过热器的设计保证各受热面在启炉、停炉、最大工况、汽温自动控制失灵、事故跳闸以及事故后恢复到额定负荷时不致超温过热。为防止爆管，各过热器管段应进行热力偏差的计算，合理选择偏差系数，在选用管材时，在壁温验算基础上留有足够的安全裕度。

尾部对流管束布置在尾部烟道内，采用无缝光管制作，尾部对流管束设再循环管道，用于断水

时的尾部对流管束保护，配套必要的仪表，用于测量锅炉给水的流量、温度和压力。

8、耐火材料、保温锅炉炉墙外壁温度不超过 50℃。

9、受热面下部设置灰斗，灰斗的设计便于排出积灰，灰斗敷设耐火或保温材料，并设置人孔门，在灰斗下设置手动、电动插板阀及旋转卸料阀，阀门材质不低于 304 不锈钢，卸料阀接带循环冷却水冷却的螺旋输送机。

10、余热锅炉采取在线清灰装置，清灰方式为压缩空气激波吹灰，吹灰装置既要保证一定的吹灰力度，又要保证吹灰产生的冲击波不会对锅炉受热面及炉墙产生损伤，清灰装置由DCS控制，设置就地控制柜，可以根据吹灰部位的积灰情况单独调节各个吹灰器的吹灰强度，可以单点多次、多点多次自动运行，也可以手动操作，吹灰次数、间隔时间可以根据实际需要进行设置。

11、对汽水取样分析的要求

全厂应至少配置 1 套汽水自动取样分析装置。汽水取样分析的内容应至少包括：（1）除氧器出口溶解氧；（2）炉水 pH、电导率、磷酸根、二氧化硅；（3）饱和、过热蒸汽电导率、钠；（4）给水 pH、电导率；（5）凝结水泵出口电导率、溶解氧等。

汽水集中取样分析装置包括高温高压架、仪表盘、恒温装置、人工取样槽以及装置范围内的取样管和取样管架、冷却水管、排水管、电缆及有关阀门管件。每个取样点都应设人工取样口，人工取样口设在降温减压架上，并应集中至取样槽中，从人工取样口取出的样品温度应 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ，人工取样时不能出现样品飞溅现象。

汽水取样分析装置应连续运行，降温减压系统和仪表分析系统应分别固定在不锈钢架上，取样冷却器采用不锈钢材料制作，取样管采用不锈钢材质。

12、对锅炉锅炉排污扩容器的要求

锅炉设计有连续排污及定期排污措施，锅炉连续排污染率 $\leq 1\%$ ，锅炉汽包连续排污水进入联排扩容器后再通过定期排污扩容器排放，二次蒸汽接入除氧器平衡管利用热能。锅炉本体的疏、放水及汽包的紧急放水排入定期排污扩容器。

排污扩容器采用Q345R材质，设有带远传的液位计、安全阀、压力表等。连续排污扩容器设两台，单台有效容积 $3.5\text{m}^3$ ，定期排污扩容器设两台，单台有效容积 $7.5\text{m}^3$ 。

13、对锅炉给水的要求

锅炉主给水采用母管制，设置 7 台锅炉给水泵，正常运行时 5 台投入运行，2 泵作为备用，给水经给水控制台调节后进入锅炉的尾部对流管束。

给水泵出口设最小流量阀和再循环管，保证给水泵在低负荷时能够正常运行，给水量通过安装在锅筒上的传感器根据锅筒水位进行自动调节。

锅炉给水管材质不低于国家标准（GB/T3087-2022）中牌号 20 的材质，低压给水管设计流速不高于 1m/s，低压给水管设计流速不高于 3m/s。

锅炉给水泵采低位布置，防止气蚀，电机采用变频电机，轴封采用机械密封，给水管路配备压力、流量、温度、调节等阀门仪表，调节阀及流量计设置旁路管道。

锅炉给水的质量符合 GB/T12145-2016《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》的要求且相关指标达到本规范中对除盐水的出水水质要求。

14、余热锅炉出口设置氧化锆分析仪，通过烟气中氧含量来调控燃烧风量。

### 3.2.3.3 除氧器

1、除氧器采用热力除氧器，除氧头及水箱采用 Q345R 制作，起膜管、液气网、水篦子、汽水分离器、喷嘴、等关键部件均使用不锈钢（1Cr18Ni9Ti）。

2、本项目配置 2 台除氧器，定压运行，除氧器工作压力 0.4MPa，工作温度  $143^{\circ}\text{C}$ ，要求除氧器在额定出力、最小出力（30%额定出力）及上述两者之间的出力运行时，出水中溶解氧 $\leq 7\mu\text{g/L}$ ，正常运行时，除氧加热蒸汽来自汽机的一级非调抽汽，应保证在工作压力压力下将进水加热到饱和温度。为启动加热，除氧器应设置再沸腾管。

3、投标人提供除氧器的选型计算表，并应保证在不同数量焚烧线运行下，除氧器能够稳定经

济地的提供锅炉给水，除氧器水箱有效贮水容积按照最大连续蒸发量运行不低于 10min 的给水消耗量确定。

4、除氧器及给水箱的内部结构设计应考虑到防冲蚀、腐蚀、松动、旋涡、波动和噪音，以满足设备正常运行、启动、停机和变工况的要求，同时避免除氧器震动。

5、进入除氧器的介质包括加热蒸汽、汽机主凝结水、补充除盐水、SGH 凝结水（SCR 运行时）、疏水箱疏水、连排闪蒸汽等，各介质参数及流量由投标人根据全厂热力系统计算确定。各接口构造和位置应充分考虑管内介质参数，避免相互之间的干扰及对除氧器除氧工作的干扰，SGH 凝结水会以饱和水状态进入除氧器，从而导致闪蒸状态，除氧器该接口设计需考虑必要的措施消除影响，避免振动等情况。

6、除氧器应设置启动排汽和连续排汽系统，两个排汽系统应能分别将启动过程中的除氧器内残余空气和稳定运行中逸出的不凝气体及时排出，连续排汽损失不应高于除氧加热抽汽量的 0.5%。

7、除氧器水箱设有溢流阀（即为高位放水阀），溢流口设在正常水位标高处，当高液位报警、补水阀关闭后液位还继续上升达到高高液位时，溢流阀自动打开，当液位下降至高液位后，高位放水阀自动关闭，水箱溢流水经蒸汽分离器后接入疏水箱。

8、除氧器应设两个磁翻板就地液位指示器，并设远程水位，除氧头及储水箱上装设不锈钢压力表及双金属温度计并设置远传压力变送器和热电阻，所有温度、压力及水位应接入 DCS，此外，除氧头及水箱设有安全阀，防止任何汽源引起除氧器与储水箱超压，安全阀设计的最大释放能力不应小于除氧器的最大进汽量，在出厂之前作试验、整定并加标签。

9、除氧头和水箱上应分别设置人孔门，直径不低于 DN500，除氧器水箱顶应设置运行和检修平台及配套栏杆、扶梯，并且需满足招标人的要求。除氧器应设置铭牌，内容至少应包括下列内容：产品名称、制造单位名称、制造单位许可证编号和许可级别、产品标准、主体材质、设计压力及最高工作压力、设计温度、耐压试验压力、产品编号、设备代码，制造日期，压力容器类别，有效容积、设备自重等参数。

10、除氧器水箱的水位应能实现自动调节。

11、除氧器应按照 GB150 相关的规定进行无损检测和水压试验，相关检测、试验报告作为产品质量证明文件的一部分，除氧器的性能试验按照 GB/T37554 的规定进行。

### 3.2.3.4 汽轮机

1、本工程 5 条线配置 2 台汽轮机，单台汽轮机额定功率暂定 6MW，由投标人根据全厂热力系统计算校核，并提供汽轮发电机组的选型计算表，汽轮发电机组的选型及配置必须考虑本项目不同污泥规模条件，保证汽轮汽轮发电经济、稳定的运行。

2、汽轮机采用中温、中压凝汽式汽轮机，额定进汽压力 3.8MPa，额定进汽温度 395℃，汽轮机采用定压、滑压运行，汽轮机在额定工况下的排汽压力不高于 0.007Mpa，额定进汽量及最大进汽量由投标人计算确定。

3、主蒸汽系统采用集中母管制，锅炉出口、汽轮机进口管道上均设有流量测量装置，以便对锅炉和汽机进行考核，同时每台套汽轮发电机组设置有 1 套 100%蒸汽旁路，用于汽轮机故障时主蒸汽通过减温减压器进入凝汽器，以回收利用工质。

4、汽轮机设三级抽汽，一级抽汽用于 SGH，二次抽汽用于除氧器、尿素伴热及废水三效蒸发器，三级抽汽用于低压加热器，此外，还应考虑化工生产线项目的需要，废水三效蒸发及化工生产线项目用蒸汽压力、温度及流量后续由招标人给定。

5、汽轮机的保证汽耗率及保证热耗率由投标人在性能保证中明确，并作为汽轮机性能评比的关键指标，在额定工况（纯凝工况，一抽不抽气）下安全连续运行，其汽耗、热耗不高于投标保证值。

6、汽轮机和发电机具备额定功率 10%以上的超负荷能力，并在 10%超负荷及 25%~30%的低负

荷时能保证连续稳定运行，在 48.5~50HZ 范围内安全连续运行而不致降低出力。

7、机组在额定工况和最大工况下，甩负荷后能维持空负荷运转，允许空转时间不少于 30 分钟，汽机的控制系统具有自动控制汽机转速的能力，防止汽轮机超速。汽轮机转子出厂前需做转子动平衡试验以及做额定转速 120%的超速试验。

8、采用高转速汽轮机，额定转速 $\geq 6000\text{rpm}$ ，减速齿轮箱传动效率： $\geq 98.5\%$ ；齿轮精度：4 级精度 GB/T 10095；设计寿命：16 万小时~24 万小时，满负荷条件下连续运转时间 $\leq 47000$  小时。

9、汽轮机的整机寿命不低于 30 年，使用寿命满足：

冷态启动（环境温度 20℃停机超过 72 小时，汽缸金属温度低于该测点满负荷值 40%）次数不低于 300 次；

温态启动（停机 10~12 小时之间，汽缸金属温度低于该测点满负荷值 40%~80%之间）次数不低于 1200 次；

热态启动（停机 10 小时以内，汽缸金属温度已下降至约为 T-MCR 的 80%以上）次数不低于 4500 次；

极热态启动（停机 1 小时以内金属温度仍维持或接近 T-MCR）不低于 150 次。

10、汽轮机应以定压和滑压运行方式进行启动和运行，负荷变化率不低于 2.5%/min，特殊工况下满足 25%负荷突变。汽轮机应在排汽缸温度不高于 79℃能长期运行。

11、本体结构设计合理，有可靠的防止意外超速、进冷汽、冷水、着火和突发性振动的措施，零部件强度能满足各种工况下长期安全稳定运行，末级及次末级叶片应具有必要的抗应力腐蚀及抗水蚀措施。

12、机组 DEH+ETS 品牌必须与全厂主控 DCS 系统品牌、型号和版本一致，所供系统软\硬件应为厂家最新版本，与全厂主控 DCS 系统实现无缝对接，提供的具体品牌和型号待全厂主控 DCS 系统招标完成后再确定品牌的选择，不影响总价，具体功能要求见自控系统。汽轮发电机组要求配置美观大方的隔音化妆板外罩，外罩将主汽门、汽轮机前轴承座、汽机本体、齿轮箱、发电机、励磁机都罩入化妆板内；汽轮发电机组、主汽门、主油泵等距设备外壳或罩壳 1.0m 处测得的最大噪音低于 85dB。

13、汽机在稳定运行的任何工况下在任何轴承座上测得的垂直、横向的双振幅不超过 0.025mm；通过临界转速时，轴承座上振幅值最大不超过 0.10mm。

### 3.2.3.5 汽轮机辅助系统

#### 1、对油系统的要求

油系统分为润滑油系统和控制油系统，润滑油系统主要包括主油箱、主油泵、直流事故油泵、冷油器、双联滤油器、排油烟装置、移动式真空滤油机、高压启动油泵（如有）、仪表以及供给每台机组润滑油所必须的辅助设备和管道。汽轮机润滑油系统须模块化设计并整体到现场，油箱、油泵采用集成式。

油箱中油温一般不高于 40℃，配置回油滤网、电加热装置，配置取样、放水、加油、事故放油、滤油机等接口，油箱的所有接口应有防止外部水及其它杂质漏入油箱的措施。

正常工作时，润滑油由主油泵供给，在交流油泵故障时启动直流事故油泵。每台汽轮机设 2 台容量 110%的冷油器，一用一备，允许 1 台运行另 1 台放空清洗，冷油器换热装置材质不低于 TP316L 不锈钢，油系统管道及附件材质不低于 TP304 不锈钢，采用厚壁管，尽量减少法兰弯管接头。

油系统设有排油烟装置，使各轴承及腔内维持微负压，并设置负压表便于监视，应确保各轴承内不吸入蒸汽，避免油中带水。

润滑油箱油位低跳机保护，必须采用测量可靠、稳定性好的开关量液位测量方法式采取三取二的方式。润滑油箱油位显示装置必须采用测量可靠、稳定性好的 4~20mA 模拟传感器测量，就地显示液位值并远传至 DCS，DCS 设置油位高、低报警信号。润滑油箱还应设置油箱液位玻璃管。

控制油系统采用独立的 EH 高压抗磨油系统，系统主要由液压泵站、油动机、液压油和不锈钢管路组成。主要由供油系统（油站、蓄能器、抗磨液压油等）、执行机构（油动机、伺服阀、OPC 电磁换向阀等）、液压油及油管路系统（油管路及各阀门等）组成。

## 2、对轴封系统的要求

投标人提供完善的轴封蒸汽系统和设备，包括轴封供汽系统压力调节阀（含电动调节执行器或压力调节系统）和新蒸汽减温减压器（或均压箱）、轴封冷却器及其辅助设备，防止运行中高压蒸汽从轴端泄漏排入大气或窜入轴承箱，防止空气从低压轴端漏入真空部分。

在机组启动和各种运行工况下，轴封供汽系统能自动调整压力，并设置安全门和溢流装置。轴封调整器能适应来自主蒸汽向轴封供汽的调节要求，轴封系统上配置简便、可靠的调压、调温装置，满足轴封的供汽参数要求。

设置 1 台 100% 容量的轴封冷却器，其为管壳表面式换热方式，换热管材质不低于 TP304 不锈钢，轴封冷却器抽气装置采用 2 台轴封风机，一用一备，轴封风机应设置低点排水功能，并应考虑到抽风机在高湿环境中运行的稳定性和安全性。

均压箱可自动调整压力和温度，并配置远传智能压力变送器和温度元件，均压箱底部需设置疏水管道和阀门。

## 3、对疏水系统的要求

汽机本体疏水系统由疏水管、阀门和疏水扩容器组成，确保启动和停机时将汽缸、蒸汽室、主汽管及各抽汽管、各阀门的凝结水疏走并回收利用，当不能回收利用时，应及时排出，确保机组安全。

## 4、对抽真空系统的要求

本工程采用水环式真空泵维持凝汽器真空，投标人需根据凝汽器的抽空气量、温度、凝汽器最低运行压力等，选择确定水环真空泵的参数。

机组启动时，凝汽器抽真空的时间不超过 30 分钟。设计中应考虑防止真空设备发生故障时，防止大气倒入凝汽器，使真空骤跌的措施。真空系统配套阀门采用阀门应具有可靠的气密性。

## 5、对盘车装置的要求

汽轮机盘车装置采用低速电动盘车，具有手动投入和自动脱开的功能，自动脱开时不应发生撞击，脱开后不应再自行投入。

盘车装置设有压力保护装置，在轴承建立起适当的顶轴油压之前，禁止启动盘车装置。在汽轮机启动前，先启动盘车装置，一旦汽机启动，并达到一定转速时，盘车自动脱离啮合而不对汽机产生冲击，且不重新啮合。

盘车装置配有报警装置及保护装置，在盘车运行时对供油中断进行显示，在油压降低到不安全的数值时，使盘车装置自动停止，当汽轮机在盘车过程中失去厂用电，机组必须配备手动盘车。

盘车装置配有现场控制柜，盘车具备就地和远方 DCS 启动功能。

## 6、对凝汽系统的要求

汽轮机的凝汽系统主要包括凝汽器和凝结水泵，汽轮机乏汽在凝汽器内凝结后汇集到热井中，并由热井出水口排出，经凝结水泵加压后依次进入轴封加热器、低压加热器加热，最后进入除氧器。

每台凝汽器配置 2 台凝结水泵，1 用 1 备，凝结水泵电机采用变频电机。

凝汽器有防腐措施，换热管材质不低于 TP316L 不锈钢，凝汽器要求制造厂内生产制造并整体供货。凝汽器采用双流程，同时设有分隔水室，允许一半运行，一半检修，此时汽机能达到 70% 额定负荷。投标人应按热力计算对凝汽器的冷却面积、冷却水量、背压进行优化，使凝汽器既经济又能满足任何工况的运行要求，并能在最大负荷和循环水入口水温不超过 33℃ 条件下连续运行。

正常运行时，凝汽器出口处的凝结水过冷度不大于 1℃。凝汽器出口凝结水的含氧量，在凝汽器的补充水率 ≤ 5%，正常运行负荷范围内，不超过 30PPb。

凝汽器设计中应设有补水、低压加热器疏水、汽轮机疏水、轴封加热器疏水、及其它返回凝汽器的杂项水等接口及预留备用口，并应设 1 个放水口，放水管管径按 1 个小时内排空正常水位下的凝结水量设计。凝汽器热水井液位计采用导波雷达液位计，同时具备就地和带远传进 DCS 功能。

循环水采用机力通风冷却塔冷却方式。凝汽器清洗采用胶球清洗方式，投标人提供胶球清洗接口，并提供胶球清洗装置。

### 7、对低压加热器的要求

低压加热器为表面冷却型，低压加热器按汽轮机额定工况进行设计，按最大工况进行校核，满足任何工况的运行要求，满足设计参数而最多允许可堵掉 5%的管子数时，达到设计参数要求。

低压加热器换热管材质不低于 TP304 不锈钢。

低压加热器设计满足运行及安全要求。壳体上汽侧装设安全阀；设有两个疏水口，一个是常用疏水口，另一个为紧急疏水口，正常疏水口配汽液两相流，水位计采用导波雷达水位计，同时具备就地和带远传进 DCS 功能。

### 3.2.3.6 发电机

1、发电汽轮机组应满足无永磁副励磁机的两机一变结构的无刷励磁系统，发电机本体及励磁系统的励磁机由本本标段负责，励磁系统的变压器、控制器等不在本标段范围内。

2、发电机由发电机本体、空气冷却器及附件汽轮机调节保护设备、励磁系统等组成，额定功率因素 0.8（滞后），额定转速 3000r/min，出线电压 10.5KV。

3、发电机在额定功率因数下，电压变化范围为 $\pm 5\%$ ，频率变化范围为 $\pm 2\%$ 时应能连续输出额定功率。在发电机空载运行时，频率每变化 $\pm 1\%$ ，发电机端电压变化不大于额定电压值的 0.25%，转子应进行 1.2 倍额定转速的超速试验，并历时 2min，不应出现永久变形和妨碍正常运行的其他缺陷。

4、发电机由汽轮机拖动，效率不低于 97%，发电机与汽轮机减速机之间联轴器采用膜片式联轴器，发电机转子的旋转方向与汽轮机旋转方向相匹配。

5、发电机使用寿命不小于 30 年，发电机的年连续运行小时数不应低于 8000 小时。发电机及其辅机的可用率不应低于 97%，可用率等于（8760 小时 - 计划停机小时数 - 强迫停机小时数） / （8760 小时 - 计划停机小时数）。

6、发电机转子出厂前做高速动平衡试验及超速试验，超速试验 2 分钟不会出现变形和妨碍正常运行的其他缺陷，发电机发现场时应提交动平衡试验报告。

7、发电机定子绕组、定子铁芯和转子采用空气冷却方式，冷却通风采用空冷密闭循环通风系统，向发电机空气系统补气的空气吸入口，应装设空气过滤器，空气冷却器的换热管附件的材质应选用 316L 不锈钢。当一个空气冷却器因故障部分停用时，可保证发电机 2/3 额定负荷连续运行，而发电机温升不超过允许温升值，空冷器停用后，机组允许带额定负荷的时间不小于 60 秒。冷却器按工作压力不低于 0.3Mpa，试验水压不低于工作压力 2 倍，历时 15min。

8、发电机定子铁芯、定子和转子线圈，包括相线和中性点连接导线的绝缘等级均为 F 级绝缘，温升和总温度不超过 B 级绝缘允许值，转子绕组采用 TMR 铜线，转子端部绕组护环采用整体奥氏体不锈钢（50Mn18Cr5）锻件加工。

9、所有发电机轴承均应属于轴颈式，并具有上下分瓣式轴承座，汽、励端轴承均应进行绝缘，发电机励端的轴承座与底板和油管间，油密封座与端盖间加装便于在运行中测量绝缘电阻的双层绝缘垫。采用压力油外循环润滑，润滑油由汽轮机的主油泵供给。发电机轴承润滑油进口双侧均可、轴承座位对称结构，出油口可以根据需要调整。油系统的垫片须采用质密，耐油，耐热的材料，不得选用塑料，橡胶垫和石棉纸垫。

10、长期连续运行时，各部分温升不应超过 GB / T7064 规定的数值，前后轴承回油管上应装设远传测量油温的仪表，正常运行时回油温度应 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ ，回油温度达到  $65^{\circ}\text{C}$  报警，达到  $70^{\circ}\text{C}$  停机。应采用卡套式端面热电阻测量轴承金属温度，正常运行时轴承金属温度应 $\leq 80^{\circ}\text{C}$ ，达到  $85^{\circ}\text{C}$  报警，达到  $100^{\circ}\text{C}$  停机。定子线圈层间埋置至少 6 只 Pt100 电阻测温元件，定子铁芯埋置至少 6 只 Pt100 电阻测温元件，每个端盖（或端罩）和定子机座上温度最高点处均不少于 1 个温度计，发电机冷却风进出口均应设就地、远传温度测量仪表。

11、发电机在满负荷和 105%额定电压下，能够承受出线端任何形式的短路而不发生导致立即停机的有害变形，并能承受 1.5 倍额定定子电流，历时 30 秒无损伤。定子绕组具有短时过电流(130%)和励磁绕组短时过电压（125%）能力。在机组使用寿命内，发电机各部分的结构强度应能承受不少于 10000 次的起停。

12、发电机在空载额定电压和额定转速时，开路时测量的线电压波形正弦畸变率应不超过 5%。发电机在空载额定电压和额定转速时，开路时测量的电话谐波因数（THF）应不超过 1.5%。

13、发电机设置振动测点，在额定负载和包括水平，垂直，轴向在内的全部荷载作用下，轴承和轴颈在水平，垂直两个坐标方向最大允许振动值与汽轮机一致。发电机频率在 42.5~57.5Hz 之间不允许发生共振。

### 3.2.4 烟气系统

烟气处理系统是对来自污泥焚烧炉后的烟气进行处理，其功能是有效的去除烟气中的颗粒物、重金属、氮氧化物、酸性气体及二噁英等污染物等，并对烟气进行高空排放，保证排放的烟气达到国家环保有关规定排放标准和本招标文件的具体要求。

投标人应根据给定条件进行烟气处理系统的工艺设计，配置满足系统安全、可靠、卫生、低成本操作和维修所需的所有设备及附件，并进行合理的布置。

烟气采用“炉内 SNCR+静电除尘+干式反应器（活性炭喷射、小苏打喷射）+布袋除尘器+湿法脱酸+固定式汞吸附（预留）+炉外 SCR（备用）”的工艺路线。投标人应结合本工程来泥泥质和烟气排放标准，按需增设除汞措施，若考虑近期不设置除汞设施，需预留汞吸附装置的安装位置及接口。

每条烟气处理系统设置 2 套在线烟气监测系统，一套设于静电除尘器与干式脱酸塔之间的烟道，主要测试 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HF、HCl、NH<sub>3</sub>、温度、压力、流量等指标，用于日常生产管理；另一套设于烟囱，测试内容包括烟尘、CO、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、HCl、HF、NH<sub>3</sub>、O<sub>2</sub>、温度、压力、流量等符合环保部门要求的指标。此外，烟气处理主体设备应预留测孔，满足性能试验需求，投标人在第三阶段资料提供相关的接口设计方案。

SCR 为备用脱硝系统，投标人应合理设置烟道挡板门，可实现烟气的远程在线切换，同时应保证在不同烟气流程下配套设备的启停。

投标人在烟气设计时，应采用流体仿真技术对全流程烟气及单体设备进行仿真，优化烟气系统的速度场、浓度场和温度场等分布，并提供不同设计优化对比方案，烟气工况至少模拟 125%、100%、70%三种不同工况。投标人应优先选择有丰富烟气流体仿真经验及业绩的技术服务商，流体仿真的成果及考核指标参考火力发电行业，具体要求由招标人及中标人在后续阶段协商。

烟气处理系统的控制纳入全厂 DCS，在 DCS 系统上可显示系统画面、参数、设备状态，并进行远程控制。

#### 3.2.4.1 SNCR 脱硝系统

1、SNCR 脱硝剂采用尿素溶液，脱硝效率应不低于 40%；在正常运行期间，氨逃逸≤8 mg/m<sup>3</sup>（基准氧浓度条件下）。

2、尿素喷枪采用双流体喷枪，喷枪材质不低于 316L。

3、焚烧炉炉膛烟温一般低于 900℃，为保证 SNCR 的脱硝效率，喷入点应尽可能选择在焚烧炉的高温段，且尿素溶液的喷入对烟气温度的影响最低。

4、喷枪的数量及喷射角度由投标人根据流体仿真的结果设计，应保证尿素溶液与烟气的充分接触、混合，投标人应至少提供三个对比方案。

#### 3.2.4.2 静电除尘系统

1、静电除尘器采用干式静电除尘器，每套静电除尘器电场数量不少于 3 个，烟尘去除效率大于 99 %或者静电除尘器出口烟尘浓度不高于 500mg/Nm<sup>3</sup>（实际 O<sub>2</sub> 为基准），除尘器本体的漏风率应

低于 1.5%，设备压力损失不大于 450Pa。

2、除尘器内表面应适应烟气高含水的酸性环境，壳体、进出口喇叭、灰斗壁板顶板及其他与烟气接触部件的材质应不低于 ND 钢，钢板厚度不小于 6mm，电除尘器阳极板采用 SPCC 材质，阴极线材质选用不低于 SPCC 材质。电除尘器进口喇叭内设气流均布装置，出口喇叭内设置双层迷宫式的槽形板排。

3、阳极板的设计厚度不小于 1.5mm（不接受负偏差），采用整体薄钢板轧制，不得拼接，阳极板表面光滑，不得有裂纹、锈蚀、深度超过阳极板厚度 15%的明显擦伤和损伤性刻痕等影响力学性能的缺陷，尺寸偏差与形状公差符合 JB/T5906 的规定。

4、阴极线采用芒刺线，厚度不小于 1.0mm（不接受负偏差），牢固可靠，不易断线，高温下不弯曲变形，有良好的放电性能，能在较低电压下等间距、均匀起晕，技术要求符合 JB/T5913 的规定。

5、所有阳极板和阴极线框架均应铅垂安装，应有防止其摆动的措施。电除尘器阳极板排采用挂耳型式吊挂于顶梁下方，阴极框架通过吊梁结构进行悬挂，并采用承压绝缘子支承阴极系统，在垂直于气流方向每个室前后设有二道限位装置。

6、采用顶部或者侧部振打方式清灰，振打传动应运转灵活，平稳可靠，清灰效果良好，阴极最小振打加速度大于 80g，阳极最小振打加速度大于 150g。

7、每个电场至少设置一个灰斗，灰斗斜壁与水平面的夹角不应小于 65°，相邻壁交角的内侧，应作成圆弧型，圆角半径大于 200mm，以保证灰尘自由流动，斗壁外表面装仓壁振动器。每个灰斗配有应急卸灰装置，紧急排灰口出口应设临时排灰管阀，离地面不大于 500mm。灰斗出灰口尺寸应保证落灰顺畅。

8、灰斗应设有远传料位计，高、低报警各一个。灰斗外壁敷设保温材料，在灰斗壁上设置电加热器，其加热负荷保持灰斗壁温不低于 130℃，且要高于烟气露点温度 10℃，每个灰斗上装设三组测温热电阻。灰斗应设有防止灰斗内灰结拱的气化装置，每只灰斗至少设一组气化装置。

9、采取披屋式整体大保温箱结构，双层密封，保温箱设有加热吹扫装置，吹扫风机及电加热器一用一备。绝缘子设置于大保温箱之内，绝缘子下部设置防尘罩，绝缘子完全置于烟尘之外，绝缘子上部采用密封结构，设备无论处于正常运行的负压状态和锅炉启停的正压状态均有效隔绝烟气，同时绝缘子电加热系统保证绝缘子内壁的温度高于烟气的露点，保证绝缘子长期安全使用。

10、除尘器的应合理设置人孔和检修门，采用双层人孔门结构，内门与壳体材质一致，人孔门内侧与墙板齐平，证密封、保温及防腐，圆形人孔门直径不小于  $\Phi 600\text{mm}$ ，矩形人孔门不小于 500mm  $\times$  600mm，电除尘器的高压部分及所有人孔、检修门，均采用连锁安全控制，以免发生高压触电事故。

**11、静电除尘器采用高频电源供电，节能运行方式，应能根据入口烟气条件调整供电方式，从而达到节能的目的。**

12、每台除尘器本体与接地网连接点不得少于 4 个，接地电阻及接地位置由投标人提出要求。硅整流变压器除就地牢固接地外，高压整流桥的（+）接地端应采用不小于 30mm<sup>2</sup>的多芯屏蔽铜电缆直接引入控制柜的除尘器接地端。

13、电除尘器安装完成后，根据外界环境温度和烟气温度对壳体敷设保温层。

### 3.2.4.3 干法脱酸系统

1、干法脱酸剂采用小苏打，小苏打采用在线磨粉系统，总脱酸效率不低于 90%或满足  $\text{SO}_2 \leq 150\text{mg}/\text{DNm}^3$ 、 $\text{HCl} \leq 30\text{mg}/\text{DNm}^3$ 、 $\text{HF} \leq 10\text{mg}/\text{DNm}^3$ （排放指标均以干基、实际  $\text{O}_2$  计），设计过量系数不超过 20%，招标人不得以招标人采购的小苏打产地为理由，投标人不得以国产小苏打为借口而降低以上要求。

2、干式脱酸进口同时设置活性炭喷射装置，对烟气重的二噁英及重金属进行吸附，保证烟气中二噁英及重金属的达标排放。

3、烟道反应器的漏风率不超过 1.5%，系统压力损失不超过 1000Pa。

4、烟道反应器外表面应适应于大气腐蚀，内表面应适应于酸性环境，材质不低于 316L。

5、烟道反应器应配套安装支架，方便各仓的检查和维修，所有人孔和检查口配普通钢楼梯、平台和栏杆，烟道反应器应设置外保温措施。

#### 3.2.4.4 布袋除尘系统

1、布袋除尘器出口烟尘浓度小于等于  $8\text{mg}/\text{Nm}^3$ （干基，实际氧浓度），漏风率不高于 1.5%，正常运行最大压降不大于 1200Pa。

2、布袋除尘器壳体材质应采用 ND 钢，厚度不低于 6mm，袋笼、花板及反吹管采用 316L 不锈钢。滤袋材料采用 100%PTFE 覆膜，滤袋容重大于  $800\text{g}/\text{m}^2$ ，正常运行温度  $180\sim 220^\circ\text{C}$ ，耐温不小于  $250^\circ\text{C}$ ，使用寿命应不低于 3 年。

3、布袋除尘器设计过滤风速不大于  $0.60\text{m}/\text{min}$ 。

4、布袋除尘器各个仓室应为并联独立密封空间，每个仓室进、出口设置电动/气动阀，在任何时间关闭一个仓室，对其进行特定的维护工作，不会影响除尘器的正常运行以及排放要求。

5、布袋除尘器各仓室入口应有均布措施，保证烟气在各仓室的均匀分布。

6、除尘器上箱体盖板采用双层大盖板结构，分别起密封和保温作用，双层顶盖设置夹层保温，同时设有结构合理有效、操作方便的压紧装置。

7、脉冲阀品质/性能符合或相当于 Goyen、Autel、ASCO、Turbo 的品牌产品质量，使用寿命  $\geq 150$  万次，不低于 3 年。

8、滤袋采用压缩空气脉冲反吹方式自动清灰，可实现在线清灰和离线清灰。清灰控制有定压、定时、手动三种方式。

9、吹灰气源符合仪表用气标准，电磁脉冲阀动作灵活可靠，清灰力度和清灰气量能满足各种运行工况下的清灰需求，清灰系统设计合理，能够按要求完成清灰工作。

10、出灰为连续操作，灰斗的水平夹角不小于  $65^\circ$ ，外壁面应装设气动振动器和空气炮，防止灰斗中飞灰架桥。为避免飞灰凝结，灰斗外壁面应安装电伴热，其加热负荷保持灰斗壁温不低于  $130^\circ\text{C}$ ，且要高于烟气露点温度  $10^\circ\text{C}$ ，每个灰斗上装设三组测温热电阻。灰斗设置高料位、低料位，选用射频导纳料位计，料位信号进入控制系统。

11、每个仓室均应设置人孔门以方便人员的检查，圆形人孔门直径不小于  $\Phi 600\text{mm}$ ，矩形人孔门不小于  $500\text{mm}\times 600\text{mm}$ 。

12、除尘器安装完成后，根据外界环境温度和烟气温度对壳体敷设保温层。

#### 3.2.4.5 湿法脱酸系统

1、本工程采用钠碱湿法脱酸系统，投标人应优先选择具有丰富钠碱脱酸设计业绩的分包商。当投标人具备相应设计经验时，也可自行设计，但应提供已稳定安全运行的项目的设计业绩，且不得以分包商的项目设计业绩作为投标人的设计业绩。

2、投标人投标时提供湿法脱酸系统专项设计，提供物料衡算、热量衡算、水平衡、烟气温度等湿法脱酸系统详细的计算，及脱硫塔结构设计（包括循环池、喷淋层、填料层、除雾层、冷却段等结构设计参数），详细论证脱酸塔的结构型式、烟气降温方式（板式换热器或循环冷却塔）、是否采用强制氧化、是否采用循环池外置、废水排放控制等内容。

3、脱酸塔出口  $\text{SO}_2$  浓度  $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{HF} \leq 1\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{HCl} \leq 8\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

4、脱酸塔的设计应保证尽可能降低压力损失，系统的压损不应超过 2000Pa。

5、脱硫塔应采用玻璃钢材质，本体寿命不低于 30 年，应采用手敷制作工艺，表面光滑，色彩均匀，具有金属光泽，外观颜色可根据招标人的要求调整。

6、投标人应尽可能考虑减少湿法系统废水处理量，要求排放废液中盐浓度不低于 4%，废水中的盐为可溶性复杂盐类，投标人选择应选择可靠的测量仪表，能够准确表征废水中盐浓度；同时，系统外排废水 pH 不高于 6.0，系统能够根据对废水的要求自动排放废水。

7、根据循环液的 pH 自动、定量地投加氢氧化钠溶液，正常运行中循环液的 pH 不得超过 7，降低对烟气中的  $\text{CO}_2$  的吸收，投标人应严格控制 NaOH 溶液的过量系数，不得超过理论值的 25%（以  $\text{SO}_4^{2-} + \text{SO}_3^{2-}$  计）。

8、应合理设置烟气降温措施，确保后端 SCR 催化剂、CEMS 系统的长期可靠使用并满足后续废水系统中膜的运行要求，同时烟气不宜过度降温，应考虑循环冷却和烟气后续升温的运行成本及过度降温带来的废水问题。湿法塔最终设计烟气温度及烟气降温方式后续经设计单位及招标人审核确定。

9、若采用板式换热器对脱硫循环液进行冷却，应充分考虑氯离子及氟离子的腐蚀性及反应性，投标人应对材质选型充分论证，至少提供三家板式换热器品牌供招标人选择，并在投标时提供类似工况业绩。

10、投标人根据需要设置喷淋层及填料层，喷淋层及填料层的层数由投标人确定，喷淋层管道和喷嘴采用FRP或防腐等级不低于2205材质的金属，喷嘴材质采用碳化硅、316L或其他耐腐蚀材质，填料层采用工程塑料，填料的类型及具体材质由投标人在设备清单中明确。投标人应优先选大通道孔径的喷嘴，避免喷嘴的堵塞并应考虑喷嘴的在线更换。

11、脱酸塔内设置除雾器，除雾器采用耐腐蚀材质，除雾器的层数及结构设计应满足出口浆液滴浓度不高于  $45\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

12、脱硫塔设液位测量装置，能够液位信息上传至DCS。脱硫塔设置高液位溢流口及事故排净口，正常运行时，应保证脱硫塔内的液位正常，循环液不得通过溢流口流出塔内。

13、废液的处置由招标人负责，由投标人负责将废液收集后输送至废液车间，根据需要设置废液罐及废液输送泵。

14、与脱酸液接触的各类泵的过流部件应采用2205不锈钢材质，管道采用碳钢衬塑或衬胶材质，所有仪表与阀门及仪表本体材质不低于304不锈钢，阀门、仪表与脱酸液接触部分的材质不低于2205材质或者其他防腐材质。

15、每套湿法脱酸系统配备的泵均应设置备用，能够保证一台故障时，备用泵能即时切换投入使用，投标人提供循环泵选型计算表。

16、脱硫塔设置循环池段、除雾器段、喷淋层及填料层段等位置应设置足够的人孔、检视窗、清扫口，满足塔内构件的更换、维护需要。

### 3.2.4.6 SCR 脱硝系统

1、本工程脱硝剂采用尿素，配置有尿素热解制氨系统，具体要求见相关章节。每条焚烧线配置1套SCR反应器，设计进口 $\text{NO}_x$ 值由投标人根据焚烧炉出口 $\text{NO}_x$ 保证值及SNCR效率确定，要求出口 $\text{NO}_x$ 浓度 $\leq 80\text{mg}/\text{Nm}^3$ （干基、标况、11% $\text{O}_2$ 浓度）。

2、正常运行烟气温度不低于 $180^\circ\text{C}$ ，投标人应提交在不同温度下的脱除效率，并应论证SCR设计运行温度的合理性及经济性。

3、SCR为备用脱硝系统，在前端SNCR满足污染物排放要求的情况下，要求SCR系统、脱硝烟换热器及蒸汽换热器旁路，投标人提供SCR切换运行方案。

4、投标人应结合国内其他类似项目的工程案例，专题详细论证SCR进口 $\text{NO}_x$ 的设计值，确保 $\text{NO}_x$ 系统的合理设计。

5、投标人应充分考虑本工程烟气含水率高的特点，合理选择催化剂的品牌及型式，品质/性能符合或相当于美国优美科、日本日立造船、日本堺化学的品牌产品质量，若设计烟气含水率为30%~35%，投标人在设备供货时提供相关业绩及证明材料。

6、催化剂化学寿命大于24000h，机械寿命不低于10年，并可再生利用，催化剂再生后其脱硝效率应不低于原装催化剂效率的85%。

7、烟气系统阻力不大于900Pa，化学寿命期内，压力损失保证增幅不得超过10%。

8、在焚烧系统设计负荷范围内，脱硝装置的氨逃逸浓度不大于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ （基准氧浓度条件下）， $\text{SO}_2/\text{SO}_3$ 转化率小于1.0%。

9、为保证SCR反应效率，SCR反应器进出口烟气温差不得超过 $10^\circ\text{C}$ 。

10、烟气经过导流、混流和整流后，在烟气脱硝反应器顶层催化剂入口处，烟气参数分布均匀性最大偏差应满足SCR催化剂的设计要求。

11、反应器壳体采用材质不低于Q235B，应设置足够大小和数量的人孔门，反应器还应设置内部催化剂维修及更换所必须的起吊装置。

12、催化剂设计应考虑防止烟气中含有的任何微量元素可能导致的催化剂中毒，装填量及层数由投标人根据设计效率确定，并预留一层备用层。每层催化剂中，应至少设置两个催化剂测试条块。

13、催化剂应采用模块化、标准化设计，各层模块应规格统一、具有互换性。催化剂模块必须设计有效防止烟气短路的密封系统，密封装置的寿命不低于催化剂的寿命。模块框架采用不低于304不锈钢框架，并要求焊接、密封完整，便于运输、起吊安装。

14、为了促进氨与烟气能够在极短时间和距离内混合充分，应采用喷氨格栅将喷入到烟气中的药剂瞬间打散并均匀地分布在烟道中，喷氨格栅及喷嘴材质不低于 316L。

15、SCR进出口烟气参数可考虑采集静电入口在线检测及烟囱在线检测数据，作为喷氨控制参数，当投标人论证无法满足要求时，由投标人额外设置在线监测装置。

### 3.2.4.7 脱酸烟烟换热器

1、本工程每条线湿法脱硫后设置 1 套脱硫烟烟换热器，以布袋除尘器出口高温烟气与湿法脱酸塔出口低温烟气进行换热。

2、投标人应根据布袋除尘器出口温度、湿法脱酸出口烟气温度及后续烟气温度的需求，经济、合理地选型换热器烟气参数，换热器高低温进出口烟气参数需经严格论证，投标人提供换热器选型计算表，出口温度及换热效率作为脱硫烟烟换热器的重要性能考核指标，投标人应保证高温烟气进口 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 偏差内，均达到各项性能考核指标。

3、换热器的压力损失不大于 1600pa。

4、湿法脱酸后烟气处于水露点温度，脱硫烟烟换热器换热管采用 PTFE 材质，换热管壁厚不低于 1mm，应充分考虑氟塑料管在长期高温（尤其是高温烟气进口段）下的使用要求，保证换热列管不发生扭曲变形，并应在性能保证中明确运行温度要求。

5、换热器壳体、变径管及折返联箱均采用 Q235B 内衬 PTFE，碳钢板厚度不低于 6mm，内衬衬板厚度不低于 1.5mm，应保证 PTFE 拼接处的严密性，保证烟气不会侵蚀到碳钢壳体，壁板壁板与内衬 PTFE 板应贴合紧密，无空隙。锚固钉（或螺栓）应考虑防腐需求，当采用碳钢材质时，应有防腐措施（采用 PTFE 封堵），锚固钉（或螺栓）的布置密度及锚固强度与应保证内衬板在 30 年内不发生脱落。

6、PTFE 原料，投标人供货时提供相关产品说明材料。

7、上管板应考虑整体的结构强度及有可能产生的腐蚀问题，当采用碳钢材质时，应采用 1.5mm 的 PTFE 板内衬，管板与管子的固定牢靠、紧密，防止洁净烟气被原烟气污染，烟气泄率不大于 0.1%。

8、投标人应考虑换热管的整体热膨胀性，并设有限位装置，限位装置采用 PTFE 板或其他耐腐蚀材料，限位装置的结构设计不应影响烟气的流动及换热效率。

9、换热器壳程的最低点设置凝结水收集和排放水管。

10、换热器必要的人孔和检查孔，人孔、检查口应有良好的密封性能，并采取防止露点腐蚀的措施。结构设计和制作需要考虑检修时泄漏点的监测，局部损坏需能够且易于修补和更换。

### 3.2.4.8 脱硝烟烟换热器

1、在脱硫烟烟换热器后设置脱硝烟烟换热器，以 SCR 脱硝出口高温烟气与脱硫烟烟换热器出口的低温烟气进行换热。

2、脱硝烟烟换热器的设计烟气参数应综合考虑脱硫烟烟换热器及蒸汽换热器的烟气参数整体考虑，确保整体换热系统能量利用率最高、蒸汽使用量最少，投标人应提供相关的选型参数，并经过招标人的审核。

3、脱硝烟烟换热器的总体压力不大于 1200pa，系统漏风率不大于 1.0%。

4、壳体及换热管束均采用 2205 材质。设备整体使用年限不低于 30 年。

5、投标人提供换热器选型计算表，出口温度及换热效率作为脱硫烟烟换热器的重要性能考核指标，投标人应保证高温烟气进口 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 偏差内，均达到各项性能考核指标。

6、管程与壳程之间的密封应良好，防止洁净烟气被原烟气污染，烟气泄率不大于 0.1%，壳体自身密封良好、防止烟气外泄到大气环境中。

7、换热器必要的人孔和检查孔，人孔、检查口应有良好的密封性能，并采取防止露点腐蚀的措施。结构设计和制作需要考虑检修时泄漏点的监测，局部损坏需能够且易于修补和更换。

### 3.2.4.9 蒸汽加热器

1、在 SCR 脱硝反应器前设置蒸汽换热器，采用汽轮机一级抽汽蒸汽对烟气进一步加热，抽汽参数由投标人确定，应确保蒸汽加热后的烟气温度不低于 200℃。投标人提供蒸汽加热器的选型计算表，并对蒸汽使用量及换热效率进行担保。

2、脱硝烟换热器总体压力损失不大于600pa，系统漏风率不大于1.0%。

3、蒸汽加热器采用热管翅片式换热器，壳体及换热管均采用 316L 不锈钢或以上耐腐蚀材质。设备整体使用年限不低于 30 年。

4、设置疏水阀组，蒸汽凝结水疏水阀组后返回至至凝结水系统。

5、所有换热管的焊缝 100%进行无损检测，焊缝表面平滑过渡，每个管程模块在出厂前进行水压试验，投标人提供相关检测试验报告。

### 3.3 辅助及公用系统技术要求

#### 3.3.1 灰渣输送存储及固化系统

1、本工程产生的灰渣主要分为两类，一类为收尘灰，主要包括余热锅炉排灰及静电除尘器收集灰，此部分灰成分与污泥灰分一致；另一类为布袋除尘器收尘灰，主要成分为干法脱硫产生的副产物，鉴于两类灰不同的处置方式，收尘灰与飞灰应分别收集和储存。

2、收尘灰及飞灰采用气力输送方式从设备出料口经管道输送到储仓，气源由空气压缩机提供，每个出料口至少应设置一个手动隔离阀和一个自动隔离阀，为保证收尘灰/飞灰的流动性，系统应设有电加热器。气力输送系统的品质/性能符合或相当于镇江瑞政、天津实达、龙净环保、上海隆麦的品牌产品质量。

3、收尘灰及飞灰储仓的有效容积均应不小于额定 3 天的储存量，并配有重量计量装置，投标人根据工艺布置方案合理设置收尘灰储仓及飞灰储仓的数量，应尽量减少气力输送的距离并便于飞灰的整合固化。储仓采用 Q235B 材质，应保证有足够的强度和刚度，并设置操作平台、检修平台、楼梯和栏杆等。每个储仓应包含以下内容（但不限于）：物位计、安全阀、电加热器、气动落料阀、出料螺旋输送机、自动卸料器以及防止扬尘、结拱、结块的附属设施等。当卸料时，料仓的结构设计应保证收尘灰/飞灰可以顺畅，不会产生结块现象，同时也无扬尘现象。

4、每个储仓应设有物位计，以显示、监控物料的堆积高度和超高时的报警。可根据料位指示，来确定料仓是否需卸料。

5、应考虑整个系统的密闭性，储仓的密闭性设计保证灰进出料仓时不会逸散到环境中，飞灰仓及收尘灰仓平台下部均密封并采用吸尘装置形成微负压以进一步避免灰逸散至环境中，运输车通行通道采用卷帘门，在灰仓适当的位置应留有检查窗和检修门，储仓区域需设置清洗和排水设施。

6、每个收尘灰储仓应至少设置一个卸料口，卸料口的高度应考虑灰渣罐车装料的需要，卸料口应设有加湿器，能根据需要出料均匀加湿到装运要求的湿度，每个卸料口的自动卸料器应能自动卸料至罐车。

7、每个飞灰储仓应设置两个卸料口，其中一个卸料口用于飞灰卸料整合，另设一卸料口用于飞灰的可自动卸料至罐车，卸料口设有加湿器，能根据需要出料均匀加湿到装运要求的湿度，飞灰仓设置真空输料系统，能够将飞灰输送至飞灰仓内。

8、灰输送应分别设置独立的仓泵，仓泵必须是在国内行业广泛应用的知名风机生产厂的优良产品。

9、所有的螺旋输送设备在系统出力工作范围内，应能保证稳定、连续运行，在粉仓高料位或空仓运行，其行程和给料量必须没有显著差异，螺旋输送机完全封闭运行，以防止灰尘外泄。

10、设备、阀门及连接件的材料选择应考虑侵蚀/腐蚀。

11、**投标人应专题论证飞灰整合固化的可行性，给出整合剂的种类、用量及水泥用量**，整合固化后的各项指标满足 GB16889《生活垃圾填埋场污染控制标准》的入场要求。

12、采用水泥做固化剂，水泥仓总有效容积应至少满足 3 天的水泥使用量且不小于 50 m<sup>3</sup>，仓体配置物位计、安全阀、电加热器、气动落料阀、出料螺旋输送机、自动卸料器以及防止扬尘、结

拱、结块的附属设施等。

13、设置原液储罐用于存储进厂的螯合剂，原液储罐的容积不低于全厂 7 天的使用量，原液经原液输送泵输送至制备罐中稀释配置成符合使用要求的螯合剂溶液，经稀释液输送泵输送至混炼机中，螯合剂溶液的流量应连续测量并能控制其投加量。原液储罐、制备罐采用 PP 材质，搅拌器均采用 304 不锈钢材质，罐体配有磁翻板液位计，可将液位信息上传至 DCS，卸车泵、原液输送泵、稀释液输送泵过流部件材质不低于 304 不锈钢，并设置备用。

#### 14、对混炼机的要求

混炼机采用双轴螺旋结构，飞灰螯合固化系统的设计单日处理规模不小于污泥焚烧 3d 的飞灰产生量。

混炼机壳体采用材质不低于 Q235B，采用整块钢板模压成型，内部采取防腐耐磨措施，轴及叶片采用高强耐腐蚀材料，尤其是考虑在氯离子的腐蚀问题，投标人在设备清单中应详尽列出各部件的材质。所有结合面及轴与壳体的配合处均应采用密封措施，保证设备在使用过程中不会发生泄漏现象，同时配置电动自动润滑系统，减少摩擦力。

壳体上开有密封型检查门，并设置检修平台。现场配有紧急按钮，确保安全运行。

混炼机配套出料斗及液压出料门，出料口下净空高度满足打包机安装、使用要求。

### 3.3.2 药剂制备、存储及输送系统

#### 3.3.2.1 锅炉加药系统

1、锅炉炉水采用加磷酸三钠溶液处理，加入点设在锅炉汽包上，锅炉给水采用氨水溶液处理，加入点设在除氧器出口给水管上。加药罐的容积由投标人计算确定，满足 24 小时加药量的需求，投标人根据布置方案确定加药装置的台套数。

2、加药装置采用撬装组合式单元，加药罐及搅拌器材质不低于 304 不锈钢，溶解罐内应设 304 不锈钢材质的滤网，加药装置范围内所有的管材及阀门材质不低于 304 不锈钢。

3、加药泵采用隔膜计量泵，设置备用加药泵，流量调节采用线性比例调节，调节范围 0~100%，计量精度±1%。

4、加药装置纳入 DCS 控制，可实现手动/自动运行方式的切换，设置现场控制箱，罐体设磁翻板液位计，液位信号、高液位报警信号、低液位报警信号、停泵型号等信号，可在现场控制箱及 DCS 中显示。

5、加药泵能自动变频调节，炉水加药泵根据炉水的磷酸盐含量和 pH 调节加药量，给水加药泵根据水的电导率调整加药量，炉水的磷酸根含量信号及给水的电导率信号由汽水分析取样装置取出并通过 DCS 输送到炉水加药装置或给水加药装置的电控柜。

#### 3.3.2.2 氢氧化钠溶液存储及输送系统

1、氢氧化钠溶液系统主要由卸料泵、溶液储罐、投加计量泵及配套电加热、管道、仪表、阀门等组成。氢氧化钠溶液质量浓度 25%~30%，主要用于湿法脱酸系统，同时应向臭气处置系统供应氢氧化钠溶液，除臭系统所需氢氧化钠溶液量由后续投标人提供，从氢氧化钠储罐去除臭系统的输送泵及管线包含在本标段内。

2、碱液能实现自动投加，并应根据循环液的 pH 精确控制碱液的投加量，碱液的投加量应能自动生成统计报表。

3、氢氧化钠溶液储罐采用 304 不锈钢材质或全 HDPE，储罐的总容积应不小于全厂 5 条焚烧线所需 10 天的用量，储罐的数量由投标人根据现场布置条件确定。罐体配置带远传功能的液位计。

4、每座储罐设置两台卸车泵，一运一备。

5、碱液投加泵应按每条生产线单独配置，并设置备用，投加泵应选用隔膜计量泵，宜与配套的各种阀门及其他管道设备组成撬装。

### 3.3.2.3 小苏打粉磨与输送系统

1、根据设计单位初步设计方案，本工程采用小苏打作为干式脱酸剂，为提高干式脱酸效率及避免小苏打在存储过程中可能出现的吸潮现象，招标人采购的小苏打一般为粗破碎的小苏打颗粒，投标人应提供小苏打在线研磨装置。

2、投标人充分调研当地小苏打的供应情况，合理配置小苏打的卸料存储方案，小苏打的总存储容积应满足5台条线不小于7天用量，储仓采用Q235B钢材制作，仓体配有带远传功能的料位计，带高低位开关，储仓底部设置卸料斗，料斗的结构设计应避免出料不畅现象，同时料斗设置有合理数量的振打装置，单套研磨出力能力由投标人根据脱酸需求确定并提供选型计算书。

3、投标人应根据焚烧车间的整体布置方案，合理配置存储仓的数量及小苏打研磨装置的数量，并应尽量并减少气力输送距离，研磨装置应按照两运一备或三运一备的方案配置，投标人应在气力输送专题中详细描述小苏打存储及研磨配置方案。

4、螺旋给料机具备精准定量给料功能，品质/性能符合或相当于意大利威埃姆WAM、法国索得曼Sodimate、美国Hapman的品牌产品质量，其他系统配套的计量螺旋按本要求执行，计量精度 $\pm 1\%$ ，能自动控制脱硫剂喷入量，在保证脱酸效率的同时，节约碳酸氢钠，且能根据脱硫系统进出口 $SO_2$ 值自动调节脱硫剂研磨量，小苏打的使用可自动生成统计报表。

5、研磨装置应设置高精度分级装置，精确控制产品粒径分布，研磨后的成品粒度 $D_{90} \leq 20 \mu m$ ，同时设有轴承密封装置，确保物料不能进入轴承，同时保证轴承中的润滑油不进入物料中。

6、研磨盘和分级轮设计在一根轴上，使得结构上简单化，减少故障率，研磨盘采用耐磨材质，易于拆卸和更换，每套研磨装置应至少配一套研磨盘备用，投标人应提供研磨盘的使用寿命保证。

7、研磨机及小苏打粉输送系统正压系统，输送鼓风机，由投标人在清单中明确，风管设置巴类流量计，可根据需要调整送风量。

8、螺旋给料机、磨机、分级盘和输粉风机均采用变频控制。

9、配备就地控制箱/端子箱，设远程/就地切换旋钮，当选择就地方式控制时由就地控制箱上的按钮进行控制，能实现磨机、分级盘、风机等就地操作。

### 3.3.2.4 粉末活性炭存储及输送系统

1、在布袋除尘器之前的烟气管道混合器喷入粉末活性炭，喷入的粉末活性炭与烟气强烈混合，利用粉末活性炭具有极大的比表面积和极强的吸附能力的特点，对烟气中的二恶英和重金属等污染物进行吸附净化处理。

2、活性炭的存储及输送应设置防爆、防静电措施，采用氮气作为防爆惰性气体。

3、活性炭粉一般为吨包供货，设置活性炭吨袋卸料站，活性炭卸料过程应减少人员的劳动强度，同时应设置必要的环保措施，确保卸料过程中不生活性炭粉的泄露。

4、粉末活性炭储存的有效容积应不小于5条线7天的用量，活性炭储仓采用304不锈钢材质，料仓设有料位计，用于监控物料存储状况，料斗的设计应保证活性炭下料通畅，并配有压缩空气吹扫措施。

5、活性炭粉卸料管道应配有手动插板门、电动旋转卸料阀、多螺旋微量给料机、锁气阀、气固喷射器等设备，螺旋给料机具备精准定量给料功能，计量精度 $\pm 1\%$ ，能精确控制活性炭的喷入量。

6、粉末活性炭采用气力输送方式输送到投加点，输送风机采用罗茨风机，品质/性能符合或相当于百事德、章丘鼓风机、章晃机械或同等品牌产品质量，每套气力输送系统配两台风机，一运一备。

### 3.3.2.5 尿素溶液制备及输送系统

1、尿素溶液主要用于SNCR脱硝及SCR热解制氨系统，投标人根据现场布置条件合理设置尿素溶液罐及存储罐的台套数，并应考虑在不同焚烧线运行下的尿素溶液使用，确保每个点的尿素溶液使用量均可单独输送、计量。

2、尿素采用袋装存储，投标人应合理设置斗式提升机或其他提升设备将尿素投放到尿素溶解

罐内，溶解罐有总效体积不低于全厂 24h 用量，溶解罐内设搅拌装置，加速尿素的溶解，搅拌器材质不低于 304 不锈钢，可根据配置的溶液量实现除盐水或冷凝水的自动投加。

3、配置后的尿素溶液（50%wt）输送至尿素溶液存储罐，每套溶解罐配置两台输送泵，一运一备，过流部件材质不低于304不锈钢，每台泵的输送能力满足1h内可将溶解罐内的溶液完全输送至存储罐。存储罐的总有效容积满足全厂7天的使用量。

4、溶解罐、存储罐材质不低于304不锈钢，内衬防腐涂料，罐体保温，罐内设置蒸汽盘管，当尿素溶液温度过低时，蒸汽加热系统启动使溶液的温度保持在合理的温度，防止尿素结晶析出，管线及阀门材质不低于304不锈钢，尿素溶液管道应采用伴热保温措施。

5、存储罐中的尿素溶液根据需要稀释成不同的浓度，分别输送至 SNCR 喷枪及热解气化炉，尿素溶液输送泵采用隔膜计量泵，每套输送系统设计计量输送泵两台，一用一备。

6、设置现场控制箱，可实现就地控制，溶解罐、存储罐配磁翻板液位计及测温元件，可将液位信息及溶液温度上传至DCS。

### 3.3.2.6 尿素热解制氨系统

1、尿素热解制氨系统主要由尿素溶液计量分配模块、雾化喷枪、热解炉、风机、电加热器及配套仪表、管线等组成，利用高温空气对雾化的尿素溶液进行加热分解，生成  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{CO}_2$ ，分解产物与稀释空气混合进入 SCR 的喷氨系统。

2、尿素溶液计量分配模块能精确测量并控制输送到热解炉的尿素溶液流量、雾化空气量及压力、冷却空气量，根据 SCR 反应器进、出口  $\text{NO}_x$ 、 $\text{O}_2$  浓度、烟气温度及烟气流量等计算尿素的注入量，通过尿素流量阀调节控制进入脱硝系统氨量。

3、喷枪采用双流体喷枪，材质 316L，每台热解炉的喷枪数量由投标人计算确定。空气采用电加热，每套系统配置两台风机，一用一备，空气经加热至所需温度后进入热解炉。应合理设置空气量，避免烟气中  $\text{O}_2$  含量明显升高。

4、热解炉材质不低于 304 不锈钢，热解炉的设计停留时间应能保证尿素完全分解，热解后形成氨气浓度低于 5% 的混合气，并设置检测报警系统实时监控，避免形成爆炸性气体氛围。

5、系统应密闭可靠，不发生氨气泄露，相关区域设置氨检漏装置，并设置报警信号上传至 DCS。

6、热解炉及制氨后的管道应采取保温措施，管道材质不低于 304 不锈钢。

7、热解制氨系统应能快速启停，当需要开启 SCR 时，制氨系统快速启动，烟气旁路时，制氨系统应停止运行。投标人在烟气切换运行专题中详细论述制氨系统的联动控制及启停切换时系统设备残留液的处理。

### 3.3.3 除盐水制备及存储系统

1、除盐水采用自清洗过滤器+超滤装置+二级反渗透装置+EDI 方案，工艺流程如下：原水箱→原水泵→自清洗过滤器→超滤装置→超滤产水箱→超滤产水泵→一级反渗透保安过滤器→一级反渗透高压泵→一级反渗透装置→一级反渗透产水箱→一级反渗透产水泵→二级反渗透保安过滤器→二级反渗透高压泵→二级反渗透装置→二级反渗透产水箱→ EDI 供水泵→EDI 保安过滤器→EDI 装置→除盐水箱→除盐水泵。

2、除盐水产水量不低于  $10\text{m}^3/\text{h}$ ，由投标人根据全厂除盐水的需求计算校核，当需求量超过  $10\text{m}^3/\text{h}$  时，投标人应根据实际需要调整除盐水的选型水量，投标人提供系统各装置的选型计算表。

3、经处理后的除盐水应达到锅炉给水的要求并达到以下指标：

序号	项目	单位	标准值
1	硬度	$\mu\text{mol/L}$	$\approx 0$
2	电导率（25℃）	$\mu\text{s/cm}$	$\leq 0.2$
3	铁离子	$\mu\text{g/L}$	$\leq 30$
4	铜离子	$\mu\text{g/L}$	$\leq 5$
5	二氧化硅	$\mu\text{g/L}$	$\leq 20$

4、超滤水回收利用率 $\geq 95\%$ ，一级反渗透初始正常脱盐率 $\geq 97-98\%$ ，一级反渗透水回收率：70-75%，二级反渗透水回收率 80-85%，EDI 电除盐装置水回收率 90-95%。

5、膜及 EDI 装置的使用寿命不低于 5 年，各装置在寿命期能够保证出力，各项性能指标满足要求。

6、除盐水系统采用 DCS 控制，并设现场控制箱（盘），系统能够全自动运行。

7、除盐水进水采用自来水作为原水，原水箱可考虑与其他系统自来水水箱共用，由投标人根据现场布置后，经招投标双方研究后确定，原水箱采用 304 不锈钢制作，配两台原水泵，一用一备。

8、超滤装置前设置盘式过滤器，作为超滤膜的保安过滤设备，对超滤膜起保护作用，过滤精度 $\leq 100\mu$ ，盘式过滤器设置反冲洗程序，可根据时间和压差控制反洗启动，运行和反洗为全自动控制并自动切换，可确保连续出水。

9、对超滤装置的要求

超滤主装置由超滤膜组件、支架、相应的阀门、管道及配套的仪表组成，超滤膜组件的选型应根据水质特点来选择透水量大、化学稳定性好、抗污染性能好及机械强度好的膜，膜材质为 PVDF。

超滤装置正常操作压力为 0.1-0.2MPa，超滤产水进入产水箱，超滤产水箱采用 304 不锈钢材质，有效容量不低于 1h 的产水量，水箱配液位计，可将液位信息上传至 DCS。

超滤装置设置反洗，以降低透膜压差，反洗强度 100-150L/m<sup>2</sup>h，配 2 台超滤反洗水泵，一用一备，同时应设置化学清洗装置，当通过反洗不能恢复超滤膜的通量时，必须通过化学循环清洗程序来恢复膜的清洁，化学清洗系统包括清洗箱（含搅拌器、加热装置及液位计等附件）、清洗水泵及保安过滤器等，清洗药剂在膜件内高速流动以清洗污垢。化学清洗装置与反渗透装置共用。

超滤装置各产水管路及反洗管路上配置流量、压力显示，以便监控超滤装置的正常安全运行，超滤装置每根膜壳的产品水管设取样点并集中布置，取样点的数量及位置保证能有效地诊断并确定系统的运行状况。

10、在进入反渗透装置前，应设置保安过滤器，以预防止反渗透装置前面预处理装置泄漏破碎颗粒物体损伤高压泵部件和划伤反渗透膜表面，保安过滤器的结构材质选用不锈钢材质，过滤精度 5 $\mu$ m，采用可更换滤芯，当过滤器进出口压差大于设定的值时，进行更换。

11、对反渗透装置的要求

系统配置两级反渗透装置，反渗透膜采用进口品牌的聚酰胺复合膜，可承受高压，具有不易堵塞、抗磨损、抗化学降解、易清洗等特点。膜通量由投标人根据水质特点及相关规范选取，投标人提供反渗透装置的工艺选型计算表。

反渗透浓水侧配置电动阀，每隔数小时和停机时进行低压自动冲洗，冲走膜表面的污染物，置换压力膜管内的浓水，冲洗泵一用一备，除进行低压冲洗外，还需进行定期化学清洗。

反渗透进水泵及高压泵，配置变频器，一用一备，反渗透高压管路采用 304 不锈钢材质，低压管路采用 UPVC，冲洗水箱及反渗透产水箱采用 304 不锈钢材质，有效容量不低于 1h 的产水量，水箱配液位计，可将液位信息上传至 DCS。

反渗透系统设有就地仪表盘及压力表盘。设置产品水流量计和浓水流量计；出水装设电导率表，具备显示产水电导率和高、低限报警功能；浓水排水须装流量控制阀，以控制水的回收率反渗透系统。

12、对 EDI 装置的要求

EDI 模块品质/性能符合或相当于 IONPURE、坎普尔 Canpure、GE 的品牌产品质量，应具有高出水水质、性能稳定等特点，由投标人确定 EDI 模块数，EDI 装置由数个模块集装在一个框架上，成套供货，运行中的 EDI 装置出水回收率在 90%以上。

EDI 装置设置一块就地仪表盘。EDI 出口设在线电导率仪、产水流量计（有累计和瞬时值，有回零功能），EDI 浓水排放装设流量控制阀，控制 EDI 的回收率，EDI 装置产品水管和浓水管设取样点，取样的数量及位置能有效的诊断并确定系统的运行工况。

每一块 EDI 膜块都配置完全独立的电源控制盒，可以保证任何一块膜块因操作原因出现过热时会自动切断该膜块的电源，而系统中其它膜块仍能正常运行。

13、除盐水箱采用 304 不锈钢材质，总有效容量应不低于全厂 2h 的除盐水量，除盐水箱设有带远程功能的液位计，可实现液位的高低报警功能，投标人根据现场布置条件及后续运行的需要，合理布置除盐水箱及除盐水泵的台套数，除盐水泵应设置有备用泵。

14、投标人应根据需要设置阻垢剂、絮凝剂、杀菌剂、还原剂等药剂投加装置，各加药系统分别设计成单元形式，每套加药装置设有溶液箱、计量泵、过滤器、压力表、脉冲缓冲器、逆止阀、

阀门及管道等。溶液箱及搅拌器采用 304 不锈钢材质，配置就地磁翻板带远传液位指示，并能发出低液位报警信号，计量泵采用隔膜计量泵，一运一备，阀门采用材质不低于 304 不锈钢。加药投加点应设置管道混合器。

### 3.3.4 压缩空气系统

压缩空气应根据需要分为杂用气及仪表用气，CEMS 及布袋除尘器气包应使用仪表气。压缩空气站应考虑全厂压缩空气用量需求，除了本标段压缩空气需求外，废水、除臭等其他标段的压缩空气同样由投标人提供，非本标段的压缩空气使用条件后续由招标人提供，投标人提供杂用气及仪用气的平衡图及空压系统的选型计算表。

压缩空气站的设计应符合 GB50029 的要求，**投标人应根据场地布置条件及压缩空气使用特点，合理配置压缩空气系统设备。**当空压站分为两个独立的生产压缩空气系统，应分别以独立系统参数考核。

空压站宜配置自控控制系统，使空压机、干燥器适应气量需求变化。

**空压机采用微油螺杆空压机，国家一级能效标准(必须是最高效机型)，所有机组宜选用同一型号，压缩空气站稳定运行工况下的供气压力波动幅度不宜超过 0.05MPa，投标人应根据用气条件合理配置变频机组，并经过招标人确认。**

空压站应设置备用空压机组，保证空压站常年连续运行。空压机轴承使用寿命不低于 100000 小时，螺杆寿命不低于 80000 小时，主机使用寿命不低于 30 年。

空压机采用水冷机组，设计最高环境温度可达 46℃，避免夏季高温导致的停机，保证机组在高温环境中正常运行。

空压机的油气筒上应装有油位指示计、卸油阀、安全阀、卸放阀、压力维持阀等，安全阀的选择应符合《压力容器安全监察规程》的有关规定。

空压机应采取隔声、消声、吸音等降低噪声的措施，保证设备外 1 m 处的噪声不大于 75dB。空压机内自带油分离器、后部冷却器及水分离器，处理后压缩空气含油量应低于 3ppm，油颗粒的大小控制在 0.1 μm 以下。

冷冻式干燥机采用变频高温水冷式干燥机，干燥装置应具备适应压缩空气负荷变化的节能调节功能，压力露点≤3℃，压力损失不超过进气压力的 3%。仪表气设计应符合 HG/T20510 的要求，除了配置有冷冻式干燥机外，还应设置吸附式干燥机，吸附式干燥机采用零气耗微热吸附式干燥机，进气含油量≤0.01ppm，再生耗气≤7%，压力露点≤-40℃。投标人应根据用气设备的需求及储气罐容量，综合考虑干燥机及吸干机的备用。

冷冻式干燥机前、后的主管路及吸干机进、出口应分别设置相应等级的过滤器，仪表气油雾剩余含量不超过 0.01ppm，过滤器的结构设计应考虑容易拆换滤芯，过滤器应设置旁线。

压缩空气储罐及仪表气储罐应采用不锈钢材质，不低于 304 不锈钢，空压机后宜设置压缩空气缓冲罐，降低气流压力脉动，从而减小系统压力波动，使压缩空气平稳地通过净化系统，材质不低于 304。当压缩空气负荷或压力波动影响设备正常用气时，应就近设置储气罐。所有的储气罐罐体配安全阀、压力表，安全阀的整定压力必须符合相关规范要求，阀芯、阀座完好，动作灵敏，气密性良好。

### 3.3.5 循环冷却水系统

1、循环冷却水系统由循环冷却塔、冷却水箱（池）、循环冷却水泵、管道阀门及附属系统组成，系统各设备循环冷却水水量由投标人计算，并提供平衡图。

2、循环冷却水的设计浓缩倍数应不低于 5，循环冷却水的设计应符合 GB/T50050 的规定。

3、循环冷却塔，产品通过 CTI、CQC 等认证并提供认证报告复印件，整机使用寿命不低于 20 年。

4、循环冷却塔的主要性能参数参数包括：

(1) 冷却塔具备变流量特性，变流范围为 30%~110%，并提供性能曲线比；

(2) 冷却塔收水导风效果佳，漂水损失不大于循环水量的 0.001%，蒸发损失不大于 1%，节约

用水，保证冷却塔周边环境；

(3) 冷却塔耗电比不大于  $0.031\text{kWh}/\text{m}^3$ ；

(4) 环境湿球温度 $\leq 28^\circ\text{C}$ 时，冷幅 $\leq 4^\circ\text{C}$ ，补水量 $\leq 1\%$ 。

5、塔体采用钢框架，内外支撑结构应保证塔体的稳定性，外壳采用消音型面板，具有保温、隔声、防火、强度、使用寿命以及洁净度等性能，消音材料要求阻燃，其氧指数检测数值不小于 32，塔体所有钢结构采用热镀锌（镀层达到 Z700 或者 G235 标准）或镀锌镁铝（达到 ZM275 标准），镀层均匀、美观、耐腐蚀，任何部位不发生锈蚀现象。连接紧固件采用热镀锌，连接处采用橡胶衬垫与防水密封带，确保不渗水。

6、塔顶设有外置出风筒，材质为同塔体钢结构材质，避免出风口热气流回流，多台塔组合时，两塔之间完全将气室隔开，防止气流短路和回流。风筒上设置金属防护网，防止异物坠落。

7、冷却塔采用重力池喷头式布水方式，喷嘴采用 ABS 材质，均匀分布于填料上方，喷出的水膜薄且均匀，达到最佳的换热效果。播水盘设有消音型盖板，防止杂物进入与阳光的直射，盖板设计载荷应满足维护人员的维护需要。

8、淋水填料应选用冷却效率高、通风阻力小、耐温性能好的改性阻燃 PVC 原生料，不得使用再生料，氧指数应不小于 35，达到 B1 难燃等级要求（提供相关消防检测报告）。填料采用真空吸塑成型，亲水性好，自带收水导风百叶设计，具有导流、散热、收水三合一功能。填料设计应易于安装和取出清洗，整张倾斜悬挂安装，不得用胶水粘结，填料安装后应间隙均匀、顶面平整、无塌落和叠片现象，填料平片厚度不低于  $0.35\text{mm}$ 。填料应具有良好的耐高温性能，能在  $45^\circ\text{C}$  温度下长期稳定工作，使用寿命不低于 10 年。

9、集水盘材质同钢结构材质，贮水后应无任何渗漏现象，容水量及高度应保证在启动冷水泵后不出现水被抽空的现象及停泵后不出现溢流的现象。集水盘应设有自动给水口及阀门、手动补水口、出水口、溢流口、排污口及阀门，出水口配可取出的过滤网，避免杂物进入循环系统。多台冷却塔并联使用时，集水盘应有连通设计，保证水位平衡。

10、风机叶片采用高强度机翼型铝合金材质，保证在潮湿环境中运转寿命大于 15 年，组装前，应对叶轮及皮带进行平衡测试，平衡品质等级不低于 G5.6。电机采用变频电机，防护等级不低于 IP55，适合湿热环境的使用，冷却塔风机顶部风筒设置防护网，防止异物坠落

11、每台冷却塔为独立单元，支撑钢板和隔板不共用，塔与塔之间完全封闭并带有检修门，塔内设置检修通道，便于日常日常保养维护，塔外设置维修爬梯，以便检查布水系统，塔顶设置护栏。

12、循环冷却水箱采用不锈钢 304 材质，由投标人供货，循环水池（混凝土）由招标人负责，水箱和水池配有带远传的液位计。

13、循环冷却塔应配置旁滤及缓蚀、除菌系统。

### 3.3.6 工艺水系统

1、本工程采用的工艺水包括自来水及再生水作为补充，由投标人根据各用水水质标准合理选择使用，投标人提供工艺水的平衡图并计算正常、最大、最小流量。

2、工艺水系统主要由工艺水箱、工艺给水泵及配套的管道、阀门、仪表等组成，应根据全厂工艺水需求及现场布置条件合理设置工艺水系统的台套数。

3、工艺水箱采用不锈钢 304 材质，设有带远程功能的液位计，可实现高低液位报警；水箱同时具备自动补水功能，当水箱液位低于设定值时，可自动进行补水，当达到设置补水高液位时，应停止补水。

4、工艺水泵采用离心泵，并设置备用泵，泵进、出口管道配有过滤器、压力表、止回阀、闸阀等，出口管道应设置有工艺水回流管道。

### 3.3.7 管道系统

#### 1、管道标准体系

管子、管件、法兰、垫片、紧固件及阀门应采用同一体系标准，推荐采用 GB 标准。所有钢管采用无缝钢管，不得采用焊接钢管，碳素钢无缝钢管满足 GB/T8163《输送流体用无缝钢管》、GB/T3087

《低中压锅炉用无缝钢管》及 GB/T5310《高压锅炉用无缝钢管》的要求，不锈钢无缝钢管满足 GB/T14976《流体输送用不锈钢无缝钢管》、GB/T13296《锅炉、热交换器用不锈钢无缝钢管》的要求。投标人在设计及选型时，应保证全厂采用统一的标准体系，不得出现不同体系管材混用。非金属管道，如工程塑料管道、玻璃钢管应符合相应的技术规范。

## 2、主要管材选择

各主要工艺管线材质应按照不低于以下标准选择：

(1) 焚烧灰渣输送管（含飞灰、炉渣）——采用 Q355B 无缝钢管，宜在弯头、三通处采用背部加厚型耐磨陶瓷管。

(2) 给水管——采用 PPR 管、PE 管或不锈钢管；

(3) 排水管——采用 UPVC 管或碳钢无缝管（涉及腐蚀性流体的应做内衬防腐）；

(4) 循环冷却水管、工艺水管——采用碳钢无缝管；

(5) 除盐水管、冷凝水管——不锈钢无缝管；

(6) 湿法系统循环管及废水管——采用碳钢无缝管并内衬防腐材料。

(7) 天然气管、氮气管——采用碳钢无缝管；

(8) 加药管采用——不锈钢无缝管或 UPVC 管（低压）；

(9) 小苏打气力输送管——采用碳钢无缝管；

(10) 压缩空气管——采用不锈钢无缝管；

(11) 蒸汽管——采用合金钢管（20G（低压）、12Cr1MoVG（中压））。

以上碳钢无缝钢管材质不低于国家标准（GB/T3087）中牌号 20 的材质，不锈钢无缝钢管材质不低于 S30403（GB/T14976），管道壁厚等级由投标人根据使用条件按相关的设计标准计算确定。其他未明确规定的或属于设备内部的管线，由投标人合理、从优选择管道材料。

## 3、管道标识色

投标人应按 GB7231 规定，在管道的起点、终点、交叉点、转弯处、阀门和穿墙孔两侧等位置设置管道识别标识。

## 4、管道布置

管道布置应符合 GB50316 的相关规定，考虑施工、操作、检查、维修等方便，管道应优先考虑架空或地上敷设，只有架空敷设不可能时，才采用埋地敷设，架空高度符合规范要求。

管道应集中成排布置，管道与管道之间的净距不小于 30mm。

布置固体物料管道或含固体物料管道时，应使管道尽可能短、少拐弯和不出现死角，曲率半径一般不小于管道公称直径的 6 倍。

不应在振动管道弯矩大的部位设置分支管，在易产生振动的管道的转弯处，应采用曲率半径不小于 1.5 倍公称直径的弯头。

管道穿过建筑物楼板、屋顶或墙面时，应加套管，套管与管道间的空隙应密封。

## 5、阀门选择

除了加药系统的塑料阀门外，所有阀门的阀体、阀盖、阀杆材质不低于 304 不锈钢，过流部件材质不低于阀体材质，应根据介质使用条件合理选型，有防腐、防磨要求的，应提高过流部件材质等级或采用其他防磨耐磨材质，投标人应在阀门清单中列出各阀门部件材质。

对于常规通用阀门的选型原则：

(1) 闸阀：主要用于切断阀，启闭时间较长，一般不作为节流用。

(2) 截止阀：主要用于切断用，具有一定的调节能力，但精度不高，流体阻力较大，不适用于粘度较大和含有颗粒物的介质，主要用于调节阀组的旁路；

(3) 蝶阀：可用于切断和节流，对于使用压力较低、管径大、要求快速启闭的场合，一般选用蝶阀；

(4) 球阀：流体阻力最小，可以快速启闭，对于  $DN \leq 100$  的管道，如压缩空气管道等应优先选择球阀。

(5) 隔膜阀：对于腐蚀性、粘性及硬质悬浮物的介质，可选用隔膜阀。

对于特殊阀门（包括安全阀、疏水阀、减压阀、呼吸阀等）及特殊管道附件（包括管道过滤器、爆破片、消声器、阻火器、限流孔板等），投标人应提供数据表。

## 6、阀门的布置

阀门应设在容易接近且便于操作、维修的地方，成排管道上的阀门应集中布置，并考虑设操作平台及梯子，并排管线上的阀门宜错开布置，减小管道间距，确保手轮净距不小于 100mm。

立管上阀门手轮中心安装高度宜为 1.2m，不宜超过 1.8m。

泵出口应设置止回阀，升降式止回阀应安装在水平管道上，旋启式止回阀应优先安装在水平管道上，也可安装在从下往上流动的垂直管道上；安全阀应直立安装在被保护的设备或管道上，并尽量靠近布置，排向大气的安全阀排放管管口应不能朝向设备、平台、电缆等；减压阀宜安装在水平管道上，不应设置在容易收到冲击的部位，为避免杂质对减压阀的磨损，减压阀前应设置过滤器；疏水阀的安装位置不应高于疏水点；Y 型过滤器安装在水平管道上时，滤网抽出方向应向下，并考虑抽芯空间。

### 3.3.8 通用设备

#### 3.3.8.1 风机

1、风机一般采用离心式，流化风机宜采用多级离心式，各风机的风量及风压由投标人根据系统的压损及风量并考虑一定的裕量计算确定，投标人在投标阶段提供流化风机、引风机的选型计算表，其他风机选型根据设计进度分阶段提供。

2、250kW 以上的风机（流化风机及引风机）应采用 10kV 高压变频电机，250kW 以下的采用 380V 电机。工艺需要调整风量、风压的风机应采用变频电机，投标人在工艺设备清单中备注变频电机，风机的风量或风压的调节由变频器及设置的进风风阀来调节。

3、流化风机外壳采用铸铁，叶轮采用碳钢或铝合金，并防腐涂层；引风机壳体采用 316，叶轮采用 2205 材质；其他风机材质不低于流化风机的配置要求，涉及腐蚀性及磨蚀性气体的，应相应提高过流部件材质。叶片的寿命应保证在 50000 小时以上，风机整机寿命不低于 30 年。当风机接触其他腐蚀性流体或有磨损性介质时，应提高过流部件材质或增加防腐、耐磨措施。

4、风机支架采用碳钢材质，并按照本技术规范的要求涂刷油漆，底座应配有减震装置，进出风口设置低压损、高吸音的消声器，消声器的压力损失（含进口过滤器）应低于 150mmH<sub>2</sub>O，系统整机运转噪音（包括电动机）在距风机 1 米处应不大于 85dB。

5、在设计负荷范围内，风机均处于稳定的高效率区域，风机的能效等级达到 GB19761 规定的 1 级标准。

6、风机出厂前应进行性能试验，在供货时应提交风机性能曲线，在额定转速下，在正常的工作区域，风机特性曲线的允许偏差应限制在：

- (1) 在全压所对应的流量偏差：±2%；
- (2) 在流量所对应的全压偏差：±4%；
- (3) 在对应点的保证全压效率，不得有负偏差；
- (4) 轴功率偏差：≤4%。

7、叶轮应具有足够的刚度，在搬运和运转中不得产生变形并应进行平衡校正，转子的平衡品质等级应负荷 JB/T9101 的规定。

8、风机刚性轴的临界转速应为最高工作转速的 1.3 倍以上。

9、风机进口处应配置风阀，用于切断或调节风量风压，风阀应密闭可靠，切断后不会引起叶轮的反转；对于需要精确测量风量的，应在出口管线设置流量测定装置。

10、风机的吸风口应设置滤网，以降低吸入风的灰尘含量，对于巡检不易观测到吸风口部位的，应在滤网前后应配备压差指示器，用于指示滤网堵塞情况。

11、风机轴承能承受机壳内的紊流工况所引起的附加推力，并在长期运行时不发生事故，轴承设计寿命不低于 100000 小时。正常运转时，在风机轴承表面测得的轴承温度不得高于环境温度 40℃，风机及轴承应采取必要的冷却措施。

12、外露的联轴器、带轮应设有可拆装的防护装置，防护装置负荷 GB/T19074 的规定。

### 3.3.8.2 泵类

1、泵的流量及压力由投标人根据使用条件及管路计算确定，投标人在第三阶段资料资料交付时提供所有泵的选型计算书。

2、流体输送泵一般采用离心泵，整机使用寿命不低于 20 年，泵体、泵盖、叶轮一般采用优质铸铁材质，铸铁部件应整体经过电泳处理，泵轴采用 45 钢镀铬；有腐蚀性介质的流体，如湿法脱酸循环泵、废液泵、氢氧化钠溶液卸车泵等，过流部件应提高材料等级或进行内衬防腐；对水质洁净度有要求的，如除盐水水泵、锅炉给水泵、疏水泵等，为防止泵停机时产生锈蚀，过流部件应优先考虑采用不锈钢材质；加药泵应选用隔膜计量泵，泵隔膜材料为 PTFE，隔膜使用寿命不低于 8000h；锅炉给水泵采用多级离心泵，在密封处接冷却水冷却。

3、所有泵均应设备用泵，管道配自动阀门，可在泵出现故障后，实现快速切换。

4、有流量压力调节要求的泵应配置变频电机，投标人在工艺设备清单中备注变频电机。

5、连续运转时，传动与调节结构工作平稳，润滑油油温不高于 70℃，轴承温度不高于 80℃，动力端无异常声响并工作可靠。外露的联轴器应设有可拆装的防护装置。

6、离心泵应具有稳定的特性曲线，随供货时应提交，特性曲线应显示扬程、效率、必需汽蚀余量和轴功率与流量的关系，并标出泵的允许工作范围，泵的最佳效率点应位于额定工况点和正常工况点之间。

7、离心泵的最小有效汽蚀裕量应不低于泵的必需汽蚀余量加 0.5m，其他有特殊要求的，由投标人确定。对于高位安装或者可能产生蒸发的介质，应重点考虑气蚀问题。

8、离心泵所有旋转零部件应做平衡，泵应在整个转速范围内平稳地运行直至达到额定转速，在额定转速（±5%）和额定流量（±5%）下，最大允许振动烈度不应超过 GB/T5656 的要求；

9、离心泵轴封一般采用免维护集成式机械密封，使用寿命大于 50000h。

10、隔膜计量泵计量精度不低于±1%，技术条件满足 GB/T7782 的要求，并按照 GB/T7784 的要求进行出厂前试验。

### 3.4 电气系统技术要求

本工程高、低压系统必须满足供电部门供电方案和施工图要求，且通过供电部门审核后才能施工。

本标段相关的用电设备区域及 MCC 室的警示标志牌、“禁止合闸、有人工作”等标识牌、绝缘胶垫，铝合金挡鼠板、一次系统模拟图板、灭火器、沙桶等由投资人负责配置安装。

本工程 250kW 及以上电动机由 10kV 高压开关柜供电，75kW（含）至 250kW 电动机由 400V PC 供电，75kW 以下电动机由 MCC 供电，工艺的用电设备从高、低压室的配电电缆由本标段负责。

400V 电动机 110kW（含）以上的回路采用框架断路器+智能型脱扣器，框架断路器自带智能保护单元要求具有过载保护、短路短延时保护、短路瞬时保护；110kW 以下采用塑壳断路器+马达控制器，以实现过载、堵转过流、缺相故障、接地故障、欠压保护等功能。

本工程全厂高低压配电系统、直流系统、UPS、EPS、柴油发电机、余热发电系统等设备的电气监控系统（ECS）都整合在 DCS 内一体化监控。除设备本体自带的通信模块外，其余的组网、安装、调试等所有工作由投标人负责实施。

所有回路均能就地及 DCS 实现运行参数监控，变频回路采用一拖一方式，对于单体无备用的用电设备，需带有旁路实现变频故障手动切换到工频功能。

自动控制或连锁控制的电动机应有手动控制和解除自动控制或连锁控制的措施；远方控制的电动机应有就地控制和解除远方控制的措施；当突然起动可能危及周围人员安全时，应在机械旁装设起动预告信号和应急断电控制开关或自锁式停止按钮。

#### 3.4.1 MCC 柜

MCC 柜指集中安装电动机启动控制装置的低压开关柜。MCC 柜应符合 IEC61439-1 和 GB/T7251.12-2013 等标准。

MCC 柜采用抽屉式开关柜，选用的技术标准应符合或相当于 ABB MNS2.0、施耐德 BLOKSET、西门子

SIVACON 8PT 品牌产品的柜型。

同类设备全厂宜采用同一品牌、同一系列，MCC 柜柜体及柜内开关元器件的品牌、型号宜与供配电系统的配电柜的品牌、型号统一。

开关柜结构的基本骨架为组合装配式结构，柜体骨架应采用高质量覆铝锌板，内部全部金属构件都需经过防腐处理，禁止采用焊接等人为因素影响大的工艺。柜体应采用不低于 2mm 厚的覆铝锌钢板构成的 C 型骨架和内部分隔板，为保证柜体材料的统一性和接地连续性，除封装钣金件外，其它钣金件均要求采用覆铝锌板材质，尽量避免油漆、电镀等二次加工工艺的使用。柜体的前后门及其外表面均应采用环氧树脂粉末静电喷涂的处理方式，喷涂厚度不小于 50 微米，所有柜内的零件、电缆攀附的支架等均应镀锡，并达到耐盐雾腐蚀的标准。

箱柜上的所有非导电紧固件，其材质须为不锈钢（防腐性能不低于 304 不锈钢），箱柜上的格栅网格均须采用 304 不锈钢材质，柜体底座及电缆沟支架、盖板、边框等若规定为普通金属材料，则这些配件表面均须进行热浸锌处理。

低压配电柜的金属壳体或可能带电的金属件（包括因绝缘损坏可能会带电的金属件）与接地导体间应具有可靠的电气连接。低压配电柜中选用的塑胶材料不含卤素，应具有阻燃和自熄的特性。

一次插件的配置必需比该回路的断路器的额定电流大一个等级。即 160A 的断路器配置 250A 一次插件；250A 的断路器配置 400A 一次插件；400A 的断路器配置 630A 一次插件等，依次类推。一次插件的导电片及弹簧片按如下要求配置，125A 及以下：一层导电片、一组弹簧片，250A 及以下：二层导电片、一组弹簧片，400A 及以下：四层导电片、二组弹簧片，630A 及以下：六层导电片、三组弹簧片。其中每组弹簧片的弹力位于区间 50~105N。电缆接线柱与电缆头接触的截面尺寸必须匹配。

绝缘导线选用 BRV 型，其额定电流密度不得大于 3.0A/mm<sup>2</sup> 且截面规格应能保证在额定电流下导线无明显温升。插入式导线端头选用标准型 H 系列，不经预压，利用打紧过程中一边打紧一边变形使导线及端头与电器端子之间达到最大的接触面积和压力。保证搭接部位在额定电流下温升最低。

160A 及以下开关与一次插件间回路采用绝缘导线连接；250A 及以上开关与一次插件间回路采用铜母线连接。二次插件在满足本次接线的基础上留有一定的余量（不少于 20%）。MCC 柜的柜架为垂直地面安装的自撑式结构，柜体具有足够的机械和电气强度，可完全满足运输、安装、运行、检修等的机械强度要求，并能承受所安装元件重量及短路时所产生的电动力。对电流大于 3200A 开关柜，应采取的措施以抑制涡流的产生。

MCC 进线柜应设置具有防雷、防浪涌过电压及后备保护的电涌保护器。

MCC 柜必须有国内或国际权威检测机构出具的完全型式试验报告（TTA）。

MCC 柜中的备用回路应不少于总回路数的 25%且须有编号。

低压开关柜的面板上应设有指示灯，并分别表示断路器的合、分闸位置及故障跳闸位；**低压开关柜每个控制回路应能采集电压、电流、功率、电量、断路器开闭状态，若回路无相应智能设备，应增加综合电力测控仪表。**

柜内相同规格的功能单元应具有 100%互换性，即使在出线端短路事故发生后，其互换性也不应破坏。

柜体的总体结构要求具有母线室、功能单元室、电缆室、二次走线区等功能区域配置，抽屉柜及固定分隔柜各个功能单元之间至少符合 Form3b 的内部分隔要求。为了防止检修时误碰带电部位，隔室之间也要达 IP20 的防护等级，间隔内装有电气元件的功能板，可旋出柜面进行检修，还可方便卸下。间隔小室内防护板应为活动的可拆式，并有足够的检修空间。

开关柜外壳防护等级：IP4X。柜体材料及柜体结构应能防止故障电弧的产生，一旦发生故障电弧，能在短时间内熄灭。并设有供电缆进出柜体的可拆卸孔，开关柜应提供便于起吊的吊环。

功能单元有可靠的机械连锁，具有明显的分、合闸位置，并配有相应的符号标志。抽屉回路主开关有明显的合闸、分闸位置，功能单元有联接、试验、隔离、抽出位置，并配有相应文字指示信息。

开关柜的结构设计应满足受建筑布置及其它因素影响对柜体的特殊要求。柜体结构不能对土建施工有不利影响，应满足下进上出、上进下出、上进上出、下进下出等各种典型进出线方案。

相序排列要求：所有配电装置各回路的相序排列应一致，硬导体应涂刷相色油漆或相色标志。色刷应按照 IEC 有关标准，分别为黄、绿、红，中性线为淡蓝色，PE 线和 PEN 线为黄绿相间。

配电柜及配电箱内每回路电缆应标示相应的电缆标识牌。电缆标识牌应用持久耐控的颜料书写或打印，电缆标识牌应与使用的接线图上的文字符号一致。每个柜、箱内附有详细的一次及二次接线图以备检修之用，接线图需用过塑封装后，用强力胶粘贴在门板内。

### 3.4.2 就地控制箱及就地按钮箱

本次招标所包含的每台就地控制箱及按钮箱应具备如下性能：

外壳：IP54（室内）、IP65（室外）

箱体及安装立柱的材料为不锈钢，应不低于 SS304，钢板厚度不小于 2.0mm。

设备元件采用与 MCC 柜同样厂家的产品。

### 3.4.3 检修电源

投标人应根据后续检修需要，为了检修方便，检修电源采用分散点多的布置方式并满足现场要求。

主厂房检修系统电压为 380/220V，其电源由低压厂用段母线引接。辅助厂房的检修电源由本辅助厂房或邻近的辅助厂房的 380/220V PC 盘或 MCC 盘引接，开关柜进出线下进下出。锅炉本体、金属压力容器检修电压为 12V。

检修箱体采用不低于 SS304 不锈钢材质，每个检修箱内不少于 2 路 380V (80A)、2 路 220V (32A) 检修电源，检修电源接口采用标准的三相五线制航空插头，防护等级不低于 IP65，安装剩余电流保护器等防止触电的措施，另配置 12V 安全电压变压器。

### 3.4.4 主母线和分支母线

主母线、分支母线由铜质纯度不小于 99.9%铜排制成，符合规定的载流量。

当采用螺栓连接时，每个接头应不少于两个螺栓。主母线、分支母线及接头，都应装设绝缘热缩材料。

母线之间的连接应保证足够的面积和压力，但不应使母线变形。振动和温度变化不应影响母线连接部位的接触。

铜母线在搭接部位要求搪锡或镀银。主母线、分支母线接头应做压花镀银或搪锡处理。

母线绝缘物和支持件应具有防潮性能，以保持其介电强度不变。

所有一次插件须作镀银处理，二次插件须作镀银或镀镍处理，并有足够的强度，接触电阻小于 1000  $\mu\Omega$ 。

结构型式为型材拼装螺栓连接。

### 3.4.5 元器件

安装在开关柜内的设备应选择能满足所需性能或性能范围要求的产品，所有设备应为新颖的，

为有关种类第一流的技术和质量，产品应由专业厂生产，保证质量及产品的合格额定值，

**柜内所有的断路器、交流接触器、智能仪表等主要元件选择与低压柜相同的品牌，且所选用的器件必须是上述品牌的原厂生产的全新产品。**

柜内元件的使用分断能力、短时耐受电流等性能应与主母线相一致。

柜内元器件布置应满足飞弧距离和维护距离要求。

智能元器件采用模块结构，导轨安装。智能开关、智能元件等均采用标准开放的现场总线产品。所有电气设备、元件及其附件均应采用工业级产品，具有抗电磁干扰能力，满足相关国际、国家标准。

### 3.4.5.1 断路器

#### 1) 框架断路器

品质**应符合或相当于**ABB Emax2 系列、西门子 3WL 系列、施耐德 MT (Z) 系列品牌产品质量，应满足以下技术条件：

框架式断路器控制单元应不需要辅助电源，采用中文液晶显示，控制单元功能包括：可调整长延时保护、可调整短延时保护、可调整瞬时脱扣及接地保护；在短延时保护和接地保护应具有区域选择性闭锁功能，还应具有电流、电压、电能测量、故障显示和自检功能；具有通信功能，向电力监控系统上传合、分状态、断路器投入和测试位置、开关量等信号；框架断路器要求具有通讯功能。通过与系统内通信网络通讯，实现对断路器的遥控、遥信、遥测功能，而且可以通过上位机直接修改断路器的所有保护整定值和工作参数。架断路器在故障跳闸时，有明确的机械指示及 LED 故障指示。

端子采用镀银铜材质，载流能力好。

框架断路器极限分断能力不小于 50kA（馈出）、85kA（进线）/400~415V 范围内  $I_{cs}=100\%I_{cu}$ 。

框架式断路器具有故障诊断功能，可快速确定故障类型，以最短时间隔离故障影响的范围。

框架式断路器应为抗湿热型产品（温度+55C，相对湿度 95%）。框架式空气断路器采用抽出式结构。

具有可编程的输出接点，不少于 2 个。

#### 2) 塑壳式断路器

品质应符合或相当于 ABB Tmax XT 和 Tmax 系列、西门子 3VA 系列、施耐德 NSX 系列等品牌产品质量，塑壳式断路器应满足以下技术条件：

满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求，塑壳式断路器应有限流分断能力。

断路器应为模块化结构设计、安装方便，并配置有各种附件（如分励脱扣器、辅助触头、报警触头）满足消防脱扣、工艺连锁、开合状态检测。

当采用固定抽出式安装时，其二次回路亦应具有插接式整体连接装置。

塑壳断路器应为抗湿热型产品，分断能力为 35kA/380~415V 范围内  $I_{cs}=I_{cu}$ 。

塑壳式断路器保护功能应包括：长延时保护、短路短延时保护、瞬时脱扣，要求短路短延时保护时间定值可调。对于不满足断路器开关灵敏度保护校验值的 0.4kV 馈线回路必须增加“接地故障保护”以消除安全隐患。接地故障保护应首先过流保护（长延时保护、短路短延时保护、瞬时脱扣）实现，如过电流保护无法满足时，采用剩余电流保护方式。

#### 3.4.5.2 密集母线槽

要求防护等级不小于 IP54，每个母线单元的相间和相与壳之间的绝缘电阻不小于 20MΩ  
母线槽内导体及搭接导体采用 T2 优质高纯度电解铜作为导体材料，轧制成 TMY 电工硬铜排，铜排全长镀锡处理，铜排纯度为 99.9%以上，其内部元素分布状态及其它杂质含量均达到高纯度优质 T2 铜标准。

母线槽至少采用 100%相线容量的 N 线，PE 线要求不少于 50%相线容量。  
品质不低于施耐德、西门子、ABB 的密集母线槽。

#### 3.4.5.3 双电源自动切换装置

双电源自动切换装置质量应符合或相当于施耐德 WTS、西门子 3KC、ABB 的 OTM 等品牌产品质量的 PC 级产品，应满足以下技术条件：

- 1) 具有国家 3C 认证或通过 EMC 电磁兼容试验。
- 2) 必须具有过压/欠压转换功能。
- 3) 两进线断路器及母线分段断路器设置自动投入装置，断路器间要实现联锁，保证在任何情况下不得三台断路器同时处于合闸状态。
- 4) 双电源切换要求采用完整的切换，具有以下 3 种工作模式：自动模式、手动模式、远程（电动）模式。
- 5) 双电源产品应能检测 ABC 相，任意一相缺相或断相都应该能正常报警，并切换至备用回路。
- 6) PC 级应符合 AC-33B 要求。
- 7) PC 级必须标配“消防切非”功能。
- 8) 配有通讯功能。

#### 3.4.5.4 隔离开关和熔丝开关

隔离开关和熔丝开关应按 IEC 标准设计和制造，符合低压开关柜的操作要求，开断和闭合应借助于弹簧进行手动操作，并带动相同单元在断开或闭合位置进行联锁

熔丝应从熔丝开关处快速拆装，熔管应按 IEC269 标准设计与制造，并符合每个装置的特殊要求

#### 3.4.5.5 接触器

应采用 AC-3 类型接触器，接触器控制电压为交流 220V 或直流 110V，在 65%-110%额定操作电压下可靠分闸，在小于 30%额定操作电压下不分闸；在 85%-110%额定操作电压下可靠合闸。

辅助触点数量：常开 4 对，常闭 4 对。

接触器品质符合或相当于施耐德 LC1D 系列、ABB AX 系列、西门子 3RT 系列品牌产品质量。

### 3.4.5.6 电涌保护器

为了消除雷电和操作过电压的影响，满足相关雷电防护的要求。浪涌保护器品质符合或相当于 ABB OVR 系列、施耐德 iPRF 系列、西门子 5SD74 系列品牌产品质量，浪涌保护器应满足以下技术条件：

$U_c$ （最大持续工作电压）： $\geq 275V$

$U_p$ （保护电平）： $\leq 1.5kV$

$I_{imp}$ （最大冲击电流）： $\geq 12.5kA$

$I_{max}$ （最大放电电流）： $\geq 40kA(8/20\mu s)$

响应速度： $\leq 25$  纳秒

SPD 具有热脱扣保护装置和劣化/老化指示窗显示，具有安全储备保护功能。

SPD 采用插拔式，并能带电插拔更换 MOV 模块。

SPD 前端应设置熔断器或断路器保护装置，必须能够有效配合，避免短路或起火。

### 3.4.5.7 互感器

电流互感器动稳定及热稳定应满足初级额定短路电流及初级额定负载电流，其精度等级及负载能力应符合继电器，仪表仪器的运行要求。

电流互感器输出为 0~5A，测量和计量仪表的电流互感器精度不小于 0.5 级，保护用电流互感器准确度不小于 10P。

测量和计量仪表的电压互感器精度不小于 0.5 级，保护用电压互感器准确度不小于 3P。

互感器设备质量应符合或相当于大连第一、大连第二、大连北方、江苏靖江、浙江天际生产的互感器。

### 3.4.5.8 智能型多功能电力仪表

智能型多功能电力仪表用于测量低压开关柜内的电流、有功功率、无功功率、功率因数、有功电度等电力参数，**采集对应断路器的位置状态、脱扣报警状态，或实现对断路器的分闸与合闸操作等**，品质符合或相当于 ABB M1M、西门子 PAC3200、施耐德 PM5350P 等品牌产品质量，应满足以下技术条件：

测量精度要求：电流、电压、有功功率、有功电能不低于 0.5 级，频率不低于 0.05Hz，无功电能不低于 1 级。

应具有通讯接口，并接入本项目 DCS 系统。

回路电力仪表主要功能：测量相（线）电压、相电流、频率、功率因数、有功功率、有功电度，谐波分析，LCD 显示，不小于 2DI/2DO。

### 3.4.5.9 智能型马达保护器

智能马达控制器采用集保护、测量、控制、故障信息管理通讯为一体的电动机保护控制器，品

质符合或相当于深圳中电 PMC-550M 系列，上海华建 LM500F、LM510F 系列，珠海万力达 MMPR-230 系列等品牌产品质量，应满足以下技术条件：

具有 Modbus RTU 通讯总线接口，并接入本项目 DCS 系统。

装置提供系统短暂失电时电动机的自动重新起动功能，并设有“立即起动（抗晃电）”和“延时起动”两种再起功能，两种再起功能可分别进行投退。

电动机保护控制器能有效屏蔽外界电磁干扰。能够实现但不仅仅局限如下功能：速断保护、两段负序电流保护、阻塞保护、堵转保护、起动超时保护、热过载保护、不平衡保护、接地保护、相序保护、断相保护、过电压保护、低电压保护、欠功率保护等功能。还能对三相电压、三相电流、正序，负序电流、正序/负序电压、热容量、功率、电度、功率因数、谐波等参数进行测量和监控，对电压和电流的测量精度至少达到 1%，电量的测量精度至少达到 2%，通过全中文的液晶显示模块可以查看。

电动机保护控制器可记录电动机保护记录，所有记录具备时标信息，方便对电机运行工况和故障进行分析。

### 3.4.5.10 其他元器件

开关柜内各个控制及显示元件，如选择开关、按钮、指示灯等宜选用品质/性能应符合或相当于 ABB、西门子、施耐德等品牌产品质量。按钮和指示灯颜色配置按 GB/T5226.11-2019《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件》执行。

端子排性能符合或相当于泰科（TE）、菲尼克斯、魏德米勒品牌产品质量。所有端子应采用阻燃压接型端子，额定值为 1000V、10A，电流回路的端子应能接不小于 6mm<sup>2</sup> 的电缆芯线；端子排中交、直流回路、电流回路、电压回路、合闸回路、跳闸回路的端子间均应有空端子隔离；CT 和 PT 的二次回路应提供标准的试验端子，便于断开或短接装置的输入与输出回路；一个端子只允许接入一根导线；端子排间应有足够的绝缘；端子排应根据功能分段排列，并应至少留有 20% 的备用端子；端子排间应留有足够的空间，便于外部电缆的连接；直流电源的正负极不应布置在相邻的端子上。继电器采用品质/性能符合或相当于 OMRON、Schneider、PHOENIX、ABB、WAGO 的品牌产品质量。

### 3.4.6 电动机

投标设备应配套提供电动机，电动机应为节能、高效产品，电动机效率应不低于 GB18613-2020 中 2 级能效，品质/性能符合或相当于 ABB、SIEMENS、Mitsubishi 的品牌产品质量，全厂宜为同一品牌产品，产品说明资料中应包括电机制造商列出的效率档次的标识、效率数值及相关的认证。

当频率为额定，且电源电压与额定值的偏差不超过±10%时，电动机应能输出额定功率；当电压为额定，且电源频率与额定值的偏差不超过±5%时，电动机应能输出额定功率。当电压和频率同时变化，但变化之和的绝对值在 10%内时连续满载运行，电动机应能输出额定功率。

在三相平衡的供电系统中，无论电机工作在任何参数和任何载荷下，其三相不平衡电流应不超过：

3.5kW 以下：2.5%

3.5kW 以上：5%

电动机绝缘等级均为 F 级绝缘，温升不超过 B 级绝缘允许值。

**轴承采用符合或相当于 SKF、FAG、NSK 品牌产品质量，全厂宜采用同一品牌。**

当电机功率低于 1.5kW 时，采用预润滑球轴承，功率大于 1.5kW 的水平电机应设有耐磨轴承，并方便润滑，垂直电机应设有滚子止推轴承，用以承受由设备自重和运行所产生的轴向力。在正常使用条件下（非人为原因或使用不当），所有轴承的使用寿命应不少于 100000 小时。

功率大于等于 75kW 且无备用的电机必须配置线圈测温、轴承测温装置，并具有报警联锁功能。流化风机、引风机的电机轴承应配套振动监测仪和温度监测。风机应进行运转试验，轴承温升不得超过环境温度 40℃，最高温度不得超过 80℃。并需把相关信号传送到 DCS 系统。

由变频器驱动的电动机，需配置变频专用电机，满足 GBT22670 要求。

### 3.4.7 软启动器及变频器

#### 3.4.7.1 软启动器

软启动器应具备常规的电机保护功能，如过载保护、电流不平衡保护、相故障保护、接地故障保护、堵转保护、电机热保护等，并实现电机运行状态显示和故障显示。

具有多种电机起动方式：软起动、突跳起动、电压控制起动、力矩控制起动。

软启动器具有设置菜单，对参数设定、调试和查看故障等都非常方便。并且可以通过 RJ45 接头接口扩展远程面板对软启动进行操作。

软启动器需具有内置旁路功能。

启动器应具有 4 个以上数字量输入点，满足启动、停止、复位和控制转换等要求；具有 4 个以上可编程继电器输出作为故障、运行等信号指示。具有 LCD 状态显示设置功能。

软启动时间是可调的。具有限制起动电压、电流，依据不同负载实现不同的混合平滑起动。电流、电压、倾角、时间等参数可被多设定和多调整，同一段母线上的电动机应采用分时启动，避免对电网造成冲击。

总起动谐波 $\leq 5\%$ ，运行时 $\leq 2\%$ 。

综合热保护，缺相保护和相位不平衡保护，由输出继电器指示

软启动器需实现通讯控制功能，并接入本项目 DCS 系统。

**不同功率等级软启动器采用同一品牌、同一系列、同一防护等级以便运行维护方便和随机附件的采购和控制。**

软启动器选用品质符合或相当于 ABB PSTX 系列、Schneider ATS480 系列、西门子 3RW55、丹佛斯 MCD600 系列品牌产品质量。

#### 3.4.7.2 高压变频器

变频装置性能符合或相当于施耐德 ATV1200C 系列、西门子 GH180 系列、ABB 的 ACS580MV 系列品牌产品质量

10KV 电机配 10kV 变频装置成套系统，10kV 输入，10kV 输出。采用高一高方式，禁止输出采用升压变压器，采用矢量控制方式。

变频装置和电动机采用一对一拖动方式，**配置手动工频旁路柜**，每台变频装置有一个独立 10kV 电源，拖动一台 10kV 电动机。

变压器柜变频装置整流用移相变压器应采用干式变压器，干式变压器要求铜线绕制，柜体封闭，绝缘等级 H 级。

变频器对电网电压波动应有极强的适应能力，在 $\pm 10\%$ 电网电压波动范围内能满载输出。若电网掉电或者电压跌落至零，变频器至少 1s（50 周期）不应跳闸停机，且自动跟踪电机的转速变化。当电网电压恢复后，变频器能立即自动提升输出频率到工艺设定给定值。

变频装置具备飞车启动功能，当电机还在旋转时能够保证正常启动。

不少于 48 脉冲整流输入，符合或优于 IEEE519 及 GB/T14549 标准对电压失真和电流失真最严格的要求。输入的电压谐波分量小于 3%，电流谐波分量小于 2%（满载时）。

20~100%的负载变化情况内，变频装置不添加任何功率因数补偿装置的情况下，输入端功率因数必须达到 0.95 及以上。

变频装置输出波形不会引起电机的谐振，转矩脉动小于 0.2%。同时避免负载喘振现象，变频器可自动跳过共振点（至少 3 组）。

变频设备应设以下保护功能：过电压、过电流、欠电压、缺相保护、短路故障检测、超频保护、失速保护、高压变频调速装置过载、电机过载保护、半导体器件的过热保护、瞬时停电保护等。保护的性能均符合国家有关标准的规定。变频设备还具有事故记忆功能，事件分辨率不大于 20ms，并能上传事故信息。

具有就地监控方式和远方监控方式。在就地监控方式下，通过变频设备上的触摸式键盘和中文显示屏，可进行就地人工起动、停止变频设备，还可以调整转速、频率以及功能设定、参数设定等。软件为正版软件、且终身不设密码和免费升级。

变频设备带有故障自诊断功能，能在就地显示并远方报警至电气控制系统，便于运行人员和检修人员能辨别和解决所出现的问题。

变频装置的功率单元为模块化设计，可以从机架上抽出，移动和更换，所有单元可以互换，更换单元不须专用工具，更换操作简单方便。每个功率单元带输入保护装置。

自带柜顶冷却风机，冷却风机应有故障报警功能，其设计确保整个变频装置在 0~40℃的环境中能持续运行。空气过滤网能在运行中安全拆卸进行清洗。

辅助电源为 380VAC，控制电源为单相 220VAC。变频器内部配置 UPS 或投标人自行从 UPS 电源配电，当控制电源掉电时，能维持控制系统稳定运行不小于 30 分钟。

变频装置的防护等级不低于 IP41。变频装置柜门有安全保护连锁设计。

标配通讯接口，接入本项目 DCS 系统。

工频旁路柜内断路器等主要元器件与变频器同品牌产品。

### 3.4.7.3 低压变频器

其他工艺需要调整流量、压力的设备，应设变频器控制，变频器性能应符合或相当于西门子 G120、施耐德 ATV930、ABB ACS580、丹佛斯 FC202 等品牌产品质量。不同功率等级变频器必须采用同一品牌、同一系列、同一防护等级以便运行维护和备品备件的采购和控制。

变频器要求采用矢量控制方式，变频器的输出频率范围不小于 0~400Hz，输出电压为供电电压的 0~100%。输出频率精度应达到±0.1Hz。

变频器在整个输出速度范围内，功率因数都不低于 0.95。

控制接口：不小于 6 个数字量输入点，正负逻辑可选；2 路及以上的模拟量输入点，可编程的 0~10V 和 4~20mA 输入作为控制信号；2 路及以上的可编程的 4~20mA 模拟输出信号；变频器要求提供两个可编程继电器输出作为准备、运行、故障、停止信号输出；变频器需配置通讯接口，接入本项目 DCS 系统。

为安全考虑，变频器必须具有禁止上电起动功能，当变频器重新上电时，即使变频器的起动输入信号仍然存在，变频器也不许运行。

变频器必须能与任何符合 IEC 标准设计的电机一起使用，不需降低电机的额定值，或导致电机的额外温升。

变频器应配置用于抑制谐波的双直流或交流输入电抗器或具有类似功能的其他部件，变频器的输出容量不能因为增加了该部件而降低。

每台变频器必须配有独立中文操作面板，面板采用分体式，可柜面安装。

变频器必须具有主电源过压、欠压、缺相、输入不平衡等电源故障保护；必须具有变频器过载、中间直流电压过高/低、变频器冷却风扇故障、变频器温升过高，设定信号过高/低、反馈位号过高/低、变频器故障、串行通信超时故障保护的功能；必须具有输出短路、电机 I<sup>2</sup>t 过载、电机相间/相地短路、电机缺相保护。

变频器带有备用电源功能，或投标人自行从 UPS 电源配电，能满足当变频器控制电源掉电时，能维持控制系统稳定运行不小于 30 分钟。

### 3.4.8 机柜式 UPS

机柜式 UPS 品质应符合或相当于 ABB DPA 系列、施耐德 Symmetra PX 系列、伊顿 93PR 系列等品牌产品质量。

UPS 电源系统采用在模块化 UPS 主机，采用冗余设计，在线双变换、静态旁路、手动旁路等工作方式，正常时各 UPS 功率模块工作在在线双变换模式。UPS 系统内模块的所有关键功能（整流器，逆变器，充电器，静态旁路，控制单元）都可以做到 N+1 或者 N+X 冗余。

整机最大容量不小于 160KVA，功率模块容量在 15~25KVA，功率模块安装在系统机柜内，并可以在线热插拔更换，UPS 系统运行中，故障功率模块应自动退出运行，不影响系统其他部件的正常工作。

电池开关必须采用符合国标要求的直流专用开关，UPS 主机须具有手动维修开关。

输入功率因数：100%负载：≥0.95

整机 UPS 效率：100%负载：≥94%。

输出电压失真 (THDU)：≤2%(线性负载)，≤4%(非线性负载)。

UPS 主机标配 LCD 触摸屏，同时具有组合按键及 LED 指示的人机交互，方便操作人员实时查看工作状态和运行信息，管理更加直观。

电池智能管理：具备电池智能检测检测和自动电池放电维护功能。

配置通讯接口，并接入本项目 DCS 系统。

每一套 UPS 蓄电池采用免维护铅酸蓄电池，设计寿命 6 年以上，质保 3 年，后备时间不小于 30 分钟，具体后备容量由设计联系会时确定。

### 3.4.9 电缆及桥架

#### 3.4.9.1 电缆

投标人提供供货范围内的电线电缆以及专用电线电缆，电缆的选择要考虑以下因素：

温度换算系数

并列系数

电缆和电线上的压降因素

10kV 和 0.4kV 电力电缆，控制电缆，测量和电子信号电缆应分开敷设

防火的因素

地下敷设时的特殊因素

带接地和保护线

电缆的横截面积与国际通用的载流量表一致。1kV 电缆的最小横截面积为 2.5mm<sup>2</sup>，控制电缆的最小横截面积为 1.5mm<sup>2</sup>（电子线路除外），预留 20%裕量，每根电缆最多 24 芯。

1kV 电力电缆：普通动力电缆采用 WDZB-YJY-0.6/1kV、WDZB-YJY-8.7/15kV 型，普通电线采用 WDZB-BYJ-0.45/0.75kV-型；建筑物内引至消防水泵、消防控制室、消防电梯及消防工作区域照明的电源主干线路应采用 NW 型耐火电缆；对于防排烟设备电源线路及建筑火灾延续时间为 2 h 的建筑物上述设备的电源主干线路应采用 NS 型耐火电缆。

控制电缆：采用 WDZB-KYJYP-0.6/1kV-、WDZB-KYJY-0.6/1kV-型、WDZBN-KYJYP-0.45/0.75kV-型、WDZBN-KYJY-0.45/0.75kV-型

信号电缆：采用 WDZB-DJYYP-型

变频设备供电电缆应采用变频器专用电力电缆 WDZB-BPYJYP2-1.8/3kV，WDZB-BPYJYP2-8.7/15kV 型。

#### 3.4.9.2 电缆桥架

本工程采用铝合金材质电缆桥架，其材质厚度要求符合中华人民共和国能源行业标准《铝合金电缆桥架 NB/T 10292—2019》

桥架宽度 B<100mm，挤压型板材侧板厚度需达到 1.2mm，桥架盖板底板宽度调节板厚度需达到 0.8mm

100mm≤桥架宽度 B≤150mm，挤压型板材侧板厚度需达到 1.5mm，桥架盖板底板宽度调节板厚度需达到 1.0mm

150mm≤桥架宽度 B≤400mm，挤压型板材侧板厚度需达到 2.0mm，桥架盖板底板宽度调节板厚度需达到 1.2mm

400mm≤桥架宽度 B≤800mm，挤压型板材侧板厚度需达到 2.5mm，桥架盖板底板宽度调节板厚度需达到 1.5mm

800 毫米<桥架宽度 B，挤压型板材侧板厚度需达到 3.0 毫米，桥架盖板底板宽度调节板厚度需达到 1.5mm

### 3.4.10 继电保护及自动装置

根据继电保护国家标准—《继电保护和安全自动装置技术规程(GB/T 14285)》，及反措要求。继电保护采用数字式微机型保护。动作信号送往单元机组 DCS。

#### 1、发电机保护：

- 1) 发电机差动保护
- 2) 发电机复压过流保护
- 3) 发电机零序过流保护
- 4) 发电机对称过负荷保护
- 5) 发电机不对称过负荷保护
- 6) 发电机失磁保护等保护
- 7) 励磁变压器电流速断保护
- 8) 励磁变压器过流保护
- 9) 励磁变压器过负荷保护

发电机非电量保护(包括励磁变温度等)单独配置。

#### 2、用电系统保护

10kV 电动机采用微机综合保护装置，保护装置布置于相应的 10kV 开关柜内。其中，电动机容量≥2000kW 时装设差动保护，其余装设电流速断保护作为主保护。

此外，对电动机还装设：

反时限过流保护；

负序电流保护；

接地保护（接地电流≥10A 时跳闸，<10A 时发信号）；

过负荷保护；

过热保护；

缺相保护；

低电压保护。

### 3.4.11 设备接地

本工程按《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》GB/T 50064 的有关要求进行。在发电机中性点、10kV 保安电源进线装设避雷器，在发电机出口、10kV 配电线路、厂用变高压侧、10kV 电动机出线装设组合式过电压保护器作为配电设备、变压器防雷电感应及雷电波侵入过电压、操作过电压的保护装置。

本期工程按 GB/T 50065《交流电气装置的接地设计规范》设置接地装置。全厂采用水平接地体为主的接地网，独立避雷针、避雷器等处设集中接地极。

发电机中性点通过避雷器接地(暂定)、厂用变压器低压侧中性点直接接地、0.4kV 系统采用 TN-S 接地型式。

电厂内所有电气设备（电机，变、配电装置等）的外露可导电部分，金属屋架、金属管道等所

有金属构件应可靠接地或等电位连接；厂用变压器中性点、重要设备及设备构架等应有两根与主接地网不同地点连接的接地引下线。

本工程电气室用不小于 100mm<sup>2</sup>铜排作一接地网，供微机保护及电气设备接地用。所有静态保护屏以及各测控屏内每套保护或装置的接地点应与本屏的专用接地铜排连通，每面屏专用接地铜排应用截面不小于 100mm<sup>2</sup>的铜丝编织带与室内专用接地铜排连通，继电器室内专用接地铜排再与电厂主接地网一点牢固连接。

全厂接地网设计原则为以水平接地体为主，辅以垂直接地体的人工复合接地网，接地电阻应不大于 1Ω。接地装置的电位、接触电位差和跨步电压差均能满足要求。避雷针应设独立的接地装置，接地电阻应符合规范要求。接地网经常有人的走道处应铺设砾石，沥青路面下或在地下装设两条与接地网相连的“帽檐式”均压带。水平接地体采用镀锌扁钢，垂直接地体采用镀锌钢管。

主厂房及辅助厂房四周均设置环型接地网，厂房各层沿墙四周也都设置环型网，各层接地环网连通且多处与全厂接地网相连。凡是规程规定的电力设备都应有良好的接地。

本工程计算机（DCS、网控微机）接地系统采用计算机接地网与电气设备接地网合并方案，但在接入全厂主接地网时，应采取以下措施：使用不小于 100mm<sup>2</sup>的铜电缆将装置的接地母线与全厂主接地网在地中直接连接；在接地连接点处补打适当数量的接地极。接地材料具有防腐措施。

### 3.5 仪表及自动化技术要求

#### 3.5.1 现场仪表

投标人应对整个工艺过程的正常运行负责，应根据需要配置完整的仪表用于显示和上传，所有需要控制的参数，所有需要准确计量的物理量，所有与设备联动相关的量，所有涉及人身及设备安全的对象，均应设置相应的仪表进行准确的检测，并通过标准的接口将信号送入全厂 DCS 系统，集中显示和记录。

本工程所选用仪表设备以设备安全可靠、性能稳定、操作简单、反应灵敏、安装方便、互换性强、便于维护、适应生产运行环境为基本原则，并按规程规范要求采取必要的防腐、防尘、防水和防爆等保护措施，保证仪表控制设备的安全运行。

对于统一使用场景的仪表应使用统一标准，统一品牌仪表，并在后期的仪表清单上把对应品牌一一列出，如有偏差，由招标人做最终确认。

所选用的检测仪表应具有测定数值与设定值可连续进行比较的功能，当被测结果发生偏差时，可通过相应的被控对象立即自动调节和控制相应的控制回路，从而保证系统设备的合理运行故。

所有现场测量仪表须按需安装一次隔离门，二次门与平衡阀及用于清洁压力管道的排污阀，必要时提供隔离容器，确保仪表可在线更换。

远传仪表一般采用一体式，并具备 LCD 数值显示功能，特殊防爆场所或高温条件下，可采用分体式。仪表电气接口一般为 M20×1.5mm 并配格兰接头，实现全厂统一。

##### 3.5.1.1 温度测量仪表

热电偶或热电阻采用一体式温度变送器，选用不锈钢保护套管，对于烟气测量，测温元件采用耐磨型，引出线采用防水式接线盒，铝合金外壳，防护等级 IP65。

当测量温度不超过 500℃时，可采用 Pt100 铂热电阻，对于轴承等振动部件进行温度测量时采用专用的热电阻，当测量温度超过 500℃区间时，应采用 K 型热电偶。

温度就地指示仪表选用万向型双金属温度计，测量精度不低于 $\pm 1.5\%$ 。  
预留试验测点，暂未使用的测点将安装插座并有堵头

### 3.5.1.2 压力、差压测量仪表

就地压力表采用膜盒压力表和隔膜压力表，测量精度 $\pm 1.6\%$ ，外壳及接头不低于 304 不锈钢，振动部位采用耐震型压力表，充硅油，压力表设置在容易观察的位置，压力表量程为工作压力的 1.5~3 倍。现场压力表品质/性能符合或相当于北京布莱迪、上自仪、威卡、川仪等品牌产品质量。

所有烟气测量远传仪表取样管应提供防堵风压取样装置，变送器前端取样管加装快速接头，变送器柜内安装仪用空气吹扫管，以便定期维护吹管。

### 3.5.1.3 流量测量仪表

水、带悬浮物或固体的浆液和腐蚀性液体采用电磁流量计，测量精度 $\pm 0.5\%$ ，电极材质哈氏合金，PTFE 衬里，防护等级 IP65，一体式，LCD 显示带设定按钮。

压缩空气和蒸汽采用涡街流量计，测量精度 $\pm 1\%$ ，本体材质 304，接液部件材质 316 不锈钢，防护等级 IP65。

烟风采用一体式巴类流量计，测量精度 $\pm 2.5\%$ ，重复性 $\pm 0.5\%$ ，本体材质 20#，接液部件材质不锈钢 304，防护等级 IP65。

天然气采用涡街流量计，测量精度 $\pm 0.5\%$ ，测管材质 316 不锈钢，防护等级 IP65。

对于需要连续均匀供应计量的固体，如小苏打、活性炭等，一般采用给料螺旋计量方式，计量精度 $\pm 1\%$ ；对于非连续性计量的固体，可采用称重法。

### 3.5.1.4 物位测量仪表

就地水位测量采用带远传功能的磁翻板水位计，测量精度 $\pm 10\text{mm}$ ，液位指示计的指示范围为整个容器，本体和浮子材质采用 304 不锈钢，对于腐蚀性液体，应内衬 PTFE。磁翻板液位计选用品质/性能符合或相当于川仪、天康、上海雄风等品牌产品质量。

对于有悬浮物介质、料仓、腐蚀性介质的连续物位测量，应选用超声波和雷达液位计，测量精度 $\pm 3\text{mm}$ 。

对于有搅拌器、水蒸气等影响的液位测量，宜选择雷达液位计。

对于固体料仓的高低料位测量，宜选用阻旋料位计，探头材质不低于 304，磨损性物料应采用耐磨材质；对于液体的高低料位测量，宜采用液体音叉料位计，接液材质不低于 304 不锈钢，有腐蚀性要求的，应提高材料等级。

### 3.5.1.5 水质分析仪表

分析仪表具有高抗干扰能力和运行稳定性，并带有自动温度补偿功能，精度不低于 $\pm 1\%$ 满刻度，可实现全数字式在线动态校正，使仪表具有高稳定、低飘移和高测量准确性。仪表可连续显示各取样点的分析数据，并可输出 4~20mA 信号，并保证能进入 DCS 等系统的通讯和数据分析。

应根据水质情况及相关监测要求，合理选用仪表量程及传感器材质，投标人在仪表清单中详细列出各仪表的主要性能参数，并在设计联络会中经招标人逐一确认。

汽水取样分析仪表应与取样装置成套供货，所有的分析仪表集中在仪表盘内。

### 3.5.1.6 有毒有害气体检测仪

料坑或其他污泥易产生有毒有害其他的场所及卸料大厅应配置有毒易爆气体检测仪，检测仪必

须是安全防爆型，具备远传和报警功能。在线检测仪的布置位置、数量由投标人提供方案，并经招标人确认。

同时，应配置便携式多气体检测仪 5 套，以便工作人员厂内巡查使用，应至少具备 O<sub>2</sub>、CO、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、可燃气体检测功能，各组分的检测分辨率一般可达 1ppm，并具有声音、视觉、振动三重报警功能，便携式分析仪由碱性电池或可热插拔的充电电池组供电，LCD 可不间断同时显示气体浓度。

### 3.5.1.7 烟气连续在线检测系统（CEMS）

投标人所提供的设备必须具有中国国家质量技术监督部门的制造计量器具许可证、型式批准证书及相关证书，并获得中国国家环保机构认证，证书有效期涵盖交货期。CEMS 系统的设备安装、数据采集及传输必须满足国家相关的标准规范，并满足生态环境部 21 号公告《污染物排放自动监测设备标记规则》。

每条焚烧线在静电除尘器出口（烟道反应器入口）及烟囱排放口设在线监测系统，污染物组分应根据温度、压力、含氧量进行工况折算，监测参数要求如下：

（1）静电除尘器出口在线监测的参数：烟气温度、压力、湿度、HCl、HF、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>（NO、NO<sub>2</sub> 均应能单独测量）、CO、NH<sub>3</sub> 等。

（2）烟囱排口在线监测的参数：烟气流量、温度、压力、湿度、颗粒物浓度、HCl、HF、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>（NO、NO<sub>2</sub> 均应能单独测量）、O<sub>2</sub>、CO、CO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub> 等。

其他需要过程检测的指标，由投标人补充，后期以深化设计为准。若因深化设计考虑不完全而遗漏检测项目，投标人应对因增加检测项目而增加的费用负责。

投标人应充分考虑本工程烟气含水率较高的条件，分析静电出口设置烟气在线检测的可行性，并结合湿法脱酸，合理设计排放口处的烟气湿度，确保 CEMS 仪表长期稳定运行。此外，投标人应根据设备布置情况，对 SCR 入口 SO<sub>2</sub> 及 NO<sub>x</sub> 的测量进行论证，投标人应保证 SCR 氨逃逸不超标，当前端测量数据无法满足 SCR 喷氨控制时，应增加监测设备。

对于烟囱排放口不能进行在线监测的指标，如二噁英、重金属等，投标人应根据自身经验和国家规范，设计并提供合适的采样孔及封堵设施，满足环保部门定期采样监测的要求。

静电出口及烟囱排放口烟气组分分析仪采用傅里叶红外原理，分析仪主机为原装进口，能同时检测各烟气组分，不得分开多套装置测量，干涉仪及气室寿命大于 10 年；氧含量的测量采用氧化锆分析法，要求和环保认证保持一致；烟囱排放口应配备粉尘仪，采用抽取式激光前散射法，光源寿命 5 年以上；温度采用热电阻，压力采用电容式差压传感器，流速分析采用皮托管。各测量仪器仪表的精度、零点漂移、量程漂移、响应时间由投标人在仪表设备清单的性能参数中详细列出。

烟气检测方法采用完全抽取法，投标人应根据测点的位置及烟气的特点，合理设置取样探头、取样管线、预处理单元等，以保证系统的长期有效运行，对于高含尘烟气，取样探头要充分考虑其磨损性及粉尘颗粒可能堵塞取样管的风险，尤其是对于静电除尘器出口烟气取样，缩短取样管的长度。

样品传输管线内包覆的气体传输管应至少为两根，一根用于样品气体的采集传输，另一根用于标准气体的全系统校准，CEMS 样品采集和传输装置应具备完成 CEMS 全系统校准的功能要求。取样管道全程电伴热，自恒温伴热管加热均匀、稳定、加热速度快，加热温度至少 180℃，取样管道（包括管子、接头、直通、三通等）采用聚四氟乙烯管，管道性能稳定、耐腐蚀、耐高温，长时间使用无须更换。在气体进入分析仪前，应设置预处理装置，防止粉尘或酸性气体进入分析仪内部产生干扰或腐蚀。

投标人根据现场条件合理布置 CEMS 分析间或小屋，焚烧线现场放置的集装箱式的 CEMS 小屋由投标人提供，CEMS 间或小屋的通风、空调、照明及配电等均由投标人负责，投标人应在投标文件中给出 CEMS 分析间/小屋布置方案。

每套 CEMS 应配置一套数据采集和处理系统（含工控机、液晶显示器、激光打印机、桌椅等），能控制系统各项动作，显示关键参数，数据采集和处理系统能保存所有完成校正的完整记录，并能自动打印出校正报告，硬件应能存贮不低于 3 年以上监测数据、监测系统相关工况参数数据，并能检索、打印或在屏幕上显示出来。

静电除尘器出口在线检测数据传输给 DCS，并考虑与脱酸剂的投加量形成控制连锁，由投标人

论证其可行性。烟尘排放口监测数据采用三路输出，一路传送给 DCS 系统，一路传输给环保局监控系统，一路传输给厂门口 LED 显示屏，传输给环保局的信号，接口通讯和数据处理符合环保部门提出的要求，同时提供满足当地环保局要求的数采仪。

CEMS 具有自动和手动校零，为保证仪用空气的质量，对厂供仪表空气中的颗粒物、油、水进一步过滤以保证分析仪表不受污染，满足露点： $-40^{\circ}\text{C}$ ，最大残油量： $<0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大粉尘： $<0.01\ \mu\text{m}$ 。空气纯化装置采用品质/性能符合或相当于 Parker、SICK、Festo 品牌产品质量。

投标人应提供标准气体，数量满足调试期间使用。

烟气在线监测系统配置必要的吹扫系统，防止光学镜头、采样探头被污染，并根据系统特点配备完备的吹扫回路附件。

投标人采用有效的防雷措施，提供防浪涌设备。

配电柜或控制柜应提供 UPS 电源装置，用来为重要设备供电，UPS 电源容量不低于 15KVA，双电源切换切换时间少于 100ms，备用时间不低于 30min，保证电源的可靠性。

### 3.5.1.8 变送器

变送器采用智能型，带就地数显式数字指示表，精度不低于 $\pm 0.075\%$ ，阻尼可设置或可调。变送器采用二线制，输出 4~20mA 电流信号，带 HART 通讯协议功能。

变送器性能应符合或相当于 EJA 的 E 系列、艾默生 3051C 系列、SIEMENS 的 P320 系列等行业最新产品。

变送器为线性输出，根据所测的值而直接发出一个与被测量成正比的电气信号，该信号为 4~20mADC，以对应校验量程中 0~100%的值。

变送器超压保护至少应在设计压力满量程的 50%以上，而不致影响精度，在温度改变  $50^{\circ}\text{C}$  时，漂移量不超过最大量程的 0.1%。

差压变送器在高压连接侧（或低压连接侧）处于最大流体工作压力时，而在低压连接侧（或高压连接侧）直接通大气的情况下，不导致仪表损坏或使整定值偏移。

在外接负载电阻最少为 500 欧姆时，仍能正常工作。

变送器防护等级一般不低于 IP65。

投标方应至少提供 1 套 HART 协议手操器，满足维护人员对变送器进行就地标定要求。

### 3.5.1.9 执行机构

#### 1、电动执行机构

电动执行机构采用数字式智能一体化型，基本功能符合 JB/T8219 的规定。电动执行器准确度等级不低于 JB/T8219 规定的 1.5 级，各基本技术指标符合规范的要求。

电动执行机构采用三相电源，三相交流异步电动机应具有良好的伺服特性，即具有高的起步转矩倍数，低的起动电流倍数和小的转动惯量。

执行机构应带有液晶显示器，实时显示当前阀位、输出力矩、报警状态和其他有关信息，即使在未接电时，液晶显示器也能持续显示当前阀位值，便于客户了解阀门位置，所有参数均可通过红外线设定器进行设置，而不需要打开执行机构的盖子。

调节型电动执行机构接受 DCS 系统输出的 4~20mA 模拟信号，在丢失该信号时，执行机构应停在失信号前原位不动，并输出报警信号。

开关型执行机构每小时的启动次数最高达 600 次，调节型执行机构每小时的启动次数最高达 1200 次。

行程开关、接近开关品质/性能符合或相当于 OMRON、Balluff、Honeywell、SIEMENS、Schneider 的品牌产品质量，其他装置配套的行程开关按照本要求执行。

外壳防护等级 IP65，有可能浸泡在水中的防护等级不低于 IP67。

#### 2、气动执行机构

气动装置主要由气缸、活塞、齿轮轴、端盖、密封件、螺丝等组成，成套气动装置还应包括开度指示、行程限位、电磁阀、定位器、气动元件、手动机构、信号反馈等。执行机构壳体采用铝合

金，表面阳极氧化处理，气缸端盖涂环氧树脂处理，可适应于室外及室内环境。

气动执行机构应具有“三断”（断电、断气、断信号）保护功能，其保护功能应在气源/信号丧失的情况下，根据工艺控制要求，使阀门处于全开/全关/保位自锁状态，并具有报警功能。

气动执行机构应配有可调整的空气过滤减压阀，以及监视气源和信号的压力表。

气动执行机构应配有手动机构，并有防误操作装置，在气源中断时，应能用其手动机构进行阀门的启闭操作。

阀门定位器应保证输出行程与输入信号成线性关系。

额定输出力或力矩应符合 GB/T12222 和 GB/T12223 的规定，并满足不同工况的要求，其动作应平稳，无卡阻及爬行现象。

外壳防护等级 IP65，有可能浸泡在水中的防护等级不低于 IP67。

### 3.5.1.10 电磁阀

电磁阀主要在各系统上独立使用及配合定位器、气动球阀等配合使用，电磁阀应符合 JB/T7352 的要求，品质/性能符合或相当于 SMC、AirTAC、ASCO、Festo 的品牌产品质量。

## 3.5.2 全厂控制系统

### 3.5.2.1 控制系统基本要求

为减少全厂通讯断点，本工程全厂自控系统采用 DCS 一体化控制，对后续标段的招标会要求 DCS 系统与本标段 DCS 厂家为统一品牌，DCS 品质/性能符合或相当于 ABB、Honeywell、Emerson、福克斯波罗的品牌产品质量；对此，投标方应负责全场 DCS 一体化建设的牵头作用，需要把各标段控制系统及数据完成整合并在 DCS 画面上完成展示与控制；对于确实需要采用 PLC 控制的系统，PLC 应采用品质/性能符合或相当于西门子、施耐德、ABB 等品牌产品质量，且投标方应在 DCS 侧提供相应通讯模块或数据接口，保证数据能实施传输及完成控制。

招标人在联络会和设计过程中对于投标方设计方案、图纸和供货清单等原则的确认，尤其是硬件配置、功能分配、控制逻辑、供货清单（数量、类型、规范）等的确认并不代表招标人将为 DCS 系统的设计承担责任，投标人应完全保证所供 DCS 系统的安全性、合理性、完整性和优良性，满足相关技术规范要求。无论是否经过招标人确认，投标人都应无条件对系统中的缺陷、不足和与合同不符的地方进行修改、补充或更换，而不增加任何费用。

DCS 应考虑控制分级原则，以便在系统局部故障时，操作员可以选择较低的水平控制，而不丧失对整个过程的控制，应具有较高的分散度和设备冗余等，以满足：

(1) 单一故障不应导致控制系统完全失效。

(2) 单一故障不应导致锅炉或汽机保护系统误动作或拒动作。

(3) 控制系统的构成应能反映设备的冗余配置，以使控制系统内单一故障不会导致运行设备与备用设备同时不能运行。

(4) 控制功能的分组划分应使得某个区域的故障将只是部分降低整个控制系统的控制功能，此类控制功能的降低应能通过运行人员干预进行处理。

(5) 控制系统设计应结合机组工艺及电气系统的特点，并遵循功能分散和物理分散的原则。DCS 控制器的配置应按功能或工艺系统划分，炉、机跳闸保护系统的逻辑控制器应单独冗余设置。

DCS 的系统标签设计及系统硬件编号均采用仪控位号标识（包括硬件设备、元器件、电缆等），仪控位号编码应按照招标人的原则要求编制。

DCS 系统应易于组态，易于使用，易于扩展，DCS 系统的所有组态应采用图形组态方法，允许没有专门编程知识的工程技术人员，可以很快胜任组态工作和程序修改工作。

DCS 之间应采用高效的 TCP/IP 接口协议，使用以太网接口通讯网络。

控制系统应具有程序自恢复处理功能，保证程序恢复后不丢失数据。

控制系统应具有可诊断到插件板的在线故障诊断程序并提供故障诊断系统，可在 LCD 上显示故障并可在在线更换插件，系统内任一组件发生故障，均不应影响整个系统的工作。

控制系统应具有便于维修和调试的手段。

各种模件和控制站及通讯系统应具有在线扩展能力。

DCS 应采取有效措施，以防止各类计算机病毒的侵害和由于病毒而造成各存储器数据的丢失，同时，投标人还应在 DCS 内设置防火墙，对 DCS 网络与所有外部系统之间的通讯接口（网关、端口）进行实时在线监视，在软件上应设有多级权限管理，防止非法用户访问系统，有效防范外部系统的非法入侵和信息窃取。

投标人提供的 DCS 系统应采用各种有效手段提高系统的可靠性，如控制系统应包括各种可行的自诊断手段，以便内部故障能在对过程造成影响之前被检测出来，此外，保护和系统应具备通道冗余或测量多重化以及自检和在线的试验手段。

触发机组跳闸的保护信号当确有困难需要与其它系统合用时，应首先进入保护子系统；同时用于控制（调节、保护和联锁）和监视的输入信号应首先进入控制功能子系统，再进入监视功能子系统，同时，所投 DCS 应在成熟应用项目中通过公安部等保测评。

提供全厂一套 GPS 装置，投标方应保证能够与 GPS 系统对时，使 DCS 的时间与卫星时钟信号同步，同时给 DCS 辅控网、电气专业提供 GPS 系统对时信号。

本工程在后续建设过程中将进行相应数字化建设，投标方应提供相应的数据向上传输的接口，完成数字化建设对控制系统的信息采集。

### 3.5.2.2 控制系统布设方案

在中央控制室，采用一套 DCS 对 5 台焚烧炉、2 台汽轮发电机组、光伏系统及相应热力、电力系统、工业监控系统进行集中监视和控制。在中央控制室内以彩色 LCD/键盘作为主要的监视和控制手段，实现炉、机、电统一的监视与控制。

全厂中央控制室设置在综合楼，由投标人根据设计单位提供的布置方案进行深化布置设计。同时，投标人应在中控室预留消防控制自动报警装置的区域。

**每条焚烧生产线宜设置两个 DCS 控制站(暂按污泥进料系统+焚烧炉+余热锅炉 1 个、烟气 1 个)，每台汽机各配置一套 DCS 柜，全厂电气监控系统(含高低压配电)纳入 DCS 系统，由投标人负责实施，其他辅助、公用系统根据需要配置，最终经招标人的确认后实施。**

集中控制室内操作台应至少布置生产流程控制站、现场监控站、电气操作站、大屏操作站等，并布置大屏幕及其他附属设备。电子设备间布置有通讯机柜，完成与厂房内 DCS 控制层的网络通讯，工程师室独立布置在电子设备间内，采用独立房间式布置，并配备 DCS、DEH、历史数据站、OPC 站。

### 3.5.2.3 系统备用容量

投标人应提供下列备用容量，以供系统以后扩展需要：

(1) 每个机柜内的每种类型 I/O 测点都应按系统分别留有 20%的可用容量，不足一点按一点计。全厂每种类型 I/O 测点留有不低于 20%的可用容量。

(2) 每个机柜内应有 20% I/O 模件插槽容量。

(3) 所有备用插槽应配置必要的硬件，如：背板、连接电缆、端子排等，保证今后插入模件就能投入运行。

(4) 正常工作时，每个控制器的处理器处理能力应有 60%的容量，最繁忙时，每个控制器的处理器处理能力应有 40%容量，每个操作员站处理器处理能力应有 60%容量。系统应具有实时计算和显示负荷率或容量的能力。

(5) 控制站和工作站处理器 50%存储容量，工作站 60%外存容量，40%电源容量。

(6) 网络通讯总线负荷率不大于 30%（共享式以太网通讯的负荷率不大于 20%），最繁忙时候，每个通讯服务器处理器处理能力至少有 60%容量。

(7) 在机柜空间允许范围内提供适量的备用继电器，备用裕度不低于 15%（不包括原备用 DO

点对应的继电器)。

上述裕量应是按系统联调成功正式投运时的最终容量计算的百分比值。投标人应提供计算及验证上述备用量的方法,如果投标人的配置方案不能达到上述余量或容量要求,必须修正方案,为此所发生的所有费用均由投标方承担。

### 3.5.2.4 DCS 硬件要求

投标人提供的 DCS 配置必须满足以下冗余原则:

- (1) 系统具有完备的冗余技术,包括设备冗余和工作性能冗余。
- (2) 控制站的控制器等功能卡必须 1:1 冗余。
- (3) 各级网络通信设备和部件必须 1:1 冗余。
- (4) 所有电源设备和部件 1:1 必须冗余。
- (5) 主干控制网络 1:1 冗余,必须采用双网线。

(6) 每个操作站带有独立计算机主机和冗余的工业级网口,操作站直接互为热备,具有冗余工作能力。

对冗余设备要求能在线故障诊断、报警、自动切换和维修提示。

系统硬件应采用有同类型机组运行实绩、先进的和使用以微处理器为基础的分散型的硬件。

DCS 的所有模块均应是固态电路,标准化、模块化 and 插入式结构,所有模块均应设有防止静电干扰的措施。

模块的插拔应有导轨和联锁,以免造成损坏或引起故障。模块的编址不应受在机柜内的插槽位置所影响,而是在机柜内的任何插槽位置上都能执行其功能。

机柜内的模块应能带电插拔,而不影响其它模块的正常工作。机柜要有防尘措施,并应有风扇和滤网。

模块的种类和尺寸规格,应尽量少,以减少备件的种类。

应采用非易失的存储器,控制处理器应当是冗余的,在工作的处理器故障时,应自动无扰切换到备用处理器。

#### 1、处理器模块

处理器模块应各司其职(功能上应分离),以提高系统可靠性。处理器模块应使用 I/O 处理系统采集的过程信息来完成模拟控制和数字控制,所有用于实现系统功能的处理器模块应冗余配置。

处理器模块应清晰地标明各元器件,并带有 LED 自诊断显示。

处理器模块若使用易失性随机存取存储器(RAM),则应使用电池作数据存储的后备电源,电池的更换不应丢失数据。

某一个处理器模块故障,不应影响其它处理器模块的运行,数据通讯总线故障时,处理器模块应能继续工作。

对某一个处理器模块的切除,修改或恢复投运,均不应影响其它处理器模块的运行。

冗余配置的处理器模块中,当某个工作的处理器模块发生故障时,系统应能自动地以无扰方式,快速切换至与其冗余的处理器模块,并在操作员站报警。冗余处理器模块的切换时间应保证为毫秒级,保证系统的控制和保护功能不会因冗余切换而丢失或延迟。冗余的处理器模块与系统应有并行的接口,能接受系统对他们进行在线组态和组态修改。处于备用状态的处理器模块,应能不断更新其自身获得的信息。

电源故障应属系统的可恢复性故障,一旦重新受电,处理器模块应能自动恢复正常工作而无需运行人员的任何干预。处理器模块的电源故障不应造成已累计的脉冲输入读数丢失。

本工程处理器性能应符合或相当于 ABB 的 HPC800 系列、艾默生 OVATION OCR3000 系列、霍尼韦尔的 Experion C300, FOXBRO280 等行业最新产品。

#### 2、过程输入/输出(I/O)要求

投标人的整体的 I/O 分配方案应满足安全和负荷均衡的要求,并经招标人审核通过。如投标方的 I/O 分配方案不能满足上述要求,由此而引起的硬件增加费用由投标人自行承担。

I/O 模块应是智能化模块,以减轻控制器模块的处理负荷,智能型 I/O 模块应能完成扫描、量程归一、数据整定、数字化输入和输出、线性化、热电偶冷端补偿、过程点质量判断、工程单位换

算等功能。

所有的 I/O 模块都应有标明 I/O 状态的 LED 指示和其他诊断显示，如模块电源指示、通道开路指示、超限指示、正常指示等。

I/O 卡件输入电路应带电磁隔离或光电隔离。

对于有防爆要求的应用场合，当现场采用本安型仪表设备时，相应的 I/O 通道应考虑配置与之匹配的安全栅，所有与其它控制系统连接的模拟量输入/输出应配置独立的信号隔离器，当安全栅和信号隔离器需外部电源时，投标人应负责提供。

所有控制和保护回路的模拟量输入信号每秒钟至少扫描和更新 4 次，所有控制和保护回路的数字量输入信号每秒钟至少扫描和更新 10 次，事故顺序输入信号的分辨力应小于 1 毫秒。对于某些需要快速处理的控制回路要求，其模拟量输入信号应达到每秒钟扫描 6 次，数字量输入信号应达到每秒钟扫描 20 次。

应提供热电偶、热电阻及 4~20mA 信号的开路 and 短路以及输入信号的大小和变化率超过工艺可能范围的检查功能，这一功能应在每次扫描过程中完成。与设备连锁、保护有关的重要热电偶、热电阻及 4~20mA 信号的开路、断路、接地均不应引起连锁、保护的不必要动作。

所有开关量输入模块都应有防抖动滤波处理。如果输入接点信号在 4 毫秒之后仍抖动，模块不应接受该接点信号。

处理器模块的电源故障不应造成已累计的脉冲输入读数丢失。

应采用相应的手段，自动地和周期地进行零飘和增益的校正。

模拟量输入、输出模块应采用隔离型模块，所有的输入通道、输出通道及其工作电源均应相互隔离。单个 I/O 模块的故障，不能引起任何设备的故障或跳闸。I/O 卡件一点故障不能影响整个卡件的正常工作。

所有 I/O 模块均可带电插拔，某一模块故障或者被拔出，不影响其他模块的正常运行，模块插入插槽后，系统自动识别模块类型。

当 I/O 模块电源故障时，应使被控对象处于安全位置，不出现误动。

所有 I/O 模块均应满足冲击电压承受试验能力导则（SWC）的规定，在误加 250V 直流电压或交流峰—峰电压时，应不损坏系统。

主工艺系统的每个模拟量输入模块点数建议不超过 8 点，最多占用 7 点，备用 1 点（此点不包括在总 I/O 点的裕量内），每个模拟量输入点必须有一个单独的输入电路和 A/D 转换器，每个模拟量输出模块输出点数建议不超过 8 点，每个模拟量输出点必须有各自单独的 D/A 转换器，A/D 转换器、D/A 转换器变换精度不低于 0.02%量级。每个开关量输入/输出模块点数建议不超过 16 点，最多占用 14 点，备用 2 点，（这 2 点不包括在总 I/O 点的裕量内），投标人最终选型的 I/O 模块的点数应经招标人的确认。

投标人除提供的现场输入输出通道外，还应满足系统对输入输出信号的要求，如：模拟量与数字量之间转换的检查点、冷端补偿、电源电压检测及各子系统之间的硬接线连接点。

在整个运行环境温度范围内，I/O 卡件的精确度要求：模拟量输入模拟量输入信号为  $\pm 0.1\%$ ，模拟量输出信号  $\pm 0.1\%$ ，系统设计应满足在六个月内不需手动校正而保证这三个精确度的要求。

投标人除提供的现场输入输出通道外，还应满足系统对输入输出信号的要求，如：模拟量与数字量之间转换的检查点、冷端补偿、电源电压检测及各子系统之间的硬接线连接点。

**带有 HART 通讯协议的设备进出 DCS 系统的卡件应选用匹配 HART 协议的板卡。**

### 3、操作员站

操作站作为系统和操作人员的接口，用于操作人员对生产过程的监视与操作，也可用于组态和维护。操作员站的基本功能应至少包括：监视各工艺系统内每一个模拟量和数字量；显示过程模拟图、棒状图、成组图等；显示并确认报警；显示操作指导；建立趋势画面并获得趋势信息；打印报表；控制功能组、子功能组、驱动装置；自动和手动控制方式的选择；调整过程设定值和偏置等。

操作站应具备能对网络上的任一控制器的数据进行存取的功能，同时不同的操作区的操作站应具备不同级别的操作权限。操作权限由密码和钥匙的方式限定并在组态中划分，供不同岗位的人员使用。

本工程中控室配置操作员站，数量满足运营需要，投标方应同时考虑就地控制室配置。除此之外，为了便于中控室整体布置安装，投标人应额外配置一台光伏系统操作站，用于光伏系统的后台管理使用。操作站由基于 Microsoft Windows 操作系统的主机、彩色液晶显示器、操作员键盘、鼠标等组成，操作站应互为备用，不能因为其中任何一台故障而影响系统的正常操作。

操作站的主机应是近两三年内投放市场的工作站或高性能商用计算机：内存不低于 2×8GB，ECC 类型，硬盘容量不低于 256G 固态硬盘+1TB 机械硬盘，显卡 2GB，处理器性能不低于至强 W-2223，4 核 3.6GHz。

#### 4、工程师站

工程师站应能完成 DCS 的配置、监控回路组态及下装到操作员站和控制站的功能，工程师站还用于程序开发、系统诊断、系统维护和系统扩展工作。工程师站应设置软件保护密码，以防其他人擅自改变控制策略、应用程序和系统数据库。

应至少提供 2 个工程师站，工程师站主机内存 2×16GB，ECC 类型，硬盘容量 512G 固态硬盘+2TB 机械硬盘，显卡 4GB，处理器性能不低于至强 W-2235，6 核 3.8GHz，与操作员站同一品牌。

除此之外，应至少提供 3 套便携笔记本电脑式工程师站，与操作员站同一品牌，应为每台机组电子设备间内预留一个现场工程师站连接接口（按需配供操作台）。移动工作站为最近两年投入市场产品，配置不低于：屏幕 14 英寸，16:10 比例，分辨率 2240×1400，100%RGB 高色域，IPS 类型，处理器 Intel Core i9-13900，14 核，内存不低于 2×16GB，硬盘不小于 512GB SSD，10/100/1000 千兆位以太网，无线网卡，蓝牙，配无线光电鼠标、笔记本包。

#### 5、历史数据站、OPC 站

历史数据站及 OPC 站应为独立的工作站，主机配置不低于工程师站的配置要求。历史数据站作为 DCS 系统上的一个网络节点，可完成机组所有历史数据处理、各类报表功能，历史数据站至少应可处理 10000 个过程点，至少保证存储 2 万点以上，满足历史数据至少保存 2 年以上的要求。

#### 6、紧急操作设备

投标人应设计并提供机组紧急操作设备，以保证在紧急情况下快速、安全停机，紧急操作设备布置在操作员站的桌面上，应便于操作，同时应带有安全防护罩以防误动，布置方案后期联络会上由招标人确定。

紧急操作设备应至少包括：停锅炉、停汽机等，其中停锅炉停汽机采用双按钮汽包紧急放水按钮，油泵启停按钮，跳发电机按钮每套机组预留 2 对备用按钮，最终在设计联络会由招标人确认。

紧急操作设备应选用优质进口产品，并由招标人认可，在操作台内的适当位置布置适量的端子排，将所有紧急操作设备接线引至端子排上。

#### 7、服务器

中央监控服务器、工业实时历史数据库服务器和监控服务器均选用的机架式服务器，任意部件故障发生时，系统应用零秒切换，可靠性达到 99.999%以上。

每台服务器内存不低于 32GB，ECC 类型，硬盘容量不低于 4TB，支持 8 个硬盘插口。

#### 8、中控显示大屏（仪表墙）及户外环保大屏

中控室应设置一套 LED 显示大屏，尺寸不低于 43m<sup>2</sup>，应至少满足信号传输 12 进 12 出，拼接屏像素间距为 1.25mm，像素密度≥640000 点/m<sup>2</sup>，显示屏亮度≥600cd/m<sup>2</sup>，水平、垂直视角≥160°，最大对比度≥3000:1，刷新率≥3840Hz。平均无故障工作时间 MTBF≥60,000 小时，故障平均修复时间 MTTR 不超过 15 分钟，箱体结构采用压铸铝合金，后壳采用双列格板散热设计，增大散热面积，无风扇、无孔。

支持开窗和漫游功能，支持 512 个窗口，窗口支持 1/4/6/8/9/16 画面分割级联时，支持 256 个显示屏的任意大屏拼接，中控室显示屏上方开窗整条实时显示机组参数，并能接收 GPS 装置发来的校时信号，两边分别显示机组的实时数据参数，中间显示窗既可以用作显示日期时间，也可以显示公告、欢迎词等。显示屏应能够任意随时切换显示 DCS 画面，并且能通过拼接炉膛监控，汽包水位监控、投料口监控等 CCTV，以及全厂闭路电视监视系统，智慧化驾驶舱等，具体实施方案在联络会上确定。投标人在第三阶段提供详细的仪表墙布置方案。

此外，投标人应在配一套户外环保 LED 大屏，防护等级 IP65，将烟囱排放口处的 CEMS 数据实时上传至 LED 大屏，屏幕尺寸不低于 10m<sup>2</sup>，屏幕比例：16:9，面板 IPS 技术，对比度 4000:1，分辨率不低于 1920\*1080，屏幕刷新率 360Hz 及以上，p2.5 的间距，具体显示内容及方案经招标人确认。

#### 9、工业以太网交换机

网络交换机应为完全工业级产品，IP 等级要求为 IP40，电磁兼容性指标达到 3 级要求；工作温度指标应满足 0℃-60℃要求。投标产品品质/性能符合或相当于摩莎、CISCO、EXTREME、东土等品牌产品质量。

工控网络管理交换机采用三层交换机加两层同时配置，具有单独的 CPU 处理功能，介质模块≥4 个，可任意组合端口，至少支持 24 个千兆或百兆端口，设备端口应满足实际需求情况下，冗余 30%

接口数（光电接口各冗余 30%，每种类型数量 $\geq 4$  个），标准机架式安装，采用存储-转发技术，无风扇设计。

支持总线型、星型、自愈环型等网络拓扑结构。

工作模式：自适应 10/100/1000MTX，MDI/MDIX，双工模式。

即插即用型，具有 IGMP Snooping、虚拟局域网 VLAN 技术、优先级 Qos 技术、DHCP 以及具有链路聚合（Trunking）、端口镜像与控制等功能。

支持 SNMPV1、V2、V3 功能，提供 web 浏览器管理，可以应用 SNMP 对网络、交换机进行远程、实时诊断功能，可通过标准协议 CIP 消息传递直接为可编程逻辑控制器和 HMI（人机界面）等提供信息和配置访问。

支持 STP、MSTP 和 RSTP 协议，同时支持冗余环技术，可以组建 100Mbps/1000Mbps 快速自愈环网。当发生链路断点时，环网可以在 30ms 内自动回复正常工作，同时交换机厂家需提供配套的网管软件。

## 10、电子设备柜和接线

电子设备柜的外壳防护等级：一般电子间内 IP52、主厂房内为 IP54；锅炉房及露天为 IP66。

机柜主体结构的钢板厚度不少于 3.5mm；用于电缆安装的钢板厚度不少于为 2mm，宽度不得小于 40mm，柜门钢板厚度不少于 2mm，能承受 DL4 级的机械振动和冲击严酷等级为 K2 级的碰撞。

对需散热的机柜，应在机柜顶部安装排气风扇和内部循环风扇，风扇故障应有报警，且机柜应提供易于更换的空气过滤器。

机柜内应装设温度检测开关，当温度过高时进行报警，可在操作站显示。

## 11、电源

本标段电子间及中控电源由 DCS 电源分配柜接出，不使用单独 UPS 电源；对于距离较远的用电点，投标人自行按需配置 UPS 电源。

## 12、其他设备

### （1）LCD 屏与鼠标键盘

本工程显示屏采用横向双屏设置，与主机同样品牌，应满足以下要求：屏幕 27 英寸 16:9，分辨率 2560 $\times$ 1440，面板 IPS 类型，亮度 400 cd/m<sup>2</sup>，对比度 1000:1，响应时间 1ms，支持 HDMI、DVI 等多种接口类型。键盘/专用键盘/鼠标均应是防水设计。

### （2）操作台、操作椅

中控室、工程师站配操作台及座椅，操作台要求采用台式结构，美观、大方、便于操作，且满足控制室整体布置的要求，操作台无缝拼接，电源插排、汇线槽等配件满足正常使用要求，操作台台面采用优质 304 不锈钢喷塑烤漆工艺制作，台面采用杜邦可丽耐制作，颜色、选型招标人确定，并不引起商务变化。每个操站配一把合人体工学电脑椅，每台工程师站、历史站、OPC 站提供一把高靠背座椅。

### （3）打印机

中控室应至少提供一台彩色激光 A3/A4 多功能打印机及 1 台激光 A4 报表记录打印机，具备打印、复印、扫描等功能，可自动双面打印，最大分辨率 1200 $\times$ 1200 dpi，打印速度每分钟不小于 30 页，工程师站还应配一台专用 A4 激光打印机，同时配一台针式打印机。其他由投标人根据招标人的需要配置。

DCS 软件要求

投标人应负责整套 DCS 的系统组态、并使用统一的方式组态，便于招标方掌握和使用。

投标人应提供一整套满足本技术规范要求的程序软件包，包括但不限于实时操作系统程序、应用程序、性能计算程序、运行人员操作及各控制系统组态工具程序以及系统诊断程序等。工作站操作系统软件应采用主流最新系统及匹配版本。投标人应在投标文件中详细说明 DCS 供货范围内的软件包及配供了哪些优化软件（如：机炉协调优化控制；主汽温度优化控制；报警功能优化等），逐一说明其用途、应用条件。

投标人提供的软件应包括所有必须的软件使用许可证，招标人可不受限制地对具体的软件包加以使用，投标人提供的软件保证在使用期间提供经过验证的升级（Upgrade）、更新（Update）和补丁（Patch）而不追加任何费用。在使用期内，系统中的应用程序的安装是免费的，软件使用许可证应永久转让给招标人。

所有的算法和系统调整参数应贮存在各处理器模件的非易失性存储器内，执行时无需重新装载。

对运行操作记录、SOE 记录、跳闸记录、报警记录等需追忆的功能，DCS 中不提供人工清除的手段。上述记录数据能至少保存 3 个月，并自动滚动更新。

应通过驻存在处理器模件中的各类逻辑块的联接，直接采用 SAMA 图或其它功能图方式进行，并用易于识别的工程名称加以标明。还可在工程师站上根据指令，以 SAMA 图或其它标准功能图形式打印出已完成的所有系统组态。

不论是在线或离线修改系统的组态，均应能在工程师站上进行，增加或改变系统中的某一点，应不必重新编译整个系统的程序。

在编程或修改完成之后，被修改的系统应能通过高速数据公路下载到各有关处理器模件，而不影响系统的正常运行。

顺序控制的所有控制、监视、报警和查找故障等功能均应由处理器模件提供。

顺序控制逻辑应能用熟悉的继电器方式的功能符号，以逻辑图或梯形图的格式进行组态，并可在工程师站上根据指令以图形方式打印出已编好的逻辑。

顺序逻辑的编程应使顺控的每一部分都能在 LCD 上显示，并且各个状态都能得到监视。

所有顺序控制逻辑的组态都应在 DCS 内完成，而不采用外部硬接线、专用开关或其他替代物作为组态逻辑的输入。

系统应有完善的在线诊断和离线诊断能力，查找故障的自诊断功能应贮存在系统内并可达到模件级。同时能在操作员站 LCD 上报警、识别。投标方应清楚地定义系统的诊断特征。

为了避免误操作，运行人员根据检修工作票可在 LCD 上将检修的单体设备设置为“检修状态”，处于“检修状态”的单体设备拒绝所有操作指令，并可将逻辑控制程序自动跳步到下一步程序，直至解除设备的“检修状态”设置，可设置成“检修状态”的单体设备，不能因其状态的变化，影响相关系统的安全运行。

投标人应提供高级编程语言以满足用户工程师开发应用软件的需要，同时提供易于掌握的专用的系统语言。

DCS 逻辑、画面组态不得采用填表式方式，组态须支持中文输入。

投标人应提供足够的手段，使招标人能够对其所完成、并移交给招标方的所有应用软件组态及编程进行修改和维护。

### 3.5.2.5 数据通讯系统

数据通讯系统应采用冗余的单一网络将各分散处理单元、输入/输出处理系统及人机接口和系统外设联接起来，以保证可靠和高效的系统通讯。所有通讯主干线和分支电缆提供的有效屏蔽因数至少应达到 90%。

连接到数据通讯系统上的任一系统或设备发生故障，不应导致通讯系统瘫痪或影响其它联网系统和设备的工作，通讯总线的单一总线故障不应引起机组跳闸或使系统内的分散处理单元不能工作。

所提供的通讯总线应是冗余的（包括冗余的通讯总线接口模件），冗余的通讯总线在任何时候都应同时工作。

挂在数据通讯总线上的所有站，都应能接受数据通讯总线上的数据，并可向数据通讯总线发送数据。

数据通讯系统的通讯负荷率，在最繁忙的情况下，不应超过 40%（共享式以太网不超过 20%），以便于系统的扩展。

在机组稳定和扰动的工况下，数据总线的通讯速率应保证运行人员发出的任何指令均能在 1 秒或更短的时间里被执行。投标人应确认其保证的响应时间，在所有运行工况下（包括在 1 秒内发生 100 个过程变量报警的工况下）均能实现，并提供考核办法。

数据通讯协议应包括 CRC（循环冗余校验）、奇偶校验码等，以检测通讯误差并采取相应的保护措施，确保系统通讯的高度可靠性，应连续诊断并及时报警。

投标人应详细说明有关的“通讯协议”（如信息结构、信息寻址传输方向、数据格式、数据块长度、调制和传输介质等）、通信速率、通信距离、通信介质、自诊断功能、设备和故障站的自恢复功能以及每个站的访问时间等。

当数据通讯系统中出现某个差错时，系统应能自动要求重发该数据，或由硬件告知软件，再由软件判别并采取相应的措施，如经过多次补救无效，系统应自动采取安全措施，如切除故障设备或

切换至冗余的装置等。

投标人应说明为消除数据传送过程中的误差和干扰，在敷设通讯总线时必须注意的事项。

数据通讯高速公路应有防止外界损伤的防护措施，不会由于机械振动、潮湿、腐蚀原因产生通讯故障。

本项目将建设智慧化平台，由招标人单独采购服务单位，数据通讯系统应至少提供 5 个接口，用于向第三方系统单向传输提供数据。

全厂数据通信系统统一采用多级工业以太网加光纤。现场检测执行级与区域控制级间为 10/100M 光纤工业以太网、工业现场总线或硬接线（一级网络）；区域控制级与中央监控管理级为 100/1000M 环形/星型光纤冗余工业以太网（二级网络）；中央监控管理级内数据服务器与操作员站间为 100/1000M（自适应）工业以太网（三级网络）。

成套设备厂家自带 PLC 将支持网络通讯，投标人应提供工业以太网接口（提供光/电口接入），用于接入厂区控制系统，通过工业以太网通讯协议，向全厂控制中心传输所控范围内的设备数据，通讯协议应满足 TCP/IP 或 EtherNET IP 或 ProfiNET 等。中标后，根据全厂自控的要求，技术联络会统一协调确定具体的通讯协议。

### 3.5.2.6 数据采集系统（DAS）

数据采集功能应连续采集和处理 DCS 监控范围内所有与各工艺系统相关的各种测点及设备状态信号，以便及时向操作人员提供有关的运行信息，实现系统安全经济运行。一旦系统发生任何异常工况，应及时报警，以提高系统的可利用率，投标人应针对下面提及内容，提供功能模块进一步设计内容。

至少应有下列功能：

- （1）显示：包括操作显示、模拟图显示、成组显示、棒状图显示、趋势图显示、报警显示等。
- （2）制表记录及打印：包括定期记录、事故顺序(SOE)记录、事故追忆记录、趋势记录、设备运行记录、报警记录、跳闸一览记录等。
- （3）历史数据存储和检索。
- （4）性能计算。

### 3.5.2.7 模拟量控制功能（MCS）

各工艺系统的模拟量控制系统的处理器模块应按 1：1 冗余配置。投标人应对锅炉体与汽机的协同控制、汽机控制、锅炉控制、燃烧控制、除氧器水位和压力控制等进行深化设计，其中燃烧调节需做到使用 ACC 自适应调节控制，其他单回路控制系统在设计联络会确定，投标方投标时应提供初步模拟量控制清单。

控制系统应划分为若干子系统，子系统设计应遵守“独立完整”的原则，以保持数据通讯总线上信息交换量最少。

协调控制系统应与汽机控制系统，汽机旁路控制系统、焚烧炉控制（ACC 设备厂完成）和炉膛安全监视系统完全协调。

控制的基本原则是，必须直接并快速地响应代表负荷或能量指令的前馈信号，并通过闭环反馈控制和其它先进策略，对该信号进行静态精度和动态补偿的调整。

控制系统应具有必要的手段，自动补偿及修正机组自身的瞬态响应及其它必须的调整和修正。

控制系统应有联锁保护功能，以防止控制系统错误的或危险的动作

如系统某一部分必须具备的条件不满足时，联锁逻辑应阻止该部分投“自动”方式，在某些必要的条件不具备或系统故障时，系统受影响部分应不再继续自动运行，或者将控制方式切换为另一种方式。

控制系统任何部分运行方式的切换，不论是人为的切换还是由联锁逻辑的自动切换，均应平滑进行，不应引起过程变量的扰动，并且不需运行人员的修正。

当系统处于强制闭锁、限制、快速减负荷（Runback）或其它超驰作用时，系统受其影响的部

分应随之跟踪，并不再继续其积分作用（积分饱和）。在超驰作用消失后，系统所有部分应平衡到当前的过程状态，并立即恢复其正常的控制作用，这一过程不应有任何延滞，并且被控装置不应有任何不正确或不合逻辑的动作。应提供报警信息，指出引起各类超驰作用的原因。

对一些重要的过程参数，如给水流量、主蒸汽压力、汽机第一级压力、炉膛压力等，应采用三重冗余的变送器测量。对三重冗余的测量值，系统应自动选择中值作为被控变量，而其余变送器测得的数值，若与中值信号的偏差超过预先整定的范围时，应进行报警。如其余两个信号与中值信号的偏差均超限报警时，则控制系统受影响部分应切换至手动。运行人员也可将三选中的逻辑切换至手动，再任选三个变送器中的一个信号供自动用。

对一些次要的参数，应采用双重冗余的变送器测量，若这两个信号的偏差超出一定的范围，则应有报警，并将受影响的控制系统切换至手动。运行人员也可手动任选二个变送器中的一个信号用于自动控制。

在使用不冗余变送器测量信号时，如信号丧失或信号越限，均应有报警，同时系统受影响部分切换至手动。

控制系统的输出信号应为 4~20mA 连续信号，并应有上下限定，以保证控制系统故障时机组设备的安全。对于特殊的对象 DCS 应能输出断续信号。

控制系统所需的所有校正作用，不能因为使驱动装置达到其工作范围的控制信号需进行调整而有所延滞。

在控制电源全部或部分故障时，被控装置应保持安全位置。

控制系统应监视设定值与被控变量之间的偏差，偏差超过预定范围时，系统应将控制切换至手动并报警。

风机、泵等跳闸，应将与之对应的控制系统切换到手动。

当用两个或两个以上的执行机构（装置）控制一个过程变量时，应可由一个执行机构（装置）维持自动运行。运行人员还应可将其余的执行机构（装置）投入自动，而不需手动平衡，以免干扰工艺系统。当运行人员将其余的执行机构（装置）投入自动后，系统的控制功能将能自动适应新投入自动的执行机构（装置）的作用，也就是说不管执行机构（装置）在手动或自动方式的数量如何组合，控制的功能应该是恒定的。

手动将一个或一个以上的执行机构（装置）投入自动时，为不产生对过程的扰动，应使处于自动状态的执行机构（装置）等量并反向作用。

应对多执行机构（装置）的运行提供偏置调整，偏置应能随意调整，新建立的关系不应产生对过程的扰动。

在自动状态，设置一个执行机构（装置）为自动或遥控时，不需进行手动平衡或对其偏置进行调整，并且，不论此时偏置设置的位置或过程偏差的幅度如何，不应引起任何执行机构（装置）的比例阶跃。

### 3.5.2.8 顺序控制系统（SCS）

顺序控制功能应是 DCS 的一部分，控制范围包括在中央控制室内监视和控制机组工艺系统中所有的辅机、阀门和挡板等设备保护和联锁。

顺序控制功能用于启动/停止机组控、功能组或子功能组。

顺序控制用来实现机组整套启动和停止的最高一级控制方式，该方式是建立在功能组和子功能组的基础上的，包含机组启动和停止程序及其保护、连锁条件以及所需的断点。在操作员站画面上设置机组启动/停止按钮，操作员在画面上点击启动/停止按钮，机组可按照程序进行启动/停止机组。

投标人所设计的子功能组级程控，对某个设备组进行自动顺序操作，目的是为了在机组启、停时减少操作人员的常规操作。各子功能组的启、停操作应能独立进行，还应能对子功能组内各相关设备进行单独控制。

控制顺序中的每一步均应通过从设备来的反馈信号得以确认，每一步都应监视预定的执行时间，如果顺序未能在约定的时间内完成，则报警，且禁止顺序进行下去，如果事故消除，在运行人员再次启动后，可使程序再进行下去。

对于每一个子功能组及其相关设备，它们的状态、启动许可条件、操作顺序和运行方式，均应在 LCD 上显示出相关画面。

顺序控制的控制功能应至少包括下列内容：

- (1) 功能组/子功能组的自动顺序启/停控制。
- (2) 功能组/子功能组的手动顺序启/停控制。
- (3) 子功能组内单项设备的启/停控制。
- (4) 功能组/子功能组内或功能组/各子功能组间设备的保护及联锁。

在自动顺序控制方式下，子功能组内的各设备，应根据运行人员的键盘命令，按已设计的控制逻辑、允许及判断条件，自动地按程序启停。

在顺序控制自动执行期间，出现任何故障或运行人员的中断信号，应使正在运行的程序中断，并使设备回到安全状态，程序中断的故障或运行人员的指令应在 LCD 上显示并打印出来，当故障排除后，顺序控制应能在确认无误后再进行启动。

运行人员通过手动指令，可对执行的顺序跳步，但这种运行方式必须满足安全要求，逻辑设计应考虑这一要求。

在手动顺序控制方式下，应为运行人员提供操作指导，这些操作指导应以图形方式显示在 LCD 上，即按照顺序进行，应显示本步允许条件满足情况及下一步应被执行的程序步骤，并根据设备状态变化的反馈信号，在 LCD 上改变相应设备的颜色。

LCD/键盘上单项操作每一个被控对象，包括电动机、电动门、电磁阀等，手动操作应有许可条件，以防运行人员误动作。同样，逻辑中应提供相关的联锁，以防设备在非安全或潜在危险工况下运行，设备控制一般分三种模式：手动（操作员控制），自动控制，后备。

(1) 在手动模式下，操作员将根据运行需要进行设备的起/停、开/关操作。非频繁操作设备（如辅助电气系统的进线开关）或无人监视工况下不可进行启动的设备只提供手动控制。

(2) 维持过程控制而需要频繁起停的设备应提供自动控制模式。原则上，自动逻辑引起的动作不应报警，保护联锁触发时自动功能失效应产生报警，如抽汽阀自动关失效。

(3) 冗余或具有指定备用的设备应提供后备（STANDBY）控制模式。当过程参数表明在役设备已故障，处于后备模式的备用设备应自动启动，连续运行直至操作员或保护联锁发出停运指令，系统应提供报警以提醒操作员备用设备已启动

(4) 所有设备均应提供手动模式。自动和后备模式应根据设备运行要求按需提供。

(5) 设备的保护、联锁指令应具有最高优先级，手动指令则比自动指令优先。被控设备的“启动”、“停止”或“开”、“关”指令应互相闭锁，且应使被控设备向安全方向动作。

顺序控制应具有完备的联锁、保护功能以保证每一被控对象、系统及整个机组的安全。联锁及保护功能应采用硬接线连接。

保护和闭锁功能应是经常有效的，应设计成无法由控制室人工切除。当由于运行工况需要进行切除时，系统应采用明显的特殊标志予以标识，以便运行人员了解实际保护和闭锁功能的投入状态。

顺序控制的逻辑设计及系统组态应考虑合理的冗余，并不应妨碍工艺系统及设备本身冗余配制。

用于保护的接点（过程驱动开关或其它开关接点）应是“动合型”的，以免信号源失电或回路断电时发生误动作（采用“断电跳闸”的重要保护除外）。

序控制中有关锅炉烟风系统控制的各子功能逻辑设计应满足 NFPA85D, NFPA85E, NFPA85G 的标准。以及锅炉厂方面提出的有关要求。

顺序控制子功能组应监视泵和风机马达的事故跳闸状态。

对成对的被控设备（如电动给水泵等），控制系统的组态应考虑采用不同的处理器模块，以防系统故障时二个被控设备同时失去控制。

系统中执行级应使用可独立于处理器模块的驱动级模块。否则，投标方应在报价书中详细说明执行级硬件和软件的设计。

为了便于运行人员迅速查找事故发生原因，投标方应在 SCS 中提供所有设备跳闸事件的首出原因（FIRST OUT）判断逻辑。

对于所有辅机设备（如一次、引风机）的保护应在 SCS 中考虑。汽机防进水保护也属 SCS 范围。

### 3.5.2.9 炉膛安全监控系统（FSSS）

FSSS 应是 DCS 的一部分，FSSS 应包括燃烧器控制系统（BCS）和燃料安全系统（FSS），本工

程燃烧器控制系统由 DCS 完成。

应提供 FSSS 与运行人员的人机接口画面，使运行人员能在启动、停机和正常运行的工况下，监视 BCS 和 FSS 的自动过程。

通过键盘和显示器显示画面，应完成所有被控对象操作和获取系统手动、自动运行的各种信息。应提供天然气、给料机等紧急跳闸手段，跳闸功能应由硬接线完成。

燃烧器控制系统必须提供独立的逻辑，独立的输入/输出系统以及独立的电源供应，并且在功能和物理上必须与其它逻辑系统隔离。

一旦启动安全停机的逻辑顺序或设备，必须能够使燃烧器或主燃料跳闸，且在燃烧器重新运行之前，必须需要操作员的干预。禁止有允许主燃料或点火燃料阀瞬间关闭或重开的逻辑顺序或设备。

### 3.5.2.10 电气监控系统(ECS)

发电机及变压器、厂用电系统监控主要由 DCS 系统来实现，主要的开关量模拟量信号、连锁信号将通过硬接线接入 DCS 系统，其它的信号将通过 TCP\IP 或 Modbus (联络会统一确认) 等形式接入 DCS，最终满足在机组 DCS 人机界面上监控电气系统的功能。

电气系统监控范围包括：

- 1) 发电机、变压器。
- 2) 发电机励磁系统。
- 3) 发电机同期：自动准同期装置的控制和操作。
- 4) 高压厂用电源，包括：高压进线保护、高压变频器等。
- 5) 低压厂用电源，包括：低压厂用变压器、主厂房及辅助车间动力中心、MCC、保安电源等。
- 6) 柴油发电机系统。
- 7) 不停电电源系统（仅监视）。
- 8) 直流系统（仅监视）。
- 9) 厂用电动机、厂用电设备的电流、电压、功率、电量、保护动作及设备故障信号、电动机控制及反馈信号。

电气监控系统控制的功能包括：

#### 1) 发电机控制

对发电机并网断路器发出同期、合闸、跳闸指令，并显示开关的位置信号及故障报警。

#### 2) 励磁调节系统控制

对励磁系统灭磁开关等发出合闸、跳闸指令，并显示开关的位置信号及故障报警。对励磁系统发出增磁、减磁指令。

#### 3) 高压厂用电源系统

对高压 10KV 各开关发出合闸、跳闸指令，并显示开关的位置信号及故障报警。

#### 4) 低压厂用电源系统

对低压变压器、动力中心、MCC、母联等开关发出合闸、跳闸指令；并显示开关的位置信号及故障报警。

#### 5) 柴油发电机控制

对 380/220V 保安段各电源开关发出合闸、跳闸指令，并显示开关的位置信号及故障报警、柴油发电机组启停指令及显示状态信号、故障报警。

电气监控系统监测的设备及参数包括：

- 1) 发电机、变压器测量及保护信号；
- 2) 励磁系统测量及运行、保护信号；
- 3) 变压器测温；
- 4) 高压厂用变压器测量及保护信号；
- 5) 低压厂用变压器测量及保护信号；
- 6) 柴油发电机组保护信号；
- 7) 10KV 电动机保护信号；
- 8) 10KV 各段母线绝缘监察及测量信号；
- 9) 380V 各段母线测量信号；
- 10) 220V 直流系统信号；
- 11) 110V 直流系统信号；
- 12) UPS 装置信号。
- 13) 厂用设备、厂用电动机等电压、电流、电量等信号。

电气系统监测方式及技术要求

(1) 电气系统主要断路器及设备保护动作实现时间顺序记录 (SOE)，SOE 装置满足电气控制的 SOE 性能指标要求，分辨力小于 1mS，并且能够克服接点的瞬间抖动而导致的时间误差。

(2) 主变压器具备温度测量 (RTD)。

(3) 发电机变压器系统、厂用电系统、保安电源系统及直流系统的相关的电流及电压量等采用模拟量 (4~20mA) 测量。

(4) 至少设置以下电气控制主画面：

- 电气主接线系统图
- 发电机变压器系统图
- 发电机励磁系统图
- 保安电源系统图
- 220V 直流系统图
- UPS 系统图
- 低压公用电源系统图
- 高压厂用系统图
- 低压厂用系统图
- 光伏系统系统图

(5) 集控室操作台上至少保留如下重要电气按钮作为紧急停机时用：

- 柴油发电机组紧急启动
- 汽机发电机出口断路器紧急跳闸按钮
- 汽机发电机灭磁开关紧急跳闸按钮

### 3.5.2.11 汽轮机危急遮断保护系统（ETS）

汽轮机危急遮断保护系统（ETS）由投标人分包的汽机厂家成套供货。

投标人应统筹考虑 ETS 与 DCS 的接口问题，最终达到信息资源共享，共用操作员站等人机接口设备。

### 3.5.2.12 汽机控制系统（DEH）

汽机控制系统（DEH）由投标人分包的汽机厂家成套供货。

投标人应统筹考虑 DEH 与 DCS 的接口问题，最终达到信息资源共享，共用操作员站等人机接口设备。

## 3.5.3 智慧化解决方案

### 1. 总的要求

投标人提供的机组嵌入式监盘系统服务器部署在 DCS 控制系统网络中，从机组 DCS 控制系统获取实时过程数据，在机组嵌入式监盘系统里进行模型和逻辑运算，再将运算结果写入 DCS 控制系统，通过 DCS 控制系统上位机画面对机组嵌入式监盘系统运算结果进行监测。**投标方应在投标时提供的解决方案应附上已建/在运行的实际案例资料。**

### 2. 总的技术要求

**报警管理：**机组嵌入式监盘系统通过智能化手段，将运行规程和电力安全规程结构化，主动对运行中的各类参数（温度、压力、液位、振动、电流、流量、流速、氧量等）和设备状态（启停、备用、检修、开启、关闭、异常）进行监测，并根据重要程度依次将运行波动呈现给监盘人员。

**先进控制：**基于 DCS 控制系统历史站存储的海量数据，通过数据采集、传输、清洗和人工智能建模算法，充分挖掘 DCS 控制系统历史数据中蕴藏的规律，建立面向主题的专家系统规则，在 DCS 控制系统里实现热力系统在线预警及诊断。配套的数据建模模块应包含统计、回归、神经网络、支持向量机、多元状态预估等多种智能算法；可以针对各种热力系统或设备建立对应的预警模型；建立好的模型能够快速、高效、稳定地投入在线运行计算，为全厂水、电、燃气的消耗提供运行指导，实现与 DCS 控制系统实现双向读写。

### 3. 功能范围要求

#### （1）报警管理范围要求

**参数级预警：**嵌入式监盘系统应覆盖本厂生产过程中主要设备及系统，对机组跳闸连锁保护相关的重要模拟量参数进行参数级预测；参数包括但不限于以下：

电机：电流、轴承温度、功率、定子温度、振动等；  
风机：轴承温度、振动、转速、进出口风压、流量等；  
润滑油系统：油温、油压、油泵电流、油箱液位等；  
泵：轴承温度、振动、扬程、汽蚀余量、流量、转速等；  
SCR 系统：氨空比、氨气压力、稀释风机风量、出口 NOX（折算）等；  
烟气系统：出口 SO<sub>2</sub>（折算）、吸收塔液位、PH 值、除雾器差压等  
加热器：液位、端差，温升等  
汽轮机：振动、位移、  
EH 油：EH 油压、油温、油位等  
ECS：6KV 电压、启备变油温、三相电压差等

本技术规范只做基本要求，具体模型清单根据项目实际 DCS 测点清单进行调整。

系统级预警：包括但不限于：进料系统、焚烧余热系统、汽轮机系统、烟气处理系统、水处理系统、光伏系统。

#### （2）先进控制范围要求

利用计算结果和通过历史复算，将实际工况参数与设计工况、优化试验工况、最佳运行工况对比分析，能够帮助运行人员对动态热力循环过程进行有效的监视、调整、分析，提高项目的运行节能效益和管理节能效益。先进控制项目包括但不限于以下包括：机组热耗、气耗、水耗、电耗、锅炉效率、风机效率、泵效率、炉膛吸热量、凝汽器热负荷等。

投标人应结合本工程前期设计及以往的实施案例，对本工程智慧化解决方案进行设计，并在投标文件中详细描述各项功能、具体方案，并提供各项功能有无时的差异对比表，尤其是软件、控制逻辑等方面的差异（差异情况应提供相关案例或计算佐证），并在联络会上提出本工程的性能保证及考核方法。

投标人应按功能分别列出由此增加的软、硬件清单，并单独报价计入投标总价中，各项功能必须经过招标人确认，当招标人在后续审核中发现其功能与 DCS 基本功能差异不大或者费用与功能、效益不匹配时，即使在签订合同后，招标人依然有权调整相关功能要求，并在合同总价中扣除相关费用。

### 3.5.4 等级保护系统

投标人应按照《中华人民共和国计算机信息安全等级保护条例》、《信息安全等级保护管理办法》、《信息系统安全等级保护基本要求》、《信息系统安全等级保护定级指南》、《信息系统安全等级保护测评要求》、《信息系统安全等级保护测评过程指南》等国家政策和规范要求，提供满足公安机关规定的等保等级的软硬件，直至获得公安机关颁发的《信息系统安全等级保护备案证明》。

投标人提供的产品具有《计算机信息系统专用产品销售许可证》或安全检测符合要求，产品类型/级别为工业控制系统类，通过安全专网接入集中安全管理平台。产品品质/性能符合或相当于北京珞安科技、圣博润、六方云等品牌产品质量，并且符合国家信创要求。

工业网闸、下一代防火墙、工业防火墙、工业审计系统、工业主机卫士软件、安全监管平台、

日志审计系统七个核心产品应并符合 GB 42250-2022《信息安全技术 网络安全专用产品安全技术要求》的规定。

DCS 服务器与工业交换机边界处采用工业防火墙（每两台进行 HA）进行逻辑隔离，技术要求：1U 机架式，冗余电源，不少于 4 个自适应电口（支持 2 路 ByPass），不少于 4 个光口，不少于 2 个扩展槽；网络吞吐量不少于 16Gbps，最大并发连接数不少于 500 万；支持双机热备，可主备切换，支持工控协议的指令级解析和控制，支持和集中管理平台联动，对可疑设备进行一键封禁。

生产控制区与办公区之间采用工业隔离网闸，实现 OT 网与 IT 网的物理隔离。技术要求：2U 机架式，冗余电源，不少于 6 个自适应电口，至少 2 个 console 接口，吞吐量不少于 500Mbps。采用“2+1”体系结构，通过嵌入式数据通道控制系统隔离外部网络，支持 GB28181、RTSP、H323、RTMP 等主流视频协议、视频管理服务器数据转发，视频管理服务器通道建立，支持同构数据库之间、异构数据库之间的数据同步，具有实时入侵检测机制；支持对 BasicAttack、SMTP、FTP、DNS、DOS/DDOS 攻击、PortScan 的检测。

在汇聚交换机与 DCS 服务器之间采用工业入侵检测系统串联接入，匹配自身特征库规则，对常见的缓冲区溢出、SQL 注入、暴力猜测、DoS 攻击、扫描探测、蠕虫病毒、木马后门等各类黑客攻击和恶意流量进行实时检测及报警。技术要求：1U 机架式，冗余电源，不少于 4 个自适应业务电口，不少于 4 个光口，不低于 1T 硬盘及 2 个扩展槽；网络吞吐量不少于 10Gbps。支持 Modbus、DNP3、IPC、RSP、IEC104、S7、IEC61850、OPCUA、BACBAC 等多种工控协议深度解析；支持虚拟化，硬件设备可以划分为多个逻辑设备，每个逻辑设备都有独立的路由和策略；支持 web 过滤、邮件过滤、文件过滤和数据防泄漏；可以识别多种工控应用，并且识别工控操作。

在工业交换机旁路部署工业安全审计系统，以采集数据端口的方式，梳理网络访问关系，建立正常网络访问通信模型，对出现的异常流量及时告警。技术要求：1U 机架式，冗余电源，不少于 4 个自适应业务电口，不少于 1T 硬盘，不少于 2 个扩展槽；支持关键事件告警记录功能，对工控系统中一些关键操作的指令进行识别并进行告警记录，支持业务接口流量数据镜像，并转发给第三方设备；支持工业协议无流量监测功能，可持续监测指定工业协议的通信状态，对流量异常中断事件进行实时报警。

在各主机终端（操作员站、工程师站、DCS 服务器等）部署主机安全加固系统，通过白名单式管控技术，一键固化系统当前运行环境，阻断工控病毒及其变种等已知和未知病毒木马攻击，切断移动介质病毒传播途径。技术要求：支持中英文版 Windows 操作系统、主流 Linux 操作系统、国产操作系统（中标麒麟 Kylin3.x、NeoKylin7.x、凝思安全操作系统 V6.0、银河麒麟 V10）；支持对系统进行一键固化操作，自动生成白名单库；支持对软驱、光驱、串口、红外、蓝牙等外设的管控；支持 USBKey 设备+密码口令的方式对系统用户进行身份鉴别。

通过配置工控集中安全管理平台，对工控安全产品进行统一安全管理，对安全事件实时监视，对事件历史统计分析。技术要求：2U 机架式，冗余电源，不少于 6 个自适应电口，不少于 8G 内存，不少于 1T 硬盘；能够识别已接入平台的所有网络节点设备，并以拓扑图方式展示；支持对防火墙设备的策略管理，包括黑名单、白名单、工业协议、IP/MAC 管理、基础防火墙、安全防护等；支持对主机防护软件的白名单根据分组同步管理，形成白名单库，并可通过手动追加、报警追加、智能更新、信任软件等多种方式对白名单库进行管理维护；支持对已接入的工控安全审计终端进行基于 opcda 或 iec104 协议的无流量信息采集。

通过部署日志审计与分析系统将工控系统网络中不同厂商的网络设备、安全设备、服务器、操作员站的日志信息，进行统一地收集、处理和关联分析，可从海量日志中迅速、精准地识别安全事件，及时对安全事件进行追溯或干预。技术要求：1U 机架式，冗余电源，不少于 6 个电口，不少于 16G 内存，不少于 2T 硬盘；授权点数：包含 50 点，最大可支持 200 点；支持资产画像，根据资产硬件状态、告警、日志数量等进行综合性评估分析；支持自定义解析规则对采集的日志解析，并归一化处理后做记忆存储。

通过部署数据库审计系统在 DCS 系统内的工业历史数据库服务器串联接入，实现对敏感数据访问进行安全拦截与告警。技术要求：1U 机架式，冗余电源，不少于 4 个自适应电口，不少于 16G 内存，不少于 2T 硬盘；不少于 2 个扩展槽。SQL 处理能力不少于 10000 条/S；不限制数据库实例数；支持 MYSQL、MSSQL、SYBASE、DB2、达梦 6/7、人大金仓、神州通用、INFORMIX、PostgreSQL、Gbase、Hive、MongoDB、Redis、TeraData、cache、Kafka、ElasticSearch、HANA、MariaDB、Hbase、HDFS 等多种数据库类型；支持双向审计变量绑定审计。

通过部署运维安全审计系统对内部管理人员和第三方运维人员进行安全审计管理，实现安全事

件事前身份鉴别、事中安全阻断、事后安全溯源。技术要求：1U 机架式，冗余电源，不少于 6 个千兆电口，不少于 1 个 Console 口，不少于 2 个 USB 接口，不少于 8G 内存，不少于 2T 硬盘；授权点数：50 个可管理设备数；字符型协议并发会话数支持 $\geq 500$  个，图形化协议并发会话支持 $\geq 300$  个；系统登录需要内置动态口令双因素认证，双因素系统内置在系统中，用户建立、令牌绑定等操作，在同一个管理界面中完成，客户端为手机 APP/小程序方式查看令牌动态密码；内置常见高风险指令集并可在线对内置高风险命令集进行维护；针对用户运维设备、在线审计回放及下载后的录像文件操作，均支持水印功能。

通过部署漏洞扫描系统对 DCS 定期开展风险测评工作。技术要求：2U 机架式，冗余电源，不少于 6 个电口，不少于 16g 内存，不少于 1TB 硬盘，不少于 2 个扩展槽；工业控制系统检测支持扫描西门子、施耐德、Sansung、研华、罗克韦尔、松下、罗杰康等厂商的各类工控系统，支持检测工控病毒；安全基线漏洞支持 50000 条以上扫描方法。

通过部署工业态势分析系统及采集装置实现数据采集、分析与告警功能。采集装置技术要求：1U 机架式，单电源，不少于 4 个自适应业务电口，不少于 1T 硬盘及 2 个扩展槽；态势分析系统技术要求：2U 机架式，单电源，不少于 2 个电口(RJ45)，不少于 1 个 Console 口，不少于 64G 内存，不少于 1T 硬盘。通过内置可扩展的威胁规则库识别威胁和漏洞，对已经发生的威胁提供通用解决方案；可维护工业控制系统、以及系统关联的工控资产；基于资产的拓扑视图，显示资产之间的逻辑连接关系，在拓扑中动态展示设备运行状态、以及实时流量信息；预置报告模板，自动生成安全评估报告，对安全进行分析。具备工业网络安全的可视分析，包括工控资产的型号、厂商、区域、核心控制等多维分析展示，漏洞、威胁的多维展示，风险评估评分展示；具有不同维度的安全态势可视感知；支持从威胁情报中心同步威胁情报信息，包括 IP/URL 威胁信息、进程威胁信息、漏洞知识库、威胁规则库等。

### 3.5.5 工业监控系统

投标人应提供用于焚烧车间所有用于设备状况及生产过程管理的监控系统，包括但不限于料坑、焚烧炉、锅炉汽包液位、各辅助功能间及焚烧车间检修走廊等所有焚烧车间内及废水车间内的监控系统设备，焚烧车间监控点设置由投标人根据实际管理需要设置，并经过招标人的确认。涉及高温、防爆区域的监控，应采用防爆型耐高温监视摄像头。本系统产品品质/性能符合或相当于海康、大华、天地伟业等品牌产品质量，并且符合国家信创要求。

此外，应能实时将光伏系统摄像头数据统一在本系统显示。

监控系统可提供实时图像显示功能，可实现同步监视、控制、录像、搜寻及远端图像传输功能。监控系统具有通过操作回放和图像搜索，回放图像抓拍，静止和动态放大功能。

投标人应根据现场的环境及建筑细节以确保使用适当的视频电缆及放大设备，并且保证该系统范围内任何一路视频信号达到优质标准。

系统提供所需通讯界面及协议、软件开发包，以达到智能化系统集成控制与监视、管理功能。

所有摄像机视频均可通过 NVR 全天候录像，单台硬盘录像机硬盘容量至少 32TB，且存储时间不低于 60 天，所有硬盘录像机组网，支持网上浏览。

视频输出根据工艺流程及安防按需要进行分组轮巡、切换，并可在自控拼接显示屏上显示，并与自控输出分隔。

投标人建设的监控应自成系统，并提供向招标人后期建设的全厂监控平台传输视频数据的接口。

监控摄像机采用网络高清摄像机，像素不低于 200 万，最大图像尺寸不低于 1920 $\times$ 1080，23 倍光学变焦，最大焦距 110mm；支持最低照度彩色 0.005Lux，黑白 0.001Lux；支持水平 360 $^\circ$  连续旋转，垂直旋转范围 $\geq -15^\circ \sim 90^\circ$ ，支持 $\geq 300$  个预置位，支持水平键控速度 $\geq 0.1^\circ \sim 160^\circ /s$ ，垂直键控速度 $\geq 0.1^\circ \sim 120^\circ /s$ ，速度可设；支持定时任务、一键守望、一键巡航功能；支持行为分析触发后联动聚焦、联动目标跟踪、报警上传，上传 FTP，发送邮件，联动录像，辅助输出等多种报警触发方式；具有账号隔离功能，在 Web 端登录和在关键业务入口登录可使用不同的账号和密码；支持码流加密，具有 KMC 密钥和 AES256 加密设置选项；具有 RJ45 网口，自适应以 10M/100M 网络数据；需内置红外补光灯，支持 150m 红外补光；工作温度 $-30^\circ\text{C} \sim 65^\circ\text{C}$ ，防护等级 IP66。

网络视频存储器可接驳符合 ONVIF、PSIA、RTSP 标准及众多主流厂商的网络摄像机；支持 4K 高清网络视频的接入、存储、预览和回放，支持 32 路 H.264、H.265 视频流混合接入，输入带宽 $\geq$

320Mbps，支持 16 路 1080P 视频同时解码输出；具备 8 个硬盘槽位，每个接口支持容量最大 8TB 的硬盘，支持 RAID0、1、5、10，支持全局热备盘；

支持硬盘配额和硬盘盘组两种存储模式，可对不同通道分配不同的录像保存容量或周期；支持 RTP over HTTPS 和 SDK over TLS 码流加密；支持手动录像、定时录像、事件录像、移动侦测录像、报警录像，支持重要录像文件加锁保护功能；支持配合具有区域关注度检测功能的 IPC。

解码设备输出分辨率支持 1920×1080、3840×2160；支持画面分割、拼接、开窗漫游功能；支持 ONVIF、GB28181 协议接入设备，支持 RTP\RTSP 协议进行预览；支持 H.265、H.264、MPEG4、MJPEG 等视频编码格式；解码能力支持≥8 路 4000×3000（20fps）、或≥16 路 4096×2160（25fps）、或≥16 路 3840×2160（25fps）、或≥24 路为 2592×1944（30fps）、或≥64 路 1920×1080（30fps）、或≥128 路 1280×720（30fps）分辨率的 H.264、H.265、MPEG4 视频图像解码输出。

### 3.6 备品备件及专用通用工具

除了随机备品备件外，投标人还应提供正常运行两年内（从通过性能考核并最终验收通过开始起算）的备品备件。DCS 控制器应不少于 2 块，每种规格的 I/O 模块不少于 15%的备品备件数量，小数点后部分向上取整。

如设备维修和保养需要特殊专用工具，则需提供至少 1 套工具，另根据工作需要提供至少一套通用维修工具。维修工具应放置在专用工具包内，维修工具的价格计入投标报价。

投标人在第四阶段详细列出随机备品备件、两年期备品备件及通用、专用工具清单，若经招标人审核后发现缺漏或数量不足的，投标人应补充。所有分包采购设备自带的备品备件均应原封移交给招标人。在正常运行的两年内，无论何种原因导致的备品备件不足，均由投标人无偿供应。

备品备件及专用通用为本工程正常运行配备，在生产移交前发生易损件损坏的，确需更换的，为不影响工程进度及生产，由投标人提出申请，经招标人批准后，可借用备品备件，投标人应及时补充备品备件的数量并由招标人签单确认。否则，生产移交前不得动用备品备件及专用通用工具。

### 3.7 保温油漆技术要求

#### 3.7.1 保温

1、具有下列情况之一的设备、管道及其附件应进行保温：

（1）外表面温度高于 50℃者（环境温度为 25℃时）；

（2）外表面温度低于或等于 50℃且工艺需要减少介质温度的降低或延迟介质凝结者；

（3）工艺不要求保温的设备、管道及其附件，当其表面温度超过 60℃，对需要操作维护又无法采取其他措施防止人身烫伤的部位，在距地面或工作台面 2.1m 高度以下及工作台面边缘与热表面间的距离小于 0.75m 的范围内，应设置防烫伤保温措施。

2、阀门及附件和其他需要经常维修的设备和管道，应采用便于拆装的成型保温结构。

3、保温的厚度采用 GB50264 附录 B 规定的最大允许热损失计算，且在任何条件下，保温结构外表面温度不超过 50℃，投标人应提供保温计算表。

4、保温材料应具有较好的热稳定性、有一定的机械强度、吸潮率低、不腐蚀金属表面、良好的阻燃性、容重小、容易施工、低成本等特性，保温材料及其制品主要性能参数如导热系数、密度、抗压强度等应符合国家现行规范的规定，并应有明确的随温度变化的导热系数方程式或图表，对于松散或可压缩的保温材料及其制品，应具有在使用密度下的导热系数方程式或图表。

5、保温材料可采用矿物纤维织物类，不允许使用石棉或含石棉的材料。

6、保温材料及其制品的燃烧等级应不低于 A2 级，并应符合环保的要求。

7、保温材料外应设置保护层，保护层材料应选则机械强度高，且在使用环境下不软化、不脆裂和抗老化的材料。保护层材料应具有防水、防潮、抗腐蚀、化学稳定性好等性能，并不得对保温材料产生腐蚀或溶解作用。

8、保护层外表整齐美观，与焚烧线整体外观一致，投标人应至少提供三种外保护层方案，由招标人在后续设计联络会中确定。

### 3.7.2 油漆

1、除有色金属表面或特殊要求外，所有金属表面都应进行防腐喷涂处理，在给定的环境及工作条件下应满足至少 10 年的运行和使用要求。

2、在金属表面涂漆前应进行喷砂清理，表面干燥、清洁、无浮锈、无油脂、无灰尘、无焊渣和毛边、无氧化皮和其它杂质，清洁度不低于 Sa2.5 级。

3、有色金属、不锈钢、镀锌表面，高强度螺栓连接节点摩擦面区域（螺栓孔群周围 60mm 范围内），基础埋入部分（锚栓、锚栓定位架、柱底板），箱形断面内的封闭区域，焊接部位及两侧各 50mm 区域的钢材工作表面不必油漆。

4、需要保温的设备、管道及构件等，无需喷涂面漆。

5、对于无须现场涂漆的设备，如阀门、电机、仪表、小尺寸泵等，以厂家专门制定技术规范为准，并不低于国家规范相关的要求。对于加工场内制作完成设备、构件等，出厂前完成底漆、中间漆及一道面漆，最后一道面漆由投标人现场完成，底漆采用环氧富锌底漆，干膜厚度不低于 80 μm，中间漆采用环氧云铁漆，干膜厚度不低于 100 μm，面漆采用聚氨酯面漆，干膜厚度不低于 80 μm。投标人可根据设备的特殊要求调整油漆的种类，但应在相关资料中标明。

6、对使用温度高于 120℃ 的设备、管道及其附件、支吊架、平台扶梯应刷高温防腐油漆。

7、漆膜应均匀、无气泡、无流挂，整体涂层附着力，采用拉开法不低于 4MPa。

8、所有油漆应选用环境友好型、低 VOC 产品，其体积固体含量大等于 65%，油漆品质应符合或相当于深圳海虹老人、上海国际、佐敦等品牌产品质量，为保证涂装质量的可追溯性及涂层间兼容性，底、中、面漆采用同一涂料供应商。

9、所有系统内设备所选用的涂料颜色应协调统一，设备油漆颜色色标采用 RAL 色标，面漆颜色由招标人审核确认。

### 3.8 非标件及其他技术要求

#### 3.8.1 烟囱及烟道

本工程采用集束式烟囱，烟囱高度不低于 60m，每条线配一个内筒，内筒材质不低于 316L，内筒烟管应外保温。

烟囱由招标人负责，引风机至烟囱的连接烟道（含连接螺栓、密封垫、软连接等）由投标人负责，投标人应提出对 CEMS 仪表安装的要求，包括但不限于安装位置要求、安装孔要求、平台尺寸等。

烟风管的设计应符合 DL/T5121 的要求，烟道采用碳钢，不低于 Q235B，超过 300℃ 以上的高温烟道应采用 Q355 材质，高温烟道内部宜浇筑耐火材料并采取外保温措施，同时考虑烟气中粉尘的磨损。对于湿法脱酸后处于水露点的烟道，宜提高材料等级或采用防腐内衬，具体方案应经招标人确认。

**所有玻璃钢制品，玻璃钢材料从内向外由内衬防腐层、结构层、外表层三层组成，外表应有与环境相适应的色彩且外表光滑，整体颜色均无色差，达到金属色泽，外观颜色可根据招标人的要求调整。**

在设备与高温烟道设置连接膨胀节，具有多方向热胀补偿，膨胀量由投标人计算确认，膨胀节设计寿命不低于 30 年，膨胀节应能承受烟气高温，不会造成损害和泄露。应根据不同的使用条件选择金属或非金属膨胀节，与含尘烟气接触的部分应考虑防磨，低温烟道膨胀节应考虑防腐。膨胀节与烟风道的连接应 100%密封，不允许发生介质渗漏，并能承受系统最大设计正负压再加上 1000Pa 裕量的压力。

投标人应为 SCR 或其他需要烟气切断或分配的烟道设置烟道挡板，挡板的设计应能承受各种工况下烟气的温度和压力，并且不能有变形或泄露。每个烟道挡板门包括框架、挡板本体、电动执行器，挡板密封系统及所有必需的密封件和控制件等，挡板本体及密封系统材质不低于 316L 不锈钢，密封系统应使挡板达到零泄露，密封风机一运一备，风机压力应至少比烟气最大压力大 500Pa，挡板门开启时压损不超过 50Pa。

### 3.8.2 钢结构，楼梯、平台

1、钢结构设计满足最新版钢结构设计规范，钢结构的防腐满足相关规范的防腐要求，并符合本技术规范中有关油漆的要求。

2、钢结构应在钢构加工厂预制，钢材力学性能不低于 Q235B，平台格栅及花纹钢板应热镀锌。

3、焚烧线的平台、通道设置应整体考虑，做到前后贯通，方便日常巡检及设备的检修，平台的尺寸满足使用要求。对于通行平台，净宽度不低于 750mm，对于检修平台或者设备更换处的平台，投标人应充分考虑后续现场作业的需求，并应适当加宽。

4、相邻焚烧线之间合理设置连接平台，便于检修人员快速到达相邻焚烧线，连接平台的位置由投标人提出，最终经招标人确认。

5、单条焚烧线前后至少设置两处楼梯层，确保检修人员通行需要，一处位于余热锅炉处，另一处位于烟气段，具体位置由投标人在布置方案中明确。

6、楼梯、平台以设备支撑立柱及独立立柱做支撑，不得以托架的形式将平台直接固定在设备本体上，应沿焚烧线流程方向，在设备支撑钢结构外侧设置一排独立的钢立柱，作为楼梯、平台的支撑钢结构。投标人在焚烧线布置方案中应体现焚烧线楼梯、平台的初步方案，最终方案由招标人、投标人及设计单位后续共同研究后确定，投标人自行考虑此部分造价，不得以方案变更而索取额外费用。

7、平台地面到上方障碍物的垂直距离应不小于 2000mm，平台地板采用厚度不小于 4mm 的花纹钢板或者 25mm×4mm 扁钢焊接的格板。平台应设置带踢脚板的防护栏杆，防护栏杆高度不低于 1200mm，扶手及支撑扶手的立柱采取 30mm~50mm 的钢管，壁厚不低于 2.5mm；在扶手及踢脚板之间应至少设置一道中间栏杆，中间栏杆采用直径 16mm 的圆钢；立柱间距不大于 1000mm，采用外径 30~50mm 的钢管；踢脚板采用 100mm×2mm 的钢板。

8、钢梯与水平面的倾角优选 30°~35°，偶尔性进入的最大倾角宜为 42°，经常性双向通行的最大倾角宜为 38°，最大倾角不超过 45°，当确实由于布置因素，倾角超过以上规定时，投标人应在图纸中标明，并征得招标人的同意。

9、钢梯应能承受 5 倍预定活载荷标准值，并不应小于施加在任何点的 4.4kN 集中载荷，钢梯水平投影面上的均布活载荷标准值不应小于 3.5kN/m<sup>2</sup>。踏板中点集中活载荷不应小于 1.5kN，在梯子内测宽度上均布载荷不小于 2.2kN/m。梯高应不大于 5m，超过 5m 时应设置梯间平台。

10、斜梯内侧净宽度单向通行的净宽度不低于 600mm，经常性单向通行及偶尔双向通行净宽度不低于 800mm，经常性双向通行净宽度不低于 1000mm。楼梯两侧均应设置扶手，扶手采用外径 30mm~50mm，壁厚不小于 2.5mm 的圆形管材，中间栏杆采用直径 16mm 的圆钢。

11、同一楼梯段踏板间距相同，踏板间距宜为 225mm~255mm，踏板平台的上表面与平台平面一致，踏板与平台间无间隙，踏板的前后深度应不小于 80mm，相邻踏板前后方向重叠应不小于 10mm。踏板应采用防滑材料或至少有不少于 25mm 宽的防滑凸缘，采用厚度不小于 4mm 的花纹钢板或者 25mm×4mm 扁钢焊接的格板。

12、罐体、料仓及其他空间受限位置需要检修或者通行的，应设置直梯，当梯段高度大于 3m 时，直梯应设置安全护笼。

### 3.8.3 铭牌、标识

除了设备自带的铭牌外，所有工艺设备还应在设备附近的合适位置设置设备标识牌，内容应至少包括设备名称、设备位号等内容，对于旋转部件应有旋向标牌，现场仪表、阀门应配仪表位号牌。标牌及仪表位号牌采用 304 不锈钢材质蚀刻，尺寸合理，由投标人统筹全厂考虑，保证全厂的统一、美观。

此外，投标人应根据《用人单位职业病危害告知与警示标识管理规范》、GBZ 158《工作场所职业病危害警示标识》GB2894《安全标志及其使用导则》、GB/T15565《图形标识使用原则与要求》、AQ3047《化学品作业场所安全警示标志规范》等的要求设置安全生产警示牌。

### 3.8.4 设备润滑

需要润滑的部件应有一定的安全裕量，以便在偶然的润滑系统故障或设备维修周期拖延的情况下也应能无损害运行，拖延时间最多为维修期的 5%。同一种机械设备在各种气候条件下宜采用同一种润滑剂，尽可能减少润滑剂的种类。

投标人提供调试期间的所有润滑油，并在通过 168 小时试运行后、工程移交前，将所有转机所需的润滑油重新加注至满刻度。

投标人应列出所需润滑剂特性，包括润滑剂的名称及成份、使用位置、类型及制造商、耗量及更换周期，并将润滑剂按系统编制一个详细的汇总表，并列入运行和维护说明手册之中。

### 3.8.5 设备检修

投标人应充分考虑设备在后续运行中的检修、更换，除了预留相关的空间，还应在适当位置设计有检修装置，检修装置（含预埋件）由投标人供货、安装。投标人在投标文件的设备检修专题中详细论述主体设备大型构件、主要材料（包括但不限于焚烧炉浇注料、余热锅炉换热模块、布袋除尘器袋笼滤袋等）的检修更换方案。

## 第四章 工程设计及技术资料交付要求

### 4.1 设计范围及设计升版规定

投标人负责的系统设计内容主要包括本标段系统的工艺、管道、电气系统、仪表及自控系统、焚烧线钢结构（含楼梯平台）及非标件设备、设备自带照明等，并对分包的设备设计负责。建筑、结构、暖通、给排水、消防及高、低压一次配电设计不属于投标人的设计范围，由投标人提资给设计单位，满足施工图设计的要求。

各项设计资料及其他技术资料根据设计进度，按阶段提交，对于需要不断完善深化的资料，应按“A版”、“B版”、“C版”、“D版”四个版次提交，从A版开始逐步深化，直至达到招标人及设计单位的要求。所有投标阶段的资料及由投标人第一次提交未经招标人及设计单位审核的资料，均定义为“A版”；“D版”为最终成果交付版，材料已按招标人及设计单位的要求补充完善所有内容并符合招标人格式要求；“B版”、“C版”为过程版，由中标人在不同的阶段交付，“B版”是在“A版”的基础上，经招标人及设计单位审核，在明确主要设计规定、设计思路后，由中标人修改关键内容后，达到“B版”深度；“C版”一般是由中标人在确定设备分包、完善各项附属设计的基础上完成。设计资料应经招标人及设计单位的审核，达到当前设计深度要求后方可调整版次，对于最终交付成果材料，应加盖投标人公司公章。

### 4.2 设计联络会

联络会议的目的是保证设计阶段工作的顺利进行，以及协调和解决设计和各部分之间接口中的问题。项目设计联络会时间及次数由招标人根据设计进度及技术资料的交付进度确定，原则上不少于3次，设计联络会通知单由招标人在会议前3天书面形式下达给投标人，设计联络会地点暂定在东莞（后续根据需要调整），投标人应根据招标人对会议的要求，细化各项议程内容，于会议前2天向招标人提供相关会议议程提要、技术资料及其他相关材料，并组织投标人本单位项目总负责人及各专业负责人参会。投标人参加设计联络会的人员的所有费用（含交通、食宿等）由投标人自行承担。

投标人应做好会议记录，完整记录会议中所达成各项意见，在会议最后组织所有参会人员出席会议纪要进行逐条核定，并现场签字确定。

### 4.3 设计变更及设计台账

投标人应严格审查提交的各项技术资料，避免出现重大设计变更。当发生变更时，无论是过程稿变更还是终稿材料变更，无论是一般变更还是重大变更，均应提交设计变更单，并在相应图纸或报告中标注出变更的内容、日期、相关负责人员等信息，一并提交给招标人及设计单位，设计变更单应由投标人的总负责人及技术负责人签字、确认。所有的设计变更均应记录在设计台账中。若投标人未提交设计变更单或变更单未经招标人签字确认，则默认为未发生设计变更。

投标人应制定设计台账，并按周更新并提交招标人审核，设计台账不仅包括当前整体的设计进度情况，还应包括设计变更等具体内容，具体要求在设计联络会中明确。

### 4.4 技术资料一般要求

投标人提供的资料使用国家法定单位制即国际单位制，语言为中文，进口设备、部件的外文图纸及文件应由投标人免费翻译成中文，随同原文一并提交招标人，资料内容要正确、准确、一致、清晰完整，满足工程要求。

投标人除了应提交纸质版材料外，还应提供可编辑版电子文本，格式为WORD或EXCEL，图形文件格式为CAD（\*.DWG）格式，BIM模型格式在设计联络会上确认，所有电子文本资料不得加密。对于最终成果资料，按12套纸质+2份电子版提供，当数量不足时，投标人应补充。

投标人提交给招标人的每一批资料均应附有图纸清单，资料都应注明版次及提交日期，当提交新版资料时应注明修改处并说明修改原因。

所有的终版材料、涉及重要变更材料及与施工图有关的提资材料均应加盖单位公章。

投标人除了提交设计资料外，还应提供与设备供货、安装调试、正常生产运营有关的技术资料，满足各个阶段的具体要求。

对于其它没有列入技术资料清单，确是工程所必需的文件和资料，一经发现，投标人也应及时免费提供。

#### 4.5 主要技术资料交付进度

投标人/中标人应根据本项目整体进度，分阶段交付过程设计资料及技术资料，供招标人及设计单位审核确认，本节对过程中的主要技术资料的交付进度进行了规定，对于未提及到的且招标人及设计单位认为需要的资料，投标人参照以下要求按时提供，对于影响施工图设计的资料，资料应尽可能在规定的期限内提前交付。

**需要投标人特别注意的是，为确保本项目的设计进度，本标段内的系统设计工作以发出中标通告的第二天作为起始日期，要求中标人在一个月之内必须完成与用于施工总承包采购的施工图设计有关的提资（局部不影响总体进度的可酌情延后），投标人不得以合同未签订或合同预付款未付款为理由延迟相关工作，投标人在提资进度计划后应明确承诺。**

##### 4.5.1 第一阶段资料（投标阶段资料）

第一阶段资料是投标阶段应提交的资料，投标阶段的技术资料主要围绕焚烧线的布置方案、主要设备、电气及自控初步方案等内容，重点论述焚烧系统中的关键工艺问题，这些资料内容及深度是技术评标的主要内容之一并作为下一阶段资料深化的基础，投标人在第一阶段提供的技术资料包括但不限于以下内容：

1、**焚烧系统工艺布置方案**。包括焚烧线平面、立面布置图，布置图中除了应体现主要设备外，还应绘出辅助车间各层各功能间（包括化水车间、汽机间、空压机、药剂间、飞灰螯合固化间等所有辅助功能间）初步布置方案及焚烧线主要的钢结构、楼梯及各层初步平台方案，并标注出焚烧车间的参观走线。主要管线布置图（须标明管道功能、管径、流向等），应对各种管线进行研究，提交主综合管廊架的初步布置方案。

2、**主要设备基础初步资料图**。应包括主要设备及钢结构基础载荷（含静载和动载）及尺寸、主要的预留孔及预埋件等满足土建设计的所有内容，主要设备基础载荷提资必须准确。

3、**给水排水初步资料图**。应标明焚烧车间各用水点位置、水质、水量、压力及焚烧车间各排水点位置、排水量、排水水质等满足给排水设计的所有内容。

4、**暖通初步资料图**。应包括焚烧车间各区域散热量及各设备区域使用温度要求等满足暖通设计要求的所有内容。

5、**天然气流量初步计算表**。应计算天然气正常、最大、最低瞬时流量等内容，满足天然气调压站的设计要求。

6、**焚烧系统的物料/热量平衡图、表**。应至少包括设计点、最大工况点、最低工况点及其他特殊工况点。

7、**焚烧车间水平衡图**。在经济合理的情况下，应充分考虑焚烧车间各系统排放水的综合、梯次利用，尽量降低新鲜水的使用量及废水的排放量，焚烧车间补水优先考虑废水零排的再生水，水量暂按 8m<sup>3</sup>/h 计（根据后续废水标段计算结果调整）。

8、**燃烧图**。燃烧图应标出自持焚烧区、超负荷运行区、补燃区、降温区等，燃烧图应考虑在一条线检修状况下的最大进泥工况。

9、**管道及仪表流程图（P&ID）**。应标注物料代码、主体设备的设备位号、保温隔热、仪表编号及类型等并应绘出主要的控制、连锁关系，投标人应在首页图中明确各符号意义、仪表阀门画法等信息，相关绘制规范参考 HG20559 的规定，后续应根据设计单位关于工艺设计的规定进行调整优化。

10、**自控初步深化方案，包括 DCS 系统拓扑图、DCS 控制站分站方案**。IO 点位表，包括各控制站 IO 点位简表等。

11、**电气初步深化方案**。MCC 配电控制柜资料，包括 MCC 柜数量、每组 MCC 柜的计算功率，MCC 柜参考系统图、参考控制原理图等。电气负荷计算书，投标人根据当前设备清单，提交电气负荷计算书，标明各用电设备的负荷等级。

12、**主体设备选型计算表**。应至少包括起重机及抓斗、缓存料仓、刮板输送机、焚烧炉、空预器、余热锅炉、汽轮机、静电除尘器、布袋除尘器、烟烟换热器、蒸汽换热器、SCR 反应器、引风机、流化风机等。其他辅助设备及公用设备选型计算表在第三阶段提供。

13、**工艺设备清单**。按系统提供焚烧线工艺设备清单，清单内容应包括序号、设备名称、数量、材质、参数、功率（变频电机备注变频）、品牌或生产商等内容，其中品牌及生产商应按“原装进口”、“国外品牌、国内组装”、“国产品牌”等三种类别进行备注说明，国产品牌设备中涉及到进口零部件的也应标注出来。投标人应在中标后继续完善工艺设备清单，并补充设备的设备位号信息及其他必要内容。

14、**自控设备、仪表清单**。清单应至少包括 CEMS、DCS（含中控室设备）、工业视频监控、环保数据显示大屏及主要设备仪表清单，其他过程仪表后续阶段由投标人根据各阶段要求进行深化并补充，直至本表标段所有仪表自控均包含在清单内。仪表自控清单应至少包括设备名称、仪表位号、技术参数、材质、数量（最终数量以满足实际使用为准）、品牌等内容。

15、**电气设备清单**。投标人提供 MCC 柜、高低压变频器等主要电气设备清单，现场操作箱、插座盒、电源箱、电缆等主要设备数量。清单应至少包括设备名称、技术参数、材质、数量（最终数量以满足实际使用为准）、品牌、供货厂家等内容。

除了以上资料外，投标人在投标阶段还应提交本招标文件要求的各项专题方案，各专题方案应包括文字描述、图纸，并提供计算过程，可提供实际案例数据作为支撑材料，各专题内容及深度要求如下：

1、**低污泥量下的焚烧线调试、运行方案**。投标人应充分评估项目前期可能存在的泥量不足情况，充分说明泥量在 1200~2000 吨/日（以 60%含水率计算）范围波动时，焚烧线的调试、运行策略，同时应论述在汽轮机及其他辅助公用系统的选型及配置的合理性及运行经济性。

2、**焚烧炉的设计专题**。本工程单炉设计处置规模大，投标人应对焚烧炉的设计进行充分论证，应至少包括：

（1）对焚烧炉的设计点、设计范围进行论证，并校核给定的泥质范围及进料负荷范围，尤其是要充分论证、校核焚烧炉在检修下满足设计处置规模的要求；

（2）焚烧炉结构尺寸的设计计算说明；

（3）充分论证大尺寸断面砂床的稳定性及炉内温度场的均匀性；

（4）污泥进料点位置选择及其合理性分析（应明确进泥口的数量）；

（5）一般固废进料口的设计及物料进炉方案；

（6）焚烧炉耐火材料的设计选型；

（7）焚烧炉过量空气系数的设计运行范围及其运行调整方案，流化风风速及与助燃需求的匹配计算说明；

（8）布风装置的设计及材质选型；

（9）天然气消耗量与污泥收到基热值的关系曲线；

（10）炉膛温度控制调整策略及各调控手段的调控范围、可行性及经济性分析。

3、**污泥入炉方案专题**。投标人应结合本工程泥质复杂的情况，详细论述污泥的进炉方案，应至少包括：

（1）污泥泥质统计分析分析及污泥炉前分类、混合方案；

（2）污泥料坑设计方案；

（3）板框污泥炉前破碎的可行性及必要性论证（若采用炉前破碎，需给出破碎机的选型方案，此外还应详细阐述卸料螺旋的异形叶片结构型式）；

（4）起重机全自动控制的可行性（应阐述可达到的自动化程度，尤其是结合料坑设计，要详细描述高低热值分类进料控制逻辑）；

（5）行车抓斗的检修设计及运行切换方案。

4、**飞灰螯合固化方案**。根据设计单位提交的初步设计文件，本工程采用小苏打脱酸，投标人应对产生的脱酸产物的处置进行论证，应至少包括：

- (1) 脱酸飞灰螯合的可行性分析；
- (2) 充分论证螯合剂的种类及使用量。

5、**换热器烟温选型设计方案**。本工程烟气设计有两级烟烟换热器及一级蒸汽换热器，投标人结合湿法脱酸出口温度及 SCR 设计运行温度，从经济运行、节省投资的角度分析各换热器设计温度的依据，论证各级换热器各烟气的进、出口烟气温度。

6、**CEMS 配置方案**。投标人应根据结合本工程烟气情况及过程测量控制要求，充分论证本工程 CEMS 方案，应至少包括：

(1) CEMS 的配置方案论证，包括静电出口及 SCR 入口设置在线检测仪表的可行性及合理性分析及建议，应计算静电除尘器出口烟气湿度及含尘量条件，评估其可行性；结合烟气流程及布置方案，论证 SCR 入口配置检测的必要性；针对排放口烟气的高湿度条件，明确排放口 CEMS 的烟气湿度。

(2) CEMS 分析间/小屋的布置方案，明确 CEMS 间/小屋的数量、位置及尺寸。

(3) 结合药剂计量投加方式、过程烟气在线监测数据，论述干法脱酸药剂投加前馈控制的可行性。

7、**运营成本专题**。投标人应在满足本技术规范的技术上，提供设计考核标准下的直接运行成本详细计算表（折算到吨湿污泥），包括但不限于燃料动力费、药剂费用、水费、三废处置费（废水暂按 150 元/t）、修理费等。其中天然气消耗应提交收到基热值与天然气耗量的曲线。

8、其他投标人提供的专题。

#### 4.5.2 第二阶段资料（中标后的一个月内）

第二阶段的资料应满足设计单位对建筑、结构、给排水、电气、暖通、消防等专业第一阶段施工图设计的要求；此外，中标人应根据设计联络会招标人及设计单位的要求，对第一阶段的投标资料进行修改，提交 SCR 脱硝、湿法脱酸等专题方案，重点确定焚烧主车间的布置方案及焚烧线主体工艺技术方案，第二阶段提供的主要资料如下：

1、第一阶段所有技术资料的审核修改稿。其中整体布置方案（含焚烧线主体钢结构）、燃烧图、物料热量平衡、主体设备选型计算表、各专题报告经招标人及设计单位审核后，由投标人修改完善形成终版；管道仪表流程图应根据招标人及设计单位提出的要求及设计规定，补充主要设备位号、物料代码、控制逻辑等内容；工艺设备清单、仪表自控清单、电气设备清单、各辅助功能间布置方案、电气初步设计方案、仪控初步设计方案、电气负荷计算表等各项资料根据技术谈判、第一次设计联络会及后续招标人、中标人及设计单位三方专项论证的结果，由中标人对相关内容进行修改（包括可能对个别设备的品牌及数量修改）并补充完善各项内容。

2、设备基础、暖通、给排水校核确认的提资资料。应包括主要设备及钢结构基础载荷（含静载和动载）及尺寸、主要的预留孔及预埋件等满足土建设计的所有内容及满足暖通、给排水设计的资料，主要设备基础载荷提资必须准确。其他不影响当前阶段土建设计的设备基础、预埋件提资由投标人在本阶段给出，并在第三阶段校核确认。

3、设备接地提资图。应标注接地点位置及接地电阻要求。

4、设备 BIM 初步模型图，BIM 模型格式由设计单位在第一次设计联络会上确定。

5、管线走向及电缆敷设初步方案。中标人应对各种管线及电力走向进行研究，提交主综合管廊架的初步布置方案，标明管道功能、管径、流向等。

6、SCR 脱硝系统设计专题。根据设计单位提交的初步设计文件，本工程设计有 SCR，作为脱硝备用系统，投标人应结合自身的工程经验及实际运行数据，论证 SCR 脱硝系统设计运行方案，应至少包括：SCR 设计初始浓度选取及合理性论证；SCR 系统运行切换方案；不同设计运行温度（150~250℃）下催化剂选型对比方案（含不同设计温度下的脱硝效率）；SCR 脱硝剂（尿素或氨水）的选择对比；投标品牌设计的稳定运行的项目业绩（湿法塔后的 SCR 业绩，并备注烟气湿度）。

7、湿法脱酸系统设计专题。本工程烟气湿度高，一方面对后续 SCR 催化剂有影响，另一方面对 CEMS 选型有影响，投标人应对湿法脱酸系统进行详细设计论证，应至少包括：从降低循环冷却水量、废水量及烟气降温升温方面，合理论证湿法系统烟气降温的要求，确定湿法脱酸出口烟气设计温度；脱酸塔结构设计说明；提供脱酸塔出口烟气温度计算过程；湿法系统水平衡及废水排放控制方案；投标品牌设计的稳定运行的项目业绩（钠碱法脱硫）。

8、气力输送系统设计方案。本工程焚烧主车间并列、连续布置有5条焚烧线，每条焚烧线涉及有小苏打、活性炭、各种灰渣等多种粉体物料气力输送，投标人应对各粉体物料的存储及输送进行初步设计，应至少包括：（1）各粉体物料储仓的配置方案及布置方案；（2）各气力输送管线输送距离及输送弯管数量的初步估算；（3）气力输送形式（密相/稀相、正压/负压）；（4）涉及包装粉料（如活性炭粉）的卸料设计方案。

9、智慧化解决方案。包括功能、所能达到的效果、实施方案及考核方案等方面，并提供各项功能有无时的差异对比表，及由此增加的软硬件清单。

10、主要设备检修专题。

11、本技术规范中提及的在应在本阶段提交的资料及招标人认为需要补充的资料。

#### 4.5.3 第三阶段资料（中标后的三个月内）

第三阶段的资料，应满足设计单位深化各专业施工图设计的需要，中标人应补充各专业及辅助设备资料外，还应对第二阶段提供的资料进一步深化。第三阶段提供的资料包括：

1、第二阶段深化资料。仪表流程图应补充所有设备位号、管道编号、隔热要求、部分控制逻辑等内容；工艺设备清单、仪控设备清单及电气设备清单应根据采购进度调整设备规格、数量等，补充设备、仪表位号及PI&D图号；给排水、暖通、电气接地及天然气提资资料可在不影响主体设计的情况下局部调整，形成终稿；各辅助功能间（含MCC间、中控室及电子设备间）布置图、电气负荷计算书等内容经投标人设备招标后，形成终稿。设备BIM模型经校核确认后，外形尺寸及外接接口的方位、尺寸应准确无误。

2、其他土建提资校核确认资料。第二阶段未提资的设备基础载荷及尺寸、所有的楼板及墙体预留孔洞、所有的预埋件等，所有的土建提资均应在此阶段完成。

3、辅助及公用设备选型计算表。应合理选型设备规格及台套数，兼顾考虑方案布置及可靠使用的要求，选型计算表经发包人及设计单位审核后形成终稿。

4、公用物料平衡图。包括自来水、再生水、循环冷却水、软水、压缩空气、蒸汽、氮气等物料的平衡图。对于非均匀连续使用的，应提供正常连续、最大、最低三种工况下的使用量计算。

5、热力系统图及汽水系统图。

6、主体设备总装图。

7、管线初步方案图。对所有管线进行初步布置，并应考虑管线检修空间及预留管线空间。

8、综合管廊及管道支吊架图。

9、设备及管道保温计算表及保温结构图。保护层材料由招标人确定。

10、焚烧线整体外观颜色方案。主要包括钢结构（含楼梯、平台）及非保温的非标设备；管道的基本识别色、识别符号及安全标识按照GB7231的要求设计；整体采购供货的通用设备外观颜色由投标人确定。

11、MCC柜及现场控制箱、按钮箱的系统图、控制原理图、大样图。

12、自控方案。应包括自控网络图、全厂通讯控制接口协议等。

13、车间视频监控、有毒有害气体检测布置图。自控系统电源（含24V及UPS）布置图。

14、本技术规范中提及的在应在本阶段提交的资料及招标人认为需要补充的资料。

#### 4.5.4 第四阶段资料（中标后的五个月内）

第四阶段的资料，除了对第三阶段材料进行补充完善形成终稿外，应重点对电气、仪控专业、管道专业进行详细设计，完成标段内所有专业的设计工作。主要内容包括：

1、第三阶段深化材料。工艺仪表流程图补充所有控制逻辑、管道编号等内容，达到施工图标准；工艺设备清单、仪控清单、电气设备清单应包含所有的设备，按要求的格式形成终稿清单，作为最终交付成果。

2、备品备件及专用工具清单。备品备件清单应满足一年期（从通过性能考核起算）运行需要，并应标注备品备件的正常使用寿命。

3、管道布置施工图。含管道平面布置图、轴测图、BIM模型，BIM模型中各管件尺寸及阀门关

键尺寸应准确无误。

4、管道材料表。管道材料包括管子、管件、法兰、垫片、螺栓、螺母、限流孔板、盲板、法兰盖等，材料表内容应包括管道元件名称、规格、数量、公称直径、公称压力、壁厚、材料、应用标准、管道材料等级等内容。

5、管道设备表。管道设备包括阀门、过滤器、疏水器、视镜、支吊架等，规格表应包括设备类型、型号、公称尺寸、公称压力、连接形式、材料、P&ID图号、管道等级等内容。对于特殊阀门及附件，如安全阀、爆破片等，应提供选型计算书。

6、防腐材料表。材料表包括防腐涂料名称、涂料品牌、特性、使用温度、主要用途等内容。

7、保温材料表。材料表应包括保温设备名称、设备位号、设备尺寸、介质温度、绝热材料、层数、厚度及保护层材料、厚度等内容。

8、电气仪控材料表。包括桥架、电缆套管、接线接头、网线、仪表管等所有安装材料表，清单内容应至少包括名称、型号规格、数量、品牌、材质等。

9、供配电系统及汽机发电系统电气系统图。满足施工图要求。

10、控制柜及就地接线箱（含仪表盘）端子接线图。

11、控制站性能负荷及网络负荷计算表。

12、控制站功率负荷表。

13、I/O清单。清单内容应至少包括测点编号、测点名称、信号类型、量程范围、报警下限、报警上限、P&ID图号等内容。

14、综合布线图。包括电力、控制、信号、自控接地等布线图，含电缆桥架BIM设计。

15、本技术规范中提及的在应在本阶段提交的资料及招标人认为需要补充的资料。

#### 4.5.5 其他资料的交付（后续分阶段提供）

中标人在完成工程设计后，还应提供与安装、调试、培训、生产运营有关的一系列技术文件，各种技术资料由发包人在后续各阶段分批提出，由投标人提供。

项目完成168小时试运行后30天内，投标人应分批提交全厂运维管理手册（包括但不限于各系统设备的运行规程、操作手册、应急预案等）、污泥处理厂的运行管理架构及配置（包括岗位、专业、资质要求及人数）等。

## 第五章 设备检验及供货要求

### 5.1 工厂检查和试验

由投标人提供的设备，原材料按规定和标准进行必要的检查和试验，以证实设备、材料满足相应的规范和标准的要求，在设备制造工作完成时，进行试验以证明其性能符合本规范及相应标准的条款，并满足可靠、稳定运行的要求。所有检测费用已包含在设备费用里。

如有试验未能通过，投标人应更换产品，并进行重新试验，且应在合适的时间内按同样规定和条件进行。

投标人应随设备及材料供货提供产品合格证、检测记录和检测报告（包括设备的核心材料的检测报告）等，上述产品合格证应由设备制造商确认并签字。对于重要设备（如大型风机、泵等）的检查、试验及进口材料（如GGH的氟塑料等）的使用，还应提供现场视频资料以供招标人查看。

设备的检验、试验内容应至少包括：

（1）风机：动平均试验、超速试验、主轴承箱功能检查试验，空气动力特性试验，转子无损探伤试验、调节驱动装置全行程试验、材料性能试验、材料强度试验、噪声试验、电气设备试验等，试验后应提供校正曲线及试验报告；

（2）泵：转动试验和性能试验等，提供指示流量/压头、流量/能耗、流量/效率、流量/NPSH的图表；

（3）阀门：水压试验和泄漏试验等；

（4）计量给料机：称量设备的精度、细调范围、线性调节特性等性能试验及控制系统的可靠性试验；

（5）输送机：材料检查、外观及尺寸检查、无负荷试运转；

（6）箱罐：所有内部管道焊口、对接焊口和底板填焊焊口进行无损监测；箱、罐进行泄漏试验；对有内衬（橡胶、PVC塑料等）的箱、罐，至少要进行一天电火花试验以证实衬里完好。

（7）压力容器：压力容器求进行无损检测、耐压试验和泄露试验，符合GB150的规定。

（8）其他设备：按国家相关标准规范及生产厂家的标准进行检查及试验。

### 5.2 设备监造

监造方式包括文件见证、现场见证和停工待检，即R点、W点、H点，每次监造内容完成后，投标人和监造代表均须在见证表上履行签字手续。

对于加工难度大、精度要求高的设备加工施工工序，如大型设备的现场焊接、浇注料施工等，投标人应提前10天将设备监造项目及检验时间通知招标人监造代表和招标人，监造项目和方式由投标人、招标人监造代表、招标人三方协商确定。

招标人监造代表和招标人代表有权通查（借）阅投标人拥有的与本合同设备有关的标准、图纸、资料、工艺及检验记录（包括之间检验记录），如招标人认为有必要对前述资料进行复印的，投标人应积极配合并提供便利条件。

招标人人员在监造过程中如发现设备和材料缺陷或不符合规定的标准要求时，招标人有权提出意见，投标人应采取相应改进措施，以保证设备质量。投标人不得隐瞒设备制造过程中出现的质量缺陷和质量问题，当出现质量缺陷或质量问题时，投标人应及时将情况和解决方案告知招标人，不得擅自处理。

### 5.3 设备包装运输

设备、材料发运前应采取必要的包装及保护措施，机电设备包装应符合GB/T13384的要求。

装箱供给的设备，投标人应在每个箱子的四面清楚地标明招标人的订货号、发货及到货地点、发货人及收货人、设备名称、工程项目名称、箱号（箱的序号/设备总件数）、毛重/净重、外形尺寸：长×宽×高、设备运输及储存保管要求的国际通用标记。对于装有2吨及以上货物的包装箱，应在两侧用箭头突出地标出重心及起吊点的位置，以便于装卸和搬运。

应采取防护措施，避免在运输和装卸时包装件内的部件产生滑动、撞击和磨损，造成部件的损坏。所有设备应防止在运输过程中发生弯曲、扭曲等变形；所有孔、管接头、法兰、螺纹和末端焊接的连接件，都应加以保护，以防止运输和保管期间发生损坏、腐蚀和掉进其他物件；电气电子设备须严格包装，以防在运输和保管期间损坏或受潮和浸水。

每个设备箱至少应包括两份详细的装箱单和一份质量检验证明。

#### 5.4 进场前验收

设备的工厂检验不能代替货物到场检验，所有设备在运抵前，投标人应将相关供货内容提前告知招标人，设备进场前，由招标人、投标人、监理人、设计单位等按合同对所到货物进行开箱验货，验货合格后，经前述人员签字确认，方能进场，除了备品备件及专用工具由招标人保管外，其他所有现场验收合格的货物，由投标人自行保管，相关费用由投标人自行承担。

设备进厂前验收时，当发现一台某一部件的质量不合格，则应增加检查数量，凡是损坏或不符合合同条款的产品，招标人有权提出更换、拒收的要求，由此所产生的费用和延误损失均由投标人承担。

在设备卸货时，投标人必须采用保护措施，防止对设备的表面油漆造成损坏。

#### 5.5 供货要求

本工程的供货地点为本工程基建工地指定地点，供货日期指该批设备到达现场的日期。对于超宽、超高的设备，投标人应在工厂完成生产制造，投标人应充分考虑运输时长，保证及时供货。

在不超过运输尺寸的情况下，设备应整体供货，对于超过运输尺寸的设备（焚烧炉等），可在现场吊装、焊接；楼梯、平台及钢结构应在钢构厂预制，不得工程现场制作；超过运输尺寸的设备中的拼装部件，如静电除尘器阴阳极、余热锅炉换热管束等，应在发货前完成拼装，不得散件发货；所有转动设备（泵、风机、污泥等各种输送设备、搅拌设备等）的电动机及共同底座随主设备供货；用于设备紧固、钢结构和安装所需的主、辅材料以及连接件应随设备一起供货。

投标人应充分调研各主要设备及进口设备（如有）的供货周期，根据工程整体进度制定详细的供货计划，不得影响现场的安装进度，当现场具备安装条件，而设备未到场时，由此发生的进度延迟损失由投标人赔付；提前完成制作加工的设备宜考虑在加工厂储存，尽量减少设备在工程现场的储存时间。

大件设备供货前应提前 7 天通知招标人，经招标人同意后方可发货，当项目进度发生变动时，投标人接到招标人通知后，应调整供货时间，并不发生任何费用。

## 第六章 设备安装、调试及移交要求

### 6.1 设备安装

#### 6.1.1 总的要求

安装单位应具有机电工程施工总承包一级资质或建筑机电安装工程专业承包一级资质，并具备焚烧线系统设备的安装业绩经验（需提供其 2018 年至在今国内承接一项处理规模大于或等于 1000 吨/日的生活垃圾或危险废物处理项目或一般工业固体废物、规模大于或等于 200 吨/日的城镇污水处理厂污泥处理项目的焚烧线系统设备安装业绩合同），投标人应在本项目中标通知书发出之日起 60 天内将前述资料提交给招标人审核，如投标人委托第三方安装单位对货物进行安装的，投标人应在前述约定的时间内，将委托的第三方安装单位具有的资质和业绩资料提交给招标人审核，相关资料经招标人审核确定且委托合同报招标人备案后，投标人或投标人委托的第三方安装单位方可进场实施安装工作。

本标段投标人负责统筹组织全厂所有工艺设备及预埋件（包括废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等标段）的安装工作，负责编制全厂工艺设备的施工进度计划（含人员安排、时限、工序、设备要求等），其中废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等标段安装施工计划由本标段投标人提出整体安装计划要求，其它设备标段中标人根据招标人及招标人委托的第三方的要求细化后，由本标段投标人统筹整合报招标人及招标人委托的第三方单位审批后实施。

如投标人委托第三方安装单位实施设备安装的，投标人应第三方安装单位在合同履行期间，投标人或投标人委托的安装单位应当保持相应资质的有效性，合同项下特种设备安装前，投标人应按相关行政主管部门要求或法律法规规定完成告知、备案等手续。

投标人或投标人委托的安装单位，在项目现场应有自己的数量足够的安装设备（含起重吊装设备）以及其它完成安装工作所需的材料、器械，以便保证安装质量和应付常见事故。如需使用施工总承包单位的塔吊等安装设备时，投标人应自行与施工总承包单位进行协商，由此产生的费用由投标人自行承担。

投标人应建立施工现场的质量管理体系，并应具有健全的质量管理制度和相应的施工技术标准。

投标人应在设备安装前编写施工组织设计对本项目主要的安装难点及保证措施进行分析，施工组织设计的内容及深度应报监理单位总监理工程师审核签字确认。

主机设备安装前，投标人须编制安装技术方案，并报监理单位审批，安装前必须进行安装技术交底。

投标人应严格按照批准图纸上所标位置与高度，正确无误地将设备安装在预定位置，若确因现场条件需要变更，应及时与招标人、监理单位联系。

投标人应在混凝土浇筑前、后，配合监理单位对土建基础、预留孔、预埋件的尺寸及位置进行检查；对需要保护的设备基础，由投标人提出具体保护措施并提前告知监理单位。设备安装前，投标人应对设备安装基础的进行校核，由于投标人变动安装条件引起的费用应由投标人自行承担。设备基础的二次灌浆由投标人负责。

安装、土建施工交叉作业时，投标人须服从招标人的统一协调安排，涉及工期延误的，经监理单位及招标人审批后予以工期补偿，由此产生的费用由投标人自行承担，招标人不予以费用补偿。如投标人不服从招标人的统一协调安排，第一次给予发函警告，第二次报市行政主管部门记录不良行为。

投标人在设备安装倒运和设备就位时不允许将设备在工地上随便拖拉，需保护好设备的外观质量。发生损坏的，投标人应立即有效进行修补、修理或更换，直到满足招标人要求为止，修补、修理或更换的相关费用由投标人自行承担。

投标人必须按照招标人及监理单位的要求，现场做到安全、文明施工。

工程处于化工园区，投标人必须服从园区相关管理规定，由此产生的费用由投标人自行承担。如投标人不服从管理，所造成的的一切后果由投标人自行承担，造成招标人损失的，招标人有权另行追偿。投标人应根据工业园区内可能不允许工人留宿，且对现场办公人员人数有限限制等情况，

考虑项目部、工人宿舍驻地、工人上下班等问题，由此产生的费用由投标人自行承担。

投标人需按招标人对现场的整体规划，布置自身的值班、设备堆放场地。由于现场场地面积有限，投标人应自行解决因现场场地不能完全满足其值班、设备堆放等要求所产生的问题，由此产生的费用由投标人自行承担。

投标人设备安装时的用电、用水由招标人指定接点，由投标人自行接入现场，接入所引起的一切费用自理（包括接入费、设备费、器具材料费用），用电、用水均应装计量表，费用由投标人自行缴纳。投标人应在中标通知书发出之日起 **30** 天内提交详细的设备安装用电方案。

### 6.1.2 安装进度计划

投标人应根据总体进度，制定设备供货与安装进度计划并不断细化，其中废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等标段的设备供货与安装进度计划由本标段投标人提出整体安装计划，并统筹整合各标段中标人编制详细计划，形成设备安装总施工进度计划，报招标人审批后实施。

投标人在投标阶段提供本项目安装进度初步计划及人员到岗计划（以项目正式开工起算），并应详细阐述 5 条焚烧线的整体安装计划及每条线的具体安装计划，预估其他标段的安装时间，设备的到场、安装计划中应体现与相应土建条件的关系。

无论何时，如果发包人和监理单位认为工程实际进度与已经批准的进度计划不符，投标人应根据发包人和监理单位的要求提出经过修订的进度计划，重新调整投入，以保证工程按期竣工。投标人无权要求因进度修订而引起的费用和工期进行索赔。

项目工期均以日历天数计算（包括节假日）。

投标人自行考虑安装过程中可能涉及与土建交叉施工采取的措施费。

### 6.1.3 安装技术要求

投标人保证主机设备安装优良率 100%，工程合格率 100%。若达不到要求，则由投标人负责完善，直至达到要求为止，确保投标人所提供的安装工程能满足发包人预验收要求。

投标人必须严格按照国家有关规范、施工图纸或设备技术文件的要求进行施工，引进设备按外商提供的标准，引进技术国内制造的设备按制造厂提供的技术要求，其余部分可参照国内相关的规范标准。本项目安装工程质量及验收标准包括但不限于：

- (1) GB50231《机械设备安装工程施工及验收通用规范》；
- (2) GB/T 50252《工业安装工程施工质量验收统一标准》
- (3) GB50309《工业炉砌筑工程质量验收标准》
- (4) GB50273《锅炉安装工程施工及验收标准》
- (5) JB/T8536《电除尘器机械安装技术条件》
- (6) JB/T8471《袋式除尘器安装技术要求与验收规范》
- (7) GB50275《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》
- (8) GB50270《输送设备安装工程施工及验收规范》
- (9) GB50278《起重设备安装工程施工及验收规范》
- (10) GB50236《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》
- (11) GB50205《钢结构工程施工质量验收标准》
- (12) GB50268《给水排水管道工程施工及验收规范》
- (13) GB50235《工业金属管道工程施工规范》
- (14) GB50184《工业金属管道工程施工质量验收规范》
- (15) GB50126《工业设备及管道绝热工程施工规范》
- (16) GB50185《工业设备及管道绝热工程施工质量验收标准》
- (17) GB50150《电气装置安装工程电气设备交接试验规范》

- (18) GB50168《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》
- (19) GB50169《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》；
- (20) GB50170《电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范》
- (21) GB50171《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》
- (22) GB50254《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》
- (23) GB50256《电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范》
- (24) JGJ46《施工现场临时用电安全技术规范》
- (25) GB50093《自动化仪表工程施工及质量验收规范》

如果图纸、说明书中的技术要求与标准规范互有矛盾之处，应以最高标准执行。如果投标人未按设备图纸、说明书和有关的规范或未经发包人书面同意进行施工的，在设备运行后发生设备损坏的，则由投标人负责维修或赔偿。

## 6.2 设备调试及 168 小时试运行

本项目调试分为单机调试、分系统调试、系统联动调试、带料调试及 168 小时试运行。全厂设备调试由投标人组织实施，建设单位、监理单位、设计单位、非投标人直接生产制造的主要设备的供货商等单位参与。

投标人应严格按照流程逐步开展调试工作，所有的设备、系统均应有调试方案或试运行方案，方案报招标人及监理单位审批后执行。投标人应做好调试过程中的测试、记录，调试结果经所有参与调试过程的人员的签字确认，调试结束后，投标人应出具调试报告，报招标人及监理单位审查。

对于单机调试及分系统调试期间出现的问题，投标人应提出解决措施，并在消缺后再行组织调试，未通过调试验收的设备不得继续使用。对于调试中出现的重大设备故障，应及时采取安全措施；对于不涉及人身安全的小故障，在采取必要措施后，可进行在线维修、更换，投标人严格按照调试方案进行调试。

**在带料调试前，应对焚烧炉及余热锅炉按照烘炉曲线进行烘炉，烘炉期间，应重点观察炉内受热构件及浇注料的膨胀情况，余热锅炉在烘炉后还应进行煮炉。**

调试完成后，投标人应充分做好 168 小时试运行前的准备工作（包括协调组织废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等工艺标段的 168 小时试运行前准备工作），确保 168 小时试运行的一次成功。当带料运行稳定达到满负荷，并经招标人确认后，系统进入 168 小时试运行考核阶段，168 小时试运行期间，投标人应委托第三方检测单位对系统的性能参数、物料消耗指标、烟气排放、热控及电气自动投入、保护投入状况进行测试，相关费用由投标人负责且已包含在本标段合同价中。在 168 小时满负荷试运行期间，应达到以下条件：

- (1) 焚烧线整体运转较流畅，生产较稳定，焚烧炉可连续进料、出料。
- (2) 炉膛达到既定的温度，汽机发电系统各项指标参数平稳。
- (3) 污染物排放指标合格（168 小时试运行期间不少于三次测量，每出现一次超标结果，应加测两组）。
- (4) 电力、物料消耗指标无重大偏差。
- (5) 无重大设备故障，焚烧炉、空预器及余热锅炉等高温受热部件完好，无安全隐患；不造成停产的设备故障，经消缺后可稳定运行。
- (6) 系统控制基本稳定、可靠（控制投入率达到 99%，无重大控制错误）及无安全连锁故障（安全连锁投入率 100%）。

168 小时试运行的验收条件由投标人根据以上原则在试运行方案中进行细化并经招标人审批后确定，当 168 小时试运行不通过时，投标人须进行整改、消缺后再行组织验收，直至通过试运行验收。

168 小时试运行通过并不代表设备通过最终验收，168 小时试运行作为试运行成本转移的标志，168 小时试运行验收前的电力、物质消耗等成本由投标人承担，168 小时试运行验收通过后的运营成本由招标人承担。

168 小时试运行期间的烟气测试指标不得直接采集 CEMS 数据，所有的测试结果一般不少于三次，各测试结果均应符合要求。

### 6.3 最终验收及生产移交

投标人设备在通过 168 小时试运行验收后，项目进入性能考核期，在性能考核期由投标人派驻运营技术团队主导焚烧线的运行，投标人需重点对焚烧系统的负荷波动、高/低负荷的持续运行状况、运营消耗指标等进行综合调整优化，直至达到招标人技术规范要求和投标人投标承诺的标准。

性能考核由投标人负责组织实施，性能考核须在投标人通过 168 小时试运行验收之日起 180 天内完成，性能考核期间，投标人设备各药剂物料消耗必须满足投标文件的标准，否则招标人有权要求投标人进行整改，由此产生的费用由投标人负责。性能考核通过后，投标人可向招标人申请设备最终验收，本项目设备应至少具备以下条件方可通过最终验收：

(1) 系统经低负荷、高负荷运行切换，并经优化调整后能稳定生产，各项运行消耗指标正常，无重大偏差。

(2) 设备考核性能指标合格，药剂消耗指标在规定的范围。性能试验报告经招标人审核无误。

(3) CEMS 通过环保验收，烟气排放指标正常。

(4) 设备完好无损，已按要求完成设备消缺。

(5) 电气及仪控投入率 100%。

(6) 备品备件、专用仪器和工具已交付。

(7) 所有的技术资料交接完毕。包括但不限于设计资料、设计及施工变更资料、使用操作手册、竣工图纸、检验报告等。

(8) 生产现场已清扫，剩余物质已交接。

(9) 人员培训合格，具备基本的运行操作水平。

(10) 已办理设备、工程质保书。

(11) 其他竣工验收必备的资料。

设备最终验收通过后，投标人将焚烧线的生产移交给招标人运营，投标人派驻技术服务人员提供“保驾护航”服务。

## 第七章 性能考核及质量保证

### 7.1 性能考核

性能考核方案由投标人统筹编制（废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等工艺标段的性能考核方案由各标段中标单位负责编制，焚烧线标段负责整合及审核），并在无负荷联动调试前完成编制并报招标人审核，经招标人及招标人委托的第三方（包括但不限于设计单位、代建单位等）审核同意后实施，性能考核方案应包括人员安排、详细时间计划、检测方法、抽样位置及频次、结果认定等。性能考核内容必须包括烟气排放指标、所有的设备、系统的关键性能指标及物料消耗指标。部分考核指标需要进行专业检测的，投标人应委托具有相关检测资质的第三方检测单位进行检测（相关检测费用由投标人负责且已包含在本标段合同价中），且招标人有权另外委托其他具有相关检测资质的检测单位对部分考核指标进行平行检测，平行检测数据与投标人委托的第三方机构检测的数据不一致，且平行检测结果属于指标不及格范围的，视为投标人该项性能考核不通过，招标人有权要求投标人进行整改并承担该委外检测费用。

性能考核表列出的性能考核指标作为招标阶段对投标人提供的方案进行技术筛选及后续设备验收的重要依据。性能考核表并未涵盖所有的考核指标，对于未列出的指标，投标人也应按照本技术规范及行业通用标准进行性能测定，投标人不得以性能考核通过作为免责的借口。

#### 7.1.1 性能考核指标

##### （1）烟气性能考核指标

对于烟囱排放口的烟气排放指标，性能考核指标按照 1.3.5 章节中焚烧炉烟气污染物排放标准汇总表中的设计、考核标准执行。

##### （2）设备性能考核指标

考核设备/系统	考核项	单位	要求保证值	投标人响应值	测试要求
刮板输送机	最大输送能力	t/h	/	由投标人填写	按日均值统计
焚烧炉	单台炉额定处理量	t/d	400	由投标人填写	折算到 60%含水率, 统计满负荷下的日平均值
	出口烟气温度	℃	>850	由投标人填写	
	炉渣热灼减率	%	<5	由投标人填写	取样测定, 不低于三次
	收尘灰热灼减率	%	<3	由投标人填写	取样测定, 不低于三次
高温空预器	流化风温度调节范围	℃	450~650	由投标人填写	
余热锅炉	主蒸汽压力	Mpa	4MPa±5%	由投标人填写	
	主蒸汽温度	℃	400±10℃	由投标人填写	
	出口氧含量	%	≤10%	由投标人填写	
汽轮发电机组	汽耗指标	kg/kW	/	由投标人填写	纯凝工况, 一抽不抽气, 由测定数据计算
	热耗指标	kJ/kW	/	由投标人填写	纯凝工况, 一抽不抽气, 由测定数据计算
SNCR	脱硝效率	%	≥40	由投标人填写	以先达到的指标为准, 浓度以实际 O <sub>2</sub> 、干烟气为基准
	出口氮氧化物浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	≤100	由投标人填写	
静电除尘器	除尘效率	%	≥99	由投标人填写	以先达到的指标为准, 以实际 O <sub>2</sub> 、干烟气为基准
	出口粉尘浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	≤500	由投标人填写	
干法脱酸系统	二氧化硫脱除效率	%	≥90	由投标人填写	以先达到的指标为准, 浓度以实际 O <sub>2</sub> 、干烟气计
	氯化氢脱除效率	%	≥90	由投标人填写	
	氟化氢脱除效率	%	≥90	由投标人填写	
	出口二氧化硫浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	≤150	由投标人填写	
	出口氯化氢浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	≤30	由投标人填写	
	出口氟化氢浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	≤10	由投标人填写	
螯合固化系统	螯合固化后的指标	/	满足 GB16889 的要求	由投标人填写	取样测定, 不低于三次

备注:

- 1、投标人应在投标文件的性能保证中完整填写本章节(1)~(2)目提及的性能指标, 不得漏项。投保人可提出额外的、有利于降低生产运营成本的性能考核指标, 应附上相关说明及考核方式。
- 2、投标人必须如实合理的填写响应值, 必要时, 投标人必须提交相关佐证材料打消招标人的疑虑。
- 3、招标人提出了一些性能测试的方法及要求, 由投标人后续在性能试验报告中具体细化。当污泥泥质不超过设计值的 110%且污泥量不超过额定处理量的 125%时, 便默认性能考核值达到投标人投标承诺制, 为合格。鉴于存在污泥性质波动较大的情况, 与泥质有关的性能指标测试值、且浓度超过 110%时, 可按照一定的方法进行修正, 但必须经过招标人的审核、确认。
- 4、对于烟囱排放口的烟气排放指标, 考核期内所有的测试结果不得出现超标结果; 对于其他指标, 一般取日均值或考核期均值; 对于取样测试指标不得少于三次。

### 7.1.2 性能考核条款

本项目按照本技术规范提出的性能考核指标进行单体设备性能考核，对于性能指标不满足要求的，投标人应无偿进行整改，整改后重新进行性能测试，仍无法满足考核指标的，招标人有权对投标人进行罚款。

### 7.2 质量保证

投标人应保证本合同设备是全新的、未使用过的，能满足合同规定的质量和性能要求，所有的设备应提供质量保证体系认证文件、产品认证文件、设计制造许可证、产品合格证、主要配套件的生产厂家的生产许可证明和产品合格证、制造、检验记录等质量证明资料，对于原装进口设备、材料，还需提供原产地证明、完税证明及报关单等证明材料。

对于安装工程，投标人应建立事前、事中、事后的全过程施工质量管控体系，编制施工质量控制点并做好施工工序质量检查。

**本项目下货物的质量保证期（即保驾护航服务期）为通过性能验收后的 24 个月。**在质保期内所发生的一切非操作原因而引起的设备质量问题均属于质保范围，由投标人维修或更换。对于质保期内由招标人操作引起的设备损坏，投标人应积极配合招标人进行维修或额外采购。

在质保期内，投标人所有的技术服务费已在“保驾护航”服务费用中。

投标人应建立并执行一套**完整的质量保证体系**，包括但不限于：设计、采购、生产等各个方面。该质量体系必须符合国际 ISO9000 系列标准。质量保证体系中关键的部分是监督投标人的供货（包括材料和服务）。为确保项目的质量，投标人应保证所有供货商都全面执行一套质量保证体系，并收到外部监督机构的监督和审查。投标人应全面记录其内部的质量保证体系，并提供系统外部的具体细节证明。

在本标段中标通知书发出后 45 天内，投标人应向招标人提交一份详细的质量保证计划，主要涉及以下几个方面：管理质量计划、设计质量计划、生产质量计划、设备质量计划。

---

## 第八章 技术服务

本项目技术服务的内容除了本标段实施过程的技术工作外,还应配合业主完成对其他标段的实施,及在项目整体全寿命周期中的技术配合工作,投标人提供的技术服务时间应从中标开始,直至通过性能验收并通过两年质保期为止。投标人在调试至质保期结束期间,应按本标段招标文件及合同等文件要求提供协助运营服务,确保试运行期污泥集中处理处置项目的正常运营,顺利进入正式运营期。

本章提及的技术服务为本标段主要的技术服务内容,其他涉及与本标段有关的各项技术服务或技术配合工作,投标人均应无偿提供。

### 8.1 人员培训

投标人应协助招标人组织生产运营人员架构,包括组织计划、岗位及人数要求、职责分工等;投标人应负责对招标人运行人员团队进行培训,根据项目进度及招标人的要求,向招标人提交人员培训方案,包括培训的课程安排、培训内容、培训效果等。培训的内容包括但不限于:

- (1) 工艺系统组成、基本原理、编码体系及运行操作方法。
- (2) 设备特性、结构、故障点、故障消除措施及设备的日常维护、检修。
- (3) 设备电气安全操作及紧急措施。
- (4) 系统的控制连锁及控制过程工艺参数的调整。
- (5) 其他招标人或投标人认为需要培训的内容。

除了理论培训外,投标人应对招标人运行人员实操培训,培训应涵盖设备安装、调试及托管运行、“保驾护航”服务的各个阶段,投标人必须对现场实操进行确认,不得安排运行人员在未经认可下直接进行操作,投标人因前述原因导致设备发生故障而产生维修费用和安全责任由投标人承担。

投标人应编制适合不同层级、不同专业运行人员的考核办法,考核办法报招标人审批同意后确定,考核工作由投标人组织、安排并邀请招标人共同参与。考核结束后,投标人出具人员培训评估报告,考核结果为不合格的人员由投标人重新组织培训、考核。当培训人员理论考核达到良好以上,能够熟练掌握现场设备运行操作、日常维护及简单维修,并能应对出现的紧急问题时,视为人员培训合格。

除了生产前的集中培训外,在性能考核及质保期第一年内,投标人每季度还应至少组织一次有针对性的全系统培训,培训时间不少于 120min;在质保期第二年内,投标人应每半年至少组织一次有针对性的全系统培训。

除了上述培训,调试至性能考核期间,投标人应组织至少 2 次实地培训,即组织招标人运营团队(每次不少于 8 人,每次培训时间不少于 25 天)到投标人负责设备供货及性能保障的已建项目中进行操作、运维等方面培训,培训相关费用含在本次投标报价中(包括应支付给培训项目方的所有培训费、城际来往交通、当地食宿等,不含培训人员个人消费)。投标人应在投标时提交该部分的拟定培训方案,具体培训地点、时间、人员等由双方后续友好协商确定。

### 8.2 性能考核期运营指导

在 168 小时试运行后、性能考核验收通过前,投标人必须按每条线每班次不低于 2 人

---

或每两条线每班次不低于 3 人的配置(当派遣人数及人员的技术水平无法满足现场的实际需求时,投标人必须加派人员,直至满足现场需要),派驻现场运营技术人员主导焚烧线的正常生产,投标人的现场运营技术人员必须 24 小时在场,并接收招标人的考勤管理。在此期间,投标人的工作内容包括但不限于:

- (1) 代履行值长职务,负责焚烧线的代班生产,协调生产过程中的一切技术问题。
- (2) 负责焚烧线的关键性操作,尤其是在高低负荷切换时,应作为生产主操。
- (3) 指导生产过程中运行故障的排除。
- (4) 指导设备的日常保养及维修。
- (5) 负责生产人员的培训。
- (6) 负责性能考核验收工作。
- (7) 协助招标人对生产物质的采购。

试运行及性能考核期间,投标人派驻人员的食宿及办公、人员工资及福利等费用由投标人自行负责,电力、药剂、水等其他生产成本由招标人负责,期间投标人运行团队必须服从招标人的管理。

### 8.3 质保期保驾护航

性能验收后,本工程进行生产移交并进入质保期,投标人应为项目质保期提供“保驾护航”服务,确保项目生产的平稳过渡,“保驾护航”服务期限为两年。

投标人在质保期内派遣技术服务人员常驻本项目内,确保生产现场 24 小时内任何时间均有技术服务人员值班,投标人应充分考虑在生产过渡期的人员安排,派驻的人员数量可以满足现场的需要,可以在最短时间内妥善解决设施设备故障,当现场技术服务工程师的数量及经验无法满足实际要求时,招标人有权提出增加人员的要求,投标人必须无条件满足。

在质保期“保驾护航”服务期间,投标人的工作内容包括但不限于:

- (1) 协助并指导生产运营人员对设备的日常维护。
- (2) 协助生产运营人员对生产故障的分析及排除故障。
- (3) 协助质保期内的设备修理更换等工作。
- (4) 协助招标人生产物质采购的技术审查工作。
- (5) 协助招标人对生产运营人员的考核。
- (6) 指导运行人员对生产工艺参数的优化调整,确保生产的能耗指标及药剂消耗在性能保障的范围内。
- (7) 生产过程中的其他技术事宜,以满足招标人的实际需求为准。

“保驾护航期”服务间,投标人现场技术服务人员的食宿自理,招标人提供餐饮的便利,由投标人自行与食堂结算相关费用。

### 8.4 性能测试

投标人负责本标段生产移交前的所有性能测试工作,在无负荷联动调试前,将**测试方案**提交招标人审核。性能测试内容包括但不限于第 7 章规定的指标,其他在本技术规范提及的性能指标,投标人也必须提供相关测试。

投标人应委托第三方测试单位对相关指标进行分析测试,第三方测试单位应具有相关的测试资质、业绩及测试仪器,投标人在提交性能测试方案时,提交测试单位的资质、业绩等资料供招标人审查,本项目相关检测费用由投标人负责。测试单位不得将测试业务再次转包。

---

投标人及其委托的第三方测试单位必须如实填写测试结果，所有现场测试数据必须经招标人监督并签字，对于需要后续处理的样品，投标人及测试单位应录制操作视频供招标人审查。对于篡改测试数据的行为，一经发现，投标人有权终止测试工作并在合同总价中扣除按投标人签订的测试合同等值的费用，投标人自行委托第三方测试单位的测试费用由投标人负责。

### **8.5 设备基础的检查及验收**

本标段范围内的所有设备预埋件由本标段负责供货、安装，涉及预埋件一次灌浆的由施工总承包负责，投标人负责对对本标段设备灌浆后的基础(包括预埋件的材质、位置、尺寸及预留孔的大小、位置等)进行检查、签字确认。

### **8.6 特种设备检测、验收**

投标人应在设备移交前完成特种设备的检测，符合当地质检部门的要求，并协助招标人办理特种设备使用登记等工作。设备移交后的定期检测由招标人自行负责。

### **8.7 CEMS 环保验收**

投标人应根据 HJ75 及当地环保部门的要求，对 CEMS 技术性能指标进行调试检测，并负责与环保部门进行联网及技术验收，过程所有的测试均由投标人负责。

### **8.8 等保测评**

投标人负责本项目等保测评工作，包括但不限于等保测评实施过程中组织测评专家对定级结果合理性进行评审，出具专家定级结果报请监管部门核准，出具核准意见，最终定级结果提交公安机关备案审核并通过（取得《信息系统安全等级保护备案证明》），投标人需组织完成全部等保测评服务，交付等保测评达标的《测评报告》等工作，过程所有的费用及第三方测评机构服务费用均在本标段内。

### **8.9 专家论证**

当招标人对于投标人提供的技术文件有异议，且经招投标双方讨论后仍存在较大分歧时，投标人应按照本技术规范的要求提交相关论证性说明，必要时，招标人有权要求投标人召开专家论证会议，论证会议应组织行业内有实际设计或运营经验的专家对相关分歧内容进行重点论证，论证报告经专家签字、确认后提交给招标人，因前述原因产生的专家论证相关费用由投标人承担。

### **8.10 其他技术服务事宜**

除了本标段技术服务外，投标人应协助招标人对其他标段及整体工程的实施提供技术支持，包括但不限于：

(1) 负责本标段智慧化解决方案后续调试、验收，并配合其他标段智慧化标段的实施，尤其是主车间的安防、消防等智能化工程及污泥车辆 ERP 系统、设备管理系统编码体系等的实施。

(2) 协助提出废水、臭气等其他标段设计条件，配合招标人对其他标段的技术管理。

---

(3) 协助业主在报建、工程实施中涉及的与本标段有关的解释、答复等工作，当需要投标人参与时，投标人应无条件配合。

(4) 配合其他设备标段的验收，配合本项目整体交工验收、环保验收、竣工验收、消防验收等与本项目相关的所有验收工作。

### 8.11 其他工作要求

#### 1、定期提交进度报告

(1) 中标后，投标人应向招标人呈递一份每周的周进度报表和每月的月进度报表。进入施工安装期后，投标人还应向招标人指定的代表呈递一份每日的日进度报表、每周的周进度报表和每月的月进度报表。

除非招标人同意，日进度报表应在次日上午九点前递交，周进度报表应在次周的周一上午九时前递交，月进度报表应随约定的进度付款申请单一并递交。

(2) 日和周进度报表的内容应至少包括每日在现场工作的技术管理人员数量、各工种技术工人和非技术工人数量、后勤人员数量、参观现场的人员数量，包括分包人人员数量；还应包括所使用的各种主要机械设备和车辆的型号、数量和台班，工作的区段，以及工程进度情况、天气情况记录、停工、质量和安全事故等。

特别事项说明；此外，应附上每日进场材料、物品或设备的分类汇总表、用于次日或次周的工程进度计划等。

(3) 月进度报表应当反映月完成工程量和累计完成工程量(包括永久工程和临时工程)、材料实际进货、消耗和库存量、现场施工设备的投运数量和运行状况、工程设备的到货情况、劳动力数量(本月及预计未来三个月劳动力的数量)、当前影响施工进度计划的因素和采取的改进措施、进度计划调整及其说明、质量事故和质量缺陷处理纪录、质量状况评价、安全施工措施计划实施情况、安全事故以及人员伤亡和财产损失情况(如果有)、环境保护措施实施和文明施工措施实施情况。

(4) 月进度报告还应附有一组充分显示工程形象进度的定点摄影照片。照片应当在经招标人批准的不同位置定期拍摄，每张照片都应标上相应的拍摄日期和简要文字说明，且应用经招标人批准的标准或格式装裱后呈交。

(5) 各个进度报表的格式和内容应经过招标人的审批。进度报表应如实填写，由投标人或授权代表签名，并报招标人的指定代表签名确认后再行分发。

(6) 如果招标人认为必要，进度报告和进度照片应同时以存储在磁盘或光盘中的数据文件的形式递交给招标人。数据文件采用的应用软件及其版本应经过招标人的审批。

2、必要时，招标人可随时召集投标人或非投标人直接生产制造的主要设备的供货商参加的进度例会、工作推进会等相关会议。投标人及有关单位应保证能代表其当场作出决定的高级管理人员出席会议。

---

## 第九章 其他要求

投标人提交的技术标书应按照附卷一~四的格式提交，各附卷的内容及深度应符合本技术规范的要求，投标人应对投标阶段的内容负责，原则上不得在中标后发生重大变更，以利于设计单位后续顺利开展施工图设计，技术标书应包括：

### 附卷一 性能保证响应表

投标人按照第七章性能考核的内容填写性能考核表，可额外补充相关考核指标。

### 附卷二 设计文件

附件 1 工艺布置方案

附件 2 主要设备基础初步资料图

附件 3 给排水初步资料图

附件 4 暖通初步资料图

附件 5 天然气流量初步计算表

附件 6 物料/热量平衡图、表

附件 7 焚烧系统水平衡图、表

附件 8 燃烧图

附件 9 管道及仪表流程图（P&ID）

附件 10 自控初步深化设计方案

附件 11 电气初步深化方案（含电气负荷计算书）

附件 12 主体设备选型计算表

附件 13 工艺设备清单、自控设备及仪表清单、电气设备清单

附件 14 投标人额外补充的资料

### 附卷三 专题说明文件

投标人提供的各专题内容应精炼、有说服力，提供合理有效的技术、经济对比，有实际工程案例的，提供实际案例数据为依据。

专题 1 低污泥量下的焚烧线调试、运行方案

专题 2 焚烧炉设计专题

专题 3 污泥入炉设计专题

专题 4 飞灰螯合固化方案

专题 5 换热器选型烟气温度论证专题

专题 6 CEMS 方案专题

专题 7 运营成本专题

专题 8 投标人额外补充的专题

### 附卷四 项目实施文件

附件 1 项目提资进度计划（从中标开始到完成本技术规范要求的所有设计工作）

附件 2 本标段设备采购、监造、供货、安装及调试计划

附件 3 服务人员配置方案（指投标人项目管理团队的配置，包括提资设计、施工安装、调试及试运行、性能考核、保驾护航等阶段的人员配置方案）、含主要岗位人员基本要求表

附件 4 培训方案（含理论及实操、实地培训方案，投标人应对应提出本项目运营期项目生产管理人员组织架构及要求）

## 第三章 投标文件格式

### 一、商务标格式

---

# 投 标 文 件

招标编号： \_\_\_\_\_

项目名称： \_\_\_\_\_

投标文件内容： 投标文件商务标

招标人： \_\_\_\_\_

投标人： \_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）

日 期： \_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

---

## 目 录

- 1、投标函；
- 2、供货及/或提供服务过程承诺函；
- 3、投标报价表；
- 4、焚烧线系统设备采购及安装分项报价明细表及附表；
- 5、法定代表人身份证明书（须附法定代表人身份证原件扫描件）；
- 6、法定代表人授权委托书；
- 7、投标人供货资格证明文件
  - (1) 营业执照/法人证书、（国、地）税务登记证、组织机构代码证原件扫描件（或“多证合一”营业执照原件扫描件）；
  - (2) 污泥焚烧炉设备制造商资格声明、污泥焚烧炉设备制造商独家授权及售后服务承诺函；
- 8、投标人基本情况、简介；
- 9、合同条款响应程度（即合同条款偏离表）；
- 10、投标人财务状况；
- 11、标准化管理、服务水平证明；
- 12、资格业绩表；
- 13、2018年1月1日至今承接国内的鼓泡流化床污泥焚烧线系统设备供货业绩表及附表；
- 14、拟投入项目管理人员及安装、售后服务或技术人员情况表；
- 15、反映投标人信誉和能力的其他资料（不做强制性提交要求）。



## 2、供货及/或服务过程承诺函

致：东莞市尚源环能科技有限公司

我方\_\_\_\_\_（投标人名称）为招标人公开招标的\_\_\_\_\_项目（招标编号：\_\_\_\_\_）的投标单位，为确保供货及/或服务过程中的人身、财产安全，我方承诺，如我方获得中标资格，将严格按照下列要求开展工作。

1、我方承诺将严格遵守国家、地方政府有关安全生产及劳动保护的法律法规、标准、规定，贯彻执行招标人的各项安全管理规章制度。

2、我方承诺将依法参加工伤保险，为安排至招标人从事本项目的工作人员缴纳保险费，并为从事危险作业的人员办理意外伤害保险。

3、我方承诺服从招标人的安全管理，保证作业区域的现场文明安全管理达标，现场临时用电、机器设备、安全防护齐全、完好，并接受和配合招标人的安全监督检查，我方提供到招标人现场作业的所有安全装置、防护设施必须依据经招标人审批后的安全技术方案进行搭设、安装，同时我方无条件保证安全防护设施使用的搭设材料的质量安全，在用于安全防护的物资进场前将有关物资的材质证明报招标人，经招标人确认后方可使用。

4、我方承诺携带进场的机器设备、机具必须是合格产品，并对携带进场的机器设备、机具安全负责管理、维护及检查，对招标人和自查发现的安全隐患落实整改措施。如我方使用不合格机器设备、机具造成事故的，由我方自行承担责任。

5、我方人员未经许可不随意到作业区域以外的其它工作场所活动，我方作业人员擅自到作业区域以外的其它工作场所活动，出现人身损害或财产损失的，由我方自行负责一切责任。我方作业人员如需动用或作业涉及到招标人所属设备、电器、管线及其他设施等，承诺事先征得招标人代表的同意，并采取安全防护措施。

6、我方承诺在进行卸货等工作时，严格遵守相关劳动安全规定，并按要求佩戴相关安全劳动防护用品。我方承诺做好安全防护措施，在工作过程中出现的安全事故由我方自行处理并承担全部责任。我方承诺我方人员在招标人场所遵守招标人的一切规章制度和安全条例，服从招标人的监督。我方在提供服务过程中，如因违反招标人相关规章制度、安全条例，或因不服从招标人监督而发生安全事故的，其结果与责任均由我方负责，招标人无须承担任何结果与责任。

7、我方承诺协助和指导招标人进行货物的储存，对招标人的储存方式、方法、储存数量、仓库的安全设施设备、安全生产规章制度等是否符合国家标准或者国家有关规定提出合理的建议，并进行技术指导。

8、我方车辆在招标人场所行驶时，将严格遵守厂区道路限行，限速和限重要求，如因我方未遵守前述要求，对厂区/招标人（含其人员）、我方人员、第三方造成损失的，由我方承担赔偿责任。

9、如我方开展服务项目需进行外出调研或现场作业的，由我方派人负责安全保卫工作，按国家有关规定，对作业的现场人员进行安全防护、劳动保护等，并承担相应的费用。若发生工作人员或第三人人身伤害等事故的，由我方全部承担责任。

10、因我方原因，造成我方损失，由我方自负，给招标人造成财产损失和人员伤亡，我方承担全部责任，并全额赔偿招标人。

11、非因招标人原因，造成我方损失的，招标人无需承担任何责任，由我方自行承担全部责任。

12、我方承诺严格遵守法律法规以及招标人的安全管理要求，并接受招标人的安全生产工作协调和监督，积极消除安全隐患。安全管理的基本要求包括但不限于以下条款：

①禁火区内严禁吸烟、动火。有火灾危险的作业区域，我方承诺配置足够的灭火设施。

②我方承诺焊接、气割作业时两瓶距离必须达到 5M 及以上，气瓶距可能产生火花的电器、设备和其它火源的间距必须达到 10M 及以上。

③我方承诺不在厂内道路、消防通道内搭建临时建筑或堆放物资。

④我方承诺电动工具、电焊机等均具有漏电保护器和相应的安全防护装置。

⑤我方承诺用电设施符合要求，杜绝电线乱接、乱拉，刀闸和开关无盖，在电器设施上堆放物品等行为。

⑥我方承诺防雷、防静电设施及用电设施有良好接地。

⑦我方承诺为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用，防止工伤事故的发生。我方承诺，如发生各类工伤事故，绝不隐瞒不报。发生重伤及重伤以上事故，应及时组织抢救、保护好现场，并立即报告招标人主管领导。

13、我方承诺接受招标人的检查与监督，并主动配合，做好安全工作，凡有违反上述条款的即视为我方违约，招标人有权视情况从货物/服务价款中扣除 10 万元/次作为违约金。

如因我方违反上述条款造成安全生产事故的，我方将承担由此引发的一切责任与后果，如造成招标人损失的，我方将予以足额赔偿，同时，招标人有权没收我方提交的履约担保。

投 标 人：\_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）

法定代表人：\_\_\_\_\_（电子签名）

日 期：\_\_\_\_\_

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书、法定代表人数字证书电子签名。

### 3、投标报价表

项目名称：\_\_\_\_\_ {招标项目名称}

招标编号：\_\_\_\_\_ {招标编号}

单位：人民币元

序号	项目及货物名称	投标报价金额	备注
1	焚烧线系统设备采购及安装	¥_____	

注：

1. 本项目投标报价为不含税价，即为《中华人民共和国增值税暂行条例》（国务院令第 691 号修订版）规定的销售额。本招标文件所称的不含税价是指不含本采购项目的投标人销项税额，包含了投标人完成合同义务（含投标人代缴代扣、分包及委外服务、施工、采购货物等所产生的价税）的其他全部费用。本采购项目的销项税额由招标人承担，不计入投标报价。
2. 此表的指所有需招标人支付的本次招标范围内所有内容的金额总数即报价信封中的投标值。
3. 本表可不填写大写数额的报价。若报价表内同时填报了大写数额和小写数额的报价且大写与小写不一致时，以大写数额为准，修正小写数额。
4. 本表内的投标报价应等于报价信封中的投标值。若本表内项目的投标报价不等于报价信封中的投标值时，以报价信封中的投标值为准，同时修正本投标报价。
5. 由投标人使用投标人的企业数字证书、法定代表人数字证书电子签名。

投 标 人：\_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）

法定代表人：\_\_\_\_\_（电子签名）

日 期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

#### 4、焚烧线系统设备采购及安装分项报价明细表及附表

项目名称：\_\_\_\_\_ {招标项目名称}

招标编号：\_\_\_\_\_ {招标编号}

单位：人民币元

序号	项 目	内容和标准	报价 (不含税)	备注
一	货物报价费			详见附表____
二	设备安装费（含绿色施工安全防护措施费）			详见附表____
三	其他分项报价费			
1	运输、装卸、保险费			详见附表____
2	调试及试运行（含耗材）			详见附表____
3	设计联络和验收			详见附表____
4	技术资料（含图纸）			详见附表____
5	涉及商标权、专利权和版权、设计或其他知识 产权而需要向其他方支付的版税及其他相关 费用			详见附表____
6	有关技术培训			详见附表____
7	设备备品备件（含零配件）、设备拆装维修所 需特殊专用工具购置费			详见附表____
8	日常技术指导、质保期保修服务费用			详见附表____
9	其他费用			
...	...			
...	第三项小计			
<b>四</b>	<b>合计（一+二+三）</b>		¥_____	

注：

1. 此表及附表乃投标报价的明细表，投标人应根据招标范围内分项内容的数量扩展报价表；如内容较多，投标人可将每一分项内容单独列表，未提供附表的部分格式不限。
2. 投标人应列明按“用户需求书”所要求的招标范围内全部货物（含软件）及其服务的价格明细。投标人未填单价或合价或漏量或漏项的项目，视为该项费用已包括在其他有价款的单价或合价内，招标人不再另行支付费用。
3. 招标文件及用户需求书虽未列出，但根据本项目设计图纸或为满足设计功能，确保功能的实现所必需的设备材料，投标人应在本分项报价中列出。如未列出，项目实施时必须无条件及时提供，

---

并视为该部分报价已列入其他单项中，招标人不再另行支付费用。

4. 本分项报价明细表内的“合计”金额应与投标报价表内的投标报价金额一致，若两者不一致时，以投标报价表内的投标报价为准，并参照第一章投标须知第 33.2 款修正详细报价。
5. 由投标人使用投标人的企业数字证书、法定代表人数字证书电子签名。

投 标 人： \_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）

法定代表人： \_\_\_\_\_（电子签名）

日 期： \_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

附表 4-1 货物

(焚烧线系统设备采购及安装) 货物详细报价表

单位：人民币元

类别	序号	货物名称	品牌	制造厂家	产地	设备型号	单位	数量	单价 (不含税)	合价
一、污泥接收、储存及给料系统	1	污泥抓斗起重机								
	2	污泥缓存给料仓								
	3	污泥卸料螺旋								
	4	大倾角刮板输送机								
二、焚烧系统	1	鼓泡式流化床焚烧炉								
	2	炉前污泥缓冲仓								
	3	转输螺旋								
	4	焚烧炉进料螺旋								
	5	流化风机								
	6	燃烧风机								
	7	手动排砂插板门								
	8	电动排砂插板门								
	9	冷砂输送机								
	10	振动筛分机								
	11	石英砂气力输送系统								
	12	斗式提升机								
	13	砂仓间除尘器								
	14	砂仓								
	15	旋转排砂阀								
	16	电动三通转向阀								
	17	螺旋输送机								
	18	水箱								
	19	高压水泵								
	20	袋式粗效过滤器 (有边框)								

	21	电动单梁悬挂起重 机								
	22	电动单梁悬挂起重 机								
三、空 气及热 力系统 (含余 热回收 及利用 系统)	1	高温空预器								
	2	余热锅炉								
	3	炉下排灰电动排灰 闸板门								
	4	炉下排灰旋转卸灰 阀								
	5	炉下排灰冷螺旋								
	6	汽轮发电机组								
	7	汽机吊								
	8	减温减压器								
	9	锅炉给水泵								
	10	加药装置								
	11	除氧器								
	12	凝结水泵								
	13	疏水泵								
	14	疏水箱								
	15	低压疏水扩容器								
	16	连排扩容器								
	17	定排扩容器								
	18	除盐水箱								
	19	除盐水泵								
	20	除盐水制备系统								
四、烟 气处理 系统	1	静电除尘器								
	2	烟道反应器								
	3	布袋除尘器								
	4	湿法洗涤塔								
	5	循环泵								
	6	冷凝水泵								
	7	排水坑泵								
	8	冷凝水罐								
	9	氧化罗茨风机								

	10	SCR 反应器								
	11	脱硫烟烟换热器								
	12	脱硝烟烟换热器								
	13	蒸汽加热器								
	14	引风机								
	15	氮气保护系统								
	16	波纹补偿器								
	17	波纹补偿器								
	18	波纹补偿器								
	19	波纹补偿器								
	20	电动蝶阀								
	21	仓泵								
	22	高温稀释风机								
	23	高温型工业冷却塔								
	24	冷却塔水泵								
	25	高温型工业冷却塔								
	26	冷却塔水泵								
五、辅助药剂投加系统（碳酸氢钠投加系统）	1	NaHCO <sub>3</sub> 粉仓								
	2	NaHCO <sub>3</sub> 粉仓								
	3	仓顶除尘器								
	4	加药螺旋给料机								
	5	研磨机								
	6	分级电机								
	7	磨机输送风机								
	8	电动振打锤								
	9	星型给料机								
五、辅助药剂投加系统（尿素投加系统）	11	SNCR 尿素溶解储存罐								
	12	SCR 尿素溶解储存罐								
	13	尿素溶解罐搅拌器								
	14	SNCR 尿素溶液输送泵								
	15	SCR 尿素溶液输送泵								

	16	SNCR 尿素溶液计量分配泵								
	17	SCR 尿素溶液计量分配泵								
	18	疏水箱								
	19	疏水泵								
	20	电动葫芦								
	21	移动式废水泵								
五、辅助药剂投加系统 (NaOH 投加系统)	22	1#NaOH 储罐								
	23	2#NaOH 储罐								
	24	NaOH 卸药泵								
	25	NaOH 投加计量泵								
五、辅助药剂投加系统 (活性炭投加系)	26	活性炭卸料站本体								
	27	活性炭储仓								
	28	真空上料机								
	29	活性炭投加风机								
	30	螺旋给料机								
	31	锁气器								
	32	管道喷射器								
	33	手动插板阀								
	34	气动振打锤								
	35	电动葫芦								
	36	LX 型电动单梁悬挂起重机								
37	氮气瓶组									
六、压缩空气系统	1	空压机								
	2	冷干机								
	3	吸干机								
	4	杂用储气罐								
	5	仪用储气罐								
七、收尘灰储存、飞灰固化	1	收尘灰仓								
	2	星型给料机								
	3	加湿搅拌器								

系统 (收尘 灰储存 系统)	4	电动伸缩卸料接头								
	5	收尘灰仓卸灰间除 尘器								
	6	干灰散装机								
	7	电磁阀								
	8	电磁阀								
	9	气动开关阀								
七、收 尘灰储 存、飞 灰固化 系统 (飞灰 固化系 统)	1	飞灰仓								
	2	水泥仓								
	3	星型给料机								
	4	加湿搅拌器								
	5	电动伸缩卸料接头								
	6	飞灰称重斗振动器								
	7	水泥称重斗振动器								
	8	飞灰间卸灰间除尘 器								
	9	混练机								
	10	混练机除尘器								
	11	干灰散装机								
	12	气动卸料阀								
	13	气动卸料阀								
	14	水泥螺旋输送机								
	15	飞灰、水泥粉料计 量系统								
	16	螯合剂原液罐								
	17	螯合剂制备罐								
	18	螯合剂卸料泵								
	19	螯合剂原液输送泵								
	20	螯合剂稀释液输送 泵								
	21	气动开关阀								
	22	电磁阀								
	23	吨袋包装机								
	24	高压清洗机								
	25	LX 型电动单梁悬挂								

		起重机								
	26	电动三通阀								
	27	电动球阀								
	28	气动球阀								
八、辅助设备系统	1	高温型工业冷却塔								
	2	冷却塔配套离心泵								
	3	软水器								
	4	软水泵								
	5	软水箱								
	6	自来水气压给水装置								
九、供电系统	1	MCC 柜								
	2	高压变频器柜								
	3	设备现场控制箱								
	4	EPS								
	5	UPS								
	6	检修插座箱								
十、DCS 系统	1	DCS 控制站								
十一、网络等级保护系统	1	防火墙系统								
	2	运维安全审计系统								
	3	日志收集与分析系统								
	4	数据库审计系统								
	5	工控防火墙系统								
	6	工控防火墙系统								
	7	工控安全隔离与信息交换系统								
	8	工控入侵检测与审计系统								
	9	工控漏洞扫描系统								
	10	工控主机卫士系统								
	11	工业互联网态势分析与安全管理系统								
	12	工控安全监测审计系统								

十二、 烟气连续在线 检测系统 (CEMS)	1	高温傅里叶红外分析仪								
	2	粉尘仪								
	3	氧化锆传感器								
	4	取样探头								
	5	校准加热取样管线								
	6	空气纯化装置								
十三、 在线检测仪表	1	压力表								
	2	压力开关								
	3	压力变送器								
	4	涡街流量计								
	5	水解反应器成套仪表								
	6	双金属温度计								
	7	热电阻								
	8	汽轮发电机系统成套仪表								
	9	气动阀								
	10	平衡容器+差压变送器								
	11	流量开关								
	12	料位开关								
	13	雷达料位计								
	14	就地转子流量计								
	15	就地磁翻板液位计								
	16	化学水系统成套仪表								
	17	电导率计								
	18	电磁流量计								
	19	单法兰液位变送器								
	20	磁翻板液位计								
	21	除臭系统成套仪表								
	22	超声波液位计								
	23	氨泄露检测仪								
十四、 工业视	1	数字红外一体式枪式摄像机								

频监控系统	2	数字红外一体式枪式摄像机								
	3	监控平台服务器								
	4	流媒体服务器								
	5	智能分析服务器								
	6	磁盘阵列存储服务器								
	7	存储扩展柜								
	8	存储硬盘								
	9	交换机								
	10	交换机								
	11	控制键盘								
	12	机柜								
	13	UPS 电源								
	14	组态软件								
	十五、中控室系统	1	全彩 LED 显示屏							
2		发送卡								
3		拼控处理器								
4		高分处理器								
5		配电箱								
6		钢架结构								
7		包边装饰								
8		广场环保大屏								
十六、机房系统	1	机柜、配电柜、UPS 钢支架								
	2	市电配电柜								
	3	UPS 输出配电柜								
	4	智慧监盘软件系统								
..	..	..								
..	..	..								
		小 计								_____元

注：

(1) 本表所列清单供投标人在编制详细报价表时参考，投标人应根据投标设备实际内容及数量填写或调整本表，但投标人设备清单与本表所列内容存在差异的，投标人应备注说明原因。

(2) 投标人中标后应按合同约定将存在差异的货物的证明其品质（性能）符合或相当于招标文件推

---

**荐品牌产品质量的书面材料报招标人审核。**

(3) 投标人在投标文件技术部分《供货货物技术参数说明表》中列明每一项设备的性能（包括处理能力、技术参数、功率、转速等）、规格及型号，包括尺寸、壁厚、重量等。

(4) 由投标人使用投标人的企业数字证书、法定代表人数字证书电子签名。

投 标 人： \_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）

法定代表人： \_\_\_\_\_（电子签名）

日 期： \_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

附表 4-2 设备安装

(焚烧线系统设备采购及安装) 设备安装详细报价表

单位：人民币元

序号	名称	单位	数量	单价 (不含税)	合价	备注
1	安装及安装配合(含绿色 施工安全防护措施)	项				
2	统筹、协调与其他标段交 接面设备的安装					
.....	.....					
	小 计	_____元				

注：

- (1) 投标人应根据分项实际内容的数量填写和扩展本报价表；
- (2) 由投标人使用投标人的企业数字证书、法定代表人数字证书电子签名。

投 标 人：\_\_\_\_\_ (企业数字证书电子签名)

法定代表人：\_\_\_\_\_ (电子签名)

日 期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

附表 4-3 运输、装卸、保险

(焚烧线系统设备采购及安装) 运输、装卸、保险详细报价表

单位：人民币元

序号	名称	单位	数量	单价 (不含税)	合价	备注
1	运输费	项				
2	装卸	项				
3	保险	项				
.....	.....					
	小 计	_____元				

注：

- (1) 投标人应根据分项实际内容的数量填写和扩展本报价表；
- (2) 由投标人使用投标人的企业数字证书、法定代表人数字证书电子签名。

投 标 人：\_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）

法定代表人：\_\_\_\_\_（电子签名）

日 期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

附表 4-4 调试及试运行（含耗材）

（焚烧线系统设备采购及安装）调试及试运行（含耗材）细报价表

单位：人民币元

序号	名称	单位	数量	单价 (不含税)	合价	备注
1	调试	项				
2	试运行（含耗材）	项				
3	指导及配合联合试运转 （含耗材）	项				
4	牵头组织全厂的联动调 试、168小时试运行及性能 考核	项				
5	全厂工艺系统设备联动正 常运行的最终性能担保	项				
6	编制全厂调试大纲、性能 考核方案	项				
.....	.....					
	小 计				_____元	

注：

- （1）投标人应根据分项实际内容的数量填写和扩展本报价表；
- （2）投标报价所指的耗材，包含试运转所需水、电、天然气、药剂（含向其他标段提供的）；
- （3）由投标人使用投标人的企业数字证书、法定代表人数字证书电子签名。

投 标 人：\_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）

法定代表人：\_\_\_\_\_（电子签名）

日 期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

附表 4-5 设计联络和验收

(焚烧线系统设备采购及安装) 设计联络和验收详细报价表

单位：人民币元

序号	名称	单位	数量	单价 (不含税)	合价	备注
1	设计联络	项				
2	验收	项				
.....	.....					
	小 计				_____元	

注：

- (1) 投标人应根据分项实际内容的数量填写和扩展本报价表；
- (2) 由投标人使用投标人的企业数字证书、法定代表人数字证书电子签名。

投 标 人：\_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）

法定代表人：\_\_\_\_\_（电子签名）

日 期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

附表 4-6 技术资料（含图纸）

（焚烧线系统设备采购及安装）技术资料（含图纸）详细报价表

单位：人民币元

序号	名称	单位	数量	单价 (不含税)	合价	备注
1	专业提资图	项				
2	专题设计方案	项				
3	系统BIM模型	项				
4	运维管理手册	项				
.....	.....					
	小 计				_____元	

注：

- （1）投标人应根据分项实际内容的数量填写和扩展本报价表；
- （2）由投标人使用投标人的企业数字证书、法定代表人数字证书电子签名。

投 标 人：\_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）

法定代表人：\_\_\_\_\_（电子签名）

日 期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

附表 4-7 涉及商标权、专利权和版权、设计或其他知识产权而需要向其他方支付的版  
税

(焚烧线系统设备采购及安装) 涉及商标权、专利权和版权、设计或其他知识产权而需  
要向其他方支付的版税详细报价表

单位：人民币元

序号	名称	单位	数量	单价 (不含 税)	合价	备注
1	专利权费	项				
.....	.....					
	小 计	_____元				

注：

- (1) 投标人应根据分项实际内容的数量填写和扩展本报价表；
- (2) 由投标人使用投标人的企业数字证书、法定代表人数字证书电子签名。

投 标 人：\_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）

法定代表人：\_\_\_\_\_（电子签名）

日 期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

附表 4-8 有关技术培训

(焚烧线系统设备采购及安装) 有关技术培训详细报价表

单位：人民币元

序号	名称	单位	数量	单价 (不含 税)	合价	备注
1	工地现场培训	项				
2	实地培训1					
3	实地培训2					
.....	.....					
	小 计	_____元				

注：

- (1) 投标人应根据分项实际内容的数量填写和扩展本报价表；
- (2) 由投标人使用投标人的企业数字证书、法定代表人数字证书电子签名。

投 标 人：\_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）

法定代表人：\_\_\_\_\_（电子签名）

日 期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

附表 4-9 设备备品备件（含零配件）、设备拆装维修所需特殊专用工具购置费

（焚烧线系统设备采购及安装）设备备品备件（含零配件）、设备拆装维修所需特殊专用工具购置详细报价表

单位：人民币元

序号	货物名称	品牌	产地	型号	单位	数量	单价 (不含税)	合 价
一	备品备件							
二	专用工具							
.....	.....							
小 计								

注：

- (1) 投标人应根据分项实际内容的数量填写和扩展本报价表；
- (2) 由投标人使用投标人的企业数字证书、法定代表人数字证书电子签名。

投 标 人：\_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）

法定代表人：\_\_\_\_\_（电子签名）

日 期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

附表 4-10 日常技术指导、质保期保修服务费用

(焚烧线系统设备采购及安装) 日常技术指导、质保期保修服务费用详细报价表

单位：人民币元

序号	名称	单位	数量	单价 (不含 税)	合价	备注	
1	日常技术指导						
2	质保期保修服务						
3	“保驾护航”服务						
.....	.....						
	小 计	_____元					

注：

- (1) 投标人应根据分项实际内容的数量填写和扩展本报价表；
- (2) 由投标人使用投标人的企业数字证书、法定代表人数字证书电子签名。

投 标 人：\_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）

法定代表人：\_\_\_\_\_（电子签名）

日 期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

---

## 5、法定代表人身份证明书

单位名称： \_\_\_\_\_  
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。

（附 法定代表人身份证原件扫描件）

投 标 人： \_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）  
法定代表人： \_\_\_\_\_（电子签名）

日 期： \_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书、法定代表人数字证书电子签名。

## 6、法定代表人授权书

致：东莞市尚源环能科技有限公司

本授权书声明：注册于中华人民共和国的\_\_\_\_\_（投标人名称）在下面签名或盖私章的\_\_\_\_\_（法定代表人姓名、职务）代表本公司授权在下面签名或盖私章的\_\_\_\_\_（被授权人的姓名、职务）为本公司的合法代表人，**代表我公司应评标委员会的要求对\_\_\_\_\_（招标编号：\_\_\_\_\_）投标文件进行澄清**，以我公司的名义处理一切与本次投标有关的事宜，我承认代理人全权代表我所签署的本项目投标文件的内容及所进行的上述活动。

本授权书于\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日签字生效，有效期至投标文件失效期止。

代理人无转委托权。

投 标 人：\_\_\_\_\_（加盖投标人法人公章）

法定代表人：\_\_\_\_\_（签名或盖私章）

职 务：\_\_\_\_\_

被授权人：\_\_\_\_\_（签名或盖私章）

职 务：\_\_\_\_\_

被授权人联系电话：\_\_\_\_\_

[备注：法定代表人授权书必须提供原件扫描件。]

说明：扫描件上传后需由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

附 法定代表人、被授权人身份证原件正反面扫描件

注：上述身份证须在有效期限内。

## 7、投标人资格证明文件

7.1 营业执照/法人证书、（国、地）税务登记证、组织机构代码证原件扫描件（或“多证合一”营业执照原件扫描件）；

7.2 按以下对应情况提供相关证明文件（格式详见本章投标文件格式）：

①投标人为在境内依法登记注册、能独立承担民事责任能力、持有本次投标流化床污泥焚烧系统核心技术、具有制造本次投标污泥焚烧炉设备能力的制造商时，提供污泥焚烧炉设备制造商资格声明及其附件（加盖制造商法人公章及法定代表人签名/盖私章）扫描件；

②投标人为持有本次投标流化床污泥焚烧系统核心技术、具有制造本次投标污泥焚烧炉设备能力的制造商（境外投标污泥焚烧炉设备制造商亦可通过境内的办事机构）就本项目独家授权在境内依法登记注册成立、能独立承担民事责任能力的经销商时，同时提供污泥焚烧炉设备制造商资格声明及其附件（加盖制造商法人公章及法定代表人签名/盖私章）原件扫描件和污泥焚烧炉设备制造商独家授权及售后服务承诺函（加盖制造商法人公章及法定代表人签名/盖私章）原件扫描件。

说明：1. 扫描件上传后需由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

2. 如投标人为制造商时，投标人中标后，需提交投标人污泥焚烧炉设备制造商资格声明原件给招标人。

3. 如投标人为经销商时，投标人中标后，需提交投标人污泥焚烧炉设备制造商资格声明原件、污泥焚烧炉设备制造商独家授权及售后服务承诺函给招标人原件。

7.1 营业执照/法人证书、（国、地）税务登记证、组织机构代码证原件扫描件（或“多证合一”营业执照原件扫描件）

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

### 7.2.1 污泥焚烧炉设备制造商资格声明

(投标人根据实际情况选用,本格式适用于:(1)投标人为在境内依法登记注册、能独立承担民事责任能力、持有本次投标流化床污泥焚烧系统核心技术、具有制造本次投标污泥焚烧炉设备能力的制造商时提供;(2)投标人为持有本次投标流化床污泥焚烧系统核心技术、具有制造本次投标污泥焚烧炉设备能力的制造商(境外投标污泥焚烧炉设备制造商亦可通过境内的办事机构)就本项目独家授权在境内依法登记注册成立、能独立承担民事责任能力的经销商时提供。)

1、 名称及概况:

- (1). 污泥焚烧炉设备制造商名称: \_\_\_\_\_
- (2). 总部地址: \_\_\_\_\_ 邮政编码: \_\_\_\_\_  
电话号码: \_\_\_\_\_ 传真: \_\_\_\_\_
- (3). 成立和/或注册日期: \_\_\_\_\_
- (4). 法定代表人姓名: \_\_\_\_\_
- (5). 污泥焚烧炉设备制造商代表姓名、联系电话和地址:  
\_\_\_\_\_

2、 持有本次投标流化床污泥焚烧系统核心技术的证明资料(后附)。

3、 (1)制造(含委外代工生产)投标污泥焚烧炉设备的主要设备、设施及有关情况:

制造投标货物的工厂名称	制造投标货物的工厂地址	制造投标货物的主要生产设施名称及数量	购买年份	年生产能力	职工人数
.....					

(2) 投标污泥焚烧炉设备中本制造商不生产,而需从其它制造商购买的主要零部件:

主要零部件名称	制造厂名称	产地
.....		

4、 易损件供应商的名称和地址:

易损件名称	供应商名称	产地
.....		

5、 近三年本公司制造的污泥焚烧炉设备主要销售给国内、外主要客户的名称地址:

客户名称	销售货物	数量
.....		

5、其他情况：(公司简介、技术力量、本公司制造投标货物的经验等)

兹证明上述声明是真实的、正确的，并提供了全部能提供的资料和数据，我们同意遵照贵方要求出示有关证明文件。

制造商名称：\_\_\_\_\_（境内工商注册的制造商必须同时加盖法人公章）

法定代表人：\_\_\_\_\_（签名或盖私章）

签署人职务：\_\_\_\_\_

传真：\_\_\_\_\_

电话：\_\_\_\_\_

网址：\_\_\_\_\_

电子邮箱：\_\_\_\_\_

联系地址：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_

[备注：

(1) 投标文件必须提供原件扫描件，出具本声明的制造商在境内工商注册的，本资格声明每页需加盖其法人公章；出具本声明的制造商为境外注册的，本资格声明每页由其法定代表人签名(或盖私章)代替加盖公章。

(2) 投标人必须提供制造商持有本次投标设备流化床污泥焚烧系统核心技术的证明资料，否则资格声明按无效处理，“持有本次投标设备流化床污泥焚烧系统核心技术”是指自持、通过授权、技术引进等方式持有本次投标流化床污泥焚烧系统核心技术，并提供证明材料。证明资料包括但不限于流化床污泥焚烧系统专利证书及其说明材料、技术授权书或协议书（需体现获得流化床污泥焚烧系统技术进行设计、制造、生产的授权许可）、其他能够证明投标人持有本次投标设备流化床污泥焚烧系统核心技术的证明资料。]

说明：扫描件上传后需由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

#### 7.2.1.1 持有本次投标设备流化床污泥焚烧系统核心技术的证明资料

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

## 7.2.2 污泥焚烧炉设备制造商独家授权及售后服务承诺函

（投标人根据实际情况选用，本格式适用于：投标人为持有本次投标流化床污泥焚烧系统核心技术、具有制造本次投标污泥焚烧炉设备能力的制造商（境外投标污泥焚烧炉设备制造商亦可通过境内的办事机构）就本项目独家授权在境内依法登记注册成立、能独立承担民事责任能力的经销商时提供。）

致：东莞市尚源环能科技有限公司

我方\_\_\_\_\_（污泥焚烧炉设备制造商名称）是按\_\_\_\_\_（国家名称）法律成立的一家公司，主要营业地址设在\_\_\_\_\_。兹证明参加贵方\_\_\_\_\_项目（招标编号：\_\_\_\_\_）的按\_\_\_\_\_（国家名称）法律成立的、主要营业地址在\_\_\_\_\_的\_\_\_\_\_（下称“投标人”）作为我方真正的、**唯一合法**的授权参与本项目投标、合同签订、售后服务等相关事项的经销商：

1、我方确认，投标人就**东莞市污泥集中处理处置项目焚烧线系统设备采购及安装**提供污泥焚烧炉设备时附带的出厂质量标准、售后服务承诺等合法有效，并对我方具有约束力。

2、我方协助投标人向贵方提供技术支持，包括但不限于直接委派专业技术人员（含外籍人员的翻译人员）参与设计联络、统筹组织全厂联动调试、168小时试运行及性能考核，并负责统筹包括废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等全厂系统设备安装及验收工作，相关费用无需贵方负责。

3、作为污泥焚烧炉设备制造商，我方对我方提供货物的质量和售后服务承担全部责任。本次提供的货物按以下方式提供售后服务：

质保期服务期间，质保服务包括但不限于对设备出现的不符合招标文件要求或我方出厂质量标准的、有问题的地方按招标文件要求及时进行免费维修、保修或更换配件，在设备出现严重故障、影响正常运行、修复有困难的情况下，我方承诺对设备进行免费更换。同时在本售后服务方式下，不免除投标人对货物的质量及售后服务责任，投标人与我方就货物质量及售后服务向贵方承担连带责任。

4、我方保证：我方提供的产品既非试验产品也非积压产品。

5、我方同意按照贵方要求提供与投标污泥焚烧炉设备有关的一切数据或资料。

6、本授权函不得进行二次授权或转授权，否则无效。

出具授权书的污泥焚烧炉设备制造商名称：\_\_\_\_\_（在境内工商注册的制造商必须同时加盖法人公章）

法定代表人：\_\_\_\_\_（签名或盖私章）

签署人职务：\_\_\_\_\_

电话：\_\_\_\_\_ 传真：\_\_\_\_\_

地址：\_\_\_\_\_

网址：\_\_\_\_\_

电子邮箱：\_\_\_\_\_

签发日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

[备注:① 投标文件必须提供原件扫描件, 出具本授权书的污泥焚烧炉设备制造商在境内工商注册的, 本授权书每页需加盖其公章; ② 出具本授权书的污泥焚烧炉设备制造商为境外注册的, 本授权书每页由其法定代表人签名(或盖私章)代替加盖公章; ③ 本独家授权及售后服务承诺函采用外文编制的, 应附中文译本, 并附上国内公证机构的翻译公证书。]

说明: 扫描件上传后需由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

## 8、投标人基本情况、简介

### 1. 名称及概况：

(1) 投标人名称：\_\_\_\_\_

(2) 总部地址：\_\_\_\_\_

    邮政编码：\_\_\_\_\_

    电话号码：\_\_\_\_\_

    传真号码：\_\_\_\_\_

(3) 成立和 / 或注册日期：\_\_\_\_\_

(4) 法人代表：\_\_\_\_\_

(5) 开户银行：\_\_\_\_\_

(6) 开户账号：\_\_\_\_\_

(7) 注册资金：\_\_\_\_\_

(8) 主要负责人姓名：\_\_\_\_\_

(9) 项目主要联系人（姓名、职务、联系电话座机及手机号码）：\_\_\_\_\_

(10) 在中国的代表的姓名和地址（如有）：\_\_\_\_\_

### 2. 供征询之银行的名称和地址：

### 3. 公司所隶属之国际集团名称（如果是）

### 4. 提交资料（包括但不限于组织架构、公司简介等）：

(1) 公司简介：\_\_\_\_\_

(2) 公司组织架构：\_\_\_\_\_

(3) 广东省内工商登记的分支机构（或固定办公场所）情况介绍 {应提供该分支机构的营业执照、税务登记证、组织机构代码证原件扫描件（或“多证合一”营业执照原件扫描件），或办公场所租用合同原件扫描件及现场办公环境的照片等证明材料}（若无前述分支机构的无需介绍）

兹证明上述说明是真实、正确的，并提供了全部能提供的资料和数据，我们同意遵照贵方要求出示有关证明文件。

投 标 人：\_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）

日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

### 9、合同条款偏离表

序号	招标文件要求		投标文件内容	
	条款号	简要内容	偏离情况	具体偏离内容
1	第一条	合同供货、服务范围及完工期		
2	第二条	合同价		
3	第三条	合同组成		
4	第四条	双方权利和义务		
5	第五条	质量标准及保障要求		
6	第六条	设计联络		
7	第七条	技术资料交付		
8	第八条	设备检查、试验、监造		
9	第九条	包装与运输		
10	第十条	保险		
11	第十一条	安全要求		
12	第十二条	供货要求		
13	第十三条	到货验收		
14	第十四条	安装要求		
15	第十五条	调试及试运行		
16	第十六条	性能考核及最终验收		
17	第十七条	设计变更及设备变更		
18	第十八条	技术服务和培训		
19	第十九条	质保期及售后服务		
20	第二十条	履约担保		
21	第二十一条	建设资金监管		
22	第二十二条	付款方式		
23	第二十三条	权利保证及保密条款		
24	第二十四条	不可抗力		
25	第二十五条	索赔		
26	第二十六条	违约责任		

27	第二十七条	争议解决		
28	第二十八条	其他		
29	附件 2	安全生产管理协议		
30	附件 3	廉洁协议书		
31	附件 4-1	银行履约保函		
32	附件 4-2	担保公司履约担保书		
33	附件 4-3	保险公司履约保证保 险凭证		
34	附件 4-4	支付银行保函		
35	附件 4-5	支付担保书		
36	附件 4-6	公证书		
37	附件 4-7	银行质量保函		
38	附件 5	建设资金三方监管协 议		

注：

1. 投标人应对照招标文件合同格式内合同条款及附件，逐条、如实地填写“偏离情况”项。“偏离情况”项为正偏离（或负偏离）的，必须在“具体偏离内容”项内详细说明与招标文件的偏离内容，“偏离情况”项为无偏离的，在“具体偏离内容”项内填“无”。若发现虚假填写本表，或对合同及其附件响应有负偏离的，按无效投标文件处理。若发现此表未逐条填写视为完全满足招标文件要求。
2. 偏离情况（投标文件对招标文件合同条款的响应程度）分为：正偏离、负偏离、无偏离。正偏离是指投标人提供的货物（或服务）商务条件优于招标文件的要求；负偏离是指投标人提供的货物（或服务）商务条件不满足或不完全满足招标文件的要求；无偏离是指投标人提供的货物（或服务）商务条件完全满足招标文件的要求。
3. 招标文件采购合同的相关附件作为重要的商务条款，投标人的响应情况列入本合同条款偏离表。
4. 如投标人差异内容较多可另附页说明，并在本偏离表“具体偏离内容”项注明其在投标文件中的具体页码。
5. “廉洁协议书”作为一个整体，投标人无需就协议书内容单独逐条填写偏离情况，对整体进行响应即可。

投 标 人：\_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）

日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

## 10、投标人财务状况

【价格单位：（人民币）元】

年 度	总资产（元）	净资产（元）	年营业额（元）	年净利润（元）
2020				
2021				
2022				
总计				

备注：

需提供经独立会计师事务所审计的审计报告及财务状况表；若投标人为新成立或未进行独立会计师事务所审计的，本表中对应年度的财务信息应填写“/”，投标人的投标文件不作无效投标处理，但存在因不符合评标办法中的评分标准而导致对应项不得分。

投 标 人：\_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）

日 期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

## 11、标准化管理、服务水平证明

备注：①提供投标人有效期内的 ISO9001 质量管理体系认证；

②投标人应提供上述有效证书复印件及能显示证书有效状态的全国认证认可信息公共服务平台（<http://cx.cnca.cn/>）查询结果凭证截图或打印件{凭证界面需显示有“全国认证认可信息公共服务平台”或“认证证书（需显示网址 cx.cnca.cn）”}，否则不得分。

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

## 12、资格业绩表

项目名称		
1	签约日期	
2	工程所在地	
3	项目规模 (投资规模、污泥集中处理处置 项目本期建设日处理规模(按含 水率 80%计))	
4	已完成或在建情况	
5	合同金额(单位:万元)	
6	合同标的主要内容及设备品牌、 规格型号	
7	名称	
8	地址	
9	邮政编码	
10	联系人	
11	联系电话	
12	名称	
13	地址	
14	邮政编码	
15	联系人	

16		联系电话	
----	--	------	--

备注：（1）如本次招标要求业绩资格审查，投标人必须提供 1 份符合招标文件前附表第 4.1 款关于投标人资格业绩要求的供货业绩；

（2）污泥集中处理处置项目是指市政公用工程生活污水处理厂污泥单独焚烧（污泥单一的自持焚烧、助燃焚烧或干化焚烧）的处理处置项目；“焚烧线系统设备”是指必须包含污泥焚烧炉设备；

（3）已完成业绩的承接时间以完成日期为准，在建业绩的承接时间以合同签订日期为准；

（4）已完成业绩指供货货物通过竣工验收（或通过 168 小时试运行性能合格，或通过竣工环境保护验收）的业绩。已完成业绩须附合同原件扫描件，和能证明供货货物通过竣工验收文件（或通过 168 小时试运行性能合格证明，或通过竣工环境保护验收文件，或用户证明已完成前述验收的评价）原件扫描件（其中，合同卖方必须为投标人；用户评价需加盖合同买方公章，即原件扫描件能显示加盖合同买方公章），否则按无效投标文件处理；

（5）在建业绩须附合同原件扫描件（合同卖方必须为投标人），否则按无效投标文件处理；

（6）若投标人业绩属于联合体中标的业绩，需提供联合体协议书，且反映投标人为焚烧线系统设备供货单位；若投标人提供的业绩属于 EPC 项目业绩的，投标人须为该项目的鼓泡流化床污泥焚烧线系统设备供货单位（联合体中标的，需提供联合体协议书，且反映投标人为焚烧线系统设备供货单位），否则按无效投标文件处理；

（7）若合同或证明文件均无法反映评分条件（完成日期或合同签订日期为 2018 年 1 月 1 日或以后、合同标的必须包含鼓泡流化床污泥焚烧线系统设备、合同标的投入建设的污泥集中处理处置项目为当期日处理污泥能力）的，还需提供合同买方出具的书面补充情况说明文件原件扫描件作为辅助证明，否则按无效投标文件处理；

（8）当污泥集中处理处置项目为分期建设时，业绩评分按合同或合同买方书面证明文件提供的当期日污泥处理能力计算；

（9）招标人有权对投标人提供的业绩进行核查，若发现弄虚作假，有权按照评标委员会推荐的中标候选人名单排序依次确定其他中标候选人为中标人或重新招标，并没收投标保证金；若合同履行过程中发现弄虚作假，将没收履约担保，并将上报监督管理部门，从严处理。

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

### 13、2018年1月1日至今承接国内的鼓泡流化床污泥焚烧线系统设备供货业绩表

业绩编制说明：

(1) 同一个项目的业绩同时符合本次招标多种类型的业绩条件时，不得重复放置，由投标人选择将该项目业绩归类到其中一类业绩内。**但同一个合同的业绩可以同时**在资格业绩和评分业绩重复放置。****

(2) 投标人根据业绩中污泥集中处理处置项目日处理规模从大到小的顺序排列填写“业绩汇总表”，再按顺序填写“业绩信息表”。每张“业绩信息表”后附本招标文件要求的证明材料，依次再放入下一个业绩的业绩信息表和证明材料，依次类推。

(3) 污泥集中处理处置项目是指市政公用工程生活污水处理厂污泥单独焚烧（污泥单一的自持焚烧、助燃焚烧或干化焚烧）的处理处置项目；“焚烧线系统设备”是指必须包含污泥焚烧炉设备。

(4) 已完成业绩的承接时间以完成日期为准，在建业绩的承接时间以合同签订日期为准；

(5) 已完成业绩指供货货物通过竣工验收（或通过 168 小时试运行性能合格，或通过竣工环境保护验收）的业绩。已完成业绩须附合同原件扫描件，和能证明供货货物通过竣工验收文件（或通过 168 小时试运行性能合格证明，或通过竣工环境保护验收文件，或用户证明已完成前述验收的评价）原件扫描件（其中，合同卖方必须为投标人；用户评价需加盖合同买方公章，即原件扫描件能显示加盖合同买方公章），否则不得分；

(6) 在建业绩须附合同原件扫描件（合同卖方必须为投标人），否则不得分；

(7) 若投标人业绩属于联合体中标的业绩，需提供联合体协议书，且反映投标人为焚烧线系统设备供货单位；若投标人提供的业绩属于 EPC 项目业绩的，投标人须为该项目的鼓泡流化床污泥焚烧线系统设备供货单位（联合体中标的，需提供联合体协议书，且反映投标人为焚烧线系统设备供货单位），否则评审时不予考虑；

(8) 若合同或证明文件均无法反映评分条件（完成日期或合同签订日期为 2018 年 1 月 1 日或以后、合同标的必须包含鼓泡流化床污泥焚烧线系统设备、合同标的投入建设的污泥集中处理处置项目为当期日处理污泥能力）的，还需提供合同买方出具的书面补充情况说明文件原件扫描件作为辅助证明，否则不得分；

(9) 当污泥集中处理处置项目为分期建设时，业绩评分按合同或合同买方书面证明文件提供的当期日污泥处理能力计算本次评分得分；

(10) 若投标人业绩合同未按含水率 80%计的方式反映污泥处理规模的，需换算成污泥含水率

换算成 80%的处理规模填入业绩表中，污泥含水率换算成 80%的计算方式：

a. 若污泥干基（DS）量为 N1，则折算成含水率 80%的污泥规模为  $N_{80\%} = \frac{N1}{1-80\%}$ ；

b. 若污泥量为 N1（按含水率 S%或按含固率 G%），则折算成含水率 80%的污泥规模为  $N_{80\%} = \frac{N1 \times (1-S\%)}{1-80\%}$  或者  $N_{80\%} = \frac{N1 \times G\%}{1-80\%}$ ；

（11）投标人业绩同时符合多项评审得分要求的，优先按最高得分项计分，最终该投标人同一业绩不重复计分。

（12）招标人有权对投标人提供的业绩进行核查，若发现弄虚作假，有权按照评标委员会推荐的中标候选人名单排序依次确定其他中标候选人为中标人或重新招标，并没收投标保证金；若合同履行过程中发现弄虚作假，将没收履约担保，并将上报监督管理部门，从严处理。

（13）投标人若无某类型的业绩时，在投标文件中也应按格式放置一张该类型未填写业绩信息情况的格式表格。

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

13-1 投标人自 2018 年 1 月 1 日以来承接国内污泥集中处理处置项目的鼓泡流化床污泥焚烧线系统设备供货的已完成业绩汇总表

序号	项目名称	污泥处理设计规模 (吨/日 (按含水率 80%计))	完成日期	合同金额 (单位: 万元)	合同买方
1					
2					
3					
4					
5					
6					
...					

说明: 由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

13-1-1 供货业绩信息表

项目名称		
1	完成日期	
2	工程所在地	
3	项目规模 (投资规模、污泥集中处理处置 项目本期建设日处理规模(按含 水率 80%计))	
4	合同金额(单位:万元)	
5	合同标的主要内容及设备品牌、 规格型号	
6	合同 买方	名称
7		地址
8		邮政编码
9		联系人
10		联系电话
11	最终 用户	名称
12		地址
13		邮政编码
14		联系人
15		联系电话

说明:由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

13-2 投标人自 2018 年 1 月 1 日以来承接国内污泥集中处理处置项目的鼓泡流化床污泥焚烧线系统设备供货的在建业绩汇总表

序号	项目名称	污泥处理设计规模 (吨/日 (按含水率 80%计))	签约日期	合同金额 (单位: 万元)	合同买方
1					
2					
3					
4					
5					
6					
...					

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

13-2-1 供货业绩信息表

项目名称		
1	签约日期	
2	工程所在地	
3	项目规模 (投资规模、污泥集中处理处置 项目本期建设日处理规模(按含 水率 80%计))	
4	合同金额(单位:万元)	
5	合同标的主要内容及设备品牌、 规格型号	
6	合同 买方	名称
7		地址
8		邮政编码
9		联系人
10		联系电话
11	最 终 用户	名称
12		地址
13		邮政编码
14		联系人
15		联系电话

说明:由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

14、拟投入项目管理人员及安装、售后服务或技术人员情况表

序号	姓名	性别	年龄	学历	资格/职称证书	拟任职务	从事本行业年限	业绩情况	备注
1						项目总负责人			
2						技术负责人			
3						安装负责人			
4						监造经理			
5						专职安全员			
6						专职安全员			
7						调试经理			
8						电气专业技术人员			
9						电气专业技术人员			
...						...			

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

14-1 拟担任本项目\_\_\_\_\_（职位名称）人员简历表

姓名		性别		年龄	
职务		职称		学历	
参加工作时间		担任_____（职位名称） 年限			
资格证书编号			联系电话		
目前在任及以往工程设备项目情况					
招标人	项目名称	项目规模	所任职务	起止时间	

注：上述人员宜在表后附上身份证、技术职称（或注册/执业/岗位等资格证书，非技术类人员可不提供）、业绩证明材料、投标人企业 2023 年 8 月至 10 月为其缴纳的社保证明材料（社保证明指社保缴费证明或加盖社保机构单位章的其他证明材料；社保证明材料应体现出岗位人员本人；投标人总公司或分公司的社保缴纳证明文件均予认可）及其他必要的，能证明相关人员符合评标办法中的人员评分标准的证明材料（原件扫描件），否则造成相关人员专业、资格不被认可的后果由投标人自负。

投 标 人：\_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）

日 期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

## 15、反映投标人信誉和能力的其他资料

说明：不做强制性提交要求，由投标人自行编制。

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

## 二、技术标格式

# 投标文件

招标编号： \_\_\_\_\_

项目名称： \_\_\_\_\_

投标文件内容： 投标文件技术标

招标人： \_\_\_\_\_

投标人： (企业数字证书电子签名)

日期： \_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

## 目录

- 1、技术响应程度（技术规格偏离表）；
- 2、性能保证响应表；
- 3、投标设备直接运行成本计算表；
- 4、设备设计方案；
- 5、设备设计专题；
- 6、供货货物技术参数说明表；
- 7、提资、供货、安装及调试计划及进度保证措施；
- 8、售后服务方案；
- 9、设备安装必需的配件供货清单；
- 10、设备检测所需仪器仪表清单及报价（不计入投标总价，招标人视情况决定是否采购该部分内容）；
- 11、质保期后设备配件及专用工具报价表（不计入投标总价，招标人视情况决定是否采购该部分内容）；
- 12、用户需求书要求提交的其他技术资料（含图纸、图表等）；
- 13、投标人认为有需要提供其他文件（不做强制性提交要求）。

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

## 1、技术规格偏离表

序号	招标文件要求		投标文件内容		
	条款号	简要内容	偏离情况	实质响应的具体内容	对应证明材料页码
<b>用户需求书非标“★”条款汇总（投标人必须逐条、如实编写，具体要求详见备注）</b>					
1					
2					
3					
.....					
<b>用户需求书“★”条款汇总（投标人必须逐条、如实编写，具体要求详见备注）</b>					
1	工程概况	★工程主体工艺采用“鼓泡流化床焚烧+余热发电+烟气处理”的技术路线，烟气处理流程为“炉内 SNCR+静电除尘器+干式反应器（活性炭、小苏打喷射）+布袋除尘器+脱硫烟烟换热器+湿式脱酸+脱硝烟烟换热器+蒸汽换热器+炉外 SCR”的组合工艺。			

备注：（1）**投标人应对照招标文件用户需求书，逐条、如实地说明已对招标文件用户需求书内容的响应情况，若发现未逐条填写本表，或虚假填写本表，或伪造、变造证明材料的，按无效投标文件处理。**

（2）偏离情况（投标文件对招标文件用户需求书的响应程度）分为：正偏离、负偏离、无偏离。正偏离是指投标人提供的货物（或服务）优于招标文件的要求；负偏离是指投标人提供的货物（或服务）不满足或不完全满足招标文件的要求；无偏离是指投标人提供的货物（或服务）完全满足招标文件的要求。

（3）**应逐条逐项、如实地填写“偏离情况”。“偏离情况”项为正偏离（或负偏离）的，必须在“实质性响应的具体内容”项内详细说明与招标文件的偏离内容，“偏离情况”项为无偏离的，在“实质性响应的具体内容”项内填“完全响应招标文件要求”即可，也可进一步说明投标响应的具体内容。投标人可将反映投标货物技术参数、性能、功能的技术支持资料作为本表的附件，并在本偏离表“对应证明材料页码”项内注明其在投标文件中的具体页码。**

（4）**凡标有“★”的地方均被视为重要的技术指标要求或性能要求。投标人要特别加以注意，必须对此回答并完全满足这些要求，否则若有一项带“★”的指标未响应或不满足，将按无效投标**

处理。

投 标 人：\_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）

日 期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

## 2、性能保证响应表

考核设备/ 系统	考核项	单位	要求保证值	投标人响 应值	测试要求
刮板输送机	最大输送能力	t/h	/	(由投标人填写)	按日均值统计
焚烧炉	单台炉额定处理量	t/d	400	(由投标人填写)	折算到 60%含水率, 统计满负荷下的日平均值
	出口烟气温度	℃	>850	(由投标人填写)	
	炉渣热灼减率	%	<5	(由投标人填写)	取样测定, 不低于三次
	收尘灰热灼减率	%	<3	(由投标人填写)	取样测定, 不低于三次
高温空预器	流化风温度调节范围	℃	450~650	(由投标人填写)	
余热锅炉	主蒸汽压力	Mpa	4MPa±5%	(由投标人填写)	
	主蒸汽温度	℃	400±10℃	(由投标人填写)	
	出口氧含量	%	≤10%	(由投标人填写)	
汽轮发电机组	汽耗指标	kg/kW	/	(由投标人填写)	纯凝工况, 一抽不抽气, 由测定数据计算
	热耗指标	kJ/kW	/	(由投标人填写)	纯凝工况, 一抽不抽气, 由测定数据计算
SNCR	脱硝效率	%	≥40	(由投标人填写)	以先达到的指标为准, 浓度以实际 O <sub>2</sub> 、干烟气为基准
	出口氮氧化物浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	≤100	(由投标人填写)	
静电除尘器	除尘效率	%	≥99	(由投标人填写)	以先达到的指标为准, 以实际 O <sub>2</sub> 、干烟气为基准
	出口粉尘浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	≤500	(由投标人填写)	
干法脱酸系统	二氧化硫脱除效率	%	≥90	(由投标人填写)	以先达到的指标为准, 浓度以实际 O <sub>2</sub> 、干烟气计
	氯化氢脱除效率	%	≥90	(由投标人填写)	
	氟化氢脱除效率	%	≥90	(由投标人填写)	
	出口二氧化硫浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	≤150	(由投标人填写)	
	出口氯化氢浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	≤30	(由投标人填写)	

				人填写)	
	出口氟化氢浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	≤10	(由投标人填写)	
螯合固化系统	螯合固化后的指标	/	满足 GB16889 的要求	(由投标人填写)	取样测定, 不低于三次

备注: 1.本表响应事项若未填或漏填的, 视为投标人按招标人要求保证值响应。

2.本表承诺事项若与投标文件其他地方表述不一致的, 以本响应表为准。

### 3、投标设备直接运行成本计算表

类别	序号	指标	单价		投标设备处理每 吨污泥的消耗量 (应折算到设计点 60%含水率)	投标设备处理每 吨污泥的成本(应 折算到设计点 60%含水率)	投标设备年消 耗量(以8000 小时计)
			单位	数值			
燃料及 用水用 电	1	电费	元/度	0.75			
	2	发电自用	元/度	0.75			
	3	天然气	元/m <sup>3</sup>	4.512			
	4	自来水	元/m <sup>3</sup>	2.40			
药耗	1	粉末活性炭	元/吨	6000			
	2	碳酸氢钠	元/吨	3000			
	3	NaOH(液体, 25%商品 剂)	元/吨	2200			
	4	磷酸三钠	元/吨	2000.00			
	5	20%氨水	元/吨	3000.00			
	6	尿素	元/吨	9500.00			
	7	石英砂单价	元/吨	188			
	8	水泥	元/吨	500			
	9	螯合剂	元/吨	1500			
	10	阻垢剂	元/吨	500			
	12	杀菌灭藻剂	元/吨	500			
	13	阻垢剂	元/吨	500			
	14	碱液(8%NaOH)	元/吨	990			
	15	盐酸(37%)	元/吨	600			
	16	其他自行补充					
	17	.....					
	18	.....					
	19	.....					
	三废处 理	1	一般固废处理	元/吨	110		
2		危废处理	元/吨	2100			
3		废盐处理	元/吨	4200			
4		废水处理	元/吨	150			

	5	.....						
	6	.....						
其他	1	修理费	元/吨					
	2	.....						
	3	.....						
	投标设备日直接运行成本综合单价（元/天）							
	投标设备单位直接运行成本综合单价（元/吨泥）							
	投标设备年直接运行成本综合单价（元/年）							

备注：

（1）投标人投标时应根据投标设备在设计考核标准下正常运行时的电、气、水、药剂等消耗情况及三废处理情况，按日处理量 2000 吨/日（含水率 60%）、年运行小时数为 8000 小时计，按用户需求书本所列的单价和《性能保证响应表》中的承诺指标，计算投标设备直接日运行成本综合单价（单位：元/天）、单位直接运行成本综合单价（单位：元/吨泥）、年直接运行成本综合单价（单位：元/年，年运行小时数为 8000 小时）。

（2）本表仅供各投标人投标时作为统一标准计算投标设备运行成本综合单价使用，不代表实际价格情况，投标设备焚烧生产线不涉及的药剂使用量可不填。

（3）运行成本综合单价计算结果保留小数点后 2 位，从小数点后第 3 位四舍五入。

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

#### 4、设备设计方案

备注：由投标人自行编制，方案包括但不限于：①工艺布置方案、②主要设备基础初步资料图、③给排水初步资料图、④暖通初步资料图、⑤天然气流量初步计算表、⑥物料/热量平衡图、表、⑦焚烧系统水平衡图、表、⑧燃烧图、⑨管道及仪表流程图（P&ID）、⑩自控初步深化设计方案、⑪电气初步深化方案（含电气负荷计算书）、⑫主体设备选型计算表、⑬工艺设备清单、自控设备及仪表清单、电气设备清单。

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

## 5、设备设计专题

备注：由投标人自行编制，专题资料包括但不限于：①低污泥量下的焚烧线调试、运行方案、②焚烧炉设计专题、③污泥入炉设计专题、④飞灰螯合固化方案、⑤换热器选型烟气温度论证专题、⑥CEMS 方案专题、⑦运营成本专题。

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

## 6、供货货物技术参数说明表

序号	货物名称	品牌	产地	单位	数量	规格 型号	主要技术参 数（性能）	备注
焚烧线系统设备采购及安装货物清单								
1								
.....								

注：

1. 投标人应列明按“用户需求书”所要求的全部货物（含软件）及其服务的明细清单；
2. 货物名称、品牌、规格型号、产地、数量等必须与《货物详细报价表》的名称、品牌、型号、产地完全一致；
3. 本表仅供投标人对货物清单的主要技术参数进行说明，不用于投标人对投标货物的商务信息的最终确认，若本表填报的商务信息与《货物详细报价表》对应内容不一致，造成主要技术参数不被认可的后果由投标人自负；
4. 投标人应列明每一项设备的性能（包括处理能力、技术参数、功率、转速、效率等）、规格及型号（包括尺寸、壁厚、重量、材质等）
5. 表格可根据实际货物种类自行扩展。

投 标 人：\_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）

日 期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

## 7、提资、供货、安装及调试计划及进度保证措施

备注：由投标人自行编制。

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

## 8、售后服务方案

备注：由投标人自行编制。

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

### 9、设备安装必需的配件供货清单

序号	配件名称	品牌	产地	单位	数量	规格 型号	主要技术 参数	备注
焚烧线系统设备采购及安装配件供货清单								
1								
.....								

注：

1. 本表内所有的配件费用已计入投标报价。
2. 本表配件包括但不限于螺母、地脚螺栓、紧固件、连接件等其他配件。
3. 表格可根据实际货物种类自行扩展。

投 标 人：\_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）

日 期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。



### 11、质保期后设备配件及专用工具报价表

说明：不计入投标总价，招标人视情况决定是否采购该部分内容。

单位：人民币元

序号	配件名称	制造商/品牌	产地	型号	单位	数量	单价 (不含税)	备注
一	配件							
二	专用工具							
.....	.....							
说明：本次招标约定由投标人提供的备品备件已计入投标报价，不列入本表。								

注：本项报价不包含在投标报价中。

投 标 人： \_\_\_\_\_（企业数字证书电子签名）

日 期： \_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

## 12、用户需求书要求提交的其他技术资料（含图纸、图表等）

备注：由投标人自行编写，格式不限，投标人按用户需求书的要求，提供反映投标产品性能的技术支持资料相关证明材料

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

### 13、投标人认为有需提供的其他文件

说明：不做强制性提交要求，由投标人自行编制。

说明：由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

### 三、投标文件报价信封格式

本部分由投标人使用电子标书制作软件编制并生成报价信封。报价信封的编制要求详见第一章 18.6.3 项。由投标人按格式要求进行电子签名。

## 四、投标文件公示表格

### 1、资格业绩表格（公示用）

投标人：							
商务部分资格业绩公示表							
序号	项目业绩名称	污泥集中处理处置项目 (按含水率 80%计) 本期 建设日处理规模	合同内容	合同买方	合同卖方	完成时间 或合同签订的时间	项目 是否 在建
1							

填写要求：

(1) 如招标文件第一章前附表第 4.1 款的要求内采取“资格业绩”作为资格条件时，应填写并提交本表。

(2) “投标人”名称据实填写。

(3) 本表应与投标文件第一部分第十二节“资格业绩表”中对应证明材料内容一致。

(4) 由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

2、2018 年 1 月 1 日至今投标人在国内污泥集中处理处置项目的鼓泡流化床污泥焚烧线系统设备供货业绩（公示用）

投标人：							
商务部分资格业绩公示表(2018 年 1 月 1 日至今投标人在国内污泥集中处理处置项目的鼓泡流化床污泥焚烧线系统设备供货业绩)							
序号	项目业绩名称	污泥集中处理处置项目 (按含水率 80%计) 本期 建设日处理规模	合同内容	合同买方	合同卖方	合同签订 的时间	项目 是否 在建

填写要求：

- (1) 如招标文件《评标办法“投标文件商务标（不含价格）”》内采取“评分业绩”作为评审标准时，应填写并提交本表。
- (2) “投标人”名称据实填写。
- (3) 本表应与投标文件第一部分第十三节“供货业绩表”中对应证明材料内容一致。
- (4) 由投标人使用投标人的企业数字证书电子签名。

## 第四章 采购合同格式

# 东莞市污泥集中处理处置项目焚烧线系 统设备采购及安装 采购合同

合同编号：\_\_\_\_\_

甲 方：\_\_\_\_\_

乙 方：\_\_\_\_\_

甲方：\_\_\_\_\_

乙方：\_\_\_\_\_

根据《中华人民共和国民法典》及\_\_\_\_\_年\_\_月\_\_日公示的\_\_\_\_\_项目中标结果（招标编号：\_\_\_\_\_）和招标文件的要求，经双方协商一致，签订本合同。

### **第一条 合同供货、服务范围及完工期**

1. 合同货物、服务：详见附件 1《分项报价明细表及附表》。

**2. 完工期：**（1）自中标通知书签发之日起：①150 天内完成本标段所有工程设计条件提资；②180 天内具备设备及其预埋件的安装条件；③480 天内完成 5 条焚烧生产线的所有设备安装并完成 5 条焚烧生产线单机调试（该段工期不超过 300 天）；④570 天内完成 5 条焚烧生产线无负荷联动调试并完成烘炉（该段工期不超过 90 天）；⑤630 天内完成全厂的 168 小时试运行（该段工期不超过 60 天）。

（2）自通过 168 小时试运行之日起 180 天内完成全厂性能考核并完成生产移交。

（3）完成无负荷联动调试后，乙方应积极配合施工总承包完成交工验收及竣工验收。

### **第二条 合同价**

1. 本合同价（即销售额，不含销项税额）为\_\_\_\_\_元（大写人民币\_\_\_\_\_）。依法计得并根据本合同约定确定的销项税额由甲方承担。根据《中华人民共和国增值税暂行条例》（国务院令第 691 号修订版）及当前税务部门的相关规定，本合同项目的增值税税率暂定为\_\_\_\_，对应的暂定销项税额为\_\_\_\_\_元（大写人民币\_\_\_\_\_）。在本合同履行过程中，税收政策变动导致增值税税率调整，依法应调整销项税额的，依法调整。因乙方未按法定税率计算税额或未根据本合同约定出具对应税额的增值税专用发票等乙方原因导致甲方多支付税额的，乙方必须退还甲方，给甲方造成损失的，乙方须向甲方赔偿相应损失。

2. 暂定合同价税合计为\_\_\_\_\_元（大写人民币\_\_\_\_\_）。合同履行期间根据本条第 1 款规定调整销项税额的，进度款和结算合同价税合计对应调整。

**3. 最终不含税结算金额不超过本项目不含税最高投标限价，最终不含税结算金额超过不含税最高投标限价的，以不含税最高投标限价为限进行结算。**

4. 合同价为乙方完成应承担合同义务的全部费用，包括但不限于：

（1）合同范围内所有货物及其附件（含 DCS 程序、触摸屏程序等软件）的设计（含二次深化设计）、采购、制造及系统集成、测试、试验、工厂检验、运输（至项目工地现场甲方指定地点）、保险、装卸、安装及安装配合（含绿色施工安全防护措施）、168 小时试运转（水费、电费、天然气费、药剂费（含向其他标段提供的）、螯合固化后的飞灰及灰渣处置费、外排出厂废水费等运营成本）、预埋件的供货及安装、验收、本标段性能考核中的检测、性能验收试验、等保测评、

专家论证、技术资料、设计联络、有关技术培训、备品备件及专用工具、质保期保修服务、含“保驾护航”服务、技术指导、系统 BIM 模型及技术服务、统筹组织全厂联动调试、168 小时试运行及性能考核，并负责统筹包括废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等全厂系统设备安装及验收工作（施工总承包标段范围内除外）的费用；

（2）按招标文件及合同要求提供各阶段的纸质和电子版技术资料（含图纸），包括货物及其工艺所有制造方、使用方应支付的对商标权、专利权和版权、设计或其他知识产权而需要向其他方支付的版税及其他相关费用；

（3）验收时为达到相关标准而可能增加的、不合格货物更换、零配件更换等费用；

（4）甲方所在地及工地现场培训全过程费用（含会务、资料、培训方及非中文培训师的翻译、甲方、乙方涉及的所有费用）乙方提供的实地培训（至少 2 次实地培训，每次不少于 8 人，每次培训时间不少于 25 天，费用包括应支付给培训项目方的所有培训费、城际来往交通、当地食宿等，不含培训人员个人消费）；

（5）设备备品备件（含零配件）、设备拆装维修所需特殊专用工具购置费，但本项目招标文件用户需求书中明确不包含在本次合同价范围的设备维修、检测所需仪器仪表除外；

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

（7）设计联络，在施工图设计阶段，乙方有义务根据实际情况派遣技术人员到东莞市参加设计联络会议进行技术交流，包括参加设计会签及校核和审查会议，合同价已包含提资阶段发生的一切费用；

（8）招标设备清单虽未列出，但根据设计图纸或为满足设计功能所必需的设备材料购置费；

（9）合理利润、乙方销项税额以外的税费等；

（10）法律法规、商业公认、招标文件规定由乙方承担的其他费用。

在执行合同过程中如发现有任何货物（含配件、技术资料等）漏项或缺，虽然在乙方的投标报价表中并未列入，但为保证合同设备的性能、满足招标文件要求功能的正常运行要求所必须的，均应由乙方负责将所缺的货物补齐，由此产生的费用包括在合同价中。

### 第三条 合同组成

详细价格组成、技术说明及其它有关合同货物的特定信息可由合同附件说明。所有附件及本项目的招标文件、答疑文件、投标文件及相关承诺、协议等均为本合同不可分割之一部分，与本合同同具法律效力，该等文件约定不一致的，按以下顺序解释，排序在前者效力优先：

（1）合同及其附件；

（2）中标通知书；

（3）本项目招标文件、补充通知（如有）；

- (4) 投标文件及其附件；
- (5) 技术标准和要求；
- (6) 图纸；
- (7) 其他合同文件。

上述合同文件包括合同当事人就该项合同文件所作出的补充和修改，属于同一类内容的文件，应以最新签署的为准。

#### **第四条 双方权利和义务**

##### **1. 甲方**

###### **(1) 甲方义务**

- 1) 甲方应及时向乙方提供项目有关资料及文件，及时确认双方相关的往来文件、通知和申请。
- 2) 甲方应协调项目实施中必要的外部关系，为乙方履行本合同提供必要的外部条件。
- 3) 在乙方无违约行为的前提下，甲方应及时按本合同约定向乙方支付合同费用。

###### **(2) 甲方权利**

- 1) 甲方有权对乙方设备的制造、安装及产品质量等进行监督检查，并有权派遣人员到乙方制造场地进行设备监造、工厂检验等工作。
- 2) 甲方有权随时了解项目相关情况，随时检查乙方工作并对其进行审查监督。
- 3) 甲方有权决定是否同意乙方调换项目总负责人或技术负责人或安装负责人或其他人员。
- 4) 甲方有权要求乙方比本合同规定时间提前交付货物，所涉及的赶工费已含在合同价款中，甲方不再另行支付。

###### **(3) 审核与答复**

- 1) 甲方应对乙方以书面形式提交并要求审核或作出决定的事宜，给予书面答复。逾期未答复的，乙方可再次以书面形式提出，甲方仍逾期未答复，不视为甲方同意乙方的计划或意见。
- 2) 甲方应及时审批乙方提交的相关文件，协调并解决在项目实施过程中由乙方提出的重大问题。

###### **(4) 组织、配合、参与和监督**

甲方应根据建设程序的要求，组织、参与工程建设相关的汇报、检查、验收等活动，并对乙方的供货、安装进行监督与管理。

##### **2. 乙方**

###### **(1) 乙方义务**

- 1) 乙方在履行本合同义务期间，应遵守国家有关法律、法规，积极维护甲方的合法权益。

2) 乙方应按合同和招标文件约定的具体工作范围及工作内容为甲方提供货物的供货、安装、调试和其它服务，并尽到勤勉之责。

3) 乙方应按供货计划，在规定的时间内安全、无损地将合格的设备运至交货地点。

4) 在设备制造加工期间，乙方应无条件配合甲方人员的检查，乙方应免费为甲方人员提供检查和工作的办公场地。

5) 在施工现场范围内，乙方人员应遵守现场管理规定、服从指挥，乙方在安装施工中应采取有效的安全措施，确保工程及其人员、材料、设备和设施的安全，防止因安装施工造成的人身伤害和财产损失。

6) 在本合同履行期间，乙方应当保持相应资质的有效性，同时应加强对其从业人员的执业管理，乙方应向甲方提供相应资质及资格证明。

7) 负责牵头组织全厂的联动调试、168小时试运行及性能考核（含废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等标段），负责全厂工艺系统设备联动正常运行的最终性能担保，负责编制全厂调试大纲、性能考核方案（废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等工艺标段的性能考核方案由各标段中标单位负责编制，乙方负责整合及审核），包括但不限于人员安排、进度计划、调试方式、结果认定方式等内容。

8) 负责合同范围内所有设备及预埋件（招标文件特殊注明除外）的安装及验收工作，负责统筹包括废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等标段的全厂工艺系统设备的安装及验收工作（施工总承包标段范围内的设备除外），并负责与废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等工艺标段的交接面安装质量的责任，并按甲方要求对相关安装资料签字确认。

8) 配合甲方提供废水处理系统进水设计条件、除臭系统的臭气进口设计条件，设计条件报设计单位复核确认。

8) 乙方保证整个系统的设计科学、合理、安全可靠，能够在系统的设计寿命期内实现长期、稳定、安全运行。如因设计、制造、安装指导缺陷导致系统在寿命期内出现安全事故，并由此引发对甲方以及（或）第三方的人身和财产侵害，乙方应承担相应的损害赔偿责任。

9) 在本合同履行期间，乙方应无条件提供技术支持，参与甲方或有关部门组织的有关评审会，对评审会书面提出的不符合要求的内容、涉及违反相应规范规定或涉及文件出现遗漏或错误的内容，乙方应无条件在甲方规定期限内修改、完善。

10) 在本合同履行期内，乙方应在现场保留工作所用的图纸、报告及记录设备供货、安装和调试的相关文件。在货物调试完成后，应当按照档案管理规定将有关文件归档并交还给甲方。

11) 乙方应组建满足工作需要的工作人员并向甲方报备，配备必要的办公与供货、安装和调

试所需的仪器设备。

12) 未经甲方书面同意, 乙方不得将本合同的权利义务全部或部分转让给第三方。

13) 在本合同执行过程中, 无论何种原因, 乙方均不得消极怠工或拒不履行合同义务(包括但不限于技术支持、解答释疑等)。

14) 乙方需按国家有关规定, 对作业的现场人员进行安全防护、劳动保护等, 并承担相应的费用。若发生工作人员或第三人人身伤害等事故的, 由乙方全部承担责任。

15) 乙方须承诺无条件接受甲方的工作安排、指导、检查、监督及协调。

16) 除发生下列情形之一外, 乙方委派的项目总负责人、技术负责人及安装负责人不得更换:

- ①因重病或重伤(持有县、区以上医院证明)两个月以上不能履行职责的;
- ②主动辞职或离开本工作单位的;
- ③因管理原因发生重大质量、安全事故, 甲方认为该代表不称职需要更换的;
- ④无能力履行合同的责任和义务, 造成严重后果, 甲方要求更换的;
- ⑤因违法被责令停止执业的;
- ⑥被司法机关羁押或判刑的;
- ⑦死亡的。

发生上述情形需要更换人员的, 乙方应立即书面通知甲方, 甲方书面同意后方可更换, 否则视为擅自更换人员。除发生上述情形外, 乙方擅自更换项目总负责人、技术负责人及安装负责人的, 构成违约, 乙方需承担对应的违约责任。

17) 除根据16)款约定更换人员以外, 乙方根据投标文件承诺投入本合同下项目的人员原则上不得调整, 确需更换的, 乙方应提前7天向甲方提出书面申请(申请应明确更换的理由, 继任人员的资格、职称、经历经验及简历等资料), 经甲方书面同意后方可更换, 同时, 该更换仍视为乙方违约, 乙方应按本合同关于擅自更换该人员的违约金标准的80%承担相应的违约金。

18) 乙方更换人员, 应以相当资格、能力与经验的人员替换, 后任服务人员应继续行使合同规定的被更换人员的职责和履行相应的义务。

19) 乙方应及时更换有下列情形之一的服务人员:

- ①涉嫌犯罪的;
- ②有违法行为不能履行职责的;
- ③严重违反职业道德的;
- ④严重过失行为的;
- ⑤不能胜任岗位职责的。

服务常驻人员驻点期间离开驻点必须向甲方代表书面请假，经批准方可离开，否则构成违约。

## **(2) 乙方权利**

- 1) 乙方有权在甲方授权权限内协调其他参建方工作关系。
- 2) 乙方有权知晓项目建设资金筹措等与履行本合同项下义务有关的必要情况。
- 3) 乙方有权按合同约定取得相应合同费用。
- 4) 乙方有权在甲方委托的范围内就工程事项提出建议。

## **第五条 质量标准及保障要求**

1. 乙方保证所提供货物均为采用合格材料和工艺制成的全新一手的未使用过的制造商原装产品，满足国家工程建设相关质量标准及完全符合甲方招标文件要求及乙方投标文件承诺的质量、规格标准。

2. 乙方应在设备开始制造之前对本合同提供的设备制造、运输、安装、调试建立质量保证计划，并在本合同签订之日起 45 天内提供书面质量保证计划给甲方，质量保证计划为合同的组成部分，乙方和分包供应商必须共同遵守，并严格按照本合同及招标文件和 ISO、ICE、GB 标准进行相关工作。

3. 由乙方供应的所有合同设备部件（包括外购），在生产过程中都须进行严格的测试和试验。所有测试、试验和总装（装配）必须有正式的记录文件。

4. 乙方应当提供货物的质量检验单位出具的检验报告原件（检验报告合格）、出厂合格证明材料、产品性能使用说明书，并具备主管部门的质量认证文件等。

5. 乙方应在本合同签订之日起 20 天内，整理《分项报价明细表及附表》中未选用招标文件推荐品牌的货物情况，并将前述货物的证明其品质（性能）符合或相当于招标文件推荐品牌产品质量或招标文件要求的书面材料报甲方审核，经甲方及甲方委派的第三方审核后，认定前述货物的品质（性能）不满足招标文件要求的，甲方有权要求乙方对前述货物进行更换：

①经甲方及甲方委派的第三方审定、乙方确认后，更换后单个货物不含税价格高于《分项报价明细表及附表》中对应子目货物不含税价格的，甲方不予补偿。

②经甲方及甲方委派的第三方审定、乙方确认后，更换后单个货物不含税价格低于《分项报价明细表及附表》中对应子目货物不含税价格的，合同价款按单个货物更换前后的价格差额进行扣减。

## **第六条 设计联络**

1. 乙方在合同履行期间，应按甲方要求参与设计专题联络会，设计联络会时间及次数等信息由甲方根据设计进度及技术资料的交付进度确定，乙方应根据甲方对会议的要求，细化各项议程内容，乙方应在会议召开前至少提前 2 天向甲方提供相关会议议程提要、技术资料及其他相关材料，

并组织乙方项目总负责人及各专业负责人参会。乙方人员参加设计联络会产生所有费用（含交通、食宿等）已包含在合同价中，由乙方自行承担。

2. 乙方应做好会议记录，完整记录会议中所达成各项意见，在会议最后组织所有参会人员出席会议纪要进行逐条核定，并现场签字确定。

3. 甲方有权提出因规范标准和规程发生变化而产生的补充要求，乙方应在设计上给予修改。

## **第七条 技术资料交付**

1. 乙方应按招标文件及以下要求，分阶段向甲方提交技术资料，技术资料经甲乙双方审核确认后，将作为设备制造、供货、变更的依据，如因乙方提供的设备设计技术资料错误导致设备无法安装的，由此造成的一切损失由乙方承担：

(1) **第一阶段：**乙方应在本项目中标通知书发出之日起 3 天内向甲方提交或补充符合甲方要求的投标设计方案及投标专题方案等资料。

(2) **第二阶段：**乙方应在本项目中标通知书发出之日起 30 天内向甲方提交满足设计要求的建筑、结构、给排水、电气、暖通、消防等专业的提资图和 SCR 脱硝、湿法脱酸等设计专题方案，并根据甲方要求完善第一阶段所提供的资料。

(3) **第三阶段：**乙方应在本项目中标通知书发出之日起 90 天向甲方提交满足深化设计要求的其他土建提资资料、辅助及公用设备选型计算表、公用物料平衡图、热力系统图及汽水系统图、主体设备总装图、管线初步方案图、综合管廊及管道支吊架图、设备及管道保温计算表及保温结构图、焚烧线整体外观颜色方案、MCC 柜及现场控制箱、按钮箱的系统图、控制原理图、大样图、自控方案、车间视频监控、有毒有害气体检测布置图及甲方要求补充的资料，并对第二阶段提交的资料进一步深化完善。

(4) **第四阶段：**乙方应在本项目中标通知书发出之日起 150 天向甲方提交本项目的专业的设计资料（重点对电气、仪控专业、管道专业进行详细设计），并对第三阶段提交的资料进行补充、完善形成终稿。

(5) **其他资料：**①乙方应根据甲方要求，向甲方提交与安装、调试、培训有关的技术文件以及生产运营手册，具体提交时间由甲方另行通知；②乙方应在本项目完成 168 小时试运行后 30 天向甲方提交全厂运维管理手册（内容包括但不限于设备的运行规程、操作手册、应急预案等）、污泥处理厂的运行管理架构及配置（包括岗位、专业、资质要求及人数）等资料。③安装、调试、培训、生产运营、全厂运维管理手册应能满足甲方操作、维修、拆卸、重新组装、调整和修复合同设备的需要，手册应有总体安装及各种操作程序，包括：安装、调试、运行、维护、拆卸、修理等，其内容必须完整、清晰、易于理解，在该手册中应有安装设备所用的图纸及文字说明，配套设备制造厂（商）提供的配套设备维护说明，也应附在整体操作维护手册中，并带参照说明、图表等。

2. 当甲方对于乙方提供的技术文件有异议，且经甲乙双方讨论后仍存在分歧时，乙方应按照

本合同技术规范的要求提交相关论证性说明，必要时，甲方有权要求乙方组织召开专家论证会议，论证会议应组织行业内有实际设计或运营经验的专家对相关分歧内容进行重点论证，论证报告经专家签字、确认后提交给甲方，因前述原因产生的专家论证相关费用由乙方承担。

3. 乙方在设备交货的同时应提供最终设备的全套（简体中文，如是外文应附中文译本）资料（含纸质、可编辑版及不可编辑版电子文件）给甲方，包括但不限于：

（1）完整的装箱单、产品出厂检验合格证书（含主要元器件的出厂合格证）、出厂试验报告、检验报告（或测试性能、测试报告）；

（2）产品说明书；

（3）质量保证书、保修保证书；

（4）各单体设备技术规格及说明；

（5）安装调试、操作、维修、保养手册等招标文件规定数量和类型的技术资料；

（6）与货物使用、维护或检验等所需的相关其他文件；

（7）符合国家规定的验收标准、厂方标准及验收手册；

（8）甲方要求提供的其他检验检测报告等。

4. 乙方必须保证在设备使用寿命内，甲方无偿获得使用相应终端设备调阅数据采集、监控元器件数据的应用软件，特殊连接线缆以及连接方式方法，甲方无偿获得 DCS 控制程序、触摸屏程序等软件的知识产权，相关程序均不得设置密码（或免费向甲方提供密码）、随机附带的软件程序等不得设置妨碍设备正常工作的后门程序。涉及设备正常使用、维护的一切软件在设备竣工验收时也应一并交付甲方。

5. 乙方在完成 168 小时试运行验收合格后 1 个月内，向甲方（或监理单位）移交四套符合现行工程验收规范的竣工资料和一套电子档扫描件（以光盘或 U 盘作为存储介质交付）。

## **第八条 设备检查、试验、监造**

### **1. 工厂检验**

（1）乙方须严格进行厂内各生产环节的检验和试验，提供的所有设备和其备件、附件都应经过工厂检测。乙方应随设备及材料供货提供合同设备的产品合格证、检测记录和检测报告（包括设备的核心材料的检测报告）等资料，产品合格证应由设备制造商确认并签字，作为交货时质量证明文件的组成部分，对于重要设备（如大型风机、泵等）的检查、试验及进口材料（如 GGH 的氟塑料等）的使用，乙方还应向甲方提供现场视频资料。

（2）检验的范围包括原材料和元器件的进厂，部件的加工、组装、试验至出厂试验，检验、试验应至少包括以下内容：

1) 风机：动平均试验、超速试验、主轴承箱功能检查试验，空气动力特性试验，转子无损探伤试验、调节驱动装置全行程试验、材料性能试验、材料强度试验、噪声试验、电气设备试验等，试验后应提供校正曲线及试验报告。

2) 泵：转动试验和性能试验等，提供指示流量/压头、流量/能耗、流量/效率、流量/NPSH 的图表。

3) 阀门：水压试验和泄漏试验等。

4) 计量给料机：称量设备的精度、细调范围、线性调节特性等性能试验及控制系统的可靠性试验。

5) 输送机：材料检查、外观及尺寸检查、无负荷试运转。

6) 箱罐：所有内部管道焊口、对接焊口和底板填焊焊口进行无损监测；箱、罐进行泄漏试验；对有内衬（橡胶、PVC 塑料等）的箱、罐，至少要进行一天电火花试验以证实衬里完好。

7) 压力容器：压力容器求进行无损检测、耐压试验和泄露试验，符合 GB150《压力容器》的规定。

8) 其他设备：按国家相关标准规范及生产厂家的标准进行检查及试验。

(3) 乙方检验的结果要满足技术规范的要求，如有不符或达不到标准要求的，乙方应更换产品，并进行重新试验直至满足要求，同时向甲方提交不一致性报告。乙方发生重大质量问题时应将情况及时通知甲方。

(4) 设备的工厂检验不能代替货物到现场的最终检验。

(5) 甲方有权在乙方所在地对设备生产过程进行观察、检查，或监督合同供货范围内的材料、工艺及所有设备性能的试验。如设备在非乙方场所生产，乙方应确保甲方能够充分行使对设备性能试验进行视察、检查的权利。

(6) 当设备测试在国内进行时，乙方应提前 14 天书面通知甲方，通知内容包括但不限于时间、地点、设备名称。当设备测试在国外进行时，乙方至少应提前 60 天书面通知甲方，甲方提前 7 天通知乙方是否到场监督测试情况。甲方要求到场监督测试，但因乙方未按通知的时间或地点开展测试而导致甲方未能到场监督的，该次测试无效，并应在甲方到场后重新试验。如有测试未能通过的，乙方应另行选择时间按相同测试规定和条件重新进行设备测试。测试完成后，乙方应及时将测试结果报告报送给甲方，如测试结果为均满足规范要求的，乙方应同时以书面形式通知甲方。乙方应并保证前述文件的合法性、真实性、准确性。

(7) 如果乙方尚无技术条件完成测试工作的，乙方应将相应工作安排到具有测试条件和相应资质的单位进行，由此产生的费用均由乙方承担。第三方单位出具的检验结论和记录的原件应提交甲方书面确认，如检验、检测不符合合同技术要求而引起的时间延误，不得作为完工期延误的免责理由，乙方应自行承担相关责任。

## 2. 无损试验

(1) 无损试验应符合国内和国际相应的标准要求。

(2) 检测范围应按本合同技术规定和有关制作标准的规定，如无明确规定，应由甲方决定。如有关标准就无损试验的数量和方式没有明确的规定，则应经甲方决定。

(3) 无损试验应在弯曲、焊接、热处理和水力试验完成后进行。

### 3. 监造配合要求

(1) 为掌握制造进度和协调工作，乙方保证甲方可随时进入设备（含设备部件）制造现场检查设备制造进度，乙方需配合并提供便利条件。甲方有权派代表到设备制造所在地对设备制造、检验、测试及运行实地考察或监造，也可指派专人到制造厂进行逐台或抽样检验。乙方负责根据需要为甲方在产地的考察、监造或参与设备的检测工作提供便利，对于进口设备，乙方应替甲方办妥入境签证手续并获得进入现场检查、检测和试验的许可证件。前述所需费用不包含在合同价中，由甲方自行承担。

(2) 甲方和甲方监造代表有权查（借）阅乙方拥有的与本合同设备有关的标准、图纸、资料、工艺及检验记录（包括中间检验记录），如甲方认为有必要对前述资料进行复印的，乙方应积极配合并提供便利条件。

(3) 对于加工难度大、精度要求高的设备加工施工工序，如大型设备的现场焊接、浇注料施工等，乙方应至少提前 10 天将设备监造项目及检验时间通知甲方及甲方监造代表，监造项目和方式由乙方、甲方监造代表、甲方三方协商确定。

(4) 如甲方监造人员在监造过程中发现乙方设备或其关键部件不符合合同约定的标准的，甲方有权提出意见或建议，乙方应根据意见或建议采取必要措施进行整改，由此产生的费用已含在合同价款中，甲方不再另行支付。乙方不得隐瞒设备制造过程中出现的质量缺陷和质量问题，当出现质量缺陷或质量问题时，乙方应及时将情况和解决方案告知甲方，不得擅自处理。

(5) 甲方未委派人员进行监造或监造人员对乙方设备提出的意见或建议，不视为甲方对乙方设备质量的确认，也不免除乙方所应承担的义务或责任。

(6) 乙方应在本合同生效之日起 1 个月内，向甲方提供与本合同设备有关的监造、检验、性能验收试验标准。有关标准应符合技术规范的规定。

### 4. 监造方式

监造方式分为文件见证、现场见证和停工待检三种方式，每次监造内容完成后，乙方和甲方监造代表共同签署监造相关表格。

### 5. 乙方监造配合的联系部门及联系代表

联系部门：\_\_\_\_\_。

姓名：\_\_\_\_\_；职务：\_\_\_\_\_；联系电话：\_\_\_\_\_。

## 第九条 包装与运输

1. 乙方在货物发货前应将工厂检验报告提交给甲方审批确认，如乙方货物未按前述要求发货的，甲方有权拒收。货物出厂后，甲方有权对任何材料（或设备）在任何时间和地点进行检验和测试，由此产生的费用由乙方先行支付。如果所检验和测试的材料（或设备）符合本合同（含附件）约定的质量规定，则检验和测试费用最终由甲方承担，反之则此费用由乙方承担。

2. 本合同项下货物的包装均应有良好的防湿、防锈、防潮、防雨、防腐及防碰撞的措施，且

货物的包装、运输方式均应符合国家及行业相关标准的规定，其中机电设备包装应符合 GB/T13384《机电产品包装通用技术条件》的要求。包装箱外面应标明净重、内容、装箱及卸载的正常步骤。装箱供给的设备，乙方应在每个箱子的四面清楚地标明甲方的订货号、发货及到货地点、发货人及收货人、设备名称、工程项目名称、箱号(箱的序号/设备总件数)、毛重/净重、外形尺寸：长×宽×高、设备运输及储存保管要求的国际通用标记。对于装有 2 吨及以上货物的包装箱，应在两侧用箭头突出地标出重心及起吊点的位置，以便于装卸和搬运。

3. 乙方运输的所有货物要符合有关标准规定的具有适合长途运输、多次搬运和装卸的坚固包装，并采取必要的防护措施，避免在运输和装卸时包装件内的部件产生滑动、撞击和磨损，造成部件的损坏所有设备应防止在运输过程中发生弯曲、扭曲等变形，所有孔、管接头、法兰、螺纹和末端焊接的连接件，都应加以保护，以防止运输和保管期间发生损坏、腐蚀和掉进其他物件，电气电子设备须严格包装，以防在运输和保管期间损坏或受潮和浸水，未涂装的铁或钢的表面应采取适当的保护措施以免锈蚀。包装应按设备特点，按需要分别采取对应的保护措施，以保证货物在没有任何损坏和腐蚀的情况下安全运抵甲方指定收货地点，因运输过程中导致货物出现损坏或缺陷的，乙方应及时更换。

4. 每件包装箱内，应附有装箱单、合格证、产品出厂质量合格证明书、技术说明以及甲方要求的其他合格证明文件或资料。

5. 各种设备的松散零星部件应采用可靠安全的包装方式，装入尺寸适当的箱内，并尽可能整车发运。栅格式箱子或类似的包装，只能用于盛装不至于被偷窃或被其他物品或雨水造成损坏的设备及零部件。

6. 乙方应与各方联系安排设备的交付时间，以使设备到达现场后能尽快安装，尽可能地减少在现场的存放时间。在交货前，乙方应提供与货箱内所供设备一致的设备装箱清单。

7. 乙方应提供相关资料，并配合甲方办理一切与其供货内容相关的如压力容器、锅炉等设备的验收手续。

8. 乙方应负责对甲方的工程技术人员进行设备交货、安装指导、试验和启动全过程所有阶段的工作的相关指导和培训。

9. 凡由于包装不良、运输方式不当或非法运输造成的事故、损失、行政处罚和由此产生的其他全部费用均由乙方全部承担。

10. 运输过程中发生的货物毁损、灭失等所有相关风险由乙方自行承担。

## **第十条 保险**

1. 乙方应负责为本合同项下所有货物购买安装工程一切险，并于合同签订之日起 28 天内向甲方提交安装工程一切险的保险单副本或者其他有效证明，保险在合同履行期间保持足额、有效。

2. 投保保险金额应不低于合同价的 110%，保险费已包含在合同价中。如因乙方未能投保或保险人不予承担相应责任而货物在经甲方验收合格前的运输、装卸等过程中发生毁损、灭失的风险由乙方自行承担。

3. 一旦本合同项下所有货物发生保险事故，乙方除依法向保险人请求赔偿保险金外，应继续依约向甲方提供满足项目要求的货物，由此造成交货期延误的，乙方应按合同约定承担违约责任。

### **第十一条 安全要求**

1. 乙方需做好用水、用电安全防护措施并无条件接受甲方监督。

2. 乙方在供货前需要进行现场勘察的，应严格执行操作规程，采取措施保证各类管线、设施和周边建筑物、构筑物的安全。

3. 乙方须做好安全防护措施，合同履行过程中出现的安全事故由乙方自行承担。乙方人员在甲方场所必须遵守甲方的一切规章制度和安全条例，服从甲方的监督。乙方在提供本合同项下所有服务的过程中，如因违反甲方相关规章制度、安全条例，或因不服从甲方监督而发生安全事故的，其结果与责任均由乙方负责，甲方无须承担任何结果与责任。

4. 在合同期内，乙方在进入甲方场地前应签订《安全生产管理协议》。

### **第十二条 供货要求**

1. 乙方应充分调研各主要设备及进口设备（如有）的供货周期，根据工程整体进度制定详细的供货计划，不得影响现场的安装进度。大件设备交货前，乙方应至少提前 7 天书面通知甲方，经甲方书面同意后方能送货。如有违反，由此造成的仓储与保管费用以及货物毁损灭失的风险全部由乙方承担。

2. 对于超宽、超高的设备，乙方应在工厂完成生产制造，且乙方应充分考虑运输时长，保证及时供货。在不超过运输尺寸的情况下，乙方设备应整体供货，对于超过运输尺寸的设备（如焚烧炉等），乙方可在现场吊装、焊接。楼梯、平台及钢结构应在钢构厂预制，不得在本工程现场制作。超过运输尺寸的设备中的拼装部件，如静电除尘器阴阳极、余热锅炉换热管束等，应在发货前完成拼装，不得散件发货。所有转动设备（泵、风机、污泥等各种输送设备、搅拌设备等）的电动机及共同底座随主设备供货。用于设备紧固、钢结构和安装所需的主、辅材料以及连接件应随设备一起供货。

3. 由于非甲方原因而引起的设备或部件的修理或更换的时间，如不影响工程建设进度，则不视为逾期交货，否则将视为乙方逾期交货。

4. 乙方应自行将货物运至交货地点交货，由于使用第三方送货服务导致货物未能经过双方共同验收、未送到指定地点仓库的，甲方有权拒绝收货。未经甲方同意，乙方或乙方委托的第三方送货服务仅将货物放置在门口/门卫室，而没有送货至甲方指定的地点的，视为乙方未履行送货义务，甲方有权拒绝接受货物且不予支付货款。上述情况下甲方不负保管责任，货物未按照甲方要

求放置而造成的损毁、灭失风险概由乙方承担。

5. 甲方根据整体项目进度的情况，有权提出对部分或全部货物提前或延迟交货的要求，乙方应对应调整供货时间，且甲方无需另行支付任何费用。

6. 乙方有义务配合甲方整体项目进度，对整体项目提供协助及配合。

7. 交货地点：东莞市污泥集中处理处置项目 工程工地现场。

8. 运输方式：由乙方自行选择适当的运输方式，并承担全部费用。

9. 在交货地点的卸货责任及费用，由乙方承担。

### 第十三条 到货验收

1. 验收标准：符合与本合同约定及招标文件、投标文件、制造图纸、国家相关法律法规以及规范的要求等相关的规定。（当多个标准不一致时，以最高标准作为验收标准）。

2. 货物运抵交货地点前，乙方应至少提前3日将相关供货内容提前告知甲方，货物运抵交货地点现场后7日内，甲方（含甲方委托的第三方）、监理单位、设计单位、乙方代表共同开箱验货。甲方按照本合同及招标文件、投标文件、制造图纸、国家相关法律法规以及规范的要求等相关的规定，对货物的品种、品牌、产地、型号规格、数量、外观质量、资料等进行清点和检查，并根据清点和检查情况作详细的记录。

3. 若乙方所提供的设备或部件为国外制造，除提供本合同规定的资料外，还应提供原产地证书、报关资料及检验检疫证明、完税证明。

4. 如发现货物（含核心设备附属部件、设备配件）的品种、品牌、产地、型号规格、数量、外观质量、资料与合同约定或招标文件规定不符，或货物短缺、质次、损坏等问题，应作详细记录，并增加检查数量，且甲方有权拒绝收货，如甲方同意收货的，乙方应在甲方规定的时间内立即、无条件为甲方调换或补齐。由此产生的制造、修理和运费及保险费均应由乙方或其他责任方负担，与甲方无关。以上调换、更换、补齐货物的时间包含在本合同约定的交货时间内。

5. 货物到货验收合格，且在各方参与人员签字确认后方可进场，除了备品备件及专用工具由甲方保管外，其他所有现场验收合格的货物，由乙方自行保管，相关费用由乙方自行承担。

6. 在货物卸装时，乙方必须采用保护措施，防止对设备的表面油漆造成损坏。

7. 甲方任何一次验收时发现货物不符合相关要求的，可拒绝收货或要求乙方承担更换或退货责任，乙方应将该等货物在7日内自行拆除及运回，甲方不承担因验收造成的货物损耗且不对货物承担保管责任，因此产生的一切费用及风险由乙方承担。乙方逾期未将退、换货物拆除及运回的，甲方有权自行或委托第三方对前述退、换货物进行拆除及处置，由此产生的一切费用及损失由乙方承担，且甲方有权从应付未付货款、履约保证金中抵扣前述费用。

8. 在全部货物经最终验收合格前，其损耗、毁损、灭失等风险及责任由乙方承担，如因发生前述情形，导致乙方所供应的货物不能通过甲方验收的，乙方应按甲方要求予以免费更换、补齐或无条件退货

#### 第十四条 安装要求

1. 安装单位应具有机电工程施工总承包一级资质或建筑机电安装工程专业承包一级资质，并具备焚烧线系统设备的安装业绩经验（需提供其 2018 年至在今国内承接一项处理规模大于或等于 1000 吨/日的生活垃圾或危险废物处理项目或一般工业固体废物、规模大于或等于 200 吨/日的城镇污水处理厂污泥处理项目的焚烧线系统设备安装业绩合同），乙方应在本项目中标通知书发出之日起 60 天内将前述资料提交给甲方审核，如乙方委托第三方安装单位对货物进行安装的，乙方应该在前述约定的时间内，将委托的第三方安装单位具有的资质和业绩资料提交给甲方审核，相关资料经甲方审核确定且委托合同报甲方备案后，乙方或乙方委托的第三方安装单位方可进场实施安装工作。

2. 如乙方委托第三方安装单位实施设备安装的，乙方应第三方安装单位在合同履行期间，乙方或乙方委托的安装单位应当保持相应资质的有效性，合同项下特种设备安装前，乙方应按相关行政主管部门要求或法律法规规定完成告知、备案等手续。

3. 乙方或乙方委托的安装单位，在项目现场应有自己的数量足够的安装设备（含起重吊装设备）以及其它完成安装工作所需的材料、器械，以便保证安装质量和应付常见事故。如需使用施工总承包单位的塔吊等安装设备时，乙方应自行与施工总承包单位进行协商，由此产生的费用由乙方自行承担。

4. 乙方统筹协调组织全厂所有工艺设备及预埋件（包括废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等标段）的安装工作，负责编制全厂工艺设备的施工进度计划（含人员安排、时限、工序、设备要求等），其中废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等标段安装施工计划由乙方提出整体安装计划要求，其它设备标段中标人根据甲方及甲方委托的第三方的要求细化后，由乙方进行统筹整合报甲方及甲方委托的第三方单位审批后实施。

5. 乙方应根据总体进度，制定设备供货与安装进度计划并不断细化，其中废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等标段的设备供货与安装进度计划乙方提出整体安装计划要求，并统筹整合各标段中标人编制详细计划，形成设备安装总施工进度计划，报甲方审批后实施。

6. 乙方在投标阶段提供本项目安装进度初步计划及人员到岗计划（以项目正式开工起算），并应详细阐述 5 条焚烧线的整体安装计划及每条线的具体安装计划，预估其他标段的安装时间，设备的到场、安装计划中应体现与相应土建条件的关系。

7. 乙方应按招标文件要求在规定项目节点前向甲方或监理单位提交施工组织设计、施工技术方案，并按招标文件要求做好技术交底、施工配合、接受协调等安装相关工作。

8. 乙方在设备安装倒运和设备就位时不允许将设备在工地上随便拖拉，并需保护好设备的外观质量。发生损坏的，乙方应立即进行有效修补、修理或更换，直到满足甲方要求为止，修补、修理或更换的相关费用由乙方自行承担。

9. 乙方设备安装时的用电、用水由甲方指定接点，由乙方自行接入现场，接入所引起的一切

费用自理（包括接入费、设备费、器具材料费用），用电、用水均应装计量表，费用由乙方自行缴纳。乙方应在在中标通知书发出之日起 **30** 天内提交详细的设备安装用电方案。

10. 主机设备安装前，乙方须编制安装技术方案，并报监理单位审批，安装前必须进行安装技术交底。乙方应保证主机设备安装优良率 100%、工程合格率 100%，确保乙方所提供的安装工程能满足甲方要求，否则乙方需进行整改，直至达到前述要求为止。

11. 乙方必须严格按照国家有关规范、施工图纸或设备技术文件的要求进行安装，引进设备按外商提供的标准，引进技术国内制造的设备按制造厂提供的技术要求，其余部分可参照招标文件所列的安装工程质量及验收标准。

12. 如果图纸、说明书中的技术要求与标准规范互有矛盾之处，应以最高标准执行。如果乙方未按设备图纸、说明书和有关的规范或未经甲方书面同意进行安装的，在设备运行后发生设备损坏的，由乙方负责免费维修或向甲方赔偿等额的维修费用，如因此导致甲方其他损失的，乙方还应足额赔偿。

13. 在设备安装过程中，乙方应遵守甲方现场的管理规定，并遵守工程施工、安全生产、消防安全的有关管理规定，采取必要的安全防范措施，消除事故隐患，并随时接受甲方（含甲方委托的第三方）安全检查人员的监督检查。在乙方搬运、拆卸、安装、测试、调试、验收过程中所产生的安全责任（包括但不限于对协助人员、施工人员、第三方所造成的财物毁损、人员损伤，以及防火、防电、防盗责任等）均由乙方承担，如发生安全事故的，乙方应承担全部赔偿责任及相关法律责任，与甲方无关。

14. 乙方应严格按照国家有关安全文明施工的标准与规范制定安全文明施工操作规程，配备必要的安全生产和劳动保护设施，加强对施工作业人员的施工安全教育培训，对作业人员的安全负责。

15. 乙方应建立施工现场的质量管理体系，并应具有健全的质量管理制度和相应的施工技术标准。

16. 乙方应在设备安装前编写安装组织设计对本项目主要的安装难点及保证措施进行分析，安装组织设计的内容及深度应报监理单位总监理工程师审核签字确认。

17. 乙方应严格按照批准图纸上所标位置与高度，正确无误地将设备安装在预定位置，若确因现场条件需要变更，应及时与甲方、监理单位联系。

18. 乙方应在混凝土浇筑前、后，配合监理单位对土建基础、预留孔、预埋件的尺寸及位置进行检查；对需要保护的设备基础，由乙方提出具体保护措施并提前告知监理单位。设备安装前，乙方应对设备安装基础的进行校核，由于乙方变动安装条件引起的费用由乙方自行承担。设备基础的二次灌浆由乙方负责。

19. 乙方应对合同工程的安全文明施工负责，采取有效的安全措施消除安全事故隐患，并接受和配合依法实施的监督检查。

20. 乙方应遵守国家有关环境保护、卫生监督的法律法规，采取有效措施，保证施工场地达到

环境保护、卫生部门的管理要求，为现场自有人员（含制造商委派人员）提供并维护干净卫生的生活设施，保持施工场地的清洁整齐。

21. 安装、土建施工交叉作业时，乙方须服从甲方的统一协调安排，涉及工期延误的，经监理单位及甲方审批后予以工期补偿，由此产生的费用由乙方自行承担，甲方不予以费用补偿。如乙方拒不服从甲方的统一协调安排，第一次给予发函警告，第二次报市行政主管部门记录不良行为。

22. 设备安装过程中、安装完成后，乙方应充分考虑后续土建施工可能造成设备破坏及污染的风险，对设备进行必要且可靠的临时遮盖及保护，由此产生的费用由乙方自行承担。

23. 工程处于化工园区，乙方必须服从园区相关管理规定，由此产生的费用由乙方自行承担。如乙方不服从管理，所造成的的一切后果由乙方自行承担，造成甲方损失的，甲方有权另行追偿。乙方应根据工业园区内可能不允许工人住宿，且对现场办公人员人数有限限制等情况，考虑项目部、工人宿舍驻地、工人上下班等问题，由此产生的费用由乙方自行承担。

24. 乙方需按甲方对现场的整体规划，布置自身的值班、设备堆放场地。由于现场场地面积有限，乙方应自行解决因现场场地不能完全满足其值班、设备堆放等要求所产生的问题，由此产生的费用由乙方自行承担。

## **第十五条 调试及试运行**

1. 本项目的调试及试运行由乙方组织实施，甲方、监理单位、设计单位及本项目非乙方直接生产制造的主要设备的供货商等单位参与。调试及试运行分为单机调试、分系统调试、系统联动调试、带料调试及 168 小时试运行。

2. 乙方应严格按照流程逐步开展调试工作，所有的设备、系统均应有调试方案或试运行方案，方案报甲方及监理单位审批后执行。乙方应做好调试过程中的测试、记录，调试结果经所有参与调试过程的人员的签字确认，调试结束后，乙方应出具调试报告，报甲方及监理单位审查。

3. 对于单机调试及分系统调试期间出现的问题，乙方应提出解决措施，并在消缺后再行组织调试，未通过调试验收的设备不得继续使用。对于调试中出现的重大设备故障，乙方应及时采取安全措施。对于不涉及人身安全的小故障，在采取必要措施后，可进行在线维修、更换，乙方严格按照调试方案进行调试。

4. 调试完成后，乙方应充分做好 168 小时试运行前的准备工作（包括协调组织废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等工艺标段的 168 小时试运行前准备工作），确保 168 小时试运行的一次成功。当带料运行稳定达到满负荷，并经甲方确认后，系统进入 168 小时试运行考核阶段，168 小时试运行期间，乙方应委托第三方检测单位对系统的性能参数、物料消耗指标、烟气排放、热控及电气自动投入、保护投入状况进行测试，并承担因此产生的费用。在 168 小时满负荷试运行期间，应达到以下条件：

（1）焚烧线整体运转较流畅，生产较稳定，焚烧炉可连续进料、出料。

（2）炉膛达到既定的温度，汽机发电系统各项指标参数平稳。

(3) 污染物排放指标合格（168 小时试运行期间不少于三次测量，每出现一次超标结果，应加测两组）。

(4) 电力、物料消耗指标无重大偏差。

(5) 无重大设备故障，焚烧炉、空预器及余热锅炉等高温受热部件完好，无安全隐患；不造成停产的设备故障，经消缺后可稳定运行。

(6) 系统控制基本稳定、可靠（控制投入率达到 99%，无重大控制错误）及无安全连锁故障（安全连锁投入率 100%）。

5. 168 小时试运行的验收条件由乙方根据以上原则在试运行方案中进行细化并经甲方审批后确定，当 168 小时试运行验收不通过时，乙方须进行整改、消缺后再行组织验收，直至通过试运行验收。

6. 168 小时试运行验收的通过不代表设备通过最终验收，168 小时试运行作为试运行成本转移的标志，168 小时试运行验收通过前的水费、电费、天然气费、药剂费（含向其他标段提供的）、螯合固化后的飞灰及灰渣处置费、外排出厂废水费等运营成本由乙方承担，168 小时试运行验收通过后的运营成本由甲方承担。

7. 168 小时试运行期间的烟气测试指标不得直接采集 CEMS 数据，所有的测试结果一般不少于三次，各测试结果均应符合要求。

## **第十六条 性能考核及最终验收**

1. 全厂性能考核方案由乙方统筹编制（废水处理系统、除臭系统、智慧化系统等工艺标段的性能考核方案由各标段中标单位负责编制，乙方负责整合及审核），并在无负荷联动调试前报甲方及甲方委托的第三方审核同意后确定，性能考核方案应包括人员安排、详细时间计划、检测方法、抽样位置及频次、结果认定等，考核内容必须包含烟气排放指标、所有设备、系统的关键性能指标及物料消耗指标。部分考核指标需要进行专业检测的，乙方应委托具有相关检测资质的第三方检测单位进行检测并承担因此产生的费用，且甲方有权另外委托其他具有相关检测资质的检测单位对部分考核指标进行平行检测，平行检测数据与乙方委托的第三方机构检测的数据不一致，且平行检测结果属于指标不及格范围的，视为乙方该项性能考核不通过，甲方有权要求乙方进行免费整改直至指标符合合同要求，并承担该委外检测费用。

2. 乙方设备通过 168 小时试运行验收后，项目进入性能考核期，在性能考核期由乙方派驻运营技术团队主导焚烧线的运行，乙方需重点对焚烧系统的负荷波动、高/低负荷的持续运行状况、运营消耗指标等进行综合调整优化，直至达到甲方技术规范要求及乙方投标承诺的标准。

3. 性能考核由乙方负责组织实施，性能考核须在乙方设备通过 168 小时试运行验收之日起 180 天内完成。性能考核期间，乙方设备各药剂物料消耗必须满足乙方投标承诺的标准，否则甲方有权要求乙方进行整改，由此产生的费用由乙方承担（包括但不限于整改费用、因药剂消耗量超出乙方投标承诺标准导致增加的药剂费用等）。

4. 性能考核通过后，乙方可向甲方申请设备最终验收，本项目设备应至少同时具备以下条件方可通过最终验收：

(1) 系统经低负荷、高负荷运行切换，并经优化调整后能稳定生产，各项运行消耗指标正常，无重大偏差。

(2) 设备考核性能指标合格，药剂消耗指标在规定的范围。性能试验报告经甲方审核无误。

(3) CEMS 通过环保验收，烟气排放指标正常。

(4) 设备完好无损，已按要求完成设备消缺。

(5) 电气及仪控投入率 100%。

(6) 备品备件、专用仪器和工具已交付。

(7) 所有的技术资料交接完毕。包括但不限于设计资料、设计及施工变更资料、使用操作手册、竣工图纸、检验报告等。

(8) 生产现场已清扫，剩余物质已交接。

(9) 人员培训合格，具备基本的运行操作水平。

(10) 已办理设备、工程质保书。

(11) 其他竣工验收必备的资料。

5. 性能考核期间，乙方应按招标文件的要求向甲方提供运营指导。

6. 设备最终验收通过后，乙方将焚烧线的生产移交给甲方运营，乙方应按招标文件的要求派驻技术服务人员进行“保驾护航”生产。

### **第十七条 设计变更及设备变更**

1. 乙方应严格审查提交的各项技术资料，避免出现重大设计变更。当发生变更时，乙方均应向甲方及设计单位一并提交设计变更单，并在相应图纸或报告中标注出变更的内容、日期、相关负责人员等信息，设计变更单应由乙方项目总负责人及技术负责人签字、确认。所有的设计变更均应记录在设计台账中。乙方认为属于变更内容，但未按前述要求提交设计变更单或变更单未经甲方签字确认的事项，甲方将按未发生变更处理。

2. 乙方应制定设计台账，并按周更新并提交甲方审核，设计台账内容应当包括当前整体的设计进度情况、设计变更等具体内容。

#### **3. 设备变更原则**

(1) 本合同项下设备、材料、备品备件以及安装等服务应为根据设计图纸或为满足设计功能所必需的所有内容，合同履行期间，如设备及备品备件因设计图纸发生变化，或因甲方要求增减而需要变更的，或材质、型号、规格，参数、产地等特征发生变化的，经甲方及甲方委派的第三方确认同意，应按规定进行变更。

(2) 未经甲方和设计单位和监理单位确认并同意，乙方擅自对设备进行变更的，甲方有权要求乙方更换，并要求乙方承担违约责任。

(3) 单一设备的变更不影响其他未变更设备的供货、验收，乙方不得以此为由怠慢或拒绝开展其他设备的供货或验收工作。

#### 4. 设备变更价款的调整原则

(1) 变更金额=变更后货物的金额-变更前对应设备的金额。

(2) 设备设计阶段，乙方提出的设计优化方案需对原供货货物进行变更的，乙方应将拟变更后货物的证明其品质（性能）符合或相当于招标文件推荐品牌产品质量或招标文件要求的书面材料报甲方审核，经甲方及甲方委派的第三方审核同意变更后，变更价款按以下原则调整：

①经甲方及甲方委派的第三方审定、乙方确认后，变更后单个货物不含税价格高于《分项报价明细表及附表》中对应子目货物不含税价格的，货物对应合同价款不作调整。

②经甲方及甲方委派的第三方审定、乙方确认后，变更后单个货物不含税价格低于《分项报价明细表及附表》中对应子目货物不含税价格的，货物对应合同价款按实际价格调整。

(3) 设备设计阶段，因甲方或甲方委派的第三方提出的设计优化方案需对原供货货物进行变更的，乙方应将拟变更后货物的证明其品质（性能）符合或相当于招标文件推荐品牌产品质量或招标文件要求的书面分析报告报甲方审核，经甲方及甲方委派的第三方审核同意变更后，变更价款按以下原则调整：

①经甲方及甲方委派的第三方审定、乙方确认后，变更金额小于0的，货物对应合同价款按实际价格调整；

②经甲方及甲方委派的第三方审定、乙方确认后，变更金额大于0的，但变更后单个货物价格低于《分项报价明细表及附表》中对应子目货物价格的110%（含）或变更金额低于100万元（含）的，货物对应合同价款不作调整；

③经甲方及甲方委派的第三方审定、乙方确认后，变更金额大于0的，变更后单个货物价格高于《分项报价明细表及附表》中对应子目货物价格的110%且变更金额不低于100万元的，货物对应合同价款按实际价格调整。

(4) 其他阶段，乙方货物因厂家停产、技术升级等原因，其材质、型号、规格，参数、产地等特征发生变化而需要变更的，经甲方及甲方委派的第三方审核同意变更后，变更价款按以下原则调整：

①经甲方及甲方委派的第三方审定、乙方确认后，变更后单个货物不含税价格高于《分项报价明细表及附表》中对应子目货物不含税价格的，货物对应合同价款不作调整。

②经甲方及甲方委派的第三方审定、乙方确认后，变更后单个货物不含税价格低于《分项报价明细表及附表》中对应子目货物不含税价格的，货物对应合同价款按实际价格调整。

(5) 因设备变更引起乙方设备的附属费用（如绿色施工安全防护措施费、保险费、安装费等）变动的，该部分附属费用对应的合同价不作调整。

(6) 《分项报价明细表及附表》中有适用于变更工作的子目货物时，应采用该子目货物的价格。

(7) 《分项报价明细表及附表》中无类似子目货物单价，则由乙方根据项目所在地现行定额及配套文件计算子目货物价格，并报甲方及甲方委派的第三方核准，其中：投标文件中有的材料或设备价格，材料或设备价格按投标文件中的价格执行；投标文件中没有的材料价格，按东莞市建设工程造价管理机构发布的当期的《工程造价信息》执行，若《工程造价信息》上没有的，由乙方提交价格组成或证明材料经甲方及甲方委派的第三方审核后协商确定。

#### **5. 设备变更价款的审核程序**

当发生设备变更，完成变更审批程序后，由乙方根据经审批后的设备变更资料提交变更价款申请，甲方审定后出具审核意见书，并由乙方对审核意见书进行确认，确认后作为结算依据。

#### **6. 设备变更价款的结算**

设备变更价款在合同项下的设备通过最终验收后进行结算，因设备变更导致预计结算合同价较合同签订时合同价大幅减少，导致合同约定的合同进度款支付比例超过预计结算合同计算的比例时，甲方有权按预计比例调整支付的进度款金额。

### **第十八条 技术服务和培训**

#### **1. 技术服务**

(1) 乙方应及时提供与本合同设备有关的工程设计、监理、检验、土建、安装、调试、验收、试验、运行、检修等相应的技术指导、技术配合、技术培训等全过程的服务，包括但不限于：

①负责本标段智慧化解决方案后续调试、验收，并配合其他标段智慧化标段的实施，包括主车间的安防、消防等智能化工程及污泥车辆 ERP 系统等的实施。

②配合提出废水、臭气等其他标段设计条件，配合甲方对其他标段的技术管理。

③协助项目业主或甲方在报建、工程实施中涉及的与本标段有关的解释、答复等工作。

④配合交工验收、工程竣工验收及竣工环保验收等。

⑤参与设备基础的检查及验收。

⑥完成特种设备检测和验收、CEMS 环保验收、等保测评等工作。

(2) 甲方有权将乙方所提供的一切与本合同设备有关的资料分发给与本项目有关的各方，并不由此而构成任何侵权，亦无需事先取得乙方的同意，但双方不得向任何与本项目无关的第三方提供。

(3) 乙方须对一切与本合同有关（包括外购）的供货、设备及技术接口、技术服务等问题负全部责任。凡与本合同设备相连接的其它设备装置，乙方有提供接口和技术配合的义务，并不由此而向甲方主张发生合同价格以外的任何费用。

(4) 由于乙方技术服务人员对安装的疏忽和错误以及乙方未按要求派人指导而造成的直接损失应由乙方负责。造成甲方损失的，乙方需足额赔偿。

#### **2. 人员培训**

(1) 乙方应负责对甲方运行人员进行培训，并根据项目进度或甲方要求，向甲方提交人员培

训方案，培训方案包括培训的课程安排、培训内容等。培训的内容包括但不限于：

- ①工艺系统组成、基本原理、编码体系及运行操作方法。
- ②设备特性、结构、故障点、故障消除措施及设备的日常维护、检修。
- ③设备电气安全操作及紧急措施。
- ④系统的控制连锁及控制过程工艺参数的调整。
- ⑤其他甲方或乙方认为需要培训的内容。

(2) 除了理论培训外，乙方还应对甲方运行人员实操培训，培训应涵盖设备安装、调试及托管运行、“保驾护航”的各个阶段，乙方必须对现场实操进行确认，不得安排运行人员在未经认可下直接进行操作，因乙方前述原因导致设备发生故障而产生的维修费用和安全责任由乙方承担。

(3) 乙方应对被培训人员进行考核，被培训人员理论考核达到良好以上，能够熟练掌握现场设备运行操作、日常维护及简单维修，并能应对出现的紧急问题的，视为该人员培训合格。

(4) 乙方应编制适合甲方不同层级、不同专业运行人员的考核办法，考核办法报甲方审批同意后确定，考核工作由乙方负责组织、安排并邀请甲方共同参与。考核结束后乙方出具人员培训评估报告，考核结果为不合格的人员由乙方重新组织培训、考核。

(5) 除了生产前的集中培训外，在性能考核及质保期第一年内，乙方每季度还应至少组织一次有针对性的全系统培训，每次培训时间不少于 120 分钟；在质保期第二年内，乙方应每半年至少组织一次有针对性的全系统培训。

(6) 进口设备由外籍技术人员给甲方技术人员进行培训时，乙方必须聘请专业的翻译人员，并提供相关的中英文资料。

(7) 除了上述培训，调试至性能考核期间，乙方应组织至少 2 次实地培训，即组织甲方运营团队（每次不少于 8 人，每次培训时间不少于 25 天）到乙方负责设备供货及性能保障的已建项目中进行操作、运维等方面培训。

(8) 相关培训费用由乙方承担（包括应支付给培训项目方的所有培训费、城际来往交通、当地食宿等，不含培训人员个人消费），该费用已包含在合同价中。

## **第十九条 质保期及售后服务**

1. 乙方应以书面形式提供货物原厂家的质量保障承诺，该等承诺不应低于本合同约定的标准。当由制造商直接负责售后服务时，不免除乙方对货物的质量及售后服务责任，乙方与制造商就货物质量及售后服务向甲方承担连带责任。

2. 本合同项下货物的质保期为 24 个月，质保期自本合同项下全部货物通过性能验收后之日起计算（以设备整体验收报告日期为准）。质保期内，乙方对本项目供货、安装质量进行免费保修，乙方应承担包括但不限于运费、购置费、测试费、人工费等完成质保期的工作而产生的各项费用。

3. 质保期内乙方应向甲方提供“保驾护航”服务，“保驾护航”服务期限为 24 个月，该费用

已包含在合同价中。乙方应派遣技术服务人员常驻本项目内，确保生产现场 24 小时内任何时间均有技术服务人员值班，乙方应充分考虑在生产过渡期的人员安排，派驻的人员数量可以满足现场的需要，可以在最短时间内妥善解决设施设备故障，当现场技术服务工程师的数量及经验无法满足实际要求时，甲方有权提出增加人员的要求，乙方必须无条件满足，“保驾护航”工作内容包括但不限于：

- (1) 协助并指导生产运营人员对设备的日常维护。
- (2) 协助生产运营人员对生产故障的分析及排除故障。
- (3) 协助质保期内的设备修理更换等工作。
- (4) 协助甲方生产物质采购的技术审查工作。
- (5) 协助甲方对生产运营人员的考核。
- (6) 指导运行人员对生产工艺参数的优化调整，确保生产的能耗指标及药剂消耗在性能保障的范围内。
- (7) 生产过程中的其他技术事宜，以满足甲方的实际需求为准。

4. 质保期内乙方应提供免费上门维修、保养及其他售后服务，对设备或部件出现的不符合合同要求的或不符合相关技术要求或有瑕疵之处提供免费维修或更换配件服务，乙方应在接到通知后 48 小时内派员处理，如乙方部分设备为国外制造，应在国内设有维修站点。经维修、更换配件后的设备质保期从维修或更换并经甲方验收合格后重新计算。

5. 在质保期内乙方应负责设备的保养，并实施每年至少两次（至多半年为一周期）的整体检查，并在每次检查后 15 日内向甲方提供书面的检查报告。质保期间如在正常操作情况下，任何机件因设计不当、材质缺陷或制造欠佳等因素而发生故障，乙方应在接到报修通知后 4 小时内予以响应，24 小时内到场修复故障，24 小时内不能维修的，应提供替代设备供甲方临时使用。如乙方未在规定的期限内修复，甲方有权采取必要措施如另行委托第三方对设备进行维护，由此产生的风险和费用由乙方承担，且甲方有权从质保金中直接予以扣除，质保金不足以支付的，乙方应另行向甲方支付。

6. 在质保期内，甲方有权拒绝使用带有缺陷的或与合同要求不符的设备或零件，这些设备或零件由乙方负责免费修好或更换，甲方不负担所增加费用。甲方如发现产品的质量、规格、性能、数量等与本合同及招标文件规定不符，或发现产品无论由于任何原因存在隐藏缺陷、瑕疵、工艺问题或使用不良的材料的，或产品出现质量问题的，乙方应根据甲方指示承担免费更换或退货责任。

7. 在质保期内，如设备出现故障（7 天内）无法修复，或一个故障累计出现超过两次（含两次），或货物累计经三次维修后仍无法正常运行的，乙方应无条件根据甲方要求承担免费更换或退货责任，由此产生的费用由乙方承担，包括但不限于运输费用、搬运费用、采购费用等全部费用。

8. 质保期内全部服务费（含更换零部件，达到招标文件及合同约定条件的更换货物或退货）和

维修费用及乙方技术服务人员的一切费用由乙方全部自理，甲方保留索赔在质保期内设备缺陷导致的损失的权利。质保期满后的维修，乙方同意只收取合理的零件成本费用。

9. 乙方应建立质量跟踪档案，对甲方进行每月一次的定期回访（电话或现场），以保证货物的正常运行。

10. 乙方未按上述要求提供售后服务的，甲方有权要求其他第三方提供相关服务，因此产生的费用（包括但不限于甲方为维护自身权益所支付的律师费、诉讼费、鉴定费、差旅费等）全部由乙方承担。

## 第二十条 履约担保

1. 乙方应当根据招标文件的规定在签订本合同前向甲方提供履约担保，履约担保形式及金额由乙方从以下方式中任选一种：

- 履约保证金（银行转账形式）金额为人民币\_\_\_\_\_元整（¥\_\_\_\_\_）
- 银行不可撤销履约保函金额为人民币\_\_\_\_\_元整（¥\_\_\_\_\_）
- 担保公司履约担保书金额为人民币\_\_\_\_\_元整（¥\_\_\_\_\_）
- 保险公司履约保证保险凭证金额为人民币\_\_\_\_\_元整（¥\_\_\_\_\_）

2. 履约担保用于赔偿甲方因乙方不能完成其合同义务而蒙受的损失，如发生下列任一情况时，甲方除有权依合同追究违约责任外，还有权启动履约担保进行相应处理：

（1）乙方未经甲方书面同意将本合同项下全部或部分权利义务转让给第三方的，甲方有权没收其履约担保。

（2）在合同履行期间，乙方怠于履行合同义务，经甲方通知或要求承担违约金后仍拒不改正或拒不履行的，甲方可依法没收或适当扣除其履约担保。

（3）在合同履行期间，因乙方货物质量或安装或运行等问题造成损害、侵权损失（包括但不限于甲方经济损失、第三人人身财产损失等）或所雇用员工发生劳资纠纷、人身损害事故需予以赔偿时，乙方未及时处理事故的赔偿、救援等情况的，甲方有权使用履约担保予以支付或作出相应处理，由此产生的一切法律后果由乙方承担。

（4）在合同履行期间，若出现乙方拖欠设备供应商货款（含第三方劳务费用等）或与所雇用员工发生劳资纠纷、上访、闹事或其他影响甲方生产经营等情况而其未及时妥善处理的，甲方有权使用履约担保予以支付或作出相应处理，由此产生的一切法律后果由乙方承担。

（5）在合同履行期间，乙方违约产生的违约金、赔偿、罚款或其他应付费用等款项，甲方有权直接从应付而未付合同款项中扣除或使用履约担保予以支付。

（6）合同期内，乙方不能及时完成某项合同义务的，甲方有权使用履约担保用于处理该项工作。

（7）其他根据本合同约定或法律规定，甲方可使用履约担保的情形。

3. 乙方完成本合同项下全部货物的供货、安装、调试、质保及相关服务后，甲方退还乙方的履

约担保。如乙方采用履约保证金方式的，则由甲方在收取的履约保证金扣除相应的费用（若有）后，将余额无息退还乙方，如乙方采用银行不可撤销履约保函（或担保公司履约担保书，或保险公司履约保证保险凭证）方式的，则由甲方将银行不可撤销履约保函（或担保公司履约担保书，或保险公司履约保证保险凭证）原件退还乙方。

4. 如乙方提供银行不可撤销履约保函（或担保公司履约担保书，或保险公司履约保证保险凭证）作为履约担保的，银行不可撤销履约保函（或担保公司履约担保书，或保险公司履约保证保险凭证）应从合同签订之日起至完成本合同项下全部货物的供货、安装、调试、质保及相关服务且结算完毕之后二十八（28）日内保持有效。如银行不可撤销履约保函（或担保公司履约担保书，或保险公司履约保证保险凭证）在规定有效期届满时间先于招标文件、合同文件要求的，乙方必须在银行不可撤销履约保函（或担保公司履约担保书，或保险公司履约保证保险凭证）到期 15 天前无条件办理办妥符合甲方要求的延期手续或重新提供银行不可撤销履约保函（或担保公司履约担保书，或保险公司履约保证保险凭证）；否则视为乙方违约，甲方有权在银行不可撤销履约保函（或担保公司履约担保书，或保险公司履约保证保险凭证）到期前向出具履约担保的机构提取履约担保。在银行不可撤销履约保函（或担保公司履约担保书，或保险公司履约保证保险凭证）到期后乙方未按甲方要求重新提供的，甲方有权要求乙方以履约担保金额为限承担违约金。

5. 在合同履行期间应保证履约担保有效及金额符合招标文件要求，因合同内容变更、保证金使用等原因导致履约担保金额不满足招标文件要求的，乙方应当在履约担保金额不足之日起 15 天内予以补足。逾期不予补足的，甲方有权按需补足的金额要求乙方承担违约金，并要求限期补足。如乙方仍不补足的，甲方有权单方解除合同。

## **第二十一条 建设资金监管**

乙方应将甲方按合同约定支付给乙方的各项价款专用于合同项目，存于乙方设立的工程款监管账户，由代建单位、乙方和开户银行签订《建设资金三方监管协议》（详见附件 5），共同委托开户银行监管，并接受代建单位监督。该协议若未签订，不予办理工程计量款支付申请。为方便对建设资金的监管，工程款监管账户须在代建单位或工程所在地（东莞市）经代建单位同意的银行开立。

## **第二十二条 付款方式**

1. 双方一致同意，在达到以下付款条件时，甲方通过以下方式以人民币支付合同款项给乙方：

（1）乙方已根据本合同约定向甲方提供了履约担保，且本合同已生效方可办理相关付款手续；

（2）乙方向甲方提供等额预付款银行保函和等额合法有效的增值税专用发票，且乙方提交的请款报告经甲方确认无误后三十天内，甲方向乙方支付金额为本合同价 30 % 的款项及对应的税额作为预付款；如果乙方提交的是国内非东莞市的银行支行及以上的银行机构出具的预付款银行保函，要附上当地公证机构的公证书；

(3) 本项目货物进度款的支付根据甲方每季度确认的不含税进场设备审定价款的 60% 及对应的税额进行支付，具体支付方式：

1) 当经审定的乙方进场设备的不含税累积金额超过合同价的 45% 后，乙方每季度首月向甲方提交请款报告并经监理单位、甲方确认无误后，甲方于三十天内向乙方支付至不含税进场设备审定累计价款的 60% 及对应的税额(包含已支付的预付款)；

2) 货物进度款支付至合同价的 60% 及对应的税额(包含已支付的预付款)时，不再按进度付款。

(4) 本合同项下全部货物完成安装后，乙方提交请款报告经监理单位、甲方确认无误后，甲方于三十天内向乙方支付至合同价的 70% 及对应的税额(包含已支付的预付款)；

(5) 本合同项下全部货物 168 小时试运行验收合格，乙方提交请款报告经监理单位、甲方确认无误后，甲方于三十天内向乙方支付至合同价的 80% 及对应的税额(包含已支付的预付款)；

(6) 货物最终验收合格且完成本合同范围内乙方负责统筹、协调与其他标段交接面设备的安装质量通过验收后，乙方按合同要求提交符合现行工程验收规范的竣工资料，并提交结算资料和请款报告经监理单位、甲方确认无误后，甲方于三十天内向乙方支付至不含税合同结算价的 97% 及对应税额（在乙方申请本期款时，需一并提交本合同余款对应的增值税专用发票）；剩余不含税合同结算价的 3% 货款及对应税额，在质保期届满后根据乙方提供货物质量情况及乙方履行质保义务的情况，由甲乙双方进行结算，且在乙方提交请款报告经甲方确认无误后三十天内，甲方将剩余结算款不计利息地支付乙方。

2. 乙方收取每笔款项前，应在提交请款报告的同时一并提供等额合法有效的增值税专用发票；乙方迟延提供发票或提供的发票不符合甲方要求的，甲方的付款期限相应顺延，且不视为违约。因支付产生的相关银行手续费用，根据有关银行规定执行，如不能明确的，由双方各承担 50%。由于乙方提供的发票不符合税法规定，给甲方造成的损失由乙方承担赔偿责任。

3. 甲方有权从应付货款、质保金及履约担保中扣减乙方依合同规定应向甲方支付的违约金、赔偿金以及其他费用。

4. 甲方每次付款前，需经过代建单位委托的第三方造价公司及代建单位内部流程审核。乙方确认对甲方付款前需经过代建单位委托的第三方造价公司及代建单位内部流程审核已知悉，并保证不因代建单位履行前述审核事项而向甲方、代建单位主张任何违约责任。

## **第二十三条 权利保证及保密条款**

1. 乙方应保证合同项下提供的货物及服务符合国家有关法律法规和环保、主管部门要求及甲方的技术要求，不存在侵犯第三人专利权、商标权、著作权或其他知识产权及其他合法权益的情况，若有第三方因此向甲方主张任何权利时，乙方须负责解决相关纠纷并依法赔偿第三方的损失而与甲方无关。若甲方因第三方主张权利而造成损失的，乙方须赔偿甲方因此而造成的一切损失（包括但不限于甲方聘请的律师费、调查取证费、诉讼费、交通费等全部费用）、返还甲方已向第三方支付的全部款项，并向甲方支付与本合同履约担保等额的违约金。

2.无论甲方是否明示，本项目合同价均包含了对他人持有的专利权和版权、设计或其他知识产权而需要向其他方支付的版税或其他费用。如因乙方未依法向第三方支付应缴版税或其他费用造成甲方任何经济损失的，由乙方承担全部赔偿责任。

3.本项目过程中的一切成果（含资料、数据、检测成果、技术服务等）归甲方所有，乙方应当妥善保管甲方提供的资料，保守甲方的各项秘密。未经甲方书面同意，不得利用知悉的属于甲方的成果和资料泄露给第三方为自己或第三方谋取利益。乙方完成本合同项下全部货物的供货、安装、调试、质保及相关服务需将上述资料以及其他乙方在合同履行过程中所使用的技术资料全部归还甲方，保证不擅自以任何形式留存。有关项目的资料收集和整理由乙方负责，甲方予以配合。乙方违反保密义务的，应向甲方支付与乙方履约担保等额的违约金，并赔偿甲方因此遭受的一切损失。

#### **第二十四条 不可抗力**

任何一方因不可抗力（指战争、动乱、瘟疫、洪水、地震或其他灾害，以及其他不可预见、不可防止并不能避免或克服的事件）引起的履行延迟或履行不能的，不需承担违约责任。但受不可抗力影响的一方应于不可抗力发生后7天内书面通知另一方，并在不可抗力事件发生后7天内，提供政府相关部门出具的证明文件，并应采取措施防止对方损失进一步扩大，如未采取相应措施导致另一方损失扩大的，受不可抗力影响一方应就扩大损失部分承担赔偿责任。如果不可抗力事件发生后，乙方不能按甲方要求的最迟交货期交货，则甲方有权解除本合同并不承担任何责任。

#### **第二十五条 索赔**

1.在货物验收、使用过程中，甲方如对货物（包括但不限于其规格、数量、质量等）有异议的，有权向乙方提出索赔，乙方应在甲方发出索赔通知后7天内作出答复，并与甲方现场确认货物的质量问题后进行理赔；乙方未在7天内作出答复的，视为乙方同意甲方的索赔通知及按通知所确定的款项向甲方理赔。乙方根据合同约定应承担更换或退货责任的，乙方应立即根据本合同的约定承担免费更换或退货责任。

2.如双方对货物的质量问题存在争议的，双方同意在质量问题发生后7天内提交东莞市质检部门或有资质及鉴定能力的鉴定机构进行质量鉴定后确认，鉴定费由乙方先行垫付，鉴定结果确定后，质量符合合同（含附件）约定的，鉴定费由甲方承担，否则由乙方承担。

3.如果乙方对甲方提出的异议及索赔负有责任，乙方应按照甲方同意的下列一种或多种方式解决索赔事宜：

（1）根据甲方要求予以退货，在甲方发出退货通知后7天内将退货货物运回，返还甲方已支付的全部货款，并承担因此产生的全部费用，以及赔偿因此给甲方造成的损失。

（2）根据甲方要求承担货物的更换责任，乙方应于甲方发出更换通知后7天内更换全新并符合本合同的规定的货物，乙方应承担因此产生的全部费用并赔偿甲方因此遭受的损失，更换货物

的质保期应按本合同的相关规定重新计算。

(3) 甲方可根据货物低劣程度、损坏程度以及甲方所遭受损失的数额，要求乙方降低货物的价格。

(4) 当甲方损失无法计算时，乙方同意按合同价的 20 %计算赔偿金。

(5) 如果在甲方发出索赔通知后 30 天内，乙方未作书面答复，上述索赔应视为已被乙方接受。甲方将启动履约担保支付或从未付货款中扣除索赔金额。如果该等款项不足以补偿索赔金额，甲方有权向乙方提出不足部分的补偿。

(6) 索赔金额、甲方损失以及因索赔所发生的费用，甲方有权启动履约担保支付或从未付货款或质保金中直接扣除。

## **第二十六条 违约责任**

1. 在本合同履行过程中，乙方不得消极怠工或拒不履行合同义务（包括但不限于交货、安装、调试、培训、技术支持、售后、现场配合等），若乙方经甲方发出一次警告函后仍未改善的，甲方有权要求乙方支付违约金，当次违约金按人民币 10 万元×累计警告次数的方式计算。警告函发出累计 3 次及以上的，甲方有权要求乙方对每次违约行为（包含已发生的违约行为）均按前述违约金的双倍标准支付违约金，乙方应予补足因违约金计算标准的变化导致已发生违约行为所增加的违约金。基于乙方前述违约行为，甲方有权单方解除合同，并有权要求乙方承担履约担保等额的违约金，并将有关情况通报主管部门处理。

2. 乙方擅自更换项目总负责人或技术负责人或安装负责人，须在收到甲方相关函件之日起 5 天内向甲方支付违约金。违约金数额为第一次更换应支付人民币 10 万元，第二次更换应支付人民币 20 万元，第三次更换应支付人民币 40 万元，乙方擅自更换前述项目人员超过三次的，甲方有权单方解除合同，并有权要求乙方按履约担保数额支付违约金，违约金不足以弥补甲方损失的，乙方还应当予以补足。

3. 乙方擅自更换其他服务人员的，乙方应支付违约金。违约金数额为第一次人民币 5 万元/每人，第二次人民币 10 万元/每人，第三次人民币 20 万元/每人，乙方擅自更换前述服务人员超过三次，甲方有权要求乙方按前述违约金的双倍标准支付违约金。乙方前述违约行为，甲方有权单方解除合同，并有权要求乙方承担履约担保等额的违约金。违约金不足以弥补甲方损失的，乙方还应当予以补足。

4. 乙方应在收到甲方书面更换通知后 3 天内更换项目总负责人或技术负责人或安装负责人，乙方无正当理由拒绝撤换项目总负责人的违约责任：乙方须在收到甲方相关函件之日起 5 天内向甲方支付违约金。违约金数额为第一次无正当理由拒绝撤换应支付人民币 10 万元，第二次无正当理由拒绝撤换应支付人民币 20 万元，第三次无正当理由拒绝撤换应支付人民币 40 万元，超过三次，甲方有权要求乙方按前述违约金的双倍标准支付违约金。乙方前述违约行为，甲方有权单方解除合同，并有权要求乙方承担履约担保等额的违约金。

5. 乙方应在收到书面更换通知后 3 天内更换其他服务人员，乙方无正当理由拒绝更换专业负责人或专家的违约责任：须在收到甲方相关函件之日起 5 天内向甲方支付违约金。违约金数额为第一次无正当理由拒绝撤换应支付人民币 5 万元，第二次无正当理由拒绝撤换应支付人民币 10 万元，第三次无正当理由拒绝撤换应支付人民币 20 万元，超过三次，甲方有权要求乙方按前述违约金的双倍标准支付违约金。乙方前述违约行为，甲方有权单方解除合同，并有权要求乙方承担履约担保等额的违约金。

6. 乙方未按投标承诺或甲方招标要求委派相应人员驻点项目部（或项目公司）办公的，乙方按项目总负责人或技术负责人或安装负责人 1 万元/天，其他服务人员 0.5 万元/天的标准向甲方支付违约金。同一人或多人累计超过三次（每月一次检查，每次检查视为一次）驻点期限不符合本合同约定或甲方要求的，甲方有权要求乙方按前述违约金的双倍标准支付违约金。乙方前述违约行为，甲方有权单方解除合同，并有权要求乙方承担履约担保等额的违约金。

7. 结合项目进度及工作的关联性，常驻人员驻点期间经甲方书面同意后可在商定的时间离开驻点。常驻人员驻点期间未向甲方代表书面请假并取得同意后离开驻点（或项目公司），乙方按项目总负责人或技术负责人或安装负责人 1 万元/天，其他服务人员 0.2 万元/天的标准向甲方支付违约金。同一人或多人累计超过三次（每月一次检查，每次检查视为一次）擅自离开驻点（或项目公司）的，甲方有权要求乙方按前述违约金的双倍标准支付违约金。乙方前述违约行为，甲方有权单方解除合同，并有权要求乙方承担履约担保等额的违约金。因乙方委托的各类代表擅自离岗或未遵守东莞市及甲方疫情防控措施导致未能到岗的，均视为乙方违约，由乙方承担对应的违约责任。

8. 在各个工作阶段与甲方沟通会议中，甲方要求该项目的项目总负责人或技术负责人或安装负责人必须到场而未到场的，乙方需按 1 万元 / 次向甲方支付违约金。乙方项目总负责人或技术负责人或安装负责人应到场而未到场累计达 3 次后，再次出现应到场而未到场的，违约金额增加至 2 万元/次。前述违约金不足以弥补甲方损失的，乙方还应足额赔偿。

9. 乙方服务人员根据项目和甲方的要求必须到现场解决问题而没有到现场的，乙方需按 1 万元 / 次向甲方支付违约金。乙方服务人员应到场而未到场累计达 3 次后，再次出现应到场而未到场的，违约金额增加至 2 万元/次。前述违约金不足以弥补甲方损失的，乙方还应足额赔偿。

10. 乙方未按合同约定委派人员参与相关设计专题联络会或参会人员不满足设计联络要求的，每出现一次，乙方应向甲方支付金额为人民币 10 万元的违约金，前述违约情况累计出现 3 次及以上的，甲方有权要求乙方对每次违约行为（包含已发生的违约行为）均按前述违约金的双倍标准支付违约金，乙方应予补足因违约金计算标准的变化导致已发生违约行为所增加的违约金。

11. 乙方未按合同约定在各阶段的规定时间内向甲方提供设备设计技术资料的，每逾期一天，乙方应向甲方支付人民币 5 万元的违约金，乙方资料逾期提交超过 30 天的，乙方应向甲方支付人民币 50 万元的违约金。由于前述原因造成施工图设计文件延误完成的，每延误一天，乙方向甲方支付人民币 5 万元的违约金。

12. 乙方不得以任何理由拒绝甲方开展工厂监造工作，否则视为乙方违约，甲方有权要求乙方每次向甲方支付人民币 **50** 万元/次的违约金。

13. 甲方有权追究乙方逾期提交安装单位资质及业绩资料的责任，每逾期一天，乙方应向甲方支付金额为人民币 **10** 万元的违约金。乙方逾期提交超过 **30** 天的，乙方还应向甲方支付人民币 **50** 万元的违约金。该部分金额不足以弥补甲方损失的，甲方还有权另行追偿。

14. 乙方逾期供货或提供各项服务的，每逾期一天，乙方应向甲方支付金额为人民币 **10** 万元的违约金。乙方逾期供货或完成本合同项下其他服务超过 **30** 天的，甲方可单方解除本合同，无论甲方是否解除本合同，乙方除支付前述逾期违约金外，乙方还应向甲方支付人民币 **50** 万元的违约金。该部分金额不足以弥补甲方损失的，甲方还有权另行追偿。

15. 乙方所交货物（包括但不限于品种、型号、规格、质量、性能）不符合合同规定的，甲方有权拒收，并要求乙方免费予以更换或退货，同时乙方应向甲方支付人民币 **10** 万元的违约金。若因乙方原因导致乙方无法按照本合同约定供货的，甲方有权单方解除合同，且有权要求乙方向甲方支付人民币 **50** 万元的违约金。

16. 甲方有权追究乙方未按时通过 168 小时试运行验收的，甲方有权要求乙方支付违约金，当次违约金按人民币 **50** 万元×累计未通过验收次数的方式计算。168 小时试运行未按时通过验收后，乙方未在甲方通知载明的期限内完成整改的，乙方应向甲方支付人民币 **50** 万元/次的违约金，168 小时试运行未按时通过验收次数达到 **3** 次的，甲方有权单方解除合同，并要求乙方退还甲方已向其支付的款项及向甲方赔偿合同价 **20%** 金额的违约金。该部分金额不足以弥补甲方损失的，甲方还有权另行追偿。

17. 因乙方自身原因导致未能按期通过性能考核（包括烟气性能考核、设备性能考核两部分），甲方有权要求乙方向甲方支付人民币 **50** 万元/次的违约金，并在甲方通知载明的期限的时间内完成整改。若乙方未在甲方通知载明的期限的时间内完成整改的，乙方应向甲方支付人民币 **50** 万元/次的违约金，168 试运行性能验收合格之日起 1 年后，乙方仍未能通过性能考核，甲方有权单方解除合同，并要求乙方向甲方赔偿合同价 **20%** 金额的违约金。该部分金额不足以弥补甲方损失的，甲方还有权另行追偿。

18. 未经甲方书面同意，乙方擅自变更设计或擅自变更设备（包括但不限于材料、备件）的，甲方有权要求乙方向甲方支付人民币 **20** 万元/次的违约金，如因乙方擅自变更设计或擅自变更设备造成甲方损失的，甲方还有权另行追偿。

19 在“保驾护航”服务期间，因乙方原因导致本项目因不满足相关行政主管部门要求而被罚款的，乙方应向甲方支付与罚款金额等额的违约金，同时甲方还有权要求乙方另行向甲方支付 **10** 万元/次的违约金。

20. 甲方有权追究乙方未能按合同约定履行统筹全厂安装、联动调试、168 小时试运行及性能考核工作义务的违约责任，因乙方原因造成其它标段设备安装（或调试，或 168 小时试运行，或性能考核）工作进度延误的，每逾期一天，乙方应向甲方支付金额为人民币 **5** 万元的违约金。逾

期超过 30 天的，乙方还应向甲方支付人民币 50 万元的违约金。因乙方原因造成其它标段设备不满足安装安全标准质量要求或造成其它标段设备未按时通过 168 小时试运行验收（或未按时通过性能考核）的，乙方应向甲方支付金额为人民币 50 万元/次的违约金，未按时通过验收（或未按时通过性能考核）次数达到 3 次的，乙方还应向甲方支付金额为人民币 250 万元的违约金。该部分金额不足以弥补甲方损失的，甲方还有权另行追偿。

21. 乙方因违反本合同约定被甲方单方解除合同的，甲方有权要求乙方在甲方通知载明的期限内将已安装的设备拆卸，并将场地恢复原状，相关费用由乙方自行承担。

22. 乙方未按约定履行培训或售后服务义务的，甲方有权要求限期改正，每逾期改正一天，乙方应向甲方支付 5 万元/次的违约金，逾期改正超过 30 天的，乙方还应向甲方支付人民币 50 万元的违约金。该部分金额不足以弥补甲方损失的，甲方还有权另行追偿。

23. 无论是否在质保期内，因货物质量问题发生安全事故或引起其他损失、造成不良后果的，乙方应承担全部责任及损失赔偿。

24. 乙方不得拖欠第三方任何款项，否则，甲方有权从合同应付款中或启动履约担保直接支付给第三方。若造成甲方参加诉讼，相关费用（包括但不限于诉讼费、律师费、鉴定费、公证费、交通住宿费等全部费用）及损失全部由乙方承担，甲方有权在合同价款中直接扣除或启用履约担保予以支付。

25. 因乙方违反本合同约定导致甲方权益受损的，甲方为维护自身权益所支付的所有费用（包括但不限于甲方为此支付的诉讼费、律师费、鉴定费、公证费、交通住宿费等全部费用）均由乙方承担。

## **第二十七条 争议解决**

双方在履约中发生争执和分歧，双方应通过友好协商解决，如不能通过友好协商解决的，双方同意任何一方可向甲方住所地有管辖权的人民法院提起诉讼解决。

## **第二十八条 其他**

1. 双方一致确认，乙方知悉本合同项目为东莞市污泥集中处理处置项目工程的分部分项项目之一，在本合同的履行期间，乙方有义务积极配合工程的其他项目开展，保证工程统一、协调开展。

2. 合同履行过程中，若发现同一种货物存在有选择性的报价或不是固定的报价的，或存在多种理解方式的情况发生时，按最有利甲方的方式解释。

3. 在合同履行期间，若发现乙方投标文件更改或删除了招标文件用户需求书招标设备清单内的项目或数量等情况时，并不能免除乙方按照图纸、标准与规范实施合同的任何责任，并将视为该项费用已包括在合同价款内，甲方不另行向乙方支付费用。

4. 本项目所属工程将委托第三方单位实施代建，在甲方完成代建委托手续后，本合同约定的除支付合同价款及应由甲方承担违约责任以外的全部责任义务将移交给代建单位履行。甲方按照

合同约定的期限和方式支付合同价款且不承担除支付合同价款及承担合同约定应由甲方承担违约责任之外的任何责任义务。乙方因违反本合同约定应承担的违约责任中涉及的各类履约担保、押金及违约金、利息等款项及由此产生的孳息等，代建单位有权自行处置、使用上述款项，甲方对此予以确认并不持异议，具体要求以甲方、乙方、代建单位共同签署的三方协议为准，乙方应无条件配合甲方的代建委托手续。

5. 本合同正本一式二份、副本一式    份，均具有同等法律效力，甲方执正本一份、副本    份，乙方执正本一份、副本    份。东莞市公共资源交易中心、招标代理机构执副本各一份。

6. 本合同自甲乙双方法定代表人或委托代理人签字并盖章之日起生效，至全部合同义务履行完毕时终止。

7. 本合同及相关招投标文件、中标通知书等作为本合同附件均为合同的有效组成部分，与本合同同具法律效力。合同条款与附件、招标文件、用户需求书、投标文件等其他文件不一致的，以有利于甲方的条款为准。

8. 本合同未尽事宜，由双方协商处理。

- 附件：1. 分项报价明细表及附表  
2. 安全生产管理协议  
3. 廉洁协议书  
4. 履约担保  
5. 建设资金三方监管协议  
6. 用户需求书

甲方（盖章）：

乙方（盖章）：

法定代表人或委托代理人：

法定代表人或委托代理人：

（签字）

（签字）

地址：\_\_\_\_\_

地址：\_\_\_\_\_

电话：\_\_\_\_\_

电话：\_\_\_\_\_

地址： \_\_\_\_\_

地址： \_\_\_\_\_

传真： \_\_\_\_\_

传真： \_\_\_\_\_

开户银行： \_\_\_\_\_

开户银行： \_\_\_\_\_

银行账户： \_\_\_\_\_

银行账户： \_\_\_\_\_

银行账号： \_\_\_\_\_

银行账号： \_\_\_\_\_

签约日期：      年 月 日

## 附件 2 安全生产管理协议格式

### 安全生产管理协议

项目名称：\_\_\_\_\_（招标编号：\_\_\_\_\_，以下称为“本项目”）

项目合同名称：\_\_\_\_\_（合同编号：\_\_\_\_\_，以下称为“合同”）

甲方：东莞市尚源环能科技有限公司

地址：东莞市南城街道滨河路 100 号二期 3 号楼 3 楼

电话：

乙方：

地址：

电话：

为做好安全管理工作，防止安全事故发生，确保人身安全，落实安全生产责任制，明确双方的安全责任，确保本项目服务范围内及周边设施、操作人员的安全，依据有关法律、行政法规，经双方协商一致，甲、乙双方对本项目安全管理达成本协议。

第一条 甲方有权对整个供货、安装、测试、调试、试运行等作业现场的安全管理工作进行协调和监督。指导、监督、检查乙方的安全管理工作（含职业卫生），对乙方施工中的违章指挥、违章作业和安全隐患提出整改意见，督促、检查乙方的隐患整改落实。乙方知悉并了解，前述协调、监督管理属于甲方依自身管理需要的监管行为，不构成责任主体行为，甲方无需对该项目发生的安全事故承担任何责任。乙方对该项目的安全管理负全部责任。

第二条 乙方在合同履行过程中持续具备《中华人民共和国安全生产法》和《建设工程安全生产管理条例》等有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件和资质。

第三条 乙方参与本项目的供货、安装、测试、调试、试运行相关人员在履行合同过程中始终具备相关规定要求的从业资格和资质，从事特种作业的作业人员始终具备相关规定要求的从业资格和资质。不得使用未成年工、童工、超龄工和安排女工从事禁忌劳动。

第四条 乙方应设置专职或兼职安全员，对作业进行安全管理，并在施工作业前对所属员工进行安全教育培训，并且进行经常性的安全教育，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。相关安全培训应记录在册，甲方相关人员有权检查。

第五条 乙方使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。相关安全培训应记录在册，甲方相关人员有权检查。

第六条 乙方在进行供货、安装、测试、调试、试运行时，应为其人员购买工伤保险及为本项目投保足额的商业保险并提供劳动保护。特别是在有毒、有害等危险现场作业时，乙方应派人负责安全防护工作，并按国家有关规定，对从事危险作业的现场人员进行劳动防护。

第七条 乙方应当在施工作业场所和有关设施、设备上等，设置明显的安全警示标志。乙方应当对安全防护设施设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当做好记录，并由乙方安全员或代表签字。甲方相关人员将不定期检查。

第八条 乙方携带进场的机器设备、机具必须是合格产品，乙方须对携带进场的机器设备、机具安全负责管理、维护及检查，对甲方和乙方自查发现的安全隐患应立即落实整改措施。对由于乙方使用不合格机器设备、机具造成事故的，由乙方自行承担责任。

第九条 乙方应当服从甲方的安全管理，保证作业区域的现场文明安全管理达标，现场临时用电、机器设备、安全防护齐全、完好。接受和配合甲方的安全监督检查。乙方开展供货、安装、测试、调试、试运行等活动时应遵守有关职业健康及安全生产方面的各项法律法规的规定，采取安全防护措施，确保人员、设备和设施的安全。安全管理的基本要求包括但不限于以下条款：

- (1) 禁火区内严禁吸烟、动火。有火灾危险的作业区域，乙方必须配置足够的灭火设施。
- (2) 焊接、气割作业时两瓶距离必须达到 5M 及以上，气瓶距可能产生火花的电器、设备和其它火源的间距必须达到 10M 及以上。
- (3) 严禁在厂内道路、消防通道内搭建临时建筑或堆放物资。
- (4) 施工场所的电动工具、电焊机等须有漏电保护器和相应的安全防护装置。
- (5) 施工现场及居室、办公室内的用电设施必须符合要求，严禁电线乱接、乱拉，刀闸和开关无盖，在电器设施上堆放物品。
- (6) 防雷、防静电设施及用电设施等要有良好接地。
- (7) 施工现场的危险区域，如临边、深坑、土方堆填区等，必须设置围栏和危险标志，夜间

要设信号灯。

**(8) 水上施工作业应遵循现行国家规定的水上作业施工相关管理规定，严禁超载或违反水上施工安全管理规定。**

(9) 乙方应当为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用，防止工伤事故的发生。乙方发生各类工伤事故，严禁隐瞒不报。发生安全生产事故，应及时组织抢救、保护好现场，并立即报告甲方主管领导。

(10) 登高架子、安全防护设施、脚手架搭设完毕必须经乙方安全员或代表验收合格后方可使用，对从甲方接手及自行搭设的安全防护设施、脚手架做好日常维护与管理。安全防护设施、脚手架的拆除必须在接到专业工程师的施工指令后方可拆除，不得私自拆改任何安全防护设施，若因供货、安装、测试、调试、试运行等作业必须拆改，须向甲方主管领导报告，经批准后方可拆改，并做好临时防护设施和警戒，在施工完成后须立即恢复该处的安全防护设施。进行受限空间作业前，必须检测氧气、有毒有害气体，确保符合作业条件，做好个人防护和专人监护后，方可进入。

(11) 乙方采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。乙方的电工、焊工、起重工、高处作业等特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。

第十条 乙方在施工过程中违反有关安全管理规定、有违章现象发生、安全问题整改不到位或拒不接受甲方的正常安全管理的，甲方有权要求乙方立即整改直至隐患消除，若乙方整改后仍达不到甲方要求的，甲方有权要求与乙方解除合同，并要求乙方清退出场。

第十一条 乙方施工人员未经许可不得随意到施工区域以外的其它工作场所活动，乙方施工人员擅自到施工区域以外的其它工作场所活动，出现人身损伤或伤亡的，由乙方自行负责一切责任。乙方施工人员需动用或施工涉及到甲方所属设备、电器、管线及其他设施等，必须事先征得甲方代表的同意，并采取安全防护措施。

第十二条 在供货、安装、测试、调试、试运行等过程中，需要进行动土、涉水、动火、登高、吊装、断路、进入限制性空间等危险性较高的作业时，必须严格按照相关危险作业管理制度执行，乙方的施工负责人、专职或兼职安全员必须现场确认，确保安全后，方可开始施工，施工作业期间乙方需委派专人进行现场安全监管。

第十三条 因本项目工程地点为沙田镇虎门港立沙岛精细化工园区内，供货、安装、调试作业须遵守化工园区内安全生产管理要求。

第十四条 因乙方原因，造成乙方或第三方损失的，由乙方自行处理并承担所有的责任及费用，给甲方造成财产损失和人员伤亡，乙方要负全部责任，并全额赔偿甲方。

第十五条 因非甲方原因，造成乙方损失的，甲方不承担任何责任，由乙方自行承担全部责任。

第十六条 乙方必须接受甲方的检查与监督，并应主动配合，做好安全工作，凡有违反安全生产管理协议或工程安全要求的即视为乙方违约，乙方应向甲方支付违约金 2 万元/次。根据情况，甲方安全管理人员或上级主管部门有权停止乙方各项工作，必要时责令停工整顿。情节严重的（由甲方进行认定）或违反本协议行为出现 3 次（含）以上的，甲方有权单方解除本合同，并要求乙方向甲方支付 50 万元的违约金。

第十七条 根据情况，甲方安全管理人员或上级主管部门有权停止乙方各项工作，必要时责令停工整顿。

第十八条 本协议的订立、履行、变更、终止、解释、争议的解决等，均适用中华人民共和国现行有效的法律。

第十九条 本协议正本一式二份、副本一式\_\_\_\_份，均具有同等法律效力，甲方执正本一份、副本\_\_\_\_份，乙方执正本一份、副本\_\_\_\_份。东莞市公共资源交易中心、招标代理机构副本各一份。本协议自甲乙双方法定代表人或委托代理人签署并加盖公章之日起生效至乙方完成合同项下全部货物的供货、安装、测试、调试、试运行及相关服务时终止。

**（以下无正文，为本协议签署栏）**

甲方（盖章）：

东莞市尚源环能科技有限公司

乙方（盖章）：

法定代表人或委托代理人：

法定代表人或委托代理人：

签订日期：2023 年 月 日

签订日期：2023 年 月 日

## 附件3 廉洁协议书格式

# 廉洁协议书

项目名称： (招标编号：\_\_\_\_\_)

甲方（业主单位）：

乙方：

为规范甲乙双方在订立、履行合同及经济业务往来过程中的行为，保持廉洁自律的工作作风，防止各种违法及不正当行为的发生，确保甲乙双方及其工作人员自觉遵守国家法律、法规及廉洁从业各项规定，特订立本协议。

### 第一条 甲乙双方的权利和义务

- (一) 严格遵守党和国家有关法律法规等有关廉洁从业规定。
- (二) 严格执行本项目的合同文件，自觉按合同办事。
- (三) 双方的业务活动坚持公开、公正、诚信、透明的原则（除法律认定的商业秘密和合同文件另有规定之外）不得损害国家和集体利益，违反工程建设管理及其他法律法规规章制度。
- (四) 建立健全廉洁制度，开展廉洁教育，设立廉洁监督公示牌，公布举报电话，监督并认真查处违法违纪行为。
- (五) 发现对方在业务活动中有违反廉洁规定的行为，有及时提醒对方纠正的权利和义务。
- (六) 发现对方严重违反本协议义务条款的行为，有向其上级有关部门举报、建议给予处理并要求告知处理结果的权利。

### 第二条 甲方的义务

- (一) 甲方及其工作人员不得索要或接受乙方的礼金、有价证券和贵重物品，不得在乙方报销任何应由甲方或个人支付的费用。
- (二) 甲方工作人员不得参加乙方安排的高消费宴请和娱乐活动；不得接受乙方提供的通讯

工具、交通工具和高档办公用品。

（三）甲方及其工作人员不得要求或者接受乙方为其住房装修、婚丧嫁娶活动、家属或亲友的工作安排以及出国出境、旅游等提供方便。

（四）甲方工作人员不得向乙方介绍其家属或者亲友（包括家属或亲友开办的公司企业）从事于本项目涉及的经济业务活动。

（五）甲方及其工作人员不得以任何理由向乙方推荐分包单位，不得要求乙方购买合同规定外的材料和设备。

（六）甲方及其工作人员不得进行违反廉洁规定的其他活动。

（七）甲方应对甲方工作人员进行廉洁监督管理，如甲方工作人员违反本协议第一、第二条，甲方应依据有关法律法规、党纪规定对其进行处理；涉嫌犯罪的，甲方应将其移交司法机关追究刑事责任。

### **第三条 乙方义务**

（一）乙方不得以任何理由向甲方及其工作人员馈赠礼金、有价证券、贵重礼品，或报销应由甲方单位或个人支付的任何费用。

（二）乙方及其工作人员不得以考察、参观、洽谈业务、签订合同等的借口邀请甲方及其工作人员参加高消费的宴请、娱乐和健身等活动。

（三）乙方不得为甲方单位和个人购置或提供通讯工具、交通工具和高档办公用品等。

（四）乙方及其工作人员不得为甲方工作人员购买、装修、维修私人住房、汽车等。

（五）乙方及其工作人员不得为甲方工作人员的婚丧嫁娶、家属或亲友的工作安排，及出国出境提供方便以及报销任何私人消费的费用。

（六）乙方及其工作人员不得进行影响甲方及其工作人员公正执行合同和履行职务的其他活动。

（七）乙方应对乙方工作人员进行廉洁监督管理，如乙方工作人员违反本协议第一、第三条，乙方应依据有关法律法规、党纪规定对其进行处理；乙方工作人员涉嫌犯罪的，乙方应将其移交

司法机关追究刑事责任。

#### **第四条 违约责任**

(一) 甲方违反本协议第一、第二条给乙方单位造成经济损失的，应予以赔偿。

(二) 乙方违反本协议第一、第三条给甲方单位造成经济损失的，应予以赔偿。

#### **第五条 监督检查**

甲乙双方的廉洁从业行为由双方或双方上级单位的纪检、监察部门负责监督，对本协议履行情况进行检查。

#### **第六条 举报信访受理**

(一) 举报受理部门：东莞市水务集团有限公司纪检监察部。

(二) 举报电话：(0769) 23076092。

(三) 举报邮箱：[jcsj@dgsjwt.cn](mailto:jcsj@dgsjwt.cn)。

(四) 信访地址：广东省东莞市东城街道育华路1号。

#### **第七条 其他**

本协议有效期为甲乙双方签字并加盖公章之日起至该工程/采购项目竣工验收完毕，质保期/服务期满后止。本协议一式\_\_\_份，甲、乙双方各执\_\_\_份，甲、乙双方上级主管部门各执\_\_\_份。

甲方（盖章）：

乙方（盖章）：

法定代表人：

法定代表人：

甲方代表：

乙方代表：

签订日期：     年   月   日                    年   月   日

## 附件 4 相关保函格式

附件 4-1 银行履约保函格式

附件 4-2 担保公司履约担保书格式

附件 4-3 保险公司履约保证保险凭证格式

附件 4-4 支付银行保函格式

附件 4-5 支付担保书格式

附件 4-6 公证书格式

附件 4-7 银行质量保函格式

## 附件 4-1 银行履约保函格式

### 银行履约保函

保函编号：\_\_\_\_\_

致：\_\_\_\_（受益人的名称）（下称“受益人”）

鉴于\_\_\_\_（申请人的名称与地址）（下称“申请人”），已保证按\_\_\_\_（招标项目名称）招标文件（招标编号：\_\_\_\_\_）及合同（合同编号：\_\_\_\_\_）中规定的义务履行合同。

根据上述招标文件及合同规定，申请人应向受益人提供一份金额为人民币（大写）\_\_\_\_元（¥\_\_\_\_元）的不可撤销银行履约保，作为申请人履行上述合同的担保。

我方\_\_\_\_（银行名称），受申请人的委托，无条件和不可撤销地同意在受益人提出因申请人没有履行上述招标文件及合同规定，而要求扣划保证金的书面要求后，我方将在10个工作日内为受益人扣划金额不超过人民币（大写）\_\_\_\_（¥\_\_\_\_元）的保证金。

我方还同意，任何受益人与申请之间可能对合同条款的修改、规范或其他合同文件的变动补充，都不能免除我方按本保函所承担的责任。因此，有关上述变动、补充和修改无须通知或征得我方同意。

本保函从上述合同签订之日起到申请人完成本合同项下全部货物的供货、安装、调试、质保及相关服务，并经受益人最终验收合格且结算完毕后28日内保持有效。

保证人：（公章）\_\_\_\_\_

法定代表人或其委托代理人：（签字）\_\_\_\_\_

联系电话：\_\_\_\_\_

地 址：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_

## 附件 4-2 担保公司履约担保书格式

### 担保公司履约担保书

致：（受益人的名称）\_\_\_\_\_（下称“受益人”）

鉴于\_\_\_\_\_（申请人的名称与地址）\_\_\_\_\_（下称“申请人”），已保证按\_\_\_\_\_（招标项目名称）招标文件（招标编号：\_\_\_\_\_）及合同（合同编号：\_\_\_\_\_）中规定的义务履行合同。

根据上述招标文件及合同规定，申请人应向受益人提供一份金额为人民币（大写）\_\_\_\_\_元（¥\_\_\_\_\_元）的不可撤销银行履约保，作为申请人履行上述合同的担保。

我方\_\_\_\_\_（担保公司的名称与地址）\_\_\_\_\_，受申请人的委托，无条件和不可撤销地同意在受益人提出因申请人没有履行上述招标文件及合同规定，而要求扣划保证金的书面要求后，我方将在10个工作日内为受益人扣划金额不超过人民币（大写）\_\_\_\_\_（¥\_\_\_\_\_元）的保证金。

我方还同意，任何受益人与申请之间可能对合同条款的修改、规范或其他合同文件的变动补充，都不能免除我方按本保函所承担的责任。因此，有关上述变动、补充和修改无须通知或征得我方同意。

本保函从上述合同签订之日起到申请人完成本合同项下全部货物的供货、安装、调试、质保及相关服务，并经受益人最终验收合格且结算完毕后28日内保持有效。

保证人：（公章）\_\_\_\_\_

法定代表人或其委托代理人：（签字）\_\_\_\_\_

联系电话：\_\_\_\_\_

地 址：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_

## 附件 4-3 保险公司履约保证保险凭证格式

### 保险公司履约保证保险凭证

致：（受益人的名称）（下称“受益人”）

鉴于（投保人的名称与地址）（下称“投保人”），已保证按（招标项目名称）招标文件（招标编号：\_\_\_\_\_）及合同（合同编号：\_\_\_\_\_）中规定的义务履行合同。

上述招标文件及合同规定，投保人向我方（保险公司的名称与地址）投保《（保险名称）》（保险凭证号：\_\_\_\_\_），作为投保人履行上述招标文件及合同的保证。我方接受投保人的请求，向受益人提供如下保证：

一、本保险凭证项下我公司承担的保险责任最高限额为（下称“保险金额”）人民币（大写）元（¥ 元）

二、本保险凭证从上述合同签订之日起到申请人完成本合同项下全部货物的供货、安装、调试、质保及相关服务，并经受益人最终验收合格且结算完毕后 28 日内保持有效，但最迟不超过本保险凭证有效期。

本保险凭证的有效期自\_\_年\_\_月\_\_日至\_\_年\_\_月\_\_日。

三、本保险凭证出具后，未经被受益人书面同意，我方和投保人不得中途解除本保险合同。在保险凭证有效期内，我方作为连带责任保证人，无条件和不可撤销地同意在受益人提出因申请人没有履行上述招标文件及合同规定，而要求扣划保证金的书面要求后，我方将在 10 个工作日内为受益人扣划金额不超过人民币（大写）\_\_\_\_\_（¥ 元）的保证金。

四、我方还同意，任何受益人与投保人之间可能对合同条款的修改、规范或其他合同文件的变动补充，都不能免除我方按本保险凭证所承担的责任。因此，有关上述变动、补充和修改无须通知或征得我公司同意。

五、本保证保险适用的保险条款为《（保险条款名称）》。

附件 1. 《（保险名称）》

附件 2. 《（保险条款名称）》

保证人：（公章）\_\_\_\_\_

法定代表人或其委托代理人：（签字）\_\_\_\_\_

联系电话: \_\_\_\_\_

地 址: \_\_\_\_\_

日 期: \_\_\_\_\_

## 附件 4-4 支付银行保函格式

### 支付银行保函

保函编号：\_\_\_\_\_

致：\_\_\_\_\_（中标人全称）

鉴于\_\_\_\_（招标人全称）（下称“招标人”）与\_\_\_\_（中标人全称）（下称“中标人”）签订（项目名称）合同（编号\_\_\_\_，\_\_\_\_年\_\_月\_\_日签署），并保证招标人按合同约定履行向中标人支付设备费用及其他应支付款项等全部合同价款的义务和责任；中标人在合同中要求招标人应提交合同指定的招标人履行本合同全部义务和责任的担保金额等事实，我行愿意为招标人出具保函，以担保金额人民币（大写）\_\_\_\_\_元（¥ \_\_\_\_\_元）向中标人提供不可撤销的担保。

如果招标人在履行合同过程中不按合同约定支付全部合同价款或违背合同约定的义务和责任时，我行保证在担保金额额度内偿还或偿清中标人因该项违约或违背所造成的经济损失，并在接到中标人要求的第\_\_\_\_\_天内予以支付，无需中标人出具任何证明或陈述理由。

在向我行提出要求前，我行将不坚持要求中标人首先向招标人提出上述款项的索赔。

我行承诺：不论是否经我行知晓或同意，我行的义务和责任不因招标人与中标人对合同条款所作的任何修改或补充而解除。

本保函在担保金额支付完毕，或招标人向中标人支付全部合同价款完毕后第 15 天起失效（本保函有效期最长不超过 2 年）。

担 保 人：\_\_\_\_\_（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

## 附件 4-5 支付担保书格式

### 支付担保书

致：\_\_\_\_\_（中标人全称）\_\_\_\_\_

根据本担保书，\_\_\_\_\_（招标人名称）\_\_\_\_\_作为委托人（以下简称“招标人”）和\_\_\_\_\_（担保人名称）\_\_\_\_\_作为担保人（以下简称“担保人”）共同向\_\_\_\_\_（中标人名称）\_\_\_\_\_（以下简称“中标人”）承担支付人民币（大写）\_\_\_\_\_元（¥\_\_\_\_\_元）的责任，招标人和担保人均受本支付担保书的约束。

鉴于招标人已于\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日与中标人为\_\_\_\_\_（工程名称）（招标编号）\_\_\_\_\_的履行签订了合同编号为\_\_\_\_\_的工程设计合同（下称合同），我方愿为招标人和你方签署的工程设计合同提供支付担保。担保人对于本合同项下约定的担保责任承担的是连带责任。

本担保书的条件是：如果招标人在履行上述合同过程中，由于资金不足或非不可抗力等原因给中标人造成经济损失或不按合同约定付款时，当中标人以书面提出要求得到上述金额内的任何付款时，担保人将于\_\_\_\_\_天之内予以支付。

除了你方以外，任何人都无权对本担保书的责任提出履行要求。

本担保书在担保金额支付完毕，或招标人向中标人支付全部合同价款完毕后第 15 天起失效（本担保书有效期最长不超过 2 年）。

担 保 人：\_\_\_\_\_（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

## 附件 4-6 公证书格式

### 公证书

( ) ××字第××号

兹证明××××（银行全称）法定代表人（或法定代表人的代理人）×××于××××年×月×日，在××（签约地点或本公证处），在我的面前，签署了前面的编号为××××的不可撤销银行履约保函。

经查，不可撤销银行履约保函上的签字、印章属实。

中华人民共和国××省××市（县）公证处

公证员（签名）

××××年×月×日

## 附件 4-7 银行质量保函格式

### 银行质量保函

保函编号：\_\_\_\_\_

致：\_\_\_\_\_（受益人全称）

鉴于\_\_\_\_\_（申请人全称）（下称“申请人”）与\_\_\_\_\_（受益人全称）（下称“受益人”）签订\_\_\_\_\_（项目名称）采购合同（编号\_\_\_\_，\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日签署），并保证申请人有义务按合同约定向受益人提供质量保证、质保期内的售后服务；受益人在合同中要求申请人应通过经认可的银行提交合同指定的合同结算总价 3%的担保金额作为质保金等事实，我行愿意为申请人出具保函，以担保金额人民币（大写）\_\_\_\_\_（\_\_\_\_\_）向受益人提供无条件、不可撤销的担保。

如果申请人在履行合同过程中发生违约或违背合同约定时，我行保证在担保金额额度内偿还或偿清受益人因该项违约或违背所造成的经济损失（无论该事实是否成立），并在接到受益人要求的第10天内予以支付。

在向我行提出要求前，我行将不坚持要求受益人首先向申请人提出上述款项的索赔。

我行承诺：无论是否经我行知晓或同意，我行的义务和责任不因受益人与申请人对合同条款所作的任何修改或补充而解除。

本保函在合同项下全部货物最终验收合格之日起\_\_\_\_个月内保持有效（注：保函有效期与申请人承诺的质保期时间保持一致）。

保证人：（公章）\_\_\_\_\_

法定代表人或其委托代理人：（签字）\_\_\_\_\_

联系电话：\_\_\_\_\_

地 址：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_

## 附件 5 建设资金三方监管协议

### 建设资金三方监管协议 (以发包人同意的银行版本为准)

甲方:

联系地址:

乙方:

联系地址:

丙方(监管银行):

联系地址:

为严格落实(以下统称“本项目”)建设资金专款专用,顺利推进工程建设,依据国家、广东省相关文件规定及项目设备合同(合同编号: )有关约定,甲、乙、丙方就项目建设资金监管事宜,经充分协商,达成一致,现订立本协议。

#### 第一章甲方资金监管要求

##### 第一条 监管对象

本项目工程建设资金及流向。包括:甲方按照设备合同约定,依据相关规定向项目业主申请并由项目业主支付给乙方的全部工程预付款、工程进度款、工程结算款等资金及其流向。

##### 第二条 监管目的

规范工程建设资金使用,防范和化解资金风险,确保建设资金的安全和专款专用,满足工程建设需要,保证工程有效进展。

##### 第三条 监管账户的设立、变更、撤销

(一)监管账户的设立为保障资金安全及合理监管,乙方在丙方开立以下本项目工程建设资金监管账户(以下称监管账户),用于对本协议项下的监管资金进行明细核算。乙方按照甲方要求,仅通过监管账户进行工程款的调拨、收付,并保证不在其他银行或金融机构另行开户。

户名:

账号:

开户银行:

##### (二)监管账户的变更

乙方变更监管账户,须经甲方同意,变更后的账户需及时向甲方备案。

##### (三)监管账户的撤销

乙方在竣工验收前不得撤销账户，竣工验收结束后凭甲方书面通知到丙方销户。

#### 第四条 监管账户用途

甲方只对乙方在丙方开设的监管账户进行监管。监管账户用途包括：接受项目业主支付的设备合同款项，乙方支付本项目开支的设备外购费、安装费、人工费、材料费、机械使用费、工程款、管理费以及缴交有关社保、税费等其他与本项目相关的支出。

#### 第五条 账户支付监管

（一）监管期间，甲方有权（及授权丙方）按约定对乙方账户资金及使用情况进行监管。

（二）乙方向甲方申请划拨第一笔合同款项（包含预付款）时，除按设备合同约定提交相应的划款资料外，还应同时向甲方提交该期划款所涉资金的《资金使用计划表》，《资金使用计划表》应载明资金使用金额、用途及收款单位等信息。后续每期申请划款时，乙方还应同时向甲方提交该期划款的《资金使用计划表》、上期划款的《资金使用计划执行情况对比表》并附上对应的业务合同、发票、收据等相关支付证明材料，乙方提交的发票票面金额应不少于上期监管账户出账金额所对应的90%（即如上期监管账户出账金额为100万元，乙方在下期申请划款时应提交不少于对应上期出账金额90万元的业务发票）。乙方提交的发票必须与出账金额的收款方及相应的业务一一对应，不得提交与建设项目无关的发票或未实际发生业务的发票，否则视为乙方提交的发票不合格。《资金使用计划表》和《资金使用计划执行情况对比表》的格式及具体内容详见附件②和附件③。

（三）甲方有权审核乙方提交的《资金使用计划表》、《资金使用计划执行情况对比表》和相关支付证明材料，并根据审核结论决定是否办理乙方的资金划拨或进度款审批。如乙方提交的发票票面金额少于上期监管账户出账金额90%的，甲方有权停止办理乙方的资金划拨或进度款审批，由此产生的一切法律责任和不利后果由乙方自行承担。在乙方按约定整改后，经乙方申请，甲方可恢复办理资金划拨或进度款审批。

（四）乙方对支付款项和《资金使用计划表》、《资金使用计划执行情况对比表》及所提交的凭据材料（包括但不限于业务合同、发票、收据）的真实性负责，丙方负责按照《中华人民共和国票据法》、《支付结算办法》对乙方提供的票据形式要件进行审查并办理付款。如有不实，乙方自行承担所有责任。

（五）本协议签署时，甲乙双方预留在《监管指令授权书》上预留有效业务印鉴（见附件①），丙方据此作为对《资金使用计划表》（附件②）等凭证要素的齐全性以及签章的表面一致性核对的依据。

（六）监管账户开立后，丙方不得为监管账户开通企业网上银行、手机银行、电话银行等电

子产品的转账功能，仅凭本协议约定的合规指令办理资金支付。

(七) 本协议执行期间，除划转《资金使用计划表》和《资金使用计划执行情况对比表》列明的款项外，乙方不得通过任何方式提取、划转或汇付监管账户中的资金，不得以监管账户中的资金购买理财产品，否则因此引起的纠纷及相应责任由乙方、丙方承担。

#### 第六条 监管账户余额查询及监控

(一) 甲方有权对监管账户余额及资金使用状况进行查询、检查，乙方、丙方同意开通监管账户网银查询功能，供甲方适时监管其资金流向、资金用途和资金余额。

(二) 甲方发现乙方未执行监管协议或违反协议规定支付本项目建设资金时，有权不予审批乙方的后续用款申请并书面通知项目业主中止工程款支付，由此产生的一切法律责任和不利后果由乙方自行承担。

(三) 甲方可不定期在丙方工作日营业时间抽查丙方对乙方的资金收支监督情况。

#### 第七条 监管协议执行情况检查考核

(一) 甲方有权对乙方执行本监管协议的情况、财务人员配置、岗位设置、财务规章制度的建立、财务管理情况等进行检查。

(二) 甲方有权对乙方执行本协议情况实行考核，并将考核结果纳入甲方对乙方的质量信誉评价体系。

(三) 甲方有权对丙方针对本项目监管体系的建立提出建议、并对本监管协议落实情况进行检查。

(四) 对乙方或丙方违反本协议的行为，甲方有权进行以下处理：要求乙方立即纠正，在乙方未按要求纠正前，甲方有权停止办理乙方的资金划拨和进度款审批，由此产生的一切法律责任和不利后果由乙方自行承担；要求丙方立即纠正，如丙方未按要求纠正，甲方有权单方面解除本监管协议。

#### 第八条 监管信息主要内容

(一) 乙方当月资金中单笔支出超过 100 万元（含）的大额资金主要流向情况，乙方单笔提取的现金金额超过 20 万元（含）的情况。

(二) 根据工程特点，甲方认为需要监管的乙方材料款、设备款、机械租赁款的资金支付等情况。

(三) 乙方办理分包工程资金支付、审批情况。

(四) 建设资金是否存在外借、挪用、转移、权益转让、抵押、质押、担保等情况。

(五) 甲方认为需要监管的其他情况。

## 第二章 乙方权利及接受监管承诺

### 第九条 接受监管承诺

(一) 乙方承诺按监管协议要求自愿接受监管。

(二) 乙方承诺严格按甲方建设资金管理有关规定，将项目业主支付的建设资金用于本项目建设，在工程竣工之前，保证不以任何形式转移建设资金或用于本项目以外的支付。

(三) 乙方同意甲方对建设资金使用情况进行检查监督，并同意甲方委托丙方对该项目的资金使用情况实施监督。

1.乙方同意丙方向甲方提供乙方账户资金使用情况信息（包括但不限于账户的发生额、余额、转账结算的对方账号和户名、用途等详细信息）或根据甲方需要对乙方实施资金监付。

2.乙方同意甲方定期或不定期查看乙方账户的发生额、余额、转账结算的对方账号和户名、用途等详细信息。

### 第十条 对账户开设的承诺

乙方承诺按甲方监管要求在丙方开设监管账户，乙方账户的变更需经甲方同意并及时向甲方备案。乙方在竣工验收前不撤销账户，竣工验收结束后凭甲方书面通知到丙方销户。

### 第十一条 对财务管理体系建立和资金支付的承诺

(一)乙方承诺按财务管理制度及甲方要求配备财务人员、完善岗位分工、建立岗位责任制、配备必要的硬件设施，确保本协议落实到位。

(二) 乙方承诺建立完备的项目资金安全保障机制，及时向甲方和丙方提供监管所需的相关资料，并对其所提交支付款项凭据材料的真实性负责，如因为按乙方提供的凭据缺乏真实性导致丙方拨付资金给乙方造成损失的，乙方自行承担所有责任。

(三) 乙方承诺将项目业主所拨资金及自备流动资金专项用于本项目建设，保证不外借、挪用和转移资金；不通过权益转让、抵押、质押、担保等任何其他方式使用监管账户的资金；不违规使用建设资金，确保项目资金的专款专用。

(四) 乙方承诺监管账户网上银行系统仅限于查询功能。

### 第十二条 乙方权利

(一) 乙方有权对丙方违反《票据法》、《现金管理条例》、《中国人民银行账户管理办法》以及违反本协议规定的监管行为和服务不周等方面的问题向有关部门及甲方反映，因此造成的损失有权向丙方索赔。

(二)乙方有权按期向甲方申请支付工程建设资金并存入在丙方开设的工程结算账户。

(三) 乙方在办理银行业务时，可要求丙方提供及时便捷的优质服务。

(四) 乙方办理本协议规定的结算业务时, 需要甲方提供证明或审查签认的, 有权要求甲方尽快办理。

### 第三章 丙方权利及服务承诺

第十三条 对监管体系设立的承诺丙方承诺按甲方要求成立金融服务小组, 设立工作专班, 明确岗位职责, 制定资金监管方案, 协调相关部门或单位, 确保本协议落实到位。

#### 第十四条 对监管内容的承诺

(一) 丙方承诺按本协议为乙方办理划拨。

(二) 丙方承诺按甲方要求建立监管台账, 对乙方工程结算账户资金的余额、收支动态明细、流向、用途进行统计, 及时向甲方反馈监管信息, 并接受甲方相关的查询、检查和监督, 根据甲方书面通知要求调整、完善监管制度和监管作为。

(三) 丙方承诺不为监管账户开通企业网上银行、手机银行、电话银行等电子产品的转账功能。

#### 第十五条 其他承诺

(一) 丙方承诺按《中国人民银行账户管理办法》《票据法》及本协议约定, 对乙方提供的指令要件进行审查, 明确业务流程, 提高工作效率, 杜绝“压票”现象, 为乙方提供便捷有效的银行业务服务, 为甲、乙方提供优质便捷的银行结算服务。

(二) 丙方承诺协助甲方对违规事项进行处理, 终止该项支付行为, 如支付后才发现的, 责令乙方限期纠正, 同时可暂停乙方资金拨付, 直至乙方纠正为止。

(三) 丙方承诺乙方若采用电子支付指令替代纸质支付指令, 丙方同样严格落实自己的审查及监管等职责。

#### 第十六条 丙方权利

(一) 如甲方与乙方就本协议项下监管资金的划付可能或已发生争议, 或者因合同履行情况可能或已发生争议, 从而影响本协议项下监管资金的划付时, 丙方有权暂停划付, 除非甲方与乙方共同指示或根据相关生效仲裁裁决或法院裁判法律文书的判定进行划付。

(二) 丙方依据经甲方审批的《资金使用计划表》办理划款, 丙方仅对《资金使用计划表》预留印鉴或签名的表面一致性, 对《资金使用计划表》是否违反法律法规及本协议进行形式审查, 甲方、乙方之间与上述款项有关的一切权利义务及纠纷、争议均与丙方无关。

### 第四章 其他约定

第十七条 保密甲、乙、丙三方均应履行保密责任, 不得将其他两方的业务情况透露给三方以外的其他单位或个人, 但法律法规另有规定的除外。

## 第十八条 协调会制度

(一) 为有效执行本协议，甲、乙、丙三方建立资金监管协调会制度。三方主要代表每年举行不少于两次协调会，以保持联系，沟通信息，加强合作，共同解决三方在执行本协议过程中产生的问题。

(二) 当资金监管发生重大事件或一方认为有必要时，将适时召开协调会。

## 第十九条 协议生效、变更、终止

(一) 本协议自各方法定代表人(负责人)或授权代理人签字并加盖公章之日起生效(日期不一致的，以最后日期为生效日)，有效期至本项目工程竣工验收合格之次日。本协议生效后，三方应通知并确保所属或相关机构认真执行，执行过程中如需对其中有关条款进行修改、补充的，三方协商解决，并签订补充协议。

(二) 出现下列情况时本协议终止：1.有效期满；2.有效期内各方协商一致终止；3.一方违反约定，按本协议条款约定有权终止本协议的一方提出终止；4.因不可抗力导致本协议没有履行的意义。

## 第二十条 违约责任

(一) 任何一方违反本协议约定，或提供虚假信息给其他方造成损失的，由违约方承担责任，赔偿其他方因此遭受的损失（包括但不限于由此产生的诉讼费和律师费等）。

(二) 任何一方因不可抗力导致本协议中断履行的，必须提供不可抗力公证证明，可不承担违约责任，但不可抗力消除后，本协议应继续履行。

(三) 对造成资金损失的，违约方对守约方承担相应的经济损失补充。

## 第二十一条 争议解决

本协议履行发生争议的，由各方协商，协商不成的，任何一方可提请东莞仲裁委员会仲裁，按照该会仲裁规则进行仲裁，仲裁裁决是终局的，对各方均有约束力。但在协议有效期间，本协议不涉及争议的条款仍继续履行。监管期间若因甲方纠纷、乙方纠纷或甲乙双方之间纠纷造成司法机关、行政机关对监管账户进行冻结、扣划而造成损失的，丙方不承担任何责任。

## 第二十二条 其他事项

本协议载明的联系地址为三方确认的法定有效通讯地址，除非另行书面通知变更；任何一方就本合同发给另一方的任何通知、补充协议、文件或仲裁法律文书等材料以联系地址为准；因载明的地址有误或未及时告知变更后的地址，导致材料未能实际被接受的，邮寄送达的，材料退回之日即视为送达之日。

本协议一式九份，三方各执三份。

甲方（公章）：

法定代表人或授权代理人（签字）：

乙方（公章）：

法定代表人或授权代理人（签字）：

丙方（公章）：

法定代表人（负责人）或授权代理人（签字）：

时间：            年            月            日