

招标编号：ZJTY-2025-10-09-003

天虹贸易（浙能乐电、浙能滨海热电）
烟气改造及疏水余热利用改造设备项目
招 标 文 件

招标人：浙江天虹物资贸易有限公司

招标代理机构：浙江天音管理咨询有限公司（公章）

2025 年 10 月 11 日

第一章 招标公告/投标邀请函

天虹贸易（浙能乐电、浙能滨海热电）烟气改造及疏水余热利用改造设备招标公告

天虹贸易（浙能乐电、浙能滨海热电）烟气改造及疏水余热利用改造设备已具备招标条件，招标人为浙江天虹物资贸易有限公司，委托代理机构为浙江天音管理咨询有限公司，资金来源已落实，现采用公开招标资格后审方式进行采购。

一、本次招标内容

浙能滨电：#3 机组烟气冷却器改造设备的采购和供货，及该系统设备和附件的功能设计、制造、性能、检验、指导安装和试验等，具体详见技术规范书。

浙能乐电：#6 机组烟气及疏水余热利用改造项目，主要包括：针对 6 号机组 GGH 加热器热媒水和大气扩容器排汽余热利用，在 GGH 加热器热媒水出口增设凝结水-热媒水换热器，同时大气扩容器排汽管道增设凝结水-蒸汽换热器等，具体详见技术规范书。

二、投标资格条件、要求

1. 是能够独立承担民事责任的法人，或其他组织。

2. 投标人在浙江省能源集团有限公司及其下属公司存在“不良行为”，被列入浙能集团供应商“黑名单”或作“暂停使用”处置的，且该处置仍在有效期内，不得参与本标段投标。

3. 投标人的法定代表人被列入浙能集团“人员黑名单”的，且该处置仍在有效期内，该投标人不得参与本标段投标。

4. 近三年内被列入国家应急管理部(查询网址为：<https://www.mem.gov.cn/fw/cxfw/xyex/>)认定的安全生产失信联合惩戒“黑名单”，且有效期结束时间晚于投标截止日的，不得参与本项目投标。

5. 投标人自 2020 年 7 月 1 日（时间以合同签订日期为准）至投标截止日，须至少具有锅炉蒸发量 500t/h 及以上燃煤发电机组低温省煤器或管式 GGH 烟气冷却器的 2 个供货业绩。

【业绩证明材料要求提供合同复制件，合同复制件至少包含首页、签字盖章页和能体现供货范围的页面，证明材料所能承载的证明内容应符合业绩要求的具体表述】。

6. 不接受代理商投标。

是否接受联合体投标：否。

三、招标文件获取

1. 未取得“浙能集团智慧供应链一体化平台”用户名和密码的潜在投标人，请前往“浙能集团智能供应链一体化平台”(<https://zsrn.zjenergy.com.cn/>)进行注册备选供应商或浙能供应商，并下载“浙江能源投标管家”，凭本企业用户名和密码登录“浙江能源投标管家”购买招标文件后，可下载招标文件和补充（答疑、澄清）、修改文件。

2. 招标文件出售时间: 2025 年 10 月 17 日 09 时 00 分至 2025 年 10 月 23 日 17 时 00 分。

3. 招标文件每套售价: 100 元, 售后不退。

4. 潜在投标人须通过本企业的银行账户将标书费汇至下述银行帐户后, 并通过“浙江能源投标管家”关联相应金额的银行流水进行购买。

开户名称: 浙江天音管理咨询有限公司

开户行: 工商银行杭州市分行西湖支行

帐 号: 1202 0204 1990 0157 384

四、投标文件递交

1. 投标文件递交的截止时间(投标截止时间, 下同)为 2025 年 11 月 05 日 09 时 30 分, 投标人应在截止时间前通过“浙江能源投标管家”递交电子投标文件。

2. 本项目通过“浙江能源投标管家”进行远程开标, 投标人无需至开标现场。

3. 逾期上传的投标文件, “浙能集团智能供应链一体化平台”将予以拒收。

五、公告发布媒介

本次招标公告同时在浙能集团智慧供应链一体化平台, 中国招标投标公共服务平台, 中国采购与招标网, 政采云上发布。

六、联系方式

招标人: 浙江天虹物资贸易有限公司

联 系 人: 李侃

联系电话: 0571-86605209

招标代理机构: 浙江天音管理咨询有限公司

招标代理地址: 杭州市拱墅区白马大厦九楼 B 座

招标文件出售、平台操作, 客服联系电话: 400-0571515

注: (1) 各投标人需使用 CA 方可完成网上投标, 由于办理 CA 需要较长时间, 建议需要办理的投标人尽早办理, 以免影响投标。CA 网上自助申报地址: <https://zsrn.zjenergy.com.cn/zjnycms/webfile/goCA.html>, 各投标人可自由选择申请办理实体 CA 或扫码 APP。

(2) 购买招标文件和递交投标保证金时, 需引用相等金额的银行流水, 若购买多个标段招标文件或递交多个标段保证金的, 请按规定金额分别汇款。

(3) 浙江能源投标管家、操作手册下载地址: <https://zsrn.zjenergy.com.cn/zjnycms/helpNew.html?math=4#>。

(4) 各单位注册备选供应商无需缴纳会员费, 审核通过后可参与招标代理公司发布的

公开采购（招标、竞谈、询价等）项目，注册审核周期一般为 1 个工作日；注册浙能供应商需缴纳会员费 600 元/年，审核通过后可参与招标代理公司发布的公开采购（招标、竞谈、询价等）项目，以及业主单位发布的非招寻源采购项目，注册通过后如未缴纳会员费则自行转为备选供应商，注册审核周期一般为 3 个工作日。

招标代理机构项目负责人：（签名）

招标代理机构：（公章）

2025 年 10 月 11 日

第二章 投标人须知前附表及投标人须知

第一节 投标人须知前附表

条款号	条款名称	编列内容
1.1.2	招标人	名称：浙江天虹物资贸易有限公司 联系人： 李侃 电话： 0571-86605209
1.1.3	招标代理机构	名称：浙江天音管理咨询有限公司 地址：杭州市拱墅区华浙广场 1 号华浙大厦 906 室 联系人：陈婷 电话：0571-88303323 邮箱：CHENTING@ZNTIANYIN.COM
1.1.4	采购项目名称	天虹贸易（浙能乐电、浙能滨海热电）烟气改造及疏水余热利用改造设备
1.1.5	项目建设地点	/
1.2.1	资金来源及比例	企业自筹
1.2.2	资金落实情况	已落实
1.3.1	招标范围	浙能滨电：#3 机组烟气冷却器改造设备的采购和供货，及该系统和附件的功能设计、制造、性能、检验、指导安装和试验等，具体详见技术规范书。 浙能乐电：#6 机组烟气及疏水余热利用改造项目，主要包括：针对 6 号机组 GGH 加热器热媒水和大气扩容器排汽余热利用，在 GGH 加热器热媒水出口增设凝结水-热媒水换热器，同时大气扩容器排汽管道增设凝结水-蒸汽换热器等, 具体详见技术规范书。
1.3.2	交货期及进度要求	合同签订后 40 天内到货。 （具体要求详见第五章 技术标准和要求）
1.3.3	交货地点	详见合同条款
1.3.4	质量要求	详见技术规范
1.4.1	投标人资格条件、要求	见招标公告内容
1.4.2	是否接受 联合体投标	<input checked="" type="checkbox"/> 否 应满足下列要求：

条款号	条款名称	编列内容
1.9.1	投标预备会	<input checked="" type="checkbox"/> 不召开 <input type="checkbox"/> 召开，召开时间：____ 召开地点：____
1.9.2	投标人在投标预备会前提出问题	同 2.2.1 投标人要求招标文件的截止时间形式
1.9.3	招标文件澄清发出形式	同 2.2.1 投标人要求招标文件的澄清、修改、补充
1.10.1	分包	<input checked="" type="checkbox"/> 否 要求如下：
1.11.2	偏差	<input type="checkbox"/> 不允许 <input checked="" type="checkbox"/> 允许，要求如下：投标人对招标文件有偏差，若评标委员会认定该偏差属于实质性内容，则否决其投标；若评标委员会认定为非实质性偏差，有权对投标价格进行调整或在评标分数作相应体现。
2.1	构成招标文件的其他资料	/
2.2.1	投标人要求澄清招标文件的截止时间与形式	时间：2025 年 10 月 29 日 16 时 30 分
		形式：潜在投标人应通过“浙江能源投标管家”-“本标段项目-澄清疑问-我的问题”，在线提出。
2.2.2	招标文件 澄清、修改、补充	<p>一、澄清、补充、修改的内容影响投标文件编制的，招标人将在投标截止时间 15 日前，通过“浙能集团智慧供应链一体化平台”通知所有购买招标文件的投标人，不足 15 天的，招标人将顺延递交投标文件的截止时间。</p> <p>澄清、补充、修改的内容不影响投标文件编制的，将在投标文件递交截止时间 3 天前，以上款相同的形式发布。</p> <p>二、潜在投标人应自行关注“浙江能源投标管家”-“本标段项目的澄清疑问-澄清补疑”进行查阅下载，招标人不再一一通知。投标人因自身贻误行为导致投标失败的，责任自负。</p>
3.1.1	构成投标文件的其他资料	/
3.2.4	最高投标限价	是否设置最高限价： <input checked="" type="checkbox"/> 否

条款号	条款名称	编列内容
		<p>最高投标限价或其计算方法：</p> <p><input type="checkbox"/> 本次招标最高投标限价为：____万元。</p> <p><input type="checkbox"/> 在投标截止时间____日前以补充文件的形式公布。</p> <p><input type="checkbox"/> 本次招标最高投标限价的计算方法：____</p>
3.2.5	投标报价的其他要求	投标总价为多种税率报价合计的，须对各项报价注明增值税率。
3.3.1	投标有效期	90 天
3.4.1	投标保证金	<p><input type="checkbox"/> 不要求递交投标保证金。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 要求递交投标保证金。</p> <p>一、投标保证金的金额：13 万元。</p> <p>二、投标保证金有效期：投标保证金有效期与投标有效期一致。</p> <p>三、投标人须在投标截止时间前通过“浙江能源投标管家”递交本标段的投标保证金，完成保证金关联。若未完成保证金递交的，则会影响商务标的递交。以本文件规定以外形式递交的投标保证金的或未在规定时间内通过“浙江能源投标管家”成功关联投标保证金的，视为未递交投标保证金。</p> <p>四、投标保证金的缴存方式：电汇、网银或保证保险。</p> <p>（一）电汇、网银方式缴纳投标保证金流程</p> <p>1. 登陆“浙江能源投标管家”，进入本标段，在“投标-投标保证金”页面中，点击“关联流水”支付本标段的保证金，完成支付后，下载回执，放入投标文件中。</p> <p>备注：银行流水说明</p> <p>（1）通过电汇或网银的形式从投标单位基本账户汇至其在“浙能智慧供应链一体化平台”的指定账号（汇款账号须与注册时所留的基本户信息一致），且与保证金金额一致的银行流水才可用于递交投标保证金。汇款信息如下：</p> <p>账户名称：浙江天音管理咨询有限公司</p> <p>开户行：工商银行杭州市分行西湖支行</p> <p>银行帐号：1202 0204 1990 0157 384</p> <p>（二）保证保险方式缴纳流程（购买保险的费用须从基本账户支出）</p> <p>1. 登陆“浙江能源投标管家”，进入本标段，在“投标-投标保证金”页面中，点击“申请保函”后，自行选择保险公司进行投保。保单购买成功后，在“投标-投标保证金”页面中，点击“保函信</p>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>息”，下载保证金回执，放入投标文件中。备注：</p> <p>(1) 保险责任开始前，投保人符合退保要求的，请按《投标保证保险保险单及保险条款》要求及时办理退保手续。投保人可登陆“浙江能源投标管家”，进入本标段，在“投标-投标保证金”页面中，点击“退回保函”申请退回保险费用，保险公司按《投标保证保险保险单及保险条款》要求收取一定比例的退保手续费。投保人未及时办理退保手续的，导致无法退回保险费用的，投保人自行负责。</p> <p>(2) 若投标人存在相关法律法规及招标文件规定的投标保证金可不予退还的情形，被保险人可向保险人提出索赔，保险人在接到被保险人索赔通知后，在保险责任确定前先行支付保险理赔金额至被保险人指定账户，同时保险人有权向投保人进行追偿。</p> <p>被保险人指定账户名称：浙江天音管理咨询有限公司 被保险人指定账户账号：1202002119100068952 被保险人指定账户开户行：中国工商银行杭州白马支行</p> <p>(3) 招标人指定浙江天音管理咨询有限公司作为本标段的被保险人（受益人），并委托其办理相关索赔事宜；浙江天音管理咨询有限公司在扣除相关招标代理服务费等后，剩余索赔金额退还招标人。</p> <p>(4) 保险责任开始后，保险费用不再退回。</p> <p>(三) 重新招标项目，参与投标的投标人仍需按上述规定要求重新递交投标保证金。</p> <p>招标人授权采购代理机构浙江天音管理咨询有限公司全权负责投标保证保险的相关事宜，包括但不限于保险理赔等。</p>
3.4.2	投标保证金的退还	<p>一、投标保证金退还（电汇或网银形式）</p> <p>(一) 投标保证金退还（沿原路退回交款账户）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 未中标的投标人投标保证金在中标结果通知书发出后5日内退还。 2. 中标人的投标保证金在中标人签订书面合同后5日内退还。招标代理服务费默认在中标人的投标保证金中扣除，差额部分在签订书面承包合同后5日内退还。 3. 若招标人终止招标并且已实际收取投标保证金的，在招标人通知投标人终止招标之日起5日内向所有投标人退还投标保证金。 4. 投标人在投标截止时间前书面通知招标人撤回已递交投标文件或放弃投标，招标人已收取投标保证金的，在开标后，收到投标

条款号	条款名称	编列内容
		<p>人撤回保证金的书面通知后 5 日内退还。</p> <p>5. 投标人汇款后, 由于各种原因未与标段关联成功的, 收到投标人书面通知后 5 日内退还。</p> <p>6. 投标保证金有效期到期前, 招标人认为有必要延长投标有效期的, 应在投标有效期内将希望延长有效期的意向书面通知所有投标人。投标人同意延长的, 投标保证金有效期按延长后计算。</p> <p>7. 投标保证金退还时, 投标人开具保证金利息发票后, 同时退还银行同期存款利息。</p> <p>(二) 联系人及联系方式:</p> <p>联系单位: 浙江天音管理咨询有限公司</p> <p>联系电话: 400-0571515</p> <p>联系地址: 杭州市拱墅区华浙广场 1 号华浙大厦 1107 室</p>
3.4.3	投标保证金 可不予退还的情形	<p>投标保证金可不予退还的情形:</p> <p>(一) 投标人在投标有效期内撤销或修改其投标文件的。</p> <p>(二) 中标人无正当理由不与招标人订立合同, 或在签订合同时向招标人提出附加条件, 或未按招标文件要求提交履约担保的。</p> <p>(三) 投标人在投标过程中串通投标或弄虚作假的。</p> <p>(四) 合同签署后, 中标人无正当理由不按招标文件要求支付招标代理服务费的。</p> <p>出现上述不予退还情形的, 招标人告知投标人后, 可不再退还给投标人投标保证金。投标人采用保证保险方式缴纳保证金的, 则由保险人代位行使被保险人对投保人请求赔偿的权利。</p>
3.5.1	资格审查资料	<p>一、企业法人营业执照。</p> <p>二、法定代表人资格证明或授权委托书。</p> <p>三、联合体各方签订的共同投标协议 (联合体投标的提供)。</p> <p>四、招标公告投标人资格条件、要求及否决投标的情形中需要投标人提供的其他资料。</p> <p>以上附证书证件、资料等证明材料须用原件扫描件, 并加盖投标人公章, 原件备查。上述证书、资料均应在有效期内, 已在有效期外尚在办理延期过程中的视为无效 (国家行政管理部门特别规定允许延长有效期的除外)。</p> <p>如评标委员会要求核查原件时, 投标人必须在评标委员会规定的</p>

条款号	条款名称	编列内容
		时间内送达。若投标文件中未附上述资料或未能在规定的时间内将要求的资料原件送到的，评标委员会将按相关证明资料缺少或无效处理。
3.5.2	否决投标的情形	<p>一、凡评标委员会拟作出否决投标认定的，应先向投标人进行书面询问核实。未进行询问核实程序的，不得做出否决投标的认定，投标人放弃接受询问核实机会的除外（投标人所留联系方式无法联系上、在规定的时限内投标人不参加询问核实或不予答复的）。</p> <p>二、招标文件中的投标资格条件、要求是资格审查通过的强制性资格条件，经核实有一项不符合要求，则投标人的资格为不通过，对不通过的投标人其投标文件不进行后续评审，作否决投标处理。</p> <p>三、投标文件存在以下情形之一的，由评标委员会审核并经过询标程序，其投标文件将被否决。</p> <p>（一）投标人资格条件不符合国家有关规定的。</p> <p>（二）投标人的资质、业绩、人员、设备等条件未满足招标文件实质性响应要求的。</p> <p>（三）投标文件未按招标文件的要求（以投标人须知前附表第 373 项规定为准）签字或盖章的。</p> <p>（四）存在投标人须知第 1.4.3 条“投标人不得存在下列情形之一”的。</p> <p>（五）联合体投标时未提供联合体协议的。</p> <p>（六）投标文件载明的交货期不响应招标文件要求的。</p> <p>（七）投标人不以自己的名义或未按招标文件要求提供投标保证金，或提供的投标保证金有缺陷而不能接受的。</p> <p>（八）投标报价高于招标文件设定的最高投标限价的。</p> <p>（九）同一投标人提交两个以上不同的投标文件或者投标报价的（招标文件要求提交备选投标的除外）。</p> <p>（十）投标函与开标一览表价格不一致的（小数点错误除外）</p> <p>（十一）投标函及投标函附录载明的投标报价或其它关键内容字迹模糊或无法辨认的或未提供的。</p> <p>（十二）评标委员会认定属投标人自身原因有重大漏项的。</p>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>（十三）采用的验收标准和方法、主要技术指标达不到国家强制性标准的或要求的。</p> <p>（十四）投标有效期不满足招标文件要求的。</p> <p>（十五）报价评审时，投标人拒绝按第三章评标办法的条款修正投标报价的。</p> <p>（十六）若投标人供货范围少报的需核增的部分总价值超过其投标总价 10%的。</p> <p>（十七）若投标人供货范围少报的需核增的部分总价值未超过投标总价 10%，经询标后，投标人未承诺少报的部分已含在投标总价中的。</p> <p>（十八）招标文件第三章评标办法《关键部件品牌规格表》（若有）中规定的部件，若投标人在投标文件中未明确唯一品牌或评标委员会判定投标人所投品牌与招标文件列明品牌“不相当于”的。</p> <p>（十九）招标文件第三章评标办法《重要部件品牌规格表》（若有）中规定的部件，若评标委员会判定投标人所投品牌与招标文件列明品牌“不相当于”的。</p> <p>（二十）投标人对招标文件有偏差，若评标委员会认定该偏差属于实质性内容的。</p> <p>（二十一）投标人有串通投标、弄虚作假、行贿等违法行为的，或存在投标人须知前附表“串通投标补充说明条款”规定情形之一的。</p> <p>（二十二）存在法律、法规、规章规定的其它无效投标情况的。</p> <p>（二十三）采用整体轧制式翅片管，不满足做否决投标处理。（浙能滨海热电）</p> <p>除本条规定以外，招标文件中其他条款均不得作为否决投标文件的依据。</p>
3.6.1	是否允许递交 备选投标方案	<input type="checkbox"/> 不允许 <input checked="" type="checkbox"/> 允许
3.7.3	投标文件 签字或盖章要求	<p>一、投标函和报价表须加盖单位公章或法定代表人签字。</p> <p>二、由投标人的法定代表人加盖单位公章的，应附法定代表人身</p>

条款号	条款名称	编列内容
		份证明；由代理人加盖单位公章的，应附授权委托书，授权委托书应加盖单位公章或法定代表人签字。
3.7.4	投标文件份数	<p>加密电子投标文件一份，作为投标文件正本。</p> <p>请在门户首页 (https://zsrn.zjenergy.com.cn/) 下载中心下载“浙江能源投标管家”，编制电子投标文件，并加密上传。</p>
4.2.1	投标截止时间	2025 年 11 月 05 日 09 时 30 分
4.2.2	递交投标文件	一、在投标截止时间前通过“浙江能源投标管家”进行加密上传，递交时间以投标回执中递交时间为准。
4.2.5	投标文件的拒收情形	<p>一、逾期未上传的投标文件。</p> <p>二、未加密的投标文件。</p> <p>三、投标保证金未与所投标段关联的投标文件</p> <p>四、开标后未在规定时间内完成解密成功的投标文件。</p>
5.1	开标时间和地点	<p>开标时间：2025 年 11 月 05 日 09 时 30 分</p> <p>开标地点：通过“浙江能源投标管家”远程开标。</p>
5.1	参加开标会议的要求	<p>采用“不见面”开标方式，投标人的代表必须通过“浙江能源投标管家”-“远程开标”在线参加开标会议，并在开标后 60 分钟内完成解密投标文件的工作。</p> <p>开标期间，各交易主体使用数字证书（CA）在各自的电脑终端上的所有操作、音视频及文字交互均被视为各交易主体的行为，并各自承担相应的法律责任。</p> <p>不见面开标软硬件要求：投标人电脑终端的硬件设备和软件系统配置必须符合不见面开标技术要求并运行正常，否则投标人自行承担不利后果。</p>
5.2	开标	<p>一、开标程序</p> <p>（一）投标人参加开标须携带加密投标文件的 CA 证书用于解密投标文件。（未携带 CA 证书的，可用“投标保障数字信封”解密）</p> <p>（二）投标截止时间后，招标人宣布开标。投标人须通过“浙江能源投标管家”进行签到，并在开标后 60 分钟内完成解密投标文件的工作。</p>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>（三）所有投标人均解密完成或投标人解密时间结束后，招标人宣布唱标，公布开标结果。</p> <p>（四）开标结果公布后，投标人应在 10 分钟内对开标结果进行确认，未进行确认的视为自动确认。结果确认后，开标结束。</p> <p>（五）投标人对开标有异议的，应通过“浙江能源投标管家”提出。</p> <p>二、开标特别说明</p> <p>（一）开标解密使用投标人上传的电子投标文件。</p> <p>（二）因投标人原因造成其电子投标文件未解密的，视为撤销其投标文件（招标人可以不退还投标保证金）；因投标人之外的原因造成电子投标文件未解密的，视为撤回其投标文件。</p> <p>（三）部分投标人的电子投标文件无法解密的，其他投标文件的开标可以继续进行。</p> <p>（四）投标人必须使用生成电子投标文件的 CA 数字证书或者用编制投标文件的电脑导出“投标保障数字信封”解密电子投标文件。 （数字证书办理地址：https://zsrcm.zjenergy.com.cn/zjnycms/w ebfile/goCA.html）</p> <p>三、特殊情况处理</p> <p>（一）如遇网络故障、网络安全问题等意外情况，所有投标人均无法解密，导致解密环节出现问题，招标人可延长开标时间或推迟时间重新开标，具体安排另行通知。</p> <p>（二）因电子交易系统故障非投标人原因，导致投标文件不能在规定的时间内完成解密的，招标人可延长解密时间，并告知在线的投标人。</p> <p>（三）因电子交易系统故障非投标人原因，导致投标人无法上传投标文件，在开标前招标人有权延长投标截止时间和开标时间或者宣布招标失败。</p>
6.1.1	评标委员会的组建	评标委员会由招标人的代表和有关技术、经济等方面的专家组成，成员人数为五人及以上单数。
6.3.2	评标委员会推荐	2 名

条款号	条款名称	编列内容
	中标候选人的人数	
7.1	中标候选人公示 媒介及期限	<p>中标候选人是否公示：是</p> <p>公示期限：3 日</p> <p>公示媒介：浙能集团智慧供应链一体化平台, 中国招标投标公共服务平台, 中国采购与招标网, 政采云</p> <p>招标失败情况一并在以上媒介网站公示，投标人请自行关注相关标段公示内容及后续流程，招标人不再另行通知。</p>
7.3	定标	<p>是否授权评标委员会确定中标人：<input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否</p> <p>招标人依据评标委员会推荐的中标候选人确定中标人。国有资金占控股或者主导地位的依法必须进行招标的项目，招标人应当确定排名第一的中标候选人为中标人。排名第一的中标候选人放弃中标、因不可抗力不能履行合同、不按照招标文件要求提交履约担保，或者被查实存在影响中标结果的违法行为等情形，不符合中标条件的，招标人可以按照评标委员会提出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，也可以重新招标。</p>
7.5.1	履约担保	<p>是否要求中标人提交履约担保：</p> <p><input type="checkbox"/>要求。履约担保的形式：现金、银行保函、保险公司保函或融资担保公司保函。履约担保金额：合同总价的____%。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>不要求。</p>
10	异议与投诉	<p>一、异议</p> <p>（一）潜在投标人或者其他利害关系人对招标文件有异议的，应当在投标截止时间 10 日前通过“浙江能源投标管家”向招标人或招标代理机构提出。招标人将在收到异议之日起 3 个工作日内作出答复；作出答复前，暂停招标投标活动。</p> <p>（二）投标人认为开标不符合有关规定的，应在开标过程中通过“浙江能源投标管家”提出异议。招标人将当场通过“浙能集团智慧一体化供应链平台”对异议给予处理或者告知处理的办法。</p> <p>（三）投标人或者其他利害关系人对评标结果有异议的，应当在中标候选人公示期间向招标人或招标代理机构提出。投标人应通过</p>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>“浙江能源投标管家”提出异议，其他利害关系人可通过书面方式提出。招标人将在收到异议之日起3个工作日内作出答复；作出答复前，暂停招标投标活动。</p> <p>二、投诉</p> <p>（一）投标人或者其他利害关系人进行投诉应当有明确的请求和必要的证明材料。</p> <p>（二）投标人或者其他利害关系人就招标文件、开标和评标结果投诉的，应当先向招标人提出异议，异议答复期间不计算在前款规定的期限内。未先向招标人提出异议或逾期提出异议，视为放弃投诉权利。</p> <p>（三）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、行政法规和招标文件规定的，可以自知道或者应当知道之日起10日内通过“浙江能源投标管家”向浙能集团招投标管理部提出书面投诉。</p> <p>（四）投诉邮箱：ts@zntianyin.com</p> <p>三、异议和投诉注意事项</p> <p>（一）异议或投诉提出人是法人的，提交材料必须由其法定代表人或者授权代表签字并盖章；其他组织或者自然人投诉的，提交材料必须由其主要负责人或者投诉人本人签字，并附有效身份证明复印件。有关材料是外文的，应当同时提供其中文译本。</p> <p>（二）有下列情形之一的异议，招标人有权不予受理</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 异议发起人不是投标人、潜在投标人或者其他利害关系人。 2. 未在规定的异议期限内提出的。 3. 异议书未按照要求签字盖章的。 4. 异议书未提供有效联系人及联系方式的。 5. 异议事项不明确具体，且未提供有效线索，难以查实确认的。 6. 涉及招标或评标过程具体细节、其他投标人商业秘密及投标文件相关具体内容，但未能提供上述信息具体来源的。 7. 异议书内容不符合规定，提交的异议证明材料不全，经招标代理机构或招标人要求仍须补充而未能在规定时间内提供的。

条款号	条款名称	编列内容
		<p>8. 招标人已经作出明确答复,没有新事实证据,就同一问题重复提出异议的。</p> <p>(三) 有下列情形之一的投诉, 监督部门不予受理</p> <p>1. 投诉人不是所投诉招标投标活动的参与者,或者与投诉项目无利害关系。</p> <p>2. 投诉事项不具体, 且未提供有效线索, 难以查证的。</p> <p>3. 投诉书未署具投诉人真实姓名、签字和有效联系方式的 以法人名义投诉的, 投诉书未经法定代表人签字并加盖公章的。</p> <p>4. 超过投诉时效的。</p> <p>5. 已经作出处理决定, 并且投诉人没有提出新的证据。</p> <p>6. 投诉事项应先提出异议没有提出异议、异议已进入处理程序的。</p> <p>(四) 提出投诉的应当知道起始时间界定</p> <p>1. 对招标文件公告资格条件的投诉以出售招标文件的第一天为准。</p> <p>2. 对除公告资格条件外招标文件其他内容的投诉以出售招标文件最后一天为准。</p> <p>3. 对开标的投诉以开标时间为准。</p> <p>4. 对评标结果的投诉以中标候选人公示期的起始时间为准。</p>
11	是否采用 电子招标投标	<p><input checked="" type="checkbox"/>是,具体要求: 请在门户首页(https://zsrcm.zjenergy.comcn/) 下载中心下载“浙江能源投标管家”, 编制电子投标文件。</p> <p><input type="checkbox"/>否</p>
12	招标代理费	收取对象: 按标段向中标人收取
13	需要补充的其他内容	<p>一、前附表中以“□”标识的表示此条款不适用本次招标, 以“<input checked="" type="checkbox"/>”标识的表示此条款适用本次招标。</p> <p>二、招标文件前后不一致的, 以前附表内容为准; 投标函与投标函附录不一致的, 以投标函为准; 除招标文件另有规定外, 投标函的投标报价与报价清单汇总报价不一致时, 以投标函报价为准。</p> <p>三、标书费发票通过“浙能投标管家”“我的订单”下载。代理服务 费发票通过“浙能投标管家”-“定标”-“通知书”下载。投标</p>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>人如有疑问，请联系客服电话：400-0571515。</p> <p>四、串通投标补充说明条款</p> <p>评标委员会在评标过程中，发现投标人有下列情形之一的，且经询标澄清投标人无令人信服的理由和可靠证据证明其合理性的，经评标委员会半数以上成员确认，其投标文件按否决投标处理。评标结束后，投标人能证明其不属于串通投标行为的，也不影响对其按否决投标处理的结果。</p> <p>（一）不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制。</p> <p>（二）不同投标人的电子投标文件记录编制时的计算机网卡 MAC 地址、硬盘序列号和 IP 地址信息有一条及以上相同的。</p> <p>（三）不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜。</p> <p>（四）不同投标人从同一投标单位或同一自然人的 I P 地址下载招标文件、上传投标文件或参加投标活动的人员为同一标段其他投标人的在职人员。</p> <p>（五）不同投标人的投标文件载明的项目管理成员为同一人。</p> <p>（六）不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异。</p> <p>（七）不同投标人的投标文件相互混装。</p> <p>（八）不同投标人的投标保证金从同一单位或者个人的账户转出。</p> <p>（九）投标人之间协商投标报价等投标文件的实质性内容。</p> <p>（十）投标人之间约定中标人。</p> <p>（十一）投标人之间约定部分投标人放弃投标或者中标。</p> <p>（十二）属于同一集团、协会、商会等组织成员的投标人按照该组织要求协同投标。</p> <p>（十三）投标人之间为谋取中标或者排斥特定投标人而采取的其他联合行动。</p> <p>五、关于品牌部件的评审说明：详见第三章评标办法。</p> <p>六、因本项目招标投标阶段产生或与此相关的任何争议，未能通过协商、异议或投诉等方式解决的，招标人、投标人、中标人及招标代理人均应将争议提交至招标代理机构所在地（杭州市拱墅区）</p>

条款号	条款名称	编列内容
		有管辖权的人民法院诉讼解决。中标后合同履行阶段发生的争议，按已签约合同的争议解决条款之约定执行。 七、其它说明：无

第二节 投标人须知

1. 总则

1.1 项目概况

1.1.1 根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》等有关法律、法规和规章的规定，本项目已具备招标条件，现对本货物采购标段进行招标。

1.1.2 招标人：见投标人须知前附表。

1.1.3 招标代理机构：见投标人须知前附表。

1.1.4 采购项目名称：见投标人须知前附表。

1.1.5 项目建设地点：见投标人须知前附表。

1.2 招标项目的资金来源和落实情况

1.2.1 资金来源及比例：见投标人须知前附表。

1.2.2 资金落实情况：见投标人须知前附表。

1.3 招标范围、交货期及进度要求、交货地点和质量要求

1.3.1 招标范围：见投标人须知前附表。

1.3.2 交货期及进度要求：见投标人须知前附表。

1.3.3 交货地点：见投标人须知前附表。

1.3.4 质量要求：见投标人须知前附表。

1.4 投标人资格要求

1.4.1 投标人资格要求：见投标人须知前附表。

1.4.2 联合体投标的，除应符合本章第 1.4.1 项和投标人须知前附表的要求外，还应遵守以下规定：

（1）联合体各方应按招标文件提供的格式签订联合体协议书，明确联合体牵头人和各方权利义务；

（2）由同一专业的单位组成的联合体，按照资质等级较低的单位确定资质等级；

（3）联合体各方不得再以自己名义单独或参加其他联合体在本招标项目中投标。

1.4.3 投标人（投标人是联合体的，指联合体各方）不得存在下列情形之一：

（1）为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；

（2）为本标段的代建人；

（3）为本标段提供招标代理服务的；

- (4) 与本标段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；
- (5) 与本标段的监理人或代建人或招标代理机构相互控股或参股的；
- (6) 投标人及其法定代表人与本标段其他投标人及其法定代表人（组成同一联合体的除外）存在控股或被控股关系的；
- (7) 与招标人存在利害关系且可能影响招标公正性；
- (8) 被暂停或取消投标资格的；
- (9) 被责令停产停业、暂扣或者吊销许可证、暂扣或者吊销执照；
- (10) 进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；
- (11) 在最近三年内有骗取中标或发生重大产品质量问题（以相关行政主管部门《行政处罚决定书》或司法、仲裁机构等出具的生效法律文书为准；最近三年指自投标截止之日向前追溯 3 年，以生效法律文书的落款时间为准）；
- (12) 被国家市场监督管理总局在全国企业信用信息公示系统中列入严重违法失信企业名单；
- (13) 被最高人民法院在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）或各级信用信息共享平台中列入失信被执行人名单；
- (14) 至投标截止时间前 3 年内，投标人及拟派项目负责人有行贿犯罪记录的，具体以中国裁判文书网查询结果为准（网址 <http://wenshu.court.gov.cn>），或以法院判决书为依据；
- (15) 因投标人原因，近 2 年内在浙能集团及其下属企业中造成人身死亡事故的（以浙能集团事故（事件）通报为准）。

1.5 费用承担

投标人准备和参加投标活动发生的费用自理。

1.6 保密

参与招标投标活动的各方应对招标文件和投标文件中的商业和技术等秘密保密，否则应承担相应的法律责任。

1.7 语言文字

招标投标文件使用的语言文字为中文。专用术语使用外文的，应附有中文注释。

1.8 计量单位

所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

1.9 投标预备会

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

1.9.2 投标人应按投标人须知前附表规定的时间和形式将提出的问题送达招标人,以便招标人在会议期间澄清。

1.9.3 投标预备会后,招标人将对投标人所提问题的澄清,以投标人须知前附表规定的形式通知所有购买招标文件的投标人。该澄清内容为招标文件的组成部分。

1.10 分包

1.10.1 投标人拟在中标后将中标项目的部分非主体、非关键性的勘察、设计或施工工作进行分包的,应符合投标人须知前附表规定的分包内容、分包金额和资质要求等限制性条件。

对主设备本体/整机/整系统的设计、加工制造、施工安装等其中一个或多个项目的主要服务或实施范围、责任有明确要求的情形。对于向主制造商提供原材料、零组件、或加工等服务的仅视为外购(外协)件,不视为本条所限制的投标人分包情形。

1.10.2 中标人不得向他人转让中标项目,接受分包的人不得再次分包。中标人应当就分包项目向招标人负责,接受分包的人就分包项目承担连带责任。

1.11 偏差

1.11.1 投标文件应当对招标文件的实质性要求和条件作出满足性或更有利于招标人的响应。

1.11.2 投标人须知前附表规定了可以偏差的范围的,偏差应当符合投标人须知前附表规定的偏差范围。

1.11.3 投标文件对招标文件的全部偏差,均应在投标文件的商务和技术偏差表中列明,除列明的内容外,视为投标人响应招标文件的全部要求。

2. 招标文件

2.1 招标文件的组成

本招标文件包括:

- (1) 招标公告(或投标邀请书);
- (2) 投标人须知;
- (3) 评标办法;
- (4) 合同条款及格式;
- (5) 技术规范;

(6) 投标文件格式;

(7) 投标人须知前附表规定的其他资料。

根据本章第 1.9 款、第 2.2 款对招标文件所作的澄清、修改,构成招标文件的组成部分。招标文件、招标文件的澄清或修改等在同一内容的表述上不一致时,以最后发出的书面文件为准。

2.2 招标文件的澄清和修改

2.2.1 投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如发现缺页或附件不全,应及时向招标人提出,以便补齐。如有疑问,应按投标人须知前附表规定的时间和形式将提出的问题送达招标人,要求招标人对招标文件予以澄清。

2.2.2 招标文件的澄清以投标人须知前附表规定的形式发给所有购买招标文件的投标人,但不指明澄清问题的来源。澄清发出的时间距本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间不足 15 日的,并且澄清内容可能影响投标文件编制的,将相应延长投标截止时间。

2.2.3 投标人在收到澄清后,应按投标人须知前附表规定的时间和形式通知招标人,确认已收到该澄清。

2.2.4 除非招标人认为确有必要答复,否则招标人有权拒绝回复投标人在本章第 2.2.1 项规定的时间后的任何澄清要求。

3. 投标文件

3.1 投标文件的组成

3.1.1 投标文件应包括下列内容: 报价部分、商务部分、技术部分,具体详见投标文件格式。

3.1.2 投标人在评标过程中作出的符合法律法规和招标文件规定的澄清确认,构成投标文件的组成部分。

3.2 投标报价

3.2.1 投标报价应包括国家规定的增值税税金,除投标人须知前附表另有规定外,增值税税金按一般计税方法计算。投标人应按第六章“投标文件格式”的要求在投标函中进行报价并填写分项报价表。

3.2.2 投标人应充分了解该项目的总体情况以及影响投标报价的其他要素。

3.2.3 投标报价为各分项报价金额之和,投标报价与分项报价的合价不一致的,应以总价为准,修正分项报价;如分项报价中存在缺漏项,则视为缺漏项价格已包含在其他分项报价之中。投标人在投标截止时间前修改投标函中的投标报价总额,应同时修改投标文件“分

项报价表”中的相应报价。此修改须符合本章第 4.3 款的有关要求。

3.2.4 招标人设有最高投标限价的，投标人的投标报价不得超过最高投标限价，最高投标限价详见投标人须知前附表。

3.2.5 投标报价的其他要求见投标人须知前附表。

3.3 投标有效期

3.3.1 除投标人须知前附表另有规定外，投标有效期为 90 天。

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

3.3.3 出现特殊情况需要延长投标有效期的，招标人以书面形式通知所有投标人延长投标有效期。投标人应予以书面答复，同意延长的，应相应延长其投标保证金的有效期，但不得要求或被允许修改其投标文件；投标人拒绝延长的，其投标失效，但投标人有权收回其投标保证金及以现金或者支票形式递交的投标保证金的银行同期存款利息。

3.4 投标保证金

3.4.1 投标人在递交投标文件的同时，应按投标人须知前附表规定的金额、形式和第六章“投标文件格式”规定的投标保证金格式递交投标保证金。

3.4.2 招标人投标保证金的退还：详见投标人须知前附表。

3.4.3 投标保证金将不予退还的情形：详见投标人须知前附表。

3.5 资格审查资料（适用于已进行资格预审的）

投标人在递交投标文件前，发生可能影响其投标资格的新情况的，应更新或补充其在申请资格预审时提供的资料，以证实各项资格条件仍能继续满足资格预审文件的要求，且没有实质性降低。

3.5 资格审查资料（适用于未进行资格预审的）

投标人应按前附表的要求提供资格审查及实质性响应资料。未提供或提供的资料不满足要求的，视为资格审查或实质性审查未通过，其投标将被否决。

3.5.1 资格审查资料：详见投标人须知前附表。

3.5.2 否决投标的情形：详见投标人须知前附表。

3.6 备选投标方案

3.6.1 除投标人须知前附表规定允许外，投标人不得递交备选投标方案，否则其投标将被否决。

3.6.2 允许投标人递交备选投标方案的，只有中标人所递交的备选投标方案方可予以考虑。评标委员会认为中标人的备选投标方案优于其按照招标文件要求编制的投标方案的，招

标人可以接受该备选投标方案。

3.7 投标文件的编制

3.7.1 投标文件应按第六章“投标文件格式”进行编写，如有必要，可以增加附页，作为投标文件的组成部分。

3.7.2 投标文件应当对招标文件有关供货期、投标有效期、供货要求、招标范围等实质性内容作出响应。投标文件在满足招标文件实质性要求的基础上，可以提出比招标文件要求更有利于招标人的承诺。

3.7.3 签字或盖章的具体要求见投标人须知前附表。

3.7.4 投标文件份数的具体要求见投标人须知前附表。

4. 投标

4.1 投标文件的密封和标记

4.1.1 投标人应当按照招标文件和浙江能源智慧供应链一体化平台的要求加密投标文件。

4.1.2 未按本章第 4.1.1 项要求密封的投标文件，招标人将拒收。

4.2 投标文件的递交

4.2.1 投标人应在投标人须知前附表规定的投标截止时间前递交投标文件。

4.2.2 投标人递交投标文件：见投标人须知前附表。

4.2.3 除投标人须知前附表另有规定外，投标人所递交的投标文件不予退还。

4.2.4 投标人完成电子投标文件上传后，“浙能集团智慧供应链一体化平台”即时向投标人发出递交回执通知。递交时间以递交回执通知载明的传输完成时间为准。

4.2.5 投标文件拒收的情形：见投标人须知前附表。

4.3 投标文件的修改与撤回

4.3.1 在投标截止时间前，投标人可以修改或撤回已递交的投标文件。

4.3.2 投标人修改已递交投标文件时，应先在“浙江能源投标管家”对原投标文件进行撤回操作，修改完成后再重新上传已修改的投标文件，“浙能集团智慧供应链一体化平台”将完整记录投标人的撤回修改情况。

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

5. 开标程序

5.1 开标时间和地点

招标人在本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间（开标时间）和投标人须知前附表规定的地点公开开标。参加开标会议的要求详见投标人须知前附表。

5.2 开标

开标程序：见投标人须知前附表。

6. 评标

6.1 评标委员会

6.1.1 评标由招标人依法组建的评标委员会负责。评标委员会由招标人或其委托的招标代理机构熟悉相关业务的代表，以及有关技术、经济等方面的专家组成。评标委员会成员人数以及 技术、经济等方面专家的确定方式见投标人须知前附表。

6.1.2 评标委员会成员有下列情形之一的，应当回避：

- （1）投标人或投标人主要负责人的近亲属。
- （2）项目主管部门或者行政监督部门的人员。
- （3）与投标人有经济利益关系，可能影响对投标公正评审的。
- （4）曾因在招标、评标以及其他与招标投标有关活动中从事违法行为而受过行政处罚或刑事处罚的。

6.1.3 评标过程中，评标委员会成员有回避事由、擅离职守或者因健康等原因不能继续评标的，招标人有权更换。被更换的评标委员会成员作出的评审结论无效，由更换后的评标委员会成员重新进行评审。

6.2 评标原则

评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

6.3 评标

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

6.3.2 评标完成后，评标委员会应当向招标人提交书面评标报告和中标候选人名单。评标委员会推荐中标候选人的人数见投标人须知前附表。

7. 合同授予

7.1 中标候选人公示

招标人在收到评标报告之日起 3 日内，按照投标人须知前附表规定的公示媒介和期限公示中标候选人。

7.2 中标候选人履约能力审查

中标候选人的经营、财务状况发生较大变化或存在违法行为，招标人认为可能影响其履约能力的，将在发出中标通知书前提请原评标委员会按照招标文件规定的标准和方法进行审查确认。

7.3 定标

按照投标人须知前附表的规定，招标人或招标人授权的评标委员会依法确定中标人。

7.4 中标通知

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

7.5 履约担保

7.5.1 在签订合同前，中标人应按投标人须知前附表规定的形式、金额和招标文件第四章“合同条款及格式”规定的或者事先经过招标人书面认可的履约担保格式向招标人提交履约担保。联合体中标的，其履约担保以联合体各方或者联合体中牵头人的名义提交。

7.5.2 中标人不能按本章第 7.5.1 项要求提交履约担保的，视为放弃中标，其投标保证金不予退还，给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

7.6 签订合同

7.6.1 招标人和中标人应当在中标通知书发出之日起 30 日内，根据招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。中标人无正当理由拒签合同，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担保的，招标人有权取消其中标资格，其投标保证金不予退还，给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。在中标通知书发出之后，若中标人因存在“不良行为”被列入浙能集团供应商“黑名单”的，招标人有权取消其中标资格。

7.6.2 发出中标通知书后，招标人无正当理由拒签合同，或者在签订合同时向中标人提出附加条件的，招标人向中标人退还投标保证金，给中标人造成损失的，还应当赔偿损失。

7.6.3 联合体中标的，联合体各方应当共同与招标人签订合同，就中标项目向招标人承担连带责任。

8. 重新招标和不再招标

8.1 重新招标

有下列情形之一的，招标人将重新招标：

- (1) 投标截止时间止，投标人少于 3 个；

- (2) 开标后，成功解密的投标人少于 3 个；
- (3) 经评标委员会评审后否决所有投标的。
- (4) 招标文件明确的其他情形。

8.2 不再招标（依法必须招标项目适用）

重新招标后投标人仍少于 3 个的，经项目审批或核准部门批准后可不再进行招标。

9. 纪律和监督

9.1 对招标人的纪律要求

招标人不得泄露招标投标活动中应当保密的情况和资料，不得收受他人的财物或者其他好处，不得与投标人串通损害国家利益、社会公共利益或者他人合法权益。

9.2 对投标人的纪律要求

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

9.3 对评标委员会成员的纪律要求

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

9.4 对与评标活动有关的工作人员的纪律要求

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

10. 异议与投诉

见投标人须知前附表。

11. 是否采用电子招标投标

见投标人须知前附表。

12. 招标代理服务费

招标代理服务费是否由中标人支付，见投标人须知前附表。若向中标人收取的，招标代理机构将按招标代理服务费承诺函中约定的收费标准进行收取。

13. 需要补充的其他内容

见投标人须知前附表。

第三章 评标办法（技术标打分制的综合评估法）

根据《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》、《评标委员会和评标办法暂行规定》（国家发展计划委员会第 12 号）等有关规定，制定本办法。

一、评标原则

评标应遵循公平、公正、科学、择优的原则。

二、评标组织

评标工作由招标人依法组建的评标委员会负责，评标委员会由招标人的代表和有关技术、经济等方面的专家组成。

评标委员会应推举产生评标委员会负责人（招标人代表不得担任评标委员会负责人），评标委员会负责人负责组织评标、掌握评标进程、主持询标、编写评标报告等工作，评标委员会负责人与其他成员具有同等的权利。评标委员会成员对所提出的评审意见承担个人责任。

评标委员会应当按照招标文件确定的评标标准和方法，客观、公正对投标文件进行评审和比较，招标文件没有规定的评标标准和方法不得作为评标的依据。

评标委员会对投标文件作出的评审结论，应当符合有关法律、法规、规章和招标文件的规定。

三、评标程序

- （一）熟悉招标文件和评标办法；
- （二）投标文件的符合性评审；
- （三）投标文件的技术标评审；
- （四）投标文件的商务标评审；
- （五）必要时对投标文件中的问题进行询标，包括拟作出否决投标决定前对相关投标人进行的询问核实；
- （六）当否决投标后，剩余投标人少于 3 个时，评标委员会应对投标是否具有竞争性进行认定。认为明显缺乏竞争的，可以否决全部投标，否则，应继续进行评审；
- （七）根据评标办法和标准对投标文件进行综合评分、排序，推荐中标候选人；
- （八）完成评标报告。

四、评审细则

（一）投标文件的符合性评审

1. 评标委员会应依照招标文件的要求和规定，首先对投标人的投标资格和投标文件进行符合性评审。
2. 如评标委员会发现投标文件不满足投标人资格条件、要求的或存在招标文件投标人须知前附表“否决投标的情形”第三款的，经询问核实并认定后，即判定该投标文件符合性审查不通过予以否决，不再进入后续的技术标、商务标审查和投标文件的综合评分程序。

（二）投标文件的技术标评审

1. 评标委员会的技术专家应对投标人的投标文件进行技术标审查，专家评审采用集体评标，记名表决，少数服从多数的方法进行。

2. 如评标委员会发现投标文件存在招标文件投标人须知前附表“否决投标的情形”的，经询标核实并认定后，即判定该投标文件符合性审查不通过予以否决，不再进入后续评审。

3. 由技术评标专家负责对通过符合性审查的投标文件的技术部分采用记名方式各自评分。如发现某个单项的评分超出了规定的分值范围的，则该张评分表无效。此项评分为：各技术评标专家的打分的算术平均值作为最终得分，如技术评标专家 4 人及以上的，从评标专家的有效评分中扣除一个最高总分和一个最低总分后的算术平均值（保留小数 2 位）。

4. 技术评标因素及其量化标准：

序号	评分项目	得分
1	技术评审	100.0
1.1	性能保证	41
1.1.1	滨海项目	20
1.1.1.1	烟气冷却器压降	7
1.1.1.2	烟气冷却器换热面积	7
1.1.1.3	烟气冷却器出口烟温	3
1.1.1.4	烟气冷却器总重量	3
1.1.2	乐清项目	21
1.1.2.1	换热器压降	5
1.1.2.2	凝结水-热媒水换热器热媒水侧出口水温	5
1.1.2.3	凝结水-大气扩容器换热器排汽侧温度	5
1.1.2.4	凝结水增压泵出力与技术要求的符合性	3
1.1.2.5	凝结水增压泵效率	3
1.2	专题说明部分的完整性、优越性	33
1.2.1	滨海项目	20
1.2.1.1	换热器防积灰堵塞、结垢措施	4
1.2.1.2	换热器防磨、防腐措施和材质在设计介质条件下的腐蚀裕量	4
1.2.1.3	安装工程量说明、换热器的安装和检修方案	2
1.2.1.4	声波吹灰器设备结构优越性和布置的合理性	3
1.2.1.5	热力计算（包括详细的各工况下的传热系数的计算过程）、阻力计算、酸露点计算	7
1.2.2	乐清项目	13
1.2.2.1	换热器承压可靠性措施	4

1.2.2.2	换热器防腐、防结垢措施和材质在设计介质条件下的腐蚀能力	3
1.2.2.3	换热器设备安装和维保便利性	4
1.2.2.4	换热器加工厂家、加工业绩、产量、良品率和工艺优越性说明	2
1.3	其他	26
1.3.1	设计、生产制造能力及产品质量保证能力	5
1.3.2	供货范围及备品备件	4
1.3.3	标书的响应性及完整性	3
1.3.4	业绩：满足资质条件要求得 3 分，每增加 1 个业绩得 1 分	8
1.3.5	生产组织计划	4
1.3.6	钢材品牌选用可靠性	2

（三）投标文件的商务标评审

1. 由商务评标专家对投标文件的商务报价进行评审。商务评标专家应对商务报价的范围、数量、单价、费用组成和总价等进行全面审阅和对比分析，找出报价差异的原因及存在的问题。

2. 商务报价评审应以报价口径范围一致的投标评标价为依据。若有效投标人所报增值税税率不一致，则扣除增值税后的投标价作为报价评审依据；若有效投标人所报增值税税率一致，则按投标人的投标价作为报价评审依据；若有效投标人报价中所含增值税税率有两种及以上的，则扣除增值税后的投标价作为报价评审依据；投标评标价应在此基础上，按照招标文件约定的因素和方法进行计算。

3. 如评标委员会发现投标文件存在招标文件投标人须知前附表“否决投标的情形”的，经询标核实并认定后，即判定该投标文件符合性审查不通过予以否决，不再进入后续评审。

4. 评标价格调整

（1）除投标人在报价表中声明给予投标总价折扣外，投标人报价中，若单价之和与总价（总价为单价与数量的乘积）有差异时，以总价为准，并对单价进行修正，但总价金额小数点有明显错误的除外；若文字和数字表示的金额之间有差异，则以文字表示的金额为准，并对数字作相应的修正（文字描述明显笔误的除外）；若投标人投标总价与各分项价之和不一致时，以总价为准，按其各分项报价之和与总价的比例统一进行下浮或上浮。

（2）合同条款中规定了招标人（也指买方）提出的付款计划，如果投标书对此有偏离但又属买方可接受的，按开标当日中国人民银行公布的五年以上贷款利率计算提前支付所产生的利息，并将其计入其评标价中。

（3）投标人的供货范围如有缺项、漏项的，若投标人对该项有报价但未按此价格组入投标总价的则按其对该项的最高报价计入其评标价中，若投标人对该项无报价的则按其他投标人对该项的最高报价计入其评标价中。若投标人供货范围少报的需核增的部分总价值未超过投标总价 10%，经询标后，投标人未承诺少报的部分已含在投标总价中的，作否决投标处理；投标人承诺少报的部分已含在投标总价中，评标价仍

作核增处理。

投标人的供货范围如有超出招标文件供货范围要求的内容的，评标时评标委员会有权核减该超出部分的价格。

(4) 若投标人在《主要部件品牌规格表》列明品牌以外选择其他品牌的，若评标委员会判定投标人所投品牌与列明品牌“不相当于”的，按所有投标人对符合招标文件列明品牌的最高报价计入其评标价。

5. 评标价格分的计算

1) C 为某投标人的商务价格得分；

2) P 为根据评标价格调整办法，经调整后的某投标人的评标价；

3) A 为经计算后的投标人评标价的平均值，计算规则如下：

①若有效投标人数量在 5 家及以下时，计算所有有效评标价的平均值 A；若有效投标人数量在 6-7 家时，去掉一家最高价后计算 A。若有效投标人数量在 8 家及以上时，去掉一家最高价和一家最低价后计算 A。

②若存在评标价高于 1.25A 或低于 0.6A 的情况，分别以 1.25A、0.6A 代入，计算得出 A1。若存在代入后价格高于 1.25A1 或低于 0.6A1 的，分别以 1.25A1、0.6A1 代入后，计算得出 A2，A2 作为最终平均价 A。

a、当 $P=0.85A$ 时， $C=100$ ；

b、当 $P<0.85A$ 时，不扣分；

c、当 $P>0.85A$ 时，每高 1%A 扣 0.8 分。

d、价格得分最低为 60 分。

评标价格分的计算采用差额累进法，偏差率不足 1%时，使用直线插入法计算，保留二位小数。

(四) 关于报价质量评分及品牌部件评审的说明（若有）

1. 报价质量评分采用扣分法，具体扣分细则详见《主要部件品牌规格表》中的部件评审说明。

2. 《关键部件品牌规格表》中的部件评审说明

(1) 若投标人在投标文件中未明确唯一品牌的，作否决投标处理。

(2) 投标人所投关键部件品牌在招标文件列明品牌以外的，投标人在投标时须提供与该品牌有关的性能指标参数、同类型业绩、市场占有情况或其他第三方证明文件等，佐证所投品牌与推荐品牌为“或相当于”，经评标委员会判定是否属于“相当于”。如判定为“相当于”，则进行后续评标；如判定为“不相当于”，则做否决投标处理。若投标人未提供证明文件的，评标委员会有权直接判定投标人所投品牌为“不相当于”。

(3) 《关键部件品牌规格表》部件品牌规定如下：

/

3. 《主要部件品牌规格表》中的部件评审说明

(1) 若投标人在投标文件中明确主选品牌的，按主选品牌进行评标。

(2) 若投标人在投标文件中列明两个及以上品牌但未明确主选品牌的，按其所投品牌中最低技术水平的品牌进行技术评审，同时扣除相应的报价质量分。

(3) 若投标人在投标文件中品牌表述模糊不清，仅以“响应”、“符合要求”等方式进行响应的，视为投标人所投品牌为招标文件列明的品牌，同时扣除相应的报价质量分。

(4) 若投标人在投标文件中列明了一个或多个品牌，且含“或相当于”、“或同等档次”等模糊字眼的，视为投标人所投品牌为投标文件中列明的品牌，同时扣除相应的报价质量分。

(5) 若投标人在《主要部件品牌规格表》列明品牌以外选择其他品牌的，投标人在投标时须提供与该品牌有关的性能指标参数、同类型业绩、市场占有情况或其他第三方证明文件等，佐证所投品牌与推荐品牌为“或相当于”；若投标人未提供证明文件的，评标委员会有权直接判定投标人所投品牌为“不相当于”。若评标委员会判定投标人所投品牌与列明品牌“不相当于”的，评标委员会按下述方式进行处理：

1) 按所有投标人对符合招标文件列明品牌的最高报价计入其评标价。

2) 按所投品牌技术水平最低的进行评审。

(6) 《主要部件品牌规格表》部件品牌规定如下：

/

(五) 投标文件的综合评分

评标委员会在得出技术的量化结果、评标价格分、不平衡报价评分（若有）、报价质量评分（若有）后，按以下公式进行加权，分别得出各投标人的综合评分：

1. 投标人的评标价格分（ K_p ）、技术评分（ K_t ）的权重为：

$K_p=70\%$ ， $K_t=30\%$

2. 综合评标分 $C_v(i)$ ：

综合评分： $C_v(i) = K_t * C_t(i) + K_p * C_p(i) + C_e(i) + C_q(i)$ ，其中：

$C_t(i)$ 为第 i 个投标人的技术评分， K_t 为技术分权重；

$C_p(i)$ 为第 i 个投标人的评标价格分， K_p 为价格分权重；

$C_e(i)$ 为第 i 个投标人的不平衡报价评分；

$C_q(i)$ 为第 i 个投标人的报价质量分。

3. 评分分值计算保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

五、询标

(一) 投标文件中有含义不明确的内容、明显文字或计算错误，评标委员会认为需要投标人作出必要澄清、说明的，应当组织询标。

（二）凡是评标委员会拟做出否决投标认定的，须组织相关投标人询问核实。未进行询问核实的，不得做出否决投标的认定，投标人放弃询问核实机会的除外（投标人所留联系方式无法联系上、在规定的时限内投标人不参加询问核实活动或不予答复的）。

（三）询标应通过专用录音电话通知相关投标人。询标内容及投标人的澄清、说明应当采用书面形式，并不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

（四）评标委员会不得暗示或者诱导投标人作出澄清、说明，不得接受投标人主动提出的澄清、说明。

（五）投标人不得通过补充、修改或撤消投标文件中的内容使其成为实质性响应的投标，投标人在投标截止时间以后不得提交任何资料作为评标依据。

六、推荐中标候选人

（一）评标委员会根据综合评分对进入评分范围的投标文件按最终得分由高到低进行排序，评分相同时，报价低者优先；评分、报价均相同时，技术得分高优先；评分、报价、技术得分均相同时，由评标委员会通过记名投票表决方式确定排序。

（二）评标委员会根据投标人须知前附表规定，确定中标人或推荐中标候选人。

七、完成评标报告

（一）**评标委员会应当向招标人提交书面评标报告。**评标报告由评标委员会全体成员签字。对评标结果有不同意见的评标委员会成员应当以书面形式说明其不同意见和理由，评标报告应当注明该不同意见。评标委员会成员拒绝在评标报告上签字又不书面说明其不同意见和理由的，视为同意评标结果。

（二）评标报告应包括以下内容

1. 开标一览表；
2. 评标内容、过程和结果；
3. 询标澄清文件；
4. 否决投标情况说明及依据；
5. 推荐中标候选人；
6. 其他建议。

第四章 合同条款及格式

买方合同编号：

卖方合同编号：

工程

设备采购合同

买方：浙江天虹物资贸易有限公司

卖方：

签订时间： 年 月

合 同 定 义

本合同和附件中所用的下列名词具有如下含义：

- 1.1 “买方”是指浙江天虹物资贸易有限公司，包括其法定承继者和经许可的受让方。
- 1.2 “卖方”是指 XXXXXXXXXXXX，包括其法定承继者和经许可的受让方。
- 1.3 “合同”是指本合同条款及其所有附件，包括双方根据合同规定不时作出的修改和补充。
- 1.4 “合同总价”是指根据合同规定卖方在正确、完全地履行合同义务后买方应支付给卖方的费用总和。
- 1.5 “技术资料”是指本合同设备及其与本项目相关的设计、制造、监造、检验、施工、安装、调试、性能验收试验、验收、培训和技术指导等文件（包括图纸、各种文字说明、标准和软件）和技术规范规定的用于本项目正确运行和维护的文件。
- 1.6 “合同设备”是指卖方根据合同供应的机器、装置、材料、物品、专用工具、备品备件和其他各种物品，如本合同技术规范所列示和规定。
- 1.7 “监造”是指在合同设备的制造过程中，由买方派出或委托有资质的监造单位派出代表对卖方提供的合同设备的关键部位进行质量监督，实行文件见证和现场见证。此种质量监造不解除卖方对合同设备质量所负的责任。
- 1.8 “初步性能验收试验”是指为检验合同设备是否初步达到本技术规范规定的性能保证值而按本技术规范的规定所进行的试验。初步性能验收试验在【在设备所用机组（项目）投运后 6 个月内】进行。
- 1.9 “最终性能验收试验”是指为检验合同设备是否最终达到本技术规范规定的性能保证值而按本技术规范的规定所进行的试验。最终验收在【合同设备初步验收合格后一年内】进行。
- 1.10 “日、月、年”是指公历的日、月、年。“天”是指 24 小时，“周”是指 7 天，“月”是指 30 天。
- 1.11 “本项目”是指【 】工程。
- 1.12 “技术服务”是指由卖方提供的与合同设备的设计、制造、设备监造、检验、施工、安装、调试、试运行直至最终验收证书签发相关的技术指导、技术配合、技术培训等全过程的服务。
- 1.13 “现场”是指【 】工程现场。
- 1.14 “备品备件”是指卖方根据本合同提供的备用部件，详见本合同技术规范所列示和规定。
- 1.15 “书面文件”是指任何与本合同有关的手稿、打字或印刷的有相关印章和/或具有法定代表人或其授权人签名的文件。
- 1.16 “最后一批交货”是指该批货物交付后，合同设备中已交付的货物总价值将达到合同设备价格的 98% 以上，并且余下未交的设备不影响工程的安装、调试和性能验收试验。
- 1.17 “设备缺陷”是指卖方因设计、制造错误或疏忽所引起的合同设备（包括部件、原材料、铸锻件、原器件等）达不到本合同规定的性能、质量标准要求的情形。
- 1.18 “监造代表”由买方派出或委托有监造资质的监造单位对合同设备进行监造的人员。

本合同由下列双方于【 】年【 】月【 】日在杭州市上城区 签订:

本合同内容包括专用部分、通用部分及相关附件, 皆具有合同效力。

买方: 浙江天虹物资贸易有限公司

卖方: 【 】

鉴于:

(1) 卖方同意向买方出售, 买方同意向卖方购买合同设备, 以用于【 】项目。

除另有约定外, 与本合同相互说明和补充的合同文件组成和解释顺序如下: (1) 采购合同; (2) 技术协议等合同附件; (3) 中标(中选/成交)通知书; (4) 投标(报价)文件及附录; (5) 招标、竞争性谈判(询价)文件及附录。

(2) 买卖双方一致同意, 若卖方提交投标文件、报价文件以及其他在买方采购工作中提交的书面文件中关于包括但不限于货物质量、交货期、售后服务等方面的标准高于买方文件要求的, 卖方均应以其提交文件的标准来履行相应义务。

(3) 买方确认卖方作为本合同所述合同设备的供应方, 双方经过合同谈判, 依据《中华人民共和国民法典》等相关法律规定, 达成本合同如下条款:

专 用 部 分

1 合同标的

1.1 货物的名称及规格(型号)、数量

货物名称: _____, 具体规格、型号、数量等详见附件【供货范围及价格清单】

1.2 技术条件及质量要求

本合同项下所供货物、技术条件要求及质量标准除均应与国家或行业规定的标准相一致(以高标准者为准)外, 还应实现买方订立本合同的目的, 即能满足实际使用人【 】的具体需求。详见本合同附件《技术协议》。

1.3 货物质保期: 【合同设备签发初步性能验收证书之日起满一年且获得最终性能验收合格证书, 或最后一批交货后 36 个月, 两者以先到为准。】

2 合同价款

2.1 本合同为固定总价合同, 合同总价为: 【¥ 元】, 大写【人民币: _____】, 税率: 【13%】, 其中增值税税额【¥元】。分项价格详见附件【供货范围及价格清单】; 本合同价

格由不含税价和价外增值税组成,合同履行期内如遇税率调整,则以不含税价为结算依据,价税合计根据国家税率作相应调整。

2.2 上述价格包括卖方为履行完本合同全部义务所产生的全部费用,包括但不限于合同范围内相关设备(含备品备件、专用工具)、包装、装卸、运输、保险、税费、技术与现场服务、技术资料提供等本合同中卖方应承担的所有义务和工作的一切费用。

3 交货时间地点及方式

3.1 交货时间

本合同项下货物的交货时间及交货顺序应满足工程进度和顺序的要求,应保证及时性和部套的完整性。计划交货时间见附件【】,该计划交货时间可由买方在交货期前【】日通知卖方变更。卖方应该根据买方的书面通知的时间和要求采购原材料和投料排产。如擅自调整,相应风险自行承担。

买方根据本条约定及时通知卖方变更交货时间,卖方应立即执行,买方无须承担任何相关责任;如买方未及时通知,则双方应考虑卖方的设计和生产周期及由此而发生的费用变化再行协商,经协商一致对合同进行变更。

3.2 交货地点:

3.3 交货方式:车板交货。卖方应在物资装车/船前提前 24 小时以传真形式将合同号、物资名称、数量、运输工具名称、运输人员及其联系方式、车/船号及启运日期/预计到达日期通知买方及买方指定收货单位。

3.3.1 指定接货单位名称:

3.3.2 现场接货人姓名: 联系方式: 。

4 付款

本合同项下相关款项通过银行以【电汇、承兑汇票】方式支付。

4.1 履约保函

卖方在合同签订后【】个工作日内向买方提交金额为合同总价【%】的国内商业银行出具的见索即付的履约保函,有效期为开具之日起至合同项下所有物资质保期满后 30 天之日止。

4.2 预付款支付（如有）

本合同生效后，买方在收到卖方提供的下列单据并审核无误后【 】天内支付该批货款的【 %】作为预付款。

4.2.1 预付款保函。经买方确认的由卖方银行开具的金额与预付款等额的以买方为受益人的无条件和不可撤销的预付款保函（预付款保函由卖方合作银行开具，有效期至采购设备到买方指定仓库验收合格后失效）。

4.3 安装调试款支付

各批货物运抵现场并安装调试验收合格后，买方在收到卖方提交的下述付款文件并核实无误后【60】天内支付该批货款的【90%】：

4.3.1 由买方或最终用户签署的投运验收合格单(正本一份，复印件四份)。

4.3.2 卖方出据的该批货物的质量检验合格证明及装箱清单(正本一份，复印件四份)。

4.3.3 金额为该批货款 100%的增值税专用发票。

4.3.4 合同设备运输、保管、安装、调试、运行、维护和检修等说明书及相关图纸【5】份（其中至少有二份原件，与设备一起运抵现场）。

4.3.5 进口货物的原产地证书及报关资料（如有）。

4.4 质保金支付

各批货款【10%】作为其质量保证金。合同设备在质保期满并且没有发生质量问题，买方在收到卖方提交的下列单据并审核无误后，在 2 个月内支付给卖方。

4.5.1 设备最终验收合格证书的复印件一式四份。

4.6 若卖方因在浙能集团供应链数字化信息服务平台上融资等需要变更本合同项下的收款账户，则买方应在收到卖方关于收款账户变更的通知后，按通知要求将款项支付至卖方指定同名账户。

5 合同附件

5.1 【供货范围及价格清单】

5.2 【技术协议】

5.3 【安全协议】

通用部分

1 供货范围

本合同供货范围包括了所有货物、专用工具、技术资料和技术服务，但在执行合同过程中如发现有任何漏项和短缺，在发货清单中并未列入而且确实是卖方供货范围中应该有的，并且是满足合同技术规范对合同设备的性能保证值要求所必须的，均应由卖方负责将所缺的货物、技术资料、人员培训和技术服务等补上，发生的费用由卖方承担。

2 标准适用

2.1 本合同约定交付的物资应符合合同附件技术协议所述的标准。如果没有提及适用标准，则应符合交货时中华人民共和国有关机构已发布的最新版本的标准。

2.2 除非技术协议中另有规定，计量单位均采用中华人民共和国法定计量单位。

3 联络

3.1 现场代表

3.1.1 卖方应根据合同履行的需要为本项目设现场代表，负责物资生产、供货、质量检验、交接、售后服务等环节的业务协调以及与买方、监理单位等相关单位的联络、沟通工作。

3.1.2 现场代表的变更、撤销应获得买方的书面认可。买方有权根据现场代表的工作情况，提出撤换人员的要求。卖方应根据买方的要求在 3 个工作日内重新选任现场代表。

3.2 买卖双方均应确认业务联系人，任何一方变更业务联系人的，应提前【5】个工作日通知对方，擅自变更联系人给对方造成损失的，擅自变更方应负责赔偿。

3.3 卖方要根据买方需求计划组织、安排生产，确保物资供应；根据买方要求随时向买方提交进度报告，如果实际进度比计划进度滞后，应按买方要求给出原因及改进措施，保证合同按期履行。

3.4 技术联络会

3.4.1 双方可根据合同履行的需要，召开技术联络会，各方协商确定技术联络会的时间。

3.4.2 卖方有义务在必要时邀请买方参与卖方的技术设计，并向买方解释技术设计。

3.4.3 若遇有重大问题需要各方立即研究协商时，任何一方均可建议召开会议，在一般情况下，另一方应同意参加。

3.4.4 各方均应对开展的各次会议或其他联络形式决定的内容签订纪要并执行。若涉及合同条款修改，需买卖双方取得合意，并经业主方及其他相关单位审查同意并签订变更协议后方可执行。

3.4.5 若卖方要启用经各方在会议上确定的安装、调试和运行技术服务方案，须以书面形式通知买方，并经买方确认后方可进行；买方有权提出变更或修改意见并书面通知卖方，卖方应给予充分考虑，应尽量满足买方要求。

4 质量监造和出厂前检验

4.1 买方可派员或委托有监造资质的监造单位进行货物监造和出厂前的检验。监造代表有权了解货物生产、检验、试验和货物包装质量情况。

4.2 监造的标准为技术规范所列的相应标准。

4.3 监造代表在监造中如发现货物存在质量问题或不符合本合同规定的标准或包装要求时，有权要求卖方采取相应改进措施，以保证交货质量。但无论监造代表是否要求和是否知道，卖方均有义务主动及时地向其提供合同设备制造过程中出现的较大的质量缺陷和问题，在监造代表不知道的情况下卖方不得擅自处理此类质量缺陷和问题。

4.4 监造检验/见证（一般为现场见证）一般不得影响工厂的正常生产进度（不包括发现重大问题时的停工检验），并应尽量结合工厂实际生产过程。若监造代表不能按卖方通知时间及时到场，工厂的试验工作可正常进行，试验结果有效，但监造代表有权在事后了解和检查试验报告和结果（转为文件见证）。若卖方未及时通知监造代表而单独检验或试验，买方有权不承认该检验或试验结果。如果买方不承认该结果，则卖方应按买方或监造代表的要求重复进行该检验或试验。

4.5 不论监造代表是否参与监造与出厂检验或者监造代表参加了监造与检验并且签署了监造与检验报告，均不能被视为卖方应承担的质量保证责任的解除，也不能免除卖方对货物质量应负的责任。

4.6 卖方应根据买方要求在本合同设备正式生产前，向买方提供本合同设备的设计、制造和检验标准的目录。设计、制造和检验标准应符合技术规范的规定。

4.7 卖方应向买方和监造代表工作人员提供工作、生活方便。

4.8 卖方应配合买方或监造代表的监造检验工作，包括但不限于：

4.8.1 根据本合同设备的生产进度提交符合技术规范要求的检验计划；

4.8.2 卖方应根据买方要求，根据本合同设备的交货期，提供合同设备生产安排计划（包括国内供货的主要外购件，主要分包制造商所承担制作本合同设备的生产计划），国外进口部套件（若有）采购计划及落实情况。

4.8.3 至少提前【7 天】将货物的监造项目和检验时间通知买方和监造代表；

4.8.4 保证买方和监造代表得以查（借）阅卖方与本合同设备有关的标准（包括工厂标准）图纸、资料、工艺及实际工艺过程中检验记录（包括中间检验记录或称不一致性报告）及技术规范规定的有关文件。如买方或监造代表要求，卖方应向买方或监造代表提供前述必要的文件或资料。

4.9 卖方对货物检验义务

由卖方供应的所有合同设备（包括分包与外购），在生产过程中都须进行严格的检验和试验，并形成正式的记录文件。货物检验合格后才能出厂发运。

5 包装及标志

5.1 包装

5.1.1 卖方交付的所有合同设备应符合国家标准中关于包装、储运指示标志的规定、本合同技术规范及货物承运部门的规定，并具有适合长途运输及多次搬运和装卸的坚固包装，以确保合同设备安全、无损地运抵现场。

5.1.2 包装应保证合同设备在运输、装卸过程中完好无损，并有减振、防冲击的措施。

5.1.3 包装应根据货物特点，按需要分别采用防潮、防霉、防锈、防腐蚀的保护措施，以适应远途海上、江河、陆上运输条件和大量的吊装、卸货以及露天堆放六个月的需要，防止雨雪、受潮、生锈、腐蚀、受震及机械和化学引起的损坏，以保证货物在没有任何损坏和腐蚀的情况下安全运抵交货地点。

5.1.4 包装箱内资料要求

5.1.4.1 每件包装箱内应附有包括部件名称、数量、机组号、图号的详细装箱单和质量合格证明书各一式二份。

5.1.4.2 外购件包装箱内应有产品出厂质量合格证明书、技术说明（如有）各一份。装箱清单应在合同设备发运前传真给买方。

5.1.5 合同范围内的备品备件、专用工具应按买方要求分别包装并在包装箱外加以注明，一次性交货。

5.1.6 各种货物及松散零星的部件应采用良好可靠的包装方式，装入尺寸适当的箱件内并尽可能整车发运。

5.1.7 栅格式箱子或类似的包装，应能保证所盛装的合同设备及零部件不至于被盗窃或被

其他物品或雨水损坏。

5.1.8 所有含有端口的设备，其端口必须用保护盖或其他方式妥善防护。

5.1.9 对于需要保证精确装配的明亮洁净加工面货物，其加工面应采用优良、持久的保护层（不得用油漆）以防止在安装前发生锈蚀和损坏。

5.1.10 大件合同设备应带有足够的货物支架或包装垫木。

5.1.11 除合同另行约定外，合同设备的包装材料所有权归买方。

5.2 标记

5.2.1 卖方应在每件包装箱的两个侧面上，用不褪色的油漆（油漆颜色分机组标明）以明显易见的中文字样印刷以下标记：

- （1）合同号；
- （2）目的站；
- （3）供货、收货单位名称；
- （4）货物名称、机组号、图号；
- （5）箱号/件号；
- （6）毛重/净重（公斤）；
- （7）体积（长×宽×高，以毫米表示）；
- （8）唛头：要分别标明数字并以红色、黄色的底色加以区别；
- （9）生产日期；
- （10）生产工厂。

5.2.2 卖方应按照合同设备的特点及装卸和运输上的不同要求，包装箱上应明显印刷“小心”“向上”、“防潮”、“勿倒”、“怕热”、“远离放射源及热源”、“由此起吊”、“重心点”、“堆码重量极限”、“堆码层数极限”、“温度极限”“轻放”、“勿倒置”和/或“防雨”等字样或通用标记。

5.2.3 凡重量为2吨或超过2吨的合同设备，应在包装箱的侧面以运输业常用的标记和图案标明重心位置及挂绳位置及最大载重量，以便于装卸搬运。

5.2.4 对裸装货物应以金属标签或直接在货物本身上注明上述有关内容，若未注明，买方有权拒收该货物。

5.2.5 卖方及其分包商不得在两个或多个箱件上采用同一箱号标记。包装箱应连续编号，而且在全部装运的过程中，装箱编号的顺序始终是连贯的。

6 运输

6.1 卖方负责安排全部合同设备的运输，直到货物安全地抵达交货地点交货，并承担在这之前的一切费用及风险。

6.2 卖方要在第一次发货前 15 天向买方提供本合同项下的货物总清单和装箱总清单（含光盘电子版），并提供一份重量超过 2 吨或体积大于“9 米×3 米×3 米”的大件货物清单。

6.3 卖方在货物预计启运 7 天前，以传真方式将下述各项内容通知买方并在合同设备备妥、装运车辆发出后 24 小时内再次告知买方。

- （1）合同号；
- （2）货物相关机组号；
- （3）合同设备发运日；
- （4）合同设备名称、编号；
- （5）合同设备总毛重；
- （6）合同设备总体积；
- （7）总包装件数；
- （8）预计到达时间、运输人员联系方式；
- （9）若货物重量超过 2 吨或尺寸超过 9 米×3 米×3 米，必须要对每件该类货物（部件）标明重心和吊点位置，并附上草图；
- （10）对于特殊物品（易燃、易爆、有毒物品及其它危险品和运输过程中对温度等环境因素和震动有特殊要求的货物或物品）必须特别标明其品名、性质、特殊保护措施、保存方法以及处理意外情况的方法。

6.4 卖方运输车辆进入现场施工场所后要遵守现场安全规范、服从现场管理，不得私自装卸货物。

7 交货检验

7.1 到货检验

货物运到指定地点后，买方或买方授权委托人根据合同、运单和装箱单组织对合同设备的包装、外观及件数进行清点检验；如果货物包装、外观及件数等不满足合同要求，卖方应根据买方的要求对货物进行无偿更换或补充，并承担相应的费用。

卖方要派遣有能力、有经验、身体健康的技术人员随货到现场参与检验工作；若卖方未到达现场参加现场检验，视为卖方同意由买方单方面检验且认可检验结果。

7.2 开箱检验

合同设备运抵现场后，买方应尽快开箱，对合同设备的数量、规格型号和外观质量进行检验。买方应在开箱检查前通知卖方开箱检验日期，卖方应派遣检验人员参加现场开箱检验工作。买方应为卖方检验人员提供工作和生活方便；如果卖方人员未按时到达现场参加检验，买方有权自行开箱检验，检验结果和记录对双方均有效并可作为买方向卖方提出索赔的有效证据。

7.3 检验记录

买卖双方要对货物检验情况做好相关记录并由双方签字确认、各执一份。

7.4 检验结果处理

7.4.1 若货物检验中发现由于卖方原因（包括运输）造成相关货物缺陷，损坏，短缺，缺少装箱清单或不符合同相关要求，卖方要根据买方的书面通知要求进行修理，更换，或补偿等措施并承担相关费用。修理、更换后的合同设备或经补齐的短缺部件到达交货地点的时间为该合同设备的实际交货期。若卖方对买方提出的修理，更换，或补偿等措施要求有异议，应在接到买方的相关书面通知后 3 天内提出，否则买方提出的上述要求被接受；如卖方在规定时间内提出异议，其可在接到买方的相关通知后 7 天内，自费派人赴检验现场同买方代表共同复验。

7.4.2 若货物检验中发现由于买方原因造成合同设备的损坏或短缺，则由买方承担相应责任。卖方在接到买方通知后，应尽快提供或替换相应的合同设备，由此引起的费用由买方承担。

7.4.3 卖方在接到买方按本合同 7.4.1 及 7.4.2 条规定提出的要求后，应按 7.4.4 条的规定尽快修理、换货或补供短缺部分，由此产生的制造、修理费用、运费及保险费均应由责任方负担。

7.4.4 卖方修理、更换或补供合同设备的时间，以不影响项目建设进度为原则，但不应迟于发现缺陷、损坏或短缺之后 1 个月；对于关键部件重新供应的时间，由双方协商决定。

7.5 第三方检验

7.5.1 双方代表在会同检验中对检验记录不能取得一致意见时，任何一方均可提请买方认可的第三方检验机构进行检验。

7.5.2 检验机构出具的检验证书为最终的检验结果，对双方均具有法律约束力。

7.5.3 相关的检验费用由责任方承担。

7.6 上述条款所述的各项检验仅是现场的到货检验，尽管货物现场检验未发现问题或卖方已按买方要求予以更换或修理，均不能被视为卖方在合同设备质量保证责任的免除。

8 技术服务

8.1 卖方应及时提供与本合同设备有关的工程设计、设备监造、检验、土建、安装、调试、验收、性能验收试验、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，并且负责解决合同设备在安装、调试过程中发现的问题。卖方参加安装调试的人员应有合格的技术水平，能够协调解决安装调试过程中的全部问题。

8.2 卖方应在合同生效后 1 个月以内书面告知买方技术服务工作的组织计划，买方有权进行调整。

8.3 技术服务内容具体要求见合同附件【技术协议】。

9 安装、调试、运行和验收

9.1 安装调试

本合同设备类物资涉及安装调试的，现场提供安装调试的单位及人员应具有相应的资质（包括国家行政许可和买方要求的其他资质），若买方（含买方指定方，如最终用户、相关设计方、相关承包方或施工方等）有需要，卖方应按要求签署施工安全承诺或协议，并采取有效的安全措施，承担施工安全责任。具体安装调试条款按照以下第【9.1.2】条执行：

9.1.1 本合同设备由买方根据卖方提供的技术资料、检验标准、图纸及说明书进行安装、调试。卖方要指派现场技术人员指导整个安装调试过程，重要工序（见合同附件）须经卖方现场技术服务人员签字确认。在安装、调试过程中，卖方技术服务人员有权、有责任对买方具体操作人员不符合要求及不规范的安装调试行为予以指出和纠正。买方操作人员拒不改正的，出现问题责任由买方承担，除此之外因卖方所供货物本身问题、技术资料错误或现场指导错误等造成的损失均由卖方承担。

9.1.2 本合同设备由卖方负责进行安装，买卖双方共同调试。卖方需指派现场技术人员参与整个安装调试过程，重要工序（见合同附件）须经由卖方现场技术服务人员签字确认。在安装、调试过程中，卖方技术服务人员应当根据合同设备所载项目工程整体操作规范进

行安装、调试。卖方安装、调试行为不规范的，出现问题责任由卖方承担。

9.2 在每套合同设备安装完毕后，买卖双方代表要进一步核实、确认安装工作，并共同签署安装完毕验收证书一式二份，买卖双方各执一份。但此证书不能解除卖方在性能验收试验和保证期内的责任，以及技术性能和保证与合同规定不相符的责任。

9.3 每套合同设备安装完毕后，卖方要派人参加调试，并应尽快解决调试中出现的问题，卖方应当保证在本合同及买方要求的期限内完成调试，否则视为延误工期等同处理。

9.4 运行及验收

9.4.1 设备初步性能验收试验在设备所用机组（项目）投运后 6 个月内进行，初步性能验收试验由买方负责，卖方参加。

9.4.2 初步性能验收试验完毕，该合同设备达到本合同附件所规定的各项性能保证值指标后，买方应在 10 天内签署由卖方会签的本合同设备初步性能验收证书一式二份，各方各执一份。

9.4.3 在不影响本合同设备安全、可靠运行的条件下，如有个别微小缺陷，卖方在各方商定的时间内免费修理上述的缺陷，买方则可同意签署初步性能验收证书。

9.4.4 如果第一次性能验收试验达不到本合同附件所规定的一项或多项性能保证值，则各方应共同分析原因，澄清责任，由责任一方采取措施，并在第一次验收试验结束后 2 个月内进行第二次验收试验。如属卖方责任，卖方需自费采取有效措施以使第二次性能验收试验能达到技术性能和保证指标，卖方将负担所有直接的费用，包括但不限于下列费用：替换、修理的设备费用；参与第二次性能验收试验的卖方技术人员费用；参加修理的买方人员的费用；第二次性能验收试验所使用的工具和设备的费用；第二次性能验收试验所使用的设备和除燃料外的消耗品的费用；所更换或修理的设备和设备运离及运抵项目现场的所有运输和保险费用。

9.4.5 在第二次性能验收试验后，如仍有一项或多项指标未能达到本合同附件【技术协议】所规定的性能保证值，各方应共同研究，分析原因，澄清责任；如属卖方原因，则应按本合同“保证与索赔”相关条款执行。如属买方原因，该套合同设备应被认为初步验收通过，此后 10 天内由买方代表签署由卖方代表会签的该套合同设备初步验收证书一式二份，各方各执一份。此时卖方仍有义务与买方一起采取措施，使该套合同设备性能达到保证值。

9.4.6 如果初步性能验收试验由于卖方原因没有按计划进行，此试验时间相应顺延。如果由于买方原因未在规定时间范围进行初步性能验收，则视同相关设备初步性能验收合格。

9.5 最终性能验收

9.5.1 设备最终性能验收试验在初步性能验收证书签发之日起一年内进行，最终性能验收试验由买方负责组织。

9.5.2 每套合同设备最后一批设备到达现场之日起 36 个月内，如因非卖方原因该套合同设备未能进行性能验收试验，期满后即视为通过最终验收，此后十五天内，应由买方签署该套合同设备最终验收证书。

9.6 买方出具的初步性能验收证书及最终性能验收证书不能视为卖方对该套合同设备中存在的可能引起该套合同设备损坏的潜在缺陷所应负的责任解除的证据。潜在缺陷是指：设备在正常情况下，不能在制造过程中被发现的隐患。卖方对纠正潜在隐患的责任时间为质保期终止后三年。若发现潜在缺陷，卖方应按照本合同规定进行修理或调换。

9.7 在合同执行过程中的任何时候，对由于卖方责任需要进行的检查、试验、再试验、修理或调换，在卖方提出请求时，买方应作好安排进行配合以便进行上述工作。卖方应负担修理或调换及其人员的费用。如果卖方委托买方施工人员进行加工、修理、更换设备，或由于卖方设计图纸错误或卖方技术服务人员的指导错误造成返工，卖方应按下列公式向买方支付费用：(所有费用按发生时项目所在地的费率水平计费)

$$P = a h + M + c m$$

其中：

P	——	总费用(元)
a	——	人工费(元/小时·人)
h	——	人时(小时·人)
M	——	材料费(元)
c	——	台班数(台·班)
m	——	每台设备的台班费(元/台·班)

9.8 不论每套合同设备的损失或损坏的责任在买方或是在卖方，卖方应首先尽快交付更换或补充此损失或损坏的设备，然后再确定上述设备的费用由哪一方承担。

9.9 在设备寿命期内，卖方欲停止或不能制造某些备品备件，应及时向买方推荐此类备品备件的升级和替代产品。但如果无升级和替代产品，卖方有义务提前通知买方，以便买方有足够的时间从卖方处对所需的备品备件做最后一次订货，并且卖方有义务免费提供制造

这些备品备件图纸、样板、工具、模具及技术说明等，使买方能够为合同设备制造所需的备品备件，且买方制造这些备品备件不构成对专利及工业设计权的侵权。买方在用完毕后适当的时候以合理的方式和状况归还以上各项物品。

9.10 自本合同生效日起 15 年内，卖方有义务提供与本项目有关的所有的新的或经改进的运行经验、技术和安全方面的改进资料。卖方提供这些文件资料不存在任何专利、技术和生产许可的转让，买方使用上述资料也不构成任何侵权，但买方不得向任何与本项目无关的第三方提供。

10 分包与外购

10.1 卖方未经买方同意不得将本合同范围内的设备/部件进行分包(包括主要部件外购)。

10.2 卖方将本合同范围内的需分包与外购的设备/部件的内容和比例提交买方同意后，在本合同生效 1 个月内，将此部分设备/部件的分包商和外购设备供货商预选名单、资质材料，提交给买方。买方在收到卖方提交的分包商和外购设备供货商的文件后 1 个月内进行审查，审查同意后，以书面形式予以答复。卖方需分包的内容和比例未经买方同意，不得分包；卖方须在买方同意的名单中选定分包商和外购设备供货商，并以书面形式正式通知买方。

10.3 卖方对所有分包设备、部件承担本合同项下的全部责任。

11 保证及索赔

11.1 卖方保证其供应的本合同设备是全新的，技术水平是先进的、成熟的、质量优良的，设备的选型均符合安全可靠、经济运行和易于维护的要求；所交付的技术资料完整统一、内容正确、准确并能满足合同设备的设计、安装、调试、运行和维修的要求。

11.2 本合同执行期间，如果卖方提供的设备有缺陷和技术资料有错误，或者由于卖方技术人员指导错误和疏忽，造成工程返工、报废，卖方应立即无偿更换和修理。

11.3 由于买方未按卖方所提供的技术资料、图纸、说明书和卖方现场技术服务人员的指导而进行施工、安装、调试造成的设备损坏，由买方负责修理、更换，但卖方有义务尽快提供所需更换的部件，对于买方要求的紧急部件，卖方应安排最快的方式运输，所有费用均由买方负担。

11.4 在保证期内，如发现设备有缺陷，不符合本合同规定时，若属卖方责任，则买方有权向卖方提出索赔。卖方在接到买方索赔文件后，应立即无偿修理、更换、赔款或委托买

方安排大型修理，包括由此产生的到安装现场的更换费用、运费及保险费由卖方负担。

11.5 如由于卖方责任需要更换、修理有缺陷的设备，而使该套合同设备停运或推迟安装时，则该套合同设备保证期应按实际修理或更换所延误的时间做相应的延长。

11.6 卖方对有缺陷的合同设备，卖方应承担检验、更换、运输等（包括买方对处理此缺陷产生的）所有费用；缺陷货物更换必须满足买方工程进度要求，如每套合同设备在其保证期内发现属卖方责任的十分严重的缺陷(如设备性能达不到要求等)则其保证期将自该缺陷修正后开始计算一年。

11.7 卖方非生产厂家的，应严格按照招标文件中确定的生产厂家、物资品牌等向买方供应物资，并保证在合同期内取得生产厂家的有效授权。若合同期内卖方代理期限届满未续期，或产品生产方撤销对卖方的授权，买方有权立即终止本合同以及相关采购订单和采购合同，并要求卖方支付合同总价 10% 的违约金，上述违约金不足以弥补买方损失的，卖方应当依据实际损失予以赔偿。

11.8 卖方就交付的物资，负有保证第三方不向买方主张任何权利的义务；保证正在生产和将要提供的物资不存在法律纠纷及诉讼，并与国家现行法律法规、招标文件、本合同关于强制性认证、检验的相关规定没有抵触。

11.9 卖方同意，无论物资清单中的货物是否具有明确的价格或属于卖方为履行本合同所提供的赠品，其均属于本合同项下货物的组成部分，卖方应当按照本合同约定按时足量提供货物，并确保全部货物满足本合同约定的质量要求。卖方不得以部分设备或备品备件不具有明确价格或属于赠品为由要求减轻或免除交货及质量保证义务。

12 违约责任

12.1 若卖方擅自变更设备品牌、原产地及品质等，卖方需对上述设备差异做出说明并提供充分依据，买方有权选择视卖方行为过错选择折价购买、终止合同或要求卖方另行供货：

12.1.1 如设备存在的品牌、产地、品质等问题并非卖方故意造成，则卖方应当尽快更换设备使之符合本合同约定的各项条件，并支付合同总金额 10% 的违约金。若卖方不能在买方指定期限内更换设备或更换后的设备仍无法符合合同约定的条件，则买方有权终止合同，卖方应向买方返还全部货款并支付合同总金额 30% 的违约金。

12.1.2 如设备存在的品牌、产地、品质等问题系卖方故意造成，则买方有权终止合同，卖方应支付擅自变更部分货物价款 5 倍的违约金。

12.1.3 若上述违约金不足以弥补因设备瑕疵给买方造成的损失，买方有权继续要求卖方承担赔偿责任。

12.2 未经买方同意，卖方未能按合同规定的交货期交货时(不可抗力除外)，买方有权按下列比例向卖方收取违约金：

- a) 迟交 1—3 周，自逾期之日起，每周违约金金额为迟交货物金额的 0.5%；
- b) 迟交 4—6 周，自逾期之日起，每周违约金金额为迟交货物金额的 1%；
- c) 迟交 6 周以上，自逾期之日起，每周违约金金额为迟交货物金额的 1.5%；

12.3 延迟交货时间不满一周按一周计算。

12.4 对合同相关工程有重大影响的货物迟交超过 1 个月时，买方有权终止部分或全部合同，由此造成的损失由卖方承担。

12.5 如由于确属卖方责任未能按本合同附件技术协议的规定按时交付经各方确认属严重影响施工的关键技术资料时，则每迟交一周，买方有权向卖方收取违约金 1 万元/件。

12.6 如果由于卖方技术服务的延误、疏忽、错误，在执行合同中造成延误，卖方应承担由此对买方造成的损失。每延误工期一周买方有权向卖方收取每套合同设备总价的 0.5% 违约赔偿金，且卖方需支付由于卖方技术服务错误造成买方的所有损失。

12.7 卖方支付迟交违约金，并不解除卖方按照合同继续交货或提供技术服务等义务。

12.8 卖方应支付的前述违约金不足以弥补买方损失的，应按买方实际损失进行赔偿。

12.9 由于卖方提供的货物有缺陷、技术资料有错误、货物规格型号不符或由于卖方技术人员指导错误和疏忽，造成工程返工、设备报废，卖方应在 7 天内采取有效的更换、修理等补救措施并承担一切费用。同时，买方有权要求卖方支付由此对买方造成的损失。

12.10 卖方若出现前述违约情况需支付买方违约金或赔偿买方损失的，买方可从任何一笔应付卖方款项中扣除。

12.11 若因卖方违约导致买方为实现本合同项下债权所发生的一切费用（包括但不限于诉讼费、律师代理费、担保费、调查费等），则均由卖方承担。

12.12 本合同履行过程中，如卖方出具的保函的实际担保期限短于合同实际的保证金有效期的，卖方应于担保期限到期日【15】日前重新提供保函（保函的担保期限应经买方事先认可）。卖方逾期提供该保函的，买方有权终止合同，或者从后续应支付给卖方的合同款中扣除相应金额作为履约保证金，或者每逾期一日按合同金额 0.1% 的标准向卖方收取违约金，直至卖方重新提供履约保函。

13 合同争议解决

13.1 本合同受中华人民共和国法律管辖并依其进行解释。

13.2 凡因与本合同有关而引起的一切争议，双方应通过友好协商解决。若经协商不能在 30 天不能达成协议时，任一方均有权将该纠纷提交合同签订地人民法院解决。

13.3 在争议解决期间，除引起争议的事项外，双方应继续履行本合同项下的其他义务。

14 税费

根据国家有关税务的法律、法规和规定，卖方应该缴纳的与其签订或履行本合同有关的税费。

15 合同生效及有效期

本合同经双方的法定代表人（或授权代表）签字，或加盖双方公章（或合同专用章）后生效。如使用数据电文形式签署本合同或合同相关文件，应当使用经认证的电子签名（包括公司印章、法定代表人或授权代表签名）；电子签名未经认证或认证服务提供方不具有认证资格的，不发生效力。

本合同有效期自合同生效日起到合同项下的全部权利义务履行完毕之日且双方之间已完全解决所有索赔事项并货款两清之日止。

16 合同的变更、暂停和解除

16.1 变更：本合同一经生效，除合同另有约定，合同双方均不得擅自对本合同的内容（包括附件）作任何单方面的变更。任何一方均可以书面形式提出对合同内容进行变更、取消或补充的建议。如果该项建议将对合同价格和交货进度有重大影响时，卖方应在发出或收到上述修改建议后的 7 个工作日内，提出影响合同价格或交货期的详细说明。除双方另有约定外，所有有关合同变更的书面约定均应在双方的法定代表人（或授权代表）签字，或加盖双方公章（或合同专用章）后生效，并取代合同中相应的内容。

16.2 暂停：如果卖方有违反或拒绝执行本合同规定的行为时，买方将书面通知卖方，卖方在接到通知后 7 天内纠正此类行为。如果卖方认为在该 7 天内来不及纠正时，则应提出纠正计划。如果在此期间卖方的违约行为未得到纠正且卖方未提出纠正计划，买方有权在

该 7 天期满后向卖方发出一份暂停通知书, 卖方在收到该通知后应按通知要求立即暂停履行本合同的部分或全部。此类暂停不构成对合同的变更, 由此而发生的一切费用、损失和责任将由卖方承担。如果买方行使暂停权利后, 买方有权停付到期应向卖方支付的任何款项。

16.3 在合同执行过程中, 若因政府行为或国家计划调整而引起本合同无法正常执行时, 卖方和/或买方可以向对方提出暂停执行合同或修改合同有关条款的建议, 与之有关的事宜由双方协商解决。

16.4 解除: 出现下列情形之一的, 一方有权按照本合同约定的送达方式书面通知另一方后解除本合同:

16.4.1 卖方延期交货达到【 30 】天以上的, 买方有权解除本合同;

16.4.2 卖方交付的货物技术参数、质量不符合合同约定的, 买方有权解除本合同;

16.4.3 卖方因出现遇到重大经济问题、或被司法机关查封财产、或处于破产程序等原因导致其无法继续履行本合同的, 买方有权解除本合同。

买方因上述原因解除本合同的, 可与其它供应商签订未履行货物部分的采购合同, 以履行卖方未能供应的货物, 由此产生的包括但不限于缔结采购合同发生的费用、货款的差额增加损失、货物延期交付损失等均由卖方承担, 且买方有权停付到期应向卖方支付的任何款项, 直至本合同约定的货物已全部采购完毕。买方因退货所产生的费用, 包括安装费用、拆卸(除)费用、另行采购合同设备所发生的额外费用等及其他相关损失由卖方承担, 卖方并应按第 12 条的约定向买方支付违约金。

17 通知与送达

17.1 根据本合同需要发出的全部通知, 均须采取书面形式, 以 (A) 专人递送, (B) 快递邮寄, (C) 传真, (D) 挂号信件或 (E) 电子邮件方式发出。快递邮寄或挂号信件의 交寄日以邮戳为准。上述书面通知均须标明合同对方为收件人。

17.2 上述书面通知按对方在本合同第 20 条所列的联系方式发出, 并按本条第 3 款规定时间视为已经送达。如任何一方的联系方式有变更时, 须在变更前十日以书面形式通知对方。因迟延通知而造成的损失, 由过错方承担责任。

17.3 双方将按如下规定确定通知被视为正式送达的日期:

(1) 以专人递送的, 接收人签收之日视为送达。

(2) 以传真方式发出的，以发件方发送后打印出的发送确认单所示时间视为送达。

(3) 以快递邮寄形式发出的，发往本市市内的，发出后第二日视为送达。发往内地其他地区的，发出后第三日视为送达。发往港、澳、台地区的，发出后第四日视为送达。发往境外其他国家或地区的，发出后第六日视为送达。

(4) 以挂号方式发出的，发往本市市区的，邮寄后第三日视为送达。发往内地其他地区的，邮寄后第四日视为送达。发往港、澳、台地区的，邮寄后第五日视为送达。发往境外其他国家或地区的，邮寄后第七日视为送达。

17.4 卖方应及时在买方“合同管理系统协同商务平台”上登记最新的物资购销信息（含合同履行情况），登记的内容及要求详见《合同协同商务平台——详细操作手册》。卖方应自行承担未按买方要求及时登记造成的不利后果。

18 廉政建设

18.1 严禁卖方以任何方式向买方人员提供私人便利、行贿或进行非正常商务宴请。

18.2 如果出现卖方在履约过程进行私下请吃、向买方人员提供私人便利、行贿等一切非正常活动，一经查实，买方有权单方解除本协议，因解除相关本合同给买方造成损失的，由卖方承担赔偿责任；同时，卖方如有违约，仍须承担违约责任。卖方的上述行为严重的，买方保留追究法律责任的权利。若合同损失难以确定的，则卖方需一次性向买方支付合同总金额 20% 的违约金。

18.3 卖方在合同履行过程中，对买方人员明示或暗示要求宴请、招待，或索取礼金、礼品、礼券、其他利益，或故意刁难、显失公平现象，可向买方监察部门进行举报。

19 其他

19.1 本合同所包括的附件，是本合同不可分割的一部分，具有同等的法律效力。本合同项下各类货物的技术协议经卖方与买方或业主（合同货物的最终用户）盖章确认后，作为本合同或具体采购合同的附件。如果合同正文与附件有不一致或模糊时，以合同正文为准。如果不同时间的文件有不一致或模糊时，以时间后者为准。

19.2 合同任何一方不得做出对另一方有约束力的声明、陈述、许诺或行动。

19.3 除本合同另有规定外，双方任何一方未取得另一方事先同意前，不得将本合同项下的部分或全部权利或义务转让给第三方。但卖方同意，买方有权将其在本合同项下的全部

或部分权益质押或转让给融资银行或将本合同项下的全部权利和义务转让给其投资方,在此情况下,买方仅有义务以书面形式将该转让事宜通知卖方;买方有权将本合同项下买方的权利和除付款以外的义务委托建设管理服务方享有和履行。

19.4 本合同项下双方相互提供的文件、资料,双方除为履行合同的目 的外,均不得提供给与相关工程无关的第三方。

19.5 卖方保障买方为本合同或其任何部分规定用途而使用合同设备、服务和文件,不受第三方关于专利、商标或工业设计权的侵权指控。如果发生任何第三方的侵权指控,买方于上述指控之日起 7 个工作日内尽快通知卖方,卖方负责与第三方交涉并使买方免受由于第三方索赔从法律及经济责任上所造成的损害。

19.6 本合同正本一式肆份,买卖双方各执贰份。

(以下无正文)

20 买卖双方基本信息及合同签署

本合同经双方的法定代表人（或授权代表）签字，或加盖双方公章（或合同专用章）后生效。双方于合同开首书明之地点签署，以昭信守。

买方（盖章）	浙江天虹物资贸易有限公司	卖方（盖章）	
通讯地址		通讯地址	
买方法定代表人（授权人）签字		卖方法定代表人（授权人）签字	
电 话		电 话	
传 真		传 真	
税 号	91330000754910705W	税 号	
开户银行	工行 杭州市 众安支行	开户银行	
帐 号	1202021709900025822	帐 号	
业务联系人		业务联系人	
座机		座机	
手机		手机	
电子邮箱		电子邮箱	

附件 1

供货范围及价格清单

序号	物资名称	规格型号	单位	单价	数量	总价	交货期	备注
合计	大写：							

注：上述价格包含货物的不含税价及价外增值税（截止本合同签订之日，增值税税率为13%）。合同履行期内，如遇国家税率调整，则以不含税价为结算依据，价税合计根据国家税率作相应调整。

第五章 技术标准和要求

浙江浙能乐清发电有限责任公司
6 号机组烟气及疏水余热利用改造设备采购
技术规范书

一 总则

1 概述

1.1 本技术规范书适用于浙江浙能乐清发电有限责任公司（以下简称：浙能乐电）6号机组烟气及余热利用改造项目的设备采购。它提出了满足系统改造要求的采购设备的本体及辅助设备的功能设计、结构、性能、指导安装和试验等方面的技术要求。

1.2 本技术规范所涉及的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，也未充分引述有关标准和规范的条文，投标人应保证提供完全符合本技术规范要求和现行工业标准的优质产品。

1.3 从签订合同之后至投标人开始制造之日的这段时期内，招标人保留对本技术规范提出补充要求和修改的权力，投标人承诺予以配合。投标人应满足并遵守这些要求且不另外增加费用。如提出修改，具体事宜由双方共同商定。投标人对所提供的设备负有全责，即包括分包（或采购）的产品。

1.4 本技术规范所使用的标准，如遇与投标人所执行的标准不一致时，应按较高的标准执行。

1.5 合同签订后 15 天内，按技术规范要求，投标人提供合同范围内设备的设计、制造、检验、工厂试验、装配、安装、调试、试运、验收、性能试验、运行和维护等标准及规范的清单给招标人。

1.6 设备采用的专利涉及到的全部费用均被认为已包含在设备合同价格中，投标人应保证招标人不承担有关设备专利的一切责任。投标人保证提供的设备是全新的、技术先进的、可靠的、成熟的、完整的、其装配是合理的。投标人对其供货范围内的成套系统设备（含辅助系统与设备、附件）负有全责。其中进口设备和部件要求提供原产地的出厂证明，以及进口报关单等。招标人有权对系统所采用的材质进行检测，如材质不符合合同要求，由投标人免费更换并承担相关损失。

1.7 本工程采用统一标识系统，编码按照 GB/T 50549《电厂标识系统编码标准》执行。投标人在提供的技术资料（包括图纸）和设备的标识必须有统一编码。编码范围包括投标人所供系统、设备、主要部件（包括分包和采购件）、电气和仪控的系统、设备，以及接线和安装位置；设备易损件和构筑物等。投标人在设计、制造、运输、安装、试运及项目管理等各个环节使用统一编码。编码深度应使标识的“电厂元素”具有唯一性，并在图纸、工程文件或设备清册上清楚标识。深度至少达到以下要求：

工艺：工艺系统流程图上应标识设备、管道、阀门、滤网、流量测量装置等设备的编码，在流程图上。设备安装图上应标识到设备单元级或部件级。

电气专业：电气一次专业标识所有电气设备和开关柜（箱）及抽屉；电气二次专业应标识所有盘柜及端子箱。

仪控：编制深度原则上为作为“黑匣子”部分以外的信号及功能应编码。P&ID图标标识所有设备，仪表、马达、阀门均有编码，布置图上应标识所有控制盘、控制台、就地控制柜、接线盒箱的编码。电缆接线图上应标识电缆起终点设备编码、机柜、端子、接线盒、保温箱及电缆的编码；接线图上应标识卡件及出线电缆的编码。

编码原则由招标人提出，具体标识由投标人编制。编码使用规范及含编码的设备信息样表由招标人提供。

1.8 合同文本及今后的执行应采用中文，不接受其他语言的文件。如采用其它语言，则必须同时提供中文译本，并以中文译本为准。

1.9 所有的来往文件均应采用国际单位制。

1.10 所有与本工程有关的技术资料仅用于投标人提供合同设备，未经招标人允许，投标人不得向第三方提供任何与本工程和本合同设备有关的资料或信息。

2 工程概况

2.1 厂址概况

浙能乐电位于乐清市东北面的虹桥镇，东濒乐清湾，与玉环县隔海相望，西邻东联、南阳二乡，北接南塘镇。厂址地理坐标为东经 121° 05′ 10″，北纬 28° 10′ 0″。厂址距西北面的南岳镇约 1.2 km，距乐清市中心约 20 km，距虹桥镇约 9 km，距温州市区约 40 km。

2.2 本期改造工程简介

本期改造工程为浙能乐电 6 号机组烟气及疏水余热利用改造，主要包括：针对 6 号机组 GGH 加热器热媒水和大气扩容器排汽余热利用，在 GGH 加热器热媒水出口增设凝结水-热媒水换热器，同时大气扩容器排汽管道增设凝结水-蒸汽换热器，其中凝结水均取自 9 号低加入口凝结水，通过循环泵进入各自换热器，经换热后凝结水返回 7 号低加入水口。凝结水分别冷却大气扩容器排汽和 GGH 热媒水，将 GGH 热媒水温度由 90℃降低至 72℃，将排汽温度由 105℃降低至 55℃。

3 环境条件与设计条件

3.1 工程主要原始资料

3.1.1 气象资料

厂址气象要素特征值参考当地气象站资料，各气象要素累年特征值如下：

累年平均气压(hPa):1015.6

累年平均气温(°C):17.9

累年最热月平均气温(°C):29.1

累年最冷月平均气温(°C):4.0

极端最高气温(°C):36.6

极端最低气温(°C):-5.8

累年平均相对湿度(%):81

累年最小相对湿度(%):8

累年平均水汽压(hPa):18.4

累年平均降水量(mm):1515.9

累年最大年降水量(mm):2271.7

累年最小年降水量(mm):914.5

累年最大 24 小时降水量(mm):446.7

累年最长连续降水日数(d):18

过程降水量(mm):254.6

累年平均蒸发量(mm):1264.9

累年平均雷暴日数(d):40

累年最多雷暴日数(d):58

累年最大积雪深度(cm):12

累年平均风速(m/s):2.5

累年最大风速(m/s):26

累年瞬时最大风速(m/s):45

全年主导风向:NE

五十年一遇基本风压值(kN/m^2):0.8

雪压值(kN/m^2):0.4

3.1.2 根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，厂址场地地震动峰值加速度为 0.05g (g 为重力加速度，下同)；根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) 设计基本地震加速度为 0.05g，相应的抗震设防烈度为 6 度。设计地震分组为第一组。

3.1.3 燃煤煤质分析

锅炉设计煤种和校核煤种的煤质分析如下表：

项目		符号	单位	设计煤种 (蒙混煤)	校核煤种 (烟混煤)
	全水分	M _t	%	16.8	13.5
工业分析	空干基水分	M _{ad}	%	7.02	4.69
	收到基灰分	A _{ar}	%	10.77	18.55
	干燥无灰基挥发分	V _{daf}	%	35.13	37.85
	收到基低位发热量	Q _{net,ar}	kJ/kg	22.00	21.01
元素分析	收到基碳	C _{ar}	%	59.05	54.82
	收到基氢	H _{ar}	%	3.36	3.22
	收到基氧	O _{ar}	%	8.76	8.11
	收到基氮	N _{ar}	%	0.71	0.80
	收到基全硫	S _{t,ar}	%	0.55	1.00
	哈氏可磨指数	HGI		55	45
	煤中游离二氧化硅	SiO ₂ (F) _{ad}	%	0.64	2.06
微量元素	煤中氟	F _{ar}	ug/g	120	160
	煤中汞	Hg _{ar}	ug/g	0.12	0.14
	煤中氯	Cl _{ar}	%	0.097	0.053
	煤中砷	As _{ar}	ug/g	0.95	2.5
	煤中磷	P _{ar}	%	/	/
灰成分	二氧化硅	SiO ₂	%	52.88	48.34
	三氧化二铝	Al ₂ O ₃	%	17.56	29.58
	三氧化二铁	Fe ₂ O ₃	%	10.85	8.16
	氧化钙	CaO	%	12.11	7.5
	氧化镁	MgO	%	0.86	0.58
	氧化钾	K ₂ O	%	0.98	0.78
	氧化钠	Na ₂ O	%	1.02	0.65
	二氧化钛	TiO ₂	%	0.82	1.2
	三氧化硫	SO ₃	%	2.56	2.92
	其它		%	/	/
灰熔融特征温度（弱还原性）	变形温度	DT	℃	1100	>1400
	软化温度	ST	℃	1120	>1400
	流动温度	FT	℃	1150	>1400
	磨损冲刷指数	Ke		/	/

3.1.4 除盐水水质

除盐水质品质见下表：

序号	名称	单位	数值
1	总硬度	$\mu\text{mol/L}$	~0
2	铁	$\mu\text{g/L}$	0.1~0.41

序号	名称	单位	数值
3	溶硅	μg/L	0.1~0.91
4	pH	/	6.83~7.10
5	导电度	μS/cm	≤0.4

3.1.5 蒸汽参数

序号	名称	单位	数值
1	汽源	/	辅汽联箱
2	压力	MPa	~0.7
3	温度	℃	280~320

3.1.6 压缩空气

招标人压缩空气系统供气压力为 0.7~0.8MPa，仪器用压缩空气品质，露点≤-20℃，含油量 0ppm。

3.1.7 电源

中压系统电压为 10kV、三相四线制、50Hz；额定功率 200kW 及以上的电动机采用 10kV 电压。

低压系统电压（包括保安电源）为 380V、三相四线制、50Hz；额定功率 200kW 以下的电动机采用 380V 电压；直流控制电压为 110V，交流控制电压为 220V。

3.2 设计条件

浙能乐电 6 号机组为超超临界 1000MW 燃煤发电机组，于 2023 年 6 月建成投产。锅炉为 3115t/h 超超临界压力、变压运行燃煤直流锅炉，单炉膛、露天布置，平衡通风，固态排渣，全钢架悬吊结构；汽轮机为 1000MW 超超临界、凝汽式、单轴、双背压、十级回热抽汽、四缸四排汽；发电机为 1000MW 静态励磁方式、水-氢-氢冷却；采用海水直流冷却系统，冷却水取自乐清湾，淡水采用海水淡化制取。安装有脱硫、脱硝、除尘系统，脱硫系统采用石灰石湿法技术，脱硝采用低氮燃烧+SCR 技术，还原剂为尿素，除尘系统采用高效静电除尘技术。

3.2.1 汽轮机及其辅助系统概况

汽轮机主要技术规范如下表：

制造厂	东方汽轮机有限公司
机组型号	N1000-28/600/620
机组型式	超超临界、一次中间再热、单轴、四缸四排汽、凝汽式
额定功率	1000MW
最大连续出力（T-MCR）	1054MW
阀全开出力（T-VWO）	1097MW

额定热耗率(THA)	7169.0kJ/(kW.h)
额定主蒸汽流量	2700.3t/h
额定主蒸汽压力	28MPa
额定主蒸汽温度	600℃
额定热再热温度	620℃
额定排汽压力	4.7kPa
设计高、中、低压缸效率	高压缸：90.5%，中压缸：93.8%，低压缸：90.0%
设计给水温度	305.9℃
回热级数	4 高加+1 除氧+5 低加
低压末级叶片长度	1200mm

主要热力工况参数如下表：

项目	单位	THA 工 况	TRL 工况	TMCR 工况	VWO 工 况	PHO 工 况
功率	MW	1000	1000	1054	1097	1000
热耗率	kJ/kW·h	7169	7494	7211	7239	7487
主蒸汽压力	MPa (a)	28	28	28	28	28
再热蒸汽压力	MPa (a)	5.278	5.637	5.687	6.006	5.584
主蒸汽温度	℃	600	600	600	600	600
再热蒸汽温度	℃	620	620	620	620	620
主蒸汽流量	t/h	2700.3	2932.0	2932.0	3115	2318.7
再热蒸汽流量	t/h	2217	2376.1	2392.8	2530	2295.3
低压缸排汽压力	kPa (a)	4.7	11.8	4.7	4.7	4.7
低压缸排汽流量	t/h	1462.9	1562.5	1560.8	1637.6	1631.2
给水温度	℃	305.9	311.5	311.9	316.3	195.5
补给水率	%	0	1.5	0	0	0

3.2.2 锅炉及其辅助系统概况

6号锅炉东方锅炉厂高效超超临界参数变压运行直流炉，单炉膛、一次再热、平衡通风、露天布置、固态排渣、全钢构架、全悬吊结构、对冲燃烧方式、Π型锅炉。启动系统为带炉水循环泵的内置式启动系统，由汽水分离器、储水罐、炉水循环泵、大气扩容器、启动疏水箱、启动疏水泵等组成；两个汽水分离器以锅炉中心线对称布置在炉前，垂直水冷壁出口，采用旋风分离形式。经水冷壁加热以后的工质分别由6根连接管沿切向逆时针向下倾斜15°进入两台分离器，分离出的水通过连接管进入

分离器下方的储水罐，蒸汽则由分离器上方的连接管引入顶棚过热器进口集箱。大气扩容器设备情况如下：

名 称	单 位	技 术 规 范
设计压力	MPa	1.6
设计温度	℃	200
工作压力	MPa	0.1168
工作温度	℃	104
容积	m ³	68

3.2.3 环保及其辅助系统概况

脱硫进口烟气参数：

项 目	单 位	参 数	
		设计煤种	校核煤种
耗煤量	t/h	381.07	401.01
CO ₂	Vol%	12.93	12.87
O ₂	Vol%	5.09	5.1
N ₂	Vol%	73.62	73.84
H ₂ O	Vol%	8.31	8.1
SO ₂ （干基,6%O ₂ ）	mg/Nm ³	1252	2434
SO ₃	mg/Nm ³	38	74
进口烟气的量(湿基,实际氧量)	Nm ³ /h	3261599	3176120
吸收塔入口烟气温度	℃	~93	~93
进口含尘浓度	mg/Nm ³	<15	<15
要求脱硫负荷响应范围	%	0—100	0—100

管式 GGH 设备由安装在低低温电除尘前的烟气冷却器和安装在吸收塔出口与烟囪入口之间的烟气加热器及其它辅助设备组成。管式 GGH 的换热形式为两级烟气-水换热器，烟气冷却器利用空预器后的烟气加热热煤介质，烟气加热器利用热煤介质加热吸收塔出口的低温烟气。热煤介质采用除盐水，闭式循环，增压泵驱动，热煤辅助加热系统采用辅助蒸汽加热。热媒水管式 GGH 系统内主要设备规范如下表所示：

项 目		单 位	参 数
烟气冷却器	型式	/	管式换热器
	数量	台/机组	6

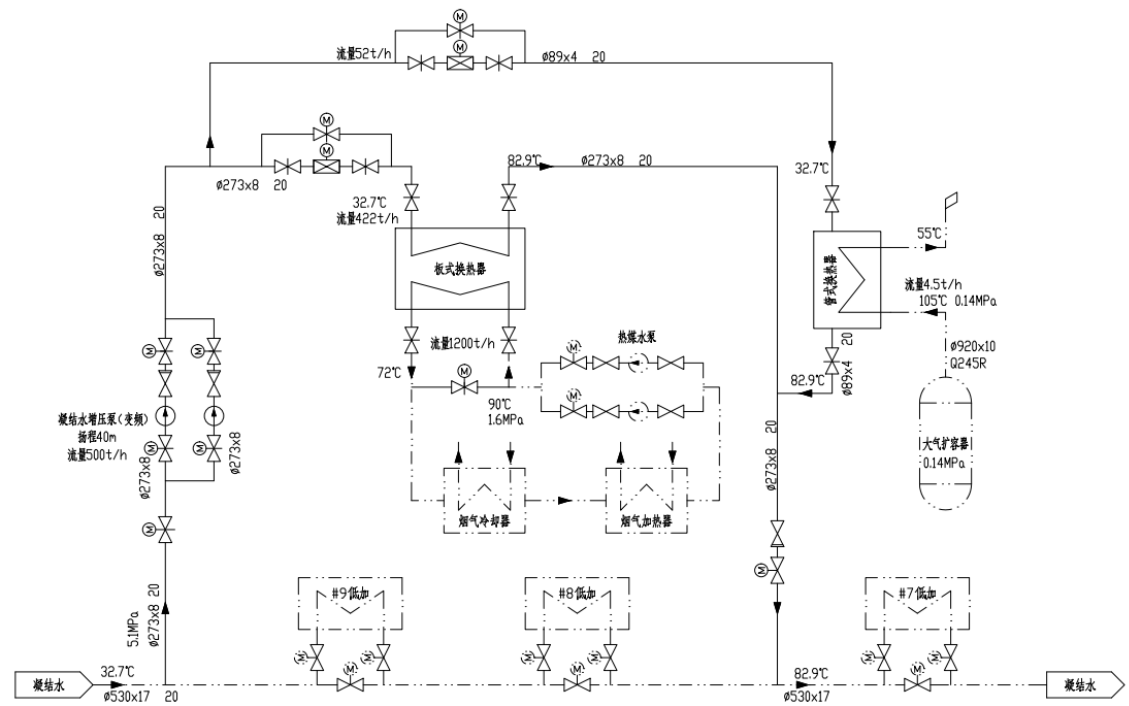
	项目	单位	参数
	布置方式		水平
	进口数/出口数		6（进口烟道）/6（出口烟道）
	换热管段数	段	2（低温段/高温段）
烟气加热器	型式	/	管式换热器
	数量	台/机组	1
	布置方式		水平
	进口数/出口数		1（进口烟道）/1（出口烟道）
	换热管段数	段	3（低温段/中温段/高温段）
热媒水泵	型号	——	OTSR250-480A
	扬程	m	60
	流量	m ³ /h	1200
	转速	r/min	1450
	电机型号	——	YXKK355—4THWF1
	额定电压/电流	kV/A	10/20.3
	额定频率	Hz	50
	电机功率	kW	280
	电机转速	r/min	1485
	电机制造商	——	湘潭电机股份有限公司

二 技术要求

1 整体要求

1.1 系统要求

1.1.1 本系统新增 1 个用于凝结水与热媒水换热的换热器，1 个用于凝结水与大气扩容器排汽换热的换热器以及 2 台凝结水升压泵，原则性系统流程图如下（仅为原则性流程图，不作为具体系统、设备等具体规格选型依据）：



1.1.2 新增换热器需满足以下运行条件：

项目	单位	参数
凝结水-热媒水换热器	凝结水侧进口水温	°C
	凝结水侧出口水温	°C
	凝结水侧流量	t/h
	凝结水侧压力	Mpa
	热媒水侧进口水温	°C
	热媒水侧出口水温	°C
	热媒水侧流量	t/h

	热媒水侧压力	Mpa	1.6
凝结水-大气扩容器 换热器	凝结水侧进口水温	°C	32.7
	凝结水侧出口水温	°C	82.9
	凝结水侧流量	t/h	52
	凝结水侧压力	Mpa	5.1
	大气扩容器侧进口温度	°C	105
	大气扩容器侧出口温度	°C	55
	大气扩容器侧流量	t/h	4.5
	大气扩容器侧压力	Mpa	0.14

1.2 布置要求

1.2.1 新增凝结水升压泵放置于锅炉零米平台，设备基础采用钢筋混凝土块式基础，新增基础由于荷载较小，浅埋处理，换热器布置在相应的锅炉钢架上。

1.3 基本要求

1.3.1 系统示意图中所列设备及附属装置仅为最低要求,投标人要按照招标文件的技术要求及数据表中的操作条件 and 设计条件进行设计和制造,要考虑到投运、停用及故障条件,还要考虑设备安装、操作和维修方便。采用表格明确提供最少要求的测点数量和位置,若招标人需要增加系统所需的其它测点,投标人应按要求增加而不改变合同总价。

1.3.2 投标人必须保证整个换热器在满足规定的使用条件下,高效、安全、稳定、连续运行。

1.3.3 招标人有权在设备制造过程中派遣驻场代表,招标人检验人员有权在投标人工厂任何地方对上述合同货物进行监督、检验、拍照。进行建造和出厂前的检验、了解设备组装、检验、试验和设备包装质量情况以及制造进度,并签字确认。投标人制造所有部件、加工工序、设备或材料运行效果和试验的检查验收都无条件接受招标人或其代表的监督

1.3.4 投标人须提供当地质监部门的质量检验报告。

-
- 1.3.5 投标人应保证新增设备的最大噪声级不应超过 85 分贝（距设备 1 米处）。
- 1.3.6 设备整体寿命不低于 30 年，其中主要换热元件寿命不低于 10 年。
- 1.3.7 投标人负责指导安装，以及启动调试工作。
- 1.3.8 为确保电厂的安全可靠运行,换热器及其附属装置的设计应能承受所有运行工况下可能出现的荷载最不利组合。设计中应至少包括：
- 1)、内部和外部运行中出现的最高压力及其压力波动；
 - 2)、换热器两侧的热胀力；
 - 3)、运行或试验情况下设备自重及水重、管道重量、保温重量、附加荷载；
 - 4)、外部管道系统传给接管座的作用力和力矩；
 - 5)、支座反力；
 - 6)、地震载荷；
 - 7)、风、雪载荷。
 - 8)、管道震动产生的附加应力
- 1.3.9 投标文件中应当包括厂家制造能力,装备情况的介绍,厂家装备中应有数控钻、液压胀管机或液袋胀管机、管板焊机 etc 装备。

2 技术要求

2.1 凝结水-热媒水换热器

2.1.1 设备性能要求

- 2.1.1.1 投标人所提供的换热器必须是技术先进、经济合理，成熟可靠的产品，具有较高的运行灵活性。设备必须满足《热交换器》GB/T 151 中的各项要求。
- 2.1.1.2 换热器应能在最大工况点长期连续运行，能满足不同运行工况的需要。
- 2.1.1.3 设备在任意一侧断水（单侧承压）情况下，确保其安全可靠。
- 2.1.1.4 换热器能承受 1.5 倍设计压力的水压试验压力，试验时间 30 分钟。
- 2.1.1.5 换热器正式投产后可用率不低于 98%。
- 2.1.1.6 投标人应在安装、运行说明书中对换热器的运行注意事项、停运期间维护保养提供详细说明。
- 2.1.1.7 换热器在设计工况流量条件下两侧水阻应在要求范围内,实测阻力不得超过设计水阻的 5%。

2.1.2 结构要求

-
- 2.1.2.1 采用全焊接板壳式设计，圆形结构板片芯体可抽出，方便检修清洗。
- 2.1.2.2 为监视换热器的运行情况，在一次水及二次水的进出口都设置温度计和压力计并有排气和放水接口等。
- 2.1.2.3 换热器的设计应考虑到维修方便，可以打开以检修、清洗或更换换热片。请投标人说明换热器漏泄的处理方案。
- 2.1.2.4 投标人详细说明每个设备接口承受的力和力矩的限制。
- 2.1.2.5 换热器及其附属装置应能承受机组在各运行工况可能存在的同时作用的最严峻的受力组合。这些受力包括内部和外部设计压力、设备存水重、管道作用力、附加荷载的影响。
- 2.1.2.6 换热器的零部件（包括备品备件）都是完全可以互换的。换热器换热板材为 TP316L 不锈钢，筒体为 Q345R。
- 2.1.2.7 换热器的结构设计充分考虑密封性能，防止热流体和冷流体相互渗漏。
- 2.1.2.8 换热器有足够的强度和刚度，避免在运行中发生振荡。在工作时应平稳，避免产生不适当的噪音、振动和偏斜。
- 2.1.2.9 热交换器按一次水侧、二次水侧污染系数情况下的最大负荷设计，并留有不小于 20%裕量，换热面积不小于 450m²。
- 2.1.2.10 换热器的所有管道法兰接口必须配有相应的反法兰、垫片、螺栓、螺母等。
- 2.1.2.11 换热器设计保证在所提供的水质条件下考虑结垢的影响后仍能满足各种运行条件的要求。水侧结构设计方便流道反冲洗，疏通及酸洗。请投标人提供清洗方案。
- 2.1.2.12 换热片厚度合理，有充足的腐蚀裕量，保证寿命期内的安全使用。换热器片波纹高度、宽度及形状应均匀一致。换热片压制后厚度均匀，换热片最薄处厚度不低于公称厚度的 80%。换热片表面不得有凹坑、压痕、划伤、裂纹、微隙等缺陷，任何有上述缺陷的换热片不得修理使用，换热片厚度不小于 1mm。
- 2.1.2.13 投标人提供换热器安装用地脚螺栓等零件。
- 2.1.2.14 投标人提供设备本体全部固定保温材料用的保温钩、支架等附件。
- 2.1.2.15 为方便检修起吊，各所需起吊的零部件应设置起吊挂耳。
- 2.1.2.16 请投标人详细说明投标设备的设计特点。
- 2.1.2.17 热交换器在设计工况流量条件下两侧水阻在设计要求范围内，应保证实测阻力不得超过 100Kpa。
- 2.1.2.18 投标人提供换热器的结构图，提供焊接工艺，并说明防止换热器漏泄的措

施以及换热器漏泄的补救措施。

2.1.2.19 投标人应按有关国标或制造厂选用的标准标给出主要零部件材料牌号，当没有这些牌号时，应标明材料制造厂家，材料的物理特性、化学成分。

2.1.2.20 材料进厂必须有相应标准的质量证明书，检验部门应进行材料试验，保证材料的化学、物理性能满足设计要求。未经检验或检验不合格者，不得使用。

2.1.2.21 换热器的尺寸与重量需满足现场安全需求。

2.1.2.22 所有焊接与修补焊接工艺以及所采用的焊机均应符合 ASME 标准中第Ⅷ部分与第Ⅸ部分要求。母材需要进行冲击试验，其焊接工艺鉴定试验的试样应进行冲击试验。

2.2 大气扩容器-热媒水换热器

2.2.1 I 级管束无缝管且不允许采用拼接，必须整根成型。

2.2.2 所有管板管孔直径及允许偏差按 GB/T151 中 6.5.1.1 表 6-10 要求加工。

2.2.3 所有管束管板与换热管连接型式应采用强度胀+强度焊（强度焊执行 GB/T151 中 6.6.2.2 项 a 类焊缝形式），执行先胀后焊工艺。管板为 Q345R+S30408，且满足工艺要求。胀接不允许采用机械胀接，应采用液压胀、液袋胀等柔性胀接方法。管板开胀接槽。胀后立即进行气密性试验，合格后进行焊接。焊后进行水压试验，液压试验合格后，对壳程按 HG/T20584 中严密性要求，进行氨渗漏试验（如有）。管板焊接型式应为角焊缝连接，换热管与管板的焊接采用氩弧焊，且最少应焊两道，第一道的终点与第二道的起点至少相错 120° ，换热管出管板长度 $3 \pm 0.5\text{mm}$ 。

2.2.4 所有管束组装，折流板的孔桥间距严格执行 GB/T151 中 8.4.5.3（I 级管束）B 值得规定。

2.2.5 投标人在设备运输、装配时，应防护好涂敷层，防止涂敷损坏，影响防腐效果。

2.2.6 设备水压试验包括壳程和管程，水压试验后应用压缩空气吹净水渍，并应充氮保护（压力 0.05MPa）。

2.2.7 所有设备发运前必须标明吊装位置，设备铭牌的内容及安装位置符合 TSG 21 规定。

2.2.8 换热器对外接管口必须按照招标人提供的图纸进行制造且满足现场安装要求。

2.2.9 设备制造用的主要受压元件所有材料（包括钢板、锻件及管材）必须满足以下要求：

2.2.9.1 换热管：换热管的化学成分和机械性能碳钢低合金钢应满足 GB/T8163 输送

流体用无缝钢管；不锈钢应满足 GB13296 《锅炉、热交换器用不锈钢无缝钢管》。

2.2.9.2 锻件：锻件的化学成分和机械性能应满足 NB/T47010 《承压设备用不锈钢和耐热钢锻件 》。

2.2.9.3 螺栓、螺母的选用按相关标准要求。

2.2.9.4 焊材：所用焊条、焊丝、焊带、焊剂都必须有满足相应标准的质量证明书，焊材的焊接接头性能不低于母材的机械性能。

2.2.10 投标人对材料均应按相应的技术要求进行复验。并出具复验检查记录报告。复验内容包括：表面质量、尺寸及尺寸偏差、力学和工艺性能、化学成分分析、超声波探伤、金相检验以及其他标准要求的检验内容。焊接材料也应进行相应的复验。

2.2.11 要求管板钻孔采用数控钻，保证定位精度和管孔质量，钻后铰孔，达到 GB/T151 I 级管束的要求。

2.2.12 投标人应编制制造工艺、焊接工艺、热处理工艺、水压试验工艺、气密实验工艺、无损探伤工艺等并提交招标人确认。投标人应严格按照上述工艺进行制造、检验。

2.3 凝结水增压泵

2.3.1 性能要求

2.3.1.1 凝结水增压泵共 2 台，一用一备，均采用变频控制，流量 $\geq 520\text{t/h}$ ，扬程 40m，进出口管路尺寸为 $\varnothing 273 \times 8$ ，生产厂家应为上海电力修造总厂、上海水泵厂、上海 KSB 或相当于。

2.3.1.2 泵应在介质 0~150℃下均能安全稳定运行。

2.3.1.3 汽蚀余量不允许有正偏差，具有良好的抗汽蚀性能。

2.3.1.4 在所有运行工况下，泵应能满足连续运行，无需操作人员值守。为了满足启动、停机以及试验条件下的特殊要求，应能就地手动操作。

2.3.1.5 设备的设计和本体管路布置应考虑维护检修的方便。泵应能在不拆卸外筒体的条件下，可拆出泵的转子、密封、轴承等。

2.3.1.6 泵经济运行工况点应处在泵的特性曲线的最高效率区。在此工况点，流量、扬程、效率、汽蚀余量应予保证。泵的铭牌工况点为泵的能力工况点，此运行点的流量、扬程、汽蚀余量应予保证。泵的容量还应留有适量裕度，并考虑磨损引起的流量、扬程下降。

2.3.1.7 泵的流量与扬程的性能曲线（Q-H 曲线）应当变化平缓，从经济运行点到关

闭点的扬程升高值应不超过设计点扬程的 20%。

2.3.1.8 泵能在出口阀关闭的情况下启动，而后开启出口阀门。

2.3.1.9 在事故状况下，泵与其联接的电动机应能承受 2min 反转运行，而不至于对泵体及电机产生损害。

2.3.1.10 泵的转子、叶轮及其主要的旋转部件都应进行静平衡和动平衡试验。动、静平衡精度按国家有关标准试验精度且不应低于 GB 9239 的 G2.5 级。泵的振动应在无汽蚀运转条件下测量，轴承处的振动值 $\leq 0.05\text{ mm}$ 。

2.3.1.11 泵的轴向推力可由泵本体承受，也可由电动机统一承受，投标人应给出投标产品的各种工况下的轴向推力、最大轴向推力的具体数值和温度允许值。如果泵的推力由电动机承受，则电动机的推力轴承的选择应满足泵的推力要求，并留有足够的裕度，推力轴承应采用进口产品，投标人应详细说明推力轴承的厂家和产地。

2.3.1.12 增压泵泵体试验压力按设计压力的 1.5 倍进行。

2.3.1.13 泵应保证能满足系统所需要的压力。泵的最小流量应不超过额定流量的 25%。

2.3.1.14 泵筒体应按电厂的环境条件采用耐潮湿、耐腐蚀的材料。

2.3.1.15 泵的转子及其主要的旋转部件都应进行静平衡试验。静平衡精度不低于 GB/T 9239 中的 G6.3 级。轴承处的振动值应符合 GB/T 29531 的规定

2.3.1.16 投标人应详细提供下述各部件的材质（所有过流部件均采用 316 不锈钢材质）：泵壳；泵轴；轴套；导轴承；口环；底板；叶轮。

2.3.2 结构要求

2.3.2.1 泵组结构应紧凑，整体尺寸应尽量小。水泵应采用机械密封型式。

2.3.2.2 为保证水泵的扬程，水泵叶轮的切割应适当。

2.3.2.3 每台水泵、电动机及相关附件均应组装在公用底座上，成套供货。设备结构应便于运行、维护和检修。

2.3.2.4 水泵的进出口应能承受较大的管道作用力和力矩。

2.3.2.5 同型号泵的零部件（包括备用品）都应是完全可以互换的。

2.3.2.6 联轴器及其它外露旋转部件应装设可拆卸的刚性钢护罩。要求便于拆装，防护罩边缘距固定部分大于 5mm，小于 8mm。

2.3.2.7 为方便检修起吊，各需要起吊的零部件应设置起吊挂耳。

2.3.2.8 投标人应提供设备的地脚螺栓等安装材料。

2.3.2.9 投标人为每台增压泵出口配就地压力表。为泵出口母管配压力变送器。

2.3.3 电气要求

2.3.3.1 招标人提供三相四线 380V 总电源，如需其它等级电源由投标人自行解决。投标人应提供 MCC 配电柜，完成对其提供的设备供电，电源柜能接受招标人两路供电电源并配有自动切换装置，电源装置应有防浪涌保护，切换时间小于 100ms，切换时候应有灯光显示并报警，切换装置选用 ASCO、ME、GE、施耐德系列或“相当于”。投标人应按负载运行性质相应分组配置，如成对负荷分别接于成对设置的配电段上，招标人机组工作 PC 为每段 MCC 提供两路互为备用的电源。电源柜安装位置以设计院给出的图纸为准，电源柜的尺寸、色标等最终由招标人确认。投标人所供设备之间的连接电缆由投标人提供，长度应满足招标人对设备布置的要求，电缆选用 ZR-YJV-0.6/1KV。所有变频器柜由投标人配供。

2.3.3.2 招标人的工作范围除满足系统供电要求外，含本系统所有配套的电缆通道、防雷接地、照明，检修，暖通等一些列配套电气系统。

2.3.3.3 电动机技术要求

(1) 配套电动机应满足下列总的要求：

	功率等级	电压等级	绝缘等级	温升等级	型式
AC	200kW 及以上	10kV	Class F	Class B	全封闭，外壳 防护等级: IP55 (户内) IP56 (户外) 能效等级参照 GB30254-2013 2 级 GB18613-2020 2 级
	200kW 以下	0.38kV			
DC	各类容量	0.22kV			

(2) 投标人提供符合国家标准（GB）要求的设备，应列出所采用的标准。所有电动机应为异步电动机，设计应基于有制造和运行实践证实。

(3) 电机应有 100%利用率。电动机的额定功率应不小于电动机所驱动设备长期连续运行所需的能力，其值至少应大于最大的制动功率。这一要求适用于所有运行转速和工况。

(4) 电动机的设计与构造，必须与它所驱动设备的运行条件和维护要求一致。

(5) 电动机的起动电流，达到与满足其应用要求的良好性能与经济设计一致的最低电流值。除非得到招标人的书面认可，否则，在额定电压下，对于 200kW 以下电动

机的最大起动电流倍数应小于 6.5 倍额定电流；对于 200kW~2000kW 的电动机，其起动电流倍数应小于 6.0 倍额定电流；大于等于 2000kW 的电动机起动电流倍数小于 5.5 倍额定电流。

（6）所有中压电动机和 75kW 及以上的低压电动机都必须配置电加热器，以防止停机时电动机内部凝露而影响电气绝缘。电加热器应是 AC 380 三相或 AC 220V 单相，并有独立的电源接线盒。

（7）所有带电加热器的低压配套电机，电机的外壳上带有“加热器铭牌”，“加热器铭牌”的具体内容为：功率（如：1200W）、电压（如：380V）、相数（如：1）、频率（如：50Hz）等。

（8）对于功率 $\geq 2000\text{kW}$ 的电动机，投标人配置三相 CT 供差动保护用；投标人须在中性点侧提供安装 3 个用于差动保护的电流互感器的接线盒和封闭外罩。为差动保护用的中性点电流互感器的型号、规格及制造厂家均与中压开关柜中 CT 保持一致，二次侧额定电流为 1A，额定容量为 15VA，精确等级为 5P20。确切 CT 的型号、规格及制造厂家待中压开关柜定标后由招标人以传真方式正式通知投标人，投标人按招标人的书面通知执行；在合同执行过程中，不论 CT 的型号、规格及制造厂家有无变动，均不影响商务价格。

（9）户内布置电机防护等级采用 IP55，户外布置电机防护等级采用 IP56，电动机应具有 F 级及以上的绝缘，温升按 B 级绝缘考核，电动机上应加装防雨罩。电机绕组经真空浸渍处理（VPI）和环氧树脂密封绝缘。所有电动机的使用寿命在现场的规定的工作制下不小于 30 年。电动机的连接线与绕线的绝缘具有相同的绝缘等级。电动机接线盒内的支承绝缘子应进行环氧树脂浸渍处理；电动机接线盒内连接端子的外包绝缘工艺应充分考虑防潮。在危险易爆场所及油泵必须采用防爆电动机。

（10）直流电机动力控制箱和直流电阻由投标人成套供应，直流电机动力控制箱防护等级 IP55。

（11）在规定的起动电压的极限值范围之内，电动机转子允许起动时间不得低于其加速时间。

（12）在额定功率下运行时，电动机应能承受电源快速切换过程中的电源中断而不损坏。当电动机电源由正常电源向备用电源切换的过程中，对应备用电源，电动机残压可能为 50%Un，相角差为 180 度，电动机应能承受此转矩和电压应力，假定电机在切换前是满载运行。

(13) 电动机为额定功率输出，电压、频率均为额定值时，电动机的功率因数为 0.85 以上。

(14) 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 2% 时，电动机应能输出额定功率。当电压和频率同时变化，两者变化分别不超过 10% 和 2% 时，电动机性能应满足 GB 755 的要求。

(15) 电动机应保证在 80% 额定电压下平稳启动，且能在 65% 额定电压下自启动。电动机应能承受电源快速切换过程中合理的电压变化而不受损坏，且电动机在切换前是满载运行。

(16) 电动机应满足在冷态下连续启动不少于三次，热态下连续启动不少于二次的要求。

(17) 在设计环境温度下，电动机应能承受所有热应力和机械应力，并要求端电压保持在额定值时，电动机能达到设计的运转性能。

(18) 电动机应有防止轴电压的措施。电动机在热态下能承受 150% 额定电流，而不变形或损坏，过电流时间不少于 30 秒。

(19) 电动机在空载情况下，能承受提高转速至其额定值的 120%，历时 2 分钟而不发生有害变形。电动机失步转矩不得低于 220% 全负荷转矩。

(20) 电动机的振动值应符合或优于国际有关标准。

(21) 电动机组的噪音在离机壳 1 米处应小于 85dB(A)。

(22) 电动机轴承温度，滑动轴承不超过 80℃，油温不超过 65℃。轴承设有测温元件并引至专用接线盒，并要求设置 90℃ 以上的报警措施。轴承设有绝缘措施，防止循环轴电流。

(23) 旋转方向应有永久性，明显的标志。电动机应允许反转。多相电动机的端子处应有显示出与电动机铭牌所示的规定旋转方向一致的相序标牌，并由一个箭头标志指示出电动机的旋转方向。倘若没有规定旋转方向，则应在电动机上标出与相序 T1、T2、T3 一致的旋转方向。

(24) 电动机应有 2 个接地端子，两个接地装置应位于电动机完全相反的两侧。对于立式电动机，一个接地装置位于电源电缆穿线盒的下方，另一个接地装置位于与第一个接地装置相差 180 度的位置。

(25) 安装在电动机机座上的单独的可检查的接线盒应备有下列四种引线：

-
- a 电动机的主引线；
 - b 电动机内部加热器的引线；
 - c 电阻式温度检测器 RTD 和（或）热电偶的引线；
 - d 电流互感器 CT（二次回路）的引线（仅用于 2000kW 及以上电动机）。

（26）对于卧式电动机，除非特殊情况，主引线的接线盒从电动机头部看应安装在电动机的右侧。

（27）每台电动机应装有起吊环、起吊钩或其它便于安全起吊电动机的装置。

（28）所有二次端子采用魏德米勒、凤凰端子或“相当于”。

（29）所有配套电机的电动机轴承均选用原装进口 SKF、FAG 或“相当于”，电机铁心硅钢片采用武钢、宝钢或“相当于”。

（30）投标人供的 10kV 交流电机（非防爆型）要求采用上海电机、湘潭电机、上海 ABB 或“相当于”，技术水平产品的高效节能优质电机，投标文件中需注明电机的效率。所供的国产低压交流电机（非防爆型）要求采用上海电机、ABB、西门子电机（中国）或“相当于”，节能优质的电机。投标文件中需注明电机的效率。

（31）防爆电机的生产厂家选用南阳防爆电机、上海电机、上海 ABB 或“相当于”。投标文件中需注明电机的效率。

（32）电机应有合适的通风和排水方式以防止水的积聚。

（33）驱动装置控制方式：若有变频调速电机（该电机需采用专用变频电机，连接电缆应采用专用变频电缆），当厂用母线电压下降至额定电压的 65%时，变频器应能保证正常运行，变频器的容量应与电动机相匹配，并具有自启动功能。低压变频器采用 AB、ABB、SIEMENS、施耐德或“相当于”，高压变频器采用 ABB、西门子、东芝三菱或“相当于”，由招标人最终确定。变频柜由投标人提供。

（34）电动机应采用高效节能电机，满足 GB 30254-2024《高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级》及满足 GB18613-2020《电动机能效限定值及能效等级》中 2 级能效等级的标准。

2.3.3.4 控制箱/柜的要求（如有）

（1）随机配套控制箱应满足 GB7251《低压成套开关设备》国家标准，电气设备的控制、继电保护设计应遵循有关现行的国家及行业标准，并应在说明书中列出所执行的有关标准。

（2）投标人随设备配套的控制箱/柜内应有完整的电源回路、控制回路和保护回路，

具体接线应提交招标人确认。

(3)除特殊要求外,招标人仅负责向投标人设备提供一路三相四线 380/220V 总电源,投标人供货范围内所有用电设备的电源均由投标人负责。投标人也可要求招标人提供两路互为备用的电源,但须以书面资料告知招标人,并由投标人负责配供双电源切换装置以实现两路电源的自动切换。

(4)所有控制箱/柜必须按相应的国家标准制造,各项性能指标均不应低于国家标准中所规定的指标,并能在本工程的环境条件下安全、可靠地运行,各种类型的控制箱/柜使用寿命应不少于 30 年。

(5)所有控制箱/柜通体采用标准厚度 2.5mm 的不锈钢板制作,并加上不锈钢骨架,以提高整个箱/柜体的强度。盘柜的色标规定,由招标人提供,室外控制盘/箱/柜/接线盒的外壳材质采用厚度不小于 2.5mm 厚 316L 不锈钢板(亚光),室内控制盘/箱/柜/接线盒的外壳材质采用喷塑冷轧钢板,具体颜色由招标人定。所有控制箱/柜正面开启门,控制箱/柜内板前接线,安装部分必须攻丝或焊螺母,箱/柜门采用专用钥匙开启。

(6)防护等级:所有控制箱/柜体的外壳防护等级:室内为 IP55,室外为 IP56(防腐),直流电机动力控制箱防护等级 IP55。

(7)箱/柜体结构、外形尺寸及柜内元器件布置,必须充分考虑元器件的散热和日后检修空间。

(8)控制箱/柜下部必须设有独立电缆小室,柜体的电气元器件室和电缆小室采用一体化结构,电气元器件室和电缆小室之间有水平安装的不锈钢隔板,并在水平不锈钢隔板上留有电缆穿入腰形孔,以便于孔洞封堵;腰形孔的尺寸及数量满足现场施工要求。电缆小室正面有开启门,便于电缆进出施工。

(9)控制箱/柜内的所有(交、直流)断路器、接触器、(交、直流)中间继电器、热继电器等元器选用 ABB、施耐德、西门子或“相当于”,变送器选用浙江海盐普博、江阴宏峰、哈尔滨国立或“相当于”,所有二次端子采用魏德米勒、凤凰端子或“相当于”,最终由招标人确认。

(10)控制箱/柜外形尺寸(高×宽×厚):以中标后招标人确认的投标人设计的外形尺寸为准。

(11)所用箱、柜、盘内均应配置合适的接地铜排,以方便电气回路的接地要求。

(12)控制箱的结构、电器安装、电路的布置必须安全可靠,操作方便,维修容易。控制箱内的裸露带电导体之间和带电导体对地的电气间隙不小于 20mm。

(13) 箱内外接导体端子必须满足正常工作电流，并能承受不低于柜内电气元件的短路耐受电流，箱内要留有足够的用于接线的有效空间。在三相四线电路中，中性线的端子应允许连接下述载流量的导线：1) 如果相导线的尺寸超过 16mm²，则等于相导线载流量的一半，但不小于 16mm²。2) 如果相导线的尺寸等于或小于 16mm² 时，则等于相导线的载流量。

(14) 箱内断路器、隔离开关必须满足动热稳定的要求，箱内交流接触器的等级和型号应按电动机的容量和工作方式选择。选择热继电器时，使电动机的工作电流在其整定值的可调范围内。用熔断器和接触器组成的电动机回路应装设带断相保护的热继电器。

(15) 当就地控制箱控制的单台电动机容量大于 45kW 时，就地控制箱内应配置电流互感器、电流变送器及电流表。电流变送器应按设计院的具体要求选型，电流变送器的输出为 4~20mA。

(16) 为满足远方控制要求，就地控制箱中应提供一付能反映断路器或接触器“合闸/跳闸”位置的接点（一般应为断路器或接触器的辅助常开接点）。触点数量应能满足系统设计要求。

(17) 就地控制箱内的断路器或接触器、继电器等，除了箱内接线已经使用的接点，所有接线未使用的备用接点应引接至端子排上，以供现场可能的接线修改使用。

(18) 就地控制箱内的端子排布置应考虑现场接线方便，易于检修。除了接线必须使用的端子排以外，还应留有端子总数 15% 的空端子排，以供现场可能的接线修改使用。

(19) 产品供货时，提供控制箱/柜的检验记录，试验报告及质量合格证等出厂报告。

(20) 控制柜与外部连接的控制电缆必须采用屏蔽电缆，避免感应电影响设备运行。

2.3.3.5 变频器要求

(1) 变频装置整个系统必须在出厂前进行整体测试,以确保整套系统的可靠性。变频装置保证无故障运行时间 40000 小时，总寿命不少于 30 年。

(2) 变频装置一般要求采用一拖一方式单独组柜，增压泵采用变频器 1 拖 1 型式。

(3) 低压变频器采用 AB、ABB、SIEMENS、施耐德或“相当于”，高压变频器采用 ABB、西门子、东芝三菱或“相当于”，由招标人最终确定。投标人应提供最新型号的变频装置，并在投标书中详细说明结构以及主要元器件的供应商、产地。

(4) 在 20-100%的调速范围内，变频系统在不加任何功率因素补偿的情况下输入端功率因素达到 0.95。

(5) 变频装置 I/O 可根据用户的要求进行参数化。

(6) 变频装置对输出电缆的长度（变频器装置至电动机）限制是 1000 米，变频装置必须保护电机不受共模电压及 dV/dt 应力的影响，变频器与标准异步电机能够长期正常运行。

(7) 变频装置的功率单元为模块化设计，方便从机架上抽出、移动和更换，所有单元可以互换。

(8) 变频装置输出必须符合 IEEE 519 1992 及中国供电部门对电压失真最严格的要求，高于国标 GB14549-93 对谐波失真的要求。

(9) 变频装置对电网反馈的谐波要求也必须符合 IEEE 519 1992 及中国供电部门对电压失真最严格的要求，高于国标 GB14549-93 对谐波失真的要求，THD 小于 4%。

(10) 变频装置输出波形不会引起电机的谐振，转矩脉动小于 0.1%，同时避免风机喘振现象。变频器可自动跳过共振点。电机不会受到共模电压和 dv/dt 的影响。

(11) 变频器效率 $\geq 98\%$ ，变频装置整个系统的效率（包括输入隔离变压器等）在整个调速范围内必须达到 $\geq 96\%$ 以上，并在整个调速范围内不变。

(12) 在距离变频装置 1 米的范围内任何一个方向进行测试，所测得的变频装置噪声不得超过 85 分贝。

(13) 变频装置对电网电压的波动应有较强的适应能力，在 $-10\% \sim +10\%$ 电网电压波动时必须满载输出；可以承受 30% 的电网电压下降而降额继续运行。在电网瞬时停电并恢复后，变频器应能自动搜索电机转速，实现无冲击再启动，将电机拖动至停电前的运行状态。瞬时停电时间可设定。

(14) 变频装置能远距离操作，并可对其进行远程/本地控制的切换。

(15) 变频器对电网电压波动有极强的适应能力， $+10\% \sim -5\%$ 可以满载输出，可以承受 30% 的电网电压下降而继续降额运行。瞬时失电可满载运行（0~5 秒可调）不跳闸，轻载时间更长。

(16) 在整个频率调节范围内，被控电动机均能保持正常运行。在最低输出频率时，

应能持续地输出额定电流。在最高输出频率时，应能输出额定电流或额定功率。

（17）产品标准中应规定出具体条件（如温度、电压、负载或时间等）的变化范围并给出额定输出频率时频率的稳定度，稳定数值应符合国际标准。

（18）变频装置应设以下保护：过电压、过电流、欠电压、缺相保护、短路保护、接地保护、超频保护、失速保护、变频器过载、电机过载保护、半导体器件的过热保护、瞬时停电保护等。

（19）变频装置应带故障自诊断功能，能对所发生的故障类型及故障位置尽量提供中文指示，能在就地显示并远方报警至 DCS，便于运行人员和检修人员能辨别和解决所出现的问题。

（20）变频装置应设有交流输出电压、输出电流、输出频率、输出功率、功率因素等参数的数据显示。其他有需要显示的参数投标人应给予明确。

（21）变频器安装在控制箱内，变频器的输入输出信号均应该引接至控制箱内的端子排。

（22）变频装置应至少包含以下几种开关量信号和模拟量信号：

开关量输入：起动、停止、急停、复位、手动/自动转换等信号；

开关量输出：变频器高压就绪、变频器运行、变频器故障、变频器停止等信号；

模拟量输入：频率调节（转速给定）；

模拟量输出：输出频率（2 路）、输出电流、输出电压等。

（23）开关量的外部接点全部为无源接点，开关量输出的内部接点全部为无源接点，开关容量为直流 110V，5A，模拟量信号全部为 4~20mA。4~20mA 转速跟踪。接收及输出至 DCS 的模拟量信号两两之间需相互隔离。

2.4 管道、管件和阀门

2.4.1 热媒水侧阀门与热媒辅助加热用阀门的设置应能满足系统调节控制要求（参照电仪条款），整个系统内所有阀门及正反法兰、法兰附件、电动执行机构均由投标人设计并供货，阀门应选用优质产品。投标人需提供系统运行所需的所有阀门，含接口处所需阀门及招标人提出的便于系统运行维护所增加阀门（包含需要增加或改为电动或电动调节的，原则性系统图仅供参考，投标人对系统阀门完整、可靠性负责）。

2.4.2 阀门的设计应符合最新的国家标准，设计压力、温度不低于招标人提供的设计参数，其运行寿命保证 30 年。阀门密封圈应具有良好的抗裂、抗磨损、耐腐蚀性能，使用寿命保证不小于 8 年。保证所选阀门在各自工艺位置在关闭状态下无泄漏。

2.4.3 调节阀的设计应满足介质温度、压力、流量、流向、调节范围以及严密性等要求，调节阀应配置旁路阀及前后隔离阀。调节阀的选型应满足各工况热媒水流量的调节要求，在正常工况参数下，开度在 60%~80% 范围，在最大运行工况下，阀门开度为 80%~85%。投标人应准确地确定阀门压差、温度和流量的量程，保证每个调节阀从启动、低负荷、满负荷等工况下，均能对其控制的变量进行很好地控制。蒸汽疏水阀应按照不低于最大设计疏水量的 200% 选型。

2.4.4 阀门铸件无气孔、无夹渣、无龟裂等缺陷。

2.4.5 投标人确认所供阀门和其操作机构的设计应使它们无论是在垂直管道还是在水平管道上都具有良好的功能。

2.4.6 投标人确认所有阀门有平稳操作的性能，在开关时没有摩擦、卡死、振动等现象发生。

2.4.7 投标人确认每只阀门执行机构都应装有行程开关、限位开关，并有可靠的阀位指示器，指示器应能醒目的指示出全开、全关和中间位置。

2.4.8 执行器应能通过手轮，对执行机构实行就地手动操作。应在执行机构上安装就地位置指示仪，相应地面可清楚地观察到。

2.4.9 所有高出地面、平台 1.5m 以上的阀门，必须设有便于操作、牢固的楼梯和平台。

2.4.10 凝结水管道设计压力较高，管道如有连接，必须采用三通或者接管座

2.4.11 进入工程阶段，投标人有义务与设计院无偿配合管道生根梁及荷载。进入工程阶段后，投标人应设计院提出管道荷载及管道生根支墩、埋件等相关资料，提资进度不得影响设计、施工进度。

2.4.12 所有阀门均应采用法兰连接方式，反法兰及附件随阀门供货。法兰应采用国标法兰，具体形式应符合相关规程要求。法兰密封垫均采用柔性石墨材料

2.4.13 管道支吊架应符合 GB/T 17116 中的技术要求，具体零部规格型号件按《火力发电厂汽水管道支吊架设计手册》D-ZD2010 选取。

2.5 仪表及控制要求

2.5.1 一般要求

2.5.1.1 无论本技术规范是否作出了详细规定,投标人都应设计并提供能够满足系统安全、经济运行和监视、控制、经济核算的要求,并满足国家和国际相关规范的安全、先进、完整的仪表和控制系统。投标人应负责所供系统范围内仪表控制系统的系统设计、安装设计,并负责工程范围内仪表控制设备、材料与备品备件供货、设备安装、调试,以及提供满足与全厂控制系统要求的接口软、硬件和相应的配合工作;投标人负责提供系统流程图(P&ID图)、仪表清单、I/O清单、设备规范,SAMA图、控制逻辑图及控制说明、各种接口清单等资料。

2.5.1.2 所有仪表和控制设备应采用成熟、先进产品,具有高的可用性、稳定性、可操作性和可维护性,应满足系统控制功能的要求。

2.5.1.3 投标人应提供1套完整的、满足系统运行监控和控制要求的就地测量与控制设备及控制系统,系统检测仪表的配置应根据本技术规范的要求和实际工艺系统要求,并经招标人确认。所有仪控测点均应标识在系统图及设备外形图上。投标人负责整个系统的仪表、控制设备及控制系统的设计和供货,对系统的完整性负责。

2.5.1.4 投标人应采用符合最新标准或相应国际标准的设备元件或组件,不得提供国家已经淘汰或将要淘汰的产品。

2.5.1.5 本工程采用《电厂标识系统编码标准》GB/T 50549-2010标准,投标人提供的(P&ID图)、仪表清单、I/O清单等均应带有编码标识。

2.5.1.6 系统内仪表应采用法定计量单位。

2.5.2 控制水平及配置

2.5.2.1 投标人需给本系统单元机组各配置1个DCS I/O柜(南京科远智慧科技集团股份有限公司生产的NT6000系统的DCS),尺寸:2200mm×800mm×600mm(高×宽×深),并根据系统需要配置相应的DCS系统的8通道AI/AO、RTD/TC,16通道DI/DO/等卡件,冗余配置电源模块和通讯模块,可不配置DPU。所有远程控制的信号接入投标人的DCS I/O柜,最终接入乐电三期科远NT6000 DCS控制系统。系统的启停、运行监视、联锁保护通过DCS实现远程控制。系统的启停、运行监视、联锁保护通过DCS实现远程控制。

2.5.2.2 投标人应提供详细的控制描述,完成相应的DCS组态、调试工作。控制描述

应包括，但不限于：启停过程、正常工况及异常工况的操作描述、所有设备启停允许条件及联锁保护要求。从投标人系统来的所有信息应适合在 DCS 中显示，包括报警、设定值及运行参数的显示。输入输出信号符合 DCS 的要求，模拟量采用 4~20mA 或 RTD 信号（三线制），数字量采用干接点信号，接点容量为 230VAC，5A；220VDC，5A，信号接地统一在 DCS 机柜侧。从 DCS 输出的开关量信号（DO）均为无源干接点。

2.5.2.3 投标人应提供 1 份控制说明书、并附有测点（仪控设备）配置清册。对于参与连锁保护的所有模拟量（如温度、振动、压力、差压、液位等）要求采用三冗余配置；对于参与连锁保护的所有开关量（如温度、振动、压力、差压、液位等）要求采用三冗余配置，用于控制的重要信号至少二重冗余，多重测点的取样应为独立取样点，压力、差压还应设置独立的仪表阀门；投标人在投标时应提供 1 份控制说明书、并附有测点（仪控设备）配置清册；对于不能满足本冗余要求的地方，必须给予原因说明。

2.5.2.4 投标人的系统及 DCS IO 柜最终能在招标人的 DCS 上实现监控，运行人员可依据 DCS 操作员站，实现对整个系统完成控制和操作。

2.5.2.5 投标人提供初步 I/O 数量如下：（以下表格由投标人填写）

现场 I/O 信号

I/O 类型		#6 机组
AI:	4~20mA	
	1~5V	
	T/C（热电偶）	
	RTD（热电阻）	
AO:		
DI:		
PI:		
DO:		
其它:		
合计:		

注：表中所列 I/O 数量，不包括备用点、I/O 分配产生的剩余点以及 DCS 内部的硬接线联系点等。

投标人在统计被控对象 I/O 点数时，不同类别的被控对象 I/O 点数按下表原则进

行统计：

序号	被控对象型式	DI	DO	AI	AO	PI
1	电动门	3	2			
2	带中间位置电动门	3	3	1		
3	380V 电动机	5	2	1		
4	双电控电磁阀	2	2			
5	单电控电磁阀	2	1			
6	电动执行机构（调节型）	3		1	1	
7	气动开关型执行机构(三断保护)	2	2			
8	气动调节型执行机构	2		1	1	
9	低压变频器			2	1	

2.5.3 就地仪表设备

2.5.3.1 设计要求

(1)在巡检人员需监视的工艺系统中，应设有就地指示仪表。就地仪表应安装在容易观察和操作的位置，或成组安装在就地表盘上，就地仪表盘应有防尘和防水护罩。安装在振动和泵出口场合的就地指示表为防振型，同类型仪控设备的接头类型尽量做到统一，以减小维护成本。

(2)系统中的调节阀应有开度指示，送至 DCS 系统的信号为 4~20 mA DC；用于二位式控制(ON-OFF)的阀门开关方向均应有必要的限位开关和力矩开关。

(3)就地设备、装置与 DCS 的信号类型如下：4~20mA DC 模拟量为两线制；热电阻采用三线制，Pt100；热电偶采用 K 分度；开关量信号为无源接点。信号电缆屏蔽层接地统一在 DCS 机柜侧。

(4)用于保护、控制联锁与报警的仪表尽可能选用变送器，必须采用开关量仪表，应选用质量好，动作准确与可靠的优质过程逻辑开关(如温度、压力、流量、差压及液位开关量仪表等)，其精度至少为 0.5 级，切换差值能满足控制要求，能在被测参数正常变化范围内实现信号自动复归；应具有不小于 $\Phi 13\text{mm}$ 的螺纹电缆接口，提供的接点输出应为 DPDT(双刀双掷)型。

(5)所有变送器应能对零到满量程的测量范围，输出 4~20mA DC 信号。

(6)所有就地安装远传仪表和执行机构的电子部分其防护等级应至少为 IP67。

(7) 测量点至一次隔离阀门采用的材料应符合在安全运行条件下测量介质的要求。与仪表及变送器连接的仪表管材质特性应与工质相适应，不得出现腐蚀或污染的现象。

(8) 检测仪表精度选择，主要参数不低于 0.5 级，一般参数不低于 1.5 级。

(9) 对于参与控制及联锁所需的仪表应冗余设置。

(10) 除与仪表直接连接处，其余所有取样点至仪表管路采用焊接。

2.5.3.2 温度测量

(1) 温度测量仪表应选用国产优质成熟产品。

(2) 热电偶应采用双支 K 分度，热电阻应采用双支 PT100，热电偶和热电阻的精度应满足以下要求：热电偶的精度：I 级 ($\pm 0.4\%$)；热电阻精度：A 级 ($0.15 \pm 0.2\%$)；热响应时间能满足 $\tau 0.5 < 30S$ 。轴承轴瓦温度选用轴瓦专用双支 Pt100 防振型热电阻，测量电机线圈温度选用电机专用双支 Pt100 防振型预埋热电阻。热电阻的信号-信号、信号-接地的绝缘电阻应 $\geq 100M\Omega$ ；采用绝缘型的铠装热电偶，信号-信号、信号-接地的绝缘电阻应 $\geq 1000M\Omega \cdot m$ 。

(3) 热电偶、热电阻保护套管选用不锈钢 316L 焊接式保护套管，外保护管壁厚 $> 0.9mm$ ，配防水、防尘式接线盒，防护等级不低于 IP65，并应具有良好的抗盐雾性能，温度信号引至就地接线盒，热电阻/热电偶应选用上自仪、川仪、宁波奥崎；

(4) 测温元件安装的插入深度应符合相应的规范标准，有保护套管的测点，全部采用活动卡套连接，固定螺纹采用 M20 \times 1.5 标准接口。

(5) 就地温度计采用万向型可抽芯式低功耗温度计，安装管道内应有保护套管，产品选用不锈钢型，不采用水银温度计。测温元件直径为 $\Phi 6$ ，应为无振动安装，使显示仪表远离振动场所。就地温度计应选用上自仪、安徽天康、杭州宇阳或“相当于”。

2.5.3.3 压力/差压测量

(1) 就地压力表为不锈钢壳体，精度至少为 1.5 级，盘面直径不小于 150mm，仪表的机芯、表壳、螺纹接口都应是不锈钢材质，螺纹接口 M20 \times 1.5。安装在振动场合的就地压力表应为充油防振型。所有成套提供的就地压力表应配供相应的安装附件（一次门、二次门、排污门及相应的测量导管等）。

(2) DCS 系统监视与控制用回路的压力和差压信号，应采用压力/差压变送器测量。压力/差压测点位置应根据相应管路或容器的规范要求确定，仪表管电伴热由投标人负责。

(3) 所有压力/差压测量应根据被测介质的参数提供以下部件：

一次阀、二次阀与平衡阀；

用于清洁压力管道的排污阀；

测量所需的仪表管路，仪表管材质采用 316L 不锈钢。

仪表的一、二次阀和排污阀采用不锈钢材质，不使用三阀组，仪表阀现场焊接组装，仪表阀采用 BOLLIN、DUBLOCK、FITOK 或同等于。

(4) 测量管路系统的阀门应为焊接式连接，阀体材质采用 316L 不锈钢。

(5) 室外所有变送器应就近集中安装在测点附近的仪表保护箱内，如测量汽、水等介质的变送器应有伴热措施，并安装在保温箱内。投标人应提供所需的仪表保温、保护箱。

(6) 压力/差压变送器应是二线制的，输出 4~20mA DC 信号。

(7) 如果仪表取样管路中是液体，压力变送器应考虑静压头对测量值的影响。

(8) 变送器应具有 HART 协议，就地液晶指示的智能变送器，精度达到 0.075 级。提供的外部负载至少为 500 欧姆，螺纹接口为采用 1/2" NPT 阴螺纹；过程逻辑开关精度至少为 0.5 级，螺纹接口为采用 1/2" NPT 阴螺纹（差压过程逻辑开关可选用 1/4" NPT 阴螺纹）；变送器和过程逻辑开关与仪表管采用焊接连接方式。除与仪表直接连接处，其余所有取样点至仪表管路采用焊接。与仪表直接相连处采用接头连接，接头统一为 M20x1.5 活接头，采用平面密封，品牌选用 Swagelok、AS-Schneider、FITOK。所有不使用的连接口应予以封堵。

(9) 差压型变送器应能过压保护来防止一侧的压力故障对其产生的损害。

(10) 通常情况下，表计的量程选择使其正常运行时指针处在 1/2~2/3 量程位置。

(11) 就地压力表应选用上自仪、安徽天康、川仪或相当于。

2.5.3.4 流量测量

投标人应采用与被测介质相适应的节流装置（标准喷嘴或孔板）+差压变送器方式测量流量，用于远传显示，如节流装置前后直管段不满足孔板安装要求，则应优先选用平衡式流量计。应能同时提供瞬时流量和累积流量远传信号，精度不小于 0.5%；投标人提供的流量计应或流量孔板有市级以上计量单位出具的检定合格证以及检定报告。蒸汽流量计采用涡街式流量计。投标人所供的标准角接式取压流量孔板品牌应选用大连精工、江阴宏达。

2.5.3.5 系统应至少（但不限于）设置以下仪表：

每台增压泵进、出口各 1 个压力表；

每台增压泵出口各 1 个温度计；

增压泵进口母管 1 个流量测量装置（含 1 个流量变送器）；

增压泵进口母管 1 个压力变送器、1 个双支热电阻（包括温度套管及插座）；

增压泵出口母管 2 个压力变送器、1 个双支热电阻（包括温度套管及插座）；

增压泵每个轴承 2 个双支热电阻，共 4 个双支热电阻；

增压泵电机定子绕组温度：每相 2 个双支热电阻，共 6 个双支热电阻；

凝结水回水 1 个测量装置（至少含 1 个流量变送器）、1 个压力变送器；

凝结水-热媒水换热器冷源、热源两侧进口各 1 个压力变送器、出口各 1 个双支热电阻（包括温度套管及插座）；

凝结水-大气扩容器换热器冷源、热源进口各 1 个压力变送器、出口各 1 个双支热电阻（包括温度套管及插座）；

凝结水-热媒水换热器、凝结水-大气扩容器换热器本体上应配置：冷却水进水 1 个压力表、冷却水进出口温度计（包括温度套管及插座）各 1 个，热侧进口各 1 个压力表、热侧出口各 1 个压力表。

2.5.4 电动执行机构的技术要求

2.5.4.1 总的要求

（1）本工程执行机构全部采用电动。投标人方配套提供阀门的执行机构/电动装置，电动型执行机构均采用非侵入式智能一体化产品（三相四线 380VAC），招标人不再另外设置电动阀门控制箱 / 柜。

（2）所有执行机构的力矩、全行程时间、精度、回差等性能指标应能满足热态运行时工艺系统的要求和 DL/T 641 电站阀门电动执行机构要求。

（3）**电动执行机构的电动机额定持续工作负荷，至少比驱动阀门所要求的功率最大值高 20%。**

（4）执行机构的工作制为可逆断续工作制，当接通持续率为 25% 时，每小时接通次数一般为 60 次，但应允许接通次数达每小时 600 次。

（5）**执行机构的齿轮和驱动设备的设计安全系数至少为 1.5。**

（6）电动执行器应能满足其工作环境的温度、湿度等要求，其保护等级至少为 IEC 标准 IP67，包括电动机和接线盒。

（7）电动执行器应能通过手轮，对执行机构实行就地手动操作。应在执行机构上安装就地位置指示仪。

(8) 所有的执行机构应带有接线端子或插座与电力电缆和控制电缆相连。这些插头将按照 IEC309, 或等同标准, 制造完好。

(9) 电动执行机构的齿轮设计应符合 ISO5210 标准, 减速传动、承载能力系数(即服务系数)为: 1.8~2.0, 齿轮材料应具有很高的硬度和良好的耐磨性能, 轴承材料的寿命应大于 8 万小时。

(10) 驱动装置的齿轮箱应为全封闭油浴润滑型, 手轮的启闭力最大应不超过 110Nm, 用于浆液管路的阀门电动执行机构应能保证阀门在阀门内有浆液沉积时正常启闭。

(11) 所有阀门均应提供装置的接线图和特性曲线。

2.5.4.2 开关型电动执行机构(材料甲供)

2.5.4.3 调节型电动执行机构

调节型电动执行器应是智能一体化产品, 电源等级三相四线 380VAC/50Hz, 防护等级 IP67。电动执行机构开度将连续可调, 能接收 4~20mA DC 的控制信号, 并且通过电子位置传感器输出 4~20mA DC 的位置反馈信号, 且具有断信号保持的功能。并配有 0~100%标度的就地位置指示器。

所有调节型电动执行机构应至少提供全开、全关、就地/远方切换、故障报警等接点输出信号, 输出信号为无源接点, 接点容量至少为 220VDC 3A 或 220VAC 5A。

执行机构负载持续率 10%-80%, 每小时接通次数 1200 次。调节型电动执行机构基本误差: $\leq \pm 1.0\%$, 死区: 0.5~3%可调。

2.5.5 电源

投标人需要给系统内的电动门、仪表、保温保护箱等热工设备配置 1 个热控电源箱(按布置在系统设备就地侧考虑), 并提供双电源切换装置, 切换时间不小于 50ms, 双电源切换开关应采用 ASCO 7000 系列、施耐德 WTS 系列、ABB OTM 系列的产品。由招标人电气提供两路 380VAC/220VAC 三相四线电源至热控电源箱。如需其他电压等级, 由投标人自行解决。

2.5.6 系统应有自动故障保护和报警设计。当系统故障时发出显示信号, 并相应地触发 DCS 系统控制逻辑对此进行响应。

2.5.7 如果需要在现场就地控制的设备, 投标人应提供就地控制盘, 并应带有启/停/自动按钮及设备运行状态指示, 低压元器件选用西门子、施耐德或 ABB 系列产品。投标人应提供就地控制盘内的连接电缆并完成内部的接线工作。投标人应提供完整的控制原理图和端子接线图。

2.5.8 电缆（包括控制电缆、通讯电缆和光缆）

整个烟气余热利用系统范围内的所有电缆均由投标人负责设计并供货，包括控制电缆、通讯电缆和光缆。

就地设备至就地控制盘的连接电缆由投标人负责，就地控制盘至 DCS IO 柜的连接电缆也由投标人负责，DCS IO 柜至招标人 DCS 的通讯、电源电缆均由投标人负责设计并供货。投标人应提供完整的控制原理图和端子接线图。

投标人所供控制系统与招标人控制系统有通讯、联网等接口工作的，双方分界点在招标人控制系统侧接口处。

本工程仪控设备的控制信号电缆采用屏蔽阻燃控制电缆，导体种类为 B 或 R 型，接入数字量信号电缆选用总屏控制电缆，型号为 ZRC-KVVP，截面应不小于 1.5mm²；模拟量电缆选用分屏对绞计算机电缆，型号为 ZRC-DJYVP、ZRC-DJYPVP，截面应不小于 1.0mm²；补偿电缆采取分屏方式，型号为 ZRC-KX-HAFPGP₂，电缆线芯截面不小于 1.5mm²；用于阀门及仪表供电的电源电缆选用控制电缆，型号为 ZRC-KVV，截面应根据回路容量选择，并不小于 1.5mm²。

单元机组 DCS IO 柜考虑分别布置在主厂房相应单元机组电子设备间，距离本系统就地设备的电缆长度每根约 180m，电缆的数量、长度最终应满足工程实际需要。

2.5.9 电缆桥架

本系统内部电缆通道由投标人设计并供货，选用的电缆桥架、电缆槽盒为铝合金桥架，形式应与本工程保持一致。电缆桥架与相关建筑物、构件相连部分用防火材料进行封堵。

2.5.10 设备选型

投标人提供的仪表和控制设备应为生产厂商最新的主流设备，不得提供已经过时或淘汰的产品。投标人的仪表和控制设备选型应尽量与招标人全厂仪表和控制设备选型一致。投标人供货范围内的仪表和控制设备按照下表要求选型。

设备	型号	厂家	产地	备注
压力、差压逻辑 开关		SOR		
		长野		
		太平		
孔板		杭州嘉禧科技		

设备	型号	厂家	产地	备注
		江阴宏达		
		上海安卫		
热电偶、热电阻		上自仪		
		川仪		
		宁波奥崎		
温度计、压力表		上自仪		
		安徽天康		
		杭州宇阳		
仪表阀		CIRLOK		
		BOLLIN		
		FITOK		
调节型 电动执行机构	ROTORK IQM	ROTORK		
	EMG i-Matic DIM	EMG		
		AUMA		
端子排		魏德米勒		
		菲尼克斯		
伴热电缆		科模热思		
		瑞侃		
低压变频器	ACS	ABB		防护等级 IP54
		施耐德		
		西门子		
低压元器件		西门子		
		施耐德		
		ABB		

3 制造的基本要求

3.1 设备制造严格按照制造规范和标准进行。加工前按照本技术规范的要求，编制质量控制计划和质量检查计划报招标人认可。

3.2 为保证现场安装工作顺利进行,结构件在出厂前应进行预组装工作以保证现场组装尺寸。投标人应列出需要在出厂前进行预组装的结构件清单。

3.3 所有换热器的对接焊缝 100%进行无损检测,焊缝表面平滑过渡,角焊缝的圆弧半径满足规范要求。

3.4 为保证本工程的及时供货,投标人应专题说明生产组织计划。投标人的生产过程应接受招标人监造人员的检查,以保证生产过程符合质量控制程序和生产组织计划。投标人在签定合同后,每两周向招标人提供一份生产进度报告,以便于招标人及时了解设备的生产及采购进度。

3.5 投标人对换热器加工厂家、加工业绩、产量、良品率和轧制工艺过程、工艺参数、质量和缺陷控制等进行专题说明。

3.6 换热器的酸洗由投标人在设备出厂前完成。

4 投标人投标时需要提供的专题说明清单

序号	专题说明
1	整体系统的合理性说明
2	安装工程量说明、换热器的安装和检修方案
3	钢材生产厂家、质量报告
4	换热器加工厂家、加工业绩、产量、良品率和工艺优越性说明
5	换热设备及余热回收设备结构优越性和布置的合理性
6	生产组织计划
7	其他投标人认为有必要的专题说明

三 标准、性能保证及安装调试

1 总则

1.1 标准

换热器及附属设备的设计和制造,符合现行使用的有关中国国家标准和中国部颁标准或技术来源所在国家的规范和标准。

投标人提供设计制造的规范、规程和标准至少应满足下列要求:

在按引进技术标准设计制造的同时,还应满足最新版的电力行业(包括原水电部、原能源部)相应规范。

在按引进技术标准设计制造的同时,还应满足有关安全、环保及其它方面最新版的国家强制性标准和规程(规定)。

在按引进技术标准设计制造的同时,采用等同于或高于国际标准的国家和行业标准

如果本技术规范书中存在某些要求高于上述标准,则以本技术规范书的要求为准。

在于上述规定不相矛盾的情况下,投标人参考下列标准:

AISC	美国钢结构学会标准
AISI	美国钢铁学会标准
ASME	美国机械工程师学会标准
ASME PTC	美国机械工程师学会动力试验规程
ASTM	美国材料试验标准
AWS	美国焊接学会
EPA	美国环境保护署
HEI	热交换学会标准
NSPS	美国新电厂性能(环保)标准
IEC	国际电工委员会标准
IEEE	国际电气电子工程师学会标准
ISO	国际标准化标准
NERC	北美电气可靠性协会
PFI	美国管子制造商协会标准

GB	中国国家标准
DL	电力行业标准
JB	机械部（行业）标准

除上述标准外，投标人设计制造的设备还应满足（但不低于）下列规程的有关规定（合同及其附件中另有规定的除外）：

电力部《火力发电厂基本建设工程启动及竣工验收规程》（1996 版）

电力部《电力建设施工及验收技术规范》

电力部《火电工程启动调试工作规定》

电力部《火力发电厂设计技术规程》（2000 年版）

承压设备无损检测	JB/T47013
火力发电厂焊接技术规程	DL/T 869
固定式压力容器安全技术监察规程	TSG R0004
钢结构设计规范	GB 50017
建筑结构荷载规范	GB 50009
建筑抗震设计规范	GB 50011
固定式钢梯及平台安全要求	GB 4053.1~3
火力发电厂保温油漆设计规程	DL/T5072
工业企业噪声控制设计规范	GBJ 87
气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口	GB/T 985.1
不锈钢和耐热钢 牌号及化学成份	GB / T 20878
发电厂、变电所电缆选择与敷设设计规程	SDJ26
《热交换器型式与基本参数》	GB/T 28712
《管壳式热交换器用强化传热元件》	GB/T 28713
《热交换器及传热元件性能测试方法》	GB/T 27698

其它相关的国家，行业规范标准。

- 1.2 投标人应提供换热器及附属设备的设计、制造、检验、装配、安装、调试、试运、验收、试验、运行和维护等有关规程、规范和标准清单，供招标人确认。
- 1.3 从订货之日起至投标人制造之日的这段时期内，招标人有权提出因规程、规范和标准发生变化而产生的补充要求，投标人应遵守这些要求。
- 1.4 如果本技术规范与上述规程、规范和标准有明显抵触的条件，投标人应及时通知

招标人进行书面解决。

2 性能保证

2.1 凝结水-热媒水换热器性能保证（空白处投标人填写）

2.1.1 各种工况下换热器凝结水出口温度：_____℃；（保证 80-88℃可调）

2.1.2 机组额定负荷下，单台单侧流体压降：_____Pa；（保证≤100KPa）

2.1.3 换热器本体噪声≤_____dB(A)；（距设备 1 米处，保证≤85dB）

2.2 凝结水-大气扩容器换热器性能保证（空白处投标人填写）

2.2.1 各种工况下换热器凝水出口温度：_____℃；（保证 80-88℃可调）

2.2.2 机组额定负荷下，单台单侧流体压降：_____Pa；（保证≤50KPa）

2.2.3 换热器本体噪声≤_____dB(A)；（距设备 1 米处，保证≤85dB）

3 安装调试要求

3.1 设备安装调试期间，投标人必须派员到现场进行技术服务解决安装调试中的问题；现场服务人员应服从业主单位的统一安排。

3.2 设备安装调试过程中，由于制造质量造成的不符合规定的偏差，必须有文字记录，由投标人处理，费用也由投标人承担。

3.3 设备安装后，投标人应派人参加现场进行的分步试运及性能试验、验收，并帮助解决试验中暴露的问题。

四 清洁，保温油漆、包装、装卸，运输与储存

4.1 组装前应从每个零部件内部清除全部加工垃圾，如金属切削、填充物等。应从内外表面清除所有轧屑、锈皮油脂等。

4.2 设备发运前，应将水全部放掉并吹干，当放水需要拆除塞子、疏水阀（如果有）等时，投标人应确保这些部件在发运前重新装好。所有开口、法兰、接头应采取保护措施，以防止在运输和储存期间遭受腐蚀、损伤及进入杂物。

4.3 系统应充分考虑沿海电厂的防盐雾腐蚀措施，换热器、管道及附件、阀门等均采用环氧富锌底漆的耐风化优质油漆。所有钢结构第一道喷刷前都要喷砂处理。构件表面除锈等级应符合国家最新的相关标准，表面处理后的粗糙度控制在 $40\text{--}70\ \mu\text{m}$ 以内，处理后在厂内刷两道底漆。投标人提供换热器、管道及附件、阀门等的保温层（换热器采用两层 50mm 厚岩棉板或硅酸铝板、管道采用岩棉管壳或硅酸铝管壳及所有金属构件）和保护层（采用 0.75mm 厚压型彩钢板）的设计并提供详细材料清单并负责供货，招标人负责施工。保温与油漆的设计均应遵循《火力发电厂保温油漆设计规程》（DL/T5072）。

4.4 相关附属设备出厂前等的油漆应涂一底一中两面。油漆采用耐风化、防盐雾腐蚀优质油漆，底漆、中间漆和面漆分别采用环氧富锌底漆、环氧云母中间漆、聚氨脂面漆。底漆和中间漆的干膜厚度均为 $60\ \mu\text{m}$ ，一道面漆干膜厚度为 $30\ \mu\text{m}$ 。

4.5 设备包装前应涂防腐漆，以便在运输保管中起防腐作用。

4.6 凡电气设备必须严格包装，以确保在运输保管期间不被损坏，并防止受潮。包装费包括在设备总价内。

4.7 所有外露部分应有保护装置，防止在运输和储存期间损坏，所有管道端头均应有封堵。

4.8 产品包装、运输、储存应符合有关规定。

4.9 备品备件应分开包装，并有明确标识。

4.10 投标人供给的设备（无论装在箱内或成捆的散件）的包装，都应贴有标明合同号、主要设备名称、部件名称和组装图上的部件位置号的标签，备品备件和专用工具单独包装，还应标明“备品配件”和“工具”的字样。

4.11 对装箱供给的设备，投标人应在每个箱子的两面用油漆写下如下内容：合同号、装运标志、目的港、收货人代码、设备名称和项目号（箱号、箱的序号设备总件数）、

毛重、净重、外形尺寸、长×宽×高。应按照设备各特性和不同的运输及装卸要求，在箱上明显位置标上“小心”、“向上”、“防潮”、“勿倒”等通用标志，并应符合 GB191 和 GB6388 的规定。包装箱应连续编号，而且在全部装运的过程中，装箱编号的顺序始终是连贯的。

4.12 对超大、超重货物应标注吊钩、重心和支点的位置。

4.13 货运标志应符合国际物运协定规定。

4.14 经由铁路运输的部件，其尺寸不应超过国家对非标准外形体的规定、当部件经由除铁路外的其它方式运输时，其重量和体积的限值，应遵守有关运输单位的规定。

4.15 每批货物备妥及装运车辆发出 24 小时内，投标人应用传真或电报通知招标人。通知中应指明设备名称、件数、件号、重量、合同号、货运单号、设备发出日期。

4.16 详细说明大件运输方案。

五 主要技术参数表

（招标人要求部分如有异议请投标人澄清，未填写部分请投标人补充完善）

5.1 凝结水-热媒水换热器主要技术参数

序号	项目	单位	招标人最低要求 (必须响应)	投标人填写
1	设备名称		全焊接换热器	
2	型号			
3	设计压力	MPa. g	≥ 5.1	
4	设计温度	℃	≥ 150	
5	有效换热面积	m ²	≥ 450	
6	单片换热面积	m ²		
7	换热面积设计裕度	%	20	
8	换热板材质		316L	
9	换热器板片数	片		
10	板片扩容数	片		
11	板片波纹型式			
12	板片厚度	mm	≥ 1.0	
13	换热器换热量	MW		
14	换热器传热系数（设计）	W/m ² . K		
15	换热器传热系数（运行）	W/m ² . K		
16	凝结水压降	MPa	≤ 0.1	
17	热媒水压降	MPa	≤ 0.1	
18	换热器板片间距	mm		
19	换热器承受的两侧最大压差	MPa	≥ 5.1	
20	换热面积设计裕量	%	≥ 20	
21	换热器使用寿命	年	≥ 30	
22	设备尺寸（长 x 宽 x 高）	mm		
23	设备净重	kg		
24	设备运行重量净重	kg		

5.2 凝结水-大气扩容器管式换热器主要技术参数

序号	项目	单位	招标人最低要求 (必须响应)	投标人填写
1	型号			

序号	项目	单位	招标人最低要求 (必须响应)	投标人填写
2	型式			
3	制造厂			
4	额定换热量	MW		
5	最大换热量	MW		
6	有效换热面积	m ²		
7	流程数			
8	管束规格(Ø 外径×壁厚)	mm		
9	腐蚀裕量	mm		
10	管内设计流速	m/s		
11	管束数量	根		
12	总换热系数	kJ/hr. ℃. m ²		
13	设计热阻	m ² . K/W		
14	换热计算裕量	%	≥20	
15	堵管裕量	%		
16	焊缝系数			
17	凝结水侧设计压力	MPa. g	≥5.1	
18	大气扩容器侧设计压力	MPa. g	≥0.14	
19	凝结水侧压降	MPa	≤0.05	
20	大气扩容器侧压降	MPa	≤0.05	
21	壳体厚度	mm		
22	封头厚度	mm		
23	管板厚度	mm		
24	筒体直径	mm		
25	换热器长度	mm		
26	换热器总高度	mm		
27	壳体重量	kg		
28	管束重量	kg		
29	管板重量	kg		
30	换热器净重量	kg		
31	换热器运行重量	kg		

六 供货范围

1 一般要求

投标人提供给招标人的设备是全新的、成套的完整设备，满足设备的安装与使用要求。投标人应确保供货范围完整，应满足招标人对安装、调试、运行和设备性能的要求，并提供保证设备安装、调试、投运相关的技术服务和配合。在技术规范中涉及的供货要求也作为本供货范围的补充，若在安装、调试、运行中发现缺项，投标人应无偿补充供货。如技术规范中存在供货范围描述不清和/或矛盾之处，按招标人的解释为准。

投标人外购产品应采用正规渠道采购的产品，招标人拒绝接受一切假冒、伪劣、走私产品，对于原装进口的产品应提供出厂证明和报关清单。

以下供货清单如无特别说明，均是指一台机组数量，本工程共一台机组。投标人报价时填写以下表格，**填写时应根据设备的特点详细列出各项目。**

2 供货部分

2.1 设计与供货界限及范围

2.1.1 投标人的设计和供货范围包括凝结水增压泵(一用一备)、变频器、凝结水-热媒水换热器、凝结水-大气扩容器换热器、电气系统、仪表控制设备等，以及其他附属设备和相应备品备件、专用工具、技术资料以及有关的技术服务等。

包括但不限于：

- 1) 凝结水-热媒水换热系统凝结水侧的设备、管道(含连接件、支吊架等)和阀门(包括调节阀)等。
- 2) 凝结水-热媒水换热系统热媒水侧的、管道(含连接件、支吊架等)和阀门等。
- 3) 系统所需的所有管道及附件、阀门、连接用紧固件、管道支吊架、检查人孔门、阀门操作用平台、保温等。
- 4) 所有仪表控制、控制逻辑与电气部分(包括控制、保护、测量、信号、联锁、电缆连接等)。

2.1.2 设计及供货接口

2.1.2.1 与设计院分界: 均为换热器接口。所有反法兰均由投标人设计供货。

2.1.2.2 电气接口:

招标人应提供 MCC 配电柜，完成对其所供所有设备的供电。

电源: 投标人提供的 MCC 柜设备进线端子处。

投标人所供设备之间的连接电缆由投标人提供，长度应满足买方对设备布置的要求，动力电缆选用 ZR-YJV-10/8.7，ZR-YJV-0.6/1KV，并满足电缆校验规范要求，控制电缆选用 ZR-KVVP-0.45/0.75；计算机电缆选用 ZR-DJYPYP2/ ZR-DJY P2VP2。

2.1.3 改造如果涉及到增加平台、楼梯、步道和烟道开孔所涉及的密封件支撑件、槽钢等外部辅件由投标人提供。

2.2 供货清单（清单中数量为预估量，仅供投标人参考，最终供货数量以现场实际为准）

2.2.1 本体及系统供货范围（包含但不限于此表中未标明但为系统安装、调试、运行必要的，投标人也应负责提供）

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1	凝结水-热媒水换热器（含本体、进出口法兰反法兰等必需连接附件、安全阀、本体放水放气阀门、及支吊架等）		件	1			
2	凝结水-大气扩容器换热器（含本体、进出口法兰反法兰等必需连接附件、安全阀、本体放水放气阀门、及支吊架等）		件	1			
3	凝结水增压泵		台	2			一用一备
4	变频器		台	2			一用一备
5	其他由投标人补充						

2.2.2 阀门清单（包含但不限于此表中未标明但为系统安装、调试、运行必要的，投标人也应负责提供，表中为预估量，最终以设计院最终布置为准。）

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1	电动闸阀	PN64 DN250 接管尺寸： Ø273x8	件	7			Z940H-64
2	闸阀	PN64 DN250 接管尺寸： Ø273x8	件	4			Z40H-64
3	逆止阀	PN64 DN250	件	3			H44H-64

		接管尺寸： Ø273x8					
4	电动闸阀	PN64 DN80 接 管尺寸：Ø 80x4	件	1			Z940H-64
5	闸阀	PN64 DN80 接 管尺寸：Ø 80x4	件	4			Z40H-64
6	调节阀	PN64 DN80 接管尺寸： Ø89x4	件	1			
7	调节阀	PN64 DN250 接管尺寸： Ø273x8	件	1			
8	截止阀	PN64 DN25 接管尺寸： Ø34x2.5	件	40			放水用，Z40H-64
9	截止阀	PN64 DN20 接管尺寸： Ø27x2	件	10			放气用，Z40H-64
10	闸阀	PN25 DN400 接管尺寸： Ø406x9	件	2			Z40H-25
11	电动闸阀	PN25 DN400 接管尺寸：	件	1			Z940H-25

		Ø 406x9					
12	截止阀	PN25 DN25 接管尺寸： Ø 34x2.5	件	20			放水用，Z40H-25

2.2.3 管道清单（包含但不限于此表中未标明但为系统安装、调试、运行必要的，投标人也应负责提供，表中为预估量，最终以设计院最终布置为准。）

序号	管道名称	管径×壁厚	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1	无缝钢管	Φ89x4	米	60			GB 3087-2022
2	无缝钢管	Φ273x8	米	421			GB 3087-2022
3	无缝钢管	Φ406x9	米	72			GB 3087-2022
4	无缝钢管	Φ356x9	米	10			GB 3087-2022
5	90° 热压弯头	DN250 PN53	件	20			E5.3C11SO
6	90° 热压弯头	DN80 PN53	件	20			E5.3C11SO
7	45° 热压弯头	DN250 PN53	件	12			E5.3C11SO
8	90° 热压弯头	DN400 PN25	件	20			E2.5C11SO
9	热压三通	DN250X250	件	4			T5.3C11SO
10	热压三通	DN350X350	件	1			T2.5C11SO
11	热压三通	DN400X400	件	3			T2.5C11SO
12	锻制三通	DN80X80	件	2			T5.3C51FO
13	接管座	DN250X80	件	2			T5.3C11SO
14	接管座	DN250X25	件	8			T5.3C11SO
15	接管座	DN250X20	件	5			T5.3C11SO
16	无缝钢管	Φ34x2.5	米	50			GB 3087-2022
17	无缝钢管	Φ27x2	米	50			GB 3087-2022
18	焊接钢管	Φ920x10	米	30			GB/T 713.2-2023
19	90° 弯头	DN900 PN16	件	8			E1.6A13SO
20	硅酸铝	厚度 50mm	立方米	50			
21	外护板 (彩钢板)	厚度 0.5mm	平方米	500			包含保温钩钉、铁丝网、角钢等附件
22	支吊架		吨	5			

2.2.4 热控设备材料清单（包含但不限于此表中未标明但为系统安装、调试、运行必要的，投标人也应负责提供，表中为预估量，最终以设计院最终布置为准。）

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1	DCS IO 柜	包含电源模块 通讯模块、IO 卡件， 尺寸 2200mm×8	台	1			科远 NT6000 DCS

		00mm×600mm（长×宽×深）					
2	热控电源箱		台	1			
3	流量测量装置		套	1			
4	热电阻/热电偶		套	1			
5	压力表		套	1			
6	温度计		套	1			
7	仪表阀		套	1			
8	仪表管	316L	套	1			
9	电缆		套	1			满足现场安装运行需求

系统范围仪表及控制设备所需的仪表阀门、仪表导管及安装附件均由投标人提供，仪表阀门及仪表导管采用 316L 不锈钢材质。系统范围仪表及控制设备到投标人供货范围内盘台箱柜的电缆由投标人提供。

2.2.5 备件清册

序号	名称	规格和型号	单位	数量	生产厂家	备注
1	凝结水增压泵机械密封		套			各种型号
2	其他					投标人细化

2.2.6 专用工具清单：

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1							
2							

2.2.7 一年质保期内的备品备件清单：

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1							
2							

2.2.8 进口件清单：

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1							
2							

七 技术资料及交付进度

1 一般要求

1.1 投标人提供的资料应使用中国法定计量单位。技术资料和图纸为中文。进口设备由外方提供的图纸和资料应翻译成中文后随同原文一并提交招标人，图纸资料以中文为准，图纸资料除提供书面文件外还应提供光盘。图纸 AutoCAD 版本和 PDF 版本均应提供，文本文件应使用 Word/Excel 格式。

1.2 资料的组织结构清晰、逻辑性强。资料内容正确、准确、一致、清晰完整，满足工程要求。

1.3 投标人资料的提交应及时、充分，满足工程进度要求。在技术规范签订时给出全部技术资料清单和交付进度，并经招标人确认。

1.4 投标人提供的技术资料一般可分为配合工程设计阶段，设备监造检验阶段，施工、调试试运、机组性能试验和运行维护等阶段。投标人需满足以上各阶段的具体要求。

1.5 对于其它没有列入合同技术资料清单，是工程所必需文件和资料，一经发现，投标人应及时免费提供。本期工程为多台设备构成，后续设备有改进时，投标人也应及时免费提供新的技术资料。

1.6 招标人要及时提供与合同设备设计制造有关的资料。

1.7 所有资料以纸质资料为准，电子资料作为参考。图纸资料用 AUTOCAD 2004 软件绘制的格式提交（电子版中还应包括绘制 AUTOCAD 2004 图形所用字体文件），文字型电子文件以 DOC、PDF 为格式；扫描型电子文件以 JPEG、TIFF 为格式。

1.8 投标人提供的技术资料套数：

1.8.1 配合工程设计用的资料在合同生效后 2 周内提供第一版图纸，待招标人确认反馈后 2 周内提供最终的施工图 5 套及相应的电子版本资料 2 套。

1.8.2 投标人提供的配合工程设计用的其它技术资料（不包含施工图）在技术规范签字后 1 月内为每台机组提供 5 套，电子文件为每台机组提供 2 套。

1.8.3 投标人随设备提供安装、调试、运行和维护说明书(手册)、培训手册等每台机组 25 套及相应的电子版本 2 套。

1.8.4 待工程竣工后，提供相应的竣工图图纸每台机组 5 套及相应的电子版本 3 套。

1.9 投标人提供的图纸资料应清晰，缩微的图纸不作为正式资料。

1.10 所有正式资料上注明“浙江浙能乐清有限公司 6 号机组烟气及疏水余热利用改

造项目”字样，并注明版次，有签名和公司印章。投标人提供最终资料后不得任意修改，设备到货后与所提资料不符所造成的一切返工和损失由投标人负责赔偿。

2 资料提交的基本要求

2.1 配合工程设计阶段的资料，包含但不限于：

2.1.1 下列表格中的内容投标人可自行细化，提供下面完整地资料，并同时提供电子版。

序号	资料内容
1	凝结水-热媒水换热器及其辅助设备的平面布置图及立面布置图
2	凝结水-大气扩容器换热器及其辅助设备的平面布置图及立面布置图
3	换热器结构图
4	保温及油漆设计
5	辅助设备的装配图
6	换热器荷载图(基本组合和其它工况组合下的柱脚荷载设计值)、热膨胀量及推力图
7	支撑结构与基础要求图
8	设计、制造、交货、安装和调试总的时间进度表
9	设计、制造、试验的标准规范清单
10	详细的文件提交进度
11	质量保证措施的文件和计划
12	现场焊接工作量
13	热力计算书
14	厂用电负荷表（按招标人提供的表格要求）
15	电动机设备资料
16	配套设备电气图纸

2.1.2 投标人在技术规范签订后二周内提供满足招标人配合工程设计阶段要求的第一版文件（包含纸质版及电子版），并加盖标有“浙江浙能乐清发电有限责任公司 6 号机组烟气及疏水余热利用改造项目”的正式印章。

2.1.3 投标人在收到招标人反馈意见后二周内提供以上文件的最终设计文件，满足招标人施工图要求的标准。

2.1.4 在最后一版图纸上所有与前一版图纸不同之处作出明显的标记。

2.1.5 投标人应及时提供满足工程设计的下列资料和图纸(招标人提供具体清单和要求，投标人细化，招标人确认)

2.1.5.1 分包外购设备技术协议（随合同签订及时提供）

2.1.5.2 图纸

(1) 所有设备的总图及接口图，其内容深度可满足安装图需要；

(2) 设备、材料清单及安装要求；

-
- (3) 就地端子箱的数量、型式、外型尺寸及安装要求;
 - (4) 各控制柜的发热量及对通风和安装环境的要求;
 - (5) 电气系统接线 (包括设备配置接线);

2.1.5.3 资料

- (1) 各工况下的换热器性能数据;
- (2) 设计、制造、交货、安装和试运的总的时间进度表, 分解到主要组件、开始日期、准备工作;
- (3) 资料和质量控制计划、质量检查计划;
- (4) 换热器及各辅助设备资料: 要求注明型号、设计介质、介质密度、设计进出口温度、设计流量、设计压力、热效率、总重、外形尺寸和接口尺寸和朝向等;
- (5) 气、水、电等的接口位置和尺寸; 水系统水量、水温、水压、水阻和散热量;
- (6) 在额定处理能力, 规定的计算分界面和使用的介质密度等条件下的各性能关系曲线;
- (7) 安装、运行和维护说明书 (包括配套供应的特殊测量保护仪表的使用技术说明书);
- (8) 检修最重件尺寸、重量及起吊高度尺寸和所需的空间距离详图;
- (9) 设备结构说明书;
- (10) 隔音结构图 (包括外护板) 及材料清单;
- (11) 检修最重件尺寸及重量;
- (12) 设备支座、基础底板、支撑详图;
- (13) 供货清单;
- (14) 专用工具表和备件表;
- (14) 装箱清单, 产品合格证书及质保证书;
- (15) 结构说明书;
- (16) 主要零部件材料清单及说明;

2.2 设备监造检查所需要的技术资料

- (1) 投标人应提供满足合同设备监造检查/见证所需要的全部技术资料。
- (2) 设备和部件的工厂试验结果报告。
- (3) 建设和安装期间实施的试验资料。
- (4) 安装和性能试验后试验结果报告和资料。

(5) 在机组故障和设备故障情况下，装置性能及保护的描述。

2.3 施工、调试、试运、机组性能试验和运行维护所需的技术资料（招标人提供具体清单和要求，投标人细化，招标人确认），除放于包装箱内随货物一起发运的两份以外，其它需要向招标人提供的所有技术资料以快递邮寄方式递交。包括但不限于：

(1) 提供设备安装、调试和试运说明书，以及组装、拆卸时所需用的技术资料。

(2) 安装、运行、维护、检修所需详尽图纸和的技术资料。

(3) 设备安装、运行、维护、检修说明书（包括设备结构特点、安装程序和工艺要求、启动调试要领、运行操作规定和控制数据、定期校验和维护说明等）。

(4) 投标人须提供备品备件清单和易损件清单。

2.4 投标人提供的其它技术资料（招标人提供具体清单和要求，投标人细化，招标人确认）。包括但不限于：

(1) 检验记录、试验报告及质量合格证等出厂报告。

(2) 设备和备品管理资料文件（包括设备和备品备件发运和装箱的详细资料，设备和备品备件存放与保管的技术要求，运输超重超大件的明细表和外形图）。

(3) 详细的产品质量文件（包括材质、材质检验、焊接、热处理、加工质量、外形尺寸、水压试验和性能检验/试验等）的证明。

八 设备交货进度

投标人应按照按合同规定的期限交付所有设备，提出设计、制造、交货时间进度表、以及建议的安装和调试总的时间进度表。

交货地点：浙江浙能乐清发电有限责任公司物资管理部。

设备交货批次和时间表

序号	名称	交货时间	备注
1	凝结水-热媒水板管式换热器	协议签订后 40 天内完成交货	
2	凝结水-大气扩容器管式换热器	协议签订后 40 天内完成交货	
3	凝结水增压泵	协议签订后 40 天内完成交货	
4	保温	协议签订后 30 天内完成交货	
5	钢结构支架及工艺管道	协议签订后 30 天内完成交货	
6	阀门表计	协议签订后 30 天内完成交货	
7	附件	协议签订后 30 天内完成交货	
8	其它	协议签订后 30 天内完成交货	

说明：

- 1、上表时间指设备到电厂工地现场时间；
- 2、国产设备原则上在协议签订后 40 天内完成交货完成，进口件 90 天内完成交货（随货提供货物报关单、检验合格证等资料），具体时间由买卖双方协商确定；
- 3、投标人以天为单位的设备制造进度表。

设备交货进度细化表

序号	设备/部件 名称、型号	机组		
		数量（台）	重量（t）	制造进度（天）
1				
2				
3				
4				

九 设备监造、检验和性能验收试验

1 概述

设备监造和检验是确保投标人所提供的设备符合国家及行业相关标准并且满足合同规定要求的重要手段。投标人应积极配合招标人在合同执行期间对设备（包括对分包外购设备）进行监造、检查和性能验收试验。投标人应在合同生效后 1 个月内，向招标人提供与本合同设备有关的监造、检查和性能验收试验标准。有关标准应符合

合同的规定。

2 工厂检查

2.1 工厂检查是质量控制的一个重要组成部分。投标人需严格进行厂内各生产环节的检查 and 试验。投标人提供的合同设备须签发质量证明、检验记录和测试报告，并且作为交货时质量证明文件的组成部分。

2.2 检查的范围包括原材料和元器件的进厂，部件的加工、组装、试验、出厂试验。

2.3 投标人检查的结果要满足本技术规范的相关要求，如有不符之处或达不到标准要求，投标人要采取措施处理直至满足要求，同时向招标人提交不一致性报告。投标人发生重大质量问题时应将情况及时通知招标人。

2.4 工厂检查的所有费用包括在合同总价之中。

3 设备监造

3.1 监造依据

根据本合同和电力部机械工业部文件电办（1995）37号《大型电力设备质量监造暂行规定》和《驻大型电力设备制造厂总代表组工作条例》，以及国家有关部门规定。

3.2 监造方式

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格上履行签字手续。投标人复印3份，交监造代表1份。

R点：投标人只需提供检查或试验记录或报告的项目，即文件见证。

W点：招标人监造代表参加的检验或试验的项目，即现场见证。

H点：投标人在进行至该点时必须停工等待招标人监造代表参加的检验或试验的项目，即停工待检。

招标人接到见证通知后，应及时派代表到投标人检验或试验的现场参加现场见证或停工待检。如果招标人代表不能按时参加，W点可自动转为R点，但H点如果没有招标人书面通知同意转为R点，投标人不得自行转入下道工序，应与招标人商定更改见证时间，如果更改后，招标人仍不能按时参加，则H点自动转为R点。

3.3 监造内容

序号	监造部套	监造内容	监造方式			
			H	W	R	数量

1	初步设计文件	会议讨论			√	
2	制造图纸	会议讨论			√	
3	材质	确认供货厂家和涡流试验			√	
4	焊缝	焊缝表面目测和 100%无损探伤		√	√	
5	水压试验	组件水压试验		√	√	

4 性能验收试验

4.1 性能验收试验的目的为了检验合同设备的所有性能是否符合合同的要求,并且作为性能考核的依据之一。

4.2 性能验收试验的地点由合同确定,一般为招标人现场。

4.3 性能验收试验的时间: 机组性能试验一般在机组报复役 48 小时之后至 3 个月内进行, 具体试验时间由买卖双方协商确定。

4.4 性能验收试验由招标人主持, 投标人参加。试验大纲由招标人提供, 与投标人讨论后确定, 具体试验由买卖双方共同认可的测试单位进行。投标人也要提供试验所需的技术配合和现场指导配合。

4.5 性能验收试验的内容

4.6 性能验收试验的标准和方法(参照本技术规范第三章“1.1 标准”及国家技术监督局、国家环保局有关标准及文件, 并参照行业有关标准进行, 标准应采用最新版)

4.7 性能验收试验所需的属于投标人供货范围内的测点、一次元件和就地仪表的装设应由投标人提供, 并应符合有关规程、规范和标准的规定, 并经招标人确认。投标人也要提供试验所需的技术配合和人员配合。

4.8 性能验收试验结果的确认

(1) 性能验收试验报告由测试单位编写, 报告结论双方均应承认。如双方对试验的结果有不一致意见, 双方协商解决。

(2) 进行性能验收试验时, 一方接到另一方试验通知而不派人参加试验, 则被视为对验收试验结果的同意。

十 技术服务和联络

1 投标人现场技术服务

1.1 投标人现场技术服务人员的目的是保证所提供的合同设备安全、正常投运。投标人要派出合格的、能独立解决问题的现场服务人员。投标人应提供包括服务人/天数的现场服务计划表。应能满足工程需要。如果此表中的人/天数不能满足工程需要，投标人应按招标人要求无偿增加现场技术服务人日数。

1.2 投标人服务人员的一切费用已包含在合同总价中，它包括诸如服务人员的工资及各种补助、交通费、通讯费、食宿费、医疗费、各种保险费、各种税费等。

1.3 现场服务人员的工作时间应与现场要求相一致，以满足现场安装、调试和试运行的要求。招标人不再因投标人现场服务人员的加班和节假日而另付费用。

1.4 未经招标人同意，投标人不得随意更换现场服务人员。同时，投标人须及时更换招标人认为不合格的投标人现场服务人员。

现场服务计划表

序号	技术服务内容	计划 人日数	派出人员构成		备注
			职称	人数	

1.5 投标人现场服务人员应具有下列资质：

1.5.1 遵守中华人民共和国法律，遵守现场的各项规章制度；

1.5.2 有较强的责任感和事业心，按时到位；

1.5.3 了解合同设备的设计，熟悉其结构，有相同或相近机组的现场工作经验，能够正确地进行现场指导；

1.5.4 身体健康，适应现场工作的条件；

1.6 投标人现场服务人员的职责

1.6.1 投标人现场服务人员的任务主要包括设备催交、货物的开箱检验、设备质量问题的处理、指导安装和调试、参加试运和性能验收试验；

1.6.2 在安装和调试前，投标人技术服务人员应向招标人进行技术交底，讲解和示范将要进行的程序和方法。对重要工序（见下表），投标人技术人员要对施工情况进行确认和签证，否则招标人不能进行下一道工序。经投标人确认和签证的工序因投标人技术人员指导错误而发生的问题，投标人应负全部责任；

安装和调试的重要工序表

序号	工序名称	工序主要内容	备注

1.6.3 投标人现场服务人员负责全权处理现场出现的一切技术和商务问题。如现场发生质量问题，投标人现场人员要在招标人规定的时间内处理解决。如投标人委托招标人进行处理，投标人现场服务人员要出委托书并承担相应的经济责任；

1.6.4 投标人对其现场服务人员的一切行为负全部责任；

1.6.5 投标人现场服务人员的正常来去和更换应事先与招标人协商。

1.7 招标人的义务

招标人要配合投标人现场服务人员的工作，并在生活、交通和通讯上提供方便。

1.8 现场事故处理

1.8.1 投标人相关部门接到其现场人员反馈信息，并确定为属于投标人责任后，应在招标人规定的时间内处理解决。

1.8.2 投标人承诺在改造后第一次大修中免费提供现场技术指导。

2 培训

2.1 为使合同设备能正常安装、调试、运行、维护及检修，投标人有责任提供相应的技术培训。培训内容和时间应与工程进度相一致。

2.2 培训计划和内容列出如下：

序号	培训内容	计划人日数	培训教师构成		地点	备注
			职称	人数		

2.3 培训的时间、人数、地点等具体内容由买卖双方商定。

2.4 投标人为招标人培训人员提供设备、场地、资料等培训条件，并提供食宿和交通方便。

3 设计联络

有关设计联络的计划、时间、地点和内容要求由双方商定。

十一 分包与外购

投标人报各分包厂家的简要资质情况。

分包情况表

序号	设备/部组件	型号	单位	数量	产地	厂家名称	交货地点	备注

十二 大（部）件情况

投标人应把超高超重的情况详细予以说明，若无请注明。

序号	部件名称	数量	长×宽×高		重量		厂家名称	货物发运地点	运输方式	备注
			包装	未包装	包装	未包装				

注：投标人应详细列出单件设备运输重量超过 30t，以及长度超过 13m，宽度超过 3.0m，高度超过 3.0m 的设备名称及件数（上述所列数据有一项不满足即应列出）。同时须对所有设备（包括大件设备）运输方案（运输车辆型号及数量、运输路线，包括始发站、经过车站或路局、到达车站等）、运输距离做出详细说明。

十三 差异表

投标人要将投标文件和招标文件的差异之处汇集成表。

差异表

序号	招标文件		投标文件	
	条目	简要内容	条目	简要内容
1				
2				

十四 附图

十五 性能考核条款

- 1 投标人保证改造后在设计条件下,凝结水-热媒水换热器热媒水侧出口水温 $\leq 72^{\circ}\text{C}$ (数据修正后),每高出 0.5°C 考核该设备单价 5%。凝结水-大气扩容器排气出口温度 $\leq 55^{\circ}\text{C}$ (数据修正后),每高于 0.5°C 考核该设备单价 5%。此外投标人应免费负责处理该套系统直至符合本技术规范书性能保证要求。
- 2 换热器换热面积设计裕量系数不小于 1.20。在性能考核试验中不考虑总换热面积的 20%换热面积裕量后,设备仍能满足本技术规范书性能保证要求。
- 3 投标人保证改造后在机组额定负荷时,凝结水-热媒水换热器凝结水侧压降应 $\leq 100\text{KPa}$,每高出 500Pa 考核该设备单价 1%。凝结水-热媒水换热器热媒水侧压降应 $\leq 100\text{KPa}$,每高出 500Pa 考核该设备单价 1%。凝结水-大气扩容器换热器凝结水侧压降应 $\leq 50\text{KPa}$,每高出 500Pa 考核该设备单价 1%。此外投标人应免费负责处理该套系统直至符合本技术规范书性能保证要求。质保期内出现压降异常升高时,招标人、投标人、设备厂家共同排查,以会议纪要等形式明确原因,并作为考核依据。
- 4 电耗应小于等于技术协议规定的性能保证值,如果投标人提供设备的单位电耗每增加 1kW ,则投标人应向招标人支付该套系统价格的 5%的违约金。此外投标人应免费负责修理该套系统直至符合合同规定的性能保证值。
- 5 投运后一年内出现换热器泄漏,每发生一次泄漏考核合同质保金的 10%。此外投标人应免费负责处理、更换。

浙江浙能绍兴滨海热电有限责任公
司#3机组烟气冷却器
设备采购
技术规范书

附件一 技术规范

1、总则

1.1 本技术规范适用于浙江浙能绍兴滨海热电有限责任公司#3 机组烟气冷却器改造设备的采购和供货，提出了该系统设备和附件的功能设计、制造、性能、检验、指导安装和试验等方面的技术要求。

1.2 本技术规范所提出的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，也未充分引述有关标准和规范的条文，投标人保证提供完全符合本技术规范要求和现行工业标准的优质产品，该产品必须满足国家有关安全、消防、环保、劳动卫生等强制性标准的要求。

1.3 招标人如有本技术规范以外的要求，以书面形式提出，双方确认后作为技术规范的附件，具有与技术规范同等的效力。从签订合同之后至投标人开始制造之日的这段时期内，招标人有权提出因规程、规范和标准发生变化而产生的一些补充修改要求或变更，投标人应遵守这些要求且不另外增加费用。具体项目由招标投标双方共同商定。

1.4 本技术规范所使用的标准，如遇与投标人所执行的标准不一致时，应按较高的标准执行。

1.5 压力容器和压力管道的设计和制造必须由具备相应资质的单位完成，**投标时投标人应提供相关证明材料。**

1.6 合同签订后 1 个月内，按技术规范要求，投标人提供合同范围内设备的设计、制造、检验、工厂试验、装配、安装、调试、试运、验收、性能试验、运行和维护等标准及规范的清单给招标人。

1.7 设备采用的专利涉及到的全部费用均被认为已包含在设备合同价格中，投标人应保证招标人不承担有关设备专利的一切责任。投标人保证提供的设备是全新的、技术先进的、可靠的、成熟的、完整的、其装配是合理的。投标人应对其提供的设备所采用的节能减排方案和措施进行详细说明。

投标人对供货范围内的整套系统和设备（含辅助系统与设备、附件）负有全责，即包括分包（或外购）的产品，招标人对投标人分包（或外购）的认可不减免投标人对合同设备所应负的全部责任。招标人有权参加分包、外购设备的采购和技术谈判，但技术上由投标人负责归口协调，分包（或外购）的产品制造商应事先征得招标人的

认可，最终由招标人确认分包厂家，招标人对分包厂家的确认不影响商务报价。**投标人的分包或外购设备技术协议应得到招标人的认可。**对于投标人配套的控制装置和仪表设备，投标人应考虑并提供与电厂现有控制系统的接口，同时负责与控制系统的协调配合，直至接口完备。投标人所供设备在招标人的 DCS 中实现监控，投标人应提供控制策略、逻辑框图和 I/O 清单等资料，配合招标人完成 DCS 系统中相关的控制逻辑组态、操作画面组态等工作。其中进口设备和部件要求提供原产地的出厂证明，以及进口报关单等。招标人有权对系统所采用的材质进行检测，如材质不符合合同要求，由投标人免费更换并承担相关损失。

1.8 本工程采用（GB/T50549-2010）《电厂标识系统编码标准》，投标人根据招标人提供的编码原则对设备及其辅助系统的零部件进行电厂标识系统编码。编码范围包括投标人所供系统、设备、主要部件（包括分包和采购件）和构筑物等。投标人在设计、制造、运输、安装、试运及项目管理等各个环节使用统一编码。电厂标识系统编码使用规范及含电厂标识系统编码的设备信息样表由招标人提供，具体在设计联络会上确定。

编码深度应使标识的“电厂元素”具有唯一性。并说明编码如何在图纸、工程文件或设备清册上清楚标识。深度至少达到以下要求：

工艺专业：工艺系统流程图上应标识设备、阀门及其它附件等的编码。设备安装图上应标识到设备单元级或部件级。

电气专业：电气一次专业标识所有电气设备和开关柜（箱）及抽屉；电气二次专业应标识所有盘柜（包括盘柜仪表）、装置及电源、硬操设备（按工艺控制对象标识）

仪控专业：P&ID 图标识所有设备，仪表、电机、阀门均有编码，布置图上应标识所有控制盘、控制台、就地控制柜、接线盒箱的编码。电缆接线图上应标识电缆起终点设备编码、机柜、端子、接线盒、保温箱及电缆的编码，接线图上应标识卡件及出线电缆的编码。

1.9 投标人要严格按照本技术规范中的表格填写技术数据，数据应填写完整，不得随意更改次序，表格中已经填写的项目及内容不得删除和修改，各个参数值按照规定单位填写，若投标人的设备没有表格所列项目，则注明，增加的项目，也应注明。对于表格有异议的请说明原因而不得修改表格内容和格式。

1.10 投标人在投标、澄清、合同谈判及今后的执行过程中都应采用中文，不接受其他语言的文件。如采用其它语言，则必须同时提供中文译本，并以中文译本为准。

1.11 所有的来往文件均应采用国际单位制。

1.12 如未对本招标文件提出差异,招标人可认为投标人提供的设备符合招标文件和标准的要求。如与本招标文件的要求有偏差(不管多么微小),都应清楚地表示在投标文件的“差异表”中(详见商务部分)。

1.13 所有与本工程有关的技术资料仅用于投标人提供合同设备,未经招标人允许,投标人不得向第三方提供任何与本工程和本合同设备有关的资料或信息。考虑到本工程为改造工程,招标人所提供资料不尽完全,如果需要,投标人可到工程现场进行勘察收资。

1.14 在本技术规范中,同一参数或技术要求出现不一致时,将按照满足工程量及有利于招标人要求的原则修改确定。

2、工程概况

浙能绍兴滨海热电厂二期扩建工程厂址位于绍兴市柯桥区北部的平原河网区—滨海工业园区内。本工程为浙能绍兴滨海热电厂二期扩建工程,新建4×CB50级抽背式热发电机组+4×500t/h高压煤粉锅炉,同步建设烟气脱硝、除尘和脱硫装置。目前#3烟气冷却器泄漏比较严重,现需对#3机组烟气冷却器进行整体改造。

3、设计和运行条件

3.1 系统概况和相关设备

3.1.1 锅炉型式

为杭州锅炉集团股份有限公司制造的高温高压自然循环、单汽包、Π型布置、单炉膛四角切圆燃烧、平衡通风、固态排渣、喷水减温、全钢构架悬吊结构的露天布置锅炉。配三分仓回转式空气预热器。锅炉最大连续蒸发量:500 t/h。

锅炉(BMCR)燃煤量:63.47 t/h(设计煤种);62.06 t/h(校核煤种);60.12t/h(常用煤种)。

3.1.2 锅炉运行方式

主要承担基本负荷并具有一定的调峰能力。锅炉最低稳燃负荷(不投油助燃时)

为 40%BMCR，锅炉在此负荷下能长期安全稳定运行。

3.1.3 空气预热器入口过剩空气系数：1.25（BMCR）

3.2 设计条件

3.2.1 #3 机组管式 GGH 烟气参数（1 台锅炉）

3.2.1.1 烟气冷却器进口烟气参数

序号	项 目	单位	BMCR	TRL	75% TRL	40% BMCR
1	入口压力	Pa	-4000	-3618	-2035	-640
2	入口烟气量(干基, 6%O ₂) (1 台炉)	Nm ³ /h	500777	476239	357261	200803
3	入口烟气量(湿基, 实际 O ₂) (1 台炉)	Nm ³ /h	541188	514670	399153	246037
4	入口烟气温度	℃	130	129	119	92
5	出口烟气温度	℃	85	85	85	85
6	入口飞灰浓度（干, 6% 含氧量）	mg/Nm ³	20	/	/	/
7	入口 SO ₂ 浓度（干, 6% 含氧量）	mg/Nm ³	2270	/	/	/
8	过剩空气系数		1.39	1.39	1.44	1.59
9	烟气成分（体积份额）					
(1)	CO ₂	%	13.36	/	12.36	10.89
(2)	N ₂	%	73.36	/	73.69	74.17
(3)	O ₂	%	4.38	/	5.59	7.39
(4)	H ₂ O	%	8.85	/	8.31	7.51

3.2.1.2 烟气加热器进口烟气参数

序号	项 目	单位	BMCR	TRL	75% TRL	40% BMCR
1	入口压力	Pa	≤1000	≤1000	≤1000	≤1000
2	入口烟气量(干基, 实际 O ₂) (1 台炉)	Nm ³ /h	514784	489458	380371	236801
3	入口烟气量(湿基, 实际 O ₂) (1 台炉)	Nm ³ /h	579637	551195	428403	264318
4	入口烟气温度	℃	47	47	47	47
5	出口烟气温度	℃	87.0	86.6	80	80
6	入口飞灰浓度（干, 6%	mg/Nm ³	5	5	5	5

序号	项 目	单位	BMCR	TRL	75% TRL	40% BMCR
	含氧量)					
7	入口 SO ₂ 浓度 (干, 6% 含氧量)	mg/Nm ³	35	35	35	35
8	入口液滴浓度	mg/Nm ³	≤75	≤75	≤75	≤75
9	含氧量	%	6.2	6.2	6.6	7.9

注：1) 表 3.2.1.1、3.2.1.2 中压力均未考虑管式 GGH 系统装置阻力。

2) 管式 GGH 烟气冷却器的设计入口烟尘浓度为 20g/Nm³(干基, 6%O₂)。在进行管式 GGH 的防堵设计时, 烟气冷却器和烟气加热器的入口烟尘浓度分别按 30g/Nm³(干基, 6%O₂)和 15mg/Nm³(含石膏, 干基, 6%O₂)考虑。在进行管式 GGH 的防腐设计时, 烟气冷却器和烟气加热器的入口酸露点的计算按煤种含硫量 1.0%设计。

3)、SCR 脱硝装置出口的氨逃逸按 3ppm 考虑。

3.2.2 相关设备条件

#3 机组经多年运行, 烟气冷却器换热管束存在不同程度的泄漏, 部分换热管已进行封堵检修, 故烟气冷却器性能下降, 水侧系统水温受到影响。

表 1 烟气冷却器性能数据表 (单台换热器)

序号	项 目	单位	设计煤种			
			BMCR	TRL	75% TRL	40% BMCR
1	入口压力	Pa	-4000	-3618	-2035	-640
2	入口干烟气量	m ³ /h	769632	727249	523507	270180
3	入口湿烟气量	m ³ /h	831739	785936	584893	331042
4	入口烟气温度	℃	130	129	119	92
5	出口烟气温度	℃	85	85	85	85
6	烟气流速	m/s	9.5	9.0	7.0	4.2
7	烟气侧压力损失 (投运后一年内)	Pa	520	470	287	109
8	烟气侧压力损失 (一个大修期内)	Pa	570	520	322	139
9	每段热媒水进水温度	℃	74/90.4	74.2/89.2	71.3/93.9	74.1/91.1
10	每段热媒水出水温度	℃	90.4/111.5	89.2/109.7	93.9/111.2	91.1/92.1
11	热媒水流量	t/h	210.0	210.0	111.8	31.5

12	热媒水流速	m/s	1.3	1.3	0.7	0.2
13	水侧压力损失	MPa	0.22	0.22	0.06	0.01
14	换热量	kW	9272	8741	5222	650
15	换热管壁温	高温段	98.8	97.6	98.3	91.2
		低温段	80.4	80.1	77.6	76.5

表 2 烟气加热器性能数据表（单台换热器）

序号	项 目	单位	设计煤种			
			BMCR	TRL	75% TRL	40% BMCR
1	入口压力	Pa	≤1000	≤1000	≤1000	≤1000
2	入口干烟气量	m³/h	611254	581182	451652	281177
3	入口湿烟气量	m³/h	688260	654488	508685	313851
4	入口烟气温度	℃	47	47	47	47
5	出口烟气温度	℃	87.0	86.6	80	80
6	烟气流速	m/s	10.7	10.1	7.8	4.8
7	烟气侧压力损失 (投运后一年内)	Pa	587	533	327	133
8	烟气侧压力损失 (一个大修期内)	Pa	637	583	362	163
9	每段热媒水进水温度	℃				
	低温段		111.6	109.7	94.4	88.3
	中温段		92.5	92.1	83.9	82.7
	高温段		107.8	106.2	92.0	86.6
10	每段热媒水出水温度	℃				
	低温段		107.8	106.2	92.0	86.6
	中温段		74.0	74.2	71.3	74.1
	高温段		92.5	92.1	83.9	82.7
11	热媒水流量	t/h	210	210	210	210
12	热媒水流速	m/s	1.5	1.5	1.5	1.5
13	水侧压力损失	MPa	0.22	0.22	0.22	0.22
14	换热量	kW	9126	8611	5581	3441

序号	项 目	单位	设计煤种			
			BMCR	TRL	75% TRL	40% BMCR
15	换热管壁温	高温段	100.3	99.0	87.3	83.8
		中间段	84.8	84.4	77.8	77.6
		低温段	106.5	104.9	91.2	86.1
16	蒸汽耗量	t/h	0.0	0.0	0.7	4.5

表 3 热媒水增压泵（单台增压泵，每台炉配两台增压泵）

序号	项 目	单位	数 值	备注
一	水泵			
1	型式		离心泵	
2	型号			
3	流量	m ³ /h	245	
4	扬程	mH ₂ O	70	
5	转速	r/min	2900	
6	必需汽蚀余量	m	≤6m	
7	泵的效率	%	81	
二	电动机			
1	型号			
2	额定功率	kW	75	
3	额定电压	V	380	

表 4 管式 GGH 系统装置技术数据表（单台换热器）

序号	项 目	单位	数 值		备注
			烟气冷却器	烟气加热器	
1	制造商		/	/	
2	型号		GGH-500C	GGH-500R	
3	规格尺寸				
	外形尺寸(深×高×厚)	mm	7000×6500×7000	7000×5600×8700	
	烟道进出口尺寸 (宽 x 高)	mm	5200×5000	7000×7300 4000×4850	
	厚度方向 (沿烟气流方向)	mm	5300	5700	不含进出口变径段

序号	项 目	单位	数 值		备注
			烟气冷却器	烟气加热器	
	进出口变径管长度	mm	1700	3000	
4	壳体壁厚	mm	6	6	
5	壳体材质		ND	316L	
6	壳体防腐方式		ND	316L	
	防腐面积	m ²			
7	寿命	年	30	30	
8	总换热面积	m ²	15880	8000	
9	换热效率	%	99	99	
10	并联管组数		1	1	
11	模块（若分）				
	模块数(沿烟气流动方向×垂直烟气流动方向)	个×个	2×6	3×4	
	并列管组数/模块	个/模块	16	13	
12	设备总重量/机组	t	290	180+50	
	换热器重量/单台换热器	t	266	144	
	水重/单台换热器	t	18	11	
13	吹灰器台数		6	—	

表 5 热媒水辅助加热器技术数据表（单台）

序号	项 目	单位	数 值	备注
1	制造商		/	
2	型式		管壳式	
3	外形尺寸(长×宽×高)	m×m×m		
4	寿命	年	30	
5	总传热面积	m ²	25	考虑增加余量
6	流程数（管程/壳侧）		1/1	
7	循环水温度(进口/出口)	℃/℃		

序号	项 目	单位	数 值	备注
8	入口蒸汽参数(压力/温度)	MPa/℃	0.88/250	
	出口冷凝水参数(压力/温度)	MPa/℃	0.8 /165	
9	传热管外径×壁厚×长度	mm		
10	传热管材质		304	
	壳体材质		20R	

3.3 工程主要原始资料

3.3.1 本工程场地未来 50 年超越概率为 10%的地表地震动峰值加速度为 0.058g (g 为重力加速度), 相应的地震基本烈度为 VI 度。主厂房区域场地标高为: 6.200m, 主厂房零米地坪标高: 6.500 m(85 国家高程)。

3.3.2 闭式冷却水质

冷却水工作温度: 39.2 ℃ (最高), 冷却水工作压力: 0.3~0.4 Mpa。

3.3.3 煤质与灰渣资料

表 3.3.3-1 煤质分析资料表

项目名称	符 号	单 位	设计煤种 (蒙混煤)	校核煤种 (烟混煤)	一期工程常烧煤 种 (参考)
全水分	Mt, ar	%	17.7	13.7	10.32
空气干燥基水分	Mad	%	4.80	4.14	3.03
收到基灰份	Aar	%	11.93	16.25	16.90
干燥无灰基挥发分	Vdaf	%	33.69	37.99	37.09
收到基碳	Car	%	58.14	56.47	59.11
收到基氢	Har	%	3.41	3.57	3.605
收到基氧	Oar	%	7.50	8.36	8.36
收到基氮	Nar	%	0.71	0.83	0.98
收到基硫	Sar	%	0.61	0.82	0.8
收到基低位发热量	Qnet, ar	MJ/kg	21.95	29.1.26	22.792
变形温度	DT	℃	1170	1470	
软化温度	ST	℃	1200	1500	
半球温度	HT	℃	1230	>1500	
熔化温度	FT	℃	1270	>1500	
哈氏可磨系数	HGI	/	55	48	

项目名称	符 号	单 位	设计煤种 (蒙混煤)	校核煤种 (烟混煤)	一期工程常烧煤 种 (参考)
汞	Hg	mg/kg	0.044	0.177	
氯	Clar	%	0.012	0.014	
二氧化硅	SiO ₂	%	58.79	47.93	43.91
三氧化二铝	Al ₂ O ₃	%	20.60	32.48	34.97
三氧化二铁	Fe ₂ O ₃	%	8.56	4.17	6.94
氧化钙	CaO	%	4.19	6.74	7.82
氧化镁	MgO	%	0.77	0.65	0.72
氧化钾	K ₂ O	%	1.71	0.62	0.61
氧化钠	Na ₂ O	%	0.69	0.30	0.52
二氧化钛	TiO ₂	%	0.92	1.12	1.21
三氧化硫	SO ₃	%	3.36	4.27	3.3
五氧化二磷	P ₂ O ₅	%	0.26	0.26	
二氧化锰	MnO ₂	%	0.04	0.06	
氧化钡	BaO	%	0.08	0.05	
煤灰比电阻	25℃	Ω • cm	1.20×10 ¹¹	4.40×10 ⁹	
	80℃	Ω • cm	1.90×10 ¹²	6.40×10 ¹⁰	2.70×10 ¹¹
	100℃	Ω • cm	2.30×10 ¹²	5.30×10 ¹¹	1.60×10 ¹²
	120℃	Ω • cm	4.90×10 ¹²	1.60×10 ¹²	2.40×10 ¹²
	150℃	Ω • cm	3.60×10 ¹¹	4.10×10 ¹¹	0.58×10 ¹²
	180℃	Ω • cm	4.70×10 ¹⁰	5.80×10 ¹⁰	0.72×10 ¹¹

注：本工程设计煤种含硫量按 1.0%考虑。

3.3.4 管式 GGH 系统装置热媒水质质量标准

系统内循环热媒介质采用除盐水，从机组除盐水泵出口母管引接，压力 1.5MPa，除盐水质品质见下表：

序号	名称	单位	数值
1	总硬度	μmol/L	≈0
2	氢电导率（25℃）	μ S/cm	≤0.20
3	二氧化硅	μ g/kg	≤20

3.3.5 蒸汽参数（辅助加热用蒸汽及吹灰用蒸汽）

序号	名称	单位	数值
1	汽源	/	除氧器加热母管
2	压力	MPa	0.88

3	温度	℃	250
---	----	---	-----

3.3.6 厂用和仪表用压缩空气：系统供气压力为 0.4~0.8MPa。

3.3.7 工业水水质

系统内设备冷却水、密封水和清灰用水采用工艺水，工艺水水质分析如下表所示：

工艺水水质分析

分析项目	符 号	单 位	含 量
pH值			7.32
悬浮固形物	XG	mg/L	/
溶解固形物	RG	mg/L	1202
耗氧量	COD _{mn}	mg/L	5.68
全碱度	A	mmol/L	3.528
硬 度	1/2H	mmol/L	3.75
钠离子	Na ⁺	mg/L	238
钙离子	Ca ²⁺	mg/l	98.5
镁离子	Mg ²⁺	mg/l	31.3
铁离子	Fe ³⁺	mg/L	/
碳酸氢根	HCO ₃ ⁻	mg/L	215
氯 根	Cl ⁻	mg/L	377
硫酸根	SO ₄ ²⁻	mg/L	214
全 硅	SiO ₂	mg/L	24.3

3.3.8 电源条件

中压系统电压为 6kV、三相三线制、50Hz；额定功率 200kW 及以上的电动机采用 6kV 电压。直流控制电压为 220V。

低压系统电压（包括保安电源）为 380V、三相四线制、50Hz；额定功率 200kW 以下的电动机采用 380V 电压；直流控制电压为 220V，交流控制电压为 220V。

4、应遵循的主要现行标准

管式 GGH 及附属设备的设计和制造，符合现行使用的有关中国国家标准和中国部颁标准或技术来源所在国家的规范和标准。这些标准和规范至少包括（但不限于）：

DL/T 869 火力发电厂焊接技术规程

TSG 21 《固定式压力容器安全技术监察规程》

GB/T 22395 《锅炉钢结构设计规范》

JB/T4709	《压力容器焊接规程》
GB 150	压力容器
GB 151	热交换器
DL/T455	锅炉暖风器
JB/T4015	钢制压力容器焊接规程
NB/T 10558	压力容器涂敷与运输包装
NB/T 47013.1~135	承压设备无损检测
NB/T 47014~NB/T 47016	承压设备焊接工艺评定（合订本）
GB/T 13384	机电产品包装通用技术条件
GB/T 191	包装储运图示标志
DL 5053	火力发电厂职业安全设计规程
DL 5454	火力发电厂职业卫生设计规程
GB/T 50087	工业企业噪声控制设计规范
GB/T 16538	声学声压法测定噪声源声功率级现场比较法
GB/T 13306	标牌
DL/T5072	发电厂保温油漆设计规程

5、工程工期、范围

5.1 总的工期要求：

投标人在收到招标人的中标通知书后，投标人须在 7 天内完成正式的设计方案并出具正式设计报告、制造、交货、安装和试运的总的时间进度表，分解到主要组件、开始日期、准备工作，**合同签订后 40 天内设备采购加工及所有其它材料必须到货**，现场主体施工工期一般控制在 20 天（现场施工另行招标，投标人须进行指导、监督、验收）。投标人在投标文件中需对工程整体进度安排进行专题说明。

5.2 在投标阶段应提供的资料（不限于，投标人按需补充）

- 1) 烟气冷却器设备总装图（含外形尺寸，各接口尺寸）。
- 2) 设计、制造、交货、安装和调试总的时间进度表。
- 3) 设计、制造、试验的标准规范清单。

4) 质量保证措施的文件和计划。

5) 要求的辅助系统和消耗品（如工艺水、电源、仪表空气等）的确切数据资料。

6) 改造设备设计参数说明。

5.3 改造范围

本工程将#3 机组烟气冷却器优化改造为整体轧制式螺旋翅片管式换热器，改造范围：水侧烟气冷却器进、出口母管之内所有管道、烟气侧烟气冷却器进出口之内（含膨胀节）的所有设备工程整体设计、设备采购、安装指导、系统调试等工作，改造所涉及的土建各类建筑物、构筑物的强度校核、改建及新建的设计等工作均由投标人负责。投标人须严格执行国家及行业的相关标准、规范。

5.3.1 机务部分：

1) 投标人负责烟气冷却器设备（包括水侧管阀系统等）的设计、供货、安装指导、配合调试等工作，接口改造的物资也归投标人负责。

2) 投标人负责烟气冷却器烟道改造工作，方案如下：

投标人对烟气冷却器进行 CFD 流场模拟，根据流场模拟情况对进口烟道及导流板进行优化设计，同时考虑烟道内支撑对通流面积的影响，降低积灰的可能。

3) 烟气冷却器入口换热管束需采用防磨措施，高温段每组换热器迎风面换热管前端应设置不少于 2 排假管等必要的防磨措施，假管采用整体轧制螺旋翅片管，假管管壁厚度 $\geq 6\text{mm}$ ，以防止长期运行烟气磨损换热器管束造成泄露。换热器的管间烟气流速不应大于 9m/s ，以确保烟气流阻小。前两排真管采用喷涂防磨涂料，投标方需做专题说明。

4) 本工程涉及的防雨、防腐、检修平台、爬梯、护栏等附属设施设计、供货均由投标人负责。

5) 本项目施工中所涉及的保温及脚手架均由招标人另行采购，不在本项目内。

5.3.2 土建部分：

烟气冷却器改造项目范围所属区域内所有土建的设计均由投标人负责。

5.3.3 改造利旧原则

本次改造允许对现有机务、土建、热控及电气系统（如原有烟气冷却器进、出口连接烟道、钢结构、平台等、热媒水泵、热媒辅助加热器、声波吹灰器等原有基础、原 DCS 卡点、低压电气回路及原热控电气电缆等）利旧，但需要进行核算，如不满足运行要求，投标人必须补充并得到招标人认可。

仪控设备利旧原则：

- 1、本次改造范围内涉及到的 DCS 卡件及组态由招标人提供；
- 2、本次改造范围内的仪控压力、差压变送器允许利旧，但对损坏的须进行供货更换；
- 3、原温度测点、压力、差压测点一次元件及其附件均须更换；
- 4、本次改造范围内仪控设备因元件安装位置变动、DCS 通道位置变动等原因引起的电缆长度不够时，严禁电缆对接或转接，须重新放置电缆；
- 5、本次改造范围内涉及到的与机务设备匹配的仪控设备，如电动执行机构等，应随机务设备一起利旧或更换。如有涉及新增开关型电动执行机构及压力变送器由招标人负责供货，其余由投标人负责供货。

6、技术要求

6.1 投标人应保证烟气冷却器换热面积不小于 **15880m²**（与热媒水和烟气同时接触的换热管束的换热部位面积之和），不含防磨假管、支撑管、管板、烟道外水集箱等面积。烟气冷却器换热面积设计裕量系数不小于 1.10。

6.2 投标方应保证在 BMCR、TRL 和 75%TRL 工况下，电除尘入口烟温不高于 85℃及无任何辅助加热的情况下烟气加热器出口烟气温度不低于 80℃。烟气冷却器运行阻力不大于 650Pa。

6.3 烟气冷却器壳程的设计压力为±8.7kPa，瞬时承载能力±11kPa，设计温度为 400℃。

6.4 布置要求

烟气冷却器每台机组共一组，布置在干式静电除尘器进口前的烟道上，烟气冷却器烟气进口端烟道的规格为：5000 mm(高)×5200 mm(宽)×6mm(长)；烟气出口端（即干式静电除尘器入口喇叭口前）烟道的规格为：5000 mm(高)×5200 mm(宽)×6mm(长)；烟气冷却器(含进出口变径段)沿烟气流向长度建议不超过 7000 mm。**鉴于利用原设备位置，冷却器进、出喇叭段烟道段规格保持不变**，单个烟气冷却器本体外形尺寸要求不得超过限定最大尺寸 7000 mm(深)×4000 mm(厚)，烟气冷却器壳体

壁厚不低于 8mm。

6.5 烟气冷却器的示意安装位置及要求见本技术规范附图，投标人可根据自身的技术特点合理选择烟气冷却器的规格，但尺寸和布置须满足附图或现场布置要求。投标人不得因烟气冷却器系统布置的调整而提出调整合同价格的要求。投标人应在投标文件中详细提供烟气冷却器及连接烟道的平面和立面布置图，并经招标人确认。

***6.6 烟气冷却器须采用整体轧制管式换热器。**换热器的材质的选择应避免发生低温腐蚀，投标人根据自身技术特点应详细说明整个系统采取的所有防腐措施。投标人投标时应根据本工程的煤质及机组运行参数，结合材料的防腐特性，合理选择材料，由投标人提供，经招标人确认。**酸露点的计算设计煤种含硫量按 1.0%，投标人应专题说明酸露点计算公式及各种工况下的酸露点曲线。**

6.7 烟气冷却器应采取有效的防磨损、防积灰措施。投标人应合理选择换热管、间距和烟气流速，并设置合适的吹灰系统。

烟气冷却器的高温段换热模块迎风面应设置防磨假管，防磨假管不少于 2 排，防磨假管应为与换热管同材质同规格的整体轧制螺旋翅片管。

6.8 投标人根据招标人提供的进、出口烟道和烟气冷却器的布置空间示意图进行详细的烟气冷却器和附属系统管道等整个系统的设计，烟气冷却器本体的设计应考虑上下连接烟道所承受的荷载并对整个烟道和烟气冷却器的气流速度场、温度场、烟尘分布数值模拟试验，并在中标后出具书面报告及提供原始计算模型数据文件及几何文件等计算过程资料。流场起始点从空预器出口开始，按照招标人给定的截面温度场作为输入条件。根据试验结果，由投标人设计最合理的烟道和烟气冷却器内均流装置（如多孔板、导流板等）等图，以保证烟气冷却器气流分布均匀性相对均方根差为 0.1，温度绝对偏差绝对值不大于 10℃，烟尘浓度相对标准偏差率绝对值不大于 5%。**投标人应保证烟气冷却器的所有技术性能并在投标文件中须对此做专题说明。**

6.9 投标人应保证烟气冷却器的最大噪声级不应超过 70dB（A）（距设备 1m 处），辅助设备的最大噪声级不应超过 85dB（A）（距设备 1m 处）。

6.10 设备整体寿命不低于 20 年，其中主要换热元件寿命不低于 10 年。

6.11 投入商业运行后，烟气冷却器系统的可用率≥99%。

其中可用率的定义为：

$$\text{可用率} = \frac{A-B}{A} \times 100\%$$

A: 发电机组每年的总运行时间, h。

B: 烟气冷却器系统每年因自身故障导致的停运时间, h。

6.12 投标人在投标文件中以附件形式提交热力计算书, 计算书的提供应使招标人易于验证本技术规范“附件 1 第 7 节烟气冷却器系统的技术参数表”中每个参数的合理性和准确性。

6.13 投标人在投标文件中详细说明整个系统在启停及各种工况的运行调节措施。招标人提出的合理要求投标人应及时更改直至满足招标人运行维护便利的要求, 投标人不能因此改变合同价格。

7、烟气冷却器部分

7.1 烟气冷却器要求

7.1.2 在 BMCR 工况下, 投标人应保证烟气冷却器出口实际烟气温度满足烟气加热器换热及低低温电除尘入口烟气温度要求 (一般在酸露点温度以下)。烟气冷却器系统的整体性能由投标人负责核算并提供性能保证。暖风器投运情况下, 确保烟气冷却器进口温度达 150℃, 设备安全运行。

7.1.3 烟气冷却器壳程的设计压力为±8.7kPa。管程的设计压力应根据投标人水侧的布置方案按相关规程规范合理选择。

7.1.4 投标人应在考虑改造工程场地尺寸限制的基础上根据自己的技术特点合理选择烟气冷却器烟气侧和热媒侧的流速。**投标人应专题说明烟气冷却器烟气侧和热媒水侧流速的选择依据及截面尺寸的确定方式**(同时提供烟气冷却器根据烟气量与截面尺寸计算烟气侧流速的计算公式)。

7.1.5 所有与烟气接触的设备及部件均应充分考虑防磨、防腐措施。

烟气冷却器应考虑防磨、防漏、防腐、防堵、耐用的结构形式。烟气冷却器的换热管沿烟气流方向宜分高温段和低温段两段布置, 材料均为 ND 钢材质。**换热管形式为整体轧制螺旋翅片管, 换热管外径为 38 mm, 基管厚度不小于 5mm, 翅片平均厚度不小于 2.5mm, 翅片平均高度不小于 15.5mm, 翅片节距 8mm 横向管排数≥64 排, 纵向管排数≥44 排。**要求换热管连接弯头及焊口布置在烟道壁外侧, 换热管与烟道壁穿墙处应加装防磨套管, 方便查漏检修, 降低烟道内部泄漏可能。换热器管子穿壳体板外, 一端满焊, 为固定端, 另一端可以考虑膨胀需要, 为自由端, 壳体板处加装套

管，壳体板与套管应该满焊，换热器管与套管间仅保留必要的间隙。请投标人说明换热器管自由端为防止烟气外漏、在壳体板外的弯头与护板间沉积/冷凝对弯头腐蚀，而采取的应对措施。请投标人说明换热管穿壳体处，两端均焊死的可行性及以往的工程应用情况。

烟气冷却器的壳体及上下连接烟道的厚度不小于 8mm，材质不低于 ND 钢；导流板厚不小于 8mm，材质与焊接部位的换热元件同材质。

烟道设计应遵照中国《火力发电厂烟风煤粉管道设计技术规程》及其条文说明。

烟道应根据可能发生的最差运行条件（例如：温度、压力、流量、污染物含量等）进行设计。烟道设计应能够承受如下负荷：烟道自重、风荷载、地震荷载、灰尘积聚和保温的重量等。烟道应是具有气密性的焊接结构，外部要充分加固和支撑，以防止颤动和振动，并且设计应满足在各种烟气温度和压力能提供稳定的运行。烟道外部加强筋应统一间隔排列。

烟气冷却器高温段各模块之间应设置隔板，同时低温段各模块之间应设置隔板，以防止共振，材质与换热元件保持一致，厚度不低于 8mm，并在投标附图中明显表示。

烟气冷却器高温段和低温段模块之间应设置隔板，防止共振，材质与换热元件保持一致，厚度不低于 8mm，并在投标附图中明显表示。

高温段和低温段上部壳体均应设置紧压式检修人孔，各段之间的间距不小于 500mm。投标人供货至现场的换热管参数应能完整满足本技术规范的要求。

投标人应综合考虑各种影响因数和各种不同类型的共振，采取有效措施避免系统产生共振，并提供专题说明。

投标人应在烟气冷却器本体上设置模块的查漏和积灰观察窗。

ND 钢的生产厂家为宝钢、沙钢、兴澄特钢或相当于品牌。ND 钢的腐蚀率不大于 $8\text{mg}/\text{cm}^2 \cdot \text{h}^{-1}$ （70℃，50%硫酸浸泡 24h）。

ND 钢必须由检验单位按照 GB13296《锅炉、热交换器用不锈钢无缝钢管》规定的项目进行检验，检测合格方能使用，检验单位由招标人确定，检测费用由投标人承担。检验结果不符合上述要求的钢管不得使用。

7.1.6 投标人应对烟气冷却器结构进行优化设计，防止换热元件的堵灰。**投标人在投标文件中专题说明并提供烟气冷却器模块的布置图**（各级换热器若分段布置，图文说明各段换热模块的排列方式；若分模块布置，图文说明模块的布置方式，每个模块中换热管排列的详细管排的布置。图中标注尺寸示意相对位置，包括模块尺寸，每个管

组中管排间距，与壳体的相对位置等。说明模块与壳体的连接方式及支撑方式。同时还应说明联箱的布置方式及联箱结构图等）。模块外的管束连接 U 型弯管或联箱与烟气冷却器本体同侧的壳体外壁板（穿墙板）的间距均不得少于 400mm，方便后期的模块泄漏时隔离封堵操作。

7.1.7 为了监控管组(或模块)的运行情况，至少每个管组(或模块)出口上应配有 1 个就地压力表。

7.1.8 投标人负责烟气冷却器本体支撑结构的设计和供货。

7.1.9 投标人应在投标文件中对烟气冷却器的初步安装方案做专题说明。投标人应提供烟气冷却器的安装和检修方案，投标人应设计及配备检修专用工具以便安装和拆卸各级换热器模块以及其它部件，并提供最大部件尺寸大小、重量等设计参数。投标人应根据现场实际情况，提出合理的各级换热器部件的安装方案，保证烟气冷却器的单组件的最大起吊重量应不超过 10t（包括模块及起吊梁）。

7.1.10 投标人应在投标时对安装工程量做专题说明。为减少现场焊接工作量，整个模块的焊接工作应在制造厂内完成，不允许运至现场焊接。对于烟气流经的区域，不允许出现换热管与换热管的焊接点。投标人在投标文件中对烟气冷却器的现场焊接工作量做详细专题说明。并提供工厂内与现场焊接的焊接工艺规程文件。

7.1.11 为方便现场安装，装置应能分段在现场拼装；为方便检修，装置应分隔成不低于 6 组模块，每个模块前后设置手动隔离阀，隔离阀材质采用 304 不锈钢，当其中 1 个模块出现泄漏，在该模块退出运行的情况下，不影响其它模块的正常运行。并要求每个模块底部设置放水阀，同时须在每个换热器底部设置排水槽，放水阀集中疏水至排水槽，最终排至机组排水槽。要求每个模块顶部设置排气截止阀，同时能实现每个模块的手动排气和自动排气功能，此部分阀门须集中布置在每个换热器顶部且能方便操作。投标人在投标文件中应提供烟气冷却器进、出水位置图。

7.1.12 投标人负责指导烟气冷却器本体、烟道、热媒水管道及吹灰管道等的安装工作。

7.1.13 所有外部承压管道均采用 20G。所有手动阀门采用 304 不锈钢材质。投标人应负责提供本次改造涉及到的管道改造布置设计及供货。

7.1.14 烟气冷却器须按系统设计要求设置必需的水温、流量、水侧阻力及烟气侧阻力等相关测点，投标人应核实现有的仪表，若无法利旧，则由投标人提供系统所需的仪表。

7.1.15 为确保电厂的安全可靠运行，烟气冷却器及其附属装置的设计应能承受所有运

行工况下可能出现的荷载最不利组合。设计中应至少包括：

- (1) 内部和外部运行中出现的最高压力及其压力波动；
- (2) 管程、壳程热胀力；
- (3) 运行或试验情况下设备自重及水重、管道重量、保温重量、附加荷载；
- (4) 安全阀开启时的反作用力和力矩；
- (5) 外部管道系统传给接管座的作用力和力矩；
- (6) 吹灰器吹灰引起的作用力；
- (7) 支座反力；
- (8) 地震载荷；
- (9) 风、雪载荷；
- (10) 灰荷。

7.1.6 烟气冷却器模块的对接焊缝应进行 100%RT 探伤检查，每组模块在出厂前进行水压试验，水压试验压力不得小于设计压力的 1.5 倍，水压用水应符合锅炉水压技术条件的要求。水压试验后应及时排水，并用压缩空气吹干，采取防潮措施后，两端封闭。烟气冷却器安装完成后，投标人需在现场另外进行水压试验。

7.1.17 烟气冷却器任一模块出现泄漏应能方便地查出漏点，投标人在投标文件中专题说明具体的检查措施。同时要求烟气冷却器各管组进出水侧均安装可靠的手动隔离阀，以能实现最小换热面积的隔离查漏检修。

7.1.18 为更好的防止系统启动时的换热管的腐蚀和堵灰，烟气冷却器出口设置疏水阀，换热器底部设有排水槽，引至招标人指定位置。

7.1.19 投标人应提供有危害物质清单和可燃材料清单（使用范围、数量，使用注意事项等），并提供可燃材料理化性能指标（包括燃点、闪电、燃烧特性试验报告等）。

7.1.20 烟气冷却器布置及其前后烟道的设计应考虑烟气侧流场的均匀性，投标人应进行数值模拟分析并提供分析报告。

7.2 烟气冷却器辅助设备要求

7.2.1 清灰系统

原烟气冷却器设置清灰装置，设置 6 只声波吹灰器以实现烟气冷却器在线清灰的目的，投标人可充分利旧，无法利旧部分由投标人负责设计、供货。

7.2.2 检漏系统

利用原热媒补水箱液位显示进行判断，无需新增检漏系统。

7.2.3 管道系统

原有热媒水管式 GGH 的热媒水补给系统、热媒水辅助加热系统及热媒水排污系统、均利旧。因烟气冷却器本体改造涉及的热媒循环水管道、吹灰管道、换热模块放水管道等改造的设计及供货均由投标人负责。

7.2.4 仪表及控制系统

7.2.4.1 投标人应负责烟气冷却器上下连接烟道温度、烟气冷却器进出口热媒水温度、声波吹灰器压力表、热媒水泵进出口管道及 Y 型过滤器前压力表等的供货。

7.2.4.2 烟气冷却器及其附属设备的启停、运行监视、联锁保护通过招标人的 DCS 实现远程控制。从投标人系统来的所有信息适合在招标人的 DCS 中显示，包括报警、设定值及运行参数的显示。输入输出信号符合 DCS 的要求，模拟量采用 4~20mA 或 RTD 信号（三线制），数字量采用干接点信号，接点容量为 220VAC，3A；220VDC，1A，信号接地统一在 DCS 机柜侧。从招标人 DCS 输出的开关量信号（DO）均为无源干接点。

7.2.4.3 投标人应采用符合最新标准或相应国际标准的设备元件或组件，不应提供国家已经淘汰或将要淘汰的产品。投标人的仪表和控制设备选型应尽量与招标人全厂仪表和控制设备选型一致。

7.2.5 测量仪表技术要求

7.2.5.1 用于保护、控制联锁与报警的仪表，选用质量好、动作准确与可靠的开关量仪表（如温度、压力、流量及差压开关量仪表等）。

7.2.5.2 温度测量

（1）测温元件采用双支铂热电阻（分度号 Pt100，精度等级为 A 级）及不锈钢保护套管，其接线为三线制，采用可靠措施保证其能测得真实温度并采用贴壁式安装。

（2）对于轴承等振动部件进行温度测量时采用专用的耐振型热电阻，热电阻设置在轴承壳上最易发热的部位，并能从外部安装及拆除。

（3）所有热电阻其引出线有防水\防震式接线盒。所有热电阻都选用复合结构，保护套管根据管路/容器相条件来选择螺纹连接型或焊接型。

（4）用于就地指示的温度计采用带刻度的双金属温度计，精度不低于±1.5%，采用全不锈钢表盘，表盘尺寸为 Φ100，双金属温度计采用万向可抽芯型。必要时为无振动安装，使显示仪表远离振动场所。

7.2.5.3 压力测量

(1) 压力测量装置应提供取源部件、导管、阀门及变送器等，采用Y型取样头及二线制智能式压力（差压）变送器；

(2) 所有变送器就近集中安装在测点附近的仪表保护箱内。如测量汽、水等介质的变送器应有伴热措施，并安装在保温箱内。投标人应提供所需的仪表保温、保护箱。材料选用 316L不锈钢拉丝板制作，厚度不小于2.5mm，防护等级 室内为IP54，室外为IP65。柜内加上不锈钢骨架，以提高整个柜体的强度。箱/柜正面开启门，箱/柜内板前接线，安装部分必须攻丝或焊螺母，柜门采用专用钥匙开启。

投标人提供的仪表保温、保护箱尺寸高为 1800mm，深 600mm，并满足宽度为 1200mm 安装 6 个压力/差压变送器或开关，宽度为 1000mm 安装 4 个，宽度为 600mm 安装 2 个。保温箱应配备有足够长度和足够功率的电伴热带，电伴热带要求为自限温中温型，温度范围为 20~70℃。

所有压力/差压变送器提供不锈钢安装支架及附件，包括1/2NPT-Φ14焊接式转换接头。仪表及变送器连接的仪表阀和仪表管为316不锈钢材质。所有压力/差压变送器的管接头为公制螺纹（M20×1.5）。

(3) 变送器在满量程时误差 $\leq \pm 0.1\%$ ，线性误差 $\leq 0.1\%$ ，所有就地安装的变送器（压力、液位或类似的）有就地指示功能，并有过压保护措施。

(4) 压力差压变送器采用二线制智能型产品。

(5) 就地压力表设置在容易观察的位置。压力表有防湿和防尘护罩。

- 刻度盘直径为 100mm。
- 接头为 M20×1.5mm。
- 要求就地压力表的精度至少为全量程的 $\pm 1.5\%$ 。
- 就地压力表为全不锈钢防腐型，用于泵/风机出口的采用抗震型。

(6) 所有压力/差压测量应根据被测介质的参数提供以下部件：

一次隔离阀、二次阀与平衡阀；

用于清洁压力管道的排污阀；

测量所需的仪表管路，仪表管材质采用 316L 不锈钢。

所有烟道上的取压装置应设置防堵功能，并配置吹扫管路及吹扫管路隔离阀。吹扫管路管材质采用 316L 不锈钢。

7.2.6 执行机构

7.2.6.1 总的要求

-
- (1) 本工程阀门执行机构均采用电动执行机构。所有执行机构的力矩、全行程时间、精度、回差等性能指标应能满足热态运行时工艺系统的要求和 DL/T 641-2015 电站阀门电动执行机构要求。
 - (2) 电动执行机构的电动机额定持续工作负荷，至少比驱动阀门所要求的功率最大值高 20%。
 - (3) 执行机构的工作制为可逆断续工作制，当接通持续率为 25% 时，每小时接通次数一般为 60 次，但应允许接通次数达每小时 600 次。
 - (4) 执行机构的齿轮和驱动设备的设计安全系数至少为 1.5。
 - (5) 电动执行器应能满足其工作环境的温度、湿度等要求，其保护等级至少为 IEC 标准 IP67，包括电动机和接线盒。
 - (6) 电动执行器应能通过手轮，对执行机构实行就地手动操作。应在执行机构上安装就地位置指示仪。
 - (7) 所有的执行机构应带有接线端子或插座与电力电缆和控制电缆相连。这些插头将按照 IEC309，或等同标准，制造完好。
 - (8) 电动执行机构的齿轮设计应符合 ISO5210 标准，减速传动、承载能力系数（即服务系数）为：1.8~2.0，齿轮材料应具有很高的硬度和良好的耐磨性能，轴承材料的寿命应大于 8 万小时。
 - (9) 驱动装置的齿轮箱应为全封闭油浴润滑型，手轮的启闭力最大应不超过 110Nm。
 - (10) 所有阀门均应提供装置的接线图和特性曲线。

7.2.6.2 开关型电动执行机构

招标人供货。7.2.6.3 调节型电动执行机构

调节型电动执行器应是智能一体化产品，电源等级三相四线 380VAC/50Hz，防护等级 IP67。电动执行机构开度将连续可调，能接收 4~20mA DC 的控制信号，并且通过电子位置传感器输出 4~20mA DC 的位置反馈信号，且具有断信号保持的功能。并配有 0~100%标度的就地位置指示器。

所有调节型电动执行机构应至少提供全开、全关、就地/远方切换、故障报警等接点输出信号，输出信号为无源接点（AC220V 3A 镀银接点）。

执行机构负载持续率 10%-80%，每小时接通次数 1200 次。调节型电动执行机构基本误差：≤±1.0%，死区：0.5~3%可调。

7.2.7 电磁阀、控制开关、行程开关及控制继电器等，选用优质产品。投标人提供的电磁阀采用电源为 220VAC，50Hz。

7.2.8 投标人所供的吹灰器直接纳入 DCS 控制，投标人应提供吹灰器详细的控制逻辑说明。

7.2.9 如果需要在现场就地控制的设备，投标人应提供就地控制盘，并应带有启/停/自动按钮及设备运行状态指示，低压元器件选用西门子、施耐德或 ABB 系列产品。投标人应提供就地控制盘内的连接电缆并完成内部的接线工作。就地设备、就地控制盘至 DCS 的连接电缆由招标人负责（如需要预制或是特殊专用电缆，则由投标人负责）。就地控制盘侧的接线端子排和通讯接口由投标人负责。投标人应提供完整的控制原理图和端子接线图。

7.2.10 测量管路上应装设隔离阀。

7.2.11 电源

招标人设置有 380VAC/220VAC 三相四线热控电源柜，为投标人系统内的电动阀等供电。如需其他电压等级，由投标人自行解决。

7.2.12 投标人提供现场 I/O 信号数量如下表：

现场 I/O 信号

I/O 类型		烟气冷却器
AI:	4~20mA	
	1~5V	
	T/C（热电偶）	
	RTD（热电阻）	
AO:		
DI:		
PI:		
DO:		
其它:		
合计:		

注：表中所列 I/O 数量，不包括备用点、I/O 分配产生的剩余点以及 DCS 内部的硬接线联系点等，投标人提供的 I/O 能力应充分考虑上述因素并应另加提供不低于 15% 的

备用点。

投标人在统计被控对象 I/O 点数时,不同类别的被控对象 I/O 点数按下表原则进行统计:

序号	被控对象型式	DI	DO	AI	AO	PI
1	电动门	3	2			
2	带中间位置电动门	3	2	1		
3	380V 电动机	4	2	1		
4	双电控电磁阀	2	2			
5	单电控电磁阀	2	1			
6	电动执行机构(调节型)	3		1	1	
7	气动开关型执行机构(三断保护)	2	2	1		
8	气动调节型执行机构	2		1	1	
9	低压变频器	4	2	1	1	

7.3 制造的基本要求

7.3.1 设备制造严格按照制造规范和标准进行。加工前按照本技术规范的要求,编制质量控制计划和质量检查计划报招标人认可。

7.3.2 为保证现场安装工作顺利进行,结构件在出厂前应进行预组装工作以保证现场组装尺寸。**请投标人在投标文件中列出需要在出厂前进行预组装的结构件清单。**

7.3.3 所有换热模块的焊缝 100%进行无损检测,焊缝表面平滑过渡,角焊缝的圆弧半径满足规范要求。

7.3.4 为保证本工程的及时供货,投标人在投标文件中提供生产组织计划。投标人的生产过程应接受招标人监造人员的检查,以保证生产过程符合质量控制程序和生产组织计划。**投标人在签定合同后,每周向招标人提供 1 份生产进度报告,以便于招标人及时了解设备的生产及采购进度。**

7.4 标准

7.4.1 招标人应保证合同设备的设计和制造,符合现行使用的有关的国家标准以及部颁标准,这些标准和规范应包括但不限于:

序号	标准编号	标准名称
1	GB 中国国家标准	中国
2	JB 中国机械部标准	中国
3	DL, DL/T 中国电力行业标准	中国

7.4.2 按引进技术进行设计制造的设备,还应符合引进国家规定的现行有关标准和规范,并提供有关的标准和规范;

7.4.3 投标人应执行本招标文件所列标准。有不一致时,按较高标准执行,并及时通告招标人。

7.4.4 合同签订后 10 天内,按本规范要求,投标人提出合同设备的设计、制造、检验/试验、装配、安装、调试、试运、验收、试验、运行和维护等标准清单给招标人,由招标人确认。

7.4.5 从订货之日起至投标人开始制造之日的这段时期内,招标人有权提出因规程、规范和标准发生变化而产生的补充要求,投标人应遵守这些要求。且不论招标人知道与否,投标人有责任及时书面通知招标人有关规程、规范和标准发生的变化。

7.4.6 烟气冷却器系统及其附属设备的设计和制造,符合现行使用的有关中国国家标准和中国部颁标准或技术来源所在国家的规范和标准。本技术规范中未标注版本年份的标准、规程、规范均按最新版本要求执行。

投标人提供设计制造的规范、规程和标准至少应满足下列要求:

在按引进技术标准设计制造的同时,还应满足最新版的电力行业相应规范。

在按引进技术标准设计制造的同时,还应满足有关安全、环保及其它方面最新版的国家强制性标准和规程(规定)。

在按引进技术标准设计制造的同时,采用等同于或高于国际标准的国家和行业标准

如果本技术规范书中存在某些要求高于上述标准,则以本技术规范书的要求为准。

在于上述规定不相矛盾的情况下,投标人参考下列标准:

AISC 美国钢结构学会标准

AISI 美国钢铁学会标准

ASME 美国机械工程师学会标准

ASME PTC	美国机械工程师学会动力试验规程
ASTM	美国材料试验标准
AWS	美国焊接学会
EPA	美国环境保护署
HEI	热交换学会标准
NSPS	美国新电厂性能（环保）标准
IEC	国际电工委员会标准
IEEE	国际电气电子工程师学会标准
ISO	国际标准化标准
NERC	北美电气可靠性协会
PFI	美国管子制造商协会标准
GB	中国国家标准
DL	电力行业标准
JB	机械部（行业）标准

除上述标准外，投标人设计制造的设备还应满足（但不限于）下列规程的有关规定（不仅限于此）：

火力发电建设工程启动试运及验收规程	DL/T5437
大中型火力发电厂设计规范	GB 50660
火力发电厂烟风煤粉管道设计技术规范	DL/T 5121
火力发电厂汽水管道设计规范	DL/T 5054
固定式钢梯及平台安全要求	GB 4053.1
发电厂保温油漆设计规程	DL/T 5072
工业企业噪声控制设计规范	GB/T 50087
气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口	GB/T 985.1
碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢板和钢带	GB/T 3274
优质碳素结构钢热轧钢板和钢带	GB/T 711
优质碳素结构钢	GB/T 699
低低温高效燃煤烟气处理系统	JB/T 12592
燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范	HJ 2053
锅炉用高频电阻焊螺旋翅片管技术条件	NB/T47030

7.4.7 投标人应在投标文件中详细列出烟气冷却器系统及附属设备的设计、制造、检验、装配、安装、调试、试运、验收、试验、运行和维护等有关规程、规范和标准清单，供招标人确认。

7.4.8 从订货之日起至投标人制造之日的这段时期内，招标人有权提出因规程、规范和标准发生变化而产生的补充要求，投标人应遵守这些要求。

7.4.9 如果本规范书与上述规程、规范和标准有明显抵触的条件，投标人应及时通知招标人进行书面解决。

7.4.10 投标人应严格按照本技术规范中的技术要求和国家标准规程规范进行烟气冷却器及其附属设备的设计和供货，供货至现场的产品如出现换热管翅片平均高度、翅片间距、翅片厚度、基管厚度等参数与投标人提供的技术参数不符等，招标人有权拒绝收货，投标人应免费更换满足本技术规范 and 国家标准相关要求的产品。

7.5 安装调试要求

7.5.1 设备安装调试期间，投标人必须派工作人员到现场进行技术服务解决安装调试中的问题；现场服务人员应服从招标人的统一调度。投标人负责对整个系统现场安装及调试（含本工程整套系统调试）进行指导。

7.5.2 设备安装调试过程中，由于制造质量造成的不符合规定的偏差，必须有文字记录，由投标人处理，费用也由投标人承担。

7.5.3 设备安装后，投标人应派工作人员参加现场进行的分部试运及严密性试验、验收，并帮助解决试验中暴露的问题。

7.5.4 投标人应积极配合招标人的消缺工作。在质保期（详见商务部分）内，投标人可以自行选择通过免费替换或维修来处理并非因不正确运行带来的投标人供货范围内设备损坏。

8、性能保证（空白处由投标人填写）

8.1 单台烟气冷却器的换热面积不小于_____m²。（≥15880m²，换热面积计算方法见附件 13 中 2.6 小节）在 BMCR 工况下，烟气冷却器出口烟温不超过 85℃。

8.2 单台烟冷器换热管总重量（仅换热管重量，不含水、隔板、防磨假管等其他辅件）t。（≥200t）

- 8.3 BMCR 工况下，烟气冷却器烟气侧压降≤_____Pa (≤650Pa)；
- 8.4 各工况条件下，水侧总压降：≤_____MPa；
- 8.5 除盐水补充量（瞬时/平均）_____t/h。
- 8.6 烟气冷却器系统的可用率 ≥_____%。
- 8.7 烟气冷却器及其辅助设备整体寿命为 20 年，换热管使用寿命 10 年。
- 8.8 噪声≤85 dB(A)（距设备 1m 处）。

9、部件配置及品牌

部件配置及品牌表

项目	内容	招标人推荐品牌 (或相当于)	选用品牌 (投标人填写)
其他部件	ND 钢材料	宝钢、沙钢、兴澄特钢	
	电气元器件	ABB、施耐德、西门子或“相当于”	
	阀门	上阀五厂、上海一核、南通力沛、江南阀门	
	调节型电动执行机构	ROTORK IQM、SIPOS FLASH7 专业型	
	电磁阀	ASCO、SMC、HERION、CKD、FESTO	
	端子排	魏德米勒、凤凰端子	
	热电阻/热电偶/双金属温度计	上自三厂、杭州宇阳、宁波奥崎、川仪、西仪	
	压力表	上自仪四厂、西仪、川仪	
	压力、差压开关	SOR、太平	

10、清洁、油漆、包装、装卸、运输与储存

10.1 投标人负责烟气冷却器每组换热模块在出厂前进行酸洗钝化，招标人施工现场不具备酸洗条件。

10.2 烟气冷却器系统应充分考虑防盐雾腐蚀措施，烟气冷却器、管道及附件、阀门等均采用环氧富锌底漆的耐风化优质油漆。所有钢结构第一道喷刷前都要喷砂处理。构件表面除锈等级应符合国家最新的相关标准，表面处理后的粗糙度控制在 40-70 μm 以内，处理后在厂内刷 2 道底漆。

10.3 相关附属设备出厂前应涂一底一中两面油漆。油漆采用耐风化、防盐雾腐蚀优

质油漆，底漆、中间漆和面漆分别采用环氧富锌底漆、环氧云母中间漆、聚氨脂面漆。底漆和中间漆的干膜厚度均为 80 μ m，2 道面漆干膜厚度为 60 μ m。

10.4 设备包装前应有防腐措施，以便在运输保管中起防腐作用。

10.5 凡电气设备必须严格包装，以确保在运输保管期间不被损坏，并防止受潮。包装费包括在设备总价内。

10.6 所有外露部分应有保护装置，防止在运输和储存期间损坏，所有管道端头均应有封堵。

10.7 产品包装、运输、储存应符合有关规定。

10.8 备品备件应分开包装，并有明确标识。

10.9 组装前应从每个零部件内部清除全部加工垃圾，如金属切削、填充物等。应从内外表面清除所有轧屑、锈皮油脂等。

10.10 设备发运前，应将水全部放掉并吹干，当放水需要拆除塞子、疏水阀（如果有）等时，投标人应确保这些部件在发运前重新装好。所有开口、法兰、接头应采取保护措施，以防止在运输和储存期间遭受腐蚀、损伤及进入杂物。

10.11 设备包装切勿使用来自松材线虫病疫区的松木和包装材料。如采用含有木质包装材料，投标人需提供《植物检疫证书》。

11、烟气冷却器系统主要技术参数表

请投标人严格按照本节各表格格式完整填写各项参数，表格中已经填写的项目及内容不得删除和修改，各个参数值按照规定单位填写，没有的项目以“无”，投标人增加的参数请在各个表格最后预留的（增加）栏里填写，预留行不够的可以增加，并予以标识。对于表格有异议的请说明而不得修改表格内容和格式。

11.1 烟气冷却器参数表

说明：

1. 烟气冷却器的外形尺寸（长×宽×高）指的是不包含进出口烟道的外形尺寸，“宽”指沿烟气流动方向的长度，“高”指垂直于烟气流动方向高度方向的尺寸，深指垂直于烟气流动方向和高度的尺寸。

2. 本工程的酸露点温度为：_____ °C（投标人填写）。

11.1.1 烟气冷却器性能数据表（按实际运行烟温、水温等参数及要求的换热面积填

写，数据按单台烟气冷却器）（以下表格由投标人填写）

序号	项目	单位	参数		
			100%THA	75%THA	40%THA
1	入口实际烟气量	m ³ /h			
2	入口烟气温度	℃			
3	出口烟气温度	℃			
4	烟气流速	m/s			
5	烟气侧压力损失	Pa			
6	热媒水进水温度	℃			
7	热媒水出水温度	℃			
8	热媒水流量	t/h			
9	热媒水流速	m/s			
10	水侧压力损失	MPa			
11	换热量	kW			
12	传热系数	W/(m ² ·℃)			
13	换热管壁温（高温段/ 低温段）	℃			

11.1.2 烟气冷却器性能数据表（按烟气冷却器入口设计条件下的烟温、水温等参数及要求的换热面积填写，数据按单台烟气冷却器填写）（以下表格由投标人填写）

序号	项目	单位	参数			
			BMCR	THA	75%THA	40%THA
1	入口实际烟气量	m ³ /h				
2	入口烟气温度	℃				
3	出口烟气温度	℃				
4	烟气流速	m/s				
5	烟气侧压力损失	Pa				
6	热媒水进水温度	℃				
7	热媒水出水温度	℃				
8	热媒水流量	t/h				
9	热媒水流速	m/s				
10	水侧压力损失	MPa				

序号	项目	单位	参数			
			BMC R	THA	75%THA	40%THA
11	换热量	kW				
12	传热系数	W/(m ² ·℃)				
13	换热管壁温（高温段/低温段）	℃				

11.1.3 烟气冷却器技术数据表（单台烟气冷却器填写）（以下表格由投标人填写）

序号	项目	单位	烟气冷却器	备注
1	制造商	/		
2	型号	/		
3	布置方式			
4	规格尺寸	/		
	外形尺寸(长×宽×高)	mm×mm×mm		
	烟道截面尺寸	mm×mm		
5	壳体壁厚	mm		
6	壳体材质			
9	换热面积	m ²		
10	换热效率	%		
11	并联管组数	组		
12	模块			
12.1	模块数(沿烟气流动方向×垂直烟气流动方向)	个×个		
12.2	高温段并列管组数/模块	个/模块		
12.3	高温段单个模块尺寸	m×m×m		
12.4	高温段单个模块重量	t		
12.5	低温段并列管组数/模块	个/模块		
12.6	低温段单个模块尺寸	m×m×m		
12.7	低温段单个模块重量	t		
12.8	模块安装方式			
13	设备总重量/机组	t		包含壳体、换热管、水、

序号	项目	单位	烟气冷却器	备注
				支撑钢结构等
13.1	换热器重量/单台换热器	t		
13.2	水重/单台换热器	t		
13.2	换热管支撑结构	t		
14	换热管			
14.1	型式（整体轧制螺旋翅片管）	/		
14.2	材质（高温段 / 低温段）	/		
14.3	规格（基管外径×壁厚）	mm×mm		
14.4	横向管距	mm		
14.5	纵向管距	mm		
14.6	腐蚀裕量	mm		
14.7	年腐蚀速率	mm/a		
14.8	允许运行最低壁温（高温段/低温段）	℃		
14.9	翅片材质/形式	/		
14.10	翅片高度/厚度	mm		
14.11	翅片节距	mm		
15	单根换热管的单位长度下的有效换热面积	m ² /m		
16	单根换热管的单位长度下的管壁部分的面积	m ² /m		
17	单根换热管的单位长度下的翅片部分的面积	m ² /m		
18	换热管的排列			
18.1	横向管排数（垂直烟气方向）	根		≥64
18.2	纵向管排数（顺烟气方向）	根		≥44
18.3	换热管束的总根数（不含假管）	根		
18.4	单根换热管在烟道内的长度	m		
19	使用寿命	年		
20	换热管重量/单台换热器	t		
21	单个模块的重量	t		

11.1.4 材质表/分项重量表（单台烟气冷却器）（以下表格由投标人填写）

序号	部件名称	材质及牌号	数量	单件重量（t）	总重量（t）
1	烟气冷却器				
1.1	壳体				
1.2	换热管高温段				
1.3	换热管低温段				
1.4	烟气冷却器上下连接烟道				
1.5	附属设备				
1.6	水重				
1.7	管道				

附件二 供货范围

1、一般要求

投标人提供给招标人的设备是全新的、成套的完整设备，满足设备的安装与使用要求。投标人应确保供货范围完整，应满足招标人对安装、调试、运行和设备性能的要求，并提供保证设备安装、调试、投运相关的技术服务和配合。在技术规范中涉及的供货要求也作为本供货范围的补充，若在安装、调试、运行中发现缺项，投标人应无偿补充供货。如技术规范中存在供货范围描述不清和/或矛盾之处，按招标人的解释为准。

投标人负责烟气冷却器系统的保温设计，并负责设备外部的保温钩钉的供货及施工，其余保温材料的供货及施工由招标人负责。

投标人外购产品应采用正规渠道招标的产品，招标人拒绝接受一切假冒、伪劣、走私产品，对于原装进口的产品应提供出厂证明和报关清单。

以下供货清单如无特别说明，均是指一台机组数量。

2、烟气冷却器系统供货部分

2.1 投标人的设计与供货界限及范围

2.1.1 设计范围

设计范围：包括烟气冷却器（包括烟气冷却器本体及其底部支撑钢架、本体平台扶梯、导流板、换热模块等）、吹灰系统、烟气冷却器及其附属管道改造、烟气冷却器进出口连接烟道、烟气冷却器系统的保温、烟气冷却器入口流场三维数值模拟（包括烟气分布数值模拟和粉尘颗粒对换热管的磨损数值模拟并提供模拟报告）等。

2.1.2 供货范围

供货范围：烟气冷却器（包括烟气冷却器本体烟道、换热模块、模块进出口手动隔离阀、排气、疏放阀及与原系统连接必要的管道等）及其底部支撑钢架、本体平台扶梯、烟气冷却器进出口连接烟道及导流设施、烟气冷却器系统所需仪表（含烟气冷却器进水和出水热媒水管道所需仪表，烟道测点所需仪表及电缆等）、烟道膨胀节及

无法利旧需要新增的设备、平台等。如有涉及新增开关型电动执行机构及压力变送器由招标人负责供货。

2.2 投标人的设计及供货接口

2.2.1 烟气

进口：现有烟气冷却器进口膨胀节处（非金属膨胀节由**投标人**负责供货）；

出口：现有烟气冷却器出口膨胀节处（非金属膨胀节由**投标人**负责供货）；

2.2.2 管道疏水及排污出口：由投标人排水至原排水槽。

2.2.3 压缩空气接口：由投标人从管式烟气冷却器就近压缩空气指定位置引接。

2.2.4 电气接口：

凡二端设备由投标人供货的，电缆均由投标人负责供货、设计。投标人负责提供热媒水管式 GGH 本体电缆通道布置图。投标人负责开列电缆清册，清册中应包括电缆的起点、终点、电缆型号、电缆芯数、电缆截面、电缆长度等内容。电缆清册应经过招标人确认。

热媒水烟气冷却器本体电缆桥架（含电缆支架、托架、槽盒、穿管等）由投标人设计、供货，分界点在招标人电缆主通道，热媒水管式 GGH 本体电缆桥架与电缆主通道的连接由投标人负责。桥架材质最终由招标人确认。

投标人负责热媒水管式 GGH 本体的照明和检修系统的设计、供货，并提供相关图纸并招标人确认。照明配电箱、照明灯具、检修电源箱选型应与锅炉本体保持一致。

投标人负责热媒水管式 GGH 系统涉及的单轨吊的行车滑线(若有)的设计、供货，并提供相关图纸经招标人确认。

380V 动力电缆采用 0.6/1kV 阻燃型交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电缆，电缆的导体采用铜导体。电缆截面的选择满足规范要求且截面最小为 4mm²。

耐热电缆和移动电缆，其导体应由细的铜绞线组成。

对于 60V 以上电压，电缆必须为聚氯乙烯绝缘、聚氯乙烯护套铜芯阻燃电缆或屏蔽阻燃电缆。电缆截面的选择满足规范要求并且最小导体截面为 1.5mm²。

低电平电缆应采用对绞屏蔽电缆，截面不小于 1.0 mm²。进入 DCS 的控制电缆应采用屏蔽电缆，截面不小于 1.5 mm²。线芯的标识和色标牢固，不能被擦拭掉。

电缆的最终型号由招标人最终在施工图阶段确认。

2.2.5 热控接口

连接电缆两头的设备只要其中有一头设备是投标人供货的，则该电缆由投标人设

计、供货和接线。

投标人所供控制系统与招标人控制系统有通讯、联网等接口工作的，双方分界点在招标人 DCS 控制系统侧接口处。

投标人设备区域热控电缆桥架由投标人设计供货，分界点在招标人电缆主通道。

投标人系统内的 220VAC 仪表电源供电从招标人的 220VAC 仪表电源柜引接，电动阀等供电从招标人的 380VAC/220VAC 热控电源柜引接，分界点在招标人电源柜接线端子处。

3、供货清单

以下各表由投标人按 1 台机组总量开列，并根据系统配置要求详细填写，投标清单与此一一对应。表格中已经填写的项目及内容不得删除和修改，没有的项目以“无”，投标人增加的项目请在各分项最后预留的（增加）栏里填写，预留行不够的可以在该项目下增加，并予以标识。对于表格有异议的请说明而不得修改表格内容和格式。

3.1 本体供货范围（1 台机组）（以下表格由投标人填写）

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1	烟气冷却器（含本体及新增平台扶梯、进出口变径段及本体烟道、进出口非金属膨胀节、导流板、换热模块、本体支座等）		台	1			
2	管道、连接紧固件		套	1			满足本工程需要
3	阀门（每组模块配置进出口手动隔离阀、排水阀、放气阀；本体设置自动放气阀，必备的压力、差压、温度阀）		套	1			满足本工程需要
4	热控仪表（压力表、仪控电缆等）						

3.2 专用工具清单（1 台机组）：（以下表格由投标人填写）

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1							
2							

3.3 质保期内的备品备件清单（1 台机组，至少包括以下内容）：（以下表格由投

标人填写)

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1							
2							

3.4 6年运行(1个大修周期)的备品备件,易磨损件清单(选项):(以下表格由投标人填写)

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1							
2							

3.5 进口件清单(1台机组)(以下表格由投标人填写)

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1							

附件三 技术资料及交付进度

1、一般要求

1.1 投标人提供的资料应使用中国法定计量单位制。技术资料和图纸的文种为中文。外方提供的图纸和资料应翻译成中文后随同原文一并提交招标人，图纸资料以中文为准，图纸资料除提供书面文件外还应提供光盘形式电子文件。图纸应为 DWG 格式，文本文件应为 Word/Excel 格式。

1.2 本工程将采用统一编码系统，投标人应根据招标人提供的编制原则完成 GGH 供货范围内的系统、设备(包括管道、阀门)的编号，编制深度至元件级。

1.3 资料的组织结构清晰、逻辑性强。资料内容要正确、准确、一致、清晰完整，满足工程要求。

1.4 投标人提供的技术资料一般可分为投标，配合工程设计，设备监造检验，施工调试、试运、性能验收试验和运行维护等阶段。投标人须满足以上各阶段的具体要求。

1.5 对于其它没有列入合同技术资料清单，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。本期工程为多台设备构成，后续设备有改进时，投标人也应及时免费提供新的技术资料。

1.6 招标人要及时提供与合同设备设计制造有关的资料，满足工程进度要求。其中配合工程设计阶段的资料，投标人应在技术协议签订后 5 个工作日内提交。用于安装、调试、运行维护阶段的正式资料，投标人应在合同设备发货前 15 个工作日内提交。

1.7 投标人提供的技术资料套数：

1) 投标：书面 1 套，电子版 1 套。

2) 配合工程设计阶段（包括施工图）：过程资料为书面 2 套，电子版 1 套；最终版为每台机组书面 5 套，电子版每台机组 2 套。

3) 设备监造检验阶段：每台机组书面 2 套，电子版 1 套。

4) 施工、调试、试运、机组性能试验和运行维护阶段：设备的安装、运行、维护、检修说明书等，每台机组书面 2 套，电子版 1 套；其他资料每台机组书面 2 套，电子版 1 套。

5) 竣工图：每台机组书面 5 套，电子版 1 套。

1.8 投标人提供的图纸应清晰，不得提供缩微复印的图纸。

1.9 投标人提供的所有资料（包括图纸）均应有本工程专用标识，即盖有“浙江浙能绍兴滨海热电有限责任公司二期烟气冷却器改造项目专用”图章，修改版资料对修改部分应有明显的标识或标注。

2、资料提交的基本要求

2.1 在投标阶段提供的资料

投标人应按招标文件要求提供满足评标所需图纸资料。

2.2 配合工程设计的资料与图纸

投标人应按招标文件的进度要求，提供满足工程初步设计及施工图各设计阶段的资料和图纸。

2.3 设备监造检验所需要的技术资料

投标人应提供满足合同设备监造检验/见证所需的全部技术资料。

2.4 施工、调试、试运、机组性能试验和运行维护所需的技术资料包括但不限于：

2.4.1 提供设备安装、调试和试运说明书，以及组装、拆卸时所需用的技术资料。

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

2.4.3 设备的安装、运行、维护、检修说明书，包括设备结构特点、安装程序和工艺要求、启动调试要领。运行操作规定和控制数据、定期校验和维护说明等。

2.4.4 投标人应提供备品、配件总清单和易损件零件图。

2.4.5 投标人应在每台机组的合同设备通过试运后 7 天内提供相应的竣工图。

2.5 投标人须提供的其它技术资料，包括以下但不限于：

2.5.1 检验记录、试验报告及质量合格证等出厂报告。

2.5.2 投标人提供在设计、制造、检验、验收时所遵循的标准、规范和规定等清单。

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

2.5.4 详细的产品质量文件，包括材质、材质检验、焊接、热处理、加工质量、外形尺寸、水压试验和性能检验等的证明。

3、设备图纸资料清单

3.1 分包外购设备技术协议（随合同签订及时提供）

3.2 施工图图纸（不仅限于此，合同签订后 20 天内提供）：

烟气冷却器平面及立面布置图

烟气冷却器本体安装图

烟气冷却器阀门清册

烟气冷却器进口及出口烟道制作安装图

烟气冷却器及其附属管道改造布置图

热工测量系统图及测点装设位置图

烟气冷却器系统 PID 图

烟气冷却器吹灰系统 PID 图

所有图纸的设计深度应可用于现场的施工、安装和制作等，投标人应对所设计的施工图图纸等内容的准确性负责。其中阀门清册和材料清册由招标人提供样本，投标人提供满足样本的所有内容。

3.3 资料

各工况下的烟气冷却器性能数据；

设计、制造、交货、安装和试运的总的时间进度表，分解到主要组件、开始日期、准备工作；

资料和质量控制计划、质量检查计划；

烟气冷却器及各辅助设备资料：要求注明型号、设计介质、介质密度、设计进出口温度、设计流量、设计全压、热效率、总重、转动件重、外形尺寸和接口尺寸和朝向等；

气、水、电等的接口位置和尺寸；

在额定处理能力，规定的计算分界面和使用的介质密度等条件下的各性能关系曲线；

安装、运行和维护说明书（包括配套供应的特殊测量保护仪表的使用技术说明书）；

检修最重件尺寸、重量及起吊高度尺寸和所需的空间距离详图；

设备结构说明书、设备技术参数表；

吹灰器的控制要求。

烟气冷却器换热元件拆装布置图。

隔音结构图（包括外护板）及材料清单；

检修最重件尺寸及重量；

设备支座、支撑详图；

供货清单（含仪表、控制设备及其附件的供应清单）；

专用工具表和备件表；

装箱清单，产品合格证书及质保证书；

结构说明书；

主要零部件材料清单及说明；

投标人必须提供有关吹灰器的文件，主要包括接线图，端子图，部件清单，机壳外形图，内部结构图，总装图，设备安装和使用说明书，控制系统说明手册，电气原理图。

3.4 设备监造检查所需要的技术资料

投标人应提供满足合同设备监造检查/见证所需要的全部技术资料。

设备和部件的工厂试验结果报告。

建设和安装期间实施的试验资料。

安装和性能试验后试验结果报告和资料。

在机组故障和设备故障情况下，装置性能及保护的描述。

3.5 施工、调试、试运、机组性能试验和运行维护所需的技术资料（招标人提供具体清单和要求，投标人细化），除放于包装箱内随货物一起发运的两份以外，其它需要向招标人提供的所有技术资料以快递邮寄方式递交。包括但不限于：

提供设备安装、调试和试运说明书，以及组装、拆卸时所需用的技术资料。

安装、运行、维护、检修所需详尽图纸和的技术资料。

设备安装、运行、维护、检修说明书（包括设备结构特点、安装程序和工艺要求、启动调试要领、运行操作规定和控制数据、定期校验和维护说明等）。

投标人须提供备品备件清单和易损件清单。

3.6 投标人提供的其它技术资料（招标人提供具体清单和要求，投标人细化）。包括但不限于：

检验记录、试验报告及质量合格证等出厂报告。

流场模拟报告、热力计算、换热面积等计算文件。

烟气冷却器上下连接烟道加固肋选型及荷载计算文件。

设备和备品管理资料文件（包括设备和备品备件发运和装箱的详细资料，设备和备品备件存放与保管的技术要求，运输超重超大件的明细表和外形图）。

详细的产品质量文件（包括材质、材质检验、焊接、热处理、加工质量、外形尺寸、水压试验和性能检验/试验等）的证明。

4、技术资料交付及编号方法

在合同签字后，供需双方技术资料的交换，都应采用信件的形式，信件经邮政快件传递。其它往来信息，可采用传真的方式，传真须经授权指定的人员签字。电子邮件可以用来传递非正式的信息，重要信息经电子邮件传递后还须经传真或信件的方式加以确认。

5.1 分别以 L、F 代表信件、传真。

5.2 每份信件、传真应有编号，编号系 1 组不间断、不重复的流水号 XXX；

5.3 通讯地址及联系人

投标人：

单位：

地址：

邮编：

电话：

传真：

E-mail：

联系人：

招标人：

单位：

地址：

邮编：

电话：

传真：

E-mail：

联系人:

附件四 设备交货进度

标人应按照按合同规定的期限交付所有设备，在投标书中提出设计、制造、交货时间进度表、以及建议的安装和调试总的时间进度表。

交货地点：浙江浙能绍兴滨海热电有限责任公司二期改造项目现场。

设备交货批次和时间表（以下表格由投标人填写）

序号	设备/部件、名称、型号	交货时间（现场）	备注
1	烟气冷却器本体	合同签订后 40 天内	
2	辅助设备		
3	备品备件		
4	专用工具		
5	其它		

说明：

- (1) 随机备品备件及专用工具随设备同时交货并单独包装。
- (2) 在合同执行过程中, 招标人有权根据工程进度调整最终的设备交货进度，但需提前 7 天通知投标人。
- (3) 序号要与供货范围分项清单序号一致。

附件五 设备监造、检验和性能验收试验

1、概述

1.1 本章节用于合同执行期间对投标人所提供的设备（包括对分包外购设备）进行检验、调整试验和性能验收试验，确保投标人所提供的设备符合本技术规范规定的要求。

1.2 投标人应在合同生效后 10 天内，向招标人提供与本技术规范有关的检验、调试、性能验收试验标准。

2、工厂检查

2.1 工厂检查是质量控制的 1 个重要组成部分，投标人须严格进行厂内各生产环节的检验和试验。投标人提供合同设备须签发质量证明、检验记录和测试报告，并且作为交货时质量证明文件的组成部分。

2.2 投标人检验的结果要满足本技术规范的要求，如有不符之处或达不到标准要求，投标人应采取措施处理直至满足要求，同时向招标人提交不一致性报告。投标人发生重大质量问题时马上将情况及时通知招标人。

2.3 投标人应在投标文件中提交工厂检验的内容。

2.4 工厂检查的所有费用包括在合同总价之中。

3、设备监造

3.1 监造依据

根据本合同和电力部机械工业部文件电办(1995)37 号《大型电力设备质量监造暂行规定》和《驻大型电力设备制造厂总代表组工作条例》，以及国家有关部门规定。

3.2 监造方式

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格上履行签字手续。投标人复印 3 份，交监造代表 1 份。

R 点：投标人只须提供检查或试验记录或报告的项目，即文件见证。

W 点：招标人监造代表参加的检验或试验的项目，即现场见证。

H 点：投标人在进行至该点时必须停工等待招标人监造代表参加的检验或试验的项目，即停工待检。

招标人接到见证通知后，应及时派代表到投标人检验或试验的现场参加现场见证或停工待检。如果招标人代表不能按时参加，W 点可自动转为 R 点，但 H 点如果没有招标人书面通知同意转为 R 点，投标人不得自行转入下道工序，应与招标人商定更改见证时间，如果更改后，招标人仍不能按时参加，则 H 点自动转为 R 点。

3.3 监造内容(具体内容投标人提出建议，招标人确定)

序号	监造部套	监造内容	监造方式			
			H	W	R	数量
1	制造图纸	会议讨论			√	
2	管材	确认供货厂家复检情况记录和涡流试验			√	
	翅片管	翅片加工精度、结构参数核对		√	√	
3	管排焊缝	对接焊缝 100%RT 检测			√	
4	管排	100%通球试验，管排数量		√		
5	水压试验	组件水压试验		√	√	
6	壳体支撑结构	材质、焊接工艺和加工精度		√	√	
7	冷却器连接烟道	材质、焊接工艺和对接焊缝渗透		√	√	
8	酸洗	酸洗检验	√			

3.4 对投标人配合监造的要求

3.4.1 投标人有配合招标人监造的义务，并及时提供相关资料，并不由此发生任何费用。

3.4.2 投标人应给招标人监造代表提供工作、生活方便。

3.4.3 投标人应在现场见证或停工待检前 10 天应设备监造项目及时间通知招标人监造代表。

3.4.4 招标人监造代表有权查(借)阅与合同监造设备有关的技术资料，如招标人认为需要复印存档，投标人应提供方便。

3.4.5 投标人应在见证后 10 天内应有关检查或试验记录或报告资料提供给招标人监造代表。

4、性能验收试验

4.1 性能验收试验的目的是为了检验合同烟气冷却器系统的所有性能是否符合本技术规范的要求。

4.2 性能验收试验的地点为投标人项目工地现场。性能考核试验必需的特殊试验仪器和工具应由投标人负责提供。

4.3 性能验收试验的时间在机组完成 72 小时试运之后 6 个月内进行，具体试验时间由投标人确定；其它试验由买卖双方协商确定。

4.4 试验大纲由招标人提供，与投标人讨论后确定，具体试验由招标投标共同认可的测试单位进行。性能验收试验所需的测点、一次元件和就地仪表的装设应由投标人提供，参加方配合，并应符合有关规程、规范和标准的规定，并经招标人确认。投标人也要提供试验所需的技术配合和人员配合。

4.5 性能验收试验的内容

应在 100%THA 工况下进行全套装置的验收试验，具体测试项目至少包括：

4.5.1 烟气冷却器出口的烟气温度

4.5.2 烟气冷却器的烟气压损值

4.5.3 烟气冷却器的材质性能测试

4.6 性能验收试验的标准和方法按本技术规范书中各条相关技术要求。

性能验收试验方法，包括但不限于：

(1) 压降：仪表所示压差（如投标人、招标人和测试单位中任一方认为表计显示不准确，由测试单位提出意见，投标人采取措施，费用由投标人承担）。

(2) 噪音：按《工业企业噪声测量规范》（GBJ122-1988）执行。

(3) 材质测试。

4.7 性能验收试验结果的确认

性能验收试验报告由测试单位编写，报告结论双方均应承认。如双方对试验的结果有不一致意见，双方协商解决。

进行性能验收试验时，一方接到另一方试验通知而不派人参加试验，则被视为对验收试验结果的同意。

附件六 技术服务和联络

1、投标人现场技术服务

投标人技术服务人员到现场进行安装、调试。并负责期间必需的特殊试验仪器和工具。调试过程中，投标人应派遣合格的技术人员到现场支持招标人的工作。

1.1 投标人现场服务人员的目的是使所供设备正常安装、调试和使用。投标人应派合格的经验丰富的工程人员进行现场服务。

1.1.1 安装

在系统的启动和试运中，投标人应派有资格的经招标人确认的工程代表，提供技术服务。工作期间，若工程代表不能满足招标人要求，招标人有权提出更换工程代表，其发生的费用由投标人自理。现场代表还应提供必要的现场设计，协助招标人在运输、安装过程中核对和检验所供设备，解决与投标人的分包商和投标人的接口工作。

投标人的现场技术工程师应具备如下要求：

根据项目进度，服务工作要到 72 小时试运行和性能测试通过后服务工作才可结束。

1.1.2 试运行

所供设备安装完毕后，由招标人指定的有资质的单位进行系统整体调试工作，投标人负责调试中所供设备出现的问题、解决的方案及结果进行书面记录，并提交给招标人。

1.1.3 性能验收试验

性能验收试验将在、机组全部设备运转稳定，达到额定出力连续稳定运行 72 小时完毕后 6 个月内进行，这项验收试验由招标人指定的有资质的单位进行，投标人参加试验。

1.1.4 保证期

在质保期内，投标人可以自己选择通过替换或维修来处理招标人并非因不正确运行带来的设备损坏。因维修或替换产生的费用由投标人承担。

1.1.5 现场服务计划表（由投标人填写，不仅限于此）

如果此人日数不能满足工程需要，投标人应按招标人要求追加人月数，但招标人无须为此支付任何额外费用。

序号	技术服务内容	计划 人日数	派出人员构成		备注
			职称	人数	
1	指导现场安装；解决现场技术等问题				
2	负责设备调试；配合招标人共同解决试运行中设备可能出现的各种问题。				
3	与招标人共同进行设备性能试验				

1.2 投标人现场服务人员应具有下列资质

1.2.1 遵守法纪，遵守现场的各项规章制度

1.2.2 有较强的责任感和事业心，按时到位

1.2.3 了解合同设备的设计，熟悉其结构，有相同或相近机组的现场工作经验，能够正确地进行现场指导

1.2.4 身体健康，适应现场工作的条件

1.2.5 投标人要向招标人提供服务人员情况表。投标人须更换招标人认为不合格的投标人现场服务人员。

1.3 投标人现场服务人员的职责

1.3.1 投标人现场服务人员的任务主要包括所供设备的开箱检验、所供设备质量问题的处理、指导安装和调试、参加试运和性能验收试验等。

投标人应负责为调试提供必需的特殊试验仪器和工具。若所供设备存在缺陷，投标人应在招标人同意的时间内消除。

1.3.2 投标人现场服务人员应有权全权处理现场出现的一切技术和商务问题。如现场发生质量问题，投标人现场人员要在招标人规定的时间内处理解决。如投标人委托招标人进行处理，投标人现场服务人员要出委托书并承担相应的经济责任。

1.3.3 投标人对其现场服务人员的一切行为负全部责任。

1.3.4 投标人现场服务人员的正常来去和更换事先应与招标人协商。

1.3.5 在安装和调试前，投标人技术服务人员应向招标人进行技术交底，讲解和示范将要进行的程序和方法。对重要工序（见下表，由投标人填写），投标人技术人员要对施工情况进行确认和签证，否则招标人不能进行下一道工序。经投标人确认和签证的工序因投标人技术人员指导错误而发生的问题，投标人应负全部责任。

安装和调试的重要工序表

序号	工序名称	工序主要内容	备注

1.4 招标人的义务

招标人要配合投标人现场服务人员的工作，并在生活、交通和通讯上提供方便。

1.5 现场事故处理

1.5.1 投标人相关部门接到其现场人员反馈信息，并确定为属于投标人责任后，应在招标人规定的时间内处理解决。

1.5.2 投标人承诺在烟气冷却器第一次大修中免费提供现场技术指导。

2、培训

2.1 为使合同设备能正常安装和运行，投标人有责任提供相应的技术培训。培训内容应与工程进度相一致。

2.2 培训计划和内容（由投标人填写）

序号	培训内容	计划人日数	培训教师构成		地点	备注
			职称	人数		

2.3 培训的时间、参加人数、地点等具体内容由双方商定。

2.4 投标人为招标人培训人员提供设备、场地、资料等培训条件，并提供食宿和交通方便。

3、设计联络会

有关设计联络的计划、时间、地点和内容要求由双方在合同谈判时商定。

附件七 分包与外购

投标人要按下列表格填写分包情况表，并报各分包厂家的简要资质情况。对于招标人已经确认选择范围的分包部分，投标人必须在此范围内进行选择。

分包情况表（以下表格由投标人填写）

序号	设备/部组件	型号	单位	数量	产地	厂家名称	交货地点	备注
1								
2								
3								
4								

附件八 运行维护手册

运行维护手册格式要求如下：

浙江浙能绍兴滨海热电有限责任公司 #3 机组烟气冷却器改造项目

运 行 维 护 手 册

要求：一式 5 套

纸张：A4

字体：宋体，小四号

行间距：1.5 倍

页边距（mm）：左-30 右-25 上-30 下-40

页眉：XX 设备运行维护手册

注：在正式提交前，先由招标人审定。

设备运行和维护手册的目的是能够把全部必要的数据和说明装订成册，以便查阅和理解最初调试及试运行工作、有效操作以及在正常、事故和异常（非设计情况）下怎样正确操作设备和停机。在提交之前，双方应商定操作和维护手册的形式和内容。

该手册应详细地叙述和说明设备构造，使操作和维护人员能够研究和理解设备的功能的控制方法。

手册中应能够快速查阅运行参数、设备说明书、操作、维护和安全程度。

运行和维护手册应包括，但不限于下述内容：

设备概述，包括设备、系统说明、设备结构、功能说明、技术规范等。

设备启动、运行和停运的操作程序及注意事项。设备联锁和保护功能说明。

设备安装、拆卸、维护的程序及注意事项。

设备零、部件清单，包括名称、图号、规格、材质、制造厂家全称等。

设备易损件、消耗性材料清单，包括名称、规格、制造厂家全称等。

为便于使用和查阅，手册应分成卷，每一卷包括封面的最大厚度为 50mm。
每一卷的版式应尽可能地一致，每一部分的系统、设备等描述顺序也应一致。

附件九 大（部）件情况

投标人应把超限的情况详细予以说明，若无请注明。（以下表格由投标人填写）

序号	部件名称	数量	长×宽×高		重量		厂家名称	货物发运地点	运输方式	备注
			包装	未包装	包装	未包装				
1										
2										
3										

注：投标人在投标文件中应详细列出单件设备运输重量超过 10t，以及长度超过 13m，宽度超过 3.0m，高度超过 3.0m 的设备名称及件数（上述所列数据有 1 项不满足即应列出）。同时须对所有投标设备（包括大件设备）运输方案（运输车辆型号及数量、运输路线，包括始发站、经过车站或路局、到达车站等）、运输距离做出详细说明。

附件十 技术差异表

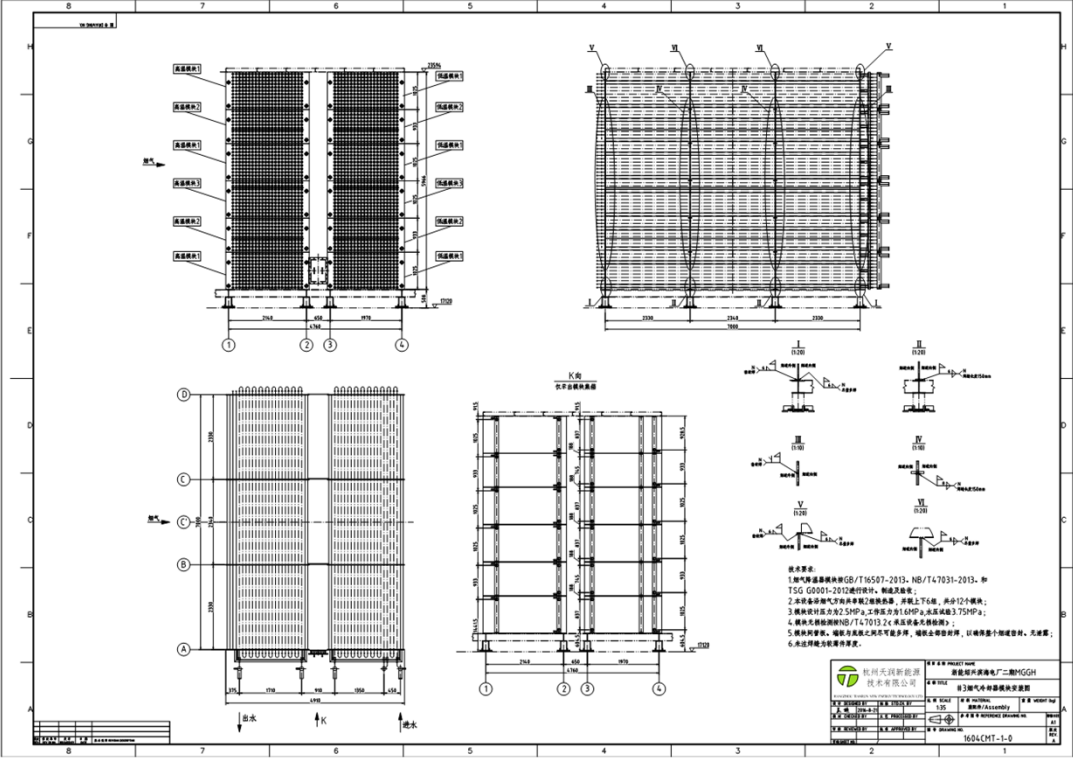
投标人应将投标文件和招标文件的差异之处汇集成表(参见下表)。

技术差异表

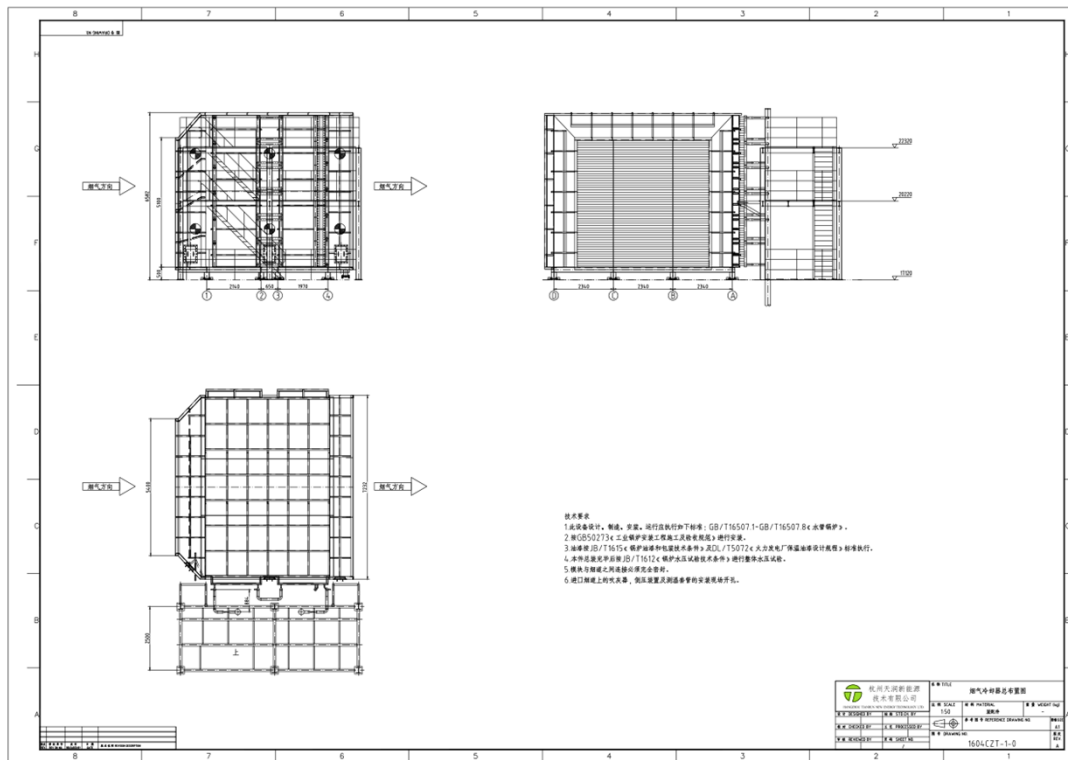
招标文件		投标文件		备注
条目	简要内容	条目	简要内容	

附件十一 招标附图（详见技术规范书附件）

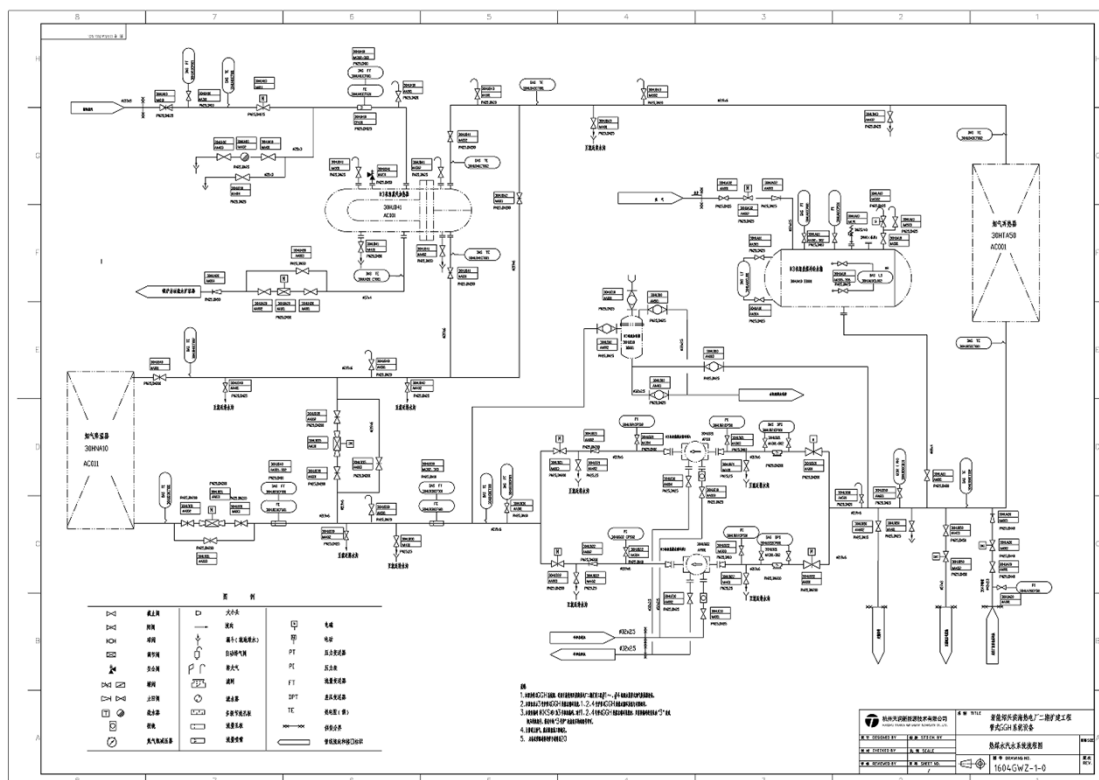
(1) 附图一：原#3 管式 GGH 烟气冷却器安装图



(2) 附图二：原#3 管式 GGH 烟气冷却器布置图



(3) 附图三 原管式GGH系统流程图



附件十二 性能考核条款

- 1、烟气冷却器压降应小于等于性能保证值规定的数值，压降每高于保证值 25Pa，则投标人应向招标人支付该套系统价格的 1%的违约金。此外投标人应免费负责修理该套系统直至符合合同规定的性能保证值。
- 2、单台烟气冷却器的换热面积应满足性能保证值中规定的数值，换热面积达不到技术规范要求，招标人有权退货并扣除全部货款；换热管重量每低于保证值 1%，则投标人应向招标人支付该套系统价格 5%的违约金。此外投标人应免费负责修理或更换该台烟气冷却器直至换热面积、换热管重量符合合同规定的保证值。
- 3、投标人提供的烟气冷却器在质保期内发生泄漏 1 次，则投标人应向招标人支付该套系统价格的 10%的违约金。此外投标人应免费负责修理该套系统直至符合合同规定

的保证值。

4、投标人应严格按照本技术规范中的技术要求和国家标准规程规范进行烟气冷却器及其附属设备的设计和供货，供货至现场的产品如出现换热管翅片平均高度、翅片间距、翅片厚度、基管厚度等参数与投标人提供的技术参数不符等，招标人有权拒绝收货，投标人应免费更换满足本技术规范 and 国家标准相关要求的产品，且投标人应向招标人支付该套系统价格 5%的违约金。

附件十三 投标人需要说明的其他问题（质量承诺及售后服务承诺等）

投标人在投标文件中至少应对下列内容做专题说明，包括但不限于：

1 投标人的烟气冷却器本体（包括壳体及换热管）的结构特点、技术特点及采取的所有防磨措施做专题说明，不限于防磨假管措施。

2 本技术规范中或投标人其它需要说明的问题：

2.1 专题说明烟气冷却器壳体材质及换热管（包括材质及尺寸）的选择及选择依据。并提供换热器壳体和换热管在设计介质下的腐蚀裕量。

2.2 专题说明烟气冷却器在各种工况（100%THA、75%THA 和 40%THA）下的运行控制及切换方案。

2.3 专题说明换热管管壁温度和热媒水温度的选择和控制方案。

2.4 烟气冷却器烟气侧和热媒侧流速的选择依据及截面尺寸的确定方式，并提供流速、烟气阻力的计算方法。

2.5 专题说明本工程酸露点计算依据、公式及酸露点曲线。

2.6 投标人应保证单台烟气冷却器换热面积不小于 15880m^2 （与热媒水和烟气同时接触的换热管束的换热部位面积之和），不含防磨假管、支撑管、管板、烟道外水集箱等面积。投标人应根据本技术规范中的设计条件详细列出换热管的换热面积的统计计算过程（计算方法如下表，空白处由投标人填写），并做专题说明。

烟气冷却器换热面积计算				
	代号	单位	数值	计算公式
单台烟气冷却器	n	台	1	
换热管外径	d	m		
换热管横向排数	n_1	排		
换热管纵向排数	n_2	排		
换热管有效长度	L	m		
螺旋鳍片高度	h	m		
螺旋鳍片平均厚度	t	m		
螺旋鳍片节距	p	m		
鳍片外径	D	m		$d+2\times h$

每圈鳍片外周长	s_1	m		$\sqrt{(\pi \times D)^2 + p^2}$
每圈鳍片内周长	s_2	m		$\sqrt{(\pi \times d)^2 + p^2}$
每圈鳍片面积	A_1	m^2		$(s_1 + s_2) \times h + s_1 \times t$
每根换热管的翅片数	n_f	个		L/p
每根换热管鳍片部分面积	A_{f1}	m^2		$A_1 \times L/p$
每根换热管管壁部分面积	A_{t1}	m^2		$\pi \times d \times L - s_2 \times n_f \times t$
翅片管换热效率	η_f	%	100	
单根换热管有效换热面积	A_T	m^2		$A_{f1} + A_{t1} \times \eta_f$
单台换热器换热面积	A	m^2		$n_1 \times n_2 \times A_T$

2.7 专题说明并提供示意图示意出烟气冷却器换热管排的布置方式(按本规范中要求详细说明)。

2.8 投标人在投标文件中详细说明整个系统在启停及各种工况的运行调节措施。

2.9 对烟气冷却器安装工程量及初步安装方案的专题说明。

2.10 烟气冷却器换热管的安装和检修方案做专题说明。

2.11 烟气冷却器灰的处理方案做专题说明。

2.12 投标人在投标文件中应专题提供功耗的详细计算过程及各个系数的取值。

2.13 在出厂前进行预组装的结构件清单。

2.14 专题说明本工程烟气冷却器的生产组织计划。

2.15 专题说明本工程所采取的所有防腐防磨措施。

2.16 专题说明烟气冷却器采取的气流均布措施。

2.17 设计、制造、交货时间进度表、以及建议的安装和调试总的时间进度表。

2.18 投标人应在投标时对安装工程量做专题说明。对烟气冷却器的现场焊接工作量做详细专题说明。

2.19 热力计算汇总表，包括详细的各工况下的传热系数的计算过程。

2.20 技术规范中的其它说明及投标人补充说明问题，逐条列出并回答。

第六章 投标文件格式

招标编号：ZJTY-2025-10-09-003

天虹贸易（浙能乐电、浙能滨海热
电）烟气改造及疏水余热利用改造设备

投 标 文 件

第一卷 商务文件

投标人：（盖单位章）

一、法定代表人资格证明或授权委托书

法定代表人资格证明

投标人名称：

姓名： 性别： 年龄： 职务： 系 的法定代表人（单位负责人）。

特此证明。

投标人：（盖单位章）

或法定代表人签字：（签字）

日期：

附：法定代表人（单位负责人）身份证复印件。

授权委托书

本人（ ）系（ ）的法定代表人（单位负责人），现委托（ ）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清确认、递交、撤回、修改天虹贸易（浙能乐电、浙能滨海热电）烟气改造及疏水余热利用改造设备的投标文件、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限： 。

代理人无转委托权。

投标人（盖单位章）：

或法定代表人（签字）：

身份证号码：

委托代理人：

身份证号码：

日期：

附：委托代理人身份证复印件

二、联合体协议书（若需，联合体各方签字盖章后扫描上传）

联合体协议书

____（所有成员单位名称）自愿组成____（联合体名称）联合体，共同参加____（项目名称）____（标段名称）项目投标。现就联合体投标事宜订立如下协议。

1. ____（某成员单位名称）为 ____（联合体名称）牵头人。

2. 联合体各成员授权牵头人代表联合体参加投标活动，签署文件，提交和接收相关的资料、信息及指示，进行合同谈判活动，负责合同实施阶段的组织和协调工作，以及处理与本招标项目有关的一切事宜。

3. 联合体牵头人在本项目中签署的一切文件和处理的一切事宜，联合体各成员均予以承认。联合体各成员将严格按照招标文件、投标文件和合同的要求全面履行义务，并向招标人承担连带责任。

4. 联合体各成员单位内部的职责分工如下：____。

5. 本协议书自所有成员单位法定代表人或其委托代理人签字或盖单位章之日起生效，合同履行完毕后自动失效。

6. 本协议书一式____份，联合体成员和招标人各执一份。

注：本协议书由法定代表人签字的，应附法定代表人身份证明；由委托代理人签字的，应附授权委托书。

联合体牵头人（盖单位章）：

法定代表人或其委托代理人（签字）：

联合体成员（盖单位章）：

法定代表人或其委托代理人（签字）：

联合体成员（盖单位章）：

法定代表人或其委托代理人（签字）：

日期：____年____月____日

三、廉政承诺书

廉政承诺书

致：浙江天虹物资贸易有限公司

为配合招标人招标采购活动中的廉政建设，规范双方的各项活动，防止发生各种谋取不正当利益的违法违纪行为，保护国家、企业和当事人的合法权益，根据国家有关法律法规和廉政建设责任制规定，本单位参与采购过程中，保证在项目业务的获取（包括但不限于招标投标等其他采购形式）、合同签订及合同履行等全过程中严格遵守以下规定：

一、严格遵守国家有关法律、法规，相关政策，以及廉政建设的各项规定。严格遵守招标人在廉洁从业方面的各项制度和规定，并主动配合招标人遵守执行。

二、对本单位相关人员进行经常性的廉洁自律教育，并督促其在工作中自觉遵守以下规定：

1. 不得以任何形式向招标人相关人员赠送礼金、礼品、有价证券或其他代币券、贵重物品、好处费、感谢费等。

2. 不得邀请招标人相关人员参加可能对上述招标采购活动公正性、廉洁性产生影响的各种宴请、旅游和消费娱乐等活动。

3. 不得变相采用借款、报销发票、提供交通工具等作为私用或其他手段向招标人相关人员提供不正当利益。

4. 不得在上述招标采购活动中向招标人相关人员许诺提供或为其谋求各类不正当利益，或施加任何形式影响和干扰决策。

5. 本单位及工作人员在招标采购过程中，不得以任何形式向招标人或招标代理机构的相关人员行贿、提供回扣或其他好处费等。

三、如果一旦发现本单位工作人员有违反以上规定行为，本单位将视其情节轻重，按照相关法律法规、国家有关廉政建设的规定及企业内部规章制度予以处理。且一经查实，招标人有权取消我方的候选（或中选）资格，并配合落实进一步的处罚措施。

四、本单位在此承诺，如果招标人相关人员主动索取或故意刁难以变相索取上述任何形式的不正当利益，利用职权要求本单位采购其亲友经营的有关物资，要求代为其亲友安排工作，或推荐采购单位和要求我方购买采购合同规定以外的，本单位将及时向招标人主管部门或纪检监察部门举报，并视招标人需要，积极配合相关的调查取证工作。

五、本承诺书签署后，即对本单位及全体相关人员产生不可撤销的约束力。

投标人（盖单位章）：

日期：

四、商务偏差表

序号	条目 (招标文件)	简要内容 (招标文件)	条目 (投标文件)	简要内容 (投标文件)	备注

注：本单位承诺除商务和技术偏差表列出的偏差外，响应招标文件的全部要求。

五、 报价保证金

投标人应在此提供“保证金递交回执”。

六、招标代理服务费承诺函（适用于中标人支付招标代理服务费的）

招标代理服务费承诺函

致：浙江天音管理咨询有限公司

我公司在本标段报价总价中已含招标代理服务费。本单位在此承诺，如在本次招标项目中获中标，本单位将按照招标文件规定的比例计算的金额，向贵方支付招标代理服务费（收费标准详见附表 1，若计算金额不足壹万元人民币的情况按壹万元人民币收取），并在签定合同后，向贵方支付招标代理服务费。

投标单位：

日期：

附表 1：本标段招标代理服务收费标准按“货物”类型收费标准收取，收费基数以中标金额为准，并按差额定率累进法计算。若计算金额不足壹万元人民币的情况按壹万元人民币收取。服务费收取账户以付款通知书为准。

类型 中标金额	货物	服务	工程
100 万元以下	1.5%	1.5%	1.0%
100~500 万元	1.1%	0.8%	0.7%
500~1000 万元	0.8%	0.45%	0.55%
1000~5000 万元	0.5%	0.25%	0.35%
5000 万元~1 亿元	0.25%	0.1%	0.2%
1~5 亿元	0.05%	0.05%	0.05%
5~10 亿元	0.035%	0.035%	0.035%
10~50 亿元	0.008%	0.008%	0.008%
50~100 亿元	0.006%	0.006%	0.006%
100 亿以上	0.004%	0.004%	0.004%

例如：若中标金额为 2000 万元，所属标段属于“货物”类型（仅为举例所用，与本标段无关），则招标代理服务费为： $(100 \times 1.5\% + (500 - 100) \times 1.1\% + (1000 - 500) \times 0.8\% + (2000 - 1000) \times 0.5\%) = 14.90$ （万元）

七、近三年财务状况表

公司状况	20__年	20__年	20__年	说明
总资产				
资产负债率				负债合计/总资产
净资产收益率				净利润/所有者权益合计
现金净流入				
流动比				流动资产合计/流动负债合计
负债合计				
净利润				
所有者权益合计				
流动资产合计				
流动负债合计				

注：提供近三年财务状况表，投标人的成立时间少于规定年份的，应提供成立以来的财务状况表。

八、资格审查及评审打分资料

（一）基本情况表

投标人名称				
注册资金		成立时间		
注册地址				
邮政编码		员工总数		
联系方式	联系人		电话	
	网址		传真	
法定代表人	姓名		电话	
投标人须知要求投标人需具有的各类资质证书	类型： 等级： 证书号：			
近三年营业额（万元）	202_年	202_年	202_年	
投标人关联企业情况 （包括但不限于与投标人法定代表人（单位负责人）为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位）				
投标设备/材料制造商名称				
投标人须知要求投标设备/材料制造商需具有的资质证书	类型： 等级： 证书号：			
备注				

注：1. 投标人为企业的，应提交营业执照和组织机构代码证的复印件（按照“三证合一”或“五证合一”登记制度进行登记的，可仅提供营业执照复印件）；投标人为依法允许经营的事业单位的，应提交事业单位法人证书和组织机构代码证的复印件。

2. 如果投标人须知第 1.4.1 项对投标设备/材料制造商的资质提出了要求，投标人应根据投标人须知第 3.5.1 项的要求在本表后附相关资质证书复印件。

3. 若近年来，投标人法人机构发生合法变更或重组或法人名称变更的，应提供相关部门的合法批件或其他相关证明材料。

4. 如投标人无法定代表人的，法定代表人填写单位负责人。

（二）业绩汇总表

序号	业绩证明对象	业绩项目名称	建设单位 (项目业主)	与评审有关的时间、规模、技术指标及其他要求					是否资格 评审业绩	是否技术 评分业绩
				签约 时间	竣工时间/ 投运时间	规模/数 量/金额	规格型号、 主要技术 指标		
	投标人									
	投标产品 制造商									
	投标产品									
									

附表：业绩情况明细表

业绩汇总表对应业绩序号：_____

业绩证明对象名称				
业绩项目名称				
证明材料清单	证明材料	材料涉及主体		材料签署/生效时间
	____合同	甲方：_____	乙方：_____	
	竣工/验收报告	
			
合同设备/材料名称				
主要规模、数量指标				
合同价格				
规格和型号				
主要性能指标				
项目概况及投标人履约情况				
履约情况证明方： 联系人及电话：				
备注				

注：1. 每个业绩需提供一份《业绩情况明细表》。

2. 投标人应根据招标公告要求提供相应业绩证明材料。

3. 若提供的业绩证明材料的出具方、证明对象与投标人所列业绩证明对象不一致，投标人应附完整的可证明业绩证明对象和该业绩之间的关联关系的证明材料(包括不限于组织更名材料、分包、外购、委托运营协议等)

（三）检测、试验报告（若需）

（四）制造商授权书（投标人为代理商时提供）

（投标文件委托代理人签字的须提供，按以下格式签字盖章后，以图片形式上传、替换）

制造商授权书

致：_____

我单位_____（制造商名称）是按_____（国家 / 地区名称）法律成立的一家制造商，主要营业地点设在_____（制造商地址。兹授权按_____（国家 / 地区名称的法律正式成立的主要营业地点设在_____（投标人的单位地址的_____（投标人名称）以我单位制造的_____（设备/材料名称）进行_____（项目名称）投标活动。我单位同意按照中标合同供货，并对产品质量承担责任。 授权期限：_____。

投标人名称：_____（盖单位章）

制造商名称：_____（盖单位章）

签字人职务：_____签字人职务：_____

签字人姓名：_____签字人姓名：_____

签字人签名：_____签字人签名：_____

（五）连带责任书及技术支撑承诺函（若需）

该连带责任书及技术支撑承诺函须由设备制造商的法定代表人或授权代表签署，如设备制造商为国内法人的，还须加盖公章。

该连带责任书及技术支撑承诺函须载明：设备制造商同意就卖方在本合同（包括不时进行的修改和补充）项下的责任和义务向买方承担连带责任。

格式由投标人自行设计

（六）关于设备原厂商授权函的承诺函（若需）

致：_____

我公司承诺，在收到中标通知书后 10 天内向贵公司提供招标文件所要求的设备原厂商针对_____项目的授权函和设备原厂商出具的三年售后服务承诺函。若无法在规定的时间内提供，视为我公司放弃中标，同意投标保证金不予退还，给招标人的损失超过投标保证金数额的，同意对超过部分予以赔偿；没有提交投标保证金的，同意对招标人的损失承担赔偿责任。

投标人（盖单位章）：

日期：_____年_____月_____日

招标编号：ZJTY-2025-10-09-003

天虹贸易（浙能乐电、浙能滨海热
电）烟气改造及疏水余热利用改造设备

投 标 文 件

第二卷 技术文件

投标人：（盖单位章）

一、技术规范

（以招标文件技术规范为准）

制造商主要工艺装备和主要检测设施的拥有情况和现状

产品设计、制造、安装、验收标准

质量手册或关于质量管理、质量体系、质量控制、质量保证的详细介绍

二、技术偏差表

技术偏差表

序号	条目(招标文件)	简要内容(招标文件)	条目(投标文件)	简要内容(投标文件)

注：本单位承诺除商务和技术偏差表列出的偏差外，响应招标文件的全部要求。

三、佐证所投品牌的第三方证明文件

《关键部件品牌规格表》和《主要部件品牌规格表》中的部件品牌，投标人在招标文件列明品牌以外选择其他品牌进行报价的，投标人在投标时须提供与该品牌有关的性能指标参数、同类型业绩等第三方证明文件佐证所投品牌与列明品牌为“或相当于”；若投标人未提供证明文件的，评标委员会有权判定投标人投标品牌为“不相当于”。

品牌 1. 第三方证明文件清单（每个品牌均需提供）

1	部件名称	
2	投标品牌	
3	证明文件清单	
3.1	与该品牌有关的性能指标参数 第三方证明文件	
3.2	该品牌有关的同类型业绩证明 文件	
3.3	其它第三方证明文件	

附：第三方证明文件

品牌 2. 第三方证明文件清单（每个品牌均需提供）

1	部件名称	
2	投标品牌	
3	证明文件清单	
3.1	与该品牌有关的性能指标参数 第三方证明文件	
3.2	该品牌有关的同类型业绩证明 文件	
3.3	其它第三方证明文件	

附：第三方证明文件

四、附表附图-部件品牌响应表

部件品牌响应表

重要部件响应表

序号	部件名称	招标文件规定品牌规格 范围或相当于	部件名称	投标人所 报品牌规格
1	ND 钢材料	宝钢、沙钢、兴澄特钢	其他 部件	
2	电气元器件	ABB、施耐德、西门子	其他 部件	
3	阀门	上阀五厂、上海一核、 南通力沛、江南阀门	其他 部件	

4	调节型电动执行机构	ROTORK IQM、SIPOS FLASH7 专业型	其他 部件	
5	电磁阀	ASCO、SMC、HERION、 CKD、FESTO	其他 部件	
6	端子排	魏德米勒、凤凰端子	其他 部件	
7	热电阻/热电偶/双金属温度计	上自三厂、杭州宇阳、 宁波奥崎、川仪、西仪	其他 部件	
8	压力表	上自仪四厂、西仪、川 仪	其他 部	

			件	
9	压力、差压开关	SOR、太平	其他 部件	
1 0	凝结水增压泵	上海电力修造总厂、上海 海水泵厂、上海 KSB	其他 部件	
1 1	切换装置	ASCO、ME、GE、施耐德 系列	其他 部件	
1 2	二次端子	魏德米勒、凤凰端子	其他 部件	
1 3	电动机轴承	SKF、FAG	其他	

			部 件	
1 4	电机铁心硅钢片	武钢、宝钢	其 他 部 件	
1 5	10kV 交流电机	上海电机、湘潭电机、 上海 ABB	其 他 部 件	
1 6	低压交流电机	上海电机、ABB、西门 子电机（中国）	其 他 部 件	
1 7	防爆电机	南阳防爆电机、上海电 机、上海 ABB	其 他 部 件	
1	低压变频器	AB、ABB、SIEMENS、	其	

8		施耐德	他 部 件	
1 9	高压变频器	ABB、西门子、东芝三 菱	其 他 部 件	
2 0	(交、直流) 断路器、接触器、(交、直 流) 中间继电器、热继电器等元器	ABB、施耐德、西门子	其 他 部 件	
2 1	变送器	浙江海盐普博、江阴宏 峰、哈尔滨国立	其 他 部 件	
2 2	就地温度计	上自仪、安徽天康、杭 州宇阳	其 他 部 件	

2 3	就地压力表	上自仪、安徽天康、川 仪	其 他 部 件	
2 4	标准角接式取压流量孔板	大连精工、江阴宏达	其 他 部 件	
2 5	逻辑开关	Swagelok、AS- Schneider、FITOK	其 他 部 件	

五、品牌部件知悉函

知 悉 函

我公司已知悉并理解招标文件第三章评标办法中的下述条款（若与第三章评标办法描述不一致的，以招标文件第三章评标办法的描述为准）：

1. 《关键部件品牌规格表》中的部件（若有）评审说明

（1）若投标人在投标文件中未明确唯一品牌的，作否决投标处理。

（2）投标人所投关键部件品牌在招标文件列明品牌以外的，投标人在投标时须提供与该品牌有关的性能指标参数、同类型业绩等第三方证明文件佐证所投品牌与列明品牌为“或相当于”，经评标委员会判定是否属于“相当于”。如判定为“相当于”，则进行后续评标；如判定为“不相当于”，则作否决投标处理。若投标人未提供证明文件的，评标委员会有权直接判定投标人所投品牌为“不相当于”。

2. 《主要部件品牌规格表》中的部件（若有）评审说明

（1）若投标人在投标文件中明确主选品牌的，按主选品牌进行评标。

（2）若投标人在投标文件中列明两个及以上品牌但未明确主选品牌的，按其所投品牌中最低技术水平的品牌进行技术评审，同时扣除相应的报价质量分；

（3）若投标人在投标文件中品牌表述模糊不清，仅以“响应”、“符合要求”等方式进行响应的，视为投标人所投品牌为招标文件列明的品牌，同时扣除相应的报价质量分；

（4）若投标人在投标文件中列明了一个或多个品牌，且含“或相当于”、“或同等档次”等模糊字眼的，视为投标人所投品牌为投标文件中列明的品牌，同时扣除相应的报价质量分；

（5）若投标人在《主要部件品牌规格表》列明品牌以外选择其他品牌的，投标人在投标时须提供与该品牌有关的性能指标参数、同类型业绩等第三方证明文件佐证所投品牌与列明品牌为“或相当于”；若投标人未提供证明文件的，评标委员会有权直接判定投标人所投品牌为“不相当于”。若评标委员会判定投标人所投品牌与列明品牌“不相当于”的，评标委员会按下述方式进行处理：

1) 按所有投标人对符合招标文件列明品牌的最高报价计入其评标价；

2) 按所投品牌技术水平最低的进行评审。

投标人：（盖章）

投标日期：

招标编号：ZJTY-2025-10-09-003

天虹贸易（浙能乐电、浙能滨海热电）

烟气改造及疏水余热利用改造设备

投 标 文 件

第三卷 报价文件

投标人：（盖单位章）

一、投标函

投标函

致：浙江天虹物资贸易有限公司

1. 我方已仔细研究了天虹贸易（浙能乐电、浙能滨海热电）烟气改造及疏水余热利用改造设备标段招标文件的全部内容，愿意以人民币（大写）_（¥元）的投标总报价，并按合同约定履行义务。

2. 投标文件前后如存在内容不一致的，以投标函为准。

3. 我方承诺除商务和技术偏差表列出的偏差外，我方响应招标文件的全部要求。

4. 我方承诺在招标文件规定的投标有效期内不撤销投标文件。

5. 如我方中标，我方承诺：

（1）在收到中标通知书后，在中标通知书规定的期限内与你方签订合同；

（2）在签订合同时不向你方提出附加条件；

（3）按照招标文件要求提交履约担保；

（4）在合同约定的期限内完成合同规定的全部义务。

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

7. 我方理解，你方并非接受最低价格或可能收到的任何投标函的约束，亦无须负担我们的任何报价费用。

投标人(盖单位章)：

日期：

开标一览表

项目名称：天虹贸易（浙能乐电、浙能滨海热电）烟气改造及疏水余热利用改造设备

单位：万元（人民币）

投标报价	小写： 大写：
税率	
备注	

投标单位（盖章）：

日期：

备注：请投标单位按以上格式认真填写，不得随意更改技术规范中要求。

三、价格表

1. 一般要求

1.1 分项价格表中设备分项须与技术规范供货范围中的分项内容相一致。

1.2 当分项价之和与总价不符时，以总价为准并对单价进行修正，但总价金额小数点有明显错误的除外。

1.3 报价币种为人民币，进口部分也应以人民币报价。

1.4 价格表中报价为报价有效期内不变价格。报价有效期内为 90 天

2. 报价表

投 标 价 格 总 表

单位：人民币万元

序号	名 称	合 计	增值税率	备 注
1	设 备 价 格		____%	
	设备本体			详见附表 1
	备品备件			详见附表 2
	专用工具			详见附表 4
2	技术服务费		____%	详见附表5
3	运保费		____%	详见附表6
	总计			

附表1：本体价格分项表

单位：万元

滨海：

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
	小计								

乐清：

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
	小计								

附表 2：随机备品备件分项价格表（计入总价，不限于以下项目）

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
	小计								

附表 3：三年生产运行用备品备件、主要耗材（含一个大修期，不计入总价）

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	更换周期	备注
	小计									

报价有效期：合同设备质量保证期满后三年内

附表 4：专用工具分项价格表（计入总价）

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
	小计								

附表5：技术服务费分项价格表（计入总价）

单位：万元

序号	内 容	人日数	单 价	合 价	备注
1	卖方现场技术人员服务费				
2	培训费				
3	设计联络会费用				
4	其它				
	合计				

附表 6：运保费分项价格表（计入总价）

单位：万元

序号	内 容	价 格	备注
1	大件运输费（包括大件措施费）		若有
2	普通件运输费		
3	保险费		
4	其它		
	合计		

附表 7：进口设备与部件分项价格表

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注

附表 8：国内分包与外购部件分项价格表

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
	小计								