

招标编号：ZJTY-2025-06-13-018

阿克苏热电三改联动-低压缸智切节能  
增效改造项目及电蓄调峰多能协同建设  
项目项目

招 标 文 件

招标人：浙能阿克苏热电有限公司

招标代理机构：浙江天音管理咨询有限公司（公章）

2025 年 06 月 20 日

## 第一章 招标公告/投标邀请书

阿克苏热电三改联动-低压缸智切节能增效改造项目及电蓄调峰多能协同建设项目招标  
公告

阿克苏热电三改联动-低压缸智切节能增效改造项目及电蓄调峰多能协同建设项目已具备招标条件，招标人为浙能阿克苏热电有限公司，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**

浙能阿克苏热电有限公司三改联动-低压缸智切节能增效改造项目及电蓄调峰多能协同建设项目，项目建设主要内容为两台汽轮机组低压缸零出力改造、空冷岛防冻改造、新增叶片振动监测系统、新建热网首站与电极锅炉房、建设 2x68MW 电极蒸汽锅炉、供汽管道新建及移位、库房拆除及新建、全厂多源协同智慧化供热管控等关键工程。包括勘测、设计、设备（不含甲供设备）和材料供货、安装、调试、试运行、性能试验（含第三方涉网试验）、运维培训、技术指导和售后服务、最终交付投产。

**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. 投标人具有企业安全生产许可证，企业主要负责人（法定代表人、企业经理、企业分管安全生产的副经理、企业技术负责人）具有“三类人员”A类证书，企业分管安全生产副经理企业的任命书。（由承担施工工作的联合体成员提供，若存在兼职情况的，必须提供相关任命文件予以说明）

3. 拟派施工负责人具有“三类人员”B类证书。（由承担施工工作的联合体成员提供）

4. 在投标截止日存在在其他任何在建合同工程上现任项目负责人（包括工程总承包项目中的施工负责人）的，不得以拟派项目负责人的身份参加本次投标。在建合同工程的开始时间为合同工程中标通知书发出日期（不通过招标方式的，开始时间为合同签订日期），结束时间为该合同工程通过验收或合同解除日期。

5. 拟派施工现场专职安全生产管理人员，具有“三类人员”C类证书，人数符合中华人民共和国住房和城乡建设部建质[2008]91号《建筑施工企业安全生产管理机构设置及专职安全生产管理人员配备办法》的规定。（由承担施工工作的联合体成员提供）

6. 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。

7. 拟派项目负责人被列入浙能集团“人员黑名单”的，且该处置仍在有效期内，不得作为本标段项目负责人。

8. 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。

9. 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/xyx/>)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。

10. 投标人须同时具有有效期内的以下①和②资质：

①设计资质：工程设计电力行业火力发电专业乙级及以上资质；

②施工资质：电力工程施工总承包贰级及以上资质。

11. 投标人自 2020 年 1 月 1 日至投标截止日，至少具有 2 台 300MW 等级及以上火电机组新建工程设计业绩或至少具有 2 台 300MW 等级及以上火电机组低压缸零出力供热改造的 EPC 总承包项目的投运业绩【设计业绩证明材料：合同复制件，合同复制件至少包含首页、签字盖章页以及能体现业绩要求具体表述的页面。EPC 总承包业绩证明材料：合同复制件和竣(交)工验收记录(报告)，业绩具体要求以竣(交)工验收记录(报告)所载规模为准，如竣(交)工验收记录(报告)所能承载的证明内容不能完全体现业绩要求的具体表述，须同时提供其他相关的竣(交)工验收资料，其他相关的竣(交)工验收资料，仅指竣(交)工验收阶段及之后签署的工程资料，如竣工图、工程价款最终结算凭证等】。

12.3. 拟派项目负责人、施工负责人、设计负责人应同时具备以下要求：

1) 资质要求

a. 拟派项目负责人须提供注册在投标人单位的社保机构盖章的社保证明，须具有注册在投标人单位的建筑工程或机电工程一级建造师或注册公用设备工程师（动力工程）执业资格证。

b. 拟派施工负责人具有有效期内的“三类人员”B 类证书

c. 拟派设计负责人须具有注册在投标人单位的注册类工程师执业资格证。

2) 业绩要求

拟派项目负责人业绩要求：2020 年 1 月 1 日以来，以项目负责人或技术负责人或设计负责人身份，完成过至少 1 个 300MW 等级及以上火电机组新建工程设计或至少 1 个 300MW 等级及以上火电机组低压缸零出力供热改造的总承包或设计【工程总承包项目 and 设计项目的业绩证明材料为：合同复制件，合同复制件至少包含首页、签字盖章页以及能体现业绩要求具体表述的页面或提供拟派项目负责人对应业绩工程业主证明材料】。

13. 拟派施工现场专职安全生产管理人员（含安全负责人）不得少于 3 名，且具有有效

的国家注册安全工程师资质或安全生产考核合格证书（C类）。

是否接受联合体投标：是。联合体投标的应满足下列要求：联合体成员数不超过2家，投标时须提供联合体协议，并明确联合体牵头单位。项目负责人需由联合体牵头单位拟派。联合体各方须具备与所承担工作内容相匹配的资质和业绩。

### 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07月03日09时00分至2025年07月09日17时00分。

3. 招标文件每套售价：500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07月23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，“浙能集团智慧供应链一体化平台”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：浙能阿克苏热电有限公司

联系人：刘倩

联系电话：0997-2850678

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 06 月 20 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：浙能阿克苏热电有限公司 联系人：刘倩 电话：0997-2850678
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：杭州市拱墅区华浙大厦 906 联系人：徐蓓 电话：0571-85279860 电子邮箱：XUBEI@ZNTIANYIN.COM
1.1.4	项目名称	阿克苏热电三改联动-低压缸智切节能增效改造项目及电蓄调峰多能协同建设项目
1.1.5	建设地点	详见技术规范
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	浙能阿克苏热电有限公司三改联动-低压缸智切节能增效改造项目及电蓄调峰多能协同建设项目，项目建设主要内容为两台汽轮机组低压缸零出力改造、空冷岛防冻改造、新增叶片振动监测系统、新建热网首站与电极锅炉房、建设 2x68MW 电极蒸汽锅炉、供汽管道新建及移位、库房拆除及新建、全厂多源协同智慧化供热管控等关键工程。包括勘测、设计、设备（不含甲供设备）和材料供货、安装、调试、试运行、性能试验（含第三方涉网试验）、运维培训、技术指导 and 售后服务、最终交付投产。  （具体要求详见招标文件第六章 技术标准和要求）
1.3.2	工期要求	5 个月内完成本项目两台电极蒸汽锅炉建设及 2 号机组低压缸零出力改造相关工作，1 号机组低压缸零出力改造计划于 2026 年完成，具体开工时间以招标人通知为准。  （具体要求详见招标文件第六章 技术标准和要求）
1.3.3	质量要求	符合现行国家有关工程施工验收规范和标准的合格要求。
1.4.1	投标资格条件、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"/> 是 应满足下列要求：联合体成员数不超过 2 家，投标时须提供联合体协议，并明确联合体牵头单位。项目负责人需由联合体牵头单位拟派。联合体各方须具备与所承担工作内容相匹配的资质和业绩。
1.5	费用承担和 设计成果补偿	<input checked="" type="checkbox"/> 不补偿 <input type="checkbox"/> 补偿，补偿标准：____。
1.9.1	踏勘现场	<input type="checkbox"/> 组织：踏勘集中地点：____ 踏勘时间：____ 联系人：____ 电话：____ <input checked="" type="checkbox"/> 不组织：如有需要，自行踏勘，投标人对工程现场及周围环境进行踏勘现场并自负考察结果，以获取自己负责的有关报价准备和签署合同所需的所有资料，现场考察的费用由投标人自行承担。
1.10.1	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：____
1.10.2	投标人提出问题的 截止时间	同 2.2.1 投标人要求澄清招标文件的截止时间及形式
1.10.3	招标文件的 澄清、补充、修改的时间	同 2.2.2 招标文件的澄清、修改、补充
1.11.1	招标工程是否 允许分包	<input checked="" type="checkbox"/> 是 要求如下：1. 分包内容：主体、关键工作不允许分包，分包必须符合国家法律法规要求，并经招标人同意。 2. 分包单位的资格要求：应符合国家法律规定的企业资质等级，且资格能力应与其分包工作的标准和规模相适应，并须经招标人认可。
1.12	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，若评标委员会仍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	<p>时间：2025 年 07 月 14 日 16 时 30 分</p> <p>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。</p>
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	/
3.2.3	最高投标限价 或其计算方法	<p>是否设置最高限价：是</p> <p>最高投标限价或其计算方法：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 本次招标最高投标限价为：13636.71 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算法：____。</p>
3.2.4	投标报价的 其他要求	<p>一、参照规范及定额：详见工程量清单。</p> <p>二、安全生产费的说明：根据财资〔2022〕136 号关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知，投标人编制投标报价应当包含并单列企业安全生产费用，投标时不得删减；安全生产费使用需符合浙能集团《安全生产费用提取和使用管理办法》（中标后提供），工程竣工决算后结余的企业安全生产费用，应当退回招标人。</p> <p>提取标准如下：</p> <p>（一）矿山工程 3.5%；</p> <p>（二）铁路工程、房屋建筑工程、城市轨道交通工程 3%；</p> <p>（三）水利水电工程、电力工程 2.5%；</p> <p>（四）冶炼工程、机电安装工程、化工石油工程、通信工程 2%；</p> <p>（五）市政公用工程、港口与航道工程、公路工程 1.5%。</p> <p>三、甲供材料：本标段中 2 台电极蒸汽锅炉及附属系统，2 台电极蒸汽锅炉变压器、2 套 GIS 设备、2 台热网疏水冷却器设备。</p>

		四、施工用电、用水：招标人提供接口，不收取费用。
3.3.1	投标有效期	90 天（从投标截止之日算起）。
3.4	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：80 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，</p>

	<p>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。投保人未及时处理退保手续的，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</p> <p>被保险人指定账户账号：1202002119100068952</p> <p>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用后，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>（四）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> <p>四、投标保证金的退还（电汇或网银形式的）</p> <p>（一）投标保证金退还（沿原路退回交款账户）</p> <p>1. 未中标的投标人投标保证金在招标结果通知书发出后5日内退还。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>
--	---

		<p>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 8 号白马大厦 5 楼 E 座</p> <p>五、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、联合体各方签订的联合体协议（联合体投标的提供）。</p> <p>四、行政部门核发的企业资质证书、许可证书。</p> <p>五、企业安全生产许可证。</p> <p>六、法定代表人、企业经理、企业分管安全生产的副经理、企业技术负责人“三类人员”A 类证书，企业经理、企业分管安全生产的副经理、企业技术负责人的任命书。（联合体投标的，由承担施工工作的联合体成员提供，若存在兼职情况的，必须提供相关任命文件予以说明）。</p> <p>七、项目负责人“三类人员”B 类证书（联合体投标的，项目负责人由承担施工工作的联合体成员拟派的需提供）。</p> <p>八、拟派项目负责人注册执业资格证书或专业技术职称证书。建造师注册执业资格证书提供“全国建筑市场监管公共服务平台”网注册建造师信息查询页面（最终的完整信息页面）打印件（需加盖投标人公章和建造师执业章）或注册执业证书（根据建办市〔2021〕40 号“住房和城乡建设部办公厅关于全面实行一级建造师电子注册</p>

		<p>证书的通知”文件要求，自 2022 年 1 月 1 日起，一级建造师统一使用电子证书，纸质注册证书作废。一级建造师打印电子证书后，应在个人签名处手写本人签名，未手写签名或与签名图像笔迹不一致的，该电子证书无效。)或建设行政部门相关名单公告(需提供下载的纸质公告和网址，公示名单无效)。注册建造师暂不受有效期限限制，但截至投标截止日年满 65 周岁的不得参加投标。</p> <p>九、拟派项目负责人在投标截止日无在其他任何在建合同工程上担任项目负责人、施工负责人（含工程总承包项目中担任施工负责人）的承诺。</p> <p>十、专职安全生产管理人员的“三类人员”C 类证书（联合体投标的，由承担施工工作的联合体成员提供）。</p> <p>十一、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><b>注：以上证书（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）、材料应在投标文件中附复印件，如缺少，则相关证明无效。证书、材料原件备查，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时间内送达。如未能在规定的时间内送到，评标委员会将按相关证明材料无效或涉及的评审内容不利于投标人的原则处理。</b></p>
3.5.2	否决投标的情形	<p>一、凡是评标委员会拟做出否决投标认定的，应组织相关投标人询标。未进行询标程序的，不得做出否决投标的认定，投标人放弃询标机会的除外（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标活动或不予答复的）。</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）工程设计方案、主要技术参数严重偏离招标文件技术规范书和可行性研究报告的要求。</p> <p>（二）投标人资格条件不符合国家有关规定的。</p> <p>（三）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>(四) 投标文件未按招标文件的要求(以投标人须知前附表第 3.7.3 项规定为准)签字或盖章的;</p> <p>(五) 存在投标人须知“1.4.3 投标人不得存在下列情形之一”的。</p> <p>(六) 联合体投标时未提供联合体协议的。</p> <p>(七) 投标文件载明的招标项目完成期限超过招标文件规定的期限的或载明的质量目标达不到招标文件要求的质量目标的。</p> <p>(八) 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>(九) 投标报价高于招标文件设定的最高投标限价的。</p> <p>(十) 低于通过符合性审查的次低评标价 8%,且投标人对其报价不能充分说明理由,或提供的相关材料无法证明报价不低于其成本价的。</p> <p>(十一) 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>(十二) 投标函与开标一览表价格不一致的(小数点错误除外)。</p> <p>(十三) 投标人未按招标文件实质性规定要求进行报价。拒绝修正不平衡报价,或拒绝提供报价分析说明和证明材料的。</p> <p>(十四) 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>(十五) 规费和税金低于工程所在地规定的费率计取的。</p> <p>(十六) 评标委员会认定属投标人自身原因有重大漏项的。</p> <p>(十七) 采用的验收标准或主要技术指标达不到国家强制性标准的或招标文件要求或采用的施工工艺、方法或质量安全管理措施不能满足国家强制性标准或要求的。</p> <p>(十八) 采用的设计标准达不到国家强制性标准的。</p> <p>(十九) 主要的施工技术方案或安全保障措施不可行或主要施工机械设备不能满足施工需要的。</p> <p>(二十) 投标有效期不满足招标文件要求的。</p> <p>(二十一) 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>(二十二) 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>(二十三)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>(二十四)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>(二十五)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”情形的。</p> <p>(二十六)存在法律、法规、规章规定的其它无效投标情况的。</p> <p>(二十七)工程设计方案、主要技术参数严重偏离招标文件技术规范书和可行性研究报告的要求。</p> <p>除本条规定以及法律、法规规定以外,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	是否允许递交备选投标方案	<input checked="" type="checkbox"/> 不允许 <input type="checkbox"/> 允许
3.7.3	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。</p>
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(<a href="https://zsrn.zjenergy.com.cn/">https://zsrn.zjenergy.com.cn/</a>)下载中心下载“浙江能源投标管家”,编制电子投标文件。</p>
4.2.1	投标截止时间	2025年07月23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	开标时间和地点及要求	<p>开标时间:2025年07月23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>
5.2	开标程序	<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> <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, 应在通过“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;</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<a href="https://zsrcm.zjenergy.com.cn/zjnycms/w ebfile/goCA.html">https://zsrcm.zjenergy.com.cn/zjnycms/w ebfile/goCA.html</a>)</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



	中标选候选人的人数	
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 checked="" type="checkbox"/>要求。履约担保的形式：现金、银行保函。履约担保的金额：合同总价 10%的全过程履约保函、合同总价 10%的预付款保函。</p> <p><input 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“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</p>

		<p>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：<a href="mailto:ts@zntianyin.com">ts@zntianyin.com</a></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"> <li>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。</li> <li>2. 未在规定的异议期限内提出的。</li> <li>3. 异议书未按照要求签字盖章的。</li> <li>4. 异议书未提供有效联系人及联系方式的。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol> <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(<a href="https://zsrn.zjenergy.com.cn">https://zsrn.zjenergy.com.cn</a>) 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、招标人定标前,有权组织核验拟中标人的《安全生产许可证》和“三类人员”证书的原件(企业法定代表人、企业经理、企业技术负责人及企业分管安全生产的副经理的A类证书、项目负责人的B类证书、驻现场的安全生产专职管理人员的C类证书);有权查询拟中标人及拟派项目负责人投标截止前近三年的行贿犯罪记录。上述证件凡一项核验不合格的、或有行贿犯罪记录的,取消其中标资格。</p> <p>二、对项目负责人“有在建合同工程”的认定标准</p> <p>拟派项目负责人在投标截止时间尚有在其他在建合同工程中担任项目负责人(包括工程总承包项目中的施工负责人)的情形为“有在建合同工程”。</p> <p>(一) 其他在建合同工程项目,包括中华人民共和国境内所有</p>

		<p>建设工程，不受地域、行业和投资性质的限制。</p> <p>（二）在建合同工程的时间界定：中标通知书发出之日（非招标方式承接工程的，为合同签订之日）起，至该合同工程通过竣（交）工验收或合同解除之日止。</p> <p>（三）在建项目的项目负责人认定标准：</p> <p>1. 合同协议书尚未签订的，以中标通知书中载明的项目负责人、施工负责人为准；合同协议书已经签订的，以合同协议书中明确的项目负责人、施工负责人为准。</p> <p>2. 在建项目的项目负责人发生更换的，投标人应在投标文件中提供项目业主同意更换的证明，原项目负责人有备案主管部门的，还应同时提供备案主管部门同意更换的证明或网上变更信息复制件。投标人在投标文件中提供上述材料的，以更换后的项目负责人视为有“在建合同工程”；未附证明材料的，则仍然以更换前的项目负责人视为有“在建合同工程”。</p> <p>（四）在建项目的项目负责人办理更换后，投标时需提供的资料：</p> <p>1. 项目业主同意更换的证明。</p> <p>2. 原项目负责人有备案主管部门的，应提供备案主管部门同意更换的证明或网上变更信息复制件。</p> <p>三、前附表中以“□”标识的表示此条款不适用本次招标，以“☑”标识的表示此条款适用本次招标。</p> <p>四、招标文件前后不一致的，以前附表内容为准。</p> <p>五、标书费发票通过“浙能投标管家”“我的订单”下载。代理服务费用发票通过“浙能投标管家”-“定标”-“通知书”下载。投标人在如有疑问，请联系客服电话：400-0571515。</p> <p>六、串通投标补充说明条款</p> <p>评标委员会评标中，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>七、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）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。</p> <p>八、其它说明：签订工程总承包合同后，招标人有权通过签订买方卖方工程总承包方三方协议的形式将已签订的甲供设备电极蒸汽锅炉及附属系统、电极蒸汽锅炉变压器、GIS 设备）合同项下买方的权利和义务移交给工程总承包方，工程总承包方完全享有甲供设备及其附属设备合同文件中买方的权利，并履行买方义务。</p>
--	--	--

## 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》等有关法律、法规和规章的规定，本招标项目已具备招标条件，现对该项目进行招标。

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 招标项目名称：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 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、计划工期和质量标准

1.3.1 招标范围：见投标人须知前附表。

1.3.2 计划工期：见投标人须知前附表。

1.3.3 质量标准：见投标人须知前附表。

#### 1.4 投标人资格要求（适用于已进行资格预审的）

投标人应是收到招标人发出投标邀请书的单位。

#### 1.4 投标人资格要求（适用于未进行资格预审的）

1.4.1 投标人应具备承担本招标项目资质条件、能力和信誉，具体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) 为招标项目前期工作提供咨询服务的, 但已公开项目建议书、可行性研究报告及初步设计文件的可研、勘察设计编制单位除外;

(3) 为本标段的监理人;

(4) 为本标段的代建人;

(5) 为本标段提供招标代理服务的;

(6) 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;

(7) 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;

(8) 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;

(9) 与招标人存在利害关系且可能影响招标公正性;

(10) 被暂停或取消投标资格的;

(11) 被责令停产停业、暂扣或者吊销许可证、暂扣或者吊销执照;

(12) 进入清算程序, 或被宣告破产, 或其他丧失履约能力的情形;

(13 在最近三年内有骗取中标或发生重大工程质量问题(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);

(14)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;

(15) 被最高人民法院在“信用中国”网站([www.creditchina.gov.cn](http://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;

(16) 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;

(17) 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 费用承担和设计成果补偿

1.5.1 投标人准备和参加投标活动发生的费用自理。

1.5.2 招标人对符合招标文件规定的未中标人的设计成果进行补偿的,按投标人须知前附表规定给予补偿, 并有权免费使用未中标人设计成果。

### 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 踏勘现场

1.9.1 投标人须知前附表规定组织踏勘现场的，招标人按投标人须知前附表规定的时间、地点组织投标人踏勘项目现场。

1.9.2 投标人踏勘现场发生的费用自理。

1.9.3 除招标人的原因外，投标人自行负责在踏勘现场中所发生的人员伤亡和财产损失。

1.9.4 招标人在踏勘现场中介绍的工程场地和相关的周边环境情况，供投标人在编制投标文件时参考，招标人不对投标人据此作出的判断和决策负责。

#### 1.10 投标预备会

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

1.10.2 投标人提出问题的截止时间和形式：见投标人须知前附表。

1.10.3 招标文件的澄清、补充、修改的时间及形式：见投标人须知前附表。该澄清内容为招标文件的组成部分。

#### 1.11 分包

投标人拟在中标后将中标项目的部分非主体、非关键性工作进行分包的，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。

#### 1.12 偏差

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

1.12.2 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。

1.12.3 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) 发包人要求；
- (6) 发包人提供的资料；
- (7) 工程量清单/报价编制说明；
- (8) 投标文件格式；

根据本章第 1.10 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，应在投标人须知前附表规定的时间前，通过“浙江能源投标管家”将提出的问题发至招标人，要求招标人对招标文件予以澄清。

2.2.2 招标人按投标人须知前附表规定的时间和方式，将对投标人所提问题的澄清和招标人对招标文件的修改、补充，但不指明澄清问题的来源。

2.2.3 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。

2.2.4 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 投标文件分别由报价部分、商务部分、技术部分三部分组成，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 投标人应按第七章“投标文件格式”的要求填写价格清单。

3.2.2 投标人在投标截止时间前修改投标函中的投标报价总额，应同时修改投标文件“价格清单”中的相应报价，投标报价总额为各分项金额之和。

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

3.2.4 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 在投标人须知前附表规定的投标有效期内，投标人不得要求撤销或修改其投标文件。

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。投标人同意延长的，应相应延长其投标保证金的有效期，但不得要求或被允许修改或撤销其投标文件；投标人拒绝延长的，其投标失效，但投标人有权收回其投标保证金。

### 3.4 投标保证金

3.4.1 投标人在递交投标文件的同时，应按投标人须知前附表规定的金额、担保形式和第七章“投标文件格式”规定的投标保证金格式递交投标保证金，并作为其投标文件的组成部分。联合体投标的，其投标保证金由牵头人递交，并应符合投标人须知前附表的规定。

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

3.4.3 投标保证金的退还：详见投标人须知前附表。

3.4.4 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，以证实其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

除投标人须知前附表另有规定外，投标人不得递交备选投标方案。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 投标文件应按第七章“投标文件格式”进行编写，如有必要，可以增加附页，作为投标文件的组成部分。其中，投标函附录在满足招标文件实质性要求的基础上，可以提出比招标文件要求更有利于招标人的承诺。

3.7.2 投标文件应当对招标文件有关招标范围、投标有效期、工期、质量标准、招标人要求等实质性内容作出响应。

3.7.3 投标文件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

投标人应当按照招标文件和“浙能集团智慧供应链一体化平台”的要求加密投标文件。

### 4.2 投标文件的递交

4.2.1 本次投标截止时间见投标人须知前附表,投标人应在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 投标文件的拒收要求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**

### **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见投标人须知前附表。

### **5.2 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 评议完成后，评议委员会应当向采购人提交书面评议报告和中选候选人名单。评议委员会推荐中选候选人的人数见报价人须知前附表。

## **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选人。

## 7.4 中标通知

在本章第 3.3 款规定的投标有效期内，招标人将通过“浙江能源投标管家”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金额、担保形式和招标文件第四章“合同条款及格式”规定的履约担保格式向招标人提交履约担保。联合体中标的，其履约担保由牵头人递交，并应符合投标人须知前附表规定的金额、担保形式和招标文件第四章“合同条款及格式”规定的履约担保格式要求。

7.5.2 中标人不能按本章第 7.3.1 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自中标通知书发出之日起 30 天内，根据招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。中标人无正当理由拒签合同的，招标人取消其中标资格，其投标保证金不予退还，给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。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，还应当赔偿中标人的直接损失。

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 个的。
- (2) 经评标委员会评审后否决所有投标的。
- (3) 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，不得向他人透漏对投标文件的评审和比较、中标候选人推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，评标委员会成员应当客观、公正地履行职责，遵守职业道德，不得擅自离职，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，不得向他人透漏对投标文件的评审和比较、中标候选人推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，与评标活动有关的工作人员不得擅自离职，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。

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。

##### 2. 询标

（1）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。

(2) 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）。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

## (二) 投标文件的技术标评审

1. 由技术评标专家负责对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）。

### 2. 技术评标因素及其量化标准

序号	评分项目	评分说明	得分
1	技术评审		100.0
1.1	项目方案		40
1.1.1	方案原则	针对本工程重点、难点，如：低压缸切缸改造工艺技术先进（如：同工况，在保证机组安全前提下可新增更多的采暖抽汽量）、安全、经济性高，低压缸切除状态下的事故预想和有效的可操作性的防范措施、空冷岛防冻措施论述全面、措施得当得，方案文件编制深度满足招标文件技术要求，实施要点、专题报告内容齐全，安排恰当、合理，得 21-30 分； 工艺技术较先进、较经济合理、较安全适用、较切合实际，方案文件编制深度基本满足招标文件技术要求，实施要点、专题报告内容较齐全，安排较恰当、合理，得 11-20 分； 工艺技术较不先进、不经济合理、不安全适用、不切合实际，方案文件编制深度不满足招标文件技术要求，实施要点、专题报告内容不齐全，得 1-10 分；	30
1.1.2	多源协同智慧化供热管控技术方案	投标人提出的改造后机组多汽源供热、调峰自动化运行实施方案先进、合理、论述清晰者，得 5-10 分，一般者得 1-4 分，不清晰者不得分。	10
1.2	设备、材料供货		20
1.2.1	工艺设备	主要设备，如：全封闭蝶阀、冷却旁路系统设备配置，热网加热器、热网	20

	选择	循环水泵、蓄热储罐升压泵组等设备制造工艺行业领先、可靠性高，供货周期合理，得 14-20 分； 主要设备、材料生产工艺较先进、可靠性基本满足要求，供货周期较合理，得 7-13 分； 主要设备、材料生产工艺选型一般、可靠性一般，供货周期安排不合理，得 1-6 分。	
1.3	施工组织及进度		12
1.3.1	施工方案与技术措施	施工方案与技术措施先进、有效，得 7-8 分； 施工方案与技术措施较先进、有效，得 4-6 分； 施工方案与技术措施不先进、有效，得 1-3 分；	8
1.3.2	项目进度计划与措施	项目进度计划能够保证各工序有序地进行，满足招标文件工期要求，得 3-4 分； 项目进度计划能够保证各工序较有序地进行，基本不影响正常生产，基本满足招标文件工期要求，得 1-2 分；	4
1.4	项目组织		10
1.4.1	项目组织机构	组织机构健全人员配置合理得 3-5 分 组织机构健全人员配置一般得 1-2 分。	5
1.4.2	项目负责人业绩	项目负责人业绩符合招标文件要求得 2 分，每增加一项加 1 分，最高得 5 分	5
1.5	技术服务		8
1.5.1	监造	针对本工程有明确、完善的监造计划者，如：对国内生产的抽汽管道重要阀门、减温减压装置等进行驻厂监造，并能提供同类工程监造报告者，得 3 分，否则不得分。	3
1.5.2	调试	调试负责人具有 300MW 及以上等级机组的调试经验（含新建工程热力系统启动调试、机组灵活性改造后整套调试、低压缸零出力改造后整套调试），并提供相应证明者，得 3 分；具有厂级多汽源供热智慧化管控技术相关调试业绩者，每增加一项业绩，加 1 分，最多得 5 分。	5
1.6	投标人业绩	满足业绩资格条件的，得 5 分，每增加一项满足资格审查条件的业绩，加 1 分，最多得 10 分。	10

### （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。凡属招标文件的原因造成报价口径范围不一致的，应调整投标人报价，但因投标人自身失误造成多算、少算、漏算的，不得调

整。

### 3. 报价评分

(1) 评分范围：通过符合性审查的所有投标文件进入评分范围。

#### (2) 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差但又属买方可以接受的，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。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进行报价的，且评标委员会判定与列明品牌“不相当”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。

#### (3) 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。

4) Pmin 为有效标的最低评标价。

5) 基准价 =  $0.5A + 0.5 P_{min}$ ，偏差率 =  $(\text{评标价} - \text{基准价}) / \text{基准价}$

a、当  $P = \text{基准价}$  时， $C = 100$ ；

b、当  $P > \text{基准价}$  时，偏差率在  $(0, +5\%]$  之间的，每超 1% 扣 1 分；偏差率在  $(+5\%, +10\%]$  之间的，每超 1% 扣 2 分；偏差率在  $+10\%$  以上的，每超 1% 扣 3 分；；

c、 $P < \text{基准价}$  时，偏差率在  $[-2.5\%, 0]$  区间的，不扣分；偏差率在  $[-5\%, -2.5\%)$  区间

的，每低 1%扣 0.5 分；偏差率在  $[-10\%, -5\%)$  区间，每低 1%扣 1 分；偏差率在  $-10\%$  以上，每低 1%扣 2 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）投标文件的不平衡报价的评审（若有）**

无。

#### **（五）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，扣分上限为1分，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”，则进行后续评议；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：

无

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，按主选品牌进行评议。

（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:

序号	部件名称	拟参考品牌规格(或相当于)	报价质量分	备注
1	全封闭式液控蝶阀	沈阳罗托克、浙江高中压阀门、河南开阀	1.0	

#### (六) 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评分扣分分值。

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”。

#### (七) 推荐中标候选人

1. 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。

2. 评标委员会根据投标人须知前附表 7.1 规定,确定中标人或推荐中标候选人。

### 五、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. 开标记录;

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

合同编号：\_\_\_\_\_

## 三改联动-低压缸智切节能增效改造项目及电蓄调峰多能协同建设项目改造合同

发包人（全称）：浙能阿克苏热电有限公司

承包人（全称）：□□□□□□□□□□

\_\_\_\_年\_\_\_\_月

签订于\_\_\_\_



## 第一部分 合同协议书

发包人（全称）：浙能阿克苏热电有限公司

承包人（全称）：        

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国建筑法》及有关法律、法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就三改联动-低压缸智切节能增效改造项目及电蓄调峰多能协同建设项目的工程总承包及有关事项协商一致，共同达成如下协议：

### 一、工程概况

1. 工程名称：三改联动-低压缸智切节能增效改造项目及电蓄调峰多能协同建设项目
2. 工程地点：新疆阿克苏地区浙能阿克苏热电有限公司内。
3. 资金来源：自筹。
4. 工程内容及规模：具体详见技术规范书/技术协议。
5. 工程承包范围：主要内容为两台汽轮机组低压缸零出力改造、空冷岛防冻改造、新增叶片振动监测系统、新建热网首站与电极锅炉房、建设 2x68MW 电极蒸汽锅炉、供汽管道新建及移位、库房拆除及新建、全厂多源协同智慧化供热管控等关键工程。包括勘测、设计、设备（不含甲供设备）和材料供货、安装、调试、试运行、性能试验（含第三方涉网试验）、运维培训、技术指导和售后服务、最终交付投产，具体内容详见技术协议。

### 二、合同工期

计划开工日期：      年      月      日；计划竣工日期：      年      月      日。

工期总日历天数：      天，工期总日历天数与根据前述计划日期计算的工期天数不一致的，以工期总日历天数为准。

### 三、质量标准

工程质量标准：达到国家现行施工验收规范“合格”标准。

### 四、签约合同价与合同价格形式

1. 签约合同价（含税）为人民币（大写）      （¥      元），不含税金额（¥      元）安全文明施工费为：人民币（大写）      （¥      元）。

具体构成详见价格清单。其中：

（1）工程服务费（含税）为人民币（大写）      （¥      元）；适用税率：      %，税金为人民币（大写）      （¥      元）；不含税金额为      元，增值税税额为      元，小数点后面数据需以发票开具金额为准。

（2）设备购置费（含税）为人民币（大写）      （¥      元）；适用税率：      %，税金为人民币（大写）      （¥      元）；不含税金额为      元，增值税税额为      元，小数点后面数据需以发票开具金额为准。

（3）建筑安装工程费（含税）为人民币（大写）      （¥      元）；适用税率：      %，税金为人民币（大写）      （¥      元）；不含税金额为      元，增值税税额为      元，小数点后面数据需以发票开具金额为准。

（4）暂估价（含税）为人民币（大写）      （¥      元）。

（5）暂列金额（含税）为人民币（大写）      （¥      元）。

（6）双方约定的其他费用（含税）：

人民币（大写）      （¥      元）；适用税率：      %，税金为人民币（大写）      （¥      元）。

若国家的增值税税率政策调整，则相应调整增值税税率，并根据不含税价不变调整合同总价。

## 2. 合同价格形式：

合同价格形式为总价合同，除根据合同约定的在工程实施过程中需进行增减的款项外，合同价格不予调整，但合同当事人另有约定的除外。

合同当事人对合同价格形式的其他约定(1)根据《中华人民共和国增值税暂行条例》(中华人民共和国国务院令第 691 号)、《中华人民共和国增值税暂行条例实施细则》(财政部财政部令第 65 号)等法律法规，承包人为发包人提供合格的增值税专用发票。

(2) 发票：增值税专用发票，其中设备款、装置性材料费税率为 13%，建安款税率 9%，设计款、技术服务及咨询服务费税率 6%。承包人必须按分项金额相应开具足额的增值税专用发票，若承包人实际开具的增值税专票金额与各分项金额不一致，给发包人造成的损失由承包人承担。若因国家政策原因导致税率发生变化的，双方另行签订补充协议。

(3) 安全文明措施费用已包含在合同总价中。

(4) 除合同另有规定外，合同执行过程中，合同范围内所发生的通知、联系单、会议纪要和其他往来函件等均不得在结算时改变本合同价款。

(5) 属于 EPC 总包方范围的费用，在本合同执行过程中由发包人代承包人支付的，经承包人书面确认，在本合同竣工结算时由发包人据实扣除。

(6) 签订工程总承包合同后，招标人有权通过签订买方、卖方、工程总承包方三方协议的形式，将已签订的甲供设备（电极蒸汽锅炉及附属系统、电极蒸汽锅炉变压器、GIS 设备）合同项下买方的权利和义务移交给工程总承包方，工程总承包方完全享有甲供设备及其附属设备合同文件中买方的权利，并履行买方义务。

(7) 根据浙能集团外包单位管理安全管理提升专项行动实施方案，本合同设置 50 万元为安全绩效考核金，安全绩效考核金在项目竣工结算时，根据项目实施期间的安全综合打分，按照相关要求办理支付。

## 五、工程总承包项目经理

工程总承包项目经理：\_\_\_\_，联系电话：\_\_\_\_。

发包人现场负责人：\_\_\_\_，联系电话：\_\_\_\_。

## 六、合同文件构成

本协议书与下列文件一起构成合同文件：

- (1) 中标通知书（如果有）；
- (2) 投标函及投标函附录（如果有）；
- (3) 专用合同条件及《发包人要求》等附件；
- (4) 通用合同条件；
- (5) 技术标准和要求；
- (6) 图纸；
- (7) 已标价工程量清单或预算书；
- (8) 双方约定的其他合同文件（招标文件、投标文件）。

在合同订立及履行过程中形成的与合同有关的文件均构成合同文件组成部分。

上述各项合同文件包括双方就该项合同文件所作出的补充和修改,属于同一类内容的合同文件应以最新签署的为准。专用合同条件及其附件须经合同当事人签字或盖章。

## **七、承诺**

1. 发包人承诺按照法律规定履行项目审批手续、筹集工程建设资金并按照合同约定的期限和方式支付合同价款。

2. 承包人承诺按照法律规定及合同约定组织完成工程的设计、采购和施工等工作,确保工程质量和安全,不进行转包及违法分包,并在缺陷责任期及保修期内承担相应的工程维修责任。

3. 发包人和承包人通过招投标形式签订合同的,双方理解并承诺不再就同一工程另行签订与合同实质性内容相背离的协议。

## **八、订立时间**

本合同于 2025 年 月 日订立。

## **九、订立地点**

本合同在阿克苏 订立。

## **十、补充协议**

合同未尽事宜,合同当事人另行签订补充协议,补充协议是合同的组成部分。

## **十一、合同生效**

本合同经双方法定代表人或授权代表签字并加盖公章或合同专用章后正式生效。

## **十二、合同份数**

本合同一式 六 份,均具有同等法律效力,发包人执 三 份,承包人执 三 份。

签署页：

承包人：（公章）

发包人：（公章）

浙能阿克苏热电有限公司

法定代表人或其委托代理人：

法定代表人或其委托代理人：

（签字）

（签字）

统一社会信用代码：91652900584793015P

统一社会信用代码：

地址：阿克苏市纺织工业城温州路

地址：

邮政编码：

邮政编码：

法定代表人：郭向健

法定代表人：

委托代理人：

委托代理人：

电话：

电话：

传真：

传真：

电子信箱：

电子信箱：

开户银行：中国建设银行阿克苏分行营业

开户银行：

账号：

部

账号：65001690100052516172

## 第二部分 合同条款

（按中华人民共和国住房和城乡建设部、国家市场监督管理总局发布的《建设工程总承包合同（示范文本）（GF-2020-0216）》第二部分通用合同条款执行。）

注：使用本合同示范文本时，如专用合同条款需要引用通用合同条款，序号、条款等内容须做好对应。

### 第三部分 专用合同条款

说明: 本“专用合同条款”根据本项目的特点和实际需要, 是对“通用合同条款”的补充、细化和约定, 应对照“通用合同条款”中条款一起阅读和理解。

#### 1 一般约定

##### 1.1 施工现场

1.1.1 永久占地包括: 指为实施合同工程需永久占用的土地。

1.1.2 临时占地包括: 指为实施合同工程需临时占用的土地。

##### 1.2 法律、标准和规范

适用于合同的其他规范性文件: /。

1.3 合同文件组成及优先顺序为: 参照第一部分 合同协议书第六条顺序。。

##### 1.4 文件的提供和照管

1.4.1 发包人文件的提供期限、名称、数量和形式: 同招标文件技术部分。

1.4.2 承包人文件的内容、提供期限、名称、数量和形式: 详见技术协议。

##### 1.5 联络

发包人和承包人应当在 14 天内将与合同有关书面联络函件送达对方当事人。

##### 1.6 其他

1.6.1 单项变更: 指与合同文件相对应有直接因果关系的单个变更事件。

1.6.2 新增项目: 指合同工程范围外发包人另行委托的工程项目或服务。

1.6.3 工程变更: 指项目因发包人要求或承包人提出并经发包人同意后, 对具体实施方案作出的变更。

#### 2 发包人

##### 2.1 提供施工现场和工作条件

2.1.1 关于发包人提供施工现场的范围和期限: 详见技术协议。

2.1.2 关于发包人应负责提供的工作条件包括: 详见技术协议。

##### 2.2 办理许可和批准

2.2.1 因发包人原因未能及时办理完相关许可、批准或备案, 由发包人承担由此增加的费用和(或)延误的工期。为免疑问, 由于有关政府部门、提供有关服务的第三方的原因造成发包人未能及时取得有关许可、批准或者备案的, 或者未能及时得到供水、供电等条件的, 有关受到影响的工期相应顺延, 但发包人不承担因此造成的承包人的费用增加。

2.3 发包人应履行的其他义务: 根据《保障农民工工资支付条例》的规定, 发包人向承包人提供建安工程费 10% 的金融机构保函作为工程款支付担保。

#### 3 发包人的管理

##### 3.1 发包人代表

发包人代表的姓名:       ;

发包人代表的联系电话:       ;

发包人对发包人代表的授权范围如下:       ;

发包人代表的职责:       。

##### 3.2 监理人

总监理工程师姓名:       ;

监理工程师执业资格证书号：\_\_\_\_\_；

联系电话：\_\_\_\_\_；

关于监理人的其他约定：\_\_\_\_\_。

### 3.3 造价咨询机构

3.3.1 造价控制咨询、配合招标文件编制、工程结算审查；

3.3.2 为发包人基本建设管理提供技术经济支持和工程建设行为的合法、合规性提供支持；

3.3.3 为项目概算、造价管理提供咨询服务和审查；

### 3.4 商定或确定

3.4.1 合同约定总监理工程师应按照本款对任何事项进行商定或确定时，总监理工程师应与合同当事人协商，尽量达成一致。不能达成一致的，总监理工程师应认真研究后审慎确定。

3.4.2 总监理工程师应将商定或确定的事项通知合同当事人，并附详细依据。对总监理工程师的确定有异议的，构成争议，按照第 20 条的约定处理。在争议解决前，双方应暂按总监理工程师的确定执行；争议解决后，争议解决的结果与总监理工程师的确定不一致的，按照争议解决的结果执行，由此造成的损失由责任人承担。

## 4 承包人

### 4.1 承包人的一般义务

承包人应履行的其他义务：完成合同内各项承包工作，具体详见技术协议分工分界；还应履行以下义务：

#### 4.1.1 遵守法律

承包人在履行合同过程中应遵守法律，并保证发包人免于承担因承包人违反法律而引起的任何责任。

#### 4.1.2 依法纳税

承包人应按有关法律规定纳税，应缴纳的税金包括在合同价格内。

#### 4.1.3 完成各项承包工作

承包人应按合同约定以及监理人根据第 3.4 款作出的指示，完成合同约定的全部工作，并对工作中的任何缺陷进行整改、完善和修补，使其满足合同约定的目的。除专用合同条款另有约定外，承包人应提供合同约定的工程设备和承包人文件，以及为完成合同工作所需的劳务、材料、施工设备和其他物品，并按合同约定负责临时设施的设计、施工、运行、维护、管理和拆除。

#### 4.1.4 对设计、施工作业和施工方法，以及工程的完备性负责

承包人应按合同约定的工作内容和进度要求，编制设计、施工的组织和实施计划，并对所有设计、施工作业和施工方法，以及全部工程的完备性和安全可靠性负责。

#### 4.1.5 保证工程施工和人员的安全

承包人应采取施工安全措施，确保工程及其人员、材料、设备和设施的安全，防止因工程施工造成的人身伤害和财产损失。

#### 4.1.6 负责施工场地及其周边环境与生态的保护工作

承包人应负责施工场地及其周边环境与生态的保护工作。

#### 4.1.7 避免施工对公众与他人的利益造成损害

承包人在进行合同约定的各项工作时，不得侵害发包人与他人使用公用道路、水源、市政管网等公共设施的权利，避免对邻近的公共设施产生干扰。承包人占用或使用他人的施工场地，影响他人作业或生活的，应承担相应责任。

#### 4.1.8 为他人提供方便

承包人应按监理人的指示为他人在施工场地或附近实施与工程有关的其他各项工作提供可能的条件。承包人应当对在施工场地或者附近实施与合同工程有关的其他工作的独立承包人履行管理、协调、配合、照管和服务义务，由此发生的费用被认为已经包括在承包人的签约合同价（投标总报价）中。

#### 4.1.9 工程的维护和照管

工程接收证书颁发前，承包人应负责照管和维护工程。工程接收证书颁发时尚有部分未竣工工程的，承包人还应负责该未竣工工程的照管和维护工作，直至竣工后移交给发包人。

#### 4.1.10 其他义务

承包人应保证发包人支付的工程款专款专用，不得拖欠农民工工资，且按照相关规定向有关部门交纳农民工工资保证金（若有）。承包人必须按国家和地方规定，及时足额发放农民工工资，否则，视为承包人同意发包人直接用工程款补足农民工工资及承包人应履行合同约定的其他义务。

### 4.2 履约担保

（1）承包人是否提供履约担保：是。

（2）履约担保的方式、金额及期限：承包人应在签订合同协议书后 15 个工作日内，向发包人提交履约担保。履约担保采用银行保函的形式。

（3）采用履约保函的，应采用发包人招标文件所附的或发包人事先同意的格式，由承包人从具有法人资格的银行开具，并保证其有效。若承包人提交的保函有效期不能满足履约保函释放条件，承包人应在到期前一个月向发包人提交延期保函。保函的正本由发包人保存。执行本条各项要求所需的费用由承包人承担。

（4）**履约保函和预付款保函的额度分别为合同金额的 10%，即人民币¥元整（大写：元整）。**

（5）履约担保将在工程移交生产后 30 天内释放，预付款担保在预付款全部扣回后 30 天内释放。

（6）在任何情况下，发包人按照履约担保提出索赔同时，皆应书面通知承包人，说明导致索赔的性质和原因。

#### （7）工程款支付担保

住房和城乡建设部等部门《关于加快推进房屋建筑和市政基础设施工程实行工程担保制



度的指导意见》(建市〔2019〕68号)和《关于印发〈自治区关于推进房屋建筑和市政基础设施工程实行工程担保制度的实施意见〉的通知》(新建建〔2020〕21号)等文件规定,发包人向承包人提供建安工程费10%的银行保函(由浙能集团下属金融机构开具)或保险公司保单作为工程款支付担保。

#### 4.3 工程总承包项目经理(项目负责人)

4.3.1 工程总承包项目经理姓名:\_\_\_\_;执业资格或职称类型:\_\_\_\_;执业资格证或职称证号码:\_\_\_\_;联系电话:\_\_\_\_;承包人未提交劳动合同,以及没有为项目经理缴纳社会保险证明的违约责任: 承包人不提交上述文件的,项目经理无权履行职责,由此增加的费用和(或)延误的工期由承包人承担。未按发包人时间要求提交的,每逾期一天支付1万元/天作为违约金。

4.3.2 工程总承包项目经理每月在现场的时间要求: 不少于22天。

4.3.3 工程总承包项目经理未经批准擅自离开施工现场的违约责任: 承包人应向发包人支付违约金1万元/(人·天)。

4.3.4 承包人对工程总承包项目经理的授权范围: 代表承包人履行本合同,为承包人履行本合同项下服务的唯一授权代表。

4.3.5 承包人擅自更换工程总承包项目经理的违约责任: 承包人应按每人次向发包人支付违约金不低于2万元。如项目经理更换不符合发包人要求的,发包人有权要求继续更换,逾期不予更换应向发包人支付违约金1万元/(人·天)

4.3.6 承包人无正当理由拒绝更换工程总承包项目经理的违约责任: 承包人应按每人次向发包人支付违约金不低于2万元。

4.3.7 承包人在投标阶段承诺的项目负责人在合同履约阶段不能随意更换,如果因客观原因却需要更换的,所更换的项目负责人的相应资格、业绩能力等应不低于承包人在投标阶段响应承诺的相关的人员资格、业绩能力,如更换后的主要管理人员资质及业绩要求低于承包人投标阶段承诺响应要求的,发包人有权要求继续更换,承包人逾期不予更换应向发包人支付违约金1万元/(人·天)。

4.3.8 除项目负责人外对其他主要管理人员要求: 承包人未按投标阶段承诺的主要管理人员派驻技术负责人、质量负责人、安全负责人等主要管理人员;未经发包人同意更换主要管理人员;承包人更换主要管理人员虽经发包人同意,但更换后的主要管理人员资质及业绩要求低于承包人投标阶段承诺响应要求的,发包人有权要求继续更换,承包人逾期不予更换应向发包人支付违约金5000元/(人·天)。

#### 4.4 承包人人员

##### 4.4.1 人员安排

承包人提交项目管理机构及施工现场人员安排的报告的期限: 接到开始工作通知之日起28天内。

承包人提交主要施工管理人员信息及注册执业资格等证明其具备担任关键人员能力的相关文件的期限: 接到开始工作通知之日起28天内。

##### 4.4.2 主要施工管理人员更换

承包人擅自更换主要施工管理人员的违约责任：承包人应按每人次向发包人支付违约金不低于 1 万元。

承包人无正当理由拒绝撤换主要施工管理人员的违约责任：承包人应按每人次向发包人支付违约金不低于 1 万元。

#### 4.4.3 现场主要施工管理人员在岗要求

承包人现场管理主要施工管理人员离开施工现场的批准要求：经发包人同意。

承包人现场管理主要施工管理人员擅自离开施工现场的违约责任：承包人应按每人次向发包人支付违约金不低于 1 万元。

**4.4.3** 承包人的项目经理离开施工现场连续超过 3 天的，应事先征得发包人书面同意。若未事先征得发包人书面同意，按 20000 元/天赔偿违约金。项目经理、项目技术负责人到岗率应大于 85%。承包人因工作需要更换项目经理的，应征得发包人书面同意。未经发包人书面同意，承包人不得擅自更换项目经理。发包人提出要求更换不能胜任的项目经理和施工负责人等主要管理人员和技术人员时，承包人在接到通知后 7 天内向发包人提交拟更换人员名单，该更换人员在发包人同意后可接替前任进行工作。因任何原因引起的承包人人员更换，工期都不予顺延。

#### 4.5 分包

**4.5.1** 禁止分包的工程包括：主体、关键工作不允许分包。

**4.5.2** 允许分包的工程包括：建筑安装部分及发包人明确禁止分包以外的技术服务项目。其他关于分包的约定：分包单位和相关人员应符合国家法律规定的企业资质等级，且资格能力应与其分包工作的标准和规模相适应，并须经发包人认可。

**4.5.3** 关于分包合同价款支付的约定：在发包人按时向承包人付款的情况下，如果发生承包人没有按时向施工分包人、供应分包人付款，发包人有权暂时终止向承包人付款，直接向相关分包人（商）付款，此转付款及相应利息（按银行同期贷款利率计算）将从下一笔发包人向承包人的付款中扣除。

#### 4.6 联合体

联合体各成员的分工、费用收取、发票开具等事项：      。

#### 4.7 承包人现场查勘

双方当事人对现场查勘的责任承担的约定：承包人自行查勘并对结果负责。

**4.8** 不可预见的困难包括：/。

#### 4.9 保障承包人人员的合法权益

承包人应与所雇佣的劳动者签订劳动合同，切实加强用工管理，按合同规定按时足额支付用工费用。为切实保障劳动者劳动报酬权益，承包人在提交履约保函的同时，应按工程所在地要求提交农民工工资保证金。如果承包人未按时足额向劳动者支付用工费用，发包人有权代其支付，并可从农民工工资保证金或应向承包人支付的款项中扣除相应费用。

### 5 设计

#### 5.1 承包人文件审查

**5.1.1** 承包人文件审查的期限：根据招标文件编制整个工程项目的初步设计文件、施工图设计及竣工图编制；相关设计接口协调、设计评审及现场设计代表服务。设计文件应由有相应资格的专业人员编制、审核、批准。。

5.1.2 审查会议的审查形为：线上/线下会议，审查会议的相关费用由承包方承担。

5.1.3 关于第三方审查单位的约定：/。

## 5.2 竣工文件

5.2.1 竣工文件的形式、提供的份数、技术标准以及其它相关要求 承包人应编制并及时更新反映工程实施结果的竣工记录，如实记载竣工工程的确切位置、尺寸和已实施工作的详细说明。竣工记录应保存在施工场地，并在竣工验收前 14 日内将 8 份纸质版资料、2 份电子版材料提交给监理人。。

5.2.2 关于竣工文件的其他约定 承包人向发包人提供的永久性工程设备、材料、部件和备品备件(需按照招标文件)，设备试验报告、系统调试报告，在竣工移交时提交，纸质版材料 6 份，电子版材料 2 份。

5.3 对最终操作和维修手册的约定：/。

## 6 材料、工程设备

### 6.1 材料和工程设备

#### 6.1.1 承包人提供的材料和工程设备

##### 6.1.1.1 采购的一般要求

承包人应按照国家及招投标相关法律、法规、文件及本合同[分包人]款规定组织采购工程设备和装置性材料。

除合同明确规定由发包人负责提供的设备、装置性材料外，承包人负责为完成合同工作所需要的所有设备、装置性材料的采购与供应，包括随机检修专用工具、随机备品备件以及按照合同规定提交厂家资料等。

承包人采购设备、装置性材料需经发包人确定和同意。

承包人采购合同范围内全部工程设备（不含发包人采购设备）和装置性材料，发包人有权全程参与和监督承包人的招投标和合同签订的活动。

##### 6.1.1.2 承包人对采购的设备和装置性材料的保证

承包人保证其及分包人采购的设备、装置性材料符合合同约定的技术规范、质量、性能和安全等标准的，是没有缺陷的，配置是合理的，技术是先进的、成熟的、安全可靠的、经济合理的，到达现场时是全新的，未使用过的、完整的，并是按相关国家和行业标准、承发包双方共同认可的国际标准设计的，且其到货时间能满足第 8.4 款[项目进度计划]的工程进度要求。若本合同没有规定类似的标准及规格，则应满足预期的用途和工程安全、稳定生产的要求，选用采取恰当、精细、周到的方法和公认的良好惯例进行制造、加工的设备、材料。

承包人应按照本条款的约定，将各项材料和工程设备的供货人及品种、技术要求、规格、数量和供货时间等报送监理人批准。承包人应向监理人提交其负责提供的材料和工程设备的质量证明文件，并根据合同约定的质量标准，对材料、工程设备质量负责。

承包人应按照已被批准[项目进度计划规定的数量要求及时间要求，负责组织材料和工程设备采购（包括备品备件、专用工具及厂商提供的技术文件），负责运抵现场。合同约定由承包人采购的材料、工程设备，发包人不得指定生产厂家或供应商，发包人违反本款约定指定生产厂家或供应商的，承包人有权拒绝，并由发包人承担相应责任。

对承包人提供的材料和工程设备，承包人应会同监理人进行检验和交货验收，查验材料合格证明和产品合格证书，并按合同约定和监理人指示，进行材料的抽样检验和工程设备的检验测试，检验和测试结果应提交监理人，所需费用由承包人承担。

因承包人提供的材料和工程设备不符合国家强制性标准、规范的规定或合同约定的标准、规范，所造成的质量缺陷，由承包人自费修复，竣工日期不予延长。在履行合同过程中，由于国家新颁布的强制性标准、规范，造成承包人负责提供的材料和工程设备，虽符合合同约定的标准，但不符合新颁布的强制性标准时，由承包人负责修复或重新订货，相关费用支出及导致的工期延长由发包人负责。

承包人材料和工程设备的类别、估算数量：详见技术协议\_\_\_\_\_。

竣工后试验的生产性材料的类别或（和）清单：详见技术协议\_\_\_\_\_。

6.1.2 材料和工程设备的保管

6.1.2.1 发包人供应材料与工程设备的保管与使用

序号	物资名称	物资名称
1	电极蒸汽锅炉及附属系统	GIS 设备
3	电极蒸汽锅炉变压器	热网疏水冷却器设备

具体规格参数、数量详见技术协议。

发包人有权通过签订买方、卖方、工程承包人三方协议的形式，将已签订的甲供设备（电极蒸汽锅炉及附属系统、电极蒸汽锅炉变压器、GIS 设备）合同项下买方的权利和义务移交给工程承包人，工程承包人完全享有甲供设备及其附属设备合同文件中买方的权利，并履行买方义务。

发包人供应的材料和工程设备，由承包人妥善保管，保管费用由承包人承担。因承包人原因发生丢失毁损的，由承包人负责赔偿。发包人供应的材料和工程设备使用前，由承包人负责必要的检验，检验费用由发包人承担，不合格的不得使用。

6.1.2.2 承包人采购材料与工程设备的保管与使用

承包人采购的材料和工程设备由承包人妥善保管，保管费用由承包人承担。合同约定或法律规定材料和工程设备使用前必须进行检验或试验的，承包人应按监理人的指示进行检验或试验，检验或试验费用由承包人承担，不合格的不得使用。

监理人发现承包人使用不符合设计或有关标准要求的材料和工程设备时，有权要求承包人进行修复、拆除或重新采购，由此增加的费用和（或）延误的工期，由承包人承担。

6.1.2.3 承包人应严格按照发包人的要求对现场工程设备、材料实施分类保管。承包人和分包人应及时构建符合要求的棚库、封闭库、保温库、危险品库等。露天堆放场地应进行必要的硬化、围护，并设有排水、防火设施。承包人应建立健全设备、材料开箱检验、出入库管理、维修保养、废弃设备材料处置管理办法等制度。发包人将定期对设备、材料的管理状况进行监督检查，承包人负责落实监督检查提出的整改意见。所有储存在合同工程场地外的设备（如有）应：(1)安全可靠地存放在仓库或发包人事先同意的其它合适场所；及(2)贴上适当标签，标明为合同工程所用，并与其它货物分开。所有的设备和装置性材料上都应贴上永久和耐磨性的铭牌，上面载明制造商的名称、设备型号、编号、标签编号和所有适当的设计数据。

6.1.2.4 发包人提供的库房、堆场、设施和设备：\_\_\_/\_\_\_。

6.1.2.5 施工过程中的水费、电费由发包人提供。

6.1.3 备品备件与专用工具

承包人负责合同工程设备安装、调试所需备品备件和专用工具的采购供应,费用已包含在总承包合同价格中。备品备件与专用工具到厂后,由承包人负责统一管理,建立清册。领用应办理手续,并经发包人批准。本合同工程竣工移交发包人后,剩余的备品备件与专用工具归发包人所有。

#### 6.1.4 不合格品处理

如果发包人或监理人根据检验、检查或试验结果判定,其工程设备、装置性材料、设计或加工成品或半成品质量不合格或不符合合同的规定,且是无法通过修复达到符合合同规定的,则发包人或施工监理就可发出通知要求承包人将上述工程设备、装置性材料、加工成品或半成品,立即运离现场,并说明清退出场的理由。承包人则应立即组织清退并更换,并保证上述被更换物资符合合同规定。

#### 6.2 样品

##### 6.2.1 样品的报送与封存

需要承包人报送样品的材料或工程设备,样品种类、名称、规格、数量: 按照相关规范执行。

#### 6.3 由承包人试验和检验

##### 6.3.1 试验的内容、时间和地点: 见技术协议。

##### 6.5.2 试验所需要的试验设备、取样装置、试验场所和试验条件: 见技术协议。

### 7 施工

#### 7.1 交通运输

##### 7.1.1 关于出入现场的权利的约定: 根据工程实际需要。

7.1.2 关于场外交通的特别约定: 由承包人负责运输的超大件或超重件,应由承包人负责向交通管理部门办理申请手续。运输超大件或超重件所需的道路和桥梁临时加固改造等工作由承包人承担,相关费用由承包人承担。

7.1.3 关于场内交通的特别约定 承包人应负责修建、维修、养护和管理施工所需的临时道路和交通设施,包括维修、养护和管理发包人提供的道路和交通设施,并承担相应费用。  
关于场内交通与场外交通边界的约定: /。

#### 7.2 施工设备和临时设施

##### 7.2.1 承包人提供的施工设备和临时设施

临时设施的费用和临时占地手续和费用承担的特别约定: 承包人应自行承担临时设施的费用。

##### 7.2.2 发包人提供的施工设备和临时设施

发包人提供的施工设备或临时设施范围: /。

#### 7.3 现场合作

关于现场合作费用的特别约定: /。

#### 7.4 测量放线

7.4.1 关于测量放线的特别约定的技术规范: /。施工控制网资料的告知期限: /。

#### 7.5 现场劳动用工

7.5.2 合同当事人对建筑工人工资清偿事宜和违约责任的约定: 发包人向承包人支付进度款时,按照进度款中农民工工资所占比例,将农民工工资部分支付至农民工工资专用账户,

由承包人专门用于支付农民工工资。

## 7.6 安全文明施工

### 7.6.1 安全生产要求

合同当事人对安全施工的要求：见技术协议。

### 7.6.3 文明施工

合同当事人对文明施工的要求：见技术协议。

## 7.9 临时性公用设施

关于临时性公用设施的特别约定：/。

## 8 工期和进度

### 8.1 开始工作

8.1.1 开始准备工作 工程开工必须具备法律、法规规定的开工条件，监理人应在获得发包人同意后，提前 3 天向承包人发出开始工作通知。

8.1.2 发包人可在计划开始工作之日起 84 日后发出开始工作通知的特殊情形： / 。

### 8.2 竣工日期

竣工日期的约定：以最终签署的竣工报告为准。

### 8.3 项目实施计划

#### 8.3.1 项目实施计划的内容

项目实施计划的内容：承包人应按合同约定的内容和期限，编制详细的进度计划，包括设计、承包人文件提交、采购、制造、检验、运达现场、施工、安装、试验的各个阶段的预期时间以及设计和施工组织方案说明等报送监理人。监理人应在专用合同条款约定的期限内批复或提出修改意见。经监理人批准的进度计划称合同进度计划，是控制合同工程进度的依据。承包人还应根据合同进度计划，编制更为详细的分阶段或分项进度计划，报监理人批准。

#### 8.3.2 项目实施计划的提交和修改

项目实施计划的提交及修改期限：不论何种原因造成工程的实际进度与合同进度计划不符时，承包人可以在专用合同条款约定的期限内向监理人提交修订合同进度计划的申请报告，并附有关措施和相关资料，报监理人批准；监理人也可以直接向承包人作出修订合同进度计划的指示，承包人应按该指示修订合同进度计划，报监理人批准。监理人应在专用合同条款约定的期限内批复。监理人在批复前应获得发包人同意。

### 8.4 项目进度计划

8.4.1 监理人在收到进度计划后确认或提出修改意见的期限：14。

8.4.2 进度计划的具体要求：详见技术协议。

关键路径及关键路径变化的确定原则：详见技术协议。

承包人提交项目进度计划的份数和时间：详见技术协议。

#### 8.4.3 进度计划的修订

承包人提交修订项目进度计划申请报告的期限：3 天。

发包人批复修订项目进度计划申请报告的期限：3 天。

承包人答复发包人提出修订合同计划的期限：3 天。

8.5 进度报告的具体要求：每月提交进度报告。

### 8.6 工期延误

8.6.1 因承包人原因使竣工日期延误,每延误 1 日的误期赔偿金额为合同协议书的合同价格的 0.1 %; 累计最高赔偿金额为合同协议书的合同价格的: 2 %。

8.6.2 双方约定视为异常恶劣的气候条件的情形: /。

8.7 承包人提前竣工的奖励: /。

## 9 竣工试验

9.1 竣工试验的阶段、内容和顺序: 详见技术协议。

9.2 竣工试验的操作要求: 详见技术协议。

## 10 验收和工程接收

### 10.1 竣工验收

10.1.1 关于竣工验收程序的约定: 详见技术协议。发包人不按照合同约定组织竣工验收、颁发工程接收证书的违约金的计算方式: /。

### 10.2 工程的接收

10.2.1 工程接收的先后顺序、时间安排和其他要求: 详见技术协议。

10.2.2 接受工程时承包人需提交竣工验收资料的类别、内容、份数和提交时间: /。

10.2.3 发包人逾期接收工程的违约责任: /。

10.2.4 承包人无正当理由不移交工程的违约责任: 项目完工后, 各项手续齐全承包人无正当理由不移交工程, 每延迟一天考核承包人 2 万元/天。

10.3 工程接收证书颁发时间: /。

10.4 竣工退场的相关约定: /。

## 11 缺陷责任与保修

11.1 缺陷责任期的期限: 24 个月。

### 11.2 缺陷责任期终止证书

承包人应于缺陷责任期届满后 30 天内向发包人发出缺陷责任期届满通知, 发包人应在收到缺陷责任期满通知后 45 天内核实承包人是否履行缺陷修复义务, 承包人未能履行缺陷修复义务的, 发包人有权扣除相应金额的维修费用。发包人应在收到缺陷责任期届满通知后 60 天内, 向承包人颁发缺陷责任期终止证书。

11.3 工程质量保修范围、期限和责任为: 承包范围内所有设备、管道及建构筑物。

## 12 竣工后试验

本合同工程是否包含竣工后试验: 是。

### 12.1 竣工后试验的程序

12.1.1 竣工后试验全部电力、水、污水处理、燃料、消耗品和材料, 以及全部其他仪器、协助、文件或其他信息、设备、工具、劳力, 启动工程设备, 并组织安排有适当资质、经验和能力的工作人员等必要条件的提供方: 根据承包范围的约定执行。

## 13 变更与调整

### 13.1 承包人的合理化建议

13.1.1 监理人应在收到承包人提交的合理化建议后 14 日内审查完毕并报送发包人, 发现其中存在技术上的缺陷, 应通知承包人修改。发包人应在收到监理人报送的合理化建议后 14 日内审批完毕。合理化建议经发包人批准的, 监理人应及时发出变更指示, 由此引起的合同价格调整按照 13.3 执行。发包人不同意变更的, 监理人应书面通知承包人

13.2.2 承包人提出的合理化变更建议的利益分享约定：\_\_\_/\_\_\_。

### 13.3 变更程序

#### 13.3.1 工程变更和新增项目

13.3.1.1 工程变更包括：承包人改变合同文件内容的变更经发包人同意，并经发包人发出工程联系单确认的该类变更；发包人提出的要求承包人对合同文件内容变更的工程联系单。除 13.3.1.2 外，对初步设计和施工图设计的修改不视为工程变更。

13.3.1.2 因发包人提供的原始资料或工程现场条件与实际不符、或招标文件中技术要求因发包人原因发生变化，造成承包人设计变更和工程量调整的，视为工程变更。

13.3.1.3 因发包人要求，招标范围外增加的工程内容，按新增项目处理；

13.3.1.4 因发包人要求增加超出规范规定范围外的检验工作，按新增项目处理；

发包人提出变更的，应通过监理人向承包人发出书面形式的变更指示，变更指示应说明计划变更的工程范围和变更的内容。

#### 13.3.2 变更和新增项目程序

13.3.2.1 承包人应按发包人管理制度规定办理变更和新增项目手续。

13.3.2.2 任何新增工程，所涉设计、施工、采购、检验等费用均按合同规定的计价原则调整合同费用。

13.3.2.3 承包人不得以发包人没有确定工程造价为由拒绝或拖延实施，否则，由此造成的不良影响和损失由承包人承担。

13.3.2.4 如根据实际情况出现承包范围内部分工作不实施或需由其他单位实施的，则相应扣减合同费用。

13.3.2.5 工程联系单必须严格按发包人工程联系单管理制度执行；单张工程联系单涉及的费用如超过 5 万元，承包人上报时必须附上相关证明材料、工程量计算书（或现场工程量见证记录）、费用预算单。

13.3.2.6 工程变更和新增项目影响到工程建设关键路径的，承包人可向发包人提出调整竣工时间的延长工期申请。

13.3.2.7 工程变更和新增项目涉及索赔的执行第 19[索赔]条。

#### 13.3.3 工程变更和新增项目估价

##### 13.3.3.1 估价原则

除合同条款另有约定外，变更及合同范围外的新增项目，按以下原则执行：

（1）合同中已有适用的综合单价，按合同已有的综合单价确定；合同中有类似的综合单价，参照类似的综合单价确定；

（2）如果合同中没有适用或类似的综合单价：由双方分别按 EPC 项目对应《电力建设安装工程（概）预算定额》（2018 年版）及使用说明《火力发电工程建设预算编制与计算标准》（2018 年版）（不足部分参考项目所在地定额）、工程所在地投标当期信息价结合投标报价水平（投标下浮率）重新组价，确定变更费用。

### 13.4 暂估价

#### 13.4.1 依法必须招标的暂估价项目

承包人可以参与投标的暂估价项目范围：\_\_\_/\_\_\_。

承包人不得参与投标的暂估价项目范围：\_\_\_/\_\_\_。

招投标程序及其他约定：\_\_\_/\_\_\_。



#### 13.4.2 不属于依法必须招标的暂估价项目

不属于依法必须招标的暂估价项目的协商及估价的约定：\_\_\_/\_\_\_。

#### 13.5 暂列金额

其他关于暂列金额使用的约定：\_\_\_。

#### 13.6 市场价格波动引起的调整

13.6.1 本工程采用固定总价合同，除合同规定的可调价范围外，合同总价不作调整；

13.6.2 工程变更和新增项目按本合同第 13.3 条调整合同总价；

13.6.3 人材机、主材价格涨跌引起的价格调整：合同履行期间不予调整。

13.6.3.1 /

13.6.3.2 /

13.6.3.3 /

13.6.3.4 装置性材料价格涨跌引起的价格调整：合同履行期间不予调整

13.6.3.5 /；

13.6.3.6 /；

13.6.3.7 /；

13.6.4 /；

13.6.5 在投标方案的基础上，经发包人同意的承包人设计和施工组织等优化，有节约额的，按节约额的 50% 奖励给承包人，剩余部分在合同价格中调减。

13.6.6 属于承包人范围的费用，在本合同执行过程中由发包人代承包人支付的，在本合同竣工结算或进度付款时由发包人据实扣除。

### 14 合同价格与支付

#### 14.1 合同价格形式

14.1.1 关于合同价格形式的约定：总价合同，承包人在本合同范围内正确、完整履行所有工作、包括税金等一切费用，除非发生本合同规定情况可以调整签约合同价，否则承包人在承包范围内的其他一切风险都由承包人承担。

14.1.2 关于合同价格调整的约定：按本合同 13.3.3.1 条执行。

14.1.3 按实际完成的工程量支付工程价款的计量方法、估价方法：工程量按照合同约定的工程量计算规则、图纸及变更指示等进行计量。工程量计算规则应以相关的国家标准、行业标准等为依据。

#### 14.2 预付款

##### 14.2.1 预付款支付

预付款的金额或比例为：合同签订生效后 15 个工作日内，承包人提供金额为合同总价 10% 的履约保函和 10% 的预付款担保，相应金额的票据给发包人，经审核无误后，发包人在 7 天内向承包人支付合同总价的（扣除安全文明施工费）20% 预付款额。

预付款扣回的方式：上述预付款在发包人将从第一次月度付款开始，发包人每次分别从应付的建安工程进度款、设备及主材料货款、工程服务费中按当月核定产值的 20% 扣回工程预付款，逐月扣回。本工程预付款在完成产值达到合同价格 70% 时全部扣回。

##### 14.2.2 预付款担保

提供预付款担保期限：合同签订生效后 15 内提供，预付款担保在预付款全部扣回后 30 天内释放。

预付款担保形式：履约保函。

### 14.3 进度款

农民工工资支付管理按《保障农民工工资支付条例》（第 724 号国务院令）、工程所在地《建设领域根治欠薪指导手册》、浙能集团《关于进一步保障集团系统建设项目农民工工资支付的指导意见》等相关文件执行。

#### 14.3.1 建安工程进度付款申请

（1） 承包人应当在每月 16 日前向发包人提交上月 16 日至本月 15 日建筑安装工程完成相应工程量及产值，由监理单位对建筑安装工程进行验收和工程量及产值复核，承包人向发包人提交经监理复核签字后的建筑、安装工程量及产值，同时提交付款申请，并于月底向发包人提交相应金额的增值税专用发票，发包人在下月支付按已核定工程产值的 80% 的支付。

（2） 承包人提交的当月进度款支付申请材料应包括下列内容：

- 1) 根据付款计划申请表，本次可申请支付的进度款金额；
- 2) 根据合同约定应扣回预付款金额；
- 3) 根据合同约定应增加和扣减的索赔金额、考核费用；
- 4) 对已签发的进度款支付证书中出现错误的修正,应在本次进度付款中支付或扣除的金额；

5) /

- 6) 根据合同约定应增加和扣减的其他金额；

按上述扣除后，承包人当月实际完成的施工产值不足于抵扣上述款项时，当月发包人不向承包人进行实际支付，转入下月；

当发包人向承包人支付的合同价款合计达到建安工程报价扣除安全文明施工费后的 80% 时，发包人将停止支付，但承包人仍应继续按合同规定完成剩余的工作。

发包人应在主要性能验收合格，工程移交证书签发且竣工结算完成后 28 日内向承包人支付至结算价的 97% 预留 3% 作为质保金。

#### 14.3.2 安全生产费用

安全文明施工费用实行专款专用，按以下方式支付：

合同签订后预付 50% 安全文明施工费，承包人每次需动用此费用前，须向发包人提出申请报告，申请报告须注明安全文明施工费用清单，经监理工程师和发包人审定后与当月进度款一并向承包人支付。

#### 14.3.3 设备、主材料付款申请

按以下原则约定付款方式：

（1） 设备、主材料到货后由发包人组织验收，监理对到货签收单进行复核签字，到货验收后支付合同对应合同金额的 60%；试运行结束，性能验收工作完成，工程移交证书签发且竣工结算完成后 28 日内向承包人支付至结算价的 90%；剩余 10% 为质保金。

（2） 承包人提交的付款申请材料应包括下列内容：

- 1) 根据付款计划申请表，本次可申请支付的进度款金额；
- 2) 根据合同约定应扣回预付款金额；
- 3) 根据合同约定应增加和扣减的索赔金额、考核费用；

4) 对已签发的进度款支付证书中出现错误的修正,应在本次进度付款中支付或扣除的金额;

5) 根据合同约定应增加和扣减的其他金额;

#### 14.3.4 工程服务费支付

##### 14.3.4.1 勘测设计费

a. 完成初步设计支付本合同勘测设计费的 20%;

b. 完成全部施工图卷册, 支付本合同勘测设计费的 50%;

c. 竣工验收通过且竣工结算支付本合同勘察设计费的 20%; 预留 10%作为设计质量保证金,

##### 14.3.4.2 除勘测设计费外的其他工程服务费的支付

除勘察设计费外的工程技术服务费、承包人管理费等其它工程服务费用按进度按照核定产值的80%支付,工程移交证书签发且竣工结算完成后28日内向承包人支付至结算价的90%,剩余10%作为质保金。

#### 14.3.5 质量保证金的支付-最终结清

质量保证金可以银行保函的形式替换。

(1) 质保金为工程竣工结算审计金额建安费 3%、设备、主材料费 10%、其他服务费 10%。

(2) 在已颁发工程接收证书, 若承包人提出申请, 发包人应支付 50%的质量保证金给承包人, 同时承包人提交剩余 50%质量保证金的保函, 则发包人在完成审核后向承包人支付剩余部分的质量保证金。按本合同规定, 缺陷责任期满后, 承包人向发包人提出最终结清支付申请报告, 发包人释放全部质量保证金保函。

(3) 但如果工程移交后还有任何工作要做, 发包人有权在该项工作完成前, 扣发完成该工作的估算费用, 每个分项工程的相关百分比应是合同中规定的该分项工程的价值百分比。

(4) 审核过程中, 发包人有权从质量保证金中扣除以下因承包人未完全或部分未履行缺陷责任期责任和义务所发生的费用:

1) 在缺陷责任期满后支付。缺陷责任期内发生的质量缺陷, 若承包人未按期维修, 发包人有权从质保金中扣减支付的维修费用, 不足部分发包人有权向承包人索赔;

2) 缺陷责任期内由承包人负责采购的设备原因导致生产事故、人身伤亡事故、非停等给发包人造成的损失, 发包人有权从质保金中扣减, 不足部分发包人有权向承包人索赔。

#### 14.3.6 向分包人的付款

在发包人按时向承包人付款的情况下, 如果发生承包人没有按时向施工分包人、供应分包人付款, 发包人有权暂时终止向承包人付款, 直接向相关分包人(商)付款, 此转付款及相应利息(按银行同期贷款利率计算)将从下一笔发包人向承包人的付款中扣除。

#### 14.3.7 进度付款审核和支付

监理人应在收到承包人进度付款申请单以及相关资料后 7 天内完成审查并报送给发包人, 发包人应在收到后 7 天内完成审批并向承包人签发进度款支付证书。发包人逾期(包括因监理人原因延误报送的时间)未完成审批且未提出异议的, 视为已签发进度款支付证书。

监理人对承包人的进度付款申请单有异议的，有权要求承包人修正和提供补充资料，承包人应提交修正后的进度付款申请单。监理人应在收到承包人修正后的进度付款申请单及相关资料后 7 天内完成审查并报送发包人，发包人应在收到监理人报送的进度付款申请单及相关资料后 7 天内，向承包人签发无异议部分的进度款支付证书。存在争议的部分，按照第 20 条[争议解决]的约定处理。

发包人应在进度款支付证书签发后 30 天内完成支付。发包人签发进度款支付证书，不表明发包人已同意、批准或接受了承包人完成的相应部分的工作。

#### 14.3.8 进度付款的修正

在对已签发的进度款支付证书进行阶段汇总和复核中发现错误、遗漏或重复的，发包人和承包人均有权提出修正申请。经发包人和承包人同意的修正，应在下期进度付款中支付或扣除。

#### 14.4 付款计划表

**14.4.1 付款计划表的编制要求** 根据项目进度、签约合同价和工程量等因素，按照 14.3 进度款要求编制付款计划表。

**14.4.2 付款计划表的编制与审批：**承包人应在收到监理人和发包人批准的进度计划后 7 天内将计划表及支持性材料报送发包人。

#### 14.5 竣工结算

##### 14.5.1 竣工结算申请

承包人提交竣工结算申请的时间：签署工程接收证书后，后 60 天内向发包人提交竣工结算报告及完整的结算资料。

竣工结算申请的资料清单和份数：资料清单包括但不限于竣工结算申请单、单位（分部）工程结算书、工程开工报告、工程竣工验收报告、合同价格调整材料、补充合同（如果有）、工程考核材料、工程联系单及签证单以及其他工程结算需要的资料，竣工结算申请材料份数为 4 份。

竣工结算申请单的内容应包括：合同名称及编号、承包人信息、竣工结算价、合同签约价、合同价格调整金额（如有补充合同的，应注明）、考核金额、应扣除的质量保修金、单位（分部）工程结算书、工程开工报告、工程竣工验收报告、其他工程结算需要的资料。

##### 14.5.2 竣工结算审核

（1）发包人审批竣工付款申请单的期限：监理人应在收到竣工结算申请单和完整的结算书后 14 天内完成核查并报送发包人。发包人应在收到监理人提交的经审核的竣工结算申请单和完整的结算书后 56 天内完成审批，并由监理人向承包人签发经发包人签认的竣工付款证书。监理人或发包人对竣工结算申请单有异议的，有权要求承包人进行修正和提供补充资料，承包人应提交修正后的竣工结算申请单。

发包人在收到承包人提交竣工结算申请单和完整的结算书后 60 天内未完成审批且未提出异议的，视为发包人认可承包人提交的竣工结算申请单，并自发包人收到承包人提交的竣工结算申请单和完整的结算书后第 57 天起视为已签发竣工付款证书。

（2）发包人完成竣工付款的期限：发包人应在签发竣工付款证书后的 30 天内，完成对承包人的竣工付款。

（3）关于竣工付款证书异议部分复核的方式和程序：承包人对发包人签认的竣工付款证书有异议的，对于有异议部分应在收到发包人签认的竣工付款证书后 7 天内提出异议，并

由合同当事人按照专用合同条件约定的方式和程序进行复核，或按照第 20 条[争议解决]约定处理。对于无异议部分，发包人应签发临时竣工付款证书，并按本款第（2）项完成付款。承包人逾期未提出异议的，视为认可发包人的审批结果。

（4）发包人委托造价咨询机构对承包商提交的竣工结算报告进行审核，其承包人提交的竣工结算送审价高于造价咨询机构审定价 5%以上部分的咨询费用由承包人承担，收费额按【5%】或造价咨询合同费率执行（即：（核减额-送审造价\*5%）\*5%（或合同费率），承包人支付的审查费用发包人有权从应付工程价款中扣除。

#### 14.6 质量保证金

##### 14.6.1 承包人提供质量保证金的方式

质量保证金采用以下第（2）种方式：

（1）工程质量保证担保，保证金额为：\_\_\_\_\_；

（2）3%的建安工程费，10%的设备、主材费；10%的工程服务费。

（3）其他方式：\_\_\_\_\_。

##### 14.6.2 质量保证金的预留

质量保证金的预留采取以下第（2）种方式：

（1）在支付工程进度款时逐次预留的质量保证金的比例：\_\_\_/\_\_\_，在此情形下，质量保证金的计算基数不包括预付款的支付、扣回以及价格调整的金额；

（2）工程竣工结算时一次性预留专用合同条件第 14.6.1 项第（2）目约定的工程款预留比例的质量保证金；

（3）其他预留方式：\_\_\_/\_\_\_。

#### 14.7 最终结清

##### 14.7.1 最终结清申请单

当事人双方关于最终结清申请的其他约定：\_\_\_/\_\_\_。

##### 14.7.2 最终结清证书和支付

当事人双方关于最终结清支付的其他约定：缺陷责任期终止证书签发后，承包人可按专用合同条款约定的份数和期限向监理人提交最终结清申请单，并提供相关证明材料。

#### 14.8 安全绩效考核金

根据浙能集团外包单位安全管理提升专项行动实施方案，需在合同文本中明确安全绩效考核金（合同金额超过 1000 万元的，设置固定金额为 50 万元）。

本合同设置 50 万元为安全绩效考核金。安全绩效考核金在支付第一笔工程进度款时，一次性预留全部安全绩效 50 万元。

安全绩效考核金在项目施工竣工结算时，根据项目实施期的安全综合打分，按照发包人公司《安全管理考核管理》标准中外委项目安全业绩评定相关要求办理支付。

14.8.1 发包人相关部门每年组织开展一次外委单位安全业绩评定工作，安全业绩评定要素及考核计分标准详见公司《安全管理考核管理》标准。

14.8.2 外委单位安全业绩标准分为 100 分。安全业绩评定实得分为标准分-项目实施中发生的各类事故（事件）扣分累计值-项目实施中违章计分累计值，按得分情况分为优秀、良好、合格、不合格四个等级：

（1）优秀：90 分以上（含 90 分）；

- (2) 良好：80 分以上 89 分；
- (3) 合格：70 分以上 79 分以下；
- (4) 不合格：70 分以下。

14.8.3 发包人应将所辖外委单位安全业绩评定情况报发包人审核汇总，安全业绩分为“优秀”“良好”、“合格”、“不合格”四类，发包人安健环部将最终评定结果上报上级浙能电力股份公司。

14.8.4 在项目施工竣工结算时，根据项目实施期间的安全业绩得分，将安全绩效考核金发放给外委单位（评定为优秀的单位全额发放、评定为良好的单位按 90%发放、评定为合格的单位按 80%发放、评定为不合格的单位不予发放）。

## 15 违约

### 15.1 发包人违约

#### 15.1 发包人违约

##### 15.1.1 发包人违约的其他情形：

- (1) 因发包人原因未能按合同约定支付合同价款的；
- (2) 发包人自行实施被取消的工作或转由他人实施的；
- (3) 因发包人违反合同约定造成暂停施工的；
- (4) 发包人无正当理由没有在约定期限内发出复工指示，导致承包人无法复工的；

15.1.2 发包人违约责任的承担方式和计算方法：（1）因发包人原因未能按合同约定支付合同价款的违约责任：如果发包人由于自身原因迟付合同价款，则应就每一笔迟付款项按每天银行同期存款利息的比例向承包人支付违约金。

(2) 发包人自行实施被取消的工作或转由他人实施的违约责任：双方另行商定。

(3) 因发包人违反合同约定造成暂停施工的违约责任：双方另行商定。

(4) 发包人无正当理由没有在约定期限内发出复工指示，导致承包人无法复工的违约责任：双方另行商定。

### 15.2 承包人违约

#### 15.2.1 承包人违约的其他情形：

- (1) 承包人违反合同约定进行转包或违规分包的；
- (2) 承包人违反合同约定采购和使用不合格的材料和工程设备的；
- (3) 因承包人原因导致工程质量不符合合同要求的；
- (4) 承包人违反合同约定，未经批准，私自将已按照合同约定进入施工现场的材料或设备撤离施工现场的；
- (5) 承包人未能按施工进度计划及时完成合同约定的工作，造成工期延误的；
- (6) 承包人在缺陷责任期及保修期内，未能在合理期限对工程缺陷进行修复，或拒绝按发包人要求进行修复的；
- (7) 承包人明确表示或者以其行为表明不履行合同主要义务的；
- (8) 承包人未能按照合同约定履行其他义务的。

15.2.2 监理人通知承包人改正的合理期限是：承包人发生除 15.2.1（7）约定以外的其他违约情况时，监理人可向承包人发出整改通知，要求其在指定的期限内改正，时间以监理整改通知单规定为准。

15.2.3 承包人违约责任的承担方式和计算方法：承包人应承担因其违约行为而增加的费用和（或）延误的工期并且发包人每次按照合同总价的 1%进行考核。

15.2.4 如果因承包人原因工程质量未达到合同所规定的标准，承包人应按下述规定承担违约责任：

如承包人完成的工程的质量未能达到合同规定的标准时，承包人应自行或根据监理工程师的要求进行拆除和重新施工，直到符合约定标准，由此产生的拆除、重新施工及其他相关费用由承包人承担，工期不予顺延，承包人并应承担因此给发包人造成的损失。如因承包人完成的工程的质量未能达到合同规定的标准，导致发包人终止合同并聘请其他单位实施工程时，由此而给发包人带来的额外费用由承包方承担。

15.2.5 承包人对农民工工资发放管理不当，发包人按照附件：农民工工资管理考核细则条款执行。

15.2.6 承包人还应按照浙能集团外包单位同质化管理要求，执行发包人公司关于安全生产的相关管理规定，在违反相关规定的情况下接收考核。

## 16 合同解除

### 16.1 由发包人解除合同

#### 16.1.1 因承包人违约解除合同

双方约定可由发包人解除合同的其他事由：如果承包人发生下列情况，则发包人在不妨碍其根据本合同和法律规定所拥有的任何其它权利或补救措施的情况下，可向承包人发出通知，要求其对违约事件进行补救，如果承包人在收到发包人通知后的【30】天内该事件或违约行为未得到补救，或如果该事件或违约行为不能在收到发包人通知后【30】天内合理地得到补救，亦未在发包人同意的可以合理作出补救的更长期间(不超过【60】天)内得以补救，则发包人可在发出另一个通知后随时终止本合同：

- (1) 无正当理由而未能按合同规定开工；
- (2) 无正当理由擅自停工；
- (3) 因承包人原因导致工程施工进度过慢，接到发包人和监理工程师发出的加快进度的指令后未遵照执行；
- (4) 未按合同规定修理或返工有缺陷的工程；
- (5) 因为承包人自己的原因，无法继续履行合同或事实上已无法使按本合同的要求按期完成工程；
- (6) 违反合同有关分包的规定；
- (7) 未在规定期限内完成工程；

(8) 质量违约金超过最高限额(如有);

(9) 其他严重违约情况。

发包人继续使用承包人在施工现场的材料、设备、临时工程、承包人文件和由承包人或以其名义编制的其他文件的费用承担方式: 因承包人违约导致合同终止后, 发包人可自行完成剩余工程, 或雇佣其他第三方完成剩余工程。当发包人或其雇佣的第三方认为合适时, 可使用按合同规定用于本工程的承包人的一切设备、临时设施和材料。在必要时, 发包人可以出售承包人的设备、临时设施和未用的永久设备及材料, 将出售收入作为按合同规定承包人应付或将付给发包人的相应款额。

## 16.2 由承包人解除合同

### 16.2.1 因发包人违约解除合同

双方约定可由承包人解除合同的其他事由: 见合同通用条款。

## 17 不可抗力

### 17.1 不可抗力的定义

除通用合同条件约定的不可抗力事件之外, 视为不可抗力的其他情形: \_\_\_\_\_。

### 17.2 因不可抗力解除合同

合同解除后, 发包人应当在商定或确定发包人应支付款项后的\_\_\_\_天内完成款项的支付。

## 18 保险

### 18.1 设计和工程保险

18.1.1 双方当事人关于设计和工程保险的特别约定: 承包人同意向发包人认可的保险人投保建设工程设计责任险、建筑工程一切险或安装工程一切险等保险。保险费用由承包人承担。合同双方商定, 由承包人负责投保的保险种类、保险范围、投保金额、保险期限和持续有效的时间。险种包括但不限于货物运输险和仓储险、土建工程一切险、安装工程及竣工试验一切险, 第三者责任险、施工人员团体意外保险; 其中货物运输险为货物价值的 110%。保险期为工程建设期。

18.1.2 在缺陷责任期终止证书颁发前, 承包人应投保第三者责任险: 投保方为承包人, 被保险人应包括发包人。

安装工程及竣工试验一切险的投保方及对投保的相关要求: 投保方为承包人, 被保险人应包括发包人, 投保金额不低于工程总价 100% 。

土建工程一切险的投保方及对投保的相关要求: 投保方为承包人, 被保险人应包括发包人, 投保金额不低于工程总价 100%。

### 18.4 其他保险

关于其他保险的约定: 承包人应为其施工设备、进场的材料和工程设备等办理保险。

### 18.5 对各项保险的一般要求

#### 18.5.2 保险凭证



保险单的条件：承包人应在工程开工时向发包人提交各项保险生效的证据和保险单副本，保险单必须与专用合同条款约定的条件保持一致。

#### **18.5.4 通知义务**

关于变更保险合同时的通知义务的约定：承包人需要变动保险合同条款时，应事先征得发包人同意，并通知监理人。保险人作出变动的，承包人应在收到保险人通知后立即通知发包人和监理人。

### **19 廉政要求**

19.1 严禁承包人以任何方式向发包人人员提供私人便利、行贿或进行非正常商务宴请。

19.2 如果出现承包人在履约过程进行私下请吃、向发包人人员提供私人便利、行贿等一切非正常活动，一经查实，发包人有权单方解除本协议，因解除相关本合同给发包人造成损失的，由承包人承担赔偿责任；同时，承包人如有违约，仍须承担违约责任。承包人的上述行为严重的，发包人保留追究法律责任的权利。若合同损失难以确定的，则承包人需一次性向发包人支付合同总金额 20%的违约金。

19.3 承包人在合同履行过程中，对发包人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，可向发包人纪检部门进行举报。

### **20 争议解决**

因合同及合同有关事项发生的争议，按下列第\_\_（2）\_\_种方式解决：

- （1）向\_\_\_\_仲裁委员会申请仲裁；
- （2）向\_\_甲方所在地\_\_人民法院起诉。

败诉方应承担胜诉方为主张价款、违约金等本合同下债权所支付合理费用，包括但不限于诉讼费用、执行费、差旅费、鉴定费、保全费、律师费等。

## 专用合同条件附件

- 附件 1：技术标准及要求  
(包括：承包范围和接口、技术协议、主要设备材料等)
- 附件 2：合同价格表
- 附件 3：发包人供应材料设备一览表
- 附件 4：工程质量保修书
- 附件 5：主要管理人员一览表
- 附件 6：工程网络进度表
- 附件 7：保函格式
- 附件 8：安全管理协议
- 附件 9：保障民工工资支付协议书
- 附件 10：农民工工资考核细则

## 附件 1 技术标准及要求

#### 附件 4 工程质量保修书

发包人（全称）：\_\_\_\_\_

承包人（全称）：\_\_\_\_\_

发包人和承包人根据《中华人民共和国民法典》和《建设工程质量管理条例》，经协商一致就\_\_\_\_\_（工程全称）订立工程质量保修书。

##### 一、工程质量保修范围和内容

承包人在质量保修期内，按照有关法律规定和合同约定，承担工程质量保修责任。

质量保修范围包括地基基础工程、主体结构工程，屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间和外墙面的防渗漏，供热与供冷系统，电气管线、给排水管道、设备安装和装修工程，以及双方约定的其他项目。具体保修的内容，双方约定如下：\_\_\_\_\_。

##### 二、质量保修期

根据《建设工程质量管理条例》及有关规定，工程的质量保修期如下：

1. 地基基础工程和主体结构工程为设计文件规定的工程合理使用年限；
2. 屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间和外墙面的防渗漏为\_\_\_\_\_年；
3. 装修工程为\_\_\_\_\_年；
4. 电气管线、给排水管道、设备安装工程为\_\_\_\_\_年；
5. 供热与供冷系统为\_\_\_\_\_个采暖期、供冷期；
6. 住宅小区内的给排水设施、道路等配套工程为\_\_\_\_\_年；
7. 其他项目保修期限约定如下：\_\_\_\_\_。

质量保修期自工程竣工验收合格之日起计算。

##### 三、缺陷责任期

工程缺陷责任期为\_\_\_\_\_个月，缺陷责任期自工程通过竣工验收之日起计算。单位/区段工程先于全部工程进行验收，单位/区段工程缺陷责任期自单位/区段工程验收合格之日起算。

缺陷责任期终止后，发包人应退还剩余的质量保证金。

##### 四、质量保修责任

1. 属于保修范围、内容的项目，承包人应当在接到保修通知之日起 7 天内派人保修。承包人不在约定期限内派人保修的，发包人可以委托他人修理。

2. 发生紧急事故需抢修的，承包人在接到事故通知后，应当立即到达事故现场抢修。

3. 对于涉及结构安全的质量问题，应当按照《建设工程质量管理条例》的规定，立即向当地建设行政主管部门和有关部门报告，采取安全防范措施，并由承包人提出保修方案，承包人将设计业务分包的，应由原设计分包人或具有相应资质等级的设计人提出保修方案，承包人实施保修。

4. 质量保修完成后，由发包人组织验收。

##### 五、保修费用

保修费用由造成质量缺陷的责任方承担。

##### 六、双方约定的其他工程质量保修事项：\_\_\_\_\_。

工程质量保修书由发包人、承包人在工程竣工验收前共同签署，作为工程总承包合同附件，其有效期限至保修期满。

发包人(公章)：

承包人(公章)：

地 址：  
法定代表人(签字)：  
委托代理人(签字)：  
电 话：  
传 真：  
开户银行：  
账 号：  
邮政编码：

地 址：  
法定代表人(签字)：  
委托代理人(签字)：  
电 话：  
传 真：  
开户银行：  
账 号：  
邮政编码：

附件 5 主要管理人员一览表

名 称	姓 名	职 务	职 称	主要资历、经验及承担过的项目
一、总部人员				
项目主管				
其他人员				
二、现场人员				
工程总承包 项目经理				
项目副经理				
设计负责人				
采购负责人				
施工负责人				
技术负责人				
造价管理				
质量管理				
计划管理				
安全管理				
环境管理				
其他人员				

附件 6 工程网络进度表

**附件 7：保函格式**  
**履约保函/预付款保函**

致：浙能阿克苏热电有限公司

鉴于承包人名称                   (以下简称承包人)与贵方于年月日签订了编号为【    】的工程合同(以下简称承包合同)，由承包人负责工程的实施。

鉴于贵方在承包合同中要求承包人提供总金额为人民币【                   】的银行保函，作为承包人履行承包合同的履约保函/预付款保函。

为此，根据承包人的申请，本银行                   (银行名称及法定地址)       ，特向贵方出具本履约保函，并在此声明：

- 1、本履约保函为无条件的不可撤销的银行保函；
- 2、本履约保函金额为人民币【    】万元；
- 3、如果由于承包人在履行承包合同过程中的作为或不作为、故意、疏忽或过失、过错等原因，使贵方遭受任何损失时，贵方即可向本行发出要求支付的书面通知。本行在收到该通知后将立即按该书面通知所要求的支付金额和时间进行支付。贵方在发出此类通知时无需随附任何证据或证据性材料，也无需说明任何理由；
- 4、本行特此放弃所有因贵方与承包人之间发生争议或相互索赔而享有的任何抗辩权；
- 5、本行进一步同意，如果承包合同发生任何情况的修改、修订、补充或其他变化，本行在本履约保函中的责任将不会发生任何变化，承包合同的前述变化也无须通知本行；
- 6、本履约保函在从签发之日起至本工程通过竣工验收后 30 天内一直有效。

银行名称:(盖章)

银行地址：

法定代表人：



## 附件 9：保障民工工资支付协议书

### 农民工工资保证支付协议

甲方（建设单位）：

乙方（总承包企业）：

丙方（开户银行）：

丁方（行业主管部门）：

戊方（人社社保部门）：

为根治工程建设领域拖欠农民工工资问题，保证农民工工资专用账户资金专款专用及农民工工资按月足额支付，甲、乙、丙三方经协商一致，达成本协议并共同遵守。

甲、乙双方委托丙方为本项目工资专户资金监管人，为项目工资专户资金提供管理，并按照本协议约定履行相关信息披露等服务。

丁、戊方作为本协议相关内容的监管部门，依法履行监督检查、信用管理等职责，督促和协调甲、乙、丙三方履行本协议。

#### 第一章工资专户设立及管理

第一条专用账户的设立。乙方须在丙方处设立公司项目农民工工资专用账户，用于项目工程农民工工资的发放。

第二条专用账户的管理。工程建设期间，丙方负责对专用账户进行管理。丙方需根据本协议约定的条件办理资金支付。

#### 第二章资金托管职责和期限

第三条丙方作为受托银行，应履行以下职责：

- （一）设立专用账户，保管专用账户资金，确保资金安全；
- （二）在专用账户资金到位且乙方提供审核确认的工资审核表后，应及时从专用账户将工资直接划转至农民工个人社保（工资）卡；
- （三）及时向甲方、乙方披露专用账户资金的相关信息，每月将专用账户对账单报甲方、乙方备查；
- （四）甲方、乙方授权丙方将专用账户资金拨付、划转等相关信息披露给丁方、戊方；
- （五）确保账户和资金不得因支付农民工工资之外的原因被查封、冻结或者划拨。

第四条协议期限。丙方对专用账户内资金履行监督职责的期限自专用账户设立之日起至该专用账户撤销止。

#### 第三章资金托管应提供的资料

第五条乙方须向丙方提供包括《建设工程施工合同》、经劳务分包或专业分包企业及监理单

位审核的每月农民工工资审核表，并根据丙方有关业务管理规定提交其他材料。乙方向丙方提供的工资审核表需向甲方报备。

#### 第四章工资专户资金收付

第六条专用账户资金存入。工程开工建设前，甲方应将工资性工程预付款足额拨付到专用账户；开工建设后，甲方应于每月日前将当月工资性工程款足额拨付到专用账户，丙方确认资金到账后对账户资金履行管理职责。

工资性工程预付款为合同价的（如 1%等）。

月工资性工程款=月实际核定的工程款×%（注：工资性工程款比例不得低于我省建设行业主管部门有关最低规定标准）。

第七条专用账户资金拨付。乙方委托丙方代发农民工工资，代发的农民工个人工资账户信息由乙方提供，其真实性由乙方负责。每月日前，乙方负责将农民工工资审核表及其他代发工资所需材料报丙方，丙方应在收到材料 3 日内从专用账户直接划拨至农民工个人工资账户。工资审核表的真实性及准确性由乙方负责。

第八条农民工工资监管。专用账户资金不得挪作他用，一旦发生乙方拖欠农民工工资的情况，经管辖该工程的丁方或戊方核实后，丙方可直接从专用账户余额中划拨款项，用于支付所欠农民工工资。同时乙方不超过 10 个工作日内补足该部分工资款。若乙方未在规定期限内补足或专用账户资金不足，丙方应及时函告丁方，丁方可以依据相关规定行使监管职责。

#### 第五章协议生效与终止

第九条本协议经甲、乙、丙、丁、戊五方法定代表人或其委托人签字并加盖公章之日起生效。专用账户撤销，丙方全额解付该托管资金后，本协议终止。

#### 第六章违约责任和免责条件

第十条在工程建设过程中，甲方未及时拨付工资性工程款或乙方提供虚假资料挪用、套用资金的，按相关规定追究责任。

第十一条丙方未按照合同约定的支付条件办理资金支付而形成的直接损失，丙方应承担赔偿责任。

第十二条如果本协议任何一方因不可抗力不能履行本协议的，可根据不可抗力的影响，部分或全部免除该方的责任。任何一方遭到不可抗力时，应及时通知其他方，并在合理期限内提供不可抗力影响的证明，采取适当措施防止其他方损失的扩大和保护资金的完整。

#### 第七章其他

第十三条除法律、法规规定，以及因本工程专用账户资金托管业务的需要和甲、乙、丙三方特别约定外，未经甲、乙、丙三方同意，协议三方不得向外提供涉及甲、乙、丙方商业秘密的资料。

第十四条协议的变更。本协议生效后，甲、乙、丙、三方中任何一方需要变更协议条款时，应经五方协商一致，并签订补充协议，补充协议与本协议具有同等法律效力。

第十五条本协议一式五份，甲方、乙方、丙方、丁方、戊方各执一份，每份具有同等法律效力。

甲方（签章）：法定代表人：（签字）

签订日期：年月日

乙方（签章）：法定代表人：（签字）

签订日期：年月日

丙方（签章）：法定代表人：（签字）

签订日期：年月日

丁方（签章）：法定代表人：（签字）

签订日期：年月日

戊方（签章）：法定代表人：（签字）

签订日期：年月日

附件 10：农民工工资考核细则

## 农民工工资管理考核细则（试行）

根据《保障农民工工资支付条例》（第 724 号国务院令）、《新疆维吾尔自治区工程建设领域农民工工资支付与监管工作指引》（新人社发〔2023〕41 号）、浙能集团《关于进一步保障集团系统建设项目农民工工资支付的指导意见》等相关文件，为进一步规范建设项目劳务用工管理农民工工作，保障农民工工资支付，特制订本考核管理规定。

**第一条** 有下列情形之一的，发包人对承包人处 2 万元以上 5 万元以下的考核，对承包人项目经理或者主要负责人、直接负责的主管人员和其他直接责任人员处 1 万元以上 3 万元以下的考核：

- （一）以实物、有价证券等形式代替货币支付农民工工资；
- （二）未编制工资支付台账并依法保存，或者未向农民工提供工资清单；
- （三）扣押或者变相扣押用于支付农民工工资的银行账户所绑定的农民工本人社会保障卡或者银行卡。

**第二条** 有下列情形之一的，责令项目停工，并对承包人处 5 万元以上 10 万元以下的考核：

- （一）承包人及其分包单位未按规定开设或者使用农民工工资专用账户；
- （二）承包人及其分包单位未按规定存储工资保证金或者未提供金融机构保函；
- （三）承包人及其分包单位未实行劳动用工实名制管理。
- （四）由于承包人及其分包单位管理不善，不能履行主体责任，未及时化解矛盾，出现工人集体上访讨薪，网上发布不良舆论等对发包人企业声誉产生不良影响的情况。

**第三条** 有下列情形之一的，对承包人处 5 万元以上 10 万元以下的考核：

- （一）分包单位未按月考核农民工工作量、编制工资支付表并经农民工本人签字确认；
- （二）承包人未对分包单位劳动用工实施监督管理；
- （三）分包单位未配合承包人对其劳动用工进行监督管理；
- （四）承包人未实行施工现场维权信息公示制度。

**第四条**因承包人管理不善,出现分包单位或有关人员假借本工程项目的名义对外虚假分包项目收取保证金,或出现以招收劳务班组、签订分包合同、收取保证金的方式进行诈骗而被公安机关立案通报,发生上述情况由承包人负责,发包人不承担责任。上述事项对发包人企业声誉产生不良影响的,发包人对承包人处 5 万元以上 10 万元以下的考核。

**第五条**根据中央及当地政府、浙能集团有关清理农民工工资文件和相关法规精神,承包人应保证不论工程最终实现的经济效益如何,承包人自行承担工人工资的发放责任,绝不因工程款或工人工资发放问题而给发包人造成任何经济负担或社会影响。承包人若违反,发包人有权从应支付给承包人的合同款项中径行支付承包人拖欠的承包人员工的工资、社保并冲抵相应的工程款,同时接受承包人按照本细则作出的合同违约考核。

## 第五章 发包人要求

**浙能阿克苏热电有限公司**

**三改联动-低压缸智切节能增效**

**改造项目及电蓄调峰多能协同建设项目**

**技术规范书**

2025 年 6

## 目录

1 总则.....	1
2 工程概况及分界说明.....	8
3 工程范围.....	13
4 机组原有主要设备规范和热力系统.....	17
5 改造方案.....	22
6 主要设备技术要求.....	45
7 仪表、执行机构及控制系统技术规范.....	144
8 土建、建筑工程技术规范.....	154
9 多源协同智慧化供热管控系统.....	167
10 安全生产、文明施工及施工现场管理.....	178
11 工程质量要求.....	181
12 项目验收要求.....	184
13 设备及材料供货范围.....	185
14 工程进度及工期.....	187
15 项目组织和管理.....	189
16 竣工图及竣工资料.....	198
17 监造（检验）和投运验收试验.....	205
18 技术培训和设计联络.....	211
19 技术差异表.....	213



20 投标方需要说明的其他问题.....	214
21 招标方供货的设备清单（清单外设备、材料属于投标方范围）.....	215

# 1 总则

1. 浙能阿克苏热电有限公司热电解耦深度调峰项目改造工程包含两部分内容，第一部分改造为“三改联动-低压缸智切增效工程改造项目”，第二部分改造为“三改联动-电蓄调峰多能协同建设项目”。两部分改造的具体工作内容及技术要求见对应的技术规范书。

2. 本工程招标工作结束后，要求中标方设计代表驻厂在规定时间内完成初步设计。

3. 本技术规范中三改联动-低压缸智切节能增效改造项目详细阐述了主要改造范围，包含汽轮机低压缸零出力改造、空冷岛防冻改造、叶片振动监测系统、新建热网首站、新建电极锅炉房、管道新建及移位、库房拆除及新建、全厂多源协同智慧化供热管控等关键工程内容的勘测设计、土建施工、设备采购、安装调试、试验验收、技术指导和售后服务、相关手续办理等方面的具体要求及其工作范围。

4. 本技术规范中三改联动-电蓄调峰多能协同建设项目提出了具体的改造范围、参考工程量、工程标准和验收等方面的技术要求，包括勘测、设计（包括工艺、电气、相关保护定值、热控、建筑、结构、给排水、消防、暖通、监控等可能涉及的全部初步设计、施工图设计、竣工图设计及相关审查等）、设备和材料采购、制造、供货、运输及储存、安装、调试、试运行、性能试验（含第三方涉网试验），安全设施、消防设计审查验收、安全影响评价、环境影响评价、职业健康影响评价（职业卫生“三同时”）验收、消防报验、相关政府部门的验收申报和审批许可（含特种设备使用许可）验收、资料移交、消缺、运行及维护的培训、技术指导和售后服务、最终交付整体系统投产。

5. 招标方从增加机组热电解耦深调能力方面统筹考虑，拟实施两台机组低压缸零出力供热改造、配套新建一座热网首站，并新建  $2 \times 60\text{MW}$  电极蒸汽锅炉+ $2 \times 8\text{MW}$  电加热器（兼顾启动锅炉功能）、新建蓄热水罐本体及其附属设施、配套实施  $220\text{kV}$  升压站间隔改造、新增隔离开关、断路器、CT、变压器、配电装置等。本工程需结合招标方两台机组计划检修工期同步实施。

6. 招标方从保障工期方面统筹考虑，对本工程供货周期较长的四项主设备已自主招标，具体为：一、 $2 \times 68\text{MW}$  电极蒸汽锅炉（含电过热器功率）及附属系统；二、两台  $90\text{MVA}$ 、 $230 \pm 8 \times 1.25\% / 10.5\text{kV}$  油浸式有载调压变压器及其附属设备；三、 $220\text{kV}$  升

压站（AIS）2个间隔改造所需的成套气体绝缘配电装置（GIS）及其辅助设备；四、两台热网疏水冷却器设备。四项主设备的具体供货范围及分工、分界详见本技术规范书“工程概况及分界说明”章节。

7. 本工程的整体方案详见《浙能阿克苏热电有限公司热电解耦深度调峰项目可行性研究报告》、《浙能阿克苏热电有限公司热电解耦深度调峰项目 220kV 升压站间隔改造工程可行性研究报告》，投标方初步设计阶段与本工程可研相关内容有偏差的，需以专题报告形式确认，本文件及可研报告中提供的项目数据等一切数据作为投标方的工作参考，未提供的数据由招标方配合投标方进行数据搜集工作。投标方应对所提供的改造方案、应用的技术、采用的所有产品及改造后的实际运行效果负全部责任，同时需满足招标文件的要求。

8. 本技术文件提出的是最低限度的技术要求，投标文件不响应本技术文件的技术门槛值，可能被拒绝。招标文件并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，投标方应提供符合本规范和最新工业标准的优质产品，以及相应的技术指导和售后服务，必须满足国家关于项目的质量、安全、工业卫生、劳动保护、文明施工、环保、消防等强制性标准。

9. 从签订合同之后至投标方开始施工/制造之日的这段时期内，招标方有权提出因国家规范和标准发生变化而产生的一些补充要求。

10. 投标方提供的设备采用的专利涉及到的全部费用均已包含在设备报价中，投标方应保证招标方不承担有关设备专利的一切责任。

11. 投标方必须执行本规范书所列标准。如与投标方采用的标准有矛盾时，按较高标准执行，并在投标书中予以说明，如果投标方在施工、系统设计和设备设计制造中采用的标准不在本规范书所列范围内，该标准应书面提供给招标方认可。

12. 投标方对浙能阿克苏热电有限公司三改联动-低压缸智切节能增效改造项目及电蓄调峰多能协同建设项目负有全责。即使获得招标方认可，亦不能解除投标方在本标段下的责任和义务。

13. 投标方须将偏差（无论多少）清楚地汇总在投标文件的“技术差异表”中。如投标方没有对本招标文件的要求提出书面异议(或差异)，招标方则可认为投标方完全接受和同意本招标文件的要求。若技术差异表中有实质性地不响应招标文件，投标文件存在不被接受的可能。

14. 投标文件及合同规定的文件，包括图纸、计算、说明、使用手册、通讯联络和服务等，均应使用中国法定单位制（SI）和中文。

15. 投标文件应对招标文件逐条响应、细化、补充、说明。投标方复印或拷贝招标文件的技术文件作为其投标的技术文件的全部内容，其投标文件将被拒绝。投标文件的格式、排序及序号要与招标文件一致，不用序号可注为不适用，但不能删除，若要增加，可在该部分尾部增加、补充。

16. 本工程采用国标 GB/T50549-2010《电厂标识系统编码标准》。投标方在中标后提供的技术文件（包括资料、图纸）上必须有电厂标识编码。编码深度至设备级，管道系统需编至阀门、滤网、仪表及管线。投标方对所投标的物的电厂标识代码的唯一性、规律性、准确性、完整性和可扩展性负全责。标识原则、方法在第一次设计联络会上由招标方提供。

17. 本工程所有设备、管道均按照招标方“7S”管理要求设置标识、标牌。

18. 本工程涉及到工程范围外的设备、构建筑物等临时拆除或造成破损，由投标方负责恢复至原有状态。涉及有可能破坏工程范围外的设备、构建筑物等投标方必须事先采取经招标方同意的必要措施进行监测和保护。

19. 本工程验收（包含政府部门验收），由招标方组织验收，投标方配合验收，直至通过，因工程验收产生的费用含在本标段内。

20. 本工程投标方应按招标方要求，实现原有部分设备、构建筑物等的利旧。

21. 投标方应遵守本项目招标文件有关章节所列的法律、法规、技术标准、国家标准。投标方完成设计后，必须通过由招标方组织的设计评审，方可执行，但不解除投标方对本项目的技术先进性、工程质量、工期、技术指导和售后服务应负的责任和义务。

22. 投标方的设计、供货、施工等原则上应符合本工程的可行性研究报告，采用先进的、可靠的工艺方式，使用成熟、质量可靠的材料和设备，使本项目达到安全、可靠、经济、适用、美观的综合要求。

23. 本工程工艺系统及其附属等设备的选型和配置要合理、安全可靠、技术先进、性价比最优。各分部系统的保护、监视、智能控制功能应齐全，对紧急故障采取保护措施。

24. 本工程新增的低压叶片监测系统通讯方式要求采用 RS485。

25. 本工程新增系统的服务器、计算机终端、交换机等配备国产信创优质产品，软件需正版授权，统一做第三方上线测评。

26. 本工程凡涉及到使用双电源供电的设备，其两路电源可在配电箱（柜）上手动选择任意一路作为工作或备用电源。配电箱应配有双电源切换装置，在两路电源自动切换过程中，应保证所供负荷不掉电，可以实现无扰切换。

27. 本工程使用的所有电缆其内部单根线芯的截面积不应小于  $1.5\text{mm}^2$ ，所有仪表阀门采用对焊连接，所有变送器均不采用三阀组连接型式。

28. 投标方应从工程开始起进行技术文件资料的搜集和整理，并及时绘制竣工图，按照国家档案资料的要求及省建筑工程资料管理规程进行系统整理和分类组卷。

29. 本工程电极锅炉整套系统及其装置控制系统应能满足整个系统在各种工况下自动运行，系统的启动、正常运行操作、监控和事故处理应实现自动化。电极蒸汽锅炉的投退、与热网系统的耦合运行均应有良好的适应特性，即：应实现“一键深调、一键变负荷、一键投/退”的自动化运行要求，在电网运行各工况下能可靠和稳定的连续运行。在此基础上，投标方提供的厂级多源协同智慧化供热管控系统应纳入对招标方两台机组灵活性改造系统及电极锅炉系统的管控。

30. 投标方应对本工程现状进行评估，并结合招标方于 2023 年完成的两台机组灵活性改造运行实际情况，就本工程技术特点、相关业绩、施工组织及劳动力计划、工程进度表等在投标文件中进行专题说明。投标方应根据本工程所处环境，做到工程与环境和谐，做好节能环保、防洪、排水等措施。设备应有防沙尘、防潮、防雷电防护、接地措施。所有室外设备应具有耐受所在地极端低温度的能力。

31. 投标方应在投标前进行实地考察，所有投标书将均被认为实地考察后编写，由于考察不充分造成工作项目遗漏及工作理解偏差，造成的后果由投标方负责，在项目执行过程中，投标方不能因此提出任何关于财务费用和工期延迟的要求，投标方对本项目安全、环境保护、工程质量、工期等管理负有全部责任。

32. 本文件及可研报告中提供的项目数据等一切数据作为投标方的工作参考，未提供的数据由招标方配合投标方进行数据搜集工作。投标方应对所提供的改造方案、应用的技术、采用的所有产品及改造后的实际运行效果负全部责任，同时需满足招标文件的要求。

33. 投标方负责 220kV 升压站间隔改造工程，涉网设备需满足 AGC、AVC、调度数据网、故障录波、NCS（包含 NCS 服务器、工程师站/操作员站、交换机的换型）、安全稳控、失步解列、母线保护系统、同步向量测量装置、远动通讯装置、微机五防等二次

接线、通讯及保护定值整定计算、电能计量装置集抄器数据传输及系统兼容性，过程中产生的原设备接入、调试等费用由投标方负责，确保地调、省调专网数据传输、遥测、遥控、监测状态正常并符合规范要求。

34. 投标方负责 220kV 升压站间隔改造工程的涉网设备必须满足国家和行业标准、国家电网公司相关规定和《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2023 版）》文件要求，且满足国家电网公司、新疆省调、阿克苏地调的入网技术要求及所有涉网试验。

35. 投标方负责 220kV 升压站间隔改造相关手续文件、方案等，涉网设备牵扯到阿克苏电网、自治区电网公司入网手续及受电协议办理，自治区质检中心、电科院验收和施工过程管控并网通知书的批复，电气设备涉网系统地调、省调联调，最终实现 220kV 升压站间隔改造及变压器受电及业务对外协调、沟通、验收、报备审批等。

36. 投标方负责 220kV 升压站间隔改造工程在阿克苏市防雷中心雷电灾害风险评估报告报备、预警服务及防雷检测报告经当地气象主管部门的监督审核批复。

37. 投标方负责 220kV 升压站间隔改造工程电气设备交接试验、涉网试验、性能试验组织实施及验收相关手续办理，相关费用由投标方负责。

38. 投标方确保 220kV 升压站间隔改造工程电气主辅设备必须为国内知名一线品牌，保护装置具备双重化配置、保护定值整定计算必须满足国网公司下发的界口阻抗原则，涉网一次、二次设备性能配置必须符合地调、省调相关技术要求，同时经省调继电保护科、自动化科、调度科报备审核同意，在此期间产生的任何费用由投标方负责。

39. 投标方负责 220kV 升压站间隔改造工程电气设备计量表计安装、检验、报备经国网公司审核批复等相关手续办理。

40. 本工程所有设备、材料第三方检测费用，由投标方负责。

41. 投标方方参加由招标方组织的第三方性能验收试验（涉网试验），性能验收试验费用由投标方方负责，并满足本技术规范书的要求。招标方如在调试、质保期间发现系统不完整，投标方方须按招标方的要求增加相应的设备，并且不发生任何费用。

42. 本工程所有的设备安装、电缆敷设、设备调试、电缆接线、与第三方的接口配置等均有投标方负责，与第三方的接口费用、调试费用、软件等费用均由投标方负责。

43. 本工程质保期为 24 个月，自竣工验收合格之日起开始。在质保期内，出现因投标方设备问题造成的设备或系统故障及损坏，投标方负责在规定的时间内（影响机组运行的问题 24 小时，一般问题 48 小时）免费进行处理，属于招标方原因的问题，双方协商

解决。

44. 质保期外，本工程还应执行国家《建筑工程质量管理条例》相关标准。即：1) 基础设施工程、房屋建筑的地基基础工程和主体结构工程，为设计文件规定的该工程的合理使用年限；2) 屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间和外墙面的防渗漏，为 5 年；3) 供热与供冷系统，为 2 个采暖期；4) 电气管线、给排水管道、设备安装和装修工程，为 2 年；5) 建设工程的保修期，自竣工验收合格之日起计算。在质保期内的不得有影响正常使用的问题。如发生属于设计、施工或设备材料质量问题，投标方要承担因此造成的经济损失和安全责任。建设工程承包单位在向招标方提交工程竣工验收报告时，应当向招标方出具质量保修书。质量保修书中应当明确建设工程的保修范围、保修期限和保修责任等。

45. 本标段改造施工现场必须严格执行招标方的安全文明生产方面的管理制度，在总报价中必须含有不小于总施工费用 2% 的安全文明生产标准化措施费用，此费用在施工过程中专款专用，由招标方监督执行，以满足安全施工要求。

46. 投标方负责本工程建设过程的各项合法手续及证照办理，如消防验收、施工许可证等，并承担全部费用（政府规定的必须由建设单位缴纳的费用除外），招标方协调、配合。

47. 本标段相关手续包含但不限于下表。

序号	名 称	备注
1	电力建设施工许可（含施工图政府建管部门审查）	投标方办理
2	用地规划许可	投标方办理
3	工程规划许可	投标方办理
4	土地不动产证	投标方办理
5	房屋不动产证	投标方办理
6	临时征用土地手续	投标方办理
7	临时占用林草地手续，临时用地复垦报告、复垦费、复垦保证金	投标方办理
8	防雷、安评（含安全设施及职业卫生三同时）、职业病防治等所有专项验收	投标方办理

9	建设用地的征租用手续办理以及协调、补偿手续办理工作、集电线路清障工作，包括电缆敷设、接地、施工道路、集电线路施工及清障（招标方配合）	投标方办理
10	水保及环保监测和验收手续办理	投标方办理
11	劳动用工许可。施工机械使用许可。设计单位、施工单位在当地的营业许可。	投标方办理
12	安全备案及验收（政府及能监办双备案）	投标方办理
13	项目环评报告（含新建库房中危化品库部分）及环保局环保应急预案备案	投标方办理
14	特种设备监督检验、注册、备案、验收、取证	投标方办理
15	消防审查、报建、检测、验收	投标方办理
16	并网相关手续办理	投标方办理
17	电力质检站报检、整改、验收	投标方办理
18	电力技术监督报检、整改、验收	投标方办理
19	第三方涉网试验及性能验收手续办理	投标方办理
20	购电协议手续办理	投标方办理
21	计量贸易结算手续办理	投标方办理
22	防雷灾害风险评估手续办理	投标方办理
23	保护定值整定计算	投标方办理
24	涉网设备牵扯地调、省调系统联调手续办理	投标方办理



## 2 工程概况及分界说明

为满足阿克苏地区居民的采暖需求和工业用户的用汽需求，同时积极响应国家“三改联动”政策，浙能阿克苏热电有限公司将全力推进“浙能阿克苏热电有限公司三改联动”项目。该项目以成熟可靠的技术方案为支撑，旨在进一步实现机组的热电解耦，提升现有机组的调峰能力，实现全厂多源协同智慧化供热管控，增强机组对新型电力市场的适应性，提高机组供热安全性，并有效节约能源消耗。通过这一项目的实施，公司将为阿克苏地区的能源供应和可持续发展提供更加坚实有力的保障。

本工程包含两个改造部分，第一部分为“三改联动-低压缸智切节能增效改造项目”，第二部分为“三改联动-电蓄调峰多能协同建设项目”。

第一部分“三改联动-低压缸智切节能增效改造项目”主要包含：汽轮机组低压缸零出力改造、空冷岛防冻改造、叶片振动监测系统、新建热网首站、新建电极锅炉房（仅包含结构建筑部分的设计、施工）、中低压供汽管道联络改造、中压供汽等管道新建及移位、库房拆除及新建、全厂多源协同智慧化供热管控等工程内容。

第二部分“浙能阿克苏热电有限公司三改联动-电蓄调峰多能协同工程建设项目”主要包含：新建  $2 \times 60\text{MW}$  电极蒸汽锅炉+ $2 \times 8\text{MW}$  电加热器（兼顾启动锅炉功能）、新建蓄热水罐及其附属设施（不含升压泵组）、配套实施  $220\text{kV}$  升压站间隔改造、新增隔离开关、断路器、CT、变压器、配电装置等工程内容。

本工程与四项甲供主设备（电极锅炉、变压器、GIS、热网疏水冷却器设备）供货商的设计、供货、施工分界如下：

1. 电极锅炉供货商负责完成电极锅炉房内电极锅炉及其附属系统的设计、供货、安装及调试配合，并配合投标方完成最终验收，具体包括电极锅炉筒体、锅炉循环泵、锅炉给水泵、锅炉控制柜、电加热装置、加药装置、仪表阀门管路及其它部件、防腐保温等的设计、供货、安装等工作。
2. 电极锅炉供货商负责提供一整套完整的电极锅炉仪表控制系统，包含电极锅炉控制系统软硬件、机柜、就地及远传仪表、连接电极锅炉控制系统至就地的所有控制电缆、所有的仪表及设备安装材料、电缆桥架、电缆安装材料等的设计、供货及安装。

3. 电极锅炉厂房建筑土建、照明、通讯、暖通、给排水、设备基础等由投标方负责交安，电极锅炉供货商负责向投标方提供电极锅炉及其附属设备、管道的荷载布置图等相关设计图纸。
4. 投标方与电极锅炉供货商机务部分的接口及分工：与电极蒸汽锅炉运行相关的汽水、气源等工艺系统相关管道以新建电极锅炉厂房墙内 1m 处为分界，分界处以内（电极锅炉厂房内）的工艺系统由电极蒸汽锅炉供货商负责设计、供货和施工等相关工作，分界处以外的工艺系统由投标人负责设计、供货和施工等相关工作。
5. 投标方与电极锅炉热控部分的接口分界点在 PLC 系统的通讯卡件、接口或交换机外，硬接线信号接口在 PLC 机柜端子排上。连接电缆两端的设备都是电极锅炉供货商供货的设备，则该电缆就由电极锅炉供货商设计、供货和接线。投标方负责将电极锅炉控制系统纳入到公用网中集中监控，最终能够通过公用网 DCS 的操作员站实现对电极锅炉系统的远控。
6. 投标方与电极锅炉供货商电气部分的设计接口及分工：投标方负责为电极锅炉（含电蒸汽过热器及配套屏柜）每面动力控制柜提供一路或二路动力电源；设计分界点在动力控制柜的电源进线端子处；电极锅炉供货商负责设计动力控制柜及柜体至就地成套设备间的电缆，并向投标方提供柜体至就地成套设备间电缆清册，由投标方确认。电缆供货分工：两端设备均为电极锅炉供货商提供的设备之间电缆由电极锅炉供货商负责设计、供货并开列电缆清册（包括电缆长度）；仅有一端设备为电极锅炉供货商供货的电缆由投标方负责设计，电极锅炉供货商配合投标方完成接口设计，投标方负责供货。专用电缆或特殊电缆、光缆等均由电极锅炉供货商负责供货，电极锅炉供货商电缆桥架设计供货范围同电缆保持一致。
7. 本工程 220kV 电极锅炉变压器设备由招标方提供。投标方负责两台 220kV 电极锅炉变压器设备的安装（含土建设计）、交接试验、接入系统、上电调试等，达到设计要求，满足厂家设备运行条件。
8. 本工程 220kV 升压站两个间隔改造所需的 GIS 设备由招标方提供。投标方负责 220kV 升压站两个间隔改造的 GIS 设备的安装（含土建设计）、交接试验、接

入系统、上电调试等，达到设计要求，满足厂家设备运行条件。

9. 本工程两台热网疏水冷却器设备由招标方提供，投标方负责该设备的设计、施工、调试等全部工作。
10. 投标方负责本工程所需的 DCS 机柜的设计、供货、施工、调试、试验等全部工作，统一布置在新建热网首站电子间。
11. 以上分界如有遗漏，由投标方负责完成设计、供货、施工、调试、试验等全部工作。
12. 其他招标公告与招标文件中未明确列出，但对于实现本工程功能、规模、安全、稳定运行必不可少且满足国家及浙能集团公司竣工验收需求的建筑、设备、材料及服务等都在本标段范围内。

## 2.1 项目地址

浙能阿电位于新疆阿克苏纺织工业城，西距阿克苏市区约 12km，西北距温宿县城约 22km，厂址地理位置坐标为东经 80° 23' 47"，北纬 41° 9' 7"，厂址属于冲洪积平原，与沙漠边缘毗邻，现场地已被沙化，呈沙土、沙壤状，地形平坦。

## 2.2 地震烈度

依据公司场地的《地震安全性评价报告》（新疆防御自然灾害研究所，2010 年 12 月），场地 50 年超越概率 63%、10%、2% 的地表水平向设计地震动峰值加速度为 0.0715g、0.2137g、0.3905g，对应的地震动反应谱特征周期为 0.40s、0.60s、0.80s。抗震设防烈度 8 度，按 9 度构造，抗震等级一级。场地类别 II 类。

## 2.3 燃料

本项目设计煤种为俄霍布拉克煤，校核煤种为托克逊布尔碱煤。

## 2.4 气候条件

据阿克苏气象站 1961~2010 年实测资料统计，主要气象要素特征如下：

累年平均大气压：891.3 hPa

累年平均气温：10.4℃

累年平均最高气温：17.7℃

累年平均最低气温：4.2℃

最热月平均气温：23.8℃

最冷月平均气温：-7.9℃

累年极端最高气温：39.6℃（1997.07.20）

累年极端最低气温：-26.8℃（1967.01.05）

累年最热月平均最高气温：31.2℃，相应月平均相对湿度：54%

三十年一遇极端最低气温：-27℃，相应风速：2 m/s

累年平均相对湿度：58%

累年最小相对湿度：0

累年平均水气压：8.0 hPa

累年平均年降水量：73.6 mm

累年最大十分钟降水量：8.7 mm

累年最大1小时降水量：22.6 mm

累年最大24小时降水量：48.6 mm（1974.6.24）

累年最大一次连续降水量：81.7 mm（1971.7.5~7.7）

累年最长连续降水日数：9 d，过程降水量：1.9 mm，出现时间：2002.12.24~

2003.1.1

累年平均年蒸发量：1738.3 mm

最大年蒸发量：2217.2 mm（1985年）

最小年蒸发量：1577.2 mm（1974年）

累年平均年雷暴日数：28.9 d

累年最多年雷暴日数：45 d（1963年）

累年平均年雾日数：1.1 d

最大结雪深度：20 cm（2003.03.05）

累年最大冻土深度：0.80 m（1996.02.02）

累年平均沙尘暴日数：6.6 d

累年平均风速：1.6 m/s

基本雪压值:0.30kN/m<sup>2</sup>, 根据荷载规范 GB50009, 五十年一遇基本雪压为 0.25 kN/m<sup>2</sup>

最大瞬时风速: 30.2 m/s, 相应风向: WNW, 出现日期: 2001.4.8;

50 年一遇 10m 高处十分钟平均最大风速: 28.3 m/s, 相应风压值为 0.5kN/m<sup>2</sup>

100 年一遇 10m 高处十分钟平均最大风速: 29.8 m/s, 相应风压值为 0.5kN/m<sup>2</sup>

最大十分钟平均风速: 26.0 m/s, 相应风向: WNW, 出现日期: 1977.3.21;

## 3 工程范围

### 3.1 供货原则

投标方按浙能阿克苏热电有限公司三改联动-低压缸智切节能增效改造项目及电蓄调峰多能协同建设项目的功能和确定的供货范围成套供货,投标方的供货应满足招标文件技术规范的要求并提供相关的技术服务。

投标方应按照招标方的总体进度要求,参加设计联络会,按时提供初步设计和施工图设计文件及施工、安装、运行说明。

投标方应对招标方的运行、维护和管理人员进行必要的技术培训。

投标方应负责派遣技术专家监造、检验和调试(包括功能试验、调试、试运行)设备、装置、材料等,并参加由招标方和投标方共同进行的性能试验。

投标方应在投标文件中按系统分类,详细列出所供设备和材料的清单、备品备件清单、进口设备部件和材料清单。

投标方应根据招标方提供的原始数据、技术要求和现场限定的条件,选择其供货范围内的设备和材料,保证其性能指标和系统安全、可靠、经济运行。

本项目所采用的工艺系统和附属设备应采用目前先进的技术,即具有高的可靠性、可操作性、可维修性和可扩展性,且具有类似装置的使用业绩。

以下为工艺、电气和仪表控制部分供货的最低要求,但不限于此:

- 1) 所有转动设备(泵、风机、搅拌设备等)的电动机及共同底座随主设备供货。
- 2) 所有设备(挡板、阀门等)的执行机构随主设备供货。
- 3) 所有安装于设备上的就地仪表,如:温度、压力(压差)及液位测点等,随设备一同供货。
- 4) 用于机械设备紧固和安装所需材料以及螺栓,将随机械设备一起供货。
- 5) 设备及钢制容器、通道、管道(包括旁路通道)及混凝土池等的防腐、防锈由投标方供货和施工。
- 6) 所供设备应油漆完好,所有投标方供货范围内设备及设备本体自带的钢结构、管道、支吊架等的油漆属于投标方的供货内容。用于现场修补的面漆材料应包括在相应供货范围内,现场的修补由投标方负责完成。

- 7) 除了机械设备外，所有其它设备和金属构件应在车间涂刷底漆，并根据合同的技术要求供货至现场。
- 8) 投标方提供浙能阿克苏热电有限公司三改联动-低压缸智切节能增效改造项目及电蓄调峰多能协同建设项目相关备品备件及耗材。
- 9) 在质保期内发现供货范围内的任何设备、材料存在缺陷，应由投标方免费提供维修。

## 3.2 设计范围

投标方的设计分两个设计阶段，即初步设计阶段和施工图设计阶段。

### 3.2.1 投标方初步设计范围

投标方应保证初步设计的完整性和设计正确性，从而保证系统整体的性能。主要设计内容为：三改联动-低压缸智切节能增效改造项目及电蓄调峰多能协同建设项目工程有关系统的工艺系统的核算及设计；配套的土建、电气和热控的核算及设计。

### 3.2.2 投标方施工图设计范围

施工图设计阶段由投标方根据初步设计和经招标方审查确定的设计原则进行设计。施工图设计的主要内容有：投标方在初步设计的基础上进行详细设计，包括各个系统的系统流程图、设备布置图、零件明细表、支吊架图表、土建施工图、电控的测点清册和材料清单等。

## 3.3 供货范围

投标方负责浙能阿克苏热电有限公司三改联动-低压缸智切节能增效改造项目及电蓄调峰多能协同建设项目供货范围内所有设备材料的供货、现场原设备拆除、新设备安装的施工和项目运行调试。具体内容包括但不限于如下部分：

### 10) 1、2 号机组低压缸零出力改造

中低压联通管改造；连通管蝶阀改造；增设低压通流部分冷却蒸汽系统；低压缸运行监视测点完善；低压叶片安全监测系统；汽机房内相关管道新增及改造；配套空冷系统防冻改造；低压缸零出力运行试验；配套自动控制系统改造；其他辅助配套系统改造等。

### 11) 新建热网首站

新建热网首站厂房；供汽管道及其配套阀组；热网加热器及其配套阀组；热网循环水管道及配套泵组、阀组、电动滤水器；热网疏水管道及其泵组、阀组、疏水箱、疏水冷却器（由招标方供货）；热网补水管道及其泵组、阀组、热网除氧器；相关电气、热控制系统等

### 12) 新建电极锅炉厂房（仅包含结构和建筑部分的设计、施工）

#### 13) 新建材料库、特殊材料库、危废品厂房

#### 14) 原有部分中压供汽管道新建及移位等

#### 15) 电锅炉房至新建热网首站的管道及减压阀组

#### 16) 电锅炉房至厂区低压工业供汽母管的连接

#### 17) 厂区低压工业供汽管道至锅炉启动用蒸汽管道的连接；

#### 18) 汽机房与新建热网首站之间蒸汽管道、热网疏水管道、除盐水管、软化水管、冷却水管、压缩空气管道等的连接；

#### 19) 中低压供汽管道联络改造；

#### 20) 全厂多源协同智慧化供热管控系统

#### 21) 其他

管道支吊架及保温；旧设备、管道拆除；旧厂房的拆除；配套的热控、电气系统新增及改造；地下管道设施移位；以及为实现工程范围内系统功能所必须的其他未说明的全部工作。

本标段范围包括但不限于以上内容，除特殊说明外，涵盖以上内容的机务、热控、电气、结构、给水排水、消防、暖通、土建和建筑（含旧建筑的拆除和加固、改建和新建设备基础的设计和施工等）等专业的的设计、设备采购（包括订货、运输、仓储、保管、二次搬运等）、建筑安装施工（含脚手架、支吊架、保温、油漆等）、调试、试验、验收、试运行、消缺和最终交付等所有工作，也包括招标文件中要求的运行及维护的培训、技术指导和售后服务。

## 3.4 供货接口界定及有关配合工作说明

- 1) 施工所需的所有工、器具以及标准鉴定设备均由投标方负责。
- 2) 改造后的设备试转工作由投标方负责。



- 3) 投标方负责做好项目的施工记录工作，并移交招标方核对。.
- 4) 改造所需配合工作由投标方完成（如：脚手架搭设、保温拆除及恢复、实验测点打磨等）。
- 5) 投标方人员食宿、办公、通讯自理。
- 6) 危化品临时存放于厂内氨区设备间，设备间防渗漏处理由投标方负责。
- 7) 新建危化品库前需提前办理环评，由投标方负责，招标方协助。

## 4 机组原有主要设备规范和热力系统

### 4.1 汽轮机技术规范

浙能阿克苏热电有限公司 1、2 号机组为东方汽轮机公司生产的  $2 \times 350\text{MW}$  超临界、一次中间再热、单轴、高中压分缸,三缸双排汽、直接空冷、双抽汽凝汽式汽轮机。汽轮机型号为 CCZK350/289.6-24.6/1.5/0.4/569/569。

汽轮机的通流部分由高压、中压和低压三部分组成,从机头到机尾依次串联 1 个逆向单流高压缸、1 个顺流中压缸及 1 个双流低压缸,共设 24 热力级(28 结构级)。高压部分为 1 个单列调节级和 10 列压力级;中压部分为 9 列压力级;低压部分为单缸双向分流式,每一分流为 4 列压力级,共 8 级。

汽轮机采用全周进汽+部分进汽的复合配汽方式,在启动过程中采用全周进汽以减小热冲击,在达到目标负荷且温度场趋于稳定后无扰切换到顺序阀的部分进汽方式。

主蒸汽通过两个高压主汽阀及高压调阀进入单流的高压缸做功后,从高压缸下部的两个排汽口进入再热器。再热蒸汽通过 2 个中压联合汽阀从汽缸上、下半右、左两侧分别进入中压缸做功,再由中压外缸顶部的中低压联通管进入双流低压缸。

汽轮机高压缸为双层缸、水平中分面法兰结构。中压汽缸采用内缸加隔板套的双层、水平中分面法兰结构。高压外缸、中压外缸均采用下猫爪中分面支撑方式,高压内缸也采用下猫爪中分面支承搭在高压外缸上。低压缸为分流式双层焊接结构,其进汽部分为装配式低压进汽室结构,低压外缸支承台板直接支承在基架上,内缸通过其下半水平中分面法兰四角上的猫爪搭在外缸上。

汽轮发电机组共设有 8 个支持轴承,1 个独立结构的推力轴承。其中汽轮机 6 个,发电机 2 个,汽轮机的 6 个轴承中 1 号~4 号轴承采用可倾瓦轴承,5 号和 6 号为椭圆轴承。

汽轮机共设有 2 个绝对死点,1 个在中低压轴承箱基架上 4 号轴承中心线后 275mm 处,另 1 个在低压缸左右两侧基架上低压进汽中心线前 360mm 处。汽轮机转子之间采用法兰式刚性联轴器联接形成轴系,轴向位置靠高压转子的双推力盘来定位,活支可倾瓦块型推力轴承安装在高中压缸轴承箱中,承受轴向推力,成为轴系的相对死点。

汽轮机共有 8 段抽汽,一段抽汽口布置在高压缸第九级后,二段抽汽接自再热冷段,三段抽汽口布置在中压缸第三级后,四段抽汽口布置在中压缸第五级后,五段抽汽口布置

在中压六级后，六段抽汽口布置在中压缸排汽口，七段抽汽口布置在低压缸第二级后，八段抽汽口布置在低压缸第三级后。

汽轮机采用自密封汽封系统。正常运行时，高、中压缸轴端汽封漏汽及中联阀内档漏汽作为低压轴封供汽，多余部分溢流至排汽装置。轴封汽备用汽源一路接自主蒸汽、一路接自再热冷段蒸汽、一路接自辅汽，可供启动和低负荷时使用。

汽轮机调节系统为高压抗燃油数字电液（DEH）控制系统。具有汽轮机自动启动、汽轮机自同期、转子应力监控、阀门管理、转速调节、负荷控制、超速保护、阀门活动试验、CCS 接口功能等主要功能。

汽轮机采用中压缸启动方式或高中压缸联合启动方式，推荐优化使用中压缸启动方式；机组配置一套容量为 40%BMCR 流量的高压、低压两级串联旁路系统。

汽轮机的主要技术规范见表 4-1。

表 4-1 350MW 汽轮机主要技术规范

型号	CCZK350/289.6-24.6/1.5/0.4/569/569
型式	超临界、一次中间再热、三缸两排汽、单轴、直接空冷、双抽凝汽式汽轮机
制造厂	东方汽轮机有限公司
功率	额定功率（TMCR）：350.8MW
	最大连续工况(TMCR)：350.8MW
	调阀全开工况(VWO)：365.8MW
额定转速	3000r/min
转向	顺时针方向（从机头向发电机看）
主蒸汽压力/温度（高主汽阀前）	24.6MPa.a/569℃
再热蒸汽压力/温度（中联阀前）	5.095MPa.a/569℃
额定主蒸汽流量	1115.1t/h
最大主蒸汽流量	1173.0t/h
额定排汽背压	15.4kPa.a
额定给水温度	292.6℃
末级动叶高度	661mm
配汽方式	全电调阀门管理

通流级数	高压缸 I 单列调节级+10 压力级;
	中压缸 9 压力级
	低压缸 2×4 压力级
盘车转速	4.1r/min
回热系统	一台 3 号高加外置蒸汽冷却器+单列三台高加+一台除氧器+ 三台低加
性能保证工况热耗 (不带低温省煤器)	THA:8167kJ/kW·h; 75%THA:8332kJ/kW·h; 加权 8250kJ/kW·h

## 4.2 空冷系统设备技术规范

直接空冷系统是将汽轮机排出的乏汽,由管道引入称之为空冷排汽装置的钢制散热器中,由环境空气直接将其冷却为凝结水,减少了常规二次换热所需要的中间冷却介质,直接空冷机组汽轮机背压变幅大,汽轮机排汽直接由空气冷凝,其背压随空气温度变化而变化比较明显,故要求汽轮机要有较宽的背压运行范围。

直接空冷可通过改变风机转速、停运风机或使风机反转来调节空冷排汽装置的进风量或吸热风来调整空冷排汽装置凝汽量,调节相对灵活,效果好且可靠。

浙能阿克苏热电有限公司 1、2 号机组为直接空冷机组,每台机组配置一座空冷岛(空冷凝汽器),生产厂家为哈尔滨空调股份有限公司。

空冷岛散热屏安装在空冷岛平台上,空冷器平台高度为 35 米,每台机配置 30 段直接空冷器,共分为 6 列,每列有 5 个单元,每个单元由 10 片管束组成,每列共有 2 个逆流单元。单台空冷器散热面积为 1003827 平方米;每个空冷器单元下部安装一台直径约为 9754 毫米的轴流风机,电动机功率为 132kW。

表 4-2 空冷系统设备技术规范

序号	项目	单位	设计工况				
			TMCR 工况	TRL 工况	额定抽汽工况	夏季额定抽汽工况	最低运行背压
1	现场标高	m	1120.8(1985 年国家高程基准)				
2	环境温度	℃	15.5	33.5	18.5	33.5	2

序号	项目	单位	设计工况				
			TMCr 工况	TRL 工况	额定抽汽工况	夏季额定抽汽工况	最低运行背压
3	汽轮机排汽量	t/h	663.998/66.129	678.273/75.033	496.514/63.376	504.512/73.206	653.446/58.203
4	排汽焓	kJ/kg	2427.4/2530.7	2538.2/2611.6	2426.6/2505.3	2562.5/2593.6	2377.7/2453.4
5	汽轮机排汽装置出口背压	kPa	13.2	30.5	10.9	23.1	6.74
6	汽轮机输出功率	MW	350.811	330.31	313.471	293.016	360.071
7	空冷凝汽器散热面积	m <sup>2</sup>	1003827	1003827	1003827	1003827	1003827
8	迎风面风速	m/s	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32
9	风机直径	m	9.754	9.754	9.754	9.754	9.754
10	风机台数	台	30	30	30	30	30
11	全部风机消耗功率	kW	2955	2934	2952	2934	2976
12	汽轮机排热量	MW	494.21	532.65	378.78	411.86	471.25
13	计算散热量	MW	454.34	472.64	350.18	370.02	442.69
保 证 值							
14	全部风机消耗功率	kW	2955	2934	2952	2934	2976
15	汽轮机排汽装置出口背压	kPa	13.2	30.5	10.9	23.1	9
16	散热量	MW	454.34	472.64	350.18	370.02	442.69
17	凝结水温度	℃	46.95	68.51	43.92	62.27	35

序号	项目	单位	设计工况				
			TMCR 工况	TRL 工况	额定抽汽工况	夏季额定抽汽工况	最低运行背压
	(凝结水箱入口处)						
18	过冷度	℃	4.39	0.96	3.59	0.94	8.76
19	排气装置出口至凝结水收集联箱降压	kpa	2.59	0.95	1.82	0.96	3.4
20	气温低限制值	℃	-26.8	-26.8	-26.8	-26.8	-26.8

直接空冷系统防冻要求如下表 4-3 所示。

表 4-3 空冷岛最小防冻流量汇总表

气温	ACC 最小热负荷（MW）				达到最小热负荷时允许的 运行时间
	6 列均不装隔离阀		4 列装隔离阀 4 支		
	最小防冻热负荷	最小防冻流量	最小防冻热负荷	最小防冻流量	
℃	MW	t/h	MW	t/h	h
0	120.58	180.86	40.19	48.24	4
-5	139.26	208.91	46.42	69.62	4
-10	158.80	238.21	52.93	79.42	4
-15	179.19	268.78	59.73	89.60	4
-20	200.44	300.67	66.81	100.22	4
-25	222.54	333.83	74.18	111.28	4
-26.8	230.71	346.07	76.90	115.34	4

## 5 改造方案

### 5.11、2 号机组零出力改造

#### 5.1.1 中低压联通管改造与连通管蝶阀改造

根据低压缸零出力运行需要,需从中低压联通管引出新增供热抽汽管道,同时增设冷却蒸汽管道用于冷却和带走低压缸末几级叶片在极低容积流量条件下运行的鼓风发热量。因此,需对原中低压联通管进行重新设计、改造。

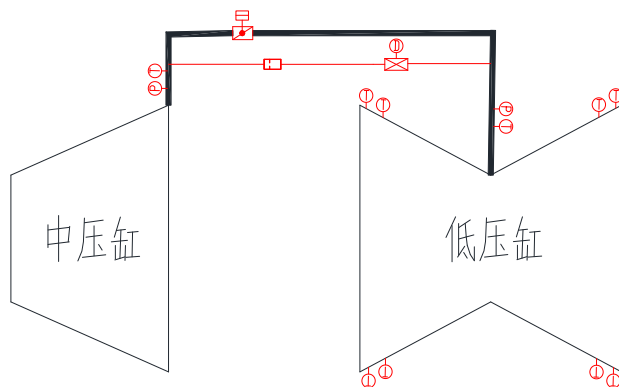
新设计连通管接口尺寸与原中低压联通管相同;在连通管上设置蝶阀,并在蝶阀前预留供热抽汽接口、在蝶阀后预留冷却蒸汽旁路接口及相关监视测点。

为适应机组供热调节需求,须在中低压联通管设置碟阀。为满足机组零出力运行要求,确定本次改造选择具有良好通流特性和调节特性的、可完全密封的三偏心硬密封蝶阀。因此本次改造需要更换原有供热蝶阀及附属设备,更换为同等规格完全密封的三偏心硬密封蝶阀。

#### 5.1.2 低压通流部分冷却蒸汽系统

根据低压缸零出力供热技术要求,新增加低压缸通流部分冷却蒸汽系统,冷却蒸汽取自中压缸排汽,在供热蝶阀前抽汽供热管道上引出,接入点为低压缸进汽口(中低压联通管上供热蝶阀后适当位置),冷却蒸汽管路上设置调节阀和流量孔板。

改造方案原则性热力系统图见下图。



冷却蒸汽系统应设置蒸汽压力、温度、流量测点,且相关测点均需接入机组 DCS 系

统。

### 5.1.3 低压缸运行监视测点完善

实施缸零出力供热改造后，机组低压缸零出力运行时，低压缸通流部分运行条件大幅偏离设计工况，处于极低容积流量条件下运行，为充分监视低压缸通流部分运行状态，确保机组安全运行，需增加或改造以下运行监视测点：

22) 增加低压缸末级、次末级动叶出口温度测点（每级后各 2 个，共 8 个，已于原灵活性改造中实施）；

23) 增加中压缸排汽压力测点（2 个）和温度测点（2 个）；压力测点采用绝压变送器；

24) 增加低压缸进汽压力测点（2 个）和温度测点（2 个）；压力测点采用绝压变送器；

25) 更换原 5 段抽汽压力、6 段抽汽压力和低压缸排汽压力变送器为高精度绝压变送器。

26) 其他相关测点；

上述所有改造测点均需接入机组 DCS 系统，DCS 系统改造、电缆、仪表、施工、DCS 组态、调试由投标方负责，涉及保护、自动、联锁的测点应单独取样，并采用三取二冗余配置。因改造后系统运行工况变化导致热控原有仪表不能满足要求，由投标方负责采购、校验、安装、调试。

### 5.1.4 低压缸末级叶片抗水蚀金属耐磨层喷涂处理

已于原灵活性改造中实施。

### 5.1.5 低压缸喷水减温系统改造

已于原灵活性改造中实施。

### 5.1.6 低压叶片安全监测系统

目前，国内电站汽轮机动叶片的运行状况是通过轴振监测系统来间接反映，通常只有叶片断裂后才能得到体现，转子运行的可靠性受到了制约，为此，本项目需新增一套能够直接对叶片进行实时在线监测的系统，来帮助运行人员合理运行机组。

该系统基于非接触测量技术，包括电涡流传感器、安装工装件、信号采集器、DCS



交互控制模块、信号分析服务器以及振动信号分析软件、叶片状态反算软件。

应实现以下功能：

- (1) 监测主页面，机组及叶片实时信息总览；
- (2) 数据总览，以表格和雷达图的形式展示各叶片组详细振动数据；
- (3) 叶片模态，根据实时数据显示对应模态；
- (4) 历史数据查询
- (5) 本系统独有的高阶功能：单个叶片的动应力、动频、振动幅值的计算。

### 5.1.7 空冷岛防冻改造

低压缸零出力运行工况下，低压缸排汽流量小于空冷岛极低气温下的最小防冻流量的要求，在此运行条件下空冷岛将面临极大的防冻压力，需进行空冷岛防冻改造。主要包括：

#### (1) 真空系统严密性治理

良好的真空严密性可以有效避免冬季运行时空冷岛换热死区的形成，进而改善空冷岛的防冻压力，对机组真空系统进行查漏工作，提高机组纯凝、供热双季的真空严密性。

#### (2) 空冷岛中间列增加隔离阀

为保证低压缸零出力运行工况下空冷岛安全运行，需增加空冷岛进、回汽隔离蝶阀及抽真空管路增加隔离阀，实现只保留一列风机运行，同时在各列空冷岛进汽隔离蝶阀后增加放水阀。

#### (3) 空冷岛原有阀门治理

对原有蝶阀密封部件进行全套更换。在加装进汽隔离蝶阀的列新增凝结水支管的关断阀门、抽真空支管的关断阀门。

#### (4) 防冻卷帘

为防止发生冻结，对其中 2 列增加防冻卷帘，每列设置可单独控制的防冻卷帘。

#### (5) 空冷岛温度检测系统

为便于运行人员对冷却管束温度场进行监测，及时采取措施防止发生结冻现象，对空冷岛管束增设温度监测系统。该系统要求通过特制的测温电缆在线测量冷却管束温度，通过采集器、总线光缆等将温度数据上传至上位机，组成整个空冷单元机组的实时温度数据，通过上位机软件对实时温度数据进行分析、处理，可以监测空冷岛温度分布状态，能有效及时的监测到空冷冷却管束过冷、热风回流等现象的发生。

### 5.1.8 低压缸零出力运行特性试验

主要试验内容如下：

- (1) 试验测定高真空、极低容积流量条件下，低压缸长叶片在鼓风工况下的温度变化情况；
- (2) 试验测定机组在切除低压缸进汽过程中以及切除低压缸进汽运行时，汽轮机轴瓦振动、差胀、转子轴向位移变化、汽缸上下缸温差、排汽温度等的变化趋势与规律；
- (3) 试验测定切除低压缸进汽过程中，机组主要运行参数的变化趋势与规律；
- (4) 试验测定低压缸零出力运行时，主要辅机如凝结水泵、循环水泵、凝汽器抽真空系统的适应性。

### 5.1.9 热控系统适配性改造

实施低压缸零出力供热改造后，热控系统配套主要改造内容如下：

- 1) 梳理原控制系统中与供热抽汽相关的控制逻辑；取消与低压蝶阀关闭对应的所有闭锁控制逻辑；取消供热低负荷投入保护逻辑；取消与切除低压缸进汽有冲突的相关控制逻辑。
- 2) 梳理原控制系统中与低压缸运行相关的保护定值设置，确认各控制逻辑与切除低压缸进汽供热运行要求一致。
- 3) 增加切除低压缸进汽供热投入/切除控制逻辑。
- 4) 新增监视测点等接入 DCS 控制系统，并参与相关控制。
- 5) 宽负荷调峰协调优化，机组供热控制逻辑完善。
- 6) 根据低压缸零出力改造后不同供热模式下的机组电-热负荷特性，优化调整机组 AGC 负荷响应控制逻辑。

## 5.2 热网首站系统

本期应阿克苏水务集团要求，需进行供热增容改造，以满足 180 万 GJ/年的新增居民采暖供热量需求。据此确定新建热网首站选型基准为：供热面积约 389 万平方米，热负荷约 204MW。

### 5.2.1 厂房布置

综合考虑厂内现有建构筑物及管道敷设情况,新建热网首站建设地点位于升压站南侧现有综合库房区域。新增热网首站参考尺寸为:长 48.0m,宽 16.0m,高 21m,共三层,最终以设计施工图为准。

### 5.2.2 供热蒸汽系统

供热蒸汽系统按照母管制设计。从 1 号机和 2 号机连通管蝶阀前分别引出采暖抽汽管道,于汽机厂房内扩建端汇合后保持管道规格不变,出厂房扩建端后于厂区敷设至新建热网首站。

热网首站设置 3 台热网加热器。单台热网加热器的热负荷暂选为 85MW,以投标方最终施工图设计选型为准。

### 5.2.3 热网循环水系统

参照现有热网首站,设计供水温度为 130℃,回水温度为 70℃。

热网循环水暂按照水量 3200t/h 考虑,单台循环水泵暂按照 1600t/h 选型,以投标方最终施工图设计选型为准。

循环水系统流程为:外网回水—电动滤水器—热网循环水泵—热网加热器—外网。

热网循环水系统配置 3 台循环水泵(两用一备)和 1 台电动滤水器。

为了保证循环水的供热安全,在循环水进水和出水母管上设置有缓闭止回阀,在泵出口支管上设置缓闭止回阀,热网加热器亦设置有旁路,回水母管设置超压保护安全阀。除此之外,还有供热安全的逻辑保护。

### 5.2.4 热网疏水系统

热网疏水系统按照母管制设计。

热网疏水系统流程为热网加热器—疏水箱—疏水泵—疏水冷却器—主机排汽装置。

热网疏水系统配置 3 台疏水泵、1 台疏水箱和 2 台疏水冷却器。热网疏水泵为 2 运 1 备。疏水泵设置旁路阀,当热网加热器压力低时,可通过疏水泵将疏水打回排汽装置;当热网加热器压力高时,疏水可以靠压差自流回排汽装置。

疏水泵暂按照流量 160t/h 和扬程 30mH<sub>2</sub>O 选型,以投标方最终施工图设计选型为准。

### 5.2.5 热网补水系统

热网补水包括正常补水和事故补水，补水量均按照循环水量 2% 设计，总补水量为循环水量的 4%。

正常补水系统配置 1 台热网除氧器和 2 台补水泵，补水泵为 1 运 1 备。

当热网循环水正常运行时，可通过补水箱与循环水的压差自流补水，亦可通过补水泵调压后补给。当热网循环水系统发生大量泄漏时，为了防止外网循环水高处汽化，可通过补水泵和工业水进行事故补水。

补水泵暂按照流量 65t/h 和扬程 40mH<sub>2</sub>O 选型，以投标方最终施工图设计选型为准。

### 5.2.6 热量计

热网首站需新增热量计用于贸易结算。

### 5.2.7 其他

配套新增除氧器、水箱、相关电气热控设备等。

## 5.3 中、低压蒸汽联通改造

### 5.3.1 概述

目前浙能阿电共承接三种热负荷，分别中压工业供汽、低压工业供汽、采暖供汽。其中，中压工业供汽由机组冷再蒸汽管道引出，供汽参数为 3.0MPa/350℃；低压工业供汽由机组第 4 段抽汽引出，供汽参数为 1.5MPa/350℃；采暖抽汽由机组中压缸排汽引出，供汽压力为 0.4MPa。实际运行中，为满足热负荷需求，机组需要保持在中高负荷段运行。

2023 年浙能阿电实施 1、2 号机组灵活性改造。低压部分：分别于 1、2 号机组热再母管引出一路蒸汽管道汇入母管，再通过支管并入 1、2 号机组对外工业抽汽管道，设计流量 150t/h。

中压部分：分别新增 1、2 号机组分隔屏抽汽支管，减温减压前参数范围 13~29MPa，500℃，减温减压后参数 3.6MPa，350℃，减温减压后的蒸汽并入中压供汽管网，中压对外供汽母管规格为  $\Phi 426 \times 13\text{mm}$ ，材质 20G，设计流量 200t/h。

### 5.3.2 改造内容

于中压供汽母管分出支路，经减压后分别并入 1、2 号机低压对外供汽母管（ $\Phi$

730\*15mm，材质 20G），中低压蒸汽联络管需满足 60t/h 的通流能力，且汇入 1、2 号机低压供汽母管的两根支管也满足 60t/h 的通流能力。改造相关要求如下。

（1）在中低压联通管上，根据需要加装全封闭隔离蝶阀、逆止阀、调节阀压力温度测点、流量测量装置等，调节阀应确保良好的调节特性和稳定性。同时，投标方需要提出专题说明，详细论述机组在低压缸切除状态下的事故预想和有效的可操作性的防范措施，确保机组的安全稳定运行。

（2）在选用管材时，在壁温验算基础上留有足够的安全裕度，在任何情况下，钢管的壁厚都不能小于管道设计参数中的最小壁厚。

（3）减压调节阀应确保严密性并、有良好的调节线性、且能够频繁参与调节。采用具有高强度的耐热钢材，能承受在中压蒸汽系统管道联合水压试验的压力要求（水压试验压力加水压试验时的水柱静压），水压试验压力为实际运行最大压力的 1.5 倍。选择较好的阀腔室及合适的通道型线，以减少冲击波和涡流损失以及降低汽流激振力和振动噪音。并能承受最大工况下的汽锤冲击力而不产生永久变形。

（4）阀门的选用等级及工作参数根据所提供的运行工况，符合系统设计要求及有关法规和标准。阀门的驱动装置与阀门的要求相适应，安全可靠、动作灵活，并附有动态特性曲线，有足够数量满足控制要求的行程、力矩开关。所有阀门及附件都操作灵活，开启、关闭速度稳定、灵活，阀门严密不漏。每个阀门都有制造厂商的厂名或商标以及识别符号以标明制造厂商所保证的使用工作条件。

（5）新增管道与管道接口材料、口径应和接口管道一致，如材料、口径不一致，阀门制造商应保证所提供的材料与系统管道材料的现场可焊性。对承压部件中合金元素差异较大的异种钢焊接，焊接接头严禁选用角焊缝，同时应在制造厂内完成，并应有焊接记录（包括焊前预热、焊接方法、接头型式、电焊条、焊后热处理等）。口径相差较大时根据需要提供过渡段，过渡段应与阀门在工厂内完成焊接。所有阀门接口坡口形式应和管道坡口形式一致。

（6）管道、三通、弯头等附件出厂前均应在保证整体尺寸的前提下，根据所需的焊接工艺，做好焊接接口的准备工作，尽可能减少现安装及现场配管工作量。如做好焊接坡口、清除管接头内外的氧化铁和涂以防腐涂层，装以密封性好不易脱落的管盖等。

（7）管道根据现场情况优化选择路由，确保管线安全、美观，便于操作及检修。

（8）新增管道保温材料原则上选用硅酸铝针刺毯和高温玻璃棉的复合材料结构。选

择主保温材料的原则是：耐温必须满足管道输送介质参数的要求，导热系数应较低，有较高的强度和圆整性，容重小，有较好的性价比等。根据《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264-2013 的要求，在运行中，保温材料的平均温度为 70℃时，其导热系数不得大于 0.080W/(m·℃)，保温的硬质材料密度不得大于 220kg/m<sup>3</sup>，软质材料及半硬质制品密度不得大于 200kg/m<sup>3</sup>，用于保温的硬质材料抗压强度不得小于 0.05MPa。保温材料的含水率不得大于 7.5%（重量比）。保温材料应选用能提供具有允许使用温度和不燃性、难燃性、可燃性性能检测证明的产品，对于硬质材料尚需提供材料的线膨胀和收缩率数据。管道表面温度大于 100℃时，保温材料应符合不燃类 A2 级材料性能要求。外护板颜色由招标方确认。

（9）新增平台、步道和扶梯。

### 5.3.3 其他

配套新增的电气、仪控等设备要求同其它章节。

## 5.4 热工控制

### 5.4.1 概述

热控专业设计范围包括 1、2 号机组低压缸零出力改造、空冷岛防冻改造、低压叶片安全监测系统、新建热网首站、电极锅炉及蓄热水罐系统纳入到公用网中集中监控、新建汽水管网等的热工监测、调节、报警、联锁保护、逻辑组态及运行画面等内容。

投标方负责本工程新增设备的配套控制改造，所有新增及改造设备热控硬件、软件、逻辑组态、信号报警等的设计、采购、安装组态、调试等工作。投标方在进行项目热控系统设计时，应与机组原控制系统的软硬件保持一致，目前现有 DCS 控制系统为艾默生 OVATION3.5.1 版本控制系统。

### 5.4.2 控制水平、控制方式与控制室布置

本工程采用集中控制方式，采用分散控制系统（DCS）作为整个工艺系统的主要控制系统。在少量就地操作和巡回检查配合下，可在机组集中控制室内实现对整个工艺系统的启、停操作，并能在集中控制室内实现正常运行工况的监视和调整以及异常工况的停机、

报警和紧急事故处理。

1 号机组低压缸零出力改造系统纳入 1 号机组 DCS 控制, 2 号机组低压缸零出力改造系统纳入 2 号机组 DCS 控制, DCS 系统选用与电厂主厂房 DCS 相同的系列产品, 以满足物理接口、协议、网络数据以及应用软件的一致, 既方便操作也可保证工艺系统连续可靠的运行。

电极锅炉供货商提供一整套完整的电极锅炉仪表控制系统。包含电极锅炉控制系统软硬件、机柜、就地及远传仪表、连接电极锅炉控制系统至就地的所有控制电缆、所有的仪表及设备安装材料、电缆桥架、电缆安装材料等的设计、供货及安装。投标方负责将电极锅炉控制系统纳入到公用网中集中监控, 最终能够通过公用网 DCS 的操作员站实现对电极锅炉系统的远控。

热网首站、蓄热水罐系统 DCS 控制系统纳入机组公用 DCS 控制系统, 选用与机组公用 DCS 系统相同的系列产品, 以满足物理接口、协议、网络数据以及应用软件的一致, 既方便操作也可保证工艺系统连续可靠的运行。

新建热网首站控制系统按无人值班设计, 就地设 DCS 独立远程 I/O 柜 (带冗余控制器)。热网首站现场仪表、受控设备等先通过电缆将信号接至新建热网首站 DCS 远程 I/O 柜, 远程 I/O 柜采用冗余光纤通讯方式接入机组公用 DCS 系统。

在新增热网首站设就地电子设备间, 布置热网首站 DCS 远程 I/O 柜。带一台操作员站, 布置在集控室。

新建热网电动门配电箱布置在新建热网首站就地。

热网首站主要控制系统分为热网循环水系统、热网加热器系统、热网补水系统、热网疏水系统等。

压力变送器、热电偶、差压变送器、流量测量装置、执行器、逻辑开关、等仪表及控制设备选型宜为成熟可靠的产品, 属于保护回路的热控设备冗余配置。

### 5.4.3 电源及气源

- 1) 新建热网首站电动阀门配电箱接受两路 380/220VAC 三相四线制交流电源, 两路来自新建热网首站电气厂用不同段, 负责新建热网首站范围内电动执行机构的供电。
- 2) 新建热网首站仪表电源柜接受两路 220V 交流电源, 两路来自新建热网首站电

气厂用不同段。

- 3) 新建热网首站 DCS 远程柜两路电源来自主厂房公用 DCS 电源柜备用回路。
- 4) 气源取自厂用压缩空气。

#### 5.4.4 电缆选型原则及电缆敷设方式

- 1) 控制电缆、计算机电缆、补偿电缆采用阻燃型。
- 2) 计算机电缆、补偿电缆采用总屏加分屏电缆；控制电缆（输入点）采用总屏；所有电缆采用铜芯。控制电缆及补偿电缆采用聚氯乙烯绝缘和护套；计算机电缆采用聚乙烯绝缘和聚氯乙烯护套。
- 3) 电缆桥架采用镀锌钢桥架。带腐蚀性的场所用铝合金桥架。
- 4) 所有的电缆敷必须在电缆的起点、终点和沿途设置可以长期识别的打印的电缆标识，电缆在穿管或线槽内不应有接头或扭结，导线的接头应在接线盒内焊接或用端子连接。
- 5) 电缆及管道安装应依照相关的标准。由投标方设计电缆及敷设系统（如电缆支架、桥架、电缆沟等）并负责安装。控制电缆导线应经端子盒或设备的端子排端接。端子排上的结线端子部分可以采用卷口，也可采用平口或者垫片。
- 6) 施工所涉及的照明、检修、动力设施、防雷、接地系统、通信系统等的电缆敷设、接线、埋管、金属软管、防火阻燃、滑线安装及电缆构筑物供货、施工等均由投标方负责（所有电缆必须入沟、桥架或埋管，不能裸露）。
- 7) 10kV 动力电缆采用 ZR-YJV22 型交联聚乙烯绝缘、铜芯电缆。
- 8) 1kV 动力电缆均选用 ZR-YJV22 型交联聚乙烯绝缘、铜芯电缆。
- 9) 控制电缆选用多芯铜导体电缆，其导体截面不小于  $1.5\text{mm}^2$ 。控制电缆绝缘水平为 600/1000V。
- 10) 电缆防火主要采取以下措施：
  - ①建筑物通向外部的电缆通道出口处设置防火封堵。
  - ②主通道动力和控制电缆之间用防火板进行分隔。
  - ③电缆和电缆托架分段使用防火涂料、阻燃槽盒、防火隔板或防火包等。
  - ④电缆敷设完成后，所有的孔洞均使用防火堵料进行封堵。

#### 5.4.5 防雷和接地



投标方必须按照中国气象局令第 37 号文《雷电防护装置设计审核和竣工验收规定》设计、安装雷电防护装置，并满足文件要求，进行雷电灾害风险评估和气候可行性论证，取得雷电防护装置设计核准意见书、竣工和气候可行性论证报告。

所有静电接地设备和外露的引下线必须设置明显警示标志和检测标识。

正常不带电的金属部分、避雷器的接地端可靠接地。

仪表和控制系统进行可靠的保护接地和工作接地，确保其长期、安全、可靠地运行。仪表系统接地按照等电位的原则设计。仪表和控制系统不单独设置接地网，其接地系统中工作地采用一点接地方式接至厂区电气接地网，至电气地的接地电阻应 $\leq 4$  欧姆；保护地就近接至电厂接地网。接地的具体位置及安装方式应满足接入的电气接地网的接地点直径 15 米内不能有避雷针、大型转动机械设备的接地极和电气电源装置的接地极等设施，5 米内无 30kW 以上的高低压用电设备外壳的接入点。

### 5.4.6 消防系统

投标方负责本项目消防系统的整体设计、安装、调试，并通过国家住建部门的消防审查验收，所有消防设计均应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

#### (1) 火灾报警系统

对电气间、电子设备间、电缆桥架及电缆沟道等处均装设火灾报警探头或感温电缆，所有信号均送至主厂房集控室火灾报警主机。

新建热网首站及新建库房设置火灾检测报警区域盘、火灾报警探测器、手动报警按钮、声光报警器等各类火灾报警设备，就近接入集控室生产区火灾报警系统。报警方式分手动和自动两种：

报警手动方式：运行人员在就地巡检中，如发现火灾，则手动按下该区域的手动报警器，控制室内运行人员就可得知该区域有火灾。

报警自动方式：通过用于各种不同检测对象的探测器产生的火灾电信号送至监控装置，发出声光报警信号。

此外，如建筑物内可能存在可燃气体，应设置可燃气体检测装置并报警，具备联动打开通风装置功能。

供电要求：平时火警控制器采用 220V/50Hz 交流供电，当交流供电中断时采用 UPS

电源供电，容量应能保证系统能持续正常工作 2 小时以上。火灾自动报警系统的保护接地与电气保护接地系统连接。

配线：火灾报警系统电缆采用 ZR-KVV 阻燃型聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯控制电缆，建筑物内信号线采用铜芯聚氯乙烯绝缘阻燃型双绞线 ZR-RVS  $2 \times 1.5\text{mm}^2$ 。

## （2）消防水系统

1) 新增变压器应设置水喷雾灭火系统，包括（但不限于）以下部分：

雨淋阀前的控制阀门：整个系统检修时使用，该阀门能向控制盘发出开启及关闭的信号。

雨淋阀：应为制造厂最新型的，包括压力表、压力开关、电磁阀、水力警铃、紧急手动开关、试验放水阀等标准部件。

管道过滤器：安装于进水干管上用于拦截水中渣滓以防堵塞水雾喷头。

水雾喷头：为开式离心高速水雾喷头，材质为不锈钢。

本系统应能自动、远方手动（集控室消防控制盘上）、就地手动三种方式启动，其运行的状态及所有报警信号应能在集控室消防主控制盘上显示。

自动控制方式：在消防主控盘（位于集控室）选择系统为自动控制状态。当保护区发生火灾时，火灾探测器发出火灾信号（两种不同型式的报警设备），通过就地控制器打开雨淋阀上的电磁阀，从而开启雨淋阀，使消防水通过喷头喷向保护区灭火。

远方手动控制方式：在消防主控盘（位于集控室）选择系统为手动控制状态。当保护区发生火灾时，火灾探测器发出火灾信号，运行人员根据报警信号做出判断，在主控盘上按动手动按钮打开雨淋阀上的电磁阀，从而开启雨淋阀，使消防水通过喷头喷向保护区灭火。

就地手动控制方式：无论系统处于何种状态，当运行人员发现保护区发生火灾时，而火灾探测器尚未动作，可以通过打开雨淋阀上的手动启动阀门，就地开启雨淋阀，使消防水通过喷头喷向保护区灭火。

## 2) 室外地下消火栓设置

本工程需增设室外地下消火栓。由投标方负责从空冷岛下方 DN300 消防主管上引出管道，并完成本工程范围内建筑消防管网的设计、供货、施工等。

室外地埋消防管道选用钢丝网骨架聚乙烯塑料管，电熔连接。室外消火栓设置间距不大于 120 米，保护半径不应大于 150m，室外消火栓采用 SA100/65-1.6 型地下式消火栓，

每个消火栓配置直径为一个 DN65 栓口和一个 DN100 栓口。具体设置数量和位置以设计为准。

### 3) 室内消火栓设置

本项目建筑内应设置室内消火栓，室内消火栓设置在明显易于取用的地点，栓口距地面的高度为 1.1m，其出水方向宜向下或者与消火栓的墙面成 90° 角。消火栓设置以两股充实水柱同时到达任一着火点为依据，每只箱内配 SN65 消火栓、DN19 水枪、DN65 胶质水带、消火栓火灾报警按钮等。

消防采用热镀锌钢管及配件，管径小于 100mm 时采用丝扣连接，管径等于或大于 100mm 时采用沟槽式卡箍连接，阀门连接处采用法兰连接。管道穿越变形缝时采用补偿器处理。管道着色采用红色。

### 4) 移动灭火器材

为扑救初起火灾，减少火灾损失，保护人身和财产的安全，本项目内设置手提式干粉灭火器。

## 5.4.7 闭路电视监控系统

本改造工程，为安全起见，减轻劳动，配合控制自动化，在新建库房、热网首站、变频器室、高低压配电室、控制室及电子间等无人值班区域增加相应的工业电视摄像头，作为运行人员直观了解生产过程和现场情况的手段。新增摄像机监视点就近接入厂内原有的工业电视系统，在集控室能够监视重点设备。

工业电视品牌应与厂内原品牌一致（品牌型号为浙江大华 DH-DSS7100 系列产品），摄像头采用具备 POE 供电的网络摄像头，现场应采用 POE/DC12V 冗余供电。所有摄像头应通过网线、光纤将信号传输至硬盘录像机，硬盘录像机接入原有网络交换机，硬盘录像机应有充足容量的硬盘，保证现场录像存储时间不小于 6 个月。

## 5.4.8 门禁系统

本项目在新建库房、热网首站、电极锅炉房、变频器室、高低压配电室、控制室及电子间等无人值班区域设有门禁系统。新增门禁系统就近接入原有电厂门禁系统。

## 5.5 电气部分

### 5.5.1 概述

本工程的电气设计范围包括工艺设备配电、控制系统、接地以及建筑照明、防雷接地、火灾自动报警、视频监控等电气设计。

### 5.5.2 电气部分通用技术要求

招标方 2×350MW 燃煤发电机组分别于 2016 年和 2017 年投产发电，以 220kV 一级电压接入系统，厂内布置 220kV 母线及配电装置，220kV 升压站由两条母线并联运行，两条 220kV 出线（浙纺织一线、浙纺织二线，均送至 220kV 纺织工业园变）、主变进线 2 回、出线 1 回、PT2 回、母联 1 回。单台机组厂用电配置 1 台分裂变压器，带本机组厂用负荷。两台机组高压厂用电设置 1 台 45/30-30MVA 高备变作为厂用电备用电源，高备变高压侧引自 220kV 升压站双母线。

本标段新增电气设备（220kV GIS 设备、220kV 电缆、220kV 电力变压器、10kV 母线、10kV 开关柜、10kV 变压器、380V PC 及 MCC 开关柜、高低压变频器、高低压电动机、1kV 及以下电缆、继电保护装置、NCS 控制系统、自动化设备、故障录波器、电能计量设备、直流系统、UPS 装置、接地装置、电缆桥架、电能质量监测、相关配套设备等）的选型原则满足国家、行业、国网等最新导则要求，尽量与电厂现有同类设备保持一致，并与电厂实际情况需求结合，方便日后的运行维护。同时与相关二次系统设备接口（母线保护、远动、同步相量 PMU、安全稳控、失步解列、电能计量、保信子站等系统）应满足行业导则、国网调度等要求。

（1）本节中所有技术描述内容均供投标方参考，投标方有责任根据工程实际情况进行必要的优化调整，技术方案有变化时，应提交招标方核实确认。本工程在现有 220kV 升压站 2 个间隔改造，采用 GIS 型式（包含断路器、隔离开关及接地闸刀、电流互感器等设备）。新增 2 台 220kV、90MVA 有载调压高压电力变压器，布置在 220kV 升压站南侧空地，电压变比为  $230 \pm 8 \times 1.25\% / 10.5\text{kV}$ ，变压器高压侧电源通过电缆由新增的两个 220kV 电极锅炉变压器进线间隔分别引接。10kV 母线由电极锅炉变压器低压侧引出至电锅炉房相应的配电系统，10kV 开关柜布置在电锅炉房，新增变压器每台配置电气量保护装置两套（不同厂家产品）、非电量保护装置一套，变压器测控装置一套，并改造现有 NCS 系统服务器和工程师站/操作员站、交换机等，电锅炉房 10kV 系统配置设备按可研及项目需求配置，项目中相关改造涉及到与它设备之间的连接、接口、数据采集发送、通讯等工

作均由投标方负责。

## 2) 厂用电

厂用电系统电压采用 380/220V 两级电压，380/220V 厂用电采用动力和照明混合供电的中性点直接接地方式。

### (1) 低压厂用电接线

本工程设置 2 台 SCB18-1250kVA/10kV 厂用变压器，电压等级为  $10 \pm 2 \times 2.5\% / 0.4\text{kV}$ 。0.4kV 母线采用单母线接线方式，两段 0.4kV 母线之间设置联络开关，0.4kV 系统采用中性点直接接地系统。

### (2) 低压厂用电气负荷统计及 10/0.4kV 变压器容量的确定

两段 10kV 系统除本标段所需容量间隔外，须同时考虑一标段所需的 5 个容量间隔。两台热网变压器低压侧 PC 之间设置联络开关，本标段低压负荷少，集中在新建热网首站，不在电极锅炉房单独配置 MCC 段。

## 3) 直流及 UPS 系统

本工程设置一套容量不低于 20kVA 的 UPS 系统及两套 220V 直流系统，蓄电池容量为 200Ah，包括蓄电池组、充电装置屏、直流馈线屏等。直流电源不能采用直流小母线供电方式。直流电源应具备母线及馈线接地、蓄电池接地、瞬时接地、交流窜入和直流互窜等绝缘故障的测量、记录、选线、报警及录波功能，应具备蓄电池内阻监测功能。

## 4) 继电保护、自动装置及二次回路

(1) 本工程新增的 220kV 配电系统的测控信息接入现有 NCS 系统，五防系统接入现有微机五防装置，NCS 信息接入远动装置内上传电网调度系统。并同步改造换型 NCS 系统的服务器、工程师站/操作员站（保持与原测控装置厂家一致）、交换机，并将微机五防系统、动环装置信息接入改造后的 NCS 系统，服务器、工程师站/操作员站、操作系统、数据库、应用软件、交换机等网络产品需满足国产信创产品要求及网络安全防护功能，并接入现有调度自动化系统安防设备。

(2) 本工程在电锅炉房布置一台故障录波器，接入新增的 220kV 变压器、10kV 系统重要负荷及电锅炉电流、保护、开关量等信号。

(3) 本标段新增 10kV、380V 厂用电部分的电气监控纳入 DCS 系统。通过采集电气量实现对电气系统设备的监控，给出事故的声光信号，正常值班的报表记录等。

(4) 本工程电气设备的变压器保护装置、测控装置、故障录波器、电能计量设备等

装设及二次回路原则按《继电保护和安全自动装置技术规程》、《防止电力生产事故的二十五项重点要求》及《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》等有关规定执行，保护选型采用最新型微机型保护装置，相关保护装置及测控、计量、自动化等设备需满足电网要求。

(5) 本工程与 NCS 监控系统、微机五防、母线保护、稳控装置、同步相量 PMU、远动装置、电能计量、保信子站、故障录波器、调度数据网安防设备及其他网络系统相互之间的接口、配合，应满足涉网设备三道防线要求、工控网络安全要求、三级等保测评要求及新疆电网的接入要求。

#### 5) 电缆和电缆构筑物

(1) 本工程包含 220kV 变压器与间隔改造之间相连的 220kV 电缆、低压侧的 10kV 全绝缘管型母线、10kV 电缆、380V 系统电缆及各类动力电缆、控制电缆、耐火电缆、特种电缆等。

(2) 设计、供货、安装本工程区域所有电缆的路径设计、敷设设计、电缆清册（相关电缆长度）、电缆敷设设施（电缆桥架、沟道、隧道、电缆保护管、电缆金属软管等）和电缆防火封堵等。

#### 6) 其余电气系统，不限于以下：

- (1) 供配电系统，包括 380/220V 供电系统等；
- (2) 电气控制与保护；
- (3) 照明及检修系统；
- (4) 防雷、接地系统；
- (5) 电气设备布置。

### 5.5.3 220kV GIS 设备安装要求

(1) 本工程 220kV 升压站两个间隔改造所需的 GIS 设备由招标方提供。

(2) 投标方负责 220kV 升压站两个间隔改造的 GIS 设备的设计、安装（含土建）、交接试验、接入系统、上电调试等，达到设计要求，满足厂家设备运行条件。

### 5.5.4 电极锅炉变压器安装要求

(1) 本工程 220kV 电极锅炉变压器设备由招标方提供。

(2) 投标方负责两台 220kV 电极锅炉变压器设备的设计、安装（含土建）、交接试验、接入系统、上电调试等，达到设计要求，满足厂家设备运行条件。

### 5.5.5 电极锅炉系统电气部分技术要求

1. 投标方应负责电极锅炉建设分界范围内所有电气系统的系统设计、安装设计、设备材料供货、调试及试运行。投标方应对提供的所有电气设备的安全、可靠、灵活方便、高效经济地运行负全部责任。设计、安装要方便后续的运维、检修、预留间隔改造上新等。
2. 本工程对 220kV 升压站 2 个间隔改造，采用 GIS 方式布置，与原 220kV 母线通过导线连接，并新增 2 台高压电力变压器，本期新增的电极锅炉高压变压器布置在升压站附近，电压变比为 220/10kV，变压器高压侧电源通过电缆由 220kV 电极锅炉变压器进线间隔引接。
3. 两台高压电力变压器容量均为 90MVA，10kV 变压器布置在电极锅炉附近。间隔出线至变压器之间线路采用电缆。配置电度表，同时接入调度系统。
4. 投标方需负责编制 220kV 主接线（接入电网系统设计）相关手续文件、方案等，并通过阿克苏电网、自治区电网等单位审定批复等。
5. 本工程新增电气设备的选型原则与电厂现有同类设备保持一致，方便日后的运行维护。
6. 10kV 高压开关柜采用中置式金属铠装手车式开关柜，电源柜采用真空开关柜，可以实现电气联锁和机械联锁，提高了安全性能，达到了交流金属封闭开关设备和控制设备的标准；馈线采用真空开关柜和高压真空接触器+高压熔断器（F-C）回路柜。全绝缘 PT，可以做到自动化监控和保护，操作电源采用直流。
7. 低压开关柜选用金属全封闭抽屉开关柜，产品具有分段接通能力高，动热稳定性好，电气方案灵活，组合方便，防护等级高等特点。电锅炉 MCC 段两路电源引接自热网 PC A、B 段上，手动切换。
8. 本期工程设置一套容量为不小于 20kVA 的 UPS 系统，及两套 220V 直流系统，蓄电池容量为 200Ah，包括蓄电池组、充电装置屏、直流馈线屏等。

9. 在电极蒸汽房内设分线箱，作为该建筑与电厂通信的通信接口，通信电缆就近引入该分线箱，由此引出电话线，在各生产管理及生产调度岗位安装电话单机，供现场检修维护用。
10. 投标方提供并负责施工设计范围内用于电气系统安装、调试所需的全部材料。至少包括以下类别(以项目实际需要为准):
  - 10.1 220 kV 配电系统 GIS 设备(招标方供货)、电极锅炉变压器(招标方供货)、10kV 共箱母线、10kV 配电系统、10kV 干式变压器及 380V 配电系统、电动机、电极锅炉变压器保护屏和测控屏、NCS 系统、故障录波器、直流系统及 UPS 装置、远动、电能计量、网络安全接入、一二次设备接口相关，以及配套材料等。
  - 10.2 就地控制柜、端子箱、电源箱、接线盒等。
  - 10.3 动力及控制设备全部电缆和导线、接地材料。
  - 10.4 所有电气设备的安装材料、埋件、埋管、穿管、保护罗等钢材。
  - 10.5 所有电缆桥架、电缆桥架的支架和吊架及电缆防火材料、盘柜封堵材料及接头等。
  - 10.6 安装材料的规格、数量应满足仪表和控制设备安装所需。
  - 10.7 其它没有单列，但于电气及其控制系统安装所需要的各类安装材料

### 5.5.6 1、2 号机组低压缸零出力改造电气部分技术要求

由投标方完善本部分方案。

### 5.5.7 新建热网首站电气部分技术要求

#### 1) 厂用电接线

在热网首站设置 380V 配电室一个，布置 10/0.4kV 1250kVA 变压器两台（容量须满足工程需要），互为暗备用。电源分别引接自#3、#4 主变 10kV 工作段，为本次新建热网首站提供低压电源。A/B 热网循环泵高压变频器、C 热网循环泵高压变频器电源分别引接自#4、#3 主变 10kV 工作段。

#### 2) 低压电源引接



新建热网首站负荷均引接自热网首站 380V 配电室内 PC 柜。

新建热网首站其他低压负荷小于 75kW 接至就地设置的热网首站 MCC 段上。

热网首站 MCC 段两路电源引接自热网 PC A、B 段上，手动切换。

PC 柜及 MCC 柜采用抽屉式开关柜，元器件采用国内优质产品。

### 3) 电气设备布置

热网变压器及热网首站 PC 柜布置于热网首站 12 米层 380V 配电室。

A/B 热网循环泵高压变频器、C 热网循环泵高压变频器、热网 MCC 柜布置于热网首站 6.3 米层。低压变频器原则上放设备就地。

直流、UPS 及变压器保护等二次设备布置于热网首站 0 米层二次设备室。

### 4) 电气设备控制保护

热网首站内所有电气设备均由热网首站的 DCS 控制。10kV 电动机、变压器保护采用综保装置安装在 10kV 开关柜内。

### 5) 电缆设施及其防火

热网首站内利用新建电缆通道方式敷设电缆。电缆通道满足《发电厂、变电所电缆选择与敷设设计规程》规定设置电缆着火阻燃措施，如在车间和配电装置交界处、户外进入户内等处设置阻燃隔墙或阻燃段，封堵所有的电缆竖井孔、墙孔、开关柜、控制保护屏柜底部电缆孔洞等。

### 6) 接地

主、辅建（构）筑物的防雷接地保护设施按《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）。热网首站室内各层设置水平接地线及接地端子，通过引下线接至 0 米的接地网，0 米接地网就近与电厂前期接地干线多点可靠相连。室外同时设置垂直接地极与电厂前期接地干线多点可靠相连。

### 7) 照明和检修

新建热网首站正常照明和检修电源引接自热网首站 MCC 段，电压为 380/220V；局部需设置应急照明区域的应急照明采用灯具自带蓄电池逆变器，灯泡放电时间大于 90 分钟。

### 8) 通信

新建热网首站在配电室、控制室、首站各层等区域设置自/调电话机，统一引接至厂内继电器室原通信机房。

## 5.5.8 设计遵循的主要标准、规范

本项目设计应符合并不限于下列标准、规范，且在项目实施过程中出现新的标准或规范，并跟踪执行。

《火力发电厂设计技术规程》	DL 5000
《火力发电厂厂用电设计技术规定》	DL/T 5153
《火力发电厂、变电站二次接线设计技术规定》	DL/T 5136
《继电保护和安全自动装置技术规程》	GB/T 14285
《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》	GB/50064
《交流电气装置的接地》	GB/50065
《高压配电装置设计技术规程》	DL/T 5352
《电力工程电缆设计规范》	GB 50217
《火力发电厂与变电站设计防火规范》	GB 50229
《电力工程直流系统设计技术规程》	DL/T 5044
《火力发电厂和变电站照明设计技术规定》	DL/T 5390

## 5.6 新建材料库、特殊材料库、危化品库

因原综合库场地被征用，需新建封闭式综合库，满足大件物资存储装卸、危险危废存储、成品油存储需求。配备必要的设施，及功能区划分。满足安全生产、环保及消防规范，符合国家《建筑设计防火规范》（GB50016）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）要求。

### 一、建设需求

#### 1.建筑参数

占地面积约 120m\*14m，高度须预留 5 吨行车轨道安装空间，净作业高度须满足物资吊装需求。

#### 2.行车配置：5 吨双梁桥式起重机（覆盖主作业区）

#### 3.仓库大门尺寸

仓库主大门须满足大型车辆高效通行（运输成品油平板车 24 米），避免因车身过长或轴距影响导致转弯困难，无法进入仓库卸货。须考虑大型车辆转弯半径与仓库外道路宽度。

### 二、功能区规划

#### 1.钢材货架区 300m<sup>2</sup>（暂定）：须安装钢材悬臂货架钢材货架，货架规格

W1200\*D1800\*H2300（承重 1000kg/臂，3 层悬臂含底座 4 层）预留装卸通道。

2.大件物资存储区 400m<sup>2</sup>（暂定）：钢制托盘 W800\*D1200\*H125mm（50 个），预留装卸通道。

3.电缆存储区：300m<sup>2</sup>（暂定），室外建设，根据现场实际情况调整。

4.危险废物存储区：2 个房间（分别为 80m<sup>2</sup>、25m<sup>2</sup>），装卸须用到行车，独立隔间（防渗漏、应急收集池，视频监控）。

5.成品油存储区：50m<sup>2</sup>，装卸须用到行车，防渗漏、应急收集池。

6.柴油存储区：50m<sup>2</sup>，防渗漏、应急收集池。

7.辅助功能区：10m<sup>2</sup>，工具间。

8.特殊材料库：一间 35m<sup>2</sup>，共 8 间房间。（分别存放油漆、润滑油脂、各类修补剂和胶、气瓶间。剩余 4 间为运行化学药品。）

9.废旧物资堆放区：400m<sup>2</sup>（暂定）：室外建设废旧物资堆场（废钢材、废皮带、废电缆）。未标注建筑面积的功能区，须根据现场实际调整。

10.卫生间:10m<sup>2</sup>、含地下化粪池新建。

具体建设方案由投标方设计、完善。

## 5.7 给排水部分

### 5.7.1 设计遵循的主要标准、规范

- |                    |           |
|--------------------|-----------|
| 1)《建筑给水排水设计标准》     | GB 50015; |
| 2)《建筑设计防火规范》       | GB 50016; |
| 3)《建筑灭火器配置设计规范》    | GB 50140; |
| 4)《消防给水及消火栓系统技术规范》 | GB50974;  |
| 5)《室外给水设计标准》       | GB 50013; |
| 6)《室外排水设计标准》       | GB 50014。 |

### 5.7.2 工程范围

本设计为浙能阿克苏热电有限公司三改联动-低压缸智切节能增效改造项目室内外给排水设计、供货及施工等。

### 5.7.3给水系统

#### 1) 生活给水系统

生活给水系统从厂区已有生活给水管网引接，水压暂按满足本期压力要求考虑。

#### 2) 工业给水系统

工业给水系统从厂区已有工业给水管网引接，水压暂按满足本期压力要求考虑。

### 5.7.4排水系统

#### 1) 生活排水系统

生活污水排水系统排至厂区原有生活污水系统，根据原有厂区资料，本期污水考虑收集后通过污水提升泵提升后排至厂区原有生活污水系统。

#### 2) 工业排水系统

工业废水排水系统排至厂区原有工业废水系统，根据原有厂区资料，本期废水考虑收集后通过废水提升泵提升后排至厂区原有工业废水系统。

### 5.7.5消火栓系统

根据现场收资情况，本期室外消火栓系统考虑利旧，室内消火栓系统新增。同时室内根据规范配置灭火器。

## 5.8暖通空调部分

### 5.8.1执行标准

包含但不限于以下标准：

《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019；

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242；

《公共建筑节能设计标准》GB50189；

《火力发电厂与变电所供暖通风空气调节设计规程》；

《火力发电厂与变电站设计防火规范》GB50016；

### 5.8.2采暖

该地区日平均温度小于等于+5℃的天数为 145 天，为集中采暖地区。采暖设备采用厂区热水采暖或其它投标方优化设计的采暖热源。

### 5.8.3 空调部分

换热首站各个房间根据用途功能安装分体式冷暖空调（电子间要求精密空调），以保障电气设备的安全运行，并给工作人员创造一个舒适的工作和生活环境。

### 5.8.4 通风部分

高压室、变压器室等电气房间，采用机械排风、自然进风的通风方式，通风机采用低噪声玻璃钢轴流风机。通风设备的开关应安装在门内、外便于操作的地点。

所有通风、设备均与消防连锁，当火灾发生时所有通风设备立即切断电源。

## 6 主要设备技术要求

### 6.1 热网加热器

热网首站设置 3 台热网加热器。当 1 台故障时，可以满足设计负荷的 75%，单台热网加热器的换热负荷约 85MW，以投标方最终施工图设计选型为准。

加热器工作汽源采用汽轮机中低压缸联络管抽出蒸汽及电极锅炉产生的减压后蒸汽。

#### 6.1.1 设备产品设计、制造、验收应遵照的标准

- 1) TSG R0004《固定式压力容器安全技术监察规程》
- 2) GB150.1~4《压力容器》
- 3) GB151《热交换器》
- 4) GB3087《低中压锅炉用无缝钢管》
- 5) GB699《优质碳素结构钢技术条件》
- 6) GB6654《压力容器用钢板》
- 7) GB13296《锅炉、热交换器用不锈钢无缝钢管》
- 8) GB985~986《焊接接头的基本型式与尺寸》
- 9) GB9112《钢制管法兰类型》
- 10) HG20592~20605《钢制管法兰》
- 11) GB12348《工业企业厂界噪声排放标准》
- 12) GB12242《压力释放装置性能试验规范》
- 13) JB4730《承压设备无损监测》
- 14) JB2536《压力容器油漆、包装、运输》
- 15) JB4708《钢制压力容器焊接工艺评定》
- 16) JB/T4709《钢制压力容器焊接规程》
- 17) TSG 21《压力容器安全技术监察规程》
- 18) GB10764-89《汽轮机低压给水加热器技术条件》
- 19) JB/T4711《压力容器涂敷与运输包装》

#### 6.1.2 热网加热器性能要求

- 1) 热网加热器应有一定的疏水冷却段, 使疏水在额定工况时能有至少 10℃ 的过冷度。
- 2) 热网加热器出水温度, 按相应工况下饱和蒸汽温度上端差至少 10℃ 设计。
- 3) 在设计工况下, 热网加热器应达到 130℃ 的出水温度要求。
- 4) 管侧的设计温度, 为汽侧设计压力的饱和温度。当加热器有过热蒸汽冷却段时, 管侧设计温度比壳侧设计压力的饱和温度高 20℃。
- 5) 汽侧设计压力为汽机最大供热工况热平衡状况下的抽汽压力加上汽轮机抽汽级压力变化裕量再加上适当裕度。
- 6) 壳侧设计压力包括全真空压力。
- 7) 裕度的确定推荐采用 HEI 标准。
- 8) 汽侧设计温度的确定, 符合美国 HEI 闭式给水加热器的标准。
- 9) 热网加热器内应有较大的水容积, 便于疏水水位控制。
- 10) 为防止管束受冲击、振动和冲刷, 在加热器设计中所有蒸汽及疏水进口管座内侧设有不锈钢的冲击板, 投标方提供管子与管板的胀接或焊接及堵管补焊时的工艺处理过程。
- 11) 设备制造过程的残余应力保证不得危害设备的安全运行。
- 12) 为了便于保温, 加热器上的所有接口应伸出筒体表面不小于 250mm。使接口露于保温层之外, 并提供固定保温层的措施。应有充氮保护接口。热网加热器的壳侧和管侧均应设置放水管接口供热网加热器停用时放水之用, 对不能靠重力放尽积水的还应考虑热网加热器干燥方式。
- 13) 采取措施防止汽侧和水侧介质流动中引起的加热器管束的谐振。隔板及支撑板管孔光滑无毛刺, 以防止管束的磨损。
- 14) 加热器的制造、焊接、产品检验均符合《压力容器》(GB150.1~4-2011) 和《热交换器》(GB151-2014) 的要求。
- 15) 加热器应根据热网水质选用合适材质的换热管, 采用正偏差管材, 管材最小壁厚 1.0mm, 其中外三圈为 1.2mm。并应具有防止结垢的措施。
- 16) 材质符合 GB150.1~4-2011《压力容器》的规范要求, 新材料或代用材料必须按照《固定式压力容器安全技术监察规程》的规定程序。
- 17) 金属铭牌型式、尺寸、技术条件和检验规则, 符合 JB8《产品标牌》的规定。

18) 投标方提供的加热器设计，要求有 10% 堵管数时，加热器仍能正常运行，并向招标方提供堵管施工工艺，以供招标方在进行检修时需要。

19) 投标方在加热器设计时按下列荷载在各工况的组合进行强度校核，以保证加热器在各工况下安全可靠。

- a) 最高和最低工作压力（内压力、外压力）
- b) 运行或试验情况下设备的构件及水重
- c) 地震力
- d) 附加荷载
- e) 保温层重量
- f) 管道重量
- g) 来自管道的力和力矩
- h) 安全阀动作反力

20) 加热器水侧设置泄压阀，以防止在水侧进、出口阀门关闭的情况下汽侧有蒸汽产生热膨胀。加热器汽侧也设置泄压阀，当管束破裂时能保护壳体的安全。加热器壳侧安全阀的最小容量为 10% 的管侧凝结水量或一根加热器管子破裂两断口流出的水量，二者取较大值，并加 10% 的裕量。

21) 管侧流速满足 GB151-2014《热交换器》的要求。

22) 加热器应配备向空放气系统，它包括两个独立的向空放气接口（启动排气口和连续运行排气口）。这个向空放气系统能从蒸汽停滞区驱除非凝结气体，避免加热器发生因氧气而引起的腐蚀问题。

23) 投标方在进行换热面积计算及校核时，有一定的裕量，但此部分换热面积不能计入堵管裕量内。

24) 加热器能适应机组变工况运行，对机组的突然事故具有一定的适应性。在超负荷或非正常工况下，加热器的运行没有异常噪音、震动和变形。

25) 投标方保证在距设备外壳 1 米处的噪声不大于 85dB(A)。

26) 热网加热器应能承受所连接管道的反作用力和热应力的变化。

27) 设备的接口能承受从管道传来的反作用力和力矩，并假定合成力和力矩同时作用。

28) 加热器随汽机负荷升降率满足至少  $>3^{\circ}\text{C} / \text{min}$  的要求，而不影响加热器安全和寿命。



29) 加热器正常疏水至疏水箱，由泵打回机组热井，加热器应设有事故疏水接口。

30) 管子的支撑板和挡板有足够的数量，得以防止在所有运行工况下管子的振动。支撑板和挡板允许有自由滑动的裕度。

31) 加热器壳侧的压降小于 0.035MPa，管侧的压降小于 0.10MPa。

32) 投标方列出能满足校核工况时允许堵去管子的最大根数，此数目不小于总管数的 10%。

33) 设备应符合相应的工业设备抗震鉴定标准，并能承受招标方所提供的地震数据。

34) 在不变更管束和其他主要部件的条件下，热网加热器应能安全经济运行 30 年。

### 6.1.3 热网加热器主要参数

热网加热器参数（投标方完善此项）

参数名称	单位	参数	备注
热网加热器型号			
外型尺寸	mm		
加热器面积	m <sup>2</sup>		
壳体的材质			
壳侧设计温度	℃		
壳侧设计压力	MPa(g)		
管子材质			
管子数量	根		
管子外径及壁厚	mm		
管板材质			
管板厚度	mm		
管侧设计压力	MPa(g)		
管侧设计温度	℃		
疏水的流量	t/h		
疏水的温度	℃		
疏水的焓值	KJ/kg		
壳侧压降	MPa		
管侧压降	MPa		

设计的管内流速	m/s		
传热量	MJ/h		
总的传热系数	KJ/m <sup>2</sup> h℃		
清洁系数			
净重	T		
充水重	T		
检修件的重量	T		
汽侧安全阀排量	Kg/h		
热网加热器热井容积	m <sup>3</sup>		

注：单位一栏中，MPa(a)表示绝对压力；MPa(g)表示表压力。

### 6.1.4 其他要求

1) 上述标准和规定仅提出了基本的技术要求。如果投标方提出了更经济合理的设计、材料、制造工艺等，同时又能使投标方提供的设备达到技术规范之要求，并确保安全持续运行，在征得招标方同意后，方可使用。

2) 投标方应执行本技术协议所列标准，有不一致时，按较高标准执行。如果因标准、规程发生修改或变化，招标方有权提出补充要求，投标方满足并遵守这些要求。

3) 对于采用引进技术产品的设备，在采用上述标准的同时，还应采用国外有关标准。但不得低于相应的中国国家标准。

4) 合同签订后一周，投标方提供合同设备的设计、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方。

## 6.2 热网疏水冷却器（由招标方供货）

热网系统设置 2 台疏水冷却器，2 台疏水冷却器（长度约 6 米）由招标方负责供货。

### 6.2.1 热网疏水冷却器主要参数

序号	名称	单位	热网疏水侧（热）	凝结水侧（冷）
1	流量（额定/最大）	t/h	172/235	838/850
2	工作压力	MPa（a）	0.4	4.3

序号	名称	单位	热网疏水侧（热）	凝结水侧（冷）
3	设计/试验压力	MPa（g）	0.6/0.9	5.0/6.3
4	压力降	MPa	≤0.05	≤0.05
5	额定进/出口温度	℃	80/56.7	50.7/57.4
6	最大进/出口温度	℃	80/56.6	50.8/57.5
7	流速	m/s	0.95	2.46
8	传热面积	m <sup>2</sup>	280	
	换热面积设计裕度	%	10	
9	传热系数（设计）	kJ/m <sup>2</sup> ·℃	7050	
	传热系数（清洁）	kJ/m <sup>2</sup> ·℃	8295	
10	末端温差	℃	6	
11	热交换器效率	%	≥99	≥99
12	换热管材质			TP316L
13	换热管壁厚	mm		1.0
14	进出口管径	mm	325	377

注：单位一栏中，MPa(a)表示绝对压力；MPa(g)表示表压力。

### 6.2.2 热网疏水冷却器性能数据表（以下为 1 台热网管式疏水冷却器数据，本期共安装 2 台）

序号	项目	单位	内容
1	压力降		
	管侧压力降（kPa）		≤0.05
	壳体压力降（kPa）		≤0.05
2	设计管内流速（m/s）		1.92
	管内最大流速（m/s）		2.5
3	有效表面积（m <sup>2</sup> ）		280

序号	项目	单位	内容
4	换热率 (kJ/hr)		22486754 (6.246MW)
5	总换热系数 (kJ/hr. °C. m <sup>2</sup> )		7050
6	疏水端差 (°C)		6
7	换热器壳侧		
	设计压力 (MPa)		0.6
	设计温度 (°C)		100
	试验压力 (MPa)		0.9
	壳侧压力降 (kPa)		3.2
8	换热器管侧		
	设计压力 (MPa)		5.0
	设计温度 (°C)		100
	试验压力 (MPa)		6.3
	管侧压力降 (kPa)		50
9	净重 (kg)		
	壳体净重 (kg)		2300
	管束与管板净重 (kg)		2400
	运行荷重 (kg)		12500
	充水荷重 (kg)		12500

**6.2.3热网疏水冷却器结构特性表（以下为 1 台热网管式疏水冷却器数据，本期共安装 2 台）**

序号	项目	单位	内容
1	换热器型式		卧式 U 形管
2	换热器布置		三角形
3	壳体支撑		折流板

序号	项目	单位	内容
4	封头型式		EHA 椭圆形
	封头材料		Q345R
5	换热器壳体		
	壳体最大外径及壁厚（mm）		1120/10
	最大总长（m）		5.75
	壳体材料		Q345R
	冲击板材料		S30408
6	换热器管束		
	换热器管侧流程		2
	管子与管板的连接方式		焊接加胀接
	型式：弯管或直管		弯管
	管子数量（根）		800
	管子材料		TP316L
	尺寸/壁厚（mm）		16/1
	备用管子		10%（堵管裕量）
7	水室与管板		
	水室与壳体连结方式		法兰
	水室材料		Q345R
	管板材料		16MnII
	短接管材料		20
	管板与水室连接方式		法兰

## 6.3 热网系统水泵技术要求

### 6.3.1 设备主要参数（投标方完善此项）

热网循环水泵主要参数

泵使用工况点		额定运行工况 (保证效率点)	最大运行工况
项 目	单 位		
泵进水温度	℃		
泵进水密度	kg/m <sup>3</sup>		
泵进水流量	m <sup>3</sup> /h		
泵扬程	mH <sub>2</sub> O		
泵效率	%		

热网加热器疏水泵主要参数

泵使用工况点		额定运行工况 (保证效率点)	最大运行工况
项 目	单 位		
泵进水温度	℃		
泵进水密度	kg/m <sup>3</sup>		
泵进水流量	m <sup>3</sup> /h		
泵扬程	mH <sub>2</sub> O		
泵效率	%		

热网正常补水泵主要参数

泵使用工况点		额定运行工况 (保证效率点)	最大运行工况
项 目	单 位		
泵进水温度	℃		
泵进水密度	kg/m <sup>3</sup>		
泵进水流量	m <sup>3</sup> /h		
泵扬程	mH <sub>2</sub> O		
泵效率	%		

### 6.3.2主要零部件的材料（最低要求）

热网循环水泵主要零部件的材料（最低要求）

零件名称	材料名称
------	------

零件名称	材料名称
泵体（上半部分）	铸钢
泵体（下半部分）	铸钢
叶轮	304
轴	40Cr
轴套	304
口环	铸钢
机械密封	博格曼

热网加热器疏水泵主要零部件的材料（最低要求）

序号	零件名称	材料名称
1	泵体（上半部分）	铸钢
2	泵体（下半部分）	铸钢
3	叶轮	304
4	轴	40Cr
5	轴套	304
6	口环	铸钢
7	机械密封	博格曼

热网正常补水泵主要零部件的材料（最低要求）

序号	零件名称	材料名称
1	泵体（上半部分）	铸钢
2	泵体（下半部分）	铸钢
3	叶轮	304
4	轴	40Cr
5	轴套	304
6	口环	铸钢
7	机械密封	博格曼

### 6.3.3 水泵性能要求

- 27) 在所有运行工况下，水泵应能有效的防止汽蚀，安全运行。
- 1) 水泵的流量、扬程、效率在正常运行点下应符合 GB3216 的规定。在规定的运行范围内，泵组能够连续无人值守运行。
  - 2) 设备的结构设计应便于维护检修。
  - 3) 投标方提供的水泵在各种工况下均能安全、经济、高效地运行并有良好的抗汽蚀性能。
  - 4) 水泵转子的第一临界转速不应低于工作转速的 125%。
  - 5) 所有水泵及设备均应达到无泄漏。
  - 6) 水泵具备承受短时间反转的能力。
  - 7) 水泵应能在出口门关闭状态启动。
  - 8) 水泵的转子及其主要的工作部件都应进行静平衡和动平衡试验，精度满足国标要求。
  - 9) 泵的振动应在无汽蚀运转条件下测量，轴承处的振动值应符合 JB/T8097 的规定。
  - 10) 水泵噪音应符合国家标准要求，在水泵外壳 1m 处噪声不大于 85 dB(A)，具体测量标准按 JB/T8098 等有关标准执行。
  - 11) 轴承在各方向振动（双向振幅）值不大于 0.03mm，有关振动的测量方法和要求按 JB/T 8097-1999《泵的振动测量与评价方法》进行测量和考核。
  - 12) 泵的轴承采用 SKF 轴承。各轴承温度不大于 75℃。
  - 13) 水泵整机使用寿命不少于 30 年（不包括易损件），易损件寿命大于 8000 小时，泵组在正常运行情况下，应可连续运行 25000 小时以上。

**主要水泵重要温度测点（热网循环水泵轴承温度等）应采用冗余设计。**

## 6.4 干式变压器技术要求

（1）用于电锅炉房 400V 厂用电系统、8MW 电蒸汽过热器用电，共计 2 台容量 1250kVA（变比 10.5+2x2.5%/0.4kV）、4 台容量 4MVA（变比 10.5+2x2.5%/0.69kV），容量均须满足本工程使用需求。

（2）干式变压器为无励磁调压三相双线圈铜绕组变压器，联接组别 Dyn11，冷却方式 AN/AF，额定频率 50Hz。品牌选用特变电工、中国西电、广东顺特或相当于产品。

（3）变压器高、低压绕组及其辅助设备如支持绝缘子，无载切换电压连接片等在变



压器高压侧系统阻抗为零(电源为无穷大)，在 1.05 倍额定最高分接电压下，变压器低压侧绕组出口发生三相金属性短路，变压器不致出现有害的机械和热应力以及电气性能损伤。投标方应提供相同容量或近似容量产品承受短路能力的试验报告。

(4) 变压器应有限制激磁涌流的措施，过激磁能力（以额定电压为基准，额定频率下）在 1.05 倍额定电压下，能连续运行（满载）。

(5) 变压器在各分接头位置时，应能承受线端突发短路的动、热稳定而不产生任何损伤、变形及紧固件松动。

(6) 产品散热性能好，机械强度高，不会因温度骤变，而在变压器运行寿命期限内导致线圈表面龟裂。

(7) 自然空气冷却（AN）时，当变压器外加外壳后，应仍旧能够保证其额定输出容量。变压器在环境温度 40℃ 为时，冷却风机不动的情况下（即 AN 状态），应能在额定容量下连续运行，绕组温升不超过限值，且不因外壳密封而降低出力。强迫空气冷却（AF）时，在同样条件下，变压器输出容量应达到 150% 以上，并能保证长期运行。铭牌上应标明 AN/AF 两档的输出容量。干式变压器的温升极限应满足 GB10228 中的要求。

(8) 变压器过负荷能力符合 GB17211《干式变压器负载导则》。投标方应随投标书提供在不同气温及负荷情况下，变压器的过负载能力及允许时间曲线。投标方应给出 100% 负荷运行年寿命曲线。

(9) 高压绕组采用铜线绕制；低压绕组的铜箔采用 MKM 或相当于；并采取有效措施避免涡流。高低压绕组应为纯铜材料。硅钢片采用优质冷轧高导磁晶粒取向硅钢片。

(10) 变压器铁心由绝缘子支撑，并能通过可拆卸的接地联接片接地。磁通密应远低于饱和点。铁芯损耗，励磁电流和磁噪音水平应限制在最低限度。局部放电量不应大于 10pc。铁芯应采取防腐措施，避免锈蚀。铁心和金属件均应可靠接地（铁扼穿芯螺杆除外），接地装置应有防锈镀层，并有明显的接地标志，铁心和金属件需有防锈保护层。

(11) 变压器自身不燃，阻燃性好，绝缘材料具有自动熄火特性，遇到火源时不产生有害气体。

(12) 应装设带电开门报警装置。变压器外壳的前后门均应安装电磁锁，保证在带电状态下不能打开，电磁锁电源由变压器温控箱引接。

(13) PT100 测温热元件应装在能反应变压器的绕组及铁芯最热点温度的测量点。

PT100 采用双分支。变压器应带 LCD 显示、智能型箱式干变温控器(装在低压侧柜面), 温度控制器应满足抗震、抗电磁干扰等电子产品相关标准的要求, 并能送出温度测点、报警接点。

(14) 低压中性点通过套管引出, 配套中性点电流互感器, 并应固定在壳体内。

(15) 变压器冷却风扇的配置和布置应合理, 风扇应能够手动或自动控制, 风扇满足低噪音、无震动、长寿命的使用要求。

(16) 变压器应带保护外壳, 防护等级不低于 IP21, 其外壳与低压开关柜可直接连接。变压器高压侧为电缆进线, 低压侧相线排、接地排出线端应能与开关柜内母线直接连接, 变压器低压侧铜母线应采用热缩套绝缘。整体运行噪声, 应不大于 55dB(A) (测量点在距离外壳 1 米处)

## 6.5 10kV 系统专用母线技术要求

(1) 用于两台电极锅炉变压器 (90MVA、220kV/10kV) 低压侧与厂房 10kV 系统的总连接、10kV 开关柜与用电负荷的连接等。每套电极锅炉变压器系统包含: 1 台电极锅炉变压器与 10kV 系统的主连接 (10kV)、分支连接 (包含与 1 段 10kV 工作段的分支连接 (10kV)、与 1 台 60MW 电锅炉开关柜的分支连接 (10kV)), 1 台 60MW 电极锅炉开关柜与 60MW 电极锅炉本体的连接 (10kV), 2 台 4MVA 变压器低压侧与电蒸汽过热器的连接 (0.69kV)。以上共计 2 套。

(2) 在电极锅炉变压器出口与 10kV 共箱母线之间配置避雷器, 满足设备过电压保护要求。

(3) 共箱母线选用性能稳定可靠的产品, 品牌选用威腾电气集团、镇江美盛母线、江苏大全或相当于产品。

(4) 10kV 共箱母线的技术参数

导体材质	铜 (不接受铜包铝)
额定电压	10.5 kV
最高工作电压	12kV
额定电流	以最终设计参数为准

导体长度（三相共计）	以最终设计参数为准
额定频率	50 HZ
雷电冲击耐受电压(峰值 kV)	75 kV/短时
短时工频耐受电压(一分钟有效值 kV)	42kV
热稳定电流(4s、有效值)	$63 \leq \text{kA}$
短路动稳定电流(峰值)	$160 \leq \text{kA}$
母线运行最高温度	$<90^{\circ}\text{C}$

#### （5）主要部件技术要求

- 1）共箱母线产品技术成熟，投入系统运行前，需方交接试验合格后方可投运。
- 2）共箱母线系统包含共箱母线本体、弯头、导体及外壳、伸缩节、母线支撑绝缘子、室内外穿墙套管、与其他设备的接口、吊架、托架、支架、母线本体及母线支撑件的连接紧固件等设备。
- 3）共箱封闭母线的导体采用纯铜材质。导体连接采用螺栓连接，导体与螺栓连接的导电接触面应压花镀银。
- 4）共箱封闭母线外壳与 12kV 开关柜本体的连接处应设绝缘隔板。共箱母线结构和布置应能保证便于更换及检查支柱绝缘子。
- 5）共箱母线至主变压器低压侧的外壳端头应密封，导体用套管引出。
- 6）导体采用专用金具固定在支持绝缘子上，为减少钢构发热，不应使每相导体的支持钢构及导体支持夹板的零件（双头螺栓、压板、垫板等）构成闭合磁路。
- 7）每两个伸缩节之间的母线导体，应只在其中间位置设置一个死固定点，其余导体采用活动式安装方式。对于垂直段母线须采取防止母线因自重下滑的措施。
- 8）导体连接螺栓采用不锈钢螺栓，外壳法兰连接螺栓采用精制热镀锌螺栓。
- 9）共箱母线的外壳应有足够的厚度和强度，以承担绝缘子及母线的重量、承受短路时的电动力等；母线外壳户外部分防护等级不低于 IP54，户内部分防护等级不低于 IP41。

- 10) 共箱母线的外壳段间、母线外壳与设备外壳间均采用可拆连接。
- 11) 共箱母线超过 20m 长的直线段、与其它设备连接处, 及有可能发生不同沉降的场所, 母线应设置伸缩节。
- 12) 导体伸缩节采用铜编织软连接或多片铜过渡片伸缩节, 在伸缩节处, 其外壳亦应设置波纹式伸缩节或橡胶伸缩套。母线伸缩节采用螺栓连接, 其截面不小于导体截面的 125 倍。
- 13) 共箱母线结构应能补偿导体及外壳因温度和基础不均匀沉降造成的 $\pm 30\text{mm}$  以内轴向或径向上的位移。
- 14) 共箱母线的外壳及支持结构的金属部分应可靠接地。
- 15) 在共箱母线外壳连接的法兰盘处及伸缩节处采用铜绞线跨接, 以保证母线外壳的电气连通, 其截面不小于  $70\text{mm}^2$ 。
- 16) 当母线通过短路电流时, 外壳的感应电压应不超过 24V。
- 17) 每段母线外壳必须设置不少于 1 个的接地点, 该接地点应通过截面不小于  $70\text{mm}^2$  的铜绞线与金属支持构件可靠连接。接地点应有明显标示。母线接地系统应通过审查。
- 18) 外壳法兰盘铜绞线跨接螺栓连接处及外壳接地点处不得喷漆。
- 19) 接地用铜绞线、接线端子、压紧螺栓等。
- 20) 共箱母线外壳法兰与主变压器低压侧法兰间应设绝缘垫, 连接螺栓应采取绝缘措施。导体与主变低压侧引出线采用柔性连接。
- 21) 共箱母线外壳法兰与出线柜体法兰间应置绝缘垫, 连接螺栓应采取绝缘措施, 导体采用柔性连接, 外壳连接处设伸缩节。
- 22) 共箱母线外壳应设置便于安装、维护的检修孔, 孔口的大小、形状、数量、位置应能对每个支柱绝缘子检修为原则。共箱母线离伸缩节两端的适当位置应设置安装点, 中间安装点的设置, 由厂家确定, 并保证在正常运行、短路、地震、风吹等情况下的机械稳定。
- 23) 共箱母线的布置应与现场设备、空间适应, 且保证安全性。

24) 产品供方应与其他相关联的电气设备供应厂家协作, 以便母线两侧均能可靠顺利联接并保证相序正确。

## 6.6 高压开关柜技术要求

(1) 用于 2 段 60MW 电锅炉 10kV 配电开关柜 (含进线柜、PT 柜等)、2 段 10kV 工作段 10kV 开关柜 (含进线柜、PT 柜、电蒸汽过热器配电柜、预留柜等), 其中 2 段 10kV 工作段开关柜共包含一标段所需的 5 台 10kV 开关柜 (2 台升压泵开关柜、3 台热网循环泵开关柜)。

(2) 10kV 交流金属封闭铠装式开关设备, 由手车中置式真空断路器 (VCB) 开关柜与 F-C 回路开关柜组成的混合式中压成套配电装置。VCB 与 F-C 柜之间不设过渡柜, 开关柜外型尺寸和色标统一, 设备运行寿命不小于 30 年。产品须有权威机构或权威部门的型式试验报告。成套高压开关柜品牌选用平高电气、江苏大全、许继集团或相当于产品, 高压断路器、真空接触器品牌选用 ABB、施耐德、西门子或相当于产品。

(3) 10kV 高压开关柜具备运行连续性功能 (LSC2 类)、防止电气误操作 (“五防”) 功能完备的产品。并装设具有自检功能的带电显示装置, 并与接地开关 (柜门) 实现强制闭锁。

(4) 开关柜为组装式框架结构, 并具有良好的互换性、密封性, 防护等级不低于 IP41, 并可防少量垂直滴水。开关柜的外形应平整美观, 开关柜的骨架及隔板应采用 2mm 厚的优质敷铝锌板, 侧板及外盖板应采用 2mm 厚的优质冷轧钢板, 并用无裂缝的钢板全部包成独立固定结构, 且应满足运输、安装、运行、检修等的机械强度要求。

(5) 主电路额定工作电压 10kV, 配置 ABC 相线。主母线和分支母线应由螺栓连接的高导电率的铜排制成。主母线支承绝缘子吸湿性能应很低, 且具有很强的憎水性, 在设备使用期间, 不应降低机械和介质强度。进线柜与共箱母线连接时, 开关柜伸出柜顶或柜底的母排相序应与共箱母线协调, 确保相序一致。

(6) 电源柜采用真空开关柜, 可以实现电气联锁和机械联锁, 断路器、接地刀、柜面所有启停按钮、转换开关均需具备五防功能。配置进线 PT、母线 PT, 馈线采用采用真空断路器柜或高压熔断器+真空接触器 (F-C 回路) 柜。高压厂用电系统的设备的开断能力不低于 40kA (以最终设计为准), 峰值关合电流能力为 100kA (以最终设计为准)。开关操作、储能电源采用直流 220V。

(7) 开关柜中的电流互感器、电压互感器、避雷器等技术数据应满足导则、规程等

设计要求，选型满足本工程需求。

(8) 开关柜各高压隔室均应设有泄压通道或压力释放装置，柜内绝缘件（如绝缘子、套管、隔板和触头罩等）应采用阻燃绝缘材料。

(9) 断路器应具有“防跳”功能，在一次合闸指令下只能合闸一次；并具有在不开柜门的情况下手动强制跳闸功能。

(10) 开关柜的观察窗应能满足安全要求、便于观察，并通过开关柜内部燃弧试验。开关柜应有满足红外测温的窗口，便于运行中对开关柜柜内进行红外热成像检测。

(11) 成列开关柜的接地母线，应有两处明显的与接地网可靠连接点。金属柜门应以铜软线与接地的金属构架可靠连接。成套柜应装有供检修的接地装置。

(12) 开关柜内根据间隔配置微机综合测控保护装置（具备测控、速断、过流、负序、过负荷、接地等保护功能）、PT 测控装置及消谐装置、带电显示器、变送器、数智仪表（含电流、电压、功率、电能计量量功能）等，控制电源采用直流 220V。

(13) 母线电压、PT 断线、每个开关柜的分合闸信号、故障信号、电流、电能计量等数据送至 DCS 系统，实现集中监视和操作。

(14) 每台高压开关柜配置综合保护测控装置（与负载类型配套），具备 IRIG-B 码对时功能，并配置双网口，选用南瑞继保、北京四方、金智科技或相当于产品。保护装置应具有抗电流互感器饱和能力，当电流互感器饱和时，其保护性能应不受影响，能正确动作。综保装置和测量表计完全独立配置、互不影响。

(15) 每台高压开关柜配置一个多功能表，用于电流、电压、电能、功率因数等采集监视，具有电度量运行累计计算和通讯输出功能，品牌采用斯菲尔、科陆、南自仪表或相当于产品。电流、电压变送器采用涵普电力、南自仪表、海盐普博或相当于产品。

(16) 每段 10kV 母线配置电弧光保护，作为母线的快速保护。保护装置应具有抗电流互感器饱和能力，当电流互感器饱和时，其保护性能应不受影响，能正确动作。弧光探头使用无源金属紫光（非可见光）技术。应采用过流和弧光双重判据的可编程跳闸逻辑，可以适合不同接线及运行方式。应具有故障定位功能，能够判别发生弧光的具体位置。应具备事件记录及故障录波（故障与非故障）等功能，当直流电源消失时，所记录的信息量不应丢失，且发出报警信号。弧光保护品牌选用 RIZNER、ABB、UTU 或相当于产品。

(17) 开关柜的安装应符合产品技术文件要求，并应符合下列规定：

①手车的推拉应灵活、无卡阻、碰撞现象；具有相同额定值和结构的组建，应检验具

有互换性。

②机械闭锁、电气闭锁应动作准确、可靠和灵活，具有防止电气误操作的“五防”功能(即防止误分、合断路器，防止带负荷分、合隔离开关，防止接地开关合上时送电，防止带电合接地开关，防止误入带电间隔等功能。

③安全隔离板开启应灵活，并应随手车或抽屉的进出而相应动作。

④手车推入工作位置后，动触头顶部与静触头底部的间隙，应符合产品技术文件要求。

⑤动触头与静触头的中心性应一致，触头接触应紧密。

⑥手车与柜体间的接地触头应接触紧密，当手车推入柜内时，其接地触头应比主触头先接触，拉出时接地触头应比主触头后断开。

⑦手车的二次回路连接插件(插头与插座)应接触良好，并应有锁紧措施;插头与开关设备应有可靠的机械连锁，当开关设备在工作位置时，插头应拔不出来;其同一功能单元、同一种型式的高压电器组件插头的接线应相同、能互换使用。

⑧仪表、继电器等二次元件的防震措施应可靠。控制和信号回路应正确，并应符合现行国家标准《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》GB50171 的有关规定。

⑨屏柜内空气开关、继电器采用施耐德、ABB、西门子或等同系列，接线端子采用菲尼克斯、魏德米勒或相当于阻燃螺丝压接型端子。

## 6.7 380V MCC 开关柜技术要求

14) 电锅炉、热网首站用电采用 MCC 供电方式，各配置一段，额定电压 400V。

15) 380V MCC 开关采用低压抽屉组合式配电柜，柜型采用 Schneider 的 Blokset 柜、ABB 的 MNS2.0 柜、SIEMENS 的 8PT 柜或相当。成套开关柜品牌选用广东明阳电气、浙江开关厂、安徽天康或相当于产品；框架断路器和塑壳断路器品牌选用 ABB、施耐德、西门子或相当于产品。

### 16) 参数

3.1) 绝缘水平和额定工作电压：

a) 主电路额定绝缘电压：660V。

b) 主电路绝缘水平：1min 工频耐压 2500V。

c) 雷电冲击耐压：8kV

d) 主电路额定工作电压：AC 220/380V，ABC 相线+PEN 线（中性点直接接地）

### 3.2) 额定电流：

a) 主母线额定电流：满足安全稳定运行需求（以最终设计为准）

b) 分支母线额定电流：满足各分支开关用电（以最终设计为准）

### 3.3) 额定耐受电流：

a) 主母线/分支母线结构在规定的试验条件下，3s 内所能承受的电流值为 50kA（有效值），与变压器容量相匹配。

b) 中性母线结构在规定的试验条件下，3s 内所能承受的电流值为 50kA（有效值），与变压器容量相匹配。

c) 保护接地导体在规定的试验条件下，3s 内所能承受的电流值为 50kA（有效值），与变压器容量相匹配。

d) 母线动稳定电流：125kA 或 100kA 与变压器容量相匹配。

e) 进线单元、馈线单元垂直引线所能承受的额定短时耐受电流及额定峰值耐受电流应不低于水平母线的相应值。上述持续电流值为考虑降容因数以后应满足的要求。

3.4) 主母线和分支母线应由螺栓连接的高导电率的铜排制成，符合规定的载流量。所有螺栓连接的主母线接头应镀银；主母线、分支母线采用绝缘热缩套，接头应有绝缘防护；所有导体的支持件，能耐受相当于它所接的断路器的最大额定开断电流所引起的应力；垂直母线应埋在隔板内，在开关柜母线不停电的情况下，应能安全检修开关柜内任意出线电缆，且能有效防止人身及检修工具意外触及所有带电体。

3.5) 接地母线采用铜材，其截面应按有关国标选择。每个螺栓接头和搭接头应不少于两个螺栓，每个分支接头按需要应有一个以上的螺栓；铜接地母线应延伸至整段结构，并应用螺栓接在每一面开关柜的框架上。

17) 选用金属全封闭抽屉开关柜，产品具有分段接通能力高，动热稳定性好，电气方案灵活，组合方便，防护等级高等特点。低压配电柜采用抽出式开关柜，配框架式智能断路器及塑壳开关，框架断路器额定运行短路开断能力为 50kA，塑壳断路器额定运行短路分断能力为 50kA。

18) 开关柜外形平整美观，框架结构用不小于 2.5mm 厚的覆铝锌板经柔性加工线一次成型骨架组装而成，其余门和侧封板可采用优质冷轧钢板，厚度不小于 2mm，钢支架均以螺钉组合而成坚固一体，无任何焊点。内部分隔板应选用覆铝锌板，



并用无裂缝的钢板全部包成独立固定结构。柜架和外壳应有足够的强度和刚度，应能承受所安装元件重量及短路时所产生的电动力。外壳顶部应覆板遮盖，防止异物，水滴落下造成母线短路。开关柜应具有很好的刚度和强度，可完全满足运输、安装、运行、检修等的机械强度要求。

- 19) 每个单元为抽出型结构，具备完善的五防闭锁功能，并具有接通、试验和断开三个位置，相同规格的单元应具有良好的互换性，三个位置都应有机定位装置，不允许因外力的作用即从一个位置移到另一个位置。在接通、试验和断开位置，开关柜的门应能合上。每个抽屉间及主母线与单元间应有隔板，电缆出入口应采取密封措施。设备应保证任何一个分支回路故障，可不停主母线更换开关和元件，检修电缆。
- 20) 抽屉二次接线采用插入式结构，其插头及插座必须接触可靠，并有锁紧设施。柜内设备机械配合和间隙应符合机械和电气距离上的要求，操作灵活可靠。开关柜内部配线的额定电压为 1000V，应采用防潮隔热和防火的交联聚乙烯绝缘铜绞线。二次回路连接用导线应有足够的截面，其最小截面不小于  $1.5\text{mm}^2$ ，电压回路不小于  $2.5\text{mm}^2$ ，电流回路不小于  $4\text{mm}^2$ 。
- 21) MCC 柜进线采用隔离开关，双电源进线 MCC 柜采用双电源手动切换开关。
- 22) MCC 柜馈线开关采用配置电子脱扣器（或热磁脱扣器）的高分断塑壳断路器。  
MCC 柜电动机回路按采用配置电子脱扣器（或热磁脱扣器）的高分断塑壳断路器+接触器，部分回路配有热继电器装置，5kW 及以上电动机配置马达保护器，品牌选用四川法高、金智科技、苏州万龙或相当于产品。
- 23) 母线电压、PT 断线、每个远程控制的开关柜的分合闸信号、故障信号、电流等数据送至 DCS 系统，实现集中监视和操作。
- 24) 屏柜内空气开关、继电器采用 ABB、施耐德、西门子或相当于，接线端子采用菲尼克斯、魏德米勒或相当于阻燃螺丝压接型端子。
- 25) 低压侧配电装置安装及施工应符合国家相关标准。
- 26) 低压侧配电装置内母排采用铜导体，电缆选取阻燃铜芯电缆。
- 27) 低压侧配电装置保护装置应灵敏可靠，确保保护正常动作。
- 28) MCC 柜电缆进、出线均采用下出线。

## 6.8 380V PC 开关柜技术要求

- (1) 低压厂用电系统采用 380V PC 供电，额定电压 400V，共配置 2 段 380V PC 段。
- (2) 380V PC 开关采用抽屉式低压开关柜，柜型采用 Schneider 的 Blokset 柜、ABB 的 MNS2.0 柜、SIEMENS 的 8PT 柜或相当于,不接受 GCK 和 GCS。成套开关柜品牌选用广东明阳电气、浙江开关厂、安徽天康或相当于产品；框架断路器和塑壳断路器品牌选用 ABB、施耐德、西门子或相当于产品。
- (3) 参数
  - 1) 绝缘水平和额定工作电压：
    - a) 主电路额定绝缘电压：660V。
    - b) 主电路绝缘水平：1min 工频耐压 2500V。
    - c) 雷电冲击耐压：8kV
    - d) 主电路额定工作电压：AC 220/380V，ABC 相线+PEN 线（中性点直接接地）
  - 2) 辅助电路额定工作电压：DC220V(用于框架式断路器的控制及操作电源)
  - 3) 额定电流：
    - a) 主母线额定电流：满足 1250kVA 干式变压器低压侧运行需求（以最终设计为准）
    - b) 分支母线额定电流：满足各分支开关用电（以最终设计为准）
  - 4) 额定耐受电流：
    - a) 主母线/分支母线结构在规定的试验条件下，3s 内所能承受的电流值为 50kA（有效值），与变压器容量相匹配。
    - b) 中性母线结构在规定的试验条件下，3s 内所能承受的电流值为 50kA（有效值），与变压器容量相匹配。
    - c) 保护接地导体在规定的试验条件下，3s 内所能承受的电流值为 50kA（有效值），与变压器容量相匹配。
    - d) 母线动稳定电流：125kA 或 100kA 与变压器容量相匹配。
    - e) 进线单元、馈线单元垂直引线所能承受的额定短时耐受电流及额定峰值耐受电流

应不低于水平母线的相应值。上述持续电流值为考虑降容因数以后应满足的要求。

5) 主母线和分支母线应由螺栓连接的高导电率的铜排制成，符合规定的载流量。所有螺栓连接的主母线接头应镀银；主母线、分支母线采用绝缘热缩套，接头应有绝缘防护；所有导体的支持件，能耐受相当于它所接的断路器的最大额定开断电流所引起的应力；垂直母线应埋在隔板内，在开关柜母线不停电的情况下，应能安全检修开关柜内任意出线电缆，且能有效防止人身及检修工具意外触及所有带电体。

6) 接地母线采用铜材，其截面应按有关国标选择。每个螺栓接头和搭接头应不少于两个螺栓，每个分支接头按需要应有一个以上的螺栓。铜接地母线应延伸至整段结构，并应用螺栓接在每一面开关柜的框架上。

- (4) 选用金属全封闭抽屉开关柜，产品具有分段接通能力高，动热稳定性好，电气方案灵活，组合方便，防护等级高等特点。低压配电柜采用抽出式开关柜，配框架式智能断路器及塑壳开关，框架断路器额定运行短路开断能力为 50kA，塑壳断路器额定运行短路分断能力为 50kA。
- (5) 开关柜外形平整美观，框架结构用不小于 2.5mm 厚的覆铝锌板经柔性加工线一次成型骨架组装而成，其余门和侧封板可采用优质冷轧钢板，厚度不小于 2mm，钢支架均以螺钉组合而成坚固一体，无任何焊点。内部分隔板应选用覆铝锌板，并用无裂缝的钢板全部包成独立固定结构。柜架和外壳应有足够的强度和刚度，应能承受所安装元件重量及短路时所产生的电动力。外壳顶部应覆板遮盖，防止异物，水滴落下造成母线短路。开关柜应具有很好的刚度和强度，可完全满足运输、安装、运行、检修等的机械强度要求。
- (6) 每个单元为抽出型结构，具备完善的五防闭锁功能，并具有接通、试验和断开三个位置，相同规格的单元应具有良好的互换性，三个位置都应有机机械定位装置，不允许因外力的作用即从一个位置移到另一个位置。在接通、试验和断开位置，开关柜的门应能合上。每个抽屉间及主母线与单元间应有隔板，电缆出入口应采取密封措施。设备应保证任何一个分支回路故障，可不停主母线更换开关和元件，检修电缆。
- (7) 每个抽屉单元应配置足够的二次插头，其插头及插座必须接触可靠，并有锁紧设施。开关柜内部配线的额定电压为 1000V，应采用防潮隔热和防火的交联聚乙烯绝缘铜绞

线。二次回路连接用导线应有足够的截面，其最小截面不小于  $1.5\text{mm}^2$ ，电压回路不小于  $2.5\text{mm}^2$ ，电流回路不小于  $4\text{mm}^2$ 。

- (8) 框架断路器应配置智能脱扣器，具有长延时、短路、瞬时、接地保护功能，开关其控制及操作电源采用直流 220V。
- (9) 框架断路器间隔配置一个多功能表，用于电流、电压、电能、功率因数等采集监视，品牌采用斯菲尔、科陆、南自仪表或相当于。
- (10) 母线电压、PT 断线、每个开关柜的分合闸信号、故障信号、电流等数据送至 DCS 系统，实现集中监视和操作。
- (11) 屏柜内空气开关、继电器采用 ABB、施耐德、西门子或相当于，接线端子采用菲尼克斯、魏德米勒或相当于阻燃螺丝压接型端子。
- (12) 低压侧配电装置安装及施工应符合国家相关标准。
- (13) 低压侧配电装置内母排采用铜导体，电缆选取阻燃铜芯电缆。
- (14) 低压侧配电装置保护装置应灵敏可靠，确保保护正常动作。
- (15) PC 柜电缆进、出线均采用下出线。

## 6.9 高压电动机技术要求

- 29) 电动机的设计应符合被驱动设备（如水泵）制造厂商提出的特定使用要求，电动机采用 10kV 三相供电。电动机的绝缘端子应标明相序，铭牌上应标记易懂的旋转方向。品牌选用上海电机、湘潭电机、佳木斯电机或相当于产品。
- 30) 当运行在设计条件下时，电机的额定容量大于拖动设备轴功率的 120%，且考虑电机应有的 1.30 的运行系数，电动机由厂家成套匹配以满足规范要求。电动机必须选用高效节能型电动机，其能效等级满足 GB 30254 导则中的二级及以上能效限定值。
- 31) 电动机应为异步电动机。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。

- 32) 电动机应为直接起动式，能变频长期运行，能按被驱动设备的转速—转矩曲线所示的载荷进行成功的起动。电动机应在 80%-100% 额定电压时能够正常启动，应在 65% 额定电压时能够自启动（电动机失压时间不超过 1 秒时）。电动机在满载运行时，应能承受电源快速切换过程而不损坏。
- 33) 电动机的启动电流，应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。除非得到招标方的书面认可，否则，在额定电压条件下，电动机的最大启动电流不得超过其额定电流的 6 倍。
- 34) 电动机应具有 F 级绝缘。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。电动机的噪音在离机壳 1.5 米处应不超过 85dB(A)。
- 35) 电动机的结构应能耐受标准规定的正反转的超速值，而不造成设备损坏。
- 36) 现场环境完全符合规范运行条件下，电动机设计应保证其使用寿命不低于 30 年。
- 37) 电动机的设计应达到这类设备所需要的任何特殊转矩要求。
- 38) 电动机和轴承的结构应能排除尘垢和水分的侵入，并防止润滑剂到达电动机绕组。
- 39) 高压电机均配钢性底盘，钢性底盘底盘供货要求为：（投标方配置的钢性底盘应具有安装找正用的纵、横向螺栓调节装置）。
- 40) 大于 75kW 电机应装设电阻式温度检测器（RTD），电机绕组每相 2 点、电机轴承前后各 2 点，水泵本体前后各 2 点；在电机局部最热部分增加三个备用测温元件，并提供测温元件埋设位置图。
- 41) 电阻式温度检测器应埋入定子绕组中的局部温度最高的部位。温度检测器的感温元件为 3 线式的 Pt-100（在 0℃ 时的额定阻值为 100 欧的铂金）。
- 42) 电动机保证当频率为额定，电源电压与额定值的偏差不超过  $\pm 10\%$  时，输出功率仍能维持额定值。当电压为额定值且频率与额定值的偏差不超过  $\pm 5\%$  时，电动机能输出额定功率无故障。
- 43) 电动机保证母线电压 80% 时，能够带负荷直接启动，电动机各部分的温升不超过允许值，在此状态下启动至额定转速时的启动时间约为 8 秒。
- 44) 电动机在运行中当电源消失，经 3 秒后电压恢复至额定电压的 65%，电动机能带满负荷自启动成功，电动机各部分的温升不超过允许值并不影响其所带负载的连续运行要求。电动机应能满足在冷态下连续启动不少于二次，热态下连续启动不

少于一次。

- 45) 电机带加热装置，以防止电动机停运时内部潮湿和结露，加热器应安装在电动机内部可检查的部位。电加热器当功率不小于 2kW 时，电源使用交流 380V；电加热器当功率小于 2kW 时，电源使用交流 220V。防护等级为 IP55 级，电动机采用 F 绝缘，在周围温度为 40℃时温升按 B 级考核。
- 46) 根据电机容量大小采用滑动式轴承或滚动轴承，电机容量为 2000kW 及以上，应采用滑动式轴承。采用滚动轴承时，轴承正常工作温度不大于 70℃，最高温度不得超过 90℃，并要求设置 90℃以上的报警措施，每个轴承处设测温装置三点。如电机轴承采用滚动轴承，轴承采用 SKF、FAG、NSK 或“相当于”。（对于 N 及 NU 等系列滚柱轴承避免使用 SKF 品牌），轴承使用寿命不少于 5 年。
- 47) 电动机的出线端子盒按功能独立装设，包括主出线端子盒、加热器出线端子盒、温度探测器(RTD)出线端子盒等，出线盒防水、防尘、防腐蚀。主出线端子盒足够大，具体方位及出线方向为两侧均设并能固定电缆护套管的连接，接线端子采用瓷瓶并满足不包绝缘的要求。
- 48) 电动机的噪声不超过 GB 10069 中的要求。
- 49) 电机投运后，保证一个大修周期（6 年）内不检修，使用寿命大于 30 年
- 50) 电动机外壳要求与水泵外壳颜色统一。
- 51) 电动机外壳有固定接地导线的合适装置，若采用螺栓连接，在金属垫片或是电动机的底座上，有足够数量的螺栓保证连接牢固。
- 52) 在接线盒内标明电动机的相序，接线端子相间、相对地有足够的安全距离，并有电缆固定措施。
- 53) 电机现场配备专用起吊设施，室外电机加装防雨棚。

## 6.10 低压电动机技术要求

- 54) 电动机的设计和构造必须保证与它所驱动设备的运行条件和维修要求一致。多相电动机的绝缘端子应标明相序，铭牌上应标记易懂的旋转方向。品牌选用上海电机、佳木斯电机、雷勃电机或相当于产品。
- 55) 电动机必须选用高效节能型电动机，是先进的名优产品。防爆区域选用防爆型电机。变频器拖动的电动机应采用变频电动机，独立冷却系统供电。电机能效等级

应满足国标 GB 18613 规定的 2 级及以上能效限定值，所选型号系列不应在国家淘汰目录中。

- 56) 电机的额定容量大于拖动设备轴功率的 120%，且考虑电机应有的 1.30 的运行系数。
- 57) 交流驱动电动机为感应型，鼠笼式，绕组材料为铜，异步电机，适合于全电压启动。
- 58) 当频率为额定，且电源电压与额定值的偏差不超过 $\pm 10\%$ 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 $\pm 5\%$ 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 $\pm 10\%$ 和 $\pm 5\%$ 时，电动机应能输出额定功率。
- 59) 电动机应为直接起动式，应保证在 80%额定电压下平稳启动，380V 电动机能在 55%额定电压下自启动。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% $U_n$ ，相角差为  $180^\circ$ ，电动机应能承受此转矩和电压应力。电动机的破坏扭矩不小于满载扭矩的 220%。
- 60) 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 倍。
- 61) 电动机能在冷态下连续起动不少于 2 次，每次的起动循环周期不小于 5 分钟，热态起动不少于 2 次，如果起动时间不超过 2~3 秒，电动机应能多次起动。
- 62) 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的  $100\% \pm 10\%$  时，电动机能达到满意的运转性能。在规定的极端启动电压以及使用条件下，电动机的允许“堵转”的时间应大于加速时间。电动机的结构应能耐受标准规定的正反转的超速值，而不造成设备损坏。
- 63) 电动机应具有 F 级绝缘，B 级温升考核。电机绕组应经真空浸渍处理和环氧树脂树脂密封。电动机的绝缘还应能承受周围环境影响，包括传导体或磨屑，如具有硫的飞灰、烟气、雨水等，并且投标人应考虑防爆要求。
- 64) 电动机在低负荷长期运行时，冷却效果应确保电机不超过温升要求。
- 65) 电动机应有固定接地导线的合适位置。若采用螺栓连接，在金属垫片或是电动机的底座上，应有足够数量的螺栓保证连接牢固。
- 66) 在接线盒内标明电动机的相序，接线端子相间、相对地有足够的安全距离，并有电缆固定措施。

- 67) 37kW 及以上的电动机无论大小，轴承都配置加油嘴，便于维修。75kW 以上电机现场配备专用起吊设施，室外电机加装防雨罩。

## 6.11 高压变频器装置技术要求

- 68) 根据变频装置的型式选择与变频装置配套的进线变压器，变频装置配套的进线变压器为一体化干式变压器。进线变压器应考虑系统过电压、变频装置产生的共模电压和谐波的影响。品牌选用北京利德华福、东方日立、广州智光或相当于品牌。
- 69) 变压器在各分接头位置时，应能承受线端突发短路的动、热稳定而不产生任何损伤、变形及紧固件松动。
- 70) 变频器容量与负载电动机的额定容量应相匹配，应同时满足下列条件：
- ①变频器输出容量不小于电动机额定容量的 1.2 倍。
  - ②变频器输出电流不小于电动机额定电流，并考虑 1.1 倍的电流修正系数。
- 71) 变压器冷却风机应实现按温度设定自动投、退的功能，并应具有就地和远方超温报警功能。温度传感器用于变压器过热报警、延时保护跳变频系统和信号远传。风扇停运信号及控制电源失电报警保护功能均由变频器实现，主控器应有超温报警、跳闸，风扇停运、控制电源失电报警等保护功能，并有相应的远传报警信号。
- 72) 变压器与变频装置布置在一起，根据场地选择变压器与功率单元柜应分屏左右布置或前后布置，要便于整体设备元件散热。
- 73) 变频装置类型选用高一高方式，10kV 直接输入和输出，变频器输出不采用任何形式的升压变压器。为保证变频器的高可靠性，变频器结构应简单。在 0℃—45℃ 环境温度下应能保持额定功率长期运行。
- 74) 10kV 电源的瞬间闪变、及母线自起动时不应导致变频装置的停机。额定运行工况下，使用变频装置后电动机不降容。
- 75) 变频调速装置应具有良好的调节性能，能根据负荷的变化及时有效地实现调节，在负荷从 40% 调节到 100% 的过程及从 100% 调节到 40% 的过程所需时间均须小于 30s。
- 76) 变频器对电网电压波动有极强的适应能力，+10%-15% 可以满载输出，可以承受 35% 的电网电压下降而继续降额运行。瞬时失电可满载运行（0~6 秒可调）不跳闸，轻载时间更长。变频装置欠压保护动作值，电压及时间应可调。其高低电压



穿越功能应满足 DL/T 1648 《发电厂及变电站辅机变频器高低电压穿越技术规范》，并有检测报告。

- 77) 冷却风机控制具有自动启动功能。冷却系统应可靠，冷却风机平均无故障时间应  $\geq 40000\text{h}$ 。应冗余配置，并具有自动切换功能。冷却风机选用 EBM、施乐百、施依洛或相当于品牌。报警信号应能远传至 DCS。每一套冷却装置应拆装方便，应满足变频装置的安全可靠运行。
- 78) 变频装置内部闸刀，应实现相应的机械闭锁和电气闭锁，柜体五防设计完整。
- 79) 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，功率模块须具备超温报警功能，并且每个模块需具备温度显示功能。内部板件具有三防处理，有效延长使用寿命；功率器件选用英飞凌、西门康、富士或相当于品牌。
- 80) 功率模块具备故障自动旁路功能，运行中单个模块故障时，能自动旁路，保持变频器带电机满载正常运行。变频器具备手动操作工频旁路、变频故障时自动工频旁路的功能，保证整个系统安全运行水平。
- 81) 变频装置控制系统应可靠，重要元器件应冗余配置。控制电源配置双电源无扰切换或同等功能元件，确保两路控制电源切换时，变频器保持正常运行，且不产生波动。
- 82) 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、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，并能联跳输入侧 10kV 开关。保护的性能应符合国家有关标准的规定。所有定值可现场修改，保护功能可现场投退。
- 83) 变频装置具有就地和远方监控方式。在就地监控方式下，通过变频装置上的触摸式键盘和 LCD/LED 显示，可进行就地人工启动、停止变频装置，可以调整转速、频率；就地控制窗口采用中文操作界面。
- 84) 变频装置应带故障自诊断功能和黑匣子功能，能对所发生的故障类型及故障位置提供中文指示，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。另外还可以记录故障发生前后的内部各个参数的波形，便于分析故障发生的原因。
- 85) 变频装置应能接收电厂 DCS 系统的控制指令，并反馈变频装置的主要状态信号和

故障报警信号。变频装置同 DCS 接口采用硬接线方式。变频器柜顶风机的出口温度检测信号输出至 DCS。

- 86) 变频器输出的电压总的谐波分量小于 2%，满载时电流谐波分量小于 1%，无需滤波器变频器就可输出正弦输出电流和电压波形，对电机无特殊要求，可以使用普通异步电机，电机不应降低额定容量使用。具有软起动功能，没有电机启动冲击引起的电网电压下跌，可确保电机安全、长期运行。

## 6.12 低压变频柜技术要求

- 87) 电锅炉系统内循环泵、给水泵、疏水泵等所有变频电动机均需配有变频器，变频器安装于就地动力控制箱内。

- 88) 低压变频器选型满足现场使用要求。品牌选用 AA、施耐德、西门子或相当于产品。

- 89) 变频器容量与负载电动机的额定容量应相匹配，应同时满足下列条件：

- ①变频器输出容量不小于电动机额定容量的 1.2 倍。
- ②变频器输出电流不小于电动机额定电流，并考虑 1.1 倍的电流修正系数。

- 90) 当具有下列工况或要求时，变频器容量应进行以下修正：

- ①变频器同时驱动多台电动机并列运行时，其容量不宜小于同时运行的电动机容量之和；

- ②对于频繁启动、制动负载或重载启动负载，当其最大工作电流超过变频器过载能力时，变频器输出电流应按最大工作电流选择；

- ③当电动机容量裕度偏大且负载容量尚留有裕度时，变频器容量可按负载轴功率折算至电动机输入功率选择，但变频器容量不应小于电动机额定容量。

- 91) 变频器电压值应按下列原则确定：

- ①额定输入电压应采用厂用母线标称电压。
- ②输出电压不应小于电动机额定电压。

- 92) 变频器额定输出电流应符合下列规定：

- ①最小输出工作电流不应小于电动机最小转矩时的输出电流。
- ②最大输出电流不应小于电动机可能的最大运行转速电流。

- 93) 变频器输出频率范围应满足工艺负载或电动机允许调速范围要求。

- 94) 变频器过载能力应满足在额定转速范围内，最大连续输出电流在 120%额定电流

时，持续时间应不小于 1min；150%额定电流时，持续时间应不小于 1min。

95) 在正常使用条件下，在整个输出频率调节范围内及各相负载对称情况下，低压变频器输出三相线电压变化率不应大于  $1500V/\mu s$ 。

96) 变频器的控制方式应与工艺负载特性、电动机特性及其运行工况相适应，并应符合下列规定：

- ①二次方类负载宜选用电压频率比控制方式。
- ②恒转矩类负载宜选用矢量控制方式或直接转矩控制方式。
- ③当一台变频器同时驱动多台电动机并列运行时，应选用电压频率比控制方式。

97) 低压变频器采用交-直-交电压源型。

98) 变频器冷却方式应根据额定容量、使用环境条件等进行合理选择。

99) 变频装置自身已配备完善的电气保护，能提供电动机所需的过载、过流、接地、过压、欠压（具备 PT 断线闭锁功能）、过热、缺相等保护。保护动作能发出报警信号。变频装置自身配备完善的自检功能。变频器与外部的接口信号如下（不限于此）：

100) 变频器柜输出的信号：变频器已运行、变频器已停止、变频器故障、变频器失电、远方控制、冷却风机已运行，变频器输出频率（4-20mA），电动机电流（4-20mA）。变频器柜输入信号：启动变频器、停止变频器，频率设定（4-20mA）。

101) 变频器能在瞬时停电后自动启动，继续停电前的状态，满足电动机运行要求，防止低电压穿越性故障造成的设备停运事故。

102) 在变频器柜门上有可操作界面，操作界面应有触摸式键盘和 LCD/LED 显示。柜门上可以启动、停止变频器，可以调整频率。

103) 就地动力控制箱除提供变频电源外，同时提供变频电动机的冷却风扇、空间电加热器所需的工频电源，并考虑联锁关系。

104) 屏柜内空气开关、继电器采用施耐德、ABB、西门子或等同系列，接线端子采用菲尼克斯、魏德米勒或相当于阻燃螺丝压接型端子。

## 6.13 开关型电动执行机构技术要求

105) 应根据工艺流程要求以及阀门形式选择电动执行机构，电动执行机构的电机功率以及转速应与工艺流程要求相匹配。品牌选用上海澳托克、上自仪、苏州博

睿或相当于产品。

- 106) 电动执行机构应采用智能型一体化产品，内装设有接触器、热继电器等配电设备，只需提供三相三线 380V AC 动力电源和开/关信号就可驱动阀门。具有信号消失或电源消失时自保持功能；具有就地及远控选择功能；具有调整手轮，能够通过手自动切换装置，实现手动开关调整阀门的要求。
- 107) 其机械部件与电子单元在设计原理，制造工艺及整机性能上均应是先进的、安全的、可靠的、高质量的定型产品。
- 108) 具有开关显示以及阀位指示功能，可以方便的通过设置进行力矩调整以及行程调整。其至少提供开位、关位、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。
- 109) 电动执行机构应能满足其工作环境的温度、湿度等要求。工作电压应为  $380VAC \pm 10\%$ ，50Hz。电动执行机构电机运行的频率范围为正常的  $\pm 5\%$ ，电压范围为正常电压的  $+10\% \sim -10\%$ 。如果电压降到正常值的 85%，且转矩和轴向压力正常，执行机构的电动机也能启动。
- 110) 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。执行机构的力矩应保证在正常运行时有 20% 的余量、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有关的电动执行机构规范要求。
- 111) 电动执行机构具有开方向和关方向限位开关和力矩开关，开/关方向限位开关和力矩开关各带有两对独立的两常开、两常闭接点，接点容量不小于 220VAC, 5A, 或 110VDC, 3A。
- 112) 电动执行机构配有远方/就地切换功能，当切至远方时只接受 DCS 信号，由 DCS 控制；电动执行机构配有就地操作按钮，当切至就地时可以在就地操作。
- 113) 执行器安装位置高于 2 米时，应采用分体式结构。

## 6.14 电缆与电缆敷设（含光缆）、电缆沟（桥架）

- 114) 电力电缆的长度满足本标段的所有需求。品牌选用江苏上上、江苏远东、特变电工或相当于产品。
- 115) 所有的电缆敷必须在电缆的起点、终点和沿途设置可以长期识别的打印的电缆标识，电缆在穿管或线槽内不应有接头或扭结，导线的接头应在接线盒内焊接

或用端子连接。

- 116) 电缆及管道安装应依照相关的标准。由投标方设计电缆及敷设系统（如电缆支架、桥架、电缆沟等）和负责安装。控制电缆导线应经端子盒或设备的端子排端接。端子排上的结线端子部分可以采用卷口，也可采用平口或者垫片。
- 117) 施工所涉及的照明、检修、动力设施、防雷、接地系统、通信系统等的电缆敷设、接线、埋管、金属软管、防火阻燃、滑线安装及电缆构筑物供货、施工等均由投标方负责（所有电缆必须入沟、桥架或埋管，不能裸露）。
- 118) 220kV 电缆采用 YJLW02 型阻燃、交联聚氯乙烯绝缘、皱纹铝护套、聚乙烯外护套电缆，导体采用铜导体，附件包含 220kV 终端头（GIS 干式终端头、插入式终端、复合套管户外终端等）、220kV 电缆接地箱等。
- 119) 10kV 动力电缆采用 ZR-YJV22 型阻燃、交联聚乙烯绝缘、聚氯乙烯护套、铠装、铜芯电缆。
- 120) 1kV 动力电缆均选用 ZR-YJV22 型阻燃、交联聚乙烯绝缘、聚氯乙烯护套、铠装、铜芯电缆。
- 121) 控制电缆采用 ZR-KVVP22 型阻燃、聚氯乙烯绝缘及护套、铠装、铜屏蔽、铜芯电缆。
- 122) 直流系统、UPS 系统、主变压器保护和控制等回路电缆采用耐火电缆。
- 123) 光缆采用户外型铠装光缆，多模、单模等需与设备匹配。
- 124) 控制电缆选用多芯铜导体电缆，其导体截面不小于 1.5mm<sup>2</sup>。控制电缆绝缘水平为 600/1000V。
- 125) 电缆应根据工程实际情况恰当地采用电缆沟道□电缆桥架□地下埋管的敷设方式。进入电锅炉的电缆采用电缆沟道敷设，电锅炉房内电缆采用电缆沟与架空桥架相结合的方式，电缆明敷时采用全程穿管。
- 126) 敷设于电缆桥架的电缆必须排列整齐□美观。
- 127) 动力电缆、控制电缆、信号电缆等应按有关标准和规范分层（或分隔）敷设。所有电缆不能留有中接头。
- 128) 电缆构筑物采用热镀锌钢质桥架，电缆托架的电缆的占积率为 50%。电缆桥架全长不大于 30m 时，与接地网相连不应少于 2 处，全长大于 30m 时，应每隔 20m-30m 增加与接地网的连接点。电缆支、吊架、螺栓□电缆卡等应采用钢材，经防

腐和热浸镀锌处理。经热浸镀锌处理的电缆构筑物及其附件不允许焊接。

- 129) 电缆桥架的连接方式必须保证有良好的导电性，电缆桥架应有不少于两点与接地系统电气连接。
- 130) 电缆与道路，排水沟交叉时应采用相应的镀锌焊接钢管保护，以避免任何危害。
- 131) 电缆桥架沿工艺管架、墙、柱明敷，至设备附近出电缆桥架后或局部地段穿镀锌焊接钢管埋地暗敷，沿墙、柱和设备明敷。
- 132) 电缆防火主要采取以下措施：
- ①建筑物通向外部的电缆通道出口处设置防火封堵。
  - ②主通道动力和控制电缆之间用防火板进行分隔。
  - ③电缆和电缆托架分段使用防火涂料、阻燃槽盒、防火隔板或防火包等。
  - ④电缆敷设完成后，所有的孔洞均使用防火堵料进行封堵。

## 6.15 电气控制系统

- 133) 220kV 断路器、隔离开关及接地闸刀电气设备的监控信号接入新增的 NCS 测控柜，纳入 220kV 升压站 NCS 系统（本项目需对原有 NCS 系统服务器和工程师站、操作员站、交换机换型，满足最新技术、国产信创产品及网络安全要求）、微机五防系统，由 NCS 系统实现 220kV 间隔及变压器的监视、控制，投标方需重新核验相关回路和监视画面，以满足现场要求。
- 134) 10kV 及以下新增的保护，中、低压配电装置、热网泵（变频器）、升压泵等设备的监控接入 DCS 控制系统。
- 135) 新增的继电保护及自动装置整定须由资质的单位进行整定，并提供详细的整定计算报告。
- 136) 其他相关的必要的控制设备。

## 6.16 照明与检修电源

- 137) 正常照明系统采用 380/220V，三相四线制，中性点直接接地系统，灯用电压为 220V，采用优质 LED 灯，具有 3C 认证，可连续长时间运行，品牌选用海洋王、深圳尚为、上海华荣或相当于产品。

138) 应急照明采用带蓄电池的照明灯具。电锅炉厂房各出入口设置由交流供电且自带蓄电池电源的应急灯作为出入口的疏散指示灯，应急照明时间不少于 90 分钟。

### 139) 检修电源系统

热网首站厂房共设置五个以上检修电源箱，检修箱电压为 380/220V，检修电源箱采用多回路、箱体体积小的 NM 型检修电源箱。为确保检修人员人身安全，内部所有电源开关配置漏电保护功能。

检修箱配置：

①总空气开关塑壳断路器一台（带漏电保护功能）

②分支均配置漏电保护型空气开关

③箱内配置铜排小母线、接地排 接线端子采用国际品牌，安全性高，通用性强、维护更换方便。

④箱体、外面附加配件：

箱体防护等级不低于 IP55、防腐蚀（WF2）等。

带安全警告标志牌（当心触电），编号（刻检修箱三个字体及编号 0 至 9 个数字 带自喷漆蓝色）。

⑤设置每月度检查卡片（插入式）

140) 所有产品均须符合国家、行业环保要求，所有产品的外露紧固件均采用高防腐性能的材料，铝合金材质，所有紧固件均需有防止自行松脱和防掉落的措施，需符合认证标准。产品外露铭牌需采用不锈钢 304 或 316 材质，激光刻字。

141) 所有电器设备及其部件、元器件的结构、选型、温度组别、防护等级等应满足本规格书要求，同时也应满足相关的数据表、图纸、说明等的要求。

## 6.17 电源控制箱（柜）技术要求

142) 动力控制箱（柜）中所供负荷有互为备用负荷时，动力控制箱（柜）的电源进线应为双路供电，并有自投自复功能，在两路电源自动切换过程中，应保证所供负荷不掉电。两路电源可在动力控制箱（柜）上手动选择任意一路做为工作或备用电源。

143) 动力控制箱（柜）的结构合理，技术参数和性能指标先进，满足本工程设计、

施工和运行维护的要求。用于制造动力控制箱（柜）的元器件、材料等符合中国国家标准的相关规定。

- 144) 动力控制箱（柜）能完成工艺系统要求的联锁、保护控制功能，并提供远方控制、监测的接口，具有能满足运行维护要求的电气量（如电压、电流、运行状态、故障等）监测手段（仪表），具有满足运行维护要求的设备操作手段。

- 145) 动力控制箱（柜）主要电气参数：

额定电压：380V/220V

1 分钟工频耐压：2500V

额定雷电冲击耐压：8kV

额定绝缘电压：交流 1000V

- 146) 动力控制箱（柜）及主要元器件均有铭牌和标志。铭牌和标志符合中国国家标准的相关规定，铭牌安装位置能方便的看清铭牌上的内容，标志字迹清晰且不易损坏脱落。铭牌至少包括以下内容：制造厂家名称和商标；型号、名称和出厂编号、出厂日期；主要额定参数；防护等级等。

- 147) 动力控制箱（柜）外表面无焊接、铆钉或外侧出现的螺栓头，整个外表面端正光滑。箱（柜）箱体采用优质不锈钢板制成，钢板厚度不小于为 2mm。箱（柜）防护等级不低于 IP55（带有通风孔的箱（柜）防护等级不低于 IP44）。箱（柜）内电气元件及接线端子具有防震、防潮及防腐的措施。动力控制柜采用落地式安装，带 200mm 高底座，靠墙布置。户外安装的动力控制箱（柜）有防雨帽。动力控制箱（柜）门枢是隐式的，并可拆除销子，箱（柜）门具有导向式门封垫条，密封性好，箱（柜）门至少可打开到 110 度。箱（柜）门设有带锁的把手，门和门锁开启灵活、可靠。

- 148) 动力控制箱（柜）采用底部进出电缆方式，箱（柜）设有下进出电缆的穿孔，电缆穿孔以满足电缆进出为宜，留有适量的裕度，并带有固定电缆的夹具。

- 149) 动力控制箱（柜）内母线材料选用高导电率的铜材料制造，当采用螺栓连接时，每个接头不少于两个螺栓。母线电路连接间的带电部件之间及其接地金属构件的爬电距离和电器间隙不小于 20mm。箱（柜）的底部设有接地铜排，铜排截面积不低于 500mm<sup>2</sup> 铜排末端装有可靠的压接端子。箱（柜）体内所有非导电的金属板、金属件均可靠接地。箱（柜）体内元器件的布置除安全、可靠之外，还



便于检修和电缆安装。

- 150) 动力控制箱（柜）内布线整齐美观，便于接线和维护。主电路及辅助电路的导线采用耐热、防潮及阻燃的多股铜绞线，导线的额定电压不小于 500V，导线截面与其承载的电流额定值相适应。主电路及辅助电路导线的截面不小于  $2.5\text{mm}^2$ 。表计、控制、信号和保护回路的导线截面不小于  $1.5\text{mm}^2$ ，电流回路导线截面不小于  $4.0\text{mm}^2$ 。
- 151) 动力控制箱（柜）内端子排布置在易于安装接线的位置，端子排固定牢固，绝缘良好；容量与回路电流匹配，严禁使用小端子配大截面导线，端子排标有顺序号，顺序号清晰、牢固、永久。端子排的额定电压不低于 500V。端子排有不少于 15% 的备用端子排或最少 5 个备用端子。
- 152) 电动机回路具有过载、短路等电动机保护功能。
- 153) 动力控制箱（柜）内安装照明、除湿加热器等，安装在便于操作和检修的位置。箱（柜）内易发热的元件、如电阻等，有隔热措施。当配电柜内散出的热量超过部件允许温度时，投标方将采用机械通风措施，其控制开关具有起动一停止功能。
- 154) 动力控制箱（柜）从正面操作，在各回路面板上有进行现场调试操作的措施。箱（柜）门内侧有正确的一次接线图、二次原理图，为计算机打印后过塑粘贴牢固。
- 155) 动力控制箱（柜）箱体颜色：色标为海灰 B05。
- 156) 盘、柜内部若混装动力回路和弱电信号回路，应将两种回路所关联的设备、端子牌和连接导线分开布置，并应有防止干扰的屏蔽措施及便于检修的安全措施。盘内走线均应通过线槽，线槽充满度不大于 60%，端子排接线不能跨接。
- 157) 所有控制箱（柜）就地转换开关和启停按钮、急停按钮必须加装防护罩。

## 6.18 直流系统技术要求

（1）用于电极锅炉变压器、10kV 系统、380V 系统等操作电源、保护装置电源等。在电锅炉房配置 220V 直流系统，共 2 套，每套包含充电装置屏、蓄电池屏、馈线屏，另外还配一组公用充电装置屏，两段直流母线之间设置联络屏。直流系统选型选用广州仟顺、河北创科、深圳奥特迅或相当于产品。

(2)按照 DL/T 5044 《电力工程直流系统设计技术规程》中对上下级直流断路器选择性和灵敏性的要求,提供适用于本工程的直流断路器保护选择性配合的详细方案及短路电流计算书,满足直流电源系统安全性和可靠性的要求。

(3)直流系统中各功能单元应具有抗电磁干扰功能,可在恶劣电磁环境下正常工作。

(4)额定直流系统电压为 220V, 直流母线电压变化范围为直流系统额定电压的 87.5%~112.5% 以内。

(5)充电装置应具有二路交流电源输入且有自动切换功能。交流电源进线侧采取必要的缺相保护、防雷和过电压等保护措施。交流回路塑壳断路器采用施耐德、ABB、西门子或相当于产品,分断能力达到 50kA。

(6)充电设备采用高频开关模块,采用 N+1 热备份方式运行(当  $N \geq 7$  时,系统采用 N+2),互为备用,当任一模块发生故障时,系统应报警,但不影响系统的正常运行,可实现带电热插拔。

(7)充电装置输入电源电压 AC  $380 \pm 20\%$  V (双回输入、自动切换)、频率  $50 \pm 10\%$  Hz; 直流输出标称电压 DC 220 V, 输出电流调节范围 20%~100%; 稳流精度:  $\leq \pm 0.5\%$ ; 稳压精度:  $\leq \pm 0.5\%$ ; 动态响应:  $\leq 200 \mu s$ ; 波纹系数:  $\leq 0.5\%$ ; 冷却方式: 自冷或智能风冷; 多模块并列运行均流不平衡度:  $\leq \pm 5\%$ ; 整机效率:  $\geq 90\%$ ; 在正常运行带额定电流电阻性负载时,所产生的噪声[环境噪声不大于 40dB (A)], 自冷式模块的噪声应不大于 50dB (A), 风冷式模块的噪声应不大于 55dB (A); 工作环境温度:  $-10^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$ 。

(8)充电装置应具有稳压、稳流及限流性能,即为定电流,恒电压型(微机控制整流器)。充电器的容量应能满足在均衡充电条件下带正常负载,并具有手动充电方式。充电方式为稳流恒压两阶段充电。定期转定压充电功能,有定期转低压充电功能,当电池长期处于浮充电状态下时,定期转为定压充电功能。

(9)充电器限流特性,自动稳压时充电器应具备限流特性,将输出电流限值在额定值的 120%。其整定值应连续可调。当输出直流电流在 50%~100%额定值中任一数值时,应能自动限流,降低输出直流电压; 当过载或短路排除以后,能自动地将输出直流电压恢复到正常值工作。当输出直流电压上升到限压整定值时(130%标称电压可调),应能正常工作,并当恢复到正常负载条件以后,能自动地将输出直流电流恢复到正常值工作。

(10)充电装置应设置输入电源相序检测保护、缺相保护和输入电源电压过高、过低

保护，电源异常发出报警信号；在负载发生短路或电流超过额定值的 115%时，应能切断主电路，同时发出报警信号；对于控制用或混合用直流电源，其充电及浮充电装置在输出电压达到最高直流电压的 110%时，应能切断主电路，同时发出报警信号。对于动力用直流电源，其充电及浮充电装置在输出电压达到最高直流电压的 125%时，应能切断主电路，同时发出报警信号。

(11) 充电设备的工作方式，具有手动与自动两种调节方式。手动调节方式在输出电压调节范围内连续可调。在交流失电又恢复供电后自动调节可使整流设备自动投入工作，并根据蓄电池状态自动选择工作状态。

(12) 每套直流系统应配一套集中监控器，该监控器能根据直流系统运行状态，综合分析各种数据和信息，对整个系统内各功能单元实施控制和管理。监测直流馈线屏和直流分配电屏各馈线状态（空气开关事故跳闸）并将其上送至集中监控器，集中监控器内可显示故障支路号。微机监控单元实现全自动智能控制，具有温度自动补偿、充放电自动限流、均浮充自动转换等功能。集中监控装置与充电监控单元，蓄电池检测单元、馈线检测单元、微机绝缘检测单元等通讯连接。

(13) 每套直流系统提供独立的在线绝缘检测装置，每段直流母线设 1 套。品牌选用广州仟顺、河北创科、深圳奥特迅或相当于产品。

(14) 直流系统绝缘检测装置主要功能是：在线检测直流系统的对地绝缘状况（包括直流母线、蓄电池回路、电源进线、各个馈线回路绝缘状况），并自动检出故障回路。绝缘检测装置为独立的智能装置，布置在充电装置屏上或直流馈电屏上，可与成套装置中的监控装置通信。具有防止直流系统一点接地引起保护误动的功能。具备直流系统接地检测以及自动判断接地支路、蓄电池的功能，还可及时准确地检测交流混入直流系统故障，并且区分是母线混入还是线路混入，并准确选出母线号和混入线路号。任一回路交流输入电源故障不应影响绝缘检测装置的正常运行。不得采用交流注入法原理测量直流电源系统绝缘状态，必须采用为直流原理的直流电源系统绝缘监测装置。

(15) 直流系统应有三级防雷系统。第一级安装在电源系统交流输入前，第二级安装在电源系统交流配电部分，第三级位于充电模块内部。过电压保护器件具有状态显示功能，可以显示该器件是否处于完好状态。对于不可恢复的防雷器，损坏后应能发告警信号。

(16) 蓄电池组采用阀控式密封铅酸蓄电池，蓄电池正极板厚度不得低于 3.5 mm，单节规格 12V、200Ah，每组 18 节，共 2 组。品牌选用江苏理士、山东圣阳、威海文隆

或相当于产品。

(17) 蓄电池槽、盖、安全阀、极柱封口剂等采用优质材料，强度高、耐腐蚀性强、外观光泽亮丽、阻燃型。阀控型的阀控阀采用优质材料，结构独特，开启/闭合压力正确。蓄电池采用全密封防泄漏结构，外壳平滑光洁、无异常变形裂缝、裂纹及污迹，上盖及端子无损伤，正常工作时无酸雾溢出。蓄电池极性正确，正负极性端子有明显标志，便于连接。

(18) 提供的蓄电池内阻值应与实际测试的蓄电池内阻值一致。蓄电池在使用期间不需加酸、加水和测电解液比重。电池热消散能力要能防止热失控的发生。

(19) 蓄电池终端接头的连接线应采用铜芯电缆软连接，连接为阻燃型绝缘材料，并具有防腐措施。

(20) 蓄电池槽、盖、安全阀、极柱封口剂等采用优质材料，强度高、耐腐蚀性强、外观光泽亮丽、阻燃型。阀控型的阀控阀采用优质材料，结构独特，开启/闭合压力正确。

(21) 蓄电池采用全密封防泄漏结构，外壳平滑光洁、无异常变形裂缝、裂纹及污迹，上盖及端子无损伤，正常工作时无酸雾溢出。

## 6.19 UPS 交流不间断电源技术要求

(1) 用于电锅炉厂房内的交流不停电用电系统。UPS 装置选用工业级电力专用型 UPS，输出功率不小于 20kVA。UPS 主机采用 GUTOR、AEG、施耐德或相当于产品。

(2) UPS 装置由主机柜、旁路柜、馈线柜及柜间电缆组成。UPS 装置应配置整流器、逆变器、静态旁路开关、手动检修旁路开关、输入隔离变压器、独立输出隔离变压器、交流输入断路器、直流输入断路器、逆止二极管等，旁路柜应配置旁路隔离变压器、旁路调压器等，馈线柜应配置馈电开关、测量变送器等，UPS 装置直流电源采用外部直流系统 DC220V 电源。

(3) UPS 装置控制电源应有双冗余配置，故障时能输出独立报警信号。

(4) UPS 装置应有通风、冷却装置以保证元件正常工作于额定环境温度下，入气孔和排气孔应有可膨胀的金属防护罩，入气孔应有可拆换的过滤器。UPS 装置应满足在环境温度 -20~40℃ 的条件下额定满负荷连续运行，以及环境温度 50℃ 时额定满负荷运行 8 小时。环境温度过高引起设备超温时，UPS 应发报警信号并将电源由逆变器切至旁路交流供电，冷却风扇采用 EBM、施乐百、施依洛或相当于产品。

(5) UPS 装置主机柜、旁路柜所有运行状态信号、测量信号、报警信号等。UPS 故障报警送 DCS 信号采用硬接线。

(6) UPS 馈线柜回路配电开关采用双极塑壳断路器、配电子脱扣器和故障报警接点，每回馈线配一只优质的指示灯。馈线柜内配数显变送器，用于测量 UPS 输出的电流、电压、频率，并配相应的电流互感器。

(7) UPS 装置主交流输入电源额定电压为 380V、50Hz，电压变化范围为-15%~+15%，三相四线制，中性点直接接地系统。直流输入电源额定电压为 220VDC，电压允许变化范围为±25%。旁路交流输入电源额定电压为 380V，50Hz，电压变化范围为±15%，AC 相，中性点直接接地系统。

(8) UPS 输出额定电压为单相 230V ±1%、三线(L、N、PE)、接地，额定频率为 50Hz，变化范围为±0.1%以内；电压失真为线性负载小于 3%，非线性负载小于 5%；110%额定负荷可长期运行，125%额定负荷不低于 10 分钟，150%额定负荷不低于 1 分钟。

(9) UPS 系统应配置能适合于 UPS 装置良好运行，防止来自内部或外部的误操作以及按上述可能的所有运行调节进行连续运行的保护装置。UPS 应能在所用的交流配电屏和直流配电屏的母排出现瞬时电压峰值时安全地运行。

(10) 整流器应具有完全自动负载限制特性，防止其输出超过最高安全额定值。在负载限制特性失灵的状态下，设备保护应跳开整流器。

(11) 逆变器的直流输入电压应与整流器的输出电压相一致。当由外部直流系统供电时，在其最高电压和最低电压范围内，逆变器均应正常工作。当旁路电源正常时，逆变器的输出频率应保持与其同步，当旁路电源频率偏差超过允许的限度，同步跟踪回路应自动切断，逆变器将继续按其自定的基准频率运行。

(12) UPS 的输入、输出端应装设带脱扣器的自动空气开关；并应能和上下级的馈线空气开关进行保护整定配合。UPS 输出馈线的空气开关应配过流保护，以 UPS 短路电流作为启动具有极快动作时间的高灵敏度的性能。

(13) UPS 装置逆变器输出应对旁路输入进行连续跟踪，当逆变器失去输出或太大的冲击负荷、过负荷及负荷侧短路，超过了逆变器的能力时，静态旁路开关应能自动地将负荷从逆变器切换到旁路电源，当故障消失后，静态旁路开关自动地将负荷切换到由逆变器供电，与旁路电源的切换，不应有相位突变。

(14) 静态开关切换时，电源中断时间应短，且不应造成运行设备故障，切换时间

(包括检测时间)小于 0.5ms。

(15) 检修旁路开关要求提供 3 个位置，即逆变器工作位置，旁路位置，和解除位置。通常检修旁路开关用于当逆变器检修时将电源输入切换至旁路电源，当整套 UPS 退出运行时，检修旁路开关放在解除位置。检修旁路开关必须具有先合后断的性能。当复归时应先经过同步再将电源由旁路电源切至工作电源。

(16) 逆止二极管应能承受不停电电源系统的逆变器最大输入电流 逆止二极管的反向耐压应不低于整流器直流输出脉冲电压峰值 2 倍。

(17) 馈线柜内所有馈线断路器的出线需经端子排输出。柜内应留有固定电缆的支架及电缆走线通道。配电屏的额定电压不小于 500V，一分钟工频耐压不小于 2500V。母线铜排的额定载流量不小于 UPS 额定输出电流的 125%，并满足动热稳定要求。相对地的绝缘电阻不小于 500 兆欧。

(18) UPS 应具有自动检测、诊断、记录功能，采用微机控制、模块化设计。面板上应具有控制和检测，通过 LCD 显示屏能显示运行状态、运行参数和各种信号报警。装置应具有事故记录及打印功能。人机对话可通过薄膜键盘进行，并可进行编程、整定和修改。

(19) UPS 系统配电屏内的母线应为铜材，所有屏应用敷铝锌钢板制成牢固的框架并用冷轧钢板制成旁板，板厚不小于 2.5mm，并满足 UPS 屏在运输、安装、运行过程中不应出现变形等。

## 6.20 电极锅炉变压器保护装置

(1) 每台 220kV 电极锅炉变压器配置两套电气量保护装置（双重化配置）、一套非电量保护装置。共计 2 台 220kV 电极锅炉变压器。变压器保护装置采用南瑞继保、北京四方、国电南自或相当于产品。

(2) 两套电气量保护装置采用不同厂家产品，且分别独立配置电压切换箱，满足两套保护独立的电压回路切换及测量和计量回路的电压切换，并满足双套母线保护及启动失灵保护的要求。非电量保护装置与操作箱组屏。

(3) 保护装置满足国家、行业导则、反措、电网文件规定，并通过中国电力科学研究院检测认证，并通过型式试验。

(4) 保护装置应为性能完成、硬软件可靠的产品，不存在目前已知的漏洞及家族性

缺陷。

(5) 装置之间、柜之间，柜与其它设备之间，应采用光电耦合或继电器接点进行连接，不应有电的直接联系。

(6) 保护装置应具有同步时钟对时功能，具有硬对时和软对时接口，可采用 RS-485 串行数据通信接口接收同步时钟发出 IRIG-B (DC) 时码作为对时信号源，对时误差 $<1$  ms。

(7) 在雷击过电压，一次回路操作，开关场故障及其它强干扰作用下；在二次回路操作干扰下，装置包括测量元件，不应误动和拒动。在各种干扰情况下，装置不应误动作。

(8) 变压器保护装置以差动保护和零序差动保护为主保护，高压侧后备保护包括：复合电压闭锁过流保护、零序过流保护、中性点间隙零序电流保护、中性点零序电压保护、过负荷保护、有载调压闭锁保护等；低压侧后备保护包括：时限速断过流保护、复合电压闭锁过流保护、过负荷保护等；非电量保护包括：变压器有载调压、重瓦斯保护、压力释放保护、油温高保护、油位异常保护、冷却器全停保护、绕组温度高保护、轻瓦斯保护等。保护装置中的各类保护，应设有方便的投退功能，并能在装置面板上显示，设置跳闸出口压板。

(9) 保护装置应具备在线连续监视和自检功能，装置故障时，应发出相应的信号，且不能造成保护误动作。包括保护硬件损坏、功能失效和二次回路异常运行状态的自动检测。除出口继电器外，装置内的任一元件损坏时，装置不应误动作跳闸，自动检测回路应能发出告警或装置异常信号，并给出有关信息指明损坏元件的所在部位，在最不利情况下应能将故障定位至模块（插件）。

(10) 保护屏的直流电源经过直流空气开关接入，各保护装置的逻辑回路应由独立的逆变器供电。拉、合装置直流电源或直流电压缓慢下降及上升时，装置不应误动作。在直流电源恢复(包括缓慢恢复)至额定电压的 80%时直流逆变电源应能自动恢复。直流电源回路应有监视。当直流电源失去时，应发出相应信号，且不能造成保护装置误动作。直流空气开关采用 B 特性直流专用型空开。

(11) 保护屏的交流电压经过交流空气开关接入，当电压互感器二次回路一相、两相或三相同时断线、失压时，接于该组电压互感器的保护装置应闭锁该装置中可能误动作的保护，并发出“电压互感器断线”告警信号。

(12) 保护柜内设备的安排及端子排的布置，应保证各套保护的独立性，在一套保护

检修时不影响其他任何一套保护系统的正常运行。

(13) 保护柜内部接线应采用耐热、耐潮和阻燃热固性的交联聚乙烯绝缘 7 股铜绞线，一般控制导线应不小于  $2.5\text{mm}^2$ ，CT、PT 及断路器跳闸及合闸回路的控制导线不应小于  $2.5\text{mm}^2$ ，信号回路导线不应小于  $1.5\text{mm}^2$ 。

(14) 保护柜内布线应整齐、美观、便于检修，端子排底端与柜底距离不小于 300mm，并有 15% 的备用端子。所有端子的额定电流为 10A、1000V；电流、电压端子应允许用户接  $6\text{mm}^2$  的电缆导线，导线与端子的连接应用螺丝加线鼻子的连接方式。保护跳闸出口的端子应采用刀闸端子。

(15) 每面屏应装有与屏柜本体绝缘的截面为  $100\text{mm}^2$  的铜接地母线，它应连接到主框架的前面、侧面和背面，接地母线末端应装好可靠的压接式端子，以备接到主接地网上，保护柜应有良好防电磁干扰的屏蔽功能。

(16) 屏柜内空气开关采用施耐德、ABB、西门子或等同系列，接线端子采用菲尼克斯、魏德米勒或相当于阻燃螺丝压接型端子。

(17) 起动断路器失灵保护的无源接点应为非闭锁型的快速返回接点，主变断路器的失灵保护采用目前现有的 220kV 母线保护中的功能，现场应完成主变断路器、主变保护、母线保护之间的接口接入及调试，还应完成主变断路器、主变保护相关电流、保护动作、故障信号接入现有网控故障录波器系统，并进行调试。

(18) 负责变压器保护与现有保护子站的接口及调试，主变断路器的电流等信号与同步相量 PMU 的接口及调试。

## 6.21 NCS 监控系统技术要求

(1) 本工程新增的两台 220kV 电极锅炉变压器，分别配置一台测控装置，品牌类型选用和 NCS 原有测控装置保持一致。

(2) 本工程对 NCS 监控系统现有的 2 台服务器、1 台工程师站、2 台操作员站及交换机等网络组件进行改造更换，实现对升压站所有电气设备进行数据监视和分合闸操作，并采集原有测控装置的信息、配置原有的功能。NCS 监控系统品牌类型选用与 NCS 原有测控设备保持一致。

(3) 测控装置应具有交流采样、遥调、遥控、防误闭锁、同期检测、手动操作和液晶显示等功能。



(4) 在过电压、一次回路操作、升压站故障和二次回路操作或在其它强电磁场干扰作用下,测控装置包括测量元件、逻辑控制元件,均不应误动作且满足技术指标要求。装置不应要求其交、直流输入回路外接抗干扰元件来满足有关电磁兼容标准的要求

(5) NCS 监控系统的结构应基于分散、分布式网络结构,包括两部分:站级控制层和间隔级控制层,网络结构为开放式分层,分布式结构。站级控制层为升压站所有设备监视、测量、控制、管理的中心,通过光缆与间隔级控制层相连。在站控层及网络失效的情况下,间隔级控制层应仍能独立完成监控及远动通信功能。所有的信息数据均存放在主机的数据库中,通过权限设置任一计算机都可将采集来的实时数据进行分析运算,分类和处理,并可进行功能组态,软件设置及网络管理。

(6) 间隔级控制层与站级控制层之间的通信直接通过双网通讯相连实现。站级控制层和间隔层的各设备之间通过以太网交换机进行通信,以太网采用冗余双网结构,网络上所有设备都配置独立双网卡,连接在冗余的网络交换机上。

(7) NCS 监控系统通过操作员工作站实现画面显示功能,具有电网拓扑识别功能,实现带电设备的颜色标识。所有静态和动态画面应存储在画面数据库内。图形管理系统应具有动态棒型图、动态曲线、历史曲线制作功能。应具有编辑图形制作功能,使用户能够在主计算机或任一操作员工作站上均能方便直观的完成实时画面的在线编辑、修改、定义、生成、删除、调用和实时数据库连接等功能,并且对画面的生成和修改应能够为其他工作站共享使用。图形画面包括主接线图、母线电压和其他测量值的趋势图、曲线图、棒图、系统工况图等,图中的画面名称、设备名称、告警提示信息等应用中文显示。应具有表格显示、生成、编辑等功能。表格包括事件/告警顺序记录表、事故追忆表、电量表、各种限值表、运行计划表、操作记录表、系统配置表、系统运行状况统计表、历史记录表和运行参数表等。

(8) NCS 系统的服务器、工程师站/操作员站、数据库、应用软件、交换机等均应采用国产化的、安全操作系统的国产信创产品,系统安全加固,安装 agent 探针接入网络安全监测系统,并满足工控网络安全、网络安全监测、三级等级保护测评等要求(如漏洞扫描报告、三权分立、多组合验证等)。

(9) NCS 系统改造后,还应负责完成与现有的微机五防系统、远动装置及 SIS 通信管理机、调度通信动环监控装置、调度自动化安防设备的接口接入及调试,确保数据传输的完整性及网络安全的合规。

## 6.22 故障录波器技术要求

(1) 本工程新增 1 台故障录波器，用于电极锅炉变压器、10kV 系统等相关信号。品牌选用南瑞继保、山东山大电力、武汉中元华电或相当于产品。

(2) 微机故障录波器应具有暂态录波和稳态录波功能，采用嵌入式结构及嵌入式操作系统，每个工作单元应有足够的存储容量能满足多次录波的要求，其正常工作及上送信息应不依靠带有转动硬盘的工控机或类似的装置。为防止数据丢失和保证就地长期的暂态、稳态数据存储能力，可配备带有转动硬盘的工控机（低功耗）或类似的装置作为就地存储并建立第二数据通道。

(3) 故障录波装置应装设于独立的柜中，并接用独立的直流 220V 电源。故障录波器柜中的插件应接触可靠，并且有良好的互换性，以便检修时能迅速更换。

(4) 故障录波器应由：前向通道、数据处理单元、管理单元、就地显示及打印设备、柜体及配件等硬件组成。

(5) 暂态录波数据处理单元和稳态录波数据处理单元应分别采用独立的硬件，但其前向通道部分可共用。

(6) 装置所记录的数据应有足够的安全性，不会因装置连续多次启动、供电电源中断等偶然因素丢失。

(7) 故障录波装置应能适用于 P 型电流互感器，并能适用于装在母线侧的电磁式或电容式电压互感器。

(8) 故障录波装置与保护柜之间，应采用光电耦合或继电器接点进行连接，不应有电的直接联系。

(9) 在雷击过电压，一次回路操作，开关场故障及其它强干扰作用下；在二次回路操作干扰下，装置包括测量元件，不应误动和拒动。在各种干扰情况下，装置不应误动作。

(10) 装置中起动中央信号的接点应自保持，在直流电源消失后，应仍能维持动作。只有当运行人员复归后，信号才能复归，复归按钮装置在柜上适当位置，以便于操作，并应有远方复归功能。

(11) 屏内布线应整齐、美观、便于检修，端子排底端与柜底距离不小于 300mm，并有 15%的备用端子。所有端子的额定电流为 10A、1000V；电流、电压端子应允许用户接 6mm<sup>2</sup> 的电缆导线，导线与端子的连接应用螺丝加线鼻子的连接方式。

(12) 屏内部接线应采用耐热、耐潮和阻燃热固性的交联聚乙烯绝缘 7 股铜绞线，一般控制导线应不小于 2.5mm<sup>2</sup>，CT、PT 回路的导线不应小于 2.5mm<sup>2</sup>，信号回路导线不应小于 1.5mm<sup>2</sup>。

(13) 故障录波器操作系统应采用国产安全系统，系统安全加固，安装 agent 探针接入网络安全监测系统，满足工控网络安全、网络安全监测、三级等级保护测评等要求，并提供漏洞扫描报告，接入调度数据网等，满足新疆电网接入的要求。

## 6.23 电能计量装置技术要求

(1) 本工程两台电极锅炉变压器分别配置 2 块电能表，共计 4 块。品牌选择威胜、兰吉尔、上海惠安或相当于产品。

(2) 电能表采用三相四线制，全电子式，具有正、反有功、无功电能量双向计量的功能。表内参数可当地和远方下载。

(3) 具有 1 路脉冲输出、2 路 RS485/232 串口输出，可分别与 DCS 系统和电能量数据采集终端装置连接或通信。电度表与电能量采集装置之间的 RS-485 通信采用光纤。

(4) 电能表精度：有功 0.2s 级、无功 2.0 级，应符合 IEC 相关标准，当负荷在额定值的 0.05%~150%时仍保证精度。

(5) 具备分时段电能量存贮功能，按每分钟存放双向有功/无功电能量数据计，至少可存储 35 天的数据。具有断相、PT 失压记录、告警功能、事件记录功能。

(6) 具有当地窗口显示功能，可在面板上显示累计电量；异常情况下显示故障和告警信息。

(7) 当外接电源中断时，表内的电能量数据不丢失；外接电源采用 AC220V。

## 6.24 与二次系统的配合接口

(1) NCS 系统服务器及工程师站、操作站改造后，接入原有间隔信息、微机五防及

控制功能，并将调度通信机房动环监控装置信息接入。同时将相关信息接入远动、SIS 系统管理机等。

(2) 220kV 间隔电气五防接入微机五防、NCS 系统。

(3) 主变断路器相关模拟量、开关量、主变保护相关信号接入 NCS 系统，并送至远动装置。

(4) 主变断路器相关模拟量、断路器及闸刀开关量、主变保护信号等接入新增的故障录波器。

(5) 主变保护接入原有保信子站。

(6) 主变间隔断路器电流、主变保护信号、交互信号等接入原有 220kV 母线保护。

(7) 主变等相关模拟量等信号接入稳控系统、失步解列装置，并进行策略的配置。

(8) 主变等断路器模拟量等信号接入原有同步相量 PMU。

(9) 主变等电能表接入原有电能量采集装置，并接入电能量采集后台。

(10) NCS 系统、保信、故障录波等与调度自动化安防设备之间的接口。

(11) 其余必要的接口、电网的要求等。

## 6.25 电气设备过电压保护及接地

158) 电锅炉房区域过电压保护及接地按 GB/T 50064《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》及 GB/T 50065《交流电气装置的接地设计规范》有关要求设计。

159) 对所有电气设备外壳、开关装置和开关柜接地母线、金属架构、电缆桥架、金属箱罐和其他可能事故带电的金属物的接地系统进行设计。

160) 电厂主接地网由水平接地体和垂直接地极组成，以水平接地体为主。电极蒸汽房接地网参照原厂设计，并与电厂主接地网可靠连接，连接点不少四处。

161) 现有接地装置埋于原始地表 1.50m 以下，土壤电阻率为  $600 \sim 800 \Omega \cdot m$ 。接地网地下部分外沿加降阻剂，不设阴极保护装置。

162) 厂区水平接地体采用  $-50 \times 8$  的热镀锌扁钢，垂直接地极采用热镀锌钢管 ( $\varnothing 50$ ,  $L=2500mm$ ,  $\delta=3.5mm$ )，室内主接地采用  $-40 \times 4$  的热镀锌扁钢，设备接地采用热  $-40 \times 4$  镀锌扁钢。

163) 一次、二次接地网及设备接地，需按照国标、行业、反措等文件要求，进行

设计、施工、接入、试验等。

## 6.26 电气设备区域火灾报警系统设置

(1) 对电气间、电子设备间、电缆桥架及电缆沟道等处均装设防火报警探头或感温电缆，新增变压器设置水喷雾灭火系统，所有信号均送至主厂房集控室火灾报警主机。

(2) 投标方负责整个变压器区域水喷雾消防系统的设计、安装、调试、消防验收工作。

(3) 水喷雾系统应包括（但不限于）以下部分：

雨淋阀前的控制阀门，整个系统检修时使用，该阀门能向控制盘发出开启及关闭的信号。

雨淋阀，应为制造厂最新型的，包括压力表、压力开关、电磁阀、水力警铃、紧急手动开关、试验放水阀等标准部件。

管道过滤器，安装于进水干管上用于拦截水中渣滓以防堵塞水雾喷头。

水雾喷头，为开式离心高速水雾喷头，材质为不锈钢。

雨淋阀强度试验不小于 4.8MPa.a，密封试验压力不小于 2.4MPa.a。阀门启动时间小于 15S。

本系统应能自动、远方手动（集控室消防控制盘上）、就地手动三种方式启动。其运行的状态及所有报警信号应能在集控室消防主控制盘上显示。

**自动控制方式：**在消防主控盘（位于集控室）选择系统为自动控制状态。当保护区发生火灾时，火灾探测器发出火灾信号（两种不同型式的报警设备），通过就地控制器打开雨淋阀上的电磁阀，从而开启雨淋阀，使消防水通过喷头喷向保护区灭火。

**远方手动控制方式：**在消防主控盘（位于集控室）选择系统为手动控制状态。当保护区发生火灾时，火灾探测器发出火灾信号，运行人员根据报警信号做出判断，在主控盘上按动手动按钮打开雨淋阀上的电磁阀，从而开启雨淋阀，使消防水通过喷头喷向保护区灭火。

**就地手动控制方式：**无论系统处于何种状态。当运行人员发现保护区发生火灾时，而火灾探测器尚未动作，可以通过打开雨淋阀上的手动启动阀门，就地开启雨淋阀，使消防水通过喷头喷向保护区灭火。

## 6.27 防雷及接地

1) 投标方必须按照中国气象局令第 37 号文《雷电防护装置设计审核和竣工验收规定》设计、安装雷电防护装置，并满足文件要求，进行雷电灾害风险评估和气候可行性论证，取得雷电防护装置设计核准意见书、竣工和气候可行性论证报告。

2) 所有静电接地设备和外露的引下线必须设置明显警示标志和检测标识。

3) 正常不带电的金属部分、避雷器的接地端可靠接地

## 6.28 其他要求

164) 水泵的驱动电机由投标方配套供货，水泵与电机连接后的泵组总体性能由投标方负责。

165) 投标方应提供泵组控制、连锁保护条件。

166) 全部泵组配套设备的接口、振动、噪声、工厂试验等均由投标方负责统一归口。

167) 投标方所提供的电动机备品备件与所卖设备的相关部件具有可互换性，且具有相同的规格、试验、性能、材质和质量。所提供的专用工具与仪器仪表也必须是全新的、先进的且附有详细使用说明资料。

168) 电动机所有金属件均应除锈喷漆，并采取措施防止运输和吊装中漆层剥落与变质，否则安装完毕后应重新喷漆。

169) 电动机设备上应钉有铭牌。铭牌应采用不锈钢材料制作，并固定在明显可见位置。铭牌上所标志的项目内容应清晰且牢固。

170) 电动机铭牌上标志的项目应符合国家标准 GB6450-86 第 2.2 条款的规定，内容应包括：设备名称、型号规格、制造单位、出厂日期等。

## 6.29 标准

设备产品设计、制造，至少应遵守下列协议和标准：

GB2100 《不锈钢耐酸钢铸件技术条件》

GB3077 《合金结构钢技术条件》

GB3216 《离心泵、混流泵、轴流泵和旋涡泵试验》方法

GB3323 《钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级》

GB5677 《铸钢件射线照相及底片等级分类方法》

GB7021 《离心泵名词术语》

GB9113 《整体钢制管法兰》

GB9115 《对焊钢制法兰》

GB9239 《刚性转子平衡品质许用不平衡的确定》

GB9439 《灰铸铁件》

JB/T8097 《泵的振动测量与评价方法》

JB/T8098 《泵的噪声测量与评价方法》

GB11352 《一般工业用铸造碳钢件》

ZBJ04005 《渗透探伤方法》

JB755 《压力容器锻件技术条件》

JB1152 《锅炉和钢制压力容器对接焊缝超声波探伤》

GB/T13384 《机电产品包装通用技术条件》

JB3963 《压力容器锻件超声波探伤》

JB3964 《压力容器焊接工艺评定》

GB755 《旋转电机基本技术要求》

GB997 《电机结构及安装型式代号》

GB1993 《旋转电机冷却方法》

GB4942 《电机外壳保护等级》

GB1971 《电机线端标志与旋转方向》

GB10068.1-GB10068.2 《旋转电机振动测定方法及限值》

GB1032 《三相异步电机试验方法》

GB/T13957 《大型三相异步电动机和基本系列技术条件》

DL/T 641 《电站阀门电动执行机构》

GB 755 《旋转电机 定额和性能》

GB/T 30254 《高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级》

GB 18613 《电动机能效限定值及能效等级》

DL/T 1648 《发电厂及变电站辅机变频器高低电压穿越技术规范》

DL/T 5136 《火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程》

GB 50150 《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》

GB 50168 《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》

GB 50169 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》

GB 50170 《电气装置安装工程 旋转电机施工及验收标准》

GB 50171 《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路结线及验收规范》

GB 50254 《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》

GB 50617 《建筑电气照明装置施工与验收规范》

国能发安全[2023]22 号《防止电力生产事故的二十五项重点要求》

上述标准和规定仅提出了基本的技术要求，当最新版协议和标准颁布以后，应以最新版协议和标准作为基准。如果投标方提出了更经济合理的设计、材料、制造工艺等，同时又能使投标方提供的设备性能达到本技术协议的要求，并能确保安全、稳定、连续运行，投标方可以不全部使用上述标准和规定。

## 6.30 热网循环水泵入口电动滤水器设计技术要求

### 6.30.1 设备主要参数

立式电动滤水器，用于过滤热网循环水，除去可能进入给水泵的杂物，防止给水系统堵塞，以最低的水阻保证给水泵系统的正常运行，从而改善运行条件，延长机组寿命。要求容量不低于 3200m<sup>3</sup>/h，过滤精度 4mm。

### 6.30.2 技术标准

171) 电动滤水器设计、制造所遵循标准应按以下原则执行：

172) DL/T581-95 凝汽器胶球清洗装置和循环水二次过滤装置

173) GB3280-84 不锈钢冷轧钢板

174) GB2270-80 不锈钢无缝钢管

175) GB983-85 不锈钢焊条

176) GB150-1998 压力容器

177) GB1800-1804-79 公差配合标准

178) GB3098.1-82 紧固件

179) JB81-95 平焊钢法兰

180) JB3336-83 电站设备自动装置通用技术条件

181) JB/ZQ4000.10-88 涂装通用技术条件

182) JB/ZQ4286-86 包装通用技术条件



- 183) GB11920-89 电站电气部分集中控制装置通用技术条件
- 184) GB4720-84 低压电器电控设备
- 185) 电力部《火力发电厂基本建设工程启动及竣工验收规程》
- 186) 电力部《电力建设施工及验收技术规范》
- 187) 电力部《火电工程启动调试工作规定》
- 188) 电力部《火力发电厂设计技术规程》

### 6.30.3 设备性能要求

- 189) 电动滤水器的设计、制造、安装、调试及运行符合《凝汽器胶球清洗装置和循环水二次过滤装置》DL/T581-95 中的相关要求。过滤装置保证安全可靠，同时有好的经济性能，并且是国内目前最先进的水平。
- 190) 投标方提供的电动滤水器具备自动过滤和手动控制清污、排污功能并具有故障保护功能。
- 191) 电动滤水器应有效利用循环水进水管与外界环境之间的差压，提高反冲洗强度与效率，网面清洁系数达 95% 以上，保证滤水器高效运行。网面清洁系数达 90% 时，仍能满足设计参数。
- 192) 电动滤水器采用电动操作，由 PLC 设定自动清洗或差压控制自动清洗；也可手动操作。
- 193) 投标方提供的电动滤水器在清污、排污时不影响正常供水。滤水器一次反冲洗时间和反冲洗间隔时间可根据循环水水质变化调整设定。
- 194) 电动滤水器排污斗旋转灵活，径向跳动量不超过 1.5mm，排污斗与网芯之间的距离误差不超过设计值 $\pm 2\text{mm}$ 。
- 195) 在设计工况下，其它电动滤水器水阻小于 5.0kPa，网芯能承受 150 kPa 的差压，而不变形、不损坏。
- 196) 电动滤水器结构合理，布置紧凑，设备及其部件便于安装、拆卸、维护、更换。
- 197) 滤水器能够承受较大的管道作用力和力矩，设备本体设计考虑设备满水时的自重。
- 198) 投标方提供的电动滤水器进、出口采用法兰连接，并配置反法兰组件，在进、

出水侧设有压力测点。

#### 6.30.4 设备结构要求

- 199) 设备制造加工和组装符合图样及技术条件要求。
- 200) 设备承压件施焊均由合格的焊工担任。
- 201) 滤网网芯网眼要求无连孔、破孔等缺陷，并且排列整齐，网芯可单独拆卸。
- 202) 滤水器本体设计满足当地地震烈度的强度要求，并保证结构上的完整型。滤网的骨架、网芯具有足够的强度，能在最大工作压力下正常工作。
- 203) 焊接时避免产生残余应力。
- 204) 外购件都有产品质量合格证。
- 205) 为了方便检修滤水器上设置检修吊耳。
- 206) 滤水器带有各接口反法兰。
- 207) 滤水器壳体按 GB150-2011 压力容器的标准设计制造。密封性能好，按规范进行水压实验，无渗漏。

#### 6.30.5 设备材质要求

- 208) 设备主要零部件所用的钢材和焊接材料具有质量合格证书，符合相应的材料标准。
- 209) 电动滤水器内工作时在冷却水介质里的零部件全部采用耐腐蚀性能极佳的不锈钢材料。
- 210) 电动滤水器内所有过水零部件全部采用不锈钢材料，包括滤网、加强网、转轴、排污槽、筒体内部的联接螺栓等连接件。热网循环水泵用电动滤水器上述部件为 TP304，外壳为碳钢衬胶材质。
- 211) 壳体内壁衬胶提供电火花检测报告。

#### 6.30.6 仪表及控制技术要求

- 212) 投标方提供的控制装置面板上有对设备进行单个操作、手动/自动控制方式转换和远方/就地启动方式转换的操作手段。
- 213) 投标方提供的控制装置以防护等级为 IP56 的箱体方式提供，并安装于设备旁，

控制装置与设备本体、检测仪表之间的所有连接电缆和接线由投标方提供。控制回路由 DCS 实现，控制箱内电器元件、控制器和箱面控制按钮采用国产优质产品。

214) 就地控制箱具有启停功能。与 DCS 所有接口信号为硬接线，所有的接口信号连线均在就地控制箱内的端子上连接，设备与就地连线由投标方完成。接口信号型式为模拟量 4~20mA，开关量为干接点，接点容量 220V AC 5A。

215) 控制方式：就地、程控均可实现。

216) 投标方控制装置向招标方 DCS 反馈的信号如下：

- 滤水器启动状态；
- 滤水器停止状态。
- 手动/自动运行状态；
- 电动滤水器开状态；
- 电动滤水器关状态；
- 电动滤水器故障（综合信号）；
- 电动滤水器前后差压(由差压变送器提供)；
- 排污门开状态；
- 排污门关状态。

217) 差压开关、变送器及相应的测量导管、仪表阀门及附件均由投标方随电动滤水器设备一起提供。所有投标方提供的仪表阀门材质为不锈钢，仪表管为  $\Phi 14 \times 2$  mm 不锈钢。

218) 电动滤水器系统中阀门配供的电动装置采用一体化产品。差压开关按照 UE、SOR、Danfoss 等品牌进行选型。压力变送器按照罗斯蒙特、EJA 等选型。

219) 电动滤水器能定时进行反冲洗，反冲洗间隔时间可调整。

220) 投标方所提供的电缆具有较好的电气性能，所有电缆均为阻燃电缆。满足有关国际、国家规范和标准，有同类工程应用业绩的产品。

221) 投标方负责配套仪表管为无缝钢管，穿线管镀锌，软管及接头使用尼龙灰色软管。

222) 投标方负责配套所供仪表安装所需等径三通、管卡等安装附件。

### 6.30.7 安装调试要求

现场安装调试过程中，投标方对设备性能和设备内部接口问题负全责。

### 6.30.8 性能保证

投标方按本技术协议的要求，保证电动滤水器满足下列性能要求：

- 223) 过滤器在设计流量下，网芯洁净时，水阻不大于 5 kPa；
- 224) 过滤器排污彻底干净，网芯不能堵死；排污后水阻不大于 3 kPa；
- 225) 网芯能承受 150 kPa 的差压，而不变形、不损坏；
- 226) 设备能满足年运行时间大于 7500 小时；
- 227) 设备使用寿命保证 30 年。

## 6.31 中低压联通管液控中排蝶阀（快开型、全密封）

### 6.31.1 技术性能要求

- 228) 阀门必须按 ANSI B16.34、B31.1、API、FCI 及 ASTM 等相关标准设计、选材、制造及实验，质量管理及保证应遵循 ISO9001 国际标准。
- 229) 采用三偏心金属硬密封结构，零泄漏（ANSI CLASS VI），具有良好调节性能和低流阻系数。设计时应保证阀门通流面积应等于连接管道的通流面积，不得有任何缩径。
- 230) 阀门的设计应满足介质温度，压力、流量、流向以及严密性要求。阀门应密封可靠、动作灵活且操作平滑，在两个方向上要操作稳定、无卡涩、各阀门应该能够免除流动诱发振动。
- 231) 阀门的运行寿命应保证 30 年（易损件除外），蝶阀密封面使用寿命为 5 年或开关 30 万次。
- 232) 阀门泄漏等级应按 MSS-SP-61 标准的要求，达到 API598 VI 级密封标准。
- 233) 阀门全行程动作时间不大于 60 秒、全行程快开时间不大于 1 秒。
- 234) 阀门表面应进行加工，保证外型美观。
- 235) 阀门采用法兰连接方式，金属石墨缠绕垫片。阀门法兰规格应与连接管道法兰完全匹配。
- 236) 阀门的阀体采用 WCB，阀板为 CF8M。铸体不允许有影响机械性能的气孔、砂眼、夹渣等缺陷。

- 237) 液控蝶阀能适应卧式或立式安装要求。液控蝶阀的液压系统的执行器与液压油站采用分体设计，油箱设置在汽轮机运转平台。
- 238) 液控蝶阀在阀门全开状态下具有良好的过流性能（流阻系数小），安装方便，关断严密。
- 239) 蝶阀配有可调节的开启、关闭限位开关和开度指示器，限位开关可保证无过开关现象，开度标志明显，开关无空程，并保证开度指示与蝶板开度位置一致。
- 240) 蝶阀应具有失电保位功能。
- 241) 蝶板及阀体部件的设计和制造按承受横向地震力设计，可受地震烈度为 8 度，对于部件或受力构件、非受力构件的锚固节点，在遭受地震载荷时可保持其结构完整性。
- 242) 阀门供货包括三偏心硬密封蝶阀和液压执行器本体、执行器驱动等。
- 243) 阀门的性能及规范应满足招标方要求，在距阀门外 1 米处所测得噪音水平小于 85dB(A)。
- 244) 管道接头使用硬密封型式、管道三通使用对焊连接。

### 6.31.2 中低压联通管液控中排蝶阀液压执行器要求

245) 阀门的设计、制造和检验标准：

AWWA	《美国给水工程协会标准》
AWWA C207	《供水系统用钢制法兰标准》
AWWA C4	《衬胶基座蝶阀标准》
MSS	《阀门与配件制造标准》
ASTM	《材料标准》
API 1104	《管道焊接规范》
ANSI B16.25	《对焊连接标准》。
API 598	《阀门试验与检验》
ASME B16.34	《阀门法兰、螺纹和焊连接》
NEMA	《电气附件标准》

上述只列出应遵照的基本标准，并未列出投标方应遵循的所有标准。

246) 中低压联通管液控中排蝶阀采用 LVDT（线性可变差动变压器）反馈控制，

LVDT 控制设置冗余配置，投标方一并提供阀位控制卡（VP 卡）冗余配置。品牌与主机 DCS 一致。

247) 液控蝶阀开关由液压装置驱动，蝶阀配置一套液压装置（含液压油站、控制系统、液压装置），液压油站不得与其它阀门共用。根据蝶阀的操作方式，通过油缸装置调节角度，阀门的操作机构具有足够的力矩和刚度，保证蝶板在开启或关闭时的稳定性，并通过调节液压系统保证使蝶板能稳定的停留在指定的中间位置上，且不会引起蝶板振动。

248) 液压操作机构所能产生的力矩，至少为核算力矩的 1.5 倍，在最大运行差压下（VWO 工况）应能正常开启。液压系统中有自动保压装置，使阀门全开后蝶板能保持全开位置，并使蝶板无波动现象，系统设计合理，性能可靠，操作平稳，无卡涩、无跳动现象，调节方便，使用寿命长。

249) 液压执行器装置的防护等级应不低于 IP67，蝶阀执行器带有机机械限位。

250) 液压执行机构配套比例换向阀、遮断电磁阀优先选用质量可靠的产品。伺服阀接受电压控制信号，实现阀门 0 到 100% 的控制，阀门调节精度在 0.2% 以内，不得大于 0.2%，以确保实现机组跳闸后阀门快速开启功能。

251) 执行器设计应充分考虑与业主原控制系统的匹配问题，保证新执行器的接口、控制接线、控制卡件等与业主原控制系统完全匹配。

252) 液压执行机构上加装阀门开度机械指示针。

253) 阀门液压油站技术要求：

1) 执行机构液压油站选用酯型抗燃油（与厂内现有品牌一致），液压油站随蝶阀成套供货。

2) 油箱、控制箱、油泵、蓄能器安装在水平地面上，液压系统密封件采用氟橡胶。与液压执行机构之间连接的油管、控制线缆由业投标方设计、供货，并向招标方提供连接管的尺寸。

3) 控制箱要求：（油压信号具备进 DCS 条件）

油站供电电源按照两路电源设计，两路电源互为备用，一路电源失电时，另一路电源自动投入运行。油站油泵电源与其他控制电源分开供电，方便电气专业与热控专业分开管理。油泵控制箱、电源电缆及厂内 380V 段开关间隔新增或改造设备及设备安装施工全部由投标方负责。

a.电源：AC380V，50Hz 1Ph.，三相三线制（不带中性点）

b.接收信号：

伺服阀电压控制信号

阀门打开信号（开关量信号）

阀门关闭信号（开关量信号）

c.反馈信号：

4~20mA 反馈信号

阀门全关（开关量信号，无源）

阀门全开（开关量信号，无源）

故障信号（开关量信号，无源）

就地/远程信号（开关量信号，无源）

d.控制箱面板包含：电源指示、阀位开度指示、阀开指示、阀关指示、阀开按钮、阀关按钮、现场和远程转换开关等。

4）配对法兰采用对焊法兰，与管道端焊接的连接尺寸按照现场实测尺寸执行，法兰设计制造焊接、安装、螺栓及垫片设计选型等分别按照 GB/T5782、GB/T6170 和 GB/T971 标准或 ASME B16.47B(CLASS150)标准执行，法兰端加工斜面角度，与阀门内腔尺寸保持一致。

5）阀门机械限位具备可限定在 20%开度位置功能，保证非供热期阀门不会关闭。

6）阀门与执行器垂直于管道安装。

7）液压执行机构采用双油泵型式。

8）液压执行机构油泵电源与其他控制电源分开供电，方便电气专业与热控专业分开管理。

### 6.31.3 中低压联接管液控中排蝶阀主要技术规范及供货清单

1) 中排蝶阀主要技术规范（具体设计参数由投标方完善）

名称	液控三偏心金属硬密封蝶阀
型式	三偏心硬密封蝶式
额定压力：ANSI 标准	2.5MPa
尺寸：	DN1400

数量:		2
设计 要求	介质	过热水蒸汽
	设计压力	
	设计温度	
	最大许用压力	
	运行压力	
	运行温度	
阀门 参数	故障模式	阀门全开（FO）
	端面连接	法兰
	重量（包括执行机构） kg	
	操作频率	经常
	阀体	ASTM A216WCB
	阀盘边缘	ASTM A351CF8M
	阀瓣	ASTM A351CF8M
	阀座/后座	ASTM A240SS316+柔性石墨
	阀杆	ASTM A276 S43100
	阀盖	ASTM A216WCB
	密封填料	柔性石墨
执行 机构	操作机构型式	液压（液动）执行器
	操作机构型号	
	运行方式	
	全行程动作时间（秒）	<60s
	全行程快开时间(秒)	<1s
	液压油规格	酯型抗燃油
	设计油量/最大油量	
	设计压力 MPa	
	控制油压 MPa	
	最小控制油压 MPa	
	蓄能器	有



	手动操作（开启/关闭）	有
	远程位置传感器（有、无）	有
附属部件	行程限位开关（有、无）	有
	闭锁机构（有、无）	无
	电磁阀	有
	快开指令	无源触点
	扭矩开关（有、无）	无
	轴定位	无
特殊要求	阀盘位置	/
	控制电压：伏	/
	电机功率因数	/
	连接管道规格 / 材料	接口管道规格与导汽管设计保持一致
	外形尺寸	满足导汽管设计标高要求
	泄漏等级	零泄漏（ANSI CLASS VI）
	阀门标号（KKS 编码）	

## 2) 运行参数

最小阀后压力（阀门全关）：\_\_\_\_\_MPa.a（投标方完善此项）

## 6.32 抽汽气动逆止阀

本阀适用于浙能阿克苏热电有限公司 1、2 号机组低压缸零出力运行供热系统，能在 0.5 秒以内关闭，防止管路系统蒸汽和冷凝水倒流导致汽轮机损坏。

抽汽逆止阀主要由阀门本体、执行机构（及其附件）、指示机构三部分组成，并有气压助关，实现快速关闭。

### 6.32.1 技术标准

抽汽逆止阀应满足和符合下列国家和行业标准：

JB3595 《电站阀门制造技术条件》

ZB98016 《锅炉锻件技术条件》

ZBJ98015 《锅炉管道附件承压铸钢件技术条件》

JB/T8527	《金属密封蝶阀》
GB/T12238	《法兰和对夹连接蝶阀》
GB/T13927	《通用阀门压力试验》
JB2759	《机电产品包装通用技术条件》
	《电力建设施工及验收技术规范》
	《防止电力生产事故的二十五项重点要求》

### 6.32.2 主要技术参数

- 254) 型号:
- 255) 阀门公称压力: 2.5MPa.a
- 256) 阀门公称通径: DN1200
- 257) 抽汽工作温度: 350℃ (仅供参考, 以投标方设计施工图为准)
- 258) 抽汽工作压力: 0.480MPa.a
- 259) 阀门控制方式: 气动
- 260) 连接方式: 焊接
- 261) 阀门主要部件材质如下:
  - 阀体: 25#铸钢 (ASTM A216 Gr.WCB)
  - 蝶板: 25#铸钢 (ASTM A216 Gr.WCB)
  - 阀轴: 不锈钢 2Cr13

### 6.32.3 阀门技术要求

- 262) 阀门采用三偏心金属双向硬密封蝶阀, 阀门蝶板在开启瞬间密封面即分离, 关闭接触即密封, 密封达到零泄漏。
- 263) 阀门具有良好的严密性、无卡涩、寿命长、操作力矩小、安全可靠等优点。
- 264) 阀门材质应选用耐高温和抗氧化的材料, 防止阀门长期在高温下造成卡涩等不良现象, 钢材的质量应符合相应的国际标准、国家标准或有关技术条件, 并应附有钢厂的钢材质量证明书。
- 265) 阀门焊接接口保证与原管道接口一致, 满足焊接要求。
- 266) 阀门在 100%~0%行程范围内, 快速关闭时间小于 0.5 秒 (包括延迟时间、缓

冲时间)。

267) 阀门的开度可通过阀位开度显示盘指示。

268) 为防止阀门在长期高温全开状态下出现卡涩，影响机组安全运行，阀门应设有活动试验功能，阀门在长期处于全开状态下可进行 15% 行程活动试验，以防阀门卡涩。

#### 6.32.4 气动装置技术要求

269) 气动执行机构气源采用仪用压缩空气，压力 0.4~0.6MPa。

270) 气动执行机构选用单作用式气动装置，气开、弹簧关。气缸及配件应质量可靠，以保证该产品达到可靠密封无泄漏性能。

271) 阀门执行机构要求在电磁阀带电时，阀门的助关装置在气压的作用下压缩弹簧使助关装置开启。电磁阀失电时，执行机构在弹簧的作用下使阀门快速关闭，在无正向汽流条件下关闭时间 $\leq 0.5$  秒。

272) 辅助动力装置的安装不应影响阀门的可靠性，即使辅助动力装置故障卡涩，阀门仍可利用阀碟配重和反向汽流自行关闭。电磁阀为失电时关闭阀门，阀门可进行在线活动试验。

273) 现场提供电源等级为 110V DC。

#### 6.32.5 阀门控制系统要求

阀门与 DCS 接口至少（不限于此）包括 阀门开、关指令信号，就地送至 DCS 的开、关状态信号。

### 6.33 抽汽液动快关调节阀

快关调节阀采用电液控制，当机组出现事故时快速关闭，有效地防止汽轮机抽汽管道内蒸汽和冷凝水等介质倒灌，瞬间切断管路保护汽轮机安全。

#### 6.33.1 技术标准

快速关闭阀应满足和符合下列国家和行业标准：

GB3766

《液压系统通用技术条件》

GB7935	《液压元件通用技术条件》
JB3595	《电站阀门制造技术条件》
ZB98016	《锅炉锻件技术条件》
ZBJ98015	《锅炉管道附件承压铸钢件技术条件》
JB/T8527	《金属密封蝶阀》
GB/T12238	《法兰和对夹连接蝶阀》
GB/T13927	《通用阀门压力试验》
JB2759	《机电产品包装通用技术条件》
《电力建设施工及验收技术规范》	
《二十五项重点要求》	

### 6.33.2 主要技术参数

- (1) 型号:
- (2) 阀门公称压力: 2.5MPa
- (3) 阀门公称通径: DN1200
- (4) 抽汽工作温度: 350℃ (仅供参考, 以投标方设计施工图为准)
- (5) 抽汽工作压力: 0.48MPa.a
- (6) 阀门控制方式: 电液联动
- (7) 连接方式: 焊接
- (8) 阀门主要部件材质如下:

阀体: 25#铸钢 (ASTM A216 Gr.WCB)

蝶板: 25#铸钢 (ASTM A216 Gr.WCB)

阀轴: 不锈钢 2Cr13

### 6.33.3 设备性能要求

- 274) 阀门采用三偏心金属双向硬密封蝶阀, 阀门蝶板在开启瞬间密封面即分离, 关闭接触即密封, 密封达到零泄漏。
- 275) 阀门具有良好的严密性、无卡涩、寿命长、操作力矩小、安全可靠等优点。
- 276) 阀门材质应选用耐高温和抗氧化的材料, 防止阀门长期在高温下造成卡涩等不良

现象，钢材的质量应符合相应的国际标准、国家标准或有关技术条件，并应附有钢厂的钢材质量证明书。

277) 阀门焊接接口保证与原管道接口一致，满足焊接要求。

278) 该电液控制快速关断阀采用液压和弹簧组合的传动机构，阀门供控制油源采用独立油站。

279) 阀门在 100%~0%行程范围内，快速关闭时间小于 0.5 秒（包括缓冲时间）。

280) 阀门正常开启、关闭时间为 10 秒~30 秒，且可调。

281) 在阀门快速关闭的过程中，为防止阀芯与阀座的撞击，当阀板接近于全关位置时减速关闭。

282) 为防止阀门在长期高温全开状态下出现卡涩，影响机组安全运行，阀门应设有活动试验功能，阀门在长期处于全开状态下可进行 15%行程活动试验，以防阀门卡涩。

283) 液压系统超压 1.5 倍额定压力无泄漏。

284) 电液控制快速关闭阀采用齿轮齿条传动机构，利用弹簧来储备能量，在快关时弹簧释放能量并通过油缸和齿轮传动机构迅速关闭阀门，达到阀门的控制要求

285) 在工作状态下，液压执行器受控于电磁阀，依靠系统控制油压和弹簧的能量释放，控制油缸滑阀，通过机械传动机构驱动阀门，实现快速关闭、正常关闭和试验控制。

286) 液压系统最低工作压力不得影响阀门快关。

287) 液压系统密封件采用氟橡胶。管道接头使用硬密封型式、管道三通使用对焊连接。

288) 仪表阀门采用对焊连接。

#### 6.33.4 控制系统要求

289) 控制方面它既可与汽轮机组控制系统联接实现自动连锁控制，又可进行就地和远程的手动控制。

290) 操作单元有自动、手动、远方和就地操作方式，对阀门实现快速关闭，正常开启、正常关闭、阀门活动试验。设有手动就地操作方式，以便于调整试验和在事故情况下的紧急处理。在自动方式下，接受汽轮机主汽门关闭或油开关跳闸等保护信号，实现阀门快速关闭。并接入远方控制系统。

- 291) 电控箱控制面板的显示和报警单元有：阀门全开反馈、阀门全关反馈、综合故障、就地、远控等工作状态显示。
- 292) 投标方应完成 DCS 的信号、指令接入。
- 293) 控制程序设置远方活动试验功能。活动试验动作只在全开位置才起作用，动作时阀门会按设定的程序自动从全开位置慢关到设定位置，然后再从设定位置返回到全开位置。活动试验动作分手动和自动二种方法，电控箱控制面板上设有活动试验的手动按钮和定期自动活动的时间设定器，按下手动按钮阀门便会自动完成活动试验动作。用户也可以根据自己的需要来设定活动试验动作的间隔时间(时间段的设定范围为 0.5 秒~300 小时)。活动试验动作只在设定的小行程(全行程的 15%左右)范围内进行。
- 294) 现场提供控制电源等级为 220VAC。
- 295) 液压执行机构采用双油泵型式。
- 296) 油站油泵电源与其他控制电源分开供电，方便电气专业与热控专业分开管理。

## 6.34 抽汽电动阀（关断阀）

### 6.34.1 技术标准

电动蝶阀应满足和符合下列国家和行业标准：

JB3595	《电站阀门制造技术条件》
ZB98016	《锅炉锻件技术条件》
ZBJ98015	《锅炉管道附件承压铸钢件技术条件》
JB/T8527	《金属密封蝶阀》
GB/T12238	《法兰和对夹连接蝶阀》
GB/T13927	《通用阀门压力试验》
JB2759	《机电产品包装通用技术条件》
	《电力建设施工及验收技术规范》
	《二十五项重点要求》

### 6.34.2 电动关断阀主要技术参数

型号：

阀门公称压力：2.5MPa

阀门公称通径：DN1200

抽汽工作温度：350℃（仅供参考，以投标方设计施工图为准）

抽汽工作压力：0.480MPa.a

阀门控制方式：电动

连接方式：焊接

### 6.34.3 设备性能要求

- 1) 阀门必须按 ANSI B16.34、B31.1、API、FCI 及 ASTM 等相关标准设计、选材、制造及实验，质量管理及保证应遵循 ISO9001 国际标准。
- 2) 采用三偏心金属硬密封结构，零泄漏（ANSI CLASS VI），具有良好调节性能和低流阻系数。
- 3) 阀门的设计应满足介质温度，压力、流量、流向以及严密性要求。阀门应动作灵活，无卡涩现象，密封可靠。
- 4) 阀门的运行寿命应保证 30 年（易损件除外），供货蝶阀密封面使用寿命为 5 年或开关 30 万次。
- 5) 阀门泄漏等级应按 MSS-SP-61 标准的要求,达到 API598 VI 级密封标准。
- 6) 阀门的性能及规范应满足招标方要求。
- 7) 阀门表面应进行加工，保证外型美观。
- 8) 阀门的阀体采用 WCB，阀板为 CF8M。
- 9) 阀门能适应卧式或立式安装要求。
- 10) 供方蝶阀在阀门全开状态下具有良好的过流性能（流阻系数小），安装方便，关断严 7.3.11 蝶阀的工作应力不超过选用材料抗拉强度的 1/5，蝶板的厚度不超过轴直径的 2.25 倍，阀体轴承的工作压力不超过轴承材料抗压强度的 1/5。
- 11) 所有蝶阀都配有可调节的开启、关闭限位开关和开度指示器，限位开关可保证无过开关现象，开度标志明显，开关无空程，并保证开度指示与蝶板开度位置一致。
- 12) 蝶阀应具有自动保位功能，方便检修时可在任意位置机械锁定。
- 13) 供方蝶板及阀体部件的设计和制造按承受横向地震力设计，可受地震烈度为 8 度，对于部件或受力构件、非受力构件的锚固节点，在遭受地震载荷时可保持其结构

完整性。

#### 6.34.4 电动执行机构

- 1) 执行机构可以实现远方及就地操作，具有液晶显示功能。
- 2) 为防止电动阀门在开启或关闭时过调，所有阀门的电动执行机构都设置可调行程开关和力矩开关：用行程开关控制阀门全开，用力矩开关控制阀门关严。
- 3) 执行机构应配置手轮和手/自动切换机构。电动执行器在失去电源或信号时，应能保持在失电或失信号前的原位不动，并具有供报警用的输出接点。
- 4) 执行机构至少应有以下性能（不限于此）：
  - a. 阀门过载保护；
  - b. 阀门行程保护；
  - c. 应有阀门开度位置指示装置；
  - d. 应有阀门开、关状态触点，还应有中间行程触点向外引出。执行机构动力电源：电压 380VAC，频率 50Hz $\pm$ 1%；
- 5) 执行机构开关配置：限位开关为开、关方向独立的接点，力矩开关为开、关方向独立的接点，接点数量分别不少于两对（两常开、两常闭独立无源接点）；行程开关和转矩开关都可调，并为无源干接点，接点容量为 220VAC、5A/110VDC、2A。
- 6) 阀门电动装置带有就地位置指示器。就地位置指示器为标尺或机械刻度式，可以指示在完全打开、关闭及中间位置。
- 7) 除特殊要求外，阀门开启或关闭时间小于等于 45s。
- 8) 执行机构外壳防护等级应不低于 IP56。
- 9) 阀门电动装置应能输出或接受下列信号：
  - 开指令
  - 关指令
  - 阀门开到位
  - 阀门关到位
  - 阀门故障
  - 远方就地信号
- 10) 阀门具有 4~20mA 阀位输出信号。



## 6.35 冷却蒸汽调节阀（电动）

### 6.35.1 技术标准

电动调节阀应满足和符合下列国家和行业标准：

JB3595	《电站阀门制造技术条件》
ZB98016	《锅炉锻件技术条件》
ZBJ98015	《锅炉管道附件承压铸钢件技术条件》
JB/T8527	《金属密封蝶阀》
GB/T12238	《法兰和对夹连接蝶阀》
GB/T13927	《通用阀门压力试验》
JB2759	《机电产品包装通用技术条件》
	《电力建设施工及验收技术规范》
	《二十五项重点要求》

### 6.35.2 主要技术参数

- 1) 型号：
- 2) 阀门公称压力：2.5MPa
- 3) 阀门公称通径：投标方设计核算
- 4) 阀前蒸汽温度：350℃（仅供参考，以投标方设计施工图为准）
- 5) 阀门控制方式：电动
- 6) 连接方式：焊接

### 6.35.3 阀门性能要求

- 297) 调节阀开度限位装置应可靠，开度标志要求准确明显，保证开度指示与实际阀板位置一致。
- 298) 每个调节阀在制造厂内进行三次全开、全关的装配及性能试验（参照 GB4981-85 执行）并提供试验报告：
  - 强度试验：1.5 倍工作压力；
  - 密封试验（双向）：1.25 倍工作压力。

- 299) 电动执行机构为调节型直行程电动智能一体化执行机构。
- 300) 执行机构的使用的环境温度：一般为 $-25^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ 。
- 301) 执行机构使用的环境相对湿度：5~100%。
- 302) 执行机构响应滞后时间：1s。
- 303) 环境温度每变化 $10^{\circ}\text{C}$ 时，执行机构输出行程变化不大于额定行程的0.5%。
- 304) 执行机构可满足动作频率不小于1200次/小时

## 6.36 中低压缸联通管设计要求

- 305) 设置中低压联通管液控中排蝶阀，并在中排蝶阀入口前预留供热抽汽接口、在中排蝶阀后预留冷却蒸汽旁路出口接口。冷却蒸汽引自中低压联通管液控中排蝶阀前。冷却蒸汽旁路出口设计在中低压联通管低压缸进汽侧垂直管段。
- 306) 应充分考虑蝶阀支撑及蝶阀对中低压连通管强度等的影响，位于垂直管段，以消除运行过程中中低压联通管振动过大现象。
- 307) 新设计中低压联通管及管件材质均采用Q245R，管道尺寸与原管道尺寸一致。新设计中低压联通管和采暖抽汽管采用三通接口，接口尺寸为DN1400。
- 308) 新设计的冷却蒸汽管道接口规格按照机组低压缸零出力运行时，在30%~100%锅炉负荷范围内，冷却蒸汽流量不低于30t/h设计。
- 309) 由于增加供热抽汽管道接口，新设计中低压连通管需抬高标高，但要求抬高标高尽可能低。
- 310) 投标方负责按要求的运行条件进行中低压联通管核算、设计，确认中低压联通管强度合格，并保证新设计中低压联通管在机组原设计运行工况下安全、稳定运行。
- 311) 改造范围内的设备运行过程中不得出现膨胀受阻现象，中低压联通管热膨胀补偿器的设计补偿量应不小于核算补偿量的1.2倍。
- 312) 新设计供货的中低压联通管设计使用寿命不低于30年。
- 313) 中低压联通管及冷却旁路等系统改造的温度、压力测点应设置加强型管座。压力测点取样的一次门采用工艺阀门，不得采用仪表阀门与一次系统直接连接。

## 6.37 其他阀门设计技术要求

### 6.37.1 标准

(1) 设计、制造标准

《通用阀门法兰和对夹连接蝶阀》

《液压缸》

(2) 材料标准

《球墨铸铁件》

《耐热钢棒》

《不锈钢》

《活塞密封圈》

(3) 质量检验标准

《通用阀门压力试验》

《液压缸型式试验》

《液压元件通用技术条件》

《油漆、包装、运输标准》

4) 上述标准和规定仅提出了基本的技术要求。如果投标方提出了更经济合理的设计、材料、制造工艺等, 同时又能使投标方提供的设备达到本技术协议之要求, 并确保安全持续运行, 在征得招标方同意后, 方可使用。

5) 投标方执行本协议书所列标准, 有不一致时, 按较高标准执行。如果因标准、规程发生修改或变化, 招标方有权提出补充要求, 投标方满足并遵守这些要求。

6) 投标方向招标方提供一份执行 GB/T19000 或 ISO9000 系列标准的质量管理和质量保证书以及准备正式使用的有关协议与标准的目录清单。

7) 投标方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方确认。

### 6.37.2 一般要求

1) 投标方所提供的闸阀、止回阀、截止阀必须是技术先进, 经济合理, 成熟可靠的产品, 并具有较高的灵活性。

2) 阀门操作要平滑, 并且在两个方向上要操作稳定。阀门应能免除因流动诱发的振动。阀门全开时有良好的水力特性, 在全开时的阻力系数不超过 0.04。

3) 闸阀和截止阀在全流量和处于设计压力的情况下, 流体从任何一个方向流过阀门, 均应有良好的关闭适应性。阀门密封标准按 GB 22652-2008 标准执行。

4) 根据阀门的操作条件, 阀门的操作机构要有足够的力矩和刚度, 保证阀门在开启或关闭时的稳定性。

5) 阀门应装配有可调节的机械式开启和关闭的限位器和开度指示器。

6) 操作机构的壳体支座及阀体的连接部件要有足够的刚度和强度, 设计的安全系数对极限强度而言不小于 5。对屈服点而言不小于 3。

7) 阀门采用全通径式, 不允许使用文丘里阀体阀门和缩口阀门。

8) 阀门的设计要把通过阀门汽蚀、振动和压降减至最小。

9) 阀门应当用机械方法固定好, 不用专门的工具或程序, 便能更换阀座, 应能不拆下阀门时调整或更换阀座。

10) 所设计的各操作机构应在阀门全开和全关位置之间的任何中间位置上均不阻滞与颤振, 而且应能良好地满足阀门的扭矩要求, 并具有一定设计余量。

11) 投标方应依照招标方提出的参数条件, 选定满足要求的阀门并提供阀门的协议。所有阀门必须按国标阀门相关标准执行、选材、制造和试验。

12) 阀门的设计应满足介质温度、压力、流量、流向、以及严密性要求, 并满足系统开/关时间的要求。压力、温度额定值应是国标适用协议和标准中的规定值。

13) 所有阀门应带有手轮, 应有明显的标记显示阀门的操作方向。

14) 如果阀门的功能取决于介质流动的方向, 阀门表面应有明显的流向标记。

15) 所有阀门的清理、表面处理和油漆均应符合国标、机械行业和电力行业的有关标准的要求。投标方应保证阀门在运输过程中不受损坏。

16) 阀门的运行方式为全年连续制, 解体检修周期为六年, 维修周期为二年, 使用寿命为三十年, 橡胶密封圈使用寿命为四年。

17) 阀体轴承的工作压力不得超过选用材料的允许承压力, 并不超过轴承材料抗压强度的 1/5。轴承材料的选择要有长期运行资料为依据。操作机构产生的侧向力(或扒力)应传递给轴封。

18) 人工操作机构手轮的最大作用力为 36kN, 方头的最大作用力矩为 20 kN, 所有操作机械的受力部件在开启和关闭的位置上至少能承受手轮上的 91 kN 的压力, 以及方头上的 40kN.m 的力矩, 而无任何损害。

- 19) 同型号阀门部件应具有互换性。
- 20) 所有阀门均应进行噪声计算, 并提供计算结果, 噪声标准是距离阀体 1 米处不超过 85 分贝。
- 21) 止回阀在阀体上必须设置阀瓣限位机构, 介质逆流时能正常关闭。
- 22) 投标方应保证所有材料适合于所输送的流体。
- 23) 所有承压零部件材料均应符合相关协议的要求, 非承压材料如垫片、填料等也要满足相关规定或招标方的标准。阀门均不采用铸铁, 全部为钢制阀门。
- 24) 所有焊接都应符合相关协议或标准的要求。
- 25) 投标方应根据介质和限定的工作条件, 进行材料选用并提供给招标方确认, 但不能推卸选用材料的责任。

### 6.37.3 制造工艺要求及重要部件材料

- (1) 阀门的制造工艺应符合国标、机械行业和电力行业相关标准。
- (2) 招标方应对设备和备件的材料选择负责。选用的材料应有利于流体流动和适应各种运行工况。
- (3) 止回阀摇杆开口销材料应采用不锈钢。

### 6.37.4 结构和制造要求

- 1) 投标方采用的阀体加工工艺应保证阀门具有绝对可靠的使用安全性。投标方应具体说明其阀体的加工工艺。
- 2) 有特定流向要求的阀门, 流向应清晰地永久性地标在阀门上。
- 3) 阀门的制造应保证阀门开/闭自如。阀门应有自排异物的能力。
- 4) 阀板为流线型设计, 并具备高流体动力学特征和低流阻系数。
- 5) 阀门应加装阀轴(执行装置端)的双密封圈, 并保证阀门在长期使用中的零泄漏密封等级。
- 6) 阀门必须配备安全锁定装置。
- 7) 阀门在更换填料时不需拆除阀体及操作机构的任何部件即可更换。
- 8) 阀体及蝶板应有足够的强度和刚度。设计的安全系数对极限强度而言不小于 5, 对屈服点而言不小于 3。同时蝶板和阀体部件的设计和制造要考虑地震力的作用, 在地震

力作用下应保证设备结构的完整性。

9) 阀门所配反法兰及其螺栓、螺母、垫片、垫圈等附件属于投标方供货范围, 投标方需保证所供阀门反法兰与招标方指定的管道规格能够正确配套。螺栓长度以法兰充分紧固后, 露出螺母 2~3 扣为准, 并配供金属石墨缠绕垫片。

10) 所有阀门的焊缝均进行射线检测。

11) 所有阀门均不使用石棉制品。

12) 填料和压盖

所有需要填料的阀门都应配供投标方推荐的自润滑填料, 其可滤氯化物含量不超过 25mg/L, 填料应具有降低不锈钢阀杆腐蚀的措施, 并且不需拆卸阀杆就可更换。所有阀门都应能在不拆执行器时更换填料, 且不得接长阀杆来满足。

13) 所有阀门应配备可调行程挡块以防止阀门在开/关位置时超行程。

14) 为尽量减少蝶阀阻力, 其密封座和蝶板处的通流面积应不小于管道内径面积, 投标方提供的蝶阀口径通流面积应大于接口管道。投标方应在数据内明确其最小通流直径尺寸和面积。

### 6.37.5 材料和焊接

1) 投标方保证所有材料适合于所输送的流体。所有金属零部件材料均应符合 ASTM 相关协议的要求, 非金属材料如垫片、填料等也要满足相关规定或投标方的标准。阀门全部为钢制阀门。

2) 所有焊接都应符合相关协议或标准的要求。所有的焊接程序和焊工资格合格性应按 ASME 第 9 章。

3) 阀门与管道采用对口焊接时, 阀体进出口与接管口径应取得一致, 对于阀门与管道接口壁厚无法满足焊接要求的应加过渡段, 同时如阀门接口材料与管道材料不相容投标方也应提供过渡段, 并且过渡段需和投标方的阀门在工厂焊好后发运至现场。阀门与管道接口处的坡口型式及尺寸应满足协议书附图的要求。投标方应明确阀门连接是否需过渡段。

4) 投标方应根据介质和限定的工作条件, 进行材料选用并提供给招标方确认, 但不能推卸选用材料的责任。

5) 阀门编号、编码应打印在阀门铭牌上。

6) 阀门需在工厂做水压试验, 试验压力应为设计压力的 1.5 倍, 持续时间不少于 30 分钟。

### 6.37.6 其它要求

1) 阀门的强度设计参数按不低于投标方提供的管系设计压力和设计温度考虑。其运行寿命保证 10 年。

2) 阀门工作时的噪声标准是距离阀体 1 米处不超过 85 分贝。

3) 阀门操作要平滑, 并且在两个方向上要操作稳定、应该能够免除流动诱发的振动。阀门全开时要求有良好的水力特性。

4) 在全流量和处于设计压力的情况下, 从任何一个方向中, 阀门均应有良好的关闭适应性。

5) 阀门的设计要把阀门的汽蚀、振动和压降减至最小。

6) 所设计的各操作机构应能良好地满足阀门的扭矩要求, 并具有一定设计余量。

7) 阀门的运行方式为全年连续制, 检修周期不少于 6 年。在运行累计 30000 小时内, 阀门易损件不得损坏, 阀门不得泄漏, 整机不得有异常情况发生。

8) 投标方应根据招标方的要求提供阀门接口与管道的焊接要求和坡口图。

9) 所有阀门的标志按 ANSI B16.34 和 MSS-SP-25 的要求进行。

10) 每个阀门有一个固定的双面不锈钢标签并放在不被保温所覆盖的显眼处。标签也要注明订购货号, 附件也有永久性的不锈钢铭牌。包括制造厂名、协议、型号、设计参数等内容。

## 6.38 无缝钢管、有缝钢管及管件技术要求

### 6.38.1 钢管及管件技术执行标准

有缝钢管技术协议: SY/5037 《螺旋缝埋弧焊钢管》

无缝钢管技术协议: GB3087 《低、中压锅炉用无缝钢管》

直埋热网管道技术协议: GB/T 29047 《高密度聚乙烯外护管硬质聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管及管件》

弯头、三通等管道附件技术协议: GD2000 《火力发电厂汽水管道零件及部件典型设计》

### 6.38.2 管道附件、弯头、三通等技术要求

- 1) 所有管件满足本技术协议书中附表中接管材质、口径、规格等方面的要求。管件接口内径加工尺寸公差为 $+0.25/0\text{mm}$ 。
- 2) 热压弯头的通流面积不小于所接直管通流面积的 95%。三通的通流面积不小于所接管段的 90%。
- 3) 所有管件(三通、大小头、弯头等)任何一点最小壁厚不小于所连接直管的最小壁厚。
- 4) 管件的坡口满足《火力发电厂汽水管道设计技术规定》DL/T5054-2016 有关条的要求，并须经招标方确认，保证与相连接的管道具有相同尺寸的坡口。
- 5) 焊接管件焊接前必须依照 SD340-89（或相应的国际标准）的规定进行焊接工艺评定，焊接工作应在工艺评定合格后进行。所有从事这些焊接工作的焊工必须持有在有效期内合格的资格证书。所有的管件焊接接头必须采用全焊透结构。所有与管件相连件的附件将在出厂前制作焊接热处理完毕。
- 6) 管件的不圆度、垂直度角度偏差等主要指标均满足相应的国际或国内标准和协议。
- 7) 管件供货时，投标方应按管件品种、规格分别提供化学成分、机械性能、金相组织、无损探伤和热处理检验等内容的检测报告。
- 8) 管件在出厂前按 ASTM 标准在非应力区内采用低应力钢印打印相关标记，标记内容根据 ASTM 标准。
- 9) 管件内外表面不允许有裂纹、缩孔、灰渣、粘砂、折迭、漏焊、重皮等缺陷，表面应光滑，不允许有尖锐划痕，凹陷深度不得超过 1.5mm，凹陷处最大尺寸不应大于管子周长的 5%，且不大于 40mm。焊缝表面不得有裂纹、气孔、弧坑和飞溅物且不得有咬边。三通内角圆滑过渡。
- 10) 管件的内外表面的氧化皮应清除掉，外表面进行防腐处理，防腐处理不应影响肉眼外观检验。

### 6.39 汽水管道支吊架技术要求

本项目支吊架的设计参考水利电力部西北电力设计院《火力发电厂汽水管道支吊架设计手册》，不足部分参考相关厂家标准。



## 6.40 空冷岛防风帘

在空冷岛风扇出风口位置安装电动挡风帘,通过对电动卷帘开度的控制来调节空冷岛的进风量,通过对进风量的控制,以使空冷岛的温度被控制在一个合理的范围内,由此起到防止散热管束结冻的作用。

(1) 最大限度满足对空冷单元进风面积封档且不破坏原结构的情况下,对防冻装置进行的优选设计,需具有结构简单、安全可靠、操作方便、维修方便等特点,能够在-40℃~60℃的环境温度下稳定运行使用。

(2) 电气控制、减速机、电机等设备必须选用优质品牌产品。

(3) 报价人应参考图纸或现场实际情况进行设计,必须到现场进行踏勘后进行设计。

(4) 自动封堵装置布置在风机叶片上方,控制方式为就地控制电源箱操作控制,同时具备向外系统发出已开、已关信号和接收开启、关闭信号的功能。

(5) 封堵装置在长边两侧及走台下部分别设置两条槽钢型轨道,轨道之间设置钢性防腐横梁,横梁之间由特殊订制的高强PVC刀刮布连接,此布应防腐、防冻、耐磨、耐腐蚀。

(6) 两侧封堵装置之间,通道平台下方封堵的一侧设置动力牵引装置,启动后可带动三组封堵装置同步运行,进行封堵或通风作业,封堵面积在0-100%之间可调。

(7) 横梁和布停靠在装置的两端,当启动封堵按钮时,电机通过传动轴、轮、钢丝绳,带动停靠在装置两端的第一根横梁和布向中间运动,合拢后通过过载保护和限位开关实现停止。

(8) 当启动打开按钮时,电机通过传动轴、轮、钢丝绳,带动装置两端第一根横梁和布向两边运动,横梁和布退回到装置两端,通过过载保护器和限位开关实现停止。合拢和打开以每台空冷风机为单位。

(9) 空冷岛自动封堵装置电源取自检修电源。总电源箱内每列各设置一个总空开,并分别送至每列供自动封堵装置用。

(10) 由于冬季大风天气较多,风力较大,自动封堵装置苫布需采用抗风能力更强的厚度为0.8mm的刀刮布。

(11) 自动封堵装置应采用电流过载保护和限位开关停止的保护方式,避免钢丝绳断裂损坏,提高可靠性。

(12) 自动封堵装置苫布挡板棱角全部圆滑过渡,同时将钢丝绳端头进行包扎,避免

苫布撕裂损坏。

(13) 在自动封堵装置滚筒上设计钢丝绳卷收导向槽道。防止钢丝绳在滚桶上转动时互相打结断开。

(14) 为防止发生冻结, 对其中 2 列增加防冻卷帘, 每列设置可单独控制的防冻卷帘。

## 6.41 叶片监测系统

### 6.41.1 标准与规范

(1) 本技术规范中包括的所有设备应遵照下列组织的适用标准和规范进行设计、制造、检验。所采用的标准和规范(包括附件)应为合同期间的最新有效版本。当参照的规范和标准与本技术规范存在明显冲突时, 投标方应向招标方指出冲突之处并取得招标方的书面意见。

(2) 这些标准和规范中的规定为最低限度要求。如投标方根据自身判断, 并经招标方同意, 认为采用更好或更为经济的材料可实现所供设备的成功连续运行, 则其设计可超出相应标准和规范中的规定要求。

(3) 投标方应保证向招标方提供的所有材料和服务遵循招标方所在国和当地的法律、法规及适用的规范和标准。

(4) 引用的规范和标准

《电站轴流式通风机》 JBT 4362;

《电力建设施工及验收技术规范(汽轮机机组篇)》;

《火电施工质量检验及评定标准》;

《安全文明生产标准化图集》;

《汽轮机清洁度》 JB/T4058;

《设备检修标准化作业规范》;

《火电厂现场安全文明生产标准化规范及评定标准》;

《汽轮机制造厂家技术规程、图纸、文件》。

《汽轮机防锈技术条件》 JB/T2901;

《发电厂汽轮机、水轮机技术监督导则》 DL/T1055;

《汽轮机本体安装及维护说明书》;

《数字电液控制系统说明书》;

《焊工技术考核规程》SD263;

《汽轮机刚性转子动平衡标准》JB3330

《汽轮机旋转零部件静平衡》JB/T3329

《旋转机械转轴径向振动的测量和评定》GB/T11348.2

《在非旋转部件上测量和评价机器的机械振动》GB/T6075.2-2007/ISO10816-2:2001

《汽轮机转速控制系统验收试验》GB/T 22198

《火力发电厂汽轮机监视和保护系统验收测试规程》DL/T 1012

《不锈钢棒》GB/T 1220

《不锈钢耐酸钢铸件技术条件》GB/T2100-80

### 6.41.2 系统功能要求

由于 1/2 号机组改造后参与深度调峰、零出力运行、频繁启停等变工况运行需求增多，叶片的工作环境越发恶劣，特别是低压末级叶片，非设计工况会引起叶片涡流激振效应增强，叶片动应力会不同程度增高，从而增加了叶片断裂的风险，严重影响了机组长期运行的安全性和可靠性。

汽轮机叶片安全监测可针对叶片的安全运行进行状态监测，主要对异步振动、同步振动进行实时监控，通过对这些量的实时监控，实时预警和诊断叶片是否发生严重水蚀、动静碰磨、裂纹疲劳断裂，本系统具备远程实时监控功能。

整个系统主要实现对电厂运行中的叶片振动特性进行记录和分析，得到不同工况下流量系数和振动应力的对应关系，同时，对潜在的风险或者突发的破坏进行警告。对电厂而言，通过对火电机组叶片长期的监测，可以实时了解叶片情况。

### 6.41.3 工程范围

本项目包含的叶片监测系统，其具体工作包括叶片振动监测系统整体设计、供货、施工、调试等，直至验收交付使用。该叶片振动监测系统拟采用非接触测量技术，包括高频响耐水蚀电涡流传感器、安装工装件、信号采集器、信号分析服务器以及振动信号分析软件方案，该方案目前成熟且对汽机运行无负面影响，实现了向 DCS 系统输送叶片振幅、频率等实时信息，用于运行监盘和预警。

具体工作包含但不限于以下内容：

(1) 传感器安装：传感器安装在转子轴向方向，通过传感器专用工装套件固定在每级低压末级叶片后方（沿汽流方向），传感器测量面正对低压末级动叶片叶顶部分。

(2) 前置器电箱的安装

前置器电箱共一个，通过焊接或螺丝固定在低压缸旁新设立的支架上。传感器电缆通过线槽引入前置器电箱。

(3) 采集器控制箱的安装和固定

采集器控制箱共一套，通过焊接或螺丝安装固定在低压缸外新设立的支架上。每个电箱需引接地线至就地接地点，并保证接地可靠。前置器至采集器电箱的传感器电缆放置于低压缸外侧电缆桥架内。

(4) 电子间机柜安装

在电子间新装机柜或利用原有机柜，布置服务器、交换机等设备。

(5) 服务器安装、网络及软件系统调试。

#### 6.41.4 供货范围及技术规范

1) 投标方应按照附表的格式和要求详细填写控制系统供货范围和型式规范，并应包括技术规范中所要求的备用量。

2) 供货范围清单及供货数量是满足本技术规范所有技术条款的最低要求，是组成系统所必需的配件。如不满足本技术规范条款，投标方应无偿增补相关设备以达到本技术规范的要求。

3) 供货范围清单中没有列出，但按照技术规范要求属于投标方供货范围内的仪表和控制设备,投标方需在各表格所列内容后面续添。

4) 根据技术规范要求，凡属投标方供货范围内的设备，无论附表中是否列出，投标方都应提供，在合同签订和合同执行阶段如发现有遗漏或数量不足，投标方都应及时无条件予以补充。

5) 安装使用验收标准：安装使用验收执行《电力建设施工及验收技术规范》及相关标准和规程中的有关要求。

6) 安装接线要求：投标方所有安装接线必须符合电厂热工工艺要求，各种标识应清楚、准确。

7) 调试阶段工作：施工结束后进入控制系统整体调试阶段，在调试期间，投标方相

关施工人员应驻守现场，负责处理调试中出现的与安装施工相关的问题，主要包括电缆敷设变更、查线工作等。

8) 测点命名规范: 投标方需确保测点命名规范、正确，从现场元件到主控画面显示，中间各环节的端子号头对应关系应保持一致，测点显示必须准确无误，且图纸内容与实际设备、线缆号头相符。

#### **6.41.5 备品备件**

1) 投标人应按招标方要求提供机组设备安装、启动、调试、试运行所需要的备品备件。

2) 随机备品备件系指设备在安装、调试、试运阶段所需配备的备品备件及易损备品备件，包含在合同总价中；同时投标方应提供安装、试验、调试、试运及保证期阶段所需的足够的消耗性材料及部件，如：垫圈、密封材料等。

3) 所有备品备件应与其更换件具有完全互换性，并与原件质量相同。每件备品应清楚标注说明和用途。

4) 在机组安装、调试、试运行以及质保期内，投标方供货范围内的设备、部件出现的质量问题，由投标方无偿负责更换并补充备品备件。

5) 质量保证期定义见商务条款。

6) 投标方应分别提供以上各种情况下的备品备件清单，并附有每件备品的使用部位的详细说明。

7) 备品备件箱外表面明显标志“备品配件”字样。

#### **6.41.6 专用工具**

1) 对投标方提供的所有设备进行调整、拆卸、安装、调试、试验和维修等的专用工具，应由投标方提供。投标方应对专用工具的完整性负责。

2) 投标报价中，应包含本项目设备的检修、调试、试验、维修所需的专用工具，且专用工具应是全新的，质量应是一流的。

#### **6.41.7 供货范围清单（表格中为单台机组所需，仅供参考，本次供货应满足两台机组所需）**

序号	项目名称	项目特征描述	单位	数量	
1	叶片监测探头	1.专门针对汽轮机末级叶片设计，适用于高温、高压及高转速的恶劣工作环境。2.能够监测叶片的振动幅度、频率，以及叶片的微小位移，同时监测叶片表面的温度变化。3.探头采用高精度传感器，确保数据的准确性；设计有冗余和自诊断功能，提高系统的可靠性。4.实时采集并传输数据，确保操作人员能够及时了解叶片的运行状态。5.探头需具备良好的安装适应性，能够方便地安装在汽轮机内部，且不影响汽轮机的正常运行。6.探头材料需具备耐高温、耐腐蚀等特性，确保在长期使用中性能稳定。7.数据接口与兼容性：提供标准的数据接口，便于与汽轮机的监控系统进行集成和数据共享。8.探头设计便于拆卸和维护，降低运维成本。	个	6	
2	交换机	一光四电，安装于采集柜、服务器机柜内	个	1	
3	服务器	塔式服务器，安装于服务器机柜内	台	1	
4	显示器	安装于服务器机柜内	台	1	
5	键盘鼠标	安装于服务器机柜内	套	1	
6	前置器机柜	600mm×600mm×200mm	面	1	
7	采集器柜	700mm×700mm×250mm	面	1	
8	采集器		个	2	
9	传输模块	安装于服务器机柜内	个	1	
10	键相模块	安装于服务器机柜内	个	1	
11	边缘计算机	安装于采集柜内	个	1	
12	1.5 控制电缆 (屏蔽电缆)		米	900	现场踏勘后确定最终长度

13	4.0 控制电缆 (屏蔽电缆)		米	900	现场踏勘后确 定最终长度
14	光缆		米	1000	现场踏勘后确 定最终长度
15	网线		根	40	现场踏勘后确 定最终长度
16	轨道插座(五 孔插座)	10A, 安装于采集柜、服务器机柜内	个	2	
17	Ø25 镀锌钢管		米	100	
18	L40 角铁		米	50	
19	Ø25 金属软管		米	200	
20	电源 220 转 24V	安装于服务器机柜、采集柜内	个	2	
21	格兰头		个	6	
22	柜子标牌		块	4	
23	空开	10A: 安装于服务器机机柜内; 6A: , 安装于采集柜、服务器机柜内	个	3	采用 ABB、施 耐德、西门子或 同等档次品牌
24	不锈钢穿线管	Ø16	个	6	
25	耗材		项	1	
26	防火封堵材料		批	1	
27	振动模块	3500/42M		2	
28	电源模块	3500/15		2	
29	转速表	TACHTROL30		2	
30	转速探头	PR9376		2	
31	数据接口模块	3500/22		1	
32	叶片监测探 头、键相探头、 前置器备件类			1 套	备件

随机备品备件清单（包括但不限于下表）投标方填写

序号	名 称	型式规范	单位	数量	厂家	备注

### 6.41.8 施工方案及要求

#### （1）传感器安装

缸内传感器安装时，应安装在低压缸两次排汽导流环处，每级安装 3 个振动高频响耐水蚀电涡流传感器。探头使用专用安装工装配件固定在排汽导流环上表面，系统应通过信号分析算法模型，获取整圈叶片每一只叶片的振动值和模态信息。

传感器专用工装套件焊接在排汽导流环上，根据焊接位置的情况对导流环上的焊缝决定是否需要进行平滑处理，平滑处理焊缝的长度大于工装件的宽度即可。

在排汽导流环上每个传感器后部打一个  $\phi 8$  通孔，将铠装电缆就近穿至排汽导流环背面，通过卡子固定在排气导流环外侧，沿缸内管道布置线缆，从外缸下半引出缸外。导流板的开孔需要进行简单倒圆角，倒完圆角后原则上不出现尖锐的棱角即可。

打孔要求：打孔稳定，孔洞与介面垂直，锥丝时速度平稳，确保丝扣均匀。

线缆出缸采用  $\phi 16$  不锈钢穿线出缸，在低压外缸下半侧面出缸位置开  $\phi 16$  通孔，将不锈钢线管与外缸进行焊接并保证密封。每个传感器线缆单独使用一个穿线管。

传感器及缸内线缆安装固定完成后，在不锈钢穿线管外侧进行密封。不锈钢穿线管缸外部分端部加工有外丝，使用专用密封套件将线缆与穿线管压紧，并在接缝处涂抹专用密封胶，以保证长期运行的密封性

#### （2）前置器电箱的安装

前置器电箱通过焊接或螺丝固定在低压缸旁新设立的支架上。传感器电缆通过线槽引入前置器电箱。

#### （3）采集器控制箱的安装和固定

采集器控制箱通过焊接或螺丝安装固定在低压缸外新设立的支架上。每个电箱需引接地线至就地接地点，并保证接地可靠。前置器至采集器电箱的传感器电缆放置于低压缸外



侧电缆桥架内。

#### (4) 电子间机柜安装

在汽机电子间新装机柜布置服务器、交换机等设备。机柜底部开孔 直径不小于 100mm，开孔后使用防火泥封堵开孔处。

机柜电源取自汽机电子间电源柜，机柜电源还负责给现场采集器控制箱供电。电子间机柜与现场采集器控制给之前铺设电缆，包括一路供电电缆、两路光纤、一路键相信号电缆。

### 6.41.9 主设备技术要求

- 1) 投标方提供的传感器在高温和水蚀冲击下能长期稳定工作，并且传感器出厂经过严格的测试，传感器及固定支架结构设计稳固简洁。
- 2) 投标方提供的系统各处理模块经过严格的出厂测试，以保证其性能和可靠性。
- 3) 前置器和信号调制模块均在保证性能可靠性的前提下，保证现场安装维护方便。
- 4) 投标方提供的服务器机柜及现场电器柜均采用工业现场常规或标准设计，必要时可根据现场实际情况定制。

### 6.41.10 系统设计要求

- 1) 对改造方案进行充分论证，保证机组改造后运行安全，对改造范围以外的汽轮机叶片、设备安全无不良影响。
- 2) 叶片安全监测系统配备的硬件同时满足深度调峰改造所需硬件要求，**信号接入招标方原 DCS 系统的新增卡件通道。**
- 3) 采用基于非接触测量技术的方案，包括高频响耐水蚀电涡流传感器、安装工装件、信号采集器、信号分析服务器以及振动信号分析软件。该设计方案必须成熟可靠，且对汽机运行无任何负面影响，能够实现向 DCS 系统实时输送叶片振幅、频率等信息，用于运行监盘和预警。

### 6.41.11 叶片在线监测系统与 DCS 系统对接

- (1) 需实现叶片在线监测系统计算出的幅值、频率，通过电厂原有 DCS 系统的新增卡件通道进入到 DCS 系统，以实现叶片运行状态的在线监测和预警功能。

(2) 叶片在线监测系统采集 DCS 系统相关信号的引入, 同样需通过新增卡件通道方式完成。

(3) 新增卡件由投标方负责提供, 并且 DCS 的逻辑以及画面组态工作也由投标方完成, 招标方负责质量验收。

(4) 投标方负责本次改造新增 DCS 相关卡件的采购、安装、调试、组态等全部工作。

#### 6.41.12 系统电源

新增的监测系统电源应具备冗余功能, 电源分别取自热工电源盘的 UPS 电源和保安段电源。需加装的电源电缆由投标方提供。

电源模块要求如下: 输入电压范围为 175 - 250Vac rms (247 - 354Vac, Pk), 频率范围为 47 - 63Hz。选用交流电源和高压交流电(额定 220V)输入模块, 确保电压过低时不会损坏电源或电源输入模块; 电压过高时, 电源输入模块的保险丝将会熔断。采用冗余电源设计, 任何一个电源均可为整个框架供电, 拆除或安装另一个电源模块不会影响整个框架的正常运行。

#### 6.41.13 电缆技术要求

ZR - DJVPVP 电缆的长期工作温度要求为: 聚氯乙烯外绝缘耐温 70°C, 聚氯乙烯线芯护套耐温 70°C。上述绝缘材料均应为阻燃材质。

屏蔽线要求总屏和分屏均采用铜网编织形式, 电缆绝缘表面标注的米数应与实际相符。

验货时, 上述电缆型号涉及的电缆需经过绝缘温度测试和绝缘电阻试验(500V)。

#### 6.41.14 验收要求

本项目所有设备安装、调试完成后, 能够有效针对末级叶片的安全运行进行状态监测。应能至少达到以下要求:

- (1) 对电厂运行中长叶片振动特性进行记录和分析, 提出避开危险工况的运行方式。
- (2) 对叶片安全潜在的风险或者突发的破坏进行警告。
- (3) 对长叶片已有测试数据进行分析计算, 对长叶片的寿命进行预测。

(4) 叶片安全监测系统对低压末级动叶片的振幅、频率进行实时监测，通过有限元数值分析模拟，得出叶片表面动应力分布与叶片振幅的关系，通过实时监测叶片振幅从而实现对叶片动应力的实时监测。以上任一参数超限，该系统即可发出报警，提醒运行人员调整运行工况规避风险。

(5) 系统主要功能要求

系统软件系统采用 BS 框架，可实现以下功能：

- a) 监测主页面，机组及叶片实时信息总览，监测内容至少包括整圈周向模态频率、整圈周向模态振幅、叶片周向最大振幅、各参数实时趋势、周向和轴向振动、汽轮机转速、功率等状态参数。
- b) 数据总览，以表格和雷达图的形式展示各叶片组详细振动数据。
- c) 叶片模态，根据实时数据显示对应模态。
- d) 历史数据查询，支持叶片振动幅值的时域图谱和频域图谱查看。
- e) 系统功能：单个叶片的动应力、动频、振动幅值的计算。

(6) 投标方提供的叶片安全监测系统支持向 DCS 系统输送叶片振幅、频率等实时信息，用于运行监盘和预警。

(7) 系统主要参数要求

本系统基于非接触测量技术，包括高频响耐水蚀电涡流传感器、安装工装件、信号采集器、信号分析服务器以及振动信号分析软件，核心技术和设备及软件需要完全自主国产可视化，验收需提供国产化证明材料。

- 高频响电涡流传感器，耐温 $>150^{\circ}\text{C}$ 。
- 前置器带宽 $>200\text{kHz}$
- 采集器支持 6-24 通道高速同步采样，时间精度优于 5ns，并支持波形查看和存储功能。
- 支持叶片通过频率 $>10000$  个/s。
- 数据采集传输延时 $\leq 3\text{s}$ 。
- 采样间隔不超过 3s。
- 数据存储按每台机组存储历史数据 $>5$  年。
- 系统可用率 $>99.9\%$ ；
- 系统年稳定运行时间数 $\geq 8700$  小时。

## 6.42 常压蓄热水罐及升压泵组

### 6.42.1 常压蓄热水罐

为匹配深度调峰与供热需求的峰谷波动，本工程建设  $2 \times 4000\text{m}^3$  常压蓄热水罐。选取蓄热罐单次充、放时间为 8h。

蓄热罐低温侧自新建热网首站热网循环水泵出口母管取水，高温侧自新建热网首站热网供水母管取水，通过阀门切换及蓄热水罐升压泵的配合，实现蓄热、放热过程。

为配合系统运行，配套建设蓄热水罐相关升压泵、管道、阀组及电气热控系统等均由投标方负责，均布置于新建首站内。

### 6.42.2 标准规范

蓄热水罐的深化设计及施工应符合但不限于下列标准规范：

《立式圆筒型钢制焊接油罐设计规范》GB50341

《立式圆筒型钢制焊接油罐施工规范》GB50128

《智能建筑工程质量验收规范》GB 50309

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303

《建筑设计防火规范》GB50016

《电子计算机场地通用规范》GB/T 2887

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343

《工业与民用供电系统设计规范》GBJ52-95

《钢制对焊无缝钢管》GB/T12459

《优质碳素结构钢》GB/T699

《不锈钢焊条》GB/T983

《碳钢焊条》GB/T5117

《低合金钢焊条》GB/T5118

《压力容器法兰标准》JB/T4700~4707

《钢制管法兰类型与参数》GB/T9112

《钢制管法兰》GB/T9113~9124

《钢制压力容器设计技术规定》YB9073

《金属夏比缺口冲击试验方法》GB/T229

《压力释放装置性能试验规范》GB/T12242

《气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本形式与尺寸》GB/T985

《埋弧焊焊缝坡口的基本形式和尺寸》GB/T986

### 6.42.3 蓄热水罐主要设计参数（仅供参考）

序号	项目	单位	数值
1	储热罐供水温度	°C	95（暂定）
2	储热罐回水温度	°C	50（暂定）
3	储热罐储热时间	h	8（暂定）
4	储热罐放热时间	h	8（暂定）
5	介质有效容积	m <sup>3</sup>	2×4000
6	单罐直径	m	16

### 6.42.4 蓄热水罐安装运行条件

1. 储热系统采用直接式连接方式。
2. 储热罐能在招标方提供的水质条件下正常连续运行。
3. 储热罐外部管道与厂区内供热主管网连接。
4. 罐体基础：储热罐基础直径应满足荷载要求。

### 6.42.5 蓄热水罐数量及规格

- （1）数量：2 台
- （2）规格：单罐有效容积≥4000 立方米，直径约 16m；
- （3）采用自然分层法，投标应提供详细的散流长度计算书，并提供布水器设计示意图。
- （4）储热罐罐顶采用拱顶结构。

### 6.42.6 蓄热水罐制作标准

- （1）采用焊接钢罐。

- (2) 罐体材料的选用不低于 Q345R, 其他罐底罐壁的设计、辅件的设计等必须满足 GB50341-2014《方型圆筒型钢制焊接油罐设计规范》的要求, 罐顶要求做成拱顶。
- (3) 布水器平台层需设置检修人孔门。

### 6.42.7 控制系统要求

投标方负责提供蓄热罐本体上的仪表、附件等应满足全厂多热源协同智能供热智慧化系统的自动化控制要求。

### 6.42.8 蓄热水罐性能要求

- (1) 储热水罐的斜温层厚度应小于 1 m。
- (2) 储热水罐应保证储存的热水温度达到 95℃ 以上。
- (3) 储热、放热过程中以及工况切换时, 保证热网供回水系统、储热水罐系统的压力、温度、流量稳定。
- (4) 储热水罐保温设计时, 在环境温度为-10℃, 无风状态下, 24 小时温降不小于 2℃。
- (5) 使用寿命 30 年;

### 6.42.9 蓄热水罐防腐和保温

- (1) 本项目储热罐温度最高达到 95℃, 最低温度-10℃, 投标方应出具满足该项目要求的罐体防腐措施并加以说明。
- (2) 罐体外敷高效保温材料, 投标方应根据《发电厂保温油漆设计规程》(DL/T5072-2019) 进行保温结构设计, 所有室外工艺管道需采用电伴热, 保温材料、保温部分的紧固件及金属保护板 0.75mm 厚度彩色压型钢板, 由投标方供货并施工。
- (3) 罐体应设置检修通道和平台、补水管、溢流管、排污管等必要的装置。
- (4) 罐壁和罐顶保温采用硅酸盐棉保温层, 同时应满足保温性能的要求并出具相应的保温计算书。保温材料应防水、防潮、吸水率低、难燃、不污染水质等。储热罐底部保温材料应承受罐体保温材料总重所产生的压强, 且储热罐

的保温材料应适应其工作温度。

## 6.42.10 蓄热水罐升压泵设备规格

2 台 10kV 630kW 蓄热水罐升压泵（仅供参考）

## 6.42.11 标准

设备产品设计、制造，至少应遵守下列协议和标准：

GB2100	不锈钢耐酸钢铸件技术条件
GB3077	合金结构钢技术条件
GB3216	离心泵、混流泵、轴流泵和旋涡泵试验方法
GB3323	钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级
GB5677	铸钢件射线照相及底片等级分类方法
GB7021	离心泵名词术语
GB9113	整体钢制管法兰
GB9115	对焊钢制法兰
GB9239	刚性转子平衡品质许用不平衡的确定
GB9439	灰铸铁件
JB/T8097	泵的振动测量与评价方法
JB/T8098	泵的噪声测量与评价方法
GB11352	一般工业用铸造碳钢件
ZBJ04005	渗透探伤方法
JB755	压力容器锻件技术条件
JB1152	锅炉和钢制压力容器对接焊缝超声波探伤
GB/T13384	机电产品包装通用技术条件
JB3963	压力容器锻件超声波探伤
JB3964	压力容器焊接工艺评定
GB755	旋转电机基本技术要求
GB997	电机结构及安装型式代号
GB1993	旋转电机冷却方法

GB4942	电机外壳保护等级
GB1971	电机线端标志与旋转方向
GB10068.1-GB10068.2	旋转电机振动测定方法及限值
GB1032	三相异步电机试验方法
GB/T13957	大型三相异步电动机和基本系列技术条件

上述标准和规定仅提出了基本的技术要求，当最新版协议和标准颁布以后，应以最新版协议和标准作为基准。如果投标方提出了更经济合理的设计、材料、制造工艺等，同时又能使投标方提供的设备性能达到本技术协议的要求，并能确保安全、稳定、连续运行，投标方可以不全部使用上述标准和规定。

另外，主要水泵重要温度测点应采用冗余设计。

#### 6.42.12 设备运行参数（投标方完善此项，具体以实际设计为准）

泵使用工况点		额定运行工况 (保证效率点)	最大运行工况
项 目	单 位		
泵进水温度	℃		
泵进水密度	kg/m <sup>3</sup>		
泵进水流量	m <sup>3</sup> /h		
泵扬程	mH <sub>2</sub> O		
泵效率	%		

#### 6.42.13 主要零部件的材料（最低要求）

零件名称	材料名称
泵体（上半部分）	铸钢
泵体（下半部分）	铸钢
叶轮	304
轴	40Cr
轴套	304
口环	铸钢

#### 6.42.14 性能要求



- 1) 在所有运行工况下，水泵应能有效的防止汽蚀，安全运行。
- 2) 水泵的流量、扬程、效率在正常运行点下应符合 GB3216 的规定。在规定的运行范围内，泵组能够连续无人值守运行。
- 3) 设备的结构设计应便于维护检修。
- 4) 投标方提供的设计特性曲线在水泵运行工况点的流量、扬程、效率不允许有负偏差，扬程的正偏差不超过 5%，由设计点到出口门关闭，扬程应平稳上升。水泵必须汽蚀余量不允许有正值的偏差，并在各种工况下均能安全、经济、高效地运行并有良好的抗汽蚀性能。
- 5) 水泵设计点(即最高效率点)应落在上述运行工况之间合理位置。
- 6) 水泵转子的第一临界转速不应低于工作转速的 125%。
- 7) 所有水泵及设备均应达到无泄漏。
- 8) 水泵应能承受短时间反转。水泵应能在出口门关闭状态启动。
- 9) 水泵的转子及其主要的工作部件都应进行静平衡和动平衡试验，静平衡精度不低于 GB9239 中的 G6.3 级,动平衡精度不低于 GB9239 中的 G2.5 级。泵的振动应在无汽蚀运转条件下测量，轴承处的振动值应符合 JB/T8097 的规定。
- 10) 水泵噪音应符合国家标准要求，在水泵外壳 1m 处噪声不大于 85 dB(A)，具体测量标准按 JB/T8098 等有关标准执行。
- 11) 水泵的驱动电机由投标方配套供货，水泵与电机连接后的泵组总体性能由投标方负责。
- 12) 投标方应提供泵组控制、连锁保护条件。
- 13) 全部泵组配套设备的接口、振动、噪声、工厂试验等均由投标方负责统一归口。  
轴承在各方向振动（双向振幅）值不大于 0.03mm，有关振动的测量方法和要求按 JB/T8097 泵的振动测量与评价方法进行测量和考核。
- 14) 泵的轴承采用 SKF、NSK、FAG 或同等质量品牌的轴承。
- 15) 泵组的各项振动值应符合 JB/T8097 的有关规定，各轴承座处的振动双幅值最大值，各轴承温度不大于 75℃。
- 16) 水泵整机使用寿命不少于 30 年（不包括易损件），易损件寿命大于 8000 小时，泵组在正常运行情况下，应可连续运行 25000 小时以上。

#### 6.42.15 电动机性能要求

- 1) 当电动机运行在设计条件下时，电动机的铭牌出力应不小于拖动设备 120%。
- 2) 电动机应具有 F 级及以上的绝缘，温升不应超过 B 级绝缘使用的温升值。
- 3) 电机绕组应经真空浸渍处理（VPI）。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应具有相同的绝缘等级。
- 4) 电压和频率同时变化，两者变化分别不超过 5% 和 1% 时，电动机应能带额定功率；当频率为额定，且电源电压与额定值的偏差不超过  $\pm 10\%$  时，电动机能输出额定功率；当电压为额定，且电源频率与额定值的偏差不超过  $\pm 5\%$  时，电动机亦能输出额定功率。
- 5) 在额定电压下，电动机启动电流倍数不大于 6.0。
- 6) 电动机应保证在 80% 额定电压下平稳启动，且能在 70% 额定电压下自启动，并能正常运行。电机应能承受电源快速换过程中失电 1 秒而不损坏，并且假定电机的切换前是满载运行的。在切换过程中，电机的残压可能是额定电压的 50%，与另一电源的相差可能是 180 度。
- 7) 电动机的破坏扭矩不小于满载扭矩的 180%，电动机的起动转矩倍数由厂家根据机械特性确定。
- 8) 电动机在冷态下起动允许 2 次，热态起动允许 1 次，如果起动时间不超过 2-3 秒，电机能够多一次起动。
- 9) 电动机的连接线与绕组的绝缘应具有相同的绝缘等级。绝缘要能承受周围环境影响。
- 10) 在接线盒内应标明电动机的相序，相序按旋转方向为 U、V、W。电机的旋转方向标记在电机端盖上，箭头直接指向旋转方向，电机的旋转方向应与水泵的旋转方向应一致。
- 11) 厂家应提供内部接线与外部电缆接合的连接器。
- 12) 电动机的噪音在离机壳 1.5 米处应小于 85dB(A)，如超过噪音限制，厂家应采取噪音处理。
- 13) 厂家应提出预防振动的措施，以便维持电动机在容许的振动范围以内，振动的幅度符合国标的标准。电动机空载时测得的振动速度有效值应不大于 2.8mm/s。
- 14) 每台电动机应有电动机机座的接地装置，电机在电动机相反的两侧接地，并应有指示接地的明显标志。

15) 电动机防护等级为 IP54, 所有电动机的使用寿命在现场规定的工作制下不小于 30 年。

16) 电机机应按照 (GB30254 《高压三相笼形异步电动机能效限定值及能效等级》以及 GB18613 《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》的要求, 达到能效等级 2 级及以上标准。

17) 10kV 电机应提供加热器, 以防止电动机停运时内部潮湿和结露, 加热器应安装在电动机内部可检查的部位。电加热器当功率不小于 2kW 时, 电源使用交流 380V; 电加热器当功率小于 2kW 时, 电源使用交流 220V。

18) 电动机接线盒和接线板

在接线盒内接线端子相间、相对地有足够的安全距离, 并有电缆固定措施。

a. 安装在电动机机座上的独立的接线盒应提供下列 4 种回路接线盒。

(I) 电动机动力回路接线盒; 从负载端看在电机右侧

(II) 加热器接线盒; 从负载端看在电机左侧

(III) RTD 接线盒; 从负载端看在电机左侧

(IV) CT 二次回路接线板 (应用电流型接线端子) 从负载端看在电机右侧; 从电动机主轴伸端看时, 主接线盒在右侧。

b. 电动机接线盒与电缆最小尺寸配合如下:

电机功率 (KW)	电缆规格	每相导体数	额定电压 10kV		
			H	W	D
1000<P<2000	240—400mm <sup>2</sup>	2	720	430	410
P≤1000	95—185mm <sup>2</sup>	1	650	300	360

19) 电机铁心采用冷轧硅钢片。

20) 电动机转子为鼠笼结构, 应有可靠的防止鼠笼断条的改进措施。转子笼条应有防位移措施。

21) 电动机定子槽楔不使用磁性槽楔。

22) 电动机的气隙不均匀度应不大于下表的规定。

	mm	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4
/	%	17.5	16.0	15.0	13.0	10.0

23) 电动机轴承应采用优质、耐磨的产品, 结构应密封, 防止润滑油渗入绕组。电动

机轴承油润滑回油须设置窥油窗。给水泵电机轴瓦与轴肩的间隙为 $\pm 5\text{mm}$ 。允许轴向窜动为 $\pm 2.5\text{mm}$ ，当电机磁中心失准时，电机允许轴向窜动为 $\pm 1\text{mm}$ 。磁中心指示器安装需醒目，并且不能影响联轴器壳的安装及密封。

- 24) 电动机特性曲线（特别是负载特性曲线）应完全满足其所驱动的水泵的要求，电动机外形尺寸和安装尺寸应符合其所配供的水泵的要求。
- 25) 电动机在热态下应能承受 150% 额定电流，而不变形或损坏，过电流时间不少于 30 秒。
- 26) 电动机在空载情况下，应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。
- 27) 投标方所提供的电动机备品备件与所卖设备的相关部件具有可互换性，且具有相同的规格、试验、性能、材质和质量。所提供的专用工具与仪器仪表也必须是全新的、先进的且附有详细使用说明资料。
- 28) 电动机所有金属件均应除锈喷漆，并采取措施防止运输和吊装中漆层剥落与变质，否则安装完毕后应重新喷漆。
- 29) 电动机设备上应钉有铭牌。铭牌应采用不锈钢材料制作，并固定在明显可见位置。铭牌上所标志的项目内容应清晰且牢固。
- 30) 电动机铭牌上标志的项目应符合国家标准 GB6450 相关条款的规定，内容应包括设备名称、型号规格、制造单位、出厂日期等。

### 6.43 空冷岛温度监测系统

考虑到冬季机组零出力运行状态下空冷岛热负荷较小，为防止发生冻结，方便运行人员准确、直观监测空冷岛的运行情况，在空冷岛安装一套温度在线监测系统，监测空冷岛运行温度场，温度监测的主要目标是能够监测到由于管束内部蒸汽凝结状态的变化，而引起温度场的变化。因此在整个逆流区的范围和顺流区的中下部是监测重点，依据流场计算结果在顺流区和逆流区的上、中、下部区域布置温度测点，使其能够覆盖到所有危险区域，达到监测的最大效果。

系统主要由四部分组成：数字式温度传感器、前端采集器、数据传输及处理服务器、DCS 控制模块。

#### 1) 系统概述

系统根据机组负荷和冷端参数的变化,在保证散热器不发生冻结的前提下降低机组背压,实现机组安全经济运行。

## 2) 温度监测

本系统温度传感器采用数字式温度传感器,测量范围满足-40℃~60℃,精度±0.5℃,温度传感器采用电缆方式封装,具有防水功能,可全天候使用,并不影响测量精度和灵敏度。测温电缆采用工业级橡胶制作,耐低温,防腐蚀,耐高压,内部包含高强度钢丝,防止线缆断裂。

## 3) 数据采集

采集箱采用 304 不锈钢机箱,防护等级 IP66,采集箱内部带有低温加热功能。智慧前端采集器之间采用 RS-485 并联,通讯介质为双绞线。前端采集器与后台之间的通讯介质为光纤。

## 4) 软件功能

后台数据处理软件包含以下功能:

- (1) 电子地图: 直观的查看测温点所在位置,准确定位低温点。
- (2) 实时报警: 从查看实时报警情况,迅速对故障进行分析处理。
- (3) 实时报表: 实时查看、保存、打印当前数据。
- (4) 历史数据查询: 硬盘可保存至少 1 年内数据,方便分析。

# 6.44 本项目应执行的技术规范及质量标准

## 6.44.1 标准规范

- 1) 制造厂家图纸等技术资料及安装、检修记录簿;
- 2) 其它设备厂家图纸及技术资料;
- 3) 《电力建设施工及验收技术规范》
- 4) 《电力建设施工及验收技术规范》管道篇 DL 9031
- 5) 《电力建设施工及验收技术规范》火力发电厂焊接篇 DL 9007
- 6) 《火电施工质量检验及评定标准》
- 7) 《火电施工质量检验及评定标准》管道篇
- 8) 《火电施工质量检验及评定标准》焊接工程篇
- 9) 《压力容器无损探伤检测》JB4730

- 10) 《金属布氏硬度试验方法》GB231
- 11) 《火力发电厂金属技术监督规程》DL438
- 12) 《发电企业设备检修导则》DLT838
- 13) 《火力发电厂基本建设工程启动及竣工验收规程》电建[1996]199 号
- 14) 《电力建设施工及验收技术规范》汽机机组篇 DL /T9047
- 15) 《火电施工质量检验及评定标准》汽机篇（试行）
- 16) 浙能阿克苏热电有限公司汽机专业检修规程、运行规程
- 17) 《电业安全工作规程》

所列的行业标准、规程、规范中有过期或被代替的以国家新公布的为准

### 6.44.2 安全技术要求

- 1) 进入现场参加适配性改造的工作人员，应进行安全规程的学习，考试合格方可参加现场作业。
- 2) 参加改造工作人员必须配备满足现场要求的安全防护工器具，必须正确佩戴安全帽,严禁穿高根鞋或带钉的鞋。严禁酒后进入作业现场。
- 3) 从事高处、高温、有毒、放射性物质等工作的人员必须经体格检查，合格者方可上岗。
- 4) 特殊工种的工作人员应持证上岗。
- 5) 使用的扳手、千斤顶等工具应拴上尼龙绳，防止工具坠落伤人。
- 6) 在汽缸、金属容器、等密闭容器、潮湿场所及管道内的照明，必须使用行灯。行灯电压不得超过 12V，行灯电源线应使用软橡胶电缆，行灯应有保护罩。在作业时，照明必须使用行灯。
- 7) 在金属容器内，应有两人以上在一起工作，外面应有专人监护；工作完毕后，工作负责人应清点人数，检查确实无人和工器具、材料留在内部且无火灾隐患后方可封闭。
- 8) 加强对起吊工作的安全管理，起吊工作应设专人指挥，专人监护，工作人员分工明确，设备起吊前由工作负责人对吊具进行认真检查以免损坏设备和伤及人身。
- 9) 高处作业人员要扎好安全带，工作负责人要随时了解和掌握工作人员的身体和心理状态，保证作业人员均能符合高处作业要求，同时，对脚手架、安全带等高处作业设施和安全器具做好使用前的检查，保证作业设施和安全器具好用可靠。

10) 电气工器具在使用前应进行检查,绝缘不合格的、防护设施不全的电动工器具不得使用。在使用电气工具时要严格按照安全规程及操作手册的要求正确使用,杜绝违章行为。

11) 施工需要开设孔洞应设临时围栏或加设盖板,工作结束后及时恢复。

12) 在使用电火焊时,要正确佩带防护镜,氧气瓶与乙炔瓶的距离不少于 8 米,氧乙炔带和电焊线严禁绞混在一起。

13) 在汽缸清缸后,各级抽汽口及低压缸水平结合面两侧应用盖板盖上。

14) 在吊起的汽缸下面进行清理和涂抹涂料时,应用临时支撑将汽缸支稳后方可进行。

15) 严禁在检修的管道及容器内存放工具和材料。管口朝上的均应加盖或加塞。

16) 禁止利用任何管道悬吊重物 and 起重滑车。

17) 在油区设备附近地点及主厂房内防火部位工作,如须动用电、火焊时,要办动火证;经化验人员化验,确认空气中氢含量在合格范围内,方可工作。同时,准备好消防器材,并设专人监护。

18) 材料、设备应按指定的地点整齐摆放,设备应有可靠的支垫。材料、设备的摆放应保证通道畅通,并应符合搬运及消防的要求。

19) 作业场所应保持整洁,垃圾、废料应及时清除,做到“工完、料尽、场地清”坚持文明施工。在高空清扫的垃圾和废料,不得向下抛掷。

20) 参加汽缸扣盖人员应穿无纽扣的专用扣盖服,扣盖现场四周应拉上安全绳,并挂上彩色标志,无关人员不得入内。扣盖时使用的工具应先行登记,并由专人负责做好借、还记录。工具应栓上明显的布条。扣盖完毕后清点工具,必须与扣盖前登记的工具数量相符。

21 进入汽缸上部工作必须穿专用工作服,口袋内不许带任何物品,不许穿带金属的鞋及硬底鞋。

22) 在改造施工现场设置围栏,并应做好现场清洁卫生工作,清除一切易燃、易爆物品,备足消防器材,做好四防工作。

23) 在施工过程中,应注意防止有害介质,特别是化学物质如浓酸、浓碱、汞等接触到人体,防止造成人员的意外伤害。

24) 设备安装完毕进行系统调试时,在送电和行程整定调试前,应确认条件具备方可进行。

- 25) 改造的设备与运行的设备应做好隔离措施。所有的改造项目均应办理工作票。
- 26) 技术人员要对改造中的临时配件、材料等及时提出, 严格进行验收。必要时联系有关部门进行协调处理, 保证配件及时到位及配件质量, 不影响适配性改造。
- 27) 施工其他安全措施应按照《电业安全工作规程》及招标方有关文件执行。
- 28) 认真做好各项目的施工记录, 做到记录真实准确、清晰、完整、不漏项。
- 29) 要求投标方认真组织和搞好三级检查验收, 层层把好设备质量关, 要求项目负责人搞好设备的自检验收, 做到设备不达优良级不交工。
- 30) 针对改造过程中的 W 点、H 点, 投标方必须提前通知招标方相关专业人员, 在招标方确认并经书面会签后, 投标方方可进行下一道程序施工。
- 31) 改造期间使用的量具必须有有效检定合格证, 并在有效使用期内。
- 32) 严格按照改造网络计划的要求, 认真组织落实, 确保适配性改造工作有序的进行。
- 33) 根据改造进度, 定期召开碰头会, 及时了解和解决遇到的新情况、新问题, 以便公司内部的调度和协调工作。
- 34) 在本次改造期间发现设备存在新的问题时应及时按程序逐级汇报, 以便领导决策和组织处理、以及申请延长工期。
- 35) 投标方在进行本次改造项目施工前必须按项目办理工作票, 工作票的措施必须做到严密, 以确保检修状态的机组与运行状态的机组能够安全的隔离。
- 36) 认真做好各项目的施工记录, 做到记录真实准确、清晰、完整、不漏项。做好适配性改造工作总结报告。



## 7 仪表、执行机构及控制系统技术规范

### 7.1 仪表部分

- 1) 本技术规范书对热工仪表提出了相关技术要求，供方所供仪表不能含水银等有害物质。
- 2) 投标方提供的热工仪表，应按清册所列技术规范成套。
- 3) 热工仪表的技术规范、选型、数量满足热控设备供货范围的要求。
- 4) 本项目涉及到的设备（包括但不限于泵、加热器、滤水器、电机等设备）所使用的仪表、执行机构等设备均参照本部分技术要求。
- 5) 热工仪表的技术规范、选型、数量满足全厂多源协同智慧化供热管控要求。
- 6) 投标方提供的压力仪表伴热产品为高温型铠装伴热，配置相应的温控设备。
- 7) 设备的安装符合《自动化仪表工程施工及质量验收规范》等相关技术标准的要求，统一使用高韧性，高抗冲，弯曲性能好，高耐温，表面光亮，耐摩擦、耐化学腐蚀、阻燃的金属软管。

### 7.2 变送器

- 1) 变送器采用智能型变送器（带标准 HART 通讯协议），配就地液晶显示器，精度至少达到 0.075 级，提供的外部负载应至少为 500 欧姆。外壳防护等应达到 IP65 标准，并具有不小于 13mm 的螺纹电缆接口 1/2" NPT 或 M20 管接头，所有不使用的连接口应予以封堵。变送器应在具有高稳定性测量机构基础上，应用微处理器和数字技术，使其具有最大的量程范围和精度，以简化现场和控制系统间接口。有双向远程数字通信能力，通讯格式必须采用 HART 协议。能通过手持智能终端对变送器进行诊断、查询、标定和重新组态，可在线调整。变送器选型与品牌需满足招标方要求，变送器需提供校验记录，以证明上述精度要求值。。
- 2) 变送器应具有固态电子线路，并为智能化二线制设计，使其供电和信号传输可在同一对线上完成。
- 3) 变送器的标定量程应使正常工作压力、差压在标定量程刻度的约 2/3 处，不得选择正常工作压力、差压在变送器最小量程范围内。最大工作压力的 150% 的过压、

差压而不会影响其性能。测量负压的变送器应能承受全真空而不会导致损坏。

- 4) 变送器应易于调零和调整量程，零点迁移：正迁移能达到全量程的 100%，负迁移能达到全量程的 100%。应提供整体试验接口，以便于连接电气试验设备。变送器应提供 4~20 mADC 信号输出的试验端子，并叠加 HART 协议，单通讯信号在任何时候都不会影响工艺测量参数和控制系统。
- 5) 变送器应输出一个与被测变量成比例的电气信号，此信号对 0~100% 的标定量程应为 4~20mADC，同时输出信号上应叠加基于 HART 协议的数字信号，与手持便携式组态器双向通讯。
- 6) 变送器应能通过手持便携式组态终端进行远程编程，变送器上应带有进行零位和量程的调整装置。
- 7) 变送器与被测介质接触的浸湿部分的材料应与被测介质相适应，以防止腐蚀或剥落，投标方负责设备选型，如果因投标方选型不当而导致变送器与介质接触部分发生腐蚀等不良情况，投标方应在质保期内免费更换。
- 8) 变送器接线和端子应按所采用的 UL 和 ANSI 标准，所有的端子应有固定标志，以便于识别。
- 9) 标牌应使用不锈钢材料，标牌上使用的计量单位应为国际制单位，标牌上变送器编号应包括设计位号，清晰易见。变送器的外涂层不易剥落。
- 10) 变送器的供电电源由招标方负责提供，电压为：DC24V。变送器能保证供电电压在 DC12V-DC36V 之间正常工作。
- 11) 压力变送器应能将被测对象的表压、绝对压力或真空转换为一个输出信号。
- 12) 差压变送器应设计为能保证将被测对象的差压转变为一个可靠的输出信号，该输出信号可以代表流量、液位和差压。
- 13) 差压变送器应能在高压或低压侧接入测量介质，而另一侧排大气时，能承受对象的最大工作压力，而不致损坏仪表或使标定范围漂移。在差压变送器的两侧，相等的静压变化应不影响输出信号。所有差压变送器的静压值必须大于 25MPa，量程低于 2.5kPa 的必须选用微差压变送器。
- 14) 传感元件应是膜盒、薄膜或波纹管，并配有泄压接头。膜盒式元件可以是电容式的、或单晶硅谐振式的；膜片须为 316L。传感元件在其两层薄膜之间应有夹层，并同过程流体相隔离。薄膜式元件应有支撑板以防止超压。设计应使其从超压恢

复时，不会导致薄膜卡涩而影响变送器正常工作。波纹管应是无缝结构，并充有硅油或类似的液体。

- 15) 变送器测量应支持不同单位，即变送器内部可以实现 Pa、bar、mmH<sub>2</sub>O，等常用压力之间的转换。
- 16) 投标方应为变送器配供全套不锈钢材质的引压管接头(又称为过程接头或转接头)引压管接头一端的阳螺纹与变送器的阴螺纹接口相连接，另一端则与脉冲管连接。引压管接头的结构应便于变送器的整体拆装。
- 17) 变送器除了具有高精度及环境特性全补偿外，还应具有自检和自诊断功能。对“零”和“满量程”都能进行调整。具有远方零点，满量程调整功能外，还具有本机就地零点，满量程调整功能。零点的压缩和提高可以在-100~100%的量程中自由定点。
- 18) 变送器系列产品要求品种规格齐全：
  - 被测介质：液体、气体或蒸汽
  - 测量参数：压力、差压、液位、流量
- 19) 变送器的数/模转换和传送  
变送器应能正确地将被测参数的变化转换成 4~20mA 信号，供远传显示。
- 20) 变送器应带有安装配件（安装托架、法兰及螺栓等），全部采用 316 不锈钢材料，可直接安装在保温保护箱内或仪表管架上。

## 7.3 流量测量装置

- 1) 流量测量装置选用适合介质参数及管道布置的测量原理产品。用于远传的流量测量传感器应带有 4~20mADC 两线制信号输出。
- 2) 采用节流方式测量流量时，应采用环室取样方式。应带有引出管以便于与差压测量管路接连。在系统设计和安装时，应保证节流装置的前后直管段长度符合要求，能保证流量测量的准确性。
- 3) 介质流向应用箭头准确标志在测量孔板或喷嘴。
- 4) 一个节流装置上安装 2 个或以上变送器时，取样孔的对数应与之相适应。
- 5) 必要时可对被测介质的密度、压力、温度变化进行补偿。
- 6) 流量测量孔板、喷嘴和测点位置的安装应根据其所在管路的规范要求确定，确保

流量测量准确。

- 7) 流量测量装置出厂有检测报告、计算书及厂家试验报告。
- 8) 用于远传的流量测量传感器应带有 4~20mADC 两线制信号输出。
- 9) 流量测量元件须设计成在最大流量时，产生额定差压，值不应超过 0.65。差压接头和取分接管的使用方法必须符合 ASMEPTC19.5 标准的规定。
- 10) 流量测量孔板应是焊接固定环室式，固定环室的材料须和管道匹配。流量孔板表面光洁度、喉管锥度或不圆度不得超过 ASME19.5 标准规定的极限。引压孔的对数满足设计要求。
- 11) 发运前必须在工厂将其装在管段部分形成一个套件。管段两端须作准备，有利于现场安装(符合组管要求)。需要的话，表计部分须装设法兰式接头，以利于校准，并符合特定试验规程。
- 12) 流量测量孔板管轴线和管道的轴线的不同心度必须在 0.8mm 之内。
- 13) 根据 ASME PTC19.5 标准或其它设备试验规程的规定，使其达到适当的流体流动条件。
- 14) 流量孔板应为同心圆。流量孔板材料应与被测介质相适应。
- 15) 应保证流量测量装置对系统所产生的压降尽量小。
- 16) 每套流量测量装置应附带流量测量装置计算书。

## 7.4 热电偶、热电阻

- 1) 为了方便现场设备维护及备品备件采购，热电偶/热电阻品牌限定在安徽天康、川仪及上自仪或同等级品牌。
- 2) 除非特别指明，热电偶/热电阻应包括全部组件（热元件、套管、接线盒、固定装置等）。
- 3) 精度应满足下列要求：热电偶精度：I 级  $\pm 0.4\%$ ；热电阻精度：A 级  $0.15 \pm 0.2\%$ ，热响应时间满足  $\tau$   $0.5 < 30S$ 。
- 4) 所有热电偶、热电阻测温元件应采用双支绝缘型，采用不锈钢铠装防护，热电偶分度号为 “K”，热电阻分度号为 “Pt100”，三线制，热电偶精度：I 级  $\pm 0.4\%$ ，热电阻精度：A 级  $0.15 \pm 0.2\%$ 。热电阻/热电偶需提供校验记录，以证明上述精度要求值。

- 5) 所有测温元件外铠采用 316 不锈钢材质；热敏元件铠装直径至少采用  $\phi 6$ 。
- 6) 温度元件的保护套管接口不能采用焊接方式，必须采用一根整材加工的（一体式）保护管，且与母管同材质。
- 7) 小于 DN500 的管道温度元件有效插深为管道外径的 1/2。
- 8) 热元件均采用铠装热元件，并应与保护套管绝缘（双支型需采用分离绝缘结构，即非接壳式。加热器进、出水温度元件应为壁温式测量元件。
- 9) 接线盒应为全天候，装有锁紧装置防表盖脱落，螺纹盒盖，不锈钢材质。多支热电偶/热电阻，接线盒内接线端子应分列布置，便于接线。并装有弹簧压紧装置，使热偶芯顶端始终顶在套管底部，以缩短热响应时间，减少滞后。
- 10) 就地温度计应采用可抽芯的双金属温度计（万向型），精度不低于 1.5 级，采用不锈钢外壳，表盘尺寸  $\Phi 100$ 。
- 11) 就地不锈钢压力表精度为 1.6 级，表面直径 100mm。压力表均采用耐震式全不锈钢型。压力表和温度计应装在便于观察和维修的地方。
- 12) 就地压力表的连接导管和仪表阀都由投标方成套提供。
- 13) 就地指示仪表的量程选择应使其正常运行时指针处在 1/2~2/3 量程位置。配供的就地压力表表盘涂有颜色标识环：将表盘全量程分三份，低压颜色为黄、正常压力为绿、高压颜色为红。
- 14) 刻度盘直径为 100mm（气动控制设备的空气过滤器、定位器上的压力指示表为 60mm），白色底、黑字。通常情况下，表计的量程选择使其正常运行时指针处在 1/2~3/4 量程位置。压力表接口为 M20\*1.5 螺纹连接。
- 15) 就地压力、温度仪表选型与品牌满足招标方要求，就地压力表、温度表需提供校验记录，以证明上述精度要求值。

## 7.5 调节性电动执行机构

- 1) 要求采用智能型一体化电动执行机构。
- 2) 电动执行机构无需开盖调试。电动执行机构装置内至少应包括：阀门定位器、伺服放大器、手操机构、位置变送器、断信号保护装置、行程开关等。电动执行机构具有开方向和关方向限位开关和力矩开关，开/关方向限位开关和力矩开关各带有两对独立的两常开、两常闭接点，接点容量不小于 220VAC，5A。

- 3) 电动执行机构配有远方/就地切换功能，当切至远方时只接受 DCS 信号，由 DCS 控制；电动执行机构配有就地操作按钮，当切至就地时可以在就地操作。
- 4) 执行机构控制信号：4~20mA 电信号。位置发送器能将执行机构的输出转角转换成正比例的 4~20mADC 输出信号。阀位信号输出应是无源节点，节点容量不小于 1A 24VDC。每个阀门应配一只接线盒，并与附件连接好所有导线。
- 5) 电动执行器具有结构简单、性能可靠的双向相力矩保护装置，具有电机的过热保护和断相保护功能、故障自诊断功能、限位保护功能、相位自动校正功能、正反向联锁保护功能。电动执行机构应配置手动操作机构和机械限位装置。
- 6) 执行机构额定力矩按阀门实际力矩的 1.2~1.5 倍选型，投标方应在投标文件中提供执行机构型号及各项技术参数。
- 7) 电动执行机构应带有电机自动换向装置。
- 8) 执行器安装位置高于 2 米时，应采用分体式结构。
- 9) 使用的环境温度 执行器控制单元：-30°C ~ +75°C。
- 10) 使用的环境相对湿度：< 95%。
- 11) 起动特性：电源电压降至负极限值时（电源电压允许在额定电压的基础上上下浮动 15%），执行机构能正常起动。
- 12) 电机绝缘等级：F。
- 13) 外壳防护等级：IP65。
- 14) 智能型控制单元：所有执行器都带变频智能型控制单元。
- 15) 智能型执行机构的工作制式：1200 次/小时。

## 7.6 气动执行机构

- 1) 气动执行机构采用 220VAC 供电。
- 2) 气动执行机构操作压力应不高于 0.5MPa，气缸耐压按 0.7MPa 设计。
- 3) 气动执行机构和连杆等应是钢结构的。
- 4) 气动阀应配带一个 DPDT 限位开关，每个限位开关应有两对独立常开触点、两对独立的常闭触点。触点的容量应为：230VAC，3A，115VDC，2A。限位开关在室内时应有 IP55 封闭。执行机构反馈为无源节点，每一气动阀门应提供与其配套的气动执行机构及阀门附件（包括反馈信号及限位器等）。

- 5) 开关型气动阀采用电磁阀组的设计，气动执行机构与配套的电磁阀分开配置，配套电磁阀箱。同一区域的气动阀电磁阀以电磁阀组的方式合并设置在就近的电磁阀箱内，每个电磁阀箱内电磁阀数量不宜超过 10 个，具体配置电磁阀数量在设计阶段由招标人确定。电磁阀箱进气管路应配置空气过滤减压阀，压力表等附件。电磁阀箱内气管路选用  $\Phi 8 \times 1$  的 316L 不锈钢制作。电磁阀采用 220VAC/50Hz 供电。
- 6) 调节型气动执行机构应配置智能型电一气定位器、位置发送器、全开全关位置开关、空气过滤减压阀及其他附件等。应至少提供以下输入输出信号：外部调节指令信号、阀馈信号、全开全关开关量信号。模拟量信号采用 4~20mA DC 信号。数字量信号采用干接点信号，接点容量为 220VAC, 3A; 220VDC, 1A, 信号接地统一在 DCS 机柜侧接地。智能定位器具有三断保护功能。

## 7.7 液压中排蝶阀执行机构

- 1) 执行机构控制信号：伺服阀电压信号。位置发送器能将执行机构的输出转角转换成正比例的 4~20mA DC 输出信号。阀位信号输出应是无源节点，节点容量不小于 1A 24VDC。每个阀门应配一只接线盒，并与附件连接好所有导线。并同时应具备全关、全开开关量反馈信号，控制信号接入单元机组 DCS。
- 2) 液压执行机构应具备末端 15% 减速功能，并且末端位置应根据实际运行情况进行调整或取消，满足现场设计需求。
- 3) 液压站油泵出口应具备联锁启停油泵的压力开关。

## 7.8 盘箱柜

- 1) 投标方提供用于阀门供电的盘柜、电缆等，招标方提供两路 AC380/220V 电源。
- 2) 投标方提供的盘、箱、柜，应为安装在它们内部或上面的设备提供环境保护，即能防尘、防滴水、防腐、防潮、防结露、防昆虫及啮齿动物，能耐指定的高、低温度以及支承结构的振动，钢板厚度  $> 2\text{mm}$ 。布置在室内的控制盘、箱、柜，应符合 IP54 标准，布置在室外的控制盘、箱、柜，应符合 IP56 标准。所有盘、箱（含接线盒）、柜体采用无边设计、柜门采用无钥匙带把手的不锈钢暗装门锁。
- 3) 盘箱柜内端子排、电缆夹头、电缆走线槽均应由阻燃型材料制造。端子排的安装

位置应便于接线。每组端子排应留有不少于端子总量 15% 的备用端子，端子排应具有阻燃性能。每个端子只能接一根导线，端子排应标出记号以便识别接点。

- 4) 所有盘、箱、柜均应在柜体上装设不锈钢铭牌。
- 5) 控制盘和控制柜门上应装有封条。
- 6) 盘箱柜外壳颜色将按照招标方的要求进行喷涂，招标方应在设备生产前提供色卡。
- 7) 按合同规定向招标方提供有关标准和图纸，并为监造提供方便。
- 8) 盘、箱、柜内设有独立的机壳保护接地、电缆屏蔽接地端子。
- 9) 盘、箱、柜的设计满足电缆由柜底引入的要求(除非另有特殊要求)。
- 10) 盘、箱、柜应有足够的强度能经受住搬运、安装和运行期间短路产生的所有偶然应力。
- 11) 对于现场导管预留开孔和检查开孔应提供可开启的密封盖。
- 12) 盘、箱、柜外壳需设计有满足落地或壁挂式安装固定用的吊攀或底脚，同时外壳应配置供接地用的接线螺栓，装有电器元件的柜门与柜体之间有软铜线连接。
- 13) 热控电源柜采用固定柜式。

14) 技术参数：

- 额定工作电压：380 / 220VAC
- 额定频率：50Hz
- 母线额定电流：满足盘柜进线要求。

15) 柜内设备选型：

箱内主要电器设备包括空气开关、断路器、继电器、隔离开关、漏电保护、旋钮、按钮开关采用优质产品，指示灯采用节能型指示灯。

16) 电源进线单元

每组电源柜均有两路进线，投标方应按图纸要求配供电源自动切换装置、电压表、电源监视继电器等，电源柜进线方式采用柜底进线，应至少预留 10% 电缆进线或安装位置。

- 17) 设置有自动切换功能的两路电源进线，当工作电源故障失电时，备用电源应能自动投入，以保证负载供电的连续性。配电柜内的双路电源自动切换装置切换时间应满足  $\leq 50\text{ms}$ 。电源柜内配置失电报警继电器。

- 18) 用于电动门及电动执行机构的固定式配电箱内的供电回路单元、断路器等具体配置由投标方根据执行机构选择，各类型断路器设置不低于 10% (不少于 1 个) 的备



用。

- 19) 配电箱内所有金属件应与接地母线相连。配电箱内相同规格的单元应具有良好的互换性。
- 20) 主母线室、电缆室与各单元之间应有隔板，电缆出入口应采取密封措施。箱体结构能满足电缆从柜体底部引入柜内，配电箱能靠墙布置，并充分考虑环境要求。
- 21) 所有柜内母线均加装绝缘护层，柜内端子排安装位置要便于接线及维修。
- 22) 柜内元器件布置应满足飞弧距离要求。主母线、分支母线接头应做压花镀银处理。
- 23) 热控电源柜和配电箱内的具体配置由投标方提供。
- 24) 热控电源柜的门枢是隐式的，并可拆除销子，完全密封。门全开或拆除时，应有足够的刚性而不会变形下垂。
- 25) 热控电源柜宽度超过 900mm 时应提供双扇门，门的开口处不应有框架结构，门的插销有三点并有关门把手(T 或 L)。
- 26) 对外引接电缆应经过端子排，每排端子排留有 15% 的备用端子，所有端子的绝缘材料必须是阻燃的。端子应能方便地连接 4.0 mm<sup>2</sup> 及以下截面的导线。
- 27) 在环境温度<40℃，相对湿度<85%条件下，导电部分与柜体间的绝缘电阻不低于 20MΩ。在环境温度 45±5℃，相对湿度<85%条件下，能承受交流 2000V、50Hz 正弦波历时 1 分钟的耐压实验。
- 28) 表面涂覆
  - (1) 配电柜的内、外表面均应经酸洗磷化然后喷塑处理。涂层应有良好的附着力。同一套仪表盘、柜、箱的涂层不应有明显的色差。外表面涂层要均匀、牢固、不应有气泡、皱纹、挂漆、擦伤、剥落、锤痕及修补刷痕等缺陷。
  - (2) 配电柜的金属零件和紧固件均应涂（镀）保护层，保护层应牢固，无脱皮、剥落等现象。
- 29) 机柜运行时内部温度不应超过设备允许温度的极限值。热量从设备中扩散出来的地方，如盘内仅有自然通风可能引起封闭件超温或误动作时应提供强迫通风或冷却装置。可能有超温或过热时宜有指示和报警设施。为了保证足够的空气流通，在空气入口处应提供百叶窗以及耐用的内拆的过滤器。

## 7.9 叶片振动测量系统

叶片振动测量系统选用上汽、哈汽、东汽、西安热工院等研发生产的设备，并提供 300MW 以上等级机组的应用业绩。

## 7.10 控制系统部分

### 7.10.1 总的要求

- 1) 控制系统品牌与厂内现有品牌一致，并经 DCS 厂家验证合格的软、硬件。
- 2) 本次改造为保证控制系统的安全可靠性，原则上应为新增独立控制柜，投标方应充分考虑扩容后的 DPU 负荷率，根据实际需要是否增加控制柜及控制器，并不得增加费用。
- 3) 投标方负责承担热网新增 DCS 系统、供汽系统和汽轮机本体供热改造的 DCS 设备供货、安装、接线、逻辑和画面的组态及调试等相应的全部现场服务工作。
- 4) 本次改造完成后，本体部分接入原机组 DCS，热网首站部分接入公用系统，工业用汽和居民采暖部分接入公用系统。

### 7.10.2 技术规范

- 1) 投标方负责在组态前完成相应的 SAMA 图和逻辑框图的详细设计，在此基础上进行 DCS 软件的组态编程和调试，定义 I/O 功能，并按照招标方要求向招标方提供最终数据库或标签库或 I/O 组态清册。
- 2) DCS 的设计应采用合适、可靠的冗余配置，并具备诊断至通道级的自诊断功能，使其具有高度的可靠性。冗余设备的切换（人为切换和故障切换）不得影响其它设备控制状态的变化。系统内任何一个组件发生故障，均不应影响整个系统的工作。
- 3) 整个改造后的 DCS 的可利用率至少应为 99.9%。
- 4) 如招标方在 DCS 系统投入运行中发现投标方所供 DCS 不满足本规范书的技术条款，招标方有权要求投标方修改或增加，为此引起的一切费用由投标方负责。
- 5) 新增的独立控制柜卡件通道留有 10% 的裕量。

## 8 土建、建筑工程技术规范

### 8.1 工程范围

(1) 热网管架工程（包含但不限于）

主厂房内的管道支架及加固；汽机房与新建热网首站之间蒸汽管道、热网疏水管道、除盐水和软化水管道等的连接；原有部分中压供汽管道移位；电极蒸汽锅炉内至新建热网首站的管道及减压阀组；电锅炉房内至厂区低压工业供汽母管的连接；厂区低压工业供汽管道至锅炉启动用蒸汽管道的连接；**中低压供汽管道联络改造；**

(2) 热网首站新建工程的土建与建筑施工（包含地表原有建构筑物拆除）

(3) 电极锅炉厂房的土建施工等

(4) 常压蓄热水罐基础、材料库、特殊材料库、危废品库等新建工程的土建与建筑施工（含新建库房卫生间及化粪池）；

(5) 其他施工图上所涉及到的土建施工内容及代保管等所有工作

### 8.2 土建、建筑工程技术规范

#### 8.2.1 一般要求

土建和建筑规范主要叙述投标方所承担本工程中土建工作的工作范围，工作界限和技术要求。若有遗漏和差错，投标方就应在招标澄清时提出，由招标方确认，否则视为投标方已承诺自动更正招标文件的遗漏和差错，更正遗漏和差错的费用已包含在投标价格中。

- 1) 投标方应对所负责的三改联动-低压缸智切节能增效改造项目及电蓄调峰多能协同建设项目内土建和建筑加固承担责任，投标方应单独对其所承担的项目设计的合理性、安全度和适用性全面负责。
- 2) 土建和建筑加固由投标方承担，若投标方委托施工单位进行施工建设，仍对所承担项目的施工质量、进度、安全负全面责任。
- 3) 土建和建筑加固工程建设执行中国国家及电力行业颁布的最新的相关规程、规范。
- 4) 投标方有责任提供完整的基础设计图纸、基础设计计算书。若设计中所使用的非国标的规范、规程、标准，要求书面一套。

## 8.2.2 土建和建筑加固的工作范围

土建和建筑工程施工工作范围包括 本工程所涉及设备基础、支墩、支吊架、起吊设施及埋件的设计、供货、安装。

投标方负责完成设计、供货、施工所需的图纸及其他说明资料。

投标方负责所有提供的资料应足够详细和准确,投标方应对其提供的资料的合理性和准确性全面负责。

投标方全面负责本工程现场施工的人员组织、作业进度计划、工程质量管理,现场安全保障,并负责将投标方的现场管理机构及上述管理文件,事前报招标方同意后执行。

投标方对分包商的质量、进度、安全负全面责任,并对因分包商的过失造成的违约,承担法律责任。

投标方负责自行完成本项目现场开工前的各项施工审批工作,需要时招标方提供必要的帮助。

## 8.2.3 土建和建筑加固的技术要求

投标方的土建和建筑加固工程设计应遵守国家、电力行业颁发的标准和规范的最新版和招标文件的要求,若有差异,以高标准为准。投标方在保证安全的前提下做到经济合理,不得随意提高或降低设计标准。

招标文件中指出的所有准则和标准是最低要求。

投标方应单独对其所承担的项目设计的合理性、安全度和适用性全面负责。

材料的选择是投标方的责任,材料应有良好的性能,以保证整个项目的安全、环保、经济运行。

### 1) 设备基础

改造涉及的基础需进行必要的动力计算。

构造要求按有关规范标准执行。

基础上的开孔,埋件位置应保证能与设备及支架等对接。

### 2) 原有框架加固

根据设计核算结果,如有必要,按照《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367)要求,对原有框架梁、柱进行加固,在缺少预埋件的位置设置钢抱箍等。

### 3) 施工质量检查

(1) 投标方应严格执行 ISO-9000 系列的质量保证体系, 组织好施工队伍, 投标方对施工进度、质量负全责, 切实落实施工质量的自查、自纠工作。

(2) 在施工过程中, 投标方应接受监理工程师及其委派人员对材料、工艺流程和操作的检查, 并按监理工程师的指令进行返工。若因投标方原因造成返工和施工期延误, 返工费用由投标方按承担, 施工期不予延长; 若因监理工程师的不正确指令, 造成一方经济损失或施工期延误, 则有关费用由招标方承担, 施工期相应延长。

(3) 隐蔽工程的检查和复查:

没有监理工程师及招标方的批准, 工程的任何部分均不得覆盖或掩蔽, 投标方应保证监理工程师及招标方有充分的机会对将予以覆盖或掩蔽的任何此类工程部分进行检查和测量, 以及对任何部分工程将置于其上的基础进行检查。无论何时, 当任何工程部分或基础已准备好或即将准备好可供检查时, 投标方应及时通知招标方及监理工程师, 除非招标方及监理工程师通知投标方认为检查并无必要, 否则招标方及监理工程师应参加此类工程部分的检查和测量及基础的检查, 且不得无故拖延。

(4) 投标方在自检合格并签署隐蔽工程验收记录后, 填写隐蔽工程验收申请单, 在覆盖前 12 小时, 通知监理工程师进行验收。监理工程师应在接到投标方通知 12 小时内进行验收, 经监理工程师验收合格并在记录上签认后, 投标方可进行覆盖和继续施工; 若验收不合格, 投标方应按监理工程师的要求整改并重新申请验收。

若投标方未经验收自行覆盖, 监理工程师有权要求剥开或开孔检查, 若检查质量不合格, 由此造成的损失, 由投标方负责, 若检查质量合格, 由此造成的损失, 由招标方负责; 若监理工程师在接到验收申请和验收通知 12 小时内未能进行验收, 而投标方已自检合格, 则可自行覆盖。监理工程师事后应予确认并补办手续。

(5) 若监理工程师认为确需对已签字验收并覆盖的隐蔽工程进行复查, 投标方应协助复查。若复查结果表明质量合格, 由此而引起的一切费用由招标方承担, 影响的施工期予以延长; 若复查结果表明质量不合格, 投标方应进行返工, 并按上述规定重新申请验收, 由此引起的一切费用及施工期延误由投标方负责。

#### 4) 清理和防腐

所有制造废料, 如金属屑、填料、电焊条和残留焊条头、破布、垃圾等都应从构件内部清出, 所有鳞皮、锈迹、油漆、油迹、粉笔、蜡笔、油漆记号和其他有害材料都应从内、外表面上清除掉, 发运时, 产品内外应该清洁, 所有设备应由投标方在工厂完成最终油漆

工作后才能交货。

管道采用油漆防腐。

本工程施工现场的废弃物由投标方负责及时清理并运送并负责承担相应的费用（清运、倾倒至政府指定的位置）。所需费用已含土建和建筑报价中。有毒有害等废弃物处理必须遵循国家和地方政府有关规定。

## 8.3 施工条件

### 8.3.1 厂外交通运输

浙能阿克苏热电有限公司位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区纺织城工业园区。

### 8.3.2 施工力能供应

#### 1) 施工临时用水

生活给水水源由厂区原有生活给水系统供给，其水质、水量和水压均能满足本项目生活用水的要求。

消防给水水源由厂区原有消防给水系统供给，其水量及水压均能满足本项目消防用水的要求。

#### 2) 施工临时用电

施工用电源取自生产检修源系统，三相四线制。

#### 3) 施工临时通讯

施工通讯由投标方自理。

## 8.4 技术规范

### 8.4.1 工程规范

（1）国家及电力行业与本标工程有关的各种现行有效版本的有关标准、规范、图集、设计院和制造厂技术文件上规定的质量要求适用于本标工程；

（2）与本标工程有关的国家及部颁施工及验收技术规范，如：《电力建设施工质量验收及评定规程 第一部分 土建工程》DL/T5210.1 等；

（3）本项目涉及到的国外供货部分按合同规定的国外设计、制造、安装标准、规程、

规范及其它有关的文件执行；

(4) 执行设计院、制造厂有关技术文件的要求或需方和投标方双方议定的补充技术标准和本标书的施工技术要求；

(5) 招标方的“工程管理有关规章制度”、“物资管理有关规章制度”中的要求。

以上条目若有新的版本，则执行新版本。以上条目的标准不一致时，则执行高标准。以上条目未涵盖的部分，则由招标方和监理协商确定参照国内和国际相关标准。

### 8.4.2 工程质量

严格执行新版《工程建设标准强制性条文》、2012 版《电力工程达标投产管理办法》及国家、部颁与本项目有关的各种有效版本的法律、法规、技术规范、规程、图集、设计院和制造厂技术文件上的质量标准和要求适用于本标工程。

本项目涉及到的国外设备和安装，原则上按制造国的质量标准执行，若其安装质量标准低于我国的现行国家、部颁标准，则执行我国标准。当质量标准发生矛盾时由监理工程师及招标方负责协调解决。

工程质量目标：

(1) 杜绝重大质量事故，强化过程管理，实现工程内在质量安全、可靠；  
(2) 打造精品工程，确保达到电力行业优质工程标准；  
(3) 土建项目单位工程优良率 100%，分部工程优良率 > 96%，分项工程优良率 > 90%；

(4) 地基处理可靠，沉降观测规范，在允许范围内；钢筋材质及焊接进行跟踪管理，各验收批焊接检验一次合格率为 100%；砼进行全过程质量控制，各验收批砼强度评定合格率为 100%；直埋螺栓各项允许偏差合格率 ≥ 90%；主要单位工程外观质量得分率达到 90% 以上。施工工艺质量达到良好；砼结构内实外光，几何尺寸准确、外形美观、棱角平直、埋件正确、接头平整、标号和强度达到设计要求。

(5) 达标、创优：

按照《火电机组达标投产考核标准》和《电力工程达标投产管理办法》的通知的要求，实现高标准达标投产，建设美丽。

投标方应自觉响应招标方以上最低要求的质量目标，并随时接受由招标方审核认可的质量目标的变更。

### 8.4.3 工程管理要求

施工单位应有工程执行强制性条文的实施计划,并根据工程的实际情况制定相应工作要求,并对相关内容进行宣传、贯彻及培训,建立应有的记录。招标方根据施工单位上报的资料(各体系人员必须有相关经验),有权要求施工单位增加或更换工作人员。

按照“目标管理、监督实施、组织协调、责权到位”的原则,坚持超前策划,作好风险预控管理并持续改进,强化信息化和标准化管理,突出人本管理和系统管理,实现工程管理的科学性和系统性,圆满完成工程建设目标。

## 8.5 工程有关要求

现有危化品仓库的地坪厚度约 300mm,建筑垃圾在阿克苏地区现在实行统一处理管控,处理费用约 30 元/立方米。

所有新增基础结构与土壤接触部位需做防腐。

对厂区绿化破坏的地方需要恢复绿化给水、植被恢复。

建筑外墙采用匀质自保温砌块。

电极锅炉房墙面屋面建议采用墙板金属面岩棉板复合夹芯彩钢板(参照板型:JYB-Qa-1000, S=120)。

消防系统接入厂内原爱德华的系统,其模块等所有设备要求与厂内原系统一致(爱德华)。

室外消防管网要求使用孔网钢带(不要孔网钢丝管)。

### 8.5.1 基本条件

基本风压值:	50 年一遇设计基本风压 $W_0=0.50\text{kN/m}^2$ 100 年一遇设计基本风压 $W_0=0.55\text{kN/m}^2$
抗震设防烈度:	8 度
厂址地震动峰值加速度值	0.218g
场地地基土类型:	建筑场地类别 II 类。
场地粗糙度类别:	B 类
最大冻土深度:	0.80 米
场地设计地震分组:	第二组



## 8.5.2建筑部分

- 1) 检修单轨操控采用无线操作手柄；
- 2) 建筑物屋面雨水全部采用有组织外落外排方式，落水管采用 PVC 管；
- 3) 除设防火门处，其它门窗同厂区已建建筑物门窗；
- 4) 立面造型及外立面色彩与主厂房及周围建筑保持一致；
- 5) 建筑结构形式：框架结构
- 6) 建筑外墙外保温系统与基层墙体、装饰层之间的空腔，应在每层楼板处采用防火封堵；
- 7) 保温材料的燃烧性能应满足《建筑设计防火规范》GB50016 中有关规定；
- 8) 建筑内严禁存放甲乙类危险物品；
- 9) 电缆井、管道井与房间、走道等相连通的孔洞，其空隙应采用防火封堵；
- 10) 室内外露的金属结构承重构件应涂防火涂料；

## 8.5.3结构部分

热网首站采用钢筋混凝土框架结构，次梁均采用钢筋混凝土梁。

女儿墙采用现浇钢筋混凝土结构。

沟道采用现浇钢筋混凝土结构，盖板采用钢筋混凝土预制盖板。

主厂房内新增管道支座支墩均采用钢结构，楼面原建筑层需凿除，新增钢结构杆件直接与原楼面结构层连接，待结构施工验收合格后对原建筑层进行恢复。

对于个别管道支座荷载特别大的情况，除设计钢结构三角支架外，可能需另设钢立柱，立柱生根于运转层顶。新增钢支架（如有）直接与混凝土相贴的部位原建筑层铲除，保证钢筋与原混凝土柱紧贴密实。

## 8.6物资管理有关规章制度

### 8.6.1投标方应遵守招标方颁发的下列（但不限于）物资管理规章制度及其修改版的规定：

- （一）投标方采购的材料要求
- （二）设备（材料）代保管检查评价程序

- (三) 设备资料单据管理程序
- (四) 设备（材料）挪用管理程序
- (五) 搬运管理控制程序
- (六) 备品配件及专用工具管理程序
- (七) 设备储存保管管理程序
- (八) 设备（材料）入库、出库管理程序
- (九) 设备（材料）验收工作管理程序
- (十) 设备催交监造管理程序

### 8.6.2 投标方采购的材料要求

投标方设备材料必须满足国家相关制度、标准、规程、本项目设计等相关要求。

序号	乙供材料	本招标书技术要求
1	水泥	国家大型企业生产的转窑水泥，必须符合设计要求；
2	钢筋、型材、钢板	国家大型钢厂生产的优质钢材；
3	H-40 无收缩灌浆料	有生产合格证书的优质产品，有使用过的业绩
4	栏杆、平台、格栅	所有平台栏杆必须采用喷砂除锈管道，栏杆符合最新的国家标准。
5	照明	正常照明系统、应急照明系统。投标方应负责电极锅炉房和热网首站的建筑照明，区域照明及设备照明由设备所在标段负责，所有照明采用 LED 照明设备，具有 3C 认证。
6	电缆及电缆附件	采用省优及以上产品，电缆保护管采用普利卡管，带金属接头； 光电缆保护管采用硬质 PVC 管。
7	盘台、孔洞封堵等所有 防火	有生产合格证书的优质产品，有使用过的业绩
8	接地材料	有生产合格证书的优质产品，有使用过的业绩
9	油漆	有生产合格证书的优质产品，有使用过的业绩
10	管道、弯头、三通	管道不允许有内螺纹，管道附件如 U 型管卡也必须使用热浸锌材质。消防喷淋管和喷嘴必须使用 304 不锈钢制作。
11	其他设备、材料	按国产优质产品采购

序号	乙供材料	本招标书技术要求
12	螺栓螺母	螺栓螺母与管道同材质
13	垫片	管道法兰垫片必须符合设计要求，使用有生产合格证书的优质产品，有使用过的业绩。
14	接地线	所有接地线必须使用符合规范要求的接地线。
15	保温材料及配件	有生产合格证书的优质产品，有使用过的业绩。
16	支吊架	按国产优质产品采购。
17	彩钢板	有生产合格证书的优质产品，有使用过的业绩。

## 8.7 工程招标范围及技术要求

范围包括：

### （1）热网管架工程（包括但不限于）

主厂房内的管道支架及加固；汽机房与新建热网首站之间蒸汽管道、热网疏水管道、除盐水和软化水管道等的连接；原有部分中压供汽管道移位；电极蒸汽锅炉房至新建热网首站的管道及减压阀组；电锅炉房内至厂区低压工业供汽母管的连接；厂区低压工业供汽管道至锅炉启动用蒸汽管道的连接；中低压供汽联络改造管道。

### （2）热网首站新建工程的土建与建筑施工（包含地表原有建构筑物拆除）

### （3）电极锅炉厂房的建设（包含厂房所有功能的设计、供货、施工）

### （4）常用蓄热水罐基础、材料库、特殊材料库、危废品库等新建工程的土建与建筑施工

### （5）其他施工图上所涉及到的土建施工内容及代保管等所有工作

### 8.7.1 热网首站施工工作

#### （1）土建工程

场地平整：地表原有设备材料转移、地表植被清除、地表原有建构筑物拆除；

地基处理：进行地质勘察与土壤处理，根据地质报告采用桩基、换填或强夯等方式加固地基。

基础浇筑：浇筑建筑结构基础及设备基础（如加热器、水泵等）

厂房建设：包括热网首站主厂房、控制室等，涉及模板支护、钢筋绑扎、混凝土浇筑、

墙体的填充等；

附属设施：厂区道路与硬化、排水系统、起吊设施等

## （2）建筑施工

建筑封闭：安装门窗、外墙保温、内外墙装饰、屋面防水等

室内装修：控制室、配电室的地面处理、吊顶、照明及通风系统。

防火分区：设置防火墙、防火门，配置消防通道。

管道支架与沟槽：浇筑混凝土支墩、安装钢结构支架，开挖并衬砌管道地沟。

保温施工：管道及设备外敷岩棉、聚氨酯等保温层，加装铝皮保护壳。

电气工程：预埋电缆套管、安装配电柜、接地系统及防雷设施。

自控系统：敷设控制线缆、安装 PLC 柜、传感器及监控设备。

给排水与暖通：室内给水管网、消防喷淋系统、暖气片安装

## 8.7.2 汽机厂房内土建建筑施工

（1）所有管道、设备支架、支墩基础

（2）原有管道、支架必要的拆除工作

（3）原有结构加固（如有）

## 8.7.3 热网管架土建建筑施工

（1）热网管架基础、支墩等拆除和新建。

（2）热网管架基础的开挖、回填、地基处理、承载力检测等；

（3）热网管架钢筋绑扎、支模、混凝土浇筑等；

（4）热网管架与主厂房搭接处，需要进行梁体加固、增加钢柱、增加钢柱基础，施工完后对钢结构进行刷漆除锈的保护措施等。

（5）施工现场原有设施保护和恢复工作（含原有道路、路沿石、设备及设备基础、地面硬化、绿化等全部工作内容）。

（6）厂区热网管架除基础为混凝土外，上部结构均采用钢结构。

## 8.7.4 电极锅炉房的建设

（1）土建工程

场地平整：地表原有设备材料转移、地表植被清除、地表原有建构筑物拆除；

地基处理：进行地质勘察与土壤处理，根据地质报告采用桩基、换填或强夯等方式加固地基。

基础浇筑：浇筑建筑结构基础（包含设备基础等其他工作）

厂房建设：包括电极锅炉房，涉及模板支护、钢筋绑扎、混凝土浇筑、墙体的填充等；

附属设施：厂区道路与硬化、排水系统等

## （2）建筑施工

建筑封闭：安装门窗、外墙保温、屋面防水、防雷接地。

地面硬化、室内装修、防火分区、管道支架与沟槽、保温施工、电气工程、自控系统、给排水与暖通等均由投标方负责设计、采购、施工等全部工作。

## 8.7.5常压蓄热水罐、材料库、特殊材料库、危废品库新建工程的土建与建筑施工

### （1）土建工程

场地平整：地表原有设备材料转移、地表植被清除和移栽、地表原有建构筑物拆除；

地基处理：进行地质勘察与土壤处理，根据地质报告采用桩基、换填或强夯等方式加固地基。

基础浇筑：浇筑建筑结构基础

厂房建设：包括材料库、特殊材料库、危废品库等，涉及模板支护、钢筋绑扎、混凝土浇筑、墙体的填充等；

附属设施：厂区道路与硬化、排水系统、起吊设施等

### （2）建筑施工

建筑封闭：安装门窗、外墙保温、内外墙装饰、屋面防水等

室内装修：地面处理、照明及通风系统。

防火分区：设置消防设施，配置消防通道。

## 8.8 资料

提供投标报价参考的图纸目录（以下图纸均提供电子版）

序 号	图 号	图纸名称
-----	-----	------

序 号	图 号	图纸名称
1		
2		
3		
4		
5		
6		
.....		

## 8.9 工期要求

浙能阿克苏热电有限公司三改联动-低压缸智切节能增效改造项目及电蓄调峰多能协同建设项目土建工程施工里程碑计划（参考）：

序号	施工部位	日期
1	工程开工	合同生效后 7 天
2	±0 以下工程施工	合同生效后 15 天
3	工程主体施工	合同生效后 45 天
4	装饰及附属工程施工	合同生效后 90 天
5	工程竣工验收	合同生效后 150 天

## 8.10 竣工移交

投标方应从工程开始起进行技术文件资料的搜集和整理，并及时绘制竣工图，按照国家档案资料的要求及省建筑工程资料管理规程进行系统整理和分类组卷。

竣工资料在工程通过竣工验收后 60 天之内移交招标方。

## 8.11 施工组织设计要求

投标方应严格按照《火力发电工程施工组织设计导则》中有关施工组织设计范围和深度要求编制针对本项目特点的施工组织设计及按原协调司规定制定的消除质量通病的措施，提交包括临时设施和施工道路的施工总布置图及其他必需的图表、文字说明书等资料。

### 314) 施工组织机构

投标方应结合本项目具体情况，按《火力发工程施工组织设计导则》中有关规定阐述施工组织机构有关问题。

#### 315) 综合计划和工期保证措施

投标方应按招标文件要求的工期提交细化的施工网络进度计划及工期保证措施。施工网络进度计划应编制一、二级网络进度计划，并说明各分项工程项目、各阶段的最早最迟开工和完工日期。施工进度计划应与施工方案或施工组织设计相适应。

#### 316) 总平面布置及力能供应规划

#### 317) 主要施工方案

投标方应针对本项目特点，就如何组织施工进行重点论述。

### 8.12 质量规划、目标和主要保证措施

投标方应结合本项目实际情况，提供符合 ISO9001：质量管理体系要求的质量计划或质保大纲。

投标方应结合本项目实际情况，提供达标创优的策划、措施。

## 9 多源协同智慧化供热管控系统

阿克苏电厂现有  $2 \times 350\text{MW}$  机组，承接三种参数热负荷，每台机组具备分隔屏、冷再、热再、旋转隔板、中排五种抽汽方式，兼有中联门参调、蒸汽旁通系统配合运行，以满足电网深度调峰负荷调度要求、园区工业供汽需求及居民采暖供热需求，运行方式较为复杂，运行操作较为繁琐。

随着本次改造的实施，机组还将增加低压缸零出力系统、空冷岛防冻系统、电极蒸汽锅炉系统、蓄热水罐系统，需要与已有的运行方式融合和切换，系统复杂程度进一步提高，运行操作难度也进一步增大。单纯依靠运行人员经验判断难以及时评估各系统的热电耦合特性、实时经济性平衡点、电热负荷匹配方式等，势必出现系统超边界运行和低经济性运行情况。

通过引入多源协同智慧化供热管控技术，可在完成机组供热特性及供热能力测试与评估的基础上，明确系统运行边界，量化各系统实时切换平衡点，及时调节、匹配系统性能指标，满足多机组、多元化供热的运行方式要求。

该技术基于 DCS 系统，结合不同供热机组、供热系统的发电负荷、汽源参数、抽汽流量、主辅机效率、实时成本、电-热负荷特性等因素，部署一套多源协同智慧化供热管控软件，基于外部电负荷、热负荷需求及机组运行工况，实时进行科学、合理的供热调整，提升系统宽域稳定运行能力，改善运行可靠性，最大化全厂综合收益，实现供热的智慧化管控。

该技术应用信息物理系统深度融合的核心技术路线，采用机理建模、数字孪生、自适应优化算法等多手段，建立包含多种热源的高精度供热系统仿真模型，实现系统运行性能的计算分析；建立能耗特性分析模型，实现全负荷范围系统运行性能与厂级供热系统的能效特性分析；针对热电厂机组之间及同一台机组不同模式组合、不同热电负荷匹配下的能耗及环保排放指标差异，建立机组多模式协同运行经济评估模型，在满足实时电负荷调度指令、实际热网供热需求，以及保障安全性的基础上，形成机组多热源协同运行优化组合方案与负荷优化分配策略；通过系统化研究，提高全厂热电联产机组的供热能力和负荷灵活调节能力，实现节能减排及稳定、可靠供热。

### 9.1 工作范围



投标方应提供厂级多源协同智慧化供热管控系统的所有产品和服务,包括但不限于以下内容:

- 1) 在满足机组 DCS 系统网络安全前提下, 构建厂级多源协同智慧化供热管控系统, 与机组 DCS 系统供热控制器进行网络通讯或硬接线连接, 进行控制优化和算法设计、调节与保护等控制逻辑组态, 达到自动调节厂级供热系统和安全联锁控制要求, 通过供热安全联锁控制系统保证机组安全运行, 多热源之间快速互联互通, 以满足各种状态下供热需求和提升供热保障能力。
- 2) 新增的厂级多源协同智慧化供热管控系统实现与 SIS 平台、供热监控和计量管理平台(原热网控制系统)融合, 实现三个平台数据与信号的互联互通。
- 3) 基于厂内热源的供热能力、外部负荷需求、电功率-供热量-标煤消耗特性、供热量-调峰-调频特性等耦合特性研究结果, 以全厂能耗最低或盈利值最高为导向, 构建基于机组运行台数、标煤单价、上网电价、电负荷限值、调峰补偿政策等边界条件下的厂级电功率-热负荷多变量、多目标优化调度模型, 可以实现智能寻优进行厂级供汽负荷自动分配和调节。
- 4) 投标方提供构成厂级多源协同智慧化供热管控系统所必须的全部硬件及软件, 与机组 DCS 系统、供热监控和计量管理平台(原热网控制系统)、SIS 系统的通讯接口配置及数据采集。
- 5) 投标方负责与现机组 DCS 系统的兼容性测试以及需要提供的接口软硬件设备、技术服务等。投标方最终保证所供厂级多源协同智慧化供热管控系统的功能完整性, 与现有运行系统的兼容性, 并提供安装、调试及技术服务等。

## 9.2 总体技术要求

- 1) 参与控制的点使用硬接线连接。
- 2) 投标方在招标方现有机组 DCS 系统基础上, 通过厂级多源协同智慧化供热管控系统可实现厂级供热和外部热网相关数据的集中监控, 形成生产实时数据统一处理平台。在此平台上通过部署高级应用服务器、大型实时历史数据库、高级值班员站、智能供热优化控制器等部件, 建立基本控制、智能控制调节和智能运行监控等层级之间的闭环联系, 可实现多热源协同供热条件下“一键深调、一键变负荷、一键投/退”的自动化运行要求, 在电网运行各工况下能可靠和稳定的连续

运行。

- 3) 投标方提供整个厂级多源协同智慧化供热管控系统所需全部的软、硬件系统，系统所需的高级应用控制器、高级应用服务器、工控机、交换机、控制机柜等硬件设备由投标方统一提供并满足本技术协议的相关技术要求。
- 4) 投标方在投标文件中应提供本系统对各硬件的参数和对应数量需求，以支撑满足厂级供热集中管控平台的良好运行。投标方应提供厂级供热集中管控平台涉及的全部软、硬件清单，并在供货范围内明确。
- 5) 投标方提供的大型实时历史数据库可以高速采集 DCS 产生的生产数据,并对这些海量数据进行高效的压缩、存储，为智能发电运行控制平台内各种应用提供高速、长时间跨度的实时历史数据查询和调用。数据库系统应具有良好的开放性，提供 C/C++/JAVA 等多种应用开发 API 和数据库访问接口，可以在多种开发环境下使用，便于协作开发。数据库系统还应集成关系型数据库，便于存储与设备密切相关的在线数据、离线数据、设备配置信息，预测参数，性能计算结果等静态数据、基础数据和准实时应用数据。
- 6) 投标方在保证满足厂级多源协同智慧化供热管控系统建设所供智能产品的安全可靠、合理性完整性的前提下，必须与厂内原机组 DCS 系统匹配，不得更改厂内原有 DCS 控制系统的逻辑及参数（允许搭建供热相关的切换逻辑等必要逻辑），并确保原有 DCS 控制系统性能和操作方式不变。
- 7) 投标方所供厂级多源协同智慧化供热管控系统应充分考虑信息安全,在数据传输、数据访问权限等不同层面配置严格的安全策略，网络安全应符合国家、电力行业等标准的要求。各机组 DCS 系统与厂级多源协同智慧化供热管控系统之间信息安全应采取物理隔离有效措施，厂级多源协同智慧化供热管控系统应进行主机加固，配置安全审计及入侵报警，防止各类计算机病毒的侵害恶意代码入侵和控制系统内各存储器的数据丢失等。
- 8) 投标方在厂级多源协同智慧化供热管控系统的设计、热力试验、动态特性研究和建模、软件开发、系统安装、逻辑组态、调试和运行过程中，应认真分析评估平台及系统功能、软件、硬件、接口及通讯等运行安全及设备安全风险，并制定、采取安全风险预控措施，安全风险预控措施必须是齐全周密，可控、无漏洞和隐患。

- 9) 投标方在工程全过程每一阶段开始前应向招标方进行其系统的安全和技术交底，并制定完备的控制措施，并负责逐条执行。整个项目实施以及平台投入后续长周期运行，不能出现因管控平台或智能供热优化控制器的任何原因造成机组跳闸或供热局部或全部中断事故发生，如因投标方原因和责任造成机组跳闸或供热局部或全部中断事故，应承担所有责任。
- 10) 投标方需为每台机组配置一台接口站（配冗余串口服务器），原 DCS 侧通讯接口卡及通讯配置由招标方负责。

### 9.3 高级应用服务器技术要求

投标方所供高级应用服务器提供与控制器相似的组态和运行环境以及可靠高效的接口，各种高级应用能够利用这一环境和实时历史数据库进行复杂的寻优和智能计算、功能扩展。机组级和厂级大型智能化应用软件采用高级应用服务器运行。由于高级应用各个模块之间采用的先进控制算法不同，控制对象不同，因此各个块对服务器的性能要求不同，对服务器的具体指标详见各个功能模块对服务器硬件的具体要求。

### 9.4 大型实时历史数据库技术要求

投标方提供的大型实时历史数据库应满足以下功能要求：

- 1) 大型实时历史数据库应基于 64 位高性能平台开发，支持 10 万点的存储容量；为保证招标方数据库安全，应优先使用招标方已有的信创数据库产品。
- 2) 大型实时历史数据库应分布式布置，采用列存储技术，具有良好的扩展性，可根据需要扩展存储空间；
- 3) 大型实时历史数据库应具有高效压缩能力，压缩比率应 $\leq$ 原数据 10%，并具有可应用的二次压缩技术；
- 4) 大型实时历史数据库数据采集精度应 $\leq$ 1 毫秒，高速查询速率应 $>300000$  条/秒，并支持毫秒时间采集精度的专业化时序数据库管理系统。

### 9.5 交换机及网络架构技术要求

智能发电运行控制系统平台网络构架需在原有 DCS 基础上进行调整，投标方提供的工业交换机规格应满足以下要求：

- 1) 交换机供电方式要求采用双路冗余电源。
- 2) 具有网络管理和自诊断功能。
- 3) 交换机应采用工业级 100Mbps 以太网交换机，需符合 IEC61000-6-2 通用工业标准，采用的工业交换机保护等级须在 IP40 以上，MTBF 在 50 年以上（温度 25℃），工作温度范围-40℃~+85℃，无风扇冷却方式，CSA/UL60950 安全认证到+85℃。
- 4) 交换机应是工业级设计，机架式安装，符合工业现场抗震动、抗电磁干扰的要求。
- 5) 根据不同的接入介质，选用不同的介质模块，如双绞线或光纤。不能通过外置光收发器的方式接入光纤介质。
- 6) 具有接受几余供电的能力。
- 7) 所有可替换模块（如:介质模块，冗余电源模块、交换引擎）应容许带电插拔、更换。
- 8) 支持端口链路聚合。
- 9) 支持符合 IEEE802.1Q 标准的 VLAN。
- 10) 支持 IP 路由功能。
- 11) 每个交换引擎应设单独的 SNMP 管理代理。
- 12) 应能支持多种诊断功能，内置 WEB 服务器以及 MIB 数据库以方便网络管理和诊断。
- 13) 网络交换机的接口必须保证有 20% 余量，并确保预留网络设备扩展空间。
- 14) 交换机须带有网络管理功能，支持通过 SSH、CL 命令行（带加密）方式进行设置和维护，支持 SNMPv1/v2/v3，支持 Link Aggregation 端口聚集、广播限制、VLAN 虚拟局域网、基于端口的访问控制、Radius 认证技术、MODBUS/TCP 协议，提供 5 年质保。
- 15) 接口：100M 以太网和千兆以太网全部采用 RJ45 口。
- 16) 需具备网段隔离功能，以避免网络风暴。

投标方所供交换机数量应按照实际需求配置，需满足本技术协议各功能模块所需交换机数量。

## 9.6 控制机柜技术要求

投标提供的所有网络设备、高级应用控制器、服务器均布置在投标方提供的标准机柜

内，投标方提供的机柜规格应满足以下要求：

- 1) 电子设备柜的外壳防护等级：室内应为 IP54，主厂房内应为 IP56。各机柜操作台、终端设备的编号原则（或电厂标识系统代码）应根据招标方的要求。投标方所供控制机柜尺寸在第一次联络会确定。
- 2) 机柜门应有导电门封垫条，以提高抗射频干扰(RFI)能力。柜门上不应装设任何系统部件。
- 3) 机柜的设计应满足电缆由柜底引入的要求，特殊要求时应满足电缆由机柜侧面引入的要求。
- 4) 对需散热的电源装置，应提供易于更换的排气风扇和内部循环风扇；控制器机柜应考虑风扇等散热措施，以满足在电子设备间环境下正常运行的要求。
- 5) 装有风扇的机柜均应提供易于更换的空气过滤器。
- 6) 机柜内的端子排应布置在易于安装接线的地方，即为离柜底 300mm 以上和距柜顶 150mm 以下。机柜端子应至少能接入 1~2.5mm<sup>2</sup> 截面的电缆线芯。
- 7) 仪表回路的弱电信号的端子排应物理上与控制/电源供电回路的端子排分开。模拟量信号回路的端子排应物理上与数字量接线端子分离，并为每对模拟量信号提供专用的屏蔽端子。所有继电器、控制开关和设备的备用接点应接至端子排上。机柜内的每个端子排和端子都应有清晰的标志，并与图纸和接线表相符。端子号采用端子打号机制作。
- 8) 端子排、电缆夹头、电缆走线槽及接线槽均应由“非燃烧”型材料制造。
- 9) 每个端子应能同时接入 2 根 1.5mm<sup>2</sup> 线径的导线。
- 10) 组件、电源模件、处理器模件或 I/O 模件之间的连接应避免手工接线。
- 11) 机柜的前后门应有永久牢固的标牌；机柜应有足够的强度能经受住搬运安装产生的所有应力，保证不变形。机柜的钢板厚度至少为 3mm。机柜内的支撑件应有足够的强度，保证不变形。
- 12) 机柜内应附件齐全。线缆归整容易维护，柜体侧板、背板均可拆卸，便于日后维护且通风散热效果好，自带散热风扇。

投标方所供机柜数量应按照实际需求配置，需满足本技术协议各功能模块所需机柜数量。

## 9.7 供热优化控制器技术要求

供热优化控制器承担数据处理和智能计算功能，并将计算结果/指令通过 MODBUS/OPC/总线等通信方式送入厂级多源协同智慧化供热管控系统直至执行器，以此实施智能控制。投标方提供的供热优化控制器应满足以下要求：

- 1) 具有出色的存储和运算能力，能精确进行整数或浮点数运算。
- 2) 支持五种 IEC 编程语言、图形化编程工具；
- 3) 拥有高性能 RAM 处理器，具有出色布尔处理能力，轻松进行整数和浮点运算；
- 4) CPU 自带 USB 口，同时集成 CANopen、Ethernet 或 Modbus 通讯接口；
- 5) 尺寸外形精巧、灵活，机架灵活，具有高耐用性，每个模块都具有热拔插功能，不用停机即可方便的进行维护；
- 6) 机械性能、防爆等级等性能满足 IEC60068 系列标准；

## 9.8 平台支撑功能软件技术要求

### （1）生产实时信息全集成

投标方所提供的厂级多源协同智慧化供热管控系统，需实现供热实时信息的全集成，提供标准化的数据接口，提供不同功能作用实时数据的不同管理方式，提供供热数据的高效存储、处理和通用计算发布，通过实时控制网和高级应用服务网整合所有实时业务的分布式数据，实现高效实时信息集成与标准化管理。提供的实时数据服务充分体现全面性、实时性和准确性。

### （2）工业大数据分析环境

投标方所提供的厂级多源协同智慧化供热管控系统需提供工业大数据分析环境，可以与 SIS、DCS 及其他第三方数据源进行实时通讯并完成数据调用、筛选、查询、分析；内嵌开发工业生产过程数据处理工具算法库，具备数据统计、数据分析挖掘、系统建模与辨识等功能；具备一定可视化技术，实现可视化效果呈现；该分析环境可给数据以智能，实现机组运行状况在线监测、评估与诊断，实现机组最佳工况、应达值与运行规则挖掘，实现建模与辨识，实现设备状态趋势分析，实现可视化展现，提高数据透明度。

### （3）高度开放的应用开发环境

投标方所提供的基础智能优化软件运行环境，需允许和鼓励第三方将其专长的高级应用软件和算法集成到该平台上来，并充分保护其知识产权，有利于结束各个厂家无序地在传统 DCS 上各自挂接众多处理其专用软件的控制器或上位机的乱局面。

系统可提供算法容器、宏算法封装、独立程序直接插入式运行，支持第三方将其技术成果置于统一的平台资源环境下运行，并能保护其知识产权，有利于培育高级应用开发生态，推动先进技术研究与应用可持续发展。

#### （4）智能计算环境

投标方所提供的厂级多源协同智慧化供热管控系统需集成智能计算环境。智能计算环境可由高级应用服务器硬件资源、面向工程实现的系统软件和先进控制与智能计算算法库组成，具有与控制器完全相同的分布式数据库、图形化组态、运行和维护环境，同时在统一的数据库访问和任务调度执行机制下支持独立程序的直接插入式运行。借助于服务器强大的计算能力与硬件资源，通过多任务多线程高效并行计算，支持复杂智能算法和复杂程序按周期实时执行。

算法库中既有数学运算、逻辑运算、热力学参数计算、统计分析等基础算法，还有先进控制类算法，包括广义预测控制(GPC)、自抗扰控制(ADRC)、LSTM神经网络等，运行优化类算法，包括滑压曲线优化、厂级负荷优化分配等。

#### （5）智能控制环境

投标方所提供的厂级多源协同智慧化供热管控系统需集成智能控制环境。智能控制环境由高级应用控制器硬件资源、控制器系统软件和先进控制算法库组成。

## 9.9 安装调试要求

设备安装调试期间，投标方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3场服务人员应服从试运指挥部的统一调度。

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，由投标方处理，费用由投标方自负。

设备安装后，投标方应派人参加现场进行的试验、验收，并帮助解决试验中的问题。

## 9.10 系统控制要求

### 9.10.1 基于目前热再回路的全自动控制

（1）目前深调回路中仅蒸汽旁通减温水、低压抽汽减温水两个调节阀自动可正常投入，其余自动未调试。建议将剩余自动进行调试，与电极锅炉相互匹配，同时实现电极锅炉跳闸，热再回路自动投入，进行工业抽汽匹配。

- (2) 深调回路故障，可实现与一级调整抽汽的自动切换。
- (3) 需考虑优化低压减温减压阀开启后，热再供汽流量及压力上升速率及一级调整抽汽调节阀自动关闭的时机和条件。
- (4) 旋转隔板自动关闭需考虑小机汽源压力及一级调整抽汽压力。
- (5) 蒸汽旁通阀开启速率与锅炉侧压力及机组负荷要相匹配，蒸汽旁通阀补汽流量与热再供汽流量相匹配。

### 9.10.2 基于电极锅炉系统的全自动控制

- (1) 电极锅炉与工业抽汽流量、压力匹配，设定工业抽汽流量总量，实现主机负荷、工业抽汽流量，电极锅炉自动介入。
- (2) 电极锅炉运行状态、报警信息纳入主机大屏报警。

### 9.10.3 基于低压缸零出力的全自动控制

- (1) 增加空冷岛进汽流量监视点。
- (2) 新、旧热网系统之间的保护关联搭接，新、旧热网系统任一故障无法运行，在保护切除后，运行的热网系统自动增加出力，保持热网稳定运行。
- (3) 机组实时煤耗分析，即当前工况供电煤耗生成分析，以及电极锅炉运行对煤耗的影响分析。

### 9.10.4 参数显示及操作界面要求

- (1) 界面要求显示：机组负荷、总风量、总煤量、给水流量、高调阀、中调阀、旋转隔板、中排蝶阀、小机进汽压力、汽泵再循环阀、汽泵入口流量、给煤机煤量、磨煤机出口温度、火检强度；一级调整抽汽流量及减温水流量、蒸汽旁通阀及阀后温度、蒸汽旁通流量及压力、热再对外供汽流量及压力、低压减温减压阀及阀后温度、中压减温减压阀及阀后温度、分隔屏对外中压供汽流量及压力、相关减温水阀及减温水流量、采暖抽汽支管快关调节阀；实时供热瞬时热量、热网进回水压力/温度、热网循环水泵电流/频率/轴承及线圈温度、热网加热器进汽流量、热网加热器 A、B 侧进汽阀、热网加热器液位、热网加热器疏水流量/压力
- (2) 低压缸排汽湿度、温度在线显示，低压缸排汽温度高设定分级报警，联锁开



启低压缸冷却蒸汽调节阀。

- (3) 自动化程度高，减少人工干预，根据当前工业供汽流量及热网加热器流实现一键深调汽源自动切换及低压缸进汽量的控制。
- (4) 增加供汽量及热负荷功能模块，根据指令快速响应不同负荷和供热需求，实现供汽压力和供热量的自动调节，同时根据逻辑中相关参数上下限，闭锁增或减。
- (5) 机组 5、6 号轴承振动高时联锁启动顶轴油泵。
- (6) 工业抽汽管网末端压力测点引入 DCS 画面
- (7) 汽泵再循环调节阀自动跟随流量自动调节
- (8) 旋转隔板自动投入
- (9) 低压、中压供汽回路增加温度和压力变化过大或即将超限预警报警功能。
- (10) 深调相关调节阀投入自动
- (11) 中压减温器前电动阀建议增加中停开度指示等功能。
- (12) 旋转隔板及中排蝶阀实现自动。

## 9.11 性能保证

- (1) 供热能力及供热特性评估。

获得机组 THA、75%THA、50%THA 及 40%THA 机组供热能力及主要热力参数指标，给出机组典型供热抽汽工况热平衡计算结果及经济性指标，动态特性和建模，试验报告。

- (2) 热负荷优化分配

可实现供热负荷在厂内运行机组间的自动、优化分配，优化算法在机组安全运行区间内进行最大经济效益寻优，优化算法具有正确性和准确性。

- (3) 调峰、调频要求

电极锅炉系统、低压缸零出力改造后参与机组调峰、供汽（热）运行稳定，满足电网调节特性要求和供热需求。

- (4) 厂级供热自动调节

投入率 100%，供热负荷、压力和温度调节品质参照《火力发电厂模拟量控制系统验收测试规程》制定。

- (5) 厂级供热系统联锁保护程控系统

实现在各种工况下厂级多热源快速自动互联互通联锁，实现机组供热安全保护和厂级

供热设备保护联锁，避免机组安全和供热受到影响，不引起供汽局部和全部中断。投入率 100%，正确动作率 100%。

（6）程序正确性

程序正确性要求 100%。

（7）硬件可靠性

所供硬件安全可靠，投用前进行验收，验收合格率 100%，可利用率 99.99%。

（8）节煤效益

系统参与供热，每台机组（各工况下）平均发电煤耗下降不低于  $0.5\text{g}/(\text{kW} \cdot \text{h})$ 。

## 10 安全生产、文明施工及施工现场管理

### 10.1 安全生产

投标方必须贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全管理方针，严格执行《中华人民共和国安全生产法》和国务院颁布的《建设工程安全生产管理条例》。

有关电力建设施工项目的安全管理工作，执行国家电力公司《电力建设安全健康与环境管理规定》的相关规定；电力建设施工作业执行电力行业标准《电力建设安全工作规程 第1部分：火力发电》（DL5009.1-2014）、《电力建设工程施工安全监督管理办法》中的有关安全规定及各自行业安全工作规程。

投标方必须坚决贯彻执行国家及工程所在地各级人民政府关于安全生产的一系列政策、法规、条例和规定，必须采取一切必要措施和手段强化施工安全管理，提高安全施工水平，确定严格的安全施工秩序，以保证施工人员在施工中的安全与健康。

投标方的项目经理为现场生产第一安全责任人，设立独立的安全管理结构。

随时注意气象部门的预报，做好防台风、防雨、防滑、防暑降温等季节性气候变化的相应措施，以保证施工人员的个人安全和施工机械、设备的安全。

投标方必须按规定参加由招标方组织召开的定期安全生产例会。

### 10.2 文明施工

投标方必须严格执行原电力工业部建[1995]543号文《电力建设文明施工规定及考核办法》和招标方关于文明施工管理的文件、规定。按照公司《绿色发计划安全文明施工标准》，由此而发生的一切费用由投标方自理。

除非另有协议，自现场开始工作直到工程全部移交为止，投标方应：

- 318) 全面负责在承建工地上施工的文明管理，并使工程和工地保持良好的秩序，以避免发生人身事故，保证建构筑物和设备的安全。
- 319) 为了保护工程或为了公众及其他人员的安全及方便，在招标方或任何依法建立的主管机关所要求的时间和地点、投标方应以其自己的费用提供并维修所有的照明、护栏、围墙、警告标志及守卫设施。
- 320) 采取一切合理措施，保护工地及工地周围的文明生产环境，避免各类污染、扰民

或由于其施工方法的不当造成的对公共人员生产环境和财产等的危害或干扰。

321) 投标方在整个工地实现“封闭化”管理，设备材料定置、定位管理。因此次施工是在生产区域进行，固围挡的设置必须才用统一规格、整齐、整洁划一的彩钢板进行围挡，并标有投标方的标识。

### 10.3 施工现场管理

应严格按照施工总平面布置图进行施工平面管理，明确责任区负责人及安监负责人，并设置标准的区域责任牌设立于施工现场。各区的平面管理应服从总平面图的要求和规划，并履行报批手续。投标方进入另一个投标方的责任区内施工，必须服从责任区单位的管理，并办理进出厂手续，经责任区单位签字同意后方可实施。

施工总平面管理应达到安全、文明要求，做到场地安排紧凑合理，符合工艺流程。方便施工以减少二次搬运，设备、机械、材料堆放合理，标记清晰，排放有序，符合防火、防洪要求。投标方要采取有效的成品保护措施。

施工临建设施完整、环境清洁。生产临建整洁、布置整齐，安全管理责任、制度、规定到位。

在工程施工期间，投标方应自费保持现场不出现不必要的障碍，排除雨水或污水，并将任何投标方的设备和多余材料储存并做出妥善安排，从现场清除并运走废料。

各责任区应严格执行有关的环境卫生标准要求。一方面现场不积水，保持排水畅通，另一方面要防止尘土飞扬，定期洒水，保证施工人员的身体健康，为施工现场创造一个良好的工作环境。

组合场地、施工作业要配备足够的照明设施，并配备足够的维护人员。

厂区及施工区内的沟道、地面无垃圾，每个作业面都应作到“工完料尽场地清，随干随清”，剩余材料要堆放整齐，并要分类码放，设有规格以及保管人标识，废料及时清理。

不准随意在设备、结构、墙板、楼道上开孔或焊接临时结构，必要时需办理手续后方可实施。

沟道、孔洞、平台、扶梯要有可靠的永久性或临时盖板或栏杆，按照相关标准设置明显标志和安全警告牌。

投标方在现场应遵守招标方颁发的规章制度，其产生的费用投标方应自行估算列进入总报价内。

## 10.4 安全健康环境规划、目标和主要保证措施

投标方应结合本项目实际情况，提供符合 ISO14001：2015 环境管理体系要求的环境管理体系文件。

投标方应结合本项目实际情况，提供符合 GB/T28001：2011 职业健康安全管理体系或（OSHMS）职业安全健康管理体系审核标准要求的安全健康管理体系文件。

## 11 工程质量要求

### 11.1 工程质量

工程施工投标方与招标方签订施工承包合同后,即已证明投标方有足够的技术能力承担与其资质相适应的施工项目内容、熟悉自己所承担施工项目的所有质量规范和要求。

投标方愿意并能够遵守招标方颁布的有关工程技术管理的一切程序、制度和规定。

投标方必须是 ISO9001: 2015 质量管理标准的认证单位并保证自己的相应管理制度与业主要求相适应。

投标方必须建立健全自己的质量保证体系、技术管理机构,并将其人员组成在项目部建立后报监理单位和招标方签字确认。

工程质量应达到合同协议书约定的质量标准和机组达标的标准。

双方对工程质量有争议,如需作检测鉴定应委托有资格的检测机构,所需费用及因此造成的损失,由责任方承担。双方均有责任,则根据责任大小分别承担。

### 11.2 检查和返工

投标方应认真按照约定的质量标准、规范和设计图纸要求以及招标方或监理单位发出的指令施工,接受监理和 / 或业主(以下简称“工程师”)的检查检验,并为检查检验提供便利条件。

工程质量达不到约定的部分,一经发现,投标方应及时返修或重新施工,直到符合约定标准。返修或重新施工的责任由达不到标准的责任方全部负责。

“工程师”的检查检验不应影响施工正常进行。如影响施工正常进行,则当检查检验不合格时,影响正常施工的费用由投标方承担,当检查合格时,影响正常施工的费用由招标方承担。

### 11.3 隐蔽工程和中间验收

施工项目具备隐蔽条件或达到约定的中间验收条件,投标方自检后,提前 12 小时以书面形式通知“工程师”验收。通知的内容主要有包括隐蔽或中间验收的内容、验收时间和地点。投标方应事先准备好验收记录。验收合格,工程师应在验收记录上签字,投标方

可进行隐蔽或继续下一工序施工。如验收不合格，投标方应在“工程师”限定的时间内整改后重新验收。

“工程师”如不能按时进行检验，应在验收前 12 小时以书面形式向投标方提出延期要求，但延期不能超过 12 小时。“工程师”未能按以上时间提出延期要求，或没按时参加验收；投标方可进行隐蔽或继续下一工序施工，“工程师”应承认验收结果且在验收记录上签字，招标方应承担因此的全部责任。

经工程师验收，工程质量符合标准、规范和设计图纸等要求，工程师应当场在验收记录上签字，视为工程师已经认可验收记录。

无论工程师是否参加验收，当其要求对已经隐蔽的工程重新检验时，投标方应按要求进行剥离或开孔，在“工程师”参与下重新检验。如检验合格，招标方承担由此产生的全部责任，并相应顺延工期。检验不合格，由投标方承担由此产生的全部责任，工期不予顺延。

## 11.4 责任

由于设计原因达不到验收要求，招标方应要求设计单位修改设计，投标方应按经招标方批准的修改设计重新进行返工。由招标方承担修改设计后拆除及返工的全部费用，工期相应顺延。

由于设备或材料制造原因达不到验收要求，由该设备采购方负责重新购置或修理，投标方负责拆除和重新安装或返修。设备或材料由投标方采购的，由投标方承担重新购置、拆除及重新安装返修的费用，工期不予顺延；设备或材料由招标方采购的，招标方承担上述各项费用，工期相应顺延。

由于投标方施工原因达不到验收要求，投标方按招标方要求进行返工，并承担由此造成的所有费用，并承担损失和处罚，工期不予顺延。

## 11.5 施工用水、用电接引地点和施工排水方案

施工用水：可就近从生产水管道接引。

施工用电：工程从现场检修源系统接引 380V 源。

施工排水：现场考察后自行决定排水方案（需满足招标方现场文明施工要求）。

## 11.6 清理和防腐

所有制造废料，如金属屑、填料、电焊条和残留焊条头、破布、垃圾等都应从构件内部清出，所有鳞皮、锈迹、油漆，油迹、粉笔、蜡笔、油漆记号和其他有害材料都应从内、外表面上清除掉，发运时，产品内外应该清洁，所有设备应由投标方在工厂完成最终油漆工作后才能交货。

管道采用油漆防腐。施工现场的废弃物由投标方负责及时清理并运送到指定位置，所需费用已含土建和建筑报价中。有毒有害等废弃物处理必须遵循国家和地方政府有关规定。



## 12 项目验收要求

### 12.1 性能指标

- 322) 汽轮机低压缸零出力改造后，除少量蒸汽用于低压缸的冷却外，其余中压缸排汽均去供热，浙能阿克苏热电有限公司 1、2 号汽轮机低压缸零出力改造主要目标为增加供热抽汽兼顾机组调峰，故主要以额定蒸汽量工况为比较对象，改造后深度调峰工况单台机组 33%THA(116MW)工况下，可以满足约为 240t/h 中排抽汽、150t/h 工业供汽需求。
- 323) 汽轮机低压缸零出力改造后机组能够在低压缸零出力工况稳定运行、且新增供热能力达到本工程可研报告中的预期，中低压联通管无异常振动。
- 324) 电极蒸汽锅炉的锅炉额定出力及最大连续出力、锅炉效率达到性能保证值，电极锅炉供货商对其产品性能负责；电极锅炉参与机组深度调峰的第三涉网试验达到验收标准。
- 325) 本工程改造后机组各负荷段均优于西北电网最新《两个细则》考核指标要求。

### 12.2 研发指标

- 326) 联合发布中电联团体标准 2 项。
- 327) 授权国家发明专利不少于 3 项(如 1 个发明未授权则用 3 个发明专利受理或 3 个实用新型授权来替代)，受理国家发明专利 5 项。
- 328) 授权国家实用新型专利或软件著作权不少于 5 项。
- 329) 发表科技论文 5 篇。

## 13 设备及材料供货范围

本工程范围内所涉及所有材料及专用工具的参考供货范围见附件。

下列供货清单由投标方自行开展设计并完善。所供设备材料需满足本工程的全部要求，包括但不限于附件提供的参考供货范围，投标方不得因参考供货范围的调整、遗漏等原因而降低供货标准或简化供货内容。

投标方供货范围内设备材料清单

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家
				(重量)		
1						
2						
3						
4						
5						

专用工具表

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

随机备品备件表

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

推荐备品备件表（一般为三年）

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

主要设备品牌要求（投标方选择招标方提供的设品牌备或同等级的其他品牌）：

- （1）调节型电动执行器：上海澳托克、上自仪、苏州博瑞或同等级品牌。
- （2）开关型电动执行器：上海澳托克、上自仪、苏州博瑞或同等级品牌。
- （3）蝶阀：沈阳罗托克、浙江高中压阀门、河南开阀阀门或同等级品牌。
- （4）液动执行器、油站：北京林克富华、江南、东北电调或同等级品牌。
- （5）DCS 系统：与原厂保持一致
- （6）变送器：罗斯蒙特、EJA、西门子或同等级品牌。
- （7）热电偶、热电阻：安徽天康、川仪及上自仪或同等级品牌。
- （8）叶片安全监测系统：西安热工院、上汽、哈汽、东汽或同等级产品。
- （9）热网加热器：山东鲁润、山东舜业、山东宏达或同等级产品。

14 工程进度及工期

14.1 一般要求

设备交货进度、顺序要满足工程进度的要求，交货实际为自投标方收到招标方履约通知后至交货日期。

交货地点为：浙能阿克苏热电有限公司施工现场。

投标方在中标后，投标方按招标方要求定期向招标方提供生产计划和进度，以便招标方及时了解制造进度。

14.2 工程进度

计划开工时间为2025年7月,2025年9月22日至10月3日(9月22至9月26日220kV I 母停运,9月29至10月3日220kV II 母停运),分别完成220kV 升压站间隔改造的两组GIS设备安装、调试、验收、受电接入等工作。2025年10月15日前完成2号机组低压缸零出力改造并具备低压缸零出力调试条件;2025年11月10日前,完成电极蒸汽锅炉系统送电、调试、具备商业运行条件、并具备第三方涉网试验条件,2号机低压缸零出力供热具备投入供暖条件;2025年12月30日前,完成电极蒸汽锅炉深度调峰性能第三方涉网试验。1号机组低压缸零出力改造计划于2026年完成,具体开工时间招标方通知为准。

机组停运时间以招标方通知之日起。投标方列出详细的工程交货进度，填写在表格中

交货进度表（投标方进行细化）

序号	设备/部件名称、型号	发运地点	项目		
			数量	交货时间	重量（t）

（注意：序号要与供货范围分项清单序号一致）

备品备件交货进度表（投标方进行细化）

序号	设备/部件名称、型号	发运地点	项目
----	------------	------	----

			数量	交货时间	重量 (t)

(注意：序号要与供货范围分项清单序号一致)

专用工具交货表 (投标方进行细化)

序号	设备/部件名称、型号	发运地点	项目		
			数量	交货时间	重量 (t)

(注意：序号要与供货范围分项清单序号一致)

进口件交货表 (投标方进行细化)

序号	设备/部件名称、型号	发运地点	项目		
			数量	交货时间	重量 (t)

(注意：序号要与供货范围分项清单序号一致)

工程进度表 (投标方进行细化)

序号	项目名称	项目

注：投标方应提供项目施工、安装调试进度，明确施工、安装关键节点进度。

## 15 项目组织和管理

### 15.1 项目管理组织机构

#### 1.1 项目经理部

投标方应在项目场地设置项目经理部（以下简称“项目经理部”）以对其履行合同项目服务的行为进行管理。项目经理部是投标方履行其在合同项目服务的执行机构，在工程竣工前应为常设机构。项目经理部应为投标方履行其在合同项目服务的唯一机构，其所有行为均视为投标方本身的行为。项目经理部应包括下列人员：

#### 1.2 项目经理

投标方应任命一名具有同类或类似的工程建设管理经验、并熟悉工程建设管理全过程的合格人员作为项目经理（以下简称“项目经理”），并任命若干名项目副经理。项目经理/副经理身体良好、作风正派、应有很强的沟通协调能力，对本项目管理有较深刻了解，能合理解决本系统实施期间遇到的所有问题。项目经理代表投标方履行合同，为投标方履行合同项目服务的唯一授权代表。项目经理一般应常驻项目场地，如果项目经理需要离开项目场地，则应授权一名项目副经理履行项目经理的职责并征得招标方同意。投标文件中需提供简历表。

投标方任命的项目经理应经招标方同意，如果招标方有充分理由认为投标方的项目经理不合格或不能正常履行其职责，则可以要求投标方撤换其项目经理，投标方应在规定期限内更换项目经理。

#### 1.3 项目施工工程师

投标方应任命一名具有同类或类似的工程建设管理经验、并熟悉工程建设管理全过程的具有中、高级职称的技术人员作为项目总工程师。投标文件中需提供简历表。

#### 1.4 项目设计工程师

投标方应任命一名具有同类或类似的工程设计经验、并熟悉工程建设管理的具有中、高级职称的设计人员作为项目设总。投标文件中需提供简历表。

#### 1.5 项目调试工程师

投标方应任命一名具有同类或类似的工程调试经验、并熟悉工程调试管理的具有中、

高级职称的技术人员作为项目调总。投标文件中需提供简历表。

## 15.2 项目主要管理人员的配置

投标方的现场组织机构人员的配置，要根据工程特点，施工规模、建设工期、管理目标以及合理的管理跨度进行配置，应在提高管理人员整体素质的基础上优化组合，组成精干高效的管理工作机构。

投标方现场组织机构管理人员的配置要有合理的专业机构，各专业人员应配套，并要有合理的技术职务、职称机构。

投标方现场组织机构的管理人员应具有其所承担管理任务相适应的技术水平、管理水平和相应资质。

投标方应提交项目经理部及其主要的管理、技术人员的项目经理证、身份证、职称证、学历证、上缴社会险证书，管理过的项目业绩须附合同协议书复印件及用户证明或评语；技术负责人应附身份证、职称证、学历证、上缴社会险证书，管理过的项目业绩须附证明其所任技术职务的企业文件或用户证明或评语；其他主要人员应附职称证（执业证或上岗证书）、上缴社会险证书、从事过的项目业绩须附证明其所任技术职务的企业文件。

姓 名		年 龄			学 历	
职 称		职 务			拟在本合同 任职	
执业证或职业资格 或上岗证名称		级 别			证 号	
毕业学校		年毕业于		学校	专业	
主要工作经历						
起-止时 间	(主办/协办) 过的类似 项目名称		担任 职务	用户证明或 评语	发包人及联 系电话	


经理部及其主要的管理、技术人员上缴社会保险的证明文件格式如下：

投标方名称：

社保登记证书号：

组织机构代码证号：

事由：投标

序号	姓名	身份证号	养老保险	失业保险	工伤保险	生育保险	医疗保险	备注

社保经办机构（专用章）

投标单位（公章）

20XX年X月X日

注：1.所有内容必须打印，手工填写无效。

2.参保单位按格式内容打印完整，不能空项。若没有该险种，则填“无”

### 15.3 施工的标准及规范

- 1) 国家和地方现行的标准、规范的最新版。
- 2) 行业标准、规范的最新版。
- 3) 产品生产厂家的产品说明书及其他技术文件。
- 4) 招标文件约定的标准、规范的最新版。

### 15.4 施工总平面布置

施工区域划分和施工用地面积指标见招标方提供的全场施工总平面布置图。

### 15.5 施工临时设施及场地

施工区域划分和施工用地面积指标见招标方提供的全场施工总平面布置图；



## 15.6 施工力能供应

除了本卷第二章所示的施工现场供水、供电、供热、供气条件外，其他均由投标方自供。

投标方在本区域内布置本标内容，做好接口。

## 15.7 主要施工方案及特殊施工措施

### 15.7.1 施工原则性方案

主要指整个工程施工的思路、想法、主吊车的选用等叙述

### 15.7.2 投标方应编制土建工程主要施工方案目录

由投标方必须提出土建工程主要施工方案，供招标方最终确认。

**15.7.3 特种钢材的焊接：**由投标方提出，招标方确认。

**15.7.4 冬雨季施工措施：**由投标方提出，招标方确认。

**15.7.5 防腐工程施工措施：**由投标方提出，招标方确认。

**15.7.6 试运措施：**由投标方提出，招标方确认。

### 15.7.7 设备、材料、物资的管理

- 1) 设备、材料的装卸与搬运：
- 2) 设备的开箱检验及装箱图纸、技术资料的管理：
- 3) 设备、材料的保管保养：
- 4) 设备的发放使用：
- 5) 工程材料的供应与管理：
- 6) 工程竣工后备品、备件及专用工具的移交：
- 7) 本项目中由招标方供货的设备、材料、物资的管理（如有）

## 15.8 项目质量管理

- 1) 投标方质量管理手册

2) 质量管理体系可操作性程序文件清单

投标方应结合工程实际情况，提供符合 ISO9001：2000 质量管理体系要求的质量计划或质保大纲。

投标方应结合工程实际情况，提供达标创优的策划、措施。

3) 投标方应达到的项目质量目标

设计质量目标：方案优化、指标先进、严格评审、供图及时、设计变更率>5%

设备质量目标：选型合理、技术可靠、严格监造、供货及时、设备缺陷率>3%

施工质量目标：

分项工程合格率	100%
分部工程合格率	100%
单位工程合格率	100%
受检焊接接头一检合格率	≥98%

调试质量目标：

保护装置、主要仪表投入率	100%
自动投入率	100%
试整体试运一次成功	

4) 项目质量管理网络

5) 工程项目检验、试验的计划

(1) 项目质量控制计划

(2) 工程质量验收和评定项目划分表

6) 工程项目检验、试验的实施

7) 项目质量控制

(1) 设计质量控制措施（如果有技术支持方还需单独提供该项目的质保措施；如果是合作投标，还需提供合作外方的质保措施和承诺）

(2) 采购质量控制措施

(3) 施工质量控制措施

(4) 调试质量控制措施

## 15.9 职业健康安全管理 and 环境管理

### 1) 目标

由投标方提出并征求招标方的同意。投标方应贯彻“安全第一，预防为主”的方针和“安全为天”的管理思想，提高工程建设过程安健环管理水平，保障职工在劳动过程中的安全与健康。根据地方承包工程的有关安全环保管理规定、有关安全环保文件和国家有关法律法规的规定，努力创建安全文明施工样板工程；

投标方全面负责在工地上施工的人员的安全，并使工地（只要这些工地已由其管辖）保持良好的秩序，以避免发生人身伤亡事故；投标方应对投标方负责标段施工中发生的人身和设备事故承担责任；

为了保护工程或为了公众或其他人员的安全方便，投标方应提供并维修工地所有的照明、护栏、围墙、警告标志及守卫设施。

投标方应采取一切合理措施，保护工地及工地周围的环境，避免污染、噪音或由于其施工方法的不当造成的对公共人员和财产等的危害或干扰。

现场安全文明施工应符合浙能阿克苏热电有限公司相关规定。

### 2) 可操作性程序文件清单

投标方应结合工程实际情况，提供符合 ISO14001：1996 环境管理体系要求的环境管理体系文件；

投标方应结合工程实际情况，提供符合 GB/T28001：2001 职业健康安全管理体系或（OSHMS）职业安全健康管理体系审核标准要求的安全健康管理体系文件。

- 3) 项目职业安全、健康重大危险因素清单和重大环境因素清单
- 4) 项目健康安全管理措施和环境管理措施
- 5) 项目职业健康安全管理 and 环境管理网络

## 15.10 文明施工

### 1) 文明施工的总目标

由投标方提出并征求招标方的同意

### 2) 文明施工管理组织机构

- 3) 文明施工的规划措施
- 4) 文明施工的实施
- 5) 工程区域的安全文明施工管理由本项目总投标方负责

### 15.11 项目施工技术管理

- 1) 施工技术责任制度

各级技术负责人的职责

- 2) 施工组织设计的编制规定

投标方应严格按照经审定的《施工组织设计大纲》和浙能阿克苏热电公司有关施工组织设计范围和深度要求编制针对工程特点的施工组织设计及按规定制定的消除质量通病的措施，提交包括临时设施和施工道路的施工总布置图及其他必需的图表、文字说明书等资料包括但不限于对项目概况及特点的了解和认识、技术方案、重点和难点的分析、认识及对措方案、组织机构设置、专业配置、进度计划、质量目标、质量保证体系和技术组织措施、项目成果形式、资源配备计划、服务承诺等。

- 3) 施工技术措施、方案编制、报批和管理规定
- 4) 设计变更管理规定
- 5) 金属技术监督管理规定
- 6) 特殊施工过程（焊接和防腐）管理规定
- 7) 工程竣工资料移交管理规定

### 15.12 与招标方有关的主要工作

- 17) 招标方确认的主要工作

- (5) 工程初步设计文件
- (6) 工程司令图
- (7) 工程综合进度网络计划
- (8) 工程款支付计划
- (9) 施工组织设计和重要施工方案、调试大纲和主要调试方案
- (10) 工程竣工签证

(11) 项目管理计划

(12) 工程协调例会，工程技术专题会

18) 招标方参加的主要工作：

(1) 对工程重要设备制造商的调研

(2) 工程设计联络会

(3) 单位工程的质量检验及评定

(4) 调试措施的讨论

(5) 工程的调整试运质量检验及评定

(6) 工程竣工检验及评定

(7) 对招标方有关人员的培训交底工作

投标方负责提出培训内容和培训计划，由招标方确认。除非双方同意，否则不能随意更改培训计划。

投标方要选派有经验和有能力的指导人员对招标方技术人员进行培训。

培训将采用对实物进行系统的解释、作专题报告、现场参观和运行实习、实际操作和阅读相关的技术资料和图纸等手段。在培训期间，投标方将免费提供必要的技术资料和图纸、设施、工具、仪表等。投标方要对被培训人员在培训期间的表现做出评价。

技术人员的培训内容包括：

高级技术管理人员：

工艺

设备运行

维护

运行操作人员

工艺（基础理论的介绍）

提供浙能阿克苏热电有限公司三改联动-低压缸智切节能增效改造项目的实践与理论的实习训练，包括介绍手操运行。

维修人员

工艺（基础理论的介绍）

提供实践与理论的训练包括介绍维护和预防措施。

### 15.13 项目沟通管理

- 1) 项目的工作协调程序和联络
- 2) 与招标方的沟通
- 3) 与监理的沟通
- 4) 与项目相关方的沟通
- 5) 工程协调会
- 6) 会议纪要

### 15.14 项目风险管理

- 1) 风险识别
- 2) 风险分析和评价  
主要描述风险可能的影响程度
- 3) 确定风险事件发生的概率和可能性
- 4) 确定风险事件的发生对项目目标影响的严重程度
- 5) 将工程项目所有的风险视为一个整体，评价它们对项目的影响程度
- 6) 评价项目总周期内项目人员对风险实际发生的预测能力和风险发生后的处理能力

### 15.15 风险回避与损失控制预案

- 1) 制定安全计划；
- 2) 制定风险控制措施；
- 3) 制定应急计划。

## 16 竣工图及竣工资料

### 16.1 一般要求

1.1 投标方提供的资料应使用中国法定计量单位。技术资料 and 图纸的文种为中文。外方提供的图纸和资料应翻译成中文随同原文一并提交招标方。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或移动硬盘。其中提供的图纸须同时提供 AUTOCAD 或 PDF 电子文本（DWG 文件附字体文件），提供的文件/表格须同时提供 WORD/EXCEL 电子版本。提供的 CAD 图纸必须是按比例绘制的，否则招标方有权拒收。

1.2 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。

建设中列出的所有资料以“初设图（资料）”“施工图（资料）”和“最终（资料）”“竣工图（资料）”状态提交。投标方根据计划和工程的进展更新所有资料，并根据总的合同条件提交所有最终资料。

所有资料向招标方提交 12 份，所有资料应有“浙能阿克苏热电有限公司三改联动-低压缸智切节能增效改造项目及电蓄调峰多能协同建设项目”初设图（资料）/施工图（资料）/最终（资料）/竣工图（资料）印章。

资料和图纸的改变必须做明确的标记，以清楚地找到改变之处。

在相关的图纸和设计资料被最终认可之前，投标方不进行设备的装运。超出合同范围的图纸和设计资料的修改不能作为调整合同价格变动的依据。

1.3 投标方的资料提交应及时、充分，能确保工程进度要求。在签订协议后，10 天内提出满足设备基础处理的正式资料，15 天内给出全部技术资料和交付进度清单，并经招标方确认。

1.4 投标方提供的技术资料一般分为投标阶段，配合工程设计阶段，设备监造检验，施工调试试运、投运验收试验和运行维护等四个方面。投标方须满足以上四个方面的具体要求。

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，投标方也应及时免费提供。如本期工程为多台设备构成，后续设备有改进时，投标方也

应及时免费提供新的技术资料。

1.6 招标方将及时提供与合同设备设计制造有关的资料。

1.7 投标方提供的最终版技术资料为每台设备 10 套，电子文件每台设备 1 套。所有资料必须在交货前 1 个月供完。

1.8 设备安装完毕后，投标方应提供完整的设备竣工图。

1.9 投标方按招标方的要求，编制所供设备的 KKS 编码。

1.10 投标方提供的图纸应清晰，不得提供缩微复印的图纸。

## 16.2 资料提交的基本要求

### 2.1 在投标阶段提供的资料

投标方应按技术规范书要求提供满足评标所需图纸资料，投标时应提供的投标文件共 5 套(1 正，4 副，电子版 1 份)。

### 2.2 配合工程设计的资料与图纸

投标方应及时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。投标方提供的满足工程各设计阶段的资料和图纸为每台设备 2 套，电子文件每台设备 1 套。

### 2.3 设备监造检验所需要的技术资料

投标方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、起动调试要领。运行操作规定和控制数据、定期校验和维护说明等。

2.4.4 投标方应提供备品、配件总清单和易损零件图。

2.4.5 投标方应提供专用工具使用说明及图纸。

### 2.5 投标方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 投标方提供在设计、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。

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。

## 16.3 图纸资料清单

### 3.1 投标阶段提供的资料

#### 3.1.1 工艺描述

投标方应对工艺系统和设备进行详细的描述,应提供相应的图纸、文件等技术资料。

#### 3.1.2 投标方的设计数据

投标方应提供供货范围内设备的设计性能、设计数据,并按照技术规范的要求填写和提供投标方设计数据。

#### 3.1.3 仪表和控制部分投标资料

投标方应按照技术规范书要求的内容和深度提供仪表和控制部分的投标文件;

#### 3.1.4 其它资料和图纸

投标方应提交评标所需的所有资料和图纸。资料和图纸应表达清楚,尺寸完整。

以上提到的所有数据表格应完整地填写,并作为投标文件的一部分。投标方提交的投标文件中至少包括,但不限于以下资料和图纸:

##### (1)总的项目资料

- 时间进度表;
- 质量管理大纲;
- 主要分包技术资料。

##### (2)总的技术资料

- 附图、资料清单;
- XXXX 公司三改联动改造项目总平面布置图。

##### (3)各专业技术资料

- 工艺(包括系统图)
- XXXX 公司改造项目系统布置图

- 设备材料清册
- 电气原则接线图
- 电气 MCC 配电接线图
- 含有与招标方电缆通道接口信息的电缆通道规划图
- 仪表和控制
- 控制系统设备材料清单
- 控制系统配置图及控制策略
- 控制系统 I/O 清单
- 其它部分

### 3.2 设计和建设阶段的资料

设计和建设过程中的所有资料应以“基本设计(资料)”“施工图(资料)”和“竣工图(资料)”状态提交。投标方应根据计划和工程的进展更新所有资料，并根据总的合同条件提交所有最终资料。

### 3.3 投标方应提交资料的时间表

投标方应按工程进度计划为目标，提供浙能阿克苏热电有限公司三改联动项目里程碑进度图或表格(具体时间在合同谈判时进一步讨论)。投标方在合同执行过程中至少应提供下列资料，但不仅限于此：

### 3.4 资料内容

#### 3.4.1 汽轮机本体部分

- 系统布置图；
- 系统图
- 管道清单；
- 阀门清单；
- 设备项目清单；
- 起重设备清单；
- 辅助设备清单；

#### 3.4.2 采暖抽汽部分

- 系统布置图；

- 系统图
- 管道清单；
- 阀门清单；
- 设备项目清单；
- 辅助设备清单。

### 3.4.3 电气、仪表和控制部分

- 仪表及控制系统图
  - 电气原则接线图
  - 电气 MCC 配电接线图
  - 电气电源，电缆通道的接口清单
  - 电气设备布置图
  - 设备清册
  - I/O 清册
  - 控制盘柜布置图
  - 控制系统配置图
  - 系统设计说明
  - 系统设计说明
  - 控制盘、箱、柜施工图
  - 端子排出线图
  - 电缆清册
  - 安装材料清册
  - 显示器画面资料
  - 与 DCS 通讯点 I/O 清单
  - 控制逻辑图
  - 照明图
- ### 3.4.4 供热蒸汽及疏水部分
- 系统布置图；
  - 系统图

- 管道清单；
- 阀门清单；
- 设备项目清单；
- 辅助设备清单

3.5 运行维护说明

- 1) 投标方应根据合同条件提供和提交改造后系统的运行和维护说明。
- 2) 说明手册的内容应完整而有针对性，设备名称应与工程相统一，为阐明运行原理，说明中应包含装置或工艺运行的详细描述，包括流程图、图表、回路图、管线图及类似图等。
- 3) 运行说明应准确，易于理解，并应包含每一单个运行指令的次序。
- 4) 维护手册应对改造后重要设备所有组件和辅件的组装和拆卸进行完整和精确的描述、故障判断分析及消除方式。维护手册至少包括但不限于以下内容：  
系统安装和设备说明;日常维护和巡检频率;维护计划（表格型式）;适配性改造安排;查缺和补漏;备件清单.
- 5) 调试后资料

3.6 竣工图

投标方应提供竣工图，在设计、施工、安装、试运和质量保证期期间发生的机械、电气和仪控及土建方面的改动应在竣工图中反映。

3.7 资料交接程序

为了更好、更快捷的合作，投标方应按要求将图纸、资料送交到指定地址。

16.4 投标方提供的资料份数

4.1 投标方应按每台机组提供给招标方的图纸、资料的份数要求见下表（每个图纸卷册或每份文件）：

资    料	单  位	提供数量
投标时应提供的投标文件	套	3(1 正，2 副，电子版 1 份)
中标后按如下次序提供资料：		

1 过程文件	套	10（另 1 份为电子版）
2 设计文件	套	10（另 1 份为电子版）
3 设备文件(最终版)	套	10（另 1 份为电子版）
4 竣工图	套	10（另 1 份为电子版）
5 运行和维护手册	套	10（另 1 份为电子版）
6 培训手册	套	10（另 1 份为电子版）
7 试验报告	套	8
8 其它（标准规范、质量计划、调试计划方案等）	套	8

#### 4.2 资料交接程序：

为了更好、更快捷的合作，投标方应按要求将图纸、资料送交到指定地址。

#### 4.3 交付进度

4.4 技术协议签订后 30 天内，投标方向招标方提供基本设计资料；

4.5 其他技术资料的交付进度在第一次设计联络会中确定。

## 17 监造（检验）和投运验收试验

### 17.1 概述

1.1 在合同执行期间投标方必须对其所提供的设备（包括分包外购设备）和材料进行检验、试验，以确保其所提供的设备和材料符合附件 1 中相关规定的要求。

1.2 投标方在本合同生效后 3 个月内，向招标方提供与本合同设备有关的监造、检验、投运验收试验标准。有关标准符合附件 1 的相关规定。

### 17.2 材料试验

投标方必须按照有关材料规范规定对所需材料进行相关的检验、检查和试验，并将检验、试验的报告和证明提交给招标方。

### 17.3 工厂检验和试验

3.1 工厂检验和试验是质量控制的一个重要组成部分。投标方须严格进行厂内各生产环节的检验和试验。投标方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。

投标方提供材料证明书和工厂试验数据，以证实符合技术规范书和合同的要求。对于一些重要的检查和试验项目，招标方有权派代表参加，投标方在试验前规定的时间内通知招标方。

3.2 工厂检验和试验的范围包括原材料和元器件的进厂，部件的加工、组装、试验至出厂试验。

3.3 在出厂前都必须进行必要的工厂试验如水压试验、气密性试验等，以确定工艺和材料没有缺陷，设计和制造符合规范的要求。

3.4 工艺系统安装结束后，要对整个工艺系统进行试验。试验的内容和方式按有关的规范和标准进行，由招标方填写。

3.5 管道设备部件和支承件的焊缝与焊接头的无损探伤检验必须按有关的规范和标准进行。

3.6 投标方必须按本规范书和有关规范和标准所要求的所有测试报告随设备、附件、材料等提交给招标方。

3.7 投标方检验的结果要满足附件 1 中相关规定的要求，如有不符之处或达不到标准要求，投标方要采取措施处理直至满足要求，同时向招标方提交不一致性报告。投标方发生重大质量问题时将情况及时通知招标方。

3.8 在投标方供货范围内，投标方的产品在各方面都应是完整和正确的。所有的制造误差和缺项都由投标方在现场自费予以纠正，如果由招标方来纠正，则该部分费用由投标方来承担。需要在现场完成的工作，其执行的质量标准、使用的工艺过程及人员与投标方或分包商在工厂内所要求的一样。

17.4 设备监造

4.1 监造方式

投标方负责对分包外购设备进行监造，招标方对由投标方直接制造的设备进行监造，监造按照投标方提供的质量控制计划书进行。

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，投标方和监造代表均须在见证表上履行签字手续。投标方复印 3 份，交监造代表 1 份。

R 点：投标方只需提供检查或试验记录或报告的项目，即文件见证。

W 点：招标方监造代表参加的检验或试验的项目，即现场见证。

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

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

4.2 根据中华人民共和国电力行业标准 DL/T586-2008《电力设备监造技术导则》，ISO-9000 系列（2000 版）和投标方的质量控制的厂规，监造内容包括但不限于如下：  
（由投标方填写，招标方确认）

序号	监造部件	见证项目	见证方式
----	------	------	------

			H	W	R	备注
1						
2						
3						
4						
5						

#### 4.3 对投标方配合监造的要求

4.3.1 投标方有配合招标方监造的义务，并及时提供相关资料，并不由此发生任何费用。

4.3.2 投标方应给招标方监造代表提供工作、生活方便。

4.3.3 投标方在现场见证或停工待检前 10 天将设备监造项目及时间通知招标方监造代表。

4.3.4 招标方监造代表有权查（借）阅与合同监造设备有关的技术资料，如招标方认为需要复印存档，投标方应提供方便。

4.3.5 投标方在见证后 3 天内将有关检查或试验记录或报告资料提供给招标方监造代表。

4.3.6 由投标方设计但不属于投标方供货的系统其它设备，投标方配合招标方进行这些设备的性能验收，并签字确认。

## 17.5 改造后运行投运试验

5.1 投运验收试验的目的是为了检验浙能阿克苏热电有限公司三改联动-低压缸智切



节能增效改造项目系统的所有功能是否符合本规范书的技术要求。

5.2 投运验收试验的地点为招标方现场。

5.3 投运验收试验的时间：具体试验时间由招、投标双方协商确定，如果进行试验的边界条件不能完全满足时，经招、投标双方协商修正的方法，改造试验在本工程工艺系统及其附属设备试运之后一年内完成，不得超过两年。

5.4 在本工程工艺系统及其附属设备性能试验过程中，尽量符合考核工况，若由外界的因素有偏离考核工况。

5.5 投运验收试验由招标方主持，投标方参加。试验大纲初稿由投标方提供，由招标方与投标方讨论后确定试验大纲，具体试验内容由招、投标双方共同认可的测试单位进行，若双方无法达成共同认可的测试单位，招标方有最后的决定权，投标方须无条件配合。性能考核试验由招标方负责。

5.6 投运验收试验的标准和方法按标准和规范中中较高标准执行和本招标文件中规定的相关条款进行验收。

5.7 投运验收试验结果的确认

投运验收试验报告由测试单位编写，报告结论招、投标双方均应承认。如双方对试验的结果有不一致意见，双方协商解决；如仍不能达成一致，则提交有关仲裁机构解决。

进行投运验收试验时，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。

## 17.6 质量保证

6.1 投标方当地应有且持续使用的质量保证程序，投标方应满足本规范书所提的技术要求。

6.2 投标方应向招标方保证所供设备是技术先进、成熟可靠的全新产品。在图纸设计和材料选择方面应准确无误，加工工艺无任何缺陷和疏忽。技术文件及图纸要清晰、正确、完整，能满足本工程的安装，系统启、停及正常运行和维护的要求。

6.3 投标方应具备有效方法，对其承包和委托分包出去的所有项目的质量和服务，均应符合本规范书的要求。

6.4 一切影响设备和材料的制造、加工、试验及检验均应接受招标方的监督。

6.5 招标方有权派代表到投标方制造工厂和分包及外购件工厂检查制造过程，检查按合同交付的货物质量，检验按合同交付的元件、组件及使用材料是否符合标准及其它合同上规定的要求，并参加合同规定由投标方进行的一些元件试验和整个装配件的试验。投标方应提供给招标方代表技术文件及图纸查阅。同时提供试验及检验所必需的仪器工具、办公用具。

6.6 在设备开始生产前，投标方应提供一份生产程序和制作加工进度表，进度表中应包括检查与试验的项目，以便招标方决定哪些部分拟进行现场检查。招标方应向投标方明确拟对哪些项目进行现场检查，并事先通知投标方。

6.7 如在安装和试运期间发现部件缺陷、损坏情况，在经证实设备储存安装、维护和运行符合要求时，投标方应尽快免费更换。

6.8 招标方在保证期内发现部件缺陷、损坏情况，应及时向投标方提出索赔要求，投标方在保证期内发生此类事件，应认为所提要求是有效的，收到后十四天内未作答复，则认为投标方已接受所提要求。

6.9 在上述情况下，需要进行设备（部件）更换、修复或必需项目停运进行处理所用的时间，保证期应作相应延长。任一上述情况更换的设备（部件）和材料的保证期，应按更换之日起重新开始计算。

## 17.7 性能保证

7.1 本项目实施后，机组带负荷运行：额定转速、临界转速下的轴振，各方向的瓦振、轴向位移、汽缸胀差应满足原汽轮机的设计值。并要求汽轮机在额定转速时，各轴承振动在垂直、水平上双振幅振动值不大于 0.125mm，在任何轴颈上所测得的两个方向的双振幅相对振动值不大于 0.08mm，各转子及轴系在通过临界转速时轴振不大于 0.15mm。

7.2 供热能力：改造后机组满足近期新增工业供汽（最大 386 t/h）的同时，满足新增 180 万 GJ/年的居民采暖供热量。

7.3 机组最大双抽工况下，单台机组低压缸零出力运行应新增不少于 140t/h 的采暖抽汽量，机组供电煤耗应降低不少于 5g/kWh，具体数值由投标人填写：

≤ \_\_\_\_\_ t/h（保证值）、≤ \_\_\_\_\_ g/kWh（保证值）。

7.4 末级叶片温度：切缸稳定运行工况，末级叶片最高温度≤\_\_\_\_\_℃（保证值）。

7.5 汽轮机在任何工况下运行，汽轮机转子轴向推力基本保持不变:改造后的各径向轴承比压不超过原设计值，轴承金属温度最高不超过 90℃。

7.6 汽轮机中低压连通管道及阀门振动不大于 50 μ m。

7.7 低压缸零出力改造后，管道及阀门区域噪音不高于 85dB。

7.8 低压缸零出力改造前，对机组低压缸零出力改造进行全面的安全校核，保证改造后机组运行的安全性，满足低压叶片小蒸汽流量下、长周期安全运行的要求长期安全运行，改造后，新增阀门协调控制系统满足机组安全稳定深度调峰运行需求。

7.9 改造后的新增设备(不包括易损件)具有 30 年的使用寿命。

7.10 多源协同智慧化供热管控平台厂级供热自动调节系统投入率 100%，可实现供热负荷在厂内运行机组间的自动、优化分配，优化算法在机组安全运行区间内进行最大经济效益寻优。

7.11 多源协同智慧化供热管控平台厂级供热联锁保护程控系统投入率 100%，正确动作率 100%，实现机组供热安全保护和厂级供热设备保护联锁，避免机组安全和供热受到影响，不引起供汽局部和全部中断。

7.12 多源协同智慧化供热管控平台程序正确性 100%；平台硬件验收合格率 100%，可利用率 99.99%。

投标人应确保上述技术指标。当改造投运以后发现所供设备不能达到上述技术指标，投标人应免费进行修理或更换直至达到合同规定的要求。在完成修理、替换或者其它处理后，整个工艺过程应按合同重新进行试验，费用由投标人负责。因改造原因造成机组无法正常运行的直接损失由投标人负责。

## 17.8 考核条款

8.1 改造完毕后机组在最大双抽工况下，在低压缸切除工况下的最大抽汽量小于投标文件保证值，每降低 1t/h，扣除合同总价 30 万元。

8.2 性能保证条款中任何一项在投标方采取整改措施后仍不能达标时，每一项将扣除

合同总金额的 0.1%，并须在规定时间内采取各种措施以使设备达到厂家设计的各项技术、经济指标。

8.3 若因投标方原因导致改造后影响机组安全稳定运行的，招标方有权加大扣罚比例，并有权要求投标方在规定时间内采取各种措施以使设备达到厂家设计的各项技术、经济指标。

8.4 投标方由于自身原因未按时交付合同规定的，经双方确认属严重影响施工的关键技术资料 and 图纸时，每延迟一周，招标方有权扣除 1 万元/件。

8.5 投标方支付考核金后并不能解除按合同所规定的相应义务。

## 18 技术培训和设计联络

### 18.1 培训

1.1 为使合同设备能正常安装、调试、运行、维护及检修，投标方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。

1.2 培训计划和内容由投标方在下表中列出。

序号	培训内容	计划人月数	培训教师构成		地点	备注
			职称	人数		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

1.3 培训的时间、人数等具体内容招、投标双方商定。

1.4 投标方为培训人员提供培训资料。

### 18.2 设计联络

2.1 设计联络会的目的是保证合同设备和电厂的成功设计，及时协调和解决设计中的技术问题，协调招标方和投标方，以及各投标方之间的接口问题。

## 2.2 设计联络会议议题

### 2.2.1 第一次联络会：

研究双方工作计划。

确定主要设计原则和布置方案以及具体接口位置。

投标方收集有关基础设计所需资料。

讨论确认技术资料清单及交接时间。

### 2.2.2 第二次联络会：

协调基础设计，安排详图工程设计。

审查投标方公司的基本设计，检查设计接口和供货接口。

确认投标方分包商。

讨论监造事宜。

### 2.2.3 第三次联络会：

讨论详细设计中的有关问题，确认主要部分的详图图纸。

讨论现场施工安装手册、安装准备工作、安装顺序及投标方现场监理人员名单。

### 2.2.4 第四次联络会：

讨论施工图遗留问题并最终确认全部详图设计，讨论调试及试运行、培训事宜、性能测试和整个工艺系统初步验收等相关事宜。

为保证工程进度，有关设计资料可随时以 E-Mail 形式及时交流。

设计联络计划表（投标方填写）

序号	时间	地点	天数	招标方人数	投标方人数
一联会					
二联会					
三联会					
四联会					

19 技术差异表

投标方要将投标文件和招标文件的差异之处汇集成表。技术部分和商务部分要单独列表。

序号	招标文件		投标文件	
	条目	简要内容	条目	简要内容

## 20 投标方需要说明的其他问题

## 21 招标方提供的设备供货范围及到货进度（清单外设备、材料属于投标方范围）

21.1 电极锅炉设备供货清单及到货计划详见附件 1：三改联动-电蓄调峰多能协同建设项目电极蒸汽锅炉设备技术规范书。

21.2 GIS 设备供货清单及到货计划详见附件 2 改联动-电蓄调峰多能协同建设项目 220kV 升压站改造工程 GIS 设备技术规范书。

21.3 220kV 变压器设备清单及到货计划详见附件 3：三改联动-电蓄调峰多能协同建设项目 220kV 变压器设备招标技术规范书。

21.4 疏水冷却器（招标人已采购到位）主要技术参数详见 6.2.1 热网疏水冷却器主要参数。



## 第六章 发包人提供的资料

详见附件。

## 第七章 工程量清单/报价编制说明

1. 招标人提供的技术规范及相关资料作为投标人编制投标文件的基础资料和投标报价的依据。投标人应根据招标文件中规定的本工程总承包范围，并结合各自的工程经验进行报价。

2. 投标报价须按招标文件规定的表式要求进行填报。除非招标文件中另有规定，投标总价应为各分项工程所发生的各项费用之和，其中应包括本工程所涉及的勘探、设计、设备材料采购、建筑安装工程施工、检验、调试等内容，以及投标人在项目实施过程中可能发生的任何费用。

3. 本招标文件仅提供招标清单格式以及各项目参考工程量，本工程各项目工程量均由各投标人根据自身的设计进行计算和填报，投标人可根据设计情况对参考工程量的子项进行增加、细化，但不得删除。如招标人在第五章发包人要求中有强制规定或招标人在招标清单备注栏中说明固定工程量的项目，投标人不得降低改变工程内容、标准和投标工程量。具体分部分项工程清单工程量、标价的报价清单是投标文件的组成部分。因投标人所报工程量及报价无法满足发包人要求所引起的价格变化由承包人自行承担。本表中未列但根据招标范围应由承包人实施的项目，由投标人自行补充，如补充不完整视为已包括在其他报价中，承包人实施时需完成此部分项目，但得不到支付。

4. 投标报价为固定总价。投标报价为固定总价，含风险费，除合同另有约定外不作调整。

(1) 如果投标人对固定总价范围内的某项报价进行保留或未计，则视为包含在固定总价投标总价中。

(2) 投标人自建的临时设施与安全文明施工费等已包含在建安工程各分部工程的综合单价内，其中安全生产费应单独在总报价后汇总单列。

5. 投标人按固定总价方式承包的设备购置费报价范围包括并不限于以下各项费用，其报价按以下原则进行：

(1) 本工程所有工艺设备（含非标设备）由投标人根据市场行情自行调查确定的价格报价。

(2) 设备购置费（含工艺系统设备和建筑工程设备）按运输至现场的价格、保险费、全部增值税和其他税金，以及现场的运输和保管费用的总和报价。

6. 装置性材料由投标人根据市场行情自行调查确定的价格进行报价。材料费为运输至

现场的价格、保险费、全部增值税和其他税金、费用的总和。

7. 投标人提供的备品备件为随机备品备件（含专用工具）。

7. 投标人应满足现场设备和装置性材料的保管要求。

8. 投标人按固定总价承包的其它费用报价原则：其它费用包括并不限于以下各项费用，其报价按以下原则进行。

（1）投标人总承包管理费：由投标人按照本工程特点和投标人成本情况测算并报价，列入总价中。

（2）本工程现场的临时用水、用电设施的建设计入建筑工程施工的临时工程费中，施工用水、用电维护管理及现场保洁、保卫等服务工作的费用，由投标人自行调查确定并计入总承包管理费中。

（3）竣工档案编制和验收费用包含在总承包管理费中。

（4）工程保险费（财产一切险已由招标人投保，除此之外的保险需投标人自行考虑）、知识产权转让与研究试验费、勘察设计费、设计文件评审费、工程建设检测费、其他各项专项验收费等费用结合本工程特点和投标人的实际情况报价。

（5）本工程所涉所有设备和重要装置性材料合同执行中催交催运、监造等所发生的所有费用均含在总承包管理费和设备材料监造费中。

（6）投标人承包范围内的设计与主要设备供应商的设计配合工作和费用由投标人承担，费用计入对应阶段的设计费用。

（7）本工程的各次专题会的组织、会务、招待工作费用由投标人承担，所需费用计入总承包管理费。

（8）投标人负责初步设计审查所需的费用（含评审费、专家咨询费、差旅费、会务费用等），所需要的费用已经包含在合同总价中。

（9）进口设备的外商技术服务费用、为外商配备的翻译人员费用均由承包人承担。

（10）工程范围内所需一级方格网控制桩的布设（含整个施工阶段的控制桩的成品保护）、二级方格网施工和维护；施工期间的日常施工测量均由投标人委托第三方负责实施，投标人自行调查确定并报价。

（11）按照规程规范的规定，需要第三方进行检测的项目，所发生的费用由投标人负责，费用包含在电力工程质量检测费中。

（12）现场在线计量表计的检定由投标人负责，所需的费用包含在特殊调试工程中。

(13) 机组性能考核试验测点、元件的采购、制作、安装自行调查确定并计入特殊项目调试费中。性能考核试验费用由投标人承担，包含在特殊项目调试费中。

(14) 整个工程的大件运输措施费由投标人按自己拟定的运输措施方案自行调查确定并报价。

(15) 投标人负责所有设备、装置性材料现场车板卸货和保管，费用在设备和装置性材料费中自行考虑。

(16) 建设部令(第 141 号)颁布的《建设工程质量检测管理办法》附件一中规定的全部专项检测和见证取样检测项目的检测费由投标人承担。

(17) 安全防护设施设计专篇和职业病防护设计等专篇所需的费用由投标人负责，包含在投标总价中。

(18) 投标人应配合招标人完成竣工决算，所涉费用由招标人承担。

## 第八章 投标文件格式



招标编号：ZJTY-2025-06-13-018

阿克苏热电三改联动-低压缸智切  
节能增效改造项目及电蓄调峰多能协同  
建设项目

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、修改阿克苏热电三改联动-低压缸智切节能增效改造项目及电蓄调峰多能协同建设项目的投标文件、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：浙能阿克苏热电有限公司

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和工程量清单编制费用。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）和工程量清单编制费用（按附表 2 工程量清单编制费用收费标准的 70%收取，若计算金额不足叁仟元人民币的按叁仟元人民币收取），并在签定合同后，向贵方支付招标代理服务费和工程量清单编制费。

投标单位：（投标人签章）

日期：

附表 1：本标段招标代理服务收费标准按“工程”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，则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）

附表 2：工程量清单编制费用收费标准，按差额定率累进法计算。收费基数为中标金额。

费率：%

序号	咨询项目名称	收费基础	中标金额（万元）							
			100（含）以内	100-500（含）	500-1000（含）	1000-2000（含）	2000-5000（含）	5000-10000（含）	10000-50000（含）	50000以上
1	工程量清单及招标控制价的编制	中标金额	0.13%	0.11%	0.09%	0.07%	0.06%	0.05%	0.04%	0.04%

注 2：工程量清单编制费用按本此收费标准的 70%收取，若计算金额不足叁仟元人民币的按叁仟元人民币收取。

### 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、资格审查资料（联合体各成员分别提供相应资料）

### （一）投标人基本情况表

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

说明：1. 本表后应附上营业执照、资质证书和安全生产许可证复印件，企业主要负责人（共四个岗位）“三类人员” A 类证书复印件。（具体以投标人须知前附表第 3.5 款中“一、资格审查资料”要求为准）。

2. 若近年来，法人机构发生合法变更或重组或法人名称变更时，应提供相关部门的合法批件或其他相关证明材料来证明其所附业绩的继承性。

3. 如投标人无法定代表人的，法定代表人填写单位负责人。

（1）营业执照

（2）资质证书

（3）企业安全生产许可证

- (4) 法定代表人“三类人员”A类证书
- (5) 企业经理“三类人员”A类证书
- (6) 企业技术负责人“三类人员”A类证书
- (7) 企业分管安全生产的副经理“三类人员”A类证书
- (8) 企业分管安全生产副经理企业的任命书
- (9) 四个岗位人员若存在兼任情况的，必须提供相关任命文件予以说明（若有）
- (10) 法人机构发生合法变更或重组或法人名称变更说明（若有）
- (11) 其他

(二) 投标人近年已完主要类似工程一览表

序号	业绩证明 对象	工程名称	合同签署 日期	竣 工 日 期	合同 金额 (万元)	与评审有关的规模 、技术指标及其他 要求	项目负责 人	技术/施 工 负 责 人	设 计 负 责 人	发包人联系人 、联系方式	证明材料清单
											<div><input type="checkbox"/>验收报告</div> <div><input type="checkbox"/>合同</div> <div><input type="checkbox"/>中标通知书</div> <div><input type="checkbox"/>业主证明</div> <div><input type="checkbox"/>其它：</div>

注：1. 每个工程附类似工程简介表，业绩证明材料须按第一章招标公告和第三章评标办法的要求提供。

2. 无相关证明或证明资料不齐的在评审时不予确认。

类似工程简介表

1	工程名称：
	工程地址：
2	发包人名称：
3	发包人地址（请详细说明发包人联系电话及联系人）：
4	工程性质和特点（请详细说明所承担的合同工程内容，如结构形式等）
5	合同身份（注明其中之一） <input type="checkbox"/> 独立承包人 <input type="checkbox"/> 分包人 <input type="checkbox"/> 联合体成员 如非独立承包人，请注明参与工程比例
6	合同总价
7	合同授予时间
8	完工时间 工程若获得省部级以上工程质量奖，请附证书。
9	合同工期
10	其它情况说明

(三) 拟派项目负责人简历表

姓 名		年 龄		学 历	
职 称		职 务		参加工作时 间	
毕业学 校	年毕业于                      学校                      专业				
序号	职称及其它专业证书		颁发部门	证书编号	
主要工作经历					
时 间	参加过的类似项目		担任职 务	发包人及联系电话	

注：1. 应附资格证书、职称证书、身份证、社保证明等有效复印件。  
2. 相关业绩证明材料附在投标人近年已完主要类似工程一览表后。

(四) 拟派施工负责人简历表

姓 名		年 龄		学 历	
职 称		职 务		参加工作时 间	
毕业 学校	年毕业于                      学校                      专业				
序号	职称及其它专业 证书		颁发部门	证书编号	
1					
2					
主要工作经历					
时 间	参加过的类似项目		担 任职务	发包人及联系电话	

- 注：1. 应附资格证书、职称证书、身份证和“三类人员”B类证书等有效复印件。
2. 相关业绩证明材料附在投标人近年已完主要类似工程一览表后。

(五) 拟派设计负责人简历表

姓 名		年 龄		学 历	
职 称		职 务		参加 工作时间	
毕业学校	年毕业于                      学校                      专业				
序号	职称及其它专业证书		颁发部门	证书编号	
1					
2					
主要工作经历					
时 间	参加过的类似项目		担任职务	发包人及联系电话	

注：1. 应附资格证书、职称证书、身份证等有效复印件。

2. 相关业绩证明材料附在投标人近年已完主要类似工程一览表后。

(六) 拟派施工现场专职安全生产管理人员

序号	姓名	证书	备注
1			
2			
3			

说明：应附身份证和“三类人员”C类证书等有效复印件。



**（七）无在建合同工程承诺书**

**拟派项目负责人、施工负责人在投标截止日无在其他任何  
在建合同工程上担任项目负责人、施工负责人（含工程总承包项目中担任施工  
负责人）的承诺书**

致：\_\_\_\_\_。

我公司及拟派项目负责人、施工负责人承诺，拟派参加项目工程总承包投标的项目负责人、施工负责人在投标截止日无在其他任何在建合同工程上担任项目负责人、施工负责人（包括工程总承包项目中担任施工负责人）的情形。在建合同工程的开始时间为合同工程中标通知书发出日期（不通过招标方式的，开始时间为合同签订日期），结束时间为该合同通过合同验收或合同解除日期。

以上承诺如有虚假，愿意接受投标保证金不予退还的处罚。给招标人造成损失的，愿意依法承担赔偿责任。如已中标，同意招标人取消我公司中标资格的处理。

投标人（盖单位章）：\_\_\_\_\_。

日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

(八) 其它招标人需要投标人提供的 (若需)

## 九、投标人响应招标文件要求的资格能力条件及项目负责人信息

1	投标人名称	
2	响应招标文件要求的资格能力 条件	
3	项目负责人姓名	
4	项目负责人身份证号码	
5	项目负责人证书	

招标编号：ZJTY-2025-06-13-018

阿克苏热电三改联动-低压缸智切  
节能增效改造项目及电蓄调峰多能协同  
建设项目

投 标 文 件

第二卷 技术文件

投标人：（盖单位章）

## 一、投标人建议书（投标人根据技术要求自行编制）

（一）图纸

（二）工程详细说明

（三）改造方案

（四）设备方案

1. 生产设备。

2. 必备的备品备件。

3. 备选的备品备件。

（五）施工方案

（六）分包方案

（七）其他

---

## 二、投标人实施方案

### （一）概述

1. 项目简要介绍。
2. 项目范围。
3. 项目特点。

### （二）总体实施方案

1. 项目目标（质量、工期、造价）。
2. 项目实施组织形式。
3. 项目阶段划分。
4. 项目工作分解结构。
5. 对项目各阶段工作及文件的要求。
6. 项目分包和采购计划。
7. 项目沟通与协调程序。

### （三）项目实施要点

1. 勘察设计实施要点。
2. 采购实施要点。
3. 施工实施要点。
4. 试运行实施要点。

### （四）项目管理要点

1. 合同管理要点。
2. 资源管理要点。
3. 质量控制要点。
4. 进度控制要点。
5. 费用估算及控制要点。
6. 安全管理要点。
7. 职业健康管理要点。
8. 环境管理要点。
9. 沟通和协调管理要点。
10. 财务管理要点。
11. 风险管理要点。
12. 文件及信息管理要点。
13. 报告制度。

说明：招标人认为上述内容应列入投标人建议书的，应在“投标文件格式”中“投标人建议书”中载明。

图表一：拟投入本项目的主要施工设备表

序号	设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	额定功率（kW）	生产能力	用于施工部位	备注

图表二：拟配备本项目的试验和检测仪器设备表

序号	仪器设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	已使用台时数	用途	备注



图表三：项目管理机构主要人员组成表

职务	姓名	职称	执业或职业资格证明					备注
			证书名称	级别	证号	专业	其他	

图表四：劳动力计划表

单位：人

工种	按工程各阶段投入劳动力情况						

---

**图表五：计划开、竣工日期和施工进度网络图**

1. 投标人应递交工程进度网络图或施工进度表，说明按招标文件要求的计划工期进行施工的各个关键日期。
2. 施工进度表可采用网络图（或横道图）表示。

---

**图表六：施工总平面图**

投标人应递交一份施工总平面图，绘出现场临时设施布置图表并附文字说明，说明临时设施、加工车间、现场办公、设备及仓储、供电、供水、卫生、生活、道路、消防等设施的情况和布置。



### 三、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：

#### 四、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》等招标文件规定的部件品牌，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、市场占有情况或其他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（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）	
3.1		
3.2		

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（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）	
3.1		
3.2		

附：第三方证明文件

五、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	全封闭式液控蝶阀	沈阳罗托克、浙江高中压阀门、 河南开阀	主要 部件	
2	调节型/开关型电动执行机构	上海澳托克、上自仪、苏州博睿	其他 部件	
3	热电偶/热电阻	安徽天康、川仪及上自仪	其他 部件	
4	变送器	罗斯蒙特、EJA、西门子	其他 部件	
5	叶片安全监测系统	西安热工院、上汽、哈汽、东汽	其他 部件	
6	液动执行器、油站	北京林克富华、江南、东北电调	其他 部件	



7	热网加热器	山东鲁润、山东舜业、山东宏达	其他 部件	
8	开关型电动执行器	上海澳托克、上自仪、苏州博瑞	其他 部件	

六、技术偏差表

技术偏差表

技术参数表

序号	名称	单位	要求值	名称	提供值

注：本单位承诺除商务和技术偏离表列出的偏差外，响应招标文件的全部要求。

七、技术偏差表

技术偏差表

技术偏离表

序号	条目(招标条件)	简要内容(招标条件)	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离表列出的偏差外，响应招标文件的全部要求。

八、其它采购人需要报价人提供的（若需）

## 九、评审打分资料（若有）

请按招标文件《第三章》评标办法中的技术评标因素及其量化标准，明确评分打分资料所在页面页码或已在投标管家中绑定评审指标。

序号	评审指标	资料名称	资料所在页面页码或已绑定评审指标	备注

招标编号：ZJTY-2025-06-13-018

阿克苏热电三改联动-低压缸智切节  
能增效改造项目及电蓄调峰多能协同  
建设项目

投 标 文 件

第三卷 报价文件

投标人：（盖单位章）

## 一、投标函及投标函附录

### （一）投标函

致：浙能阿克苏热电有限公司

1. 我方已仔细研究了阿克苏热电三改联动-低压缸智切节能增效改造项目及电蓄调峰多能协同建设目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，工期日历天，工程质量达到，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：

## （二）投标函附录

### 1. 报价函补充条款

（1）我方承诺企业安全生产费包含在报价总报价中，且不少于且不少于建筑安装工程  
造价的 2.5 %。

（2）\_\_\_\_（其他补充说明）。

### 2. 附表

序号	名称	内容	备注
1	项目负责人	姓名： 身份证号：	
	施工负责人	姓名： 身份证号：	联合体投标的，由承担施工 工作的联合体成员拟派
	设计负责人	姓名： 身份证号：	联合体投标的，由承担设计 工作的联合体成员拟派
2	工期	天数：    日历天	
3	缺陷责任期		
4	分包		
5	价格调整的差额计算	见合同条款	
...	...		
...	...		



## 开标一览表

项目名称：阿克苏热电三改联动-低压缸智切节能增效改造项目及电蓄调峰多能协同建设项目

单位：元（人民币）

投标报价	小写： 大写：
工期	
质量目标	
项目负责人	
设计负责人	
施工负责人	
联合体签牵头人（联合体投标填写）	
联合体成员（联合体投标填写）	
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。

## 二、工程项目报价汇总表

### 工程项目投标报价汇总表

工程名称

单位：元

序号	项目名称		金额	税率
一	建筑工程费			
二	安装工程费			
三	装置性材料费			
四	设备购置费			
五	其他费用			
六	安全文明施工费（≥建安工程费*2.5%）			
七	合计 七=一+二+三+四+ 五+六	含税总价		
		其中：增值税		
		不含税总价		

投标人（盖单位章）：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_

### 三、报价表格式

详见附件：工程量清单。