

招标编号：ZJTY-2025-06-04-016

天虹贸易（台州发电）DCS 系统改造项目
项目
招 标 文 件

招标人：浙江天虹物资贸易有限公司

招标代理机构：浙江天音管理咨询有限公司（公章）

2025 年 06 月 04 日

第一章 招标公告/投标邀请函

天虹贸易（台州发电）DCS 系统改造项目招标公告

天虹贸易（台州发电）DCS 系统改造项目已具备招标条件，招标人为浙江天虹物资贸易有限公司，委托代理机构为浙江天音管理咨询有限公司，资金来源已落实，现采用公开招标资格后审方式进行采购。

一、本次招标内容

本项针对浙江浙能电力股份有限公司台州发电厂 7、8 号机组及四期公用 DCS 系统进行整体改造，更换为全新的 DCS 控制系统，范围包含 2 套单元机组 DCS 系统（包括 7、8 号机组 DCS、DEH）和 1 套四期公用 DCS 系统，含以上全部设备及附属设备、备品备件、专用工具的供货、指导安装及不少于 1 年的质保服务，具体技术要求详见技术规范要求。

二、投标资格条件、要求

1. 是能够独立承担民事责任的法人，或其他组织。
2. 投标人在浙江省能源集团有限公司及其下属公司存在“不良行为”，被列入浙能集团供应商“黑名单”或作“暂停使用”处置的，且该处置仍在有效期内，不得参与本标段投标。
3. 投标人的法定代表人被列入浙能集团“人员黑名单”的，且该处置仍在有效期内，该投标人不得参与本标段投标。
4. 近三年内被列入国家应急管理部(查询网址为:<https://www.mem.gov.cn/fw/cxfw/xyxc/>)认定的安全生产失信联合惩戒“黑名单”，且有效期结束时间晚于投标截止日的，不得参与本项目投标。
5. 投标人 2020 年 1 月 1 日以来（以合同签订时间为准）具有 2 个及以上国内单机容量 300MW 等级及以上燃煤机组 DCS 系统项目投运业绩【业绩证明材料要求提供合同复制件和运行证明材料，合同复制件至少包含首页、签字盖章页、机组容量和能体现供货范围的页面，运行证明材料能体现符合业绩要求的具体表述，并提供组态调试相关证明文件】。

备注：投标人需提供控制器和 IO 卡件为自主研发生产的相关证明材料。

6. 不接受代理商投标。

是否接受联合体投标：否。

三、招标文件获取

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

2. 招标文件出售时间: 2025 年 06 月 16 日 09 时 00 分至 2025 年 06 月 23 日 17 时 00 分。

3. 招标文件每套售价: 200 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 07 日 09 时 30 分, 投标人应在截止时间前通过“浙江能源投标管家”递交电子投标文件。

2. 本项目通过“浙江能源投标管家”进行远程开标, 投标人无需至开标现场。

3. 逾期上传的投标文件, “浙能集团智能供应链一体化平台”将予以拒收。

五、公告发布媒介

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

六、联系方式

招标人: 浙江天虹物资贸易有限公司

联 系 人: 张力航

联系电话: 0571-86605267

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 04 日

第二章 投标人须知前附表及投标人须知

第一节 投标人须知前附表

条款号	条款名称	编列内容
1.1.2	招标人	名称：浙江天虹物资贸易有限公司 联系人： 张力航 电话： 0571-86605267
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： 杭州市拱墅区白马大厦九楼 B 座 联系人： 申屠俊捷 电话： 0571-88301196 邮箱： SHENTUJJ@ZNTIANYIN.COM
1.1.4	采购项目名称	/
1.1.5	项目建设地点	详见技术规范要求
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	本项针对浙江浙能电力股份有限公司台州发电厂 7、8 号机组及四期公用 DCS 系统进行整体改造，更换为全新的 DCS 控制系统，范围包含 2 套单元机组 DCS 系统（包括 7、8 号机组 DCS、DEH）和 1 套四期公用 DCS 系统，含以上全部设备及附属设备、备品备件、专用工具的供货、指导安装及不少于 1 年的质保服务，具体技术要求详见技术规范要求。
1.3.2	交货期及进度要求	四期公用：2026 年 1 月 10 日 #7 机：2026 年 2 月 1 日 #8 机：2027 年 2 月 1 日 （具体要求详见第五章 技术标准和要求）
1.3.3	交货地点	详见合同条款
1.3.4	质量要求	满足技术规范要求
1.4.1	投标人资格条件、要求	见招标公告内容
1.4.2	是否接受 联合体投标	<input checked="" type="checkbox"/> 否

条款号	条款名称	编列内容
1.9.1	投标预备会	<input checked="" type="checkbox"/> 不召开 <input type="checkbox"/> 召开，召开时间：____ 召开地点：____
1.9.2	投标人在投标预备会前提出问题	同 2.2.1 投标人要求招标文件的截止时间形式
1.9.3	招标文件澄清发出形式	同 2.2.1 投标人要求招标文件的澄清、修改、补充
1.10.1	分包	<input checked="" type="checkbox"/> 否 要求如下：
1.11.2	偏差	<input type="checkbox"/> 不允许 <input checked="" type="checkbox"/> 允许，要求如下：投标人对招标文件有偏差，若评标委员会认定该偏差属于实质性内容，则否决其投标；若评标委员会认定为非实质性偏差，有权对投标价格进行调整或在评标分数作相应体现。
2.1	构成招标文件的其他资料	/
2.2.1	投标人要求澄清招标文件的截止时间与形式	时间：2025 年 06 月 25 日 16 时 30 分
		形式：潜在投标人应通过“浙江能源投标管家”-“本标段项目-澄清疑问-我的问题”，在线提出。
2.2.2	招标文件澄清、修改、补充	<p>一、澄清、补充、修改的内容影响投标文件编制的，招标人将在投标截止时间 15 日前，通过“浙能集团智慧供应链一体化平台”通知所有购买招标文件的投标人，不足 15 天的，招标人将顺延递交投标文件的截止时间。</p> <p>澄清、补充、修改的内容不影响投标文件编制的，将在投标文件递交截止时间 3 天前，以上款相同的形式发布。</p> <p>二、潜在投标人应自行关注“浙江能源投标管家”-“本标段项目的澄清疑问-澄清补疑”进行查阅下载，招标人不再一一通知。投标人因自身贻误行为导致投标失败的，责任自负。</p>
3.1.1	构成投标文件的其他资料	/
3.2.4	最高投标限价	是否设置最高限价： <input checked="" type="checkbox"/> 否
3.2.5	投标报价的其他要求	投标总价为多种税率报价合计的，须对各项报价注明增值税率。

条款号	条款名称	编列内容
3.3.1	投标有效期	90 天
3.4.1	投标保证金	<p><input type="checkbox"/>不要求递交投标保证金。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>要求递交投标保证金。</p> <p>一、投标保证金的金额：16 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《投标保证金保险单及保险条款》要求及时办理退保手续。投保人可登陆“浙江能源投标管家”，进入本标段，在“投标-投标保证金”页面中，点击“退回保函”申请退回保险费用，保险公司按《投标保证金保险</p>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>保险单及保险条款》要求收取一定比例的退保手续费。投保人未及 时办理退保手续的，导致无法退回保险费用的，投保人自行负责。</p> <p>(2) 若投标人存在相关法律法规及招标文件规定的投标保证金可 不予退还的情形，被保险人可向保险人提出索赔，保险人在接到被 保险人索赔通知后，在保险责任确定前先行支付保险理赔金额至被 保险人指定账户，同时保险人有权向投保人进行追偿。</p> <p>被保险人指定账户名称：浙江天音管理咨询有限公司 被保险人指定账户账号：1202002119100068952 被保险人指定账户开户行：中国工商银行杭州白马支行</p> <p>(3) 招标人指定浙江天音管理咨询有限公司作为本标段的被保险 人（受益人），并委托其办理相关索赔事宜；浙江天音管理咨询有 限公司在扣除相关招标代理服务费等，剩余索赔金额退还招标人。</p> <p>(4) 保险责任开始后，保险费用不再退回。</p> <p>(三) 重新招标项目，参与投标的投标人仍需按上述规定要求重 新递交投标保证金。</p> <p>招标人授权采购代理机构浙江天音管理咨询有限公司全权负责投 标保证保险的相关事宜，包括但不限于保险理赔等。</p>
3.4.2	投标保证金的退还	<p>一、投标保证金退还（电汇或网银形式）</p> <p>(一) 投标保证金退还（沿原路退回交款账户）</p> <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标</p>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>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>
3.4.3	投标保证金 可不予退还的情形	<p>投标保证金可不予退还的情形：</p> <p>（一）投标人在投标有效期内撤销或修改其投标文件的。</p> <p>（二）中标人无正当理由不与招标人订立合同，或在签订合同时向招标人提出附加条件，或未按招标文件要求提交履约担保的。</p> <p>（三）投标人在投标过程中串通投标或弄虚作假的。</p> <p>（四）合同签署后，中标人无正当理由不按招标文件要求支付招标代理服务费的。</p> <p>出现上述不予退还情形的，招标人告知投标人后，可不再退还给投标人投标保证金。投标人采用保证保险方式缴纳保证金的，则由保险人代位行使被保险人对投保人请求赔偿的权利。</p>
3.5.1	资格审查资料	<p>一、企业法人营业执照。</p> <p>二、法定代表人资格证明或授权委托书。</p> <p>三、联合体各方签订的共同投标协议（联合体投标的提供）。</p> <p>四、招标公告投标人资格条件、要求及否决投标的情形中需要投标人提供的其他资料。</p> <p>以上附证书证件、资料等证明材料须用原件扫描件，并加盖投标人公章，原件备查。上述证书、资料均应在有效期内，已在有效期外尚在办理延期过程中的视为无效（国家行政管理部门特别规定允许延长有效期的除外）。</p> <p>如评标委员会要求核查原件时，投标人必须在评标委员会规定的时间内送达。若投标文件中未附上述资料或未能在规定的时间内将要求的资料原件送到的，评标委员会将按相关证明资料缺少或无效处理。</p>
3.5.2	否决投标的情形	<p>一、凡评标委员会拟作出否决投标认定的，应先向投标人进行书</p>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>面询问核实。未进行询问核实程序的，不得做出否决投标的认定，投标人放弃接受询问核实机会的除外（投标人所留联系方式无法联系上、在规定的时限内投标人不参加询问核实或不予答复的）。</p> <p>二、招标文件中的投标资格条件、要求是资格审查通过的强制性资格条件，经核实有一项不符合要求，则投标人的资格为不通过，对不通过的投标人其投标文件不进行后续评审，作否决投标处理。</p> <p>三、投标文件存在以下情形之一的，由评标委员会审核并经过询标程序，其投标文件将被否决。</p> <p>（一）投标人资格条件不符合国家有关规定的。</p> <p>（二）投标人的资质、业绩、人员、设备等条件未满足招标文件实质性响应要求的。</p> <p>（三）投标文件未按招标文件的要求（以投标人须知前附表第 373 项规定为准）签字或盖章的。</p> <p>（四）存在投标人须知第 1.4.3 条“投标人不得存在下列情形之一”的。</p> <p>（五）联合体投标时未提供联合体协议的。</p> <p>（六）投标文件载明的交货期不响应招标文件要求的。</p> <p>（七）投标人不以自己的名义或未按招标文件要求提供投标保证金，或提供的投标保证金有缺陷而不能接受的。</p> <p>（八）投标报价高于招标文件设定的最高投标限价的。</p> <p>（九）同一投标人提交两个以上不同的投标文件或者投标报价的（招标文件要求提交备选投标的除外）。</p> <p>（十）投标函与开标一览表价格不一致的（小数点错误除外）</p> <p>（十一）投标函及投标函附录载明的投标报价或其它关键内容字迹模糊或无法辨认的或未提供的。</p> <p>（十二）评标委员会认定属投标人自身原因有重大漏项的。</p> <p>（十三）采用的验收标准和方法、主要技术指标达不到国家强制性标准的或要求的。</p> <p>（十四）投标有效期不满足招标文件要求的。</p> <p>（十五）报价评审时，投标人拒绝按第三章评标办法的条款修正</p>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>投标报价的。</p> <p>（十六）若投标人供货范围少报的需核增的部分总价值超过其投标总价 10%的。</p> <p>（十七）若投标人供货范围少报的需核增的部分总价值未超过投标总价 10%，经询标后，投标人未承诺少报的部分已含在投标总价中的。</p> <p>（十八）招标文件第三章评标办法《关键部件品牌规格表》（若有）中规定的部件，若投标人在投标文件中未明确唯一品牌或评标委员会判定投标人所投品牌与招标文件列明品牌“不相当于”的。</p> <p>（十九）招标文件第三章评标办法《重要部件品牌规格表》（若有）中规定的部件，若评标委员会判定投标人所投品牌与招标文件列明品牌“不相当于”的。</p> <p>（二十）投标人对招标文件有偏差，若评标委员会认定该偏差属于实质性内容的。</p> <p>（二十一）投标人有串通投标、弄虚作假、行贿等违法行为的，或存在投标人须知前附表“串通投标补充说明条款”规定情形之一的。</p> <p>（二十二）存在法律、法规、规章规定的其它无效投标情况的。</p> <p>除本条规定以外，招标文件中其他条款均不得作为否决投标文件的依据。</p>
3.6.1	是否允许递交 备选投标方案	<input checked="" type="checkbox"/> 不允许 <input type="checkbox"/> 允许
3.7.3	投标文件 签字或盖章要求	<p>一、投标函和报价表须加盖单位公章或法定代表人签字。</p> <p>二、由投标人的法定代表人加盖单位公章的，应附法定代表人身份证明；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（https://zsrcm.zjenergy.com.cn/）下载中心下载“浙江能源投标管家”，编制电子投标文件，并加密上传。</p>

条款号	条款名称	编列内容
4.2.1	投标截止时间	2025 年 07 月 07 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	一、逾期未上传的投标文件。 二、未加密的投标文件。 三、投标保证金未与所投标段关联的投标文件 四、开标后未在规定时间内完成解密成功的投标文件。
5.1	开标时间和地点	开标时间：2025 年 07 月 07 日 09 时 30 分 开标地点：通过“浙江能源投标管家”远程开标。
5.1	参加开标会议的要求	采用“不见面”开标方式，投标人的代表必须通过“浙江能源投标管家”-“远程开标”在线参加开标会议，并在开标后 60 分钟内完成解密投标文件的工作。 开标期间，各交易主体使用数字证书（CA）在各自的电脑终端上的所有操作、音视频及文字交互均被视为各交易主体的行为，并各自承担相应的法律责任。 不见面开标软硬件要求：投标人电脑终端的硬件设备和软件系统配置必须符合不见面开标技术要求并运行正常，否则投标人自行承担不利后果。
5.2	开标	一、开标程序 （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） （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。 （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。 （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。 （五）投标人对开标有异议的，应通过“浙江能源投标管家”提

条款号	条款名称	编列内容
		<p>出。</p> <p>二、开标特别说明</p> <p>（一）开标解密使用投标人上传的电子投标文件。</p> <p>（二）因投标人原因造成其电子投标文件未解密的，视为撤销其投标文件（招标人可以不退还投标保证金）；因投标人之外的原因造成电子投标文件未解密的，视为撤回其投标文件。</p> <p>（三）部分投标人的电子投标文件无法解密的，其他投标文件的开标可以继续进行的。</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。</p> <p>（数字证书办理地址：https://zsrcm.zjenergy.com.cn/zjnycms/webfile/goCA.html）</p> <p>三、特殊情况处理</p> <p>（一）如遇网络故障、网络安全问题等意外情况，所有投标人均无法解密，导致解密环节出现问题，招标人可延长开标时间或推迟时间重新开标，具体安排另行通知。</p> <p>（二）因电子交易系统故障非投标人原因，导致投标文件不能在规定的时间内完成解密的，招标人可延长解密时间，并告知在线的投标人。</p> <p>（三）因电子交易系统故障非投标人原因，导致投标人无法上传投标文件，在开标前招标人有权延长投标截止时间和开标时间或者宣布招标失败。</p>
6.1.1	评标委员会的组建	评标委员会由招标人的代表和有关技术、经济等方面的专家组成，成员人数为五人及以上单数。
6.3.2	评标委员会推荐中标候选人的人数	2 名
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>

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

条款号	条款名称	编列内容
		<p>(二) 投标人或者其他利害关系人就招标文件、开标和评标结果投诉的,应当先向招标人提出异议,异议答复期间不计算在前款规定的期限内。未先向招标人提出异议或逾期提出异议,视为放弃投诉权利。</p> <p>(三) 投标人或者其他利害关系人认为招标投标活动不符合法律、行政法规和招标文件规定的,可以自知道或者应当知道之日起 10 日内通过“浙江能源投标管家”向浙能集团招投标管理部提出书面投诉。</p> <p>(四) 投诉邮箱: ts@zntianyin.com</p> <p>三、异议和投诉注意事项</p> <p>(一) 异议或投诉提出人是法人的,提交材料必须由其法定代表人或者授权代表签字并盖章;其他组织或者自然人投诉的,提交材料必须由其主要负责人或者投诉人本人签字,并附有效身份证明复印件。有关材料是外文的,应当同时提供其中文译本。</p> <p>(二) 有下列情形之一的异议,招标人有权不予受理</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 异议发起人不是投标人、潜在投标人或者其他利害关系人。 2. 未在规定的异议期限内提出的。 3. 异议书未按照要求签字盖章的。 4. 异议书未提供有效联系人及联系方式的。 5. 异议事项不明确具体,且未提供有效线索,难以查实确认的。 6. 涉及招标或评标过程具体细节、其他投标人商业秘密及投标文件相关具体内容,但未能提供上述信息具体来源的。 7. 异议书内容不符合规定,提交的异议证明材料不全,经招标代理机构或招标人要求仍须补充而未能在规定时间内提供的。 8. 招标人已经作出明确答复,没有新事实证据,就同一问题重复提出异议的。 <p>(三) 有下列情形之一的投诉,监督部门不予受理</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 2. 投诉事项不具体,且未提供有效线索,难以查证的。

条款号	条款名称	编列内容
		<p>3. 投诉书未署具投诉人真实姓名、签字和有效联系方式的 以法人名义投诉的，投诉书未经法定代表人签字并加盖公章的。</p> <p>4. 超过投诉时效的。</p> <p>5. 已经作出处理决定，并且投诉人没有提出新的证据。</p> <p>6. 投诉事项应先提出异议没有提出异议、异议已进入处理程序的。</p> <p>（四）提出投诉的应当知道起始时间界定</p> <p>1. 对招标文件公告资格条件的投诉以出售招标文件的第一天为准。</p> <p>2. 对除公告资格条件外招标文件其他内容的投诉以出售招标文件最后一天为准。</p> <p>3. 对开标的投诉以开标时间为准。</p> <p>4. 对评标结果的投诉以中标候选人公示期的起始时间为准。</p>
11	是否采用 电子招标投标	<p><input checked="" type="checkbox"/>是,具体要求: 请在门户首页(https://zsrcm.zjenergy.comcn/) 下载中心下载“浙江能源投标管家”，编制电子投标文件。</p> <p><input type="checkbox"/>否</p>
12	招标代理费	收取对象：按标段向中标人收取
13	需要补充的其他内容	<p>一、前附表中以“□”标识的表示此条款不适用本次招标，以“<input checked="" type="checkbox"/>”标识的表示此条款适用本次招标。</p> <p>二、招标文件前后不一致的，以前附表内容为准；投标函与投标函附录不一致的，以投标函为准；除招标文件另有规定外，投标函的投标报价与报价清单汇总报价不一致时，以投标函报价为准。</p> <p>三、标书费发票通过“浙能投标管家”“我的订单”下载。代理服务费用通过“浙能投标管家”-“定标”-“通知书”下载。投标人如有疑问，请联系客服电话：400-0571515。</p> <p>四、串通投标补充说明条款</p> <p>评标委员会在评标过程中，发现投标人有下列情形之一的，且经询标澄清投标人无令人信服的理由和可靠证据证明其合理性的，经评标委员会半数以上成员确认，其投标文件按否决投标处理。评标结束后，投标人能证明其不属于串通投标行为的，也不影响对其按</p>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>否决投标处理的结果。</p> <p>（一）不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制。</p> <p>（二）不同投标人的电子投标文件记录编制时的计算机网卡 MAC 地址、硬盘序列号和 IP 地址信息有一条及以上相同的。</p> <p>（三）不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜。</p> <p>（四）不同投标人从同一投标单位或同一自然人的 I P 地址下载招标文件、上传投标文件或参加投标活动的人员为同一标段其他投标人的在职人员。</p> <p>（五）不同投标人的投标文件载明的项目管理成员为同一人。</p> <p>（六）不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异。</p> <p>（七）不同投标人的投标文件相互混装。</p> <p>（八）不同投标人的投标保证金从同一单位或者个人的账户转出。</p> <p>（九）投标人之间协商投标报价等投标文件的实质性内容。</p> <p>（十）投标人之间约定中标人。</p> <p>（十一）投标人之间约定部分投标人放弃投标或者中标。</p> <p>（十二）属于同一集团、协会、商会等组织成员的投标人按照该组织要求协同投标。</p> <p>（十三）投标人之间为谋取中标或者排斥特定投标人而采取的其他联合行动。</p> <p>五、关于品牌部件的评审说明：详见第三章评标办法。</p> <p>六、因本项目招标投标阶段产生或与此相关的任何争议，未能通过协商、异议或投诉等方式解决的，招标人、投标人、中标人及招标代理人均应将争议提交至招标代理机构所在地（杭州市拱墅区）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>七、其它说明：/</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》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》等有关法律、法规和规章的规定，本项目已具备招标条件，现对本货物采购标段进行招标。

1.1.2 招标人：见投标人须知前附表。

1.1.3 招标代理机构：见投标人须知前附表。

1.1.4 采购项目名称：见投标人须知前附表。

1.1.5 项目建设地点：见投标人须知前附表。

1.2 招标项目的资金来源和落实情况

1.2.1 资金来源及比例：见投标人须知前附表。

1.2.2 资金落实情况：见投标人须知前附表。

1.3 招标范围、交货期及进度要求、交货地点和质量要求

1.3.1 招标范围：见投标人须知前附表。

1.3.2 交货期及进度要求：见投标人须知前附表。

1.3.3 交货地点：见投标人须知前附表。

1.3.4 质量要求：见投标人须知前附表。

1.4 投标人资格要求

1.4.1 投标人资格要求：见投标人须知前附表。

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

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

（2）由同一专业的单位组成的联合体，按照资质等级较低的单位确定资质等级；

（3）联合体各方不得再以自己名义单独或参加其他联合体在本招标项目中投标。

1.4.3 投标人（投标人是联合体的，指联合体各方）不得存在下列情形之一：

（1）为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；

（2）为本标段的代建人；

（3）为本标段提供招标代理服务的；

- (4) 与本标段的监理人或代建人或招标代理机构同为一个法定代表人的；
- (5) 与本标段的监理人或代建人或招标代理机构相互控股或参股的；
- (6) 投标人及其法定代表人与本标段其他投标人及其法定代表人（组成同一联合体的除外）存在控股或被控股关系的；
- (7) 与招标人存在利害关系且可能影响招标公正性；
- (8) 被暂停或取消投标资格的；
- (9) 被责令停产停业、暂扣或者吊销许可证、暂扣或者吊销执照；
- (10) 进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；
- (11) 在最近三年内有骗取中标或发生重大产品质量问题（以相关行政主管部门《行政处罚决定书》或司法、仲裁机构等出具的生效法律文书为准；最近三年指自投标截止之日向前追溯 3 年，以生效法律文书的落款时间为准）；
- (12) 被国家市场监督管理总局在全国企业信用信息公示系统中列入严重违法失信企业名单；
- (13) 被最高人民法院在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）或各级信用信息共享平台中列入失信被执行人名单；
- (14) 至投标截止时间前 3 年内，投标人及拟派项目负责人有行贿犯罪记录的，具体以中国裁判文书网查询结果为准（网址 <http://wenshu.court.gov.cn>），或以法院判决书为依据；
- (15) 因投标人原因，近 2 年内在浙能集团及其下属企业中造成人身死亡事故的（以浙能集团事故（事件）通报为准）。

1.5 费用承担

投标人准备和参加投标活动发生的费用自理。

1.6 保密

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

1.7 语言文字

招标投标文件使用的语言文字为中文。专用术语使用外文的，应附有中文注释。

1.8 计量单位

所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

1.9 投标预备会

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

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

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

1.10 分包

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

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

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

1.11 偏差

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

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

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

2. 招标文件

2.1 招标文件的组成

本招标文件包括:

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

(6) 投标文件格式;

(7) 投标人须知前附表规定的其他资料。

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

2.2 招标文件的澄清和修改

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

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

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

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

3. 投标文件

3.1 投标文件的组成

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

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

3.2 投标报价

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

3.2.2 投标人应充分了解该项目的总体情况以及影响投标报价的其他要素。

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

项报价表”中的相应报价。此修改须符合本章第 4.3 款的有关要求。

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

3.2.5 投标报价的其他要求见投标人须知前附表。

3.3 投标有效期

3.3.1 除投标人须知前附表另有规定外，投标有效期为 90 天。

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

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

3.4 投标保证金

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

3.4.2 招标人投标保证金的退还：详见投标人须知前附表。

3.4.3 投标保证金将不予退还的情形：详见投标人须知前附表。

3.5 资格审查资料（适用于已进行资格预审的）

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

3.5 资格审查资料（适用于未进行资格预审的）

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

3.5.1 资格审查资料：详见投标人须知前附表。

3.5.2 否决投标的情形：详见投标人须知前附表。

3.6 备选投标方案

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

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

标人可以接受该备选投标方案。

3.7 投标文件的编制

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

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

3.7.3 签字或盖章的具体要求见投标人须知前附表。

3.7.4 投标文件份数的具体要求见投标人须知前附表。

4. 投标

4.1 投标文件的密封和标记

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

4.1.2 未按本章第 4.1.1 项要求密封的投标文件，招标人将拒收。

4.2 投标文件的递交

4.2.1 投标人应在投标人须知前附表规定的投标截止时间前递交投标文件。

4.2.2 投标人递交投标文件：见投标人须知前附表。

4.2.3 除投标人须知前附表另有规定外，投标人所递交的投标文件不予退还。

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

4.2.5 投标文件拒收的情形：见投标人须知前附表。

4.3 投标文件的修改与撤回

4.3.1 在投标截止时间前，投标人可以修改或撤回已递交的投标文件。

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

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

5. 开标程序

5.1 开标时间和地点

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

5.2 开标

开标程序：见投标人须知前附表。

6. 评标

6.1 评标委员会

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

6.1.2 评标委员会成员有下列情形之一的，应当回避：

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

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

6.2 评标原则

评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

6.3 评标

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

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

7. 合同授予

7.1 中标候选人公示

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

7.2 中标候选人履约能力审查

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

7.3 定标

按照投标人须知前附表的规定，招标人或招标人授权的评标委员会依法确定中标人。

7.4 中标通知

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

7.5 履约担保

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

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

7.6 签订合同

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

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

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

8. 重新招标和不再招标

8.1 重新招标

有下列情形之一的，招标人将重新招标：

- (1) 投标截止时间止，投标人少于 3 个；

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

8.2 不再招标（依法必须招标项目适用）

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

9. 纪律和监督

9.1 对招标人的纪律要求

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

9.2 对投标人的纪律要求

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

9.3 对评标委员会成员的纪律要求

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

9.4 对与评标活动有关的工作人员的纪律要求

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

10. 异议与投诉

见投标人须知前附表。

11. 是否采用电子招标投标

见投标人须知前附表。

12. 招标代理服务费

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

13. 需要补充的其他内容

见投标人须知前附表。

第三章 评标办法（技术标打分制的综合评估法）

根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》、《评标委员会和评标办法暂行规定》（国家发展计划委员会第 12 号）等有关规定，制定本办法。

一、评标原则

评标应遵循公平、公正、科学、择优的原则。

二、评标组织

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

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

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

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

三、评标程序

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

四、评审细则

（一）投标文件的符合性评审

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

（二）投标文件的技术标评审

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

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

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

4. 技术评标因素及其量化标准：

序号	评分项目	得分
1	技术评审	100.0
1.1	加工能力、制造水平	66
1.1.1	DCS&DEH 系统硬件评价	39
1.1.1.1	硬件设备的制造工艺水平	1
1.1.1.2	硬件设备的可靠性、先进性。同一控制系统卡件如有等级划分，是否已配置最高等级卡件。	5
1.1.1.3	系统的冗余度、容错能力（控制器、电源、控制网络及通讯处理器、操作员服务器等）	2
1.1.1.4	冗余控制器、电源、控制网络及服务器的无扰动快速切换能力	2
1.1.1.5	控制器功能分配的合理性及分散性，是否满足规范书配置要求	2
1.1.1.6	DCS&DEH 网络及公用系统网络配置的合理性	2
1.1.1.7	IO 卡件的分散性：卡件数量配置是否满足要求、通道是否满足要求。	3
1.1.1.8	IO 通道的隔离水平：模拟量通道是否单通道隔离	2
1.1.1.9	系统升级的便利性及对后续硬件产品的兼容性、DCS 自主可控能力	4
1.1.1.10	系统其他硬件、服务器及外购件等其他设备	2
1.1.1.11	每个机柜 I/O 点及插槽余量(每个机柜每种类型的 IO 点余量达到 20%得 1 分，卡件（插槽）余量达到 20%得 1 分。)	2
1.1.1.12	与其他系统的接口类型、可靠性及组态调试的难易程度	2
1.1.1.13	高性能控制器，高级应用服务器性能	2
1.1.1.14	DCS&DEH 系统卡件(DI、DO、AI、AO)冗余配置	2
1.1.1.15	DCS 是否为无服务器架构，人机接口是否为全功能站	2
1.1.1.16	常规 DI 卡件是否具有 SOE 功能	2
1.1.1.17	HSR 站是否可处理 150000 个过程点	2
1.1.2	DCS 软件技术评价	15
1.1.2.1	操作员站画面组态功能的合理性、便利性：单画面趋势图条数是否满足要求；多分屏	3

	功能、画面矢量伸缩功能是否满足要求；单点报警、大屏报警功能是否完善；事件记录的完善程度；单幅画面可容纳标签点数等	
1.1.2.2	系统组态、画面组态和编程的方便性和实用性	3
1.1.2.3	工程师工具软件的综合性能和水平	2
1.1.2.4	软件功能模块成熟性、丰富性	3
1.1.2.5	报警、事件记录完善，维护、诊断便捷(操作员事件记录、SOE 事件记录等事件记录功能完备的得 1 分 能对硬件状态及网络进行故障诊断有便利的维护诊断软件得 1 分)	2
1.1.2.6	系统升级的便利性及软件产品的兼容性	2
1.1.3	工控网络安全功能技术评价	12
1.1.3.1	边界防护方案是否完善：DCS 系统与 PI 系统是否隔离；DCS 系统间是否隔离	2
1.1.3.2	用于边界隔离的防火墙是否具备 OPC 深度包解析功能；是否具备“过程控制网”协议解析功能	1
1.1.3.3	安全计算环境防护是否完善：所有计算机是否安装杀毒软件；所有计算机是否安装有白名单防护软件；所有计算机是否有主机加固软件	2
1.1.3.4	工控安全管理平台：可实现入侵检测功能、日志审计功能、网络监控功能、防火墙和计算机安全计算环境的统一管理。工控安全管理平台应网口和功能等配置是否满足要求。	2
1.1.3.5	网络入侵检测装置：对单元机组和公共系统 DCS 网络进行部署入侵检测装置，装置业务口应是物理隔离的，A/B 网独立布置	2
1.1.3.6	DCS 日志审计系统：覆盖设备和存储时间是否满足要求（所有主机、交换机及网络设备）	1
1.1.3.7	网络运行监控：实现对网络链路、安全设备、网络设备、上位机等运行设备的集中监控，A/B 网独立布置	2
1.2	报价货物技术指标的符合性、优越性	10
1.2.1	DCS 系统电源余量	1
1.2.2	处理器的 CPU 和操作员站的 CPU 最大负荷率	2
1.2.3	DCS 通讯总线速率及负荷率	1
1.2.4	I/O 精度	1
1.2.5	操作员站、工程师站画面调用、操作指令响应及动态数据更新时间	1
1.2.6	SOE 在整个系统内的分辨率和时钟同步，以及配置的最大点数	1
1.2.7	历史数据存储容量、期限及快速历史趋势采样周期，硬盘是否实现镜像冗余	1
1.2.8	抗干扰性能指标	1
1.2.9	其他指标	1

1.3	组织实施方案：报价人组织实施方案的科学性、合理性、规范性和可操作性，包括货物供货、验货、组装就位、关键步骤的思路和要点以及组织机构、工作时间进度表、工作程序和步骤等内容。	6
1.3.1	项目管理能力	3
1.3.2	工程技术和服务能力(尤其在 300MW 及以上等级机组上的设计、工程和调试服务能力)	3
1.4	报价人是否具有较强的本地化服务能力、售后服务承诺、提供的售后服务方案的可行性、完整性以及服务承诺落实的保障措施，质保期内外的后续技术支持和维护能力情况等。	4
1.4.1	服务保障措施和承诺	2
1.4.2	备品备件供应能力	1
1.4.3	质保期外（十年）备品备件及服务价格情况	1
1.5	其它	14
1.5.1	报价产品应用业绩	6
1.5.1.1	控制系统系列有 3 台国内 300MW 及以上等级燃煤机组 DCS&DEH 一体化产品业绩，DCS 的功能覆盖（DAS、MCS、FSSS、SCS、ECS、BPS、MEH、METS、DEH、ETS 系统等）（满足资质业绩要求的得 2 分，每增加 1 个加 1 分，满分 4 分）	4
1.5.1.2	控制器和 I/O 模块具有近 5 年（2019 年 6 月以后）国内 4 台单机容量 300MW 及以上等级燃煤机组运行满 2 年业绩，且运行状况良好，在安装调试运行中未发现重大的设备质量问题（提供合同及供货清单复印件，每提供一个业绩得 1 分，满分 2 分）	2
1.5.2	报价文件响应评价	8
1.5.2.1	报价文件的完整性、规范性	4
1.5.2.2	报价文件的偏差情况及可接受程度	3
1.5.2.3	供货范围和备品备件供货完整性	1

（三）投标文件的商务标评审

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

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

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

4. 评标价格调整

（1）除投标人在报价表中声明给予投标总价折扣外，投标人报价中，若单价之和与总价（总价为单

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

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

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

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

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

5. 评标价格分的计算

1) C 为某投标人的商务价格得分;

2) P 为根据评标价格调整办法,经调整后的某投标人的评标价;

3) A 为经计算后的投标人评标价的平均值,计算规则如下:

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

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

a、当 $0.8A \leq P \leq 0.85A$ 时, $C=100$;

b、当 $P > 0.85A$ 时,每高 1%A 扣 0.8 分。

c、当 $0.7A \leq P \leq 0.8A$ 时,每低 1%A 扣 0.3 分。

d、当 $P < 0.7A$ 时,每低 1%A 扣 0.5 分。

e、价格得分最低为 60 分。

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

(四) 关于报价质量评分及品牌部件评审的说明(若有)

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

2. 《关键部件品牌规格表》中的部件评审说明

(1) 若投标人在投标文件中未明确唯一品牌的，作否决投标处理。

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

(3) 《关键部件品牌规格表》部件品牌规定如下：

/

3. 《主要部件品牌规格表》中的部件评审说明

(1) 若投标人在投标文件中明确主选品牌的，按主选品牌进行评标。

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

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

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

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

1) 按所有投标人对符合招标文件列明品牌的最高报价计入其评标价。

2) 按所投品牌技术水平最低的进行评审。

(6) 《主要部件品牌规格表》部件品牌规定如下：

/

(五) 投标文件的综合评分

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

1. 投标人的评标价格分（Kp）、技术评分（Kt）的权重为：

Kp=50%，Kt=50%

2. 综合评分分 $C_v(i)$:

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

$C_t(i)$ 为第 i 个投标人的技术评分, K_t 为技术分权重;

$C_p(i)$ 为第 i 个投标人的评标价格分, K_p 为价格分权重;

$C_e(i)$ 为第 i 个投标人的不平衡报价评分;

$C_q(i)$ 为第 i 个投标人的报价质量分。

3. 评分分值计算保留小数点后两位, 小数点后第三位“四舍五入”。

五、询标

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

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

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

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

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

六、推荐中标候选人

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

(二) 评标委员会根据投标人须知前附表规定, 确定中标人或推荐中标候选人。

七、完成评标报告

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

(二) 评标报告应包括以下内容

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

第四章 合同条款及格式

买方合同编号：

卖方合同编号：

工程

设备采购合同

买方：浙江天虹物资贸易有限公司

卖方：

签订时间： 年 月

合 同 定 义

本合同和附件中所用的下列名词具有如下含义：

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

本合同由下列双方于【 】年【 】月【 】日在杭州市上城区 签订:

本合同内容包括专用部分、通用部分及相关附件, 皆具有合同效力。

买方: 浙江天虹物资贸易有限公司

卖方: 【 】

鉴于:

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

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

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

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

专 用 部 分

1 合同标的

1.1 货物的名称及规格(型号)、数量

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

1.2 技术条件及质量要求

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

1.3 货物质保期: 【自 DCS 系统可利用率试验证书签字之日起一年。】

2 合同价款

2.1 本合同为固定总价合同, 合同总价为: 【¥ 元】, 大写【人民币: _____】, 税率: 【13%】, 其中增值税税额【¥元】。分项价格详见附件【供货范围及价格清单】; 本合同价格由不含税价和价外增值税组成, 合同履行期内如遇税率调整, 则以不含税价为结算依据,

价税合计根据国家税率作相应调整。

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

3 交货时间地点及方式

3.1 交货时间

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

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

3.2 交货地点：

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

3.3.1 指定接货单位名称：

3.3.2 现场接货人姓名： 联系方式： 。

4 付款

本合同项下相关款项通过银行以【电汇、承兑汇票】方式支付。

4.1 第一台机组及公用部分安装调试款

第一台机组及公用部分安装调试验收合格后，买方在收到卖方提交的下述付款文件并核实无误后【60】天内支付该批货款的【55%】：

4.1.1 由买方或最终用户签署的该批货物开箱验收合格单(正本一份，复印件四份)。

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

4.1.3 金额为该批货款 100%的增值税专用发票。

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

4.1.5 进口货物的原产地证书及报关资料（如有）。

4.1.6 有效的性能验收合格证书。

4.2 第二台机组及公用部分安装调试款

第二台机组安装调试验收合格后，买方在收到卖方提交的下述付款文件并核实无误后【60】天内支付该批货款的【35%】：

4.2.1 由买方或最终用户签署的该批货物开箱验收合格单(正本一份，复印件四份)。

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

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

4.2.4 进口货物的原产地证书及报关资料（如有）。

4.2.5 有效的性能验收合格证书。

4.3 质保金支付

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

4.3.1 设备最终验收合格证书的复印件一式四份。

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

5 合同附件

5.1 【供货范围及价格清单】

5.2 【技术协议】

5.3 【安全协议】

通用部分

1 供货范围

本合同供货范围包括了所有货物、专用工具、技术资料和技术服务，但在执行合同过

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

2 标准适用

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

2.2 除非技术协议中另有规定，计量单位均采用中华人民共和国法定计量单位。

3 联络

3.1 现场代表

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

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

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

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

3.4 技术联络会

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

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

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

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

3.4.5 若卖方要启用经各方在会议上确定的安装、调试和运行技术服务方案，须以书面形

式通知买方，并经买方确认后方可进行；买方有权提出变更或修改意见并书面通知卖方，卖方应给予充分考虑，应尽量满足买方要求。

4 质量监造和出厂前检验

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

4.2 监造的标准为技术规范所列的相应标准。

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

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

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

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

4.7 卖方应向买方和监造代表工作人员提供工作、生活方便。

4.8 卖方应配合买方或监造代表的监造检验工作，包括但不限于：

4.8.1 根据本合同设备的生产进度提交符合技术规范要求的检验计划；

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

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

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

4.9 卖方对货物检验义务

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

5 包装及标志

5.1 包装

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

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

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

5.1.4 包装箱内资料要求

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

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

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

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

5.1.7 栅格式箱子或类似的包装，应能保证所盛装的合同设备及零部件不至于被盗窃或被其他物品或雨水损坏。

5.1.8 所有含有端口的设备，其端口必须用保护盖或其他方式妥善防护。

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

5.1.10 大件合同设备应带有足够的货物支架或包装垫木。

5.1.11 除合同另行约定外，合同设备的包装材料所有权归买方。

5.2 标记

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

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

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

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

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

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

6 运输

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

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

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

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

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

7 交货检验

7.1 到货检验

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

卖方要派遣有能力、有经验、身体健康的技术人员随货到现场参与检验工作；若卖方

未到达现场参加现场检验，视为卖方同意由买方单方面检验且认可检验结果。

7.2 开箱检验

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

7.3 检验记录

买卖双方要对货物检验情况做好相关记录并由双方签字确认、各执一份。

7.4 检验结果处理

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

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

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

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

7.5 第三方检验

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

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

7.5.3 相关的检验费用由责任方承担。

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

8 技术服务

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

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

8.3 技术服务内容具体要求见合同附件【技术协议】。

9 安装、调试、运行和验收

9.1 安装调试

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

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

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

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

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

9.4 运行及验收

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

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

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

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

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

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

9.5 最终性能验收

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

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

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

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

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

其中：

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

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

9.9 在设备寿命期内，卖方欲停止或不能制造某些备品备件，应及时向买方推荐此类备品备件的升级和替代产品。但如果无升级和替代产品，卖方有义务提前通知买方，以便买方有足够的时间从卖方处对所需的备品备件做最后一次订货，并且卖方有义务免费提供制造这些备品备件的图纸、样板、工具、模具及技术说明等，使买方能够为合同设备制造所需

的备品备件，且买方制造这些备品备件不构成对专利及工业设计权的侵权。买方在用毕后适当的时候以合理的方式和状况归还以上各项物品。

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

10 分包与外购

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

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

10.3 卖方对所有分包设备、部件承担本合同项下的全部责任。

11 保证及索赔

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

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

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

11.4 在保证期内，如发现设备有缺陷，不符合本合同规定时，若属卖方责任，则买方有权向卖方提出索赔。卖方在接到买方索赔文件后，应立即无偿修理、更换、赔款或委托买方安排大型修理，包括由此产生的到安装现场的更换费用、运费及保险费由卖方负担。

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

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

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

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

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

12 违约责任

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

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

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

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

承担赔偿责任。

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

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

12.3 延迟交货时间不满一周按一周计算。

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

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

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

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

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

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

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

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

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

13 合同争议解决

13.1 本合同受中华人民共和国法律管辖并依其进行解释。

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

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

14 税费

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

15 合同生效及有效期

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

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

16 合同的变更、暂停和解除

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

16.2 暂停:如果卖方有违反或拒绝执行本合同规定的行为时,买方将书面通知卖方,卖方在接到通知后 7 天内纠正此类行为。如果卖方认为在该 7 天内来不及纠正时,则应提出纠正计划。如果在此期间卖方的违约行为未得到纠正且卖方未提出纠正计划,买方有权在该 7 天期满后向卖方发出一份暂停通知书,卖方在收到该通知后应按通知要求立即暂停履

行本合同的部分或全部。此类暂停不构成对合同的变更，由此而发生的一切费用、损失和责任将由卖方承担。如果买方行使暂停权利后，买方有权停付到期应向卖方支付的任何款项。

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

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

16.4.1 卖方延期交货达到【 30 】天以上的，买方有权解除本合同；

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

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

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

17 通知与送达

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

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

17.3 双方将按如下规定确定通知被视为正式送达的日期：

(1) 以专人递送的，接收人签收之日视为送达。

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

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

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

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

18 廉政建设

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

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

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

19 其他

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

19.2 合同任何一方不得做出对另一方有约束力的声明、陈述、许诺或行动。

19.3 除本合同另有规定外，双方任何一方未取得另一方事先同意前，不得将本合同项下的部分或全部权利或义务转让给第三方。但卖方同意，买方有权将其在本合同项下的全部或部分权益质押或转让给融资银行或将本合同项下的全部权利和义务转让给其投资方，在

此情况下，买方仅有义务以书面形式将该转让事宜通知卖方；买方有权将本合同项下买方的权利和除付款以外的义务委托建设管理服务方享有和履行。

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

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

19.6 本合同正本一式肆份，买卖双方各执贰份。

（以下无正文）

20 买卖双方基本信息及合同签署

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

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

附件 1

供货范围及价格清单

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

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

第五章 技术标准和要求



330MW 机组技术文件

四期机组及公用 DCS 系统改造项目

技术规范书

编制：_____

会签：_____

审核：_____

批准：_____

2025 年 4 月

浙江浙能电力股份有限公司台州发电厂

目 录

附件 1 技术规范.....	2
附件 2 供货范围.....	93
附件 3 技术资料和交付进度.....	102
附件 4 交货进度.....	106
附件 5 监造、检验和性能验收试验.....	107
附件 6 技术服务和设计联络.....	111
附件 7 分包与外购.....	121
附件 8 运行维护手册.....	122
附件 9 大（部）件情况.....	125
附件 10 技术差异表.....	126
附件 11 附图.....	127
附件 12 性能考核条款.....	127
附件 13 投标人需要说明的其他问题（质量承诺及售后服务承诺等）.....	130
附录 A 技术数据表.....	131
附录 B DCS 系统网络安全设备.....	136

附件 1 技术规范

1 总则

1.1 总述

1.1.1 本采购文件对浙江浙能电力股份有限公司台州发电厂四期机组 DCS、DEH、四期公用 DCS 改造项目提出了技术方面和其它有关方面的要求。本技术规范书的内容除特别注明外，是按一套 DCS、DEH 的要求编制的。投标人应提供 2 套单元机组 DCS 系统（包括 7、8 号机组 DCS、DEH）和 1 套四期公用 DCS 系统。在文本中若无特殊说明，“DCS”适用于单元机组 DCS、公用 DCS。

1.1.2 本规范书提出的是最低限度的要求，并未对所有技术细节作出规定，也未完全陈述与之有关的规范和标准。投标人应保证提供符合本规范书和相关规范、标准的优质产品及相应服务。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须无条件满足。

1.1.3 投标人执行技术规范书所列标准。有不一致时，按较高标准执行。投标人在设备设计和制造中所涉及的各项规程，规范和标准遵循现行最新版本的标准。

1.1.4 所有文件、图纸及通讯，均应使用中文。在签约后的工程建设期间，中文为主要的工作语言。若文件为英文，应同时附中文说明，且以中文为准。

1.1.5 报价书及合同规定的文件，包括图纸、计算、说明、使用手册等，均应使用国际单位制(SI)。

1.1.6 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，投标人保证招标人不承担有关设备专利的一切责任。

1.1.7 投标人应按照“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”的原则提供本项目控制系统安全防护详细方案和设备，确保符合工控信息安全相关要求。

1.1.8 投标人应提供高质量的设备。这些设备是成熟可靠、技术先进的产品，且制造商已有在相同容量等级机组合同设备制造、运行的成功经验。

1.1.9 在签订合同之后，招标人有权提出因标准、规范和规程发生变化而产生的一些补充要求，具体项目由双方共同商定。当主机参数发生变化时而补充的变化要求，

设备不加价。

1.1.10 如果投标人未以书面形式对本规范书提出异议，则意味着投标人提供的设备和 DCS 满足了本规范书和有关工业标准的要求。如有异议，不管是多么微小，都应在报价书中以本规范书附件 10 “技术差异表”为标题的专门章节中加以详细表明。

1.1.11 只有招标人有权修改本规范书。经双方协商，最终确定的规范书应作为 DCS 合同的一个附件，并与合同文件有相同的法律效力。双方共同签署的会议纪要、补充文件等也具有与合同文件相同的法律效力。

1.1.12 本项目采用统一标识系统，编码按照 GB/T 50549 《电厂标识系统编码标准》执行。投标人提供的所有技术资料（包括图纸）和设备的标识应满足此标准。投标人应在设计、制造、运输、安装、试运及项目管理的各个环节使用该编码。具体的标识原则、方法和内容在第一次设计联络会上讨论确定。

1.1.13 投标人的报价文件至少应包括下列内容（要求按照本规范书格式及章节编排逐条进行响应，差异部分予以明显标识）：

（1）DCS 的供货范围，包括所有硬件、软件、服务、有关图纸资料及按附录 A 要求的数据表。

（2）DCS 的详细说明，包括系统说明（含网络拓扑图、软硬件版本说明、操作系统版本说明）、子系统功能、操作员接口、系统性能、软件功能、控制器以及 I/O 的分配方案等。

（3）对规范书意见和差异。

（4）投标人认为有助于提高系统性能的建议和替代方案。

（5）设计及供货所依据的规范及标准。

（6）DCS 硬件配置图及所供部件设备清单和原产地。

（7）备品备件清单。

（8）投标人提供的 DCS 系统在同类型电厂应用业绩清单（须包括机组容量参数、应用范围、控制器数量、I/O 卡件类型及点数、机组投运时间、系统型号）、达到的主要技术指标和用户反馈意见。系统型号至少包含控制器、卡件、电源模块、通讯模块、交换机、服务器、工程师站、操作员站等设备型号。

（9）人机接口站 CPU 和操作系统采用符合安全可靠测评要求产品，操作员站、工程

师站、历史站、SIS 接口机 CPU 采用多核多线程运算处理器，主频不低于 3.0G Hz，内存不低于 16GB，单个硬盘不低于 2T（其中历史站单个硬盘不低于 8T），硬盘镜像冗余，同时配置带 DVD 刻录功能的光驱，应配置双显卡，其中至少含 1 块独立显卡（显存不小于 1G）。所有计算机应有良好的冷却、防尘、防振措施，均能在控制室条件下 24 小时×365 天不间断长时间稳定运行，其多数配件或易损件应在市场上有 5 年以上的供货可能。投标方提供的人机接口设备配置应为本项目设备下单采购时的系统最新成熟配置。

（10）根据本项目改造要求，提供详细的控制器配置表。

（11）提供工控网络安全系统设计方案（包括与 DCS 连接拓扑图、配置清单、功能说明等）。

（12）提供集控中心大屏显示系统的设计方案（包括软、硬件配置、功能说明等）。

（13）提供本项目的组织实施方案，至少包括组织机构、人员配置、项目经理工程经验、项目实施时间进度表、工作程序和步骤等内容。

（14）本规范书中所要求的其它说明、资料等。

1.1.14 投标人应在 DCS 系统出厂前对应用软件进行审核确认，参与现场调试，对整个控制系统的最终功能和性能负责。投标人的设计人员必须具备同类型等级机组 DCS 的工程设计经验和 DCS 改造经验。投标人应总体负责控制系统的硬件设计，并负责控制系统控制器功能、I/O 配置方案、大屏接口的详细设计，如需国外技术支持方设计人员现场服务，所有费用由投标人负责。

1.1.15 招标人在设计联络会和设计过程中对于投标人设计方案和图纸的确认，尤其是硬件配置、功能分配及控制逻辑等的确认并不代表招标人将为 DCS 系统的设计承担责任，投标人应完全保证所供 DCS 系统的安全可靠性、合理性、完整性和先进性。无论是否经过招标人确认，投标人都应无条件对系统中的缺陷、不足和与合同不符的地方进行修改、补充或更换，而不增加任何费用。

1.1.16 如果本项目 DCS 系统设备在发货之前，DCS 软、硬件有所更新，投标人应按招标人要求无条件予以提供新的控制系统软、硬件，并保持供货价格不变。投标人提供的新系统的硬件配置应不低于原系统的配置水平，即保持控制器数量、I/O 模件配置数量、过程控制系统节点数量、控制回路数量、操作员站及服务器的配置数量和技术

指标等不低于合同要求。招标人有权根据现场实际情况进行优化调整。

1.1.17 投标人对本节所规定的工作范围负有全部责任。除非事先征得招标人同意和批准，投标人不得将某些工作转包或分包给任何第三方。除招标人特殊要求外，本项目组态不得由第三方完成。若由第三方完成，组态单位必须具有同类型及以上机组 DCS 组态设计、调试的业绩，并由招标人确认。工程组态费用应在分项报价中列出，并由投标人承担。

1.1.18 投标人如有机组优化控制软件，应提供详细说明并分项报价（不计入报价总价），以便招标人根据需要自由选择相应的机组优化控制功能组和软件包。如招标人自行采购第三方优化控制软件，投标人应提供相关接口并配合相关优化控制软件的实施且不增加任何费用。

1.1.19 投标人应向招标人提供 DCS 的应用文件和数据库的电子文件，以便招标人软仿真机设计时采用。所提供的电子文件应能被移植到仿真机软件环境，配合仿真机的设计，提供必要的技术支持和相关的技术资料，并负责所供设备与仿真机系统的接口配合工作。

1.1.20 投标人应具有 DCS、DEH 一体化的硬件供货与设计配套的能力，DEH 主控制器软硬件设备与 DCS 相同，即各系统均作为 DCS 的功能站连接在系统主干通讯网上，实现与 DCS 系统硬件一体化。投标人应保证各系统之间的无缝连接及现场调试的成功。

1.1.21 7 号机组与 8 号机组同一集控单元控制，本次改造除了单元机组 DCS，还包含四期公用控制系统 DCS，两台机组和四期公用控制系统 DCS 先后进行改造。投标人应承诺 7、8 号机组和四期公用控制系统 DCS 改造应严格按照招标人的改造安排分步实施，并保证本项目所含范围设备软、硬件的一致性。

1.1.22 投标人应按照本技术规范书的规定和适用的工业标准，配置完整的自动控制系统。系统设计应充分考虑原 DCS 系统机柜中电缆的布置情况，原则上确保原 I/O 电缆可完全保留利用。如需中间转接，投标人应提供中间转接箱及端子排。

1.1.23 本项目 DCS 控制范围说明如下（根据工程实际情况可进行适当调整）：

（1）主机 DCS 系统（包含 7、8 号机组 MCS、SCS、FSSS、DAS、METS、DEH、MEH、SCR、ECS、脱硫、捞渣机、循泵房、高低旁油站等）。

（2）四期公用 DCS 系统（包含电气公用、空压机、工业水、供热等）。

(3) IDAS、脱硫优化等系统以专用控制器加通讯卡的方式在 DCS 系统中实现监控功能。

(4) 与 SIS 系统的接口。

(5) 与其它系统的接口。

1.1.24 本项目除 DCS 控制系统外，还包括以下配套内容：

(1) DCS 工控网络安全系统。

(2) DCS 最小培训系统。

(3) 四期集控中心大屏显示系统。

(4) 1 套仿真虚拟 DPU。

1.1.25 DCS 的保证期为自系统可利用率试验证书签字之日起一年。对于质保期间出现的设备故障或损坏问题，投标人应在 24 小时内赶至现场，无偿提供故障诊断、设备更换及恢复工作。对于更换的设备，质保期从更换完成时重新开始一年。

1.1.26 本技术规范中符合安全可靠测评要求产品指通过中国安全评测中心安全可靠评测的产品。

1.1.27 投标人提供本工程 DCS 系统的人机接口站硬件和操作系统采用符合安全可靠测评要求产品。投标人提供的控制器及 IO 卡件需有 5 年以上投运业绩证明材料。请投标人提供本工程 DCS 系统配置方案软硬件兼容性专题说明，请投标人承诺 5 年内后续升级改造中软硬件设备单价应不超本工程设备合同单价的 30%。上位机数据库若在本工程结束后未经中国安全测评中心安全可靠测评，需扣除本合同总额的 1%费用。

1.1.28 投标人配供的汽轮机数字电液控制系统(DEH)、汽轮机危急遮断保护系统(ETS)应满足招标人工艺系统的所有功能要求，采用 DEH/ETS、DCS 一体化的产品(应采用独立冗余的过程控制单元)。投标人对所提供控制系统及设备负责，需具有必要的联锁和保护功能，保证控制系统能适应原有就地设备及与 DEH/ETS 系统、TSI 系统等系统的接口要求，且不产生任何费用调整。

1.2 投标人的工作范围

1.2.1 投标人应提供满足本规范书要求所必需的硬件、软件和各项服务。其中包括(但不限于)下列内容：

(1) 提供满足《信息系统安全等级保护基本要求》3 级的全部软、硬件，负责工控网络安全设备的安装实施，并委托有资质的第三方专业机构（需得到招标人同意）对工控系统网络安全进行测试验收，出具测试验收方案和结果，确保工控网络安全设备整套可用，费用由投标人承担。

(2) 提供构成 DCS 所必需的全部硬件（包括所有模件、机柜、接地柜及铜排、端子板、站、预制电缆、总线电缆、接地电缆等）及软件。投标人所供设备在数量、类型、功能、性能方面都必须满足本技术规范的要求，即使在供货范围里没有列出但又是满足本技术规范的要求所必须的，投标人也必须提供而不再发生任何费用问题。

(3) 投标人提供光纤熔接盒并负责光纤熔接。

(4) 为使改造后系统的控制逻辑、画面、设定参数等能满足原控制系统的要求，投标人在软件设计过程中，有责任对原系统的所有控制设定参数进行收集、整理，并在新系统中予以实施，招标人将提供配合支持。

(5) 为达到本 DCS 规范书规定的全部功能要求，投标人根据招标人提供的原系统软件资料、设备 I/O 清单、主辅机设备资料以及对改造前系统进行分析研究和信息收集，定义 I/O 功能，并按照招标人要求向招标人提供最终 I/O 清单、SAMA 图和逻辑框图，在此基础上进行 DCS 软件的组态编程和调试。投标人对改造前后系统控制逻辑所实现功能的一致性、全面性、正确性负责。

(6) 根据招标人提供的画面资料及要求，完成机组监控画面的设计、组态和调试工作，监控画面应基本保持改造前的布置情况。

(7) 应在制造厂内，由具有丰富经验的专家及训练有素的专职人员，使用仿真和测试设备，接入 DCS 的输入输出信号，进行闭环运行、测试和演示，确认 DCS 的功能和性能符合本规范书的要求。

(8) 按照合同规定的进度要求，按时发运 DCS 设备。

(9) 根据本规范书的要求，向招标人提供施工图设计、安装调试、运行维护、系统二次开发所需的全部图纸、资料，并对系统的安装提供必须的安裝详图并进行安装指导。

(10) 通电启动和调试服务，直到所供 DCS 能在各种工况下令人满意地控制机组运行，达到 DCS 的全部功能要求，并保证系统可利用率不低于 99.9%。

(11) 根据本规范书的要求，向招标人提供 DCS 优化运行所必需的系统文件，使招标人能组态、编程、维护、修改和调试 DCS。

(12) 负责培训招标人的运行和维护的工程技术人员，并使这些培训人员能熟练地操作、维护、修改和调试 DCS。

(13) 负责提供令人满意的 DCS 设备的售后和后续服务，包括备品备件的供应、必要时系统的扩展、系统的维护、设备故障诊断等。

(14) 提供详细的 DCS 电源配置、接地方式及要求，提供接地电缆（包括接头等配件）柜间至接地柜电缆线径应 $\geq 25\text{mm}$ 。

(15) DEH 系统的组态和调试必须由具备丰富的 DEH 设计和改造经验的技术人员专人负责。

(16) 投标人负责对所有涉及 DEH/ETS 系统改造的现场接线箱柜图纸进行更新。

(17) 负责 DEH 人机接口、网络接口及电缆质量进行监督、检查合格后，负责通电启动和系统静态调试及试验。负责提供调试方案并进行热态调试，直到汽轮机组正常稳定运行并达到全部功能要求和性能指标，包括涉网参数（一次调频和 AGC）要求。

1.2.2 投标人应与由其他供货商供应的控制系统和设备相协调，提供 DCS 侧接口软硬件，并负责通讯调试以及其他通讯系统在 DCS 侧画面的制作等相关接口工作：

(1) 与单元机组 DCS 接口的控制系统和设备主要有：厂级实时监控信息系统（SIS）、IDAS 系统、脱硝/脱硫优化、协调优化、供热调度中心、全厂时钟对时装置（北斗）、集控大屏显示、同期装置、励磁系统等，详细的通讯接口类型和数量在设计联络会时确定。

(2) DCS 的对外接口至少应包括以上系统，除上述所列数据通讯接口外，投标人对每台单元机组 DCS 还应提供各种类型的备用数据通讯接口，数量不少于当前已有的各种类型数据通讯接口的 50%。投标人应在报价文件中列出可提供通讯接口的型式和数量，在项目实施中，不得因为其它系统接口形式和接口数量的变化而产生费用问题，并承诺接口的型式和数量能够满足买方对控制系统整体设计性能及所有外部通信负荷的要求。接口分界点在其它供货商供应的控制系统和设备的进/出线端子上，由该端子至 DCS 设备的通讯电缆应由投标人负责供货。

1.2.3 投标人提供的通讯接口支持以太网方式接线或 RS232C、RS485/422，使用

TCP/IP、MODBUS/MODBUS PLUS、OPC 通讯协议。通讯接口为双向冗余（包括冗余通讯接口模块），冗余的通讯接口在任何时候都同时工作。其中的任一通讯接口故障不对过程监控造成影响。投标人负责与其它供货商供应的控制系统和设备通讯接口的调试工作，应全面负责协调、以确保实现通讯成功。

1.2.4 汽机数字电液控制系统(DEH)、汽机紧急跳闸系统(ETS)的硬件采用与 DCS 相同的硬件，并作为 DCS 的一个组成部分由投标人统一考虑配置。DEH、ETS、共享 DCS 的操作员站、工程师站和打印机。DEH、ETS 系统作为 DCS 的独立的控制站，其组态、系统调试工作由投标人承担。

1.2.5 投标人应确保 10 年内免费提供系统的升级补丁（软、硬件），并负责更新。

1.2.6 投标人应确保 6 年内免费提供网络安全设备最新的授权证书、规则库、病毒库等，并负责更新。

1.3 招标人的工作范围

1.3.1 招标人将提供下列设备和服务：

（1）所有的基础、地脚螺栓和灌浆（根据投标人的资料要求）。

（2）所有现场接线、电缆敷设和现场设备连接至由投标人提供的过程 I/O 端子柜上的接线工作。

1.3.2 提供原 DCS、DEH 的 P&ID 和初步的过程 I/O 清单和初步的过程 I/O 清单。

1.3.3 负责确认投标人的设计方案、程序和提供的所有控制资料、图纸和技术文件。

1.3.4 DCS 设备招标方内装卸和安装所需的劳动力及服务。

1.3.5 对投标人的项目进度与质量进行监督，并负责最终的竣工验收。

1.4 设计分工

1.4.1 招标人与投标人工作的分界面以设备接线端子排（中间接线柜）为界面，端子排（中间接线柜）外的 I/O 信息来源和接线属招标人的责任（即从端子排（中间接线柜）至招标人设备的电缆，以端子排（中间接线柜）为界）。端子排（中间接线柜）内的应用软件设计、组态、出厂调试及现场软件恢复调试等工作属投标人责任。

1.4.2 投标人设备之间的专用连接电缆、所有（包括与第三方设备通讯）的通讯电缆、光纤接口及其光纤熔接、光缆、总线电缆及附属设备、转换装置为投标人范围。

1.4.3 原有控制系统逻辑资料由招标人负责提供，新系统设计由投标人负责。投标

人原则上应以原有控制系统为蓝本, 根据目前控制系统的设计理念, 结合新的控制系统的特点, 对改造后控制系统逻辑、控制单元划分和卡件布置进行设计和优化, 其中控制器分配个数不得低于招标人所列的控制器分配表(详见表 4-1、表 4-2、表 4-3) I/O 卡件数量不得低于招标人所列的清单(详见表 4-4)。

2 工程概况

2.1 厂址概况

电厂位于浙江省台州市椒江区前所街道, 西北距临海市 37km, 西南距黄岩区 20km。台州市位于浙江省中部沿海, 东南濒海, 西北环山。

2.2 气象资料

本地区属亚热带季风性气候, 温暖湿润, 降水充沛, 四季分明, 日照适宜。

厂址附近无气象观测资料, 其气象条件参照附近洪家气象站资料。洪家气象站位于台州市椒江区洪家杨庄, 东径 $121^{\circ} 25'$, 北纬 $28^{\circ} 37'$, 观测场高程为 1.3m, 根据该站历年实测资料统计, 各气象要素特征值如下:

多年平均大气压:	1015.7hPa	
多年平均气温:	16.9℃	
极端最高气温:	38.1℃	出现于 1991 年 7 月 9 日
最热月平均气温:	27.6℃	
极端最低气温:	-6.8℃	出现于 1973 年 12 月 26 日
最冷月平均气温:	6.0℃	
最热月平均最高气温:	35℃	
相应月平均相对湿度:	81%	
多年平均相对湿度:	82%	
累年最小相对湿度:	10%	
多年平均水气压:	18.0hPa	
多年平均降水量:	1467.2 mm	
最大年降水量:	2375.1 mm	
最小年降水量:	912.8 mm	
最大一日降水量:	321 mm	

最大积雪深度:	14 cm
多年平均雷暴日数:	39.3d
累年平均雾日数:	31.2d
多年平均风速:	2.6 m/s
最大风速:	25m/s
瞬时最大风速:	>40m/s
全年主导风向:	NW(13%)
夏季主导风向:	SW
冬季主导风向:	NW
冬季主导风向:	NW

2.3 主要设备概况

7、8 号机组均为 350MW 亚临界燃煤机组，分别于 1997 年 2 月和 1998 年 2 月建成投产，主机（包含脱硫）DCS 系统和 DEH 系统，自 2010 年和 2011 年改造后采用上海艾默生过程控制系统有限公司的 Ovation 3.2.0 系统，至今已上电运行 14 年。

7、8 号机组锅炉由北京巴布克 & 威尔科克斯有限公司制造，锅炉型号增容后为 B&W B-1080/18.44M，亚临界、一次中间再热、自然循环、单汽包锅炉，单炉膛Π型、全悬吊式结构，向下作自由膨胀。制粉系统采用 MPS—225 中速磨一次风正压直吹式系统，每台炉配 4 台 MPS—225 中速磨，每台磨供一层共 8 只燃烧器，正常运行 3 台磨可以满足锅炉 MCR 负荷，1 台备用。与 350MW 汽轮发电机组配套使用的固态排渣锅炉。

7、8 号机组汽轮机由北京重型电机厂与法国阿尔斯通公司合作生产的亚临界、凝汽式汽轮机，型号 N330—17.75/540/540，增容改造后型号为 N350—17.75/540/540。中间一次再热、单轴、三缸、二排汽、冲动、凝汽式，转子转动方向自汽轮机向发电机看为逆时针旋转；配有三台 50%容量的电动给水泵，二台 100%容量的循环水泵(夏季三泵二机)。汽轮机采用中压缸启动方式，采用全电调“阀门管理”式配汽。

7、8 号机组发电机由北京北重汽轮电机有限责任公司与法国阿尔斯通公司(GEC-ALSTHOM)合作生产的 330MW 发电机组。分别于 2016 年 1 月和 2014 年 6 月增容

为 350MW。发电机定子线圈、转子线圈及定子铁芯均为 F 级绝缘。发电机采用水-氢-氢冷却方式，即定子线圈采用水内冷，发电机转子、定子铁芯及其它结构件采用氢气冷却。励磁方式采用无刷励磁，其中 7 号励磁机于 2017 年 1 月完成改造，采用法国阿尔斯通公司生产的 TKJ91-36 型励磁机，8 号机组继续采用原 TKJ91-35 型励磁机。

2.4 现系统概况及改造要求

2.4.1 概述

7、8 号机组及四期公用 DCS 控制系统（包括 DEH 系统）采用上海艾默生过程控制系统有限公司的 Ovation 3.2.0 系统，操作系统为 Windows XP 系统。配置 1 台服务器（drop200），型号为 Dell PE840；1 台工程师站（drop201），型号为：Dell Optiplex 755；2 台历史站（drop160、drop161），型号为：Dell PE840/Dell T310；7 台操作员站（drop211- drop217），型号为：Dell Optiplex 755/9010；2 台 OPC 站（drop180、drop181），型号为：Dell Optiplex 755/9010。

7 号机组（含四期公用）DCS 控制系统共配备控制机柜 52 个（28 个主控柜，22 个扩展柜，2 个远程柜，1 个 MFT 继电器柜，1 个 ETS 继电器柜），网络机柜 3 个，电源分配柜 3 个。其中主机电子室设置 2 个电源柜，2 个网络柜，42 个控制柜，1 个 MFT 柜，1 个 ETS 柜，1 个接地柜，脱硫电子室及超低排放电子室（二者分开布置）设置 1 个电源柜，1 个网络柜，7 个控制柜，工业水泵房设置 1 个控制柜作为四期公用 DCS 系统的远程柜。共有 1053 块卡件。

8 号机组 DCS 控制系统共配备控制机柜 50 个（25 个主控柜，22 个扩展柜，3 个远程柜，1 个 MFT 继电器柜，1 个 ETS 继电器柜），网络机柜 2 个，电源分配柜 3 个。其中主机电子室设置 1 个电源柜，1 个网络柜，40 个控制柜，1 个 MFT 柜，1 个 ETS 柜，1 个接地柜，脱硫电子室及超低排放电子室（二者分开布置）设置 2 个电源柜，1 个网络柜，7 个控制柜。共有 1053 块卡件。

表 2-1 7、8 号机组及四期公用原 DCS 系统控制器分配图

DCS 系统	控制器编号	控制设备范围
--------	-------	--------

7、8 号机组 DCS	1	给水泵及其前置泵 A、凝泵 A、真空泵 A、轴封风机、工业水回收水泵
	2	给水泵及其前置泵 B、凝泵 B、真空泵 B、低加水位控制、除氧器水位控制
	3	给水泵及其前置泵 C、真空泵 C、汽包水位控制、汽机润滑油泵、汽机盘车
	4	定冷水泵 A/B、发电机密封油泵、辅汽供热系统
	5	高加水位控制、抽汽疏水系统相关阀门
	6	一次风机 A/送风机 A/引风机 A/空预器 A 及其油站
	7	一次风机 B/送风机 B/引风机 B/空预器 B 及其油站
	8	CCS、一次调频、RB、过热汽温控制、再热汽温控制、炉膛吹灰、供热
	9	A 制粉系统及对应层油枪
	10	B 制粉系统及对应层油枪
	11	C 制粉系统及对应层油枪
	12	D 制粉系统及对应层油枪、捞渣机
	13	MFT 及炉膛吹扫
	14	发变组及主变
	15	高压厂变、MCC、UPS 等
	21	脱硝系统
	22	吹灰系统
	24	旁路系统
	31	脱硫系统
	32	脱硫系统
	33	超低排放
	34	超低排放

7、8 号机组 DEH	16	调速系统
	17	ATC
	18	ETS
四期公用系统 DCS	19	电气公用
	20	空压机系统
	23	工业水系统

表 2-2 7、8 号机组主机 DCS 系统（不含 DEH 和公用）I/O 测点分类汇总统计表

系统 类型	7 号机组卡件 数量	7 号机组 IO 点 数	8 号机组卡件 数量	8 号机组 IO 点 数
4-20mA	145	977	214	1122
AO	68	227	65	218
DI	300	3543	297	3403
DO	161	1924	156	1844
PI	7	10	7	10
RTD	83	569	91	606
SOE	24	257	23	261
TC	147	1074	149	921
合计	935	8581	1002	8385

注：此点表统计数据未考虑 20%余量

表 2-3 7、8 号机组 DEH 系统 I/O 测点分类汇总统计表

系统 类型	7 号机组 DEH 卡件数量	7 号机组 DEH IO 点数	8 号机组 DEH 卡件数量	8 号机组 DEH IO 点数
4-20mA	6	42	7	42
AO	4	13	4	14
DI	6	68	6	66
DO	10	84	8	86
RTD	1	4	1	4
TC	1	4	0	0
SOE	5	42	5	44

SP	3	6	8	8
VP	12	80	12	24
合计	48	343	51	288

注：此点表统计数据未考虑 20%余量

表 2-4 四期公用系统 I/O 测点分类汇总统计表

系统 类型	四期公用系统卡件数量	四期公用系统 I/O 点 数
4-20mA	15	97
AO	1	3
DI	29	382
DO	19	169
TC	1	9
RTD	1	4
SOE	4	51
合计	70	715

注：此点表统计数据未考虑 20%余量

将四期循泵由原来的 PLC 控制改为 DCS 控制，分别并入各单元机组 DCS 系统。

表 2-5 四台循泵控制系统 I/O 测点分类汇总统计表

类型	7A\7B 循泵卡 件数量	7A\7B 循泵 I/O 数量	8A\8B 循泵卡 件数量	8A\8B 循泵 I/O 数量
DI	10	160	10	160
DO	6	96	6	96
RTD	4	32	4	32
AI	2	32	2	32
合计	22	320	22	320

注：此点表统计数据未考虑 20%余量

2.4.2 改造要求

(1)对现有 7、8 号机组及四期公用 DCS 系统进行整体改造，更换为全新的 DCS 控制系统。系统必须包括目前 DCS 系统所具有的各个系统，包括 FSSS、MCS、SCS、

DAS、MEH、FGD 及 ECS 等系统。DEH 系统随 DCS 系统一体化改造。IDAS、四管泄漏等系统以通讯的方式在 DCS 系统中实现监控功能。

(2) 四期循泵 PLC 控制系统分别纳入各单元机组 DCS 控制。

(3) DCS 控制逻辑基本保持不变，但需要根据用户要求进行适当优化，满足业主实际需要。

(4) 操作画面以原画面为蓝本，根据工艺流程进行适当优化，满足业主需要。

(5) DCS 系统须配时钟接口。

(6) 所有工控网络安全设备，须配时钟接口。

(7) 将 8 号站两个远程站改为智能数据采集系统 (IDAS)。

(8) 仿真机虚拟 DPU 须满足仿真机系统，且能存储各类仿真工况功能，能 1 比 1 还原 DCS 系统，满足各类国内主流仿真软件仿真需求，具体联络会时确定。

3 规范和标准

3.1 总则

3.1.1 本规范书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规范书存在明显冲突时，投标人应向招标人指出冲突之处并取得招标人的书面意见。

3.1.2 这些标准和规范中的规定为最低限度要求。如投标人根据自身判断，并经招标人同意，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。

3.1.3 投标人应保证向招标人提供的所有材料和服务遵循招标人所在国和当地的法律、法规及适用的规范和标准。

3.1.4 投标人可提出其他相当的替代标准，但需经招标人确认。

3.1.5 引用的规范和标准（不限于此）

美国防火协会(NFPA)

ANSI/NFPA

70

国家电气规范

ANSI/NFPA	85	锅炉和燃烧系统危险性规范
ANSI/NFPA	496	电气设备外壳的净化和密封
美国电气和电子工程师协会(IEEE)		
ANSI/IEEE	472	冲击电压承受能力导则(SWC)
ANSI/IEEE	1050	电站仪表和控制设备接地导则
ANSI/IEEE	488.1	可编程仪表的数字接口
ANSI/IEEE	1046	电厂分布式数字控制和监视导则
ANSI/IEEE	RP12.6	危险区域（分等级）本安系统的安装
美国电子工业协会(EIA)		
EIA	RS-232-C	数据终端设备与使用串行二进制数据进行数据交换的数据通讯设备之间的接口
EIA	RS-485	数据终端设备与使用串行二进制数据进行数据交换的数据通讯设备之间的接口
美国仪器学会(ISA)		
ISA	IPTS 90	热电偶换算表
ISA	RP55.1	数字处理计算机硬件测试
ANSI/ISA S12.12		非易燃电气设备 用于等级 I/II 区域 2 和等级 III 区域 1/2 的危险（分等级）场所
ANSI/ISA S50.1		工业过程电子仪表模拟量信号的兼容性
ANSI/ISA S71.04		过程测量和控制系统的的环境条件：空气中的污染

	物
ANSI/ISA S82.01	电气和电子设备、测量和控制机相关设备的一般要求
ISA RP60.3	控制中心的人机工程学
ISA S5.3	分散控制/共享显示仪表的图例符号:逻辑和计算机系统
美国科学仪器制造商协会(SAMA)	
SAMA PMC 22.1	仪表和控制系统的功能图表示法
SAMA PMC 31.1	过程测量和控制仪表试验和评估的一般方法
SAMA PMC 33.1	过程控制仪表的电磁感应特性
美国电气制造商协会(NEMA)	
ANSI/NEMA ICS4	工业控制设备和系统的端子排
美国机械工程师协会	
ANSI/ASME TDP-1-1998	电站蒸汽轮机防进水保护措施
美国保险商实验室(UL)	
UL 44	橡胶导线、电缆的安全标准
UL 508	工业控制设备
UL 913	用于等级 I/II/III、区域 1 的危险场所的本安设备及其相关设备
UL 1950	信息技术设备，包括电子商务设备
IEC 国际电工委员会	

IEC 60068-1(GB/T2421)	环境试验 :总论和导则 (88)
IEC 60073	用颜色指示设备的规则 (96)
IEC 60079 (GB3836.13)	爆炸性气体环境用电气设备
IEC 60331 (GB12666.6-90)	电缆阻燃特性 (70)
IEC 60332 (GB/T18380.11)	燃烧情况下的电缆试验 (93)
IEC 60348	电气测量设备的安全要求 (78)
IEC 60529 (GB4208)	外壳防护等级 (IP 代码) (EQV)
IEC 60848	控制系统功能图 (88)
IEC 60950	信息技术设备的安全要求 (91)
IEC 61000-4 (GB/T17626)	电磁兼容性: 试验和测量技术
IEC 61131 (GB/T15969)	可编程控制器编程语言
IEC 61158	测量和控制用数字数据通信: 工业控制系统用现场总线
IEC61508	电气/电子/可编程电子设备安全相关系统的功能安全
IEC 61784-1	测量和控制用数字数据通信, 第一部分: 工业控制系统用现场总线相关的连续和离散制造行规
FM 工厂相互研究集团	
FM Class No.3610	用于等级 I/II/III、区域 1 的危险场所 (分等级) 的本安设备及相关设备
FM Class No.3611	用于等级 I/II、区域 2 和等级 III、区域 1/2 的危险场所的电气设备
FM Class No.3615	防爆型电气设备的一般要求

FM Class No.3820

电气设备

OPC 基金会

OPC 协议 V2.0

AG-181

基金会现场总线（FF）系统工程设计导则

AG-163

基金会现场总线（FF）应用导则 31.25 kbit/s

本质安全系统

EN50170 Volume 2

PROFIBUS DP 规范

EN50170 A2

PROFIBUS PA 规范

Profibus Guideline
(Order No. 2.092)

Profibus PA 用户和安装导则

Profibus Guideline
(Order No. 2.112)

Profibus DP/FMS 安装导则

Profibus Guideline
(Order No. 8.022)

Profibus 电缆和组件安装导则

GB/T 30370

火力发电机组一次调频试验及性能验收导则

GB/T 50549

电厂标识系统编码标准

DL/T 261

火力发电厂热工自动化系统可靠性评估技术导则

DL/T 435

电站煤粉锅炉炉膛防爆规程

DL/T 655

火力发电厂锅炉炉膛安全监控系统验收测试规程

DL/T 656

火力发电厂汽轮机控制及保护系统验收测试规程

DL/T 657

火力发电厂模拟量控制系统验收测试规程

DL/T 658

火力发电厂开关量控制系统验收测试规程

DL/T 659

火力发电厂分散控制系统验收测试规程

DL/T 771

汽轮机调节控制系统试验导则

DL/T 774

火力发电厂热工自动化系统检修运行维护规程

DL/T 824

汽轮机电液调节系统性能验收导则

DL/T 996

火力发电厂汽轮机电液控制系统技术条件

DL /T 1091	火力发电厂锅炉炉膛安全监控系统技术规程
DL/T 5428	火力发电厂热工保护系统设计技术规定
国家经贸委第 30 号令	电网和电厂计算机监控系统及调度数据网络安全防护规定
国家电力监管委员会令第 5 号	电力二次系统安全防护规定
国家电网调 1167 号	关于贯彻落实电监会〈电力二次系统安全防护总体方案〉等安全防护方案的通知
国能发安全[2023]22 号文	国家能源局印发《防止电力生产事故的二十五项重点要求 2023 版》
DL/T1022	火电机组仿真机技术规范

4 技术条件

4.1 总则

4.1.1 投标人提供的 DCS 应完成规范书规定的各种数据采集、监视、控制和保护功能，以满足各种运行工况的要求，确保机组安全、高效地运行。

单元机组 DCS 从功能上必须包括目前 DCS 系统所具有的各个系统，至少包括以下子系统：模拟量控制系统（MCS）、炉膛安全监控系统（FSSS）、顺序控制系统（SCS）、数据采集系统（DAS）、电气控制系统（ECS）、旁路控制（BPC）、汽轮机紧急跳闸系统（ETS）、汽轮机数字电液控制系统（DEH）、吹灰控制系统、脱硝控制系统（SCR）、脱硫控制系统（FGD）、循泵系统等。

公用 DCS 系统包括电气公用、工业水、空压机等。

投标人应在招标人配合下根据相关设计资料，结合自身的工程应用经验，完成上述系统的控制逻辑图设计、控制策略及控制逻辑组态、I/O 数据库生成、画面组态等必需工作，最终达到在 DCS 中实现上述系统的完整监控功能。

4.1.2 DCS 应由分散处理单元（DPU）、数据通讯系统和人机接口组成。投标人提供的 DCS 系统网络结构应为分布式网络结构，不应有中间服务器。

4.1.3 DCS 系统应易于组态，易于使用，易于扩展。

4.1.4 DCS 系统设计架构应为对等式无服务器架构，人机接口均应为全功能站。

4.1.5 DCS 的设计应采用合适的冗余配置和诊断至模块级的自诊断功能，使其具有

高度的可靠性。系统内任一组件发生故障，均不应影响整个系统的工作。在主控制器失效、DCS 网络失效、I/O 模件失效、信号失效、端子线头松动、熔丝失效、部分失电的情况下，DCS 的设计应考虑在这些情况下的在线诊断、在线隔离、在线更换、在线修复、在线更改逻辑（主保护除外）、在线复置、在线服役的安全方法，使修复不影响系统正常运行。

4.1.6 DCS 的过程 I/O 及控制功能应按功能子系统（如前所述的 MCS、FSSS、SCS、DAS、ECS、SCR、FGD 等）或按工艺流程合理组态在各处理器内。系统设计应结合机组工艺及电气系统的特点，并遵循功能分散和物理分散的原则。系统的参数显示、报警和自诊断功能应高度集中在 LED 上显示和在打印机上打印。

4.1.7 在工程设计进程中，若由于相关技术条件和要求的变化，需要对控制功能及过程 I/O 组态进行修改，在不超过合同 I/O 总量的前提下，投标人应及时更新设计及供货而不追加费用。如果实际 I/O 点数超过合同 I/O 总量，投标人应按原合同单价提供增加的 I/O 点。

4.1.8 投标人应提供与卫星对时装置的接口卡（两块接口卡，冗余配置）及时钟同步软件，卫星对时装置与 DCS 之间同步精度达到 0.1ms，使 DCS 的时钟与卫星时钟信号同步。接收卫星对时装置信号的编码与解码需一致，若使用 RJ45 网线对时，则需提供隔离防火墙，并由统一管理平台管理，配置最小通过策略。

4.1.9 DCS 设计应遵循以下故障安全准则：

4.1.9.1 故障安全准则：

- （1）单一故障不应引起 DCS 系统的整体故障。
- （2）单一故障不应引起锅炉或汽机/发电机保护系统的误动作或拒动作。
- （3）控制功能的分组划分应充分考虑危险分散，使得某个区域的故障将只是部分降低整个控制系统的控制功能，此类控制功能的降低应能通过运行人员干预进行处理。
- （4）控制系统的构成应能反映电厂设备的冗余配置，以使控制系统内单一故障不会导致运行设备与备用设备同时不能运行。

4.1.9.2 控制器分配准则

- （1）控制器应采用冗余 1:1 配置，控制器的配置应严格遵循机组重要保护和控制分开配置的独立性原则。

(2) 防止一对控制器故障导致机组被迫停运事故的发生，重要的多台冗余或组合的辅机（辅助设备）控制，应按下列原则配置控制器：

- 送风机、引风机、一次风机、凝结水泵等多台冗余的重要辅机应分别配置在不同的控制器中，但允许送风机和引风机等同一侧设备组合在一个控制器中。
- 磨煤机、给煤机和油燃烧器等多台冗余或组合的重要设备应纵向组合分配在同一控制器；各磨煤机应分别配置在不同的控制器中。
- 各给水泵的控制逻辑应在不同的控制器中实现。
- 同一个控制回路的输出与输入信号宜布置在同一控制器模块上。

(3) 协调控制及重要自动调节系统控制逻辑应在单独的控制器中实现，实际配置参照当前系统配置，但不得低于此配置。

(4) DCS、DEH 系统控制器配置：7 号机组不少于 30 对（含 3 对高性能控制器），8 号机组不少于 30 对（含 3 对高性能控制器），四期公用不少于 3 对，共不至少 63 对控制器。

(5) 控制器负荷率不高于 30%。

(6) 7、8 号机组及四期公用控制系统原则上分配如下，投标人提供的方案不低于此配置要求：

表 4-1 7、8 号机组 DCS 系统控制器分配表

DCS 系统	控制器编号	控制设备范围
单元机组 DCS	1	给水泵及其前置泵 A、凝泵 A、真空泵 A、轴封风机、工业水回收水泵
	2	给水泵及其前置泵 B、凝泵 B、真空泵 B、低加水位控制、除氧器水位控制
	3	给水泵及其前置泵 C、真空泵 C、汽包水位控制、汽机润滑油泵、汽机盘车、定冷水泵 B、发电机交流密封油泵
	4	定冷水泵 A、发电机直流密封油泵、辅汽供热系统
	5	高加水位控制、抽汽疏水系统相关阀门、
	6	一次风机 A/送风机 A/引风机 A/空预器 A 及其油站

	7	一次风机 B/送风机 B/引风机 B/空预器 B 及其油站
	8	CCS、一次调频、RB、过热汽温控制、再热汽温控制、炉膛吹灰、供热
	9	A 制粉系统及对应层油枪
	10	B 制粉系统及对应层油枪
	11	C 制粉系统及对应层油枪
	12	D 制粉系统及对应层油枪、捞渣机
	13	MFT 及炉膛吹扫
	14	发变组及主变
	15	高压厂变、MCC、UPS 等
	21	脱硝系统
	22	吹灰系统
	24	旁路系统
	25	A 循泵
	26	B 循泵
	31	脱硫系统
	32	脱硫系统
	33	超低排放
	34	超低排放

表 4-2 7、8 号机组 DEH 系统控制器分配表

DCS 系统	控制器编号	控制设备范围
单元机组 DEH	16	调速系统
	17	ATC
	18	ETS

表 4-3 四期公用 DCS 系统控制器分配表

DCS 系统	控制器编号	控制设备范围
四期公用系统 DCS	1	电气公用
	2	空压机系统
	3	工业水系统

4.1.9.3 I/O 模件配置原则

(1) 冗余 I/O 信号（包括输入/输出过程参数、输出跳闸信号、柜间硬接点信号等）必须分别配置在不同支线的不同 I/O 模件上。

(2) 两台互为备用或冗余组合的辅机及设备，其各自控制回路的 I/O 信号必须分别配置在相互独立的 I/O 模件上。

(3) 多台互为冗余的辅机及设备，其 I/O 信号（如测量和反馈/控制指令）和控制回路，应分组配置在几个 I/O 模件上。

(4) 几个重要控制回路的 I/O 信号不应放置在同一个 I/O 模件上。

(5) 纵向组合设备的 I/O 应尽量布置在同一个 I/O 模件上。如同一燃烧器的火检、油阀、吹扫阀 I/O 应在同一模件上。

(6) 送引风机动叶、一次风机变频或进口调节挡板、各级减温水调节阀、除氧器水位调节阀、给泵再循环调节阀、高低旁调节阀指令应配置冗余 AO 模件。

(7) 投标人应根据经验对可优化布置的测点提出优化措施，并在得到招标人同意后实施。

(8) 当出现保护功能与模拟量调节功能合用同一信号的情况，该信号的 I/O 应首先进入保护功能所在的控制器系统；对于控制器之间的重要保护、调节信号的传输不应通过控制器通讯的方式实现，而应采取 I/O 硬接线的方式实现。

(9) DEH 系统伺服卡应冗余配置，转速卡应按转速传感器数量独立配置，分布在不同支线上，并从模件上直接输出一组开关量，用于超速保护硬回路。逻辑组态中所有点描述须用中文标注。

(10) 投标人按照招标人选定的 I/O 卡件类型配置卡件，单台机组及公用控制系统 I/O 卡件数量原则上要求与原系统一对一配置（新 DCS 系统单块 I/O 卡件通道数量不得低于原系统单块 IO 卡件通道数量，若低于原系统单块 I/O 卡件通道数量需要按通道折

算卡件数量），并保证每种类型卡件备用通道满足 20%（特殊卡件要求冗余配置的除外）。具体分配如表 4-7 所示：

表 4-4 7、8 号机组及四期公用 DCS 改造各类型卡件数量分配表

I/O 卡件 类型	7 号机组（含 DEH、脱硫）	8 号机组（含 DEH、脱硫）	四期公用	总计
AI（mA）	153	223	15	391
RTD	88	96	1	185
TC	148	149	1	298
AO	72	69	1	142
DI	316	313	29	658
DO	177	170	19	366
PI	7	7	0	14
SOE	29	28	4	61
转速卡	3	8	0	11
阀位卡	12	12	0	24
总计	1005	1075	70	2150

4.1.10 为满足上述故障安全准则，控制系统应包括各种可行的自诊断手段，以便内部故障能在对过程造成影响之前被检测出来。此外，保护和系统应具备模件通道冗余或测量多重化以及自检和在线试验的手段。

4.1.11 DCS 应采取有效措施，以防止各类计算机病毒的侵害和 DCS 内各存储器的数据丢失；同时，投标人还应在 DCS 内设置防火墙，对 DCS 网络与所有外部系统之间的通讯接口（网关、端口）进行实时在线监视，有效防范外部系统的非法入侵和信息窃取，加固软件及防火墙等能通过统一管理平台巡视与管理。DCS 控制器应获得 Achilles 工业信息安全测试认证，并提供认证证书。DCS 系统应满足在身份鉴别、访问控制、安全审计、入侵防范、恶意代码防范、数据完整性、数据保密性、数据备份恢复、剩余信息保护、个人信息保护、控制设备安全等方面须采取相应的防护措施，具有防护能力，符合《GB/T22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求（三级）》相关要求。提供系统安全测评报告。

4.1.12 单元机组的控制由单元 DCS 实现，单元机组 DCS 和公用系统 DCS 间应设有冗余的通讯网桥，并实现硬件隔离。投标人应保证单元机组操作员站可以实现对公用系统的重要参数进行监视，且单元机组 DCS 和公用系统 DCS 对公用系统的操作应相互闭锁。

接入公用 DCS 的系统包括（不限于以下各项）：

- 空压机系统
- 工业水水系统
- 电气公用系统等

4.1.13 整套 DCS 的可利用率至少应为 99.9%。

4.1.14 投标人应按照所供 DCS 系统控制器的处理能力结合本项目 I/O 点数和工艺流程进行合理组态，以使最终提供的 DCS 系统控制器配置能够满足本采购文件 4.2 条款“硬件要求”中有关系统扫描周期及控制器负荷率的要求。如在实际应用中控制器负荷达不到要求，则投标人应免费增加控制器的配置数量及相应附件，并按性能考核条款进行相应考核，以达到采购文件要求。

4.1.15 投标人在本项目中提供的控制器和 I/O 模件必须具有国内同类型燃煤机组两台以上应用业绩，控制器配置数量应不低于招标人根据目前机组控制器配置优化后的数量。本项目要求控制器不少于 63 对（包含单元机组 DCS、单元机组 DEH/ETS 和公用 DCS，含高性能控制器，以现场实际为准）。

4.1.16 投标人在报价文件中应按采购文件要求的控制范围，在下表中列出本项目控制器配置清单（详细列出每对控制器覆盖的工艺系统）。

表 4-8 单元机组 DCS（含 DEH/ETS）

所属	单元机组	控制器对数	
控制器序号	名称(主要功能)		
1(2)			
3(4)			
5(6)			
7(8)			
9(10)			
...			

表 4-9 公用系统 DCS

所属	单元机组	控制器对数	
序号	名称(主要功能)		
1(2)			

3(4)	
5(6)	
7(8)	
9(10)	
...	

4.1.17 投标人应充分理解原 DCS 系统组态逻辑，在此基础上优化设计、组态完整的控制系统控制逻辑图。

4.1.18 本项目单元机组 DEH 随 DCS 一起采购，硬件由投标人提供（与 DCS 一体化）。为了保证 DEH 系统逻辑组态的完整性、正确性和可靠性，要求 DEH 系统由投标人进行组态、设计、调试（包含 ETS 继电器柜的设计与调试），所有组态设计调试费用由投标人承担。DEH 系统特殊模件（如伺服卡、转速卡）原则上使用与 DCS 品牌相同的产品。

4.2 硬件要求

4.2.1 总则

4.2.1.1 系统硬件应采用有现场运行实绩的、先进可靠的和使用以微处理器为基础的分散型的硬件。

4.2.1.2 系统内所有模件均应是固态电路，标准化、模件化和插入式结构。

4.2.1.3 模件的安装应采用非机笼结构的，模件的插拔应有导轨和联锁，以免造成损坏或引起故障。模件的编址不应受在机柜内的插槽位置所影响，而是在机柜内的任何插槽位置上都应能执行其功能。

4.2.1.4 机柜内的模件应能带电在线插拔和更换。上述操作不会引发信号或逻辑误动，且不影响其它模件正常工作。

4.2.1.5 模件的种类和尺寸规格应尽量少，以减少备件的范围和费用支出。实际尺寸需得到招标人确认。安装在生产现场的 DCS 模件、设备应具有足够的防护等级和有效的保护措施，以保证在恶劣的现场环境下正常工作。

4.2.2 处理器模件

4.2.2.1 分散处理单元内的常规处理器模件应各司其职(功能上应分离)，以提高系

统可靠性。处理器模件应使用 I/O 处理系统采集的过程信息来完成模拟控制和数字控制。

4.2.2.2 处理器模件应清晰地标明各元器件,并带有 LED 自诊断显示。

4.2.2.3 处理器模件若使用易失性随机存取存储器 (RAM),则应使用电池作数据存储的后备电源,电池的更换不应丢失数据。

4.2.2.4 某一个处理器模件故障,不应影响其它处理器模件的运行。此外,数据通讯高速公路故障时,处理器模件应能继续运行。

4.2.2.5 对某一个处理器模件的切除、修改或恢复投运,均不应影响其它处理器模件的运行,也不应引发误动或拒动。

4.2.2.6 为获得高可靠性,投标人提供的所有处理器模件应冗余配置;当使用 I/O 或其它专用模件完成控制功能时,相关模件也应合理冗余配置,并在其报价书中提供具体配置方案。控制器的配置数量应满足 DCS 的有关指标,不少于同类工程的最终配置数量,达不到指标应无偿增配控制器。

4.2.2.7 冗余配置的处理器模件中,当某个工作的处理器模件发生故障时,系统应能自动地以无扰方式,快速切换至其冗余的处理器模件,并在操作员站报警,指出模件故障的可能原因。切换时间应保证为毫秒级,投标人应在其报价书中说明冗余处理器模件的切换时间和数据更新周期,并保证系统的控制和保护功能不会因冗余切换而丢失或延迟,也不会引发误动或拒动。

4.2.2.8 冗余配置的处理器模件与系统均应有并行的接口,即均能接受系统对它们进行组态和在线组态修改。处于后备状态的处理器模件,应能不断更新其自身获得的信息。

4.2.2.9 电源故障应属系统的可恢复性故障,失电时处理器模件中的逻辑不会失去,各状态保持不变或向安全方向转移,一旦重新受电,处理器模件应能自动恢复正常工作而无需运行人员的任何干预。

4.2.2.10 控制器处理周期应根据不同的控制任务分别设置,一般控制回路:模拟量控制系统不大于 250ms,开关量控制系统不大于 100ms;快速控制回路:模拟量控制系统不大于 125ms,开关量控制系统不大于 50ms;独立配置的超速跳闸保护、超速保护系统的处理周期不大于 20ms。

4.2.3 过程输入 / 输出 (I/O)

4.2.3.1 I/O 处理系统应“智能化”，以减轻控制系统的处理负荷，I/O 处理系统应能完成扫描、数据整定、数字化输入和输出、线性化、热电偶冷端补偿、过程点质量判断、工程单位换算等功能。

4.2.3.2 所有的 I/O 模件都应有标明 I/O 状态的 LED 指示和其它诊断显示，如模件电源指示等。

4.2.3.3 所有模拟量输入每秒至少扫描和更新 4 次，所有数字量输入每秒至少扫描和更新 10 次。为满足某些需要快速处理的控制回路要求，其模拟量输入信号应达到每秒扫描 8 次，数字量输入信号应达到每秒扫描 20 次。

4.2.3.4 应提供热电偶、热电阻及 4-20mA 信号的开路 and 短路以及输入信号超出工艺可能范围的检查功能，这一功能应在每次扫描过程中完成。

4.2.3.5 所有接点输入模件都应有防抖动滤波处理。如果输入接点信号在 4 毫秒之后仍抖动，模件不应接受该接点信号。投标人应详细说明采取了何种措施，来消除接点抖动的影响并同时确保事故顺序记录 (SOE) 信号的分辨率为 1 毫秒。

4.2.3.6 处理器模件的电源故障不应造成已积累的脉冲输入读数丢失。

4.2.3.7 应采用相应的手段，自动地和周期性地对零点漂稳和增益的校正。

4.2.3.8 冗余输入的开关量、热电偶、热电阻、变送器信号的处理，应由不同的 I/O 模件来完成。工艺上并列运行或冗余配置的设备，其相关 I/O 点应分别配置在不同输入和输出模件上。单个 I/O 模件的故障，不能引起相关被控设备的故障或跳闸。

4.2.3.9 投标人的整体的 I/O 分配方案应满足安全和负荷均衡的要求，并经招标人审核通过（如投标人的 I/O 分配方案不能满足上述要求，由此而引起的硬件、机柜增加费用由投标人自行承担）。

4.2.3.10 DCS 系统故障或电源丧失时，其输出应确保被控设备趋于安全状态。

4.2.3.11 所有输入/输出模件，应能满足 ANSI/IEEE472 “冲击电压承受能力试验导则 (SWC)” 的规定，在误加 250V 直流电压或交流峰峰电压时，应不损坏系统，投标人在报价文件中对此应有相应的说明。

4.2.3.12 每个数字量输入/输出卡件的通道数不超过 16 点，模拟量输入/输出卡件不超过 8 点。每个模拟量输出点应有一个单独的 D/A 转换器，每一路热电阻应有单独的

桥路或单独的恒流源（四线制输入）。此外，所有的输入通道、输出通道及其工作电源，均应互相隔离。若在工程安装调试及运行过程中出现因隔离原因引起的问题（如 DCS 无法准确接受现场提供的有源或无源的标准信号时），投标人应免费提供外置无源隔离器（菲尼克斯或同等品牌）。

4.2.3.13 在整个运行环境温度范围内，DCS 的 I/O 精确度应满足如下要求，模拟量输入信号（高电平） $\pm 0.1\%$ ；模拟量输入信号（低电平） $\pm 0.2\%$ ；模拟量输出信号 $\pm 0.25\%$ ；热电阻输入信号 $\pm 0.2\%$ ；热电偶输入信号 $\pm 0.2\%$ ；脉冲量输入信号 $\pm 0.2\%$ ；转速量信号 $\pm 0.1\text{r/min}$ 。系统设计应在模件寿命期间满足在六个月内不需手动校正而保证这三个精确度的要求。

4.2.3.14 对于有防爆要求的应用场合，当现场采用本安型仪表设备时，相应的 I/O 通道应考虑配置与之匹配的安全栅；所有与其它控制系统连接的模拟量输入/输出应配置独立的信号隔离器。当安全栅和信号隔离器需外部电源时，投标人应负责提供。

4.2.3.15 对于各种 I/O 类型的要求

（1）模拟量输入：

4~20mA 信号（接地或不接地），最大输入阻抗为 $250\ \Omega$ ，模件应提供 4~20mA 二线制变送器的直流 24V 电源。对 1~5VDC 输入，输入阻抗必须是 $500\text{k}\ \Omega$ 或更大。

（2）模拟量输出：

4~20mA 或 1~5VDC 可选，具有驱动回路阻抗大于 $550\ \Omega$ 的负载能力（部分应用回路应具有大于 $1\text{k}\ \Omega$ 的负载能力）。负端应接到隔离的信号地上。系统应提供 24VDC 的回路电源。

（3）数字量输入：

应能接受接点接通为 1，开回路（电阻无穷大）为 0。负端应接到隔离地上，系统应提供对现场输入接点的“查询电压”。“查询电压”宜为 48VDC。所有开关量输入通道都应有防抖滤波处理。

（4）数字量输出：

数字量输出模件应采用隔离输出，并通过中间继电器（一点配一个）驱动电动机、阀门等设备。中间继电器的工作电源应由输出卡件或 DCS 系统电源提供。所有中间继电器应至少提供两副 SPDT 接点，接点容量（安培数）应至少满足如下要求：

	230V AC	110VDC	220VDC
I— 接点闭合(感性回路):	5A	10A	5A
II- 连续带电:	5A	5A	5A
III-接点分断:	2.5A	0.25A	0.15A

投标人应提供中间继电器、继电器柜及可靠的工作电源，中间继电器应选用优质产品。

原则上除 380V 及以下接触器供电的电动机外，其他电气设备如 380V 及以上断路器控制回路、隔离开关或接地刀闸控制回路、10kV 及以上接触器控制回路、直流电动机控制回路等的控制命令均要求投标人提供大容量中间继电器的辅助接点用于电气设备的控制，具体数量和接点容量要求将在设计联络会时确定。投标人保证不额外增加招标人的费用支出。

(5) 热电阻 (RTD) 输入:

有直接接受三线(不需变送器)的 Cu50 Ω 、Cu100 Ω 、Pt10 Ω 、Pt100 Ω 、Pt1000 Ω 等类型的热电阻能力，并且投标人应提供这些热电阻所需的电源。说明桥路是否采用恒流源供电方式，并提供相关图纸资料，如用电阻限流则提供电阻值及两端的电压值。

(6) 热电偶 (T/C) 输入:

能直接接受分度号为 E、J、K、T 和 R 型热电偶信号(不需变送器)。热电偶在整个工作段的线性化，应在过程站内完成而不需要通过数据通讯总线。

(7) 脉冲量输入:

每秒能接受 6600 个脉冲。脉冲信号的频率、宽度和信号特性在设计联络会上确定。系统应提供对脉冲接点的“查询电压”。

(8) SOE 卡件:

分辨率不大于 1ms，所有输入通道应有 4ms 防抖动滤波处理，但不影响 1ms 分辨率。安装在不同控制器应有可靠的时间同步，保证 SOE 的分辨率不大于 1ms。

(9) DEH 转速卡:

可独立采集汽轮机转速信号的专用测速卡件，能够实现智能测速和超速保护功能，每块卡件对应 1 路转速信号，并可送出至少 2 路用于超速跳闸回路的无源接点信号。转速卡应能与现场安装的磁阻式测速探头相匹配。转速测量有三重冗余处理模块，

其超速保护响应时间不大于 20ms。执行汽轮机超速限制和超速保护部分的逻辑，扫描周期也应不大于 20ms。

（10）阀位控制卡（伺服卡）：

阀位控制卡件，用于主机的阀位控制。投标人所提供的 DEH 应配备可独立调节液压汽门开度的控制卡件。阀位控制卡件对就地汽门进行控制，阀位控制卡件实现冗余配置，两支 LVDT 相关参数可实现单独设置。阀位控制卡件实现对伺服阀 PI 调节控制，支持六线制接线方式的 LVDT，每块调门定位卡对应就地一组 LVDT 反馈和一付两线制伺服电流信号。每台机组现场装有 2 个高压主汽门、2 个中压主汽门、4 个高压调门，8 号机组 2 个中压调门，7 号机组 4 个中压调门（电源须满足同时动作的最大峰值），伺服卡应冗余配置。投标人所提供的阀位控制卡件应与目前就地安装的伺服阀及 LVDT 相匹配，若不匹配，则由投标人提供匹配的设备（LVDT 须双重冗余），并负责设计。

4.2.3.16 投标人应对传感器及输入、输出信号的屏蔽提出建议，以满足其系统设计要求。但是，系统应能接受采用普通控制电缆(即不加屏蔽)的数字量输入和输出。

4.2.3.17 分散处理单元之间用于机组跳闸、重要的联锁和超驰控制的信号，应直接采用硬接线，而不可通过数据通讯总线发出。

4.2.3.18 投标人除提供规定的现场输入输出通道外，还应满足系统对输入输出信号的要求，如模拟量与数字量之间转换的检查点、冷端补偿、电源电压检测及各子系统之间的硬接线连接点。

4.2.3.19 所有输入输出模件应能抗共模干扰电压 500V，差模电压干扰 60V，继电器输出能抗共模电压 350V。

4.2.3.20 系统应有 120db 的共模抑制比，60db 的差模抑制比(50Hz)。

4.2.3.21 远程 I/O（控制）站和智能数据采集系统（IDAS）

（1）本项目将在部分靠近生产过程的区域设置远程控制站和远程 I/O 站，投标人提供的控制站和远程 I/O 站容量和备用量应满足本项目区域划分的要求，便于现场安装和卡件、设备的更换，对接地不应有特殊要求，并且具有足够的防护等级和保护措施，以保证在恶劣且无空调环境下设备正常工作。远程控制站和远程 I/O 站的电源、通讯电缆、光缆、光电转换等设备由投标人提供。投标人应提供以上电缆的尾纤，并负责

熔接。

(2) 投标人应采用合理的通讯技术，在远程控制站和远程 I/O 站与主站之间提供大于 1Mbit/s（远程数据采集前端机可不受此限制）的通讯速率并确保满足过程信号采集和控制功能的正常实现。投标人应提出其通讯速率及为达到此速率应满足的条件，通讯电缆根据距离的远近应采用金属铠装光缆或同轴电缆等介质。

(3) 投标人应提供远程 I/O（控制）站所需的所有电源以及电缆，并在投标书中对远程 I/O（控制）站的供电和接地方案做出专门的说明，并由招标人认可。

(4) 机组 **DCS** 远程控制应用区域划分如下：

a. 单元机组 DCS 远程控制区域主要有：

脱硫远程控制站（与所供 DCS 一体化的远程控制站，带控制器）；

循泵房远程控制站（与所供 DCS 一体化的远程控制站，带控制器）；

b. 公用 DCS 远程控制区域主要有：

工业水远程控制站（与所供 DCS 一体化的远程控制站，带控制器）；

(9) **IDAS** 系统、脱硫、脱销优化等通过通讯卡与 **DCS** 直接进行数据通讯的，应集中放在一个控制机柜内并单设一对控制器，在 **DCS** 系统中进行监测，**DCS** 中能够实现逻辑组态（报警、求平均、取极值、偏差比较等）及历史记录功能，并具备在线组态功能。**DCS** 与 **IDAS** 的每个通讯端口允许连接的数据采集点不宜超过 400 点，数据更新周期不大于 2 秒。

本次 8 号远程站需改造的 **IDAS** 前置数据采集器需要符合以下技术要求：

a、投标人提供的前置数据采集器应具有高度的可用性，可靠性，稳定性，可操作性和可维护性，应满足要求的功能和性能满足电厂工艺系统的要求。

b、投标方提供的前置数据采集器与 DCS 采用直接通讯方式，不接受间接通讯方式。

c、投标方需提供前置数据采集器保护箱，外壳采用户外型，不锈钢材质，厚度≥2mm，外壳 IP65 及以上，外壳上不安装显示屏，并根据现场情况，外壳底部预留现场

进线孔洞，以适应锅炉顶部温度环境比较恶劣的情况，实现防尘、防水、防磁。

d、前置数据采集器接受供电电源为 220V 交流电源。

e、同一采集盒内不同分度号可以任意混合使用。采样精度优于 0.2 级。

(10) 7、8 号机组 DCS（含脱硫系统），四期公用系统 DCS，新纳入单元机组 DCS（四期循泵）现场 I/O 信号数量暂定如下，实际以现场使用情况为准：

I/O 信号数量总计：

系统 类型	7 号 机组(含 脱硫)	7 号 DEH	8 号 机组(含 脱硫)	8 号 DEH	四期 公用	新纳入 单元机组 DCS（四 期循泵）	合 计
AI (mA)	977	42	1122	42	97	64	2344
RTD	569	4	606	4	4	64	1251
TC	1074	4	921	0	9	0	2008
AO	227	13	218	14	3	0	475
DI	3543	68	3403	66	382	320	7782
DO	1924	84	1844	86	169	192	4299
PI	10	0	10	0	0	--	20
SOE	257	42	261	44	51	--	655
转速卡	0	6	0	8	0	--	14
阀位卡	0	80	0	24	0	--	104
总计	8581	343	8385	288	715	640	18952

备注：

(1) 上列 I/O 数量不包括备用点(备用点的要求参见 4.2.9.1)，亦不包括 DCS 内部的硬接线联系点。如果实际 I/O 点数有超出本技术规范的，在机组改造完成正式投运前，投标人应按原合同单价提供增加的 I/O 点。

(2) 在整套 DCS 范围内，如果各系统、各远程 I/O 实际 I/O 点数较上表有较大变化，在 I/O 点总数不变的前提下，投标人应作相应的 I/O 配置调整而不发生费用。

(3) 投标人应在报价书中根据上述 I/O 配置清单格式提供实际的 I/O 配置点数，并计算出配置余量。

4.2.4 网关（网桥）

4.2.4.1 本规范书要求所供 DCS 的各子系统类型一致，以构成一个统一的监视和控制系统。因此，用于不同子系统或不同通讯协议之间的网关应尽可能少。投标人应

在其报价书中说明是否使用了网关（网桥）。

4.2.4.2 如果必须使用网关（网桥），投标人应保证通过网关（网桥）交换信息，不会降低 DCS 的性能，如分辨率、操作响应速度等。

4.2.5 外围设备

4.2.5.1 报警、记录打印机和图形打印机：

（1）所有打印机必须采用在中国大陆有长期的市场耗材来源的主流的优质产品。

（2）所提供打印机应不带有 WIFI 功能。

（3）提供 1 台彩色激光 A3/A4 图形打印机及打印机台，布置在工程师站。打印输出分辨率至少 1440DPI，打印速度大于 12PPM（A4 纸），它应根据要求打印任一操作员站上的任一 LED 画面、报警、报表记录和历史站报表。打印机存储缓冲空间大于 6M 字节（应能 1 次至少保存 15 幅屏幕画面），以确保操作员在每次要求至少 5 幅画面输出时无需暂停。

（4）打印机噪声应低于 45db；此外，还应提供托架及其它辅助设备（包括隔音罩）。

4.2.5.2 操作员站、工程师站、液晶显示屏（LED）和键盘

（1）所供显示器为超窄微边框液晶显示屏（LED），屏幕尺寸为 27 英寸，信号电缆应采用 5 分支 BNC 接头或 DVI 或 HDMI 或 DP。提供的液晶显示屏（LED）应满足下列标准规范要求：如 UL/C-UL or CSA，TUV/GC，Energy Star，FCC CLASS B，MPRII，TCO'99 等。LED 显示器的可视角应至少满足：左/右 $\pm 85^\circ$ ，上下各 85° 。LED 应能 24 小时 $\times 365$ 天不间断长时间工作，有容易清洁、良好清晰度、不积累静电积尘、良好清晰度及无反光的防护罩，应有防溅设计。

（2）每台液晶显示屏（LED）应有独立的显示发生器，鼠标应作为可选的光标定位装置，应无机械传动定位装置。

（3）人机接口配置：

a) 每台机组 DCS 设置 17 台独立的人机接口站（含显示器），历史站（配置冗余硬盘，数据保存时间至少 3 年，兼具工程师站组态功能）。四期公用 DCS 设置 3 台独立的人机接口站（含显示器），工程师站（配置冗余硬盘，数据保存时间至少 3 年，兼具历史站功能）。

设备名称	7 号机组	8 号机组	四期公用
操作员站	6	6	2
工程师站	2	2	1
历史站（兼具工程师站组态功能）	2	2	/
OPC 接口机	2	2	/
脱硫操作员站	1	1	/
脱硫工程师站	1	1	/
脱硫大屏显示	1	1	/
循泵房操作员站	2	2	/

- b) 操作员站应配置双显卡，所有显卡接口应与大屏幕匹配。
- c) 操作员站应配置报警音响接口。
- d) 投标人还需额外提供 12 台显示器、4 台主机，用于其他系统的显示器、主机更换，显示器型号规格和人机接口站显示器应一致。

(4) 历史数据存储装置（历史站）：

应提供各种数据存储装置存储系统数据，如硬盘（企业级、8TB 以上）、可读写光盘等。每个装置都有自己独立的电子装置，能够访问实时网络。

(5) 投标人应提供安放操作员站、工程师站、单元长站及其他非投标人提供的监控所需的设备等的操作员站操作台、单元长操作台。

集控室操作员操作台布置不少于 14 个，单元长台操作台不少于 5 个，其中操作台深度不小于 1.3 米。工程师站操作台布置不少于 10 个。

操作台和单元长台等的设计应符合《控制中心人机工程设计导则》的要求，采用桌式结构，美观、大方、便于操作，且满足控制室整体布置的要求。台面材料要求用杜邦可丽耐，操作台要有足够强度，每台机组操作台两侧需考虑增设存放运行台帐所需的柜子。柜子结构应与操作台联接为一个整体，柜面材料与台面材料一致，整体简洁美观，应分项报价。操作台型式、外形、尺寸和颜色在设计联络会上确定。

4.2.6 电源与接地

4.2.6.1 投标人提供的 DCS 电源分配柜，应能接受由招标人提供的两路交流 $220V \pm 10\%$ ， $50Hz \pm 2.5Hz$ 的单相电源，实现所有 DCS 系统设备的电源分配。这两路电源分别来自两路不停电电源（UPS）。任一路掉电不影响 DCS 系统正常工作。

4.2.6.2 DCS 系统内部各操作员站、工程师站、历史站、打印机、处理器机柜、I/O 机柜、继电器柜、远程 I/O 站、网络系统等设备的供电均由投标人自行负责。操作员站、工程师站均提供两路电源的快速切换装置，切换时间小于 60ms，且两路电源切换时的瞬间失电不应影响操作员站等的正常工作。原则上每台计算机在操作台设置一个电源切换装置，不应统一切换后送各台计算机。对于远离厂房（如循环水泵房等）的远程 I/O 站供电回路应充分考虑长距离供电的可靠性和安全性。经双方确认，少数远程 I/O 站可接受来自区域变压器的两路厂用电单独供电，对远程 I/O 站及相关控制设备供电，其它远程站电源直接从 DCS 电源柜配供，循泵房电源柜配置 AC220V 隔离变 4 个，隔离变应装透明防触碰隔离板。

4.2.6.3 分散控制系统电源应设计有可靠的后备手段，电源的切换时间应保证控制器、服务器不被初始化；系统电源故障应设置最高级别的报警；严禁非分散控制系统用电设备接到分散控制系统的电源装置上；公用分散控制系统电源，应分别取自不同机组的（至少 4 路）不间断电源系统，且具备无扰切换功能。分散控制系统电源的各级电源开关容量和熔断器熔丝应匹配，防止故障越级。

4.2.6.4 交、直流电源开关和接线端子应分开布置，交、直流电源开关和接线端子应有明显的标示。

4.2.6.5 需要两路直流电源互备时，严禁采用大功率二极管将厂用直流两段电源进行耦合。

4.2.6.6 DCS 各等级电压电源应按照“专电专用”原则，严禁接入其他非核心负载，例如机柜风扇、指示灯、操作面板、检修用电源、伴热电源、照明电源等。

4.2.6.7 DCS 应具有可靠的电源失电报警功能。当外部供电或内部供电任一路电源故障时，均能在人机界面显示故障信息，触发报警。

4.2.6.8 DCS 网络通信设备电源应双路配置，电源的切换时间应保证网络通信设备不被初始化，且应有失电报警功能。

4.2.6.9 分散控制系统设计阶段时，用于重要联锁保护的输入输出信号，应避免多个信号通过短接线或母线共用直流正极或负极，或应根据控制设备的重要等级进行分组，各组电源分别配以熔丝或空气开关做电气隔离，尽可能降低集中供电风险。

4.2.6.10 机组及公用系统 DCS 电源柜应根据区域单独配置，投标人应至少提供以下电源柜：主机区域电子间 DCS 电源柜、脱硫区域电源柜、四期公用系统电源柜、（原则上各系统电源和原 DCS 电源柜保持一致，必要时增加电源柜配置，不得额外产生费用）等。投标人应提供相应的电源切换装置，切换装置的切换时间应保证任何一路电源的故障均不会导致系统的任何一部分失电。DCS 公用网络的电源供给应保证单元机组 DCS 停电检修和任一台单元机组全部失电时，公用网络的正常运行。

4.2.6.11 投标人应提供 DCS 电源分配柜。投标人所提供 DCS 的电源分配柜的电源接线形式应与招标人 UPS 电源接线形式一致。如投标人认为需要采用隔离变压器或其它类型设备进行隔离，该设备应由投标人提供，并安装在电源分配柜内。

4.2.6.12 投标人所供设备除能接受上述二路电源外，应在各个机柜和站内配置相应的冗余电源切换装置和回路保护设备，并用这二路电源在机柜内馈电。投标人在投标书中应附电源系统配置图和各设备的用电负荷（kVA）。

4.2.6.13 投标人应提供机柜内的二套冗余直流电源。每套直流电源都应具有足够的容量和适当的电压，能满足设备负载的要求并有足够的裕量。二套直流电源应分别来自二套不同的交流电源。在保证机组 DCS 电源系统安全、可靠前提下，投标人至少在单元机组 DCS 电源柜提供 10 路独立的 24VDC 电源回路供招标人备用。

4.2.6.14 任一路电源故障都应报警，二路冗余电源应通过二极管切换回路耦合。在一路电源故障时自动切换到另一路，以保证任何一路电源的故障均不会导致系统的任一部分失电。两路电源均应能在线停止、更换及投用（每个机柜电源模块单独配置独立二级空开，空开品牌采用施耐德、ABB 或相当于）。

4.2.6.15 电子装置机柜内的馈电应分散配置，以获取最高可靠性，对 I/O 模件、处理器模件、通讯模件和变送器等都应提供冗余的电源，且设置合理的分路断路器。

4.2.6.16 接受变送器输入信号的模拟量输入通道，应能承受输入端子完全的短路，并不影响其它输入通道，否则，应有单独的熔断器进行保护。

4.2.6.17 每一路变送器的供电回路中应有单独的熔断器，熔断器开断时应报警。

在机柜内，熔断器的更换应很方便，不需先拆下或拔出任何其它组件。

4.2.6.18 无论是 4-20mA 输出还是脉冲信号输出，都应有过负荷保护措施。此外，应在系统机柜内为每一被控设备提供维护所需的电隔离手段。任一控制设备的电源被拆除，均应报警，并将受此影响的控制回路切至手动。

4.2.6.19 每一数字量输入通道都应有单独的熔断器或采取其它相应的保护措施。当采用熔断器时，熔断器应方便更换而不影响其它通道的正常工作，熔断器熔断时应在操作站上指示及记录。

4.2.6.20 投标人提供的 DCS 系统应在单点接地时可靠工作，招标人不接受必须多点接地的系统。各电子机柜中应设有独立的安全地、信号参考地、屏蔽地及相应接地铜排。DCS 系统内所有电子装置/机柜之间的接地互连电缆应由投标人提供。投标人提供的远程 I/O 站应能满足就地接地的要求。

4.2.6.21 所有 DCS 控制机柜将直接安装在槽钢底座上，如投标人要求在机柜和底座之间铺设绝缘材料，所有绝缘材料（包括绝缘底板、螺栓、螺帽）均应由投标人供货，并提供详细的安装指导说明。其中绝缘螺栓、垫片等安装易耗品应按 125%量提供。

4.2.6.22 不同类型的控制系统应严格按照接地要求接地，不应混用接地汇流排。

4.2.6.23 投标人应在投标书中对 DCS 的接地和供电进行详细的说明。招标人不接受需设单独接地网的系统。

4.2.7 环境

4.2.7.1 系统设计应采用各种抗噪声技术，包括光电隔离、高共模抑制比、合理的接地和屏蔽。

4.2.7.2 投标人提供的 DCS 在距电子设备 1.2 米以外发出的工作频率达 470MHz、功率输出达 5W 的电磁干扰和射频干扰，应不影响系统正常工作。

4.2.7.3 系统应能在环境温度 0~40℃，相对湿度 10~95%（不结露）的环境中连续运行；现场 I/O 站（包括中间继电器等）应能充分适应安装地点的温度（-15℃~75℃）、相对湿度（10~95%）、粉尘、振动、冲击等，现场的恶劣环境不应影响系统的正常工作。

4.2.8 电子装置机柜和接线

-
- 4.2.8.1 电子装置机柜的外壳防护等级,室内应为 IP52, 室外应为 IP56。机柜的颜色由招标人确定。
- 4.2.8.2 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。
- 4.2.8.3 机柜的设计应满足电缆由柜底引入的要求。
- 4.2.8.4 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。
- 4.2.8.5 柜内应保持以下的环境条件:柜内配置静音风扇,以确保柜内空气良好循环,风扇电源选用独立于 DCS 电源之外的交流 220V 电压,需单独设置 220VAC 空开和保险; 机柜内应装设温度检测元件,当温度过高时在 DCS 报警汇总表中报警。
- 4.2.8.6 装有风扇的机柜均应提供易于更换的空气过滤器,并提供更换的准则或周期。
- 4.2.8.7 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,端子选用菲尼克斯、魏德米勒或“相当于”。DCS 机柜按需配置光缆分配盒及光纤跳线,并有线、盒标识。
- 4.2.8.8 机柜内弱电信号的端子排物理上应与控制、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,并为每个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引至端子排上。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。
- 4.2.8.9 在 DCS 系统网络中使用网线的应为超五类网线以上等级且必须为双屏蔽网线。
- 4.2.8.10 端子排、电缆夹头、电缆走线槽及接线槽、预制电缆均应由“非燃烧”型材料制造。每个端子应能同时接入 2 根 1.5mm^2 线径的导线。接线端子的结构与材料要有防止松动与氧化的措施,能在有振动情况下长时间(15 年以上)运行而不会接触不良。能方便地满足在线更换相关接线、更换及测量检验的要求。
- 4.2.8.11 投标人提供的机柜、控制台以及其它设备之间互联的电缆(包括两端的接触件)应由投标人提供,这些电缆应符合 IEC60332 (GB/T 18389) 标准。投标人在报价文件中,应对机柜之间连线(包括通讯网络线)的走线方式作说明。
- 4.2.8.12 组件、处理器模件或 I/O 模件之间的连线应避免手工接线。

4.2.8.13 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，材质为冷轧钢板；机柜内的支撑件应有足够的强度，保证不变形。辅控系统 60kg/h 制氯系统，4kg/h 制氯、海淡预处理系统机柜的钢板厚度至少为 2.5mm，材质为 316 不锈钢板。

4.2.8.14 机柜内应预留充足的空间，使招标人能方便地接线、汇线和布线；所有接线端子柜应合理配置电缆布线空间，确保所有电缆接线完成后柜内仍留有 15%的富余空间。每个模件柜/端子柜 I/O 点数不超过 250 点，继电器机柜内继电器数量不应超过 200 个，电气部分的机柜应单独配置。

4.2.8.15 投标人提供的 DCS 机柜，其尺寸:800mm（宽）*800mm（深）*2200mm（高），特殊机柜尺寸必须由招标人确认后确定，颜色及面板设计由招标人在设计联络会时确定。每个机柜应有左右侧门板，防止因一个柜子火灾影响隔壁柜。

4.2.8.16 投标人提供的机柜标牌，其尺寸和内容由招标人决定。

4.2.9 系统扩展

4.2.9.1 投标人应提供下列备用余量（按系统联调成功正式投运时的最终容量计算的百分比值），以供系统以后扩展需要：

（1）每个机柜内的每种类型 I/O 测点都应有 20%的余量。

（2）每个机柜内应有 20% I/O 模件插槽余量。所有备用插槽应配置必要的硬件，如底板、连接电缆、端子排等，保证今后插入模件就能投入运行。

（3）投标人按照招标人选定的 I/O 卡件类型配置卡件，单台机组及公用控制系统、IO 卡件数量原则上要求与原系统一对一配置（新 DCS 系统单块 I/O 卡件通道数量不得低于原系统单块 I/O 卡件通道数量，若低于原系统单块 I/O 卡件通道数量需要按通道折算卡件数量），并保证每种类型卡件备用通道满足 20%（特殊卡件要求冗余配置的除外）。

（4）控制器站的处理器在最大负荷运行时，负荷率不应超过 40%，操作员站处理器最大负荷率不超过 40%。系统应具有实时计算和显示负荷率或余量的能力。

（4）处理器内部存储器应有 50%存储余量，外部存储器应有 60%外存余量。

（5）30%-40%电源余量。

（6）网络通讯总线负荷率不大于 30%（共享式以太网通讯的负荷率不大于 20%）。

(7) 在机柜空间允许范围内提供 5%的备用继电器（不包括原备用 D0 点对应的继电器，原备用 D0 通道与继电器间接线完整），数量在投标书中列出。

(8) 操作员站服务器允许最大标签量至少为 100000。

4.2.9.2 投标人应提供计算并验证上述备用量的方法。

4.3 软件要求

4.3.1 由于本次改造项目是对原 DCS 系统进行改造，而现场设备基本不变，因此，投标人应根据招标人原来的控制策略和参数进行新系统的设计，任何改动都应由招标人认可。

4.3.2 投标人应负责单元机组及公用 DCS 的组态，并保证所供系统是采用统一的方式进行组态，并提供各工艺系统逻辑功能说明书，组态规范须满足招标人要求。

4.3.3 本项目单元机组 DEH 随 DCS 一起招标，为了保证 DEH 系统逻辑组态的完整性、正确性和可靠性，要求 DEH 系统组态及调试由投标人进行组态设计和系统调试。

4.3.3.1 DEH 机柜出厂前应进行静态仿真及动态联调，并提供静态仿真及动态联调记录，符合相关技术要求及招标方现场验收合格。DEH 组态中所有点描述均须用中文标注。

4.3.3.2 机组启动前三周（具体时间由招标人通知），投标人应派出至少一名资深 DEH 工程师全程跟踪负责现场静态仿真及调试，以及配合机组并网前后各项试验（超速试验、甩负荷试验等）。

4.3.4 投标人应为每套 DCS 提供完整的满足本规范书要求的程序软件包，包括实时操作系统程序、应用程序及性能计算程序；投标人应在投标书中列出所提供的软件包清单、功能说明。

4.3.5 投标人提供的软件应包括所有必须的软件使用许可证，招标人可不受限制地对具体的软件包加以使用。投标人提供的软件（包括操作系统、应用程序及性能计算程序等）应能保证在 10 年内提供经过验证的补丁而无附加费用。

4.3.6 所有的算法和系统整定参数应驻存在各处理器模件的非易失性存储器内，执行时不需要重新装载。

4.3.7 应提供高级编程语言以满足用户工程师开发应用软件的需要。同时提供易于掌握的专用的系统语言和编译软件。

-
- 4.3.8 模拟量控制的处理器模件完成所有指定任务的最大执行周期不应超过 250ms，开关量控制的处理器执行周期不应超过 100ms。
- 4.3.9 对需快速处理的模拟和顺序控制回路，其处理能力至少分别为每 125ms 和 50ms 执行一次。DEH、ETS 系统控制器的处理周期应满足汽轮机保护的要求。对于无专用模件完成保护跳闸功能的系统，其处理周期应不大于 20ms。
- 4.3.10 模拟控制回路的组态，应通过驻存在处理器模件中的各类逻辑块的联接，直接采用 SAMA 图或其它类似功能图方式进行，并用易于识别的工程名称加以标明。还可在工程师站上根据指令，打印出已完成的所有系统组态。
- 4.3.11 所有逻辑组态应通过工程师站采用图形方式实现。在工程师工作站上应能对系统组态进行修改，不论该系统是在线或离线均能对该系统的组态进行修改。系统内增加或变换一个测点，应不必重新编译整个系统的程序。
- 4.3.12 在程序编辑或修改完成后，应能通过通讯总线将系统组态程序装入各有关的处理器模件，而不影响系统的正常运行。
- 4.3.13 顺序控制的所有控制、监视、报警和故障判断等功能，均应由处理器模件提供。
- 4.3.14 顺序逻辑的编程应使顺控的每一部分都能在 LED 上显示，并且各个状态都能在操作员站上得到监视。
- 4.3.15 所有顺序控制逻辑的组态都应在系统内完成，而不采用外部硬接线、专用开关或其它替代物作为组态逻辑的输入。
- 4.3.16 顺序控制逻辑应采用熟悉的，类似于继电器型式的功能符号，以逻辑图或梯形图格式进行组态，并可在工程师站上按指令要求，以图形方式打印出已组态的逻辑。
- 4.3.17 查找故障的系统自诊断功能应能诊断至模件级故障。报警功能应使运行人员能方便地辨别和解决各种问题。投标人应明确定义系统自诊断的特征。
- 4.3.18 投标人应积极采用经实践证明效果良好的优化控制策略（算法）软件，对常规 PID 算法等一般调节手段难以控制的大惯性和大延迟被控对象（如过热蒸汽温度等）提供先进有效的控制方法。这些软件应有助于招标人提高工艺系统的控制品质、提高机组效率、使热力系统更加稳定地运行。投标人在投标书中应专题说明对于本项目所推荐的优化控制策略（算法）软件项目、功能、特点、达到的主要经济、技术指

标及其使用业绩，招标人将以此作为评标因素和选择系统的重要因素。

4.3.19 投标人应提供基于 DCS 系统的基础智能预警和故障诊断功能，该部分功能实现不再额外产生软硬件费用。

4.3.20 投标人应根据其工程经验，针对机组特点推荐优化软件程序包或优化控制系统，在提供的技术资料书中提供清单供招标人选择。投标人对所推荐的优化软件程序包分项报价，但不列入投标总价。

4.3.21 投标人提供系统全备份/恢复的手段, 以及历史数据、组态数据的备份/恢复方法。

4.3.22 系统提供的控制功能块应成熟且均可使用，用这些功能块组态来实现相应逻辑功能时不应使 CPU 超负荷。如顺控功能必须用顺控专用功能块组态，且 CPU 不能超负荷，不可用简单的通用的功能块来搭建替换顺控专用功能块。系统应提供具有针对电动门，电磁阀，电动机、执行机构等常用对象组合功能块。

4.3.23 所有软件语言及相关资料为中文或英文，不得使用第三方语言。

4.3.24 软件应支持符合安全可靠测评要求的操作系统，并结合硬件分列设备清单并报价。

4.3.25 所有软件包括系统软件均应使用正版软件，并提供正版授权。

4.3.26 除应用软件外，所有软件应根据合同或定购单确定的硬件冻结日期，选择适用的最新版本。

4.3.27 系统软件升级时应满足：对系统中所有冗余模件上的系统操作软件升级时，无需停运工艺过程，操作员站接口不会失效，也不会丧失对任何控制功能的访问。

4.3.28 应用软件无需进行修改，即可在最新系统操作软件环境下运行。任何最新版本的系统软件应对先前版本软件创建的文件兼容。

4.4 人一机接口

人一机接口应包括操作员站、工程师站、历史站、接口站等。所有操作员站、工程师站、历史站、接口站均配置冗余硬盘，投标人配置的工程师站和历史站均应作为一个独立的网络节点接入控制网络。人机接口站 CPU 和操作系统采用符合安全可靠测评要求产品。

4.4.1 操作员站

操作员站的任务是在标准画面和用户组态画面上，汇集和显示有关的运行信息，供运行人员据此对机组的运行工况进行监视和控制。操作员站的人机界面应为 TFT-LED 多窗口平台，能够显示 DCS 及与 DCS 相连的其它子系统的信息。

4.4.1.1 操作员站的基本功能如下：

- (1) 监视系统内每一个模拟量和数字量
- (2) 显示并确认报警
- (3) 显示操作指导
- (4) 建立趋势画面并获得趋势信息
- (5) 打印报表
- (6) 控制驱动装置
- (7) 自动和手动控制方式的选择
- (8) 调整过程设定值和偏置等

4.4.1.2 每套操作员站都应是冗余通讯总线上的一個站，且每个操作员站应有独立的冗余通讯处理模件，分别与冗余的通讯总线相连。

4.4.1.3 虽然操作员站的使用各有分工，但任何显示和控制功能均应能在任一操作员站上完成。

4.4.1.4 人机界面软件至少有显示 2000 幅画面的能力，每幅画面上可以显示的过程 tag 标签不小于 2000 点，显示画面要完整，不能采用多幅画面拼接形式，任何 LED 画面均应能在 2 秒(或更少)的时间内完全显示出来。所有显示的数据应每秒更新一次。人机界面软件应至少能同时打开 4 个系统画面，系统画面不会因打开的顺序而覆盖，且可任意切换所打开的系统画面，系统画面应为矢量图形，底图需适配窗口大小。

4.4.1.5 调用任一画面的击键次数，不应多于三次。

4.4.1.6 运行人员通过键盘、鼠标等手段发出的任何操作指令均应在 1 秒或更短的时间内被执行。从运行人员发出操作指令到被执行完毕的确认信息在 LED 上反映出来的时间应在 2 秒内。对运行人员操作指令的执行和确认，不应由于系统负载改变或使用了网关（网桥）而被延缓。

4.4.1.7 操作员站的设计和布置应符合人体工程学，并适应机组的运行组织，便于运行人员监控机组。其型式及结构由招标人确认。

4.4.1.8 DCS 公用网络需设置 2 台操作员站，公用网络设备的操作应根据不同机组设置不同操作组和不同权限，实现互相闭锁，保证只能有一台操作员站有权限对公用分散控制系统进行操作。

4.4.1.9 操作员站的设计应考虑防误操作功能。在任何运行工况按下非法操作键时，系统应拒绝响应，并在画面上给出出错显示。

4.4.1.10 在正常或故障工况下运行人员对顺控或单个设备控制进行手动干预时，所有通过软件方式获取或硬接线方式提供的许可和超驰信号应作为操作提示在操作员画面上显示。

4.4.1.11 操作员站应采用高性能的主流第三方机型，并采用专用硬件实现硬盘镜像冗余。操作员站 CPU 采用多核多线程运算处理器，主频不低于 3.0G Hz，内存不低于 16GB，硬盘不低于 2TB 并配置独立的固态硬盘（企业级），应配置双显卡，其中至少含 1 块独立显卡（显存不小于 1G）。所有计算机应有良好的冷却、防尘、防振措施，均能在控制室条件下 24 小时×365 天不间断长时间稳定运行，其多数配件或易损件应在市场上有 5 年以上的供货可能。

4.4.1.12 断电后恢复供电时，每个操作员站都可以自动从它的大容量存储器加载。每个操作员站都能显示在电厂指定的所有标签号以及未来扩充时将指定的所有标签号。一个操作员站至少能处理 100000 个标签号。投标人应按照《电厂标识系统编码标准》（GB/T50549-2020）编码指南指定标签号。

4.4.1.13 操作员站的操作系统应为符合安全可靠测评要求的操作系统。

4.4.1.14 每台机组都要配置一个专用的辅助存储设备。这个辅助存储设备和打印机应为市面上可以买到的类型，以便于长期维护和节省费用。

4.4.1.15 紧急操作设备

（1）投标人应设计并提供机组紧急操作设备，以保证在紧急情况下快速、安全停机。紧急操作设备布置在操作员站的桌面上，应便于操作，同时应带有安全防护罩以防误动。

（2）紧急操作设备至少包括：正常停机、停锅炉（MFT，双按钮）、停汽机（双按钮）、发电机紧急跳闸（双按钮）、开主蒸汽电磁泄放阀 1、开主蒸汽电磁泄放阀 2、开凝汽器真空破坏门 A、开凝汽器真空破坏门 B、启动直流润滑油泵、交流润滑油泵 A/B

启动、A 段柴油发电机紧急启动、 B 段柴油发电机紧急启动等，详细相关要求在联络会上确定。

(3) 紧急操作设备应选用优质原装产品，并由招标人认可确认。在操作台内的适当位置布置适量的端子排，将所有紧急操作设备接线引至端子排上，端子牌应有防误碰的安全措施。

(4) 所有紧急操作设备应至少提供 6 常开 6 常闭接点输出，接点容量（安培数）应至少满足如下要求：

	230V	110VD	220VDC
	AC	C	
I— 接点闭合(感性回路):	5A	10A	5A
II 连续带电:	5A	5A	5A
III 接点分断:	2.5A	2A	0.5A

注：紧急操作设备的具体输出接点数量将在设计联络会时确定。

4.4.2 工程师站

4.4.2.1 工程师站应采用高性能的主流第三方机型，并采用专用硬件实现硬盘镜像冗余。CPU 采用多核多线程运算处理器，主频不低于 3.0G Hz，内存不低于 32GB，硬盘不低于 2TB 并配置独立的固态硬盘(企业级)，同时配置带 DVD 刻录功能的光驱。所有计算机应有良好的冷却、防尘、防振措施，均能在控制室条件下 24 小时×365 天不间断长时间稳定运行，其多数配件或易损件应在市场上有 5 年以上的供货可能。

4.4.2.2 工程师站应能调出任一已定义的系统显示画面。在工程师站上生成的任何显示画面和趋势图等，均应能通过数据高速公路加载到操作员站。

4.4.2.3 工程师站应能通过数据高速公路，既可调出系统内任一分散处理单元(DPU)储存的系统组态信息和有关数据，还可将组态数据从工程师站上下载到各分散处理单元和操作员站。此外，当重新组态的数据被确认后，系统应能自动地刷新其内存。

4.4.2.4 工程师站应包括站用处理器、图形处理器及能容纳系统内所有数据库、各种显示和组态程序所需的主存贮器和外存设备。还应提供系统趋势显示所需的历史趋势缓冲器。

4.4.2.5 要为工程师站提供数据采集和控制系统的各方面维护和初始化。系统应完

全自持，即使在系统运行时，能够编辑既有程序和数据文件，生成新功能和初始化并且把所有过程控制站加载到系统中（在线组态）。已改变的组态只影响被修改的相关环路。

4.4.2.6 工程师站应能访问系统内所有配置标签的图形形式的环路连接，图形格式应为数据组态采用的实时数据显示及画面模板的翻版。

4.4.2.7 工程师站要提供详细的顺序功能模块的显示画面。工程师站可以采用为逻辑组态采用的同样的组态格式（即以逻辑图，或逻辑表或逻辑脚本语言的形式）实时地监视所有顺序逻辑。还要提供其它显示画面来显示历史事件和自诊断信息。

4.4.2.8 投标人应在投标书中详细描述诊断硬件和软件的特性。投标人应在标书中指明为输入和输出使用的装置，能够诊断那些类型的故障/问题。

4.4.2.9 工程师站应设置软件保护密码，以防一般人员擅自改变控制策略、应用程序和系统数据库。

4.4.2.10 应提供支撑工程师站的所有辅助设备。

4.4.2.11 系统应能在由招标人提供且经投标人同意的 PC 机上进行离线组态。

4.4.2.12 工程师站硬件应采用当前先进产品。

4.5 数据通讯系统

4.5.1 数据通讯系统应将各分散处理单元、输入/输出处理系统及人机接口和系统外设联接起来，以保证可靠和高效的系统通讯。所有通讯主干线和分支电缆提供的有效屏蔽因数至少应达到 90%。

4.5.2 连接到数据通讯系统上的任一系统或设备发生故障，不应导致通讯系统瘫痪或影响其他联网系统和设备的工作。通讯高速公路的故障不应引起机组跳闸或使过程站不能工作。任一通信总线故障时，应仍能保证控制器的冗余性能，此时任一个控制器故障仍能保证系统正常运行。

4.5.3 所提供的通讯高速公路应是冗错及冗余的（包括冗余的高速公路接口模件）。冗余的数据高速公路在任何时候都应同时工作。投标人应说明其通讯速度和高速公路上最多可挂多少个站以及二个站之间的最大距离。所有网络连接设备应选用工业级产品。

4.5.4 挂在数据高速公路上的所有站，都应能从数据高速公路上接收和发送数据。

4.5.5 数据通讯系统的通讯负荷率（包括与 SIS 的通讯负荷率），在最繁忙的情况下，不应超过 30%（共享式以太网不超过 20%），以便于系统的扩展。应有对每个 DPU 至网络流量、DCS 网络整体流量的在线连续监视点、统计点，投标人还应提供计算和考核的办法。

4.5.6 在机组稳定和扰动的工况下，数据总线的通讯速率应保证运行人员发出的任何指令均能在 1 秒或更短的时间里被执行。投标人应确认其保证的响应时间，在所有运行工况下(包括在 1 秒内发生 100 个过程变量报警的工况下)，均能实现。

4.5.7 数据通讯协议应包括 CRC(循环冗余校验)、奇偶校验码等，以检测通讯误差并采取相应的保护措施，确保系统通讯的高度可靠性。应连续诊断并迅速报警。

4.5.8 投标人应详细说明通讯控制方式以及“通讯协议”的有关内容(如信息结构、信息寻址、传输方向、数据格式、数据块长度、调制和传输介质等)、诊断功能和设备、故障站的自恢复以及每个站的访问时间等，并提交招标人确认。

4.5.9 当数据通讯系统中出现某个差错时，系统应能自动要求重发该数据，或由硬件告知软件，再由软件判别并采取相应的措施，如经过多次补救无效，系统应自动采取安全措施，如切除故障设备，或切换至冗余的装置等。

4.5.10 投标人应说明及消除数据传送过程中的误差和干扰，以及数据通讯总线敷设时必须注意的事项。

4.5.11 数据通讯总线应能防止外界损伤，并且不会由于机械振动、潮湿、腐蚀原因产生通讯故障。

4.5.12 DCS 应提供一个“数字主时钟”，使挂在数据通讯总线上的各个站的时钟同步。“数字主时钟”应与卫星对时装置的时钟信号同步，精度 0.1 毫秒。投标人应提供与卫星对时装置通讯的 DCS 侧接口设备和通讯电缆。且能支持以下可选的接口形式：IRIGB（调制或非调制）、1PPS、RS-232、RS422/485、NTP(10 Base-T 以太网接口)。

4.5.13 DCS 通讯接口

4.5.13.1 DCS 与电厂其它控制系统的通讯接口

(1) DCS 具有集成和交换系统信息的固有能力和能力。应使用工业标准通讯系统、平台和诸如 Modbus, Profibus, Foundation Fieldbus, OPC 或 TCP/IP 这些符合公认的标准

（如 IEEE 802.3, IEC 1010 和 CSA 22.2）的协议。

（2）投标人应提供 DCS 与其它控制系统之间的标准接口，所有的通讯接口应冗余设置（包括接口有关的软硬件），投标人应全面负责接口协调工作，这些工作包括制订网络通讯接口方案、提供网络通讯软硬件（包括通讯电缆）、与其它控制系统供货商进行接口技术配合和协调、最终保证各通讯接口和控制功能的实现及时钟同步等。不管采用何种接口形式不再发生额外费用。系统的通讯接口应支持 RS232C, RS485/422 和以太网方式连接，使用 TCP/IP、MODBUS/MODBUS PLUS、OPC 通讯协议。所有通讯接口应内置于分散处理单元（DPU），或作为一个独立的多功能网关挂在数据高速公路上。当接口用于过程监控需要双向通讯时，通讯接口应为冗余（包括冗余通讯接口模件），冗余的通讯接口在任何时候都应同时工作。其中的任一通讯接口故障不应影响过程监控造成影响。

（3）通过通讯接口接收到的所有数据应可在控制系统的任意位置获取，并且能在操作员站上进行显示、报表记录、趋势、报警。所有其它控制系统与 DCS 的数据通讯应可靠并具有快速响应/更新时间（当接口用于过程监控时，应 ≤ 1 秒，其余应 ≤ 2 秒）。

（4）DCS 通讯接口应监视并报告所连设备是否处于正常工作状态。除过程信息之外，DCS 还应通过通讯接口获取与之相连的控制系统中的故障诊断信息。该诊断信息由其它微机控制系统中的标准故障自诊断程序产生。当所连控制系统发生故障时，操作人员可通过操作员站上的信息得知相关工况。通讯接口本身应能提供计算和逻辑功能，并可向 DCS 的所有功能提供所需数据。其它控制系统与 DCS 接口的重要控制相关信号除采用通讯方式外，同时还应通过直接硬接线实现。

（5）投标人提供的 DCS 与其它控制系统的备用通讯接口，应包括网络接口卡、驱动程序、相关网络通讯电缆和完整的接口功能软件。若采用光缆连接，则投标人应提供双侧的光缆转换装置及附件。DCS 通讯接口模件及交换机必须采用工业级产品，接口在调试结束之后留有 20% 的备用余量。

（6）机组 DCS 的对外接口至少包括以下系统（但不限于此）：

- 与全厂时钟对时装置（北斗）之间采用冗余数据通讯接口。
- 与厂级实时监控信息系统（SIS）系统之间采用冗余数据通讯接口。
- 与专用通讯控制器之间冗余数据通讯接口（包括 IDAS、炉管泄漏、脱硫优化、

等）。

- DCS 网络提供至少 4 个镜像口功能，用于有关平台接口、入侵检测和流量监测接口。
- 与其他系统的接口。

4.5.13.2 DCS 与全厂时钟对时装置（北斗）的通讯接口

（1）投标人应提供 DCS 与全厂时钟对时装置之间的通讯接口及全厂时钟对时装置至 DCS 系统的连接电缆等附件。

（2）北斗通讯接口应能支持以下可选的接口形式：IRIGB（调制或非调制）、1PPS、RS-232、RS422/485、NTP（以太网接口）。

（3）DCS 与全厂时钟对时装置之间应每 1 秒钟进行一次时钟同步。

（4）投标人应负责 DCS 与全厂时钟对时装置之间的信号调试。

4.5.13.3 DCS 与厂级监控信息系统（SIS）的通讯接口

（1）投标人应为每套 DCS 系统提供至 SIS 的双冗余通讯方式的完整接口，DCS 与 SIS 的接口采用 OPC_SERVER 传输协议，包括 DCS 侧双冗余双交换的 OPC 接口站和交换机设备、操作系统、数据库、网络接口卡（冗余）、驱动程序、相关网络通讯电缆和完整的接口功能软件包。

（2）OPC 接口站应独立设置，不得与其他工作站合用，能发送所有 DCS 数据点至 SIS 系统。若 OPC 接口站采用授权通讯点数，每台不少于 50000 点。

（3）SIS 接口的模拟量数据传输速率应不低于每 1 秒传送 12000 个点，数字量数据传输速率应不低于每 1 秒传送 25000 个点。每个点至少包括点的标志号（Tag Number）、描述、数值、时间标签等信息，具体形式最终由招标人确定。

（4）不能因为 SIS 故障或退出运行，使与其相连的 DCS 的正常运行受到任何影响。不能因为 SIS 与其他控制系统以及与 MIS 的通讯而影响 DCS 的实时处理和通讯能力。DCS 与 SIS 接口系统应有满足上述要求的安全措施。

（5）投标人负责 DCS 侧设计、编制数据采集接口程序，并提供给 SIS 系统研发商，并负责协调与 SIS 系统接口的调试，投标人所设计的接口应该使得 SIS 系统可以方便地定义所要采集的数据并且与接口计算机实现通讯、实时地取得数据。数据采集接口计算机、硬件形式的单向隔离网闸均由投标人供货。数据采集接口计算机和防火墙的

软硬件设计资料（包括接口设计、采用的网络通讯协议、连接方式、硬件配置型号等）在技术规范书签订后一周内提供招标人。

4.5.13.4 DCS 与 IDAS、炉管泄漏、脱硫优化等的通讯接口

（1）投标人应设置独立控制器和机柜（优化服务器整合至专用机柜内部），用于 IDAS、炉管泄漏、脱硫优化等系统的通讯、数据显示和控制。通讯数据应实现在 DCS 系统中进行监测、逻辑组态（报警、求平均、取极值、偏差比较等）及历史记录功能，并具备在线组态功能。

（2）IDAS、炉管泄漏、脱硫优化等系统的数据应根据系统设置独立的通讯卡件，确保不因卡件故障而对其他通讯数据产生影响。

（3）投标人应负责通讯卡件的配置及与上述系统的数据传输调试。

4.5.13.5 DCS 与相关外接平台通讯接口

（1）投标人提供的 DCS 设备应具备相关外接平台接入接口。

（2）投标人负责完成相关外接平台接入在 DCS 侧的工作，包括镜像端口配置、配合数据调试等工作，确保数据传输正确。

（3）相关外接平台接入后不影响 DCS 系统网络性能，投标人应在平台接入前后对 DCS 进行网络负荷率、网络冗余功能等测试，确认网络性能无影响。

4.6 数据采集系统(DAS)

4.6.1 总则

4.6.1.1 数据采集系统(DAS)应连续采集和处理所有与机组有关的重要测点信号及设备状态信号，以便及时向操作人员提供有关的运行信息，实现机组安全经济运行。一旦机组发生任何异常工况，及时报警，提高机组的可利用率。

4.6.1.2 DAS 至少应有下列功能：

- 显示：包括模拟图显示、操作显示、成组显示、棒状图显示、报警显示等。
- 制表记录：包括定期记录、事故追忆记录、事故顺序(SOE)记录、跳闸一览记录等。
- 历史数据存储和检索
- 性能计算

4.6.2 显示

4.6.2.1 总则

4.6.2.1.1 应采用最新的窗口显示技术。提供的显示应具有诸如多窗口显示、滚动画面显示、图象缩放显示、菜单驱动显示等功能。

4.6.2.1.2 操作和监视显示原则上应按层组织（例如分为概貌显示、区域显示和功能组显示）。此种分层应根据本项目的工艺过程和运行要求来确定，以使运行人员方便地翻页，获得操作所必需的细节和对特定的工况进行分析。

4.6.2.1.3 应提供快捷切换显示的手段（如导航窗口、下拉菜单），使运行人员无需对画面的切换步骤有过多的记忆；同时还应提供热键，允许运行人员一次击键即能调出用于监视或控制的其它显示画面。

4.6.2.1.4 每个 LED 应能综合显示字符和图象信息，机组运行人员通过 LED 实现对机组运行过程的操作和监视。

4.6.2.1.5 应可显示 DCS 系统内所有的过程点，包括模拟量输入、模拟量输出、数字量输入、数字量输出、中间变量和计算值。对显示的每一个过程点，应能显示其标志号（通常为 Tag Number）、说明、数值、性质、工程单位、高低限值等。

4.6.2.2 机组模拟图显示

4.6.2.2.1 投标人应提供至少 150 幅经招标人批准的用户化的机组模拟图画面。画面的数量应可在工程设计阶段按实际要求进行增加，而不额外增加招标人的费用支出。

4.6.2.2.2 虽然机组模拟图的设计依据是用户提供的 P&ID，但投标人的设计应结合其丰富的画面设计经验，不受这些 P&ID 的表达形式局限，例如应设计足够多的概貌显示，局部采用伪三维图等（对于风机、泵、给煤机、磨煤机等具体设备要画成具体形状，设计宏图应得到招标人确认），以方便运行人员对过程的监视和控制。

4.6.2.2.3 每幅画面应能显示过程变量的实时数据和运行设备的状态（包括中间计算值和调节阀门/挡板的位置），这些数据和状态应每秒更新一次。显示的颜色或图形应随过程状态的变化而变化。棒状图和趋势图应能显示在任意一个画面的任何一个部位上。

4.6.2.2.4 运行人员可通过点击画面中的任何可操图例或实时显示数据，对被控装置进行手动控制或对数据内容进行查询。画面上的设备正处于自动顺控状态时，模拟图上应反映出运行设备的最新状态及自动程序目前进行至哪一步。若自动顺序失败，则

应有报警并显示故障出现在顺序的哪一步，且可切换到自动顺序逻辑原理图，可显示条件满足情况。

4.6.2.2.5 招标人可在工程师站和操作员站上，使用该站的画面生成程序自己制作和修改画面。投标人应提供符合 ISA 过程设备和仪表符号标准的图素。当用户需使用的图素未包括在 ISA 标准符号中时，用户应可使用投标人提供的图素组态器，建立用户自定义的新图素。用户自定义的新图例应能被存储和检索。

4.6.2.2.6 投标人应说明其所供系统的画面显示能力，每幅画面能容纳多少图素以及每幅画面能容纳多少能实时更新和被控制的过程测点(模拟量和数字量)。

4.6.2.3 操作显示

4.6.2.3.1 操作显示可按不同类型（如调节、顺控）分层（概貌、功能组显示等）设计。

4.6.2.3.2 应设计机组和设备运行时的操作指导，并由 LED 的图象和文字显示出来。操作指导应划分为四个部分，即为起动方式，正常方式、停机和跳闸方式。

4.6.2.3.3 所有的操作许可、联锁、闭锁条件和正在执行的控制逻辑都应能通过梯形图或类似的画面在线看到。运行人员或工程师应能通过各种主控和功能组操作显示画面，对控制方式、控制回路和参数进行操作或调整。

4.6.2.3.4 提供的标准面板式操作显示应能至少显示 8 个控制回路，带有当前的过程参数，包括过程变量（PV）、设定值（SV）、输出值、控制方式、报警、回路标号、偏置等。PV、SV 和输出应用彩色动态棒状图和数字量形式表示。投标人组态的标准面板式显示画面应包括所有调节控制回路和开关量控制回路。

4.6.2.4 投标人应提供报警显示、趋势显示、成组显示、棒状显示等标准画面显示，并已预先做好或按本项目的具体要求稍作修改。

4.6.2.4.1 成组显示

（1）在技术上相关联的模拟量和数字量信号，应组合成成组显示画面，并保存在存储器内，便于运行人员调用。

（2）成组显示应能便于运行人员按需要进行组合，并且根据需要存入存储器或从存储器中删除。

（3）成组显示应有色彩增亮显示和棒状图形显示。

-
- (4) 一幅成组显示画面至少包含 32 个的测点。并且应至少提供 40 幅成组显示画面。
 - (5) 任何一点在越过报警限值时，均应变为红色并闪光。

4.6.2.4.2 棒状图显示

- (1) 运行人员可以调阅动态棒状图画面，即以动态棒状图的外形尺寸反映各种过程变量的变化。
- (2) 棒状图应可在任何一幅画面中进行组态和显示，每一棒状图的标尺可设置成任何比例。
- (3) 在一幅完全为棒状图的画面上，至少应能显示 16 根棒状图，并且至少应提供 20 幅这样的显示画面。
- (4) 进入 DCS 系统的任何一点模拟量信号，均应能设置为棒状图形式显示出来。
- (5) 若某一棒状图，其数值越过报警限值时，越限部分应用红色显示出来。

4.6.2.4.3 趋势显示

- (1) 系统应能提供 30000 点历史数据的趋势和 600 点实时数据的趋势显示。趋势显示可用整幅画面显示，也可在任何其他画面的某一部位，用任意尺寸显示。所有模拟量信号及计算值，均可设置为趋势显示。
- (2) 在同一幅 LED 显示画面上，在同一时间轴上，采用不同的显示颜色，应能同时显示至少 32 个模拟量数值的趋势。
- (3) 每个实时数据趋势曲线应包括 600 个实时趋势值，时间分辨率为 1，10，30 秒。此值由运行人员设定。
- (4) 每个历史数据趋势曲线应包括 600 个历史趋势值，时间标度可由运行人员按 05 分钟、1 分钟、2 分钟、5 分钟、10 分钟、15 分钟、30 分钟和 60 分钟进行选择。
- (5) 趋势显示画面还应同时用数字显示出变量的数值。
- (6) 趋势显示应可存贮在内部存贮器中，并应便于运行人员调用，运行人员亦可按要求组态趋势并保存在外部存贮器中，以便今后调用。
- (7) 可在趋势图上切点观察任一时点的值（自动计算最大值、最小值、平均值）。
- (8) 除了设计时固定的趋势图外，至少有 100 幅（800 点）趋势可供运行人员在操作中组态使用。

4.6.2.4.4 报警显示

(1) 系统应能通过接点状态的变化, 或者参照预先存储和参考值, 对模拟量输入、计算点、平均值、变化速率、其他变化值进行扫描比较, 分辨出状态的异常、正常或状态的变化。若确认某一点越过预先设置的限值, LED 屏幕应显示报警, 并发出声响信号, 驱动音响装置。

(2) 报警显示应按时间顺序排列, 最新发生的报警应优先显示在报警画面的顶部或底部, 每一个报警点可有 6 个不同的优先级, 并用 6 种不同的颜色显示该点的 Tag 加以区分。

(3) 报警应可一次击键进行确认。在某一站上对某一点发生的报警进行确认后, 则所有其他站上该点发出的报警也应同时被确认。某一点发出的报警确认后, 该报警点显示的背景颜色应有变化并消去音响信号。

(4) 应采用闪光、颜色变化等手段, 区分出未经确认的报警和已经确认的报警。当某一未经确认的报警变量恢复至正常时, 应在报警清单中清除该报警变量, 并由仍处于报警状态的其他报警点自行填补其位置空缺。

(5) 所有出现的报警及报警恢复, 均应由报警打印机打印出来。所有报警都应存储下来, 并可由操作员选择随时打印。

(6) 若某一已经确认的报警再一次发出报警时, 应作为最新报警再一次显示在报警画面的顶部。改变点的标号的颜色来指示出发生重新报警的次数。

(7) 所有带报警限值的模拟量输入信号和计算变量, 均应分别设置“报警死区”, 以减少参数在接近报警限值时产生的频繁报警。

在设备停运及设备启动时, 应有模拟量和数字量的“报警闭锁”功能, 以减少不必要的报警。可由操作员站上实施这一功能。启动结束后, “报警闭锁”功能应自动解除。“报警闭锁”不应影响对该变量的扫描采集。

(8) 对所有输入信号和计算变量均应提供可变的报警限值。这些报警限值可以是过程参数(如负荷、流量、温度)的一个函数。

(9) 报警信息中应表明与该报警相对应的显示画面的检索名称。

(10) 在操作员站, 通过一次击键应能调用多页的报警一览。报警一览的信息应以表格形式显示, 并应包括如下内容: 点的标志号、点的描述、带工程单位的当前值、带工程单位的报警限值、报警状态(高或低)及报警发生的时间。每一页报警一览应有 20

个报警点，报警一览至少应有 3000 个报警点。（包括系统诊断报警点）。

（11）报警方式应分为两类：事故报警和异常报警，事故报警为非操作引起的断路器跳闸和保护装置动作信号，异常报警为一般性设备变位，状态异常信号，模拟量越限。事故报警和异常报警应采用不同的显示颜色，不同的音响给以区别，并具有人工确认、自动或手动复归等功能。红色为事故报警，黄色为异常报警。对重要模拟量越限或发生断路器跳闸等事故时，应自动推出相关报警图面和提示信息。

（12）投标人应能提供不少于 1000 点的重要报警（重要报警指：主要工艺参数偏离正常值；主要辅机跳闸及热工保护动作；重要控制装置电源故障），这些报警应区别于其它级别的报警方式，并发出语音报警信号，以提醒机组运行人员的特别注意，但弹出画面不应影响运行人员对机组的监控。投标人提供的操作指导功能应使运行人员在看到这些报警后，可方便地调出与之相关的过程画面。参数图表等信息，以便于作出正确的判断和操作。投标人应在投标书中说明这些报警的报警方式。

4.6.2.5 跳闸首出原因显示

对所有辅机、功能组停运及保护动作给出首出原因显示，用不同色彩表示。要显示动作真实时间。

4.6.2.6 其他显示

4.6.2.6.1 Help 显示

为帮助运行人员在机组的启、停或紧急工况时，能成功地操作，系统应提供在线的 Help 显示软件包。应设计操作提示画面，向运行人员提供有关电厂操作的信息/提示。这些信息应支持两种功能：一种信息告诉运行人员工艺过程的情况和相应的操作指南。而对话信息提示运行人员确认或输入数值，告知控制算法输入结果。应设计其它显示画面，帮助窗口：作为用户运行和监视电厂时的指导，帮助信息包括系统预先定义的信息和用户定义的信息。用户定义的帮助窗口要与标签 ID 号和各个显示画面联系起来。

运行人员应可通过相应的 Help 键，调用 Help 显示画面。

除标准的 Help 显示画面外，还应让用户使用这种 Help 显示软件包生成新的 Help 画面，以适应一些特别的运行工况。

4.6.2.6.2 系统状态显示

系统状态显示应表现出与数据通讯总线相连接的各个站(或称 DPU)的状态。各个站内所有 I/O 模件的运行状态均应包括在系统状态显示中,任何一个站或模件发生故障,相应的状态显示画面应改变颜色和亮度以引起运行人员的注意。

4.6.3 记录

所有记录应使用可编辑的标题,而不应是预先打印的形式。投标人按用户指定的格式,确定所有记录的标题。

记录功能可由程序指令或运行人员指令控制,数据库中所具有的所有过程点均可以记录。

4.6.3.1 定期记录

定期记录包括交接班记录、班报、日报和月报。对交接班记录和日报,系统应在每 30 分钟或一小时的时间间隔内,提供不少于 500 个预选变量的记录;而对月报,则在每一天的时间间隔内,提供和日报基本一致的记录。在每一个交接班后,和每一天结束时,和每一个月结束时,应自动进行记录打印或根据运行人员指令打印。

定时和召唤打印各种运行报表、日电量表、运行月报表、设备状态年统计表、开关动作次数累计表、设备故障年报表、事件顺序记录一览表、事故追忆表、运行操作票和负荷曲线等。

4.6.3.2 运行人员操作记录

系统应记录运行人员在集控室进行的所有操作项目及每次操作的精确时间。通过对运行人员操作行为的准确记录,可便于分析运行人员的操作意图,分析机组事故的原因。系统至少应提供 5000 个运行人员不可清除的记录。

4.6.3.3 事件顺序记录(SOE)

投标人提供的 SOE 系统必须是 DCS 整体的组成部分,不允许采用单独的 SOE 装置。系统应提供高速顺序记录,其时间分辨率应不大于 1ms。所有事件记录应参比于同一时间标准。提供的 SOE 应具备以下功能:

- (1) 应在 SOE 数据收集启动后通知操作员站和报警打印机: SOE 数据收集已经开始。
- (2) SOE 卡件应具备数字量输入卡件的所有功能。
- (3) 系统设计应考虑 SOE 报表的历史数据存储和检索功能。
- (4) 接入事件顺序记录装置的任何一点的状态变化至特定状态时,立即启动事件顺

序记录装置。事件顺序记录应包括测点状态、描述。SOE 记录应按时间顺序排列，并按小时、分、秒和毫秒打印出来。

(5) 事件顺序记录完成后，应自动将记录存储在存储器内，以便以后按操作员的指令打印出来。存储器应有足够的空间，以存储至少 5000 个事件顺序记录，这种足够的存储空间应保证不会丢失输入状态改变的信号，并且在 SOE 记录打印时，留有足够的采集空间。

4.6.3.4 跳闸追忆记录

(1) 应提供跳闸后的分析记录。一旦检测到机组某一主设备跳闸，程序应立即打印出表征机组主设备的 256 个变量的完整记录。跳闸记录应按跳闸前 10 分钟以 10 秒时间间隔和跳闸后 5 分钟以 1 秒时间间隔进行。

(2) 跳闸记录应自动打印或按操作员指令打印。

4.6.3.5 操作员记录

操作员记录可按要求进行。可预先选择记录打印的时间间隔或立即由打印机打印出来。操作员记录可由 20 个组构成，每组 16 个参数并保留 100 天以上。所有具有地址的点均可设置到操作员记录中，并在所有操作员站中均可查寻所有操作员记录（包括 DCS 内部的故障记录等）。

4.6.3.6 设备运行记录

在每天结束时，应打印出泵、风机等主要辅机设备的累计运行小时数和起停次数。

4.6.3.7 事件顺序和电厂的所有历史数据将依次保存到电厂数据记录服务器/历史站中，可以通过所有人机接口工作站访问服务器/历史站。

4.6.4 历史数据的存储和检索 (HSR)

4.6.4.1 设置 HSR 的目的是为了保存长期的详细的运行资料。提供的 HSR 站应具备系统和网络管理、数据库管理、数据存储及检索功能。系统的历史数据存贮和检索应不受时间限制，在存贮空间足够的条件下，历史数据的检索必须能够迅速调用任一时间段数据，并且不受时间范围限制，投标人应在报价文件中说明调用任意参数 36 个月的数据曲线所需要的最短时间，在 DCS 的任何操作员站上均应能进行历史数据的检索。

4.6.4.2 HSR 站至少应可处理 150000 个过程点，生产工艺系统所有涉及设备和

人身安全的重要模拟量控制和监视点应至少每秒采样 1 次；所有非重要过程点的采样周期可适当加大。系统设计中应采用差异存储技术以减少数据存储空间。投标人应在投标书中对其所供系统针对不同重要程度的过程 I/O 点而相应采用的不同扫描周期进行详细说明，并提供各类 I/O 点所占用存储空间的计算方法及 HSR 站的总硬盘容量，历史站的硬盘采用专用硬件实现镜象冗余，故障硬盘可以热插拔在线更换。单台机组每日产生的历史库数据量应 < 3GB。

4.6.4.3 投标人应提供长期存储历史数据的可读写光盘驱动器，当 HSR 站中的存储数据所占空间达到总容量的 60% 时，系统应自动将数据转存至可读写光盘，并在 LED 上报警通知运行人员。HSR 站的检索可按指令进行打印或在 LED 上显示出来。投标人随投标书说明历史数据是否具有自动在线压缩功能、光盘采用 DVD 刻录盘。

4.7 模拟量控制系统 (MCS)

4.7.1 基本要求

4.7.1.1 原则上以原组态逻辑为蓝本实现原逻辑的所有控制功能。

4.7.1.2 控制系统应包括由微处理器构成的各个子系统，这些子系统实现下文规定的对单元及辅助系统的调节控制。

4.7.1.3 应将锅炉—汽机—发电机组作为一个单元整体进行控制，使锅炉和汽机同时响应控制要求，确保机组快速和稳定地满足负荷的变化，并保持稳定的运行。

4.7.1.4 控制系统应满足安全启、停，定压、滑压运行（以及适用于亚临界机组的 FCB 功能、机组自启停）安全运行的要求。

4.7.1.5 控制系统应划分为若干子系统，子系统设计应遵守“独立完整”的原则，以保持通讯数据高速公路上信息交换量最少。

4.7.1.6 冗余组态的控制系统，在控制系统局部故障时，不引起机组的危急状态，并将这一不利影响限制到最小。

4.7.1.7 协调控制系统应与汽机控制系统、给水泵控制系统完全协调。

4.7.1.8 控制的基本方法是必须直接并快速地响应代表负荷或能量指令的前馈信号，并通过闭环反馈控制和其它先进策略，对该信号进行静态精确度和动态补偿的调整。

4.7.1.9 控制系统应具有必要的手段，自动补偿及修正机组自身的瞬态响应及其它必需的调整和修正。

4.7.1.10 在自动控制范围内，控制系统应能处于自动方式而不需任何性质的人工干预。

4.7.1.11 控制系统应能调节控制装置以达到下面所规定的性能保证指标，控制设备实现性能要求的能力，不应受到控制系统的限制。

4.7.1.12 控制系统应能操纵被控设备，特别是低负荷运行方式的设备，其自动方式能在从最低不投油稳燃负荷到满负荷范围内运行。机组启动过程中能实现给水全自动控制。

4.7.1.13 机组协调控制系统（CCS）在以下方式下各主要被调参数品质指标须满足下表中要求：1) 机炉协调控制方式下，在 70%~100%负荷范围内，负荷指令以 3%Pe/min（600MW 以下）或 2%Pe/min（600MW 及以上）的变化速率、扰动量为 $\Delta P=15\%Pe$ 的定值扰动下；2) 在 AGC 控制方式下，在 50%~100%负荷范围内，负荷指令以 1.5%Pe/min 的变化速率、扰动量为 $\Delta P=10\%Pe$ 的定值扰动下（注：Pe 为额定负荷，机组为直吹式）。

被调参数	负荷摆动试验动态品质指标		AGC 负荷跟随试验动态品质指标	稳态下允许偏差
	600MW 以下	600MW 及以上		
负荷指令变化速率 %Pe/min	3	2	1.5%	/
实际负荷变化速率 %Pe/min	≥ 2.2	≥ 1.5	≥ 1.0	/
负荷偏差（%Pe）	± 3	± 3	± 2	± 1
主蒸汽压力（Mpa）	± 0.5	± 0.5	± 0.6	± 0.3
主蒸汽温度（℃）	± 8	± 8	± 10	± 3
再热汽温（℃）	± 10	± 10	± 12	± 4
炉膛压力（Pa）	± 150	± 150	± 200	± 100
氧量低于（%）	/	/	/	± 1
负荷响应时间（s）	90	90	90	/

4.7.1.14 控制系统应有联锁保护功能，以防止在任何时间机组控制系统错误及危险的动作，联锁保护系统在锅炉及锅炉辅机安全工况时，应为维护、试验和校正提供最

大的灵活性。

4.7.1.15 如系统某一部分必须具备的条件不满足时，联锁逻辑应阻止该部分投“自动”方式，同时，在条件不具备或系统故障时，系统受影响部分应不再继续自动运行，或将控制方式转换为另一种自动方式。

4.7.1.16 控制系统任何部分运行方式的切换，不论是人为的还是由联锁系统自动切换的，均应平滑进行，不应引起过程变量的扰动，并且不需运行人员的修正。

4.7.1.17 当系统处于强制闭锁、限制、快速减负荷(Runback)或其它超驰作用时，系统受其影响的部分应随之跟踪，并不再继续其积分作用(积分饱和)。在超驰作用消失后，系统所有部分应平衡到当前的过程状态，并立即恢复其正常的控制作用，这一过程不应有任何延滞，并且被控装置不应有任何不正确的或不合逻辑的动作。应提供报警信息，指出引起各类超驰作用的原因。

4.7.1.18 对某些重要的关键参数，应采用三重冗余变送器测量。对三重冗余的测量值，系统应自动选择中值作为被控变量，而其余变送器测得的数值，若与中值信号的偏差超过预先整定的范围时，应进行报警。如其余二个信号与中值信号的偏差均超限报警时，则控制系统受影响部分应切换至手动。

4.7.1.19 运行人员可在键盘上将三选中的逻辑切换至手动，而任选三个变送器中的某一个信号供自动用。

4.7.1.20 对某些仅次于关键参数的重要参数，应采用双重冗余变送器测量，若这二个信号的偏差超出一定的范围，则应有报警，并将受影响的控制系统切换至手动，运行人员可手动任选二个变送器中的一个信号用于投自动控制。

4.7.1.21 运行人员可将比较逻辑切换至手动，并任选一变送器投自动控制。

4.7.1.22 在使用不冗余变送器测量信号时，如信号丧失或信号越限，均应有报警，同时系统受影响部分切换至手动。

4.7.1.23 控制系统的输出信号应为脉冲量或4~20mA连续信号，并应有上下限定，以保证控制系统故障时机组设备的安全。

4.7.1.24 控制系统所需的所有校正作用，不能因为使驱动装置达到其工作范围的控制信号需进行调整而有所延滞。

4.7.1.25 控制系统应监视设定值与被控变量之间的偏差和控制输出与控制阀位之间

的偏差，当偏差超过预定范围时，系统应将控制切换至手动并报警。

4.7.1.26 风机、泵、磨煤机等跳闸，应将与之对应的控制系统由自动切换至手动方式。

4.7.1.27 当两个或两个以上的控制驱动装置控制一个变量时，应可由一个驱动装置维持自动运行。运行人员还应可将其余的驱动装置投入自动，而不需手动平衡以免干扰系统。当追加的驱动装置投入自动后，控制作用应自动适应追加的驱动装置的作用，也就是说不管在手动或自动方式驱动装置的数量的变化，控制的作用应是恒定的。

4.7.1.28 手动切换一个或一个以上的驱动装置投入自动时，为不产生过程扰动，而保持合适的关系，应使处于自动状态的驱动装置等量并反向作用。

4.7.1.29 应对多控制驱动装置的运行提供偏置调整，偏置应能随意调整，新建立的关系不应产生过程扰动。

4.7.1.30 在自动状态，设置一个控制驱动装置为自动或遥控，不需进行手动平衡或对其偏置进行调整，并且，不论此时偏置设置的位置或过程偏差的幅度如何，不应引起任何控制驱动装置的比例阶跃。

4.7.2 具体功能

投标人应随投标书提供用 **SAMA** 符号表示的控制策略和功能范围的控制框图，且应足够详细，以便招标人据以评估所提供的控制功能是否符合实际工程要求。此外，还应提供详细的文字说明，以便招标人清晰地理解这些控制策略。

4.8 锅炉炉膛安全监控系统(FSSS)

4.8.1 基本要求

4.8.1.1 原则上以原组态逻辑为蓝本实现原系统所有的控制功能。

4.8.2 总则

4.8.2.1 FSSS 应是 DCS 的一部分，其处理器模件应冗余配置。投标人提供的 FSSS 应满足本规范书所规定的功能和特性等要求。

4.8.2.2 FSSS 的设计应符合 NFPA8502 的规定和锅炉厂商的要求。

4.8.2.3 FSSS 包括燃烧器控制系统(BCS)和燃料安全系统(FSS)。

4.8.2.4 FSSS 应提供与运行人员的人机接口，使运行人员在启动、停机或正常在线运

行期间能监视 BCS 和 FSS 的自动过程。

4.8.2.5 FSSS 应具有同 MCS、SCS 及其它系统的接口，并具有发送或接收为综合整个机组运行工况所要求的信息和指令。

4.8.2.6 通过键盘和液晶显示屏（LED）画面完成所有被控制对象的操作和获取系统手动、自动运行的各种信息。

4.8.2.7 控制逻辑的设计应确保系统单一故障不阻碍任何设备的正常停运。

4.8.2.8 系统设计应至少满足下述要求，以确保 FSSS 的逻辑系统能满足 NFPA85 的规定。

（1）投标人应评估各类设备元件的故障模式，至少对下述故障进行评估并提供解决方案：

- 电源的中断、漂移、短时波动、恢复、瞬变过程和部分失去
- 存储损坏和丢失
- 信息传输损坏和丢失
- 输入和输出故障
- 信号不能读或未读出
- 无法处理偏差
- 处理器故障
- 继电器线圈故障
- 继电器接点故障
- 时钟故障

（2）逻辑系统设计应包括下述要求：

- 设计中应提供诊断功能用于监视处理器的逻辑功能。
- 逻辑系统故障不应阻止合理的操作员干预。
- 控制逻辑应防止非授权修改。
- 当相关设备在运行时不可对其逻辑进行修改。
- 系统响应时间应尽可能短以防止对应用回路产生不利影响。
- 对于干扰影响采取的保护应防止产生误动作。
- 逻辑系统内单一设备元件的故障不应导致强制性的主燃料跳闸（MFT）。

(3) 独立性要求

- FSS 系统应采用独立控制逻辑、独立输入/输出系统和独立电源，并且在功能上和物理上独立于诸如锅炉控制的其它逻辑系统。
- 逻辑系统应限制仅针对于 1 台锅炉。
- 所有触发 MFT 的信号应采用硬接线，不应通过通讯总线传送。

(4) 瞬间关闭燃油阀。逻辑程序和用于安全停运的设备一经触发，应产生相应的燃烧器或主燃料跳闸，并且在已停运燃烧器恢复运行之前应由操作员进行干预。逻辑程序或设备不应允许主燃料油阀或点火油阀在强制关闭后又随意重新打开。

4.8.2.9 为了便于运行人员迅速查找事故发生原因，投标人应在 FSSS 中提供 MFT 和所有辅机跳闸事件的首出原因（FIRST OUT）判断逻辑。

4.8.2.10 MFT 跳闸输出继电器柜

7、8 号机组 DCS 系统的 MFT 柜需要进行改造，改造后系统要求设置独立的 MFT 柜，MFT 跳闸输出继电器电气回路的设计应至少满足以下要求：

- MFT 继电器柜需配置两套电气回路，每路单独控制一套继电器回路，形成冗余配置。回路采用两路独立的 220V 直流电源，二路电源各自对两个冗余跳闸回路供电。正常运行时，MFT 跳闸继电器均得电；任一路电源故障时，对应 MFT 跳闸回路断电动作，DCS 报警，但不会触发 MFT；当另一跳闸回路也动作，触发 MFT。

- MFT 柜分别接受来自操作台上一对 MFT 跳闸按钮接点、DCS 逻辑的 DO 输出接点。一对按钮的各自两副接点应两两串联后分别接至 MFT 跳闸继电器；DCS 应提供两套独立的 MFT 跳闸输出（在不同的开关量输出卡件上），输出接点（A、B 侧分别三取二后）分别接至 MFT 跳闸继电器。

- DCS 应提供一路“MFT 复归”输出，当吹扫完成，MFT 复归时，MFT 复位指令发脉冲信号，MFT 跳闸指令信号接通。

- MFT 跳闸继电器的输出接点应分别同时送至发生 MFT 时需自动执行的操作回路，设备包括给煤机，磨煤机，一次风机，减温水阀，燃油快关阀，磨出口门、油角阀和各控制站等。当接点数量不够时，采用中间继电器进行扩展。应至少预留 10 组备用中间继电器，中间继电器的具体数量详细设计时确定。送至 6kV 辅机设备的继电器容量要充足，在机柜中的布置待详细设计时再确定。

● 最终的继电器选型和回路设计应由招标人确认（品牌推荐欧姆龙、AB 或相当于）。投标人在满足上述 MFT 跳闸可靠性要求的同时，也可根据其成熟经验，在报价文件中对其设计思想作出说明，供招标人确认。

4.9 顺序控制系统(SCS)

按照原控制系统 SCS 逻辑设计，投标人必须是对工艺流程有经验的，应审核和确认业主或其它承包商所供控制要求的正确性及合理性，并且当业主或其它承包商无法提供工艺流程的相关控制要求时，投标人应该根据业主提供的 PID 图及要求，设计并提供成熟、先进、安全、可靠的 SCS 控制逻辑及人机界面。（不限于以下要求）

4.9.1 基本要求

4.9.1.1 顺序控制是 DCS 的一个组成部分，本项目主要采用机组、功能组和子组级顺序控制，通过 LED 和键盘发出一个成组起停指令，可以实现机组、功能组和子组级中所有设备的顺序起停控制。系统设计包括所有的设备联锁保护和操作许可条件。

4.9.1.2 启动/停止组项或子组项：一个组项被定义为热力过程的某个分系统或一个流程，如疏水系统、烟气系统等；一个子组项被定义为电厂的某个设备组，如一个送风机及其所有相关的设备（包括风机润滑油泵、挡板等），各有关子组项经程序联接即可组成为一个组项。

4.9.1.3 所设计的子组级程控进行自动系统顺序操作，目的是为了在机组启、停时减少操作人员的常规操作。各子组项的启、停应能独立进行。至少能实现自动并风机、自动并给水泵、自动启、停磨煤机等顺控。

4.9.1.4 对于每一个子组项及其相关设备，它们的状态、启动许可条件、操作顺序和运行方式，均应在液晶显示屏（LED）上显示出系统画面。

4.9.1.5 在手动顺序控制方式下，应为操作员提供操作指导，这些操作指导应以图形方式显示在液晶显示屏（LED）上，即按照顺序进行，可显示下一步应被执行的程序步骤，并根据设备状态变化的反馈信号，在液晶显示屏（LED）上改变相应设备的颜色。

4.9.1.6 控制顺序中的每一步均应通过从设备来的反馈信号得以确认，每一步都应监视预定的执行时间。如顺序未能在约定的时间内完成，则应发出报警，并禁止程序进

行下去；故障消除，在运行人员再启动后，程序继续进行下去。

4.9.1.7 运行人员通过手动指令，可修改程序和实现程序跳步，但这种运行方式一定要满足安全要求。

4.9.1.8 在自动顺序运行期间，出现任何故障或运行人员中断信号，应使正在运行的程序中断并返回至安全状态，使程序中断的故障或运行人员指令应在液晶显示屏（LED）上显示，且从打印机打出，当故障排除后，顺序控制在确认无误后再进行启动。

4.9.1.9 运行人员应可在液晶显示屏（LED）/键盘上操作每一个被控对象。手动操作应有许可条件，以防运行人员误动作。同样，逻辑中应提供相关的联锁，以防设备在非安全或潜在危险工况下运行。设备控制一般分三种模式：手动（操作员控制），自动控制，后备。

（1）在手动模式下，操作员将根据电厂运行需要进行设备的起/停、开/关操作。非频繁操作设备（如辅助电气系统的进线开关）或无人监视工况下不可进行启动的设备只提供手动控制。

（2）维持过程控制而需要频繁起停的设备应提供自动控制模式。原则上，自动逻辑引起的动作不应报警，保护联锁触发时自动功能失效应产生报警，如抽汽阀自动关失效。

（3）冗余或具有指定备用的设备应提供后备（Standby）控制模式。当过程参数表明在役设备已故障，处于后备模式的备用设备应自动启动，连续运行直至操作员或保护联锁发出停运指令。系统应提供报警以提醒操作员备用设备已启动。

（4）所有设备均应提供手动模式，自动和后备模式应根据设备运行要求按需提供。

4.9.1.10 设备的联锁、保护指令应具有最高优先级；手动指令则比自动指令优先。被控设备的“启动”、“停止”或“开”、“关”指令应互相闭锁，且应使被控设备向安全方向动作。

4.9.1.11 保护和闭锁功能应是经常有效的，应设计成无法由运行人员人工切除。当由于运行工况需要进行切除时，系统应采用明显的特殊标志予以标识，以便运行人员了解实际保护和闭锁功能的投入状态。

4.9.1.12 SCS 应通过联锁、联跳和保护跳闸功能来保证被控对象的安全。机组的联锁

及保护跳闸功能，包括紧急跳闸均应采用硬接线连接。

4.9.1.13 用于保护的接点(过程驱动开关或其它开关接点)应是“动合型”的，以免信号源失电或回路断电时，发生误动作(采用“断电跳闸”的重要保护除外)。

4.9.1.14 系统应监视泵和风机马达的事故跳闸状态。

4.9.1.15 为了便于运行人员迅速查找事故发生原因，投标人应在 SCS 中提供所有设备跳闸事件的首出原因(First Out)判断逻辑。

4.9.1.16 循环泵房、点火装置、吹灰、脱硝 SCR 等的控制由 SCS 实现，投标人应负责根据招标人或制造厂家提供的相关系统流程图和控制要求等资料完成相关的设计工作。

4.10 公用系统 DCS

4.10.1 公用系统 DCS 控制功能以 SCS 为主，辅以少量简单的 MCS 控制。

4.10.2 投标人应根据设备运行特性及附属设备运行要求，构成不同的顺序控制子系统功能组和驱动级，并至少应提供以下子系统功能组：

(1) 电气公用顺序控制子功能组

(2) 其它控制子功能组。

各系统的详细控制联锁要求将在设计联锁会上讨论确定，联络会的讨论内容由投标人事先准备好，招标人负责组织。

4.11 汽轮机紧急跳闸系统(ETS)

4.11.1 原则上以原组态逻辑和电气回路设计为蓝本实现原系统所有的控制功能。

4.11.2 本次 ETS 机柜及柜内电器元器件、继电器回路均采用原来配置，不在此次招标范围内。

4.12 其它控制系统

随着设计的深入，招标人提供的一些其它监控系统可能需与辅助系统之间采用通讯传输信号，投标人应负责相关的软、硬件通讯接口，负责相应的接口协调工作而不增加费用。

4.13 脱硫系统的控制

脱硫系统采用机组分散控制系统进行监视和控制，脱硫 DCS 的主控制器、I/O 模块、I/O 柜及电源装置等应按单元机组系统独立配置，所有硬件、软件、通信等的技

术要求及有关技术指标与机组 DCS 一致，组态按照原控制系统逻辑设计。

在集中控制室机 DCS 操作员站上进行脱硫系统启/停控制、正常运行的监视和调整、以及异常与事故工况的处理，脱硫 DCS 的处理器及 I/O 机柜布置分别布置在脱硫控制室和脱硫工艺楼内。为调试方便，在改造调试期就地可设置临时调试用工程师站。

纳入 DCS 控制的脱硫系统主要有：FGD 装置(烟气系统、SO₂ 吸收系统、氧化风系统等)、FGD 辅助系统（石灰石浆液供给系统、石膏脱水系统、浆液疏放系统、工艺水系统等），FGD 电气系统（包括脱硫变、高低压电源回路的监视和控制以及直流系统的监视等），烟气检测、烟气组份分析的数据采集和处理等。

4.14 DCS 工控网络安全系统

4.14.1 投标人应严格遵守《中华人民共和国网络安全法》、《电力监控系统安全防护规定》（发改委 27 号令）、《电力监控系统安全防护总体方案》（国能安全[2015]36 号）中关于本项目涉及有关系统适用的安全防护方案和评估规范、《国家能源局关于加强电力行业网络安全工作的指导意见》（国能发安全[2018]72 号）《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（2023 版）中关于防止电力监控系统网络安全事故的重点要求以及《网络安全等级保护基本要求》。按照“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”的原则提供 DCS 系统安全防护详细方案，其中应有且不仅限于：

- 部署边界防护装置，具有成熟的区域（包括各机组之间、各机组和公用之间、控制系统与 SIS 系统接口机之间、DCS 与对时装置之间等）划分和安全隔离方案，在不同系统（如 DCS 与 SIS 系统、DCS 与对时装置、不同单元机组）之间通过工业防火墙、IDS 等硬件进行隔离和恶意代码识别。防火墙应支持工控协议深度解析，具备 OPC 深度包解析功能，可抵抗来自应用服务的攻击，并可配置 OPC 读写控制/只读策略（应提供公安部测试报告）。工业防火墙应内置“过程控制网 PCN”协议解析功能，无缝接入工业控制系统网络。
- 部署安全计算环境：部署主机防护和加固软件，对每台计算机进行主机加固，并有统一的平台进行管理。实现 DCS 系统计算机身份鉴别、访问控制、安全审计、入侵防范、恶意代码防范等功能，同时启用操作系统自身的安全策略，实现操作系统自身安全性的提升和审计、记录。主机防护和加固软件应包含病毒查杀、主

机加固和应用程序白名单功能。应用程序白名单功能能够对工控主机外设端口进行管控，USB 安全隔离终端能够对安全存储介质进行杀毒扫描接入，避免控制系统因移动存储介质的随意使用感染恶意代码，或引起关键信息的扩散，USB 安全隔离终端应可查看移动存储介质使用记录。

- 部署统一安全管理中心，实现对 DCS 系统的网络安全设备的统一设置和统一管理，并包括入侵检测功能、日志审计功能和网络监控功能，其中：

- 1) 部署工控安全管理平台，用于管理全厂工控安全设备，包括主机防护和加固软件与工业防火墙，包括对审计日志、入侵检测和网络监控设备策略的配置与管理，可实现在统一管理平台上分析事件行为、修改网络安全设备参数等功能。工控安全管理平台应配置 15 个及以上网口（包括 7、8 号机组 DCS 安全管理设备接入的网口，最终数量在设计联络会时确定），可接入不同网段的安全设备；应支持工控系统资产清单管理，支持 SNMP 协议；可集中展示主机防护和加固软件与工业防火墙情况总览；可采集主机防护和加固软件与工业防火墙日志以及国产符合安全可靠要求的操作系统等操作系统日志。投标人对主机进行加固时应关闭未使用的计算机服务端口，并提供每台计算机开放的端口清单及用途。投标人在 DCS 投入使用前应提供漏洞扫描渗透性测试报告。

- 2) 网络入侵检测装置：网络入侵检测设备能够识别各类网络攻击行为，能够对局域网内的恶意网络入侵行为、异常流量进行识别并告警，通过对局域网内流量进行多种技术手段检测，如基于 IP 碎片重组、TCP 重组、网络会话跟踪、异常检测等多种技术措施，及时准确高效的检测内网的网络异常行为，并进行告警。入侵检测装置的业务口应是物理隔离的。

- 3) 部署控制系统日志审计系统：日志审计系统满足 DCS 系统日志收集与审计的需求，该系统能够实时将工业控制网络中不同厂商的网络设备、安全设备、服务器、操作员站、数据库系统的日志信息，进行统一地收集、处理和关联分析，帮助一线管理人员从海量日志中迅速、精准地识别安全事件，及时对安全事件进行追溯或干预，满足国家标准规范中关于日志审计的相关要求。与防火墙相比，安全审计主要侧重于事后分析，即当发生安全事故或者发生违反安全策略的行为之后，通过检查、分析、比较审计系统收集的数据，从中发现违反安全策略（入侵检测、恶意接入、流量监控等）

的行为。安全审计产品的部署为电力监控系统提供事前监控、事中记录、事后审计，并保存不低于 12 个月的数据。

4) 网络运行监控：实现对网络链路、安全设备、网络设备、上位机等运行设备的集中监控。并应支持全网节点扫描自动发现、网络拓扑展示；支持网络拓扑图节点据故障状态显示，可查看网络节点详细信息；支持控制系统硬件的诊断和监控；支持网络设备和计算机设备的诊断监控、流量监控；支持设备节点的故障报警功能。

4.14.2 投标人应确保本项目供货设备及服务满足 GB/T 22239《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》第三级要求和《电力监控系统安全防护总体方案》中关于电力监控系统信息安全等级保护定级的技术要求。投标人应确保本项目中的所有网络安全产品（包括防火墙、主机防护和加固软件、工控安全管理平台、网络入侵检测装置、日志审计系统）具有公安部的“销售许可证”。投标人应确保所有部署的网络安全产品进行严格的测试并提供兼容性测试报告，网络安全产品接入后不影响控制系统网络性能。

4.14.3 对于上述的边界防护、安全计算环境、安全管理中心等功能，其采用的软、硬件应使用国产品牌，如属于第三方产品应经过 DCS 厂家的认证、测试，不得影响 DCS 系统性能。对于上述功能，投标人采用的软、硬件产品应提供经专业检测机构测试认证的测试报告，并提供与本项目供货型号相同的 DCS 系统中应用的业绩证明，禁止选用经国家相关管理部门检测认定并经监管机构通报存在漏洞和风险的系统及设备，禁止选用具有无线通信功能的设备。

4.14.4 投标人应提出工控网络安全系统实施方案，在工控网络安全设备的安装实施后，委托有资质的第三方专业机构（需得到招标人同意）对工控系统网络安全进行测试验收，并出具测试方案和验收结果，严格按照验收报告整改不符合项，确保工控网络安全设备整套可用，费用由投标人承担。

4.14.5 投标人应提供 DCS 控制系统的源代码审计服务报告、安全评估服务报告、渗透测试服务报告和漏洞扫描测试服务报告等相关资料（第三方有资质单位提供）。

4.14.6 投标人提供的 DCS 控制系统及工控网络安全设备应避免“三高一弱”风险隐患，即高风险外联、高危漏洞、高危端口及弱口令，具体“三高一弱”清单包括但不限于招标文件附件 11，以项目实施时关于工控网络安全“三高一弱”排查的最新发布情况

为准，投标人应保证工控系统漏洞均有对应补丁，避免使用高危端口，如有涉及 DCS 业务必须使用的高危端口，必须提供正式说明。

4.14.7 投标人应提供该 DCS 系统在部署工控网络安全防护设备后的网络拓扑图，并明确列出所需要的工控网络安全防护设备的软、硬件数量、型号。拓扑图和设备清单以附录 A 技术数据表的形式说明。

4.14.8 DCS 控制系统冗余的通讯网络应具有互通功能，但投标人应保证网络连接方式可靠，交换机加固策略配置正确，A/B 网均配置网络入侵检测设备和网络运行监控设备。在任何正常操作下，DCS 网络不会产生数据泛洪、通信阻塞等现象。

4.15 DCS 培训系统

4.15.1 投标人应参照四期机组 DCS 实际应用的软硬件，提供一套完整的 DCS 培训系统，用于厂内技术人员的培训，该系统不与主机 DCS 相连接。DCS 培训系统包括但不限于以下设备：

名称	数量	单位	型号规格	备注
控制器	1	对	与主机 DCS 一致	
模拟量输入模件	2	个	与主机 DCS 一致	
热电阻/热电偶模件	2	个	与主机 DCS 一致	
数字量输入模件	3	个	与主机 DCS 一致	
数字量输出模件	3	个	与主机 DCS 一致	
DCS 机柜	1	个	与主机 DCS 一致	
交换机	1	个	与主机 DCS 一致	
工程师站	1	台	与主机 DCS 一致	带操作站功能
操作员站	1	台	与主机 DCS 一致	
预制电缆	若干	根		
网线、螺丝、电缆盒等辅材	若干			

对该 DCS 培训系统的软硬件要求与主机 DCS 一致，投标人对该系统提供永久的授权。投标人负责对该系统进行调试，并对厂内技术人员进行使用培训。

4.15.2 投标人应根据项目工程提供一套虚拟 DPU 相关设备，为运行仿真机系统使用，

包括仿真服务器 1 台，芯片要求龙芯或飞腾，操作系统有自主知识产权，64G 内存，1TSSD 硬盘，2T 机械硬盘，1000M 高速网卡，4G 独立显卡；27 英寸液晶显示器。

DCS 软件包 10 套：包括逻辑组态、画面组态、数据库编辑、OPC 服务器功能。

虚拟 DPU 软件 1 套：DPU-LVCMSPNA, L: 允许工况加载、V: 允许工况保存、C: 允许在线组态、M: 允许在线监视、S: 允许网络设置值、N: 允许网络域更改、P: 允许特殊服务器、A: 允许虚拟控制暂停和激活；

允许控制器最大数量 满足（单套）仿真工程需求。

投标人对该系统提供永久的授权。

4.16 四期集控中心大屏显示系统

本次结合四期机组 DCS 改造对四期工程集控中心的显示大屏进行建设，用于生产监管、指挥调度等。结合集控中心实际场景，本项目建设大屏为全彩曲面低功耗显示屏，每台机组宽约 17.4m，高约 1.35m，面积约 $23.49m^2$ ，实际面积以现场施工测量为准，点间距 $\leq 1.25mm$ ，考虑到兼容性，LED 大屏、大屏控制器和控制软件必须采用同一厂家产品。

4.16.1 总体要求

4.16.1.1. 投标人应采用先进、成熟、实用的主流技术，采用低功耗产品，并提供高质量的实施和调试，使系统达到国内同行业先进水平。

4.16.1.2. 集控室 LED 大屏显示系统包括 LED 全彩显示屏（含管理计算机）、主要参数显示屏、系统内配电、所有供货设备之间的线缆。投标方应负责和需外部接口的供货商配合（如炉膛火焰工业电视系统、全厂闭路电视监视系统、电气控制系统、DCS 控制系统、辅助控制系统、IT 信息系统等），以保证接口的完备和正常投运。

4.16.1.3. 系统应满足当前实际使用和今后发展的需求。

4.16.1.4. 系统应具有优化系统管理、延长设备使用寿命、减少运行费用、节省能耗等特点。

4.16.1.5. 投标文件应同时响应本技术规范文件及相关图纸。

4.16.1.6. 投标人在中标后根据本技术规范文件及相关图纸资料进行详细方案设计，并确保设计方案科学、合理、经济。

4.16.1.7. 投标人应负责设备及软件的供货、实施、调试、培训等工作，应允许并指导招标人的工作人员参与系统的实施、调试、诊断及解决问题等各项工作。

4.16.1.8. 除上述之外，投标人负责免费提供与本项目有关的其它所有附件及材料的供货、实施。

4.16.2. 投标人的方案要求

4.16.2.1. 投标人应在方案书中提供设备的详细配置。

4.16.2.2. 投标人在方案书中应说明对供货时间、运输、实施、调测等进度的具体安排。

4.16.2.3. 投标人在方案书中应说明给招标人提供的技术文件、技术支持、技术服务、人员培训等的范围和程度。

4.16.2.4. 投标人应在方案书中列出提供的书面技术资料详细清单。

4.16.2.5. 方案的内容格式要求

投标人所提供的方案应按照以下内容格式进行编制：

- (1) 总体描述及总体方案建议；
- (2) 设备配置清单；
- (3) 设备情况；
- (4) 场地及环境准备(温湿度及环境要求等)；
- (5) 项目进度安排及项目组织实施方式；
- (6) 验收方案；
- (7) 培训计划；
- (8) 技术承诺；
- (9) 维护支持及保修；
- (10) 资质证明与材料；
- (11) 技术文档等。

4.16.3. 设备要求

4.16.3.1. 四期集控中心显示大屏包括 7 号机组大屏和 8 号机组大屏，7 号机组大屏电源取自 7 号机组，8 号机组大屏电源取自 8 号机组，各自电源必须支持双重冗余供电，防止一路电源检修时影响大屏显示，电源切换装置由投标人提供，切换时间<5ms。

4.16.3.2. 所有硬件设备必须具备原制造厂商的铭牌、标志，所有设备均需得到制造商认证，符合制造商公布的质量标准，凡进口的硬件设备必须通过合法渠道进口。本系统中出现的任何涉及非法进口设备的纠纷，均由投标人承担全部法律责任；

4.16.3.3. 所有软件必须具有原制造厂商的授权证或许可证，应具有功能、性能参数和使用手册。本系统中出现的任何涉及版权纠纷，均由投标人承担全部法律责任；

4.16.3.4. 投标人在投标文件中必须开列设备的硬件或软件的性能指标或功能说明；

4.16.3.5. 投标人应提供设备的数量、配置以及随带软件包的说明，并应保证设备配备的品种、数量准确无误，如有错漏由投标人无偿补足。

4.16.4. 管理要求

4.16.4.1. 要求投标人有丰富的工程管理经验和过硬、经验丰富的工程实施队伍，有丰富的大屏显示系统建设管理、实施经验；

4.16.4.2. 投标人应负责软硬件供货、实施、调试、培训等管理工作，按照电力行业安全文明施工要求开展施工、调试，应允许并指导招标人的工作人员参与系统的实施、调试、诊断及解决问题等各项工作；

4.16.4.3. 投标人应选派具备相当经验和工作能力的人员参加管理工作，在标书中对项目实施人员安排进行说明；

4.16.4.4. 投标人应根据本项目的具体情况，对以后正常维护和扩展所需的备件种类和数量提出建议，并详细分项报价；

4.16.4.5. 投标人负责现场实施、配置、调试和服务，直到所供设备能令人满意地投入运行，达到全部功能要求；

4.16.5. 参数要求

投标人应提供高质量、安全可靠、符合实际需求的集控室大屏系统设备产品，并提供个性化的解决方案，技术要求如下：

序号	产品名称	技术规格
----	------	------

1	室内全彩显示屏	<p>全彩显示屏为曲面屏，每台机组显示尺寸宽约 17.4m，高约 1.35m，面积约 23.49m²，实际面积以现场施工测量为准，分辨率为 9600.0*1350.0。</p> <p>2) LED 像素点间距≤1.25mm；像素密度≥640000 点/m²。</p> <p>3) 采用共阴驱动+高制程驱动+倒装+动态引擎算法等先进工艺技术，可有效降低 LED 屏的功耗、降低屏体表面温度、降低 LED 屏整体厚度。</p> <p>4) 封装方式为 SMD 共阴，像素结构为 1R1G1B 三合一，RBG 芯片全倒装。</p> <p>5) 峰值功耗≤300W/m²，平均功耗<100W/m²。</p> <p>6) 色温 3000K—10000K 可调，水平、垂直视角 160°，亮度均匀性≥97%，色度均匀性±0.003Cx,Cy 之内，刷新率：3840Hz</p> <p>7) 驱动 IC 制程≤80nm 制程。</p> <p>8) 支持通过实时智能分析算法，识别高亮画面，自动调整高亮亮度，解决刺眼问题，提高人眼观看舒适度，并实现功耗降低 20%。</p> <p>9) 支持通过实时智能分析算法，提高图像动态范围，低灰部分更深邃，高灰部分更清澈。</p> <p>10) LED 单元箱体间连接网线具备 L 型等非矩形框架走线方式，网口利用率>95%。</p> <p>11) LED 屏幕通过局域网客户端，局域网 WEB 端，红外遥控器，射频遥控器，物理按键五种种方式实现亮度调节。</p> <p>12) 屏幕控制参数，联屏文件设置数据通过 TCP/IP 通讯协议实现多级级联管理和控制。</p> <p>13) 具备 OSD 菜单显示功能，支持可视化屏幕调节功能。</p> <p>14) 支持通过 Web 浏览器，查看 LED 整墙的概览信息和 LED 屏连线状态；支持查看行列网格展示屏幕接收卡规模、在 Web 端鼠标移到网格上时，可展示该网格所属网口的所有接收卡单元，高亮展示，展示网线连线顺序，网口号，展示工作状态。</p> <p>15) 支持从客户端设备自带 Web 浏览器查看与绑定的接收卡的序号接收卡型号、接收卡软件版本、网口 link 状态接收卡电压、接收卡温度。</p> <p>16) 背板、接收卡、电源三合一设计，有效提高系统集成度和稳定性。</p> <p>17) 灯板采用灌胶工艺，形成一个紧密连接且高度防护的整体，提高 LED 显示屏的可靠性和稳定性，降低因灯珠脱落导致的故障率，减少维护成本，特别适用于潮湿、频繁拆卸等恶劣环境。</p> <p>18) 投标产品需提供中国环保产品（II 型）认证证书、中国环境标志产品认证证书、CCC 认证证书。</p>
---	---------	--

2	显示屏控制器	<p>1) 具有 1 个 HDMI2.0 接口、1 个 DP1.2 接口、1 个 DVI 接口、1 个 USB2.0 接口、1 个 DEBUG 接口、2 个控制网口、2 个 RS485 接口、1 个 IR IN 接口</p> <p>2) 具有 2 个控制网口，支持 TCP/IP 网络协议，双网口均可用于控制设备或设备网络级联，其中一个接口用于控制设备时，另外一个网口就用于设备网络级联（提供首页具有 CNAS 或 CMA 标识的第三方检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>3) 单网口带载支持 65W 像素，设备总带载支持 780W 像素。（提供首页具有 CNAS 或 CMA 标识的第三方检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>4) 支持通过设备自带 Web 浏览器、客户端、遥控器操作，对图像的图像的亮度、色温以及图像模式进行调节设置。（提供首页具有 CNAS 或 CMA 标识的第三方检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>5) 支持亮度调节，支持通过客户端、遥控器、物理按键进行调节。（提供首页具有 CNAS 或 CMA 标识的第三方检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>6) 支持红绿蓝三色多级调节。支持通过客户端、遥控器进行调节。</p> <p>7) 支持动态节能算法，开启动态节能算法后，相同显示内容屏幕功耗降低 30%。</p> <p>8) 支持射频遥控器和红外两种遥控器。射频遥控器最远距离$\geq 8m$，可穿过建筑物墙壁进行遥控（提供首页具有 CNAS 或 CMA 标识的第三方检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>9) 支持任意走线、LED 屏幕带载无矩形框架限制。（提供首页具有 CNAS 或 CMA 标识的第三方检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>10) 可将输入信号进行缩放，以匹配 LED 的分辨率进行输出。（提供首页具有 CNAS 或 CMA 标识的第三方检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>11) 支持信源接入状态显示，可通过物理按键、客户端、遥控器、设备自带 Web 浏览器进行信源切换。</p> <p>12) 可通过物理按键、客户端、Web 浏览器方式对屏幕红、绿、蓝、白、条纹逐行扫描进行自检操作。（提供首页具有 CNAS 或 CMA 标识的第三方检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>13) 可通过设备自带客户端、遥控器同时控制多台发送卡设备参数的调节。（提供首页具有 CNAS 或 CMA 标识的第三方检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>14) 产品具备更新场景，常规，文稿、广告、视讯、HDR、影院、安防、自定义。</p> <p>15) 支持设备自带 Web 浏览器、PC 客户端、遥控器、物理按键进行控制。（提供首页具有 CNAS 或 CMA 标识的第三方检测报告复印件并加盖厂家公章）</p>
---	--------	--

		<p>16) 支持手动校时, 支持 NTP 网络校时。(提供首页具有 CNAS 或 CMA 标识的第三方检测报告复印件并加盖厂家公章)</p> <p>17) 支持网络在线设备搜索、日志查询和用户手册查询功能。</p> <p>18) 支持通过 HDMI 线直接传递分辨率信息实现输出分辨率配置、序列号。(提供首页具有 CNAS 或 CMA 标识的第三方检测报告复印件并加盖厂家公章)</p> <p>19) 支持通过 Web 区分屏幕走线正常/掉线/异常等状态。</p> <p>20) 支持通过 RS485 接口与中控设备进行对接。</p> <p>21) 支持通过 Web 浏览器登录主设备, 查看主发送卡下所有级联从发送卡的屏幕位置、发送卡 IP 地址、序列号、带载屏幕分辨率、运行状态、软件版本、运行温度 内存使用率等信息。</p> <p>22) 支持通过 Web 浏览器, 在级联模式下, 可以在同一界面下支持查看多发送卡下 LED 整墙的概览信息和 LED 屏连线状态; 支持查看行列网格展示屏幕接收卡规模、在 Web 端鼠标移到网格上时, 可展示该网格所属网口的所有接收卡单元, 高亮展示, 展示网线连线顺序, 网口号, 展示工作状态。</p> <p>23) 支持从客户端、设备自带 Web 浏览器查看与绑定的接收卡的序号、接收卡型号、接收卡软件版本、网口 link 状态、接收卡电压、接收卡温度。</p> <p>24) 支持在级联模式下指定主从关系, 可以任意指定一台发送卡作为主发送卡, 其他发送卡作为从发送卡, 支持在级联模式下登录主发送卡设备, 查看所管理的全部从发送卡的设备运行状态。</p>
3	显示屏支架	定制化钢结构支架
4	控制软件	<p>(1) 投标产品应采用高性能 CPU · 8G 双通道内存 · 256G 高速 SSD 系统盘 · 2G 独立显卡; 接口丰富 · 支持 HDMI 高清音视频输出接口 · 音频输入/输出接口 · 双千兆网口 4 个 USB2.0+4 个 USB3.0 接口; 软硬一体设计 · 出厂自带 Windows 操作系统及已授权平台软件 · 免安装易部署。</p> <p>(2) 投标产品支持通过浏览器对系统进行设备统一管理、大屏配置、信号显示控制、场景预案管理、内容上墙、大屏门户、多屏互动、环境设 配置和控制操作、信息发布、大屏管理、字幕管理、中控管理。</p> <p>(3) 投标产品支持权限管理设置, 支持创建多种用户角色, 针对不同的用户角色可分配不同的组织权限、功能应用权限、信号源权限、屏幕墙操控管理权限, 支持角色分组。</p>

5	大屏处理器	<p>1) 为方便管理维护, 要求本次显示屏及拼控软件同一品牌, 保障产品售后服务。</p> <p>2) 6 槽位机箱</p> <p>3) 本次配置 16 路 HDMI 输入, 2 路 4K HDMI 输出, 满足业主使用要求</p> <p>3) 投标产品采用机架式设计, 产品高度$\geq 2U$, 插拔式模块化设计, 槽位数≥ 6个, 可根据需求灵活扩展, 业务板卡可热插拔, 方便设备维护。</p> <p>5) 单台设备最大支持插入 4 张输入板卡或 4 张输出板卡, 最大支持 16 路 2K 输入, 最大支持 16 路 2K 输出。</p> <p>6) 设备具有液晶显示屏, 显示屏≥ 3.3 英寸, 可通过显示屏查看样机设备状态信息。</p> <p>7) 4K 输出板卡单口可输 4096x2160@60Hz、4096x2160@30Hz、3840x2160@60Hz、3840x2160@30Hz、2560x1600@60Hz、2560 x1440@60Hz、1920x1200@60Hz、1920x1080@60Hz 等分辨率的视频图像; 单口支持自定义分辨率输出, 宽 (288~8192、高 (288~4320) (提供公安部检测报告证明或提供封面具有 CNAS、CMA、ilac-MRA 盖章的检测报告证明)</p> <p>8) 采用帧同步技术, 保证所有输出口的图像完全同步, 画面完整, 播放流畅, 无卡顿丢帧情况, 无撕裂和拼缝现象</p> <p>9) 支持底图功能, 可接入 3 个电视墙, 每个电视墙可设置 1 张底图, 可设置 3 张分辨率为 1920*1080 的底图。</p> <p>10) 支持字幕功能, 单输出接口至少支持 2 个字幕, 单电视墙至少支持 3 个字幕, 单台设备至少支持 9 个字幕。</p> <p>11) 支持横向及竖向字幕, 支持数字时钟字幕显示, 字体背景可设置半透明、全透明、不透明, 字体背景颜色、大小、对齐方式可设置, 支持字体库上传、删除, 字体移动速度、字幕颜色、位置、运动特效可设置, 字幕可按任意比例缩放, 最大尺寸支持 19400x4320。</p> <p>12) 支持热备功能, 支持单机输入热备、单机输出热备、单机输入输出热备、双机热备, 其中双机热备不需外接同步盒即可完成输出接口画面同步。</p> <p>12) 支持接入≥ 1 块主控板卡, 具有≥ 1 个 RS232 接口、≥ 1 个 RS485 接口、≥ 1 个 RJ45 网络接口、≥ 2 个 3.5mm 音频输入接口、≥ 4 个 3.5mm 音频输出接口。</p> <p>13) 支持可视化运维, 可将样机与电视墙间的所有环节设备进行拓扑结构展示, 可通过不同连线区分视频线或网线连接, 通过红/绿色展示屏幕在线状态及连接状态, 红色表示异常、绿色表示正常; 点击设备图标可展示设备 IP 地址、型号、在线状态、版本号、序列号、设备温度、环境温度、CPU 使用率、内存使用率等。</p>
---	-------	--

		<p>14) 支持显示器信息获取, 可通过 HDMI 线连接显示器, 并获取设备类型、设备序列号、工作时长、软件版本、设备温度。</p> <p>15) 支持查看电视墙状态及电视墙输出接口类型, 可图形化展示样机正面、反面, 可查看接入的板卡类型、板卡接口、板卡温度、CPU 占有率、内存占用率、网络带宽和机箱温度。</p>
6	配电柜	<p>类型: 30KW 配电柜</p> <p>控制: 欧姆龙 PLC 控制器, 网络远程控制</p> <p>元器件: 德力西断路器, 施耐德接触器, 双电源切换装置</p> <p>输入电压: 380V, 三相五线</p> <p>输出电压: 220V</p> <p>输出回路: 9 个单相回路</p>
7	线缆	DVI 线缆、电源线、网线
8	交换机	<p>配置: 可用千兆电接口数量≥ 20, 可用千兆光接口数量≥ 2;</p> <p>交换容量≥ 56 Gbps ;</p> <p>转发性能≥ 41.67 Mpps ;</p> <p>支持安防网络拓扑管理、端口管理。</p>

4.16.6. 设备服务要求

4.16.6.1. 投标人需提供大屏设备、操作系统及相关软件的安装调试服务。

4.16.6.2. 从大屏显示系统设备交付之日起三年内, 提供屏显示系统设备产品 7*24*4 小时上门维保服务, 包括损坏件的免费更换服务。

4.16.6.3. 提供三年之后的延保服务价格清单, 不计入本次的报价总价中。

4.16.6.4. 免费培训相关技术和管理人员, 并与技术维护人员建立联系, 提供长期的技术支持。

4.16.6.5. 整体集控中心大屏显示项目由投标人负责实施完成。

5 试验、验收和演示

5.1 总则

5.1.1 投标人在制造过程中，应对设备的材料、连接、组装、工艺、整体以及功能进行试验和检查，以保证完全符合本技术规范书和已确认的设计图纸的要求。

5.1.2 招标人应有权在任何时候，对设备的质量管理情况，包括设备试验的记录进行检查。

5.1.3 此外，还应进行工厂验收试验、演示和现场试验。

5.1.4 在试验、检查和演示过程中，如发现任何不符合本技术规范书要求的硬件和软件。投标人都必须及时更换。由此而引起的任何费用都应由投标人承担。更换后的硬件或软件还必须通过本技术规范书 5.2 和 5.3 章节规定的试验和演示的要求。

5.2 工厂验收试验和显示

系统在设备制造、软件编制和反映目前系统真实状况的有关文件完成后，投标人应在发货前进行能使招标人满意的工厂验收试验和演示。

出厂验收应具备的条件：

- 全部硬件集成完毕并已通电试验，证明硬件运行正常。
- 控制软件全部编制完成，并且已经下载到预定的过程控制站，经过初步测试。
- 数据库、操作画面组态已经全部完成，并经过初步测试。
- 全部工厂验收试验项目所必须的各种试验和仿真设备准备到位。

系统出厂验收测试的内容和要求按 DL/T659 有关内容执行。除按规定的工厂验收试验和演示外，招标人有权在投标人的工厂进行各单独功能的试验，包括硬件试验以及逐个回路的组态和编程检查。在工厂验收和演示前，系统设计应体现出投标人在设备上所作的最新修改。

5.2.1 试验步骤

试验应包括对所有可联网并已装载软件的设备进行适当的运行。采用仿真设备构成 DCS 所有输入信号、组态和控制输出的一个完整的功能闭环试验。

在开始试验前，要求所提供的系统已在 40℃ 高温下，顺利地运行了 72 小时。投标人应说明这一温度试验步骤及结果。

试验内容至少包括下列项目：

- 每个模件的微程序工作情况
- 每个模件的硬件工作情况

-
- 模拟的报警和状态变化
 - 所有操作员接口功能
 - 模拟的故障和排除
 - DCS 全部失电和部分失电的工作情况
 - 模拟的 DCS 自诊断

完成工厂试验后，招标人应观察一个被试验系统所进行的完整演示过程。投标人应提供充足的时间，试验设备和专业人员，以便招标人能检验和评估整个系统。在工厂试验中，至少应有三天时间来进行这一演示。如需延长试验时间，投标人应无偿满足要求。投标人应提供 6 套与目前系统功能和逻辑一致的图纸，供招标人在试验期间使用。

演示至少应有如下项目：

- 对键盘请求的响应
- 完整地显示一幅新画面的时间
- 失电和通电后的反应
- 控制装置的故障排除
- 通讯总线故障
- 过程变量输入变送器故障后的反应
- 所有规定报表的打印
- 性能计算的试验结果

5.2.2 试验失败

投标人应负责修改试验中碰到的所有系统问题，若某些系统需重新试验，则应进行由招标人任意指定的附加项目的试验和检查。DCS 设备只有在成功地通过了试验和演示，并且双方在试验和演示报告上签字后，才能发运。

5.2.3 日程安排

投标人在试验前二周应向招标人提交一份详细的试验方案，并在计划的工厂验收和演示试验前三周向招标人告知他们的准备情况，在招标人认可后，所有图纸和试验步骤才有效。

5.2.4 设备

投标人应提供进行全部工厂验收试验包括招标人选择的单独功能试验所必需的各种试验和仿真设备及人员。所有试验设备在试验前都须经过校验，并有校验记录。招标人在需要时应能得到这些数据。

5.3 现场试验

5.3.1 初步检查

现场安装完成后，在设备通电前，投标人应仔细检查所有的设备、现场接线，电源和安装情况，在检查无误后，系统方可授电。投标人可以进行其标准的诊断试验。现场输入和输出信号，由招标人的施工人员按投标人图纸负责接线。

5.3.2 现场可利用率试验（SAT）

现场条件满足后，应采用实际的输入、输出信号进行可利用率试验。投标人应核实是否所有的系统和文件都已更新，并准备投入可利用率试验。系统只有在通过了这里所规定的可利用率试验要求后，方能被接受。

投标人应保证 99.9%的系统可利用率，并在试验期间证实其符合本技术规范书规定的所有性能。可利用率试验应在机组改造完正常投运之后，试验开始的日期由招、投标双方共同商定。

DCS 在连续运行 90 天（2160 小时）后，其故障时间小于 2.2 小时，则可认为成功地完成了可利用率试验。若故障时间超过了 2.2 小时，可利用率试验应延长至 180 天，在此期间，故障时间不应该超过 4.3 小时。但是完成可利用率试验的总时间应限制在 270 个连续日内，其间的故障时间不应超过 6.5 小时。若试验结果连续三次超过规定的故障时间限制，则认为试验未通过。

可利用率表明了一个可恢复特性的装置或系统能在规定的时间内完成其规定功能的概率。

5.3.2.1 定义

（1）可用时间

试验开始至试验结束的整段试验时间内，扣除试验的空等时间和故障时间后的一段时间为可用时间。

（2）故障时间

故障时间是指投标人提供的任一装置和子系统在实际试验时间内而停运的一段

时间。

可利用率试验总的故障时间，应为试验期间各装置或子系统故障引起的故障时间之和。应受罚的故障时间绝不会比实际经历的故障时间长。

每个装置或子系统都规定了一个加权系数。一个装置或子系统应受罚的故障时间是该装置或子系统的实际故障时间与其加权系数的乘积。

应受罚的故障时间=实际经历的故障时间×加权系数

(3) 空等时间

在整段试验时间内由下列事件引起的空等时间将由买、卖双方协商确定：

- 机组或辅机故障
- 由招标人人员引起的不正常操作
- 招标人信号故障
- 环境条件不符合要求
- 不可抗拒的因素
- 招标人所供电源丧失

(4) 可利用率

试验期间的可利用率至少应为本技术规范书中规定的 99.9%，其计算公式如下：

$$\text{可利用率 (\%)} = \frac{\text{实际试验时间} - \text{故障时间}}{\text{实际试验时间}} \times 100\%$$

式中实际试验时间为整段试验时间扣除空等时间

加权系数

用于各装置或子系统故障时间计算的加权系数，规定如下：

装置或子系统	加权系数
● 人机接口	
操作员站	n/N
工程师站	0.30
每只 LED	0.10

每只键盘	0.10
------	------

每只鼠标/跟踪球	0.05
----------	------

每台报警、图形、记录打印机	0.10
---------------	------

硬盘驱动器	0.20
-------	------

光盘驱动器	0.20
-------	------

● 过程接口

功能处理模件	n/N
--------	-----

I/O 模件	n/N
--------	-----

电源模件	n/N
------	-----

通讯接口模件	n/N
--------	-----

其中 n 为发生故障的站或模件数量；N 为应投入运行的站或模件数量。

● 数据通讯系统

与其它控制系统的通讯	0.10
------------	------

每条数据通讯总线	0.20
----------	------

两条数据通讯总线	1.0
----------	-----

● 发生下述工况将直接导致 DCS 现场可用率试验未通过：

由于 DCS 故障造成机组跳闸

由于 DCS 故障造成 MFT 拒动

所有操作员站功能丧失

由于 DCS 故障而使其它重要控制和保护功能丧失

5.3.2.2 招标人参与

招标人应负责进行 DCS 的可利用率试验，试验必须按照已经确认的投标人资料中的运行和维护步骤进行。招标人应操作和维护 DCS 并保存可利用率的记录和报告。投标人应随时提供咨询和所需的现场服务，以帮助系统的维护。如投标人接到招标人要求其进行现场维护的通知，投标人服务人员应在通知收到后的 24 小时内到达现场。

5.3.2.3 可利用率试验规则

在现场，时间应以小时和十等分小时来计算，并作记录。现场记录应作为正式的可利用率试验记录。每月应将记录的复印件送交投标人检查。试验期间发生的任何问

题，均应立即通知投标人，除非买、卖双方均认为有必要，否则不得进行系统或硬件的修改。

在可利用率试验开始前，招标人应已购得双方都认为必备的所有 DCS 备品备件，并已存放在现场。在试运行和现场可利用率试验期间，从招标人若从备品库中借用备品备件，投标人必须无偿给招标人补充归还。因招标人库存中缺少投标人推荐的备品备件而导致修复工作延误，应计算故障时间。此外，为保证成功地进行试运行和可利用率试验所需的任何部件，投标人均应在 48 小时内提供。

为保证所有的故障均已修复，在可利用率试验结束前 240 小时内，不应再出现故障时间，为满足这一规定，试验的时间限制，可按需要适当延长。

在成功地完成了系统可利用率试验之后，可利用率试验证书应由双方签字认可。

5.3.3 DCS 系统硬件指标和软件指标的测试

指标测试将根据附件一规定的有关国家、行业标准要求检验下列（但不限于）内容是否满足合同规定：

（1）系统抗干扰能力

共模电压 250V。

共模抑制比不小于 120dB。

差模电压不小于 60V。

差模抑制比不小于 60dB。

（2）系统可用率（要求见上）

整个 DCS 系统的可利用率不小于 99.9%。

（3）系统精度

在整个系统运行环境温度范围内，系统满足如下精度要求：

模拟量输入信号精度为 $\pm 0.1\%$ （高电平或电流）， $\pm 0.2\%$ （低电平）；

模拟量输出信号精度为 $\pm 0.25\%$ （高电平或电流）；

系统设计满足在 6 个月内不需要手动校正而保证这三个精确度的要求。

（4）系统响应指标

数据库刷新周期，模拟量不大于模拟量最小采样周期，开关量不大于 1 秒。

LED 画面对键盘操作指令的响应时间小于 1 秒。

LED 画面上资料刷新周期小于 1 秒。

从键盘发出指令到 LED 出现实际反馈信号的时间小于 2 秒。

(5) 负荷率与裕量

系统在任何工况下均应满足：

通讯总线在最繁忙的情况下，负荷率不应超过 30%（对于共享式以太网不应超过 20%）。

所有控制站处理器负荷率不应超过 50%；

操作员站处理器负荷率不应超过 40%。

5.4 所有的验收试验、演示和现场性能验收试验费用均包含在合同总价中。

5.5 性能验收试验结果的确认

性能验收试验报告以招标人为主编写，投标人参加，共同签章确认结论。

进行性能验收试验时，一方接到另一方试验通知而不派人参加试验，则被视为对验收试验结果的同意，并进行确认签字盖章。

性能验收试验报告是签署合同设备初步验收证书的重要依据。

5.6 保证期

投标人应同意 DCS 的保证期自系统可利用率试验证书签字之日起计算，为期 12 个月。

在保证期内，投标人应保证及时免费更换或修复任何并非由招标人非正常操作而导致的缺陷或故障。

附件 2 供货范围

1 一般要求

- 1.1 本附件规定了合同设备的供货范围。投标人保证提供设备为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的（不接受返修件），且设备的技术经济性能符合附件 1 的要求。
- 1.2 投标人应提供详细供货清单，清单中依次说明型号、数量、产地、生产厂家等内容。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使本附件未列出和 / 或数目不足，投标人仍须在执行合同时补足。
- 1.3 除有特别注明外，所列数量按照机组 DCS（包括公用系统）分列。
- 1.4 投标人应提供所有安装和检修所需的专用工具和消耗材料等，提供详细供货清单。并提供安装调试用备品备件。
- 1.5 在投标书中提供三年用备品备件清单。
- 1.6 提供所供设备中的进口件清单。
- 1.7 投标人提供的技术资料清单见附件 3。

2 供货范围

投标人应确保供货范围完整, 以能满足用户安装、运行要求为原则, 在技术规范中涉及的供货要求也作为本供货范围的补充, 若在安装、调试、运行中发现缺项(属投标人供货范围)由投标人补充。

2.1 DCS 供货范围界限划分:

- 2.1.1 以 DCS 至现场电缆信号端子（DCS 端子柜）为界之内的全部软硬件设备及其相关软件，包括所有操作员站、工程师站、打印机、机柜、DCS 电源柜、机柜冷却风扇电源柜、远程 I/O 机柜、中间接线柜（包含接线端子），安装机柜所需的底座、绝缘垫层、固定件等。
- 2.1.2 电缆（包括所有总线电缆、通讯线缆、光缆、DCS 机柜间信号连接电缆、柜间电源电缆及接地电缆等）。
- 2.1.3 实现所供 DCS 系统与其它系统接口及通讯电缆/光缆、转换装置。
- 2.1.4 机组 DCS 系统接地柜，接地汇总铜排的尺寸不小于 600mm×200mm×20mm。
- 2.1.5 投标人应按此表格形式提供主要软件、硬件清单（填写顺序要与报价表中的

顺序一致）：表 1 为单元机组；表 2 为四期公用系统；表 3 为工控网络安全设备供货清单；表 4 为最小系统及仿真机虚拟 DPU 供货清单；表 5 为集控中心大屏显示系统供货清单。

表 1 7、8 号机组 DCS 供货清单（包括但不限于此，以现场实际为准。以下清单按两台机组开列且为最低需求配置，投标人供货时需满足现场实际需求，并分别细化供货清单；）

序号	名 称	型号规格	单位	数量	产地/生产厂家	备 注
1	集控室设备					
1.1	操作员站		台	18		含鼠标键盘
1.2	显示器（LED）		台	18		
1.3	有源音响		套	4		
1.4	操作台		套	2		深度不小于 1.3 米 具体尺寸以现场测绘 为准
1.5	单元长台		套	1		具体尺寸以现场测绘 为准
1.6	其它设备					由投标人细化
2	工程师站设备					
2.1	工程师站		台	8		含鼠标键盘
2.2	历史站		台	4		含鼠标键盘
2.3	显示器（LED）		台	16		
2.4	彩色打印机		台	2		
2.7	SIS 接口机		台	4		含鼠标键盘
2.9	其它设备					由投标人细化
3	电子室设备（包括主机电子室、脱硫电子室、超排电子室、循泵远程电子室）					以现场实际需要，满足工程需要为准
3.1	控制机柜		面	216		空位置提供空白机柜
3.2	主机 DCS 电源柜		面	4		满足工程需要
3.3	主机 DCS 网络柜		面	4		满足工程需要

3.6	脱硫电源网络柜		面	4		满足工程需要
3.7	循泵电源网络柜		面	4		满足工程需要
3.8	MFT 继电器柜		面	4		满足工程需要
3.9	ETS 继电器柜		面	4		满足工程需要
3.10	处理器模件		对	50		满足工程需要
3.11	高性能处理器		对	6		满足工程需要
3.12	模拟量输入卡		块	306		满足工程需要
3.13	热电偶/热电阻输入卡		块	472		满足工程需要
3.14	模拟量输出卡		块	144		满足工程需要
3.15	数字量输入卡		块	632		满足工程需要
3.16	数字量输出卡		块	354		满足工程需要
3.17	脉冲输入卡		块	14		满足工程需要
3.18	SOE 卡		块	58		满足工程需要
3.19	转速卡		块	6		满足工程需要
320	阀位卡		块	24		满足工程需要
3.21	各类卡件安装基座		套	2010		由投标人细化，满足工程需要
3.22	通讯设备		套	4		由投标人细化，，满足工程需要
3.23	接口设备		套	4		由投标人细化，满足工程需要
3.24	其他设备					由投标人细化，满足工程需要
4	软件					
4.1	系统软件		套	3		满足工程需要
4.2	应用软件		套	3		满足工程需要
4.3	操作员站软件		套	18		满足工程需要
4.4	工程师站软件		套	16		满足工程需要
4.5	数据通讯接口软件		套	4		满足工程需要
4.6	历史站软件		套	4		满足工程需要
5	光缆及其它通讯电缆	铠装	km	若干		网线为双屏蔽网线，以满足工程实际需求

						为准
6	接地柜		套	4		投标人细化
7	电源电缆		km	若干		以满足工程实际需求 为准
8	接地电缆		km	若干		以满足工程实际需求 为准
9	其它（光电转换器 等）					投标人细化

表 2 四期公用系统供货清单（包括但不限于此，以现场实际为准，投标人供货时分别细化供货清单。）

序号	名 称	型号规格	单位	数量	产地/生产厂家	备 注
1	控制机柜		面	6		
2	主机公用系统电源 柜		面	1		配电源切换装 置，预留 4 路电 源接口。
3	主机公用网络机柜		面	1		
4	处理器模件		对	3		满足工程需要
5	模拟量输入卡		块	15		满足工程需要
6	热电偶/热电阻输 入卡		块	2		满足工程需要
7	模拟量输出卡		块	1		满足工程需要
8	数字量输出卡		块	19		满足工程需要
9	数字量输入卡		块	29		满足工程需要
10	脉冲输入卡		块	0		满足工程需要
11	SOE 卡		块	4		满足工程需要
12	各类卡件安装基座		套	70		由投标人细化， 满足工程需要
13	通讯设备		套	1		由投标人细化， 满足工程需要
14	接口设备		套	1		由投标人细化， 满足工程需要
15	其它设备					由投标人细化， 满足工程需要
16	操作员站		台	2		含鼠标键盘

17	显示器 (LED)		台	3		
18	工程师站		台	1		含鼠标键盘

表 3 DCS 工控网络安全设备供货清单（下表所列设备及数量为机组最低配置要求，但不限于下表，投标人所供设备应按照《信息系统安全等级保护基本要求》及本项目实际情况对所供设备清单进行补充增加和分项报价）

序号	名 称	型号规格	单位	数量	产地/生产厂家	备 注
1	工控安全管理平台					以下设备均需配置双电源接入
1.1	统一管理平台（备注中列出软硬件配置、说明覆盖功能）	工作站加固集中管理模块、防火墙集中管理模块和工控网络检测审计系统等。机架式，不低于6个千兆电口，双电源	套	1		
1.2	安全管理服务器	1U 机架式，含显示器/鼠标/键盘	台	1		
2	边界防护				威努特、天地和兴、国利网安或相当于产品	
2.1	工业防火墙/隔离网闸	机架式，8 个千兆电口+4 个千兆 Combo，6 对电口 BYPASS，2 个 232/422/485 三合一业务串口，220VAC/DC 冗余电源，IP40 防护等级，无风扇自然散热，硬件级配置写保护。	套	8		满足工程需要
2.2	入侵检测装置	机架式，8 个千兆电口，2 个千兆光口，1 个专用带外管理口，双电源	台	4		满足工程需要
2.3	工控网络安全审计	机架式，10 个千兆 combo 审计接口+2 个千兆 Combo 镜像转发接口，2 个 232/422/485 三合一业务串口，220VAC/DC 冗余电源，无风扇自	台	4		满足工程需要

序号	名 称	型号规格	单位	数量	产地/生产厂家	备 注
		然散热, IP40 防护等级				
2.4	日志审计系统	机架式, 6 个千兆电口, 2 个万兆光口, 4T 硬盘, 双电源, 50 点授权, 日志处理能力 12000EPS。	套	4		满足工程需要
3	安全计算环境				威努特、天地和兴、国利网安或相当于产品	
3.1	白名单等加固软件	兼容主流 Centos、Redhat、Ubuntu、Debian、凝思、麒麟、统信等 Linux 系列操作系统, 包含: 文件白名单、外设管控、安全基线、病毒查杀等功能模块	套	50		满足工程需要
3.2	移动介质管控终端	支持与白名单加固软件联动, 19 寸电容触摸屏, 16GB 内存, 512GB 固态硬盘, 4G 物联网通信模块, 双病毒引擎	个	4		满足工程需要
4	其它					
4.1	安全统一部署机柜		个	1		满足工程需要
4.2	工业网管型交换机	机架式交换机	台	按需		满足工程需要
4.3	空闲端口封闭锁	U 口锁、网口锁、光口锁等	个	按需		满足工程需要
4.4	辅材	包括满足施工要求的网线、光纤、光电转换器、电源、视频切换器	批	1		满足工程需要
4.5	厂家补充					

表 4 最小系统及仿真机虚拟 DPU 供货清单（包括但不限于此，以现场实际为准，投标人供货时分别细化供货清单。）

序号	名 称	型号规格	单位	数量	产地/生产厂家	备 注
----	-----	------	----	----	---------	-----

1	最小系统					
1.1	操作员站		台	1		
1.2	显示器（LED）		台	1		
1.3	机柜及卡件		套	1		
2	仿真机虚拟 DPU					
2.1	虚拟 DPU 仿真服务器		套	1		满足工程需要
2.2	DCS 软件包		套	10		满足工程需要
2.3	虚拟 DPU 软件		套	1		满足工程需要
3	其它					投标人细化

表 5 集控中心大屏显示系统供货清单（包括但不限于此，以现场实际为准，投标人供货时分别细化供货清单。）

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1	室内全彩显示屏		m ²	47			需提供中国环保产品（II 型）认证证书、中国环境标志产品认证证书、CCC 认证证书
2	显示屏控制器		台	1			
3	显示屏支架		m ²				
4	控制软件		套	2			支持画面回放、预览
5	大屏处理器		台	2			
6	配电柜		台	2			配双电源切换装置
7	线缆		套	2			国产优质
8	交换机		台	2			国产优质
9	合并式功放		台	2			
10	6.5 寸线性音柱		只	4			
11	控制机柜		个	2			配置风扇和双电源切换装置，适配交换机、大屏处理器等设备。
12	安装、调试、培训		项	1			

2.2 备品备件

投标人提供的资料中应包括随机备品清单和推荐备品清单。随机备品是指本规范书规定的满足设备安装、调试、试运行所需备件，该部分应包括在投标总价中。在机组投入商业运行之前的安装、调试期间，如出现投标人设备任何部件或整体的损坏，投标人应在 24 小时内予以调换并承担一切所需费用，并对损坏原因进行详细说明。

在此期间，如投标人使用了随机备品备件，则投标人应免费予以补全。

2.2.1 投标人应保证备品备件长期稳定供货。对主要设备或与主设备功能相同并接插兼容的替代品，其备品的供货期至少是设备验收后 10 年或该设备退出市场后 5 年（二者之中取时间长的一种），且备品备件价格不高于合同中三年备品备件价格的 110%。当投标人决定中断生产某些组件或设备时，应预先告知招标人，以便招标人增加这些设备的备品备件。

2.2.2 所有备品备件的一些主要部件（如印刷电路板）在发运前都应进行测试，以保证在 DCS 中正常运行。

2.2.3 每一种类的模件（包括控制器/处理器、网络接口模件、电源模件、交换机等）各应有在装总量 20%（不足一块备一块模件）的随机备品备件，数量上不低于表 1 所要求的数量。

2.2.4 性能验收完成之前损坏的模件或设备由投标人无偿提供。

表 1：项目 DCS 随机备品备件清单（包含单元机组和公用系统，种类包括但不限于）

序号	名 称	规格和型号	单位	数量	产地/生产厂家	备注
1	模拟量输入卡		块	100		DEH 不少于 10 块
2	热电偶/热电阻输入卡		块	70		DEH 不少于 8 块
3	模拟量输出卡		块	50		DEH 不少于 5 块
4	数字量输入卡		块	252		DEH 不少于 10 块
5	数字量输出卡(配齐预制电缆及继电器板含继电器)		块	100		DEH 不少于 10 块
6	脉冲输入卡		块	6		
7	SOE 卡		块	12		DEH 不少于 2 块
8	转速卡		块	15		DEH 不少于 10 块
9	阀位卡		块	10		DEH 不少于 5 块
10	通讯卡		块	10		
11	BRAUN 布朗转速卡		块	2		
12	继电器		个	280		(直流) 、(交流) 各 140 个
13	控制器(含处理器和通讯模件)		套	26		DEH 不少于 4 套
14	电源组件 (含电源分配		套	20		

	板、电源预制电缆)					
15	电源模块(包含各系统所需各电压等级)		套	40		
16	各种数据通讯预制电缆		根	各 20		
17	工业网管型交换机		台	2		
18	跨接片		个	1000		
19	卡件安装基座		套	100		
20	各种类型保险管		个	各 1000		
21	操作员站		台	2		含显示器等附件且预装好软件
22	工程师站		台	2		含显示器等附件且预装好软件
23	SIS 接口机		台	2		含显示器等附件且预装好软件
24	历史站		台	2		含显示器等附件且预装好软件
25	机柜风扇		个	50		
26	隔离器		个	50		如有, 需配置
27	其它					投标人细化

表 2：三年备品备件清单（不计入投标总价）

序号	名 称	规格和型号	单位	数量	产地/生产厂家	备注
1						
2						
3						
4						
5						
6						

2.3 专用工具(计入投标总价)

序号	名 称	规格和型号	单位	数量	产地/生产厂家	备注
1	编程器	安装正版企业版操作系统、办公软件、杀毒软件、DCS 调试配套软件	台	2	主流配置	调试专用
2	外置刻录机		台	2		
3	DVD 光盘	50 张一盒	盒	6		

2.4 进口件清单

序号	名 称	规格和型号	单位	数量	产地/生产厂家	备注
1						
2						
3						
4						

附件 3 技术资料和交付进度

1 一般要求

1.1 投标人提供的资料应使用国际单位制(SI)单位。技术资料和图纸的文种为中文。外方提供的图纸和资料应翻译成中文随同原文一并提交招标人。图纸资料以中文为准, 图纸资料除提供书面文件外还应提供光盘。图纸应为 CAD 版格式, 文本文件应 Word/Excel 版格式, 使用的字库文件应一同提交。

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

1.3 投标人资料的提交及时、充分, 满足工程进度要求。

1.4 投标人提供的技术资料分为投标阶段, 配合设计阶段, 设备监造检验、施工调试试运、性能试验验收和运行维护等四个方面。投标人须满足以上四个方面的具体要求。

1.4.1 合同签订后, 我厂 7、8 号机组因不可抗拒的原因(“上大压小”、“异地拆迁”等原因)需要改造关停, 招标人有权中止该项目的合同履行, 如果在设计阶段, 一次性支付中标方 30 万元服务费。

1.4.2 若在 7 号机组改造施工至 8 号机组未施工期间, 我厂 7、8 号机组因不可抗拒的原因(“上大压小”、“异地拆迁”等原因)需要改造关停, 招标人有权中止该项目的合同履行, 支付合同款的 60%。

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

1.6 投标人要及时提供与合同设备设计制造有关的资料。

1.7 投标人提供的技术资料套数:

1.7.1 投标人在技术协议草签后 7 天内, 向招标人提供满足设计需要的技术文件 4 套及相应的电子版本资料 2 套(安全 U 盘存储)。

1.7.2 投标人提供的最终版设计、安装、调试、验收、运行技术资料、维护说明书(手册)、培训手册等为每台机组 5 套, 电子文件每台设备 2 套(安全 U 盘存储)。

1.7.3 投标人在工程竣工后提供竣工图 5 套(每台机组)及相应的电子版本 2 套(安

全 U 盘存储)。

1.8 投标人提供的图纸应清晰,不得提供缩微复印的图纸,所有图纸必须完全符合所提供的系统,并及时反映出目前工程设计进度,所有资料均应装订,并标明修改的版本号和日期。

1.9 投标人提供的所有技术文件(包括图纸)均应有本项目专用标识,即盖有“浙江浙能电力股份有限公司台州发电厂改造项目专用”图章,修改版资料对修改部分应有明显的标识或标注。所有的技术文件应附有详细的目录清单。

2 资料提交的基本要求

2.1 在投标阶段提供的资料(投标人可自行细化)

2.1.1 主机和公用 DCS 网络拓扑图

2.1.2 主机和公用 DCS 电源及接地图

2.1.3 机柜内部布置样图

2.1.4 供货总清单

2.1.5 备品备件清单及专用工具清单

2.1.6 控制器、IO 卡件及其他硬件原理图及技术参数说明

2.1.7 机组和公用 DCS 控制器分配表

2.1.8 分包与外购件样本

2.2 配合工程设计的资料与图纸

2.2.1 技术协议签字后,投标人应在 15 天内提出一份在合同期间准备提交招标人审查、确认或作参考的文件和图纸清单。清单应包括需由招标人确认的图纸、进度和文件,并准备一份有关合同情况的详细工作报告。

2.2.2 设计配合过程中提交的电子文件,图纸应以 CAD 电子格式提交,使用的字库文件应一同提交。

2.2.3 投标人应负责协调并安排与其它承包商所供控制系统间的接口资料交换进度。

3 硬件资料

投标人提供的资料应包括涉及所有系统部件的安装、运行、注意事项和维护方法的详细说明,此外还应包括所购设备的完整设备表和详细指南,进口设备需同时提供原版英文资料。与设备表相对应的设备项目代号应在所有相关图纸上表示出来,投标

人还应根据要求提供其设备代号与市场上可买到的该设备型号间的参照表。

投标人至少应提供下列手册和图纸：

- a. 系统硬件手册
- b. 系统操作手册
- c. 系统维护手册
- d. 系统组态手册
- e. 构成系统所有模件、部件的原理图
- f. 机柜内部布置图
- g. 符合招标人要求格式的外部连接图，图上应有电缆编号和端子编号。
- h. 每只机柜总布置图，这些图中应标明各模件和组装件的编号，并包括正视图、后视图、开孔图、总尺寸及开门所需的净空距离。
- i. 所有控制和调整装置在维护时所需的校验曲线。
- j. 所有投标人外购设备手册
- k. DCS 使用的一些特殊机械设备详图
- l. 安装步骤、包括装配细节、设备散热和设备重量等。
- m. 材料清册
- n. 所有外围设备的样本（包括 LED、键盘、打印机、硬拷贝等）
- o. I/O 清单
- p. 调试大纲
- q. 系统安装手册
- r. 系统接地手册
- s. 电源及接线图
- t. 控制系统技术接口要求等
- u. DCS 功能设计说明（含详细的系统构架、FSSS、MCS、SCS、BPS、ECS、APS 以及辅助系统顺控等设计说明）
- v. 控制器故障应急预案

4 软件资料

4.1 投标人应提供足以使招标人能够进行检查和修改的所有系统程序和组态文件，这

些文件包括打印出来的程序，并装订成册。

4.2 使用 Fortran, Pascal, Basic 等编程语言的系统站的支撑软件，其至少应有下列有关文件：

4.2.1 系统功能说明

这一文件应采用通俗易懂的文字描述每一个系统的功能，所有特定术语应有定义，此外以配上一定的流程图或类似的描述。

4.2.2 一般软件资料

这一文件应包括的所有与编程语言有关的指导和参考手册，特别是应用于采用了特殊计算机硬件的汇编语言，文件应完整、清晰、能允许对现有的程序进行修改、增删以及编制新程序，其中还应包括编程和调试的指导性资料。

4.2.3 编程指导资料

投标人应提供用于各系统程序的源码说明，包括交互在程序中的注释，以便整个程序的理解，这一资料应存放在磁带或硬盘内提供给招标人。

5 用户手册

投标人应提供适合于用户工程师使用的、高质量的用户手册。这些手册应既可用作教材，又可用作参考手册，内容至少应包括：

- a. 试验、检查、故障检修的投运步骤；
- b. LED 和键盘用户手册；
- c. 图形手册；

6 控制逻辑文件

投标人应提供适合于没有计算机专业知识的控制工程师使用高质量文件，组态文件打印程序应作为控制系统的一个功能提供给招标人。

控制逻辑文件应清晰完整，并包括下列内容：

- a. 控制原理图的定义和说明，包括对每一张 SAMA 图和逻辑图所作的说明。
- b. 所有回路的 SAMA 图，应在图上标出与之相关的联锁和许可条件所在逻辑图的对应编号和注释。
- c. 包含联锁和许可条件的逻辑图，图上应标出与之相关的 SAMA 图的对应编号和注释。

- d. SAMA 图和逻辑图不能以功能码图代替。
- e. 控制工程师的用户手册、功能码手册。

7 I/O 清单

投标人应提供一份含有系统所有过程输入、输出清单，内部硬接线 IO 点，该清单应包括下列项目：输入/输出点说明、模件和插槽代号、设计编号、端子号、信号类型、故障状态、电缆编号、报警限值、计算用途、记录/报表要求、显示格式和修改版本号等等。

附件 4 交货进度

交货进度表

序号	设备/部件 名称、型号	交货时间		
		四期公用系统	7 号机组	8 号机组
1	DCS 系统	2026 年 1 月 10 日	2026 年 2 月 1 日	2027 年 2 月 1 日
2	随机备品及专 用工具	2026 年 2 月 1 日		

- 1、交货日期指该批设备到现场的日期；交货地点为台州发电厂生产现场。
- 2. 投标人应负责本系统的包装和运输，若因包装和运输过程中发生系统仪器设备的损坏，由投标人负完全责任。
- 3. 随机备品备件需用防静电袋封装后供货。
- 4. 随机备品、专用工具随 7 号机组供货。
- 5. 设备到达现场，投标人派人到现场办理交接。
- 6. 设备的交货顺序要满足工程安装进度和顺序的要求，应保证部套的完整性。
- 7. 表中交货进度为暂定时间，如有变动，招标人将提前 30 天以书面形式通知投标人，投标人应按招标人要求供货，并不发生任何费用。
- 8. 本系统安装完成后，经调试、性能测试、正常运行后，投标人应提供竣工验收报告。

附件 5 监造、检验和性能验收试验

1 概述

1.1 本附件用于合同执行期间对投标人所提供的设备(包括对分包外购设备)进行监造、检查和性能验收试验,确保投标人所提供的设备符合附件一规定的要求。

1.2 投标人应在合同生效后 1 个月内,向招标人提供与本合同设备有关的监造、检查和性能验收试验标准。有关标准应符合附件 1 的规定。

2 工厂检查

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

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

2.3 投标人检验的结果要满足附件 1 的要求,如有不符之处或达不到标准要求,投标人要采取措施处理直至满足要求,同时向招标人提交不一致性报告。投标人发生重大质量问题时应将情况及时通知招标人。

2.4 工厂检查的所有费用包括在合同总价中。每台机组 50 人·天,地点在投标人公司。

3 设备监造

3.1 监造依据

根据本合同和原电力工业部、机械工业部文件电办(1995)37 号《大型电力设备质量监造暂行规定》、DL/T586-2008《电力设备用户监造技术导则》和《驻大型电力设备制造厂总代表组工作条例》的规定,以及国家有关规定。

3.2 监造方式

文件见证、现场见证和停工待检,即 R 点、W 点、H 点。每次监造内容完成后,投标人和招标人监造代表均须在见证表格上履行签字手续。投标人复印 3 份,交招标人监造代表 1 份。

R 点:投标人只需提供检查或试验记录或报告的项目,即文件见证。

W 点:招标人监造代表参加的检验或试验的项目,即现场见证。

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

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

3.3 对投标人配合监造的要求

3.3.1 投标人有配合招标人监造的义务, 并及时提供相关资料, 并不由此发生任何费用。

3.3.2 投标人应给招标人监造代表提供工作、生产方便。

3.3.3 投标人应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人监造代表。

3.3.4 招标人监造代表有权查(借)阅与合同监造设备有关的技术资料, 如招标人认为需要复印存档, 投标人应提供便利。

3.3.5 投标人应在见证后十天内将有关检查或试验记录或报告资料提供给招标人监造代表。

4 性能验收试验

4.1 性能验收试验的目的为了检验合同设备的所有性能是否符合附件 1 的要求。

4.2 性能验收试验的地点由合同确定, 一般为招标人现场。

4.3 性能验收试验的时间: 设备性能试验按附件 1 中“5 试验、验收和演示”分阶段进行, 具体试验时间由买卖双方协商确定。

4.4 性能验收试验由招标人主持, 投标人参加。试验大纲由招标人提供, 与投标人讨论后确定, 具体试验内容由买卖双方共同认可的测试单位进行。如试验在现场进行, 投标人按本附件 4.7 款要求进行配合; 如试验在工厂进行, 试验所需的人力和财力等由投标人提供。

4.5 性能验收试验的内容包括精确度测试、校正误差测试、可利用率和数据采集率的要求、长期质保要求及其他性能指标。

4.6 性能验收试验的标准和方法(按相关标准执行)。

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

也要提供试验所需的技术配合和人员配合。

4.8 性能验收试验结果的确认

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

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

附件 6 技术服务和设计联络

1 投标人技术服务

1.1 项目管理

合同签订后，投标人应指定一名具有丰富 DCS 知识和大型火电项目工程及管理经验丰富的项目经理，该项目经理需有至少两个 300MW 等级机组的项目管理经验，负责协调投标人在工程全过程的各项工作。如系统设计、工程进度、制造确认、编程和技术服务、图纸文件、工厂和现场测试、编制文件、启动、投运和现场系统可利用率测试等工作。

1.2 工程设计

1.2.1 在设备和系统制造前，投标人应将设备布置图、子系统说明书、功能控制及逻辑控制图提供招标人审查批准，以保证所供系统和设备能符合合同文本的各项规定。

1.2.2 投标人还应向招标人提交所有最终接口资料和图纸，以便招标人能顺利开展其设计工作。

1.2.3 投标人提交的设备布置图、控制逻辑图、控制接线图和其它详图，均应随设计进程而更新，以便及时反映当前的设计进展。修改版本应以数字形式在图标的版本栏内表示出来。

1.2.4 投标人应负责向海外制造商取得所需的资料。

1.2.5 投标人应审查来自其它控制系统或其它供货商的资料，提出其具体意见和问题，并确保这些资料的最终正确性，以协调接口设计并实现 DCS 的完整性。

1.2.6 DCS 系统完成现场投运后，投标人还应提供反映在现场投运时作过修改的系统竣工图。

1.3 现场服务

1.3.1 投标人现场技术服务人员应负责保证所提供的合同设备安全、正常投运。投标人派出的现场服务人员，在完成所有设备和系统的安装、接线、调试和启动期间，应常驻项目现场，以提供现场服务并负责监督和指导。

1.3.2 投标人要派出合格的、能独立解决问题的现场服务人员。投标人提供的包括服务人员天数的现场服务表应能满足工程需要。如果由于投标人的原因，下表中的入天数不能满足工程需要，招标人有权追加入天数，且发生的费用由投标人承担；如果由

于招标人的原因，下表中的人天数不能满足工程需要，投标人要求追加人天数，且发生的费用由招标人承担。

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

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

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

1.3.6 招标人有权提出更换不符合要求的投标人现场服务人员，投标人应根据现场需要，重新选派招标人认可的服务人员。如果招标人在书面提出该项要求 10 天内投标人没有答复，将与延误工期等同处理。

1.3.7 由于投标人技术服务人员对安装、调试、试运的技术指导的疏忽和错误以及投标人未按要求派人指导或投标人提供的技术资料错误而造成的损失应由投标人负责。

1.3.8 投标人应提供由其供应的设备和系统进行安装检查、软件调试、维护和启动所必需的专用测试设备和工具。

1.3.9 附件 1 之第 4 款是对本附件的有效补充，如有矛盾取高标准执行。

1.3.10 投标人应根据施工安排提供至少 600 人·天的现场服务。在 DCS 系统调试开始至改造完成后正式投运结束，投标人应至少派遣一名服务人员常驻现场，根据招标人要求以及现场需要，如需增加服务时间投标人应予以响应。投标人对招标人提出的现场服务响应时间必须小于 24 小时。投标人派出的现场服务人员应由招标人确认。下述现场服务表中的天数均为现场服务人员人天数。

现场服务

序号	技术服务内容	总的计划人天数	派出人员构成		备注
			职称	人数	
1	现场调试、服务、培训	600			

1.3.10.1 在下列情况下发生的服务人天数将不计入投标人现场总服务人天数中：

1.3.10.2 由于投标人原因不能履行服务人员职责和不具备服务人员条件资质的现场

服务人员人天员数；

1.3.10.3 投标人为解决在设计、安装、调试、试运等阶段的自身技术、设备等方面出现的问题而增加的现场服务人天数；

1.3.10.4 因其他投标人原因而增加的现场服务人员。

1.3.11 投标人现场服务人员应具有下列资质：

1.3.11.1 遵守中华人民共和国法律，遵守现场的各项规章制度；

1.3.11.2 有较强的责任感和事业心，按时到位；

1.3.11.3 了解合同设备的设计，熟悉其结构，有相同或相近机组的现场工作经验，能够正确地进行现场指导；服务人员中有参加过本项目设计的人员。

1.3.11.4 身体健康，适应现场工作的条件。

1.3.11.5 在报价文件中提供参与本项目技术服务人员业绩及相关证明。

服务人员表

姓名		性别		年龄	
民族		职务		职称	
工作 简 历	(包括参加了哪些工程的现场服务)				
单 位 评 价	(按投标人工程设计人员资格评价)				

1.3.12 投标人现场服务人员的职责

1.3.12.1 投标人现场服务人员的任务主要包括设备催交、货物的开箱检验、设备质

量问题的处理、指导安装和调试、参加试运和性能验收试验；

1.3.12.2 在安装和调试前，投标人技术服务人员应向招标人进行技术交底，讲解和示范将要进行的程序和方法。投标人应对其所供设备提供安装和调试监督的重要工序表，投标人技术人员要对施工情况进行确认和签字，否则投标人不能进行下一道工序。经投标人确认和签证的工序如因投标人技术服务人员指导错误而发生问题，投标人负全部责任；

安装和调试监督的重要工序表

序号	工序名称	工序主要内容	备注

注：此表内容在合同执行期间提供。

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

1.3.12.4 投标人对其现场服务人员的一切行为负全部责任；

1.3.12.5 投标人现场服务人员的正常来去和更换应事先与招标人协商。

1.4 招标人的义务

招标人应配合投标人现场服务人员的工作，并为投标人提供生活、交通和通讯方便。

2 工程设计中的配合人员

2.1 在工程设计中投标人应安排有固定的设计人员，保证完成整个控制系统的设计工作及与招标人在技术方面的配合工作。

2.2 投标人工程设计人员应具有下列资质：

2.2.1 遵守中华人民共和国法律，遵守现场的各项规章和制度；

2.2.2 有较强的责任感和事业心，按时到位；

2.2.3 熟悉 DCS 系统，主要设计人员有同类机组的设计经验，同时有现场服务经验；

2.2.4 身体健康，适应现场工作的条件。

3 培训

3.1 总则

3.1.1 对招标人的设计、施工、运行和维护人员的培训，是 DCS 成功启动和运行的基础。为使合同设备能正常安装、调试、运行、维护及检修，投标人应提供相应的技术培训。

3.1.2 投标人应安排有经验的专家应采用现代化的培训手段安排培训课程。

3.1.3 每位教员均应具备正规课堂讲学的经验。教员应负责教会学员掌握培训课程的内容，提供如何使用技术资料的指导，并解答学员在培训过程中提出的有关问题。

3.1.4 投标人应向学员提供必要的技术资料、图纸、设备、仪表和安全防护用具，并允许学员携带他们培训期间的笔记本、技术资料和有关文件回国。

3.1.5 投标人应随其报价提出一份初步培训计划。正式的培训计划将经双方协商后确定。

3.1.6 培训的费用应包含在合同价格中，这些费用包括教员工资、教材、图纸和手册、买方培训人员餐饮。投标人为招标人培训人员提供住宿、交通方便。

3.1.7 在培训结束时，投标人应对学员作出评价，并直接通知招标人。

3.2 投标人基地培训

3.2.1 招标人派出人员参加投标人基地培训

3.2.2 投标人国内基地培训至少应有如下内容：

- DCS 的内部结构和特点
- 软件组态
- 数据库生成
- LED 画面制作
- 硬件维护、检查测试、查找故障的方法
- 数据通讯系统的基本原理、通讯协议和接口
- 考察相似的电厂和使用同类型 DCS 的电厂

3.3 现场培训

3.3.1 投标人应提供招标人认为必要的附加培训，因为在投标人国内基地培训结束后，投标人对所供硬件和软件又有所修改。这种附加培训可在工程现场进行，故称为

现场培训。

3.3.2 投标人应派出有关专家到现场，承担现场培训任务。现场培训的要求与投标人国内基地培训相仿。

3.3.3 现场培训人月数（自定）。

3.3.4 现场培训至少应有下列内容：

- DCS 的基本知识和系统组态；
- DCS 的安装、检查、排除故障、在线联调和维修等课程；
- 人机接口的应用培训。

3.3.5 当进行现场安装和开环测试时，投标人应对招标人的运行人员进行 DCS 的在线操作培训。

3.3.6 现场培训的计划（包括内容和时间）将在设计联络会上讨论确定。

3.4 培训计划和内容列出如下：

序号	培训内容	计划人·周	培训教师构成		地点	备注
			职 称	人 数		
1	工程师培训	60 人·周			投标人公司	
2	操作员培训	60 人·周			投标人公司	
3	系统管理员培训	60 人·周			投标人公司	
4	DEH 系统培训	30 人·周			投标人公司	
5	现场培训	不限			招标人厂内	

4 联络会

4.1 总的要求

4.1.1 设计联络会（DLM）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，协调招标人和投标人，以及其他设备（系统）供货方之间的接口问题，妥善解决技术问题和保证工程的顺利开展。

4.1.2 由于在具体设计过程中出现的某些共同关心的问题，有可能在中国或在投标人

的所在地召开计划外的联络/协调会，投标人应负责筹办和参加这些会议，并支付所需费用。

4.1.3 招投标双方在国内 DLM 所需往返旅费、当地交通、住宿各自负责，会议组织方提供餐饮及当地交通方便，并负责会务。

4.1.4 在每次 DLM 之前二周，投标人应向招标人提交技术文件和图纸，以便招标人在会上讨论和确认这些技术文件和图纸。

4.1.5 每次 DLM 结束时，招、投标双方应签署会议纪要。纪要与合同具有同等效力。

4.1.6 投标人应积极参加汽机、锅炉、发电机本体及其它重要辅机设备的设计联络会，主动了解、探讨设备和系统的控制要求，以利于 DCS 控制逻辑的正确设计。

4.2 设计联络会议具体安排如下：

4.2.1 第一次 DLM

时间：待定

会期：待定

地点：投标人公司

参加人数：待定

会议议题 工程启动会议，招、投标双方应通过磋商对下列内容进行讨论和决定：

- 工程进程里程碑
- 投标人应提供需招标人审查批准或向招标人传递信息的文件和图纸清单。该清单应包括全部图纸、进度安排及为做好确认工作所必须的全部资料。并还应包括执行合同规定的各个方面工作的详细记录。

- 招、投标双方进行设计所需的互提技术资料的清单

- 投标人介绍 DCS 初步（基本）设计方案

- 招、投标双方的设计界面

4.2.2 第二次 DLM

时间：待定

会期：待定

地点：投标人公司

参加人数：待定

会议议题：

- 招标人应投标人的请求，解释已提供给投标人的技术资料中有疑问的地方。
- 招标人审查和批准投标人提交的 DCS 初步（基本）设计方案
- 讨论和确认投标人拟采用的技术规程和技术标准。
- 审查和确认由投标人选定的有关 DCS 辅助设备和外围设备的分包商。
- 协调 DCS 与其它控制系统的接口。
- 参加会议的招标人人员将考察使用相同或相似 DCS 的有关电厂和投标人的设备制造厂。
- 单元控制室和电子设备室的土建设计等接口协调。

4.2.3 第三次 DLM

时间：待定

会期：待定

地点：招标人公司

参加人数：待定

会议议题：

- 招标人审查和批准 I/O 清单、硬件配置、主控制台布置并最后确认系统硬件的组成—硬件冻结。
- 讨论和确认调节框图以及顺序控制和保护逻辑图。
- 如有必要，参加会议的投标人人员考察工程现场，收集有关设计资料。

4.2.4 第四次 DLM

时间：待定

会期：待定

地点：待定

参加人数：待定

会议议题：

- DCS 设计与其它系统设计之间接口的最终协调，如电缆连接的设计。
- 招标人最后审查和确认投标人的应用软件设计，即应用软件冻结。

-
- 投标人提供并解释有关 DCS 的工厂检查和验收测试的规程标准，进度、项目、步骤和方法
 - 讨论和解决双方设计中遗留的技术问题。

附件 7 分包与外购

投标人要按下列表格填写分包情况表，并报各分包厂家的简要资质情况。

分包情况表

序号	名 称	规格和型号	单位	数量	生产厂家	备 注
1						
2						
3						

附件 8 运行维护手册

运行维护手册格式要求如下：

台州发电厂四期机组及公用 DCS 系统改造项目

分散控制系统（DCS）

运 行 维 护

手

册

要求：一式五套

纸张：A4

字体：宋体，小四号

行间距：1.5 倍

页边距（mm）：左-30 右-25 上-30 下-40

页眉：台州发电厂四期机组及公用 DCS 系统改造设备运行维护手册

注：在正式提交前，先由招标人审定。

设备运行和维护手册的目的是能够把全部必要的数据和说明装订成册，这样，运

行人员可以较好地查阅和理解最初调试及试运行工作、有效操作以及在正常、事故和异常(非设计情况)下怎样正确操作设备和停机。在提交之前,双方应商定操作和维护手册的形式和内容。

该手册应详细地叙述和说明设备构造,使新来的操作和维护人员能够研究和理解设备的功能的控制方法。

手册中应能够快速查阅运行参数、设备说明书、操作、维护和安全程度。

运行和维护手册应包括,但不限于下述内容:

设备概述,包括设备、系统说明、设备结构、功能说明、技术规范等。

设备启动、运行和停运的操作程序及注意事项。

设备联锁和保护功能说明。

设备安装、拆卸、维护的程序及注意事项。

设备零、部件清单,包括名称、图号、规格、材质、制造厂家全称等。

设备易损件、消耗性材料清单,包括名称、规格、制造厂家全称等。

为便于使用和查阅,手册应分成卷,每一卷包括封面的最大厚度为 50mm。
每一卷的版式应尽可能地一致,每一部分的系统、设备等描述顺序也应一致。

附件 9 大（部）件情况

序号	部件名称	数量	尺寸(m)长×宽×高		重量 (t)		厂家名称	部件产地	备注
			包装	未包装	包装	未包装			
1									
2									
3									

说明：

1. 投标人应在报价文件中按附表要求提供设备各大件的运输尺寸（长×宽×高）、重量，并附运输外形尺寸图及其重心位置。
2. 设备运输尺寸，指设备包装后的各部分尺寸。
3. 当采用铁路运输时，设备的运输外形尺寸，应考虑该设备拟采用的运输车辆装载面至轨面的高度要求。
4. 投标人应根据大件运输的线路及运输方式，对沿途中所经过的涵洞、桥梁等构、建筑物进行充分的调查和论证，在报价文件中提出大件运输的方案，确保设备大件安全运至现场。
5. 投标人还应在报价文件中说明所有其它设备的运输方案，包括车辆型号、数量、运输路线等。
6. 当投标人设备的运输尺寸超出上述给定的铁路运输界限规定的界限要求时，投标人应承担由于采取必要措施进行运输而发生的费用。
7. 为减少现场组装工作量，投标人应根据运输最大件的要求，合理拆分设备，并在报价文件中对设备交货形式作出说明。
8. 其他事项各单位依据自身特点进行补充说明。

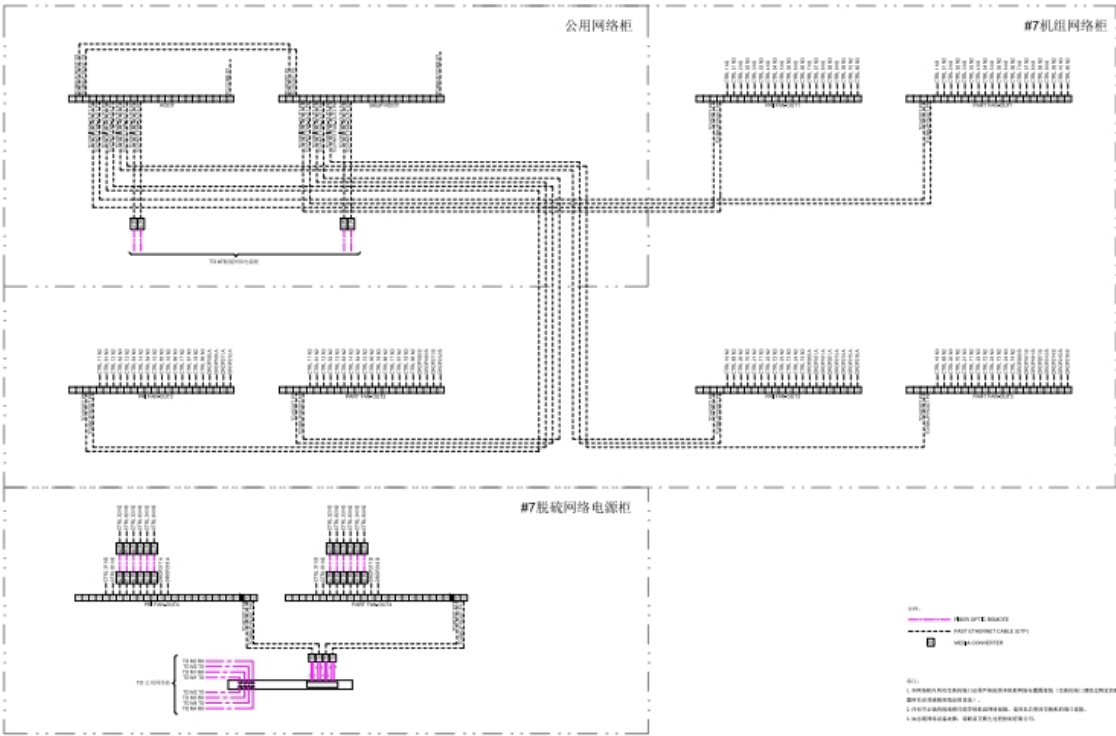
附件 10 技术差异表

投标人要将报价文件和采购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。

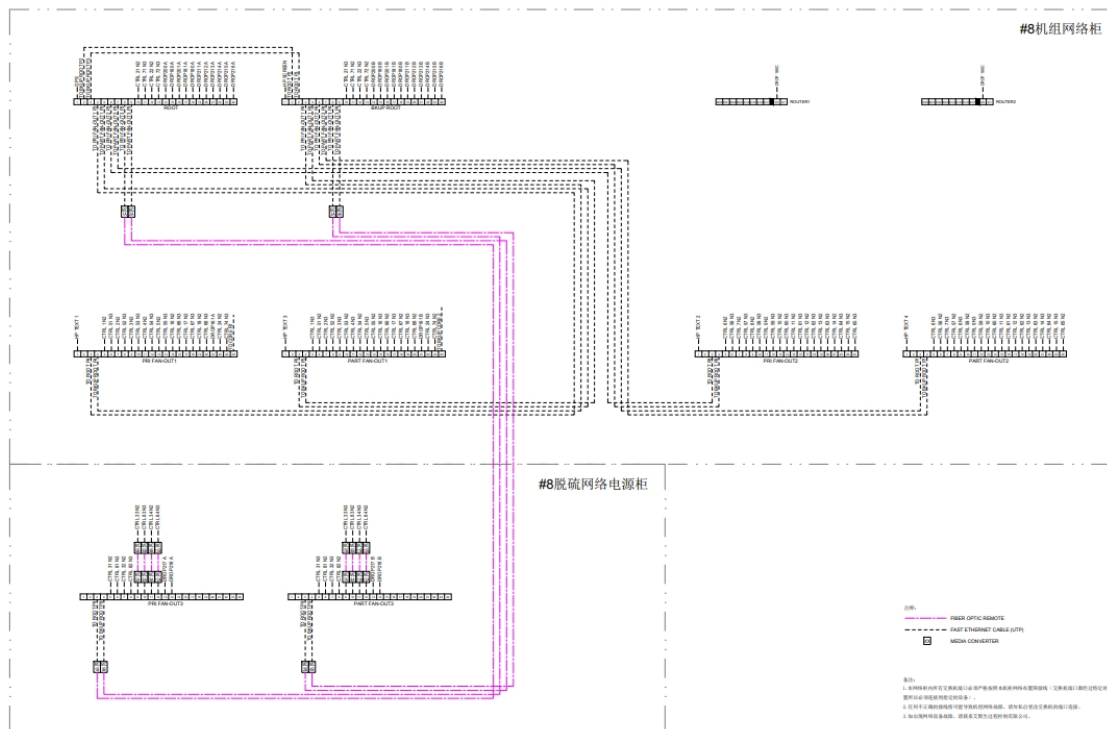
序号	采购文件		报价文件	
	条目	简要内容	条目	简要内容

附件 11 附图

招标附图一：7 号机组及四期公用 DCS 网络拓扑图



招标附图二：8 号机组 DCS 网络拓扑图



附件 12 性能考核条款

1. 当 DCS 局部发生故障，且从发现之日起投标人在二周内仍未能将其消除故障，以致影响工期，投标人除必须继续工作直至故障消除外，同时支付相当于该套设备合同价 3% 的违约金。
2. 投标人应保证 DCS 可利用率 $\geq 99.9\%$ ，并经试验证实其符合技术规范书规定的功能。若达不到合同技术规范书规定的要求，则投标人必须在二周内予以整修或更换设备，并承担所发生的一切费用，否则，应支付相当于该套设备合同价 10% 的违约金。
3. 信息显示时间，从输入通道送入信息开始，至显示器正确显示为止的时间，要求不大于 1 秒，不合格则必须在二周内予以免费处理。若仍达不到合同技术规范书规定的要求，则支付相当于该套设备合同价 1% 的违约金。
4. 操作指令执行时间，从发出操作指令到执行机构动作时间不超过 1 秒，不合格则必须在二周内予以免费处理。若仍达不到合同技术规范书规定的要求，则支付相当于该套设备合同价 1% 的违约金。
5. 显示器调出画面响应时间，从发出调画面指令开始至完成画面和数据稳定显示为止的时间，要求不大于 2 秒，不合格则必须在二周内予以免费处理。若仍达不到合同技术规范书规定的要求，则支付相当于该套设备合同价 1% 的违约金。
6. 通讯网络负荷率符合合同规定的要求，即令牌网不大于 30%、以太网不大于 20%。若达不到合同技术规范书规定的要求，则投标人必须在二周内予以免费整修或更换设备，并承担所发生的一切费用，同时支付相当于该套设备合同价 3% 的违约金。
7. 控制器负荷率符合合同规定的要求，即不大于 30%，若达不到合同技术规范书规定的要求，则投标人必须在二周内增加控制器及附件，并承担所发生的一切费用，同时支付相当于该套设备合同价 3% 的违约金。
8. SOE 分辨率，SOE 分辨率不大于 1 毫秒。若达不到合同技术规范书规定的要求，则投标人必须在二周内予以整修或更换设备，并承担所发生的一切费用，同时支付相当于该套设备合同价 1% 的违约金。
9. 若投标人没有实现合同规定的与其他系统之间的接口通讯，按每个接口投标人

向买方支付违约金 10-20 万元人民币。

10. 模件精度等应符合买方的要求，因投标人原因每发生一项指标不满足要求，投标人向买方支付违约金 20-40 万元人民币。

11. 调试期间和保质期内由于控制系统原因或逻辑组态原因造成机组 RB，每次考核 5 万元，由于控制系统原因或逻辑组态原因造成机组非停，每次考核 10 万元。

12. 两台机组 DEH 调试结束后，必须在 30 日内向招标人提供详细的 DEH 控制策略说明，投标人若不能提供，则向招标人支付违约金 40 万元人民币。

13. 投标人应根据现场的要求指派合格的服务工程师到现场开展项目工作，如工作人员到现场后，实际问题解决不了或服务态度较差、不服从招标方管理，招标人有权提出换人，并对项目工作不予认可，视情况扣 1000 至 5000 元/次。若由于投标人现场服务人员技术生疏造成系统异常事故扩大、服务时间延长、或导致延误故障处理及大小修进度，视情况扣 2000 至 10000 元/次。

14. 投标人服务人员违反招标方厂内规章制度的，按招标方相关标准或制度进行考核。

15. 其他未尽事项，参照《承发包项目安全管理实施细则》、《个人安全绩效考核办法》等浙江浙能电力股份有限公司台州发电厂相关制度。

每套合同设备按照以上各项累积计算的最大违约金总金额将不超过每套合同设备总价的 15%。投标人支付全部违约金或者投标人提供的满意的替换或维修并重新通过可利用率试验，即为招标人承认设备可以初步验收并出具初步验收证书之日。

附件 13 投标人需要说明的其他问题（质量承诺及售后服务承诺等）

投标人需提供的专题说明：

- 1、高性能控制器及高性能服务器性能说明及应用案例
- 2、网络安全实施方案及验收测试方案
- 3、本工程 DCS 系统配置方案兼容性说明专题

附录 A 技术数据表

项目	技术性能及招标书要求	规范书要求	投标书响应
1	操作员站		
1.1	数量(不含备件)	18 台	
1.2	CPU 型式	采用多核多线程运算处理器	
1.3	CPU 字长		
1.4	主频	不低于 3.0G Hz	
1.5	内存	不低于 32GB	
1.6	硬盘	镜象冗余，不低于 2TB 并配置独立的固态硬盘（企业级）	
1.7	液晶显示器型式及尺寸	超窄微边框液晶显示屏（LED），屏幕尺寸为 27 英寸	
1.8	液晶显示器分辨率	至少为 1600x1200@85Hz	
1.9	操作员站形式	台式机配置双显卡	
1.10	操作系统版本	国产符合安全可靠测评要求的操作系统	
2	工程师站		
2.1	数量(不含备件)	12 台	
2.2	CPU 型号	采用多核多线程运算处理器	
2.3	CPU 字长		
2.4	主频	不低于 3.0G Hz	
2.5	内存	不低于 16GB	
2.6	硬盘	镜象冗余，不低于 2TB 并配置独立的固态硬盘（企业级）	
2.7	液晶显示器型式及尺寸	超窄微边框液晶显示屏（LED），屏幕尺寸为 27 英寸	

项目	技术性能及招标书要求	规范书要求	投标书响应
2.8	液晶显示器分辨率	至少为 1600x1200@85Hz	
2.9	打印机形式	彩色激光 A3/A4 图 形打印机，打印输 出分辨率至少 1440DPI，打印速 度大于 12PPM (A4 纸)	
2.10	工程师站形式	台式机，配置双显 卡	
3	历史站	兼具工程师站组 态功能	
3.1	数量(不含备件)	4	
3.2	CPU 型号	采用多核多线程 运算处理器	
3.3	CPU 字长		
3.4	主频	不低于 3.0G Hz	
3.5	内存	不低于 32GB	
3.6	硬盘	镜像冗余，不低于 8TB 并配置独立的 固态硬盘（企业 级）	
3.7	液晶显示器型式及尺寸	超窄微边框液晶 显示屏（LED）， 屏幕尺寸为 27 英 寸	
3.8	液晶显示器分辨率	至少为 1600x1200@85Hz	
3.9	历史站数据每日数据量，存储时 间	每日<3GB，存储 时间不少于三年	
4	过程控制及 I/O 机柜		
4.1	控制器数量（对）		
4.1.1	单元机组控制器数量及分配方案 （另行列表）		
4.1.2	公用部分控制器数量及分配方案 （另行列表）		
4.2	控制器分散布置		
4.3	控制器 CPU 型号		
4.4	控制器 CPU 字长		
4.5	控制器主频		

项目\技术性能及招标书要求		规范书要求	投标书响应
4.6	控制器内存		
4.7	控制器内存保存时间		
4.8	I/O 点数（设计）		
4.9	每个 DI 模件点数	不超过 16 点	
4.10	每个 DO 模件点数	不超过 16 点	
4.11	每个 PI 模件点数	不超过 6 点	
4.12	每个 PO 模件点数	不超过 6 点	
4.13	每个 AI 模件点数	不超过 8 点	
4.14	每个 AO 模件点数	不超过 8 点	
4.15	每个 RTD/TC 模件点数	不超过 8 点	
4.16	每个 D/A 或 A/D 转换器点数	每个模拟量输出点应有一个单独的 D/A 转换器	
4.17	DI 查询电压	宜为 48VDC	
4.18	输入输出通道是否有电隔离	是	
4.19	可否带电插拔	支持带电在线插拔	
4.20	机柜数量（含模件、端子、电源、继电器柜）	800mm（宽） *800mm（深） *2200mm（高）	
5	通讯		
5.1	主干网通讯介质		
5.2	通讯方式		
5.3	通讯层数（网络、控制、I/O）		
5.4	网络、控制、I/O 层通讯速率	10MB/S	
5.5	网络带站能力		
5.6	通讯最长距离（节点间）km	3km	
5.7	网络接口模件是否冗余	冗余	
5.8	与远程 I/O 站的通讯介质	光缆	
6	系统对外接口方式		
6.1	与全厂时钟对时装置接口		
6.2	与 SIS 系统接口	IRIGB（调制或非调制）、1PPS、RS-232、RS422/485、NTP（以太网接口）	
6.3	与 IDAS、炉管泄漏等的接口	通讯卡冗余数据通讯	
6.4	与相关平台接口	冗余数据通讯	

项目	技术性能及招标书要求	规范书要求	投标书响应
6.5	其他接口		
7	系统性能		
7.1	通讯网（含接口模件）冗余配置方案	冗余配置	
7.2	电源模件冗余配置方案	冗余配置	
7.3	电源分配柜备用容量 备用回路裕量		
7.4	冗余设备的切换时间	<5ms	
7.5	数字量更新周期		
7.6	电气开关量采样周期		
7.7	数字量处理周期	不应超过 100ms	
7.8	模拟量更新周期		
7.9	模拟量处理周期	不应超过 250ms	
7.10	电气模拟量采样周期		
7.11	每个操作员站的负荷率	最大负荷率不超过 40%	
7.12	每个处理器的负荷率	最大负荷运行时， 负荷率不应超过 40%	
7.13	处理器内存占用量	应有 50%存储余量	
7.14	处理器外存占用量	应有 60%外存余量	
7.15	电源负荷余量	30%~40%	
7.16	I/O 的备用量	20%	
7.17	LED 画面更新时间	小于 1 秒	
7.18	LED 操作响应时间	小于 1 秒	
7.19	通讯负荷率	不大于 30%（共享式以太网通讯的负荷率不大于 20%）	
7.20	系统可利用率	99.9%	
7.21	自诊断能力	诊断至模件级	
7.22	系统组态是否通过图形及功能码	SAMA 图	
7.23	支持高级语言	/	
7.24	能否在线组态	支持在线组态	
7.25	屏蔽与接地方案	不接受需单独接地网的 DCS	
7.26	TC 冷端补偿方法及精度		
7.27	系统共模电压	500V	
7.28	系统差模电压	60V	
7.29	系统共模抑制比	不小于 120dB	

<div> <div>项目</div> <div>技术性能及招标书要求</div> </div>		规范书要求	投标书响应
7.30	系统差模抑制比	不小于 60dB	
7.31	模拟量输入模件精度	± 0.1%（高电平或电流）	
7.32	模拟量输入模件精度	±0.2%（低电平）	
7.33	模拟量输出模件精度	± 0.25%（高电平或电流）	
7.34	SOE 配置方案和分辨率	SOE 必须是 DCS 的一部分，不允许采用单独 SOE 装置；提供 SOE 校验装置；时间分辨率应不大于 1ms；所有事件记录应参比同一时间标准	
7.35	SOE 的实现方法（软硬件型式） SOE 输入分辨率 SOE 允许最大点数	软件设定， 0.125ms， 2048 点 /每控制器	
7.36	历史数据存储时间	不少于三年	
7.37	进入历史数据库的最大标签点数	至少 150000 个过程点	
7.38	是否具有每个控制器强制点清单查询功能		
7.39	单幅实时趋势曲线图最多可容纳标签点数/及点选增亮功能		
7.40	单幅历史趋势曲线图最多可容纳标签点数/及点选增亮功能		
8	其它		

附录 B DCS 系统网络安全设备

技术性能及招标书 要求项目		规范书要求（一般要求参照 4.15）	报价文件响应
1	边界防护		
1.1	DCS 与 PI 系统边界隔离	至少 6 个隔离网闸（OPC 冗余，四期机组 4 个，公用系统 2 个）	
1.2	单元机组之间防火墙	至少 4 个防火墙，应识别过程控制网协议和 OPC 协议	
1.3	与全厂对时装置间防火墙	至少 4 个，部属在公用系统交换机与对时装置之间	
1.4	与安全管理区间防火墙	至少 3 个，部属在机组、公用系统交换机与安全管理区之间	
2	安全计算环境		
2.1	病毒查杀	每台计算机安装病毒查杀软件，并由统一平台进行管理	
2.2	白名单防护	每台计算机安装白名单软件，并由统一平台进行管理	
2.3	主机加固设置	每台计算机进行主机加固设置，并由统一平台进行管理	
3	安全管理中心		
3.1	工控安全管理平台	可进行所有主机安全管理、防火墙及工控网络安全审计系统等设备的、配置管理。	
3.2	入侵检测装置	实现两台单元机及公用网络、辅控网入侵检测	
3.3	日志审计系统	覆盖 2 台机组及公用所有网络设备，保存不低于 6 个月的数据。	
3.4	网络运行监控	实现对网络链路、安全设备、网络设备、上位机等运行状态的集中监视	
3.5	工控网络安全审计系统	实现两台单元机及公用网络全流量抓包、流量监测、入侵攻击检测、未知设备接入检测、关键业务中断检测、协议规约检测、关键事件监测、网络会话审计、事件告警、日志上报、物理层纯单向审计等功能	

第六章 投标文件格式

招标编号：ZJTY-2025-06-04-016

天虹贸易（台州发电）DCS 系统改造
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、修改天虹贸易（台州发电）DCS 系统改造项目的投标文件、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：浙江天虹物资贸易有限公司

为配合招标人招标采购活动中的廉政建设，规范双方的各项活动，防止发生各种谋取不正当利益的违法违纪行为，保护国家、企业和当事人的合法权益，根据国家有关法律法规和廉政建设责任制规定，本单位参与采购过程中，保证在项目业务的获取（包括但不限于招标投标等其他采购形式）、合同签订及合同履行等全过程中严格遵守以下规定：

一、严格遵守国家有关法律、法规，相关政策，以及廉政建设的各项规定。严格遵守招标人在廉洁从业方面的各项制度和规定，并主动配合招标人遵守执行。

二、对本单位相关人员进行经常性的廉洁自律教育，并督促其在工作中自觉遵守以下规定：

1. 不得以任何形式向招标人相关人员赠送礼金、礼品、有价证券或其他代币券、贵重物品、好处费、感谢费等。

2. 不得邀请招标人相关人员参加可能对上述招标采购活动公正性、廉洁性产生影响的各种宴请、旅游和消费娱乐等活动。

3. 不得变相采用借款、报销发票、提供交通工具等作为私用或其他手段向招标人相关人员提供不正当利益。

4. 不得在上述招标采购活动中向招标人相关人员许诺提供或为其谋求各类不正当利益，或施加任何形式影响和干扰决策。

5. 本单位及工作人员在招标采购过程中，不得以任何形式向招标人或招标代理机构的相关人员行贿、提供回扣或其他好处费等。

三、如果一旦发现本单位工作人员有违反以上规定行为，本单位将视其情节轻重，按照相关法律法规、国家有关廉政建设的规定及企业内部规章制度予以处理。且一经查实，招标人有权取消我方的候选（或中选）资格，并配合落实进一步的处罚措施。

四、本单位在此承诺，如果招标人相关人员主动索取或故意刁难以变相索取上述任何形式的不正当利益，利用职权要求本单位采购其亲友经营的有关物资，要求代为其亲友安排工作，或推荐采购单位和要求我方购买采购合同规定以外的，本单位将及时向招标人主管部门或纪检监察部门举报，并视招标人需要，积极配合相关的调查取证工作。

五、本承诺书签署后，即对本单位及全体相关人员产生不可撤销的约束力。

投标人（盖单位章）：

日期：

四、商务偏差表

序号	条目 (招标文件)	简要内容 (招标文件)	条目 (投标文件)	简要内容 (投标文件)	备注

注：本单位承诺除商务和技术偏差表列出的偏差外，响应招标文件的全部要求。

五、 报价保证金

投标人应在此提供“保证金递交回执”。

六、招标代理服务费承诺函（适用于中标人支付招标代理服务费的）

招标代理服务费承诺函

致：浙江天音管理咨询有限公司

我公司在本标段报价总价中已含招标代理服务费。本单位在此承诺，如在本次招标项目中获中标，本单位将按照招标文件规定的比例计算的金额，向贵方支付招标代理服务费（收费标准详见附表 1，若计算金额不足壹万元人民币的情况按壹万元人民币收取），并在签定合同后，向贵方支付招标代理服务费。

投标单位：

日期：

附表 1：本标段招标代理服务收费标准按“货物”类型收费标准收取，收费基数以中标金额为准，并按差额定率累进法计算。若计算金额不足壹万元人民币的情况按壹万元人民币收取。服务费收取账户以付款通知书为准。

类型 中标金额	货物	服务	工程
100 万元以下	1.5%	1.5%	1.0%
100~500 万元	1.1%	0.8%	0.7%
500~1000 万元	0.8%	0.45%	0.55%
1000~5000 万元	0.5%	0.25%	0.35%
5000 万元~1 亿元	0.25%	0.1%	0.2%
1~5 亿元	0.05%	0.05%	0.05%
5~10 亿元	0.035%	0.035%	0.035%
10~50 亿元	0.008%	0.008%	0.008%
50~100 亿元	0.006%	0.006%	0.006%
100 亿以上	0.004%	0.004%	0.004%

例如：若中标金额为 2000 万元，所属标段属于“货物”类型（仅为举例所用，与本标段无关），则招标代理服务费为： $(100 \times 1.5\% + (500 - 100) \times 1.1\% + (1000 - 500) \times 0.8\% + (2000 - 1000) \times 0.5\%) = 14.90$ （万元）

七、近三年财务状况表

公司状况	20__年	20__年	20__年	说明
总资产				
资产负债率				负债合计/总资产
净资产收益率				净利润/所有者权益合计
现金净流入				
流动比				流动资产合计/流动负债合计
负债合计				
净利润				
所有者权益合计				
流动资产合计				
流动负债合计				

注：提供近三年财务状况表，投标人的成立时间少于规定年份的，应提供成立以来的财务状况表。

八、资格审查及评审打分资料

（一）基本情况表

投标人名称				
注册资金		成立时间		
注册地址				
邮政编码		员工总数		
联系方式	联系人		电话	
	网址		传真	
法定代表人	姓名		电话	
投标人须知要求投标人需具有的各类资质证书	类型： 等级： 证书号：			
近三年营业额（万元）	202_年	202_年	202_年	
投标人关联企业情况 （包括但不限于与投标人法定代表人（单位负责人）为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位）				
投标设备/材料制造商名称				
投标人须知要求投标设备/材料制造商需具有的资质证书	类型： 等级： 证书号：			
备注				

注：1. 投标人为企业的，应提交营业执照和组织机构代码证的复印件（按照“三证合一”或“五证合一”登记制度进行登记的，可仅提供营业执照复印件）；投标人为依法允许经营的事业单位的，应提交事业单位法人证书和组织机构代码证的复印件。

2. 如果投标人须知第 1.4.1 项对投标设备/材料制造商的资质提出了要求，投标人应根据投标人须知第 3.5.1 项的要求在本表后附相关资质证书复印件。

3. 若近年来，投标人法人机构发生合法变更或重组或法人名称变更的，应提供相关部门的合法批件或其他相关证明材料。

4. 如投标人无法定代表人的，法定代表人填写单位负责人。

（二）业绩汇总表

序号	业绩证明对象	业绩项目名称	建设单位 (项目业主)	与评审有关的时间、规模、技术指标及其他要求					是否资格 评审业绩	是否技术 评分业绩
				签约 时间	竣工时间/ 投运时间	规模/数 量/金额	规格型号、 主要技术 指标		
	投标人									
	投标产品 制造商									
	投标产品									
									

附表：业绩情况明细表

业绩汇总表对应业绩序号：_____

业绩证明对象名称				
业绩项目名称				
证明材料清单	证明材料	材料涉及主体		材料签署/生效时间
	____合同	甲方：_____	乙方：_____	
	竣工/验收报告	
			
合同设备/材料名称				
主要规模、数量指标				
合同价格				
规格和型号				
主要性能指标				
项目概况及投标人履约情况				
履约情况证明方： 联系人及电话：				
备注				

注：1. 每个业绩需提供一份《业绩情况明细表》。

2. 投标人应根据招标公告要求提供相应业绩证明材料。

3. 若提供的业绩证明材料的出具方、证明对象与投标人所列业绩证明对象不一致，投标人应附完整的可证明业绩证明对象和该业绩之间的关联关系的证明材料(包括不限于组织更名材料、分包、外购、委托运营协议等)

（三）检测、试验报告（若需）

招标编号：ZJTY-2025-06-04-016

天虹贸易（台州发电）DCS 系统改造
项目

投 标 文 件

第二卷 技术文件

投标人：（盖单位章）

一、技术规范

(以招标文件技术规范为准)

制造商主要工艺装备和主要检测设施的拥有情况和现状

产品设计、制造、安装、验收标准

质量手册或关于质量管理、质量体系、质量控制、质量保证的详细介绍

二、技术偏差表

技术偏差表

序号	条目(招标文件)	简要内容(招标文件)	条目(投标文件)	简要内容(投标文件)

注：本单位承诺除商务和技术偏差表列出的偏差外，响应招标文件的全部要求。

三、佐证所投品牌的第三方证明文件

《关键部件品牌规格表》和《主要部件品牌规格表》中的部件品牌，投标人在招标文件列明品牌以外选择其他品牌进行报价的，投标人在投标时须提供与该品牌有关的性能指标参数、同类型业绩等第三方证明文件佐证所投品牌与列明品牌为“或相当于”；若投标人未提供证明文件的，评标委员会有权判定投标人投标品牌为“不相当于”。

品牌 1. 第三方证明文件清单（每个品牌均需提供）

1	部件名称	
2	投标品牌	
3	证明文件清单	
3.1	与该品牌有关的性能指标参数 第三方证明文件	
3.2	该品牌有关的同类型业绩证明 文件	
3.3	其它第三方证明文件	

附：第三方证明文件

品牌 2. 第三方证明文件清单（每个品牌均需提供）

1	部件名称	
2	投标品牌	
3	证明文件清单	
3.1	与该品牌有关的性能指标参数 第三方证明文件	
3.2	该品牌有关的同类型业绩证明 文件	
3.3	其它第三方证明文件	

附：第三方证明文件

四、附表附图-部件品牌响应表

部件品牌响应表

部件品牌响应表

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
----	------	----------------------	------	---------------

五、品牌部件知悉函

知 悉 函

我公司已知悉并理解招标文件第三章评标办法中的下述条款（若与第三章评标办法描述不一致的，以招标文件第三章评标办法的描述为准）：

1. 《关键部件品牌规格表》中的部件（若有）评审说明

（1）若投标人在投标文件中未明确唯一品牌的，作否决投标处理。

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

2. 《主要部件品牌规格表》中的部件（若有）评审说明

（1）若投标人在投标文件中明确主选品牌的，按主选品牌进行评标。

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

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

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

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

1) 按所有投标人对符合招标文件列明品牌的最高报价计入其评标价；

2) 按所投品牌技术水平最低的进行评审。

投标人：（盖章）

投标日期：

交货进度表

序号	名称	交货时间	交货地点	备注
1	DCS 系统改造项目		台州发电	
1.1	四期公用	2026 年 1 月 10 日	台州发电	
1.2	#7 机	2026 年 2 月 1 日	台州发电	
1.3	#8 机	2027 年 2 月 1 日	台州发电	

招标编号：ZJTY-2025-06-04-016

天虹贸易（台州发电）DCS 系统改造项目 目

投 标 文 件

第三卷 报价文件

投标人：（盖单位章）

一、投标函

投标函

致：浙江天虹物资贸易有限公司

1. 我方已仔细研究了天虹贸易(台州发电)DCS 系统改造项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，并按合同约定履行义务。

2. 投标文件前后如存在内容不一致的，以投标函为准。

3. 我方承诺除商务和技术偏差表列出的偏差外，我方响应招标文件的全部要求。

4. 我方承诺在招标文件规定的投标有效期内不撤销投标文件。

5. 如我方中标，我方承诺：

（1）在收到中标通知书后，在中标通知书规定的期限内与你方签订合同；

（2）在签订合同时不向你方提出附加条件；

（3）按照招标文件要求提交履约担保；

（4）在合同约定的期限内完成合同规定的全部义务。

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

7. 我方理解，你方并非接受最低价格或可能收到的任何投标函的约束，亦无须负担我们的任何报价费用。

投标人(盖单位章)：

日期：

开标一览表

项目名称：天虹贸易（台州发电）DCS 系统改造项目

单位：万元（人民币）

投标报价	小写： 大写：
税率	
备注	

投标单位（盖章）：

日期：

备注：请投标单位按以上格式认真填写，不得随意更改技术规范中要求。

三、价格表

1. 一般要求

1.1 分项价格表中设备分项须与技术规范供货范围中的分项内容相一致。

1.2 当分项价之和与总价不符时，以总价为准并对单价进行修正，但总价金额小数点有明显错误的除外。

1.3 报价币种为人民币，进口部分也应人民币报价。

1.4 价格表中报价为报价有效期内不变价格。报价有效期内为 90 天

2. 报价表

投 标 价 格 总 表

单位：人民币万元

序号	名 称	合 计	增值税率	备 注
1	设 备 价 格		____%	
	设备本体			详见附表 1
	备品备件			详见附表 2
	专用工具			详见附表 4
2	技术服务费		____%	详见附表5
3	运保费		____%	详见附表6
	总计			

附表1：本体价格分项表

单位：万元

(1) 7、8 号机组 DCS（以下清单按两台机组开列且为最低需求配置，投标人供货时需满足现场实际需求，并分别细化供货清单：）

序号	名 称	型号规格	单位	数量	产地/生产厂家	单价	合价	税率	备 注
1	集控室设备								
1.1	操作员站		台	18					含鼠标键盘
1.2	显示器（LED）		台	18					
1.3	有源音响		套	4					
1.4	操作台		套	2					深度不小于 1.3 米 具体尺寸以现场测绘为准
1.5	单元长台		套	1					具体尺寸以现场测绘为准
1.6	其它设备								由投标人细化
2	工程师站设备								
2.1	工程师站		台	8					含鼠标键盘
2.2	历史站		台	4					含鼠标键盘
2.3	显示器（LED）		台	16					
2.4	彩色打印机		台	2					
2.7	SIS 接口机		台	4					含鼠标键盘
2.9	其它设备								由投标人细化
3	电子室设备（包括主机电子室、脱硫电子室、超排电子室、循泵远程电子室）								以现场实际需要，满足工程需要为准
3.1	控制机柜		面	216					空位置提供空白机柜
3.2	主机 DCS 电源柜		面	4					满足工程需要
3.3	主机 DCS 网络柜		面	4					满足工程需要
3.6	脱硫电源网络柜		面	4					满足工程需要
3.7	循泵电源网络柜		面	4					满足工程需要
3.8	MFT 继电器柜		面	4					满足工程需要
3.9	ETS 继电器柜		面	4					满足工程需要
3.10	处理器模件		对	50					满足工程需要
3.11	高性能处理器		对	6					满足工程需要
3.12	模拟量输入卡		块	306					满足工程需要
3.13	热电偶/热电阻输入卡		块	472					满足工程需要
3.14	模拟量输出卡		块	144					满足工程需要
3.15	数字量输入卡		块	632					满足工程需要
3.16	数字量输出卡		块	354					满足工程需要

3.17	脉冲输入卡		块	14					满足工程需要
3.18	SOE 卡		块	58					满足工程需要
3.19	转速卡		块	6					满足工程需要
320	阀位卡		块	24					满足工程需要
3.21	各类卡件安装基座		套	2010					由投标人细化，满足工程需要
3.22	通讯设备		套	4					由投标人细化，，满足工程需要
3.23	接口设备		套	4					由投标人细化，满足工程需要
3.24	其他设备								由投标人细化，满足工程需要
4	软件								
4.1	系统软件		套	3					满足工程需要
4.2	应用软件		套	3					满足工程需要
4.3	操作员站软件		套	18					满足工程需要
4.4	工程师站软件		套	16					满足工程需要
4.5	数据通讯接口软件		套	4					满足工程需要
4.6	历史站软件		套	4					满足工程需要
5	光缆及其它通讯电缆	铠装	km	若干					网线为双屏蔽网线，以满足工程实际需求为准
6	接地柜		套	4					投标人细化
7	电源电缆		km	若干					以满足工程实际需求为准
8	接地电缆		km	若干					以满足工程实际需求为准
9	其它（光电转换器等）								投标人细化

(2) 四期公用系统

序号	名 称	型号规格	单位	数量	产地/生产厂家	单价	合价	税率	备 注
1	控制机柜		面	6					
2	主机公用系统电源柜		面	1					配电源切换装置，预留 4 路电源接口。
3	主机公用网络机柜		面	1					
4	处理器模件		对	3					满足工程需要
5	模拟量输入卡		块	15					满足工程需要
6	热电偶/热电阻输入卡		块	2					满足工程需要
7	模拟量输出卡		块	1					满足工程需要

8	数字量输出卡		块	19					满足工程需要
9	数字量输入卡		块	29					满足工程需要
10	脉冲输入卡		块	0					满足工程需要
11	SOE 卡		块	4					满足工程需要
12	各类卡件安装基座		套	70					由投标人细化，满足工程需要
13	通讯设备		套	1					由投标人细化，满足工程需要
14	接口设备		套	1					由投标人细化，满足工程需要
15	其它设备								由投标人细化，满足工程需要
16	操作员站		台	2					含鼠标键盘
17	显示器（LED）		台	3					
18	工程师站		台	1					含鼠标键盘

（3）DCS 工控网络安全设备（下表所列设备及数量为机组最低配置要求，但不限于下表，投标人所供设备应按照《信息系统安全等级保护基本要求》及本项目实际情况对所供设备清单进行补充增加和分项报价）

序号	名 称	型号规格	单位	数量	产地/生产厂家	单价	合 价	税率	备 注
1	工控安全管理平台								以下设备均需配置双电源接入
1.1	统一管理平台（备注中列出软硬件配置、说明覆盖功能）		套	1					
1.2	安全管理服务器		台	1					
2	边界防护								
2.1	工业防火墙/隔离网闸		套	8					满足工程需要
2.2	入侵检测装置		台	4					满足工程需要
2.3	工控网络安全审计		台	4					满足工程需要
2.4	日志审计系统		套	4					满足工程需要
3	安全计算环境								
3.1	白名单等加固软件		套	50					满足工程需要
3.2	移动介质管控终端		个	4					满足工程需要
4	其它								
4.1	安全统一部署机柜		个	1					满足工程需要
4.2	工业网管型交换机		台	按需					满足工程需要
4.3	空闲端口封闭锁		个	按需					满足工程需要
4.4	辅材		批	1					满足工程需要

序号	名 称	型号规格	单位	数量	产地/生产厂家	单价	合价	税率	备 注
4.5	厂家补充								

(4) 最小系统及仿真机虚拟 DPU (包括但不限于此, 以现场实际为准, 投标人细化清单。)

序号	名 称	型号规格	单位	数量	产地/生产厂家	单价	合价	税率	备 注
1	最小系统								
1.1	操作员站		台	1					
1.2	显示器 (LED)		台	1					
1.3	机柜及卡件		套	1					
2	仿真机虚拟 DPU								
2.1	虚拟 DPU 仿真服务器		套	1					满足工程需要
2.2	DCS 软件包		套	10					满足工程需要
2.3	虚拟 DPU 软件		套	1					满足工程需要
3	其它								投标人细化

(5) 集控中心大屏显示系统 (包括但不限于此, 以现场实际为准, 投标人细化清单。)

序号	名称	规格和号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	税率	备注
1	室内全彩显示屏		m ²	47						需提供中国环保产品 (II 型) 认证证书、中国环境标志产品认证证书、CCC 认证证书
2	显示屏控制器		台	1						
3	显示屏支架		m ²							
4	控制软件		套	2						支持画面回放、预览
5	大屏处理器		台	2						
6	配电柜		台	2						配双电源切换装置
7	线缆		套	2						国产优质
8	交换机		台	2						国产优质
9	合并式功放		台	2						
10	6.5 寸线性音柱		只	4						

序号	名称	规格和号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	税率	备注
11	控制机柜		个	2						配置风扇和双电源切换装置，适配交换机、大屏处理器等设备。
12	安装、调试、培训		项	1						

附表 2：随机备品备件分项价格表（计入总价，不限于以下项目）

单位：万元

序号	名 称	规格和型号	单位	数量	产地/生产厂家	单价	合价	备注
1	模拟量输入卡		块	100				DEH 不少于 10 块
2	热电偶/热电阻输入卡		块	70				DEH 不少于 8 块
3	模拟量输出卡		块	50				DEH 不少于 5 块
4	数字量输入卡		块	252				DEH 不少于 10 块
5	数字量输出卡(配齐预制电缆及继电器板含继电器)		块	100				DEH 不少于 10 块
6	脉冲输入卡		块	6				
7	SOE 卡		块	12				DEH 不少于 2 块
8	转速卡		块	15				DEH 不少于 10 块
9	阀位卡		块	10				DEH 不少于 5 块
10	通讯卡		块	10				
11	BRAUN 布朗转速卡		块	2				
12	继电器		个	280				(直流)、(交流) 各 140 个
13	控制器(含处理器和通讯模件)		套	26				DEH 不少于 4 套

14	电源组件（含电源分配板、电源预制电缆）		套	20				
15	电源模块（包含各系统所需各电压等级）		套	40				
16	各种数据通讯预制电缆		根	各 20				
17	工业网管型交换机		台	2				
18	跨接片		个	1000				
19	卡件安装基座		套	100				
20	各种类型保险管		个	各 1000				
21	操作员站		台	2				含显示器等附件且预装好软件
22	工程师站		台	2				含显示器等附件且预装好软件
23	SIS 接口机		台	2				含显示器等附件且预装好软件
24	历史站		台	2				含显示器等附件且预装好软件
25	机柜风扇		个	50				
26	隔离器		个	50				如有，需配置
27	其它							投标人细化

附表 3：三年生产运行用备品备件、主要耗材（含一个大修期，不计入总价）

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	更换周期	备注
	小计									

报价有效期：合同设备质量保证期满后三年内

附表 4：专用工具分项价格表（计入总价）

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
1	编程器		台	2					安装正版企业版操作系统、办公软件、杀毒软件、DCS 调试配套软件，调试专用
2	外置刻录机		台	2					
3	DVD 光盘	50 张一盒	盒	6					

附表5：技术服务费分项价格表（计入总价）

单位：万元

序号	内 容	人日数	单 价	合 价	备注
1	技术服务费				
	合 计				

附表 6：运保费分项价格表（计入总价）

单位：万元

序号	内 容	价 格	备注
1	运保费		若有
	合 计		

附表 7：进口设备与部件分项价格表

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注

附表 8：国内分包与外购部件分项价格表

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
	小计								