

招标编号：ZJTY-2025-10-30-002

天虹贸易（浙能舟电、萧山电厂） 发
变组保护项目
招 标 文 件

招标人：浙江天虹物资贸易有限公司

招标代理机构：浙江天音管理咨询有限公司（公章）

2025 年 10 月 30 日

第一章 招标公告/投标邀请函

天虹贸易（浙能舟电、萧山电厂）发变组保护招标公告

天虹贸易（浙能舟电、萧山电厂）发变组保护已具备招标条件，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

标段一：

浙能舟电：2号机发变组保护采购，包括5面屏，具体含：发电机、励磁变保护A屏1面，主变、高压厂变、煤场变保护A屏1面，主变、高压厂变、煤场变非电量保护C屏1面，保护管理机1面，转子接地保护屏1面，以及备品备件、设计、专用工器具的供货和相关技术服务等；

萧山电厂：#5发变组保护采购，包括11面屏，具体含：发电机/励磁变保护A屏1、发电机/励磁变保护管理机C屏2、转子接地保护装置D屏3，同期装置E屏4，燃机岛发电机测量F屏5；主变/高厂变保护A屏6、主变/高厂变非电量保护C屏7、主变/高厂变保护管理机D屏8、主变/高厂变变送器E屏9、隔离变保护屏10、故障录波器屏11，以及备品备件、设计、专用工器具的供货和相关技术服务等；

标段二：

浙能舟电：2号机发变组保护采购，包括2面屏，具体含：发电机、励磁变保护B屏1面，主变、高压厂变、煤场变保护B屏1面，以及备品备件、专用工器具的供货和相关技术服务等；

萧山电厂：#5发变组保护采购，包括2面屏，具体含：发电机/励磁变保护B屏1面，主变/高压厂变保护B屏1面，以及备品备件、专用工器具的供货和相关技术服务等；

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/xyx/>)认定的安全生产失信联合惩戒“黑名单”，且有效期结束时间晚于投标截止日的，不得参与本项目投标。

5. 投标人所提供的发变组保护设备自 2020 年 7 月 1 日以来（以合同签订时间为准）具有应用于 500kV 电压等级及以上、600MW 机组容量及以上的国内火力发电工程的发变组保护装置的至少 2 个合同业绩。【业绩证明材料要求提供合同复制件，合同复制件至少包含首页、签字盖章页和能体现供货范围的页面，证明材料所能承载的证明内容应符合业绩要求的具体表述】。

6. 不接受代理商投标。

是否接受联合体投标：否。联合体投标的应满足下列要求：

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://zsrcm.zjenergy.com.cn/>)进行注册备选供应商或浙能供应商，并下载“浙江能源投标管家”，凭本企业用户名和密码登录“浙江能源投标管家”购买招标文件后，可下载招标文件和补充（答疑、澄清）、修改文件。

2. 招标文件出售时间：2025 年 10 月 30 日 09 时 00 分至 2025 年 11 月 05 日 17 时 00 分。

3. 招标文件每套售价：100 元，售后不退。

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

开户名称：浙江天音管理咨询有限公司

开户行：工商银行杭州市分行西湖支行

帐 号：1202 0204 1990 0157 384

四、投标文件递交

1. 投标文件递交的截止时间（投标截止时间，下同）为 2025 年 11 月 18 日 09 时 30 分，投标人应在截止时间前通过“浙江能源投标管家”递交电子投标文件。

2. 本项目通过“浙江能源投标管家”进行远程开标，投标人无需至开标现场。

3. 逾期上传的投标文件，“浙能集团智慧供应链一体化平台”将予以拒收。

五、公告发布媒介

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

六、联系方式

招标人：浙江天虹物资贸易有限公司

联 系 人：王冬萌

联系电话： 0571 - 86605216

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://zsrcm.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://zsrcm.zjenergy.com.cn/zjnycms/helpNew.html?math=4#>。

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

招标代理机构项目负责人：（签名）

招标代理机构：（公章）

2025 年 10 月 30 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：王冬萌 电话：0571-86605216
1.1.3	招标代理机构	名称：浙江天音管理咨询有限公司 地址：杭州市拱墅区华浙广场1号华浙大厦906室 联系人：徐纶焱 电话：0571-85270356 邮箱：XULUNHAN@ZNTIANYIN.COM
1.1.4	采购项目名称	/
1.1.5	项目建设地点	/
1.2.1	资金来源及比例	企业自筹
1.2.2	资金落实情况	已落实
1.3.1	招标范围	标段一： 浙能舟电：2号机发变组保护采购，包括5面屏，具体含：发电机、励磁变保护A屏1面，主变、高压厂变、煤场变保护A屏1面，主变、高压厂变、煤场变非电量保护C屏1面，保护管理机1面，转子接地保护屏1面，以及备品备件、设计、专用工器具的供货和相关技术服务等； 萧山电厂：#5发变组保护采购，包括11面屏，具体含：发电机/励磁变保护A屏1、发电机/励磁变保护管理机C屏2、转子接地保护装置D屏3，同期装置E屏4，燃机岛发电机测量F屏5；主变/高厂变保护A屏6、主变/高厂变非电量保护C屏7、主变/高厂变保护管理机D屏8、主变/高厂变变送器E屏9、隔离变保护屏10、故障录波器屏11，以及备品备件、设计、专用工器具的供货和相关技术服务等； 标段二： 浙能舟电：2号机发变组保护采购，包括2面屏，具体含：发电

条款号	条款名称	编列内容
		机、励磁变保护 B 屏 1 面，主变、高压厂变、煤场变保护 B 屏 1 面，以及备品备件、专用工器具的供货和相关技术服务等； 萧山电厂：#5 发变组保护采购，包括 2 面屏，具体含：发电机/励磁变保护 B 屏 1 面，主变/高压厂变保护 B 屏 1 面，以及备品备件、专用工器具的供货和相关技术服务等；
1.3.2	交货期及进度要求	浙能舟电：接到招标人通知起 30 天内，预计 2026 年 1 月；萧山电厂：接到招标人通知起 30 天内。 （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	/
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	☒ 否 应满足下列要求：
1.9.1	投标预备会	☒ 不召开 ☐ 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	☒ 否 要求如下：
1.11.2	偏差	☐ 不允许 ☒ 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 11 月 10 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-

条款号	条款名称	编列内容
		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	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。 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。 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。
3.1.1	构成投标文件的 其他资料	☐样品（如需），样品要求：___/___；（种类、型号规格、数量） ☐演示视频/Demo（如需），演示视频/Demo 要求___/___； 投标人认为有必要提供的其他材料。
3.2.4	最高投标限价	是否设置最高限价：☒是 最高投标限价或其计算方法： 本次招标最高投标限价为：__标段一：248 万元 <u>标段二：77 万元</u>万元。
3.2.5	投标报价的其他要求	投标总价为多种税率报价合计的，须对各项报价注明增值税率。
3.3.1	投标有效期	90 天
3.4.1	投标保证金	☐不要求递交投标保证金。 ☒要求递交投标保证金。 一、投标保证金的金额：4.9 万元。 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。 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。 四、投标保证金的缴存方式：电汇、网银或保证保险。

条款号	条款名称	编列内容
		(一) 电汇、网银方式缴纳投标保证金流程 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。 备注：银行流水说明 (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： 账户名称：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 银行帐号：1202 0204 1990 0157 384 (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） 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： (1) 保险责任开始前，投保人符合退保要求的，请按《投标保证保险保险单及保险条款》要求及时办理退保手续。投保人可登陆“浙江能源投标管家”，进入本标段，在“投标-投标保证金”页面中，点击“退回保函”申请退回保险费用，保险公司按《投标保证保险保险单及保险条款》要求收取一定比例的退保手续费。投保人未及时办理退保手续的，导致无法退回保险费用的，投保人自行负责。 (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。 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 (3) 招标人指定浙江天音管理咨询有限公司作为本标段的被保险人（受益人），并委托其办理相关索赔事宜；浙江天音管理咨询有限公司在扣除相关招标代理服务费等后，剩余索赔金额退还招标人。

条款号	条款名称	编列内容
		(4) 保险责任开始后, 保险费用不再退回。 (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。 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金的相关事宜, 包括但不限于保险理赔等。
3.4.2	投标保证金的退还	一、投标保证金退还(电汇或网银形式) (一) 投标保证金退还(沿原路退回交款账户) 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。 2. 中标人的投标保证金在中标人签订书面合同后5日内退还。招标代理服务费默认在中标人的投标保证金中扣除, 差额部分在签订书面承包合同后5日内退还。 3. 若招标人终止招标并且已实际收取投标保证金的, 在招标人通知投标人终止招标之日起5日内向所有投标人退还投标保证金。 4. 投标人在投标截止时间前书面通知招标人撤回已递交投标文件或放弃投标, 招标人已收取投标保证金的, 在开标后, 收到投标人撤回保证金的书面通知后5日内退还。 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。 6. 投标保证金有效期到期前, 招标人认为有必要延长投标有效期的, 应在投标有效期内将希望延长有效期的意向书面通知所有投标人。投标人同意延长的, 投标保证金有效期按延长后计算。 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。 (二) 联系人及联系方式: 联系单位: 浙江天音管理咨询有限公司 联系电话: 400-0571515 联系地址: 杭州市拱墅区华浙广场1号华浙大厦1107室
3.4.3	投标保证金可不予退还的情形	投标保证金可不予退还的情形: (一) 投标人在投标有效期内撤销或修改其投标文件的。 (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。 (三) 投标人在投标过程中串通投标或弄虚作假的。

条款号	条款名称	编列内容
		（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。 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。
3.5.1	资格审查资料	一、企业法人营业执照。 二、法定代表人资格证明或授权委托书。 三、联合体各方签订共同投标协议（联合体投标的提供）。 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。 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）。 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。
3.5.2	否决投标的情形	一、凡评标委员会拟作出否决投标认定的，应先向投标人进行书面询问核实。未进行询问核实程序的，不得做出否决投标的认定，投标人放弃接受询问核实机会的除外（投标人所留联系方式无法联系上、在规定的时限内投标人不参加询问核实或不予答复的）。 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。 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。 （一）投标人资格条件不符合国家有关规定的。 （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。

条款号	条款名称	编列内容
		(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。 (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。 (五)联合体投标时未提供联合体协议的。 (六)投标文件载明的交货期不响应招标文件要求的。 (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。 (八)投标报价高于招标文件设定的最高投标限价的。 (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)。 (十)投标函与开标一览表价格不一致的(小数点错误除外) (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。 (十二)评标委员会认定属投标人自身原因有重大漏项的。 (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。 (十四)投标有效期不满足招标文件要求的。 (十五)报价评审时,投标人拒绝按第三章评标办法的条款修正投标报价的。 (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。 (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。 (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。 (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

条款号	条款名称	编列内容
		品牌“不相当于”的。 （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。 （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。 （二十二）存在法律、法规、规章规定的其它无效投标情况的。 （二十三）投标人所投产品（发变组保护装置）应在国家或电力工业检验检测机构通过型式试验并提供相应的报告。 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。
3.6.1	是否允许递交 备选投标方案	☒ 不允许 ☐ 允许
3.7.3	投标文件 签字或盖章要求	一、投标函和报价表须加盖单位公章或法定代表人签字。 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。
3.7.4	投标文件份数	加密电子投标文件一份，作为投标文件正本。 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。
4.2.1	投标截止时间	2025 年 11 月 18 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。 ☐二、样品等在投标截止时间前按招标文件要求递交至以下地点： _____。
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。

条款号	条款名称	编列内容
5.1	开标时间和地点	开标时间：2025 年 11 月 18 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”提出。 二、开标特别说明 （一）开标解密使用投标人上传的电子投标文件。 （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。 （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。

条款号	条款名称	编列内容
		(四)投标人必须使用生成电子投标文件的 CA 数字证书或者用编制投标文件的电脑导出“投标保障数字信封”解密电子投标文件。 (数字证书办理地址: https://zsrn.zjenergy.com.cn/zjnycms/wbfile/goCA.html) 三、特殊情况处理 (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。 (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。 (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。
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	中标候选人是否公示: 是 公示期限: 3 日 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 中标候选人业绩情况及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。
7.3	定标	是否授权评标委员会确定中标人: ☐是 ☒否 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

条款号	条款名称	编列内容
		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。
7.5.1	履约担保	是否要求中标人提交履约担保： ☐ 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 <u> </u> %。 ☒ 不要求。
10	异议与投诉	一、异议 （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。 （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。 （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。 二、投诉 （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。 （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。 （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

条款号	条款名称	编列内容
		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。 （四）投诉邮箱：ts@zntianyin.com 三、异议和投诉注意事项 （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。 （二）有下列情形之一的异议，招标人有权不予受理 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。 （三）有下列情形之一的投诉，监督部门不予受理 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。 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。 4. 超过投诉时效的。 5. 已经作出处理决定，并且投诉人没有提出新的证据。 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。

条款号	条款名称	编列内容
		（四）提出投诉的应当知道起始时间界定 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。 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。 3. 对开标的投诉以开标时间为准。 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。
11	是否采用 电子招标投标	☒是,具体要求: 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。 ☐否
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	一、前附表中以“□”标识的表示此条款不适用本次招标,以“☒”标识的表示此条款适用本次招标。 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。 三、标书费发票通过“浙能投标管家”“我的订单”下载。代理服务 fee 发票通过“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。 四、串通投标补充说明条款 评标委员会在评标过程中,发现投标人有下列情形之一的,且经询标澄清投标人无令人信服的理由和可靠证据证明其合理性的,经评标委员会半数以上成员确认,其投标文件按否决投标处理。评标结束后,投标人能证明其不属于串通投标行为的,也不影响对其按否决投标处理的结果。 （一）不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制。 （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。 （三）不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜。 （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

条款号	条款名称	编列内容
		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。 （五）不同投标人的投标文件载明的项目管理成员为同一人。 （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。 （七）不同投标人的投标文件相互混装。 （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。 （九）投标人之间协商投标报价等投标文件的实质性内容。 （十）投标人之间约定中标人。 （十一）投标人之间约定部分投标人放弃投标或者中标。 （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。 （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。 五、关于品牌部件的评审说明：详见第三章评标办法。 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。 七、其它说明：<u>投标人须同时投两个标段，但不能兼中兼得。两个标段分别完成综合评分后，评标委员会将按标段一、标段二先后顺序推荐中标候选人，若投标人被推荐为标段一的第一中标候选人，则其自动失去标段二的中标资格。</u>

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	23
1.1.1	保护装置的先进性、可靠性	13
1.1.2	辅助元件可靠性	7
1.1.3	企业研发制造能力、生产技术及加工工艺	3
1.2		48
1.2.1	综合性能参数	10
1.2.2	保护的过载能力	3
1.2.3	保护原理及性能	12
1.2.4	保护配置方案和组屏方案	10
1.2.5	通讯接口	4
1.2.6	保护管理机功能	3
1.2.7	保护装置的抗干扰性	3
1.2.8	试验、检测报告	3
1.3	主要制作材料选用的比较	8
1.3.1	跳闸继电器选型	4
1.3.2	供货范围	4
1.4	辅助制作材料及配件选用的比较	3
1.4.1	备品备件供应情况及供应能力	3
1.5	组织实施方案：投标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。	3
1.6	投标人是否具有较强的服务能力、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，质保期内的后续技术支持和维护能力情	5

	况等。	
1.6.1	质量保证体系	2
1.6.2	设计联络、技术培训和技术服务	3
1.7	业绩	10
1.7.1	满足资格条件业绩得 5 分，每增加一个相应业绩得 1 分，最高 10 分。	10

（三）投标文件的商务标评审

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

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

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

4. 评标价格调整

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

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

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

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

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

5. 评标价格分的计算

- 1) C 为某投标人的商务价格得分;
- 2) P 为根据评标价格调整办法, 经调整后的某投标人的评标价;
- 3) A 为经计算后的投标人评标价的平均值, 计算规则如下:

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

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

- a、当 $P=0.85A$ 时, $C=100$;
- b、当 $P<0.85A$ 时, 不扣分;
- c、当 $P>0.85A$ 时, 每高 1%A 扣 0.7 分。
- d、价格得分最低为 60 分。

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

(四) 关于报价质量评分及品牌部件评审的说明(若有)

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

(1) 若投标人在投标文件中未明确唯一品牌的, 作否决投标处理。

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

(3) 《关键部件品牌规格表》部件品牌规定如下: /

关键部件品牌规格表

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: /

主要部件品牌规格表

(五) 投标文件的综合评分

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

1. 投标人的评标价格分(K_p)、技术评分(K_t)的权重为:

$K_p=65\%$, $K_t=35\%$

2. 综合评标分 $C_v(i)$:

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

$C_t(i)$ 为第 i 个投标人的技术评分, K_t 为技术分权重;

$C_p(i)$ 为第 i 个投标人的评标价格分, K_p 为价格分权重;

$C_e(i)$ 为第 i 个投标人的不平衡报价评分;

$C_q(i)$ 为第 i 个投标人的报价质量分。

3. 评分分值计算保留小数点后两位, 小数点后第三位“四舍五入”。

五、询标

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

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

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

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

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

六、推荐中标候选人

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

（二）评标委员会根据投标人须知前附表规定，确定中标人或推荐中标候选人。

七、完成评标报告

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

（二）评标报告应包括以下内容

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

第四章 合同条款及格式

买方合同编号：

卖方合同编号：

_____工程

_____设备采购合同

买方：浙江天虹物资贸易有限公司

卖方：

签订时间： 年 月

合同定义

本合同和附件中所用的下列名词具有如下含义:

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

本合同由下列双方于【 】年【 】月【 】日在杭州市上城区 签订:

本合同内容包括专用部分、通用部分及相关附件,皆具有合同效力。

买方:浙江天虹物资贸易有限公司

卖方:【 】

鉴于:

(1) 卖方同意向买方出售,买方同意向卖方购买合同设备,以用于【 】项目。除另有约定外,与本合同相互说明和补充的合同文件组成和解释顺序如下: (1)采购合同; (2) 技术协议等合同附件; (3) 中标(中选/成交)通知书; (4) 投标(报价)文件及附录; (5) 招标、竞争性谈判(询价)文件及附录。

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

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

专 用 部 分

1 合同标的

1.1 货物的名称及规格(型号)、数量

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

1.2 技术条件及质量要求

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

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

2 合同价款

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

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

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

3 交货时间地点及方式

3.1 交货时间

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

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

3.2 交货地点：

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

3.3.1 指定接货单位名称：

3.3.2 现场接货人姓名： 联系方式： 。

4 付款

本合同项下相关款项通过银行以【电汇、承兑汇票】方式支付。

4.1 履约保函

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

4.2 预付款支付（如有）

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

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

4.3 到货安装调试验收款支付

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

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

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

4.3.3 金额为该批货款 100%的增值税专用发票。

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

4.3.5 进口货物的原产地证书及报关资料（如有）。

4.3.6 安装调试验收单

4.4 初步性能验收款

买方在合同设备通过初步性能验收，收到并审核通过卖方提供的下列单据后 30 天内支付该批合同设备总价的【/%】初步验收款：

4.4.1 有效的初步性能验收合格证书。

4.5 质保金支付

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

4.5.1 设备最终验收合格证书的复印件一式四份。

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

5 合同附件

5.1 【供货范围及价格清单】

5.2 【技术协议】

5.3 【安全协议】

通用部分

1 供货范围

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

2 标准适用

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

2.2 除非技术协议中另有规定，计量单位均采用中华人民共和国法定计量单位。

3 联络

3.1 现场代表

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

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

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

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

3.4 技术联络会

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

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

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

下，另一方应同意参加。

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

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

4 质量监造和出厂前检验

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

4.2 监造的标准为技术规范所列的相应标准。

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

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

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

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

4.7 卖方应向买方和监造代表工作人员提供工作、生活方便。

4.8 卖方应配合买方或监造代表的监造检验工作，包括但不限于：

4.8.1 根据本合同设备的生产进度提交符合技术规范要求的检验计划；

4.8.2 卖方应根据买方要求，根据本合同设备的交货期，提供合同设备生产安排计划（包括国内供货的主要外购件，主要分包制造商所承担制作本合同设备的生产计划），国外进口部件（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合同相关要求,卖方要根据买方的书面通知要求进行修理,更换,或补偿等措施并承担相关费用。修理、更换后的合同设备或经补齐的短缺部件到达交货地点的时间为该合同设备的实际交货期。若卖方对买方提出的修理,更换,或补偿等措施要求有异议,应在接到买方的相关书面通知后 3 天内提出,否则买方提出的上述要求被接受;如卖方在规定时间内提出异议,其可在接到买方的相关通知后 7 天内,自费派人赴检验现场同买方代表共同复验。

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

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

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

7.5 第三方检验

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

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

7.5.3 相关的检验费用由责任方承担。

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

8 技术服务

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

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

8.3 技术服务内容具体要求见合同附件【技术协议】。

9 安装、调试、运行和验收

9.1 安装调试

本合同设备类物资涉及安装调试的，现场提供安装调试的单位及人员应具有相应的资质（包括国家行政许可和买方要求的其他资质），若买方（含买方指定方，如最终用户、相关设计方、相关承包方或施工方等）有需要，卖方应按要求签署施工安全承诺或协议，并采取有效的安全措施，承担施工安全责任。具体安装调试条款按照以下第【 9.1.1 】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内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。卖方应承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)

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

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%违约金，且卖方需支付由于卖方技术服务错误造成买方的所有损失。

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

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

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

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

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

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

13 合同争议解决

13.1 本合同受中华人民共和国法律管辖并依其进行解释。

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

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

14 税费

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

15 合同生效及有效期

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

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

16 合同的变更、暂停和解除

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

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

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

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

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

16.4.1 卖方延期交货达到【 30 】天以上的,买方有权解除本合同;

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

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

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

供货范围及价格清单

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

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

第五章 技术标准和要求

浙江浙能中煤舟山煤电有限责任公司

2 号发变组保护改造设备 采购技术规范书（第一标段）

编	写：
会	审：
审	核：
审	定：
批	准：

招标人：浙江浙能中煤舟山煤电有限责任公司

2025 年 9 月

目 录

附件 1 技术规范.....	3
附件 2 供货范围.....	34
附件 3 技术资料及交付进度.....	36
附件 4 设备交货进度.....	39
附件 5 设备监造、检验和性能验收试验.....	40
附件 6 技术服务和联络.....	43
附件 7 分包与外购.....	46
附件 8 运行维护手册.....	47
附件 9 大（部）件情况.....	49
附件 10 技术差异表.....	50
附件 11 附图.....	51
附件 12 性能考核条款.....	52
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）	53

附件 1 技术规范

1 总则

1.1 一般规定

1.1.1 本招标文件适用于浙江浙能中煤舟山煤电有限责任公司 2 号发变组保护改造工程（1030MW）等级机组的发电机、励磁变、主变压器、高压厂变以及煤场变微机型继电保护装置，它提出了装置的功能设计、结构、性能、制造、安装指导和试验等方面的技术要求，以及供货现场技术服务。投标人投标时，应按项目分别详细说明技术方案并分别列出全部技术数据。

1.1.2 招标人在本招标文件中提出了最低限度的技术要求，并未规定所有的技术要求和适用的标准，投标人应提供满足本招标文件和所列标准要求的高质量产品及其相应服务。并必须同时满足国家有关安全、环保等强制性标准要求。

1.1.3 投标人应在投标文件中，对于招标文件进行逐段应答，表明是否接受和同意本招标文件的要求，如：接受和同意招标文件某条款的要求，则在该条款后注明：“理解并承诺完全响应上述条款的要求”；若针对某条款，投标人有特别的建议、方案、技术特点或差异，请在该条款下加以描述和说明，并在“技术差异表”中列出。

1.1.4 投标人如对本招标文件有偏差(无论多少或微小)都必须清楚地表示在本招标文件的附件“技术差异表”中。否则招标人将认为投标人完全接受和同意本招标文件的要求。

1.1.5 投标人应执行本招标文件所列标准，有不一致时，按较高标准执行。投标人在设备设计和制造中所涉及的各项规程、规范和标准必须遵循现行最新标准版本。若投标人所提供的投标文件前后有不一致的地方，应以更有利于设备安装运行、工程质量为原则，由招标人确定。

1.1.6 在合同签订后，招标人有权因规范、标准、规程发生变化而提出一些补充要求，在设备投料生产前，投标人应在设计上给以修改。

1.1.7 设备采用的专利涉及到的全部费用均被认为已包含在设备报价中，投标人应保证招标人不承担有关设备专利的一切责任。

1.1.8 规范书经招投标双方确认后，作为合同的附件，与合同正文具有同等的法律效力。投标方中标后，投标文件经技术澄清后，承诺内容和技术协议具有同等约束力，与订货合同正文具有同等效力。

***1.1.9 投标人提供的投标产品（发变组保护装置）应在国家或电力工业检验检测机构通过型式试验并提供相应的报告。**

1.1.10 投标人提供的投标产品应具有中国电力科学研究院、国网电力科学研究院、开普电器检测研究院、KEMA 实验室（其中任意一家）通过 IEC 61850 标准一次性检测试验并提供相应的报告。

1.1.11 投标人应对所供设备进行编码，按照 GB/T 50549《电厂标识系统编码标准》执行，满足招标人编码原则。编码范围包括投标人所供系统、设备、部件和构筑物。中标后，招标人将向投标人提供电厂标识系统的编码原则和要求，投标人应据此对其所提供的系统、设备、部件进行编码，并编制在提供的技术文件(包括图纸及说明书)中。

1.1.12 应满足当地电网公司对网源协调的技术要求。

1.1.13 按照华东电网对于 500kV 系统保护配置的要求，投标人应确保所提供的产品满足华东电网 500kV 系统继电保护的专门技术要求和设计组屏规范，且还应满足浙江电网大型发电机组继电保护技术应用规范等要求。

1.1.14 投标人负责发变组保护信息接入现有 500kV 继电保护信息子站以及与华东、浙江

电网主站的通讯调试工作。

1.1.15 投标人负责 2 号发变组保护改造涉及的共计 7 面保护屏柜，5032、5033 开关保护及短引线保护改造共计 2 面屏的设计工作，并出具施工图、竣工图等，设计单位应具有电力行业工程甲级设计资质的设计院。

1.2 标准和规范

1.2.1 合同设备包括投标人向其他厂商购买的所有附件和设备。所有设备和附件都应符合相应的标准、规范或法规的最新版本的要求，除非另有特别外，投标期内有效的任何修正和补充都应包括在内。

1.2.2 除非合同另有规定，均须遵守最新的国家标准(GB)和国际电工委员会(IEC)标准以及国际单位制(SI)标准。如采用合资或合作产品，还应遵守合作方国家标准，当上述标准不一致时按高标准执行。

1.2.3 投标人提供的设备和配套件要符合以下标准但不局限于以下标准（按现行最新有效标准）：

GB/T 2423	电工电子产品基本环境试验规程
GB/T 13926	工业过程测量和控制装置的电磁兼容性
GB/T 7261	继电器及继电保护装置基本试验方法
GB/T 2887	计算机场地技术条件
GB 50171	电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范
GB/T 14537	量度继电器和保护装置的冲击和碰撞试验
GB/T 14285	继电保护和安全自动装置技术规程
GB/T 50065	交流电气装置的接地设计规范
GB/T 11287	量度继电器和保护装置的振动、冲击、碰撞和地震试验
GB/T 14598.3	量度继电器和保护装置的绝缘配合要求和试验
GB/T 14598.9	辐射静电试验
GB/T 14598.10	快速瞬变干扰试验
GB/T 14598.13	1 兆赫脉冲群干扰试验
GB/T 14598.14	静电放电试验
GB/T 14598.17	射频场感应的传导骚扰抗扰度
GB/T 14598.18	浪涌抗扰度试验
GB/T 14598.19	工频抗扰度试验
DL/T 478	继电保护及安全自动装置通用技术条件
DL/T 587	继电保护和安全自动装置运行管理规程
DL/T 671	微机发电机变压器组保护装置通用技术条件
DL/T 667	继电保护设备信息接口配套标准
DL/T 720	电力系统继电保护柜、屏通用技术条件
DL/T 769	电力系统微机继电保护技术导则
DL/T 995	继电保护和电网安全自动装置检验规程
DL/T 5136	火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程
DL/T 621	交流电气装置的接地
GB/T 4208	外壳防护等级
GB/T 50549	电厂标识系统编码标准
DL/T 1870	电力系统网源协调技术规程
Q/GDW-11-271	浙江电网大型发电机组继电保护技术应用规范

国家电网公司十八项电网重大反事故措施（修订版）

国家能源局《防止电力生产事故的二十五项重点要求》

国家发展和改革委员会 2014 年第 14 号令《电力监控系统安全防护规定》

这些法则和标准提出了最基本要求，如果根据投标人的意见并经用户接受，使用优于或更为经济的设计或材料，并能使投标人设备良好地、连续地在本规范所规定的条件下运行时，则这些标准也可以由投标人超越。

1.2.4 如果投标人选用本标书规定以外的标准时，则需提交这种替换标准供审查和分析，仅在投标人已证明替换标准相当或优于标书规定的标准，并从招标人处获得书面认可后才能使用。提供审查的标准应为中文版本。

1.2.5 当标准、规范之间出现矛盾时，投标人应将矛盾情况提交招标人，以便在开始生产前制定解决方案。

1.2.6 所有螺栓、双头螺栓、螺纹、管螺纹、螺栓夹及螺母均应遵守国际标准化组织(ISO)和国际单位制(SI)的标准。

1.2.7 合同签订后 1 个月，投标人提出合同设备的设计、制造、装配、安装、调试、试运、验收、试验、运行和维护等标准清单给招标人，招标人确认。

1.2.8 投标人所供设备除满足以上及相关的标准外还应满足有关的安全、消防、环境保护等标准。

2 工程概况

2.1 厂址条件：

浙江浙能中煤舟山煤电有限责任公司厂址位于浙江省舟山市六横镇东北部，距舟山本岛约 40 公里，距离宁波北仑区大陆约 16 公里，距杭州市区约 230 公里。本工程厂址与大陆之间没有公路桥连接，主要靠轮渡，与外界联系存在一定的不便，施工设备和材料运输及人员进出要完全依靠水运。

2.2 气象资料

累年平均大气压： 1006.9hPa

累年平均气温： 16.2℃

累年平均最高气温： 19.9℃

累年平均最低气温： 13.6℃

极端最高气温： 38.2℃

极端最低气温： -6.5℃

最热月(8 月)平均气温： 26.8℃

最冷月(1 月)平均气温： 5.6℃

累年平均降水量： 1265.9mm

累年最大年降水量： 1887.4mm

累年最小年降水量： 593.4mm

最大 24 小时降水量： 198.6mm

最大 1 小时降水量： 78.3mm

累年历时最长一次降水过程： 1996 年 3 月 14 日至 4 月 1 日，历时 19d，过程降水量 230.2mm

累年平均蒸发量： 1281.7mm

累年平均相对湿度： 80%

累年平均水汽压： 17.1hPa

累年平均年雷暴日数： 21d

累年最多年雷暴日数：33d
累年平均年雾日数：38d
累年最大积雪深度：19cm
累年平均风速：4.8m/s
累年最大风速：35.0m/s
风向：NNW
全年主导风向：NNW（14%）
夏季主导风向：SSE
冬季主导风向：NW、NNW

2.3 正常使用条件

海拔高度：≤100m
最高气温：40℃
最低气温：-20℃
最大日温差：25K
最热月平均温度：+35℃
最高年平均温度：+25℃
耐地震能力按 7 度设防（正弦三个周波，安全系数 1.67 以上）
地面水平加速度：0.2g
地面垂直加速度：0.1g

2.4 工程条件

2 号机组为 1030MW 超超临界燃煤发电机组，于 2014 年 9 月建成投产。一次系统采用发电机-变压器单元接线方式接入 500kV GIS 线-变串，500kV GIS 采用 3/2 接线方式，发电机出口装设发电机出口断路器（GCB），发电机出口安装一台励磁变，主变低压侧安装一台高压厂变和一台煤场变。现发变组保护共设发电机励磁变保护 A/B 屏、主变高压厂变煤场变保护 C/D/E 屏、转子接地保护屏、保护管理机屏（F）和零功率切机保护屏，共计八面屏，本次改造取消零功率切机保护屏，将零功率切机保护集成于主变、高压厂变、煤场变保护装置内。

- 1) 发电机、变压器容量： 发电机 1030MW
变压器 1160MVA
- 2) 系统电压： 主变高压侧：530 kV
发电机侧：27 kV
- 3) 变压器接线组别： YNd11
- 4) 励磁方式： 自并励静止励磁
- 5) 发电机出口开关（GCB）：有
- 6) 高压厂变电压： 高压侧：27kV
低压侧：10.5kV
- 7) 高压厂变接线组别： Dyn1-yn1
- 8) 高压厂变容量： 78/51-51MVA
- 9) 高压厂变接地方式： 低压侧经小电阻接地
- 10) 煤场变参数：

煤场变电压：27 /37kV

煤场变接线组别：Dd0

煤场变容量：60MVA

煤场变接地方式：不接地

11) 最大短路电流： 500kV 侧：39.544kA
发电机出口侧：252.093kA
高压厂变低压侧：19.801 kA
煤场变高压侧：8.502 kA
励磁变低压侧：73.65 kA

设备安装形式：室内

3 设计和运行条件

3.1 基本技术条件

3.1.1 型式：微机型保护装置。

3.2 控制电源

交流电源

- 1) 额定电压：220V +10%～-15%
- 2) 波形：正弦，波形畸变不大于 5%；
- 3) 频率：50Hz±0.5%。

直流电源

- 1) 额定电压：110 V +10%～-15%
- 2) 波纹系数：不大于 5%。

3.3 主要设备技术参数

3.3.1 额定数据

1) CT 变比：

升压站侧 500kV 开关 CT：	变比 5000/1 A	准确等级 TPY
主变压器高压侧套管 CT：	变比 2000/5A	准确等级 5P30
主变压器中性点零序 CT：	变比 600/5A	准确等级 5P20
发电机侧 CT：	变比 30000/5A	准确等级 TPY（用于保护）
	变比 30000/5A	准确等级 0.2（用于测量）
励磁变高压侧 CT：	变比 1000/5A	准确等级 5P30
励磁变低压侧 CT：	变比 7000/5A	准确等级 5P30
高压厂变高压侧 CT：	变比 10000/5A	准确等级 TPY（用于主变保护）
	变比 8000/5A	准确等级 5P40（用于高压厂变保护）
高压厂变低压侧零序 CT：	变比 200/5A	准确等级 5P20
煤场变高压侧 CT：	变比 1500/1A	准确等级 5P20
煤场变低压侧 CT：	变比 8000/5A	准确等级 5P40（用于煤场厂变保护）

	变比 10000/5A	准确等级 TPY（用于主变保护）
厂用进线开关侧：	变比 3000/5A	准确等级 5P20
2) PT 二次电压：	100V	
3) 频率：	50 Hz	
3.3.2 500kV 断路器参数：	控制电压：DC110V	
	合闸电流：3.3 A	
	跳闸电流：2×5.5A（分相）	
	分相操作机构	
3.3.3 煤场变 35kV 线路断路器参数：	控制电压：DC110V	
	合闸电流：1.27 A	
	跳闸电流：1.27A	
3.3.4 发电机出口断路器参数：	控制电压：DC110V	
	合闸电流：2.73A	
	跳闸电流：2.73A	
3.3.5 磁场断路器参数：	控制电压：DC110V	
	合闸电流：23.6A	
	跳闸电流：1.36A	
3.3.6 中压断路器参数：	控制电压：DC110V	
	合闸电流：2.95A	
	跳闸电流：0.41A	

3.4 整套装置的主要功能

3.4.1 微机保护的额定输入

额定交流电流：	5A、1A（详见保护配置图）
额定交流电压：	100V（相间），100V（零序电压）
额定交流频率：	50Hz
直流电源电压：	93.5-121V，电源波纹系数不大于 5%

3.4.2 微机保护的过载能力：

交流电流回路：	2 倍额定电流，连续工作
	10 倍额定电流，工作≥10s
	40 倍额定电流，工作≥1s
交流电压回路：	1.2 倍额定电压连续工作

3.4.3 装置应具有独立性、完整性和成套性。被保护设备包括发电机、励磁变、主变压器、高压厂变、煤场变等，保护装置按上述元件双重化独立配置。非电量保护单套配置。在成套装置内应具有被保护设备所必需的保护功能。

投标人应在投标时提供保护原理及实现方式的具体说明。

3.4.4 各种保护装置的動作特性应不受交流输入量的频率变化影响，特别在机组启动时的低频状态下。

3.4.5 各种保护装置测量元件设定值与实际动作值的误差应小于±3%，时间元件的误差应小于±3%。各种保护装置的 CPU 负荷率应小于 30%。

3.4.6 装置的强电开入回路应与装置保护电源隔离；开入回路的启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值。动作速度不小于 10ms。

3.4.7 所有涉及直接跳闸的回路应采用启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.5 倍额定电压值的中间继电器，并要求启动功率不低于 5W。

3.4.8 各种保护装置应具备宽广的整定范围，当直流电源消失时整定值不能丢失。

3.4.9 宜采用电流、电压电气量判别机组运行状态的变化，若采用外部输入接点判别时，输入接点异常时应能发出告警信号。

3.4.10 保护装置应具备事件记录及故障录波等功能，当直流电源消失时，所记录的信息量不应丢失。

3.4.11 事件记录的分辨率应不大于 1ms。故障录波每个录波的最大持续时间不小于 10 周波。

3.4.12 采样回路应采用 A/D 冗余结构（公用一个电压或电流源），采样频率不应低于 1000 Hz。保护装置的每个电流采样回路应能满足 0.1IN 以下使用要求，在（0.05~30）IN 时相对误差不大于 5%或绝对误差不大于 2%IN。启动和故障判别功能宜由不同的 CPU 完成，保护出口宜由不同 CPU 控制。

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

3.4.14 保护装置中的各类保护，应设有方便的投退功能，并能在装置面板上显示。设置跳闸出口压板。

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

3.4.16 保护装置各保护软件在任何情况下都不得相互影响。

3.4.17 保护装置的主网口应按 3 路电口配置，发变组保护信息应在保护管理机屏组网后通过两台光交换机双通道送至现有 500kV 继电保护信息子站（上海泽鑫 Z2000 型继电保护故障信息系统）。

3.4.18 每台机组设置一块保护管理机屏，负责该台机组的各套保护装置的通讯接口的组合，并分别与每台机组的 DCS 或 ECMS 进行通信接口；同时提供与保护的数据网的接口，传输保护装置的各种信息以及进行远方诊断和整定。保护管理机采用工控机，大于等于 4 核 CPU，主频 2.7GHz 及以上，16G 内存，1T 硬盘配套提供后台监控软件，**操作系统采用国产安全操作系统**，并在该屏上配置激光打印机。屏内设以太网交换机，保护管理机与保护装置采用以太网通讯。

3.4.19 所有保护装置在谐波、直流分量、励磁涌流及穿越性短路电流稳态和瞬态影响下，

不应误动作。交、直流输入回路不应外接抗干扰元件来满足有关电磁兼容标准的要求。

3.4.20 在雷电过电压、一次回路操作、配电装置故障及其它强干扰作用下，或在二次回路操作干扰下，在拉合直流电源、插件熔丝发生重复击穿火花时，所有保护装置（包括测量元件）均不应发生误动或拒动。

3.4.21 保护屏的直流电源经过直流空气开关接入，各保护装置的逻辑回路应由独立的逆变器供电。拉、合装置直流电源或直流电压缓慢下降及上升时，装置不应误动作。在直流电源恢复(包括缓慢恢复)至额定电压的 **80%**时直流逆变电源应能自动恢复。直流电源回路应有监视。当直流电源失去时，应发出相应信号，且不能造成保护装置误动作。直流空气开关采用 **B** 特性直流专用型空开，空开品牌选用 **ABB**、**西门子**、**施耐德**或相当于，直流开断能力：**DC110V，10kA。**

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

3.4.23 发电机的励磁方式为机端静态励磁，后备保护应能满足以下情况发生时的正确动作：在机端及其邻近区域发生短路故障时，由于机端电压下降，进而导致短路电流衰减时。

3.4.24 各种保护装置的出口继电器可采用操作继电器箱。双重化保护的出口继电器也应独立装设。保护动作后在继电器上有明显的信号指示并可由运行人员手动复归。出口继电器的输出接点应满足逻辑图要求并留有四付备用接点。出口继电器的输出接点容量：在 **110V** 直流电压下的长期允许通过电流不小于 **10A**，**0.2 秒 30A**。在直流电压 **110V** 电感回路中($T < 40\text{ms}$)中的断开容量不小于 **50W**。继电器的动作时间不大于 **10ms**。非电量保护应装设重动继电器，重动继电器启动功率应大于 **5W**，启动电压应介于额定直流电压的 **55%~70%**，动作时间应介于 **10~35 ms**。

3.4.25 起动断路器失灵保护的无源接点应为非闭锁型的快速返回接点。

3.4.26 保护装置的信号接点在 **110V** 直流电压下的长期允许通过电流不小于 **5A**。装置每套保护输出三副信号接点，其中一副启动故障录波器，一副送至 **DCS**，一副将发电机、主变、高压厂变、煤场变等主保护信号和瓦斯信号接点发至远动遥信。

3.4.27 招标人不对保护装置外壳设置专用的接地网，其接地接于主接地网，主接地网的接地电阻不大于 **0.5 欧**。

3.4.28 发变组保护屏设置如下：每台机组的发电机、励磁变保护装置设二面柜，**A/B** 套各设一面屏（**A、B** 柜均装设完整的主保护和后备保护）；主变压器、高压厂变、煤场变保护装置共设三面屏，**C/D** 套各设一面屏（**C、D** 柜均装设完整的主保护和后备保护），变压器非电量保护装置及操作箱设一面屏（**E**）；每台机组设一面保护管理机屏（**F**）；每台机组的发电机转子接地保护（两套，不同原理，可直接在线切换）单独组屏，布置于励磁小室。

3.4.29 至每个断路器的跳闸线圈的跳闸回路须有供回路投退的连接片，非电量保护须有

供投退的连接片，且连接片投退应不影响各保护的信号出口。

3.4.30 每套保护装置的面板上至少应有下列 LED 指示灯：装置带电、各种保护动作。

3.4.31 各种保护动作的 LED 指示灯可以用保护装置面板上的复归按钮复归，或由输入复归命令复归。

3.4.32 投标人应提供微机型保护装置调试、整定和维护等可安装的全套软件和工具。

3.4.33 保护装置的温度特性：室内温度在 $-10^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ ；最大变化率 10°C/h ；相对湿度 $5\%\sim95\%$ ；最大绝对湿度 28g/m^3 。保护装置应能满足规范书所规定的精度，并能正常工作。

3.5 各种保护功能的主要技术要求

3.5.1 发电机、励磁变、主变、高压厂变、煤场变

微机型保护装置按双重化配置（非电气量除外）要做到：

- 1) 两套微机型保护装置（包括出口跳闸回路）应完整、独立安装在各自的屏内，之间没有任何电气联系。当运行中的一套保护因异常需退出或检修时，应不影响另一套保护的正常运行。
- 2) 每套保护装置均应配置完整的差动及后备保护。
- 3) 保护装置应能设置不同定值区。
- 4) 保护装置的出口继电器应能灵活选择组合，满足工程要求。
- 5) 发电机、励磁变保护 A 屏配置保护区为 100%的定子接地保护；发电机、励磁变保护 B 屏除需配置保护区为 100%的定子接地保护外，还需配置注入式发电机定子接地故障保护。
- 6) 每套保护需配置至少三副关主汽门接点，以实现 DCS 侧三取二功能。

3.5.1.1 微机型发电机保护装置

● 发电机差动保护

保护发电机定子绕组及其引出线的相间短路故障。其主要功能和技术要求如下：

- 1) 应具有防止区外故障误动的谐波制动和比率制动特性，防止发电机过激磁和强励时误动；
- 2) 具有电流互感器（TA）断线判别功能，并能选择闭锁差流或报警，当电流大于额定电流的 1.2~1.5 倍可自动解除闭锁；
- 3) 在同一相上出现两点接地故障(一点区内、一点区外)时，可动作出口；
- 4) 定值的准确度：5%或 $0.02I_n$ ；
- 5) 动作时间(2 倍整定电流时)不大于 30ms；

● 发电机负序电流保护

负序电流保护由定时限和反时限两部分特性构成。其主要功能和技术要求如下：

- 1) 定时限部分应具有灵敏的报警单元；
- 2) 反时限部分动作电流按照发电机承受负序电流的能力确定，保护应能反应负序

电流变化时发电机转子的热积累过程；

3) 定时限段返回系数不小于 0.9 反时限特性的长延时时可整定到 1000s；

4) 反时限整个特性应由信号段、反时限段、速断段等三部分组成；

5) 信号段、速断段时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

● 发电机失磁保护

保护发电机在发生失磁或部分失磁时，防止危及发电机安全及电力系统稳定运行的保护装置。其主要功能和技术要求如下：

1) 应能检测或预测机组的静稳边界，或检测机组的稳态异步边界；还应能检测不同负荷下各种全失磁和部分失磁；

2) 应能检测系统侧电压；

3) 应防止机组正常进相运行时和电力系统振荡时的误动；还应防止系统故障、故障切除过程中以及电压互感器断线时的误动，当电压互感器回路断线时应发出报警信号；

4) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms；

5) 阻抗和功率整定值的准确度：5%。其他整定值的准确度：2.5%。

● 发电机逆功率保护

保护发电机在运行时因失去蒸汽而造成电动机运行方式，从而使汽轮机尾部叶片受损的保护装置。逆功率分为两个部分：一是作为保护装置程序跳闸的起动元件；另一个是作为逆功率保护元件。其主要功能和技术要求如下：

1) 作为程序跳闸起动元件，在汽机主汽门关闭并且逆功率继电器动作的情况下，经较短延时起动跳闸；作为电动机运行方式保护元件，当发电机-变压器组在线运行时，逆功率继电器动作但未得到主汽门关闭信号时经较长的时限起动跳闸；

2) 有功测量原理应与无功大小无关；

3) 为提高测量精度，保护装置应引入测量级的电流互感器回路；

4) 当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号；

5) 有功最小整定应不大于 10W(二次的三相功率,额定电流为 5A)；

6) 返回系数不小于 0.8；

7) 时间整定值的准确度(1.5 倍整定值时)：1%或 40ms。有功整定值的准确度: 10%或 0.002PN。

● 发电机过负荷保护

过负荷保护由定时限和反时限两部分组成，定时限部分用于起动报警信号，反时限部分应具有与发电机定子绕组的过载容量相匹配的特性，可以模拟定子绕组的热积累过程。其主要功能和技术要求如下：

1) 定时限过电流保护至少分两段，反时限特性应能整定，以便于定子的过热特性近似匹配；

2) 定时限过电流保护返回系数不小于 0.9；

- 3) 反时限特性应由长延时段、反时限段、速断段三部分组成。长延时应可整定到 1000s;
- 4) 整定值的准确度: 205%或 0.02In;
- 5) 长延时段、速断段时间整定值的准确度(1.5 倍整定值时): 1%或 40ms。

- **发电机定子接地保护**

1) 基波零序电压加三次谐波定子接地保护。反映基波保护范围在发电机机端 90%左右的零序过电压保护和通过比较发电机中性点与机端三次谐波电压保护,从而构成对定子绕组的 100%保护。也可由其它保护方式实现 100%定子接地保护。其主要功能及技术要求:

- a) 保护范围应为定子绕组的 100%;
 - b) 三次谐波式应能通过参数监视功能提供整定依据;
 - c) 基波零序电压保护返回系数不小于 0.9;
 - d) 主变高压侧单相接地保护时基波零序电压保护应不误动;
 - e) 时间整定值的准确度(1.5 倍整定值时): 1%或 70ms。
- 2) 采用外加电源注入式定子接地保护。实现不受发电机运行工况影响的定子绝缘检测,保护范围 100%。保护应具有以下主要功能及技术要求:
- a) 能独立实现 100%定子接地保护;
 - b) 注入源功率不应过大,注入电压不超过 2%Un(发电机一次侧额定电压);
 - c) 注入电源具有电压消失和故障或过载保护报警功能;
 - d) 可靠反映的发电机中性点接地电阻值: 汽轮发电机不低于 10k Ω ;
 - e) 时间整定值的准确度(1.5 倍整定值时): 1%或 120ms。

- **频率保护**

保护汽轮机,为防止发电机在频率偏低或偏高时,使汽轮机的叶片及其拉筋发生断裂故障的保护装置。其主要功能和技术要求如下:

- 1) 该保护应能反应频率下降和持续低频运行的时间累计;
- 2) 应根据汽轮机的频率—时间特性,具有按频率分段时间累积功能,时间累积在装置断电时应能保持;
- 3) 在发电机停机过程和停机期间应自动闭锁频率异常保护;
- 4) 低频保护应在发电机—变压器组断路器合闸后投入运行;
- 5) 当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号;
- 6) 频率测量范围为 40Hz~65Hz;频率测量允许误差 ± 0.05 Hz;时间积累的准确度 20.5%。

- **过激磁保护**

过激磁保护保护发电机过激磁,即当电压升高和频率降低时工作磁通密度过高引起绝缘过热老化的保护装置。保护装置定时限和反时限两种,定时限设低定值和高定值两段。其主要功能和技术要求如下:

- 1) 保护装置应设有定时限和反时限两个部分,以便同发电机的过激磁特性近似匹配;

- 2) 在变压器出现励磁涌流时保护不应发生误动作；
- 3) 当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号；
- 4) 过激磁返回系数不小于 0.96；
- 5) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 70ms。反时限长延时时可整定到 1000s。

- **发电机过电压保护**

保护发电机在起动的并网过程中发生电压升高而损坏发电机绝缘的事故。其主要功能和技术要求如下：

- 1) 整定值的准确度：2.5%或 0.04Un 返回系数不小于 0.95；
- 2) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **发电机失步保护**

保护发电机在发生失步时，造成机组受力和热的损伤及厂用电压急剧下降，使厂用机械受到严重威胁，导致停机、停炉严重事故的保护装置。其主要功能和技术要求如下：

- 1) 应能检测加速和减速失步；
- 2) 应能区分短路故障与失步、机组稳定振荡与失步；
- 3) 应具有区分振荡中心在发电机变压器组内部或外部的功能；
- 4) 应能记录滑极次数；
- 5) 应具有选择失磁保护闭锁或解除失步保护以及当电流过大危及断路器安全跳闸时应闭锁出口的功能；
- 6) 阻抗和功率整定准确度：5%。其他整定值的准确度：2.5%。

- **发电机定子匝间保护**

保护装置应具有以下主要功能及技术要求：

- 1) 区外故障时不应误动，区内故障时应有足够的灵敏度；
- 2) 保护装置采用电压型，发电机中性点侧有专用的电压互感器；
- 3) 保护装置带有负序功率方向闭锁；
- 4) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 70ms 当电压互感器断线时装置不应误动并应发出断线信号；
- 5) 整定值的准确度：5%或 0.1V。

- **发电机转子接地保护**

发电机转子一点接地保护双套配置，采用不同原理，正常运行时只投入一套，两套保护间相互可切换。第一时限动作于信号，第二时限动作于非电量保护跳闸方式。保护装置及切换回路单独组屏，布置在励磁小间。保护装置应具有以下主要功能及技术要求：

- 1) 应能适用于各种非旋转励磁方式的发电机励磁回路，不受转子回路对地分布电

容及其他附加电容的影响；

- 2) 应满足无励磁状态下的测量要求；
- 3) 在同一整定值下，转子绕组不同地点发生一点接地时，其动作值误差为：当整定值为 $1\text{ k}\Omega \sim 5\text{ k}\Omega$ 时允差 $\pm 0.5\text{ k}\Omega$ ，当整定值大于 $5\text{ k}\Omega$ 时允差 $\pm 10\%$ ；
- 4) 返回系数不大于 1.3。

● 发电机断路器失灵保护

提供零序电流、负序电流和相电流元件作为断路器失灵保护的电流判据。

其主要功能及技术要求如下：

- 1) 整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ ；
- 2) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值：）1%或 40ms。

● 发电机起停机保护

保护由反映相间短路的过电流保护和反映接地的零序电压保护构成。发-变组断路器合闸后，该保护退出。若保护装置的動作特性及保护灵敏度不受交流输入量的频率变化影响，特别是在机组启动时的低频状态下，则也可不设起停机保护。其主要功能及技术要求如下：

- 1) 发电机无励磁状态下定子绝缘降低检测功能；
- 2) 装置测量原理应与频率无关；
- 3) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms；
- 4) 工作频率范围：10Hz~55Hz；
- 5) 整定值的准确度：5%或 0.1V。

● 阻抗保护

阻抗保护作为发电机和主变的后备保护，保护取接于发电机引线侧点 CT 及发电机出口 PT。其主要功能及技术要求如下：

- 1) 在电压互感器（TV）断线和电压切换时不应误动；
- 2) 具有电流或电流突变量启动功能；
- 3) 具有偏移特征，正反向阻抗均可分别整定；
- 4) 返回系数不大于 1.1；
- 5) 时间整定的准确度（0.8 倍整定值）：1%或 40ms；
- 6) 精确工作电流不大于 0.1 倍额定电流。

● 复合电压闭锁过电流保护

负序电压和正序电压闭锁的过流保护装置，由定时限特性构成。作为发电机和主变相间短路故障的后备保护。其主要功能及技术要求如下：

- 1) 自并励（无串联变压器）发电机宜采用带电流记忆（保持）的低压过流保护；
- 2) 返回系数：电流元件、负序电压不小于 0.9，低电压元件不大于 1.1；

- 3) 电流、负序电压整定值、电压整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ 、 $0.01U_n$ ；
- 4) 时间整定值的准确度（电流、负序电压 1.5 倍整定值、低电压 0.8 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **误上电保护（突加电压）**

发电机停机状态、盘车及并网前机组启动过程中误合闸时的保护。其主要功能及技术要求如下：

- 1) 具有鉴别同期并网和误合闸的功能；
- 2) 具有正常并网（解列）后自动退出（投入）运行的功能；
- 3) 整定值的准确度：5%；
- 4) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **非电量保护**

各种非电量保护应具有投退压板。发电机非电量保护包括 AVR 故障或者励磁系统保护动作、主汽门关闭、发电机断水保护和控制屏手动紧急跳闸按钮动作等（不限于此，具体见施工图），并预留备用重动继电器。

- 1) 装置的强电开入回路应与装置保护电源隔离；开入回路的启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值。动作速度不小于 10ms；
- 2) 所有涉及直接跳闸的回路应采用启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值的中间继电器，并要求启动功率不低于 5W。
- 3) 以上在微机型发电机保护装置中配置的各类保护，如果在该装置中不具备，则需另加。

3.5.1.2 微机型励磁变保护

- **励磁变差动保护**

其主要功能及技术要求如下：

- 1) 差动保护应具有防止区外故障误动的制动特性；
- 2) 具有防止电流互感器暂态保护过程中误动的措施；
- 3) 可以具有电流互感器断线判别功能，并能选择闭锁差动或报警，当电流大于额定电流的 1.2~1.5 倍是可自动解除闭锁；
- 4) 具有防止励磁电流谐波分量引起的暂态不平衡电流对保护影响的措施；
- 5) 具有差流告警功能，发信；
- 6) 整定值的准确度：5%或 $0.02I_n$ ；
- 7) 动作时间（2 倍整定电流时）不大于 70ms。

- **励磁变速断保护**

其主要功能及技术要求如下：

- 1) 电流整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ ；
- 2) 时间整定值的准确度（电流 2 倍整定值）：不大于 30ms。

- **励磁变过流保护**

其主要功能及技术要求如下：

- 1) 电流整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ ；
- 2) 时间整定值的准确度（电流 1.5 倍整定值）：1%或 40ms。

- **励磁系统过负荷保护**

其主要功能及技术要求如下：

- 1) 具有可选的直流或交流测量功能；
- 2) 定时限至少分两段，反时限特性应能整定，以便于励磁绕组的过热特性匹配；
- 3) 定时限段返回系数不小于 0.9。反时限特性应由长延时段、反时限段、速断段三部分组成。长延时应可整定到 1000s；
- 4) 整定值的准确度：2.5%或 5mV；
- 5) 长延时段、速断段时间整定值的准确度（1.5 倍整定值）：1%或 40ms。

- **励磁变本体保护（非电量保护）**

各种非电量保护应具有投退压板。励磁变本体保护包括励磁变温度高、励磁变温度高-高，并预留备用重动继电器。

3.5.1.3 微机型主变压器保护装置

- **主变压器差动保护**

保护主变压器绕组及其引出线的相间短路故障。其主要功能及技术要求如下：

- 1) 应具有防止区外故障误动的谐波制动和比率制动特性，防止变压器过激磁时误动；
- 2) 具有电流互感器（TA）断线判别功能，并能选择闭锁差流或报警，当电流大于额定电流的 1.2~1.5 倍可自动解除闭锁；
- 3) 应具有高整定值,无制动功能的电流速断，动作电流整定范围 $5-25I_n$ ；
- 4) 应有防止励磁涌流引起误动的功能；具有防止电流互感器（TA）暂态饱和过程中误动的措施；
- 5) 由于各侧电流互感器的变比可能不同，应有平衡差动保护各侧电流的措施，能满足两侧电流互感器有 16 倍差别的调节范围；
- 6) 具有差流告警发信功能；
- 7) 变压器差动保护应具有穿越故障制动输入口；
- 8) 整定值的准确度：5%或 $0.02I_n$ ；
- 9) 动作时间(2 倍整定电流时)不大于 35ms。

- **主变复合电压闭锁过流保护**

电压闭锁信号取自主变高压侧和低压侧 PT 电压回路。当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号。其主要功能及技术要求如下：

- 1) 返回系数：电流、负序电压元件不小于 0.9，低电压元件不大于 1.1；
- 2) 电流整定值、电压整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ 、 $0.01U_n$ 。负序电压整定值的准确度：5%或 0.1V；
- 3) 时间整定值的准确度（电流、负序电压 1.5 倍整定值、低电压 0.8 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **主变高压侧接地保护**

主变压器高压绕组单相接地故障保护，作为变压器绕组、引线、相邻元件接地故障的后备，保护设二段。其主要功能及技术要求如下：

- 1) 返回系数不低于 0.9；
- 2) 整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ ；
- 3) 时间整定的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **过激磁保护**

过激磁保护变压器过激磁，即当电压升高和频率降低时工作磁通密度过高引起绝缘过热老化的保护装置。保护装置定时限和反时限两种，定时限设低定值和高定值两段。其主要功能和技术要求如下：

- 1) 保护装置应设有定时限和反时限两个部分，以便同变压器的过激磁特性近似匹配；
- 2) 在变压器出现励磁涌流时保护不应发生误动作；
- 3) 当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号；
- 4) 装置适用频率范围 25Hz~65Hz；电压整定范围：1.0~1.5 额定电压；
- 5) 过激磁返回系数不小于 0.96；
- 6) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 70ms；
- 7) 反时限长延时时可整定到 1000s。

- **主变低压侧接地保护**

主变压器低压绕组单相接地故障保护，作为变压器绕组、引线、相邻元件接地故障的后备，保护动作于信号。

- **断路器失灵保护**

提供零序电流、负序电流和相电流元件作为断路器失灵保护的电流判据。其主要功能和技术要求如下：

- 1) 整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$
- 2) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值）：1%或 40ms
- 3) 断路器断开后，失灵启动的返回时间小于 30ms。

500kV 断路器失灵保护由系统保护实现，发变组保护动作后提供启动失灵信号。

- **主变过流保护**

主变压器过流保护，动作后起动主变通风回路。其主要功能和技术要求如下：

- 1) 返回系数不小于 0.9；
- 2) 整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ ；
- 3) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **断路器非全相保护**

当发生非全相合闸或跳闸时，由于造成三相负荷不平衡，负序电流在转子表面感应出涡流，保护转子不致发热损坏的保护装置。其主要功能和技术要求如下：

- 1) 优先采用装置内部逻辑实现三相不一致启失灵功能的保护装置；
- 2) 保护由断路器反应非全相运行的辅助触点启动；
- 3) 整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ ；
- 4) 装置返回系数不小于 0.9；
- 5) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **断路器闪络保护**

其主要功能和技术要求如下：

- 1) 整定值的准确度：5%或 $0.02I_n$ ；
- 2) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

3.5.1.4 主变压器本体保护（非电量保护，宜采用微机型装置）

各种非电量保护应具有投退压板。变压器本体保护包括主变重瓦斯、轻瓦斯、压力释放、油位高低、油温过高、冷却系统故障、冷却器失电等，并预留备用重动继电器。其主要功能和技术要求如下：

- 1) 装置的强电开入回路应与装置保护电源隔离；开入回路的启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值。动作速度不小于 10ms；
- 2) 所有涉及直接跳闸的回路应采用启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.5 倍额定电压值的中间继电器，并要求启动功率不低于 5W；
- 3) 主变压器重瓦斯、冷却器全停开入具有单独的公共端。

3.5.1.5 微机型高压厂变保护装置

- **高压厂变差动保护**

保护高压厂变绕组及其引出线的相间短路故障。其主要功能和技术要求如下：

- 1) 应具有防止区外故障误动的谐波制动和比率制动特性，变压器过激磁时误动；
- 2) 具有电流互感器（TA）断线判别功能，并能选择闭锁差动或报警，当电流大于额定电流 1.2~1.5 倍时可自动解除闭锁；
- 3) 在同一相上出现两点接地故障(一点区内、一点区外)时，可动作出口；
- 4) 应具有高整定值,无制动功能的电流速断，动作电流整定范围 $5-25I_n$ ；

- 5) 由于各侧电流互感器的变比可能不同, 应有平衡差动保护各侧电流的措施, 能满足两侧电流互感器有 16 倍差别的调节范围;
- 6) 对于变压器的差动保护应有防止励磁涌流引起误动的功能; 具有防止电流互感器 (TA) 暂态饱和过程中误动的措施;
- 7) 具有差流告警功能, 发信;
- 8) 整定值的准确度: 5%或 $0.02I_n$;
- 9) 动作时间(2 倍整定电流时)不大于 40ms。

- **高压厂变速断保护**

其主要功能和技术要求如下:

- 1) 电流整定值的准确度: 2.5%或 $0.02I_n$
- 2) 时间整定值的准确度 (电流 2 倍整定值): 1%或 30ms。

- **高压厂变复合电压闭锁过流保护**

复合电压闭锁信号取自 10kV 工作进线侧 PT 电压回路。当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号。高压厂变过流保护动作后不起动 10kV 厂用电源快速切换。其主要功能和技术要求如下:

- 1) 返回系数: 电流、负序电压元件不小于 0.9, 低电压元件不大于 1.1;
- 2) 电流整定值、电压整定值的准确度: 2.5%或 $0.02I_n$ 、 $0.01U_n$ 。负序电压整定值的准确度: 5%或 0.1V;
- 3) 时间整定值的准确度 (电流、负序电压 1.5 倍整定值、低电压 0.8 倍整定值时): 1%或 40ms。

- **高压厂变中性点 A、B 过流保护**

高压厂变中性点的接地故障电流为 200A (一次侧), 其主要功能及技术要求如下:

- 1) 返回系数不低于 0.9;
- 2) 整定值的准确度: 2.5%或 $0.02I_n$;
- 3) 时间整定的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 40ms。

- **高压厂变过流保护**

高压厂变过流保护, 动作后起动高压厂变通风回路。其主要功能和技术要求如下:

- 1) 返回系数不小于 0.9;
- 2) 整定值的准确度: 2.5%或 $0.02I_n$;
- 3) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 40ms。

3.5.1.6 高压厂变本体保护 (非电量保护, 宜采用微机型装置)

各种非电量保护应具有投退压板。高压厂变本体保护包括高压厂变重瓦斯、有载开关重瓦斯、轻瓦斯、压力释放、油位高低、有载开关油位高低、油温过高、冷却系统故障和冷却器失电等，并预留备用重动继电器。其主要功能和技术要求如下：

- 1) 装置的强电开入回路应与装置保护电源隔离；开入回路的启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值。动作速度不小于 10ms；
- 2) 所有涉及直接跳闸的回路应采用启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.5 倍额定电压值的中间继电器，并要求启动功率不低于 5W；
- 3) 出口继电器能灵活选择组合，满足不同的出口方式。
- 4) 高压厂变压器重瓦斯、有载开关重瓦斯开入具有单独的公共端。

3.5.1.7 微机型煤场变保护装置

● 煤场变差动保护

保护煤场厂变绕组及其引出线的相间短路故障。其主要功能和技术要求如下：

- 1) 应具有防止区外故障误动的谐波制动和比率制动特性，变压器过激磁时误动；
- 2) 具有电流互感器（TA）断线判别功能，并能选择闭锁差动或报警，当电流大于额定电流 1.2~1.5 倍时可自动解除闭锁；
- 3) 在同一相上出现两点接地故障(一点区内、一点区外)时，可动作出口；
- 4) 应具有高整定值,无制动功能的电流速断，动作电流整定范围 5-25In；
- 5) 由于各侧电流互感器的变比可能不同，应有平衡差动保护各侧电流的措施，能满足两侧电流互感器有 16 倍差别的调节范围；
- 6) 对于变压器的差动保护应有防止励磁涌流引起误动的功能；具有防止电流互感器（TA）暂态饱和过程中误动的措施；
- 7) 具有差流告警功能，发信；
- 8) 整定值的准确度：5%或 0.02In；
- 9) 动作时间(2 倍整定电流时)不大于 40ms。

● 煤场厂变速断保护

其主要功能和技术要求如下：

- 1) 电流整定值的准确度：2.5%或 0.02In
- 2) 时间整定值的准确度（电流 2 倍整定值）：1%或 30ms。

● 煤场厂变复合电压闭锁过流保护

复合电压闭锁信号取自 27kV 侧 PT 电压回路。当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号。其主要功能和技术要求如下：

- 1) 返回系数：电流、负序电压元件不小于 0.9，低电压元件不大于 1.1；
- 2) 电流整定值、电压整定值的准确度：2.5%或 0.02In、0.01Un。负序电压整定值的准确度：5%或 0.1V；

- 3) 时间整定值的准确度（电流、负序电压 1.5 倍整定值、低电压 0.8 倍整定值时）：1% 或 40ms。

- **煤场厂变过流保护**

高压厂变过流保护，动作后起动煤场变通风回路。其主要功能和技术要求如下：

- 1) 返回系数不小于 0.9；
- 2) 整定值的准确度：2.5%或 0.02I_N；
- 3) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

3.5.1.8 煤场厂变本体保护（非电量保护，宜采用微机型装置）

各种非电量保护应具有投退压板。煤场变本体保护包括高压厂变重瓦斯、轻瓦斯、压力释放、油位高低、有载开关油位高低、油温过高、冷却系统故障和冷却器失电等，并预留备用重动继电器。其主要功能和技术要求如下：

- 1) 装置的强电开入回路应与装置保护电源隔离；开入回路的启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值。动作速度不小于 10ms；
- 2) 所有涉及直接跳闸的回路应采用启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值的中间继电器，并要求启动功率不低于 5W；
- 3) 出口继电器能灵活选择组合，满足不同的出口方式。
- 4) 煤场变压器重瓦斯开入具有单独的公共端。

3.5.2 零功率切机保护

与主变、高压厂变、煤场变保护装置一体，应确保不降低发变组其他保护的采样精度、运算、录波要求。其主要功能和技术要求如下：

- 1) 有功测量原理应与无功大小无关；
- 2) 具有电压互感器（TV）断线闭锁功能；
- 3) 有功最小整定值应不大于 10W(二次的三相功率，额定电流 5A)；
- 4) 返回系数不小于 0.8；
- 5) 有功整定值的准确值：10%或 0.002P_N；
- 6) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

3.6 保护屏的要求

3.6.1 保护屏尺寸为 2200×800×800mm，柜体颜色为 RAL7032，防护等级: IP42。

3.6.2 保护屏包括所有安装在上面的成套设备或单个组件，皆应保证有足够的结构强度以及在指定环境条件下满足本规范对电气性能的要求。投标人应对内部接线的正确性全面负责，并对所供应设备的特性和功能全面负责。

3.6.3 为方便招标人使用和维护设备，应利用标准化元件和组件。

3.6.4 保护屏应采用前、后开门方式，前门上应用玻璃窗，可监视内部的保护装置的动作信号，门在开闭时的振动不应造成保护误动作。采用右开门方式，门轴在左侧（面向柜子），后门为双开门。

- 3.6.5 整块屏应有足够的强度，保证运输、储存、安装时的安全可靠。
- 3.6.6 保护屏及其中设备应能使用于地震地区。
- 3.6.7 保护屏上设备应采用嵌入式或半嵌入式安装和背后接线。
- 3.6.8 保护屏内应有照明灯，电源电压交流 220V。
- 3.6.9 每面屏应装有与屏柜本体绝缘的截面为 100mm² 的铜接地母线，它应连接到主框架的前面、侧面和背面，接地母线末端应装好可靠的压接式端子，以备接到主接地网上，保护柜应有良好防电磁干扰的屏蔽功能。
- 3.6.10 保护柜内设备的安排及端子排的布置，应保证各套保护的独立性，在一套保护检修时不影响其他任何一套保护系统的正常运行。
- 3.6.11 柜中内部接线应采用耐热、耐潮和阻燃热固性的交联聚乙烯绝缘 7 股铜绞线，一般控制导线应不小于 2.5mm²，CT、PT 及断路器跳闸及合闸回路的控制导线不应小于 2.5mm²。
- 3.6.12 导线应无损伤，导线与端子的连接应用螺丝加线鼻子的连接方式。供方应提供走线槽，以便固定电缆及端子排的接线。接到端子排上的导线应有标志条和标志套管标识清楚。
- 3.6.13 端子排应保证足够的绝缘水平，端子排应该分段，端子排应至少有 20% 的备用端子，且可在必要时再增加，外部接入的一根电缆中所有的导线应接于靠近的端子。设备端子均有标字牌。一个端子上不允许连接两根导线，端子应保证连接可靠。断路器的正电源与跳闸及合闸回路不能接在相邻端子上。直流电源的正负极不应布置在相邻的端子上。每个信号输出接点须采用两个端子接线，不采用公用线接法。所有端子的额定电流为 10A，1000V；电流端子应允许用户接 6mm² 的电缆导线。端子排前应保留足够空间，便于电缆连接。所有二次端子选用凤凰阻燃压接型端子，额定值为 1000V、10A。电流回路应采用专用的 URTK/S 型端子，PT 二次电压回路应采用专用的 URTK/S-BEN10 型端子，端子排中交、直流回路、电流回路、电压回路、合闸回路、跳闸回路的端子间均应有空端子隔离，跳闸回路采用红色可断开刀闸型端子，信号回路采用可断开刀闸型端子。CT 和 PT 的二次回路应提供标准的试验端子并具有隔离板，便于断开或短接装置的输入与输出回路，电流不小于 20A（1000V）。所有导线应牢固的夹紧。端子排上的导线固定采用平头铜螺丝。**转子接地保护屏内转子电压端子绝缘不低于 2000V。**
- 3.6.14 电流互感器或电压互感器输入线应通过电流、电压试验部件专用端子接入保护装置，并采用便于电流回路测试的端子，以便对保护装置进行隔离和试验，对所有保护装置的跳闸出口、起动失灵等回路应提供各回路分别操作的试验部件或连接片，以便于必要时解除其出口回路。
- 3.6.15 直流电源应采用双极快速小开关，并具有合适的断流能力和指示器。
- 3.6.16 屏的内部和外部必须清洁，应清除内部所有杂物及内外一切污迹。
- 3.6.17 屏的所有表面应该清洗过，刷一层底漆和二道罩漆，供应应保证柜内外油漆过的表面的运输、储藏和正常运行时的防腐蚀性能。

3.6.18 每块屏及屏内的装置（包括继电器、控制开关、控制回路的熔丝、开关及其他独立设备）都应有标签框，以便于清楚的识别，外壳可移动设备，在设备本体上也要有同样的识别标签。

3.6.19 对于那些必须按制造厂的规定才能运行更换的部件和插件，应有特殊的符号标出。

3.6.20 保护屏中的接插件应接触可靠，并且具有良好的互换型，以便检修时迅速更换。

4 质量保证

4.1 订购的新产品除满足本技术协议外，投标人还应提供产品的鉴定证书及产品合格证。进口元器件及材料提供原产地证明、报关单。

4.2 投标人应保证制造过程中的所有工艺、材料等（包括投标人的外购件在内）均应符合技术协议的规定。若招标人根据运行经验指定投标人提供某种外购零部件，投标人应积极配合。

4.3 投标人应遵守本技术协议中各条款和工作项目的 ISO9001GB/T1900 质量保证体系，该质量保证体系经过国家认证和正常运转。

4.4 在正常的使用工作环境下，整体产品使用寿命为不小于 30 年。

4.5 投标人所供设备质保期应为机组运行成功后 3 年。在整个质保期内，非人为因素造成的设备损坏，应有投标人及时免费更换，并且根据因此而造成的经济损失大小承担一定的经济责任。

5 设计与供货界限及接口规则

保护管理机与 DCS、NCS 及保护数据网之间设有通信接口，保护装置生产厂家在投标书中列出所供设备能适配的各种通信规约，并负责接入 500kV 保护信息子站及华东-浙江电网主站的通讯调试工作，以及与 DCS、NCS 及保护数据网系统的厂家协调和配合工作。

6 清洁, 油漆, 包装, 装卸, 运输与储存

6.1 在合同设备任何部分交付运输前，投标人应按照规定和本附件所述的要求，对所要交付的该部分合同设备进行包装，该包装应具有适合长途运输、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。设备包装时应有防护措施，以便在运输保管中起防腐作用。

6.2 投标人应保证对合同设备的所有包装在运输、装卸过程中完好无损，并有减震、防冲击的措施。若包装无法防止运输、装卸过程中垂直、水平加速度引起的设备损坏，投标人要在设备的设计结构上予以解决。

6.3 投标人提供的电气设备必须严格包装，包装应能保证合同设备在现场的保管与维护，包括在合理时间内有效的防潮、抗氧化、耐海水、耐海风、耐盐雾侵蚀的措施。对于可以进行露天堆放的合同设备，应能保证在合理时间内的露天堆放不会对合同设备造成损害。包装费包括在设备总价内。

6.4 如果国家有关包装的标准或规范、本附件所述的包装技术协议及合同设备承运人的包装要求之间不一致，则投标人应按照前述各项规范或要求中的最高要求对合同设备进行包装。

6.5 投标人应提交合同设备的包装技术规范及标准，包括但不限于包装示意图、包装材料材质与规格等，由招标人进行审查确认。资料文件中还应包括对合同设备包装过程中将采取的防潮、防锈、防腐蚀、抗震及充氮等措施的详细描述及承诺。

6.6 电控设备的包装与保管措施应满足露天堆放一个月的要求,其他设备的包装与保管措施应满足露天堆放六个月的要求。

6.7 产品包装、运输、储存应符合本合同的有关标准中有关条款规定。

6.8 铭牌用耐腐蚀材料制成, 并应符合有关标准的要求。

6.9 屏柜外表油漆采用佐顿、阿克苏、式玛、关西品牌。

7 数据表

投标人应填写下列技术参数, 并保证其提供设备的性能、特性与以下填写的内容一致。

序号	名 称	单位	要 求 值	投标方提供值	备注
1	微机型发电机保护装置				
1_1	发电机差动保护		技术特点		
			技术参数		
1_2	发电机负序电流保护		技术特点		
			技术参数		
1_3	发电机失磁保护		技术特点		
			技术参数		
1_4	发电机逆功率保护		技术特点		
			技术参数		
1_5	发电机过负荷保护		技术特点		
			技术参数		

1_6	发电机定子接地保护		技术特点		
			技术参数		
1_7	发电机频率保护		技术特点		
			技术参数		
1_8	发电机过激磁保护		技术特点		
			技术参数		
1_9	发电机过电压保护		技术特点		
			技术参数		
1_10	发电机失步保护		技术特点		
			技术参数		
1_11	发电机定子匝间保护		技术特点		
			技术参数		
1_12	发电机转子接地保护		技术特点		
			技术参数		
1_13	发电机断路器失灵保护		技术特点		

			技术参数		
1_14	发电机起停机保护		技术特点		
			技术参数		
1_15	发电机阻抗保护		技术特点		
			技术参数		
1_16	发电机复合电压闭锁过电 流保护		技术特点		
			技术参数		
1_17	发电机误上电保护		技术特点		
			技术参数		
1_18	零功率切机保护		技术特点		
			技术参数		
1_19	发电机非电量保护		技术特点		
			技术参数		
2	微机型励磁变保护装置				
2_1	励磁变差动保护		技术特点		

			技术参数		
2_2	励磁变速断保护		技术特点		
			技术参数		
2_3	励磁变过流保护		技术特点		
			技术参数		
2_4	励磁系统过负荷保护		技术特点		
			技术参数		
2_5	励磁变非电量保护		技术特点		
			技术参数		
3	微机型主变压器保护装置				
3_1	主变压器差动保护		技术特点		
			技术参数		
3_2	主变压器复合电压闭锁过流保护		技术特点		
			技术参数		
3_3	主变压器高压侧接地保护		技术特点		

			技术参数		
3_4	主变压器过激磁保护		技术特点		
			技术参数		
3_5	断路器失灵保护		技术特点		
			技术参数		
3_6	主变压器低压侧接地保护		技术特点		
			技术参数		
3_7	主变过流保护		技术特点		
			技术参数		
3_8	主变压器断路器非全相保护		技术特点		
			技术参数		
3_9	主变压器断路器闪络保护		技术特点		
			技术参数		
3_10	主变非电量保护		技术特点		

			技术参数		
4	微机型高压厂变保护装置				
4_1	高压厂变差动保护		技术特点		
			技术参数		
4_2	高压厂变速断保护		技术特点		
			技术参数		
4_3	高压厂变复合电压闭锁过流保护		技术特点		
			技术参数		
4_4	高压厂变中性点过流保护		技术特点		
			技术参数		
4_5	高压厂变过流保护		技术特点		
			技术参数		
4_6	高压厂变非电量保护		技术特点		
			技术参数		
5	微机型煤场变装置保护				
5_1	煤场变差动保护		技术特点		

			技术参数		
5_2	煤场变速断保护		技术特点		
			技术参数		
5_3	煤场变复合电压闭锁过流保护		技术特点		
			技术参数		
5_4	煤场变过流保护		技术特点		
			技术参数		
5_5	煤场变非电量保护		技术特点		
			技术参数		
6	事件记录		技术特点		
			技术参数		
7	故障录波		技术特点		
			技术参数		
8	通讯接口		技术特点		

			技术参数		
9	保护装置输出接点		技术特点		
			技术参数		
10	出口继电器		技术特点		
			技术参数		
11	保护装置的功率消耗				
11_1	交流电流回路 In=5A 时 (每相不大于)	VA			
11_2	交流电压回路(每相不大于)	VA			
11_3	直流电源回路				
	当正常工作时 (不大于)	W			
	当保护工作时 (不大于)	W			
12	保护装置过载能力				
12_1	交流电流回路				
	连续工作				在几倍额定电流下，可连续工作
	允许工作 10s				在几倍额定电流下，允许工作 10s

	允许工作 1s				在几倍 额定电 流下，允 许工作 1s
12_2	交流电压回路				
	连续工作				在几倍 额定电 压下，可 连续工 作
12_3	直流电源回路				在____ %~ ____% 额定电 压，可连 续工作
13	保护装置测量元件特性的 准确度				
13_1	整定误差(不大于± %)	%			
13_2	温度变差(在工作环境温度 范围内相对于+20 ±2℃ 时，不大于± %)				
14	保护管理机		技术特点		
			技术参数		
15	保护装置接地				

投标人需在投标文件中提供各保护装置输入/输出接口用途表及保护装置功能块的使用一览表。

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，投标人应保证提供的装置设备及附件为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，且设备的技术经济性能符合本卷的要求。
- 1.2 投标人应提供详细供货清单，清单中依此说明型号、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，即使本规范书列出和/或数目不足，投标人仍须在执行的同时补足。
- 1.3 投标人应提供所有安装和调试所需专用工具和消耗材料等，并提供详细供货清单。
- 1.4 投标人应提供随机备品备件，并在投标书中给出具体清单。
- 1.5 提供所供设备中的主要部件清单及其它需要的清单。任何进口设备在交货时均应提供原产地证明、进口报关等文件。
- 1.6 对于本规范书及图纸要求的设备、元器件，附件的数量、参数及功能必须满足要求，未列出的部分或数量不足、参数及功能不能满足要求的，投标人必须无条件免费提供或更换。

2 供货范围

投标人应确保供货范围完整，以能满足招标人安装、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 设备范围

本工程所需的保护装置数量见供货范围专业表单，投标人应列出详细清单：（不限于此）

2.2 备品备件

投标人应向招标人提供安装、调试、运行和维护所需的最低限度备品备件，按供货范围专业表单要求提供详细的备品备件清单（注明零部件的名称、型号或规格、生产厂家等）。

2.3 专用工具：

投标人应向招标人提供必要的专用工具，按供货范围专业表单要求提供详细的专用工具清单（注明零部件的名称、型号或规格、生产厂家等）。

2.4 进口材料及进口件清

投标人根据投标部件情况列出进口材料及进口件清单

发变组保护装置供货范围专用表（适用于有发电机出口断路器）：

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1	发变组保护设备						
1_1	发电机、励磁变保护 A 屏		屏	1			
1_2	转子接地保护单独组屏（含两套原理不同的转子接地保护装置各 1 套）		屏	1			单独布置在励磁小室
1_3	主变压器、高压厂变、煤场变保护 C 屏		屏	1			
1_4	主变压器、高压厂变、煤场变非电量保护装置 E 屏		屏	1			
1_5	机组保护管理机 F 屏（含保护管理机 1 套、交换机 3 台、接入现有 500kV 继电保护信息子站以及与华东、浙江电网主站的通讯调试工作）		屏	1			
1_6	配套光纤及附件（包括光缆熔接工作及其通道测试）		套	2			满足工程需要
1_7	柜间连接用的专用电缆、出口继电器等必须的附件						满足工程需要
1_8	2 号发变组保护改造涉及的保护屏柜共计 7 面，5032、5033 开关保护及短引线保护改造共计 2 面屏的施工图设计、竣工图纸（PDF、CAD 以及纸质版本）		份	施工图 3 份和竣工图 3 份			具有电力行业工程甲级设计资质的设计院设计
1_9	其它						
2	备品备件						
2_1	电源卡件	各种规格	块	各 1			
2_2	其它						投标人细化
3	专用软件和工器具						
3_1	调试、整定和维护等可安装的全套软件		套	1			

3_2	便携式调试工器具		套	1			
3_3	调试专用通信连接线		套	1			
3_4	配套专用工具		套	1			
3_5	其它			1			投标人细化
4	三年随机备品备件（不计入总价）						
4_1	投标人填写						
5	技术服务费						
6	运保费						

附件 3 技术资料及交付进度

1 一般要求

1.1 投标人提供的资料应使用国家法定单位制（语言为中文），进口部件的外文图纸及文件应由投标人免费翻译成中文。图纸资料除提供书面文件外还应提供光盘形式电子文件。图纸应为 CAD 格式。

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

1.3 投标人资料的提交应及时、充分，正确，满足工程进度要求。在合同签订后 5 天内给出配合工程设计的全部技术资料和交付进度清单，并经招标人确认。

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。

1.5 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，如后续设备有改进时，投标人也应及时免费提供新的技术资料。

1.6 招标人要及时提供与合同设备设计制造有关的资料。

1.7 投标人应在合同签订后 15 天内，向招标人提供满足设计院初步设计需要的资料共 10 套（其中设计院 3 套，招标人 7 套），另加 2 套电子文档（设计院和招标人各 1 套）。

1.8 合同签订后六个月投标人提供的与设备设计、制造、监造、检验、施工、安装、调试、验收等有关的技术资料，为每台机组 18 套纸质文件（随机 2 套，设计院 4 套，招标人 12 套），电子文件每台机组 5 套（设计院 2 套，招标人 3 套）。

1.9 设备安装调试完毕后，投标人应按机组分别提供 12 套（设计院 1 套，招标人 11 套）完整的设备竣工图，另加 3 套电子版。

1.10 投标人提供运行和维护手册、培训手册、技术说明书、使用说明书每台机组 18 套纸质文件，另加 2 套电子版。其它资料（标准规范、质量计划等）提供 6 套。

1.11 投标人提供的图纸应清晰，不得提供缩微复印的图纸。

1.12 投标人提供的所有资料（包括图纸）均应有本工程专用标识，即盖有“浙江浙能舟电 2

号发变组改造工程专用”图章，修改版资料对修改部分应有明显的标识或标注。

1.13 投标人按招标人的要求，编制所供设备的 KKS 编码。

2 资料提交的基本要求

2.1 电子文件提供要求

2.1.1 投标人所提供的电子文件必须以光盘形式提供，与纸质文件内容相一致。

2.1.2 投标人所提供的光盘数据不得加密、压缩，无计算机病毒。若出现光盘损坏、文件无法打开等情况，投标人应重新提供。

2.1.3 光盘背面特制的书写面上必须有明显的、不易被擦除的标识，包括合同号、光盘 ID 号、资料清单号、提供日期、投标人标记及责任人的手写签名等，其中光盘 ID 号应同时作为光盘卷标刻录到光盘上，光盘 ID 号可与资料清单号一致。

2.1.4 投标人所提供的电子文件格式应为 Word、Excel 和 CAD 格式（或在本协议中明确的其他格式）。投标人提供的竣工资料的所有文件还应同时提供 PDF 或 TIF 格式的副本。

2.1.5 所提供电子文件所用语种为简体中文，中文汉字内码以 GB2312 为标准。CAD 文件应同时提供使用的字库文件。

2.1.6 电子文件用图号来命名，一个图号的图纸对应一个电子文件。

2.1.7 同一套技术资料的电子文件必须存放在同一张光盘内，一张光盘内可存放多套技术资料。在每张光盘根目录还应提供如下目录和文件：

说明文件 Readme.txt/doc：用于说明该光盘的整体信息；

辅读信息文件 Assist.txt/doc：用于说明该光盘内各种格式电子文件的环境信息；

著录文件 QD.xls：电子文件清单，用于表明电子文件数据信息，包括序号、电子文件名、格式、合同号、资料清单号、图号、图纸名称、幅面、张数、版次、日期、备注等；

子目录 DATA：用于存放 Word、Excel、CAD 格式（或在本协议中明确的其他格式）的正式文件；

子目录 DATAB：用于存放 PDF 和 TIF 格式的文件副本（仅指竣工资料）；

子目录 OTHERS：用于存放相关字库、符号库、数据字典、外部参考等保证文件准确还原的环境文件及其它说明文件等。

2.2 需要配合工程初步设计进度提供资料与图纸

2.3 需要配合工程施工图设计进度提供资料与图纸

2.4 根据工程进展中的其它方面的需要，配合提供资料与图纸

3 资料提交的基本内容

3.1 投标人在投标阶段向招标人提供一般性资料如：鉴定证书、报价书、典型说明书、屏面布置图、系统原理图、保护配置图和主要技术参数等。

3.2 在合同签订 30 天内，投标人向招标人提供下列技术文件以供确认。

- 1) 保护原理图及保护出口、信号回路图
- 2) 保护柜柜面布置图、柜体重量、安装要求
- 3) 保护柜交直流回路图
- 4) 保护柜插件分配图
- 5) 保护柜背板接线图及端子排图
- 6) 保护逻辑图
- 7) 调试大纲
- 8) 机组的图纸应按每台机组出图并应标上高层代号、设备代号和 KKS 编码。

投标人应向招标人提供保护整定计算书，如某些保护装置整定范围或灵敏度不能满足运行条件时，招标人有权要求投标人改进。

投标人在提供确认图纸时必须提供为审核该张图纸所需的资料。招标人有权要求投标人对其图纸中的任一装置任一部件作必要修改，而招标人不需承担额外费用。

在收到招标人最终认可图纸前，投标人所购买的材料或制造所发生的费用及其风险全由投标人单独承担。

生产的成品应符合合同的技术规范。招标人对图纸的确认并不能解除投标人对其图纸的完善性和准确性应承担的责任。

在设计联络会后 30 天内，投标人应提供全部正式图纸的最终图和所有图纸的 CAD 光盘及其相关的支撑软件。

3.3 设备供货时提供下列资料：

设备的开箱资料，除了 3.2 所述图纸还应包括安装、运行、维护、修理说明书，部件清单资料，工厂试验报告，产品合格证，产品原产地证明等。

附件 4 设备交货进度

设备交货进度应按满足工程安装进度的要求，招标人要求的交货时间：

交货进度表(包括设备、备品备件、进口件及专用工具)

序号	名称、型号	交货地点	交货时间
1	发变组保护设备	电厂工地现场	接到招标人通知起 30 天内，预计 2026 年 1 月
2	备品备件	电厂工地现场	接到招标人通知起 30 天内，预计 2026 年 1 月
3	专用软件和工器具	电厂工地现场	接到招标人通知起 30 天内，预计 2026 年 1 月
4	设计院设计的施工图纸	电厂工地现场	合同签订半个月
5	设计院签字盖章的竣工图纸	电厂工地现场	竣工后半个月

- 1、本交货时间为暂定计划，投标人承诺满足工程进度的要求。
- 2、投标人将上述设备发运至指定交货地点的运杂费包含在投标总价中。
- 3、如交货进度有变动，招标人提前 3 个月通知，投标人不产生额外费用。
- 4、本次改造暂定开工时间为 2026 年 2 月。

在此时间前投标人应按以下节点控制按时完成工作进程，投标人在投标时应提供详细的施工进度表。

主要节点控制

序号	节点	要求
1	初步方案讨论	技术协议签好半月内
2	设计联络会	
3	施工图提供	技术协议签好一个月内。
4	竣工图纸和资料提供	投运后 15 天内。

说明：该交货进度将根据工程进展的实际情况加以调整，如有重大调整，招标人将提前 1 个月书面通知投标方。

附件 5 设备监造、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方所提供的设备（包括对分包外购设备）进行检验、监造和性能验收试验，确保投标方所提供的设备符合附件 1 规定的要求。

1.2 投标方应在本合同生效后 3 个月内，向招标方提供与本合同设备有关的监造、检验、性能验收试验标准。有关标准应符合附件 1 的规定。

2 工厂检查和监造

2.1 招标方有权派遣其检验人员到投标方及其分包商的车间场所，对合同设备的加工制造进行检验和监造。招标方将为此目的而派遣的代表以书面形式通知投标方。

2.2 如有合同设备经检验和试验不符合技术规范的要求，招标方可以拒收，投标方应更换被拒收的货物，或进行必要的改造使之符合技术规范的要求，招标方不承担上述的费用。

2.3 招标方对货物运到招标方所在地以后进行检验、试验和拒收(如果必要时)的权利，不得因该货物在原产地发运以前已经由招标方或其代表进行过监造和检验并已通过作为理由而受到限制。招标方人员参加工厂试验，包括会签任何试验结果，既不能免除投标方按合同规定应负的责任，也不能代替合同设备到达现场后招标方对其进行的检验。

2.4 投标方应在开始进行工厂试验前 15 天，通知招标方其日程安排。根据这个日程安排，招标方将确定对合同设备的那些试验项目和阶段要进行现场验证，并将在接到投标方关于安装、试验和检验的日程安排通知后 10 天内通知投标方。然后招标方将派出技术人员前往投标方和(或)其分包商生产现场，以观察和了解该合同设备工厂试验的情况及其运输包装的情况。若发现任一货物的质量不符合合同规定的标准，或包装不满足要求，招标方代表有权发表意见，投标方应认真考虑其意见，并采取必要措施以确保待运合同设备的质量，现场验证检验程序由双方代表共同协商决定。

2.5 若招标方不派代表参加上述试验，投标方应在接到招标方关于不派员到投标方和(或)其分包商工厂的通知后，或招标方未按时派遣人员参加的情况下，自行组织检验。

2.6 招标方将委托监造公司对本设备进行监造，监造公司将根据本技术协议附件五中的内容与投标方签署一份监造协议，作为入厂对本设备监造的依据。监造者有权到生产合同设备的车间和部门了解生产信息，并提出监造中发现的问题(如有)。

3 性能验收试验

3.1 质量保证

3.1.1 订购的新产品除应满足本规范书外，投标方还应提供产品的鉴定证书。

3.1.2 投标方应保证制造过程中的所有工艺、材料等（包括投标方的外购件在内）均应符合规范书的规定。若招标方根据运行经验指定投标方提供某种外购零部件，投标方应积极配合。

3.1.3 投标方应遵守本规范书中各条款和工作项目的 ISO9000 GB/T19000__质量保证体系，该质量保证体系经过国家认证和正常运转。

3.2 试验条件

3.2.1 除另有规定外，各项试验均应在规定的试验的标准大气条件下进行。

3.2.2 被试验装置和测试仪表必须良好接地，并考虑周围环境电磁干扰对测试结果的影响。

3.3 结构和外观检查

3.4 主要功能及技术要求试验

3.4.1 基本功能试验

装置中各种原理保护的定值试验；
各种原理保护动作时间特性试验；
各种原理保护动作特性试验；
逻辑回路及其联合动作正确性检查；
微机保护的其它功能及技术要求试验；
硬件系统自检；
硬件系统时钟校核；
通信及信息输出功能试验；
开关量输入输出回路检查；
数据采集系统的精度和线性度范围试验；

3.5 绝缘试验

按 GB7261—87 和方法，第 20 章规定，分别进行绝缘电阻测量介质强度及冲击电压试验。

3.6 低温试验

按 GB7261—87 第 12 章的规定和方法进行。

3.7 高温试验

按 GB7261—87 第 13 章的规定和方法进行。

3.8 湿热试验

按 GB/T2423.9-89 或 GB7261—87 第 21 章的规定和方法进行。

3.9 电气干扰试验

3.9.1 按 GB/T14598.13 的规定和方法，对装置进行脉冲群干扰试验。

3.9.2 按 GB/T14598.14 的规定和方法，对装置进行静电放电试验。

3.9.3 按 GB/T14598.9 的规定和方法，对装置进行辐射电磁场干扰试验。

3.9.4 按 GB/T14598.10 的规定和方法，对装置进行快速瞬变干扰试验。

3.10 连续通电试验

3.10.1 装置在完成调试后应进行连续通电试验。

3.10.2 连续通电试验的被试装置只施加直流电源，必要时可施加其他激励量进行功能检测。

3.10.3 连续通电试验时间不少于 100h 或 72h。

3.10.4 在连续通电试验过程中，装置应工作正常，信号指示正确，不应有元器件损坏或其他异常情况出现。

3.11 过负荷能力试验

按 GB7261—87 第 23 章的规定和方法进行。

3.12 电源影响试验

按 GB7261—87 第 15 章的规定和方法进行。

3.13 出厂检验

每台装置出厂前必须由制造厂的检验部门进行出厂检验，出厂检验在试验的标准大气条

件下进行。

检验项目如下：

结构与外观；

主要功能及技术性能；

绝缘电阻；

介质强度；

连续通电。

3.14 现场试验

附件 6 技术服务和联络

1. 投标人现场技术服务

1.1 投标人现场服务人员的目的是使所供设备安全、正常投运。投标人要派合格的现场服务人员。在投标阶段应提供包括服务人月数的现场服务计划表（格式）。如果此人月数不能满足工程需要，投标人要求追加人月数，且不发生费用。

现场服务计划表

序号	技术服务内容	计划人月数	派出人员构成		备注
			职称	人数	

1.2 投标人现场服务人员应具有下列资质：

1.2.1 遵守法纪，遵守现场的各项规章制度；

1.2.2 有较强的责任感和事业心，按时到位；

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

1.2.4 身体健康，适应现场工作的条件。

投标人要向招标人提供服务人员情况表(见下表格式)。投标人须更换不合格的投标人现场服务人员。服务人员情况表：

姓名		性别		年龄		民族	
学校		专业		职务		职称	
工 作 简 历	(现场服务业绩)						

(注： 每人一表)

1.3 投标人现场服务人员的职责

1.3.1 投标人现场服务人员的任务主要包括设备催交、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。

1.3.2 在安装和调试前，投标人技术服务人员应向招标人技术交底，讲解和示范将要进行的程序和方法。对重要工序（见下表），投标人技术人员要对施工情况进行确认和签证，否则招标人不能进行下一道工序。经投标人确认和签证的工序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、调试重要工序表（投标人细化）

序号	工序名称	工序主要内容	备注

1.3.3 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。1.3.4 投标人对其现场服务人员的一切行为负全部责任。

1.3.5 投标人现场服务人员的正常来去和更换事先与招标人协商。

1.4 招标人的义务

招标人要配合投标人现场服务人员的工作，并在生活、交通和通讯上提供方便。

2. 培训

2.1 为使合同设备能正常安装和运行，投标人有责任提供相应的技术培训。培训内容应与工程进度相一致。

培训计划和内容由投标人在投标文件中列出（投标人细化）

序号	培训内容	计划人月数	培训教师构成		地点	备注
			职称	人数		
1	发变组保护原理	5				
2	发变组调试方法	5				

2.3 培训的时间、人数、地点等具体内容由招投标双方商定。

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

信方便。

现场、工厂培训费用包含在合同总价中，如因工程实际的需要，招标方需培训人数和次数的增加均不影响合同总价。

3. 设计联络会

本设备的设计联络会安排二次，两次会务组织及会务费用由投标人负责。有关设计联络的计划、时间、地点和内容要求由招标投标双方商定。

设计联络计划表

序号	次数	内容	时间	地点	人数
1	2	组织华东网调、浙江省调、浙能技术研究院开展发变组保护改造设计联络会	招标投标双方商定	招标投标双方商定	10 人/2 天

此外，投标人还应参加招标人组织的与 ECMS 相关设备（如 DCS）的设计联络会，由此产生的费用自理。

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（包括与本设备的配套业绩）。

注：下表中的序号和内容应与附件 2 的一致

序号	设备组件	厂家名称	型号	单位	数量	产地	备注

附件 8 运行维护手册

运行维护手册格式要求如下：

浙能**工程（项目名称）

发变组保护装置

运 行 维 护

手

册

要求：一式 10 套

纸张：A4

字体：宋体，小四号

行间距：1.5 倍

页边距（mm）：左-30 右-25 上-30 下-40

页眉：XX 设备运行维护手册

注：在正式提交前，先由招标人审定。

设备运行和维护手册的目的是能够把全部必要的数据和说明装订成册，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：

- 1、 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。
- 2、 设备启动、运行和停运的操作程序及注意事项。

- 3、 设备联锁和保护功能说明。
 - 4、 设备安装、拆卸、维护的程序及注意事项。
 - 5、 设备零、部件清单，包括名称、图号、规格、材质、制造厂家全称等。
 - 6、 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

投标人应把超级超限的情况详细予以说明

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

附件 10 技术差异表

投标人要将投标文件和招标文件的差异之处汇集成表。技术部分和商务部分要单独列表。

差异表

序号	招标文件		投标文件	
	条目	简要内容	条目	简要内容

附件 11 附图

附图 1：2 号发变组保护配置图



2号发变组保护及
测量配置图.pdf

附件 12 性能考核条款

质保期内因投标人设备质量原因发生保护拒动或误动的，投标人免费整改至满足技术规范书的要求并按每次 5 万人民币的支付违约金。

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）

投标人提供在专业技术、设备设施、人员组织、业绩经验等方面具有设计、制造、质量控制、经营管理的相应的资格和能力的资料。

萧山电厂#5 发变组保护改造工程

#5 发变组保护及同期测量变送器屏

技术规范书（标段一）

目 录

附件 1	技术规范	3
附件 2	供货范围	50
附件 3	技术资料及交付进度	53
附件 4	设备交货进度	57
附件 5	设备监造、检验和性能验收试验	58
附件 6	技术服务和联络	61
附件 7	分包与外购	64
附件 8	运行维护手册	65
附件 9	大（部）件情况	67
附件 10	技术差异表	68
附件 11	附图	69
附件 12	性能考核条款	70
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）	71

附件 1 技术规范

8 总则

8.1 一般规定

1.1.1 本招标文件适用于浙江浙能电力股份有限公司萧山发电厂#5 发变组工程（423MW）等级机组的发电机、主变、高厂变微机继电保护及同期装置、智能变送器、故障录波器改造（标段一），它提出了装置的功能设计、结构、性能、制造、安装和试验等方面的技术要求，以及供货现场技术服务。投标人投标时，应按项目分别详细说明技术方案并分别列出全部技术数据。

1.1.2 招标人在本招标文件中提出了最低限度的技术要求，并未规定所有的技术要求和适用的标准，投标人应提供满足本招标文件和所列标准要求的高质量产品及其相应服务。并必须同时满足国家有关安全、环保等强制性标准要求。

1.1.3 投标人应在投标文件中，对于招标文件进行逐段应答，表明是否接受和同意本招标文件的要求，如：接受和同意招标文件某条款的要求，则在该条款后注明：“理解并承诺完全响应上述条款的要求”；若针对某条款，投标人有特别的建议、方案、技术特点或差异，请在该条款下加以描述和说明，并在“技术差异表”中列出。

1.1.4 投标人如对本招标文件有偏差(无论多少或微小)都必须清楚地表示在本招标文件的附件“技术差异表”中。否则招标人将认为投标人完全接受和同意本招标文件的要求。

1.1.5 投标人应执行本招标文件所列标准，有不一致时，按较高标准执行。投标人在设备设计和制造中所涉及的各项规程、规范和标准必须遵循现行最新标准版本。若投标人所提供的投标文件前后有不一致的地方，应以更有利于设备安装运行、工程质量为原则，由招标人确定。

1.1.6 在合同签定后，招标人有权因规范、标准、规程发生变化而提出一些补充要求，在设备投料生产前，投标人应在设计上给以修改。

1.1.7 设备采用的专利涉及到的全部费用均被认为已包含在设备报价中，投标人应保证招标人不承担有关设备专利的一切责任。

1.1.8 规范书经招投标双方确认后，作为合同的附件，与合同正文具有同等的法律效力。投标方中标后，投标文件经技术澄清后，承诺内容和技术协议具有同等约束力，与订货合同正文具有同等效力。

***1.1.9 投标人所投产品（发变组保护装置）应在国家或电力工业检验检测机构通过型式试**

验并提供相应的报告。

1.1.10

1.1.11

1.1.12 投标人应对所供设备进行编码，按照 GB/T 50549-2010《电厂标识系统编码标准》执行，满足招标人编码原则。编码范围包括投标人所供系统、设备、部件和构筑物。中标后，招标人将向投标人提供电厂标识系统的编码原则和要求，投标人应据此对其所提供的系统、设备、部件进行编码，并编制在提供的技术文件(包括图纸及说明书)中。

1.1.13 应满足当地电网公司对网源协调的技术要求。

1.1.14 发电机保护装置推荐品牌：南瑞继保、北京四方、国电南自或相当于。智能变送装置推荐品牌：上海利乾电力科技有限公司 BPT93 01、哈尔滨永臻科技有限公司 E325、成都华良科技有限公司 HG861。同期装置选用深圳市国立智能电力科技有限公司、江苏金智科技股份有限公司、北京四方继保工程技术有限公司生产的产品。故障录波装置选用武汉中元华电 ZH-3B 型。

1.1.15 发电机、主变、高厂变保护的保护配置及出口方式应满足浙江电网大型发电机组继电保护技术应用规范等要求。

1.1.16 双重化配置的发电机、主变、高厂变保护应满足采用不同生产厂家的微机型继电保护装置的配置要求。

1.2 标准和规范

1.2.1 合同设备包括投标人向其他厂商购买的所有附件和设备。所有设备和附件都应符合相应的标准、规范或法规的最新版本的要求，除非另有特别外，投标期内有效的任何修正和补充都应包括在内。

1.2.2 除非合同另有规定，均须遵守最新的国家标准(GB)和国际电工委员会(IEC)标准以及国际单位制(SI)标准。如采用合资或合作产品，还应遵守合作方国家标准，当上述标准不一致时按高标准执行。

1.2.3 投标人提供的设备和配套件要符合以下标准但不局限于以下标准（按现行最新有效标准）：

GB2423	电工电子产品基本环境试验规程
GB/T13926	工业过程测量和控制装置的电磁兼容性
GB6162	静态继电器和保护装置的电气干扰试验
GB7261	继电器及继电保护装置基本试验方法

GB2887	计算机场地技术条件
GB50171	电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范
GB/14537	量度继电器和保护装置的冲击和碰撞试验
GB14285	继电保护和安全自动装置技术规程
GB50065	交流电气装置的接地设计规范
GB/T14598.9	辐射静电试验
GB/T14598.10	快速瞬变干扰试验
GB/T14598.13	1 兆赫脉冲群干扰试验
GB/T14598.14	静电放电试验
DL/T671	微机发电机变压器组保护装置通用技术条件
DL/T667	继电保护设备信息接口配套标准
DL478-92	静态继电器和保护装置的电气干扰试验
DL/T5136	火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程
DL/T621	交流电气装置的接地
GB4208	外壳防护等级
GB/T50549-2010	电厂标识系统编码标准
Q/GDW-11-271-2011	浙江电网大型发电机组继电保护技术应用规范
DL/T1870/2018	电力系统网源协调技术规程

国家电网公司十八项电网重大反事故措施（修订版）（国家电网生（2018）979 号）

国家能源局发布的《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全[2023]22 号）

2024 年国家发展改革委令第 27 号令《电力监控系统安全防护规定》

这些法则和标准提出了最基本要求，如果根据投标人的意见并经用户接受，使用优于或更为经济的设计或材料，并能使投标人设备良好地、连续地在本规范所规定的条件下运行时，则这些标准也可以由投标人超越。

1.2.4 如果投标人选用本标书上规定以外的标准时，则需提交这种替换标准供审查和分析，仅在投标人已证明替换标准相当或优于标书规定的标准，并从招标人处获得书面认可后才能使用。提供审查的标准应为中文版本。

1.2.5 当标准、规范之间出现矛盾时，投标人应将矛盾情况提交招标人，以便在开始生产前

制定解决方案。

1.2.6 所有螺栓、双头螺栓、螺纹、管螺纹、螺栓夹及螺母均应遵守国际标准化组织(ISO)和国际单位制(SI)的标准。

1.2.7 合同签订后 1 个月,投标人提出合同设备的设计、制造、装配、安装、调试、试运、验收、试验、运行和维护等标准清单给招标人,招标人确认。

1.2.8 投标人所供设备除满足以上及相关的标准外还应满足有关的安全、消防、环境保护等标准。

9 工程概况

2.1 厂址条件:

萧山电厂位于浙江省杭州市萧山区南面,临浦镇西北约 2.0km 外的镇规划工业发展区内,厂址离萧山区中心和杭州市中心分别为 15km 和 23km。

萧(山)金(华)公路紧靠厂址东侧通过。现为省道二级公路,全长 173km,为水泥路面。厂址通过萧金公路可与 104 国道、建设中的杭州市外环线接通,再通过外环线可与杭甬、沪杭以及杭金衢、杭宁等高速公路连通。

2.2 气象资料

厂址气象要素特征值参考距电厂 19km 的萧山气象站历年资料,气象要素累年特征值如下:

累年平均气压: 1015.8hpa

累年平均气温: 16.1℃

极端最高气温: 39.0℃

极端最低气温: -15.0℃

累年平均相对湿度: 82%

累年平均水汽压: 17.1hpa

累年平均降水量: 1365.9mm

累年最大 24 小时降水量: 183.7mm

累年平均蒸发量: 1207.5mm

累年平均雷暴日数: 40.7d

累年最大积雪深度：20cm

累年平均风速：2.2m/s

累年最大风速：24m/s NNE

瞬时最大风速：40m/s ESE

全年主导风向：E（8%）

2.3 使用条件

海拔高度：<500m

最高气温：39.0℃

最低气温：-15.0℃

耐地震能力按 7 度设防（正弦三个周波，安全系数 1.67 以上）

地面水平加速度：0.2 g

地面垂直加速度：0.1 g

污秽等级：III级

2.5 工程条件

（说明主接线、发电机接线情况）

萧山燃机工程已建设 3 台德国 SIEMENS 公司 V94.3A 型单轴燃气蒸汽联合循环机组（#3、4、5 机），3 台机组均采用发电机、变压器单元接线，以 220kV 电压接入系统。发电机出口设断路器（GCB），发电机与 GCB、GCB 与主变压器低压侧之间采用离相封闭母线连接，主变压器高压侧采用架空线与 220kV 屋外配电装置连接。

220kV 屋外配电装置，采用双母线接线。

每台机组设 1 台高压厂变，高压厂变高压侧支接于 GCB 与主变压器之间的离相封闭母线，其低压侧通过金属箱式电缆母线接 2 段 6kV 厂用母线。

3 台机组设 1 台#02 高压备变，#02 高压备变高压侧采用架空线与 220kV 屋外配电装置连接，低压侧通过金属箱式电缆母线接 3 台机组共 6 段 6kV 厂用母线。

本工程 220kV 为有效接地系统，3 台主变（#3、4、5 主变）中性点按选择性接地设计，其 220kV 侧中性点可采用直接接地，也可采用经避雷器与放电间隙并联接地方式。#02 高压备变 220kV 侧中性点采用固定直接接地方式。6kV 厂用系统中性点采用不接地方式。

燃气轮机采用变频启动系统（SFC）启动。启动过程中，SFC 将恒定电压和恒定频率的三相交流电源变成可变电压和可变频率的交流电源，输送给发电机定子绕组，使发电机作同步电动机运行，从而拖动燃气轮机机组升速。SFC 电源从 6kV 厂用母线引接，输出通过发电

机出口断路器（GCB）内专用的 SFC 启动开关送入发电机定子回路，当燃机已加速至自持速度或稍高于自持速度后再断开 SFC 启动开关，使发电机与 SFC 脱离。本工程 SFC 输入到发电机定子的电流为 1170A 左右，电压为 2.5kV 左右，频率变化范围为 0～35Hz。(SFC 输入点在主变保护范围内)。

主要电气设备技术参数：

1) #5 发电机

型号：THDF108/53 型

额定功率：423MW

额定容量：498 MVA

额定功率因数：0.85（滞后）

额定电压：21kV

额定电流：13682A

励磁方式：静止励磁系统（励磁电源引自 6kV 厂用段）

励磁性能：高起始响应系统

制造商：上海电气电站设备有限公司上海发电机厂

2) #5 发电机出口断路器（GCB）

型号：HECS-100L

额定电压：25.3kV

额定电流：13000A（环境温度 40℃）

额定开断电流：100kA

制造商：瑞士 ABB

3) #5 主变压器

型式：三相双线圈铜绕组无励磁调压油浸式变压器

额定容量：510MVA

额定电压比：242±2×2.5%/21kV

阻抗电压：Ud=19.85%；

接线组别：Y_Nd11

冷却方式：强油循环风冷

制造商：中电东芝（常州）

4) #5 高压厂变

型式：三相双线圈铜绕组有载调压油浸式变压器

额定容量：20MVA

额定电压比：218×1.25%/6.3kV

阻抗电压：Ud=8.16 %；

接线组别: Dd0

冷却方式: 自冷

制造商: 西安西电变压器公司

5) #02 高压备变

型式: 三相双线圈铜绕组无励磁调压油浸式变压器

额定容量: 20MVA

额定电压比: 2302×2.5%/6.3kV

阻抗电压: Ud=7.82 %

接线组别: Y_Nd11

冷却方式: 自冷

制造商: 常州变压器厂

6) #5 机励磁变

型式: 三相双线圈铜绕组干式变压器

额定容量: 5.3MVA

额定电压比: 6.3±2×2.5%/0.89kV

阻抗电压: Ud=8.53%

接线组别: Dy5

冷却方式: AN

制造商: 海南金盘电气

7) #5 隔离变

型式: 三相三线圈铜绕组干式变压器

额定容量: 2.9/ 1.45 /1.45 MVA

额定电压比: 6.3±2×2.5%/1.45/1.45kV

阻抗电压: Ud=11.53%

接线组别: Dy11/Dd0

冷却方式: AN

制造商: 海南金盘电气

12) #5 发电机、变压器容量: 发电机 423MW

变压器 510MVA (220kV 系统二次电压为 B 相接地)

13) 系统电压: 主变高压侧: 220 kV

发电机侧: 21 kV

14) 变压器接线组别: Y_Nd11

15) 励磁方式: 他励式静态励磁系统

- 16) 发电机出口开关 (GCB) : 有
- 17) 高压厂变电压: 高压侧:21kV
低压侧:6.3kV
- 18) 高压厂变接线组别: Dd0
- 19) 高压厂变容量: 20 MVA
- 20) 高压厂变接地方式: 不接地
- 21) 高压起备变电压: 高压侧: 230 kV
低压侧: 6.3 kV
- 22) 高压起备变接线组别: Y_Nd11
- 23) 高压起备变容量: 20 MVA
- 24) 高压起备变接地方式: 21kV 中性点直接接地, 6kV 不接地
- 25) 最大短路电流: 500kV 侧: ____ kA
220kV 侧: ____ kA
发电机出口侧: ____ kA
高压厂变高压侧: ____ kA
高压厂变低压侧 A: ____ kA
高压厂变低压侧 B: ____ kA
高压备变低压侧 A: ____ kA
高压备变低压侧 A: ____ kA

设备安装形式: 室内

10 设计和运行条件

10.1 基本技术条件

3.1.2 型式: 微机型保护装置及同期装置。

10.2 控制电源

交流电源

- 4) 额定电压: 220V +10%~-15%
- 5) 波形: 正弦, 波形畸变不大于 5%:
- 6) 频率: 50Hz±0.5%。

直流电源

- 3) 额定电压: 110 V +10%~-15%
- 4) 波纹系数: 不大于 5%。
- 5) 保护装置外部接口的电气接点容量: DC110V 5A; 220VAC 5A。

10.3 主要设备技术参数

10.3.1 额定数据

4) CT 变比:

升压站侧:

主变压器高压侧: 1500/5

发电机侧: 16000/5

#5 励磁变高压侧: 800/1

#02 高压起备变高压侧: 1500/5

#5 高压厂变高压侧: 4000/5(用于高厂变保护)

15000/5(用于主变差动保护)

厂用进线开关侧: 2000/5

5) PT 二次电压: 100V, $100/\sqrt{3}$ V

(220kV 系统二次电压为 B 相接地, 发电机系统二次电压为 N 相接地)

6) 频率: 50 Hz

10.3.2 500kV 断路器参数: 控制电压: DC /___ V

合闸电流: A

跳闸电流: A (分相)

分相操作机构

10.3.3 220 kV 断路器参数: 控制电压: DC 110 V

合闸电流: 2 A

跳闸电流: 2 A

10.3.4 发电机出口断路器参数: 控制电压: DC 110 V

合闸电流: 3 A

跳闸电流: 3 A

10.3.5 磁场断路器参数: 控制电压: DC 110 V

合闸电流: A

跳闸电流: A

10.3.6 中压断路器参数: 控制电压: DC 110 V

合闸电流: A

跳闸电流: A

10.4 整套保护装置的主要功能

10.4.1 微机保护的额定输入

额定交流电流: 5A (详见保护配置图)

额定交流电压: 100V (相间), 100V (零序电压)

额定交流频率: 50Hz

直流电源电压: 93.5-121V, 电源波纹系数不大于 5%

10.4.2 微机保护的过载能力:

交流电流回路: 2 倍额定电流, 连续工作
 10 倍额定电流, 工作 $\geq 10s$
 40 倍额定电流, 工作 $\geq 1s$

交流电压回路: 1.2 倍额定电压连续工作

10.4.3 装置应具有独立性、完整性和成套性。被保护设备包括发电机, 保护装置按上述元件采用不同生产厂家的产品进行双重化独立配置。非电量保护单套配置。在成套装置内应具有被保护设备所必需的保护功能。

投标人应在投标时提供保护原理及实现方式的具体说明。

10.4.4 各种保护装置的动作特性应不受交流输入量的频率变化影响, 特别在机组起动时的低频状态下。

10.4.5 各种保护装置测量元件设定值与实际动作值的误差应小于 $\pm 3\%$, 时间元件的误差应小于 $\pm 3\%$ 。各种保护装置的 CPU 负荷率应小于 30%。

10.4.6 装置的强电开入回路应与装置保护电源隔离; 开入回路的启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值, 且不小于 0.55 倍额定电压值。动作速度不小于 10ms。

10.4.7 所有涉及直接跳闸的回路应采用启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值, 且不小于 0.5 倍额定电压值的中间继电器, 并要求启动功率不低于 5W。

10.4.8 (备注: 范本就是空白)

10.4.9 各种保护装置应具备宽广的整定范围, 当直流电源消失时整定值不能丢失。

10.4.10 宜采用电流、电压电气量判别机组运行状态的变化, 若采用外部输入接点判别时, 输入接点异常时应能发出告警信号。

10.4.11 保护装置应具备事件记录及故障录波等功能, 当直流电源消失时, 所记录的信息量不应丢失。

10.4.12 事件记录的分辨率应不大于 1ms。故障录波每个录波的最大持续时间不小于 10 周波。

10.4.13 采样回路应采用 A/D 冗余结构(公用一个电压或电流源), 采样频率不应低于 1000 Hz。保护装置的每个电流采样回路应能满足 0.1IN 以下使用要求, 在 (0.05~30) IN 时相对误差不大于 5%或绝对误差不大于 2%IN。启动和故障判别功能宜由不同的 CPU 完成, 保护出口宜由不同 CPU 控制。

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

10.4.15 保护装置中的各类保护, 应设有方便的投退功能, 并能在装置面板上显示。设置跳闸出口压板。

10.4.16 保护装置应具备在线连续监视和自检功能, 装置故障时, 应发出相应的信号, 且不能造成保护误动作。包括保护硬件损坏、功能失效和二次回路异常运行状态的自动检测。除

出口继电器外，装置内的任一元件损坏时，装置不应误动作跳闸，自动检测回路应能发出告警或装置异常信号，并给出有关信息指明损坏元件的所在部位，在最不利情况下应能将故障定位至模块（插件）。

10.4.17 保护装置各保护软件在任何情况下都不得相互影响。

10.4.18 每台机组设置一块保护管理机屏，负责该台机组的各套保护装置的通讯接口的组合，；同时提供与保护的数据网的接口，传输保护装置的各种信息以及进行远方诊断和整定。保护管理机采用工控机，大于等于 4 核 CPU，8G 内存，1T 硬盘配套提供保护管理软件，操作系统采用非 windows，并在该屏上配置激光打印机。屏内设以太网交换机，保护管理机与保护装置采用以太网通讯。

10.4.19 所有保护装置在谐波、直流分量、励磁涌流及穿越性短路电流稳态和瞬态影响下，不应误动作。交、直流输入回路不应外接抗干扰元件来满足有关电磁兼容标准的要求。

10.4.20 在雷电过电压、一次回路操作、配电装置故障及其它强干扰作用下，或在二次回路操作干扰下，在拉合直流电源、插件熔丝发生重复击穿火花时，所有保护装置（包括测量元件）均不应发生误动或拒动。

10.4.21 保护屏的直流电源经过直流空气开关接入，各保护装置的逻辑回路应由独立的逆变器供电。拉、合装置直流电源或直流电压缓慢下降及上升时，装置不应误动作。在直流电源恢复(包括缓慢恢复)至额定电压的 80%时直流逆变电源应能自动恢复。直流电源回路应有监视。当直流电源失去时，应发出相应信号，且不能造成保护装置误动作。直流空气开关采用直流专用型空开，直流开断能力：DC110V，10kA。

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

10.4.23 如发电机的励磁方式为机端静态励磁，后备保护应能满足以下情况发生时的正确动作：在机端及其邻近区域发生短路故障时，由于机端电压下降，引起励磁电压下降，进而导致短路电流衰减时。

10.4.24 各种保护装置的出口继电器可采用操作继电器箱。双重化保护的出口继电器也应独立装设。保护动作后在继电器上有明显的信号指示并可由运行人员手动复归。出口继电器的输出接点应满足逻辑图要求并留有四付备用接点。出口继电器的输出接点容量：在 110V 直流电压下的长期允许通过电流不小于 **10A**，0.2 秒 **30A**。在直流电压 **110V** 电感回路中($T < 40\text{ms}$)中的断开容量不小于 **50W**。继电器的动作时间不大于 **10ms**。非电量保护应装设重动继电器，重动继电器启动功率应大于 **5W**，启动电压应介于额定直流电压的 **55%~70%**，动作时间应介于 **10~35 ms**。

10.4.25 起动断路器失灵保护的无源接点应为非闭锁型的快速返回接点。

10.4.26 保护装置的信号接点在 110V 直流电压下的长期允许通过电流不小于 **5A**。装置每套

保护输出三付信号接点，其中一付启动故障录波器，一付送至 DCS，一付将发电机主保护信号和非电量保护信号接点发至远动遥信。

10.4.27 招标人不对保护装置外壳设置专用的接地网，其接地接于主接地网，主接地网的接地电阻不大于 0.5 欧。

10.4.28 具有 GCB 的发电机变压器组保护屏原则上设置如下：每台机组的发电机、励磁变保护装置设二面柜、A/B 套各设一面屏（A、B 柜均装设完整的主保护和后备保护，A 柜另装设独立的非电量保护装置）；主变压器、高压厂变保护装置共设三面屏，A/B 套各设一面屏（A、B 柜均装设完整的主保护和后备保护），变压器非电量保护装置及操作箱设一面屏；每台机组设一面保护管理机屏。每台机组的发电机转子接地保护（两套，不同原理，可直接在线切换）单独组屏，布置于励磁小室。

10.4.29 至每个断路器的跳闸线圈的跳闸回路须有供回路投退的连接片，非电量保护须有供投退的连接片连接片投退应不影响各保护的信号出口。

10.4.30 每套保护装置的面板上至少应有下列 LED 指示灯：装置带电、各种保护动作。

10.4.31 各种保护动作的 LED 指示灯可以用保护装置面板上的复归按钮复归，或由输入复归命令复归。

10.4.32 投标人应提供微型机保护装置调试、整定和维护等可安装的全套软件。

10.4.33 保护装置的温度特性：室内温度在-10℃～+50℃；最大变化率 10℃/h；相对湿度 5%～95%；最大绝对湿度 28g/m³。保护装置应能满足规范书所规定的精度，并能正常工作。

10.4.34 保护装置或保护管理机应能够打印保护装置整定值清单，并且可以选择打印全部定值或只打印修改过的定值。

10.4.35 保护装置配有至少 2 个 RS485 通讯接口，并带有其它网络口，以实现与 TCS 和故障信息网等的数字通信。

10.4.36 保护装置定值修改、定值区切换应具备密码保护的功能。

3.5 同期设备/智能变送装置、故障录波装置技术要求

3.5.1 型式：微型机准同期装置

3.5.2 额定参数：

交流电压： 100V, $100/\sqrt{3}$ V

频率： 50Hz

直流电压： 110V DC

3.5.3 输入信号：

待并机组侧：PT 二次相电压、或线电压（二次电压为 N 相接地）

220kV 系统侧：PT 二次相电压、或线电压（220kV 系统二次电压为 B 相接地）

待并机组并列点选择信号（常开空接点）

远方复位信号（常开空接点）

3.5.4 输出信号：

输出的控制信号：加速、减速、升压、降压、合闸；合闸输出信号容量应满足合闸回路电流要求。

输出的报警信号：自检出错、微机同期回路失电、同期合闸、装置投入、PT 断线等信号，所有输出信号引至端子上。

3.5.5 测量精度：

电压不大于 $\pm 1\%$ ；

频率：不大于 $\pm 0.1\text{Hz}$ ；

相角：不大于 1° ；

功率消耗：交流电压回路在额定电压下每相小于 1VA ；

交流回路过载能力：交流电压回路 1.1 倍的额定电压连续运行装置参数设定要求。

3.5.6 工作电源：DC 110V

3.5.7 装置参数设定要求

1. 导前时间整定范围： $10\sim 990\text{ms}$ ，分度 10ms 。
2. 合闸允许压差整定范围： $\pm 10\%U_e$ 。
3. 合闸允许频差整定范围： $\pm 0.2\text{Hz}$ 。
4. 转角相位差补偿整定范围： $\pm 30^\circ$ 。
5. 发电机侧过电压保护整定范围： $110\sim 130\%U_e$ 。
6. 低电压闭锁整定范围： $50\sim 90\%U_e$ 。

3.5.8 绝缘强度：

1. 强电回路对地可耐受： $2000\text{VAC}.50\text{Hz}.1\text{min}。$
2. 弱电回路对地可耐受： $500\text{VAC}.50\text{Hz}.1\text{min}。$
3. 强弱电回路间可耐受： $1000\text{VAC}.50\text{Hz}.1\text{min}。$

3.5.9 通讯波特率可在 $300\sim 9600$ 范围内设置。

3.5.10 同期点两侧的 PT 次级可共地或不共地。

3.5.11 同期装置的功能和技术指标应符合装置书上所述的要求。

3.5.12 智能变送装置技术要求

3.5.12.1 智能变送装置采用高性能 32 位处理器平台，装置输入电压 $100\text{V}\sqrt{3}7.7\text{V}$,输入电流 5A ,

每台装置输出不低于 16 路，输出可自定义。

3.5.12.2 装置应支持两组 PT 同时接入方式，并具有 PT 断线自检及报警功能。当工作 PT 断线时，则自动切换到另一组正常 PT，切换时间应不大于 20ms。

3.5.12.3 装置应支持保护级 CT 和测量级 CT 同时接入，当电力系统正常运行时，功率计算采用测量级 CT；当电力系统发生短路故障或扰动时，功率计算采用保护级 CT，切换时间不超过 20ms。

3.5.12.4 装置应具有 CT 断线报警功能。当测量级 CT 发生断线后，功率计算和输出应快速切换至正常工作的保护级 CT。

3.5.12.5 装置功率变送响应时间应不大于 40ms。其阶跃输入量使输出产生的变化应是从基准值的 0%到 90%。

3.5.12.6 应能记录事故全过程的所有信息并具有存储 8 次以上功能，每个报告应不少于包含切换前 5 个周波、切换后 15 个周波的数据，录波波形为 comtrade 格式。

3.5.13 智能变送装置参数要求

3.5.13.1 额定供电电压

AC 220V ， 允许偏差-20%~+20%

DC 110V ， 允许偏差-20%~+20%

3.5.13.2 采样通道数据

交流电压 ： 3 路 120V；每相功率消耗不大于 0.5VA

测量电流通道： 3 路 6A ； 每相不大于 0.5VA

保护电流通道： 3 路 5A ； 每相不大于 0.5VA

额定频率： 50Hz

3.5.13.3 发电机智能变送装置输出通道数： 8 路；输出精度： $< \pm 0.2\%$ ；输出电流范围： DC 4~20mA。

多功能智能变送装置（用于变压器）输出通道数： 18 路（8+10）；输出精度： $< \pm 0.2\%$ ；输出电流范围： DC 4~20mA。

3.5.13.4 测量精度

测量电流、电压测量精度： $< \pm 0.2\%$

保护电流测量精度：<±0.5%

测量功率测量精度：<±0.2%

保护功率测量精度：<±0.5%

频率测量精度：<±0.02Hz

模拟量输出精度：<±0.2%

电压测量：UAB、UBC、UCA、UA、UB、UC

测量级电流测量：IA、IB、IC、正序 I1、负序 I2、零序 3I0

保护级电流测量：IA、IB、IC

有功功率：P

无功功率：Q

视在功率：S

功率因数：COS ϕ

频率：f

3.5.13.5 一次调频频率信号的测量范围及分辨率：

一次调频频率测量范围：最小 50±0.2Hz (49.8~50.2Hz)

频率分辨率：0.001Hz。

响应时间：

快速响应时间：<40ms，高精度频率响应时间<20ms

采样精度：采样频率不低于 6.4kHz，16 位 A/D 采样。

通讯接口与通讯协议：RS485 或 RJ45(以太网)，MODBUS-RTU；

装置时钟和对时功能：

标准授时源 IRIG-B 对时，当装置失电时，时钟电路正常工作。

继电器报警输出接点：250V AC (30V DC) 5A

电磁兼容抗扰度试验：

静电放电抗扰度：4 级

射频电磁场辐射抗扰度：3 级

电快速瞬变脉冲群抗扰度：4 级

安全性能：

介质强度：2kV AC 50Hz/1min

绝缘电阻：>100M Ω 在 500V 条件下

冲击电压：5kV, 1.2/50 μ s 脉冲电压

3.5.13.6 精确工作范围

电流：测量级：0.05 I_n ~1.2 I_n ；保护级：0.05 I_n ~20 I_n

电压：2.0V~120V

频率：45Hz~55Hz

3.5.13.7 过载能力

对装置的过载能力要求如下：

保护级电流回路：2 倍额定电流，长期连续工作；

10 倍额定电流，允许 10 s；

40 倍额定电流，允许 1 s。

测量级电流回路：1.2 倍额定电流，连续工作；

20 倍额定电流，允许 1s。

电压回路：1.4 倍额定电压，长期连续工作；

2 倍额定电压，允许 10 s。

3.5.13.8 功率消耗

装置的功率消耗应符合下列要求：

(1) 交流电流回路：当额定电流为 5 A 时，每相不大于 1 VA；

当额定电流为 1 A 时，每相不大于 0.5 VA。

(2) 交流电压回路：当额定电压时，每相不大于 1 VA。

3.5.13.9 信号触点：允许长期通过电流 8A，切断电流 0.3A (DC220V, V/R 1ms)

3.5.13.10 各类元件定值误差

电流元件定值误差：< $\pm 2\%$

电压元件定值误差：< $\pm 2\%$

时间元件：< ± 40 ms

3.5.13.11 装置时钟和对时功能：

装置应配置硬件时钟电路，当装置失电时，时钟电路应能正常工作；装置应配置与外部标准

授时源的的对时接口，满足 IRIG-B 对时和分、秒脉冲对时。

3.5.13.12 开关量输出 提供 4 对继电器空接点输出，分别为装置报警接点 装置闭锁接点 PT 断线接点；CT 断线接点。

3.5.13.13 事件记录功能

装置具有事件记录功能，包括装置自检信息，保护动作信息，以及各类操作记录，各种事件记录数据存放在非易失存储器中，具有掉电保持功能。装置可记录保存最新的 32 次以上的事件（覆盖方式记录），包含保护动作类型及动作时间（月、日、时、分、秒），以便于分析事故原因，可以通过面板显示查阅事件记录，也可以利用通讯接口读取该记录数据。每个报告应至少包含启动前 2 个周波、启动后 6 个周波的数据 装置记录的故障录波数据应按 GB/T 22386 规定的格式输出。

3.5.13.14 响应速度 小于 40ms，如实反应发电机机端真实功率。

3.5.13.15 电磁兼容要求

装置的电磁干扰抗扰度和电磁发射性能应符合 DL/T 478 的规定。

3.5.13.16 绝缘要求

装置的绝缘性能应符合 DL/T 478 的规定。

3.5.13.17 智能变送装置 在本次项目中使用寿命不低于 8 年，投标方必须负责自现场验收合格之日起 2 年内装置发生故障无法修复，进行免费更换，5 年内装置发生故障，根据检查情况，由中标人负责更换。

3.5.14 故障录波装置总的技术要求

3.5.14.1 型式：微机型故障录波装置

3.5.14.2 额定值

- 额定交流电流： 5A/1A；
- 额定交流电压： 100V/√3 （相电压），100V （零序电压）；
- CT 变比： 16000/5、4000/5、1500/5、600/5、100/5、800/1
- PT 变比： 0.38/0.1、21/0.1、21/0.0577、21/0.173
- 额定频率： 50Hz；
- 额定直流电压： 110V；
- 保护装置交流电流回路功率消耗（在额定电流下，包括中线回路负载），每相应<1VA（供方应提供确切数值）；
- 保护装置交流电压回路功率消耗（在额定电压下）每相应<3VA（供方应提供确切数

值)。

- 每个保护装置的功耗：正常工作时不大于 50W
保护动作时不大于 70W
- 交流电压回路的过载能力：2 倍（对地）额定电压，连续工作

3.5.14.3 装置温度特性

环境温度在 $-5^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ 时，装置应能满足规范书所规定的精度。

环境温度在 $-10^{\circ}\text{C}\sim+45^{\circ}\text{C}$ 时，装置应能正常工作。

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

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

3.5.14.6 在雷击过电压，一次回路操作，开关场故障及其它强干扰作用下；在二次回路操作干扰下，装置包括测量元件，不应误动和拒动。在各种干扰情况下，装置不应误动作。装置应满足下列试验标准：

- a) 耐冲击电压试验: 5kV, 1.2/50μs 冲击波;
- b) 绝缘强度试验: 2kV/50Hz, 1min;
- c) 高频干扰试验: III级;
- d) 快速瞬变干扰: III级;
- e) 辐射电磁场: III级;
- f) 静电放电: III级。

3.5.14.7 故障录波器柜中的插件应接触可靠,并且有良好的互换性,以便检修时能迅速更换。

3.5.14.8 故障录波装置应装设于独立的柜中，并接用独立的直流电源。

直流电源电压在 80~115%额定值范围内变化时, 装置应正确工作。

直流电源波纹系数 $\leq 5\%$ 时, 装置应正确工作。

拉合直流电源以及插拔熔丝发生重复击穿火花时，装置不应误动作，每个装置都应具有 B 特性曲线的直流快速小开关，与装置安装在同一柜上，直流电源回路出现各种异常情况（如短路、断线、接地等）时装置不应误动作。

3.5.14.9 装置应提供标准的试验插件及试验插头，以便对装置的输入和输出回路进行隔离或能通入电流、电压进行试验。

3.5.14.10 装置中起动中央信号的接点应自保持，在直流电源消失后，应仍能维持动作。只

有当运行人员复归后，信号才能复归，复归按钮装置在柜上适当位置，以便于操作，并应有远方复归功能。

3.5.14.1 投标人应提供每套装置已经运行的情况以及在运行或制造过程中装置的改进情况资料，以及生产的质量保证体系。

3.5.14.12 供方应提供的故障录波器应符合 DL/T553 《220-500kV 电力系统故障动态记录技术准则》及 DL/T633 《电力系统故障动态记录装置检验测试标准》的要求。

3.5.14.13 装置应带有本地和远方通信接口（以太网口），提供相应的软件和硬件，以实现就地和远方查询故障录波信息。所采用的通信规约应具有通用性和标准化，故障文件的记录格式应为 COMTRADE 格式。

3.5.14.14 每套装置的各种信息分别通过光缆接入继电保护及故障信息管理子站，所有光电接口、连接光缆、信息集中管理器、调度端 PC 机等相关软硬件设备均由投标人配套。

3.5.14.15 投标方应提供装置已经运行的情况以及在运行或制造过程中装置的改进情况资料。

3.6 同期装置/智能变送装置技术性能要求

3.6.1 为防止发电机非同期并网，微机自动准同期装置应安装独立的同期鉴定闭锁继电器。发电机同期合闸回路设置独立的专用同期闭锁继电器（TJJ），其接点直接串接至断路器合闸控制回路中，与自同准同期合闸中间继电器接点组成与门形式，以起到有效防范非同期合闸作用。

3.6.2 在进行准同期过程中，能有效的进行均频控制和均压控制，尽快促成准同期条件的到来。装置应具有快速捕捉同期、无冲击并网功能。装置的模块配置应合理。不论在什么情况下（包括装置出现异常），不应造成机组非同期并网，不应造成引入装置的电压量短路，不应造成发电机逆功率并网等异常。

3.6.3 每次并网时，都自动测量和显示“断路器操作回路实际合闸时间”，作为是否需要修改原来设置的“断路器导前时间”整定值的依据。每个通道保留最近的 8 次实测值以供校核断路器合闸时间整定值的精确度。

3.6.4 机组的各种控制参数均可设置和修改，这些参数包括：断路器合闸导前时间、合闸允许频差、允许压差、均频及均压控制系数，PT 二次电压实际值、系统侧 PT 二次电压自动转角值等。

3.6.5 具备过压保护功能：机组电压出现 115%额定电压的过压，装置应能立刻输出降压控制信号，并闭锁加速回路，直到机组电压恢复正常为止。为避免 PT 断线误动作，装置应具有

低压闭锁功能，即在 PT 次级电压低于 65%额定值（可设置）时，同期装置将停止工作并发出报警信号。

3.6.6 同期装置上应设有“自准、试验”方式选择开关。

3.6.7 除同期装置面板上具有一个复位键可在面板上进行复位操作外，还提供与上位机的通讯接口（RS485），满足由 DCS 与准同期装置进行通讯与控制的要求。厂家提供通讯协议。

3.6.8 完善的自检功能，能定时的检查控制器内部各部件的工作情况，一旦发现错误，立即显示相应的出错信息，指出出错部位，并同时以接点形式输出报警信号。当失电时，也以接点形式输出失电信号，而装置不应误动。

3.6.9 完善的自动识别并列点断路器并网性质的功能，即自动识别当前是差频并网还是同频并网（合环），确保发电机或线路实现快速的并网。

3.6.10 同期装置具有带背光的液晶显示器，全中文方式显示，人机界面友好。

3.6.11 按装置配置要求，开关量输入/输出 信号均为无源空接点。满足 DCS 系统的控制回路要求，输入/输出接点数量要求除装置完成自身功能所需的接点外，还必须留有一定的常开和常闭备用接点。

3.6.12 操作及整定应采用密码锁管理，装置能有效防止因人员误碰引起的装置误动作出口，非专业人员的误操作对装置的设置和运行应无任何影响。

3.6.13 同期装置抗干扰能力强，软、硬件均采用冗余设计。模拟量输入及开关量输入、输出回路应采用电或光电隔离技术与内部电路可靠隔离，装置的抗干扰性能应满足国家和行业的有关标准和规定。

3.6.14 同期装置有装置失电、PT 断线、备用电源失电、装置异常、开关位置异常报警功能。

3.6.15 发电机智能变送装置的技术要求

- 1) 变送装置应满足 GBT 50063 《电力装置电测量仪表装置设计规范》第 6.0.1～6.0.6 条关于“电测量变送装置”的要求，在空充主变、主变合闸、外围线路瞬时故障等工况下能够有效避免因瞬时故障、合闸涌流引发的机组功率振荡、协调控制异常退出甚至跳机事件的发生。
- 2) 变送装置应满足能源局《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2023 版）》的规定，具备双电源供电并在变送装置内部两组电源互为热备用无需切换的能力，有效防止单电源供电情况下，因电源失电导致功率信号全部丢失、引发跳机事件的发生。
- 3) 装置应具有 CT 断线报警功能。当测量级 CT 发生断线后，功率计算和输出应快速切换至正常工作的保护级 CT。装置功率变送响应时间<40ms。

- 4) 装置应实时测量、准确传变稳态与暂态工况下发电机有功功率和无功功率，采用 4~20mA 输出，输出通道 8~10 路。
- 5) 装置应支持两组 PT 同时接入方式，并具有 PT 断线自检及报警功能。当工作 PT 断线时，输出信号自动无缝切换到另一组正常 PT 的测量值，切换动作无延时。
- 6) 装置应支持保护级 CT 和测量级 CT 同时接入，当电力系统正常运行时，功率计算采用测量级 CT；当电力系统发生短路故障或扰动时，功率计算采用保护级 CT，切换时间不超过 20ms；电力系统正常运行时，功率输出采用测量级 CT 的功率，保证其测量精度；当电力系统发生短路故障或扰动时，功率输出采用保护级 CT 的功率，保证控制用功率信号暂态可靠。
- 7) 装置应具有 CT 断线报警功能。当测量级 CT 发生断线后，功率计算和输出应快速切换至正常工作的保护级 CT，切换动作无延时。
- 8) 应能记录事故全过程的所有信息并具有存储 5 次以上功能，每个报告应不少于包含切换前 8 个周波、切换后 42 个周波的数据。

3.6.16 主变侧高精度频率信号多功能快速变送装置

应具有强大的综合电量测量功能，输入电流、电压采集量后应能通过计算输出电流、电压、有功、无功、频率、功率因数等 4-20mA 信号；输出的频率信号满足一次调频快速性需求，高精度一次调频信号响应速度不大于 20ms，满足 49.8Hz-50.2 频率测量精度 $<\pm 0.001\text{Hz}$ ，其他测量信号精度不低于 0.2 级。

测量精度：电流、电压测量精度 $<\pm 0.2\%$ ；功率测量精度 $<\pm 0.2\%$ ；频率测量精度 $<\pm 0.002\text{Hz}$ ；模拟量输出精度 $<\pm 0.2\%$ 。

产品技术指标：

- 1) 装置响应时间 $\leq 40\text{ms}$ ；
- 2) 装置的输出具有三相电流、三相电压、有功功率、无功功率、功率因数、负序电流、频率等同步输出，每台装置的输出信号不少于 15 个 4-20mA 信号；
- 3) 装置必须是两电源供电，交直流 110V 或者 220V；
- 4) 装置具有 PT 或者 CT 断线的保护功能；
- 5) 装置具有 BD 对时功能；
- 6) 装置具有 MODBUS 和以太网的通讯功能；
- 7) 装置应具有录波功能，包括装置自动录波功能和手动录波功能，具有掉电保持功能。装置可记录保存最新的 5 次录波数据（覆盖方式记录），可以利用通讯接口读取该录波数据（格式为 COMTRADE）
- 8) 装置的各种重要记录信息，包括定值、事件信息及事故录波，在失去直流电源的情况下

不应丢失。装置可记录保存最新的 32 次事件（覆盖方式记录）

3.6.17 故障录波装置的技术要求

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

3.6.17.2 前向通道：应选用高精度、低功耗的传感器和滤波器；

3.6.17.3 为保证不因故障录波器的直流采集回路的接入而影响被接入系统的工作状态，并能真实、完整地记录所接入系统的工作状况，直流采集回路采用隔离放大器，输入阻抗应不小于 $1\text{M}\Omega$ ，装置的直流量记录延时不应不大于 1ms （应注意减小因装置以外的直流采集回路接入方式不同而带来的延时）；

3.6.17.4 录波要求：当输入占空比为 $10\text{ms}/10\text{ms}$ 的方波信号，峰谷幅值分别为 5.0V 与 0.1V ，要求装置记录的方波波形前后沿失真不大于 1ms ，幅值误差不大于 10% 。

3.6.17.5 事件量（开关量）记录元件应能满足记录量的电压输入要求，分辨率应 $<1\text{ms}$ ；

3.6.17.6 故障录波器使用的 A/D 转换器分辨率应不小于 14 位；

3.6.17.7 故障录波器应真实地记录接入的模拟量的信息，前向通道的低通滤波器应满足 10 次及以下谐波记录的精度要求，谐波的测量误差 $\leq 5\%$ 。

3.6.17.8 微机故障录波器应采用嵌入式结构及嵌入式操作系统，即微机故障录波器的每个工作单元除有足够的存储容量能满足多次录波的要求外，其正常工作及上送信息应不依靠带有转动硬盘的工控机或类似的装置；

3.6.17.9 录波数据处理单元：各路模拟量同时工作时，采样率不小于 5KHz （可整定），内存至少为 8M 字节/每通道；并应有足够的存储容量能满足多次录波的要求，存储介质宜为失电保持的静态存储器（容量 $\geq 1\text{GB}$ ），完整的暂态数据的次数不小于 1500 次；

3.6.17.10 数据处理单元应具有三个光纤接口以满足各级调度分别组网的要求；组网应采用 TCP/IP 规约，应用层规约符合国际标准；并满足网络功能要求。

3.6.17.11 故障录波器的管理单元：为防止数据丢失和保证就地长期的数据存储能力，可配备带有转动硬盘的工控机（低功耗）或类似的装置作为就地存储并建立第二数据通道，并满足就地分析功能及显示、打印的需要。

3.6.17.12 故障录波器的管理单元应具有两个以上独立的并能在运行于不同子网的以太网口。

3.6.17.13 为了保证测距的精度，故障录波器所有模拟量同时工作时，同步误差 $\leq 3^\circ$ 。

3.6.17.14 故障录波器应在系统发生故障或振荡时可靠起动并开始录波；在故障消除或系统振荡平息后，再经预先整定的时间停止记录。

3.6.17.15 故障录波器还应具备外部起动接点的接入回路。

3.6.17.16 故障录波器应能连续记录多次故障波形，记录容量应满足 DL/T633《电力系统故障动态记录装置检验测试标准》中 3.3.3 条款的要求，能按顺序完整记录波形，同一次录波数据应存储在一个数据文件中。

3.6.17.17 为保证记录数据的完好性和可用性，录波数据应按采样值记录，并带时标；分段记录和连续记录可选，以满足故障再现的需求。

3.6.17.18 投标方应提供就地分析软件，分析电流电压波形，以得到故障测距、有功、无功、频率、谐波等数据，故障文件的记录格式应能转化为 COMTRADE 格式并提供相应的转换软件。软件分析得到的数据应能显示、输出，并可通过通信接口送到站内微机故障录波工作站和远方调度主站。

3.6.17.19 故障录波器启动后应能提供简要的故障信息报告，包括：故障元件、故障类型、故障时刻、启动量和故障测距结果。故障录波器测距误差应小于 3%。

3.6.17.20 事件量记录元件的分辨率应 $\leq 1\text{ms}$ ，记录时应可打印出动作时间。

3.6.17.21 故障录波器应有足够的信号指示灯、告警信号及事件记录输出接点。

3.6.17.22 故障录波器应具备定时检测及手动试验功能。

3.6.17.23 故障录波器应具有对时功能，对时信号为非调制的 IRIG-B 码差分信号，以满足对时误差不大于 5ms 的要求。

3.6.17.24 录波数据及配置文件的要求

A) 配置文件的扩展

即在现有标准 comtrade99 格式文件的基础上，扩展配置文件，在配置文件中对某次录波对应的故障设备、相关模拟通道、开关量通道等进行描述，做到使第三方分析程序可以识别，在打开录波文件时，自动隐藏没有故障发生的有关通道；

B) 数据分件分类

每次录波可以根据预先的配置，自动生成多个文件，每个文件都是标准的 comtrade99 格式，其内容参见下面部分录波数据文件类别的规定。配置可以整定的，并生成配置文件，配置文件要带时标，保证配置文件与录波文件的匹配。

C) 录波数据文件类别

D) 文件管理。

3.6.17.25 投标方应提供与对时装置接口装置以实现故障录波器与对时装置的同步，时钟误差不小于 5ms，兼容 485/422 串口对时信号及分脉冲对时信号。

3.6.17.26 每台故障录波器应配备就地显示和打印装置。

3.7 各种保护功能的主要技术要求

3.7.1 发电机、励磁变、主变、高压厂变保护按双重化配置；隔离变保护按单套配置。

微机型保护装置按双重化配置（非电气量除外）要做到：

- 7) 两套微机型保护装置（包括出口跳闸回路）应完整、独立安装在各自的屏内，之间没有任何电气联系。当运行中的一套保护因异常需退出或检修时，应不影响另一套保护的正常运行。
- 8) 每套保护装置均应配置完整的差动及后备保护。
- 9) 保护装置应能设置不同定值区。
- 10) 保护装置的出口继电器应能灵活选择组合，满足工程要求。（出口方式，具体见施工图）

每套保护装置的交流电压、交流电流分别取自电流互感器和电压互感器相互独立的绕组。

保护配置不低于中华人民共和国电力部行业标准（最新版本）。每套保护装置至少具有以下功能(不限于此)：

- 发电机差动保护
- 发电机电压限制过电流(通过阻抗保护实现)
- 发电机逆功率
- 发电机失磁
- 发电机过激磁
- 发电机过流
- 发电机定子过负荷
- 发电机负序过流（带 4-20mA 输出至 TCS）
- 发电机低频和高频
- 发电机低电压和过电压
- 发电机 90% 定子接地保护
- 定子 100%接地保护(20Hz 电压注入式原理)
- 发电机转子接地保护（包括高/低定值，第一套 1-3Hz 方波电压注入原理，第二套工频电压注入原理）
- 过励磁保护
- 发电机失步保护

- 直流电流电压保护（发电机作为同步电动机启动时电动机运行状态保护）
- 断路器失灵保护
- 定子热过载保护
- 发电机突加电压保护
- 发电机定子匝间短路保护（功能保留）
- 发电机启动过程保护

SFC（LCI）启动过程低频定子接地保护

SFC（LCI）启动过程低频过流保护

SFC（LCI）启动过程发电机差回路过流保护

- 发电机直流过电压保护（SFC 直流接地保护、A 套配置）

3.7.2 微机型发电机保护装置

● 发电机差动保护

保护发电机定子绕组及其引出线的相间短路故障。其主要功能和技术要求如下：

- 6) 应具有防止区外故障误动的谐波制动和比率制动特性，防止发电机过激磁和强励时误动；
- 7) 具有电流互感器（TA）断线判别功能，并能选择闭锁差流或报警，当电流大于额定电流的 1.2~1.5 倍可自动解除闭锁；
- 8) 在同一相上出现两点接地故障(一点区内、一点区外)时，可动作出口；
- 9) 定值的准确度：5%或 0.02In；
- 10) 动作时间(2 倍整定电流时)不大于 30ms；

● 发电机负序电流保护

负序电流保护由定时限和反时限两部分特性构成。其主要功能和技术要求如下：

- 5) 定时限部分应具有灵敏的报警单元；
- 6) 反时限部分动作电流按照发电机承受负序电流的能力确定，保护应能反应负序电流变化时发电机转子的热积累过程；
- 7) 定时限段返回系数不小于 0.9 反时限特性的长延时时可整定到 1000s；
- 8) 反时限整个特性应由信号段、反时限段、速断段等三部分组成；
- 9) 信号段、速断段时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

● 发电机失磁保护

保护发电机在发生失磁或部分失磁时，防止危及发电机安全及电力系统稳定运行的保护装置。其主要功能和技术要求如下：

- 6) 应能检测或预测机组的静稳边界，或检测机组的稳态异步边界；还应能检测不

同负荷下各种全失磁和部分失磁；

7) 应能检测系统侧电压；

8) 应防止机组正常进相运行时和电力系统振荡时的误动；还应防止系统故障、故障切除过程中以及电压互感器断线时的误动，当电压互感器回路断线时应发出报警信号；

9) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms；

10) 阻抗和功率整定值的准确度：5%。其他整定值的准确度：2.5%。

● 发电机逆功率保护

保护发电机在运行时因失去蒸汽而造成电动机运行方式，从而使汽轮机尾部叶片受损的保护装置。逆功率分为两个部分：一是作为保护装置程序跳闸的起动元件；另一个是作为逆功率保护元件。其主要功能和技术要求如下：

8) 作为程序跳闸起动元件，在汽机主汽门关闭并且逆功率继电器动作的情况下，经较短延时起动跳闸；作为电动机运行方式保护元件，当发电机-变压器组在线运行时，逆功率继电器动作但未得到主汽门关闭信号时经较长的时限起动跳闸；

9) 有功测量原理应与无功大小无关；

10) 当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号；

11) 有功最小整定应不大于 10W(二次的三相功率,额定电流为 5A)；

12) 返回系数不小于 0.8；

13) 时间整定值的准确度(1.5 倍整定值时)：1%或 40ms。有功整定值的准确度：10%或 0.002PN。

● 发电机过负荷保护

过负荷保护由定时限和反时限两部分组成，定时限部分用于起动报警信号，反时限部分应具有与发电机定子绕组的过载容量相匹配的特性，可以模拟定子绕组的热积累过程。其主要功能和技术要求如下：

6) 定时限过电流保护至少分两段，反时限特性应能整定，以便于定子的过热特性近似匹配；

7) 定时限过电流保护返回系数不小于 0.9；

8) 反时限特性应由长延时段、反时限段、速断段三部分组成。长延时应可整定到 1000s；

9) 整定值的准确度：205%或 0.02In；

10) 长延时段、速断段时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

● 发电机定子接地保护

1) 基波零序电压加三次谐波定子接地保护。反映基波保护范围在发电机机端 90%左右的零序过电压保护和通过比较发电机中性点与机端三次谐波电压保护，从而构成对

定子绕组的 100%保护。也可由其它保护方式实现 100%定子接地保护。其主要功能及技术要求：

- e) 保护范围应为定子绕组的 100%；
 - f) 三次谐波式应能通过参数监视功能提供整定依据；
 - g) 基波零序电压保护返回系数不小于 0.9；
 - h) 主变高压侧单相接地保护时基波零序电压保护应不误动；
 - e) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 70ms。
- 2) 采用外加电源注入式定子接地保护。实现不受发电机运行工况影响的定子绝缘检测，保护范围 100%，保护应具有以下主要功能及技术要求：
- f) 能独立实现 100%定子接地保护；
 - g) 注入源功率不应过大，注入电压不超过 2%Un（发电机一次侧额定电压）；
 - h) 注入电源具有电压消失和故障或过载保护报警功能；
 - i) 可靠反映的发电机中性点接地电阻值：汽轮发电机不低于 10kΩ，水轮机发电机不低于 1kΩ；
 - j) 5 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 120ms。

● 频率保护

保护汽轮机，为防止发电机在频率偏低或偏高时，使汽轮机的叶片及其拉筋发生断裂故障的保护装置。其主要功能和技术要求如下：

- 7) 该保护应能反应频率下降和持续低频运行的时间累计；
- 8) 应根据汽轮机的频率—时间特性，具有按频率分段时间累积功能，时间累积在装置断电时应能保持；
- 9) 在发电机停机过程和停机期间应自动闭锁频率异常保护；
- 10) 低频保护应在发电机—变压器组断路器合闸后投入运行；
- 11) 当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号；
- 12) 频率测量范围为 40Hz～65Hz；频率测量允许误差±0.05Hz；时间积累的准确度 20.5%。

● 过激磁保护

过激磁保护保护发电机过激磁，即当电压升高和频率降低时工作磁通密度过高引起绝缘过热老化的保护装置。保护装置定时限和反时限两种，定时限设低定值和高定值两段。其主要功能和技术要求如下：

- 6) 保护装置应设有定时限和反时限两个部分，以便同发电机的过激磁特性近似匹配；
- 7) 在变压器出现励磁涌流时保护不应发生误动作；
- 8) 当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号；

9) 过激磁返回系数不小于 0.96;

10) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 70ms。反时限长延时时可整定到 1000s。

- **发电机过电压保护**

保护发电机在起动的并网过程中发生电压升高而损坏发电机绝缘的事故。其主要功能和技术要求如下:

3) 整定值的准确度: 2.5%或 $0.04U_n$ 返回系数不小于 0.95;

4) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 40ms。

- **突加电压保护**

突加电压保护用于当汽轮发电机在盘车的情况下, 发电机出口断路器意外合闸, 突然加上电压, 发电机投入运行后应能可靠退出。

1) 具有鉴别同期并网和误合闸的功能;

2) 具有正常并网 (解列) 后自动退出 (投入) 运行的功能;

3) 整定值的准确度: 5%。

- **发电机失步保护**

保护发电机在发生失步时, 造成机组受力和热的损伤及厂用电压急剧下降, 使厂用机械受到严重威胁, 导致停机、停炉严重事故的保护装置。其主要功能和技术要求如下:

7) 应能检测加速和减速失步;

8) 应能区分短路故障与失步、机组稳定振荡与失步;

9) 应具有区分振荡中心在发电机变压器组内部或外部的功能;

10) 应能记录滑极次数;

11) 应具有选择失磁保护闭锁或解除失步保护以及当电流过大危及断路器安全跳闸时应闭锁出口的功能;

12) 阻抗和功率整定准确度: 5%。其他整定值的准确度: 2.5%。

- **发电机定子匝间保护**

保护装置应具有以下主要功能及技术要求:

6) 区外故障时不应误动, 区内故障时应有足够的灵敏度;

7) 保护装置采用电压型, 发电机中性点侧有专用的电压互感器;

8) 保护装置带有负序功率方向闭锁;

9) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 70ms 当电压互感器断线时装置不应误动并应发出断线信号;

10) 整定值的准确度: 5%或 0.1V。

- **发电机转子接地保护**

发电机转子接地保护 (包括高/低定值, 第一套 1-3Hz 方波电压注入原

理，第二套工频电压注入原理）

发电机转子一点接地保护双套配置，采用不同原理，正常运行时只投入一套，两套保护间相互可切换。第一时限动作于信号，第二时限动作于非电量保护跳闸方式。保护装置及切换回路单独组屏，布置在励磁小间。保护装置应具有以下主要功能及技术要求：

- 5) 应能适用于各种非旋转励磁方式的发电机励磁回路，不受转子回路对地分布电容及其他附加电容的影响；
- 6) 应满足无励磁状态下的测量要求；
- 7) 在同一整定值下，转子绕组不同地点发生一点接地时，其动作值误差为：当整定值为 $1\text{k}\Omega \sim 5\text{k}\Omega$ 时允差 $\pm 5\text{k}\Omega$ ，当整定值大于 $5\text{k}\Omega$ 时允差 $\pm 10\text{k}\Omega$ ；
- 8) 返回系数不大于 1.3。

● 发电机断路器失灵保护

提供零序电流、负序电流和相电流元件作为断路器失灵保护的电流判据。其主要功能及技术要求如下：

3) 整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ ；

4) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值：）1%或 40ms。

● 发电机起停机保护

保护由反映相间短路的过电流保护和反映接地的零序电压保护构成。发-变组断路器合闸后，该保护退出。若保护装置的动作特性及保护灵敏度不受交流输入量的频率变化影响，特别是在机组起动时的低频状态下，则也可不设起停机保护。其主要功能及技术要求如下：

- 6) 发电机无励磁状态下定子绝缘降低检测功能；
- 7) 装置测量原理应与频率无关；
- 8) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms；
- 9) 工作频率范围：10Hz~55Hz；
- 10) 整定值的准确度：5%或 0.1V。

● 阻抗保护

阻抗保护作为发电机和主变的后备保护，保护取接于发电机引线侧点 CT 及发电机出口 PT。其主要功能及技术要求如下：

- 7) 在电压互感器（TV）断线和电压切换时不应误动；
- 8) 具有电流或电流突变量启动功能；
- 9) 具有偏移特征，正反向阻抗均可分别整定；
- 10) 返回系数不大于 1.1；

11) 时间整定的准确度（0.8 倍整定值）：1%或 40ms；

12) 精确工作电流不大于 0.1 倍额定电流。

- **复合电压闭锁过电流保护**

负序电压和正序电压闭锁的过流保护装置，由定时限特性构成。作为发电机和主变相间短路故障的后备保护。其主要功能及技术要求如下：

5) 自并励（无串联变压器）发电机宜采用带电流记忆（保持）的低压过流保护；

6) 返回系数：电流元件、负序电压不小于 0.9，低电压元件不大于 1.1；

7) 电流、负序电压整定值、电压整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ 、 $0.01U_n$ ；

8) 时间整定值的准确度（电流、负序电压 1.5 倍整定值、低电压 0.8 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **误上电保护**

发电机停机状态、盘车及并网前机组启动过程中误合闸时的保护。其主要功能及技术要求如下：

5) 具有鉴别同期并网和误合闸的功能；

6) 具有正常并网（解列）后自动退出（投入）运行的功能；

7) 整定值的准确度：5%；

8) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **非电量保护**

各种非电量保护应具有投退压板。发电机非电量保护包括 AVR 故障或者励磁系统保护动作、主汽门关闭、发电机断水保护和控制屏手动紧急跳闸按钮动等（不限于此，具体见施工图），并预留_____备用重动继电器。

4) 装置的强电开入回路应与装置保护电源隔离；开入回路的启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值。动作速度不小于 10ms；

5) 所有涉及直接跳闸的回路应采用启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值的中间继电器，并要求启动功率不低于 5W。

以上在微型发电机保护装置中配置的各类保护，如果在该装置中不具备，则需另加。

非电量保护应同其它电量保护完全分开，没有任何联系，并具有独立的电源回路和独立的出口跳闸回路，至少有以下信号输入：

- 励磁系统故障
- 发电机断水保护, 位于发电机数字控制系统（TCS）中
- 汽机和燃机保护接口，所有 TCS 到发电机保护盘的信号都采用硬接线。

- 发电机紧急跳闸按钮

非电量保护经大功率快速中间继电器再发信/跳闸和送入两套保护装置。

发电机变频启动时要求闭锁逆功率保护和可能由谐波引起误动的各种保护,启动结束时应自动解除其闭锁。

发电机保护动作时,保护装置除提供保护动作出口的同时,还应提供闭锁发电机出口断路器合闸出口和闭锁励磁变高压侧 6kV 断路器合闸出口;闭锁合闸出口要求采用自保持常闭接点,不需外部另加继电器扩展。

卖方提供保护整定计算书。

3.7.3 微机型励磁变保护

- 励磁变差动保护

其主要功能及技术要求如下:

- 8) 差动保护应具有防止区外故障误动的制动特性;
- 9) 具有防止电流互感器暂态保护过程中误动的措施;
- 10) 可以具有电流互感器断线判别功能,并能选择闭锁差动或报警,当电流大于额定电流的 1.2~1.5 倍是可自动解除闭锁;
- 11) 具有防止励磁电流谐波分量引起的暂态不平衡电流对保护影响的措施;
- 12) 具有差流告警功能,发信;
- 13) 整定值的准确度: 5%或 0.02In;
- 14) 动作时间(2 倍整定电流时)不大于 70ms。

- 励磁变速断保护

其主要功能及技术要求如下:

- 3) 电流整定值的准确度: 2.5%或 0.02In;
- 4) 时间整定值的准确度(电流 2 倍整定值): 不大于 30ms

- 励磁变过流保护

其主要功能及技术要求如下:

- 3) 电流整定值的准确度: 2.5%或 0.02In;
- 4) 时间整定值的准确度(电流 1.5 倍整定值): 1%或 40ms。

- 励磁系统过负荷保护

其主要功能及技术要求如下:

- 6) 具有可选的直流或交流测量功能;
- 7) 定时限至少分两段,反时限特性应能整定,以便于励磁绕组的过热特性匹配;

8) 定时限段返回系数不小于 0.9。反时限特性应由长延时段、反时限段、速断段三部分组成。长延时应可整定到 1000s；

9) 整定值的准确度：2.5%或 5mV；

10) 长延时段、速断段时间整定值的准确度（1.5 倍整定值）：1%或 40ms。

- **励磁变本体保护（非电量保护）**

各种非电量保护应具有投退压板。励磁变本体保护包括励磁变温度高、励磁变温度高-高（不限于此，具体见施工图），并预留备用重动继电器。

3.7.4 微机型主变压器保护装置

- **主变压器差动保护**

保护主变压器绕组及其引出线的相间短路故障。其主要功能及技术要求如下：

- 10) 应具有防止区外故障误动的谐波制动和比率制动特性，防止变压器过激磁时误动；
- 11) 具有电流互感器（TA）断线判别功能，并能选择闭锁差流或报警，当电流大于额定电流的 1.2~1.5 倍可自动解除闭锁；
- 12) 应具有高整定值、无制动功能的电流速断，动作电流整定范围 5-25I_n；
- 13) 应有防止励磁涌流引起误动的功能；具有防止电流互感器（TA）暂态饱和过程中误动的措施；
- 14) 由于各侧电流互感器的变比可能不同，应有平衡差动保护各侧电流的措施，能满足两侧电流互感器有 16 倍差别的调节范围；
- 15) 具有差流告警功能，发信；
- 16) 变压器差动保护应具有__组穿越故障制动输入口；
- 17) 整定值的准确度：5%或 0.02I_n；
- 18) 动作时间(2 倍整定电流时)不大于 35ms。

- **主变复合电压闭锁过流保护**

电压闭锁信号取自主变高压侧和低压侧 PT 电压回路。当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号。其主要功能及技术要求如下：

- 4) 返回系数：电流、负序电压元件不小于 0.9，低电压元件不大于 1.1；
- 5) 电流整定值、电压整定值的准确度：2.5%或 0.02I_n、0.01U_n。负序电压整定值的准确度：5%或 0.1V；
- 6) 时间整定值的准确度（电流、负序电压 1.5 倍整定值、低电压 0.8 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **主变高压侧接地保护**

主变压器高压绕组单相接地故障保护，作为变压器绕组、引线、相邻元件接地故障的后备，保护设二段。其主要功能及技术要求如下：

4) 返回系数不低于 0.9;

5) 整定值的准确度: 2.5%或 $0.02I_n$;

6) 时间整定的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 40ms。

- **过激磁保护**

过激磁保护变压器过激磁, 即当电压升高和频率降低时工作磁通密度过高引起绝缘过热老化的保护装置。保护装置定时限和反时限两种, 定时限设低定值和高定值两段。其主要功能和技术要求如下:

1) 保护装置应设有定时限和反时限两个部分, 以便同变压器的过激磁特性近似匹配;

2) 在变压器出现励磁涌流时保护不应发生误动作;

3) 当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号;

4) 装置适用频率范围 25Hz~65Hz; 电压整定范围: 1.0~1.5 额定电压;

5) 过激磁返回系数不小于 0.96;

6) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 70ms;

7) 反时限长延时时可整定到 1000s。

- **主变低压侧接地保护**

主变压器低压绕组单相接地故障保护, 作为变压器绕组、引线、相邻元件接地故障的后备, 保护动作于信号。

- **断路器失灵保护**

提供零序电流、负序电流和相电流元件作为断路器失灵保护的电流判据。其主要功能和技术要求如下:

4) 整定值的准确度: 2.5%或 $0.02I_n$

5) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值): 1%或 40ms

6) 断路器断开后, 失灵启动的返回时间小于 30ms。

- **主变过流保护**

主变压器过流保护, 动作后启动主变通风回路。其主要功能和技术要求如下:

4) 返回系数不小于 0.9;

5) 整定值的准确度: 2.5%或 $0.02I_n$;

6) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 40ms。

- **断路器非全相保护**

当发生非全相合闸或跳闸时, 由于造成三相负荷不平衡, 负序电流在转子表面感应出涡流, 保护转子不致发热损坏的保护装置。其主要功能和技术要求如下:

6) 保护由断路器反应非全相运行的辅助触点启动;

- 7) 整定值的准确度：2.5%或 0.02In；
- 8) 装置返回系数不小于 0.9；
- 9) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **断路器闪络保护**

其主要功能和技术要求如下：

- 3) 整定值的准确度：5%或 0.02In；
- 4) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时：）1%或 40ms。

3.7.5 主变压器本体保护（非电量保护，宜采用微机型装置）

各种非电量保护应具有投退压板。变压器本体保护包括主变重瓦斯、轻瓦斯、压力释放、油位高低、油温过高、冷却系统故障、冷却器失电等（不限于此，具体见施工图）并预留_____备用重动继电器。其主要功能和技术要求如下：

- 5) 装置的强电开入回路应与装置保护电源隔离；开入回路的启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值。动作速度不小于 10ms；
- 6) 所有涉及直接跳闸的回路应采用启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.5 倍额定电压值的中间继电器，并要求启动功率不低于 5W。

3.7.6 微机型高压厂变保护装置

- **高压厂变差动保护**

保护高压厂变绕组及其引出线的相间短路故障。其主要功能和技术要求如下：

- 10) 应具有防止区外故障误动的谐波制动和比率制动特性，变压器过激磁时误动；
- 11) 具有电流互感器（TA）断线判别功能，并能选择闭锁差动或报警，当电流大于额定电流 1.2~1.5 倍时可自动解除闭锁；
- 12) 在同一相上出现两点接地故障(一点区内、一点区外)时，可动作出口；
- 13) 应具有高整定值,无制动功能的电流速断，动作电流整定范围 5-25In；
- 14) 由于各侧电流互感器的变比可能不同，应有平衡差动保护各侧电流的措施，能满足两侧电流互感器有 16 倍差别的调节范围；
- 15) 对于变压器的差动保护应有防止励磁涌流引起误动的功能；具有防止电流互感器（TA）暂态饱和过程中误动的措施；
- 16) 具有差流告警功能，发信；
- 17) 整定值的准确度：5%或 0.02In；
- 18) 动作时间(2 倍整定电流时)不大于 40ms。

- **高压厂变速断保护**

其主要功能和技术要求如下：

- 3) 电流整定值的准确度：2.5%或 0.02In；
- 4) 时间整定值的准确度（电流 2 倍整定值）：1%或 30ms。

- **高压厂变复合电压闭锁过流保护**

复合电压闭锁信号取自 10kV 工作进线侧 PT 电压回路。当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号。高压厂变过流保护动作后不起动 10kV 厂用电源快速切换。其主要功能和技术要求如下：

- 4) 返回系数：电流、负序电压元件不小于 0.9，低电压元件不大于 1.1；
- 5) 电流整定值、电压整定值的准确度：2.5%或 0.02In、0.01Un。负序电压整定值的准确度：5%或 0.1V；
- 6) 时间整定值的准确度（电流、负序电压 1.5 倍整定值、低电压 0.8 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **高压厂变过流保护**

高压厂变过流保护，动作后起动高压厂变通风回路。其主要功能和技术要求如下：

- 4) 返回系数不小于 0.9；
- 5) 整定值的准确度：2.5%或 0.02In；
- 6) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **高压厂变本体保护（非电量保护）**

各种非电量保护应具有投退压板。高压厂变本体保护包括高压厂变重瓦斯、有载开关重瓦斯、轻瓦斯、压力释放、油位高低、有载开关油位高低、油温过高、冷却系统故障和冷却器失电等（不限于此，具体见施工图），并预留 _____ 备用重动继电器。其主要功能和技术要求如下：

- 4) 装置的强电开入回路应与装置保护电源隔离；开入回路的启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值。动作速度不小于 10ms；
- 5) 所有涉及直接跳闸的回路应采用启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.5 倍额定电压值的中间继电器，并要求启动功率不低于 5W；
- 6) 出口继电器能灵活选择组合，满足不同的出口方式。

3.7.7 隔离变保护装置的配置及要求

隔离变为 Dy11/Dd0 接线，SFC 变频启动时(从吹扫到点火到停 SFC) 负载循环周期为：

3570kVA	12min
0kVA	0min
5170kVA	4min
0kVA	2.5min

最大负载 5170kVA，持续时间 4min，高压侧最大负载时电流约 474A（过负荷起动），保护装置应能适应燃机起动过程中的电流变化。

- **隔离变差动保护**

隔离变差动保护作为隔离变内部短路及引出线故障的主保护。保护采用二次谐波电流制动原理，瞬时动作于跳隔离变 6kV 侧开关和解列灭磁。

- 隔离变速断保护

隔离变速断起动，动作于跳隔离变 6kV 侧开关和解列灭磁。

- 隔离变过流保护

隔离变过流保护作为隔离变的后备保护。保护经延时动作于跳隔离变 6kV 侧开关和解列灭磁。

- 隔离变非电量保护

由变压器温控箱输出至 SIEMENS 励磁系统，保护功能由 SIEMENS 励磁系统实现。

3.8 保护屏的要求

3.8.1 保护屏尺寸为 2200×800×600mm，防护等级: IP42。颜色: RAL7032

3.8.2 保护屏包括所有安装在上面的成套设备或单个组件，皆应保证有足够的结构强度以及在指定环境条件下满足本规范对电气性能的要求。投标人应对内部接线的正确性全面负责，并对所供应设备的特性和功能全面负责。

3.8.3 为方便招标人使用和维护设备，应利用标准化元件和组件。

3.8.4 保护屏应采用前、后开门方式，前门上应用玻璃窗，可监视内部的保护装置的动作信号，门在开闭时的振动不应造成保护误动作。后门为双开门。

3.8.5 整块屏应有足够的强度，保证运输、储存、安装时的安全可靠。

3.8.6 保护屏及其中设备应能使用于地震地区。

3.8.7 保护屏上设备应采用嵌入式或半嵌入式安装和背后接线。

3.8.8 保护屏内应有照明灯和检修插座，检修插座电源电压交流 220V。

3.8.9 每面屏应装有与屏柜本体绝缘的截面为 100mm² 的铜接地母线，它应连接到主框架的前面、侧面和背面，接地母线末端应装好可靠的压接式端子，以备接到主接地网上，保护柜应有良好防电磁干扰的屏蔽功能。

3.8.10 电压和电流互感器的中性点仅在引入柜内的端子排上接地，且每组次级中性点只能有一个接地点。

3.8.11 保护柜内设备的安排及端子排的布置，应保证各套保护的独立性，在一套保护检修时不影响其他任何一套保护系统的正常运行。

3.8.12 柜中内部接线应采用耐热、耐潮和阻燃热固性的交联聚乙烯绝缘 7 股铜绞线，一般控制导线应不小于 2.5mm²，CT、PT 及断路器跳闸及合闸回路的控制导线不应小于 2.5mm²。

3.8.13 导线应无损伤，导线与端子的连接应用螺丝加线鼻子的连接方式。供方应提供走线槽，以便固定电缆及端子排的接线。接到端子排上的导线应有标志条和标志套管标识清楚。

3.8.14 端子排应保证足够的绝缘水平，端子排应该分段，端子排应至少有 20% 的备用端子，且可在必要时再增加，外部接入的一根电缆中所有的导线应接于靠近的端子。设备端子均有

标字牌。一个端子上若需连接两根导线，端子应保证连接可靠。断路器的正电源与跳闸及合闸回路不能接在相邻端子上。直流电源的正负极不应布置在相邻的端子上。每个信号输出接点须采用两个端子接线，不采用公用线接法。所有端子的额定电流为 10A，1000V；电流端子应允许用户接 6mm² 的电缆导线。端子排前应保留足够空间，便于电缆连接。所有二次端子选用南京凤凰阻燃压接型端子，额定值为 1000V、10A。电流回路应采用专用的 URTK/S 型端子，PT 二次电压回路应采用专用的 URTK/S-BEN10 型端子，端子排中交、直流回路、电流回路、电压回路、合闸回路、跳闸回路的端子间均应有空端子隔离，跳闸回路采用红色可断开刀闸型端子，信号回路采用可断开刀闸型端子。CT 和 PT 的二次回路应提供标准的试验端子并具有隔离板，便于断开或短接装置的输入与输出回路，电流不小于 20A（1000V）。所有导线应牢固的夹紧。端子排上的导线固定采用平头铜螺丝。

3.8.15 电流互感器或电压互感器输入线应通过电流、电压试验部件专用端子接入保护装置，并采用便于电流回路测试的端子，以便对保护装置进行隔离和试验，对所有保护装置的跳闸出口、起动失灵等回路应提供各回路分别操作的试验部件或连接片，以便于必要时解除其出口回路。

3.8.16 直流电源应采用双极快速小开关，并具有合适的断流能力和指示器。

3.8.17 屏的内部和外部必须清洁，应清除内部所有杂物及内外一切污迹。

3.8.18 屏的所有表面应该清洗过，刷一层底漆和二道罩漆，供应应保证柜内外油漆过的表面的运输、储藏和正常运行时的防腐蚀性能。

3.8.19 每块屏及屏内的装置（包括继电器、控制开关、控制回路的熔丝、开关及其他独立设备）都应有标签框，以便于清楚的识别，外壳可移动设备，在设备本体上也要有同样的识别标签。

3.8.20 对于那些必须按制造厂的规定才能运行更换的部件和插件，应有特殊的符号标出。

3.8.21 保护屏中的接插件应接触可靠，并且具有良好的互换型，以便检修时迅速更换。

4 质量保证

4.1 订购的新产品除满足本技术协议外，投标人还应提供产品的鉴定证书及产品合格证。进口元器件及材料提供原产地证明、报关单。

4.2 投标人应保证制造过程中的所有工艺、材料等（包括投标人的外购件在内）均应符合技术协议的规定。若招标人根据运行经验指定投标人提供某种外购零部件，投标人应积极配合。

4.3 投标人应遵守本技术协议中各条款和工作项目的 ISO9001GB/T1900 质量保证体系，该质量保证体系经过国家认证和正常运转。

4.4 在正常的使用工作环境下，整体产品使用寿命为不小于 30 年。

4.5 投标人所供设备质保期应为机组运行 168 小时试验成功后 1 年。在整个质保期内，非

人为因素造成的设备损坏，应有投标人及时免费更换，并且根据因此而造成的经济损失大小承担一定的经济责任。

5 设计与供货界限及接口规则

5.1 保护管理机与 DCS、NCS 及保护数据网之间设有通信接口，保护装置生产家在投标书中列出所供设备能适配的各种通信规约，并负责与保护数据网的生产厂家进行协调和配合。

6 清洁, 油漆, 包装, 装卸, 运输与储存

6.7 在合同设备任何部分交付运输前，投标人应按照规定和本附件所述的要求，对所要交付的该部分合同设备进行包装，该包装应具有适合长途运输、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。设备包装时应有防护措施，以便在运输保管中起防腐作用。

6.8 投标人应保证对合同设备的所有包装在运输、装卸过程中完好无损，并有减震、防冲击的措施。若包装无法防止运输、装卸过程中垂直、水平加速度引起的设备损坏，投标人要在设备的设计结构上予以解决。

6.9 投标人提供的电气设备必须严格包装，包装应能保证合同设备在现场的保管与维护，包括在合理时间内有效的防潮、抗氧化、耐海水、耐海风、耐盐雾侵蚀的措施。对于可以进行露天堆放的合同设备，应能保证在合理时间内的露天堆放不会对合同设备造成损害。包装费包括在设备总价内。

6.10 如果国家有关包装的标准或规范、本附件所述的包装技术协议及合同设备承运人的包装要求之间不一致，则投标人应按照前述各项规范或要求中的最高要求对合同设备进行包装。

6.11 投标人应提交合同设备的包装技术规范及标准，包括但不限于包装示意图、包装材料材质与规格等，由招标人进行审查确认。资料文件中还应包括对合同设备包装过程中将采取的防潮、防锈、防腐蚀、抗震及充氮等措施的详细描述及承诺。

6.12 电控设备的包装与保管措施应满足露天堆放一个月的要求，其他设备的包装与保管措施应满足露天堆放六个月的要求。

6.13 产品包装、运输、储存应符合本合同的有关标准中有关条款规定。

6.14 铭牌用耐腐蚀材料制成，并应符合有关标准的要求。

6.15 屏柜外表油漆采用佐顿、阿克苏、式玛、关西品牌。

7 数据表

投标人应填写下列技术参数，并保证其提供设备的性能、特性与以下填写的内容

一致。

序号	名 称	单位	要 求 值	投标方提供值	备注
1	微机型发电机保护装置				
1_1	发电机差动保护		技术特点		
			技术参数		
1_2	发电机负序电流保护		技术特点		
			技术参数		
1_3	发电机失磁保护		技术特点		
			技术参数		
1_4	发电机逆功率保护		技术特点		
			技术参数		
1_5	发电机对称过负荷保护		技术特点		
			技术参数		
1_6	发电机电压制动过流保护		技术特点		
			技术参数		
1_7	发电机定子接地保护		技术特点		
			技术参数		
1_8	发电机低频保护		技术特点		
			技术参数		
1_9	发电机逆功率保护		技术特点		
			技术参数		
1_10	发电机对称过负荷保护		技术特点		
			技术参数		

1_11	发电机电压制动过流保护		技术特点		
			技术参数		
1_12	发电机定子接地保护		技术特点		
			技术参数		
1_13	发电机低频保护		技术特点		
			技术参数		
1_14	发电机过激磁保护		技术特点		
			技术参数		
1_15	发电机过电压保护		技术特点		
			技术参数		
1_16	突加电压保护		技术特点		
			技术参数		
1_17	发电机失步保护		技术特点		
			技术参数		
1_18	发电机定子匝间保护		技术特点		
			技术参数		
1_19	发电机转子接地保护		技术特点		

			技术参数		
1_20	发电机断路器失灵保护		技术特点		
			技术参数		
1_21	断路器断口闪络保护		技术特点		
			技术参数		
1_22	断路器非全相保护		技术特点		
			技术参数		
1_23	发电机起停机保护		技术特点		
			技术参数		
1_24	发电机过激磁保护		技术特点		
			技术参数		
1_25	发电机过电压保护		技术特点		
			技术参数		
1_26	突加电压保护		技术特点		
			技术参数		
1_27	发电机失步保护		技术特点		
			技术参数		
1_28	发电机定子匝间保护		技术特点		

			技术参数		
1_29	发电机转子接地保护		技术特点		
			技术参数		
1_30	发电机断路器失灵保护		技术特点		
			技术参数		
1_31	断路器断口闪络保护		技术特点		
			技术参数		
1_32	断路器非全相保护		技术特点		
			技术参数		
1_33	发电机起停机保护		技术特点		
			技术参数		
1_34	发电机启动过程保护				
1_35	SFC（LCI）启动过程低频定子接地保护				
1_36	SFC（LCI）启动过程低频过流保护				
1_37	SFC（LCI）启动过程发电机差回路过流保护				
1_38	发电机直流过电压保护 （SFC 直流接地保护、A 套配置）				
2	微机励磁变保护装置				
2_1	励磁变差动保护		技术特点		
			技术参数		

2_2	励磁变速断保护		技术特点		
			技术参数		
2_3	励磁变过流保护		技术特点		
			技术参数		
2_4	励磁系统过负荷保护		技术特点		
			技术参数		
3	微机型主变压器保护装置				
3_1	主变压器差动保护		技术特点		
			技术参数		
3_2	主变压器复合电压闭锁 过流保护		技术特点		
			技术参数		
3_3	主变压器高压侧接地保护		技术特点		
			技术参数		
3_4	主变压器低压侧接地保护		技术特点		
			技术参数		
3_5	主变过流保护		技术特点		
			技术参数		
3_6	主变压器本体保护		技术特点		
			技术参数		
4	微机型高压厂变保护装置				
4_1	高压厂变差动保护		技术特点		

			技术参数		
4_2	高压厂变速断保护		技术特点		
			技术参数		
4_3	高压厂变低电压闭锁过流保护		技术特点		
			技术参数		
4_4	高压厂变中性点过流保护		技术特点		
			技术参数		
4_5	高压厂变过流保护		技术特点		
			技术参数		
4_6	高压厂变本体保护		技术特点		
			技术参数		
5	微机型隔离变保护装置				
5_1	隔离变差动保护		技术特点		
			技术参数		
5_2	隔离变速断保护		技术特点		
			技术参数		
5_3	隔离变过流保护		技术特点		
			技术参数		

投标人需在投标文件中提供各保护装置输入/输出接口用途表及保护装置功能块的使用一览表。

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，投标人应保证提供的装置设备及附件为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，且设备的技术经济性能符合本卷的要求。
- 1.2 投标人应提供详细供货清单，清单中依此说明型号、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，即使本规范书列出和/或数目不足，投标人仍须在执行的同时补足。
- 1.3 投标人应提供所有安装和调试所需专用工具和消耗材料等，并提供详细供货清单。
- 1.4 投标人应提供随机备品备件，并在投标书中给出具体清单。
- 1.5 提供所供设备中的主要部件清单及其它需要的清单。任何进口设备在交货时均应提供原产地证明、进口报关等文件。
- 1.6 对于本规范书及图纸要求的设备、元器件，附件的数量、参数及功能必须满足要求，未列出的部分或数量不足、参数及功能不能满足要求的，投标人必须无条件免费提供或更换。

2 供货范围

投标人应确保供货范围完整，以能满足招标人安装、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 设备范围

本工程所需的保护装置数量见供货范围专业表单，投标人应列出详细清单：（不限于此）

2.2 备品备件

2.2.1 备品备件

投标人应向招标人提供安装、调试、运行和维护所需的最低限度备品备件，按供货范围专业表单要求提供详细的备品备件清单（注明零部件的名称、型号或规格、生产厂家等）。

2.3 专用工具：

投标人应向招标人提供必要的专用工具，按供货范围专业表单要求提供详细的专用工具清单（注明零部件的名称、型号或规格、生产厂家等）。

2.4 进口材料及进口件清单

投标人根据投标部件情况列出进口材料及进口件清单

发电机保护装置供货范围专用表（适用于有发电机出口断路器）

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1	#5 机组						
1_1	发电机、励磁变保护装置（双重化，A 套保护屏）		套	1			
1_2	转子接地保护单独组屏（一面屏，双重化配置不同厂家的转子接地保护装置）		套	2			单独布置在励磁小室
1_3	主变压器、高压厂变保护装置（双重化，A 套保护屏；非电量单重化，一面屏）	含保信子站接入	套	2			
1_4	隔离变保护单独组屏		套	1			
1_5	机组保护管理机		套	1			
1_6							
1_7	配套光纤及附件		套	2			包括光缆熔接工作及其通道测试
1_8	柜间连接用的专用电缆、出口继电器等必须的附件						
1_9	调试、整定和维护等可安装的全套软件						
1_10	其他						
2	备品备件		套	1			
2_1	电源卡件	各种规格	块	各 1			
2_2	交流采样卡件	各种规格	块	各 1			
2_3	其它						投标人细化
2_4	同期装置屏屏体		面	1			同期装置推荐采用深圳智能、江苏金智、北京四方的产品。
2_4-1	微机自动准同期装置		台	1			
2_4-2	微机手动准同期装置		台	1			

2_4-3	继电器及转换开关等附件		套	1			
2_5	智能变送装置屏体		面	2			
2_5_1	发电机智能变送装置屏		面	1			智能变送装置推荐品牌：上海利乾电力科技有限公司 BPT93 01、哈尔滨永臻科技有限公司 E325、成都华良科技有限公司 HG861。
2_5_2	发电机智能变送装置	发电机侧智能变送装置	套	3			满足工程要求
2_5_3	主变智能变送装置屏		面	1			
2_5_4	主变侧高精度频率信号多功能快速变送装置屏	主变侧高精度频率信号多功能快速变送装置	套	4			满足工程要求
2_6	故障录波器（掏屏改造）	含保信子站录波主站接入	套	1			品牌采用中元华电。
3	随机备品备件						
3_1	调试用便携式笔记本电脑 (主流配置)		套	1			每个主保护厂家 1 套，共 2 套。
3_2	调试专用通信连接线		套	1			
3_3	配套专用工具		套	1			如有
3_4	其它						投标人细化
4	三年随机备品备件 (不计入总价)						
4_1	投标人填写						
5	技术服务费						
6	运保费						

7	图纸设计	包含标段一、标段二所有连接回路，提供相关施工图、竣工图纸质以及电子版 CAD 版可编辑图纸、保护定值计算及评审。	套	2			
---	------	--	---	---	--	--	--

图纸设计外包，设计单位须有电力行业设计甲级及以上的资质：含现场工程设计，设计范围包含标段一、标段二所有装置改造的连接回路，提供相关施工图、竣工图纸以及电子版 CAD 版可编辑图纸。启动方案编制及评审、保护定值计算及评审。

附件 3 技术资料及交付进度

1 一般要求

1.1 投标人提供的资料应使用国家法定单位制（语言为中文），进口部件的外文图纸及文件应由投标人免费翻译成中文。图纸资料除提供书面文件外还应提供光盘形式电子文件。图纸应为 AutoCAD 格式，文本文件应为 Word/Excel 格式。

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

1.3 投标人资料的提交应及时、充分，正确，满足工程进度要求。在合同签订后 5 天内给出配合工程设计的全部技术资料和交付进度清单，并经招标人确认。

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。

1.5 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，如后续设备有改进时，投标人也应及时免费提供新的技术资料。

1.6 招标人要及时提供与合同设备设计制造有关的资料。

1.7 投标人应在合同签订后 15 天内，向招标人提供满足图纸设计需要的资料共 10 套（其中设计院 3 套，业主方 7 套），另加 2 套电子文档（设计单位和业主方各 1 套）。

1.8 合同签订后 1 个月投标人提供的与设备设计、制造、监造、检验、施工、安装、调试、验收等有关的技术资料，为每台机组 18 套纸质文件（随机 2 套，设计单位 4 套，招标人 12 套），电子文件每台机组 5 套（设计院 2 套，招标人 3 套）。

1.9 设备安装调试完毕后，投标人应按机组分别提供 12 套（设计单位 1 套，招标人 11 套）完整的设备竣工图，另加 3 套电子版。

1.10 投标人提供运行和维护手册、培训手册、技术说明书、使用说明书每台机组 18 套纸质文件，另加 2 套电子版。其它资料（标准规范、质量计划等）提供 6 套。

1.11 投标人提供的图纸应清晰，不得提供缩微复印的图纸。

1.12 投标人提供的所有资料（包括图纸）均应有本工程专用标识，即盖有“浙江浙能萧山电厂工程专用”图章，修改版资料对修改部分应有明显的标识或标注。

1.13 投标人按招标人的要求，编制所供设备的 KKS 编码。

2 资料提交的基本要求

2.1 电子文件提供要求

2.1.1 投标人所提供的电子文件必须以光盘形式提供，与纸质文件内容相一致。

2.1.2 投标人所提供的光盘数据不得加密、压缩，无计算机病毒。若出现光盘损坏、文件无法打开等情况，投标人应重新提供。

2.1.3 光盘背面特制的书写面上必须有明显的、不易被擦除的标识，包括合同号、光盘 ID 号、资料清单号、提供日期、投标人标记及责任人的手写签名等，其中光盘 ID 号应同时作为光盘卷标刻录到光盘上，光盘 ID 号可与资料清单号一致。

2.1.4 投标人所提供的电子文件格式应为 Word、Excel 和 AutoCAD 格式（或在本协议中明确的其他格式）。投标人提供的竣工资料的所有文件还应同时提供 PDF 或 TIF 格式的副本。

2.1.5 所提供电子文件所用语种为简体中文，中文汉字内码以 GB2312 为标准。AutoCAD 文件应同时提供使用的字库文件。

2.1.6 电子文件用图号来命名，一个图号的图纸对应一个电子文件。

2.1.7 同一套技术资料的电子文件必须存放在同一张光盘内，一张光盘内可存放多套技术资料。在每张光盘根目录还应提供如下目录和文件：

说明文件 **Readme.txt/doc**: 用于说明该光盘的整体信息;

辅读信息文件 **Assist.txt/doc**: 用于说明该光盘内各种格式电子文件的环境信息;

著录文件 **QD.xls**: 电子文件清单, 用于表明电子文件数据信息, 包括序号、电子文件名、格式、合同号、资料清单号、图号、图纸名称、幅面、张数、版次、日期、备注等;

子目录 **DATA**: 用于存放 Word、Excel、AutoCAD 格式 (或在本协议中明确的其他格式) 的正式文件;

子目录 **DATAB**: 用于存放 PDF 和 TIF 格式的文件副本 (仅指竣工资料);

子目录 **OTHERS**: 用于存放相关字库、符号库、数据字典、外部参考等保证文件准确还原的环境文件及其它说明文件等。

2.2 需要配合工程初步设计进度提供资料与图纸

2.3 需要配合工程施工图设计进度提供资料与图纸

2.4 根据工程进展中的其它方面的需要, 配合提供资料与图纸

3 资料提交的基本内容

3.1 投标人在投标阶段向招标人提供一般性资料如: 鉴定证书、报价书、典型说明书、屏面布置图、系统原理图、保护配置图和主要技术参数等。

3.2 在合同签订 30 天内, 投标人向招标人提供下列技术文件以供确认。

- 1) 保护原理图及保护出口、信号回路图
- 2) 保护柜柜面布置图、柜体重量、安装要求
- 3) 保护柜交直流回路图
- 4 保护柜插件分配图
- 5) 保护柜背板接线图及端子排图
- 6) 保护逻辑图
- 7) 调试大纲
- 8) 机组的图纸应按每台机组出图并应标上高层代号、设备代号和 KKS 编码。

投标人应向招标人提供保护整定计算书, 如某些保护装置整定范围或灵敏度不能满足运行条件时, 招标人有权要求投标人改进。

投标人在提供确认图纸时必须提供为审核该张图纸所需的资料。招标人有权要求投标人对其图纸中的任一装置任一部件作必要修改, 而招标人不需承担额外费用。

在收到招标人最终认可图纸前, 投标人所购买的材料或制造所发生的费用及其风险全由投标人单独承担。

生产的成品应符合合同的技术规范。招标人对图纸的确认并不能解除投标人对其图纸的完善性和准确性应承担的责任。

在设计联络会后 30 天内, 投标人应提供全部正式图纸的最终图和所有图纸的 ACAD 光

盘（AUTOCAD）及其相关的支撑软件。

3.3 设备供货时提供下列资料:

设备的开箱资料，除了 3.2 所述图纸还应包括安装、运行、维护、修理说明书，部件清单资料，工厂试验报告，产品合格证，产品原产地证明等。

附件 4 设备交货进度

1 设备交货进度应按满足工程安装进度的要求，招标人要求的交货时间：

交货进度表(包括设备、备品备件、进口件及专用工具)

序号	名称、型号	交货地点	交货时间
1	#5 发变组保护设备（标段一）以及施工图纸	电厂工地现场	接到招标人通知起 30 天内
2	备品备件	电 厂 工 地 现场	接到招标人通知起 30 天内
3	专用工具	电 厂 工 地 现场	接到招标人通知起 30 天内

- 1、本交货时间为暂定计划，投标人承诺满足工程进度的要求。
- 2、投标人将上述设备发运至指定交货地点的运杂费包含在投标总价中。
- 3、如交货进度有变动，招标人提前 1 个月通知，投标人不产生额外费用。

附件 5 设备监造、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方所提供的设备（包括对分包外购设备）进行检验、监造和性能验收试验，确保投标方所提供的设备符合附件 1 规定的要求。

1.2 投标方应在本合同生效后 1 个月内，向招标方提供与本合同设备有关的监造、检验、性能验收试验标准。有关标准应符合附件 1 的规定。

2 工厂检查和监造

2.1 招标方有权派遣其检验人员到投标方及其分包商的车间场所，对合同设备的加工制造进行检验和监造。招标方将为此目的而派遣的代表以书面形式通知投标方。

2.2 如有合同设备经检验和试验不符合技术规范的要求,招标方可以拒收,投标方应更换被拒收的货物，或进行必要的改造使之符合技术规范的要求，招标方不承担上述的费用。

2.3 招标方对货物运到招标方所在地以后进行检验、试验和拒收(如果必要时)的权利，不得因该货物在原产地发运以前已经由招标方或其代表进行过监造和检验并已通过作为理由而受到限制。招标方人员参加工厂试验,包括会签任何试验结果，既不免除投标方按合同规定应负的责任,也不能代替合同设备到达现场后招标方对其进行的检验。

2.4 投标方应在开始进行工厂试验前 15 天，通知招标方其日程安排。根据这个日程安排，招标方将确定对合同设备的那些试验项目和阶段要进行现场验证，并将在接到投标方关于安装、试验和检验的日程安排通知后 10 天内通知投标方。然后招标方将派出技术人员前往投标方和(或)其分包商生产现场，以观察和了解该合同设备工厂试验的情况及其运输包装的情况。若发现任一货物的质量不符合合同规定的标准，或包装不满足要求,招标方代表有权发表意见,投标方应认真考虑其意见，并采取必要措施以确保待运合同设备的质量，现场验证检验程序由双方代表共同协商决定。

2.5 若招标方不派代表参加上述试验,投标方应在接到招标方关于不派员到投标方和(或)其分包商工厂的通知后,或招标方未按时派遣人员参加的情况下，自行组织检验。

2.6 招标方将委托监造公司对本设备进行监造，监造公司将根据本技术协议附件五中的内容与投标方签署一份监造协议，作为入厂对本设备监造的依据。监造者有权到生产合同设备的车间和部门了解生产信息，并提出监造中发现的问题(如有)。

3 性能验收试验

3.1 质量保证

3.1.1 订购的新产品除应满足本规范书外，投标方还应提供产品的鉴定证书。

3.1.2 投标方应保证制造过程中的所有工艺、材料等（包括投标方的外购件在内）均应符

合规范书的规定。若招标方根据运行经验指定投标方提供某种外购零部件，投标方应积极配合。

3.1.3 投标方应遵守本规范书中各条款和工作项目的 ISO9000 GB/T1900__质量保证体系，该质量保证体系经过国家认证和正常运转。

3.2 试验条件

3.2.1 除另有规定外，各项试验均应在规定的试验的标准大气条件下进行。

3.2.2 被试验装置和测试仪表必须良好接地，并考虑周围环境电磁干扰对测试结果的影响。

3.3 结构和外观检查

3.4 主要功能及技术要求试验

3.4.1 基本功能试验

装置中各种原理保护的定值试验；

各种原理保护动作时间特性试验；

各种原理保护动作特性试验；

逻辑回路及其联合动作正确性检查；

微机保护的其它功能及技术要求试验；

硬件系统自检；

硬件系统时钟校核；

通信及信息输出功能试验；

开关量输入输出回路检查；

数据采集系统的精度和线性度范围试验；

3.5 绝缘试验

按 GB7261—87 和方法，第 20 章规定，分别进行绝缘电阻测量介质强度及冲击电压试验。

3.6 低温试验

按 GB7261—87 第 12 章的规定和方法进行。

3.7 高温试验

按 GB7261—87 第 13 章的规定和方法进行。

3.8 湿热试验

按 GB/T2423.9-89 或 GB7261—87 第 21 章的规定和方法进行。

3.9 电气干扰试验

3.9.1 按 GB/T14598.13—1998 的规定和方法，对装置进行脉冲群干扰试验。

3.9.2 按 GB/T14598.14—1998 的规定和方法，对装置进行静电放电试验。

3.9.3 按 GB/T14598.9—1995 的规定和方法，对装置进行辐射电磁场干扰试验。

3.9.4 按 GB/T14598.10—1996 的规定和方法，对装置进行快速瞬变干扰试验。

3.10 连续通电试验

3.10.1 装置在完成调试后应进行连续通电试验。

3.10.2 连续通电试验的被试装置只施加直流电源，必要时可施加其他激励量进行功能检测；

3.10.3 连续通电试验时间不少于 100h 或 72h。

3.10.4 在连续通电试验过程中，装置应工作正常，信号指示正确，不应有元器件损坏或其他异常情况出现。

3.11 过负荷能力试验

按 GB7261—87 第 23 章的规定和方法进行。

3.12 电源影响试验

按 GB7261—87 第 15 章的规定和方法进行。

3.13 出厂检验

每台装置出厂前必须由制造厂的检验部门进行出厂检验，出厂检验在试验的标准大气条件下进行。

检验项目如下：

结构与外观；

主要功能及技术性能；

绝缘电阻；

介质强度；

连续通电。

3.14 现场试验

附件 6 技术服务和联络

4. 投标人现场技术服务

1.1 投标人现场服务人员的目的是使所供设备安全、正常投运。投标人要派合格的现场服务人员。在投标阶段应提供包括服务人月数的现场服务计划表（格式）。如果此人月数不能满足工程需要，投标人要求追加人月数，且不发生费用。

现场服务计划表

序号	技术服务内容	计划人月数	派出人员构成		备注
			职称	人数	

1.2 投标人现场服务人员应具有下列资质：

1.2.1 遵守法纪，遵守现场的各项规章制度；

1.2.2 有较强的责任感和事业心，按时到位；

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

1.2.4 身体健康，适应现场工作的条件。

投标人要向招标人提供服务人员情况表(见下表格式)。投标人须更换不合格的投标人现场服务人员。服务人员情况表：

姓名		性别		年龄		民 族	
学校		专业		职务		职 称	
(现场服务业绩)							

工 作 简 历	
------------------	--

（注： 每人一表）

1.3 投标人现场服务人员的职责

1.3.1 投标人现场服务人员的任务主要包括设备催交、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。

1.3.2 在安装和调试前，投标人技术服务人员应向招标人技术交底，讲解和示范将要进行的程序和方法。对重要工序（见下表），投标人技术人员要对施工情况进行确认和签证，否则招标人不能进行下一道工序。经投标人确认和签证的工序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、调试重要工序表（投标人细化）

序号	工序名称	工序主要内容	备注

1.3.3 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。1.3.4 投标人对其现场服务人员的一切行为负全部责任。

1.3.5 投标人现场服务人员的正常来去和更换事先与招标人协商。

1.4 招标人的义务

招标人要配合投标人现场服务人员的工作，并在生活、交通和通讯上提供方便。

5. 培训

2.1 为使合同设备能正常安装和运行，投标人有责任提供相应的技术培训。培训内容

应与工程进度相一致。

培训计划和内容由投标人在投标文件中列出（投标人细化）

序号	培训内容	计划人月数	培训教师构成		地点	备注
			职称	人数		

2.3 培训的时间、人数、地点等具体内容 by 招投标双方商定。

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

现场、工厂培训费用包含在合同总价中，如因工程实际的需要，招标方需培训人数和次数的增加均不影响合同总价。

6. 设计联络会

本设备的设计联络会安排二次，第一次会务组织及会务费用由投标人负责，第二次会务组织及会务费用招标人负责，但差旅费均各自理。有关设计联络的计划、时间、地点和内容要求由招标投标双方商定。

设计联络计划表

序号	次数	内容	时间	地点	人数
1	1			投标人所在地	
2	1			招标人所在地	

此外，投标人还应参加招标人组织的与 ECMS 相关设备（如 DCS）的设计联络会，由此产生的费用自理。

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（包括与本设备的配套业绩）。

注：下表中的序号和内容应与附件 2 的一致

序号	设备组件	厂家名称	型号	单位	数量	产地	备注
1							
2							

附件 8 运行维护手册

运行维护手册格式要求如下：

萧山电厂#5 发变组保护及同期装置改造

运 行 维 护

手

册

要求：一式 10 套

纸张：A4

字体：宋体，小四号

行间距：1.5 倍

页边距（mm）：左-30 右-25 上-30 下-40

页眉：XX 设备运行维护手册

注：在正式提交前，先由招标人审定。

设备运行和维护手册的目的是能够把全部必要的数据和说明装订成册，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：

7、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。

8、设备启动、运行和停运的操作程序及注意事项。

9、设备联锁和保护功能说明。

10、设备安装、拆卸、维护的程序及注意事项。

11、设备零、部件清单，包括名称、图号、规格、材质、制造厂家全称等。

12、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

投标人应把超级超限的情况详细予以说明

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

附件 10 技术差异表

投标人要将投标文件和招标文件的差异之处汇集成表。技术部分和商务部分要单独列表。

差异表

序号	招标文件		投标文件	
	条目	简要内容	条目	简要内容

附件 11 附图

附图 1：发电机、励磁变保护配置图

附图 2：主变、高厂变保护配置图

附件 12 性能考核条款

质保期内因投标人设备质量原因发生保护拒动或误动的,投标人免费整改至满足技术规范书的要求并按每次 5 万人民币的支付违约金。

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）

投标人提供在专业技术、设备设施、人员组织、业绩经验等方面具有设计、制造、质量控制、经营管理的相应的资格和能力的资料。

浙江浙能中煤舟山煤电有限责任公司

2 号发变组保护改造设备
采购技术规范书（第二标段）

编 写：

会 审：

审 核：

审 定：

批 准：

招标人：浙江浙能中煤舟山煤电有限责任公司

2025 年 9 月

目 录

附件 1 技术规范.....	3
附件 2 供货范围.....	34
附件 3 技术资料及交付进度.....	36
附件 4 设备交货进度.....	39
附件 5 设备监造、检验和性能验收试验.....	40
附件 6 技术服务和联络.....	43
附件 7 分包与外购.....	46
附件 8 运行维护手册.....	47
附件 9 大（部）件情况.....	49
附件 10 技术差异表.....	50
附件 11 附图.....	51
附件 12 性能考核条款.....	52
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）	53

附件 1 技术规范

11 总则

11.1 一般规定

1.1.1 本招标文件适用于浙江浙能中煤舟山煤电有限责任公司 2 号发变组保护改造工程（1030MW）等级机组的发电机、励磁变、主变压器、高压厂变以及煤场变微机型继电保护装置，它提出了装置的功能设计、结构、性能、制造、安装指导和试验等方面的技术要求，以及供货现场技术服务。投标人投标时，应按项目分别详细说明技术方案并分别列出全部技术数据。

1.1.2 招标人在本招标文件中提出了最低限度的技术要求，并未规定所有的技术要求和适用的标准，投标人应提供满足本招标文件和所列标准要求的高质量产品及其相应服务。并必须同时满足国家有关安全、环保等强制性标准要求。

1.1.3 投标人应在投标文件中，对于招标文件进行逐段应答，表明是否接受和同意本招标文件的要求，如：接受和同意招标文件某条款的要求，则在该条款后注明：“理解并承诺完全响应上述条款的要求”；若针对某条款，投标人有特别的建议、方案、技术特点或差异，请在该条款下加以描述和说明，并在“技术差异表”中列出。

1.1.4 投标人如对本招标文件有偏差(无论多少或微小)都必须清楚地表示在本招标文件的附件“技术差异表”中。否则招标人将认为投标人完全接受和同意本招标文件的要求。

1.1.5 投标人应执行本招标文件所列标准，有不一致时，按较高标准执行。投标人在设备设计和制造中所涉及的各项规程、规范和标准必须遵循现行最新标准版本。若投标人所提供的投标文件前后有不一致的地方，应以更有利于设备安装运行、工程质量为原则，由招标人确定。

1.1.6 在合同签订后，招标人有权因规范、标准、规程发生变化而提出一些补充要求，在设备投料生产前，投标人应在设计上给以修改。

1.1.7 设备采用的专利涉及到的全部费用均被认为已包含在设备报价中，投标人应保证招标人不承担有关设备专利的一切责任。

1.1.8 规范书经招投标双方确认后，作为合同的附件，与合同正文具有同等的法律效力。投标方中标后，投标文件经技术澄清后，承诺内容和技术协议具有同等约束力，与订货合同正文具有同等效力。

***1.1.9 投标人提供的投标产品（发变组保护装置）应在国家或电力工业检验检测机构通过**

型式试验并提供相应的报告。

1.1.10 投标人提供的投标产品应具有中国电力科学研究院、国网电力科学研究院、开普电器检测研究院、KEMA 实验室（其中任意一家）通过 IEC 61850 标准一次性检测试验并提供相应的报告。

1.1.11 投标人应对所供设备进行编码，按照 GB/T 50549《电厂标识系统编码标准》执行，满足招标人编码原则。编码范围包括投标人所供系统、设备、部件和构筑物。中标后，招标人将向投标人提供电厂标识系统的编码原则和要求，投标人应据此对其所提供的系统、设备、部件进行编码，并编制在提供的技术文件(包括图纸及说明书)中。

1.1.12 应满足当地电网公司对网源协调的技术要求。

1.1.13 按照华东电网对于 500kV 系统保护配置的要求，投标人应确保所提供的产品满足华东电网 500kV 系统继电保护的专门技术要求和设计组屏规范，且还应满足浙江电网大型发电机组继电保护技术应用规范等要求。

1.1.14 投标人应配合发变组保护信息接入现有 500kV 继电保护信息子站以及与华东、浙江电网主站的通讯调试工作。

1.2 标准和规范

1.2.1 合同设备包括投标人向其他厂商购买的所有附件和设备。所有设备和附件都应符合相应的标准、规范或法规的最新版本的要求，除非另有特别外，投标期内有效的任何修正和补充都应包括在内。

1.2.2 除非合同另有规定，均须遵守最新的国家标准(GB)和国际电工委员会(IEC)标准以及国际单位制(SI)标准。如采用合资或合作产品，还应遵守合作方国家标准，当上述标准不一致时按高标准执行。

1.2.3 投标人提供的设备和配套件要符合以下标准但不局限于以下标准（按现行最新有效标准）：

GB/T 2423	电工电子产品基本环境试验规程
GB/T 13926	工业过程测量和控制装置的电磁兼容性
GB/T 7261	继电器及继电保护装置基本试验方法
GB/T 2887	计算机场地技术条件

GB 50171	电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范
GB/T 14537	量度继电器和保护装置的冲击和碰撞试验
GB/T 14285	继电保护和安全自动装置技术规程
GB/T 50065	交流电气装置的接地设计规范
GB/T 11287	量度继电器和保护装置的振动、冲击、碰撞和地震试验
GB/T 14598.3	量度继电器和保护装置的绝缘配合要求和试验
GB/T 14598.9	辐射静电试验
GB/T 14598.10	快速瞬变干扰试验
GB/T 14598.13	1 兆赫脉冲群干扰试验
GB/T 14598.14	静电放电试验
GB/T 14598.17	射频场感应的传导骚扰抗扰度
GB/T 14598.18	浪涌抗扰度试验
GB/T 14598.19	工频抗扰度试验
DL/T 478	继电保护及安全自动装置通用技术条件
DL/T 587	继电保护和安全自动装置运行管理规程
DL/T 671	微机发电机变压器组保护装置通用技术条件
DL/T 667	继电保护设备信息接口配套标准
DL/T 720	电力系统继电保护柜、屏通用技术条件
DL/T 769	电力系统微机继电保护技术导则
DL/T 995	继电保护和电网安全自动装置检验规程
DL/T 5136	火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程
DL/T 621	交流电气装置的接地
GB/T 4208	外壳防护等级
GB/T 50549	电厂标识系统编码标准
DL/T 1870	电力系统网源协调技术规程
Q/GDW-11-271	浙江电网大型发电机组继电保护技术应用规范
国家电网公司十八项电网重大反事故措施（修订版）	
国家能源局《防止电力生产事故的二十五项重点要求》	
国家发展和改革委员会 2014 年第 14 号令《电力监控系统安全防护规定》	

这些法则和标准提出了最基本要求,如果根据投标人的意见并经用户接受,使用优于或更为经济的设计或材料,并能使投标人设备良好地、连续地在本规范所规定的条件下运行时,则这些标准也可以由投标人超越。

1.2.4 如果投标人选用本标书上规定以外的标准时,则需提交这种替换标准供审查和分析,仅在投标人已证明替换标准相当或优于标书规定的标准,并从招标人处获得书面认可后才能使用。提供审查的标准应为中文版本。

1.2.5 当标准、规范之间出现矛盾时,投标人应将矛盾情况提交招标人,以便在开始生产前制定解决方案。

1.2.6 所有螺栓、双头螺栓、螺纹、管螺纹、螺栓夹及螺母均应遵守国际标准化组织(ISO)和国际单位制(SI)的标准。

1.2.7 合同签订后 1 个月,投标人提出合同设备的设计、制造、装配、安装、调试、试运、验收、试验、运行和维护等标准清单给招标人,招标人确认。

1.2.8 投标人所供设备除满足以上及相关的标准外还应满足有关的安全、消防、环境保护等标准。

12 工程概况

2.1 厂址条件:

浙江浙能中煤舟山煤电有限责任公司厂址位于浙江省舟山市六横镇东北部,距舟山本岛约 40 公里,距离宁波北仑区大陆约 16 公里,距杭州市区约 230 公里。本工程厂址与大陆之间没有公路桥连接,主要靠轮渡,与外界联系存在一定的不便,施工设备和材料运输及人员进出要完全依靠水运。

2.2 气象资料

累年平均大气压: 1006.9hPa

累年平均气温: 16.2°C

累年平均最高气温: 19.9°C

累年平均最低气温: 13.6°C

极端最高气温: 38.2°C

极端最低气温: -6.5°C

最热月(8 月)平均气温: 26.8°C

最冷月(1 月)平均气温: 5.6°C

累年平均降水量: 1265.9mm

累年最大年降水量: 1887.4mm

累年最小年降水量: 593.4mm

最大 24 小时降水量: 198.6mm

最大 1 小时降水量: 78.3mm

累年历时最长一次降水过程: 1996 年 3 月 14 日至 4 月 1 日, 历时 19d, 过程降水量 230.2mm

累年平均蒸发量: 1281.7mm

累年平均相对湿度: 80%

累年平均水汽压: 17.1hPa

累年平均年雷暴日数: 21d

累年最多年雷暴日数: 33d

累年平均年雾日数: 38d

累年最大积雪深度: 19cm

累年平均风速: 4.8m/s

累年最大风速: 35.0m/s

风向: NNW

全年主导风向: NNW (14%)

夏季主导风向: SSE

冬季主导风向: NW、NNW

2.3 正常使用条件

海拔高度: ≤100m

最高气温: 40℃

最低气温: -20℃

最大日温差: 25K

最热月平均温度: +35℃

最高年平均温度: +25℃

耐地震能力按 7 度设防 (正弦三个周波, 安全系数 1.67 以上)

地面水平加速度: 0.2g

地面垂直加速度: 0.1g

2.4 工程条件

2 号机组为 1030MW 超超临界燃煤发电机组，于 2014 年 9 月建成投产。一次系统采用发电机-变压器单元接线方式接入 500kV GIS 线-变串，500kV GIS 采用 3/2 接线方式，发电机出口装设发电机出口断路器（GCB），发电机出口安装一台励磁变，主变低压侧安装一台高压厂变和一台煤场变。现发变组保护共设发电机励磁变保护 A/B 屏、主变高压厂变煤场变保护 C/D/E 屏、转子接地保护屏、保护管理机屏（F）和零功率切机保护屏，共计八面屏，本次改造取消零功率切机保护屏，将零功率切机保护集成于主变、高压厂变、煤场变保护装置内。

- 26) 发电机、变压器容量： 发电机 1030MW
变压器 1160MVA
- 27) 系统电压： 主变高压侧： 530 kV
发电机侧： 27 kV
- 28) 变压器接线组别： YNd11
- 29) 励磁方式： 自并励静止励磁
- 30) 发电机出口开关（GCB）： 有
- 31) 高压厂变电压： 高压侧： 27kV
低压侧： 10.5kV
- 32) 高压厂变接线组别： Dyn1-yn1
- 33) 高压厂变容量： 78/51-51MVA
- 34) 高压厂变接地方式： 低压侧经小电阻接地
- 35) 煤场变参数：
煤场变电压： 27 /37kV
煤场变接线组别： Dd0
煤场变容量： 60MVA
煤场变接地方式： 不接地
- 36) 最大短路电流： 500kV 侧： 39.544kA
发电机出口侧： 252.093kA
高压厂变低压侧： 19.801 kA
煤场变高压侧： 8.502 kA
励磁变低压侧： 73.65 kA
- 设备安装形式： 室内

13 设计和运行条件

13.1 基本技术条件

3.1.3 型式：微机型保护装置。

13.2 控制电源

交流电源

- 7) 额定电压：220V +10%～-15%
- 8) 波形：正弦，波形畸变不大于 5%；
- 9) 频率：50Hz±0.5%。

直流电源

- 6) 额定电压：110 V +10%～-15%
- 7) 波纹系数：不大于 5%。

13.3 主要设备技术参数

13.3.1 额定数据

7) CT 变比：

升压站侧 500kV 开关 CT：	变比 5000/1 A	准确等级 TPY
主变压器高压侧套管 CT：	变比 2000/5A	准确等级 5P30
主变压器中性点零序 CT：	变比 600/5A	准确等级 5P20
发电机侧 CT：	变比 30000/5A	准确等级 TPY（用于保护）
	变比 30000/5A	准确等级 0.2（用于测量）
励磁变高压侧 CT：	变比 1000/5A	准确等级 5P30
励磁变低压侧 CT：	变比 7000/5A	准确等级 5P30
高压厂变高压侧 CT：	变比 10000/5A	准确等级 TPY（用于主变保护）
	变比 8000/5A	准确等级 5P40（用于高压厂变保护）
高压厂变低压侧零序 CT：	变比 200/5A	准确等级 5P20
煤场变高压侧 CT：	变比 1500/1A	准确等级 5P20
煤场变低压侧 CT：	变比 8000/5A	准确等级 5P40（用于煤场厂变保护）
	变比 10000/5A	准确等级 TPY（用于主变保护）
厂用进线开关侧：	变比 3000/5A	准确等级 5P20

8) PT 二次电压：100V

9) 频率：50 Hz

13.3.2 500kV 断路器参数：

控制电压：DC110V
合闸电流：3.3 A
跳闸电流：2×5.5A（分相）
分相操作机构

13.3.3 煤场变 35kV 线路断路器参数：控制电压：DC110V

合闸电流：1.27 A
跳闸电流：1.27A

13.3.4 发电机出口断路器参数：

控制电压：DC110V

	合闸电流: <u>2.73A</u>
	跳闸电流: <u>2.73A</u>
13.3.5 磁场断路器参数:	控制电压: <u>DC110V</u>
	合闸电流: 23.6A
	跳闸电流: 1.36A
13.3.6 中压断路器参数:	控制电压: <u>DC110V</u>
	合闸电流: <u>2.95A</u>
	跳闸电流: <u>0.41A</u>

13.4 整套装置的主要功能

13.4.1 微机保护的额定输入

额定交流电流:	5A、1A（详见保护配置图）
额定交流电压:	100V（相间），100V（零序电压）
额定交流频率:	50Hz
直流电源电压:	<u>93.5-121V</u> ，电源波纹系数不大于 5%

13.4.2 微机保护的过载能力:

交流电流回路:	2 倍额定电流，连续工作
	10 倍额定电流，工作 $\geq 10s$
	40 倍额定电流，工作 $\geq 1s$
交流电压回路:	1.2 倍额定电压连续工作

13.4.3 装置应具有独立性、完整性和成套性。被保护设备包括发电机、励磁变、主变压器、高压厂变、煤场变等，保护装置按上述元件双重化独立配置。非电量保护单套配置。在成套装置内应具有被保护设备所必需的保护功能。

投标人应在投标时提供保护原理及实现方式的具体说明。

13.4.4 各种保护装置的動作特性应不受交流输入量的频率变化影响，特别在机组启动时的低频状态下。

13.4.5 各种保护装置测量元件设定值与实际动作值的误差应小于 $\pm 3\%$ ，时间元件的误差应小于 $\pm 3\%$ 。各种保护装置的 CPU 负荷率应小于 30%。

13.4.6 装置的强电开入回路应与装置保护电源隔离；开入回路的启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值。动作速度不小于 10ms。

13.4.7 所有涉及直接跳闸的回路应采用启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.5 倍额定电压值的中间继电器，并要求启动功率不低于 5W。

13.4.8 各种保护装置应具备宽广的整定范围，当直流电源消失时整定值不能丢失。

13.4.9 宜采用电流、电压电气量判别机组运行状态的变化，若采用外部输入接点判别时，输入接点异常时应能发出告警信号。

13.4.10 保护装置应具备事件记录及故障录波等功能，当直流电源消失时，所记录的信息量不应丢失。

13.4.11 事件记录的分辨率应不大于 1ms。故障录波每个录波的最大持续时间不小于 10 周波。

13.4.12 采样回路应采用 A/D 冗余结构（公用一个电压或电流源），采样频率不应低于 1000 Hz。保护装置的每个电流采样回路应能满足 0.1IN 以下使用要求，在（0.05～30）IN 时相对误差不大于 5%或绝对误差不大于 2%IN。启动和故障判别功能宜由不同的 CPU 完成，保护出口宜由不同 CPU 控制。

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

13.4.14 保护装置中的各类保护，应设有方便的投退功能，并能在装置面板上显示。设置跳闸出口压板。

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

13.4.16 保护装置各保护软件在任何情况下都不得相互影响。

13.4.17 保护装置的主网口应按 3 路电口配置，发变组保护信息应在保护管理机屏组网后通过两台光交换机双通道送至现有 500kV 继电保护信息子站（**上海泽鑫 Z2000 型继电保护故障信息系统**）。

13.4.18 每台机组设置一块保护管理机屏，负责该台机组的各套保护装置的通讯接口的组合，并分别与每台机组的 DCS 或 ECMS 进行通信接口；同时提供与保护的数据网的接口，传输保护装置的各种信息以及进行远方诊断和整定。保护管理机采用工控机，大于等于 4 核 CPU，主频 2.7GHz 及以上，16G 内存，1T 硬盘配套提供后台监控软件，**操作系统采用国产安全操作系统**，并在该屏上配置激光打印机。屏内设以太网交换机，保护管理机与保护装置采用以太网通讯。

13.4.19 所有保护装置在谐波、直流分量、励磁涌流及穿越性短路电流稳态和瞬态影响下，不应误动作。交、直流输入回路不应外接抗干扰元件来满足有关电磁兼容标准的要求。

13.4.20 在雷电过电压、一次回路操作、配电装置故障及其它强干扰作用下，或在二次回路操作干扰下，在拉合直流电源、插件熔丝发生重复击穿火花时，所有保护装置（包括测量元件）均不应发生误动或拒动。

13.4.21 保护屏的直流电源经过直流空气开关接入，各保护装置的逻辑回路应由独立的逆变

器供电。拉、合装置直流电源或直流电压缓慢下降及上升时，装置不应误动作。在直流电源恢复(包括缓慢恢复)至额定电压的 80%时直流逆变电源应能自动恢复。直流电源回路应有监视。当直流电源失去时，应发出相应信号，且不能造成保护装置误动作。直流空气开关采用 B 特性直流专用型空开，空开品牌选用 ABB、西门子、施耐德或相当于，直流开断能力：DC110V，10kA。

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

13.4.23 发电机的励磁方式为机端静态励磁，后备保护应能满足以下情况发生时的正确动作：在机端及其邻近区域发生短路故障时，由于机端电压下降，进而导致短路电流衰减时。

13.4.24 各种保护装置的出口继电器可采用操作继电器箱。双重化保护的出口继电器也应独立装设。保护动作后在继电器上有明显的信号指示并可由运行人员手动复归。出口继电器的输出接点应满足逻辑图要求并留有四付备用接点。出口继电器的输出接点容量：在 110V 直流电压下的长期允许通过电流不小于 10A，0.2 秒 30A。在直流电压 110V 电感回路中($T < 40\text{ms}$)中的断开容量不小于 50W。继电器的动作时间不大于 10ms。非电量保护应装设重动继电器，重动继电器启动功率应大于 5W，启动电压应介于额定直流电压的 55%~70%，动作时间应介于 10~35 ms。

13.4.25 起动断路器失灵保护的无源接点应为非闭锁型的快速返回接点。

13.4.26 保护装置的信号接点在 110V 直流电压下的长期允许通过电流不小于 5A。装置每套保护输出三副信号接点，其中一副启动故障录波器，一副送至 DCS，一副将发电机、主变、高压厂变、煤场变等主保护信号和瓦斯信号接点发至远动遥信。

13.4.27 招标人不对保护装置外壳设置专用的接地网，其接地接于主接地网，主接地网的接地电阻不大于 0.5 欧。

13.4.28 发变组保护屏设置如下：每台机组的发电机、励磁变保护装置设二面柜，A/B 套各设一面屏（A、B 柜均装设完整的主保护和后备保护）；主变压器、高压厂变、煤场变保护装置共设三面屏，C/D 套各设一面屏（C、D 柜均装设完整的主保护和后备保护），变压器非电量保护装置及操作箱设一面屏（E）；每台机组设一面保护管理机屏（F）；每台机组的发电机转子接地保护（两套，不同原理，可直接在线切换）单独组屏，布置于励磁小室。

13.4.29 至每个断路器的跳闸线圈的跳闸回路须有供回路投退的连接片，非电量保护须有供投退的连接片，且连接片投退应不影响各保护的信号出口。

13.4.30 每套保护装置的面板上至少应有下列 LED 指示灯：装置带电、各种保护动作。

13.4.31 各种保护动作的 LED 指示灯可以用保护装置面板上的复归按钮复归，或由输入复归命令复归。

13.4.32 投标人应提供微机型保护装置调试、整定和维护等可安装的全套软件和工具。

13.4.33 保护装置的温度特性：室内温度在 -10℃~+50℃；最大变化率 10℃/h；相对湿度

5%~95%；最大绝对湿度 28g/m³。保护装置应能满足规范书所规定的精度，并能正常工作。

13.5 各种保护功能的主要技术要求

13.5.1 发电机、励磁变、主变、高压厂变、煤场变

微型保护装置按双重化配置（非电气量除外）要做到：

- 11) 两套微型保护装置（包括出口跳闸回路）应完整、独立安装在各自的屏内，之间没有任何电气联系。当运行中的一套保护因异常需退出或检修时，应不影响另一套保护的正常运行。
- 12) 每套保护装置均应配置完整的差动及后备保护。
- 13) 保护装置应能设置不同定值区。
- 14) 保护装置的出口继电器应能灵活选择组合，满足工程要求。
- 15) 发电机、励磁变保护 A 屏配置保护区为 100%的定子接地保护；发电机、励磁变保护 B 屏除需配置保护区为 100%的定子接地保护外，还需配置注入式发电机定子接地故障保护。
- 16) 每套保护需配置至少三副关主汽门接点，以实现 DCS 侧三取二功能。

13.5.1.1 微型发电机保护装置

- 发电机差动保护

保护发电机定子绕组及其引出线的相间短路故障。其主要功能和技术要求如下：

- 11) 应具有防止区外故障误动的谐波制动和比率制动特性，防止发电机过激磁和强励时误动；
- 12) 具有电流互感器（TA）断线判别功能，并能选择闭锁差流或报警，当电流大于额定电流的 1.2~1.5 倍可自动解除闭锁；
- 13) 在同一相上出现两点接地故障(一点区内、一点区外)时，可动作出口；
- 14) 定值的准确度：5%或 0.02In；
- 15) 动作时间(2 倍整定电流时)不大于 30ms；

- 发电机负序电流保护

负序电流保护由定时限和反时限两部分特性构成。其主要功能和技术要求如下：

- 10) 定时限部分应具有灵敏的报警单元；
- 11) 反时限部分动作电流按照发电机承受负序电流的能力确定，保护应能反应负序电流变化时发电机转子的热积累过程；
- 12) 定时限段返回系数不小于 0.9 反时限特性的长延时时应可整定到 1000s；
- 13) 反时限整个特性应由信号段、反时限段、速断段等三部分组成；
- 5) 信号段、速断段时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

- 发电机失磁保护

保护发电机在发生失磁或部分失磁时，防止危及发电机安全及电力系统稳定运行的保护装置。其主要功能和技术要求如下：

- 11) 应能检测或预测机组的静稳边界，或检测机组的稳态异步边界；还应能检测不同负荷下各种全失磁和部分失磁；
- 12) 应能检测系统侧电压；
- 13) 应防止机组正常进相运行时和电力系统振荡时的误动；还应防止系统故障、故障切除过程中以及电压互感器断线时的误动，当电压互感器回路断线时应发出报警信号；
- 14) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms；
- 15) 阻抗和功率整定值的准确度：5%。其他整定值的准确度：2.5%。

- **发电机逆功率保护**

保护发电机在运行时因失去蒸汽而造成电动机运行方式，从而使汽轮机尾部叶片受损的保护装置。逆功率分为两个部分：一是作为保护装置程序跳闸的起动元件；另一个是作为逆功率保护元件。其主要功能和技术要求如下：

- 14) 作为程序跳闸起动元件，在汽机主汽门关闭并且逆功率继电器动作的情况下，经较短延时起动跳闸；作为电动机运行方式保护元件，当发电机-变压器组在线运行时，逆功率继电器动作但未得到主汽门关闭信号时经较长的时限起动跳闸；
- 15) 有功测量原理应与无功大小无关；
- 16) 为提高测量精度，保护装置应引入测量级的电流互感器回路；
- 17) 当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号；
- 18) 有功最小整定应不大于 10W(二次的三相功率,额定电流为 5A)；
- 19) 返回系数不小于 0.8；
- 20) 时间整定值的准确度(1.5 倍整定值时)：1%或 40ms。有功整定值的准确度 10%或 0.002PN。

- **发电机过负荷保护**

过负荷保护由定时限和反时限两部分组成，定时限部分用于起动报警信号，反时限部分应具有与发电机定子绕组的过载容量相匹配的特性，可以模拟定子绕组的热积累过程。其主要功能和技术要求如下：

- 11) 定时限过电流保护至少分两段，反时限特性应能整定，以便于定子的过热特性近似匹配；
- 12) 定时限过电流保护返回系数不小于 0.9；
- 13) 反时限特性应由长延时段、反时限段、速断段三部分组成。长延时时应可整定到 1000s；
- 14) 整定值的准确度：205%或 0.02In；

15) 长延时段、速断段时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **发电机定子接地保护**

1) 基波零序电压加三次谐波定子接地保护。反映基波保护范围在发电机机端 90%左右的零序过电压保护和通过比较发电机中性点与机端三次谐波电压保护,从而构成对定子绕组的 100%保护。也可由其它保护方式实现 100%定子接地保护。其主要功能及技术要求:

- i) 保护范围应为定子绕组的 100%;
- j) 三次谐波式应能通过参数监视功能提供整定依据;
- k) 基波零序电压保护返回系数不小于 0.9;
- l) 主变高压侧单相接地保护时基波零序电压保护应不误动;
- e) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 70ms。

2) 采用外加电源注入式定子接地保护。实现不受发电机运行工况影响的定子绝缘检测,保护范围 100%。保护应具有以下主要功能及技术要求:

- k) 能独立实现 100%定子接地保护;
- l) 注入源功率不应过大,注入电压不超过 2%Un (发电机一次侧额定电压);
- m) 注入电源具有电压消失和故障或过载保护报警功能;
- n) 可靠反映的发电机中性点接地电阻值:汽轮发电机不低于 10k Ω ;
- o) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 120ms。

- **频率保护**

保护汽轮机,为防止发电机在频率偏低或偏高时,使汽轮机的叶片及其拉筋发生断裂故障的保护装置。其主要功能和技术要求如下:

- 13) 该保护应能反应频率下降和持续低频运行的时间累计;
- 14) 应根据汽轮机的频率—时间特性,具有按频率分段时间累积功能,时间累积在装置断电时应能保持;
- 15) 在发电机停机过程和停机期间应自动闭锁频率异常保护;
- 16) 低频保护应在发电机—变压器组断路器合闸后投入运行;
- 17) 当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号;
- 18) 频率测量范围为 40Hz~65Hz;频率测量允许误差 $\pm 0.05\text{Hz}$;时间积累的准确度 20.5%。

- **过激磁保护**

过激磁保护保护发电机过激磁,即当电压升高和频率降低时工作磁通密度过高引起绝缘过热老化的保护装置。保护装置定时限和反时限两种,定时限设低定值和高定值两段。其主要功能和技术要求如下:

- 11) 保护装置应设有定时限和反时限两个部分,以便同发电机的过激磁特性近似匹

配；

- 12) 在变压器出现励磁涌流时保护不应发生误动作；
- 13) 当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号；
- 14) 过激磁返回系数不小于 0.96；
- 15) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 70ms。反时限长延时时可整定到 1000s。

● 发电机过电压保护

保护发电机在起动或并网过程中发生电压升高而损坏发电机绝缘的事故。其主要功能和技术要求如下：

- 5) 整定值的准确度：2.5%或 0.04Un 返回系数不小于 0.95；
- 6) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

● 发电机失步保护

保护发电机在发生失步时，造成机组受力和热的损伤及厂用电压急剧下降，使厂用机械受到严重威胁，导致停机、停炉严重事故的保护装置。其主要功能和技术要求如下：

- 13) 应能检测加速和减速失步；
- 14) 应能区分短路故障与失步、机组稳定振荡与失步；
- 15) 应具有区分振荡中心在发电机变压器组内部或外部的功能；
- 16) 应能记录滑极次数；
- 17) 应具有选择失磁保护闭锁或解除失步保护以及当电流过大危及断路器安全跳闸时应闭锁出口的功能；
- 18) 阻抗和功率整定值准确度：5%。其他整定值的准确度：2.5%。

● 发电机定子匝间保护

保护装置应具有以下主要功能及技术要求：

- 11) 区外故障时不应误动，区内故障时应有足够的灵敏度；
- 12) 保护装置采用电压型，发电机中性点侧有专用的电压互感器；
- 13) 保护装置带有负序功率方向闭锁；
- 14) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 70ms 当电压互感器断线时装置不应误动并应发出断线信号；
- 15) 整定值的准确度：5%或 0.1V。

● 发电机转子接地保护

发电机转子一点接地保护双套配置，采用不同原理，正常运行时只投入一套，两套保护间相互可切换。第一时限动作于信号，第二时限动作于非电量保护跳闸方式。保护装置及切换回路单独组屏，布置在励磁小间。保护装置应具有以下主要功能及技术要求：

- 9) 应能适用于各种非旋转励磁方式的发电机励磁回路, 不受转子回路对地分布电容及其他附加电容的影响;
- 10) 应满足无励磁状态下的测量要求;
- 11) 在同一整定值下, 转子绕组不同地点发生一点接地时, 其动作值误差为:
当整定值为 $1\text{k}\Omega \sim 5\text{k}\Omega$ 时允差 $\pm 0.5\text{k}\Omega$, 当整定值大于 $5\text{k}\Omega$ 时允差 $\pm 10\%$;
- 12) 返回系数不大于 1.3。

● 发电机断路器失灵保护

提供零序电流、负序电流和相电流元件作为断路器失灵保护的电流判据。其主要功能及技术要求如下:

- 5) 整定值的准确度: 2.5% 或 $0.02I_n$;
- 6) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值): 1% 或 40ms 。

● 发电机起停机保护

保护由反映相间短路的过电流保护和反映接地的零序电压保护构成。发-变组断路器合闸后, 该保护退出。若保护装置的动作特性及保护灵敏度不受交流输入量的频率变化影响, 特别是在机组起动时的低频状态下, 则也可不设起停机保护。其主要功能及技术要求如下:

- 11) 发电机无励磁状态下定子绝缘降低检测功能;
- 12) 装置测量原理应与频率无关;
- 13) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1% 或 40ms ;
- 14) 工作频率范围: $10\text{Hz} \sim 55\text{Hz}$;
- 15) 整定值的准确度: 5% 或 0.1V 。

● 阻抗保护

阻抗保护作为发电机和主变的后备保护, 保护取接于发电机引线侧点 CT 及发电机出口 PT。其主要功能及技术要求如下:

- 13) 在电压互感器 (TV) 断线和电压切换时不应误动;
- 14) 具有电流或电流突变量启动功能;
- 15) 具有偏移特征, 正反向阻抗均可分别整定;
- 16) 返回系数不大于 1.1;
- 17) 时间整定的准确度 (0.8 倍整定值): 1% 或 40ms ;
- 18) 精确工作电流不大于 0.1 倍额定电流。

● 复合电压闭锁过电流保护

负序电压和正序电压闭锁的过流保护装置, 由定时限特性构成。作为发电机和主变相间短路故障的后备保护。其主要功能及技术要求如下:

- 9) 自并励 (无串联变压器) 发电机宜采用带电流记忆 (保持) 的低压过流保护;

- 10) 返回系数：电流元件、负序电压不小于 0.9，低电压元件不大于 1.1；
- 11) 电流、负序电压整定值、电压整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ 、 $0.01U_n$ ；
- 12) 时间整定值的准确度（电流、负序电压 1.5 倍整定值、低电压 0.8 倍整定值时）：
1%或 40ms。

- **误上电保护（突加电压）**

发电机停机状态、盘车及并网前机组启动过程中误合闸时的保护。其主要功能及技术要求如下：

- 9) 具有鉴别同期并网和误合闸的功能；
- 10) 具有正常并网（解列）后自动退出（投入）运行的功能；
- 11) 整定值的准确度：5%；
- 12) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **非电量保护**

各种非电量保护应具有投退压板。发电机非电量保护包括 AVR 故障或者励磁系统保护动作、主汽门关闭、发电机断水保护和控制屏手动紧急跳闸按钮动等（不限于此，具体见施工图），并预留备用重动继电器。

- 6) 装置的强电开入回路应与装置保护电源隔离；开入回路的启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值。动作速度不小于 10ms；
- 7) 所有涉及直接跳闸的回路应采用启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值的中间继电器，并要求启动功率不低于 5W。
- 8) 以上在微型发电机保护装置中配置的各类保护，如果在该装置中不具备，则需另加。

13.5.1.2 微型励磁变保护

- **励磁变差动保护**

其主要功能及技术要求如下：

- 15) 差动保护应具有防止区外故障误动的制动特性；
- 16) 具有防止电流互感器暂态保护过程中误动的措施；
- 17) 可以具有电流互感器断线判别功能，并能选择闭锁差动或报警，当电流大于额定电流的 1.2~1.5 倍是可自动解除闭锁；
- 18) 具有防止励磁电流谐波分量引起的暂态不平衡电流对保护影响的措施；
- 19) 具有差流告警功能，发信；
- 20) 整定值的准确度：5%或 $0.02I_n$ ；
- 21) 动作时间（2 倍整定电流时）不大于 70ms。

- **励磁变速断保护**

其主要功能及技术要求如下：

- 5) 电流整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ ；
- 6) 时间整定值的准确度（电流 2 倍整定值）：不大于 30ms。

- **励磁变过流保护**

其主要功能及技术要求如下：

- 5) 电流整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ ；
- 6) 时间整定值的准确度（电流 1.5 倍整定值）：1%或 40ms。

- **励磁系统过负荷保护**

其主要功能及技术要求如下：

- 11) 具有可选的直流或交流测量功能；
- 12) 定时限至少分两段，反时限特性应能整定，以便于励磁绕组的过热特性匹配；
- 13) 定时限段返回系数不小于 0.9。反时限特性应由长延时段、反时限段、速断段三部分组成。长延时应可整定到 1000s；
- 14) 整定值的准确度：2.5%或 5mV；
- 15) 长延时段、速断段时间整定值的准确度（1.5 倍整定值）：1%或 40ms。

- **励磁变本体保护（非电量保护）**

各种非电量保护应具有投退压板。励磁变本体保护包括励磁变温度高、励磁变温度高-高，并预留备用重动继电器。

13.5.1.3 微机型主变压器保护装置

- **主变压器差动保护**

保护主变压器绕组及其引出线的相间短路故障。其主要功能及技术要求如下：

- 19) 应具有防止区外故障误动的谐波制动和比率制动特性，防止变压器过激磁时误动；
- 20) 具有电流互感器（TA）断线判别功能，并能选择闭锁差流或报警，当电流大于额定电流的 1.2~1.5 倍可自动解除闭锁；
- 21) 应具有高整定值、无制动功能的电流速断，动作电流整定范围 $5-25I_n$ ；
- 22) 应有防止励磁涌流引起误动的功能；具有防止电流互感器（TA）暂态饱和过程中误动的措施；
- 23) 由于各侧电流互感器的变比可能不同，应有平衡差动保护各侧电流的措施，能满足两侧电流互感器有 16 倍差别的调节范围；
- 24) 具有差流告警发信功能；
- 25) 变压器差动保护应具有穿越故障制动输入口；
- 26) 整定值的准确度：5%或 $0.02I_n$ ；

27) 动作时间(2 倍整定电流时)不大于 35ms。

- **主变复合电压闭锁过流保护**

电压闭锁信号取自主变高压侧和低压侧 PT 电压回路。当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号。其主要功能及技术要求如下：

- 7) 返回系数：电流、负序电压元件不小于 0.9，低电压元件不大于 1.1；
- 8) 电流整定值、电压整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ 、 $0.01U_n$ 。负序电压整定值的准确度：5%或 0.1V；
- 9) 时间整定值的准确度（电流、负序电压 1.5 倍整定值、低电压 0.8 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **主变高压侧接地保护**

主变压器高压绕组单相接地故障保护，作为变压器绕组、引线、相邻元件接地故障的后备，保护设二段。其主要功能及技术要求如下：

- 7) 返回系数不低于 0.9；
- 8) 整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ ；
- 9) 时间整定的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **过激磁保护**

过激磁保护变压器过激磁，即当电压升高和频率降低时工作磁通密度过高引起绝缘过热老化的保护装置。保护装置定时限和反时限两种，定时限设低定值和高定值两段。其主要功能和技术要求如下：

- 1) 保护装置应设有定时限和反时限两个部分，以便同变压器的过激磁特性近似匹配；
- 2) 在变压器出现励磁涌流时保护不应发生误动作；
- 3) 当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号；
- 4) 装置适用频率范围 25Hz～65Hz；电压整定范围：1.0～1.5 额定电压；
- 5) 过激磁返回系数不小于 0.96；
- 6) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 70ms；
- 7) 反时限长延时时应可整定到 1000s。

- **主变低压侧接地保护**

主变压器低压绕组单相接地故障保护，作为变压器绕组、引线、相邻元件接地故障的后备，保护动作于信号。

- **断路器失灵保护**

提供零序电流、负序电流和相电流元件作为断路器失灵保护的电流判据。其主要功能和技术要求如下：

- 7) 整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$

8) 时间整定值的准确度(1.5 倍整定值): 1%或 40ms

9) 断路器断开后, 失灵启动的返回时间小于 30ms。

500kV 断路器失灵保护由系统保护实现, 发变组保护动作后提供启动失灵信号。

- **主变过流保护**

主变压器过流保护, 动作后启动主变通风回路。其主要功能和技术要求如下:

7) 返回系数不小于 0.9;

8) 整定值的准确度: 2.5%或 0.02In;

9) 时间整定值的准确度(1.5 倍整定值时): 1%或 40ms。

- **断路器非全相保护**

当发生非全相合闸或跳闸时, 由于造成三相负荷不平衡, 负序电流在转子表面感应出涡流, 保护转子不致发热损坏的保护装置。其主要功能和技术要求如下:

10) 优先采用装置内部逻辑实现三相不一致启失灵功能的保护装置;

11) 保护由断路器反应非全相运行的辅助触点启动;

12) 整定值的准确度: 2.5%或 0.02In;

13) 装置返回系数不小于 0.9;

14) 时间整定值的准确度(1.5 倍整定值时): 1%或 40ms。

- **断路器闪络保护**

其主要功能和技术要求如下:

5) 整定值的准确度: 5%或 0.02In;

6) 时间整定值的准确度(1.5 倍整定值时): 1%或 40ms。

13.5.1.4 主变压器本体保护(非电量保护, 宜采用微机型装置)

各种非电量保护应具有投退压板。变压器本体保护包括主变重瓦斯、轻瓦斯、压力释放、油位高低、油温过高、冷却系统故障、冷却器失电等, 并预留备用重动继电器。其主要功能和技术要求如下:

7) 装置的强电开入回路应与装置保护电源隔离; 开入回路的启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值, 且不小于 0.55 倍额定电压值。动作速度不小于 10ms;

8) 所有涉及直接跳闸的回路应采用启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值, 且不小于 0.5 倍额定电压值的中间继电器, 并要求启动功率不低于 5W;

9) 主变压器重瓦斯、冷却器全停开入具有单独的公共端。

13.5.1.5 微机型高压厂变保护装置

- **高压厂变差动保护**

保护高压厂变绕组及其引出线的相间短路故障。其主要功能和技术要求如下:

19) 应具有防止区外故障误动的谐波制动和比率制动特性, 变压器过激磁时误动;

- 20) 具有电流互感器（TA）断线判别功能，并能选择闭锁差动或报警，当电流大于额定电流 1.2~1.5 倍时可自动解除闭锁；
- 21) 在同一相上出现两点接地故障(一点区内、一点区外)时，可动作出口；
- 22) 应具有高整定值,无制动功能的电流速断，动作电流整定范围 5-25In；
- 23) 由于各侧电流互感器的变比可能不同，应有平衡差动保护各侧电流的措施，能满足两侧电流互感器有 16 倍差别的调节范围；
- 24) 对于变压器的差动保护应有防止励磁涌流引起误动的功能；具有防止电流互感器（TA）暂态饱和过程中误动的措施；
- 25) 具有差流告警功能，发信；
- 26) 整定值的准确度：5%或 0.02In；
- 27) 动作时间(2 倍整定电流时)不大于 40ms。

- **高压厂变速断保护**

其主要功能和技术要求如下：

- 5) 电流整定值的准确度：2.5%或 0.02In
- 6) 时间整定值的准确度（电流 2 倍整定值）：1%或 30ms。

- **高压厂变复合电压闭锁过流保护**

复合电压闭锁信号取自 10kV 工作进线侧 PT 电压回路。当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号。高压厂变过流保护动作后不起动 10kV 厂用电源快速切换。其主要功能和技术要求如下：

- 7) 返回系数：电流、负序电压元件不小于 0.9，低电压元件不大于 1.1；
- 8) 电流整定值、电压整定值的准确度：2.5%或 0.02In、0.01Un。负序电压整定值的准确度：5%或 0.1V；
- 9) 时间整定值的准确度（电流、负序电压 1.5 倍整定值、低电压 0.8 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **高压厂变中性点 A、B 过流保护**

高压厂变中性点的接地故障电流为 200A（一次侧），其主要功能及技术要求如下：

- 4) 返回系数不低于 0.9；
- 5) 整定值的准确度：2.5%或 0.02In；
- 6) 时间整定的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **高压厂变过流保护**

高压厂变过流保护，动作后起动高压厂变通风回路。其主要功能和技术要求如下：

- 7) 返回系数不小于 0.9；

- 8) 整定值的准确度：2.5%或 0.02In；
- 9) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

13.5.1.6 高压厂变本体保护（非电量保护，宜采用微机型装置）

各种非电量保护应具有投退压板。高压厂变本体保护包括高压厂变重瓦斯、有载开关重瓦斯、轻瓦斯、压力释放、油位高低、有载开关油位高低、油温过高、冷却系统故障和冷却器失电等，并预留备用重动继电器。其主要功能和技术要求如下：

- 7) 装置的强电开入回路应与装置保护电源隔离；开入回路的启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值。动作速度不小于 10ms；
- 8) 所有涉及直接跳闸的回路应采用启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.5 倍额定电压值的中间继电器，并要求启动功率不低于 5W；
- 9) 出口继电器能灵活选择组合，满足不同的出口方式。
- 10) 高压厂变压器重瓦斯、有载开关重瓦斯开入具有单独的公共端。

13.5.1.7 微机型煤场变保护装置

● 煤场变差动保护

保护煤场厂变绕组及其引出线的相间短路故障。其主要功能和技术要求如下：

- 10) 应具有防止区外故障误动的谐波制动和比率制动特性，变压器过激磁时误动；
- 11) 具有电流互感器（TA）断线判别功能，并能选择闭锁差动或报警，当电流大于额定电流 1.2~1.5 倍时可自动解除闭锁；
- 12) 在同一相上出现两点接地故障(一点区内、一点区外)时，可动作出口；
- 13) 应具有高整定值,无制动功能的电流速断，动作电流整定范围 5-25In；
- 14) 由于各侧电流互感器的变比可能不同，应有平衡差动保护各侧电流的措施，能满足两侧电流互感器有 16 倍差别的调节范围；
- 15) 对于变压器的差动保护应有防止励磁涌流引起误动的功能；具有防止电流互感器（TA）暂态饱和过程中误动的措施；
- 16) 具有差流告警功能，发信；
- 17) 整定值的准确度：5%或 0.02In；
- 18) 动作时间(2 倍整定电流时)不大于 40ms。

● 煤场厂变速断保护

其主要功能和技术要求如下：

- 3) 电流整定值的准确度：2.5%或 0.02In
- 4) 时间整定值的准确度（电流 2 倍整定值）：1%或 30ms。

● 煤场厂变复合电压闭锁过流保护

复合电压闭锁信号取自 27kV 侧 PT 电压回路。当电压互感器回路断线时应闭锁

装置并发出报警信号。其主要功能和技术要求如下：

- 4) 返回系数：电流、负序电压元件不小于 0.9，低电压元件不大于 1.1；
- 5) 电流整定值、电压整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ 、 $0.01U_n$ 。负序电压整定值的准确度：5%或 0.1V；
- 6) 时间整定值的准确度（电流、负序电压 1.5 倍整定值、低电压 0.8 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **煤场厂变过流保护**

高压厂变过流保护，动作后起动煤场变通风回路。其主要功能和技术要求如下：

- 4) 返回系数不小于 0.9；
- 5) 整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ ；
- 6) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

13.5.1.8 煤场厂变本体保护（非电量保护，宜采用微机型装置）

各种非电量保护应具有投退压板。煤场变本体保护包括高压厂变重瓦斯、轻瓦斯、压力释放、油位高低、有载开关油位高低、油温过高、冷却系统故障和冷却器失电等，并预留备用重动继电器。其主要功能和技术要求如下：

- 5) 装置的强电开入回路应与装置保护电源隔离；开入回路的启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值。动作速度不小于 10ms；
- 6) 所有涉及直接跳闸的回路应采用启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.5 倍额定电压值的中间继电器，并要求启动功率不低于 5W；
- 7) 出口继电器能灵活选择组合，满足不同的出口方式。
- 8) 煤场变压器重瓦斯开入具有单独的公共端。

3.5.2 零功率切机保护

与主变、高压厂变、煤场变保护装置一体，应确保不降低发变组其他保护的采样精度、运算、录波要求。其主要功能和技术要求如下：

- 7) 有功测量原理应与无功大小无关；
- 8) 具有电压互感器（TV）断线闭锁功能；
- 9) 有功最小整定值应不大于 10W(二次的三相功率，额定电流 5A)；
- 10) 返回系数不小于 0.8；
- 11) 有功整定值的准确值：10%或 $0.002P_N$ ；
- 12) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

13.6 保护屏的要求

13.6.1 保护屏尺寸为 $2200 \times 800 \times 800\text{mm}$ ，柜体颜色为 RAL7032，防护等级：IP42。

13.6.2 保护屏包括所有安装在上面的成套设备或单个组件，皆应保证有足够的结构强度以及在指定环境条件下满足本规范对电气性能的要求。投标人应对内部接线的正确性全面负

责，并对所供应设备的特性和功能全面负责。

13.6.3 为方便招标人使用和维护设备，应利用标准化元件和组件。

13.6.4 保护屏应采用前、后开门方式，前门上应用玻璃窗，可监视内部的保护装置的动作信号，门在开闭时的振动不应造成保护误动作。采用右开门方式，门轴在左侧（面向柜子），后门为双开门。

13.6.5 整块屏应有足够的强度，保证运输、储存、安装时的安全可靠。

13.6.6 保护屏及其中设备应能使用于地震地区。

13.6.7 保护屏上设备应采用嵌入式或半嵌入式安装和背后接线。

13.6.8 保护屏内应有照明灯，电源电压交流 220V。

13.6.9 每面屏应装有与屏柜本体绝缘的截面为 100mm² 的铜接地母线，它应连接到主框架的前面、侧面和背面，接地母线末端应装好可靠的压接式端子，以备接到主接地网上，保护柜应有良好防电磁干扰的屏蔽功能。

13.6.10 保护柜内设备的安排及端子排的布置，应保证各套保护的独立性，在一套保护检修时不影响其他任何一套保护系统的正常运行。

13.6.11 柜中内部接线应采用耐热、耐潮和阻燃热固性的交联聚乙烯绝缘 7 股铜绞线，一般控制导线应不小于 2.5mm²，CT、PT 及断路器跳闸及合闸回路的控制导线不应小于 2.5mm²。

13.6.12 导线应无损伤，导线与端子的连接应用螺丝加线鼻子的连接方式。供方应提供走线槽，以便固定电缆及端子排的接线。接到端子排上的导线应有标志条和标志套管标识清楚。

13.6.13 端子排应保证足够的绝缘水平，端子排应该分段，端子排应至少有 20% 的备用端子，且可在必要时再增加，外部接入的一根电缆中所有的导线应接于靠近的端子。设备端子均有标号牌。一个端子上不允许连接两根导线，端子应保证连接可靠。断路器的正电源与跳闸及合闸回路不能接在相邻端子上。直流电源的正负极不应布置在相邻的端子上。每个信号输出接点须采用两个端子接线，不采用公用线接法。所有端子的额定电流为 10A，1000V；电流端子应允许用户接 6mm² 的电缆导线。端子排前应保留足够空间，便于电缆连接。所有二次端子选用凤凰阻燃压接型端子，额定值为 1000V、10A。电流回路应采用专用的 URTK/S 型端子，PT 二次电压回路应采用专用的 URTK/S-BEN10 型端子，端子排中交、直流回路、电流回路、电压回路、合闸回路、跳闸回路的端子间均应有空端子隔离，跳闸回路采用红色可断开刀闸型端子，信号回路采用可断开刀闸型端子。CT 和 PT 的二次回路应提供标准的试验端子并具有隔离板，便于断开或短接装置的输入与输出回路，电流不小于 20A（1000V）。所有导线应牢固的夹紧。端子排上的导线固定采用平头铜螺丝。转子接地保护屏内转子电压端子绝缘不低于 2000V。

13.6.14 直流电源应采用双极快速小开关，并具有合适的断流能力和指示器。

13.6.15 电流互感器或电压互感器输入线应通过电流、电压试验部件专用端子接入保护装置，并采用便于电流回路测试的端子，以便对保护装置进行隔离和试验，对所有保护装置的

跳闸出口、起动失灵等回路应提供各回路分别操作的试验部件或连接片，以便于必要时解除其出口回路。

13.6.16 屏的内部和外部必须清洁，应清除内部所有杂物及内外一切污迹。

13.6.17 屏的所有表面应该清洗过，刷一层底漆和二道罩漆，供应应保证柜内外油漆过的表面的运输、储藏和正常运行时的防腐蚀性能。

13.6.18 每块屏及屏内的装置（包括继电器、控制开关、控制回路的熔丝、开关及其他独立设备）都应有标签框，以便于清楚的识别，外壳可移动设备，在设备本体上也要有同样的识别标签。

13.6.19 对于那些必须按制造厂的规定才能运行更换的部件和插件，应有特殊的符号标出。

13.6.20 保护屏中的接插件应接触可靠，并且具有良好的互换型，以便检修时迅速更换。

14 质量保证

4.1 订购的新产品除满足本技术协议外，投标人还应提供产品的鉴定证书及产品合格证。进口元器件及材料提供原产地证明、报关单。

4.2 投标人应保证制造过程中的所有工艺、材料等（包括投标人的外购件在内）均应符合技术协议的规定。若招标人根据运行经验指定投标人提供某种外购零部件，投标人应积极配合。

4.3 投标人应遵守本技术协议中各条款和工作项目的 ISO9001GB/T1900 质量保证体系，该质量保证体系经过国家认证和正常运转。

4.4 在正常的使用工作环境下，整体产品使用寿命为不小于 30 年。

4.5 投标人所供设备质保期应为机组运行成功后 3 年。在整个质保期内，非人为因素造成的设备损坏，应有投标人及时免费更换，并且根据因此而造成的经济损失大小承担一定的经济责任。

15 设计与供货界限及接口规则

保护管理机与 DCS、NCS 及保护数据网之间设有通信接口，保护装置生产家在投标书中列出所供设备能适配的各种通信规约，并配合接入 500kV 保护信息子站及华东-浙江电网主站的通讯调试工作，以及与 DCS、NCS 及保护数据网系统的厂家协调和配合工作。

16 清洁, 油漆, 包装, 装卸, 运输与储存

16.1 在合同设备任何部分交付运输前，投标人应按照规定和本附件所述的要求，对所要交付的该部分合同设备进行包装，该包装应具有适合长途运输、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。设备包装时应有防护措施，以便在运输保管中起防腐作用。

16.2 投标人应保证对合同设备的所有包装在运输、装卸过程中完好无损，并有减震、防冲击的措施。若包装无法防止运输、装卸过程中垂直、水平加速度引起的设备损坏，投标人要

设备的设计结构上予以解决。

16.3 投标人提供的电气设备必须严格包装，包装应能保证合同设备在现场的保管与维护，包括在合理时间内有效的防潮、抗氧化、耐海水、耐海风、耐盐雾侵蚀的措施。对于可以进行露天堆放的合同设备，应能保证在合理时间内的露天堆放不会对合同设备造成损害。包装费包括在设备总价内。

16.4 如果国家有关包装的标准或规范、本附件所述的包装技术协议及合同设备承运人的包装要求之间不一致，则投标人应按照前述各项规范或要求中的最高要求对合同设备进行包装。

16.5 投标人应提交合同设备的包装技术规范及标准，包括但不限于包装示意图、包装材料材质与规格等，由招标人进行审查确认。资料文件中还应包括对合同设备包装过程中将采取的防潮、防锈、防腐蚀、抗震及充氮等措施的详细描述及承诺。

16.6 电控设备的包装与保管措施应满足露天堆放一个月的要求，其他设备的包装与保管措施应满足露天堆放六个月的要求。

16.7 产品包装、运输、储存应符合本合同的有关标准中有关条款规定。

16.8 铭牌用耐腐蚀材料制成，并应符合有关标准的要求。

16.9 屏柜外表油漆采用佐顿、阿克苏、式玛、关西品牌。

17 数据表

投标人应填写下列技术参数，并保证其提供设备的性能、特性与以下填写的内容一致。

序号	名 称	单 位	要 求 值	投标方提供值	备注
1	微机型发电机保护装置				
1_1	发电机差动保护		技术特点		
			技术参数		
1_2	发电机负序电流保护		技术特点		
			技术参数		
1_3	发电机失磁保护		技术特点		
			技术参数		
1_4	发电机逆功率保护		技术特点		
			技术参数		
1_5	发电机过负荷保护		技术特点		

			技术参数		
1_6	发电机定子接地保护		技术特点		
			技术参数		
1_7	发电机频率保护		技术特点		
			技术参数		
1_8	发电机过激磁保护		技术特点		
			技术参数		
1_9	发电机过电压保护		技术特点		
			技术参数		
1_10	发电机失步保护		技术特点		
			技术参数		
1_11	发电机定子匝间保护		技术特点		
			技术参数		
1_12	发电机转子接地保护		技术特点		
			技术参数		
1_13	发电机断路器失灵保护		技术特点		
			技术参数		
1_14	发电机起停机保护		技术特点		
			技术参数		
1_15	发电机阻抗保护		技术特点		
			技术参数		
1_16	发电机复合电压闭锁过电		技术特点		

	流保护				
			技术参数		
1_17	发电机误上电保护		技术特点		
			技术参数		
1_18	零功率切机保护		技术特点		
			技术参数		
1_19	发电机非电量保护		技术特点		
			技术参数		
2	微机型励磁变保护装置				
2_1	励磁变差动保护		技术特点		
			技术参数		
2_2	励磁变速断保护		技术特点		
			技术参数		
2_3	励磁变过流保护		技术特点		
			技术参数		
2_4	励磁系统过负荷保护		技术特点		
			技术参数		
2_5	励磁变非电量保护		技术特点		
			技术参数		
3	微机型主变压器保护装置				
3_1	主变压器差动保护		技术特点		
			技术参数		
3_2	主变压器复合电压闭锁过		技术特点		

	流保护		技术参数		
3_3	主变压器高压侧接地保护		技术特点		
			技术参数		
3_4	主变压器过激磁保护		技术特点		
			技术参数		
3_5	断路器失灵保护		技术特点		
			技术参数		
3_6	主变压器低压侧接地保护		技术特点		
			技术参数		
3_7	主变过流保护		技术特点		
			技术参数		
3_8	主变压器断路器非全相保护		技术特点		
			技术参数		
3_9	主变压器断路器闪络保护		技术特点		
			技术参数		
3_10	主变非电量保护		技术特点		
			技术参数		
4	微机型高压厂变保护装置				
4_1	高压厂变差动保护		技术特点		
			技术参数		
4_2	高压厂变速断保护		技术特点		
			技术参数		

4_3	高压厂变复合电压闭锁过流保护		技术特点		
			技术参数		
4_4	高压厂变中性点过流保护		技术特点		
			技术参数		
4_5	高压厂变过流保护		技术特点		
			技术参数		
4_6	高压厂变非电量保护		技术特点		
			技术参数		
5	微机型煤场变装置保护				
5_1	煤场变差动保护		技术特点		
			技术参数		
5_2	煤场变速断保护		技术特点		
			技术参数		
5_3	煤场变复合电压闭锁过流保护		技术特点		
			技术参数		
5_4	煤场变过流保护		技术特点		
			技术参数		
5_5	煤场变非电量保护		技术特点		
			技术参数		
6	事件记录		技术特点		
			技术参数		
7	故障录波		技术特点		

			技术参数		
8	通讯接口		技术特点		
			技术参数		
9	保护装置输出接点		技术特点		
			技术参数		
10	出口继电器		技术特点		
			技术参数		
11	保护装置的功率消耗				
11_1	交流电流回路 In=5A 时 (每相不大于)	VA			
11_2	交流电压回路 (每相不大于)	VA			
11_3	直流电源回路				
	当正常工作时 (不大于)	W			
	当保护工作时 (不大于)	W			
12	保护装置过载能力				
12_1	交流电流回路				
	连续工作				在几倍额定电流下,可连续工作
	允许工作 10s				在几倍额定电流下,允许工作 10s
	允许工作 1s				在几倍额定电流下,允许工作 1s
12_2	交流电压回路				

	连续工作				在几倍 额定电 压下，可 连续工 作
12_3	直流电源回路				在____ %~ ____% 额定电 压，可连 续工作
13	保护装置测量元件特性的 准确度				
13_1	整定误差(不大于± %)	%			
13_2	温度变差(在工作环境温度 范围内相对于+20 ±2℃ 时，不大于± %)				
14	保护管理机		技术特点		
			技术参数		
15	保护装置接地				

投标人需在投标文件中提供各保护装置输入/输出接口用途表及保护装置功能块的使用一览表。

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，投标人应保证提供的装置设备及附件为全新的、先进的、成熟的、完整的安全可靠的，且设备的技术经济性能符合本卷的要求。
- 1.2 投标人应提供详细供货清单，清单中依此说明型号、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，即使本规范书列出和/或数目不足，投标人仍须在执行的同时补足。
- 1.3 投标人应提供所有安装和调试所需专用工具和消耗材料等，并提供详细供货清单。
- 1.4 投标人应提供随机备品备件，并在投标书中给出具体清单。
- 1.5 提供所供设备中的主要部件清单及其它需要的清单。任何进口设备在交货时均应提供原产地证明、进口报关等文件。
- 1.6 对于本规范书及图纸要求的设备、元器件，附件的数量、参数及功能必须满足要求，未列出的部分或数量不足、参数及功能不能满足要求的，投标人必须无条件免费提供或更换。

2 供货范围

投标人应确保供货范围完整，以能满足招标人安装、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 设备范围

本工程所需的保护装置数量见供货范围专业表单，投标人应列出详细清单：（不限于此）

2.2 备品备件

投标人应向招标人提供安装、调试、运行和维护所需的最低限度备品备件，按供货范围专业表单要求提供详细的备品备件清单（注明零部件的名称、型号或规格、生产厂家等）。

2.3 专用工具：

投标人应向招标人提供必要的专用工具，按供货范围专业表单要求提供详细的专用工具清单（注明零部件的名称、型号或规格、生产厂家等）。

2.4 进口材料及进口件清

投标人根据投标部件情况列出进口材料及进口件清单

发变组保护装置供货范围专用表（适用于有发电机出口断路器）：

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1	发变组保护设备						
1_1	发电机、励磁变保护 B 屏（含注入式定子接地保护及配套装置）		屏	1			
1_2	主变压器、高压厂变、煤场变保护 D 屏		屏	1			
1_3	柜间连接用的专用电缆、出口继电器等必须的附件						满足工程需要
1_4	其它		屏	1			
2	备品备件						
2_1	电源卡件	各种规格	块	各 1			
2_2	其它						投标人细化
3	专用软件和工器具						
3_1	调试、整定和维护等可安装的全套软件		套	1			
3_2	便携式调试工器具		套	1			
3_3	调试专用通信连接线		套	1			
3_4	配套专用工具		套	1			
3_5	其它			1			投标人细化
4	三年随机备品备件（不计入总价）						
4_1	投标人填写						
5	技术服务费						
6	运保费						

附件 3 技术资料及交付进度

1 一般要求

1.1 投标人提供的资料应使用国家法定单位制（语言为中文），进口部件的外文图纸及文件应由投标人免费翻译成中文。图纸资料除提供书面文件外还应提供光盘形式电子文件。图纸

应为 CAD 格式。

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

1.3 投标人资料的提交应及时、充分，正确，满足工程进度要求。在合同签订后 5 天内给出配合工程设计的全部技术资料和交付进度清单，并经招标人确认。

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。

1.5 对于其它没有列入合同技术资料清单，却是工程所需文件和资料，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，如后续设备有改进时，投标人也应及时免费提供新的技术资料。

1.6 招标人要及时提供与合同设备设计制造有关的资料。

1.7 投标人应在合同签订后 15 天内，向招标人提供满足设计院初步设计需要的资料共 10 套（其中设计院 3 套，招标人 7 套），另加 2 套电子文档（设计院和招标人各 1 套）。

1.8 合同签订后六个月投标人提供的与设备设计、制造、监造、检验、施工、安装、调试、验收等有关的技术资料，为每台机组 18 套纸质文件（随机 2 套，设计院 4 套，招标人 12 套），电子文件每台机组 5 套（设计院 2 套，招标人 3 套）。

1.9 设备安装调试完毕后，投标人应按机组分别提供 12 套（设计院 1 套，招标人 11 套）完整的设备竣工图，另加 3 套电子版。

1.10 投标人提供运行和维护手册、培训手册、技术说明书、使用说明书每台机组 18 套纸质文件，另加 2 套电子版。其它资料（标准规范、质量计划等）提供 6 套。

1.11 投标人提供的图纸应清晰，不得提供缩微复印的图纸。

1.12 投标人提供的所有资料（包括图纸）均应有本工程专用标识，即盖有“浙江浙能舟电 2 号发变组改造工程专用”图章，修改版资料对修改部分应有明显的标识或标注。

1.13 投标人按招标人的要求，编制所供设备的 KKS 编码。

2 资料提交的基本要求

2.1 电子文件提供要求

2.1.1 投标人所提供的电子文件必须以光盘形式提供，与纸质文件内容相一致。

2.1.2 投标人所提供的光盘数据不得加密、压缩，无计算机病毒。若出现光盘损坏、文件无法打开等情况，投标人应重新提供。

2.1.3 光盘背面特制的书写面上必须有明显的、不易被擦除的标识，包括合同号、光盘 ID 号、资料清单号、提供日期、投标人标记及责任人的手写签名等，其中光盘 ID 号应同时作为光盘卷标刻录到光盘上，光盘 ID 号可与资料清单号一致。

2.1.4 投标人所提供的电子文件格式应为 Word、Excel 和 CAD 格式（或在本协议中明确的其他格式）。投标人提供的竣工资料的所有文件还应同时提供 PDF 或 TIF 格式的副本。

2.1.5 所提供电子文件所用语种为简体中文，中文汉字内码以 GB2312 为标准。CAD 文件应同时提供使用的字库文件。

2.1.6 电子文件用图号来命名，一个图号的图纸对应一个电子文件。

2.1.7 同一套技术资料的电子文件必须存放在同一张光盘内，一张光盘内可存放多套技术资料。在每张光盘根目录还应提供如下目录和文件：

说明文件 Readme.txt/doc：用于说明该光盘的整体信息；

辅读信息文件 Assist.txt/doc：用于说明该光盘内各种格式电子文件的环境信息；

著录文件 QD.xls：电子文件清单，用于表明电子文件数据信息，包括序号、电子文件名、格式、合同号、资料清单号、图号、图纸名称、幅面、张数、版次、日期、备注等；

子目录 DATA：用于存放 Word、Excel、CAD 格式（或在本协议中明确的其他格式）的正式文件；

子目录 DATAB：用于存放 PDF 和 TIF 格式的文件副本（仅指竣工资料）；

子目录 OTHERS：用于存放相关字库、符号库、数据字典、外部参考等保证文件准确还原的环境文件及其它说明文件等。

2.2 需要配合工程初步设计进度提供资料与图纸

2.3 需要配合工程施工图设计进度提供资料与图纸

2.4 根据工程进展中的其它方面的需要，配合提供资料与图纸

3 资料提交的基本内容

3.1 投标人在投标阶段向招标人提供一般性资料如：鉴定证书、报价书、典型说明书、屏面布置图、系统原理图、保护配置图和主要技术参数等。

3.2 在合同签订 30 天内，投标人向招标人提供下列技术文件以供确认。

- 1) 保护原理图及保护出口、信号回路图
- 2) 保护柜柜面布置图、柜体重量、安装要求
- 3) 保护柜交直流回路图
- 4) 保护柜插件分配图
- 5) 保护柜背板接线图及端子排图

6) 保护逻辑图

7) 调试大纲

8) 机组的图纸应按每台机组出图并应标上高层代号、设备代号和 KKS 编码。

投标人应向招标人提供保护整定计算书,如某些保护装置整定范围或灵敏度不能满足运行条件时,招标人有权要求投标人改进。

投标人在提供确认图纸时必须提供为审核该张图纸所需的资料。招标人有权要求投标人对其图纸中的任一装置任一部件作必要修改,而招标人不需承担额外费用。

在收到招标人最终认可图纸前,投标人所购买的材料或制造所发生的费用及其风险全由投标人单独承担。

生产的成品应符合合同的技术规范。招标人对图纸的确认并不能解除投标人对其图纸的完善性和准确性应承担的责任。

在设计联络会后 30 天内,投标人应提供全部正式图纸的最终图和所有图纸的 CAD 光盘及其相关的支撑软件。

3.3 设备供货时提供下列资料:

设备的开箱资料,除了 3.2 所述图纸还应包括安装、运行、维护、修理说明书,部件清单资料,工厂试验报告,产品合格证,产品原产地证明等。

附件 4 设备交货进度

设备交货进度应按满足工程安装进度的要求，招标人要求的交货时间：

交货进度表(包括设备、备品备件、进口件及专用工具)

序号	名称、型号	交货地点	交货时间
1	发变组保护设备	电厂工地现场	接到招标人通知起 30 天内，预计 2026 年 1 月
2	备品备件	电厂工地现场	接到招标人通知起 30 天内，预计 2026 年 1 月
3	专用软件和工器具	电厂工地现场	接到招标人通知起 30 天内，预计 2026 年 1 月
4	设计院设计的施工图纸	电厂工地现场	合同签订半个月
5	设计院签字盖章的竣工图纸	电厂工地现场	竣工后半个月

- 1、本交货时间为暂定计划，投标人承诺满足工程进度的要求。
- 2、投标人将上述设备发运至指定交货地点的运杂费包含在投标总价中。
- 3、如交货进度有变动，招标人提前 3 个月通知，投标人不产生额外费用。
- 4、本次改造暂定开工时间为 2026 年 2 月。

在此时间前投标人应按以下节点控制按时完成工作进程，投标人在投标时应提供详细的施工进度表。

主要节点控制

序号	节点	要求
1	初步方案讨论	技术协议签好半月内
2	设计联络会	
3	施工图提供	技术协议签好一个月内。
4	竣工图纸和资料提供	投运后 15 天内。

说明：该交货进度将根据工程进展的实际情况加以调整，如有重大调整，招标人将提前 1 个月书面通知投标方。

附件 5 设备监造、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方所提供的设备（包括对分包外购设备）进行检验、监造和性能验收试验，确保投标方所提供的设备符合附件 1 规定的要求。

1.2 投标方应在本合同生效后 3 个月内，向招标方提供与本合同设备有关的监造、检验、性能验收试验标准。有关标准应符合附件 1 的规定。

2 工厂检查和监造

2.1 招标方有权派遣其检验人员到投标方及其分包商的车间场所，对合同设备的加工制造进行检验和监造。招标方将为此目的而派遣的代表以书面形式通知投标方。

2.2 如有合同设备经检验和试验不符合技术规范的要求，招标方可以拒收，投标方应更换被拒收的货物，或进行必要的改造使之符合技术规范的要求，招标方不承担上述的费用。

2.3 招标方对货物运到招标方所在地以后进行检验、试验和拒收(如果必要时)的权利，不得因该货物在原产地发运以前已经由招标方或其代表进行过监造和检验并已通过作为理由而受到限制。招标方人员参加工厂试验，包括会签任何试验结果，既不能免除投标方按合同规定应负的责任，也不能代替合同设备到达现场后招标方对其进行的检验。

2.4 投标方应在开始进行工厂试验前 15 天，通知招标方其日程安排。根据这个日程安排，招标方将确定对合同设备的那些试验项目和阶段要进行现场验证，并将在接到投标方关于安装、试验和检验的日程安排通知后 10 天内通知投标方。然后招标方将派出技术人员前往投标方和(或)其分包商生产现场，以观察和了解该合同设备工厂试验的情况及其运输包装的情况。若发现任一货物的质量不符合合同规定的标准，或包装不满足要求，招标方代表有权发表意见，投标方应认真考虑其意见，并采取必要措施以确保待运合同设备的质量，现场验证检验程序由双方代表共同协商决定。

2.5 若招标方不派代表参加上述试验，投标方应在接到招标方关于不派员到投标方和(或)其分包商工厂的通知后，或招标方未按时派遣人员参加的情况下，自行组织检验。

2.6 招标方将委托监造公司对本设备进行监造，监造公司将根据本技术协议附件五中的内容与投标方签署一份监造协议，作为入厂对本设备监造的依据。监造者有权到生产合同设备的车间和部门了解生产信息，并提出监造中发现的问题(如有)。

3 性能验收试验

3.1 质量保证

3.1.1 订购的新产品除应满足本规范书外，投标方还应提供产品的鉴定证书。

3.1.2 投标方应保证制造过程中的所有工艺、材料等（包括投标方的外购件在内）均应符合

规范书的规定。若招标方根据运行经验指定投标方提供某种外购零部件,投标方应积极配合。

3.1.3 投标方应遵守本规范书中各条款和工作项目的 ISO9000 GB/T19000__质量保证体系,该质量保证体系经过国家认证和正常运转。

3.2 试验条件

3.2.1 除另有规定外,各项试验均应在规定的试验的标准大气条件下进行。

3.2.2 被试验装置和测试仪表必须良好接地,并考虑周围环境电磁干扰对测试结果的影响。

3.3 结构和外观检查

3.4 主要功能及技术要求试验

3.4.1 基本功能试验

装置中各种原理保护的定值试验;

各种原理保护动作时间特性试验;

各种原理保护动作特性试验;

逻辑回路及其联合动作正确性检查;

微机保护的其它功能及技术要求试验;

硬件系统自检;

硬件系统时钟校核;

通信及信息输出功能试验;

开关量输入输出回路检查;

数据采集系统的精度和线性度范围试验;

3.5 绝缘试验

按 GB7261—87 和方法,第 20 章规定,分别进行绝缘电阻测量介质强度及冲击电压试验。

3.6 低温试验

按 GB7261—87 第 12 章的规定和方法进行。

3.7 高温试验

按 GB7261—87 第 13 章的规定和方法进行。

3.8 湿热试验

按 GB/T2423.9-89 或 GB7261—87 第 21 章的规定和方法进行。

3.9 电气干扰试验

3.9.1 按 GB/T14598.13 的规定和方法,对装置进行脉冲群干扰试验。

3.9.2 按 GB/T14598.14 的规定和方法，对装置进行静电放电试验。

3.9.3 按 GB/T14598.9 的规定和方法，对装置进行辐射电磁场干扰试验。

3.9.4 按 GB/T14598.10 的规定和方法，对装置进行快速瞬变干扰试验。

3.10 连续通电试验

3.10.1 装置在完成调试后应进行连续通电试验。

3.10.2 连续通电试验的被试装置只施加直流电源，必要时可施加其他激励量进行功能检测。

3.10.3 连续通电试验时间不少于 100h 或 72h。

3.10.4 在连续通电试验过程中，装置应工作正常，信号指示正确，不应有元器件损坏或其他异常情况出现。

3.11 过负荷能力试验

按 GB7261—87 第 23 章的规定和方法进行。

3.12 电源影响试验

按 GB7261—87 第 15 章的规定和方法进行。

3.13 出厂检验

每台装置出厂前必须由制造厂的检验部门进行出厂检验，出厂检验在试验的标准大气条件下进行。

检验项目如下：

结构与外观；

主要功能及技术性能；

绝缘电阻；

介质强度；

连续通电。

3.14 现场试验

附件 6 技术服务和联络

7. 投标人现场技术服务

1.1 投标人现场服务人员的目的是使所供设备安全、正常投运。投标人要派合格的现场服务人员。在投标阶段应提供包括服务人月数的现场服务计划表（格式）。如果此人月数不能满足工程需要，投标人要求追加人月数，且不发生费用。

现场服务计划表

序号	技术服务内容	计划人月数	派出人员构成		备注
			职称	人数	

1.2 投标人现场服务人员应具有下列资质：

1.2.1 遵守法纪，遵守现场的各项规章制度；

1.2.2 有较强的责任感和事业心，按时到位；

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

1.2.4 身体健康，适应现场工作的条件。

投标人要向招标人提供服务人员情况表(见下表格式)。投标人须更换不合格的投标人现场服务人员。服务人员情况表：

姓名		性别		年龄		民族	
学校		专业		职务		职称	
工 作 简 历	(现场服务业绩)						

(注： 每人一表)

1.3 投标人现场服务人员的职责

1.3.1 投标人现场服务人员的任务主要包括设备催交、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。

1.3.2 在安装和调试前，投标人技术服务人员应向招标人技术交底，讲解和示范将要进行的程序和方法。对重要工序（见下表），投标人技术人员要对施工情况进行确认和签证，否则招标人不能进行下一道工序。经投标人确认和签证的工序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、调试重要工序表（投标人细化）

序号	工序名称	工序主要内容	备注

1.3.3 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。1.3.4 投标人对其现场服务人员的一切行为负全部责任。

1.3.5 投标人现场服务人员的正常来去和更换事先与招标人协商。

1.4 招标人的义务

招标人要配合投标人现场服务人员的工作，并在生活、交通和通讯上提供方便。

8. 培训

2.1 为使合同设备能正常安装和运行，投标人有责任提供相应的技术培训。培训内容应与工程进度相一致。

培训计划和内容由投标人在投标文件中列出（投标人细化）

序号	培训内容	计划人月数	培训教师构成		地点	备注
			职称	人数		
1	发变组保护原理	5				
2	发变组调试方法	5				

2.3 培训的时间、人数、地点等具体内容由招投标双方商定。

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

信方便。

现场、工厂培训费用包含在合同总价中，如因工程实际的需要，招标方需培训人数和次数的增加均不影响合同总价。

9. 设计联络会

本设备的设计联络会安排二次，两次会务组织及会务费用由投标人负责。有关设计联络的计划、时间、地点和内容要求由招标投标双方商定。

设计联络计划表

序号	次数	内容	时间	地点	人数
1	2	组织华东网调、浙江省调、浙能技术研究院开展发变组保护改造设计联络会	招标投标双方商定	招标投标双方商定	10 人/2 天

此外，投标人还应参加招标人组织的与 ECMS 相关设备（如 DCS）的设计联络会，由此产生的费用自理。

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（包括与本设备的配套业绩）。

注：下表中的序号和内容应与附件 2 的一致

序号	设备组件	厂家名称	型号	单位	数量	产地	备注

附件 8 运行维护手册

运行维护手册格式要求如下：

浙能**工程（项目名称）

发变组保护装置

运 行 维 护

手

册

要求：一式 10 套

纸张：A4

字体：宋体，小四号

行间距：1.5 倍

页边距（mm）：左-30 右-25 上-30 下-40

页眉：XX 设备运行维护手册

注：在正式提交前，先由招标人审定。

设备运行和维护手册的目的是能够把全部必要的数据和说明装订成册，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：

13、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。

14、设备启动、运行和停运的操作程序及注意事项。

15、设备联锁和保护功能说明。

16、设备安装、拆卸、维护的程序及注意事项。

17、设备零、部件清单，包括名称、图号、规格、材质、制造厂家全称等。

18、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

投标人应把超级超限的情况详细予以说明

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

附件 10 技术差异表

投标人要将投标文件和招标文件的差异之处汇集成表。技术部分和商务部分要单独列表。

差异表

序号	招标文件		投标文件	
	条目	简要内容	条目	简要内容

附件 11 附图

附图 1：2 号发变组保护配置图



2号发变组保护及
测量配置图.pdf

附件 12 性能考核条款

质保期内因投标人设备质量原因发生保护拒动或误动的，投标人免费整改至满足技术规范书的要求并按每次 5 万人民币的支付违约金。

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）

投标人提供在专业技术、设备设施、人员组织、业绩经验等方面具有设计、制造、质量控制、经营管理的相应的资格和能力的资料。

萧山电厂#5 发变组保护改造工程

#5 发变组保护及同期测量变送器屏

技术规范书（标段二）

目 录

附件 1	技术规范	3
附件 2	供货范围	35
附件 3	技术资料及交付进度	37
附件 4	设备交货进度	40
附件 5	设备监造、检验和性能验收试验	41
附件 6	技术服务和联络	44
附件 7	分包与外购	47
附件 8	运行维护手册	48
附件 9	大（部）件情况	50
附件 10	技术差异表	51
附件 11	附图	52
附件 12	性能考核条款	53
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）	54

附件 1 技术规范

18 总则

18.1 一般规定

1.1.1 本招标文件适用于浙江浙能电力股份有限公司萧山发电厂#5 发变组工程(423MW)等级机组的发电机、主变、高厂变微机继电保护改造(标段二),它提出了装置的功能设计、结构、性能、制造、安装和试验等方面的技术要求,以及供货现场技术服务。投标人投标时,应按项目分别详细说明技术方案并分别列出全部技术数据。

1.1.2 招标人在本招标文件中提出了最低限度的技术要求,并未规定所有的技术要求和适用的标准,投标人应提供满足本招标文件和所列标准要求的高质量产品及其相应服务。并必须同时满足国家有关安全、环保等强制性标准要求。

1.1.3 投标人应在投标文件中,对于招标文件进行逐段应答,表明是否接受和同意本招标文件的要求,如:接受和同意招标文件某条款的要求,则在该条款后注明:“理解并承诺完全响应上述条款的要求”;若针对某条款,投标人有特别的建议、方案、技术特点或差异,请在该条款下加以描述和说明,并在“技术差异表”中列出。

1.1.4 投标人如对本招标文件有偏差(无论多少或微小)都必须清楚地表示在本招标文件的附件“技术差异表”中。否则招标人将认为投标人完全接受和同意本招标文件的要求。

1.1.5 投标人应执行本招标文件所列标准,有不一致时,按较高标准执行。投标人在设备设计和制造中所涉及的各项规程、规范和标准必须遵循现行最新标准版本。若投标人所提供的投标文件前后有不一致的地方,应以更有利于设备安装运行、工程质量为原则,由招标人确定。

1.1.6 在合同签订后,招标人有权因规范、标准、规程发生变化而提出一些补充要求,在设备投料生产前,投标人应在设计上给以修改。

1.1.7 设备采用的专利涉及到的全部费用均被认为已包含在设备报价中,投标人应保证招标人不承担有关设备专利的一切责任。

1.1.8 规范书经招投标双方确认后,作为合同的附件,与合同正文具有同等的法律效力。投标方中标后,投标文件经技术澄清后,承诺内容和技术协议具有同等约束力,与订货合同正文具有同等效力。

***1.1.9 投标人所投产品(发变组保护装置)应在国家或电力工业检验检测机构通过型式试验并提供相应的报告。**

1.1.10。

1.1.11 投标人应对所供设备进行编码，按照 GB/T 50549-2010《电厂标识系统编码标准》执行，满足招标人编码原则。编码范围包括投标人所供系统、设备、部件和构筑物。中标后，招标人将向投标人提供电厂标识系统的编码原则和要求，投标人应据此对其所提供的系统、设备、部件进行编码，并编制在提供的技术文件(包括图纸及说明书)中。

1.1.12 应满足当地电网公司对网源协调的技术要求。

1.1.13 发电机保护装置推荐品牌：南瑞继保、北京四方、国电南自或相当于。智能变送装置推荐品牌：上海利乾电力科技有限公司 BPT93 01、哈尔滨永臻科技有限公司 E325、成都华良科技有限公司 HG861。同期装置选用深圳智能 SID-2FY 型，故障录波装置选用武汉中元华电 ZH-3B 型。

1.1.14 发电机、主变、高厂变保护的保护配置及出口方式应满足浙江电网大型发电机组继电保护技术应用规范等要求。

1.1.15 双重化配置的发电机、主变、高厂变保护应满足采用不同生产厂家的微机型继电保护装置的配置要求。

1.2 标准和规范

1.2.1 合同设备包括投标人向其他厂商购买的所有附件和设备。所有设备和附件都应符合相应的标准、规范或法规的最新版本的要求，除非另有特别外，投标期内有效的任何修正和补充都应包括在内。

1.2.2 除非合同另有规定，均须遵守最新的国家标准(GB)和国际电工委员会(IEC)标准以及国际单位制(SI)标准。如采用合资或合作产品，还应遵守合作方国家标准，当上述标准不一致时按高标准执行。

1.2.3 投标人提供的设备和配套件要符合以下标准但不局限于以下标准（按现行最新有效标准）：

GB2423	电工电子产品基本环境试验规程
GB/T13926	工业过程测量和控制装置的电磁兼容性
GB6162	静态继电器和保护装置的电气干扰试验
GB7261	继电器及继电保护装置基本试验方法
GB2887	计算机场地技术条件
GB50171	电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范

GB/14537	量度继电器和保护装置的冲击和碰撞试验
GB14285	继电保护和安全自动装置技术规程
GB50065	交流电气装置的接地设计规范
GB/T14598.9	辐射静电试验
GB/T14598.10	快速瞬变干扰试验
GB/T14598.13	1 兆赫脉冲群干扰试验
GB/T14598.14	静电放电试验
DL/T671	微机发电机变压器组保护装置通用技术条件
DL/T667	继电保护设备信息接口配套标准
DL478-92	静态继电器和保护装置的电气干扰试验
DL/T5136	火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程
DL/T621	交流电气装置的接地
GB4208	外壳防护等级
GB/T50549-2010	电厂标识系统编码标准
Q/GDW-11-271-2011	浙江电网大型发电机组继电保护技术应用规范
DL/T1870/2018	电力系统网源协调技术规程

国家电网公司十八项电网重大反事故措施（修订版）（国家电网生（2018）979 号）

国家能源局发布的《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全[2023]22 号）

2024 年国家发展改革委令 第 27 号令《电力监控系统安全防护规定》

这些法则和标准提出了最基本要求，如果根据投标人的意见并经用户接受，使用优于或更为经济的设计或材料，并能使投标人设备良好地、连续地在本规范所规定的条件下运行时，则这些标准也可以由投标人超越。

1.2.4 如果投标人选用本标书规定以外的标准时，则需提交这种替换标准供审查和分析，仅在投标人已证明替换标准相当或优于标书规定的标准，并从招标人处获得书面认可后才能使用。提供审查的标准应为中文版本。

1.2.5 当标准、规范之间出现矛盾时，投标人应将矛盾情况提交招标人，以便在开始生产前制定解决方案。

1.2.6 所有螺栓、双头螺栓、螺纹、管螺纹、螺栓夹及螺母均应遵守国际标准化组织(ISO)和国际单位制(SI)的标准。

1.2.7 合同签订后 1 个月,投标人提出合同设备的设计、制造、装配、安装、调试、试运、验收、试验、运行和维护等标准清单给招标人,招标人确认。

1.2.8 投标人所供设备除满足以上及相关的标准外还应满足有关的安全、消防、环境保护等标准。

19 工程概况

2.1 厂址条件:

萧山电厂位于浙江省杭州市萧山区南面,临浦镇西北约 2.0km 外的镇规划工业发展区内,厂址离萧山区中心和杭州市中心分别为 15km 和 23km。

萧(山)金(华)公路紧靠厂址东侧通过。现为省道二级公路,全长 173km,为水泥路面。厂址通过萧金公路可与 104 国道、建设中的杭州市外环线接通,再通过外环线可与杭甬、沪杭以及杭金衢、杭宁等高速公路连通。

2.2 气象资料

厂址气象要素特征值参考距电厂 19km 的萧山气象站历年资料,气象要素累年特征值如下:

累年平均气压: 1015.8hpa

累年平均气温: 16.1℃

极端最高气温: 39.0℃

极端最低气温: -15.0℃

累年平均相对湿度: 82%

累年平均水汽压: 17.1hpa

累年平均降水量: 1365.9mm

累年最大 24 小时降水量: 183.7mm

累年平均蒸发量: 1207.5mm

累年平均雷暴日数: 40.7d

累年最大积雪深度: 20cm

累年平均风速: 2.2m/s

累年最大风速: 24m/s NNE

瞬时最大风速：40m/s ESE

全年主导风向：E（8%）

2.3 使用条件

海拔高度：<500m

最高气温：39.0℃

最低气温：-15.0℃

耐地震能力按 7 度设防（正弦三个周波，安全系数 1.67 以上）

地面水平加速度：0.2 g

地面垂直加速度：0.1 g

污秽等级：III级

2.5 工程条件

（说明主接线、发电机接线情况）

萧山燃机工程已建设 3 台德国 SIEMENS 公司 V94.3A 型单轴燃气蒸汽联合循环机组（#3、4、5 机），3 台机组均采用发电机、变压器单元接线，以 220kV 电压接入系统。发电机出口设断路器（GCB），发电机与 GCB、GCB 与主变压器低压侧之间采用离相封闭母线连接，主变压器高压侧采用架空线与 220kV 屋外配电装置连接。

220kV 屋外配电装置，采用双母线接线。

每台机组设 1 台高压厂变，高压厂变高压侧支接于 GCB 与主变压器之间的离相封闭母线，其低压侧通过金属箱式电缆母线接 2 段 6kV 厂用母线。

3 台机组设 1 台#02 高压备变，#02 高压备变高压侧采用架空线与 220kV 屋外配电装置连接，低压侧通过金属箱式电缆母线接 3 台机组共 6 段 6kV 厂用母线。

本工程 220kV 为有效接地系统，3 台主变（#3、4、5 主变）中性点按选择性接地设计，其 220kV 侧中性点可采用直接接地，也可采用经避雷器与放电间隙并联接地方式。#02 高压备变 220kV 侧中性点采用固定直接接地方式。6kV 厂用系统中性点采用不接地方式。

燃气轮机采用变频启动系统（SFC）启动。启动过程中，SFC 将恒定电压和恒定频率的三相交流电源变成可变电压和可变频率的交流电源，输送给发电机定子绕组，使发电机作同步电动机运行，从而拖动燃气轮机机组升速。SFC 电源从 6kV 厂用母线引接，输出通过发电机出口断路器（GCB）内专用的 SFC 启动开关送入发电机定子回路，当燃机已加速至自持速度或稍高于自持速度后再断开 SFC 启动开关，使发电机与 SFC 脱离。本工程 SFC 输入到发电机定子的电流为 1170A 左右，电压为 2.5kV 左右，频率变化范围为 0~35Hz。（SFC 输入点在主变保护范围内）。

主要电气设备技术参数:

8) #5 发电机

型号: THDF108/53 型

额定功率: 423MW

额定容量: 498 MVA

额定功率因数: 0.85 (滞后)

额定电压: 21kV

额定电流: 13682A

励磁方式: 静止励磁系统 (励磁电源引自 6kV 厂用段)

励磁性能: 高起始响应系统

制造商: 上海电气电站设备有限公司上海发电机厂

9) #5 发电机出口断路器 (GCB)

型号: HECS-100L

额定电压: 25.3kV

额定电流: 13000A (环境温度 40℃)

额定开断电流: 100kA

制造商: 瑞士 ABB

10) #5 主变压器

型式: 三相双线圈铜绕组无励磁调压油浸式变压器

额定容量: 510MVA

额定电压比: 242±2×2.5%/21kV

阻抗电压: Ud=19.85%;

接线组别: YNd11

冷却方式: 强油循环风冷

制造商: 中电东芝 (常州)

11) #5 高压厂变

型式: 三相双线圈铜绕组有载调压油浸式变压器

额定容量: 20MVA

额定电压比: 218×1.25%/6.3kV

阻抗电压: Ud=8.16 %;

接线组别: Dd0

冷却方式: 自冷

制造商: 西安西电变压器公司

12) #02 高压备变

型式：三相双线圈铜绕组无励磁调压油浸式变压器

额定容量：20MVA

额定电压比：2302×2.5%/6.3kV

阻抗电压：Ud=7.82 %

接线组别：Y_Nd11

冷却方式：自冷

制造商：常州变压器厂

13) #5 机励磁变

型式：三相双线圈铜绕组干式变压器

额定容量：5.3MVA

额定电压比：6.3±2×2.5%/0.89kV

阻抗电压：Ud=8.53%

接线组别：Dy5

冷却方式：AN

制造商：海南金盘电气

14) #5 隔离变

型式：三相三线圈铜绕组干式变压器

额定容量：2.9/1.45/1.45 MVA

额定电压比：6.3±2×2.5%/1.45/1.45kV

阻抗电压：Ud=11.53%

接线组别：Dy11/Dd0

冷却方式：AN

制造商：海南金盘电气

37) #5 发电机、变压器容量： 发电机 423MW

变压器 510MVA（220kV 系统二次电压为 B 相接地）

38) 系统电压： 主变高压侧：220 kV

发电机侧：21 kV

39) 变压器接线组别：Y_Nd11

40) 励磁方式：他励式静态励磁系统

41) 发电机出口开关（GCB）：有

42) 高压厂变电压： 高压侧：21kV

低压侧：6.3kV

43) 高压厂变接线组别：Dd0

- 44) 高压厂变容量: 20 MVA
- 45) 高压厂变接地方式: 不接地
- 46) 高压起备变电压: 高压侧: 230 kV
低压侧: 6.3 kV
- 47) 高压起备变接线组别: YNd11
- 48) 高压起备变容量: 20 MVA
- 49) 高压起备变接地方式: 21kV 中性点直接接地, 6kV 不接地
- 50) 最大短路电流: 500kV 侧: ____ kA
220kV 侧: ____ kA
发电机出口侧: ____ kA
高压厂变高压侧: ____ kA
高压厂变低压侧 A: ____ kA
高压厂变低压侧 B: ____ kA
高压备变低压侧 A: ____ kA
高压备变低压侧 A: ____ kA

设备安装形式: 室内

20 设计和运行条件

20.1 基本技术条件

3.1.4 型式: 微机型保护装置。

20.2 控制电源

交流电源

- 10) 额定电压: 220V +10%~-15%
- 11) 波形: 正弦, 波形畸变不大于 5%:
- 12) 频率: 50Hz±0.5%。

直流电源

- 8) 额定电压: 110 V +10%~-15%
- 9) 波纹系数: 不大于 5%。
- 10) 保护装置外部接口的电气接点容量: DC110V 5A; 220VAC 5A。

20.3 主要设备技术参数

20.3.1 额定数据

- 10) CT 变比:
- 升压站侧:
- 主变压器高压侧: 1500/5
- 发电机侧: 16000/5

#5 励磁变高压侧: 800/1
 #02 高压起备变高压侧: 1500/5
 #5 高压厂变高压侧: 4000/5(用于高厂变保护)
15000/5(用于主变差动保护)
 厂用进线开关侧: 2000/5

11) PT 二次电压: 100V, $100/\sqrt{3}$ V
 (220kV 系统二次电压为 B 相接地, 发电机系统二次电压为 N 相接地)

12) 频率: 50 Hz

20.3.2 500kV 断路器参数: 控制电压: DC /___ V
 合闸电流: _/_ A
 跳闸电流: _/_ A (分相)
 分相操作机构

20.3.3 220 kV 断路器参数: 控制电压: DC 110 V
 合闸电流: 2 A
 跳闸电流: 2 A

20.3.4 发电机出口断路器参数: 控制电压: DC 110 V
 合闸电流: 3 A
 跳闸电流: 3 A

20.3.5 磁场断路器参数: 控制电压: DC 110 V
 合闸电流: ___ A
 跳闸电流: ___ A

20.3.6 中压断路器参数: 控制电压: DC 110 V
 合闸电流: ___ A
 跳闸电流: ___ A

20.4 整套保护装置的主要功能

20.4.1 微机保护的额定输入

额定交流电流: 5A (详见保护配置图)
 额定交流电压: 100V (相间), 100V (零序电压)
 额定交流频率: 50Hz
 直流电源电压: 93.5-121V, 电源波纹系数不大于 5%

20.4.2 微机保护的过载能力:

交流电流回路: 2 倍额定电流, 连续工作
 10 倍额定电流, 工作 ≥ 10 s
 40 倍额定电流, 工作 ≥ 1 s

交流电压回路：1.2 倍额定电压连续工作

20.4.3 装置应具有独立性、完整性和成套性。被保护设备包括发电机，保护装置按上述元件采用不同生产厂家的产品进行双重化独立配置。非电量保护单套配置。在成套装置内应具有被保护设备所必需的保护功能。

投标人应在投标时提供保护原理及实现方式的具体说明。

20.4.4 各种保护装置的動作特性应不受交流输入量的频率变化影响，特别在机组起动时的低频状态下。

20.4.5 各种保护装置测量元件设定值与实际动作值的误差应小于 $\pm 3\%$ ，时间元件的误差应小于 $\pm 3\%$ 。各种保护装置的 CPU 负荷率应小于 30%。

20.4.6 装置的强电开入回路应与装置保护电源隔离；开入回路的启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值。动作速度不小于 10ms。

20.4.7 所有涉及直接跳闸的回路应采用启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.5 倍额定电压值的中间继电器，并要求启动功率不低于 5W。

20.4.8 (备注：范本就是空白)

20.4.9 各种保护装置应具备宽广的整定范围，当直流电源消失时整定值不能丢失。

20.4.10 宜采用电流、电压电气量判别机组运行状态的变化，若采用外部输入接点判别时，输入接点异常时应能发出告警信号。

20.4.11 保护装置应具备事件记录及故障录波等功能，当直流电源消失时，所记录的信息量不应丢失。

20.4.12 事件记录的分辨率应不大于 1ms。故障录波每个录波的最大持续时间不小于 10 周波。

20.4.13 采样回路应采用 A/D 冗余结构（公用一个电压或电流源），采样频率不应低于 1000 Hz。保护装置的每个电流采样回路应能满足 0.1IN 以下使用要求，在（0.05~30）IN 时相对误差不大于 5%或绝对误差不大于 2%IN。启动和故障判别功能宜由不同的 CPU 完成，保护出口宜由不同 CPU 控制。

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

20.4.15 保护装置中的各类保护，应设有方便的投退功能，并能在装置面板上显示。设置跳闸出口压板。

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

20.4.17 保护装置各保护软件在任何情况下都不得相互影响。

20.4.18 每台机组设置一块保护管理机屏，负责该台机组的各套保护装置的通讯接口的组合，；同时提供与保护的数据网的接口，传输保护装置的各种信息以及进行远方诊断和整定。保护管理机采用工控机，大于等于 4 核 CPU，8G 内存，1T 硬盘配套提供保护管理软件，操作系统采用非 windows，并在该屏上配置激光打印机。屏内设以太网交换机，保护管理机与保护装置采用以太网通讯。

20.4.19 所有保护装置在谐波、直流分量、励磁涌流及穿越性短路电流稳态和瞬态影响下，不应误动作。交、直流输入回路不应外接抗干扰元件来满足有关电磁兼容标准的要求。

20.4.20 在雷电过电压、一次回路操作、配电装置故障及其它强干扰作用下，或在二次回路操作干扰下，在拉合直流电源、插件熔丝发生重复击穿火花时，所有保护装置（包括测量元件）均不应发生误动或拒动。

20.4.21 保护屏的直流电源经过直流空气开关接入，各保护装置的逻辑回路应由独立的逆变器供电。拉、合装置直流电源或直流电压缓慢下降及上升时，装置不应误动作。在直流电源恢复(包括缓慢恢复)至额定电压的 80%时直流逆变电源应能自动恢复。直流电源回路应有监视。当直流电源失去时，应发出相应信号，且不能造成保护装置误动作。直流空气开关采用直流专用型空开，直流开断能力：DC110V，10kA。

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

20.4.23 如发电机的励磁方式为机端静态励磁，后备保护应能满足以下情况发生时的正确动作：在机端及其邻近区域发生短路故障时，由于机端电压下降，引起励磁电压下降，进而导致短路电流衰减时。

20.4.24 各种保护装置的出口继电器可采用操作继电器箱。双重化保护的出口继电器也应独立装设。保护动作后在继电器上有明显的信号指示并可由运行人员手动复归。出口继电器的输出接点应满足逻辑图要求并留有四付备用接点。出口继电器的输出接点容量：在 110V 直流电压下的长期允许通过电流不小于 10A，0.2 秒 30A。在直流电压 110V 电感回路中($T < 40\text{ms}$) 中的断开容量不小于 50W。继电器的动作时间不大于 10ms。非电量保护应装设重动继电器，重动继电器启动功率应大于 5W，启动电压应介于额定直流电压的 55%~70%，动作时间应介于 10~35 ms。

20.4.25 起动断路器失灵保护的无源接点应为非闭锁型的快速返回接点。

20.4.26 保护装置的信号接点在 110V 直流电压下的长期允许通过电流不小于 5A。装置每套保护输出三付信号接点，其中一付启动故障录波器，一付送至 DCS，一付将发电机主保护信号和非电量保护信号接点发至远动遥信。

20.4.27 招标人不对保护装置外壳设置专用的接地网，其接地接于主接地网，主接地网的接地电阻不大于 0.5 欧。

20.4.28 具有 GCB 的发电机变压器保护屏原则上设置如下：每台机组的发电机、励磁变保护装置设二面柜、A/B 套各设一面屏（A、B 柜均装设完整的主保护和后备保护，A 柜另装设独立的非电量保护装置）；主变压器、高压厂变保护装置共设三面屏，A/B 套各设一面屏（A、B 柜均装设完整的主保护和后备保护），变压器非电量保护装置及操作箱设一面屏；每台机组设一面保护管理机屏。每台机组的发电机转子接地保护（两套，不同原理，可直接在线切换）单独组屏，布置于励磁小室。

20.4.29 至每个断路器的跳闸线圈的跳闸回路须有供回路投退的连接片，非电量保护须有供投退的连接片连接片投退应不影响各保护的信号出口。

20.4.30 每套保护装置的面板上至少应有下列 LED 指示灯：装置带电、各种保护动作。

20.4.31 各种保护动作的 LED 指示灯可以用保护装置面板上的复归按钮复归，或由输入复归命令复归。

20.4.32 投标人应提供微型机保护装置调试、整定和维护等可安装的全套软件。

20.4.33 保护装置的湿度特性：室内温度在 $-10^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ ；最大变化率 $10^{\circ}\text{C}/\text{h}$ ；相对湿度 $5\%\sim95\%$ ；最大绝对湿度 $28\text{g}/\text{m}^3$ 。保护装置应能满足规范书所规定的精度，并能正常工作。

20.4.34 保护装置或保护管理机应能够打印保护装置整定值清单，并且可以选择打印全部定值或只打印修改过的定值。

20.4.35 保护装置配有至少 2 个 RS485 通讯接口，并带有其它网络口，以实现与 TCS 和故障信息网等的数字通信。

20.4.36 保护装置定值修改、定值区切换具备密码保护的功能。

3.5 各种保护功能的主要技术要求

3.5.1 发电机、励磁变、主变、高压厂变保护按双重化配置

微型机保护装置按双重化配置（非电气量除外）要做到：

- 17) 两套微型机保护装置（包括出口跳闸回路）应完整、独立安装在各自的屏内，之间没有任何电气联系。当运行中的一套保护因异常需退出或检修时，应不影响另一套保护的正常运行。
- 18) 每套保护装置均应配置完整的差动及后备保护。
- 19) 保护装置应能设置不同定值区。
- 20) 保护装置的出口继电器应能灵活选择组合，满足工程要求。（出口方式，具体见施工图）

每套保护装置的交流电压、交流电流分别取自电流互感器和电压互感器相互独立的绕组。

保护配置不低于中华人民共和国电力部行业标准（最新版本）。每套保护装置至少具有以下功能(不限于此)：

- 发电机差动保护
- 发电机电压限制过电流(通过阻抗保护实现)
- 发电机逆功率
- 发电机失磁
- 发电机过激磁
- 发电机过流
- 发电机定子过负荷
- 发电机负序过流（带 4-20mA 输出至 TCS）
- 发电机低频和高频
- 发电机低电压和过电压
- 发电机 90% 定子接地保护
- 定子 100%接地保护(20Hz 电压注入式原理)
- 发电机转子接地保护（包括高/低定值，第一套 1-3Hz 方波电压注入原理，第二

套工频电压注入原理）

- 过励磁保护
- 发电机失步保护
- 直流电流电压保护（发电机作为同步电动机启动时电动机运行状态保护）
- 断路器失灵保护
- 定子热过载保护
- 发电机突加电压保护
- 发电机定子匝间短路保护（功能保留）
- 发电机启动过程保护

SFC（LCI）启动过程低频定子接地保护

SFC（LCI）启动过程低频过流保护

SFC（LCI）启动过程发电机差回路过流保护

- 发电机直流过电压保护（SFC 直流接地保护、A 套配置）

3.5.2 微机型发电机保护装置

- **发电机差动保护**

保护发电机定子绕组及其引出线的相间短路故障。其主要功能和技术要求如下：

16) 应具有防止区外故障误动的谐波制动和比率制动特性，防止发电机过激磁和强

励时误动；

- 17) 具有电流互感器（TA）断线判别功能，并能选择闭锁差流或报警，当电流大于额定电流的 1.2~1.5 倍可自动解除闭锁；
- 18) 在同一相上出现两点接地故障(一点区内、一点区外)时，可动作出口；
- 19) 定值的准确度：5%或 0.02I_n；
- 20) 动作时间(2 倍整定电流时)不大于 30ms；

- **发电机负序电流保护**

负序电流保护由定时限和反时限两部分特性构成。其主要功能和技术要求如下：

- 14) 定时限部分应具有灵敏的报警单元；
- 15) 反时限部分动作电流按照发电机承受负序电流的能力确定，保护应能反应负序电流变化时发电机转子的热积累过程；
- 16) 定时限段返回系数不小于 0.9 反时限特性的长延时时可整定到 1000s；
- 17) 反时限整个特性应由信号段、反时限段、速断段等三部分组成；
- 18) 信号段、速断段时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **发电机失磁保护**

保护发电机在发生失磁或部分失磁时，防止危及发电机安全及电力系统稳定运行的保护装置。其主要功能和技术要求如下：

- 16) 应能检测或预测机组的静稳边界，或检测机组的稳态异步边界；还应能检测不同负荷下各种全失磁和部分失磁；
- 17) 应能检测系统侧电压；
- 18) 应防止机组正常进相运行时和电力系统振荡时的误动；还应防止系统故障、故障切除过程中以及电压互感器断线时的误动，当电压互感器回路断线时应发出报警信号；
- 19) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms；
- 20) 阻抗和功率整定值的准确度：5%。其他整定值的准确度：2.5%。

- **发电机逆功率保护**

保护发电机在运行时因失去蒸汽而造成电动机运行方式，从而使汽轮机尾部叶片受损的保护装置。逆功率分为两个部分：一是作为保护装置程序跳闸的起动元件；另一个是作为逆功率保护元件。其主要功能和技术要求如下：

- 21) 作为程序跳闸起动元件，在汽机主汽门关闭并且逆功率继电器动作的情况下，经较短延时起动跳闸；作为电动机运行方式保护元件，当发电机-变压器组在线运行时，逆功率继电器动作但未得到主汽门关闭信号时经较长的时限起动跳闸；
- 22) 有功测量原理应与无功大小无关；

- 23) 当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号;
- 24) 有功最小整定应不大于 10W(二次的三相功率,额定电流为 5A);
- 25) 返回系数不小于 0.8;
- 26) 时间整定值的准确度(1.5 倍整定值时): 1%或 40ms。有功整定值的准确度: 10%或 0.002PN。

- **发电机过负荷保护**

过负荷保护由定时限和反时限两部分组成, 定时限部分用于起动报警信号, 反时限部分应具有与发电机定子绕组的过载容量相匹配的特性, 可以模拟定子绕组的热积累过程。其主要功能和技术要求如下:

- 16) 定时限过电流保护至少分两段, 反时限特性应能整定, 以便于定子的过热特性近似匹配;
- 17) 定时限过电流保护返回系数不小于 0.9;
- 18) 反时限特性应由长延时段、反时限段、速断段三部分组成。长延时应可整定到 1000s;
- 19) 整定值的准确度: 205%或 0.02In;
- 20) 长延时段、速断段时间整定值的准确度(1.5 倍整定值时): 1%或 40ms。

- **发电机定子接地保护**

1) 基波零序电压加三次谐波定子接地保护。反映基波保护范围在发电机机端 90%左右的零序过电压保护和通过比较发电机中性点与机端三次谐波电压保护, 从而构成对定子绕组的 100%保护。也可由其它保护方式实现 100%定子接地保护。其主要功能及技术要求:

- m) 保护范围应为定子绕组的 100%;
 - n) 三次谐波式应能通过参数监视功能提供整定依据;
 - o) 基波零序电压保护返回系数不小于 0.9;
 - p) 主变高压侧单相接地保护时基波零序电压保护应不误动;
 - e) 时间整定值的准确度(1.5 倍整定值时): 1%或 70ms。
- 2) 采用外加电源注入式定子接地保护。实现不受发电机运行工况影响的定子绝缘检测, 保护范围 100%, 保护应具有以下主要功能及技术要求:
- p) 能独立实现 100%定子接地保护;
 - q) 注入源功率不应过大, 注入电压不超过 2%Un(发电机一次侧额定电压);
 - r) 注入电源具有电压消失和故障或过载保护报警功能;
 - s) 可靠反映的发电机中性点接地电阻值: 汽轮发电机不低于 10k Ω , 水轮机发电机不低于 1k Ω ;
 - t) 5 时间整定值的准确度(1.5 倍整定值时): 1%或 120ms。

- **频率保护**

保护汽轮机，为防止发电机在频率偏低或偏高时，使汽轮机的叶片及其拉筋发生断裂故障的保护装置。其主要功能和技术要求如下：

- 19) 该保护应能反应频率下降和持续低频运行的时间累计；
- 20) 应根据汽轮机的频率—时间特性，具有按频率分段时间累积功能，时间累积在装置断电时应能保持；
- 21) 在发电机停机过程和停机期间应自动闭锁频率异常保护；
- 22) 低频保护应在发电机—变压器组断路器合闸后投入运行；
- 23) 当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号；
- 24) 频率测量范围为 40Hz~65Hz；频率测量允许误差 $\pm 0.05\text{Hz}$ ；时间积累的准确度 20.5%。

- **过激磁保护**

过激磁保护保护发电机过激磁，即当电压升高和频率降低时工作磁通密度过高引起绝缘过热老化的保护装置。保护装置定时限和反时限两种，定时限设低定值和高定值两段。其主要功能和技术要求如下：

- 16) 保护装置应设有定时限和反时限两个部分，以便同发电机的过激磁特性近似匹配；
- 17) 在变压器出现励磁涌流时保护不应发生误动作；
- 18) 当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号；
- 19) 过激磁返回系数不小于 0.96；
- 20) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 70ms。反时限长延时时可整定到 1000s。

- **发电机过电压保护**

保护发电机在起动或并网过程中发生电压升高而损坏发电机绝缘的事故。其主要功能和技术要求如下：

- 7) 整定值的准确度：2.5%或 $0.04U_n$ 返回系数不小于 0.95；
- 8) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **突加电压保护**

突加电压保护用于当汽轮发电机在盘车的情况下，发电机出口断路器意外合闸，突然加上电压，发电机投入运行后应能可靠退出。

- 4) 具有鉴别同期并网和误合闸的功能；
- 5) 具有正常并网（解列）后自动退出（投入）运行的功能；
- 6) 整定值的准确度：5%。

- **发电机失步保护**

保护发电机在发生失步时，造成机组受力和热的损伤及厂用电压急剧下降，使厂用机械受到严重威胁，导致停机、停炉严重事故的保护装置。其主要功能和技术要求如下：

- 19) 应能检测加速和减速失步；
- 20) 应能区分短路故障与失步、机组稳定振荡与失步；
- 21) 应具有区分振荡中心在发电机变压器组内部或外部的功能；
- 22) 应能记录滑极次数；
- 23) 应具有选择失磁保护闭锁或解除失步保护以及当电流过大危及断路器安全跳闸时应闭锁出口的功能；
- 24) 阻抗和功率整定准确度：5%。其他整定值的准确度：2.5%。

- **发电机定子匝间保护**

保护装置应具有以下主要功能及技术要求：

- 16) 区外故障时不应误动，区内故障时应有足够的灵敏度；
- 17) 保护装置采用电压型，发电机中性点侧有专用的电压互感器；
- 18) 保护装置带有负序功率方向闭锁；
- 19) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 70ms 当电压互感器断线时装置不应误动并应发出断线信号；
- 20) 整定值的准确度：5%或 0.1V。

- **发电机转子接地保护**

发电机转子接地保护（包括高/低定值，第一套 1-3Hz 方波电压注入原理，第二套工频电压注入原理）

发电机转子一点接地保护双套配置，采用不同原理，正常运行时只投入一套，两套保护间相互可切换。第一时限动作于信号，第二时限动作于非电量保护跳闸方式。保护装置及切换回路单独组屏，布置在励磁小间。保护装置应具有以下主要功能及技术要求：

- 13) 应能适用于各种非旋转励磁方式的发电机励磁回路，不受转子回路对地分布电容及其他附加电容的影响；
- 14) 应满足无励磁状态下的测量要求；
- 15) 在同一整定值下，转子绕组不同地点发生一点接地时，其动作值误差为：当整定值为 $1\text{k}\Omega \sim 5\text{k}\Omega$ 时允差 $\pm 5\text{k}\Omega$ ，当整定值大于 $5\text{k}\Omega$ 时允差 $\pm 10\text{k}\Omega$ ；
- 16) 返回系数不大于 1.3。

- **发电机断路器失灵保护**

提供零序电流、负序电流和相电流元件作为断路器失灵保护的电流判据。其主要功能及技术要求如下：

7) 整定值的准确度: 2.5%或 0.02In;

8) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值:) 1%或 40ms。

- **发电机起停机保护**

保护由反映相间短路的过电流保护和反映接地的零序电压保护构成。发-变组断路器合闸后, 该保护退出。若保护装置的动作特性及保护灵敏度不受交流输入量的频率变化影响, 特别是在机组起动时的低频状态下, 则也可不设起停机保护。其主要功能及技术要求如下:

- 16) 发电机无励磁状态下定子绝缘降低检测功能;
- 17) 装置测量原理应与频率无关;
- 18) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 40ms;
- 19) 工作频率范围: 10Hz~55Hz;
- 20) 整定值的准确度: 5%或 0.1V。

- **阻抗保护**

阻抗保护作为发电机和主变的后备保护, 保护取接于发电机引线侧点 CT 及发电机出口 PT。其主要功能及技术要求如下:

- 19) 在电压互感器 (TV) 断线和电压切换时不应误动;
- 20) 具有电流或电流突变量启动功能;
- 21) 具有偏移特征, 正反向阻抗均可分别整定;
- 22) 返回系数不大于 1.1;
- 23) 时间整定的准确度 (0.8 倍整定值): 1%或 40ms;
- 24) 精确工作电流不大于 0.1 倍额定电流。

- **复合电压闭锁过电流保护**

负序电压和正序电压闭锁的过流保护装置, 由定时限特性构成。作为发电机和主变相间短路故障的后备保护。其主要功能及技术要求如下:

- 13) 自并励 (无串联变压器) 发电机宜采用带电流记忆 (保持) 的低压过流保护;
- 14) 返回系数: 电流元件、负序电压不小于 0.9, 低电压元件不大于 1.1;
- 15) 电流、负序电压整定值、电压整定值的准确度: 2.5%或 0.02In、0.01Un;
- 16) 时间整定值的准确度 (电流、负序电压 1.5 倍整定值、低电压 0.8 倍整定值时): 1%或 40ms。

- **误上电保护**

发电机停机状态、盘车及并网前机组启动过程中误合闸时的保护。其主要功能及技术要求如下:

- 13) 具有鉴别同期并网和误合闸的功能;
- 14) 具有正常并网 (解列) 后自动退出 (投入) 运行的功能;

15) 整定值的准确度: 5%;

16) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 40ms。

- **非电量保护**

各种非电量保护应具有投退压板。发电机非电量保护包括 AVR 故障或者励磁系统保护动作、主汽门关闭、发电机断水保护和控制屏手动紧急跳闸按钮动等 (不限于此, 具体见施工图), 并预留_____备用重动继电器。

9) 装置的强电开入回路应与装置保护电源隔离; 开入回路的启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值, 且不小于 0.55 倍额定电压值。动作速度不小于 10ms;

10) 所有涉及直接跳闸的回路应采用启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值, 且不小于 0.55 倍额定电压值的中间继电器, 并要求启动功率不低于 5W。

以上在微型发电机保护装置中配置的各类保护, 如果在该装置中不具备, 则需另加。

非电量保护应同其它电量保护完全分开, 没有任何联系, 并具有独立的电源回路和独立的出口跳闸回路, 至少有以下信号输入:

- 励磁系统故障
- 发电机断水保护, 位于发电机数字控制系统 (TCS) 中
- 汽机和燃机保护接口, 所有 TCS 到发电机保护盘的信号都采用硬接线。
- 发电机紧急跳闸按钮

非电量保护经大功率快速中间继电器再发信/跳闸和送入两套保护装置。

发电机变频启动时要求闭锁逆功率保护和可能由谐波引起误动的各种保护, 启动结束时应自动解除其闭锁。

发电机保护动作时, 保护装置除提供保护动作出口的同时, 还应提供闭锁发电机出口断路器合闸出口和闭锁励磁变高压侧 6kV 断路器合闸出口; 闭锁合闸出口要求采用自保持常闭接点, 不需外部另加继电器扩展。

卖方提供保护整定计算书。

3.5.3 微型励磁变保护

- **励磁变差动保护**

其主要功能及技术要求如下:

22) 差动保护应具有防止区外故障误动的制动特性;

23) 具有防止电流互感器暂态保护过程中误动的措施;

24) 可以具有电流互感器断线判别功能, 并能选择闭锁差动或报警, 当电流

大于额定电流的 1.2~1.5 倍是可自动解除闭锁；

25) 具有防止励磁电流谐波分量引起的暂态不平衡电流对保护影响的措施；

26) 具有差流告警功能，发信；

27) 整定值的准确度：5%或 $0.02I_n$ ；

28) 动作时间（2 倍整定电流时）不大于 70ms。

- **励磁变速断保护**

其主要功能及技术要求如下：

7) 电流整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ ；

8) 时间整定值的准确度（电流 2 倍整定值）：不大于 30ms

- **励磁变过流保护**

其主要功能及技术要求如下：

7) 电流整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ ；

8) 时间整定值的准确度（电流 1.5 倍整定值）：1%或 40ms。

- **励磁系统过负荷保护**

其主要功能及技术要求如下：

16) 具有可选的直流或交流测量功能；

17) 定时限至少分两段，反时限特性应能整定，以便于励磁绕组的过热特性匹配；

18) 定时限段返回系数不小于 0.9。反时限特性应由长延时段、反时限段、速断段三部分组成。长延时应可整定到 1000s；

19) 整定值的准确度：2.5%或 5mV；

20) 长延时段、速断段时间整定值的准确度（1.5 倍整定值）：1%或 40ms。

- **励磁变本体保护（非电量保护）**

各种非电量保护应具有投退压板。励磁变本体保护包括励磁变温度高、励磁变温度高-高（不限于此，具体见施工图），并预留备用重动继电器。

3.5.4 微机型主变压器保护装置

- **主变压器差动保护**

保护主变压器绕组及其引出线的相间短路故障。其主要功能及技术要求如下：

28) 应具有防止区外故障误动的谐波制动和比率制动特性，防止变压器过激磁时误动；

29) 具有电流互感器（TA）断线判别功能，并能选择闭锁差流或报警，当电流大于额定电流的 1.2~1.5 倍可自动解除闭锁；

30) 应具有高整定值，无制动功能的电流速断，动作电流整定范围 $5\sim 25I_n$ ；

- 31) 应有防止励磁涌流引起误动的功能；具有防止电流互感器（TA）暂态饱和过程中误动的措施；
- 32) 由于各侧电流互感器的变比可能不同，应有平衡差动保护各侧电流的措施，能满足两侧电流互感器有 16 倍差别的调节范围；
- 33) 具有差流告警功能，发信；
- 34) 变压器差动保护应具有__组穿越故障制动输入口；
- 35) 整定值的准确度：5%或 0.02In；
- 36) 动作时间(2 倍整定电流时)不大于 35ms。

- **主变复合电压闭锁过流保护**

电压闭锁信号取自主变高压侧和低压侧 PT 电压回路。当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号。其主要功能及技术要求如下：

- 10)返回系数：电流、负序电压元件不小于 0.9，低电压元件不大于 1.1；
- 11)电流整定值、电压整定值的准确度：2.5%或 0.02In、0.01Un。负序电压整定值的准确度：5%或 0.1V；
- 12) 时间整定值的准确度（电流、负序电压 1.5 倍整定值、低电压 0.8 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **主变高压侧接地保护**

主变压器高压绕组单相接地故障保护，作为变压器绕组、引线、相邻元件接地故障的后备，保护设二段。其主要功能及技术要求如下：

- 10)返回系数不低于 0.9；
 - 11) 整定值的准确度：2.5%或 0.02In；
 - 12)时间整定的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **过激磁保护**

过激磁保护变压器过激磁，即当电压升高和频率降低时工作磁通密度过高引起绝缘过热老化的保护装置。保护装置定时限和反时限两种，定时限设低定值和高定值两段。其主要功能和技术要求如下：

- 1) 保护装置应设有定时限和反时限两个部分，以便同变压器的过激磁特性近似匹配；
- 2) 在变压器出现励磁涌流时保护不应发生误动作；
- 3) 当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号；
- 4) 装置适用频率范围 25Hz～65Hz；电压整定范围：1.0～1.5 额定电压；
- 5) 过激磁返回系数不小于 0.96；
- 6) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 70ms；
- 7) 反时限长延时应可整定到 1000s。

- **主变低压侧接地保护**

主变压器低压绕组单相接地故障保护，作为变压器绕组、引线、相邻元件接地故障的后备，保护动作于信号。

- **断路器失灵保护**

提供零序电流、负序电流和相电流元件作为断路器失灵保护的电流判据。

其主要功能和技术要求如下：

- 10) 整定值的准确度：2.5%或 0.02 I_n
- 11) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值）：1%或 40ms
- 12) 断路器断开后，失灵启动的返回时间小于 30ms。

- **主变过流保护**

主变压器过流保护，动作后起动主变通风回路。其主要功能和技术要求如下：

- 10) 返回系数不小于 0.9；
- 11) 整定值的准确度：2.5%或 0.02 I_n ；
- 12) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **断路器非全相保护**

当发生非全相合闸或跳闸时，由于造成三相负荷不平衡，负序电流在转子表面感应出涡流，保护转子不致发热损坏的保护装置。其主要功能和技术要求如下：

- 15) 保护由断路器反应非全相运行的辅助触点启动；
- 16) 整定值的准确度：2.5%或 0.02 I_n ；
- 17) 装置返回系数不小于 0.9；
- 18) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **断路器闪络保护**

其主要功能和技术要求如下：

- 7) 整定值的准确度：5%或 0.02 I_n ；
- 8) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时：）1%或 40ms。

3.5.5 主变压器本体保护（非电量保护，宜采用微机型装置）

各种非电量保护应具有投退压板。变压器本体保护包括主变重瓦斯、轻瓦斯、压力释放、油位高低、油温过高、冷却系统故障、冷却器失电等（不限于此，具体见施工图），并预留_____备用重动继电器。其主要功能和技术要求如下：

- 11) 装置的强电开入回路应与装置保护电源隔离；开入回路的启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值。动作速度不小于 10ms；
- 12) 所有涉及直接跳闸的回路应采用启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值的中间继电器，并要求启动功率不低于 5W。

3.5.6 微机型高压厂变保护装置

- **高压厂变差动保护**

保护高压厂变绕组及其引出线的相间短路故障。其主要功能和技术要求如下：

- 28) 应具有防止区外故障误动的谐波制动和比率制动特性，变压器过激磁时误动；
- 29) 具有电流互感器（TA）断线判别功能，并能选择闭锁差动或报警，当电流大于额定电流 1.2~1.5 倍时可自动解除闭锁；
- 30) 在同一相上出现两点接地故障(一点区内、一点区外)时，可动作出口；
- 31) 应具有高整定值,无制动功能的电流速断，动作电流整定范围 $5-25I_n$ ；
- 32) 由于各侧电流互感器的变比可能不同，应有平衡差动保护各侧电流的措施，能满足两侧电流互感器有 16 倍差别的调节范围；
- 33) 对于变压器的差动保护应有防止励磁涌流引起误动的功能；具有防止电流互感器（TA）暂态饱和过程中误动的措施；
- 34) 具有差流告警功能，发信；
- 35) 整定值的准确度：5%或 $0.02I_n$ ；
- 36) 动作时间(2 倍整定电流时)不大于 40ms。

- **高压厂变速断保护**

其主要功能和技术要求如下：

- 7) 电流整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ ；
- 8) 时间整定值的准确度（电流 2 倍整定值）：1%或 30ms。

- **高压厂变复合电压闭锁过流保护**

复合电压闭锁信号取自 10kV 工作进线侧 PT 电压回路。当电压互感器回路断线时应闭锁装置并发出报警信号。高压厂变过流保护动作后不起动 10kV 厂用电源快速切换。其主要功能和技术要求如下：

- 10) 返回系数：电流、负序电压元件不小于 0.9，低电压元件不大于 1.1；
- 11) 电流整定值、电压整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ 、 $0.01U_n$ 。负序电压整定值的准确度：5%或 0.1V；
- 12) 时间整定值的准确度（电流、负序电压 1.5 倍整定值、低电压 0.8 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **高压厂变过流保护**

高压厂变过流保护，动作后起动高压厂变通风回路。其主要功能和技术要求如下：

- 10) 返回系数不小于 0.9；
- 11) 整定值的准确度：2.5%或 $0.02I_n$ ；
- 12) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

- **高压厂变本体保护（非电量保护）**

各种非电量保护应具有投退压板。高压厂变本体保护包括高压厂变重瓦斯、有载开关重瓦斯、轻瓦斯、压力释放、油位高低、有载开关油位高低、油温过高、冷却系统故障和冷却器失电等（不限于此，具体见施工图），并预留 _____ 备用重动继电器。其主要功能和技术要求如下：

- 10) 装置的强电开入回路应与装置保护电源隔离；开入回路的启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值。动作速度不小于 10ms；
- 11) 所有涉及直接跳闸的回路应采用启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值的中间继电器，并要求启动功率不低于 5W；
- 12) 出口继电器能灵活选择组合，满足不同的出口方式。

3.6 保护屏的要求

3.6.1 保护屏尺寸为 2200×800×600mm，防护等级: IP42。颜色: RAL7032

3.6.2 保护屏包括所有安装在上面的成套设备或单个组件，皆应保证有足够的结构强度以及在指定环境条件下满足本规范对电气性能的要求。投标人应对内部接线的正确性全面负责，并对所供应设备的特性和功能全面负责。

3.6.3 为方便招标人使用和维护设备，应利用标准化元件和组件。

3.6.4 保护屏应采用前、后开门方式，前门上应用玻璃窗，可监视内部的保护装置的动作信号，门在开闭时的振动不应造成保护误动作。后门为双开门。

3.6.5 整块屏应有足够的强度，保证运输、储存、安装时的安全可靠。

3.6.6 保护屏及其中设备应能使用于地震地区。

3.6.7 保护屏上设备应采用嵌入式或半嵌入式安装和背后接线。

3.6.8 保护屏内应有照明灯和检修插座，检修插座电源电压交流 220V。

3.6.9 每面屏应装有与屏柜本体绝缘的截面为 100mm² 的铜接地母线，它应连接到主框架的前面、侧面和背面，接地母线末端应装好可靠的压接式端子，以备接到主接地网上，保护柜应有良好防电磁干扰的屏蔽功能。

3.6.10 电压和电流互感器的中性点仅在引入柜内的端子排上接地，且每组次级中性点只能有一个接地点。

3.6.11 保护柜内设备的安排及端子排的布置，应保证各套保护的独立性，在一套保护检修时不影响其他任何一套保护系统的正常运行。

3.6.12 柜中内部接线应采用耐热、耐潮和阻燃热固性的交联聚乙烯绝缘 7 股铜绞线，一般控制导线应不小于 2.5mm²，CT、PT 及断路器跳闸及合闸回路的控制导线不应小于 2.5mm²。

3.6.13 导线应无损伤，导线与端子的连接应用螺丝加线鼻子的连接方式。供方应提供走线槽，以便固定电缆及端子排的接线。接到端子排上的导线应有标志条和标志套管标识清

楚。

3.6.14 端子排应保证足够的绝缘水平,端子排应该分段,端子排应至少有 20%的备用端子,且可在必要时再增加,外部接入的一根电缆中所有的导线应接于靠近的端子。设备端子均有标字牌。一个端子上若需连接两根导线,端子应保证连接可靠。断路器的正电源与跳闸及合闸回路不能接在相邻端子上。直流电源的正负极不应布置在相邻的端子上。每个信号输出接点须采用两个端子接线,不采用公用线接法。所有端子的额定电流为 10A,1000V; 电流端子应允许用户接 6mm² 的电缆导线。端子排前应保留足够空间,便于电缆连接。所有二次端子选用南京凤凰阻燃压接型端子, 额定值为 1000V、10A。电流回路应采用专用的 URTK/S 型端子, PT 二次电压回路应采用专用的 URTK/S-BEN10 型端子,端子排中交、直流回路、电流回路、电压回路、合闸回路、跳闸回路的端子间均应有空端子隔离,跳闸回路采用红色可断开刀闸型端子,信号回路采用可断开刀闸型端子。CT 和 PT 的二次回路应提供标准的试验端子并具有隔离板,便于断开或短接装置的输入与输出回路,电流不小于 20A (1000V)。所有导线应牢固的夹紧。端子排上的导线固定采用平头铜螺丝。

3.6.15 电流互感器或电压互感器输入线应通过电流、电压试验部件专用端子接入保护装置,并采用便于电流回路测试的端子,以便对保护装置进行隔离和试验,对所有保护装置的跳闸出口、起动失灵等回路应提供各回路分别操作的试验部件或连接片,以便于必要时解除其出口回路。

3.6.16 直流电源应采用双极快速小开关,并具有合适的断流能力和指示器。

3.6.17 屏的内部和外部必须清洁,应清除内部所有杂物及内外一切污迹。

3.6.18 屏的所有表面应该清洗过,刷一层底漆和二道罩漆,供应应保证柜内外油漆过的表面的运输、储藏和正常运行时的防腐蚀性能。

3.6.19 每块屏及屏内的装置(包括继电器、控制开关、控制回路的熔丝、开关及其他独立设备)都应有标签框,以便于清楚的识别,外壳可移动设备,在设备本体上也要有同样的识别标签。

3.6.20 对于那些必须按制造厂的规定才能运行更换的部件和插件,应有特殊的符号标出。

3.6.21 保护屏中的接插件应接触可靠,并且具有良好的互换型,以便检修时迅速更换。

4 质量保证

4.1 订购的新产品除满足本技术协议外,投标人还应提供产品的鉴定证书及产品合格证。进口元器件及材料提供原产地证明、报关单。

4.2 投标人应保证制造过程中的所有工艺、材料等(包括投标人的外购件在内)均应符合技术协议的规定。若招标人根据运行经验指定投标人提供某种外购零部件,投标人应积极配合。

4.3 投标人应遵守本技术协议中各条款和工作项目的 ISO9001GB/T1900 质量保证体系,该

质量保证体系经过国家认证和正常运转。

4.4 在正常的使用工作环境下，整体产品使用寿命为不小于 30 年。

4.5 投标人所供设备质保期应为机组运行 168 小时试验成功后 1 年。在整个质保期内，非人为因素造成的设备损坏，应有投标人及时免费更换，并且根据因此而造成的经济损失大小承担一定的经济责任。

5 设计与供货界限及接口规则

5.1 保护管理机与 DCS、NCS 及保护数据网之间设有通信接口，保护装置生产厂家在投标书中列出所供设备能适配的各种通信规约，并负责与保护数据网的生产厂家进行协调和配合。

6. 清洁, 油漆, 包装, 装卸, 运输与储存

6.1 在合同设备任何部分交付运输前，投标人应按照规定和本附件所述的要求，对所要交付的该部分合同设备进行包装，该包装应具有适合长途运输、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。设备包装时应有防护措施，以便在运输保管中起防腐作用。

6.2 投标人应保证对合同设备的所有包装在运输、装卸过程中完好无损，并有减震、防冲击的措施。若包装无法防止运输、装卸过程中垂直、水平加速度引起的设备损坏，投标人要在设备的设计结构上予以解决。

6.3 投标人提供的电气设备必须严格包装，包装应能保证合同设备在现场的保管与维护，包括在合理时间内有效的防潮、抗氧化、耐海水、耐海风、耐盐雾侵蚀的措施。对于可以进行露天堆放的合同设备，应能保证在合理时间内的露天堆放不会对合同设备造成损害。包装费包括在设备总价内。

6.4 如果国家有关包装的标准或规范、本附件所述的包装技术协议及合同设备承运人的包装要求之间不一致，则投标人应按照前述各项规范或要求中的最高要求对合同设备进行包装。

6.5 投标人应提交合同设备的包装技术规范及标准，包括但不限于包装示意图、包装材料材质与规格等，由招标人进行审查确认。资料文件中还应包括对合同设备包装过程中将采取的防潮、防锈、防腐蚀、抗震及充氮等措施的详细描述及承诺。

6.6 电控设备的包装与保管措施应满足露天堆放一个月的要求，其他设备的包装与保管措施应满足露天堆放六个月的要求。

6.7 产品包装、运输、储存应符合本合同的有关标准中有关条款规定。

6.8 铭牌用耐腐蚀材料制成，并应符合有关标准的要求。

6.9 屏柜外表油漆采用佐顿、阿克苏、式玛、关西品牌。

7 数据表

投标人应填写下列技术参数，并保证其提供设备的性能、特性与以下填写的内容一致。

序号	名 称	单位	要 求 值	投标方提供值	备注
1	微机型发电机保护装置				
1_1	发电机差动保护		技术特点		
			技术参数		
1_2	发电机负序电流保护		技术特点		
			技术参数		
1_3	发电机失磁保护		技术特点		
			技术参数		
1_4	发电机逆功率保护		技术特点		
			技术参数		
1_5	发电机对称过负荷保护		技术特点		
			技术参数		
1_6	发电机电压制动过流保护		技术特点		
			技术参数		
1_7	发电机定子接地保护		技术特点		
			技术参数		
1_8	发电机低频保护		技术特点		
			技术参数		
1_9	发电机逆功率保护		技术特点		
			技术参数		
1_10	发电机对称过负荷保护		技术特点		

			技术参数		
1_11	发电机电压制动过流保护		技术特点		
			技术参数		
1_12	发电机定子接地保护		技术特点		
			技术参数		
1_13	发电机低频保护		技术特点		
			技术参数		
1_14	发电机过激磁保护		技术特点		
			技术参数		
1_15	发电机过电压保护		技术特点		
			技术参数		
1_16	突加电压保护		技术特点		
			技术参数		
1_17	发电机失步保护		技术特点		
			技术参数		
1_18	发电机定子匝间保护		技术特点		
			技术参数		
1_19	发电机转子接地保护		技术特点		

			技术参数		
1_20	发电机断路器失灵保护		技术特点		
			技术参数		
1_21	断路器断口闪络保护		技术特点		
			技术参数		
1_22	断路器非全相保护		技术特点		
			技术参数		
1_23	发电机起停机保护		技术特点		
			技术参数		
1_24	发电机过激磁保护		技术特点		
			技术参数		
1_25	发电机过电压保护		技术特点		
			技术参数		
1_26	突加电压保护		技术特点		
			技术参数		
1_27	发电机失步保护		技术特点		
			技术参数		
1_28	发电机定子匝间保护		技术特点		

			技术参数		
1_29	发电机转子接地保护		技术特点		
			技术参数		
1_30	发电机断路器失灵保护		技术特点		
			技术参数		
1_31	断路器断口闪络保护		技术特点		
			技术参数		
1_32	断路器非全相保护		技术特点		
			技术参数		
1_33	发电机起停机保护		技术特点		
			技术参数		
1_34	发电机启动过程保护				
1_35	SFC（LCI）启动过程低频定子接地保护				
1_36	SFC（LCI）启动过程低频过流保护				
1_37	SFC（LCI）启动过程发电机差回路过流保护				
1_38	发电机直流过电压保护（SFC 直流接地保护、A 套配置）				
2	微机励磁变保护装置				
2_1	励磁变差动保护		技术特点		
			技术参数		

2_2	励磁变速断保护		技术特点		
			技术参数		
2_3	励磁变过流保护		技术特点		
			技术参数		
2_4	励磁系统过负荷保护		技术特点		
			技术参数		
3	微机型主变压器保护装置				
3_1	主变压器差动保护		技术特点		
			技术参数		
3_2	主变压器复合电压闭锁 过流保护		技术特点		
			技术参数		
3_3	主变压器高压侧接地保护		技术特点		
			技术参数		
3_4	主变压器低压侧接地保护		技术特点		
			技术参数		
3_5	主变过流保护		技术特点		
			技术参数		
3_6	主变压器本体保护		技术特点		
			技术参数		
4	微机型高压厂变保护装置				
4_1	高压厂变差动保护		技术特点		

			技术参数		
4_2	高压厂变速断保护		技术特点		
			技术参数		
4_3	高压厂变低电压闭锁过流保护		技术特点		
			技术参数		
4_4	高压厂变中性点过流保护		技术特点		
			技术参数		
4_5	高压厂变过流保护		技术特点		
			技术参数		
4_6	高压厂变本体保护		技术特点		
			技术参数		

投标人需在投标文件中提供各保护装置输入/输出接口用途表及保护装置功能块的使用一览表。

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，投标人应保证提供的装置设备及附件为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，且设备的技术经济性能符合本卷的要求。
- 1.2 投标人应提供详细供货清单，清单中依此说明型号、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，即使本规范书列出和/或数目不足，投标人仍须在执行的同时补足。
- 1.3 投标人应提供所有安装和调试所需专用工具和消耗材料等，并提供详细供货清单。
- 1.4 投标人应提供随机备品备件，并在投标书中给出具体清单。
- 1.5 提供所供设备中的主要部件清单及其它需要的清单。任何进口设备在交货时均应提供原产地证明、进口报关等文件。
- 1.6 对于本规范书及图纸要求的设备、元器件，附件的数量、参数及功能必须满足要求，未列出的部分或数量不足、参数及功能不能满足要求的，投标人必须无条件免费提供或更换。

2 供货范围

投标人应确保供货范围完整，以能满足招标人安装、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 设备范围

本工程所需的保护装置数量见供货范围专业表单，投标人应列出详细清单：（不限于此）

2.2 备品备件

2.2.1 备品备件

投标人应向招标人提供安装、调试、运行和维护所需的最低限度备品备件，按供货范围专业表单要求提供详细的备品备件清单（注明零部件的名称、型号或规格、生产厂家等）。

2.3 专用工具：

投标人应向招标人提供必要的专用工具，按供货范围专业表单要求提供详细的专用工具清单（注明零部件的名称、型号或规格、生产厂家等）。

2.4 进口材料及进口件清单

投标人根据投标部件情况列出进口材料及进口件清单

发电机保护装置供货范围专用表（适用于有发电机出口断路器）

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1	#5 机组						
1_1	发电机、励磁变保护装置（双重化，B 套保护屏）		套	1			
1_2							
1_3	主变压器、高压厂变保护装置（双重化，B 套保护屏）	含保信子站接入	套	1			
1_4							
1_5							
1_6							
1_7	配套光纤及附件		套	2			包括光缆熔接工作及其通道测试
1_8	柜间连接用的专用电缆、出口继电器等必须的附件						
1_9	调试、整定和维护等可安装的全套软件						
1_10	其他						
2	备品备件		套	1			
2_1	电源卡件	各种规格	块	各 1			
2_2	交流采样卡件	各种规格	块	各 1			
2_3	其它						投标人细化
3	随机备品备件						
3_1	调试用便携式笔记本电脑 (主流配置)		套	1			每个主保护厂家 1 套，共 2 套。
3_2	调试专用通信连接线		套	1			
3_3	配套专用工具		套	1			如有
3_4	其它						投标人细化

4	三年随机备品备件 (不计入总价)						
4.1	投标人填写						
5	技术服务费						
6	运保费						

附件 3 技术资料及交付进度

1 一般要求

1.1 投标人提供的资料应使用国家法定单位制 (语言为中文) ，进口部件的外文图纸及文件应由投标人免费翻译成中文。图纸资料除提供书面文件外还应提供光盘形式电子文件。图纸应为 AutoCAD 格式，文本文件应为 Word/Excel 格式。

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

1.3 投标人资料的提交应及时、充分，正确，满足工程进度要求。在合同签订后 5 天内给出配合工程设计的全部技术资料和交付进度清单，并经招标人确认。

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。

1.5 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，如后续设备有改进时，投标人也应及时免费提供新的技术资料。

1.6 招标人要及时提供与合同设备设计制造有关的资料。

1.7 投标人应在合同签订后 15 天内，向招标人提供满足图纸设计需要的资料共 10 套（其中设计单位 3 套，业主方 7 套），另加 2 套电子文档（设计单位和业主方各 1 套）。

1.8 合同签订后 1 个月投标人提供的与设备设计、制造、监造、检验、施工、安装、调试、验收等有关的技术资料，为每台机组 18 套纸质文件（随机 2 套，设计单位 4 套，招标人 12 套），电子文件每台机组 5 套（设计单位 2 套，招标人 3 套）。

1.9 设备安装调试完毕后，投标人应按机组分别提供 12 套（设计单位 1 套，招标人 11 套）完整的设备竣工图，另加 3 套电子版。

1.10 投标人提供运行和维护手册、培训手册、技术说明书、使用说明书每台机组 18 套纸

质文件，另加 2 套电子版。其它资料（标准规范、质量计划等）提供 6 套。

1.11 投标人提供的图纸应清晰，不得提供缩微复印的图纸。

1.12 投标人提供的所有资料（包括图纸）均应有本工程专用标识，即盖有“浙江浙能萧山电厂工程专用”图章，修改版资料对修改部分应有明显的标识或标注。

1.13 投标人按招标人的要求，编制所供设备的 KKS 编码。

2 资料提交的基本要求

2.1 电子文件提供要求

2.1.1 投标人所提供的电子文件必须以光盘形式提供，与纸质文件内容相一致。

2.1.2 投标人所提供的光盘数据不得加密、压缩，无计算机病毒。若出现光盘损坏、文件无法打开等情况，投标人应重新提供。

2.1.3 光盘背面特制的书写面上必须有明显的、不易被擦除的标识，包括合同号、光盘 ID 号、资料清单号、提供日期、投标人标记及责任人的手写签名等，其中光盘 ID 号应同时作为光盘卷标刻录到光盘上，光盘 ID 号可与资料清单号一致。

2.1.4 投标人所提供的电子文件格式应为 Word、Excel 和 AutoCAD 格式（或在本协议中明确的其他格式）。投标人提供的竣工资料的所有文件还应同时提供 PDF 或 TIF 格式的副本。

2.1.5 所提供电子文件所用语种为简体中文，中文汉字内码以 GB2312 为标准。AutoCAD 文件应同时提供使用的字库文件。

2.1.6 电子文件用图号来命名，一个图号的图纸对应一个电子文件。

2.1.7 同一套技术资料的电子文件必须存放在同一张光盘内，一张光盘内可存放多套技术资料。

在每张光盘根目录还应提供如下目录和文件：

说明文件 **Readme.txt/doc**：用于说明该光盘的整体信息；

辅读信息文件 **Assist.txt/doc**：用于说明该光盘内各种格式电子文件的环境信息；

著录文件 **QD.xls**：电子文件清单，用于表明电子文件数据信息，包括序号、电子文件名、格式、合同号、资料清单号、图号、图纸名称、幅面、张数、版次、日期、备注等；

子目录 **DATA**：用于存放 Word、Excel、AutoCAD 格式（或在本协议中明确的其他格式）的正式文件；

子目录 **DATAB**：用于存放 PDF 和 TIF 格式的文件副本（仅指竣工资料）；

子目录 **OTHERS**：用于存放相关字库、符号库、数据字典、外部参考等保证文件准确

还原的环境文件及其它说明文件等。

2.2 需要配合工程初步设计进度提供资料与图纸

2.3 需要配合工程施工图设计进度提供资料与图纸

2.4 根据工程进展中的其它方面的需要，配合提供资料与图纸

3 资料提交的基本内容

3.1 投标人在投标阶段向招标人提供一般性资料如：鉴定证书、报价书、典型说明书、屏面布置图、系统原理图、保护配置图和主要技术参数等。

3.2 在合同签订 30 天内，投标人向招标人提供下列技术文件以供确认。

- 1) 保护原理图及保护出口、信号回路图
- 2) 保护柜柜面布置图、柜体重量、安装要求
- 3) 保护柜交直流回路图
- 4 保护柜插件分配图
- 5) 保护柜背板接线图及端子排图
- 6) 保护逻辑图
- 7) 调试大纲

8) 机组的图纸应按每台机组出图并应标上高层代号、设备代号和 KKS 编码。

投标人应向招标人提供保护整定计算书，如某些保护装置整定范围或灵敏度不能满足运行条件时，招标人有权要求投标人改进。

投标人在提供确认图纸时必须提供为审核该张图纸所需的资料。招标人有权要求投标人对其图纸中的任一装置任一部件作必要修改，而招标人不需承担额外费用。

在收到招标人最终认可图纸前，投标人所购买的材料或制造所发生的费用及其风险全由投标人单独承担。

生产的成品应符合合同的技术规范。招标人对图纸的确认并不能解除投标人对其图纸的完善性和准确性应承担的责任。

在设计联络会后 30 天内，投标人应提供全部正式图纸的最终图和所有图纸的 ACAD 光盘（AUTOCAD）及其相关的支撑软件。

3.3 设备供货时提供下列资料：

设备的开箱资料，除了 3.2 所述图纸还应包括安装、运行、维护、修理说明书，部件清单资料，工厂试验报告，产品合格证，产品原产地证明等。

附件 4 设备交货进度

1 设备交货进度应按满足工程安装进度的要求，招标人要求的交货时间：

交货进度表(包括设备、备品备件、进口件及专用工具)

序号	名称、型号	交货地点	交货时间
1	#5 发变组保护设备(标段二)	电厂工地 现场	接到招标人通知 起 30 天内
2	备品备件	电 厂 工 地 现场	接到招标人通知 起 30 天内
3	专用工具	电 厂 工 地 现场	接到招标人通知 起 30 天内

- 1、本交货时间为暂定计划，投标人承诺满足工程进度的要求。
- 2、投标人将上述设备发运至指定交货地点的运杂费包含在投标总价中。
- 3、如交货进度有变动，招标人提前 1 个月通知，投标人不产生额外费用。

附件 5 设备监造、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方所提供的设备（包括对分包外购设备）进行检验、监造和性能验收试验，确保投标方所提供的设备符合附件 1 规定的要求。

1.2 投标方应在本合同生效后 1 个月内，向招标方提供与本合同设备有关的监造、检验、性能验收试验标准。有关标准应符合附件 1 的规定。

2 工厂检查和监造

2.1 招标方有权派遣其检验人员到投标方及其分包商的车间场所，对合同设备的加工制造进行检验和监造。招标方将为此目的而派遣的代表以书面形式通知投标方。

2.2 如有合同设备经检验和试验不符合技术规范的要求,招标方可以拒收,投标方应更换被拒收的货物，或进行必要的改造使之符合技术规范的要求，招标方不承担上述的费用。

2.3 招标方对货物运到招标方所在地以后进行检验、试验和拒收(如果必要时)的权利，不得因该货物在原产地发运以前已经由招标方或其代表进行过监造和检验并已通过作为理由而受到限制。招标方人员参加工厂试验,包括会签任何试验结果，既不能免除投标方按合同规定应负的责任,也不能代替合同设备到达现场后招标方对其进行的检验。

2.4 投标方应在开始进行工厂试验前 15 天，通知招标方其日程安排。根据这个日程安排，招标方将确定对合同设备的那些试验项目和阶段要进行现场验证，并将在接到投标方关于安装、试验和检验的日程安排通知后 10 天内通知投标方。然后招标方将派出技术人员前往投标方和(或)其分包商生产现场，以观察和了解该合同设备工厂试验的情况及其运输包装的情况。若发现任一货物的质量不符合合同规定的标准，或包装不满足要求,招标方代表有权发表意见,投标方应认真考虑其意见，并采取必要措施以确保待运合同设备的质量，现场验证检验程序由双方代表共同协商决定。

2.5 若招标方不派代表参加上述试验,投标方应在接到招标方关于不派员到投标方和(或)其分包商工厂的通知后,或招标方未按时派遣人员参加的情况下，自行组织检验。

2.6 招标方将委托监造公司对本设备进行监造，监造公司将根据本技术协议附件五中的内容与投标方签署一份监造协议，作为入厂对本设备监造的依据。监造者有权到生产合同设备的车间和部门了解生产信息，并提出监造中发现的问题(如有)。

3 性能验收试验

3.1 质量保证

3.1.1 订购的新产品除应满足本规范书外，投标方还应提供产品的鉴定证书。

3.1.2 投标方应保证制造过程中的所有工艺、材料等（包括投标方的外购件在内）均应符

合规范书的规定。若招标方根据运行经验指定投标方提供某种外购零部件，投标方应积极配合。

3.1.3 投标方应遵守本规范书中各条款和工作项目的 ISO9000 GB/T1900__质量保证体系，该质量保证体系经过国家认证和正常运转。

3.2 试验条件

3.2.1 除另有规定外，各项试验均应在规定的试验的标准大气条件下进行。

3.2.2 被试验装置和测试仪表必须良好接地，并考虑周围环境电磁干扰对测试结果的影响。

3.3 结构和外观检查

3.4 主要功能及技术要求试验

3.4.1 基本功能试验

装置中各种原理保护的定值试验；

各种原理保护动作时间特性试验；

各种原理保护动作特性试验；

逻辑回路及其联合动作正确性检查；

微机保护的其它功能及技术要求试验；

硬件系统自检；

硬件系统时钟校核；

通信及信息输出功能试验；

开关量输入输出回路检查；

数据采集系统的精度和线性度范围试验；

3.5 绝缘试验

按 GB7261—87 和方法，第 20 章规定，分别进行绝缘电阻测量介质强度及冲击电压试验。

3.6 低温试验

按 GB7261—87 第 12 章的规定和方法进行。

3.7 高温试验

按 GB7261—87 第 13 章的规定和方法进行。

3.8 湿热试验

按 GB/T2423.9-89 或 GB7261—87 第 21 章的规定和方法进行。

3.9 电气干扰试验

3.9.1 按 GB/T14598.13—1998 的规定和方法，对装置进行脉冲群干扰试验。

3.9.2 按 GB/T14598.14—1998 的规定和方法，对装置进行静电放电试验。

3.9.3 按 GB/T14598.9—1995 的规定和方法，对装置进行辐射电磁场干扰试验。

3.9.4 按 GB/T14598.10—1996 的规定和方法，对装置进行快速瞬变干扰试验。

3.10 连续通电试验

3.10.1 装置在完成调试后应进行连续通电试验。

3.10.2 连续通电试验的被试装置只施加直流电源，必要时可施加其他激励量进行功能检测；

3.10.3 连续通电试验时间不少于 100h 或 72h。

3.10.4 在连续通电试验过程中，装置应工作正常，信号指示正确，不应有元器件损坏或其他异常情况出现。

3.11 过负荷能力试验

按 GB7261—87 第 23 章的规定和方法进行。

3.12 电源影响试验

按 GB7261—87 第 15 章的规定和方法进行。

3.13 出厂检验

每台装置出厂前必须由制造厂的检验部门进行出厂检验，出厂检验在试验的标准大气条件下进行。

检验项目如下：

结构与外观；

主要功能及技术性能；

绝缘电阻；

介质强度；

连续通电。

3.14 现场试验

附件 6 技术服务和联络

10.投标人现场技术服务

1.1 投标人现场服务人员的目的是使所供设备安全、正常投运。投标人要派合格的现场服务人员。在投标阶段应提供包括服务人月数的现场服务计划表（格式）。如果此人月数不能满足工程需要，投标人要求追加人月数，且不发生费用。

现场服务计划表

序号	技术服务内容	计划人月数	派出人员构成		备注
			职称	人数	

1.2 投标人现场服务人员应具有下列资质：

1.2.1 遵守法纪，遵守现场的各项规章制度；

1.2.2 有较强的责任感和事业心，按时到位；

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

1.2.4 身体健康，适应现场工作的条件。

投标人要向招标人提供服务人员情况表(见下表格式)。投标人须更换不合格的投标人现场服务人员。服务人员情况表：

姓名		性别		年龄		民 族	
学校		专业		职务		职 称	
(现场服务业绩)							

工 作 简 历	
------------------	--

（注： 每人一表）

1.3 投标人现场服务人员的职责

1.3.1 投标人现场服务人员的任务主要包括设备催交、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。

1.3.2 在安装和调试前，投标人技术服务人员应向招标人技术交底，讲解和示范将要进行的程序和方法。对重要工序（见下表），投标人技术人员要对施工情况进行确认和签证，否则招标人不能进行下一道工序。经投标人确认和签证的工序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、调试重要工序表（投标人细化）

序号	工序名称	工序主要内容	备注

1.3.3 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。1.3.4 投标人对其现场服务人员的一切行为负全部责任。

1.3.5 投标人现场服务人员的正常来去和更换事先与招标人协商。

1.4 招标人的义务

招标人要配合投标人现场服务人员的工作，并在生活、交通和通讯上提供方便。

11.培训

2.1 为使合同设备能正常安装和运行，投标人有责任提供相应的技术培训。培训内容

应与工程进度相一致。

培训计划和内容由投标人在投标文件中列出（投标人细化）

序号	培训内容	计划人月数	培训教师构成		地点	备注
			职称	人数		

2.3 培训的时间、人数、地点等具体内容 by 招投标双方商定。

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

现场、工厂培训费用包含在合同总价中，如因工程实际的需要，招标方需培训人数和次数的增加均不影响合同总价。

12.设计联络会

本设备的设计联络会安排二次，第一次会务组织及会务费用由投标人负责，第二次会务组织及会务费用招标人负责，但差旅费均各自理。有关设计联络的计划、时间、地点和内容要求由招标投标双方商定。

设计联络计划表

序号	次数	内容	时间	地点	人数
1	1			投标人所在地	
2	1			招标人所在地	

此外，投标人还应参加招标人组织的与 ECMS 相关设备（如 DCS）的设计联络会，由此产生的费用自理。

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（包括与本设备的配套业绩）。

注：下表中的序号和内容应与附件 2 的一致

序号	设备组件	厂家名称	型号	单位	数量	产地	备注
1							
2							

附件 8 运行维护手册

运行维护手册格式要求如下：

萧山电厂#5 发变组保护及同期装置改造

运 行 维 护

手

册

要求：一式 10 套

纸张：A4

字体：宋体，小四号

行间距：1.5 倍

页边距（mm）：左-30 右-25 上-30 下-40

页眉：XX 设备运行维护手册

注：在正式提交前，先由招标人审定。

设备运行和维护手册的目的是能够把全部必要的数据和说明装订成册，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：

19、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。

20、设备启动、运行和停运的操作程序及注意事项。

21、设备联锁和保护功能说明。

22、设备安装、拆卸、维护的程序及注意事项。

23、设备零、部件清单，包括名称、图号、规格、材质、制造厂家全称等。

24、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

投标人应把超级超限的情况详细予以说明

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

附件 10 技术差异表

投标人要将投标文件和招标文件的差异之处汇集成表。技术部分和商务部分要单独列表。

差异表

序号	招标文件		投标文件	
	条目	简要内容	条目	简要内容

附件 11 附图

附图 1：发电机、励磁变保护配置图

附图 2：主变、高厂变保护配置图

附件 12 性能考核条款

质保期内因投标人设备质量原因发生保护拒动或误动的,投标人免费整改至满足技术规范书的要求并按每次 5 万人民币的支付违约金。

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）

投标人提供在专业技术、设备设施、人员组织、业绩经验等方面具有设计、制造、质量控制、经营管理的相应的资格和能力的资料。

第六章 投标文件格式

招标编号：ZJTY-2025-10-30-002

天虹贸易（浙能舟电、萧山电厂）

发变组保护

投 标 文 件

第一卷 商务文件

投标人：（盖单位章）

一、法定代表人资格证明或授权委托书

法定代表人资格证明

投标人名称：

姓名： 性别： 年龄： 职务： 系 的法定代表人（单位负责人）。

特此证明。

投标人：（盖单位章）

或法定代表人签字：（签字）

日期：

附：法定代表人（单位负责人）身份证复印件。

授权委托书

本人（ ）系（ ）的法定代表人（单位负责人），现委托（ ）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清确认、递交、撤回、修改天虹贸易（浙能舟电、萧山电厂）发变组保护的投标文件、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									
										

注 1：若被推荐为中标候选人，招标人有权将上述业绩进行公示。

附表：业绩情况明细表

业绩汇总表对应业绩序号：_____

业绩证明对象名称				
业绩项目名称				
证明材料清单	证明材料	材料涉及主体		材料签署/生效时间
	____合同	甲方：_____	乙方：_____	
	竣工/验收报告			
				
合同设备/材料名称				
主要规模、数量指标				
合同价格				
规格和型号				
主要性能指标				
项目概况及投标人履约情况				
履约情况证明方： 联系人及电话：				
备注				

注：1. 每个业绩需提供一份《业绩情况明细表》。

2. 投标人应根据招标公告要求提供相应业绩证明材料。

3. 若提供的业绩证明材料的出具方、证明对象与投标人所列业绩证明对象不一致，投标人应附完整的可证明业绩证明对象和该业绩之间的关联关系的证明材料(包括不限于组织更名材料、分包、外购、委托运营协议等)

（三）检测、试验报告（若需）

（四）制造商授权书（投标人为代理商时提供）

（投标文件委托代理人签字的须提供，按以下格式签字盖章后，以图片形式上传、替换）

制造商授权书

致：_____

我单位_____（制造商名称）是按_____（国家 / 地区名称）法律成立的一家制造商，主要营业地点设在_____（制造商地址。兹授权按_____（国家 / 地区名称的法律正式成立的主要营业地点设在_____（投标人的单位地址的_____（投标人名称）以我单位制造的_____（设备/材料名称）进行_____（项目名称）投标活动。我单位同意按照中标合同供货，并对产品质量承担责任。 授权期限：_____。

投标人名称：_____（盖单位章）

制造商名称：_____（盖单位章）

签字人职务：_____签字人职务：_____

签字人姓名：_____签字人姓名：_____

签字人签名：_____签字人签名：_____

（五）连带责任书及技术支撑承诺函（若需）

该连带责任书及技术支撑承诺函须由设备制造商的法定代表人或授权代表签署，如设备制造商为国内法人的，还须加盖公章。

该连带责任书及技术支撑承诺函须载明：设备制造商同意就卖方在本合同（包括不时进行的修改和补充）项下的责任和义务向买方承担连带责任。

格式由投标人自行设计

（六）关于设备原厂商授权函的承诺函（若需）

致：_____

我公司承诺，在收到中标通知书后 10 天内向贵公司提供招标文件所要求的设备原厂商针对_____项目的授权函和设备原厂商出具的三年售后服务承诺函。若无法在规定的时间内提供，视为我公司放弃中标，同意投标保证金不予退还，给招标人的损失超过投标保证金数额的，同意对超过部分予以赔偿；没有提交投标保证金的，同意对招标人的损失承担赔偿责任。

投标人（盖单位章）：

日期：_____年_____月_____日

九、关于业绩公示的投标承诺书

关于业绩公示的投标承诺书

致：浙江天虹物资贸易有限公司

为全面落实《招标投标法》《招标公告和公示信息发布管理办法》等法律法规，坚持“公开、公平、公正和诚实信用”原则，共同维护浙能集团招标投标的良好生态，打造优质和谐的营商环境，我司郑重承诺如下：

1. 关于信息公示：若我司被推荐为中标候选人，我司同意招标人（或招标代理机构）可将我司投标文件中涉及资格要求及评分的业绩所对应的合同关键信息（包括但不限于合同名称、签署时间等）进行公示。我司承诺投标文件中的合同信息内容不涉及国家秘密或商业秘密，如因公示内容引发任何争议或责任，概由我司自行承担。

2. 关于异议处理：如收到针对我司所提供业绩材料的异议，我司承诺在规定期限内，按照要求提供证明业绩真实性的相关材料（如合同原件、业主证明等）。若未能在规定期限内提供有效证明材料，我司同意被认定为不真实业绩，并接受由此产生的取消中标候选人资格等处理决定。

3. 关于诚信约束：我司承诺不进行重复异议、诬告或恶意异议等行为。如有违反，同意贵公司依据国家法律法规及浙江省能源集团有限公司《供应商关系管理办法》的相关规定，对我司进行处理。

以上承诺，我司将严格恪守。

承诺单位：（公章）

日期：

招标编号：ZJTY-2025-10-30-002

天虹贸易（浙能舟电、萧山电厂）

发变组保护

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：

六、评审打分资料（若有）

请按招标文件《第三章》评标办法中的技术评标因素及其量化标准，明确评分打分资料所在页面页码或已在投标管家中绑定评审指标。

序号	评审指标	资料名称	资料所在页面页码或已绑定评审指标	备注

招标编号：ZJTY-2025-10-30-002

天虹贸易（浙能舟电、萧山电厂）

发变组保护

投 标 文 件

第三卷 报价文件

投标人：（盖单位章）

一、投标函

投标函

致：浙江天虹物资贸易有限公司

1. 我方已仔细研究了天虹贸易（浙能舟电、萧山电厂）发变组保护标段招标文件的全部内容，愿意以人民币（大写）_（¥ 元）的投标总报价，并按合同约定履行义务。

2. 投标文件前后如存在内容不一致的，以投标函为准。

3. 我方承诺除商务和技术偏差表列出的偏差外，我方响应招标文件的全部要求。

4. 我方承诺在招标文件规定的投标有效期内不撤销投标文件。

5. 如我方中标，我方承诺：

（1）在收到中标通知书后，在中标通知书规定的期限内与你方签订合同；

（2）在签订合同时不向你方提出附加条件；

（3）按照招标文件要求提交履约担保；

（4）在合同约定的期限内完成合同规定的全部义务。

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

7. 我方理解，你方并非接受最低价格或可能收到的任何投标函的约束，亦无须负担我们的任何报价费用。

投标人(盖单位章)：

日期：

开标一览表

项目名称：天虹贸易（浙能舟电、萧山电厂） 发变组保护

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。

开标一览表

项目名称： 项目名称

单位：万元（人民币）

投标报价	小写： 大写：
税率	
备注	

投标单位（盖章）：

日期：

备注：请投标单位按以上格式认真填写，不得随意更改技术规范中要求。

三、价格表

1. 一般要求

1.1 分项价格表中设备分项须与技术规范供货范围中的分项内容相一致。

1.2 当分项价之和与总价不符时，以总价为准并对单价进行修正，但总价金额小数点有明显错误的除外。

1.3 报价币种为人民币，进口部分也应以人民币报价。

1.4 价格表中报价为报价有效期内不变价格。报价有效期内为 90 天

2. 报价表

投 标 价 格 总 表

单位：人民币万元

序号	名 称	合 计	增值税率	备 注
1	一标段	/	/	
1.1	舟山煤电			
1.2	萧山发电			
	总计			
2	二标段	/	/	
2.1	舟山煤电			
2.2	萧山发电			
	总计			

附表1：本体价格分项表

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								

附表 2：随机备品备件分项价格表（计入总价，不限于以下项目）

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
	小计								

附表 3：三年生产运行用备品备件、主要耗材（含一个大修期，不计入总价）

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	更换周期	备注
	小计									

报价有效期：合同设备质量保证期满后三年内

附表 4：专用工具分项价格表（计入总价）

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
	小计								

附表5：技术服务费分项价格表（计入总价）

单位：万元

序号	内 容	人日数	单 价	合 价	备注
1	卖方现场技术人员服务费				
2	培训费				
3	设计联络会费用				
4	其它				
	合计				

附表 6：运保费分项价格表（计入总价）

单位：万元

序号	内 容	价 格	备注
1	大件运输费（包括大件措施费）		若有
2	普通件运输费		
3	保险费		
4	其它		
	合计		

附表 7：进口设备与部件分项价格表

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注

附表 8：国内分包与外购部件分项价格表

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
	小计								