

招标编号：ZJTY-2026-04-22-004

甘肃腾格里沙漠河西新能源基地武威市
民勤县红砂岗 120 万千瓦光伏项目主变
压器及附属设备项目

招 标 文 件

招标人：甘肃民勤陇电入浙红砂岗能源有限公司

招标代理机构：浙江天音管理咨询有限公司（公章）

2026 年 04 月 22 日

第一章 招标公告/投标邀请函

甘肃腾格里沙漠河西新能源基地武威市民勤县红砂岗 120 万千瓦光伏项目主变压器及
附属设备招标公告

甘肃腾格里沙漠河西新能源基地武威市民勤县红砂岗 120 万千瓦光伏项目主变压器及附属设备已具备招标条件，招标人为甘肃民勤陇电入浙红砂岗能源有限公司，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

提供 4 台 320MVA 三相双绕组（带平衡绕组）油浸式有载调压变压器（ $345\pm 8\times 1.25\%/37\text{kV}$ 、YN, yn0, d11、 $U_k=24\%$ ）及上述 4 台变压器的中性点成套装置、油色谱在线监测、局放在线监测、光纤测温系统、铁芯及夹件接地电流在线监测、变压器风冷控制系统、排油注氮灭火系统及主变端子箱等相关安装附件，同步提供安装指导、调试指导服务。

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. 至投标截止时间前 36 个月内，投标人存在以下情形之一的，不得参与本项目投标：

（1）经中国裁判文书网（网址：<http://wenshu.court.gov.cn>）检索确认，存在行贿罪、单位行贿罪、对单位行贿罪、对有影响力的人行贿罪、介绍贿赂罪（以下简称“行贿犯罪”）生效判决记录的；（2）投标人持有人民法院行贿犯罪的生效判决文书的；（3）经司法机关（法院、检察、公安）核实存在生效行贿犯罪判决的；（4）经其他途径确认投标人有行贿犯罪记录的。投标人提交《无行贿犯罪记录承诺函》，并附中国裁判文书网“单位全称 + 曾用名（如有）”检索截图（需显示检索时间、检索关键词、无对应犯罪记录结果）。

3. 在国家企业信用信息公示系统（网址：<https://www.gsxt.gov.cn/>）中列入严重违法失信企业名单的，不得参与本项目投标。

4. 在“中国执行信息公开网”网站（网址：<https://zxgk.court.gov.cn/>）、“信用中国”网站（网址：www.creditchina.gov.cn）或在“信用浙江”网站（网址：<https://credit.zj.gov.cn/>）中列入失信被执行人名单的，不得参与本项目投标。

5. 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。

6. 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。

7. 投标人自 2021 年 1 月 1 日（时间以合同签订日期为准）至投标截止日，应具有不少于 2 个国内发电工程主变压器（单台容量 320MVA 及以上、电压等级 330kV 及以上）的合同

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】。

8. 不接受代理商投标

是否接受联合体投标：否。

三、招标文件获取

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

2. 招标文件出售时间：2026年04月29日09时00分至2026年05月05日17时00分。

3. 招标文件每套售价：0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2026年05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：甘肃民勤陇电入浙红砂岗能源有限公司

联系人：胡明月

联系电话：19893556050

招标代理机构：浙江天音管理咨询有限公司

招标代理地址：杭州市拱墅区华浙广场1号华浙大厦906室

招标文件出售、平台操作，客服联系电话：400-0571515

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

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

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

（4）各单位注册备选供应商无需缴纳会员费，审核通过后可参与招标代理公司发布的公开采购（招标、竞谈、询价等）项目，注册审核周期一般为 1 个工作日；注册浙能供应商需缴纳会员费 500 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。

（5）投诉电话：400-0571515 投诉邮箱：ts@zntianyin.com

工作时间：9:00—11:30 13:00—16:30

招标代理机构项目负责人：陈蕾（签名）

招标代理机构：（公章）

2026 年 04 月 22 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：甘肃民勤陇电入浙红砂岗能源有限公司 联系人：胡明月 电话：19893556050
1.1.3	招标代理机构	名称：浙江天音管理咨询有限公司 地址：杭州市拱墅区华浙广场1号华浙大厦906室 联系人：陈蕾 电话：0571-88301195 邮箱：CHENLEI@ZNTIANYIN.COM
1.1.4	采购项目名称	民勤县红沙岗10万千瓦风电项目
1.1.5	项目建设地点	甘肃省,武威市,民勤县
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	提供4台320MVA三相双绕组（带平衡绕组）油浸式有载调压变压器（345±8×1.25%/37kV、YN,yn0,d11、Uk=24%）及上述4台变压器的中性点成套装置、油色谱在线监测、局放在线监测、光纤测温系统、铁芯及夹件接地电流在线监测、变压器风冷控制系统、排油注氮灭火系统及主变端子箱等相关安装附件，同步提供安装指导、调试指导服务。
1.3.2	交货期及进度要求	计划2026年8月30日前完成全部主变压器供货；具体交货批次以项目公司书面通知为准。 （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：

条款号	条款名称	编列内容
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：2026 年 05 月 08 日 16 时 30 分
		形式：潜在投标人应通过“浙江能源投标管家”-“本标段项目-澄清疑问-我的问题”，在线提出。
2.2.2	招标文件澄清、修改、补充	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： ☒ 否

条款号	条款名称	编列内容
		最高投标限价或其计算方法： ☐ 本次招标最高投标限价为：____万元。 ☐ 在投标截止时间____日前以补充文件的形式公布。 ☐ 本次招标最高投标限价的计算方法：____
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：80 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。 （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

条款号	条款名称	编列内容
		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。投保人未及时处理退保手续的，导致无法退回保险费用的，投保人自行负责。 (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。 (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保险的相关事宜，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

条款号	条款名称	编列内容
		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。 (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、联合体各方签订的共同投标协议 (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

条款号	条款名称	编列内容
		时间内送达。若投标文件中未附上述资料或未能在规定的时间内将要求的资料原件送到的，评标委员会将按相关证明资料缺少或无效处理。
3.5.2	否决投标的情形	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。 （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。

条款号	条款名称	编列内容
		（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）经评标委员会认定投标人的投标报价低于成本价，且投标人对其报价不能充分说明理由，或提供的相关资料无法证明报价不低于其成本价的。 （十七）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。 （十八）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。 （十九）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。 （二十）招标文件第三章评标办法《重要部件品牌规格表》（若有）中规定的部件，若评标委员会判定投标人所投品牌与招标文件列明品牌“不相当于”的。 （二十一）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。 （二十二）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。 （二十三）投标承诺书未按招标文件要求提供的。 （二十四）存在法律、法规、规章规定的其它无效投标情况的。 （二十五）投标人须提供与招标设备同类型（三相双绕组（带平衡绕组））、同容量（320MVA）及以上、电压等级（330kV）及以上有载调压自然油循环风冷变压器设备的型式试验报告。 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

条款号	条款名称	编列内容
		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	2026 年 05 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。
5.1	开标时间和地点	开标时间：2026 年 05 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

条款号	条款名称	编列内容
		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。 （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://zsrm.zjenergy.com.cn/zjnycms/w ebfile/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

条款号	条款名称	编列内容
		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	1 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>10</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

条款号	条款名称	编列内容
		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 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。

条款号	条款名称	编列内容
		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。 （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.comcn/)下载中心下载“浙江能源投标管家”，编制电子投标文件。 ☐否

条款号	条款名称	编列内容
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。

条款号	条款名称	编列内容
		（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： 1、投标人需理解并承诺 招标人有权通过买方、卖方、工程承包方三方协议的形式，将招标人在本合同项下的权利义务转让给工程承包方。除三方协议另有约定外，工程承包方取代招标人成为本合同的买方，全面负责设备的催交、验收、仓储、安装、调试、质量保修以及向卖方索赔等一切事宜，并承担本合同项下对卖方的付款责任。

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	评分说明	得分
1	技术评审		100.0
1.1	加工能力、制造水平		5
1.1.1	企业制造、工艺及供货能力	根据企业制造、工艺进行打分，优秀得 2 分，较好 2~1 分，一般得 1~0 分；根据响应供货期限进行打分，优秀得 3~2 分，较好得 2~1 分，一般得 1~0 分。	5
1.2	投标货物技术指标的符合性、优越性		32
1.2.1	空载损耗	根据变压器的空载损耗进行打分，优秀得 6~4 分，较好得 4~2 分，一般得 2~0 分。	6
1.2.2	负载损耗	根据变压器的负载损耗进行打分，优秀得 6~4 分，较好得 4~2 分，一般得 2~0 分。	6
1.2.3	温升限值	根据变压器温升进行打分，优秀得 3~2 分，较好 2~1 分，一般得 1~0 分。	3
1.2.4	局放水平	根据变压器局放水平进行打分，优秀得 2 分，较好 2~1 分，一般得 1~0 分。	2
1.2.5	承受短路能力	根据变压器的抗短路能力进行打分，优秀得 3~2 分，较好 2~1 分，一般得 1~0 分。	3
1.2.6	过负荷能力与过激磁能力	根据过负荷能力与过激磁能力进行打分，优秀得 3~2 分，较好 2~1 分，一般得 1~0 分。（需提供相关证明材料）	3
1.2.7	噪声水平	根据变压器的噪声水平进行打分，优秀得 3~2 分，较好 2~1 分，一般得 1~0 分。	3
1.2.8	介损因数与绝缘水平	根据变压器的介损因数与绝缘水平进行打分，优秀得 3~2 分，较好 2~1 分，一般得 1~0 分。	3
1.2.9	试验报告	根据试验报告完整性进行打分，优秀得 3~2 分，较好 2~1 分，一般得 1~0 分。	3
1.3	主要制作材料选用的比较		33

1.3.1	铁芯、绕组、绝缘等主要制造材料	根据选用的主要制作材料的用量（包括铜重、硅钢片重量和变压器重量）、选材的可靠性和先进性进行打分，选材优秀得 9~6 分，较好得 6~3 分，一般得 3~0 分。	9
1.3.2	套管、CT 等主要元器件配置水平	明确套管、CT 等关键元器件的关键材料的具体选型、详细参数（品牌/型号/等级）。根据配置性能、参数进行打分，优秀得 6~4 分，较好得 4~2 分，一般得 2~0 分；所选设备须具有 330kV 变压器领域成熟（近五年内）的使用业绩，根据业绩情况打分，优秀得 4~3 分，较好 3~2 分，一般得 2~0 分，未提供要求业绩此项不得分。	10
1.3.3	本体及油箱结构	按本体结构设计合理性、油箱强度与防渗漏设计、抗变形能力及工程应用成熟度综合评价：优秀（结构先进、成熟应用案例丰富）得 3~2 分，较好（满足要求、无不良应用记录）得 2~1 分，一般得 1~0 分。	3
1.3.4	冷却器配置及容量	根据变压器冷却器配置及容量进行打分，优秀得 3~2 分，较好得 2~1 分，一般得 1~0 分。	3
1.3.5	分接开关	明确分接开关的关键元器件的具体选型及详细参数（品牌/型号/操作机构），根据分接开关配置及性能进行打分，优秀得 8~5 分，较好得 5~3 分，一般得 3~0 分。	8
1.4	辅助制作材料及配件选用的比较		11
1.4.1	辅助系统配置	明确排油注氮系统、测温装置、端子、风冷控制系统、PLC、空开、变压器智能在线监测系统辅助系统的具体配置方案（品牌/型号/性能参数），且核心设备具有成熟工程应用业绩。根据配置方案进行打分，优秀得 8~5 分，较好得 5~3 分，一般得 3~0 分。	8
1.4.2	辅助系统适应性、可靠性	辅助系统与主设备适配性良好，具备完善的冗余设计、故障报警及保护功能，且无不良运行记录。根据辅助系统适应性、可靠性打分，优秀得 3~2 分，较好得 2~1 分，一般得 1~0 分。	3
1.5	组织实施方案		6
1.5.1	供货范围及备品备件	供货范围完整，备品备件清单齐全（含专用工具、易损件），且满足招标文件要求，优秀得 3~2 分，较好得 2~1 分，一般得 1~0 分。	3
1.5.2	运输方案合理性	运输方案科学合理，包含运输路线规划、防护措施、装卸方案、保险方案，且满足超限运输及现场卸货要求，优秀得 3~2 分，较好得 2~1 分，一般得 1~0 分。	3
1.6	售后服务方案		5
1.6.1	投标文件完整性、规范性	投标文件响应完整，技术文件、资质文件齐全，格式规范，优秀得 2 分，较好得 2~1 分，一般得 1~0 分。	2

1.6.2	服务质量及态度	根据售后服务承诺，质保期、响应时间、故障处理方及服务能力进行打分，优秀得 2 分，较好得 2~1 分，一般得 1~0 分。	2
1.6.3	设计联络、技术培训和技术服务	提供完善的设计联络计划、技术培训方案及现场技术服务计划，内容具体可实施，得 1 分；仅说明服务意向不得分。	1
1.7	业绩		8
1.7.1	满足资质条件业绩	满足招标文件资质条件的业绩得 4 分；在此基础上，每增加 1 个满足资格条件的业绩加 1 分，最高得 8 分。	8

（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以接受的，按开标当日中国人民银行公布的五年以上贷款利率计算提前支付所产生的利息，并将其计入其评标价中。

（3）投标人的供货范围如有缺项、漏项的，若投标人对该项有报价但未按此价格组入投标总价的则按其对该项的最高报价计入其评标价中，若投标人对该项无报价的则按其他投标人对该项的最高报价计入其评标价中。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 1.15A 或低于 0.8A 的情况, 分别以 1.15A、0.8A 代入, 计算得出 A1。若存在代入后价格高于 1.15A1 或低于 0.8A1 的, 分别以 1.15A1、0.8A1 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 1.2 分。
- d、价格得分最低为 60 分。

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

(四) 关于报价质量评分及品牌部件评审的说明(无)

(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:

$K_p=50\%$, $K_t=50\%$

2. 综合评分 $C_v(i)$:

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

招标人合同编号：

投标人合同编号：

主变压器及附属设备采购合同

招标人：

投标人：

签订时间：2026 年 月

第一部分 合同协议书

（以下称“招标人”）为获得 **主变压器及附属设备 合同设备和技术服务和质保期服务，已接受_____（以下称“投标人”）为提供上述合同设备和技术服务和质保期服务所作的投标，招标人和投标人共同达成如下协议：

1. 本协议书与下列文件一起构成合同文件：

- （1）对于本合同条款不时所进行的修改和补充；
- （2）专用合同条款；
- （3）合同附件（附件之间冲突的，以合同技术规范为准）；
- （4）通用合同条款；
- （5）中标通知书；
- （6）投标文件及其澄清文件；
- （7）招标文件。

2. 上述合同文件互相补充和解释。如果合同文件之间存在矛盾或不一致之处，以上述文件的排列顺序在先者为准。

3. 签约合同价：人民币（大写）_____元整（¥_____元）。本合同价格由不含税价及税额组成，不含税价【 】元、税额为【 】元，不含税价除非双方另有约定，在合同期内固定不变，如遇国家税收政策调整，则价外增值税根据最新政策确定，本合同总价相应调整。

4. 投标人需理解并承诺：招标人有权通过买方、卖方、工程承包方三方协议的形式，将招标人在本合同项下的权利义务转让给工程承包方。除三方协议另有约定外，工程承包方取代招标人成为本合同的买方，全面负责设备的催交、验收、仓储、安装、调试、质量保修以及向卖方索赔等一切事宜，并承担本合同项下对卖方的付款责任。

5. 投标人承诺保证完全按照合同约定提供合同设备和技术服务和质保期服务并修补缺陷。

6. 招标人承诺保证按照合同约定的条件、时间和方式向投标人支付合同价款。

7. 本合同协议书一式陆份，合同双方各执叁份。

8. 合同签订地_____。

9. 合同签订时间：本合同于_____年__月__日签订。

10. 合同未尽事宜，双方另行签订补充协议，补充协议是合同的组成部分。

签 署 页

招标人：

（盖章）

投标人：

（盖章）

法定代表人或其委托代理人：

（签字）

法定代表人或其委托代理人：

（签字）

年 月 日

年 月 日

统一社会信用代码：

统一社会信用代码

地址：

地址：

邮政编码：

邮政编码：

法定代表人：

法定代表人：

合同联系人员：

合同联系人员：

电话：

电话：

电子信箱：

电子信箱：

开户银行：

开户银行：

账号：

账号：

第二部分 通用合同条款

1、定义和解释

除专用合同条款另有约定外，本合同和附件中所用的下列名词具有如下含义：

1.1 “招标人”是指购买合同设备和技术服务和质保期服务的当事人，包括其法定承继者和经许可的受让方。

1.2 “投标人”是指提供合同设备和技术服务和质保期服务的当事人，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”是指根据合同规定投标人在正确、完全地履行合同义务后招标人应支付给投标人的费用总和，详见本合同第4条的规定。

1.5 “生效日期”是指本合同第18条中所规定的合同的生效日期。

1.6 “技术资料”是指本合同设备及其相关的设计、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设备运行和维护的文件。

1.7 “合同设备”是指投标人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，如本合同附件一技术规范所列示和规定。

1.8 “监造”是指在合同设备的制造过程中，由招标人委托有资质的监造单位派出代表对投标人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投标人对合同设备质量所负的责任。

1.9 试运行：详见专用条款约定。

1.10 “性能验收试验”是指为检验合同设备是否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。

1.11 验收：详见专用条款约定。

1.12 “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。

1.13 “项目”：指专用合同条款中指明的项目。

1.14 “技术服务”是指由投标人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、性能验收试验、初步验收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。

1.15 “现场”：指专用合同条款中指定的工程现场。

1.16 “备品备件”是指投标人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。

1.17 “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。

1.18 “分包商”是指按合同规定并经招标人批准的接受合同供货范围内任何部分的供货分包的其他法人及该法人的法定承继方。

1.19 “设备缺陷”是指投标人因设计、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。

1.20 “监造代表”是指由招标人委托的有监造资质的监造单位派出的对合同设备进行监造的人员。

1.23 “最后一批交货”是指该批货物交付后，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后续的安装、调试和性能验收试验。

1.24 解释

1.24.1 合同中提及的“包括”一词不具有限制性含义。

1.24.2 除上下文另有要求外，本合同所指的日（天）、月、年均为公历日、月、年。

1.24.3 文件优先顺序

组成合同的文件的优先顺序如下：

- （1）双方对于本合同条款不时所进行的修改和补充；
- （2）合同协议书
- （3）专用合同条款；
- （4）合同附件（附件之间冲突的，以合同技术规范为准）；
- （5）通用合同条款；
- （6）中标通知书；
- （7）投标文件及其澄清文件；
- （8）招标文件。

上述文件应互为补充和解释，如不同文件之间有矛盾时，以所列顺序在前的为准，同一顺序的则以时间在后的为准。某一合同组成文件本身存在含糊不清或不相一致的情形时，双方应从有利于招标人合同目的实现的角度协商解决，且不应应对工程进度造成不利影响。经

协商后双方无法达成一致意见的，可按本合同规定提交争议解决。

2、合同标的

2.1 投标人同意向招标人出售，招标人同意向投标人购买合同设备。设备名称、规格（型号）、数量等详见专用条款约定。

2.2 投标人保证其供应的合同设备是全新的，安全的、技术水平先进的、成熟的、质量优良的，没有设计和材料及工艺上的缺陷，设备的选型符合安全可靠、经济运行和易于维护的要求。

2.3 设备的技术规范、技术经济指标和性能见合同附件一技术规范书。投标人供应的设备应符合技术规范书的规定并且适合于合同规定的用途和目的。

2.4 投标人在本合同下的供货范围包括所有相关的设备、技术资料、专用工具、随机备品备件、生产用备品备件和技术服务，详见合同附件一技术规范书。

2.5 投标人供应的技术资料见合同附件一技术规范书。

2.6 投标人供应的技术服务见合同附件一技术规范书。

2.7 投标人提供合同设备的运输及保险，详细内容见合同第6条和第12条。

3、供货范围

3.1 合同供货范围详见附件一技术规范书。

3.2 除专用条款约定外，本合同供货范围包括了所有的合同设备、技术资料、专用工具、备品备件、人员培训及技术协调、技术服务及技术指导。在执行合同过程中如发现有未列入供货范围中的漏项和短缺，而且该漏项或短缺的内容确实是合同设备为满足合同技术规范所述的性能保证值要求所必需的，则投标人应负责在招标人要求的时间内将所缺的设备、技术资料、专用工具、备品备件、人员培训及技术协调、技术服务及技术指导等补足，由此引起的费用和 risk 由投标人承担。

3.3 本合同规定应由投标人履行的，或本合同虽未有明确规定、但为投标人执行其合同义务所必须的，投标人应负有保证合同设备按附件一技术规范书规定安全、长期、经济及稳定运行所需的其他义务。

4、合同价格

4.1 合同协议书中载明的签约合同价包括但不限于合同设备（含随机备品备件、专用工具）及相关的技术资料（含邮递费）、技术服务、系统调试、试运行、消缺、培训、验收、卸车、运保费、安装、调试、合同设备的税费、质保期服务、专利和/或专有技术使用许可费、所有设备包装费等投标人为完成合同全部义务应承担的一切成本、费用和支出以及投标人的合理利润。

4.2 构成合同总价的各分项价格详见合同附件二价格表。

4.3 除专用合同条款另有约定外，签约合同价为固定价格。

5、付款

5.1 本合同使用货币种类为人民币。

5.2 付款方式：电汇、网银转账或银行电子承兑汇票。

5.3 合同价款的支付详见专用合同条款的约定。

5.4 招标人收到银行电汇回执单或网银支付日期/银行电子承兑汇票日期为实际支付日期。

5.5 招标人有权从应付投标人的任何一笔款项或履约保函中扣除合同规定投标人有责任支付的违约金或赔偿金等一切款项。

5.6 如果投标人应向招标人支付违约金、损坏赔偿费、现场加工及代采购费、罚款的，投标人应在接到招标人的书面索赔通知后一个月内，用电汇方式将款项由投标人银行汇入招标人银行的招标人账户。如逾期不交，招标人有权从履约保函或在本合同项下的应支付给投标人的任何一笔应付款项中将这部分索赔金额及其利息（按一年期贷款市场报价利率 LPR 的 2 倍计算）扣除。

5.7 招标人发生的银行费用由招标人承担，投标人发生的银行费用由投标人承担。

6、交货与运输

6.1 本合同设备的交货期及交货顺序应满足工程建设、设备安装进度和顺序的要求，应保证及时和部套的完整性。交货期及具体分部套交货时间详见技术规范书。

6.2 交货地点

交货地点为施工现场指定地点（车上/船上）（卸货完成后标的物风险转移）。

除专用合同条款另有约定外，合同设备收货单位为招标人。

合同设备所有权自合同设备交货时起由投标人转移给招标人。合同设备毁损、灭失的风险，在合同设备交货之前由投标人承担，交货之后由招标人承担，尽管有上述规定，如果合同设备交货和现场开箱检验时外包装均保持完好，但后期开箱检验时发现合同设备出现毁损灭失，则相应责任由投标人承担。

6.3 投标人应在第一次设计联络会上按照本合同技术规范书的规定向招标人提供每批货物名称、总重量、总体积和交货日期的初步交货计划，在第一次发货 15 天前向招标人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。投标人在每批货物预计启运 7 天前，以邮件方式将 66 条中的各项内容通知招标人。

6.4 合同设备的交货日期为该合同设备到达交货地点后招标人签署的外观检查接收单中所注明的实际到货日期，条件是该批合同设备应经招标人现场开箱检验合格，如果到达交货地点的合同设备经现场开箱检验不合格，则该合同设备将不被视为已交货。合同设备的交货日期将作为根据本合同 11.9 和 11.10 条计算迟交货物违约金时的依据。

6.5 投标人须向承运部门办理申请发运合同设备所需要的运输工具计划。

6.6 除了 6.3 条中的规定，投标人在每批合同设备备妥及装运车辆发出后 24 小时内，应以邮件方式将该批合同设备的如下内容通知招标人：

- （1）合同号；
- （2）合同设备发运日；
- （3）合同设备名称、编号和价格；
- （4）合同设备总毛重；
- （5）合同设备总体积；
- （6）总包装件数；
- （7）交运车站名称、车号和运单号；

（8）重量超过 2 吨或尺寸超过 9 米×3 米×3 米的每件合同设备的名称、重量、体积和件数。对每件该类设备（部件）必须标明重心和吊点位置，并附有草图；

（9）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设备或物品）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。

6.7 附件一技术规范书交货进度表中没有开列的合同设备应配合安装进度进行交货。

6.8 在质保期内，如果由于投标人的过失或疏忽造成其所供应的设备（或部件）出现损坏需要更换设备或部件时，投标人应及时提供相应的合同设备或部件，招标人无需就此支付任何费用。经招标人同意后，投标人可借用招标人库存中的备品备件以更换损坏或有缺陷的设备或部件，条件是投标人应负责自费在 1 个月内将动用的备品备件补齐，运到现场招标人指定地点，并且通知招标人。

6.9 投标人应按附件一技术规范书的规定，向招标人分批提供满足项目设计、监造、施工、调试、试验、检验、培训、运行和维修所需的厂家图纸、资料、技术文件（数量详见附件一技术规范书）。投标人应分别列出上述图纸、资料和技术文件的清单并应符合附件一技术规范书规定的交付进度。

6.10 投标人根据第 6.9 条所提供的图纸、资料和技术文件（合称“技术资料”）应以邮寄方式递交至招标人指定地址，每批技术资料交邮后，投标人应在 24 小时内将技术资料的交邮日期、邮单号、技术资料的详细清单、件数及重量、合同号等以邮件方式通知招标人。招标人邮寄地址等详见专用条款约定。

6.11 技术资料的交付日期以邮政部门提货通知单时间戳记所注明的日期为准。此日期将作为招标人按合同 11 条计算技术资料迟交违约金的依据。如果经招标人或招标人代表检查后发现技术资料有缺少、丢失或损坏，且非招标人原因，则投标人应在收到招标人通知后 14 天内（对急用者应在 3 天内）自费向招标人补充提供缺少、丢失或损坏的部分。如因招标人原因发生缺少、丢失或损坏，投标人应在接到招标人通知后 14 天内（对急用者应在 3 天内）向招标人补充提供缺少、丢失或损坏部分，由此引起的费用由招标人承担。

6.12 招标人可派遣代表到投标人工厂及装货车站检查包装质量和监督装车情况。投标人应提前 15 天通知招标人交运日期。如果招标人代表不能及时参加检验时，投标人有权发货。上述招标人代表的检查与监督不能免除投标人在本合同项下应负的责任。

6.13 为实现对设备及材料的计算机管理。投标人应在每批货物交运前向招标人发送一份装箱清单的电子文档。

6.14 如果招标人要求投标人推迟交货，应在合理时间内提前书面通知并经投标人书面确认，则投标人在该要求的期限内交货视为按时交货，但招标人不承担设备实际交货前灭失或损毁的责任。

7、包装与标记

7.1 投标人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。

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。若包装无法防止运输、装卸过程中垂直、水平加速度引起的合同设备损坏，投标人应在合同设备的设计结构上予以解决。包装应根据设备特点，按需要分别采用防潮、防霉、防锈、防腐蚀的保护措施，对设备进行妥善的油漆，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、受震以及机械和化学引起的损坏，以保证设备在没有任何损坏和腐蚀的情况下安全运抵交货地点。

包装前，投标人负责按部套进行检查清理，不留异物，并保证零部件齐全。

7.2 投标人应对包装箱内和捆内的各散装部件在装配图中的部件号、零件号予以清楚标记，以便于清点验收。

7.3 投标人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）设备名称、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。

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。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。

7.4 对裸装设备应以金属标签或直接在设备本身上注明上述有关内容。大件合同设备应带有足够的货物支架或包装垫木。

7.5 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、质量合格证明书一式二份。外购件包装箱内应有产品出厂质量合格证明书、技术说明（如有的话）各一份。装箱清单应在合同设备发运前以电子邮件或传真形式发送给招标人。

7.6 技术规范中列明的备品备件应按合同设备分别包装，并在包装箱外加以注明，一次性交货。

7.7 生产备品备件、安装调试备品备件、专用工具应分别包装并按 7.3 条在包装箱上注明相关内容。

7.8 各种设备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。

7.9 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。

7.10 所有管道、管件、阀门及其它设备的端口必须用保护盖或其他方式妥善防护。

7.11 投标人及/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。

7.12 对于需要保证精确装配的明亮洁净加工面设备，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。

7.13 投标人交付的技术资料应使用适合于长途运输、多次搬运、防雨和防潮的包装，并应防止潮气和海水的侵蚀。每包技术资料的封面上应注明下述内容：

- （1）合同号；
- （2）供货、收货单位名称；
- （3）目的地；
- （4）毛重；
- （5）箱号/件号。

每一包资料内应附有技术资料的详细清单一式二份，标明技术资料的序号、文件项号、名称和页数。

7.14 由于投标人包装或保管不善致使合同设备遭到损坏或丢失时，不论在何时何地发现，一经证实，投标人均应按本合同第十一条的规定负责及时修理、更换或赔偿。在运输中发生

合同设备损坏和丢失时，由投标人负责与承运单位及保险公司交涉处理，招标人应提供必要的协助，同时投标人应尽快向招标人补供损坏或丢失的合同设备以满足项目建设的需要。

7.15 合同设备包装中除投标人周转性包装的材料外其他都属于招标人所有。

8、技术服务和联络

8.1 投标人应及时向招标人提供与合同设备有关的设计、设备监造、检验、土建、安装、调试、性能验收试验、运行、检修等方面的技术指导、技术配合、技术培训等全过程的服务。

8.2 投标人应派合格技术人员到现场指导招标人人员按投标人的技术资料 and 图纸进行安装、调试和试运行，并负责解决合同设备在安装、调试和试运行中发现的技术问题。

8.3 投标人应在合同签订后 30 日历天内向招标人提交执行 8.1 和 8.2 条中规定的服务工作的组织计划一式两份。

8.4 投标人如果有技术支持方，技术支持方的文件应通过投标人提供给招标人。

8.5 根据工程需要，双方将另行举行技术/协调联络会，时间和地点由双方届时商定。

8.6 如遇有重大问题需要双方立即研究协商时，任何一方均可建议召开会议。对于招标人要求召开的会议，投标人应同意参加，费用各自承担。

8.7 投标人应保证其从事设计及技术指导的人员皆全力为项目的最大利益服务，不会发生任何违背这一原则的行为和不法行为，投标人及招标人都将为此提供各种条件以便双方密切协作，顺利开展工作。投标人在必要时邀请招标人参与投标人的技术设计，并向招标人解释技术设计。

8.8 在每次会议和其他联络会后，双方均应签署会议纪要，会议纪要的签署人员应视为已自动获得双方各自的授权，所签会议纪要作为本合同的组成部分，双方均应执行。

8.9 投标人提出并经双方在会议上确定的安装、调试和运行技术服务方案，投标人如有修改，须以书面形式通知招标人，经招标人确认后方可进行。为适应现场条件的要求，招标人有权对投标人的安装、调试和运行技术服务方案提出变更或修改意见，并书面通知投标人，对此投标人应给予充分考虑，并应尽量满足招标人要求。

8.10 招标人有权将投标人的设备设计、安装和技术服务方案以及投标人所提供的一切与合同设备有关的资料和图纸等分发给与本工程有关的各方，并不由此而构成任何侵权，但不得向任何与本工程无关的第三方提供。

8.11 对盖有“密件”印章的买投标人所提供的资料，双方均有为其保密的义务。对于投标

人提供的盖有“密件”的资料，招标人应要求使用该等资料的工程建设有关方承担保密义务。

8.12 投标人的分包商需要就其分包部分提供技术服务或现场服务的，投标人应作出统一组织并事先征得招标人同意，所需费用由投标人自行承担。

8.13 投标人须对一切与本合同有关的供货、设备及技术接口、技术服务等问题（包括分包与外购）承担全部责任。

8.14 凡与本合同设备相连接的其它设备装置，投标人有提供接口和技术配合的义务，并不应因此而要求招标人支付任何额外费用。

8.15 投标人应在合同设备到货的 1 个月前，将其派到现场服务的技术人员名单及相关简历提交招标人确认。招标人有权要求更换不符合要求的投标人现场服务人员，招标人提出此类要求时，投标人应根据现场需要，重新选派招标人认可的服务人员。如果在招标人书面提出该项要求 10 天内投标人未予答复，也未予以更换，则投标人应按 11.11 条承担违约责任。

招标人将为投标人派到现场的技术人员提供工作和生活方便，相关费用应由投标人自行承担。

因投标人技术服务人员对安装、调试、试运的技术指导的疏忽和/或错误以及投标人未按本合同或招标人要求提供现场服务而引起的招标人的损失由投标人负责赔偿。

8.16 技术服务和联络的具体要求见技术规范。

9、设备监造与检验

9.1 投标人应按照国家 and/或投标人自己的现行技术标准和规范以及买卖双方当事人在设计联络会上签署的纪要进行合同设备的设计、选材、制造和检验。投标人应在本合同生效日期起 1 个月内，向招标人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。技术标准和规范详见附件一技术规范书。在合同执行期间，中国颁发的强制性标准和/或强制性条文如有所变更，则按变更后的执行，但投标人不得要求任何额外的补偿。

9.2 招标人有权委托有监造资质的监造单位进行设备监造和出厂前的检验。监造代表有权了解设备组装、检验、试验和设备包装质量情况，并签字确认。监造检验的标准应使用技术规范所列的相应标准。投标人有配合监造的义务，在监造过程中投标人应及时向监造代表提供相应资料，并不得因此要求招标人支付任何费用。

9.3 设备监造的范围及具体监造检验项目见技术规范。

9.4 投标人应为招标人或监造代表的监造检验提供下列方便：

9.4.1 根据本合同设备的月度生产进度提交符合技术规范要求的月度检验计划；

9.4.2 根据本合同设备的交货期要求，投标人应提供合同设备年度生产安排计划（包括国内供货的主要外购件，主要分包制造商所承担制作本合同设备的生产计划），国外进口部套件采购计划及落实情况。

9.4.3 提前 7 天将设备的监造项目和检验时间通知招标人和监造代表；

9.4.4 保证招标人和监造代表得以查（借）阅投标人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。如招标人或监造代表要求，投标人应向招标人或监造代表提供前述必要的文件或资料。

9.4.5 向招标人和监造代表工作人员提供工作、生活方便。

9.5 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），并应尽量结合投标人工厂实际生产过程。若监造代表不能按投标人通知时间及时到场，投标人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）。若投标人未及时通知监造代表而单独检验或试验，招标人有权不承认该检验或试验结果。如果招标人不承认该结果，则投标人应按招标人或监造代表的要求重复进行该检验或试验。

9.6 监造代表在监造中如发现设备和材料存在质量问题或不符合本合同规定的标准或包装要求时，有权要求投标人采取相应改进措施，以保证交货质量。但无论监造代表是否要求和是否知道，投标人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投标人不得擅自处理此类质量缺陷和问题。

9.7 监造代表不论是否参与监造及检验，或是否对监造与检验报告签字确认，均不免除投标人在本合同项下对合同设备质量及其他任何方面所应承担的责任。

9.8 由投标人供应的所有合同设备/部件（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，出厂前须进行部套和/或整机总装和试验。所有检验、试验和总装（装配）必须有正式的记录文件。以上工作完成之后，合格者才能出厂发运。

所有这些正式的记录文件及合格证作为技术资料的一部分投标人要以快递方式邮寄给招标人存档。此外，投标人还应在随机文件中提供合格证和质量证明文件。

由投标人供应的所有合同设备部件出厂时，应有投标人签发的产品质量合格证作为交货的质量证明文件。对技术规范列出的主要设备，还应有监造代表签字的全套监造与检验记录

和试验报告。

9.9 合同设备到达交货地点后，投标人在接到招标人通知后应及时派人员到交货地点，与招标人人员一起根据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。如经清点检验发现所交付的合同设备与运单和装箱单有任何不符之处且双方代表确认属投标人责任，则投标人应承担本合同项下相应责任。如投标人人员未按招标人通知的时间抵达交货地点，招标人有权自行检验，检验结果和记录对双方同样有效。

合同设备运抵现场后，招标人应尽快开箱，检验合同设备的数量、规格和质量。投标人应派遣检验人员及时参加现场检验工作，招标人应为投标人检验人员提供工作和生活方便。

在现场开箱检验时，如果投标人人员未按时到达现场参加检验，招标人有权自行开箱检验，检验结果和记录对双方均有效，并可作为招标人向投标人提出索赔的有效证据。

9.10 现场开箱检验时，如发现合同设备由于投标人原因（包括运输）造成任何损坏、缺陷、短少或不符合合同中规定的质量标准和规范，双方应做好相关记录，并由双方代表签字，各执一份，作为招标人向投标人提出修理、更换或索赔的依据。经招标人同意后，投标人可委托招标人修理损坏的设备，但所有修理设备的费用应由投标人承担。如果合同设备的损坏或短缺是因招标人原因造成的，则投标人在接到招标人通知后，应尽快提供或替换相应的合同设备，由此引起的费用由招标人承担。

9.11 如果投标人对招标人提出的更换、修理或索赔要求有异议，应在接到招标人的相关书面通知后 14 天内提出，否则招标人提出的上述要求即告成立。如投标人在规定时间内提出异议，其可在接到招标人的相关通知后 3 日内，自费派代表赴检验现场同招标人代表共同复验。

9.12 双方代表在会同检验中对检验记录不能取得一致意见时，任何一方均可提请招标人所在地权威的第三方检验机构进行检验。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。检验费用由责任方负担。

9.13 投标人在接到招标人按本合同 9.9 至 9.12 条规定提出的要求后，应按 9.14 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。

9.14 投标人修理、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。

9.15 上述条款所述的各项检验仅是现场的到货检验，尽管没发现问题或投标人已按招标人要求予以更换或修理均不能被视为投标人在合同第 11 条及技术规范项下质量保证责任的免

除。

10、安装、调试、试运和验收

10.1 除非本合同的技术规范书中另有其他约定，合同设备由招标人根据投标人提供的技术资料、检验标准、图纸及说明书进行安装、调试、试运和维修。

10.2 合同设备安装、调试，投标人应派人参加，投标人现场技术服务人员应对整个安装、调试过程进行指导，并协助招标人尽快解决在调试中出现的问题。如果由于投标人原因致使前述问题未能在一个月内得以解决，则应按 11.11 条视为延误工期处理。如在调试期间，合同设备能安全稳定运行，则双方可选择适当时间进行单体验收试验，该验收试验由招标人组织，投标人参加。

10.3 本合同设备安装完毕后的验收工作按照技术规范的要求进行。在合同设备安装、调试及质保期内，如果因投标人提供的合同设备有缺陷和技术资料有错误，或者投标人技术人员指导错误和疏忽，造成工程返工、报废，投标人应无偿进行更换或修理并负担由此产生的到现场更换和修理的一切费用。更换或修理期限应在接到招标人通知之日起的【7】天内完成。

10.4 设备初步性能验收试验在设备所用机组（项目）全容量投运后 6 个月内进行，性能验收完毕，每套合同设备达到本合同技术规范所规定的各项性能保证值指标后，招标人应在此后 10 天内签署并由投标人会签本合同设备初步验收证书一式二份，双方各执一份。

如果合同设备不能达到本合同技术规范所规定的一项或多项保证指标时按 10.6 条和 11.7 条办理。

10.5 在不影响安全、可靠运行的条件下，如合同设备有个别微小缺陷不影响设备正常运行，但投标人同意在双方商定的时间内免费修理上述微小缺陷，如招标人同意的，可签署初步验收证书。

10.6 如果在第一次性能验收试验时合同设备未能达到本合同技术规范所规定的一项或多项性能保证值时，则双方应共同分析原因、澄清责任。如属投标人责任，由投标人决定是否进行第二次性能验收试验。如投标人放弃进行第二次性能验收试验，则其应承担相应的性能违约责任；如投标人要求进行第二次性能验收试验，其应承担相应的试验费用并采取措施，在第一次验收试验结束后 2 个月内进行第二次验收试验。

10.7 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技术规范所规定的性能保证值，双方应共同研究，分析原因，澄清责任，经双方确认：

(1) 如属投标人原因，则应按本合同第十一条执行。

(2) 如属招标人原因，投标人有义务与招标人一起采取措施，使合同设备性能达到保证值。

10.8 删除

10.9 不管合同设备性能验收试验进行一次或二次，招标人将于初步验收证书签发之日起满3年并完成索赔后30天内按照11.4条的规定签发最终验收证书。

10.10 按本章10.4条及10.7条出具的初步验收证书只是证明投标人所提供的合同设备性能和参数截至出具初步验收证书时可以按合同要求予以接受，但不能视为解除投标人对合同设备中存在的可能引起合同设备损坏的潜在缺陷所应负责任的证据。同样，最终验收证书也不能被视为免除投标人对合同设备中存在可能引起合同设备损坏的潜在缺陷应负责任的证据。潜在缺陷指在正常情况下不能在制造过程中被发现的合同设备隐患。当发现这类潜在缺陷时，投标人应按照本合同6.8及11.3条的规定进行修理或更换。

10.11 在合同执行过程中的任何时候，对由于投标人责任需要进行的检查、试验、再试验、修理或更换，在投标人提出请求时，招标人应作好安排以便进行上述工作。投标人应负担修理或更换及其人员的费用。如果由于投标人设计图纸错误或投标人技术服务人员的错误指导造成招标人返工，或投标人欲委托招标人施工人员进行加工和/或修理、更换设备，则投标人应按下列公式向招标人支付费用，招标人提供相应的正式发票（所有费用按发生时的项目所在地定额费率水平计算）：

$$P=ah+M+cm$$

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）

10.12 在安装、调试和试运过程中，如合同设备出现由于投标人造成的缺陷或损坏，投标人应在招标人发出书面通知后3日内及时进行处理，如投标人未按要求处理，招标人自行委托第三方解决的，费用由投标人承担，同时还应按11.11条处理。

10.13 如果招标人在机组检修时向投标人提出要求供应所需备品备件，投标人应在24小时内明确答复提供备品备件的时间。投标人承诺该部分备品备件的价格在合同设备质量保证期

满后三年内按合同价格保持不变。

10.14 无论在什么情况下，在合同设备的损失或损坏的责任澄清之前，投标人均应首先尽快交付更换或补充此损失或损坏的设备，费用由最终澄清后的责任方承担。

11、保证与索赔

11.1 除专用合同条款另有约定外，质量保证期（质保期）为自合同设备签发初步验收证书之日起 3 年。若设备满足性能验收条件，招标人签发初步验收证书之日起满 3 年后签发最终验收证书或由于招标人原因导致合同设备未能如期进行初步验收时，为自投标人发运的最后一批交货的设备到货之日起 36 个月后 15 天内签发最终验收证书。该质保期的具体内容按第 10 条和第 11 条有关条款执行。

11.2 投标人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、质量是优良的，设备的选型均符合安全可靠、经济运行和易于维护的要求，并且适合于合同规定的用途和目的。

投标人保证根据本合同技术规范所交付的技术资料完整统一和内容正确、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。

11.3 本设备合同执行期间，如果投标人提供的设备有缺陷、技术资料有错误或者由于投标人技术人员指导错误和疏忽，造成工程返工、报废，投标人应立即无偿更换和修理，并承担工程返工费用。如需更换，投标人应负担由此产生的到安装现场更换的一切费用，更换或修理期限应不迟于证实属投标人责任之日起的 7 天内，否则，应按 11.11 条处理。

由于招标人未按投标人所提供的技术资料、图纸、说明书和投标人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，由招标人负责修理，更换，但投标人有义务尽快提供所需更换的部件，对于招标人要求的紧急部件，投标人应安排最快的方式运输，所有费用均由招标人负担。

11.4 合同规定的质保期满后，由招标人在 20 天内出具合同设备质保期满最终验收证书交给投标人。条件是：在此期间投标人应完成招标人在质保期满前提出的索赔和赔偿。

11.5 在质保期内，如发现设备或系统有缺陷，不满足本合同技术要求的规定时，投标人应立即无偿提供修理或更换设备及零部件等，投标人同时承担相应的运输、保险等伴随费用，以满足性能考核试验要求。同时，所更换和/或修理后的设备或部件的质量质保期应重新计算。招标人有权向投标人提出索赔。如投标人对此索赔有异议按 17 条办理。

11.6 如由于投标人责任需要更换、修理有缺陷的设备，而使合同设备停运，则合同设备的质保期应按实际修理或更换所延误的时间做相应的延长。

11.7 由于投标人责任，在第 10 条规定的性能验收试验后，如经第二次验收试验(由于投标人原因)仍不能达到本合同技术规范所规定的一项或多项保证指标时，投标人应按专用条款的约定向招标人支付性能保证违约金：

投标人提交违约金后，仍有义务向招标人提供技术帮助，采取各种措施以使设备达到各项技术经济指标。

投标人支付全部违约金或者投标人提供的满意的替换件被招标人接受之日，即为招标人承认设备可以初步验收并出具初步验收证书之日。

11.8 如合同设备在质保期内发现属于投标人责任的十分严重的缺陷（如设备性能达不到要求等）则其质保期将自该缺陷修正后开始重新计算两年。

11.9 如果不是由于招标人原因或招标人没有要求推迟交货而投标人未能按本合同技术规范规定的交货期交货时（不可抗力除外），实际交货日期按本合同 6.1 条和 6.4 条规定计算，招标人有权按下列比例向投标人收取违约金：

迟交 1—4 周，每周违约金金额为迟交货物金额的 1.5%；

迟交 5—8 周，每周违约金金额为迟交货物金额的 2%；

迟交 9 周以上，每周违约金金额为迟交货物金额的 2.5%；

迟交 10 周以上，招标人有权解除合同，并要求投标人另行支付合同总价款 10%的违约金。

11.10 除专用合同条款另有约定外，如由于确属投标人责任未能按本合同技术规范的规定按时交付严重影响施工的关键技术资料时，招标人有权按下列比例向投标人收取违约金：

(1) 迟交 1 周内，每批次违约金金额为合同总价的 0.5%

(2) 迟交 2—4 周，每批次违约金金额为合同总价的 1%

(3) 迟交 4 周以上，每批次违约金金额为合同总价的 1.5%

不满一周按比例计算。

投标人在前款第 11.9 条和第 11.10 条项下违约金不得超过合同总价的 30%。

11.11 如果由于投标人设备缺陷和技术服务的延误、疏忽和/或错误，在执行合同中造成延误，每延误工期一周投标人将向招标人支付合同设备价格的 0.5%作为违约金，且投标人须支付由于投标人技术服务错误或违约造成招标人直接损失。

11.12 投标人应保证其所供设备的防紫外线辐射效果，如在性能质保期内发生油漆起泡、脱

落现象和设备腐蚀等较严重情况，投标人应负责处理，否则投标人应支付招标人相当于合同设备价 0.5%的违约金。

11.13 无论本合同其他条款如何规定，若投标人支付的违约金不能弥补招标人损失的，则不受本合同对于违约金限额的约定，投标人应继续承担赔偿责任。

11.14 投标人支付违约金并不免除投标人应按合同规定履行的相应义务。

合同设备最后一批交货完毕后的剩余部件，应按合理的进度交付，但在任何情况下应在合同设备初步验收证书签发之前交付。公用设备的质保期终止时间应与最后一台机组的质保期终止时间相同。

11.15 若因投标人在履行本合同过程中，因其提供的合同设备或其组成部分或任何设计、数据、图纸、技术规范或其它文件或材料而导致已注册或存在的任何专利权、商标、著作权或其它知识产权受到侵犯或声称受到侵犯，投标人将保护招标人、其雇员、管理人员和其他雇佣方免受由此产生的任何起诉、索赔、损失和费用（包括律师费）等损害，如因上述起诉、索赔导致招标人遭受损失和费用（包括律师费），投标人将负责全额赔偿。如果在任何索赔或诉讼中，最终结果确定合同设备或任何组成部分的设计、加工或工艺构成侵权，并被永久禁止使用，则投标人应当尽快采取合理的措施，为招标人获得准予继续使用该侵权设备或部件的许可，且招标人不负担任何费用。如果投标人不能在合理的时间内获得许可，则投标人应当自费更换该受侵权指控的设备或其任何组成部分，并对其进行修正以使其处于非侵权状态，但前提是不能影响该合同设备的整体性能。

当招标人在收到任何以上所述的侵权索赔函或有关要求赔偿的诉讼、行政或其他法律程序或接受调查的通知后，招标人将及时书面通知投标人。投标人应勤勉和诚信地参加上述程序并进行辩护，接受最终的调解或裁决结果。招标人在投标人承担相应费用的情况下，将提供合理的协助并有权聘请律师参与上述程序。

本条款在合同期满后继续有效。

12、保 险

12.1 投标人应在合同设备发运前，根据水运、陆运和空运等运输方式为合同设备投保发运合同设备价格（包括合同设备和技术资料）110%的运输一切险，并使保险权益可转让招标人。保险责任期为从投标人仓库到招标人仓库或招标人指定地点（包括卸货）。

12.2 如招标人要求，则投标人应将保险合同的副本于最终设备交货前 20 天内提供给招标人。由于投标人原因未能提供以上保险合同副本时，招标人有权拒付运保费直到收到相关保险合

同副本为止。

12.3 如条件允许，投标人应对每套合同设备的关键部件的加工制造过程向保险公司投保该套合同设备关键部件价格 110%的，以投标人为受益人的设备制造质量险，投保范围为制造过程中该套合同设备发生制造质量问题和/或车间内搬运等损坏。

12.4 如果投标人未对合同设备进行投保，招标人有权将这部分保险费从该套合同设备的运保费中扣除。由此引起的责任全部由投标人承担。

12.5 如果投标人根据合同应交付的合同设备和/或文件在运输途中发生丢失或损坏,投标人应与保险公司联系进行索赔。同时应及时补供合同设备。如果此种丢失或损坏不属于保险公司的赔偿范围，则投标人也应按招标人要求及时补供合同设备和/或赔偿招标人损失。

13、税 费

13.1 根据国家有关税务的法律、法规和规范性文件规定，投标人应该缴纳的与其签订或履行本合同有关的税费，由投标人承担。

13.2 本合同价格为含税价。与投标人提供合同设备、技术资料、服务（包括运输）、进口设备/部件等相关的所有税费（包括保险费、进口部件的税费、增值税等）已全部包含在合同价格内，由投标人承担。

14、分包与外购

14.1 除投标人在投标文件中明确分包与外购的之外，未经招标人同意不得将本合同范围内的任何设备或部件进行分包。

14.2 分包（外购）设备/部件的技术服务、技术配合按 8.12、8.13 条规定办理。

14.3 投标人应对所有分包设备、部件承担本合同项下的全部责任。

14.4 分包与外购的设备和部件清单见技术规范书。

14.5 投标人在与分包商签订主要外购件或主要外购材料分包合同时，招标人有权作为第三方参与见证。分包合同中应注明相应外购件或外购材料为本项目专用。

15、合同的变更和修改、暂停、中止和终止

15.1 本合同一经生效，合同双方均不得擅自对本合同的内容（包括附件）作任何单方面的修改。但任何一方均可以书面形式提出对合同内容进行变更、修改、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,投标人应在发出或收到上述修改建议后的 7 个工作日内,提出影响合同价格和/或交货期的详细说明。除合同第 8.8 条所述会议纪要以外,所有有关合同变更或修改的建议书均应在双方同意后由双方法定代表人或授权代表(须经法定代表人书面委托)签字后生效,并取代合同中相应的内容。

15.2 如果投标人有违反或拒绝执行本合同规定的行为时,招标人将书面通知投标人,投标人在接到通知后 7 天内纠正此类行为。如果投标人认为在该 7 天内来不及纠正时,则应提出纠正计划。如果在此期间投标人的违约行为未得到纠正且投标人未提出纠正计划,招标人有权在该 7 天期满后向投标人发出一份暂停通知书,投标人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或修改,由此而发生的一切费用、损失和责任将由投标人承担。

15.3 根据 15.2 条规定,如果招标人行使暂停权利后,招标人有权停付到期应向投标人支付的任何款项。

15.4 在合同履行期间,若因招标人原因要求对合同设备进行重大的变更和/或要求增加超出技术规范以外的范围,招标人应考虑投标人的设计和生产周期及由此而发生的费用变化;投标人接到招标人的书面通知后,应充分考虑招标人意见,与招标人一起尽早完成合同修改。

15.5 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,投标人和/或招标人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。

15.6 因招标人原因要求中途退货,投标人应无条件予以配合,但招标人应向投标人支付金额为不超过退货部分货款总值 5%的违约金。

15.7 如果投标人破产、产权变更(包括被兼并、合并、解体、注销)或无偿还能力,或为了债权人的利益在破产管理下经营其业务,招标人有权立即书面通知投标人或破产清算组或合同权益归属人终止合同,或向该破产清算组或该合同权益归属人提供选择,按其给出的合理忠实履行合同的保证,继续执行经过同意的合同部分。

15.8 若发生 15.7 条所述的情况,招标人有权接管投标人与本合同设备有关的工作,并在合理期限内从投标人的现场房屋中迁出所有与本合同设备有关的设计、图纸、说明和材料。投标人应给招标人提供一切合理的方便,使其能搬走上述这类设计、图纸、说明和材料。

此外,双方应对投标人已经实际履行的合同部分予以评估,并协商处理合同提前终止所产生的有关事宜。

16、不可抗力

16.1 不可抗力是指合同双方在本合同签署时不能预见、不能避免并不能克服的客观情况，包括：严重的自然灾害和灾难（如台风、洪水、地震、火灾和爆炸等）、战争（不论是否宣战）、叛乱、破坏、动乱等。合同任何一方因不可抗力事件而影响其履行合同义务的全部或部分时，则该方可在不可抗力事件影响的期限内暂停履行受影响的合同义务的全部或部分而无须承担违约责任。但无论本合同其他条款如何规定，合同价格不得因不可抗力事件而加以调整。

16.2 受到不可抗力影响的一方应在不可抗力事故发生后，尽快将所发生的不可抗力事件的具体情况以传真、电子邮件等方式通知另一方，并在 3 天内相关证明文件提交给另一方，受影响的一方同时应尽量减少不可抗力事件所造成的损失或设法缩小对本合同履行的影响。一旦不可抗力的影响消除后，该方应将此情况立即通知对方，并应立即恢复履行本合同。

16.3 如双方对不可抗力事件的影响估计将延续到 120 天以上时，双方应通过友好协商解决本合同的执行问题（包括交货、安装、试运行和验收等问题）。

17、合同争议的解决

17.1 本合同受中华人民共和国法律管辖并依其进行解释。

17.2 凡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，如经协商后 30 天内仍不能达成协议时，则任何一方均可向工程所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

17.3 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。

18、合同生效及期限

本合同经双方的法定代表人或双方授权代表签名并加盖双方公章（或合同专用章）之后正式生效；

本合同有效期自合同生效之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。

19、其它

19.1 本合同适用法律为中华人民共和国法律。

19.2 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。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。

19.3 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。但投标人同意，招标人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，招标人仅有义务以书面形式将该转让事宜通知投标人。

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地外，均不得提供给与合同设备和相关工程无关的第三方。

19.5 若合同约定投标人需提供履约保函的，投标人在合同生效后一个月内须向招标人提供合同约定的不可撤销的以招标人为受益人且见索即付的金额为合同总价的 10%的履约保函一份（格式详见附件三）。

19.6 合同双方应指定两名授权代表，分别负责直接处理本合同设备的技术和商务问题。双方授权代表的名称和通讯地址在合同生效的同时通知对方。

19.7 任何一方向对方提出的函电通知或要求，如系正式书写并按对方下述地址派员递送或快递邮寄、电子邮件发送的，在取得对方人员和/或通讯设施接收确认后，即被认为已经被对方正式接收。

19.8 本合同以中文编写，合同执行过程中所涉及的相互往来文件、技术资料、说明书、会议纪要、信函等文件均应以中文编写。

第三部分 专用合同条款

1、定义和解释

1.1 “招标人”是指____，包括其法定承继者和经许可的受让方。

1.2 “投标人”是指____，包括其法定承继者和经许可的受让方。

1.9 “试运行”光伏项目是指设备在光伏电站试运行阶段（从光伏发电系统受电开始，至完成光伏组件接收总辐射量累计达 $60\text{kW} \cdot \text{h}/\text{m}^2$ 无故障连续并网试运为止）进行的运行。

风电项目是指风电机组安装调试完成后，应连续、无故障运行不少于 240h，且在此期间达到额定功率。

1.11 验收

a) “初步验收”是指合同设备达到电网验收标准并通过并网验收全容量并网，完成涉网试验和性能验收后，从而进入质保期的验收。

b) “最终验收”是指合同设备通过完成质保期后的验收。如果检验证明设备运行完好，性能指标达到合同规定以及投标人已经履行了合同规定的其他义务，招标人向投标人签发最终验收证书。

1.13 “项目”：指**。

1.15 “现场”：指**的工程现场。

2、合同标的

2.1 合同设备将用于**。

设备名称、规格（型号）、数量如下：

设备名称：_____。

设备规格（型号）：_____。

数量：_____。

4、合同价格

4.1 本合同总价为人民币（大写）____（¥_元，税率_，不含税价格为_元；）。

上述合同的总价均包括合同设备(含备品备件、专用工具)、技术资料、技术服务、设计

联络会等费用，以及投标人就该套合同设备所应支付的税费、包装、运输、保险等与本合同中投标人应承担的所有义务和所有工作有关的费用。并且，投标人在报价时已充分考虑合同签订后供货期调整、原材料涨价、运输方式的改变等可能导致成本上涨的各种因素所带来的风险，除非双方另有约定，合同总价在本合同有效期内为固定不变价，投标人不得以任何理由提出涨价要求。其中包括：

(1) 合同设备费

合同设备费除包括各套设备、备品备件和专用工具的费用外，还包括投标人就各套合同设备所应支付的税费、技术资料及所有设备包装费。

(2) 技术服务费

技术服务费包括投标人按本合同通用条款第八条、第十条及附件一技术规范书提供技术服务所需的各种费用，包括技术服务人员的薪金（其中包括个人所得税费和生活费）和往返于其住所地和现场之间的交通差旅费，以及在招标人将为投标人技术指导人员在现场提供生活及办公的便利条件后，投标人技术人员在生活、住宿、办公、通讯、医疗、交通等方面的费用。技术服务费已包含在专用合同条款第 4.1 条约定的合同总价中，招标人无需再另行支付任何技术服务费。

(3) 合同设备的运输及保险费（从投标人仓库到招标人仓库或招标人指定地点（包括卸货）的运输及合同规定的保险）。

4.2 以合同签订日对应月份《浙江造价信息》中的电解铜价格为基准价格，按排产通知日对应月份的《浙江造价信息》中的电解铜价格进行调差（变化幅度正负 5% 以内的不调整），允许调差的铜量每台不超过 25 吨。具体单台设备价格调价计算公式如下：

$$\Delta P = (A1 - A0); K = (A1 - A0) / A0;$$

$$\text{当 } -5\% \leq K \leq 5\% \text{ 时, } P = P0;$$

$$\text{当 } K > 5\% \text{ 时, } P = P0 + (\Delta P - A0 \times 5\%) * t;$$

$$\text{当 } K < -5\% \text{ 时, } P = P0 + (\Delta P + A0 \times 5\%) t。$$

其中：

P0 为中标价格；

ΔP 为合同签订日对应月份《浙江造价信息》发布的电解铜价格（元/吨）与排产通知日对应月份《浙江造价信息》发布的电解铜价格（元/吨）的变化幅度；

P 为价格锁定采购合同到场实际结算价，按照去尾法最多保留小数点后四位有效数字；

K 为合同签订日对应月份《浙江造价信息》发布的电解铜价格与排产通知日对应月份《浙

江造价信息》发布的电解铜价格（元/吨）的变化率；

A0 为合同签订日对应月份《浙江造价信息》发布的电解铜价格（元/吨）；

A1 为排产通知日对应月份《浙江造价信息》发布的电解铜价格（元/吨）；

t 为单台设备用铜量， $t \leq 25$ 吨，t 具体数额经招标人、投标人双方协商后明确。

5、付 款

5.2 付款方式：电汇、网银转账和电子承兑。

5.3 合同价款的支付：

5.3.1 预付款：合同生效日期起，投标人提交下列单据经招标人审核无误后 1 个月内，支付给投标人合同总价的 **10%** 作为预付款。

(1) 投标人应提交金额为合同总价 10% 的正式收款收据 (正本一份，复印件二份)；

(2) 投标人银行开具的金额为合同总价 10% 的见索即付、不可撤销的以招标人为受益人的履约保函（格式见附件三），履约保函在从签发之日起至本合同下所有合同设备的初步验收证书签发后满 30 天之日止的期间内有效。

5.3.2 投料款：在设计联络会后，投标人按招标人要求提交的主要设计文件通过了招标人的审查，合同设备制造的技术措施、制造质量控制、详细的制造进度安排得到招标人的审查批准，且投标人提交下列单据经招标人审核无误后 1 个月内，支付合同总价的 20%。

(1) 投标人应提交金额为合同总价 20% 的正式收款收据 (正本一份，复印件二份)；

5.3.3 到货款：招标人在收到投标人提供的下列文件，经招标人审核无误后 1 个月内支付该批合同价格 **40%** 作为到货款。

(1) 由招标人开箱检验后签署的该批设备的接收单一份；

(2) 由招标人签署的该批合同项下应提交的技术资料接收单一份；

(3) 该批交付设备的制造厂商的质量合格证书正本一份（原件、A4 幅面、盖质检章（红印））；

- (1) 由买卖双方授权代表按合同签署的合同设备的初步验收合格证书一式二份;
- (2) 投标人应提交金额为合同总价 20% 的正式收款收据 (正本一份, 复印件二份)。

5.3.4 合同总价的 10%作为合同设备的质量保证金，若在质保期第一年末，经招标人确认符合质量管理相关要求的情况下，同意在投标人提交下列单据并经招标人审核无误后 1 个月内向投标人支付合同总价 10%的质量保证金（如有质量问题，返还前应扣除相应部分金额），并将质量保证金替换为合同总价 10%的见索即付质量保证保函。若因本合同约定的情形导致质保期延长的，投标人同意无条件向招标人提供新的见索即付质量保证保函，以替代原质量保证保函，且该新保函的有效期限应与延长后的质保期保持一致。

(1) 金额为合同总价 10% 的正式收款收据 (正本一份, 复印件二份);

(2) 提供相应合同总价的 10% 的见索即付质量保证保函 (格式见附件三)。

5.4 招标人银行网银转账日期为实际支付日期。

6、交货与运输

6.1 本合同设备的交货期及交货顺序应满足工程建设、设备安装进度和顺序的要求,应保证及时和部套的完整性。交货期: XX

6.2 交货地点为 **项目现场 或招标人指定地点（如交付地点为设备堆场，则乙方不承担设备堆场及二次转运相关费用）。合同设备收货单位：_____。

6.10 招标人邮寄信息如下:

收件人: _____

联系电话:

收件单位: _____

邮寄地址: _____

邮政编码:

11、保证与索赔

11.1 质保期的特别约定：无

11.7 性能考核条款如下：详见附件一技术规范书

11.9 投标人未能按本合同技术规范书规定的交货期交货时，违约金的特别约定：详见通用条款。

11.10 投标人未能按本合同技术规范书的规定按时交付严重影响施工的关键技术资料时，违约金的特别约定：详见通用条款。

第四部分 合同附件

附件一 技术规范书（单独成册）

附件二 价格表

附件三 履约保函（格式）/质量保证保函（格式）

附件四 廉政承诺书

附件五 安全文明管理协议

附件一：技术规范书

附件二：价格表

价 格 总 表

单位：人民币元

序号	名 称	合计（含税价）	增值税率	备注
1	本体设备			已含技术服务、运保费、备品备件费用、专用工具费用等所有费用
2	备品备件			已计入总价内，无需另行支付
3	专用工具			已计入总价内，无需另行支付
合同总价				

附表 2.1 价格分项表

单位：元（人民币）

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
1									
2									
3									
4									
5	其它								

附表 2.2 随机备品备件、专用工具分项价格表（计入总价，不限于以下项目）

单位：元（人民币）

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1			台				
2			套				
3			套				
4			套				
5			套				
...	...	...	...	...	...	...	...

附表 2.3 专用工具分项报价（计入总价）

单位：元（人民币）

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

附表 2.4 质保期外三年生产运行用备品备件（如有，不计入总价）

单位：元（人民币）

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
----	----	------	----	----	----	------	----	----	------	----

**主变压器及附属设备采购合同

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
1										
2										
3										
4										

附件三：1. 履约保函（推荐格式）

见索即付履约保函

致：_____

鉴于【卖方名称】(以下简称卖方)与贵方于【 】年【 】月【 】日签订了编号为【 】的《**主变压器及附属设备采购合同》(以下简称采购合同)。

鉴于贵方在采购合同中要求卖方提供总金额为合同总价 10%(百分之十)，即人民币【 】万元的银行保函，作为卖方履行采购合同的履约保函。

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

- 1、本履约保函为无条件的见索即付、不可撤销的银行保函；
- 2、本履约保函金额为人民币【 】万元；
- 3、如果由于卖方在履行采购合同过程中的作为或不作为、故意、疏忽或过失、过错等原因，使贵方遭受任何损失时，贵方即可向本行发出要求支付的书面通知。本行在收到该通知后将立即按该书面通知所要求的支付金额和时间进行支付。贵方在发出此类通知时无需随附任何证据或证据性材料，也无需说明任何理由；
- 4、本行特此放弃所有因贵方与卖方之间发生争议或相互索赔而享有的任何抗辩权；
- 5、本行进一步同意，如果采购合同发生任何情况的修改、修订、补充或其他变化，本行在本履约保函中的责任将不会发生任何变化，采购合同的前述变化也无须通知本行；
- 6、本履约保函在从签发之日起至采购合同下所有合同设备的初步验收证书签发后满 30 天之日止的期间内有效。

银行名称：(盖章)

法定代表人（或签发人）：

日期： 年 月 日

附件三：2. 质量保证保函

见索即付质量保证保函

致：_____

鉴于【卖方名称】(以下简称卖方)与贵方于【 】年【 】月【 】日签订了编号为【 】的《**合同》(以下简称采购合同)。

鉴于贵方在采购合同中要求卖方提供总金额为合同总价 10%(百分之十)，即人民币【 】万元的银行保函，作为卖方履行采购合同质量保证责任的保函。

为此，根据卖方的申请，本银行，(银行名称及法定地址)，特向贵方出具本保函，并在此声明：

- 1、本保函为无条件的见索即付、不可撤销的银行保函；
- 2、本保函金额为人民币【 】万元；
- 3、如果由于卖方在履行采购合同的质量保证责任过程中的作为或不作为、故意、疏忽或过失、过错等原因，使贵方遭受任何损失时，贵方即可向本行发出要求支付的书面通知。本行在收到该通知后将立即按该书面通知所要求的支付金额和时间进行支付。贵方在发出此类通知时无需随附任何证据或证据性材料，也无需说明任何理由；
- 4、本行特此放弃所有因贵方与卖方之间发生争议或相互索赔而享有的任何抗辩权；
- 5、本行进一步同意，如果采购合同发生任何情况的修改、修订、补充或其他变化，本行在本保函中的责任将不会发生任何变化，采购合同的前述变化也无须通知本行；
- 6、本保函在从签发之日起 1 年内有效。

银行名称：(盖章)

法定代表人（或签发人）：

日期： 年 月 日

附件四：廉政协议书

_____（简称招标人）

_____（简称投标人）

为加强经济交往过程中的廉政建设，预防在工程发包、物资和服务采购及经济合同履行、结算等过程中违规违纪违法事件的发生，共同维护市场经济秩序。甲乙双方自愿签订廉政合同如下：

1、投标人人员不得在业务活动中以任何形式向招标人（包括招标代理、监理、造价咨询、审计等机构，下同）有关人员赠送贵重物品、现金、有价证券和支付凭证等，不得邀请招标人有关人员吃喝、旅游或去营业性娱乐场所等，以谋取不正当利益。在招投标及合同履行期间发生上述违法违规行为的，且一旦被招标人纪检监察部门查实，应处投标人合同金额 1%-5%（视合同金额大小及情况严重程度）的廉政违约金，并在合同结算款或质保金中扣除。情节严重者，将被终止业务关系，同时列入浙能集团系统及浙能集团上报浙江省重点办及浙江省招标办“不良行为记录和行贿档案”黑名单中，直至追究刑事责任。

2、招标人有关人员不得在业务活动中向投标人收受或索取贵重物品、现金、有价证券和支付凭证等，不得参加投标人组织的宴请、旅游或到营业性娱乐场所等，不得为谋取不正当利益而刁难投标人，甚至徇私枉法，阻挠正常的业务交往。如有发生，一经查实，将视情节轻重，给予批评教育、经济考核、党纪政纪处分，直至追究刑事责任。

3、双方人员在业务往来中的任何不廉洁行为，都应在抵制的同时，主动、及时地向对方纪检部门举报。

4、本“廉政合同”作为合同附件，与主合同具有同等的法律效力。

5、本合同一式二份，招标人、投标人各执一份。

6、本合同自签字之日起生效。

招标人（盖章）：

投标人（盖章）：

招标人法定代表人或正式授权代表

投标人法定代表人或正式授权代表

签名：

签名：

年 月 日

附件五：安全文明管理协议

第五章 技术标准和要求



ZHEJIANG ENERGY

甘肃腾格里沙漠河西新能源基地 武威市民勤县红砂岗 120 万千瓦光伏项目 主变压器及附属设备 技术规范书

编制：_____

会签：_____

审核：_____

审定：_____

批准：_____

甘肃民勤陇电入浙红砂岗能源有限公司

2026 年 4 月

目 录

附件 1	技术规范.....	1
附件 2	供货范围.....	50
附件 3	技术资料及交付进度	54
附件 4	交货进度.....	62
附件 5	设备监造、设备的出厂检验和性能验收试验	63
附件 6	技术服务和设计联络	77
附件 7	分包与外购.....	80
附件 8	运行维护手册编写格式	82
附件 9	大（部）件情况.....	84
附件 10	技术差异表.....	85
附件 11	附图.....	86
附件 12	性能考核条款.....	87
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）	88

附件 1 技术规范

1. 总则

1.1 一般规定

1.1.1 本技术规范适用于甘肃腾格里沙漠河西新能源基地武威市民勤县红砂岗 120 万千瓦光伏项目 330kV 升压站内 4 台电压等级 330kV、容量 320MVA、双绕组（带平衡绕组）、自然油循环风冷变压器及附属设备，它提出了该设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.1.2 招标人在本技术规范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技术规范 and 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，对于技术规范进行逐段应答，表明是否接受和同意本技术规范的要求，如：接受和同意技术规范某条款的要求，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 投标人如对本技术规范有偏差(无论多少或微小)都必须清楚地表示在本技术规范的附件“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技术规范的要求。

1.1.5 投标人应执行本技术规范所列标准，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 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。投标人中标后，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。

***1.1.8 投标人须提供三相双绕组(带平衡绕组)油浸风冷有载调压变压器、容量 320MVA 及以上、电压等级 330kV 及以上的设备型式试验报告。**

1.1.9 投标人应对所供设备进行编码，按照 GB/T 35691《光伏电站标识系统编码导则》

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。

1.1.10 工程主要原始资料

1.1.10.1 系统概况和相关设备（包括现场地点、大件运输条件等）

本项目光伏并网发电系统规划建设交流侧装机容量为 1200MW，直流侧装机容量为 1262.63MWp。新建 1 座 330kV 升压站，配套建设 420MW/840MWh 储能系统，站内设 330kV、35kV 两级电压等级，配置 4 台主变压器，采用容量 320MVA 的 330kV 三相双绕组（带平衡绕组）油浸风冷有载调压变压器。主变压器高压侧中性点采用经中性点成套装置接地方式接地，低压侧中性点通过接地电阻接地方式，330kV 侧采用双母线接线，35kV 侧采用单母线接线，升压站拟通过 1 回 330kV 架空线送出接至武威北 750kV 变电站。

外部交通运输条件: 本项目站址西侧距离 S212 省道约 10km。光伏区进场道路规划与光伏区西侧 S212 省道衔接，考虑沿地上跨越铁路线，并充分考虑利用现有道路，站址外部交通条件较便利。

大件运输方案建议：根据大件设备尺寸和当地交通运输条件，本项目推荐采用公路运输方案。厂家设备出厂—连霍高速/武金高速/金阿高速—S212 省道—进场道路—本项目升压站站区，具体运输路径及方案以投标人现场勘察后确定的运输报告为准。投标人需提供专题运输方案，并完成相关报备手续，相关费用由投标人负责。

1.1.10.2 气象资料

要素	项目	单位	数值	出现日期
气温	累年平均气温	℃	8.6	
	极端最高气温	℃	41.7	2010.7.30
	极端最低气温	℃	-29.5	2008.2.1
	最热月平均气温	℃	23.7	7 月
	最冷月平均气温	℃	-8.1	1 月
	最大日温差	℃	32.3	1965.3.15
气压	累年平均气压	hPa	863.7	
湿度	累年平均水汽压	hPa	5.8	
	累年平均相对湿度	%	44	

	累年最小相对湿度	%	1.0	
降水量	平均年降水量	mm	115.2	
	日最大降水量	mm	48	1994.6.14
蒸发量	平均年蒸发量	mm	2646.7	
风速	累年平均风速	m/s	2.7	
	多年最大风速（定时 2min）	m/s	23.0	1971.5.13/1977.5.19
	同时风向		WNW	
风向	全年主导风向		WNW	
积雪	最大积雪深度	cm	14	2010. 10. 25
天气日数	平均大风日数	d	20.9	
	平均雷暴日数	d	9.6	
	平均沙尘暴日数	d	23.2	
	平均积雪日数	d	12.4	
	平均雾日数	d	1.8	
	平均冰雹日数	d	0.2	
	平均降水日数	d	21.9	

1.1.10.3 其他使用条件

风速：50 年一遇 10min 的平均最大风速 31.35m/s。

场地的基本地震动峰值加速度为 0.10g（相应的地震基本烈度为Ⅶ度），基本地震动反应谱特征周期值为 0.40s。根据 GB 50260-2013《电力设施抗震设计规范》要求，本工程电气设施按Ⅷ度抗震设防。

耐地震能力按 8 度设防（正弦三个周波，安全系数 1.67 以上）

污秽等级：__e__级

爬电比距：≥ 31.8 mm/kV（按最高线电压计）

系统额定频率：50Hz

系统最高运行电压： 345 kV

安装地点： 户外

海拔： 1400 m

主变压器与其他设备连接方式： 主变压器高压侧与 330kV GIS 主变进线间隔

通过架空线连接，主变压器低压侧与 35kV 配电装置通过全绝缘管母连接。

1.2 工作范围

1.2.1 投标人的供货范围和设计分工

投标人的供货范围和设计分工在本规范相关附件中已有明确。

1.2.2 投标人基本工作范围

1.2.2.1 投标人基本工作范围包括对供货范围内所含设备、结构、材料的设计、制造、测试、包装和发运服务等各项工作。

1.2.2.2 投标人的工作范围还包括对设备的安装、校验、启动调试及初期试运行中的服务、培训。

1.2.2.3 投标人提供符合本规范书附件 2 供货范围要求的设备及系统。

1.3 标准和规范

1.3.1 合同设备包括投标人向其他厂商购买的所有附件和设备，这些附件和设备应符合相应的标准规范或法规的最新版本或其修正本的要求，除非另有特别说明，将包括在投标期内有效的任何修正和补充。

1.3.2 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。

1.3.3 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（按现行最新标准）：

GB/T16927.1.2 高压试验技术

GB/T311.1 绝缘配合第 1 部分：定义、原则和规则

GB/T1094.1 电力变压器：总则

GB/T 1094.2 电力变压器：温升

GB/T 1094.3 电力变压器：绝缘水平和、绝缘试验和外绝缘空气间隙

GB/T 1094.4 电力变压器和电抗器的雷电试验和操作冲击试验导则

GB/T 1094.5 电力变压器：承受短路的能力

GB/T 1094.7 油浸式电力变压器负载导则

GB/T 17468 电力变压器选用导则

GB/T 1094.10 变压器和电抗器声级测定

- GB/T 6451 油浸式电力变压器技术参数和要求
- GB/T 13499 电力变压器应用导则
- GB/T 10230.2 分接开关 第 2 部分应用导则
- GB/T 4109-2022 交流电压高于 1000V 的绝缘套管
- GB/T 20840 互感器
- GB/T 3536 石油产品闪点和燃点测定方法
- GB/T 14542 变压器油维护管理导则
- GB/T 7252 变压器油中溶解气体分析和判断导则
- GB/T 7354 局部放电测量
- GB/T 35691 《光伏电站标识系统编码导则》
- GB/T 43056 沙漠光伏电站技术要求
- GB 20052 电力变压器能效限定值及能效等级
- GB 10230.1 分接开关 第 1 部分性能要求和试验方法
- GB 2536 电工流体变压器和开关用的未使用过的矿物绝缘油
- GB 50150 电气装置安装工程电气设备交接试验标准
- GB 50148 电气装置安装电力变压器、电抗器、互感器施工及验收规范
- GB 50260 电力设施抗震设计规范
- GB 4109 高压套管通用技术条件
- GB 5273 变压器、高压电器和套管的接线端子
- DL/T 2599.9 电力变压器用组部件和原材料选用导则 第 9 部分吸湿器
- DL/T 264 油浸式电力变压器(电抗器)现场密封试验导则
- DL/T 272 220kV~750kV 油浸式电力变压器使用技术条件
- DL/T 1881 智能变电站智能控制柜技术规范
- DL/T 722 变压器油中溶解气体分析和判断导则
- DL/T 1432.3 变电设备在线监测装置检验规范 第三部分：电容型设备及金属氧化物避雷器绝缘在线监测装置
- DL/T 1498.1 变电设备在线监测装置技术规范 第 1 部分：通则
- DL/T 634.5104 远动设备及系统 第 5-104 部分：传输规约 采用标准传输协议集的
- IEC 60870-5-101 网络访问

DL/T 860 变电站通信网络和系统

DL/T 586 电力设备监造技术导则

JB/T5895 污秽地区绝缘子使用导则

JB10088 6kV~1000kV 等级电力变压器声级

JJG 1021 电力互感器检定规程

JB-T 6484 变压器用储油柜

JB/T 10492—2011 金属氧化物避雷器用监测装置标准

JB/T 10692 变压器用油位计

JB/T 6302—2016 变压器用油面温控器

JB/T 9647 变压器用气体继电器

Q/GDW13001 《高海拔外绝缘配置技术规范》

IEC60137 交流电压高于 1kV 的套管

IEC60076-5 电力变压器承受短路的能力

IEC60076-9 端子和分接标志

IEC60156 绝缘油电气强度测定方法

IEC60296 变压器和开关用新绝缘油规范

IEC60815 污秽绝缘子选用导则

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

国家能源局《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（2023 版）

1.3.4 上述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。

1.3.5 当标准、规范之间出现矛盾时，投标人应按高标准执行。

1.3.6 所有螺栓、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。

1.3.7 合同签订 1 个月之内，按本规范要求，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，由招标人确认。

2. 技术要求

2.1 设备的主要参数

2.1.1 型式: 三相双绕组（带平衡绕组）、铜线圈、有载调压、油浸式、自然油循环风冷、升压型电力变压器，二级能效

2.1.2 额定容量: 320 MVA

条件为: 在绕组平均温升 $\leq 65\text{K}$ 时连续额定容量;

平均最大环境温度为 40°C ;

2.1.3 冷却方式: ONAF 自然油循环风冷

2.1.4 台数: 4 台

2.1.5 绕组额定电压:

高压: $345 \pm 8 \times 1.25\%$ kV

低压: 37 kV

平衡绕组: 10.5 kV

调压方式: 有载调压

调压位置(中性点或线端): 厂家根据本厂设备推荐;

2.1.6 额定电流:

高压侧: 536 A

低压侧: 4994 A

2.1.7 额定频率: 50Hz

2.1.8 联接组别标号: YN, yn0, d11

2.1.9 极性: 负极性

2.1.10 中性点接地方式: 主变高压侧经中性点成套装置接地（预留隔直装置接入接口），低压侧采用小电阻接地方式。

2.1.11 短路阻抗

以高压绕组额定容量为基准, (暂定, 以后调整不影响报价)。

高压-低压: 24 % (允许误差不超过 $\pm 5\%$),

2.1.12 绕组绝缘耐热等级: A 级及以上

2.1.13 端子连接方式:

高压侧: 330kV 架空线金具连接。

低压侧: 35kV 全绝缘铜管母线金具连接。

高压侧中性点：____架空导线金具连接____。

2.1.14 套管相间距离：

低压：____mm（投标人填写）

高压：____mm（投标人填写）

2.1.15 变压器相序：暂定为面对变压器高压侧从左到右，高压侧为 A、B、C，低压侧为 a、b、c。最终相序在设计联络会确定。

2.1.16 效率：≥99.7%（额定容量、额定电压，额定频率，75℃， $\cos\Phi=1$ ，不包括辅机损耗）

投标人应提供在不同负载及功率因素条件下的效率及损耗值表，并就降低变压器损耗所采取的技术措施进行详细说明。

2.1.17 绕组绝缘耐受电压：见下表 1

表 1 绕组额定绝缘水平，单位：kV (330kV 电压等级)

绕组	短时工频耐受电压 (相对地，有效值， kV)	雷电冲击耐受电压 (相对地，峰值，kV)		操作冲击 (相对地，峰值， kV)
		全波	截波	
高压	570	1175	1300	950
高压中性点	230	550	—	—
低压	95	200	220	—
低压中性点	95	200	220	—
平衡绕组	35	75	85	—

注 1：本项目所在海拔高度 1400 m，依据国网公司 Q / GDW13001-2014《高海拔外绝缘配置技术规范》要求，安装在 1000-2000 米海拔高度的电气设备外绝缘水平按 2000 米海拔选取。

2.1.18 局部放电

在 1.5 倍最高相电压下，局部放电量 > 100 PC。

变压器的局部放电测量方法按 GB/T 1094.3 进行。

2.1.19 有载调压分接开关

额定通过电流：≥ 800 A

额定调压范围：345 ±8*1.25% kV

性能要求: 分接开关长期载流的触头, 在 1.2 倍额定电流下, 对变压器油的稳定温升不超过 20K。

分接开关的电气寿命: ≥ 20 万次

分接开关的机械寿命: ≥ 80 万次。

分接开关承受短路能力与变压器相同。

有载调压分接开关绝缘介质选用油浸式, 分接开关需设计取油样口。

2.1.20 套管

2.1.20.1 套管耐受电压, 见下表 2

表 2 套管额定绝缘水平, 单位: kV(330kV 等级)

绕组	短时工频 (有效值, kV)	雷电冲击全波 (峰值, kV)	操作冲击 (峰值, kV)
高压	625	1175	950
高压中性点	<u>305</u>	<u>650</u>	—
低压	<u>95</u>	<u>200</u>	—
低压中性点	<u>95</u>	<u>200</u>	—

注: 本项目所在海拔高度 1400m, 依据国网公司 Q / GDW13001-2014《高海拔外绝缘配置技术规范》要求, 安装在 1000-2000 米海拔高度的电气设备外绝缘水平按 2000 米海拔选取。

2.1.20.2 瓷套颜色: 棕色

2.1.20.3 套管最小爬电距离: (下表提出了海拔 1000m 时的最小爬电距离, 投标人需根据 DL/T 368 规范的要求进行爬电距离修正)。

高压: 11543.4 mm

高压中性点: 4006.8 mm

低压: 1287.9 mm

2.1.20.4 套管端子的允许荷载不小于表 3 值:

表 3 变压器套管端子受力

单位: N

套管位置	横向	纵向	垂直拉力
高压侧	1500	2000	1500
低压侧	3150	3150	3150

高压侧中性点	2500	1250	2000
--------	------	------	------

说明：静态安全系数不小于 2.5，事故状态下安全系数不小于 1.67。变压器套管端子型式和尺寸应满足 GB5273 标准中的有关规定。

2.1.20.5 套管局部放电量： $\leq 10\text{PC}$ （1.5 倍最高相电压下）

2.1.20.6 套管额定电流：

高压侧 > 1.2 倍相应绕组线端额定电流

低压侧 > 1.2 倍相应绕组线端额定电流

高压侧中性点 > 1.2 倍相应绕组线端额定电流

2.1.20.7 伞裙的宽度、伞间距应符合 IEC60815 之规定。

2.1.20.8 套管需喷涂 PRTV。根据《防止电力生产事故的二十五项重点要求》：如套管的伞裙间距低于规定标准，应采取加硅橡胶伞裙套等措施。在严重污秽地区运行的变压器，宜采取在瓷套涂防污闪涂料等措施。

2.1.20.9 套管的试验和其他的性能要求应符合 IEC60137 规定。投标人应提供套管出厂时的全部型式试验及出厂试验报告。

2.1.21 套管电流互感器

2.1.21.1 每台变压器应供给下述的每相套管电流互感器：

装设位置	电 流 比(A)	准确级	额定输出(VA)	绕组数量	FS
高压侧（由变压器内侧至外侧）	<u>800-1600/1A</u>	<u>5P30</u>	<u>30</u>	<u>1x3</u>	
	<u>800-1600/1A</u>	<u>0.2</u>	<u>15</u>	<u>1x3</u>	
	<u>800-1600/1A</u>	<u>0.2</u>	<u>15</u>	<u>1x3</u>	<u>≤ 5</u>
高压中性点	<u>400-800/1A</u>	<u>5P30</u>	<u>15</u>	<u>2</u>	

表中：Fs---仪表保安系数

注：

a) 关口计量用的 CT、PT 容量要求见：GB 20840.1《互感器 第 1 部分：通用技术要求》GB 20840.2《互感器 第 2 部分：电流互感器的补充技术要求》GB 20840.3《互感器 第 3 部分：电磁式电压互感器的补充技术要求》GB/T 20840.5《互感器 第 5 部分：电容式电压互感器的补充技术要求》

b) 套管电流互感器排列顺序、二次容量、仪表安全系数等为暂定，最终应由设计院

确认。设计院根据工程的具体要求，在设计联络会上最终提出对电流互感器配置的具体要求，投标人不因此而改变设备价格。

2.1.21.2 套管电流互感器应符合 GB1208、GB16847 现行标准的规定。

2.2 性能要求

2.2.1 连续额定容量时的温升，下表 4 提出了海拔 1000m 时，年平均温度 25 度的温升限值，投标人需根据 GB1094.2 规范的要求进行温升限值修正。

表 4 变压器温升限值

部 位	温升限值 (K)	测量方法
绕组平均温升	<u>65</u>	用电阻法测量
绕组热点温升	<u>70</u>	计算法
顶层油	<u>55</u>	用温度传感器测量
油箱及结构件表面	<u>80</u>	
铁芯表面	<u>75</u>	铁心本体温升不应使相邻绝缘材料损伤

2.2.2 效率和损耗：

1) 主变压器在额定电压、额定频率、额定容量和功率因数为 1 时的效率应不低于_____%，具体值由投标人填写。

效率=(1-损耗/容量)×100%，其中损耗=负载损耗(75℃)+空载损耗。

以下效率值由投标人填写

负荷	25%	50%	75%	100%
Cosφ=1				
Cosφ=0.85				

2) 负载损耗：

在主分接额定容量下负载损耗保证值：不低于 GB20052-2024 规定的 2 级能效。

对于 330 kV 三相变压器负载损耗(75℃)保证值：≤_____kW。（由投标人填写）

投标人投标时必须按数据表提供所列负载损耗值和其中包含的杂散损耗值。

3) 空载损耗：不低于 GB20052-2024 规定的 2 级能效。

对于 330 kV 三相变压器空载损耗保证值：≤_____kW。（由投标人填写）

投标人应提供额定频率、110%额定电压的空载损耗。

以下由投标人填写

负荷	0	25%	50%	75%	100%	110%
负载损耗(kW)						/
空载损耗(kW)						
附加损耗(kW)						/
总损耗(kW)						

2.2.3 耐受电压试验

2.2.3.1 试验电压值： 见 2.1.17 和 2.1.20.1；

2.2.3.2 套管

供货套管(不包括备品)必须装在变压器本体上随变压器进行试验，并提供 $\tan\delta$ 和电容值的实测结果。

2.2.4 局部放电视在放电量测量：

绕组局放水平：1.5Um/ $\sqrt{3}$ 时的局放水平： 高压绕组 $\leq 100\text{pC}$ ； 低压绕组 $\leq 100\text{pC}$

出厂时向招标人提供各端的实测值，变压器在工频耐压试验前后按有关标准和方法分别进行局部放电试验及色谱分析，并将结果提供给招标人。

套管局放水平：在 1.5 倍最高相电压下，局放值不超过 10pC。

2.2.5 无线电干扰试验

在 1.1 倍最高运行相电压下进行试验，无线电干扰水平应 $\leq 500\mu\text{V}$ ；在晴天夜间无可见电晕。

2.2.6 在额定频率下的过激磁能力：

对于额定电压的短时工频电压升高倍数的持续时间应符合下列要求：

工频电压升高时的运行持续时间

工频电压升高倍数	相—相	1.1	1.25	1.5	1.58
	相—地	1.1	1.25	1.9	2.00
持续时间		20min	20s	1s	0.1s

投标人同时提供过激磁能力曲线。

当电流为额定电流的 $K(0 \leq K \leq 1)$ 倍时应保证能在下列公式确定的值下正常运行：

$$U(\%) = 110 - 5K^2$$

投标人应提供 100%、105%、110% 情况下激磁电流的各次谐波分量，并按 50%~115%

额定电压下空载电流测试结果提供励磁特性曲线。

变压器应能在 105%的额定电压和额定电流下连续工作。

变压器空载时，在 110%的额定电压下应能连续工作。

2.2.7 冷却装置

2.2.7.1 变压器满载运行时，当全部冷却器退出运行后，在额定负载下允许继续运行时间至少 30 分钟。当油面温度不超过 75℃时，允许上升到 75℃，变压器切除冷却器后允许继续运行 1 小时。对于采用散热器冷却的风冷变压器，应供给吹风装置控制箱。当负载电流达到额定电流的 2/3 或油面温度达到 65℃时，应投入冷却器。当负载电流低于额定电流的 1/2 或油面温度低于 50℃时，可切除风扇电动机。

当冷却器全停时，在环境温度达最高的情况下，按下表提供允许运行的负荷及相应时间（投标人填写）

负荷	最小负荷(MVA)	50%	75%	100%
时间（分）				

2.2.7.2 变压器冷却系统应按负荷情况自动或手动投入或切除相应数量的冷却器。

投标人投标时应按下列方式提供在不同环境温度下投入不同数量的冷却器时，变压器允许满负载运行时间及持续运行的负载系数。

至少应有一台冷却器为备用，容量不小于 20%工作冷却器，并且在备用冷却器不投时，其他冷却器的总冷却功率大于总损耗，环境温度最高时应能保证变压器满载温升不超标。正常运行时，冷却装置的散热总容量（不包括备用冷却器）应不小于变压器总损耗的 1.3 倍。投标人应提供冷却器配置数量及保证满载温升不超标计算说明。

投标人投标时应按下列方式提供具体数据：

投入冷却器数	满负荷运行时间（min）				持续运行的负荷数			
	10℃	20℃	30℃	40℃	10℃	20℃	30℃	40℃

冷却器台数(包括备用) _____；布置方式 设计联络会上由招标人确认。

投标人应提供冷却装置的电源总功率：其中风扇：_____kW。

2.2.8 变压器的过载能力：变压器的负载能力应符合 GB/T1094.7《油浸式电力变压器负载

导则》的要求，投标人应提供该变压器负载能力计算所需的热特性参数。

投标人提供变压器允许短时间过载能力(正常寿命,过载前已满负荷、环境温度 40℃)

变压器过载的允许时间

过电流(%)	允许运行时间(1)(min)
20	
30	
45	
60	
75	
100	

注：(1)表中的数值应是按照油浸式电力变压器负载导则的计算值。投标人提供计算所采用的热特性参数。按上表方式运行时，绕组最热点温度应低于 140℃。

2.2.9 变压器承受短路能力 (有效值):

变压器在满载及任何抽头位置情况下，应能承受高压侧/低压侧外部短路 63 / 31.5 kA（有效值），时间为 2 s，变压器应无损伤。并应能承受高压侧/低压侧外部短路 160 / 80 kA（峰值）冲击，绕组及铁芯等不应有不允许的变形和位移。短路后线圈温度不高于 250℃，保证该变压器可继续运行。投标人应就提高变压器承受短路能力所采取的技术措施进行详细说明并提供相应试验报告，提供短路时绕组动、热稳定的计算结果。

当变压器由无限大容量的母线供电，变压器输出端发生出口短路时，能保持动、热稳定而无损坏。

2.2.10 变压器油箱及附件的机械强度: 变压器油箱的结构型式为封闭式（带人孔），油箱及冷却器应能承受真空度<133pa 和正压 100kpa 的机械强度试验，油箱不得有损伤和不允许的永久变形。冷却装置的机械强度应不小于油箱强度。

2.2.11 变压器本体及储油柜应能承受在最高油面上施加 30kPa 静压力的油密封试验，试验时间持续 24h，不得有渗漏和损伤。

2.2.12 噪声水平: 应符合 JB10088 《6kV~1000kV 等级电力变压器声级》的要求。

2.2.13 主变中性点接地运行时，变压器应具备抗直流偏磁能力，在投标文件中对采取的相关技术措施进行说明，并提供相应的直流电流允许值数据。投标人在产品设计、制造

过程中考虑直流偏磁对主变冲击的影响，并应在设计、制造中采取防范措施，加强变压器耐受直流偏磁的能力。主变预留中性点直流隔直装置安装位置，在中性点成套装置中配置中性点直流分量检测装置，以便对变压器运行过程中接地点的直流分量进行实时监测。

2.2.14 重量和尺寸限值：当对变压器因安装、运输等原因对尺寸和重量有特殊要求时，应提供以下数据：（投标人填写）

a. 安装尺寸：长：___m，宽：___m，高：___m。

b. 运输尺寸：长：___m，宽：___m，高：___m。

c. 运输重量：_____ t

2.2.15 变压器的寿命

变压器在规定的使用条件和负载条件下运行，并按使用说明书进行安装和维护，预期寿命应不少于 30 年。

2.2.16 变压器油

变压器油应符合 GB/T2536 规定，采用环烷基的 #45 变压器油。

投标人应提供合格的新油，其击穿电压 $\geq 60\text{kV}$ ， $\text{tg}\delta(90^\circ\text{C})\leq 0.2\%$ ，充入新变压器的油品特性指标是设备设计的整体部分，因此按 IEC 的规定投标人应该最终负责，脉冲击穿电压、流动性、含水量、析气性能、抗氧化能力、PCA 含量、水溶性酸等主要指标由投标人提供具体数据。变压器油中不应含有 PCB 成份，油量除供应铭牌数量外，再加部分的备用油。

2.2.17 真空注油

变压器应在油箱内绝对压力 $\leq 133\text{Pa}$ 的状态下进行真空注油。

2.2.18 抗地震能力

投标人应提供抗地震能力的论证报告。

2.2.19 在线监测装置

应能在变压器运行中对变压器中油的微水、气体色谱、铁芯夹件泄漏电流、局部放电、绕组温度、中性点直流电流监测等连续地进行分析与监测，以便对变压器的局部过热、绝缘受潮或放电故障等及时进行检测和报警。

2.2.20 防冲撞能力

变压器在运输过程中，能承受 3g 的冲撞，而内部结构不发生位移、变形。

2.2.21 抗陡波前的过电压能力

投标人提供的变压器具有足够的绝缘裕度以抵抗陡波前过电压，满足主变压器与 330kV GIS 相连接的方式，投标人将提供相应的论证报告。

2.3 结构要求

2.3.1 三相变压器零序阻抗不得超过“三相变压器”标准所规定的数值。

2.3.2 铁芯和绕组

铁芯应采用高质量、低损耗的晶粒取向冷轧硅钢片，用先进方法迭装和紧固，使变压器铁芯不致因运输和运行的振动而松动。

全部绕组采用铜导线，应采用换位铜导线，铜材为纯度 $>99.95\%$ 以上阴极电解铜，（投标人应提供换位导线的单线尺寸、含氧量、漆膜厚度、漆的种类、固化温度、换位节距、包纸方式、外形尺寸、单股线间的短路耐受能力等问题的说明或特点）。绕组应有良好的冲击电压波分布，不宜采用加避雷器方式限制过电压；使用场强应严格控制，确保绕组内不发生局部放电；应对绕组漏磁通进行控制，避免在绕组和其它金属构件上产生局部过热，投标人应提供防止局部过热的措施说明。

绕组应适度加固。引线应充分紧固，与器身形成坚固的整体，使其具有足够耐受短路强度。在运输时和在运行中不发生相对位移。

绕组内部应有较均匀的油流分布，油路通畅，避免绕组局部过热。

变压器绕组匝间工作场强不大于 2kV/mm 。并提供降低电场强度的具体措施。

变压器应能承受运输中的冲撞，当冲撞加速度不大于 $3g$ 时，应无任何松动、变形和损坏。

2.3.3 变压器的设计应特别注意对谐波电压的抑制，尤其是三次和五次谐波，以消除波形畸变，并消除高频干扰感应效应的可能性，以及消除由于不同变电站中性点之间的环流过大而引起的对通信电路的影响。

2.3.4 变压器铁芯及夹件应单独引出并可靠接地，且仅一点接地，其他金属结构件均应通过油箱可靠接地。变压器的铁芯应通过套管从油箱上部引出可靠接地，并应配置接地引下铜排及引下支持绝缘子，油箱壳体接地点不少于 2 个，接地处应有明显接地符号“ ”或“接地”字样，。投标人应提供外引接地的连接金具。

2.3.5 变压器及其附件的设计和组装应使振动最小，并且能承受三相短路电动力的作用。

2.3.6 储油柜

2.3.6.1 储油柜采用金属波纹内油式全密封结构，防止油质劣化、油绝缘性能降低。在彻底隔绝空气及湿气的条件下，实现对变压器绝缘油的体积补偿。金属波纹密封式储油柜与大气接触的内壁应有防沙、防尘和防锈措施。

2.3.6.2 在周围环境温度在 $+45^{\circ}\text{C}\sim-45^{\circ}\text{C}$ 的情况下，储油柜能正常运行。变压器的气体继电器、温度计、油位表应加装防雨罩，并加强与其相连的二次电缆结合部的防雨措施，二次电缆应采取防止雨水顺电缆倒灌的措施（如反水弯）。

2.3.6.3 油位指示为透视窗，可比较直观的能看到油位情况。其容积应保证在最高环境温度允许过载状态下油不溢出，在最低环境温度未投入运行时观察油位计有油位指示，储油柜具有上下限油位报警引出接点，并应提供远传 $4\sim 20\text{mA}$ 油位信号。

2.3.6.4 储油柜有注油、放油、放气和排污装置。

2.3.6.5 储油柜工作寿命满足变压器运行 30 年内应免维护。

2.3.6.6 储油柜应进行单独试漏。呼吸器和储油柜之间不应装设阀门。变压器吸湿器的吸湿剂重量一般不低于变压器储油柜油重的千分之一，有载分接开关用吸湿器，吸湿剂的质量不应低于 3kg 。免维护吸湿器实际选用时，吸湿剂的质量不应低于变压器储油柜油质量的 0.05% 。

2.3.6.7 对采用排油注氮消防的变压器在气体继电器及储油柜之间设置断流阀（逆止阀）。

2.3.6.8 有载分接开关储油柜容积应有足够裕度满足检修取油样要求。

2.3.7 油箱

2.3.7.1 变压器油箱的结构型式为全密封式，油箱的机械强度应承受住真空压力 133Pa 和正压 100kPa 的机械强度试验，油箱不得损伤和出现不允许的永久变形。变压器整体应密封良好，保证不渗、漏油，密封件及阀门采用优质产品。变压器油箱的顶部及安装面不应形成积水，油箱内部不应有窝气死角。

2.3.7.2 变压器应能在其主轴线和短轴线方向在平面上滑动或在管子上滚动，油箱上应有用于拖动的构件。油箱下部应设置供千斤顶顶起变压器的装置和水平牵引装置。变压器底座与基础的固定方法，应经招标人认可。

2.3.7.3 所有法兰的密封面应平整，密封垫应有合适的限位，杜绝渗漏。

2.3.7.4 油箱上应设有温度计座、接地板、吊攀和千斤顶支架等。

2.3.7.5 油箱上应装有梯子，梯子下部有一个可以锁住踏板的挡板，变压器检修爬梯应设置在低压侧并便于在变压器带电时从气体继电器中采集气样。

2.3.7.6 油箱上部应设滤油阀，下部装有足够大的事故放油阀和导向管。事故放油阀导向管管口向下，管口闷板采用易击碎材质。

2.3.7.7 变压器及金属外表面应进行防腐处理，防腐等级满足 C4 等级要求。要求变压器出厂时完成两底一面的油漆处理，并提供在现场喷漆的一道面漆材料。变压器颜色由招标人确定。

2.3.7.8 变压器油箱应装有下列阀门：

2.3.7.8.1 进油阀与排油阀(在油箱上部和下部应成对角线布置)。

2.3.7.8.2 油样阀(取样阀的结构和位置应便于取样)；油样阀布置应合理，数量至少 2 个。

2.3.7.9 油箱采用全密封焊接结构，允许割焊次数 3 次。

2.3.7.10 投标人承诺变压器在现场不需吊罩检查，上下油箱有短接铜排。

2.3.8 冷却装置

2.3.8.1 变压器投入或退出运行时，工作冷却器均可通过控制开关自动投入与停止。

2.3.8.2 当运行中的变压器顶层油温或变压器负荷达到规定值时，能使辅助冷却器自动投入。

2.3.8.3 当工作或辅助冷却器出现故障时，备用冷却器能自动投入运行。

2.3.8.4 控制箱采用两路独立电源供电，两路电源可任意选一路工作或备用。当一路电源故障时，另一路电源能自动投入。此两路电源的自动切换装置和切换功能在控制箱内完成，由投标人成套供货。

2.3.8.5 当冷却器系统在运行中出现故障时除能在就地发出故障信号外还要有远传信号，每个远传信号应至少能提供两个干接点，供招标人控制保护装置使用。

2.3.8.6 冷却装置应采用低噪声的带防水电机的风扇，电机外壳防护等级不低于 IP55。

2.3.8.7 冷却装置进出油管应装有蝶阀。冷却器应考虑热镀锌防腐措施。

2.3.8.8 风扇电机为三相，380V，应有过载、短路和断相保护。

2.3.8.9 变压器的冷却装置应按负载和温度情况，自动逐台投切相应数量的整机和风扇，且该装置可在变压器旁就地手动操作。

2.3.8.10 冷却装置应有远方、就地控制功能，应有使两组相互备用的供电电源自动切换的装置。当冷却装置电源发生故障或电压降低时，应自动投入备用电源。冷却器控制回路交、直流电源失去时必须及时告警；冷却器控制回路直流电源失去不得引起冷却器全停；冷却器全停后必须及时告警。冷却器全停跳闸回路宜经主变压器油面温度接点控制。

2.3.8.11 当投入备用电源、备用冷却装置，切除冷却器和损坏电动机时，均应发出信号。

2.3.8.12 当需要时，备用冷却装置也可投入运行，即全部冷却装置（包括备用）投入运行。

2.3.9 套管

主变高压侧及高压中性点套管采用油纸电容型套管，其他套管采用纯瓷式套管，并应有试验用端子，其接地结构应可靠且便于试验接线。电容型套管安装位置和角度应易于从地面检查末屏运行状况。

套管采用大小伞裙结构的防污瓷套，要有防止渗漏油的措施，对油浸式套管应有易于从地面检查油位的油位指示器。每个套管应有一个可变换方向的平板式接线端子，接线端子上设小均压环。接线端子尺寸等要求在设计联络时确定。

2.3.10 套管电流互感器

2.3.10.1 所有的电流互感器的变比、准确级次、容量等应在变压器铭牌中列出。

2.3.10.2 电流互感器的二次引线应经金属屏蔽管道引到变压器端子箱的端子板上，引线应采用截面不小于 6mm^2 的耐油、耐热、阻燃的铠装 YJV 电缆。

2.3.11 变压器的报警和跳闸保护接点（均需两付）

变压器至少应有下表所列报警和跳闸接点：

序号	接点名称	报警或跳闸	电源电压 (V, DC)	触点容量 (VA)	输出 4~20mA
1	主油箱气体继电器	轻故障报警 重故障跳闸	220	15	
2	压力突变继电器	跳闸	220	15	
3	主油箱油位计	报警	220	15	
4	主油箱压力释放装置	报警或跳闸	220	15	
5	油温指示器	报警	220	15	有
6	冷却器故障（由冷却器控制柜）	报警	220	15	
7	散热器交流电源故障	报警	220	15	
8	绕组温度指示器	报警	220	15	有
9	有载分接开关压力突变继电器	跳闸	220	15	
10	有载分接开关切换油室的压力释放装置	报警	220	15	
11	有载分接开关的油位计	报警	220	15	
12	有载分接开关拒动指示（由驱动机构控制）	报警	220	15	
13	铁芯夹件接地电流	报警	220	15	有

2.3.12 变压器套管、储油柜、油箱和冷却器等布置应符合招标人的要求，投标人应提供变压器及其附件防止渗漏油的具体措施。

2.3.13 控制柜（可选智能型）和端子箱

2.3.13.1 控制柜

（1）控制柜和端子箱应设计合理，招标人可提供双电源（均为 380V 三相四线 电源），控制电源直流 220 V，柜内所需其他类型电源由投标人配套供货辅助变压器。投标人的动力回路、控制回路需经招标人确认认可。控制柜的电源由双电源供给，应装设备用电源自动投入装置，当工作电源发生故障，备用电源将自动投入运行。用户应可任意选择一组电源作为工作电源，另一组电源则自动处于的热备用状态。当工作或备用电源消失时以及电源自动切换时，均应发出报警信号。

（2）控制柜和端子箱结构设计、柜内微环境控制应满足 DL/T 1881 相关要求，确保其在户外严酷环境下能够稳定、可靠运行。

（3）具有自动、手动、停止三种运行模式。“自动”控制方式由 PLC 根据变压器油温、负荷电流信号，自动启停相应数量的冷却器；“手动”控制方式提供给运行维护人员就地使用，此时冷却器的运行不受变压器油温、负荷电流控制。在“自动”运行模式下，双 PLC 互为监控。运行中的 PLC 出现故障，系统发出就地及远方告警信息，并自动切换至备用 PLC。双 PLC 出现故障，系统通过应急回路自动投入冷却器运行，同时发出就地及远方告警信息。

（4）冷却系统控制柜和端子箱应随变压器成套供货。控制柜和端子箱为户外式，防护等级不低于 IP56，采用不锈钢制作，箱体均应采用 2.5mm316L 不锈钢板。控制柜和端子箱的安装高度应便于在地面上进行就地操作和维护。控制柜内须配置机柜空调，控制柜内夏季最高温度不超过 40℃。

（5）控制、保护等对外信号接口，统一经过变压器冷却控制箱。招、投标人的低压动力和控制保护回路接口在控制箱。

（6）冷却系统电动机的电源电压采用交流 380V，控制电源电压为 DC 220 V。

（7）变压器就地元件，如电流互感器等至冷却控制箱的电缆采用阻燃型电缆。控制电缆截面一般不小于 1.5mm²，电流互感器回路不小于 4mm²。变压器本体上的测温装置的端子箱或就地仪表间的电缆应采用耐油、阻燃、屏蔽电缆。

（8）控制柜应有足够的接线端子以便连接控制、保护、报警信号和电流互感器引线

等的内部引线，并应留有 20% 的备用端子。柜内接线线径要求 $\geq 1.5\text{mm}^2$ 。所有外部接线端子包括备用端子均应为线夹式。控制跳闸的接线端子之间及与其它端子间均应留有一个空端子，或采用其他隔离措施，避免因短接而引起误跳闸。端子排采用阻燃端子。端子箱内的电流回路端子应能满足供 6mm^2 电缆的接线要求，并采用专用的 CT 端子。

(9) 控制柜和控制箱中的导线应有足以承受引入电缆施加的压力的挠性，并应能耐受 70°C 高温。

(10) 控制柜和控制箱中低压导线的两端应有套以着色的绝缘护套的压接式端子连接片，并提供端子编号环，端子编号应编写在布线图里。

(11) 内部连线集中至带盖的端子排，并应有端子编号。

(12) 为便于检查接地故障，在每一个控制柜（箱）或端子排应配一个断路器用以隔离直流电路。

(13) 端子排应为在端子与端子之间设有 600V 绝缘隔离层的模块式结构。为方便与出线电缆连接，每个端子应有标记片，应配备带有绝缘压按式端接头。端子排应装有 10 个附加的端子作为备用。在一个端子上不应接有两根以上的引接线。

(14) 应特别注意端子联结件的紧固部分的螺栓与螺母可能由于振动或发热而引起松动。

(15) 所有控制柜和控制箱均应提供内部照明灯（AC220V、25W、50Hz）和门开关，还应提供带温、湿度控制器的防潮加热装置（AC220V、50Hz），以及 250V、20A、二极插销座。柜内所需单相交流 220V 电源由投标人按需配套供货辅助变压器。

(16) 控制柜内应设置 100mm² 专用接地铜排。

(17) 变压器本体上及变压器成套设备间的连接电缆由投标人供货。

(18) 颜色的规定

设备的出线端应有连接引入电缆的压接端子接线片。

三相 AC 引出线电缆的颜色规定如下：

A 相.....黄；

B 相.....绿；

C 相.....红；

中性点.....淡蓝。

DC 电源颜色规定：正极是褐色，负极是蓝色。

2.3.13.2 端子箱

(1) 本体端子箱用于汇接变压器本体的套管 CT，瓦斯、温度的电缆，是变压器与外部联系的总接口。柜内电流回路端子采用专用的 CT 端子。

(2) 变压器本体上及变压器成套设备间的连接电缆由投标人供货。

2.3.14 智能在线监测系统

投标人应成套提供或配置以下在线监测系统，在线监测系统设备需配备监控系统，通过监控系统的分析，应能够提供可靠、有效、明确的结果和建议采取的措施。主机可通过硬接线接入控制系统的报警输出接点。

投标人提供的各智能型在线监测装置宜采用成套系统，应留有通讯接口，探头可以输出 4~20mA 等模拟量信号送入所属监控系统。监控系统应装有外部通讯接口并可与外部系统通讯，通讯规约支持 TCP/IP，MODBUS RTU、DNP3 等通用规约并支持接入站控系统实现集中监控。

2.3.14.1 油色谱智能在线监测系统

智能在线监测系统具有油中故障气体在线检测、油中微水在线检测功能。应能够连续在线检测绝缘油中微水、故障气体应有 9 种可选（至少包括氢气(H₂)、一氧化碳(CO)、甲烷(CH₄)、乙烯(C₂H₄)、乙炔(C₂H₂)、乙烷 (C₂H₆)、二氧化碳 (CO₂)、氮气 (N₂) 和氧气 (O₂)）。变压器智能型油中微水在线监测系统：应能够连续在线检测油中水份含量，应能够收集和记录数据。故障气体在线监测采用符合 IEC 及国内标准分析法。

要求变压器气体在线监测检测设备应能定期进行标定，标定需仪器自身进行，不需要额外的工作。

2.3.14.2 光纤测温系统

变压器采用荧光光纤温控系统，实时监测变压器绕组、铁芯、油面温度。每台变压器测温点数不少于 8 个，其中变压器每相高、低压侧各 1 个测点，铁芯 1 个测点，顶层油温 1 个测点。荧光光纤温度传感器采用性能稳定的稀土发光材料，满足变压器绝缘和局放要求，其中油中绝缘测试耐压不小于 8.8kV/mm、油中局放测试(≤10pc)耐压不小于 7kV/mm，并提供知名权威检测机构检测报告。

参数要求如下：

1.温度测量范围：-40℃～ +260℃；

2.测温精度：±1℃；

3.分辨率 0.1℃；

4.荧光光纤传感器使用寿命 40 年；

5.拥有 4-20mA 模拟输出、RS-485 和 USB 通讯接口能与其他监控系统后台进行通讯；

6.温控仪具有就地显示模块和 1GB 以上内存；（可选继电器输出）

7.保护箱防护等级不小于 IP55。

变压器保护应装设 2 个户外式信号温度计（指针式），信号接点容量在交流电压 220V 时，不低于 50VA，直流有感负载时，不低于 15W。温度计的准确级应符合相应国家标准。安装位置应便于观察。

变压器光纤测温系统是用于实时监测变压器内部关键部位（如绕组热点、铁芯、油面及环境温度）温度的智能化监测系统，通过精准测温预防过热故障，保障设备安全运行。系统主要由光纤传感器、信号解调单元、数据处理与显示单元组成。其工作原理基于光纤传感技术：分布式系统利用光在光纤中传输时的拉曼散射效应，通过分析散射光强度与温度的关系实现沿光纤全长的连续测温；光纤光栅系统则通过感知光栅中心波长随温度变化，实现定点高精度测温。光信号经光纤传输至解调单元，转换为电信号后由数据处理单元分析、存储并输出温度数据及报警信息，具备抗电磁干扰、耐高温、绝缘性能优异等特点，适用于变压器强电磁环境。以下是几点通用技术要求：

（1）性能指标：测温范围应在-40℃~200℃（绕组热点可扩展至 250℃）；测温精度 $\leq \pm 1$ ℃（分布式）或 ± 0.5 ℃（光纤光栅）；分辨率 ≤ 0.1 ℃；响应时间 ≤ 5 s（分布式）或 ≤ 1 s（光纤光栅）；空间分辨率 0.5m~10m（分布式）或单点/多点定点监测（光纤光栅）。

（2）传感器特性：光纤应采用耐高温石英光纤，耐受温度 ≥ 200 ℃，抗腐蚀、抗振动；传感器安装需与变压器内部结构适配，不影响绝缘性能及散热，油浸式变压器传感器需具备油兼容性。

（3）环境适应性：工作环境温度-30℃~70℃，相对湿度 5%~95%（无凝露）；具备抗电磁干扰（EMC 等级 $\geq$ IEC 61000-6-2）、抗振动（频率 10Hz~150Hz，加速度 ≤ 5 g）及抗冲击能力。

（4）可靠性：平均无故障时间 ≥ 100000 h；数据传输稳定，光纤传输损耗应 ≤ 0.5 dB/km；支持冗余设计，确保单点故障不影响整体监测。

（5）数据处理与功能：实时数据更新率 ≥ 1 次/s，具备温度趋势分析、历史数据存储（ ≥ 1 年）及超温报警（阈值可设，支持声光、通讯报警）功能；支持与变压器综合监

测系统（SCADA、状态评估平台）数据交互（协议兼容 Modbus、IEC 61850）。

（6）安全性：传感器与变压器内部绝缘匹配，油浸式系统需通过防爆认证（如 Ex d IIB T6），光纤接头具备密封防潮性能。

2.3.14.3 局部放电在线监测系统

变压器局部放电在线监测系统是监测电力变压器内的异常放电的系统，当异常放电发生时，系统会自动过滤、分析信号，同时将自动演算数据进行记录；系统应能自动适应环境干扰，适时发出预警以防范意外发生。配置的装置采用工程技术，即使在高压变电所环境干扰下也能够灵敏地解析出信号；使用的参数设定与自动化参数应能应用于各种高低压变压器系统，并能快速安装使用。

变压器局部放电在线监测系统以局放所产生的各种现象为依据，通过能表述该现象的物理量来表征局放的状态。在变压器的内部产生局部放电时，也会先侦测到电磁(光)波，接着会接收到超音波讯号，采用在变压器本体上安置监测探头就会量测到相应的波形（采用高频电流传感器、超声波传感器、特高频传感器）。以讯号产生的时间为基准，不同探头获得讯号的有时间差，通过每个接收到讯号的时间差。系统会自动判读讯号并计算出时间，将时间乘上波速可以得到距离，再根据所描绘的球面交会空间，即可判断出放电位置。以下是几点通用技术要求：

（1）性能指标：监测灵敏度超声波传感器 $\geq -65\text{dBV/Pa}@100\text{kHz}$ ，特高频传感器带宽 $300\text{MHz}-1.5\text{GHz}$ ；采样率 $\geq 20\text{MS/s}$ ，AD 转换分辨率 ≥ 12 位；信噪比 $\geq 20\text{dB}$ ，抑制工频/电磁干扰；覆盖设备关键部位（如变压器绕组）。

（2）功能要求：实时监测（数据更新 $\leq 1\text{s}$ ），支持多参量采集（超声波、高频电流等）；数据存储 ≥ 1 年，支持历史查询与趋势分析；放电类型识别（尖端、沿面、电晕等）准确率 $\geq 85\%$ ；多级阈值预警；远程监控（符合 DL/T 667 或 IEC 61850 标准）。

（3）环境适应性：工作温度 $-20^{\circ}\text{C}\sim+65^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $5\%\sim 95\%$ （无凝露）；传感器防护等级 $\geq \text{IP}65$ ，采集单元 $\geq \text{IP}54$ ；抗振动符合 GB/T 2423.10（ $10\sim 55\text{Hz}$ ，加速度 50m/s^2 ），抗电磁干扰符合 GB/T 17626.2-4（静电 $\pm 8\text{kV}$ ，电快速瞬变 $\pm 2\text{kV}$ ）。

（4）可靠性与安装：平均无故障工作时间 $\geq 5000\text{h}$ ；非侵入式/微创安装，不影响设备运行。

2.3.14.4 铁芯夹件接地电流监测系统

在正常情况下，大、中型变压器铁芯的外引接地线，是经小套管引出至变压器本体

外一点可靠接地的，即通过铁芯单点接地来避免悬浮电位，铁芯接地电流小于 0.1A。但在运行中，由于种种原因，诸如油中的铁质沉淀物、铁磁振动、变压器的结构等原因，会造成变压器铁芯在其它点的接地。当铁芯或其他金属构件有两点或多点接地时，接地点就会形成闭合回路。当主磁通穿过这一回路，就会产生感应电流，在闭合回路中形成环流，接地电流会达到几十安培。该电流会引起变压器局部过热，导致油分解，绝缘性能下降，严重时，还会使接地片熔断或烧坏铁芯，导致铁芯电位悬浮，产生放电，使变压器不能继续运行，甚至损坏变压器，造成变压器重大事故。

变压器铁芯接地电流在线监测系统能实时监测变压器铁芯接地线中的电流，当铁芯接地线中的电流超过《DL/T572 电力变压器运行规程》要求的 100mA 时或者发现接地引线松动脱落时，将会进行报警。以下是几点通用技术要求：

（1）监测参数：需同时监测铁芯接地电流及夹件接地电流，量程覆盖 0~10A（可扩展至 20A），支持故障电流瞬态捕捉。

（2）精度与采样：电流测量精度 $\leq \pm 1\%FS$ ，采样率 $\geq 1kHz$ ，确保捕捉高频暂态信号。

（3）响应与告警：电流超阈值（可设，常规阈值 50mA~1A）后告警响应时间 $\leq 1s$ ，支持过流告警、趋势突变告警（如 24h 内电流增幅超 50%）。

（4）数据存储与通信：历史数据存储 ≥ 3 个月（含时间戳），通信接口支持 RS485、以太网等，数据格式符合 DL/T 634.5104 等标准。

（5）环境适应性：工作温度 $-25^{\circ}C \sim 70^{\circ}C$ ，湿度 5%~95%（无凝露），抗电磁干扰符合 GB/T 17626.4（电快速瞬变脉冲群）、GB/T 17626.5（浪涌）要求。

（6）传感器性能：绝缘强度 $\geq 2kV$ （AC，1min），线性度 $\leq 0.5\%$ ，频响范围 50Hz~10kHz，不影响原接地回路完整性。

（7）电源与安全：应支持 AC/DC 85~265V 供电，内置备用电池（续航 $\geq 4h$ ）；传感器及线缆绝缘等级 $\geq 3kV$ ，符合变压器现场防触电、防火要求。

（8）数据处理：具备电流有效值计算、趋势分析（如滑动平均、阈值比较）、故障类型识别（如多点接地、绝缘老化）功能，支持本地/远程数据查询。

2.3.14.5 排油注氮灭火系统

（1）油浸变压器排油注氮装置应满足《油浸变压器排油注氮装置技术规程》（CECS 187:2005）和《油浸变压器排油注氮消防系统设计、施工及验收规范》（DB43 T 420-

2008)的有关技术规定。

(2) 排油注氮灭火装置包括消防控制柜、消防柜、断流阀、火灾探测装置、排油管路、注氮管路及其附件等,成套设备应为通过国家消防部门鉴定的、排油系统为电磁阀机构的装置。控制柜应能接收断路器跳闸信号、重瓦斯信号、火灾探测装置信号、油箱超压信号,并控制消防柜内相应部件动作,控制柜能显示灭火装置的各种状态并能报警。

(3) 消防柜为储存氮气,控制氮气释放、排油泄压的执行装置,通常由具有氮气储存、氮气释放、氮气减压、流量控制、油气隔离、排油等功能的部件组成。消防柜应防潮、防锈、密封,适合户外安装运行。所有端子均应为防潮型铜端子。加热器应保证装置在冬季低温下正常工作。

(4) 户外装置颜色:红色。

(5) 充氮管、排油管内部必须洁净,防止杂质进入变压器本体。充氮管、排油管均采用无缝钢管,表面除锈后管道内外壁酸洗磷化防腐并刷红丹防锈漆。管道安装后,排油管道保证不渗漏;氮气钢瓶要满足加压 1h 后压力下降值小于 0.5MPa。

(6) 探测器应密封防水、防震,动作温度正确。装置本身不应误发信号和误动作。

(7) 氮气压力应保证一年以内不用充气。

(8) 排油注氮灭火装置兼备防火、防爆功能;具有压力监测功能的排油注氮灭火装置能防止变压器由于油压过高引起的爆裂着火,能随时监测和显示变压器内部的压力变化,一旦变压器有故障发生,压力升高立刻报警。压力监测信号可取自给变压器本体压力释放阀输出的压力信号,且该压力信号值应在排油注氮灭火装置控制柜屏幕显示。

(9) 具有压力保护、防火功能。在变压器发生短路事故后,变压器内部的压力持续上升,即将达到变压器油箱的许用压力时,装置排油释压,避免油箱的破裂或爆炸,防止火灾事故的发生。

(10) 灭火系统动作的必要条件为:同时接受到感温探测器报警信号和重瓦斯报警信号。灭火装置设置自动控制、手动控制、机械控制三种方式,并预留远程控制接口。

(11) 感温探测器报警信号、灭火装置动作信号能以开关量的方式进入变电站内自动化系统,实现远程控制要求。

(12) 排油注氮灭火装置至变压器油箱间的所有连接管道、信号传输,均由厂家负责设计、供货及安装,直至所提供的排油注氮灭火装置及设计图纸通过消防部门组织的消防审查和验收。

(13) 户外设备防护等级不低于 IP54。

(14) 对于重锤结构，采用电磁铁驱动脱扣结构的，排油及注氮阀动作线圈功率应大于 $DC220V \times 1.5A$ ；采用电磁铁直接支撑结构的，排油及注氮阀动作线圈功率应大于 $DC220V \times 3A$ 。

(15) 对于采用其他结构的注氮阀，注氮阀动作线圈功率应大于 $DC220V \times 1.5A$ 。

(16) 注氮阀与排油阀间应设有机连锁阀门。

(17) 动作逻辑关系应满足本体重瓦斯保护、主变断路器开关跳闸、油箱超压开关(火灾探测器)同时动作时才能启动排油充氮保护。

2.3.15 有载调压分接开关：调压开关布置上应便于监视和维护，并提供外部手动操作装置。调压开关分接头的变换及导线布置应满足暂态过电压的要求，外部操作机构应加保护并应可靠定位，防止非专业人员误动。抽头位置指示的布置，应便于观察而不必打开机构的保护。投标人提供开关的全部试验报告。分接开关长期载流的触头，在 1.2 倍额定电流下，对变压器油的稳定温升不超过 20K。分接开关的机械寿命不少于 100 万次。分接开关长期载流的触头，应能承受持续 3s， kA 短路电流有效值（投标人填写），kA 短路冲击电流峰值（投标人填写）而分接开关触头不熔焊、无烧伤、无机械变形。

2.3.16 测量、保护装置

2.3.16.1 变压器应装设瓦斯继电器，提供两付能分别反映轻、重瓦斯的接点。要求投标人提供其动作值范围。瓦斯继电器的安装位置及其结构应能观察到分解气体的数量和颜色，且应便于取气体。瓦斯继电器两侧应装有蝶阀，并设有便于继电器校验旁路连通管，至少一侧为波纹管。

瓦斯继电器触点断开容量不小于 66VA（交流 220V 或 110V），直流有感负载时不小于 15 W。为使气体易于汇集在气体继电器内，要求升高座的联管、变压器与储油柜的联管和水平面约 1.5 度的升高坡度。变压器不得有存气现象。

2.3.16.2 变压器应装设突发压力继电器。

2.3.16.3 变压器应设有温度计的管座，管座应设在油箱顶部，并伸入油内 120±10mm。应有防止温度计插入管座后水、潮气进入的措施。

2.3.16.4 变压器至少应配备 1 组绕组测温和 2 组油温测温装置(为电阻式 Pt100，Pt100 采用双支三线制)，测温装置选用数字化远传表计。具有直读和远传功能（4-20mA），测点在运行检修中应便于更换。

油位计带 4-20mA 远传信号，油位计装置为本质安全型。

Pt100 信号应能远传至控制室，供两付动作接点。

变压器本体上测温装置或就地仪表及保护装置的电缆应采用耐油、阻燃、铠装、屏蔽电缆；气体继电器至端子箱的电缆应将其触点两极分别引出，不得合用一根多芯电缆。本体电缆敷设应设置不锈钢槽盒和电缆套管，并向设计院提供槽盒布置图。

2.3.16.5 变压器应装有带跳闸接点的压力释放装置（装置含压力释放阀），每台变压器至少 2 个，直接安装在油箱两端。压力释放装置设置在油箱顶盖上的边沿部位，并应设有排油罩管以引导油气向下排放至地面，使油远离控制箱等。

2.3.16.6 投标人应提供足够数量的保护报警和跳闸接点供用户使用，继电器接点容量不应小于 DC220V、5A。

2.3.16.7 瓦斯、压力释放、测温装置等外加易拆装的防雨罩，材质为不锈钢。将瓦斯继电器排气管引至地面约 1.5 米处，以便检查操作。

2.3.17 中性点成套装置

投标人应对每台变压器提供 1 套中性点成套设备，设备应满足沙漠地区使用环境条件。高压中性点成套装置包括隔离开关、避雷器、电流互感器、放电间隙等。

2.3.17.1 中性点隔离开关

1) 操动机构应电动并可手动，电源电压为电机 AC380V、控制 AC220V。电机电源、控制电源和加热电源回路有各自的空气开关，并有失电报警辅助接点。所有辅助接点应在电气接线图上表明编号并且连接至端子排。每只辅助开关及所有辅助接点的电气接线必须编号。

2) 节点要求：接地刀闸为常开触点 6 个与常闭触点 6 个。辅助触点的开断能力为交流 250V、5A，辅助触点应为定位式的。所有触点均需引至机构箱端子排上。

3) 端子要求 采用阻燃防尘型铜质端子，留有 15% 备用端子排，端子排适用于接 16~4mm² 导线。

4) 操动机构应装设就地分、合按钮及就地远方转换开关，该开关应有引出的表示就地操作位置的备用接点一对。电动操动机构的电动机端子的电压在其额定电压值 80%~110%范围时保证隔离开关可靠地合闸和分闸。

5) 操动机构箱应能防寒、防腐、防潮，防风沙，防护等级满足 IP56 的要求。操动机构的终点位置应有坚固的定位和限位装置，且在分、合闸位置时能将操动柄锁住。

6) 电动操动机构在处于任何位置时, 均应能取下或打开操动机构的箱门, 以便检查、修理辅助开关和接线端子。电动操动机构中采用的电动机及仪表, 应符合相应的标准。

7) 操动机构上应有反映隔离开关分、合闸位置的指示器, 指示器上应标明“分”、“合”字样。

8) 操动机构的操作工具的运动方向应有明显的标志。

9) 中性点隔离开关下口与地之间需配置不少于 2 组电流互感器, 互感器参数施工图阶段确认。

2.3.17.2 中性点氧化锌避雷器

规格型号: 无间隙金属氧化锌避雷器, 附在线监测仪, 并具有远程通信功能, 其安装位置应便于运维人员查看。

2.3.17.3 电流互感器

变压器中性点放电间隙与大地之间配置不少于 2 组零序电流互感器, 零序电流互感器额定一次电流宜按 100A 选择, 额定二次电流宜按 1A 选择。电流互感器需要从本体引线接到机构箱端子排, 做好就地接地。该部分电缆和接线由厂家提供和完成。

2.3.17.4 放电间隙: 材质铜, 保护间隙距离 350mm-460mm 可调, 投标人根据项目实际海拔进行修正。

2.3.17.5 布置要求

中性点设备应整体成套提供 (含设备支架及钢梁), 并具有以下特点:

- 1) 设备整体设计时应考虑布置紧凑, 减小体积;
- 2) 裸露母线应采用铜导体, 进行特殊防腐处理。其他设备中所有裸露部分应按照 CX 要求进行防腐处理;
- 3) 在线监测仪安装位置应方便就地观察、记录;
- 4) 支柱高度根据设计要求确定。

2.3.18 其他技术要求

2.3.18.1 变压器本体应设有爬梯和门, 变压器本体与各部件构件、部件构件之间连接应安全可靠, 并应设跨接可靠接地。

2.3.18.2 变压器的所有外购件必须经过鉴定并有产品合格证, 符合相应标准要求。

2.3.18.3 变压器相关附件, 如瓦斯继电器、压力释放阀、突发压力继电器等应具备在运行中更换的条件 (如上述设备两侧设置隔离阀)。

2.3.18.4 所有密封垫圈应不受高温绝缘油、强紫外线和气候的影响，在设备寿命期内保证油和气的密封。变压器及其附属设备的所有开口螺栓连接处均应有密封垫圈。

2.3.18.5 在变压器每相低压套管底座法兰盘上装一个排水阀，并下引至地面约 1.5 米处，以便检查操作。

2.3.18.6 变压器铁芯夹件的对地绝缘电阻值不低于 100 兆欧，并配置铁芯及夹件接地电流在线监测装置，通过 4-20mA 信号送至一体化监控系统。

2.3.18.7 变压器的消防

变压器消防设计要求配置排油注氮灭火系统，突出以防为主，防消结合的消防方针。投标人提供的产品（包括冷却器风扇电机、控制箱及端子箱等）应满足充氮灭火的要求。

2.3.18.8 铭牌用耐腐蚀材料制成，并符合相关标准要求，字样、符号应清晰耐久，铭牌在设备正常运行时其安装位置应明显可见。

2.3.18.9 数字化远传表计要求

（1）总体要求

数字化远传表计基本要求如下：

通过应用数字化远传表计实现对一次设备基础功能的扩展和运行状态的监测、预警

数字化远传表计采集的数据应采用统一数据模型，数据和分析结果应通过统一通信协议上传至辅助应用主机，表计节点信号连接至保护装置；

应采用传感单元直接采集被测状态参量的方式；

数字化远传表计宜考虑与主设备一体化设计，便于安装、拆卸、维护、校验及更换，并确保主设备的安全运行要求。

（2）主变数字化油温计的功能要求如下：

能够测量变压器的油面温度，可实现变压器的油面、绕组温度的就地显示；宜能够存储至少 10000 条的监测数据及运行状态信息并可导出；应具有数据远传功能；应输出报警或控制信号；宜具备通信异常、自检故障等本地指示功能；宜满足免拆卸校验要求。油温，绕组温度测温装置，应有报警和跳闸节点，接入保护装置中。

（3）变压器数字化油位计功能要求如下：

能够测量变压器油枕油位，可实现变压器油枕油位的就地显示；宜具备通信异常、自检故障等本地指示功能；应具有数据远传功能；宜能够存储至少 10000 条的监测数据及运行状态信息并可导出；应输出报警或控制信号；宜满足免拆卸校验要求。

（4）变压器数字化气体继电器功能要求如下：

在发生变压器失油故障时应产生跳闸信号；本体气体继电器应有集气盒引下，密封性应完好；真空灭弧有载分接开关应选用具有油流速动作、气体报警（轻瓦斯）功能的气体继电器，并应接入轻瓦斯告警及重瓦斯跳闸功能，宜选用具有集气盒的气体继电器；连续或周期性监测内部油位、继电器动作状态等信息，应具备气体体积、接点状态、可燃气体浓度监测信息；应具有数据远传功能；宜能够存储至少 10000 条的监测数据及运行状态信息并可导出；宜具备通信异常、自检故障等本地指示功能；数字化气体继电器的设计应不影响取气操作；宜满足免拆卸校验要求。

（5）中性点成套装置避雷器数字化泄漏电流表功能要求如下：

应具备对金属氧化物避雷器的全电流、动作次数进行连续或周期性自动监测功能；宜能够存储至少 10000 条的监测数据及运行状态信息并可导出；应具有数据远传功能；应具有异常报警功能，包括监测数据超标、监测功能故障和通信中断等报警功能；报警设置可修改，报警信息应实现实时远传；应具备长期稳定工作能力，具有断电不丢失数据、自复位的功能；应满足免拆卸校验要求；宜具备通信异常、自检故障等本地指示功能。

（6）数据通信

数字化感知单元与监测模块之间宜采用有线通信方式。数字化感知单元与监测模块之间宜采用屏蔽电缆、光纤进行直接连接，必要时可采用集线器中继；

应具备自动模式及手动模式。在自动模式下，原则上采取实时轮询上传的模式，动态数据上传时间间隔可设定，最小可设定值不高于 15s，在手动模式下，接收到测量指令时可即时启动单次测量；

应支持 RS485 或模拟量接口，RS485 接口传输协议应采用 Modbus 协议，波特率 9600bps，帧格式 1 个起始位、8 个数据位、1 个奇偶校验位、1 个停止位；监测模块实现分析预警功能并将实时参量及告警信息上传，最终上送至辅助应用主机，通信协议宜采用 CMS，必要时也可采用 DL/T 860 或 DL/T 634.5104。

（7）集线器

集线器的绝缘性能、可靠性、电磁兼容性能、环境适应性能、机械性能、外壳防护性能应满足 DL/T 1498.1 所规定的相关要求；

应能提供不少于 3 路隔离 RS485 串口，具备与不少于 3 个数字化表计通讯功能，任

何一个串口故障不应影响其它串口正常工作；

应能根据发送的数据自动产生 RS485 收发切换使能信号，可以自动检测、控制 RS485 数据流；

每路 RS485 串口均应采用光电隔离；

为每一路连接至串口的数字化表计提供 DC/DC 隔离的 24VDC 电源，且电源具备可持续短路功能，且任一路电源短路不应影响其它数字化表计正常工作。

(8) 监测模块

对于采用有线通信方式的表计，其监测模块应满足 DL/T 1498.1 所规定的相关要求。

2.3.19 平衡绕组接地

平衡绕组三相绕组的 a 端与 y 端及 b 端与 z 端在变压器本体内连接，c 端与 x 端用套管单独引出两个端子，标为 Sc 及 Sx 形成开口，两端子在变压器外短接(可拆开)，Sc 与 Sx 短接后经氧化锌避雷器接地。避雷器和在线计数器由变压器厂配套供货，安装在变压器本体上。避雷器型号为:HY5WZ-17/45(每台变压器 1 只)。氧化锌避雷器安装底座与变压器本体绝缘，氧化锌避雷器由卖方采用 60x6 铜排引下，该接地铜排与变压器本体采用绝缘子绝缘，接地铜排引至距地 0.5m 处断开并预留接地端子。

2.4 变压器和其它设备的连接

变压器出线与 GIS、架空线、全绝缘管母线的连接应保证安装时接合准确和方便。为此，招投标双方图纸尺寸必须严密配合，且均应留有调节裕度。与 GIS 连接应考虑瞬态过电压对变压器的影响以及现场做局放试验的便利。与管母连接还应考虑排水和阻断环流，

主变压器与全绝缘管母连接的升高座，由变压器投标人成套提供，变压器投标人应向全绝缘管母线厂家提供详细资料。低压套管相间距 大于 430mm 加 2 倍接线端子宽度/厚度_（暂定，具体尺寸在设计联络会上确定）。投标人投标时提供接触面的电流密度应在 0.1—0.15A/mm²。

3 性能保证和验收试验

3.1 性能保证

3.1.1 温升限制

见 2.2.1 条款。

3.1.2 效率和损耗（额定电压、频率以及 75℃条件下）

满容量（额定功率因数）下效率_____ %（不低于_____ %，具体值由投标人填

写)

损耗要求见：2.2.2 条款。

3.1.3 阻抗电压百分数的误差

阻抗电压百分数的正、负误差为(±5%)且各台变压器正误差（或负误差）应一致。

3.1.4 绝缘试验

3.1.4.1 试验电压（包括瓷套等）要求见：2.1.17 和 2.1.20.1 条款

3.1.4.2 试验程序：

雷电冲击波试验

1 次 50%~70%全电压的全波参考冲击；

1 次 100%全电压的全波冲击；

2 次截波雷电冲击试验电压的截波冲击；

2 次 100%全电压的全波冲击。

操作冲击波试验

1 次 50%-75%全电压下的冲击；

3 次连续的全电压下的冲击。以上试验时，变压器分接头位置都是相同的。

3.1.5 局放试验

3.1.5.1 绕组：在规程规定的电压和试验顺序条件下，局放值不超过性能要求值。

3.1.5.2 套管：油浸纸型瓷套在 1.5 倍额定电压下，局放值不超过 10pC。

3.1.6 电晕和无线电干扰试验

在 1.1 倍最高运行相电压下进行试验，无线电干扰水平应≤500μV；在晴天夜间无可见电晕。

3.1.7 工频电压-时限（额定负载和额定频率下）

额定电压	相-相	1.1	1.25	1.5	1.58
倍数	相-地	1.1	1.25	1.9	2.0
时间		20min	20s	1s	0.1s

要求投标人在不同的过激磁状态下，满足各个谐波分量曲线。

3.1.8 空载电流

在额定电压和频率下（误差≤30%），空载电流不应超过 0.2%。

3.1.9 抗故障能力

除了满足 2.2.9 条款外，变压器在短路后绕组的平均温度不应超过 250℃。

3.1.10 过负荷

除了变压器本体应满足 2.2.8 条款外，变压器的附件也应具有相同的能力。

3.1.11 噪声

满足 2.2.12 条款。

3.1.12 油箱、油枕和冷却器的强度和密度

满足 2.3.6、2.3.7 和 2.3.8 条款。

3.1.13 冷却器退出运行时，满载时间要求

冷却器退出运行时，满载运行至少 30 分钟。

3.1.14 自冷却容量

所有的风扇均退出运行时，投标人应提出允许运行的负载与时间的曲线。

3.1.15 运行负载与冷却器数量

投标人应提出允许运行的负载与投入冷却器数量的相互关系。

3.1.16 寿命

满足 2.2.15 条款

4 质量保证

4.1 质量保证

根据本文件，投标人采取措施确保设备质量。设备制造由招标人代表监造。产品交货前，对变压器各部件和辅机进行必要的检查与试验，以保证整个设计和制造符合规程要求。设备的技术性能和质量由投标人对招标人进行保证。招标人代表在生产厂家对设备进行监造和验收，并不解除投标人对设备技术性能和质量承担的保证。

变压器在验收试验时，有一个或多个指标未能达到要求而属于投标人责任时，则投标人自费采取有效措施，在规定时间内使之达到保证指标。如在规定的时间内仍达不到合格标准时，则投标人应向招标人赔偿。

外购件要求：变压器的外协件如：冷却器、调压开关、套管、瓦斯继电器、在线监测装置、压力释放装置、突发压力继电器、温度计等应有合格证并有完整的试验报告。外购厂应得到招标人的认可。

变压器的各组件在制造厂内预组装一次，打好标记，保证在现场装配中能顺利进行。

凡未提到的其他工艺及要求，按国家标准及有关变压器的标准执行。

4.2 进行检查和试验的项目

4.2.1 所供设备符合有关技术条件和安全规范。

4.2.2 安全装置和保护装置动作正确。

4.2.3 达到招标人要求的规定值。

4.3 重要的检查与试验项目

投标人有责任将检查和试验资料及标准按规定完整并及时提交给招标人；对重要的检查与试验项目（附件 5），邀请招标人派代表参加。

4.4 质量和性能与标准不符或未达到要求

设备按照合同有关条款进入质保期，质保期为 3 年。

质保期内由于投标人设计、材料或工艺等原因造成得设备缺陷或故障，由投标人免费更换或修理设备，所更换或修理设备得零部件质保期再顺延一年。

如产品质量和性能与标准不符或未达到要求时，招标人有权拒绝验收，投标人负责修理、更换或赔偿。

当设备故障时，投标人应在接到招标人通知的 24 小时内派人到现场处理事故。

4.5 投标人负责质量控制

投标人负责对按本技术协议所提供的服务、工艺、流程、产品和材料实行质量控制。

4.6 ISO9000 系列标准

投标人应采用质量管理计划检查各项目和服务包括分包商的项目和服务是否符合合同的要求和规定，质量管理体系符合 ISO9000 系列标准的要求。

4.7 质量保证措施

投标人：开始制造前，投标人提交制造程序表，介绍要进行的检验或试验。招标人代表有权进入制造厂监督制造中的检验或工厂最终检验和试验。凡与规范不符之处，都必须记录在案进行处理。

5 产品包装、运输、储存

5.1 包装

5.1.1 投标人所供设备部件，除特殊部件外（如管件等），均遵照国家标准和有关包装的技术条件进行，或按最好的商业惯例，使用坚固的箱子包装。并根据不同货物的特性和要求，采取措施，如对设备进行妥善的油漆或其他有效的防腐处理，以适应远途的水上、

陆上运输条件和大量的吊装、卸货以及长期露天堆放的需要，从而防止雨雪、受潮、生锈、腐蚀、受震、受冲击、运输和装卸中的加速度以及机械和化学引起的损坏。

5.1.2 投标人所供技术文件妥善地包装，能承受运输和多次搬运，并防止潮气和雨水的侵蚀。每个技术文件包包装有详细目录清单。

5.1.3 为防止设备器材被窃或受腐蚀元素、雨水的损坏，不采用敞开的板条箱和类似包装。

5.1.4 变压器及其附件必须严格包装，以确保在运输保管期间不被损坏，并防止受潮。包装费包括在设备总价内。在运输过程中应装三维冲撞记录仪。变压器不带油运输时，必须充以干燥空气或氮气，运输前应进行密封试验，以确保在充以 20~30kPa 压力时密封良好。变压器本体到达现场后油箱内的压力应保持正压，并有压力表进行监测。不满足要求时，应作到及时补充。

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

5.1.6 设备涂漆和防锈要求：。

5.1.6.1 按本规范提供的任何设备，除有色金属、电镀钢件、抛光或机械加工的表面以外，所有的金属外露部分，均应作表面的除锈处理。

5.1.6.2 除锈处理后应即喷漆一层防锈底漆。

5.1.6.3 所使用的底漆和光漆的材料与型号，可根据制造厂的标准。光漆应与底漆协调。并具备优良的耐用性。

5.1.6.4 除不适于喷漆的管道内表面，所有的内表面至少应涂刷一层底漆和一层亮光漆或瓷漆。

5.1.6.5 变压器油箱、储油柜、冷却装置及连管等的外表面均应涂漆，其颜色尽可能同场区的环境相适应，颜色: RAL7035 ，接地装置处色标符合招标人要求。

5.1.6.6 所有的外表面至少应喷涂一道底漆及二层瓷漆，底漆与光漆生成干燥漆膜的厚度最小为 0.125mm，光瓷漆至少为 50%，并且有足够的弹性。油漆应持久耐用，能适应户外多种因素的影响，如抗御热带强烈阳光辐射及承受夏天骤雨所引起的急剧温度变化，抗剥落，并保持颜色新颖。

5.1.6.7 投标人应提供油漆的使用、清理过程及涂刷细节，以便在作业开始前由招标人认可。投标人应提供足量原型油漆供变压器现场安装完成后最后的补漆。

5.1.6.8 变压器油箱内表面、铁心上下夹件等均应涂以浅色漆，并与变压器油有良好的相

容性，用漆由投标人决定。

5.1.6.9 变压器本体及其附件均应满足项目所在地高温、风沙多等特殊气候的要求。

5.1.6.10 设备包装前应涂防腐漆，以便在运输保管中起防腐作用。

5.1.7 镀锌

全部镀锌应根据 ASTM A123、A134 和 A153 的要求进行。

镀锌已经损坏的材料将拒收,除非损坏面积较小，且是局部的，并需采用得到招标人同意的电镀修补涂料修复。

镀锌层应满足安装环境条件的要求。

5.2 标志

5.2.1 设备标志

5.2.1.1 变压器本体及附属各个系统或各部套都有固定铭牌。铭牌不易损坏，铭牌上层标明型号、容量、制造厂名、出厂年月等重要参数。

5.2.1.2 重要阀门、调节保安部套等均有表示其行程、转角、操作方法等明显易辨的标志。

5.2.1.3 重要部件根据图纸规定，在一定位置上标有装配编号，使用材料和检验合格的标志。

5.2.2 包装标志

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

5.2.2.2 对装箱供给的设备，投标人在每个箱子的两面用油漆写下如下内容：

合同号、装运标志、目的地、收货人代码、设备名称和项目号（箱号、箱的 序号 设备总件数），数量、重量、毛重、净重，外形尺寸（长×宽×高），生产日期、生产工厂、发货单位等，符合 GB6388 的规定。

按照设备各特性和不同的运输及装卸要求，在箱上明显位置标上“小心”“向上”、“防潮”、“勿倒”、“怕热”、“远离放射源及热源”、“由此起吊”、“重心点”、“推码重量极限”、“推码层数极限”、“温度极限”等通用标志，并符合 GB191 和 GB6388 的规定。

5.2.2.3 包装箱连续编号，而且在全部装运的过程中，装箱编号的顺序始终是连贯的。

5.2.3 铭牌

铭牌应用中文书写，铭牌应包括以下内容：

- a. 变压器种类
- b. 标准代号
- c. 制造厂名
- d. 出厂序号
- e. 制造年份
- f. 相数
- g. 额定容量(kVA 或 MVA)
- h. 额定频率
- i. 各绕组额定电压和分接范围
- j. 各绕组额定电流
- k. 联结组标号
- l. 以百分数表示的短路阻抗实测值
- m. 冷却方式
- n. 总重
- o. 绝缘油重
- p. 运输重
- q. 器身重
- r. 负载损耗
- s. 空载损耗
- t. 空载电流
- u. 套管电流互感器

5.3 运输

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

5.3.2 每批设备发出的同时，投标人用传真或航空快件通知招标人。通知中指明设备名称、件数、件号、重量、合同号、货运单号、设备发出日期。

5.3.3 请投标人在投标阶段应提出大件运输方案、由招标人确认。

5.3.4 超重件，投标人在发货前不迟于 30 天将发货大概日期以传真通知招标人。

5.3.5 变压器的铁芯应有强力定位，防止运输中移位。变压器在运输中应装有冲击记录器（三个方向冲击小于 3g）。

5.4 保管

5.4.1 投标人提供所有设备、部件、材料等的保管方法的说明。

5.4.2 投标人所用的每种防腐剂的质量、预期寿命和型号该一致，投标人向招标人提交各种防腐剂清除步骤的完整资料。

6 检验和验收

见附件 5：设备监造、设备的出厂检验和性能验收试验

7 主变压器技术数据表

（本项目海拔 1400m，绝缘、温升、爬电距离、干弧距离均需海拔矫正，防紫外线设计由厂家考虑）

序号	名 称	单位	要求值	投标人保证值	备注
1	型号	/	SFZ20-320000/330 二级能效		
	额定值	/	/		
	a. 额定频率	Hz	50		
	b. 额定电压	/	345		
	高压绕组	kV	345		
	低压绕组	kV	37		
	平衡绕组	kV	10.5		
	c. 分接电压及调压方式	/	345±8×1.25%，有 载调压		
	d. 冷却方式	/	ONAF 自然油循环风冷		
	e. 额定容量	MVA	320		
	f. 相数	/	3		
	g. 联接组标号	/	YN, yn0, d11		
2	绝缘水平	/	/		
	a. 雷电冲击全波：	/	/		
	高压端子	kV 峰值	≥1175		
	低压端子	kV 峰值	≥200		
	高压中性点端子	kV 峰值	≥550		
	低压中性点端	kV 峰值	≥200		
	b. 雷电冲击截波电压：	/			
	高压端子	/	≥1300		
	低压端子	/	≥220		
	高压中性点端子	/	-		
	低压中性点端子	/	≥220		

	c. 操作冲击电压:	/			
	高压端子	kV 峰值	≥ 950		
	d. 短时工频耐受电压:	/			
	高压端子	kV 有效值	≥ 570		
	低压端子	kV 有效值	≥ 95		
	高压中性点端子	kV 有效值	≥ 230		
	低压中性点端子	kV 有效值	≥ 95		
3	温升限值:	/	/		
	顶层油	K	55		
	高压绕组	K	65		
	低压绕组	K	65		
	绕组热点温升	K	70		
	油箱及结构件表面	K	80		
	铁 心	K	75		
4	阻抗电压及偏差:	/			
	a. 主分接:	%			
	b. 最大分接, 最小分接:	%			
	X/R	%	投标人提供		
5	绕组电阻:	/	投标人提供		
	a. 高压绕组:	Ω , 75℃	投标人提供		
	主分接	Ω , 75℃	投标人提供		
	最大分接	Ω , 75℃	投标人提供		
	最小分接	Ω , 75℃	投标人提供		
	c. 低压绕组:	/	投标人提供		
	主分接	Ω , 75℃	投标人提供		
	最大分接	Ω , 75℃	投标人提供		
	最小分接	Ω , 75℃	投标人提供		
6	额定频率额定电压时空载损耗:	kW	(GB 20052-2024 二级能效)		
	额定频率 1.1 倍额定电压时空载损耗:	kW	投标人提供		
7	负载损耗:	/	投标人提供		
	主分接(____MVA 时) 其中杂散损耗	kW, 75℃	投标人提供		
	最大分接(____MVA 时) 其中杂散损耗	kW, 75℃	投标人提供		
	最小分接(____MVA 时) 其中杂散损耗	kW, 75℃	投标人提供		
8	效率(在额定电压、额定	/	$\geq 99.7\%$		

	频率、主分接的效率, 换算到 75℃ 功率因数=1 时):				
9	空载电流:	%			
	a. 100%额定电压时:	%	投标人提供		
	b. 110%额定电压时:	%	投标人提供		
10	铁心柱磁通密度(额定电压、额定频率时):	T	投标人提供		
11	噪声水平:	/			
	自然冷却	dB(A)	<70		
	100%风冷	dB(A)	<70		
12	可承受的 2 秒对称短路电流	/	/		
	高压绕组	kA	投标人提供		
	低压绕组	kA	投标人提供		
	短路后绕组平均温度计算值	℃	≤250℃		
13	变压器负载能力:	/	投标人提供		
14	耐地震能力:				
	水平加速度	g	/		
	垂直加速度	g	/		
	安全系数	/	≥1.67		
15	局部放电水平:	/			
	高压绕组	pC	≤100pC		
	低压绕组	pC	≤100pC		
16	绕组连同套管的 $\tan \delta$	/			
	高压套管	%	投标人提供		
	低压套管	%	投标人提供		
17	无线电干扰水平	μV	≤500μV		1.1 倍最高运行相电压下进行试验
18	最高油流速度	m/s	投标人提供		
19	重量和尺寸:	/			
	a. 尺寸	m (长×宽×高)	投标人提供		
	b. 运输尺寸	m (长×宽×高)	投标人提供		
	重心高度	m	投标人提供		
	c. 安装重量	T	投标人提供		
	器身	T	投标人提供		
	上节油箱重	T	投标人提供		

	油量	T	投标人提供		
	总重	T	投标人提供		
	d. 运输重量	T	投标人提供		
	e. 变压器运输时允许的最大倾斜度	/	15°		
20	附件参数	/	投标人提供		
	a. 冷却器型号及产地/厂家	/	投标人提供		
	每组冷却器冷却容量	kW	投标人提供		
	冷却器型式	/	投标人提供		
	冷却器数量	/	投标人提供		
	冷却器重量	T	投标人提供		
	冷却器风扇数量	/	投标人提供		
	总的风扇功率	kW	投标人提供		
	风扇电机型号、产地/厂家及参数	/	投标人提供		
	油泵产地/厂家、型号及参数	/	投标人提供		
	油压	kPa	投标人提供		
	b. 套管：	/			
	制造厂及型号：	/	投标人提供		
	高压套管	/	投标人提供		
	低压套管	/	投标人提供		
	中性点套管	/	投标人提供		
	高压套管 $\tan \delta$	%	<0.5		
	低压套管 $\tan \delta$	%	<0.5		
	中性点套管 $\tan \delta$	%	<0.5		
	额定电流	/			
	高压套管	A	>1.2 倍相应绕组线端额定电流		
	低压套管	A	>1.2 倍相应绕组线端额定电流		
	中性点套管	A	>1.2 倍相应绕组线端额定电流		
	套管雷电冲击耐受电压（峰值）：	/			
	高压套管	kV	≥ 1175		
	低压套管	kV	≥ 200		
	高压中性点套管	kV	≥ 650		
	低压中性点套管	kV	≥ 200		
	套管工频耐受电压：	/			
	高压套管	kV 有效值	≥ 625		

低压套管	kV 有效值	≥ 95		
高压中性点套管	kV 有效值	≥ 305		
低压中性点套管	kV 有效值	≥ 95		
套管局部放电水平:	/			
高压套管	pC	$\leq 10\text{PC}$		
低压套管	pC	$\leq 10\text{PC}$		
中性点套管	pC	$\leq 10\text{PC}$		
高压套管操作冲击(湿):	/	投标人提供		
套管的弯曲耐受负荷:	/	投标人提供		
高压套管	N	投标人提供		
低压套管	N	投标人提供		
中性点套管	N	投标人提供		
套管的有效爬距:	/			
高压	mm	投标人提供		
低压	mm	投标人提供		
中性点	mm	投标人提供		
套管的干弧距离:	/			
高压	mm	投标人提供		
低压	mm	投标人提供		
中性点	mm	投标人提供		
套管大小伞裙数据:	/	投标人提供		
高压 P1 及 P2	/	投标人提供		
高压 S/P1 比值	/	投标人提供		
低压 P1 及 P2	/	投标人提供		
中性点 P1 及 P2	/	投标人提供		
中性点 S/P1 比值	/	投标人提供		
c. 分接开关:	/	投标人提供		
型号:	/	投标人提供		
制造厂:	/	投标人提供		
额定电流:	A	>1.2 倍相应绕组额定电流		
分接级数:	/	17		
短路耐受能力:	kA	投标人提供		
可承受的最高连续运行电压(对地):	kV	投标人提供		
雷电冲击全波试验电压(峰值):	kV	投标人提供		
无需检修的操作次数和运行时间:	/	投标人提供		
电气寿命:	万次	≥ 20 万		
机械寿命:	万次	≥ 80 万		

	绝缘水平 (LI/AC) (kV)		投标人提供		
	d. 套管电流互感器	/			
	制造厂及型号	/	投标人提供		
	装设在高压侧:	/			
	台数	台	4		
	准确级	/	5P30/0.2/0.2		
	电流比	/	800-1600/1A		
	二次容量	VA	30/15/15VA		
	$F_s \leq$	/	/		
	装设在低压侧:	/			
	制造厂及型号	/	/		
	台数	台	/		
	准确级	/	/		
	电流比	/	/		
	二次容量	VA	/		
	$F_s \leq$	/	/		
	e. 压力释放装置	/			
	制造厂:	/	投标人提供		
	规范及台数:	台	2		
	释放压力及寿命	Mpa	0.055, 30 年		
21	硅钢片厂家、型号	/	投标人填写		
22	变压器壳体钢板产地/厂家、参数	/	投标人填写		
23	绕组材料产地/厂家、参数	/	投标人填写		
24	主绝缘材料产地/厂家、参数	/	投标人填写		
25	瓦斯继电器厂家、参数	/	投标人填写		
26	高压绕组每相对地电容	μF	投标人填写		
	低压绕组每相对地电容	μF	投标人填写		
	绕组间电容	μF	投标人填写		
27	全部冷却器退出运行后, 主变满载运行所允许的时间:	min	30		
28	一组冷却器退出运行, 变压器允许长期运行的负载:	MVA	投标人填写		
	二组冷却器退出运行, 变压器允许长期运行的负载:	MVA	投标人填写		
	三组冷却器退出运行, 变压器允许长期运行的负载:	MVA	投标人填写		

	载:				
29	温度计产地/厂家及型号 (不同型号温度计应分别列出)	/	投标人填写		
30	变压器油产地/厂家、规范及主要指标	/	#45 变压器油(新油)		

注: 1.未列全的设备、材料、元件的技术数据, 投标人可自行续列。

2.上述为海拔 1000m 以下变压器参数, 投标人需根据项目所在地海拔进行修正。

中性点成套装置技术参数表

序号	参 数 名 称	单位	标准参数值	投标人保证值	
一	共用参数				
1	中性点成套装置型号规格		投标人提供		
2	变压器电压等级	kV	330		
3	变压器中性点耐受电压				
	8/20 μ s 雷电冲击(峰值)	kV	$\geq 550 \times 1.13$		
	1min 工频		$\geq 230 \times 1.13$		
4	重量	kg	投标人提供		
5	干弧距离	mm	投标人提供		
6	爬电距离/干弧距离 (干弧距离应计及海拔修正系数 K_H)		≤ 4		
7	最大无线电干扰电压	μV	500		
8	预期寿命	年	30		
二	隔离开关参数				
1	隔离开关型号		投标人提供		
2	操动机构型式或型号		投标人提供		
	电动或手动		电动并可手动		
	电动机电压		AC 380		
	控制电压		DC 220		
3	额定电压	kV	145		
4	额定频率	Hz	50		
5	额定电流	A	630		
6	主回路电阻	$\mu \Omega$	投标人提供		
7	温升试验电流	A	$1.1 I_r$		
8	额定工频 1min 耐受电压	断口 kV	$(230+79) \times 1.13$		

		对地		230×1.13		
9	额定雷电冲击 耐受电压峰值 ($1.2/50$ s)	断口	kV	$(550+113) \times 1.13$		
		对地		550×1.13		
10	额定短时耐受电流 及持续时间		kA/s	63/3		
11	额定动稳定电流（峰值）		kA	160		
12	分闸时间		s	投标人提供		
	合闸时间		s	投标人提供		
	分闸平均速度		m/s	投标人提供		
	合闸平均速度		m/s	投标人提供		
13	辅助和控制回路短时 工频耐受电压		kV	2		
14	机械稳定性		次	≥ 3000		
15	接线端子静态 机械负荷	水平纵 向	N	1500		
		水平横 向		1000		
		垂直		1000		
		安全系 数		静态 2.75, 动态 1.7		
三	间隙电流互感器					
1	电流互感器型号			投标人提供		
2	额定电压		kV	35		
3	设备最高电压 U_m		kV	40.5		
4	额定频率		Hz	50		
5	额定一次电流 I_{1n}		A	100		
6	额定二次电流 I_{2n}		A	1		
7	额定容量		VA	15		
8	级次组合（P 级含准确限值系数 ALF）			5P30/5P30		
9	铁心数		个	2		
10	额定热稳定电流		kA	63		
11	热稳定持续时间		s	3		
12	套管干弧距离		mm	投标人提供		
13	爬电距离/干弧距离			≤ 4.0		
14	极性			减极性		
15	套管材质			环氧树脂/硅橡胶		

16	伞裙结构		大小伞		
17	套管平均直径	mm	投标人提供		
四	避雷器（含泄露电流远传表计及 8 口集线器）				
1	型号规格		投标人提供		
2	额定电压	kV	207		
3	持续运行电压	kV	166		
4	标称放电电流	kA	1.5		
5	直流 1mA 参考电压 （不小于）	kV	292		
6	0.75 倍直流 1mA 参考 电压下漏电流	μA	≤50		
7	操作冲击电流下的 最大残压（峰值，不大于）	kV	410		
8	雷电冲击电流下的 最大残压（峰值，不大于）	kV	440		
9	额定频率	Hz	50		
五	放电间隙				
1	间隙形式		球/棒		
2	保护间隙距离	mm	350mm-460mm 可调		
3	间隙材质		铜		
六	支架				
1	材料		镀锌钢		
2	高度		提供图纸后确认		

注：1、招标人对标准技术参数表中参数有差异时，可在项目需求部分的技术差异表中给出，投标人应对该差异表响应。差异表与标准技术参数表中参数不同时，以差异表给出的参数为准。

2、上述为海拔 1000m 以下变压器参数，项目设计标高按海拔 1400 米考虑，投标人需根据项目所在地海拔进行修正。

3、投标人应根据设备安装所在地环境因素，充分考虑元器件、设备及箱柜体的绝缘水平、除湿、散热、通风、保温、防风沙等设计条件，保证设备可靠运行。

8 设计分工

8.1 变压器本体与其附属设备之间的连接设备（如管道、阀门、电线、电缆等），由投标人供应。注：这里所指的变压器附属设备无论其是否附属在变压器本体上都包括在内。

8.2 变压器的出线与 GIS、架空线、管母线 的连接，投标人配合与其它供货商的联系与协

调。

8.3 投标人负责提供各种状况下变压器以及变压器附属设备对基础的要求（如载荷、受力点等）；高压侧出线端子允许拉力等。

8.4 投标人负责提供运输状况下变压器以及变压器附属设备的运输尺寸重量、能承受的冲击强度等。

8.5 招标人提供两路三相四线 380 交流动力电源、一路直流 220V 控制电源至控制箱。本体端子箱及冷却器控制柜等由投标人供货，冷却器控制柜至本体端子箱的电源分配由投标人负责。投标人供货范围内的电源均由投标人统一考虑设计并供货。

8.6 招、投标人的低压动力和控制保护回路接口在控制柜。

8.7 投标人供货范围内的所有设备内及设备之间的线缆由投标人负责设计并供货，如：变压器所属的电流互感器、瓦斯继电器、温度等信号统一引至本体端子箱等等。控制箱及本体端子箱与电厂内其它地方的联系电缆、通道等设计由招标人负责。招标人负责提供控制箱的布置位置。

8.8 变压器下面的“蓄油池”及“事故排油设施”由招标人负责。

8.9 变压器就地检修电源由招标人负责。

8.10 变压器基础等由招标人负责。

8.11 变压器如采用水消防措施，投标人应配合招标人完成设计。如采用投标人推荐的消防措施，招标人配合投标人完成设计。

8.12 主变配置的在线监测系统与招标人已有的在线监测系统兼容，因此增加的数据转换等设备由投标人负责。

附件 2 供货范围

1 一般要求

1.1 本附件规定了合同设备的供货范围，投标人保证提供设备为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，且设备的技术经济性能符合附件 1 的要求。

1.2 投标人应提供详细供货清单，清单中依此说明型号、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，即使本合同附件未列出和/或数目不足，投标人仍须在执行的同时免费补足。

1.3 除有特别注明外，所列数量均为一台变压器所需。

1.4 投标人应提供所有安装和检修所需专用工具和消耗材料等，并提供详细供货清单。

1.5 提供运行所需备品备件(包括仪表和控制设备)，并在投标书中给出具体清单。

1.6 提供所供设备的进口件清单。

1.7 投标人提供的技术资料清单见附件 3。

2 供货范围

投标人需提供 4 台主变压器所需的变压器本体及附属设备、安装调试用备品备件、三年生产运行用备品备件及专用工具。

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。下述要求针对单台变压器提出。

2.1 设备范围

投标人提供的主变压器应包括以下供货范围（除有特别注明外），其所列数量均为一台主变压器的合同设备所需，但不限于此：

2.1.1 凡属主变压器本体范围内自成系统的管道和附件，其安装设计和材料供应由投标人负责。

2.1.2 投标人应提供主变压器本体范围内的辅助设备、相关管道及附件。一台主变压器的供货范围至少包括，但不限于：

投标人提供一台变压器本体、一台主变的安装调试用备品备件、一台主变三年生产运行用备品备件（不计入总价）、一台主变专用工具的供货范围（不限于此）见表 1-1 至表 1-2（注明零部件的名称、型号或规格、生产厂家等）。

2.2 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格式参照表 1。

表 1-1 单台主变压器供货范围表单（共四台）

序号	名 称	型式、规格	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1	变压器本体	三相、双绕组（带平衡绕组）、铜线圈、有载调压、油浸式、自然油循环风冷、升压型电力变压器， SFZ20-320000/330， 345±8×1.25%/37kV，320MVA， YN,yn0,d11，U _k =24%	台	1			
2	高压套管	油纸电容式	支	3			
3	低压套管	瓷质，40.5kV	支	3			
4	高压中性点套管	油纸电容式	支	1			
5	低压中性点套管	瓷质	支	1			
6	平衡绕组套管	瓷质	支	2			
7	高压侧套管式电流互感器	LR-330：800~1600/1A 0.2/0.2 LRB-330：800~1600/1A 5P30	绕组数	9			
8	低压侧套管式电流互感器	/	绕组数	/			
9	高压中性点套管式电流互感器	LRB-110：400-800/1A 5P30/5P30	绕组数	2			
10	主油箱储油柜（包括油位计（数字化远传表计）、吸湿器等）及气体继电器（数字化远传表计）		套	1			
11	有载分接开关（包括储油柜、免维护吸湿器、油位计（数字化远传表计）、气体继电器（数字化远传表计）、突发压力继电器等）及其操作机构	含控制箱、控制器、操作机构、控制电缆、带计算机标准接口	套	1			
12	各部分联管		套	1			
13	压力释放装置		个	2			
14	绕组温度控制器（数字化远传表计）	含绕组温度测量、控制和就地及远方显示	台	1			
15	油温度控制器（数字化远传表计）	含绕组温度测量、控制和就地及远方显示	台	2			
16	散热器		组	足量			

序号	名 称	型式、规格	单位	数量	产地	生产厂家	备注
17	变压器端子接线箱	不锈钢，IP55	套	1			
18	各种阀门		套	1			
19	铁心、夹件接地引下线及套管		套	1			
20	密封垫		套	足量			
21	变压器油	45#（新油）	吨	足量			
22	铭牌、标识牌和警示牌		套	足量			
23	用于上述组部件与控制柜和端子接线箱的全部应有的连接电缆			足量			
24	其它未列入的组部件			足量			
25	本体防震装置		套	1			
26	低压套管升高座及与全绝缘管母线相连接的法兰、小均压环		套	1			
27	爬梯		套	1			
28	变压器本体在线监测装置（含后台）	油色谱在线监测、油中微水在线检测、局放在线监测、铁芯、夹件接地电流在线监测、光纤测温系统	套	1			
29	数字化表计监测终端（含 24 口集线器）		套	1			
30	充氮灭火装置		套	1			
31	主变高压侧中性点成套装置		套	1			
31	隔离开关	630A	只	1			
31.1	零序电流互感器		只	1			
31.2	间隙电流互感器		只	1			
31.3	避雷器(含泄露电流远传表计及 8 口集线器)	附在线监测仪	套	1			
31.4	放电间隙		只	1			
31.5	支架	镀锌钢	套	1			

序号	名 称	型式、规格	单位	数量	产地	生产厂家	备注
31.6	中性点直流电流监测装置		套	1			
31.7	其他投标人补充						
...							

表 1-2 每台主变压器备品备件、专用工具等（共计四台）

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1	每台主变压器随机备品备件						
1_1	冷却器进出口蝶阀		个	1			
1_2	绕组温度控制器		个	1			
1_3	气体继电器		个	1			
1_4	瓦斯继电器		个	1			
1_5	冷却风扇电机		个	1			
1_6	油面温度控制器		个	1			
1_7	冷却器控制箱中各种型号的元器件		个	各 1			
1_8	密封件		套	1			与变压器配套
1_9	变色硅胶（呼吸器）		罐	20			
1_10	其它						投标人细化
1_11	每台主变压器三年随机备品备件（不计入总价）						
2	其他						投标人细化
2_1	每台变压器专用工具						
3	力矩扳手		套	1			
3_1	蝶阀操作手柄		套	1			
3_2	其它						投标人细化
3_3	技术服务费						
4	运保费						

注：

1、投标人需成套提供主变 330kV 中性点接地成套设备、油色谱在线监测、油中微水在线检测、局放在线监测、铁芯、夹件接地电流在线监测、变压器绕组光纤测温在线监测系统、变压器风冷控制系统、排油注氮灭火系统及主变端子箱，主变配置的在线监测系统与招标人已有的在线监测系统兼容，因此增加的数据转换等设备由投标人负责。投标人需成套提供就地设备与后台之间的连接线缆。

2、主变压器低压侧在油箱处应考虑支持绝缘子的安装支架。

3、气体继电器安装防雨罩，观察窗挡板可维持开启、关闭状态。

4、所有设备技术参数均需满足最新国家标准相关要求，满足当地电网最新技术要求。

5、当设备技术参数与当地电网要求不符时，以当地电网技术要求为准。

6、本项目与主变相关的外部辅助设备其防护等级应满足 IP56 要求。

7、投标人所提供数字化表计等设备应满足升压站二次系统接入需求。如有接口不匹配等情况，为满足接入所需的所有设备均由投标人提供。

8、未列全的设备、材料、元件，投标人可自行续列。

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 and 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 (光盘二套、U 盘二套, 设计院和招标人各 1 套)。

1.8 投标人提供的与设备设计、制造、监造、检验、施工、安装、调试、验收等有关的正式的施工技术资料, 为每台变压器 18 套纸质文件 (随机 2 套, 设计院 4 套, 招标人 12 套), 电子文件每台变压器 5 套 (设计院 2 套, 招标人 3 套)。

1.9 设备安装调试完毕后, 投标人应按每台变压器分别提供 8 套完整的设备竣工图, 另加 2 套电子版。

1.10 投标人提供运行和维护手册、培训手册每台变压器 10 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“甘肃腾格里沙漠河西新能源基地武威市民勤县红砂岗 120 万千瓦光伏项目专用”图章, 修改版资料对修改部分应有明显的标识或标注。

1.13 投标人按招标人的要求，编制所供设备的电厂标识系统编码。

2 资料提交的基本要求

2.1 投标人的图纸和资料

投标阶段投标人必须提供必要的图纸和资料，其中必须包括下列图纸：（投标人应补充和细化所列技术资料以满足工程施工要求）

- 变压器外形图
- 运输尺寸和运输重量
- 变压器的重心图
- 变压器装配及注油后的总重量
- 电缆布置位置

所需的其它资料：

■ 主变总的说明包括预设计图纸

➤ 详细说明下列内容：

- a. 主变铁心，线圈和箱体的结构，包括绕组的位置和型式
- b. 密封圈材料
- c. 冷却器阀门
- d. 温度计
- e. 油位计
- f. 投标人提供设备有关抗地震措施的论述。
- g. 储油柜的油气隔离系统说明
- 主变的所有部件如套管，分接头，绕组温度指示器等是否可承受标准规定的短时过载。
- 投标人应提供提高抗短路能力的方法的说明。
- 投标人应提供 330kV 电压等级的大容量变压器的突发短路型式试验报告，及其相应的短路计算报告。

- 变压器过激磁能力曲线。
- 变压器过载能力曲线。
- 变压器运输方案。
- 现场交接试验方案。

招标人审定时有权提出修改意见。宣布预中标后，投标人应在修改意见提出一周内，向招

标人提供两套上述的正式图纸和正式的 CAD 文件，正式图纸必须加盖工厂公章或签字。

2.2 提供资料和图纸

配合工程设计的资料和图纸，应在合同草签后 10 天内提供每台变压器所需图纸：

2.2.1. 外形尺寸图：本图应标明所需要的附件数量、目录号、额定电压和电流等技术数据，详细标明运输尺寸和重量，装配总重量和油量，它还应表示出变压器在运输准备就绪后的变压器重心。

图纸应标明所有部件和附件的尺寸位置，以及拆卸高压和中压套管时所需要的总高度。

图纸应标明变压器基座制作要求。

2.2.2 套管及其接线端子零件图。

图纸应包括型号、套管详图、接线端子详图、固定法兰详图以及套管顶部安全强度，顶部破坏强度及爬电距离和闪络距离均应给出。

2.2.3 铭牌图：本图应标明所有额定值、比值、所有套管型电流互感器的连接、分接开关和顶盖的示意图等。

2.2.4 标明所有绕组位置及其联接，包括引线连接配置。

2.2.5 标明器身起吊尺寸，包括铁心起吊的零件图和位置图，厂家推荐的关于铁心，绕组和油箱盖起吊装置的配置方案。

2.2.6 注有尺寸的套管升高座的横断面图，应显示出法兰、电流互感器座等。

2.2.7 所有供应的备件外形尺寸图，包括套管、气体继电器、压力释放装置、突发压力继电器、盘式温度计、电流互感器及升高座、带有风扇电机的冷却器等。

2.2.8 分接开关和变压器温度控制器的装配图。

2.2.9 分接开关，变压器冷却装置和变压器组等使用的控制箱装配图。

2.2.10 给出计量、保护、控制、报警、照明及动力等所需的交流和直流回路的线路原理图。

原理图应提供订购更换零件所需的足够数据，如绕组回路和触点之间互相对照的资料。对于特殊装置或程序在必要时应提供简明的操作说明。

冷却控制设备的原理接线图应包括当一个电源发生故障时，电源能自动向备用电源转换。

2.2.11 原理接线图应表示变压器控制箱和所有变压器附件的端子，如电流互感器、报警装置、风扇电机等等，以及这些设备在变压器上的布线和用户电缆连接的接线板的标志。

位于控制箱内的设备应以接近其实际位置的方式表示在联接线路图上。位于控制箱外面的器件，例如电流互感器，其在图上的位置，应能简化其向接线端子上的引出连线，接线板上的端

子间至少应留出 20%备用端子，以备招标人在向接线板上增加电缆连接时所用。

2.2.12 变压器安装和有关设施设计所需的任何其它图纸和资料。

2.2.13 括二次电阻，拐点处的磁通密度，铁心截面和平均铁心长度等技术数据，套管电流互感器的励磁曲线图。

2.2.14 铁心接地安排图：图纸应表明接地套管详图、支持绝缘子、支持钢结构排列、接地导体及钢结构详图。

2.2.15 主体结构内部图包括铁心、绕组的排列及简明结构。

2.2.16 投标人提供变压器监造资料、变压器短路计算报告、变压器过激磁能力曲线、过载能力曲线等。

2.2.17 提供变压器密封件清单。

2.3 说明书的要求

2.3.1 安装使用说明书

2.3.2 说明书应包括下列各项：

- (a)关于结构、联结及铁心绕组型式的简明概述；
- (b)铁心、绕组、连线排列及冷却器等在各个方向的照片；
- (c)变压器有关部件包括套管、冷却装置的安装、分接开关等使用的图纸和说明；
- (d)安装、操作维护和检查的说明；
- (e)具有详细图纸的分接开关维护说明；
- (f)具有详细尺寸和数据的套管说明；
- (g)具有额定数据和性能的电流感器说明；
- (h)所有其他附件的说明，如：
 - 冷却器：尺寸、额定值、油及流量、有关风扇的说明、冷却器的重量和油量；
 - 温度计、压力释放器、突发压力继电器、油位计、气体继电器；
 - 储油柜：提出硅胶呼吸器的技术数据；
 - 控制箱原理图：包括继电器、熔断器、接触器、示位器(指示分接开关位置)等元件；
 - 绕组温度指示计等。

2.3.3 说明书应包括变压器用的特殊工具和仪器。

2.3.4 其它适于使用的数据和说明；

2.3.5 如有需要，投标人应向招标人提供有关特殊工具和仪器的说明书、产品样本和手册等。

2.3.6 变压器其它附件的说明书。

2.4 试验报告：

2.4.1 变压器全部试验报告，包括出厂、型式和特殊试验报告；

2.4.2 主要组件(包括套管、冷却装置、分接开关、套管电流互感器、气体继电器、压力释放器、突发压力继电器、各种温度计等)出厂和型式试验报告；

2.4.3 各种过电流状态的温度特性曲线。

3 最终图纸资料清单

投标人如提供资料的文种是外文，应同时提供中文版，图纸资料以中文为准。

3.1 投标人提供资料和图纸

投标人向招标人提供的资料和图纸（但不限于此）：

内 容	份数	交付时间	交付单位
(1) 招投标双方协商定案用图纸、资料和说明书； (2) 有关设计图纸、资料； (3) 运输、保管、现场安装调试用图纸、资料； a. 变压器的安装使用说明书； b. 吸湿器(如有)使用说明书； c. 净油器(如有)使用说明书； d. 套管及其电流互感器保管、安装、使用说明书； e. 气体继电器使用说明书； f. 绝缘油使用说明书； g. 冷却系统安装和使用说明书； h. 变压器安装、维护、检测装置及控制箱等说明书； i. 其他仪表的使用说明书。 j. 变压器结构、绕组排列及联结的说明； k. 温度计使用说明书； l. 其他附件的安装使用说明书； m. 投入不同数量冷却器时长期负载情况说明书。 n. 在线检测装置的安装使用说明。	18套	设备交货前 1 个月	

内 容	份 数	交付时间	交付单位
(4) 运行、检修手册、资料； (5) 主要设计数据； (6) 设计、制造所依据的主要标准； (7) 备品备件图纸、清单； (8) 变压器所用主要材料、部件、配件清单； (9) 变压器主要部件及配件图表： a. 外形尺寸图(包括吊装图及顶启图)； b. 冷却系统图(冷却系统自动装置、冷却器图)； c. 梯子及储油柜安装图； d. 控制电缆安装图； e. 低压套管与全绝缘管母线接口图 f. 套管端子接线板图； g. 变压器套管芯子与引线装配图； h. 二次保护、测温、信号、动力电源的端子位置图； i. 压力释放装置； j. 电流互感器安装图； k. 变压器铭牌； l. 电流互感器铭牌图； m. 变压器安装基础图； n. 变压器外部二次线及电源线布置图； o. 分接开关切换装置及控制部分电气接线图、控制盘的正视图； p. 变压器接地线路图及端子位置图； q. 变压器本体运输图； r. 在线检测装置安装图及接线图 对于其他未列入合同技术清单但却是工程所必须的文件和资料及图纸。			

3.2 投标人提供试验、测试报告

投标人应向招标人提供如下试验、测试报告：

内 容	份数	交付时间	交付单位
(1) 零部件试验 a.变压器油试验报告； b.无载分接开关出厂和型式试验报告； c.套管出厂试验、型式试验报告和油色谱分析报告； d.绕组变形试验报告 e.电动机出厂试验和型式试验报告； f.继电器出厂试验和型式试验报告； g.温度计出厂试验和型式试验报告； h.压力释放装置出厂试验和型式试验报告； i.突发压力继电器出厂试验和型式试验、校验报告； j.电流互感器出厂试验和型式试验报告； k.冷却器出厂试验和型式试验报； l.其他零部件的出厂试验和型式试验报告。 (2) 变压器整体出厂试验报告。 (3) 变压器型式试验和特殊试验报告。	18 套	出厂时	

说明：

1、投标人应在投标文件中报出相对交货时间，即自合同生效至第一批货物交付止的最短时间(按月计算)。

2、序号要与供货范围分项清单序号一致。

3.3 投标人应提供详细装箱清单。

附件 4 交货进度

1.设备交货计划

序号	设备/部件 名称、型号	交货地点	交货时间
1	设备本体	甘肃腾格里沙漠河西新能源基地武威市民勤县红砂岗 120 万千瓦光伏项目升压站工程现场	计划 2026 年 8 月 30 日前完成全部主变压器供货；具体交货批次以项目公司书面通知为准。
2	备品备件	甘肃腾格里沙漠河西新能源基地武威市民勤县红砂岗 120 万千瓦光伏项目升压站工程现场	计划 2026 年 8 月 30 日前完成全部主变压器供货，具体供货批次以项目公司书面通知为准。
3	专用工具	甘肃腾格里沙漠河西新能源基地武威市民勤县红砂岗 120 万千瓦光伏项目升压站工程现场	计划 2026 年 8 月 30 日前完成全部主变压器供货，具体供货批次以项目公司书面通知为准。
4	其它	甘肃腾格里沙漠河西新能源基地武威市民勤县红砂岗 120 万千瓦光伏项目升压站工程现场	计划 2026 年 8 月 30 日前完成全部主变压器供货，具体供货批次以项目公司书面通知为准。

2.说明：

2.1 上述交货时间为货物到达甘肃腾格里沙漠河西新能源基地武威市民勤县红砂岗 120 万千瓦光伏项目升压站现场的时间。

2.2 交货地点为本项目升压站主变基础。

2.3 本交货时间为暂定计划，具体以项目公司书面通知为准，投标人承诺满足工程进度的要求。

3 运输要求

3.1 变压器应充氮运输，并明确标志所充气体，运输前应进行密封试验，全程应保持正压，安装压力表。

3.2 运输中应安装三维冲撞记录仪。

3.3 包装应保证运输、贮存直到安装前部件不损伤、不受潮。

附件 5 设备监造、设备的出厂检验和性能验收试验

1 概述

1.1 适用范围

本附件用于合同执行期间对投标人所提供的设备（包括对分包外购设备）进行检验、监造和性能验收试验，确保投标人所提供的设备符合附件 1 规定的要求。

1.2 投标人提供的试验标准

投标人应在本合同生效后 10 天内，向招标人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 工厂的检验和监造

2.1 招标人有权派遣其检验人员到投标人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。招标人将为此目的而派遣的代表以书面形式通知投标人。

2.2 如有合同设备经检验和试验不符合技术规范的要求，招标人可以拒收，投标人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，招标人不承担上述的费用。

2.3 招标人对货物运到招标人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人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。招标人人员参加工厂试验，包括会签任何试验结果，既不免除投标人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人对其进行的检验。

2.4 投标人应在开始进行工厂试验前 15 天，通知招标人其日程安排。根据这个日程安排，招标人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，并将在接到投标人关于安装、试验和检验的日程安排通知后 10 天内通知投标人。然后招标人将派出技术人员前往投标人和(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，招标人代表有权发表意见，投标人应认真考虑其意见，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 若招标人不派代表参加上述试验，投标人应在接到招标人关于不派员到投标人和(或)其分包商工厂的通知后，或招标人未按时派遣人员参加的情况下，自行组织检验。

2.6 监造范围：

2.6.1 铁芯的装配。

2.6.2 绕组的绕制。

2.6.3 绕组及引线的装配。

绕组的绝缘结构、绝缘材料、整个绕组的松紧度、引线的走向及排列，变压器的最后组装制造过程中的试验。

2.6.4 油箱的制造过程、焊接的质量、对油箱强度和密封试验、冷却器及其他附件的质量。

2.6.5 开关的装配和调试。

开关结构、试运行、开关的检验和检修方法等。

2.6.6 绝缘的干燥处理和真空注油。

2.6.7 在厂内的最后总装配、试验、及试验后的检查等。

2.6.8 对重要的外购件的质量和数量的检查。必要时招标人人员有权到零部件分包厂进行监督和检验。

2.6.9 合同设备的包装质量的检查。

2.7 投标人应向监造者提供下列资料：

2.7.1 重要的原材料的物理、化学特性和型号及必要的工厂检验报告及材质单；

2.7.2 重要零部件和附件的验收试验报告及重要零部件和附件的全部出厂试验报告；

2.7.3 设备出厂试验报告、半成品试验报告；

型式试验报告；

产品改进和完善的技术报告；

与分包者的技术协议和分包合同副本；

合同设备的铁芯组装图、引线布置图、装配图及其他技术文件；

设备的生产进度表；

设备制造过程中出现的质量问题的备忘录。

2.8 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)。

2.9 设备监造

2.9.1 监造依据

根据本合同以及国家有关规定。

2.9.2 监造方式

文件见证、现场见证和停工待检，即 R 点、W 点、H 点。变压器制造过程中,招标人将派出工程技术人员，按有关监造规定进行监造，关键的试验项目，投标人要提前 2 周通知用户参

加。

每次监造内容完成后，投标人和监造代表均须在见证表格上履行签字手续。投标人将复印件交招标人监造代表 1 份。

R 点：投标人只需提供检验或试验记录或报告的项目，即文件见证。

W 点：招标人监造代表参加的检验或试验的项目，即现场见证。

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

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

监造内容：招标人要求的设备监造项目及内容如下表（不限于此，具体由双方根据变压器监造规定在签定监造协议时确定）：

监造项目表

序号	监造部件	监造项目	见证方式			
			H	W	R	备注
1	主要原材料	1 电磁线质量证明文件				
		1.1 原材料质量保证书			√	
		2 硅钢片质量证明文件				
		2.1 原材料质量保证书			√	
		2.2 磁感应强度试验			√	
		2.3 铁损试验			√	
		3 变压器油质量证明文件			√	
		4 绝缘纸板质量证明文件				
		4.1 原材料质量保证书			√	
		4.2 理化检验报告			√	
		5 钢板质量证明文件				
		5.1 原材料质量保证书			√	
		6 换位导线/扁铜线质量证明文件			√	
2	主要配套件	1 套管				

序号	监造部件	监造项目	见证方式			
			H	W	R	备注
		1.1 出厂试验报告			√	
		1.2 性能试验报告			√	
		2 有载分接开关				
		2.1出厂试验报告			√	
		3 套管式电流互感器				
		3.1 出厂试验报告			√	
		4 冷却器/散热器				
		4.1 出厂试验报告			√	
		5 风机				
		5.1出厂试验报告			√	
		6 压力释放器				
		6.1出厂试验报告			√	
		7 温控器				
		7.1 出厂试验报告			√	
		8 气体继电器				
		8.1出厂试验报告			√	
		9 压力速动（突发）继电器			√	
		9.1 出厂检验报告			√	
		10 阀门				
		9.1出厂试验报告			√	
		11 储油柜				
		10.1性能试验报告			√	
		12 控制箱				
		11.1 性能试验报告			√	
		13 端子箱				
		13.1 性能试验报告			√	
3	部套制造	1 油箱				

序号	监造部件	监造项目	见证方式			
			H	W	R	备注
		1.1 油箱机械强度检验		(√)	√	
		1.2 油箱密封性检验			√	
		2 铁芯				
		2.1 铁芯外观、尺寸检查			√	
		2.2 铁芯油道绝缘试验		√		
		3 线圈				
		3.1 绕制质量、尺寸检查			√	
		3.2 线圈组压装与处理		√		
4	器身装配	1 器身绝缘的装配				
		1.1 各线圈套装牢固性检查		√		
		1.2 插上铁轭及紧固检查		√		
		1.3 器身绝缘的主要尺寸检查		√		
		2 开关、引线				
		2.1 引线装焊、绕包绝缘质量		√		
		2.2 开关、引线支架牢固性检查		√		
		2.3 引线的绝缘距离检查		√		
		3 半成品试验		√		
		4 器身干燥				
		4.1 器身干燥的真空度、温度及时间记录			√	
5	总装配	1 出炉装配				
		1.1 箱内清洁度检查		√		
		1.2 带电部分对油箱的绝缘距离检查		√		
		1.3 器身暴露空气时间记录			√	
		2 注油、静置				
		2.1 注油的真空度、油温、时间及静置时间记录		√	√	
6	整机试验	1 密封渗漏试验				

序号	监造部件	监造项目	见证方式			
			H	W	R	备注
		1.1 密封渗漏试验		√		
		2 例行试验				
		2.1 绕组电阻测量		√		
		2.2 电压比测量和联结组标号检定		√		
		2.3 绕组连同套管介损及电容测量		√		
		2.4 绕组连同套管绝缘电阻, 吸收比或极化指数测量		√		
		2.5 铁芯和夹件绝缘电阻测量		√		
		2.6 长时感应耐压试验 (ACLD)	√			
		2.7 操作冲击试验	√			
		2.8 雷电 (全波、截波) 冲击试验*	√			
		2.9 外施工频耐压试验*	√		√	
		2.10 空载损耗和空载电流测量 (提供 380V 测量数据) *		√		
		2.11 长时间空载运行		√		
		2.12 短路阻抗和负载损耗测量*		√		
		2.13 绝缘油化验及色谱分析			√	
		3 型式试验				
		3.1 绝缘型式试验检查		(√)	√	
		3.2 稳升型式试验检查		√		
		3.3 油箱机械强度检查		(√)	√	
		3.4 无线电干扰电压测量		√		
		4 特殊试验				
		4.1 绕组对地和绕组间的电容测定		√		
		4.2 短时感应耐压试验		√		
		4.3 三相变压器零序阻抗测量		√		
		4.4 油流静电测量		√		
		4.5 风扇和电机所吸收功率测量			√	
		4.6 短路承受能力计算书			√	
7	抗震能力	1 变压器抗地震能力				

序号	监造部件	监造项目	见证方式			
			H	W	R	备注
		1.1 变压器抗地震能力的论证报告			√	
8	二次吊芯	紧固件检查		√		
		清洁度检查		√		
9	出厂包装	包装箱牢固、防潮、标志检查		√		
		本体充气运输压力检查		√		
		冲撞记录仪的安装检查		√		

2.9.3 对投标人配合监造的要求

2.9.3.1 投标人有配合招标人监造的义务，及时提供相关资料，并不由此发生任何费用。

2.9.3.2 投标人应给招标人监造代表提供工作和生活方便。

2.9.3.3 投标人应在现场见证或停工待检前将设备监造项目及时间通知招标人监造代表。

2.9.3.4 招标人监造代表有权查(借)阅与合同监造设备有关的技术资料，如招标人认为需要复印存档，投标人应提供方便。

3 试验内容

具体试验内容表述如下，但不限于此：

3.1 例行试验

3.1.1 绕组电阻测量

测量所有绕组的直流电阻,对于带分接的绕组，应测量每一分接位置的直流电阻。变压器三相绕组相间电阻差值应小于 2%。即：

$$[R(\max)-R(\min)]/R(\text{avr})<2\%$$

3.1.2 电压比测量和联结组标号检定

每个分接均应进行电压比测量。电压比偏差应符合 GB1094.1 中表 1 规定。

应检定变压器的级性和三相变压器的联结组标号。

3.1.3 短路阻抗及负载损耗测量

a. 短路阻抗测量

应在各绕组对间，在主分接和最大、最小分接位置测量。短路阻抗的允差不能大于附件 1 的 4.1.9 的规定值。

b. 负载损耗测量

负载损耗应在各绕组对间，在主分接和最大、最小分接位置上，按 GB1094.1 的方法进行测量。所用互感器的误差和试验接线的电阻必须予以校正。

短路阻抗和负载损耗应换算到参考温度(75℃)时的值。

3.1.4 空载损耗和空载电流测量:

在 50%、60%、70%、80%、90%、100%、105%、110%以及 115%的额定电压下进行空载损耗和空载电流测量。

空载损耗和空载电流值应按照 GB1094.1 中的方法进行测量，并予以校正。

3.1.5 长时间空载试验:

施加 1.1 倍额定电压,至少运行 12h, 后测量 100%和 110%额定电压下的空载损耗。实测值应与初试值基本相同。试验前后进行油中气体色谱分析，总烃含量应无明显变化并无乙炔。

3.1.6 绝缘电阻测量

每一绕组对地及绕组之间的绝缘电阻都要进行测量，测量时使用不低于 2500V 兆欧表。绝缘电阻应在第 15 秒时读取第一个值，从第 1 分钟到第 10 分钟，每隔 1 分钟读取一次。

第 1 分钟的绝缘电阻应超过 $2000\text{M}\Omega$ (20℃)，极化指数 (R600s/R60s) 不小于 1.5，吸收比 (R60s/R15s) 不小于 1.3。

3.1.7 绕组介质损耗因数(tgδ)测量

应在油温 10℃至 40℃之间(尽量接近 20℃)测量。

试验报告中应有试验设备的详细说明，并有试验电压为 10kV 时的测量结果。

每一绕组对地及绕组之间的 $\text{tg } \delta$ 不超过 0.4%(20℃)。

3.1.8 铁芯绝缘电阻测量

用不低于 2500V 的兆欧表测量铁芯绝缘电阻，其值不小于 $2000\text{M}\Omega$ 。运输包装前，还应通过铁芯接地端子检测铁芯绝缘电阻。

3.1.9 绕组变形试验

3.1.10 感应耐压试验和局部放电测量

a. 感应耐压试验应满足技术条件要求。

b. 局部放电视在放电量的测定方法和试验程序,按 IEC60270 和 GB7354 现行标准规定。对双绕组变压器，试验电压以高压绕组为准，尽可能调高中压绕组电压。

c. 测试报告中应有每 5min 记录一次的测量结果。

3.1.11 雷电冲击全波试验

试验应在变压器所有端子上进行，应符合 GB/T 1094.3、GB/T 1094.4 规定。

试验中应同时记录试验和示伤波形。

3.1.12 操作冲击试验

试验应符合 GB/T 1094.3、GB/T 1094.4 规定。

试验中应同时记录试验和示伤波形。

3.1.13 套管试验

套管试验应符合 GB4109、IEC60137 规定，应提供套管型式试验和出厂试验的试验报告。

套管安装到变压器上后，应测量 $\tan \delta$ 和电容值。提供的试验报告中应包括 10kV 试验电压下的测量结果。

试验用的端子应进行 1min、2000V 的工频耐受电压试验。

3.1.14 套管电流互感器试验

a. 电流比试验

电流互感器安装后，应逐台检验每个接头的电流比。

b. 励磁特性曲线测量

每台电流互感器安装前，应测量励磁特性曲线，装入套管升高座后，检测励磁特性曲线拐点附近的三个检查点(必要时)，各检查点的实测值应不小于原试验值的 90%。

c. 电阻测量

应测量每台电流互感器的电阻，并换算到 75℃时的值。

d. 绝缘试验

所有电流互感器及其连线应在进行 1min、2000V 工频耐受电压试验。

e. 应提供包括励磁特性曲线在内的所有试验结果的报告。

3.1.14 冷却器的密封试验和检查

冷却器应加不低于 0.3MPa 的压力进行密封试验，持续 10min 无渗漏。并应对内部进行检查，确保清洁。

3.1.15 变压器密封试验

对于整台变压器，变压器本体及储油柜应能承受在最高油面上施加 30kPa 静压力的油密封试验，试验时间持续 24h，不得有渗漏和损伤

3.1.16 变压器油按 GB2356 和 DL/T 722 有关标准进行物理、化学、电气性能等试验，提供试验报告。

3.1.17 油中溶解气体分析

按下列顺序取油样进行气体色谱分析:

- a. 油品到场后
- b. 试验开始前
- c. 长时间空载试验后
- d. 温升试验开始前和完成后
- e. 工厂试验全部完成后

产品合格证书中应包括油中溶解气体色谱分析结果。

3.1.18 其他部件的检查试验:

压力释放装置的释放压力试验、气体继电器的整定值的校验、温度计的校准和信号电路的工频耐受电压试验、有载分接开关试验、线圈变形试验等应进行检查试验并符合相关规定。

3.2 型式试验

3.2.1 温升试验

- a. 应根据 GB1094.2 规定进行温升试验。温升限值应满足技术规范的规定。
- b. 规格相同的一批变压器, 只要求第一台进行温升试验, 但如果第一台的温升超过了技术规范的规定, 则其余变压器应逐台进行温升试验。当任一台变压器的总损耗明显超过第一台时, 则该台变压器仍需作温升试验。
- c. 温升试验前后均应取油样进行色谱分析。

3.2.2 雷电冲击截波试验

试验方法按 GB/T 1094.3 和 GB/T 1094.4 进行, 应同时记录试验电压和示伤波形。截波试验回路的布置, 应使截波波形有尽可能大的截波陡度。

3.2.3 中性点全波雷电冲击试验

试验方法按 GB/T 1094.3 和 GB/T 1094.4 规定进行。

3.2.4 声级测定

对规格相同的变压器中的第一台进行声级测定。其余任一台变压器的铁芯性能或变压器的其他噪声源有变化时, 仍应进行测定。

声级测量按 GB/T 1094.10 规定进行。

3.2.5 油箱机械强度试验

应提供变压器油箱机械强度型式试验报告。该报告的被试油箱结构应与合同产品的油箱结构相同。

3.2.6 短路试验

3.2.7 突发短路试验

3.2.8 套管试验

- a. 雷电冲击试验
- b. 短时工频耐压试验
- c. 密封性能试验
- d. 热稳定试验
- e. 抗弯负荷耐受试验

3.3 特殊试验

3.3.1 空载电流的谐波测量

测量应在三个相上进行，其幅值表示为基波分量的百分数。

3.3.2 组成三相变压器后的零序阻抗测量，测量应在各种可能的运行方式下进行。

3.3.3 风扇电机所吸取功率的测量

3.3.4 无线电干扰电压测量

测量出线端子上的无线电干扰电压，并观察在晴天的夜间有无可见电晕。

3.3.5 绕组间和绕组对地电容测量并提供实测值

3.3.6 变压器绕组变形试验

3.4 出厂试验

工厂试验包括单个设备性能试验，系统功能试验，以及全系统功能。单个设备试验由投标人负责完成，其他试验均需有招标人在场见证。

- (1) 变压器电压比及零序阻抗测量，空载电流谐波测量
- (2) 绕组接线极性检查和联结组标号检查
- (3) 绕组电阻测量
- (4) 测量绕组的绝缘电阻、吸收比（ R_{60} / R_{15} ）、介质损失，测量铁芯及夹件的绝缘电阻。
- (5) 空载损耗和空载电流测量
- (6) 短路阻抗及负载损耗测量
- (7) 感应耐压试验
- (8) 中性点绝缘试验
- (9) 雷电冲击试验

- (10) 带有局部放电试验的感应耐压试验
- (11) 分接开关试验
- (12) 油箱及冷却器在正压力和真空下的密封性能试验和机械强度试验
- (13) 变压器绝缘油试验（其中包括耐压试验前后的气体色谱分析）
- (14) 套管试验
 - a. $\tan \delta$ 测量
 - b. 1 分钟工频耐压试验
 - c. 局部放电测量
- (15) 电流互感器试验
 - a. 变比测试和极性检查
 - b. 测量直流电阻
 - c. 测量绝缘电阻
 - d. 短时工频耐压试验
- (16) 继电器试验
- (17) 测温装置校验
- (18) 压力释放装置试验
- (19) 噪声及振动测量
- (20) 绕组变形试验
- (21) 防腐试验

3.5 现场试验

设备安装完毕后，招标人在投标人指导下完成现场试验，投标人应配合完成相关试验。

3.5.1 测量绕组连同套管的直流电阻

变压器三相绕组各相电阻互差应小于平均值的 2%，线间应小于 1%。在相同的温度下，其结果与工厂试验所测值相比，偏差不应超过 $\pm 2\%$ 。

3.5.2 检查所有分接头的电压比

主分接电压比时的偏差应不超过 $\pm 0.5\%$ ，在其它分接电压比的偏差应在阻抗电压值(%)的 1/10 内，但不超过 $\pm 1\%$ 。

3.5.3 检查三相变压器的联结组标号或变压器的引出线极性应与设计要求、铭牌及标记相符。

3.5.4 绕组连同套管的绝缘电阻测量，吸收比或极化值数的测量

绕组绝缘电阻值应不低于出厂值的 70%(测试条件相近), 吸收比(R_{60s}/R_{15s})不能小于 1.3 或极化指数(R_{600s}/R_{60s})不小于 1.5。

3.5.5 测量铁芯对地绝缘电阻

用不低于 2500 伏的兆欧表测量,持续时间为 1min, 阻值不小于 2000 兆欧。

3.5.6 测量绕组连同套管的直流泄漏电流

按绕组额定电压等级施加直流试验电压, 读取 1min 时的泄漏电流, 泄漏电流不宜超过 GB50150 的规定值。

3.5.7 测量绕组连同套管的 $\tan\delta$

实测 $\tan\delta$ 值不应大于出厂试验值的 130%(测试条件相近)。

3.5.8 声级测量

在额定电压、额定频率及所有冷却器开启情况下测量。

3.5.9 绝缘油试验

变压器油应符合 GB2536 标准和标书的要求, 在现场进行击穿电压、 $\tan\delta$ (20℃及 90℃)、含水量、结构族等的测量及油中气体色谱分析。

3.5.10 空载损耗和空载电流测量

3.5.11 密封试验

变压器装配完后, 在储油柜油面以上施加 0.03Mpa 压力, 至少持续 24 h, 不应有渗漏。

3.5.12 套管试验

测量电容型套管的 $\tan\delta$ 及电容量, 实测值应和工厂测量结果相近, $\tan\delta$ 应小于 0.5%(20℃)。还应测量套管末屏对地绝缘电阻。

3.5.13 套管型电流互感器试验

测量直流电阻、绝缘电阻、电流比, 校验励磁特性和极性。

3.5.14 绕组连同套管的局部放电测量

测量方法和试验程序应符合 3.1.10 规定。局部放电水平应与出厂试验的局部放电水平基本一致。

3.5.15 冷却器的运行试验

冷却器持续工作 24h, 应无渗漏油和吸入空气。

3.5.16 控制和辅助设备电路接线检查及工频耐压试验或绝缘电阻测量

冷却器风扇电机、信号电路等进行 2000V、1min 工频耐电压试验, 或用 2500V 兆欧表测

量绝缘电阻。

3.5.17 谐波分量测量

在额定电压下测量空载电流谐波分量。

3.5.18 工频耐受电压试验

低压绕组和中性点连同套管进行工频耐受电压试验，试验电压为额定工频耐受试验电压的 85%。

3.5.19 相位检查

检查变压器的相位必须与电网相位一致。

3.5.20 辅助装置的检查

根据产品使用说明书，对温度计、气体继电器、压力释放装置、突发压力继电器、油位指示器等进行检查。测试结果与出厂试验结果无明显偏差。

3.5.21 绕组变形试验

测试结果与出厂试验结果无明显偏差。

3.5.22 冲击合闸试验

在额定电压下进行 5 次冲击合闸试验，每次间隔时间不少于 5min，应无异常现象。

3.6 本节所述试验为招标人计划试验项目，具体以设计联络会或招标人书面通知为准。对于出厂试验，双方代表均须在见证表上履行签字手续。由投标人复印 3 份，交监造代表 1 份；对于现场试验，双方代表均须在见证表上履行签字手续。由招标人复印 3 份，交投标人现场服务代表 1 份。

附件 6 技术服务和设计联络

1.投标人现场技术服务

1.1 为保证所供设备的正确安装、启动、安全运行和性能指标，以及相互的工作联系，投标人要派若干合格的现场服务人员到现场服务。投标人应将服务人月数计划表按下表列出。如果该人月数不能满足今后实际工程需要，投标人应免费追加人月数。合同设备处在安装调试状态时，投标人服务人员必须始终在施工现场。

服务人员计划表

序号	技术服务内容	计 划 人日数	派出人员构成		备注
			职称	人数	

投标人现场技术服务人员所发生的一切费用包括工资、差旅费、住宿、办公及通讯联络等均包括在合同报价内。

1.2 投标人现场服务人员的条件：

1.2.1 遵纪守法，遵守现场的各项规章制度，熟悉并掌握现场和电厂有关安全方面的规章制度。

1.2.2 工作责任心强，身体健康，适应现场工作条件。

1.2.3 了解合同设备的设计，熟悉其结构，有三年以上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 招标人有权要求更换不称职的投标人现场技术服务人员，投标人应及时更换。

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、货物的开箱检验及招投标双方的日常技术联络。在设备开始安装后的任务为指导安装和调试工作，监督工程质量及调试质量，并符合工厂设计要求，处理设备缺陷及设计变更等，后期要参加试运行和性能考核试验。

1.3.2 在安装和调试前，投标人技术服务人员应向招标人进行设计意图和安装程序及安装要点的技术交底和解释，必要时进行示范操作。对重要工作项目应实行每个工序的检查指导和监督，实行工序签证制度，否则，招标人不能进行下一道工序。经投标人签证的工序如因投标人技术

服务人员的指导错误而发生的问题，由投标人负全部责任。投标人对重要工作项目的认定，见下表：

序号	工作项目名称	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或有重大设计变更，投标人现场人员要在招标人规定的时间内予以解决。如投标人委托招标人进行处理，要出具委托书并承担相应的经济责任。

1.3.4 投标人现场服务人员的正常来去和更换应事先与招标人协商。

1.3.5 投标人对其现场服务人员的一切行为负全部责任。

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、交通和通讯上提供投标人便利。

2.培训

2.1 为使合同设备能正常安装、调试、运行、维护及检修，投标人有责任对招标人的技术熟练、身体健康的人员在制造商的工厂/或相似的安装或调试中的电厂提供相应的技术培训。培训内容应与工程进度相一致。培训的目的是培训招标人的安装及运行人员以便操作和维护合同内所有的设备。培训内容应与工程进度相一致，
培训的专业和详细的计划应在设计联络会上确定。

2.2 投标人的责任和义务：

2.2.1 投标人应尽努力使招标人的技术人员达到满足培训的要求。

2.2.2 投标人应指定一个人来负责组织、协调工作。

2.2.3 在培训中，投标人应选定经验丰富、技术熟练的指导员来指导、培训招标人的技术人员。

2.2.4 制定的培训计划要符合每个专业的要求。

计划主要包括：

- a.对诸如：设备性能、结构、主要及辅助系统等的具体专题，在课堂内进行系统的讲解。
- b. 提供所有必须的培训资料(如：课本、手册及图纸)设备、工具和仪器等。
- c. 了解主要设备的制造过程和组装及检修。
- d. 了解质量控制和管理系统的组织情况。

- e. 了解合同设备的设计，并确认文件与 IEC 标准及相关标准的一致性。
- f. 掌握合同设备组装的要求及工厂检验的项目/要求。
- g. 掌握安装、调试和维修的要求和注意事项。
- h. 了解设备的制造周期限和并安排运输安排。

2.2.5 投标人应按培训计划的要求，为招标人的技术人员免费提供工作服、安全帽和文具等。

2.2.6 投标人应允许招标人的技术人员把培训期间提供的所有技术文件带回厂。

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

2.3 招标人的责任：

2.3.1 招标人应及时向投标人提供培训时间和人员安排。

2.3.2 为了培训计划的顺利实施，除非双方同意，该计划不能由于放假而中断。

2.4 培训的时间、人数、地点等具体内容由招投标双方商定。

3.设计联络会

设计联络会安排二次，第一次会务组织及费用由投标人负责，第二次会务组织及费用招标人负责，但差旅费均各自自理。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	

附件 7 分包与外购

1、投标人要按下列表格填写分包及外购情况表，并报各分包及外购厂家的简要资质情况。

分包及外购情况表

序号	设备/部件	型号	单位	数量	产地	厂家名称	近两年同类型 机组主要业绩	备注

注：上表中的序号和内容应与附件 2 的一致。

2、投标人要按下列表格填写制造投标设备所需的进口部件一览表。

进口部件一览表

序号	名 称	规格	单位	数量	重量	原产地	制造厂商	备注
1								
2								

注：除按要求填写本部分的表格外，投标人需详细提供所有分包外购设备的备选厂家的资质文件、业绩（对与投标人配合的业绩要单独注明），并将此资料单独装订成册。

3、主要部件品牌响应表

投标人选择一个品牌进行投标报价并计入总价。

序号	部件名称	投标人承诺品牌	备注
1	铁心硅钢片		
2	变压器铜材		
3	成型绝缘件		

4	高压套管、高压中性点套管、低压套管		
5	调压开关		

4、 其他部件品牌响应表

投标人选择一个品牌进行投标报价并计入总价。

序号	部件名称	投标人承诺品牌	备注
1	排油注氮系统		
2	测温装置		
3	端子		
4	智能在线监测系统		
5	PLC、空开		
6	油漆		

附件 8 运行维护手册编写格式

运行维护手册格式要求如下：

甘肃腾格里沙漠河西新能源基地
武威市民勤县红砂岗 120 万千瓦光伏项目
主 变 压 器 及 附 属 设 备
运 行 维 护
手
册

要求：一式 10 套

纸张：A4

语言：中文

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 x 宽 x 高		重量		厂家名称	货物发运地点	运输方式	备注
			包装	未包装	包装	未包装				
1										
2										
3										

说明：

1. 投标人应在投标文件中按附表要求提供设备各大件的运输尺寸（长×宽×高）、重量，并附运输外形尺寸图及其重心位置。
2. 设备运输尺寸，指设备包装后的各部分尺寸。
3. 当采用铁路运输时，设备的运输外形尺寸，应考虑该设备拟采用的运输车辆装载面至轨面的高度要求。
4. 投标人应根据大件运输的线路及运输方式，对沿途中所经过的涵洞、桥梁等构、建筑物进行充分的调查和论证，在投标文件中提出大件运输的方案，确保设备大件安全运至现场。
5. 投标人还应在投标文件中说明所有其它设备的运输方案，包括车辆型号、数量、运输路线等。
6. 当投标人设备的运输尺寸超出上述给定的铁路运输界限规定的界限要求时，投标人应承担由于采取必要措施进行运输而发生的费用。
7. 对于小件设备，汽车可以直达电厂工地现场；
8. 对于重件、大件需海运到电厂大件码头，交货地点船上。
9. 上表中的序号和内容应与附件 2 的一致。

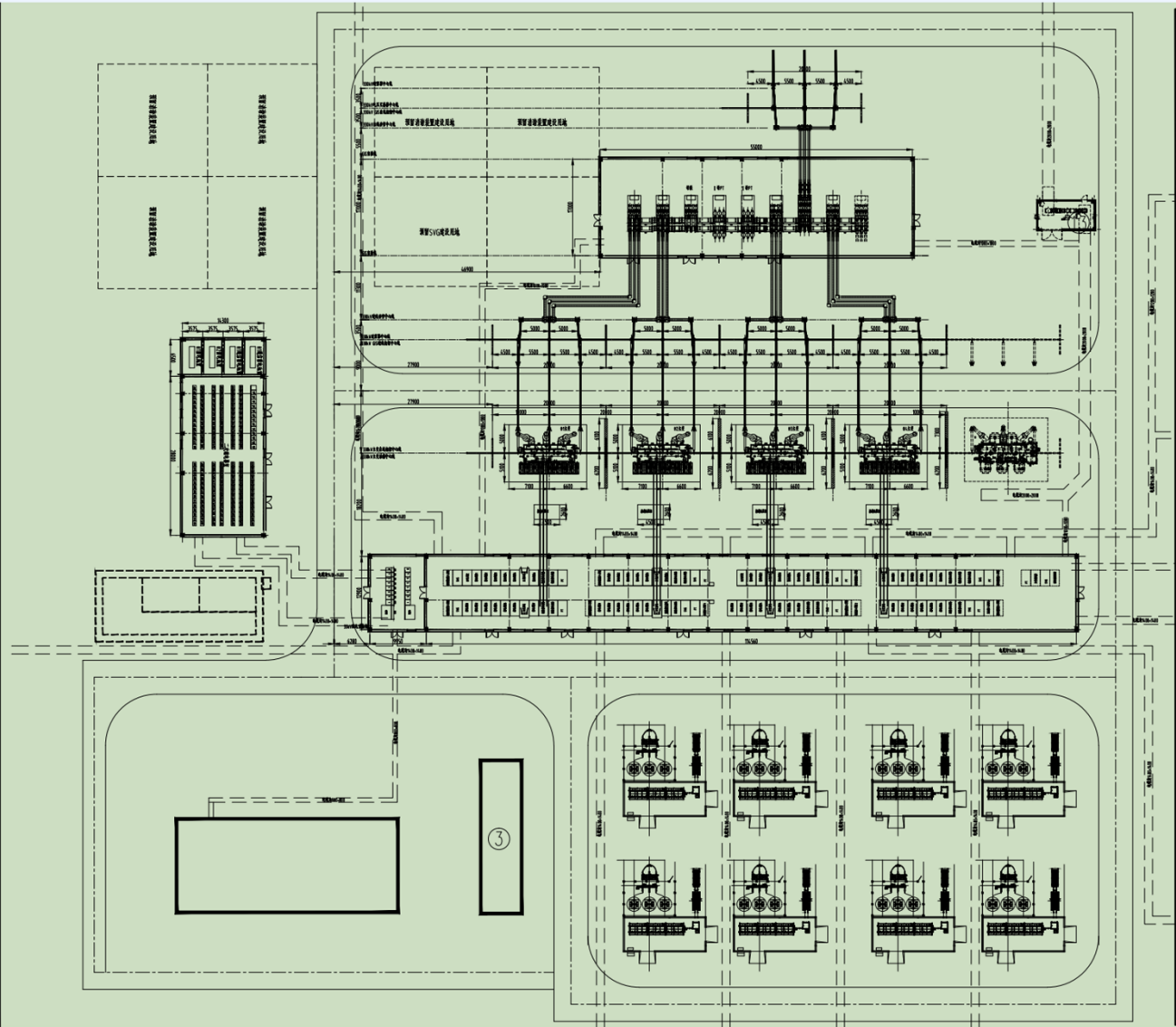
附件 10 技术差异表

投标人要将投标文件和招标文件的差异之处汇集成表。

技术差异表

序 号	招标文件		投标文件	
	条目及页码	简 要 内 容	条目及页码	简 要 内 容

附件 11 附图



附件 12 性能考核条款

(1) 空载损耗超出容差，100%额定电压下的空载损耗超过合同规定的保证值，则变压器的价格应按 8 万人民币/kW 予以扣款，不足 1kW 时按比例计算。

(2) 负载损耗超出容差，在变压器额定容量时的负载损耗超过合同规定的保证值，则变压器的价格应按 4 万人民币/kW 予以扣款，不足 1kW 时按比例计算。在变压器额定容量时，冷却设备消耗功率超过合同规定的保证值，则变压器的价格应按 6 万人民币/kW 予以扣款，不足 1kW 时按比例计算。

(3) 如空载损耗或负载损耗超过保证值的 10%，招标人有权退货。

(4) 在额定容量下顶层油温升，若超过规定的顶层油温升，按该变压器合同价的 2%/K 予以扣款，不足 1K 按比例计算，顶层油温升最大不得超过规定值 3K，否则招标人有权退货。

(5) 在额定电压分接头上测定的阻抗值，若超过合同规定的偏差值，按该变压器合同价的 1%/每超过一个百分点予以扣款，不足一个百分点按比例计算。

(6) 测定的噪音水平如超过合同保证值，按该变压器合同价的 0.5%/dB 予以扣款。

(7) 变压器及其附件，在质保期内发现渗漏，制造厂除负责处理外，整台变压器的质保期延长半年，并按该台变压器合同价的 0.1%/每一漏油点、0.05%/每一渗油点予以扣款。

性能考核违约金总计金额不超过合同价格的 10%。

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-2026-04-22-004

甘肃腾格里沙漠河西新能源基地武威市民勤县红砂岗 120 万千瓦光伏项目
主变压器及附属设备

投 标 文 件

第一卷 商务文件

投标人：（盖单位章）

一、法定代表人资格证明或授权委托书

法定代表人资格证明

投标人名称：

姓名： 性别： 年龄： 职务： 系 的法定代表人（单位负责人）。

特此证明。

投标人：（盖单位章）

或法定代表人签字：（签字）

日期：

附：法定代表人（单位负责人）身份证复印件。

授权委托书

本人（ ）系（ ）的法定代表人（单位负责人），现委托（ ）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清确认、递交、撤回、修改甘肃腾格里沙漠河西新能源基地武威市民勤县红砂岗 120 万千瓦光伏项目主变压器及附属设备的投标文件、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限： 。

代理人无转委托权。

投标人（盖单位章）：

或法定代表人（签字）：

身份证号码：

委托代理人：

身份证号码：

日期：

附：委托代理人身份证复印件

二、联合体协议书（若需，联合体各方签字盖章后扫描上传）

联合体协议书

____（所有成员单位名称）自愿组成____（联合体名称）联合体，共同参加____（项目名称）____（标段名称）项目投标。现就联合体投标事宜订立如下协议。

1. ____（某成员单位名称）为 ____（联合体名称）牵头人。

2. 联合体各成员授权牵头人代表联合体参加投标活动，签署文件，提交和接收相关的资料、信息及指示，进行合同谈判活动，负责合同实施阶段的组织和协调工作，以及处理与本招标项目有关的一切事宜。

3. 联合体牵头人在本项目中签署的一切文件和处理的一切事宜，联合体各成员均予以承认。联合体各成员将严格按照招标文件、投标文件和合同的要求全面履行义务，并向招标人承担连带责任。

4. 联合体各成员单位内部的职责分工如下：____。

5. 本协议书自所有成员单位法定代表人或其委托代理人签字或盖单位章之日起生效，合同履行完毕后自动失效。

6. 本协议书一式____份，联合体成员和招标人各执一份。

注：本协议书由法定代表人签字的，应附法定代表人身份证明；由委托代理人签字的，应附授权委托书。

联合体牵头人（盖单位章）：

法定代表人或其委托代理人（签字）：

联合体成员（盖单位章）：

法定代表人或其委托代理人（签字）：

联合体成员（盖单位章）：

法定代表人或其委托代理人（签字）：

日期：____年____月____日

三、廉政承诺书

廉政承诺书

致：甘肃民勤陇电入浙红砂岗能源有限公司

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、商务偏离表

商务偏离表

序号	条目(招标条件)	简要内容(招标条件)	条目(投标文件)	简要内容(投标文件)

注：本单位承诺除商务和技术偏差表列出的偏差外，响应招标文件的全部要求。

五、 投标保证金

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	工程名称	建设单位（项目业主）	合同签署日期	竣工时间/投运时间	合同金额(万元)	机组容量/项目规模	技术指标及其他要求	证明材料清单
								☐ 合同 ☐ 中标通知书 ☐ 业主证明 ☐ 其它：

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：甘肃民勤陇电入浙红砂岗能源有限公司

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-2026-04-22-004

甘肃腾格里沙漠河西新能源基地武威市民勤县红砂岗 120 万千瓦光伏项目
主变压器及附属设备

投 标 文 件

第二卷 技术文件

投标人：（盖单位章）

一、技术规范

(以招标文件技术规范为准)

制造商主要工艺装备和主要检测设施的拥有情况和现状

产品设计、制造、安装、验收标准

质量手册或关于质量管理、质量体系、质量控制、质量保证的详细介绍

二、技术偏差表

技术偏差表

序号	条目(招标文件)	简要内容(招标文件)	条目(投标文件)	简要内容(投标文件)

注：本单位承诺除商务和技术偏差表列出的偏差外，响应招标文件的全部要求。

三、佐证所投品牌的第三方证明文件

《关键部件品牌规格表》和《主要部件品牌规格表》中的部件品牌，投标人在招标文件列明品牌以外选择其他品牌进行报价的，投标人在投标时须提供与该品牌有关的性能指标参数、同类型业绩等第三方证明文件佐证所投品牌与列明品牌为“或相当于”；若投标人未提供证明文件的，评标委员会有权判定投标人投标品牌为“不相当于”。

品牌 1. 第三方证明文件清单（每个品牌均需提供）

1	部件名称	
2	投标品牌	
3	证明文件清单	
3.1	与该品牌有关的性能指标参数 第三方证明文件	
3.2	该品牌有关的同类型业绩证明 文件	
3.3	其它第三方证明文件	

附：第三方证明文件

品牌 2. 第三方证明文件清单（每个品牌均需提供）

1	部件名称	
2	投标品牌	
3	证明文件清单	
3.1	与该品牌有关的性能指标参数 第三方证明文件	
3.2	该品牌有关的同类型业绩证明 文件	
3.3	其它第三方证明文件	

附：第三方证明文件

四、附表附图-部件品牌响应表

部件品牌响应表

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-2026-04-22-004

甘肃腾格里沙漠河西新能源基地武威
市民勤县红砂岗 120 万千瓦光伏项目
主变压器及附属设备

投 标 文 件

第三卷 报价文件

投标人：（盖单位章）

一、投标函

投标函

致：甘肃民勤陇电入浙红砂岗能源有限公司

1. 我方已仔细研究了甘肃腾格里沙漠河西新能源基地武威市民勤县红砂岗 120 万千瓦光伏项目主变压器及附属设备标段招标文件的全部内容，愿意以人民币（大写）_（¥ 元）的投标总报价，并按合同约定履行义务。

2. 投标文件前后如存在内容不一致的，以投标函为准。

3. 我方承诺除商务和技术偏差表列出的偏差外，我方响应招标文件的全部要求。

4. 我方承诺在招标文件规定的投标有效期内不撤销投标文件。

5. 如我方中标，我方承诺：

（1）在收到中标通知书后，在中标通知书规定的期限内与你方签订合同；

（2）在签订合同时不向你方提出附加条件；

（3）按照招标文件要求提交履约担保；

（4）在合同约定的期限内完成合同规定的全部义务。

6. 我方在此声明，所递交的投标文件及有关资料内容完整、真实和准确，且不存在第二章“投标人须知”第 1.4.3 项规定的任何一种情形。

7. 我方理解，你方并非接受最低价格或可能收到的任何投标函的约束，亦无须负担我们的任何报价费用。

投标人(盖单位章)：

日期：

开标一览表

项目名称：甘肃腾格里沙漠河西新能源基地武威市民勤县红砂岗 120 万千瓦光伏项目主变压器及附属设备

单位：万元（人民币）

投标报价	小写： 大写：
税率	
备注	

投标单位（盖章）：

日期：

备注：请投标单位按以上格式认真填写，不得随意更改技术规范中要求。

三、价格表

1. 一般要求

1.1 分项价格表中设备分项须与技术规范供货范围中的分项内容相一致。

1.2 当分项价之和与总价不符时，以总价为准并对单价进行修正，但总价金额小数点有明显错误的除外。

1.3 报价币种为人民币，进口部分也应人民币报价。

1.4 价格表中报价为报价有效期内不变价格。报价有效期内为 90 天

2. 报价表

投 标 价 格 总 表

单位：人民币万元

序号	名 称	合 计	增值税率	备 注
1	设 备 价 格		_____%	
	设备本体			详见附表 1
	备品备件			详见附表 2
	专用工具			详见附表 4
2	技术服务费			详见附表5
3	运保费			详见附表6
	总计			

附表1：本体价格分项表

单位：万元

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								