

甘肃省安装建设集团有限公司 设备采购

招标文件

项目名称：华润新能源云南白云光伏发电项目(198MW)220kV 升压
站 PC 总承包工程变压器设备采购

项目编号：GSAZJT-TSAZJSGS-YNSYZ2025-001

采购方式：邀请招标

采购单位：甘肃省安装建设集团有限公司

日期：2025 年 7 月 28 日

目 录

第一章 综合说明	1
一、招标公告	1
二、投标须知前附表	3
第二章 投标须知	5
一、综合说明	5
二、招标文件说明	5
三、投标文件的编写	6
四、投标文件的递交	9
五、开标、评标、定标	10
六、授予合同	10
第三章、 采购货物及要求	12
一、采购货物一览表	12
二、 技术规范要求:	12
三、售前保障要求:	12
四、售后服务及质量保证要求:	12
第四章 开标程序及评标办法	13
一、开标程序	13
二、评标委员会	13
三、评标原则	14
四、评标内容及评分标准	14

五、评分办法：（满分 100 分）	16
第五章 合同条款	17
第六章 投标文件格式	26
第一部分、报价文件	27
一、投标函	27
二、法定代表人身份证明	28
三、法定代表人授权委托书	29
四、招标货物报价表	30
第二部分、商务文件	31
一、营业执照	31
二、企业纳税信用等级	32
三、产品生产许可证	33
四、质量保证及其质量认证证明	34
五、制造商出具的代销授权书原件（代理商提供）	35
六、质量检测报告	36
七、近三年财务审计报告	37
八、近三年同类产品供货业绩	38
第三部分、技术文件	39
一、投标产品技术参数偏离表	39
二、投标产品的说明书	40
三、投标货物售后服务承诺书	41
附件一：	42

第一章 综合说明

一、招标公告

甘肃省安装建设集团有限公司已与华润新能源光伏发电(昭通)有限公司签订了华润新能源云南白云光伏发电项目(198MW)220kV升压站 PC 总承包工程施工合同，现就该项目工程的 220kV 主变 进行邀请招标，诚邀符合条件的潜在投标人前来投标。

1. 招标项目名称：华润新能源云南白云光伏发电项目(198MW)220kV 升压站 PC 总承包工程变压器设备采购

2. 招标项目编号：GSAZJT-TSAZJSGS-YNSYZ2025-001

3. 项目地点：云南省昭通市永善县

4. 招标人：甘肃省安装建设集团有限公司

5. 招标人地址：兰州市七里河区吴家园西街 2 号

6. 招标人联系人：吕丹龙

7. 招标人联系电话：：0931-2307092 17794213047

8. 招标方式：邀请招标

9. 招标项目内容：华华润新能源云南白云光伏发电项目(198MW)220kV 升压站 PC 总承包工程 220kV 主变设备采购招标，详见设备清单表。

10. 投标人资格要求：

(1) 投标人必须具有独立法人资格，财务状况良好，提供近两年财务审计报告。

(2) 具备有效的营业执照、产品生产许可证、产品质量合格证。

(3) 企业纳税信用等级 A 级或 B 级，新成立公司可无等级。

(4) 如投标人不是生产厂家，必须提供生产厂家的授权函原件，投标人应具有良好的信誉和完善的售后服务体系。

(5) 投标人近三年承担过同类业绩（以中标通知书或合同为准）。

(6) 本次招标不接受联合体投标

11.招标文件发售时间及地点

(1)此次招标文件由招标人以发送电子邮件至被邀请人邮箱的方式发放。

12.投标文件递交截止时间、开标时间及地点；

(1)投标文件递交时间；于 2025 年 08 月 05 日 09 时 00 分前（北京时间），逾期送达或不符合规定的投标文件恕不接收。

(2)开标时间：于 2025 年 08 月 05 日 09 时 00 分前（北京时间）。届时邀请投标人法定代表人或授权人出席开标会议。

(3)投标文件递交地点及开标地点：甘肃省兰州市七里河区蓝天国际安装公司 25 楼会议室。

13.评标办法：综合评分法。

甘肃省安装建设集团有限公司

2025 年 7 月 28 日



二、投标须知前附表

序号	内 容	说明与要求
1	招标人	名称：<u>甘肃省安装建设集团有限公司</u> 地址：<u>甘肃省兰州市七里河区吴家园西街2号</u> 联系人：<u>吕丹龙</u> 电话：<u>17794213047</u> 邮箱：<u>409810192@qq.com</u>
2	招标项目名称	<u>华润新能源云南白云光伏发电项目</u> <u>(198MW)220kV升压站PC总承包工程变压器设备</u> <u>采购</u>
3	建设地点	云南省昭通市永善县
4	报名地点	<u>甘肃省安装建设集团有限公司天水安装建设公司</u> <u>25楼综合办公室</u>
5	提出质疑截止时间	2025年08月01日17时00分前（北京时间）将提出的问题打印盖章后扫描成电子版发送至招标人邮箱
6	答复质疑期限	书面质疑受理之日起一个工作日内
7	投标保证金	无
8	投标人资格审查	同招标公告要求的资质原件必须带至开标现场备查
9	投标人资质条件	（1）投标人必须具有独立法人资格；（2）具备有效的营业执照、产品生产许可证、产品质量合格证；（3）企业纳税信用等级 A 级或 B 级，新成立公司可无等级；（4）如投标人不是生产厂家，必须提供生产厂家的授权函原件,投标人应具有良

		好的信誉和完善的售后服务体系。 财务要求： <u>财务状况良好</u> 业绩要求： <u>具有同类材料供货业绩</u> 信誉要求： <u>有良好的社会信誉</u>
10	投标文件份数	投标文件正本一份、副本一份，电子版一份（U盘）
11	封套上写明	招标人地址： <u>兰州市七里河区吴家园西街2号</u> 招标人名称： <u>甘肃省安装建设集团有限公司</u> 招标项目名称： <u>华润新能源云南白云光伏发电项目(198MW)220kV升压站PC总承包工程变压器设备采购</u> 项目编号： <u>GSAZJT-TSAZJSGS-YNSYZ2025-001</u> 投标人名称： _____ 在2025年08月05日09时00分前不得开启
12	密封	（正本一份、副本一份，电子版一份 U盘）统一包装在一起密封，并在封口处加盖投标人单位公章。
13	递交投标文件地点和截止时间	<u>甘肃省兰州市七里河区蓝天国际安装公司24楼会议室 2025年08月05日09时00分前（北京时间）</u>
14	开标时间	<u>2025年08月05日09时00分（北京时间）</u>
15	开标地点	<u>甘肃省兰州市七里河区蓝天国际安装公司24楼会议室</u>
16	中标结果公告期限	评标结束后三个工作日
17	签订合同	中标通知书发出之日起三日内
18	投标有效期	120天

第二章 投标须知

一、综合说明

（一）适用范围

本招标文件仅适用于本次招标采购所叙述的货物采购及服务。

（二）定义

1.“招标人”即采购单位，是指甘肃省安装建设集团有限公司

2.“投标人”是指向招标人提交投标文件的生产厂家或供应商。

3.“中标人”是指最终被授予合同的生产厂家或供应商。

4.“货物”是指投标人按招标文件要求向招标人提供的所有货物。

5.“服务”是指根据招标文件规定中标人必须承担的有关投标产品的装卸及运输和招标文件中规定中标人应承担的义务,以及招标文件中未规定,但依法有利于合同履行原则,应当由中标人承担的其它义务。

6.“书面形式”是指任何手写、打印或印刷、传真的各种函件。

（三）合格的投标人

1.响应招标文件要求、有提供货物和服务能力、具备本招标文件中规定条件的法人（详见第一章第一条“10.投标人资格要求”）。

2.符合上述条件的投标人应承担招标文件规定和要求及履约中应承担的全部责任与义务。

（四）投标费用

无论投标过程和结果如何，投标人自行承担与投标有关的所有费用。

二、招标文件说明

（一）招标文件的组成

1.综合说明；

- 2.投标须知;
- 3.采购货物及要求;
- 4.投标文件格式;
- 5.开标程序及评标办法。

(二) 招标文件的澄清及修改

1.要求对招标文件进行澄清的投标人, 均应在 2025 年 8 月 1 日 17 时 00 分前将质疑、需澄清的内容打印盖章后扫描为电子版发送至招标人邮箱, 招标人在 2 日内以电子邮件形式回复各投标人, 投标人应立即以电子邮件形式回复确认已收到澄清文件。如在规定时间内未收到质疑则视为各投标人均对此无异议。

2.在递交投标文件截止日期五天前, 招标人可主动地或在解答投标人提出的澄清问题时对招标文件进行修改, 并以书面的形式(可传真)通知各投标人, 投标人应及时以书面形式(可传真)回复确认已收到修改文件。如在规定时间内未收到质疑则视为各投标人均对此无异议。且修改文件对投标人依旧具有约束力。

3.招标文件的澄清、答疑、修改、补充文件是招标文件的组成部分, 投标人需按照澄清、答疑、修改、补充文件的要求参与投标, 投标人没有作出实质性响应的视为各投标人均对此无异议。

三、投标文件的编写

(一) 总体要求

1.投标人应仔细阅读招标文件的所有内容, 按招标文件的要求提供投标文件, 并保证所提供的全部资料的真实性和可靠性, 以使其投标文件对本文件作出实质性响应, 否则, 其投标文件可能导致无效投标文件。

2.投标文件及投标人与招标人就本次招标货物有关的来往通知、函件和

文件均应使用中文。

3.投标人应按招标文件中提供的文件格式、内容和要求编制投标文件。

（二）投标文件的组成

▲投标文件应分为商务文件、资格证明文件和技术文件三部分，三部分在统一目录下装订成册，正、副本按照招标文件要求（正本一份、副本一份，电子版一份 U盘）统一包装在一起密封，并在封口处加盖投标人单位公章及法人或授权委托人签字。

1. “商务文件”包含以下内容：

- （1）▲投标函；
- （2）▲法定代表人身份证明；
- （3）▲法定代表人授权委托书；
- （4）▲投标货物报价表；

投标报价说明；所有价格均以人民币报价，投标报价应包括所有材料（设备）本身价格及包装、装卸、运输以及运输过程中发生的所有费用；报价单中标明的价格在合同执行过程中是固定不变的，不得以任何理由予以变更。投标人应根据以上要求及投标产品技术规格要求进行合理报价，每个单项产品只允许有一个报价（如有漏算或缺项均视为已包含在报价中），任何有选择的报价将不予接受，报价单中不得漏填项目。

- （5）投标人认为有必要提供和说明的其它文件和说明资料。

2.“资格证明文件”应包含以下内容（但不限于）：

- （1）▲投标人资格声明函；
- （2）▲投标人有效的独立法人营业执照副本复印件加盖公章；
- （3）▲企业纳税信用等级；

- (4) ▲投标人产品生产许可证（非生产厂家此项可只提供复印件）；
- (5) ▲投标人质量保证及其质量认证证明复印件加盖公章；
- (6) ▲制造商出具的代销授权书原件；
- (7) ▲所投产品相关权威机构出具的质量检测报告复印件加盖公章；
- (8) ▲近三年权威机构出具的财务审计报告复印件加盖公章；
- (9) ▲近三年同类产品供货业绩（以中标通知书或合同为准）；
- (10) 投标人认为有必要提供和说明的其它文件和说明。

3. “技术文件”应包含以下内容（但不限于）：

- (1) ▲投标货物技术偏离表（格式附后）；
- (2) ▲投标产品的说明书，包含主要部件材料表、主要技术参数、特点和水平质量的详细描述及产品具有优越性的说明（包括文字和图表）；
- (3) ▲投标货物售后服务承诺书；
- (4) 投标人认为有必要提供和说明的其它文件和说明。

招标文件中打▲号的条款为要求投标人作实质性响应的条款，投标人提交的“投标文件”中应对打▲号的条款作实质性响应，否则其投标无效。

以上所有材料原件均须带至开标现场备查，凡在评分标准中所涉及的证明材料原件未带至开标现场的，该评分项一律不予得分，资质证明原件未带至开标现场的，一律按无效标处理。

（三）投标文件编制说明

1. 投标人应在认真阅读招标文件所有内容的基础上，按照招标文件的要求编制完整的投标文件。严格按照规定的顺序装订成册并编制目录并标明页码合订成册，混乱的编排导致投标文件被误读或评审专家查找不到有效文件是投标人的风险。招标文件对投标文件格式有要求的应按格式逐项填

写内容，不准有空项；无相应内容可填的项应填写“无”。

2.投标人必须保证投标文件中所提供的全部资料是真实可靠的，并接受招标人对其中任何资料进一步审查的要求。

（四）投标有效期

▲投标文件从投标文件递交截止之日起，有效期为120天；

（五）投标文件的签署及规定

1.投标人应按招标文件的相关要求准备投标文件，每套投标文件的封面上须清楚的标明“正本”、“副本”字样。若正本和副本有差异，以正本为准。

2.投标文件的正本需打印或用不褪色墨水书写，并由投标人法定代表人或其授权委托人在投标文件上签字。

（六）▲投标文件的密封和标记

1.投标文件应分为报价文件、商务文件和技术文件三部分，三部分在统一目录下合订成册，正副本按招标文件要求（正本一份、副本一份、电子版一份 U盘）统一包装在一起密封，并在封口处加盖投标人单位公章。

2.密封包的封面应注明：投标项目名称、招标文件编号、投标人名称，在规定的开标时间“在2025年08月05日09时00分前不得开启”。

四、投标文件的递交

（一）递交投标文件截止期

递交投标文件截止时间前将投标文件递交至甘肃省兰州市七里河区蓝天国际安装公司24楼会议室，逾期递交的投标文件不予接收。递交投标文件时还需递交法定代表人授权书及被授权人身份证原件。

（二）投标文件的修改和撤销

1.投标人在递交投标文件后，可以修改或撤回其投标文件，但投标人必

须在规定的递交投标文件截止时间之前将修改或撤回的书面通知递交到招标人处。

2.投标人修改后的投标文件应按原来的规定编制、密封、标记和递交。

3.在递交投标文件截止期之后，投标人不得对其投标文件做任何修改。

4.递交投标文件截止期后，投标人不得撤回其投标文件。

（三）无效的投标文件

递交投标文件截止时间之后送达的投标文件；

五、开标、评标、定标

（一）开标

1.招标人在规定的日期、时间和地点按程序组织开标会议。

2.招标人按投标人递交投标文件的逆顺顺序，在开标现场当众检验密封、拆封清点投标文件正、副本数。

（二）评标原则

1.根据符合采购需求、质量和服务等要求，先审查资格证明文件，若资质不具备资格，即终止其参与投标资格，其技术文件和商务文件不在参加评审，投标文件视为无效。

2.本项目评标采用综合评分法确定中标候选人。

3.在开标评标期间，招标人或评标专家可要求投标人对其投标文件进行澄清，有关澄清的要求和答复均应以书面形式提交。

六、授予合同

（一）开标结果：评标委员会完成评标后，向招标人提交经各评标委员会成员签字的评标报告，并按评标办法推荐中标候选人。

（二）中标通知和合同授予

1.中标通知书：评标结束评标委员会将评审报告送交招标人领导小组，招标人自收到评审报告之日起3个工作日内在评审报告推荐的中标候选人中按顺序确定中标投标人，并发出中标通知书，

2.签订合同：中标人按《中标通知书》规定的时间、地点与招标人签订投标货物采购合同,双方签字盖章后生效。如有合理证据证明投标人在投标过程中承诺的内容不能实质响应的，招标人有权拒签合同。

3.招标文件、澄清文件、投标文件等，均为签订合同的依据。

4.中标人不遵守投标文件的要约、承诺，在接到中标通知书规定的时间内，借故拖延、拒签合同者，招标人即没收投标保证金，同时，招标人将取消该投标人的中标资格。

5.合同签约后即为招标结束。

第三章、 采购货物及要求

一、采购货物一览表

序号	名称	规格	单位	数量	(含税 含运输 单价)	合计	生产厂家	备注
1	变压器	SFPZ20-210000/220	套	1				后附详细清单
2	变压器	SFPZ20-250000/220	套	1				后附详细清单
	小计							
	合计							
备注：本报价含税含运输含安装，直至投运合格；税率：13%。								

二、技术规范要求：

详见技术规格书（附件一）

三、售前保障要求：

1.要求供货商将所投产品运送到采购人指定地点,承担货物包装、装卸、运输及安装过程发生的一切费用，并进行技术交底或培训。

2.由采购单位和供货单位共同对产品质量进行检查、验收，对于不合格产品采购人拒收，供货人无条件更换，供货期不予延期。

四、售后服务及质量保证要求：

货物质保期为 12 个月（招标人工程竣工验收合格并交付建设单位之日起算），在质保期内出现的货物质量问题，供货人应及时进行更换和处理。

第四章 开标程序及评标办法

一、开标程序

主持：甘肃省安装建设集团有限公司

（一）宣布会场纪律。

（二）介绍本次开标项目的招投标情况。

（三）介绍本项目开标会上的监标人、唱标人和工作人员。

（四）监标人核查各投标人代表授权委托书和投标保证金缴纳情况。

（五）监标人和投标人代表共同检查投标文件密封情况并签字确认。

（七）宣布开标。

（八）开始唱标；唱标时,按投标文件递交逆顺序唱标，同一内容唱两次，如有疑问,在唱标结束后举手向主持人示意,经同意后方可提出问题。

（九）投标人在开标记录上对以上唱标结果进行核对，并签字确认。

（十）宣布开标会议结束，请投标人退场。

开标会议结束后，由项目负责人、工作人员将所有合格投标文件及开标记录送到评标会场。

二、评标委员会

（一）评标委员会由5人组成，评标专家由招标领导小组在本单位专家库中随机抽取，组成本次评标委员会，评标委员会根据招标文件要求，严格遵照评标原则负责对各投标供应商递交的投标文件进行审查、质疑、评价和比较，并出具评审报告推荐中标候选人。

（二）评标期间，投标人法人代表或法人委托人必须在评标室外等候，随时解答评审专家提出的有关澄清说明事宜。如不在场，则事后不得对采

购过程及结果提出异议。

三、评标原则

（一）评标委员将遵循公开、公平、公正的原则。

（二）在开标、评标期间，投标人不得向评标委员会成员询问评标情况，不得进行旨在影响评标结果的活动，否则取消其投标资格。

（三）在评标过程中，评标委员成员不得与投标人私下交换意见。

（四）在评标工作结束后，凡与评标情况有接触的任何人不得将评标情况扩散出评标委员成员之外。

（五）评审时如发现投标人的报价低于成本价和明显低于市场平均价的，评审专家要求该投标人书面说明并提供相关证明材料，该投标人不能合理说明原因并未提供证明材料的，评审专家可将该投标人的投标文件作无效处理。

（六）评标委员会不向落标方解释落标原因，不退还投标文件。

（七）本项目评标以综合评分法确定中标候选人单位。

（八）自评审结束，将评审报告送交招标人领导小组，招标领导小组自收到评审报告之日起3个工作日内在评审报告推荐的中标候选人中按顺序确定中标投标人，并发出中标通知书。

四、评标内容及评分标准

评标委员会将以招标文件要求为评标依据。

（一）符合性审查：评标委员会对投标商的投标文件进行符合性审查，对不能满足以下任意一条要求的投标人，视同未能对招标文件做出实质性响应，按无效标或废标处理：

- 1) 投标文件未按招标文件规定编制、标注、装订的；
- 2) 投标文件无投标人公章和法人或者法人授权代理人签字的；
- 3) 投标人未提供法定代表人授权委托书的；

4)非生产产品投标人未提供制造商出具的代销授权书；

5) 投标人未提供企业资质证明文件原件或不符合招标资格要求的；

6) 投标文件未按规定格式填写；或者填写的内容不全；或关键内容字迹模糊，无法辨认；或者涂改处未加盖投标人公章及法人或法人授权人签字的；

7) 投标人提供产品的技术参数不满足招标要求或未提供产品技术参数证明资料原件的；

8) 投标人报价低于成本价且不能合理说明原因，并提供证明材料的；

9) 投标人以他人名义参加开标、以行贿手段谋取成交或者以弄虚作假等方式谋取成交的；

10) 经核实两个或两个以上投标人的投标文件有雷同或有串标行为的；

(二) 对通过符合性审查投标人的投标报价、商务、技术等方面进行综合评分。其中价格分为50分；商务分为30分；技术及服务分为20分，三项总和按四舍五入保留两位小数，得分最高者为拟中标单位。具体评标办法如下：

五、评分办法：（满分 100 分）

序号	评分项目	标准分值	评分标准
1	价格得分 (50 分)	50 分	评标基准价为投标报价的最低价。 投标报价与评标基准价一致时得满分，投标报价每比评标基准价高一个百分点扣 2 分，不足一个百分点按插入法计算。 本项得分扣完为止。 说明：1、确定进入详细评审的投标报价为有效投标报价，经算术性修正后的报价为最终报价（评标价），参与投标报价得分计算； 2、所有有效投标报价中最低投标报价为评标基准价； 3、百分点计算方法： $\text{百分点} = \frac{ \text{评标价} - \text{评标基准价} }{\text{评标基准价}} \times 100\%$
2	商务得分 (30 分)	资质证 (5 分)	投标人提供相关资格证明文件齐全、真实，由专家根据项目情况酌情打分。
		企业纳税信用等级 (2 分)	A 级得 2 分，B 级得 1 分，其余等级不得分
		质量保证及质量认证证书 (10 分)	1.有质量认证证书，得 6 分；没有不得分。 2.根据投标商对所投产品的质量及质量保证承诺情况，由专家评定，优秀的得 4 分，一般的得 2 分，不完善的不得分。
		财务状况 (6 分)	由专家根据提供的财务资料酌情给分。
		业绩 (7 分)	投标人至少提供一项类似工程业绩（所采用材料与本次投标材料属同一品牌、同一类别产品的），每多提供一项加 2 分，最高得 7 分。
3	技术得分 (20 分)	技术参数响应程度 (10 分)	投标人投标产品“技术参数要求”完全响应招标要求（10 分）
		售后服务承诺 (10 分)	对所有货物售后出现的质量问题处理与处理的响应时间，安排是否合理、是否有实质性承诺？（1-10 分），由专家根据投标人所提供的服务承诺酌情给分。

第五章 合同条款

买方： 甘肃省安装建设集团有限公司 （以下简称招标人）

卖方： _____ 住所地： _____

（以下简称投标人）

依据《中华人民共和国民法典》及有关法律、法规的规定，甲乙双方在平等自愿的基础上，就 华润新能源云南白云光伏发电项目（198MW）220kV升压站PC总承包工程 项目所需设备采购一事，经协商一致，达成如下合同条款，共同遵守：

第一条 采购清单及详细参数

产品名称、型号、规格、数量、价格等，详见下表：

序号	产品名称	规格型号	数量	单位	单价 (元)	合价 (元)	品牌	生产厂家	备注

合同含税总价款：人民币： _____ 元（大写 _____ 元），不含税金额：（大写： _____ ），增值税额： _____ 元（大写： _____ ），税率为 _____ %；增值税专用发票。

以上合同价格包括设备及相关附属配件定制、采购，运输，储存保管，设备安装、调试，设备试运行，操作培训，环保检测，设备交付给招标人前的管理、维护，设备保修等所有与本次设备采购、安装相关工作的全部费用。

第二条 交货

一、合同签订后，投标人必须按照招标人供货通知的要求，将本合同约定的设备保质、保量、及时的供应到招标人指定地点华润新能源云南白云光伏发电项目(198MW)220kV 升压站 PC 总承包工程项目施工现场，经招标人指定签收人员宋亚军 18909423525对设备外包装等进行检查，确定合同设备等外箱包装无损后进行初步签收。

二、在交付设备前，投标人或制造商对设备的质量、规格、性能、数量和重量等进行详细而全面的检验，并交与招标人出厂检验合格证和交货检验记录，但不能作为有关质量、规格、性能、数量或重量的最终检验。

三、投标人将合同设备运至招标人指定地点，按照要求进行安装调试、投入使用，经过招标人验收合格后，方为设备交货日期。招标人在合同约定的交货地点接受设备，运输费及运输保险费均由投标人承担。合同设备的毁损、灭失风险自投标人完成交货后转移之招标人。

四、投标人应提供设备运至合同规定的最终目的地所需要的包装，以防止设备在转运中受损。这类包装应采取国家或专业标准，包括防潮、防晒、防锈、防腐蚀、防震动及防止其他损坏的必要措施，从而保证设备能够经受搬运、装卸及长途运输等。包装不符合标准或约定，造成设备受损或其他后果的，由投标人承担相应的责任。

第三条 付款方式及期限

一、签订合同后招标人支付给投标人合同设备总价款的 ____%，即人民币（大写）____元（小写：¥____元），作为订货款。

二、投标人按招标人要求供设备到指定位置，经甲乙双方组成的验收机构验收无误签字确认，招标人收到发票并确认无误之日起支付至合同总

价款的 60%，即人民币（大写）_____元（小写：¥_____元）【若设备批次供货则按批次实际供货价格支付】

三、设备安装调试完毕经验收机构验收合格之日付至合同总价款的__%即人民币_____元，待整体工程业主验收合格后支付至合同总价款的 90%，剩余 10%为质量保修金，待质保期满且产品无质量问题后一次性无息返还投标人。

四、支付设备款项前，如投标人不能完整提供招标人要求的下列结算凭证，则无权要求招标人支付款项：

1. 订单（如有）
2. 投标人供应设备单（送设备单应有送货明细，且送单上标的物名称应严格按照本合同标的物名称填写）
3. 招标人出具的证明投标人所供标的物调试验收合格的验收单据
4. 甲乙双方签字确认的对账单或结算单
5. 合法、有效、符合合同规定的发票，如因投标人发票未按期提供或发票不合规等原因，导致招标人增值税无法抵扣的，投标人同意承担由此对招标人造成的一切损失（包括但不限于因票据问题导致招标人无法抵扣的税款，以及由此产生的须有招标人支付的滞纳金、行政罚款等）。如果招标人丢失增值税专用发票联和抵扣联，投标人有义务向招标人提供专用发票记账联复印件，以及投标人主管税务机关出具的《丢失增值税专用发票已报税证明单》。

五、招标人付款方式为：按约定向投标人支付相应设备款，以银行转账方式/承兑汇票方式付款。

六、合同履行过程中遇招标人资金紧张或业主未及时支付工程进度款

导致招标人无法按时支付设备款项的，投标人充分理解并自愿放弃追究招标人的违约责任。

七、除双方协商价格为不含税款外，投标人领取设备款时应提供法定正规发票以及投标人收款委托证明，否则发生争议时投标人同意招标人按合同约定的税率扣除相应税款后向投标人支付税后设备款。

八、开票及付款信息

序号	信息类别	详细信息	
		招标人	投标人
1	客户信息	甘肃省安装建设集团有限公司	
2	税务登记证号	9162 0000 2243 3124 73	
3	税务登记证地址	兰州市七里河区吴家园西街2号	
4	纳税账户开户银行	中国建设银行股份有限公司兰州电力支行	
5	纳税账户银行账号	6200 1380 0240 5060 3708	
6	行号	1058 2100 3024	
7	联系电话		
8	纳税状况	一般纳税人	

第四条 技术规范及标准

一、本合同下交付的货物应与招标文件规定的技术规范和技术规范附件及其投标文件的规格偏差表相一致。如果没有提及适用标准，或技术规范说明不明确，则应符合中华人民共和国现行国家标准、行业标准或地方标准。这些标准必须是有关机构发布的最新版本的标准。

二、除非技术规格中另有规定，计量单位均采用中华人民共和国法定计量单位。

三、投标人所提供设备能完全符合满足国家现行有关质量标准、合同

规定的质量、规格、性能要求和招标人的使用需求。

第五条 检验、安装、调试

一、招标人有权派遣检验人员到投标人（或制造商处）会同投标人检验人员对设备的制造过程和质量进行监督检查，但并不代替或解除投标人对产品质量的责任。

二、投标人应在设备到场后按照现场施工进度进行安装与调试工作，达到合同约定的要求和标准，并保证设备的正常运转，费用已包含在设备采购合同价款中。

三、安装工作完全符合合同要求和标准，经甲乙双方进行初步验收。初步验收不免除投标人在安装调试过程中和质量保证期内所应承担的责任。

四、设备整机经联运测试完全符合约定的技术指标，经业主对整体工程进行验收后，甲乙双方签字确认后，即完成了对全部设备的最后验收。

五、在安装调试期间，如果投标人提供设备、材料有缺陷或由于投标人技术人员的指导错误或投标人提供的技术资料、图纸、说明书的错误造成招标人设备、材料损坏、投标人应采取必要的补救措施，并赔偿招标人的损失。

六、如果任何被检验的设备不能满足规格的要求，招标人可以拒绝接受该货物，投标人应按招标人要求及时更换被拒绝的货物，或者免费进行必要的修改以满足规格的要求，对此招标人具有选择权。

七、如果在合同条款规定的保证期内，根据检验结果发现货物的质量或规格与合同要求不符，或货物被证实有缺陷，包括潜在的缺陷或使用不合适的材料，招标人有权拒付相应设备款项并向投标人提出索赔。

第六条 质量保修

一、自设备经过整体工程业主验收合格之日起按生产厂家规定的条款进行免费保修服务，免费保修服务期限为1年。保修期内，投标人必须在接到招标人保修通知后3天内派人至设备现场维修。

二、保修期内，如由于火灾、水灾、地震、磁电串入等不可抗拒原因及招标人人为破坏因素造成的损坏，投标人负责免费维修，设备材料成本费用由招标人承担。

三、保修期后，投标人必须在接到招标人维修通知后5天内派人至招标人现场维修。设备的维修、更换，招标人酌情收取成本费和服务费，收费标准另行约定。

四、如果投标人收到通知后在合同规定的时间内没有及时维修、重作、更换以弥补缺陷，招标人可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由投标人承担，招标人根据合同规定对投标人行使的其他权利不受影响。

第七条 违约责任

一、 投标人逾期交货，每逾期一天，应支付合同总额1%的违约金，违约金累计总额不超过合同总额的10%。逾期交货超过20天，视为交货不能，投标人应双倍返回招标人已付款项，招标人有权解除合同并要求投标人支付逾期交货造成的所有损失。

二、保修期内，投标人未能在合同约定的期限内履行保修义务，每迟延一天，投标人向招标人支付1000元的违约金并赔偿招标人其他经济损失，违约金累计总额不超过合同总额的3%，投标人超过30天仍未履行保修义务，招标人有权解除合同并要求赔偿经济损失；投标人未能在接到招标人通知30天内将设备维修至正常使用状态，招标人有权要求投标人换货或解除

合同并要求投标人赔偿经济损失。

三、保修期满后，投标人未能在合同约定的期限内履行维修义务，每迟延一天，投标人向招标人支付 500 元违约金并赔偿招标人其他经济损失，违约金累计总额不超过合同总额的 3%。

四、设备未按照合同之约定通过业主或招标人验收合格，每迟延一天向招标人支付合同总额 1%违约金；超过 20 天仍未验收合格，招标人有权解除合同，投标人应立即返还已收款项并赔偿招标人由此遭受的其他经济损失。

第八条 商业秘密保护

非经另一方事先予以书面同意，或非为法律、有管辖权的法院或有权管理机构的命令所要求，任何一方在保密期内(合同期限内及合同结束后 2 年)均不得披露、传播、泄露或为任何他人或第三方之利益使用任何保密信息及与本合同或另一方的事务有关的其他信息(包括但不限于本合同项下价格信息、商务及服务条款等)。

第九条 权利瑕疵责任

投标人保证向招标人提供的货物等享有正当合法的权利（包括但不限于知识产权或许可使用权）。没有侵犯任何第三方的合法权益，也不违反任何可适用的法律法规或部门规章制度；否则引起的争议、诉求、纠纷均应由投标人自行承担所有相关的法律责任，招标人无需承担任何责任，且投标人并应就招标人因此遭受的全部损失给予补偿。

第十条 合同的解除与终止

一、有权终止合同的一方向他方发出终止合同通知书之日起，本合同即告终止。

二、有下列情形之一的，合同的权利义务终止：

（一）合同的有效期限届满，且本合同义务已经按约定履行完毕，

（二）合同解除；

（三）双方协商一致提前终止合同；

（四）法律规定或者当事人约定终止的其他情形。

三、有权终止合同的一方向他方发出终止合同通知书之日起，本合同即告终止。

四、合同的终止，不影响合同中结算和争议条款的效力。

第十一条 争议解决

在本合同履行过程中，双方发生争议时，应先由甲乙双方协商解决。协商不成的，因本合同所产生的纠纷，依法向兰州市七里河区人民法院提起诉讼。

第十二条 其他条款

一、本合同未尽事宜，甲乙双方应通过友好协商签订补充协议。本合同附件及其补充协议与本合同具有同等法律效力。

二、本合同一式陆份，招标人执肆份、投标人执贰份，自双方签字盖章之日起生效。

招标人(盖章)：

投标人(盖章)：

法定代表(签字)：

法定代表(签字)：

或委托代理人(签字)：

或委托代理人(签字)：

签订时间：202 年 月 日

签订地点：甘肃省兰州市七里河区

第六章 投标文件格式

投标文件封面

正本/副本

(项目名称)

(项目编号: GSAZJT-TSAZJSGS-YNSYZ2025-001)

投标文件

投标人（盖章）：_____

投标人地址：_____

法定代表人或委托代理人（签字）：_____

日 期：_____

第一部分、报价文件

一、投标函

致：甘肃省安装建设集团有限公司

4.我方已详细阅读了_____（招标项目名称）招标文件的全部内容，愿意就本项目以人民币_____元（大写：_____）总报价参加本次投标（详见报价一览表）。

2.我方同意在本项目招标文件中规定的有效期内遵守本投标文件中的承诺且在此期限内均有约束力。

3.我方承诺已具备《中华人民共和国政府采购法》中规定的参加采购活动的供应商应具备的全部条件。

4.保证按招标文件要求提交全部内容的投标文件，所提供的产品质量均达到国家相关质量评定标准，并对所提供的产品质量负全责。

5.我方完全理解不一定接受最低价格因素。

6.投标文件有效期为30天

7.如我方中标；

(1) 承诺在中标通知书规定期限内与你签订合同，并承担招标文件（合同）规定的责任和义务。

(2) 承诺承担货物运至现场过程所发生的一切费用和技术培训及售后服务等所有费用。

(3).同意提供按照贵方可能要求的与其投标有关的一切资格证明、数据或资料，并保证其真实性、合法性。

(4) .承诺在合同期限内完成产品交付及相关售后服务等。

投标人（单位公章）：_____

法定代表人或授权委托人签字：_____

联系电话：_____ 传真：_____

投标日期：_____年____月____日

二、法定代表人身份证明

投标人名称：_____

单位性质：_____

地址：_____

成立时间：_____年____月____日

经营期限：_____

姓名：_____ 性别：_____ 年龄：_____ 职务：_____

身份证号码：_____

系_____（投标人名称）的法定代表人。

特此证明。

投标人：_____（盖单位章）

_____年____月____日

法定代表人身份证明复印件：

--	--

三、法定代表人授权委托书

致：甘肃省安装建设集团有限公司

本人_____（姓名）系_____（投标人名称）的法定代表人，
现委托_____（姓名）为我方代理人。参加贵公司组织的_____（招标项目名称）投标，项目编号_____，代理人根据授权，以我方名义签署、澄清、说明、补正、递交、撤回、修改本项目投标文件、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）

法定代表人：_____（签字）

委托代理人：_____（签字）

_____年____月____日

委托代理人身份证明复印件：

--	--

四、招标货物报价表

投标人：_____（盖章）

招标编号：_____

序号	名称	规格	单位	数量	（含税含运输 单价）	合计	生产厂家
	合计						

注：1、此价格包括（但不限于）：（13%增值税、材料费、运输费、装卸费、等其它费用）。

2、设备必须详细填写技术参数。

3、此表在不改变表式的情况下可扩展。

投 标 人：_____

法定代表人或

授权委托人签字：_____

日 期：_____

第二部分、商务文件

一、营业执照

二、企业纳税信用等级

三、产品生产许可证

四、质量保证及其质量认证证明

五、制造商出具的代销授权书原件（代理商提供）

六、质量检测报告

七、近三年财务审计报告

八、近三年同类产品供货业绩

第三部分、技术文件

一、投标产品技术参数偏离表

投标人名称：_____（公章） 招标编号：_____

序号	招标文件要求	投标文件响应	偏 离

注：1.投标人递交的技术规格书中与招标文件的技术要求有不同，应逐条列在技术偏离表中，否则将认为投标人接受招标文件的要求。

2.此表在不改变表式的情况下可自行制作。

法定代表人或授权委托人签字：_____ 日 期：_____

二、投标产品的说明书

三、投标货物售后服务承诺书

附件一：

技术规范书

（通用部分）

目 录

第一章 总则	43
第二章 工程概况	47
第三章 供货范围	49
第四章 设备交货进度	53
第五章 技术服务和设计联络	55
第六章 技术资料和交付进度	59
第七章 监造（检查）和性能验收试验	62
第八章 质量保证及管理	64
第九章 分包与外购	65

第一章 总则

1 一般规定

1.1 投标人 (包括分包商、代购商)应已设计、制造和提供过同类设备且使用条件应与本工程相类似,或较规定的条件更严格。如发现有失实情况,招标人有权拒绝该投标。

1.2 投标人须仔细阅读包括本技术规范(技术规范通用和专用部分)在内的招标文件阐述的全部条款。由投标人提供的设备的技术规范应与本技术规范书中规定的要求相一致,投标人也可以推荐满足本技术规范要求的类似定型产品,但必须提出详细的规范偏差。

1.3 本规范书正文提出了对升压站电气设备及其附属设备的技术参数、性能、结构、试验等方面的技术要求。

1.4 本技术规范提出的是最低限度的技术要求,并未对一切技术细节做出规定,也未充分引述有关标准和规范的条文,投标人应提供符合本技术规范引用标准的最新版本标准、项目所在地电网公司并网验收要求和本技术规范技术要求的全新产品,如果所引用的标准之间不一致或本技术规范所使用的标准如与投标人所执行的标准不一致时,按要求较高的标准执行。

1.5 如果投标人没有以书面形式对本技术规范的条文提出差异,则意味着投标人提供的设备完全符合本技术规范的要求。若有与本技术规范要求不一致的地方,必须逐项在专用部分第六章“差异表”中列出。

1.6 规范书经买卖双方确认后,作为合同的附件,与合同正文具有同等的法律效力。

1.7 本规范书中涉及有关商务方面的内容,如与招标文件的商务招标文件有矛盾时,以商务招标文件为准。

1.8 本规范书未尽事宜,由买卖双方在合同技术谈判时双方协商确定。

2 投标人应提供的资格文件

2.1 投标人必须持有国家认定的资质机构颁发的ISO9001 认证证书或等同的质量管理体系认证证书。

2.2 投标人具有履行合同所需的技术和主要设备等生产能力的文件资料。

2.3 投标人有能力履行合同设备维护保养、修理及其他服务义务的文件。

3 工作范围

3.1 本规范书的使用范围仅限于本工程所订变电站电气设备。其中包括设备供货及其辅助设备的功能设计、制造、工厂试验、工厂检验、包装、发运、卸货、现场验收、现场安装指导、调试、试验、试运行、培训、提供图纸和资料等，并做好交接工作，直至接收单位签字验收。本规范书电气设备均布置在预制舱体内，预制舱内所有设备间连接电缆、光缆均由投标商负责供货、接线、调试等。设备投运以后，在保修期内投标人应无条件地免费修理（包括运输费、税收等），保修期过后应继续提供设备的备品备件。

3.2 合同签订后，投标人应在 7 天内,向招标人提出一个详尽的生产计划,包括设备设计、材料采购、设备制造、厂内测试以及运输等项的详情,以确定每部分工作及其进度(见生产计划进度表)。

生产进度计划表

合同号：_____；项目名称：_____；设备名称：_____；型号规格：_____；
 工作日期__至__；制造厂名称及地址：_____；技术规范书号：_____；
 工作号：_____；离岸日期：_____；预计到岸日期：_____。

时间 月/日						
项目						
工程制图						
图纸寄出						
图纸认可时间						
图纸收回						
设计联络会	第一次					
	第二次					
材料采购						
材料进厂						
制造						
工厂检验						
试验						

时间 月/日					
项目					
准备装运					
离岸发运					

3.3 如有延误，投标人应及时将延误交货的原因、后果及采取的补救措施等,向招标人加以说明。

4 标准和规范

见各“规范书专用部分”

5 必须提交的技术数据和信息

5.1 投标人应提供本规范书所列举的技术数据，投标人提供的技术数据应为运行数据，这些数据将作为合同的一部分。

5.2 对于任何提交的技术数据和信息，如与招标文件的要求有偏差，投标人都应详细列入差异表中。

5.3 投标人产品特性参数和其他需要提供的信息。

5.4 投标人应按招标人要求提供设备安装、调试及设计中所需的相关文件、资料和技术数据，详细要求可在设计联络会时确定。

6 备品备件

6.1 投标人应提供安装时必需的备品备件，费用应包括在投标总价中。

6.2 招标人根据需要提出备品备件，投标人应按项目分项报价，备品备件价格应含在投标总价中。

6.3 投标人应推荐可能使用的备品备件，并分别列出其单价和总价供招标人选购。

6.4 所有备品备件应为全新产品，与已经安装设备的相应部件能够互换,具有相同的品牌、规格型号、材质和制造工艺。

6.5 所有备品备件应单独包装在箱内，防尘、防潮、防止损坏等与主设备一并发运，并标注“备品备件”以区别本体。

6.6 在设备投产后三年内，以不超过备品备件的优惠价格提供。

7 专用工具与仪器仪表

7.1 投标人应提供安装时必需的专用工具和仪器仪表，费用应包括在投标总价中。

7.2 招标人根据需要提出的专用工具和仪器仪表放专用部分相应表中，投标人应分项列出其单价和总价，价款包含在投标总价中。

7.3 投标人应推荐可能使用的专用工具和仪器仪表，并分别列出其单价和总价，供招标人选购。

7.4 所有专用工具与仪器仪表必须是全新的、先进的且须附详细使用说明资料。

7.5 专用工具与仪器仪表应单独包装于箱内，注明“专用工具”“仪器仪表”，并标明防潮、防尘、易碎、向上、勿倒置等字样，同主设备一并发运。

8 安装、调试、性能试验、试运行和验收

8.1 合同设备的安装、调试将由招标人根据投标人提供的技术文件和说明书的规定在投标人技术人员指导下进行。

8.2 合同设备的性能试验、试运行和验收根据本规范书规定的标准、规程规范进行。

8.3 完成合同设备安装后，招标人和投标人应检查和确认安装工作，并签署安装工作证明书，共两份、双方各执一份。

8.4 验收时间为安装、调试、性能试验和试运行完成后三个月内。在此期间，如果所有的合同设备都已达到各项技术指标，并稳定运行 240 小时，买卖双方应签署合同设备的验收证明书，该证明书共两份、双方各执一份。

8.5 对于安装、调试、性能试验、试运行及质保期内技术指标一项或多项不能满足合同要求，双方共同分析原因，分清责任，如属投标人的原因，涉及索赔部分按商务条款执行。

第二章 工程概况

1 厂址条件:

永善县白云光伏发电项目位于昭通市永善县，距昭通市区直线距离约 41 千米。场区地理坐标为东经 103.39089~103.46067，北纬 27.56207~27.63469。拟建光伏项目场区处于昭通市的西北侧（永善县）：永善县地处云、川两省六县结合部，位于乌蒙山脉西北面的金沙江南岸，属青藏高原南延部分。辖国土面积 2778 平方公里；东西横距 46.6 千米，南北纵距 121.2 千米；最高海拔 3199.5 米，最低海拔 380 米；场址东西跨度约 7.7km、南北跨度约 8.0km，光伏场区约 3680 亩、升压站 20 亩，项目所在地中心场址地理坐标：东经 103.4296° E，北纬 27.5955° N。场址内有乡村道路，乡村道路与国道、省道相连，只需稍做改造就能满足本工程对施工道路的要求，公路条件较好，交通较为方便。本次白云光伏发电项目工程直流侧总装机容量 235MWp，交流侧逆变器总装机容量 198MW。

本工程场区内拟新建一座 220kV 变电站，本期设置 1 台 250MVA 的主变，1 台 210MVA 的主变。升压变电站 220kV 采用单母线接线，以 1 回 220kV 线路送出接至 220kV 松林光伏升压站 220kV 侧。35kV 侧采用扩大单元接线方式，光伏通过 23 回集电线路送至升压变电站。本升压站为“无人值班，有人值守”站。

2 运输条件

场址交通便利，场址内有乡村道路，乡村道路与国道、省道相连，只需稍做改造就能满足本工程对施工道路的要求，公路条件较好，交通较为方便。

3 气象条件

永善县属亚热带季风气候，境内立体气候特征明显，有“一山分四季，十里不同天”的特点。海拔 1000m 以下的江边河谷地区属亚热带；海拔 1000~1800m 的二半山区属温带；海拔 1800m 以上的地区属寒温带。全县年均气温在 4.1~20.8℃之间，7 月平均气温 25.2℃，1 月平均气温 6.7℃。县域内无霜期在 270~365 天之间，平均 322 天。永善盛行偏东风，其次是东北风，南风极少。其原因是最多风向与河流的走向一致之故。山区由于地形影响，风速较小。全县各地年平均雨量在 580~1000 毫米之间，平均 743.9 毫米，降水分布不平衡；其特点是：夏秋多、冬春少；高山多，江边河谷少。永善由于地

形的作用，全年大部分时间被云雾遮盖，日照时间不长，日照百分率不高。全县年日照时数在 997.7~1552.7h 之间，平均每天为 3.4h，详见下表气象站多年气象特征值。

永善气象站多年气象特征值

项 目		数值
气温	多年平均气温（℃）	16.4
	多年极端最高气温（℃）	31
	多年极端最低气温（℃）	-5
日照	年平均日照时数（h）	1056.3
无霜期	年平均无霜期（d）	264
降水量	多年平均降水量（mm）	984.01
	多年最大日降水量（mm）	70.2
	多年平均蒸发量（mm）	1290.3
水汽压	多年平均水汽压（HPA）	12.6
风速	多年平均风速（m/s）	16.65
	多年最大风速（m/s）	20
	年平均大风日数（d）	7.2
相对湿度	平均相对湿度（%）	7.3
雷暴	多年平均雷暴日（d）	38.6
冰雹	多年平均冰雹日（d）	1.3
积雪	多年最大积雪深度（cm）	6.8

备注：

- （1）应考虑最大覆冰和 50%最大风速的荷载同时作用。
- （2）风速为距地面 10m 高度 10min 内最大平均值。
- （3）地震应考虑水平加速度和垂直加速度同时作用。安全系数为 1.67，采用正弦、共振、拍波试验法，激振 5 次，每次 5 波，间隔 2s。
- （4）泄漏比距按最高电压计算。
- （5）海拔高度按照 3500 米修正。

4 地震烈度

根据 1: 400 万《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 工程区基本地震动峰值加速度值 0.1g, 地震动反应谱特征周期为 0.45sec, 相应的地震基本烈度为 8 度。

说明: 以现场实际情况为准。

第三章 供货范围

1 一般要求

1.1 本规范书规定了合同设备的工作内容及供货范围。投标人保证提供设备为全新的、先进的、成熟的、完整的安全可靠的, 且设备的技术经济性能符合本技术规范的要求。

1.2 投标人应提供详细供货清单, **清单中须依次说明型号、数量、产地、生产厂家等内容**。为满足技术规范书中设备的技术要求, 对于属于整套设备运行和施工所必需的部件, 即使本技术规范未列出或数目不足, 投标人仍须在执行合同时补足。

1.3 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。

1.4 投标人应提供随机备品备件, 并在投标书中给出具体清单。

1.5 提供所供设备的进口件清单。

1.6 投标人提供的技术资料清单见通用部分。

1.7 产品除能够满足本规范书提出的各项功能运行的性能指标要求外, 还应具有丰富的硬、软件资源, 留有一定的裕度, 具有支持将来软件版本升级的能力, 满足未来功能进一步增加对计算机处理能力和存储资源的需要。

1.8 产品须满足当地电网公司关于品牌、型号、版本、通信等要求, 否则无条件更换。

1.9 本次投标人所供涉网设备必须满足当地电网的相关要求, 如遇本文件中各别参数或配置与当地电网要求不符, 应按照当地电网的要求配置, 并在投标文件中说明。

1.10 根据招标人上级单位数据采集分析需要, 免费开放所有数据点。

1.11 卖方负责向电网公司提供二次安防接入方案及审批, 通信通道和相关业务的开通等工作。

1.12 所有操作系统均采用国产安全操作系统，不得采用 Windows 操作系统。

1.13 监控系统涉网装置和服务器均应自带探针软件，配合网络安全监测装置采集自身安全信息。

1.14 无功补偿厂家必须提供机电暂态仿真建模、电磁暂态仿真建模数据、含高电压穿越、低电压穿越、零电压穿越、SVG 并网性能测试报告及半实物测试数据。

2 乙供设备供货范围

3 投标人对供货范围的详细描述

序号	名称	数量	备注	
1	220kV 变压器设备	2 套	详见电气设备需求表	
注：1. 招标人参与投标人的设备采购工作，技术协议和设备品牌、配供必须经招标人审核同意方可采购。2. 以上只列出升压站主要电气设备供货范围，具体详见电气设备需求表和招标图纸。				
序号	名 称	型 号	单位	数量
—	主变压器	1. 规格型号、容量:SFPSZ20-250000/220, 250MVA 平衡绕组容量 87. 5MVA 230±8×1. 25%/37kV, YN, yn0+d ODAF 2. 布置场地：户外安装 3. 电压等级：230±8×1. 25%/37kV	台	1
	主变压器	1. 规格型号、容量:SFPSZ20-210000/220, 210MVA 平衡绕组容量 73. 5MVA 230±8×1. 25%/37kV, YN, yn0+d ODAF 2. 布置场地：户外安装 3. 电压等级：230±8×1. 25%/37kV	台	1
	单台主变压器（规格型号、容量:SFPSZ20-250000/220, 250MVA）细化清单(包含且不限于，投标人可自行补充，但不得修改已有分项)			
1.1	硅钢片	B30R100 硅钢片	套	1
1.2	换位导线/铜线	HNC1、ZZC1、ZBC1	套	1
1.3	绝缘件、纸板	0. 5～5mm 纸板 厚度核算	套	1

1.4	有载分接开关	真空组合式有载调压，含有载调压控制器	台	1
1.5	高压套管	干式电容型中压套管（玻璃钢或胶浸纸、瓷外套，导杆式	支	3
1.6	中性点套管	干式电容型中压套管（玻璃钢或胶浸纸、瓷外套，导杆式	支	1
1.7	低压套管	干式电容型中压套管（玻璃钢或胶浸纸、瓷外套，导杆式	支	3
1.8	高压套管 CT	LR（B）型 参数以最终确认图纸为准	台	3
1.9	高压中性点套管 CT	LR（B）型 参数以最终确认图纸为准	台	1
1.10	低压套管 CT	LR（B）型 LR（B）型 参数以最终确认图纸为准	台	3
1.11	压力释放阀	YSF 型 配不锈钢防雨罩	个	1
1.12	绕阻温度计	MT 型	个	1
1.13	油面温度计	MT 型	个	2
1.14	油位计	MT0	个	1
1.15	瓦斯继电器	QJ 型 配不锈钢防雨罩	个	2
1.16	油枕	内油式金属波纹储油柜	套	1
1.17	变压器油	25#	吨	足量
1.18	铁芯夹件接地		套	1
1.19	数显装置	包括绕组/油温/有载调压的远方数显装置	套	1
1.20	钢板	优质抗震型	kg/ 台	投标方填写
1.21	片散式散热器	优质防腐型	kg/ 台	投标方填写
1.22	荧光光纤温控系统	9 点测温	套	1
1.23	变压器接线端子箱	304 不锈钢，厚度不小于 1.5mm、二次接线端子排、	项	1
1.24	变压器油色谱在线监测系统	配套主变，至少七气，且含后台机	套	1
1.25	铁芯、夹件接地电流在线监测装置	配套主变，且含后台机	套	1
1.26	变压器其他附件	铭牌和标识牌、吸湿器、阀门、密封件、冷却系统、接地铜排等	项	1
单台主变压器（规格型号、容量:SFPSZ20-210000/220, 210MVA） 细化清单(包含且不限于，投标人可自行补充，但不得修改已有分项)				
1.1	硅钢片	B30R100 硅钢片	套	1
1.2	换位导线/铜线	HNC1、ZZC1、ZBC1	套	1

1.3	绝缘件、纸板	0.5~5mm 纸板 厚度核算	套	1
1.4	有载分接开关	真空组合式有载调压, 含有载调压控制器	台	1
1.5	高压套管	干式电容型中压套管 (玻璃钢或胶浸纸、瓷外套, 导杆式	支	3
1.6	中性点套管	干式电容型中压套管 (玻璃钢或胶浸纸、瓷外套, 导杆式	支	1
1.7	低压套管	干式电容型中压套管 (玻璃钢或胶浸纸、瓷外套, 导杆式	支	3
1.8	高压套管 CT	LR (B) 型 参数以最终确认图纸为准	台	3
1.9	高压中性点套管 CT	LR (B) 型 参数以最终确认图纸为准	台	1
1.10	低压套管 CT	LR (B) 型 LR (B) 型 参数以最终确认图纸为准	台	3
1.11	压力释放阀	YSF 型 配不锈钢防雨罩	个	1
1.12	绕阻温度计	MT 型	个	1
1.13	油面温度计	MT 型	个	2
1.14	油位计	MTO	个	1
1.15	瓦斯继电器	QJ 型 配不锈钢防雨罩	个	2
1.16	油枕	内油式金属波纹储油柜	套	1
1.17	变压器油	25#	吨	足量
1.18	铁芯夹件接地		套	1
1.19	数显装置	包括绕组/油温/有载调压的远方数显装置	套	1
1.20	钢板	优质抗震型	kg/ 台	投标方填写
1.21	片散式散热器	优质防腐型	kg/ 台	投标方填写
1.22	荧光光纤温控系统	9 点测温	套	1
1.23	变压器接线端子箱	304 不锈钢, 厚度不小于 1.5mm、二次接线端子排、	项	1
1.24	变压器油色谱在线监测系统	配套主变, 至少七气, 且含后台机	套	1
1.25	铁芯、夹件接地电流在线监测装置	配套主变, 且含后台机	套	1
1.26	变压器其他附件	铭牌和标识牌、吸湿器、阀门、密封件、冷却系统、接地铜排等	项	1
二	中性点成套设备		套	2
单套中性点成套设备细化清单(包含且不限于, 投标人可自行补充, 但不得修改已有分项)				

2.1	隔离开关（包括操作机构控制箱）	GW13-72.5/630	台	1
2.2	避雷器	HY1.5W-72/186，带计数器	套	1
2.3	中性点间隙	BJX-110，棒形间隙，90-160mm 可调	只	1
2.4	间隙零序电流互感器	LZZBW-10 参数以最终确认图纸为准	只	1
2.5	支架、立柱及地脚螺栓	不锈钢或镀锌钢	套	1
三	中性点接地电阻柜		套	2
单套中性点成套设备细化清单(包含且不限于，投标人可自行补充，但不得修改已有分项)				
3.1	隔离开关（包括操作机构控制箱）	GW13-72.5/630	台	1
3.2	电阻柜	电阻值 35.6 Ω ，电流 600A	台	1
3.3	电流互感器	600/1A, 5P20/5P20/0.5	台	1
3.4	避雷器	YH5WZ-51/134	台	3

4 招标人提出需投标人响应的主要设备及配供表

1) 主变设备

招标人提出需投标人响应的主要部件材料表				
序号	名 称	型号		备注
		招标人要求	投标人响应	
一	主变压器	特变电工、西安西变、天威保变、山东泰开、江苏华鹏、云南变压器、正泰电气或等同		
二	配供			
1	硅钢片	宝武钢铁或等同		
2	铜线	上海杨铜、天威线材、江阴华电或等同		
3	绝缘件、纸板	泰州华威、常州英中或等同		
4	有载分接开关	苏州 MR、华明、贵州长征或等同		
5	干式电容型高压套管（玻璃钢或胶浸纸、瓷外套）	北京诺德威、南京电气、山东七星、沈阳传奇、北京搏世因或等同		
6	干式电容型中压套管（玻璃钢或胶浸纸、瓷外套）	北京诺德威、南京电气、山东七星、沈阳传奇、北京搏世因或等同		
7	干式电容型低压套管（玻璃钢或胶浸纸、瓷外套）	北京诺德威、南京电气、山东七星、沈阳传奇、北京搏世因或等同		

8	压力释放阀	德国 MESSKO、沈变所、沈阳科奇或等同		
9	绕阻温度计	德国 MESSKO、瑞典 AKM、美国 Qualitrol 或等同		
10	油面温度计	德国 MESSKO、瑞典 AKM、美国 Qualitrol 或等同		
11	油位计(油枕)	德国 MESSKO		
12	瓦斯继电器	沈阳特种继电器厂(沈阳亚明)、沈阳科奇、沈阳旭升或等同		
13	油枕	北京华孚聚能、沈阳天工、特变集团衡阳电气或等同		
14	控制箱元件(交直流开关)	施耐德、ABB、西门子、伊顿或等同		
15	二次接线端子排	菲尼克斯、魏德米勒或等同		
16	变压器油	克拉玛依或等同		
17	避雷器	南阳金冠、西安神电、大连北方、宁波龙祥或等同		
18	光纤温控系统	西安和其光电、杭州国顺光电、郑州惠施光电或等同		
三	中性点成套装置	保定天威恒通、大连新安越、保定博祥、特变集团衡阳电气、山东泰开或等同		
四	中性点接地电阻柜	顺特电气、海南金盘、保定天威恒通、明阳电气、特锐德、思源电气或等同		

第四章 设备交货进度

1 招标人要求：

设备交货时间、进度、方式等应满足现场工程安装进度及招标人的要求。

交货进度表(包括设备、备品备件、进口件及专用工具)

序号	设备/部件名称、型号	发运地点	数量	交货时间	重量
1	升压站电气设备	华润新能源永善县白云光伏发电项目	1 套	2025 年 8 月 30 日	

(注意：序号要与供货范围分项清单序号一致)

交货地点：指定地点

交货方式：车板或基础交货，并经四方开箱验收。

第五章 技术服务和设计联络

1 投标人现场技术服务

投标人在接到招标人书面通知后 48 小时内派工程技术人员到现场,指导安装、调试,直至送电成功。

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

现场服务计划表(格式)

序号	技术服务内容	计划人月数	派出人员构成		备注
			职称	人数	

1.2 投标人现场服务人员应具有下列资质:

1.2.1 遵守法纪,遵守现场的各项规章制度;

1.2.2 有较强的责任感和事业心,按时到位;

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

1.2.4 身体健康,适应现场工作的条件。

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

服务人员情况表

[illegible]

(注： 每人一表)

1.3 投标人现场服务人员的职责

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

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

安装、调试重要工序表

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

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

1.3.4 投标人对其现场服务人员的一切行为负全部责任。

1.3.5 投标人现场服务人员的正常来去和更换事先与招标人协商。

1.4 招标人的义务

招标人要配合投标人现场服务人员的工作。

2 售后服务

设备投运中发生故障，投标人接到招标人通知后在 12 小时内提供解决方案，若需投标人派工程技术人员到现场解决问题，投标人必须在 24 小时内达到现场。

3 培训

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

培训计划和内容由投标人在投标文件中列出（格式）。

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

3.2 培训的时间、人数、地点等具体内容由买卖双方商定。

3.3 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。

4 设计联络

4.1 自合同生效之日起 14 天内，举行设计联络会，投标人应提前 1 周书面提交实施方案、工作日程表及设计图纸传送给招标人。

4.2 联络会讨论的内容包括：

- 明确相应的标准、技术规范。
- 研究确定最终的设备配置方案及组屏方案
- 需要澄清的技术问题。
- 讨论和审定培训计划、工程进度计划。
- 供货方解释供确认的图纸和资料
- 供货方解答采购方所提出的问题
- 共同确认系统内外部接口方案
- 确认系统的最终图纸
- 讨论系统工程化和试验验收工作内容
- 讨论系统安装、现场调试等问题
- 讨论其它为履行合同双方需要协调的问题

4.3 招标人有权要求召开联络会讨论相关问题。

4.4 设计联络会由投标人组织，招标人将派技术人员参加。

4.5 会议纪要：每次联络会由投标人负责记录并编写纪要，纪要用中文书写，包括讨论的内容和得出的结论。由有关各方首席代表签字确认后生效，并作为合同的一部分。

设计联络计划表

序号	次数	内容	时间	地点	人数

第六章 技术资料和交付进度

1 一般要求

1.1 投标人应按照中国电力工业使用的标准及响应的代码、规则对图纸编号，并且提供的资料应为中文资料。

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

1.3 投标人资料的提交及时、充分，满足工程进度要求。提供最终版的正式图纸的同时，应提供正式的 AUTOCAD 电子文件，正式图纸必须加盖工厂公章和签字。

1.4 投标人提供的技术资料一般可分为投标阶段、配合设计阶段；投标人提供的技术资料必须满足设备监造检验、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。

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 完工后的产品应与最后确认的图纸一致。招标人对图纸的认可并不减轻投标人关于其图纸的正确性的责任。设备在现场安装时，如投标人技术人员进一步修改图纸，投标人应对图纸重新收编成册，正式递交招标人，并保证安装后的设备与图纸完全相符。

1.8 投标人提供的技术资料为五套，电子版技术资料 1 套（可编辑）。

2 资料提交的基本要求

2.1 项目管理

合同签订后，投标人应指定负责本工程的项目经理,负责协调投标人在工程全过程的各项工作，如工程进度、图纸文件、设备配套、制造确认、包装发运、现场安装、调试验收等。

2.2 投标阶段投标人必须提供必要的图纸和资料。

2.3 技术文件按本规范有关设备的要求提交，投标人提供的图纸和资料清单见下表，所涉及的全部费用均应包含在总报价中。

投标人提供的图纸和资料清单表

编号	图纸和资料名称	提交时间	类 型	数 量		备注
				招标人	设计方	
1	投标人与其他设备投标人、承包商(包括安装承包商)以及投标人内部各设备制造商之间交换的资料复印件			3	2	
2	计划表					
2.1	联络会计划日程表	合同生效后 10 天内		3	1	
2.2	设备制造进度表	合同生效后 10 天内		3	1	
2.3	最新修改的设备制造进度表			3	1	
2.4	工厂图纸和技术资料提交时间表	合同生效后 15 天内		6	2	
2.5	送审图纸提交时间表	合同生效后 15 天内		2	2	
2.6	试验大纲和试验计划	试验开始前 60 天		1	1	
3	生产过程照片	每个阶段	200mm×250mm	2		
			彩照			
4	工厂图纸					
4.1	送审图			5	3	
4.2	正式图		透明底图	1	1	
			黑线或蓝线图	10	2	
			Auto CAD 光盘	1	1	
4.3	文献、计算书、说明书、样本及其它文件			8	2	

编号	图纸和资料名称	提交时间 合同工作完成前	类 型 350mm×550mm	数 量		备注
				6	2	
4.4	竣工图册					
			透明底图和	1		
			Auto CAD 光盘			
5	说明书					
5.1	安装指导书	设备装运前 60 天		5	1	
5.2	运行维护说明书	设备装运前 30 天		5	1	
6	遵循的标准			3	1	
7	现场试验报告	试验结束后 15 天内	正本	1		
			副本	3	1	
8	型式试验报告	合同生效后 30 天内		3	1	
9	出厂试验报告	出厂试验后 10 天内	正本	1		
			副本	3	1	
10	代用品					
10.1	代用品清单			1		
10.2	代用申请			3		

2.4 说明书的要求。

- a. 本标段变电站电气设备的结构、安装、调试、运行、维护、检修操作和全部附件的完整说明和技术数据。
- b. 本标段变电站电气设备主要元器件的完整资料。
- c. 其它元器件的说明。

第七章 监造（检查）和性能验收试验

1 概述

1.1 本附件用于合同执行期间对投标人所提供的设备（包括对分包外购设备）进行检验、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 投标人应在本合同生效后 7 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，既不能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 7 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 7 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 在厂内的最后总装配、试验、及试验后的检查等。

2.6.2 对重要的外协、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。

2.6.3 合同设备的包装质量的检查。

2.6.4 投标人建议招标人参加的其它监造项目。

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 监造内容见下表：

序号	零部件或工序名称	监造内容	制造厂 监造方式			
			R	W	H	备注
1	原材料进出厂	对原材料进出厂的检验记录进行检查	V			
2	附件的合格证或验收报告	对元器件及附件的合格证、试验报告等进行检查	V			
3	装配	在设备制造中，对关键部位的生产、组装及整体设备试验，招标人技术人员可进行		V		

		监督。具体实施办法由双方在合同签订时协商决定。				
4	试验	对试验报告进行检查		V		
5	在制造和试验过程中所出现的问题及处理结果	对制造和试验过程中所出现的问题由投标人进行处理，并出具试验报告，由招标人进行检查，确认。	V			

R 点：投标人只须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。

3 试验内容

全部试验项目，应按 GB 有关规定进行，并应提供每项试验的试验报告。

第八章 质量保证及管理

1 投标人应保证产品及其辅助设备是全新的，未使用过的，采用的是优质材料和先进工艺，并在各方面符合合同规定的质量、规格和性能。投标人应保证产品及其辅助设备经过正确安装、正常操作和保养，在其寿命期内运行良好。由于投标人设计、材料或工艺的原因所造成的缺陷或故障，投标人应免费负责修理或更换有缺陷的零部件或整机。

2 质保以设备采购合同要求为准。

3 在质量保证期内，由于投标人设备的质量问题而造成停运，投标人应负责尽快更换有缺陷或损坏的部件，并赔偿相应损失；同时设备的质保期将重新计算。

4 投标人应对合同设备的设计、材料选择、加工、制造和试验等整个制造过程严格按其质量保证体系执行。

5 设备在制造过程中，招标人有权分批派遣有经验的工程师去投标人制造厂对设备的组装、出厂试验和包装等方面进行监制和抽查验证。招标人人员不签署任何质量证明，招标人人员参加监制和验证既不解除投标人按合同规定所应承担的责任，也不代替招标人到货的检验。投标人在设备制造前应向招标人提供生产计划表，以便招标人选定来厂

日期和需参加验证的项目和内容。

6 对合同设备，投标人应采用有运行经验证明正确的、成熟的技术；若采用投标人过去未采用过的新技术，应征得招标人的同意。

7 投标人从其他厂采购的设备，一切质量问题应由投标人负责。

第九章 分包与外购

投标人要按下列表格填写分包情况表，每项设备的候选分包厂家一般不少于 3 家，并报各分包厂家的简要资质情况（包括与本设备的配套业绩）。最后确定的分包商要经招标人认可。

分包情况表

注：下表中的序号和内容应与第二章的一致

序号	设备/部组件	型号	单位	数量	产地	分包商名称	资质情况 (包括与本设备配套业绩)	备注
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								

220kV 主变压器设备 技术协议

目 录

- 第一章 技术性能要求
- 第二章 技术参数表
- 第三章 技术差异表

第一章 技术性能要求

1 标准和规范

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

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

1.3 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：

标准（文件）号	标准（文件）名称
GB 1094.1-2013	电力变压器 第1部分 总则
GB 1094.2-2013	电力变压器 第2部分 温升
GB 1094.3-2003	电力变压器 第3部分 绝缘水平、绝缘试验和外绝缘空气间隙
GB 1094.4-2005	电力变压器 第4部分 电力变压器和电抗器雷电冲击波和操作冲击波试验导则
GB 1094.5-2008	电力变压器 第5部分 承受短路的能力
GB 1094.10	电力变压器 第十部分 声级测定
GB 1208-2006	电流互感器
GB191	包装储运图示标志
GB311.1	高压输变电设备的绝缘配合
GB 11022	高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求
GB 6450	干式电力变压器
GB 2536-1990	变压器油
GB 2900.15-1997	电工术语 变压器 互感器 调压器 电抗器
GB 50150	电气装置安装工程电气设备交接试验标准
GB 5273-1985	变压器、高压电器和套管的接线端子
GB 10230	有载分接开关
GB 11604-1989	高压电气设备无线电干扰测试方法
GB 16847-1997	保护用电流互感器暂态特性技术要求
GB/T 1094.10-2003	电力变压器 第10部分 声级测定

GB/T 4109-1999	高压套管技术条件
GB/T 4584/2005	交流系统用高压绝缘子的人工污秽试验
GB/T 5582-1993	高压电力设备外绝缘污秽等级
GB/T 6451-2015	油浸式电力变压器技术参数和要求
GB/T 7252-2001	变压器油中溶解气体分析与判断导则
GB/T 7295-2000	运行中变压器油质量标准
GB/T 7354-2003	局部放电测量
GB/T 8287.1-2008	标称电压高于 1000V 系统用户内户外支柱瓷绝缘子 第 1 部分：瓷或玻璃绝缘子的实验
GB/T 8287.2-2008	标称电压高于 1000V 系统用户内户外支柱瓷绝缘子 第 2 部分： 尺寸与特性
GB/T 13499	电力变压器应用导则
GB/T 15164-1994	油浸式电力变压器负载导则
GB/T 16434-1996	高压架空线路和发电厂、变电所环境污区分级及外绝缘选择标准
GB/T 16927.1-2011	高电压试验技术：第一部分：一般定义及试验要求
GB/T 16927.2-2013	高电压试验技术：第二部分：测量系统
GB/T 17468-2008	电力变压器选用导则
GB/T 2423.1	电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法试验 A：低温
GB/T 2423.2	电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法试验 B：高温
GB/T 2423.9	电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法试验 C：设备用恒定湿热
GB/T16434	高压架空线路和发电厂、变电所环境污区分级及外绝缘选择标准
GB/T 2887	电子计算机场地通用规范
GB/T9361	计算站场地安全要求
GB 1208	电流互感器
GB/T 13384	机电产品包装通用技术条件
GB/T 13729	远动终端设备
GB/T 14598.9	电气继电器 第 22-3 部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验 辐射电磁场骚扰试验
GB/T 14598.13	量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第 1 部分：1MHz 脉冲群干扰试验
GB/T 15153.1	远动设备及系统 第 2 部分：工作条件

GB/T 12944.1	高压穿墙瓷套管技术条件
GB/T 12944.2	高压穿墙瓷套管 尺寸与特性
DL/T 780	配电系统中性点接地电阻器
DL/T 572-2010	电力变压器运行规程
DL/T 596-2005	电力设备预防性试验规程
DL/T 478	静态继电保护及安全自动装置通用技术条件
DL/T 586	电力设备监造技术导则
DL/T 620	交流电气装置的过电压保护和绝缘配合
JB/T 3837-2010	变压器类产品型号编制方法
JB/T 10088-2004	6kV~500kV 级电力变压器声级
IEC 60296	变压器与断路器用新绝缘油规范
IEC 60815	污秽条件下绝缘子选用导则
Q/CSG 1 0001	变电站安健环设施标准
Q/CSG 1 0011	220-500kV 变电站电气技术导则
GB 20052-2020	电力变压器能效限定值及能效等级

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

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

以上标准如遇版本作废或变更应使用最新版本，不再另行通告。

2 试验内容

根据最新版的国标有关标准及其补充说明进行变压器试验，并同时执行下列要求。

3.1 型式试验

- (1) 温升试验(GB1094.2)；
- (2) 绝缘型式试验(GB1094.3)。

3.2 出厂试验(例行试验)

- (1) 绕组电阻测量(GB1094.1)；

- (2) 短路阻抗和负载损耗测量(GB1094. 1)；
- (3) 空载电流和空载损耗测量(GB1094. 1)；
- (4) 绕组对地绝缘电阻和绝缘系统电容的介质损耗因数($\tan \delta$)的测量(GB6451)；
- (5) 绝缘例行试验(GB1094. 3)；
- (6) 电压比测量和联结组标号检定(GB1094. 1)；
- (7) 绝缘油试验(GB1094. 1)。

3.3 现场试验

- (1) 测量绕组连同套管的直流电阻；
- (2) 检查所有分接头的变压比；
- (3) 检查变压器的三相接线组别和单相变压器引出线的极性；
- (4) 测量绕组连同套管的绝缘电阻、吸收比或极化指数；
- (5) 测量绕组连同套管的介质损耗因数；
- (6) 测量绕组连同套管的直流泄漏电流；
- (7) 绕组连同套管的交流耐压试验；
- (8) 绕组连同套管的局部放电试验；
- (9) 测量与铁芯绝缘的各紧固件及铁芯接地线引出套管对外壳的绝缘电阻；
- (10) 非纯瓷套管的试验；
- (11) 绝缘油试验；
- (12) 额定电压下的冲击合闸试验；
- (13) 检查相位；
- (14) 测量噪音。

3.4 特殊试验

- (1) 绝缘特殊试验(GB1094. 3)；
- (2) 绕组对地和绕组间的电容测定；
- (3) 暂态电压传输特性测定；
- (4) 三相变压器零序阻抗测量(GB1094. 1)；
- (5) 提供短路承受能力计算报告(GB1094. 5)；
- (6) 声级测定(GB7328)；

(7) 空载电流谐波测量(GB1094.1);

(8) 绕组变形试验报告

3.5 上述的例行试验、型式试验和特殊试验均符合 GB1094 要求。

3.6 性能验收试验结果的确认

3 技术要求

3.1 基本参数

型式：220kV 三相双绕组有载调压升强迫导向油循环风冷变压器压变压器（带平衡绕组）。

型号： SFPZ20-210000/220、SFPZ20-250000/220

数量： 1/1 台

额定频率： 50Hz

额定容量： 210MVA/250MVA

额定电压： 高压侧:230kV, 低压侧:37kV

3.2 端子连接方式

高压侧：架空软导线，低压侧：35kV 全绝缘渍式铜管母线，高压侧中性点：架空软导线。35kV 全绝缘铜管母线与主变低压侧采用软连接。最终连接方式在设计联络会上确认。投标人负责处理与低压侧母线接口的问题。其布置方便 35kV 全绝缘铜管母线安装为原则。

3.3 套管相间距离：

参数要求详见技术参数表。高、低压套管接线板与全绝缘管型母线外壳有足够的安

全距离。

3.4 变压器相序

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 。

3.5 绕组绝缘耐热等级

详见技术参数表。

3.6 绕组绝缘水平

详见技术参数表。

3.7 变压器绕组匝间工作场强

详见技术参数表。

3.8 过负荷能力:

3.8.1 短时过负荷能力及过负荷运行时间应按下表:

过电流 (%)	30	45	60	75	100
允许运行时间 (分)	120	60	45	20	10

按表中方式运行时, 绕组最热点温度低于 140° C。

3.8.2 变压器附件, 如套管、电流互感器、油箱及储油箱、导线等的参数均满足变压器过负荷运行的要求。

3.8.3 承受短路的能力

变压器能承受在任一分接头满负荷运行时的外部短路 50kA(有效值), 时间为 4S, 变压器无损伤。并能承受外部短路 125kA(峰值)冲击, 绕组及铁芯等无不允许的变形及位移, 短路后线圈温度低于 250℃, 保证变压器可继续运行。

3.8.4 有载调压分接开关:

型号: 组合式有载调压开关

绝缘等级: 调压开关所采用绝缘水平与变压器高压侧中性点绝缘水平一致。

调压开关油箱与主油箱隔开, 同时在不破坏油密封的情况下, 能够容易地吊出, 并装设分接位置变化的动作记数器。调压开关油箱有滤油阀门。

有载分接开关中的油应能在带电情况下处理, 因此每个分接开关应备有其自用的在线净油机。

调压开关应该可以就地手动, 就地 and 远方电动操作, 所有操作手轮手柄、按钮等均有明显的功能和方向指示。有用于远方控制室内的分接位置指示器及按钮(散件供应)。

变压器调压开关的控制箱应能就地 and 远方电动操作, 并具有(不限于)以下功能和设备:

- a. 分接位置指示器
- b. 手动及电动控制的转换开关
- c. 就地及远方操作的转换开关
- d. 抽头转换指示器(转换或不转换)

- e. 故障警报
- f. 提供遥信用分接位置信号接点(二套)及抽头分接位置编码器
- g. 端子箱门上应有用不锈钢制成箱内端子排接线图, 并标明功能用途。
- h. 分接开关长期载流的触头, 在 1.2 倍额定电流下, 对绝缘油的稳定温升不超过 20K。

I. 分接开关电气寿命不低于 20 万次,机械寿命不低于 80 万次。

3.2 技术性能要求

3.2.1 局部放电水平

在 1.5 倍最高相电压下, 变压器本体局部放电量 500pC; 在 1.3 倍最高相电压下, 变压器本体局部放电量 300pC。

3.2.2 无线电干扰

在 1.1 倍最高相电压时的无线电干扰电压不大于 500 μ V, 户外晴天夜晚无可见电晕。

3.2.3 噪音水平

自然冷却方式下, 距变压器本体 2m 处噪音不大于 65dB。

3.2.4 变压器的结构有利于顺利地运输到目的地, 需现场安装的附件, 安装好后将能立即进入持续工作状态。

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

3.2.6 变压器铁芯和较大的金属结构零件均通过油箱可靠接地, 变压器的铁芯和夹件分别通过套管从油箱上部引出可靠接地, 接地处有明显接地符号“”或“接地”字样。

3.2.7 变压器套管

套管外绝缘爬电距离按 d 级污秽地区的要求, 不得小于爬电比距: $\geq 31\text{mm/kV}$ (按系统最高工作电压计算)

参数要求详见技术参数表。

(1) 套管高压侧、中性点、低压侧采用干式电容型瓷套管, 并应有试验用端子, 便于试验接线。套管上部压碗应为铜压碗。

(2) 每个套管应有一个可变化方向的平板式接线端子, 以便于安装与电网的连接线, 端子板应能承受 400N·m 的力矩而不发生变形。

(3) 伞裙应采用大小伞，伞裙的伸出长度、伞间距等应符合 IEC60815 的规定。

(4) 套管的试验和其他的性能要求应符合 GB/T4109 规定

3.2.8 端子允许的合成负荷不小于下列数值且安全系数为 3.5 及以上，端子板能承受 1000N.m 的扭矩而无变形。

3.2.9 变压器本体控制保护和监测要求

变压器本体保护和监测装置应能检测变压器内部的所有故障，并应在最短时间内隔离设备，并发出报警信号。

变压器本体的保护装置、检测装置、压力释放装置的接入线必须直接接到端子箱，不准有中间接头。

(1) 保护装置

变压器本体应装设重瓦斯和轻瓦斯断电器。

瓦斯继电器取气装置设在变压器下部人手易操作的地方。

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（所有跳闸报警接点均需两付），继电器接点容量不应小于 DC220V、15W。

联接瓦斯继电器油管与水平面应有 2%的坡度，变压器外壳靠近瓦斯继电器处应有攀登爬梯。

变压器非电量保护信息要求如下（包括但不限于）：

A. 模拟量

油面温度（就地显示和远方传送） 2（4~20mA）

绕组温度（就地显示和远方传送） 2（4~20mA）

B. 开关量

变压器重瓦斯保护 2（跳闸及信号接点）

变压器轻瓦斯保护动作 2（信号及备用接点）

有载开关重瓦斯保护 2（跳闸）

变压器油面温度高 2

变压器绕组温度高 2

变压器压力释放动作 2

变压器油压突变 2

变压器油位报警高、低	2
有载开关油位报警高、低	2
有载开关压力释放动作	2
有载开关分接头位置	17

C. 变压器保护的报警跳闸

主油箱瓦斯继电器重瓦斯跳闸、轻瓦斯报警

有载开关瓦斯继电器重瓦斯跳闸

主油箱上层油温温度计跳闸，报警

绕组温度指示器跳闸，报警

主油箱压力释放装置跳闸，报警

变压器油压继电器跳闸，报警

有载开关压力释放装置跳闸，报警

D. 控制量

有载分接开关分接位置显示，升、降及停止。

E. 有载调压闭锁

闭锁有载调压开接点 1

闭锁有载调压闭接点 1

3.2.10 端子箱

端子箱应随变压器成套供货，端子箱应为户外式，外壳采用 304 不锈钢外壳(厚度不小于 1.5mm)，箱门防水胶垫应能完全满足户外长期运行的要求。

柜内端子排留有 15%备用端子排，端子排适用于接 1.5~4mm² 导线。端子箱防护等级满足 IP54。

箱内安装照明及自动除湿装置。

端子箱门上应有用不锈钢制成箱内端子排接线图，并标明功能用途。

3.2.11 油箱及储油柜

1) 变压器油箱的结构型式为全封闭式，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。

2) 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。

3) 油箱下部装有足够大的事故快速操作放油阀,放油阀应带弯头,阀门封盖采用钢化玻璃。

4) 变压器应装有气体继电器,气体继电器应配有不锈钢防雨罩,其触点断开容量不小于直流/交流 220V 2.5A。直流有感负载时,不小于 15W。积聚在气体继电器内的气体数量达到 200mL~300mL 或油速在整定范围内时,应分别接通相应的接点。气体继电器的安装位置及其结构应能观察到分解出气体的数量和颜色,而且应便于取气体。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有约 1.5° 的升高坡度。变压器不得有存气现象。

5) 变压器采用内油式金属波纹式储油柜,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应有油位指示。储油柜应有注油、放油、放气和排污装置及带油封的吸湿器,套管升高座等处积集气体通过带坡度的集气总管引向气体继电器,再引至储油柜。在气体继电器水平管路的两侧加蝶阀。

6) 储油柜装有油位计(带高、低油位时供报警的密封接点)、放气塞、排气管、排污管、进油管、吊攀和人孔。

7) 储油柜的一端应装有油位计,且应表示出变压器未投入运行时,相当于油温为 -30℃, +20℃, +40℃三个油面标志;储油柜的容积应保证在周围气温+40℃满载状态下油不溢出,在-40℃未投入运行时,观察油位时应能看到油位,储油柜应有注油,防油和排污油装置。

3.2.12 冷却装置

型式和生产厂家一般由投标人提供。

1) 散热器应经蝶阀固定在变压器油箱上或采用独立落地支撑,以便在安装或拆掉冷却器时变压器油箱不必放油。

2) 变压器的负载能力应符合 GB/T15164《油浸式电力变压器负载导则》的要求,投标人应提供短时急救过负载能力的计算报告,控制条件为环境温度 40℃,起始负载为 80% 额定容量,150%额定容量连续运行不低于 30min,变压器的热点温度不超过 140℃。

3) 变压器采用片式散热器的布置应能够满足于在运行中可以检修或可拆卸的要求,采用悬挂在变压器本体高低向两侧,本体与散热器间管道连接应当考虑两者不均匀及力臂作用发生的沉降,法兰密封封面均精加工以防渗透。

4)冷却系统循环回路应保证变压器内部无油循环死区,无局部油温过高情况的发生。散热器本体翅片间和管间距离不宜过密,油管有导流钢丝。

5)应保证散热器(冷却器)内腔的清洁度。冷却器与本体、气体继电器与储油柜之间连接的波纹管,两端口同心偏差不应大于 10mm。

6)冷却系统电源应有三相电压监测,任一相故障失电时,应保证自动切换至备用电源供电;风扇电机应为三相交流 380V,应有三相检测的过载、短路和断相保护。

7)冷却装置应采用低噪声的风扇。

8)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,也可在控制室中遥控。

9)当切除故障冷却装置时,备用冷却装置应自动投入运行。

10)采用冷却器冷却的变压器,当满载运行时,全部冷却电源消失后,允许继续运行时间至少 20min。当油面温度未达到 75℃时,允许上升到 75℃,但切除冷却器时最长不得超过 1h。

11)投标人应提供不同环境温度下、投入不同数量的冷却器时,变压器允许满负荷运行时间及持续运行的负荷系数。

12)冷却系统控制柜采用 PLC 控制,随变压器成套供货。控制柜就地安装在主变油坑边。控制柜的安装高度应便于在地面上进行就地操作和维护。

13)箱体均应采用 2.5mm 不锈钢板(柜门合叶也为不锈钢并有足够强度 30 年不自然变形),防护等级不低于 IP55。

14)端子及连接、内部布线等同变压器端子箱的要求。由冷却器控制箱到冷却器所需的电缆由制造厂提供、负责接线并提供电缆清册,所提供的电缆应为阻燃、耐油、耐温的铠装屏蔽电缆。电缆清册应开列供方提供的全部电缆,标明电缆编号、电缆起点、电缆终点、电缆型号、电缆芯数、电缆截面、电缆备用芯数及电缆长度。

15)当投入备用电源、备用风扇,切除风扇时,均应发出信号。当冷却器全停时应有瞬时告警和延时跳闸信号。

16)控制柜内应有门控的照明设施,并应有适当容量的交流加热器及通风机,以防止柜内发生水气凝结。控制柜内应有电源插座(单相,10A,220V,AC)。

3.2.13 其他附件的技术要求

3.2.13.1 变压器综合在线监测

变压器配置一套智能综合在线监测系统，系统功能包括变压器绕组光纤温控系统、油色谱在线监测、铁芯接地电流在线监测。三种功能组合在一面在线监测柜内，在线监测需配置后台，后台能够高精度定量分析，能长期连续监测；能分析长期积累的监测数据，判断所监测设备的状态，对设备初期故障进行预测；确保监测系统的取样方式不影响主设备的安全运行。

1) 绕组荧光光纤温控系统装置

变压器应配备绕组测温 and 油温测量装置。绕组测温应能反映绕组的平均温升，油温测量应不少于两个监测点。上述温度变量除在变压器本体上可观测外，尚应能将该信号送出，配置温度显示仪（安装在保护屏室）及温度转换模块 4~20mA 送至升压站监控装置上。

变压器成套提供变压器绕组光纤温度在线监测系统，并提供相应的配套软件。测温装置可实时在线监测变压器绕组温度及变化趋势，实现事前管理和风险预测，具有高温报警功能。其中每台变压器的绕组测温点数不少于 9 个，其中变压器每相高压侧各 1 个测点、每相低压侧各 1 个测点，铁芯 1 个测点，油温各 2 个测点。参数要求如下：

温度测量范围在 $-40^{\circ}\text{C} \sim +260^{\circ}\text{C}$ ；

测温精度不大于 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 或满刻度的 1%；

荧光光纤传感器使用寿命 40 年；

拥有 4-20mA 模拟输出、RS-485 通讯接口能与其他监控系统后进行通讯；

温控仪具有就地显示模块和 1GB 以上内存；（可选 2~6 个继电器输出）

保护箱防护等级不小于 IP55。

变压器本体上的测温装置的端子箱或就地仪表间的电缆采用耐油、阻燃、屏蔽电缆并加套不锈钢套管。

2) 主变故障气体（油色谱）在线监测装置

变压器成套需配置故障气体在线监测装置，并提供后台监测系统，要求监测装置功能模块化。

在线监测装置至少监测变压器主箱体的油中溶解的氢气(H_2)、一氧化碳(CO)、甲烷(CH_4)、乙烯(C_2H_4)、乙炔(C_2H_2)、乙烷(C_2H_6)、二氧化碳(CO_2)等七种故障气体和微水(H_2O)。在线监测装置为免维护运行形式，就地盘柜内部应具有温度补偿功能，在

-40℃~+55℃都能正常工作，监测装置盘柜防护等级不低于 IP55。此监测单元能够收集和记录数据，含后台服务器以及国产系统品牌台式电脑一台并提供通讯口与其他主变在线监控系统后台进行通讯。

3) 铁芯接地电流在线监测系统

变压器接地电流在线监测装置能够实时监测铁芯及夹件接地电流在变压器运行过程中的变化情况，可自动判断变压器铁芯多点接地故障，从而防止铁芯形成悬浮电位及局部过热而引发的一系列故障，确保电力变压器安全运行。铁芯接地电流在线监测应具备以下功能：

能够测量变压器铁芯接地线泄漏电流；

监测装置能够就地显示数据并收集记录数据，经过 4~20mA 模拟量信号上传。

在线监测装置通过 RS485 接口与监测后台系统通讯，实现远程监测。

3.2.13.2 气体继电器至端子箱电缆将其触点两极分别引出, 不合用一根多芯电缆。

3.2.13.3 变压器不配备小车。

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

3.2.13.5 变压器油的各项指标符合国家标准的有关规定。

3.2.13.6 变压器压力释放阀出口管道引至本体下部；事故排油阀配置含玻璃隔膜的向下弯头。

3.2.13.7 变压器本体压力释放阀、有载调压装置压力释放阀均应配有不锈钢防雨罩。

3.2.13.8 铁芯、夹件通过小套管引出接地的变压器，应将接地引线引至适当位置，以便在运行中检测接地线中是否有环流。

3.2.14 铭牌用耐腐蚀材料制成，字样、符号清晰耐久，铭牌的安装位置明显可见。

3.2.15 变压器安装完毕一次消缺后无渗油，投标人保证变压器投运五年内无渗漏油现象。如果发生渗漏油现象，投标人应免费提供更换或维修。

3.3 变压器的寿命要求

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。

3.4 工作安排

- 3.4.1 根据工程需要可以召开设计联络会或采用其它形式解决设计制造中的问题。
- 3.4.2 文件交接要有记录，设计联络会有会议纪要。
- 3.4.3 投标人提供的设备及附件规格、重量或接线等有变化时，及时书面通知投标人。
- 3.4.4 凡未提到的其他工艺要求，按国家标准及有关变压器的标准执行。

3.5 中性点接地装置要求

操作机构箱体应采用不锈钢板，无焊缝，外形美观，箱顶制成斜坡，不积水；箱体密封防雨，箱内设除湿防潮加热器和通风窗，机构箱防护等级 IP54。

柜内端子排留有 15%备用端子排，端子排适用于接 $1.5\sim 4\text{mm}^2$ 导线。

柜内导线线径，电源回路： $\leq 4\text{ mm}^2$ ；控制信号回路： $\leq 2.5\text{mm}^2$ 。）

第二章 技术参数表

投标人应认真逐项填写技术参数响应表中投标人保证值，不能空格，也不能以“响应”两字代替，不允许改动招标方要求值。如有偏差，请填写技术偏差表。“投标人保证值”应与型式试验报告相符。

本表中所列数据(如绝缘水平、爬电距离、温升等)均未进行海拔高度修正，制造厂应按照项目实际海拔高度进行修正（3500m），根据国标要求对外绝缘进行修正后的值填入下表。

1 主变压器标准技术参数表

序号	项 目	招标人要求值	投标人保证值
1	额定值		
	变压器型式或型号	采用三相双绕组高压侧有载调压、油浸式、强迫导向油循环风冷变压器（带平衡绕组） SFPSZ20-210000/220 平衡绕组容量 73.5MVA SFPSZ20-250000/220 平衡绕组容量 87.5MVA 满足 GB 20052-2024 中二级能效要求	
	a. 额定电压（kV）		
	高压绕组	230	
	低压绕组	37	
	额定电压比	230±8X1.25%/37kV	
	b. 额定频率（Hz）	50	
	c. 额定容量（MVA）	250/210	
	高压绕组	250/210	
	低压绕组	250/210	
	d. 相数	3	
	e. 调压方式	有载	
	f. 调压位置	中性点调压	
	g. 调压范围	±8×1.25%	

序号	项 目	招标人要求值		投标人保证值	
	h. 中性点接地方式	通过中性点保护成套装置接地			
	i. 主分接的阻抗电压 和偏差（全容量下）	短路阻抗 （%）	允许偏差 （%）		
	高压—低压	14	±5		
	j. 冷却方式	ODAF			
	k. 联结组标号	YN, yn0+d			
2	绝缘水平				
	a. 雷电全波冲击电压 （kV，峰值）				
	高压线端	950(需根据海拔修正)			
	低压线端	200(需根据海拔修正)			
	中性点端子	400(需根据海拔修正)			
	b. 雷电截波冲击电压 （kV，峰值）				
	高压线端	1050(需根据海拔修正)			
	低压线端	220(需根据海拔修正)			
	c. 操作冲击电压（kV， 峰值）				
	高压线端（对地）	750(需根据海拔修正)			
	低压线端（对地）	85(需根据海拔修正)			
	d. 短时工频耐受电压 （kV，方均根值）				
	高压线端	395(需根据海拔修正)			
	低压线端	85(需根据海拔修正)			
	中性点端子	200(需根据海拔修正)			
	e. 绕组绝缘耐热等级	A 级			

序号	项 目	招标人要求值		投标人保证值	
3	温升限值 (K)				
	*顶层油	55			
	*绕组（平均）	65			
	油箱、铁心及金属结构件表面	75			
	绕组热点	78			
4	极限分接下阻抗电压和偏差（全容量下）				
	a. 最大分接	阻抗电压（%）	偏差（%）		
	高压—低压	投标人提供	投标人提供		
	b. 最小分接	阻抗电压（%）	偏差（%）		
	高压—低压	投标人提供	投标人提供		
5	绕组电阻（75℃）				
	a. 高压绕组				
	主分接	投标人提供			
	最大分接	投标人提供			
	最小分接	投标人提供			
	b. 低压绕组	投标人提供			
6	电流密度 (A/mm ²)				
	a. 高压绕组	投标人提供			
	b. 低压绕组	投标人提供			
	c. 调压绕组	投标人提供		≈4	
7	匝间最大工作场强 (kV/mm)				

序号	项 目	招标人要求值	投标人保证值
	设计值	$\leq 2\text{kV/mm}$	
8	铁心参数		
	铁心柱磁通密度（额定电压、额定频率时）（T）	投标人提供	
	硅钢片比损耗（W/kg）	投标人提供	
	硅钢片计算总质量（t）	投标人提供	
9	空载损耗（kW）	投标人提供	
	额定频率额定电压时空载损耗	投标人提供	
	额定频率 1.1 倍额定电压时空载损耗	投标人提供	
10	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	
11	负载损耗（kW、75℃）	投标人提供	
	高压—低压		
	主分接	投标人提供	
	其中杂散损耗	投标人提供	
	最大分接	投标人提供	
	其中杂散损耗	投标人提供	
	最小分接	投标人提供	
	其中杂散损耗	投标人提供	
12	噪声水平 dB（A）		
	空载状态下	≤ 60	
	100%负载状态下	≤ 65	
13	可承受的 2s 对称短路电流（kA）（忽略系统阻		

序号	项 目	招标人要求值	投标人保证值
	抗)		
	高压绕组	投标人提供	
	低压绕组	投标人提供	
	短路 2s 后绕组平均温度计算值 (°C)	<250	
14	变压器负载能力		
	a. 采用 ONAN/ONAF/OFAP 冷却的变压器, 油泵停运时的持续运行能力/风扇和油泵全停时的持续运行能力 (____%额定容量/____%额定容量)	ODAF	
	b. 采用 ONAN/ONAF 冷却的变压器, 风扇停运时的持续运行能力 (____%额定容量)	ODAF	
	c. 采用 ODAF (OFAP) 冷却的变压器, 列出不同冷却器组数运行时, 变压器允许长期运行的负载 (%)		
	一组冷却器退出运行		
	二组冷却器退出运行		
	三组冷却器退出运行		
15	在 $1.5 \times U_m / \sqrt{3}$ kV 下局部放电水平 (pC)		
	高压绕组	≤ 100	
	低压绕组	≤ 300	≤ 300

序号	项 目	招标人要求值	投标人保证值
16	绕组连同套管的 $\tan$ (%)		
	高压绕组	≤ 0.5	
	低压绕组	≤ 0.5	
17	无线电干扰水平		
	在 $1.1 \times U_m / \sqrt{3}$ kV 下无线 电干扰水平 (μV)	≤ 500	
18	质量和尺寸 (如有限值招 标人需填写)		
	a. 安装尺寸 ($m \times m \times m$) (长 $\times$ 宽 $\times$ 高)	投标人提供	
	b. 运输尺寸 ($m \times m \times m$) (长 $\times$ 宽 $\times$ 高)	投标人提供	
	壳体颜色 (77-GY09 冰 灰色)		
	重心高度 (m)	投标人提供	
	c. 安装质量 (t)		
	器身质量 (t)	投标人提供	
	上节油箱质量 (t)	投标人提供	
	油质量 (t)	投标人提供	
	总质量 (t)	投标人提供	
	d. 运输质量 (t)	投标人提供	
	e. 变压器运输时允许 的最大倾斜度	15°	
19	套管		
	型号规格		
	a. 高压套管	投标人提供	

序号	项 目	招标人要求值			投标人保证值		
	b. 低压套管	投标人提供					
	c. 中性点套管	投标人提供					
	额定电流 (A)	—					
	a. 高压套管	投标人提供 (应大于 1.2 倍相应绕组线端额定电流)					
	b. 低压套管	投标人提供 (应大于 1.2 倍相应绕组线端额定电流)					
	c. 中性点套管	投标人提供 (相应绕组线端额定电流)					
	绝缘水平 (LI/AC) (kV)						
	*a. 高压套管	1050/460 (需根据海拔修正)					
	c. 低压套管	200/95 (需根据海拔修正)					
	d. 中性点套管	400/200 (需根据海拔修正)					
	35kV 及以上套管在 $1.5 \times U_m / \sqrt{3}$ kV 下局部放 电水平 (pC)	—					
	a. 高压套管	≤ 10					
	c. 低压套管 (35kV)	≤ 10					
	d. 中性点套管	≤ 10					
	电容式套管 tan (°) 及 电容量 (pF)	tan		电容量			
	a. 高压套管	≤ 0.4		投标人提供			
	b. 低压套管 (66kV)	≤ 0.4		投标人提供			
	c. 中性点套管	≤ 0.4		投标人提供			
	套管的弯曲耐受负荷 (kN)	水平 纵向	水平 横向	垂直			
	a. 高压套管	2.5	1	1.5			

序号	项 目	招标人要求值			投标人保证值		
	b. 低压套管	2.5	1	1.5			
	c. 中性点套管	2.0	1	1			
	套管的爬距（等于有效爬距乘以直径系数 K_d ） (mm)	—					
	*a. 高压套管	$7812 \times K_d$					
	b. 低压套管	$1256 \times K_d$					
	c. 中性点套管	$3906 \times K_d$					
	套管的干弧距离 (mm)						
	a. 高压套管	投标人提供					
	b. 低压套管	投标人提供					
	c. 中性点套管	投标人提供					
	套管的爬距/套管的干弧距离						
	* a. 高压套管	<4					
	b. 低压套管	<4					
	c. 中性点套管	<4					
	套管平均直径 (mm)						
	a. 高压套管	投标人提供					
	b. 低压套管	投标人提供					
	c. 中性点套管	投标人提供					
20	套管式电流互感器						
	装设在高压侧						
	绕组数	3 组					
	准确级	5P30	5P30	0.5			
	电流比	5P30:1000/1A					

序号	项 目	招标人要求值			投标人保证值		
		0.5:800/1A					
	二次容量 (VA)	15/15/15					
	Fs 或 ALF	30	30	≤10			
	装设在低压侧						
	绕组数	2 组					
	准确级	5P30		5P30			
	电流比	5000/1A					
	二次容量 (VA)	15					
	<i>Fs 或 ALF</i>	30					
	装设在中性点侧						
	绕组数	2 组					
	准确级	5P30		5P30			
	电流比	400/1A					
	二次容量 (VA)	15					
	<i>Fs 或 ALF</i>	30					
21	分接开关						
	型号	投标人提供					
	额定电流 (A)	>1.2 倍高压绕组额定电流					
	级电压 (kV)	投标人提供					
	有载分接开关电气寿命 (次)	≥20 万					
	机械寿命 (次)	有载: ≥80 万					
	绝缘水平 (LI/AC) (kV)	550/230					
	有载分接开关的驱动电						

序号	项 目	招标人要求值			投标人保证值		
	机						
	功率（kW）	投标人提供					
	相数	投标人提供					
	电压（V）	投标人提供					
22	压力释放装置						
	型号	投标人提供					
	台数	2					
	释放压力（MPa）	0.055					
23	工频过电压倍数						
	相一地	空载持续时间	满载持续时间				
	1.05	连续	连续				
	1.1	连续	20min				
	1.25	20s	20s				
	1.9		1s				
	2.0		0.1s				
	相一相	空载持续时间	满载持续时间				
	1.05	连续	连续				
	1.1	连续	20min				
	1.25	20s	20s				
	1.5		1s				
	1.58		0.1s				
24	端子允许的合成负荷（N）	纵向	横向	垂直			
	a. 高压	2500	1500	1500			

序号	项 目	招标人要求值			投标人保证值		
	b. 低压	2500	1000	1000			
	c. 中性点	2000	1000	1000			
25	电力变压器能效等级	3 级能效					

注：如有必要，投标人对于重大偏差应以“对技术条件书的意见和同技术条件书的差异”为标题加以详细描述。

2 220kV 中性点成套装置标准技术参数表

序号	参数名称	单位	标准参数值	投标人响应值
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	220	
3	变压器中性点耐受电压			
	8/20 μ S 雷电冲击（峰值）	kV	450	
	1min 工频		2000	
4	重量	Kg	投标人提供	
5	干弧距离	mm	≥ 1100	
6	爬电距离/干弧距离（干弧距离应计及海拔修正系数 KH）		≤ 4	
7	最大无线电干扰电压	V	500	
8	预期寿命（年）	年	30	
二	隔离开关参数			
1	隔离开关型号		GW13	
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		DC220	
	控制电压		DC220V	
3	额定电压	kV	126	
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	1.1Ir	
8	额定工频 1min 耐受电压	断口	kV	230+70（需根据海拔修正）	
		对地		230（需根据海拔修正）	
9	额定雷电冲击耐受电压峰值 (1.2 / 50ms)	断口	kV	550+100	
		对地		550（需根据海拔修正）	
10	额定短时耐受电流及持续时间		kA/s	40/3	
11	额定峰值耐受电流		kA	100	
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		静态 2.75，动态 1.7	

		数			
三	电流互感器				
1	电流互感器型号		投标人提供		
2	额定电压	kV	220		
3	设备最高电压 U_m	kV	245		
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		
10	额定热稳定电流	kA	40		
11	热稳定持续时间		3s		
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		瓷外套		
16	伞裙结构		大小伞		
17	套管平均直径	mm	投标人提供		
四					
1	型号规格		投标人提供		
2	额定电压	kV	144		
3	持续运行电压	kV	116		
4	标称放电电流	kA	10		
5	直流 1mA 参考电压 (不小于)	kV	205		
6	0.75 倍直流 1mA 参考电压下漏电流	A	≤ 50		
7	操作冲击电流下的最大残压 (峰值, 不大于)	kV	299		
8	雷电冲击电流下的最大残压 (峰值, 不大于)	kV	320		
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		250-360mm	
3	间隙材质		钢	
六	支架（含钢管杆）			
1	材料		不锈钢或镀锌钢	
2	高度		提供图纸后确认	

3 35kV 中性点成套装置标准技术参数表

35kV 中性点成套设备细化清单(包含且不限于)							
1	35kV 电阻柜	600A,35.6Ω（含隔离开关、避雷器等）	套	1	600A,35.6Ω（含隔离开关、避雷器等）	套	1
2	中性点引出及电缆安装支架	含支架、电缆	套	1	含支架、电缆	套	1

第三章 技术差异表

投标人应逐项响应本技术规范书中的要求，如有与本技术规范书要求不一致的地方，应逐项在“投标人技术偏差表”中列出。

技术差异表

序号	招标文件		投标文件	
	条目	简要内容	条目	简要内容

注：

如无差异，请在上表中填写“无差异”。

投标人递交的投标文件与招标文件的技术规范书要求有不同，不论多么微小，都应逐条列在本章技术差异表中。否则，不论在其它各处如何描述，都将被认为投标人完全接受本招标文件的要求。