35kV 箱变技术要求

（华润温州市文成县二源镇 25MW 茶光互补光伏发电项目）

时间：2021 年 09 月

目　　录

（技术规范通用部分）..... 1

第一章 总则..... 2

第二章 技术资料和交付进度..... 7

第三章 监造（检查）和性能验收试验..... 9

第四章 技术服务和设计联络..... 12

第五章 质量保证及管理..... 16

第六章 分包与外购..... 17

第七章 大（部）件情况..... 18

（技术规范专用部分）..... 19

第一章 供货范围..... 20

第二章 设备交货进度..... 23

第三章 工程概况..... 24

第四章 干式箱变技术要求..... 25

第五章 技术参数表..... 30

第六章 技术差异表..... 33

附录 A 投运业绩..... 34

附录 B 试验报告..... 35

第一部分

（技术规范通用部分）

第一章 总则

1 一般规定

1.1 投标人必须有权威机关颁发的 ISO-9000 系列的认证书或等同的质量保证体系认证证书。投标人（包括分包商)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 35kV 华式箱变设备本体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 本招标文件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招标文件技术要求的全新产品，如果所引用的标准之间不一致或本招标文件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

投标人在投标文件中应提供下列有关资格文件，否则视为非响应性投标。

2.1 投标人拥有的有权威机关颁发的 ISO-9000 系列的认证书或等同的质量保证体系认证证书。

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。

2.4 投标人须提供国际或国家级权威专业检测机构出具的投标同等或以上规格技术产品的真实、有效、针对具体型式规格的型式试验报告，且报告结论数据满足本次招标技术规范要求。

2.5 提供同类设备的近三年销售记录，并提供相应的最终用户的使用情况证明。

3 工作范围

3.1 本规范书的使用范围仅限于本工程所订 35kV 华式箱变设备。其中包括 35kV 华式箱变设备本体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。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

序号	名称	内容	备注
1	项目名称		
2	合同号		
3	设备名称		
4	型号规格		
5	制造厂名称		
6	制造厂地址		
7	图纸设计		
8	材料采购		
9	箱变制造		
10	试验情况		
11	质检情况		
12	技术规范书号		
13	预计发货日期		
14	预计到货日期		

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

4.1 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。

4.2 投标人提供的设备和配套件要符合以下标准（包含切不限于）：

标准（文件）名称	标准（文件）号
高压/低压预装式变电站	DL537
绝缘配合	GB311
3.6kV～40.5kV 高压交流负荷开关	GB/T3804
高压交流开关设备和控制设备标准的共用技术要求	GB/T11022
电力变压器 第 1 部分 总则	GB1094.1
电力变压器 第 2 部分：液浸式变压器的温升	GB1094.2
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/T1094.3
电力变压器 第 5 部分 承受短路能力	GB1094.5
油浸式电力变压器技术参数和要求	GB/T6451
6kV～1000kV 级电力变压器声级	JB/T10088
电力变压器 第 10 部分：声级测定	GB1094.10
交流高压负荷开关 熔断器组合电器	B16926
低压成套开关设备和控制设备	GB7251
低压熔断器	GB13539
互感器 第 2 部分：电流互感器的补充技术要求	GB20840.2
继电保护和安全自动装置通用技术条件	DL/T478
电测量及电能计量装置设计技术规程	DL/T5137
外壳防护等级(IP 代码)	GB/T4208
高压交流开关设备和控制设备标准的共用技术要求	GB/T11022
箱变	JB/T10217
电气装置安装工程 电气设备交接试验标准	GB50150

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。

4.3 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，并从招标人处获得书面认可后才能使用。提供审查的标准应为中文版本。

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。

5 必须提交的技术数据和信息

5.1 投标人应提供本部分第 4 章中列举的技术数据，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招标人在继电保护、控制操作和安装、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,具有相同的规格材质和制造工艺。

6.5 所有备品备件应单独包装装在箱内，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入第二部分相应表中，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，买卖双方共同分析原因，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 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十套，电子版技术资料 3 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 说明书的要求。

a.开关柜的结构、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. 开关柜内主要元器件如断路器及其操动机构、互感器、避雷器、综合保护装置等的完

整资料。

c. 详细的润滑说明，包括可能的磨损点，润滑剂型号以及建议的润滑期限。

d. 其它元器件如各种继电器、辅助开关、熔断器以及其他项目的说明。

2.4 试验报告

下列试验报告应提供:

a. 例行（出厂）试验报告

b. 型式试验报告

c. 特殊试验报告

d. 主要部件试验报告,包括断路器等。

第三章 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的身份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 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监督。具体实施办法由双方在合同签订时协商决定。		V		
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。

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。

第四章 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 36 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和制度;

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

<table>
<tr><td>姓名</td><td></td><td>性别</td><td></td><td>年龄</td><td></td><td>民族</td><td></td></tr>
<tr><td>政治面貌</td><td></td><td>学校和专业</td><td></td><td>职务</td><td></td><td>职称</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">（包括参加了哪些工程的现场服务）</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>工</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>作</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>简</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>历</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">（按资质 4 条逐条评价）</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>单</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>位</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>评</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>价</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4">单位（盖章）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3">年　月　日</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

（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 48 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 10 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

第五章 质量保证及管理

1 投标人应保证投标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。投标人应保证投标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。

第六章 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小于 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								
12								

第七章 大（部）件情况

投标人应把大部件的情况详细予以说明，并分别详细说明运输方案和措施（投标人填写）。

序号	部件名称	数量	长×宽×高(mm)		重　量(kg)		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				

第二部分

（技术规范专用部分）

第一章 供货范围

1 一般要求

1.1 本附件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、完整的和安全可靠的，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。

2 供货范围

6 套干式变压器及其附件，备品备件、专用工具等。

3 投标人对供货范围的详细描述

3.1 设备范围。投标人要确认此范围并提供细化清单。

序号	名　称	型 号	单位	数量	产　地	生产厂家	备注
一	箱变	华式箱变（干变）	套	6			
单套箱变细化清单(包含且不限于)							
1	变压器器身		台	1			
2	高压侧断路器	抽出式（或固定式加隔离开关）	台	1			
3	接地开关		台	1			
4	高压熔断器		只	3			
5	高压避雷器		只	3			
6	低压断路器	抽出式	台	1			

7	浪涌保护器		只	3			
8	检修照明变		台	1			
9	电流互感器		套	1			
10	电压互感器		套	1			
11	保护测控装置		套	1			
12	UPS	2kVA，标机，后备式	套	1			
13	...						

3.2 备品备件

随机备件须单独列表（应是新品,与设备同型号,同工艺）:

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1							
2							

(注:价格一项在商务报价中填写)

3.3 专用工具和仪器仪表

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1							
2							

(注:价格一项在商务报价中填写)

3.4 投标人推荐的备品备件清单(价格不列入总价中)

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注

（注：价格一项在商务报价中填写）

3.5 进口件及进口材料清单

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注

（注：价格一项在商务报价中填写）

4 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	
1	变压器硅钢片	宝武钢铁或等同		
2	真空断路器真空泡	ABB、西门子、东芝白云、伊顿、陕西宝光、成都旭光、北京京东方或等同		
3	熔断器	上海龙熔、库珀西熔、西安翰德或等同		
4	CT	大连一互、大连二互、大连北方或等同		
5	避雷器	南阳金冠、西安神电、深圳 ABB 银星、宜宾红星或等同		
6	保护测控装置	北京华孚、南瑞继保、西保特工或等同		
7	浪涌保护器	广州市番禺立信、安徽徽电科技、天津市中力防雷技术、西安神电或等同		
8	低压侧断路器	施耐德、ABB、AEG、伊顿或等同		

说明：投标人响应招标配供要求，每项选择其中一个配供厂家进行报价，计入总价。

第二章 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	35kV 干式箱变		6 套	2021 年 12 月 5 日	

(注意：序号要与供货范围分项清单序号一致)

交货地点：浙江省温州市文成县二源镇招标人指定地点

交货方式：车板交货，并经四方开箱验收。

2 投标响应：

交货进度表(包括设备、备品备件、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					

（注意：序号要与供货范围分项清单序号一致）

第三章 工程概况

1 工程概况

本工程拟建于浙江省温州市文成县二源镇，利用小垟宜林地建设一座 25MWp 茶光互补型光伏电站，本次建设光伏电站所占用林地，在原则上不改变最终用途。所在区域内太阳能资源、气象条件、水文地质、原材料供应等满足建设要求等，为本项目建设提供了有利条件。

场址坐标约为北纬 27° 52’9.15″，东经 120° 3’47.37″，海拔 945m。场内山地仅有少量现有道路，大部分场内运行检修道路需新建。光伏电站进场道路从场区西侧山头村引接，利用现有水泥道路。施工用水拟引自附近村庄的自来水、施工用电拟采用单回引自附近 10kV 线路。

2 气象条件（仅供参考）

项目	单位	数值	备注
多年平均气温	℃	18.3	
多年极端最高气温	℃	41.7	
多年极端最低气温	℃	-5.9	
海波高度	m	945	
年均积雪日数	日	1.2	
多年平均风速	m/s	1.3	
多年极大风速	m/s	26	
多年平均雷暴日数	日	55.5	

3 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），场址区域地震动峰值加速度为 0.05g（g 为重力加速度），相应的抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组。场址抗震地段分类为抗震一般地段。

第四章 干式箱变技术要求

1 型式

本工程选用 3150kVA 干式箱变，由高压断路器、熔断器、干式变器身、低压断路器等组成。

2 变压器性能要求

2.1 干式箱变温度保护装置

干式箱变温度保护用于跳闸和报警，变压器应有超温报警和超温跳闸功能

序号	保护名称	接点内容	电源及接点容量	接点数量
1	温度指示控制器	报警或跳闸	AC 220V 2.5A	报警 1 对 跳闸 1 对 备用 1 对

2.2 干式箱变冷却装置

1）变压器的冷却装置应按负载和温升情况，自动投切。

2）变压器过负荷及温度异常由变压器温控装置启动风机。

2.3 箱变型式试验

干式箱变的型式试验应符合国家相关标准要求。

1）满足 GB/T 17467—2020《高压/低压预装式变电站》相关要求。

2）满足 GB 14048.2—2020《低压开关设备和控制设备 第 2 部分：断路器》相关要求。

3）型式试验有效期 5 年。

2.4 箱变出厂试验

每台箱变均应在工厂内进行整台组装并进行出厂试验，并附有满足国家出厂试验标准的测试数据和文件。出厂试验的技术数据应随产品一起交付需方。产品在拆前应对关键的连接部位和部件作好标记。

1） 绕组直流电阻互差：线间小于 2%，相间小于 4%（在引出线套管端部测量）。

2） 电压比误差：主分接小于 0.5%，其他分接小于 1%。

3） 绝缘电阻：用 2500V 绝缘电阻表，高压绕组小于或等于 10000MΩ，其他绕组大于或等于 5000MΩ。（满足国标）

4）套管连同绕组的介损小于 1.5%（20℃）。（满足国标）

5） 局部放电测试（适用于干式变压器）。

6） 空载电流及空载损耗测试。

7） 短路阻抗及负载损耗测试。

8） 噪声测试。

9）附件和主要材料的试验（或提供试验报告）。

2.5 开关柜出厂试验

每台开关柜均应在工厂内进行整台组装并进行出厂试验，出厂试验的技术数据应随产品一起交付需方。产品在拆前应对关键的连接部位和部件做好标记。

1) 主回路的绝缘试验。

2) 辅助和控制回路的绝缘试验。

3) 主回路电阻测量。

4) 设计和外观检查。

5) 机械操作和机械特性试验。

2.6 现场交接试验

按 GB 50150 相关规定执行.

2.7 低压侧断路器

该元件为耐低温抽出式智能框架开关，其技术特性应符合 GB 要求。低压断路器可实现速断、单相接地等保护功能，并有远传接点。低压断路器分合状态应有信号上传。

2.8 箱变 UPS

每台箱变单独配备后备式 UPS 系统，容量不小于 2kVA。要求：当箱变运行时 UPS 处于待机（旁路）充电模式，便于运维人员就地启动 UPS，实现箱变高低压开关远操功能。同时应配备 UPS 电池和充电器，电池满足插拔可更替。

3 对干式箱变的特殊要求

3.1 箱变高压侧接线端子需考虑 2 回~4 回电力电缆的进出线。

3.2 箱变低压侧进线为多根并联低压电缆。

3.3 变压器高压侧回路为避雷器＋高压真空断路器＋熔断器；低压侧为低压断路器＋母线排，**高压侧、低压侧应考虑能接多根电缆（高压侧电缆采用冷缩附件，必须考虑电缆终端根部屏蔽层与避雷器首端留有足够的绝缘空间）**。

3.4 高压室安装防爆型观察窗，具体要求：

1）观察窗至少应达到对外壳规定的防护等级；

2）观察窗应使用机械强度与外壳相当的透明板，同时应有足够的电气间隙和静电屏蔽措施，防止危险的静电电荷；

3）主回路的带电部分与观察窗的可触及表面的绝缘应满足相对地的绝缘要求。

4）观察窗安装位置应该容易观察高压室内电气设备。

5）避雷器在线监测装置安装位置应易于观察，并易于完成后期运行电压下的全电流检测试验。

6）进线处设置带电显示器，通过该显示器可以直观观测箱变高压部分是否带电，该带电显示装置与电磁锁相连，高压带电时，电磁锁自动闭锁，可有效避免外部人员误入带电间隔。进出线应考虑电缆的安装位置和便于进行试验。

7）断路器应配置至少第二代智能控制保护单元，应包含以下保护功能：速断电流保护，过电流保护，零序电流保护等。过电流保护（即过载长延时、短路短延时、短路瞬时保护）、过电压保护、接地故障保护（含零序保护）、接通分段及越限跳闸及故障记忆功能，其它保护配置需满足继电保护设备相关规范。

8）箱变应具有完整的保护、测量、控制、信号回路。箱变低压开关应具有就地/远方操作方式，设置就地/远方选择开关、分合闸控制开关以及远方操作接口。

9）箱变内的信号均应引出至箱变对外连接的端子，信号至少包括以下内容：

序号	回路名称	信号名称	上传方式	备注
一、箱变遥信信息量				
1～2	37kV 出线开关	高压负荷开关合位	接入无源空接点	DI
		高压负荷开关分位	接入无源空接点	DI
3～6	37kV/800V 变压器	油位低报警	接入无源空接点	DI
		油温超高跳闸	接入无源空接点	DI
		压力释放动作跳闸/报警	接入无源空接点	DI
		油温过高报警	接入无源空接点	DI
7～10	800V 进线开关	低压断路器远方控制方式	接入无源空接点	DI
		低压断路器合位	接入无源空接点	DI

		低压断路器分位	接入无源空接点	DI
		低压开关保护动作跳闸	接入无源空接点	DI
11		箱变门位置信号（包括高低压室门位置）	接入无源空接点	DI
12-15	DI 备用点	预留 4 路		DI
二、箱变遥测信息量				
1	37kV/800V 变压器	油面温度	4-20mA	二线制
2	箱变室内	环境温度	4-20mA	二线制
3	800V 进线	800V 进线 a 相电流 Ian	4-20mA	交流采样
4	800V 进线	800V 进线 b 相电流 Ibn	4-20mA	交流采样
5	800V 进线	800V 进线 c 相电流 Icn	4-20mA	交流采样
6	800V 进线	800V 进线 a 相电压 Uan	4-20mA	交流采样
7	800V 进线	800V 进线 b 相电压 Ubn	4-20mA	交流采样
8	800V 进线	800V 进线 c 相电压 Ucn	4-20mA	交流采样
9	800 进线	双向电能计量	有功 0.5S，无功 2.0	交流采样

4 接地

4. 1 变压器低压侧中性点接地方式为不引出、不接地。

4.2 变压器箱体设专用铜接地导体，接地导体上需设有与接地网相连的固定连接端子，其数量不少于两个，并有明显的接地标志。接地端子所用螺栓为直径不得小于 M12 的铜质螺栓。接地导体采用铜带，其电流密度不得大于 200A/mm^2，截面大于 50 mm^2，保证流过最大短路电流时不会发生过热或影响周围物体的安全。

4.3 变压器各间隔的专用铜接地导体相互联接，组合变的所有高、低压设备的非带电金属裸露部分均可靠接地，门和在正常运行条件下抽出部分的接地保证在打开或隔离位置时，仍可靠接地。

4.4 箱变外壳的接地点连接处应有明显接地标识，连接点的形状、打孔数（不少于 2 个）及位置应高出地面的一定的高度，该连接点需要满足截面积的需要，便于安装和拆卸。

5 包装、运输

5.1 供方根据国家标准和需方的实际运输条件，将变压器本体和所有零部件采用适合于公路远程运输的包装箱进行包装好，易损品均做好防震措施，大件和重件在运输文件中附

上尺寸图和重量，并提供起吊图纸和说明，包装箱上有起吊标志。

5.2 包装箱内放有装箱单，全套安装使用说明书，产品合格证明书，产品外形尺寸图，产品二次接线图等，并防止受潮

5.3 箱变的包装坚固并符合包装规范，吊装标记明显，保证产品在吊装和运输过程中不发生损坏，变形和部件丢失。

5.4 箱变的结构应便于运输， 运输期间允许的倾斜度为 15°，投标人应充分考虑运输过程中受到的最大冲撞力。如果运输过程中冲撞超过国标，投标人应携带同一台测试仪在现场进行复测，相关系数应大于 0.95。变压器运抵现场后，应不需吊罩检查。若招标人要求吊罩时，投标人应现场指导吊罩检查并对质量负责。在正常运行情况下和绝缘寿命内无需吊芯大修

5.5 装运货物时，应考虑便于现场卸货、搬运和安装。

第五章 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，投标人保证值应与型式试验报告相符。

序号	项　　目	投标人保证值	备 注
1	箱变产品型号	S11-3150，37±2*2.5%/0.8	
2	相数	3	
3	额定频率 Hz	50	
	高压侧额定电压 kV	35	
	低压侧额定电压 kV	0.8	
	辅助回路额定电压 V	220	
5	高压油浸式负荷开关		
	额定电流		
	变压器回路 A		
	额定短路关合电流 kA		
	额定短时耐受电流 kA/2s		
	额定峰值耐受电流 kA		
6	插入型干式全范围保护熔断器		
	额定电流 A		
	额定开断电流 kA		
7	低压主回路		
	额定电流 A		
	额定短路关合电流 kA		
	额定短时耐受电流 kA/1s		
	额定峰值耐受电流 kA		
8	低压分支回路		
	额定电流 A		
	额定短路关合电流 kA		
	额定短时耐受电流 kA		
	额定峰值耐受电流 kA		
9	高压侧进出线方法		
10	高压侧电缆进出线结构形式		
11	高压电器设备的绝缘水平		
	1min 短时工频耐受电压（有效值）		
	对地及相间 kV		
	隔离断口 kV		
	雷电全波/截波冲击耐受电压（峰值）		
	对地及相间 kV		

	隔离断口 kV		
12	低压电器设备的绝缘水平		
	短时工频耐受电压（有效值）kV		
13	变压器		
	型号		
	额定容量 kVA		
	联结组别	Yd11	
	分接范围		
14	变压器的绝缘水平		
	短时工频耐受电压（1min 有效值）		
	高压线端 kV		
	低压线端 kV		
	雷电全波/截波冲击耐受电压（峰值）		
15	变压器空载电流		
16	变压器空载损耗 kW		
17	变压器负载损耗 kW		
18	变压器总损耗 kW		
19	变压器短路阻抗		
20	变压器空载电压比 %		
21	变压器绕组电阻最大不平衡率%		
	高压绕组 %		
	低压绕阻 %		
22	负载能力		
23	噪音水平		
25	温升限值		
	变压器顶层油 K		
	低压电器室 K		
26	箱变自带干式变压器		
	型号		
	容量	3150kVA	
	电压等级		
27	电流互感器技术参数(主回路)		
	型号，生产厂家		
	额定电压 kV		
	额定变比 A		
	额定频率 Hz		

	额定容量 VA			
	准确等级			
28	电压互感器技术参数			
	型号，生产厂家			
	额定电压 kV			
	额定变比 kV			
	额定频率 Hz			
	额定容量 VA			
	准确等级			
	接线方式			
29	氧化锌无间隙避雷器			
	型号			
	额定电压 kV			
	持续运行电压 kV			
	标称放电电流 kA			
	雷电冲击残压(8/20mS，5kA)：			
	陡波冲击残压(1/3mS，5kA)			
	操作冲击残压(30/60mS，250A）			
	直流参考电压(1mA)			
	方波通流容量（2ms）			
30	重量			
	总重 kg			
	运输重 kg			
31	外形尺寸			
	长×宽×高 m			
	运输尺寸			
	长×宽×高 m			
	箱体颜色			建议 77-GY09 冰灰色
32	工艺结构	铁芯（三相三柱式/三相五柱式）		
		绕组绕制方式（连续式、螺旋式等）		
		油箱散热（片式散热器或其他）		
		功能室		
33	箱变年生产能力（kVA）			

第六章 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时，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。

附录 A 投运业绩

投标人须严格按照以下格式填写投标同类成套设备的电力系统销售及运行业绩，明确投运日期，业绩填写起止日期为投标截止日前的 36 个月内。

投标人按照第一章要求提供业绩证明材料。

序号	项目单位	工程名称	产品名称、规格、型号	供货数量	合同签订日期	投运日期	使用单位联系人	联系电话

附录 B 试验报告

投标人须按第一章要求，提供同类产品型式试验报告（附扫描件，至少含设备信息、检测项目、结论页），并填写下表。

序号	试验报告	试验内容	试验编号	试验单位
1				
2				
3				
4				
5				
6				