35kV 预装式开关站技术要求

（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..... 8

第三章 监造（检查）和性能验收试验..... 10

第四章 技术服务和设计联络..... 13

第五章 质量保证及管理..... 17

第六章 分包与外购..... 18

第七章 大（部）件情况..... 19

（技术规范专用部分）..... 20

第一章 供货范围..... 21

第二章 设备交货进度..... 25

第三章 工程概况..... 26

第四章 预装式开关站基础要求..... 27

第五章 预装式开关站技术要求..... 35

第六章 技术参数表..... 48

第七章 技术差异表..... 49

附录 A 投运业绩..... 50

附录 B 试验报告..... 51

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 预装式开关站及其内部 35kV 开关柜、400V 开关柜、保护屏、直流屏、接地兼站用变成套装置、SVG 成套装置、生活舱等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 预装式开关站及其内部 35kV 开关柜、400V 开关柜、保护屏、直流屏、接地兼站用变成套装置、SVG 成套装置、生活舱等设备。包括上述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）：

《高压/低压预装式变电站》（GB17467）

《外壳防护等级(IP 代码)》（GB/T4208）

《热喷涂 金属零部件表面的预处理》（GB/T11373）

《锌覆盖层 钢铁结构防腐蚀的指南和建议 第 1 部分：设计与防腐蚀的基本原则》（GB/T19355.1）

《预制舱式二次组合设备技术要求》（NB/T42167）

《发电厂供暖通风与空气调节设计规范》（DL/T5035）

《光伏系统并网技术要求》（GB/T19939）

《光伏发电站接入电力系统技术规定》（GB/Z19964）

《光伏发电站设计规范》（GB50797）

《供配电系统设计规范》（GB50052）

《低压配电设计规范》（GB50054）

《变电所设计技术规程》（DL/T5218）

《3－110kV 高压配电装置设计规范》（GB50060）

《电能质量供电电压允许偏差》（GB/T12325）

《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》（DL/T620）

《交流电气装置的接地设计规范》（GB50065）

《建筑设计防火规范》（GB50016）

《电力工程电缆设计规范》（GB50217）

《建筑物防雷设计规范》（GB50057）

《建筑照明设计标准》（GB50034）

《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB50062）

《火灾自动报警系统设计规范》（GB116）

《电力系统调度自动化设计规程》（DL/T5003）

《电力系统通信设计技术规定》（DL/T5391）

《继电保护和安全自动装置技术规程》(GB14285）

《油浸式电力变压器技术参数和要求》(GB/T6451)

《干式电力变压器技术参数和要求》(GB/T10228)

《三相配电变压器能效限定值及节能评价值》(GB20052)

《电力变压器能效限定值及能效等级》(GB24790)

《高压配电装置设计技术规程》(DL/T5352)

《户内交流高压开关柜技术条件》(DL/T404)

《户内交流高压开关柜和元部件凝露及污秽试验技术条件》(DL/T539)

《电力系统二次回路用控制及继电保护屏技术条件》(GB5777)

《建筑设计防火规范》（GB50016）

《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140）

《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116）

《电气装置安装工程 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》GB50148

《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB50169)

《建筑节能工程施工验收规范》(GB50411)

《电气装置安装工程电气交接试验标准》(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.35kV 预装式开关站及其内部 35kV 开关柜、400V 开关柜、保护屏、直流屏、接地兼站用变成套装置、SVG 成套装置、生活舱等设备的结构、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. 35kV 预装式开关站及其内部 35kV 开关柜、400V 开关柜、保护屏、直流屏、接地兼站用变成套装置、SVG 成套装置、生活舱等设备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

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

（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

一座 35kV 预装式开关站及其内部 35kV 开关柜、400V 开关柜、保护屏、直流屏、接地兼站用变成套装置、SVG 成套装置、生活舱等设备及其附件，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	35kV 开关站一次舱	预装式	套	1			含 35kV 开关柜、400V 开关柜等设备
二	35kV 开关站二次舱	预装式	套	1			含保护屏、直流屏等设备
三	生活舱	预装式	套	1			满足少人值守正常生活需要。
四	SVG 舱	预装式	套	1			
五	接地兼站用变舱	预装式	套	1			

细化清单(包含且不限于)							
1	高压柜		个				
2	高压断路器		台				
3	真空接触器		台				
4	熔断器		个				
5	负荷开关		台				
6	电流互感器		台				
7	电压互感器		台				
8	高压避雷器		只				
9	电抗器		台				
10	IGBT		套				
11	接地电阻柜		套				
12	高压柜保护		套				
13	站用变系统		套				
14	直流屏		套				
15	蓄电池		个				
16	UPS 系统		套				
17	GPS		套				
18	35kV 母线保护		套				

19	35kV 线路保护		套				
20	...						

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	投标人响应情况	
1	高压柜	详见附件 8：华润文成项目电气设备招标配供库		
2	高压断路器			
3	负荷开关			
4	电流互感器			
5	电压互感器			
6	高压避雷器			
7	熔断器			
8	变压器硅钢片			
9	IGBT			
10	接地电阻柜			
11	电抗器			
12	高压柜保护			
13	35kV 母线保护			
14	35kV 线路保护			

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	名称	发运地点	数量	交货时间	备注
1	35kV 预装式开关站		1 座	2021 年 12 月 10 日	含 35kV 开关柜、400V 开关柜、保护屏、直流屏、接地兼站用变成套装置、SVG 成套装置、生活舱等设备

(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	名称	发运地点	数量	交货时间	备注
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 预装式开关站基础要求

1 总体要求

预装式开关站基础结构型式为独立基础。

2 一般规定

2.1 应用范围

2.1.1 适用于本合同施工图纸所示的所有建(构)筑物混凝土（含钢筋混凝土）工程的施工，包括普通混凝土、预制混凝土。

2.1.2 本章的主要工作内容包括：混凝土生产（包括混凝土材料、配合比设计、混凝土拌制及混凝土的取样和检验等）；模板的设计、制作、运输和施工安装；钢筋的制作、运输和施工安装；管路和预埋件施工；止水、伸缩缝和排水施工；混凝土运输、混凝土浇筑和混凝土温度控制；混凝土养护；以及各项工作内容的质量检查和验收等。

2.2 投标人的责任

2.2.1 合同约定外，投标人应按本合同工程各种类型混凝土的要求，负责砂、石骨料的采购、运输、贮存和使用。

2.2.2 除合同约定外，投标人应负责修建本合同工程施工所需的混凝土搅拌厂及其生产设备的采购、安装、运行管理、维护和拆除，并使其生产能力满足本合同规定的施工进度要求。

2.2.3 投标人应负责本合同工程施工所需的各种类型模板的材料供应，以及模板的制作、安装、拆除和维护。

2.2.4 投标人应负责本合同工程各种钢筋和锚筋的材料供应，以及钢筋和锚筋的制作、运输和施工安装。

2.2.5 投标人应根据本合同技术条款和施工图纸所示的各种强度等级混凝土的质量要求，负责混凝土配合比的设计和试验，以及混凝土的拌和、运输、浇筑、温度控制、养护、维修及进行质量检查和检验等的全部混凝土施工作业。

2.2.6 投标人应负责本合同技术条款和施工图纸所示的预制混凝土构件的制作、运输、吊运、安装及进行质量检查和检验等的全部施工作业。

2.2.7 投标人负责本工程的止水材料的采购、运输、保管及成型制作、安装和缺陷处理；若由招标人提供，投标人负责止水材料的成型制作、安装和缺陷处理。

2.2.8 投标人负责提供混凝土表面保护所需的材料和有关设备的采购、运输、保管、制作、安装。

2.3 完工验收资料

2.3.1 建(构)筑物竣工图；

2.3.2 隐蔽工程及其部位的质量检查验收报告；

2.3.3 混凝土工程的缺陷修补和质量事故处理报告；

2.3.4 监理人指示提交的其它完工资料。

2.4 混凝土材料

2.4.1 水泥

a）水泥品种：水泥应符合 GB175－2007《通用硅酸盐水泥》的规定，选用其它水泥应符合相应国家标准。

b)发货：每批水泥出厂前，投标人均应对制造厂水泥的品质进行检查复验，每批水泥发货时均应附有出厂合格证和复检资料。每批水泥运至工地后，监理人有权对水泥进行查库和抽样检测，当发现库存或到货水泥不符合本技术条款规定标准的要求时，监理人有权通知投标人停止使用。

c)运输：水泥运输过程中应注意其品种和标号不得混杂，投标人应采取有效措施防止水泥受潮。

d)贮存：到货的水泥应按不同品种、出厂批号、袋装或散装等，分别贮放在专用的仓库或储罐中，防止因贮存不当引起水泥变质。袋装水泥的存放时间不应超过出厂日期 3 个月，散装水泥不应超过 6 个月，袋装水泥的堆放高度不得超过 15 袋。

2.4.2 骨料

a)粗细骨料的质量应符合 JGJ52－2006《普通混凝土用砂、石质量标准检验方法》的规定；

b)不同粒径的骨料应分别堆存，严禁相互混杂和混入泥土；装卸时，应避免造成骨料的严重破碎；

c)对含有活性成分的骨料必须进行专门试验论证。

2.4.3 水

混凝土拌和与养护的用水标准应符合《混凝土结构工程施工规范》GB50666—2011

的规定。

2.4.4 外加剂

a)投标人应根据混凝土的性能要求，结合混凝土配合比的选择，通过试验确定外加剂的掺量，其试验成果应报送监理人；

b)用于混凝土中的外加剂，其质量及应用技术应符合 GB8076－2008、GB50119－2003 等以及有关环境保护的规定。

2.5 混凝土的配合比

2.5.1 混凝土配合比必须通过试验选定，依据国家现行标准 JGJ55－2011 的有关规定。

2.5.2 混凝土配合比试验前 7 工作日，投标人应将各种配合比试验的配料及其拌合、制模和养护等的配合比试验计划报送监理人。

2.5.3 混凝土配合比调整

在施工过程中，投标人需要改变经监理人批准的混凝土配合比，必须重新得到监理人批准。

2.5.4 总含碱量的控制

混凝土配合比设计应按 GB50666—2011 附录 B 的规定控制混凝土中的总含碱量，以保证混凝土的耐久性。

2.5.6 混凝土拌制

投标人拌制现场混凝土时，应遵守经监理人批准的混凝土配料单进行配料，严禁擅自更改配料单。

a)投标人拌制现场浇筑混凝土时，必须严格遵守经监理人批准的混凝土配料单进行配料，严禁擅自更改配料单。

b)除合同另有规定外，投标人应采用固定拌合设备，设备生产率必须满足本工程高峰浇筑强度的要求，所有的称量、指示、记录及控制设备都应有防尘措施，设备称量应准确，其称量偏差不应超过 GB50204－2015 的有关规定，投标人应按监理人的指示定期校核称量设备的精度。

c)拌合设备安装完毕后，投标人应会同监理人进行设备运行操作检验。

d)混凝土拌合应符合 GB50204－2015 有关规定，拌合程序和时间均应通过试验确定。

e)因混凝土拌合及配料不当，或因拌合时间过长而报废的混凝土应弃置在指定场地。

2.5.7 混凝土取样与检验

在混凝土浇筑过程中，投标人应按 GB50204－2015 的相关规定和监理人指示，在现场进行混凝土取样试验，并向监理人提交以下资料：

a)选用材料及其产品质量证明书；

b)试件的配料、拌合和试件的外形尺寸；

c)试件的制作和养护说明；

d)试验成果及其说明；

e)各种龄期混凝土的容重、抗压强度、抗拉强度、极限拉伸值、弹性模量、泊松比、坍落度和初凝、终凝时间等试验资料。

2.6 模板

2.6.1 说明

a)投标人应负责模板的材料供应、设计、制作、运输、安装和拆除等全部模板作业。模板的设计、制作和安装应保证模板结构有足够的强度和刚度，能承受混凝上浇筑和振捣的侧向压力和振动力，不产生移位，确保混凝土结构外形尺寸准确，并应有足够的密封性，以避免漏浆。模板表面应光洁平整，接缝严密，不漏浆，以保证混凝土表面的质量。每块模板应制成使每节可以单独拆除,而不损伤混凝土。

b)投标人应在模板加工前 30 工作日，按施工图纸要求和监理人指示，提交一份包括本工程各种类型模板（包括特种模板）的材料品种和规格、模板的结构设计以及混凝土浇筑模板的制作、安装和拆除等的模板设计和施工措施文件，报送监理人审批。

2.6.2 材料

a)模板材料的质量应符合本合同指明的现行国家标准或行业标准。

b)木材的质量应达到III等以上的材质标准。腐朽、严重扭曲或脆性的木材严禁使用。

c)钢模面板厚应不小于 3mm，钢板面应尽可能光滑，不允许有凹坑、皱折或其它表面缺陷。

d)模板的金属支撑件（如拉杆、锚筋及其它锚固件等）材料应符合有关规定。

2.6.3 制作与安装

模板的制作应满足施工图纸要求的基础结构外形，其制作与安装的允许偏差不应超过国标 GB50204-2015 要求。

2.6.4 模板的清洗和涂料

a)钢模板在每次使用前应清洗干净；为防锈和拆模方便，钢模面板应涂刷矿物油类的防锈保护涂料，不得采用污染混凝土的油剂，也不得采用影响混凝土或钢筋混凝土质量的涂剂，对已污染的混凝土面，投标人必须采取有效措施加以清除。

b)木模板面应采用烤石蜡或其它保护性涂料进行保护。

2.6.5 拆除

模板拆除时限，应满足 GB 50204-2015 要求。

经计算和试验复核，混凝土结构物实际强度已能承受自重及其它实际荷载，应经监理人批准后，方能提前拆模。

2.6.6 模板的质量检查

a)现场安装质量检查：

模板安装前，投标人应会同监理人共同检查进场模板及其附件的制作质量是否符合本合同技术条款的要求。

模板安装应有足够的密封性能，以防止混凝土浇筑过程中的水泥浆流失。

重复使用的模板应保持原设计要求的强度、刚度、密实性和模板表面的光滑度，检查发现模板有损坏时，投标人应按监理人指示进行更换或修补。

模板安装完成后，应由投标人负责对模板的安装质量进行检查，并将检查和检测记录提交监理人。

在混凝土浇筑过程中，投标人应随时检查模板的定线和定位；一旦发现偏差和位移，应采取有效措施予以纠正，并做好记录，及时提交监理人。

b)模板拆除后的检查

投标人应验算混凝土建筑物拆模后的混凝土强度，保证拆除支撑或模板后，其承受的压力不会引起混凝土结构受损，验算成果应提交监理人。

2.7 钢筋

2.7.1 说明

a)投标人应负责钢筋材料的验收和保管，并应按规范规定，对钢筋进行进厂材质检验和验点入库，监理人认为有必要时，投标人应通知监理人参加检验和验点工作。

b)钢筋作业包括本技术条款规定的钢筋、钢筋骨架和锚筋等的制作加工、绑焊、安

装和预埋工作。

c)若投标人要求采用其它种类的钢筋替代施工图纸中规定的钢筋，应将钢筋的替代报告报送监理人审批。

d)混凝土外露的插筋必须按设计要求进行埋设，外露的呈直线，整齐划一、长筋与短筋之差要统一，严禁出现弯曲、被污染等现象。

2.7.2 钢筋的材质

a)混凝土结构用的钢筋和锚筋应符合 GB50666—2011 的规定；其种类、钢号、直径等应符合 DL/T5057-2009 的规定，并应满足本合同技术条款和施工图纸的要求。

b)每批钢筋均应附有产品质量证明书及出厂检验单，每批钢筋进场入库前应由投标人会同监理人进行验点，并应将产品质量证明书及出厂检验单提交监理人。

c)每批钢筋使用前，应按 GB50666—2011 的规定，分批进行钢筋的机械性能检测。检测合格后才准使用，检测记录应提交监理人。

d)对钢号不明的钢筋，投标人应按 GB50666—2011 的规定进行钢材化学成分和主要机械性能的检验，经检验合格，并提交监理人批准后，方可使用。

2.7.3 钢筋的加工和安装

a)钢筋的表面应洁净无损伤，油漆污染和铁锈等应在使用前清除干净。带有颗粒状或片状老锈的钢筋不得使用。

b)钢筋应平直，无局部弯折，钢筋的调直应遵守以下规定：

采用冷拉方法调直钢筋时，HPB300 钢筋的冷拉率不宜大于 4%；HRB400 钢筋的冷拉率不宜大于 1%；

冷拔低碳钢丝在调直机上调直后，其表面不得有明显擦伤，抗拉强度不得低于施工图纸的要求。

c)钢筋加工的尺寸应符合 GB50204-2015 要求，加工后钢筋的允许偏差不得超过 GB 50204-2015 规定。

d)钢筋的连接应符合 GB 50204-2015 要求

e)钢筋的安装位置、间距、保护层及各部分钢筋尺寸的大小均应符合施工图纸的规定。其偏差不得超过 GB 50204-2015 规定 。

f)在已架设好的钢筋工程中，不应再沾有泥土、有害的铁锈、松散的铁屑、油漆、

油脂或其它有害的物质 。

2.8 混凝土运输

2.8.1 混凝土运输

混凝土出搅拌站后，应迅速运达浇筑地点，运输时间不应超过 45 分钟，运输中不应有分离、漏浆、严重泌水及过多降低坍落度等现象。

2.8.2 混凝土施工及养护

混凝土施工应满足规范 GB50204-2015 的有关规定。

2.9 预制混凝土构件的制作

2.9.1 制作场地：制作预制混凝上的场地应平整坚实，设置必要的排水设施，保证制作构件不因混凝土浇筑和振捣引起沉陷变形。

2.9.2 预制构件的预埋件：按施工图纸所示安装钢板、钢筋、吊耳及其它预埋件。

2.9.3 预制混凝土构件的制作偏差：

2.9.4 构件尺寸应符合施工图纸要求，其长度允许误差±10mm，横断面允许误差±5mm；

2.9.5 局部不平（用 2m 直尺检查）允许误差 5mm；

2.9.6 构件不连续裂缝宽度小于 0.1mm，边角无损伤。

2.10 运输、堆放、吊运和安装

2.10.1 运输：预制混凝土构件的强度达到设计强度标准值的 75%以上，才可对构件进行装运，卸车时应注意轻放，防止碰损。

2.10.2 堆放：堆放场地应平整坚实，构件堆放不得引起混凝土的超应力或构件的损坏。堆垛高度应考虑构件强度、地面耐压力、垫木强度及垛体的稳定性。

2.10.3 吊运：吊运构件时，其混凝土强度不应低于施工图纸和监理人对其吊运的强度要求，且不低于设计强度的 75%；吊点应按施工图纸的规定设置，起吊绳索与构件水平面的夹角不得小于 45°；应注意避免构件变形，防止发生裂缝和损坏，在起吊前应做临时加固措施。

2.10.4 构件安装：应按施工图纸或监理人的指示进行安装。安装前，应使用仪器校核支承结构的尺寸和高程，并在支承结构上标出中心线和标高。

尚未达到设计强度的预制构件，应在安装完成后继续养护，只有在构件达到设计强度后，才允许承受全部设计荷载。

3 质量检查与验收

3.1 原材料的质量检验

3.1.1 混凝土原材料的质量检验国家有关规定执行。

3.1.2 混凝土各分项工程的质量检查与验收标准应满足规范 GB50204-2015 中有关规定。

3.2 完工验收资料

混凝土工程全部完工后，投标人应按本合同《专用合同条款》 第 25 条的约定，向招标人申请完工验收，并按下列各款的规定提交完工资料。

3.2.1 混凝土工程（包括：模板、钢筋、混凝土等）的建筑物的竣工图；

3.2.2 混凝土试验成果分析表或统计表；

3.2.3 隐蔽工程及工程隐蔽部位的质量检查验收报告；

3.2.4 混凝土工程的缺陷修补和质量事故处理报告；

3.2.5 监理人指示提交的其他完工验收资料。

第五章 预装式开关站技术要求

1 总体要求

投标人负责 35kV 预装式开关站及其内部 35kV 开关柜、400V 开关柜、保护屏、直流屏、接地兼站用变成套装置、SVG 成套装置等设备采购、运输和管理、施工、试验、调试、技术服务及培训；并配合招标人完成电站整体的试运行及竣工验收。

2 资质和业绩要求

2.1 须具有省级或以上机构出具的集成化（预装）变电站检验报告和权威机关颁发的 ISO 9000 系列的认证书或等同的质量保证体系认证证书。

2.2 须具有计算机信息系统集成壹级资质。

2.3 2018 年至今应具有 2 座 35kV 集成化（预装）开关站业绩。

3 型式要求

开关站采用集成化设计，35kV 开关柜设备、接地兼站用变成套装置、SVG 成套装置等均采用集成化设计方案，满足预装式、配送式、快速化建站的要求。本项目设备舱内电气一次设备安装、调试均由投标人完成。二次屏的接线、调试、试验由屏柜厂家负责，预制舱内预留安防监控系统的视频监控摄像头的安装位置（含预埋管及走线），设置一套火灾报警装置，含烟感探头。视频监控摄像头设备由视频监控厂家提供、安装及调试；烟感探头等火灾报警设备由预制舱厂家提供,并由具有相应资质的安装单位安装及调试。

4 框架结构总体要求

4.1 户外运行，要求抗冲击能力强，防盗、防破坏能力强；

4.2 防腐能力强，保证 30 年不生锈；

4.3 外形美观、大方、协调，并提供投标人案，附效果图；

4.4 密封各室，防尘、防潮、防凝露；

4.5 整站占地面积小，结构设计布局紧凑合理，满足集成化变电站设计要求；

4.6 站内检修通道满足规范要求，考虑运行、消防及检修方便；

4.7 整体预装式开关站应为全封闭的预装式开关站，投标时应根据场址地质条件合理选择基础形式。

5 整体结构要求

5.1 框架骨架为一体式结构，应有足够的机械强度和刚度，在起吊、运输和安装时不会

变形或损伤。预装式开关站内开关柜不会因起吊运输造成的变形影响开关、隔离等设备的操作、运行。

5.2 整体防护等级不低于 IP54,内部采用钢板及阻燃绝缘隔板严格分成各个隔室,各个隔室之间的防护等级为 IP40。

5.3 底架部件由型钢焊接而成，框架、门板及顶盖均采用优质冷轧钢板经喷砂、热喷锌防腐处理工艺或采用不锈钢材质，厚度应根据承力及寿命要求设计，不允许使用彩钢板、镀锌板等金属材料拼装式或 GRC、金邦板等非金属预装式开关站。内部填充物采用建设部允许的防火保温材料，确保整个预装式开关站的保温和防火性能。

5.4 所有锁盒采用户外铝合金锁盒并配置工程塑料电力专用锁。金属构件应进行在 30 年内不锈蚀的防腐处理，外壳采用冷轧钢板经热喷锌防腐或采用不锈钢板制作，金属材料喷涂前必须经过喷砂处理，以增强防腐层的附着力，并均匀一致。

5.5 确保预装式开关站的高低压、变压器等设备的可靠运行，并实现防尘、防潮、防凝露，各室均需要密封。采用硅橡胶或三元乙丙材料制作的密封条，高压和低压的进出线电缆孔、二次电缆孔采用方便于密封的敲落孔，为确保现场电缆连接后的有效密封，投标人应随设备配置电缆多径密封件，便于防火封堵。

5.6 预装式开关站外壳形状应不易积尘、积水，顶盖应有明显散水坡度，不应小于 5°，顶盖边沿应设有滴水沿，防止雨水回流进入预装式开关站。预装式开关站制作尽可能少用外露紧固件，以免螺钉穿通外壳使水导入壳内；对穿通外壳的孔，均应采取相应的密封措施，若实在无法避免使用外露紧固件，则必须选用不锈钢紧固件，防止紧固件生锈。

5.7 外壳的门板和框架若采用铰链联结，应将铰链设计在外壳的内侧，制成暗铰链。门板安装铰链和门轴等活动部件必须采用不锈钢材料制作，保证在预装式开关站的使用年限内，活动处不生锈。 门的尺寸应能满足舱体内电气设备运输要求。窗子的位置与尺寸应能满足本工程的特性条件。

5.8 预装式开关站具备良好的隔热性能，保证产品在一般周围空气温度下运行时所有电器设备的温度不高于其允许的最高温度，不低于其允许的最低温度。

5.9 预装式开关站外观颜色采用 **77-GY09 冰灰色**，舱体表面拓印华润 logo，图案由招标人提供，内部色彩要与开关站内部安装的电器设备颜色相协调。

5.10 所有门应向外开，开启角度大于 90°，并设置定位装置。门装有把手和暗锁，门

的设计尺寸与所装设备的尺寸相配合。检修走廊的门应采用内外可方便开启的安全门锁，并具备防止内部有人时，门锁锁死的功能，通道门设门控自动开闭＋手动开闭的照明设施。

5.11 在预装式开关站的每个室内部各安装自动烟感系统，烟感传感器安装在预装式开关站的顶部，烟感信号同升压站内火灾报警系统相连，并通过保护装置将预装式开关站内的烟感信号传入主站，可及早发现火情，防止事故的扩大。

5.12 预装式开关站内、外部均应设消防装置，按照相关要求配置消防器材及用具。

5.13 预装式开关站内、外部均应设照明系统，事故照明应与正常照明分开布置，灯具采用节能灯具。舱内电气设备间设置视频全方位监测探头。

5.14 预装式开关站应设置良好通风系统，保证整个预装式开关站良好运行环境。

5.15 预装式开关站应考虑防雷接地，接地包括围墙内所有接地系统，防雷包括建筑防雷和设备防雷，继保室设等电位装置，保证整个工程电气设备安全。

5.16 预装式开关站内继电保护设备间需敷设防静电地板。

5.17 采用 360° 卷边锁缝屋面板，达到最佳防渗漏效果，同时能削减温度应力作用。

5.18 结构部分采用国内领先技术及工艺，框架采用标准 H 型钢材料，外壳采用热镀锌钢板，具有良好的防腐性能，保证 30 年不锈蚀。外护板涂航空涂料，能保温隔热，保证设备运行的环境温度，维护系统采用外保温板内衬装饰板的模式，使集成站整体不受环境及外界污染影响，可保证在-55℃~+70 ℃的环境下正常运行。有别于传统门型钢构，钢制框架结构根据不同设备的动、静载荷，在框架内连接横向、纵向的立柱、横梁，起到加固结构、支撑设备的目的，使得全站整体框架抗震水平达到 8 级水平。

5.19 预装式开关站采用整体悬空模式，可根据当地地理环境将集成站悬空高度设定为 0.6～2m 之间，自然风可从站底部空间通过，站内设备温升效应，热气上升，外界自然风渗透可有效解决站内设备的通风散热，同时能够防止夏季暴雨、小型动物误入等对变电站内部的侵害。当设备处于运行状态时热空气会自然上升，室内底部会形成负压，冷空气自然会通过底部通风百叶窗进入室内起到天然的降温作用。同时，依据相关规程，在设备室内设计有独立的事故排烟、通风设施，确保安全、可靠、经济运行。

6 关键技术要求

6.1 防腐要求

6.1.1 预装式开关站应采用喷砂、热喷锌、喷锌加涂料、喷户外高档聚氨酯面漆防腐处理，不锈钢板采用喷砂、喷户外高档聚氨酯面漆防腐处理。金属材料经防腐处理后表面覆盖层应有牢固的附着力，并均匀一致，以保证预装式开关站 30 年不锈蚀。

6.1.2 预装式开关站底架槽钢必须经过喷砂、喷锌处理后，采用沥青漆重度防腐处理，保证底架 30 年不锈蚀。

6.1.3 喷锌表面质量要求：锌层厚度不小于为 55～65μm。涂层表面必须是均匀的，不允许起皮、鼓泡、大熔滴、裂纹、掉块及其它影响涂层使用的缺陷；

6.1.4 预装式开关站的面漆采用抗紫外线、抗老化、长寿命的聚胺脂类高档面漆，喷涂厚度不小于 30～40μm，保证 25 年内不退色、不氧化、不粉化。

6.2 保温与耐寒要求

6.2.1 预装式开关站应采用先进的保温措施与工艺：采用双层优质钢板（内部填充物采用建设部许的防火保温材料，确保整个预装式开关站的保温和防火性能）+环保装修层；整站保温效果应满足要求；

6.2.2 预装式开关站门板应采用保温措施,最小间隙不小于 3mm, 内门板和外门板之间填充阻燃材料，内门板和外门板的热传导率减少至 2%；

6.2.3 预装式开关站内设备室具有自动启停排风设施；

6.2.4 中控室应设空调，保证运行人员舒适性；

6.2.5 电气设备内设驱潮装置，保证内部元件不发生凝露。

6.3 密封与通风处理

6.3.1 预装式开关站密封均需采用硅橡胶或三元乙丙材料制作的密封条，使用长寿命（保证 10 年以上的使用寿命，后期应免费维护）、高弹性产品，高压和低压的进出线电缆孔采用方便于密封的敲落孔，并在预装式开关站内随机配置敲落孔用密封胶圈。

6.3.2 预装式开关站内高低压配电室应设置自动排风系统，进风风阀和轴流风机必须设置良好的除尘过滤装置，确保预装式开关站防尘。

6.3.3 投标人应该解决好预装式开关站密封和自动排风的矛盾，排风要进行多道防尘处理，防尘网应方便拆装和清洗。

6.3.4 排风的风机采用进口、长寿命、免维护轴流式风机；风机的数量应满足排风和除湿的要求。

6.3.5 预装式开关站的隔温和密封措施必须详细说明。

6.4 立体建站要求

6.4.1 依据预装式开关站选址以及占地面积要求，集成化预装式开关站可采用落地平铺方式，也可选择立体建站模式，但必须满足占地面积要求，不可超出边界，预装式开关站可在基础一层的预装式开关站上置顶安装，投标厂家必须处理好一层预装式开关站承重以及预装式开关站间防震减震问题。

6.4.2 隔震系统要求：上层与下层预装式开关站连接界面之间设置隔振装置，对于噪音、震动均进行消除。

6.4.3 底层预装式开关站承重要求：底层预装式开关站框架所承受的平均最大应力为100MPa；所承受的应力集中最大值为193MPa，最小安全系数为1.2，投标厂家应提供针对该项目的有限元分析报告。

6.4.4 预装式开关站抗震要求：预装式开关站采用一体化技术结构，应有足够的机械强度和刚度，满足抗震能力要求。

6.5 线缆通道的要求

6.5.1 预装式开关站内一、二次线缆的敷设需有专用的线缆通道，且相互独立、密闭。

6.5.2 一次线缆通道均采用双层2.0mm镀锌板折弯、组装而成，通道内衬30mm厚硅酸铝保温板保证保温功效，整体需满足1级耐火要求。

6.5.3 一次电缆通道尺寸应满足电缆敷设以及合理弯曲半径要求设计，并在预装式开关站内合理布局；

6.5.4 二次线缆通道应采用金属线槽，考虑抗干扰以及防电磁屏蔽措施；

6.6 紧急逃生措施

6.6.1 预装式开关站通道门板上需设置“推杠式”紧急逃生门锁，满足人员紧急逃生要求。

6.6.2 门锁需满足防火要求，高可靠，长寿命。

6.6.3 紧急逃生通道设置醒目的安全出口指示，相关通道指示设备均需考虑应急电源，以保证其可靠指示。

6.7 照明

正常照明和事故照明：预装式开关站各室均设照明灯，各室照度满足相应规范要求，

照明灯必须采用防爆 LED 灯，并保证足够的照度，方便预装式开关站内部的检修和试验，每台检修走廊两端分别设置事故照明，并在全站停电的情况下能够自动启动，保证检修走廊内的事故照明。单元柜内设检修照明灯，并在操作面板上设置开关，以供检修时使用。

预装式开关站户外照明选用太阳能庭院路灯，LED 光源。

6.8 运维与检修

6.8.1 预装式开关站护栏与爬梯

对于预装式开关站需设置防护围栏，方便运维以及保证安全。爬梯顶部踏板与护栏的底座齐平，脚踏为格栅式，坡度≯55°，脚踏宽度≮250mm，脚踏间高度差≯300mm，爬梯两侧设置扶栏等防护措施。

6.8.2 柜体检修

为方便站内柜体检修，投标人应满足柜体单独移出要求，且可方便转移至室外，具备整柜更换的功能。

6.8.3 检修雨篷

为满足雨季或恶劣天气下户外设备的检修，投标人需随货配置可折叠防雨检修篷，满足同时至少容纳两人检修的防护要求。

6.8.4 预装式开关站应配置相应的检修电源，高低压配电室、继电保护室及户外均应配置检修电源箱，方便工程检修使用，户外检修箱外壳及箱门合页采用不锈钢材质。

6.9 防涡流措施

当母线穿隔预制预装式开关站时，投标人应采取可靠的防涡流措施。固定母线用金属夹件应选用不锈钢或铝等非磁性材料，预装式开关站上安装金属夹件的门板及框架应选用不锈钢或铝等非导磁材料，以保证母线进入预装式开关站时不形成导磁回路。

6.10 防雷接地

6.10.1 预装式开关站底架上应设专用接地导体，该接地导体上应设有与站区主接地网相连接的固定接地端子，与室内各设备接地和保护接地相连，并应有明显的接地标志。接地端子为直径不小于 12mm 的接地螺栓。预装式开关站的金属骨架，高配电装置、低配电装置的金属支架均应有符合技术条件的接地端子,并与专用接地导体可靠地连接在一起。预装式开关站的底架外部应至少设有 4-6 个明显的接地点，该接地点应采用接地扁钢与

底架可靠焊接，并配有直径不小于 12mm 的接地螺栓，以便现场进行预装式开关站与基础接地网的连接。

6.10.2 户外所有设备、围栏均应可靠接地，二次通讯室应设等电位装置，通过一点与站区主接地网连接。整个站区接地系统与光伏场区接地系统为一个接地系统，投标人在应在围墙外预留不少于 2 处接地端子供本工程其他承包方连接，水平接地导体应不小于 50×5mm 热镀锌扁钢，垂直接地导体宜选用φ50mm 的热镀锌钢管，站区接地电阻应不大于 1Ω。

6.10.3 预装式开关站设防雷装置，预装式开关站屋顶防雷装置应充分利用钢结构屋顶作为接闪器，投标人负责站内所有建、构筑物的防雷设备，户外设备应设独立避雷针保护。

6.11 消防

预装式开关站各室及户外设备均应配置消防装置，根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140），在生产楼内继保控制室、高低压配电室配备推车式干粉灭火器和手提式干粉灭火器，在继保控制室配置手提式干粉灭火器等措施，投标人应根据站区特性，提供详细消防布置方案。

6.12 防火、防鼠封堵

站区电缆按照《电力工程电缆设计规范》要求，每隔 200m 或通风区段处左右设一阻火墙，阻火墙采用了成型的阻火墙和有机堵料相结合的方式封堵。配电装置进出电缆孔洞均采用电缆防火材料封堵。电缆孔洞的封堵、要根据孔洞的大小选择不同的防火材料，比较大的孔洞选用耐火隔板、阻火包和有机防火堵料封堵，小孔洞选用有机防火堵料封堵。

预装式开关站各室进出门需设防鼠装置，可采用门口设防鼠板方式。

7 接地及防雷

7.1 接地施工应符合《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB50169-2016）中的要求，地网完成后，应对地网的接地电阻、接触电势及跨步电势等进行实测，测得的接地电阻 R 应满足：R≤4Ω。

7.2 预装式开关站的接地网为以水平均压网为主，并采用部分垂直接地极组成复合接地网。水平接地体采用-50×5 热镀锌扁钢，敷设深度 0.8m，垂直接地极采用热镀锌钢管。若经实测接地电阻没有达到要求，可增加外延接地或使用降阻剂等措施，直至光伏发电

场区接地电阻达到要求。

7.3 控制电缆的屏蔽层两端应可靠接地。

7.4 所有敏感电子装置的工作接地应不与安全地或保护地混接。

7.5 在预装式开关站监控台、二次设备舱的电缆夹层或屏柜下层的电缆室内，按屏柜布置的方向敷设 100mm2 的专用铜排，将该专用铜排首末端连接，形成二次设备室内的等电位接地网。二次设备室内的等电位接地网必须用至少 4 根以上、截面不小于 50 mm2 的铜排（缆）与开关站的主接地网可靠接地。

7.6 二次设备厂舱保护和控制装置的屏柜下部应设有截面不小于 100mm2 的接地铜排。屏柜上装置的接地端子应用截面不小于 4 mm2 的多股铜线和接地铜排相连。接地铜排应采用截面不小于 50mm2 的铜缆与二次设备室内的等电位接地网相连。

7.7 公用电压互感器二次回路只允许有一点接地，为保证接地可靠，各电压互感器的中性线不得接有可能断开的开关或熔断器等。

7.8 独立的、与其他电压互感器和电流互感器的二次回路没有电气联系的二次回路应在开关站一点接地。

7.9 微机型继电保护装置屏柜内的交流供电电源（照明、打印机和调制解调器）的中性线（零线）应接入开关站的等电位接地网。

7.10 防雷

在各种装置的交、直流电源输入处设电源防雷器。在通信信道装设通信信道防雷器。。

8 试验

要求厂家具有预装式开关站产品鉴定报告，证明其产品能承受下列国家有关标准和行业标准所规定的试验项目，并且各项试验结果符合本标书中的要求，其出厂试验的技术数据随产品一起交付需方。

8.1 高压开关柜一次试验

投标人应根据有关的 GB、DL 标准和 IEC 标准进行各项试验，并提供试验报告。试验内容包括以下条款所规定的项目，但并不局限于此。开关柜及各元件除满足下列试验项目外，还应按国家其他标准要求进行试验(包括型式试验、出厂试验和现场试验)。

8.1.1 型式试验

投标人所作的型式试验或提供的型式试验报告应能证明按合同提供的开关柜，在各

个方面都能满足本招标文件及有关标准的要求。型式试验报告的有效期为 8 年。型式试验的项目包括：

1) 主回路绝缘试验
2) 温升试验和主回路电阻测量
3) 主回路和接地回路的额定动、热稳定试验
4) 断路器开断和关合能力试验
5) 断路器机械稳定性试验
6) 断路器电寿命试验
7) 断路器开断关合感性小电流试验
8) 断路器开断关合电缆线路试验
9) 断路器小电流截流试验
10) 断路器异相接地短路开断试验
11) 防护等级的检查
12) 操作振动试验
13) 外壳的机械强度试验
14) 内部故障电弧效应的试验
15) 局部放电试验
16) 泄漏电流测量

8.1.2 出厂试验

每台开关柜均应在制造厂内进行整台组装并进行全面的出厂试验，出厂试验的技术数据应随产品一起交付招标人，产品在拆装前对关键的连接部位和部件应做好标记。招标人将派员参加出厂试验项目见证，投标人应将详细的试验方法、程序提交给招标人审核。出厂试验的项目包括：

1) 结构检查
2) 机械特性、机械操作及机械防止误操作装置的试验
3) 主回路的工频耐压试验
4) 辅助回路和控制回路的工频耐压试验

5) 主回路电阻测量

6) 局部放电试验

7) 灭弧室真空度的检测试验

8) 各元件性能检查

9) 接线正确性的检查

10)电气装置联锁功能试验

8.1.3 抽样试验

抽样试验应按 GB3906-2020、GB1984-2014、GB16926-2009 标准或招标人要求进行。抽样试验主要项目见下表，若招标人有特殊需要，可另行补充。

抽样试验项目表

序号	试验项目	试验方法标准
1	结构和外观尺寸检查	GB3906-2020 GB1984-2014 GB16926-2009
2	设计和主要配置元件一致性检查	
3	一次回路绝缘试验	
4	二次回路绝缘试验	
5	机械操作试验	
6	机械特性试验	
7	回路电阻测量	

8.1.4 现场交接试验

开关柜安装完毕后应进行现场交接试验，试验应符合 DL/T 404、GB7251 和 GB 50150《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》的要求。试验时投标人应派代表参加，所有试验结果均应符合产品的技术要求。项目如下：

1）主回路绝缘试验

2）辅助回路绝缘试验

3）主回路电阻试验

4）检查与核实

内容包括：外观检查、图纸与说明书；所有螺栓及接线的紧固情况；控制、测量、

保护和调节设备以及包括加热器在内的正确功能等。

5）联锁检查

6）机械操作试验

7）开关柜中断路器、接触器、熔断器、CT、PT 及避雷器等元件按标准应进行的其它现场试验

8.2 开关柜二次设备试验

投标人应根据有关的 GB、DL 标准和 IEC 标准进行各项试验，并提供试验报告。试验内容包括以下条款所规定的项目，但并不局限于此。

开关柜二次设备除满足下列试验项目外，还应按国家其他标准要求进行试验(包括型式试验、出厂试验和现场试验)。

8.2.1 型式试验

投标人所作的型式试验或提供的试验报告将能证明按合同提供的二次设备，在各个方面都能满足本技术规范及有关标准的要求。型式试验的项目包括：

1) 冲击电压试验

2) 高频干扰试验

3) 电磁干扰试验

4) 功率消耗试验

8.2.2 出厂试验

二次设备将在制造厂内组装完成出厂前进行全面的出厂试验，出厂试验的技术数据将随产品一起交付招标人。招标人将派人员参加出厂试验项目见证(带 * 项目为见证项目)。出厂试验的项目包括：

1) 一般检查

2) 绝缘电阻试验

3) 工频耐压试验

4) 直流电源影响试验

5) 性能试验（包括保护、控制、测量、通信及备自投等）

6) 连续通电试验

8.2.3 现场试验

现场试验在二次设备安装完毕后进行，试验时投标人将派代表参加，所有试验结果均将符合有关规范要求。现场试验的项目包括：

1) 接线正确性检验

2) 整组试验(包括与电站计算机监控系统、保护信息管理系统通信连调及与线路对侧保护联调等)

3) 连续通电试验

8.3 检查和试验

1）设备的所有单个部件及整个组件均应按照相关的 IEC 标准和国家标准进行试验。

2）试验和最终补充检查项目的证明应由招标人认可。

3）投标人必须提交产品的生产和质量控制计划。

4）投标人的生产和质量控制计划应该根据自己的规章制度和招标文件要求，按顺序列出生产、控制和测试所需要的各个运行过程。

5）文件中应标明以下信息：

a) 参考文件（图纸、步骤等）

b) 采用的标准规范

c) 检验记录

d) 相关的供货商（或分包商）的质量控制部门

6）投标人的生产和质量控制计划必须满足招标文件的要求，同时也必须满足独立权威检查机构或者招标人的检验要求。

9 包装、运输

9.1 供方根据国家标准和需方的实际运输条件，将 35kV 预装式开关站接地兼站用变成套装置、SVG 成套装置等设备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。

9.2 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。

9.3 组合式变压器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。

9.4 变压器的结构应便于运输， 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。

9.5 装运货物时，应考虑便于现场卸货、搬运和安装。

第六章 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。

附表 1：35kV 户内开关柜技术参数		
内容	招标人要求值	投标人保证值
型号：	户内金属铠装移开式交流封闭开关柜	
额定电压：	40.5kV	
额定电流：	1250A/630A	
额定短路开断电流：	31.5kA	
额定短时耐受电流：	31.5kA/4s	
额定频率:	50Hz	
额定峰值耐受电流：	80kA	
额定绝缘水平:雷电冲击耐压（峰值）：	对地、相间：185kV；断口间：215kV	
额定绝缘水平:工频耐压（1min）（有效值）：	对地、相间：95kV；断口间：118kV	
柜体防护等级：	IP4X，断路器室门打开后 IP2X	
附表 2：SVG 成套装置技术参数		
数量	1	
型号：	±4Mvar SVG（降压式）	
输出容量：	±4MVar	
型式：	SVG 户内三相式动态可全范围连续调节无功补偿装置，设置连接变压器。	
响应时间：	动态响应时间不大于 10ms	
谐波特性：	满足国家标准《电能质量、公用电网谐波》GB/T14549 要求，并实现有源滤波功能。	
附表 3：接地兼站用变技术参数		
数量：	1	
型号：	DKSC-400/35-160/0.4	
额定容量：	35kV 侧：400kVA；0.4kV 侧：160kVA	
额定频率：	50HZ	
电压组合：	35±2×2.5%	
连接组别：	ZN,yn11	
阻抗：	Ud=6%	
电阻柜:	265Ω	

第七章 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				