


会签专业	署名	日期

东洁办公楼二期风光热综合能源试验验证项目设计服务

工号：2024DD011

电气

共 29 页 第 1 页

版次	日 期	说 明	编制	校对	审核	审定	批准
业 主	清洁能源分公司综合 能源服务分公司	6.3kV 预装式变电站 技术要求书	 中海油(广东)新能源工程设计有限公司 CNOOC(Guangdong)New Energy Engineering Design Co.,Ltd.				
设计证书号			文件号				
A244002397			DD-MAL-ACE-EL-1002				

目录

目录.....	I
1 总则.....	1
2 工作范围.....	1
2.1 范围和界限.....	1
2.2 服务范围.....	1
3 应遵循的主要标准.....	2
4 ★使用条件.....	4
4.1 正常使用条件.....	4
4.2 特殊使用条件.....	5
5 ★技术要求.....	5
5.1 基本参数.....	5
5.2 设计与结构要求.....	10
6 ★试验.....	19
6.1 型式试验项目.....	19
6.2 出厂试验项目.....	20
6.3 现场交接试验项目.....	20
7 产品对环境的影响.....	20
7.1 坚持以资源节约型和环境友好型的原则，同时应考虑降低投资成本和提高运行经济性。	20
7.2 应对噪声、工频电场和磁场、高频电磁波、通信干扰等方面采取必要的防治措施，并满足国家相关标准的要求。.....	21
7.3 推广采用高可靠性、小型化和节能型设备。.....	21
8 企业标识.....	21
9 技术文件要求.....	21
9.1 安装基础图：包括动静载荷分布及数值，接地点位置，进出线口位置，预埋基础位置要求等。.....	21
9.2 预装式变电站一次接线图，包括一次设备型号技术参数等。.....	21
9.3 设计所需的相关资料。.....	21
9.4 柜内二次接线图。.....	21
9.5 产品合格证书，包括预装式变电站合格证书、主要组部件合格证书。.....	21
9.6 产品试验报告，包括预装式变电站出厂、型式和特殊试验报告、主要组部件试验报告。	21
9.7 预装式变电站使用说明书。.....	21
9.8 其他仪表的使用说明书。.....	21
9.9 运行、检修手册及其有关资料。.....	21

9.10 经国家权威部门出具的箱体外壳材料检测报告。	21
9.11 备品备件等清单。	21
9.12 设计联络	22
10 监造、包装、运输、安装及质量保证	22
10.1 监造	22
10.2 包装	22
10.3 运输	22
10.4 安装指导	23
10.5 质量保证	23
11 ★设备技术参数和性能要求响应表	23
12 备品备件及专用工具	26
12.1 必备的备品备件、专用工具和仪器仪表	26
12.2 推荐的备品备件、专用工具和仪器仪表	26
13★ 主要元器件来源	26
14 LCC 数据文件	27
15 技术差异表	28
16 工作进度、监造和现场验收	28
17 售后服务及培训	29
18 投标方需说明的其他问题	29
19 附件	29

1 总则

- 1.1 本招标技术文件适用于东洁办公楼二期风光热综合能源试验验证项目采购的 6.3kV 预装式变电站，它提出了该设备本体及附属设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。
- 1.2 本设备招标技术文件提出的是最低限度的技术要求。凡本招标技术文件中未规定，但在相关设备的行业标准、国家标准或 IEC 标准中有规定的规范条文，投标方应按相应标准的条文进行设备设计、制造、试验和安装。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。
- 1.3 如果投标方没有以书面形式对本招标技术文件的条文提出异议，则意味着投标方提供的设备完全符合本招标技术文件的要求。如有异议，不管是多么微小，都应在报价书中以“对招标技术文件的意见和同招标技术文件的差异”为标题的专门章节中加以详细描述。
- 1.4 本招标技术文件所使用的标准如遇与投标方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。
- 1.5 本招标技术文件经买、卖双方确认后作为订货合同的技术附件，与合同正文具有同等的法律效力。
- 1.6 本招标技术文件未尽事宜，由招、投标双方协商确定。
- 1.7 投标方在应标技术文件中应如实反映应标产品与本招标技术文件的技术差异。如果投标方没有提出技术差异，而在执行合同的过程中，招标方发现投标方提供的产品与其应标招标技术文件的条文存在差异，招标方有权利要求退货，并将对下一年度的评标工作有不同程度的影响。
- 1.8 投标方应在应标技术部分按本招标技术文件的要求如实详细的填写应标设备的标准配置表，并在应标商务部分按此标准配置进行报价，如发现二者有矛盾之处，将对评标工作有不同程度的影响。
- 1.9 投标方应充分理解本招标技术文件并按本招标技术文件的具体条款、格式要求填写应标的技术文件，如发现应标的技术文件条款、格式不符合本招标技术文件的要求，则认为应标不严肃，在评标时将有不同程度的扣分。
- 1.10 标注“★”的条款为关键条款，作为评标时打分的重点参考。

2 工作范围

2.1 范围和界限

- (1) 本标书适应于所供 6.3kV 预装式变电站及其附属设备的设计、制造、装配、工厂试验、交付、现场安装和试验的指导、监督以及试运行工作。
- (2) 现场安装和试验在投标方的技术指导和监督下由招标方完成。
- (3) 本标书未说明，但又与设计、制造、装配、试验、运输、包装、保管、安装和运行维护有关的技术要求，按条款 3 所规定的有关标准执行。

2.2 服务范围

- (1) 投标方应按本标书的要求提供全新的、合格的 6.3kV 预装式变电站及其附属设备、备品备件、专用工具和仪器。

投标方所提供的组件或附件如需向第三方外购时，投标方应对质量向招标方负责，并提供相应出厂和验收证明。

(2) 供货范围一览表

投标方提供的 6.3kV 预装式变电站的具体规格见表 2.1：供货范围及设备需求一览表。投标方应如实填写“投标方保证”栏。

表 2.1 供货范围及设备需求一览表

序号	名 称	招标方要求	投标方保证
		型式、规格	型式、规格

(3) 工厂试验由投标方在生产厂内完成，但应有招标方代表参加，参加工厂验收的人数及天数等规定详见标书商务部分。

(4) 现场安装和试验在投标方的技术指导下由招标方完成，投标方协助招标方按标准检查安装质量，处理调试投运过程中出现的问题，并提供备品、备件，做好销售服务工作。投标方应选派有经验的技术人员，对安装和运行人员免费培训。安装督导的工作范围及人数和天数等规定详见标书商务部分。

(5) 投标方应协助招标方解决设备运行中出现的问题。

(6) 设计联络会议的地点及招标方参加人员的人数和天数等规定详见标书商务部分。

(7) 设备安装、调试和性能试验合格后方可投运。设备投运并稳定运行后，投标方和招标方（业主）双方应根据相关法律、法规和公司管理制度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) 如果安装、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技术部分要求，买卖双方共同分析原因，分清责任，如属制造方面的原因，或涉及索赔部分，按商务部分有关条款执行。

3 应遵循的主要标准

除本标书特殊规定外，投标方所提供的设备均按规定的标准和规程的最新版本进行设计、制造、试验和安装。如果这些标准内容有矛盾时，应按最高标准的条款执行或按双方商定的标准执行。如果投标方选用本标书规定以外的标准时，则需提交这种替换标准供审查和分析。仅在投标方已证明替换标准相当或优于标书规定的标准，并从招标方处获得书面的认可才能使用。提交供审查的标准应为中文或英文版本。主要引用标准如下：

- (1)GB1094.1 电力变压器第 1 部分：总则；
- (2)GB/T 1094.3 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；
- (3)GB1094.5 电力变压器第 5 部分：承受短路的能力；
- (4)GB1094.11 电力变压器第 11 部分：干式变压器；
- (5)GB 3096 声环境质量标准；
- (6)GB 3906 3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备；
- (7)GB 7251 低压成套开关设备和控制设备；
- (8)GB/T 11022 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求；
- (9)GB/T 14048 低压开关设备和控制设备；
- (10)GB/T 17467 高压/低压预装式变电站；
- (11)GB/T 26164.1 电业安全工作规程 第 1 部分：热力和机械；
- (12)DL/T 4043. 6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备；
- (13)DL/T 448 电能计量装置技术管理规程；
- (14)DL/T 537 高压/低压预装箱式变电站选用导则；
- (15)DL/T 621 交流电气装置的接地；
- (16)JB/T 10088 6kV~500kV 级电力变压器声级；
- (17)SD 318 高压开关柜闭锁装置技术条件；
- (18)Q/CSG 11624 配电变压器能效标准及技术经济评价导则；
- (19)Q/CSG 114002-2011 电力设备预防性试验规程；
- (20)GB/T 10228-2023 干式电力变压器技术条件和要求；
- (21)GB/T 10230.2-2007 分抽头第 2 部分：应用导则；
- (22)JB/T 3837-2016 变压器类产品型号编制方法；
- (23)JB/T 10088-2016 6kV~1000kV 级电力变压器声级；
- (24)IEC 60076 干式电力变压器；
- (25)IEC 60085 电绝缘耐热性评定和设计；
- (26)IEC 60214-1 分抽头第 1 部分：性能要求和试验方法；
- (27)IEC 60076-1 电力变压器 第 1 部分：总则；
- (28)IEC 60726 干式电力变压器；

- (29)NB/T 10686 光伏预装式变电站技术规范；
- (30)GB 20052-2024 电力变压器能效限定值及能效等级；
- (31)DL/T 572-2021 电力变压器运行规程；
- (32)GB/T 18494.3-2023 变流变压器 第 3 部分：应用导则；
- (33)DL/T 1539-2016 电力变压器(电抗器)用高压套管选用导则；
- (34)99D201-2 干式变压器安装；
- (35)GB 50053 20kV 及以下变电所设计规范；
- (36)GB/T 17467-2020 高压/低压预装式变电站；
- (37)GB3906 3.6 kV~40.5 kV 交流金属封闭开关设备和控制设备；
- (38)GB 1984 高压交流断路器；
- (39)GB/T 16927.1 高电压试验技术 第 1 部分：一般定义及试验要求；
- (40)GB/T 28547-2023 交流金属氧化物避雷器选择和使用导则；
- (41)DL/T 804-2014 交流电力系统金属氧化物避雷器使用导则；
- (42)DL/T 474.5-2018 现场绝缘试验导则 避雷器试验；
- (43)DL/T 2145.2-2020 变电设备在线监测装置现场测试导则 第 2 部分：电容型设备与金属氧化物避雷器绝缘在线监测装置；
- (44)DL/T 1676-2016 交流输电线路用避雷器选用导则；
- (45)DL/T 1432.3-2016 变电设备在线监测装置检验规范 第 3 部分:电容型设备及金属氧化物避雷器绝缘在线监测装置；
- (46)DL/T 1498.3-2016 变电设备在线监测装置技术规范 第 3 部分:电容型设备及金属氧化物避雷器绝缘在线监测装置。
- (47)GB 50217-2018 电力工程电缆设计标准。

说明：以上标准规范未注明规范日期的，投标方提供的设备需满足上述规范截至投标日期的最新现行版本。

4 ★使用条件

本设备标书要采购的 6.3kV 预装式变电站，投标方应保证对所提供的设备不仅满足本标书要求的技术条款要求，而且还应对在实际安装地点的外部条件（正常使用条件及特殊使用条件）下的相关性能参数进行校验、核对，使所供设备满足实际外部条件要求及全工况运行要求。

4.1 正常使用条件

4.1.1 周围环境温度

- a) 最高温度: +40℃
- b) 最高月平均气温: +30℃
- c) 最高年平均气温: +32.5℃
- d) 最低气温: -30℃

4.1.2 海拔高度: ≤1000m

4.1.3 环境相对湿度 (在 25℃时)

- a) 日平均值: 95%
- b) 月平均值: 90%

4.1.4 地震烈度: VIII度

4.1.5 覆冰厚度: 10mm

4.1.6 安装地点: 户外

4.1.7 污秽等级: IV级

4.2 特殊使用条件

4.2.1 投标方应对正常使用条件之外的特殊使用条件涉及的相关事项, 在询价和订货时特别说明。

4.2.2 特殊环境条件下, 变压器还应符合以下规定:

4.2.2.1 在较高环境温度或高海拔环境下的温升和冷却: 干式变压器按 GB 1094.11 的规定。

4.2.2.2 在高海拔环境下的外绝缘: 干式变压器按 GB 1094.11 的规定。

4.2.3 特殊环境条件下, 高压开关设备和控制设备还应符合 GB/T 11022 的相关规定。

4.2.4 特殊环境条件下, 低压开关设备和控制设备还应符合 GB/T 14048 和 GB 7151.1 的相关规定。

5 ★技术要求

5.1 基本参数

预装式变电站的技术参数除应满足国家和行业相关标准外, 还应满足下表 5.1 要求。

表 5.1-1 技术参数表

	项 目		单位	技术参数要求
	额定电压	高压主回路	kV	6.3±2*2.5%
		低压主回路		0.4
	热稳定电流	高压主回路	kA	25
		低压主回路		注 1
	动稳定电流	高压主回路	kA	50
		低压主回路	kA	注 2
	1min 工频耐压	高压主回路	kV	20(断路器)、35(变压器)
		低压主回路	kV	2.5
		辅助回路	kV	2
	温升限值	变压器	K	按 GB 1094.2 规定
		高压电器设备	K	按 GB/T 11022 规定
		低压电器设备	K	按 GB 7251.1 规定
	箱壳级别		/	10
	雷电冲击耐压		kV	60
	熔断器短路开断电流		kA	50
	防护等级			不低于 IP54
	噪声水平(声压级)		dB	≤45dB
	尺寸		mm	4800*2100*H
	型号		/	非晶干式变压器：19 型及以上，满足 GB 20052-2024 一级能效
	变压器容量		kVA	630kVA
	额定电压	HV	kV	6.3
		LV	kV	0.4
	损耗及允许偏差		W	按表 5.1-3~表 5.1.9 要求
	短路阻抗		%	按表 5.1-3~表 5.1.9 要求
	连接组标号		/	Dyn11
	分接范围		kV	干式变压器：±2*2.5 %
	散热要求		/	自然冷却时变压器不降容

(续表)

	项 目		单位	技术参数要求
				断路器
高压 断路 器参 数	额定电压		kV	7.2
	额定频率		Hz	50
	额定电流		A	630
	额定短时耐受电流(4s)/Ik		kA	50
	额定峰值耐受电流/Ip		kA	125
	额定短路关合电流		kA	50
	额定电流关合次数		次	≥100
	额定短路电流关合次数		次	≥5
	1min 工频耐压	相间	kV	32
		断口		34
	雷电冲击耐压	相对地	kV	60
		断口		70
	负荷开关机械寿命		次	≥5000
	接地开关 2S 短时耐受电流		kA	20
	接地开关机械寿命		次	≥2000
预装 式变 电站 结构	使用场所		/	户外
	布置方式		/	品字形、目字形
	高压部分	进线方式	/	电缆
		接线方案	/	终端型、环网型
	低压部分	出线回路数	/	≤6 回路
		无功补偿	/	动态补偿

注1: 低压功能单元的热稳定电流（额定短时耐受电流）应为80 kA；低压功能单元额定热稳定时间：1s。

注2: 低压功能单元的额定短路接通能力（用最大预期峰值电流表示）应不小于其额定极限短路分断能力（Icu 用预期分断电流表示）乘以系数n，系数n见表如下：

表 5.1-2

额定短路分断能力 I_{cn} / kA（有效值）	功率因数	n
-----------------------------	------	---

6. 3kV 预装式变电站技术要求书

$4.5 \leq I \leq 6$	0.7	1.5
$6 < I \leq 10$	0.5	1.7
$10 < I \leq 20$	0.3	2.0
$20 < I \leq 50$	0.25	2.1
$50 < I$	0.2	2.2

注明：额定短路分断能力要求断路器在对应于规定的试验电压的工频恢复电压下应能分断小于和等于相当于额定能力的任何电流值，且功率因数不低于上表的规定。

表 5.1-5 SCBH19 型非晶合金三相干式电力变压器技术参数表

序号	名 称	单位	标准参数值
一	额定值		
1	变压器型号		SCBH19
2	铁心材质		非晶合金闭口立体卷心铁
3	线圈结构		环氧浇注式（包封式）
4	高压绕组	kV	6.3
5	低压绕组	kV	0.4
6	联结组		Dyn11
7	额定频率	Hz	50
8	额定容量	kVA	630
9	相数		3
10	调压方式		无励磁
11	调压位置		高压侧
12	调压范围		±2×2.5%
13	中性点接地方式		直接接地
14	冷却方式		AF
15	磁通密度	T	≤1.35T
16	绝缘耐热等级		F 级及以上
17	局部放电水平	pC	≤5
二	绝缘水平		
1	高压绕组雷电全波冲击电压（峰值）	kV	75
2	高压绕组雷电截波冲击电压（峰值）		85
3	高压绕组额定短时工频耐受电压（有效值）	kV	35
4	低压绕组额定短时工频耐受电压（有效值）	kV	5
三	温升限值		
1	额定电流下的绕组平均温升（F）	K	100
2	额定电流下的绕组平均温升（H）		125
四	空载损耗		
1	额定频率额定电压时空载损耗	kW	0.29
五	空载电流		
1	100%额定电压时	%	0.2

六	负载损耗		
1	主分接 (120℃)	kW	5.365
七	噪声水平	dB	51
八	质量和尺寸		
1	总质量	t	1.85
九	变压器外壳		
1	结构材料		2mm 厚 316 不锈钢
2	进出线方式		下进线，上出线
3	防护等级		≥IP20
注：独立提供抗短路能力试验报告。			

注 1：空载损耗实测值允许偏差应在 3%以内，负载损耗实测值允许偏差应在 5%以内，总损耗实测值允许偏差应在 4%以内，空载电流实测值允许偏差+30%以内，短路阻抗实测值允许偏差±10%以内；噪声水平按国家标准《6kV～500 kV 级电力变压器声级》(JB/T 10088)给定的为声功率级值，由于在实际使用(测量)中多应用声压级，上表按声压级给出噪音水平。《声环境质量标准》(GB 3096)内数值为声压级。

5.2 设计与结构要求

预装式变电站应设计成能够安全而方便地进行正常操作、检查和维护。

预装式变电站的外观设计应美观并尽量与周边环境相适应，预装式变电站的外型应选用景观式外壳，具有良好的视觉效果。

5.2.1 外壳

5.2.1.1 预装式变电站外壳的材料可采用 304 不锈钢板（厚度不小于 2.5mm）、敷铝锌板（厚度不小于 2.5mm）、SMC（增强纤维不饱和聚酯型材料）、GRC 材料（玻璃纤维增强水泥）制作而成，且不可燃。

5.2.1.2 外壳应有足够的机械强度，能耐受 GB/T 17467 规定的负荷和撞击。外壳在起吊、运输和安装时不应变形或损伤。

5.2.1.3 外壳颜色应与周围环境相协调，箱壳表面应有明显的反光警示标志。反光警示标志颜色至少 3 年不褪色。

5.2.1.4 门的设计尺寸应与所装用的设备尺寸相配合，所有的门应向外开，开启角度应大于 120°，并设定位装置。门应有密封措施，并装有把手、暗门和能防雨、防堵、防锈，铰链应采用内铰链，门应有装设外挂锁。当门关上时，应提供对外壳规定的防护等级。

- 5.2.1.5 预装式变电站应采用自然通风，箱体应设足够的自然通风口和隔热措施，以保证在工程实际环境条件下运行时，所有电器设备不超过其最大允许温度。
- 5.2.1.6 预装式变电站应装有强制通风冷却装置，风机能根据预设定的变压器室温度值自动启动和停止。
- 5.2.1.7 箱体顶盖的倾斜度不应小于 3° ，并应装设防雨檐。
- 5.2.1.8 箱体的内壁和隔板可用金属或非金属材料，其色彩应与内部电器设备颜色协调，金属构件亦应进行防锈处理和喷涂防护层。
- 5.2.1.9 高、低压室、变压器室等隔室内应设自动开闭的照明设施。
- 5.2.1.10 预装式变电站应有防止小动物进入的措施。
- 5.2.2 高压配电装置
- 5.2.2.1 高压配电装置应选用 7.2kV 交流金属封闭开关柜，其技术条件（包括柜面板、操作手柄标志配置要求）应满足 DL/T 404、SD 318、GB 3906、GB/T 17467 标准以及 GB 3906 3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备的规定。
- 5.2.2.2 负荷开关为三工位开关，电气寿命达到 E3 级。柜内带电部分及负荷开关气箱（含电缆终端安装后）防护等级应达到 IP67。
- 5.2.2.3 气箱箱体采用不小于 2mm 不锈钢板制造。
- 5.2.2.4 高压开关柜具有可靠的五防功能，所用闭锁装置应满足 SD 318 的技术要求。
- 5.2.2.5 高压母线应采用铜母排，连线应有相别标记。使用导线连接部位应用线夹固定，三相导线应各自单独固定。
- 5.2.2.6 高压室门的内侧应标出主回路的线路图，同时应注明操作程序和注意事项；高压配电间隔的门面上应标出主回路图；开关状态位置应有中文标识；接地开关需设置防误操作的外挂锁；信号灯及仪表应装设在易于观察和方便、安全地更换的地方；电缆接线套管的高度应满足安装、试验、检修的要求。
- 5.2.2.7 应采用插拔式，具有验电和二次对相功能的带电指示器，其安装位置应便于观察。
- 5.2.2.8 多功能表可测三相电流、电压、有功无功，功率因数，电能等电气数据，可远程通讯的智能电表，通讯协议为 Modbus rtu，且不少于 4 个硬线接口。**
- 5.2.2.9 所有电能计量表均需具有远程通讯功能，通讯协议为 Modbus rtu。**
- 5.2.3 低压配电装置
- 5.2.3.1 低压配电装置所选用的电器产品，其技术性能应满足有关的国家标准，并且是通过国家 3C 认证的定型成套产品。

5.2.3.2 固定面板式结构的低压配电装置应有金属板制成的间隔和门，其位置设置应便于电器元件的安装、试验、操作、检修或交换。

5.2.3.3 附件 5 中所有电能计量表均需具有远程通讯功能，通讯协议为 Modbus rtu。

5.2.3.3 低压配电装置的连线均应有明显的相别标记。低压主开关应选择能可靠开、断安装点系统短路电流。

5.2.3.4 预装式变电站的低压出线一般不大于 6 回路；各出线回路采用塑料外壳式断路器，低压室门的内侧应标出主回路的线路图，信号灯及仪表的装设位置应易于观察和安全地更换。低压中性线母线截面应与主母线截面相同。

5.2.3.5 低压配电装置应装设低压无功补偿装置，补偿容量一般为变压器容量 20~40%。

5.2.3.6 无功补偿装置内所有独立的电器元件及辅件(如：电容器、投切开关、自动补偿控制器、电抗器、绝缘支持件等)应符合相关元器件自身标准，电容器应保证在 1.1 倍的额定电压下长期运行，其它元器件和辅件应满足 1.43 倍电容器额定电流条件下连续运行。

5.2.3.7 在预装式变电站低压侧低压总柜内应设计量小室，计量小室预留两个计量表的安装位置，并预留表架和接线盒、二次电缆。计量小室位置可方便铅封，所配用的电能计量装置应满足 DL 448 《电能计量装置技术管理规程》的规定。电能计量应用专用的电流互感器，电能计量装置的外形尺寸、布置方式和颜色均应与预装式变电站内的高、低压配电装置相协调。预留配变计量监测终端的安装位置和接口。

5.2.3.8 铜排的布局安装方便计量用电流互感器的安装及更换。全部仪器的内部布线、控制设备、电源、报警和照明线路均应耐受 2000V 工频交流电压，回路导线采用多股铜线，截面不小于 2.5 mm^2 。

5.2.4 配电变压器

5.2.4.1 配电变压器应符合相关国家、行业标准以及国家电网相关变压器技术规范。

5.2.4.2 变压器的安装应设有基座轨道。铭牌应面向箱门。

5.2.4.3 与变压器相连接的高、低压连线可采用单芯绝缘线或绝缘铜排(高压引线截面宜不小于 70 mm^2)，其截面选择应满足额定电流和热稳定电流的要求，固定方式应满足动稳定电流的要求。变压器的接线端子上应设绝缘保护罩。

5.2.4.4 变压器室应根据高压配电装置设计技术规程的要求装设可靠的安全防护网或遮栏，使用专用工具打开，并具有误闯入报警装置。

5.2.5 预装式变电站内高低压柜主母线和分支母线选用优质 TMY-T2 电工用铜导体，导电率 $\geq 97\%$ ，含铜量 $\geq 99.95\%$ ，通体镀锡，主母线接头采用高强度螺栓连接（每个连接头不小于四个螺栓）；

铜排尺寸符合规定载流量，完全满足短路时动、热稳定要求。母线的外露部分须加绝缘外套防护。

高低压柜主母线置于柜体上部，每相由 1 至 2 条母排组成。低压柜内设有独立的接地母排（PE）和中性极母排（N），二者贯穿整个装置，安装在柜前底部或上侧。

5.2.6 避雷器的安装位置应便于试验，接地应符合有关标准的规定。

5.2.7 由电器元件组装而成的开关设备和控制设备的要求

5.2.7.1 预装式变电站内安装的高压或低压开关设备和控制设备，应该使用已通过型式试验、国家 3C 认证的成套开关设备和控制设备。如果采用由电器元件组装而成的开关设备和控制设备，则应有金属板制成的封闭间隔和门，如果门打开后有裸露的带电部分，还应进行必要的防护。

5.2.7.2 所用电器元件都采用国家正式鉴定的加强绝缘型元件，其技术性能应满足与各自相应的国家标准，并应在装配好后，完成标准规定的各项型式试验。

5.2.7.3 用于安装电器元件的板或构架应有足够的强度和刚度，电器元件的安装位置应便于安装、接线、试验、检修和操作。

5.2.8 接地

5.2.8.1 预装式变电站的接地系统应符合 DL/T 621 的要求，外壳、开关设备外壳等可能触及的金属部件均应可靠接地，接地导体和接地连接应能承受接地回路的额定短时和峰值耐受电流，接地导体的电流密度应符合 GB/T 17467 的要求。

5.2.8.2 预装式变电站的箱体应设专用接地导体，该接地导体上应设有与接地网相连的固定连接端子，其数量不少于 3 个，其中高压间隔至少有 1 个，低压间隔至少有 1 个，变压器室至少有 1 个，并应有明显的接地标志，接地端子用铜质螺栓直径不小于 12mm。

5.2.8.3 预装式变电站的高、低压配电装置和变压器专用接地导体的连续性应得到保证：应相互联接，否则应通过专用的端子可靠地连接在一起。预装式变电站高、低压间隔所有的非带电金属部分（包括门、隔板等）均应可靠接地，门和在正常运行条件下可抽出部分的接地，应保证在打开或处于隔离位置时，仍可靠接地。

5.2.9 内部故障

5.2.9.1 对于由缺陷、异常使用条件、元件内部故障或误操作造成的故障引发的内部电弧，在预装式变电站的箱体内顶部和高压开关柜的后方及上方（或下方）应有泄压通道。

5.2.9.2 应采取措施防止变压器油从预装式变电站中漏出，将火灾的危险降至最小。

5.2.10 基座

基座是预装式变电站外壳的一部分，是开关设备和变压器的安装基础，可采用金属或混凝土制成，必须有足够的机械强度，以确保预装式变电站在吊装、运输和使用过程中不发生变形和损坏。

5.2.11 标示牌

警告用和带有制造厂使用说明的一类标示牌，以及按地方标准和法规需要设置的标示牌，应该耐用和清晰易读。

5.2.12 防腐处理和防凝露措施

预装式变电站中，用金属材料制成的基座和外壳、隔板等必须经过防腐处理和喷涂防护层，表面覆盖层为静电喷涂而成，涂层部分不应小于 $150\ \mu\text{m}$ 并应均匀一致，表面覆盖涂层应有牢固的附着力。箱壳颜色至少 15 年不褪色。

预装式变电站的内部各隔室应装设驱潮装置，以防止因凝露而影响预装式变电站各元件的绝缘性能和对金属材料的腐蚀。

5.2.13 电缆附件

5.2.13.1 要求采用可触摸型电缆终端。

5.2.13.2 电缆终端安装后，应达到与开关柜体相同的防护等级。

5.2.13.3 可多次拆卸安装使用，并应满足动热稳定要求。

5.2.14 铭牌

预装式变电站的铭牌内容应符合 GB/T 17467 的要求，铭牌应耐用清晰、易识别；正常运行时，应能容易识别出各功能单元的铭牌。

5.2.15 零配件要求

5.2.15.1 应注明主要零配件（负荷开关、开关操作手柄、全屏蔽可触摸式电缆插接头、电缆转接头、防尘绝缘帽、带电指示器、故障指示器、避雷器、电流互感器等）的生产厂家、型号等，零配件应符合有关的国家或行业标准。

5.2.15.2 所有主要零配件均应有铭牌，并安装在容易看到的位置。

5.2.16 主要元器件

预装式变电站的主要元件包括变压器、高压开关设备和控制设备、低压开关设备和控制设备、相应的内部连接线（电缆、母线等）和辅助设备。所有的元件应符合各自相应的标准。

表 5.4 预装式变电站部分主要元器件（或原材料）

预	变压器	干式	铁心	SCBH19	非晶合金
---	-----	----	----	--------	------

装 式 变 电 站			绕组	(无氧)铜质材料		
			绝缘材料	树脂或聚酰芳胺（Nomex）		
	高压开关设备和控制设备		进线柜	出线柜	配变柜	
		真空断路器	√	√	√	
		高压带电显示装置	√	√	√	
		避雷器	√	√	√	
		故障指示器	√	√	√	
		电流互感器	√	√	√	
		电压互感器/PT 柜	√			
		电表	√	√		
		备注：“√”表示标配，“*”表示选配。				
	低压开关设备和控制设备		进线柜	出线柜	补偿柜	
		智能框架断路器	√			
		塑料外壳式断路器		√		
		低压浪涌保护器	√		√	
		电流互感器	√	√	√	
		低压补偿装置			√	
		电表	√	√		
		备注：“√”表示标配。				

5.2.16.1 变压器：应符合 GB 1094 系列标准和其他相关的国家标准、行业标准，并符合国家电网相关变压器技术规范以及 Q/CSG110029。

5.2.16.1.1 干式配电变压器

- (1) 铁心应选用非晶合金。
- (2) 变压器绕组应采用优质(无氧)铜质材料作导体。
- (3) 绝缘材料可采用树脂或聚酰芳胺 (Nomex)。

5.2.16.2 高压开关设备和控制设备：应符合 GB 3906 和其他相关的国家标准、行业标准，并符合国家电网公司相关 7.2kV 箱式固定充气式交流金属封闭开关设备技术规范的要求。

5.2.16.2.1 开关及机构

- (1) 开关柜内负荷开关应采用三工位（合、分、接地）负荷开关。
- (2) 负荷开关以及接地开关操作孔应有挂锁装置，挂上锁后可阻止操作把手插入操作孔。

(3) 负荷开关应能在 85%~110%额定操作电压范围内能可靠合闸；在 65%~110%额定操作电压的范围内应可靠分闸，电压低于 30%额定操作电压不应分闸。

(4) 组合电器熔断器熔丝额定电流应与负荷进行匹配，熔断器参数为：额定电压 7.2kV，额定开断电流(有效值)50kA，额定电流要考虑与配变的配合。

(5) 熔断器撞击器与负荷开关脱扣器之间的联动装置应在三相和单相两种条件下，在给定的撞击器型号的最大和最小能量下及相应撞击器的动作方式（弹簧式或爆炸式）下，应使负荷开关良好地操作。

(6) 在电阻性负载的情况下，变压器负载自空载到满载时次级电压的变化不应超过 5%。

5.2.16.2.2 避雷器

(1) 避雷器的接线端应使用绝缘套，防止电场集中和局部放电。

(2) 避雷器标称放电电流为 5kA。

(3) 避雷器的额定电压为 17kV，残压为 50kV。

(4) 避雷器持续运行电压 U_c (有效值)为 13.6kV。

(5) 避雷器顶端最大允许水平拉力不小于 147N。

(6) 避雷器应有可靠的密封。在运行寿命内不能因密封问题而影响避雷器性能。

(7) 避雷器的安装位置应便于试验，接地应符合有关标准的规定。

(8) 避雷器的其它技术要求及参数应符合 GB/T 28547-2023 交流金属氧化物避雷器选择和使用导则、DL/T 804-2014 交流电力系统金属氧化物避雷器使用导则、DL/T 1432.3-2016 变电设备在线监测装置检验规范 第 3 部分:电容型设备及金属氧化物避雷器绝缘在线监测装置、DL/T 1498.3-2016 变电设备在线监测装置技术规范 第 3 部分:电容型设备及金属氧化物避雷器绝缘在线监测装置和国家电网公司相关金属氧化物避雷器技术规范。

5.2.16.2.3 故障指示器

(1) 故障指示器采用传感器光纤型，指示器应具有接地、相间故障指示功能，能显示三相故障短路电流，配有故障记录干接点。

(2) 翻牌显示，停电期间保持指示状态，恢复供电之后 20 分钟内返回。

(3) 识别故障：具有识别短路故障的功能，无需设定动作值。

(4) 自动复位，恢复供电之后 20 分钟内自动复位。

(5) 能抑制涌流，杜绝合闸励磁涌流引起的误动现象。

(6) 在线运行，直接安装在电缆终端引线上。

(7) 可带电安装和拆卸，并带通信接口。

(8) 结构零件采用防锈防蚀材料。

(9) 显示牌采用反光材料，便于夜间观察。

5.2.16.2.4 高压开关柜母线的带电显示器应采用插拔式、具有验电和二次核相功能，其安装位置应便于观察。

5.2.16.2.5 高压开关柜二次回路

(1) 高压开关柜内二次回路端子要求使用防尘阻燃型产品，并预留 15% 备用端子。用于外部联接端子包括备用端子都是线夹式的。

(2) 高压开关柜上的各电器元件应能单独拆装更换而不影响其它电器及导线束的固定。每件设备的装配和接线均应考虑在不中断相邻设备正常运行的条件下无阻碍地接触各机构器件并能完成拆卸、更换工作。接线端子号应清晰可见。

(3) 继电器、仪表、指示灯及操作开关、按钮的安装位置应便于观察及操作。

(4) 端子排应便于更换且接线方便。正、负电源之间以及经常带电的正电源与合闸或跳闸回路之间，必须以一个端子隔开。

(5) 高压开关柜内所有的二次线均用阻燃型软管或金属软管或线槽进行全密封。

(6) 开关柜、二次回路及端子的编号均使用拉丁字母、阿拉伯数字，此编号均与所提供的文件、图纸相一致，接地端子均特别标示明确。电缆两端有标示牌、标明电缆编号及对端连接单元名称。二次接线芯线号头编号应用标签机打印，不得用油性笔编写。标识应齐全、统一，字迹清晰、不易脱落。

(7) 电压、电流回路导线均应加装与图纸相符的端子编号，导线排列顺序应按正相序(即黄、绿、红色线为自左向右或自上向下)排列。

(8) 电流互感器、电压互感器等的接线盒均有标牌，简明地标示其接线方式和主要数据，柜内电流互感器、电压互感器要求带试验接线用的接线端子，试验端子的活动开口向下。电流互感器在其二次端子处应有在运行中不许开路的警告标志；电压互感器在其二次端子处应有在运行中不许短路的警告标志。所有具有极性配合关系的元件（例如电流互感器、电压互感器、继电器等），在其标示牌和结线图上，相应的端子处均有极性标记。

5.2.16.3 低压开关设备和控制设备：应符合 GB/T 14048 系列标准、GB 7251.1 和其他相关的国家标准、行业标准，并符合国家电网公司相关低压开关柜技术规范和低压无功补偿装置技术规范的要求。

5.2.16.3.1 进线柜内安装智能框架断路器（断路器选用合资品牌）、电流及电压的测量及显示装置，以及其它控制元件的电器元件。

5.2.16.3.2 出线柜内安装塑壳式断路器（断路器选用施耐德、西门子或同等品质合资品牌， $\leq 630A$ ）、电流及电压的测量及显示装置，以及其它控制电器元件。低压出线应不大于 6 回路。

5.2.16.3.3 每个进线柜应在断路器前安装低压浪涌保护器。

5.2.16.3.4 各种信号灯、指示灯应采用新型节能灯（如半导体或液晶发光管，但不含氖灯）。

5.2.16.3.5 低压开关应配备就地操作按钮，预留远方控制端子，并带远方、就地控制转换开关；框架断路器带操作次数计数器，带预储能；远方控制时，要求直接合闸，自保持。

5.2.16.3.6 二次回路用微型断路器作主开关，指示、取样电源部分在主开关负载侧取。进线柜二次室各设置 1 只微型断路器。

5.2.16.3.7 低压无功补偿装置

（1）装置一般由以下主要器件组成：

- a. 控制器
- b. 投切电容器元件
- c. 电容器
- d. 单组电容器保护熔断器
- e. 浪涌保护器
- f. 进线断路器或旋转式开关熔断器组
- g. 采样及测量用互感器
- h. 电容器组运行状态指示灯

对于户内装置可附加具有测量仪表、操作按钮等辅助元器件。

（2）低压无功补偿装置所选用的所有电器元件，其技术参数性能应满足有关的国家标准及南方电网公司《低压无功补偿装置技术规范》的要求，并且是通过国家正式鉴定、取得 3C 认证的定型产品。

（3）进线断路器或旋转式开关熔断器组主要参数

- a. 额定电流：按计算电流的 1.5 倍
- b. 额定短路分断能力：不低于 35kA

（4）投切电容器元件功能要求

- a. 一般要求

响应时间应满足成套装置的动态响应时间要求，应具备过零投切点电容器的特性，正常运行时发热量低，噪音小，开断电容器过程中不得出现重击穿，不应出现弹跳。

b. 接触器

如采用接触器作为投切电容器的元件，其性能应满足表 5.12 要求。

表 5.6 接触器性能要求

名 称	技术要求
机械开关运行过程特性	<p>1) 机械开关电器额定电流（有效值）应按不小于 2 倍单组电容器额定电流选取；</p> <p>2) 机械开关电器开断电容器过程中主触点不得出现重击穿，在分闸过程中不应出现弹跳。</p>

(5) 保护熔断器

- a. 每组电容器组均应装设保护熔断器（带熔断显示功能）；
- b. 熔断器额定工作电流（有效值）应按 1.43~1.55 倍单组电容器额定电流选取；
- c. 熔断器开断短路电流能力应满足装置安全运行要求。

(6) 低压电容器

- a. 应选用自愈式或充气自愈式电容器；
- b. 电容器接入电网处的运行电压为 0.4kV；
- c. 电容器运行中承受的长期工频过电压不大于 1.1Un；
- d. 电容器的过电压和过电流符合 GB 12747；
- e. 电容器组的设计容量选择单台电容器的额定容量，在电容器额定容量系列的优先值中选取；
- f. 电容器连接线应为软连接，或采用有伸缩节的铜排，避免电容器因连接线的热胀冷缩使套管受力而发生渗漏油故障。
- g. 带有串联电抗器的装置其电容器额定电压应考虑由串联电抗器引起的电压升高。

6 ★试验

预装式变电站应按照 GB/T 17467、DL/T 537 等有关国家标准和行业标准规定的项目、方法进行试验。

6.1 型式试验项目

- 6.1.1 绝缘试验；
- 6.1.2 温升试验；
- 6.1.3 额定峰值和额定短时耐受电流试验；
- 6.1.4 功能试验；
- 6.1.5 防护等级检查；
- 6.1.6 外壳耐受机械应力的试验；
- 6.1.7 声级试验；
- 6.1.8 SF₆ 设备年漏气率和湿度测试；
- 6.1.9 关合和开断能力试验；
- 6.1.10 评估内部故障电弧效应的试验（由投标方和招标方商定）。

6.2 出厂试验项目

- 6.2.1 功能试验；
- 6.2.2 工频耐压试验；
- 6.2.3 接线正确性检查；
- 6.2.4 SF₆ 设备年漏气率和湿度测试。

6.3 现场交接试验项目

- 6.3.1 机械操作试验；
- 6.3.2 绝缘试验；
- 6.3.3 测量保护和监测装置的校验；
- 6.3.4 分合闸试验；
- 6.3.5 辅助回路绝缘试验；
- 6.3.6 相位及接线正确性检查；
- 6.3.7 功能试验；
- 6.3.8 防护等级的检定。

7 产品对环境的影响

- 7.1 坚持以资源节约型和环境友好型的原则，同时应考虑降低投资成本和提高运行经济性。

7.2应对噪声、工频电场和磁场、高频电磁波、通信干扰等方面采取必要的防治措施，并满足国家相关标准的要求。

7.3推广采用高可靠性、小型化和节能型设备。

7.4优先选用损耗低的产品。

8 企业标识

a) 设备外立面上应有满足《海油发展视觉识别（VI）手册》要求的标识。

b) 标识的内容构成：“海油发展清洁能源分公司 cnooc develops clean energy branch”中英文名称。

c) 材质选用厚度为 3mm 的拉丝不锈钢板，工艺为表面文字蚀刻、烤漆入色。

d) 企业标识安装在设备外立面正面醒目位置。

9 技术文件要求

投标方应承诺在签订合同提供以下所列（但不限于下列资料、图纸、文件，投标方应承诺提供招标方提出的所有所需资料、图纸、文件供工程设计、安装、运维使用）的图纸、资料、文件纸质版 6 套，电子版光盘 2 套（含 AutoCAD 图）。

9.1安装基础图：包括动静载荷分布及数值，接地点位置，进出线口位置，预埋基础位置要求等。

9.2预装式变电站一次接线图，包括一次设备型号技术参数等。

9.3设计所需的相关资料。

9.4柜内二次接线图。

9.5产品合格证书，包括预装式变电站合格证书、主要组部件合格证书。

9.6产品试验报告，包括预装式变电站出厂、型式和特殊试验报告、主要组部件试验报告。

9.7预装式变电站使用说明书。

9.8其他仪表的使用说明书。

9.9运行、检修手册及其有关资料。

9.10经国家权威部门出具的箱体外壳材料检测报告。

9.11备品备件等清单。

9.12 设计联络

1) 投标方应在技术协议签订后向需方提供正式版的用于设计、设备监造和检验、现场安装和调试以及运行维护方面的图纸、说明书和有关技术资料,同时向需方设计代表提供拷贝磁盘 2 份(图纸为 AutoCAD R2000 版、文字资料为 Word97 版)。

2) 投标方应按设计需要随时开展设计联络工作,提供设计所需的相关资料,以保证需方工期要求。

3) 投标方提供的图纸必须经需方代表确认。

10 监造、包装、运输、安装及质量保证

10.1 监造

1) 投标方必须在签订合同后 10 天之内以书面形式提供所供设备的制造进度表。按照 DL/T586-2008《电力设备监造技术导则》的要求,需方可随时进厂监造。监造和检验人员有权了解生产过程、查询质量记录和参加各种试验。

2) 监造范围包括设备的设计、加工、制造、储运、材料采购、组装和试验等重要过程,关键部件的质量控制,进行见证、检验和审核。

3) 运行单位的工厂监造和检验工作,不减少投标方对产品的质量责任,监造和检验人员不签署任何质量证明。

4) 投标方应在出厂前提前至少 5 个工作日书面通知需方进行出厂试验监督。

10.2 包装

1) 要严格按照制造厂给出的说明书对设备进行包装、运输和储存。制造厂应在交货前的适当时间提供设备的运输和储存说明书。

2) 设备制造完成并通过试验后应及时包装,否则应得到切实的保护。其包装也应符合铁路、公路和海运部门的有关规定。

3) 包装箱上应有明显的包装储运图示标志,并应标明招标方的订货号和发货号。

4) 设备的包装应能保证设备各零部件在运输过程中不致遭到脏污、损坏、变形、丢失及受潮。对于其中的绝缘部件及由有机绝缘材料制成的绝缘件应特别加以保护,以免损坏和受潮。对于外露的接触表面,应有预防腐蚀的措施。所有运输措施均应经过验证。凡有运输损坏,应由制造厂负责赔偿。

10.3 运输

1) 设备单独运输的零部件应有标志,便于用户安装装配。

2) 整体产品或分别运输的部件,都要适合于运输及装卸的要求。

3) 制造厂应提供按全部解体检修用的备品备件和装用机具,随同产品发运。

4) 随同运输的产品应附有装箱清单, 产品所需提供的技术资料应完整无缺。

10.4 安装指导

制造厂在安装和启动时应安排技术人员提供现场安装指导服务, 提出技术建议。

设备在现场搬运、吊装就位和安装时, 应按照GB 26164.1《电业安全工作规程 第1部分: 热力和机械》的要求进行。

10.5 质量保证

1) 全部设备必须是全新的, 持久耐用的, 应满足作为一个完整产品所能满足的全部要求。投标方应保证设备在规定的使用条件下运行、并按使用说明书进行安装和维护、预期寿命应不少于 30 年。

2) 投标方应对其整组设备在到货后提供不少于三年的“三包”质量保证。之后如发生产品损坏, 投标方应及时为本组装置提供维修部件, 并按最近的投标价提供。

3) 订购的新型产品除应满足本标准外, 投标方还应提供该产品的鉴定证书。

4) 投标方应保证制造过程中的所有工艺、材料试验等(包括投标方的外购件在内)均应符合本标准的规定。若需方根据运行经验指定投标方提供某种外购零部件, 投标方应积极配合。

5) 附属及配套设备必须满足有关行业标准的要求, 并提供试验报告和产品合格证。

6) 投标方应有遵守本标准中各条款和工作项目的 ISO9000-GB/T19000 质量保证体系, 该质量保证体系已经通过国家认证并在正常运转。

11 ★设备技术参数和性能要求响应表

投标方应认真逐项填写所供设备技术参数和性能要求响应表(见表 11)中“投标方保证值”栏, 不能空格, 也不能以“响应”两字代替, 不允许改动本表内“投标方保证值”栏之外的数值。如有差异, 请填写技术差异表。

表 11 技术参数和性能要求响应表

名 称				标准参数值	供方保证值
预装 式变 电站 本体 技术 参数	额定电压	高压主回路	kV		
		低压主回路			
	热稳定电流	高压主回路	kA		
		低压主回路			
	动稳定电流	高压主回路	kA		
		低压主回路	kA		
	1min 工频耐 压	高压主回路	kV		
		低压主回路	kV		

6. 3kV 预装式变电站技术要求书

		辅助回路	kV		
	温升限值	变压器	K		
		高压电器设备	K		
		低压电器设备	K		
	箱壳级别		/		
	雷电冲击耐压		kV		
	熔断器短路开断电流		kA		
	防护等级				
	噪声水平(声压级)		dB		
变 压 器 技 术 参 数	型号		/		
	变压器容量		kVA		
	额定电压	HV	kV		
		LV	kV		
	损耗及允许偏差		W		
	短路阻抗		%		
	连接组标号		/		
	分接范围		kV		
	散热要求		/		

说明：表准参数值见表 5.1-1 技术参数表，投标方许在投标时按照表 5.1-1 技术参数表完成该响应表。

(续表)

名 称			标准参数值		供方保证值
			负荷开关	组合电器	
高压 开关 参数	额定电压		kV		
	额定频率		Hz		
	额定电流		A		
	额定短时耐受电流(3s)		kA		
	额定短时冲击电流		kA		
	额定短路关合电流		kA		
	额定电流关合次数		次		
	额定短路电流关合次数		次		
	1min 工频耐压	相对地	kV		
		断口			
	雷电冲击耐压	相对地	kV		
		断口			
	SF ₆ 气体年泄漏率		%		
	负荷开关机械寿命		次		
	接地开关 2S 短时耐受电流		kA		
	接地开关机械寿命		次		
预装 式变 电站 结构	使用场所		/		
	布置方式		/		
	高压部分	进线方式	/		
		接线方案	/		
	低压部分	出线回路数	/		
		无功补偿	/		

说明：表准参数值见表 5.1-2 技术参数表，投标方许在投标时按照表 5.1-2 技术参数表完成该响应表。

12 备品备件及专用工具

12.1 必备的备品备件、专用工具和仪器仪表

投标方应向需方提供必备的备品备件、专用工具和仪器仪表清单见表 12.1，要求提供的备品备件、专用工具和仪器仪表应是新品，与设备同型号、同工艺。

表 12.1 必备的备品备件、专用工具和仪器仪表清单（项目单位填写）

序号	名称	型号及规格	单位	数量	使用处	备注
	操作手柄					
	带电显示器					
	操作机构电动机					

12.2 推荐的备品备件、专用工具和仪器仪表

投标方向需方推荐另购的备品备件、专用工具和仪器仪表见表 12.2。

表 12.2 推荐的备品备件、专用工具和仪器仪表清单（投标方填写）

序号	名称	型号及规格	单位	数量	用途	备注

13★ 主要元器件来源

投标方应按表 13 如实填写主要元器件来源。

表 13 主要元器件来源一览表（投标方填写）

序号	元器件名称及型号	生产厂家	型式试验报告	生产厂家联系方式
1	干式变压器			
2	变压器油（普通）			
3	变压器油（高燃点）			
4	变压器分接开关			
5	户内交流金属封闭开关柜			
6	断路器			
7	接触器-熔断器			
7	高压熔断器			

6. 3kV 预装式变电站技术要求书

9	带电指示器			
10	故障指示器			
11	高压避雷器			
12	肘型避雷器			
13	高压电流互感器			
14	套管式电缆头			
15	低压框架断路器			
16	低压塑壳断路器			
17	低压电容器			
18	电容器控制器（静态）			
19	电容器控制器（动态）			
20	低压刀熔开关			
21	配网监测仪			
22	低压电流互感器			
23	电流表			
24	电压表			
25	指示灯			
26	温显温控装置			
27	风机			
28	箱变外壳			
29	高压电缆			
30	低压电缆			

说明:1、投标方在预装式箱变中所用元件填写到表中;

2、若本表中未包括投标方所用的全部部件时需按表中形式另附表填写;

3、供方需列设备材料清单,注明部件型号及生产厂家。(可按表格另表列出)

14 LCC 数据文件

根据设备全生命周期成本(LCC)管理要求,投标方应如实填写表 14 : 设备投资成本费用表。同时投标方还应提供专用工具、备品备件、在线监测装置的详细清单。

表 14 设备投资成本费用表（投标方填写）

序号	设备型号	数量	单价	专用工具费	备品备件费	在线监测装置费	现场服务费	供货方运输费	合计

15 技术差异表

投标方应将所供设备与本招标技术文件有差异之处，无论优于或劣于本招标技术文件要求，均汇集成此表。

表 15 技术差异表（投标方填写）

序号	招 标 文 件		投 标 文 件	
	条 目	简 要 内 容	条 目	简 要 内 容
1				
2				
3				
4				
5				
6				

注：无差异时，上表中用“无”表示。

投标方：_____ 盖章：

16 工作进度、监造和现场验收

卖方应在合同签订后不超过两周的时间内向买方提交一份详细的生产计划表。这份计划表应以图表形式说明设计、试验、材料采购、制造、工厂检验、抽样检验、包装及运输，包括对每项工作及其过程足够详细的全部细节。

卖方应负责检查、试验及第三方检验所需的设备、工具、材料、人员及其资格证明、程序报批、申请买方及船检的检验等工作。验收前，买方应至少提前 20 天通知买方，以便买方现场监督试验过程。

买方代表将根据本技术规范的要求对工艺过程、抽样检验和例行试验等过程进行监督，若发现不符合技术规范的要求，可以拒收，卖方应及时安排重新生产等事宜，并按双方协商的时间供

货。对于买方代表提出的意见和建议，卖方应认真考虑其意见，并采取必要措施以确保设备质量。

若买方不派代表参加上述试验，卖方应在接到买方关于不派员到卖方工厂的通知后，或买方未按时派遣人员参加的情况下，自行组织检验。

设备在发货状态或者在运到买方指定仓库或现场后，买方有权进行抽查检验，卖方不得因为该设备已由买方代表监造或者发货前已由买方代表通过验收作为理由而受到限制。买方代表参加工厂试验，包括会签任何试验结果，既不免除卖方按合同规定应负的责任，也不能代替设备到达现场后买方对其进行的检验。

17 售后服务及培训

合同签订后，卖方应指定负责本工程的项目经理，以协调卖方在工程全过程的各项工作，如：工程进度、设计制造、图纸文件、包装运输、现场调试验收、服务及培训等。

卖方应在设备安装和调试期间提供必要的技术支持服务，卖方应配备足够具有资质的服务人员，包括培训、安装指导和现场调试等。

卖方应对操作和维护的人员进行必要的技术培训。

18 投标方需说明的其他问题

如有需说明的其他问题，投标方应通过书面形式提交，并加盖公章。

19 附件

- (1) 箱变系统示意图
- (2) 电力系统单线图。

6. 3kV 预装式变电站技术要求书

