

专业	署	期
会签	签	日

东沽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

版次	日 期	说 明	编制	校对	审核	审定	批准
业 主		并网柜及开关柜 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.				
清洁能源分公司综合 能源服务分公司							
设计证书号			文件号				
A244002397			DD-MAL-ACE-EL-1001				

目 录

1	总则	错误！未定义书签。
2	环境条件	1
3	标准规范	1
4	技术要求	3
5	检测和试验	12
6	运输、装卸和贮存	16
7	技术资料	16
8	工作进度、监造和现场验收	18
9	售后服务及培训	19

1 总则

1.1 本技术规范书仅适用于并网柜和低压配电柜（以下简称低压柜），它对低压柜及其附属设备的功能设计、结构、性能安装和试验等方面提出了技术要求。

1.2 本技术规范书提出的是对本设备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，卖方应保证提供符合本规范书和有关国家标准，并且功能完整、性能优良的优质产品及其相应服务。同时必须满足国家有关安全、环保等强制性标准和规范的要求。

1.3 卖方对其供货范围内的所有产品质量负有全责，包括其分包和外购的产品。

1.4 如果卖方没有以书面形式对本技术规范书的条文提出异议，则意味着投标人提供的设备完全符合本技术规范书的要求。投标人如对本技术规范书有异议(或差异)，均应在技术协议中以“与技术规范书的差异”为标题的专门章节中加以详细描述说明。

1.5 卖方在设备设计和制造中所涉及的各项规范、规程和标准必须遵循现行最新版本或 *IEC* 标准。规范书中未提及的内容均满足或优于所列的国家标准、电力行业标准和有关国际标准。投标人应提供其所使用的标准。本技术规范书所使用的标准如与投标人所执行的标准发生矛盾时，按较高标准执行。

1.6 本技术协议书未尽事宜，由买卖双方协商确定。

2 环境条件

- 最高环境温度：42℃
- 最低环境温度：-19℃
- 最大相对湿度：78%
- 最小相对湿度：53%
- 海拔高度：海拔 50 米以下
- 位置：室内

3 标准规范

所有设备的设计应符合由本技术规格书、相关数据表和单线图补充的相关国际电工委员会出版物的最新版本；设备可符合制造国的国家标准，前提是这些标准基于国际电工委员会的建议并事先获得买方批准；供应商应在其报价中说明设备的制造标准。应说明与 I.E.C.标准的任何偏差，并提供偏差表。

- (1) IEC 60051 直接作用模拟指示电测量仪表及其附件；
- (2) GBIT 191 包装储运图示标志
- (3) IEC 60255.1 测量继电器和保护设备；
- (4) IEC 60269.1 低压熔断器；
- (5) IEC 60439.1 低压开关设备和控制设备组件；
- (7) IEC 60947 低压开关设备和控制设备；
- (8) IEC 60044.1 互感器-第 1 部分：电流互感器容电压互感器；
- (9) IEC 60292 低压电动机起动器；
- (10) IEC 60337 控制开关；
- (11) IEC 60408 低压空气断路器；
- (12) IEC 60157 低压开关柜及控制装置；
- (13) GB 14048.1-2012 低压开关设备和控制设备 第 1 部分 总则；
- (14) GB/T 14048.12-2016 低压开关设备和控制设备 第 4-3 部分:接触器和电动机起动器基本信息；
- (15) GB 14048.2-2008 低压开关设备和控制设备 第 2 部分:低压断路器；
- (16) DL/T 842-2003 低压并联电容器装置使用技术条件；
- (17) DL/T 1796-2017 低压有源电力滤波器技术规范；
- (18) I.E.C. 60158 低压控制装置；
- (19) I.E.C. 60185 电流互感器；
- (20) I.E.C. 60186 电压互感器
- (21) GB/T 2423.1-2008 电工电子产品基本环境试验规程试验 A:低温试验方法。
- (22) GB/T 2423.2-2008 电工电子产品基本环境试验规程试验 B:高温试验方法
- (23) GB 2297-1989 太阳光伏能源系统术语

(23) GB 16895.32-2009 建筑物电气装置第 7-712 部分:特殊装置或场所的要求一太阳能光伏(PV)电源的供电系统(IEC 603647-712, IDT)

(24) IEC 61730-1:2004 光伏(PV)组件安全鉴定第 1 部分:结构要求 IEC 61730-2:2004 光伏(PV)组件安全鉴定第 2 部分:试验要求

(25) IEC 62446:2009 并网光伏发电系统:技术资料, 委托检测和验收测试的最低要求

如果本规格书与上述的标准有冲突, 在各方依据均充分的情况下, 则以本规格书为准。

4 供货范围

供货商/厂商应提供单线图中设备边线以内的所有设备及其附件, 甲方/买方仅完成其对外的电缆连接。

低压开关柜及电机控制中心的供货范围包括并不限于以下内容(实际数量以最终版单线图为准):

- (1) 光伏并网柜
- (2) 风电并网柜
- (3) 一期并网柜改造
- (4) 二期配电柜
- (5) 直流配电箱改造
- (6) ATX 开关配电箱

5 技术要求

5.1 基本要求

- (1) 应根据单线图和数据表的要求提供配电装置;
- (2) 除非特殊说明, 所有设备均按连续运行考虑, 并根据单线图、数据表选择设备的额定电压、电流、频率和故障电流;
- (3) 开关设备应能在数据表规定的电压和频率的波动范围内工作;
- (4) 设备的额定使用寿命应为连续工作 30 年;
- (5) 瞬间电压降至额定电压的 70%时不应影响设备的性能;
- (7) 卖方应提供必需的调试备件、运行备件和操作专用工具。所有备件和专用工具应是全新的, 随货物一起提供、分别包装。开关设备和控制设备正式投入运营之前非人为因素损坏的元器件由卖方提供, 运行备件按本部分专用技术要求提供;

(6) 必须按照本技术规格书规定的技术条件进行低压开关柜的设计、采购、制作、零部件的组装、运输、现场安装、检验、试验、报检、验收、取证和交付等设备投用前的全面工作。以及图纸、资料的提供和与各个分包商间的联络、协同负有全部责任，并对设备的安全、环保和性能负责。

(7) 并网柜箱体采用金属材料，具有抗暴晒、不易导热、抗风化腐蚀及抗机械冲击等特点。开关柜金属框架均具有良好的接地，至少设置 2 个接地端子，并标有明显的保护接地符号。

(8) 并网柜柜体设计满足自然通风要求，散热性能良好，方便现场安装。柜顶四角配备可拆卸的起吊环:柜底配备可供叉车搬运的基座:柜体外表面应装有临时重心指示标志，柜内安装件均作镀锡处理，柜体采用厚度不低于 2.0mm 的冷轧钢板制作。

(9) 并网柜箱门、隔板采用静电环氧喷塑并进行橘纹处理消除眩光。

(10) 并网柜箱内元件的温升应不超出所采用标准的允许温升极限。

(11) 并网柜箱内元件除应能满足本回路的参数要求外，还应保证在规定的额定条件下安全可靠地运行，且其安装应易于检查和维修。

(12) 光伏并网柜含 1 个进线回路，8 个出线回路，2 个 400A 塑壳断路器，2 个 80A 空气断路器，2 个 63A 空气断路器，一套 630A 远控开关，后续如有调整以沟通结果为准。

(13) 一期并网柜改造需改造原有 400A 塑壳断路器为 630A 塑壳断路器，并改造原有 200A 隔离刀闸为 300A 隔离刀闸与增加 300A 塑壳断路器，增加一个 630A 塑壳断路器，一套 630A 远控开关。

(14) 二期配电柜含 1 个进线回路，7 个出线回路，1 个 400A 塑壳断路器，1 个 80A 空气断路器，3 个 63A 空气断路器，1 个 50A 空气断路器，1 个 32A 空气断路器。

(15) 风电并网柜含 1 个进线回路，3 个出线回路，1 个 80A 塑壳断路器，2 个 20A ATX 断路器（需单独放置配电箱，具有手动切换功能），1 个 32A 空气断路器,后续如有调整以沟通结果为准。

(16) 上述并网柜、开关柜实际回路数以附件 2 低压系统图及附件 3 一期并网柜改造图为准。

(17) 附件 2 低压系统图及附件 3 一期并网柜改造图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 低压开关柜技术参数表

安装地点			户内 <input checked="" type="checkbox"/> 户外 <input type="checkbox"/>
额定工作电压 (Ue)		kV	0.4
额定电压 (最高)		kV	0.44
额定绝缘电压:		kV	1
过电压等级			IV 级
频率		Hz	50 <input checked="" type="checkbox"/> 60 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
主母线最小电流值		A	2000
额定短时耐受电流		kA/S	50/1
接地系统类型			TN-S <input checked="" type="checkbox"/> TN-C TT
控制电源			220V 相制式 交流 <input checked="" type="checkbox"/> 直流 <input type="checkbox"/>
弹簧储能装置及信号电源			220V 相制式 交流 <input checked="" type="checkbox"/> 直流 <input type="checkbox"/>
附属设备供电电源			220V 相制式 交流 <input checked="" type="checkbox"/> 直流 <input type="checkbox"/>
母线			裸母线 <input type="checkbox"/> 鞘装母线 <input type="checkbox"/> 绝缘母线 <input checked="" type="checkbox"/>
断路器	额定电压	kV	0.4
	开断容量	kAr.m.s	不小于 65kA(Icu/Ics)
	接通容量	kA	不小于 140kA (Icm)
电压互感器	变比	V/V	按图纸要求
	额定输出	VA	按图纸要求
	精确等级		按图纸要求
电流互感器	变比	A/A	按图纸要求
	额定输出	VA	按图纸要求
	精确等级		按图纸要求
接触器	额定电压	kV	0.4
	机械寿命		按规范要求
	型式类别		AC-3 以上
电涌保护器	供货范围		是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	频率	Hz	50 <input checked="" type="checkbox"/> 60 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
	接地系统类型		TN-S <input checked="" type="checkbox"/> TN-C <input type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> IT <input type="checkbox"/>
	负载电流	A	
	接线形式		厂家推荐
	安装形式		厂家推荐
	最大持续运行电压 (最小值)		Un=0.4kV
	标称放电电流		Iimp=20kA

	电压保护水平			$U_p \leq 2.5kV$
	SPD 试验等级及波形			I 级 10/350us
	寿命显示			有■ 无□
	浪涌识别功能			有■ 无□
	失效时保护措施			熔断器装置：有■ 无□
	浪涌衰减及滤波功能			有■ 无□
	内置报警触点			有■ 无□
	连续抗冲击能力			有■ 无□
智能监控系统集成	网络智能仪表	输入电流	A	厂家推荐
		精度等级	级	厂家推荐
		显示方式		厂家推荐
		工作电源	V	厂家推荐
		电气认证		厂家推荐
		运行温度	°C	厂家推荐
		额定湿度	%	厂家推荐
		电磁兼容		厂家推荐
	网络状态采集单元	工作电源	V	厂家推荐
		电气认证		厂家推荐
		运行温度	°C	厂家推荐
		额定湿度	%	厂家推荐
		电磁兼容		厂家推荐
		输入/输出单元	路	厂家推荐
结构和外壳	结构	分隔形式		Form 3b/4a
		特殊绝缘要求		有□ 否 ■
	防护等级			IP32
	喷漆			按规范要求
	颜色			RAL7035
	遍数			按规范要求
电力电缆接线端子				供货范围：是□ 否■

5.3 结构、机械要求

(1) 开关设备应为金属外壳、独立、落地安装、各屏前面板对齐并形成整体结构，每个结构应包含侧板，侧板处应有通用的母排组装接口并可与其它结构体组装，在终端屏另加一附板便可组成设备外壳；

(2) 包括门和封板在内的结构应能承受由最大故障电流产生的内部压力而不伤害操作人员或损坏设备；

(3) 开关设备结构应为自然通风型；

(4) 应有联锁装置、母线挡板和罩壳以防误动作或不安全操作；

(5) 在开关设备中，每个电动机起动器或模块馈线断路器单元设在独立的抽屉单元内，且开关采用抽屉式；

(6) 并网柜箱体防护等级不低于 IP23；

(7) 开关设备结构应设有隔板以防止元器件之间电离气体的转移。

5.4 空气断路器

(1) 并网柜断路器带欠压脱扣功能，电压整定 **70%**，并预留一对一开一闭触点；设置开关状态指示，电压、电流指示。

(2) 断路器负载值、额定值和极数按照单线图和数据表标明的选择；

(3) 相同额定值的断路器应具有互换性；

(4) 断路器操作机构应根据单线图和数据表中的要求配置；

(5) 应提供测试装置以允许在测试/隔离位置的断路器进行操作；

(6) 空气断路器应进行全部的型式试验并取得公认开关测试机构的认证，并应满足 IEC 60947 及 IEC60157 短路性能要求；

(7) 空气断路器应设跳闸回路监控以监控跳闸回路和跳闸电源，并应设报警和指示装置以便跳闸回路故障时报警；

(8) 空气断路器至少应配两个常闭和两个常开备用辅助触点并接至端子排，供外部接线；

(9) 断路器连续额定电流、额定运行短路分段能力 (I_{cs}) 和额定短时耐受电流 (I_{cw}) 应与低压开关设备/MCC 的主母线相同。断路器应具有 1 秒耐压时间，以便在系统故障时具有一定的选择性；

5.5 塑壳断路器 MCCB

(1) 塑壳断路器应为无熔断器、快速关合、自由脱扣型；

(2) 馈线电路的 MCCB 应配备可调的热磁式脱扣器，；

(3) 所有 MCCB 应具有不低于隔间主母线预期最大短路电流的额定运行短路分段电流能力 (I_{cs})；

(4) 对于在进线侧使用的 MCCB，应是电动型（用于远程关闭）；

(5) 所有 MCCB 均应配备分励脱扣。

5.6 二次接线

(1) 二次设备、接线应标明原理图和安装图标号，标号应正确、完整、清晰、牢固。

(2) 二次回路的接线端子排安装位置与一次接线对应，要充分考虑方便用户安装接线和检修。

(3) 二次导线采用阻燃多股铜芯塑料导线，电流互感器二次侧导线截面 $>4\text{mm}^2$ ；控制回路导线截面 $>2.5\text{mm}^2$ 。二次回路端子排包括单极断路器。

(4) 二次回路承受 2kV 工频耐压试验无破坏性放电。

(5) 所有进出直流配电柜的控制配线及端子均需做配线标记，该标记的文字与编号应与控制原理图上的一致。所有配线标记采用阻燃材料。

5.7 母排

(1) 母排和连接装置由冷拉铜制成；

(2) 母排绝缘应采用空气绝缘及绝缘套管/绝缘涂层；

(3) 开关设备内的水平母排截面应相同；

(4) 相母线在独立区域内敷设，且此区域不应有任何其它用途的通道；

(5) 所有母线应涂以黄、绿、红区分 A、B、C 相序；

(6) 接地母线应贯穿于开关装置，并在接地母线两端设有连接装置供接地电缆连接，接地母线应涂以黄绿相间颜色；

(7) 母排及其连接应足够大、连接牢固并支撑，使其能抵御由额定短路电流引起的机械力和热效应，并应得到公认检测机构的认证；

(8) 母排连接点应镀银并以护套保护或被密封；

(9) 黄、绿、红 A、B、C 三相母排的排列为：对于高低排布为由上至下，对于垂直排布为由左至右，对于水平排布为由前至后；

(10) 母线连接螺栓为防松型。

5.8 接地

(1) 开关设备上所有无电流通过的金属部分应连接在一起并连接至接地母排；

-
- (2) 为了在门开关时连接线不被损坏，所有门通过柔性铜导线连接至主结构；
 - (3) 与开关设备连接的所有电源和控制连接完全断开后，开关可抽出部分应有效接地；
 - (4) 在电缆终端处，电缆铠装接至接地母排；
 - (5) 在馈电回路电缆接地、电源进线断路器母线接地和电缆接地处应设整体接地系统。

5.9 内部接线

- (1) 内部连线采用 600V/1000V 绝缘铜绞线，截面积最小为 1.5mm²；
- (2) 开关设备内部接线应安全可靠，采用管保护或敷设于护管/电缆线槽内，导线护管/线槽应预留足够的尺寸；
- (3) 合闸、跳闸、控制、指示和加热器小母线敷设在配电屏内；
- (4) 应在导线的端部设带数字或字母的绝缘套管，以便识别导线；
- (5) 对于安装于门上设备的导线用保护管保护，用软管包裹并在两端用夹具固定以防终端移动；
- (6) 对于外部连接的所有控制和辅助导线应被连接到易于接线的端子排上的单个端子，应考虑 20%备用端子以备将来使用；
- (7) 导线终端采用压缩型接线片或压缩型管型接头；
- (8) 导线线槽、护管和绝缘护套应由阻燃材料制造，首选低烟无卤材料；
- (9) 所有内部接线应为阻燃型（应急配电系统开关柜内部接线为防火型）、低烟无卤材料；

5.10 电缆终端

- (1) 电缆终端设备和端子应适用于指定的电缆类型、填料函和导线规格；
- (2) 供货商提供带未钻孔的填料函板的终端设备，此填料函板应足以安装指定电缆规格的电缆填料函，进出线方向应根据数据表确定；
- (3) 电缆终端的位置应避免妨碍其它电缆终端及可移动盖板等的安装、操作和维修，并设有易于电缆终端安装的通道；
- (4) 为避免在电缆终端承受不必要的拉力，供货商应在适当位置设电缆支架；
- (5) 进线控制电缆接线采用易于连接螺旋式端子排，所有二次侧接线端子排应设置防护罩，所有二次接线端子应为 Kippon 型 SAK2.5 或同等类型。预留足够的备件供将来使用；

(6) 连接到每个端子的导线数量不应超过两根。

5.11 辅助设施

- (1) 辅助设施如跳闸线圈和跳闸显示等应根据单线图、数据表配置；
- (2) 断路器合闸电源应由每个断路器电源进线侧馈电的整流器供电；
- (3) 在每个断路器机架内，除跳闸线圈外所有辅助设施分别由熔断器保护；

5.12 互感器

- (1) 保护测量用电压、电流互感器应按单线图（变比、输出和精度等级）或相关标准设置；
- (2) 供货商应提供其所供应的所有互感器的变比、输出、精度等详细资料；
- (3) 电流互感器二次绕组应通过可拆卸的连接片接地，并提供辅助测试连接片；
- (4) 电流互感器额定值应能承受由最大故障电流引起的热磁力；
- (5) 在电流互感器对外接线端子处应设短接片；
- (6) 电压互感器原边和副边线圈应由熔断器保护；
- (7) 互感器铭牌应固定于易于观察的位置。

5.13 测量、保护、控制和显示

- (1) 测量、保护、控制和显示应按单线图/数据表中的要求配置；
- (2) 测量和指示仪表应嵌装于开关柜的前面；
- (3) 仪表和继电器应能承受与最大允许故障电流相应的二次电流而不被损坏；
- (4) 尽可能在所有显示仪表上设外部调零装置，无需拆开仪表即可调节；
- (5) 每个断路器应设指示灯（红-合闸，绿-断开）和机械位置显示，并应提供远控指示触点，起动机起停指示亦按此设置；
- (6) 开关设备尽可能用机械脱扣型断路器；
- (7) 开关设备保护应尽可能采用固态继电器；
- (8) 综合自动化系统与低压开关柜进线的接口包括：
 - 硬线传输的信号：断路器状态（闭合/断开）；
 - 通信线传输的信号：电流、电压、有功功率、无功功率、频率、功率因数、电量等；
- (9) 通过 Modbus RTU RS485 将信号从开关设备传输到能量管理系统（EMS），测量

和传输的信号至少应包括如下：

- 开关柜的公共报警及 EFM 报警。

5.14 远控开关

关于两个远控开关，远控开关一和二，具体动作要求：

(1) 当变压器正常带电，远控开关 1 合位，远控开关 2 分位，这时有变压器供新建微网和已有微网负载等。

(2) 当变压器停电时，远控开关 1 分位，远控开关 2 合位，这时有新建微网供本区域负荷和给光伏提供基准电压使光伏正常运行。同时给已有微网侧提供基准电压和负载供电确保已有微网负载等正常运行。

5.15 标签

(1) 开关柜及元器件应以标签区别；

(2) 主标签粘贴于每个开关柜的明显位置并给出如下信息：

- 供货商名称和型号；
- 开关设备名称及位号；
- 系统电压、相数、线数和频率；
- 额定故障电流；
- 母线额定电气参数；
- 制造日期和订单号。

(3) 每个输出回路应在柜体内部和外部均应有标签并给出以下信息：

- 额定电流/功率；
- 供电设备名称和设备编号。

(4) 设备标识标签应为白底黑字并由耐腐蚀材料制成，应急电源供电设备和警告标签应为白底红字；

(5) 标签应采用不锈钢螺丝钉固定。

5.16 备品备件

供货商的供货范围应分别包括供调试及供一年备品备件（订货时由甲方确定）的操作用备品备件以及每种熔断器 100% 备件。

5.17 专用工具

如需要，供货商应提供一整套安装、操作、维修和调试所需的全套专用工具。

6 检测和试验

6.1 检测、试验

供货商应负责低压柜的检测和试验。在运输前，应进一步对低压柜进行检测，以确保所有元器件均符合规格要求。

在系统进行设计和制造过程中，应根据合同及技术澄清决定进行抽查。

供货商对于系统最基本的检测和试验要求应依据标准规范、国家相关章程以及甲方/买方提供规格书的规定。

6.2 监督和检查

甲方/买方保留对系统进行必要更改的权力。

为确保材料、工艺、设备性能等符合规格书、数据表和图纸的要求，甲方/买方具有在生产或试验过程中随时检查设备的权利。

试验的监督可以由甲方/买方代表和/或指定的第三方完成，试验前，供货商应至少提前 20 天通知甲方/买方，以便甲方/买方现场监督试验过程。

甲方/买方的监督内容将包括但不限于在相关文件中所提及的条款。甲方/买方或者甲方指定的检验员有权要求额外的或者重复的检查，只要这种检查是他们认为必须的，这样做是为了证明系统达到甲方/买方技术文件中的要求。

6.3 第三方检验机构

第三方检验机构由甲方认可。第三方检验机构应签发设计审查报告和检测证书，并且呈交给甲方/买方。

6.4 检验内容

以下检测和试验（包括但不限于）应在供货商的车间进行，如有其它规定，应经甲方或甲方代表确认：

（1）供货商应提供每种类型和额定值的开关设备的试验证书及开关设备常规测试的试验证书，所有测试应为相关规范中所规定的；

（2）应在测试前一个月通知甲方或甲方代表，甲方有现场监督测试的权利；

（3）包括抽出特性和隔离特性的互锁检查；

-
- (4) 控制、跳闸设备、回路等的功能检查；
 - (5) 相序及线路连续性检查；
 - (6) 接地设施检查；
 - (7) 检查元器件的规格、型号等；
 - (8) 标准的工厂试验应符合标准规范及规格书要求。

7 供货商责任

7.1 责任

供货商应全面负责其供货范围内的设计、元器件及材料采购、制造、检测、试验、认证、设备的运输、安装指导、现场调试、售后服务等。

低压柜应完全符合本请购书、技术规格书、数据表、图纸、标准规范及检验机构的要求。本请购书、技术规格书和数据表中的任何遗漏都不能作为降低供货商的责任的依据，供货商应为完成设备和附件提供合理的设计来满足指定的服务条件。

凡与买方的请购书中不相符的事项，应以书面形式提交给甲方/买方认可，经甲方/买方书面批准。

供货商应提供该系统/设备在含有光伏、风电、储能等新能源项目或类似含有新能源的配电项目的使用业绩，其中须含有该系统/设备应至少在三个上述要求项目上成功应用的业绩，供货商应提供售后服务联系方式。

供货商应获得由甲方认可的第三方检验机构颁发的设备检验证书，并将此证书报告提供给甲方/买方。

供货商应提供所有纸文件以及电子文件。

7.2 保证

供货商/厂商应保证其所提供的设备性能、可靠性符合制定的运行条件要求。

在低压柜及其辅助设备的制造过程中所用材料、部件均应为新的、未用过的、通用的产品，不应有对设备性能产生任何影响的缺陷和瑕疵。

设备应是制造供货商标准的产品，并按照最新标准设计，具有经过类似海洋环境服务验证的性能，质保期为两年。

备品备件均应适用于供货商/厂商所提供的设备。

8 检测、试验及认证

8.1 检测、试验

供货商应负责低压柜的检测和试验。在运输前，应进一步对低压柜进行检测，以确保所有

元器件均符合规格要求。

在系统进行设计和制造过程中，应根据合同及技术澄清决定进行抽查。

供货商对于系统最基本的检测和试验要求应依据标准规范、国家相关章程以及甲方/买方提供规格书的规定。

9 投标文件要求

基于甲方/买方的文件要求，供货商应在投标书中向甲方/买方推荐符合要求的低压柜，并对其作详细描述。对于与甲方/买方文件相背离或者对甲方/买方文件修改的部分，供货商在投标书中应予以说明，如果不予以说明，视为供货商对甲方/买方的要求均能满足而无异议。

供货商须在投标书中提供详细的技术文件清单。

第一部分：简介

介绍供货商的制造能力、设备在海上应用业绩、安装清单，交货细节及产品的优越性等，并提供质量控制文件和质量保证计划。

第二部分：供货范围

根据本请购书提及的供货范围，供货商应列出一份详细的供货清单，包括各部件的供货商、型号、名称、数量等的简要描述。

第三部分：备品备件及专用工具

- 提供推荐的一年操作用备品备件清单（订货时由甲方确定年份需求），并应标明每件备品备件的名称、供货商名称、数量及单价
- 列出启动、调试所需备品备件清单，并应标明每件备品备件的名称供货商名称、数量及单价
- 列出推荐的安装、启动、调试、操作维修所需专用工具清单，并应标明每件工具的名称供货商名称、数量及单价

第四部分：技术资料

● 设备描述

对所供部件/设备作详细说明，包括其特性、性能、功能、选型/设计的依据、容量计算等；

- 性能数据
- 通用要求和损耗
- 由第三方检验机构签发产品认证和检测证书

第五部分 偏离条款和意见

明确与甲方/买方的规格书、标准规范相偏离的条款，阐明理由并给出意见。如果供应商不符合以下任何一项关键技术要求，则投标是不可接受的：

★ 绝缘类型

-
- ★ 固定断路器类型(塑壳式断路器、微型断路器等)
 - ★ 电压等级/频率
 - ★ 额定短路电流
 - ★ 额定短路分断电流
 - ★ 安全联锁装置
 - ★ 低压开关设备应适合在海洋环境中操作，并获得权威认证机构颁发的证书
 - ★ 型式认可试验的批准证书应按照 GB 标准进行。主要部件（断路器等）应该与型式认可证书保持一致
 - ★ 卖方应填写并提交供货商资料要求中的数据(附录 A)

设备检验分类介绍

9.1 定义

设备检验分类如下：

A 类——此类设备要求进行设计审核、全过程制造检验、见证产品的最终功能试验、压力试验及负载试验，审核产品制造记录。

B 类——此类设备要求进行设计审批，见证产品的最终功能试验、压力试验和负荷试验，审核产品制造记录。

C 类——此类设备只要求提供供货商的产品合格证书。

9.2 检验机构的工作范围

对于 A、B 类设备，需经过第三方检验机构的认证，审批程序如下：

- 设计批准后，提供设计审查报告
- 制造检验后，签发检验证书

C 类设备通常接受制造商的预先准备的工厂认证，这类证书至少包括如下材料：

- 设备规格书/数据表，并标明设备操作限制
- 供货商确认书，用以确认设备根据甲方的规格书、认可方法及标准规范生产制造

9.3 制造/装配检验

对于 A 类和 B 类设备来说，认证机构的检验范围至少应包含以下内容：

A 类设备：

- 开工会，会议应设在生产制造开始之前
- 制造过程检验
- 见证最终的功能试验、压力试验及负载试验
- 审查制造记录

B 类设备：

- 见证最终的功能试验、压力试验及负载试验
- 审查制造记录

在供货商的 QA/QC 系统、制造检验安排中将明确被第三方认证机构要求的检验范围。

表

10 运输、装卸和贮存

(1) 应以适合于运输、安装、装卸的单元运输开关设备；

(2) 为每个运输单元设合适的钢支架、吊耳等以维持各部分在运输、装卸、吊装和安装期间的完整性。吊点位置应在包装箱和图纸上标注清楚，每个运输单元的重量均应以 kg 为单位明确地标注在包装箱上；

(3) 运输的准备工作应着重于运输、装卸、贮存期间保护开关设备及其辅助设备的附件等免遭腐蚀、潮气、破损或振动损害；

(4) 每个包装箱应标明内含清单、物品、订单号及项目编号；

(5) 应提供现场组装说明书。

(6) 除了设备本身上的标签以外，所有设备都应当在包装箱外标有标签；

(7) 对于现场装配/安装的运输散件设备应该分散在防水箱中，并标明设备编号、发货清单和装配图/装配步骤。在箱子上应当注明“用于现场装配”字样；

(8) 一年备件（订货时由甲方确定年份需求）应用防水箱单独包装或装箱并标明设备编号，起动和调试部件也应单独包装并标明设备编号；所有的箱子都应该牢系在橇块上并一起运输；所有机械加工部件都能够适应长期存储的条件。

11 供货商提交文件及要求

11.1 简介

此部分描述供货商提供低压柜的最低要求，如审批程序、终版/完工文件等。

供货商应提供所有设备制造及所有材料的采购资料以履行合同、订单要求。

所有供货商/厂商修订过的文件、图纸应经过甲方/买方审批，在设备完工后准备发货之前，供货商所提供的文件、图纸均应反映完工最终状态，其后发生的所有修改，供货商/厂商均应在对应图纸文件上反映出来。

11.2 供货商文件要求

（1）概述

以下为供货商提供资料要求列表（包括但不限于），这些资料应及时提供。

- 1) 总布置图含外形尺寸、内部元器件布置图以及安装详图；
- 2) 材料清单应包含所有元器件的制造商、型号及额定值等；
- 3) 端子排布图应显示出隔板和护罩位置；
- 4) 试验程序和样本测试表/证书；
- 5) 记录所使用的测量方法、检查项目、测量结果的最终测试报告；
- 6) 安装、操作、调试及故障诊断手册；
- 7) 流程图；
- 8) 时间-电流特性图；
- 9) 单线图；
- 10) 空气断路器及保护继电器设定清单；
- 11) 备件清单；
- 12) 开关柜及断路器和操动机构详细参数
- 13) 电气设备一览表及设备的总体尺寸、安装尺寸、总重、散热量
- 14) 开关柜电气连接图、端子图及内部接线图
- 15) 仪表连接图、端子图及内部接线图
- 16) 开关柜的产品合格证书、CCC 认证、型式试验和出厂检验报告，以及断路器的型式证书,厂家 CQC 证书。

对于上述清单没有提到，或本技术要求书没有要求的，一经业主确认，投标方必须在业主要求后 5 个工作日内无偿提供。

（2）资料

供货商应以供参考或供审批为主题提交附件中各条款资料，此资料可以是清单、计划或图纸等。

（3）提交日期

资料的提交时间应以购买订单、合同或者具有法律效力的文件中指定的时间为准，本请购

书要求的资料提交时间为最长期限，供货商应确认本请购书中要求的提交时间，并尽量将提交日期提前，调整后的日期应在供货商资料提交计划中有所体现。

（4）供货商提交资料计划

供货商应根据附录 A 制定图纸资料的提交计划，并将计划提交给甲方/买方，甲方/买方通过此计划跟踪供货商文件提交情况，并将此计划作为购买协议或购买合同的一部分。

（5）图纸/文件审查

图纸、文件应由供货商校审并签署后发送给甲方/买方审查，收到甲方/买方审查意见后最多不超过 1 周供货商应将修正后的复印件再次提交给甲方/买方。

（6）施工图纸/文件

施工图纸文件是在开始建造前由供货商/分包商修正后的终版文件复印件，这些文件应有“供建造审批”印章，并由供货商和指定的甲方/买方代表签字。

（7）完工图纸/文件

项目的上述工作完成后，完工文图纸件应按附录 A 要求提交给甲方/买方，完工文件应由供货商和指定的甲方/买方代表签字；

图纸文件应包含 AutoCAD 电子文件及纸文件；

对于其它图纸文件，供货商应根据甲方/买方要求的提供。

（8）装订成册资料

包含附录 A 中要求的供货商资料终版应装订成册，并将 8 份复本提交给甲方/买方，所有文件应标明项目名称、订单号或合同号、设备/材料编号等；

文件所采用的纸张均为 297mm x 210mm (A4)、420mm x 297mm (A3)，图纸所采用的纸张均为 420mm x 297mm (A3)、594mm x 420mm (A2)、297mm x 210mm (A4)或 841mm x 594mm (A1)等。对于纸张尺寸混杂的资料册，除非有明确的不利影响所有图纸均应按比例缩减成 420mm x 297 mm (A3) 纸。如果用 420mm x 297mm (A3) 的纸,每页纸都应扇状折成 297mm x 210mm (A4)的尺寸，并在不需要展开纸张时就可以看到其右下脚的标题栏；

附录 B 至 I 包括供货商应检查和引起注意的编号、内容、深度、型号以及被提供资料的格式等简单条款，供货商在成册的文件资料中应采取同样格式。

12 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。设备出厂检验前应向买方提供设备完工状态照片及视频文件，供买方确认是否具备出厂检验条件

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，既不能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。

13 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。