

东莞市沙田福祿沙污水处理厂二期工程等四项工程高低压配电系统工程用户需求书

一、工程范围

1、东莞市沙田福祿沙污水处理厂二期工程等四项工程高低压配电系统工程包含东莞市沙田福祿沙污水处理厂二期工程、东莞市清溪厦坭污水处理厂二期工程、东莞市黄江梅塘南部污水处理厂一期工程和东莞市凤岗竹塘污水处理厂三期工程共四个子项目，按招标图纸及工程量清单所含内容包括但不限于：（1）从 10KV 外电电源接驳点（产权分界点，按当地供电局提供的供电方案电源点确定，可能为厂内开关站，或原有配电房需增加的环网柜，也可能是厂外的终端杆或电缆分线箱，包括该接驳点的附属设备）至低压配电柜之间包括且不少于变配电（含 10KV 电源接驳、10KV 高压电缆、高低压柜及变压器等设备机座及预埋件、高压和低压配电柜、电容补偿柜、变压器、高压计量柜、电缆桥架、密集式母线、直流屏、等电位设备等高低压变配电系统的购置、安装及以上所有设备之间的电缆敷设连接、防雷接地等）；（2）为完成该工程而必须更换和整定的其电源来源点的元器件和参数；（3）本项目所用材料设备的采购、运输及保管；（4）为通过东莞供电部门验收，实现联网通电所必须的一切安全措施、防护工具、安健环等；（5）项目的二次设计、报建、审批、安装、调试、保证通电且取得验收合格证、移交、配合整套启动调试和参加联合试运行、维护、保管、保修等工作（包括审批、工程竣工验收及移交等联系协调工作）；（6）二次设计，承包人负责高低压变配电系统工程的二次设计，并将二次设计费及出图费等计入投标总价，由承包人自行承担二次设计费及出图费，二次设计报发包人、设计单位、监理单位审核通过后报广东电网有限责任公司东莞供电局审查；（7）报装报验，承包人负责高低压变配电系统工程的供电方案批复、二次设计报审、中间查验和工程验收等报装报验，费用计入投标总价。需要发包人提供行政审批资料的，发包人负责提供，承包人需提前告知发包人；（8）当地供电局设置于厂区内的开关站至厂外的电缆分接箱或电杆的，需要确定方案的协调工作，属于本工程招标范围。

2、东莞市沙田福祿沙污水处理厂二期工程 10KV 电压互感器柜 HP3/HP10 不在本次招标范围内；东莞市清溪厦坭污水处理厂二期工程 10KV 电压互感器柜 1HP3/1HP9，箱体变电站两面有源滤波器柜 APF 不在本次招标范围内；东莞市黄江梅塘污水处理厂一期工程 10KV 电压互感器柜 G03/G10，低压有源滤波器柜 1AA4/2AA4 不在本次招标范围内；东莞市凤岗竹塘污水处理厂三期工程 10KV 进线电源隔离柜 AH01/AH16，电压互感器柜 AH04/AH13，低压有源滤波器柜 MCC-AA03/MCC-AA17，MCC2-AA03/MCC2-AA12 不在本次招标范围内。

3、根据供电方案，若有需要更换现有进线电缆、电流互感器、电压互感器、高压母排等，属于本工程范围，工程量按实结算，相关进出线保护定值按最终实施后配电系统予以重新整定。

4、清溪厦坭项目箱体变配电所低压柜 1LP3 及 1LP9 至深度处理池配电间 06LP1 的接线母排之间的密集型母线、始端箱、终端箱、母排开孔及连接、其他安装辅件等所有供货、安装、调试及保证供电属于本次招标范围，该段密集型母线的额定电流为 1000A，如图纸与本需求书不符以本需求书为准。

二、系统技术要求

1、一般要求

（1）箱（柜）内和面板上的元器件的安装布置要布局合理、整齐美观、稳固牢靠，标志清楚，且便于观察和操作、维护。标志清楚是指各箱内和面板上的元器件如开关、按钮、

指示灯等要有注明用途的标签或标志牌，所有的端子排和接线应标注识别码，所有的标识装置应保证在设备正常的使用寿命周期内标识字码不会灭失，端子排要预留 20%以上的备用端子。

(2) 供货设备应在其显著位置钉上耐腐蚀的不锈钢铭牌，铆钉采用同材质的不锈钢材料，内容包括制造厂名称或厂标、设备名称及型号、设备的技术规格、设备出厂编号及出厂日期等，铭牌内字体要蚀刻清晰，不得手写，铭牌内容须采用中文，若为进口设备，铭牌内容须同时采用中/英文，或者中文、英文铭牌同时并列。

(3) 承包人应保证铭牌内容正常情况下在设备安装运行后的整个寿命周期内清晰可见。

(4) 箱柜内随机的电气控制元器件，其导电接线端子（含端板、螺钉、螺栓、垫片）及线耳、线叉等，其表面均须进行镀锡处理，箱柜内连接用软电线（缆）须采用镀锡铜线。

(5) 所有电气设备的连接线若采用硬芯电线或电缆，则裸露在外的铜导线须进行热镀锌处理。

(6) 箱柜上的所有非导电紧固件，其材质须为不锈钢（防腐性能不低于 304 不锈钢）。

(7) 箱柜上的格栅网格均须采用 304 不锈钢材质，柜体底座及电缆沟支架、盖板、边框等若规定为普通金属材质，则这些配件表面均须进行热浸锌处理。

(8) 开关柜的壳体（含柜门及柜体内的加强筋、筋板、支架及抽斗）采用 2.5mm 厚的敷铝锌钢板制成，钣金件边缘切口处须进行防腐处理。门板及壳体涂三层油漆，即环氧锌黄底漆+环氧云铁中间漆+氟碳面漆，其中面漆采用静电喷涂后烘烤，表面抗冲击、耐腐蚀并保证外形的美观。

2、详细技术要求

2.1XGN24-12 型高压配电柜（东莞市清溪厦坭污水处理厂二期工程箱式变电站 2HP1/2HP2 开关柜，东莞市凤岗竹塘污水处理厂三期工程分配电室 1GG~4GG 开个柜，或根据供电方案，电源接入点可能增设的环网开关）。

2.1.1 高压配电柜总体要求

1) 正常使用条件

周围空气温度：-10℃~+40℃

环境湿度：日平均相对湿度不大于 95% 月平均相对湿度不大于 90%

海拔：设备安装场所的最大海拔高度 1000m

地震：地震烈度不超过 8 级

周围空气不受腐蚀性或可燃性气体、水蒸气等明显污染

无严重污秽及经常性的剧烈震动。

2) 10kV 高压配电柜技术参数

XGN24-12 型开关柜标准配置参数表

序号	项目	单位	技术参数
			XGN24-12 型固定式户内环网开关柜
1	额定电压	kV	12
2	额定频率	Hz	50
3	额定电流	A	630
4	额定短路开断电流	kA	按供电方案和二次设计图纸，满足当地供电局要求，不低于 25KA
5	额定短路关合电流	kA	63
6	额定峰值耐受电流	kA	63

序号	项目	单位	技术参数	
			XGN24-12 型固定式户内环网开关柜	
7	额定短时耐受电流（有效值）	kA	按供电方案和二次设计图纸，满足当地供电局要求，不低于 25KA	
8	额定短路持续时间	s	2	
9	额定绝缘水平	单位	技术参数（海拔大于 1000m 时应按相关规定进行修正）	
	额定短时工频耐受电压（有效值）	隔离断口间	kV	48
		开关断口	kV	48
		相间、相对地	kV	42
	额定雷电冲击耐受电压（峰值）	隔离断口间	kV	75
		开关断口	kV	85
		相间、相对地	kV	75
10	额定短路电流开断次数	次	≥ 50	
11	机械稳定性	断路器	次	≥ 2000
		接地开关	次	≥ 2000
12	防护等级（外壳）		IP4×	
13	操作机构	手动及电动	电动操作机构（开关柜自带操作电源）或手动操作	
14	柜内绝缘件爬电比距	mm/kV	≥ 20 （按 12kV 计算）	
15	温升	K	柜体可触摸部件不大于 10K，导体表面不大于 25K	

2.1.2 高压配电柜结构要求

10KV 高压开关柜 XGN24-12 型固定式户内环网柜

1) 正常使用条件

周围空气温度：-10℃～+40℃

环境湿度：日平均相对湿度不大于 95% 月平均相对湿度不大于 90%

海拔：设备安装场所的最大海拔高度 1000m

地震：地震烈度不超过 8 级

周围空气不受腐蚀性或可燃性气体、水蒸气等明显污染

无严重污秽及经常性的剧烈震动。

2) 环网柜采用铝合金型材框架和敷铝锌钢板，外形豪华美观安全可靠。主开关与柜体为固定安装，整个环网柜可分成上下两个部分，柜的上部包括仪表室、母线室、开关室、低压室、与下部电缆室（出线柜含熔断器）分隔开来以避免相互影响。。

3) 配电柜应具有五防的功能：即防止误分误合断路器；防止带负荷推入或拉出隔离插头；防止带电合接地开关；防止接地开关在合闸位置送电；防止误入带电间隔。

4) 电缆室：环网柜有宽裕的电缆室，方便电缆连接，充裕的空间还可以安装熔断器、避雷器、电压互感器、电流互感器，接地开关等元器件，柜门有观察窗和安全联锁装置。。

5) 环网开关柜室：开关室内可装一个三工位负荷开关，负荷开关的外壳为环氧树脂浇

注而成，内充六氟化硫（SF₆）气体。壳体上设有观察孔，并装有 SF₆ 气体密度表。

6) 绝缘子爬电距离：瓷质材料≥210mm，有机材料≥230mm，绝缘子应具有较高的强度，表面要光洁，不得有裂纹及其它伤痕。

7) 母线室：母线室布置在柜的上部，三相主母线水平的布置，贯穿整排开关柜。

8) 低压室：带联锁的低压室同时起到控制盘的作用，低压室内装有带位置指示器的弹簧操动机构和机械联锁装置。

9) 断路器的就地分、合闸按钮操作方便、灵活，并设有防止误操作的措施。

10) 各子项工程设有计算机监控系统，配电柜制造厂应提供计算机监控系统所需要的和发出的信号，如就地/远方转换开关、合分闸、故障等各种无源接点等。

11) 断路器应能在失去操作电源的情况下方便地进行手动储能，手动分、合闸。

12) 接地开关应有可靠的接地位置指示器，以校核其位置，通过前后观察窗可以清楚看到接地开关的主接头位置。

13) 配电柜进出线方式：下进下出。

14) 仪表室：仪表室可装设：电压表、电流表、计量仪表、带电显示器、继电保护等。。

15) 配置高压开关柜断路器维修专用工具一套，配齐高压开关柜运行所需的所有工器具，包括但不限于开关摇把，接地开关摇把，连锁钥匙，三相挂接地线，10KV 绝缘操作棒，10KV 验电笔，绝缘手套和绝缘靴，灭火器和沙桶等。

2.1.3 高压配电柜主要元器件要求

1)、负荷开关

SF₆ 负荷开关要求

采用施耐德 SC6 系列负荷开关或 ABB 原装 SFG 负荷开关和 SFG 负荷开关-熔断器组合，也可配装 ABB 原装 VD4 断路器。其联锁可靠，均达到国家“五防”要求。

2)、接地开关

接地开关在闭合位置时应能承受相应回路的最大故障电流，具备短路电流关合能力。

接地开关技术参数表

项目	单位	参数
额定电压	kV	12
额定短时耐受电流	kA	符合当地供电局要求
额定短路持续时间	S	4
额定峰值耐受电流	kA	80
额定关合电流	kA	符合国标的短路分断能力

接地开关应为快速接地开关，与操作人员的动作快慢无关，接地设备的容量在接地开关闭合时应能承受短路电流，接地开关在闭合、断开两个位置均能锁扣，接地与否能在柜前辨别。接地开关应具有机械联锁性能，以防止误操作，接地刀闸在正确操作时顺畅且无明显的卡阻现象出现。

3)、电流互感器

电流互感器采用环氧树脂浇铸全封闭型，并应满足下述要求。

1、电流互感器应按相关标准的有关要求制造及选用，并考虑到每个装置的具体要求。

2、电流互感器应符合规定的电流比要求，同时满足运行方式变化引起的一次侧电流变化，并与二次设备额定电流匹配，其精度等级满足仪表仪器运行要求，计量 CT 为 0.2 级，保护 CT 为 0.5 级。

3、电流互感器二次侧应考虑开路保护。

4)、电压互感器

电压互感器采用环氧树脂浇铸全绝缘型,按成套柜型标准配置。其高压侧装有防止内部故障的高压熔断器,熔断器的开断电流与开关柜铭牌参数相匹配,且便于熔断后更换熔断件,并应满足下述要求

- 1、电压互感器应按相关标准的有关要求制造及选用,并考虑到每个装置的具体要求。
- 2、电压互感器初级采用高压熔断器保护,电压互感器二次采用低压熔断器或空气开关保护。互感器其精度等级满足仪器仪表运行要求,计量 PT 为 0.2 级,保护 PT 为 0.5 级。
- 3、柜内 PT 输出容量应完全满足二次部分的需求并留有一定的安全裕量。

5)、母排

- 1、母排应是刚性、高导电率的电解铜,应符合 IEC431,铜含量大于 99.95%,接触面镀银,非接触面镀锡。要求母线室使用全绝缘母线(包裹层不允许用 PVC 材料),各柜一次导体对地和相间的空气净距要求达到 125mm 及以上。
- 2、每根母排的截面在整个长度内应均匀,其截面应能承载连续的负载电流及短路电流。
- 3、母排的接点应确保有效的导电和牢固的连接。
- 4、母排应于出厂前先钻孔,母排的孔应光洁,无毛口,母排的夹紧螺栓应采用高拉伸强度的不锈钢螺栓。母排不应由功能单元支撑,支持母排的绝缘子或其他材料应具有良好的性能指标,以适应机械及电气要求。

6)、综合继电保护装置

- 1、综合继电保护装置应与高压开关柜真空断路器相同品牌。
- 2、本工程 10kV 配电柜采用综合继电保护装置,保护装置安装在相应柜体上的继保小室内,继电保护装置操作电源由柜内自带。综合继电保护装置应具有保护、控制、测量和通讯功能。
- 3、综合继电保护装置测量精度要求:电压精度,0.5 级;电流精度,0.5 级;有功功率精度,1.0 级;无功功率精度,1.0 级;功率因素精度,0.01;电度精度,1.0 级;频率精度,0.01 赫兹等。
- 4、综合继电保护装置面板应具有全中文人机界面,具有 7 英寸及以上大屏幕 LED 显示,可方便的在就地通过面板操作查看三相电流或者三相电压或者保护定值等信息,该信息可由用户组态和修改,且一屏能显示一次完整的故障信息(故障类型,故障时间,故障值等)以方便查询。
- 5、综合继电保护装置可以显示故障类型及运行状态,保护装置具有高可靠性的 RS485 通信接口,采用 ModBus 通讯协议,可实现与后台计算机的通信。
- 6、综合继电保护装置具有逻辑编程能力。
- 7、综合继电保护装置中应具有加密功能,具备权限限制。
- 8、综合继电保护装置应具有自检功能,自检范围应足够宽,当保护异常时,应可靠地闭锁保护的動作,并发出告警信号。
- 9、断路器跳(合)闸线圈的出口接点控制回路,必须设有串联自保持的继电器回路,保证跳(合)闸出口继电器的接点不断弧、断路器可靠跳、合。
- 10、10kV 进线柜及联络柜综合继电保护装置
保护功能:设定时限电流速断、过电流、低电压、零序,必须满足当地供电部门继电保护的技术要求。

测量功能：测量电流、电压、功率、电度、功率因数、频率等电气参数。

监控功能：断路器可远方、就地控制；具有 10 个开关量输入，8 个控制输出；断路器、小车位置、储能机构监视；各种事故，预告信号报警和闭锁功能；断路器动作计数；跳闸回路监视。

双电源备自投功能：装置必须具备双电源备自投功能。

11、10kV 变压器馈线柜综合继电保护装置

保护功能：设电流速断、过流、零序、温度保护,必须满足当地供电部门继电保护的技术要求。。

测量功能：测量电流、电压、功率、电度、功率因数、频率等电气参数。

监控功能：断路器远方、就地控制；具有 10 个开关量输入，8 个控制输出；断路器、接地开关、小车等位置、储能机构监视；各种事故，预告信号报警和闭锁功能；断路器动作计数；跳闸回路监视。

7)、避雷器及过电压保护器

高压电柜内应按照相关规定和安全要求配置氧化锌避雷器和过电压保护器，避雷器需具有放电计数功能。

2.2 KYN28-12 型高压配电柜

KYN28-12 型高压配电柜安装于东莞市沙田福祿沙污水处理厂二期工程、东莞市清溪厦坭污水处理厂二期工程综合楼变电所、东莞市黄江梅塘南部污水处理厂一期工程和东莞市凤岗竹塘污水处理厂三期工程内部配电房内。

2.2.1 KYN28-12 型高压配电柜总体要求

(1) 正常使用条件

周围空气温度：-10℃～+40℃

环境湿度：日平均相对湿度不大于 95% 月平均相对湿度不大于 90%

海拔：设备安装场所的最大海拔高度 1000m

地震：地震烈度不超过 8 级

周围空气不受腐蚀性或可燃性气体、水蒸气等明显污染

无严重污秽及经常性的剧烈震动。

(2) 10kV 高压配电柜技术参数

10kV 交流三相空气绝缘中置式金属封闭开关柜（KYN28-12）标准配置参数表

序号	项目	单位	技术参数
			空气绝缘中置式金属封闭式断路器柜（内置可移出式真空断路器）
1	额定电压	kV	12
2	额定频率	Hz	50
3	额定电流	A	630~1250
4	额定短路开断电流	kA	16、20、25、31.5、40、50
5	额定短路关合电流	kA	40、50、63、80、100、125
6	额定峰值耐受电流	kA	40、50、63、80、100、125
7	额定短时耐受电流（有效值）	kA	16、20、25、31.5、40、50
8	额定短路持续时间	s	4
9	额定绝缘水平	单位	技术参数（海拔大于 1000m 时应按相关规定进行修正）
	额定短时工频耐受电压（有效值）	隔离断口间	kV 48
		开关断口	kV 48

序号	项目	单位	技术参数	
			空气绝缘中置式金属封闭式断路器柜（内置可移出式真空断路器）	
		相间、相对地	kV	42
	额定雷电冲击耐受电压（峰值）	隔离断口间	kV	85
		开关断口	kV	85
		相间、相对地	kV	75
10	额定短路电流开断次数		次	≥ 30
11	机械稳定性	断路器	次	≥ 10000
		接地开关	次	≥ 3000
12	防护等级（外壳）			IP4×
13	操作机构		手 动 及 电动	电动操作机构电源 DC220V, 可手动储能
14	柜内绝缘件爬电比距		mm/kV	≥ 20 （按 12kV 计算）
15	温升		K	柜体可触摸部件不大于 10K, 导体表面不大于 25K
16	开关柜柜体尺寸（宽×深×高）		mm	800×1500×2300（供电部门另有规定的除外）

2.2.2 高压配电柜结构要求

10KV 高压开关柜采用 KYN28A-12 型金属铠装封闭移开式户内开关柜。

（1）正常使用条件

周围空气温度：-10℃～+40℃

环境湿度：日平均相对湿度不大于 95% 月平均相对湿度不大于 90%

海拔：设备安装场所的最大海拔高度 1000m

地震：地震烈度不超过 8 级

周围空气不受腐蚀性或可燃性气体、水蒸气等明显污染

无严重污秽及经常性的剧烈震动。

（2）根据柜内电气设备的功能，柜体用隔板分成四个不同的功能单元。母线室、断路器室、低压室、电缆室等应具有独立的隔间，其隔间的隔板应采用敷铝锌钢板并且分别独立接地。母线、断路器、电缆三个室必须通过内部燃弧实验并有独立的向上的排泄通道。外壳防护等级为 IP4×，断路器室门打开时的防护等级为 IP2×。

（3）配电柜应具有五防的功能：即防止误分误合断路器；防止带负荷推入或拉出隔离插头；防止带电合接地开关；防止接地开关在合闸位置送电；防止误入带电间隔。

（4）电缆室：电缆室为下进下出方式，底板应适用于引入电缆，底板上需备有锥体形橡皮密封垫及电缆固定支架。

（5）配电柜体应为组装式框架结构，钣金件选用敷铝锌板，柜体组装选用拉铆螺钉、拉铆螺母、接触垫片、8.8 级高强度螺栓等装配工艺。配电开关柜必须满足全工况、全隔离、全封闭的要求。所有部件有足够的强度，能承受运输、安装和运行时短路所引起的作用力而不致损坏。

（6）绝缘子爬电距离：瓷质材料 $\geq 210\text{mm}$ ，有机材料 $\geq 230\text{mm}$ ，绝缘子应具有较高的强度，表面要光洁，不得有裂纹及其它伤痕。

（7）配电柜体外壳要求采用敷铝锌钢板，厚度 $\geq 2.5\text{mm}$ 。

（8）为防止绝缘件表面在高湿度期间产生凝露，电缆室、断路器室应装有自动加热器

防潮装置，湿度参数可调。

(9) 断路器的分、合闸指示、储能弹簧的储能状态指示应明显、直观、便于观察。

(10) 断路器的就地分、合闸按钮操作方便、灵活，并设有防止误操作的措施。

(11) 各子项工程设有计算机监控系统，配电柜制造厂应提供计算机监控系统所需要的和发出的信号，如就地/远方转换开关、合分闸、故障等各种无源接点等。

(12) 断路器应能在失去操作电源的情况下方便地进行手动储能，手动分、合闸。

(13) 接地开关应有可靠的接地位置指示器，以校核其位置，通过前后观察窗可以清楚看到接地开关的主接头位置。

(14) 配电柜进出线方式：下进下出。

(15) 进线断路器柜、母线联络断路器柜以及变压器出线柜配置微机继电保护装置。

(16) 配置高压开关柜断路器维修专用工具一套，配齐高压开关柜运行所需的所有工器具，包括但不限于断路器小车（2台），开关摇把，接地开关摇把，连锁钥匙，三相挂接地线，10KV 验电笔，绝缘手套和绝缘靴，灭火器和沙桶等。

2.2.3 高压配电柜主要元器件要求

(1)、真空断路器

1)、断路器技术参数除应满足国家、IEC、行业标准外，还应满足下述要求：

额定电压：12kV

额定电流：详见招标图纸

额定短路开断电流：详见招标图纸

4s 热稳定电流（有效值）：31.5kA

额定短路电流开断次数：50 次

断路器电气寿命：不小于 10000 次

断路器机械寿命：不小于 30000 次

断路器机电免维护寿命：不小于 10000 次或 10 年

三相同期性： $\leq 2\text{ms}$

分闸时触头反弹幅值： $\leq 3\text{mm}$

额定绝缘水平：1 分钟工频耐压（有效值）42KV，雷电冲击耐压（峰值）75KV

开关使用年限应 ≥ 20 年

断路器合闸时间： $< 70\text{ms}$

断路器分闸时间： $< 50\text{ms}$

全开断时间： $< 60\text{ms}$

燃弧时间： $\leq 15\text{ms}$

电机储能时间： $\leq 15\text{s}$

辅助电源电压：储能电机 DC220V，控制回路 DC220V

2)、断路器采用弹簧机构储能、自由脱扣的模块化操作机构。可实现远方操作或就地操作；分合闸操作性能与具体操作者无关，操作简单，使用方便。

3)、断路器配置防跳闸装置，可有效防止断路器在持续的机械或电气命令下再次合闸。所有操作机构各辅助开关的接线，除特殊要求外，同规格均采用相同的连线以保证手车的互换性，手车上配有机机械式计数器，用于合闸时计数，计数器应安装在手车面板上，并有观察孔，断路器手车面板上设有机机械式分合闸状态指示、弹簧储能状态指示和手动分合闸按钮，指示器易于观察，断路器小车在正确操作时进出顺畅，无卡阻现象发生。

4)、断路器应能在 85%~120%额定操作直流电压范围内能可靠合闸；在 65%~120%额定操作直流电压的范围内应能可靠分闸，电压低于 30%额定操作电压不应脱扣。

(2)、接地开关

接地开关在闭合位置时应能承受相应回路的最大故障电流，具备短路电流关合能力。

接地开关技术参数表

项目	单位	参数
额定电压	kV	12
额定短时耐受电流	kA	31.5
额定短路持续时间	S	4
额定峰值耐受电流	kA	80
额定关合电流	kA	80

接地开关应为快速接地开关，与操作人员的动作快慢无关，接地设备的容量在接地开关闭合时应能承受短路电流，接地开关在闭合、断开两个位置均能锁扣，接地与否能在柜前辨别。接地开关应具有机械联锁性能，以防止误操作，接地刀闸在正确操作时顺畅且无明显的卡阻现象出现。

(3)、电流互感器

电流互感器采用环氧树脂浇铸全封闭型，并应满足下述要求。

- 1)、电流互感器应按相关标准的有关要求制造及选用,并考虑到每个装置的具体要求。
- 2)、电流互感器应符合规定的电流比要求，同时满足运行方式变化引起的一次侧电流变化，并与二次设备额定电流匹配,其精度等级满足仪表仪器运行要求，计量 CT 为 0.2 级，保护 CT 为 0.5 级。
- 3)、电流互感器二次侧应考虑开路保护。

(4)、电压互感器

电压互感器采用环氧树脂浇铸全绝缘型，按成套柜型标准配置。其高压侧装有防止内部故障的高压熔断器，熔断器的开断电流与开关柜铭牌参数相匹配，且便于熔断后更换熔断件，并应满足下述要求

- 1)、电压互感器应按相关标准的有关要求制造及选用,并考虑到每个装置的具体要求。
- 2)、电压互感器初级采用高压熔断器保护，电压互感器二次采用低压熔断器或空气开关保护。互感器其精度等级满足仪表仪器运行要求，计量 PT 为 0.2 级,保护 PT 为 0.5 级。
- 3)、柜内 PT 输出容量应完全满足二次部分的需求并留有一定的安全裕量。

(5)、母排

- 1)、母排应是刚性、高导电率的电解铜，应符合 IEC431，铜含量大于 99.95%，接触面镀银，非接触面镀锡。要求母线室使用全绝缘母线(包裹层不允许用 PVC 材料)，各柜一次导体对地和相间的空气净距要求达到 125mm 及以上。
- 2)、每根母排的截面在整个长度内应均匀，其截面应能承载连续的负载电流及短路电流。
- 3)、母排的接点应确保有效的导电和牢固的连接。
- 4)、母排应于出厂前先钻孔，母排的孔应光洁，无毛口，母排的夹紧螺栓应采用高拉伸强度的不锈钢螺栓。母排不应由功能单元支撑，支持母排的绝缘子或其他材料应具有良好的性能指标，以适应机械及电气要求。

(6)、综合继电保护装置

- 1)、综合继电保护装置应与高压开关柜真空断路器相同品牌。
- 2)、本工程 10kV 配电柜采用综合继电保护装置，保护装置安装在相应柜体上的继保小室内，继电保护装置操作电源采用 DC 220V,与断路器操作电源及控制电源一致，由直流屏供电。综合继电保护装置应具有保护、控制、测量和通讯功能。**双电源进线柜继电保护装置必须带双电源自动切换功能。**

3)、综合继电保护装置测量精度要求：电压精度，0.5 级；电流精度，0.5 级；有功功率精度，1.0 级；无功功率精度，1.0 级；功率因素精度，0.01；电度精度，1.0 级；频率精度，0.01 赫兹等。

4)、综合继电保护装置面板应具有全中文人机界面，具有 7 英寸及以上大屏幕 LED 显示，可方便的在就地通过面板操作查看三相电流或者三相电压或者保护定值等信息，该信息可由用户组态和修改，且一屏能显示一次完整的故障信息（故障类型，故障时间，故障值等）以方便查询。

5)、综合继电保护装置可以显示故障类型及运行状态，保护装置具有高可靠性的 RS485 通信接口，采用 ModBus 通讯协议，可实现与后台计算机的通信。

6)、综合继电保护装置具有逻辑编程能力。

7)、综合继电保护装置中应具有加密功能，具备权限限制。

8)、综合继电保护装置应并具有自检功能，自检范围应足够宽，当保护异常时，应可靠地闭锁保护的動作，并发出告警信号。

9)、断路器跳（合）闸线圈的出口接点控制回路，必须设有串联自保持的继电器回路，保证跳（合）闸出口继电器的接点不断弧、断路器可靠跳、合。

10)、10kV 进线柜及联络柜综合继电保护装置

保护功能：设定时限电流速断、过电流、低电压、零序,必须满足当地供电部门继电保护的技术要求。

测量功能：测量电流、电压、功率、电度、功率因数、频率等电气参数。

监控功能：断路器可远方、就地控制；具有 10 个开关量输入，8 个控制输出；断路器、小车位置、储能机构监视；各种事故，预告信号报警和闭锁功能；断路器动作计数；跳闸回路监视。

双电源备自投功能：装置必须具备双电源备自投功能。

11)、10kV 变压器馈线柜综合继电保护装置

保护功能：设电流速断、过流、零序、温度保护,必须满足当地供电部门继电保护的技术要求。

测量功能：测量电流、电压、功率、电度、功率因数、频率等电气参数。

监控功能：断路器远方、就地控制；具有 10 个开关量输入，8 个控制输出；断路器、接地开关、小车等位置、储能机构监视；各种事故，预告信号报警和闭锁功能；断路器动作计数；跳闸回路监视。

（7）、避雷器及过电压保护器

高压电柜内应按照相关规定和安全要求配置氧化锌避雷器和过电压保护器，避雷器需具有放电计数功能。

2.3 低压配电柜

2.3.1 低压配电柜一般技术要求

低压配电柜采用 MNS 型低压抽屉式成套开关设备,产品符合国家标准 GB7251、VDE660 和 ZBK36001-89《低压抽出式成套开关设备》、国际标准 IEC439 规定 MNS 型低压开关柜

（1）正常使用条件

周围空气温度：-10℃～+40℃

环境湿度：日平均相对湿度不大于 95% 月平均相对湿度不大于 90%

海拔：设备安装场所的最大海拔高度 1000m

地震：地震烈度不超过 8 级

周围空气不受腐蚀性或可燃性气体、水蒸气等明显污染

无严重污秽及经常性的剧烈震动。

(2) 低压配电柜应采用先进的技术,而且结构合理、可靠性高、能耗低、无污染、操作保养和维护简便。低压配电柜应具有完整方案,满足配电、电动机保护以及功率因数补偿的要求。

(3) 低压配电柜内设置的框架断路器、塑壳断路器等需具有国家主管部门颁发的 CCC 认证证书,并满足相关标准要求。框架断路器、塑壳断路器、微型断路器、各类继电器、接触器等应为同一品牌,且为该品牌系列中性能最优的产品。

(4) 低压配电柜内二次元器件及导线须具有国家主管部门颁发的 CCC 认证证书。柜内所有二次线全部采用 1.5mm^2 的软铜电线,电流互感器二次回路的电线采用 2.5mm^2 的软铜线,接地线采用黄绿色软铜电线。

(5) 低压配电柜的两路总进线线路、联络开关线路及各出线线路均配置智能综合监测装置。

(6) 柜体内配置的电流互感器要求按上述 2.1.3 电流互感器条款中的规定执行。

2.3.2 低压配电柜结构要求

(1) 低压配电柜必须是固定分隔式(如无功补偿柜和计量柜等)及抽出式(进线及各馈线开关柜等)结构;采用模数化组合设计,通用性强,有足够的动热稳定性,电气方案配置灵活。柜体尺寸和数量、排列方式应符合各单项子工程设计图纸或本用户需求书要求,不得做出调整(无功补偿柜图中宽度尺寸仅作参考,可根据要求适当加宽或增加柜体数)。柜体由框架、外壳、柜内功能单元室(含抽出式组件)、母线保护线和中性线连接排、走线槽、电缆安装支件等组成。为了保证柜体强度,框架、门板和元件安装板均采用厚度为 2.5mm 的冷轧敷铝锌钢板,且组装牢固;柜体的上下部应设有充分的通风散热孔装置。

(2) 柜体的前后门及其外表面均采用环氧树脂粉末静电喷涂的处理方式,喷涂厚度不小于 50 微米,所有柜内的零件、电缆攀附的支架等均应镀锡,并达到耐盐雾腐蚀的标准。

(3) 低压配电柜中框架式空气断路器采用抽出式结构。

(4) 低压配电柜分为母线隔室、功能单元隔室和电缆隔室。各类仪表、信号灯、按钮等组成的辅助电路元件均安装于低压配电柜正面板上;主母线位于柜上方,电缆室位于柜体后部,内部设置有供电缆攀附的支架。

(5) 低压配电柜为 TN—S 系统,各低压配电柜内均设有接地母线 PE 与中性母线 N,二者贯穿于整个低压配电柜装置内,分别安装在柜后底部及柜右侧,各回路接地或接零均可方便地就近连接。柜体框架结构件均有可靠的接地连接。N 线 PE 线之间用绝缘子间隔固定并可分别使用,方便施工时进出线的接线。各母线连接良好,绝缘支撑件及其它附件牢固可靠。

(6) 母联框架断路器与两侧进线电源断路器开关间应配置可靠的电气联锁装置,该电气联锁装置应与控制的断路器为同一品牌的最优系列产品,以有效防止二台变压器并联运行及倒送电现象发生。

(7) 低压配电柜内各抽屉单元的推进、拉出机构应轻便灵活。相同规格容量的抽屉单元可达到灵活互换。每一个抽屉都有可靠的金属接地。抽屉式或抽出式单元设有:连接位置、试验位置、分离位置等。

(8) 采用悬挂式抽屉导轨和优质的插接件。使抽屉单元抽插灵活、更换容易、结构简单,只有推送到位后方能关合送电,保证供电的连续性、可靠性。

(9) 每柜应设有一块阻燃型的高密度聚氨脂塑料功能板安装在主母线室和电器室,防止开关元件因故障引起的飞弧与母线之间短路造成的事故,使操作更安全。配电母线(垂

直母线) 组装在阻燃型塑料功能板中, 防止电弧引起的放电及人体接触, 并通过特殊联接件与主母线联接。柜体需考虑运行时的散热, 应有充分的散热栅孔。

(10) 开关与功能单元间应设有可靠的机械联锁装置, 用以保证当开关合闸后, 功能单元不能打开并拉出。抽屉插入时, 开关必须在分闸状态下才能将抽屉推进。抽屉与柜体间的接地触头接触紧密, 抽屉推入时, 抽屉的二次触头和接地触头比主触头先接触, 抽屉拉出时二次触头和接地触头比主触头后断开。

(11) 低压配电柜应采用先进的开关和优良配件, 以使体积减少。

(12) 二次回路电线必须穿电脑打印的标识管, 白底黑字。控制开关、按钮、指示灯、手柄选用国产优质产品。二次接线端子排接线端有明显的接线标志, 外引接线的二次端子排按要求单独配置。熔断器的熔芯选择符合工程设计及规范的要求。仪表的刻度标定, 互感器的变比及极性正确无误。每柜内附有详细的二次接线图以备检修之用。

(13) 低压配电柜体结构还应充分考虑到电缆进出的方便。电缆室的宽度不应小于 600 毫米, 且应安装有电缆攀附的支架。

(14) 母线采用 TMY 型优质电解紫铜排, 规格按工程设计图纸要求。各分支母排除满足相关标准规定外, 同时其电流密度不得超过 $1.5\text{A}/\text{mm}^2$ 。母线的固定应采用阻燃的 DMC 绝缘排夹, 具有耐电弧, 动热稳定性高, 机械强度高、耐高温和防潮的功能。

(15) 低压配电柜的金属壳体或可能带电的金属件(包括因绝缘损坏可能会带电的金属件)与接地导体间应具有可靠的电气连接。低压配电柜中选用的塑胶材料不含卤素, 应具有阻燃和自熄的特性。

1) 一次插件的配置必需比该回路的断路器的额定电流大一个等级。即 160A 的断路器配置 250A 一次插件; 250A 的断路器配置 400A 一次插件; 400A 的断路器配置 630A 一次插件等, 依次类推。一次插件的导电片及弹簧片按如下要求配置, 125A 及以下: 一层导电片、一组弹簧片, 250A 及以下: 二层导电片、一组弹簧片, 400A 及以下: 四层导电片、二组弹簧片, 630A 及以下: 六层导电片、三组弹簧片。其中每组弹簧片的弹力位于如下区间 50~105N。电缆接线柱与电缆头接触的截面尺寸必须匹配。

2) 绝缘导线选用 RV 型, 其额定电流密度不得大于 $3.0\text{A}/\text{mm}^2$ 且截面规格应能保证在额定电流下导线无明显温升。插入式导线端头选用标准型 H 系列, 不经预压, 利用打紧过程中一边打紧一边变形使导线及端头与电器端子之间达到最大的接触面积和压力。保证搭接部位在额定电流下温升最低。

3) 160A 及以下开关与一次插件间回路采用绝缘导线连接; 250A 及以上开关与一次插件间回路采用铜母线连接。二次插件在满足本次接线的基础上留有一定的余量(不少于 20%)。

2.3.3 电容补偿柜技术要求

2.3.3.1 基本结构

(1) 功率因数补偿控制器、投切状态指示器、隔离开关、熔断器、电容器、电抗器及复合开关(拒绝使用接触器)选用优质产品。

(2) 投切器采用自动/手动二种投切方式工作, 可自由转换, 自动方式下采用分步循环控制方式, 确保功率因数应补偿到设定值以上。

(3) 电容补偿装置的各项基本工作参数通过投切状态指示器显示出来, 显示器采用 LED, 尺寸不低于 7 英寸。

(4) 当某段电容器故障损坏需要维修, 在其它电容器组不退出运行的同时, 应确保故障电容器能与其它电容器进行电气隔离, 快捷、方便、安全地从柜体中取出。

(5) 柜体要注意通风散热, 采用下底进风、顶部出风的结构型式, 采用高通风量风扇, 具有强制通风散热功能, 当柜体内温度超过设定的温度时应能自动启动强制通风装置,

温控器能自由设定启停温度值，低于设定的温度时强制通风装置应能自动停止工作。通风口应加装不锈钢防护网，网孔尺寸不大于 $3\text{mm} \times 3\text{mm}$ 。

(6) 电容器技术规格

- 1) 频率：50 赫兹；损耗：在 400 伏时综合损耗少于 0.5 瓦 / 千乏（含电容器内置放电电阻的损耗，放电时间 1 分钟降至 50V），无功补偿采用自愈式（干式无油）低压金属并联调谐滤波电容器组，选用意大利督凯提、西门子 EPCOS、ABB 或同等质量的品牌产品，电容器应符合 IEC60831-1,2 中的要求，寿命不低于 100000 小时。
- 2) 电容器必须是干式全膜金属化自愈合电容器，充注惰性气体；内置防火防爆的安全装置，在过压力、过热或过载等情况达到极限前可安全分离，以避免可能由此而产生电容器爆炸和燃烧事故。
- 3) 电容器的连续过电流能力不小于 $2.0I_n$ （长期运行）、连续过电压能力不小于 $1.15U_n$ （长期运行），抗浪涌电流能力不小于 $200I_n$ ，额定电压等级 480V（对应调谐度 7%）。
- 4) 容量允差：-5%至+10%；测试电压：端子间： $2.15U_n$, 1sec；端子与接地间：3 千伏，10sec.；过压容限：不大于 10%；过流容限：不大于 30%，1h。
- 5) 绝缘介质出现故障时有自修复功能，当电容元件寿命结束时可有选择的将其从电路中隔离开来，标准结构为三相，防护等级 IP42。

2.3.3.2 柜内元器件配置

(1) 电容器各分支回路设熔断器作过流和短路保护。

(2) 精确配置电容器与电抗器的调谐频率，避免与系统产生谐振的可能性，提升电抗器谐波耐流值，确保电抗器在合理的谐波环境下安全运行（至少能抑制 5 次及 5 次以上谐波），电抗器采用低损耗纯铜绕组，最大线性电流 $1.8I_n$ ，过电流能力 $1.35I_n$ （长期运行），绝缘等级 H 级，额定电压 440V，电容器摆设于电抗器下方，使电容器不受电抗器发热的影响，电抗器应符合 IEC60289 要求。

(3) 每柜设 1000A 总隔离开关，每段电容器设 100A 分隔开关，以保证操作和检修的安全。

(4) 分支线上端设电涌保护器以吸收操作过电压。

(5) 用复合开关进行各分支回路接通和断开的操作，复合开关内含可控硅导通及接触器等元件，其额定工作电流应选择大一个等级的规格以增加工作寿命和可靠性，如 63A 的选择 100A，100A 的选择 160A，依次类推，控制系统须保证可控硅导通时位于交流电压零点，断开时位于电流零点。

(6) 电容器组至少有三组电容量最小值不超过 20KVAR（400V 时），即自动投切时最小步幅不超过 20KVAR，其它组电容量依次为 30KVAR（400V 时）、40KVAR（400V 时），应合理设置各组容量的组数，确保变压器在 0~100%负荷之间电容器的投切不会在整个系统中产生振荡。

(7) 布线：由于电容器柜运行时的发热严重，必须在布线时尽量扩大无故障区，即从柜顶母线—隔离开关—保护用熔断器—电抗器—复合开关之间采用硬质铜排接线；仅复合开关至电容器用 RV 绝缘软线布线。

(8) 无功补偿控制器（含投切状态指示器）技术要求

- 1) 满足系统电压、电流、频率的性能水平要求，控制物理量应优选复合型。
- 2) 控制器输出接点容量不应小于被控对象的要求，控制回路数不小于 12 步。
- 3) 控制器在使用中的紧固件和调整件均应有锁紧措施，保证使用过程中不会因震动而松动。
- 4) 控制器外壳应有足够的机械强度，应承受使用和搬运过程中受到的机械力。外壳防护等级不应小于 IP40。当控制器采用金属外壳时，应提供接地端子，并应设有明显的接地标志。

5) 控制器电源及电压模拟量输入端应设有短路保护器件。在发生内部故障时, 该保护应可靠动作。

6) 控制器绝缘电阻、绝缘试验电压应满足相应的规程、规范。

7) 控制器应具有投入及切除门限设定值的设置功能, 对可按设定程序投切的控制器应具有投切程序控制功能, 面板功能键操作应具有容错功能, 面板设置应具有硬件或软件闭锁功能。

8) 控制器应具有目标功率因数、实时功率因数、有功、无功、视在功率、系统电压、投入段数, 故障段数、各段电容器运行时间和投切次数, 以及各次谐波电压畸变率 THD_V 和谐波电流畸变率 THD_I 等参数的测量及显示功能。

9) 控制器应具有欠/过补偿、欠/过电流、欠/过电压、过温度、谐波电压过大等报警输出功能。

10) 控制器应具有自动循环投切或按设定程序投切功能, 实现功率因数设定范围 0.7~0.98 之间的分级调整(手动或自动)。

11) 控制器应能自检和复归, 在每次接通电源时进行自检和复归输出回路。

12) 控制器带有 RS-232/RS485 接口, 采用 Modbus 通讯协议, 便于实现远程监控通信功能。

(9) 电容自动投切控制器、投切状态指示器、隔离开关、复合开关、各类继电器、各类断路器等采用 ABB、施耐德或西门子品牌中的最优系列产品。

2.3.4 低压交流框架式断路器

(1) 框架断路器 ACB 开关额定电流 I_n : 根据设计图纸; I_{cu} : 85KA(440V); $I_{cs}=100\%I_{cu}$; I_{cw} : 85KA (1s); U_i : 1000v, U_{imp} : 12kV, U_e : 690V。

(2) 框架断路器需配备标准的 RS485 通讯接口及 Modbus 通讯协议。

(3) 框架断路器应具有带微处理器的智能型保护装置单元、全中文液晶显示, 并具备**测量和显示电流, 电压, 功率, 电能等电参量的能力**, 可以显示最近十次脱扣和报警记录, 同时具备三相电流及接地故障电流测量功能。配失压脱扣、分励脱扣、过电流脱扣; 进线开关具备长延时、短延时、瞬时、接地故障保护四段保护功能, 其余回路开关具备长延时、短延时、瞬时、三段保护功能, 且时间和电流可调, 整定值按图纸要求。

(4) 框架断路器在摄氏 55 度温度时开关不降容; 若产品有降容, 在选型时应考虑降容因素。

(5) 框架断路器必须装上机械连锁装置, 以完成以下功能: 在闭合位置上, 不能插入或抽出断路器。除非断路被抽出或处于[隔离]位置, 断路器的门或盖将不能移动或打开。断路器只能在完全插入或隔离位置上才能闭合。自动安全保护罩, 可在断路器抽出时完全防护固定部分主接触点。框架断路器应能互换, 但需具有防误插机构。

(6) 框架断路器应具备完善的防雷电及防电涌保护装置, 确保不会因为雷电及电涌而对控制线路及元件造成伤害。

(7) 框架断路器具有手/电两用弹簧储能机构, 能方便地与其它框架断路器实现电气联锁和机械连锁。

2.3.5 低压交流塑壳式断路器 (MCCB)

额定工作电压: AC690V

额定绝缘电压: AC800V

额定冲击耐受电压: $\geq 8KV$

额定电流: 见表

分断能力: $\geq 50KA$

为保证操作人员安全, 断路器需为双重绝缘, 并且插入式/抽出式的断路器当处于合闸位

置时，断路器不能抽出。

MCCB 脱扣器：MCCB 采用热磁或电子脱扣器，保护功能至少包括：长延时保护、短路瞬时保护，为使保护整定更精确，长延时整定范围至少应在 $0.7 \sim 1I_n$ 。400A 及以上采用带 LSI 三段电子式脱扣单元，且三段保护能同时投入；要求长延时保护电流和时间可调、短延时保护电流和时间可调（且保护定时限和反时限可选）、瞬时保护电流可调。如当安装场所电磁干扰严重时，全系列优先选用热磁脱扣器。

电动机回路应选用具有电动机保护特性的断路器（根据系统要求），短路保护脱扣器采用电磁式或电子式，160A 及以下选择电子式单磁脱扣器，以保证整定的精确性。160A 以上电机需具备电动机综合保护特性要求，过载，堵转，短路，相不平衡等。

各脱扣器均为可调式，并具有级差配合的条件，带有与断路器同品牌的可与门机械连锁的旋转式操作手柄，操作手柄应能加装挂锁。

断路器必须是抗湿热产品。

图纸中要求有遥测功能的 MCCB 回路，需带有开关状态及故障状态的辅助触点，并将上述信号接入智能仪表，通过智能仪表的 RS485 接口（通信协议采用 ModBUS 协议）交接由电力监控系统监视及控制。

低压交流塑壳式断路器的电气技术性能及参数见下表，投标人选用的产品技术参数不应低于表中数据。

塑壳式断路器电气技术性能及参数

塑壳等级额定电流（A）		160	250	320	400	630
额定工作电压（V）		690				
额定绝缘电压（V）		800				
极数		3 极				
操作方式		手动				
额定极限短路分断能力（kA）		50	50	50	50	50
电气寿命（次）415VAC		8000	8000	7000	6000	5000
额定冲击耐压（kV）		8	8	8	8	8
可配附件	分励脱扣器	√	√	√	√	√
	辅助触点	√	√	√	√	√
	报警触头	√	√	√	√	√
控制单元		热磁/电子脱扣器			热磁/电子脱扣器	
安装型式		固定式/插入式			固定式/抽出式	

2.3.6 低压交流微型断路器

MCB 应有可靠隔离性能。

MCB 应有整体内部脱扣结构以保证长期运行的稳定性。

MCB 应有触头位置指示，确保主触头分合位置指示的正确性。

MCB 上下端均可进线并不影响 MCB 性能。

MCB 上下端均可连接导线或母排以减少连接工作量并提高接线可靠性，且接线能力要求达到 35mm^2 。

同一系列产品分断能力 6KA、10KA 等级齐全。

漏电断路器需采用拼装式或集成一体式，不得采用预拼装不可拆卸式。

电断路器及漏电模块采用 A 型漏电。

进线开关采用带过欠压保护方案。

附件种类齐全，辅助触头可底部或侧面安装，最多同时安装 3 组辅助/信号触头。

MCB 应可加装电动操作装置，必要时可实现远程分合闸。

存在瞬态漏电电流干扰，漏电断路器选择抑制瞬态干扰型[AP-R]，优异的抗冲击能力和防误动特性，保证供电的连续性。

漏电断路器，额定剩余电流（0.01~0.5A）可选范围广。

2.3.7 柜内铜母线

（1）母排满足系统运行方式变化以及变压器过载而可能的电流数值，系统采用 TN-S 接地系统，接地母排满足截面要求并通长配置。

（2）1600 安培及其以上电路，其额定短时承受电流须为 1 秒钟 80 千安，1600 安培以下电路为 1 秒钟 50 千安。母线与中性母线的截面面积按图纸要求。构成配电屏部分装置的母线，母线连接线和裸导体必须符合图纸所列电流值的要求和在允许温升范围内。铜排采用高纯度产品（铜含量达 99.95%）；母排表面需进行镀锡处理，镀锡厚度及弯曲半径必须达到国标要求。母线需用 8.8 级螺栓联接。

（3）母线温升不超过 20K，支撑牢固。在故障出现下整套装置能承受最高机械应力。

2.3.8 智能综合监测装置

（1）内置高精度的测量 PT、CT，可测量电压、电流、频率、功率因数、有功功率、无功功率、视在功率、有功电度、无功电度、视在电度等多种电量。

（2）测量精度：电压：0.2%；电流：0.2%；频率：0.2%；功率：0.5%；功率因数：0.5%；电度：有功 0.5%，无功 1%。

（3）4 路开关量输入。

（4）可完成 2 路电度表输入脉冲的电度计量。

（5）2 路继电器输出，继电器节点容量：250VAC/10A 或 380VAC/6A。

（6）支持遥信和遥控功能。

（7）RS485 通讯口，支持 MODBUS 通信协议。

（8）所有关键数据（系统参数等）在失电情况下可保存十年以上。

（9）抗空间电磁干扰。

（10）四排汉字液晶显示窗口，四个按键，就地显示和操作方便。

（11）八个指示灯，可指示装置运行、通讯、开入量、开出量的状态。

（12）具有两级密码管理权限，方便运行管理。

（13）安装要求：面板式安装。

运行环境

a、相对湿度：平均值<95%

b、工作温度：-5℃~+55℃

c、电源电压：85~265VAC/DC

2.3.9 电涌保护器

为了消除雷电和操作过电压的影响，在每面进线柜应设置一组电涌保护器。每组电涌保护器为 I、II 级组合型，实现两级间零距离安装，每级电涌保护器各为 4 只，并加装前置熔断器，投标人应提供电涌保护器的设置方案。电涌保护器采用单极模块化设计，I、II 级均带故障指示，阻燃等级：V0 级。

2.3.10 柜内其它元器件

（1）柜内绝缘导线应为阻燃型耐热铜质多股绞线，额定电压至少应同相应电路的额定绝缘电压相一致，一般配线应用 1.5mm² 以上（电流回路为 2.5mm² 以上），可动部分的过渡应柔软，并能承受住挠曲而不致疲劳损坏。所有柜内线、缆两端均有编号，方便查线。

(2) 端子排分为试验端子、可连端子、终端端子、一般端子等，端子排导电部分为铜质。端子的选用应根据回路载流量和所接电缆截面确定，盘内考虑预留总数量 20% 的端子及安装位置。端子排采用抗震动、免维护的阻燃端子，外壳材料的阻燃等级为 V0 级，采用弹簧夹持或螺钉式连接，具有中央和侧面的明显标识。端子排采取防锈蚀处理，但不影响其导电性能，具有较强的过流能力。端子连接采用专用的电动或气动工具进行，牢固可靠。试验端子应设有进出线的隔离功能。

(3) 端子排与电缆（电缆芯为硬铜线）的压接方式应保证与电缆连接的永久性和可靠性。

(4) 端子排标志应正确、完整、清楚、牢固，端子排的安装位置应使运行、检修、调试方便。开关柜的每个端子排应设有独立的端子号，可方便地进行拆装。

(5) 控制柜面板配置的测量表计，满负荷时测量值应在量程的 2/3 左右。指针式仪表误差不大于 1.5%，出线电流表应满足设备启动时的过电流要求。

2.3.12 密集型铜母线槽

2.3.11.1 密集型铜母线槽系统

(1) 技术规格要求

额定工作电压：400VAC，额定绝缘电压：690VAC

额定电流：详见设计图纸

环境温度：-5℃～+40℃

相对湿度：不大于 95%（+20℃时）

海拔高度：1000 米

额定频率：50Hz

绝缘电阻：相间绝缘电阻 $\geq 500\text{M}\Omega$ ；铜排与外壳之间电阻 $\geq 500\text{M}\Omega$ ；

要求采用三相五线制（3L+N+PE）密集型铜母线槽，相线与零线截面要求相等，50%线截面的独立地线或采用 IGB 接地方式。

每段密集型铜母线槽包含母线槽的始端箱及终端箱。

2.3.11.2 密集母线槽主要技术参数

(1) 外壳材质

为保证母线槽的强度和刚度，母线槽系统外壳应采用冷轧镀锌钢板或厚度不低于 3.5mm 的铝镁合金。

(2) 外壳防腐

母线外壳表面应作静电喷涂环氧树脂处理，防腐性能不低于 1800 小时盐雾腐蚀试验十级标准。

(3) 导体材料

导体应选用国标 TU2 电解铜，铜排纯度要求在 99.95% 以上，并在品牌确认时需提供铜纯度测试报告；

铜排表面以全长镀银为佳，全长镀锡为次。不接受仅在接头部位搪锡的做法。

1) 防护等级

为有效保护配电系统对外来固、液的防护，配电房内母线的防护等级应不低于 IP54。

2) 导体完整性

为保证母线槽的载流能力及结构强度，母线直身段导体全长应保持完整，不得有中间冲孔、末端截面收缩等不良设计。

3) 绝缘材料

绝缘材料要求采用 F 级以上绝缘（155℃）的聚脂薄膜整块包裹。

4) 母线耐压

所有母线部件，如直身、弯头、法兰等要求全部通过高压试验后方可出厂。

5) 连接头设计

连接头螺栓应带有自动力矩控制功能，保证接头有良好的接触；在压接力矩达到规定值后，应当有醒目的指示，方便检查；连接头应设计先进，日后可免维护。

6) 连接头接触

连接头应采用双面搭接技术，以增强该部位的载流能力。

7) 插接口设计

母线在插接口部位的导体本体应直接与插接箱的插接爪进行电气连接，以保证接触的可靠性和安全性能，不可通过母线导体上附加的端子或突起进行连接。

8) 插接箱连锁保护

所有母线插接箱均应配备内部安全连锁：在通电情况下，防止插接箱门被打开；。

9) 插接箱防触电保护

内部带电部位必须配有透明防护隔板，以避免人身触电的危险。

10) 插接箱操作

插接箱应易于安装，拆卸。要求详细说明；相、地线的连接要保证可靠，接线爪应当带有弹簧片。详细说明插接箱与母线插接口确保可靠连接的措施；所有母线插口处必须带有安全罩盖；插接箱与母线地线之间连接要确保最先接触而最后断开，地线爪与母线的地线必须可靠接触。

11) 防烟囱效应

投标母线产品内不应存在连续空间，要避免形成“烟囱效应”，说明解决的方法和装置。

12) 安全性能测试

阻燃测试：全系列产品应通过国家正式实验室的阻燃测试。

交变湿热测试：全系列产品必须通过国家正规实验室的交变湿热测试。

抗震测试：产品必须通过国家正规实验室的抗震测试，认证和检测，投标方应在应答中予以说明，并在品牌确认时提供相应的报告。

2.4 干式变压器

2.4.1 运行环境、条件

周围空气温度：-10℃+40℃

环境湿度：日平均相对湿度不大于 95% 月平均相对湿度不大于 90%

海拔：设备安装场所的最大海拔高度 1000m

地震：地震烈度不超过 8 级

周围空气不受腐蚀性或可燃性气体、水蒸气等明显污染

无严重污秽及经常性的剧烈震动。

2.4.2 性能参数要求

2.4.2.1 东莞市沙田福祿沙污水处理厂二期工程项目

(1) 型号，容量及数量：SCB13-1000kVA，2 台

(2) 电压组合：10±2×2.5%/0.4kV

(3) 连接方式：一次侧电缆进线，二次侧封闭式密集母线槽出线。

(4) 额定频率及相数：50Hz 3 相

(5) 联接组标号：D，yn11

(6) 短路阻抗：6%

(7) 空载电流：≤1.0%

(8) 冷却方式：AN/FN

(9) 防护等级：IP3X（带铝合金外壳）

(10) 绝缘等级: F 级

(11) 绝缘水平

1min 工频耐压 (有效值): 35kV

雷电冲击耐压 (峰值): 全波, 75kV; 截波, 85kV

(12) 损耗

空载损耗 (三相): 符合 GB11280-2015 要求

负载损耗 (三相): 符合 GB11280-2015 要求

(13) 允许过负荷能力 (环境温度 40℃时)

在环境温度为 40℃、铁芯和绕组温升不超过额定值的条件下, 其过载能力必须保证不小于 10%额定容量

(14) 局部放电: <5pc

(15) 线圈最高允许温升: 125K

(16) 绕组电阻不平衡率: 相 4% , 线 2%

(17) 中性点运行方式: 直接接地

(18) 噪音水平: <45dB

(19) 变压器设计使用寿命: ≥25 年

2.4.2.2 东莞市清溪厦坭污水处理厂二期工程项目

(1) 型号, 容量及数量: SCB14-1250kVA, 2 台; SCB14-800kVA, 1 台

(2) 电压组合: $10\pm 2\times 2.5\%/0.4\text{kV}$

(3) 连接方式: 一次侧电缆进线, 二次侧封闭式密集母线槽出线。

(4) 额定频率及相数: 50Hz 3 相

(5) 联接组标号: D, yn11

(6) 短路阻抗: 6%

(7) 空载电流: ≤1.0%

(8) 冷却方式: AN/FN

(9) 防护等级: IP3X (带铝合金外壳)

(10) 绝缘等级: F 级

(11) 绝缘水平

1min 工频耐压 (有效值): 35kV

雷电冲击耐压 (峰值): 全波, 75kV; 截波, 85kV

(12) 损耗

空载损耗 (三相): 符合 GB11280-2015 要求

负载损耗 (三相): 符合 GB11280-2015 要求

(13) 允许过负荷能力 (环境温度 40℃时)

在环境温度为 40℃、铁芯和绕组温升不超过额定值的条件下, 其过载能力必须保证不小于 10%额定容量

(14) 局部放电: <5pc

(15) 线圈最高允许温升: 125K

(16) 绕组电阻不平衡率: 相 4% , 线 2%

(17) 中性点运行方式: 直接接地

(18) 噪音水平: <45dB

(19) 变压器设计使用寿命: ≥25 年

2.4.2.3 东莞市黄江梅塘南部污水处理厂一期工程项目

(1) 型号, 容量及数量: SCB14-1600kVA, 2 台

- (2) 电压组合: $10\pm 2\times 2.5\%/0.4\text{kV}$
- (3) 连接方式: 一次侧电缆进线, 二次侧封闭式密集母线槽出线。
- (4) 额定频率及相数: 50Hz 3 相
- (5) 联接组标号: D, yn11
- (6) 短路阻抗: 6%
- (7) 空载电流: $\leq 1.0\%$
- (8) 冷却方式: AN/FN
- (9) 防护等级: IP20 (带铝合金外壳)
- (10) 绝缘等级: F 级
- (11) 绝缘水平

1min 工频耐压 (有效值): 35kV

雷电冲击耐压 (峰值): 全波, 75kV; 截波, 85kV

- (12) 损耗

空载损耗 (三相): 符合 GB11280-2015 要求

负载损耗 (三相): 符合 GB11280-2015 要求

- (13) 允许过负荷能力 (环境温度 40℃时)

在环境温度为 40℃、铁芯和绕组温升不超过额定值的条件下, 其过载能力必须保证不小于 10%额定容量

- (14) 局部放电: $< 5\text{pc}$
- (15) 线圈最高允许温升: 125K
- (16) 绕组电阻不平衡率: 相 4%, 线 2%
- (17) 中性点运行方式: 直接接地
- (18) 噪音水平: $< 45\text{dB}$
- (19) 变压器设计使用寿命: ≥ 25 年

2.4.2.4 东莞市凤岗竹塘污水处理厂三期工程项目

- (1) 型号, 容量及数量: SCB14-1000kVA, 2 台; SCB14-630KVA, 2 台
- (2) 电压组合: $10\pm 2\times 2.5\%/0.4\text{kV}$
- (3) 连接方式: 一次侧电缆进线, 二次侧封闭式密集母线槽出线。
- (4) 额定频率及相数: 50Hz 3 相
- (5) 联接组标号: D, yn11
- (6) 短路阻抗: 6%
- (7) 空载电流: $\leq 1.0\%$
- (8) 冷却方式: AN/FN
- (9) 防护等级: IP3X (带铝合金外壳)
- (10) 绝缘等级: F 级
- (11) 绝缘水平

1min 工频耐压 (有效值): 35kV

雷电冲击耐压 (峰值): 全波, 75kV; 截波, 85kV

- (12) 损耗

空载损耗 (三相): 符合 GB11280-2015 要求

负载损耗 (三相): 符合 GB11280-2015 要求

- (13) 允许过负荷能力 (环境温度 40℃时)

在环境温度为 40℃、铁芯和绕组温升不超过额定值的条件下, 其过载能力必须保证不小于 10%额定容量

- (14) 局部放电: <5pc
- (15) 线圈最高允许温升: 125K
- (16) 绕组电阻不平衡率: 相 4% , 线 2%
- (17) 中性点运行方式: 直接接地
- (18) 噪音水平: <45dB
- (19) 变压器设计使用寿命: ≥25 年

2.4.3 变压器结构及技术条件

(1) 变压器为铜芯, 环氧树脂浇注, 线绕, 电位分布应均匀。变压器应为高导磁低损耗节能型, 各项技术参数要求最佳。

(2) 线圈浇注过程采用静态混料及薄膜脱泡技术, 应保证混合材料具有一致的粘度化学反应程度等性质。线圈外表美观、绝缘性能好, 局部放电小, 抗短路性能强及难燃自熄的特性, 且当工作温度发生剧烈变化时, 线包表面不会龟裂。

(3) 变压器铁心采用高导磁冷轧晶粒取向硅钢片。晶粒结构, 45° 全斜剪切, 芯柱和轭铁接缝处采用五步进叠结构。

(4) 变压器外壳采用铝合金磨花板, 可方便地在现场组装, 前后均设检修门, 检修门内设置行程开关及辅助接点, 在开门状态下能闭锁 10kV 变压器馈线柜合闸, 10kV 变压器馈线柜合闸状态下不能开门, 或者设置带电显及电磁锁, 保证变压器通电时不能开门; 防护等级为 IP20 时, 可以防止直径大于 12mm 固体异物进入箱体。

(5) 变压器配帘式风机, 采用高强度铝合金搭扣结构组合而成, 风量大, 噪音低, 冷却均匀, 安装拆卸方便。采用空气自冷 (AN) 时, 在正常使用条件下, 干式变压器可在额定容量下长期连续运行。

(6) 智能温度控制器采用微机型, 并通过 RS-485 接口, 采用 MODBUS 通讯协议与上位机通信。智能温度控制器的测温元件采用 PTC 非线性电阻和 pt100 线性电阻双传感原理, LED 温度显示, 可以自动监测并巡回显示三相绕组的工作温度, 具有温度设定、保存最高温度值、自动发出报警跳闸信号至高压馈线柜、自动/手动起停风机功能。当绕组温度达到设定温度时, 智能温度控制器可控制启动风机 (100℃), 停止风机 (80℃), 报警 (130℃) 和跳闸 (150℃)。可以根据要求能灵活调整设定前述动作温度值。

(7) 整体结构: 通过铁心夹件拉板、绝缘垫块将绕组压紧。垫块与夹件间采用压钉结构, 垫块与绕组间以硅橡胶板压紧, 形成一个弹性缓冲结构。变压器下部装设小车, 便于变压器整体纵向或横向移动, 并能固定安装, 顶部设置起吊用吊环。

2.5 高、低压电力电缆

2.5.1 工程范围

(1) 东莞市沙田福祿沙污水处理厂二期工程项目: 沙田福祿沙二期项目 10KV 电力电缆为 10KV 变压器柜至变压器高压侧电源电缆、高压柜与高压柜连接电缆, 10KV 外电电源接驳点 (产权分界点) 至配电间配电系统的 10KV 进线电缆, 以及二期项目接入一期提标进线柜进线电缆。10KV 供电外线暂定规格型号为 ZRYJV22-8.7/15-3*120, **暂定数量 1200 米**, 最终按高低压变配电系统工程二次设计以及供电外线设计图纸核准规格型号确认, 属于合同范围内工程量, 10KV 进线电缆、管沟及电缆井等按实结算, 调整合同价款。

(2) 东莞市清溪厦坭污水处理厂二期项目: 清溪厦坭二期项目 10KV 电力电缆为 10KV 变压器柜至变压器高压侧电源电缆、高压柜与高压柜连接电缆, 以及 10KV 外电电源接驳点 (产权分界点) 至配电间配电系统的 10KV 进线电缆, 综合楼变电所至箱体变电所进线电缆。10KV 供电外线暂定规格型号为 ZRYJV22-8.7/15-3*120, **暂定数量 1000 米**, 最终按高低压变配电系统工程二次设计以及供电外线设计图纸核准规格型号确认, 属于

合同范围内工程量，10KV 进线电缆、管沟及电缆井等按实结算，调整合同价款。

(3) 东莞市黄江梅塘南部污水处理厂一期项目：黄江梅塘项目 10KV 电力电缆为 10KV 变压器柜至变压器高压侧电源电缆、高压柜与高压柜连接电缆，以及 10KV 外电电源接驳点（产权分界点）至配电间配电系统的 10KV 进线电缆，包含配电房高压柜至脱水车间 3#变压器、4#变压器电缆。10kV 供电外线暂定规格型号为 **ZRYJV22-8.7/15-3*150**，**暂定数量 1500 米**，最终按高低压变配电系统工程二次设计以及供电外线设计图纸核准规格型号确认，属于合同范围内工程量，10KV 进线电缆、管沟及电缆井等按实结算，调整合同价款。

(4) 东莞市凤岗竹塘污水处理厂三期工程项目：凤岗竹塘三期工程项目 10KV 电力电缆为 10KV 变压器柜至变压器高压侧电源电缆、高压柜与高压柜连接电缆，以及 10KV 外电电源接驳点（产权分界点，一期原有配电房进线柜）至主变配电室配电系统的 10KV 进线电缆，主变配电室至分变配电室进线 10KV 进线电缆。10KV 供电外线暂定规格型号为 **ZRYJV22-8.7/15-3*150**，**暂定数量 500 米**，**主变配电室至分变配电室暂定规格型号为 ZRYJV22-8.7/15-3*95**，**暂定数量 1200 米**，最终按高低压变配电系统工程二次设计以及供电外线设计图纸核准规格型号确认，属于合同范围内工程量，10KV 进线电缆、管沟及电缆井等按实结算，调整合同价款。

(5) 低压电缆包括系统变压器温控仪电源电缆和信号电缆（报警和跳闸信号线缆）、直流屏双电源电缆及直流屏馈线电缆、控制电缆等。

(6) 其他为完成项目高低压配电系统，保证系统正常稳定运行的电缆等。

2.5.2 电线电缆技术及施工要求

(1) 电线、电缆应有国家认可的质量检测机构出具的检验合格报告和“3C”电线认证。

(2) 阻燃电缆、耐火电缆应通过国家级相关质量监督检验机构的型式认可检验。

(3) 采用优质铜材，含铜量不低于 99.95%。

(4) 电线、电缆的绝缘材料必须符合电压等级和设计要求。

(5) 供货电缆应为全新的整条电缆，不存在中间接续、外皮或绝缘损坏等。

(6) 电缆终端头应是定型产品，附件齐全，封套必须与电缆规格尺寸匹配，应紧裹电缆及其各条导线。套管应完好无损，不得有裂纹和损伤，并应有合格证和实验数据纪录。

(7) 电缆的敷设应满足 GB50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》的要求。

(8) 在配电房电缆沟内敷设，高压电缆应敷设在电缆沟最上面一层电缆托架上。

2.6 直流屏

2.6.1 充电装置工作方式

正常运行时，充电装置分别由两路 380V 交流电源供电，自动切换，将交流整流为直流后，给蓄电池浮充电并同时给直流负荷供电。

2.6.2 充电装置屏技术要求

(1) 充电装置采用微机型高频开关产品，以冗余模块并联组合方式供电。模块可带电插拔，任一模块退出运行均不应影响系统的正常运行。单个模块输出为 220V 不小于 5A 且不大于 10A，每套充电装置 10A 的模块配置为 2 个。充电装置的额定容量均按蓄电池充电要求选择。充电装置具有手动充电、自动均衡充电、浮充电功能。当蓄电池事故放电后，应能对蓄电池自动进行补充电。还应能适应蓄电池组初充电要求和根据温度变化自动补偿浮充电电压的功能，确保蓄电池组不会因环境温度的变化而造成过充电或欠充电。充电装置还应具有对蓄电池故障检测功能，能对蓄电池回路的开路或短路进行检测。充电、浮充电装置应具有限流功能，当外界短路时，输出不会超过限流整定值；交流失电后，控制母线无时间间隔的连续供电，交流电源恢复以后，装置能自动投入，充电时

间达到整定值时，能自动转入浮充电运行。以上功能同时应实现“手动/自动”切换。

(2) 在以下条件下，应满足第 1 条所述充电装置基本技术参数要求：

负荷：0~100%(空载到满负荷)。

功率因数：在额定输入电压，100%负荷时，滞后 0.8。

(3) 充电装置应具有良好的自动稳流、自动稳压、限流、过流保护、过电压保护、交流电压缺相保护、电池过充放、三相不平衡保护和微机自检等功能，能经受长时间过电流而不损坏。在过流、过电压、交流电压缺相、三相不平衡及装置故障时，应有就地信号并能向远方发信号。充电装置还应具有低电压保护功能。

自动稳压：当交流输入电压为 $380V \pm 10\%$ 时，负载电流在额定值的 0~100% 范围内变化时，稳压偏差小于 0.5%。

自动稳流：当交流输入电压为 $380V \pm 10\%$ 时，负载电流在额定值的 0~100% 范围内变化时，稳流偏差小于 0.5%。

(4) 当蓄电池断开维修时，充电装置应能连续向不接地的直流系统供电。

(5) 充电装置输出故障，交流电压存在的情况下，外部直流母线的反送电不会损坏充电装置元件。

(6) 应具有软启停功能（即设备在开机过程中，输出电压的建立是从零伏逐渐上升到额定值的起动过程），避免对电池造成冲击。

(7) 交流输入端应设有防过电压设备。

(8) 充电装置面板上应设有各种运行和故障显示。以下为人机界面的最低要求：

1) 面板显示（精度不低于 1 级）：

充电装置输入交流电压

充电装置输出直流电压和输出直流电流

表示充电装置“ON”状态的指示

2) 面板报警显示：

交流电源消失(全部三相)

低电压(整定点可调)

充电装置故障

充电装置直流过压

2.6.3 降压装置

直流电源系统应配置斩波调压与硅链调压互为备用的降压装置，正常运行时斩波调压器工作，硅链调压器热备用，斩波调压器容量必须满足通过最大负荷电流，并能承受要求的冲击电流，在斩波调压器故障后自动无间断切换到硅链调压器工作，并且硅链调压器应带有自动/手动切换调节功能。斩波调压器应具备可靠的防短路保护功能，噪声应不大于 55dB，硅链调压器应具备可靠的防开路保护功能。斩波调压器、硅链调压器应有独立的运行状态遥信接点信号输出。

2.6.4 总监控单元

总监控单元是高频开关电源的监控、测量、信号和管理系统的核心部分。该单元能综合分析各种数据和信息，对整个系统实施控制和管理。

监控单元采用全图形化 7 寸真彩色高分辨率 TFT LCD 彩色触摸屏，触摸屏输入兼容按键操作。可存储 1000 条历史故障记录及 100 条电池运行数据。采用 CAN 总线与整流模块通信，支持 USB 数据下载及软件在线升级功能。支持中英文显示界面在线切换。

该单元应能适应直流电源系统各种运行方式，具备人机对话功能，应能与成套装置中各子系统通信，并可与站内监控系统通信，通讯接口为 RS485，采用 MODBUS 通讯协议。该单元应能显示充电机输出电压、充电机输出电流、控制母线电压、电池电压、电池电

流、两路三相交流输入电压、各模块输出电压电流、各种报警信号、各种历史故障信息、单体电池电压、电池组温度等信息。

该单元应能对以下故障进行报警：交流输入过压、欠压、缺相，直流合闸母线过压、欠压，控制母线过压、欠压，电池电压欠压，模块故障，电池单体过压、欠压等。

该单元应具备蓄电池浮充、均充自动转换功能。

2.6.5 蓄电池管理单元

蓄电池管理单元应具备的主要功能：监测蓄电池单体运行工况，对蓄电池充、放电进行动态管理，并应具备对蓄电池温度进行补偿的功能。本单元可独立设置，也可分别由总监控单元和检测模块来完成。

蓄电池采用和主机统一品牌或采用太阳、汤浅、风帆等一线品牌。

蓄电池采用单节 12V，容量为 40AH，产品具有国家级检测报告以及 9 烈度抗震证书。

2.6.6 直流电源系统绝缘检测装置

直流电源系统绝缘检测装置应具备的主要功能：在线监测直流电源系统对地绝缘状况（包括直流母线和各个馈线回路绝缘状况），并自动检出故障回路，能监测母线正对地、母线负对地电压，能检测出每个支路的正对地电阻和负对地电阻。

绝缘检测装置不得对直流电源系统注入交流信号。

绝缘检测装置应与成套装置中的总监控单元或变电站监控系统通信。

被测母线及支路正极、负极对地绝缘电阻低于 $10k\Omega \sim 100k\Omega$ （可调）时应发出报警信号，电阻检测精度应高于 2%。

2.6.7 仪表

直流电源系统应配备控母电压、蓄电池电压、合母电流、蓄电池电流等表计，表计应采用数字表，精度 0.5 级。

2.6.8 其他要求

屏内所安装的元器件应有型式试验报告和合格证，宜采用标准化元件和组件。装置结构模式由插件组成插箱或屏柜。插件、插箱的外形尺寸应符合 GB3047 的规定。装置中的插件应牢固、可靠，可更换。屏体及包括所有安装在屏上的插件、插箱及单个组件应满足防震要求。插件、插箱应有明显的接地标志。所有元件应排列整齐，层次分明，便于运行、调试、维修和拆装，并留有足够的空间。对装置中带有调整定值的插件，调整机构应有良好的绝缘和锁紧设施。

屏体下方应设有接地铜排和端子。接地铜排的规格为 $25 \times 4mm^2$ ，接地端子为压接型。屏间铜排应方便互连。

屏体防护等级 IP30 级，选用高强度钢组合结构，并充分考虑散热的要求。屏柜应有良好的防电磁干扰的屏蔽功能。

屏体应有足够的支撑强度，应提供必要设施，以保证能够正确起吊、运输、存放和安装设备，且应提供地脚螺栓孔。

对于必须按制造厂的规定才能运行更换的部件和插件，应有特殊的符号标出。

三、系统材料明细表

类别	材料名称	规格	技术参数	品牌	质量等级	产地	备注
配电类	10kV 高压配电柜	详见施工图	详见本章节“技术要求”。柜内主要元器件选用施耐德 SCHNEIDER、ABB、西门子	雄丰 泰豪 白云 梅兰 紫光	优	东莞 深圳 广州 东莞 东莞	根据设计图纸及招标文件配置

			SIEMENS	基业 东开		东莞 东莞	
	高压计 量 柜 (高压 参考计 量柜)	详见施工图	详见施工图。	雄丰、泰豪、白 云、梅兰、紫光、 基业、东开	优		包括供电计 量所需的所 有仪表
	10KV 真空断 路器	详见施工图	详见本章节“技术 要求”。	ABB-VD4 (HE) 西门子 3AH3 施耐德 HVX12	优		
	综合继 电保护 装置	详见施工图	详见本章节“技术 要求”。 采用与真空断路器 同一品牌的产品。	ABB-REF630 西门子-7SJ85 施耐德-Micom P	优		
	避雷器 及过电 压保护 器	详见施工图	详见本章节“技术 要求”。	安普讯 雷安 中光 易龙	优	深圳 南京 四川 杭州	根据设计图 纸及招标文 件配置
	0.4kV 低压配 电柜	详见施工图	详见本章节“技术 要求”。 柜内主要元器件选 用 施 耐 德 SCHNEIDER 、 ABB 、 西 门 子 SIEMENS。	雄丰 泰豪 白云 梅兰 紫光 基业 东开	优	东莞 深圳 广州 东莞 东莞 东莞	根据设计图 纸及招标文 件配置
	低压交 流框架 式断路 器	详见施工图	详见本章节“技术 要求”。	ABB Emax1 施耐德 MT 西门子 3WL	优		根据设计图 纸及招标文 件配置
	低压交 流塑壳 式断路 器	详见施工图	详见本章节“技术 要求”。	ABB Tmax 施耐德 NSX 西门子 3VA2	优		根据设计图 纸及招标文 件配置
	低压交 流微型 断路器	详见施工图	详见本章节“技术 要求”。	ABB S200 施耐德 iC65s 西门子 5SY6	优		根据设计图 纸及招标文 件配置
	电容器	详见施工图	详见本章节“技术 要求”。	意大利督凯提、 西门子 EPCOS、 ABB、芬兰诺基 亚、瑞士莱提	优		根据设计图 纸及招标文 件配置
	智能综 合监测 装置	详见施工图	详见本章节“技术 要求”。	智光 派诺 安科瑞 海亿达	优	广州 珠海 上海 深圳	根据设计图 纸及招标文 件配置
	密集型 铜母线 槽	详见施工图	详见本章节“技术 要求”。	施耐德 I Line 西门子 XLC-II 古河电工株式	优		根据设计图 纸及招标文 件配置

				会社 H-PC			
	干式变压器	详见施工图	详见本章节“技术要求”。	顺特 海鸿 金盘 达驰 鲁能泰山 三变 天威 中电 骏发	优	顺德 开平 海南 山东 浙江 保定 南京 番禺	根据设计图纸和招标文件配置
	高低压电缆	详见施工图	详见本章节“技术要求”。	广东电缆 民兴电缆 成天泰电缆 鲁能泰山 南洋电缆 中联	优	佛山 东莞 深圳 山东 上海 佛山	根据设计图纸及招标文件配置
	直流屏	详见施工图	详见本章节“技术要求”。	易事特 冠军 爱默生 通合	优	东莞 东莞 深圳 石家 庄	根据设计图纸及招标文件配置

注：1、如果材料表里的技术参数和附件里的技术参数有冲突时，按这两者之间标准高的执行。安装材料、设备的产品质量（品牌和等级）应符合“或相当于”明细表中所列的品牌和等级要求。表格中列明品牌和未列明品牌的材料，承包人均须申报三家以上的品牌供发发包人、监理单位及设计单位共同择优确定。

四、其他要求

1、合同工期要求

合同工期：承包人应在中标通知书发出之日起 **122** 天内完成供电报装及施工工作并通过最终验收，其中包含勘察（地形勘察以及办理备案、立项、施工图纸审查等必要的相关主管部门的行政审批并获得批复等）、设计（施工图设计阶段以及各阶段的相关主管部门报批审查时间并获得批复等）、设备安装（施工建设阶段、采购、安装、试验、调试阶段、竣工验收、资料编制归档、交付使用手续办理等以及各阶段的相关报批、报建、检验、审查、备案等时间）、移交（最终验收阶段的系统设备移交、设备使用培训等）。

2、施工要求

2.1 由承包人委托具备相应勘察、设计资质的勘察、设计单位，对本次高低压配电系统及外线工程进行勘察设计，包括但不限于：

2.1.1 对本次线路施工的地形进行勘察（含岩土工程勘察、测量、物探等），提交勘察报告并按相关主管部门要求办理备案、立项、通过相关主管部门审查备案等必要的行政审批等手续及按相关部门规定获得批复文件（如有），并在规定期限内提供相关资料；

2.1.2 施工图设计（含涉及深基坑支护时的岩土工程设计，如有）、按相关主管部门要求办理备案、立项、通过发包人审核确认、通过相关主管部门审查备案等必要的行政审批等手续及按相关规定获得批复文件、施工现场配合及竣工图配合服务等。

2.2 施工图纸范围内的所有内容进行施工，包括场地平整、搭建临时设施、彩钢围挡、临时施工道路、临时水电、放线定位、施工设备及设备进出场、劳务、管理、材料、运输、施工（含安全文明施工）、试验、完工、场地清理、验收、维护等一切工程的全部

工作。

2.3 完成本工程相关服务工作阶段的工程建设其它工作。

2.4 承包人对本合同服务范围内所提供的所有资料的合法性、真实性、准确性等质量负责。

3、响应报价及服务费用支付

3.1 材料设备必须是原厂生产的、全新的（原装）、未使用过的产品（含零部件、配件等），且应当符合合同约定及国家和地方标准。承包人不按照约定要求提供材料设备，发包人有拒绝验收并要求承包人返工更换，直至符合要求为止。由此造成的损失，由承包人承担。

3.2 材料设备附有出厂合格证明文件。

4、验收要求及质保要求

4.1 验收要求：承包人对发包人提供的施工图设计工程量清单、设备材料供应等进行现场核实，通过供电局验收通电为初步竣工验收合格，该高低压配电系统成套设备及外线线路移交发包人接收则视为最终竣工验收合格。

4.2 质保期：自最终竣工验收合格之日起两年。

4.3 质保期服务要求：质保期范围内，该线路发生故障后，接到发包人电话，承包人应派专业技术人员到场检查，并在 24 小时内提出解决办法。如因质量原因或其他非采购方原因引起的故障，由承包人负责承担全部费用。

5、成果文件

5.1 勘察：初步竣工验收时，承包人向发包人提交勘察工作量及成果资料 4 份纸质资料和 1 套电子文件（含 CAD、PDF 格式）。

5.2 设计：合同签订之日起 7 个工作日内，承包人向发包人提交具有设计资质的设计单位出具的完整施工图纸。

5.3 施工：施工图纸及预算文件提交份数为 4 套，电子文件 1 套(CAD 和 PDF 格式的各 1 套)，经发包人及有关行政部门审批通过后的设计成果扫描版 1 套；提交地点为发包人所在地。

5.4 竣工资料：施工完毕并验收合格后，承包人提交完整竣工资料 4 份给发包人。

6、报价及付款方式

6.1、本次报价包含履行本项目合同范围内的全部费用，包括但不限于勘察、施工图设计、搭建临时设施、临时施工道路、临时水电、放线定位、施工设备及设备进出场、劳务、管理、材料、运输、施工（含安全文明施工）、试验、完工、场地清理、验收、维护、利润、保险、承包人销项税额以外的税费等所有与本工程施工及服务相关的全部费用。未经发包人书面确认，承包人无权另行收取其它任何费用。

6.2、付款方式

6.2.1 合同签订前，承包人需提供合同金额的 10%作为履约保证金。供电局通电验收后，发包人根据承包人履约情况与承包人结算剩余履约保证金款项，并将结算款项一次性无息退还。在下列任何情况发生时，发包人除有权依据合同约定追究承包人违约责任外，还有权提取履约保证金进行相应处理：

（1）未经发包人书面同意，承包人将合同部分或全部转包（挂靠）给第三人，或者未经发包人书面同意，将合同项目分包给第三人的，发包人可没收承包人履约保证金。

(2) 在合同履行期间, 承包人怠于履行合同义务, 经发包人通知或予以承担违约金后仍拒不改正的, 发包人可没收承包人履约保证金。

(3) 在合同履行期间, 因承包人工程质量问题造成损害、侵权损失(包括但不限于发包人经济损失、第三人人身财产损失等), 与所雇用员工发生劳资纠纷, 与劳务分包等分包单位发生经济纠纷或出现其他人身损害事故需予以赔偿时, 承包人未及时处理事件的支付义务、补偿或赔偿、救援等情况的, 发包人有权使用履约保证金予以支付或补偿相应损失。

(4) 合同期内, 承包人不能及时完成某项合同义务的, 发包人有权提取履约保证金用于处理该项工作。

(5) 其他根据本合同约定或法律规定, 发包人可使用履约保证金的情形。

6.2.2 如需支付预付款, 承包人向发包人提供等额预付款银行独立保函, 承包人提交请款报告经发包人审核无误后, 发包人向承包人支付金额为本合同总价 10%的预付款; 如果提交的是国内非东莞市的银行支行及以上的银行机构出具的预付款银行保函, 要附上当地公证机构的公证书; 如果提交是国外银行出具的预付款银行保函, 则要同时提供中国银行东莞市分行的相关证明。

6.2.3 承包人完成的工作内容, 经发包人现场核实确认并经供电局验收合格且通电后, 向发包人提交请款报告及进度款金额、合法、有效的增值税专用发票, 发包人在收到前述材料并确认无误后支付进度款金额的 70%给承包人。

6.2.4 该线路或设备移交发包人接收并最终竣工验收合格后, 承包人按相关要求提交工程竣工资料, 发包人审核无误后, 支付至合同总金额的 97%给承包人。剩余的 3%合同价款作为质保金。质保期满后, 发包人根据承包人提供质保服务情况与承包人结算质保金, 由承包人提交请款报告及等额、合法、有效的增值税专用发票, 发包人在收到前述材料并确认审核无误后向承包人支付质保金结算价款。承包人逾期提交请款资料及发票或提交资料不符合发包人要求的, 发包人付款时间顺延, 并不承担逾期付款违约责任。由于承包人提供的发票不符合税法规定, 给发包人造成的损失由服务单位承担赔偿责任。

7、其他要求

承包人须在施工前根据本项目的实际情况提供具有设计资质的设计单位出具的施工图纸, 待发包人确定最终施工方案后再按图进行施工。