**浦林成山轮胎（泰国）有限公司二期项目**

**高低压配电柜和电容柜技术协议**

|  |
| --- |
|  |

 **设备工程部**

 **2020.10.23**

**第一部分 供货范围**

1. **高压配电柜**

**（1）高压配电柜**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 数量 | 所属车间 |
| 1 | 电源进线柜 | 1 | 炼胶车间 |
| 母联柜 | 1 |
| 密炼机出线柜 | 4 |
| 变压器出线柜 | 1 |
| 备用出线柜 | 2（密炼机柜） |
| 配电聚优PT柜 | 1 |
| 2 | 电源进线柜 | 1 | 全钢车间 |
| 母联柜 | 1 |
| 变压器出线柜 | 6 |
| 配电聚优PT柜 | 1 |
| 高压封闭母线桥 | 1 |  |
| 总计 | 20 |  |

**（2）高压柜配套装置**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 数量 | 备注 |
| 1 | 通讯网线 | 1套（约700米） | 用于高压柜和协议转换器柜通讯 |

**2、低压配电柜**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 设备名称 | 数量 | 所属车间 |
| 电源进线柜 | 1 | 炼胶车间 |
| 无功电容补偿柜 | 3 |
| 有源滤波柜 | 1 |
| 馈线柜 | 9 |
| 母线桥 | 1 |
| 2 | 电源进线柜 | 3 | 全钢车间 |
| 无功电容补偿柜 | 7 |
| 有源滤波柜 | 1 |
| 馈线柜 | 25 |
| 封闭母线桥（包含零排） | 3 |
| **合计** | 54 |  |

**第二部分 总则**

1. 本项目是浦林成山轮胎（泰国）有限公司二期项目供配电部分，包括：高低压配电柜、无功补偿柜和有源滤波柜。
2. 乙方提供的所有成套产品及附件要满足所有泰国当地的有关国际IEC标准和准入条件，并可以在泰国正常使用，乙方有义务提前对泰国的准入标准、准入条件及流程进行咨询了解，并办理有关的手续。因提供的产品本身原因导致在泰国不能清关或者不能投入运行，全部责任由投标方负责。
3. 本技术规格提出的是最低限度的技术要求，乙方应提供符合本技术规格书和工业标准的优质产品。

4．如果乙方没有以书面形式对本规格书的条文提出异议，则意味乙方提供的设备能够符合本规格书的要求。

5．电器元件必须按技术要求选型、采用合格的、全新的、未使用过的产品。

6．配电柜内电器元件必须按甲方要求的选型进行配置，乙方提供的成套设备，一旦被发现有更换的电器元件，乙方应在接到甲方通知之日起，一个月内予以更换。乙方应承担更换过程中一切费用；甲方将按投标元件价格，对乙方处以三倍的罚款，从合同总价中扣除。

7乙方负责高低压柜二次线整体设计、原理图设计。乙方设计配电柜时，应考虑与自动无功补偿柜、有源滤波柜（协调第三方购买）的母线连接并送到乙方工厂进行铜牌连接试验；

8．合同生效后，在加工制造过程中若有局部变更,而且增加或减少费用不超过合同总价的3%,不作合同变更处理。

9. 本技术协议所使用的标准如果与乙方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。

10.技术协议经买卖双方确认后，作为合同的附件，技术要求与图纸不符的地方，以技术要求为准。

11.技术协议中要求提供的说明书、合格证书、检定证书和试验报告、保护程序、后台均为中英文。

**第三部分 10KV高压配电柜技术要求**

**1、设备制造应遵守的规格和标准**

 招标书中所有设备、电器元件，均应遵照最新版本的国家标准（GB、电力行业标准DL）和国际电工委员会标准IEC及国际公制SI,这是对设备的基本要求。

乙方提供的开关柜应满足甲方技术要求及如下主要标准：

GB156-93 标准电压

GB311.1 高压输变电设备的绝缘配合

GB16927 高压试验技术

GB1984 交流高压断路器

GB3906-91 3～35KV交流金属封闭开关设备

GB11022-89 高压开关设备通用技术条件

GB1985 交流高压隔离开关和接地开关

DL402 交流高压断路器订货技术条件

DL403 户内高压真空断路器订货技术条件

DL404 户内交流高压开关柜订货技术条件

GB1102 高压开关设备和控制设备标准的共用技术条件

GB763 交流高压电器在长期工作时的发热

GB2706 高压电器动热稳定试验方法

GB1207 电压互感器

GB1207 电流互感器

GB14285 继电保护安全自动装置技术规程

DL539 户内交流高压开关柜和元器件凝露及污秽试验技术条件

GB5582 高压电力设备外绝缘污秽等级

GB2681 电工成套装置中的导线颜色

GB191 包装储运图标志

以上标准均采用最新版本

**2、供方应提供下列设备质量证明书**

2.1产品合格证。

2.2制造验收记录、产品鉴定文件和技术资料。

2.3提供开关柜排列图及各开关柜的内部安装接线图，乙方对内部接线的正确

性和设备功能应负完全责任。

2.4提供开关柜使用说明书（包换安装调试、贮藏、运行维护等注意事项和方法，对安装要求必须明确提出）。

2.5配套设备必须符合各自的产品技术标准，并有合格证明书及试验报告。

**3．设备运行环境**

3.1 安装地点：户内

3.2海拔高度：小于1000m

3.3户外环境温度：+21度—+40度

3.4湿度： 日相对湿度平均值不大于95%

月相对湿度平均值不大于90%

3.5污秽等级：II级没有明显的尘埃、烟、腐蚀性或可燃性气体、水蒸汽或盐的污染。

3.6抗震列度：7度

**4．设备技术参数**

4.1开关柜型号：KYN28A-12

4.2主要技术参数

4.2.1系统特征

ａ）额定电压：10KV

ｂ）额定频率：50ＨZ

 4.4.2 开关柜技术参数

ａ）额定电压：12KV

ｂ）额定频率：50Ｈｚ

ｃ）额定电流：出线柜：1250A

 进线柜：2000A

母联柜：2000A

ｄ）额定短路开断电流：31.5KA

ｅ）额定短路电流开断次数：≥50次

ｆ）额定短路关合电流：为额定短路开断电流的2.5倍

ｇ）额定短时耐受电流（4ｓ）：31.5KA

ｈ）额定峰值耐受电流：为额定短路开断电流的2.5倍

ｉ）绝缘水平

 额定1ｍｉｎ工频耐受电压（有效值）对地、相间及断口间42KV

 额定雷电冲击耐受电压（峰值） 对地、相间及断口间75KV

ｊ）辅助回路额定1ｍｉｎ工频耐受电压（有效值） 2KV

ｋ）电气间隙、爬电比距

 电气间隙（纯空气） 125㎜

爬电比距 ：

 瓷绝缘 ≥18mm kV

 有机绝缘 ≥20mm kV

ｌ）机械稳定性： ≥30000次

ｍ）防护等级：开关柜外壳防护等级为IP4X，隔室间、断路器室门打开为IP2X。

ｎ）操作及控制回路的额定电压：DC220V

ｏ）温升：依照DL T593-96第4.2条执行，并作如下补充：

 运行人员可能触及的部位≤30K

 可触及但正常运行时无需触及部位≤40K

ｐ）加热器电源：AC220V

ｑ）照明电源： AC220V

**5、开关柜结构及主要配置参数**

5.1基本要求

5.1.1 开关柜应按DL T404-1997及有关标准设计生产。

5.1.2 高压开关柜的结构应保证工作人员的安全，且便于运行、维护、检查、监视、检修和试验。

5.1.3 柜体选用敷铝锌钢板，门板选用宝钢优质冷轧钢板。高强度螺栓连接。

5.1.4 所有开关柜均为电缆上进、上出线。

5.1.5 装于高压开关柜内的各元件（如断路器、互感器等）应符合各自的技术标准。

5.1.6 同型号产品内额定值和结构相同的元件应能互换。

5.1.7 表计、继电器和控制、信号。设备应按设计要求安装在开关柜内，继电器的布置应考虑防震，当断路器操作时，继电器不误动作。

5.1.8 设备端子均有标字牌，对外引接电缆的端子均通过端子排。

5.1.10 互感器应固定牢靠，且在主回路不带电时，便于人员进行预防性试验、检查及更换等。

5.1.11 互感器的伏安特性、准确度级及额定负载均应能满足继电保护及仪表测量装置的要求。

5.1.12开关柜前后门有观察窗，便于观察断路器、接地开关的分合状态以及电缆终端运行状况。

5.1.13开关正面和背面均应标明开关柜的用途。

5.1.14在开关柜统一的位置安装开关状态智能操控装置，能准确直观反映开关的各种状态。

5.1.15柜体颜色：RAL7035色。

5.1.16进线柜、母联柜应考虑散热，以保证温升不超过标准值。

5.2 铭牌（中英文）

 5.2.1 高压开关柜的铭牌，至少应包括以下内容：

ａ）制造厂名称和商标。

ｂ）型号（包括接线方案编号）、名称和出厂序号。

ｃ）使用参数（额定电压、额定电流、额定短路开断及关合电流、额定短时耐受电流、额定短路持续时间及额定峰值耐受电流）。

ｄ）设计等级。

ｅ）防护等级。

ｆ）出厂日期。

5.2.2高压开关柜内安装的高压电器元件，如断路器、负荷开关、接地开关、互感器、高压熔断器套管等均应具有耐久而清晰的铭牌。

5.2.3高压开关柜内安装的高压电器元件（含连接导体）额定值不一致时（额定电流、额定短时耐受电流、额定短路持续时间及额定峰值耐受电流），柜上的铭牌应按最小值标定。

5.2.4铭牌的位置易于操作工作人员观察，且每台开关柜应有不干胶字幕布或金属字牌眉头，准确反映该柜的用途及位置编号。

5.3 防误操作功能

 高压开关柜应具备防止误分、合断路器，防止带负荷分、合隔离开关或隔离插头，防止带接地开关（或带接地线）送电，防止带电合接地开关（或挂接地线），防止误入带电间隔室等“五防”措施。

5.4 隔离措施

5.4.1金属封闭式高压开关柜必须有防止因本柜故障殃及相邻高压开关柜的隔离措施。

5.4.2金属封闭式高压开关柜应能防止因本身缺陷、异常或误操作导致的内电弧伤及工作人员。

5.5 电力电缆的连接

5.5.1考虑一台高压开关柜按连接两回路电力电缆时电缆终端的安装位置。

5.5.2高压开关柜电力电缆终端间隔室应满足以下要求：

ａ）电缆室应提供足够的空间，并留有电缆终端室的安装及固定的位置，及可靠的固定方法及零部件。

ｂ）电缆终端的安装位置及连接方式必须考虑检修、试验时便于拆线及接线。

ｃ）电力电缆出线处应采取封闭措施，以防止小动物进入。

5.6 隔板和活门

5.6.1主回路带电对绝缘隔板、活门的内表面之间，至少能承受150%额定电压的作用。

5.6.2如果有泄漏电流能经过绝缘件表面的连接途径或经过仅被小的气隙、油隙所隔断的途径，到达绝缘隔板和活门的可触及表面时，此泄漏电流不应大于0.5mA。

5.6.3在金属封闭式高压开关柜中，凡采用非金属制成的隔板加强相间或相对地间绝缘时，高压带电裸导体与该绝缘板间应保持不小于30mm的空气间隙，绝缘板应为阻燃材料制成。

5.6.4开关柜隔板、前后门和门锁采用的金属板应有足够的机械强度，即正常操作时不应变形。

5.6.5开关柜后面板采用上下两扇门结构，电缆室照明灯应能在不开门状况下方便更换。

5.6.6进线及母联柜，断路器静触头安装隔板及后柜采用不导磁的不锈钢板。

5.7 接地

5.7.1 沿所有高压开关柜的整个长度延伸方向应设有专用的接地导体。此导体应为铜质，截面不得小于200mm²。该接地导体应设有与接地网相连的固定连接端子，并应有明显的接地标志。

5.7.2 接地回路所能承受的峰值耐受电流和短时耐受电流应与主回路相适应；专用接地导体应承受可能出现的最大短时耐受电流。

5.7.3 高压开关柜的金属骨架及其安装于柜内的高压电器元件的金属支架应有符合技术条件的接地，且与专门的接地导体连接牢固。

5.7.4高压开关柜之间的专用接地导体均应相互连接，并通过专用端子连接牢固。

5.8 断路器

5.8.1 断路器选用一体化真空断路器，额定短路开断电流次数不小于50次，操作采用弹操机构，分合闸控制电压为DC220V±10%，机械寿命不少于30000次。

5.8.2 额定电压：12KV

5.8.3 额定电流：1250A（馈线柜）

 2000A（进线柜）

2000A（母联柜）

5.8.4 额定短路开断电流：31.5KA

5.8.5 额定短路持续时间：4S

5.8.6 机械特性参数：

ａ）分闸时间：55～57ms

ｂ）合闸时间：33～45ms

ｃ）储能时间：≤15s

ｄ）燃弧时间(50Hz):≤15ms

ｅ）开断时间：≤60ms

ｆ）额定操作顺序：0-3min-co-3min-CO

ｇ）额定自动重合闸操作顺序:0-0.3S-C0-3MIN-CO（若将来需要）

5.8.7 操动机构应装设操作记数器，用于显示操作次数。

5.8.8 所有操动机构和辅助开关的接线，除有特殊要求外，同规格均应采用相同接线。

5.8.9 断路器要求互换性强、操作安全可靠，确保同一规格的断路器各配合尺寸及二次接线图一致，能互为备用。

5.8.10 断路器应有可靠的“防跳”功能，设电气“防跳”回路，防跳装置接线应便于用户根据设计要求；选择接入或解除。

5.8.11 断路器进出柜体，采用专用转运车完成，推进、抽出灵活方便，对仪表室无冲击，当断路器在柜内的各位置都能自动锁定和良好接地。

5.8.12断路器多余二次辅助接点全部外引（预留DCS用的节点）。

5.8.13 断路器在试验和工作位置应能灵活的进行分合闸操作，并能正确明显指示分、合闸状态。

5.9 电流互感器

5.9.1浇注式电流互感器

 额定电压： 12KV

 额定电流变比：见10KV供电系统图

 准确度等级及额定输出：0.5/10P10

 最小热稳定电流：≥31.5KA 1S

 动稳定电流： 80KA

5.9.2电流互感器的短时耐受电流及短路持续时间、峰值耐受电流均应满足高压开关柜铭牌值的要求.

5.10 电压互感器

5.10.1单相电压互感器，满足计量、保护、小电流选线系统要求。

5.10.2 小电流接地选线装置安装在配电聚优柜内,有接地报警显示，每台配电聚优柜配置一台小电流接地选线。

5.11 接地开关

5.11.1接地开关的分、合位置应明显可见。

5.11.2手车位置和接地开关之间应满足以下要求：

ａ）手车位置与接地开关之间应有可靠的机械联锁。

ｂ）接地开关，只有当隔离插头分开后，其接地开关才能合上，在接地开关未分开之前，其隔离插头不能进行插入操作。

5.11.3 接地开关不应由于运行中可能出现的作用力（包括通过短路电流）而引起误分或误合。

5.11.4 接地开关短路关合电流和短时耐受电流应与高压开关柜的铭牌相匹配。

5.12 测量仪表、继电保护装置、其它辅助回路。

5.12.1 测量仪表、继电保护装置及辅助回路中的低压熔断器、端子以及其他辅助元件与高压带电部分应保持足够的安全距离；否则应采取可靠的防护措施，以保证在高压带电部分不停电情况下进行工作时，人员不致触及运行的高压导电体；测量仪表除了测出基本电力参数外，而且还能测出用电量（电度数），和有电量累积功能。

5.12.2 电流互感器二次接线及辅助回路的连接，必须采用电流回路截面不小于4mm2铜导线；电压回路截面不小于2.5 mm2；其余回路不小于1.5 mm2的铜导线；布线时，应考虑避免其它组件故障对它的影响。

5.12.3高压电器组件与高压开关柜辅助回路的连接如采用插头方式，插头与插座必须接触可靠，并有锁紧装置；插头与开关设备应有可靠的机械联锁，当开关设备在工作位置时，插头不应拔出。

5.12.4 电压回路只允许有一个接地点，且接地点在保护屏上，在电压互感器处不应有接地点。

5.12.5 每一台开关柜控制小室内必须预留15-25%个二次备用端子。

5.12.6 所有的断路器及隔离开关的辅助接点，全部引到开关柜的端子排。

5.12.7 10KV的微机综合保护装置应安装在本保护柜体内，且用网口进行数据上传。

5.12.8 转换开关、端子（包括需要的抗干扰端子）、压板、按钮、信号灯的型号外观颜色应一致，相同用途的转换开关把手操作方向应一致。

5.12.9手车处于试验位置时，其主回路应形成隔离断口或分隔，而控制回路是接通的，并提供手车试验位置辅助接点。

5.12.10 配电柜的加热交流电源，检修照明电源，由交流动力柜提供。

5.12.11 进线柜、母联断路器柜采用带有6点测温的智能操控仪表，其他柜采用不带测温的智能操控仪表。

5.13 母线

5.13.1 主母线采用TMY-3（125\*10），贴相序色标。柜内母线均选用含铜量不小于99.9%的T2电解铜。柜内母线均采用绝缘母线。二次小母线￠6紫铜棒。出线柜支母线采用TMY-60\*6,贴相序色标。

5.13.2 母线加热缩套管，在母线连接处要求加异型盒，连接头要压花搪锡。

5.13.3 出厂主母线及紧固件工厂组装后，做好标记，便于现场安装。

5.14 配电聚优柜

5.14.1 配电聚优柜元件应具备国家权威机构监督检测中心的检验报告；通过国家继电器检验检测中心四级抗干扰试验；具备工频谐振、低频谐振、高频谐振报警功能；具备过电压、低电压、电压不平衡报警功能；其吸能元件通流量达到3200A/2ms;具备RS485通讯接口。

5.14.2 因泰国当地雷雨较多，为限制大气雷击过电压等环境影响，配置的过电压保护器要求满足泰国当地的气象条件。

**6、试验**

6.1型式试验

6.1.1绝缘试验

注：绝缘试验除作一般气候条件下的工频和雷电冲击耐压试验外还需进行凝露条件下的工频和雷电冲击耐压试验。绝缘试验还包括辅助回路和控制回路的耐压试验、局部放电和泄漏电流的测量以及需要时进行老化试验等。

6.1.2主回路电阻测量和温升试验

 注：温升试验应按1.1倍额定电流进行。

6.1.3峰值耐受电流和短时耐受电流试验。

注：本试验包括主回路和接地回路。接地回路短时耐受电流为主回路额定短路开断电流的0.866倍。

6.1.4关合与开断能力试验

注：①装断路器时，开断能力试验必须做标准所规定的基本短路试验方式下的开断试验、异相接地短路试验及3.2ｅ）中所列次数的开断试验。

 ②无论装何种开关设备的高压开关柜，开断关合试验后均应进行绝缘状态检验。状态检验的工频耐压值为额定工频耐压值的80%，真空开关断口为额定工频耐压值的100%。

6.1.5机械试验

注：①按断路器和隔离开关（或手车）各自要求的次数进行机械稳定性试验。

 ②机械操作试验包括机械联锁试验。

6.1.6防护等级试验

6.1.7操作振动试验

6.1.8内部故障试验

6.2 出厂试验

6.2.1主回路工频耐压试验。

注：包括局部放电测量，若高压开关柜中所装的有机绝缘件已单独进行过局部放电测量，应在出厂检验报告中附上原试验报告，可不再进行局部放电试验。

6.2.2辅助和控制回路工频耐压试验。

6.2.3主回路电阻测量。

6.2.4机械特性和机械操作试验。

6.2.5防误操作功能验证。

6.2.6防护等级检验。

6.2.7综保、仪表、继电器元件校验及接线正确性检定。

6.2.8在使用中可以互换的具有同样额定值和结构的组件，应检验互换性。

**7、设备标牌及图纸**

7.1所有元器件均有生产许可证和合格证，元器件的安装布置合理，发热元器件装在柜内上方。

7.2柜正面设有字牌或标识牌。

7.3电缆出线方式：具有上出线能力。

7.4柜体设有保护接地，接地处有防锈措施和明显标志。

7.5电气原理及平面布置参考系统图和平面布置图纸。

7.6 出线柜标牌名称在图纸确认时，需重新确认一次。

7.7 各柜二次安装接线图纸；各柜与交换机通讯图纸；10KV各站与115KV站远动柜及通讯监视主机连接图纸。

**8、元件选型：**

8.1真空断路器选择西门子、厦门ABB开关有限公司生产VD4-12或厦门施耐德HVX-12。

8.2电流互感器和电压互感器选择大连第一互感器厂或大连北方互感器集团。

8.3综合保护选择南京国电南自PSL640U系列（或最新系列产品）程序为中英文版本。

南京南自电气有限公司产品（根据不同负荷选择相应电机、变压器、电容器保护装置）。

因为一期项目每个开闭所已经配备足够的交换机，且已经和115总降完成光纤通讯，所以二期项目需要完成新增保护装置和仪表的通讯，并完成南自监控系统的扩展。此项需要乙方完成系统的扩展和调试。

8.4智能操控装置选择陕西科飞KWS-XS-5807（或5808）系列、珠海一多监测科技有限公司（Yado-edo ,Yado-edi）产品。

8.5智能数显仪表采用江苏斯菲尔电气股份有限公司或天津施耐德万高电气设备有限公司产品或安科瑞电气股份有限公司产品。

8.6配电聚优柜、小电流接地选线、过电压保护器选择安徽一天电气技术有限公司或者安徽恒凯电力设备有限公司产品。

**9.技术资料和技术联络：**

9.1 提供文件资料：最终的系统原理图、安装接线图、二次接线图 4套

9.2 设备出厂合格证书、出厂检验报告。

9.3 真空断路器、数字智能仪表、综合保护装置、智能操控装置等主要电器元件资料 4套

9.4 合同签订后，设备在加工制造前，确定配电柜柜体摆放及走向，进线柜柜顶预留空规格、柜顶部出线电缆预留孔大小；出线柜柜顶预留可拆除封板（出线孔）大小。

9.5 真空断路器、数字智能仪表、综合保护装置、智能操控装置等主要电器元件厂家的采购清单、合同及其他证明资料 2套

10．备品备件（数量）

**10KV备品备件、专用工具供货表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 单 位 | 数量 |
| 1 | 照明灯 | 只 | 2 |
| 2 | 门锁钥匙 | 把 | 6 |
| 3 | 操作手柄 | 把 | 2 |
| 4 | 储能手柄 | 把 | 2 |
| 5 | 后封板专用工具 | 把 | 2 |
| 6 | 转运车 | 辆 | 2 |

**第四部分：低压0.4KV配电柜技术协议**

**1．执行的标准：**

GB7251 低压成套开关设备

JB/T9661 低压抽出式成套开关设备

IEC439-1 低压成套开关设备和控制设备。

GB7251-2005 《低压成套开关设备》

GB14048.1-2006 《低压开关设备和控制设备 总则》

GB14048.2-2001 《低压开关设备和控制设备 低压断路器》

GB14048.3-2002 《低压开关设备和控制设备 低压断路器 低压开关、隔离器、隔离开关及熔断器组合电器》

GB14048.4-2003 《低压开关设备和控制设备 低压机电式接触器和电动机启动器》

GB14048.5-2001 《低压开关设备和控制设备 控制电路电器和开关元件 第一部分 低压机电式控制电路电器》

GB4942.2 《低压电器 外壳防护等级》

GB3047-1995 《面板、架和柜的基本尺寸》

GB2423.1- GB2423.2-2001《电工电子产品基本环境试验规程》

GB9466 《低压成套开关设备基本试验方法》

GB4205-2003 《控制电气设备的操作件标准运动方向》

GB2681 《电工成套装置中的导线颜色》

DL404-1997 《户内交流开关柜订货技术条件》

CECS49 《低压成套开关柜设备验收规程》

SDJ9 电气测量仪表装置设计技术规定

**2．柜体结构要求**

2.1．柜体为MNS固定分隔式，柜体钢板、敷铝锌板应采用刚性、耐热性好板材，并采用合适的防腐蚀措施及静电喷涂处理；制成的面板及框架具有足够的机械强度及刚度，保证元件安装后及操作时无摇晃，面板及柜架无变形等，同时保证柜体在吊装、运输、存放和安装过程中不会损坏变形。

2.2．柜顶盖板、底盖板采用表面静电粉末喷涂。面板喷塑均匀平滑外观美，结构合理匀称，平直度高。外壳顶部应覆板遮盖，防止异物，水滴落下造成母线短路。

2.3．柜体螺栓、双头螺栓、螺纹、管螺纹、螺栓夹及螺母均应遵守国际标准化组织（ISO）和国际单位制（SI）的标准；配齐出线柜断路器出线电缆的螺丝、螺母、平弹垫。。

2.4．柜体采用密闭式结构应充分考虑电缆敷设及固定，开关柜检修、维护及更换元器件的方便。

2.5．柜底须具有良好的接地性能，并在接地处有明显的接地标志。

2.6．电气间隙、爬电距离、间隔距离、外接导线端子的选择、接线、安装等要求，均满足GB7251的有关规定。

2.7．柜体应符合相应规范中的配电箱制作工艺及材质要求，柜门钢板、护板及衬板厚度不得低于相关标准及要求；涂层有良好附着力，颜色选择RAL7035色。

2.8 柜面装有断路器操作把手，数字计量仪表、断路器合闸指示灯。

2.9配电柜断路器电力电缆采用柜顶上、柜底都有出线功能，柜顶出线孔用不锈钢钢板密封。

**3． 主母线和分支母线**

3.1 母线材料应选高导电率的铜材料制造，材质报告显示含铜量大于99.9%。当采用螺栓连接时，每个接头（分支）应不少于两个螺栓，螺栓大小应与铜排规格相适应。主母线、分支母线及接头，都应装设绝缘热缩材料,接头部分可方便拆卸。

3.2 母线之间的连接应保证足够的面积和压力，但不应使母线变形；振动和温度变化不应影响母线连接部位的接触。

3.3 母线和主电路连接件的带电部件之间及其接地金属构件的爬电距离和电气间隙应不小于20mm。

3.4 配电柜从主母线下引的的分支母线，柜内各断路器上引铜排配置应与断路器额定电流相匹配。

3.5 母线绝缘物和支持件应具有防潮性能，以保持其介电强度不变。

3.6 断路器的一次插件需要做镀层处理，并有足够的强度。

3.7 柜体金属结构的部件，应按有关规定可靠连接到柜内接地母线上.

3.8 配电柜出厂时，出线断路器的铜排、零排、地排，应配足够的出线电缆的链接螺栓、螺母、弹垫、平垫等附件，所有附件包装时注明数量和具体的安装位置。

3.9 配电柜两段连接采用母线桥设计。

3.10 和变压器厂家沟通完成变压器和进线柜之间连接铜排的设计变压器内部铜排由变压器厂家加工制作，变压器与低压侧柜体的连接平面布置图按照需方提供的图纸进行设计，低压柜体主母排延伸到变压器内20cm，主母排的规格型号及开孔尺寸由柜体厂家提供给变压器厂家，变压器厂家根据柜体提供的主母排型号及开孔尺寸设计变压器内部主母排的布置，保证变压器运到现场后与柜体主母排的连接无异常。在订货后提供变压器与柜体的平面布置图。变压器内部铜排由变压器厂家提供，变压器柜内与低压柜连接铜排、连接螺栓均由柜体厂家提供。

**4.配电柜二次接线及仪表**

4.1柜体内强电电流端子、弱电端子之间都应有隔离；端子排的设计应利于运行、检修、调试，并适当考虑与柜体元件位置对应。

4.2 柜内接线采用耐热、耐潮、具有足够绝缘强度的塑料铜芯导线，导线两端采用压接式连接件，接线端采用编号套管，颜色以相关规定为准。

4.3 柜内控制配线排列要整齐，绑扎成束或敷于线槽内。

4.4．柜内采用多股导线端部均加不开口接线端子，导线中间没有接头，端子应采用阻燃压接型端子。

4.5 柜内控制线路的电流互感器与数字仪表引接导线必须采用2.5mm2的多股铜线，其它控制导线采用截面可按标准规范执行。

4.6 CW3（或RMW3）、CM3（RMM3）断路器附件不配有失压保护线圈。

4.7出线柜中非消防设备的断路器，需要在控制回路中加装HH54P中间继电器（线圈电压DC24V），由HH54P常开点控制断路器跳闸线圈，HH54P DC24V 线圈端子引至端子排上，与消防控制线连接；断路器切非线圈电压为AC220V。

4.8数字智能仪表：

4.8.1 数字仪表应该用为多功能仪表，能够测出三相电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、有功电能、无功电能等基本参量；液晶显示；外形尺寸：96X96 。

4.8.2 数字仪表（多功能表和防漏电仪表）后的modbusRS485通讯口，应使用专用的通讯线连接在本柜后的端子排上。数字仪表电量计量应采用累加式（计量电度数值不受电源掉电影响）。

4.8.3 数字仪表的输入点端子，与本单元断路器的常开辅助触点连接，用于监视本单元断路器状态。485通讯口接柜内端子排上，用于能源管控系统直接连接。

4.9 低压柜内的零序互感器按照开关大小进行配置，并提交甲方进行确认。

4.9 配电柜内应设置温湿度控制器，用来控制配电柜内的湿度。

4.10低压配电室内需安装消防远程电气火灾监控装置与低压柜内火灾报警设备同一厂家。

**5.柜体铭牌和出线标志**

每套柜必须有持久明晰的铭牌（中英文书写），标明以下内容：

5.1设备名称、型号；

5.2制造厂商名称和商标；

5.3出厂日期及编号；

5.4 主要技术数据（额定电压、额定容量等）；

5.5 执行标准。

**6 配电柜制造前确认内容：**

6.1 确定配电柜柜体摆放，联络柜和搭接柜预留孔位置、柜顶部出线电缆预留孔大小。

6.2 确定进线柜与变压器、无功补偿柜和有源滤波柜铜排的搭接位置。

6.3 二次控制及数字仪表原理图。

6.4 消防电源与切非继电器控制原理图。

**7．配电柜主要元件选型：**

7.1配电柜内断路器选用常熟开关制造有限公司（原常熟开关厂）CW3、CM3产品,或上海人民电器RMM3、RMW3“有上联标志”，且断路器的分断能力不得低于低于图纸上的产品要求。

7.2智能数显仪表采用江苏斯菲尔电气股份有限公司或天津施耐德万高电气设备有限公司产品或安科瑞电气股份有限公司产品。

**第五部分 自动无功补偿柜**

**1.采用的标准：**

GB/T15576 《低压无功功率动态补偿装置总技术条件》

JB5346-1998 《串联电抗器》

GB4208 《外壳防护等级（IP代码）》

GB12747 《自愈式低电压并联电容器》

GB191 《包装贮运标准》

GB/T15576 《低压无功功率动态补偿装置总技术条件》

**2．技术参数及性能要求：**

2.1可控硅动态无功功率补偿装置要求采用大功率可控硅组成的无触点开关对多级电容器组进行快速无过渡投切，起到良好的补偿效果。

2.2可控硅动态无功功率补偿装置动态响应速度小于20ms，补偿容量足够的情况下提高功率因数0.9以上，抑制谐波，改善电压质量，减少线路损耗，提高电气设备工作效率。要求控制器全智能控制，确保可控硅过零触发，采用光电触发技术，动态实时跟踪补偿，保证运行安全可靠，使用寿命长。

2.3每面电容器柜装有8路50KVAR或7路50KVAR（1250KVA变压器采用7路）可控硅控制分路，可控硅动态无功功率补偿装置采用三角型接线，适合于三相对称性负荷的实时功率因数补偿，对三相负荷进行跟踪补偿。

2.4 能够根据负荷无功功率的大小及功率因数的实际运行水平自动投切，动态补偿无功功率。

2.5 采用进口可控硅组成的无触点开关，实现对多级电容器组的无触点、无涌流、无过渡投切。

2.6 要求触发采用光电触发方式，实现一次系统和二次系统隔离，解决谐波干扰问题，高可靠性，技术达到国内先进水平。

2.7实现电流过零投切，电容投切过程中无涌流冲击、无操作过电压、无电弧重燃现象，使用寿命长。

2.8动态抑制系统谐波，针对电力系统谐波源影响，要求采用光触发控制和谐波抑制技术，保证可靠、安全运行。

2.9对控制器、电抗器、驱动器进行特殊设计，要求选用串联电抗器，从根本上解决与系统发生串联、并联谐振，避免使谐波放大，实现无功补偿和谐波抑制并举的功能。

2.10控制器实现全数字化，液晶显示，具有联网通讯功能，控制应具有高可靠性，而且操作简单，与系统联结时，不需要考虑交流系统相序，不会因为相序接错而带来烧坏可控硅或其他器件的现象。

2.11为了便于操作、观察监视，要求控制器界面在补偿器正面柜门上显示，做到不用开门即可进行控制器参数设置、调整，保护操作人员人身安全。

2.12能就地补偿、稳定系统电压、抑制电压闪变，改善电能质量。

2.13根据负载无功和负荷波动情况，在规定的动态响应时间内，多级补偿一次到位；多级补偿存在多组不等容同时投切现象，由控制器控制，整个系统可控硅组件、电容、电抗规格型号必须一致。

2.14补偿器保护措施齐全，自动化程度高，能在外部故障或停电时自动退出工作，送电后能自动恢复运行，整套设备设有过压、欠压、过流等保护。

2.15补偿器整体结构设计应合理，每面补偿柜主开关分合在柜面操作。

2.16元器件安装排列整齐，布线规范有序，标识清楚。

柜内母线采用TMY系列硬铜排，包有绝缘热缩管（电容补偿柜内主母线由开关柜生产厂家负责统一配套）。

2.17柜体体顶板密封，柜形及颜色与其它低压柜协调一致；柜体采用优质冷轧钢板，厚度不小于2.0mm，表面静电喷塑，柜体防护等级：IP20。

2.18 自动无功补偿柜必须成套购置。

**3.主要控制技术及元件要求**

3.1 控制器

控制器要求采用自主研发设计，实现全汉字化菜单式操作，具有良好的人机界面，并具有串行通讯接口；智能判断、优化控制，动态响应。具备显示系统三相电压、系统三相有功、无功、功率因数和系统谐波显示等功能。

3.2可控硅

进口可控硅做为电容器的投切开关，采用光电触发方式，实现过零投切，投切过程中无涌流冲击、无操作过电压、无电弧重燃现象，最大限度延长电容器使用寿命。

3.3光电驱动器

光电驱动器要求采用与可控硅独立安装，光电触发方式确保一次系统和二次系统隔离，解决谐波干扰问题，高可靠性，控制简单。

3.4电容器

电容器：额定电压480V 单组容量50KVAR。

柜内安装，具有良好的自愈性和耐涌流能力，使用寿命长。

电容器在1.1倍的额定电压下长期运行，电容器在1.3倍的额定电流下长期运行。

3.5电抗器：

电抗器的容量： 50KVAR/0.4-3-（6%~7%）

采用可控硅动态无功功率补偿器专用电抗器，干式铁芯结构，可以保证补偿装置投入运行后，投切电容器时不会与系统发生谐振，确保补偿装置的可靠工作；且能降低电容器组的合闸涌流及避免电容器组产生谐波放大现象，同时避免造成电容器运行电压高，分闸时较易产生过电压。

采用箔式工艺，铁芯采用硅钢片，具有体积小、低温升、低损耗、低噪声的特点。

绝缘等级：F级

产品外观光洁、噪声低、免维护运行

3.6强迫风冷系统

为了降低柜内温度，保证元件可靠工作，要求配备强迫风冷系统，自动监测运行，高温时自启动，低温时处于休眠状态。

**4．主要电器元件选型**

4.1无功自动无功补偿柜采用深圳盛弘、帝森克罗德产品；

4.2无功自动无功补偿柜主断路器应选用常熟开关制造有限公司（原常熟开关厂）产品或上海人民电器产品（有上联标志）。

**第六部分 有源滤波**

**1．基本概况**

1.1 设备名称：低压有源滤波装置。

1.2 数量和尺寸：见图纸。

1.3 使用地点：变电所。

1.4 说明：低压有源滤波装置设备需由有源滤波专业厂家提供，并满足项目技术要求和规范，低压有源滤波装置厂家必须拥有良好的相关行业设备运行业绩。该设备用于滤除系统谐波电流。

1.5 使用环境（本套设备安装于户内）：

海拔： ≤1000米

最高环境温度： +50℃

最低环境温度： +20℃

工作电压： 380V

额定频率： 50HZ

**2.功能及技术要求**

2.1采用标准

|  |  |
| --- | --- |
| GB/T14048.1-2000 | 《低压开关设备和控制设备总则》 |
| GB7251-97 | 《低压成套开关设备和控制设备》 |
| GB/T16935.1-1997 | 《低压系统内设备的绝缘配合第一部分：原理、要求和试验》 |
| GB14048.3-93 | 《低压开关设备和控制设备 低压开关、隔离器、隔离开关及熔断器组合电器》 |
| GB/T3859.1-93 | 《半导体变流器基本要求的规定》 |
| GB3983.1-89 | 《低电压并联电容器》 |
| JB7113-1993 | 《低电压并联电容器装置》 |
| GB50052-95 | 《供配电系统设计规范》 |
| GB50054-95 | 《低压配电设计规范》 |
| JGJ/T16-92 | 《民用建筑电气设计规范》 |
| DGJ08-100-2003 | 《低压用户电气装置规程》 |
| IEC 61642 | 《受谐波影响的工业交流电网、过滤器和并联电容器的应用》 |
| IEC 61000-2-4 | 《电磁兼容(EMC).第2部分：环境—第4分部分：工厂低频传导骚扰兼容水平》 |
| IEC 61000-4-7 | 《电磁兼容(EMC)—第4部分：试验和测量技术—第7分部分：供电系统及所连设备谐波和谐间波和测量和测量仪器导则》 |
| GB/T12325-2003 | 《电能质量 供电电压允许偏差》 |
| GB 12326-2000 | 《电能质量 电压波动和闪变》 |
| GB/T 14549-93 | 《电能质量 公用电网谐波》 |
| GB/T 15543-1995 | 《电能质量 三相电压允许不平衡度》 |
| GB/T 15945-1995 | 《电能质量 电力系统频率允许偏差》 |

2.2 基本要求

 低压有源滤波装置为封闭式户内成套设备，其功能为用于系统谐波滤除。能对大小和频率都变化的谐波加以滤除，保证系统内的谐波含量满足国标要求。

2.3基本技术要求：

2.3.1

a)能够根据负荷谐波电流的大小及的实际运行水平自动调整，动态治理谐波电流，改善电能质量；有源滤波器的谐波和无功电流可以实时监测，有源滤波器需要有检测报告认定的滤波效率在95%以上。

b)有源滤波模块要求功率器件采用IGBT，其开关频率为20KHz实现动态补偿，其逆变系统，高可靠性，控制简单，技术达到国际先进水平

c)核心控制器件采用国际品牌器件，如 PWM变流器、电解电容（直流电容）、滤波电容和电抗器、控制器、IGBT、互感器等，其中电抗器采用大功率软磁电抗器，提供大功率软磁电抗器的技术资料，以降低温升，噪音，并避免系统的高频干扰。

d)有源滤波器模块要求能快速动态治理谐波，改善电能质量，300us内响应负载变化，全部响应时间小于20ms。

e)MTBF(平均无故障时间)≥10万小时；

f)过载能力250%（10ms）。

g)控制器实现全数字化，液晶显示，具有通讯功能(装置提供RS-485接口)；DSP高速检测和运算，确保谐波检测和补偿控制精准有效；兼具智能监控功能，装置操控灵活，工作状态一目了然，故障自动诊断；

h)滤波范围：有源滤波模块能够同时补偿从2次谐波到50次谐波；

i)滤波效果：在额定负载下工作时，满足谐波电流畸变率THDi低于5％。

2.3.2主电路

a）有源滤波模块的补偿主电路主要由接触器、启动装置、PWM变流器、电解电容、滤波电容、电抗器、避雷器等组成。

b）主电路的PWM变流器采用三相全控桥电压型变流器。

c）主电路的PWM逆变器核心元件为IGBT。要求采用英飞凌或ABB最新产品。

2.3.3.驱动电路

驱动电路主要由电源部分、驱动部分、保护部分组成。电源部分用来提供驱动模块正常工作时电源；驱动部分主要包括驱动模块；保护部分具有检测PWM变流器的电流和温度信号，通过通信口输出。

2.3.4保护设置

有源滤波装置内应具有过载、过压、过热、缺相、控制电压欠压等保护功能。系统发生故障时应闭锁有源滤波装置输出，同时有相应的告警，并可传送到变电所综合自动化系统。

装置内部应能实现IGBT自动限流功能，保证滤波器自动限制在100%额定容量输出，长时间工作在额定状态。当系统中谐波电流大于滤波装置的额定容量时，滤波装置具备短时过载120%的能力而不发生停机或损坏现象。

2.3.5控制系统

a）控制系统采用FPGA+ARM的多核处理器架构，充分利用FPGA的硬件并行优势，不仅可以提高数据的采集和运算速度。而且可以解决串行软件DSP处理技术电磁兼容性差、易死机等问题。要求FPGA控制芯片厂家为进口品牌，需提供报关单。

b）有源滤波装置的控制系统包括指令电流运算电路和电流跟踪控制电路。指令电流运算电路主要对采样数据进行计算和分析，得出指令信号。

c）对有源滤波装置进行控制管理，包括：对滤波参数进行编程、同时滤除多种谐波的选定、不同功能的优先次序设定、无功补偿的功率因数设定、相平衡、零无功功率滤波。

d）装置应具有数据存储功能，在装置故障或失电时所有数据不会丢失。

e）控制系统应采用标准的数据通信口接入变电所综合自动化系统，以实现保护信息的传送、远方的控制、监视测量等远动功能。通讯协议采用基于RS485接口的MODBUS，通信速率可设置，通信协议应具有良好的通用性和开放性，有源滤波装置供货商应向招标人免费提供通信协议文本，以便于控制系统与变电所综合自动化系统的接口设计。

**3、资料提供**

3.1 提供关键元器件清单及供应商质保书和供应能力承诺。

3.2提供完整的设备检验报告及各种认证报告。

3.3提供全部技术文件，包括技术说明书和操作说明书、与装置相符合的原理图、安装图（其中图纸包括CAD文件）4套。

3.4应提供设备的出厂试验报告。

**4、主要电器元件选型**

4.1有源滤波柜采用深圳盛弘、帝森克罗德产品；

4.2有源滤波柜主断路器应选用常熟开关制造有限公司（原常熟开关厂）产品或上海人民电器产品（有上联标志）,且开断能力不得低于图纸上断路器。

**第七部分 安装调试**

1．安装调试均在甲方泰国工厂,设备从开箱到正常投入使用，乙方至少安排一位技术人员在现场跟踪指导。

2．安装由甲方负责，乙方指导；调试应以乙方技术人员为主，甲方协助；由乙方提供的设备内部元器件因为颠簸导致不牢固的，由乙方负责检查并进行紧固,并且至少安排两个人完成此工作。

3．完成合同设备安装后，甲方和乙方应检查和确认无误后，才可以送电试验。

4.对于安装、调试、试运行时，存在技术指标不能满足技术协议要求的问题，买卖双方共同分析原因，分清责任，限期整改直至问题彻底解决。

5. 甲方提前10天通知乙方派人前往泰国项目地，若乙方没有安排人员及时到现场，每延期一天，罚款3000元，从合同总价扣除.

**第八部分 质量保证、售后服务和验收**

1.质保和售后服务均在甲方的泰国工厂。

2.应指导和协助终端的安装调试，进行技术培训。

3.免费进行软件升级。

4.供货方对售出产品实行一年免费质保。质保期是按设备在甲方验收之日起开始计时。

5.质保期内设备发生故障，要求乙方在接到通知后，4小时内给于答复，若需要乙方技术人员现场处理，应在48小时内到达现场并解决问题。

6.乙方应负责对甲方人员的培训，培训内容主要涉及设备的使用及维护。

7.乙方人员服务费用均包含在高低压开关柜的报价中。

8.设备安装使用正常连续运行72小时，可进行验收，若由甲方原因，不能及时安装或投入生产运行，可按设备到厂之日起六个月进行验收；质保期是正常安装及投入运行验收一年或货到甲方工厂18个月（以先到为准）；以上验收时间，若商务条款有详细规定，则以商务条款为准。

9．设备质保期内，若出现设备质量问题，乙方应免费予以更换或维修。

**第九部分 货物的监造、包装、交货地点、交货方式、运输和保险**

* 1. 设备在运输过程中，内部结构相互位置不变，紧固件不松动，所有组件、部件，不丢失、不损坏、不受潮和不腐蚀。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,其包装应符合海运部门的有关规定。乙方需配合甲方进行出入关手续及资料，如有需要，乙方需派人到泰国配合进行手续办理。若因乙方包装问题造成设备不能及时清关，每延期一天，按迟交货罚款，最多罚款不超过合同总额的5%。
	2. 包装箱上应有明显的包装储运图示标志，并应标明甲方的订货号和发货号。
	3. 随产品提供的技术资料应完整无缺。
	4. 货物的包装：按中国《机电产品包装通用技术条件》GBT13384-92执行，采用熏蒸木箱包装，符合海运、长途运输要求。保证适用长途运输条件，防潮、防震、防雨。包装物乙方不回收。
	5. 交货地点：乙方生产工厂

7、合同签订7日后，乙方需要提供确切的集装箱规格和数量，并提供给我公司具体的监造节点。每个节点提前三天通知我方进行设备监造。

8、合同生效后15日内，乙方必须完成并交付二次图纸及原理图，否则，超出时间按照迟交货罚款。

附相关部门签字确认

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 部门 | 意见及签字 | 部门 | 意见及签字 |
|  设备工程部 |  | 设备动力中心总经理 |  |
| 设备工程部（泰国） |  | 设备动力副总监（泰国） |  |
| 机动部（泰国） |  | 副总经理 |  |
|  |  | 副总经理（泰国） |  |