

目 录

第一章	总则
第二章	高压系统装置
第三章	低压系统装置
第四章	变电所电力监测系统
第五章	综合要求

第一章 总则

第一节 投标应包含的内容

- A. 本节规定高压开关柜、低压开关柜的制造，安装及调试的要求。
- B. 本次投标报价应包含本技术规格说明书所描述设备的供应、配合安装以及各种政府证件的报审和验收等相应所有工作。
- C. 必须达到目前本校使用的设备同等规格以上。

第二节 供货范围

本承包单位须按照合约图纸所示和本技术规格说明书内所述的要求，提供下列所需的高低压开关柜装置的供应、配合安装、调试、操作及维修等各项要求：

- A. 根据规格表要求，供应提供高压开关柜和低压开关柜设备。
- B. 提供在两年保养期内的维修及保养。
- C. 提供零备件、设备系统测试报告、操作及维修手册。
- D. 提供所有设备和材料的技术资料(包括所需样品)。
- F. 对业主员工提供培训及指导。
- G. 提供设备进场计划表。
- H. 提供设备的维修设施。

第三节 设备及材料

1.3.01 质量保证

- A. 适用的规范、标准和当地条例
 - 1. 本技术规格说明书内所列的有关规范和标准，是指在签订合同时所颁布的最新修订版本。
 - 2. 若技术规格说明书内对某些要求未有列明标准，则有关的细节、材料、设备和工艺要求应遵照相关的国内或国际标准，取较高者为依据。

1.3.02 设备的制造及种类

- A. 本合同文件足可让本承包单位进行投标与及提供其所建议的设备及安装方法，同时也能保证有关设备能完全符合其基本要求与及本发展的建筑及策划的要求，并能配合建筑、结构方面为本系统所作的安排。
- B. 在任何情况下，若业主认为所呈报的投标文件其内容违反本合约的基本要求和精神，又或企图修改本合约文件的条款、工程范围或其它要求时，业主保留其拒绝接受该类投标的权利。
- C. 所有选用的设备及材料不可含有石棉或石棉产品物质。

1.3.03 保证

- A. 本承包单位须保证其所提供的设备或配件，无论是从本技术说明书内拣选或由本承包单位自行选择者，均能按要求在任何工作环境下正常操作。
- B. 除本技术规格说明书另有说明外，保证期是自获得本合同开始直至竣工证书发出日起计两年为止。
- C. 本承包单位如认为本技术规格说明书或图纸中的要求或说明，对其所保证或所负的责任并不适用或不一致，必须于投标时提出。
- D. 任何制造商的产品保证在完工日仍然生效者，该等保证的属权将自动转归业主所拥有，其后有关制造商保证下续有的权利和责任亦转归为业主所拥有。
- E. 若在本合约保证期满后发现系统上潜在缺陷，而经业主及工程师认为乃由于本承包单位的工料和施工方法不符合本规格说明书和图纸的要求而引致者，本承包单位须负全责免费更换或修正，而不能以保证期届满、维修保养证书已签发、发包方已接收安装、工料或施工方案已获批准等理由为借口推诿。

1.3.04 设备的更改

- A. 在本合同签订后，本承包单位是基本不允许使用非投标时所建议的设备或材料。若在特殊情况下，本

承包单位需更改某产品，则须以书面提交合理解释及证明文件，与及建议设备或材料的制造商。重新建议的设备或材料制造商，必须于本招投标文件的可接受生产商清单内挑选，并同时获得业主及工程师的书面批准方可使用，然而该等设备及材料亦必须达到本技术规格说明书的要求。此外，如有额外费用或合约上的责任应由本承包单位完全负责。

- B. 本承包单位须明白：任何更改合同上承诺的材料及设备，通常会导致延迟审批时间，因业主及工程师需对有关更改作出额外的审批工作。本承包单位需对有关的延迟承担全部责任。

1.3.05 拒绝不适合的材料

- A. 业主及工程师有权拒绝接受任何不符合本技术规格说明书要求的设备、材料和工艺，并同时有权命令本承包单位将不符合要求的设备、材料和安装拆除和更换，因此而引致工期延误及一切有关费用均由承包单位负责。
- B. 工料是否对规格说明书的要求符合，是按照业主及工程师的裁判为最后的决定及约束。本合同的真谛精神及原意，是要求整个工程按合同要求圆满地完成。
- C. 不合格格而被拒绝的材料或安装，不能构成逾时完工的原因或借口。

1.3.06 工件的包装和保护

- A. 所有运送到工地的设备和材料均应保持全新的状态，并应有适当的包装和保护以避免在运送过程中、恶劣的气候或其它情况下造成损毁。同时，在实际情况许可下，设备和材料在进行施工前亦应存放于包装箱内，或用防护罩加以保护。
- B. 所有在运送过程中或者在工地上受损毁的设备或材料，将被拒绝接受，本承包单位必须作无偿更换。因更换设备或材料而要求延长工期将不获接纳。
- C. 本承包单位应该明了，工地现场可供存放物料的场地极为有限，因此本承包单位对大型设备的付运必须事先有详细的计划和安排，并提出切实可行的运送方案。临时贮存场地一般是不会提供的。

1.3.07 噪声控制保证方案送审

对每一声源及其传运途径应做出初步估算，并确定施工图及设备的设计和安排已具备消声和减震措施，以达至噪声管制及噪声顾问所提出的噪声和减震控制标准要求。（*高低压开关柜柜体和槽钢底座间设置50毫米厚隔振胶垫）。

第二章 高压系统装置

第一节 总则

2.1.01 说明

- A. 高压配电系统的设备，包括高压开关柜、低压开关柜、变压器以及规定的全部附件的制造、供应、安装、接电、测试、试运转和交付使用。
- B. 本项目设10KV用户变配电所，用户变配电所将10KV 降压至0.4KV，内部配电电压为10/0.4/0.23KV。
- C. 本合约必须满足当地供电部门有关安装工程施工及验收的一切规定及图纸的要求。
- D. 使用的各项设备和附件在订货前应经国网上海公司供电部门核准。

2.1.02 质量保证

- A. 各项设备、材料和工艺均应符合国家现行有关规范（GB）及国网上海公司供电部门的规定,以及国际标准（IEC）规则。
- B. 各项设备、材料和配件符合所规定的工作条件。
- C. 同一品种的设备 and 材料应采用相同规格，采用同一生产厂家的产品，相同的设备应能互相替换。
- D. 高、低压开关柜、变压器，须经过国家认可的测试部门进行有关的测试，整体设备须出示国家主管部门颁发的认证证书及有关型式试验报告证明。

第二节 高压开关柜

2.2.01 标准

- A. 高压开关柜设备，包括高压开关柜，直流屏，模拟信号屏以及设计和工程需要的全部附件的制造、供应、配合安装和接电、测试、试运转和交付使用。
- B. 承包单位应注意本合约必须满足当地供电部门有关安装工程施工及验收的一切规定和施工图纸的要求，投标价格须包括二次接线回路所需的接触器、继电器等设备及控制电缆等。
- C. 高压开关柜及有关的附属装置，如开关装置、母线、接触器等必须符合所指定的负载类别，特别是母线系统及断路器须经过由国家认可的测试部门进行有关的测试并须出示国家主管部门颁发的3C认证证书。

D. 标准：整个高压开关柜的设计和制造须符合下列标准

GB/T11022-2011	高压开关设备和控制设备标准的共同技术要求
GB3906-2006	3 ~35kV交流金属封闭开关设备
GB1984-2014	高压交流断路器
GB311.1-2012	高压输变电设备的绝缘配合
GB/T2900.20-2016	电工术语高压开关设备
GB4473-2008	交流高压断路器的合成试验
GB/T 4585-2004	交流系统用高压绝缘子人工污秽试验方法
GB/T16927-2011	高压试验技术
GB/T14598.2-2011	电器保护继电器
GB/T16927.1-2011	高电压试验技术第一部分：一般试验要求
GB15166.2-2008	交流高压熔断器第二部分：限流式熔断器
GB1208-2006	电流互感器
GB1207-2006	电压互感器
GB1985-2004	高压交流隔离开关和接地开关
GB/T7676.1 至GB/T7676.9	直接作用模拟指示电测量仪表及其附件

2.2.02 资料送审

在合同签订后的三星期内，和设备订货和制造前，须报送以下各项文件供审批：

1. 设备和零件一览表及厂商资料。
2. 高压配电室和变压器室平面图。
3. 高压开关柜的施工详图及与定型试验证书一致的母线平面标志图。
4. 一次配电系统图和二次线路控制详图，并标明开关柜内外线路以及回路编号。
5. 模拟信号屏、直流屏及远方操纵屏的屏面布置和线路图。
6. 设备重量。

2.2.03 设计和构造的要求总则

- A. 10KV开关柜型号为KYN28。
- B. 10KV高压开关柜须为室内金属密封型，单层，单母线系统。单个的开关柜须由螺栓连接在一起组成封闭，独立和自撑的装置须符合GB3906-2006及IEC298 之规格。
- C. 柜体须用2mm电镀锌钢板或其它相同之材料制成形成一刚性结构，以承受设备重量和设备工作时的冲击或运输和安装时的冲撞。
- D. 下列主要部件须分别装于由接地的金属隔板分隔的单独间隔中：
 1. 断路器
 2. 母线
 3. 电缆箱
- E. 在前上方须有一单独的小间装设测量仪表、保护装置和指示灯。测量仪表和保护装置须尽可能装于离装饰完成地面300mm和2000mm之间。
- F. 断路器的柜门须有暗铰链。柜门应和操作机构连锁，使柜门只能在断路器处于断开时打开。
- G. 开关柜须防虫。所有门须有橡皮或其它批准的材料做成的垫衬。每个设备间隔须具有单独的排气孔。

内部电弧须限于其发生的间隔内。开关柜须适合室内使用，每个开关柜的防护等级须达到GB4208-2008《外壳防护等级的分类》所规定的外壳IP41。

H. 开关柜须同等高度，在其排列长度内其深度一致，外观整洁。

I. 标牌一般须用白/黑/白有机玻璃片制成。上面刻以中文字。题字和符号的具体细节在制造前需送批。标牌须按批准的方法固定。

J. 正常使用条件（符合GB/T 11022和IEC60694 及DL/T 593）

环境空气温度

最低温度：- 25℃

最高温度：+ 40 °C

24小时平均：+ 35 °C

最大日温差：15K

相对湿度

日平均≤95%

月平均≤90%

海拔≤1000m

技术参数

产品电气特性

额定电压：10kV；

额定频率：50Hz；

额定绝缘水平：

工频耐受电压（1min）：42 kV；

雷电冲击耐受电压：75 kV；

额定电流：

母线：630A；

分支母线：630A；

断路器：630A；

额定短时耐受电流（有效值 4s）：25kA；

额定峰值耐受电流：63kA

防护等级：

外壳：IP4X；

隔室内：IP2X；

第3节 真空断路器(VCBs)和小车

真空断路器须符合GB1984-2014《高压交流断路器》及GB/T11022-2011《高压开关设备和控制设备标准的共同技术要求》之规定，并为自动脱扣、全封闭、金属外壳、垂直或水平方向隔离，水平抽出型，并须符合下列要求：

A. 电源特性

工作电压：10 kV±5 %；

工作频率：50 Hz±2 %；

B. 断路器特性

极数：3；

额定电压：12kV；

额定雷电脉冲耐压：75kV（峰值）；

额定一分钟工频耐压：42kV；

额定频率：50Hz；

正常额定电流：按设计要求，见设计系统图；

额定开断电流：25 kA；

额定短时耐受 电流（4 秒）：25 kA；

额定峰值耐受电流（峰值）：63kA；

关合能力：63kA；

C. 断路器操作机构特性

合闸操作方式：电动机带动弹簧储能型／合闸线圈合闸；

额定电源电压：220V AC储能，110V DC合闸跳闸；

第4节 馈线终端及保护设备

保护继电器须符合 GB/T14598.2 - 2011《电气保护继电器》之规定及国网上海公司相关部门的要求；

- A. 保护设备和继电器的设计须能有效地断开故障电路，而不影响正常电路。须保证高压和低压系统间的选择性。对所提供的保护设备，须将经过计算后所推荐的继电保护整定值提交核准，并须负责同供电部门联系和协调进线电源系统。
- B. 保护电路的设计须尽可能减少对直流电源的负荷；
- C. 本项目采用智能综合继电保护装置，实现对开关进行保护、测量、监视及控制等功能，须具有且需开放通信接口；
- D. 所有继电器须放置在继电室中。除由于特殊要求需要绝缘外，继电器所有的金属座和框均须接地，各主要保护继电器，嵌装在继电器室的前部。
- E. 馈线终端须提供保护、控制、测量、监察和通信功能。基本保护功能包括有或无方向的过流、零流、速断等保护；
- F. 馈线终端须提供测量功能包括相电流、相间和相对地电压、频率、功率因数、有功／无功功率、电能等；

第5节 电流互感器

- A. 电流互感器须符合GB1208-2006《电流互感器》之规定并设计10kV系统电压下工作。
- B. 电流互感器须适合于保护继电器和仪表的操作。其特性须经批准。
- C. 所有电流互感器须为低电抗型和母线式初级绕组，环氧树脂浇注型，并能承受与其连接的断路器预期的短路电流以及一次侧带额定电流，二次侧开路一分钟之电流。
- D. 电流互感器的输出额定值须能适应其所连接之负荷。须有足够的额定值，端电压，准确度和过电流性能，以满足其有关设备之正常工作。
- E. 次级绕组的各接头须用绝缘导线接到终端接线板上。接线板须装在易于达到的地方。各电流互感器须有标记，指出极性、变成比、互感器的等级和功率，对多变成比次级绕组的互感器须设有标牌，指示各变成比的连接接头。
- F. 每组电流器的次级绕组须接地，接地连接须通过一可拆开的连接片。
- G. 除上述内容外，电流互感器尚须满足或优于下列要求：
 - 绝缘等级： B级
 - 额定一分钟工频耐压： 42kV（需经当地供电部门确认）
 - 额定雷电脉冲耐压： 75kV（峰值）（需经当地供电部门确认）
 - 额定次级电流： 5A
 - 额定短时电流： 初级电流25kA，3秒（需经当地供电部门确认）
 - 额定动态电流： 初级电流63kA（峰值）（需经当地供电部门确认）
 - 作计量用电流互感器之精确度： 0.5级（仪表用）；0.2级（计量用）
 - 作保护用电流互感器之精确度： 5P级（对过流和接地保护）
 - X级（对带辅助控制线的纵联差动保护）
- H. 额定输出和电流互感器额定精确度限制系数之乘积须不大于150。

第6节 节配电变压器

2.6.01. 总则

- A. 本合约包括安装和投入使用10kV/ 0.4kV 变压器，其容量见设计图。
- B. 干式变压器必须为环氧树脂真空模注并装入原厂装配的保护箱体，其防护等级须达到IP4X。承包商须保证带保护箱体的变压器仍能于其额定容量连续满载运行。
- C. 变压器应适应亚热带气候条件，并适应于下列条件下连续工作：
变压器室周围温度： -9 °C至40°C
相对温度：最大98 %
变压器需采用能效二级。

2.6.02. 标准

- A. 变压器的设计及构造须符合国家有关规范之规定。
GB1094.11-2007 干式电力变压器
GB1094-2013 电力变压器（第1~5部分、低10部分）
GB50148-2010 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范
GB/T10228-2015 干式电力变压器技术参数和要求
GB311.1-2012 高压输变电设备的绝缘配合
GB/TBS1433 电气用铜
- B. 变压器必须装配外壳作额外保护，使保护级别达到IP4X，所有外壳都是镀锌板制成，根据要求可加涂外漆。每套外壳的前后板均可拆下／开启，便于高压电缆及低压导体连接。外壳顶板处应有开孔，以便穿进电缆，顶板或侧面板须与有关承包单位协调及提供顶板／侧面板开孔，以便低压主母线排／母线槽的接驳，同时须确保其空间以满足规范。防护箱外壳门须有联锁及带电显示装置。
- C. 变压器外保护壳上需安装数字变压器保护罩内温度及湿度显示仪。
- D. IEC 标准亦可应用，如其有关规定等于或优于上述标准，制造厂应指出拟采用的标准同上述标准的区别。

2.6.03. 技术要求

- A. 千伏配电变压器应满足下列要求：
额定容量：详见设计图；
型式：干式树脂浇注；
相别：三相；
频率：50 赫；
冷却系统：自然冷却/强迫风冷（AN/AF）；
高压绕组绝缘水平：
35 kV（工频耐压）；
75 kV（雷电脉冲耐压）；
低压绕组绝缘度：3kV（工频耐压）；
空载电压比：10000／400伏／230V；
绕组连接：Dyn-11（须经国网上海公司供电部门核准）；
抽头：+3*2.5% , -1*2.5%。
- B. 除上述要求外，10kV变压器均须满足下列要求：
绝缘等级：F 级；
饰面颜色：厂商标准颜色；
在主抽头时的阻抗电压：10kV变压器6%；
变压器保护箱之防护等级：IP4X；
保护：变压器须配备绕组温度监视装置，按本技术规格说明书所述提供连续温度变量检测信号和跳闸信号；
向馈电柜和BAS 提供下列信号：变压器过热信号（分为T1、T2两段）、变压器风冷设施故障信号；

噪音要求必须符合国内有关标准；

安全措施应符合“五防”要求，应在保护壳体上配置有电指示器，变压器处于运行状态，而打开变压器门时，该开关将动作发出信号触发变压器高压馈开关断路器报警直至跳闸；

第三章 低压系统装置

第一节 总则

3.1.01. 说明

- A. 低压配电柜须为独立装置、可延伸的多屏式，由装设断路器、熔断器、继电器、母线、控制器等的间隔所组成，整套低压配电柜须适用于本规格说明书所规定的工作条件。
- B. 低压配电柜之放置地点及最小尺寸须满足设计及使用要求。
- C. 承包单位应注意本合约必须满足当地供电部门有关安装工程施工及验收的一切规定和施工图纸的要求，投标价格须包括二次接线回路所需的接触器、继电器等设备及控制电缆等。
- D. 使用的各项设备和附件在订货前须经当地供电部门核准。
- E. 每个出线柜须安装远传的用电计量表，所用电度表的规格需满足图纸要求，且须经供电部门批准。电表必须具备结构简单、可靠性高、功耗低、寿命长、宽过载、防雷电、高性能等特点。

3.1.02. 保证质量的特殊要求

- A. 低压配电柜须为经过GB7251.1《低压成套开关设备和控制设备第一部分：型式试验和部分型式试验成套设备》所规定的定型试验的组合装置，由专业制造低压配电屏的工厂生产，并在厂内组装和试验。
- B. 低压配电柜及其附属设备包括开关装置，控制开关，母线组装须证明符合规定的负载类别，其机械结构须经合格的试验机构对短路故障条件及温升限度等进行定型试验的低压配电柜相同，有关出厂试验的中文技术资料及文件及定型试验证书影印本，图纸和试验报告均须提供审阅以证明符合上述要求。
- C. 所有低压配电柜及其附属设备包括开关装置等须由认可的国家级测试机构证明其短路容量符合以上之规定，且所有产品须获得国家主管部门颁发的3C 认证证书。

D. 标准

整套低压配电柜须按下列各标准之最新修订本中之规定进行设计和制造：

GB7251	低压成套开关设备和控制设备
GB14048	低压开关设备和控制设备
GB/T 10233	低压成套设备和电控设备基本试验方法
GB 2681	电气成套装置中的绝缘导线颜色
GB 2682	电气成套装置中的指示灯和按钮的颜色
GB4942.2	低压电器外壳防护等级
IEC	国际电工委员会
IEC269,BS88,EN60269	熔断器
IEC51,BS89,EN60051	电气指示仪表
IEC255,BS142	保护继电器
EN55014	无线电干扰之限制
BS1433	电器用铜
IEC85,BS2757	绝缘材料之分类
IEC898,EN60898	小型空气断路器
IEC185,BS7626	电流互感器
GB7215,ZBK 36001	定型试验和部分经定型试验的组合装置
IEC521,BS 5685	电表
IEC255,BS 5992	继电器
IEC227,BS 6004	电力和照明用PVC绝缘，非铠装电缆

BS6231	开关装置及控制装置线路用PVC绝缘电缆
IEC623,BS 6260	可充电开启式镍镉蓄电池
BS7430	接地
IEC364,BS 7671	屋宇电气装置规例
IEC947,EN 60947	低压开关装置及控制装置

- * 除非图纸和本技术要求有特别要求，本技术要求提出的是最低限度的要求，并未对一切细节作出规定，也未充分引述全部有关标准和规范的条文，投标人提供的所有货物（包括设计、制造、测试和安装）都应符合招标时已颁布的现行中国国家或国家认可的（部颁、行业）标准和国际标准化组织以及等效或更优的其他国家的权威性标准和规范的有关条文。如果这些标准内容有矛盾时，应按最高标准的条款执行。本技术要求所使用的标准，如遇到与供货商所执行的标准不一致，按较高标准执行。

第二节 低压配电柜

3.2.01. 总则

- A. 本技术文件包括0.4kV低压开关柜及辅助设备的功能设计、结构、性能、安装、试验和检修等方面的技术要求。
- B. 本文件所列最低限度的技术要求，在设备设计和制造中所涉及的各项规程、规范和标准必须遵循相关的IEC标准或者中国国家标准。满足国家有关安全、环保等强制性标准和规范的要求。投标设备型号必须具备国家强制性产品认证证书（CCC认证）及相应的型式检测、检验报告。
- C. 提供的必须是全新的配电设备，产品性能成熟可靠，技术先进，在国内拥有良好的业绩，并具备完善的售后服务能力。
- D. 设备所采用的专利涉及到的全部费用均被认为已包含在设备报价中，卖方应保证买方不承担有关设备专利的一切责任。
- E. 本技术文件书经双方确认后作为合同的技术附件，与合同正文具有同等法律效力。

3.2.02. 规范和技术标准

低压开关柜及其相关电器应符合下列各现行标准以及当地供电部门入网的技术要求：

GB7251	《低压成套开关设备和控制设备》
GB14048	《低压开关设备和控制设备》
GB7947	《绝缘导体和裸导体的颜色标志》
JB/T9661	《低压抽出式成套开关设备》
JB/T5877	《低压固定封闭成套开关设备》
GB/T16935.1	《低压系统内设备的绝缘配合第1部分：原理、要求和试验》
GB/T17886.1	《标称电压1kV及以下交流电力系统用非自愈式并联电容器》
JB7113	《低电压并联电容器装置》
GB13539	《低压熔断器》
GB 1208	《电流互感器》
GB/T15576	《低压无功功率静态补偿装置总技术条件》
GB4208	《外壳防护等级（IP代码）》
GB 14285	《继电保护和安全自动装置技术规程》
GB/T 7261	《继电器及装置基本试验方法》

3.2.0.3. 技术要求

A. 使用环境

1. 环境温度：

- | | |
|------------|--------|
| 最高环境温度 | 40°C |
| 最低环境温度 | -5°C |
| 平均温度 | 35°C |
| 2. 月平均相对湿度 | 90% |
| 3. 海拔高度 | ≤2000m |
- B. 运行条件
- | | |
|--------------|------|
| 1. 系统电压 | 380V |
| 2. 最高工作电压 | 690V |
| 3. 系统频率 | 50Hz |
| 4. 系统中性点接地方式 | TN-S |
| 5. 安装地点 | 室内 |
- C. 开关柜额定参数
- | | |
|----------------|-------|
| 1. 额定电压 | 380V |
| 2. 额定绝缘电压 | 690V |
| 3. 额定冲击耐受电压 | 12KV |
| 4. 额定频率 | 50Hz |
| 5. 配电母线最高电流额定值 | 2500A |
| 6. 开关柜防护等级 | IP4X |
- D. 开关柜型号
- GCK型抽出式低压开关柜

第3节 断路器

3.1.01. 断路器操作方式

800A及800A以上规格:选用ACB框架抽出式空气断路器,电动操作。

630A及630A以下规格:选用MCCB塑壳式断路器为手动操作。

低压抽出式开关柜中ACB和MCCB断路器的额定极限短路分断能力 (I_{cu}) 和额定运行短路分断能力 (I_{cs}) 要求如下: (变压器短路阻抗按 $U_k=6\%$ 计算)

1000KVA干式变压器, $I_{cu} \geq 50kA$, $I_{cs} = I_{cu}$

1600KVA干式变压器, $I_{cu} \geq 50kA$, $I_{cs} = I_{cu}$

3.1.02. 框架式断路器ACB

- A. 所有框架断路器应为框架水平抽出式结构,符合并按GB14048-2及IEC60947-2之规定进行定型试验。具有手动及电动驱动弹簧储能式操作附脱扣装置,其额定电流见各变电站低压系统图。
- 额定操作电压: 380V
- 额定绝缘电压: 690V
- 额定频率: 50Hz
- 额定电流 (具有可调功能) : 按设计规定选择
- 额定极限短路分断能力 (I_{cu}) : 50kA
- 额定短时耐受电流 (I_{cw}) : 50kA
- 额定运行短路分断能力 (I_{cs}) : 50kA
- B. 框架断路器保护元器件应为智能微处理器型且须具有可调整长延时、短延时、短路瞬时、接地故障保护的数码 (或数显) 式功能。
- C. 框架断路器具备电流、电压测量显示和故障指示、输出和试验等功能。
- D. 框架断路器的闭合与脱扣器所需操作电源为AC220供电。
- E. 断路器按设计要求,具有电气联锁和机械联锁功能。

3.1.03. 塑壳断路器MCCB

- A. MCCB断路器须符合并按GB14048-2、IEC60947-2之规定进行定型试验具有手动附脱扣装置，其额定电流见各变电站低压系统图。

极数：3极

额定操作电压：380V

额定绝缘电压：690V

额定频率：50Hz

额定电流：按设计规定选择

额定极限短路分断能力（Icu）：50kA

额定运行短路分断能力（Ics）：50kA

- B. 塑壳式断路器应带有辅助开关，提供开关状态及跳闸信号给面板指示灯等。

第4章 变电所电力监测系统

- A. 提供一套独立电力监控系统，对学校变电所的中、低压系统进行监控和管理。承包商负责整套系统的供应、安装与调试。
- B. 电力监控系统包含的软件及硬件设备，包括但不限于：后台监控主机、打印机、UPS电源、通讯设备、监控管理软件、智能电量仪表及智能采集模块、设备机柜、所需的线缆线槽等。
- C. 监控系统需确保与高低压柜的数字仪器仪表、电气元件兼容：
1. 监控主机采用主流配置（不低于：双核CPU，4G内存，1T硬盘，22"LED显示屏）。
 2. 监控系统软件采用全中文界面，并符合Windows操作风格，并拥有自主知识产权。
 3. 拥有实时数据库管理系统，完善的主操作界面，完善的系统维护界面，功能齐全的通讯子系统。
 4. 可对变配电设备的运行状态通过图形界面进行实时监控，包括进行遥测、遥信、遥控（部分回路）和事件记录等。
 5. 内置有接线系统图，具有电能管理、各监测参数报表、运营曲线分析、告警管理、图形图表功能等。
- D. 系统监控内容包括：
1. 10kV系统进线、母联、出线的综合保护和测量，包括：保护信号的过流、速断、零序、电压保护等；三相全电量的测量：电压、电流、频率、功率因数、有功、无功、有功电度、无功电度等；以及断路器分合状态、手车位置、弹簧储能状态、接地刀状态（出线）等的采集、记录。
 2. 0.4kV低压主进线、母联的测量和监控，采用数字多功能智能电量仪表，监测要求包括：功率因数、频率、电压、电流、有功计量、无功计量等功能的表具；开关量（断路器状态、故障信号）的采集、记录；具有电参量越限告警及告警输出等功能。
 3. 0.4kV低压出线、电容补偿柜、柴发应急配电柜回路的测量和监控，采用数字多功能智能电量仪表，实现各回路三相全电量的测量，监测要求包括电压、电流、有功计量、无功计量等；开关量（断路器状态、故障信号）的采集、记录；具有电参量越限告警及告警输出等功能。
 4. 对变压器监测：通讯连接变压器厂提供的变压器温控仪，监测高温报警、超温跳闸、风机状态、三相温度。
 5. 对直流屏监测：通讯连接直流屏厂提供的智能控制器，监测充电状态、报警信号、电压、电流、电池电压等。

第5章 综合要求

第一节 检验和测试

5.1.01. 概述

- A. 本承包单位应按下述及本技术规格说明书的有关章节的要求，对在本合约范围内的工程进行检验和测试的工作。
- B. 检验和测试所需的设施、劳务、消耗性的对象和配备等的全部费用，应包括在投标价格内。

5.1.02. 工地测试和试运行

- A. 当所有设备和附件正确地安装完成后，应进行测试以证明设备正确地安装、联接和调校。如施工情况许可，测试可按施工阶段进行，但设备仍需按全面正常运行来进行测试，以确保各阶段的测试并未对先前所完成的测试的工作造成影响。如果设备的任何部份在这些测试中不合格，需在矫正错误后再进行不少于两次连续性和两次间断性的测试，直至再无同样或其它问题出现为止。
- B. 用于进行测试和校正错误所需的仪器、设备应由本承包单位提供，所有费用应包括在投标价格内。所有这些仪器须经建筑师/工程师认可，并于使用前后进行校正。如有需要，需由认可的实验室对仪器的精确度进行测试和校正。
- C. 所有在进行测试时所需的更换件、消耗件等，应由本承包单位提供及装配。
- D. 本承包单位需进行法定要求和保险公司要求的一切所需测试工作，此等工作包括安排政府部门人员或保险公司代表等前来进行测试，并提供符合规定及认可的证书，以使设备系统能投入使用。

第二节 培训

本承包单位须提供所需的培训设施和课程，以确保业主的工程人员能对承包单位所提供的系统、设备和装置的设计、日常的运作、故障和例行维护、事故的处理和解决方面等有全面性的认识 and 了解。

第三节 零备件及工具

- A. 本承包单位须安排及准备零备件和替换材料，以便于缺陷保修期开始前立刻交付业主。以保证设备系统能在不影响性能和稳定性下圆满地连续运作。
- B. 本承包单位另须提供一份由承包单位建议的零备件及工具表，详细列出各项零备件及工具的数量和价格，并列明其一般的更换率，以供业主决定是否购买清单内的全部或部份零备件。本承包单位须预早提交以上的零备件及工具表供业主/建筑师考虑，以便指示本承包单位安排把有关零备件/工具于缺陷保修期开始前送抵工地。
- C. 所有零备件及特别工具应与系统设备同期制造，并通过测试、调校、适当地包装和标签，并由本承包单位负责运送到工地。
- D. 所有用作维修保养所需的特别工具和仪器需由承包单位提供，并需安放于一带锁的专用工具箱内。

第四节 免费维修保养

- A. 在缺陷保修期内，本承包单位须免费提供所需的工作人员和材料，作一般性的定期维修保养。
- B. 为达到本合约的要求，维修保养工作应包括但不限于以下的项目。
 - 1. 为保持系统的正常运作，如有需要时须对设备的组件进行维修或更换工作，包括：提供材料、一般性消耗件等。
 - 2. 提供维修保养记录，并把记录书放置于适当地点，以便业主工作人员随时查阅有关设备的维修保养、组件更换次数、检查及维修日期等纪录。
 - 定期对设备进行清理。
 - 2年维修检查
 - 检查及调校所有系统/设备以保证系统能按照制造厂的标准运行。
 - 在收到紧急事故召唤时，本承包单位须按正常工作时间及非工作时间分别于两小时及六小时之内到场，进行抢修工作。
 - 本承包单位应于维修保养期间对系统和设备作出适当保护，并在缺陷保修期满前，按需要将有关设备装置翻新上漆，使设备装置看似新装一样，才视为正式完成本合同责任。

第五节 操作和维修保养手册

本节需包括手册的主旨，并简要说明手册的内容和章节。

5.5.01. 高低压开关柜说明

- A. 本节至少应包括以下内容：

1. 分别详尽介绍高低压开关柜如何调节、控制、监察和调校。
2. 介绍各高低压开关柜的主要装置和部件的大小规格和功能。
3. 提供每个高低压开关柜的可调节部件和保护装置的最初设定参数。应预留一定的空位，以便加插系统调试后的最终设定。
4. 高低压开关柜的正常运作程序，以及在不正常情况下维持部份部件运作的应变程序。
5. 有关供电系统、配电屏和控制屏的详细说明。

5.5.02. 技术说明

A. 本节应包括所有设备和部件的技术资料和功能的说明，其格式应参照本技术说明书，内容包括：

1. 所有高低压开关柜和相关设备的技术资料介绍，包括：每块电路版的电路图，以及其所有电子组件的布置图等。
2. 管道和接线图。
3. 所有专利设备需附有原厂所发的制造图纸，如有需要须同时提供部件剖析图，以显示各部件的位置。
4. 设备表：列出生产制造厂商、型号、系列编号、经调试运行后所核定的设定参数。
5. 提供所有设备的产品说明书、签证书以及性能指标表等资料。

5.5.03. 维修保养

A. 本节应包括所有装置的运作和维修保养程序说明。而内容须至少包括以下的资料：

1. 所有高低压开关柜的检查手册。
2. 所有高低压开关柜的运作手册。
3. 更换装置部件的程序、要求和更换率。
4. 从整个系统以至电路版的维修保养指示和说明、调校程序和寻找故障的指示和说明。
5. 进行系统操作和维修保养的程序和需特别注意的事项。
6. 零备件贮存和目录编册系统。
7. 系统的故障寻找程序。
8. 零备件表。

5.5.04. 安全保险：

A. 本节至少应包括以下内容：

1. 各类设备的正确操作程序。
2. 对各项系统操作时可能发生的危险事故所应作的预防、应变和保护措施说明。
 - 电气事故的防护措施；
 - 机械事故的防护措施；
 - 火灾和爆炸事故的防护措施；
 - 化学事故的防护措施；
 - 在使用或处理燃料和化学物时出现事故的防护措施；
 - 急救及意外报告；

5.5.05. 供应厂商指南：

本节应列出每一种设备、材料和附件的供应厂商和代理商的名单，包括通讯地址、电话、图文传真号码及电邮地址。

5.5.06. 零备件表：

本节应列出提供给业主的所有零备件和维修保养所用工具的清单。

5.5.07. 任何装置或控制系统应采用正版电脑软件，须提供专用使用手册并应包括以下内容：

- 目录表打印本；
- 流程表、数据流程图和程序说明；
- 故障诊断软件和工具的使用说明；
- 程序设计和系统使用手册；
- 应用原资料软件、专用工具和通用软件，以便业主能改动或改善软件。