35KV用户站增容改造项目参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设备名称 | 35KV用户站增容  改造项目 | 采购限价 | 2062万元（暂定） |
| 应用场景 | 35KV用户站、10KV急诊楼配电站、10KV门诊楼配电站、10KV儿外科楼配电站 | | |
| 主要功能及目标 | 主要功能：35KV用户站增容改造；10KV急诊楼配电站、10KV门诊楼配电站设备更新增容改造；10KV儿外科楼配电站增加0.4KV低压柜。  目标：1. 通过对35KV用户站增容改造，使医院的单路高峰用电负载降低至50%以内，当一路电源发生故障时，另一路电源能保证整个院区正常供电；2. 通过对10KV配电站的改造，解决院区配电站设备老旧严重，供电容量不足，无空余仓位可用的情况。 | | |
| 项目工期及付款条款 | 工期：110天；计划实施周期：2024年8月1日~2024年11月19日（具体开工时间以甲方正式通知为准）；  付款条款：  1、合同签订完成，提供10%合同总价的预付款保函，发包人收到发票后30日内支付合同金额的30%；  2、相应内容全部完成，竣工验收，发包人收到发票后30日内支付至合同总价的80%；  3、结算审计完成，发包人收到发票后30日内支付至审定价的97%；  4、提供质量保证金保函，发包人收到发票后30日内支付审定价的3%； | | |
| 技术参数： | 一、项目基本情况  项目位于上海交通大学医学院附属新华医院（控江路1665号）内，具体的设备改造范围为：  1、19号楼地下二层35KV用户站（主设备）增容改造；  2、2号楼（急诊楼）地下一层10KV配电站设备更新及增容改造；  3、1号楼（门诊楼）地下一层10KV配电站设备更新及增容改造；  4、27号楼（儿外科楼）地下一层10KV配电站增加0.4KV低压配电柜改造。  二、投标单位要求  1、符合政府采购法第二十二条规定的条件；  2、具备三证合一的营业执照，具备独立承担民事责任的能力；  3、具有电力工程施工总承包三级及其以上资质或输变电工程专业承包三级及其以上资质；  4、具备电力监管委员会许可的承装（修、试）电力设施许可证四级及以上资质；  5、项目经理具有机电工程专业二级及以上建造师执业资格4、具有有效的安全生产许可证；  6、未被列入失信被执行名单和严重违法失信企业名单（失信被执行人名单以“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)查询记录为准，严重违法失信企业名单以“国家企业信用信息公示系统”(http://www.gsxt.gov.cn)查询记录为准）；  7、本项目不接受联合体。  三、中标人负责的工作  1、负者协调电力公司的供电方案、送电计划、市政、交通、交警、掘路等；  2、本院区现状采用2路35KV电源供电，每路变压器装接容量10000KVA；项目增容改造完成后达到每路变压器装接容量16000KVA，用电总容量32000KVA。中标人负责与上述改造相关的与电力公司之间的增容申请及协调等工作，确保市政增容申请批复及接线等工作在项目合同期内完成；因装接容量扩容所需支付给电力公司的多回路容量费包含在本次招标总费用范围内。  3、按合同约定的日期准时进入施工现场，按期开工，按期竣工，合理规划项目的实施周期；  4、根据医院不同季节、每天不同时段的用电特征，合理安排设备改造施工时间；  5、制定完备的设备改造技术方案、施工方案及配套措施提供给甲方确认；  6、完成招投标文件要求的相关工作改造内容，直至甲方验收通过；  7、除包括设备本身外，还应包含与设备相关的运输、就位、安装、调试、技术协助、校准、培训、技术指导以及其他类似的义务；  8、项目现场就设备的安装、启动、运营、维护，对使用单位操作人员进行技术交底和培训；  9、设备安装要便于日后设备运行维护管理，中标单位需事先将设备现场安装布置图提供给甲方确认；  10、对设备提供保修服务；  11、满足设备安装所需的土建、机电配套工作；  12、设备改造施工期间的供电安全、应急保障措施及其所需的费用。  三、主要设备技术参数要求  主要设备技术参数要求详见附件一。 | | |
| 设备配置清单： | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **名称** | **数量** | **单位** | | **一、** | **35KV主站** |  |  | | 1.1 | 35KV主变压器 SCZ11-16000KVA（含有载调压MR） | 2 | 台 | | 1.2 | 35KV主变压器网门 | 2 | 套 | | 1.3 | 接地电阻箱 | 2 | 台 | | 1.4 | 空调/5P | 2 | 台 | | 1.5 | 35KV电流互感器 | 12 | 台 | | 1.6 | 10KV电流互感器 | 12 | 台 | | 1.7 | 35KV用户站安全用具 | 1 | 套 | | 1.8 | 10KV高压电缆 ZA-YJV-8.7/15kV 1\*240 | 100 | 米 | | 1.9 | 35KV高压电缆 ZA-YJV-26/35kV 3\*（1\*400） | 100 | 米 | | 1.10 | 10KV高压电缆 ZA-YJV-8.7/15kV 1\*400 | 480 | 米 | | 1.11 | 户内热缩铜芯电缆终端头 10kV以下 截面积400mm2以下 | 22 | 个 | | 1.12 | 户内热缩铜芯电缆终端头 35kV以下 截面积400mm2以下 | 6 | 个 | | 1.13 | 三相电力变压器系统调试 20000kV·A以下 | 2 | 系统 | | 1.14 | 电流互感器试验 额定电压 35kV以下 | 12 | 个 | | 1.15 | 电缆试验 直流耐压试验 35kV | 2 | 根/次 | | 1.16 | 电缆试验 直流耐压试验 10kV | 2 | 根/次 | | 1.17 | 电缆试验 泄漏试验 | 2 | 根/次 | | 1.18 | 电缆试验 故障点测试 | 2 | 点 | | **二、** | **门诊综合楼** |  |  | | 2.1 | 干式变压器 SCB14-2000KVA 1A (含外壳及连接铜排） | 1 | 台 | | 2.2 | 干式变压器 SCB14-2000KVA 1B (含外壳及连接铜排） | 1 | 台 | | 2.3 | 低压进线柜 1 Mdmax | 1 | 台 | | 2.4 | 低压进线柜 21 Mdmax | 1 | 台 | | 2.5 | 低压电容补偿主柜 2 Mdmax | 1 | 台 | | 2.6 | 低压电容补偿辅柜 3 Mdmax | 1 | 台 | | 2.7 | 低压电容补偿主柜 20 Mdmax | 1 | 台 | | 2.8 | 低压电容补偿辅柜 19 Mdmax | 1 | 台 | | 2.9 | 低压馈线柜 4 Mdmax | 1 | 台 | | 2.10 | 低压馈线柜 5 MDmax | 1 | 台 | | 2.11 | 低压馈线柜 6 Mdmax | 1 | 台 | | 2.12 | 低压馈线柜 7 Mdmax | 1 | 台 | | 2.13 | 低压馈线柜 8 Mdmax | 1 | 台 | | 2.14 | 低压馈线柜 9 Mdmax | 1 | 台 | | 2.15 | 低压馈线柜 10 Mdmax | 1 | 台 | | 2.16 | 低压馈线柜 11 Mdmax | 1 | 台 | | 2.17 | 低压母联柜 12 Mdmax | 1 | 台 | | 2.18 | 低压馈线柜 13 Mdmax | 1 | 台 | | 2.19 | 低压馈线柜 14 Mdmax | 1 | 台 | | 2.20 | 低压馈线柜 15 Mdmax | 1 | 台 | | 2.21 | 低压馈线柜 16 Mdmax | 1 | 台 | | 2.22 | 低压馈线柜 17 Mdmax | 1 | 台 | | 2.24 | 低压馈线柜 18 Mdmax | 1 | 台 | | 2.25 | 10KV电流互感器 | 18 | 台 | | 2.26 | 10KV配电站安全用具 | 1 | 套 | | 2.27 | 密集型母线3200A | 10 | 米 | | 2.28 | 含始端箱及铜排 3200A | 4 | 台 | | 2.29 | 10KV电缆终端头 | 12 | 个 | | 2.30 | 0.4kV户内热缩式电缆终端头 | 55 | 个 | | 2.31 | 双电源配电箱 | 1 | 台 | | 2.32 | 直流屏 | 1 | 台 | | 2.33 | 三相电力变压器系统调试 2000kV·A以下 | 2 | 系统 | | 2.34 | 送配电设备系统调试 交流供电1kV以下 | 17 | 系统(台) | | 2.35 | 母线系统调试 母线电压 1kV以下 | 5 | 段 | | 2.36 | 电缆试验 直流耐压试验 10kV | 2 | 根/次 | | 2.37 | 电缆试验 泄漏试验 | 2 | 根/次 | | 2.38 | 电缆试验 故障点测试 | 2 | 点 | | 三、 | **急诊楼** |  |  | | 3.1 | 干式变压器 SCB14-2500KVA TA (含外壳及连接铜排） | 1 | 台 | | 3.2 | 干式变压器 SCB14-2500KVA TB (含外壳及连接铜排） | 1 | 台 | | 3.3 | 10KV高压柜 GA UniSafe | 1 | 台 | | 3.4 | 10KV高压柜 GB UniSafe | 1 | 台 | | 3.5 | 低压进线柜 A1 Mdmax | 1 | 台 | | 3.6 | 低压进线柜 B1 Mdmax | 1 | 台 | | 3.7 | 低压电容补偿主柜 A2 Mdmax | 1 | 台 | | 3.8 | 低压电容补偿辅柜 A3 Mdmax | 1 | 台 | | 3.9 | 低压电容补偿主柜 B7 Mdmax | 1 | 台 | | 3.10 | 低压电容补偿辅柜 B8 Mdmax | 1 | 台 | | 3.11 | 低压馈线柜 A4 Mdmax | 1 | 台 | | 3.12 | 低压馈线柜 A5 Mdmax | 1 | 台 | | 3.13 | 低压馈线柜 A6 Mdmax | 1 | 台 | | 3.14 | 低压馈线柜 A7 Mdmax | 1 | 台 | | 3.15 | 低压馈线柜 A8 Mdmax | 1 | 台 | | 3.16 | 低压馈线柜 A9 Mdmax | 1 | 台 | | 3.17 | 低压母联柜 A10 Mdmax | 1 | 台 | | 3.18 | 低压馈线柜 B2 Mdmax | 1 | 台 | | 3.19 | 低压馈线柜 B3 Mdmax | 1 | 台 | | 3.20 | 低压馈线柜 B4 Mdmax | 1 | 台 | | 3.21 | 低压馈线柜 B5 Mdmax | 1 | 台 | | 3.22 | 低压馈线柜 B6 Mdmax | 1 | 台 | | 3.23 | 低压双电源柜 B9 Mdmax | 1 | 台 | | 3.24 | 低压馈线柜 B10 Mdmax | 1 | 台 | | 3.25 | 联络密集母线槽 5000A/5P | 14 | m | | 3.26 | 始端箱 5000A/5P | 2 | 台 | | 3.27 | 模拟屏 | 1 | 台 | | 3.28 | 双电源配电箱 | 1 | 台 | | 3.29 | 直流屏 | 1 | 台 | | 3.30 | 10KV电缆终端头 | 6 | 个 | | 3.31 | 0.4kV户内热缩式电缆终端头 | 62 | 个 | | 3.32 | 10KV配电站安全用具 | 1 | 套 | | 3.33 | 三相电力变压器系统调试 2000kV·A以下 | 2 | 系统 | | 3.34 | 送配电设备系统调试 交流供电10kV以下 断路器 | 2 | 系统(台) | | 3.35 | 送配电设备系统调试 交流供电1kV以下 | 16 | 系统(台) | | 3.36 | 母线系统调试 母线电压 1kV以下 | 4 | 段 | | 3.37 | 母线系统调试 母线电压 10kV以下 | 2 | 段 | | 3.38 | 特殊保护装置调试 高频保护调试 | 2 | 台 | | 3.39 | 特殊保护装置调试 失磁保护调试 | 2 | 台 | | 3.40 | 特殊保护装置调试 失灵保护调试 | 2 | 台 | | 3.41 | 特殊保护装置调试 零序电流互感器调试 | 2 | 套 | | 3.42 | 特殊保护装置调试 距离保护调试 | 2 | 套 | | 3.43 | 电缆试验 直流耐压试验 10kV | 2 | 根/次 | | 3.44 | 电缆试验 泄漏试验 | 2 | 根/次 | | 3.45 | 电缆试验 故障点测试 | 2 | 点 | | **四、** | **儿外科楼** |  |  | | 4.1 | 低压馈线柜 LA111 Mdmax | 1 | 台 | | 4.2 | 低压馈线柜 LB112 Mdmax | 1 | 台 | | | |
| **售后服务要求：** | | | |
| 响应及到场时间： | 立即响应，响应后2小时内到现场 | | |
| 保修年限： | 2年 | | |
| **伴随服务要求：** | | | |
| 安装及调试： | 安装及调试一次性验收合格率100% | | |
| 培训： | 组织为期一周的设备免费操作培训 | | |

**附件一：**主要设备技术参数要求

**一、变压器部分**

1、使用环境条件

海拔高度：不超过1000米

安装环境：户内

环境温度：-25℃～＋40℃

最大相对湿度：93％（环境温度不高于40℃）

最大风速：35m/s

耐地震能力：8 度，地面水平加速度0.2g，垂直加速度0.1g

污秽等级： Ⅱ级(（爬距：3.1cm/kV，按最高工作电压计）

覆冰厚度： 10 mm（风速不大于15m/s时）

设备应具有阻燃、防爆、防潮、防尘的能力.

2、变压器基本技术参数

2.1 型式：三相干式配电变压器

变压器型号：SCB14型

冷却方式：AN/AF

额定频率：50Hz

额定容量：

|  |  |
| --- | --- |
| **设备名称** | **规格型号** |
|
| 干式变压器 | SCB14-2500/10 SCB14-2000/10 |

本次拟采用参考品牌：杭州钱江、江苏华鹏、河南许继等国内知名品牌

额定电压：高压侧：10 kV；低压侧：0.4 kV

分接范围：10±2\*2.5%

调压方式：无励磁调压

短路阻抗： 6%

线圈绝缘耐热等级：H级

温升限值：125K

绝缘水平：工频耐压(1min)：35/3(有效值)

冲击耐压：75/-kV(峰值)

联结组标号：Dyn11

局部放电水平：不大于10pC

损耗、空载电流及噪声水平：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 变压器型号 | 空载损耗(W) | 负载损耗  (145度) (W) | 空载电流(%) | 噪声水平  （声压级）(dB) | 阻抗  （%） |
| SCB14-2500/10 | 2450 | 16605 | 0.5 | 53 | 6 |
| SCB14-2000/10 | 2075 | 14005 | 0.5 | 55 | 6 |

外壳防护等级：IP20

2.2 型式：三相有载调压干式电力变压器

变压器型号：SCZ11型

冷却方式：AN/AF

额定频率：50Hz

额定容量：

|  |  |
| --- | --- |
| **设备名称** | **规格型号** |
|
| 干式变压器 | SCZ11-16000/35 |

本次拟采用参考品牌：杭州钱江、江苏华鹏、河南许继等国内知名品牌，有载调压MR。

额定电压：高压侧：35 kV ；低压侧：10 kV

分接范围：35+5-3\*2.5%

调压方式：无励磁调压

短路阻抗：9%

线圈绝缘耐热等级：H级

温升限值：125K

绝缘水平：工频耐压(1min)：70/35(有效值)

冲击耐压：170/75kV(峰值)

联结组标号：Dyn11

局部放电水平：不大于10pC

损耗、空载电流及噪声水平：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 变压器型号 | 空载损耗(W) | 负载损耗  (145度) (W) | 空载电流(%) | 噪声水平  （声压级）(dB) | 阻抗  （%） |
| SCZ11-16000/35 | 18180 | 83700 | 0.5 | 60 | 9 |

外壳防护等级：IP20

3、变压器的技术要求

1）在短路下的耐受能力。具有良好的电气及机械性能，具备抗突发短路能力强和耐雷电冲击力高等特点，并符合GB 1094.5—2008的试验规定。

2）变压器的寿命。变压器在规定的工作条件和负荷条件下运行，并按照卖方的说明书进行维护，变压器的预期寿命应不小于30年。

3）线圈采用铜导线或铜箔绕制，玻璃纤维与环氧树脂复合材料作绝缘，薄绝缘结构，线圈根据散热需要设置轴向气道，真空状态下浇注不加填料的环氧树脂组份，按特定的温度曲线自动固化成型，线圈内外表面用玻璃纤维连续毡覆盖加强。环氧树脂浇注的高低压线圈应一次成型，不得补浇或重复浇注。

4）变压器分接引线需包封绝缘护套。

5）变压器运行过程中，温度控制器巡回显示各相绕组的温度值，显示温度最高一相绕组的温度值，超温报警，超温跳闸，声光警示，计算机接口。若有风机，则需有自动启、停风机，风机过载保护，并带有仪表故障自检、传感器故障报警等功能。温控线根据现场要求配置，这些装置应符合各自的技术标准。

6）要求大部分材料由不可燃烧的材料构成。800℃高温长期燃烧下只产生少量烟雾。

7）对带防护外壳的变压器门要求加装机械锁，并装有行程开关，对变压器运行状态下，强行开门跳主变压器高压侧开关。变压器和金属件均有可靠接地，接地装置有防锈镀层，并有明显标识，铁心和全部金属件均有防锈保护层。

8）10/0.4kV配电变压器采用铝合金外壳，35/10kV电力变压器采用钢板喷塑外壳。下有通风百叶或网孔，上有出风孔，网孔尺寸按外壳防护等级要求，外壳防护等级不低于IP20。壳体设计应符合GB 4208—2008《外壳防护等级（IP代码）》的要求。变压器柜体高低压两侧均可采用上部和下部进线方式，并在外壳进线部位预留进线口；对下部进线应配有电缆支架，用于固定进线电缆。

9）铁心结构及材质

铁心采用优质冷轧、高导磁、晶粒取向硅钢片；变压器铁心采用45°全斜接缝，心柱表面应涂环氧防护树脂，心柱采用绝缘带绑扎及拉板结构。

10）有符合国标的铭牌，铭牌用耐腐蚀不锈钢材质，采用电脑刻蚀，字样、符号整齐、清晰、耐久，铭牌在设备正常运行时其安装位置明显可见。

**二、****10KV中置式开关柜技术规范**

**1 总则**

1.1本规范书适用于本项目的设备，它提出设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.2供方在本规范书中规定所有的技术要求和适用的标准，供方提供一套满足本规范书和所列标准要求的高质量产品及其相应服务。

1.3供方执行现行国际标准及国家标准和行业标准。遵循的主要现行标准如下：

《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013

《3-110KV高压配电装置设计规范》GB50060-2008

《供配电系统设计规范》GB50052-2009

《低压配电设计规范》GB50054-2011

《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB/T50062-2008

《并联电容器装置设计规范》GB50227-2017

《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019；

《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013；

《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB50343-2012

《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011

1.4技术要求以本技术规范和设计院图纸为准，如二者有不一致的条款应以本技术规范为准。

1.5 ★开关柜应为中置式金属封闭开关设备，选用ABB、Schneider、Siemens等国内外知名品牌授权产品。

**2 使用环境条件**

2.1 周围空气温度

最高温度：+40℃； 最低温度：-15℃（允许在-35℃时储运）；

2.2 海拔高度：在不降低气体压力安装的情况下，≤1000m

2.3 环境湿度：日平均不大于95%，月平均不大于90%

2.4 耐震能力： 地震烈度8度，地面水平加速度：0.3g

2.5 环境污秽等级：户外d级污秽区

**3 工程条件**

3.1 系统标称额定电压：10kV

3.2 系统最高电压： 12kV

3.3 系统额定频率： 50Hz

3.4 系统中性点接地方式：不接地系统

3.5 安装地点： 户内

**4 10kv中置式开关柜技术要求**

4.1 开关柜技术参数

4.1.1 金属铠装中置式开关柜型式：UniSafe、MVnex、NXAir S或同档次产品

4.1.2 相数： 三相

4.1.3 母线接线方式： 单母线分段接线（柜间的母线应有套管）

4.1.4 设备最高电压： 12kV

4.1.5 额定电流： ≥630A

4.1.6 额定短时耐受电流及持续时间：25kA（1s）

4.1.7 额定峰值耐受电流： 50kA

4.1.8 外壳及隔板的防护等级： IP4X

4.1.9 柜体内外颜色订货时商定。

4.2 断路器技术参数

4.2.1一般要求：真空断路器操作机构采用功能模块化操作机构，可分模块安装和更换，以便现场维护，同时有利于故障的快速诊断和排除。

4.2.2型式：真空断路器VD4、3AH3、HVX或同等档次

4.2.3极柱：必须为环氧树脂浇注的固封式极柱以提高其绝缘性能。

4.2.4断路器触头：需采用梅花触指，以提高操作灵活性，保证接触可靠，降低接触电阻。

4.2.5操作方式：为了提高设备的运行及检修效率，实现设备的程序化及自动化操作，真空断路器的储能机构需具备电动及手动操作功能。

4.2.6设备最高工作电压： 12kV

4.2.7额定电流：详见图纸

4.2.8额定频率： 50Hz

4.2.9额定短时耐受电流及持续时间： 25kA(4s)

4.2.10额定峰值耐受电流： 63kA

4.2.11额定短路开断电流： 25kA(4s)

4.2.12额定短路关合电流： 63kA

4.2.13使用寿命：

真空开关寿命：≥20年，在允许期之末，真空开关管的真空度不得大于6.6×10-2Pa，在出厂时真空度不得大于1.32×10-5MPa。其上应标明出厂日期。

机械寿命： ≥30000次

额定开断短路电流次数： ≥50次

额定电流开断次数： ≥10000次

4.2.14过电压倍数：容性开断无重燃，感性开断过电压≤2.5倍额定相电压。

4.2.15操作机构：

弹簧储能操作机构，具有手动储能功能。电机储能电源：DC110V（储能开关另提供两常开、两常闭接点）。

控制回路电源： DC110V

分闸线圈动作范围： （65%～120%）Un

合闸线圈动作范围： （85%～110%）Un

合/分闸线圈不动作范围： ≤30%Un

合闸时间： ≤70ms

分闸时间： ≤60ms

直流分量： ≥40%

燃弧时间： ≤15ms

备用辅助接点： 5常开，5常闭，并引至端子排。

附操作计数器

4.2.16触头分、合闸不同期时间： ≤2ms

4.2.17触头合闸弹跳时间： ≤2ms

4.2.18断路器统一爬电比距： ≥34.7mm/kV(相对于12/kV电压)

4.2.19具备防跳跃装置功能。

4.3继电保护

4.3.1微机保护装置采用REF615、7SJ62、P3U30或同等档次，具备不少于10DI，8DO。

4.3.2具体保护要求：

电流速断保护、过电流保护、温度（高温报警，超温跳闸）、单相接地保护、失灵保护、故障录波功能

4.3.3遥测功能要求：

三相电流、电压、频率、有功功率、无功功率、有功电度、无功电度、功率因数，具有0.5级计量功能

4.3.4遥信功能要求：

断路器分、合位置、手车工作位置、手车试验位置、接地开关位置、保护装置动作信号、CT断线信号、PT断线信号、控制回路断线信号、弹簧储能信号、装置故障信号、跳闸线圈断线信号、控制电源消失信号、备用开入（2个）

4.3.5遥控功能要求：

断路器遥控分合闸、保护信号远方复归、远方保护定值修改

4.4 电压互感器技术参数

4.4.1型式： 干式

4.4.2额定一次电压： 10/kV

4.4.3最高一次工作电压： 12/kV

4.4.4额定电压比： 10//0.1//0.1/3kV

4.4.5局部放电： ＜50PC

4.4.6精确度及二次负载容量 二次绕组为0.5级，≥90VA，开口三角剩余绕组为3级100VA

4.4.7电压互感器过电倍数达1.9倍，时间为8小时。

4.4.8采用高饱和特性PT。

4.5接地开关

4.5.1额定电压： 12kV

4.5.2额定短时耐受电流（有效值）及持续时间：25kA(4s)

4.5.3额定峰值耐受电流： 63kA

4.5.4切合短路电流能力（峰值）： 63kA,2次

4.6氧化锌避雷器

4.6.1系统标称电压： 10kV

4.6.2系统最高工作电压： 12kV

4.6.3避雷器额定电压： 17kV

4.6.4避雷器持续运行电压（有效值）： 13.6kV

4.6.5避雷器1mA直流参考电压： ≥24kV

4.6.6操作冲击电流残压（峰值）： ≤38.6kV

4.6.7雷电冲击电流残压（峰值）： ≤45kV

4.6.8 2mS方波通流容量： ≥300A

4.6.9绝缘件泄漏比距： 统一爬电比距≥34.7mm/kV(相对于12/kV电压），采用大小伞裙结构型式。

4.6.10附放电在线监视器（其安装位置应便于在柜外观察，便于检修）。

4.7熔断器

4.7.1熔丝额定电流：（参考图纸设计）

4.7.2熔丝额定电压： 10kV

4.7.3熔断电流： 2A

4.8一次部分：

4.8.1开关柜为金属外壳，其外壳及隔板包括活门的防护等级为IP4X标准，地板和墙壁均不能作为壳体的一部分，柜底用钢板封闭。柜体边角应采用钢板弯制。

4.8.2柜内所有主母线及下引线采用铜排，表面处理光滑，接头部位不应有毛刷，关键接头镀银。为提高绝缘强度，开关柜内所有主母线、分支母线及接头外表面采用复合绝缘包裹，所敷的热缩套管均需采用优质产品。

4.8.3设置就地/远方就地转换开关，实现就地分、合闸功能。

4.8.4开关柜的外壳和各功能单元的隔板（除通风窗、排气口外）必须采用厚度不小于2mm覆铝锌钢板经CNC机床加工和折弯之后在专用夹具上组装铆接而成。

4.8.5母线、断路器及电缆出线等主要设备应采用单独隔室，方便电缆连接的要求。

4.8.6开关柜外壳和金属隔板应可靠接地，设专用铜材接地导体，接地导体（大于200mm²)满足额定短时和峰值耐受电流的要求。避雷器柜接地线应独立引出接地。各接地线柜应有集中接地螺栓，接地线经接地螺栓集中接地。

4.8.7开关车与柜体间及接地母线应能承受柜体的4s额定短路电流并不超过规定温升。

4.8.8开关柜应具备防止误分、合断路器，防止带负荷分、合隔离插头，防止带接地刀、接地线送电，防止带电合接地刀、挂接地线，防止误入带电间隔等五防措施，后门未关上，本柜不能操作。五防闭锁以机械闭锁为主，机械强度可靠，逻辑正确。

4.8.9断路器、隔离开关、互感器、避雷器、熔断器等电气设备的安装位置应便于运行中进行检查、巡视、检修、预防性试验及必要的更换等工作。

4.8.10开关柜内的绝缘件（如绝缘子、套管、隔板、和触头罩）均应采用阻燃绝缘材料。开关柜内各相导体的相间及相对地间的距离不满足125mm时应加绝缘措施，对有活动部分应按有关标准加大距离。

4.8.11开关柜低压室，断路器室及电缆室保证设备正常运行时的IP防护等级。

4.8.12开关柜的活门需采用双边驱动结构设计，以便保证活门动作的稳定性及可靠性。

4.8.13开关柜需配置断路器室门机械闭锁装置，防止断路器在工作位置时，打开断路器室门。

4.8.14开关柜需配置电缆室门机械闭锁装置，防止接地开关处于分闸状态时打开电缆室门。

4.8.15开关柜应在断路器室门设置紧急分闸机械装置，二次电源失电或紧急情况下，在不开柜门的情况下对断路器进行人工干预分闸。

4.8.16开关柜内同型产品额定值和结构相同的组件应能互换。

4.8.17开关柜内电缆连接在柜的下部进行，电缆室有足够的空间用于安装电缆头，电缆接头处距地面高度不应小于620mm。

4.8.18真空断路器在一个可抽出的装置上，并带有拉出可动部分所必需的装置，真空断路器应执行行业标准DL402、DL403的规定。温升按GB736进行。

4.8.19在运行位置上的隔离插头能耐受短路冲击电流，并保证接触良好，隔离插头应符合SD201规定。

4.8.20当小车完全拉出时，隔离接头完全断开，活门自动关闭，以防止操作人员接触带电部分，上下活动能分别开启。

4.8.21开关柜应有相应的联锁。

4.8.22开关柜应具有手车位置限位开关。观察孔应能观察断路器状态、储能状态的位置。柜后观察窗强度应大于相应金属外壳的要求。

4.8.23开关柜的各室均有与壳体相同防护等级的压力释放装置，在正常情况下关闭，事故时，压力出口打开，自动释放内部压力，还应确保压力出口的位置及在内部组件故障时引起隔室内过电压及压力释放装置喷出的气体对人身没有危害。

4.8.24避雷器应有在线监测装置，两者之间的引线应尽量缩短。

4.8.25复合绝缘材料采用优质产品，寿命与开关柜寿命一致。

4.8.26增加小车状态位置接点，用于监视。

4.8.27PT间隔具备母线接地功能。

4.9二次部分

4.9.1电缆出线的控制、保护均安装在柜内就地。柜内不能凝露，应加自动控制器。

4.9.2二次绝缘组件均应是阻燃的。

4.9.3二次回路电线、电缆应承受1分钟工频耐压2kV。

4.9.4二次回路导线采用铜导线，其截面：电流回路不小于2.5mm²,电压回路不小于1.5mm²。

4.9.5二次元件与高压带电部分应具有足够的安全距离或可靠的防护措施，以保证在高压带电部分不停电情况下进行工作时，人员不触及运行的高压导电体。带点显示器选用强制闭锁液晶显示型，具有插孔验电、核相功能，采用独立交流电源，并实现与接地开关间的电气闭锁。

4.9.6测控装置和继电保护装置应有可靠的防震措施。

4.9.7接线板及固定螺栓均应有铜质材料制成，铜片厚度不小于2mm，并且标志正确、完整、清楚和牢固。

4.9.8端子排排列顺序应满足国家标准。

4.9.9柜顶小母线采用软铜线方式。

4.9.10采用菲尼克斯或者魏德米勒端子，其中交流回路采用试验端子。

4.9.11开关柜中均应有专用保护小室，待保护元件厂家确定后提供详细资料。开关柜厂负责除保护元件厂提供的微机保护装置和可能有的切换开关外所有有关二次配件和配线，开关柜厂负责保护元件厂提供设备的安装及验收。设置专用接地铜排，不小于100mm²，绝缘安装。

4.9.12开关柜内的端子，空气开关继电器均需选用知名品牌产品。

**5 试验**

5.1提供整柜型式试验报告，执行DL/404-1997标准。

5.2应通过内部故障电弧试验及全工况试验，并提供其试验报告。

**三、****低压开关柜技术规范**

**1. 总则**

本技术规范书适用于上海交通大学医学院附属新华医院35KV用户总降站增容改造项目0.4kv低压开关柜。它包括采购的0.4kV低压开关柜的功能设计、结构、性能、安装、试验和检修等方面的技术要求。

**2. 规范和标准**

供货范围内的所有设备设计、制造采用的标准必须是国际、国内通用标准，标准的版次为最新版；采用的行业或企业标准与国家强制性标准不一致时，按较高的标准执行。

1. 0.4KV低压开关柜及其相关电器应符合下列各现行标准的要求：

《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013

《3-110KV高压配电装置设计规范》GB50060-2008

《供配电系统设计规范》GB50052-2009

《低压配电设计规范》GB50054-2011

《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB/T50062-2008

《并联电容器装置设计规范》GB50227-2017

《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019；

《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013；

《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB50343-2012

《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011

1. 相关专业提供给本专业的工程设计资料。
2. 建设方提供的有关职能部门对方案设计文件的审批意见，建设方提供的设计功能书面要求。

**3. 运行和设计条件**

3.1 设备运行的环境要求

3.1.1 概述

3.1.1.1现场的一般气象条件和数据见第2节所述。

3.1.1.2本条的目的在于强调设备应遵照的环境条件要求，因为这会影响供方的设备的寿命、结构和运行可靠性。

3.1.1.3供方应保证提供的所有材料、设备、精加工件、装置和系统在运输、卸货、搬运、储存、安装和运行中能经得起环境的条件，并且没有损坏和失灵，能长期满容量连续运行。

3.1.2 电气设备的环境设计条件

3.1.2.1环境温度

a 最高环境温度 40°C

b 最低环境温度 -5℃

c 日平均温度 35℃

3.1.2.2 月平均相对湿 90%

3.1.2.3 海拔高度 ≤1000m

3.2 工程条件

3.2.1 系统电压 380V

3.2.2 系统频率 50Hz

3.2.3 系统中性点接地方式 中性点直接接地

3.2.4 安装地点 室内

3.3 开关柜额定参数

3.3.1 额定电压 380V

3.3.2 额定绝缘电压 660V

3.3.3 额定冲击耐受电压 12kV

过压等级 IV

3.3.4 额定频率 50Hz

3.3.5 主母线电流额定值 1600A

3.3.6 主母线额定短时耐受能力 65kA /1s

3.3.7 配电母线电流额定值 依据系统图配置

3.3.8 配电母线额定短时耐受能力 50kA/ 1s

3.3.9 外壳防护等级 IP30

3.4 断路器额定参数

3.4.1 断路器型式 框架或塑壳空气断路器

3.4.2 额定电压 400V

3.4.3 额定频率 50Hz

3.4.4 额定绝缘电压 框架：1000V；塑壳：800V

3.4.5 额定冲击耐受电压 框架：12kV；塑壳：8kV

3.4.6 额定电流 按买方招标图

3.4.7 额定短路性能等级 Ics = 100%Icu

3.4.8 额定短路开断电流（COS=0.2） 按买方招标图

3.4.9 瞬时脱扣 按买方招标图

3.4.10 延时脱扣 按买方招标图

3.4.11 极数 3P/4P

**4 详细技术要求**

4.1

* + 1. 一般要求

4.1.1 两台变压器同时工作。要求在二路受电开关及联络开关之间加电气联锁及机械程序锁，以保证二路电源同时工作时， 分段开关处于分断状态。

4.1.2 正常情况下变压器分列运行，当某台因故停运时，其所带部分重要负荷通过手动母联并入另一台变压器，但要切除部分非重要负荷，以保证重要负荷供电可靠性及以免变压器过载运行。

4.1.2 ★低压开关柜选用ABB、Schneider、Siemens等国内外知名品牌授权产品。

4.1.3 ★低压柜采用插拔式开关柜结构。柜型为MDmax、BLOKSET、SIVACON-8PT或同等档次。其中大于630A开关采用框架式断路器，小于等于630A开关采用塑壳式断路器，抽屉单元实现快速更换且不影响相临隔室的功能单元的正常工作。

4.1.4 所有设备在安装及运行后应具有标记牌，标记牌上应说明容量、操作特性形式及序号，所有设备应具有可靠的安全措施，以防意外及设备损坏。

4.1.5 进线单元、馈线单元及配电母线所能承受的额定短时耐受电流不低于水平母线的额定短时耐受电流。

4.1.6 所有元件均应由非吸湿和非燃性材料制成。

4.2 结构要求

4.2.1 开关柜的结构、电器安装、电路布置必须安全可靠、操作方便、维修容易。材料应进行表面处理或采用防腐蚀材料；

4.2.2 开关柜的结构使得正常运行、监视和维护工作能安全方便的进行。维护工作包括：元件的检查和试验，故障的寻找和处理。对于额定参数相同以及相同而需替代的元件能互换；

4.2.3 开关柜结构的基本骨架为组合装配式结构，柜体应采用高质素的热镀锌板或敷铝锌板，柜体的全部金属结构件都需经过防腐处理；

4.2.4 开关柜应有足够的机械强度，遭受碰撞不应产生变形，且耐撞击等级达到IK10，以保证元件安装后及操作时无摇晃、不变形；

4.2.5 开关柜内的每个柜体分隔为三室，即水平母线隔室，功能单元隔室及电缆室，室与室之间用热镀锌板或高强度阻燃环保塑料功能板相互隔开；

4.2.6 低压开关柜的进出线可采用电缆或封闭母线槽,电缆进出线方式采用后接线；

4.2.7 功能单元有可靠的机械联锁，通过操作手柄控制，具有专用位置指示器，并配有鲜明的颜色及符号标示，为加强安全防范，操作手柄和断路器手柄定位后均可加挂锁，为保证运行维护人员的安全，操作手柄应具有脱扣显示；

4.2.8 抽出式功能单元的进线侧、出线侧需采用绝缘隔板实现相间间隔，以防范内部电弧故障发生和蔓延；

4.2.9 柜内带电体防护等级达IP20，并且功能单元与母排之间除安全绝缘格栅外，增加金属隔离挡板隔离设计，实际操作维护时提供更安全有效的接地防护；

4.2.10 为了保证柜体的整体强度，柜内分隔板、柜体门板以及抽屉面板均采用金属板材；

4.2.11 为保证现场电缆敷设及各功能单元良好散热，需采用整模数方案。低压开关柜之间隔内必须有充分的通风。设备亦必须有足够的额定值以保证低压开关柜之内部温度不超过低压配电柜内包括开关装置、控制开关、母线、继电器和时间开关的工作温度范围。在必要处需加通风百叶。所有的绝缘子须为不吸潮及不变质的材料制成；

4.2.12 低压开关柜需考虑采用易于现场调运及运输的结构形式。除可使用吊环进行提升外，也以由铲车或提升设备直接铲入内置底座进行搬运。

4.3 母线及其绝缘子

4.3.1 低压开关柜内的主母线和配电母线应选用铜材料做成，其相对含铜量不小于99.9% ，导电率不小于98.3%；中性线与相线同等截面；低压开关柜出线以密集型母线槽形式的（详见施工图设计），该开关柜出线铜排须伸出柜顶≥200mm。

4.3.2 低压开关柜内母线和绝缘导线截面积的选择由供货商负责，导线应为低烟、无卤阻燃型产品，除了必须满足承载的电流外，还应满足高低压开关柜所承受的动稳定要求和热稳定要求、敷设方法、绝缘类型以及所连接的元件种类等因素的要求；

4.3.3 母线采用绝缘支持件进行固定以保证母线与其它部件之间的距离不变。母线支持件应能承受装置的额定短时耐受电流和额定峰值耐受电流所产生的机械应力和热应力的冲击；

4.3.4 母线之间的连接要保证有足够和持久的接触压力，但不应使母线产生永久变形。

4.4 接地母线

4.4.1 高低压开关柜内要设有独立的PE接地系统，并且贯穿整个装置。PE线的材料采用铜排，不小于主母线1/2截面，要能与低压开关柜柜体、接地保护导体通过螺钉可靠连接；

4.4.2 低压开关柜底板、框架和金属外壳等外露导体部件通过直接的、相互有效连接，或通过由保护导体完成的相互有效连接以确保保护电路的连续性。

4.5 框架断路器

4.5.1 额定参数：见系统图；额定电压和频率与低压开关柜相同。

4.5.3 断路器均配置交流220V电动操作机构。

4.5.4 框架断路器主要技术要求：

4.5.4.1 产品系列推荐：Schneider MT系列、ABB Emax2系列、Siemens 3WL系列，或同等档次产品。

4.5.4.2 脱扣器推荐：进线Micrologic 6.0 D、馈线5.0D；进线Ekip touch LSIG、馈线Ekip touch LSI；进线ETU76B/G+MEA+PT、馈线ETU76B+MEA +PT；或同等档次产品。

4.5.5.3 功能描述：额定极限短路分断能力Icu≥65kA, 且Ics=100%Icu，Icw≥65kA/1s；为了保证系统的选择性，减小短路故障影响的范围，要求框架断路器必须具有区域选择性联锁功能。框架断路器能够实现带载整定，液晶屏具有中文显示功能，带电能测量。框架空气断路器采用智能型（微处理器）脱扣器，脱扣器具有瞬时保护、短延时保护、过载保护、接地故障保护等保护功能且整定值可调节，接地保护功能可选择性关断。

4.5.5.4 操作方式：电动操作，可手动储能；具体操作方式根据图纸设计要求确定。

4.5.5.5 功能附件：参考系统图

4.6 塑壳断路器

4.6.1 额定参数：见系统图；额定电压和频率与低压开关柜相同。

4.6.2 断路器均配置交流220V电动操作机构。

4.6.3 塑壳断路器主要技术要求：

4.6.4.1 产品系列推荐： NSX系列、XTmax系列、3VA2系列，或同等档次产品。

4.6.4.2 脱扣器推荐：Mic 5.2A/5.3A、Ekip touch LSI、ETU550，或同等档次产品。

4.6.4.3 功能描述：额定极限短路分断能力Icu≥50KA, 且Ics=100%Icu ；全系列塑壳开关应采用电子式脱扣器以实现三段保护,且三段保护同时作用。

4.6.4.4 操作方式：所有塑壳开关配电操机构，以实现远程遥控。

4.6.4.5 功能附件：参考系统图。

4.7 电容补偿柜：

4.7.1 补偿柜形式：固定式开关柜

4.7.2 电容柜内选用ACREL-SVC/ZWL、NOHLOR、BERKELEY POWER或同档次系列滤波补偿模块。

4.7.3 电容器为干式自愈性金属化聚丙烯膜的电容器（非充气式电容器），每一个元器件单元具备内置熔丝,熔丝具备过电流、过温度、过压力保护，内部以蛭石为填充物。

4.7.4 电容器耐压等级≥440V。

4.7.5 电容器放电均采用新型电子式放电电阻。

4.7.6 电抗器做3、5、7次谐波耐流。

4.7.7 损耗：≤0.4W/kvar

4.7.8 连续过电压：1.1倍；连续过电流：1.3倍

4.7.9 温度范围：-20℃~+40℃；

4.7.10 阶梯式组合投切。

4.7.11 功率因数控制器品牌应与电容器品牌一致，带MODBUS通讯协议，RS485接口。控制器具备如下功能：全自动投切；谐波电流总畸变率的测量；图形分析电网中谐波电压和电流；每段状况监测；多种报警功能。

4.7.12 电容补偿采用自动分步补偿电容方式，使功率因数保持0.95以上

4.8 测量仪表

4.8.1 进线柜、馈线柜、电容柜、母联柜测量仪表选用多功能数字式仪表ACR220EL/ZWL、PMAC770E-AB、PDM-820EH/SH，具备：电流、电压、有功、无功、功率因数、电度、频率、谐波、显示及远传、远控、远传接口RS485，MODBUS协议。

4.9.2 测量仪表及保护装置应有可靠的防振动措施，不会因开关柜中断路器在正常操作及故障动作时产生的震动而影响它的正常工作及性能。

4.9.3 二次回路中的熔断器、端子和其他辅助元件，有可靠的防护措施，使运行维护人员不会触及导电体。

4.10 电涌保护器

4.10.1 所有回路都应安装电涌保护器，进线柜选用Ⅰ级试验的电涌保护器，可插拔,带信号输出。

4.10.2 电涌保护器前应加装与电涌保护器参数相匹配的断路器或熔断器。

4.11 布线

4.11.1 对所有需要外部连接的控制、仪表和继电器将提供端子排。端子采用菲尼克斯或者魏德米勒端子，端子排的额定值不小于10A、600V，并带有隔板、标签带和端子螺丝。每一个端子排将有不少于15%的备用端子。每个端子排将标有编号。

4.11.2 对于电流互感器(CT)端子的端子排将设计成短接型的，以便当校验或检修继电器或仪表时保护CT。

4.11.3 不需外部连接的电流和电压互感器的二次回路在电源侧应接地。需要接地的每一回路将单独地连接到设备接地母线上。

4.11.4 柜内所用的绝缘导线应为阻燃型耐热铜质多股绞线，柜内一般配线应用1.5mm²以上的绝缘导线（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。绝缘导线的额定电压至少应同相应电路的额定绝缘电压相一致，绝缘导线不应支靠在不同电位的裸带电部件和带有尖角的边缘上，应使用线夹固定在骨架或支架上，最好敷设在引线槽内。

4.11.5 如果某些布线的突然短路会引起设备误动，如引起开关的误合闸或误跳闸，则这些布线就不能连接在相邻的端子上。

4.11.6 导线的两端有擦不掉的、符合布线图的命名的永久性的标志。导线任何的连接部分不能焊接。

4.12 指示灯

4.12.1 所有指示灯将采用节能型长寿命灯。从柜前看绿灯在左而红灯在右边(或红的在上绿的在下)。红灯代表“接通”；绿灯代表“断开”。

4.13 铭牌

4.13.1 每面开关柜均应备有一个铭牌，其安装在控制柜表面显而易见的位置，并由防气候和防腐材料制作，字样、符号应清晰耐久，铭牌应符合IEC 56的规范。

4.14 专用工具

4.14.1 投标人应提供保证低压开关柜正常运行和维修的必要的专用工具。

4.15 设备标示

4.15.1 在每台设备易于看到的地方都应贴上字迹清楚的永久耐腐铭牌，上面应标明有关设备的必要材料，而且至少必须包括以下内容：制造商名称、设备型号、系列号、购买定单号、工程项目标识号、重量。

4.15.2 每个箱门上应有一块刻印电路名称的铭牌。

4.16 包装、运输和存储要求

4.16.1 设备制造完成并通过试验后及时包装,否则应得到切实的保护，确保不受污损。

4.16.2 单柜独立包装，以便于现场的搬运及安装。

4.16.3 所有部件经妥善包装或装箱后，在运输过程中尚应采取其它防护措施，以免散失损坏或被盗。

4.16.4 在包装箱外应标明买方的订货号、发货号。

4.16.5 各种包装应能确保零部件在运输过程中不致遭到损坏、丢失、变形、受潮和腐蚀。

4.16.6 包装箱上应有明显的包装储运图示标志。

4.16.7 整体产品或分别运输的部件都要适合运输和装载的要求。

4.16.8 随产品提供的技术资料应完整无缺，提供的文件包括但不限于以下：

a. 装箱单

b. 产品说明书

c. 产品检验合格证书

d. 安装指示图

**5****性能试验和保证**

5.1 型式试验

5.1.1 每面低压开关柜及其电器元件应进行标准的型式试验，试验项目和程序应按照有关国标和IEC的规范。型式试验应由国家认证的试验站进行，并应有合格的型式试验报告供买方审阅。

5.1.2 供方可以提供在相同低压开关柜及其电器元件上进行的各种型式试验证书，对于那些低于标准的试验，买方有权决定是否接受证书而取代指定的试验。

5.1.3 如果证书无效或不接受，供方将负责以上型式试验的试验费用。

5.2  例行试验

所有低压开关柜及其电器元件均应在工厂内进行例行试验，例行试验根据关国标和IEC 56的规范，并应有合格的例行试验合格证书供买方审阅。

5.2.1如果供方提供“新设计”，则应当进行以下设计试验。

5.2.1.1母线、工作线圈、发热元件(线圈、触头、现场接线端子)的温升试验

5.2.1.2工频频率绝缘强度试验

5.2.1.3线圈工作电压作规定值试验

5.2.1.4过载继电器设计试验

5.2.1.5母线短路试验、电动机控制和馈电支路装置短路开断能力试验

5.2.2 产品测试：所有装配和布线完毕的高低压开关柜都应在工厂进行调节、检查和测试，以便符合关国标和IEC 56标准以及本规范要求的所有适用电流规定。

5.2.2.1 应检查低压开关柜是否完整，是否与买方同意的接线图和材料清单相符。

5.2.2.2 应目测布线的连续性，是否与买方的布线图相符。

5.2.2.3 通过抽出与再插入，检查所有抽出式装置是否对准正确。

5.2.2.4 对所有断路器进行规定所要求的电动操作。

5.2.2.5 每只接触器应电动操作至少三次。

5.2.2.6 动力线和控制的绝缘测试

5.2.3 现场试验

买方对供方提供的全部或部分产品，进行现场验收试验。买方在现场验收试验期间，破损零件的更换和试验材料，材料以及试验费用等由供方提供。现场验收项目按产品技术条件规定的出厂试验项目进行。

**6质量保证**

6.1供方应负责对按本技术规范所提供的服务、工艺、流程、产品和材料实行质量控制。

6.2供方应随供方案提供质量保证计划和质量控制手册供审核同意。

6.3开始制造前，供方应提交制造顺序，介绍要进行的检验和/或试验。买方代表有权进入制造中检验和/或最终检验和试验。

6.4凡与规定不符之处，都必须记录进行处理。

6.5质量保证/质量控制文件应包括但不限于：

6.5.1鉴别偏差和偏差认可的文件

6.5.2性能试验报告

6.5.3电气试验报告。

6.5.4所有采用的规定和标准要求的其它文件。

6.6凡属外购部件，必须具有明确的厂家产地及相关质量性能文件。