比　选　文　件

项目名称：钳位电路采购

清华大学

2026 年 10 月

一、 需求一览表

包号	名称	数量
01	钳位电路	630

二、 技术需求

1. 产品用途

用于超大城市电网柔性多端互联示范工程项目 课题3:《低损耗新型柔性直流换流阀装备研制》装置功率变化技术研究。

2. 钳位电路主要技术要求

钳位电路技术参数和结构型式应满足本比选文件要求。供货商根据要求进行结构细化设计及加工生产，最终的结构尺寸及相关图纸和规范需要得到采购方认可。图纸和规范以及技术要求作为验收时的标准之一。

预期取得的成果和考核指标：

（1）合同签订后30天内，完成提供完整中标方签字盖章的图纸、出厂例行试验报告作为验收依据。

（2）合同签订后30天内，完成钳位电路的供货。

3. 使用条件

1) 长期运行环境温度：+5℃～+85℃；
2) 储存温度：－55℃～＋85℃；
3) 长期运行相对湿度：＜RH60%；
4) 储存和运输相对湿度：<RH98%
5) 污秽等级：2 级；
6) 海拔高度：<2000m。
7) 冷却条件：水冷散热器（表面温度≤80° C）

4. 材质

4.1 阻燃性

钳位电路外壳及绝缘支撑板的阻燃性需要满足UL94V0或等效的阻燃和自熄性要求。钳位电路所用材料在燃烧后无任何腐蚀性气体如卤化氢等，在充分燃烧后，也不产生对人体有危险的气体。

4.2 材料

电阻材料：镍铬合金（Ni80Cr20）；

外壳材料：304不锈钢+环氧材料

5. 技术设计要求

5.1 结构型式

详见附件一。

5.2 电气参数要求

a. 阻值范围及精度：36Ω±2%@室温

b. 绝缘阻抗：≥500MΩ@500V

c. 端子对外壳交流耐压：8.5kVpeak/60s

d. 局部放电：6kVrms/30s，<10pC

e. 温度系数：±100 ppm/℃

f. 时间常数：（L/R）：≤0.3μs；

g. 额定峰值电流 50Hz，持续时间 400μs，90A

h. 额定功耗：散热器温度为 75℃时，1000W

高温功耗：散热器温度为 85℃时，700W；

i. 过载：散热器温度为 75℃时，2000W，20s；

高温过载：散热器温度为 85℃时，1800W，15s

j. 脉冲能量：非重复性脉冲能量 15J；

重复性脉冲能量 15J，200Hz，15s；30J，50Hz，120ms

k. 失效模式：开路

l. 钳位电路密封设计具有防水溅入特性，电气性能不受纯净水或水与乙二醇混合液的影响

5.3 防火要求

1）钳位电路的设计应将内部故障引起火灾或爆炸的风险降到最低；

2）当阀内出现其它故障时钳位电路不能持续燃烧，这可能会导致局部火灾或电弧击穿；

3）钳位电路安装中不能含有油；

4）钳位电路外壳及绝缘支撑板应具有 UL94V-0（或等效 GB 要求）的自熄性。

5.4 爬距和净距

钳位电路连接端子对外壳之间必须保持 24mm 的最小净距。钳位电路连接端子对外壳之间必须保持 26mm 的最小爬距。

6. 试验验证

6.1 出厂例行试验

每一台钳位电路在出厂时必须通过所有例行试验项目，供货方必须向采购方提供每台钳位电路的例行试验报告。试验项目由采购方和供货方共同商讨制定，该试验由供货方执行，采购方参与见证，供货方向采购方提供可靠有效的试验结果。

每台钳位电路的试验都须进行记录，记录的内容包括：试验日期、试验人员、试验设备、试验操作过程、试验结果等，其中主要试验项目如表 6- 1 所示。

表 6-1 钳位电路出厂例行试验

序号	试验内容	试验条件和判据
1	阻值及精度	直流低电阻测试仪测量阻值 36Ω±2%
2	绝缘电阻测试	绝缘电阻测试仪 500V 档位，接线端子与外壳之间的绝缘电阻>500MΩ
3	时间常数	测试频率 1kHz，测试电压 1V：L/R≤0.3μs
4	耐压和局部放电	在端子和外壳之间施加 8.5kVpeak，60s，接着施加 6kVrms 持续 30s。不击穿和飞弧；局部放电≤10PC
5	外观检查	清洁，干燥，无毛刺，表面无任何尖锐的突起
	尺寸测量	外形尺寸与图纸一致

例行试验中，若出现不合格产品，该批产品应全部退回生产部门，按不合格项目进行 100%挑剔，挑剔后的产品可再次提交例行试验，并应附有该批产品不合格数量及原因的说明。再次提交的产品没有出现不合格产品，则认为该批产品合格。若仍出现有不合格产品，则该批产品不得再次提交验收。此时应分析原因，提出改进措施和该批产品的处理方法。

另外需考虑防爆试验验证。

每一项试验都应有试验人和主管领导签字，如果是通过第三方做试验，应有第三方出具的试验证明、试验记录和负责人签字。

三、 商务要求

1. 供应商资质：

供应商提供： 法人营业执照（加盖公章）、收款账户文件（加盖公章）、人员社保证明，供应商认为必要的其他资格证明文件。

2. 商务条款

条款	内容

1. 付款方式	**国内合同：** （一次性付款）甲方在货物到货安装、调试、验收且收到乙方开具相应金额的增值税专用发票后* 30 *个工作日内向乙方支付100%合同款项。 **注：在甲方支付款项前，乙方应开具相应金额对等的增值税专用发票。**
2. 质保期	质量保证期自验收合格之日起 12 个月。
3. 交付时间及地点	1、交付要求： （1）合同签订后30天内，完成提供完整中标方签字**盖章的图纸、出厂例行试验报告**作为验收依据。 （2）合同签订后30天内，完成钳位电路的供货。 2、交货地点：清华大学用户指定地点
4. 验收方式	☑采购人自行验收 ☐组织专家参与验收 ☐其他方式：_____
5. 验收标准	1. 产品数量及外观验收：根据采购合同清单，进行货物数量及外观检验； 2. 产品质量文件验收：乙方需提供清晰完备的**装箱单和出厂例行试验报告（依据试验要求），货物质量检验合格证书等**； 3. 到货验收：采购方、应答方对到货货物共同进行开箱检查，出现损坏、数量不全或者货物不符合合同要求等问题时，由应答方负责解决，所需费用由应答方承担；若到货验收中发现货物性能指标或功能上不满足合同要求，采购方有权拒绝收货；若因货物的质量、数量等与合同不符而对采购方造成损失，采购方有权向应答方索赔。

3. 类似业绩

供应商近 3 年具有与本项目同类的项目业绩（需提供项目业绩的合同关键页复印件，合同关键页包含合同的甲乙双方，合同详细标的和双方签章及生效时间）。

4. 能力证明文件

供应商提供：**质量管理体系认证及证书，生产设备、检验设备及生产能力的说明文件，售后服务承诺书**等供应商认为必要的其他能力证明文件。

5. 报价单

供应商根据技术要求、商务要求，评估并出具正式报价单（或方案）、加盖公章。

附件一 钳位电路基本外形图

