中国南方电网
CHINA SOUTHERN POWER GRID

安全工器具柜维修
技术规范书

（2026 年版）

输电运检分公司

2026 年 09 月

1　总则

1)投标方应仔细阅读本技术规范书阐述的全部条款。投标方提供的安全工器具柜维修服务的技术规格、维修质量应符合本技术规范书提出的要求。投标方也可以推荐与本技术规范书规定类似的维修工艺方案，但必须提供详细的技术规范书偏差，维修后设备应满足国家标准、行业标准。

2)本技术规范书适用于安全工器具柜维修服务采购。它提出了安全工器具柜维修工艺、配件更换、性能恢复、验收等方面的技术要求。维修服务实施地点包含三亚基地、海口基地、琼海基地。

3)本技术规范书提出的是最低限度的维修技术要求，并未对一切维修细节作出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，投标方应提供符合本技术规范书和工业标准的维修服务。凡本技术规范书中未规定，但在相关国家标准中有规定的规范条文，投标方应按相应标准的条文进行维修、更换配件、试验。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。

4)本技术规范书所使用的标准如与投标方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。

5)本技术规范书经双方确认后作为订货合同的技术附件，与合同正文具有同等法律效力。

6)本技术规范书未尽事宜，由双方协商确定。

2　工作范围

2.1 维修服务范围

投标方应按本技术规范书的要求完成安全工器具柜故障排查、零部件更换、整机调试、性能恢复、现场清理等全部维修工作；维修所更换的配件必须为全新、合格配件；维修完成后柜体各项性能指标恢复至原设备出厂技术状态。维修服务地点：三亚基地、海口基地、琼海基地，投标方负责所有基地现场维修实施。

2.2 服务界限

2.2.1 维修所需备件从投标方库房至三亚、海口、琼海各维修基地指定地点的运输全部由投标方完成。投标方须在 5 个工作日内完成全部维修施工及调试完工工作。因投标方人员、备件不到位造成工期延误，由投标方承担全部责任。

2.2.2 投标方负责故障柜体现场拆解维修、备件更换、整机调试；协助招标方按验收标准检查维修后设备质量；维修完工后对使用人员开展免费操作、维护培训。

2.3 技术文件

2.3.1 投标方应承诺履行以下责任：

1）对维修后设备的安全性能、质量保证和技术指标负责；

2）负责对用户做好维修后产品使用、维护的培训工作；

3）维修后设备出现因本次维修导致的质量问题，投标方及时、无偿返工维修、更换配件；

4）根据用户需要，向用户提供相应备品、备件；

5）承担因维修质量问题造成不良后果的责任；

6）对维修后经检测判定仍无法满足运行要求的柜体，投标方无条件重新维修；无法修复的按合同条款执行；

7）维修完工后提供维修完工报告，包含故障描述、维修更换配件清单、调试检测数据；涉及新型替换配件的应提供机械、电气、安全检测试验的数据报告。

3　总体要求

3.1 概述

本技术规范书是安全工器具柜维修服务招标文件的主要组成部分，维修完成后的每一台柜体必须满足以下标准：

GB 4208-2017　　外壳防护等级（IP 代码）

GB 4706.1　家用和类似用途电器的安全 第 1 部分：通用要求

GB/T 9174　　一般货物运输包装通用技术条件

DL/T 1692-2017　安全工器具柜技术条件

Q/CSG 1205056.1-2022　中国南方电网有限责任公司电力安全工作规程第 1 部分：发电厂和变电站

Q/CSG 1205056.2-2022　中国南方电网有限责任公司电力安全工作规程第 2 部分：高压输电

Q/CSG 1205056.3-2022　中国南方电网有限责任公司电力安全工作规程第 3

部分：配电

维修后设备各项性能指标不得低于设备出厂时的技术指标；中标合同签订后5个工作日内完成全部基地现场维修、调试、自检完工。

3.2 资质要求

3.2.1 具有年检合格的独立法人资格，具有安全工器具柜维修、备件供货、现场组装调试及售后服务的能力，具备赴三亚、海口、琼海三地现场上门维修服务能力。

3.2.2 具有完善的质量保证体系。

3.2.3 维修替换用的零部件，必须提供国家认证认可监督管理委员会授权的检验机构（电力工业电力安全工器具质量监督检验测试中心、国家电力器材产品安全性能质量监督检验中心等）和国家（国际）认定的检验机构（中国计量认证CMA、中国合格评定国家认可委员会CNAS、中国实验室国家认可委员CNAL）出具的对应配件有效期内的检验报告。

4 维修技术要求

4.1 一般维修要求

维修分类：根据柜内温、湿度控制功能，安全工器具柜分为四种类型：普通型安全工器具柜(A型柜，常规式)；排风除湿型安全工器具柜(B 型柜，常规式)；烘干除湿型安全工器具柜(C型柜，恒湿式)； 调温除湿型安全工器具柜(D型柜，恒温恒湿式）。

维修后各类型安全工器具柜内主要设施配置应恢复至原柜体设计配置，不得随意删减功能配置。

4.1.1 型号标识维修

维修完成后，柜体原有型号标识应完整保留；如铭牌损坏，必须重新制作完整铭牌，铭牌内容严格遵循原设备型号表示方法。

示例：B 型，外形尺寸高 2000mm，宽 750mm ，深 470mm 的安全工器具柜，表示为: AJG- B- 2000× 750×470。

4.1.2 维修后环境适应性要求

维修完成后柜体仍应在户内使用。空气中的相对湿度不应超过 95%。A 型柜对环境温度无特别要求，B 型柜、C 型柜、D 型柜最低温度不宜低于- 10℃最高温度不宜超过 50℃，维修后不得改变设备环境使用参数。

4.1.3 安装维修要求

维修后垂直安置的柜体，最大垂直倾斜度不应超过 2°；维修拆装柜体后必须恢复柜体原有安装状态，柜底万向轮、伸缩螺杆站脚功能完好。

4.1.4 外型尺寸维修要求

维修过程中不得改动柜体原有外形尺寸；柜体尺寸参照下表，外壳钣金变形维修校正后尺寸偏差满足下表要求。

表 1　安全工器具柜高度尺寸

序号	高（mm）	宽（mm）	深（mm）
1	2000	750	470
2	2200	1100	600
3	2400	1100	625

钣金外壳修复后，活动可调隔板螺丝紧固功能完好，工器具专用存放装置架完整可用。

4.1.5 外壳防护等级维修要求

维修完成后安全工器具柜外壳防护等级应符合 GB 4208- 2017 的规定， A、B 型柜不应低于 IP50, C、 D 型柜不应低于 IP54。

维修后所有暴露的接缝处、柜门密封条、进出线处必须恢复密封设施，密封设施应达到与外壳相同的 IP 防护等级；密封条老化、破损必须全部更换全新配件。

安全工器具柜结构维修校正后应符合表 2 要求。

尺寸段（mm）	线性尺寸极限偏差（mm）	焊接结构极限偏差（mm）		
		高度	深度	宽度
400-1000	1.6	±2.0		0-1.6
1000-2000	2.4	±3.0		0-2.4
2000-4000	4.0	±4.0		0-4.0

4.1.6 电器元件维修

安装在安全工器具柜表面的电器元件损坏必须更换同规格全新元件，维修后暴露部分的防护等级应与设备主体的外壳防护等级一致。禁止使用翻新、拆机件。

4.1.7 柜体机械结构维修

外壳或隔板包括门的闭锁器件、门锁、可抽出部件等维修后应具有足够的机械强度，能承受正常使用时的应力；柜门开关顺畅，锁具锁闭牢靠。

4.1.8 金属件防腐维修

安全工器具柜柜体内外金属件、金属外壳出现掉漆、锈蚀，必须做除锈、防锈蚀喷涂处理；锈蚀严重无法修复的钣金件应直接更换全新配件。

4.1.9 绝缘部件维修

安全工器具柜使用的绝缘材料出现老化、开裂必须更换阻燃全新绝缘配件，遭受非正常发热或遇火后，不应失效或危及安全。

4.1.10 弹性零部件维修

由橡胶、聚氯乙烯(PVC)或类似材料制成的衬垫、密封圈、卡扣等弹性零部件出现老化、硬化、开裂必须全部更换全新耐老化配件。

4.1.11 钢化玻璃维修

钢化玻璃出现划痕、缺角、开裂必须更换同规格全新钢化玻璃，维修后钢化玻璃应具有良好的机械性能和耐热震性能。钢化玻璃面积≥1500㎜*260㎜。

4.1.12 承重部件维修

安全工器具柜底板、承重隔板和一般隔板维修更换后，应能分别承受 960N、180N 和 60N 的正向额定荷载，且底板、隔板的最大弹性变形量不超过 6 倍板厚；最大永久变形量不超过 3 倍板厚。隔板螺丝紧固件缺失、损坏全部补齐更换。

4.1.13 接地保护维修

柜体的金属构件上接地点损坏必须修复，必须有明显的接地点符号并配备相应型号的接地线。主接地点与设备任何金属部件之间的电阻不超过 0.1Ω。柜体的金属构件上必须有接地点，并标注明显的接地符号“⏚”；接地线缆破损、锈蚀必须更换。

4.1.14 电源部件维修

安全工器具柜电源部件损坏应更换同规格全新电源连接装置：

a）输入电压应满足交流 180V 至 240V/50Hz，装有一个三柱插头的电源软线；电源线老化破皮必须更换耐火阻燃线缆；

b）密封并具有防水性能的器具输入插口；

c）用来插入到输出插座的插脚。

4.1.15 电源连接装置

维修后电源连接装置的各项参数应符合 GB 4706.1 的规定。

4.1.16 绝缘维修

安全工器具柜中带电体与金属构件间附加绝缘损坏必须更换，保证有足够的绝缘强度。

4.1.17 噪声维修

C 型、D 型安全工器具柜维修完成满负荷运行时，所发出的最大可听噪声应不大于 55dB；风机、除湿机异响故障必须维修消除。

4.1.18 柜内湿度控制功能修复

各类型安全工器具柜维修完成后应具备下列柜内湿度控制功能：

a） B 型柜内湿度较大时，通过通风循环方式降低柜内湿度；

b） C 型柜内温度低于 25℃时，通过烘干设备升温方式降低柜内湿度；

c） D 型柜内相对湿度应控制为不超过 60% RH。

海南高湿度地区，压缩式抽湿装置故障优先维修或更换压缩式除湿组件；接

水盘、引水管损坏必须更换，水位警戒线报警、满水停机保护功能必须恢复。

4.1.19 柜内温度控制功能修复

各类型安全工器具柜维修完成后应具备下列柜内温度控制功能：

a） B 型柜的柜内温度无特别要求。

b） C 型柜的柜内温度应控制为不低于 10℃。

c） D 型柜的柜内温度宜控制为 10℃- 25℃。

加热装置损坏应更换热风循环加热设备，禁止采用集中热源替代；风道破损要修复，保证柜内温度均匀分布。

4.1.20 传感器维修更换

温湿度传感器故障必须更换全新数字式温湿度传感器，传感器应能够对安全工器具柜内外的温、湿度进行测量，并满足下列要求：

a）温度测量：在- 10℃- 50℃内测量误差不应高于±0.5℃，其他量程范围测量误差不应高于±1℃。

b）湿度测量：在(30%- 95%)RH 内测量误差不应高于±3%，其他量程范围测量误差不应高于±5%。

4.1.21 湿度控制设备维修

D 型柜柜体内湿度控制设备故障应维修或更换，风道破损必须修复，以保证柜内湿度均衡控制在规定范围。除湿量按柜内空间体积确定。维修后内部存放结构完整。

4.1.22 温度控制设备维修

C、D 型柜柜体内温度控制设备故障应维修或更换。宜采用热风循环方式，

并合理设置风道，以保证柜内温度均衡控制在规定范围。温度控制设备的功率按柜内空间体积来选择，不得降低功率规格。

4.1.23 监测功能修复

C、D 型安全工器具柜监测系统由传感器、测量装置等组成，维修后必须恢复实时监测并显示柜内和柜外温度、湿度等环境数据；触摸屏/液晶屏损坏必须更换，控制器位置柜体左上方，外框尺寸≥400mm*250mm。

4.1.24 过热报警与保护设施修复

C、D 型柜应设有控制系统失效的温度超限报警与保护设施。当柜内温度超过 50℃时，温度超限保护装置应能自动切断加热电源。保护、报警器件损坏必须更换。

4.1.25 漏电保护维修

安全工器具柜除 A 型柜外，漏电保护装置损坏必须更换同规格全新漏电保护器，漏电保护功能可靠有效。

4.1.26 柜门照明及报警功能修复

工器具柜柜门照明灯具损坏更换全新灯具，柜门打开照明灯自动点亮、关闭自动熄灭；长时间不关门报警功能必须恢复完好。

4.1.27 吊环、脚轮、调节站脚维修

柜顶起吊吊环缺失损坏要修复补齐；铝合金手把损坏更换；柜底万向轮、伸缩螺杆站脚故障维修更换；保证搬运状态、固定状态切换功能完好。

4.1.28 测控系统维修

工器具柜微电脑控制器故障维修或更换；维修后可同时采集测量柜内温度、柜内湿度、柜外温度、柜外湿度等数据，并能显示在控制器面板上。

控制器根据特定算法和人工设定的控制参数实施对压缩式除湿机、加热器、风扇、报警器等装置的控制，完成对工具柜内环境的调节控制。控制参数掉电保存功能完好。

4.1.29 除湿速率性能维修

维修后工具柜应能保证柜内相对湿度≤60%。在柜内湿度超过 60%时必须自动启动柜内湿度控制系统，除湿速率应不低于 5%/10min。

4.1.30 防结露温控逻辑修复

维修后工具柜应能控制柜内、外温度的对应关系：在环境温度≤35℃时，应能控制柜内温度比柜外温度高出 2～3℃,以保证柜内工具在拿出柜外时不结露，在环境温度≥35℃时，加热器不启动。

4.1.31 独立温度超限保护修复

工器具柜应设有与控制系统无关的温度超限报警与保护设施。当柜内温度超过 40℃时温度超限保护装置应能自动切断加热电源，并启动报警装置；报警装置应设有明显的声光指示，并留有报警信号传输接口。

4.1.32 电气保护维修

工器具柜应具备漏电保护、短路保护、过流过载保护等装置，器件损坏全部更换，以防止发生触电、火灾等安全事故。

4.1.33 电缆及接地现场施工维修

维修涉及的柜内、柜外电缆（包括漏电保护器、开关），由投标方负责更换安装完成，电缆应使用耐火阻燃材料。柜体接地保护也应由投标方负责完成。上述安装应在需方人员指导下进行。

电缆布线走电缆沟及电缆竖井等所涉及的防火封堵由投标方负责恢复原状。

4.2 维修更换零部件要求

4.2.1 维修更换所有零部件必须为全新合格件，严禁使用二手件、翻新件、拆机件；优先选用原厂同型号配件，无原厂配件时选用性能参数不低于原配件的替代配件，并提供配件检验报告。

4.2.2 替换配件必须满足国家、行业相关标准，配件保修期跟随整机维修保修期。

4.3 维修后产品对环境的影响

4.3.1 坚持以资源节约型和环境友好型的原则，同时应考虑降低运行成本和提高运行经济性。

4.3.2 维修替换优先选用损耗低的配件。

4.3.3 维修产生废旧配件、废弃包装物由投标方负责回收清运，不得遗留在三亚、海口、琼海各基地现场。

5 售后服务

自维修项目完工验收合格之日起，中标方应向海南电网有限责任公司提供包括热线技术指导、三亚、海口、琼海基地现场故障排除等各种用户技术服务，中标方应负责用户使用、维护维修后柜体产品的培训工作，维修完工后，按照相关规程规定经现场验收及试验检测不合格的设备必须由厂(商）家负责免费返工维

修，在经过 1 次返工维修后仍存在质量问题的必须无条件重新维修，并承担由此带来的一切责任，国家、行业标准另有拒收要求的，按其规定执行。

依照产品所发生问题的严重性，由中标方提供如下维护工作：

1)保证为招标方提供免费保修期后的“常年保修、维护、保养”服务，可承接三亚、海口、琼海三地上门维修。

2)本次维修服务，要求提供 1 年的维修保修期，从全部柜体通过最终完工验收之日开始计算；保修期内因本次维修更换配件、维修工艺产生故障，中标方免费上门维修更换。

3)对招标方柜体后续维修需求，中标方有提供技术配合的义务，并不由此而增加任何技术配合费用。

工期约束：中标合同签订后 5 个工作日内完成三亚、海口、琼海全部基地维修、调试、自检及完工交付；逾期未完工，按合同违约条款考核。

6 验收

6.1 维修后抽检

维修完工后，对照 GB/T 2828.1《计数抽样检验程序》，同一基地维修批次数量 1- 50 抽检样本量为 1、51- 200 抽检样本量为 3、201- 500 抽检样本量为 5、501 及以上抽检样本量为 10，可送第三方检测机构试验。并由中标方携带维修完工报告、配件合格检测报告送至招标方指定地点。若维修后设备其中一项指标试验不合格，试验机构则以书面形式通知招标方，并由招标方通知中标方返工维修，重新维修完成后要求抽检数量翻倍，检测合格后完成验收。

6.2 验收标准

维修后柜体永久标识和产品说明等标识应清晰完整;柜体钣金无破损、开裂;门锁、脚轮、调节站脚、照明、报警、除湿、加热、温湿度测控、接地、各项电气保护功能全部恢复正常。

按照《电力安全工器具预防性试验规程》（DL/T 1476—2015）、《带电作业工具、装置和设备预防性试验规程》 DL/T 976- 2017、DL/T 1692- 2017 进行维修后验收试验。

维修完工资料交付：每台柜体单独出具维修完工报告，包含故障情况、维修项目、更换配件清单、调试检测记录。

7 包装、运输和储存

7.1 维修备件包装

维修配件的外包装采用纸箱或盒进行包装，整个包装应牢固。包装箱按配件重量、箱积大小选择氧化钢带捆扎，紧固箱体，钢带宽度不得小于 16㎜。包装物表面应有明显的“防潮”、“防雨”、“严防碰撞”等字样。在包装物上至少应有如下标志：

1）配件名称、商标；

2）制造厂名、地址；

3）毛重、净重；

4）体积；

5）制造日期。

维修完成后,完好柜体原有铭牌必须保留;铭牌损坏必须新做坚固耐久铭牌,字迹要清楚。铭牌中至少应给出以下参数：

1）制造厂名称与商标；

2）工器具柜名称与型号；

3）绝缘工具柜功能类型标识符；

4）额定工作范围（包括温度、湿度等）；

5）电源的最大输入电流或最大输入功率；

6）外壳防护等级；

7）制造日期及编号。

7.2 使用说明书及维修完工报告

厂家需提供维修完工报告，原有设备使用说明书至少应有如下内容:

1）标记的解释和对安装的必要指导；

2）维护和检测指南；

3）安装与紧固说明；

4）厂家所指装置的任何附加特性的说明。

7.3 备件运输和储存

1)维修备件在运输过程中防止日晒雨淋、碰撞，外包装设计应考虑防振，以免备件运输过程中受损，应有防坚硬物撞击损坏的措施。备件运输途中的温度可在- 25℃～55℃范围之间。短时（不超过 24h）最高温度可达 70℃。超出上述范围，可由用户和制造厂协议商定。备件完成并通过检验后及时包装，否则应得到切实的保护，确保其不受污损。所有备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。投标方负责备件运送至三亚基地、海口基地、琼海基地现场。

2)在包装箱外应标明需方的订货号、发货号。

3)各种包装应能确保各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)整体或分别运输的备件都要适合运输和装载的要求。

5)备件包装、运输和贮存均由中标方负责，运输的目的地为三亚、海口、琼海各基地安装地点，设备维修完工后，中标方组织现场验收。如果发现任一维修备件有偏差、损坏、损失、遗漏或维修后设备质量、技术规范书因中标方的责任与合同不符，招标方有权向中标方提出索赔。

6)未使用维修备件应贮存在专用箱内，避免阳光直射，雨雪浸淋，防止挤压和尖锐物体碰撞。

7)禁止维修备件与油、酸、碱或其他有害物质接触。