

# 附件 1

## 国家电网公司一二次融合成套柱上开关及环网箱 入网专业检测大纲

附表 1-1 一二次融合成套柱上断路器/负荷开关入网专业检测项目及要

序号	检测项目	检测要求
1	结构与配置	柱上断路器 <p>(1) 组成：断路器、馈线终端、互感器、航插及电缆。</p> <p>(2) 分段/联络断路器配置 2 台双绕组电压互感器，每台提供 1 路供电电源和 1 路线电压信号。分界断路器配置 1 台电磁式电压互感器安装在电源侧，提供工作电源和 1 路线电压信号。</p> <p>(3) 支柱式柱上断路器配置 1 套零序电压传感器；共箱式柱上断路器内置 1 套零序电压传感器。</p> <p>(4) 支柱式柱上断路器配置 1 组电流互感器，提供 Ia、Ib、Ic、I0 电流信号；共箱式柱上断路器内置 1 组电流互感器，提供 Ia、Ib、Ic、I0 电流信号。</p> <p>(5) 内置三相隔离刀闸，三相隔离刀闸可与三相灭弧室串联联动。</p>
		柱上负荷开关 <p>(1) 组成：负荷开关、馈线终端、互感器、航插及电缆。</p> <p>(2) 分段/联络负荷开关配置 2 台双绕组电压互感器，每台提供 1 路供电电源和 1 路线电压信号。分界负荷开关配置 1 台电磁式电压互感器安装在电源侧，提供工作电源和 1 路线电压信号。</p> <p>(3) 共箱式柱上负荷开关内置 1 套零序电压传感器。</p> <p>(4) 共箱式柱上负荷开关内置 1 组电流互感器，提供 Ia、Ib、Ic、I0 电流信号。</p> <p>(5) 内置三相隔离刀闸，三相隔离刀闸与三相灭弧室串联联动。</p>
		接口检查 <p>分段/联络：</p> <p>(1) 采集 2 个线电压量、1 个零序电压。</p> <p>(2) 采集 3 或 2 个相电流量、1 个零序电流。</p> <p>(3) 采集开关合位、分位（若有）、未储能（若有）、SF6 浓度（若有）遥信量，遥信量接口不少于 3 个。</p> <p>(4) 采集 1 路开关的分（电磁式操作机构配套的不考核）、合闸控制。</p> <p>(5) 2 个串行口和 2 个以太网通信接口。</p> <p>分界：</p> <p>(1) 采集 1 个线电压量、1 个零序电压。</p> <p>(2) 采集 3 或 2 个相电流量、1 个零序电流。</p> <p>(3) 采集开关合位、未储能（若有）、分位（若有）、SF6 浓度（若有）遥信量，遥信量接口不少于 3 个。</p> <p>(4) 采集 1 路开关的分（电磁式操作机构配套的不考核）、合闸控制。</p>

			(5) 1 个串行口和 1 个以太网通信接口。
		航插、电缆密封要求	(1) 开关本体与馈线终端之间、电压/电流互感器与馈线终端之间的一二次连接电缆需配置航空插头，航插插座、插头定义及尺寸见附件 4。 (2) 航空插头及电缆应采用全密封防水结构，焊线侧需用绝缘材料进行密封处理。
2	外观检查		(1) 壳体上应有位于在地面易观察的、明显的分、合闸位置指示器，指示器与操作机构可靠连接，指示动作应可靠。 (2) 应采用直径不小于 12mm 的防锈接地螺钉，接地点应标有接地符号。 (3) 壳体表面不应有可存水的凹坑。 (4) 壳体应设置必要的搬运把手，避免拽拉出线套管。 (5) 供起吊用的吊环位置，应使悬吊中的开关设备保持水平，吊链与任何部件之间不得有摩擦接触，避免在吊装过程中划伤箱体表面喷涂层。 (6) 铭牌能耐风雨、耐腐蚀、保证使用过程中清晰可见，铭牌内容符合国家相关标准要求。
3	绝缘电阻试验		相对地和相间绝缘电阻值应大于 1000M $\Omega$ 。
4	工频电压试验		整机的相对地、相间和断口间应分别经受 42kV、48kV 的工频耐压电压试验，试验过程中不应发生破坏性放电。
5	雷电冲击试验		整机的相对地、相间和断口间应分别承受 75kV、85kV 的雷电冲击电压试验，试验过程中不应发生破坏性放电。
6	准确度试验	一次	(1) 一次线电压：准确度等级为 0.5 级。 (2) 一次相电流：准确度等级为 0.5 级。 (3) 一次零序电压：准确度等级为 3P。 (4) 一次零序电流：一次侧输入电流为 1A 至额定电流时误差 $\leq$ 3%，一次侧电流输入 100A 时，保护误差 $\leq$ 10%。
		二次	(1) 二次线电压：准确度等级为 0.5 级。 (2) 二次相电流：测量准确度等级为 0.5 级，保护准确度等级为 3 级 (10In)。 (3) 二次零序电压：准确度等级为 0.5 级。 (4) 二次零序电流：准确度等级为 0.5 级。 (5) 有功功率、无功功率准确度等级为 1 级。
		成套化	(1) 成套化线电压：准确度等级为 1 级。 (2) 成套化相电流：准确度等级为 1 级。 (3) 成套化零序电压：准确度等级为 6P。 (4) 成套化零序电流：一次侧输入电流为 1A 至额定电流时误差 $\leq$ 6%，一次侧电流输入 100A 时，保护误差 $\leq$ 10%。 (5) 测量成套化有功功率、无功功率准确度。
7	配套电源带载能力试验		不投入后备电源，配套电源应能独立满足配电终端、配电终端线损模块、配套通信模块、开关操作机构同时运行的要求。
8	传动功能试验	基本功能试验	(1) 具备采集三相电流、线电压、频率、有功功率、无功功率、零序电流和零序电压测量数据的功能。

			<p>(2) 具备线路有压鉴别功能。</p> <p>(3) 具备电压越限、负荷越限等告警上送功能。</p> <p>(4) 具备短路故障检测与判别功能、接地故障检测功能；柱上断路器，可直接跳闸切除故障，具备自动重合闸功能；柱上负荷开关可支持短路/接地故障事件上送。</p> <p>(5) 成套柱上断路器应能快速切除故障，故障切除时间<math>\leq 100\text{ms}</math>。</p> <p>(6) 可配置运行参数及控制逻辑，具备自动重合闸功能，重合次数及时间可调。</p>
		瞬时电压反向闭锁试验	<p>(1) 终端失电后且无后备电源时，线路上有电压<math>\geq 50\%U_n</math>，持续时间<math>\geq 80\text{ms}</math>时，柱上负荷开关应能完成反向闭锁</p> <p>(2) 终端失电后且后备电源有效时，线路上有电压<math>\geq 30\%U_n</math>，持续时间<math>\geq 80\text{ms}</math>时，柱上负荷开关应能完成反向闭锁。</p>
		遥控功能试验	<p>(1) 遥控合（分）闸试验</p> <p>(2) 遥控操作记录检查</p>
		遥信功能试验	<p>(1) 分合闸位置状态遥信试验</p> <p>(2) 电源状态遥信试验</p> <p>(3) 储能状态遥信试验</p>
		遥测功能试验	可采集三相电流、零序电流、线电压、零序电压、有功功率、无功功率。
9	故障检测与处理	参数配置功能试验	应可配置运行参数、故障处理参数、重合闸次数及时间。
		接地故障检测	应能检测到不同接地故障类型、不同接地方式的单相接地故障，可实现单相接地故障处理。
		短路故障检测	应能检测到相间短路故障，可实现相间短路故障处理。
		重合闸功能试验	应具备自动重合闸功能，重合闸次数及时间可调。
		非遮断保护功能试验	具备非遮断保护功能，负荷开关不分开大电流。
10	防抖动功能试验	开关遥信位置动作正确性试验	开关分合闸操作 10 次，开关位置信号应能正确上传无误报。
		误遥信过滤功能试验	应采取防抖动措施，可过滤误遥信。
11	馈线自动化功能试验	<p>(1) 柱上负荷开关应具备电压时间型就地馈线自动化逻辑功能(见《就地型馈线自动化技术原则(试行)》第 1 条)。</p> <p>(2) 柱上负荷开关应具备自适应型就地馈线自动化逻辑功能(见《就地型馈线自动化技术原则(试行)》第 2 条)。</p>	

附表 1-2 一二次融合成套环网箱入网专业检测项目及要

序号	检测项目	检测要求
1	结构及配置	环网柜 (1) 负荷开关单元：由负荷/接地开关、避雷器、电流互感器、带电显示器组成。 (2) 断路器单元：由断路器、隔离/接地开关、避雷器、电流互感器、带电显示器组成。 (3) 电压互感器单元：由电压互感器、母线、带电显示器组成。 (4) 站所终端。 (5) 航插及电缆。
		电压/电流互感器 采用独立的电压互感器间隔，电压/电流互感器采用电磁式互感器： (1) 配置 1 组电磁式电流互感器，提供三相电流信号，提供保护/测量信号。 (2) 配置 1 台电磁式零序电流互感器，提供零序电流信号。 (3) 配置 1 台三相五柱式电磁式电压互感器，提供三相电压信号、零序电压信号、供电电源。
		接口检查 (1) 采集不少于 3 个相电压量、1 个零序电压。 (2) 采集不少于 6 个相电流量、2 个零序电流。 (3) 采集不少于 10 个遥信量。 (4) 采集不少于 2 路开关的分、合闸控制。 (5) 采集不少于 1 个串行口和 1 个以太网通信接口。
		航插、电缆及控制线路板密封要求 (1) 环网柜与站所终端之间、电压/电流互感器与站所终端之间的一二次连接电缆需配置航空插头，航插插座、插头定义及尺寸见附件 4。 (2) 航空插头及电缆应采用全密封防水结构，焊线侧需用绝缘材料进行密封处理。
2	外观检查	(1) 环网柜应配置带电显示器。 (2) 环网柜设备的泄压通道应设置明显的警示标志。 环网单元前门应有清晰明显的主接线示意图，并注明操作程序和注意事项。 (3) 采用 SF6 气体绝缘的环网单元每个独立的 SF6 气室应配置气体压力指示装置。采用 SF6 气体作为灭弧介质的环网单元应装设 SF6 气体监测设备（包括密度继电器、压力表），且该设备应设有阀门，以便在不拆卸的情况下进行校验。SF6 气体压力监测装置应配置状态信号输出接点。 (4) 环网柜应装设负荷开关、断路器远方和就地操作切换把手，应具备就地分合闸操作功能，并提供断路器、负荷开关、接地开关分合闸状态的就地指示及遥信接点。 (5) 环网柜相序按面对环网柜从左至右排列为 A、B、C，从上到下排列为 A、B、C，从后到前排列为 A、B、C。 (6) 柜内进出线处应设置电缆固定辅件。
3	绝缘电阻试验	相对地和相间绝缘电阻值应大于 1000MΩ。
4	工频电压试验	整机的相对地、相间和断口间应分别经受 42kV、48kV 的工频耐压电

			压试验，试验过程中不应发生破坏性放电。
5	雷电冲击试验		整机的相对地、相间和断口间应分别承受75kV、85kV的雷电冲击电压试验，试验过程中不应发生破坏性放电。
6	准确度试验	一次	(1) 一次线电压：准确度等级为 0.5 级。 (2) 一次相电流：准确度等级为 0.5 级。 (3) 一次零序电压：准确度等级为 3P。 (4) 一次零序电流：一次侧输入电流为 1A 至额定电流时误差 $\leq$ 3%，一次侧电流输入 100A 时，保护误差 $\leq$ 10%。
		二次	(1) 二次线电压：准确度等级为 0.5 级。 (2) 二次相电流：测量准确度等级为 0.5 级，保护准确度等级为 3 级 (10In)。 (3) 二次零序电压：准确度等级为 0.5 级。 (4) 二次零序电流：准确度等级为 0.5 级。 (5) 有功功率、无功功率准确度等级为 1 级。
		成套化	(1) 成套化线电压：准确度等级为 1 级。 (2) 成套化相电流：准确度等级为 1 级。 (3) 成套化零序电压：准确度等级为 6P。 (4) 成套化零序电流：一次侧输入电流为 1A 至额定电流时误差 $\leq$ 6%，一次侧电流输入 100A 时，保护误差 $\leq$ 10%。 (5) 测量成套化有功功率、无功功率准确度。
7	配套电源带载能力试验		不投入后备电源，配套电源应能独立满足配电终端、配电终端线损模块、配套通信模块、开关操作机构同时运行的要求。
8	传动功能试验	基本功能试验	(1) 具备采集各线路的三相电压、三相电流、有功功率、无功功率、功率因数、频率、零序电流和零序电压测量数据的功能。 (2) 具备线路有压鉴别功能。 (3) 具备电压越限、负荷越限等告警上送功能。 (4) 具备短路故障检测与判别功能、接地故障检测功能；当配合断路器使用时，具备短路故障直接切除功能；当配合负荷开关使用时，可支持短路/接地故障事件上送。 (5) 可配置运行参数。
		遥控功能试验	(1) 遥控分合闸试验 (2) 遥控操作记录检查
		遥信功能试验	(1) 分合闸位置状态遥信试验 (2) 电源状态遥信试验 (3) 储能状态遥信试验
		遥测功能试验	可遥测三相电流、零序电流、线电压、零序电压、有功功率、无功功率。
9	故障检测与处理	参数配置功能试验	应可配置故障处理参数。
		接地故障检测	应能检测到不同接地故障类型、不同接地方式的单相接地故障，可实现单相接地故障处理。
		短路故障检测	应能检测到相间短路故障，可实现相间短路故障处理。
		非遮断保护	具备非遮断保护功能，负荷开关不分开大电流。

		功能试验	
10	防抖动 功能试验	开关遥信位置动作正确性试验	开关分合闸操作 10 次，开关位置信号应能正确上传无误报。
		误遥信过滤功能试验	应采取防抖动措施，可过滤误遥信。