

T/HEBQIA

团 体 标 准

T/HEBQIA XXXX—2026

10 kV 柱上变压器台成套设备技术规范

Technical specifications for 10 kV pole-mounted transformer complete set of equipment

(征求意见稿)

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

河北省质量信息协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 使用条件 3

5 分类 3

6 基本参数 3

7 技术要求 5

8 试验 9

9 铭牌标识 13

10 包装 13

11 运输、贮存 14

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由沈阳天通电力设备有限公司提出。

本文件由河北省质量信息协会归口。

本文件起草单位：沈阳天通电力设备有限公司、河南省森电电力设备股份有限公司、沈阳福林特种变压器有限公司、河南宇和电气有限公司、河南中盟电气设备有限公司、辽宁永发电器有限公司、沈阳幸森电气设备有限公司、沈阳中天电力电气设备有限公司、河南佳程电气有限公司、河南纳澜电器有限公司、辽宁振昌智能电气设备有限公司、恒正电气集团有限公司、XXXX。

本文件主要起草人：周润、周政、都宏宇、刘巍、周循复、吴梦婷、赵洪亮、孙福权、王国杰、魏国栋、邱洪源、薛金钰、段林、马云家、宋浩楠、王振方、赵奥林、郑淞元、高迪、李小林、李永维、刘翠、张晓楠、吴双、佟雪薇、张玮灵、尚振元、李丽娟、李晓婷、李海涛、潘雪威、王子豪、赵子恒、姜伟航、赵悦含、李诗瑶、王磊、徐艳双、赵丽莉、商晓丽、韩晓娇、张浩、王明毓、XXXX。

10 kV 柱上变压器台成套设备技术规范

1 范围

本文件规定了10 kV柱上变压器台成套设备（简称“成套设备”）的使用条件、分类、基本参数、技术要求、试验、铭牌标识、包装、运输、贮存。

本文件适用于额定电压10 kV、频率50 Hz的变压器组成的柱上变压器台成套设备，主要用于国网及南方电网变电站、工矿企业、住宅小区、路灯用电、市区建筑、山区、宾馆、公园及工地施工等场所的配电系统。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 772 高压绝缘子瓷件 技术条件
- GB/T 1001.1 标称电压高于1000 V的架空线路绝缘子 第1部分：交流系统用瓷或玻璃绝缘子元件定义、试验方法和判定准则
- GB/T 1094.1 电力变压器 第1部分：总则
- GB/T 1094.2 电力变压器 第2部分：液浸式变压器的温升
- GB/T 1094.3 电力变压器 第3部分：绝缘水平、绝缘试验和外绝缘空气间隙
- GB/T 1094.5 电力变压器 第5部分：承受短路的能力
- GB/T 1094.7 电力变压器 第7部分：油浸式电力变压器负载导则
- GB/T 1094.10 电力变压器 第10部分：声级测定
- GB/T 1094.11 电力变压器 第11部分：干式变压器
- GB/T 1094.12 电力变压器 第12部分：干式电力变压器负载导则
- GB/T 2314 电力金具通用技术条件
- GB/T 2317.2 电力金具试验方法 第2部分：电晕和无线电干扰试验
- GB 2536 电工流体 变压器和开关用的未使用过的矿物绝缘油
- GB/T 2694 输电线路铁塔制造技术条件
- GB/T 2900.95 电工术语 变压器、调压器和电抗器
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 4768 防霉包装
- GB/T 5273 高压电器端子尺寸标准化
- GB/T 6451 油浸式电力变压器技术参数和要求
- GB/T 7251.1 低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则
- GB/T 7350 防水包装
- GB/T 7354 高电压试验技术 局部放电测量

- GB/T 7595 运行中变压器油质量
- GB/T 10228 干式电力变压器技术参数和要求
- GB/T 11022 高压交流开关设备和控制设备标准的共用技术要求
- GB/T 11032 交流无间隙金属氧化物避雷器
- GB/T 12706.2 额定电压1 kV ($U_m=1.2$ kV) 到35 kV ($U_m=40.5$ kV) 挤包绝缘电力电缆及附件 第2部分：额定电压6 kV ($U_m=7.2$ kV) 到30 kV ($U_m=36$ kV) 电缆
- GB/T 12706.4 额定电压1 kV ($U_m=1.2$ kV) 到35 kV ($U_m=40.5$ kV) 挤包绝缘电力电缆及附件 第4部分：额定电压6 kV ($U_m=7.2$ kV) 到35 kV ($U_m=40.5$ kV) 电力电缆附件试验要求
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384—2008 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 14049 额定电压10 kV架空绝缘电缆
- GB/T 15166.3 高压交流熔断器 第3部分：喷射熔断器
- GB/T 15576 低压成套无功功率补偿装置
- GB/T 18802.11—2020 低压电涌保护器 (SPD) 第11部分：低压电源系统的电涌保护器 性能要求和试验方法
- GB/T 19519 架空线路绝缘子 标称电压高于1000 V交流系统用悬垂和耐张复合绝缘子 定义、试验方法及接收准则
- GB/T 20142 标称电压高于1000 V的交流架空线路用线路柱式复合绝缘子 定义、试验方法及接收准则
- GB/T 22072 干式非晶合金铁心配电变压器技术参数和要求
- GB/T 25446 油浸式非晶合金铁心配电变压器技术参数和要求
- GB/T 35710 35 kV及以下电压等级电力变压器容量评估导则
- GB 50150 电气装置安装工程 电气设备交接试验标准
- DL/T 640 高压交流跌落式熔断器
- JB/T 501 电力变压器试验导则
- JB/T 8177 绝缘子金属附件热镀锌层 通用技术条件
- JB/T 10088 6 kV~1000 kV级电力变压器声级

3 术语和定义

GB/T 1094.1、GB/T 2900.95界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

10 kV柱上变压器台成套设备 10 kV pole-mounted transformer complete set of equipment

由变压器、综合配电箱、跌落式熔断器、避雷器、金具、铁附件、电缆、绝缘导线、绝缘子、绝缘护罩、工厂化预制引线及接地扁钢等部件组成，用于10 kV电力系统中电能变换、分配和控制的成套设备。

3.2

工厂化预制引线 factory-prefabricated lead wires

按照标准化设计要求，在工厂内完成导线剪切、接线端子压接、绝缘子绑扎、金具安装等加工工序的引线组件。

4 使用条件

4.1 正常使用条件

正常使用条件应符合以下规定：

——环境温度：

- 年最高气温：+40℃（24 h 平均值不超过 35℃）；
- 年最低气温：-25℃。

——相对湿度：在 25℃时，空气相对湿度不超过 95%，月平均不超过 90%；

——海拔：不超过 1000 m；

——最大风速：不大于 34 m/s（离地面高 10 m 处持续 10 min 的平均最大风速）；

——日照强度：不超过 0.1 W/cm²（风速 0.5 m/s 时）；

——污秽等级：IV等级；

——地震：地震烈度≤8，水平方向加速度低于 2.0 m/s²，垂直方向加速度低于 1.5 m/s²。

4.2 特殊使用条件

如果存在下述任何一种特殊使用条件，则应遵守适用的特殊要求，或成套设备制造商与用户之间签订专门的协议。如果存在这类特殊使用条件，用户应向成套设备制造商提出。

特殊使用条件包括但不限于：

——环境温度、相对湿度、海拔、污秽等级与 4.1 的规定值不同；

——设计中需特殊考虑的地震条件；

——特殊的安装位置、出线方式及布置方式。

4.3 配电网条件

成套设备适用于以下配电网：

——系统标称电压：10 kV/0.4 kV；

——系统最高运行电压：12 kV；

——系统额定频率：50 Hz；

——系统中性接地方式：10 kV 系统—不接地、消弧线圈接地或小电阻接地；0.4 kV 系统—直接接地（TT 或 TN）。

5 分类

变压器按绝缘介质可分为干式变压器、油浸式变压器。

6 基本参数

6.1 电压

6.1.1 额定电压

额定电压如下，根据用户需求，可选择其他额定电压：

——高压侧：10 kV；

——低压侧：0.4 kV。

6.1.2 最高电压

高压侧设备最高电压：12 kV。

6.2 额定容量

额定容量为400 kVA及以下。

6.3 高压分接范围

高压分接范围为 $\pm 2 \times 2.5\%$ 。

6.4 电流

6.4.1 额定电流

6.4.1.1 高压电气元件额定电流为：4 A、10 A、20 A、40 A。

6.4.1.2 低压回路额定电流为：10 A、63 A、100 A、160 A、200 A、250 A、315 A、400 A、500 A、630 A。

6.4.2 额定耐受电流

6.4.2.1 高压回路额定短时耐受电流（额定短路持续时间）：12.5 kA、16 kA（2 s）。

6.4.2.2 低压回路额定短时耐受电流（额定短路持续时间）：15 kA、30 kA、50 kA（1 s）。

6.4.2.3 高压回路额定峰值耐受电流：31.5 kA、40 kA。

6.4.2.4 低压回路额定峰值耐受电流：30 kA、63 kA、100 kA。

6.4.3 额定短路开断电流

6.4.3.1 高压熔断器额定短路开断电流：12.5 kA、16 kA。

6.4.3.2 高压负荷开关额定短路开断电流：12.5 kA、16 kA。

6.5 额定频率

额定频率为50 Hz。

6.6 绝缘水平

绝缘水平应符合表1的规定。高海拔的绝缘水平应按GB/T 1094.3规定的方法进行修正。

表 1 主回路及电气元件绝缘水平

电气元件	低压电器元件	变压器及高压主回路	
额定电压/（kV）	0.38	0.4	10
工频耐压（方均根值）/（kV）	2.5（5 s）	5（1 min）	35（1 min）
雷电冲击耐压峰值（全波）/（kV）	6	—	75

6.7 声级水平

声级水平应符合JB/T 10088的规定。安装场所对噪声有特殊要求的，应在订货时明确。

6.8 外壳防护等级

外壳防护等级应不低于IP44。

6.9 温升限值

变压器的温升限值应符合GB/T 1094.2、GB/T 1094.11的规定。低压电气元件的温升应符合GB/T 7251.1的规定。高压电气元件的温升应符合GB/T 15166.3的规定。

6.10 性能参数

变压器的性能参数(如空载损耗、负载损耗、空载电流、短路阻抗等)应符合GB/T 6451、GB/T 10228、GB/T 22072、GB/T 25446的规定。变压器的性能参数允许偏差应符合GB/T 1094.1的规定。

7 技术要求

7.1 一般要求

- 7.1.1 成套设备宜采用自然通风方式冷却。
- 7.1.2 成套设备中的所有门均应向外开，门的开启角度不小于90°，同时还满足防水要求。
- 7.1.3 成套设备及其每个模块均应有起吊装置，且起吊时保证在垂直方向受力均衡。
- 7.1.4 在正常使用条件下，成套设备内应有防凝露措施。
- 7.1.5 成套设备及其每个部件均应能持久耐用，满足实际运行工况下作为完整设备应满足的全部要求。
- 7.1.6 成套设备应便于拆卸、检查和安装，且有相位、吊装部位、中心线、连接部位、接地部位等标记，简化现场安装工作。
- 7.1.7 成套设备应能安全承受技术规范规定的最大风速及端子拉力。
- 7.1.8 用于成套设备上的套管、绝缘子应有足够的机械及电气强度。
- 7.1.9 成套设备中使用的全部材料应说明指定的品位和等级。
- 7.1.10 成套设备中需检查或更换的设备部件，应用螺栓与螺母固定，所有螺栓和螺母均为不锈钢力矩螺栓和不锈钢力矩螺母，且采取热镀锌措施。

7.2 外观要求

- 7.2.1 成套设备表面应无变形、损坏、锈蚀等现象。零、部件结合面的边缘应整齐匀称，无明显错位。金属零件的镀层应牢固，无脱落及生锈等现象，所有紧固件都有防护层。
- 7.2.2 成套设备涂漆表面应光洁、美观、牢固，无剥落、起皮等现象。
- 7.2.3 成套设备的焊接与组装应牢固，焊缝光洁均匀，无焊穿、裂纹、溅渣、气孔等现象。
- 7.2.4 成套设备的各种标牌应符合GB/T 13306的规定，安装在便于操作者观看的位置。

7.3 焊接要求

- 7.3.1 焊接应无虚焊、裂缝及其他任何缺陷。
- 7.3.2 由焊接相连的钢板应精确按尺寸要求切割，并靠压力连续将焊件的棱边滚轧成合适的曲率半径。切割钢板和其他材料在进行焊接时不应产生任何弯曲。进行焊接的棱边的尺寸和形状应足以允许完全熔融和全部熔焊，钢板的棱边严格地成型。
- 7.3.3 制造商应提供认可的焊接工艺及材料、焊条和焊接的非破坏性试验。导体连接宜采用磷铜焊，不得采用锡焊。

7.4 油漆和防锈要求

7.4.1 所有外露的金属部件，除了非磁性金属外，均应热镀锌。镀锌金属件的表面应光滑、均匀。镀锌前，应将所有焊渣清除干净。

7.4.2 在出厂前，除有色金属、热镀锌钢件、抛光或机械加工的表面以外，所有的金属外露部分均应做最小表面的喷砂清洗，喷砂清除后喷涂一层底漆。

7.4.3 所使用的底漆和面漆的材料与型号，应符合制造厂的标准。面漆应与底漆协调，对各种环境条件有良好的耐用性。

7.4.4 在户外的端子板、螺栓、螺母和垫圈应采取防腐蚀措施。

7.5 主要设备要求

7.5.1 变压器

7.5.1.1 变压器及其附件应符合 GB/T 1094.1、GB/T 1094.2、GB/T 1094.3、GB/T 1094.5、GB/T 1094.7、GB/T 1094.11、GB/T 1094.12、GB/T 6451、GB/T 10228、GB/T 22072、GB/T 25446 的规定。

7.5.1.2 变压器高低压接线端子应配置绝缘防护罩。

7.5.1.3 铁心、线圈材料应符合相关要求，器身不得悬空，紧固螺栓有防松动措施。

7.5.1.4 分接开关应有定位措施，并采用双密封结构。

7.5.1.5 变压器油应符合 GB 2536 和 GB/T 7595 要求，密封垫采用抗老化、抗龟裂、抗紫外线制品。

7.5.1.6 一般结构油箱的变压器（包括储油柜带隔膜的密封式变压器）应承受 40 kPa 的试验压力。波纹式油箱（包括带有弹性片式散热器油箱）的变压器：315 kVA 及以下者应承受 20 kPa 的试验压力。

7.5.1.7 带储油柜的变压器应装有油位计，储油柜容积满足相关要求。

7.5.1.8 任何附属设备的过载能力应不小于变压器的过载能力。在起始负荷 80%、环境温度 40℃ 的条件下，过负荷 50% 允许运行 2 h。变压器最热点温度不超过 140℃，变压器油顶层油温不超过 95℃。

7.6 综合配电箱

7.6.1 进线单元

7.6.1.1 进/出线单元中的进线端宜选用带弹簧储能的熔断器式隔离开关，并配置栅式熔丝片和相间弧保护装置，由箱体侧上部采用绝缘线或电缆接入，接入处空间满足对应单芯低压电缆转弯半径及应力要求。

7.6.1.2 进线单元内应预留标准计量专用电流互感器的安装位置，预留的互感器安装部位预制固定支架，支架尺寸与互感器规格匹配，也可用标准金属结构件替代。

7.6.1.3 进/出线连接宜采用母线系统结构，中性点的载流量应与相线的一致。

7.6.1.4 箱内低压母排截面除满足温升、动热稳定校验外，同时应满足标准计量专用穿心式低压电流互感器安装孔距要求，预留的互感器安装位置与母排连接结构并充分考虑互感器安装、维护的方便性。

7.6.2 计量单元

7.6.2.1 计量单元由电流互感器和智能电能表组成，构成可安装使用的独立小室，电能计量装置的选择、安装、校验等应符合相关标准要求。

7.6.2.2 根据不同地区要求，可选择不同的表计和计量方式，计量电流互感器、电能表或智能配电终端由供电公司提供。

7.6.2.3 计量单元应集中布置、密闭隔离，单独设门并设观察窗，具备防窃电功能。

7.6.3 馈线单元

7.6.3.1 低压出线宜采用塑壳断路器或断路器带剩余电流动作保护电器，应具备明显断开标识，并可选配可视断点型断路器。出线断路器可采用挂接布置。装置出线孔设置应满足箱体侧下部及底部出线要求。

7.6.3.2 低压出线应采用绝缘导线或电缆，且接线端有绝缘防护措施。

7.6.3.3 出线孔设置应满足箱体侧下部及底部出线要求。

7.6.3.4 出线断路器可采用挂接布置。

7.6.4 无功补偿单元（适用带无功补偿的配电箱）

7.6.4.1 无功补偿单元除了符合 GB/T 15576 的规定外，宜选用小容量电容器组配。

7.6.4.2 电容器应选用低压自愈式电容器，其电压参数宜大于 1.1 倍系统运行额定有效值电压。

7.6.4.3 电容器的投切元件应采用可控硅复合开关（或同步开关）、电磁继电器式开关或其它无涌流投切开关，要求实现电压过零时投入，电流过零时切除。

7.6.4.4 电容器在额定电网中切除后，应能满足 3 min 之内将残压控制在 50 V 以下。

7.6.4.5 无功补偿装置应具备过流及速断的基本保护配置。可采用断路器或熔断器保护，其额定电流宜按电容器额定电流的 1.5 倍选取，动作定值应按计算数值确定。热继电器动作定值宜适度加大。

7.6.4.6 保护动作电压应至少在 1.1 倍~1.2 倍装置额定电压间可调，当装置的过电压达到设定值时电容应全部立即切除并拒绝投入。

7.6.4.7 电容补偿装置应具有进行远程投切、补偿参数设置、补偿记录查询、分区段功率因数统计的功能。应能通过电容电流与实际投切电容量的对比，实现电容器的在线状态检测。

7.6.4.8 无功补偿单元应配置避雷器，防止雷电过电压、操作浪涌过电压和其他瞬态过电压对交流电源系统和用电设备造成的损坏。

7.6.5 防雷保护和接地

7.6.5.1 防雷保护应选用符合 GB/T 18802.11—2020 规定的 T1 级浪涌保护器。

7.6.5.2 接地装置应有防锈层及明显的接地标志。

7.6.5.3 成套设备应设有不少于两个与接地系统相连的端子，一次和二次引线的接线端子符合 GB/T 5273 的规定。

7.6.5.4 成套设备需要接地的电气元件及金属部件等均应有效接地。

7.6.5.5 成套设备主体同各个非组焊部件之间的连接，不论采用螺丝、铰链或者其他任何方式，箱内任一可能接地的点到主接地点在 30 A（DC）电流条件下试验，电压降应不大于 3 V。

7.6.6 台区智能融合终端单元

7.6.6.1 台区智能融合终端单元应具有配电变压器监测与保护、用户用电信息监测、剩余电流动作保护器监测、状态监测、电能质量管理、安全防护、事件及告警处理、人机交互等功能，可根据用户需求配置。

7.6.6.2 低压综合配电箱内应预留台区智能融合终端安装位置。

7.6.7 测量单元（如有）

7.6.7.1 测量单元应满足电压、电流基本量测量。

7.6.7.2 电压表应能测量线电压和相电压，表计精度在 1.5 级及以上。

7.6.7.3 电流表应能测量三相电流，表计精度在 1.5 级及以上。

7.6.7.4 测量单元宜安装测量功率因数、功率等参数的测量装置。

7.7 跌落式熔断器

- 7.7.1 同型号同规格跌落式熔断器安装尺寸应统一，部件和备品备件具有互换性。
- 7.7.2 绝缘子宜选用高强瓷或复合材料，高强瓷绝缘子应符合 GB/T 772 的规定，复合绝缘子符合 GB/T 19519 的规定，可采用向下排气结构。
- 7.7.3 触头应接触良好，紧固导电连接处有防松件，可转动接触部位导电性能良好。
- 7.7.4 熔断件更换及拆卸应简单方便。熔断器载熔件的上端应有能用绝缘操作杆进行合分操作的结构，下端具有用绝缘操作杆装上或取下载熔件的结构。
- 7.7.5 熔断件应采用纯银或高纯度银合金材质，有多种规格可供选择，厂家提供弧前时间-电流特性曲线。熔断件应有高强度的拉紧丝，并且拉紧丝与熔体两端可靠压接或焊接。
- 7.7.6 跌落式熔断器应能承受不少于 500 次连续合分操作，并不得有变形。

7.8 避雷器

- 7.8.1 户外用避雷器外套最小公称爬电比距，一般Ⅲ级污区应不小于 25 mm/kV、Ⅳ级污区不小于 31 mm/kV。
- 7.8.2 Ⅲ级及以上污秽等级地区用避雷器应做人工污秽试验。用于Ⅲ级及以上污秽等级地区的复合外套避雷器的人工污秽试验方法可由供需双方协商。
- 7.8.3 避雷器应具有可靠的密封结构，复合外套避雷器通过规定程序的起痕和电蚀损试验。
- 7.8.4 避雷器应装设满足接地热稳定电流要求的接地极板或接地端子，配备直径不小于 8 mm 的接地力矩螺栓。
- 7.8.5 避雷器底部绝缘底座爬电距离应不计入总长度，验证机械强度时连同底座一并考核。
- 7.8.6 避雷器所有镀锌件应符合 JB/T 8177 的规定。

7.9 金具

- 7.9.1 金具应符合 GB/T 2314 的规定。
- 7.9.2 金具材料应满足使用寿命期限内的技术要求，且不易发生腐蚀或应力损失，也不得引起导线或地线其他部位的腐蚀。承力类金具的使用寿命应不小于 40 年。
- 7.9.3 金具部件使用的非金属材料应抗老化，能经受住运行温度且不影响其性能。这些材料在运行温度条件下应具有足够的抗臭氧、抗紫外线辐射、抗空气污秽能力，且不与其接触的材料诱发腐蚀。
- 7.9.4 金具在线路运行中，应避免损伤导线，能承受各种机械载荷、电流、温度及环境考验。
- 7.9.5 装配式金具的各部件应能有效锁紧，在运行中不得松脱。
- 7.9.6 应采取措施，保证金具的可见电晕、无线电干扰满足 GB/T 2317.2 的要求。
- 7.9.7 用于带电检修的金具，设计时应考虑到安全且便于操作。
- 7.9.8 与导、地线直接接触的各种线夹及接续金具，其出线口应做成圆滑的喇叭口状，金具的结构避免积水。

7.10 其它部件

- 7.10.1 铁附件尺寸、性能参数等应符合相关标准，制造工艺满足 GB/T 2694 等要求。
- 7.10.2 电缆及附件应符合 GB/T 12706.2、GB/T 12706.4 的规定。
- 7.10.3 10 kV 绝缘导线导体应采用紧压圆形绞合硬铜、硬铝等材质，导体屏蔽、绝缘符合 GB/T 14049 的规定。
- 7.10.4 10 kV 线路柱式瓷绝缘子绝缘元件、金属附件、瓷釉料、水泥胶合剂等应符合 GB/T 1001.1、GB/T 20142 等的规定。

- 7.10.5 绝缘护罩的硬度、抗撕裂强度、断裂伸长率等技术参数应符合相关规定。
- 7.10.6 导线预制加工、变压器引线及接地扁钢制作等应符合相关规定。

7.11 接口要求

7.11.1 电气一次接口

- 7.11.1.1 三相变压器套管排列顺序应符合规定，单相变压器高、低压套管排列顺序及接线端子引出方式满足要求。
- 7.11.1.2 单相、三相油浸式变压器铁心和较大金属结构件应通过油箱可靠接地，干式变压器接地装置有防锈层及明显接线标志。

7.11.2 电气二次接口

- 7.11.2.1 单、三相油浸式变压器应有供玻璃温度计用的管座，位置和尺寸符合相关规定。
- 7.11.2.2 干式变压器温度保护装置应具备超温报警和超温跳闸功能，冷却装置按负载和温升情况自动投切。

7.11.3 土建接口

成套设备应装有底脚，其上设有安装用的定位孔，孔中心距（横向尺寸）常见的为400 mm、550 mm、660 mm、820 mm、1070 mm，纵向尺寸可按横向尺寸数值选取。

8 试验

8.1 变压器

8.1.1 概述

变压器试验分为型式试验、例行试验、现场试验和抽检试验。

8.1.2 型式试验

变压器型式试验应按表2执行。

表 2 试验项目、要求及方法

试验项目		要求及方法
干式变压器	油浸式变压器	
温升试验		GB/T 1094.2、GB/T 1094.11
雷电冲击试验		GB/T 1094.3
对每种冷却方式的声级测定		GB/T 1094.10
在90%和110%额定电压下的空载损耗和空载电流测量		GB/T 1094.1
—	短时过负载能力试验	GB/T 6451
—	压力变形试验	
—	短路承受能力试验	GB/T 1094.5

8.1.3 例行试验

变压器例行试验应按表3执行。

表 3 试验项目、要求及方法

试验项目		要求及方法
干式变压器	油浸式变压器	
绕组电阻测量		GB/T 1094.1
电压比测量和联结组标号检定		JB/T 501
绕组对地及绕组间直流绝缘电阻测量		
空载损耗和空载电流测量		
短路阻抗和负载损耗测量		
外施耐压试验		GB/T 1094.3
感应耐压试验		
—	局部放电测量	GB/T 7354、GB/T 1094.3
—	压力密封试验	GB/T 6451
—	铁芯和夹件绝缘检查	GB/T 1094.1
—	绝缘油试验	JB/T 501
—	对每种冷却方式的声级测定	GB/T 1094.10
—	线端雷电全波冲击试验	GB/T 1094.3

8.1.4 现场试验

变压器现场试验应按GB 50150的规定执行，包括下列内容：

- 绝缘油试验（适用于油浸式变压器）；
- 测量绕组连同套管的直流电阻；
- 检查所有分接的电压比和检定联接组标号；
- 测量铁心及夹件的绝缘电阻；
- 测量绕组连同套管的绝缘电阻；
- 绕组连同套管的交流工频耐压试验；
- 额定电压下的冲击合闸试验。

8.1.5 抽检试验

变压器抽检试验应按表4执行。

表 4 试验项目、要求及方法

试验项目		要求及方法
干式变压器	油浸式变压器	
绕组电阻测量		GB/T 1094.1
容量测试		GB/T 35710
电压比测量和联结组标号检定		JB/T 501
绝缘电阻测量		
外施耐压试验		GB/T 1094.3
感应耐压试验		
空载损耗和空载电流测量		JB/T 501
短路阻抗和负载损耗测量		

表 4 试验项目、要求及方法（续）

试验项目		要求及方法
干式变压器	油浸式变压器	
温升试验		GB/T 1094.2、GB/T 1094.11
—	局部放电测量	GB/T 7354、GB/T 1094.3
—	压力密封试验	GB/T 6451
—	铁芯和夹件绝缘检查	GB/T 1094.1
—	绝缘油试验	JB/T 501
—	对每种冷却方式的声级测定	GB/T 1094.10
—	线端雷电全波冲击试验	GB/T 1094.3

8.2 综合配电箱

8.2.1 一般检查

综合配电箱一般检查应符合表5的规定，采用目测、手触等方法执行。

表 5 试验项目、要求及方法

试验项目	要求及方法
外观	整洁美观，标识清晰
接线情况	正确合理，符合图样要求
箱门开启、关闭、联锁情况	灵活可靠
电缆连接情况	可靠、安全
熔断器熔丝情况	便于更换
接地回路情况	可靠、安全

8.2.2 型式试验

综合配电箱型式试验应按8.2.1和表6执行。

表 6 试验项目、要求及方法

试验项目	要求及方法
绝缘电阻测量	JB/T 501
外壳的防护等级	GB/T 4208
温升试验	GB/T 7251.1
电磁兼容性（适用带无功补偿型）	
机械碰撞	
短路耐受强度	
电气间隙与爬电距离	
电击防护和保护电路的完整性	
内部元件的组合	
内部电路和连接	
外接导线端子	

表 6 试验项目、要求及方法（续）

试验项目	要求及方法
机械操作	GB/T 7251.1
工频耐压试验	
布线、操作性能和功能	
电容放电试验（适用带无功补偿型）	GB/T 15576
涌流试验（适用带无功补偿型）	
工频过电压保护试验（适用带无功补偿型）	
着火危险试验（非金属壳体）	GB/T 1094.11

8.2.3 出厂检验

每一台综合配电箱在出厂时都应进行出厂试验，其内部安装的元器件及整机均应按相应的标准通过出厂试验。

综合配电箱出厂试验应按8.2.1和表7执行。

表 7 试验项目、要求及方法

试验项目	要求及方法
绝缘电阻试验	JB/T 501
通电试验	GB/T 7251.1
电击防护和保护电路的完整性	
工频交流耐压试验	

8.2.4 现场交接试验

综合配电箱安装完毕后应进行现场交接试验，内容包括：外观检查、图纸与说明书，所有螺栓及接线的紧固情况，控制、测量、保护在内的正确功能等。

此外，综合配电箱现场交接试验还应按表8执行。

表 8 试验项目、要求及方法

试验项目	要求及方法
绝缘电阻测量	JB/T 501
工频交流耐压试验	GB/T 7251.1
接地连续性试验	

8.2.5 抽检试验

抽样检测采用随机抽样的方式进行，抽样比例由采购方根据每次具体采购数量按抽样检测规定及采购方的要求确定。采购方派专人到供货方现场或仓库随机封样，供货方按采购方要求将封样后的产品送到采购方指定的专业实验室进行检测，检测方将检测结果报采购方审核确定。

若供货方的封样产品经抽样检测不符合采购方技术规范的要求，采购方可以拒收本批次产品。

综合配电箱抽检试验应按8.2.1和表9执行。

表9 试验项目、要求及方法

试验项目	要求及方法
绝缘电阻测量	JB/T 501
外壳的防护等级（必要时）	GB/T 4208
温升试验	GB/T 7251.1
电磁兼容性（适用带无功补偿型，必要时）	
短路耐受强度（必要时）	
电击防护和保护电路的完整性	
机械操作	
工频耐压试验	
布线、操作性能和功能	
电容放电试验（适用带无功补偿型，必要时）	GB/T 15576
涌流试验（适用带无功补偿型）	
着火危险试验（非金属壳体）	GB/T 1094.11

8.3 跌落式熔断器

跌落式熔断器应按DL/T 640的规定执行。

8.4 避雷器

避雷器应按GB/T 11032的规定执行。

8.5 金具

金具应按GB/T 2314的规定执行。

8.6 其它部件

8.6.1 铁附件试验项目包括外观尺寸检查（厚度、长度、孔形、孔距等）、涂层检查（锌层表面质量、厚度、附着性等）和机械性能试验（拉力试验、弯曲试验等）、材质分析试验和焊接探伤。

8.6.2 电缆及附件应按照 GB/T 12706.2、GB/T 12706.4 的规定执行。

8.6.3 10 kV 绝缘导线应按照 GB/T 14049 的规定执行。

8.6.4 10kV 线路柱式瓷绝缘子应按照 GB/T 1001.1、GB/T 20142 的规定执行。

9 铭牌标识

9.1 成套设备应设有铭牌，铭牌的材料不受气候影响，并固定在明显可见位置。铭牌上所标志的项目内容应清晰且牢固。铭牌上的标志应是去不掉的。

9.2 成套设备的铭牌应符合 GB/T 1094.1 的规定。

9.3 成套设备除装设主铭牌外，还应装设符合 GB/T 11022 规定的高压电器元件性能铭牌。

9.4 成套设备应在外壳的明显位置设置安全标志。

10 包装

10.1 应按照单套配电台区的物料设计包装结构、标准化工艺，各种导线（电缆）、抱箍、力矩螺栓螺母等放 1#箱，跌落式熔断器、避雷器、绝缘子放 2#箱，变压器双杆支持架、各横担等进行整体打包缠绕后编号为 3#，变压器编号为 4#，低压综合配电箱编号为 5#，整体配送。

10.2 成套设备应采用 GB/T 13384—2008 附录 A 中的框架木箱包装，包装箱材料可根据本地材料供应情况选用，但保证包装箱具有足够的强度。

10.3 包装箱应具有防水、防潮措施。对于出口包装箱的防水等级，普通封闭箱应选用 GB/T 7350 规定的 B 类Ⅲ级以上，滑木箱选用 B 类Ⅱ级以上。包装防潮应符合 GB/T 4768 的规定，出口包装防潮等级为 I、Ⅱ类。

10.4 包装箱内的高压熔断器、避雷器等应采取防震措施，在原包装基础上包裹软泡沫或防震膜等进行保护。线缆两端应密封，采用电缆封帽并使用保护膜缠绕保护。

10.5 包装箱外面应有符合 GB/T 191 规定的“向上”、“堆码极限”、“怕雨”、“禁止翻滚”、“小心轻放”等明显标志和符号。

10.6 包装箱外应标示供应商名称，张贴装箱清单（包含成套供应商名称、订单号、批次号、物料描述、扩展描述及详细清单），标识清晰，易识别。

10.7 包装箱内应附有产品质量合格证书、安装使用说明书、装箱单、备件和附件清单。

11 运输、贮存

11.1 运输时应采取固定或隔离措施，使货物之间无碰撞摩擦，底部垫木方防止侧滑。

11.2 运输时应采取防潮、防雨等措施。

11.3 成套设备应保存在通风干燥处，不得受到有害气体的腐蚀。

11.4 长期贮存时，应定期进行检查和维护，确保成套设备性能不受影响。

11.5
