ICS 29.060.20
CCS K 13

T/CS

团 体 标 准

T/CS 644—2026

3.6kV～40.5kV 电缆分支箱制造与检验技术规范

Technical specification for the manufacture and inspection of 3.6 kV – 40.5 kV cable branch boxes

2026 - 10 - 16 发布 2026 - 10 - 16 实施

中国商品学会 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 1
4 正常使用条件 2
5 额定值 2
6 设计与结构 3
7 材料和工艺要求 4
8 检验规则 4
9 验证方法 6
10 标志、包装、运输和贮存 7

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。

本文件由河南平高通用电气有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：河南平高通用电气有限公司、浙江华耀电气科技有限公司、英捷电气有限公司、山东科泰电力科技有限公司、河北森华电力设备有限公司、京瑞恒诚电气（北京）股份有限公司、宇超电力股份有限公司、无锡市宇超电气科技有限公司、南京智新电气有限公司、杭州金廷实业有限公司、河南帷幄电气有限公司、华中兴源电力科技有限公司、浙江开能电力科技有限公司、山东红申电气有限公司、江西泰豪智能电力科技有限公司、浙江众晟电力科技有限公司、浙江登然电力科技有限公司、江苏齐安珞电力科技有限公司、河北万沙电气有限公司、中州电力集团有限公司、人民电器集团有限公司、滨州市华新电力科技有限公司、上海海雄电气成套设备有限公司、江西亚泰电力设备有限公司、安亚电气有限公司、福州亿力电器设备有限公司、宁波恒力达科技有限公司、上海柘林水电设备制造有限公司、浙江万业电气有限公司、上海正昊电力科技有限公司、南京绿电智能科技有限公司、湖南恒力通电气设备科技有限公司、浙江百固电气科技股份有限公司、莱芜鲁能开源集团电器有限公司、亚正电气集团有限公司。

本文件主要起草人：李铁、赵国辉、费金斌、周炜田、李加涛、齐江涛、童伟、殷新亮、殷新亮、季小朋、方之骏、彭栋、张东勇、朱慈耀、张强、宋威、杨龙球、刘铁、杭柳君、刘彦柳、胡小波、王贺军、巩璐、陈承键、肖位庆、黄炜博、陈杰、董益明、宗健、何伟、邱安锋、郑元达、蔡海烽、朱泽宇、田承高、黄颖博、梁晟科、蒋全超。

3.6kV～40.5kV 电缆分支箱制造与检验技术规范

1 范围

本文件规定了电缆分支箱的使用条件、额定值、设计与结构、材料和工艺要求、检验规则、标志、包装、运输和贮存的要求，描述了对应的验证方法。

本文件适用于高压侧交流额定电压为 3.6 kV～40.5 kV、运行频率为 50 Hz、安装在户内或户外的电缆分支箱。

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 311.1 绝缘配合 第 1 部分：定义、原则和规则

GB/T 1408.1 绝缘材料 电气强度试验方法 第 1 部分：工频下试验

GB/T 3906 3.6 kV～40.5 kV 交流金属封闭开关设备和控制设备

GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 7354 高电压试验技术 局部放电测量

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 12706.4 额定电压 1 kV（Um=1.2 kV）到 35 kV（Um=40.5 kV）挤包绝缘电力电缆及附件 第 4 部分:额定电压 6 kV（Um=7.2 kV）到 35 kV（Um=40.5 kV）电力电缆附件试验要求

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 16422.3 塑料 实验室光源暴露试验方法 第 3 部分：荧光紫外灯

GB/T 16927.1 高电压试验技术 第 1 部分：一般定义及试验要求

GB/T 16927.2 高电压试验技术 第 2 部分：测量系统

GB/T 50065 交流电气装置的接地设计规范

DL/T 404 3.6 kV～40.5 kV 交流金属封闭开关设备和控制设备

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电缆分支箱 cable branch box

完成配电系统中电缆线路的汇集和分接功能，但一般不具备控制测量等二次辅助配置的专用电气连接设备。

3.2

额定电压 rated voltage

制造商规定的电缆分支箱在正常运行条件下能持续承载的电压值。

3.3

额定绝缘水平 rated insulation level

表征电缆分支箱绝缘强度的电压等级组合，包括额定短时工频耐受电压和额定雷电冲击耐受电压。

3.4

额定电流 rated current

制造商规定的电缆分支箱在额定电压和规定使用条件下能持续承载的电流值。

3.5

绝缘 insulation

电缆分支箱中用于隔离带电部件、限制电流泄漏并耐受预定电压的介质或结构组合。绝缘可由固体绝缘材料、空气间隙或复合绝缘方式构成。

3.6

接地 earthing

将电缆分支箱的导电部件通过接地导体与大地建立电气连接，以实现安全防护和正常运行的措施。

4 正常使用条件

4.1 环境温度

周围空气最高温度不应超过＋40 ℃，最低温度不应低于－30 ℃，且日平均温度不应超过＋35 ℃。

4.2 海拔

安装地点的海拔不应超过 1000 m。

4.3 相对湿度

在 24 h 内测得的平均值不超过 95%；在 1 个月内测得的平均值不超过 90%。

4.4 特殊使用条件

当分支箱的使用条件超出 4.1～4.3 的规定时，应由制造商与用户协商确定，并在产品技术文件中注明。

5 额定值

5.1 额定电压（Ur）

电缆分支箱的额定电压应从下列数值中选取：3.6 kV；7.2 kV；12 kV；24 kV；40.5 kV。

5.2 额定绝缘水平

额定绝缘水平应符合 GB/T 311.1 的规定。额定绝缘水平应符合表 1 的规定。

表 1 额定绝缘水平

额定电压 kV	额定短时工频耐受电压（有效值）kV	额定雷电冲击耐受电压（峰值）kV
3.6	25	40
7.2	30	60

额定电压 kV	额定短时工频耐受电压（有效值）kV	额定雷电冲击耐受电压（峰值）kV
12	42	75
24	65	125
40.5	95	185
注：额定绝缘水平依据 GB/T 11022 确定，与 GB/T 3906 的相关规定协调一致。		

5.3 额定电流（Ir）

电缆分支箱的额定电流应从下列数值中选取：400 A；630 A；800 A；1250 A。

5.4 额定频率

额定频率应为 50 Hz。

5.5 额定短时耐受电流（Ik）

额定短时耐受电流的标准值应从下列数值中选取：16 kA（1 s 或 3 s）；20 kA（1 s 或 3 s）；25 kA（1 s 或 3 s）；31.5 kA（1 s 或 3 s）。

5.6 额定峰值耐受电流（Ip）

额定峰值耐受电流应为额定短时耐受电流的 2.5 倍。

6 设计与结构

6.1 一般要求

6.1.1 电缆分支箱的设计与结构应符合 GB/T 11022 和 GB/T 3906 的规定。
6.1.2 电缆分支箱母线及馈出线均应绝缘封闭。
6.1.3 电缆分支箱的各元件应按照各自的产品标准进行设计和试验。

6.2 外壳

6.2.1 外壳材料应选用不锈钢材料（S304 及以上）或 SMC 复合材料。不锈钢材料厚度不应小于 2 mm。SMC 外壳阻燃等级不应低于 V-0 级，CTI 不应小于 600 V；户外型外壳应按 GB/T 16422.3 进行紫外老化试验，老化后弯曲和冲击强度保留率不应小于 70%，表面无裂痕。
6.2.2 外壳防护等级应符合 GB/T 4208 的规定。户内型电缆分支箱防护等级不应低于 IP33；户外型电缆分支箱防护等级不应低于 IP44，强暴雨或沿海环境不应低于 IP54。
6.2.3 外壳应具备足够的机械强度，能承受正常使用条件下可能出现的机械应力。
6.2.4 户外型电缆分支箱外壳应具有防雨、防尘、防腐蚀性能。

6.3 绝缘要求

6.3.1 电缆分支箱的绝缘配合应符合 GB/T 311.1 的规定。
6.3.2 固体绝缘材料的电气强度应按 GB/T 1408.1 进行测定。
6.3.3 采用纯空气作为绝缘介质时，带电体的最小空气间隙应符合 DL/T 404 的规定，对 3.6 kV 设备不应小于 75 mm、7.2 kV 设备不应小于 100 mm，12 kV 设备不应小于 125 mm，24 kV 设备不应小于 180 mm，40.5 kV 设备不应小于 300 mm。

6.3.4 电缆分支箱外绝缘的爬电比距应按安装地点的污秽等级确定，污秽等级的划分及对应的最小标称统一爬电比距应符合 GB/T 11022 的规定。瓷质绝缘和有机绝缘应分别满足相应污秽等级的要求，有机绝缘不应低于同污秽等级下瓷质绝缘的规定。爬电距离的测量和验证应按 GB/T 11022 的规定进行。

6.4 接地

6.4.1 电缆分支箱的接地应符合 GB/T 50065 的规定。
6.4.2 电缆分支箱应设有专用的接地导体，接地导体的截面积不应小于相导体的 1/2，且铜导体不应小于 25 ㎜²。
6.4.3 所有可触及的金属部件均应可靠接地。

6.5 电缆连接

6.5.1 电缆连接端子应符合 GB/T 12706.4 的规定。
6.5.2 电缆进出线应设电缆固定装置，避免电缆终端承受机械应力。
6.5.3 电缆连接部位应设置足够的安全净距，并应便于安装和检修。

7 材料和工艺要求

7.1 材料

7.1.1 所有金属部件表面应进行防腐处理。不锈钢部件表面应进行钝化处理；碳钢部件表面应进行热镀锌或喷涂处理，热镀锌层厚度不应小于 65 μm，喷涂层厚度不应小于 60 μm。
7.1.2 导电材料应选用高导电率的铜材或铝材。铜材的电导率不应小于 56 MS/m（20 ℃），不低于 97% IACS；铝材的电导率不应小于 34 MS/m（20 ℃）。
7.1.3 绝缘材料应具有足够的电气强度和耐老化性能，其电气强度应按 GB/T 1408.1 进行测定。

7.2 加工工艺

7.2.1 母线的连接应采用螺栓连接或焊接。螺栓连接的接触面应进行镀银或搪锡处理，接触电阻不应大于同长度母线电阻的 1.1 倍。
7.2.2 所有紧固件应具有防松措施，紧固力矩应符合制造商的技术要求。
7.2.3 电缆分支箱内部的导线应排列整齐，绑扎牢固，并应有相应的标识。

7.3 装配

7.3.1 电缆分支箱应在工厂内完成全部装配和出厂试验。
7.3.2 各元件的安装位置应便于操作、维护和检修。
7.3.3 所有电气连接处的接触面应平整、清洁，并涂覆电力复合脂。

8 检验规则

8.1 一般规定

电缆分支箱的检验分为型式试验、出厂试验和现场交接试验。

8.2 型式试验

8.2.1 试验条件

型式试验应在按正常生产工艺制造的完整电缆分支箱上进行。同一型号、同一规格的产品，每 5 年至少进行一次型式试验。当产品结构、材料或工艺发生重大变化时，应重新进行型式试验。

8.2.2 试验项目

型式试验应包括下列项目：

a) 绝缘试验；
b) 温升试验；
c) 短时耐受电流和峰值耐受电流试验；
d) 防护等级验证试验；
e) 机械操作试验；
f) 局部放电测量；
g) 辅助和控制回路的附加试验。

8.2.3 判定规则

所有型式试验项目均应符合本文件及相应引用标准的规定。任一项目不合格，判定该型号产品的型式试验不合格。

8.3 出厂试验

8.3.1 一般要求

每台电缆分支箱在出厂前均应进行出厂试验，试验合格后方可出厂。

8.3.2 出厂试验项目

出厂试验应包括下列项目：

a) 外观及结构检查；
b) 主回路工频耐压试验；
c) 主回路电阻测量；
d) 辅助回路和控制回路工频耐压试验；
e) 机械操作试验；
f) 电气间隙和爬电距离检查；
g) 接地连续性检查；
h) 绝缘电阻测量。

8.3.3 判定规则

所有出厂试验项目均应符合本文件及相应引用标准的规定。任一项不合格，该台产品判定为不合格，应经返修并重新试验合格后方可出厂。

8.4 现场交接试验

电缆分支箱安装完成后，应进行现场交接试验。试验项目应包括：

a) 主回路绝缘试验；
b) 机械操作试验；
c) 接地电阻测量；
d) 相位核对。

9 验证方法

9.1 绝缘验证

9.1.1 工频耐压验证

工频耐压验证应按照 GB/T 16927.1 的规定进行。试验电压为额定短时工频耐受电压，施加时间为 1 min。试验过程中不应发生击穿或闪络。

9.1.2 雷电冲击耐压验证

雷电冲击耐压验证应按照 GB/T 16927.1 和 GB/T 16927.2 的规定进行。施加 1.2/50 μs 的标准雷电冲击波，正负极性各施加 3 次。不应发生击穿或闪络。

9.2 温升验证

温升验证应按照 GB/T 11022 的规定进行。试验电流为额定电流，试验持续至温度稳定。各部位温升不应超过表 2 的规定。

表 2 各部位允许温升限值

部位	允许温升 K
裸铜母线连接处	60
铜对铜镀银连接处	70
铜对铜镀锡连接处	65
铝母线连接处	55
操作机构线圈	60
注：依据 GB/T 11022 的相关规定。	

9.3 短时耐受电流和峰值耐受电流验证

短时耐受电流和峰值耐受电流验证应按照 GB/T 3906 的规定进行。试验电流为额定短时耐受电流，持续时间为额定持续时间。试验后，电缆分支箱应能继续承载其额定电流，且不应出现影响正常运行的变形或损坏。

9.4 防护等级验证

防护等级验证应按照 GB/T 4208 的规定进行。户内型应按 IP33 进行验证，户外型应按 IP44 进行验证。

9.5 机械操作验证

9.5.1 机械操作验证应在电缆分支箱的主回路不通电的条件下进行。

9.5.2 验证过程中不应发生卡滞、误动或拒动现象。

9.6 局部放电测量

局部放电测量应按照 GB/T 7354 的规定进行。先将外施电压升至 1.3 U_r，持续时间 10 s，然后降至 1.1 Ur 下测量。额定电压 7.2 kV 及以上的电缆分支箱，在 1.1 倍额定电压下，局部放电量不应大于 20 pC。额定电压 3.6 kV 的电缆分支箱可不进行局部放电测量。

9.7 接地连续性检查

在电缆分支箱的接地导体与外壳或主接地端子之间施加直流电流，测量其电压降。接地回路的电阻不应超过 0.1 Ω。

9.8 绝缘电阻测量

绝缘电阻测量应采用 2500 V 兆欧表测量主回路，采用 1000 V 兆欧表测量辅助回路。主回路对地的绝缘电阻不应小于 1000 MΩ；辅助回路对地的绝缘电阻不应小于 10 MΩ。

9.9 电气间隙和爬电距离检查

电气间隙和爬电距离应符合 GB/T 11022 的规定。

9.10 接地电阻测量

接地电阻应采用接地电阻测试仪进行测量。

10 标志、包装、运输和贮存

10.1 标志

10.1.1 每台电缆分支箱应在明显位置设置铭牌。铭牌内容应包括：

a) 制造商名称；
b) 产品型号及名称；
c) 额定电压、额定电流、额定频率；
d) 额定短时耐受电流及持续时间；
e) 防护等级；
f) 出厂编号及生产日期；
g) 执行标准编号。

10.1.2 铭牌材料应采用耐腐蚀材料，字迹应清晰、耐久。

10.2 包装

10.2.1 电缆分支箱的包装应符合 GB/T 13384 的规定。

10.2.2 电缆进出线端应进行可靠密封和防护。

10.2.3 包装箱外应标明“小心轻放”“防潮”“向上”等标志。

10.3 运输

10.3.1 运输过程中应防止剧烈振动、冲击和雨淋。

10.3.2 电缆分支箱在运输时应固定牢固，防止位移和碰撞。

10.4 贮存

10.4.1 电缆分支箱应贮存在通风良好、无腐蚀性气体的库房内。

10.4.2 长期贮存时，应至少每 6 个月检查一次，并采取防潮、防尘措施。