ICS 29.240.99
CCS K 40

# T/CS

# 团 体 标 准

T/CS XXX—2026

# 电缆分支箱电气安全与环境适应性规范

Specification for electrical safety and environmental adaptability of cable branch boxes

（征求意见稿）

2026 - XX - XX 发布 2026 - XX - XX 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 总体要求 ..... 2
5 电气安全要求 ..... 2
6 环境适应性要求 ..... 4
7 验证方法 ..... 5
8 检验规则 ..... 6
9 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。

本文件由中安达电气科技股份有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：中安达电气科技股份有限公司、雅砻江流域水电开发有限公司、美尔顿车业（东莞）有限公司、浙江开能电力科技有限公司、山东索瑞电气有限公司、可若瑞娜电气有限公司、扬州电力设备修造厂有限公司、浙江登然电力科技有限公司、上海正昊电力科技有限公司、江西修江电气有限公司、浙江百固电气科技股份有限公司、成飞电气科技有限公司、上海海雄电气成套设备有限公司、合能电气有限公司、湖南长材电工科技有限公司。

本文件主要起草人：黄仁安、唐祥宇、黄北坤、陈思、王维涛、邱金金、陈珍山、杨国和、蔡海烽、何行艳、皮小刚、邢银凤、黄炜博、林晓东、肖光照。

# 电缆分支箱电气安全与环境适应性规范

## 1 范围

本文件规定了电缆分支箱的电气安全要求、环境适应性要求、验证方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存要求。

本文件适用于额定电压 12 kV～40.5 kV、额定频率 50 Hz、安装于户内或户外环境的交流金属封闭电缆分支箱的设计、制造与检验。

## 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 包装储运图形符号标志

GB/T 311.1 绝缘配合 第 1 部分：定义、原则和规则

GB/T 2423.4 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Db：交变湿热（12 h+12 h 循环）

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 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

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 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

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 20138 电器设备外壳对外界机械碰撞的防护等级（IK 代码）

GB/T 26218.1 污秽条件下使用的高压绝缘子的选择和尺寸确定 第 1 部分：定义、信息和一般原则

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

DL/T 593 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

DL/T 1263 12 kV～40.5 kV 电缆分接箱技术条件

## 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**

用于配电系统中完成电力电缆线路汇集、分支、转接及转换功能的专用电气连接设备，也称为电缆分接箱。电缆分支箱由外壳、母线、连接件、绝缘支撑件及可选的开关和保护元件构成。

3.2

**额定短时耐受电流 rated short-time withstand current**

在规定的使用条件和性能要求下，电缆分支箱在规定的持续时间内能够承受的电流有效值。

3.3

**外壳防护等级 degree of protection provided by enclosure (IP code)**

电缆分支箱外壳对防止人体触及或接近壳内带电部分及防止固体异物和水进入壳内所提供的防护程度，以 IP 代码表示。

3.4

**温升 temperature rise**

电缆分支箱在额定电流下持续运行至热稳定状态时，各测点温度与环境温度的差值。

3.5

**额定峰值耐受电流 rated peak withstand current**

在规定的使用条件和性能要求下，电缆分支箱能够承受的额定短时耐受电流的峰值。

3.6

**额定短路持续时间 rated duration of short circuit**

在规定的使用条件和性能要求下，电缆分支箱能够承载额定短时耐受电流的持续时间。

3.7

**主回路 main circuit**

电缆分支箱中用于传输电能的回路，包括母线、连接件、电缆接头以及所装设开关电器的主电路部分。

## 4 总体要求

4.1 电缆分支箱的设计与制造应符合 DL/T 1263 和 DL/T 593 的规定。

4.2 电缆分支箱在正常使用条件下应能连续承载额定电流，且各测点温升不应超过 5.3 规定的温升限值。

4.3 电缆分支箱中母线和导线的相序排列及颜色标识应符合 DL/T 404 和 DL/T 593 的规定。

4.4 电缆分支箱箱体顶端表面应能承受不小于 500 N 的垂直压力（加载持续时间为 1 min，载荷均匀分布），卸去载荷后，箱体应无破坏痕迹和永久变形。箱门打开后，在门的最大端应能承受不小于 100 N 的垂直压力（加载持续时间为 1 min），卸去载荷后，箱体应无破坏痕迹和永久变形。试验按 DL/T 1263 的规定进行。

4.5 电缆分支箱外壳的机械碰撞防护等级不应低于 IK09（对应碰撞能量 10 J），其中户外型不应低于 IK10（对应碰撞能量 20 J）。机械碰撞防护等级按 GB/T 20138 的规定进行验证。

## 5 电气安全要求

### 5.1 主回路绝缘水平

5.1.1 额定电压 12 kV 电缆分支箱主回路的额定短时工频耐受电压应为 42 kV(有效值),持续时间 1 min，无闪络、击穿现象，在相间及相对地之间施加。该试验值依据 GB/T 11022 中额定绝缘水平的规定确定。

5.1.2 额定电压 12 kV 电缆分支箱的额定雷电冲击耐受电压应为 75 kV（峰值），按 GB/T 311.1 的规定进行绝缘配合。当设有隔离断口时，隔离断口间的额定短时工频耐受电压和额定雷电冲击耐受电压应分别不低于 48 kV 和 85 kV。

5.1.3 额定电压 24 kV 和 40.5 kV 电缆分支箱的额定绝缘水平应符合 GB/T 11022 表 1 的规定，常用值见表 1。具体数值由产品技术条件规定。

**表 1　额定绝缘水平（相间、相对地）**

| 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 | 80 | 185 |

## 5.2　绝缘电阻

各带电回路（相间及相对地）与地之间的绝缘电阻不应小于 1000 MΩ，采用直流 2500 V 兆欧表测量。测量部位的选取应与 7.1 一致。

## 5.3　温升限值

电缆分支箱在额定电流下持续运行至热稳定状态时，各部件温升不应超过表 2 规定的限值。温升试验方法按 GB/T 11022 的规定执行。

**表 2　温升限值**

| 部件名称 | 温升限值/K | 参考依据 |
|---|---|---|
| 铜-铜搭接面 | ≤65 | GB/T 11022 |
| 可触及外壳表面 | ≤30 | GB/T 11022、DL/T 1263 |
| 绝缘材料（外壳、盖板等可触及部位） | ≤40 | GB/T 11022 |
| 电缆接头连接点 | ≤55 | 电缆及电缆附件的技术条件 |

## 5.4　短路耐受能力

5.4.1 电缆分支箱主回路应能承受额定短时耐受电流，最短持续时间为 4 s，试验后应无变形、无损坏。额定短时耐受电流值不应低于 25 kA，具体值由产品技术条件规定。

5.4.2 接地回路应能承受与其额定短时耐受电流最大值相应的短时电流，并保持接地的连续性。接地回路额定短时耐受电流的最大值：对于中性点直接接地系统，可取主回路的额定短时耐受电流值；对于中性点非直接接地系统，可取主回路额定短时耐受电流值的 87%（异相接地故障情况）。接地回路应至少能承受一次上述短时耐受电流最大值的作用，按 DL/T 404、DL/T 593 的规定进行验证。

## 5.5　接地系统

5.5.1 电缆分支箱的接地系统应符合 GB/T 50065 和 DL/T 1263 的规定。外壳、开关设备外壳等可能触及的金属部件应可靠接地。

5.5.2 户外型电缆分支箱接地装置的工频接地电阻不应大于 4 Ω，户内型电缆分支箱的接地电阻不应大于 10 Ω；与低压配电系统共用接地装置时，接地电阻不应大于 4 Ω。接地电阻的设计应符合 GB/T 50065 的规定。接地导体和接地连接应能承受接地回路的额定短时和峰值耐受电流。

5.5.3 接地导体应采用铜质导体，其最小截面积不应小于 30 mm²；当额定短路持续时间为 4 s 时，其电流密度不应超过 110 A/mm²，当额定短路持续时间为 2 s 时不应超过 140 A/mm²。接地导体上应设置足够数量的铜质接地端子，其电气接触面积应大于 160 mm²。接地端子应设置明显、清晰的标识。

## 5.6　电气间隙与爬电距离

电气间隙与爬电距离应符合 GB/T 11022、DL/T 404 的规定，污秽等级按 GB/T 26218.1 的规定确定。对于额定电压 12 kV、污染等级 III 级的使用条件，最小电气间隙不应小于 125 mm，最小爬电距离不应小于 240 mm。

### 5.7 防触电保护

电缆分支箱母线及馈出线路应绝缘封闭，箱内不应有可触及的裸带电体。外壳的直接接触防护要求由 6.2 规定的外壳防护等级保证。

### 5.8

电缆分支箱主回路的局部放电量，在 1.1 倍额定电压（相对地）下不应大于 10 pC。局部放电测量按 GB/T 7354 的规定进行，具体要求也可由产品技术条件规定。

## 6 环境适应性要求

### 6.1 使用环境条件

6.1.1 电缆分支箱应能在下列环境条件下正常运行：

a) 周围空气温度：最高气温+40℃，最低气温-25℃，最大日温差 30 K；
b) 海拔高度：不超过 1000 m；
c) 环境相对湿度（25℃时）：日平均值不超过 95%，月平均值不超过 90%；
d) 地震烈度：不超过 VIII 度；
e) 覆冰厚度：不超过 10 mm。

6.1.2 当使用环境条件超出 6.1.1 规定的范围（如最高气温高于+40℃、海拔超过 1000 m 等）时，应由供需双方协商确定特殊使用条件。

### 6.2 外壳防护等级

6.2.1 户外型电缆分支箱的外壳防护等级应不低于 IP44，按 GB/T 4208 规定的试验方法进行验证。IP44 防护等级的试验方法包括：防尘试验采用直径 1 mm 的钢丝球进行验证，抽气流量不超过箱体容积的 80 倍/h；防水试验采用淋雨角度 0° ～180° 、流量 100 L/min、持续时间 10 min 的方式，试验后箱体内部无渗水。试验后箱体内部不应因进水而影响绝缘性能或正常工作。

6.2.2 户内型电缆分支箱的外壳防护等级应不低于 IP3X，按 GB/T 4208 的规定进行验证。采用直径 2.5 mm 的试具，施加 3 N±0.3 N 的作用力探试外壳各开口，试具不应进入外壳。

### 6.3 耐腐蚀性能

6.3.1 户外型电缆分支箱应按 GB/T 10125 规定的中性盐雾（NSS）试验方法进行盐雾试验，试验持续时间不应少于 480 h，试验后箱体表面应无明显锈蚀。

6.3.2 户内型电缆分支箱的盐雾试验持续时间不应少于 240 h。试验方法同 6.3.1。

### 6.4 高低温适应性

6.4.1 不带载电缆分支箱应在 40℃±3℃温度下持续放置 24 h，恢复至常温后进行测试，外观应无明显变化，功能应正常工作。

6.4.2 不带载电缆分支箱应在-25℃±2℃温度下持续放置 24 h，恢复至常温后进行测试，外观应无明显变化，功能应正常工作。

### 6.5 交变湿热性能

6.5.1 电缆分支箱应按 GB/T 2423.4 规定的试验 Db 进行交变湿热试验（12 h+12 h 循环），试验周期为 2 个循环（48 h），试验后箱体应无开裂、起泡或脱皮等现象，外观无明显变化，功能正常。
6.5.2 交变湿热试验后，电缆分支箱的绝缘电阻不应低于 5.2.1 的规定值，且内部不应出现严重的凝露积水导致绝缘性能下降。

### 6.6 防凝露性能

6.6.1 电缆分支箱应采取有效的防凝露措施，包括但不限于：配置凝露控制器、安装加热除湿装置、设置通风口或采用密封干燥空气填充等方式。凝露试验方法可参照 DL/T 593 的规定。
6.6.2 防凝露装置的启动条件应满足：当箱内相对湿度达到 75%±5%时自动启动除湿功能。

## 7 验证方法

### 7.1 绝缘电阻验证

绝缘电阻的验证采用直流兆欧表法。施加直流电压 2500 V，持续测量 1 min。测量部位为相间及相对地。测量环境温度为 15℃～35℃，相对湿度不大于 85%。

### 7.2 工频耐压验证

工频耐压验证采用交流电压施加法。在相间及相对地之间施加 42 kV（有效值）的工频交流电压，持续 1 min，观察有无闪络或击穿现象；对设有隔离断口的，还应在隔离断口间施加 48 kV 的工频交流电压，持续 1 min，无闪络、击穿现象。试验设备及试验程序按 GB/T 16927.1 的规定执行。

### 7.3 温升验证

温升验证采用热电偶法。试验在环境温度为 40℃±2℃的条件下进行，电缆分支箱施加额定电流直至热稳定状态（连续三次读数变化不超过 1 K/h 判定为热稳定）。温度测量点包括铜排搭接面、电缆接头、断路器触头及外壳表面。使用铜-康铜热电偶或同等精度的测温设备进行测量，测量精度不低于±0.5 K。

### 7.4 短路耐受电流验证

短路耐受电流验证采用大电流发生器法。在电缆分支箱主回路施加额定短时耐受电流（不少于 25 kA），持续时间为 4 s。试验前后分别检查主回路各连接部位有无变形、位移或损坏痕迹。试验程序按 DL/T 404 和 DL/T 593 的规定执行。

### 7.5 外壳防护等级验证

外壳防护等级验证按 GB/T 4208 规定的试验方法进行。试验后箱体内部不应因固体异物进入或进水而影响绝缘性能或正常工作。

### 7.6 盐雾试验验证

盐雾试验验证按 GB/T 10125 规定的试验方法进行。户外型电缆分支箱持续喷雾 480 h，户内型电缆分支箱持续喷雾 240 h。试验完成后，在自然光或照度不低于 500 lx 的人工光源下目视检查箱体表面有无锈蚀。

### 7.7 高低温试验验证

高温试验将不带载电缆分支箱置于试验箱内，温度设定为 40℃±3℃，持续 24 h 后取出，在常温环境下恢复不少于 2 h。低温试验将不带载电缆分支箱置于试验箱内，温度设定为-25℃±2℃，持续 24 h 后取出，在常温环境下恢复不少于 2 h。恢复后对箱体进行外观检查和功能测试。

### 7.8 交变湿热试验验证

交变湿热试验按 GB/T 2423.4 规定的试验 Db 进行，试验进行 2 个循环（共 48 h）。试验结束后，对箱体进行外观检查，并使用绝缘电阻测试仪测量箱内绝缘电阻是否满足 5.2.1 的要求。

### 7.9 机械碰撞验证

机械碰撞验证按 GB/T 20138 规定的试验方法进行。对电缆分支箱外壳最薄弱部位施加 10 J（IK09 等级）的碰撞能量，户外型施加 20 J（IK10 等级）的碰撞能量。碰撞后检查外壳有无影响防护性能的裂纹或变形。

### 7.10 接地电阻验证

接地电阻验证采用三极法或钳形接地电阻测试仪进行。对于户外型电缆分支箱，测量值不大于 4 Ω；对于户内型电缆分支箱，测量值不大于 10 Ω。测量时，接地极应脱离接地系统，测量电极按直线布置，间距不小于 20 m。

### 7.11 局部放电测量验证

局部放电测量按 GB/T 7354 的规定进行。在 1.1 倍额定电压（相对地）下测量主回路的局部放电量，实测值不应大于 10 pC。

## 8 检验规则

### 8.1 检验分类

电缆分支箱的检验分为出厂检验和型式试验。

### 8.2 出厂检验

每台电缆分支箱出厂前应逐台进行出厂检验，检验项目应包括：

a) 外观与结构检查；
b) 主回路绝缘电阻测量；
c) 工频耐压试验；
d) 主回路电阻测量，实测值不应超过型式试验值的 1.2 倍；
e) 接地系统连续性检查；
f) 防护等级外观检查；
g) 配置负荷开关、接地开关等元件时，应进行机械操作试验和联锁功能试验。

### 8.3 型式试验

型式试验在下列情况之一时应进行：

a) 新产品试制定型；
b) 产品结构、材料或工艺有重大改变，可能影响产品性能；
c) 出厂检验结果与上次型式试验结果有较大差异；
d) 产品停产两年以上恢复生产。

型式试验项目应包括第 5 章和第 6 章规定的全部电气安全要求和环境适应性要求，并包括工频耐压试验、雷电冲击耐压试验、局部放电测量、温升试验、短路耐受电流试验、外壳防护等级试验、盐雾试验、高低温试验、交变湿热试验、机械碰撞试验和接地电阻测量等。

### 8.4 判定规则

出厂检验和型式试验中，所有检验项目均合格时，判定该产品检验合格。若有项目不合格，可对该项目进行修复后重新检验。对涉及绝缘水平、短路耐受能力、接地连续性等安全性能的项目，不允许修复后重复检验，应直接判定该产品不合格。重新检验仍不合格的，判定该产品不合格。

## 9 标志、包装、运输和贮存

### 9.1 标志

9.1.1 每台电缆分支箱应在明显位置设置铭牌，铭牌内容应包括：产品名称和型号、额定电压、额定电流、额定短时耐受电流、额定峰值耐受电流、额定短路持续时间、外壳防护等级、制造厂名称、出厂编号、制造日期。

9.1.2 铭牌应为不锈钢材料，其型式、尺寸和技术要求应符合 GB/T 13306 的规定；标识应清晰、耐久、不易脱落。

9.1.3 电缆分支箱上应设置安全警示标识，标明“当心触电”等警示信息。

### 9.2 包装

电缆分支箱的包装应符合 GB/T 13384 的规定，包装储运图形符号标志应符合 GB/T 191 的规定。包装箱内应附有产品合格证、使用说明书、装箱单及附件清单。包装应采取防潮、防震措施。

### 9.3 运输

电缆分支箱在运输过程中应保持竖直方向，不得倒置或侧放。运输过程中应避免剧烈振动和冲击。装卸时应使用适当的起吊设备，不得抛掷。

### 9.4 贮存

电缆分支箱应贮存在干燥、通风、无腐蚀性气体的库房内。贮存环境温度应为-10℃～+40℃，相对湿度不大于 85%。长期贮存时，应定期检查箱体状态和密封件性能。