

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6743—1993

户内户外钢制电缆桥架防腐环境 技 术 要 求

1993-08-21 发布

1993-10-01 实施

中华人民共和国机械工业部 发 布

户内户外钢制电缆桥架防腐环境
技 术 要 求

1 主题内容与适用范围

本标准规定了在各种户内、外环境使用的钢制电缆桥架（以下简称电缆桥架）环境条件、相应的防护类型、技术要求、试验方法和检验规则。

本标准适用于一般环境、湿热和户内外腐蚀环境使用的钢制电缆桥架。

2 引用标准

- GB 4798.3 电工电子产品应用环境条件 有气候防护场所固定使用
GB 4798.4 电工电子产品应用环境条件 无气候防护场所固定使用
JB 4375 电工产品户内、户外腐蚀场所使用环境条件
ZB K04 001 户内、户外防腐电工产品环境技术要求
GB 2423.33 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Kch：高浓度二氧化硫腐蚀气体试验方法
GB 2423.4 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db：交变湿热试验方法
GB 2423.17 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ka：盐雾试验方法
GB 2423.1 电工电子产品基本环境试验规程 试验 A：低温试验方法
GB 2423.16 电工电子产品基本环境试验规程 试验 J：长霉试验方法
国家标准 塑料、涂料、橡胶材料人工气候加速试验方法
GB 1720 漆膜附着力测定法
GB 1732 漆膜耐冲击测定法
CECS 31：91 钢制电缆桥架工程设计规范

3 使用环境条件和防护类型

3.1 电缆桥架的使用环境条件和防护类型按气候条件（K）、生物条件（B）和化学活性物质条件（C）分级。

3——表示户内或棚下条件使用；4——表示户外条件使用。

化学活性物质的条件分为轻腐蚀（C2）、中等腐蚀（C3）和强腐蚀（C4）三种严酷等级。

3.2 产品的防护类型系指使适应在一定严酷程度的环境，所采取的相应措施，而设计制造的产品类型是指产品适应环境的能力。电缆桥架的防护类型和相应的使用环境条件等级的规定如表 1。

电缆桥架的产品说明书和包装上应明确标志防护类型的代号。

表 1 电缆桥架的防护类型和相应的使用环境条件等级

防护类别	防护类型代号	使用环境条件等级
普通型	J	3K5L, 3K6, 3K6L
湿热型	TH	3K5L/3B2/3C2
防中等腐蚀型	F1	3K5L/3B2/3C3
防强腐蚀型	F2	3K5L/3B2/3C4

续 表 1

防护类别	防护类型代号	使用环境条件等级
户外型	W	4K2/4B1/4C2
户外防中等腐蚀型	WF1	4K2/4B1/4C3
户外防强腐蚀型	WF2	4K2/4B1/4C4

注：对霉菌的影响只对采用涂料防护的出口产品中予以规定。

3.3 各种使用环境条件等级的环境参数见表 2、表 3。

表 2 不同气候环境等级的气候环境参数

环境参数	等 级			
	3K5L	3K6	3K6L	4K2
低温 ℃	—5	—20		—35
高温 ℃	+40	+55	+40	+40
低相对湿度 %	5	10		10
高相对湿度 %	95	100		100
太阳辐射 W/m ²	700	700		1120
凝露条件	有	有		有
降水条件 mm/min	—	—		6
结冰条件	—	有		有

表 3 不同腐蚀等级的化学活性物质环境参数

环境参数 ¹⁾	等 级					
	3C2, 4C2		3C3, 4C3		3C4, 4C4	
	平均值 ²⁾	最大值 ³⁾	平均值	最大值	平均值	最大值
盐雾	有盐雾条件 ³⁾					
二氧化硫 mg/m ³	0.3	1.0	5.0	10	13	40
硫化氢 mg/m ³	0.1	0.5	3.0	10	14	70
氯 mg/m ³	0.1	0.3	0.3	1.0	0.6	3.0
氯化氢 mg/m ³	0.1	0.5	1.0	5.0	3.0	15

续 表 3

环境参数 ¹⁾	等 级					
	3C2, 4C2		3C3, 4C3		3C4, 4C4	
	平均值 ²⁾	最大值 ²⁾	平均值	最大值	平均值	最大值
氟化氢 mg/m ³	0.01	0.03	0.05	1.0	0.1	2.0
氨 mg/m ³	1.0	3.0	10	35	35	175
臭氧 mg/m ³	0.05	0.1	0.1	0.3	0.2	2.0
氧化氮 ⁴⁾ mg/m ³	0.5	1.0	3.0	9.0	10	20

注：1) 在环境空气中有一种或一种以上的化学气体浓度值符合本表中的数值时，即属于该等级；
2) 平均值是长期数值的平均，最大值是在每天不超过 30 min 期间的极限值或峰值，如超过 30 min 则应提高等级；
3) 盐雾条件只作定性规定，不用以划分等级；
4) 相当于二氧化氮的值。

4 技术要求

4.1 各种防护涂(镀)层的厚度应符合表 4 的规定。

表 4 各种防护层的厚度要求

防护层方式		热浸锌或锌合金	电镀锌	热固性粉末静电喷涂	喷漆
防护层厚度 μm	桥架构件	≥65 (460 g/m ²)	≥12	≥60	≥50
	螺栓	≥54 (382 g/m ²)	≥M14, ≥12, M8~M12, ≥9, ≤M6, ≥6	—	—

4.2 镀或涂层的均匀性，外观质量及附着力应符合下列要求。

4.2.1 热浸锌或锌合金：

4.2.1.1 热浸锌或锌合金表面应均匀，无毛刺、过烧、挂灰、伤痕等缺陷，直径<2 mm 的漏镀点每个工件不得超过 3 个点；且在任一 100 cm² 的面积内不得有 2 个漏镀点。

4.2.1.2 热浸锌或锌合金层的均匀性按本标准附录 B 规定的方法浸渍 4 次应不露出金属基体。镀层厚度并可用磁性或其他合适仪器测量。

4.2.1.3 热浸锌或锌合金层的附着力按本标准附录 C 规定的重锤击试验方法试验，锌或锌合金层不应剥离。

4.2.2 电镀锌

电镀锌层表面应均匀、光亮无气泡，应采用磁性或其他合适仪器测量镀层厚度，其平面最薄层处的厚度不得低于表 4 规定的 80%，且不应超过 20% 的测试点。其紧固件不应由于镀层原因致使影响拆装。

4.2.3 涂层

粉末涂敷或油漆层表面应均匀、平整、光亮，无起皱、气泡等缺陷。涂层的附着力应不低于 GB 1720 规定的二级；耐冲击性按 GB 1732 应不低于 40 kg·cm。

4.3 不同环境防护类型的电缆桥架应按表 5 规定的周期进行人工气候试验。试验后表面外观质量的评定

等级按表 6 规定。

表 5 各种防护类型电缆桥架人工气候试验项目及周期

试验项目名称	试验方法标准编号	各防护类型的试验周期						
		户内				户外		
		J	TH	F1	F2	W	WF1	WF2
交变湿热试验 ¹⁾	GB 2423.4 试验 Db	6 周期	12 周期	—	—	12 周期	—	—
盐雾试验	GB 2423.17 试验 Ka	48h	96h	96h	240h	96h	96h	240h
高浓度二氧化硫腐蚀气体试验 ²⁾	GB 2423.33 试验 Kch	—	—	4 周期	10 周期	—	4 周期	10 周期
紫外线 ³⁾ 冷凝试验	塑料、涂料、橡胶材料人工气候加速试验方法	—	—	—	—	240h	240h	240h

注：1) 交变湿热试验采用高温阶段为 40±2℃ 条件，降温阶段的相对湿度下限值为 85%；
2) 二氧化硫腐蚀气体的浓度为 17.5 mg/L；
3) 紫外线为 60℃ 8 h，冷凝为 50℃ 4 h 条件，只对防护层为涂料的电缆桥架进行考核。

表 6 防护层外观质量分级规定

等级	热浸锌或电镀锌层	粉末涂料或油漆层
1	允许光泽稍变暗，颜色稍退但镀层无腐蚀点	表面外观良好，光泽颜色无明显变化
2	光泽稍变暗，颜色稍退，镀层有个别腐蚀点（产生腐蚀点面积≤15%）	允许涂层表面轻微褪色，轻微失光但无气泡等缺陷
3	色泽有明显变化，镀层局部有少量腐蚀点（产生腐蚀点的面积≤50%）底金属无锈点	涂层表面色泽有明显变化，但无气泡等缺陷，底金属无锈点
4	色泽明显变化，镀层严重腐蚀（产生腐蚀点的面积>50%）底金属（包括冲孔、边缘部位）有明显锈点	涂层表面色泽明显变化且有气泡或底金属有明显锈点

4.4 经人工气候试验后电缆桥架应符合下列规定要求。

4.4.1 经湿热试验后表面防护层均应不低于表 6 规定 2 级的要求。

4.4.2 经盐雾或化学腐蚀气体试验后表面防护层均应不低于表 6 规定的 3 级的要求，底金属包括边处均不得有明显的锈点产生。

4.4.3 户内或户外防腐型电缆桥架当采用粉末涂料或油漆层作防护层时，经紫外线冷凝试验后涂层光泽的保持率应不低于原始光泽率的 50%，且表面应无气泡产生。

4.4.4 当采用粉末涂料或油漆作保护层的电缆桥架使用于户外 4K2 即最低温度为 -35℃ 时，尚必须按 GB 2423.1 中温度渐变的方法进行 -40℃ 的试验，试验样品达到稳定温度 4 h 后，逐渐恢复至室温。观察涂层表面有无裂纹出现。

4.4.5 出口 TH 型采用粉末涂料或油漆作保护层的电缆桥架按 GB 2423.16 进行 28 d 的长霉试验后，长霉程度应不大于 2 级。

5 试验方法

5.1 每次试验必须至少在三件试验样品上进行。螺栓等紧固件应采用实际产品。进行人工气候试验时，托盘等可用小尺寸的实际产品，也可采用与实际产品相同的材料、工艺和防护层的模拟件（尺寸如图 1）进行。

防护层厚度的测量除热浸锌工艺外,其余均在实际产品中测量,每种试样测量至少5个点上求取平均值。当电镀锌层的厚度未符合本标准4.2.2条的规定时应加倍测试点的数量复测,以复测的结果为准,若仍不符合4.2.2条规定,则作不合格论。

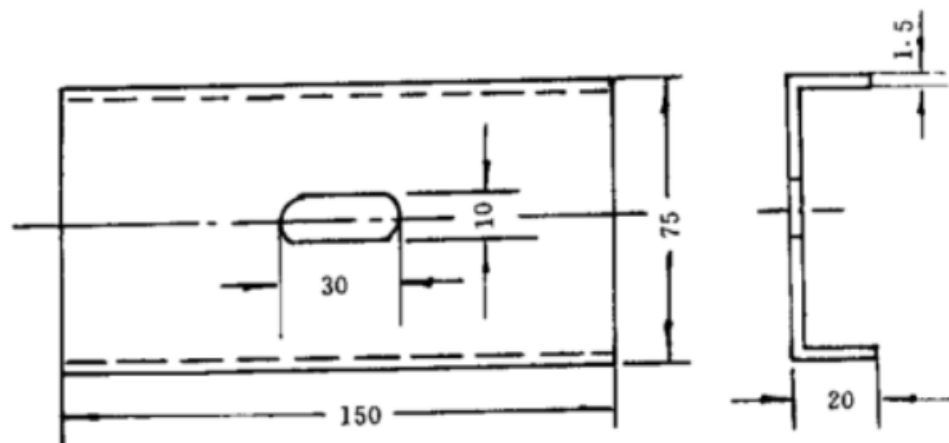


图1 电缆桥架模拟试验样品尺寸 单位 mm

5.2 在开始试验时,应首先清除试验样品表面的尘埃等杂质,在温度为15~35℃,相对湿度45%~75%的条件下检查外观质量并测量记录原始值。

5.3 试验样品进行人工气候试验时可不作预处理,在试验周期开始时投入试验箱(室),待试验周期结束后在15~35℃,45%~75%相对湿度的条件下放置4 h以上处理。进行盐雾或二氧化硫腐蚀气体试验的样品自试验箱(室)取出时,可先用自来水冲洗表面,去除表面残留盐份或化学介质。

5.4 经处理后的试验样品检查外观质量,需按4.3条表6的规定,细致严格的确定其所属等级。进行紫外线/冷凝试验的样品用光泽测量光泽值,在试验过程中,可每隔48 h测量一次作参考比较。进行低温试验的样品应仔细检查表面涂层有无裂纹。

6 检验规则

6.1 所有项目的试验需采用同一批材料、工艺的产品分别平行进行试验。不同防护类型的产品应分别进行。

6.2 电缆桥架在下列情况之一应按本标准规定的全部项目进行试验。

- a. 在材料、工艺定型前;
- b. 当材料、工艺变更影响防护性能时;
- c. 在定型生产时应定期进行抽检,每两年至少一次。

6.3 电缆桥架的出厂检验应按4.2条规定进行下列项目试验。

- a. 外观质量;
- b. 表面防护层的厚度;
- c. 表面防护层附着力;
- d. 涂层的耐冲击性。

附录 A
热浸镀锌附着量试验方法(重量法)
(补充件)

A1 试样准备

A1.1 应按材质、材料规格、产品形状等选取有代表性的试样。

A1.2 试样切成 200 mm×400 mm，应与产品在同一工艺条件下镀锌。

A1.3 附着量采用三点法计算，将镀锌后的试样，两端各切去 50 mm，然后从试样的中部及两端切取三段，分别测定附着量，三段试样附着量的平均值，为该试样的平均附着量。

A1.4 每段测试面积为 100 cm²。

A2 脱层溶液配制

溶解 3.2 g 三氯化铋或 2 g 三氧化二铋于 500 mL 比重 1.19 浓盐酸中，用蒸馏水稀释至 1 L。

A3 试验方法

试样用四氯化碳、苯等有机溶剂，消除表面油污，然后以流水冲净，净布擦干再以乙醇洗净，充分干燥后，称量（准确至该段试样估计锌层重量的 1%）。

脱层液的数量，按试样表面每平方厘米不少于 10 mL，将称量后的试样放入脱层液中（保持脱层溶液温度不高于 38℃），直至镀锌层完全溶解，氢气泡显著减少为止。将试样取出，以流水冲洗，用硬毛刷除去表面的附着物，然后浸入乙醇中，取出后迅速干燥；以同一准确度重新称量。

称量后，测量试样的表面积（准确至 1%）。

A4 附着量计算

$$A = \frac{G_1 - G_2}{S} \times 10^6 \quad \text{..... (A1)}$$

式中：A——附着量，g/m²；

G_1 ——脱层前试样重量，g；

G_2 ——脱层后试样重量，g；

S——试样表面积，mm²。

A5 镀锌层近似厚度

$$\delta = \frac{A}{\rho} \quad \text{..... (A2)}$$

式中：δ——镀锌层厚度，μ；

A——附着量，g/m²；

ρ——镀锌层密度，g/cm³，ρ取值为 7。

附 录 B
热浸镀锌层均匀性试验方法（硫酸铜试验）
（补充件）

B1 试样准备

- B1.1** 应按材质、材料规格、产品形状选取有代表性的试样。
- B1.2** 试样切成适当大小后，应与产品在同一工艺条件下镀锌。
- B1.3** 在试样上切取长 10 cm 的试样作硫酸铜试验。如试样过大时，允许适当切断后镀锌。钢板试样尺寸为 10 cm×10 cm。
- B1.4** 螺栓、螺母，取原件作硫酸铜试验。
- B1.5** 试样用四氯化碳、苯等除去表面油污，流水冲净后，以净布擦干后再浸入百分之二的硫酸溶液中（2 mL 比重 1.84 的硫酸以 98 mL 水稀释）15 s 后以流水冲净，再用净布擦干，将试样两端露出基本金属处涂以油漆或石蜡。

B2 硫酸铜溶液配制方法

36 g 化学纯硫酸铜（ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ）置于 100 mL 蒸馏水中，加热溶解后，冷却至室温，加入氢氧化铜或碳酸铜（每公升硫酸铜溶液加入 1 g），搅拌均匀后，静止 24 h 以上，然后过滤或吸出上面的澄清溶液供使用，该溶液在 18℃ 时，比重应为 1.18，否则应以浓硫酸铜溶液或蒸馏水调正。

B3 试验准备

- B3.1** 硫酸铜溶液应以不与硫酸铜产生化学反应的容器盛装，容器应有适当的容积，使硫酸铜溶液能将试样浸没，又能使试样与容器壁保持不少于 25 mm 的距离。
- B3.2** 硫酸铜溶液的数量按被试面积每平方厘米不少于 8 mL 计算。

B4 试验方法

将准备好的试样，置于 $18 \pm 2^\circ\text{C}$ 硫酸铜的溶液中浸泡 1 min，此时不许搅动溶液，亦不得移动试样，1 min 后立即取出试样，以流水冲洗，并用软毛刷除掉黑色沉淀物，特别要刷掉孔洞凹处沉淀物，然后用净布擦干立即进行下一次浸蚀，每次配制的硫酸铜溶液可浸蚀 15 次。

B5 浸蚀终点的确定

- B5.1** 经上述试验后，试样上出现红色的金属铜时为试样达到浸蚀终点，出现金属铜那次浸蚀不计入硫酸铜试验次数。
- B5.2** 将附着的金属铜用无锋刃的工具将铜刮掉，如铜的下边仍有金属锌时，可不算腐蚀终点。
- B5.3** 下列情形不作为腐蚀终点：
- 试样端部 25 mm 内出现红色金属铜时；
 - 试样的棱角出现红色金属铜时；
 - 镀锌后划伤、擦伤的部位及周围出现红色金属铜时。

- 注: ① 锤头用 45 号钢; 重量 210 g, 锤刃硬度 (肖氏) 40 以上。
② 锤柄用橡木; 重量约 70 g。
③ 底座钢板厚 15 mm, 长宽 250 mm×250 mm, 材质 A3F。

附 录 D
腐蚀环境的划分及不同防护类型电缆桥架
表面防护处理方式的选择
(参考件)

腐蚀环境划分可参考表 D1；各种防护类型的表面防护方案可参考表 D2 的方案。

表 D1 腐蚀环境划分的参考依据

参考依据	类 别		
	0 类	1 类	2 类
	防轻腐蚀环境	防中等腐蚀环境	防强腐蚀环境
操作条件	由于风向关系，有时可闻到化学物质气味	经常能感到化学物质的刺激，但不需配戴防护器具进行正常工艺操作	对眼睛或外呼吸道有强烈刺激，有时需配戴防护器具才能进行正常的工艺操作
外观现象	建筑物工艺、电气设施只有一般锈蚀现象，工艺和电气设施只需常规维修，一般树木生长正常	建筑物和工艺、电气设施腐蚀现象明显，工艺和电气设施一般需年度大修，一般树木生长不好	建筑物和工艺、电气设施腐蚀现象严重，设备大修间隔期较短；一般树木成活率低
通风情况	通风条件正常	自然通风良好	通风条件不好
地理条件，含化学腐蚀性物质浓度的程度差异	内陆，没有或远离含化学腐蚀性性质的场所	距海滨稍远，或含化学腐蚀性物质浓度不是最严酷的场所	海滨或含化学腐蚀性物质较浓的场所
潮湿程度与温度特征	相对湿度偏高，但持续时间很短	相对湿度偏高，时间持续不属长期	湿热地区或相对湿度长期极高

表 D2 表面防护处理方式选择推荐表

环境条件		防护层类别								
类型		代号	Q 涂漆	D 电镀锌	P 喷涂粉末	R 热浸镀锌	DP	RQ	T 高纯化	其 他
							复合层			
户内	普通型	J	×	×	×	×			×	在符合本标准第 4 条规定 情况下确定
	湿热型	TH	×	×	×	×			×	
	中腐蚀型	F1	×	×	× ¹⁾	× ²⁾	×	×	×	
	强腐蚀型	F2				× ³⁾	×	×		
户外	轻腐蚀型	W	×	×	× ²⁾	×		× ²⁾	×	
	中腐蚀型	WF1		×	× ²⁾	× ³⁾	× ²⁾	× ³⁾	×	
	强腐蚀型	WF2				× ³⁾	× ²⁾	× ²⁾		

注：×——表示适用的环境；

- 1) 防中等腐蚀和强腐蚀的粉末涂料，必须选用边缘覆盖率≥30%的化工防腐粉末涂料；
- 2) 当户外环境使用时，粉末或油漆涂料必须选用按本标准 4.3 条表 5 和 4.4.3 条规定合格的耐户外气候粉末涂料；
- 3) 热浸锌或锌合金的表面防护工艺使用于中等和强腐蚀条件时，表面必须钝化处理。

附加说明：

本标准由机械工业部广州电器科学研究所提出并归口。

本标准由广州电器科学研究所、鸡西电缆桥架厂、番禺电缆桥架厂、黑龙江低温机电研究所共同起草。

本标准主要起草人 梁星才、高仁诒、潘惠生、孙电人、梁沛云、王殿祥。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
户内户外钢制电缆桥架防腐环境
技 术 要 求
JB/T 6743—1993

★

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

★

开本 880×1230 1/16 印张 X/X 字数 XXX,XXX
19XX 年 XX 月第 X 版 19XX 年 XX 月第 X 印刷
印数 1—XXX 定价 XXX.XX 元
编号 XX—XXX

机械工业标准服务网: <http://www.JB.ac.cn>

www.bzxz.net

免费标准下载网