

ICS 33.120.99

中国通信企业协会团体标准

T/CAICI 10-2019

金属网格式电缆桥架规范

Metal Wire Mesh Cable Tray Standard

2019-10-28 发布

2019-11-1 实施

中国通信企业协会

发布

目录

前 言	1
1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	3
3.1 金属网格式线缆桥架 Metal Wire Mesh Cable Tray	3
3.2 金属网格 Metal Wire Mesh	3
3.3 金属网格式线缆桥架直线段 Metal Wire Mesh Tray Length	3
3.4 连接件 Connecting Accessories	3
3.5 焊接牢固度 Welding Strength	3
3.6 安全工作载荷 Safe Working Load	3
3.7 跨距 Span	3
3.8 跨距中部偏差 Deflection in the Mid Span	3
3.9 横向偏差 Transverse Deflection	3
4 产品分类及代号	4
4.1 代号	4
4.2 金属网格式线缆桥架直线段的适用规格	4
4.3 金属网格式线缆桥架配件的材质、表面处理选用	5
4.4 型号	5
5 技术要求	6
5.1 一般要求	6
5.2 材料及表面处理要求	7
5.3 焊接要求	7
5.4 外观要求	7
5.5 密度精度要求及平整度要求	7
5.6 防腐厚度及质量要求	10
5.7 电气连续性要求	10
5.8 工作载荷要求	10
5.9 耐撞击要求	11
6 试验方法	11
6.1 试验条件	11
6.2 精度检查	11
6.3 材料检查	11
6.4 焊接检查	12
6.5 外观检查	12
6.6 防腐厚度及质量检查	12
6.7 电气连续性检查	12

6.8 工作载荷检查.....	12
6.9 耐撞击检查.....	12
7 检验规则.....	13
7.1 检验分类.....	13
7.2 型式检验.....	13
7.3 出厂检验.....	13
8 标志、包装、运输和贮存.....	14
8.1 标志.....	14
8.2 包装.....	14
8.3 运输.....	14
8.4 贮存.....	14
附录 A 锌晶须事故原理.....	15
附录 B 腐蚀环境划分参照.....	16
附录 C（规范性附录） 直线段安全工作载荷试验	17
C.1 试验条件	17
C.2 试验原理	17
C.3 试验步骤.....	18
附录 D（规范性附录） 焊接牢固度十字拉力试验	19

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国通信企业协会标准化技术委员会提出并归口。

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这些专利的责任。

本标准主要起草单位：宁波纬诚科技股份有限公司

本标准参加起草单位：上海邮电设计咨询研究院有限公司、中国石油勘探开发研究院计算所、长沙麦融高科股份有限公司、北京中联云服数据科技有限公司、北京市建筑设计研究院有限公司、中南建筑设计院股份有限公司、航天建筑设计研究院有限公司、中国中建设计集团、中建一局集团建设发展有限公司、中国建筑标准设计研究院有限公司、新华三集团、江苏通鼎宽带有限公司、上海和易涵实业有限公司、余姚市尚品通信设备有限公司

本标准主要起草人：俞波、闻丽君、赵俊渥、段锐、陈亮、曹新胜、梁然、陶长坤、汪中亨、张修利、金愉快、应露瑶

本标准参加起草人：丁聪、于庆友、李常春、王新芳、吴晓晖、孙成群、熊江、刘薇、黄劲松、吴瑞、高惠润、戴纓、丁敏、吴俊生、吴继斌、王锡江

本标准主要审查人：刘涛、陈琪、韩冠军

金属网格式电缆桥架规范

1 范围

本标准规定了金属网格式电缆桥架技术规范的术语和定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于新建、改建、扩建建筑物的线缆敷设用的金属网格式线缆桥架。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。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 699	优质碳素结构钢
GB 2894	安全标志及其使用导则
GB/T 4240	不锈钢丝
GB/T 5048	防潮包装
GB 9448	焊接与切割安全
GB/T 9798	金属覆盖层 镍电沉积层
GB/T 9799	金属及其他无机覆盖层 钢铁上经过处理的锌电镀层
GB/T 12467.1	焊接质量要求金属材料的熔化焊第1部分：选择及使用指南
GB/T 12467.2	焊接质量保证金属材料的熔化焊第2部分：完整质量要求
GB/T 13306	标牌
GB/T 13384	机电产品包装通用技术条件
GB/T 13912	金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法
GB/T 19352.1	热喷涂 热喷涂结构的质量要求第1部分：选择和使用指南
GB/T 19352.2	热喷涂 热喷涂结构的质量要求第2部分：全面的质量要求
GB/T 19356	热喷涂粉末成分和供货技术条件
GB/T 20878	不锈钢和耐热钢牌号及化学成分
GB/T 21762	电缆管理电缆系统和电缆梯架系统
YB/T 5303	优质碳素结构钢丝
GB/T 2828.1	计数抽样检验程序第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
GB/T 342	冷拉圆钢丝、方钢丝、六角钢丝尺寸、外形、重量及允许偏差
GB/T 10125	人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 金属网格式线缆桥架 Metal Wire Mesh Cable Tray

由金属网格式线缆桥架直线段和配件组成的用于承载线缆的组件。

3.2 金属网格 Metal Wire Mesh

由横向和纵向钢丝以一定间距按正交形式焊接形成的平面构件。

3.3 金属网格式线缆桥架直线段 Metal Wire Mesh Tray Length

金属网格经整体折弯加工成型的部件，用于承载线缆。

3.4 连接件 Connecting Accessories

用于连接金属网格式线缆桥架直线段，是构成连续刚性系统的组件或部件。

3.5 焊接牢固度 Welding Strength

焊接点可以承受的拉力。

3.6 安全工作载荷 Safe Working Load

标准工况下在保证结构安全的情况下可施加的最大荷载。

3.7 跨距 Span

两个相邻支撑件中心之间的距离。

3.8 跨距中部偏差 Deflection in the Mid Span

水平安装时，处于跨距中部靠近金属网格式线缆桥架两个测量点的垂向偏差值的算术平均值。

3.9 横向偏差 Transverse Deflection

水平安装时，忽略纵向偏差，沿金属网格式线缆桥架底面宽度方向的垂直偏差。

4 产品分类及代号

4.1 代号

表 1 金属网格式线缆桥架材质代号

材质	Q235 高线	304 不锈钢	316 不锈钢	316L 不锈钢
牌号	Q235	022Cr19Ni10	06Cr17Ni12Mo2	022Cr17Ni12Mo2
代号		304	316	316L

表 2 金属网格式线缆桥架表面处理代号

表面处理	电镀锌	热镀锌	预镀锌	镀镍	喷塑
代号	EZ	HDG	GI	NI	PC

4.2 金属网格式线缆桥架直线段的适用规格

由其高度和宽度构成，适用规格见表 3。

表 3 金属网格式线缆桥架直线段适用规格

宽 mm 高 mm	25	33	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	以上
25	×	×	√	√	√	√	√	√	√	-	-	-	-	-	-
33	×	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	×	×	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	-
100	×	×	×	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	-
150	×	×	×	×	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	-
200	×	×	×	×	×	√	√	√	√	√	√	√	√	√	-
300	×	×	×	×	×	×	×	√	√	√	√	√	√	√	-
注 1: √ 常规推荐使用尺寸，- 可以使用的非常规尺寸，× 不建议使用。															
注 2: 高(H)、宽(W)尺寸均为桥架直线段的内尺寸(见下图 1)。															

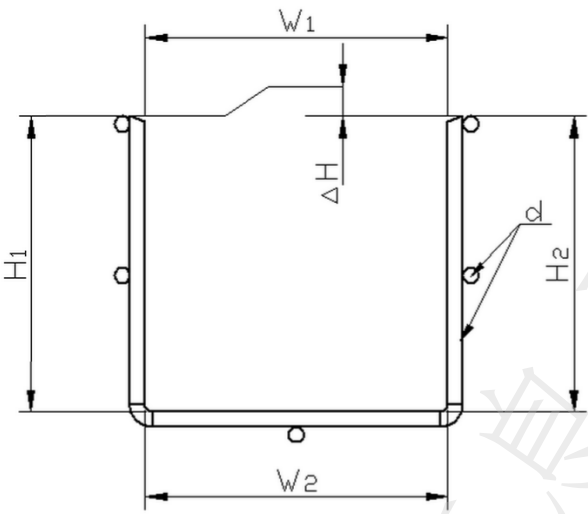


图 1 桥架直线段的内尺寸

图中：

W_1 ：顶部宽度尺寸

W_2 ：底部宽度尺寸

H_1 ：侧边高度尺寸

H_2 ：侧边高度尺寸

ΔH ：两侧边高度差

d ：丝径尺寸

4.3 金属网格式线缆桥架配件的材质、表面处理选用

金属网格式线缆桥架的连接件、各类安装固定配件的材质、表面处理及规格分类宜与直线段匹配选用。

4.4 型号

金属网格式线缆桥架直线段型号编制应考虑产品的结构特征、尺寸特征、材料特征、表面处理特征等，产品主要名称代号用金属网格式线缆桥架英文 CABLE MESH TRAY 的缩写 CM 与其他桥架相区别。其型号编制形式如下：



图 2 型号形式

示例：CM150x50-5.0-304，表示宽度为 150mm，高度为 50mm，丝径为 5.0mm，材质为不锈钢 304 的金属网格式线缆桥架；

示例：CM600x50-5.0-NI，表示高度为 150mm，宽度为 600mm，丝径为 5.0mm，材质为碳钢，表面处理方式镀镍的金属网格式线缆桥架。

5 技术要求

5.1 一般要求

金属网格式线缆桥架使用宜与相应的适用环境相匹配，材质及表面处理的适用环境见表 4。

表 4 材质及表面处理适用环境

环境 材质	室内干燥	弱腐蚀环境 (0 类)	中等腐蚀环境 (1 类)	强腐蚀环境 (2 类)	数据中心 ISO 14644-1 8 级清洁等 级环境
电镀锌 EZ	√	-	×	×	×
热镀锌 HDG	-	√	-	×	√
预镀锌 GI	-	×	×	×	×
镀镍 NI	√	√	√	×	√
喷塑 PC	√	-	×	×	√
304 不锈钢	√	√	√	×	√
316 不锈钢	√	√	√	×	√
316L 不锈钢	√	√	√	√	√
无表面处理	×	×	×	×	×
注： (1) √ 推荐使用，- 可以使用，× 不建议使用。 (2) 电镀锌产生的锌晶须会引发设备短路，因此数据中心不应使用电镀锌。锌晶须事故原理详见附录 A。 (3) 数据中心环境中，喷塑网格桥架应在不锈钢材质或镀镍或热镀锌后再喷塑，不应在电镀锌，或镀锌丝焊接产品上直接喷塑。 (4) 腐蚀环境划分参照见附录 B。					

5.2 材料及表面处理要求

- 5.2.1 金属网格式线缆桥架碳钢材料应符合 GB/T 699 的规定。
- 5.2.2 金属网格式线缆桥架不锈钢材料应符合 GB/T 20878 的规定。
- 5.2.3 金属网格式线缆桥架电镀锌表面处理应符合 GB/T 9799 的规定。
- 5.2.4 金属网格式线缆桥架热镀锌表面处理应符合 GB/T 13912 的规定。
- 5.2.5 金属网格式线缆桥架镀镍表面处理应符合 GB/T 9798 的规定。
- 5.2.6 金属网格式线缆桥架喷塑表面处理应符合 GB/T 19356 的规定。

5.3 焊接要求

- 5.3.1 金属网格式线缆桥架焊接环境应满足工艺需要，焊接安全应符合 GB 9448 的规定。
- 5.3.2 金属网格式线缆桥架焊接材料特性应与母材特性保持一致。
- 5.3.3 金属网格式线缆桥架焊接部位焊接应牢固、光滑，不应有焊渣、尖角和毛刺、脱焊、虚焊、漏焊等缺陷。
- 5.3.4 金属网格式线缆桥架金属网格内每两根交叉钢丝单个焊接点应能承受不小于 4000N 的拉力。
- 5.3.5 金属网格式线缆桥架焊接质量应符合 GB/T 12467.1 和 GB/T 12467.2 的规定。
- 5.3.6 金属网格式线缆桥架顶部宜采用斜角修边或者 T 型焊接处理，表面光滑，不刮手、不割线。

5.4 外观要求

- 5.4.1 金属网格式线缆桥架电镀锌涂层、镀镍涂层、喷塑涂层表面应均匀、光亮，不应有刮痕、鼓泡、裂纹、花斑、污迹、局部漏镀漏喷等缺陷，涂层应与基材结合牢固。
- 5.4.2 金属网格式线缆桥架热镀锌涂层表面应均匀、光滑，不应有皱皮、毛刺、过烧、挂灰、锌瘤、斑点、局部漏镀、伤痕等缺陷，热镀锌层应与基材结合牢固。每件桥架上直径不大于 2mm 的漏镀点每米不多于 2 个，且在任一片 10000mm² 面积内不应有 2 个及以上的漏镀点。
- 5.4.3 金属网格式线缆桥架不锈钢表面应光亮，不应有焊渣、焊斑、划伤、污迹等缺陷。修边处、焊接处及内侧不应有尖角和毛刺。

5.5 密度精度要求及平整度要求

- 5.5.1 金属网格密度及精度要求

金属网格密度要求金属网格式线缆桥架直线段长度方向格距 $\leq 100\text{mm}$ ，宽度方向格距 $\leq 50\text{mm}$ 。

金属网格式线缆桥架直线段尺寸精度要求长度尺寸精度为 $L_{-5}^{+1}\text{mm}$ ；横丝间隔为： $100\pm 1.5\text{mm}$ ；竖丝以实际图纸为准如（图 3）。

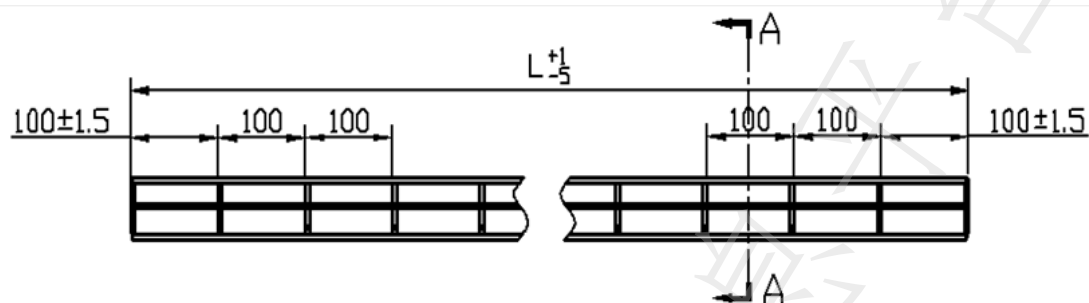


图 3 金属网格式线缆桥架直线段尺寸精度要求

宽度尺寸精度，顶部宽度内尺寸精度为 $W_1^{0}_{+2.55}\text{mm}$ ；底部宽度内尺寸精度为 $W_2\pm 1\text{mm}$ ；高度尺寸精度，侧面高度 H_1 和 H_2 的精度为 $\pm 1\text{mm}$ ； H_1 和 H_2 公差 ΔH 为 $\leq 1.5\text{mm}$ (以高 $100\text{mm}\times$ 宽 100mm 为例)，其他以实际技术图纸为准。丝径尺寸的精度要求按照 GB342。如图 4。

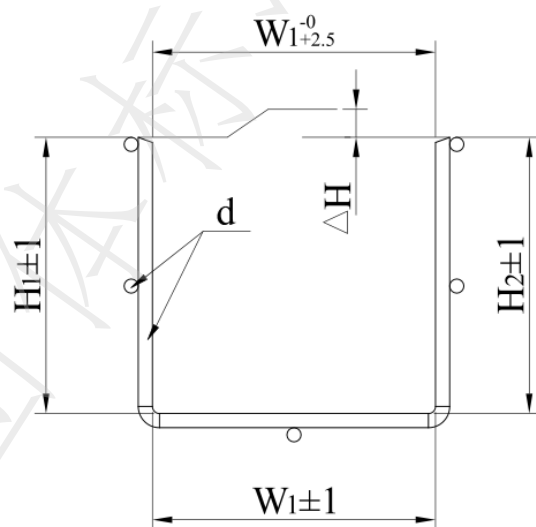


图 4 内尺寸精度

图中：

L_1 ：桥架长度尺寸。 W_1 ：顶部宽度尺寸。 W_2 ：底部宽度尺寸。 H_1 ：侧边高度尺寸
 H_2 ：侧边高度尺寸。 ΔH ：两侧边高度差。 d ：丝径尺寸

5.5.2 平整度精度要求

5.5.2.1 如图 5 所示, 金属网格式线缆桥架底面的两个对角高度差 $D \leq 7\text{mm}$ 。测量方法: 将桥架直线段水平放置在测量平台上, 固定地面 4 个底角中任意 3 个测量第四个点与平台高度差, 在交换测量点让所有测量点均在公差范围内可判定合格。

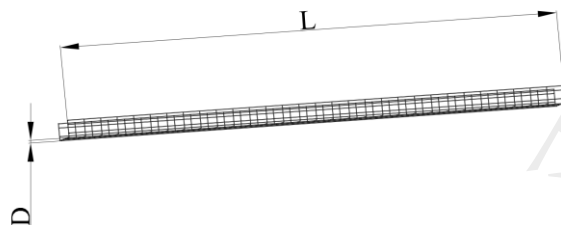


图 5 平整度精度要求

图中:

L: 长度 3000mm

D: 底面积对角高度差

5.5.2.2 金属网格式线缆桥架直线段凸型偏差值是 $D_1 \leq 7\text{mm}$ 测量方法: 将桥架直线段底面朝下放在测量平台上将四个底角与测量平台充分接触测量底平面中间与测量平台之间高度差。如图 6。

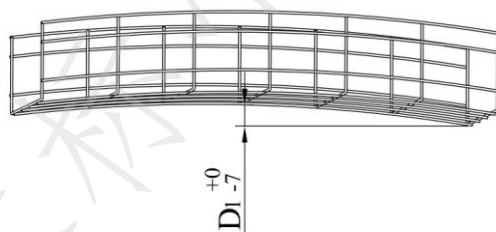


图 6 金属网格式线缆桥架直线段凸型偏差测量

凹型直线段偏差值 $D_2 \leq 7\text{mm}$ 。测量方法: 将桥架直线段底面朝上放在测量平台上将侧边四角与测量平台充分接触测量两侧面边缘与测量平台中部高度差。如图 7。

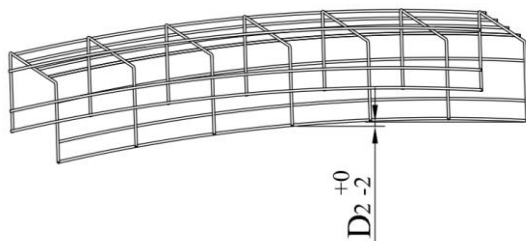


图 7 金属网格式线缆桥架直线段凹型偏差测量

5.6 防腐厚度及质量要求

5.6.1 金属网格式线缆桥架电镀锌镀层平均厚度应不小于 $12\ \mu\text{m}$ ，质量要求应符合 GB/T 9799 的规定。

5.6.2 金属网格式线缆桥架热镀锌镀层平均厚度应不小于 $60\ \mu\text{m}$ ，质量要求应符合 GB/T 13912 的规定。

5.6.3 室内干燥和弱腐蚀环境（0类）镀镍层平均厚度应不小于 $5\ \mu\text{m}$ （推荐的盐雾测试时间不低于 96h，参考标准 GB/T 10125），中等腐蚀环境（1类）镀镍层厚度应平均不小于 $8\ \mu\text{m}$ （推荐的盐雾测试时间不低于 720h，参考标准 GB/T 10125），质量要求应符合 GB/T 9798 的规定。

5.6.4 金属网格式线缆桥架喷塑层平均厚度应不小于 $60\ \mu\text{m}$ ，质量要求应符合 GB/T 19352.1 和 GB/T 19352.2 的规定。

5.7 电气连续性要求

5.7.1 金属网格式线缆桥架应具有可靠的电气连续性，以保证在实际使用中等电位连接和接地，应符合 GB/T 21762 的规定。

5.7.2 金属网格式线缆桥架在带有接地接头的连接电阻率应不大于 $50\text{m}\Omega/\text{m}$ ，在无接地接头的连接电阻率应不大于 $5\text{m}\Omega/\text{m}$ 。金属网格式线缆桥架接地的金属接触电阻应不大于 $0.3\text{m}\Omega$ 。

5.7.3 金属网格式线缆桥架连接电阻不小于 $100\text{M}\Omega$ 时，可视作不导电。

5.8 工作载荷要求

5.8.1 安全工作载荷对比数据的测算，应符合 GB/T 21762 的规定。金属网格式线缆桥架使用的安全性应满足安全工作载荷，安全工作载荷对比数据见表 5。

表 5 安全工作载荷对比数据

丝径 5.0mm		安全工作载荷对比数据 (kg/m)			
		支撑间距			
高度 (mm)	宽度 (mm)	1.0m	1.5m	2.0m	3.0m
50	50	91	70	47	23
	100	99	76	51	25
	200	103	79	53	26
100	100	143	110	73	37
	200	159	122	81	41
	300	183	141	94	47

150	200	257	198	132	66
	300	273	210	140	70
	400	285	219	146	73
注：实际最大承载数据是安全工作载荷对比数据的 2 倍—3 倍。					

5.8.2 金属网格式线缆桥架在安全工作载荷下，每个跨距的实际跨距中部偏差应不大于跨距的 1/200；每个跨距的实际横向偏差应不大于桥架宽度的 1/20。

5.8.3 金属网格式线缆桥架应能保证对其中的电缆有可靠的支撑，工作载荷的施加应均匀分布。

5.9 耐撞击要求

金属网格式线缆桥架在经受 1000J 撞击后，不应出现开焊、断裂等缺陷，耐撞击性能应符合 GB/T 21762 的规定。

6 试验方法

6.1 试验条件

标准工况下，试验环境平均温度 25℃；环境相对湿度为≤97%。

6.2 精度检查

用精度≤1mm 的量具检查金属网格式线缆桥架适用规格，应符合 5.5 的规定。

6.3 材料检查

6.3.1 按 GB/T 699 的方法 检查金属网格式线缆桥架碳钢材料，应符合 5.2.1 的规定。

6.3.2 按 GB/T 20878 的方法 检查金属网格式线缆桥架不锈钢材料，应符合 5.2.2 的规定。

6.3.3 按 GB/T 9799 的方法检查金属网格式线缆桥架电镀锌材料，应符合 5.2.3 的规定。

6.3.4 按 GB/T 13912 的方法检查金属网格式线缆桥架热镀锌材料，应符合 5.2.4 的规定。

6.3.5 按 GB/T 9798 的方法检查金属网格式线缆桥架镀镍材料，应符合 5.2.5 的规定。

6.3.6 按 GB/T 19356 的方法检查金属网格式线缆桥架喷塑材料，应符合 5.2.6 的规定。

6.4 焊接检查

6.4.1 按 GB 9448 的方法检查金属网格式线缆桥架焊接安全性，应符合 5.3.1 的规定。

6.4.2 按 GB/T 12467.1 和 GB/T 12467.2 的方法检查金属网格式线缆桥架焊接质量，应符合 5.3.2 和 5.3.3 的规定。

6.4.3 用附录 D 的方法检查金属网格式线缆桥架焊接牢固度，应符合 5.3.4 的规定。

6.5 外观检查

金属网格式线缆桥架的外观检查，在自然光条件下用目测结合手触摸结合的检验方法，应符合 5.4 的规定。

6.6 防腐厚度及质量检查

6.6.1 按 GB/T 9799 的方法检查金属网格式线缆桥架电镀锌镀层厚度和质量，应符合 5.6.1 的规定。

6.6.2 按 GB/T 13912 的方法检查金属网格式线缆桥架热镀锌镀层厚度和质量，应符合 5.6.2 的规定。

6.6.3 按 GB/T 9798 的方法检查金属网格式线缆桥架镀镍镀层厚度和质量，应符合 5.6.3 的规定。

6.6.4 按 GB/T 19352.1 和 GB/T 19352.2 的方法检查金属网格式线缆桥架喷塑层厚度和质量，应符合 5.6.4 的规定。

6.7 电气连续性检查

按 GB/T 21762 的方法检查金属网格式线缆桥架电气连续性，应符合 5.7 的规定。

6.8 工作载荷检查

按 GB/T 21762 的方法检查金属网格式线缆桥架安全工作载荷，应符合 5.8 的规定，试验方法详见附录 C。

6.9 耐撞击检查

按 GB/T 21762 的方法检查金属网格式线缆桥架耐撞击情况，应符合 5.9 的规定。

7 检验规则

7.1 检验分类

金属网格式线缆桥架产品检验分型式检验和出厂检验。

7.2 型式检验

7.2.1 有下列情况之一，金属网格式线缆桥架应进行型式检验：

- a) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- b) 停产一年以上再投产时；
- c) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- d) 国家质量监督部门提出进行型式检验的要求时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 正常生产时间满两年时。

7.2.2 抽样及判定规则：从出厂检验合格的金属网格式线缆桥架中随机抽样，每次抽取各种材料的金属网格式线缆桥架 1 件。检验项目为本标准要求中的全部项目，全部项目合格则判定型式检验合格；如有不合格项，应加倍抽样，对不合格项进行复检，复检再不合格，则型式检验不合格，其中安全性能不允许复检。

7.3 出厂检验

7.3.1 检验项目：检验项目见表 6 规定；检验结果符合要求为合格。

7.3.2 判定规则：出厂检验如有不合格项允许修整后复验，复验仍不合格则判定该产品不合格。

表 6 检验项目、检验类别、要求及试验方法

序号	检验项目	型式检验项目	出厂检验项目	要求	试验方法
1	外观	√	√	5.4	6.5
2	精度	√	√	5.5	6.2
3	焊接质量	√		5.3	6.4
4	表面处理	√	√	5.6	6.6
5	耐撞击	√		5.9	6.9
6	工作载荷	√		5.8	6.8
注：抽检依据 GB/T 2828.1。					

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 标牌应固定在金属网格式线缆桥架平整明显位置，标牌的技术要求应符合 GB/T 13306 的规定。标牌上应标示下列内容：

- a) 制造企业名称、生产地址和商标；
- b) 产品名称和型号；
- c) 主要技术参数；
- d) 制造日期、出厂编号；
- e) 产品执行标准编号。

8.1.2 在金属网格式线缆桥架接地处及存在安全隐患的部位，应加贴清晰的安全警示标志，安全标志应符合 GB 2894 的规定。

8.2 包装

8.2.1 金属网格式线缆桥架的包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 金属网格式线缆桥架外包装上应标注有“小心轻放”、“向上”、“防潮”、“防挤压”等储运标志，并符合 GB/T 191 的规定。

8.2.3 金属网格式线缆桥架应有可靠的包装，包装型式应符合运输装卸的要求。

8.2.4 金属网格式线缆桥架包装应有可靠的防潮、防雨措施，应符合 GB/T 5048 的规定。

8.2.5 金属网格式线缆桥架包装内应有装箱单、产品合格证、产品材质证明、产品使用说明书、出厂检验报告、必要的随机备件及工具。

8.3 运输

8.3.1 金属网格式线缆桥架运输时应小心轻放，避免雨淋。

8.3.2 金属网格式线缆桥架搬运时防止碰撞，避免损坏产品。

8.3.3 金属网格式线缆桥架按包装上指定朝向置于运输工具上。

8.4 贮存

金属网格式线缆桥架应贮存在通风、清洁、阴凉、干燥的场所，远离热源和污染源，避免与有害物品混放。

附录 A 数据中心锌晶须事故原理

锌晶须是镀锌金属表面生长的细丝，带有导电性。锌晶须以每年 1mm 左右的速度生长，脱落后通过空气循环系统进入设备，附着在电路板上。锌晶须故障的主要模式有电弧放电、高频信号反射造成的设备不稳定，电气短路、电气火灾进而引发系统宕机。

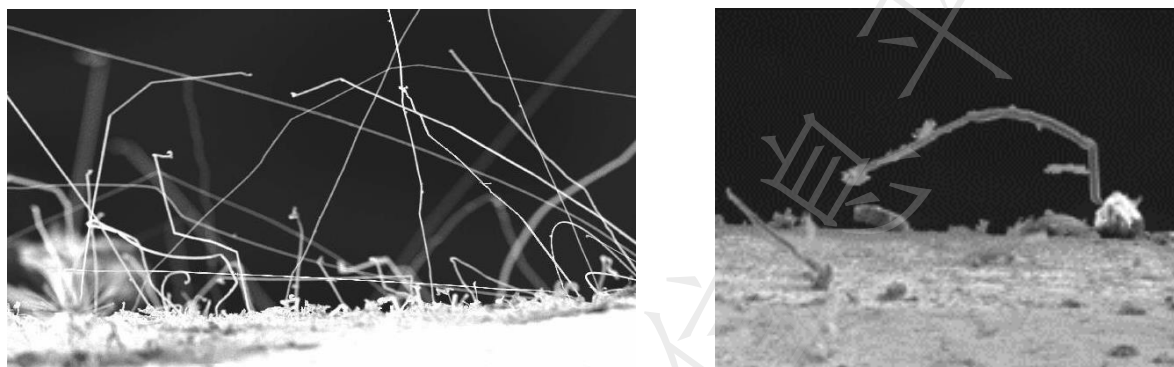


图 A1 显微镜下锌晶须形貌

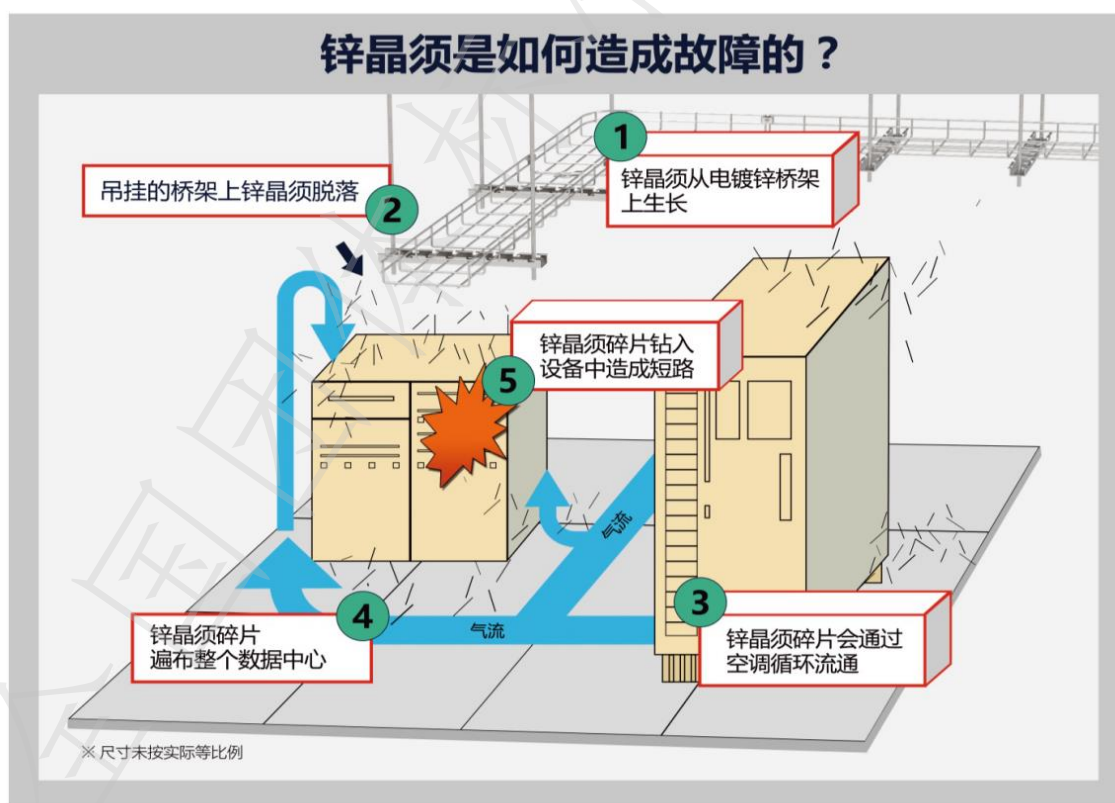


图 A2 数据中心锌晶须事故原理

附录 B 腐蚀环境划分参照

表 B1 腐蚀环境划分参照表

参考依据		类别			
		室内干燥	弱腐蚀环境 (0类)	中等腐蚀环境 (1类)	强腐蚀环境 (2类)
化工腐蚀的 主要特点	操作条件	有时可闻到化学物质气味	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，但不需配戴防护器只进行正常的工艺操作	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
	表现现象	腐蚀性很低，建筑物和工艺、电气设施只有一般锈腐蚀现象，工艺和电气设施只需常规维修	建筑物和工艺、电气设施只有一般锈腐蚀现象，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，一般树木成后个低
	通风情况	通风条件正常	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		干燥清洁的室内场所	内陆，没有或远距含化学腐蚀性物质的场所	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		相对湿度不高	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

附录 C（规范性附录）直线段安全工作载荷试验

C.1 试验条件

所选金属网格式线缆桥架材料直径为 5.0mm 的钢丝。

C.2 试验原理

- a) 试验原理示意图见图 C1；
- b) 加载条宜为长 3000mm×宽 50mm×高 1.0mm 的扁铁；
- c) 通过加载负载，测试金属网格式线缆桥架垂向和横向变形量；
- d) 跨距中部偏差宜不超过跨距的 1/200，横向偏差宜不超过试验样品宽度的 1/20。

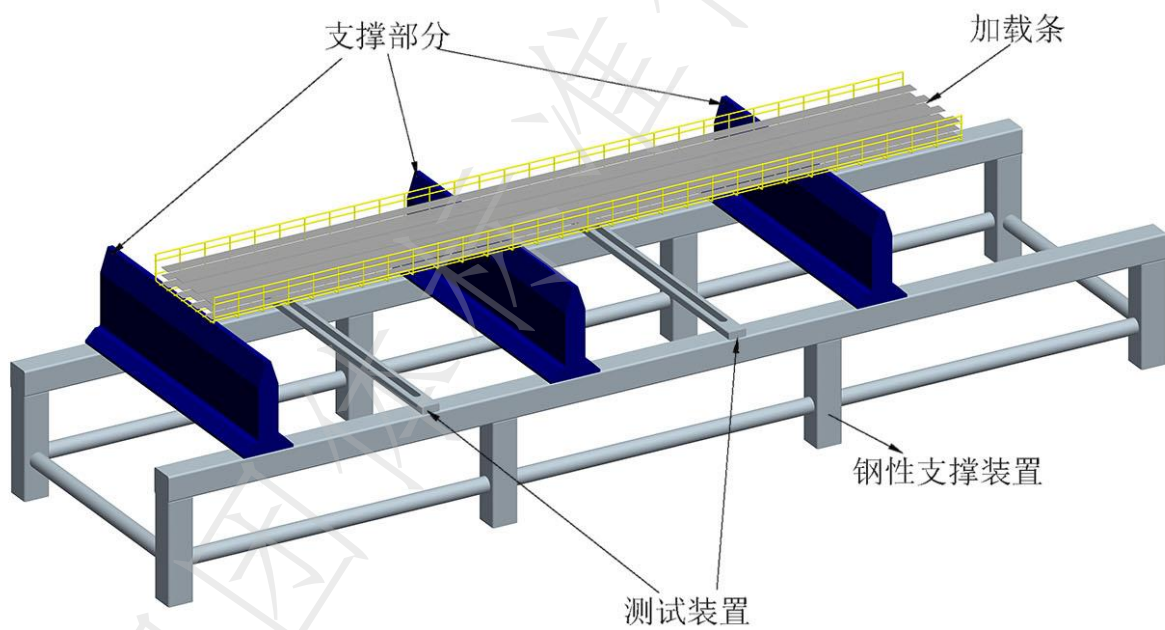


图 C1 试验原理示意图

C.3 试验步骤

- a) 试验步骤示意图见图 C2;
- b) 主要步骤按 GB/T 21762 规定进行;
- c) 试验连续加载需要分多次进行 (至少 4 次), 且每次加载增量不超过总负载的 1/4;
- d) 金属网格式线缆桥架会出现加载条无法均匀分布, 则可视情况需偏移加载条的位置来达到均匀载荷的效果。

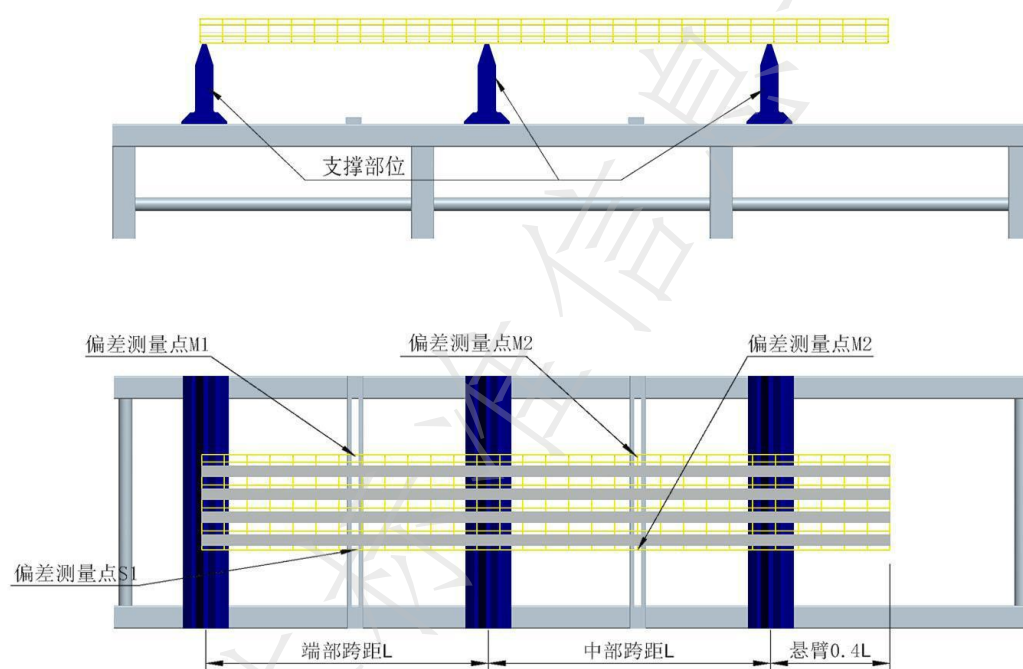


图 C2 试验步骤示意图

附录 D（规范性附录）焊接牢固度十字拉力试验

D.1 十字拉力试验装置纵向切面图见图 D1

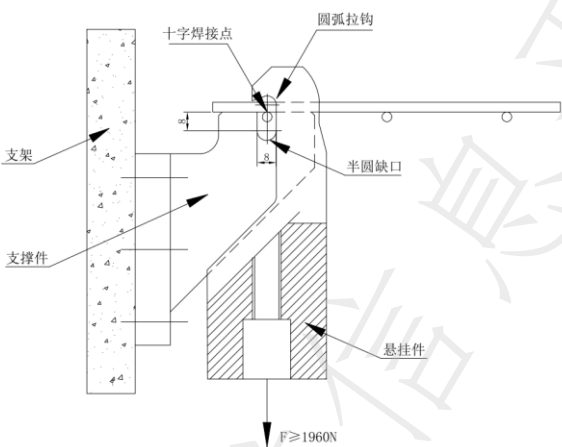


图 D1 十字拉力试验受力纵向示意图

D.2 十字拉力试验装置俯瞰图见图 D2

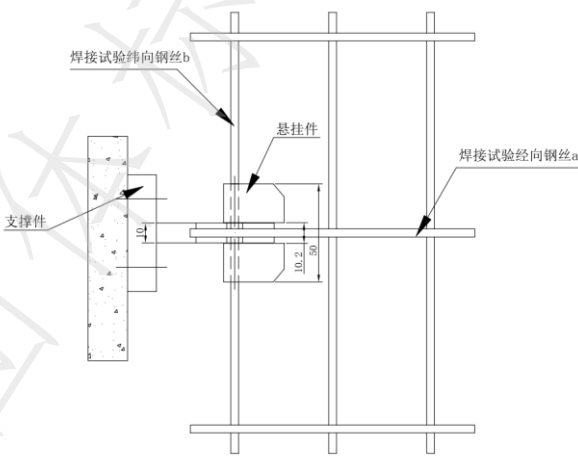


图 D2 十字拉力试验装置俯瞰图

若满足下列描述，则可判定焊接点牢固度安全：

- a) 将支撑件固定在支架上，在悬挂件中间位置开有 10.2mm 宽度缺口，以此缺口镶嵌在支撑件上；
- b) 将金属网格式线缆桥架焊接试验经向钢丝放置在支撑件上，与之焊接试验纬向钢丝嵌在支撑件的半圆缺口中，通过悬挂件的圆弧拉钩对焊接试验纬向钢丝施加不小于 4000N 的拉力 F，若未出现异常，则牢固度可视为安全。