



# 团 体 标 准

T/ZZB 2423—2021

## 信息通信用网格式金属电缆桥架

Metal wire mesh cable tray for information communication infrastructure



2021 - 09 - 02 发布

2021 - 10 - 02 实施

浙江省品牌建设联合会 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 分类及代号 .....	2
5 基本要求 .....	3
6 技术要求 .....	3
7 试验方法 .....	6
8 检验规则 .....	7
9 标志、包装、运输和贮存 .....	8
10 质量承诺 .....	8
附录 A （规范性） 网格式金属电缆托盘直线段的制造精度要求和测量方法 .....	9
附录 B （资料性） 腐蚀环境的划分及不同环境下的使用选择 .....	11



## 前 言

本文件依据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》给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本文件由浙江省品牌建设联合会提出并归口管理。

本文件由宁波市标准化研究院牵头组织制定。

本文件主要起草单位:宁波纬诚科技股份有限公司。

本文件参与起草单位(排名不分先后):宁波市标准化研究院、中国食品和包装机械工业协会标准化技术委员会、宁波市智能制造协会、上海邮电设计咨询研究院有限公司、浙江省邮电工程建设有限公司、宁波大学、宁波工程学院、宁波中国科学院信息技术应用研究院工业智能化中心、浙大网新系统工程技术有限公司、中徽建技术有限公司、宁波网桥机械设备制造有限公司、宁波信杰电缆桥架有限公司。

本文件主要起草人:戴闻杰、徐敬叶、俞波、梁然、王国扣、华旭、丁聪、葛凌峰、应永法、郑德春、罗郁梅、沈新锋、王晓辉、吴伟国、闻丽君、毛淑红、李肖、应露瑶、汪中亨、张修利、陈亮、陶长静。

本文件评审专家组长:李秀娣。

本文件由宁波市标准化研究院负责解释。



# 信息通信用网格式金属电缆桥架

## 1 范围

本文件规定了信息通信用网格式金属电缆桥架（以下简称电缆桥架）的术语和定义、分类及代号、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存以及质量承诺。

本文件适用于信息通信用网格式金属电缆桥架。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过对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 699 优质碳素结构钢
- 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 9978.1 建筑构件耐火试验方法 第1部分：通用要求
- GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
- 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 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—2008 电缆管理 电缆托盘系统和电缆梯架系统
- GB/T 39560.6 电子电气产品中某些物质的测定 第6部分：气相色谱-质谱仪（GC-MS）测定聚合物中的多溴联苯和多溴二苯醚
- GB/T 39560.301 电子电气产品中某些物质的测定 第3-1部分：X射线荧光光谱法筛选铅、汞、镉、总铬和总溴
- GB/T 39560.701 电子电气产品中某些物质的测定 第7-1部分：六价铬 比色法测定金属上无色和有色防腐镀层中的六价铬[Cr(VI)]
- JG/T 491—2016 建筑用网格式金属电缆桥架
- IEC 62321-8 电子电气产品中某些物质的测定 第8部分：使用气相色谱质谱联用仪（GC-MS），配有热裂解热脱附的气相色谱质谱联用仪（Py-TD-GC-MS）测定聚合物中的邻苯二甲酸酯（Determination of certain substances in electrotechnical products - Part 8: Phthalates in polymers by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS), gas chromatography-mass spectrometry using a pyrolyzer/thermal desorption accessory (Py/TD-GC-MS))

## 3 术语和定义

JG/T 491—2016界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

## 3.1

信息通信用网格金属电缆桥架 metal wire mesh cable tray for information communication infrastructure

由网格金属电缆托盘直线段及连接件连接组成的，用于信息通信数据中心、机房、基站、设备间及其他配套设施中强弱电电缆的敷设走线。

## 4 分类及代号

## 4.1 分类

## 4.1.1 按材质及防腐层处理方式分

电缆桥架的材质及防腐层处理方式的分类和代号应符合表1规定。

表1 电缆桥架的材质及防腐层处理的分类和代号

材质及防腐层处理方式	碳钢			不锈钢		
	电镀锌	热镀锌	环氧树脂涂层	022Cr19Ni10	06Cr17Ni12Mo2	022Cr17Ni12Mo2
代号	EZ	GC	PC	SS304	SS316	SS316L

## 4.1.2 按电缆托盘直线段的规格分

电缆托盘直线段的常用规格应符合表2规定。

表2 电缆托盘直线段的常用规格

单位为毫米

高度	宽度											
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
30	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-
50	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
100	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
150	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

注1：所标尺寸均为桥架内尺寸，网格金属电缆托盘直线段长度常用为3 000。

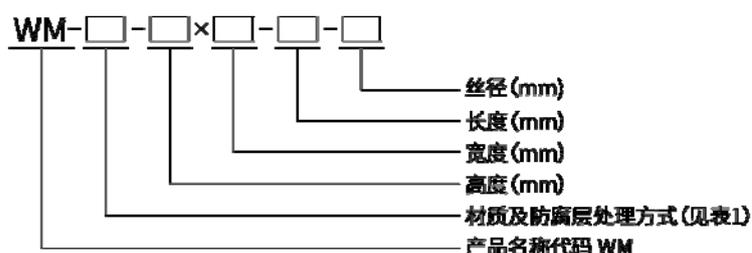
注2：符号“✓”表示常规的推荐尺寸，符号“-”表示非常规尺寸（具体尺寸按制造商定义）。

## 4.1.3 连接件的分类

电缆桥架的连接件的材质及规格分类应与直线段匹配选用。

## 4.2 标记

电缆桥架的标记由产品名称代码、材质、直线段的规格、丝径组成。



示例：材质为碳钢，防腐层处理方式为环氧树脂涂层，高度为100mm，宽度为200mm，长度为3000mm，丝径为5.0mm的网格式金属电缆托盘直线段的标记为：WM-PC-100×200-3000-5.0。

## 5 基本要求

### 5.1 设计研发

- 5.1.1 根据用户对产品表面防腐、强度、容量、尺寸精度的要求而设计研发。
- 5.1.2 具备运用计算机三维制图产品建模软件进行结构设计的能力。
- 5.1.3 具有对网格式金属电缆托盘直线段及连接件强度验证能力。

### 5.2 原材料

- 5.2.1 碳钢材料应符合 GB/T 699 的规定，其中线材直径不允许负偏差。
- 5.2.2 不锈钢材料应符合 GB/T 20878 的规定，其中线材直径不允许负偏差。
- 5.2.3 电镀材料应符合 GB/T 9799 的规定。
- 5.2.4 热镀锌材料应符合 GB/T 13912 的规定。
- 5.2.5 环氧树脂涂层材料应符合 GB/T 19356 的规定。

### 5.3 工艺与装备

- 5.3.1 采用线材调直、横向与纵向焊接、剪裁、折弯加工成型工艺。
- 5.3.2 应配备自动调直机、自动排焊机、自动切割机、自动修边机、自动折弯机等设备。
- 5.3.3 应采用数控编程控制横向与纵向尺寸精度。

### 5.4 检验检测

应具备表8检验项目及检验方法中出厂检验项目的检测能力及检测设备。

## 6 技术要求

### 6.1 外观

- 6.1.1 电镀锌涂层外观应符合 JG/T 491—2016 中 6.1.2 规定。
- 6.1.2 热镀锌涂层外观应符合 JG/T 491—2016 中 6.1.3 规定。
- 6.1.3 环氧树脂涂层表面应符合 GB/T 19356 的规定。
- 6.1.4 网格式不锈钢电缆桥架表面应光亮，不应有焊渣、焊斑、划伤、污迹等缺陷。

### 6.2 制造精度

#### 6.2.1 网格式金属电缆托盘直线段的尺寸精度

网格式金属电缆托盘直线段的尺寸精度应符合附录A中A.1的要求。

### 6.2.2 网格式金属电缆托盘直线段的平整度精度

网格式金属电缆托盘直线段平整度精度应符合附录A中A.2的要求。

### 6.2.3 网格式金属电缆托盘直线段的质量要求

网格式金属电缆托盘直线段长度为3 000 mm时，其各规格对应的质量应不大于表3的要求。

表3 直线段的质量

单位为千克

高度 mm	宽度 mm											
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
30	1.2	1.6	2.0	3.0	3.2	4.5	5.0	6.5	-	-	-	-
50	2.0	2.5	3.2	4.0	5.2	6.0	7.0	9.0	10.0	10.5	11.0	11.5
100	-	4.0	5.2	6.2	7.2	9.0	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	13.0
150	-	-	-	9.0	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	13.0	-	-

### 6.3 焊接质量

电缆桥架焊接质量应符合JG/T 491-2016中6.3的要求。

### 6.4 防腐性能

#### 6.4.1 电缆桥架表面防腐层厚度应符合表4的要求。

表4 表面防腐层的厚度要求

防腐层处理方式	防腐层厚度
电镀锌	12 $\mu\text{m}$ $\pm$ 2 $\mu\text{m}$
热镀锌	60 $\mu\text{m}$ ~ 80 $\mu\text{m}$
防腐层处理方式	防腐层厚度
环氧树脂	50 $\mu\text{m}$ ~ 70 $\mu\text{m}$

#### 6.4.2 材质为碳钢材料的电缆桥架在经过不低于表5所示的盐雾试验周期测试后，产品不应出现大于5%表面积的红锈。预期使用的腐蚀环境的划分及不同环境下的使用选择参见附录B。

表5 盐雾试验周期

防腐层处理方式	盐雾试验周期 h
电镀锌	96
热镀锌	720
环氧树脂涂层	480

### 6.5 电气连续性

6.5.1 电缆桥架应具有可靠的电气连续性。

6.5.2 电缆桥架电气连续性的技术要求为：在有接头处的连接电阻应不超过  $50\text{ m}\Omega$ ，在无接头处的连接电阻应不超过  $5\text{ m}\Omega/\text{m}$ 。

## 6.6 安全工作载荷性能

6.6.1 电缆桥架的安全工作载荷（SWL）能力应满足表6的要求。

表6 安全工作载荷（SWL）

单位为牛顿/米

跨距 m	高度 mm	宽度 mm											
		50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
1.5	30	100	100	100	150	150	200	250	300	-	-	-	-
	50	200	200	300	350	500	650	850	1 000	1 000	1 000	1 050	1 050
	100	-	400	550	800	1 000	1 200	1 200	1 200	1 300	1 450	1 450	1 450
	150	-	-	-	1 400	1 400	1 400	1 450	1 500	1 500	1 500	-	-
2.0	30	50	50	50	100	100	100	150	200	-	-	-	-
	50	100	100	200	250	300	400	500	600	600	600	650	650
	100	-	300	400	550	700	800	800	800	800	850	850	850
	150	-	-	-	900	900	900	950	1 000	1 000	1 000	-	-

6.6.2 在安全工作载荷（SWL）作用下，每个跨距的实际跨距中部偏差不应超过跨距的  $1/200$ ；每个跨距的实际横向偏差不应超过桥架宽度的  $1/20$ 。试验过程中和试验完成后，试验样品接头部分和连接件不应损坏或出现肉眼可见的裂缝。

6.6.3 试验样品在 1.7 倍的安全工作载荷（SWL）作用下，试验保持原状，持续 30 分钟，试验样品应能承受该载荷而不断裂，在此载荷下，试验样品的弯曲和变形是允许的。

## 6.7 耐撞击性能

电缆桥架应能承受运输、搬运、装卸和安装等过程中所产生的撞击，抗撞击能量不小于  $50\text{ J}$ 。

## 6.8 有害物质限量

电缆桥架有害物质限量应符合表7的要求。

表7 有害物质限量

单位为毫克每千克

序号	有害物质	最大限量
1	铅	0.1%
2	汞	0.1%
3	镉	0.01%
4	六价铬	0.1%
5	多溴联苯	0.1%
6	多溴联苯醚	0.1%

表7 (续)

单位为毫克每千克

序号	有害物质	最大限量
7	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	0.1%
8	邻苯二甲酸甲苯基丁酯	0.1%
9	邻苯二甲酸二丁基酯	0.1%
10	邻苯二甲酸二异丁酯	0.1%

## 6.9 耐火性能

电缆桥架应具有较高的耐火性能，应能承受GB/T 9978.1耐火测试1 000℃下90 min不发生结构性垮塌。

## 7 试验方法

### 7.1 外观

外观试验应按JG/T 491—2016中7.1的方法执行。

### 7.2 制造精度

制造精度检验应按JG/T 491—2016中7.2的方法执行。

### 7.3 焊接质量

7.3.1 焊接外观应按7.1的方法执行。

7.3.2 焊接点拉力试验应按JG/T 491—2016中附录C提供的方法执行。

### 7.4 防腐性能

防腐性能试验应按GB/T 10125的方法执行。

### 7.5 电气连续性

电气连续性试验应按GB/T 21762—2008中11.1的方法执行。

### 7.6 安全工作载荷能力

安全工作载荷能力试验应按JG/T 491—2016中7.6的方法执行。

### 7.7 耐撞击性能

耐撞击试验应按GB/T 21762—2008中10.9的方法执行。

### 7.8 有毒有害物质限量

铅、汞、镉限量试验应按GB/T 39560.301的方法执行，多溴联苯和多溴二苯醚限量试验应按GB/T 39560.6的方法执行，六价铬限量试验应按GB/T 39560.701的方法执行，邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸甲苯基丁酯、邻苯二甲酸二丁基酯、邻苯二甲酸二异丁酯限量试验应按IEC 62321-8的方法执行。

## 7.9 耐火性能

耐火性能试验应按GB/T 9978.1的方法执行。

## 8 检验规则

### 8.1 出厂检验

8.1.1 检验项目：每批产品出厂检验项目为外观、制造精度、焊接质量、防腐层厚度、标签标识。

表8 检验项目及检验方法

检验项目	要求指标	检验方法	出厂检验	型式检验
外观	6.1	7.1	√	√
制造精度	6.2	7.2	√ <sup>a</sup>	√
焊接质量	6.3	7.3	√ <sup>a,b</sup>	√
防腐性能	6.4	7.4	√ <sup>a,c</sup>	√
电气连续性	6.5	7.5	-	√
安全工作载荷能力	6.6	7.6	-	√
耐撞击性能	6.7	7.7	-	√
有毒有害物质限量	6.8	7.8	-	√
耐火性能	6.9	7.9	-	√

注1：a：出厂检验为抽检，抽检数量为每批产品的2%，但不应少于3件。  
注2：b：只在生产过程中检测。  
注3：c：只检测防腐层的厚度。  
注4：“√”为必检项目，“-”不作检验要求。

8.1.2 组批：同一班次同一型号的连续生产产品为一批次。

8.1.3 抽样：抽检数量为每批产品的2%，但不应少于3件。

8.1.4 判定：所有抽检的样品的所有检验项目均应合格；如出现不合格项，则应再次加倍抽样，对不合格项进行复检，如仍不合格，则判定该批产品不合格；判定为不合格批的产品可进行返工或返修，并重新进行抽检。

### 8.2 型式检验

8.2.1 产品正常生产时应每年进行一次型式检验，有下列情况之一时，亦应进行型式检验：

- 新产品投产或老产品转产的试制定型鉴定；
- 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；
- 产品停产半年以上，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- 国家有关机构提出进行型式检验要求时。

8.2.2 检验项目：表8检验项目及检验方法中全部项目。

8.2.3 抽样：从出厂检验合格品中进行随机抽样，每次抽取各种材料表面处理方式的网格式金属电缆桥架各2件，供检验和复验使用。

8.2.4 判定：检验项目全部符合本文件要求时，判定为合格；检验结果不符合本文件要求时，使用备检样品对不合格项目进行复检；如复检结果仍有 1 项不合格，则该批产品判定为不合格。

## 9 标志、包装、运输和贮存

### 9.1 标志

标志应符合下列规定：

- a) 带有厂家品牌标示；
- b) 标志应清晰且不易损坏，具有等同于电缆桥架的耐候性。

### 9.2 包装

厂家可自行选择合适的包装方式，但应确保产品不受环境影响以及运输过程中的磕碰、挤压的影响。具体由供需双方商定，但应符合GB/T 13384的规定。产品包装后，每批产品应在明显位置处配置标签。下列a)项至e)项内容应在标签上给出，包装箱中应附上f)项至j)项内容的文件资料。

- a) 产品名称、型号及规格；
- b) 产品制造厂名称或商标；
- c) 收货单位名称；
- d) 收、发货站名；
- e) 重量；
- f) 装箱清单；
- g) 产品合格证书；
- h) 产品材质证明；
- i) 产品使用说明书；
- j) 出厂检验报告。

### 9.3 运输

产品在运输过程中不应受到机械损伤，应避免强烈撞击和直接淋雨、淋雪。

### 9.4 贮存

- 9.4.1 储存场所应干燥、有遮盖，应避免有害腐蚀性物质的侵蚀。
- 9.4.2 产品之间的空间应配置适量的半软垫衬，以免重压变形。

## 10 质量承诺

10.1 在正常的运输、贮存和使用条件下，自产品交付之日起三年内出现因材料或制造工艺而导致无法正常使用的，制造商应提供免费更换服务。

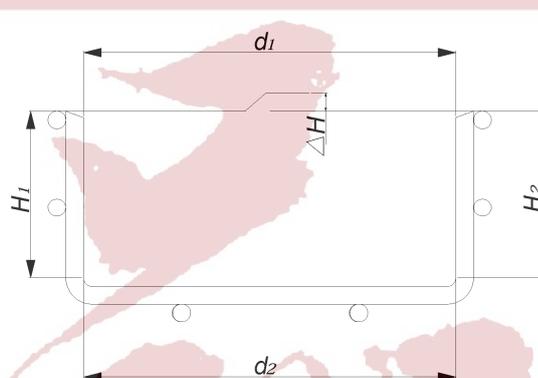
10.2 客户对产品质量有诉求时，企业应在 24 小时内响应。

## 附录 A (规范性)

### 网格式金属电缆托盘直线段的制造精度要求和测量方法

#### A.1 网格式金属电缆托盘直线段的尺寸精度要求

长度尺寸的精度要求为： $\pm 3$  mm；如图1顶部宽度尺寸的精度要求为： $d_1 \begin{smallmatrix} -0.5 \\ +2.5 \end{smallmatrix}$  mm；底部宽度尺寸的精度要求： $d_2 \begin{smallmatrix} -0.5 \\ +1.5 \end{smallmatrix}$  mm；在网格式金属电缆托盘直线段侧面两端的高度尺寸 $H_1$ 和 $H_2$ 的精度为 $\pm 1.5$  mm，侧面的其他部位的高度尺寸 $H_1$ 和 $H_2$ 的精度为 $\pm 2.5$  mm； $H_1$ 和 $H_2$ 的高度差 $\Delta H$ 应不大于1.5 mm，如图A.1所示。



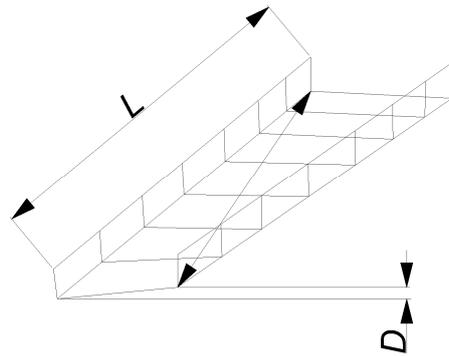
标引序号说明：

$d_1$  ——顶部宽度尺寸； $d_2$  ——底部宽度尺寸； $H_1$  ——侧面高度尺寸；  
 $H_2$  ——侧面高度尺寸； $\Delta H = |H_1 - H_2|$  ——两侧面高度差。

图A.1 网格式金属电缆托盘直线段的尺寸精度示意

#### A.2 网格式金属电缆托盘直线段的平整度精度要求

A.2.1 如图A.2所示，底面的两对角高度差 $D \leq 7.5$  mm。测量时，将网格式金属电缆托盘直线段水平放置在平台上，固定底面4个角点的任意3点与平台接触，测量第4点与平台的高度差，交换测量所有的4个点，所有测量点均应符合要求。



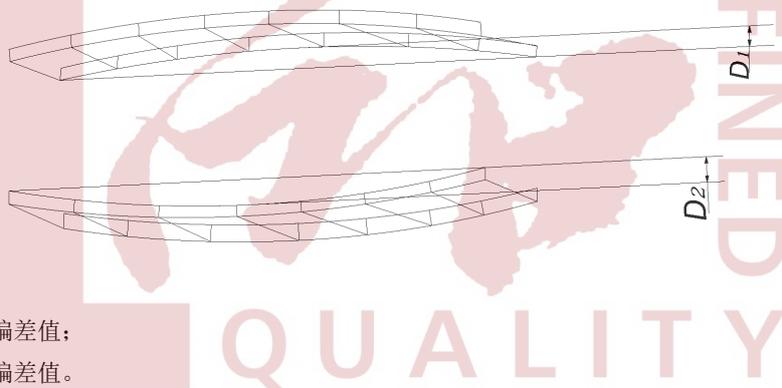
标引序号说明:

$L$ ——长度为3000mm;

$D$ ——底面的两对角的高度差。

图A.2 网格式金属电缆托盘直线段的底面平整度精度示意 1

A.2.2 如图A.3所示,网格式金属电缆托盘直线段凸型变形偏差值 $D_1 \leq 7.5$  mm,网格式金属电缆托盘直线段凹型变形偏差值 $D_2 \leq 2.5$  mm。测量凸型变形时,将网格式金属电缆托盘直线段底面朝下放置在平台上,固定底面4个角点与平台接触,测量底面中部与平台的高度差。测量凹型变形时,将网格式金属电缆托盘直线段底面朝上放置在平台上,固定侧面4个角点与平台接触,测量两侧面边缘中部与平台的高度差。



标引序号说明:

$D_1$ ——凸型直线段偏差值;

$D_2$ ——凹型直线段偏差值。

图A.3 网格式金属电缆托盘直线段的底面平整度精度示意 2

## 附 录 B

(资料性)

## 腐蚀环境的划分及不同环境下的使用选择

## B.1 腐蚀环境划分参照表B.1。

表B.1 腐蚀环境划分参考依据

环境条件	类 别		
	轻度腐蚀环境	中度腐蚀环境	重度腐蚀环境
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,但不需要佩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,有时需佩戴防护器具才能进行正常的工艺操作
表观现象	建筑物和工艺、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要年度大修,一般树木生长不好	建筑物和工艺、电气设施腐蚀现象严重,设备大修间隔期间较短,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别	内陆,没有或远离化学腐蚀性物质场所	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

## B.2 桥架在不同环境下的使用选择参照表B.2

表B.2 桥架在不同环境下的使用选择参照表

环境条件		室内			室外		
		轻度腐蚀环境	中度腐蚀环境	重度腐蚀环境	轻度腐蚀环境	中度腐蚀环境	重度腐蚀环境
碳钢	电镀锌EZ	√	-	-	-	-	-
	环氧树脂涂层PC	√	-	-	√	-	-
	热镀锌GC	√	√	-	√	-	-
不锈钢	304不锈钢SS304	√	√	-	√	√	-
	316不锈钢SS316	√	√	-	√	√	-
	316L不锈钢SS316L	√	√	√	√	√	√

注：“√”表示适用的环境；“-”表示不适用的环境。