CECS 31:91

中国工程建设标准化协会标准

钢制电缆桥架工程设计规范

ENGINEERING DESIGN STANDARDS
OF STEEL—MADE CABLE TRAY

中国建筑资讯网 www.sinoaec.com

中国工程建设标准化协会标准

钢制电缆桥架工程设计规范

CECS 31：91

主编单位：中国工程建设标准化协会电气工程委员会
批准单位：中国工程建渗标准化协会
批准日期：1991年12月27日

前　言

电缆桥架技术是我国化工、电工、冶金、轻工等部门在70年代和80年代先后从国外引进的。由于电缆桥架的推广，改变了过去单一采取型钢焊接或组装电缆支架的状况，给全塑型塑料电缆的大量应用创造了良好条件，在数量众多、密集的电缆回路布线上，使通道空间中容纳的电缆敷设数量显著增多，对电缆线路的保护、抑制干扰强度和防火等安全措施的实现均有助益，并带来了施工简便、安装迅速的好处。特别是近10年来，国内专业性或兼带制作性的电缆桥架生产单位在不断崛起，目前已有上百个厂家，遍布全国各地区。中国工程建设标准化协会电气委员会电缆分委员会在总结国内外设计、施工经验的基础上，反复征求有关专家和单位的意见，制定了本规范。

现批准《钢制电缆桥架工程渗计规范》**CECS　31：91**，并推荐给各工程建设设计、施工及制造单位使用。在使用过程中，请将意见及有关资料寄交北京良乡中国工程建设标准化协会电气委员会（邮政编码：102401）。

中国工程建设标准化协会

1991年12月27日

中国建筑资讯网 www.sinaec.com

目　　次

第一章　总　　则 ……（1）
第二章　桥　　架 ……（2）
第一节　名称定义、结构类型及品种 ……（2）
第二节　型号及规格 ……（4）
第三节　技 术 要 求 ……（6）
第四节　试　　验 ……（10）
第五节　检　　验 ……（11）
第六节　计价、标志、包装、贮存 ……（12）
第三章　桥架工程设计 ……（14）
第一节　桥架型式及品种选择 ……（14）
第二节　托盘、梯架规格选择 ……（15）
第三节　荷载等级选择 ……（15）
第四节　表面防腐处理方式选择 ……（16）
第五节　支、吊架配置 ……（16）
第六节　防　　火 ……（18）
第七节　接　　地 ……（18）
第八节　桥架系统设计内容 ……（18）
附录一　桥架结构强度的计算方法 ……（19）
附录二　桥架荷载试验 ……（27）
附录三　热浸镀锌附着量试验方法（重量法） ……（31）
附录四　热浸镀锌层均匀性试验方法（硫酸铜试验） ……（33）
附录五　热浸镀锌层附着性锤击试验方法 ……（35）
附录六　接头导电性试验 ……（37）

www.sinoec.com

附录七　环境条件等级 …… (38)
附录八　本规范用词说明 …… (41)
附加说明 …… (42)

中国建筑资讯网 www.sinoaec.com

第一章　总　　则

第 1.0.1 条　钢制电缆桥架（以下简称桥架）的设计、制造及工程使用中，必须贯彻执行国家有关技术方针政策，应做到技术先进、经济合理、安全适用，确保质量。

第 1.0.2 条　本规范适用于工业与民用建筑桥架工程设计、施工以及桥架制造、试验和检测。

第 1.0.3 条　桥架产品应经国家的桥架专业质量检测机构检测与认证。

第 1.0.4 条　电缆敷设工程使用桥架时，除应按照本规范执行外，尚应按国家有关标准的规定执行。

中国建筑资讯网 www.sinoaec.com

第二章　桥　　架

第一节　名称定义、结构类型及品种

第 2.1.1 条　桥架是由托盘、梯架的直线段、弯通、附件以及支、吊架等构成，用以支承电缆的具有连续的刚性结构系统的总称。

第 2.1.2 条　桥架可包含下列结构类型：

一、有孔托盘：是由带孔眼的底板和侧边所构成的槽形部件，或由整块钢板冲孔后弯制成的部件。

二、无孔托盘：是由底板与侧边构成的或由整块钢板弯制成的槽形部件。

三、梯架：是由侧边与若干个横档构成的梯形部件。

四、组装式托盘：是由适于工程现场任意组合的有孔部件用螺栓或插接方式连接成托盘的部件。

第 2.1.3 条　桥架可包含下列结构品种：

一、直线段是指一段不能改变方向或尺寸的用于直接承托电缆的刚性直线部件。

二、弯通是指一段能改变方向或尺寸的用于直接承托电缆的刚性非直线部件，可包含下列品种：

1. 水平弯通：在同一水平面改变托盘、梯架方向的部件，分30°、45°、60°、90°四种；

2. 水平三通：在同一水平面以90°分开三个方向连接托盘、梯架的部件，分等宽、变宽两种；

3. 水平四通：在同一水平面以90°分开四个方向连接托盘、

自学建筑资料网 www.sinoacc.com

梯架的部件，分等宽、变宽两种；

4. 上弯通：使托盘、梯架从水平面改变方向向上的部件，分30°、45°、60°、90°四种；

5. 下弯通：使托盘、梯架从水平面改变方向向下的部件，分30°、45°、60°、90°四种；

6. 垂直三通：在同一垂直面以90°分开三个方向连接托盘、梯架的部件，分等宽、变宽两种；

7. 垂直四通：在同一垂直面以90°分开四个方向连接托盘、梯架的部件，分等宽、变宽两种；

8. 变径直通：在同一平面上连接不同宽度或高度的托盘、梯架的部件。

第2.1.4条 桥架附件是指用于直线段之间、直线段与弯通之间的连接以构成连续性刚性的桥架系统所必需的连接固定或补充直线段、弯通功能的部件，可包括：

一、直线连接板，可简称直接板。

二、铰链连接板，可简称铰接板，分水平、垂直两种。

三、连续铰连板，可简称软接板。

四、变宽连接板，可简称变宽板。

五、变高连接板，可简称变高板。

六、伸缩连接板，可简称伸缩板。

七、转弯连接板，可简称弯接板。

八、上下连接板，可简称上下接板，分30°、45°、60°、90°四种。

九、盖板。

十、隔板。

十一、压板。

十二、终端板。

十三、引下件。

十四、竖井。

中国建筑标准网 www.sinoacc.com

十五、紧固件。

第 2.1.5 条 支、吊架是指直接支承托盘、梯架的部件，可包括：

一、托臂：直接支承托盘、梯架且单端固定的刚性部件，分卡接式、螺栓固定式。

二、立柱：直接支承托臂的部件，分工字钢、槽钢、角钢、异型钢立柱。

三、吊架：悬吊托盘、梯架的刚性部件，分圆钢单、双杆式；角钢单、双杆式；工字钢单、双杆式；槽钢单、双杆式；异型钢单、双杆式。

四、其它固定支架：如垂直、斜面等固定用支架。

第二节 型号及规格

第2.2.1 条 桥架型号内容可含有名称、规格、荷载等级、防腐层类别：

一、名称：可用大写拉丁字母表示。

二、规格：托盘、梯架的直线段和弯通依次标明宽度、高度；附件和支、吊架标明一个或几个主要技术特性的尺寸。

三、荷载等级：**A**、**B**、**C**、**D** 四级。

四、防腐层类别：涂漆或烤漆（**Q**）、电镀锌（**D**）、喷涂粉末（**p**）、热浸镀锌（**R**）、电镀锌后喷涂粉末（**DP**）、热镀锌后涂漆（**RQ**）、其它（**T**）。

其中，荷载等级、防腐层类别也可不在型号中表示，可用文字统一说明。

第 2.2.2 条 托盘、梯架的宽度与高度常用规格尺寸系列可见表 2.2.2。

第 2.2.3 条 托盘、梯架的直线段单件标准长度可为 2、3、4、6m。

中国建筑标准网 www.sinoaec.com

托盘、梯架常用规格　　表 2.2.2

宽度(mm) \ 高度(mm)	40	50	60	70	75	100	150	200
100	△	△	△	△				
200	△	△	△	△	△			
300	△	△	△	△	△	△		
400		△	△	△	△	△	△	
500			△	△	△	△	△	△
600				△	△	△	△	△
800					△	△	△	△
1000						△	△	△
1200							△	△

注：符号△表示常用规格。

第 2.2.4 条　托盘、梯架弯通常用的内侧弯曲半径如下：

一、折弯形：两条内侧直角边的内切圆半径 **R** 为 300、600、900mm。

二、圆弧形：300、600、900mm。

第 2.2.5 条　有孔托盘底部通风孔面积，不宜大于底部总面积的 40%。

第 2.2.6 条　直线段梯架横档中心间距和梯架弯通横档 1/2 长度处的中心间距均为 200～300mm，横档宽度为 20～50mm。

第 2.2.7 条　支、吊架立柱固定托臂的开孔位置或焊接位置，应满足托盘、梯架多层设置时层间中心距为 200、250、300、350mm 的要求。

第 2.2.8 条　各种附件及支、吊架在满足相应荷载的条件下，其规格尺寸应配合桥架系列确定。

中国建筑设计资讯网 www.sinoaec.com

第三节　技 术 要 求

第 2.3.1 条　电缆托盘、梯架宜用冷轧板，在满足强度要求的条件下，也可使用热轧板，其材质应符合《普通碳素结构钢技术条件》GB700 标准中 Q235A 钢并符合《普通碳素结构钢冷轧钢带》GB716 及《普通碳素钢、低合金钢薄钢板技术条件》GB912 标准的有关规定。

第 2.3.2 条　托盘、梯架允许最小板材厚度可见表 2.3.2。

托盘、梯架允许最小板材厚度　　表 2.3.2

托盘、梯架宽度（mm）	允许最小厚度（mm）
＜400	1.5
400～800	2.0
＞800	2.5

第 2.3.3 条　表面防腐层材料应符合国家现行有关标准的规定。

第 2.3.4 条　手工焊接用焊条应符合《碳钢焊条》GB5117 标准，宜用 E4300 型～E4313 型焊条。

第 2.3.5 条　普通螺栓材质应符合《普通碳素结构钢技术条件》GB700 标准中 Q235A 钢，铆钉等紧固件材料应符合《普通碳素钢铆螺用热轧圆钢技术条件》GB715 标准。

第 2.3.6 条 在支、吊架跨距为 2m 按简支梁的条件下，托盘、梯架的额定均布荷载分为四级，详见表 2.3.6。

托盘、梯架的荷载等级　　表 2.3.6

荷　载　等　级	A	B	C	D
额定均布荷载 kN/m （kgf/m）	0.5 （50）	1.5 （150）	2.0 200	2.5 （250）

中国建筑标准网 www.cnbzw.com

第 2.3.7 条 托盘、梯架、支、吊架的结构，应满足强度、刚度及稳定性的要求，其计算方法可参照附录一。

第 2.3.8 条 桥架的承载能力，应按第 2.4.1 条荷载试验的规定予以验证，使桥架最初产生永久变形时的荷载除以安全系数 1.5 的值不应小于额定均布荷载。

第 2.3.9 条 各种型式支、吊架，应能承受托盘、梯架相应规格、层数的额定均布荷载及其自重。

第 2.3.10 条 连接板、连接螺栓等受力附件，应与托盘、梯架、托臂等本体结构强度相适应。

第 2.3.11 条 生产厂应给出各种型式规格托盘、梯架的不同跨距与允许均布荷载的关系曲线或数据表。

第 2.3.12 条 托盘、梯架在承受额定均布荷载时的相对挠度不应大于 1/200。

第 2.3.13 条 吊架横档或侧壁固定的托臂在承受托盘、梯架额定荷载时的最大挠度值与其长度之比，不应大于 1/100。

第 2.3.14 条 生产厂应给出各种型式规格的托盘、梯架在不同荷载与支、吊架跨距时的挠度值。

第 2.3.15 条 当托盘、梯架需要承受短时附加集中荷载时，应符合第 3.3.2 条第二款的规定。

第 2.3.16 条 热浸镀锌防腐处理的技术质量，应符合表 2.3.16 的规定。

热浸镀锌技术质量指标　　表 2.3.16

镀锌厚度（附着量）平均值	桥架构件	≥65μm（460g/m²）
	螺栓及杆件（直径≥10mm）	≥54μm（460g/m²）
锌层附着力	划线，划格法或锤击法试验，锌层应不剥离、不凸起	
锌层均匀性	硫酸铜试验 4 次不应露铁	
外观	锌层表面应均匀、无毛刺、过烧、挂灰、伤痕、局部未镀锌（直径 2mm 以上）等缺陷，不得有影响安装的锌瘤。螺纹的镀层应光滑、螺栓连接件应能拧入	

中国建筑设计院 www.sinaec.com

第 2.3.17 条 电镀锌防腐处理的技术质量，应符合表 2.3.17 和表 2.4.2 的规定。

电镀锌技术质量指标　　表 2.3.17

镀锌层厚度（附着量）	桥架构件		≥12μm（84g/m²）
	螺栓	≥M14	≥12μm（84g/m²）
		M8～M12	≥9μm（63g/m²）
		≤M6	≥6μm（42g/m²）
表面钝化处理	经钝化处理后，应有良好的钝化膜（白色、彩虹色、草绿色、深绿色）		
锌层附着力	划线、划格法试验锌层不应起皮剥离		
外观	锌层表面应光滑均匀、致密。不得有起皮、气泡、花斑、局部未镀、划伤等缺陷		

第 2.3.18 条 喷涂粉末防腐处理的技术质量，应符合表 2.3.18 和表 2.4.2 的规定。

喷涂粉末技术质量指标　　表 2.3.18

项目 \ 涂料	环氧树酯粉末	聚酯粉末
厚度 μm	≥60	≥60
附着力 级	2	2
冲击强度 J（kgf·cm）	≥5（≥50）	≥3（≥30）
柔韧性 mm	≤2	≤3
边角覆盖率 %	≥30	≥30
处观	均匀光滑、不起泡、无裂纹、色泽均匀一致	

第 2.3.19 条 涂漆防腐处理的技术质量，应符合表 2.3.19

中国建筑资讯网 www.sinoec.com

和表 2.4.2 的规定。

涂漆技术质量指标　　表 2.3.19

项　　目	面　　漆	底　　漆
厚度　μm	≥25	≥50
附着力　级	2	1
冲击强度　J (kgf·cm)	≥5 (≥50)	≥5 (≥50)
柔韧性　mm	≤2	≤1
边角覆盖率　%	≥30	≥30
外　　观	平整、光滑、均匀、不起皮、无气泡水泡	

第 2.3.20 条　镀锌后再喷涂粉末或涂漆的复合防腐处理的桥架，其镀锌层厚度、附着力、外观，应符合表 2.3.16 或表 2.3.17 的技术质量指标；表面喷涂、涂漆层应分别符合表 2.3.18、2.3.19 及表 2.4.2 的规定。

第 2.3.21 条　对镀锌镍合金、高钝化等其它防腐处理的桥架，应按第 2.4.2 条规定试验验证，并应具有明确的技术质量指标及检测方法。

第 2.3.22 条　焊缝的抗拉、屈服等机械性能不应低于本体材料的机械性能，焊缝表面均匀，不得有漏焊、裂纹、夹渣、烧穿、弧坑等缺陷，并应达到《钢结构工程施工及验收规范》GBJ205 标准的三级要求。

第 2.3.23 条　托盘、梯架几何尺寸极限偏差：

长度（单件标准长度）不得大于 JS16 级；

宽度不得大于 JS18 级；

高度不得大于 JS17 级。

第 2.3.24 条　螺栓孔径与孔距的允许偏差：

中国建筑信息网 www.cbi-cec.com

一、螺栓孔径可比螺杆公称直径大1.5mm（螺杆直径不大于M16时）或2mm（螺杆直径不小于M20时），螺栓孔精度不应低于H14级。

二、螺栓连接孔的孔距允许偏差：

同一组内相邻两孔间　±0.7mm；

同一组内任意两孔间　±1.0mm；

橡邻两组的端孔间　±1.2mm。

第2.3.25条　当利用桥架系统构成接地回路时，应按第2.4.5条规定测量接头电阻值，不得大于0.00033Ω。

第四节　试　　验

第2.4.1条　荷载试验和挠度测量可按附录二的规定。

第2.4.2条　防腐层人工环境试验可按表2.4.2的规定。

人工环境试验项目及周期　　表2.4.2

试验项目	试验方法标准 / 环境类型	户内				户外		备注
		一般	0类	1类	2类	0类	1类	
		普通型	湿热型	中腐蚀型	强腐蚀型	轻腐蚀型	中腐蚀型	
		J	TH	F1	F2	W	WF1	
交变湿热	GB2423.4 试验 Db	6	12	—	—	12	—	降温阶段的相对湿度35%
盐　雾	GB2423.17 试验 Ka	2	4	4	10	4	4	
化学腐蚀气体试验	GB2423.33 试验 kch	—	—	4	10	—	4	
紫外线冷凝试验	光照 70℃ 8h 冷凝 50℃ 4h 光波长 275～300μm 相对湿度 95%～100%	—	—	—	—	20	20	

注：① 紫外线冷凝试验光照70℃8h，冷凝50℃4h，共12x为1周期。其余按24h为1周期。

②环境条件等级参见附录七。

中国建筑标准设计网 www.sj.iqaac.com

第 2.4.3 条 镀锌层性能试验，应符合下列要求：

一、厚度（附着量）：按附录三“重量法”测定，或按《金属覆盖层厚度测量 阳极溶解库伦法》GB4955、《磁性基体上非磁性覆盖层厚度 测量 磁性方法》GB4956 标准的规定。

二、附着力：除板厚大于 8mm 的按附录五“锤击法”测定外，其余都按《金属基体上的金属覆盖层（电沉积层和化学沉积层）附着强度试验方法》GB5270 标准规定的“划线、划格法”测定。

三、均匀性：按附录四的规定。

第 2.4.4 条 涂层性能试验，应符合下列要求：

一、厚度：按《漆膜厚度测定法》GB1764 或《磁性金属基体上非磁性覆盖层厚度测量 磁性方法》GB4956 标准的规定。

二、附着力：按《漆膜附着力测定方法》GB1720 标准的规定。

三、柔韧性：按《漆膜柔韧性测定方法》GB1731 标准的规定。

四、冲击强度：按《漆膜 耐冲击测定方法》GB1732 标准 的 规定。

第 2.4.5 条 托盘、梯架连接电阻测试，应按附 录 六 的 规定。

第五节 检 验

第 2.5.1 条 产品出厂应检验项目为：

一、外观质量（全检）。

二、尺寸精度（抽检）。

三、防腐层厚度及附着力（抽检）。

四、焊接表面质量（全检）。

五、热浸锌层均匀性（抽检）。

第 2.5.2 条 有下列情况之一时，应进行型式检验：

一、桥架新产品试制定型鉴定；

二、正式生产后，材料、结构、工艺有较大改变；

三、产品停产1年后恢复生产；

四、国家质量检测机构或认证组织要求对该产品进行型式检验。

第2.5.3条 型式检验项目应包含本标准第三、四节有关检验项目。

第2.5.4条 产品抽样及判定：

一、样本应为随机抽样，抽检数量为每批产品的2%，但不宜少于3件，允许荷载试验样本仅取1件。

二、每批产品样本中有1件不合格，可抽取同批产品第二样本进行检验，如仍不合格，则该批产品即为不合格。

三、防腐层质量，可允许直接对产品或对同一材料相同工艺制作的样本进行检验。

第六节 计价、标志、包装、贮存

第2.6.1条 托盘、梯架的直线段宜按单位长度（m）计价；其它部件按件或重量计价。

第2.6.2条 每批产品主要部件应配有适当数量的标志。其内容可包含：型号、规格、制造厂名称。

第2.6.3条 产品外包装标志内容可包含：产品名称（必要时含有型号、规格）、制造厂名称、出厂日期（年、月）、工程项目名称或代号、收货单位名称、毛重、净重。

第2.6.4条 标志应清晰且不易损坏。

第2.6.5条 产品包装应能防止在运输过程中受到机械损伤，并应根据运输方式及部件规格、形状，选用适当包装方式，如角钢或扁钢、木板，泡沫混凝土包装箱等。包装箱宜便于吊装搬运。也可按用户要求，采取分类或工程区（段）的部件包装。

第2.6.6条 包装箱内应随带装箱清单、产品合格证书及出厂检验报告。

第2.6.7条 桥架贮存场所宜干燥，有遮盖，应避免受到含

中国建筑标准设计网 www.snoec.com

有酸、盐、碱等腐蚀性物质的侵蚀。

第 2.6.8 条 桥架各部件宜分类堆放，层间要有适当软垫物隔开，避免重压。

中国建筑资讯网 www.sinoaec.com

第三章　桥架工程设计

第一节　桥架型式及品种选择

第 3.1.1 条　需屏蔽电气干扰的电缆回路，或有防护外部影响如油、腐蚀性液体、易燃粉尘等环境的要求时，应选用有盖无孔型托盘。

第 3.1.2 条　当续要因地制宜组装的场所，宜选用组装式托盘。

第 3.1.3 条　除第 3.1.1 条、3.1.2 条的情况外，可用有孔型托盘或梯架。

第 3.1.4 条　选用第 2.1.2 条之外的其它结构类型桥架时，应满足第 2.3.1 条至第 2.6.8 条的要求。

第 3.1.5 条　在容易积灰和其它需遮盖的环境或户外场所，宜带有盖板。

第 3.1.6 条　在公共通道或户外跨越道路段，底层梯架上宜加垫板，或在该段使用托盘。

第 3.1.7 条　低压动力电缆与控制电缆共用同一托盘或梯架时，相互间宜设置隔板；在托盘、梯架分支、引上、引下处宜有适当的弯通；因受空间条件限制不便装设弯通或有特殊要求时，可选用软接板、铰接板；伸缩缝应配置伸缩板；连接两段不同宽度或高度的托盘、梯架可配置变宽或变高板。

第 3.1.8 条　支、吊架和其它所需附件，应按工程布置条件选择。

中国建筑标准设计网 www.sinaec.com

第二节　托盘、梯架规格选择

第 3.2.1 条　托盘、梯架的宽度和高度，应按下列要求选择：

一、电缆填充率不应超过有关标准规范的规定值。动力电缆可取 40%～50%、控制电缆可取 50%～70%。且宜预留 10%～25%的工程发展裕量。

二、所选托盘、梯架规格的承载能力，应符合第 3.3.1 条、第 3.3.2 条的规定。

三、工作均布荷载下的相对挠度不宜大于 1/200。

第 3.2.2 条　托盘、梯架直线段，可按单件标准长度（见第 2.2.3 条）选择。

第3.2.3 条　各类弯通及附件规格，应适合工程布置条件，并与托盘、梯架相配套。

第 3.2.4 条　支、吊架规格选择，应按托盘、梯架规格层数、跨距等条件配置，并应满足荷载的要求。

第三节　荷载等级选择

第 3.3.1 条　工作均布荷载不应大于所选荷载等级的额定均布荷载。如果支、吊架的实际跨距不等于 2m 时，则工作均布荷载应满足：

$$q_G \leqslant q_E \cdot (2/L_G)^2 \qquad (3.3.1)$$

式中　q_G——工作均布荷载（N/m）；

q_E——额定均布荷载（N/m）；

L_G——实际跨距（m）。

第 3.3.2 条　工作均布荷载的确定：

一、工程条件下安装或检修确无需考虑附加集中荷载时，工作均布荷载按电缆自重均匀分布计。

二、安装或检修可能有附加集中荷载时，工作均布荷载按电缆自重均匀分布值与附加集中荷载的等效均布值之和计算。附加

中国建筑设计网 www.sinaec.com

集中荷载的等效均布值可由下列公式换算：

$$q_p = 2q/L_G \qquad (3.3.2)$$

式中 q_p——附加集中荷载的等效均布值（N/m）；

p——附加集中荷载，可按 900N 计。

第 3.3.3 条 桥架不得作为人行通道或站人平台。

第 3.3.4 条 对跨距大于 6m、户外风雪作用等特殊荷载的桥架，应按工程条件进行强度、刚度、稳定性的计算或试验验证。

第四节 表面防腐处理方式选择

第 3.4.1 条 应按工程环境条件、重要性、耐久性和技术经济性等因素，对桥架选择适宜的防腐处理方式。

第 3.4.2 条 一般情况宜按表 3.4.2 选择适于工程环境条件的防腐处理方式。当采用表中“T”类防腐方式时，应符合第 2.3.21 条的要求。环境条件等级的划分可见附录七。

第五节 支、吊架配置

第 3.5.1 条 确定支、吊架的跨距时，应满足第 3.2.1 条二、三款的要求。可按厂家提供的产品特性数据选用。

第 3.5.2 条 非直线段的支、吊架配置：

一、当半径不大于 300mm 时，应在距非直线段与直线段接合处 300～600mm 的直线段侧设置一个支、吊架。

二、当半径大于 300mm 时，除符合本条一款要求外，在非直线段中部还应增设一个支、吊架。

第 3.5.3 条 立柱应与托盘、梯架层间距离以及配置层数要求相适应。当需采用与本标准第 2.2. 条的层间距离不同时，应指明具体要求。

第 3.5.4 条 托盘、梯架直线段每隔 50m，应预留伸缩缝 20～30mm。

户内表面防腐处理方式选择　　表 3.4.2

环境条件			代号	等级	Q 涂漆	D 电镀锌	P 喷涂粉末	R 热浸镀锌	DP 复合层	RQ 复合层	T 其它
类型											
	一般	普通型	J	3K5L、3K6	○	○	○				在符合第2.3.21条规定的情况下确定
	0类	湿热型	TH	3K5L	○	○	○	○			
	1类	中腐蚀型	F1	3K5L、3C3	○	○	○	○	○	○	
	2类	强腐蚀型	F2	3K5L、3C4			○	○	○	○	
户外	0类	轻腐蚀型	W	4K2、4C2	○	○		○	○	○	
	1类	中腐蚀型	WF1	4K2、4C3		○		○	○	○	

注：符号“○”表示推荐防腐类别。

www.sinoaec.com 中国建筑资讯网

第六节　防　　火

第 3.6.1 条　要求桥架防火的区段，可在托盘、梯架添加具有耐火或难燃性的板、网材料构成封闭或半封闭式结构，并在桥架表面涂刷符合《钢结构防火涂料应用技术规范》CECS24：90（中国工程建设标准化协会标准）的防火涂层等措施，其整体耐火性还应符合 国家有关规范或标准的要求。

第七节　接　　地

第 3.7.1 条　桥架系统应具有可靠的电气连接并接地。

第3.7.2 条　当允许利用桥架系统构成接地干线回路时。应符合下列要求：

一、托盘、梯架端部之间连接电阻不应大于 0.00033Ω。接地孔应清除绝缘涂层。

二、在伸缩缝或软连接处需采用编织铜线连接。

第 3.7.3 条　沿桥架全长另敷设接地干线时，每段（包括非直线段）托盘、梯架应至少有一点与接地干线可靠连接。

第3.7.4 条　对于振动场所，在接地部位的连接处应装置弹簧垫圈。

第八节　桥架系统设计内容

第 3.0.1 条　桥架系统工程设计应与建筑结构，工艺以及有关专业密切配合，以确定最佳布置，其设计内容应含有：

一、桥架系统的平面布置图。

二、桥架系统的有关剖面图。

三、桥架系统所续托盘、梯架直线段、弯通、支、吊架规格和数量的明细表以及必要的说明。

四、有特殊要求的非标准件技术说明或详图。

www.cnoaac.com

附录一　桥架结构强度的计算方法

一、托盘、梯架的强度计算：

可将它简化为受均布荷载的简支梁，如附图 1.1 (a) 所示 。其弯矩如附图 1.1 (b) 所示，最大弯矩在跨中，其表达式为：

$$M_{max}=qL^2/8 \qquad (附\ 1.1)$$

式中　q——作用在托盘、梯架上额定均布荷载；

L——托盘、梯架的跨距。

托盘、梯架结构的最大弯曲正应力：

$$\sigma_{max}=K_0 \cdot M_{max} \cdot Y_{max}/I_x \qquad (附\ 1.2)$$

式中　K_0——薄壁结构引起的综合修正系数。可取 1.5；

Y_{max}——托盘、梯架横截面形心 O 到最远点的垂直距离，如附图 1.2 所示；

I_x——托盘、梯架横截面对 X 轴的惯性矩。

满足托盘、梯架强度要求的条件是：

$$\sigma_{max}<[\sigma] \qquad (附\ 1.3)$$

式中　$[\sigma]$——托盘、梯架材料的许用应力，即为材料的屈服极限 σ_s 除以安全系数 1.5 的值。对 Q235A 钢取 160×10^6Pa。

二、托盘、梯架最大挠度的计算：

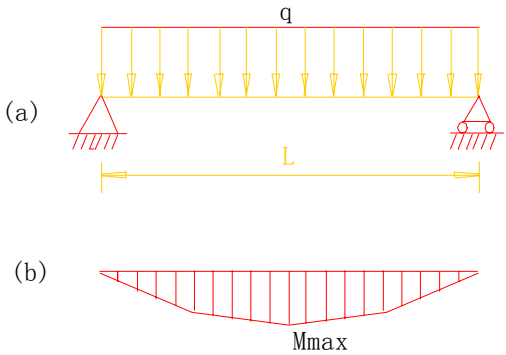
托盘、梯架按简支梁计算，跨中最大挠度为：

$$f_{max}=K_0 \cdot 5qL^4/384E \cdot I_x \qquad (附\ 1.4)$$

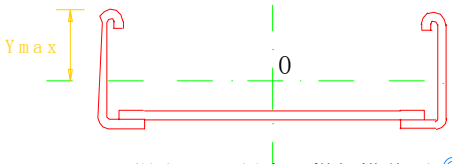
式中　E——材料的弹性模量。

三、在侧边上翼宽度远远小于跨距值（C≪L）的情况下，托盘、梯架稳定性临界均布荷载值的近似公式：

中国建筑设计网 www.chinaaec.com



附图 1.1　托盘、梯架荷载及弯矩图



附图 1.2　托盘、梯架横截面

$$q_{cr}=1.36K_p \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I_0 \cdot \delta^2/L^2 \cdot e_1 \cdot C^2 \qquad (附\ 1.5)$$

式中　δ——侧边的壁厚。

I_0——单个侧边截面对形心轴的惯性矩。

e_1——侧边形心到翻边中面的距离。

整板折弯托盘侧边（不计底板）形心到翻边中面的距离：

$$e_1=\{[h^2+\delta(c-\delta)]/[2(h+c-\delta)]\}-0.5\delta,$$

如附图 1.3（a）所示；

梯架侧边或非整板折弯托盘拆边形心到翻边中面的距离：

$e_1=(h_0+\delta)/2$，如附图 1.3（b）所示。

C——侧边的上翼宽度。

K_p——弹性模量、支承条件和初曲率等影响因素引起的修正系数，根据试验，其值取 0.25。

稳定性许用均布荷载值为：

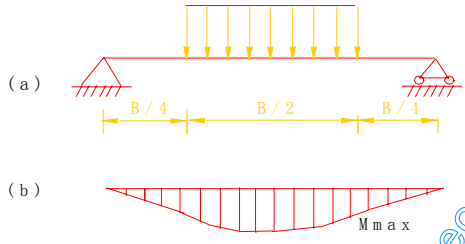
$$[q_a]=q_{cr}/n_p \qquad (附\ 1.6)$$

式中　n_p——稳定性安全系数，建议取 1.9～2.0。

www.sinoaec.com 中国建筑信息网



附图 1.3　梯架侧边或整板折弯侧边截面



附图 1.4　梯架中横档荷载及弯矩图

四、梯架的横档强度计算：

将横档视为简支梁。在中间 B/2 长度上作用均布荷载，如附图 1.4（a）所示，其弯矩如附图 1.4（b）所示。最大弯矩在跨中其值为：

$$M_{max}=3q\cdot S\cdot B/16 \qquad (附\ 1.7)$$

式中　B——横档长度；

S——相邻横档之间距；

q——作用在梯架上的额定均布荷载。

横档的最大弯曲应力应满足：

$$\sigma_{max}=M_{max}\cdot Y_{max}/I_x\leqslant[\sigma] \qquad (附\ 1.8)$$

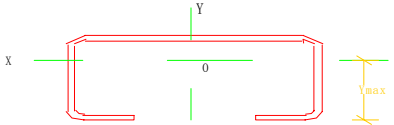
式中　I_x——横档截面对 X 轴的惯性矩；

Y_{max}——截面形心 O 到最远点的垂直距离，如附图 1.5 所示。

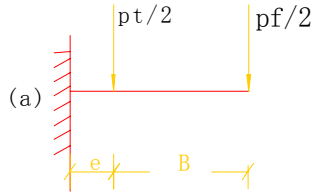
五、托臂的强度计算：

将托臂看成一端固支一端自由的悬臂梁，它承受由托盘、梯

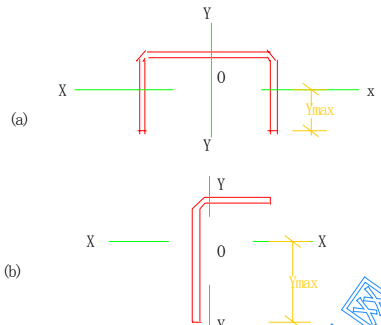
www.sinaaec.com



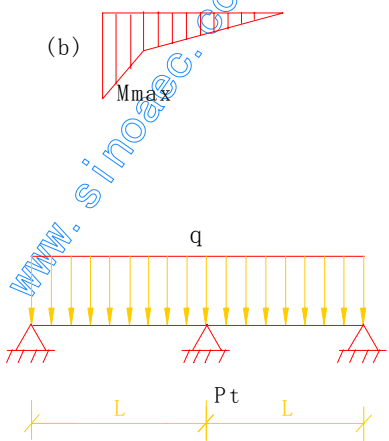
附图 1.5　梯架横档截面



附图 1.6　托臂荷载及弯矩图



附图 1.7　托臂横截面



附图 1.8　托盘、梯架作用于托臂的总支承力

架传来的荷载 P_t，如附图 1.6（a）所示。其弯矩如附图 1.6（b）所示，最大弯矩 Mmax 在根部，其值为：

$$M_{max}=P_t\ (B/2+e) \qquad \text{（附 1.9）}$$

式中　e——托盘、梯架里侧到托臂根部的距离；

P_t——托盘、梯架作用托臂上的总支承力；按两跨超静定梁时中间托臂所承受的支承力为最大，如附图 1.8 所示。其

www.sinoaec.com 中国建筑资讯网

值为：

$$P_t = 1.25q \cdot L$$

式中 q——作用在托盘、梯架上的额定均布荷载；

L——托盘、梯架的支承跨距。

托臂截面形状对称时，最大弯曲应力应满足：

$$\sigma_{max} = M_{max} \cdot Y_{max} / I_x \leqslant [\sigma] \qquad (附 1.10)$$

式中 I_x——托臂根部截面对 X 轴的惯性矩；

Y_{max}——截面形心 O 到最远点的垂直距离，如附图1.7(a)所示。

托臂截面形状不对称时，如附图 1.7（b）所示，最大弯曲应力应满足：

$$C_{max} = (I_y \cdot Y - I_{xy} \cdot X) \cdot M_{max} / (I_x \cdot I_y - I_{x^2y}) \leqslant [\sigma] \qquad (附 1.11)$$

式中 I_x——托臂根部截面对 X 轴的惯性矩；

I_y——托臂根部截面对 Y 轴的惯性矩；

I_{xy}——托臂根部截面的惯性积；

x、y——截面最大应力点的坐标，该坐标系的坐标原点必须放在截面形心处。

六、立柱的强度计算：

立柱结构如附图 1.9 所示，在强度计算时将它看成压弯杆或拉弯杆，其最大应力为：

$$\sigma_{max} = M \cdot Y_{max} / I_x \pm P_t / A \leqslant [\sigma] \qquad (附 1.12)$$

式中 M——作用在立柱上的偏心力矩，$M = P_t \cdot S$；

S——偏心距，托盘、梯架对称轴到立柱形心轴之间的距离；

I_x——立柱截面对 X 轴的惯性矩；

Y_{max}——截面应力最大点到 O 的距离；

P_t——托臂传给立柱的竖直力；

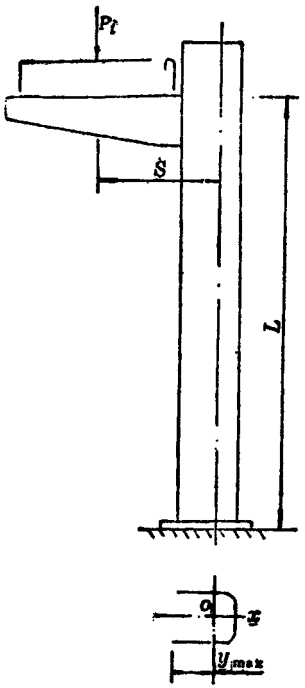
A——立柱截面积。

为满足压弯构件的刚度和稳定性要求，立柱的长细比 λ 还应

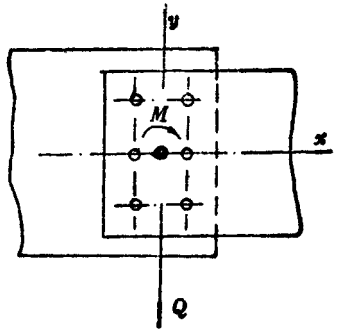
中国建筑资讯网 www.sinoaec.com

符合下列关系：

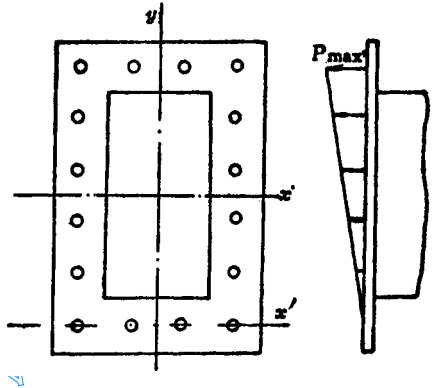
$$\lambda = Lc/\sqrt{Ix/A} \leqslant 150 \qquad (附\ 1.13)$$



附图 1.9　立柱结构



附图 1.10　受剪螺栓群配置



附图 1.11　受拉螺栓群

式中　L_c——立柱的计算长度，对一端固支，一端自由的情况：

$$L_c = 2L_o$$

七、受剪螺栓连接的强度计算：

螺栓群配置方式如附图 1.10 所示时，各螺栓均匀受剪力为：

$$R_Q = Q/N \qquad (附\ 1.14)$$

式中　Q——螺栓群所受的剪切力；

N——螺栓群的螺栓个数。

螺栓群受力矩 M 作用时，每个螺栓的受力方向是垂直于螺栓与螺栓群中心的连线。它的大小和螺栓群中心之间的距离成正比。根据这一假设可以导出下列关系式：

$$R_M^X = M \cdot Y_i / (\Sigma X_i^2 + \Sigma Y_i^2) \qquad (附 1.15)$$

$$R_M^Y = M \cdot X_i / (\Sigma X_i^2 + \Sigma Y_i^2) \qquad (附 1.16)$$

$$R_i = \sqrt{R_M^{X2} + (R_M^Y + R_Q)^2} \qquad (附 1.17)$$

式中 R_Q——单个螺栓由于剪力 Q 所承受的力；

R_M^X——单个螺栓由于力矩 M 所承受的力在X 轴方向的分力；

R_M^Y——单个螺栓由于力矩 M 所承受的力在Y 轴方向的分力：

R_i——单个螺栓所承受的合力；

X_i、Y_i——每个螺栓与 螺栓群中心的距离在 X、Y 轴方向的分量。

受剪螺栓满足强度的条件为：

$$R_{max} \leqslant [P] \qquad (附 1.18)$$

$$[P_1] = \pi d^2 \cdot [\tau] / 4 \qquad (附 1.19)$$

式中 R_{max}——最大的 R_i；

$[P]$——单个螺栓容许剪力；

$[P_1]$——由螺栓剪力所决定的抗剪切能力；

$[\tau]$—— 螺栓的容许剪应力，对 Q235A 钢制成的螺栓取 96×10^6Pa；

d——螺栓直径。

$$[P_c] = d \cdot \delta \cdot [\sigma_c] \qquad (附 1.20)$$

式中 $[P_c]$ ——由螺栓挤压所决定的抗挤压能力；

$[\sigma_c]$ ——螺栓的容许挤压应力，对 Q235A 钢制成的螺栓取 220×10^6Pa；

δ——连接板厚（两块被连接板厚中薄者）。

当 $[P_1] > [P_c]$ 时，$[p] = [P_c]$；

当 $[P_1] < [P_c]$ 时，$[P] = [P_1]$。

八、受拉螺拉连接的强度计算：

受拉螺栓在力矩 M 作用下的强度计算作如下假设：对接面绕

中国建筑设计网 www.sinoaec.com

通过最边一排螺栓的X'轴翻转，各螺栓的拉力与螺栓到翻转轴X'的距离成正比，即按附图1.11中所示的直线规律分布。

根据以上基本假设，推导出螺栓所受的最大拉力为：

$$P_{max}=M\cdot Y_{max}/\Sigma N_i Y_i^2 \qquad (附1.21)$$

式中 Y_i——第i个螺栓离X'轴的距离；

N_i——坐标同为Y_i的螺栓数目；

Y_{max}——离X'轴最远的螺栓坐标 。

受拉螺栓满足强度的条件为：

$$P_{max}\leqslant [P_L] \qquad (附1.22)$$

式中 $[P_L]$——单个受拉螺栓的容许拉力。

$$[P_L]=\pi d_0^2\cdot [\sigma_L]/4 \qquad (附1.23)$$

式中 d_0——螺栓的螺纹内径；

$[\sigma_L]$——螺栓材料的容许拉应力，对Q235A钢取128×10^6Pa。

注：若承载能力的计算值大于按本标准附录二试验验证确定的值，应以后者为准。

中国建筑资讯网 www.sinaac.com

附录二　桥架荷载试验

一、托盘、梯架试验：

（一）试样：

托盘、梯架板材厚度、侧边高度、横档或底板与侧边的连接或任何部件的外形不同，都构成不同的设计结构。

对每一种结构的托盘、梯架取一件无拼接的直线段作为试样。

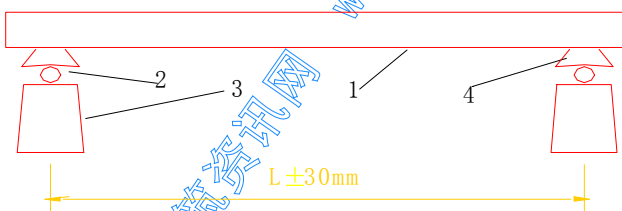
（二）支承型式与跨距：

试验支承型式为简支梁，托盘、梯架两端及两侧不受任何约束，支承跨距按（九）款1项确定，误差±30mm。

（三）支架：

支架如附图2.1所示。

圆钢2焊接在底座3上。



附图2.1　试验用支架

1——托盘梯架试件；2——φ25圆钢；3——钢支架底座；
4——V形钢条（宽30mm、高20mm，开有深5mm、120°的V形槽）

（四）试样定位：

试样水平置放在支架上，两端用V字形钢条支撑，两个圆钢中心距离为试验跨距长度，试件两端的外伸长度相等。

www.sinoec.com 中国建筑资讯网

（五）荷载材料：

荷载材料可用钢条、铅锭或其它材料。钢条可用厚 3mm，宽 30～50mm，长度不大于 1m 的扁钢。其它荷载材料宽度不大于 125mm，长度不大于 300mm，最大重量不超过 5kg。

（六）加载：

为便于对梯架试样加载，允许用厚 1mm，长度不大于 1m 的钢板或网板置放在支架跨距内的横档上，两块钢板之间不能搭接，钢板重里应计入荷载总重量。荷载材料之间及荷载与拆边距离均为 10～15mm。加载至少分 10 次，每次加载值相等。

（七）允许均布荷载的确定：

在试样上逐步加载，直至使梁的跨度中点产生跨距的 1/2000 的永久变形挠度，或者当翻边或侧边出现“塑性曲屈—绉折”现象时的均布荷载除以安全系数 1.5 即为托盘、梯架的允许均布荷载。

达到上述均布荷载前最后两次的加载量，不宜超过额定荷载的 5%。

（八）托盘、梯架的挠度测量：

1. 采用游标高度尺或百分表等量具测量挠度，量具精度不低于 0.02mm。

2. 挠度测量方向与托架试样纵向轴线垂直，测点位于跨距中部两个侧边的中心，每次加载后，测量该两点读数的平均值，即为该荷载下的挠度值（挠度与跨距之比即为相对挠度）。

（九）荷载特性及挠度曲线的建立：

1. 均布荷载与跨距的关系曲线，应根据不少于 4 种跨距长度的测试数值绘制，跨距宜从 1m 起，可按间隔 0.5m 递增。

2. 挠度与相应的均布荷载和跨距的关系曲线，可参照（九）款 1 项的方法绘制。

3. 可将（九）款 1、2 项两条曲线绘制在同一图表中。

二、支、吊架试验：

www.snoacc.com

（一）试样：

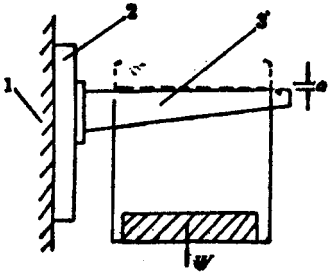
对每种型式、结构、规格的支、吊架（包括托臂、立柱、吊杆、螺栓等附件），各取一套作为试样。

（二）支、吊架固定体及试样定位：

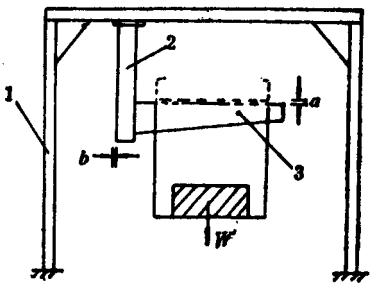
支、吊架固定体及试样定位方式，参见附图 2.2、附图 2.3、附图 2.4 所示。

支、吊架固定体应为刚性结构，并满足试验荷载要求。

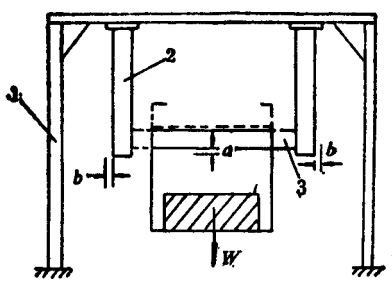
（三）托臂试验荷载按下式确定：



附图 2.2　支架固定体及定位方式



附图 2.3 吊架固定体及定位方式



附图 2.4　吊架固定体及定位方式

1——支、吊架固定体；2——支、吊架或立柱；3——托臂

$$W = A \cdot L\ (n_0 \cdot q_E + G) \qquad (附\ 2.1)$$

式中　A——按两等跨梁的中间支、吊架所受的支承力最大，系数

A 取 1.25；

L——支、吊架相邻两侧等跨布 置时的跨距（m）；

n_E——每层托盘、梯架的额定均 布荷载（N/m）；

G——托盘、梯架及盖板、附件自重（N/m）；

n_0——安全系数，取 1.5。

（四）加载：

1. 按托盘、梯架的两侧边在托臂上的位置吊挂荷载，荷载可用钢块、铅锭或其它比重较大的材料，盛装荷载材料的容器、吊具的重量应计入荷载总重量。

2. 试验时不应少于 5 次加载，每次加载量宜相等。

3. 当立柱或吊杆支承多层托臂时，以各层托臂同时承受各自的试验荷载进行整体试验。

（五）测量与检查：

1. 每次加载后，用百分表等量具测量 a、b 处的位移或变形量以及卸载后的残余变形量。量具精度不低于 0.02mm。

2. 检查焊口或螺栓连接处有无裂纹、变形损坏，卡接式托臂有无下滑。

3. 列出荷载与位移或变形量的关系曲线或数据表。

中国建筑资讯网 www.sinaec.com

附录三　热浸镀锌附着量试验方法（重量法）

一、试件准备：

1. 应按材质、材料规格、产品形状等选取有代表性的试样。

2. 试样切成适当大小后，应与产品在同一工艺条件下镀锌。

3. 附着量采用三点法计算，将镀锌后的试样两端各切去50mm，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。

4. 每段测试面积不应小于100cm²。

二、脱层溶液配制：

溶解3.2g三氧化锑或2g三氯化二锑于500ml比重1.19的浓盐酸中，用蒸馏水稀释至1000ml。

三、试验方法：

试样用四氯化碳、苯等有机溶剂，清除表面油污，然后以流水冲净，净布擦干再以乙醇洗净，充分干燥后，称量（称准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10ml，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。

称重后，测量试样的表面积（准确至1%）。

www.sinoacc.com

四、附着量计算：

$$A=(G_1-G_2)\times 10^6/S \qquad (附\ 3\cdot 1)$$

式中 A——附着量（g/m^2）；

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（mm^2）。

五、镀锌层近似厚度：

$$\delta=A/\rho \qquad (附\ 3\cdot 2)$$

式中 δ——镀锌层厚度（μm）；

ρ——镀锌层密度（g/cm^3），ρ 取值为 7。

中国建筑资讯网 www.sinoaec.com

附录四　热浸镀锌层均匀性试验方法（硫酸铜试验）

一、试样准备：

1. 应按材质、材料规格、产品形状选取有代表性的试样。

2. 试样切成适当大小后，应与产品在同一工艺条件下镀锌。

3. 在试样上切取长 10cm 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 10cm×10cm。

4. 螺栓、螺母，取原件作硫酸铜试验。

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 2%硫酸溶液中（2ml 比重 1.84 的硫酸以 98ml 水稀释），15s 后以流水冲净，再用净布擦干，将试样两端露出基体金属处涂以油漆或石蜡。

二、硫酸铜溶液配制方法：

36g 化学纯硫酸铜（$CuSO_4 \cdot 5H_2O$）溶于 100ml 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 1g），搅拌均匀后，静止 24h 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。

三、试验准备：

1. 硫酸铜溶液应以不与硫酸铜产生反应的容器盛装，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小于 25mm 的距离。

2. 硫酸铜溶液的数量按被试面积每 $1cm^2$ 不小于 8ml。

www.sinoacc.com

四．试验方法：

将准备好的试样，置于18±2℃的溶液中浸泡一分钟，此时不许搅动溶液，亦不得移动试样，一分钟后立即取出试样，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。

五、浸蚀终点的确定：

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。

2. 将附着的金属铜用无锋刃的工具刮掉，如铜的下边仍有金属锌时，可不算浸蚀终点。

3. 下列情形不作为浸蚀终点：

试样端部25mm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。

中国建筑资讯网 www.sinoaec.com

附录五　热浸镀锌层附着性锤击试验方法

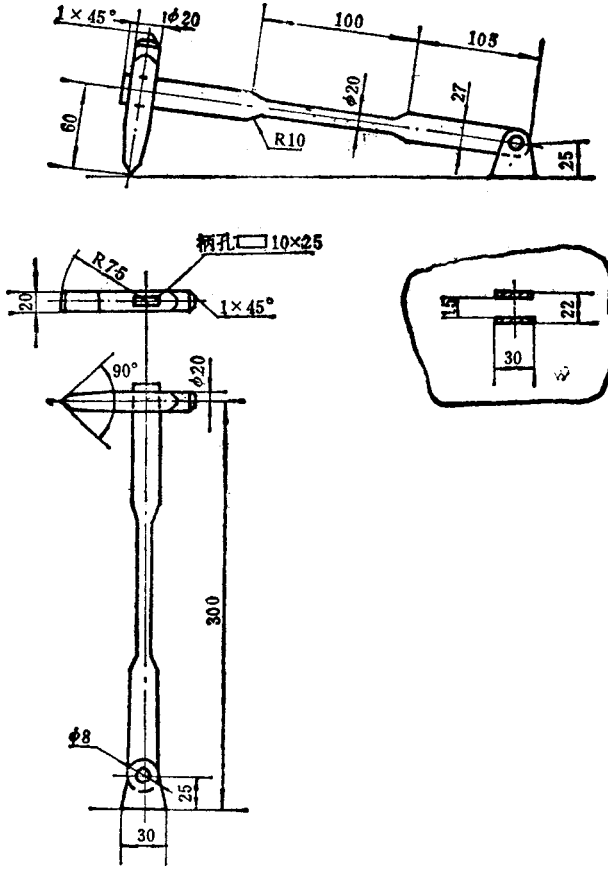
一、锤击试验装置：

试验用锤子应安装在稳固的木制试台上，试验面应保持与锤底座同样高度。锤击试验装置如附图 5.1 所示。

二、试验规则：

试件应置于水平，锤头面向台架中心，锤柄与底座平面垂直后自由落下，以 4mm 的间隔平行打击 5 点。检查锌层表面状态，打击点离端部 10mm 以外，打击处不得同时打击 2 次。

中国建筑资讯网 www.sinacc.com



附图 5.1　锤击试验装置

注：① 锤头用 45 号钢，重量 210g，锤刃硬度（肖氏）40 以上。

② 锤柄用橡木，重量约 70g。

③ 底座钢板厚 15mm、长 250mm、宽 250mm，材质 Q235—A.F

附录六　接头导电性试验

一、试样：

每个试样应包括两个长度为 600mm 的侧边及连接板或连接线及连接螺栓等。

二、试验方法：

按制造厂提供的说明，用连接板把每个试样连接在一起。

用 30A 的直流电流通过试样，在接头两边相距 150mm 处的两个点上测量电压降，由测量得到的电压降与通过试样的电流计算出接头的电阻值。

中国建筑资讯网 www.sinoacc.com

附录七　环境条件等级

气候环境条件等级见附表 7.1。化学活性物质环境条件等级见附表 7.2。当缺乏化学活性物质的定量释放数据时，可按附表 7.3 来划分，但该表中的判断依据不一定需要同时具备。

气候环境条件等级　　附表 7.1

环境参数	单位	等级		
		3K6	3K5L	4K2
温度	℃	−25～+55	−5～+40	−35～+40
相对湿度	%	10～100	5～95	10～100
太阳辐射	W/m²	—	700	1120
凝露条件	—	有	有	有
结冰（霜）条件	—	—	有	有

化学活性物质环境条件等级　　附表 7.2

环境参数	单位	等级①					
		4 C2		3 C3　4 C3		3 C4	
		平均值②	最大值②	平均值	最大值	平均值	最大值
二氧化硫	mg/m³	0.3	1.0	5.0	10	13	40
	cm³/m³④	0.11	0.37	1.85	3.7	4.8	14.8
硫化氢	mg/m³	0.1	0.5	3.0	10	14	70
	cm³/m³	0.071	0.36	2.1	7.1	9.9	49.7

www.sinoaec.com 中国建筑资讯网

续附表 7.2

环境参数	单位	等级①					
		4 C2		3 C3 4 C3		3 C4	
		平均值②	最大值②	平均值	最大值	平均值	最大值
氯	mg/m³ cm³/m³	0.1 0.034	0.3 0.1	0.3 0.1	1.0 0.34	0.6 0.2	3.0 1.0
氯化氢	mg/m³ cm³/m³	0.1 0.066	0.5 0.33	1.0 0.66	5.0 3.3	3.0 1.98	15 9.9
氟化氢	mg/m³ cm³/m³	0.01 0.012	0.03 0.036	0.05 0.06	1.0 1.2	0.1 0.12	2.0 2.4
氨	mg/m³ cm³/m³	1.0 1.4	3.0 4.2	10 14	35 49	35 49	175 245
臭氧	mg/m³ cm³/m³	0.05 0.025	0.1 0.05	0.1 0.05	0.3 0.15	0.2 0.1	2.0 1.0
氧化氮⑤	mg/m³ cm³/m³	0.5 0.26	1.0 0.52	3.0 1.56	9.0 4.68	10 5.2	20 10.4
盐雾	—	有盐雾条件③					

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 30min 期间的极限值或峰值，如超过 30min 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 单位 cm³/m³ 的数值是由 mg/m³ 的数值换算而来，温度取 20℃。

⑤ 相当于二氧化氮的值。

www.sinoacc.com 建筑资料网

腐蚀环境划分的参考依据　　附表 7.3

参考依据	类别		
	0 类	1 类	2 类
	轻腐蚀环境	中等腐蚀环境	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
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	相对湿度偏高的持续时间很短	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

中国建筑资讯网 www.sinoaec.com

附录八　本规范用词说明

一、为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1. 表示很严格，非这样作不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2. 表示严格，在正常情况下均应这样作的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3. 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样作的用词：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

二、条文中指明必须按其它有关的标准、规范执行的写法为“应按……执行”或“应符合……要求(或规定)”。非必须按照所指定的标准和规范执行的写法为“可参照……”。

中国建筑学讯网 www.sinoaec.com

附加说明

本规范主编单位、参加单位和主要起草人名单

主 编 单 位：中国工程建设标准化协会电气委员会

参 加 单 位：中国建筑西南设计院
能源部华东列车电站基地
能源部西南电力设计院
能源部华东电力渗计院
能源部华北电力渗计院

主要起草人：江波涛　刘培仁　李熙谋　陈茹会　李树平

中国建筑资讯网 www.sinoaec.com