

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2920.1—2008

代替 TB/T 2920—1998

电气化铁路接触网硬横跨 第 1 部分：格构式硬横跨

Portal structure
for overhead contact system of electrified railway
Part 1: Lattice steel portal structure

2008-01-25 发布

2008-01-25 实施

中华人民共和国铁道部 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 产品分类	2
5 技术要求	2
6 试验方法	5
7 检验规则	6
8 标志与出厂证明书	7
9 保管及运输	7
附录 A (规范性附录) 硬横跨结构性能试验方法	8

- GB/T 95 平头螺栓 (GB/T 95—1999, eqv ISO 4013:1999) 平头螺栓 (平头螺栓) 产品标准 (GB/T 95—1999, eqv ISO 4013:1999) 中, 规定了平头螺栓的型式、尺寸、材料、性能、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存等要求。
- GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺母 (GB/T 3098.1—2000, eqv ISO 898-1:1999) 规定了紧固件的机械性能。
- GB/T 3098.2 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺母 (GB/T 3098.2—2000, eqv ISO 898-2:1999) 规定了紧固件的机械性能。
- GB/T 3117 紧固件 螺栓、螺钉和螺母 材料、性能、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存等要求。
- GB/T 3118 紧固件 螺栓、螺钉和螺母 材料、性能、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存等要求。
- GB/T 3293 紧固件 螺栓、螺钉和螺母 材料、性能、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存等要求。
- GB/T 5780 六角头螺栓 (GB/T 5780—2000, eqv ISO 4013:1999) 六角头螺栓 (六角头螺栓) 产品标准 (GB/T 5780—2000, eqv ISO 4013:1999) 中, 规定了六角头螺栓的型式、尺寸、材料、性能、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存等要求。
- GB/T 5782 六角头螺栓 (GB/T 5782—2000, eqv ISO 4014:1999) 六角头螺栓 (六角头螺栓) 产品标准 (GB/T 5782—2000, eqv ISO 4014:1999) 中, 规定了六角头螺栓的型式、尺寸、材料、性能、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存等要求。
- GB/T 6170—1 型六角螺母 (GB/T 6170—2000, eqv ISO 4032:1999) 1 型六角螺母 (1 型六角螺母) 产品标准 (GB/T 6170—2000, eqv ISO 4032:1999) 中, 规定了 1 型六角螺母的型式、尺寸、材料、性能、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存等要求。
- GB/T 8010 气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊条。
- GB 9787 热轧等边角钢 尺寸、外形、重量及允许偏差。
- GB/T 12470 埋弧焊用低合金钢焊丝和焊剂。
- 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 13912—2002, ISO 1461:1999, MOD)。
- GB/T 18230.6 焊接结构用大型六角螺母 热浸镀锌 (加大或通尺寸) A 和 B 级 3.6 和 4.6 级。
- GB/T 18230.6—2000, eqv ISO 7413:1984) 焊接结构用大型六角螺母 热浸镀锌 (加大或通尺寸) A 和 B 级 3.6 和 4.6 级。
- GB 50205—2001 钢结构工程施工质量验收规范。
- TB/T 2286.2 电气化铁路接触网预应力混凝土支柱 第 2 部分: 环形支柱。

8 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

前 言

TB/T 2920《电气化铁路接触网硬横跨》分为两个部分：

——第1部分：格构式硬横跨；

——第2部分：钢管硬横跨。

本部分为 TB/T 2920 的第1部分。

本部分代替 TB/T 2920—1998《电气化铁道接触网硬横跨技术条件》。

本部分与 TB/T 2920—1998 相比主要变化如下：

——调整了部分规范性引用文件；

——修改了硬横跨柱顶挠度值的规定；

——调整、增减了部分项目和公差；

——增加了硬横跨结构性能的试验方法。

本部分的附录 A 为规范性附录。

本部分由中铁电气化局集团有限公司提出并归口。

本部分起草单位：中国铁道科学研究院铁道建筑研究所、中铁电气化勘测设计研究院有限公司、中铁电气化局集团保定制品有限公司、铁道部产品质量监督检验中心、宝鸡接触网器材检测中心。

本部分主要起草人：魏齐威、安湘英、刘峰涛、季增元、戴贤兴、仲新华、卢国建。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——TB/T 2920—1998。

电气化铁路接触网硬横跨 第1部分:格构式硬横跨

1 范 围

本部分规定了电气化铁路接触网格构式硬横跨的技术要求、检验规则、试验方法、标志、出厂证明书、保管及运输等要求。

本部分适用于电气化铁路接触网格构式硬横跨(以下简称格构式硬横跨),城市轨道交通采用的同类接触网格构式硬横跨可参照本部分执行,客运专线不宜采用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 TB/T 2920 本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

- GB/T 41 六角螺母 C 级(GB/T 41—2000,eqv ISO 4034:1999)
- GB/T 95 平垫圈 C 级(GB/T 95—2002,eqv ISO 7091:2000)
- GB/T 97.1 平垫圈 A 级(GB/T 97.1—2002,eqv ISO 7089:2000)
- GB/T 470 铰链(GB/T 470—1997,eqv ISO 752:1981)
- GB/T 700—2006 碳素结构钢(ISO 630:1995,NEQ)
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 2694—2003 输电线路铁塔制造技术条件
- GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱(GB/T 3098.1—2000,idt ISO 898—1:1999)
- GB/T 3098.2 紧固件机械性能 螺母 粗牙螺纹(GB/T 3098.2—2000,idt ISO 898—2:1992)
- GB/T 5117 碳钢焊条
- GB/T 5118 低合金钢焊条
- GB/T 5293 埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂
- GB/T 5780 六角头螺栓 C 级(GB/T 5780—2000,eqv ISO 4016:1999)
- GB/T 5782 六角头螺栓(GB/T 5782—2000,eqv ISO 4014:1999)
- GB/T 6170 1 型六角螺母(GB/T 6170—2000,eqv ISO 4032:1999)
- GB/T 8110 气体保护电弧焊用碳钢、低合金焊丝
- GB 9787 热轧等边角钢 尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 12470 埋弧焊用低合金钢焊丝和焊剂
- 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 13912—2002,ISO 1461:1999,MOD)
- GB/T 18230.6 栓接结构用 1 型六角螺母 热浸镀锌(加大攻丝尺寸)A 和 B 级 5、6 和 8 级(GB/T 18230.6—2000,eqv ISO 7413:1984)
- GB 50205—2001 钢结构工程施工质量验收规范
- TB/T 2286.2 电气化铁路接触网预应力混凝土支柱 第 2 部分:环形支柱

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

3.1

标准检验水平荷载 standard test horizontal force

格构式硬横跨在承载能力极限状态下,垂直线路方向横梁中心线上作用的水平荷载,此时风速对应结构设计风速。

3.2

标准检验垂直荷载 standard test vertical force

格构式硬横跨在承载能力极限状态下,在横梁下作用的垂直荷载,此时的垂直荷载相当于悬挂荷载。

3.3

高强度螺栓连接副 set of high strength bolt

高强度螺栓和与之配套的螺母、垫圈的总称。

3.4

普通螺栓连接副 set of generic bolt

普通螺栓和与之配套的螺母、垫圈的总称。

3.5

环境温度 ambient temperature

制作或安装时现场的温度。

3.6

局部厚度 partial thickness

在基本测量面内进行规定次数厚度测量的算术平均值。

4 产品分类

4.1 按支柱和横梁连接方式分为刚接硬横跨和铰接(简支)硬横跨。

4.2 按材料分为由混凝土柱与格构式横梁组成的硬横跨和由格构式钢柱与格构式横梁组成等型式的硬横跨。

4.3 硬横跨混凝土柱的技术条件应符合 TB/T 2286.2 的规定。

4.4 硬横跨支柱用于打拉线下锚柱使用时,应考虑由于下锚所产生的附加弯矩和垂直力对硬横跨的影响。

5 技术要求

5.1 一般要求

格构式硬横跨应按本标准和技术文件的要求制造,但经供需双方协议,也可设计生产其他规格的格构式硬横跨。

5.2 原材料

5.2.1 钢 材

5.2.1.1 钢材宜采用 Q235B、Q345 钢,钢材应具有质量证明书,其质量应符合 GB/T 700—2006 和 GB/T 1591 的规定。

5.2.1.2 当硬横跨工作温度低于 -20°C 时,不允许采用沸腾钢。

5.2.1.3 钢材表面质量应符合 GB 50205—2001 的规定。

5.2.2 焊接材料

格构式硬横跨所用焊接材料应具有质量证明书,并应符合下列要求:

- a) 手工焊接采用的焊条应与主体金属力学性能相适应,并应符合 GB/T 5117 和 GB/T 5118 的规定;

- b) 自动焊接或半自动焊接采用的焊丝和相应的焊剂应与主体金属力学性能相适应,并应符合 GB/T 5293、GB/T 8110 和 GB/T 12470 的规定。

5.2.3 螺栓连接副

5.2.3.1 硬横跨所用螺栓连接副(螺栓、螺母、垫圈)应采用热浸镀锌防腐,不应使用电镀锌标准连接件。

5.2.3.2 普通螺栓连接副的螺栓、螺母及垫圈应分别符合 GB/T 5780、GB/T 41、GB/T 95 的规定,其机械性能应符合 GB/T 3098.1、GB/T 3098.2 的规定。

5.2.3.3 高强度螺栓连接副的螺栓、螺母及垫圈应分别符合 GB/T 5782、GB/T 6170、GB/T 97.1 的规定,其机械性能应符合 GB/T 3098.1、GB/T 3098.2 及 GB/T 18230.6 的规定。

5.2.4 锌 锭

格构式硬横跨所用锌锭应具有出厂质量证明书,其质量应符合 GB/T 470 的规定。

5.3 制造要求

5.3.1 下 料

5.3.1.1 角钢宜采用机械冲、剪下料。钢板宜采用数控氧-乙炔切割或机械剪切下料。热切割时应采取相应的冷却措施。

5.3.1.2 碳素结构钢在环境温度低于 -20°C 时,低合金结构钢在环境温度低于 -15°C 时,不允许进行剪切、冲孔。

5.3.1.3 气割前应将钢材切割区域表面的铁锈、污物等清除干净,气割后应清除熔渣和飞溅物。

5.3.1.4 角钢及钢板切割后,其断口上不应有裂纹和大于 1.0 mm 的边缘缺棱,切断处切割面平面度应小于 $0.05t$ (t 为厚度),并不大于 2.0 mm,割纹深度不大于 0.3 mm,局部缺口深度不大于 1.0 mm。

5.3.1.5 切割的允许偏差应符合 GB 50205—2001 的规定。

5.3.2 矫正、弯曲和制孔

5.3.2.1 碳素结构钢在环境温度低于 -16°C 时,低合金结构钢在环境温度低于 -12°C 时,不应进行冷矫正和冷弯曲。

5.3.2.2 孔边缘不应有裂纹、飞刺和大于 1.0 mm 的缺棱。

5.3.2.3 制孔的允许偏差应符合 GB 50205—2001 的规定。

5.3.3 焊 接

5.3.3.1 焊缝应达到:外形均匀、成型良好,焊道与焊道、焊道与基本金属间过渡较平滑,焊渣和飞溅物基本清除干净。

5.3.3.2 影响镀锌质量的焊缝缺陷应进行修磨或补焊,且补焊的焊缝应与原焊缝间保持圆滑过渡。

5.3.3.3 未注明焊缝质量等级的按三级焊缝质量检验,焊缝外观质量及焊缝高度应符合 GB 50205—2001 的规定。

5.3.4 格构式硬横跨的矫正

焊接后的硬横跨梁柱弯曲应采用机械矫正方法,消除由焊接引起的变形。矫正后的硬横跨梁柱外形尺寸偏差应符合表 1 的规定。

5.3.5 格构式硬横跨梁段连接及预留拱度

5.3.5.1 拼焊并矫正好的梁段应进行试连接,硬横跨的梁跨度应符合表 2 的规定。

5.3.5.2 硬横跨横梁应按设计图预留拱度。硬横跨安装承载后不应出现负拱度(拱度值大于 0)。

5.4 热浸镀锌技术要求

5.4.1 镀锌防腐

格构式硬横跨宜采用热浸镀锌防腐,当采用其他防腐技术时,应满足相关标准要求。硬横跨的热浸镀锌应在制作质量检验合格后进行。热浸镀锌应符合 GB/T 13912 和 GB/T 2694—2003 的规定。

5.4.2 外形尺寸与外观质量

5.4.2.1 硬横跨梁柱外形不应扭曲,锌层表面应具有实用性光滑,不允许有锌刺、滴瘤和多余结块,其

外观质量应符合表 3 和 GB/T 13912 的规定。

5.4.2.2 热浸镀锌后应对硬横跨梁柱进行矫正,矫正后其外形尺寸应符合表 1 的规定。

表 1 各部尺寸允许偏差

序 号	项 目 名 称	项点类别	允许偏差 mm
1	支柱高度	B	± 20
2	支柱及梁段断面宽度	B	$\begin{smallmatrix} +4 \\ -3 \end{smallmatrix}$
3	支柱及梁段断面高度	B	$\begin{smallmatrix} +4 \\ -3 \end{smallmatrix}$
4	支柱的弯曲度	A	$L/1\ 000$
5	梁段侧向弯曲度	A	$L/1\ 000$
6	支柱及梁段各断面对角线相差	B	≤ 5
7	梁段连接法兰盘螺栓孔中心距	A	± 1.5
8	梁段连接法兰盘螺栓孔相应对角线偏差	A	≤ 3.0
9	支柱底座法兰盘螺栓孔中心距	B	± 1.5
10	支柱底座法兰盘螺栓孔相应对角线偏差	B	≤ 5.0

注:A为关键点,B为主要点。

表 2 硬横跨梁跨度允许偏差

序 号	梁跨度 L m	项点类别	梁跨长度的允许偏差值 mm
1	$15 < L \leq 20$	B	± 8
2	$20 < L \leq 30$	B	± 10
3	$30 < L \leq 40$	B	± 15
4	$L > 40$	B	± 20

注:B为主要点。

表 3 锌层外观质量

序 号	项 目 名 称	项点类别	技 术 要 求
1	表面	B	目测锌层表面应连续完整,具有实用性光滑,无粗糙,无起皮,无残留的溶剂渣。允许存在发暗或浅灰色的色彩不均匀区域。
2	漏镀	B	每件硬横跨梁柱漏镀面不应超过 10 处,每个漏镀面的面积不应超过 10 cm^2 。
3	锌刺	B	不允许。如有,应清除锌刺部分。
4	滴瘤、结块	B	不允许。
5	过酸洗	B	不允许。

注:B为主要点。

5.4.3 修 复

热浸镀锌漏镀面应用罐装冷喷锌或富锌底漆、面漆各一道进行修复,干膜锌含量不应小于 92%。

5.4.4 锌层附着量和锌层厚度

5.4.4.1 镀件厚度小于 5 mm 时,锌附着量不应低于 460 g/m^2 ,即任何局部锌层厚度不应低于 $65\text{ }\mu\text{m}$;

镀件厚度大于或等于 5 mm 时,锌附着量不应低于 610 g/m²,即任何局部锌层厚度不应低于 86 μm。

5.4.4.2 螺栓连接副的热浸镀锌层应符合 GB/T 13912 的规定。

5.4.5 锌层附着性

锌层应与金属基体结合牢固,应保证没有剥落或起皮现象,按 GB/T 2694—2003 规定的试验方法进行锤击试验后,锌层不凸起、不剥离。

5.4.6 锌层均匀性

锌层应均匀,用硫酸铜溶液浸蚀四次后不应露铁。

5.5 结构性能

5.5.1 标准检验荷载

硬横跨加载至标准检验荷载时,各构件不应产生明显弯曲和变形,锌层不剥离,不凸起。硬横跨加载至标准检验荷载时:

- 硬横跨支柱柱顶挠度不应大于 $\frac{1.5H}{100}$ (H 为硬横跨支柱高度);
- 硬横跨横梁竖向最大挠度不应大于 $\frac{L}{360}$ (L 为硬横梁跨长度),且不应出现负拱度。

5.5.2 承载力检验荷载

硬横跨加载至承载力检验荷载(为标准检验荷载的 150%)时,各构件不应产生明显的屈服,焊缝不开裂,锌层不剥离、不凸起。

6 试验方法

6.1 检验用仪器设备

检验用仪器设备及尺寸测量量具的技术要求见表 4。

表 4 检验用仪器设备及尺寸测量量具的技术要求

序 号	检测仪器名称	量 程	精 度	分度值
1	拉力传感器及测试仪	0~100 kN	1%	0.1 kN
		0~50 kN	1%	0.1 kN
2	游标卡尺	0~300 mm	±0.02 mm	0.02 mm
		0~1 000 mm	±0.02 mm	0.02 mm
3	涂层测厚仪	0~500 μm	5 μm	1 μm
4	锌层附着性试验装置	锤头重 210 g	—	—
5	钢直尺	0~300 mm 0~1 000 mm	±0.5 mm	1.0 mm
6	钢卷尺	0~20 m	±0.5 mm	1.0 mm
7	经纬仪	26 倍	—	—
8	水准仪	22 倍	—	—

6.2 外观及尺寸

6.2.1 硬横跨的外观质量检查主要以目测为主。

6.2.2 硬横跨的外形基本尺寸用钢卷尺、钢直尺和游标卡尺测量。

6.3 锌层质量检验

6.3.1 锌层厚度测量:取两端和中部三处外观质量合格、面积为 1 cm² 的矩形表面为基本测量面,每个基本测量面测量五个点,取其算术平均值作为局部厚度。

6.3.2 锌层附着性按 GB/T 2694—2003 规定进行检验。

6.3.3 锌层均匀性按 GB/T 2694—2003 规定进行检验,试样由企业提供相同工艺条件下的测试面积不小于 100 cm^2 的试板。

6.4 结构性能检验

6.4.1 结构性能检验应在锌层质量检验合格后进行。

6.4.2 结构性能试验方法见附录 A。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 检查项目

包括外观质量、尺寸偏差、锌层厚度检验。

7.1.2 批 量

同材料、同工艺的硬横跨梁柱,每 1 000 组为一批;如在一年内生产总数不足 1 000 组,但不少于 30 组时,也应作为一个验收批。

7.1.3 抽 样

所有硬横跨梁柱均进行外观质量、尺寸偏差和锌层厚度检验。

7.1.4 判 定

7.1.4.1 外观质量和尺寸偏差

每根硬横跨梁柱:A类项点应全部合格;B类项点的不合格判定数等于 3($Re=3$)。不合格的产品应剔除。

7.1.4.2 锌层厚度

每根硬横跨梁柱锌层厚度符合 5.4.5 的规定,则判定该产品锌层厚度合格,如有不合格产品应剔除,并重新进行防腐处理。

7.1.4.3 修 复

外观缺陷允许修补的产品应修补完好,经检验合格后,可按合格品验收。

7.1.4.4 总 判 定

外观质量、尺寸偏差及锌层厚度均合格,则判定该批产品为合格。

7.2 型式检验

7.2.1 检验条件

有下列情况之一时,进行型式检验:

- a) 当首次投产或结构、材料、工艺有较大改变时;
- b) 停产一年或异地生产时;
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- d) 当同类产品累计生产 2 000 组或在三年内生产总数不足 2 000 组时。

7.2.2 检验项目

包括外观质量、尺寸偏差、锌层厚度、锌层质量及结构性能检验。

7.2.3 抽 样

7.2.3.1 外观质量、尺寸偏差和锌层厚度

每批随机抽取 2 组进行外观质量、尺寸偏差和锌层厚度检验。

7.2.3.2 锌层附着性

从外观质量、尺寸偏差、锌层厚度均合格的产品中随机抽取 1 组。

7.2.3.3 锌层均匀性能

试样由企业提供相同工艺条件下的测试面积不小于 100 cm^2 的试板。

7.2.3.4 结构性能

从外观质量、尺寸偏差及锌层质量均合格的产品中随机抽取 1 组硬横跨。

7.2.4 判定

7.2.4.1 外观质量和尺寸偏差

受检硬横跨梁柱:A类项点应全部合格,每根硬横跨梁柱的B类项点的不合格判定数等于3($Re=3$)。受检产品均合格,则判定外观质量和尺寸偏差检验合格。

7.2.4.2 锌层质量

锌层质量的判定如下:

- a) 受检产品锌层厚度均符合 5.4.5 的规定,则判定锌层厚度合格。
- b) 锌层附着性符合 5.4.6 的规定,则判定锌层附着性合格。
- c) 锌层均匀性能符合 5.4.7 的规定,则判定锌层均匀性能合格。

7.2.4.3 结构性能

受检硬横跨进行结构性能检验时,符合 5.5 的规定,则判定结构性能合格。其中有一项不合格时,则判定结构性能不合格。

7.2.4.4 总判定

外观质量、尺寸偏差、锌层质量和结构性能均合格,则判定型式检验为合格。

8 标志与出厂证明书

8.1 硬横跨采用标志牌,其内容应包括:制造厂名、产品名称、规格型号和生产日期等。

8.2 硬横跨包装应按协议要求的包装方法和包装限重等规定进行。如协议无规定时,一般不包装。

8.3 出厂质量证明书包括下列内容:

- a) 证明书编号;
- b) 执行标准编号;
- c) 制造厂厂名(或厂标)及地址;
- d) 产品规格数量及制造年月;
- e) 质量检验结果;
- f) 制造厂检验部门签章。

9 保管及运输

9.1 硬横跨梁柱段存放场地平整坚实,无积水。硬横跨梁柱段应按种类、型号分区存放,硬横跨梁柱段底层木垫枕应有足够的支撑面,以防止支点下沉。相同型号的硬横跨梁柱段叠放时,各层的梁柱段支点应在同一垂直线上,堆放不应超过四层,层间应设垫层,以防止硬横跨梁柱被压坏或变形。

9.2 吊装硬横跨梁柱段每次不应超过两根,且宜采用两点吊装。

9.3 硬横跨梁柱段在装车、运输和卸车时,应妥善固定,保证不发生变形,不损伤涂层。硬横跨梁柱段发运应按交通运输部门的规章办理。

9.4 不允许用人工从车上推下的硬横跨梁柱段的方式卸车。

附录 A (规范性附录)

硬横跨结构性能试验方法

A.1 试验布置

A.1.1 硬横跨的结构性能试验将横梁和支柱组装连接后进行。

A.1.2 硬横跨试验布置如图 A.1 所示。被检支柱基础面应在同一水平面上。

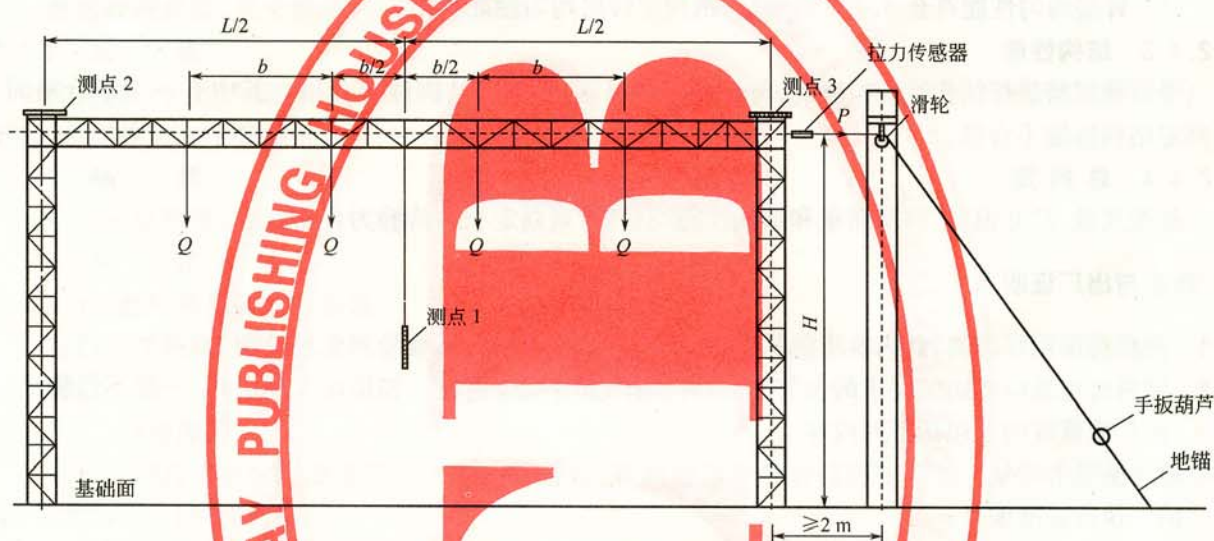


图 A.1 硬横跨结构性能试验布置图

注：

- 1) H 为硬横跨基础顶面到硬跨横梁中心的距离；
- 2) 垂直荷载 Q 的个数为奇数时，跨中为一个加荷点，其他加荷点以 b 间距向跨中两边布置；
- 3) 横梁挠度水平测点 1 用水准仪测量，支柱柱顶挠度测点 2 和测点 3 用经纬仪测量。

A.1.3 硬横跨试验为框架平面内加载(垂直线路方向,垂直线路最大风载情况)。有要求时,可采用其他的加载方式。

A.2 结构性能检验荷载

A.2.1 结构性能按硬横跨结构设计图确定的荷载进行检验,如果没有要求,可按本标准荷载值进行检验。

A.2.2 垂直线路方向标准检验水平荷载及梁上标准检验垂直荷载见表 A.1。

表 A.1 垂直线路方向水平荷载及梁上垂直荷载

硬横梁跨度 L m	$L \leq 20$	$20 < L \leq 25$	$25 < L \leq 30$	$30 < L \leq 35$	$35 < L \leq 40$
标准检验水平荷载 P kN	25	27	27	27	27
标准检验垂直荷载 Q kN	4	3.8	3.6	3.5	3.5
垂直荷载数量	3	4	5	6	7
垂直荷载间距 b m	5	5	5	5	5

A.3 试验步骤

A.3.1 硬横跨的安装

A.3.1.1 梁柱安装前应检查有无明显的局部挠曲,测量挠度值并记录位置。

A.3.1.2 将横梁两端简支立在水平的地面上,测量由横梁自重产生的挠度。

A.3.1.3 将横梁吊装到位与支柱连接,注意制造误差对连接安装的影响,检验设计预留度。

A.3.2 初始状态观测

A.3.2.1 梁柱安装就位后,硬横跨只承受横梁自重,此时作为初始状态,将测试仪器布置就位,观测梁柱连接情况,测量各测点的位置。

A.3.2.2 进行预加载,将荷载 P 值加至标准检验荷载的 40%,静停时间不少于 3 min,测量各测点的位移,然后,卸荷至零。

A.3.2.3 测点共三个,一个横梁跨中的竖向位移;两个柱顶垂直线路方向水平位移。

A.3.3 硬横跨的加荷程序

第一步 由零按标准检验荷载的 20% 的级差加荷至标准检验荷载的 80%,每次静停时间不少于 3 min;然后按标准检验荷载 10% 的级差继续加荷至标准检验荷载的 100%,每次静停时间不少于 5 min,观察硬横跨的变形情况及锌层有否剥离,并测量和记录挠度值。

第二步 卸荷至零。

第三步 由零按标准检验荷载的 20% 的级差加荷至标准检验荷载的 120%,每次静停时间不少于 3 min;然后按标准检验荷载 10% 的级差继续加荷至标准检验荷载的 150%,每次静停时间不少于 5 min,观察硬横跨的变形情况及锌层是否剥离,焊缝是否开裂,各构件是否有明显的屈服,并测量和记录挠度值。

第四步 卸荷至零。