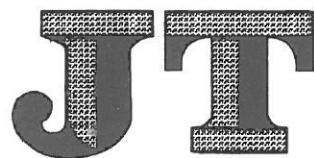


ICS 93.040

P 28

备案号:



中华人民共和国交通运输行业标准

JT / T 872—2013

公路桥梁多级水平力盆式支座

Pot bearings with multilevel horizontal force for highway bridges

2013-10-09 发布

2014-01-01 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和符号	1
4 分类、型号及结构形式	2
5 技术要求	5
6 试验方法	10
7 检验规则	11
8 包装、标志、运输和储存	13
附录 A(规范性附录) 改性聚四氟乙烯板荷载压缩变形试验方法	14
附录 B(规范性附录) 改性聚四氟乙烯板摩擦系数与线磨耗率试验方法	15
附录 C(规范性附录) 成品支座水平承载力试验方法	17

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国公路学会桥梁和结构工程分会提出并归口。

本标准主编单位：中交第一公路勘察设计研究院有限公司。

本标准参编单位：西安中交土木科技有限公司、衡水宝力工程橡胶有限公司、株洲时代新材料科技股份有限公司、成都市新筑路桥机械股份有限公司、衡水市橡胶总厂有限公司、洛阳双瑞特种装备有限公司、丰泽工程橡胶科技开发股份有限公司、柳州东方工程橡胶制品有限公司、陕西鸿博百川工程材料有限公司、衡水华瑞工程橡胶有限责任公司。

本标准主要起草人：葛胜锦、刘士林、王掌军、周列茅、潘长平、彭泽友、王伟、张毅、陈广进、胡宇新、夏玉龙、张永红、张培基、宋建平、王建强、王淑兰、卢瑞林、吴聪丽、刘静、刘志东、李建军、王恒涛。

引 言

公路桥梁多级水平力盆式支座具有结构合理、性能可靠、功能显著、安装方便、维养成本低、经济耐久等特点,且能够适应于不同的水平承载力要求,有着良好的推广应用前景。为进一步规范公路桥梁多级水平力盆式支座的技术质量要求,促进产品标准化、系列化和产业化,特制定本标准。

本标准的发布机构提请注意,声明符合本标准时,可能涉及 4.3 多级水平力盆式支座结构形式相关的专利的使用。

本标准的发布机构对于专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本标准的发布机构保证,他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下,就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本标准的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得:

专利持有人姓名:中交第一公路勘察设计研究院有限公司

地址:陕西省西安市高新区科技二路 63 号

邮编:710075

请注意除上述专利外,本标准的某些内容仍可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

公路桥梁多级水平力盆式支座

1 范围

本标准规定了公路桥梁多级水平力盆式支座的产品分类、型号、结构形式、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输和储存等。

本标准适用于竖向承载力为0.4MN~60MN的多级水平力盆式支座。

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。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 699 优质碳素结构钢
- GB/T 1033.1 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分:浸渍法、液体比重瓶法和滴定法
- GB/T 1040.2 塑料 拉伸性能的测定 第2部分:模塑和挤塑塑料的试验条件
- GB/T 1184 形状和位置公差 未注公差值
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 1800.1 产品几何技术规范(GPS) 极限与配合 第1部分:公差、偏差和配合的基础
- GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性尺寸和角度尺寸的公差
- GB/T 3077 合金结构钢
- GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
- GB/T 3398.1 塑料 硬度测定 第1部分:球压痕法
- GB/T 4171 耐候结构钢
- GB 50661 钢结构焊接规范
- HG/T 2502 5201 硅脂
- JT/T 391 公路桥梁盆式支座
- JT/T 722 公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件

3 术语、定义和符号

3.1 术语和定义

JT/T 391 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

多级水平力盆式支座 pot bearings with multilevel horizontal force(JPZ)
在水平限位约束方向具有多级水平承载能力的盆式支座。

3.1.2

导轨 guide rail

横断面呈倒“T”形,在支座中起活动方向滑移导向和限位方向传递水平力作用的条状金属

零件。

3.1.3

改性聚四氟乙烯板 modified polytetrafluoroethylene plate

加硅脂 5201-2 润滑后,具有高压(45MPa)下低摩擦系数、耐磨耗和高温、压缩稳定的非金属材料。

3.2 符号

下列符号适用于本文件。

d ——改性聚四氟乙烯板直径,单位为毫米(mm);

h ——改性聚四氟乙烯板厚度,单位为毫米(mm);

h_0 ——镶嵌的改性聚四氟乙烯板初始外露高度,单位为毫米(mm);

h_3 ——压缩 3h 后镶嵌的改性聚四氟乙烯板外露高度,单位为毫米(mm);

h_{48} ——压缩 48h 后镶嵌的改性聚四氟乙烯板外露高度,单位为毫米(mm);

Δh ——压缩时间内镶嵌的改性聚四氟乙烯板外露高度每小时变化的平均值,单位为毫米(mm);

L ——不锈钢板对角线长度,单位为毫米(mm);

μ_f ——动摩擦系数;

μ_0 ——初始静摩擦系数。

4 分类、型号及结构形式

4.1 分类

4.1.1 按功能分为:

- a) 双向活动支座——具有竖向承载、竖向转动和双向滑移性能,代号 SX;
- b) 纵向活动支座——具有竖向承载、竖向转动、纵向滑移和横向水平承载性能,代号 ZX;
- c) 横向活动支座——具有竖向承载、竖向转动、横向滑移和纵向水平承载性能,代号 HX;
- d) 固定支座——具有竖向承载、竖向转动和双向水平承载性能,代号 GD。

4.1.2 按水平承载力分为:

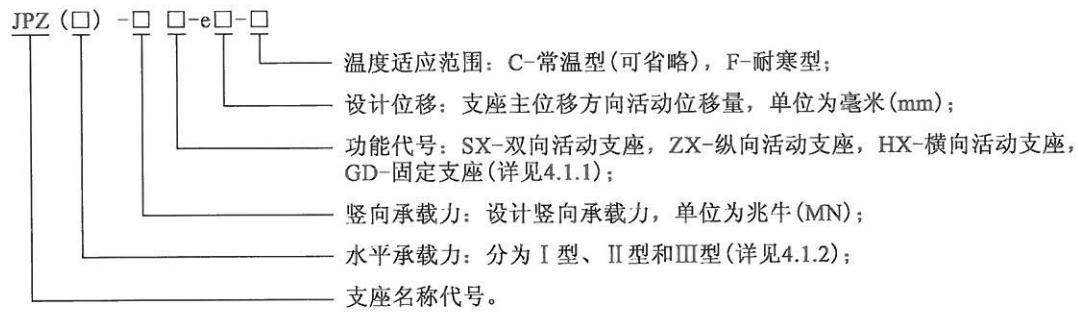
- a) I 型支座——设计水平承载力为竖向承载力的 10%,代号 JPZ(I);
- b) II 型支座——设计水平承载力为竖向承载力的 15%,代号 JPZ(II);
- c) III 型支座——设计水平承载力为竖向承载力的 20%,代号 JPZ(III)。

4.1.3 按适用温度范围分为:

- a) 常温型支座——适用于 $-25^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$;
- b) 耐寒型支座——适用于 $-40^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ 。

4.2 型号

公路桥梁多级水平力盆式支座型号表示方法如下:



示例 1:

支座设计竖向承载力为 15MN, 主位移方向活动位移量为 $\pm 50\text{mm}$, 耐寒型双向活动盆式支座, 其型号表示为: JPZ-15SX-e50-F。

示例 2:

支座设计竖向承载力为 10MN, 设计水平承载力为竖向承载力的 15%, 纵向活动位移量为 $\pm 100\text{mm}$, 常温型纵向活动多级水平力盆式支座, 其型号表示为: JPZ(II)-10ZX-e100-C, 可简写为 JPZ(II)-10ZX-e100。

示例 3:

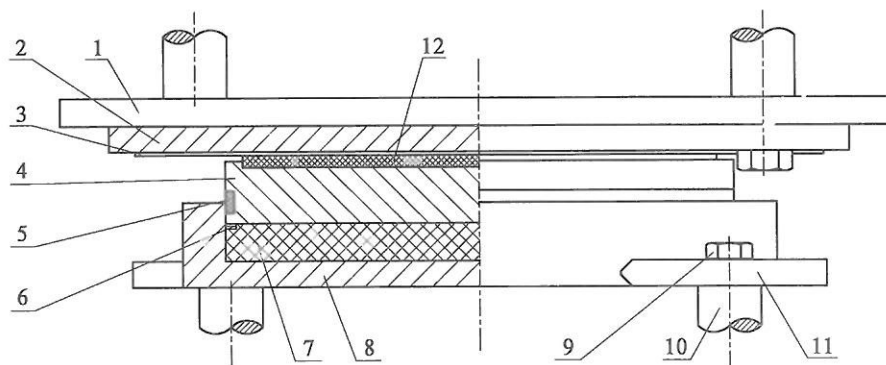
支座设计竖向承载力为 8MN, 设计水平承载力为竖向承载力的 20%, 横向活动位移量为 $\pm 50\text{mm}$, 常温型横向活动多级水平力盆式支座, 其型号表示为: JPZ(III)-8HX-e50-C, 可简写为 JPZ(III)-8HX-e50。

示例 4:

支座设计竖向承载力为 6MN, 设计水平承载力为竖向承载力的 10%, 常温型固定多级水平力盆式支座, 其型号表示为: JPZ(I)-6GD-C, 可简写为 JPZ(I)-6GD。

4.3 结构形式

4.3.1 双向活动支座由上支座钢板、不锈钢板、改性聚四氟乙烯板、中间钢板、橡胶密封圈、黄铜密封圈、橡胶承压板、底盆、锚碇块、套筒、锚固螺栓等组成, 见图 1。



说明:

- | | |
|-----------|---------------|
| 1——预埋钢板; | 7——橡胶承压板; |
| 2——上支座钢板; | 8——底盆; |
| 3——不锈钢板; | 9——锚固螺栓; |
| 4——中间钢板; | 10——套筒; |
| 5——橡胶密封圈; | 11——锚碇块; |
| 6——黄铜密封圈; | 12——改性聚四氟乙烯板。 |

图 1 双向活动支座结构示意图

4.3.2 纵向活动支座由上支座钢板、导轨、SF-I 三层复合板、螺栓、不锈钢板、改性聚四氟乙烯板、中间钢板、橡胶密封圈、黄铜密封圈、橡胶承压板、底盆、锚碇块、套筒、锚固螺栓等组成, 见图 2。

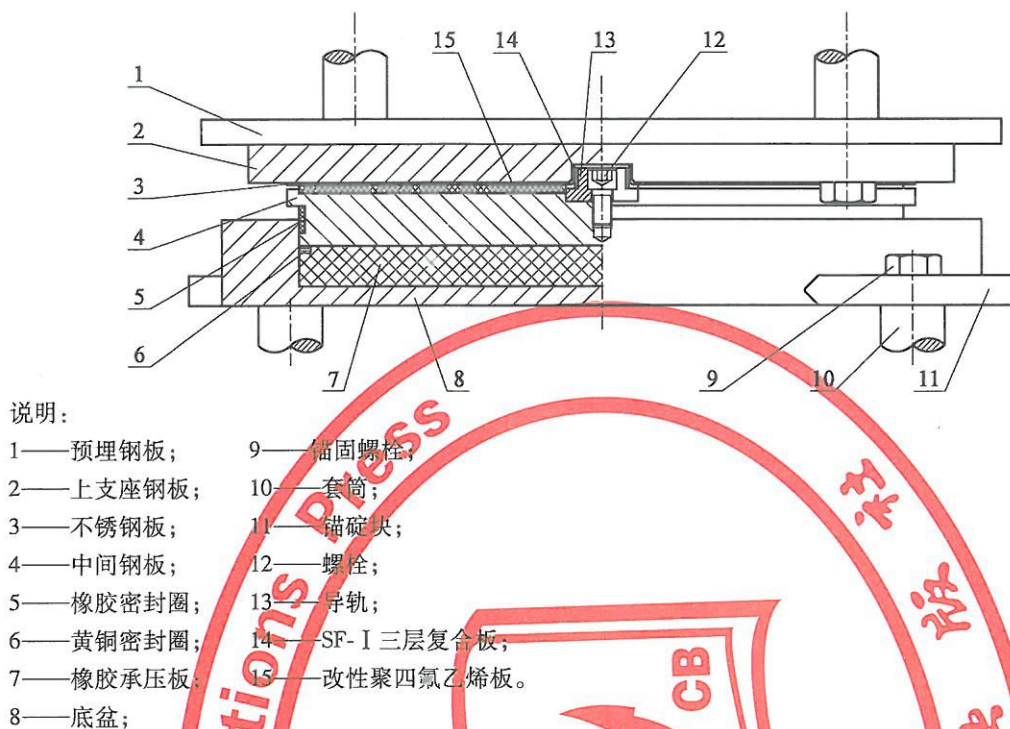


图2 纵向活动支座结构示意图

4.3.3 横向活动支座由上支座钢板、导轨、SF-I 三层复合板、螺栓、不锈钢板、改性聚四氟乙烯板、中间钢板、橡胶密封圈、黄铜密封圈、橡胶承压板、底盆、锚碇块、套筒、锚固螺栓等组成,见图3。

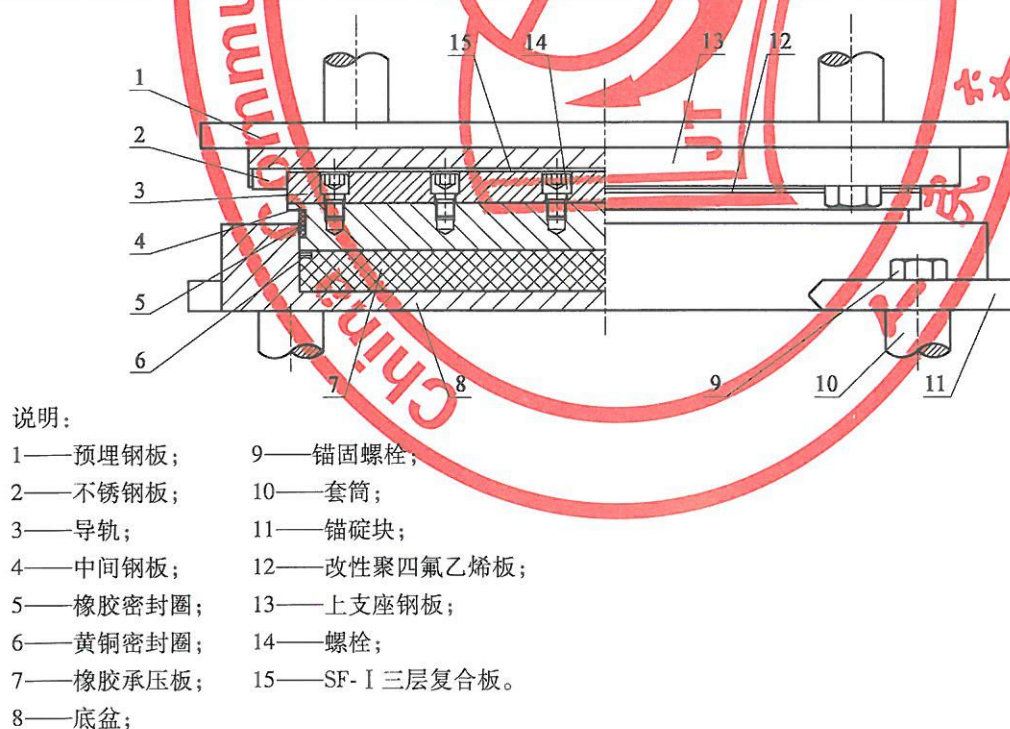
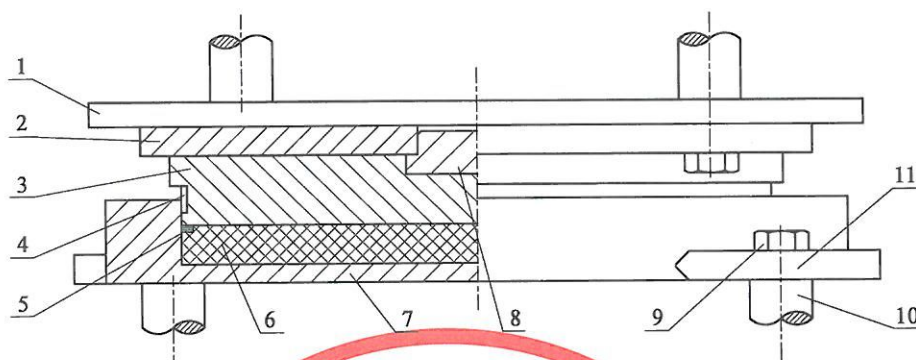


图3 横向活动支座结构示意图

4.3.4 固定支座由上支座钢板、剪力卡榫、中间钢板、橡胶密封圈、黄铜密封圈、橡胶承压板、底盆、锚碇块、套筒、锚固螺栓等组成,见图4。



说明:

- | | |
|-----------|----------|
| 1——预埋钢板; | 7——底盆; |
| 2——上支座钢板; | 8——剪力卡棒; |
| 3——中间钢板; | 9——锚固螺栓; |
| 4——橡胶密封圈; | 10——套筒; |
| 5——黄铜密封圈; | 11——锚碇块。 |
| 6——橡胶承压板; | |

图4 固定支座结构示意图

5 技术要求

5.1 支座性能

5.1.1 竖向承载力

支座竖向承载力分为33个等级:0.4、0.5、0.6、0.8、1、1.5、2、2.5、3、3.5、4、5、6、7、8、9、10、12.5、15、17.5、20、22.5、25、27.5、30、32.5、35、37.5、40、45、50、55、60MN。

在竖向设计承载力作用下,支座竖向压缩变形不大于支座总高度的2%,底盆盆环上口径向变形不大于盆环外径的0.05%。

5.1.2 水平承载力

根据型号的不同,纵向活动支座横向、横向活动支座纵向以及固定支座双向的水平承载力可分为三级:分别是竖向承载力的10%、15%及20%。

在水平设计承载力作用下,支座水平方向残余变形不应大于整个加载过程中水平方向弹性变形的5%。

5.1.3 转角

支座设计竖向转角不小于 $\pm 0.02\text{rad}$ 。

5.1.4 摩擦系数

不加硅脂润滑时,支座设计摩擦系数不大于0.07;加5201-2硅脂润滑后,常温型活动支座设计摩擦系数不大于0.03,耐寒型活动支座设计摩擦系数不大于0.05。

5.1.5 位移

双向活动支座和纵向活动支座纵桥向位移量分为六级: ± 50 、 ± 100 、 ± 150 、 ± 200 、 ± 250 、

$\pm 300\text{mm}$;双向活动支座和横向活动支座横桥向位移量为 $\pm 50\text{mm}$ 。当有特殊需要时,可按实际需要调整位移量,调整位移级差为 $\pm 50\text{mm}$ 。

5.2 支座用材料的物理机械性能

5.2.1 橡胶

5.2.1.1 支座用橡胶物理机械性能应符合 JT/T 391 的规定。

5.2.1.2 承压橡胶板解剖后的胶料拉伸强度和扯断伸长率与 5.2.1.1 相比拉伸强度下降不应大于 20%,扯断伸长率下降不应大于 35%。

5.2.1.3 支座橡胶承压板应采用天然橡胶,设计容许压应力不应高于 30MPa,防尘密封圈使用三元乙丙橡胶,不应使用再生橡胶和硫化废弃物,其最小含胶量不应低于重量的 55%。

5.2.2 改性聚四氟乙烯板

5.2.2.1 支座用改性聚四氟乙烯板物理机械性能应符合表 1 的规定。

表 1 改性聚四氟乙烯板物理机械性能

项 目	技 术 要 求	试 验 方 法
密度(g/cm^3)	2.0 ~ 2.1	GB/T 1033.1
拉伸强度(MPa)	≥ 21	采用 GB/T 1040.2 中 1A 或 1B 试样, 试验拉伸速度 50mm/min
断裂伸长率(%)	≥ 300	GB/T 1040.2
球压痕硬度(H132/60)(MPa)	$33 \pm (33 \times 20\%)$	GB/T 3398.1
压缩变形量	在 90MPa 荷载作用下, 48h 内压缩变形量稳定	附录 A

5.2.2.2 改性聚四氟乙烯板在 5201-2 硅脂润滑条件下,平均压应力为 45MPa 时,与不锈钢板间的摩擦系数应符合表 2 的规定;在相对滑动速度 15mm/s(正弦波 0.375Hz),往复滑动距离 $\pm 10\text{mm}$,累计滑动距离 50km 时线磨耗率不大于 $5\mu\text{m}/\text{km}$ 。

表 2 改性聚四氟乙烯板摩擦系数

试验温度($^{\circ}\text{C}$)	初始静摩擦系数 μ_0	动摩擦系数 μ_f
$+23 \pm 2$	≤ 0.012	≤ 0.005
-35 ± 2	≤ 0.035	≤ 0.025

5.2.2.3 改性聚四氟乙烯板在无硅脂润滑条件下,平均压应力为 45MPa 时,与不锈钢板间的摩擦系数和线磨耗率应符合:常温时($+23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$),在相对滑动速度 15mm/s(正弦波 0.375Hz),往复滑动距离 $\pm 10\text{mm}$,累计滑动距离 1km 时线磨耗率不大于 $200\mu\text{m}/\text{km}$,磨耗过程中动摩擦系数不大于 0.07;高温时($+60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$),累计滑动距离 1km 时线磨耗率不大于 $180\mu\text{m}/\text{km}$,磨耗过程中动摩擦系数不大于 0.06。

5.2.3 钢件

上支座钢板、中间钢板、底盆、剪力卡榫、锚碇块、纵向活动支座以及横向活动支座导轨的材料采用 Q345B(严寒地区采用 Q345D)热轧钢板或锻件,其性能应符合 GB/T 1591 的规定;处于高湿度、高盐度

等严重腐蚀环境时宜采用 Q355NH 热轧钢板或锻件,其性能应符合 GB/T 4171 的规定。

锚固螺栓采用合金结构钢,其性能应符合 GB/T 3077 的规定;套筒采用优质碳素结构钢,其性能应符合 GB/T 699 的规定。

5.2.4 黄铜密封圈

支座用黄铜密封圈物理机械及化学性能应符合 JT/T 391 的规定。

5.2.5 SF-I 三层复合板

SF-I 三层复合板在 280MPa 压应力下,压缩永久变形量不应大于 0.03mm;按规定方法反复弯曲五次不应有脱层、剥离,表层的改性聚四氟乙烯不断裂。

5.2.6 硅脂润滑剂

支座使用的 5201-2 硅脂润滑剂,在使用温度范围内不会干涸,具有良好的抗臭氧、耐腐蚀及防水性能,对滑移面材料不应有害。5201-2 硅脂物理化学性能应符合 HG/T 2502 的规定。

5.2.7 不锈钢板

支座用不锈钢板宜采用 06Cr17Ni12Mo2、06Cr19Ni13Mo3,处于高湿度、高盐度等严重腐蚀环境时宜采用 022Cr17Ni12Mo2 或 022Cr19Ni13Mo3,其化学成分及力学性能应符合 GB/T 3280 的规定。

不锈钢板的表面加工应符合 GB/T 3280 中 8# 的规定。

5.3 支座用材料的尺寸与偏差

5.3.1 橡胶承压板

支座橡胶承压板的直径和厚度偏差应符合 JT/T 391 的规定。

5.3.2 改性聚四氟乙烯板

5.3.2.1 支座用改性聚四氟乙烯板可采用整体板或分片镶嵌板两种形式,厚度不应小于 7mm,嵌入深度不应小于厚度的 1/2,尺寸及装配间隙偏差应符合表 3 的规定。

表 3 改性聚四氟乙烯板尺寸及装配间隙偏差

单位为毫米

改性聚四氟乙烯板直径 d	直径偏差	厚度偏差	外露厚度偏差	装配间隙偏差
$d \leq 600$	$\begin{smallmatrix} +1.2 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.4 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$
$600 < d \leq 1\,200$	$\begin{smallmatrix} +1.8 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.8 \\ 0 \end{smallmatrix}$
$d > 1\,200$	$\begin{smallmatrix} +2.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.7 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.7 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +1.1 \\ 0 \end{smallmatrix}$

5.3.2.2 改性聚四氟乙烯板若采用中心圆盘与周边环带组合时,中心圆盘直径不应小于 1 000mm,环带宽度不应小于 50mm,环带最多可分为四等份。

5.3.2.3 改性聚四氟乙烯板滑动面上应设有存放 5201-2 硅脂的储脂槽,储脂槽应采用热压成型,不应采用机械方法成型。储脂槽的平面尺寸及布置应符合图 5 的规定。

5.3.2.4 改性聚四氟乙烯板模压表面平面度公差及曲面轮廓度公差:当直径 $d \leq 670\text{mm}$ 时,不应大于 0.2mm;当直径 $d > 670\text{mm}$ 时,不应大于 $0.000\,3d\text{mm}$ 。

5.3.3 不锈钢板

不锈钢板焊接后应与上支座钢板密贴。不锈钢板厚度及焊接后的平面度最大偏差应符合表 4 的

规定。



图 5 储脂槽平面布置及尺寸

表 4 不锈钢板厚度与尺寸偏差

单位为毫米

长 度	厚度及偏差	焊接后平面度/球面度偏差
$L \leq 1\,500$	2 ± 0.10	$\leq 0.000\,3d$ 或 0.2
$L > 1\,500$	3 ± 0.14	$\leq 0.000\,3d$

5.3.4 钢件

支座部件的机加工公差配合应符合图纸的规定,未注尺寸公差应按 GB/T 1804 中 m 级的规定进行,各部件检验合格后方可进行装配。未注形状和位置的公差应按 GB/T 1184 中 L 级的规定进行。

5.3.5 黄铜密封圈

黄铜密封圈应由多个开口铜环组成,并按底盆内径成型,铜环按 45°切口,切口两端之间的最大间隙不应大于 0.5mm,各铜环切口部位在组装时应沿底盆周边均匀布置。密封铜环的截面尺寸及数量应符合 JT/T 391 的规定。

5.3.6 SF- I 三层复合板

SF- I 三层复合板的尺寸与偏差应符合 JT/T 391 的规定。

5.4 支座用材料的外观质量

5.4.1 橡胶承压板

橡胶承压板和橡胶密封圈的外观质量应符合 JT/T 391 的规定。

5.4.2 改性聚四氟乙烯板

改性聚四氟乙烯板外观应符合表 5 的规定。

表5 改性聚四氟乙烯板外观要求

项目名称	要 求
色泽	黑灰色
板面	表面光滑,不应有裂纹、气泡、分层、影响使用的机械损伤、板面刀痕等缺陷
杂质	不应出现金属杂质,但允许每 10cm × 10cm 板面上出现非金属杂质不多于两个,总面积不大于 1mm ²

5.4.3 不锈钢板

支座用不锈钢板的外观质量应符合 JT/T 391 的规定。

5.4.4 硅脂润滑剂

支座用硅脂润滑剂的外观质量应符合 JT/T 391 的规定。

5.4.5 黄铜

支座用黄铜密封圈的表面质量应符合 JT/T 391 的规定。

5.4.6 SF-1 三层复合板

支座用 SF-1 三层复合板表面质量应符合 JT/T 391 的规定。

5.4.7 钢件

零部件加工后的配合面及摩擦表面不应有降低表面质量的印记,在搬运、存放时,应防止其表面受到损伤、腐蚀及变形。

5.5 焊接

5.5.1 不锈钢板焊接

不锈钢板与基层钢板采用氩弧焊焊接,焊接后不锈钢板的平面度最大偏差应符合表 4 规定。焊缝应光滑、平整、连续,焊接要求应符合 GB 50661 中一级的规定。

5.5.2 锚碇块焊接

锚碇块双边开坡口与底盘焊接,焊接时不应有未焊透、裂纹、夹渣、气孔等缺陷;对焊接部件需逐件进行超声波探伤,质量应符合 GB 50661 中一级焊缝的要求,内部不允许有裂纹。

5.6 支座防腐与防尘

5.6.1 支座使用在 JT/T 722 中的 C1 ~ C3 腐蚀环境时,支座外露钢件表面应采用 JT/T 722 中配套编号为 S04 的涂装体系;使用在 C4 ~ C5-M 的腐蚀环境时,应采用配套编号为 S07、S09 或 S11 的涂装配套体系。所有涂层质量均应符合 JT/T 722 的相关规定。

5.6.2 锚固螺栓应作镀铬镀层处理,套筒表面应作镀锌处理。

5.6.3 支座四周应设置可靠、耐久的防尘围板等设施,防尘设施应便于安装、更换及日常维养。

5.7 支座装配要求

5.7.1 零部件在待组装前,应按 5.2、5.3、5.4 及 5.5 的规定对其进行逐件检测,合格后打上合格标记,

外购件和外协件应有合格证书。

5.7.2 底盆中的橡胶承压板应用木槌轻轻敲入,橡胶承压板与底盆底面应密贴,不应有空隙,并用锤击法检查。安装橡胶承压板前,盆腔内清除干净后均匀涂抹一层 5201-2 硅脂。

5.7.3 支座装配密封铜环时,各层铜环开口应沿底盆周边均匀布置。

5.7.4 支座零部件加工尺寸偏差应符合图纸要求,装配时应符合以下公差配合要求:

- a) 组装后支座底盆与中间钢板凸缘之间的单侧配合净空间隙不大于 0.5mm;
- b) 导轨和上支座钢板导向槽之间的单侧净空间隙要求控制在 0.3mm~0.7mm;
- c) 导轨与中间钢板配合面粗糙度 $Ra \leq 3.2\mu m$, 支座底盆与中间钢板凸缘的配合面粗糙度 $Ra \leq 1.6\mu m$, 底盆、中间钢板与橡胶承压板配合面粗糙度 $Ra \leq 3.2\mu m$;
- d) 固定支座剪力卡榫与中间钢板的配合等级应符合 GB/T 1800.1 中 H7/k6 的规定,与上支座钢板之间的单侧间隙不大于 0.75mm。

5.7.5 支座相对滑动面(不锈钢板面与改性聚四氟乙烯板表面)应用丙酮或酒精清洗干净,不应夹有灰尘和杂质。检查改性聚四氟乙烯板储脂槽的排列方向,并在其中涂满 5201-2 硅脂,中间不应夹有气泡和杂质。

5.7.6 改性聚四氟乙烯板与中间钢板的凹槽装配应保证紧密,改性聚四氟乙烯板宜采用黏结或沉头铜螺钉的方式与中间钢板进行固定。

5.7.7 支座组装后,支座高度偏差要求为:

- a) 支座竖向承载力不大于 20MN 时,偏差应小于 $\pm 3mm$;
- b) 支座竖向承载力大于 20MN 时,偏差应小于 $\pm 4mm$ 。

5.7.8 支座组装后应将其临时固定,在运输、储存和安装过程中不应拆卸。

6 试验方法

6.1 橡胶

6.1.1 支座用橡胶物理机械性能各项指标的测定方法按 JT/T 391 的规定进行。

6.1.2 承压橡胶板的解剖试验应在型式检验或用户提出要求时进行。检验时任取一块橡胶板,解剖胶料磨成标准试片,各项技术性能的测定方法按 JT/T 391 的规定进行。

6.2 改性聚四氟乙烯板

6.2.1 改性聚四氟乙烯板摩擦系数的测定方法按附录 B 的规定进行。

6.2.2 改性聚四氟乙烯板与不锈钢板线磨耗率的测定方法按附录 B 的规定进行。

6.2.3 改性聚四氟乙烯板物理机械性能的测定方法按表 1 中的规定进行。

6.3 硅脂润滑剂

5201-2 硅脂物理化学性能各项指标的测定方法按 HG/T 2502 的规定进行。

6.4 SF-I 三层复合板

SF-I 三层复合板层间结合牢度和压缩变形的测定方法按 JT/T 391 的规定进行。

6.5 外形尺寸

6.5.1 支座外形尺寸应用钢直尺测量,高度应用游标卡尺或量规测量,厚度测点应在平面几何中心处,上下测点应垂直交叉。

6.5.2 装配间隙应采用塞规或塞尺进行测量。

6.5.3 测量次数至少四次,结果取其实测值的平均值。

6.6 外观质量

支座外观质量应用目测或量具的方法进行。

6.7 成品支座试验

6.7.1 试验项目

成品支座应进行竖向承载力、水平承载力、转动性能和摩擦系数的性能试验。成品支座试验应在经国家计量认证的试验检测机构进行,条件许可时也可在支座生产厂进行。

6.7.2 试样

成品支座竖向承载力、水平承载力、转动性能试验和摩擦系数测定宜采用实体支座。受试验设备能力限制时,可选用有代表性的竖向承载力小的支座进行测试,支座竖向承载力不应小于2MN。

6.7.3 成品支座试验方法

6.7.3.1 成品支座竖向承载力试验方法按 JT/T 391 的规定进行。

6.7.3.2 成品支座水平承载力试验方法按附录 C 的规定进行。

6.7.3.3 成品支座摩擦系数试验方法按 JT/T 391 的规定进行。

6.7.3.4 成品支座转动性能试验方法按 JT/T 391 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

支座检验分原材料检验、出厂检验和型式检验三类。

7.1.1 进厂原材料检验

原材料检验为支座加工用原材料及外协加工件进厂时所进行的验收检验。

7.1.2 出厂检验

出厂检验为生产厂在每批产品交货前应进行的检验。

7.1.3 型式检验

型式检验应由具有相应资质的质量检测机构进行。有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型检验;
- b) 正式生产后,如结构、材料工艺有重大改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产时,定期每两年进行一次检验;
- d) 产品停产两年后,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构或用户提出进行型式检验要求时。

7.2 检验项目及检验频次

7.2.1 支座原材料检验项目、检验依据和检验频次应符合表6的规定。

表6 支座原材料检验项目

检 验 项 目	技 术 要 求	试 验 方 法	抽 样
橡胶	5.2.1	6.1	每批原料一次。其中,脆性温度、热空气老化性能每季度不少于一次,耐臭氧老化每年一次
改性聚四氟乙烯板	5.2.2,5.4.2	6.2,6.6	每批原料(不大于200kg)一次
钢板	5.2.3,5.4.7	5.2.3,6.6	每批钢板
黄铜	5.2.4,5.4.5	5.2.4,6.6	每批黄铜
SF-I 三层复合板	5.2.5,5.4.6	6.4,6.6	每批原料(不大于30kg)一次
硅脂	5.2.6,5.4.4	6.3,6.6	每批硅脂(不大于50kg)一次
不锈钢板	5.2.7,5.4.3	5.2.7,6.6	每批钢板一次
底盆与锚碇块焊接部位	5.5.2	5.5.2	每件

7.2.2 支座出厂检验项目、技术要求和检验频次应符合表7的规定。

表7 支座出厂检验项目

检 验 项 目	技 术 要 求	试 验 方 法	抽 样
各部件尺寸	支座设计图	6.5	每批产品小于或等于30个,将组装好的支座随意抽检一个
橡胶承压板	5.3.1	6.5	
改性聚四氟乙烯板	5.3.2	6.5	
不锈钢板	5.3.3	6.5	
防腐与防尘	5.6	5.6,6.6	每个支座
装配要求	5.7	6.5	

7.2.3 支座型式检验项目、检验数量、技术要求和检验频次应符合表8的规定。

表8 支座型式检验项目

检 验 项 目	技 术 要 求	试 验 方 法	抽 样
支座原材料及外购件	7.2.1	7.2.1	每一批原材料及外购件
所有出厂检验的项目	7.2.2	7.2.2	按出厂检验要求检验每个支座
承压橡胶板性能解剖试验	5.2.1	6.1	随机抽取一块承压橡胶板
成品改性聚四氟乙烯板摩擦系数	5.2.2.2,5.2.2.3	6.2.1	随机抽取一块改性聚四氟乙烯板
成品改性聚四氟乙烯板线磨耗率	5.2.2.2,5.2.2.3	6.2.2	
成品支座竖向承载力试验	5.1.1	6.7.3	随机抽取两个不同规格的支座,其中一个支座的竖向承载力不小于10MN
成品支座水平承载力试验	5.1.2	6.7.3	随机抽取两个不同规格的支座,支座竖向承载力视具体情况确定

表8(续)

检 验 项 目	技 术 要 求	试 验 方 法	抽 样
成品支座转动性能试验	5.1.3	6.7.3	随机抽取两个不同规格的支座,支座竖向承载力视具体情况确定
成品支座摩擦系数试验	5.1.4	6.7.3	随机抽取两个不同规格的支座,支座竖向承载力以 2MN 为宜,或根据具体情况确定
注1:工地抽检或用户提出成品抽检时,抽检项目应包含成品改性聚四氟乙烯板摩擦系数和线磨耗率、成品支座竖向承载力试验、成品支座水平承载力试验、成品支座转动性能试验和成品支座摩擦系数试验。 注2:成品改性聚四氟乙烯板摩擦系数和线磨耗率抽检时,仅做常温下无硅脂润滑时成品改性聚四氟乙烯板摩擦系数和 1km 线磨耗率。			

7.3 检验结果的判定

7.3.1 进厂原材料检验项目应全部合格后方可使用,不合格的原材料不应用于支座生产。

7.3.2 出厂检验时,若有一项不合格,则应从该批产品中随机再取双倍的支座对不合格项目进行复检,若仍有一项不合格时,则判定该批产品不合格。

7.3.3 成品支座的检验结果若有两个支座各有一项不合格,或有一个支座两项不合格时,应取双倍试样对不合格项目进行复检,若仍有一个支座一项不合格,则判定该批产品不合格。若有一个支座三项不合格,则判定该批产品不合格。

8 包装、标志、运输和储存

8.1 包装

每个支座应用箱包装,包装应牢固可靠。箱外应注明产品名称、规格、体积和重量。箱内应附有产品合格证、使用说明书和装箱单。箱内技术文件需装入封口的塑料袋中以防受潮。

8.2 标志

每个支座应有标志牌,其内容包括支座型号、竖向承载力、转角、位移、生产日期、出厂编号和生产厂家名称等信息。支座纵、横桥向位移方向应设置位移标识和箭头,需要设置预偏量时,应标示出预偏位置。

8.3 运输和储存

支座在运输、储存中应避免阳光直接照射及雨雪浸淋,并保持清洁。严禁与酸、碱、油类、有机溶剂等可影响支座质量的物质相接触,距热源应在 5m 以外。在运输和储存过程中,不应随意拆卸。

附录 A

(规范性附录)

改性聚四氟乙烯板荷载压缩变形试验方法

A.1 试样

改性聚四氟乙烯板荷载压缩变形试验用试样直径为 155mm,板厚 7mm,外露高度 3mm。改性聚四氟乙烯板储脂坑内涂满 5201-2 硅脂。

A.2 试验数量

改性聚四氟乙烯板荷载压缩变形试样数量为三组。

A.3 试验方法

试验开始前,在常温条件下($23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$)用四个千分尺在改性聚四氟乙烯板表面选取对称四点作为测量点,并以四个千分尺测量结果的平均值作为改性聚四氟乙烯板的初始外露高度 h_0 。在整个试验过程中应保持荷载和温度的稳定,连续测量并记录外露高度的变化。

试验时,试样加热至 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,保持 1h,然后加压至 90MPa,用四个千分表连续记录改性聚四氟乙烯板外露高度随时间的变化值,直至 48h。外露高度随时间的变化值(Δh)按式(A.1)进行计算:

$$\Delta h = \frac{h_3 - h_{48}}{48 - 3} \quad (\text{A.1})$$

外露高度随时间的变化值(Δh)满足式(A.2)的要求,可确认滑板变形已经稳定。

$$\Delta h \leq 0.0005h_0 \quad (\text{A.2})$$

A.4 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- Δh 和时间的关系曲线;
- 温度和时间的关系曲线;
- 改性聚四氟乙烯板变形稳定性判定;
- 试验照片。

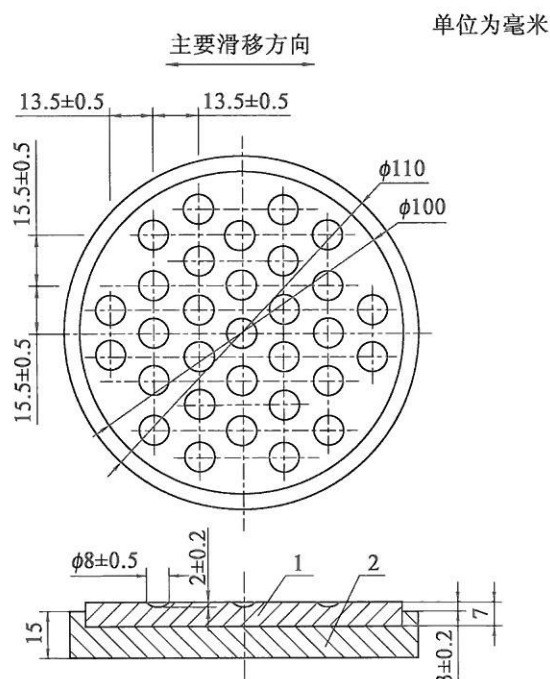
附录 B

(规范性附录)

改性聚四氟乙烯板摩擦系数与线磨耗率试验方法

B.1 试样

改性聚四氟乙烯板摩擦系数与线磨耗率试验用试件尺寸见图 B.1。对磨件不锈钢板长 140mm, 宽 110mm, 厚 2mm。不锈钢板四周焊接在厚约 15mm 的基层钢板上, 要求焊缝光滑、平整, 焊缝不高出不锈钢板表面。不锈钢板的表面和外观质量应符合 5.2.7、5.4.3 的要求。



说明:

- 1——改性聚四氟乙烯板;
2——Q235 钢板。

图 B.1 改性聚四氟乙烯板摩擦系数试验试样

B.2 试样数量

摩擦系数和线磨耗率试样数量均为为三组, 取三组试件测试平均值为该批改性聚四氟乙烯板摩擦系数和线磨耗率的测试结果。

B.3 试验方法

B.3.1 摩擦系数试验

改性聚四氟乙烯板摩擦系数测试采用双剪试验方法, 试验装置见图 B.2。试验分为有硅脂润滑试验和无硅脂润滑试验, 有硅脂润滑试验时将试件储脂槽内涂满 5201-2 硅脂。常温试验温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 低温试验温度为 $-35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 高温试验温度为 $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。试验前先对试件进行预压, 预压时间为 1h, 试件压应力为 45MPa。

在相对滑动速度 0.4mm/s (正弦波 0.01Hz), 往复滑动距离为 $\pm 10\text{mm}$, 连续五次循环过程中摩擦系

数的平均值为该批改性聚四氟乙烯板的静摩擦系数。在相对滑动速度 15mm/s(正弦波 0.375Hz), 往复滑动距离为 $\pm 10\text{mm}$, 连续 10 次循环过程中摩擦系数的平均值为该批改性聚四氟乙烯板的动摩擦系数。

一般情况下, 只做常温试验, 当有特殊要求时再做低温试验和高温试验。试验前应将试件在试验温度下停放 24h, 以使试件内外温度一致。

B.3.2 线磨耗率试验

改性聚四氟乙烯板线磨耗率测试采用双剪试验方法, 试验装置见图 B.2。试验分为有硅脂润滑试验和无硅脂润滑试验, 有硅脂润滑试验时将试件储脂槽内涂满 5201-2 硅脂。常温试验温度为 $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$, 高温试验温度为 $60^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 。试验前先对试件进行预压, 预压时间为 1h, 试件压应力为 45MPa。在相对滑动速度 15mm/s(正弦波 0.375Hz), 相对往复滑动距离为 $\pm 10\text{mm}$, 累计滑动距离 15km(每两年一次)、50km(型式检验)。现场抽检时仅做 1km 无硅脂润滑下线磨耗率试验。

线磨耗率由试验前后试件重量损失计算确定。

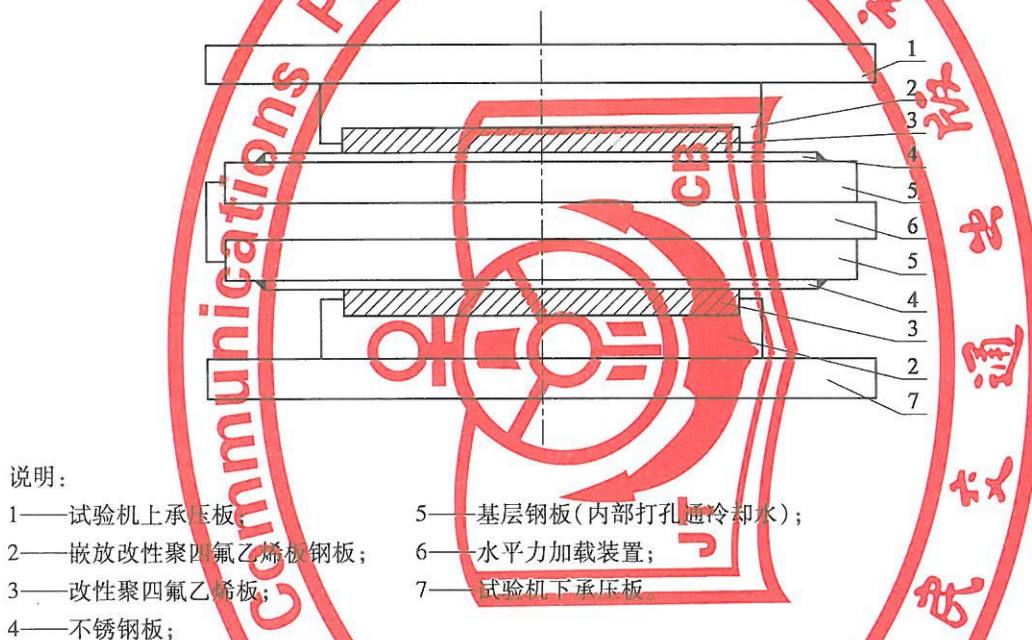


图 B.2 摩擦试验装置示意

B.4 试验报告

试验报告应包含以下内容:

- 试验概况: 包括试验设备、试验荷载、试验温度、加载速度等;
- 试验过程有无异常情况, 如有异常, 描述异常发生的过程;
- 试件摩擦系数实测结果, 并评定试验结果;
- 试件线磨耗率实测结果, 并评定试验结果;
- 试验现场照片。

附录 C

(规范性附录)

成品支座水平承载力试验方法

C.1 试验条件

试验室的标准温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

C.2 试样停放

试验前将试样直接暴露在标准温度下,停放 24h。

C.3 试验方法

按图 C.1 放置试样后,标定试验装置在设计竖向承载力下的滚动摩擦力。按下列步骤进行支座水平承载力试验:

说明:

- | | |
|----------|-------------|
| 1——上承载板; | 4——水平力加载装置; |
| 2——百分表; | 5——自平衡反力架; |
| 3——试样; | 6——下承载板。 |

图 C.1 水平承载力试验装置

- 将试样置于试验机的承载板上,将自平衡反力架及水平力试验装置组合配置好。试验荷载为支座水平承载力的 1.2 倍。加载至水平承载力的 0.5% 后,核对水平方向百分表及水平千斤顶数据,确认无误后,进行预推;
- 预推。将支座竖向承载力加至设计承载力的 50%,用水平承载力的 20% 进行预推,反复进行三次;
- 正式加载。将试验荷载由设计水平力的 0.5% 至试验荷载均匀分为 10 级。试验时先将竖向承载力加至 50% 后,再以支座设计水平力的 0.5% 作为初始推力,然后逐级加载,每级荷载稳压 2min 后,记录百分表数据,待设计水平力达到 90% 后,再将竖向承载力加至设计承载力,然后将水平承载力加至试验荷载稳压 3min 后卸载。加载过程连续三次;
- 水平力作用下变形分别取两个百分表的平均值,绘制荷载—水平变形曲线。变形曲线应呈线性关系;
- 水平力应满足 5.1.2 的有关要求。

C.4 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 试件概况描述:包括支座型号、设计承载力、转角、位移,并附简图;
 - b) 试验机性能及配置描述;
 - c) 试验过程中出现异常现象描述;
 - d) 试验记录完整,评定试验结果;
 - e) 试验照片。
-

中 华 人 民 共 和 国
交 通 运 输 行 业 标 准
公路桥梁多级水平力盆式支座
JT/T 872—2013

*

人民交通出版社出版发行
(100011 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号)
各地新华书店经销
北京交通印务实业公司印刷

*

开本:880×1230 1/16 印张:1.5 字数:35千
2013年12月 第1版
2013年12月 第1次印刷

*

统一书号:15114·1889 定价:15.00元

版权专有 侵权必究
举报电话:010-85285150