



# 中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 374—2011

## 城镇桥梁球型钢支座

Spherical bearings for urban bridges

2011-08-09 发布

2012-02-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

目 次

前言 ..... Ⅲ

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 产品分类、型号、结构形式和规格 ..... 1

4 要求 ..... 5

5 试验方法 ..... 8

6 检验规则 ..... 9

7 标志、包装、运输和贮存..... 10

附录 A（规范性附录） 改性超高分子量聚乙烯减摩板材和镜面不锈钢滑板摩擦系数的试验方法..... 11

附录 B（规范性附录） 支座的竖向承载力试验方法 ..... 12

附录 C（规范性附录） 支座的水平承载力试验方法 ..... 14

附录 D（规范性附录） 支座的摩擦系数试验方法 ..... 16

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部城镇道桥标准技术归口单位归口。

本标准起草单位：上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司、上海携程工程橡胶有限公司、江苏万宝桥梁构件有限公司、衡水橡胶股份有限公司、苏州海德工程材料科技有限公司、嘉兴中达上材轴承有限公司、江阴浦江机械成套设备有限公司。

本标准主要起草人：黄林根、王心方、马磊、翁思熔、陆骏、荣肇骏、田建德、李金宝、李建华、吴志峰、陈文军、张乃强、赵晓燕、李治。

# 城镇桥梁球型钢支座

## 1 范围

本标准给出了城镇桥梁球型钢支座的范围、规范性引用文件、产品分类、型号、结构形式和规格、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存的一般原则。

本标准适用于城镇桥梁,竖向承载力在 1 000 kN~60 000 kN 的球型钢支座。公路桥梁、轨道交通及其他工程结构中所使用的球型钢支座可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件所包含的条文,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 技术条件

GB/T 700 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 1033.1—2008,ISO 1183-1:2004,IDT)

GB/T 1040 塑料拉伸性能测定(GB/T 1040—2006,ISO 527-3,ISO 527-1,IDT)

GB/T 3280—2007 不锈钢冷轧钢板和钢带

GB/T 3398.1—2008 压痕硬度(H132/60)

GB/T 4956 磁性金属基体上非磁性覆盖层厚度测量 磁性方法

GB/T 7233—2009 铸钢件超声探伤及质量评级方法

GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件

GB/T 11379 金属覆盖层 工程用铬电镀层(neq ISO 6-158:1984)

GB/T 17955—2009 桥梁球型支座

GB/T 20878—2007 不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分

HG/T 2502 硅脂

JTG D62—2004 公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范

JTJ 025—1986 公路桥涵钢结构及木结构设计规范

JTJ 041 公路桥涵施工技术规范

JT/T 722—2008 公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件

TB/T 2331—2004 铁路桥梁盆式橡胶支座

## 3 产品分类、型号、结构形式和规格

### 3.1 产品分类

3.1.1 球型支座具有承受竖向荷载和适应结构水平位移和转角的功能,产品分类主要按其水平向位移的特性:

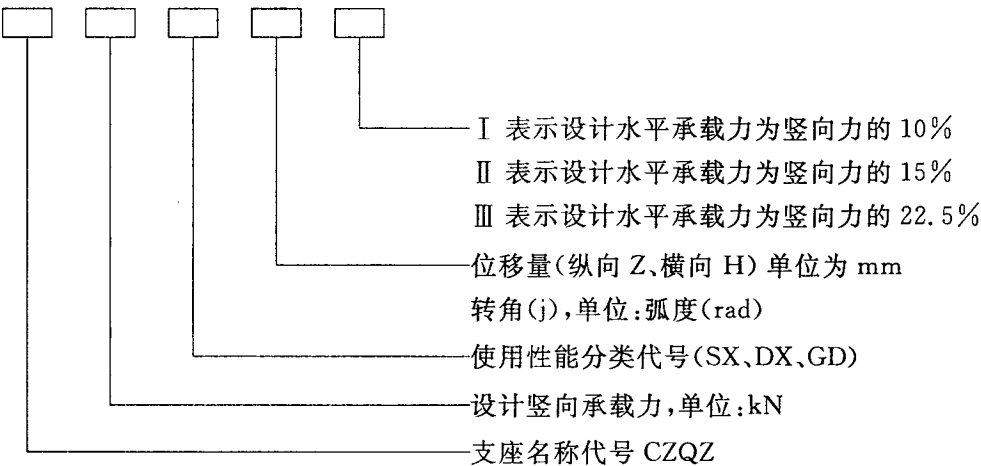
- a) 代号 SX,双向活动支座:具有双向位移性能,不承受水平荷载的作用;

- b) 代号 DX,单向活动支座:具有单向位移性能,在限位方向能承受水平荷载;
  - c) 代号 GD,固定支座:承受各向水平荷载,水平位移受到限制。
- 3.1.2 球形支座按其承受水平向荷载特性分类:
- a) I 型表示水平承载力为竖向力的 10%,一般适用于 6°地震区、地震动峰值加速度为 0.05 g 地区的桥梁;
  - b) II 型表示水平承载力为竖向力的 15%,一般适用于 7°地震区、地震动峰值加速度为 0.10 g 地区的桥梁;
  - c) III 型表示水平承载力为竖向力的 22.5%,一般适用于 7°地震区、地震动峰值加速度为 0.15 g 地区的桥梁。

3.2 型号

3.2.1 标记方法

支座型号标记方法如下:

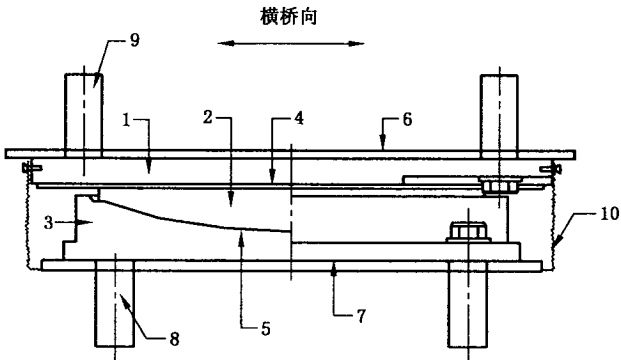


3.2.2 标记示例

- 示例 1:
- 球型钢支座设计竖向承载力为 30 000 kN 的双向活动支座,纵向位移量为±150 mm,横向位移量为±30 mm,转角为±0.02 rad。标记为:
- CZQZ30000SX/Z150/H30/j0.02。
- 示例 2:
- 球型钢支座设计竖向承载力为 5 000 kN,设计水平承载力为竖向力的 15%的单向活动支座,纵向位移量为±100 mm,转角为±0.04 rad。标记为:
- CZQZ5000DX/Z100/j0.04 II。

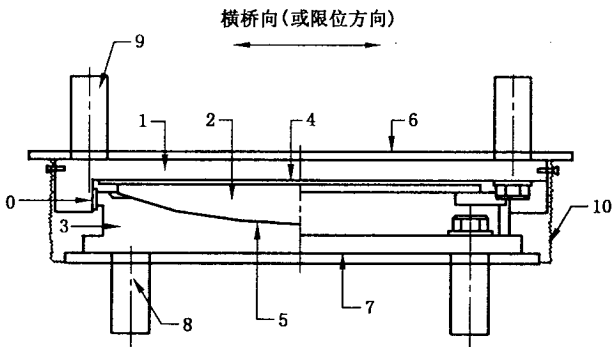
3.3 结构型式

3.3.1 球型支座由上支座板(含不锈钢板)、球冠衬板、平面减摩板、球面减摩板、下支座板、螺柱和防尘结构等主要部件组成。满足各项规定的球型支座,还可据需要,在主体结构上增加对应装置或部件,构成可承受拉力的抗拉支座或支座高度可以在一定范围内调整的调高支座。双向活动支座结构示意图见图 1;单向支座结构示意图见图 2;固定支座结构示意图见图 3。单向活动支座宜在侧向设置滑动摩擦副。



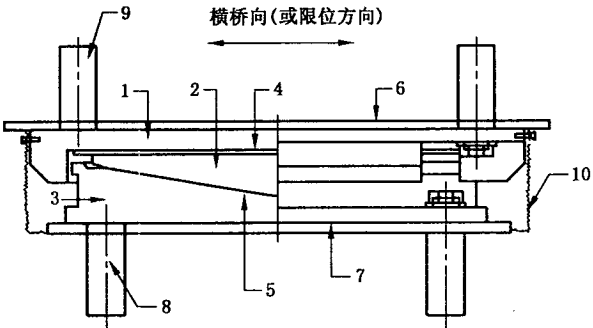
- 1——上支座板；
- 2——球冠衬板；
- 3——下支座板；
- 4——平面减摩板；
- 5——球面减摩板；
- 6——上预埋钢板；
- 7——下预埋钢板；
- 8——支座下螺柱；
- 9——支座上螺柱；
- 10——支座防尘罩。

图 1 双向活动支座示意图



- 0——侧向滑动摩擦副；
- 1——上支座板；
- 2——球冠衬板；
- 3——下支座板；
- 4——平面减摩板；
- 5——球面减摩板；
- 6——上预埋钢板；
- 7——下预埋钢板；
- 8——支座下螺柱；
- 9——支座上螺柱；
- 10——支座防尘罩。

图 2 单向活动支座示意图



- 1——上支座板;
- 2——球冠衬板;
- 3——下支座板;
- 4——平面减摩板;
- 5——球面减摩板;
- 6——上预埋钢板;
- 7——下预埋钢板;
- 8——支座下螺柱;
- 9——支座上螺柱;
- 10——支座防尘罩。

图 3 固定支座示意图

- 3.3.2 支座顶板的厚度及下支座板球窝底部的最小厚度不宜小于底座短边长的 1/20。
- 3.3.3 球面减摩板的球心角可以视所承受水平力的大小,在  $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$  范围内选用。
- 3.3.4 为了固定平面和球面减摩板,应在球冠衬板和下支座板上设置倒角凹槽,用以镶嵌平面和球面减摩板。倒角凹槽的深度  $\delta$  不应小于 1/2 减摩板的厚度;具体尺寸见图 4。

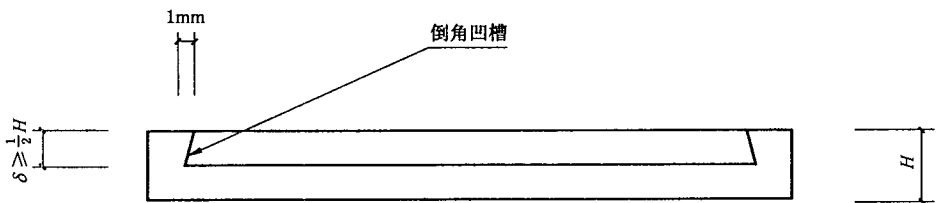


图 4 镶嵌减摩板倒角凹槽的示意图

- 3.3.5 在验算支座上、下座板处的混凝土的局部受压强度时,应按球冠衬板与上、下座板的接触面,通过  $45^{\circ}$  刚性角扩大的有效受压面积进行计算。支座下支承垫石的混凝土强度等级不应小于 C40。
- 3.3.6 支座的安装应采用定位螺栓和预埋锚柱,螺栓的受力计算可参照 JTJ 025—1986 中 1.3.20 的规定,水平力由全部定位螺栓平均承担。
- 3.3.7 支座宜设置上下预埋钢板。支座配置的锚柱,先期随同预埋钢板一起埋设在墩台垫石中。
- 3.3.8 预埋板上的螺栓孔应采用钻孔,不应采用气割孔。
- 3.3.9 上下预埋钢板与支座相接触的面应进行必要的机械加工,平面平整度应达到对角线长度尺寸 0.3‰ 的要求,以保证与支座的良好接触。下预埋板应设置浇筑孔和排气孔,以保证板下混凝土密实。

### 3.4 规格

#### 3.4.1 支座竖向承载力分类

- a) 1 000 kN~20 000 kN 每级递增 500 kN;
- b) 20 000 kN~60 000 kN 每级递增 2 000 kN。

#### 3.4.2 支座水平向承载力分类

支座水平承载力分为竖向力的 10%、15%、22.5%，共 3 级。

3.4.3 双向和单向活动支座沿结构主位移方向的位移各分为  $\pm 50$  mm,  $\pm 100$  mm,  $\pm 150$  mm,  $\pm 200$  mm 和  $\pm 250$  mm 五级;双向活动支座的横向位移量为  $\pm 30$  mm。

3.4.4 支座的竖向转角分  $\pm 0.02$  rad,  $\pm 0.04$  rad 和  $\pm 0.06$  rad 三级。

3.4.5 在供需双方约定的情况下,可采用上述系列之外的规格。

## 4 要求

### 4.1 性能

4.1.1 球型支座适用温度范围:  $-40$   $^{\circ}\text{C}$ ~ $60$   $^{\circ}\text{C}$ 。

4.1.2 球型支座的设计竖向承载力、水平向承载力、允许竖向转角应满足 3.4 的规定。

4.1.3 在额定竖向力作用下,支座竖向压缩变形  $\Delta h$  应符合下式规定:

$$\Delta h \leq 0.01H$$

式中:

$\Delta h$  ——为支座竖向压缩变形,mm;

$H$  ——为支座的总高,mm。

4.1.4 单向活动支座在约束方向的容许活动量应小于或等于  $\pm 3$  mm。对于轨道交通宜根据列车运行速度调整。

4.1.5 在竖向设计荷载作用下,活动支座在活动方向的设计摩擦系数取值如下:

- a) 常温( $-25$   $^{\circ}\text{C}$ ~ $60$   $^{\circ}\text{C}$ )为 0.03;
- b) 低温( $-40$   $^{\circ}\text{C}$ ~ $-25$   $^{\circ}\text{C}$ )为 0.05。

### 4.2 材料

#### 4.2.1 钢件

4.2.1.1 支座用钢件应满足 GB/T 699 及 GB/T 700 的有关规定。支座用铸钢件应满足 GB/T 11352 的有关规定。

4.2.1.2 支座铸钢件应按 GB/T 7233.1—2009 的规定逐个进行超声波检测,缺陷限值采用 GB/T 7233.1—2009 表 1 所列的质量等级中的 2 级。

4.2.1.3 存在缺陷经补焊后的铸钢件,仍应满足 4.2.1.2 的规定。

#### 4.2.2 不锈钢板

不锈钢板应满足 GB/T 3280 的规定,滑板所使用的不锈钢板的表面加工类型规定为 GB/T 3280—2007 表 36 中的 8# 表面,即应采用镜面不锈钢板。材质通常可选 06Cr17Ni12Mo2、06Cr19Ni13Mo3 或 12Cr18Ni9,处于严重腐蚀环境材质宜选用 022Cr17Ni12Mo2 或 022Cr19Ni13Mo3。

#### 4.2.3 减摩板的物理机械性能

4.2.3.1 应采用改性超高分子量聚乙烯制作支座减摩板(以下简称减摩板)。

改性超高分子量聚乙烯所用主要原材料超高分子量聚乙烯(UHMWPE)的分子量不应低于 900 万。减摩板应采用新鲜纯料模压而成,不得使用再生料、回头料模压加工的板材。

4.2.3.2 支座用减摩板材的最小厚度应为 5 mm。

4.2.3.3 减摩板的物理机械性能应满足表 1 的规定。

表 1 减摩板的物理机械性能

| 性能名称          | 要求                           | 试验方法           |
|---------------|------------------------------|----------------|
| 密度            | (0.93~0.98)g/cm <sup>3</sup> | GB/T 1033      |
| 扯断伸长率         | ≥250%                        | GB/T 1040      |
| 弹性模量          | (850±20%)MPa                 | GB/T 1040      |
| 拉伸强度          | ≥30 MPa                      | GB/T 1040      |
| 压痕硬度(H132/60) | (33±20%)MPa                  | GB/T 3398—2009 |
| 初始静摩擦系数       | ≤0.008                       | 附录 D           |

4.2.3.4 支座用减摩板材在有硅脂润滑时,与镜面不锈钢对磨的初始静摩擦系数在以下条件下应满足表 1 的规定:

- 常温环境:21℃±3℃;
- 压应力:σ=45 MPa;
- 预压持续时间:1 h;
- 相对运动速度  $v \approx 0.4$  mm/s;
- 相对滑动距离  $L=10$  mm。

4.2.4 硅脂

球型支座滑动面的润滑应采用 5201-2 优等硅脂。硅脂中不应含有任何杂质,其技术性能应满足 HG/T 2502 的有关规定。

4.2.5 球型支座球冠衬板凸球面的处理应符合下列规定

4.2.5.1 球型支座球冠衬板凸球面可根据支座的使用环境分别采用不同的防锈蚀处理措施。一般处于严重腐蚀环境(如海洋、化工区等区域)宜采用球面贴包镜面不锈钢板,其他环境下可采用球面电镀硬铬或按供需双方约定的方法处理。

4.2.5.2 球面贴包的镜面不锈钢板,应满足 4.2.2 的规定,贴包后的镜面不锈钢板表面不应有凹凸不平整的现象,不锈钢板应与球冠衬板密贴,不应有脱空现象,并确保球面轮廓度的公差和精度。球面贴包的镜面不锈钢板不应拼接。

4.2.5.3 镀铬的球冠衬板,应采用结构致密的钢材加工。所用材质不应有表面孔隙、收缩裂纹和疤痕。镀铬前球冠衬板基层的表面粗糙度不应超过 1.6 μm。镀铬层应满足 GB/T 11379 的常规镀层的规定。凸球面上镀层厚度不小于 100 μm,镀铬后表面最终粗糙度 Ra 不应超过 1.6 μm。

4.3 尺寸与偏差

4.3.1 减摩板尺寸与偏差

4.3.1.1 支座用减摩板的最小厚度应为 5.0 mm。支座用平面和球面减摩板可采用整体或分片镶嵌的形式。当减摩板的直径大于 1 200 mm 时,可采用分片镶嵌的形式,此时减摩板的厚度不宜小于 7 mm,嵌入深度不应小于减摩板厚度的 1/2。

4.3.1.2 减摩板尺寸偏差和减摩板周边与衬板凹槽之间的组装间隙,不应超过表 2 的限值。减摩板直

径或厚度不允许有负公差。

4.3.1.3 减摩板表面贮脂坑尺寸宜符合图 5 规定,贮脂坑应采用热压成型,热压时温度不应超过 200 ℃。

表 2 减摩板周边与衬板凹槽之间的组装间隙 单位为毫米

| 尺 寸                          | 直 径 公 差                                           | 厚 度 公 差                                           | 间 隙                                               |
|------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| $\phi\leq 600$               | $\begin{smallmatrix} +1.2 \\ 0 \end{smallmatrix}$ | $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$ | $\begin{smallmatrix} +0.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$ |
| $600\leq \phi\leq 1\,200$    | $\begin{smallmatrix} +1.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$ | $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$ | $\begin{smallmatrix} +0.7 \\ 0 \end{smallmatrix}$ |
| $1\,200\leq \phi\leq 1\,500$ | $\begin{smallmatrix} +1.8 \\ 0 \end{smallmatrix}$ | $\begin{smallmatrix} +0.4 \\ 0 \end{smallmatrix}$ | $\begin{smallmatrix} +1.0 \\ 0 \end{smallmatrix}$ |

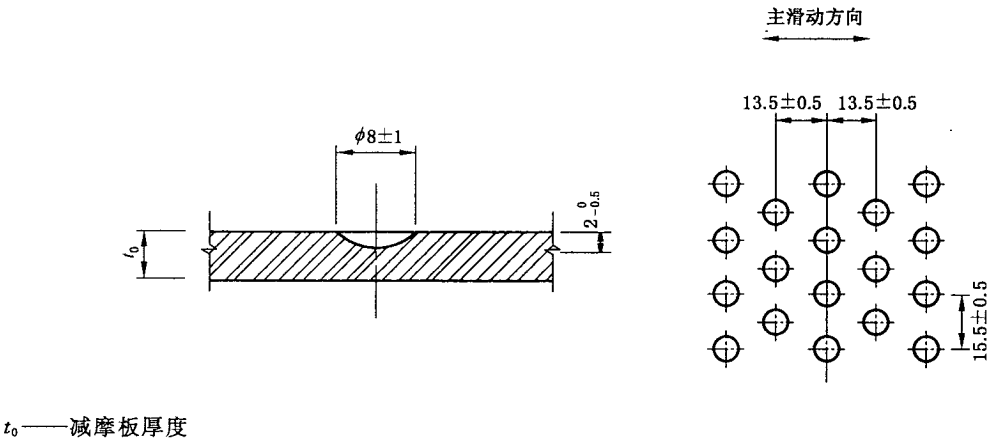


图 5 减摩板表面贮脂坑尺寸(mm)

4.3.2 不锈钢板

平面不锈钢板或球面不锈钢板的周边与基层钢板采用连续氩弧焊焊接,焊接工艺应保证焊接后的不锈钢板与基层钢板密贴。焊接后的平面度或球面度的最大偏差小于或等于 0.000 3 d(d 为减摩板的直径)。

4.3.3 钢件

支座钢件机加工公差应满足设计图纸的规定。

4.3.4 螺栓孔和螺栓直径的对应关系

螺栓孔的形位公差参照 JTJ 041 钢桥制作中的制孔规定,螺栓直径和螺栓孔孔径的相应关系见表 3,对于直径大于 M30 的螺栓,其螺孔直径和螺栓直径的差值可适当放大,但应严加控制。孔位允许偏差应满足表 4 的规定。

表 3 螺栓直径和螺栓孔孔径的相应关系 单位为毫米

| 螺栓直径 | M12   | M16   | M20   | M22   | M24   | M27   | M30   |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 螺栓孔径 | 14    | 18    | 22    | 24    | 26    | 29    | 33    |
| 允许偏差 | +0.50 | +0.50 | +0.70 | +0.70 | +0.70 | +0.70 | +0.70 |

表 4 预埋板螺栓孔距的允许偏差

单位为毫米

| 项 目   | 允 许 偏 差 |
|-------|---------|
| 两相邻孔距 | ±0.4    |

4.4 防腐与防尘

4.4.1 支座钢件的外露表面(除不锈钢板和镀硬铬表面),可根据支座所处的地理环境及防腐规定,参照 JT/T 722—2008 规定进行涂装。一般环境条件下,涂层结构见表 5。如需方另有规定,由供需双方商定。

表 5 支座表面涂装

| 涂层   | 涂 料 品 种     | 道数/最低干膜厚度/μm |
|------|-------------|--------------|
| 底漆层  | 环氧磷酸底漆      | 1/60         |
| 中间涂层 | 环氧厚浆漆       | (1~2)/100    |
| 面漆层  | 丙烯酸脂肪族聚氨酯面漆 | 2/80         |

4.4.2 支座应设置可靠的防尘装置。防尘装置应便于拆装,以便能随时检查支座工作状态。

4.5 组装

4.5.1 凡待装的零部件,表面应清洁、去除毛刺、铁屑和油污。所有零部件必须有质量检验部门的合格标记,外协件必须有合格证书,其主要性能有复检报告。不合格的零部件不应进行组装。

4.5.2 支座滑动面(不锈钢表面,镀硬铬表面和减摩板表面)应用丙酮或酒精仔细擦净,不应夹有灰尘和杂质;在减摩板表面贮脂坑内将硅脂全部填满,不应夹有气泡。

4.5.3 支座初装完成后,应当将支座所有的活动部位的间隙都调整在中间位置后锁定。最后将支座的顶面和底面调整到平行,上、下面的平行度不应大于直径或长边的 2‰,随后锁定。

4.5.4 支座组装后整体高度的偏差应满足表 6 的规定。

表 6 组装高度偏差

| 支座承载力/kN      | 组装高度偏差/mm |
|---------------|-----------|
| 1 000~10 000  | ±2        |
| 11 000~30 000 | ±3        |
| 31 000~60 000 | ±4        |

4.5.5 组装后的支座在运输、贮存和安装过程中,不应任意拆卸。

5 试验方法

5.1 材料试验

5.1.1 改性超高分子量聚乙烯板的物理机械性能的试验,按表 1 规定。改性超高分子量聚乙烯板的摩擦系数测定方法按 TB/T 2231—2004 中的附录 B,试验条件按本标准的附录 A。

- 5.1.2 润滑用 5201 硅脂物理性能试验按 HG/T 2502 进行。
- 5.1.3 镀硬铬层厚度按 GB/T 4956 的规定检测。
- 5.2 整体支座试验
  - 5.2.1 整体支座试验应在制造厂或专门试验机构中进行。
  - 5.2.2 支座竖向承载力、水平向承载力试验及支座摩擦系数测定试验一般应采用实体支座,受试验设备能力限制时,可选用有代表性的小型支座进行试验。小型支座的设计竖向承载力不宜小于 3 000 kN,并不小于其所代表的实体支座设计荷载的 10%。
- 5.3 支座竖向承载力测定方法按附录 B。
- 5.4 支座水平向承载力测定方法按 GB/T 17955—2009 中的附录 B 或按本标准的附录 C。
- 5.5 支座摩擦系数测定试验方法按 GB/T 17955—2009 中的附录 C 或按本标准的附录 D。

6 检验规则

6.1 检验分类

球型支座的检验分原材料检验、出厂检验和型式检验三类。

- 6.1.1 原材料检验为支座加工用原材料及外协加工件进场时所进行的验收检验。
- 6.1.2 出厂检验为生产厂在每批产品交货前应进行的检验。
- 6.1.3 在下列情况之一时,应进行型式检验:
  - a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
  - b) 正式生产后,如结构、材料、工艺、有较大改变,能影响产品性能时;
  - c) 正常生产时,定期每两年进行检验;
  - d) 产品停产两年后,恢复生产;
  - e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异;
  - f) 国家质量监督机构提出进行检验规定。

6.2 检验项目及检验周期

- 6.2.1 球型支座原材料及部件的检验项目和检验周期应满足表 7 的规定。

表 7 球型支座用原材料及部件的检验

| 检 验 类 型        | 检 验 项 目     | 检 验 内 容              | 检 验 周 期                |
|----------------|-------------|----------------------|------------------------|
| 原材料及部件<br>进厂检验 | 改性超高分子量聚乙烯板 | 物理机械性能、几何尺寸、<br>摩擦系数 | 每批原料(不大于 500 kg)<br>一次 |
|                | 不锈钢板        | 机械性能、表面粗糙度           | 每批钢板                   |
|                | 钢板          | 机械性能                 | 每批钢板                   |
|                | 镀硬铬层        | 表面粗糙度、镀层厚度外观         | 每件                     |
|                | 硅脂          | 物理机械性能               | 每批≤500 kg              |
|                | 铸钢件         | 裂纹及缺陷                | 每件                     |
|                |             | 机械性能                 | 每炉                     |

- 6.2.2 球型支座的出厂检验和型式检验项目,检验依据和检验周期应满足表 8、表 9 的规定。
- 6.2.3 在重大工程中,改性超高分子量聚乙烯应作分子量的检测。
- 6.2.4 其他工程中应提供改性超高分子量聚乙烯的质量保证书。

表 8 球型支座出厂检验

| 检验类型 | 检 验 项 目                         | 检验依据  | 检验频次                             |
|------|---------------------------------|-------|----------------------------------|
| 出厂检验 | 各部件尺寸                           | 4.4   | 每批产品,小于、等于 20 个,将组装好的支座随意抽检 1 个。 |
|      | 上支座板不锈钢板的平面度                    | 4.4.2 |                                  |
|      | 球冠衬板的球面度公差                      | 4.4.2 |                                  |
|      | 改性超高分子量聚乙烯板与衬板凹槽之间的间隙和主位移方向的准确性 | 4.4.1 |                                  |
|      | 改性超高分子量聚乙烯板凸起衬板的高度              | 按设计图  |                                  |
|      | 不锈钢板与基层钢板的焊接与密贴程度               | 4.4.2 |                                  |
|      | 组装后支座的高度差及上、下支座板的平行度            | 4.6   | 每个支座                             |
|      | 腐蚀防护                            | 4.5   |                                  |

表 9 球型支座型式检验

|      |                                                                                                      |          |       |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|
| 型式检验 | 和出厂检验相同的项目                                                                                           |          | 同出厂检验 |
|      | 支座原材料及部件性能                                                                                           |          | 表 6   |
|      | 整体支座<br>(整体支座试验原则上应使用实样,如果受试验加载设备限制,经用户同意后,可以使用同系列的较小支座,其竖向承载力不宜小于 3 000 kN,并不小于其所代表的实体支座设计承载力的 10%) | 竖向承载力试验  | 5.2   |
|      |                                                                                                      | 水平向承载力试验 |       |
|      |                                                                                                      | 摩擦系数试验   | 5.5   |

6.3 检验结果的判定

6.3.1 在生产检验中发现不合格原材料及部件应更换,对整体检验项目不合格者,应进行修补或更换部件直至全部检验项目满足规定时,方可出厂。

6.3.2 型式检验采用随机抽样检验方式进行,抽样对象为经生产厂家质检部门经过生产检验验收合格者,且在本评定周期内生产的产品。抽样数量为两件,抽样检验结果不合格者,应取双倍试样对不合格项目进行复试,复试后仍有不合各项,该批产品为不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 每个支座应有标志,其内容应包括产品名称、规格型号、主要技术指标(竖向承载力、位移量、转角)、主体移方向、生产厂名、出厂编号和出厂日期。

7.2 每个支座均应用木箱或铁皮包装,包装应牢固可靠。包装箱外应注明产品名称、规格、制造日期、体积和质量。箱内附有产品合格证、质量检验单、使用说明书及装箱单。上述文件须用塑料袋装并封口,以防受潮。

7.3 支座说明书应包括支座结构外型尺寸及简图、支座安装注意事项、支座相接部位混凝土等级规定,以及支座安装养护要点。

7.4 支座在运输和贮存过程中不应分解拆卸。

7.5 支座在运输和贮存中,应避免阳光直接暴晒、雨淋、雪浸,并应保持清洁。不应与酸、碱、油类、有机溶剂等影响支座质量的物质相接触,并距离热源 1 m 以上。

## 附 录 A

(规范性附录)

## 改性超高分子量聚乙烯减摩板材和镜面不锈钢滑板摩擦系数的试验方法

## A.1 试验方法

改性超高分子量聚乙烯减摩板材和镜面不锈钢滑板摩擦系数的试验方法按 TB/T 2331—2004 附录 B, 以及按以下试验条件进行。

## A.2 试验条件

常温环境:  $21\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  
压应力:  $\sigma = 45\text{ MPa}$ ,  
预压持续时间: 1 h,  
相对运动速度  $v \approx 0.4\text{ mm/s}$ ,  
相对滑动距离  $L = 10\text{ mm}$ 。

## A.3 技术指标

- a) 初始静摩擦系数:  $\mu_{st} \leq 0.008$ ;
- b) 改性超高分子量聚乙烯减摩板材和镜面不锈钢滑板摩擦系数应满足 4.2.3.4 的规定。

附 录 B  
(规范性附录)  
支座的竖向承载力试验方法

**B.1 试验条件**

试验室的标准温度为 $(23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C})$ ,试验前试样应直接暴露在标准温度下不少于 24 h。

**B.2 试验设备**

主要试验设备:压力试验机,最大加载能力不应小于试验最大加载负荷的 120%。试验机应配有电脑和位移传感器,能实时记录和保存试验过程中的荷载和位移的时程数据,并有计量合格证明。

**B.3 试验方法**

按图 B.1 放置试样后,按下列步骤进行支座竖向承载力试验,测定支座在试验荷载下的竖向压缩变形:

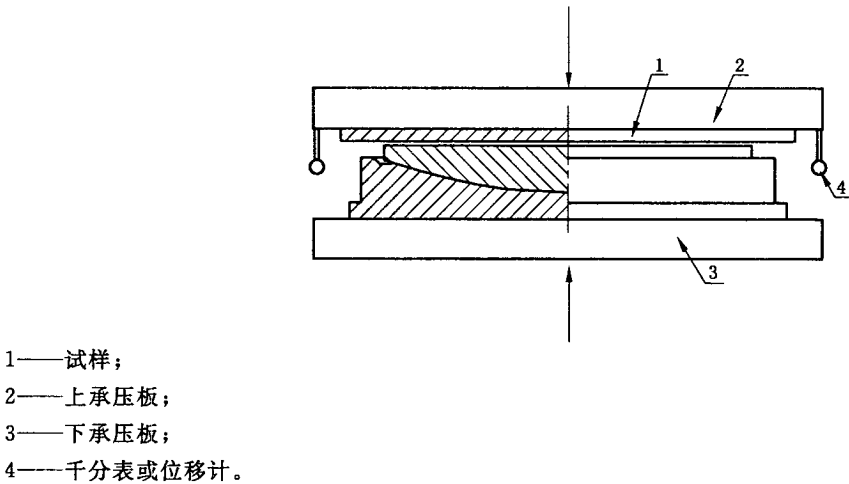


图 B.1 竖向承载力试验

- a) 支座竖向承载力试验最大试验荷载为支座设计竖向荷载的 1.5 倍;
- b) 在试验机承压板靠近支座四角各放置 1 个百分表或位移计,测定竖向压缩变形;
- c) 正式试验时先预压三次。预压荷载为支座的设计竖向荷载,在大致 1 min~2 min 过程内缓慢均匀加载直到 100%,持荷 3 min 后卸载回零。首次加载过程中要仔细观察,出现异常应立即中止过程,分析原因,消除差错;
- d) 试验荷载由零至检验荷载均分为 15 级,每级为支座设计荷载的 10%。试验时以支座竖向设计承载力的 10%作为初始压力,然后逐级加载,每级荷载稳压 2 min 后记录数据,直至最大检验荷载。稳压 3 min 后卸载至初始荷载,即设计承载力的 10%,加载过程连续 3 次;
- e) 竖向变形取 4 个对应测点读数的算术平均值,绘制荷载-竖向压缩变形曲线,要求荷载与变形应呈线性关系,且支座竖向压缩变形不大于 4.1.3 的规定。

在设计竖向力作用下,支座竖向压缩变形  $\Delta h$ ,取第 1 级~第 10 级的累计压缩变形除以 0.9,即  $\Delta h = (\Delta h_{10} - \Delta h_1) / 0.9$ 。

实际操作中,可以取:

$\Delta h_{10}$ ——第 10 级加载时测量支座压缩变形的仪表读数;

$\Delta h_1$ ——第 1 级加载时测量支座压缩变形的仪表读数。

#### B.4 试验报告

竖向承载力试验报告应包括以下内容:

- a) 试验描述:包括时间、地点、委托方、规格、型号、设计竖向承载力,加载过程、并附简图,如委托方需转角、位移量等方面的检测内容,试验报告中还应包括该方面的检测内容;
- b) 试验机型号、性能及配置描述;
- c) 完整的试验数据,在试验荷载作用下支座的竖向压缩变形值及与支座总高的百分比;
- d) 评定试验结果;
- e) 附试验照片。

附 录 C  
(规范性附录)  
支座的水平承载力试验方法

C.1 试验条件

C.1.1 温度

试验室的标准温度为 $(23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C})$ 。试验前试样应直接暴露在标准温度下不少于 24 h。

C.1.2 试样

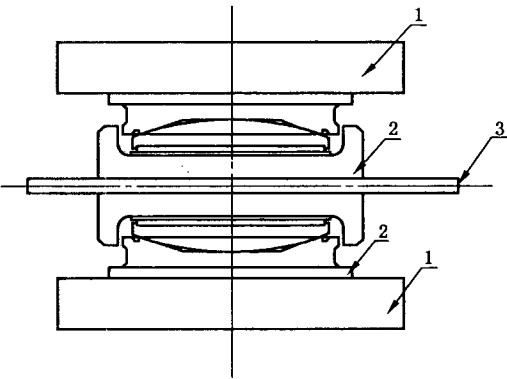
1 对 2 台相同的固定或单向支座。共同承受水平加载,各承受水平加载的 50%。

C.2 试验设备

主要试验设备为压剪综合试验机,最大加载能力应不小于试验最大加载负荷的 120%。试验机应配有电脑和位移传感器,能实时记录和保存试验过程中的荷载和位移的时程数据,并有计量合格证明。

C.3 试验方法

采用双剪布置加载,2 台支座平均分摊试验机所施加的水平荷载。按图 C.1 放置试样后,依照下列步骤进行支座水平向承载力试验:



- 1——试验机上下承压板;
- 2——试验支座;
- 3——水平力加载装置。

图 C.1 水平承载力试验

- a) 试验竖向荷载最大为支座设计竖向荷载的 120%,水平试验荷载最大为支座设计水平荷载的 120%;
- b) 正式加载 竖向荷载缓慢匀速加载到 1.0 设计竖向荷载,持荷;分级施加水平荷载,每级 0.1 设计水平荷载,持荷 2 min,读数,再继续下一级水平加载,直到 1.0 设计水平荷载。竖向荷载

加大到 1.2 倍设计竖向荷载,持压,继续水平加载,每级 0.1~1.2 设计水平荷载停止,测读数据,检查支座状况。水平荷载分 12 级回零,竖向荷载回零;

- c) 重复加载过程 3 次;
- d) 每个支座所承受的水平力为试验机水平力读数的 50%。整理加载以及支座水平位移的时程数据,绘制水平荷载-变形试验曲线;
- e) 检查支座状况;
- f) 残余变形达到或超过 5%时,即可判定该支座水平承载力不合格。

#### C.4 试验报告

水平向承载力试验报告应包括以下内容:

- a) 试验描述:包括规格、型号、设计竖向承载力、设计水平向承载力、试验加载过程,附试验布置简图以及试验时间,地点,委托方;如委托方需转角、位移量等方面的检测内容,试验报告中还应包括该方面的检测内容;
- b) 试验机型号、性能及配置描述;
- c) 完整的试验数据,描述在试验水平荷载作用后支座受力部位的变化;
- d) 评定试验结果;
- e) 附试验照片。

附 录 D  
(规范性附录)

支座的摩擦系数试验方法

D.1 试验条件

D.1.1 试验室的标准温度为  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。试验前试样应直接暴露在标准温度下不少于 24 h。

D.1.2 试样 1 对 2 台相同规格的双向支座。共同承受水平加载,使支座的水平摩擦面出现滑动。

D.2 试验设备

主要试验设备压剪综合试验机,最大加载能力不应小于试验最大加载负荷的 120%。试验机应配有电脑和位移传感器,能实时记录和保存试验过程中的荷载和位移的时程数据,并有计检合格证明。

D.3 试验方法

D.3.1 采用双剪布置加载,2 台支座平均分摊试验机所施加的水平荷载。

D.3.2 按图 D.1 放置试样。上、下支座中轴和试验机加载台中轴的偏差要控制在 1 mm 之内。如使用单向支座,摆放时单向支座的限位方向一定要垂直于施加剪切力的方向。

D.3.3 依照下列步骤进行支座的摩擦系数试验。

- a) 试验竖向荷载最大为支座设计竖向荷载的 100%,水平试验荷载预计最大不超过竖向荷载的 20%;
- b) 加竖向荷载 检查试验支座在试验机上的位置准确无误,各项仪表显示数据后,缓慢均匀施加竖向荷载到支座的设计竖向荷载,持荷 1 h;
- c) 施加水平力 竖向荷载持荷 1 h 后,继续保持竖向荷载不变,然后缓慢匀速施加水平荷载,记录位移和水平力的时程数据,直到摩擦面出现滑移;控制滑移速度  $v \approx 0.4\text{ mm/s}$ ,直到滑移量到达 2 mm,水平力回零;
- d) 重复水平力加载过程 5 次;
- e) 每个支座所承受的水平力为试验机水平力读数 50%。整理加载和支座水平位移的时程数据,绘制试验曲线;取每次水平力最大值的 50%为每个支座的初始摩阻力,舍弃第 1 次的数据,取其余 4 次的平均值计算支座的实测摩擦系数;
- f) 检查支座状况。

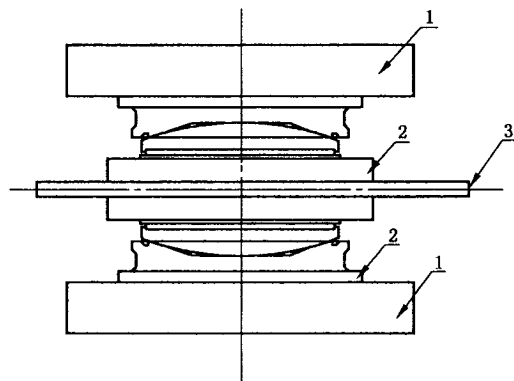
D.3.4 支座摩擦系数应满足 4.1.5 的规定。

D.4 试验报告

支座摩擦系数试验报告应包括以下内容:

- a) 试验描述:包括规格、型号、设计竖向承载力、设计水平向承载力、试验加载过程,附试验布置简图以及试验时间,地点,委托方;如委托方需转角、位移量等方面的检测内容,试验报告中还应包括该方面的检测内容;
- b) 试验机型号、性能及配置描述;

- c) 完整的试验数据,所测定的支座摩擦系数;
- d) 评定试验结果;
- e) 附试验照片;



- 1——试验机上下承压板;
- 2——试验支座;
- 3——水平力加载装置。

图 D.1 支座的摩擦系数试验

中华人民共和国城镇建设  
行 业 标 准  
城镇桥梁球型钢支座  
CJ/T 374—2011

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235  
读者服务部:(010)68523946

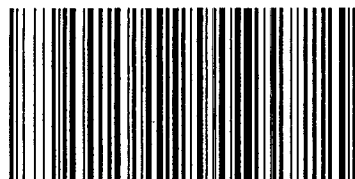
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 33 千字  
2012年3月第一版 2012年3月第一次印刷

\*

书号: 155066·2-23186 定价 24.00 元



CJ/T 374—2011

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107