

JT

中华人民共和国交通运输行业标准

桥梁专用产品标准汇编

A Collection of Standards
For Dedicated Bridge Products

中国公路学会桥梁和结构工程分会 编



人民交通出版社
China Communications Press

JT

中华人民共和国交通运输行业标准

桥梁专用产品标准汇编

A Collection of Standards
For Dedicated Bridge Products

中国公路学会桥梁和结构工程分会 编



人民交通出版社
China Communications Press

图书在版编目(CIP)数据

桥梁专用产品标准汇编 / 中国公路学会桥梁和结构工程分会编. —北京: 人民交通出版社, 2011. 5

ISBN 978-7-114-09012-7

I. ①桥… II. ①中… III. ①桥梁工程—产品标准—汇编—中国 IV. ①U44-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 060705 号

广告许可证号:京朝工商广字第 8042 号(1-1)

书 名: 桥梁专用产品标准汇编

著 作 者: 中国公路学会桥梁和结构工程分会

责任编辑: 刘永芬 赵瑞琴

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpress.com.cn>

销售电话: (010)59757969, 59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市凯鑫彩色印刷有限公司

开 本: 880 × 1230 1/16

印 张: 22

字 数: 686 千

版 次: 2011 年 5 月 第 1 版

印 次: 2011 年 5 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-09012-7

定 价: 80.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前 言

中国公路学会桥梁和结构工程分会根据交通部科技司“关于同意由中国公路学会桥梁和结构工程分会组织制、修订桥梁工程专用产品相关标准的批复”(科教技术函[2003]143号),自2003年以来,组织制、修订交通运输行业标准“桥梁专用产品标准”工作,在部科技司的领导和相关企业的支持下,至2010年底已完成并经部批准发布实施18项。标准为国内领先,达到国际先进水平,对规范产品市场和新产品的推广应用具有促进作用。现将18项桥梁专用产品标准汇编成书,供广大桥梁科技工作者和产品生产企业使用。

中国公路学会桥梁和结构工程分会
二〇一一年四月一日

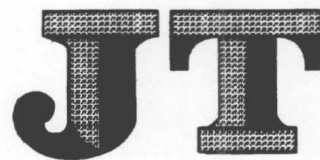
总 目 次

1. JT/T 4—2004	公路桥梁板式橡胶支座	1
2. JT/T 529—2004	预应力混凝土桥梁用塑料波纹管	25
3. JT/T 663—2006	公路桥梁板式橡胶支座规格系列	35
4. JT/T 694—2007	悬索桥主缆系统防腐涂装技术条件	61
5. JT/T 695—2007	混凝土桥梁结构表面涂层防腐技术条件	81
6. JT/T 705—2007	混凝土灌注桩用钢薄壁声测管及使用要求	103
7. JT/T 722—2008	公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件	117
8. JT/T 723—2008	单元式多向变位梳形板桥梁伸缩装置	137
9. JT/T 728—2008	装配式公路钢桥 制造	149
10. JT/T 391—2009	公路桥梁盆式支座	171
11. JT/T 736—2009	混凝土工程用透水模板布	195
12. JT/T 737—2009	填充型环氧涂层钢绞线	207
13. JT/T 738—2009	基桩静载试验 自平衡法	217
14. JT/T 771—2009	无粘结钢绞线斜拉索技术条件	233
15. JT/T 775—2010	大跨度斜拉桥平行钢丝斜拉索	257
16. JT/T 784—2010	组合结构桥梁用波形钢腹板	281
17. JT/T 791—2010	公路涵洞通道用波纹钢管(板)	299
18. JT/T 329—2010	公路桥梁预应力钢绞线用锚具、夹具和连接器	313

ICS 93.040

P 28

备案号:



中华人民共和国交通行业标准

JT/T 4—2004

代替 JT/T 4—1993, JT 3132.3—90

公路桥梁板式橡胶支座

Plate type elastomeric pad bearings for highway bridges

2004-03-17 发布

2004-06-01 实施

中华人民共和国交通部 发布

目 次

前言

1 范围

2 规范性引用文件

3 产品分类及代号

4 技术要求

5 试验方法

6 检验规则

7 标志、包装、储存、运输

8 安装和养护

附录 A (规范性附录) 公路桥梁板式橡胶支座力学性能试验方法

前 言

本标准参照了 ISO 6446—1994《橡胶制品—桥梁支座—橡胶材料规范》、美国 AASHTO《美国公路桥梁设计规范—LRFD》(1994) 和欧洲标准 CEN/TC167N185(2001) 等国际、国外先进标准。

本标准代替 JT/T 4—1993《公路桥梁板式橡胶支座》和 JT 3132.3—90《公路桥梁板式橡胶支座成品力学性能检验规则》。本次修订除参照国内外有关标准新版本外,还将 JT 3132.3—90 的有关内容作为附录纳入本标准。

本标准与 JT/T 4—1993 相比主要变化如下:

——取消了板式橡胶支座设计参数,提出按照新颁布的《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG D62—2004) 进行设计;

——调整了橡胶、聚四氟乙烯板材等的物理机械性能;

——增加了支座安装和养护的有关内容;

——取消了附录“支座规格系列”;

——增加了规范性附录《公路桥梁板式橡胶支座力学性能试验方法》。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中交公路规划设计院提出。

本标准由中华人民共和国交通部科技教育司归口。

本标准起草单位:中交公路规划设计院、上海彭浦橡胶制品总厂、浙江省海盐县秦山橡胶工程有限公司、交通部公路科学研究所。

本标准主要起草人:郑学珍、鲍卫刚、李秉秋、顾宝生、袁关生、夏晓霞

本标准所代替的历次版本发布情况如下:

——JT 3132.1—88、JT 3132.2—88、JT/T 4—1993;

——JT 3132.3—90。

公路桥梁板式橡胶支座

1 范围

本标准规定了公路桥梁板式橡胶支座产品的分类、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、储存、运输、安装和养护的要求。

本标准适用于公路桥梁所用矩形、圆形板式橡胶支座。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸应力应变性能的测定(eqv ISO37:1994)

GB/T 912 碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板及钢带

GB/T 1682 硫化橡胶低温脆性的测定——单试样法(eqv ISO812:1991)

GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板

GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶热空气加速老化和耐热试验(eqv ISO188:1998)

GB/T 6031 硫化橡胶或热塑性橡胶硬度的测定(10~100IRHD)(idt ISO48:1994)

GB/T 7759 硫化橡胶或热塑性橡胶在常温、高温和低温下压缩永久变形的测定(eqv ISO815:1991)

GB/T 7760 硫化橡胶与金属粘合的测定——单板法(eqv ISO813:1986)

GB/T 7762 硫化橡胶耐臭氧老化试验——静态拉伸试验法(neq ISO1431/1:1989)

GJB 3026 聚四氟乙烯大型板材规范

HG/T 2198 硫化橡胶物理试验方法的一般要求

HG/T 2502 5201 硅脂

JT 391 公路桥梁盆式橡胶支座

JJG 175 非金属拉力、压力和万能试验机检定规程

JTG D62 公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范

3 产品分类及代号

3.1 产品分类

3.1.1 按结构型式分为:

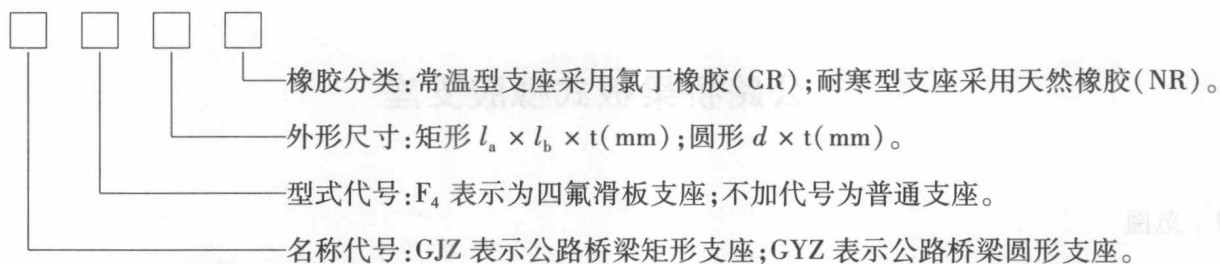
- a) 普通板式橡胶支座区分为矩形板式橡胶支座(代号 GJZ)、圆形板式橡胶支座(代号 GYZ);
- b) 四氟滑板式橡胶支座区分为矩形四氟滑板橡胶支座(代号 GJZF₄)、圆形四氟滑板橡胶支座(代号 GYZF₄)。

3.1.2 按支座材料和适用温度分为:

- a) 常温型橡胶支座,应采用氯丁橡胶(CR)生产,适用温度为-25℃~60℃。不得使用天然橡胶代替氯丁橡胶,也不允许在氯丁橡胶中掺入天然橡胶;
- b) 耐寒型橡胶支座,应采用天然橡胶(NR)生产,适用的温度为-40℃~60℃。

3.2 产品代号

表示方法:



示例 1: 公路桥梁矩形普通氯丁橡胶支座, 短边尺寸为 300mm, 长边尺寸为 400mm, 厚度为 47mm, 表示为: GJZ300 × 400 × 47(CR)。

示例 2: 公路桥梁圆形四氟滑板天然橡胶支座, 直径为 300mm, 厚度为 54mm, 表示为: GYZF₄300 × 54(NR)。

3.3 支座结构

3.3.1 普通板式橡胶支座

普通板式橡胶支座应至少由两层以上加劲钢板, 且钢板全部包在橡胶弹性材料内形成的支座, 其结构分别见图 1 和图 2。

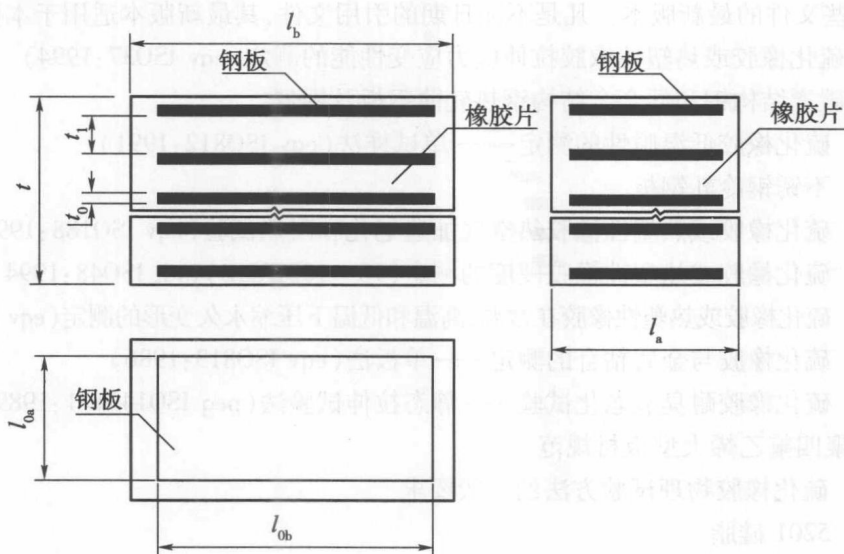


图 1 矩形普通板式橡胶支座

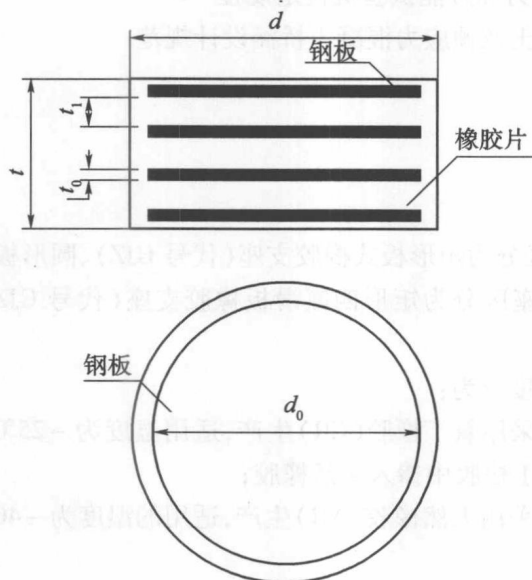


图 2 圆形普通板式橡胶支座

3.3.2 四氟滑板橡胶支座

四氟滑板橡胶支座是在普通板式橡胶支座顶面粘结一块一定厚度的聚四氟乙烯板材形成的支座，其结构分别见图 3 和图 4。

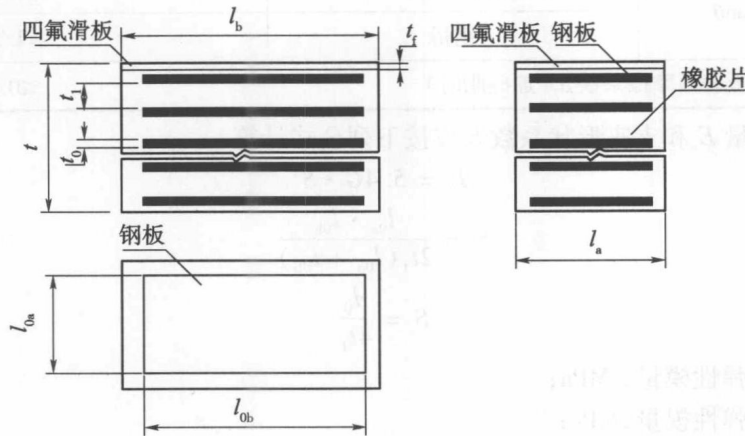


图 3 矩形四氟滑板橡胶支座

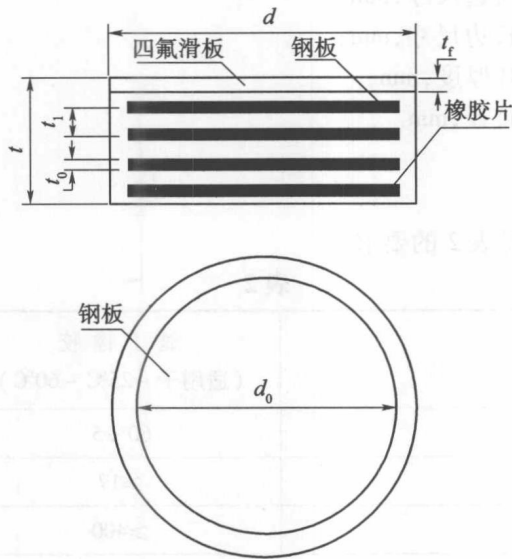


图 4 圆形四氟滑板橡胶支座

4 技术要求

4.1 设计要求

支座的设计参数、设计要求及验算方法应按 JTG D62 的规定执行。

4.2 力学性能要求

支座力学性能要求见表 1。

表 1

项 目	指 标
极限抗压强度 R_u (MPa)	≥ 70
实测抗压弹性模量 E_1 (MPa)	$E \pm E \times 20\%$
实测抗剪弹性模量 G_1 (MPa)	$G \pm G \times 15\%$
实测老化后抗剪弹性模量 G_2 (MPa)	$G + G \times 15\%$

表 1(续)

项 目	指 标
实测转角正切值 $\tan\theta$	混凝土桥
	钢桥
实测四氟板与不锈钢板表面摩擦系数 μ_f (加硅脂时)	

支座抗压弹性模量 E 和支座形状系数 S 应按下列公式计算:

$$E = 5.4G \cdot S^2 \quad (1)$$

矩形支座

$$S = \frac{l_{0a} \cdot l_{0b}}{2t_1(l_{0a} + l_{0b})} \quad (2)$$

圆形支座

$$S = \frac{d_0}{4t_1} \quad (3)$$

式中: E ——支座抗压弹性模量, MPa;

G ——支座抗剪弹性模量, MPa;

S ——支座形状系数;

l_{0a} ——矩形支座加劲钢板短边尺寸, mm;

l_{0b} ——矩形支座加劲钢板长边尺寸, mm;

t_1 ——支座中间单层橡胶片厚度, mm;

d_0 ——圆形支座加劲钢板直径, mm。

4.3 材料要求

4.3.1 橡胶

橡胶的物理机械性能应满足表 2 的要求。

表 2

技术 指 标		氯 丁 橡 胶 (适用于 $-25^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$)	天 然 橡 胶 (适用于 $-40^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$)
硬度 (IRHD)		60 ± 5	60 ± 5
拉伸强度 (MPa)		≥ 17	≥ 18
扯断伸长率 (%)		≥ 400	≥ 450
脆性温度 ($^{\circ}\text{C}$)		≤ -40	≤ -50
恒定压缩永久变形 ($70^{\circ}\text{C} \times 24\text{h}$) (%)		≤ 15	≤ 30
耐臭氧老化 (试验条件, 20% 伸长, $40^{\circ}\text{C} \times 96\text{h}$)		100pphm	25pphm
		无龟裂	无龟裂
热空气老化试验 (与未老化前数值相比发生的最大变化)	试验条件 ($^{\circ}\text{C} \times \text{h}$)	100×70	70×168
	拉伸强度 (%)	-15	-15
	扯断伸长 (%)	-40	-20
	硬度变化 (IRHD)	0, +10	-5, +10
橡胶与钢板粘结剥离强度 (kN/m)		> 10	> 10
四氟板与橡胶剥离强度 (kN/m)		> 7	> 7
注: 不得使用任何再生胶或粉碎的硫化橡胶, 其最小含胶量不得低于重量的 55%			

4.3.2 加劲钢板

a) 加劲钢板的强度不应低于 Q235C 钢板强度, 其质量应满足 GB/T 912 的有关要求。加劲钢板

的厚度不应小于2mm,与支座边缘的最小间距不应小于5mm,上下保护胶层的厚度不应小于2.5mm。不应使用拼接钢板。不允许在同一支座中使用不同厚度的钢板。

b) 钢板加工时,应除锈、去油污,钢板周边应仔细加工,去除毛刺。

4.3.3 聚四氟乙烯板材

a) 支座使用的聚四氟乙烯板材应是采用平均粒径不大于 $50\mu\text{m}$ 的新鲜纯料模压板材,模压成型压力不应小于30MPa。不应使用车削板材,也不应使用回头料或掺加任何填料的板材。

b) 四氟滑板支座中使用的聚四氟乙烯板材的表面应光滑、平整,不应有裂纹、气泡、分层和机械损伤,其物理机械性能应满足表3的要求。

表3

项 目	指 标
相对密度(比重)(kg/m^3)	2130 ~ 2200
拉伸强度(MPa)	≥ 30
断裂伸长率(%)	≥ 300

c) 四氟滑板支座上粘贴的聚四氟乙烯板材表面应压制润滑油储油槽,储油槽直径为 $8\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$,深度为 $t_f/2 \pm 0.1\text{mm}$ 。储油槽的总平面面积应为支座总平面面积的20%~30%。储油槽应采用热压成型,不能用机械方法成型,其排列应符合JT 391中图5的规定。

d) 四氟滑板支座粘贴的聚四氟乙烯板材最小厚度应符合表4的规定。

表4

单位:mm

矩 形 支 座		圆 形 支 座	
长边范围(l_b)	厚度(t_f)	直径范围(d)	厚度(t_f)
≤ 500	2	≤ 500	2
> 500	3	> 500	3

4.3.4 不锈钢板

a) 四氟滑板支座中使用的不锈钢板,应采用0Cr17Ni12Mo2、0Cr19Ni13Mo3或1Cr18Ni9T不锈钢,其技术条件应符合GB/T 3280的规定。表面粗糙度 R_a 的值应小于 $0.8\mu\text{m}$,表面硬度应为HV150~HV200,表面平面度最大偏差不应大于 $0.0003l_b$ 或 d 。沿海桥和跨海桥支座应采用0Cr17Ni12Mo2或0Cr19Ni13Mo3不锈钢板。

b) 四氟滑板支座中使用的不锈钢板的厚度应符合表5的规定。

表5

单位:mm

矩 形 支 座		圆 形 支 座	
长边范围(l_b)	厚度(t_b)	直径范围(d)	厚度(t_b)
≤ 500	2	≤ 500	2
> 500	2.5	> 500	2.5

4.3.5 硅脂油

硅脂油宜采用5201-2硅脂润滑油。硅脂油应经过检验,在 -40°C 时不应干涸,不应有害于滑移面材料,并应具有良好的抗臭氧、防腐蚀和防水性能,不应含有机械杂质。硅脂油的技术条件应符合HG/T 2502的有关规定。

4.3.6 粘结剂

粘结剂应是不可溶的和热固性的,其质量应稳定,粘结橡胶与钢板、四氟板与橡胶的剥离强度应满

足表 2 的要求。

4.4 尺寸偏差

4.4.1 平面尺寸偏差应符合表 6 的规定。

表 6

单位: mm

矩形支座		圆形支座	
长边范围(l_b)	偏差	直径范围(d)	偏差
$l_b \leq 300$	+2, 0	$d \leq 300$	+2, 0
$300 < l_b \leq 500$	+4, 0	$300 < d \leq 500$	+4, 0
$l_b > 500$	+5, 0	$d > 500$	+5, 0

4.4.2 厚度尺寸偏差应符合表 7 的规定。

表 7

单位: mm

矩形支座		圆形支座	
厚度范围(t)	偏差	厚度范围(t)	偏差
$t \leq 49$	+1, 0	$t \leq 49$	+1, 0
$49 < t \leq 100$	+2, 0	$49 < t \leq 100$	+2, 0
$100 < t \leq 150$	+3, 0	$100 < t \leq 150$	+3, 0
$t > 150$	+4, 0	$t > 150$	+4, 0

4.5 外观质量

每块支座外观质量不允许有表 8 规定的两项以上缺陷同时存在。

表 8

名 称	成品质量标准
气泡、杂质	气泡、杂质总面积不得超过支座平面面积的 0.1%, 且每一处气泡、杂质面积不能大于 50mm^2 , 最大深度不超过 2mm
凹凸不平	当支座平面面积小于 0.15m^2 时, 不多于两处; 大于 0.15m^2 时, 不多于四处, 且每处凹凸高度不超过 0.5mm, 面积不超过 6mm^2
四侧面裂纹、钢板外露	不允许
掉块、崩裂、机械损伤	不允许
钢板与橡胶粘结处开裂或剥离	不允许
支座表面平整度	1. 橡胶支座: 表面不平整度不大于平面最大长度的 0.4%; 2. 四氟滑板支座: 表面不平整度不大于四氟滑板平面最大长度的 0.2%
四氟滑板表面划痕、碰伤、敲击	不允许
四氟滑板与橡胶支座粘贴错位	不得超过橡胶支座短边或直径尺寸的 0.5‰

4.6 内在质量

支座解剖后应满足表 9 的要求。

表 9

名 称	解剖检验标准
锯开后胶层厚度	胶层厚度应均匀, t_1 为 5mm 或 8mm 时, 其偏差为 ± 0.4 mm; t_1 为 11mm 时, 其偏差不得大于 ± 0.7 mm; t_1 为 15mm 时, 其偏差不得大于 ± 1.0 mm
钢板与橡胶粘结	钢板与橡胶粘结应牢固, 且无离层现象, 其平面尺寸偏差为 ± 1 mm; 上下保护层偏差为 $(+0.5, 0)$ mm
剥离胶层(应按 HG/T 2198 规定制成试样)	剥离胶层后, 测定的橡胶性能与表 2 的规定相比, 拉伸强度的下降不应大于 15%, 扯断伸长率的下降不应大于 20%

4.7 四氟滑板支座组装

4.7.1 凡工厂配套提供的四氟滑板支座, 应进行整体组装。

4.7.2 凡待组装的零部件, 应有工厂质检部门的合格标记。

4.7.3 组装时, 四氟滑板支座表面和不锈钢板表面应用丙酮或酒精擦洗干净后, 注满 5201-2 硅脂润滑油。

4.7.4 支座外露表面应平整、美观, 组装的四氟滑板支座的公差应满足设计图纸要求, 并用螺栓或短钢筋临时固定, 钢件表面部分, 应进行有效防护, 同时应标明支座中心位置。

4.7.5 四氟滑板支座应设置防尘罩, 构造要便于装拆。

5 试验方法

5.1 橡胶试验

5.1.1 硬度试验应按 GB/T 6031 的规定进行。

5.1.2 拉伸强度、扯断伸长率测定应按 HG/T 2198、GB/T 528 的规定进行。

5.1.3 脆性温度试验应按 GB/T 1682 的规定进行。

5.1.4 恒定压缩永久变形测定应按 GB/T 7759 的规定进行(试样采用 a 型)。

5.1.5 热空气老化试验方法应按 GB/T 3512 的规定进行。

5.1.6 耐臭氧老化试验应按 GB/T 7762 的规定进行。

5.1.7 橡胶与钢板或四氟板粘结的剥离强度的测定应按 GB/T 7760 的规定进行。

5.2 硅脂油性能试验

硅脂油性能试验应按 HG/T 2502 的规定进行。

5.3 聚四氟乙烯板材试验

聚四氟乙烯板材的相对密度、拉伸强度和断裂伸长率测定应按 GJB 3026 的规定进行。

5.4 外形尺寸

支座外形尺寸应用钢直尺量测, 厚度应用游标卡尺或量规量测。对矩形支座, 除应在四边上测量长短边尺寸外, 还应量测平面与侧面对角线尺寸, 厚度应在四边中点及对角线中心处量测; 对圆形支座, 其直径、厚度应至少量测四次, 测点应垂直交叉, 并量测圆心处厚度。外形尺寸和厚度取其实测值的平均值。

5.5 外观质量

支座外观质量, 用目测方法或量具逐块进行检查, 若两项缺陷均为不允许项目则不能进行修补外, 其余不合格产品可进行一次修补, 修补后仍不合格者不得出厂。

5.6 力学性能

支座成品力学性能试验应按照附录 A 的规定进行。

5.7 内在质量

支座解剖检验,应抽取一块橡胶层数大于三层的支座,将其沿垂直方向锯开,进行规定项目检验。

6 检验规则

6.1 检验分类

板式橡胶支座检验分为进厂原材料检验、出厂检验和型式检验。

6.1.1 进厂原材料检验

板式橡胶支座加工用原材料及外加工件进厂时,应进行的验收检验。

6.1.2 出厂检验

支座出厂检验为每批产品交货前应进行的检验。出厂检验应由工厂质检部门进行,确认合格后方可出厂,出厂时应附有产品质量合格证明文件,并附有支座的规格、胶种、单层橡胶和钢板厚度、钢板的平面尺寸、钢板层数、橡胶总厚度,以便使用单位验收和抽检。

6.1.3 型式检验

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 正常生产后,胶料配方、工艺、材料有较大改变,可能影响产品性能时;
- 产品停产一年以上,恢复生产时;
- 重要桥梁工程或用量较大的桥梁工程用户提出要求时;
- 国家质量监督机构要求或颁发产品生产许可证时。

6.2 检验项目及要求

6.2.1 支座用原材料的进厂检验应满足表 10 的要求,并附有每批进料材质证明。

表 10

项 目	检 验 内 容	检 验 周 期	要 求
橡胶	物理机械性能	脆性温度、热空气老化每季度一次;耐臭氧老化每年一次;其余每批胶料	4.3.1
钢板	机械性能、外观	每批钢板	4.3.2
聚四氟乙烯板	物理机械性能、储油槽尺寸和厚度	每批原料(不大于 200kg)一次	4.3.3
不锈钢板	机械性能、厚度、光洁度	每批钢板	4.3.4
硅脂油	物理性能	每批原料(不大于 50kg)一次	4.3.5
粘结剂	与钢板、橡胶、四氟板粘结剥离强度	每批	4.3.6

6.2.2 支座出厂检验应满足表 11 的要求。

表 11

项 目	检 验 内 容	检 验 周 期	要 求
外型尺寸	平面尺寸、厚度偏差	抽检 25%	4.4
外观质量	外观缺陷	每块支座	4.5
内在质量	内部缺陷、偏差	每 200 块取一块	4.6
力学性能	抗压、抗剪弹性模量,极限抗压强度,抗剪粘结性与抗剪老化交叉检验	每批产品一种	4.2

6.2.3 支座型式检验应满足表 12 的要求。