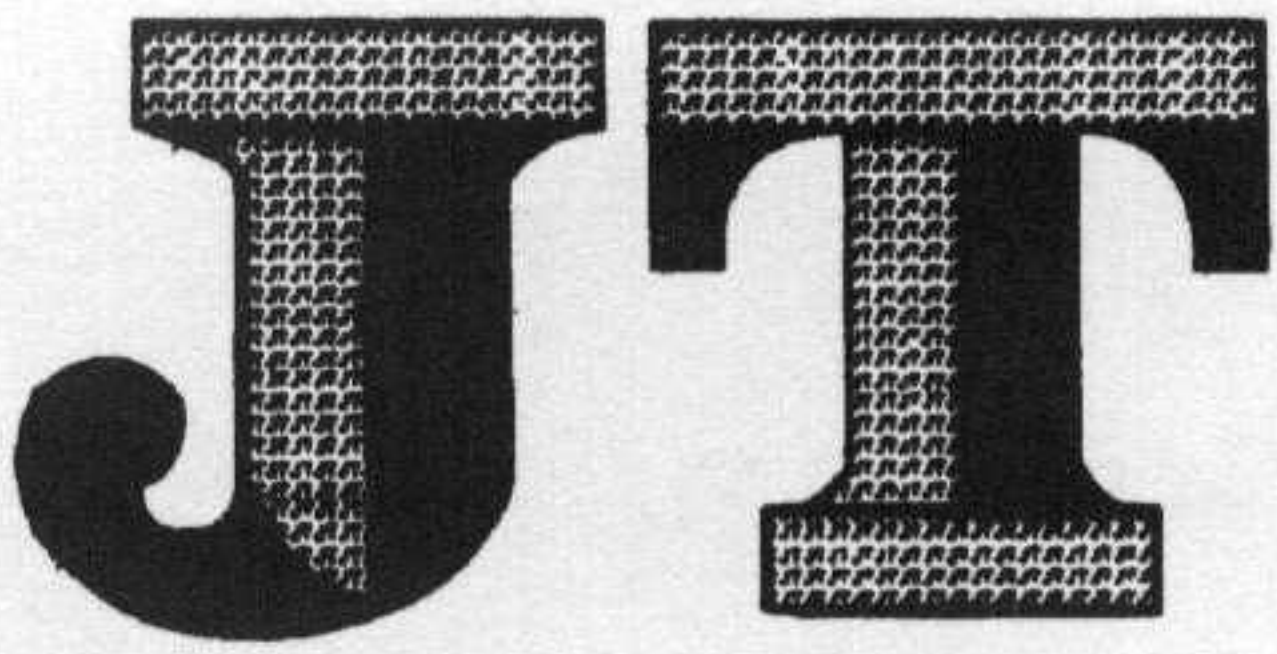




中华人民共和国交通运输行业标准

JT / T 874—2013

公路桥梁钢铰板式橡胶支座

Elastomeric bearings with steel-hinge 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 术语和定义 1

4 产品分类、型号及结构形式..... 1

5 技术要求 3

6 试验方法 4

7 检验规则 4

8 标志、包装、运输和储存 5

附录 A(资料性附录) 钢铰支座规格系列 6

附录 B(规范性附录) 钢铰支座竖向压缩变形试验方法 11

附录 C(规范性附录) 钢铰支座剪切位移试验方法 12

附录 D(规范性附录) 钢铰支座转动试验方法 14

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。

本标准起草单位：衡水宝力工程橡胶有限公司、中交公路规划设计院有限公司、河北省工程橡胶工程技术研究中心。

本标准主要起草人：李金红、刘欣顺、王毅、赵九平、谭昌富、赵薇、陈洪彬、邓广繁、高剑、吴益梅、苏志国、王建勋、孙会娟、张文礼、张晓燕、石娟、李金亮、魏春晶、信建军、耿春辉。

引 言

本标准的发布机构提请注意,声明符合本标准时,可能涉及 3.3 与专利号为 2011 2 0315372.5《钢铰橡胶支座》和 2012 2 0077913. X《钢铰板式橡胶支座》相关的专利的使用。

本标准的发布机构对于该专利的真实性、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:衡水宝力工程橡胶有限公司

地址:衡水市和平西路 396 号

邮编:053000

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。

公路桥梁钢铰板式橡胶支座

1 范围

本标准规定了公路桥梁钢铰板式橡胶支座的产品分类、型号及结构形式、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存要求。

本标准适用于竖向承载力为 150kN ~ 1 500kN 的公路桥梁钢铰板式橡胶支座。

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 17955 桥梁球型支座
- JT/T 4 公路桥梁板式橡胶支座

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

钢铰 steel-hinge
由上凸钢盘和下凹钢盘组成的铰,在 180°范围内能自由转动的组件。

3.2

钢铰板式橡胶支座 elastomeric bearings with steel-hinge
钢铰和上下叠层橡胶硫化成一体的支座(简称“钢铰支座”)。

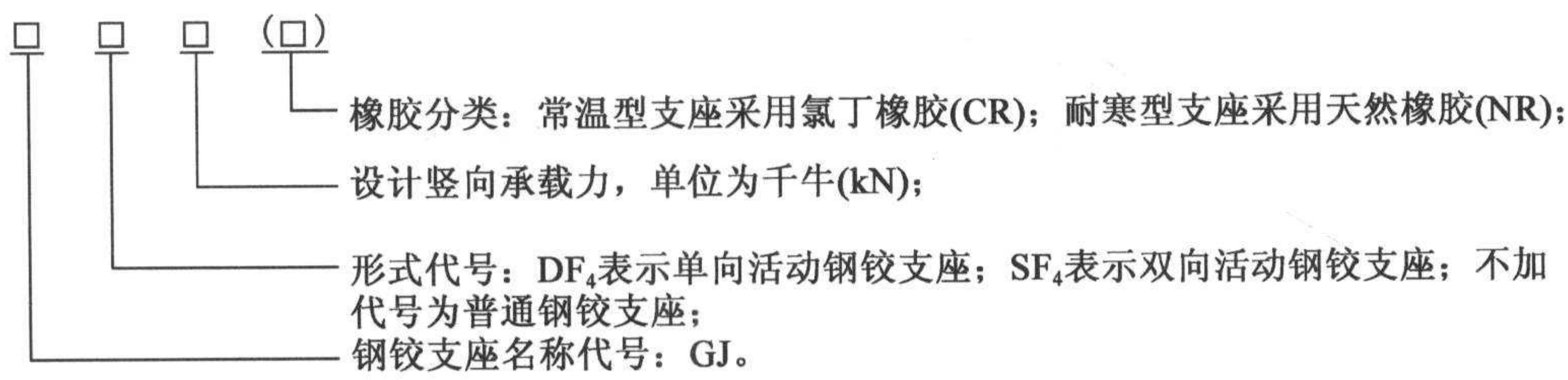
4 产品分类、型号及结构形式

4.1 分类

- 按结构形式分为:
- a) 普通钢铰支座,代号 GJ;
 - b) 单向活动钢铰支座,代号 GJDF₄;
 - c) 双向活动钢铰支座,代号 GJSF₄。

4.2 型号

钢铰支座的产品型号表示如下:



- 示例 1:
竖向承载力为 1 500kN 的氯丁橡胶的普通钢铰支座,其型号表示为 GJ1500(CR)。
- 示例 2:
竖向承载力为 1 500kN 的天然橡胶的单向活动钢铰支座,其型号表示为 GJDF₄1500(NR)。
- 示例 3:
竖向承载力为 1 500kN 的天然橡胶的双向活动钢铰支座,其型号表示为 GJSF₄1500(NR)。

4.3 结构形式

4.3.1 普通钢铰支座由加劲钢板、上盘、密封圈、球面聚四氟乙烯板、下盘、橡胶、定位销等组成。普通钢铰支座结构示意图见图 1。

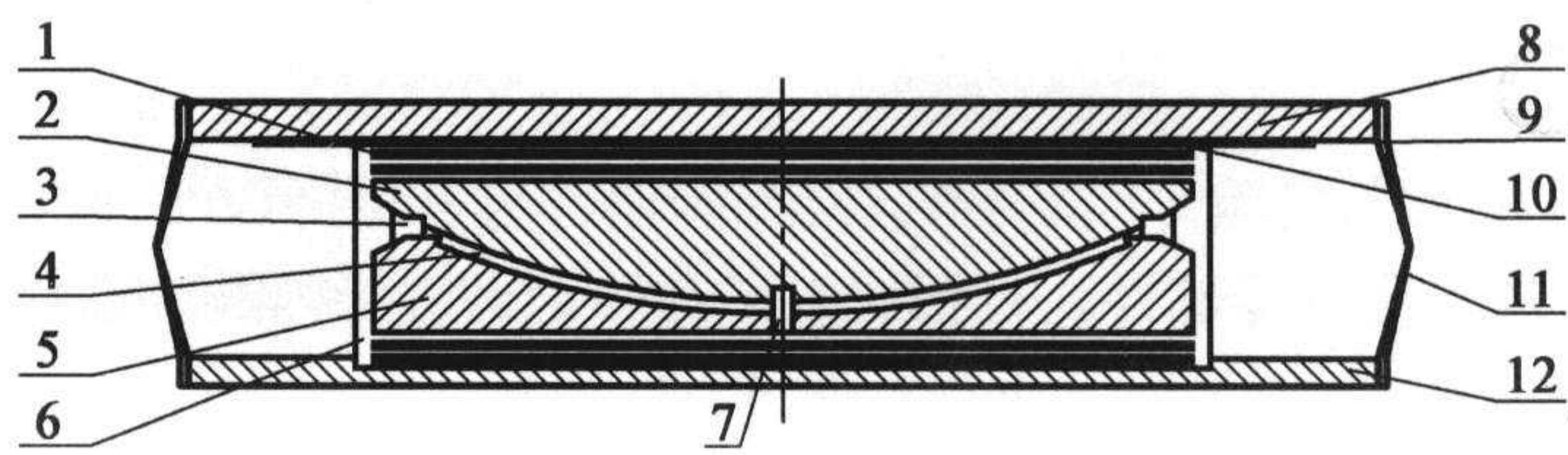
- 说明:
- | | |
|--------------|---------|
| 1——加劲钢板; | 5——下盘; |
| 2——上盘; | 6——橡胶; |
| 3——密封圈; | 7——定位销。 |
| 4——球面聚四氟乙烯板; | |

图 1 普通钢铰支座结构示意图

4.3.2 单向活动和双向活动钢铰支座由加劲钢板、上盘、密封圈、球面聚四氟乙烯板、下盘、橡胶、定位销、上钢板、不锈钢冷轧板、平面聚四氟乙烯板、橡胶围板、下钢板等组成。单向活动和双向活动钢铰支座结构示意图见图 2、图 3。

- 说明:
- | | |
|--------------|---------------|
| 1——加劲钢板; | 7——定位销; |
| 2——上盘; | 8——上钢板; |
| 3——密封圈; | 9——不锈钢冷轧钢板; |
| 4——球面聚四氟乙烯板; | 10——平面聚四氟乙烯板; |
| 5——下盘; | 11——橡胶围板; |
| 6——橡胶; | 12——下钢板。 |

图 2 单向活动钢铰支座结构示意图



说明：

- 1——加劲钢板；

2——上盘；

3——密封圈；

4——球面聚四氟乙烯板；

5——下盘；

6——橡胶；
- 7——定位销；

8——上钢板；

9——不锈钢冷轧钢板；

10——平面聚四氟乙烯板；

11——橡胶围板；

12——下钢板。

图3 双向活动钢铰支座结构示意图

4.3.3 普通钢铰支座、单向活动钢铰支座及双向活动钢铰支座规格系列参见附录 A。

5 技术要求

5.1 力学性能指标要求

5.1.1 钢铰支座设计压应力为 10MPa。

5.1.2 钢铰支座力学性能指标要求见表 1。

表1 钢铰支座力学性能指标

项 目	指 标
实测平面聚四氟乙烯板与不锈钢冷轧钢板表面摩擦系数 μ (加硅脂时)	≤ 0.03
钢铰支座竖向压缩变形 Δ (mm)	≤ 2.8
钢铰支座最大剪切位移 δ (mm)	≤ 25
钢铰支座转角 θ (rad)	≥ 0.01

5.2 材料要求

5.2.1 橡胶的物理机械性能应符合 JT/T 4 的规定。

5.2.2 平面聚四氟乙烯板、硅脂、不锈钢冷轧钢板、加劲钢板、橡胶与钢板或平面聚四氟乙烯板用黏结剂应符合 JT/T 4 的规定。

5.2.3 球面聚四氟乙烯板、钢板、铸钢件、上盘凸球面镀铬处理、钢板与球面聚四氟乙烯板用黏结剂应符合 GB/T 17955 的规定。

5.3 尺寸偏差

钢铰支座成品尺寸与偏差应符合 JT/T 4 的规定。

5.4 外观质量

钢铰支座外观质量应符合 JT/T 4 的规定。

5.5 钢铰支座组装

5.5.1 待装的零件,应有质量检验部门的合格标记,外协件应有合格证书。

5.5.2 钢铰组装前应清洁所有零部件。在钢铰上下盘转动面应用丙酮或酒精将镀铬表面和与球面聚四氟乙烯板相接触面清洗擦净,接触面不应有碰伤、锈蚀、划痕。

5.5.3 下盘凹槽在嵌放球面聚四氟乙烯板前,应将凹槽清洁后,均匀涂抹一薄层环氧树脂,以使球面聚四氟乙烯板黏结牢固,并在球面聚四氟乙烯储脂槽注满 5201-2 硅脂,组装时中间不应出现空气夹层。

5.5.4 钢铰组装后上、下盘应对准,钢铰组装后的高度允许偏差为 $\pm 2\text{mm}$ 。

5.5.5 钢铰组装后,再根据要求进行硫化处理。

6 试验方法

6.1 材料

6.1.1 橡胶、平面聚四氟乙烯板、硅脂物理机械性能、橡胶与钢板或平面聚四氟乙烯板的剥离强度试验方法应符合 JT/T 4 的规定。

6.1.2 球面聚四氟乙烯板、钢板、铸钢件、镀硬铬层厚度、钢板与球面聚四氟乙烯板的剥离强度试验方法应符合 GB/T 17955 的规定。

6.2 外形尺寸及外观质量

钢铰支座的外形尺寸、外观质量检测方法应按 JT/T 4 的规定进行。

6.3 力学性能

6.3.1 钢铰支座的摩擦系数试验应按 JT/T 4 的规定进行。

6.3.2 钢铰支座的竖向压缩变形试验应按附录 B 进行。

6.3.3 钢铰支座的剪切位移试验应按附录 C 进行。

6.3.4 钢铰支座的转动性能试验应按附录 D 进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

钢铰支座的检验分为原材料进厂检验、出厂检验和型式检验。

7.1.1 原材料进厂检验

钢铰支座加工用原材料及外协加工件进厂时,应进行验收检验。

7.1.2 出厂检验

钢铰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。

7.1.3 型式检验

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) 正常生产后,胶料配方、工艺、材料有较大改变,影响产品性能时;
- c) 产品停产一年以上,恢复生产时;
- d) 重要桥梁工程或用量较大的桥梁工程用户提出要求时;
- e) 国家质量监督机构提出要求时。

7.2 检验项目及要求

7.2.1 原材料进厂检验

- 7.2.1.1 钢铰支座用橡胶、平面聚四氟乙烯板、硅脂、不锈钢冷轧钢板、加劲钢板、橡胶与钢板或平面聚四氟乙烯板用黏结剂的进厂检验应符合 JT/T 4 的规定。
- 7.2.1.2 钢铰支座用球面聚四氟乙烯板、钢板、铸钢件、镀硬铬层、钢板与球面聚四氟乙烯板用黏结剂的进厂检验应符合 GB/T 17955 的规定。

7.2.2 出厂检验

钢铰支座出厂外形尺寸、外观质量的检验应符合 JT/T 4 的规定,每批均应检验,力学性能出厂检验内容为竖向压缩变形、剪切位移,检验要求应符合表 1 的规定。

7.2.3 型式检验

钢铰支座型式检验应符合表 2 的规定。

表 2 钢铰支座型式检验

项 目	检 验 内 容	要 求
钢铰支座原材料进厂检验	7.2.1	7.2.1
钢铰支座出厂检验	7.2.2	7.2.2
钢铰支座力学性能	钢铰支座摩擦系数试验	表 1
	钢铰支座竖向压缩变形试验	
	钢铰支座剪切位移试验	
	钢铰支座转动性能试验	

型式检验中力学性能检验,应随机抽取三块同规格的普通钢铰支座(各项检验通用)与三对同规格的活动钢铰支座(各项检验通用)。

7.3 检验判定规则

检验判定规则应符合 JT/T 4 的规定。

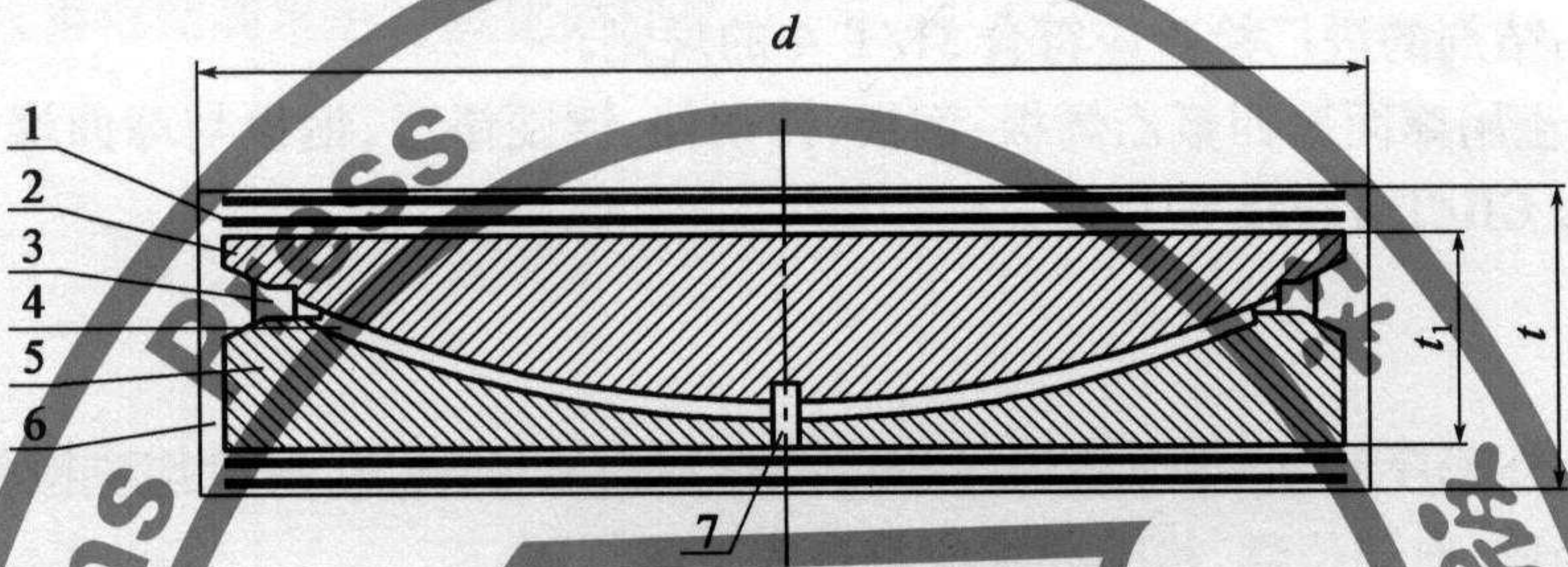
8 标志、包装、运输和储存

标志、包装、运输和储存应符合 JT/T 4 的规定。

附录 A
(资料性附录)
钢铰支座规格系列

A.1 普通钢铰支座

A.1.1 普通钢铰支座结构示意图见图 A.1。



说明:

- 1——加劲钢板;

2——上盘;

3——密封圈;

4——球面聚四氟乙烯板;
- 5——下盘;

6——橡胶;

7——定位销。

图 A.1 普通钢铰支座结构示意图

A.1.2 普通钢铰支座规格系列见表 A.1。

表 A.1 普通钢铰支座规格系列

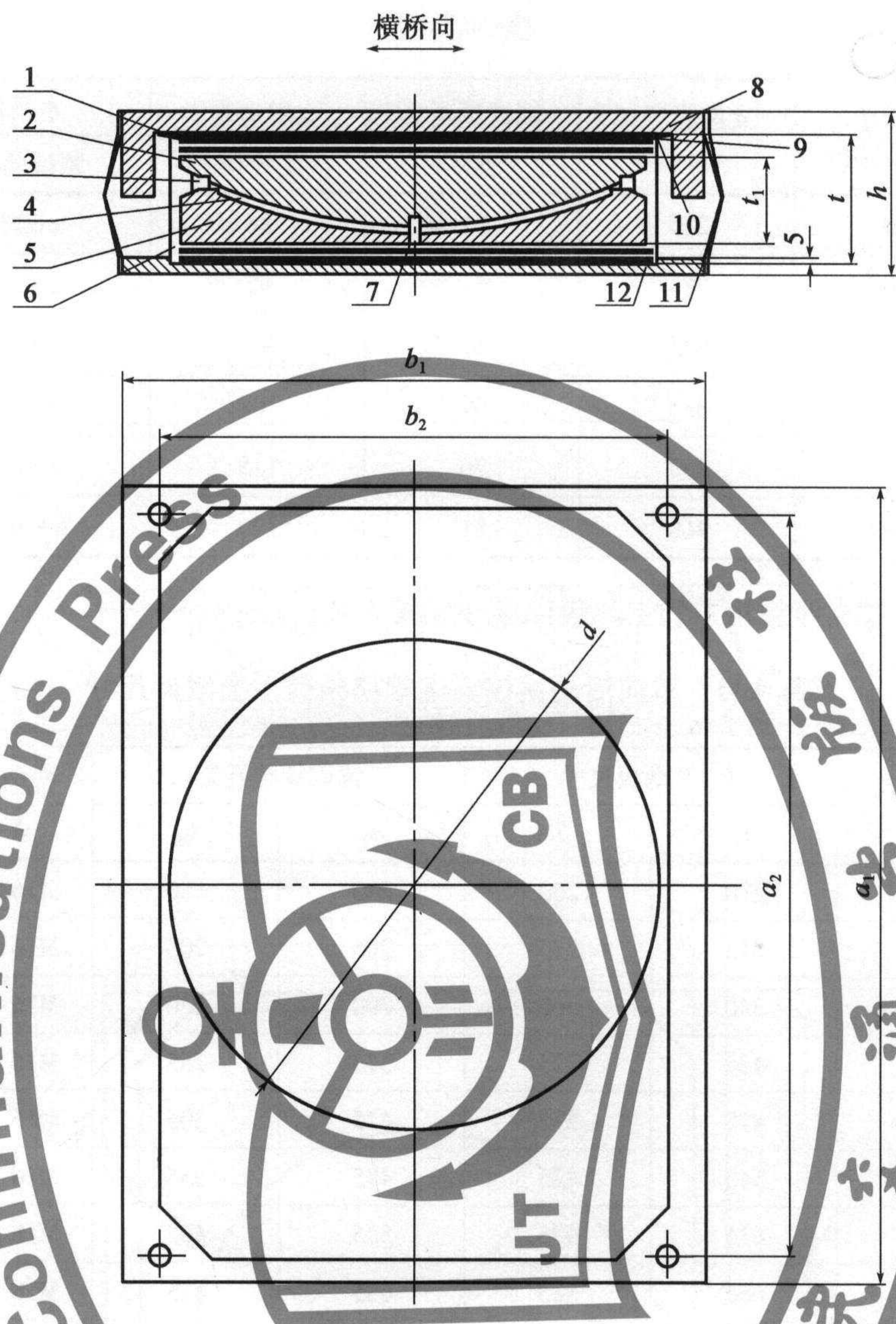
序 号	承载力(kN)	支座直径 d (mm)	钢铰高度 t_1 (mm)	支座高度 t (mm)
1	150	160	41	74
2	200	185	45	78
3	250	210	47	80
4	350	235	51	84
5	550	285	57	90
6	750	335	62	95
7	1 000	385	69	106
8	1 250	435	76	113
9	1 500	460	81	118

注:支座与混凝土接触摩擦系数 $\mu=0.3$,与钢材接触时 $\mu=0.2$ 。

A.2 单向活动钢铰支座

A.2.1 单向活动钢铰支座结构示意图见图 A.2。

A.2.2 单向活动钢铰支座规格系列见表 A.2。



- 说明：
- | | |
|--------------|---------------|
| 1——加劲钢板； | 7——定位销； |
| 2——上盘； | 8——上钢板； |
| 3——密封圈； | 9——不锈钢冷轧钢板； |
| 4——球面聚四氟乙烯板； | 10——平面聚四氟乙烯板； |
| 5——下盘； | 11——橡胶围板； |
| 6——橡胶； | 12——下钢板。 |

图 A.2 单向活动钢铰支座结构示意图

表 A.2 单向活动钢铰支座规格系列

序号	承载力 (kN)	支座直径 d (mm)	钢铰高度 t_1 (mm)	支座高度 t (mm)	水平位移量 ΔL (mm)	
					顺桥向	横桥向
1	150	160	41	76	± 30	± 3
2	200	185	45	80	± 30	± 3
3	250	210	47	82	± 30	± 3

表 A.2(续)

序号	承载力 (kN)	支座直径 d (mm)	钢铰高度 t_1 (mm)	支座高度 t (mm)	水平位移量 ΔL (mm)	
					顺桥向	横桥向
4	350	235	51	86	± 60	± 3
5	550	285	57	92	± 60	± 3
6	750	335	62	97	± 70	± 3
7	1 000	385	69	108	± 90	± 3
8	1 250	435	76	115	± 90	± 3
9	1 500	460	81	120	± 110	± 3

A.2.3 单向活动钢铰支座规格系列主要附件尺寸见表 A.3。

表 A.3 单向活动钢铰支座规格系列主要附件尺寸 单位为毫米

序号	支座直径 d	上、下钢板尺寸		锚固螺栓孔距		锚固螺栓 $\phi \times L$	支座组装高度 h
		a_1	b_1	a_2	b_2		
1	160	290	250	240	180	M16 $\times$ 160	108
2	185	315	275	265	205	M16 $\times$ 160	112
3	210	340	300	290	230	M16 $\times$ 160	114
4	235	425	325	375	255	M16 $\times$ 160	118
5	285	475	375	425	305	M16 $\times$ 160	124
6	335	545	425	495	355	M16 $\times$ 160	129
7	385	635	475	585	405	M18 $\times$ 180	140
8	435	685	525	635	455	M18 $\times$ 180	147
9	460	750	550	700	480	M22 $\times$ 200	152

A.3 双向活动钢铰支座

A.3.1 双向活动钢铰支座结构示意图见图 A.3。

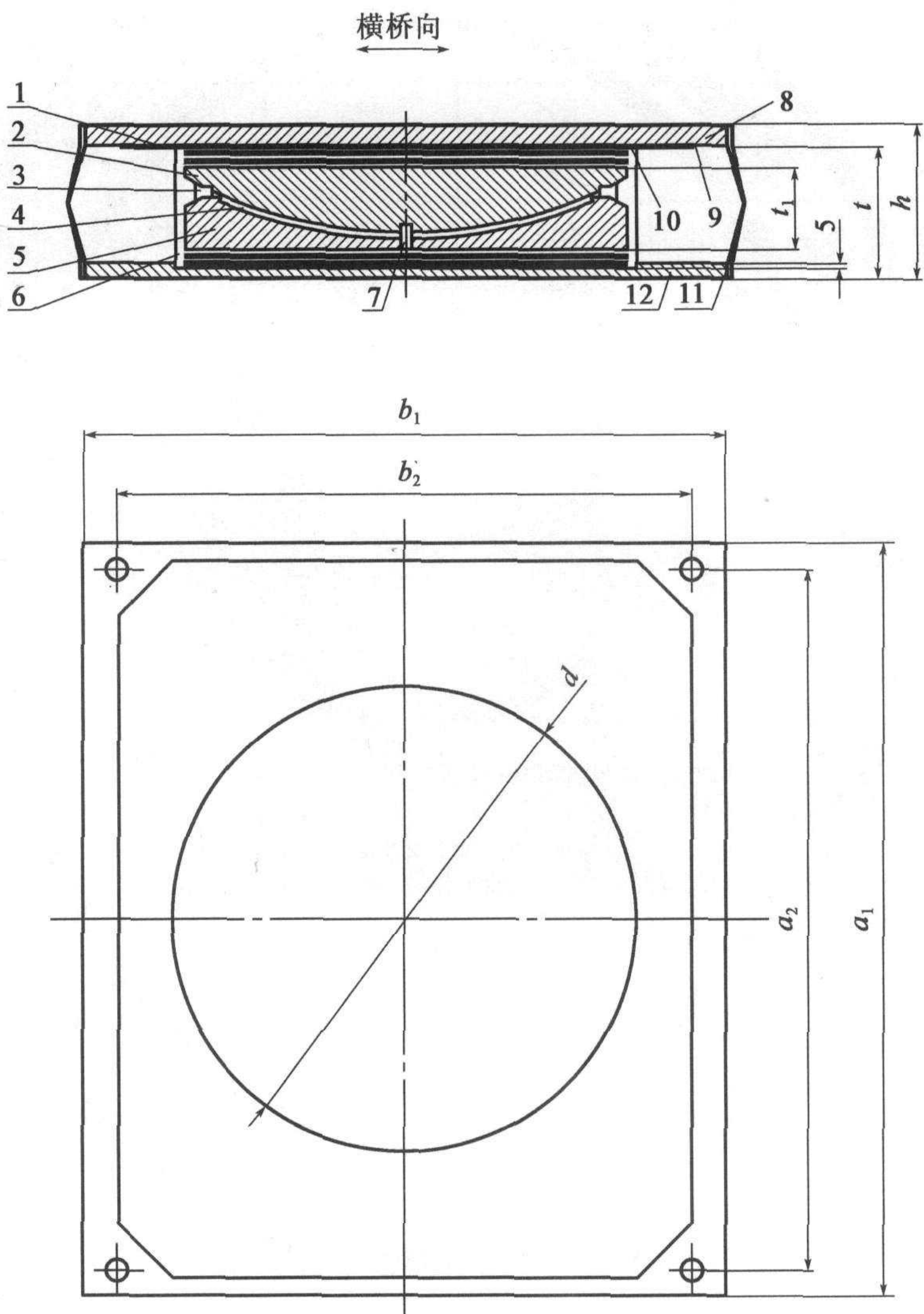
A.3.2 双向活动钢铰支座规格系列见表 A.4。

表 A.4 双向活动钢铰支座规格系列

序号	承载力 (kN)	支座直径 d (mm)	钢铰高度 t_1 (mm)	支座高度 t (mm)	水平位移量 ΔL (mm)	
					顺桥向	横桥向
1	150	160	41	76	± 30	± 20
2	200	185	45	80	± 30	± 20
3	250	210	47	82	± 30	± 20
4	350	235	51	86	± 60	± 30
5	550	285	57	92	± 60	± 30

表 A.4(续)

序号	承载力 (kN)	支座直径 d (mm)	钢铰高度 t_1 (mm)	支座高度 t (mm)	水平位移量 ΔL (mm)	
					顺桥向	横桥向
6	750	335	62	97	± 70	± 30
7	1 000	385	69	108	± 90	± 40
8	1 250	435	76	115	± 90	± 40
9	1 500	460	81	120	± 110	± 40



- 说明：
- | | |
|--------------|---------------|
| 1——加劲钢板； | 7——定位销； |
| 2——上盘； | 8——上钢板； |
| 3——密封圈； | 9——不锈钢冷轧钢板； |
| 4——球面聚四氟乙烯板； | 10——平面聚四氟乙烯板； |
| 5——下盘； | 11——橡胶围板； |
| 6——橡胶； | 12——下钢板。 |

图 A.3 双向活动钢铰支座结构示意图

A.3.3 双向活动钢铰支座规格系列主要附件尺寸见表 A.5。

表 A.5 双向活动钢铰支座规格系列主要附件尺寸 单位为毫米

序号	支座直径 <i>d</i>	上、下钢板尺寸		锚固螺栓孔距		锚固螺栓 $\phi \times L$	支座组装高度 <i>h</i>
		<i>a</i> ₁	<i>b</i> ₁	<i>a</i> ₂	<i>b</i> ₂		
1	160	290	300	240	230	M16 × 160	108
2	185	315	325	265	255	M16 × 160	112
3	210	340	350	290	280	M16 × 160	114
4	235	425	395	375	325	M16 × 160	118
5	285	475	445	425	375	M16 × 160	124
6	335	545	495	495	425	M16 × 160	129
7	385	635	565	585	495	M18 × 180	140
8	435	685	615	635	545	M18 × 180	147
9	460	750	640	700	570	M22 × 200	152

附录 B

(规范性附录)

钢铰支座竖向压缩变形试验方法

B.1 试验条件

试验室标准温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。试验前将试样置于室内标准温度下,停放 24h。

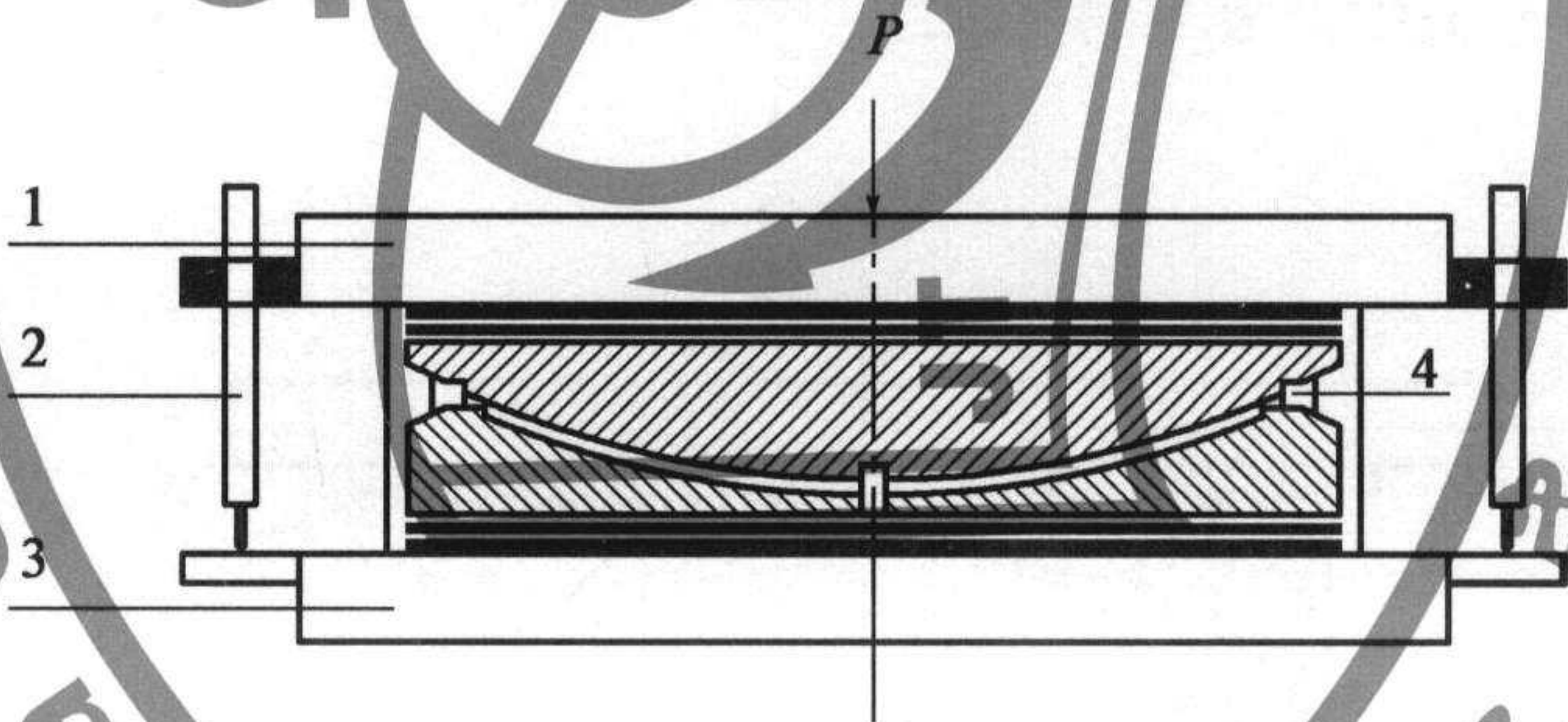
B.2 试样选取

试样选用普通钢铰支座件。

B.3 试验方法

按下列步骤进行钢铰支座竖向压缩变形试验:

- a) 将试样按图 B.1 放置于试验机的承载板上,上下承载板与钢铰支座接触面不应有油渍,对准中心,精度不应小于 1% 的试件的尺寸,缓缓加载至压应力为 0.5MPa 且稳定后,核对承载板四角对称安置的四只位移传感器,确认无误后,开始预压;
- b) 加载。将压应力以 $0.03\text{MPa/s} \sim 0.04\text{MPa/s}$ 速率连续增至平均压应力 10MPa ,持荷 2min,然后以连续均匀的速度将压应力卸至 0.5MPa ,持荷 5min,连续加载四次。测量第四次加载 0.5MPa 至压应力 10MPa 的竖向压缩位移;
- c) 试验竖向压缩变形应符合表 1 的要求。



说明:

- 1——上承载板;
- 2——千分表;
- 3——下承载板;
- 4——试样。

图 B.1 竖向压缩变形试验装置图

B.4 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 试件的规格型号;
- b) 试验机性能、配置及加载速度描述;
- 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。

附 录 C
(规范性附录)
钢铰支座剪切位移试验方法

C.1 试验条件

试验室标准温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。试验前将试样置于室内标准温度下,停放 24h。

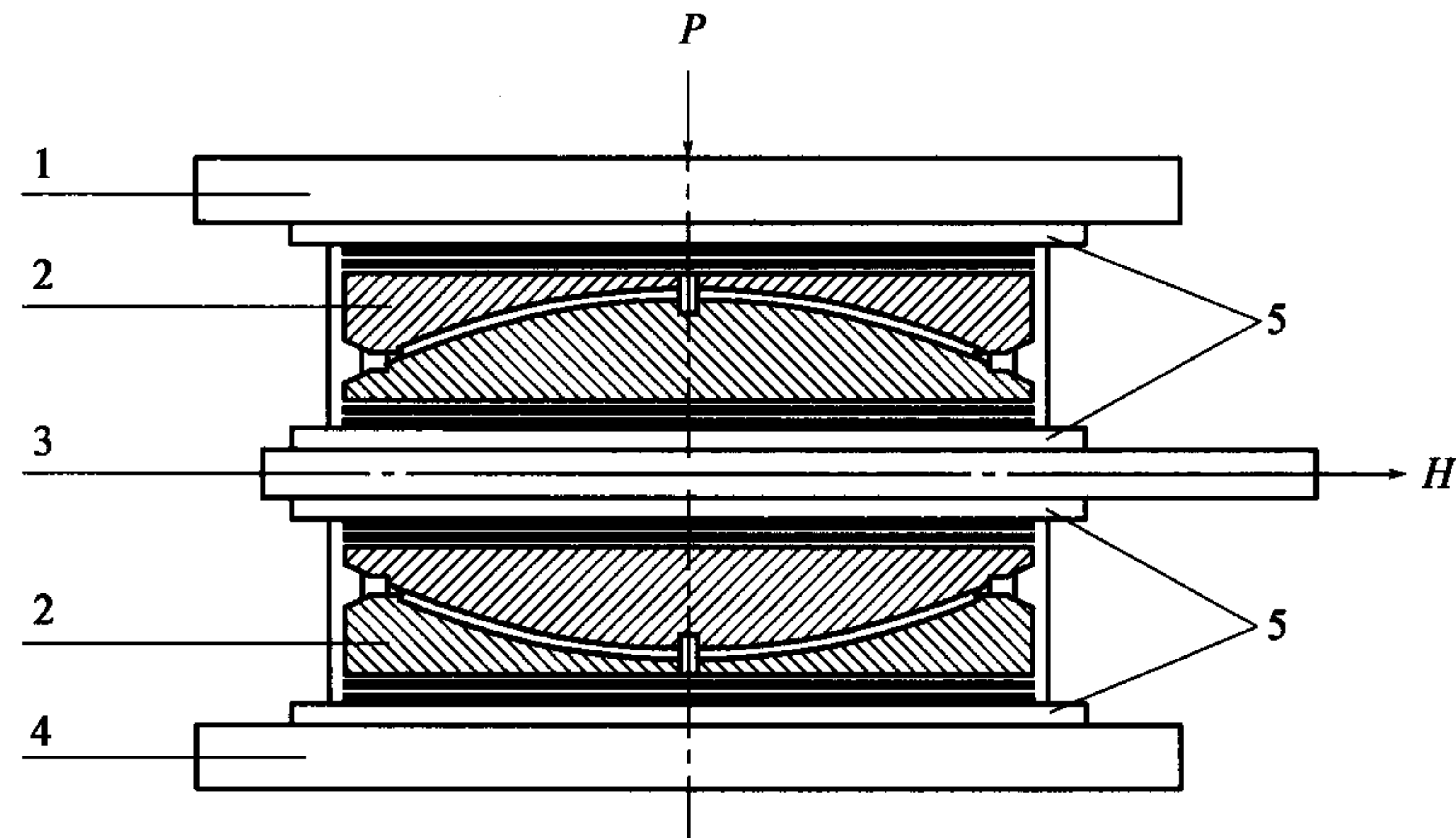
C.2 试样选取

试样选用普通钢铰支座。

C.3 试验方法

按下列步骤进行钢铰支座剪切位移试验:

- a) 将试样按图 C.1 放置于试验机的承载板上,试样中心与承载板中心位置对准,精度应小于 1% 的试件尺寸;
- b) 将压应力以 $0.03\text{MPa/s} \sim 0.04\text{MPa/s}$ 速率连续增至平均压应力 10MPa ,并在整个试验过程中保持不变;
- c) 预加水平力。以 $0.002\text{MPa/s} \sim 0.003\text{MPa/s}$ 的速率连续施加水平剪应力至剪应力 1.0MPa ,持荷 5min,然后以连续均匀的速度卸载至剪应力为 0.1MPa ,持荷 5min,连续加载四次,测量第四次加载 0.3MPa 至剪应力 1.0MPa 的水平剪切位移;
- d) 试验水平剪切位移应满足表 1 的要求。



说明:

- 1——上承载板;
- 2——试样;
- 3——中间钢板;
- 4——下承载板;
- 5——防滑摩擦板。

图 C.1 剪切位移试验装置图

C.4 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 试件的规格型号；
- b) 试验机性能、配置及加载速度描述；
- 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。

附录 D
(规范性附录)
钢铰支座转动试验方法

D.1 试验条件

试验室的标准温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。试验前将试样置于室内标准温度下,停放 24h。

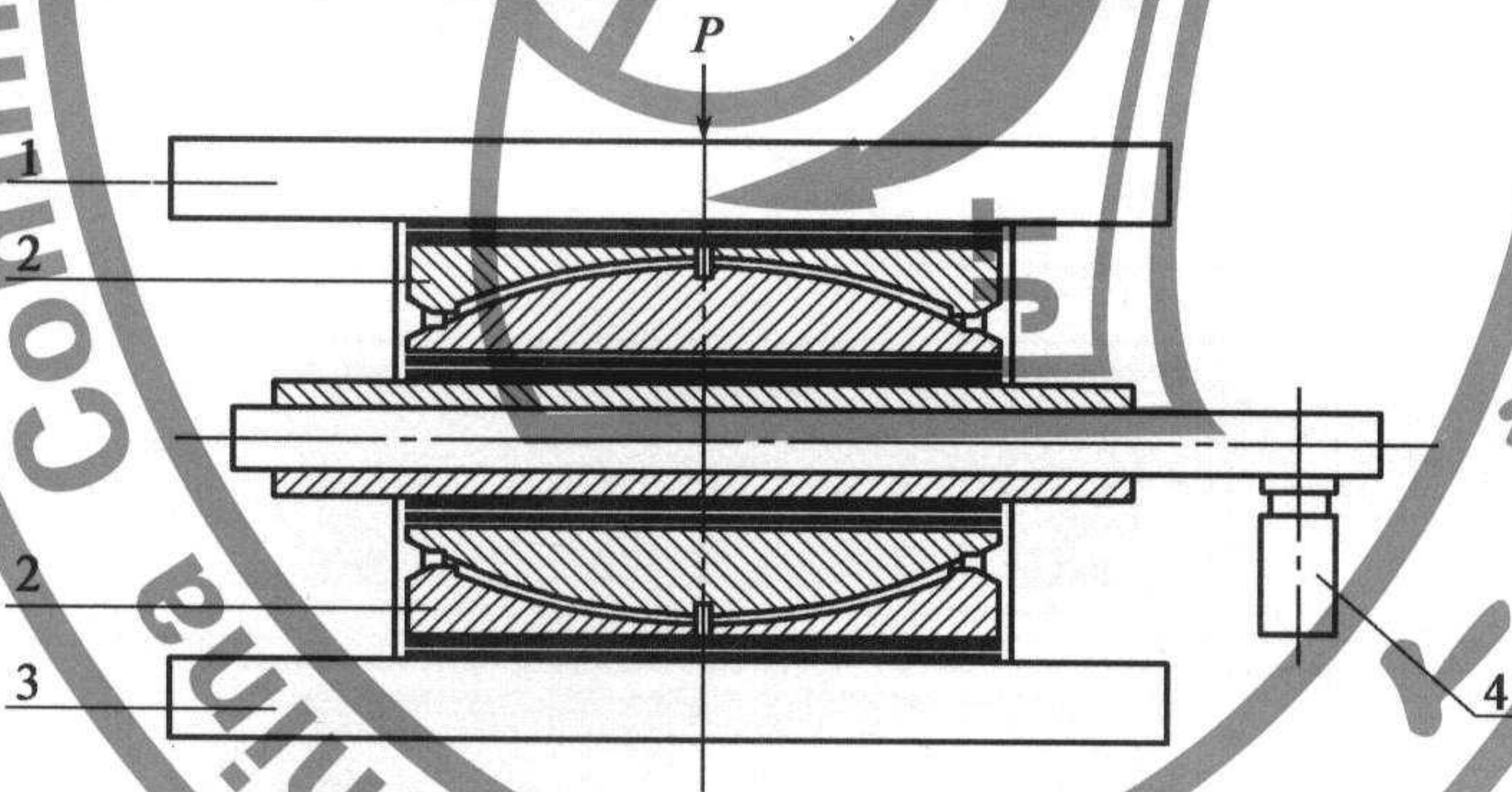
D.2 试样选取

试样选用双向活动钢铰支座。

D.3 试验方法

按下列步骤进行钢铰支座转动性能试验:

- 将试样按图 D.1 放置于试验机的承载板上,试样中心与承载板中心位置对准,精度应小于 1% 试件直径;
- 转动试验前,应对钢铰支座进行预压,预压荷载为试验钢铰支座的竖向设计承载力,预压三次。每次加载稳压 3min 后卸载至初始荷载。初始荷载为钢铰支座设计承载力的 1.0%,或由试验机的精度确定;
- 试验机对试验钢铰支座加载至设计荷载时,顶起加载横梁,使钢铰支座分别产生 0.005rad 、 0.01rad 转角,每次达到要求的转角后,稳压 30min,加到最大转角时稳压 30min 后卸载;
- 钢铰支座卸载后,观察钢铰支座应无明显的永久变形。



说明:

- 1——上承载板;
2——试样;
3——下承载板;
4——加载装置。

图 D.1 转动试验装置图

D.4 试验结果

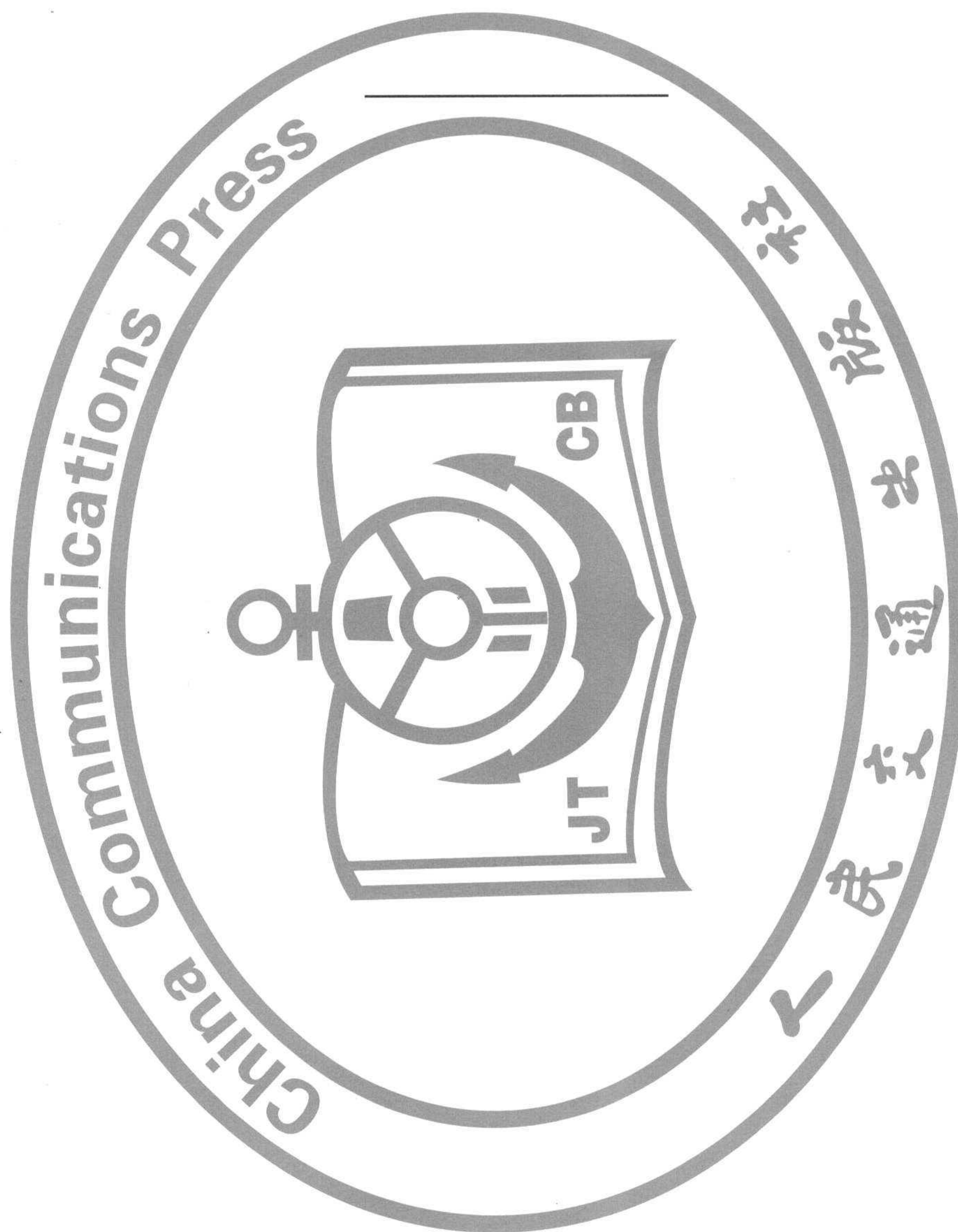
钢铰支座转动试验后,应无明显永久变形。

D.5 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- 试件的规格型号;

- b) 试验机性能、配置及加载速度描述；
- c) 试验过程中出现异常现象描述；
- d) 试验记录完整,并观察试验现象,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 钢 铰 板 式 橡 胶 支 座
JT/T 874—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:1.25 字数:35千
2013年12月 第1版
2013年12月 第1次印刷

*

统一书号:15114·1890 定价:15.00元

版权专有 侵权必究
举报电话:010-85285150