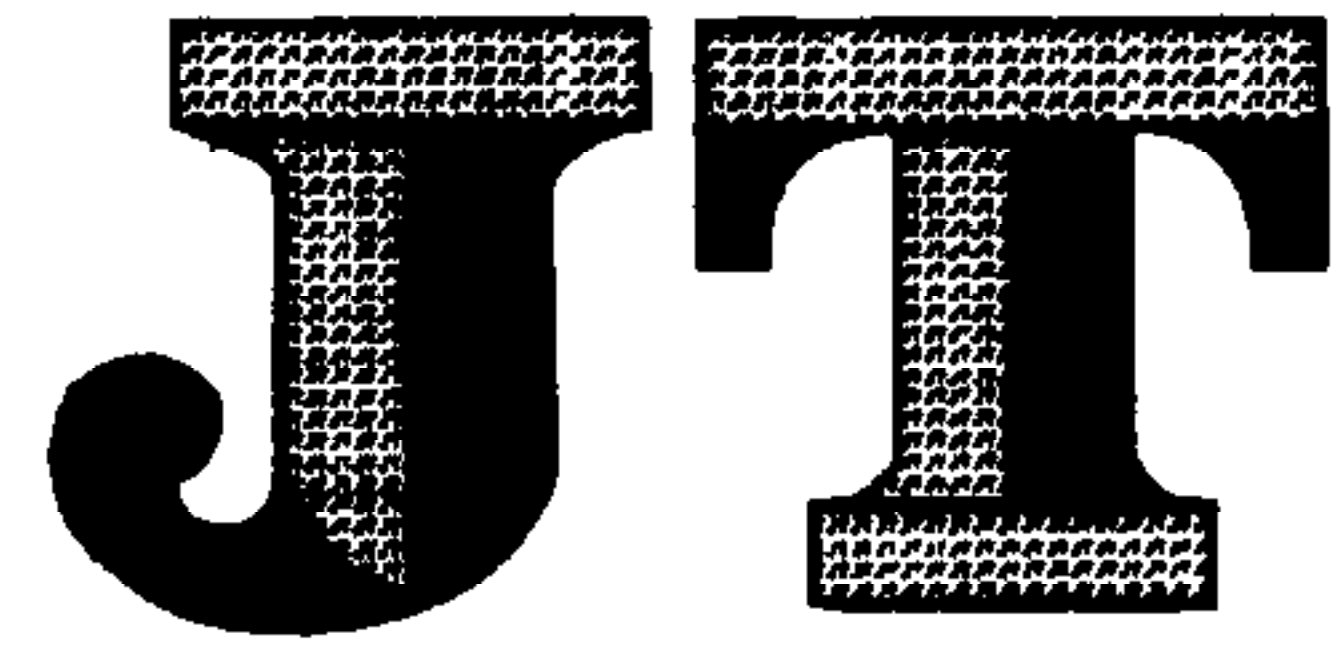


ICS 93.040

P 28

备案号:



中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 851—2013

合成材料调高盆式支座

Raisable pot bearing with synthetic material

2013-04-07 发布

2013-05-01 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类、型号、结构形式	1
5 技术要求	2
6 试验方法	7
7 检验规则	7
8 包装、标志、运输和储存	7
附录 A(规范性附录) 滑板摩擦系数和磨耗性能试验方法	8
附录 B(规范性附录) 合成材料试样制备	10
附录 C(规范性附录) 成品支座水平承载力试验方法	11
附录 D(规范性附录) 成品支座调高密封性能试验方法	13

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、中国交通企业管理协会、中交公路规划设计院有限公司、西安中交土木科技有限公司、河北省工程橡胶工程技术研究中心。

本标准主要起草人：陈广进、赵九平、付强、王希慧、王淑兰、张郡、李金红、苏志国、李秀芳、竺洁蓉、金立新、王伟、储彤、王尧、张晓燕、牟晓光、张新越、许风俭。

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 4.3 及专利号为 2003 2 0111350.2《盆式支座的调高结构》和 2011 2 0236406.1《一种填充式调高支座》相关专利的使用。

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。

合成材料调高盆式支座

1 范围

本标准规定了合成材料调高盆式支座(以下简称支座)的产品分类、型号、结构形式、技术要求、装配要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输和储存。

本标准适用于竖向承载力为0.4MN~60MN并预设注入式填充无级调高功能的盆式支座。

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。

JT/T 391 公路桥梁盆式支座

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

合成材料调高盆式支座 raisable pot bearing with synthetic material

通过设置在盆式支座底板上的填充孔道,向支座钢盆内注入合成材料,实现无级调高的支座。

4 分类、型号、结构形式

4.1 分类

4.1.1 按使用性能分为:

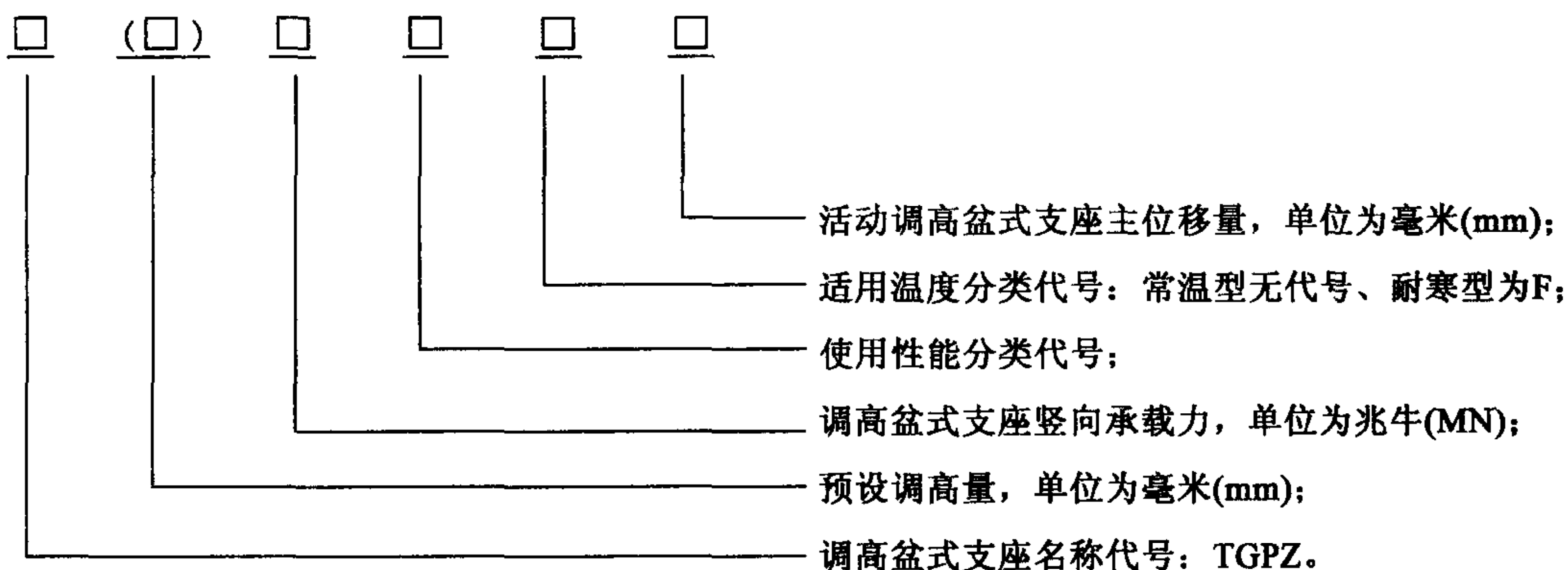
- a) 双向活动调高盆式支座——具有竖向承载、竖向转动和双向滑移性能,并具备支座高度的无级调高功能,代号为: SX;
- b) 单向活动调高盆式支座——具有竖向承载、竖向转动和单一方向滑移性能,并具备支座高度的无级调高功能,代号为: DX;
- c) 固定调高盆式支座——具有竖向承载和竖向转动性能,并具备支座高度的无级调高功能,代号为: GD;
- d) 减震型固定调高盆式支座——具有竖向承载、竖向转动和减震功能,并具备支座高度的无级调高功能,代号 JGD;
- e) 减震型单向活动调高盆式支座——具有竖向承载、竖向转动、单一方向滑移和减震功能,并具备支座高度的无级调高功能,代号为: JDJX。

4.1.2 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

调高盆式支座的产品型号表示如下：



示例 1:

设计竖向承载力为 15MN 预设调高量 10mm 的双向活动耐寒型主位移量为 $\pm 100\text{mm}$ 的调高盆式支座,其型号表示为 TGPZ(10)15SXF ± 100 。

示例 2:

设计竖向承载力为 35MN 预设调高量 15mm 的单向活动常温型主位移量为 $\pm 100\text{mm}$ 的调高盆式支座,其型号表示为 TGPZ(15)35DX ± 100 。

示例 3:

设计竖向承载力为 50MN 预设调高量 20mm 的常温型固定调高盆式支座,其型号表示为 TGPZ(20)50GD。

示例 4:

设计竖向承载力为 35MN 预设调高量 15mm 的单向活动常温型主位移量为 $\pm 100\text{mm}$ 的减震型调高盆式支座,其型号表示为 TGPZ(15)35JDX ± 100 。

4.3 结构形式

4.3.1 双向活动调高盆式支座主要由顶板、不锈钢冷轧钢板、滑板、中间钢板、橡胶板、锚固螺栓、套筒、合成材料、钢盆、防尘圈、黄铜密封圈、填充孔道、丝堵和防尘围板等零部件组成。

4.3.2 单向活动调高盆式支座主要由顶板、不锈钢冷轧钢板、滑板、中间钢板、橡胶板、SF-1 板、锚固螺栓、套筒、合成材料、钢盆、防尘圈、黄铜密封圈、填充孔道、丝堵和防尘围板等零部件组成。

4.3.3 固定调高盆式支座主要由顶板、防尘圈、锚固螺栓、套筒、合成材料、钢盆、橡胶板、黄铜密封圈、填充孔道、丝堵和防尘围板等零部件组成。

4.3.4 减震型固定调高盆式支座主要由顶板、防尘圈、下衬板、锚固螺栓、套筒、合成材料、橡胶板、钢盆、黄铜密封圈、高阻尼橡胶、填充孔道、丝堵和防尘围板等零部件组成。

4.3.5 减震型单向活动调高盆式支座主要由顶板、不锈钢冷轧钢板、滑板、中间钢板、下衬板、橡胶板、SF-1 板、锚固螺栓、套筒、合成材料、钢盆、防尘圈、黄铜密封圈、高阻尼橡胶、填充孔道、丝堵和防尘围板等零部件组成。

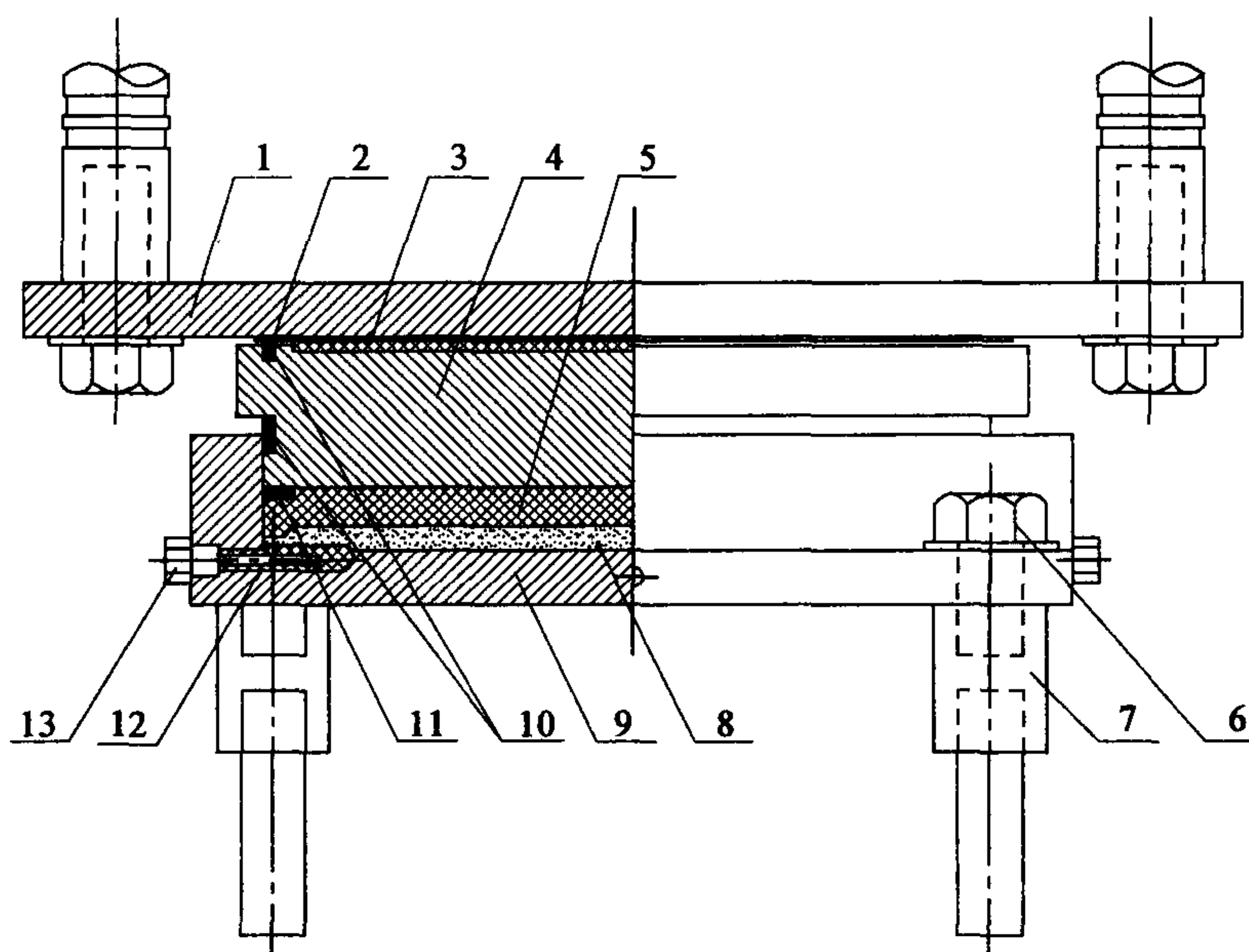
4.3.6 调高盆式支座结构(调高后)示意图见图 1 ~ 图 5(均未示出防尘围板)。

5 技术要求

5.1 支座性能

5.1.1 支座在调高前、后的竖向承载力、水平承载力、转角、摩擦系数和位移均应符合 JT/T 391 的规定。

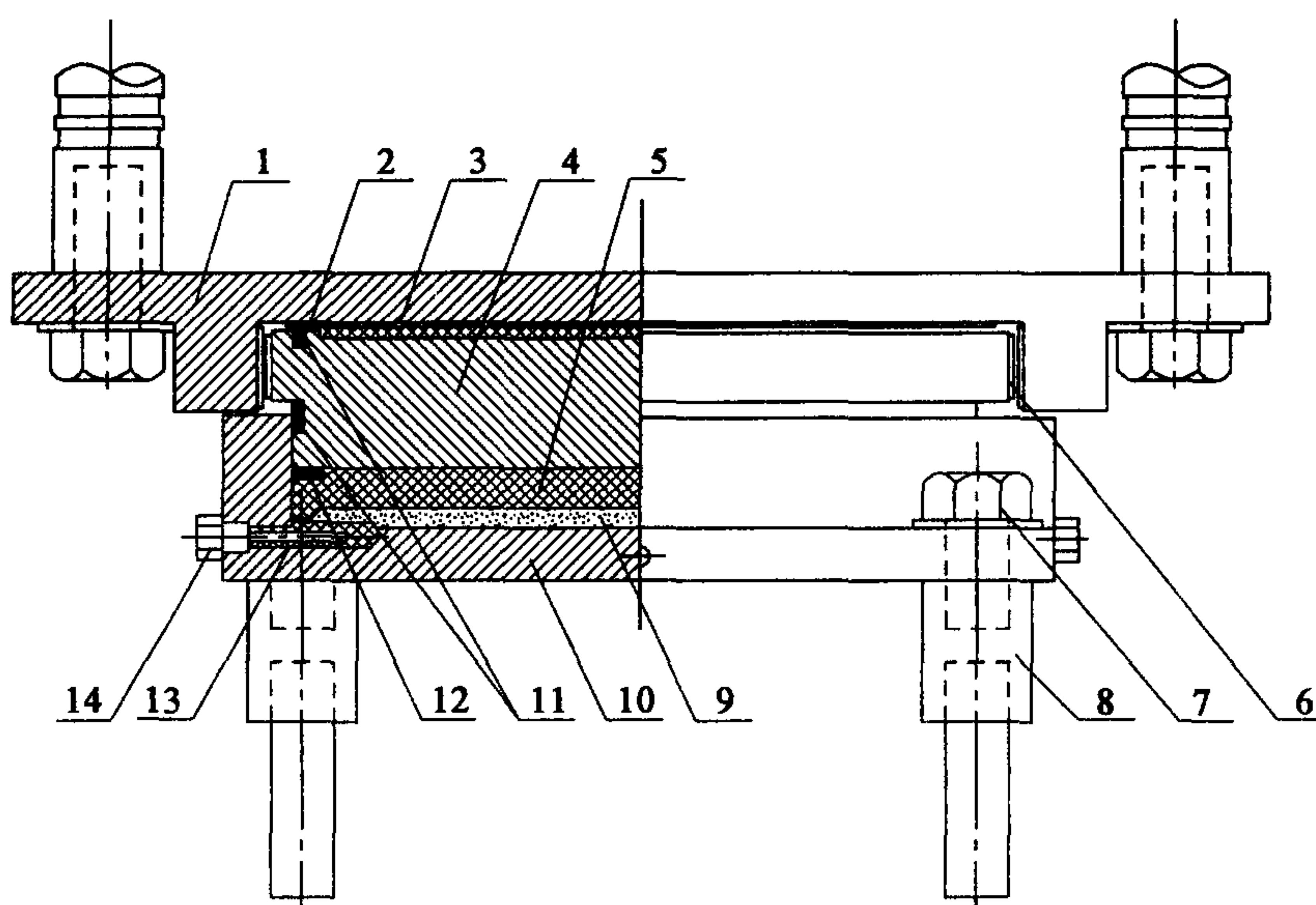
5.1.2 支座橡胶板应设置防止合成材料乳状液体泄露的密封结构。



说明:

- | | | | |
|-------------|----------|------------|---------|
| 1——顶板; | 5——橡胶板; | 9——钢盆; | 13——丝堵。 |
| 2——不锈钢冷轧钢板; | 6——固定螺栓; | 10——防尘圈; | |
| 3——滑板; | 7——套筒; | 11——黄铜密封圈; | |
| 4——中间钢板; | 8——合成材料; | 12——填充孔道; | |

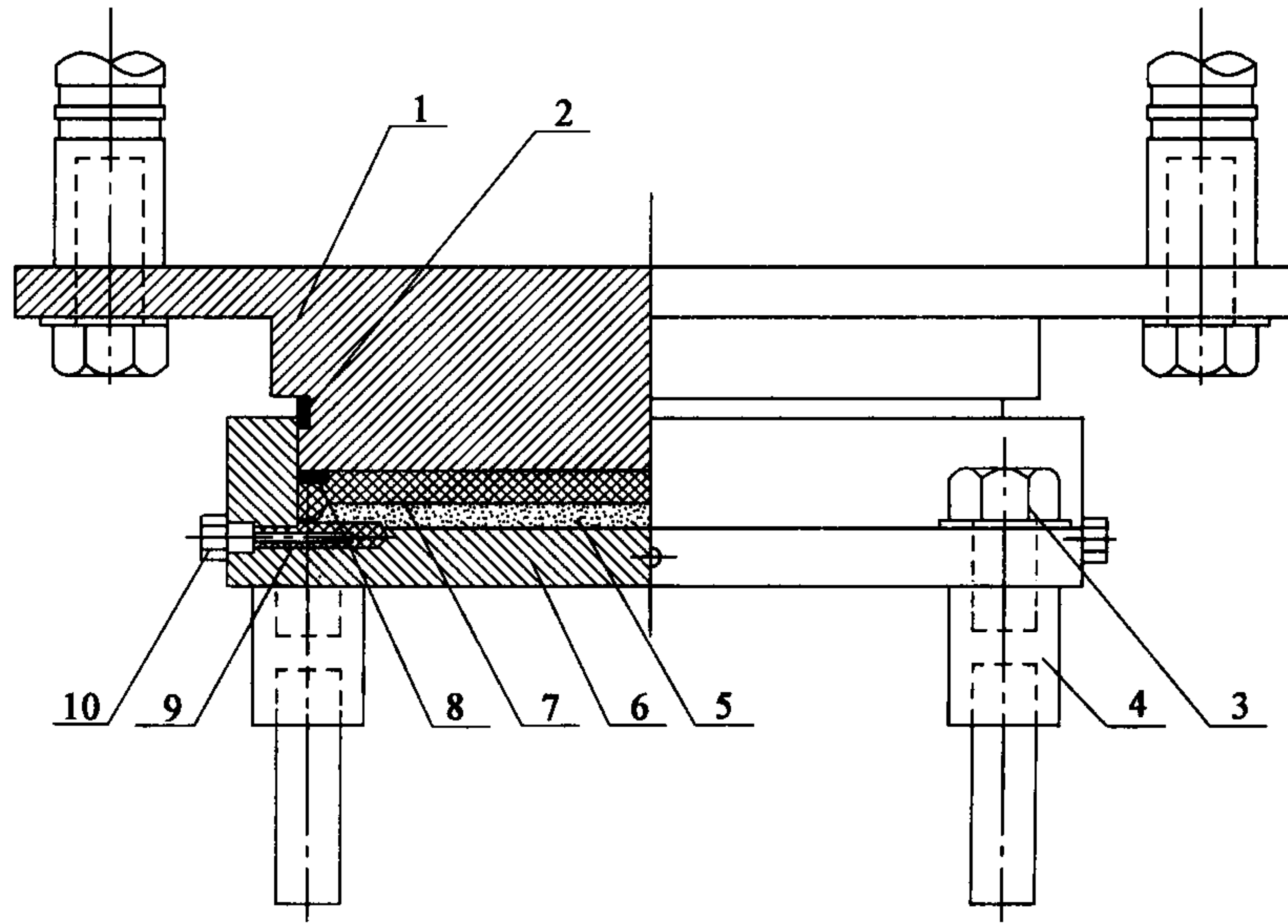
图1 双向活动调高盆式支座(SX)结构示意图



说明:

- | | | | |
|-------------|-----------|------------|-----------|
| 1——顶板; | 5——橡胶板; | 9——合成材料; | 13——填充孔道; |
| 2——不锈钢冷轧钢板; | 6——SF-1板; | 10——钢盆; | 14——丝堵。 |
| 3——滑板; | 7——锚固螺栓; | 11——防尘圈; | |
| 4——中间钢板; | 8——套筒; | 12——黄铜密封圈; | |

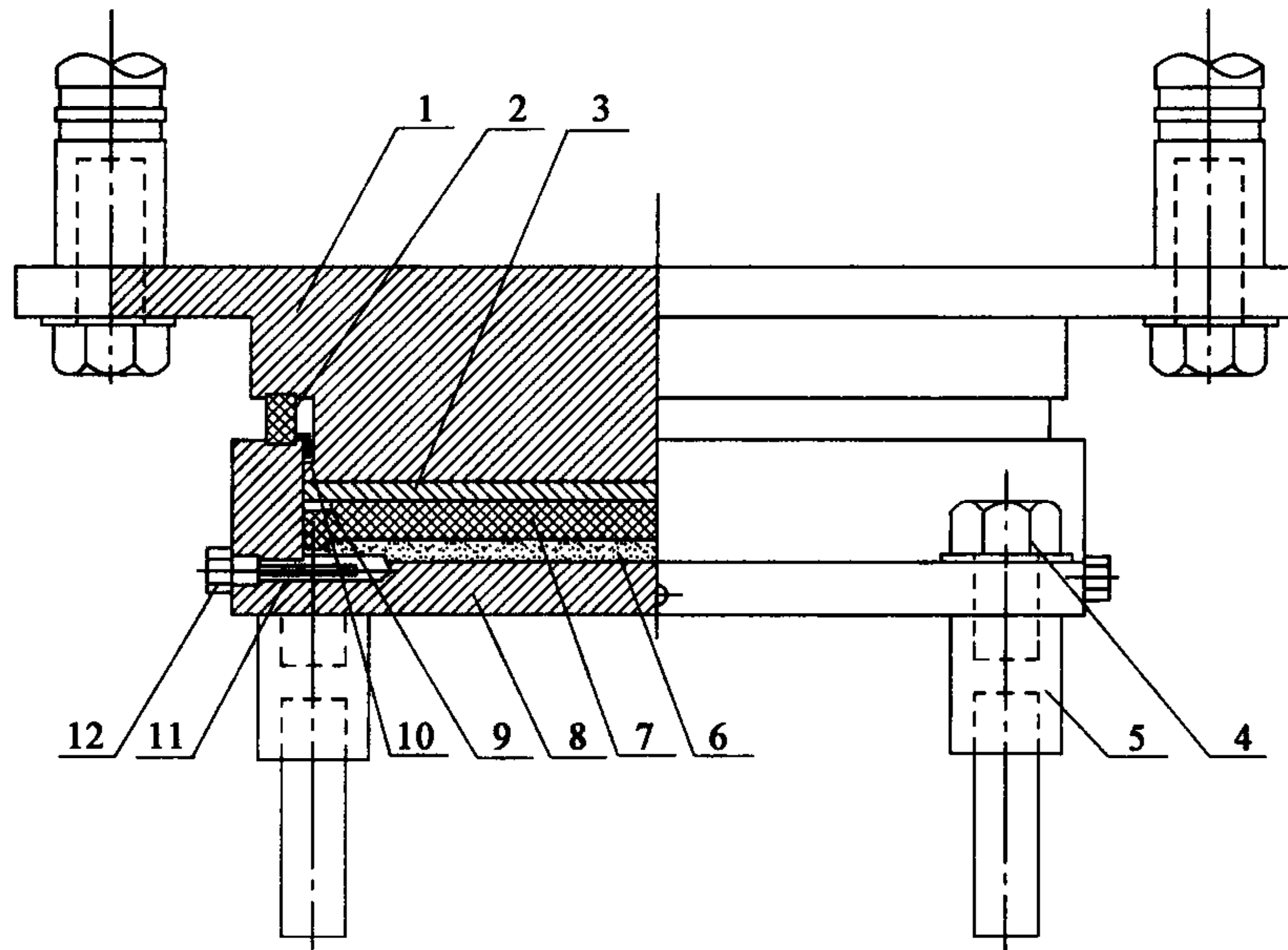
图2 单向活动调高盆式支座(DX)结构示意图



说明:

- | | | | |
|----------|----------|-----------|---------|
| 1——顶板; | 4——套筒; | 7——橡胶板; | 10——丝堵。 |
| 2——防尘圈; | 5——合成材料; | 8——黄铜密封圈; | |
| 3——锚固螺栓; | 6——钢盆; | 9——填充孔道; | |

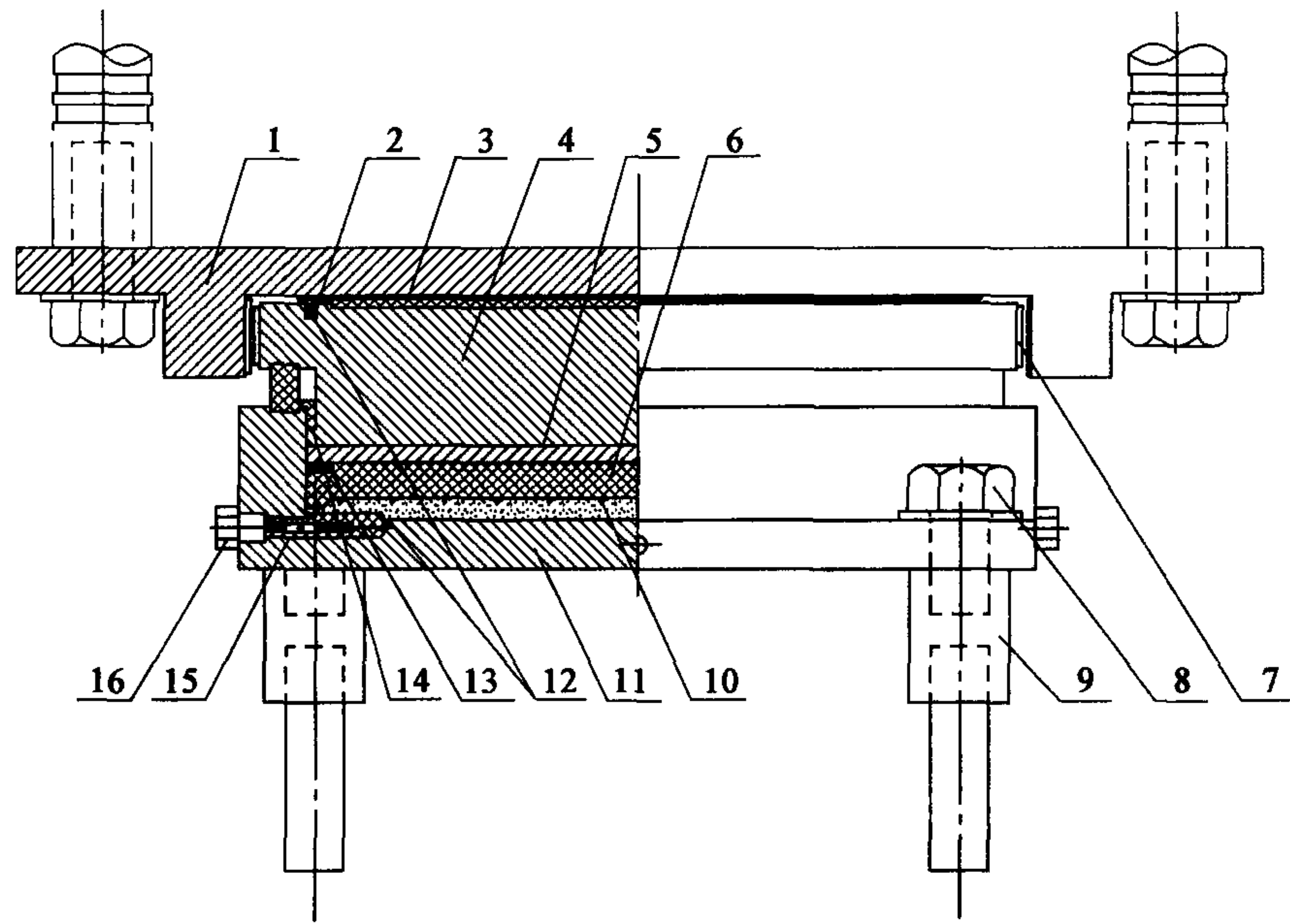
图3 固定调高盆式支座(GD)结构示意图



说明:

- | | | |
|----------|----------|------------|
| 1——顶板; | 5——套管; | 9——黄铜密封圈; |
| 2——防尘圈; | 6——合成材料; | 10——高阻尼橡胶; |
| 3——下衬板; | 7——橡胶板; | 11——填充孔道; |
| 4——锚固螺栓; | 8——钢盆; | 12——丝堵。 |

图4 减震型固定调高盆式支座(JGD)结构示意图



说明:

- | | | | |
|-------------|-----------|-----------|------------|
| 1——顶板; | 5——下衬板; | 9——套筒; | 13——黄铜密封圈; |
| 2——不锈钢冷轧钢板; | 6——橡胶板; | 10——合成材料; | 14——高阻尼橡胶; |
| 3——滑板; | 7——SF-1板; | 11——钢盆; | 15——填充孔道; |
| 4——中间钢板; | 8——锚固螺栓; | 12——防尘圈; | 16——丝堵。 |

图5 减震型单向活动调高盆式支座(JDX)结构示意图

5.1.3 支座最大可调高量宜分为10、20、30mm。当有特殊需要时,可按实际需要调整。

5.1.4 单向活动调高盆式支座应设计导向结构,导向结构除满足支座上部结构水平方向直线位移外,还应满足相应的转角和承受水平载荷的要求。

5.2 支座钢盆要求

5.2.1 支座钢盆盆腔底部设置四道满足合成材料注入盆腔底部的孔道。支座钢盆盆腔深度除满足预设调高量外,还应满足最大调高量在设计竖向承载力条件下,固定支座顶板和双向及单向活动支座中间钢板竖向转角 0.02rad 时,进入盆腔的深度不小于5mm,并应满足多次无级调高的需要。以固定调高盆式支座为例,见图6。

5.2.2 钢盆的圆形盆腔底部厚度应满足合成材料填充孔道的设计和竖向承载力的要求。

5.2.3 应设计防止尘沙进入钢盆盆腔内的外部密封结构。

5.3 支座用材的物理机械性能

5.3.1 橡胶、不锈钢冷轧钢板、5201 硅脂、黄铜、钢件

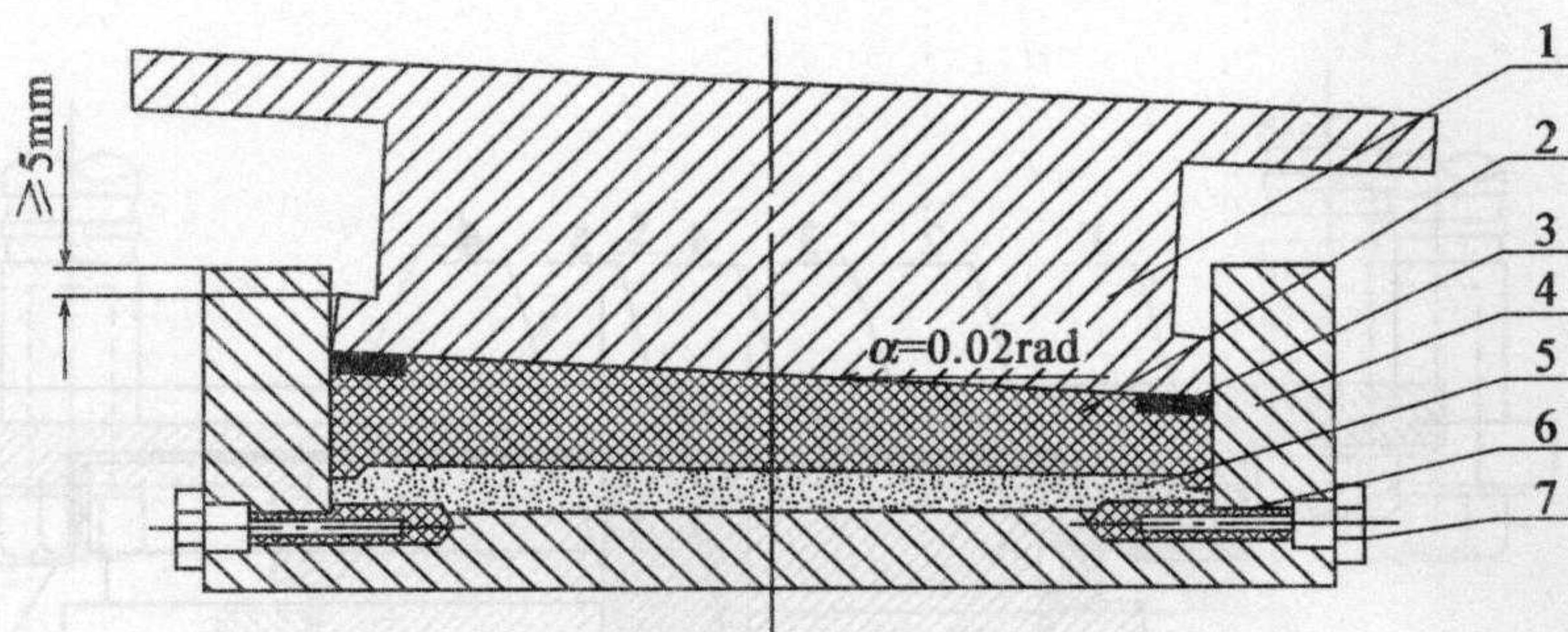
支座用橡胶、不锈钢冷轧钢板、5201 硅脂、黄铜、钢件应符合 JT/T 391 的规定。

5.3.2 滑板

5.3.2.1 支座用滑板宜采用聚四氟乙烯板和聚乙烯耐磨板,压应力设计值应满足竖向承载力的要求。聚四氟乙烯板的容许平均压应力为30MPa,聚乙烯耐磨板的容许平均压应力为45MPa。

5.3.2.2 聚四氟乙烯板的线磨耗率不大于 $15\mu\text{m}/\text{km}$,其他物理机械性能应符合 JT/T 391 的规定。

5.3.2.3 支座用聚乙烯耐磨板的物理机械性能应符合表1的要求。



说明:

- 1——顶板;
- 2——橡胶板;
- 3——黄铜密封圈;
- 4——钢盆;
- 5——合成材料;
- 6——填充孔道;
- 7——丝堵。

图6 固定调高盆式支座最大转角示意图

表1 聚乙烯耐磨板的物理机械性能

项 目	单 位	指 标
密度	g/cm ³	0.93 ~ 0.98
拉伸强度	MPa	≥30
扯断伸长率	%	≥250
球压痕硬度 H132/60	MPa	33(1 ± 20%)
弹性模量	MPa	850(1 ± 20%)

5.3.2.4 聚乙烯耐磨板在 5201-2 硅脂润滑条件下与不锈钢冷轧钢板对磨,在常温条件下(23℃ ± 5℃)平均压应力为 45MPa 时应满足:

- 初始摩擦系数(μ_{st})不大于 0.008;
- 线磨耗率不大于 5 μ m/km。

5.3.3 合成材料

合成材料应经检验合格后方可进厂。合成材料的标识和包装应完整,其物理机械性能应符合表 2 的要求。

表2 合成材料物理机械性能

项 目	单 位	技 术 指 标	
硬度	IRHD	65 ± 7	
拉伸强度	MPa	≥10	
扯断伸长率	%	≥400	
脆性温度	℃	≤ - 50	
恒定压缩永久变形(70℃,22h)	%	≤40	
热空气老化	试验条件	℃,h	100,70
	硬度	IRHD	±10
	拉伸强度	MPa	≥8
	扯断伸长率	%	≥320
耐臭氧老化(试验条件:30%伸长,40℃,96h)(100 ± 10) × 10 ⁻⁸	—	无龟裂	
操作时间(黏度 ≤ 7 000mPa · s)	h	≥1.5	

5.3.4 SF-1 三层复合板

单向活动调高盆式支座的中间钢板侧向导滑条应采用 SF-1 三层复合板,应符合 JT/T 391 的规定。SF-1 三层复合板在 280MPa 压力下的压缩永久变形量应小于或等于 0.03mm。层间结合按规定方法反复弯曲五次不允许有脱层、剥离,表层的改性聚四氟乙烯不断裂。

5.4 支座用材规格

支座用材规格应符合 JT/T 391 的规定。

5.5 支座用材外观质量

支座用材的外观质量应符合 JT/T 391 的规定。

5.6 铸钢件

支座用铸钢件内在质量、缺陷、缺陷焊补应符合 JT/T 391 的规定。

5.7 机加工件

支座机加工件的加工要求、极限偏差、未注公差、平行度应符合 JT/T 391 的规定。

5.8 支座防腐与防尘

支座防腐与防尘等应符合 JT/T 391 的规定。

5.9 装配要求

支座装配时应对合成材料填充孔道的螺纹部位和丝堵涂抹硅脂,丝堵安装应紧固。其他装配要求应符合 JT/T 391 的规定。

6 试验方法

6.1 支座用材料

6.1.1 支座用滑板摩擦系数和磨耗性能试验方法应按附录 A 的规定进行。

6.1.2 支座用合成材料试样制备按附录 B 的规定进行,物理机械性能的试验方法应按 JT/T 391 支座用橡胶的试验方法进行。

6.2 成品支座

6.2.1 成品支座水平承载力试验方法应按附录 C 的规定进行。

6.2.2 成品支座调高密封性能试验方法应按附录 D 规定进行。

6.2.3 成品支座的竖向承载力、摩擦系数、转动试验方法应按 JT/T 391 的规定进行。

7 检验规则

支座的检验分类、检验项目和检验结果的判定应符合 JT/T 391 的规定。

8 包装、标志、运输和储存

支座的包装、标志、运输和储存条件应符合 JT/T 391 的规定。

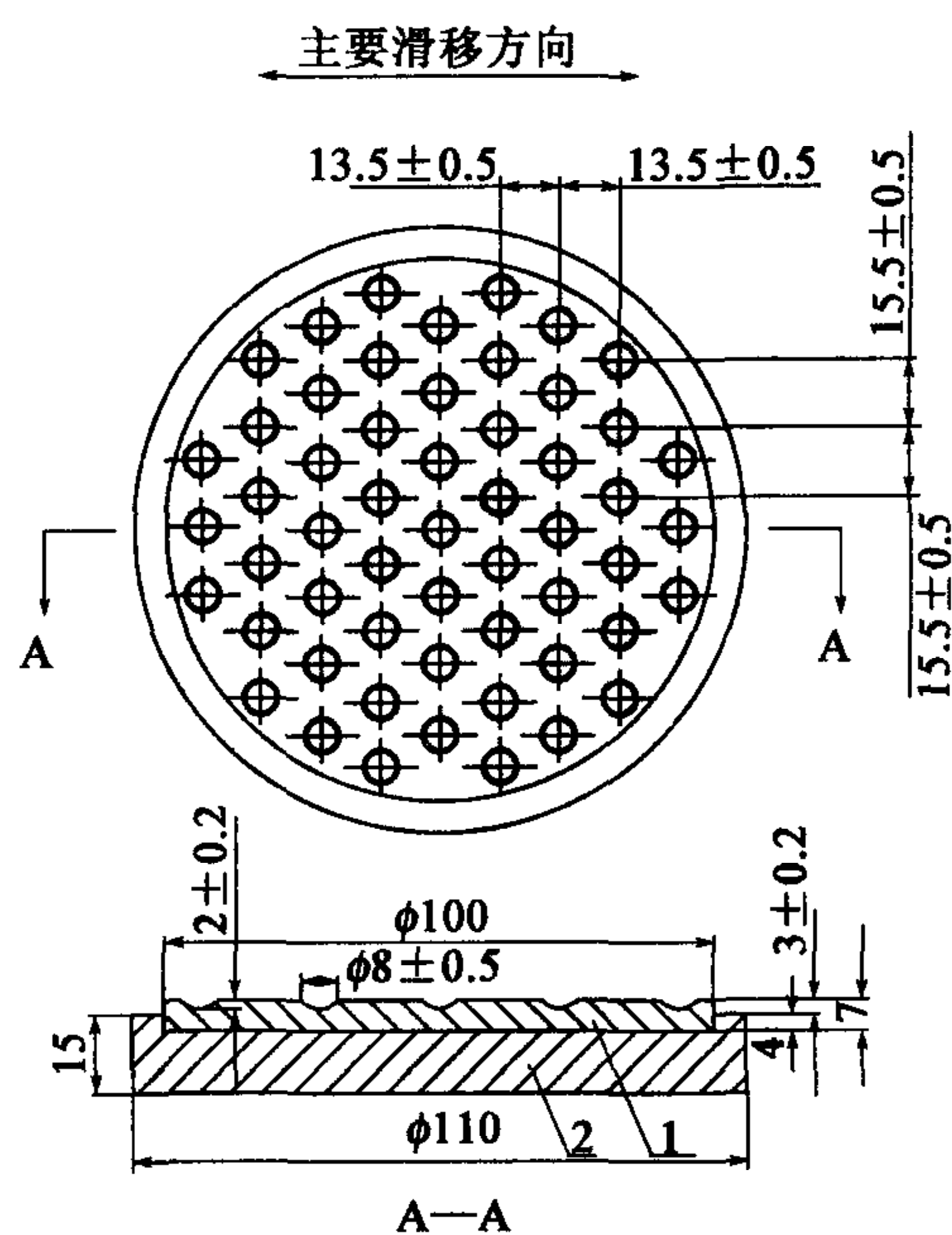
附录 A
(规范性附录)

滑板摩擦系数和磨耗性能试验方法

A.1 试样

滑板摩擦系数和磨耗性能试验用试件尺寸见图 A.1 所示。对磨件不锈钢冷轧钢板长 140mm, 宽 110mm, 厚 2mm。不锈钢冷轧钢板四周焊接在厚约 15mm 的基层钢板上, 要求焊缝光滑、平整, 焊缝不高出不锈钢冷轧钢板表面。不锈钢冷轧钢板的表面和外观质量应符合 5.3.1、5.5 的要求。

单位为毫米



说明:

- 1——滑板;
- 2——Q235钢板。

图 A.1 滑板摩擦系数试验用试件

A.2 试件数量

摩擦试验试件数量为三组, 取三组试件初始摩擦系数的平均值为该批滑板的摩擦系数。磨耗试验试件数量为一组。

A.3 试验方法

A.3.1 试验条件

A.3.1.1 摩擦系数试验

摩擦系数试验条件要求如下:

- a) 常温试验温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, 低温试验温度为 $-35^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$;
- b) 滑动速度为 0.4mm/s , 滑动距离为 10mm 。

A.3.1.2 线磨耗率试验

A.3.1.2.1 聚四氟乙烯板线磨耗率试验条件要求如下:

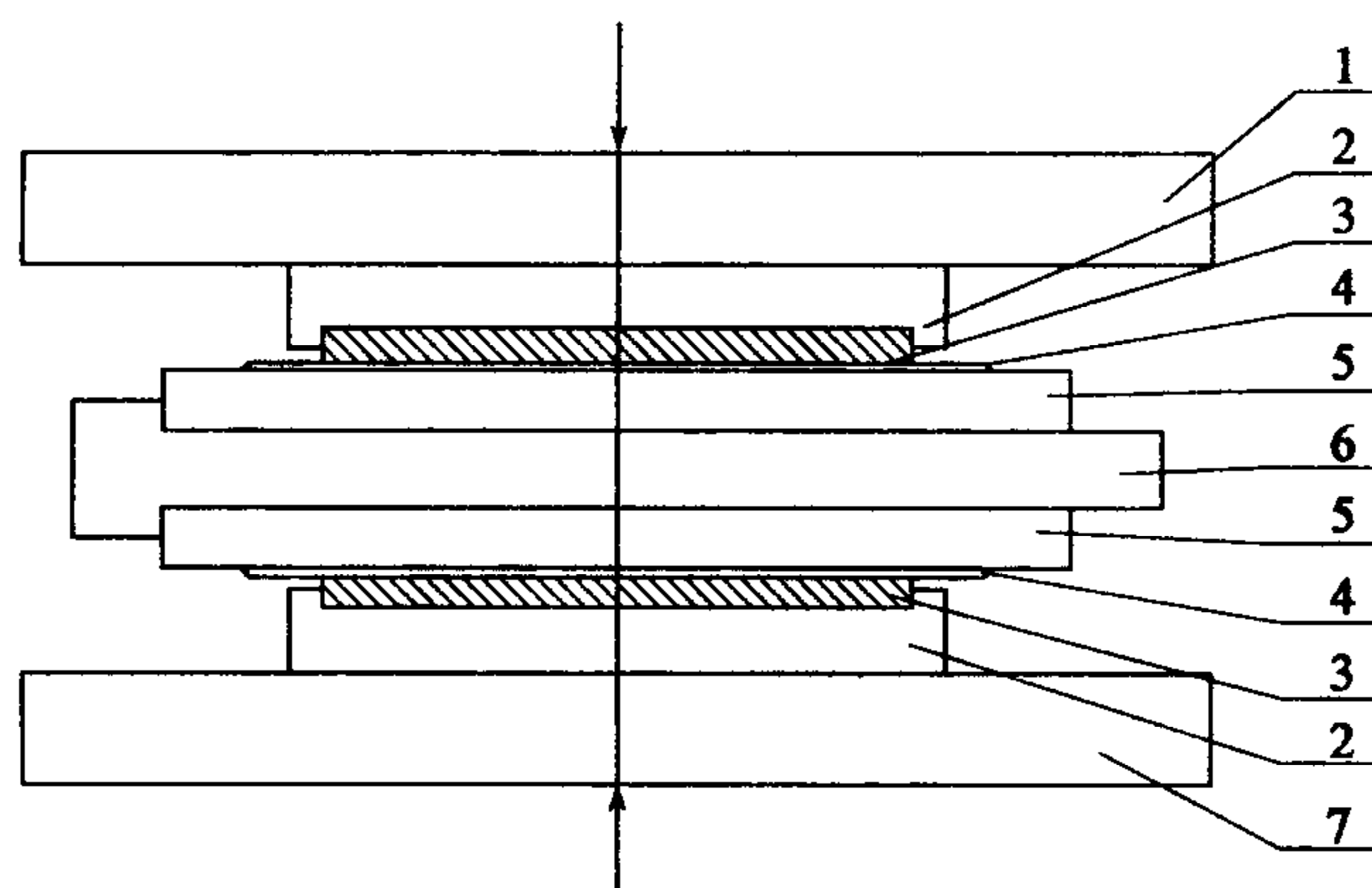
- a) 试验温度: $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- b) 试件压应力: 30MPa ;
- c) 相对滑动速度: 8mm/s ;
- d) 往复滑动距离: $\pm 10\text{mm}$;
- e) 累计滑动距离: 1km 。

A.3.1.2.2 聚乙烯耐磨板线磨耗率试验条件要求如下:

- a) 试验温度: $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- b) 试件压应力: 45MPa ;
- c) 相对滑动速度: 15mm/s ;
- d) 往复滑动距离: $\pm 10\text{mm}$;
- e) 累计滑动距离: 短期 15km /长期 50km 。

A.3.2 试验步骤

A.3.2.1 滑板摩擦系数和磨耗试验测试均采用双剪试验方法,试验装置如图 A.2 所示。



说明:

- | | |
|-------------|---------------------|
| 1——试验机上承压板; | 5——焊接不锈钢冷轧钢板用的基层钢板; |
| 2——嵌放滑板钢板; | 6——水平力加载装置; |
| 3——滑板; | 7——试验机下承压板。 |
| 4——不锈钢冷轧钢板; | |

图 A.2 滑板摩擦系数和磨耗试验装置示意图

A.3.2.2 试验前应将试件在实验室内停放 24h,以使试件内外温度一致。

A.3.2.3 试验前先对试件进行预压,预压时间为 1h,聚四氟乙烯板试件预压荷载为 235.6kN (试件压应力为 30MPa),聚乙烯耐磨板试件预压荷载为 353.3kN (试件压应力为 45MPa)。

A.3.2.4 试验时将试件储脂坑内涂满 5201-2 硅脂。

A.3.2.5 一般情况下只做常温试验,当有特殊要求时还应做低温试验。

A.3.2.6 试验前后用千分之一精度的天平称量,求得滑板的磨耗质量,计算滑板的线磨耗率。

A.4 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 试件概况。试验设备、试验荷载、试验温度、加载速度等;
- b) 试验过程中有无异常情况,如有异常,描述异常发生的过程;
- c) 试件摩擦系数及磨耗率实测结果,并评定试验结果;
- d) 试验现场照片。

附 录 B
(规范性附录)
合成材料试样制备

B.1 取样方法

按一定比例分别从 A 料、B 料桶中取 A 料和 B 料,放于三口烧瓶中。

注:合成材料为双组分高分子化合物。在实际应用中两个液态组分通过搅拌混合转化为弹性固体,两个液态组分分别为:A 料、B 料。

B.2 试样制备

B.2.1 称取一定量的 A 料于三口烧瓶中,安装温度计、电动搅拌器、升温至 $(80 \pm 5)^\circ\text{C}$,在此温度下搅拌抽真空脱泡 30min ~ 40min。

B.2.2 卸去真空后,将 A 料自然冷却至 $45^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$,按比例加入一定量 B 料,保持温度在 $50^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ 时,搅拌抽真空脱泡 20min ~ 30min。

B.2.3 将混合好的 A 料、B 料,倒入已预热并涂有硅脂的模具中,在 110°C 下加热硫化 30min ~ 40min,脱模,在 $100^\circ\text{C} \sim 110^\circ\text{C}$ 烘箱中后硫化 24h,取得试片。

B.2.4 试样采用 1 型哑铃状,试样厚度保持在 $(2 \pm 0.2)\text{mm}$ 。

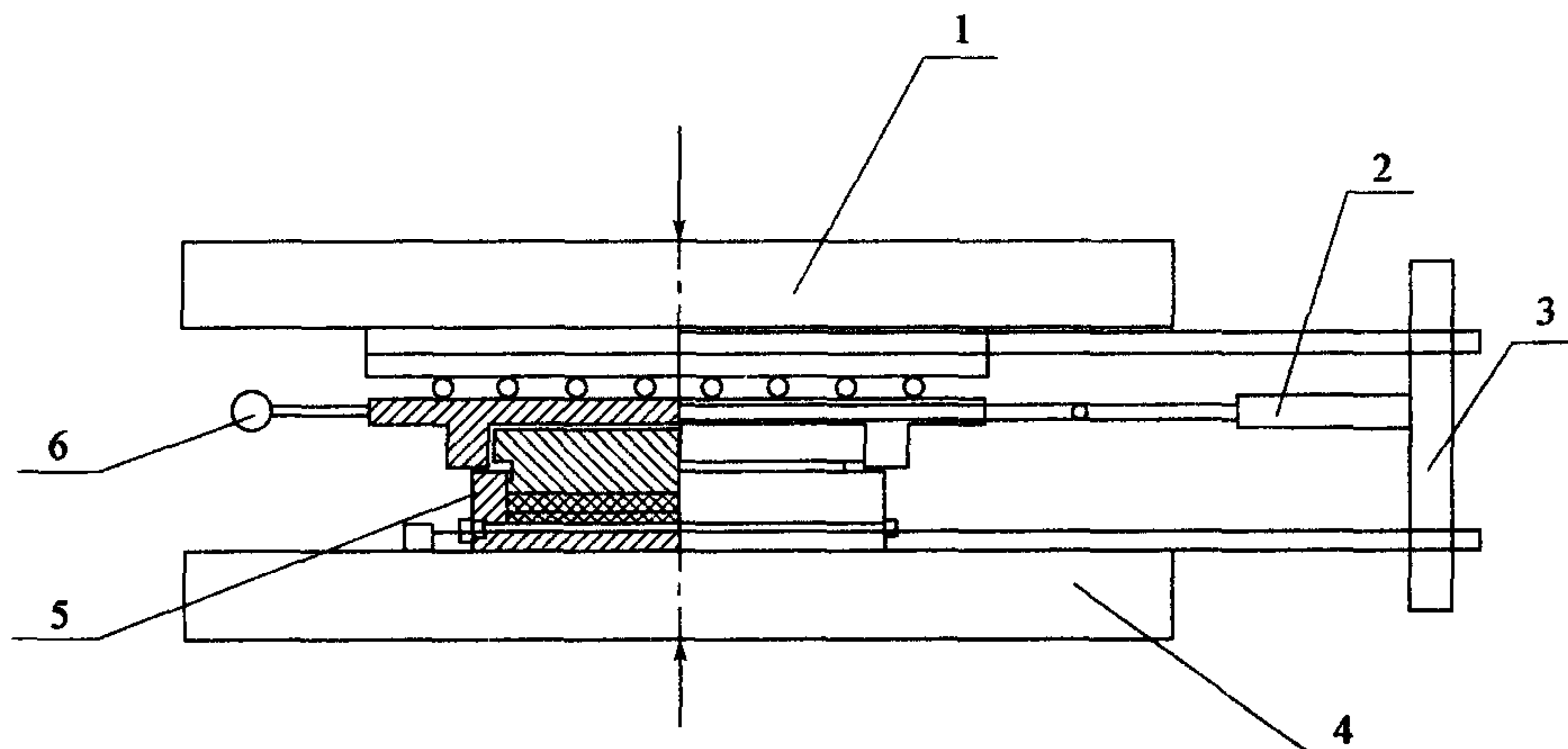
附 录 C
(规范性附录)
成品支座水平承载力试验方法

C.1 试样

试验宜采用实体支座,当受试验设备能力限制时,可选用小型支座。试验前将试样直接暴露在标准温度下($23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$),停放 24h。

C.2 试验方法

成品支座水平承载力试验应在专用试验机上进行,试验装置见图 C.1。放置试样后,按下列步骤进行支座水平承载力试验:



说明:

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

图 C.1 成品支座水平承载力试验装置示意图

- a) 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;
- b) 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;
- c) 正式加载:将试验荷载由零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;
- d) 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;
- e) 支座水平承载力试验,在拆除装置后,检查支座变形是否恢复。

C.3 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) 附试验照片。

附 录 D
(规范性附录)
成品支座调高密封性能试验方法

D.1 试样

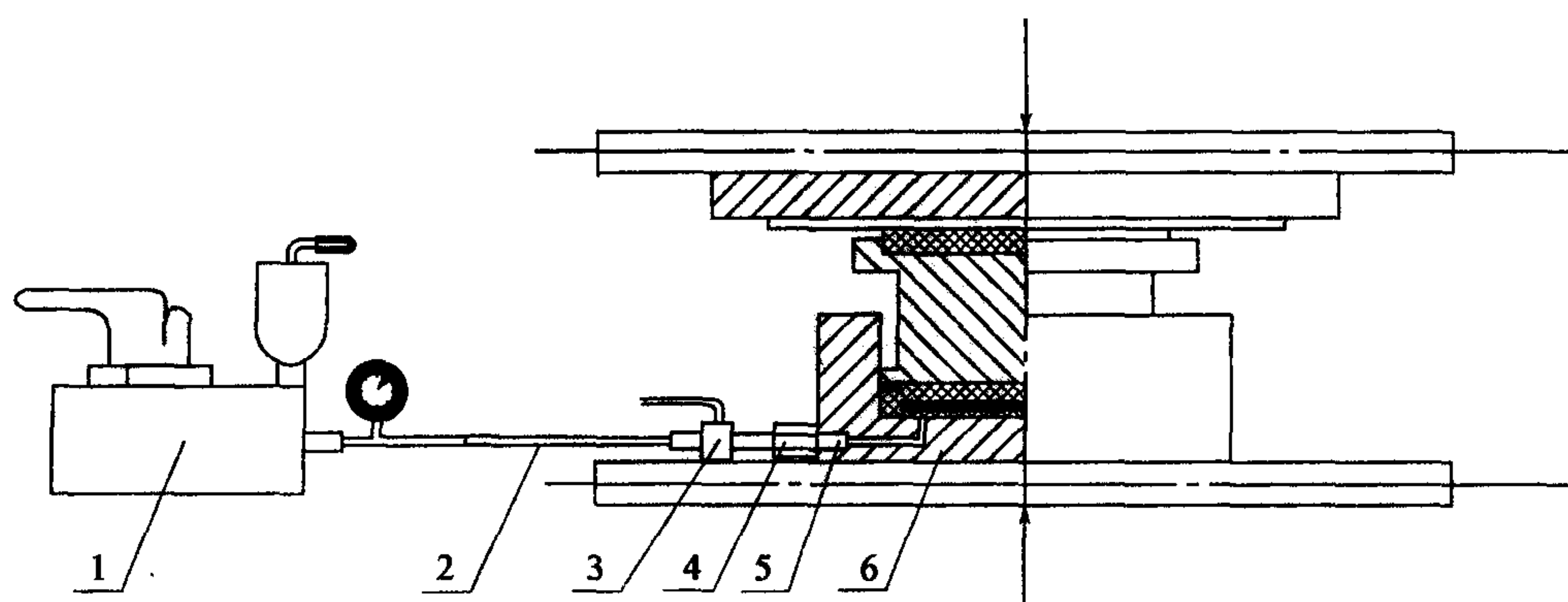
试验宜采用实体支座,当受试验设备能力限制时,可选用小型支座。
试验支座的材质应符合 5.3、5.4、5.5 的要求,支座各部件及支座外形尺寸应符合设计要求。

D.2 试验内容

在设计荷载作用下,测试支座保压密封性能。

D.3 试验方法

支座调高试验应在专用试验机上进行,并配备调高专用填充材料注入设备,试验用填充材料为二甲基硅油。试验装置见图 D.1。试验方法如下:



说明:

- | | |
|----------|------------|
| 1——注压机; | 4——快速接头; |
| 2——橡胶软管; | 5——填充通道; |
| 3——阀门; | 6——支座下支座板。 |

图 D.1 成品支座调高试验装置

- a) 将黏度为 $1\ 800\text{mm}^2/\text{s} \sim 2\ 100\text{mm}^2/\text{s}$ 的二甲基硅油加入调高设备中,打开阀门 3 启动调高设备,向支座内注入二甲基硅油;
- b) 将支座放置在压力试验机中心位置。开启试验机,首先在空载状态下,将支座调高 5mm,关闭阀门 3,支座稳压 10min 后,压力降低不超过 0.5MPa。打开支座掀掉中间钢衬板,检查支座铜圈与盆内壁之间有无二甲基硅油泄漏,如无泄漏,可判定为密封性能检测合格,如保压时压力降低超过 0.5MPa,应检查泄漏部位,进行修复后复检;
- c) 按序号 b) 的试验步骤和方法分别在支座上施加设计荷载的 50% 和 100%,检验调高支座的密封性能。

D.4 试验结果

支座调高试验后,要求支座内压强降低不应超过 0.5MPa。

D.5 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 试验装置及试验概况：试验设备、试验荷载、试验室温度；试验支座形式及规格，试验支座高度；
 - b) 描述试验结果及试验过程，记录试验过程中的异常情况；
 - c) 提供支座在荷载加压作用下调高结果，并对试验结果做出评定；
 - d) 试验照片：包括试验支座持荷及调高过程中的异常情况。
-

中华人民共和国
交通运输行业标准
合成材料调高盆式支座
JT/T 851—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:32千
2013年5月 第1版
2013年5月 第1次印刷

*

统一书号:15114·1828 定价:15.00元

版权专有 侵权必究
举报电话:010-85285150