

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 1064—2016

桥梁阻尼减振多向变位梳齿板伸缩装置

Damping multi-directional displacement comb telescopic device for bridges

2016-04-08发布

2016-07-01 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、符号	2
4 分类、结构、规格及型号	3
5 技术要求	6
6 试验方法	9
7 检验规则	11
8 标志、包装、运输和储存	12
附录 A(资料性附录)伸缩装置其他适用桥型	13
附录 B(规范性附录)伸缩装置拉伸压缩试验方法	15
附录 C(规范性附录)伸缩装置水平转角试验方法	17
附录 D(规范性附录)伸缩装置竖向转角试验方法	19
附录 E(规范性附录)伸缩装置活动梳齿板挠度试验方法	21
附录 F(规范性附录)伸缩装置摩擦阻力试验方法	22
附录 G(规范性附录)伸缩装置整体疲劳试验方法	24

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由全国交通工程设施(公路)标准化技术委员会(SAC/TC 223)提出并归口。

本标准起草单位：西安中交万向科技股份有限公司、中交第一公路勘察设计研究院有限公司、长安大学、同济大学、西安中交土木科技有限公司、衡水市橡胶总厂有限公司、柳州东方橡胶制品有限公司、成都市大通路桥机械有限公司。

桥梁阻尼减振多向变位梳齿板伸缩装置

1 范围

本标准规定了桥梁阻尼减振多向变位梳齿板伸缩装置的分类、结构、规格及型号、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和储存。

本标准适用于桥梁伸缩量为80mm~2400mm的阻尼减振多向变位梳齿板伸缩装置。

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 193	普通螺纹 直径与螺距系列
GB/T 699	优质碳素结构钢
GB/T 700	碳素结构钢
GB/T 702	热轧钢棒尺寸、外形、重量及允许偏差
GB/T 706	热轧型钢
GB 912	碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板和钢带
GB/T 985.1	气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口
GB/T 1184	形状和位置公差未注公差值
GB/T 1228	钢结构用高强度大六角头螺栓
GB/T 1231	钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件
GB/T 1591	低合金高强度结构钢
GB/T 1690	硫化橡胶或热塑性橡胶耐液体试验方法
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形和角度尺寸的公差
GB/T2970	厚钢板超声波检验方法
GB/T 3274	碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带
GB/T 3280	不锈钢冷轧钢板和钢带
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
GB/T 3672.1	橡胶制品的公差第一部分：尺寸公差

GB/T 4171	耐候结构钢
GB/T 6187.1	全金属六角法兰面锁紧螺母
GB/T 7760	硫化橡胶或热塑性橡胶与硬质板材粘合强度的测定90°剥离法
GB/T 9870.1	硫化橡胶或热塑性橡胶动态性能的测定第1部分：通则
GB/T 11345	焊缝无损检测超声检测技术、检测等级和评定
GB/T 17955	桥梁球型支座
HG/T 2502	5201硅脂
JB/T 5943	工程机械焊接件通用技术条件

JT/T 327	公路桥梁伸缩装置
JT/T 722	公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件
JT/T 842	公路桥梁高阻尼隔震橡胶支座
JT/T 901	桥梁支座用高分子材料滑板

3 术语和定义、符号

3.1 术语和定义

JT/T 327界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

阻尼减振多向变位伸缩装置 damping multi-directional displacement telescopic device

利用橡胶隔层实现阻尼减振，利用多向变位结构中球型支座和U型螺栓，实现桥梁多向变位要求的桥梁伸缩装置。

3.1.2

竖向压缩刚度 vertical compression stiffness

设计竖向承压力与竖向变形量之比。

3.1.3

有效长度 effective length

活动梳齿板沿桥梁纵向的长度。

3.1.4

斜交角 skew angle

伸缩装置与车辆前进方向右侧的夹角。

3.2 符号

下列符号适用于本文件。

DH——横向最小间隙，单位为毫米(mm)；

DZ——纵向最小间隙，单位为毫米(mm)；

E——弹性模量，单位为牛每平方米(N/mm²)；

——设计伸缩量，单位为毫米(mm)；

F——伸缩装置摩擦阻力，单位为千牛(kN)；

F₄——伸缩装置摩擦阻力试验中千斤顶读数，单位为千牛(kN)；

F_g——轮胎和伸缩装置上表面的滚动摩擦力，单位为千牛(kN)；

F——伸缩装置活动梳齿板底部和滚轴之间的滚动摩擦力，单位为千牛(kN)；

I——截面惯性矩，单位为四次方毫米(mm⁴)；

- K ____ 竖向压缩刚度, 单位为千牛每毫米(kN/mm);
- L ____ 梳齿板的有效长度, 单位为毫米(mm);
- L_0 ____ 加载测点间距离, 单位为毫米(mm);
- L ____ 加载位置远端测点变形量, 单位为毫米(mm);
- L_2 ____ 加载位置近端测点变形量, 单位为毫米(mm);
- S ____ 梳齿板搭接长度, 单位为毫米(mm);
- T_s ____ 累年日平均最低气温平均值, 单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);
- Y——压缩变形量, 单位为毫米(mm);
- C ____ 伸缩装置水平转角, 单位为弧度(rad);

β ——伸缩装置竖向转角，单位为弧度(rad)；

——等效阻尼比；

θ ——斜交角，单位为度($^{\circ}$)。

4 分类、结构、规格及型号

4.1 分类

4.1.1 按阻尼减振多向变位伸缩装置(以下简称“伸缩装置”)活动梳齿板梳齿在桥梁接缝处伸缩状况分为：

- a) MS I型伸缩装置——活动梳齿板梳齿活动范围位于桥面上，在桥梁接缝处为活动梳齿板实体板面，代号 MS I；
- b) MS II型伸缩装置——活动梳齿板梳齿活动范围同时位于桥面上和桥梁接缝处，在桥梁接缝处为活动梳齿板梳齿，代号 MS II

4.1.2 按伸缩装置斜交角分为：

- a) 正交型伸缩装置——伸缩装置斜交角 $\theta = 90^{\circ}$ ，代号 Z；
- b) 斜交型伸缩装置——伸缩装置斜交角为 $45^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$ ，代号 X

4.1.3 按减振橡胶等效阻尼比分为：

- a) 常规阻尼减振伸缩装置，等效阻尼比为 $12\% \leq g < 15\%$ ，代号 KCI；
- b) 高阻尼减振伸缩装置，等效阻尼比为 $15\% \leq g < 17\%$ ，代号 KC II。

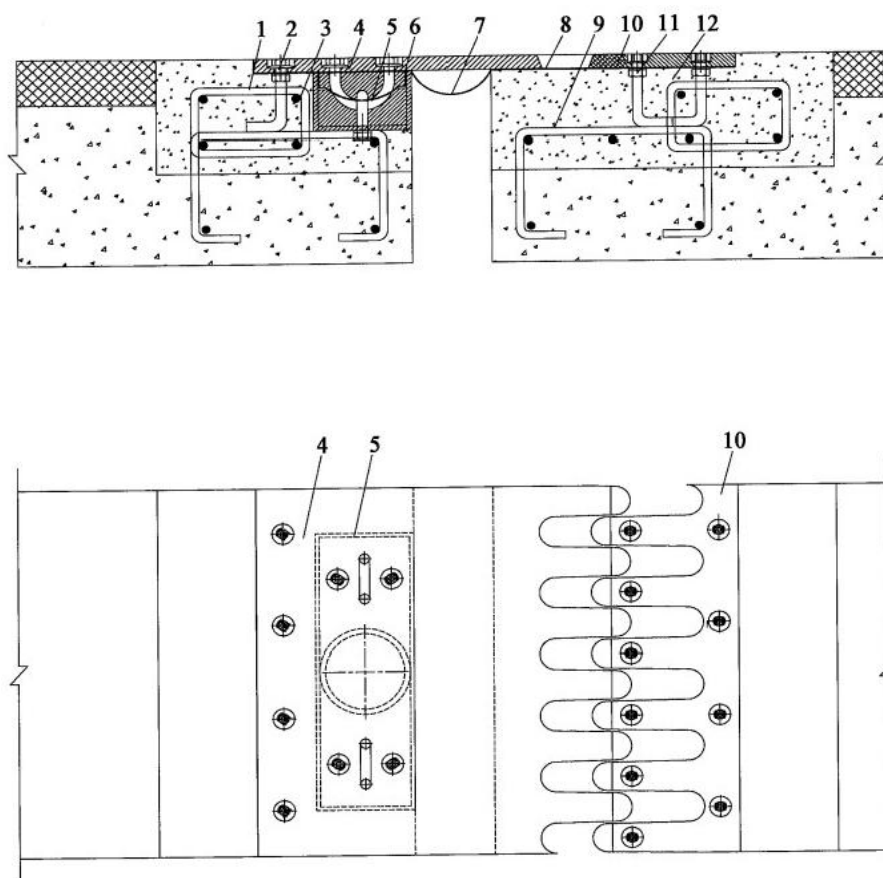
4.1.4 按伸缩装置使用地区温度分为：

- a) 常温型伸缩装置——适用于 $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ，代号 C；
- b) 耐寒型伸缩装置——适用于 $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ，代号 F。

4.2 结构

4.2.1 MSI 型伸缩装置

MSI 型伸缩装置由数块宽度 1m 的模块组成，每个模块由活动梳齿板、固定梳齿板、多向变位结构(含球型支座和U型螺栓)、保险螺栓、橡胶隔层、紧固螺栓、排水结构、不锈钢板等组成。MS I型伸缩装置结构示意见图1(适用于混凝土桥梁)，用于钢结构桥梁结构示意参见图A.1。



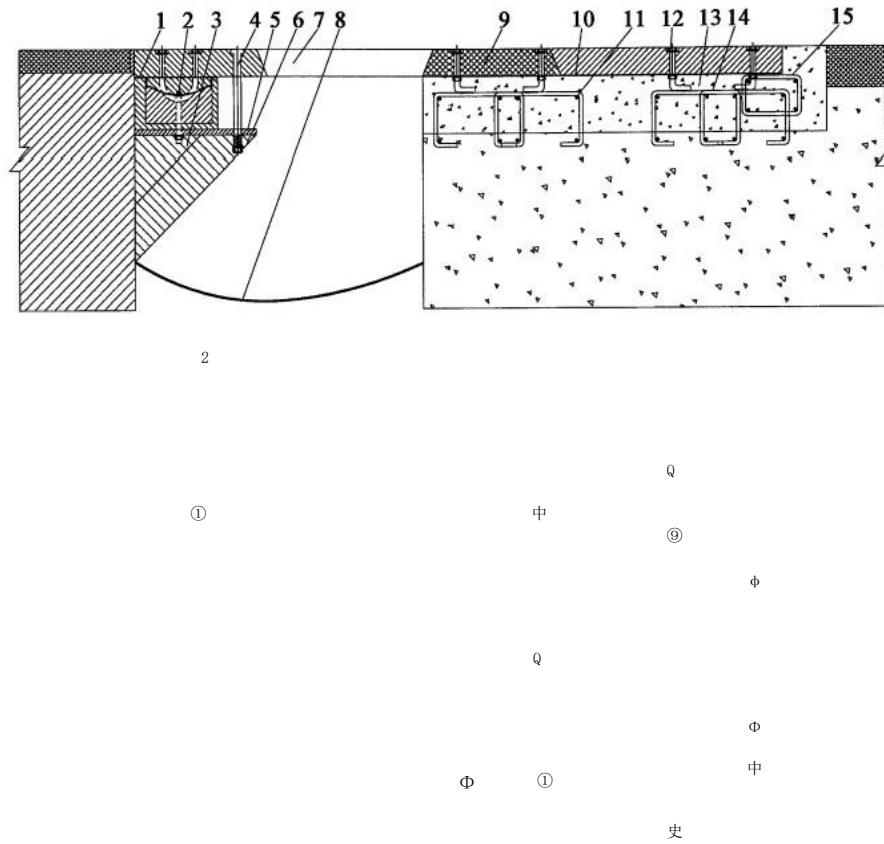
说明:

- | | |
|------------------------|------------|
| 1——箍筋; | 7——排水结构; |
| 2——保险螺栓; | ——不锈钢板; |
| 3——通长筋; | 9——预埋筋; |
| 4——活动梳齿板; | 10——固定梳齿板; |
| 5——多向变位结构(含球型支座和U型螺栓); | 11——紧固螺栓; |
| 6——橡胶隔层; | 12——纤维混凝土。 |

图1 MSI 型伸缩装置结构示意图

4.2.2 MS II型伸缩装置

MS II 型伸缩装置由数块宽度1m 的模块组成，每个模块由活动梳齿板、固定梳齿板、多向变位结构（含球型支座和U型螺栓）、支撑底板、橡胶隔层、支撑牛腿、紧固螺栓、排水结构、不锈钢板等组成。MS II 型伸缩装置结构示意图2(适用于钢结构桥梁),用于混凝土桥梁结构示意图参见图A. 2。



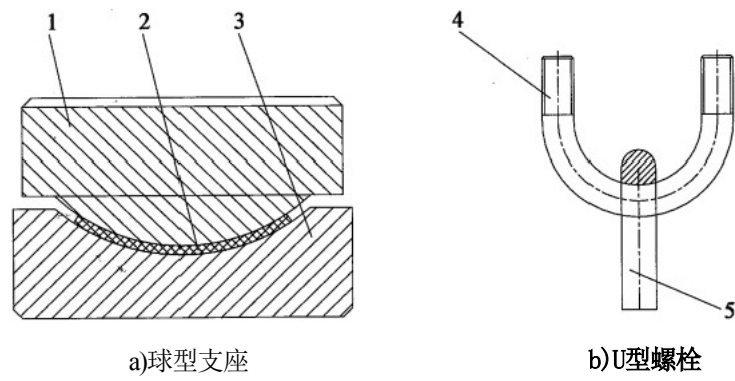
说明:

- | | | |
|------------------------|-------------|------------|
| 1——橡胶隔层; | 6——支撑牛腿(B); | 11——通长钢筋; |
| 2——多向变位结构(含球型支座和U型螺栓); | 7——活动梳齿板; | 12——紧固螺栓; |
| 3——支撑牛腿(A); | 8——排水结构; | 13——纤维混凝土; |
| 4——保险螺栓; | 9——固定梳齿板; | 14——预埋筋; |
| 5——支撑底板; | 10——不锈钢板; | 15——箍筋。 |

图2 MS II型伸缩装置结构示意图

4.2.3 多向变位结构

伸缩装置的多向变位结构中包含的球型支座和U型螺栓结构示意见图3。



说明:

1——上球座;

2——改性聚四氟乙烯滑板;

3——下球座;

4——活动U型螺栓;

5——固定U型螺栓。

图3 多向变位结构中球型支座和U型螺栓结构示意图

4.3 规格

4.3.1 MSI 型伸缩装置伸缩量分为：80, 120, 160, 240, 320, 400, 480, 560, 640, 720, 800, 880, 960mm。

4.3.2 MS II 型伸缩装置伸缩量分为：
720, 800, 880, 960, 1040, 1120, 1200, 1280, 1360, 1440, 1520,
1600, 1680, 1760, 1840, 1920, 2000, 2080, 2160, 2240, 2320, 2400mm。

4.4 型号

伸缩装置型号表示方法见图4。

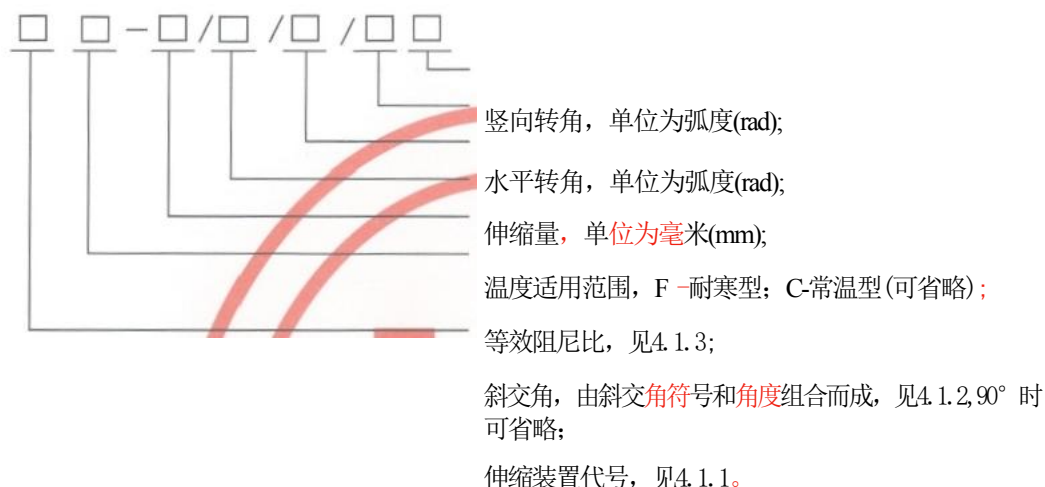


图4 伸缩装置型号表示方法

示例1:

伸缩量为480mm,斜交角70°,等效阻尼比12%,常温型,水平转角 $\pm 0.02\text{rad}$,竖向转角 $\pm 0.02\text{rad}$ 的MS I型伸缩装置,表示为: MS IX70-12%/C/480/0.02/0.02

示例2:

伸缩量为1200mm,斜交角90°,等效阻尼比17%,耐寒型,水平转角 $\pm 0.03\text{rad}$,竖向转角 $\pm 0.02\text{rad}$ 的MS II型伸缩装置,表示为: MS II Z-17%/F/1200/0.03/0.02

5 技术要求

5.1 外观

5.1.1 伸缩装置表面外观应平整清净、无机械损伤、无毛刺、无锈蚀。产品铭牌标记清晰。

5.1.2 橡胶表面应光滑平整,无缺陷,外观质量应符合JT/T842 的规定。

5.1.3 涂装表面应平整,不应有脱落、流痕、褶皱等现象。

5.2 性能

5.2.1 整体性能

伸缩装置整体使用寿命应达到20年，整体性能应符合表1的要求。

表 1 伸缩装置整体性能要求

序号	项 目	单位	性能要求
1	伸缩时最大水平摩擦阻力	kN/m	≤ 5.0
2	水平转动时最大摩擦阻力	kN/m	≤ 5.0
3	拉伸、压缩时最大竖向变形偏差	$80 \leq e < 720$	≤ 1.0
		$720 \leq e \leq 1440$	≤ 1.5

表1 (续)

序号	项 目		单位	性能要求
3	拉伸、压缩时最大竖向变形偏差	1440<e≤2400	mm	≤2.0
4	容许转角偏差	竖向转角	rad	≤0.005
		水平转角		≤0.005
5	伸缩装置活动梳齿板最大挠度		mm	L/600
6	竖向压缩刚度K		kN/mm	K, ±K, ×30%
7	压缩变形量Y		mm	设计荷载下, 不大于橡胶总厚度的7%
8	温度适用范围	天然橡胶	℃	-40~+70
		其他橡胶		-25~+70
9	疲劳性能			经2×10次疲劳试验, 结构完好

5.2.2 转角性能和等效阻尼比

伸缩装置竖向转角、水平转角和等效阻尼比应符合表2的要求。

表 2 伸缩装置转角和等效阻尼比要求

序号	伸缩量范围 (mm)	竖向转角 (rad)	水平转角 (rad)	等效阻尼比 (%)
1	80≤e <720	0.01		12<y≤15
2	720≤e≤1440	0.01, 0.02		12<g≤15
3	1440<e≤2.400	0.01, 0.02, 0.03		15<Y≤17

5.2.3 梳齿板搭接长度和梳齿横向间隙

梳齿板搭接长度和梳齿横向间隙应符合表3的要求。

表 3 伸缩装置梳齿板搭接长度及梳齿横向间隙要求

单位为毫米

项 目	设计伸缩量	搭接长度或最小间隙
梳齿板搭接长度	$80 \leq e < 720$	$S \geq 30$
	$720 \leq e < 1440$	$S \geq 40$
	$1440 \leq e \leq 2400$	$S \geq 60$
梳齿板最小间隙	$80 \leq e < 2.400$	$DH \geq 3$
		$DZ \geq 10$

5.3 材料

5.3.1 钢材

5.3.1.1 伸缩装置中钢材应符合GB/T 700、GB 912、GB/T 1591 的规定，钢材进厂后应按GB/T 2970

的规定进行抽样探伤后方可使用。

5.3.1.2 钢材性能应符合表4的要求。

表 4 钢材性能要求

钢材类别	性能要求		
梳齿板钢板	0℃<T	不低于Q345B	符合GB/T 699、GB/T 700、GB/T 1591的规定
	-20℃<T, ≤0℃	不低于Q345C	
	T, ≤-20℃	不低于Q345D	
其他钢板、圆钢、方钢、角钢	0℃<T	Q235A、Q235B	符合GB/T 702、GB/T 706、GB 912、GB/T 3274的规定
	-20℃<T, ≤0℃	不低于Q235C	
	T≤-20℃	不低于Q235D	
普通螺栓	符合GB/T 193的规定		
高强度螺栓	符合GB/T 1228、GB/T 1231的规定		
螺母	符合GB/T 6187.1的规定		
不锈钢板	符合GB/T 3280的规定		
桥梁工程处于氯化物环境时，伸缩装置可使用Q335NHD、Q235NHE级钢和Q355NHD、Q355NHE级钢，其力学性能和质量要求应符合GB/T 4171的规定。			

5.3.2 改性聚四氟乙烯滑板

改性聚四氟乙烯滑板物理机械性能应符合JT/T 901的规定。

5.3.3 橡胶

5.3.3.1 橡胶材料采用天然橡胶或其他合成橡胶，不应使用任何再生胶或粉碎的硫化橡胶，其物理机械性能应符合JT/T 842的规定。

5.3.3.2 排水结构橡胶采用氯丁橡胶、天然橡胶或三元乙丙橡胶，物理机械性能应符合表5的要求。

表 5 排水结构采用橡胶材料物理机械性能

序号	项 目	氯丁橡胶 (适用于-25℃~	天然橡胶 (适用于-40℃~	三元乙丙橡胶 (适用于-40℃~

		70℃地区)	70℃地区)	70℃地区)
1	硬度 (IRHD)	55±5	55±5	55±5
2	拉伸强度 (MPa)	≥10	≥10	≥10
3	扯断伸长率 (%)	≥300	≥300	≥300
4	脆性温度 (°C)	≤-40	≤-50	≤-60
5	耐盐水性 (23℃×14d, 浓度4%)	体积变化 (%)	≤+10	≤+10
		硬度变化 (IRHD)	≤+10	≤+10
6	耐油污性 (1号标准油, 23℃×168h)	体积变化 (%)	-5~+10	≤+45
		硬度变化 (IRHD)	-10~+	<-25

5.3.4 硅脂润滑剂

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

5.3.5 黏结剂

黏结剂应具有不可溶的热固性，质量应稳定，改性聚四氟乙烯板与钢材的剥离强度不小于5kN/m。

5.4 工艺

5.4.1 活动、固定梳齿板宜采用数控、自动、半自动的精密切割下料，梳齿板钢板下料前应辊平，梳齿板高度大于100mm时，宜采用串联组装成型，并用高强度连接销、保险销连接。高强度连接销和保险销加工尺寸偏差应符合设计要求，与零部件配合公差应符合GB/T 1800.1中 H7/p6 的规定。

5.4.2 伸缩装置中钢构件应按设计要求加工制造，其偏差应满足设计要求。未注公差尺寸的加工作其公差应符合GB/T 1804中 V 级的规定；未注形状和位置的公差应符合GB/T 1184中 L 级的规定。

5.4.3 活动、固定梳齿板沿长度方向平面度允许偏差应小于1.0mm/m,全长平面度允许偏差应小于5mm/10m, 扭曲应小于1/1000。

5.4.4 梳齿板组装采用熔透角焊工艺，焊接等级Ⅱ级。紧固螺栓应连接可靠，螺栓与钢筋焊缝不应有裂纹、未熔合、夹渣、焊腐等缺陷。多向变位结构和其他焊接件的焊接要求应符合GB/T 985.1 和 JB/T 5943的规定。焊缝应按GB/T 11345的规定进行探伤，探伤验收等级不低于二级。

5.4.5 球型支座采用的改性聚四氟乙烯滑板采用整体模压板，不应使用车削板。其厚度应符合设计图要求，曲面轮廓度公差不应大于0.2mm。尺寸偏差及镶嵌间隙应符合GB/T 17955的规定，滑板表面储存硅脂润滑剂，储脂槽应采用热压成型，不应采用机械加工方法成型。

5.4.6 伸缩装置构件表面需处理油污及其他杂物后采用喷砂或抛丸除锈再进行涂装，涂装体系按所处环境类别、设计使用年限选用。涂装的表面处理、涂装要求及涂层质量应符合JT/T 722的规定。

5.4.7 橡胶隔层厚度应符合GB/T 3672.1中 M2级公差的规定；其他尺寸应符合GB/T 3672.1中 M3级公差的规定。

5.4.8 排水结构尺寸公差应符合GB/T 3672.1中 E2 级的规定。

6 试验方法

6.1 外观和尺寸

6.1.1 外观质量，采用目测方法进行。

6.1.2 尺寸测量采用标定的钢直尺、游标卡尺、平整度仪、水准仪等量具，在测量时应取不少于两个模块组装件进行，并取其平均值作为测量值。

6.2 性能试验

6.2.1 试样

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/636203020233010151>