

### 公路桥梁加强型无螺栓梳齿式伸缩装置

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2021 年 11 月 2 日）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

202X - XX - XX发布

202X - XX - XX实施

中关村中科公路养护产业技术创新联盟

发布

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准由××××提出。

本标准由中关村中科公路养护产业技术创新联盟归口。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义.....	1
4 分类、型号和结构形式.....	2
5 技术要求 .....	5
6 工程安装 .....	9
7.使用维护.....	11
8 试验方法 .....	12
9 检验规则 .....	14
10 标志、包装、运输、储存.....	15

# 公路桥梁加强型无螺栓梳齿式伸缩装置

## 1 范围

本标准规定了公路桥梁加强型无螺栓梳齿式伸缩装置的产品分类、型号、结构型式、技术要求、生产与制造、使用条件、工程安装、使用维护、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存。

本标准适用于伸缩量为 40mm~960mm 公路及市政桥梁用伸缩装置，其他桥梁伸缩装置可参照使用。

## 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。

GB912	碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板和钢带
GB 1499. 1	钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋
GB 1499. 2	钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋
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/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 1222	弹簧钢
GB/T 1591	低合金高强度结构钢
GB/T 1804	一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
GB/T 3280	不锈钢冷轧钢板和钢带
GB/T 3323	金属融化焊接接头射线照射
GB/T 3672. 1	橡胶制品的公差 第1部分：尺寸公差
GB/T 4171	耐候结构钢
GB/T 11345	焊缝无损检测 超声检测 技术检测等级和评定
GB/T 12467. 3	金属材料熔焊质量要求 第3部分：一般质量要求
JB/T 5943	工程机械 焊接件通用技术条件
JTG F80-1	公路工程质量检验评定标准
JT/T 4	公路桥梁板式橡胶支座
JT/T 327	公路桥梁伸缩装置通用技术条件
JT/T 722	公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件

## 3 术语和定义

JT/T327界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 加强型伸缩装置 **reinforced expansion and contraction installation**

通过对支撑系统、锚固系统、防水系统等进行加强设计的伸缩装置，以延长其使用寿命。

### 3.2

#### 无螺栓 **No bolt**

伸缩装置整体无螺栓结构，梳齿边梁整体一次成型，无焊接。

### 3.3

#### 多向变位 **multidirectional displacement**

伸缩装置可实现纵向错位、横向错位、竖向错位及转动变位功能。

## 4 分类、型号和结构形式

### 4.1 分类

4.1.1按中梁钢的数量分类，分为：

(1) 无中梁钢，代号JQW I型。

(2) 多向变位，含有中梁钢、支撑横梁、多向变位箱，其中，伸缩装置按照性能、伸缩量进行分类分为常规伸缩装置和多向变位式伸缩装置。代号JQW II型。

4.1.2 按适用温度范围分为：

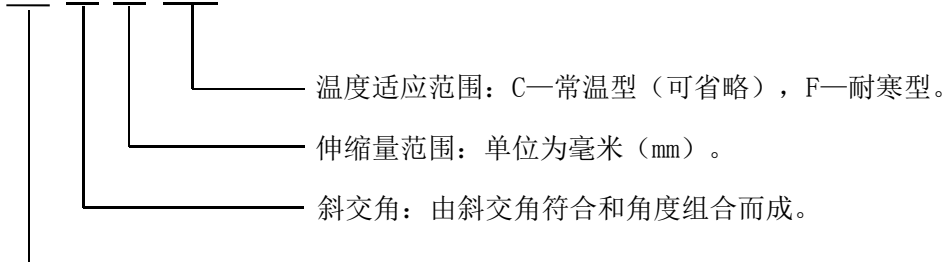
a) 常温型伸缩装置适用温度范围：-25℃~+60℃，代号C；

b) 耐寒型伸缩装置适用温度范围：-40℃~+60℃，代号F。

### 4.2 型号

伸缩装置型号表示方法如下：

JQW □ □-(□)



名称代号：伸缩装置带号，见4.1.1。

**示例1:**

伸缩量为40mm的常温型公路桥梁加强型无螺栓梳齿式伸缩装置，型号表示为JQW I-90°-40-C。

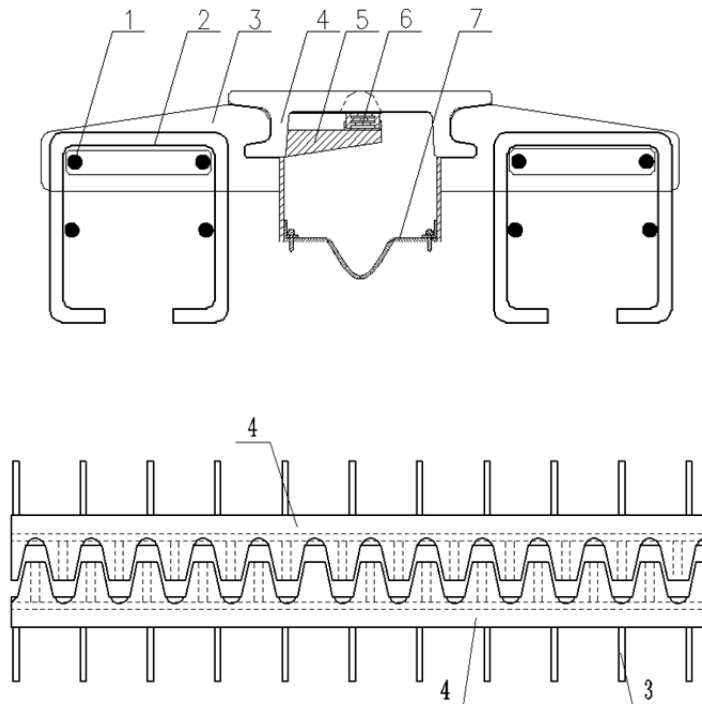
**示例2:**

伸缩量为320mm的耐寒型常规公路桥梁加强型无螺栓梳齿式多向变位伸缩装置，其型号表示为JQW II-45°-320-F。

**4.3 结构形式**

**4.3.1 JQW I型伸缩装置**

JQW I型公路桥梁加强型无螺栓梳齿式伸缩装置由梳齿边梁、滑动钢板、加强型锚固板、止水带、支撑牛腿、抗振支座、锚筋等组成。适用于 $e \leq 240\text{mm}$ 的伸缩量范围。



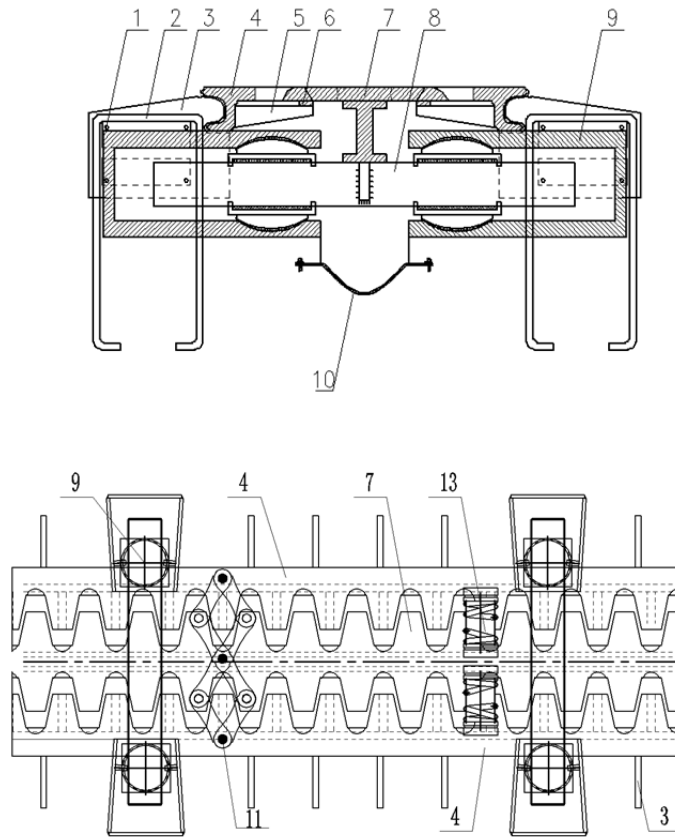
说明:

- |           |         |
|-----------|---------|
| 1—连接钢筋;   | 5—支撑牛腿; |
| 2—预埋钢筋;   | 6—减振支座; |
| 3—加强型锚固板; | 7—止水带。  |
| 4—梳齿边梁;   |         |

图(a) 公路桥梁加强型无螺栓梳齿式伸缩装置

### 4.3.3 多向变位式伸缩装置

公路桥梁加强型无螺栓梳齿式多向变位伸缩装置由梳齿边梁、梳齿中梁、锚接板、滑动钢板、加强型锚固板、止水带、支撑牛腿、抗振支座、锚筋、弹簧、支撑横梁、内置转动组件等组成。适用于 $e \geq 160\text{mm}$ 的伸缩量范围。



说明：

- |            |          |
|------------|----------|
| 1—连接钢筋；    | 5—支撑牛腿；  |
| 2—预埋钢筋；    | 6—减振支座；  |
| 3—加强型锚固板；  | 7—梳齿中梁。  |
| 4—梳齿边梁；    | 8—支撑横梁。  |
| 9—多向变位组件；  | 10—止水带。  |
| 11—位移控制链条； | 12—支撑横梁。 |
| 13—弹簧；     |          |

图3公路桥梁加强型无螺栓梳齿式多向变位式伸缩装置

### 4.4 规格

伸缩装置按伸缩量分为15个规格：40，60，80，120，160，240，320，400，480，560，

640, 720, 800, 880, 960 (mm)。

伸缩装置各规格型号对应的结构如下表1中所示。

表1 伸缩装置规格表

分类	伸缩量e (mm)
JQW- I	$40 \leq e \leq 240$
JQW- II	$160 \leq e \leq 960$

注：其余规格伸缩量伸缩装置可进行定制设计，桥梁有特殊需求时可根据实际情况进行选取伸缩装置结构，其技术性能指标参照本标准执行。

## 5 技术要求

### 5.1 外观

5.1.1 伸缩装置外观、涂装表面、焊缝外观等要求符合JT/T 327的规定。

5.1.2 伸缩装置外表面应光洁、平顺，表面不得有大于0.3mm的凹坑、麻点、裂纹、结疤、气泡和夹杂，不得有机械损伤。

5.1.3 橡胶止水带表面应光滑平整，外观质量应符合表2的规定。

表2 橡胶止水带外观质量要求

缺陷名称	质量指标
喷霜、发脆、裂纹	不允许
明疤缺胶	面积不超过30mm×5mm，深度不超过2mm 缺陷，每延米不超过4 处
气泡、杂质	不超过成品表面面积的0.5%，且每处不大于25mm <sup>2</sup> ，深度不超过2mm
表面平整度	不大于平面对角线或直径的0.4%

### 5.2 材料

#### 5.2.1 钢材

5.2.1.1 梳齿边梁采用稀土钢（BG355BRE、BG355CRE、BG355DRE），材料成分及性能要求应符合GB/T 1591的规定。支撑牛腿、支撑位移系统、锚接板等钢材采用Q235，其性能应符合GB/T 702、GB/T 706、GB 912、GB/T3274 的规定。其中，最冷月日平均气温高于0℃的地区宜采用BG355BRE、Q235B钢材；最冷月日平均气温在-20℃~0℃的地区宜采用BG355CRE、Q235C钢材；最冷月日平均气温在低于-20℃的地区应采用BG355DRE、Q235D钢材。当桥梁上部铺装层经常处于氯化物环境时，伸缩装置的钢材宜采用Q235NHD、Q235NHE 级钢 Q355NHD、Q355NHE 级钢，其性能应符合GB/T 4171 的规定。

5.2.1.2 不锈钢板性能应符合GB/T 3280 的规定。



5.2.1.3 弹簧的刚度应满足设计要求，且应符合GB/T 1222的规定。

5.2.1.4 粘结剂、四氟滑板、硅脂等材料应符合JT/T 4的规定。

5.2.1.5 锚筋宜采用HPB300、HRB400，其性能应符合GB 1499.1、GB 1499.2 的规定。

## 5.2.2 橡胶

5.2.2.1 止水带结构橡胶采用天然橡胶

止水带用橡胶材料的物理机械性能应符合表3的规定。

**表3 止水带用橡胶材料物理机械性能**

序号	项目	天然橡胶	三元乙丙橡胶	改性三元乙丙橡胶	
1	硬度 (IRHD)	55±5	55±5	55±5	
2	拉伸强度 (MPa)	≥16	≥14	≥18	
3	拉断伸长率 (%)	≥400	≥350	≥550	
4	脆性温度 (° C)	≤-50	≤-60	≤-60	
5	恒定压缩永久变形(室温×24h) (%)	0~20	0~20	0~20	
6	耐臭氧老化 (试验条件: 20%伸长, 40° C×96h)	臭氧浓度 25×10 <sup>-8</sup> 无龟裂	臭氧浓度 50×10 <sup>-8</sup> 无龟裂	臭氧浓度 50×10 <sup>-8</sup> 无龟裂	
7	热空气 老化试 验	试验条件 (° C×h)	70×96	70×96	70×96
		拉伸强度变化率 (%)	-15~+15	-10~+10	-10~+10
		扯断伸长率 (%)	-25~+25	-20~+20	-20~+20
		硬度变化 (IRHD)	0~+10	0~+10	0~+10
8	耐盐水性 (室温×144h: 4%)	体积变化 (%)	0~+10	0~+10	0~+10
		硬度变化 (IRHD)	0~+10	0~+10	0~+10
9	耐油污性 (1号标准油, 23°C×168h)	体积变化 (%)	0~+45	0~+45	0~+45
		硬度变化 (IRHD)	-25~0	-25~0	-25~0
10	伸张疲劳	万次	≥15	≥80	≥80
11	六级屈挠疲劳次数	万次	≥20	≥100	≥100
12	适用范围	-40° C~ 60° C	-60° C~ 60° C	-60° C~ 60° C	

5.2.2.2 弹性支承体用橡胶的物理机械性能应符合表4的规定。

**表4 弹性支承体用橡胶材料物理机械性能**

序号	项目	天然橡胶	氯丁橡胶	TRB橡胶
1	硬度 (IRHD)	65±5	65±5	65±5
2	拉伸强度 (MPa)	≥18	≥17.5	≥20
3	拉断伸长率 (%)	≥400	≥350	≥400
4	脆性温度 (°C)	≤-50	≤-60	≤-65

5.2.3 粘结剂、聚四氟乙烯滑板、硅脂等材料应符合JT/T 4的规定。

### 5.3 力学性能

5.3.1 伸缩装置应满足桥梁纵向、横向、竖向三向变形要求，其力学性能应符合表5的规定。

**表5 伸缩装置力学性能要求**

序号	项目		要求
1	拉伸、压缩时最大水平摩阻力 (kN/m)		≤5
2	拉伸、压缩时最大偏差值	每单元最大偏差值 (mm)	≤2
3		总变形最大偏差值 (mm)	40≤e≤320, ±1; 320<e≤960, ±2;
4	允许转角偏差	竖向 (rad)	≤0.05
		水平 (rad)	≤0.05
5	防水性能		注水 24h 无渗漏
6	锚固性能		疲劳次数不低于200万次
7	竖向挠度 (mm)		竖向挠度 (mm) ≤L/600

5.3.2 在车辆轮载作用下，伸缩装置各部件及连接应安全可靠。伸缩装置的钢构件应符合JT/T 327 的规定，支承横梁（组）中心距不宜大于1.50m。

5.3.3 伸缩装置的极限状态验算应按JT/T 327附录A的规定进行。

5.3.4 减振支座的设计宜按照JT/T 4中4.2的规定进行。

5.3.5 当桥梁变形使伸缩装置产生显著的横向错位和竖向错位时，宜通过专题研究确定模数式伸缩装置的平面转角要求和竖向转角要求，并进行变形性能检测。

5.3.6 在正常设计、生产、安装、运营养护条件下，伸缩装置设计使用年限不应低于15年。当公路桥梁处于重要路段时，其设计使用年限宜适当提高。

### 5.4 工艺性能

#### 5.4.1 钢构件

5.4.1.1 边梁、中梁应采用热轧工艺整体成型，不应焊接成型。

5.4.1.2 钢构件机加工尺寸及公差配合应符合设计要求，未注线性尺寸和角度尺寸公差应符合

GB/T1804 中c级的规定，未注形状和位置公差应符合GB/T 1184 中L 级的规定。

5.4.1.3 异型钢组件沿长度方向的全长直线度公差值应满足5mm/10m，扭曲度不大于1/1000。

5.4.1.4 锚固板为整体加强型锚固板，与桥埋钢筋直接连接，并且锚固区纵向钢筋可从锚固板中心孔穿过。

#### 5.4.2 弹性支承元件

弹性支承元件尺寸偏差应符合设计要求。未注公差尺寸的弹性支承元件，其高度公差值应符合GB/T 3672.1 中M2 级的规定，其余尺寸公差值应符合GB/T 3672.1 中M3 级的规定。

#### 5.4.3 位移控制元件

5.4.3.1 位移控制元件包括钢铰链及弹簧组件，其尺寸偏差应符合设计要求。未注线性尺寸和角度尺寸公差应符合GB/T1804 中c级的规定，未注形状和位置公差应符合GB/T 1184 中L 级的规定。

#### 5.4.4 焊接

5.4.4.1 异型钢组件和支承横梁焊缝应符合GB/T 11345 中I级的规定，其他焊接件焊缝应符合GB/T11345 中II 级的规定，焊接质量要求应符合GB/T985.1 和JB/T5943 的规定。

5.4.4.2 异型钢组件的长度不大于12m 时，不宜对接接长。若需对接接长时，接头应设置在受力较小处、不应设置在行车道位置；相邻的异型钢组件接头应错开布置，其间距不应小于80mm；焊缝应按照GB/T 3323 和GB/T 11345 的规定进行探伤。异型钢组件变形校正后，应消除内应力。

5.4.4.3 焊接工艺及方法不应低于如下要求，焊接质量应符合GB/T 12467.3的规定。

- a) 边梁与锚接板间的焊接采用T422焊条交流弧焊；
- b) 中梁主梁与辅助件之间的焊接采用CO<sub>2</sub>气体保护焊；
- c) 支撑横梁和中梁如需焊接，宜采用T506焊条交流弧焊。

#### 5.4.5 防腐涂装

伸缩装置与混凝土结合的受力钢件（边梁、多孔锚固板及密封支承箱），其表面应进行金属涂装。涂装体系按所处的环境类别、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。

#### 5.4.6 装配

1) 所有待装配零件应满足设计要求，且应符合JT/T 327的规定后方可装配。装配应牢固可靠，未注装配要求应符合JB/T 5945的规定。

2) 组装构件应平顺、整洁，去除铁屑、毛刺、油污，除锈后，均应进行有效的防护处理。

- 3) 橡胶密封止水带应整条安装，表面应洁净，安装中不应以任何方法拉长。
- 4) 当装置完全压缩时，以两边纵梁顶平面为准，任意位置同一断面的每根中梁顶面和边纵梁顶面相对高差不应大于1.5mm，每单元的纵向偏差应在±2mm范围内。当装置完全伸张时，任意位置同一断面的每根中梁顶面和边纵梁顶面相对高差不应大于2mm，每单元的纵向偏差应在±3mm范围内。
- 5) 伸缩装置装配后的尺寸偏差、型钢板厚及锚接板厚度偏差等应符合表6规定。

**表6 伸缩装置尺寸允许偏差**

形状尺寸	长 (mm)	高 (mm)	宽度 (mm)	型钢板厚度 (mm)	锚接板厚 (mm)
允许偏差	总偏差值≤5	完全压缩：总偏差值≤1.5 完全拉伸：总偏差值≤2	40≤e≤400，总偏差值：±5 400<e≤800，总偏差值：±10 800<e≤960，总偏差值：±15	±0.3	±0.3

- 6) 伸缩装置安装时除应符合设计要求外，还应符合JTG F80-1的规定。
- 7) 对于既有桥梁需更换伸缩装置的，伸缩缝安装槽口及锚固筋位置可根据实际情况予以调整，但应满足锚固要求。

## 6 工程安装

### 6.1 运输

6.1.1 运输中，应避免阳光直接暴晒、雨淋、雪浸，并保持清洁；注意轻吊、轻放，防止碰撞或受力变形；不应与其他有害物质相接触，注意防火。

6.1.2 橡胶材料在运输中，应避免阳光直接暴晒、雨淋、雪浸，应保持清洁；；不应与影响材料质量的物质相接触。

### 6.2 安装准备

6.2.1 伸缩装置进场验收合格后方可安装。施工前，要认真检查伸缩装置型号、规格等是否符合设计要求。

6.2.2 施工前所有用于本工程的伸缩装置、辅料、设备、工具等均应运抵施工现场。所有上路施工设备都必须做好防滴漏措施。伸缩装置均采用软质材料下垫上盖，以防止伸缩装置油漆被磨损。

6.2.3 在施工现场根据要求设置交通安全标志，设备工具和用料应放在指定的地点或区域，所

有施工人员进入施工现场时应穿戴安全服、安全帽，注意文明施工。

### 6.3 槽口施工应满足以下规定：

6.3.1 在路面预留的伸缩缝位置处，放出伸缩缝中线，再从中线返出伸缩缝混凝土保护带边缘线。

6.3.2 画线时，如原有预埋槽尺寸小于图纸尺寸，应按图纸尺寸画线；如原有预埋槽尺寸大于图纸尺寸，应按原有预埋槽尺寸画线。并确认装置安装后两侧混凝土过渡段等宽。

6.3.3 用路面切割机沿边缘标线匀速将混凝土面层切断，切缝边缘要整齐、平顺，与原预留槽边缘对齐。

6.2.4 切割过程中，要保护好切割外侧混凝土边角，防止破损。切割完成后及时保护，避免路面混凝土断面边角在施工中损坏。

### 6.4 打挖清理

6.4.1 根据切割的缝宽，打挖清理出槽口区内的沥青混凝土层及杂物。

6.4.2 将缝区底面混凝土凿毛，并把构造缝内的杂物清理干净，以确保梁体的自由伸缩不受影响。

6.4.3 清理出的杂物要堆放在离缝区边沿1米以外的位置，（后续工作3米直尺的摆放不受影响）下面用塑料布垫好，如果条件允许应及时清理出施工现场（对路面的保护作用）。

6.4.4 打挖时，注意不得破坏桥梁主体，不得将缝区以外的沥青路面破坏，包括破角和抬起。

6.4.5打挖出的垃圾或施工过程的杂物不得随意丢在桥底下、边坡上、路侧绿化带等地方，应清理到指定的堆放场地。

### 6.4 预埋钢筋检查和验收

6.4.1 若预埋筋埋置规格、数量、位置不满足设计要求时，需做调整或植筋处理，植筋方案需经监理工程师批准，植筋施工中监理工程师应重点关注植筋孔深、孔径、植筋胶的饱满度等指标

6.4.2预埋钢筋不合格时需按设计植筋,植筋深度不小于 10 倍钢筋直径，钢筋直径和间距应满足设计要求，且钢筋直径不小于 $\Phi 16\text{mm}$ ，钢筋间距不大于 200mm。

6.4.3 植筋拉拔力应满足 JTG/T J22-2008 要求

### 6.5 安装止水带

6.5.1 安装伸缩装置止水带，使用L型钢和螺栓将止水带固定，注意止水带的横坡，有必要可以在止水带内导入水，检测止水带的防水导流性能。

### 6.6 伸缩装置安装

6.6.1采用安装架将伸缩装置缓缓放入预留槽，使缝中心线与预留缝中心线重合，偏差不超过 5mm/m。根据伸缩装置安装处的路面实际纵、横坡和标高调整伸缩装置边梁顶面，使其比相邻混凝土路面低 1-2mm，不得超过路面标高。

6.6.2用三米直尺测量梳齿板面与路面的高差，逐步焊接加强锚固板和桥梁预埋钢筋，使板面低于路面1mm，相邻板（齿）间高度差不超过1mm，板间距为 $4\text{mm}\pm 2\text{mm}$ 。板齿横向间隙宜控制在5mm以上，但不得小于2mm。

6.6.3伸缩装置就位后，将伸缩装置上的锚固钢板与预埋钢筋焊牢，使伸缩装置固定好。穿放横向连接水平钢筋并焊接。

## 6.7 安装模板

6.7.1 根据要求支设模板。安装深度25cm以下的，使用大于8mm厚的组合板；安装深度25cm以上的，使用大于10mm厚的组合板；安装深度40cm以上的，使用大于15mm厚的组合板。

6.11.2支设在伸缩装置边梁一侧与梁端间，再用铁丝（铁丝标号一般为7号）把模板固定牢靠。然后把模板间的缝隙用砂浆填塞密实。保证混凝土浇筑过程中不漏浆，确保砼的强度和密实性。

## 6.8 浇筑混凝土

6.8.1 根据设计要求进行混凝土配合比设计，一般采用C50钢纤维混凝土，C50混凝土配合比设计根据试验室和地方材料要求配合设计。

6.8.2 混凝土的振捣，振捣棒采用半径为 $\phi 50$ 的交流电振捣棒。

6.8.3 对混凝土后浇带的抹平收光，一定在混凝土初凝前完成，砼抹平收光后，用细扫把将其表面扫毛，以增大摩阻力。

## 6.9混凝土养护

6.9.1 待混凝土初凝后，用毛毡（稻草）、塑料薄膜（不需要保温时）、土工布覆盖并按时洒水进行养护。

6.9.2 养护时间应不得少于5天，最好能达到7天以上，混凝土强度达到设计强度的90%以上。

## 7.使用维护.

7.1 使用过程中严禁酸、碱、油类、有机溶剂等物喷洒到伸缩装置上，以防伸缩装置表层损坏及伸缩装置表面打滑，引发安全事故。

7.2 使用过程中应经常检查工作面是否平整，钢筋混凝土过渡段是否开裂，橡胶止水带是否损坏。

7.3 日常养护期间及时清理梳齿缝隙里的垃圾，杂物等。

## 8 试验方法

### 8.1 一般要求

#### 8.1.1 试验样品

8.1.1.1 试验对象分为三类：材料试件、构件试件和伸缩装置整体试件。

8.1.1.2 试件数量不应少于两个样本。

8.1.1.3 伸缩装置性能试验应根据装置设计性能进行测试，试验方法应能合理模拟装置实际工作状态。

8.1.1.4 材料试件应按试验要求取样。构件试件应取足尺样本；整体试件宜采用整体装配后的足尺样本，当现有试验设备无法满足足尺样本试验所要求的能力时，可按下列要求取样：

- a) 常规式伸缩装置的试件长度不小于4m；
- b) 多向变位式伸缩装置的试件长度不小于4m，并具有不少于四个位移箱。

#### 8.1.2 试验条件及设备要求

8.1.2.1 试验温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 下，试件静置24h，使其内外温度一致。

8.1.2.2 试验设备的最高加载频率不低于20Hz，且同时具有竖向和横向加载功能。

### 8.2 外观

8.2.1 外观质量采用目测及量具测量的方法进行。

8.2.2 外形尺寸应用钢直尺测量，高度应用游标卡尺或量规测量，厚度测点应在平面几何中心处，上下测点应垂直交叉。

8.2.3 装配间隙应采用塞规或塞尺进行测量。

8.2.4 测量次数至少四次，结果取其实测值的平均值。

### 8.3 材料

#### 8.3.1 橡胶

橡胶物理机械性能试验应按JT/T 4 规定的方法进行。橡胶耐盐水性、耐油污性试验应按GB/T1690 规定的方法进行。当从橡胶密封带成品取样、制成标准试片、按规定方法进行试验时，其拉伸强度下降不应大于20%，拉断伸长率下降不应大于35%。

#### 8.3.2 钢材

8.3.2.1 钢材性能试验应按GB/T 699、GB/T 700、GB/T 1591、GB/T 11352和GB/T 11264规定的方法进行。

8.3.2.1 弹簧性能试验应按GB/T 23934规定的方法进行。

## 8.4 力学性能

8.4.1 试件锚固系统应采用定位螺栓或其它有效方法，试验装置应模拟伸缩装置在实际受力状态，并进行疲劳试验。

8.4.2 伸缩装置横向错位、纵向错位、竖向错位、转角、摩阻力及伸缩量等性能试验应按JT/T327规定的试验要求及试验步骤进行。试验设备应满足如下条件：

a) 试验台座、固定台座、移动台座应具有足够的刚度，以保证测量的精度，不得影响测量结果；

b) 试验装置本身产生的摩擦力不超过10%，且不影响测量结果；

c) 试验台座应具备各个自由度的位移能力的要求，以满足试验要求；

d) 试件在试验台座上的连接应具有足够的刚度。

8.4.3 伸缩装置防水性能试验应按JT/T327 附录C的规定进行。

8.4.4 伸缩装置承载性能试验应按JT/T327附录D规定进行。

8.4.5 弹性支承元件试验按照JT/T 4附录A的规定进行。

8.4.6 锚固性能疲劳性能试验按照如下步骤进行。

a) 伸缩装置试样边梁体用C50混凝土或C50以上强度等级的混凝土浇筑，形成伸缩装置锚固试块，进行正常养护；

b) 将伸缩装置锚固试块固定在标准荷载试验台上，固定应牢固可靠；

c) 采用公路-I级车辆荷载后轴重力标准值1.5倍进行振动冲击疲劳试验，车道荷载的均布荷载标准值应满布于使结构产生最不利效应的同号影响线上，集中荷载标准值只作用于相应影响线中一个最大影响线峰值处。

d) 实验过程中，加载波形可为正弦波或三角波，加载频率范围为2Hz~5Hz，反复加载次数不低于200万次。

e) 试验完成后，锚固件不应脱落、钢构件不应开裂、试样不应有裂纹和破损现象。

## 8.5 工艺性能

### 8.5.1 焊接

焊接质量检验应按GB/T 3323 和GB 11345 规定的方法进行。

### 8.5.2 防腐涂装

表面涂装质量检验应按JT/T 722 规定的方法进行。

#### 8.5.3.2 试验步骤如下：

a) 以0.05kN/s~0.15 kN/s速度连续均匀加载水平力，使水平力加载至0.35kN，持荷15min，



观察橡胶止水带是否脱落、是否产生微细裂纹；

b) 以连续、均匀速度卸载至无水平力，静置5min；加载过程连续进行3次；

c) 若3次加载试验完成，均未出现橡胶止水带脱落和微细裂纹，则橡胶止水带的夹持性能符合要求。

### 8.5.3.3 试验报告

试验报告应包含以下内容：

a) 试件概况：包括对应的伸缩装置型号、试件编号，并附简图；

b) 试验机性能及配置描述；

c) 试验过程中出现的异常现象描述；

d) 完整的试验记录，包括试验评定结果，试验过程照片等。

## 9 检验规则

### 9.1 检验分类

伸缩装置检验分为进厂原材料检验、出厂检验和型式检验三类。

#### 9.1.1 进厂原材料检验

进厂原材料检验为加工用原材料及外协加工件进厂时所进行的验收检验。

#### 9.1.2 出厂检验

出厂检验为生产厂在每批产品交货前应进行的检验。

#### 9.1.3 型式检验

型式检验应由具有相应资质的第三方质量检测机构进行。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检验；

b) 正式生产后，如结构、材料工艺有重大改变，可能影响产品性能时；

c) 正常生产时，定期每二年进行一次检验；

d) 产品停产二年后，恢复生产时；

e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

f) 国家质量监督机构或用户提出进行型式检验要求时。

### 9.2 检验项目

出厂检验和型式检验项目按表7的要求进行。

**表7 伸缩装置出厂检验和型式检验项目**

序号	项目	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验	检验频次
1	外观	5.1	6.2	√	√	100%
2	外形尺寸	5.4	6.3	√	√	
3	材料	5.2	6.4	√	√	
4	焊接及涂装	5.4.4、 5.4.5	6.6.1及 6.6.2	√	√	
5	装配	5.4.6	6.3及 6.6.3	√	√	
6	拉伸、压缩最大水平摩阻力	5.3	6.5.2	√	△	每批不少于2件
7	横向错位	5.3	6.5.2	√	△	
8	纵向错位	5.3	6.5.2	√	△	
9	竖向错位	5.3	6.5.2	√	△	
10	变位均匀性	5.3	6.5	√	△	
11	止水带防水性能	5.3	6.5.3	√	△	
12	锚固性能	5.3	6.5.6	√	△	
13	竖向挠度	5.3	6.5.4	√	△	
注：“√”表示必检项目；“△”可选择进行的检验项目。						

### 9.3 抽样

型式检验从该批正常生产产品中随机抽取至少1个样品，出厂检验从每批产品中随机抽取至少2个样品进行检验。

### 9.4 判定规则

9.4.1 检验中不符合本标准要求的外购件不应使用。

9.4.2 出厂检验时，若有一项指标不合格，则应从该批产品中再随机抽取双倍试样进行复检，若仍有一项不合格则判定该批产品不合格。

9.4.3 型式检验采用随机抽样的方式，抽样对象为经生产厂检验部门检验合格且为本评定周期内的产品。若检验项目有一项不合格，则从该批产品中再随机抽取双倍试样进行复检，若仍有一项不合格则判定该批产品不合格。

## 10 标志、包装、运输、储存

### 10.1 标志

每个伸缩装置成品应有永久性标志牌，其内容应包括：产品名称、规格型号、生产厂家、

出厂编号和出厂日期。

## 10.2包装

10.2.1 伸缩装置应根据分类、规格型号及货运规定进行包装，如有特殊要求，可由厂方与用户协商确定。

10.2.2 包装应牢固可靠，包装外面应注明产品名称、规格、制造日期，以及运输、贮存的注意事项。

10.2.3 出厂时，包装内应附有产品合格证、使用说明书和清单。技术文件应用塑料薄膜装袋封口。

## 10.3运输

10.3.1 伸缩装置运输时，按同规格、同形状进行安全叠放。

10.3.2装车时要有专用的支架支撑和固定，不使其产生碰撞、磨擦。

10.3.3伸缩装置在运输中，应保持清洁，保证外观完整，无磕碰、变形。远离酸、碱、油类及有机溶剂等影响伸缩装置质量的物质，并注意防火，且运输过程中不应随意拆卸。

## 10.4储存

10.4.1 伸缩装置在储存时，应保持清洁，防止变形，同时应有保护和固定措施确保其不受损害。

10.4.2 不应与酸、碱、油类、有机溶剂等影响伸缩装置质量的物质相接触，距离热源应在5m以外。

## 用词说明

1 本标准执行严格程度的用词，采用下列写法：

1) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词，正面词采用“应”，反面词采用“不应”。

2) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词，正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

3) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 引用标准的用语采用下列写法：

1) 在标准条文及其他规定中，当引用的标准为国家标准或行业标准时，应表述为“应符合×××××的有关规定”。(×××××为标准编号)

2) 当引用标准中的其他规定时，应表述为“应符合本标准（规范/规程/指南……）第×章的有关规定”、“应符合本标准（规范/规程/指南……）第×.×节的有关规定”、“应按本标准（规范/规程/指南……）第×.×.×条的有关规定执行。”