

# 中华人民共和国交通行业标准

JT/T 502—2004

## 公路桥梁波形伸缩装置

Highway bridge wave-type expansion

and contraction installation

2004-04-16 发布

2004-07-15 实施

中华人民共和国交通部

发布

# 公路桥梁波形伸缩装置

## 1 范围

本标准规定了公路桥梁波形伸缩装置(以下简称伸缩装置)的形式、主要尺寸、性能要求、试验方法、检验规则、施工安装和维护等技术要求。

本标准适用于伸缩量为 20mm~100mm 公路桥梁连接处使用的波形伸缩装置,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 699 优质碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢(neq DIN 630)
- GB/T 912 碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板和钢带
- GB/T 1184 形状和位置公差 未注公差值(eqv ISO 2768.2)
- GB 1499 钢筋混凝土用热轧带肋钢筋(neq ISO 6935.2)
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢(neq ISO 4950)
- GB/T 1690 硫化橡胶耐液体试验方法(neq ISO 1817)
- GB/T 1801 极限与配合公差带和配合的选择(eqv ISO 1829)
- GB/T 1804 一般公差 未注公差的线形和角度尺寸的公差(eqv ISO 2768.1)
- GB/T 3274 碳素结构钢和低合金结构钢 热轧厚钢板和钢带(neq GOCT14637)
- GB/T 6343 泡沫塑料和橡胶 表观(体积)密度的测定(neq ISO 845)
- GB/T 6669 软质泡沫聚合材料 压缩永久变形的测定(idt ISO 1856)
- GB/T 10808 软质泡沫塑料撕裂性能试验方法(eqv ASTM D 3574)
- GB/T 12467.1~12467.4 焊接质量要求 金属材料的熔化焊(idt ISO 3834)
- GB/T 13477 建筑密封材料试验方法(neq ISO 7389)
- GB 16776 建筑用硅酮结构密封胶(neq ASTM C 1184)
- GB/T 17794 柔性泡沫橡塑绝热制品(neq ASTM C 534)
- JT/T 327 公路桥梁橡胶伸缩装置
- JTG F80 公路工程质量检验评定标准
- JB/T 5943 工程机械焊接件通用技术条件
- JC 483 聚硫建筑密封膏

## 3 术语和定义

JT/T 327 中所确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 公路桥梁波形伸缩装置 Highway bridge wave-type expansion and contraction installation

为使车辆平稳通过桥面并满足桥梁上部结构变形的需要,在桥梁伸缩缝处设置的由波形板和专用密封胶等组成的伸缩装置。

4 产品分类

4.1 产品结构

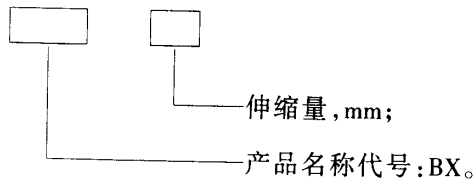
产品结构为波形伸缩装置,由波形板、专用密封胶、U形底槽、锚固钢筋、泡沫棒等组成,外形设计为波浪形状。

4.2 主参数

伸缩装置采取分段制作,每段长 1m,伸缩量为 20mm、40mm、60mm、80mm、100mm。

4.3 型号

由产品名称代号及伸缩量组成。



示例:伸缩量为 80mm 的波形伸缩装置表示为:BX 80。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 伸缩装置应按本标准规定的要求及有关部门审定的图纸技术文件设计、制造,其公差应满足 5.3 及设计图纸的要求。标准未规定或图纸未注公差,尺寸应符合 GB/T 1804 的规定,形位公差符合 GB/T 1184、GB/T 1801 的规定。

5.1.2 伸缩装置可适用的工作环境温度为一 45℃ ~ + 60℃。伸缩装置应能承受桥梁结构中梁体温度变化、混凝土徐变及收缩、梁端旋转、梁的挠度等因素影响,并保证桥面与伸缩装置有良好的连接。

5.1.3 伸缩装置的结构及外观设计应保证伸缩装置的刚度和整体稳定性,应能承受行车荷载的作用而不发生变形,且方便施工、维护,确保车辆正常行驶。

5.2 构件材料和性能

5.2.1 专用密封胶

专用密封胶适用的环境温度为 - 50℃ ~ + 75℃,其技术性能应符合表 1 的要求。

表 1 专用密封胶技术性能

序号	项 目		指 标 要 求
1	密度, g/cm <sup>3</sup>		1.60 ~ 1.70
2	适用期, h		2 ~ 6
3	表干时间, h		< 24
4	渗出性指数		< 4
5	流平性		光滑平整
6	低温柔性, °C		- 45
7	拉伸粘结强度, MPa		≥ 0.45
8	最大伸长率(+ 25℃), %		> 300
9	恢复率, %		> 80
10	拉伸—压缩循环性能	级别	不低于 8020
		粘结破坏面积, %	< 10

表 1(续)

序号	项 目		指 标 要 求
11	加热失重, %		< 10
12	热空气老化试验	试验条件, °C × h	70 × 96
		拉伸强度降低率, %	≤ 15
		粘结强度降低率, %	≤ 25
13	紫外线老化试验	试验条件, °C × h	60 × 500
		外观	无龟裂
		伸长率降低率, %	< 10
		粘结强度降低率, %	< 10
14	耐臭氧老化 (25 ~ 50pphm) (20% 伸长)	试验条件, °C × h	40 × 96
		外观	无龟裂
15	耐油污性膨胀率(一号机油, 室温 × 70h), %		< 45

### 5.2.2 波形板

波形板材料应选用机械性能不低于 Q345B 的不等厚异型钢板材, 并采用一次热轧成型工艺形成的波形板, 其质量要求应符合 GB/T 699、GB/T 1591、GB/T 3274 的规定, 抗拉强度不低于 425MPa, 屈服点不低于 300MPa。

### 5.2.3 U 形底槽

U 形底槽材料为强度不低于 Q235C 的普通薄钢板, 其质量要求应符合 GB/T 700、GB/T 912 的规定, 应与波形板成一整体, 且应能保证伸缩装置的刚度和均匀变形。

### 5.2.4 锚固钢筋

锚固钢筋为螺纹钢筋, 其材质应符合 GB 1499 的规定, 直径应不小于  $\Phi 18$ , 长度不小于 300mm, 抗拉强度不低于 500MPa, 屈服点不低于 380MPa, 伸长率不低于 29%, 钢筋加工后的抗拉强度不低于 300MPa。锚固钢筋采用直连、弯连两种形式, 安装时交替组合。

### 5.2.5 泡沫棒

采用强度适中、有一定弹性的聚乙烯材料发泡成型, 其技术性能见表 2, 置于 U 形槽内的断面形状见表 4。

表 2 泡沫棒技术性能

项 目	单 位	指 标 要 求	测 试 方 法
表观密度	kg/m <sup>3</sup>	> 25	GB/T 6343
撕裂强度	N/cm	> 2.5	GB/T 10808
23°C × 72h 压缩回弹率(压缩 50%)	%	≥ 70	GB/T 6669 GB/T 17794

## 5.3 尺寸公差

5.3.1 伸缩装置长度公差为每延米不大于  $\pm 2$ mm。宽度、厚度公差应满足表 3 要求。

表 3 伸缩装置宽度、厚度公差

单位: mm

宽 度 范 围	公 差	厚 度 范 围	公 差
≤ 50	+ 2.0 - 1.0	≤ 100	+ 1.5 - 1.0

表 3(续)

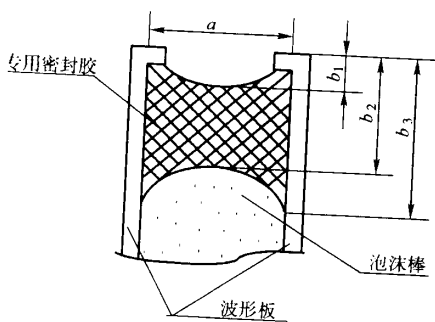
宽度范围	公差	厚度范围	公差
> 50	+2.0 -1.5	100 ~ 150	+2.0 -1.5

注:表中正公差为伸缩体顶面允许值,负公差为伸缩体底面允许值

5.3.2 伸缩装置的角度为 45°,波形板加工成型后的垂直度为 0.5mm、水平度为 1.5mm,板高为 100mm ~ 150mm,专用密封胶在自然状态下的尺寸公差应满足表 4 的要求。

表 4 专用密封胶尺寸公差

单位: mm

图 示	宽度范围	公差	厚度范围	公差
	$a \leq 50$	+1.5 0	$b_1 = 6$	$\pm 1$
			$b_2 = 21$	$\pm 1.5$
			$b_3 = 45$	$\pm 2$
	$a > 50$	+2 0	$b_1 = 8$	$\pm 1$
			$b_2 = 23$	$\pm 1.5$
			$b_3 = 45$	$\pm 2$

5.4 伸缩装置性能要求

- 5.4.1 伸缩装置按 6.3 进行最大拉伸和压缩水平摩阻力、变位均匀性试验时,变位应均匀,整体结构应保持同步,变位测量值与标准值最大偏差值、最大水平摩阻力应符合表 5 要求。
- 5.4.2 伸缩装置按 6.4 进行竖向高度变形试验时,竖向高度变形量应符合表 5 要求。
- 5.4.3 伸缩装置按 6.5 进行加载疲劳试验时,波形板与密封胶之间应粘结良好、连接牢固紧密,波形板粘结抗剥离性能、胶面外观应符合表 5 规定。
- 5.4.4 伸缩装置应具有可靠的防水性能,当按 6.6 进行防水性能试验时,防水性能应满足表 5 规定。
- 5.4.5 当按 6.7 进行防砂石嵌入试验时,伸缩装置应能有效地阻止砂石、脏物的嵌入,排出石子,试验后伸缩装置表面应无损坏现象。
- 5.4.6 当按 6.8 进行伸缩装置维修方便性能试验时,密封胶应在 2h 后与整体固化牢固。

表 5 伸缩装置基本性能

序号	项 目	指 标
1	拉伸、压缩时最大水平摩阻力, kN/m	< 4
2	拉伸、压缩时变位均匀性(每单元变位最大偏差值的绝对值), mm/m	$\leq 1.5$
3	拉伸、压缩时竖向高度变形量的绝对值, mm	< 2
4	波形板粘结抗剥离性能(粘结破坏面积), %	< 5
5	胶面外观	无皱折、无裂纹
6	防水性能	24h 无渗、漏

5.5 制造、装配和外观质量要求

5.5.1 伸缩装置外观表面应光洁、平整,不允许有锈斑、油污、裂纹、毛刺等缺陷。波形板内壁上部表面应经拉毛滚花处理成斜坡状。

5.5.2 专用密封胶配胶、灌胶的环境应清洁,环境温度应与胶体设定的操作温度相一致。灌胶前应对波形板进行检验,确保波形板两侧清洁、无锈蚀、无油污。

5.5.3 专用密封胶外观应为凹形圆滑过渡,表面应无裂纹及明疤缺胶等现象,并应保证密实、无气泡、无杂质,灌后胶面尺寸符合表4要求,偏差在允许范围以内,粘结牢固无剥离现象。

## 5.6 施工安装要求

5.6.1 伸缩装置宜采用反切法施工安装,先组装后锚固,再进行混凝土施工,各环节应严格按 JTG F80 相关条款的要求控制施工安装质量。

5.6.2 安装前应按照设计图纸核对施工完的梁、板端部及桥台处安装伸缩装置的预留槽尺寸,检查预埋锚固钢筋与梁(或板)、桥台锚固程度,将预留槽内的石子、杂物、混凝土清扫干净并打毛。锚固钢筋与桥面板钢筋或台背预埋筋应分别焊为一体,同时两侧分别增加两条横向连接钢筋,与锚固系统焊接成网状结构。横向连接钢筋材质应符合 GB 1499。组焊时不得撬击、捶打伸缩装置。

5.6.3 焊接质量应满足 GB/T 12467.1~12467.4、JB/T 5943 的要求,不得有未焊透、夹渣、气泡等缺陷,焊渣应清除干净。

5.6.4 伸缩装置的波形板沿口及桥面的标高应与混凝土的上表面相吻合,保证车辆行车舒适、无跳车感,伸缩装置的直线度不得低于 5mm/10m。

5.6.5 在每段伸缩胶体连接处应采用现场灌胶粘结等防渗水处理。

5.6.6 伸缩装置两侧应使用高强度高韧性的钢纤维混凝土或其他高性能混凝土,并做好防污措施。

## 6 试验方法

### 6.1 解剖试验

将伸缩装置沿垂直方向锯开,采用相应精度的量具测量专用密封胶、波形板、泡沫棒的内部结构尺寸,并用目测法观察波形板与密封胶粘结情况。

### 6.2 专用密封胶材料试验

专用密封胶材料试验应按 GB/T 13477、GB 16776 及 JC 483 的规定,其耐液体试验应符合 GB/T 1690 的规定。

### 6.3 伸缩装置水平摩阻力、变位均匀性试验

6.3.1 试验装置:在万能实验机上做试验,或设置一边固定、一边可以移动的试验台,试验台设有导向装置,并能对组装好的伸缩装置进行力学性能试验。

6.3.2 试验方法:组装联接两组各长 3m 的伸缩装置,置于试验平台上,两边用定位螺栓或其他的有效方法将试样模拟锚固后,用万能试验机夹头或用千斤顶拉伸和压缩伸缩装置,在进行变位均匀性试验时,预先在试验段每米的两端和中间位置作好明显标记,再对伸缩装置进行往返压缩、拉伸至最大值时,测量伸缩装置各断面的宽度变位值和读取加力值。

### 6.4 伸缩装置竖向高度变形试验

组装联接两组各长 3m 的伸缩装置,使伸缩装置拉伸及压缩到最大拉伸、压缩值时,测量竖向高度变形值,重复三次,取平均值。

### 6.5 加载疲劳试验

取 1m 伸缩装置拉伸至最大伸长量的 1/2 处,模拟车轮对伸缩装置进行连续冲击,单轮载 100kN,冲击速度 40km/h,冲击次数 100 万次,测定波形板与胶体粘结破坏面积,并观察胶面外观。重复三次,取平均值。

### 6.6 密封胶防水性能试验

试件在最大拉伸状态下,向伸缩装置内注满水,使水面与波形板平齐,并观察 24h 后的渗漏情况。

### 6.7 防砂石嵌入试验

在试件上堆积少量石子(粒径为 1cm~3cm),用重 3.63kg(8 磅)重锤敲击石子,重锤落距 1m、连续 10

次,清除石子后观察伸缩装置表面。

### 6.8 维修方便性能试验

切割部分密封胶,再灌注适量密封胶,保持 2h 后,观察密封胶与伸缩装置的固化及粘结情况。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

伸缩装置检验分型式检验和出厂检验。

### 7.2 型式检验

7.2.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品投产时或老产品转厂生产作试制定型鉴定时;
- b) 正式生产后,因材料、结构尺寸、工艺有较大改变,可能影响伸缩装置性能时;
- c) 正常生产后,如出现异常情况,产品质量不符合要求或者积累一定产量后进行例行检验时;
- d) 产品停产一年以上,恢复生产时;
- e) 重点桥梁工程或用量较大桥梁工程;
- f) 国家质量监督机构或用户提出要求时。

7.2.2 型式检验按表 6 进行。

### 7.3 出厂检验

7.3.1 伸缩装置应进行出厂检验,检验项目为表 6 中的 1、4、5 项。其中第 1 项为全检,其余项按 7.4 的规定抽检。

### 7.4 组批与抽样

#### 7.4.1 组批

伸缩装置应成批检验,一个检验批可由一个生产批组成,或由采用相同材料、工艺和设备的几个生产批组成,每批数量不超过 1000 件。

#### 7.4.2 抽样

从每批产品中随机抽取不少于三件。

### 7.5 判定规则

检验不合格时,应再取双倍试样对不合格项目进行复验,复验后仍有项目不合格,则该批产品为不合格。

表 6 检验内容

序号	检 验 项 目	试 验 方 法	技 术 要 求
1	外观检验	采用目测法及相应精度的量具测量	外观无缺陷,外形尺寸符合 5.3.1
2	解剖试验	6.1	5.3 和 5.5
3	专用密封胶材料试验	6.2	5.2.1
4	伸缩装置水平摩阻力、变位均匀性试验	6.3	5.4.1
5	伸缩装置竖向高度变形试验	6.4	5.4.2
6	加载疲劳试验	6.5	5.4.3
7	密封胶防水性能试验	6.6	5.4.4
8	防砂石嵌入试验	6.7	5.4.5
9	维修方便性能试验	6.8	5.4.6

## 8 标志、包装、运输、储存

### 8.1 标志标识

经检验合格的伸缩装置,应在产品上标明型号、标准号、制造厂名及制造日期。每件伸缩装置都应该有标识,其内容包括产品商标、型号、生产日期、批号、公司名称、检验员代号。

### 8.2 包装

8.2.1 伸缩装置应采用密封包装。长途运输,应采用保护措施,以防产品损坏。

8.2.2 伸缩装置的胶面应用保护膜粘贴好,外露丝扣均应套上塑料套管。

8.2.3 产品合格证及技术文件装入塑料袋。

### 8.3 运输

运输时应避免阳光直接暴晒、雨淋雪浸、防止震动变形、碰撞及胶面损坏。

### 8.4 储存

伸缩装置应储存在干燥、通风、温度适宜、远离热源的场所,避免与酸、碱、盐、油、有机溶剂等具有腐蚀性的物质相接触。

---