

ICS: XXXXX

CCS: XXXXX

T/GLYH

中关村中科公路养护产业技术创新联盟团体标准

T/GLYH 00X—2022

抗冲击减噪伸缩装置
应用技术指南

2022 - XX - XX发布

202X -XX - X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给出的规定起草。

本标准由中关村中科公路养护产业技术创新联盟提出并归口。

本标准起草单位：泰州海陵液压机械股份有限公司

本标准主要起草人： 丁克芳

参与审查人员：

引 言

抗冲击减噪桥梁伸缩装置具有结构合理、性能优越、安装方便、减振降噪、抗冲击能力强、耐久性强等特点，能适应桥梁各个方向的变位要求，可增强伸缩装置的耐久性、安全性和舒适性，降低全寿命周期的运营成本，有着良好的推广应用前景。为进一步规范抗冲击减噪桥梁伸缩装置的技术质量要求，促进产品标准化、系列化和产业化应用，特制定本标准。

目 录

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.....	3
6 试验方法.....	6
7 检验规则.....	8
8 标志、包装、运输、储存.....	10

抗冲击减噪桥梁伸缩装置应用技术指南

1 范围

本标准规定了抗冲击减噪桥梁伸缩装置的产品分类、型号、结构形式、技术要求、安装、试验方法、标志、包装、运输和储存。

本标准适用于伸缩量为40mm~160mm的桥梁结构，适宜的环境温度为-40℃~+60℃，与桥梁斜交角为90°。

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（包括所有的修改版）适用于本文件。

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
JT/T 4	公路桥梁板式橡胶支座
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 第一册 土建工程
GB/T 1499.1	钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋
GB/T 1499.2	钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋
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/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	金属熔化焊焊接接头射线照射
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
GB/T 3274	碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板和钢带
GB5666	混凝土结构工程施工规范

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 抗冲击减噪桥梁伸缩装置 expansion and contraction installation for highway bridge

为使车辆平稳通过桥面并符合桥梁上部结构变形的需要，在伸缩缝处设置的各种装置的总称。

3.2 桥梁斜交角 oblique angle of bridge

桥梁斜交角采用右偏角标注，为以路线前进方向为基准，向右旋转到被交路或者河流的轴线的角度。

4 分类、型号和结构形式

4.1 分类

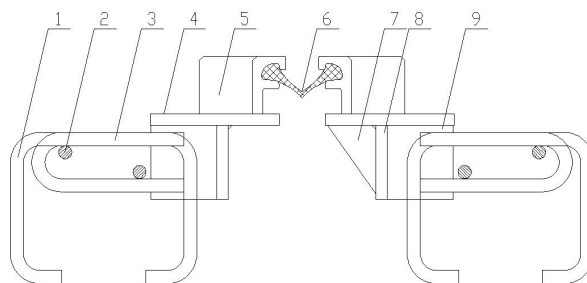
按伸缩装置的伸缩量和结构构成：

(1) 公路桥梁抗冲击减噪伸缩装置（简称伸缩装置）按伸缩结构分为：模数式伸缩装置，代号M；

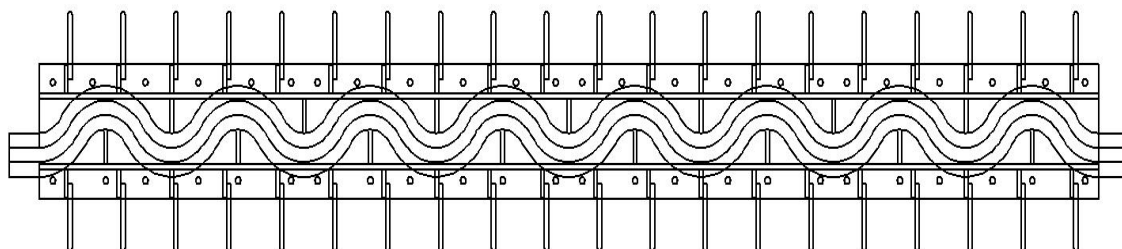
(2) 模数式伸缩装置按橡胶密封带的数量分为：单缝，代号MA；

4.2 结构形式

抗冲击减噪桥梁伸缩装置由S边梁、横版、立板、加强筋板、锚固板、密封带、锚筋等组成。



立面



平面

说明:

- | | |
|---------|---------|
| 1—预埋钢筋; | 6—密封带; |
| 2—连接钢筋; | 7—加强筋板; |
| 3—锚筋; | 8—立板; |
| 4—横版; | 9—锚固钢板。 |
| 5—S型边梁; | |

图1 抗冲击减噪桥梁伸缩装置

4.3 规格

伸缩装置按伸缩量分为5个规格: 40mm、60mm、80mm、120mm、160mm。

5 技术要求

5.1 外观

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

5.1.2 橡胶密封带表面应光滑平整, 外观质量应符合表1的规定。

表1 橡胶密封带外观质量要求

缺陷名称	质量要求
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25m ² , 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 钢材性能应符合表2的要求。当桥梁结构处于氯化物环境时, 伸缩装置宜使用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。

表2 钢材性能指标

钢材类别	性能要求		
异型钢材、横梁等	$T_s > 0^\circ\text{C}$	Q355B	GB/T 1591
	$-20^\circ\text{C} < T_s \leq 0^\circ\text{C}$	Q355C	
	$T_s \leq -20^\circ\text{C}$	Q355D	
锚固板、钢板、圆钢、方钢、角钢	$T_s > 0^\circ\text{C}$	Q235A、Q235B	符合GB/T 702、GB/T 706、GB 912、GB /T 3274的规定
	$-20^\circ\text{C} < T_s \leq 0^\circ\text{C}$	Q235C	
	$T_s \leq -20^\circ\text{C}$	Q235D	
经常处于氯化物环境时	以上对应牌号分别采用Q355NHD、Q355NHE、Q235NHD、Q235NHE		GB/T 4171

T_s 为最低日平均温度值。

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

5.2.2 橡胶

5.2.2.1 密封带结构橡胶采用天然橡胶

密封带用橡胶材料的物理机械性能应符合表3的规定。

表3 密封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)		≥15	≥16	≥14
3	拉断伸长率 (%)		≥400	≥400	≥350
4	脆性温度 (°C)		≤-40	≤-50	≤-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 50×10 ⁻⁸ 无龟裂	臭氧浓度 25×10 ⁻⁸ 无龟裂	臭氧浓度 50×10 ⁻⁸ 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	-25~+25	-10~+10
		拉断伸长率 (%)	-25~+25	-25~+25	-20~+20
		硬度变化 (IRHD)	0~+10	-5~+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 (%)	-5~+10	0~+45	0~+45
		硬度变化 (IRHD)	-10~5	-25~0	-25~0
12	适用范围		-25°C~60°C	-40°C~60°C	-40°C~60°C

5.3 性能要求

5.3.1 伸缩装置应适应、满足桥梁纵、横、竖三向变形要求,伸缩装置变形性能应符合表4的要求。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。

表4 伸缩装置性能要求

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、压缩时变形均匀性	每单元最大偏差值 (mm)	-2~+2
3	拉伸、压缩时每单元最大竖向变形偏差 (mm)		≤2

4	符合水平摩阻力和变形均匀性条件下的错位性能	纵向错位 (°)	伸缩装置的扇形变位角度 ≥ 0.2
		横向错位 (mm)	伸缩装置两端偏差值 ≥ 20
		竖向错位 (%)	顺桥向坡度 ≥ 5
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	

5.3.2 伸缩装置的极限状态验算应按JT/T 327的规定进行。

5.3.3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，其设计使用年限可适当提高。

5.4 工艺

5.4.1 钢构件

5.4.1.1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 S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。

5.4.2 焊接

5.4.2.1焊缝应符合GB/T 11345 中的规定，焊接质量要求应符合GB/T985.1 和JB/T5943 的规定。

5.4.2.2 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) 边梁与锚固板间的焊接采用T422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、锚固板），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。

5.4.3 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) 橡胶密封带应整条安装，表面洁净，安装中不应以任何方法拉长，与异型钢型腔的夹持力不应小于1kN/m。

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 $\pm 2\text{mm}$ 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、型钢板厚及锚固板厚度偏差等应符合表5规定。

表5 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)	锚固板厚 (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	总偏差值: ±5	±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 试验方法

6.1 一般要求

6.1.1 试验样品

6.1.1.1 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。

6.1.1.2 试件数量不应少于两个样本。

6.1.1.3 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。

6.1.1.4 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) 伸缩装置的试件长度应不小于4m。

6.1.2 试验条件及设备要求

6.1.2.1 试验温度为23℃±5℃下, 试件静置24h, 使其内外温度一致。

6.1.2.2 试验设备的最高加载频率不低于2Hz, 且同时具有竖向和横向加载功能。

6.2 外观

6.2.1 外观质量采用目测及量具测量的方法进行。

6.2.2

测量至少进行四次, 结果取其实测值的平均值。

6.3 材料

6.3.1 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; 伸张疲劳性能测试应按GB/T 1688规定的方法进行; 六级屈挠疲劳性能应按GB/T 13934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，与表4性能相比，其拉伸强度下降不应大于20%，拉断伸长率下降不应大于35%。

6.3.2 钢材

6.3.2.1 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。

6.4 力学性能

6.4.1 试件锚固系统应采用定位螺栓或其它有效方法，试验装置应能模拟伸缩装置在公路桥梁的实际受力状态，并进行疲劳试验。

6.4.2 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；

c) 试件在试验台座上的连接应具有足够的刚度。

6.4.3 伸缩装置防水性能试验应按JT/T327 附录C的规定进行。

6.4.4 伸缩装置承载性能试验应按JT/T327附录D规定进行。

6.4.5 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级车辆荷载后轴轮载重力标准值1.5倍进行200万次振动冲击疲劳试验，冲击力加载方向垂直于伸缩装置型钢表面。

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，观察锚固件是否脱落、钢构件是否开裂、试样有无重大裂纹和破损现象。

6.5 工艺

6.5.1 焊接

焊接质量检验应按GB/T 3323 和GB 11345 规定的方法进行。

6.5.2 防腐涂装

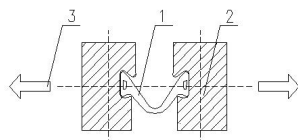
表面涂装质量检验应按JT/T 722 规定的方法进行。

6.5.3 外形尺寸应用钢直尺、游标卡尺、平整度仪、水准仪或量规测量。装配间隙应采用塞规

或塞尺进行测量。每2m取其断面测量后，按平均值取用。

6.5.4 橡胶密封带装配

6.5.4.1 试件宜取0.2m长构件，橡胶密封带按要求组装。



1-密封带；2-异型钢；3-加载水平力

图2橡胶密封带夹持性能试验示意图

6.5.4.2 试验步骤如下：

a) 橡胶密封带加载：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；均持荷15min，观察橡胶密封带是否脱落、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，均未出现橡胶密封带脱落和微细裂纹，则橡胶密封带的夹持性能符合要求。

6.5.4.3 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。

7 检验规则

7.1 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。

7.1.1 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。

7.1.2 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。

7.1.3 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。

7.2 检验项目

出厂检验和型式检验项目按表6的要求进行。

表6 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	6.2	√	√	
3	材料	5.2	6.3	√	√	
4	焊接及涂装	5.4.2、 5.4.3	6.5.1及 6.5.2	√	√	
5	装配	5.4.4	6.5.3	√	√	
6	拉伸、压缩最大水平摩阻力	5.3	6.4.2	√	△	每批不少于2件
7	横向错位	5.3	6.4.2	√	△	
8	纵向错位	5.3	6.4.2	√	△	
9	竖向错位	5.3	6.4.2	√	△	
10	变位均匀性	5.3	6.4	√	△	
11	密封带防水性能	5.3	6.4.3	√	△	
12	锚固性能	5.3	6.4.5	√	△	
注：“√”表示必检项目；“△”可选择进行的检验项目。						

7.3 抽样

型式检验从该批正常生产产品中随机抽取至少2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。

7.4 判定规则

7.4.1检验中不符合本标准要求的外购件不应使用。

7.4.2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。

7.4.3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。

8 标志、包装、运输、储存

8.1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。

8.2包装

8.2.1 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。

8.2.2 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。

8.2.3 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。

8.3运输及储存

8.3.1 伸缩装置运输时，按同规格、同形状进行安全叠放。

8.3.2装车时要有专用的支架支撑和固定，不使其产生碰撞、磨擦。

8.3.3伸缩装置在运输及储存过程中，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，距离热源应在5m以外。运输过程中不应随意拆卸。

8.3.3 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。

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。”