

客运专线桥梁伸缩装置
暂行技术条件

二 00 五年八月

中华人民共和国铁道部科学技术司

科技基〔2005〕101号

关于发布《客运专线高性能混凝土暂行技术条件》等8个暂行技术条件的通知

各铁路局，青藏铁路公司，各客运专线公司（筹备组），铁科院：

现发布《客运专线高性能混凝土暂行技术条件》、《客运专线基床表层级配碎石暂行技术条件》、《客运专线60AT钢轨暂行技术条件》、《客运专线有碴轨道预应力混凝土岔枕暂行技术条件》、《客运专线桥梁伸缩装置暂行技术条件》、《客运专线桥梁盆式橡胶支座暂行技术条件》、《客运专线桥梁圆柱面钢支座暂行技术条件》、~~《客运专线桥梁混凝土桥面防水层暂行技术条件》~~等8个技术条件，自发布之日起实行。

各单位在执行过程中，应结合工程实际，认真总结经验，积累资料。

由主编单位铁道科学研究院另印发单行本。



二〇〇五年八月十二日

中国铁路总公司关于印发《铁路技术管理规程》的通知

铁总科技〔2014〕171号

《铁路技术管理规程》（高速铁路部分）
《铁路技术管理规程》（普速铁路部分）

《铁路技术管理规程》（高速铁路部分）和《铁路技术管理规程》（普速铁路部分）是铁路技术管理的基本规章，是铁路技术管理工作的基本依据。为适应铁路技术管理工作的需要，经我部研究，决定对《铁路技术管理规程》（高速铁路部分）和《铁路技术管理规程》（普速铁路部分）进行修订。修订后的《铁路技术管理规程》（高速铁路部分）和《铁路技术管理规程》（普速铁路部分）自发布之日起施行。原《铁路技术管理规程》（高速铁路部分）和《铁路技术管理规程》（普速铁路部分）同时废止。

主题词：科技 工务 客运专线 技术 通知

抄送：北京、西南、兰州交大，中南大学，工程、建筑、通号总公司，通号研究设计院，铁一、二、三、四院，中铁设计咨询集团，部鉴定中心、高速办、技委办，部内计划、建设司，运输局。

铁道部科学技术司

2014年8月31日印发

前 言

桥梁伸缩装置是桥梁梁端之间的重要连接部件,对桥梁端部伸缩及防水性能起重要作用,其质量和性能将直接影响整座桥梁的耐久性。“客运专线桥梁伸缩装置技术条件”是我国第一个关于铁路桥梁伸缩装置的技术条件,它在参考国外高速铁路桥梁上用伸缩装置的有关规定的基础上,针对客运专线的特殊要求,规定了伸缩装置的产品规格、技术要求、试验方法及标志、包装和运输等。本技术条件有以下特点:

- 明确了成品伸缩装置应满足夹持性能试验的要求;
- 规定了伸缩装置用钢材的规格及质量要求;
- 提出了伸缩装置用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶的物理机械性能指标;
- 对成品伸缩装置的胶料进行拉伸强度和扯断伸长率的检验;
- 将伸缩装置的检验分为原材料及部件进厂检验、产品出厂检验和型式检验,明确规定了每种检验的检验项目及检验频次;
- 规定了伸缩装置的保修期,进一步明确了生产厂家的质量责任。

本技术条件负责起草单位:铁道科学研究院,中铁工程设计咨询集团有限公司

本技术条件主要起草人:臧晓秋,庄军生,张士臣,盛黎明,王振华

本技术条件由铁道部科学技术司负责解释。

1. 范围

本技术条件适用于梁端为 60~200mm 的客运专线桥梁梁端伸缩装置。

2. 规范性引用文件

目 录

下列标准及设计规范、规程包含的条文，通过在本技术条件中引用而构成本技术条件的条文。在本技术条件颁布时所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本技术条件的各方，在技术条件颁布时所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本技术条件的各方，在技术条件颁布时所示版本均为有效。

1、 范围	1
2、 规范性引用标准	1
3、 产品规格	1
4、 技术要求	2
5、 试验方法	3
6、 检验规则	3
7、 标志、包装、储存和运输	4
8、 保修期	5
编制说明	6

3. 产品规格

本技术条件所规定的伸缩装置由异型型钢、防水橡胶条、锚固和限位板（无砟轨道无此项）组成。按其伸缩量可分为 60、100、130 和 200mm 四级。图 1 为伸缩装置的结构示意图。

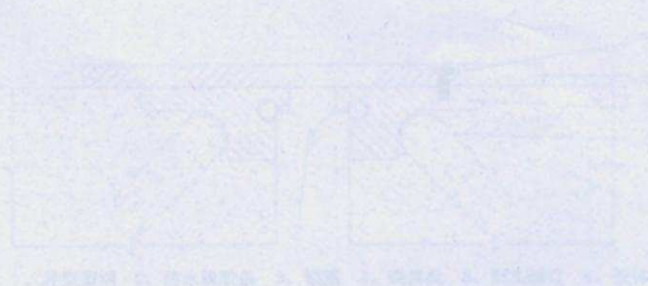


图 1 伸缩装置结构示意图

1. 范围

本技术条件适用于梁缝为 60~200mm 的客运专线桥梁伸缩装置。

2. 规范性引用文件

下列标准及设计规范、规程包含的条文，通过在本技术条件中引用而构成本技术条件的条文。在技术条件颁布时所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本技术条件的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB699-88	优质碳素钢技术条件
GB700-88	碳素结构钢
GB 527-83	硫化橡胶物理试验方法的一般要求
GB/T 528-1998	硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸性能的测定
GB/T 6031-1998	硫化橡胶或热塑性橡胶硬度的测定 (10-100IRHD)
GB/T 7759-1996	硫化橡胶、热塑性橡胶常温、高温和低温下压缩永久变形的测定
GB/T 7762-2003	硫化橡胶或热塑性橡胶耐臭氧龟裂静态拉伸试验
GB/T1690-1992	硫化橡胶耐磨液体试验方法
GB/T3512-2001	硫化橡胶或热塑橡胶的热空气加速老化和耐热试验
GB/T1682-1994	硫化橡胶低温脆性的测定 (单试样法)
GB/T12467-1998	焊接质量保证一般原则
JB/T5943-91	工程机械焊接件通用技术条件
TB 1893-87	铁路桥梁板式橡胶支座技术条件

3. 产品规格

客运专线桥梁伸缩装置由异型型钢、防水橡胶条、锚筋和钢盖板 (无碴轨道无此项) 组成, 按其伸缩量可分为 60、100、150 和 200mm 四级, 图 1 为伸缩装置的结构示意图。

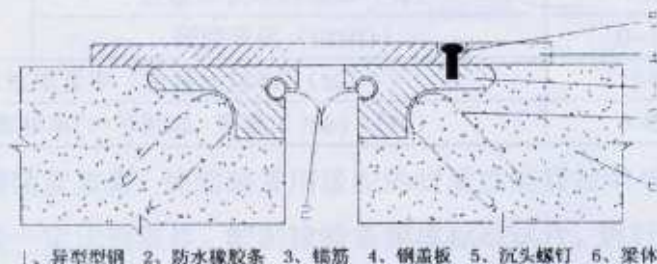


图 1 伸缩装置结构示意图

4. 技术要求

4.1 伸缩装置的构造应能满足其两侧梁体必要的顺桥向、横桥向和竖向位移以及转动的需要。

4.2 桥梁伸缩装置的异型型钢与防水橡胶条之间的连接应具有一定的夹持性能, 保证在拉伸 3 倍伸缩量条件下, 持荷 15 分钟, 夹持部位不脱离。

4.3 伸缩装置在使用过程中必须具有良好的防水性能, 其防水胶条在注满水 24h 后无渗漏。

4.4 材料

4.4.1 钢材

伸缩装置使用的异型钢材应不低于 Q345B, 其余钢板应不低于 Q235C, 其质量要求应符合 GB699 和 GB700 的规定。

伸缩装置用锚筋可用 Q235 级钢筋制成, 钢盖板采用 Q235 钢板制成。

4.4.2 橡胶

伸缩装置中使用橡胶种类可分为氯丁橡胶和三元乙丙橡胶两类。氯丁橡胶适用于温度(月平均)在 $-25^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ 地区, 三元乙丙橡胶适用于 $-40^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ 地区。

橡胶材料的物理机械性能应满足表 4.4.1 要求, 严禁使用再生橡胶。

表 4.4.1 橡胶的物理机械性能

项目		氯丁橡胶	三元乙丙橡胶
硬度 (IRHD)		55 ± 5	55 ± 5
拉伸强度 (MPa)		≥ 15	≥ 14
扯断伸长率 (%)		≥ 350	≥ 300
脆性温度 $^{\circ}\text{C}$,		≤ -40	≤ -60
恒定压缩永久变形 (室温 $\times 24\text{h}$)		≤ 20	≤ 20
耐臭氧老化 200pphm, 20%伸长, $40^{\circ}\text{C} \times 96\text{h}$		无龟裂	无龟裂
热空气老化	试验条件 $^{\circ}\text{C} \times \text{h}$	$70^{\circ}\text{C} \times 96\text{h}$	$70^{\circ}\text{C} \times 96\text{h}$
	拉伸强度降低率 (%)	< 15	< 10
	扯断伸长率降低率 (%)	< 30	< 30
	硬度变化 (IRHD)	0~10	0~10
耐水性增重率 (室温 $\times 144\text{h}$) (%)		< 4	< 4
耐油污性膨胀率(一号机油, 室温 $\times 70\text{h}$) (%)		< 45	< 45

为确保伸缩装置质量, 伸缩装置用橡胶的材质性能除按常规进行检测外, 必须从伸缩装置成品中按一定比例取样, 解剖橡胶条制成标准试片, 进行拉伸强度和扯断伸长率测定, 与表 4.4.1 相比, 拉伸强度下降应不大于 20%, 扯断伸长率下降应不大于 35%。

4.5 尺寸偏差

4.5.1 伸缩装置中所用异型钢材沿长度方向的直线度公差应满足 1.5mm/m, 全长直线度公差应满足 10mm/10m 的要求。钢材表面应平整, 不得有裂纹、结疤、脱皮、气泡和夹渣, 上、下表面应平行。

4.5.2 伸缩装置用防水橡胶条在自然状态下的厚度尺寸偏差不超过 $^{+1}_{-0}$ mm。

4.6 伸缩装置外露金属表面(与混凝土接触表面除外)应按设计图纸要求进行表面防腐处理。

5. 试验方法

5.1 橡胶

5.1.1 橡胶的硬度、拉伸强度、扯断伸长率、恒定压缩永久变形、脆性温度、臭氧老化、热空气老化试验应按 GB527、GB/T528、GB/T1682、GB/T6031、GB/T3512、GB/T7759、GB/T7762 规定的方法进行。

5.1.2 橡胶的耐水性、耐油性试验应按 GB/T1690 规定的方法进行。

5.2 成品

伸缩装置的夹持性能试验应在成品上裁取 20cm 长的一段试样, 将两端异型型钢夹持在拉伸试验机上, 将试样拉伸到 3 倍设计伸缩量, 保持 15 分钟后, 检查试样, 不得出现下列情况之一:

- 1)、防水橡胶条从夹持异型型钢上脱落;
- 2)、防水橡胶条出现开裂。

伸缩装置防水性能试验采用在防水橡胶条两端封堵后注满水, 24h 后观察渗漏水情况。

伸缩装置外形尺寸采用钢直尺、游标卡尺等工具测定。

伸缩装置表面防腐处理采用干膜测厚仪测定。

6. 检验规则

检测分原材料及部件进厂检验、产品出厂检验和型式检验三类。

6.1 原材料及部件进厂检验

工厂生产过程中必须对原材料及部件进行进厂检验, 其中包括橡胶原材料性能及进厂异型钢材的化学成分及机械性能复测, 并有详细质检记录。

6.2 产品出厂检验

产品出厂时,应由工厂质检部门进行出厂检验,确认合格后方可出厂。出厂时应附有产品质量合格证明文件。

产品出厂检验应进行外观质量、外形尺寸、防水性能和表面防腐检验。

6.3 型式检验

6.3.1 型式检验由经国家计量认证的试验机构,在生产厂家初次生产客运专线桥梁伸缩装置及在生产过程中按一定抽检频率所进行的检验。抽检频率为产品总数的1%。

6.3.2 检验项目为原材料进厂检验和产品出厂检验的全部内容。

6.4 检验结果判定

6.4.1 检验结果符合表 6.4.1 中检验依据的各项规定,则该批产品合格。

6.4.2 检验项目中有不合格时应再取双倍试样,对不合格项目进行复检,复检后仍有不合格者,则该批产品不合格。

表 6.4.1 检验项目

检验项目	检验依据	检验频次	检验类别
伸缩装置用异型钢材质检验	GB699 GB700	每批进料 (不大于 50 吨)	进厂检验
防水橡胶条橡胶物理机械性能	表 4.4.1	100 条	出厂检验
成品橡胶条解剖性能	4.4.2 条	100 条	出厂检验
伸缩装置外观质量及外形尺寸	4.5 条	100 条	出厂检验
伸缩装置防水性能	4.3 条	100 条	出厂检验
伸缩装置表面防腐处理	4.6 条	100 条	出厂检验
伸缩装置的夹持性能	4.2 条	100 条	出厂检验

7. 标志、包装、储存和运输

7.1 标志

伸缩装置应有明显标志,其内容包括产品商标、生产厂名、批号、生产日期和检验员代号。标志应用铝制标牌固定在产品上,不允许使用不干胶粘贴。

7.2 包装

7.2.1 伸缩装置应根据分类、规格及货运重量规定,采用不同的包装方法,不论采用何种包装方式都必须捆扎包装平整、牢固可靠,如有特殊要求,可由厂方与用户协商确定。

7.2.2 包装箱外应注明产品名称、规格、体积、重量。箱内应附有产品合格证。技术文件须用塑料袋包装封口。

7.3 储存运输

7.3.1 储存产品的库房应干燥通风,环境温度应在 $-15^{\circ}\text{C}\sim+35^{\circ}\text{C}$ 范围内,产品应离热源1m以上,离地面0.3m以上。伸缩装置应存放整齐,保持清洁,严禁与酸、碱、有机溶剂接触。

7.3.2 产品在运输过程中,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;注意防火。

8. 保修期

8.1 客运专线桥梁伸缩装置的保修期自正式验收、交付使用之日起五年。

8.2 在保修期内,生产厂家承担由于生产者过失造成的不符合本技术条件的伸缩装置的维修及更换。

编制说明

由于客运专线桥梁的耐久性要求高,梁与梁或梁与桥台胸墙之间必须采取可靠的防水,以免雨水及污水流入梁端,特别是梁端预应力锚头封端部分,引起预应力锚具的锈蚀,严重影响梁体的使用寿命,为此必须在梁端接缝处设置桥梁伸缩装置。

目前铁道行业并无桥梁伸缩装置标准,国内交通部编制有 JT/T327-2004“公路桥梁伸缩装置”标准,国外标准也大多针对公路桥梁,只有在德国铁路桥梁标准 DS804.5201 中对铁路桥梁伸缩装置有一些明确的规定,因此此次编制该技术条件时,根据铁道科学研究院在二十世纪九十年代研制公路桥梁伸缩装置的实践经验,并参考了 JT/T327-2004 和 DS804.5201 两份标准的相关规定,制定了本技术条件,主要说明如下:

- 1、 伸缩装置的技术要求按其功能,主要应满足梁端各向位移(顺桥向、横桥向和竖向)要求,同时应具备良好的防水性能。
- 2、 伸缩装置用钢材和橡胶的性能指标,主要按照 JT/T327-2004 确定,但其耐臭氧老化性能参照德国铁路标准提高了试验条件,即臭氧浓度由 50pphm 提高到 200pphm,主要考虑铁路桥梁伸缩装置的防水橡胶条上设有钢盖板(有碴桥面),防水橡胶条的更换较复杂。
- 3、 对成品伸缩装置的胶料进行拉伸强度和扯断伸长率的检验,加强对胶料的质量控制,严禁使用再生橡胶。
- 4、 将伸缩装置的检验分为原材料及部件进厂检验、产品出厂检验和型式检验,明确规定了每种检验的检验项目。
- 5、 根据德国铁路标准 DS804.5201 条规定,增加了伸缩装置的夹持性能要求。
- 6、 本技术条件中的图示为伸缩装置的示意图,由于在编写本技术条件时客运专线伸缩装置的结构形式没有最后确定,本图仅供该技术条件的条款说明用。

在编制此技术条件期间,得到了铁道部高速办、铁道部科教司等单位的大力支持,在此表示衷心的感谢。