

ICS 45.040
S 13

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3435—2016

2-11



铁路混凝土桥梁梁端防水装置

Waterproof device for railway concrete bridge joint

2016-01-12 发布

2016-08-01 实施

国家铁路局 发布

目 次

前 言 III

1 范 围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 规格、分类、型号编制规则及结构形式 2

5 技术要求 2

6 检验方法 4

7 检验规则 5

8 标志、包装、储存和运输 7

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由铁道部经济规划研究院提出并归口。

本标准起草单位：中国铁道科学研究院铁道建筑研究所、中铁工程设计咨询集团有限公司、中铁二院工程集团有限责任公司、衡水宝力工程橡胶有限公司。

本标准主要起草人：臧晓秋、石秋君、张士臣、佟嘉明、徐升桥、邓运清、高静青、鄢勇、陈克坚、罗浚滔、刘欣顺、张大伟。

铁路混凝土桥梁梁端防水装置

1 范 围

本标准规定了铁路混凝土桥梁梁端防水装置的术语和定义,规格、分类、型号编制规则及结构形式,技术要求,检验方法,检验规则,标志、包装、储存和运输。

本标准适用于由异型型材和防水橡胶带等部件组成的、伸缩量为 30 mm ~ 200 mm 的高速铁路混凝土桥梁梁端防水装置,其他铁路混凝土桥梁梁端防水装置可参照使用。

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。

- GB/T 528—2009 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定(ISO 37:2005, IDT)
- GB/T 1184—1996 形状和位置公差 未注公差值(eqv ISO 2768-2:1989)
- GB/T 1499.1—2008 钢筋混凝土用钢 第1部分:热轧光圆钢筋(ISO 6935-1:1991, NEQ)
- GB/T 1499.2—2007 钢筋混凝土用钢 第2部分:热轧带肋钢筋(ISO 6935-2:1991, NEQ)
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 1682—94 硫化橡胶低温脆性的测定 单试样法(eqv ISO 812:1991)
- GB/T 1690 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法(GB/T 1690—2010, ISO 1817:2005, MOD)
- GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性尺寸和角度尺寸的公差(eqv ISO 2768-1:1989)
- 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 3512—2001, eqv ISO 188:1998)
- GB/T 3672.1—2002 橡胶制品的公差 第1部分:尺寸公差(idt ISO 3302-1:1996)
- GB/T 3672.2—2002 橡胶制品的公差 第2部分:几何公差(idt ISO 3302-2:1998)
- GB/T 4171 耐候结构钢
- GB/T 6031—1998 硫化橡胶或热塑性橡胶硬度的测定(10-100IRHD)(idt ISO 48:1994)
- GB/T 6892 一般工业用铝及铝合金挤压型材
- 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测定(eqv ISO 815:1991)
- GB/T 7762 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂 静态拉伸试验(GB/T 7762—2003, ISO 1431-1:1989, MOD)
- GB/T 13912 金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法(GB/T 13912—2002, ISO 1461:1999, MOD)
- TB/T 3274 铁路混凝土梁配件多元合金共渗防腐技术条件
- JB/T 5943—1991 工程机械 焊接件通用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

梁端防水装置 **waterproof device for bridge joint**

设置在桥梁梁端、对相邻梁端或梁与桥台间的下部结构起到防水作用、并可适应梁体变形的装置。

3.2

防水橡胶带 waterproof rubber strip

由胶料模压硫化或挤出硫化而成、嵌固在异型型材的型腔(凹槽)内,通过自身变形适应梁体伸缩的防水部件。

3.3

异型型材 special shaped section

由钢材热轧或铝合金挤压成型、用于固定防水橡胶带并与梁端或桥台连接的结构部件。

3.4

伸缩量 expansion and contraction quantity

梁端防水装置拉伸、压缩变形量的总和。

4 规格、分类、型号编制规则及结构形式

4.1 规格

4.1.1 梁端防水装置伸缩量分为7级:30 mm(± 15 mm)、60 mm(± 30 mm)、80 mm(± 40 mm)、100 mm(± 50 mm)、120 mm(± 60 mm)、160 mm(± 80 mm)和200 mm(± 100 mm)。

4.1.2 当有特殊要求时,伸缩量可根据实际需要调整。

4.2 分类

4.2.1 梁端防水装置按适用轨道类型分为有砟轨道用防水装置和无砟轨道用防水装置两类。其中,有砟轨道用防水装置设置挡道砟钢盖板,防止道砟积聚在防水装置顶面而影响防水装置的正常工作;无砟轨道用防水装置不设置挡道砟钢盖板。

4.2.2 梁端防水装置按适用温度范围(月平均温度)分为常温型防水装置和耐寒型防水装置两类。其中,常温型防水装置适用于 $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +60\text{ }^{\circ}\text{C}$,代号C;耐寒型防水装置适用于 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +60\text{ }^{\circ}\text{C}$,代号F。

4.3 型号编制规则



示例: TSSSF-K-W-160-C, 表示伸缩量为160 mm(± 80 mm)、可快速更换的无砟轨道用常温型铁路混凝土桥梁梁端防水装置。

4.4 结构形式

4.4.1 梁端防水装置通常由异型型材、防水橡胶带及其锁紧条、锚筋、钢盖板及盖板定位螺栓等主要部件组成。

4.4.2 梁端防水装置防水橡胶带的截面形式、异型型材的截面形式和型腔(凹槽)构造、锚筋的布置、锁紧条的位置和锁紧方式、钢盖板构造及其定位方式以及其他附属部件构造均应满足设计要求。

5 技术要求

5.1 整体性能

5.1.1 梁端防水装置应满足两侧梁体的顺桥向、横桥向和竖向的位移以及梁体的转动要求。

5.1.2 梁端防水装置的异型型材对防水橡胶带的夹持力应满足在5 kN/m的拉力下持荷15 min后,防水橡胶带不应从异型型材的型腔(凹槽)内脱落,且防水橡胶带不应出现裂纹或断裂。

5.1.3 梁端防水装置注满水后 24 h 内无渗漏。

5.1.4 梁端防水装置采用抽拔防水橡胶带和锁紧条的更换方式时,防水橡胶带或锁紧条由异型型材型腔(凹槽)的一端穿入直至由另一端穿出,在型腔中的穿行阻力不应大于 3 kN。更换完成后,防水橡胶带与异型型材的型腔(凹槽)应结合紧密,静停 48 h 后,夹持性能和防水性能应满足 5.1.2 和 5.1.3 的要求。

5.2 材 料

5.2.1 金属材料

5.2.1.1 异型型材为钢材时型腔(凹槽)应热轧成型或采用热轧钢板机加工成型,不应焊接成型。异型型材在全长范围内不应采用分段焊接,异型型材的材料牌号和等级应符合设计要求。采用低合金高强度结构钢或耐候结构钢时,力学性能和化学成分应满足 GB/T 1591 或 GB/T 4171 的规定,低合金高强度结构钢的等级不宜低于 Q345B,耐候结构钢的等级不宜低于 Q355NHB。

5.2.1.2 异型型材为铝合金材料时除两端翘头部分以外沿长度方向应连续挤压成型,翘头部分与异型型材本体连接应符合设计要求。铝合金材料牌号和等级应符合设计要求,力学性能和化学成分应满足 GB/T 6892 的规定。

5.2.1.3 钢盖板的材料牌号和等级应符合设计要求。采用低合金高强度结构钢或耐候结构钢时,力学性能和化学成分应满足 GB/T 1591 或 GB/T 4171 的规定,低合金高强度结构钢的等级不宜低于 Q345B,耐候结构钢的等级不宜低于 Q355NHB。

5.2.1.4 锚筋的材料牌号和等级应符合设计要求。采用钢筋混凝土用热轧光圆钢筋和热轧带肋钢筋时,钢筋的技术要求应满足 GB/T 1499.1—2008 和 GB/T 1499.2—2007 的规定。

5.2.1.5 梁端防水装置其他金属部件的材料性能应符合设计要求。

5.2.2 非金属材料

5.2.2.1 防水橡胶带应采用氯丁橡胶、天然橡胶或三元乙丙橡胶,不应使用再生胶。耐寒型防水橡胶带应采用天然橡胶或三元乙丙橡胶,胶料的物理机械性能应符合表 1 的规定。

表 1 胶料的物理机械性能

检 验 项 目		技 术 指 标		
		氯丁橡胶	天然橡胶	三元乙丙橡胶
硬 度	IRHD	55 ± 5	55 ± 5	55 ± 5
拉伸强度	MPa	≥ 15	≥ 16	≥ 14
拉断伸长率		≥ 350%	≥ 350%	≥ 300%
脆性温度	℃	≤ -40	≤ -55	≤ -60
恒定压缩永久变形(试验条件:室温 × 24 h)		≤ 20%	≤ 20%	≤ 20%
耐臭氧老化(试验条件:20% 伸长,40 ℃ × 96 h)		200 × 10 ⁻⁸	50 × 10 ⁻⁸	200 × 10 ⁻⁸
		无龟裂		
热空气老化 (试验条件:70 ℃ × 96 h)	拉伸强度变化率	± 15%	± 15%	± 10%
	拉断伸长率变化率	± 25%	± 25%	± 25%
	硬度变化 IRHD	0 ~ + 10	- 5 ~ + 10	0 ~ + 10

表 1 胶料的物理机械性能(续)

检 验 项 目	技 术 指 标		
	氯丁橡胶	天然橡胶	三元乙丙橡胶
耐水性增重率(试验条件:室温×144 h)	<+4%	<+4%	<+4%
耐油污性体积变化率(试验条件:1号标准油,室温×72 h)	<+45%	<+45%	<+45%

5.2.2.2 锁紧条采用橡胶材料,胶种应与防水橡胶带一致,胶料的物理机械性能应满足表1的规定。

5.2.2.3 梁端防水装置其他非金属部件的材料性能应符合设计要求。

5.3 尺寸偏差

5.3.1 梁端防水装置机加工件的尺寸偏差应满足设计要求。异型型材沿长度方向的直线度偏差不大于1.5 mm/m,全长直线度偏差不大于10 mm。

5.3.2 防水橡胶带与异型型材型腔配合部分的尺寸偏差应满足设计要求。防水橡胶带在自然状态下的厚度尺寸偏差应在0~1 mm(含)范围内,宽度尺寸偏差应在0~5 mm(含)范围内,长度尺寸偏差应为正偏差且不大于设计值的0.5%。

5.3.3 机加工件未注公差的线性和角度尺寸的公差应符合 GB/T 1804—2000 的 V 级规定,形状和位置公差应符合 GB/T 1184—1996 的 L 级规定。

5.3.4 橡胶件未注公差的尺寸公差应符合 GB/T 3672.1—2002 的 M4 级规定,几何公差应符合 GB/T 3672.2—2002 的 N 级规定。

5.4 外观质量

5.4.1 防水橡胶带表面不应有开裂、缺胶、海绵状缺陷。每延米内凹痕、气泡、杂质、明疤的数量不应超过3处,且每处缺陷的深度不大于1 mm、面积不大于10 mm²。

5.4.2 防腐涂装前,异型型材和钢盖板的表面应清洁、平整,不应有锈斑、油污、裂纹及机械损伤,型腔(凹槽)内表面应清洁、光滑、平整。上、下表面应平行,端面应平整。防腐涂装后,涂装表面应光滑,不应有涂层脱落、流痕、皱褶等现象。

5.5 内在质量

成品梁端防水装置的防水橡胶带在解剖制成标准试片后进行拉伸强度和拉伸伸长率试验,与表1相比,拉伸强度下降不应大于20%,拉伸伸长率下降不应大于35%。

5.6 防腐涂装

5.6.1 非铝合金或耐候钢材质的异型型材和钢盖板应采用热浸镀锌进行防腐处理,镀层最小厚度不小于70 μm,平均厚度不小于85 μm。热浸镀锌技术要求应符合 GB/T 13912 的规定。

5.6.2 盖板螺栓表面应按设计要求进行防腐处理,设计未注明时可采用多元合金共渗加镀铬涂层(含封闭层)的方法进行防腐处理,防腐层的技术要求应符合 TB/T 3274 的规定。

5.6.3 锚筋等其他金属部件表面应进行必要的临时防护。

5.7 组 装

5.7.1 锚筋及附属配件的焊缝位置、焊缝高度应符合设计要求,焊缝不应出现裂纹、夹渣、未融合和未填满弧坑,焊缝质量应符合 JB/T 5943—1991 中普通焊缝的规定。

5.7.2 厂内组装防水橡胶带时应整套防水装置进行定位连接,确保防水橡胶带在搬运过程中不受挤压和拉拽,避免防水橡胶带脱落和损伤。现场组装防水橡胶带时,应在拆除灌浆模板后进行。防水橡胶带组装完成后,应检查防水橡胶带是否损伤,与异型型材的配合部分是否安装密贴。

6 检验方法

6.1 胶 料

6.1.1 硬度测定应按 GB/T 6031—1998 的规定进行。

6.1.2 拉伸强度、拉断伸长率测定应按 GB/T 528—2009(1 型试样)的规定进行。

6.1.3 脆性温度试验应按 GB/T 1682—94 的规定进行。

6.1.4 恒定压缩永久变形测定应按 GB/T 7759—1996(A 型试样)的规定进行。

6.1.5 耐臭氧老化试验应按 GB/T 7762 的规定进行。

6.1.6 热空气老化试验应按 GB/T 3512 的规定进行。

6.1.7 耐水性、耐油性试验应按 GB/T 1690 的规定进行。

6.2 成品性能

6.2.1 梁端防水装置夹持性能试验时,在成品梁端防水装置上截取 200 mm 长的一段试样,将两端异型型材通过专用工装夹持在拉伸试验机的夹头上,并缓慢拉伸试样,当拉伸力达到 1 kN 后持荷 15 min,然后观察防水橡胶带是否从异型型材凹槽内脱落、防水橡胶带是否出现裂纹或断裂。

6.2.2 梁端防水装置防水性能试验时,在成品梁端防水装置的端部截取 3 m 长的一段防水装置,使防水装置处于最大设计拉伸状态并固定,将防水橡胶带的两端及异型型材外侧面封堵,然后在防水橡胶带内注满水,水面应高出防水装置顶面 1 cm 以上,24 h 后观察是否有渗、漏水现象。

6.2.3 梁端防水装置穿行阻力试验时,采用定位夹具对成品防水装置的异型型材进行固定,确保其在试验过程中无移位,使防水装置处于初始状态(即“0”伸缩量)。然后将原有的防水橡胶带或锁紧条从型腔(凹槽)中拉拔取出,并将型腔(凹槽)清理干净。备好待更换的防水橡胶带或锁紧条,将防水橡胶带或锁紧条的一端用专用夹具夹紧,在整个试验过程中不应脱落。夹具的另一端通过铰绳(铰链)与施载设备连接,铰绳(铰链)的拉伸方向与异型型材的长度方向平行,施载设备应具有荷载自动采集系统,施载设备施加载荷,施载防水橡胶带或锁紧条由异型型材型腔(凹槽)的一端穿入直至由另一端穿出,记录试验过程中的最大穿行阻力。

6.2.4 防水橡胶带的内在质量检验时,拉伸强度和拉断伸长率按 6.1.2 的要求进行。

6.3 尺寸偏差

防水装置的尺寸偏差采用钢直尺、游标卡尺等量具进行测量。

6.4 外观质量

采用校正视力在正常的阅读环境下目查,或采用钢直尺、游标卡尺等量具进行测量。

6.5 防腐涂装

热浸镀锌层试验依据 GB/T 13912 的规定进行。多元合金共渗加锌铬涂层(含封闭层)试验依据 TB/T 3274 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 梁端防水装置检验分为产品出厂检验和型式检验。

7.1.2 产品出厂检验为生产厂在每批产品交货前进行的检验。

7.1.3 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品定型生产时;
- b) 结构、材料、工艺等有重大改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产每两年时;
- d) 产品停产一年后,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。

7.2 检验项目及频次

7.2.1 梁端防水装置出厂检验应符合表 2 的规定。

表 2 出厂检验项目及频次

检验项目	检验内容	技术要求	检验方法	检验频次
异型型材、钢板	尺寸偏差、外观质量	5.3.1	6.3	每件
		5.3.3	6.4	
		5.4.2		
防水橡胶带	尺寸偏差、外观质量	5.3.2	6.3	每件
		5.3.4	6.4	
		5.4.1		
防腐涂装	涂层厚度	5.6	6.5	1%
成品性能	夹持性能	5.1.2	6.2.1	2‰
	防水性能	5.1.3	6.2.2	2‰
	穿行阻力 ^a	5.1.4	6.2.3	1‰
	内在质量	5.5	6.2.4	2‰
^a 快速更换梁端防水装置检验此项。				

7.2.2 梁端防水装置型式检验应符合表3的规定。

表 3 型式检验项目

检验项目		检验内容	技术要求	检验方法
材料	异型型材、钢板	力学性能、化学成分	5.2.1.1	5.2.1.1
			5.2.1.2	5.2.1.2
			5.2.1.3	5.2.1.3
	密封胶	物理机械性能	5.2.2.1 5.2.2.2	6.1
部件	异型型材、钢板	尺寸偏差、外观质量	5.3.1	6.3 6.4
			5.3.3	
			5.4.2	
	防水橡胶带	尺寸偏差、外观质量	5.3.2 5.3.4 5.4.1	6.3 6.4
防腐涂装		涂层厚度	5.6	6.5
成品性能		夹持性能	5.1.2	6.2.1
		防水性能	5.1.3	6.2.2
		穿行阻力 ^a	5.1.4	6.2.3
		内在质量	5.5	6.2.4
* 快速更换梁端防水装置检验此项。				

7.3 检验结果判定

7.3.1 产品出厂检验项目全部合格,则该批次产品为合格。当检验项目中有不合格项,应取双倍试样进行复检,复检后仍有不合格项,则该批次产品为不合格。

7.3.2 型式检验项目全部合格,则该次检验为合格。当检验项目中有不合格项,则该次检验为不合格。

8 标志、包装、储存和运输

8.1 梁端防水装置成品应有永久性标识,内容应包括产品代号、生产厂名、出厂编号和生产日期。防水装置成品应独立包装,包装外表面应注明产品代号、生产厂名、体积和重量,包装内附有产品合格证、使用说明书及装箱单。

8.2 梁端防水装置成品的使用说明书应包括防水装置的外形尺寸和简图、安装细则和注意事项以及对相接部位的技术要求,并封口处理。

8.3 梁端防水装置成品在储存和运输中,应采取措施避免构件变形,且避免阳光直接照晒、雨雪浸淋,并保持清洁干燥。不应与酸、碱、油类、有机溶剂等物质相接触,并距离热源 1 m 以上。

8.4 梁端防水装置成品在储存、运输和安装过程中不应任意拆卸。



中 华 人 民 共 和 国
铁 道 行 业 标 准
铁 路 混 凝 土 桥 梁 梁 端 防 水 装 置

Waterproof device for railway concrete bridge joint
TB/T 3435—2016

中国铁道出版社出版、发行
(100054,北京市西城区右安门西街8号)
读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174
中国铁道出版社印刷厂印刷
版权专有 侵权必究

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:1 字数:15 千字
2016年5月第1版 2016年5月第1次印刷



定 价: 10.00 元