

ICS 45.040  
S 13

# TB

## 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3354—2014

---

### 铁路隧道排水板

Railway tunnel drainage board

2014-10-30 发布

2015-05-01 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 分类和标记 .....	1
4 技术要求 .....	1
5 检验方法 .....	4
6 检验规则 .....	7
7 合格证、包装、运输和贮存 .....	8

## 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：中铁二院工程集团有限责任公司、铁道部经济规划研究院、宏祥新材料股份有限公司、江苏华伟防水材料有限公司、北京华宝天成节能科技有限公司。

本标准主要起草人：陶伟明、巩江峰、唐国荣、倪光斌、林本涛、高扬、王唤龙、崔占明、孟灵晋、崔建、叶勇。

# 铁路隧道排水板

## 1 范 围

本标准规定了铁路隧道排水板的分类和标记,技术要求,检验方法,检验规则,合格证、包装、运输和贮存。

本标准适用于铁路隧道工程用排水板。

## 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 18173.1—2012 高分子防水材料 第1部分:片材

GB/T 328.10—2007 建筑防水卷材试验方法 第10部分:沥青和高分子防水卷材 不透水性

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 529—2008 硫化橡胶或热塑性橡胶撕裂强度的测定(裤形、直角形和新月形试样)(ISO 34-1:2004, MOD)

GB/T 1690—2010 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法(ISO 1817:2005, MOD)

GB/T 3512—2001 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验

GB/T 9647—2003 热塑性塑料管材环刚度的测定(ISO 9969:1994, IDT)

GB/T 18244—2000 建筑防水材料老化试验方法

GB/T 19978—2005 土工布及其有关产品 刺破强力的测定

## 3 分类和标记

### 3.1 分 类

铁路隧道排水板根据其结构型式可分为凸壳型排水板和毛细型排水板。凸壳型排水板的材质采用高密度聚乙烯,代号为 HDPE;毛细型排水板的材质采用聚氯乙烯,代号为 PVC。

### 3.2 标 记

3.2.1 凸壳型排水板应按材质代号、长度×宽度×厚度-凸壳高度的顺序进行标记。

标记示例:长度 30 m、宽度 1 m、厚度 1.0 mm、凸壳高度 10 mm 的高密度聚乙烯排水板标记为 HDPE30 m×1 m×1.0 mm-10 mm。

3.2.2 毛细型排水板应按材质代号、长度×宽度×厚度-集水槽宽度的顺序进行标记。

标记示例:长度 30 m、宽度 1 m、厚度 2.0 mm、集水槽宽度为 0.3 mm 的聚氯乙烯排水板标记为 PVC30 m×1 m×2.0 mm-0.3 mm。

## 4 技术要求

### 4.1 原 材 料

4.1.1 排水板原材料不应使用再生料。

4.1.2 凸壳型排水板材质中炭黑含量宜为 2%~3%。

4.2 外观形状、规格尺寸及偏差

4.2.1 凸壳型排水板纵向两侧边缘各 15 cm 范围内无凸壳,其余部位凸壳呈半球或圆台状,且成行成列、均匀分布。

毛细型排水板纵向两侧边缘各 15 cm 范围无开槽,其余部位为毛细集水槽排水通道。

4.2.2 凸壳型排水板的规格尺寸及偏差见表 1,特殊规格由供需双方商定。

表 1 凸壳型排水板的规格尺寸及偏差

项 目	宽 度	厚 度	凸壳间距	凸壳直径	凸壳高度
规 格	≥1 m	1.0 mm, 1.2 mm, 1.5 mm	20 mm ~ 30 mm	8 mm ~ 16 mm	10 mm
极限偏差	-2 mm	-5%	—	—	±1 mm

凸壳型排水板结构参见图 1。

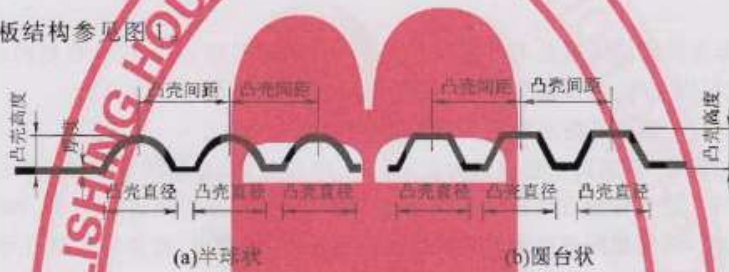


图 1 凸壳型排水板结构示意图

4.2.3 凸壳型排水板凸壳侧壁及顶部厚度应与板厚一致。

4.2.4 毛细型排水板的规格尺寸及偏差见表 2,特殊规格由供需双方商定。

表 2 毛细型排水板的规格尺寸及偏差

项 目	宽 度	板 厚	集水槽 宽度	排水槽隔断宽度		孔底板厚		排水孔径	
				板厚 2.0 mm	板厚 3.0 mm	板厚 2.0 mm	板厚 3.0 mm	板厚 2.0 mm	板厚 3.0 mm
规 格	≥1.0 m	2.0 mm 3.0 mm	0.8 mm	1.2 mm	1.5 mm	≥0.5 mm	≥1.0 mm	1.0 mm	1.5 mm
极限偏差	-2 mm	±10%	±10%	±10%		±10%		±12%	

毛细型排水板结构参见图 2。

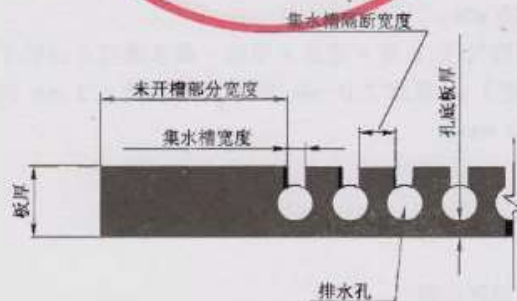


图 2 毛细型排水板结构示意图

## 4.3 外观质量

4.3.1 排水板在规格范围内不应有接头。

4.3.2 排水板应表面光滑、边缘整齐,且无裂纹、机械损伤、折痕、孔洞、气泡及异常黏着等影响使用的缺陷。

4.3.3 凸壳型排水板表面凸壳布置应均匀、毛细型排水板排水孔和集水槽应顺直。

## 4.4 物理力学性能

4.4.1 凸壳型排水板物理力学性能应符合表3规定。

表3 凸壳型排水板物理力学性能要求

序号	项 目		指标要求
1	抗压强度 kPa		≥ 80
2	拉伸强度 MPa		≥ 10
3	扯断伸长率 %		≥ 120
4	不透水性(0.3 MPa/24 h)		不透水
5	撕裂强度 N/mm		≥ 70
6	低温弯折性(≤ -35 ℃)		弯折无裂纹
7	加热伸缩量 mm	延伸	≤ 2
		收缩	≤ 6
8	热空气老化(80 ℃ × 168 h)	拉伸强度 MPa	≥ 9
		扯断伸长率 %	≥ 110
9	耐碱性(饱和 Ca(OH) <sub>2</sub> 溶液 × 168 h)	拉伸强度 MPa	≥ 9.5
		扯断伸长率 %	≥ 110
10	人工候化	拉伸强度保持率 %	≥ 80
		扯断伸长率保持率 %	≥ 70
11	刺破强度 N	板厚 1.0 mm	≥ 200
		板厚 1.2 mm	≥ 300
		板厚 1.5 mm	≥ 350

4.4.2 毛细型排水板物理力学性能应符合表4规定。

表4 毛细型排水板物理力学性能要求

序号	项目		指标要求
1	不透水性(0.3 MPa/24 h)		不透水
2	抗压强度 kPa		≥ 300
3	拉伸强度 MPa	纵向	≥ 12
		横向	≥ 12
4	断裂伸长率 %	纵向	≥ 150
		横向	≥ 50
5	撕裂强度 kN/m	纵向	≥ 50
		横向	≥ 50
6	低温弯折性(≤ -20 ℃)		弯折无裂纹
7	热空气老化 (80 ℃ × 168 h)	拉伸强度 MPa	纵向 ≥ 10
			横向 ≥ 10
		扯断伸长率 %	纵向 ≥ 70
			横向 ≥ 40
8	耐碱性(饱和 Ca(OH) <sub>2</sub> 溶液 × 168 h)	拉伸强度 MPa	纵向 ≥ 11
			横向 ≥ 11
		扯断伸长率 %	纵向 ≥ 150
			横向 ≥ 50
9	人工候化	拉伸强度保持率 %	≥ 80
		扯断伸长率保持率 %	≥ 70
10	刺破强度 N		≥ 200

注:纵向指沿开槽方向(或长度方向);表中拉伸强度与撕裂强度计算:厚度纵向安排排水板总厚,横向按孔底板厚。

4.4.3 凸壳型排水板通水量不小于  $850 \text{ cm}^3/(\text{m} \cdot \text{s})$ ;毛细型排水板通水量不小于  $100 \text{ cm}^3/(\text{m} \cdot \text{s})$ 。

## 5 检验方法

### 5.1 尺寸测量

5.1.1 凸壳型排水板板材厚度采用分度值为 0.01 mm、接触面直径不小于 6 mm 的厚度计测量,测量压力为  $(22 \pm 5) \text{ kPa}$ ,保持时间为 5 s。在纵向距端部 2 倍凸壳间距以外,沿样品宽度方向随机选取厚度

测点,测点应距样品边缘不小于2倍凸壳间距,测点数不少于5个,取平均值。

5.1.2 凸壳部位的侧壁、顶部厚度采用精度为0.01 mm的千分尺测量。在纵向距端部2倍的凸壳间距以外,沿样品宽度方向取凸壳部位进行剖面切割,随机选取凸壳,测量个数不少于5个,取平均值。

5.1.3 毛细型排水板厚度采用分度值为0.01 mm、接触面直径不少于6 mm的厚度计测量,测量压力为 $(22 \pm 5)$  kPa,保持时间为5 s。量测部位在纵向距端部200 mm以外,沿样品宽度方向随机选取测点,测点距样品边缘不小于200 mm,测点数不少于5个,取平均值。

5.1.4 凸壳部位的高度采用分度值为0.01 mm、接触面直径不少于6 mm的厚度计测量,测量压力为 $(22 \pm 5)$  kPa,保持时间为5 s。在纵向距端部2倍的凸壳间距以外,沿样品宽度方向随机选取凸壳,测量个数不少于5个,取平均值。

5.1.5 毛细型排水板集水槽隔断宽度采用游标卡尺(游标卡尺精度0.02 mm)测量。沿样品宽度方向随机选取测点,测点距样品边缘不小于200 mm,测点个数不少于5个,取平均值。

5.1.6 毛细型排水板集水槽宽度采用游标卡尺(游标卡尺精度0.02 mm)测量。在排水板纵向距端部300 mm以外,沿样品宽度方向随机选取试样,其距样品边缘不小于200 mm,宽度为10*l*,数量不少于5个。测量试样各个集水槽隔断宽度 $d_i$ 。试样的集水槽宽度 $d$ 按公式(1)计算,取试样平均值作为测量值。

$$d = \frac{10l - \sum d_i}{n} \times 100\% \quad \dots\dots (1)$$

式中:

$d$ ——某个试样的集水槽宽度,单位为毫米(mm);

$l$ ——排水孔间距,单位为毫米(mm);

$d_i$ ——试样各个集水槽隔断宽度,单位为毫米(mm);

$n$ ——试样中集水槽个数。

5.1.7 毛细型排水板孔底板厚度采用尖头式千分尺(精度0.01 mm)测量排水孔中心对应处板厚(图3)。在排水板纵向距端部300 mm以外,沿样品宽度方向随机选取试样,削除集水槽隔断。试样距样品边缘不小于200 mm,宽度为15 mm,长度为20 mm,个数不少于5个。每个试样测量三次,其最小值作为试样测量值,取试样平均值作为测量值。



图3 孔底板厚测试位置示意图

5.1.8 毛细型排水板排水孔径采用孔径尺(精度0.1 mm)测量。在排水板纵向距端部不小于300 mm处,沿宽度方向裁样,随机选取10个排水孔,取平均值。

5.1.9 以测量数据的最大值或最小值与公称尺寸的差值作为极限偏差计算值,采用测量数据的算术平均值作为产品的平均值。

## 5.2 物理力学性能检验

5.2.1 从被检排水板上截取试验所需大小的试样。其中,凸壳型排水板试样距离样品纵横向最外侧边缘均需大于2倍凸壳间距;毛细型排水板试样距离样品纵横向边缘均应大于200 mm。

样品在标准状态( $23 \pm 2$ )℃下展平静置 24 h 后,按表 5、表 6 的要求裁取试样。

表 5 凸壳型排水板试样形状与数量

序号	项 目	试样形状及尺寸	数量	
			纵向	横向
1	抗压强度	单个凸壳体	10	
2	拉伸性能	试样宽度包含 2 排完整的凸壳,长度不小于 200 mm	5	5
3	撕裂强度	GB/T 529—2008 中裤形试片,长度为 100 mm,宽度根据试样凸壳分布间距,覆盖两行凸壳的尺寸,且对称布置	5	5
4	不透水性	140 mm × 140 mm	3	
5	低温弯折法	120 mm × 50 mm	2	2
6	加热伸缩量	300 mm × 30 mm	3	3
7	热空气老化(80℃ × 168 h)	拉伸性能 50 mm × 200 mm	3	3
8	耐碱性(饱和 Ca(OH) <sub>2</sub> 溶液 × 168 h)	拉伸性能 50 mm × 200 mm	3	3
9	人工候化	拉伸性能 50 mm × 200 mm	3	3
10	刺破强度	70 mm × 70 mm	5	

表 6 毛细型排水板试样形状与数量

序号	项 目	试样形状及尺寸	数量	
			纵向	横向
1	抗压强度	100 mm × 100 mm	5	
2	拉伸性能	GB/T 528—2009 中的哑铃 I 型	5	5
3	撕裂强度	GB/T 529—2008 中直角型	5	5
4	不透水性	140 mm × 140 mm	3	
5	低温弯折性	120 mm × 50 mm	2	2
6	热空气老化(80℃ × 168 h)	拉伸性能 GB/T 528—2009 中的哑铃 I 型	3	3
7	耐碱性(饱和 Ca(OH) <sub>2</sub> 溶液 × 168 h)	拉伸性能 GB/T 528—2009 中的哑铃 I 型	3	3
8	人工候化	拉伸性能 GB/T 528—2009 中的哑铃 I 型	3	3
9	刺破强度	70 mm × 70 mm	5	

5.2.2 不透水性检验应按 GB/T 328.10—2007 进行。

5.2.3 抗压强度检验应按 GB/T 9647—2003 进行。

其中,试样压力为以 1 mm/min 的恒定压缩速率压缩试样至凸壳型排水板试样变形 3%、毛细型排水板试样变形 5% 时的力值。凸壳型排水板抗压强度按公式(2)计算,毛细型排水板抗压强度按公式(3)计算。

$$\sigma_n = F_n \times n \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$\sigma_n$ ——凸壳型排水板抗压强度,单位为千帕(kPa);

$F_n$ ——单个凸壳压力测试值,单位为千牛每个(kN/个);

$n$ ——每平方米排水板凸壳个数,单位为个每平方米(个/m<sup>2</sup>)。

$$\sigma_{im} = \frac{F_{im}}{100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}} \times 10^6 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$\sigma_{im}$ ——毛细型排水板抗压强度,单位为千帕(kPa);

$F_{im}$ ——试样压力测试值,单位为千牛(kN)。

5.2.4 拉伸性能检验按 GB/T 528—2009 规定进行,拉伸速率均为(250±50)mm/min,纵、横向各测试 5 个试样,取平均值。其中,凸壳型试验夹具间距为 80 mm,夹具应保证夹持试样时能紧扣试样上、下两端分布的凸壳,并保持试样平整。

5.2.5 撕裂强度检验应按 GB/T 529—2008 规定进行。其中,凸壳型排水板割口在两行凸壳中间沿纵向切割(40±5)mm,拉伸速率为(100±10)mm/min;毛细型排水板按拉伸速率为(250±50)mm/min 试验。纵、横向各测试 5 个试样,取平均值。

5.2.6 低温弯折性能检验按 GB 18173.1—2012 附录 B 进行。

5.2.7 加热伸缩量检验按 GB 18173.1—2012 附录 C 进行。

5.2.8 热空气老化性能检验按 GB/T 3512—2001 的规定进行。

5.2.9 耐碱性能检验按 GB/T 1690—2010 的规定进行。

5.2.10 人工候化性能检验应按 GB/T 18244—2000 的规定执行,黑板温度为(63±3)℃,相对湿度为(50±5)%,降雨周期为 120 min。其中,降雨 18 min,间隔干燥 102 min,总辐射量为 495 MJ/m<sup>2</sup>(或辐照强度为 550 W/m<sup>2</sup>,试验时间为 250 h)。试样经曝露处理后在标准状态下停放 4h 进行性能测定,外观检查用 8 倍放大镜检验无裂纹为合格。

5.2.11 刺破强度检验按 GB/T 19978—2005 的规定执行。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

### 6.2 出厂检验

6.2.1 排水板应按批检验,同品种、同规格 5 000 m<sup>2</sup>的排水板材为一批,当排水板数量不足 5 000 m<sup>2</sup>时作为一批。

6.2.2 出厂检验项目包括规格尺寸、外观质量、抗压强度、拉伸性能、撕裂强度、刺破强度、不透水性、低温弯折。

6.2.3 产品出厂前应由质检部门检验合格,并附合格证后方可出厂。

### 6.3 型式检验

6.3.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品正式投产前;
- b) 结构、工艺、材料的重大改变影响产品性能时;
- c) 连续生产一年时;
- d) 停车一年以上恢复生产时。

6.3.2 型式检验项目应包括本标准规定的全部项目。

## 7 合格证、包装、运输和贮存

### 7.1 合格证

每一独立包装应有合格证,并注明产品名称、产品标记、商标、制造厂名厂址、生产日期、产品标准编号。

### 7.2 包 装

卷装成型,用打包带扎捆牢固,并采用编织袋包装。

### 7.3 运输和贮存

在运输与贮存时,应避免阳光直射,隔离热源,不应与酸、碱、油类及有机溶剂等接触。产品应放置于干燥处,贮存垛高不应超过5层。



中 华 人 民 共 和 国  
铁 道 行 业 标 准  
铁 路 隧 道 排 水 板  
Railway tunnel drainage board  
TB/T 3354—2014

\*

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  
北京市昌平开拓印刷厂印刷  
版权专有 侵权必究

\*

开本:880 mm × 1 230 mm 1/16 印张:1 字数:17千字  
2015年2月第1版 2015年2月第1次印刷

\*

