

ICS 93.080.10; ICS 83.120

G 32

备案号:



# 中华人民共和国交通行业标准

JT/T 521—2004

---

## 公路工程土工合成材料 塑料排水板(带)

*Geosynthetics in highway engineerings—Plastic drainboard*

2004-04-16 发布

2004-07-15 实施

---

中华人民共和国交通部

发布

## 目 次

前言 .....	86
引言 .....	87
1 范围 .....	88
2 规范性引用文件 .....	88
3 术语和定义 .....	88
4 产品结构 with 分类 .....	88
5 产品规格系列 with 尺寸偏差 .....	89
6 技术要求 .....	89
7 试验方法 .....	90
8 检验规则 .....	91
9 标志、包装、运输 and 贮存 .....	92
附录 A (规范性附录) 纵向通水量试验方法 .....	93
附录 B (资料性附录) 芯板压屈强度试验 .....	94

## 前 言

本标准是土工合成材料系列产品技术标准之一,该系列标准包括土工格栅、土工膜、土工排水板(带)等产品标准,现已发布的标准有:

JT/T 480—2002	交通工程土工合成材料	土工格栅
JT/T 513—2004	公路工程土工合成材料	土工网
JT/T 514—2004	公路工程土工合成材料	有纺土工织物
JT/T 515—2004	公路工程土工合成材料	土工模袋
JT/T 516—2004	公路工程土工合成材料	土工格室
JT/T 517—2004	公路工程土工合成材料	土工加筋带
JT/T 518—2004	公路工程土工合成材料	土工膜
JT/T 519—2004	公路工程土工合成材料	长丝纺粘针刺非织造土工布
JT/T 520—2004	公路工程土工合成材料	短纤针刺非织造土工布
JT/T 521—2004	公路工程土工合成材料	塑料排水板(带)

本标准的附录 A 为规范性附录,附录 B 为资料性附录。

本标准由交通部公路科学研究所提出。

本标准由交通部科技教育司归口。

本标准起草单位:交通部公路科学研究所、重庆交通学院。

本标准起草人:凌天清、李昌铸、郑智能、夏晓霞。

## 引 言

塑料排水板(带)是针对淤泥、淤泥质土、冲填土等饱和粘性土及杂填土地基运用排水固结法进行软基处理的良好垂直通道,可大大缩短固结时间,以增加作用于土颗粒的有效应力来加速地基固结沉降,从而达到提高强度的目的。塑料排水板(带)具有质量容易控制,成本较低;在施工过程中没有排水孔断面不均匀和受堵塞的情况;断面小,对地基扰动小;打设机械轻,可用于较软弱的地基等优点。

## 公路工程土工合成材料 塑料排水板(带)

### 1 范围

本标准规定了塑料排水板(带)产品结构与分类、规格系列及尺寸偏差、技术要求、试验方法、检验规则等要求。

本标准适用于公路工程用塑料排水板(带)。水运、港口、铁路、水利等工程用塑料排水板(带)可参照执行。

### 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。凡是注明日期的引用文件,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。

SL/T 235 土工合成材料测试规程

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

等效孔径  $O_{95}$  equivalent opening size

滤膜通道孔径的等圆面积直径。其中 95 表示小于该孔径的通道占总通道数的 95%。

### 4 产品结构与分类

#### 4.1 结构

以薄型土工织物包裹不同材料制成的不同形状的芯材,组合成一种具有一定宽度的复合型排水产品。一般将宽度为 10cm 的称为排水带,而将宽度不小于 100cm 的称为排水板。排水板(带)的典型结构如图 1 所示。

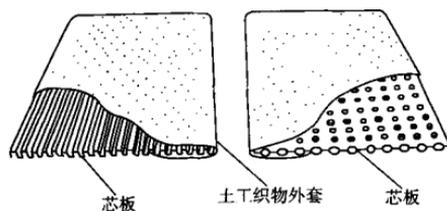


图 1 典型的塑料排水板(带)

#### 4.2 分类

4.2.1 按打设软土地基深度可分为五类(见表 1)。

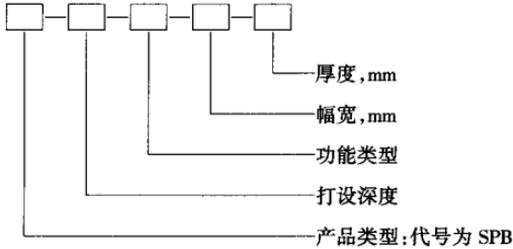
表 1 按打设地基深度分类

类 型	适用打设深度, m	类 型	适用打设深度, m
A	10	B <sub>0</sub>	25
A <sub>0</sub>	15	C	35
B	20		

#### 4.2.2 按功能分为四类:

- 双面反滤排水板(带),代号为 FF;
- 单面反滤排水板(带),代号为 F;
- 一面反滤排水,另一面隔离防渗排水板(带),代号为 FL;
- 加筋兼反滤排水板(带),代号为 FI。

#### 4.2.3 塑料排水板(带)的型号表示方式:



示例:打设深度小于 25m 的软土地基,幅宽为 1000mm、厚度为 10mm 的单面反滤排水板(带)表示为:SPB-B-F-1000-10。

### 5 产品规格系列与尺寸偏差

塑料排水板(带)的规格系列与尺寸偏差见表 2。

表 2 规格系列与尺寸偏差

项 目	型 号				
	SPB-A	SPB-A <sub>0</sub>	SPB-B	SPB-B <sub>0</sub>	SPB-C
厚度,mm	≥3.5	≥3.5	≥4.0	≥4.0	≥4.5
厚度允许偏差,%	±0.5				
宽度,mm	>95				
宽度允许偏差,%	±2				

### 6 技术要求

#### 6.1 基本性能指标

塑料排水板(带)性能指标,包括:纵向通水量、复合体抗拉强度与延伸率、滤膜抗拉强度与延伸率、滤膜渗透系数、滤膜等效孔径等。其各项技术要求见表 3。

表 3 塑料排水板(带)的基本技术要求

项 目		型 号 规 格				
		SPB-A	SPB-A <sub>0</sub>	SPB-B	SPB-B <sub>0</sub>	SPB-C
材 质	芯 带	高密度聚乙烯、聚丙烯等				
	滤 膜	材料为涤纶、丙纶等无纺布物; 单位面积质量宜大于 85g/m <sup>2</sup>				
复 合 体	抗拉强度(干态),kN/10cm(延伸率为 10% 的强度)	>1.0	>1.0	>1.2	>1.2	>1.5
	延伸率,%	>4				

表 3(续)

项 目		型 号 规 格				
		SPB-A	SPB-A <sub>0</sub>	SPB-B	SPB-B <sub>0</sub>	SPB-C
纵向通水量 $q_v, \text{cm}^3/\text{s}$ (侧压力为 350kPa)		$\geq 25$	$\geq 25$	$\geq 30$	$\geq 30$	$\geq 40$
滤膜的拉 伸强度, kN/ m	干拉强度	1.5	1.5	2.5	2.5	3.0
	湿拉强度	1.0	1.0	2.0	2.0	2.5
芯板压屈强度, kPa		$> 250$			$> 350$	
滤膜渗透 反滤特性	渗透系数, cm/s	$k_g \geq 5 \times 10^{-4}, k_g \geq 10k_s$				
	等效孔径 $O_{95}, \text{mm}$	$< 0.075$				
注: 1. $k_g$ 滤膜的渗透系数; $k_s$ 地基土的渗透系数; 2. 塑料排水板(带)滤膜干拉强度为延伸率 10% 的纵向抗拉强度, 湿拉强度为浸泡 24h 后, 延伸率 15% 的横向抗拉强度						

## 6.2 原材料

芯板用聚丙烯为原材料时, 严禁使用再生料。

## 6.3 外观质量

6.3.1 槽型塑料排水板(带)板芯槽齿无倒伏现象, 钉型排水板(带)板芯乳头圆滑不带刺。

6.3.2 塑料排水板(带)板芯无接头, 表面光滑、无空洞和气泡, 齿槽应分布均匀。

6.3.3 塑料排水板(带)滤膜应符合下列规定:

- 每卷滤膜接头不多于一个。接头搭接长度大于 20cm;
- 滤膜应包紧板芯, 包覆时用热合法或粘合法;
- 当用粘合法时, 粘合缝应连续, 缝宽为  $5\text{mm} + 1\text{mm}$ 。

## 7 试验方法

### 7.1 尺寸检测

塑料排水板(带)断面尺寸应采用游标卡尺检测。检测时将排水板(带)展开, 在全长范围内均匀选取 10 个测点, 分别测读宽度和厚度数据。

### 7.2 抗拉强度及延伸率

塑料排水板(带)抗拉强度及延伸率的试验应符合下列规定:

- 塑料排水板(带)抗拉强度和延伸率在拉伸机上以 50mm/min 的速度进行测试;
- 塑料排水板(带)复合体抗拉强度, 指干态纵向抗拉强度, 测试件数量不少于六条, 测试件宽 50mm, 不含夹持部分的长度 100mm;
- 塑料排水板(带)滤膜干拉强度或湿拉强度测试件数不少于六个, 测试件宽 50mm, 不含夹持部分长度 100mm;
- 塑料排水板(带)滤膜湿拉强度的测试件在水中浸泡 24h 后测试;
- 塑料排水板(带)抗拉强度以拉伸达到表 4 规定延伸率的抗拉力为计算依据。当延伸率小于表 4 规定值而测试件已破坏时, 以破坏时抗拉力作为计算依据, 且破坏的延伸率不小于 4%。

表 4 排水板(带)延伸率

项 目	延 伸 率
复合体抗拉强度	10%
滤膜干拉强度	10%
滤膜湿拉强度	15%

### 7.3 纵向通水量

试验方法按附录 A 的规定执行。

### 7.4 芯带压屈强度

试验方法参照附录 B 的规定执行。

### 7.5 滤膜渗透系数

塑料排水板(带)滤膜渗透系数的检测按 SL/T 235 的规定执行。

## 8 检验规则

产品经检验合格,并有合格证,方可出厂。

### 8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验两大类。

#### 8.1.1 出厂检验

产品出厂时应进行出厂检验。出厂检验的项目为表 2 和表 3 中的复合体抗拉强度、复合体延伸率、反滤特性芯板压屈强度。

#### 8.1.2 型式检验

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品投产时或老产品转厂作试制定型鉴定时;
- 正式生产后,因原材料、配方、工艺等有较大的改变,可能影响排水板的性能时;
- 正常生产后,如出现异常情况,产品质量不符合要求或累计一定产量后进行例行检验时;
- 产品停产一年以上,恢复生产时;
- 国家质量监督机构或用户提出要求时。

型式检验的项目为表 2 和 6.1、6.2、6.3 中的各项内容。

### 8.2 组批与抽样

#### 8.2.1 组批

产品以批为单位进行验收,同一配方、同一生产工艺、同一设备稳定连续生产的一定数量的产品为一批,每批数量不超过 20 万 m。小于 20 万 m 的按 20 万 m 计;不同批次生产的排水板(带)应分批检测,同批次生产但分批运输的也应分批检测。

#### 8.2.2 抽样

产品检验以批为单位,外观质量检测时每次抽取五卷(盘)进行检测。

### 8.3 判断规则

#### 8.3.1 外观质量的判定

在外观质量检测中抽取五卷排水板(带)中,当有三卷不符合 6.1、6.2、和 6.3 规定时,则该五卷所代表的排水板(带)不合格;若有两卷不符合规定时,可再抽取五卷检测,若仍有两卷不符合规定,则该批排水板(带)为不合格。

#### 8.3.2 复检判定

在外观质量检验后,检验表 3 中的复合体抗拉强度、复合体延伸率、反滤特性芯板压屈强度三个指标均合格时则判该批产品为合格批。

三个指标有一项不合格,则应在该产品中重新抽取双倍数量的样品制作试样,对三指标中的不合格项目进行复检,复检全部合格,判该批为合格批;检测结果若仍有一项不合格,则判该批产品为不合格。复检结果作为最终判定的依据。

## 9 标志、包装、运输和贮存

### 9.1 标志

经检验合格的塑料排水板(带)产品,应标明商标、型号、标准号、厂名、厂址及制造日期、检验员代号、批号。

### 9.2 包装

塑料排水板(带)外包装应牢固,并确保在运输过程中不破损、不露板芯。对于存放时间较长的排水板(带),包装材料应具有防紫外线辐射能力。

### 9.3 运输

塑料排水板(带)在运输过程中应轻放、轻卸,不能长期日晒雨淋。

### 9.4 贮存

塑料排水板(带)应贮存在通风、干燥、温度适宜的仓库内,产品不应重压。严禁与化工腐蚀物品一起堆放。

**附录 A**  
(规范性附录)  
**纵向通水量试验方法**

**A.1 试验设备及用具**

A.1.1 通水能力测定仪有立式和卧式两种,见图 A.1 和图 A.2,并应满足下列规定:

- a) 在试样样长范围内受到均匀且恒定的侧压力;
- b) 试样内部在常水头下进行渗流;
- c) 试样两端连接处必须密封良好,在侧压力作用下不漏水。

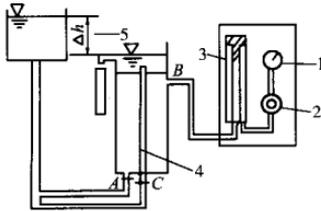


图 A.1 立式通水能力测试仪

1-压力表;2-调压阀;3-体变管;4-排水带;  
5-水位差

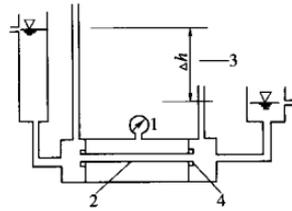


图 A.2 卧式通水能力测试仪

1-压力表;2-排水带;3-水位差;4-断  
部密封

A.1.2 连接管路宜短而粗。

A.1.3 上下游水位容器应有溢水装置,保持常水头;水位容器应有较大容积,保证水流稳定。

A.1.4 包封排水板(带)用的乳胶膜套,应弹性良好,不漏水、膜厚宜小于 0.3mm。

A.1.5 其他,如量筒、秒表、温度计、水桶等。

**A.2 操作步骤如下:**

- a) 沿排水板(带)长度方向随机剪取两块试样,其有效长度为 40cm,加上两端安装长度共约 43cm。包好乳胶膜后,装入通水仪内,密封好两端接头,安装好连接部分。
- b) 对压力室施加侧压力,通用的侧压力为 350kPa,在整个试验过程中保持恒压。
- c) 调节上、下游水位,使排水板(带)在水力梯度条件下进行渗流。
- d) 在恒压及恒定水力梯度下渗流 0.5h 后测量渗水量,并记录测量时间,以后每隔 2h 测量一次,直到前后两次通水量差小于前次通水量的 5% 为止,以此作为排水板(带)的通水量。
- e) 重复本条 a) ~ d) 步骤测定另一块排水板(带)的通水量。

**A.3 计算**

A.3.1 按下式计算排水带通水量  $Q$ :

$$Q = \frac{W}{it} \quad (\text{A.1})$$

式中:  $Q$ ——通水量,  $\text{cm}^3/\text{s}$ ;

$W$ ——在  $t$  时段内通过排水板(带)的水量,  $\text{cm}^3$ ;

$t$ ——通过水量  $W$  所经历的时间,  $\text{s}$ ;

$i$ ——水力梯度,设定  $i$  为 0.5。

A.3.2 计算两块排水板(带)通水量的平均值。

**附录 B**  
(资料性附录)  
**芯板压屈服强度试验**

芯板是在侧向水压力作用下工作的。如果芯板被压屈,则会大大缩小通水断面,降低通水能力。压屈服强度试验就是检验影响通水能力的一个重要方面。

**B.1 试验设备及用具**

试验设备及用具包括:

- a) 加压用的磅秤加压仪或杠杆加压仪,加载能力应不小于 3kN;
- b) 百分表的量程为 10mm,分度值为 0.01mm。

**B.2 试样准备**

试样按下列要求准备:

- a) 平行通水方向圆形试样,面积为 30cm<sup>2</sup>(直径 6.18cm)或 50cm<sup>2</sup>(直径 7.98cm);
- b) 试样数量应不少于三块。

**B.3 操作步骤**

操作步骤如下:

- a) 将试样放在加压仪上,上下各垫刚性板,施加 1kPa 预压力,将百分表调零;
- b) 对试样施加第一级压力 50kPa,随即计时,每 10min 测读一次压缩量,当相邻两次读数差小于试样厚的 1%(约 0.04mm)时,即以此读数作为该级压力下的压缩量;
- c) 重复上述步骤分别对试样施加 150、250、350、450kPa 等压力,测记各级压力下的压缩量。

**B.4 计算**

**B.4.1** 按下式计算试样在各级压力下的压缩应变  $\epsilon_i$

$$\epsilon_i = \frac{\Delta h_i}{h_0} \times 100\% \quad (\text{B.1})$$

式中:  $\epsilon_i$ ——第  $i$  级压力下的压缩应变, %;

$\Delta h_i$ ——第  $i$  级压力下的压缩变形量, mm;

$h_0$ ——试样初始厚度, mm。

**B.4.2** 绘制试样的应力—应变曲线,取初始线性段的最大压力值作为芯板的压屈服强度。

**B.4.3** 计算三块试样压屈服强度平均值。