

ICS
CCS



中国土工合成材料工程协会标准

T/CTAG XXXX-202X

土工合成材料 整体式渗滤排水板

Geosynthetics - Integrated Infiltration Drainage Board

(征求意见稿)

202X- XX- XX 发布

202X- XX- XX 实施

中国土工合成材料工程协会 发布

中国土工合成材料工程协会标准
土工合成材料 整体式渗滤排水板

Geosynthetics - Integrated Infiltration Drainage Board

T/CTAG XXXX-202X



中国铁道出版社

202x 年·北京

前 言

整体式渗滤排水板以其良好的工程特性，在淤泥、淤泥质土、冲填土等饱和粘性土及杂填土地基中作为排水固结法的垂直通道广泛应用，可有效缩短固结时间，加速地基固结沉降，提高土体强度。整体式渗滤排水板具有质量易于控制、成本较低、对地基扰动小、施工便捷等优点，在公路、铁路、水运、机场、水利、建筑、市政、环保、农业等工程中广泛使用。为促进整体式渗滤排水板产品生产、检验及应用标准化，在充分调研与工程实践基础上，制订本文件。

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件实施过程中，如发现需要修改和补充之处，请及时将意见及有关资料反馈至中国土工合成材料工程协会（河北省石家庄市长安区北二环东路 17 号石家庄铁道大学春晖楼，邮政编码：050043；联系方式：0311-87939519；电子邮箱：chinatag@126.com），供今后修订参考。

本文件由中国土工合成材料工程协会标准化工作委员会负责解释。

主研单位：江苏鑫泰岩土科技有限公司、温州大学、同济大学建筑设计院、东南大学、中铁一局集团有限公司、中国水利水电第三工程局有限公司、中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司、中铁工程设计咨询集团有限公司、中铁第三勘察设计院集团有限公司、江苏中联路基工程有限公司、江苏三鼎材料有限公司。

主要起草人：金亚伟

主要审查人：

特邀专家：

本标准为首次制定。

目 次

| | |
|-----------------------------|---|
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 产品结构与分类 | 2 |
| 5 产品规格系列与尺寸偏差 | 3 |
| 6 技术要求 | 3 |
| 7 检验方法 | 4 |
| 8 检验规则 | 5 |
| 9 标志、包装、运输和贮存 | 6 |
| 附录 A（规范性附录） 纵向通水量试验方法 | 7 |
| 附录 B（规范性附录） 等效孔径试验方法 | 9 |

1 范围

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

本标准适用于水运、水利、公路工程用塑料排水板。港口、铁路等工程用塑料排水板可参照执行。

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，但鼓励根据本标准达成协议的各方，在达成一致的前提下，建议使用其最新版本。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

GB/T 13762 土工合成材料 土工布及土工布有关产品单位面积质量的测定方法

GB/T 13761.1 土工合成材料 规定压力下厚度的测定 第1部分：单层产品

GB/T 15789 土工布及其有关产品 无负荷时垂直渗透特性的测定

GB/T 14799 土工布及其有关产品 有效孔径的测定

GB/T 14800 土工合成材料 静态顶破试验(CBR法)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

塑料排水板 Plastic drainage

由无纺土工织物为滤材热熔具有纵向排水通道的高分子聚合物芯材组合成的带状复合型排水材料。在地基加固中起排水作用的土工合成材料。

3.2

芯板 Core plate

具有凹凸截面形状和连续排水通道的土工合成材料。

3.3

滤膜 Filter membrane

与芯板热熔的薄型土工织物。

3. 4

纵向通水量 in-plane flow capacity

在一定的侧向压力条件下，单位水力梯度、单位时间沿塑料排水板纵向通过的水量。

3. 5

渗透系数 Coefficient of Permeability

单位面积、单位水力梯度下垂直于滤膜方向水的通过能力。

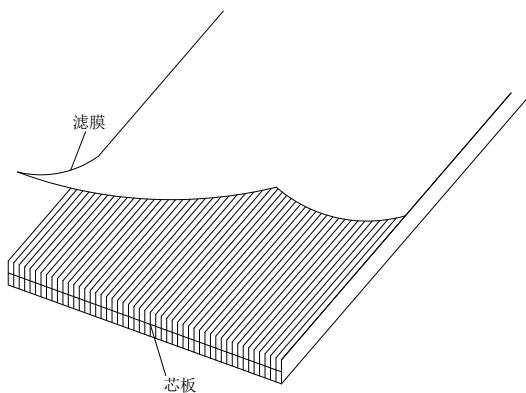
3. 6

等效孔径 095 Equivalent aperture 095

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



以薄型土工织物制成的滤膜与不同材料制成的不同形状的芯材热熔为一体，形成一种宽度大于等于 100mm 的称为排水板。

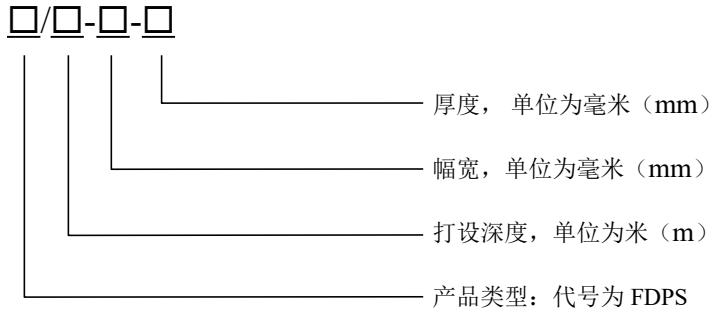
4. 2 分类

4. 2. 1 按打设软土地基深度可分为五类(见下表)。

表 1 各类型适用打设深度

| 类型 | 适用打设深度(m) |
|----|-----------|
| A | ≤15 |
| B | ≤25 |
| C | ≤35 |

4.2.2 按塑料排水板的型号的表示方式。



示例：打设深度小于 25m 的软土地基，幅宽为 100mm、厚度为 10mm 的单面反滤排水板表示为：FDPS-B-100-10。

5 产品规格系列与尺寸偏差

塑料排水板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-B | SPB-C |
| 厚度 (mm) | ≥3.5 | ≥4.0 | ≥4.5 |
| 厚度允许偏差 (mm) | ±0.2 | | |
| 宽度 (mm) | 100 | | |
| 宽度允许偏差 (mm) | ±2 | | |

6 技术要求

6.1 基本性能指标

塑料排水板性能指标，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 规格系列与尺寸偏差

| 项目 | | A型板 | B型板 | C型板 | 条件 |
|-----|----------------|------------|---------|---------|--------------|
| 材料 | 芯板 | 共聚丙烯 | | | 纯新料 |
| | 滤膜 | 非编织的聚酯化学物质 | | | 板芯滤膜热熔 |
| 复合体 | 厚度 (mm) | 3.5±0.2 | 4.0±0.2 | 4.5±0.2 | — |
| | 宽度 (mm) | 100±2 | | | — |
| | 抗弯折性能 (mm) | 无撕裂 | | | 180 度对折 5 次 |
| | 抗拉强度 (kN/10cm) | ≥1.5 | ≥2.0 | ≥2.0 | 延伸率 10% 时 |
| | 纵向通水量 (cm³/s) | ≥25 | ≥35 | ≥45 | 侧向压力为 350kPa |
| 滤膜 | 渗透系数 (cm/s) | ≥5×10⁻² | | | 试件在水中浸泡 24h |

| | | | | | |
|------|----------|-----------------------|-----------|-----------|-----------------|
| | 等效孔径(um) | 80~130 | | | 0 ₉₅ |
| | 滤膜克重(g) | $\geq 90\text{g/m}^2$ | | | — |
| 滤膜强度 | 强度(N/cm) | ≥ 15 | ≥ 20 | ≥ 25 | 在土中滤膜完好，测试间距2cm |

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 槽型塑料排水板板芯槽齿无倒伏现象，钉型排水板板芯乳头圆滑不带刺。

6.3.2 塑料排水板板芯无接头，表面光滑、无孔洞和气泡、齿槽应分布均匀。

6.3.3 塑料排水板滤膜应符合下列规定：

- a) 每卷滤膜接头不多于一个，接头搭接长度大于 20cm；
- b) 滤膜应与板芯采用热合法连接。

7 检验方法

7.1 尺寸检测

塑料排水板断面尺寸应采用游标卡尺检测。检测时将排水板展开，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 单位面积质量

排水材料的单位面积质量测试按 GB/T 13762 的规定进行。

7.3 抗拉强度及延伸率

塑料排水板抗拉强度及延伸率的试验应符合下列规定：

- a) 塑料排水板抗拉强度和延伸率在拉伸机上以 50mm/min 的速度进行测试；
- b) 塑料排水板复合体抗拉强度，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；
- c) 塑料排水板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；
- d) 塑料排水板滤膜湿拉强度的测试件在水中浸泡 24h 后测试；
- e) 塑料排水板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 排水板延伸率

| 项目 | 延伸率 |
|---------|-----|
| 复合体抗拉强度 | 10% |

7.4 纵向通水量

试验方法按附录 A 的规定执行。

7.5 滤膜渗透系数

塑料排水板滤膜渗透系数的测试按 GB/T 15789 的规定执行。

7.6 等效孔径

塑料排水板滤膜的等效孔径测试按 GB/T 14799 的规定进行或按附录 B 的规定执行。

7.7 滤膜强度

塑料排水板滤膜强度测试按 GB/T 14800 的规定进行。

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 3 和表 4 中的复合体抗拉强度、复合体延伸率、复合体抗弯折性能。

8.1.2 型式检验

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品投产时或老产品转厂作试制定型鉴定时；
- b) 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；
- c) 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；
- d) 产品停产一年以上，恢复生产时；
- e) 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应分批检测，同批次生产但分批运输的也应分批次检测。

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、复合体抗弯折性能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，包装材料应具有防紫外线辐射能力。

9.3 运输

塑料排水板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。

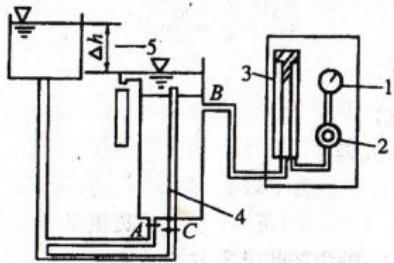


图 A.1 竖式通水能力测试仪
1-压力表;2-调压阀;3-体变管;4-排水带;
5-水位差

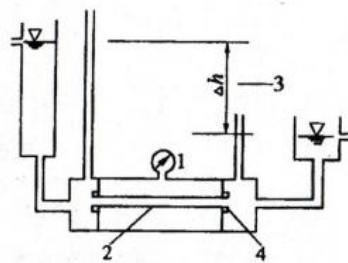


图 A.2 卧式通水能力测试仪
1-压力表;2-排水带;3-水位差;4-断部密封

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，以此作为排水板的通水量。
- e) 重复本条 a)~d) 步骤测定另一块排水板的通水量。

A. 3 计算

A. 3. 1 按下式计算排水板通水量 Q：

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

式中：

Q ——通水量，单位为立方厘米每秒（ cm^3/s ）；

W ——在 t 时段内通过排水板的水量，单位为立方厘米（ cm^3 ）；

t ——通过水量 W 所经历的时间，单位为秒（ s ）；

i ——水力梯度，设定 i 为 0.5。

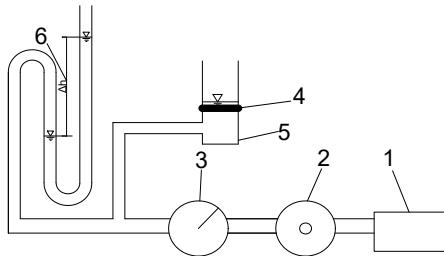
A. 3. 2 计算两块排水板通水量的平均值。

附录 B
(规范性附录)
等效孔径试验方法

B. 1 试验设备及用具

B. 1. 1 等效孔径测定仪见图 B.1 并应满足下列规定：

- a) 各连接处必须密封良好，在压力作用下不漏水。



图B-1 等效孔径测试仪

1-气泵；2-调压阀；3-压力表；4-滤膜试件；
5-滤膜夹具；6- Δp

B. 1. 2 连接管路宜短。

B. 1. 3 滤膜夹具应为内径 30mm 的圆柱状。

B. 1. 4 其他，如量筒、温度计、水桶等。

B. 2 操作步骤如下：

- a) 将试验台气体调压阀打开。U型管里装上纯净水，水柱高度最好到玻璃管的正中间。
- b) 检查试样，保证其清洁、干燥且无油。
- c) 将试验台右侧面伸出的管子与气泵相连，将气泵接通电源。
- d) 将试验台前面伸出的管子插入夹具侧面的接头里保持密封。将圆片滤纸装入专用夹具内，旋紧压盖。倒半满酒精。
- e) 通过调节调压阀，缓慢从零增加气压，仔细察 U型管内的水柱压力(注意不要让 U型管内的水柱冲出)，直到第一串气泡冒出，记录此时压力值 Δp (U型管上下液面差)。
- f) 根据 Δp 查表得出滤片的最大孔径 D。
- g) 重复本条 a)~f) 步骤测定另一块滤片的最大孔径。
- h) 关掉气源，取出试样。试验结束。关掉电源。

B. 3 滤膜孔径换算

表 B1 试验压力孔径换算表

| Δ p | D | Δ p | D |
|------------|----------|------------|----------|
| 50 | 243 | 155 | 64 |
| 60 | 187 | 160 | 62 |
| 70 | 155 | 165 | 60 |
| 80 | 133 | 170 | 58 |
| 90 | 116 | 175 | 56 |
| 96 | 108 | 180 | 55 |
| 100 | 103 | 200 | 49 |
| 102 | 101 | 220 | 44 |
| 106 | 97 | 240 | 40 |
| 108 | 95 | 260 | 37 |
| 110 | 93 | 300 | 32 |
| 112 | 91 | 320 | 30 |
| 114 | 88 | 350 | 27 |
| 118 | 86 | 400 | 24 |
| 120 | 84 | 450 | 21 |
| 125 | 81 | 520 | 18 |
| 130 | 77 | 600 | 16 |
| 135 | 74 | 700 | 13 |
| 140 | 71 | 820 | 11 |
| 145 | 69 | 1000 | 10 |
| 150 | 66 | 15000 | 7 |

Δ p_水柱压力; D_最大孔径; 试验介质: 工业酒精 98%。