

团 体 标 准

T/JSWA 013—2025

海绵城市建设工程材料标准

2025 - 02 - 26 发布

2025 - 03 - 08 实施

## 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 基本规定 .....	2
4 技术要求 .....	2
4.1 透水类 .....	2
4.2 转输类 .....	4
4.3 截污净化类 .....	5
4.4 收集类 .....	7
4.5 其他材料 .....	8
5 测试方法 .....	10
5.1 路面砖 .....	10
5.2 透水混凝土 .....	10
5.3 透水塑胶 .....	11
5.4 渗管（渠） .....	11
5.5 成品排水沟 .....	11
5.6 排（蓄）水板 .....	11
5.7 人工土壤介质 .....	11
5.8 环保型雨水口 .....	12
5.9 无机覆盖物 .....	12
5.10 储水模块 .....	12
5.11 保温材料 .....	12
5.12 防水卷材 .....	13
5.13 防渗土工膜 .....	13
5.14 透水土工布 .....	13
5.15 砂、卵石、碎石 .....	13
6 检验规则 .....	14
6.1 进场复验 .....	14
6.2 复验频率 .....	14

## 前 言

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。

请注意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专利的责任。

本文件由江苏省海绵城市联盟提出。

本文件由江苏省城镇供水排水协会归口。

本文件起草单位：江苏绿建韧性城市研究院有限公司、江苏省城镇供水安全保障中心、常州市武进区绿色建筑和建筑产业推广办公室、常州市武进区排水管理服务中心、常州市武进区水利综合管理服务中心、常州市武进区市政公用事业管理处、江苏申武先进技术研究院有限公司、上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司、常州市建筑材料研究所有限公司、常州市建筑科学研究院集团股份有限公司、常州烯望建设发展有限公司、常州市安贞建设工程检测有限公司、江苏申达检验股份有限公司、创享纳米科技（常州）有限公司、江苏亚井雨水利用科技有限公司、新兴铸管股份有限公司、上海同晟环保科技有限公司、江苏盈源海绵城市科技有限公司、江苏无锡申汇工程技术研究院有限公司、科设勘察设计有限公司常州分公司、久伍环境设计研究（江苏）有限公司。

本文件主要起草人：朱琳、陆沈磊、陈燕秋、刘雨婷、黄吉、周乐涵、蒋承豪、夏力、杨鑫、刘晨阳、顾利强、马竣、李军、龚云、陈建、沈卿、郭焯、王磊磊、尹冠霖、李劭晖、汪启光、赵祥、叶挺、柯杭、饶龙仙、陈孟涛、刘星雨、包佳乐、徐一飞、朱文杰、李志超、易威、陈繁、张棋、陆天阳、陈伟达、杨小刚、司启、王哲、史卫斌、崔现军、郑坚、冯正燕、吴立新、钱红宇、刘媛媛、吕浩玉、孙志芳、谢志俊、张瑞、杨芳。

本文件为首次发布。

# 海绵城市建设工程材料标准

## 1 范围

本文件规定了海绵城市建设工程中建设材料的术语与定义、基本规定、技术要求、试验方法、检验规则、包装、贮存和运输。

本文件适用于海绵城市建设工程中海绵设施建设材料的设计、施工、验收的规定。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 8624-2012 建筑材料及制品燃烧性能分级
- GB 36600-2018 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）
- GB 50345-2019 屋面工程技术规范
- GB 50207-2012 屋面工程质量验收规范
- GB 50411-2019 建筑节能工程施工质量验收规范
- GB 50176-2016 民用建筑热工设计规范
- GB/T 1033 塑料密度和相对密度试验方法
- GB/T 1040.3 塑料 拉伸性能的测定 第3部分：薄膜和薄片的试验条件
- GB/T 1041 塑料 压缩性能的测定
- GB/T 2423.16 环境试验 第2部分：试验方法 试验J和导则：长霉
- GB/T 6343 泡沫塑料及塑胶 表观密度的测定
- GB/T 8810 硬质泡沫塑料吸水率的测定
- GB/T 8811 硬质泡沫塑料 尺寸稳定性试验方法
- GB/T 8813 硬质泡沫塑料 压缩性能的测定
- GB/T 9647 热塑性塑料管材 环刚度的测定
- GB/T 10294 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法
- GB/T 10295 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法
- GB/T 10801.2 绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（XPS）
- GB/T 10801.1 绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料（EPS）
- GB/T 11547 塑料 耐液体化学试剂性能的测定
- GB/T 11893 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法
- GB/T 11901 水质 悬浮物的测定 重量法
- 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 13763 土工合成材料梯形法撕破强力的测定
- GB/T 14152 热塑性塑料管材耐外冲击性能试验方法 时针旋转法
- GB/T 15788 土工合成材料 宽条拉伸试验方法
- GB/T 19466.6 塑料 差示扫描量热法（DSC） 第6部分：氧化诱导时间（等温OIT）和氧化诱导温度（动态OIT）的测定
- GB/T 25993 透水路面砖和透水路面板
- GB/T 12988 无机地面材料耐磨性能试验方法
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 14684 建设用砂
- GB/T 14685 建设用卵石、碎石
- GB/T 14800 土工合成材料静态顶破试验（CBR法）
- GB/T 14833 合成材料运动场地面层

- 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 17632 土工布及其有关产品抗酸、碱液性能的试验方法
- GB/T 17643 土工合成材料 聚乙烯土工膜
- GB/T 18042 热塑性塑料管材蠕变比率的试验方法
- GB/T 17638 土工合成材料 短纤针刺非织造土工布
- GB/T 35468 种植屋面用耐根穿刺防水卷材
- GB/T 4111 混凝土砖块和砖试验方法
- GB/T 50081 混凝土物理力学性能试验方法标准
- GB/T 50082 普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准
- GB/T 50123 土工试验方法标准
- JTG E60-2019 公路路基路面现场测试规程
- JC/T 2112 塑料防护排水板
- JC/T 446 混凝土路面砖
- CJJ/T 190 透水沥青路面技术规程
- CJJ/T 135 透水水泥混凝土路面技术规程
- CJ/T 43 水处理用滤料
- CJ/T 340 绿化种植土壤
- CJ/T 544 聚合物透水混凝土
- CJ/T 542 模块化雨水储水设施
- EN 1433-2002 车辆和行人区的排水通道分类、设计、试验要求、标记和合格评定 (Drainage channels for vehicular and pedestrian areas Classification, design and testing requirements, marking and evaluation of conformity)
- HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法
- HJ 636-2012 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法
- HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
- QB/T 1130 塑料直角撕裂性能试验方法
- T/CWA 302-2023 建筑防水材料工程要求试验方法

### 3 基本规定

3.1 海绵城市建设应结合当地的气候、资源、生态环境、地理条件、经济、人文等特点，依据国土空间总体规划、海绵城市专项规划、详细规划、场地规划等要求，遵循生态优先、因地制宜、便于管理维护的原则，选用合理的工程材料。

3.2 海绵城市设施所用材料，不应引起地质灾害、生态环境污染、损害或降低建筑物的使用性能，不应有碍人体健康和生活环境。

3.3 海绵城市建设的设计文件中，应明确提出选用材料的性能指标、施工与运营要求。

### 4 技术要求

#### 4.1 透水系类

##### 4.1.1 透水路面砖

4.1.1.1 透水路面砖的尺寸偏差、外观质量、透水系数、抗冻性能应参照《GB/T 25993 透水路面砖和透水路面板》中的要求。

4.1.1.2 透水路面砖的尺寸偏差应符合表 1 的规定。

表1 透水路面砖的尺寸偏差

名称	公称尺寸	长度/mm	宽度/mm	厚度/mm	对角线 <sup>a</sup>	厚度方向垂直度/°	之角度/°
透水路面砖	所有	±2	±2	±2	-	≤1.5	≤1.0 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> 注1:对角线、直角度的指标值,适用于矩形试件。

4.1.1.3 透水路面砖的外观质量应符合表2的规定。

表2 透水路面砖的外观质量

项目		顶面	其他面	
裂纹	贯穿裂纹	不允许	不允许	
	非贯穿裂纹	最大投影尺寸长度/mm	≤10	
		累计条数(投影尺寸长度≤2 mm不计)/条	≤1	≤2
缺棱掉角	沿所在棱边垂直方向投影尺寸的最大值/mm	≤3	10	
	沿所在棱边方向投影尺寸的最大值/mm	≤10	20	
	累计个数(三个方向投影尺寸最大值≤2mm不计)/个	≤1	≤2	
粘皮与缺损	深度≥1 mm的最大投影尺寸/mm	透水路面砖	≤8	≤10
		深度≥1mm, ≤2.5mm	≤1	≤2
	累计个数(投影尺寸长度≤2mm不计)/个	深度>2.5mm	不允许	不允许

注1:经两次加工和有特殊装饰要求的试件,不受此规定限制。  
注2:生产制造过程中,设计尺寸的倒棱不属于“缺棱掉角”。  
注3:试件侧面的肋,不属于“粘皮”。  
注4:在透水路面砖的生产过程中,非主观因素在块材表面形成的缺失部位称为缺损,多出的部分称为粘皮。

4.1.1.4 透水路面砖强度等级应通过设计确定,可根据不同的道路类型按表3选用。

表3 透水路面砖的强度等级

道路类型	抗压强度/MPa		抗折强度/MPa	
	平均值	单块最小值	平均值	单块最小值
小区道路(支路)广场、停车场	≥50.0	≥42.0	≥6.0	≥5.0
人行道、步行街	≥40.0	≥35.0	≥5.0	≥4.2

4.1.1.5 透水路面砖的透水系数应不小于等于  $2.0 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 。

4.1.1.6 透水路面砖抗冻性能应符合表4的规定。

表4 透水路面砖的抗冻指标

使用地区	抗冻指标	单块质量损失率/%	单块冻后顶面缺损深度	平均强度损失率
夏热冬暖地区	D15	≤5%	≤5mm	≤20%
夏热冬冷地区	D25			
寒冷地区	D35			
严寒地区	D50			

使用地区按 GB 50176-2016 的规定划分。

4.1.1.7 透水路面砖耐磨性与防滑性应符合以下规定:

- 透水路面砖顶面的耐磨性,应满足磨坑长度不大于35mm的要求。
- 透水路面砖顶面的防滑性应满足检测BPN值不小于60的要求。

#### 4.1.2 透水混凝土

4.1.2.1 透水混凝土分为透水水泥混凝土、聚合物透水混凝土、透水沥青混凝土。

4.1.2.2 透水水泥混凝土的性能应参照《CJJ/T 135 透水水泥混凝土路面技术规程》中的要求，符合表5的规定。

4.1.2.3 聚合物透水混凝土的性能应参照《CJ/T 544 聚合物透水混凝土》中的要求，符合表6的规定。

4.1.2.4 透水沥青混凝土的性能应参照《CJJ/T 190 透水沥青混凝土路面技术规程》中的要求。

4.1.2.5 铺设在轻型荷载道路、人行道、公园休闲道、树池、景观及休闲广场等场合的透水混凝土可采用聚合物透水混凝土；铺设在重型荷载道路时，宜选用透水水泥混凝土、透水沥青混凝土。

表5 透水水泥混凝土主要性能

项目		计量单位	性能要求	
耐磨性（磨坑长度）		mm	≤30	
透水系数（15℃）		mm/s	≥0.5	
抗冻性	25次冻融循环后抗压强度损失率	%	≤20	
	25次冻融循环后质量损失率	%	≤5	
强度等级		--	C25	C30
抗压强度（28d）		Mpa	≥25.0	≥30.0
弯拉强度（28d）		Mpa	≥3.0	≥3.5

表6 聚合物透水混凝土的主要性能

项目	计量单位	性能要求		
耐磨性	mm	≤35		
抗滑性	BPN	≥45		
透水系数	mm/s	≥0.5		
抗压强度等级	--	Cs5.0	Cs10	Cs20
平均抗压强度	Mpa	≥5.0	≥10.0	≥20.0
单块最小抗压强度	Mpa	≥4.3	≥8.5	≥17.0
弯拉强度等级	--	Fs3.0	Fs4.0	Fs5.0
平均弯拉强度	Mpa	≥3.00	≥4.00	≥5.00
单块最小弯拉强度	Mpa	≥2.40	≥3.20	≥4.00

### 4.1.3 透水塑胶

4.1.3.1 透水塑胶在铺装前应提供所需使用的原材料清单，所使用的原材料以及铺装后的运动场地在正常及预期使用条件下不应对人体健康和生态环境产生危害。

表7 透水塑胶的性能指标

项目	计量单位	性能要求 <sup>a</sup>
厚度	mm	≥13
冲击吸收	%	35~50
垂直变形	mm	0.6~2.5
抗滑值（20℃）	BPN	≥47
拉伸强度	MPa	≥0.4
拉断伸长率	%	≥40
阻燃性能	级	I

<sup>a</sup>注：除需加厚区域外，场地平均厚度应不小于13mm，现场检测任一厚度不得低于10mm，低于规定厚度值10%（含）的面积，不应超过总面积的10%（含）。辅助区域厚度可由供需双方商定。

4.1.3.2 透水塑胶各项性能指标应符合《GB/T 14833 合成材料运动场地面层》中的要求，符合表7的规定。

## 4.2 转输类

### 4.2.1 渗管

4.2.1.1 在海绵城市建设工程中，生物滞留设施、人工土壤渗滤设施下设渗管时，渗管宜采用聚乙烯（PE）、树脂混凝土等材质的成品渗透式排水沟。

4.2.1.2 选用的渗管管径或宽度为 100mm~300mm 时，开孔率宜为 3%~5%；选用的渗管管径为 50~100mm 时，开孔率宜为 1%~3%。

4.2.1.3 渗管宜与渗井配合使用，宜采用穿孔塑料管，性能应符合表 8 的规定。

表8 渗管的主要性能指标

项 目	要 求
环刚度/(kN/m <sup>2</sup> )	≥8
冲击性能(TIR)/%	≤10

#### 4.2.2 成品排水沟

4.2.2.1 成品排水沟的承压性能参照《EN 1433-2002 车辆和行人区的排水通道分类、设计、试验要求、标记和合格评定》，符合表 9 的规定。

4.2.2.2 成品排水沟的构体材料通常有混凝土、PVC、树脂混凝土、铸铁、不锈钢等；成品排水沟的盖板材料通常选用球墨铸铁。

表9 成品排水沟的承压性能指标

使用场所	承压性能 (kN)
只用于步行和自行车的交通区域，以及小型绿化区域等	≥15
人行道，步行交通区域，轿车停车位等	≥250
公路和人行道的路缘石区域等	≥400
公路和步行街的行车区域，停车场，以及允许各种车辆进入的区域等	≥400
非公共交通区域，车辆承载要求特别高的道路等，如：工业场地运输路线	≥600
特殊区域，如：飞机制造，维护保养设施，民用和军用飞机场	≥900

#### 4.2.3 排（蓄）水板

4.2.3.1 绿色屋面的排（蓄）水层可选用凹凸型排（蓄）水板等材料，为减轻屋面荷载，应选择轻质材料，宜优先选用聚乙烯塑料类凹凸型排（蓄）水板和聚丙烯类网状交织排水板。

4.2.3.2 半地面工程或地下工程上采用排（蓄）水板，宜优先选用聚乙烯塑料类凹凸型排（蓄）水板和聚丙烯类网状交织排水板。

4.2.3.3 凹凸型排（蓄）水板主要性能应符合《JC/T 2112-2012 塑料防护排水板》的要求，符合表 11 的规定。

表10 排（蓄）水板的主要性能

项目	指标
厚度	≥0.5mm
凹凸高度	≥8mm
纵向通水量（侧压力 150kPa）(cm <sup>3</sup> /s)	≥10

#### 4.2.4 溢流口

4.2.4.1 海绵设施溢流口单个溢流量应根据径流量计算，宜不小于 15L/s。

4.2.4.2 溢流口宜采用凸起式，高于溢流设施完成面不小于 100mm，有可根据设计需要及场地条件调整溢流水位措施。

#### 4.3 截污净化类

### 4.3.1 人工土壤介质

4.3.1.1 在海绵城市建设工程中，人工土壤介质可分为一般种植土与换填基质，一般种植土用于绿色屋面、湿塘、雨水湿地、植被缓冲带等设施，可选用田园土、改良土或无机种植土满足植物种植要求；换填基质用于雨水生物滞留设施、渗透塘、人工土壤渗滤等设施，应满足雨水渗透净化及植物种植要求。

4.3.1.2 一般种植土主要性能应符合《CJ/T340 绿化种植土壤》的要求。

4.3.1.3 换填基质应当满足以下规定：

a) 用于渗透净化设施的人工土壤介质可由骨料、壤土、有机基质构成。有机基质宜以满足设计筛选的适应性植物要求为准，一般为3%~8%，pH值宜为6.5~7.5%，避免有机基质含量过高影响雨水渗透净化效果。

b) 渗透净化设施换填基质的稳定入渗率应根据设施的设计排空时间确定，换填基质在压实度不小于80%时，饱和渗透系数一般不小于100mm/h，宜为设计稳定入渗率的3倍~6倍。

c) 换填基质的污染物削减性能应符合表11的规定。

表11 换填基质的污染削减率要求

污染物类型	30cm厚度换填基层削减率(%)	50cm厚度换填基层削减率(%)
化学需氧量	≥70	≥75
氨氮	≥70	≥80
总磷	≥80	≥85
总氮	≥85	≥90
悬浮物	≥80	≥85

### 4.3.2 环保型雨水口

4.3.2.1 环保型雨水口对径流悬浮物（不包括溢流部分）去除率应不小于80%。

4.3.2.2 环保型雨水口的截污挂篮、内置过滤器可采用PP材质，承压井室宜一次成型，其性能应符合表12的规定；承压井室可采用树脂混凝土材质，其材料性能参照《EN 1433-2002 车辆和行人区的排水通道分类、设计、试验要求、标记和合格评定》，并符合表13的规定。

表12 环保型雨水口的PP材料性能指标

项目	要求
抗收缩性	<5%
室外抗氧化功能	50h，无褪色，老化
拉伸断裂应变	断裂伸长率≥150%
氧化诱导时间(210℃)/min	≥40min

表13 环保型雨水口的树脂混凝土材料性能指标

项目	单个最小值	平均值
压缩强度(MPa)	≥75	≥90
弯曲强度(MPa)	≥18	≥22

4.3.2.3 环保型雨水口过滤介质宜选用滤砖、石英砂、无烟煤、过滤棉等单一或者组合材料，并应符合现行国家标准、现行行业标准、《CJ/T 43 水处理用滤料》等相关规定。当采用石英砂、无烟煤等过滤介质时应采用纱布或土工布等包裹，纱布或土工布的孔径应小于过滤介质的粒径。

4.3.2.4 环保型雨水口截污过滤装置载重负荷应不小于50kg。

4.3.2.5 环保型雨水口的截污挂篮、过滤区等各级运行部件应含有超标溢流的设施，溢流量应不小于雨水算设计流量。

4.3.2.6 环保型雨水口的径流过滤设施应有便于安装和取出更换的提手构件。

### 4.3.3 有机覆盖物

4.3.3.1 有机覆盖物一般以园林绿地木本植物养护修剪及森林抚育采伐产生的废弃物、林产品加工剩余物，以及自然脱落的枝干等作为原料。

4.3.3.2 有机覆盖物原料不宜存在以下情况：

- a) 出现异味、有渗滤液的不宜作为原料；
- b) 疫木、富含油脂的不应作为原料；
- c) 草坪草花等草本植物的修建物不宜直接作为有机覆盖物；
- d) 引起生态环境污染、损害或降低建筑物的使用性能，有碍人体健康和生活环境的不应作为原料。

4.3.3.3 排水口、下水道、河道旁覆盖有机覆盖物时，应有固定措施。

4.3.3.4 有机覆盖物可根据使用需要进行着色。着色使用的染色剂中含有的物质不应高于《GB 36600-2018》规定的挥发性物质和半挥发物质的管制值。

#### 4.3.4 无机覆盖物

4.3.4.1 无机覆盖物，包括石子、砂砾、卵石、煅烧陶粒和火山岩等。

4.3.4.2 无机覆盖物的粒径宜为 4.75mm~9.50mm，含泥量宜不大于 1%，泥块含量宜不大于 0.5%。

#### 4.4 收集类

##### 4.4.1 储水模块

###### 4.4.1.1 尺寸

储水模块尺寸参照《模块化雨水储水设施CJ/T 542》附录A的要求。

###### 4.4.1.2 组装

塑料模块由两个单片模块相向组装，且组装时应上下左右支撑柱面配合紧密，应确保不出现相互移动。

###### 4.4.1.3 储水率

储水模块的储水率应符合《模块化雨水储水设施CJ/T 542》的要求，并符合表14的规定。

表14 模块储水率

模块类型	储水率/%	模块类型	储水率/%
4支柱	≥92	16支柱	≥90
6支柱		18支柱	
8支柱		20支柱	
10支柱		32支柱	
12支柱			

###### 4.4.1.4 储水模块的性能指标

储水模块的材料宜选用钢制、成品混凝土、PP塑料等，选用PP塑料的性能指标应符合表15的规定。

表15 储水模块的性能指标

测试项目		要求(限值)		
		轻型	中型	重型
单组垂直抗压强度	断裂强度	140 kN/m <sup>2</sup>	210 kN/m <sup>2</sup>	350 kN/m <sup>2</sup>
	屈服强度	100 kN/m <sup>2</sup>	150 kN/m <sup>2</sup>	240 kN/m <sup>2</sup>
单组侧向抗压强度	断裂强度	70 kN/m <sup>2</sup>	90 kN/m <sup>2</sup>	150 kN/m <sup>2</sup>
	屈服强度	50 kN/m <sup>2</sup>	60 kN/m <sup>2</sup>	100 kN/m <sup>2</sup>
多组装配垂直抗压强度(断裂)		140 kN/m <sup>2</sup>	210 kN/m <sup>2</sup>	350 kN/m <sup>2</sup>
多组装配水平抗压强度(断裂)		70 kN/m <sup>2</sup>	90 kN/m <sup>2</sup>	150 kN/m <sup>2</sup>

表15 储水模块的性能指标（续）

氧化诱导时间	温度200℃, ≥20min		
抗化学腐蚀	质量变化率≤0.5%、尺寸变化率≤0.5%		
测试项目	要求(限值)		
	轻型	中型	重型
抗冲击试验	无开裂或破损、严重变形		
50年长期蠕变性能	50年变形率减去10h后的变形率≤1%		

## 4.5 其他材料

### 4.5.1 保温材料

4.5.1.1 当采用具有保温功能的绿色屋面时，保温层宜选用密度小、压缩强度大、导热系数小、吸水率低的聚苯乙烯泡沫塑料、聚氨酯等材料。

4.5.1.2 当采用聚苯乙烯泡沫塑料时，其性能指标应符合《GB/T10801.1 绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料(EPS)》和《GB/T 10801.2 绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(XPS)》的要求，并符合表16规定。

4.5.1.3 当屋面采用硬泡聚氨酯板时，应符合现行国家标准《GB 50345-2019 屋面工程技术规范》的有关规定，并且符合以下规定：

a) 喷涂硬泡聚氨酯屋面保温防水工程的质量检查与验收除符合《GB 50345-2019 屋面工程技术规范》有关规定外，应符合现行国家标准《GB 50411-2019 建筑节能工程施工质量验收规范》和《GB 50207-2012 屋面工程质量验收规范》的有关规定。

b) 喷涂硬泡聚氨酯同其他防水材料或防护涂料一起使用时，其材性应相容。

表16 保温材料的性能指标

性能指标	聚苯乙烯泡沫塑料	
	模塑型(EPS)	挤塑型(XPS)
表观密度(kg/m <sup>3</sup> )	≥30	≥40
导热系数[W/(m·K)]	≤0.033	≤0.030
压缩强度(kPa)	≥150	≥250
吸水率(%)	≤2.0	≤1.5
尺寸稳定性	≤2.0	≤1.2
燃烧性能等级	B <sub>1</sub> 级或B <sub>2</sub> 级	B <sub>1</sub> 级或B <sub>2</sub> 级

### 4.5.2 防水卷材

4.5.2.1 绿色屋面防水层应符合一级防水等级要求，且必须至少设置一道具有耐根穿刺性能的防水材料。

4.5.2.2 当采用其他形式的防水材料时，其主要性能应符合相应产品的现行国家标准或行业标准的规定，并符合耐根穿刺性能要求。

4.5.2.3 种植屋面用耐根穿刺防水卷材应用性能应符合《GB/T 35468 种植屋面用耐根穿刺防水卷材》的要求，并符合表17的规定。

表17 防水卷材的性能指标

序号	项目		技术指标	
1	耐根穿刺性能		通过测试	
2	耐霉菌腐蚀性	防霉等级	0级或1级	
3	接缝剥离强度 (N/mm)	无处理	沥青类防水卷材	SBS 1.5
			塑料类防1水卷材	APP ≥1.0
		橡胶类防水卷材	焊接	≥3.0或卷材破坏
			粘结	>1.5
			≥1.5	

表17 防水卷材的性能指标（续）

		热老化处理后保持率/%			≥80或卷材破坏
4	搭接缝不透水性	无处理时	聚合物改性沥青类防水卷材	热熔	0.2MPa, 30min 不透水
			合成高分子类防水卷材及塑料防水板	自粘、胶粘	
		热老化	聚合物改性沥青类防水卷材	焊接	
			合成高分子类防水卷材及塑料防水板	自粘、胶粘、胶带	
		浸水	聚合物改性沥青类防水卷材	热熔	
			合成高分子类防水卷材及塑料防水板	自粘、胶粘	
			焊接	自粘、胶粘、胶带	

## 4.5.3 防渗土工膜

防渗土工膜应的主要技术性能指标应符合《GB/T 17643 土工合成材料 聚乙烯土工膜》的要求，并符合表18的规定。

表18 防渗土工膜的性能指标

序号	项 目	指 标						
		0.75	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00
1	厚度 (mm)	≥11	≥15	≥18	≥22	≥29	≥37	≥44
2	拉伸屈服强度 (纵、横向) (N/mm)	≥20	≥27	≥33	≥40	≥53	≥67	≥80
3	拉伸断裂强度 (纵、横向) (N/mm)	≥12						
4	屈服伸长率 (纵、横向) (%)	≥700						
5	断裂伸长率 (纵、横向) (%)	≥93	≥125	≥160	≥190	≥250	≥315	≥375
6	直角撕裂负荷 (纵、横向) (N)	≥240	≥320	≥400	≥480	≥640	≥800	≥960
	抗穿刺强度 (N)							

## 4.5.4 透水土工布

透水土工布的主要性能指标应符合《GB/T 17638 土工合成材料 短纤针刺非织造土工布》的要求，并符合表19的规定。

表19 透水土工布主要性能指标

项目	标称断裂强度 (kN/m)								
	3	5	8	10	15	20	25	30	40
1 纵向断裂强度 (kN/m) ≥	3.0	5.0	8.0	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0
2 标称断裂强度对应伸长率 (%)	20~100								
3 单位面积质量偏差率 (%)	±5								
5 垂直渗透系数 (cm/s)	$K \times (10^{-1} \sim 10^{-3})$ 其中: $K=1.0 \sim 9.9$								
6 纵向撕破强力 (kN) ≥	0.10	0.15	0.20	0.25	0.40	0.50	0.65	0.80	1.00
7 抗酸碱性能 (强力保持率) (%) ≥	80								
<sup>b</sup> 注 1: 实际规格介于表中相邻规格之间, 按线性内插法计算相应考核指标; 超出表中范围时, 考核指标由供需双方协商确定。 <sup>c</sup> 注 2: 第 3 项标准值按设计或协议。									

## 4.5.5 砂、卵石、碎石

4.5.5.1 透水路面砖接缝用砂级配应符合《GB/T 14684 建设用砂》的要求，并符合表 20 的规定。

表20 透水路面砖接缝用砂的颗粒级配

筛孔尺寸 (mm)	10.0	5.0	2.5	1.25	0.63	0.315	0.16
通过质量百分 率 (%)	0	0	0~5	0~20	15~75	60~90	90~100

4.5.5.2 透水砖路面结构层级配碎石集料基层压碎值应不大于 26%；公称最大粒径宜不大于 26.5mm；集料中小于或等于 0.075mm 颗粒含量不应超过 3%。碎石级配应符合《GB/T 14685 建设用卵石、碎石》的要求，并复合表 21 的规定。

表21 级配碎石基层集料的颗粒级配

筛孔尺寸 (mm)	26.5	19.0	13.2	9.5	4.75	2.36	0.075
通过质量百分 率 (%)	100	85~95	65~80	55~70	55~70	0~2.5	0~2

4.5.5.3 生物滞留设施的卵石、碎石排水层应符合以下规定：

a) 垫层厚度宜不小于300mm，垫层中铺设渗管时，垫层材料粒径应不小于底部渗管的开孔孔径1.5倍以上，且宜不小于20mm；

b) 垫层不可采用未经水洗的再生骨料；

4.5.5.4 渗透塘的前置塘与主塘之间的溢流处碎石、卵石的粒径宜为 4.75mm~9.50mm，含泥量宜不大于 1.5%，泥块含量宜不大于 0.5%。

4.5.5.5 生物滞留设施及渗透塘底部过滤介质层可采用碎石或卵石，其含泥量小于 1.0%、粒径范围为 16.0mm~31.5mm、孔隙率为 35%~40%。

4.5.5.6 渗井的井体周边碎石、卵石的含泥量宜小于 1%，粒径范围宜为 16mm~63mm。

4.5.5.7 人工土壤渗滤设施的隔离碎石、卵石层厚度不小于 100mm，砾石表观密度宜大于 2500kg/m<sup>3</sup>，含泥量宜小于 1%，粒径范围宜为 16.0mm~31.5mm。

## 5 测试方法

### 5.1 路面砖

5.1.1 透水路面砖的尺寸偏差、外观质量试验方法应按 GB/T 25993 中第 7.1 节的规定进行。

5.1.2 透水路面砖的强度等级试验方法按 JC/T 446 中附录 B 的规定进行。

5.1.3 透水路面砖的透水系数试验方法按 GB/T 25993 中附录 C 的规定进行。

5.1.4 透水路面砖的抗冻系数试验方法按 GB/T 4111 中的规定进行。

5.1.5 透水路面砖的耐磨性试验方法应按 GB/T 12988 的规定进行；防滑性试验按 JTG E60-2019 标准中“T0964-2008 摆式仪测定路面摩擦系数试验方法”，在试验室对单块试件进行检测。

### 5.2 透水混凝土

5.2.1 透水水泥混凝土耐磨性试验方法按国家标准 GB/T 12988 的规定进行。

5.2.2 透水水泥混凝土透水系数试验方法按行业标准 CJJ/T 135 的规定进行。

5.2.3 透水水泥混凝土抗冻性试验方法按国家标准 GB/T 50082 的规定进行。

5.2.4 透水水泥混凝土抗压强度试验方法按国家标准 GB/T 50081 的规定进行。

5.2.5 聚合物透水混凝土耐磨性试验方法可参照现行国家标准 GB/T 12988 执行。该组试件应为 100mm×100mm×30mm 的长方体，数量应为 3 块。测试结果应取 3 块试件耐磨系数的平均值。

5.2.6 聚合物透水混凝土的抗滑性试验方法可参照现行国家标准 GB/T 25993 执行。该组试件应为 300mm×300mm×30mm 的长方体，数量应为 3 块。测试结果应取 3 块试件 BPN 的平均值。

5.2.7 聚合物透水混凝土透水系数试验方法按行业标准 CJJ/T 135 的规定进行。

5.2.8 聚合物透水混凝土抗压强度试验方法按行业标准 CJ/T 544 的规定进行。

### 5.3 透水塑胶

试验样品厚度、场地面层厚度、冲击吸收、垂直变形、抗滑值、拉伸强度、拉断伸长率按 GB/T 14833 的规定进行。

### 5.4 渗管（渠）

5.4.1 开孔率、宽度、深度的测量试验方法：

5.4.1.1 量具：精度不低于 0.5mm 的卡尺。

5.4.1.2 随机截取不同部位渗管（渠）3 段，长度为 50cm，组成一组样品。

5.4.1.3 宽度 d 的测量方法：测量每段试样两端的宽度，精确到 1mm。取 6 个数据的算数平均值即为测量试样的宽度 d。

5.4.1.4 深度 h 的测量方法：测量每段试样两端的深度，精确到 1mm。取 6 个数据的算数平均值即为测量试样的深度 h。

5.4.1.5 根据试样界面形状，测量并计算每段试样的外表面积 A。

5.4.1.6 根据开孔形状，测量并计算每段试样上每个开孔的面积 s。

5.4.1.7 开孔率的计算公式：

$$P = \frac{\sum s}{A} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

P——开孔率，%；

$\sum s$ ——所有开孔的面积之和，m<sup>2</sup>；

A——试样外表面积，m<sup>2</sup>。

取 3 个试样开孔率的算数平均值为最终开孔率试验结果。

5.4.2 渗管（渠）的环刚度试验方法按 GB/T 9647 的规定进行。

5.4.3 渗管（渠）的冲击性能试验方法按 GB/T 14152 的规定进行。

### 5.5 成品排水沟

成品排水沟的承压等性能指标试验方法应按 EN 1433-2002 的规定进行。

### 5.6 排（蓄）水板

排（蓄）水板的厚度、凹凸高度、纵向通水量指标的试验方法按照行业标准 JC/T 2112 的规定进行。

### 5.7 人工土壤介质

5.7.1 人工土壤介质的取样方法参照《CJ/T340 绿化种植土壤》中附录 A 执行。取样 1kg 样品，放置于固定的圆形容器的底部，底部设有开孔装置，开孔装置尺寸直径应小于 1cm。

5.7.2 按表 22 配置模拟雨水 10L，将其匀速、缓慢倒入圆形容器的底部，并收集容器底部开孔装置中的留下的水样，收集水样需达到 500ml 后，取水样进行下述 5.7.4-5.7.8 的测试。

- 5.7.3 换填基质的稳定入渗率测试按 GB/T 50123 的有关规定进行。
- 5.7.4 换填基质的化学需氧量的测定按 HJ 828-2017 的规定进行。
- 5.7.5 换填基质的总磷的测定按 GB/T 11893 的规定进行。
- 5.7.6 换填基质的氨氮的测定按 HJ 535-2009 的规定进行。
- 5.7.7 换填基质的总氮的测定按 HJ 636-2012 的规定进行。
- 5.7.8 换填基质的悬浮物测定按 GB/T 11901 的规定进行。
- 5.7.9 换填基质的污染物削减率计算公式如下：

$$S = \frac{(M-m)}{M} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

S——污染物削减率，%；

M——经换填基质渗透前模拟雨水的污染物指标；

m——经换填基质渗透后模拟雨水土壤渗出液的污染物指标。

- 5.7.10 模拟雨水的各项指标应满足表 22 的规定：

表22 模拟雨水污染物指标表

化学需氧量 mg/L	150±10
氨氮 mg/L	1±0.2
总磷 mg/L	1±0.2
总氮 mg/L	15±2
悬浮物 mg/L	100±10

## 5.8 环保型雨水口

- 5.8.1 环保型雨水口的悬浮物去除率按 GB/T 11901 的规定进行。

5.8.2 环保型雨水口的 PP 材料性能按以下要求进行试验：抗收缩物性按照 GB/T 15585 的规定进行；室外抗氧化功能按照 GB/T 16422.1 进行；拉伸断裂应变按照 GB/T 1040.3 进行；氧化诱导时间按照 GB/T 19466.6 进行。

- 5.8.3 环保型雨水口的树脂混凝土材料性能按 EN 1433-2002 的规定进行。

## 5.9 无机覆盖物

- 5.9.1 无机覆盖物的粒径范围、含泥量、泥块含量指标试验方法按 GB/T 14685 的规定进行。

- 5.9.2 无机覆盖物的粒径、含泥量、泥块含量指标试验方法按 GB/T 14685 的规定进行。

## 5.10 储水模块

5.10.1 储水模块的单组垂直抗压强度、单组侧向抗压强度、多组装配垂直抗压强度(断裂)、多组装配水平抗压强度(断裂)指标的试验按 GB/T 1041 的规定进行。

- 5.10.2 储水模块的氧化诱导时间指标的试验按 GB/T 19466.6 的规定进行。

- 5.10.3 储水模 5.2 块的抗化学腐蚀指标的试验按 GB/T 11547 的规定进行。

- 5.10.4 储水模块的抗冲击试验按 GB/T 14152 的规定进行。

- 5.10.5 储水模块的 50 年长期蠕变性能试验按 GB/T 18042 的规定进行。

## 5.11 保温材料

- 5.11.1 聚苯乙烯泡沫塑料的表观密度试验方法按 GB/T 6343 的规定进行，试件尺寸为 (100±1) × (100±1) × 原厚，试件数量为 5 个，取 5 个试验结果的算术平均值。

5.11.2 聚苯乙烯泡沫塑料的导热系数试验方法按 GB/T 102948 或 GB/T 10295 进行, 试验温度为  $(25 \pm 2)$  °C, 仲裁时执行 GB/T 102948。

5.11.3 聚苯乙烯泡沫塑料的压缩强度试验方法按 GB/T 8813 进行, 试件尺寸为  $(100 \pm 1) \times (100 \pm 1) \times$  原厚, 对于厚度大于 100mm 的制品, 试件的长度和宽度应不低于制品厚度。试件数量为 5 个, 加荷速度为 5mm/min, 取 5 个试件试验结果的平均值。

5.11.4 聚苯乙烯泡沫塑料的吸水率试验方法按 GB/T 8810 进行, 水温  $(23 \pm 2)$  °C, 浸水 96h。试件尺寸为  $(150 \pm 1) \times (150 \pm 1) \times$  原厚。试件数量为 3 个, 吸水率取 3 个试件试验结果绝对值的平均值。

5.11.5 聚苯乙烯泡沫塑料的尺寸稳定性试验方法按 GB/T 8811 进行, 试件尺寸为  $(100 \pm 1) \times (100 \pm 1) \times$  原厚, 试验条件为温度  $(70 \pm 2)$  °C、时间 48h。试件数量为 3 个, 尺寸稳定性取 3 个试件试验结果绝对值的平均值。

5.11.6 聚苯乙烯泡沫塑料的燃烧性能等级实验方法按 GB 8624-2012 的规定进行。

## 5.12 防水卷材

5.12.1 防水卷材耐根穿刺性能试验按 GB/T 35468 附录 A 的规定进行。

5.12.2 防水卷材的防霉试验按 GB/T 2423.16 的规定进行。

5.12.3 防水卷材的接缝剥离强度、搭接缝不透水性试验按 T/CWA 302-2023 的规定进行。

## 5.13 防渗土工膜

5.13.1 防渗土工膜的密度试验按 GB/T 1033 的 D 法的规定进行。

5.13.2 防渗土工膜的拉伸屈服强度、屈服伸长率、拉伸断裂强度及断裂伸长率按 GB/T 1040.3 规定进行, 试样形状为 5 型, 试验速度为  $50\text{mm}/\text{min} \pm 5\text{mm}/\text{min}$ 。

5.13.3 防渗土工膜的直角撕裂负荷按 QB/T 1130 的规定进行, 试验速度为  $50\text{mm}/\text{min} \pm 5\text{mm}/\text{min}$ 。

5.13.4 防渗土工膜的抗穿刺强度按 GB/T 17643 附录 C 规定进行测定。

## 5.14 透水土工布

5.14.1 透水土工布的纵横向断裂强度和标称断裂强度对应伸长率的测定按 GB/T 15788 定的规定进行。

5.14.2 透水土工布的单位面积质量偏差率的测定按 GB/T 13762 的规定进行。

5.14.3 透水土工布的顶破强力的测定按 GB/T 14800 的规定进行。

5.14.4 透水土工布的垂直渗透系数的测定按 GB/T 15789 的规定进行。

5.14.5 透水土工布的纵横向撕破强力的测定按 GB/T 13763 的规定进行。

5.14.6 透水土工布的抗酸碱性能的测定按 GB/T 17632 规定进行, 计算酸、碱处理后强力保持率。

## 5.15 砂、卵石、碎石

5.15.1 透水路面砖接缝用砂的颗粒级配指标试验方法按 GB/T 14684 第 7 节的规定进行。

5.15.2 透水砖路面结构层集配碎石集料基层的压碎值、公称最大粒径、集料中小于或等于 0.075mm 颗粒含量、颗粒集配指标试验方法按 GB/T 14685 的规定进行。

5.15.3 生物滞留设施的悬浮物浓度削减率的试验方法按 GB/T 11901 的规定进行。

5.15.4 生物滞留设施及渗透塘底部过滤介质层的碎石、卵石的含泥量、粒径范围、孔隙率指标试验方法按 GB/T 14685 的规定进行。

5.15.5 渗井的井体周边及人工土壤渗滤设施隔离层用砾石的表观密度、含泥量、粒径范围指标试验方法按 GB/T 14685 的规定进行。

## 6 检验规则

### 6.1 进场复验

各类材料均需持有合格证明并进行进场复验。

### 6.2 复验频率

进场复验分为首次进场、每次进场、固定周期。固定周期进场复验一般为每三个月一次。

全国团体标准信息平台