

中华人民共和国建材行业标准

JC/T XXXXX—20XX

绿化护坡及生态修复用植被水泥石

Vegetation cement soil for slope greening and ecological restoration

(报批稿)

20XX - XX - XX 发布

20XX - XX - XX 实施

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

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。

本文件由中国建筑材料联合会提出并归口。

本文件负责起草单位：福建省建筑科学研究院有限责任公司、中交建宏峰集团有限公司、安能益科（北京）科技有限公司。

本文件参加起草单位：湖北工业大学、北京市首发天人生态景观有限公司、福州大学、江西省建筑材料工业科学研究设计院、建筑材料工业技术情报研究所、中设计集团股份有限公司、山西省交通环境保护中心站（有限公司）、中化地质矿山总局福建地质勘察院、福建省桃城建设工程有限公司、深圳市如茵生态环境建设有限公司、浙江新华建设有限公司、泉州市建设工程质量监督站、福建省惠东建筑工程有限公司。

本文件主要起草人：周敏、贾婧姝、郑允宅、高明清、肖衡林、于岩、蔡慧萍、王淑芳、关超、赵斌、谢刚、王冬、张蔚、林生凤、程睿、王鹏程、程勇俊、侯克锁、贾春峰、罗金妹、李春严、蔡晋安、林显志、张军、黄勤钲、张琨健、倪骏鹏、刘家明、赖泽成。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

绿化护坡及生态修复用植被水泥石

1 范围

本文件规定了绿化护坡及生态修复用植被水泥石的术语和定义、分类、原材料、技术要求、试验方法、检验规则。

本文件适用于湿润区、半湿润区的公路、铁路、矿山、水电、城市山体等工程坡率不大于1:0.5的稳定坡面绿化及生态修复用植被水泥石。

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 175	通用硅酸盐水泥
GB/T 201	铝酸盐水泥
GB 5084	农田灌溉水质标准
GB/T 8170-2008	数值修约规则与极限数值的表示和判定
GB/T 20472	硫铝酸盐水泥
GB/T 33891	绿化用有机基质
GB/T 50123	土工试验方法标准
CJ/T 340-2016	绿化种植土壤
LY/T 1215	森林土壤水分、物理性质的测定
LY/T 1228	森林土壤氮的测定
LY/T 1232	森林土壤磷的测定
LY/T 1234	森林土壤钾的测定
LY/T 1237	森林土壤有机质的测定及碳氮比的计算
LY/T 1239	森林土壤pH值的测定
LY/T 1251	森林土壤水溶性盐分分析
NY/T 798	复合微生物肥料
NY/T 886	农林保水剂
SL 419	水土保持试验规程

3 术语和定义

CJ/T 340界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

植被水泥土 vegetation cement soil

由土壤、水泥、酸碱调节剂、有机基质和保水剂等按一定比例配制而成的，用于护坡绿化和生态修复用的，既能保障植物发芽、生长，并形成覆盖，又能有效抵抗雨水径流冲刷的人工配制土壤。

3.2

抗冲刷性能 soil anti-erosion ability

植被水泥土抵抗雨水径流冲刷的能力。

3.3

侵蚀模数 erosion modulus

单位时段内单位面积植被水泥土流失的总质量。

[来源：GB/T 20465-2006，2.2.25，有修改]

3.4

人工模拟降雨试验 simulated rainfall experiments

用人工降雨装置模拟自然降雨，观测植被水泥土侵蚀和产流、产沙过程的试验方法。

[来源：GB/T 20465-2006，3.3.5，有修改]

4 分类

植被水泥土按组成和应用分为两种类别：

——基层植被水泥土，用符号JT表示；

——面层植被水泥土，用符号MT表示。

5 原材料

5.1 土壤应符合 CJ/T 340 的规定。

5.2 通用硅酸盐水泥应符合 GB 175 的规定，铝酸盐水泥应符合 GB/T 201 的规定，硫铝酸盐水泥应符合 GB/T 20472 的规定，使用其他类型的粘结剂应符合国家有关标准的规定。

- 5.3 有机基质应符合 GB/T 33891 的规定。
- 5.4 复合微生物肥料应符合 NY/T 798 的规定。
- 5.5 保水剂应符合 NY/T 886 的规定。
- 5.6 水应符合 GB 5084 的规定。
- 5.7 其他原材料应符合国家相关标准的规定。

6 技术要求

6.1 植被水泥土理化指标

植被水泥土理化指标应符合表 1 的规定。

表 1 植被水泥土理化指标

序号	项目	技术要求	
		基层 (JT)	面层 (MT)
1	抗冲刷性能 侵蚀模数/g/(m ² ·h) [降雨强度为 120mm/h]	—	≤200
2	无侧限抗压强度/MPa	≥0.4	≥0.3
3	非毛管孔隙度/%	≥10	≥20
4	容重/(g/cm ³)	1.0~1.5	
5	含水率/%	≥20	
6	pH 值	6.0~8.5	
7	全盐量/%	≤0.20	
8	有机质/(g/kg)	≥20	
9	水解性氮/(mg/kg)	≥90	
10	有效磷/mg/kg	≥10	
11	速效钾/mg/kg	≥100	

6.2 植被水泥土环境质量要求

植被水泥土环境质量要求应符合 CJ/T 340-2016 中 4.2.5 的规定。

7 试验方法

7.1 试件制备

植被水泥土试件的制备应按附录A的规定进行。

7.2 试验方法

植被水泥土的试验方法应按表2的规定进行。

表 2 植被水泥土试验方法

序号	项目	测定方法	方法来源
1	抗冲刷性能	人工模拟降雨试验法	附录 B
2	无侧限抗压强度	环刀法	GB/T 50123
3	非毛管孔隙度	环刀法	LY/T 1215
4	容重	环刀法	LY/T 1215
5	含水率	环刀法	LY/T 1215
6	pH 值	电位法 (2.5: 1 水土比)	LY/T 1239
7	全盐量	质量法 (5: 1 水土比)	LY/T 1251
8	有机质	重铬酸钾氧化—外加热法	LY/T 1237
9	水解性氮	碱解扩散法	LY/T 1228
10	有效磷	钼锑抗比色法	LY/T 1232
11	速效钾	火焰光度法	LY/T 1234

7.3 试验结果的处理与修约

7.3.1 所有项目试验结果的处理应符合下列规定：

(1) 当3个样品试验结果的最大值、最小值与中间值之差均不超过中间值的15%时，取3个试验结果的平均值。

(2) 当3个样品试验结果的最大值、最小值之一与中间值之差超过中间值的15%时，取中间值。

(3) 当3个样品试验结果的最大值、最小值与中间值之差均超过中间值的15%时，本组试验无效。

7.3.2 所有项目技术指标的合格判定应符合GB/T 8170-2008中修约值比较法的规定。

8 检验规则

8.1 产品检验

植被水泥土应按第6章规定的项目进行检验。

8.2 取样与组批

取样应在喷射植被水泥土的现场进行，取样方法应按附录A的规定进行。相同原材料、同一配比的植被水泥土以500m³为一检验批，不足500m³的也按一检验批计。每一个工作班达不到500m³时也按一个检验批计。在一检验批中随机抽样。

8.3 判定规则

植被水泥土经检验符合第6章相应指标要求，则判定该批植被水泥土合格；若有一项不符合相应指标要求，应进行复验，当复验结果符合相应指标要求时，则判该批植被水泥土合格，当复验结果仍不符合相应指标要求时，则判该批植被水泥土不合格。如果有两项及以上不符合相应指标要求时，则判该批植被水泥土不合格。

附录 A

(规范性)

植被水泥土试件制备方法

A.1 概述

本附录规定了植被水泥土试件的制备方法。

A.2 试验材料

试验原材料应符合本文件第5章的要求。

A.3 试验设备

A.3.1 搅拌机、喷射机：应具有良好的密封性，输料连续均匀，生产能力应能满足试件成型的需求。

A.3.2 抗冲刷性能试验用土槽：应由钢材或其他不吸水的刚性材料制成，高度方向的一面敞开为喷射面，内框尺寸为1000mm×500mm×120mm；土槽端部应带溢流口，溢流口位置位于土槽高度100mm处。

A.3.3 大板模具：应由钢材或其他不吸水的刚性材料制成，高度方向的一面敞开为喷射面，内框尺寸不小于500mm×500mm×120mm。

A.3.4 其余设备：电子秤、环刀等。

A.4 试件制备与养护

A.4.1 植被水泥土应按供应商提供的配合比进行配料，试验用土应经风干、碾碎，并应通过2mm筛。试件应连续均匀喷射成型，植被水泥土搅拌均匀后方可开始喷射，搅拌后应尽快喷射。

A.4.2 将试验土槽和大板模具喷射面朝土、与水平面成45°固定在支撑架或墙壁上，喷嘴与模具的距离宜控制在0.8m~1.2m，喷嘴宜与喷射面垂直。喷射作业区应宽敞，气温不低于5℃，风速不大于10.8m/s。

A.4.3 喷射开始后，先在模具外进行试喷，待喷射稳定后，将喷头移至模具位置，自下而上逐层将植被水泥土喷射至规定厚度。

A.4.4 抗冲刷性能试件分两层在试验土槽上喷射成型3组，先喷射基层植被水泥土，厚度宜为80mm，后喷射面层植被水泥土，厚度宜为20mm，面层与基层喷射时间间隔应控制在4h以内；若喷射间隔超过1h，喷射面层前，应对基层植被水泥土采用雾化水进行润湿处理。其余项目按基层和面层采用大板模具直接一次喷射成型一组。

A.4.5 喷射后，用抹刀将植被水泥土试件表面整平，宜用湿布或塑料薄膜覆盖，并移至标准养护室中养护7d。到达试验龄期时，从养护室取出试件，并尽快试验；试验前用湿布覆盖试件，防止干燥。

A.4.6 除抗冲刷性能试件直接采用试验土槽试验外，其余项目均应在大板模具中随机选取3个点采用环刀进行取样试验，不得在距离试验土槽边缘50mm范围内取样，两个取样点的间距不小于100mm。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

附录B

(规范性)

抗冲刷性能试验方法——人工模拟降雨试验

B.1 概述

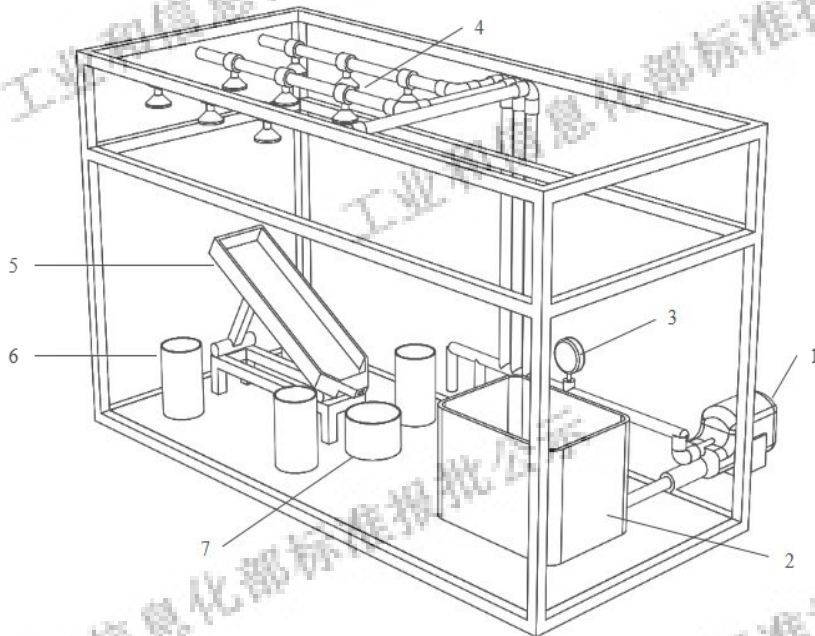
本附录规定了植被水泥土抗冲刷性能的试验方法。

B.2 试件制作与养护

抗冲刷性能试件的制作与养护应按附录 A 的规定进行。

B.3 仪器设备

B.3.1 人工模拟降雨试验系统：如图 B.1 所示，其应符合 SL 419 的规定，有效降雨面积不小于 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，降雨均匀度不小于 80%，降雨强度宜为 $30\text{mm/h} \sim 200\text{mm/h}$ ，降雨历时不小于 2h。



标引序号说明：

- 1——水泵；
- 2——水源；
- 3——流量计；
- 4——降雨喷头；
- 5——试验土槽；
- 6——雨量筒；
- 7——承水桶。

图 B.1 人工模拟降雨试验系统示意图

B.3.2 电子天平：分度值不大于 0.1g。

B.3.3 干燥箱：最高温度不低于 150℃，控温精度±1℃。

B.4 试验步骤

B.4.1 试验前，应调整人工模拟降雨试验系统控制器，并在降雨范围内均匀布置雨量筒，进行雨强校准，保证雨强、降雨均匀度等满足试验要求。

B.4.2 将成型好植被水泥土的试验土槽与水平面成 45° 角固定在支撑架或墙壁上。降雨前先用雾化雨水将坡面润湿，直至接近产生地表径流，然后将降雨强度稳定控制在 120mm/h，当坡面开始产流时，开始计时，同时用承水桶在试验土槽溢水口接取径流水及流失的植被水泥土，并定时更换承水桶，降雨历时 1h 后关闭降雨系统。

B.4.3 径流水和泥沙样品接收后静置至沉淀，然后倒去上部的清水，把流失的植被水泥土泥沙样放入干燥箱中烘干，并称量流失的植被水泥土质量 M 。

B.5 试验结果

抗冲刷性能的试验结果以侵蚀模数表示，按公式 (B.1) 计算，精确至 $1\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ：

$$L = \frac{M}{T \cdot A} \dots\dots\dots (\text{B.1})$$

式中：

L ——植被水泥土的侵蚀模数，单位为克每平方米每小时 $[\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})]$ ；

M ——历时 1h 降雨试验后，植被水泥土流失的质量，单位为克 (g)；

T ——试件累计冲刷时间，单位为小时 (h)。

A ——试件受冲刷面积，取 0.5m^2 。