

DB 1
6 准

陕西省地方标准^{1491—2021}

DB 61/T

公路水泥复合卷材应用技术规范

Technical specification for highway application of cement composite coil

2021 10 12 发布

2021 11 13 实施

- -

- -

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 水泥复合卷材 1

5 设计 3

6 施工 3

7 质量控制与检测 4

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。

本文件由陕西省交通运输厅提出。

本文件由陕西省交通运输标准化委员会归口。

本文件起草单位：陕西省交通规划设计研究院有限公司、陕西永固帮工程材料科技有限公司、宁波 和谐信息科技有限公司、宁波和创新材料科技有限公司、南京华钧新材料科技有限公司、江苏华瑞钧一 新型材料科技有限公司、陕西华瑞钧新型材料科技有限公司。

本文件主要起草人：吕琮、李克、李展望、蔡晓民、赵昕、蔡鸿飞、时伟、张东亮、辛炜、叶学民、 蔡同俊、蔡磊、张林、孙乾锋、杨红毅。

本文件由陕西省交通规划设计研究院有限公司负责解释。

本文件首次发布。

联系信息如下：

单位：陕西省交通规划设计研究院有限公司

电话：029-68718849

地址：陕西省西安市科技六路37号

邮编：710065

公路水泥复合卷材应用技术规范

1 范围

本文件规定了公路水泥复合卷材应用技术的材料、设计、施工、质量控制与检测等要求。
本文件适用于铺设水泥复合卷材的公路排水设施、边坡坡面防护等工程。

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/T 7019 纤维水泥制品试验方法
- JGJ 63 混凝土用水标准
- JTG D30 公路路基设计规范
- JTG E50 公路工程土工合成材料试验规程
- JTG/T 3610 公路路基施工技术规范
- JTG/T D33 公路排水设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水泥复合卷材 cement composite coil

在聚酯纤维或芳纶纤维编织的纤维骨架中，填充水泥、细集料、功能增强组份所形成的带防水底层的立体纺织物。

4 水泥复合卷材

- 4.1 原材料应符合现行国家与行业标准规范的相关规定。
- 4.2 外观应平整、无脱线、无开裂、无褶皱、无漏粉，填充物饱满均匀，外观质量要求应符合表 1 的规定。

表 1 外观质量要求

项目	技术要求	检查方法和频率
顶面	不得有深度大于 3 mm 的褶皱、凹凸，不得有破损和漏粉现象	目测和测量，每卷 2 处
底面	不得有深度大于 3 mm 的褶皱、凹凸，不得有破损和漏粉现象	目测和测量，每卷 2 处
边角	四周有封边结构，不得有粉料未填充现象	目测和触摸，每卷 2 处
编织结构	应符合整体性立体纺织骨架，纤维丝线有明显交替编织	目测，每卷 2 处

4.3 尺寸应符合表 2 的规定。

表 2 尺寸要求

项目	允许偏差	检查方法和频率
长度 (mm)	<3000	JTG E50，每批次检查卷数的 5%，且不小于 3 卷。
	3000~5000	
	>5000	
宽度 (mm)	≤1600	
	>1600	
厚度 (mm)	≥10	

4.4 力学性能技术要求应符合表 3 的规定。

表 3 力学性能技术要求

检验项目	要求	试验方法	试验频率
撕裂强度 (N)	≥400	JTG E50	每批次检查卷数的 5 %，且不小于 3 卷。
CBR 顶破强度 (N)	≥2750	JTG E50	
注：检测撕裂强度、CBR顶破强度时，应将水泥复合卷材试样中的填充物倒出，用水冲洗干净后，按照JTG E50的规定进行。			

4.5 水泥复合卷材加水养生 28 d，固化后的技术要求应符合表 4 的规定。

表 4 固化后的技术要求

检验项目	技术要求	试验方法	试验频率
厚度 (mm)	≥设计值	GB/T 7019	每批次检查卷数的 5%，且不小于 3 卷。
抗折强度 (MPa)	≥4.0	GB/T 7019	
不透水性	24 h 后检查板的底面，允许出现潮湿痕迹，但不应出现水滴。	GB/T 7019	

5 设计

5.1 一般要求

- 5.1.1 水泥复合卷材宜用于流速小于 3 m/s 的边沟、截水沟、排水沟等排水设施的加固。
- 5.1.2 水泥复合卷材宜用于受季节性流水冲刷、流速小于 3 m/s 的路堤及路堑边坡防护。
- 5.1.3 水泥复合卷材应铺设在稳定的土体上，并做好与相关设施的协调与衔接。
- 5.1.4 洒水固化后应在卷材表面均匀涂刷 2 遍~3 遍水灰比为 1:3 的水泥浆。

5.2 排水设施

- 5.2.1 排水设施的水力计算应按 JTG/T D33 的规定执行，粗糙系数取值宜为 0.020。
- 5.2.2 新建排水设施宜采用梯形、浅碟形断面型式，开挖坡面的坡率不宜陡于 1:0.5。
- 5.2.3 铺设水泥复合卷材边沟、排水沟的沟底纵坡宜为 1 %~10 %，困难情况下不宜小于 0.3 %。沟底纵坡大于 10%时，应设置防滑、消能设施。
- 5.2.4 水泥复合卷材应铺出沟口外宽度不小于 20 cm，采用 U 型钉固定，U 型钉纵向间距 50 cm~100 cm，深入土体 20 cm~40 cm，必要时用混凝土或黏土反压。搭接部位及端头均应设置 U 型钉，纵坡较大时适当加密。
- 5.2.5 与其他形式的排水设施衔接时，宜采用钉、锚方法连接。

5.3 坡面防护

- 5.3.1 水泥复合卷材坡面防护设计应符合 JTG D30 的相关要求，坡率不宜陡于 1:1。
- 5.3.2 路堤边坡坡顶延伸长度应不小于 100 cm，采用 U 型钉加培土反压的方式固定，培土厚度应不小于 30 cm，U 型钉布设间距 50cm。坡脚外延伸长度应不小于 50 cm，采用填埋方式固定，埋置深度应不小于 30 cm，必要时设置 U 型钉固定；或与脚墙连接。U 型钉长度根据土质及边坡坡率等情况确定，深入土体应不小于 50 cm。
- 5.3.3 路堑边坡坡顶延伸长度应不小于 100 cm，采用 U 型钉加超挖回填反压的方式固定，反压厚度应不小于 30 cm，U 型钉布设间距 50 cm。坡脚外延伸长度应不小于 50 cm，采用填埋方式固定，埋置深度应不小于 30 cm，必要时设置 U 型钉固定。U 型钉长度根据土质及边坡坡率等情况确定，深入土体应不小于 50 cm。
- 5.3.4 坡面泄水孔设置于坡脚 30 cm 以上，宜按照 2 m~3 m 的间距梅花状布设。

6 施工

6.1 一般要求

- 6.1.1 水泥复合卷材储运过程中应平放、防水防潮，进场后应进行质量检验，并符合表 1、表 2、表 3、表 4 的要求。
- 6.1.2 施工期气温不宜低于 5 ℃，冬季施工应采取保温措施。
- 6.1.3 开工前应铺设试验段，面积不小于 50 m²，确定单位面积用水量，总结施工工艺、质量控制措施等。
- 6.1.4 卷材铺设前，基底应符合设计要求。
 - a) 土沟边坡必须平整、密实、稳定，沟底应平顺整齐，无硬折、无杂物。
 - b) 应对坡面渗水进行处理。
- 6.1.5 固化、养生用水应符合 JGJ 63 的规定。

6.1.6 养生期应不少于 3 d。表面应覆盖保湿材料，并不得踩踏、敲打、放置重物。

6.2 排水设施

6.2.1 水泥复合卷材铺设，应上游卷材覆盖下游卷材。

6.2.2 水泥复合卷材搭接长度应不小于 10 cm，搭接层间先涂抹水泥浆，再用螺丝钉连接，间距 10 cm。螺丝钉应不穿透复合卷材。

6.2.3 沟口外应采用 U 型钉固定。U 型钉一般采用直径不小于 12 mm 的光圆钢筋加工而成。

6.2.4 铺设合格后洒水，洒水宜从边缘向中部均匀进行。

6.2.5 固化后按设计要求在卷材表面均匀涂刷水泥浆。

6.2.6 应每隔 10 m~15 m 在卷材搭接处设置 1 道伸缩缝。

6.3 坡面防护

6.3.1 水泥复合卷材应由坡顶向坡脚整卷铺设。卷长不足时，搭接长度应不小于 20 cm，高处卷材覆盖低处卷材。沿路线方向两卷搭接宽度不小于 15 cm。

6.3.2 卷材搭接部位层间应先涂抹水泥浆，再用螺丝钉连接，间距 10 cm。螺丝钉应不穿透复合卷材。

6.3.3 按设计要求固定坡顶，卷材搭接处及端头均应设置 U 型钉。

6.3.4 坡面搭接处应采用 U 型钉固定于土体，U 型钉布设间距 50 cm~80 cm。幅宽大于 2 m 时，宜在卷材中间适当部位增设 U 型钉固定。

6.3.5 坡脚复合卷材按设计要求固定，采用 U 型钉时，布设间距宜为 50 cm~80 cm。

6.3.6 按设计要求在卷材上布置泄水孔。

6.3.7 铺设合格后洒水，洒水宜从上向下均匀进行。

6.3.8 固化后按设计要求在卷材表面均匀涂刷水泥浆。

6.3.9 坡面防护中的 U 型钉宜采用直径不小于 12 mm 的光圆钢筋加工而成。

6.3.10 沿路线方向应每隔 15 m~20 m 在卷材搭接处设置 1 道伸缩缝。

7 质量控制与检测

7.1 施工质量控制

7.1.1 排水设施

沟渠施工应符合 JTG/T 3610 的要求，排水设施铺筑过程检查项目应符合表 5 的规定。

表 5 排水设施铺筑过程检查项目

单位为：mm

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	螺丝钉固定位置及间距	设计要求±10	尺量：抽查 10 %
2	U 型钉位置及间距	设计要求±50	尺量：抽查 10 %

7.1.2 坡面防护

基底坡面施工应符合 JTG/T 3610 的要求，坡面防护铺筑过程检查项目应符合表 6 的规定。

表 6 坡面防护铺筑过程检查项目

单位为: mm

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	螺丝钉固定位置及间距	设计要求 ± 10	尺量: 抽查 10 %
2	U 形钉固定位置及间隔	设计要求 ± 50	尺量: 抽查 10 %

7.2 成品检测

7.2.1 洒水养生 28 d 后检查。

7.2.2 取样处应同时用水泥砂浆封填。

7.2.3 排水设施具体内容如下:

- a) 沟内不应有杂物, 无排水不良、空鼓、开裂等现象;
- b) 成品实测项目应符合表 7 的规定。

表 7 排水设施成品检测项目

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	抗折强度 (MPa)	$\geq$ 设计值	每千平方米 1 处, 且总数不少于 3 处
2	轴线偏位 (mm)	50	全站仪或尺量: 每 200 m 测 5 点
3	沟底高程 (mm)	± 15	水准仪: 每 200 m 测 5 点
4	卷材面直顺度 (mm)	30	20m 拉线, 每 200 m 测 2 点
5	沟底坡度	满足设计要求	坡度尺: 每 200 m 测 2 点
6	断面尺寸 (mm)	± 20	尺量: 每 200 m 测 2 处且不少于 5 处
7	厚度 (mm)	$\geq$ 设计值	尺量: 每 200 m 测 2 点

7.2.4 坡面防护具体内容如下:

- a) 坡面不得有塌陷、外鼓、开裂等变形现象;
- b) 成品实测项目应符合表 8 的规定。

表 8 坡面防护成品检测项目

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	抗折强度 (MPa)	$\geq$ 设计值	每千平方米 1 处, 且总数不小于 3 处
2	表面平顺度 (mm)	≤ 25	2 m 直尺: 每 50 m 测 3 处
3	坡度 (%)	满足设计要求	坡度尺: 长度不大于 30 m 时测 5 处, 每增加 10 m 增加 1 处
4	厚度 (mm)	$\geq$ 设计值	尺量: 长度不大于 50 m 时测 10 处, 每增加 10m 增加 1 处