

DB\*\*

安徽省地方标准

DB\*\*/\*\*\*\*\*-2018

聚乙烯醇（PVA）纤维抗裂水泥稳定碎石基层施工技术指南

Technical guide for construction of polyvinyl alcohol fiber reinforced  
cement-stabilized macadam base

（征求意见稿）

2018-XX-XX发布

2018-XX-XX实施

安徽省质量技术监督局 发布

# 前言

本标准按照 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

本标准提出单位：安徽省交通控股集团有限公司。

本标准归口单位：安徽省交通运输厅。

本标准起草单位：安徽省交通控股集团有限公司、长安大学。

本标准主要起草人：

# 目次

引言.....	V
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 一般规定 .....	2
5 原材料要求.....	2
6 设备 .....	3
7 施工工艺 .....	4
8 质量检验 .....	6
附录 A ( 规范性附录 ) 条文说明.....	9
附录 B ( 规范性附录 ) 聚乙烯醇纤维分散质量的检测 .....	11

# 引言

我国 2015 年颁布的《公路路面基层施工技术细则》(JTG/TF20-2015)对水泥稳定碎石基层的设计、施工、质量、验收等内容作了详细规定,但并未涉及在水泥稳定碎石基层中掺加纤维的相关内容,以致沥青路面采用纤维增强的水泥稳定碎石基层时的设计、施工及质量评定等工作无据可依。

聚乙烯醇(PVA)纤维是一种高强、高弹模合成纤维,具有良好的亲水性,纤维表面能够吸附少量自由水,与水泥基体的粘结强度很高。PVA 纤维本身具有较高的强度和弹性模量,不但能够有效地抑制水泥稳定碎石基层早期的裂缝,而且可以提高其韧性及抗冲击性能,同时可改善基层的抗渗性、抗冻性、抗碳化性能、耐磨性能,从而提高基层的耐久性,可以在水泥稳定碎石基层中广泛应用。目前安徽省尚无针对聚乙烯醇纤维增强水泥稳定碎石基层施工的技术标准。

为了加强安徽省沥青路面聚乙烯醇纤维增强水泥稳定碎石基层施工及质量管理,统一全省聚乙烯醇纤维增强水泥稳定碎石基层施工及其质量检验标准和评定方法,促进施工单位、监理单位对施工质量的评定工作,在总结安徽济祁高速聚乙烯醇纤维增强水泥稳定碎石基层施工经验的基础上,结合聚乙烯醇纤维增强水泥稳定碎石基层的特点,对聚乙烯醇纤维材料和水泥稳定碎石材料提出要求并对聚乙烯醇纤维增强水泥稳定碎石基层的分散、拌和等工艺及质量检验进行归纳总结,形成本标准。

本标准主要包括:范围、规范性引用文件、术语和定义、一般规定、材料与设备、施工工艺、质量检验等。作为地方标准单独成册,适用于安徽省沥青路面聚乙烯醇纤维增强水泥稳定碎石基层施工及其质量验收评定。

# 聚乙烯醇纤维增强水泥稳定碎石基层施工技术指南

## 1 范围

本标准规定了聚乙烯醇纤维增强水泥稳定碎石基层施工的术语和定义、一般规定、材料与设备、施工工艺及质量检验细则。

本标准适用于高速公路，一、二、三级公路工程中采用聚乙烯醇纤维增强水泥稳定碎石基层的施工技术指导，市政工程可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

JTGT F20-2015 公路路面基层施工技术细则

FZ/T 52023-2012 高强高模聚乙烯醇超短纤维

JTG/T F30 公路水泥混凝土路面施工技术细则

JTG E30-2005 公路工程水泥及水泥混凝土试验规程

GB 5749 生活饮用水卫生标准

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**聚乙烯醇（PVA）纤维 polyvinyl alcohol fiber**

以聚乙烯醇树脂为原料，经纺丝制成的纤维。

### 3.2

**分散性 dispersity**

纤维在水中分散后显现单根纤维的情况。

### 3.3

**纤维分散质量 fiber dispersion mass**

纤维束经分散后进行筛检，宽度小于 5mm 的纤维束质量。

### 3.4

**松铺系数 coefficient of loose paving material**

材料的松铺厚度与达到规定压实度的压实厚度之比值。

### 3.5

**容许延迟时间 permitted delay time**

在满足强度标准的前提下，水泥稳定材料拌和后至碾压成型之前所容许的最大时间间隔。

## 4 一般规定

4.1 聚乙烯醇纤维增强水泥稳定碎石混合料应采用集中厂拌方式。

4.2 聚乙烯醇纤维材料的运输、储存应符合 FZ/T 52023-2012 中的相关规定。

4.3 如果在初凝时间之前不能将材料运输到摊铺现场或预测碾压完成最终时间超过了四个小时，那么要将材料予以废除。

4.4 运输车上的混合料应当用帆布遮盖，以减少水分的散失。

4.5 其他要求应符合 JTGF20-2015 和 FZ/T 52023-2012 的规定。

## 5 原材料要求

### 5.1 一般要求

5.1.1 材料包括聚乙烯醇纤维、水泥、粗细集料等。

5.1.2 材料上应注明：品名、规格、生产日期、生产厂家和产品执行标准编号。

### 5.2 聚乙烯醇纤维

5.2.1 聚乙烯醇纤维技术要求应符合表 1 规定。

表 1 聚乙烯醇纤维技术要求

序号	项目	等级 4	等级 3	等级 2	等级 1
1	线密度偏差率/%	±15.0			
2	断裂强度/ (cN/dtex) ≥	14.0	12.8	11.2	10.0
3	初始模量/ (cN/dtex) ≥	320	280	240	220
4	断裂伸长率/%	5.0~9.0			
5	热水减量/% ≤	1.50		2.50	
6	外推起始温度/℃ ≥	108.0	105.0	100.0	98.0
7	含油率/%	0.05~0.30			
8	分散性/级	1~3			

5.2.2 聚乙烯醇纤维的检测应符合 FZ/T 52023-2012 中的相关规定。

### 5.3 水泥及添加剂

5.3.1 强度等级为 32.5 或 42.5, 且满足 JTGT F20-2015 要求的普通硅酸盐水泥等均可使用。

5.3.2 所用水泥初凝时间应大于 3h, 终凝时间应大于 6h 且小于 10h。

5.3.3 在水泥稳定碎石中掺加缓凝剂或早强剂时, 应对混合料进行试验验证, 缓凝剂和早凝剂的技术要求应符合 JTG/T F30 中的相关规定。

5.3.4 水泥性能检测应符合 JTG E30-2005 中的相关规定。

### 5.4 水

5.4.1 符合 GB 5749 的饮用水可直接作为基层、底基层材料拌和与养生用水。

5.4.2 拌和、养生使用的非饮用水应进行水质检验, 检验结果应符合 JTGT F20-2015 的要求。

### 5.5 粗细集料

5.5.1 粗细集料的选用应符合 JTGT F20-2015 的相关规定。

5.5.2 粗细集料的配合比设计应符合 JTGT F20-2015 的规定, 并且使级配曲线尽量逼近设计中值。

## 6 设备

施工设备参见表 2。

表 2 施工设备

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	PVA 纤维分散机	台	1	PVA 纤维分散
2	送料斗	台	1	纤维掺量控制

注：其他设备可依据现场情况选用

## 7 施工工艺

### 7.1 施工工艺流程

施工工艺流程应符合图 1 的要求。

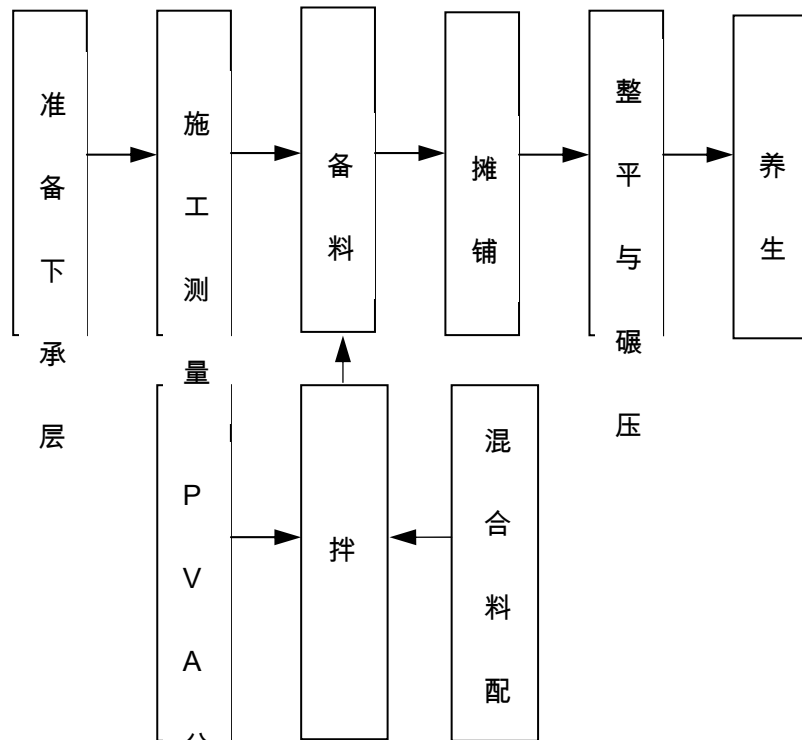


图 1 聚乙烯醇纤维增强水泥稳定碎石混合料施工工艺流程图

### 7.2 准备下承层

下承层表面应平整、坚实，具有规定的路拱，其施工要求应符合 JTGF20-2015 的相关规定。

### 7.3 施工测量

施工长度和高程应准确测量，以便计算混合料用量和安排运输车辆。其他要求应符合 JTGF20-2015 的相关规定。

### 7.4 备料

7.4.1 聚乙烯醇纤维长度应在 18mm~24mm 之间，纤维掺量应为 0.9kg/m<sup>3</sup>。



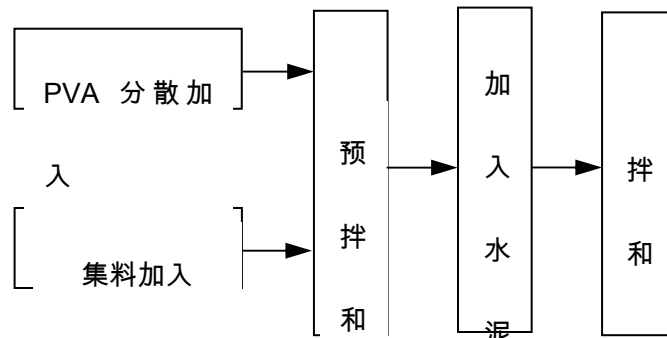
7.4.2 聚乙烯醇纤维束应使用专用纤维分散机进行分散，分散质量不小于 85%。分散质量的检测按附录 B 执行。

7.4.3 聚乙烯醇纤维的添加不影响混合料的最佳含水量和最大密实度，混合料的配合比设计可按 JTGF20-2015 中的相关规定执行。

7.4.4 水泥剂量的确定可按 JTGF20-2015 中的相关规定执行。

## 7.5 拌和

7.5.1 拌和工艺应符合图 2 要求。



图：...工艺流

7.5.2 在施工前，应将袋装聚乙烯醇纤维人工拆分，和 吨的拌和机每小时产量和聚乙烯醇纤维的设计剂量，通过送料斗匀速投入集料输送带

7.5.3 投入符合配合比设计的粗细集料和分散后的 PVA 纤维后，先进行 5s 预拌和；然后加入规定剂量的水泥和水，再拌和 35s，同时持续观察，保证聚乙烯醇纤维在水泥稳定碎石材料中的分散均匀性，PVA 纤维没有结团现象。

7.5.4 拌和机开始搅拌以后，出料时要及时检查是否出现纤维结团现象。正式生产之后每隔 1-2 小时检查拌和机的拌和情况，抽检其中配合比、含水量是否发生了变化，并且针对不同变化及时分析原因，给予适当调整。

7.5.4 拌和机上配备有带有活门漏斗的出料仓，可以用漏斗直接装到运输车上，装车时需要车辆前后移动并且分为三次装车，这样做的目的主要是为了避免混合料出现离析。

## 7.6 摊铺

7.6.1 在摊铺机后应设置专人，消除离析的现象，同时观察聚乙烯醇纤维在水泥稳定碎石材料中的分散均匀性，如果 PVA 纤维出现结团现象，应该铲除，并且用新混合料进行填补。

7.6.2 其他要求应符合 JTGT F20-2015 中的相关规定。

## 7.7 整平与碾压成型

整平与碾压成型施工应符合 JTGT F20-2015 中的相关规定。

## 7.8 初期养护

7.8.1 应在每一段碾压完成后立即开始养生。

7.8.2 先将无纺土工布湿润，然后人工覆盖在碾压完成的基层顶面。覆盖 2 小时以后再用带喷雾喷头的洒水车进行洒水养生。养护要派专人负责，洒水次数根据具体气候因素确定，确保养生期内水稳表面湿润。

7.8.3 养生期不应小于 7d，养生期内对养生路段要实行交通封闭。

7.8.4 其他养护要求应符合 JTGT F20-2015 中的相关规定。

## 8 质量检验

### 8.1 一般规定

8.1.1 聚乙烯醇纤维增强水泥稳定碎石基层、底基层施工的质量标准与控制应按本章要求执行。

8.1.2 基层、底基层施工质量标准与控制应包括原材料检验、施工参数确定、施工过程中的质量检查验收等方面。

8.1.3 应铺设试验段，并将试验段确定的施工参数作为施工过程中质量控制的标准。

8.1.4 各个工序完结后应检查验收，合格后方可进行下一工序。

8.1.5 应在拌和厂或距离不超过 1Km 范围内设置功能完备的试验室。

8.1.6 在施工过程中，应配备有相关试验资质的试验操作人员，并明确每个质量控制环节上的责任人。

### 8.2 材料检验

8.2.1 在施工前以及施工过程中，原材料或混合料发生变化时，应检验拟采用的材料。

8.2.2 用作基层和底基层的粗集料、细集料、水泥材料的检验应符合 JTGT F20-2015 中的相关规定，水泥稳定碎石材料中参加的聚乙烯醇纤维材料的检验应符合 FZ/T 52023-2012 中的相关规定。

8.2.3 聚乙烯醇纤维束的分散质量检测应按照附录 B 的规定进行。

8.2.4 初步确定使用的混合料和非整体材料应符合 JTGT F20-2015 中的相关规定。

### 8.3 铺筑试验段

8.3.1 基层和底基层正式施工前，均应铺筑试验段。

8.3.2 试验段应在生产路段上，长度应为 200m-300m。

8.3.3 试验段施工后，应对试验段进行总体评价，并给出施工关键参数的推荐值，包括配合

比、含水率、松铺系数、每一作业段适宜长度等。

#### 8.4 施工过程检测

8.4.1 施工过程中的外形尺寸检查项目、频度和质量标准应符合 JTGT F20-2015 中的相关规定。

8.4.2 聚乙烯醇纤维增强水泥稳定碎石基层混合料采用集中厂拌方法，施工质量控制按前场后场划分。

8.4.3 后场质量控制的项目、内容应符合表 3 规定。

表 3 施工过程中后场质量控制的关键内容

项次	项目	内容	频度
1	原材料抽检	聚乙烯醇纤维质量	每批次
		结合料质量	每批次
		粗、细集料质量	异常时，随时试验
		级配、规格	异常时，随时试验
2	混合料抽检	纤维分散质量	每 2000m <sup>3</sup> 1 次
		混合料级配	每 2000m <sup>3</sup> 1 次
		结合料剂量	每 2000m <sup>3</sup> 1 次
		混合料最大干密度	每个工日
		含水率	每 2000m <sup>3</sup> 1 次

8.4.4 前场质量控制的项目、内容应符合表 4 规定。

表 4 施工过程中前场质量控制的关键内容

项次	项目	内容	频度
1	摊铺目测	是否离析	随时
		纤维分散均匀性	随时
		粗估含水率状态	随时
2	碾压目测	压实机械是否满足	随时
		碾压组合、次数是否合理	随时
3	压实度检测	含水率	每一作业段检查 6 次以上
		压实度	每一作业段检查 6 次以上
4	强度检测	在前场取样成型试件	每一作业段不少于 9 个
5	钻芯检测	-	每一作业段不少于 9 个
6	弯沉检测	-	每一评定段（不超过 1Km） 每车道 40~50 个测点
7	承载比	-	每 2000m <sup>2</sup> 1 次， 异常时随时增加试验

8.4.5 压实度检测应采用整层灌砂试验方法，灌砂深度应与现场摊铺厚度一致。

8.4.6 聚乙烯醇纤维增强水泥稳定碎石基层应钻取芯样检验其整体性，取芯龄期为 7d, 钻芯取样要求应符合 JTGT F20-2015 中的相关规定。

8.4.7 其他检测项目应符合 JTGT F20-2015 中的相关规定。

## 8.5 质量检查

各项技术指标质量应符合 JTGT F20-2015 中的相关规定。

**附录 A**  
**(规范性附录)**  
**条文说明**

## **1 范围**

本标准结合安徽省济祁高速砀山段“聚乙烯醇纤维增强水泥稳定碎石基层研究”课题和济祁高速公路的施工实践起草。

本标准限定了聚乙烯醇纤维的分散质量要求和聚乙烯醇纤维增强水泥稳定碎石基层的施工工艺。

## **3 术语和定义**

聚乙烯醇纤维增强水泥稳定碎石基层是指使用了掺加聚乙烯醇纤维以增强使用性能的水泥稳定碎石材料的道路基层结构。

## **4 一般规定**

4.1 聚乙烯醇纤维增强水泥稳定碎石混合料集中厂拌过程中，要时刻注意纤维束的分散质量，以及拌合后混合料中纤维的分散均匀性。

4.2 聚乙烯醇纤维材料的储存应在地势较高处，避免雨水浸泡情况出现；在投入料斗前才能去除纤维束的外包装。

## **5 原材料要求**

5.2 聚乙烯醇纤维的检测主要抽检纤维长度、断裂强度、初始模量、热水减量、分散性等对水泥稳定碎石使用性能影响较大的项目。

## **6 设备**

送料斗应能够标定出料速度，按照标定出料速度进行生产，保证各种不同材料的计量准确性。

## **7 施工工艺**

### **7.5 拌合**

7.5.4 运输车辆装混合料前要将车厢内部清洗干净，开工前逐个排查车辆状况，同时保证车辆不得超载，避免因车辆发生故障、超载等导致材料不能及时卸料的情况发生。

装车之后必须尽快将材料运到现场，若这期间出现故障，则及时排除故障。

**附录 B**  
**(规范性附录)**  
**聚乙烯醇纤维分散质量的检测**

- B. 0. 1 由于分散机处理纤维的量非常大，应采用抽样的方法进行检测。
- B. 0. 2 用托盘集取分散处理后聚乙烯醇纤维，任取其中 200g 纤维作为抽取的样本。
- B. 0. 3 用游标卡尺将束宽 5mm 以上的纤维束进行人工筛除，经筛拣之后剩下的纤维认为是分散成功的纤维。
- B. 0. 4 分别抽取七组重量为 200g 的样本进行检测，取平均值对分散质量进行评价。
- B. 0. 5 使用校正过的称重仪器计量纤维束分散前和分散成功的纤维质量，分散成功的纤维质量占分散前纤维束质量的百分比即为聚乙烯醇纤维分散质量。