

备案号: J 17485 - 2024

浙江省工程建设标准

DBJ

DBJ33/T 1313 - 2024

废弃泥浆再生填料道路路基技术规程

Technical specification for urban road subgrades of waste
mud regenerated filler

2024 - 03 - 18 发布

2024 - 07 - 01 施行

浙江省住房和城乡建设厅 发布

浙江省住房和城乡建设厅

公 告

2024 年 第 7 号

省建设厅关于发布浙江省工程建设标准《废弃 泥浆再生填料道路路基技术规程》的公告

现批准《废弃泥浆再生填料道路路基技术规程》为浙江省工程建设标准，编号为 DBJ33/T 1313 - 2024，自 2024 年 7 月 1 日起施行。

本规程由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，浙江省建筑科学设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释，并在浙江省住房和城乡建设厅网站公开。

浙江省住房和城乡建设厅

2024 年 3 月 18 日

前 言

根据浙江省住房和城乡建设厅《关于印发〈2020 年浙江省建筑节能与绿色建筑及相关工程建设标准编制计划〉（第二批）的通知》（浙建设函〔2020〕443 号）要求，编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内外有关标准，在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分 6 章。主要内容包括：总则、术语、再生填料、设计、施工、验收。

本规程由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，浙江省建筑科学设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，请寄送浙江省建筑科学设计研究院有限公司（地址：杭州市西湖区文二路 28 号，邮编：310012，邮箱：office@zjsjky.com），以供修订时参考。

本规程主编单位、参编单位、主要起草人及主要审查人：

主 编 单 位：浙江省建筑科学设计研究院有限公司

浙江省建设工程造价管理总站（浙江省标准设计站）

绍兴市城投再生资源有限公司

参 编 单 位：浙江建科新材料开发有限公司

浙江省建设科技推广中心有限公司

杭州萧宏建设环境集团有限公司

绿润环境科技（宁波）有限公司

申能环境科技有限公司

华汇工程设计集团股份有限公司

同创工程设计有限公司

上海城建市政工程（集团）有限公司
浙江勤业建工集团有限公司
浙江大学城乡规划设计研究院有限公司
浙江工业大学
宁波建工工程集团有限公司
绍兴市越城区建设工程质量安全管理中心
衢州市建筑工程管理站
浙江天和建筑设计有限公司
浙江远新环保科技有限公司
浙江中信检测有限公司
浙江兆弟技术有限公司
浙江兆弟控股有限公司
温州市建筑质监科学研究所有限公司
杭州佳熠环保科技有限公司
浙江万里建设工程有限公司
福建南方路面机械股份有限公司
泛城设计股份有限公司

主要起草人：赵宇宏 郭 丽 朱 挺 沈 重 唐 宏
杨 桦 李一凡 朱伟明 邵东升 周海泉
王纳新 张振强 陈晓清 方晓涛 林敏敏
张海东 张国永 李向东 章 凯 徐 伟
董 泽 刘 铁 陈 勇 孔学成 邵林海
王 标 王 威 周开发 何汝江 孙宏磊
王贵美 李忠春 李计虎 高恩结 赵建明
陈新才 祝 鹏 齐金良 张竞男 侯建强
李 杰 赵铁永 江 滨 徐 谊 周 晶
主要审查人：李宏伟 陈 军 袁 静 史文杰 胥 东
叶春艳 郭 英

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	再生填料	3
3.1	原材料	3
3.2	再生填料性能要求	4
3.3	配合比设计	4
3.4	再生填料拌合与运输	5
4	设计	6
5	施工	8
5.1	一般规定	8
5.2	施工准备	8
5.3	摊铺与碾压	9
5.4	养护	10
5.5	冬、雨期施工	10
6	验收	11
6.1	一般规定	11
6.2	主控项目	11
6.3	一般项目	12
	本规程用词说明	14
	引用标准名录	15
	附：条文说明	17

Contents

1	General provisons	1
2	Terms	2
3	Regenerated filler	3
3.1	Raw materials	3
3.2	Performance requirements	4
3.3	Mixture design	4
3.4	Mixing and transportation	5
4	Design	6
5	Construction	8
5.1	General requirements	8
5.2	Preparation for construction	8
5.3	Paving and rolling	9
5.4	Curing	10
5.5	Construction measures in winter and rainy seasons	10
6	Acceptance	11
6.1	General requirements	11
6.2	Dominant item	11
6.3	General item	12
	Explanation of wording in this specification	14
	List of quoted standards	15
	Addition: explanation of provisions	17

1 总 则

1.0.1 为规范废弃泥浆再生填料在道路路基中的应用，做到技术先进、经济合理、保护环境，保证质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于浙江省城镇道路废弃泥浆再生填料道路路基的设计、施工和验收。

1.0.3 废弃泥浆再生填料在城镇道路路基中的应用，除应符合本规程外，尚应符合国家和浙江省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 废弃泥浆 waste mud

各类建（构）筑物施工过程中产生的废置和剩余泥浆。

2.0.2 基土 original soil

废弃泥浆经过处置，形成满足性能要求的泥团块。

2.0.3 废弃泥浆再生填料 waste mud regenerated filler

由基土与固化材料组成，或再掺入土壤固化外加剂，按一定比例拌合而成，用于路基填筑的混合料，简称再生填料。

2.0.4 道路路基 subgrades

按照路线位置和一定技术要求修筑的带状构造物，是路面的基础，承受由路面传来的行车荷载。

2.0.5 再生填料道路路基 subgrades of regenerated filler

采用再生填料铺筑的道路路基。

2.0.6 容许延迟时间 permitted delay time

在满足强度标准的前提下，再生填料拌合后至碾压成型之前所容许的最大时间间隔。

3 再生填料

3.1 原材料

3.1.1 废弃泥浆进厂前应查明来源和土质基本特征，并应符合环保要求。

3.1.2 基土性能要求应符合表 3.1.2 的规定。

表 3.1.2 基土性能要求

项 目	性能指标	试验方法
含水率（%）	≤ 30	GB/T 50123
颗粒分析	最大团块粒径 $\leq 15\text{mm}$ ，且 10mm 以上团块含量 $\leq 5\%$	
液限（%）	≤ 50	
塑性指数	≤ 26	
有机质含量（%）	≤ 10	

3.1.3 水泥质量应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的规定。

3.1.4 石灰宜采用 I 级 ~ III 级的生石灰、生石灰粉或消石灰，技术指标应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。

3.1.5 粉煤灰的技术指标应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。

3.1.6 软土固化剂的技术指标应符合现行行业标准《软土固化剂》CJ/T 526 的规定。

3.1.7 土壤固化外加剂的技术指标应符合现行行业标准《土壤

固化外加剂》CJ/T 486 的规定。

3.1.8 拌合用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定，宜使用饮用水及不含油类等杂质的清洁中性水，pH 值宜为 6~8。

3.2 性能要求

3.2.1 再生填料应均匀、无结块，出厂含水率宜比最佳含水率高 1%~5%。含水率和最佳含水率试验方法应符合现行国家标准《土工试验方法标准》GB/T 50123 的规定。

3.2.2 再生填料等级可划分为 S08、S06、S04 三个等级，其性能指标应符合表 3.2.2 的规定。

表 3.2.2 再生填料等级划分和性能指标

项 目	再生填料等级			试验方法
	S08	S06	S04	
7d 无侧限抗压强度（MPa）	≥0.8	≥0.6	≥0.4	JTG 3441
承载比（%）	≥8.0	≥6.0	≥4.0	GB/T 50123
凝结时间影响系数*（%）	≥90			CJ/T 486
水稳系数（%）	≥80			

注：* 测试凝结时间影响系数时，停放时间为再生填料的容许延迟时间。

3.3 配合比设计

3.3.1 再生填料的配合比设计，应根据基土的性质选择适宜的固化材料类别和掺量，并经试配确定。

3.3.2 固化材料的掺量宜采用占基土干重的质量百分比表示。

3.3.3 再生填料配合比设计应按下列步骤进行：

- 1 测定基土的塑性指数、有机质含量，当有特殊要求时，应测试基土的其他相关性能；
- 2 根据基土性质，选择固化材料的类别和掺量，当采用土

壤固化外加剂时，其掺量宜取产品推荐掺量；

3 计算各组成材料用量；

4 通过击实试验确定再生填料最佳含水率、最大干密度；

5 按再生填料最佳含水率和最大干密度成型试件，测试 7d 无侧限抗压强度和承载比；

6 调整和确定再生填料配合比。

3.3.4 再生填料试配宜采用三个配合比，其中一个配合比的固化材料掺量宜为基准值，另外两个配合比的固化材料掺量宜比基准值分别增加和减小 1% ~ 2%。

3.3.5 再生填料配合比应根据试配结果选择性能符合要求、固化材料掺量较小的配合比。当试配结果不满足要求时，应调整配合重新进行试验。

3.4 拌合与运输

3.4.1 再生填料的拌合应按配合比设计确定的材料规格及配比进行。

3.4.2 再生填料宜在工厂集中生产，宜采用强制式搅拌机拌合均匀。

3.4.3 固化材料、土壤固化外加剂的计量应采用电子计量设备，计量允许偏差不应大于 $\pm 2\%$ 。

3.4.4 再生填料的运输应符合下列规定：

1 拌合均匀的再生填料应及时运输到铺筑现场进行施工；

2 宜采用自卸式运输车，与摊铺、碾压机械相配套，做到随拌随运随铺随压；

3 装料前应清理车厢，不得存有杂物；

4 运输中应采取防止水分蒸发和防扬尘措施。

4 设 计

4.0.1 再生填料道路路基设计应根据道路等级、交通荷载、工程地质等条件，选择技术可靠、经济合理的设计方案，并应符合现行行业标准《城市道路路基设计规范》CJJ 194 的规定。

4.0.2 不同道路等级和路基部位的再生填料等级选用不应低于表 4.0.2 的规定。

表 4.0.2 不同道路等级和路基部位的再生填料等级

项 目	路床顶面以下 深度 (m)	道路等级	
		快速路、主干路	次干路、支路
再生填料等级	0 ~ 0.8	S08	S06
	0.8 ~ 1.5	S06	S04
	> 1.5	S04	S04

注：非机动车道、人行道等可按支路标准执行。

4.0.3 再生填料道路路基应分层压实，压实度应符合表 4.0.3 的规定。

表 4.0.3 再生填料道路路基压实度

项 目	路床顶面以下 深度 (m)	道路等级			
		快速路	主干路	次干路	支路
压实度 (%)	0 ~ 0.8	≥96	≥95	≥94	≥92
	0.8 ~ 1.5	≥94	≥93	≥92	≥91
	> 1.5	≥93	≥92	≥91	≥90

- 注：1 表中数值均为重型击实标准；
2 非机动车道、人行道等可按支路标准执行；
3 确保路基承载力等性能满足设计要求时，压实度可根据试验结果适当降低。

4.0.4 在不利季节，路基顶面回弹模量设计值应符合表 4.0.4 的规定。

表 4.0.4 路基顶面回弹模量设计值

项 目	道路等级		
	快速路、主干路	次干路	支路
路基顶面回弹模量 设计值（MPa）	≥ 40	≥ 35	≥ 30

注：非机动车道、人行道的路基顶面回弹模量设计值可按支路指标取值。

4.0.5 再生填料道路路基构造应根据道路等级、交通荷载、工程地质等条件确定，并应符合下列规定：

- 1 地基顶面存在滞水时，地基清表后宜设置碎石垫层；
- 2 路基宜设 2% ~3% 的排水横坡；
- 3 必要时应设置挡墙或路肩。

5 施 工

5.1 一般规定

5.1.1 施工单位应编制再生填料道路路基专项施工方案，专项施工方案应经监理（建设）单位审查批准后实施；施工前应进行技术交底。

5.1.2 再生填料道路路基所用材料进场应经过验收合格，进场后应按同一等级、同一配合比分别储存，不得混杂或污染，并采取遮挡措施，避免雨淋。

5.1.3 再生填料道路路基的施工应符合施工图设计文件要求。施工前，应铺筑不少于 100m 的试验路段，确定施工工艺和施工质量控制标准。

5.1.4 再生填料的拌合、运输、摊铺及碾压应在再生填料容许延迟时间内完成。

5.1.5 每道工序完成后，均应进行检查验收，合格后方可进入下一道工序施工，经检测不合格的应进行返修。

5.1.6 再生填料道路路基施工除应符合本规程规定外，尚应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。

5.2 施工准备

5.2.1 再生填料摊铺前，地基准备应符合下列要求：

- 1 地基表面应平整、坚实、稳定，满足施工要求；
- 2 场地内应无树木、草皮、乱石等杂物。

5.2.2 施工放样应符合下列规定：

1 应在施工段上放线并设置标桩，直线段宜每 10m ~ 20m 设一桩，平曲线段宜每 5m ~ 10m 设一桩，并应在两侧路肩边缘外设指示桩；

2 在两侧指示桩上应采用明显标记标出再生填料道路路基的设计高程。

5.3 摊铺与碾压

5.3.1 再生填料路基应分层摊铺压实，并应通过试验路段确定分层填筑的松铺厚度、压实工艺及压实度控制标准。

5.3.2 同一层路基应采用同一种再生填料，不得混合填筑。

5.3.3 再生填料摊铺应符合下列规定：

1 再生填料宜采用摊铺机摊铺；

2 再生填料应根据松铺系数均匀摊铺于下承层面上，避免集中堆料过高；

3 采用机械整形时，应由两侧向路中心（直线段）、由内侧向外侧（曲线段）、由低处向高处进行刮平，同时人工配合整平；

4 分段施工时，当接头部位不能交替填筑时，先填路段应按 1 : 1 ~ 1 : 2 坡度分层留台阶，当接头部位可交替填筑时，应分层相互交替搭接，搭接长度不应小于 2m；

5 填筑时应避免纵向接缝，无法避免时纵向接缝宜设在路中线处并做成阶梯形；

6 摊铺中断超过 2h 或停止摊铺时，应设置施工缝。

5.3.4 再生填料道路路基碾压应符合下列规定：

1 应采用试验路段确定的碾压方案进行全宽碾压；

2 直线和不设超高的平曲线段应由两侧向中心碾压，设超高的平曲线段，应由内侧向外侧碾压；

3 压路机不得在已完成的或正在碾压的路段上调头或紧急制动；

- 4 碾压过程中，不得出现弹簧、松散、起皮等现象；
- 5 碾压应达到设计要求的压实度，表面不得有明显的轮迹。

5.4 养 护

5.4.1 再生填料路基碾压完成后，应及时养护。应根据地区气候和场地条件制定适合的养护方式。

5.4.2 养护期不宜少于 7d，平均气温低于 25℃ 时宜延长养护期。采用具有早强功能的再生填料填筑的路基，经现场取芯确认无侧限抗压强度满足设计要求时，养护期可适当缩短。

5.4.3 养护期间除洒水车 and 小型通勤施工车辆外，其他车辆不得通行。

5.5 冬、雨期施工

5.5.1 室外日平均气温连续 5d 低于 5℃ 时，不得进行再生填料路基施工。

5.5.2 再生填料道路路基不应在雨天施工。雨期施工时应符合下列规定：

- 1 应采取排水措施；
- 2 现场应配备防雨遮挡物；
- 3 尚未碾压已遭雨淋的再生填料不得使用；
- 4 雨中、雨后应及时检查工程主体及现场环境，发现雨患、水毁应及时采取处理措施。

6 验 收

6.1 一般规定

6.1.1 再生填料道路路基施工质量控制与验收除应符合本规程规定外，尚应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。

6.1.2 再生填料道路路基施工质量验收的检验批划分应符合下列规定：

1 采用相同材料，同一等级、同一配合比、同一施工工艺的道路路基，每条路或路段为一个检验批。

2 检验批的划分也可根据与施工流程一致且方便施工与验收的原则，由施工单位与监理（建设）单位共同商定。

6.1.3 检验批质量验收合格应符合下列规定：

1 检验批应按主控项目和一般项目验收；

2 主控项目应全部合格；

3 一般项目应合格；当采用读数检查时，除有专门要求外，一般项目的合格点率应达到 80% 及以上，且不合格点的最大偏差值不得大于规定允许偏差值的 1.5 倍。

4 应具有完整的施工原始资料和质量检查记录。

6.2 主控项目

6.2.1 再生填料等级和性能应符合设计要求。

检查数量：全数核查。

检验方法：核查质量证明文件。

6.2.2 再生填料进场时，应对含水率、7d 无侧限抗压强度、承

载比、水稳系数进行复验，复验应为见证取样检验。

- 1 含水率应呈最佳含水率状态，允许偏差范围应为 $\pm 2\%$ ；
- 2 无侧限抗压强度应符合设计要求；
- 3 承载比应符合设计要求；
- 4 水稳系数应符合设计要求。

检查数量：同一配合比的再生填料每 2000 m² 抽检 1 组。

检验方法：现场取样成型；核查复验报告。

6.2.3 再生填料道路路基的压实度应符合本规程 4.0.3 条的规定。

检查数量：每 1000m²，每压实层抽检 3 点。

检验方法：环刀法或灌砂法。

6.2.4 再生填料道路路基顶面弯沉值不应大于设计规定。

检查数量：每车道、每 20m 测 1 点。

检验方法：弯沉仪检测。

6.2.5 再生填料道路路基应钻取芯样检验其整体性。芯样的高度不应小于上路床厚度的 90%，芯样顶面、四周应均匀、致密。

检查数量：每 1000m²，抽检 1 点。

检验方法：钻芯取样，芯样直径宜为 100mm。

6.3 一般项目

6.3.1 再生填料道路路基允许偏差及检查数量和检验方法应符合表 6.3.1 的规定。

表 6.3.1 再生填料路基允许偏差及检查数量和检验方法

项 目	允许偏差	检验频率		检验方法
		范围 (m)	点数	
路床纵断高程 (mm)	-20 +10	20	1	用水准仪测量
路床中线偏位 (mm)	≤30	100	2	用经纬仪、钢 尺量取最大值

续表 6.3.1

项 目	允许偏差	检验频率				检验方法
		范围 (m)	点数			
路床平整度 (mm)	≤15	20	路宽 (m)	<9	1	用 3 米直尺和 塞尺连续量两 尺，取较大值
				9 ~ 15	2	
				> 15	3	
路床宽度 (mm)	不小于 设计值 + B	40	1			用钢尺量
路床横坡	±0.3% 且 不反坡	20	路宽 (m)	<9	2	用水准仪测量
				9 ~ 15	4	
				> 15	6	
边坡	不陡于 设计值	20	2			用坡度尺量， 每侧 1 点

注：表中 B 为施工时必要的附加宽度。

6.3.2 再生填料道路路基应表面平整、坚实，无显著轮迹、翻浆、波浪、起皮等现象，路堤边坡应密实、稳定、平顺等。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《通用硅酸盐水泥》 GB 175

《土工试验方法标准》 GB/T 50123

《城镇道路工程施工与质量验收规范》 CJJ 1

《城市道路路基设计规范》 CJJ 194

《土壤固化外加剂》 CJ/T 486

《软土固化剂》 CJ/T 526

《混凝土用水标准》 JGJ 63

《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》 JTG 3441