

浙江省地方标准

DB33/T 1431—2025

公路固化土路基施工规范

Specification for construction of highway solidified soil subgrade

2025 - 04 - 20 发布

2025 - 05 - 20 实施

浙江省市场监督管理局 发布

前 言

本标准按照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。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由浙江省交通运输厅提出并组织实施。

本标准由浙江省公路工程标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：浙江省交通工程管理中心、浙江交工金筑交通建设有限公司、浙江湖杭高速有限公司、湖州市交通工程质量安全管理服务中心、浙江交工集团股份有限公司

本标准主要起草人：王新平、楼晓强、顾森华、陈妙初、范远林、刘俊珂、潘雪峰、洪桂堂、李适、封露、翟骥腾、翟弢、刘学、张华献、陈文武、郑全宜、何建国、沈华、高棱韬、陈月高、李鑫锋、张维、尹如飞、古金龙、全梦芸、杨涵如、陈江平、杨奇。

公路固化土路基施工规范

1 范围

本标准规定了公路工程固化土路基施工的基本要求、施工准备、施工、质量检测 and 验收、数字化管理、安全生产和环境保护等要求。

本标准适用于公路工程固化土路基的施工、质量检测 and 验收。

2 规范性引用标准

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

- GB 175 通用硅酸盐水泥
- GB/T 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰
- CJJ/T 286 土壤固化剂应用技术标准
- CJ/T 486 土壤固化外加剂
- CJ/T 526 软土固化剂
- JC/T 479 建筑生石灰
- JC/T 481 建筑消石灰
- JGJ 63 混凝土用水标准
- JTG 3430 公路土工试验规程
- JTG 3441 公路工程无机结合料稳定材料试验规程
- JTG 3450 公路路基路面现场测试规程
- JTG/T 3610 公路路基施工技术规范
- JTG/T 3650 公路桥涵施工技术规范
- JTG/T F20 公路路面基层施工技术细则
- JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

固化土原土 solidified soil

符合固化土混合料加工条件的工程开挖弃土、废弃泥浆和钻渣等各类工程废弃土。

3.2

固化土混合料 solidified soil mixture

固化土原土与固化剂按设计比例均匀拌和而成的混合料。

3.3

固化土路基 solidified soil subgrade

使用固化土混合料成型的路基。

3.4

路基填料固化剂 soil stabilizer

用于改善路基填料的物理力学性能的各类固化剂。

4 基本要求

- 4.1 固化土路基应满足设计要求的强度、刚度、稳定性和耐久性。
- 4.2 固化土路基施工应遵守国家安全生产和环境保护的有关法律法规，保障施工安全和减少环境污染。
- 4.3 固化土混合物的拌和、运输和施工监控宜采用数字化管理，实现生产数据的实时监控。
- 4.4 固化土路基应结合设计要求及 JTG 3430、JTG 3441、JTG F80/1 的规定，对固化土原土、固化土混合料进行检验。
- 4.5 公路固化土路基施工除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

5 施工准备

5.1 一般规定

- 5.1.1 路基施工前应详细调查项目沿线区域固化土原土的种类及分布情况，并按 JTG 3430 的规定进行取样检测。
- 5.1.2 应结合设计要求、合同条件及现场情况等编制固化土路基施工专项方案。
- 5.1.3 应对各类施工人员进行岗位培训和技术、质量、安全、环保交底。
- 5.1.4 拌和场建设宜与永久工程相结合，节约用地。
- 5.1.5 施工前应对机械设备进行全面检查、维修和调试。
- 5.1.6 正式开工前应进行试验路段施工，根据试验路段确定的技术参数指导施工。

5.2 材料准备

5.2.1 固化土原土

- 5.2.1.1 固化土原土应符合下列要求：
 - a) 不属于《国家危险废物名录》规定的危险废物；
 - b) 进场含水率超过 40%时，进行预脱水处理至满足机械破碎工艺要求；
 - c) 有机质含量不宜大于 5%，不应含有草皮、生活垃圾、树根、腐殖土等松软杂质；
 - d) 建筑垃圾废弃料、电厂高温处理后残留废渣等经无害化处理后，满足环保要求的，可作为固化土补充土源。
- 5.2.1.2 固化土原土取样试验应符合 JTG 3430 的要求。试验的主要内容包括天然含水率、颗粒分析、液限、塑限、塑性指数及有机质含量等指标。

5.2.2 路基填料固化剂

- 5.2.2.1 应根据固化土原土类型和路基填筑部位等因素综合选用路基填料固化剂，并进行路基填料试验，做到因地制宜、经济合理。
- 5.2.2.2 路基填料固化剂选用应符合下列规定：
 - a) 粘性土、淤泥质黏土选用石灰为主的固化剂或软土固化剂；
 - b) 塑性指数小于 8 的砂性土或粉性土选用水泥固化剂；
 - c) 塑性指数 8~12、液限小于 50%、有机质含量不大于 5%的粉质砂土选用水泥为主的固化剂；

- d) 水网地带、软弱路基等水稳定性要求较高的固化土路基选用水泥为主的固化剂或软土固化剂。
- 5.2.2.3 石灰固化剂应符合下列要求：
 - a) 石灰技术指标及质量应符合 JC/T 479、JC/T 481 和 CJ/T 486 的规定；
 - b) 磨细生石灰可不经消解直接使用，对储存较久或经过雨期的消解石灰应先经过试验，有效钙加氧化镁含量不应低于 50%；
 - c) 焖灰降水宜采用磨细生石灰或生石灰块灰。
- 5.2.2.4 水泥固化剂应符合下列要求：
 - a) 硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，其技术要求应符合 GB 175 的规定；
 - b) 水泥强度等级应符合 JTG/T F20 的要求，水泥初凝时间应大于 45 min，终凝时间应满足固化土运输、摊铺作业时间要求；
 - c) 水泥应有出厂检验报告，出厂超过三个月的水泥，应重新检验合格后方能使用。
- 5.2.2.5 粉煤灰固化剂技术要求应符合 GB/T 1596 的规定。
- 5.2.2.6 软土固化剂应符合 CJ/T 526 的规定。
- 5.2.2.7 其他路基填料固化剂应符合 CJ/T 486 和 CJJ/T 286 的规定。
- 5.2.2.8 各类路基填料固化剂经检测合格后进场。

5.2.3 水

固化土用水应符合 JGJ 63 的规定，宜采用清洁中性水，pH 值宜为 6~8。

5.2.4 材料储存

- 5.2.4.1 进场固化土原土应进行含水率测定，并分类堆放，平均堆载高度不宜超过 3 m。
- 5.2.4.2 路基填料固化剂验收合格后应入库保存，分类堆放。储存过程中应配置防潮、防扬尘设施。
- 5.2.4.3 固化土原土和路基填料固化剂应备料充足，满足一定施工周期的备料要求。

5.3 拌和场建设

- 5.3.1 宜与永久工程相结合，节约用地。
- 5.3.2 拌和场应根据工程规模、料源分布、运输条件、工期要求及周边土地性质等条件选择位置，确定其规模和功能区域布置。
- 5.3.3 拌和场面积应与设计产能相匹配，占地面积可参考附录 A 计算确定。
- 5.3.4 拌和场应独立设置，宜采用封闭式管理。
- 5.3.5 拌和场应根据生产工艺和产能要求设计固化土原土分类堆放区、预脱水区、备料区、破碎筛分区、给料区、拌和区、成品堆放区和停车区、生活区等配套区：
 - a) 固化土原土分类堆放区用于不同类型进场固化土原土的分隔堆放；
 - b) 预脱水区用于高含水率固化土原土的自然晾晒风干、生石灰块灰焖灰降水等；
 - c) 备料区用于固化土原土的备料，宜与拌和产能相匹配；
 - d) 破碎筛分区用于固化土原土的分级破碎和筛分；
 - e) 给料区用于输送固化土原土、路基填料固化剂的区域；
 - f) 拌和区用于固化土原土、路基填料固化剂按设计比例均匀拌和的区域；
 - g) 成品堆放区用于固化土混合料堆放的区域；
 - h) 停车区、生活区等配套区用于保障拌和场正常运转所配置的区域。
- 5.3.6 拌和场料仓间应设置隔墙，隔墙高度宜为 3 m。隔墙外墙侧宜每隔 4 m~5 m 设置一道支撑墩进行加固。
- 5.3.7 拌和场宜配备破碎、筛分、自动称量、拌和、除尘等设备及配件。

5.4 设备准备

- 5.4.1 破碎设备宜采用刀片撞击切削式、锤式破碎机、铣削式等碎土机，破碎机刀头应定期更换。
- 5.4.2 拌和设备宜采用强制性拌和设备，产能宜不小于 500 t/h，并应具备连续生产能力。
- 5.4.3 固化土混合料的摊铺碾压设备应结合工程规模和进度需求进行配置，可参照表 1 配置。

表 1 摊铺碾压设备配备

设备名称	工程规模		备注
	双向四车道	双向六车道	
挖掘机	≥1	≥2	—
推土机	≥3	≥4	—
平地机	≥1	≥2	—
摊铺机	≥2	≥3	用于上路床摊铺
压路机	≥4	≥5	—

5.5 基底处理

- 5.5.1 施工前，软土地基、浸水路基、滨海地基和吹填土地基等特殊地基以及普通路基，应按设计要求进行处理，并应符合 JTG/T 3610 的规定。
- 5.5.2 基底顶面应排水畅通、无积水，宜设不少于 2%~4%的排水横坡。
- 5.5.3 路基两侧应设置排水沟。

5.6 配合比设计

- 5.6.1 固化土混合料应选用符合要求的固化土原土和路基填料固化剂进行配合比设计。
- 5.6.2 固化土混合料配合比设计应包括下列技术内容：
 - a) 根据固化土原土类别、填筑结构部位，结合工程要求及施工条件，确定路基填料固化剂的类型及掺量；
 - b) 根据固化土原土进场含水率和主要成份，确定路基填料固化剂的掺配方案；
 - c) 确定混合料的最佳含水率、最大干密度和 CBR（加州承载比）值。
- 5.6.3 固化土混合料配合比设计有特殊要求时，宜增加固化土原土其他指标的检测。
- 5.6.4 路基填料固化剂掺量应采用干土质量比，固化土干土质量和混合料各组份材料用量应按公式（1）、公式（2）计算：

$$m_d = \frac{m_o}{1+w_o/100} \dots\dots\dots (1)$$

$$a_{1\dots n} = \frac{m_{c1\dots cn}}{m_d} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- m_d ——为固化土原土的干土质量，单位为千克（kg）；
- m_o ——为固化土原土的质量，单位为千克（kg）；
- w_o ——为固化土原土的含水率，单位为百分比（%）；
- $a_{1\dots n}$ ——为路基填料固化剂各组份掺量百分比，单位为百分比（%）；
- $m_{c1\dots cn}$ ——为路基填料固化剂各组份质量，单位为千克（kg）。

- 5.6.5 固化土混合料最佳含水率和最大干密度的试验方法应按照 JTG 3441 执行。

- 5.6.6 施工过程中，材料发生变化时，应重新进行配合比设计。
- 5.6.7 固化土混合料的设计应符合下列要求：
- a) 根据固化土原土和路基设计 CBR 值进行室内掺量试配，石灰设计掺量可参考表 2；采用石灰水泥双掺时，水泥掺灰量一般为 2%~4%；

表 2 石灰固化土设计掺量

序号	设计CBR (%)	石灰设计掺入量 (%)
1	2.0	2.0~3.0
2	3.0	3.0~4.0
3	4.0	4.0~5.0
4	5.0	5.0~6.0
5	6.0	6.0~7.0
6	8.0	7.0~8.0

- b) 不同固化土原土按设计掺量进行试验。无设计要求时，按不少于 3 种掺量进行试配，进行标准击实、CBR 值试验、EDTA（灰剂量测定法）灰剂量标准曲线试验。石灰试配掺量可按表 3 选取；

表 3 试配掺灰量标准

结构部位	固化剂掺量 (%)					
路床	—	5	6	7	8	9
路堤	4	5	6	7	8	—

- c) 根据固化土最佳含水率、最大干密度和承载比 CBR 等室内试验成果，确定最佳掺量比。不满足要求时，应重新试配。
- 5.6.8 其他路基填料固化剂的配合比设计应符合 CJ/T 486 或 CJJ/T 286 的规定。

5.7 试验路段施工

- 5.7.1 试验路段的选择应符合 JTG/T 3610 的规定。
- 5.7.2 试验路段铺筑分试拌及试铺两个阶段，应包括下列试验内容：
- a) 检验各种施工机械的类型、数量及组合方式是否匹配；
 - b) 通过试拌确认拌和机的拌和效果；
 - c) 通过试铺确定运输车数量、摊铺、压实工艺，确定松铺系数；
 - d) 验证固化土混合料配合比设计，确定生产配合比；
 - e) 确定最佳机械配置及施工组织。
- 5.7.3 采用石灰、水泥、粉煤灰等固化剂时，施工掺量宜比试验掺量增加 0.5%~1.0%。
- 5.7.4 试验路段铺筑结束后，施工单位应根据各项试验内容编写试验路段总结报告，并按规定报批后执行。

6 施工

6.1 一般规定

- 6.1.1 路基填料固化剂应采用自动计量装置进行掺量控制。
- 6.1.2 固化土混合料运输车辆应满足固化土路基摊铺、碾压等配套设备连续作业的要求。
- 6.1.3 固化土混合料应在处于或略大于最佳含水率时进行碾压，出厂含水率应根据气候条件和运输环节做适当调整，当天气炎热或运距较远时，出厂含水率宜高于最佳含水率 1%~2%。
- 6.1.4 冬期、雨期施工应根据季节特点和施工段的地质地形条件，制定合理的施工方案。连续 5 天平均气温低于 5℃时，石灰水泥类固化土应采取冬期施工措施：最低气温低于 0℃时，应停止施工。
- 6.1.5 水泥或水泥石灰双掺和软土固化剂固化土路基施工应在固化土混合料终凝时间内完成碾压作业。
- 6.1.6 不同掺量固化土混合料，应水平分层、分段施工填筑，分层压实。

6.2 焖灰翻拌

- 6.2.1 固化土原土进场含水率在 30%~40%时，应采用二次掺灰工艺。第一次掺加磨细生石灰或生石灰块灰焖灰降水，第二次通过拌和设备配置的自动计量装置添加掺磨细石灰粉，并拌和均匀。
- 6.2.2 应根据固化土原土含水率、拌和场规模、拌和能力和工期等确定焖灰用量及焖料时间。一般路基二次掺灰焖料工艺可参照表 4，具体掺灰方式应结合现场试验段数据确定：

表 4 二次掺灰焖料时间

固化土原土含水率（%）	第一次掺石灰块含量（%）	焖料时间（d）	第二次掺石灰粉含量（%）
35~40	4~6	4~2	补足设计掺灰量
	3~4	7~5	
30~35	3~5	4~2	
	2~3	7~5	

- 6.2.3 焖灰应分层焖翻，分层厚度应控制在 1 m 内，焖灰总高度宜控制在 3 m 以内。

6.3 破碎过筛

- 6.3.1 掺灰焖料降水后的固化土原土宜选择刀片式破碎机或锤式破碎机。
- 6.3.2 破碎后的固化土原土应进行筛分，最大粒径宜控制在 20 mm 以内。合格物料进入拌和机，筛余返回上道工序重新破碎。

6.4 称重拌和

- 6.4.1 过筛后的固化土原土应通过自动称重设备称重计量后进入拌和机。
- 6.4.2 固化土原土应根据试验路段确定的掺量和拌和工艺参数拌和均匀。

6.5 存放

固化土混合料应分类集中堆放。石灰类固化土混合料存放时间不宜超过7 d，掺水泥固化土混合料存放时间不宜超过水泥的初凝时间。

6.6 运输

- 6.6.1 固化土混合料运输应合理规划运输线路，控制运输时间。掺加水泥的固化土混合料，从装车运输到现场摊铺碾压时间不宜超过水泥的初凝时间。
- 6.6.2 固化土混合料出场运输应采用全覆盖绿色环保运输车，数量应满足生产要求。

6.6.3 装车前，应先清理车厢，不应存有积水及杂物。

6.7 摊铺

6.7.1 摊铺前应对路基下承层进行测量放样，控制每层摊铺宽度与厚度。

6.7.2 路基上路床宜采用摊铺机摊铺，并应符合以下要求：

- a) 采用水稳或沥青摊铺机时，根据试验路段的工艺参数进行摊铺机改造优化；
- b) 测量放样时，在路基两侧边线定出引导摊铺机行走的标高基准控制线；
- c) 摊铺机摊铺的行走速度控制在 2 m/min~3 m/min，并与拌和能力相匹配；
- d) 摊铺机摊铺采用梯队排列，两台摊铺机的前后间距及施工段面纵向重叠宽度应符合 JTG/T F20 的要求。

6.7.3 路基下路床及以下填筑可采用挖掘机结合推土机、平地机进行摊铺，并应符合以下要求：

- a) 固化土混合料卸料采用网格法；
- b) 固化土混合料摊铺初平后，采用平地机进行整形。

6.7.4 路床以下路基顶面宜设置 3%~4% 的横坡，单侧摊铺超宽宜按 50 cm 控制。

6.7.5 相邻路段交接处不在同一时间摊铺时，先铺路段按 1:1 坡度分层留设台阶。相邻路段分层相互交叠衔接搭接长度不小于 2 m。

6.8 碾压

6.8.1 摊铺碾压成型作业应连续进行。

6.8.2 固化土混合料碾压工艺宜参照 JTG/T F20 的规定及试验路段总结报告要求执行，并应符合以下要求：

- a) 压实厚度应和压路机吨位匹配；
- b) 碾压前应对填层的松铺厚度和含水率进行检测，符合 JTG/T 3610 的要求后进行碾压；
- c) 压实应先轻后重、先慢后快、先两边后中间（超高段先低后高）、均匀一致。应按试验路段明确的压实遍数和碾压工艺进行，分别记录平均松铺厚度层内各区所采用的压实机械速度以及碾压遍数；
- d) 碾压行驶最大速度不应超过 3 km/h；碾压时直线段由两边向中间，平曲线段由内侧向外侧，纵向进退式进行。横向接头振动压路机一般重叠 0.4 m~0.5 m，前后相邻两区段纵向重叠 1.0 m~1.5 m，确保碾压均匀；
- e) 路基分层压实厚度宜不大于 25 cm。

6.8.3 碾压过程中，气候炎热干燥水分蒸发过快时，应补洒少量的水。

6.8.4 台背或墙背固化土路基回填应符合 JTG/T 3610 和 JTG/T 3650 的规定。

6.8.5 临近结构物无法使用大型设备碾压时，宜采用小型设备或人工夯实。

6.9 养护

6.9.1 路基分层间隔时间 24 h 以上不能连续施工时，应保湿养护 3 d~5 d。

6.9.2 养护期间应进行车辆交通管制。

6.9.3 养护期间，应根据天气状况，做好下列措施：

- a) 高温期应确保路基表面土工布始终保持湿润；
- b) 雨天应铺设塑料薄膜、进行场外排水和边坡防雨水冲刷。

7 质量检测和验收

7.1 质量检测

7.1.1 固化土原土

固化土原土检测应符合表5的规定。

表5 固化土原土检测项目

检测项目	允许偏差或范围	检测频率	检验方法
含水率	/	每天使用前测2个样品	烘干法或酒精燃烧法JTG 3430中的T 0103和T 0104
液限、塑限	/	每种土使用前测2个样品或材料发生变化时	液塑限联合测定法JTG 3430中的T 0103
塑性指数	/	每种土使用前测2个样品或材料发生变化时	
土体颗粒分析	d>10 mm的土颗粒质量应小于土总重量的5%，且最大粒径应≤20 mm	材料首次进场或发生变化时或异常时，随时增加试验	筛分法或密度计法JTG 3430中的T 0115和T 0116
有机质含量	≤5%	每种土使用前测2个样品或材料发生变化时	JTG 3430中的T 0151

7.1.2 固化土混合料

7.1.2.1 石灰、水泥和粉煤灰固化土混合料的检测项目、频率及检验方法应符合表6的规定。单项工程量未达到检测要求的数量时，单项工程检测频率不应少于2次。

表6 固化土混合料检测项目

检测项目	允许偏差或范围	检测频率	检验方法
含水率	最佳含水率±2%	每天使用前测2个样品	烘干法或酒精燃烧法JTG 3430中的T 0103、T 0104
液限	≤50%	每种土使用前测2个样品或材料发生变化时	液塑限联合测定法JTG 3430中的T 0103
塑性指数	≤18		
最小承载比CBR值	不小于设计值 ^a	材料发生变化时或异常时，随时增加试验	承载比（CBR）试验JTG 3430中的T 0134
石灰、水泥掺量	不小于设计值	每台班3~6处	EDTA 滴定法或直读式测钙仪法JTG 3441中的T 0809、T 0810
颗粒分析	d>15 mm的颗粒应小于5%，且最大粒径应≤20 mm	固化土使用前测2个样品或材料发生变化时	筛分法JTG 3430中的T 0115

7.1.2.2 固化土混合料的最小承载比要求应符合表7的规定。

表7 固化土混合料的最小承载比要求

应用路基部位			路面底以下深度 (m)	路基最小承载比CBR (%)		
				高速、一级公路	二级公路	三、四级公路
填方路基	上路床		0~0.3	12	10	9
	下路床	轻、中等及重交通	0.3~0.8	8	6	5
		特重、极重交通	0.3~1.2			
	上路堤	轻、中等及重交通	0.8~1.5	5	4	4
		特重、极重交通	1.2~1.9			
	下路堤	轻、中等及重交通	>1.5	4	3	3
		特重、极重交通	>1.9			
		特重、极重交通	0.3~1.2			

7.1.2.3 其他路基填料固化剂剂量检测应符合 CJ/T 486 和 CJJ/T 286 的规定。

7.1.3 固化土路基

7.1.3.1 固化土路基外形尺寸检查项目、频率和质量标准应符合 TG F80/1 的规定。

7.1.3.2 固化土路基施工过程中，每一压实层均应进行压实度检测，并应符合表 7 的规定。

表 8 固化土路基压实度要求

挖填类型			路床顶面以下深度（m）	压实度（%）		
				高速公路、一级公路	二级公路	三、四级公路
填方路基	上路床		0~0.3	≥97	≥96	≥95
	下路床	轻、中等及重交通	0.3~0.8	≥97	≥96	≥95
		特重、极重交通	0.3~1.2	≥97	≥96	---
	上路堤	轻、中等及重交通	0.8~1.5	≥94	≥94	≥93
		特重、极重交通	1.2~1.9	≥94	≥94	---
	下路堤	轻、中等及重交通	>1.5	≥93	≥92	≥90
		特重、极重交通	>1.9	≥93	≥92	≥90

7.1.3.3 固化土路基的压实度和弯沉应符合表 9 的规定。

表 9 压实度与弯沉

检查项目	允许偏差	检测频率	检验方法
压实度（%）	不小于设计值且满足表7	每200 m每双车道1个点；每压实层抽检不少于3点	环刀法、灌砂法或灌水法JTG 3450中的T 0921、T 0923
弯沉（0.01 mm）	不大于设计值且≤120	路床顶每一双车道40点（落锤法）、路床顶每一双车道80点（贝克曼梁法）	落锤弯沉仪检测（FWD），自动弯沉仪或贝克曼梁测量JTG 3450中的T 0953、T 0951

7.2 质量验收

7.2.1 外观验收

固化土路基外观质量应符合下列要求：

- a) 路床应平整、坚实，无显著轮迹、翻浆、波浪、起皮等现象；
- b) 路堤边坡应密实、稳定、平顺等。

7.2.2 结构尺寸验收

固化土路基的结构尺寸验收应符合下列要求：

- a) 固化土路基应对上路床进行纵断高程、中线偏位、宽度、平整度和横坡进行验收，并符合 JTG F80/1 的规定；
- b) 固化土路基应进行路基边坡的验收，并应符合 JTG F80/1 的规定。

8 数字化管理

8.1 固化土路基施工宜采用数字化管理，数字化应用场景应包括固化土混合料的拌和、运输和施工监控。

8.2 拌和设备宜配备数据采集、上传、分析和预警功能的管控系统硬件和软件。

8.3 固化土混合料运输设备宜安装定位装置，并接入信息化管理系统平台。

8.4 拌和场内应配置扬尘监测系统；摊铺碾压现场宜配置移动式扬尘监测系统。

8.5 拌和场出入口、料仓、试验室等重要场所应布设视频监控点位，监控软件应具备实时视频播放、录像播放和远程遥控等监控功能。

9 安全生产和环境保护

9.1 安全生产管理体系、施工安全管理、施工安全技术和施工安全作业等应符合 JTG 3410 的要求。

9.2 施工环境保护除应符合 JTG 3410 的要求外，尚应符合下列要求：

a) 拌和场

- 1) 拌和场内生活区和生产区宜进行绿化；
- 2) 拌和场的拌和区域和料仓宜全封闭，生产区域应配置除尘降噪设施；
- 3) 拌和场出入口应硬化处理，并保持表面清洁。

b) 混合料运输

- 1) 混合料运输车装料后，应采用篷布将厢体覆盖严密。

c) 施工现场

- 1) 应结合工程实际情况制定扬尘、防水污染措施和方案，并实施；
- 2) 作业人员宜佩戴符合技术要求的防尘口罩、防尘面具、防尘头盔、防护服等防护用品，做好个人防护应定期进行健康检查。

附录 A
(资料性)
固化土拌和场占地面积计算

A.1 拌和场占地面积应根据计划工期及产能进行规划。拌和场单条生产线的固化土原土备料区、预脱水区等面积宜按照连续生产不少于 3 d 布置。固化土原土分类堆放区面积宜不少于 2 个月或总量 20% 的面积布置，满足弃土晾干、翻晒及雨季的施工要求。

A.2 拌和场总容量应满足生产线及施工现场当天连续摊铺作业的需求。

A.3 拌和场占地面积计算方法应满足以下要求：

- a) 拌和场单条生产线固化土混合料拌和区面积不宜少于 4 200 m²（可按长 35 m、宽 120 m 布置，含通道面积）；
- b) 拌和场内的停车场、生活区、实验室、变压器、地磅等面积不宜少于 900 m²（可按长 30 m、宽 30 m 布置，含安全距离）；
- c) 拌和场单条生产线调整和脱水区料仓（可按长 80 m、宽 15 m 布置），料仓面积 A 计算见公式 A.1、公式 A.2 和公式 A.3。料仓总面积不宜少于 3 倍料仓总面积；

$$q = \frac{Q}{kT} \dots\dots\dots (A.1)$$

$$i = \frac{q}{m} \dots\dots\dots (A.2)$$

$$A = \frac{7i \times l}{hl - h^2} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

- q ——月度需求量，单位为立方米（m³）；
- Q ——总需求量，单位为立方米（m³）；
- k ——路基施工有效工期系数，0.4~0.8，一般取 0.6；
- T ——总工期，单位为月（月）；
- i ——日需求量，单位为立方米（m³）；
- m ——月度有效生产天数，单位为天（d），一般取 25 天；
- A ——料仓总面积，单位为平方米（m²）；
- l ——料仓设计进深，单位为米（m）；
- h ——堆载高度，单位为米（m）。

- d) 石灰、水泥和粉煤灰无机结合料等路基填料固化外加剂堆放区面积不宜少于 1 200 m²（可按长 80 m、宽 15 m 布置）；
- e) 拌和场单条生产线固化土混合料备料料仓面积不宜少于 3 600 m²（可按长 120 m、宽 30 m 布置）；
- f) 拌和场单条生产线固化土原土分类堆放区，面积不宜少于 2 倍料仓总面积。