



T/CECS G XXXX: 2017

中国工程建设标准化协会标准

Standard of China Association for Engineering Construction
Standardization

沥青混合料拌和质量动态监控
技术规程

Technical Specifications for Dynamic Quality Monitoring of
Asphalt Mixture Mixing

(征求意见稿)

中国工程建设标准化协会 发布

Issued by China Association for Engineering Construction Standardization

(空白)

征求意见稿

中国工程建设标准化协会标准

沥青混合料拌和质量动态监控技术规程

Technical Specifications for Dynamic Quality Monitoring of Asphalt
Mixture Mixing

T/CECS G:

主编单位：山东高速股份有限公司

发布机构：中国工程建设标准化协会

实施日期：2025 年 XX 月 XX 日

人民交通出版社股份有限公司

北 京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于开展 2023 年第二批中国工程建设标准化协会标准（CECS G）制修订项目编制工作的通知》（中建标公路[2023]279 号）的要求，由山东高速股份有限公司承担《沥青混合料拌和质量动态监控技术规程》（以下简称“本规程”）的制订工作。

编写组在总结沥青混合料生产质量控制十余年来工程经验和相关科研成果的基础上，从沥青混合料的生产环节入手，以沥青混合料生产过程动态质量监控技术为核心，完成了本规程的编写工作。

本规程分为 7 章，主要内容包括：1 总则、2 术语和符号、3 拌和质量动态监控指标、4 拌和设备、5 动态质量监控系统、6 动态质量监控指标评判标准、7 动态质量监控预警与处理。

请注意本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程基于通用的工程建设理论及原则编制，适用于本规程提出的应用条件。对于某些特定专项应用条件，使用本规程相关条文时，应对适用性及有效性进行验证。

本规程由中国工程建设标准化协会公路分会负责归口管理，由山东高速股份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，请函告本规程日常管理组，中国工程建设标准化协会公路分会（地址：北京市海淀区西土城路 8 号；邮编：100088；电话：010-62079839；传真：010-62079983；电子邮箱：shc@rioh.cn），或李夏（地址：山东省济南市历城区港西路 1877 号；邮编：250014；传真：/；电子邮箱：906343997@qq.com），以便修订时研用。

主 编 单 位： 山东高速股份有限公司

参 编 单 位： 山东省交通科学研究院

东营市公路事业发展中心

枣庄市公路和地方铁路事业发展中心

山东远通公路工程集团有限公司

主 编：

主要参编人员：

主 审：

参与审查人员：

参 加 人 员：

征求意见稿

沥青混合料拌和质量动态监控技术规程

1 总则

1.0.1 为规范沥青混合料拌和质量动态监控技术应用，提高公路沥青路面质量，制定本规程。

条文说明

本规程的制定旨在通过动态监控技术解决传统沥青混合料生产过程中质量控制滞后的问题。通过实时采集温度、材料用量和油石比等关键参数，可显著减少因生产波动导致的路面早期损坏，提高公路使用寿命。

1.0.2 本规程适用于间歇式沥青拌和设备生产与动态质量控制。

条文说明

"间歇式沥青拌和设备"因其分批次计量、拌和的特点，更易实现动态监控。本规程未涵盖连续式拌和设备，因其工艺特性需另行研究。

1.0.3 本规程规定了沥青混合料拌和质量动态监控技术的监控指标、拌和设备、动态质量监控系统、动态质量评判标准、动态质量监控预警与处理。

1.0.4 沥青混合料拌和质量动态监控除本规程外，尚应符合国家、行业颁布的其它有关标准、规范的规定。

2 术语

下列术语适用于本文件。

2.0.1 沥青混合料拌和质量动态监控 **Dynamic quality monitoring of asphalt mixture mixing**

对沥青拌和站生产沥青混合料的温度、级配和油石比等质量指标进行实时数据采集、分析和质量预警的过程控制。

3 拌和质量动态监控指标

3.1 动态质量监控指标

动态质量监控指标见表3.1所示。

表 3.1 动态质量监控指标

每盘沥青混合料监控指标	出料温度	
	油石比	
	各档集料用量	
	填料用量	
	4.75 mm 通过率	
	2.36 mm 通过率	
	0.075 mm 通过率	
每批次沥青混合料监控指标	平均值	单档热料投放质量
		填料投放质量
		沥青投放质量
	变异系数	单档热料投放质量
		填料投放质量
		沥青投放质量

条文说明

沥青混合料生产时的温度、油石比和关键筛孔通过率是质量控制关键指标，对每盘沥青混合料的关键指标进行监控是针对沥青混合料生产过程中出现瞬时波动，防止单盘沥青混合料异常影响整体质量；并通过对每批次沥青混合料质量监控指标的均值与变异系数反映生产稳定性。

3.2 平均值

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \cdots + X_N}{N}$$

式中：

$\bar{X}$ —每批次沥青混合料监控指标的平均值；

$X_1, X_2, X_3 \cdots X_N$ —每批次沥青混合料监控指标的计量值；

N —每批次沥青混合料的拌合总盘数。

3.3 变异系数

$$C_v = \frac{S}{\bar{X}}$$

式中：

C_V —每批次沥青混合料监控指标的变异系数；

S —每批次沥青混合料监控指标的标准差。

4 拌和设备

4.1 技术要求

4.1.1 沥青拌和设备应具备冷集料供给系统、集料烘干加热系统、搅拌塔(楼)系统、计量系统、沥青供给系统、粉料供给系统、除尘系统、成品料储存系统、电气控制系统、气动系统等；高速公路、一级公路的沥青混合料拌和设备冷、热料仓的数目均应不少于 6 个。

4.1.2 沥青拌和设备应配置经计量部门检定合格的集料计量传感器、填料计量传感器、沥青计量传感器、集料加热温度传感器、沥青加热温度传感器、热料仓温度传感器、拌和温度传感器等等主要测量元件，数据采集准确度应符合《强制间歇式沥青混合料搅拌设备》(JT/T 270) 的要求。

4.1.3 沥青拌和设备计算机集成控制设备应配置生产过程数据库，能实时生成沥青混合料各档材料的计量值和沥青混合料温度值；控制室内应配备打印机，具备逐盘打印功能。

条文说明

安装沥青拌和站动态质量监控系统的间歇式沥青拌和站必须具备完善的软、硬件条件，保证加装的沥青拌和站动态质量监控系统能够采集沥青混合料生产全过程的监控数据。

4.2 工作条件

4.2.1 拌和设备拌料前应经过全面系统地调试，各部分无任何机械故障，运转正常，计量称应经过标定。

4.2.2 拌和设备控制室具有良好的工作视野及合理的操作区域，应配备空调设施，以保证室内散热通风状态良好，最高室温不大于 27℃，控制室内应干燥、洁净。

4.2.3 控制室内的电子控制原件应质量可靠、工作稳定、连接牢固，电缆线布设合理，具有良好的接地和保护装置，其绝缘性、安全性符合《电气设备安全设计导则》(GB/T 25295) 的规定。

4.2.4 控制室内保证接通 220 V、380 V，50 Hz 交流电源，具有良好的抗干扰性能及对供电电源的监测装置。

4.2.5 计算机集成控制设备应配有多接口不间断稳压电源、断电保护器、外接常用模数转换器接口及通讯接口等，控制室工作区域具备稳定的网络通讯信号。

条文说明

间歇式沥青拌和站生产前必须经过调试和标定，保证拌和站自身运转正常，拌和站控

制室内温度、湿度等环境条件良好，电源配置齐全，保证设备能够安装并长期稳定运行。

5 动态质量监控系统

5.1 动态质量监控系统的基本组成

5.1.1 动态质量监控系统的基本组成应包括：数据采集终端设备、通讯数据卡、拌和站生产质量监测软件程序、数据展示平台、数据分析系统及预警处理系统等。

条文说明

动态监控系统需实现“数据采集、传输、分析、预警、反馈”全链条闭环管理，因此必须具备相应的硬件及软件系统，以实现对沥青混合料生产质量的数据采集、数据传输、数据处理与分析、动态监控、预警、数据查询等功能。

5.2 动态质量监控系统的功能

5.2.1 动态质量监控系统应对沥青拌和设备生产的每一盘沥青混合料的各档集料、填料、外加剂、沥青用量、混合料温度等参数进行实时监控和采集，并对生产过程中各项参数的波动及手动补料等情况实时记录，建立完整的沥青混合料生产过程数据库。

5.2.2 动态质量监控系统应将所有监控数据实时上传至云平台进行保存，并具有查询功能。

5.2.3 动态质量监控系统应具备数据分析处理功能，将监控数据进行统计、处理、分析、绘制图表等，并实时上传至云平台。

5.2.4 动态质量监控系统应对监控指标与设定值进行对比分析，出现异常及时预警。

5.2.5 动态质量监控系统应具备移动终端数据查询功能，授权用户可通过数据展示端查看拌和站生产监控数据。

5.3 数据采集与传输

5.3.1 数据采集终端设备通过数据接口接入沥青拌和设备计算机集成控制设备，应保持网络通讯正常，并在安装调试后应不影响场站原有系统的正常运行；数据采集终端设备的电气防护等级不低于《外壳防护等级（IP代码）》（GB/T 4208）规定的IP54，抗静电要求符合《电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验》（GB/T 17626.2）的规定。

5.3.2 数据采集终端设备MTBF（平均无故障工作时间）应不小于10000h，应具备网络断点续传功能，采集数据生成后不得修改，并实时上传至云平台。

条文说明

数据采集终端设备必须具备一定的可靠性，按每日工作20h计算，保障连续50天无故障运行；工程现场常位于偏远地区，一旦出现网络通讯中断，数据采集终端设备应将采集

数据进行本地缓存，并在网络重连后补传缺失数据，数据包生成时附加时间戳+设备唯一标识码，任何修改均会触发校验报警。

5.3.3 沥青混合料生产关键指标采集方法及频率规定见表 5.3.3。

表 5.3.3 沥青混合料生产关键指标采集方法及频率

监控指标	采集方法	采集频率
出料温度	采集沥青拌和站生产控制系统数据	逐盘采集
沥青用量		
各档集料用量		
填料用量		
4.75mm 通过率		
2.36mm 通过率		
0.075mm 通过率		

5.4 设备安装与调试

动态质量监控系统应在全面检查沥青拌和设备后，完成监控系统与拌和设备控制主机及相关设备的正确连接，并调试运行。

6 动态质量监控评判标准

6.1 每盘温度、油石比和关键筛孔通过率控制标准

每盘温度、油石比和关键筛孔通过率应符合表 6.1 的规定。

表 6.1 监控指标控制要求

监控指标	允许偏差	
	高速公路、一级公路	其他等级公路
出料温度℃	±5	±5
油石比%	±0.3（0.2）	±0.3
4.75mm 通过率%	±6（5）	±7
2.36mm 通过率%	±5（4）	±6
0.075mm 通过率%	±2（2）	±2
注：括号内的数字是对SMA的要求。		

6.2 每批次的配方投放质量（单档热料、填料、沥青）平均值控制标准

每批次的配方投放质量（单档热料、填料、沥青）平均值应符合表 6.2 的规定。

表 6.2 配方投放质量均值控制要求

配方材料类型	允许偏差	
	高速公路、一级公路	其他等级公路
单档热料	±5%	±8%
填料	±1%	±2%
沥青	±2%	±3%

6.3 每批次的配方投放质量变异系数控制标准

每批次的配方投放质量变异系数应符合表 6.3 的规定。

表 6.3 配方投放质量变异系数评判要求

配方材料类型	性能评分标准	
	合格	不合格
单档热料	≤2%	>2%
填料		
沥青		

6.4 与实验室检测结果的关联与反馈

动态质量监控数据应每天与工地实验室检测结果进行比对和反馈，包括各材料用量总量、抽提油石比、级配等试验参数；如出现对比数据异常，需立即停止生产并排查原因。

7 动态质量监控预警与处理

7.1 预警

预警处理系统应根据不同管理层级设置不同的预警级别。宜设置三级预警功能，包括一级预警、二级预警、三级预警，具体预警等级见表 7.1。

表 7.1 预警等级

预警等级	预警标准
一级	连续3盘生产异常
二级	连续6盘生产异常
三级	连续12盘生产异常

7.2 处理方法

根据预警等级应按照下列方法处理，形成异常情况处理表并存档：

- a)一级预警通知拌和站操作人员、施工及监理等一线人员，查找问题并解决；
- b)二级预警通知施工、监理单位等相关技术负责人，查找问题并解决；
- c)三级预警通知建设、监理、施工单位等主要管理人员，停止生产，查找问题并解决。

条文说明

为了最大程度的避免不同因素引起的报警而给用户带来不必要的干扰，保证沥青混合料的生产质量，不同的项目可以根据项目需求进行设置预警等级和处理方法。

7.3 排查流程

当质量控制指标出现偏差时，排查调整的流程见图 7.3，并对该施工段落路面进行加密检测。

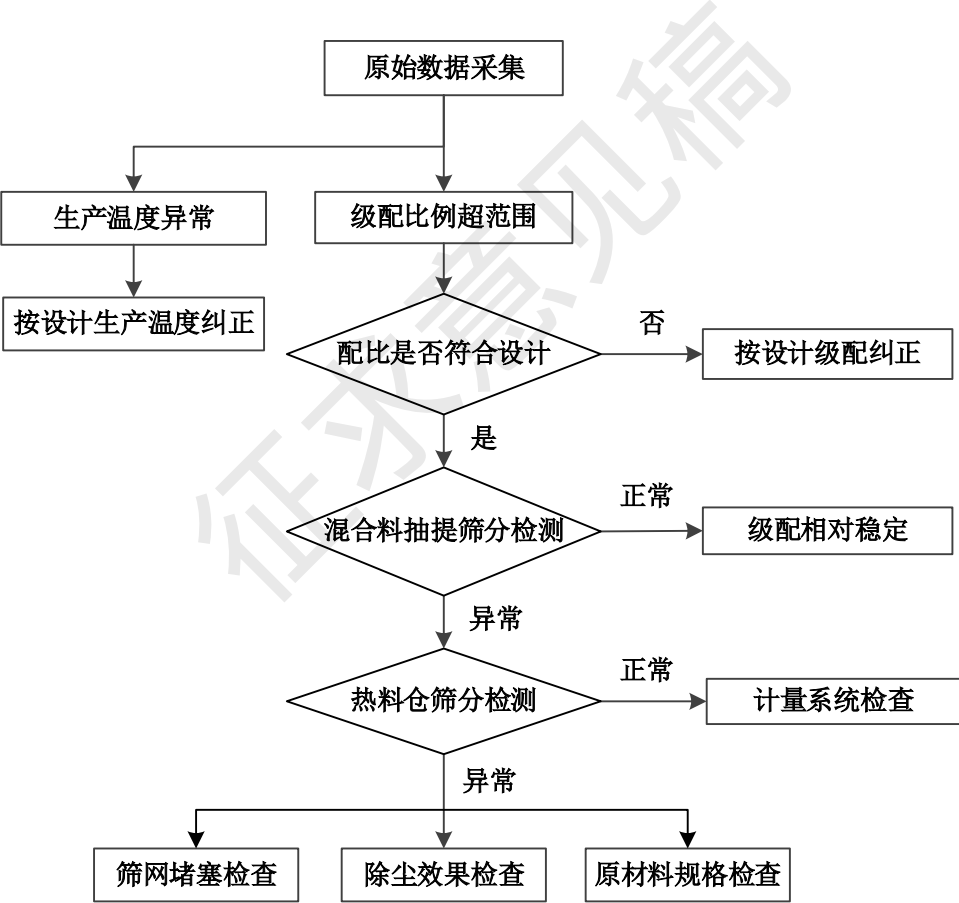


图 7.3 排查流程图