

ICS 93.080.20

CCS P 66

DB 65

新疆维吾尔自治区地方标准

DB 65/T 4448—2021

**公路沥青路面沥青混合料拌和质量动态
监测规范**

Specification for dynamic monitoring of asphalt mixture production quality for
highway asphalt pavement

2021 - 09 - 28 发布

2021 - 12 - 01 实施

新疆维吾尔自治区市场监督管理局 发 布

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 符号 2

5 沥青混合料拌和设备及监控系统工作环境 2

 5.1 一般要求 2

 5.2 工作条件 2

 5.3 系统安装与调试 2

6 动态质量监测系统 3

 6.1 基本组成 3

 6.2 主要功能 3

 6.3 软件系统参数 3

 6.4 数据采集及传输 3

 6.5 数据管理平台 4

7 动态质量监控指标 5

 7.1 监控指标 5

 7.2 均值 5

 7.3 偏差率 5

 7.4 标准差 5

 7.5 变异系数 5

8 沥青混合料拌和质量检验 6

 8.1 一般规定 6

 8.2 沥青混合料拌和质量检验 6

附录 A（资料性） 动态质量监测系统数据表 7

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。

本文件由新疆交通建设集团股份有限公司提出。

本文件由新疆维吾尔自治区交通运输厅归口并组织实施。

本文件起草单位：新疆交通建设集团股份有限公司、（原）新疆维吾尔自治区交通运输工程质量监督局、新疆维吾尔自治区标准化研究院、新疆北朋土木工程检测咨询有限公司。

本文件主要起草人：王成、黄勇、马莲霞、沈金生、陈发明、张银博、余红印、郭海鹏、王亚军、沈彦忠、何蓉、李耀业、陶建伟、仲小玲、杨秋菊、魏翔、张亚明、王朋辉、张毅、叶琴、武新成、斯毅、蔡东波、陈伟、陈芳、骆丽珍、李宏亮、鲍新、高书义、王豫仲、麦麦提艾力·麦图热。

对本文件实施应用中的疑问，请咨询新疆交通建设集团股份有限公司、新疆北朋土木工程检测咨询有限公司。

请反馈至新疆交通建设集团股份有限公司（乌鲁木齐市乌昌辅道840号）、新疆北朋土木工程检测咨询有限公司（乌鲁木齐市乌昌辅道840号）、新疆维吾尔自治区市场监督管理局（乌鲁木齐市天山区新华南路167号）。

新疆交通建设集团股份有限公司 联系电话：0991-6272936；传真：0991-3713944；邮编：830016

新疆北朋土木工程检测咨询有限公司 联系电话：0991-3783073；传真：0991-3783071；邮编：830016

新疆维吾尔自治区市场监督管理局 联系电话：0991-2818750；传真：0991-2311250；邮编：830004

公路沥青路面沥青混合料拌和质量动态监测规范

1 范围

本文件规定了沥青混合料拌和动态质量监测的术语和定义、符号、沥青混合料拌和设备及监控工作环境、动态质量检测系统和动态质量监控指标等技术要求。

本文件适用于新疆地区高速公路、一级公路沥青路面沥青混合料的生产和监测，其他等级公路沥青混合料的生产和监测可参照执行。

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 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

JTG F40—2004 公路沥青路面施工技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

沥青混合料 asphalt mixtures

一种由集料和沥青结合料拌和而成的混合料的总称。

3.2

生产级配 production grading

生产过程中集料各级粒径颗粒的分配情况。

3.3

沥青混合料拌和质量动态监控系统 dynamic quality system of asphalt mixtures

沥青混合料拌和过程中对集料掺量、沥青用量、温度等参数的状况进行实时监控的系统。

3.4

动态矿料级配 dynamic aggregate gradation

沥青混合料拌和过程中每盘沥青混合料各级粒径颗粒分配变化情况。

3.5

动态油石比 dynamic oil aggregate ratio

沥青混合料拌和过程中每盘沥青混合料中沥青质量与矿料质量的比值变化。

3.6

动态沥青混合料温度 dynamic asphalt mixture temperature
沥青混合料拌和过程中每盘沥青混合料的出料温度状况变化。

3.7

数据采集 data acquisition
从沥青拌和站工控电脑生产控制系统数据库中自动采集信息的过程。

3.8

数据传输 data transmission
按照一定的规程将数据从数据源传输到数据终端的通信过程。

4 符号

下列符号适用于本文件：

C_V ——变异系数；
 C_A ——油石比的变异系数；
 C_m ——集料的变异系数；
 D_{AAR} ——动态油石比；
 D_{AP} ——动态矿料级配；
 D_T ——动态沥青混合料温度；
RJ-45——信息插座（即通信引出端）连接器的一种；
 S_A ——油石比的标准差；
 S_m ——集料的标准差；
 S ——标准差；
 U_A ——油石比偏差率；
 U_m ——集料偏差率；
 U ——偏差率；
USB——通用串行总线。

5 沥青混合料拌和设备及监控系统工作环境

5.1 一般要求

5.1.1 沥青混合料拌和设备生产操作控制系统应安装在工控电脑上；工控电脑应提供空闲的 USB 接口或 RJ-45 串口至少 1 个；工控电脑上应安装数据采集和数据传输软件。

5.1.2 控制室工控电脑生产操作控制系统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准确计量值及混合料温度值。

5.1.3 拌和设备应配置经检定合格的集料计量传感器、矿粉计量传感器、沥青计量传感器、沥青加热温度传感器、集料加热温度传感器、热集料储存仓温度传感器、拌和温度传感器等测量元件。

5.2 工作条件

5.2.1 动态质量监测系统硬件设备应安装在拌和站控制室内，控制室内应保持干燥、通风、洁净。

5.2.2 拌和站控制室内应配有 220 V/50 Hz 交流电源，控制室工作区域保证有稳定的网络通讯信号。

5.3 系统安装与调试

5.3.1 除沥青拌和设备生产厂商配备生产控制系统外，还应安装沥青混合料拌和过程动态质量监测系统。

5.3.2 拌和前应由专业技术人员检查沥青混合料拌和设备，完成动态质量监测系统与拌和设备控制电脑及相关设备的连接，并调试运行。

6 动态质量监测系统

6.1 基本组成

包括外设接口、数据采集模块、通信模块、服务器及数据处理中心。

6.2 主要功能

6.2.1 实时监控和记录

对所监控沥青混合料拌和设备的每盘沥青混合料各档集料、矿粉、沥青用量及混合料温度进行实时监控和记录，并建立沥青混合料拌和过程动态质量数据库。

6.2.2 数据分析处理

6.2.2.1 服务器实时接收数据采集模块采集并传输回来的数据，并完成处理及分析反馈。

6.2.2.2 数据处理中心可以根据采集的生产数据生成出料日期、材料类型、各档材料重量台账，并绘制每盘沥青混合料拌和过程中各种材料的计量波动图及其在不同时间段内的均值、偏差率、标准差、变异系数，形成主要数据统计表。

6.2.2.3 采集的数据通过处理，可计算、分析并自动绘制出关键筛孔通过率波动图，实际配合比与生产配合比的对比图。

6.2.3 远程监控

将所有监控记录的生产数据实时上传，获得授权的用户均可通过计算机、手机等终端设备实现对沥青混合料拌和质量的远程监控。

6.2.4 超限预警

动态质量监测系统实时监测每盘沥青混合料拌和过程中各种材料的计量值及混合料温度等，当计量值超过允许波动范围时，系统立即向各级管理人员发送预、报警信息。

6.3 软件系统参数

6.3.1 采样频率 >30 次/min。

6.3.2 将采集到的实时监测数据发送给服务器时长 ≤ 3 s。

6.3.3 采集到的原始数据及计算后的级配、油石比、温度等数据的处理响应时间 ≤ 5 s。

6.3.4 报警短信发送成功时间间隔 ≤ 5 s。

6.4 数据采集及传输

6.4.1 沥青混合料拌和站数据采集模块安装要求如下：

- a) 数据采集模块天线应无遮挡，保证通讯正常，无通讯网络的拌和场站，应进行通讯网络架设，保证网络畅通。
- b) 模块安装调试完成后应不影响场站原有的硬件、软件运行及拌和站正常拌和出料。

6.4.2 沥青混合料拌和站数据采集精度及稳定性要求如下：

- a) 数据传输模块平均无故障工作时间不小于 1000 h。
- b) 数据传输模块应至少满足 GB/T 4208 中 IP53 防护等级，工作环境温度应在 $-10^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ 之间，湿度范围应在 5%~95%，抗静电要求应符合 GB/T 17626.2 的规定。
- c) 数据采集模块全网通兼容，当发现网络不稳定时，需要支持网络断点续传功能，将暂时没有上传的数据缓存在本地磁盘中。当网络恢复稳定时，将未上传的数据传输至服务器。
- d) 软件自动采集分析后的数据一经生成，不应有任何形式的修改，并实时上传至服务器。

6.4.3 沥青混合料拌和关键指标采集方法及频率见表 1。

表1 沥青混合料关键指标采集方法及频率

序号	关键指标	采集方法	采集频率
1	油石比	采集生产控制系统数据库数据	每盘采集
2	混合料出料温度		
3	各档集料用量		
4	矿粉用量		
5	拌和时间		
6	4.75 mm关键筛孔通过率		
7	2.36 mm关键筛孔通过率		
8	0.075 mm关键筛孔通过率		

6.5 数据管理平台

6.5.1 数据查询管理

6.5.1.1 根据时间以台账形式展示采集指标数据，以图表形式展示生产级配曲线。

6.5.1.2 可查询每盘沥青混合料生产详情，包括生产时间、混合料类型、油石比、生产配合比、级配曲线、出料温度、重量等。

6.5.1.3 可对历史记录的沥青混合料拌和生产配合比、生产重量、预警及预警率进行统计分析。

6.5.1.4 可支持生产数据（生产时间、混合料类型、油石比、生产配合比、级配曲线、出料温度、重量等）报告的导出。

6.5.2 异常情况判断及预警

动态质量监测系统面向监管用户提供登录查看功能，查看拌和站的实时生产质量数据，以多种形式进行展示，同时在生产质量不合格时进行预警，预警具体如下表2所示。

表2 拌和过程异常数据处理依据

监控类别		预警范围	报警范围	判断依据	处理时机	预警、报警方式
生产级配		—	> 设计级配	级配、油石比和温度任一指标超出范围进行预警、报警	即时处理	平台、短信
油石比	上限	—	>+0.3%			平台、短信
	下限	—	<-0.3%			平台、短信
出料温度	上限	低于上限5℃范围内	> 上限值			平台、短信
	下限	高于下限5℃范围内	< 下限值			平台、短信
注1：沥青混合料生产级配按JTG F40—2004中5.3.2条规定的要求执行。						
注2：沥青混合料拌和、出料温度控制按JTG F40—2004中表5.2.2-2和表5.2.2-3执行。						

7 动态质量监控指标

7.1 监控指标

动态质量监控指标包括动态矿料级配、动态油石比、动态沥青混合料温度及对应的均值、偏差率、标准差、变异系数共7项指标，总量检验的报告周期可为每台班、每日、每周、每月。

7.2 均值

见公式（1）：

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{N} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$\bar{X}$ ——一个报告周期内沥青混合料各质量参数的计量值的平均值；

x_i ——一个报告周期内每盘沥青混合料各质量参数的计量值；

N ——一个报告周期内沥青混合料的拌和总盘数。

7.3 偏差率

见公式（2）：

$$U = \frac{U'}{N} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

U ——一个报告周期内沥青混合料各质量参数计量值的偏差率（%）；

U' ——一个报告周期内沥青混合料各质量参数计量值超过设定值的盘数；

N ——一个报告周期内沥青混合料的拌和总盘数。

7.4 标准差

见公式（3）：

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\bar{X} - x_i)^2}{N-1}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

S ——一个报告周期内沥青混合料各质量参数计量值的标准差；

x_i ——一个报告周期内每盘沥青混合料各质量参数的计量值；

N ——一个报告周期内沥青混合料的拌和总盘数；

$\bar{X}$ ——一个报告周期内沥青混合料各质量参数的计量值的平均值。

7.5 变异系数

见公式（4）：

$$C_V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：

C_V ——一个报告周期内沥青混合料各质量参数计量值的变异系数（%）；

S ——一个报告周期内沥青混合料各质量参数计量值的标准差；

$\bar{X}$ ——一个报告周期内沥青混合料各质量参数的计量值的平均值。

8 沥青混合料拌和质量检验

8.1 一般规定

8.1.1 沥青混合料的拌和过程应建立质量保证体系，对沥青混合料的拌和质量进行检查评定，达到表3规定的质量控制标准。

表3 动态质量控制指标

检查项目和统计指标		控制指标
偏差率/%	U_m	≤ 8.0
	U_A	≤ 12.40
标准差/%	S_m	≤ 0.75
	S_A	≤ 0.06
变异系数	C_m	≤ 0.09
	C_A	≤ 0.014

8.1.2 沥青混合料拌和过程的所有相关记录、检测数据及监控系统建立的沥青混合料拌和电子档案都应完整保存，作为工程质量管理及沥青路面交、竣工验收的参考。

8.2 沥青混合料拌和质量检验

8.2.1 动态质量检验

要求如下：

- 统计指标：动态矿料质量、动态油石比、动态沥青混合料温度等。统计记录参见附录 A 中表 A.1。
- 检查项目：均值、偏差率、标准差、变异系数。检查记录参见附录 A 中表 A.2。
- 检查频率：检查每盘沥青混合料。

8.2.2 动态质量控制指标

见表3。

附 录 A
(资料性)
动态质量监测系统数据表

A.1 动态质量数据表

表A.1 动态质量数据表

序号	日期	级配 类型	总重量 /kg	集料1/kg	集料2/kg	集料3/kg	集料4/kg	集料5/kg	集料6/kg	矿粉/kg	沥青/kg	温度/℃
1												
2												
3												
4												
5												
6												

A.2 主要统计表

表A.2 主要统计表

参数	集料1	集料2	集料3	集料4	集料5	集料6	矿粉	沥青
设定值/%								
平均值/%								
偏差率/%								
标准差/%								
变异系数								
总量/kg								
