ICS 93.080.20
CCS P 66

DB 63

青 海 省 地 方 标 准

DB 63/T XXXX—2023

振动压实法密级配沥青混合料施工技术规范

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2023 年 8 月 7 日）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2023－XX－XX 发布　　2023－XX－XX 实施

青海省市场监督管理局　　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 缩略语 1
5 材料 2
5.1 沥青 2
5.2 集料及填料 2
5.3 外掺剂 2
6 配合比设计 2
6.1 矿料级配 2
6.2 设计方法及技术要求 2
7 施工 3
7.1 施工准备及要求 3
7.2 拌和、运输及摊铺 3
7.3 碾压及成型 4
7.4 开放交通 4
8 质量控制及验收 4
8.1 质量控制 4
8.2 验收 4
附　录　A　（规范性）　密级配沥青混合料配合比设计流程 5
附　录　B　（规范性）　沥青混合料振动压实试验方法 6
附　录　C　（规范性）　垂直振动压实仪技术要求 8

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由青海省交通运输标准化专业技术委员会提出。

本文件由青海省交通运输厅归口。

本文件起草单位：青海省湟源公路工程建设有限公司、青海省兴利公路桥梁工程有限公司、青海省交控建设工程集团有限公司、长安大学

本文件主要起草人：曹生业、李积连、王喜林、林汐、李娜、保龙、权喜忠、王超、张海鹏、马育龙、常明丰、高登峰、熊　锐、关博文、席海发、孙泽恩、陈弘宇、钟金珍、浦明艳。

本文件由青海省交通运输厅监督实施。

振动压实法密级配沥青混合料
施工技术规范

1 范围

本文件规定了振动压实试验法密级配沥青混合料施工技术的术语和定义、基本规定、施工准备、施工及质量验收等内容。

本文件适用于振动压实试验法密级配沥青混凝土混合料和密级配沥青稳定碎石混合料施工。

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。

JT/T 860.1 沥青混合料改性添加剂 第1部分：抗车辙剂

JT/T 860.2 沥青混合料改性添加剂 第2部分：高粘度添加剂

JT/T 860.4 沥青混合料改性添加剂 第4部分：抗剥落剂

JT/T 860.8 沥青混合料改性添加剂 第8部分：高模量剂

JTG/T 3610 公路路基施工技术规范

JTG E20 公路工程沥青及沥青混合料试验规程

JTG E42 公路工程集料试验规程

JTG F40 公路沥青路面施工技术规范

JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程

JTG F90 公路工程施工安全技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

密级配沥青混合料

为密级配沥青混凝土混合料和密级配沥青稳定碎石混合料的总称。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AC：密级配沥青混凝土混合料；

ATB：密级配沥青稳定碎石混合料；

VFA：压实沥青混合料中的沥青饱和度，即试件矿料间隙中扣除被集料吸收的沥青以外的有效沥青结合料部分的体积在VMA中所占的百分率，Voids filled with Asphalt之略语；

VMA：压实沥青混合料的矿料间隙率，即试件全部矿料部分以外的体积占试件总体积的百分率，Voids in mineral aggregate之略语；

VV：压实沥青混合料的空隙率，即矿料及沥青以外的空隙(不包括矿料自身内部的孔隙)的体积占试件总体积的百分率，Volume of air voids之略语。

5 材料

5.1 沥青

5.1.1 基质沥青宜采用70#、90#、110#道路石油沥青，沥青标号宜按公路等级、气候条件、交通状况、热拌沥青混合料路面类型选用。

5.1.2 改性沥青宜按气候、交通荷载及施工经济性等条件于热拌沥青混合料路面选用。

5.1.3 采用的基质沥青、改性沥青技术指标及试验方法应符合 JTG F40 规定，其中针入度指数可作为选择性指标。

5.2 集料及填料

5.2.1 粗集料的质量技术要求、规格、磨光值、与沥青的黏附性、破碎面等应符合 JTG F40 规定。

5.2.2 细集料质量要求、规格等和填料质量要求应符合 JTG F40 规定。

5.3 外掺剂

5.3.1 纤维稳定剂宜选用木质素纤维、矿物纤维等，技术要求应符合 JTG F40 规定。

5.3.2 抗车辙剂、高黏改性剂、抗剥落剂、高模量剂等技术要求应符合 JT/T 860.1、JT/T 860.2、JT/T 860.4、JT/T 860.8 规定。

6 配合比设计

6.1 矿料级配

采用振动压实试验方法设计的沥青混合料矿料类型主要为ATB-30、ATB-25、AC-25、AC-20、AC-16、AC-13与AC-10，级配应符合JTG F40规定。

6.2 设计方法及技术要求

6.2.1 密级配沥青混合料配合比设计方法按附录 A 执行，振动压实试验方法按附录 B 执行。

6.2.2 振动压实试验法密级配沥青混合料技术要求应符合表 1 规定，且应具有良好的施工性能。

表1 振动压实试验法密级配沥青混合料技术要求

公称最大粒径/mm	试件尺寸（直径×高）/mm	振动时间/s	空隙率VV/%	稳定度/kN	沥青饱和度VFA/%	矿料间隙率VMA/%
＞26.5	150×95.3	100	3.0～4.0	≥15.0	64～74	≥10.5
≤26.5	100×63.5	65	2.5～4.0	≥10.0	68～80	≥11.0

6.2.3 振动压实试验法密级配沥青混合料路用性能试验方法应符合 JTG E20 规定，路用性能指标应符合表 2 规定。

表2　振动压实试验法密级配沥青混合料路用性能指标

<table>
<tr><td colspan="2">气候条件与技术指标</td><td colspan="7">相应于下列气候（温度）分区的技术要求</td><td rowspan="2">试验方法</td></tr>
<tr><td colspan="2">气候（温度）分区</td><td>2-2-2</td><td>2-2-3</td><td>2-2-4</td><td>2-3-2</td><td>2-3-3</td><td>2-3-4</td><td>3-2-2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">试验动稳定度/（次/mm）</td><td>普通沥青混合料</td><td colspan="6">≥800</td><td>≥600</td><td rowspan="2">JTG E20 T0719</td></tr>
<tr><td>改性沥青混合料</td><td colspan="6">≥2400</td><td>≥1800</td></tr>
<tr><td rowspan="2">浸水马歇尔试验残留稳定度/%</td><td>普通沥青混合料</td><td>≥80</td><td>≥75</td><td>≥75</td><td>≥80</td><td>≥75</td><td>≥75</td><td>≥80</td><td rowspan="2">JTG E20 T0709</td></tr>
<tr><td>改性沥青混合料</td><td>≥85</td><td>≥80</td><td>≥80</td><td>≥85</td><td>≥80</td><td>≥80</td><td>≥85</td></tr>
<tr><td rowspan="2">冻融劈裂试验残留强度比/%</td><td>普通沥青混合料</td><td>≥75</td><td>≥70</td><td>≥70</td><td>≥75</td><td>≥70</td><td>≥70</td><td>≥75</td><td rowspan="2">JTG E20 T0729</td></tr>
<tr><td>改性沥青混合料</td><td>≥80</td><td>≥75</td><td>≥75</td><td>≥80</td><td>≥75</td><td>≥75</td><td>≥80</td></tr>
<tr><td rowspan="2">低温弯曲试验破坏应变/$\mu\varepsilon$</td><td>普通沥青混合料</td><td colspan="3">≥2300</td><td colspan="3">≥2000</td><td>≥2300</td><td rowspan="2">JTG E20 T0715</td></tr>
<tr><td>改性沥青混合料</td><td colspan="3">≥2800</td><td colspan="3">≥2500</td><td>≥2800</td></tr>
<tr><td rowspan="3">渗水系数/（mL/min）</td><td>密级配沥青混凝土上面层</td><td colspan="8">≤80</td><td rowspan="3">JTG E20 T0730</td></tr>
<tr><td>密级配沥青混凝土中面层</td><td colspan="8">≤100</td></tr>
<tr><td>密级配沥青混凝土下面层</td><td colspan="8">≤120</td></tr>
<tr><td colspan="11">注：2-2-2、2-2-3、2-2-4等为根据JTG F40划分的青海省境内的气候（温度）分区。</td></tr>
</table>

7　施工

7.1　施工准备及要求

7.1.1　完善临建设施（场站）、安全防护设施等。

7.1.2　材料进场以同种类、同料源（生产厂家）、同型号（标号、规格）为“批”单位进行检验，检验合格的材料按品种、规格（型号）分类储存，且应防混料、防污染、防冰冻（冻结）等措施，沥青储存应采取防紫外线照射。

7.1.3　沥青、集料、填料、外掺剂质量应符合第 5 章规定。

7.1.4　机械设备的性能、数量和配置等应满足施工进度、质量和安全施工等要求。

7.1.5　试验检测、测量仪器和配料计量器具等经检定合格后使用。

7.1.6　基层质量应符合 JTG/T F20 规定，测量放样应满足设计文件要求，并符合 JTG/T 3610 规定。

7.1.7　大面积施工前，应进行试验段铺筑，并符合 JTG F40 规定。

7.1.8　安全和环保施工应分别符合 JTG F90 和 JTG F40 规定。

7.1.9　5 级及以上风速、雨雪天气以及路面潮湿不应进行沥青路面施工。最低气温低于 10℃，不准许进行二级及以上公路沥青路面施工，最低气温低于 5℃，不准许进行二级以下公路施工。

7.2　拌和、运输及摊铺

密级配沥青混合料的拌和、运输、摊铺及接缝处理应符合JTG F40规定。

7.3 碾压及成型

7.3.1 振动压实试验法密级配沥青混合料摊铺后的碾压及成型应符合 JTG F40 规定。
7.3.2 碾压应遵循“紧跟、慢压、高频、低幅、均衡、匀速、由低到高、阶梯重叠”原则。
7.3.3 碾压符合下列规定：

a) 初压：采用胶轮压路机紧随摊铺机进行初压，碾压速度宜为 1.5 km/h～2 km/h，最大不超过 3 km/h，碾压不少于 2 遍；
b) 复压：应紧随初压，宜采用振动压路机与胶轮压路机联合碾压方式，碾压速度宜为 2.5 km/h～4 km/h，最大不超过 5 km/h，无明显轮迹为止；
c) 终压：宜选用双钢轮压路机或关闭振动的振动压路机碾压，碾压速度宜为2.5 km/h～3.5 km/h，终压宜不少于 2 遍，以消除轮迹。若有微裂纹时，宜采用胶轮压路机，碾压速度宜为 4 km/h～6 km/h。

7.4 开放交通

开放交通应满足JTG F40规定。

8 质量控制及验收

8.1 质量控制

8.1.1 材料质量

8.1.1.1 材料进场以同一种类的同一料源（生产厂家）、同一型号（标号、规格）等以“批”为单位进行检验。
8.1.1.2 沥青、集料、填料、外掺剂质量应符合第 5 章的规定。

8.1.2 沥青混合料

8.1.2.1 沥青混合料生产过程中的质量控制、施工过程中的检查项目和检查频率应满足 JTG F40 规定。
8.1.2.2 沥青混合料材料的加热温度以及混合料成品温度应根据沥青标号及粘度、改性剂种类、气候条件及铺装层厚度等参照 JTG F40 确定。

8.1.3 沥青混合料路面

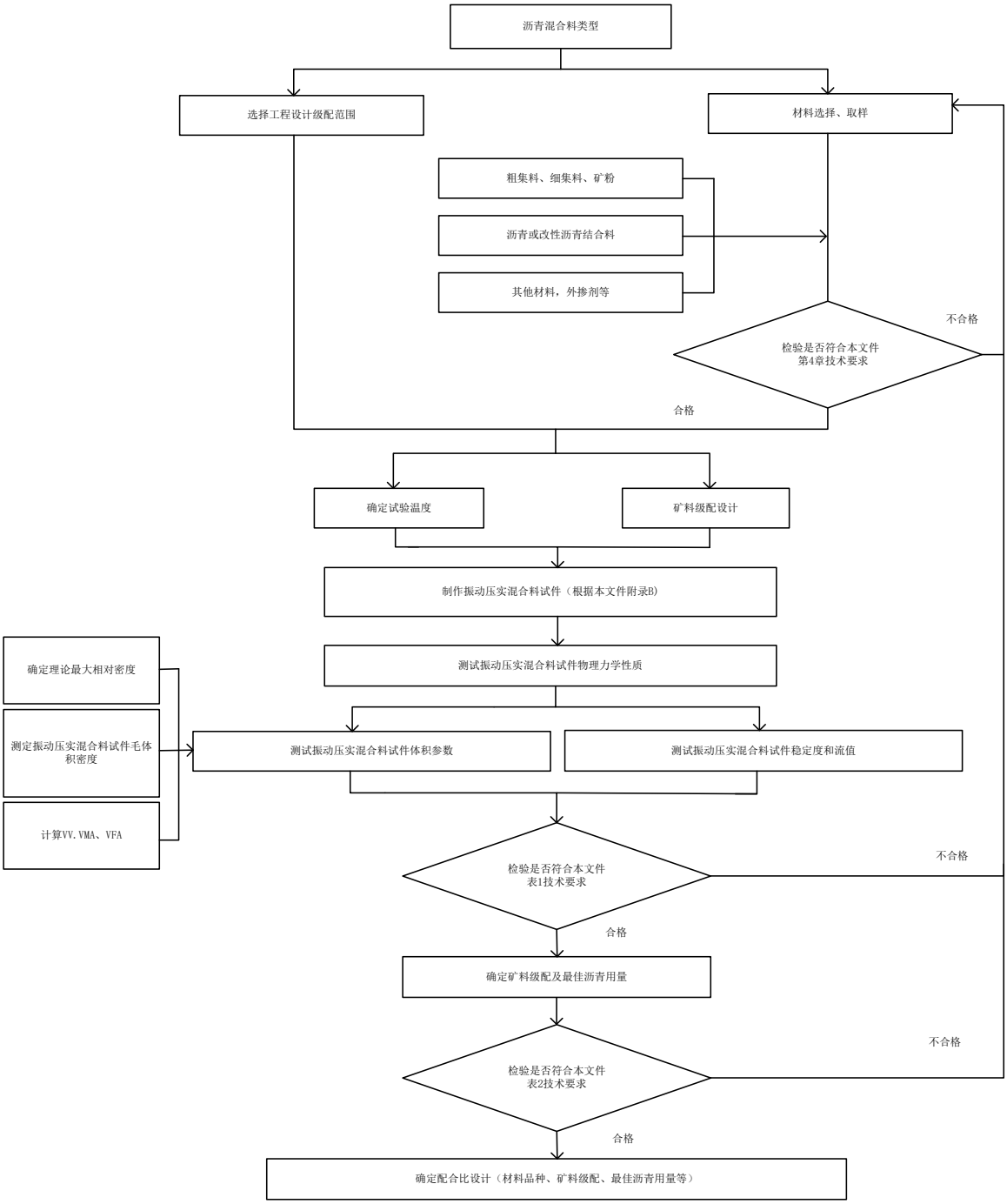
8.1.3.1 验收过程中检查项目和频率应符合 JTG F40 规定。
8.1.3.2 多层沥青路面施工时，应在上层沥青混合料摊铺前，对下层外观质量进行检查、验收。

8.2 验收

8.2.1 工程完成后应按 JTG F40 规定对沥青面层进行全线自检、计算合格率等，并提交检测结果及施工总结报告，申请交工验收。
8.2.2 沥青路面交工应按 JTG F40 规定检查验收路面的各项质量指标。
8.2.3 沥青路面质量检验与评定的基本要求、实测项目、外观质量，应符合 JTG F80/1 规定。

附 录 A
（规范性）
密级配沥青混合料配合比设计流程

密级配沥青混合料配合比设计流程如图A.1。



图A.1 密级配沥青混合料配合比设计流程示意图

附　录　B
（规范性）
沥青混合料振动压实试验方法

B.1　试件尺寸

大圆柱体试件直径为150 mm、高度为95.3 mm±2.5 mm，小圆柱体试件直径为100 mm、高度为63.5 mm±1.3 mm。

B.2　仪器设备

B.2.1　垂直振动压实仪：应符合附录C规定。

B.2.2　试模：大试件内径×高度为150 mm×150 mm，小试件内径×高度为100 mm×100 mm。

B.2.3　拌和锅符合下列规定：

a)　应能保证拌和温度，并充分拌和均匀；

b)　能控制拌和时间；

c)　容量不小于 10 L；

d)　搅拌叶自转速度 70 r/min～80 r/min，公转速度 40 r/min～50 r/min。

B.2.4　其他仪器设备主要包括：

a)　脱模器：电动或手动；

b)　烘箱：具有调温功能，温度范围为：常温～250 ℃；

c)　天平或电子秤：精度 0.1 g；

d)　温度计：精度 0.1 ℃；

e)　电炉：功率 2000 W；

f)　游标卡尺：精度 0.1 mm；

g)　插刀或螺丝刀等其他用具。

B.3　试验准备

试验准备应符合下列规定：

a)　将各种规格集料置 105℃±5℃的烘箱中烘干至恒重，时间不少于 4 h～6 h；

b)　按 JTG E42 方法测定不同粒径规格粗、细集料、填料(矿粉)的密度，按 JTG E20 方法测定沥青相关指标；

c)　将烘干分级的粗、细集料，按每个试件设计级配要求称其质量并混合均匀，置烘箱中预热至高于沥青拌和温度 15℃备用，填料单独加热；将沥青加热至规定的拌和温度备用，且不超过 175℃；

d)　用沾有少许黄油的棉纱擦净试模内壁和垫块，并置 100 ℃左右烘箱中加热 1 h 备用。

B.4　拌和

拌和应符合下列规定：

a) 将沥青混合料拌和锅预热至高于拌和温度10℃备用；
b) 将预热的粗细集料置于拌和锅中混合均匀，加入已预热沥青，开动拌和锅边搅拌边将拌和叶片插入混合料中，拌和1 min～1.5 min后暂停，再加入已加热填料继续拌和至均匀，沥青混合料应保持在拌和温度范围内，总拌和时间为3 min。

B.5 振动压实成型试件

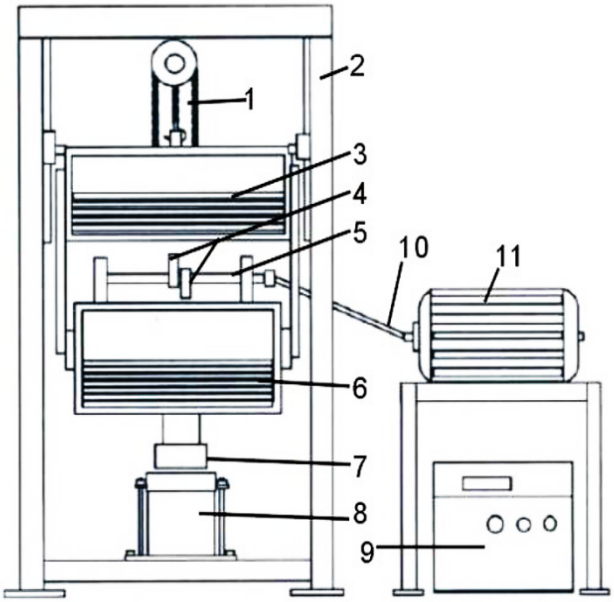
振动压实成型试件应符合下列规定：
a) 将已拌和好的沥青混合料，均匀称取一个试件的质量。从烘箱中取出经过预热的试模和垫块，将试模装在垫块上，并使底部平整，垫一张圆形的吸油纸，按四分法从4个方向将混合料铲入试模中，加入后用插刀或大螺丝刀插捣沿周边15次、中间10次。插捣后将沥青混合料表面整平成凸圆弧面；
b) 插入温度计至沥青混合料中心检查沥青混合料温度；
c) 待沥青混合料温度达到压实温度后，将试模（连同垫块）固定至垂直振动压实仪，在装好的混合料上面垫一张圆形的吸油纸，用沾有少许黄油的棉纱擦拭振动锤底面，放下振动锤并使其与试件接触，振动时间大试件为100 s，小试件为65 s；
d) 振动压实结束后，立即用镊子揭去吸油纸，用卡尺测量试件高度，大试件为95.3 mm±2.5 mm，小试件为63.5 mm±1.3 mm；
e) 如高度不符合要求时，试件应作废，并按公式（B.1）调整试件的混合料质量：

$$m = \frac{h \times m'}{h'} \quad \text{(B.1)}$$

式中：
m——调整后沥青混合料质量，g；
h——试件要求高度，mm；
m'——原沥青混合料质量，g；
h'——原沥青混合料质量成型试件高度，mm。
f) 将装有试件的试模（连同底模）放置冷却至室温后（不少于12 h），置脱模机上脱模。急用时可用电风扇吹冷1 h或浸水冷却3 min以上脱模。浸水脱模法不能用于测量密度、VV等物理指标。

附　录　C
（规范性）
垂直振动压实仪技术要求

C.1　垂直振动压实仪如图C.1，其激振器由对称于垂直平面的2个具有转速相等、方向相反的偏心块构成。



标引序号说明：

1——升降系统；

2——机架；

3——上车系统；

4——偏心块；

5——转动轴；

6——下车系统；

7——振动锤；

8——试模；

9——控制系统；

10——转动轴；

11——电机。

图C.1 垂直振动压实仪示意图

C.2　垂直振动压实仪技术要求如下：

a）工作频率38 Hz；

b）静偏心力矩0.109 kg．m；

c）上车质量108 kg、下车质量167 kg。