ICS 93.080.20
CCS P 66

团　　体　　标　　准

T/SDHTS 00012—2025

冷拌冷铺沥青混合料设计及施工技术规程

Technical code of practice for design and construction of cold mix and cold laid asphalt mixtures

此文本仅供个人学习、研究之用，未经授权，禁止复制、发行、汇编、翻译或网络传播等，侵权必究

2025-07-30 发布　　2025-11-01 实施

山东公路学会　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　材料 1
4.1　沥青、集料、矿粉 1
4.2　水泥 2
4.3　稀释沥青 2
5　混合料配合比设计 3
5.1　混合料级配 3
5.2　配合比设计 4
5.3　技术要求 4
6　生产及施工 5
6.1　一般规定 5
6.2　拌制 5
6.3　贮存 5
6.4　病害修补 6
6.5　路面结构层施工 6
7　质量检测与验收 7
7.1　施工质量检测 7
7.2　质量验收 7
附录A（资料性）　冷拌沥青混合料配合比设计方法（旋转压实法） 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。

本文件由山东高速股份有限公司提出。

本文件由山东公路学会归口。

本文件起草单位：山东高速股份有限公司、山东省交通科学研究院、山东交工建设集团有限公司、枣庄市公路和地方铁路事业发展中心、菏泽市公路事业发展中心、山东高速交通建设集团有限公司、山东远通公路工程集团有限公司、山东金曰交通发展集团有限公司。

本文件主要起草人：朱振祥、董昭、田隽、徐书东、王琳、安平、吕高恒、袁万山、柳久伟、段美栋、于悦、宋淑琴、韦金城、李昌辉、赵存冬、孙强、齐庆辉、李腾飞、魏敏、吕健涵、许思思、苏衍岭、杨德生、韩书龙、牛善平。

冷拌冷铺沥青混合料设计及施工技术规程

1 范围

本文件规定了溶剂型冷拌冷铺沥青混合料材料、配合比设计、生产与施工、质量检测与验收。

本文件适用于各等级公路沥青路面局部病害修补和三级及以下公路沥青路面结构层施工。

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 860.4 沥青混合料改性添加剂 第4部分：抗剥落剂

JTG E20—2011 公路工程沥青及沥青混合料试验规程

JTG F40 公路沥青路面施工技术规范

JTG F80/1—2017 公路工程质量检验评定标准

JTG H30 公路养护安全作业规程

JTG 5220 公路养护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文件。

3.1

稀释沥青 cutback asphalt

将一定比例的稀释剂和添加剂掺入到110 ℃～150 ℃沥青中，经均匀搅拌后具有一定流动性的结合料。

3.2

冷拌沥青混合料 cold asphlt mixtures

集料与稀释沥青经过拌合而成，能在常温下施工的沥青混合料。

4 材料

4.1 沥青、集料、矿粉

沥青、集料、矿粉的技术指标应符合 JTG F40 的规定。

4.2 水泥

4.2.1 水泥宜采用普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰硅酸盐水泥等缓凝水泥，不宜使用快硬水泥、早强水泥。水泥强度等级宜为 32.5 或 42.5。

4.2.2 水泥应疏松、干燥，无聚团、结块、受潮变质。水泥初凝时间宜大于 3 h，终凝时间宜为 6 h～10 h。

4.3 稀释沥青

4.3.1 稀释沥青一般由沥青、稀释溶剂、改性剂、抗剥落剂等组成，按施工温度及稀释剂用量划分为Ⅰ型、Ⅱ型。

4.3.2 稀释溶剂应根据冷拌沥青混合料使用的环境温度，选用适宜的挥发性油类稀释剂。

4.3.3 改性剂宜采用能改善稀释沥青黏弹性，有助于冷拌沥青混合料初期强度形成的添加剂。

4.3.4 当稀释沥青与集料间的黏附性等级低于 4 级时，制备稀释沥青时宜添加抗剥落剂。抗剥落剂的技术指标应符合 JT/T 860.4 的规定，掺量宜为稀释沥青质量的 0.1%～0.5%。

4.3.5 稀释沥青类型的选择宜综合考虑气温条件、贮存时间、路面状况、拌制条件等因素，配制比例宜符合表 1 的规定。

表 1 稀释沥青配制比例

项目	Ⅰ型	Ⅱ型
施工气温条件	10 ℃以下	10 ℃以上
稀释剂用量（占冷拌沥青质量的百分率）	24%～28%	16%～22%
改性剂用量（占冷拌沥青质量的百分率）	1.0%～5.0%	
抗剥落剂（占冷拌沥青质量的百分率）	0.1%～0.5%	

4.3.6 稀释沥青的技术要求应满足表 2 的规定。

表 2 稀释沥青技术要求

项 目		单位	技术指标		试验方法
			Ⅰ型	Ⅱ型	
动力黏度(25 ℃)		Pa·s	0～5	0～3	JTG E20—2011 中 T 0620
闪点		℃	≥70		JTG E20—2011 中 T 0611
含水量		%	≤1.0		JTG E20—2011 中 T 0612
蒸馏体积	225 ℃以下蒸馏出物的体积分数 [a]	%	0～5	0～3	JTG E20—2011 中 T 0632
	316 ℃以下蒸馏出物的体积分数 [a]	%	50～87	40～80	
	蒸馏到 360 ℃以上残留物的体积分数 [b]	%	≥70	≥75	

表 2　稀释沥青技术要求（续）

项　目		单位	技术指标		试验方法
			Ⅰ型	Ⅱ型	
蒸馏后残留物	针入度	0.1 mm	100～250		JTG E20—2011 中 T 0604
	浮漂度(60 ℃)	s	≥1200		JTG E20—2011 中 T 0631
	溶解度	%	≥99		JTG E20—2011 中 T 0607
[a] 指该温度以下蒸馏出物占总蒸馏出物的体积百分比。 [b] 指 360 ℃以上残留物占总试样的体积百分比。					

5　混合料配合比设计

5.1　混合料级配

5.1.1　冷拌沥青混合料矿料级配范围应满足表 3 的要求。

表 3　冷拌沥青混合料矿料级配范围

级配类型	通过以下筛孔（mm）的质量分数/%											
	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
细粒式 LB-5	—	—	—	—	100	80～100	20～40	8～20	6～16	5～12	3～8	2～5
细粒式 LB-10	—	—	100	100	90～100	40～55	10～25	8～20	6～16	5～12	3～8	2～5
中粒式 LB-13	—	—	100	90～100	70～85	35～50	10～25	8～20	6～16	5～12	3～8	2～5
中粒式 LB-16	—	100	90～100	80～90	60～75	35～50	10～25	8～20	6～16	5～12	3～8	2～5
粗粒式 LB-19	100	90～100	78～92	64～80	50～67	30～45	18～32	12～25	8～18	5～12	3～8	2～5

5.1.2　宜根据坑槽深度和结构层铺装厚度按照表 4 选择冷拌沥青混合料级配类型。

表 4　冷拌沥青混合料推荐级配类型

混合料级配类型	细粒式 LB-5	细粒式 LB-10	中粒式 LB-13	中粒式 LB-16	粗粒式 LB-19
坑槽深度/mm	≤20	20～30	30～40	40～60	—
结构层厚度/mm	≤20	20～30	30～40	40～60	60～80

5.1.3　当结构层厚度大于 60 mm 时，宜分层施工，并根据结构层厚度合理选择矿料级配类型。

5.1.4　冷拌沥青混合料油石比（以下简称“油石比”）宜参照表 5 并根据试验确定；当采用沥青混凝土铣刨料配制冷拌沥青混合料时，其油石比应根据试验确定。

表 5　冷拌沥青混合料油石比

混合料类型	细粒式 LB-5	细粒式 LB-10	中粒式 LB-13	中粒式 LB-16	粗粒式 LB-19
油石比/%	5.0～5.8	4.8～5.6	4.6～5.4	4.4～5.2	4.0～4.2

5.2 配合比设计

5.2.1 冷拌沥青混合料配合比设计宜采用旋转压实设计方法，也可采用马歇尔设计方法。马歇尔设计方法应按照 JTG F40 进行；旋转压实设计方法详见附录 A。

5.2.2 冷拌沥青混合料配合比设计流程如图 1 所示。

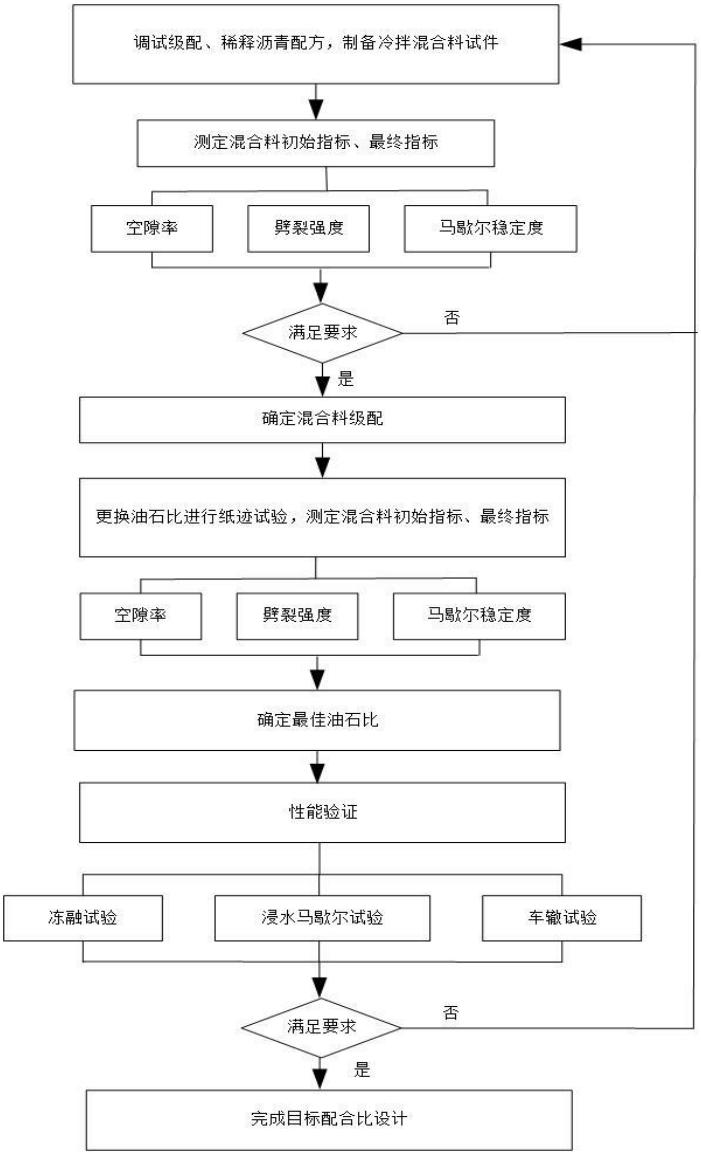

图 1 冷拌沥青混合料配合比设计流程图

5.3 技术要求

冷拌沥青混合料技术要求应符合表 6 的规定。

表 6　冷拌沥青混合料技术要求

设计阶段	试验项目	单位	小马歇尔试件	大马歇尔或旋转压实试件	试验方法
初始指标	空隙率	%	3～12	3～12	JTG E20—2011 中 T 0708
	25 ℃稳定度	kN	≥2.5	≥5	附录 A
最终指标	空隙率	%	2～5	2～5	JTG E20—2011 中 T 0705
	60 ℃稳定度	kN	≥4	≥10	附录 A
	15 ℃劈裂强度	MPa	≥0.3	≥0.3	附录 A
性能指标	冻融劈裂强度残留强度比	%	≥70	≥70	附录 A
	浸水马歇尔残留稳定度	%	≥75	≥75	附录 A
	车辙试验	次/min	≥800		附录 A
冷拌沥青混合料试验成型方法宜选用旋转压实，也可采用马歇尔试验方法。 注 1：旋转压实仪设备参数：压力 600 kPa±18 kPa，内旋转角度 1.16° ±0.02° ，转速 30 r/min±0.5 r/min。试件采用直径 150 mm，按照固定质量装料的方式成型，装料量 4000 g。 注 2：初始指标空隙率采用 Corelock 试验法或体积法测定，最终指标空隙率采用表干法测定。					

6　生产及施工

6.1　一般规定

6.1.1　冷拌沥青混合料包装袋打开后，宜避免污染并用密闭容器存放，存放时间不宜超过 1 个月。

6.1.2　结构层施工时应铺筑不少于 200 m 的试验路。

6.1.3　应按照 JTG H30 的相关规定进行交通管制和安全施工。

6.1.4　雨雪天不应施工，气温低于-5 ℃时不宜施工。结构层施工混合料压实完成后 3 d 内宜避免淋雨，如遇到雨天应进行覆盖。

6.2　拌制

6.2.1　沥青加入沥青罐中加热至 110 ℃～150 ℃，按设计比例加入稀释剂和外加剂，使用机械搅拌方式混合均匀，混合好的稀释沥青温度宜控制在 60 ℃～80 ℃备用。

6.2.2　冷拌沥青混合料宜选用间歇式沥青混合料拌和设备拌制；用量较少时也可采用稳定土拌和机或人工拌制。冷拌沥青混合料应拌合均匀，不出现花白料。

6.3　贮存

6.3.1　冷拌沥青混合料拌和均匀后应密封贮存，避免阳光直晒或雨淋。

6.3.2　不同类型、不同规格的冷拌沥青混合料应分别存放，并做好标记。

6.4 病害修补

6.4.1 坑槽清洁

病害修补前，应确定路面破损部分的边界和深度，并沿画好的修补轮廓线挖出路面松散、破碎的旧料直至坚实部分。修整后的坑槽壁应与路面保持垂直，底部平整、坚实，坑槽内洁净、干燥，无松散物、灰尘、积水等。

6.4.2 涂刷黏层油

回填前应在坑槽壁和底面均匀涂刷黏层油。气温在 5 ℃以上时，宜采用乳化沥青黏层油（0.6 kg/m^2），破乳后回填冷拌沥青混合料。气温在 5 ℃以下时，宜采用液体沥青黏层油（0.4 kg/m^2），涂刷后回填冷拌沥青混合料。

6.4.3 回填

将冷拌沥青混合料倒入坑槽中，混合料宜高出原路面 10 mm～30 mm。坑槽中央应略高于周边，呈凸状。

6.4.4 压实

回填铺设均匀后，初压应从坑槽四周向中间压实，每次重叠压实一定宽度；复压和终压采用纵横两个方向交错的压实方式。现场宜根据修补面积选择下列压实方法：

a） 修补面积小于 0.5 m^2时，宜采用铁锤、铲背人工击打密实；

b） 修补面积 0.5 m^2～1.0 m^2时，宜采用石夯、平板振动器、冲击夯压实；

c） 修补面积大于 1.0 m^2时，宜采用小型压路机压实。

6.4.5 封缝

压实完毕后，应在坑槽周边浇洒乳化沥青或热沥青进行防水处理。

6.4.6 开放交通

坑槽修补完，现场清理干净后，即可开放交通。

6.5 路面结构层施工

6.5.1 冷拌沥青混合料摊铺满足下列要求：

a） 施工气温低于 20 ℃时，冷拌沥青混合料应进行加热，摊铺时温度宜控制在 40 ℃～80 ℃；

b） 摊铺机开工前应检查熨平板底部，保证平整，提前 0.5 h～1 h 预热熨平板至 60 ℃以上；

c） 摊铺机应缓慢、均匀、连续不间断地摊铺，摊铺速度宜控制在 2 m/min～6 m/min；

d）摊铺机的螺旋布料器应保持稳定的速度均衡转动，两侧宜保持不少于送料器 2/3 高度的混合料。

6.5.2 冷拌沥青混合料压实满足下列要求。

a） 初压宜采用双钢轮压路机静压 1 遍～2 遍，初压区长度宜控制为 50 m～100 m。

b） 复压宜选择总质量不小于 25 t 的轮胎压路机进行搓揉碾压，相邻碾压带应重叠 1/3～1/2 碾压轮宽度。

c） 终压宜选择双钢轮压路机碾压至无明显轮迹为止。若复压后无明显轮迹，可不进行终压。

6.5.3 路面的施工应接缝紧密、连接平顺，不应产生明显的接缝离析。上下层的纵缝应错开 300 mm～400 mm，相邻两幅及上下层的横向接缝均应错开 1 m 以上。

6.5.4 冷拌沥青混合料铺筑完成并经验收合格后，即可开放交通。

7 质量检测与验收

7.1 施工质量检测

7.1.1 路面病害修补施工，应按表 7 的内容和要求检验。

表 7 病害修补施工检验

检验项目		质量要求	检测频率	试验方法
表观质量	外观	平整、密实	每处	目测
	修补面高度	高于坑边沿 3 mm～5 mm	每处	尺量

7.1.2 路面结构层施工，应按表 8 的内容和要求检验。

表 8 路面结构层施工检验

检验项目		允许偏差	检测方法和频率
冷拌沥青用量（油石比）		±0.3%	燃烧法，每日 1 次总量评定
厚度	代表值	设计厚度的±5 mm	JTG F80/1—2017 中附录 H，每 200 m 测 1 点
	合格值	设计厚度的±10 mm	
压实度		≥98%（基于试验室标准密度）	JTG F80/1—2017 中附录 B，每 200 m 测 1 点

7.2 质量验收

病害修补完工后，应按照 JTG 5220 沥青路面局部挖补检验项目进行质量验收；路面结构层完工后，应按照 JTG F80/1 沥青混凝土面层实测项目进行质量验收，其中渗水系数应在完工 7 d 后进行检测。

附 录 A
（资料性）
冷拌沥青混合料配合比设计方法（旋转压实法）

A.1 一般规定

A.1.1 本方法适用于冷拌沥青混合料的配合比设计。

A.1.2 冷拌沥青混合料应采用旋转压实仪成型 ϕ150 mm 的试件，按照固定质量装料的方式成型，装料量为 4000 g。

A.1.3 旋转压实设备应满足如下条件：压力 600 kPa±18 kPa，压实内旋转角：1.16° ±0.02°，压实转速 30 r/min±0.5 r/min。

A.1.4 冷拌沥青混合料初始指标试件空隙率采用 Corelock 试验法或体积法测定，最终指标试件空隙率采用表干法测定，冷拌沥青混合料理论最大相对密度采用真空法测定。

A.2 级配设计

A.2.1 对原材料进行筛分，新集料采用水洗法，铣刨料采用干筛法。

A.2.2 进行混合料级配设计，分别设计粗、中、细三组级配，混合料级配范围应满足表 3 的要求。

A.2.3 根据工程经验预估油石比，制备冷拌沥青混合料试件，每组试件数量不应低于 2 个。

A.2.4 采用真空法确定冷拌沥青混合料理论最大相对密度

A.2.5 测定混合料试件的初始指标和最终指标，确定一组满足设计要求的混合料级配。

A.2.6 初始指标试验方法如下：

a） 将矿料和稀释沥青常温条件下拌和均匀，采用固定装料量（4000 g）的方式在常温条件下旋转压实 100 次成型冷拌沥青混合料试件；

b） 混合料试件脱模并在常温条件下养生 24 h；

c） 测量试件高度，并用 Corelock 试验法或体积法测定试件的体积参数，确定混合料空隙率；

d） 将试件置于 25 ℃恒温水浴中，保温 45 min～60 min，进行马歇尔稳定度试验，测定混合料的稳定度。

A.2.7 最终指标试验方法如下：

a） 将矿料和稀释沥青在常温条件下拌和均匀，均匀摊铺成 50 mm 厚的一层，将试样放入 110 ℃烘箱中养生 24 h±1 h，取出试样自然冷却至 60 ℃，采用固定装料量（4000 g）的方式旋转压实 100 次制备冷拌沥青混合料试件；

b） 混合料试件脱模并在常温条件下养生 24 h；

c） 测量试件高度，并用表干法测定试件的体积参数，确定混合料空隙率；

d） 将试件置于 15 ℃恒温水浴中，保温 2h，进行劈裂强度试验；

e） 将试件置于 60 ℃恒温水浴中，保温 45 min～60 min，进行马歇尔稳定度试验，测定混合料的稳定度。

A.3 油石比确定

A.3.1 以预估油石比为中值，以±0.3、±0.6 为间隔变换 5 个油石比，分别进行纸迹试验并制备冷拌沥青混合料试件，每组试件数量不应低于 2 个。

A.3.2 采用真空法确定每组冷拌沥青混合料的理论最大相对密度。

A.3.3 分别测定每组冷拌沥青混合料试件的初始指标和最终指标，结合纸迹试验结果综合确定冷拌沥青混合料最佳油石比。

A.4 性能试验方法

A.4.1 浸水马歇尔试验。按照 A.2.7 a）的方法制备冷拌沥青混合料试件，试件数量不应低于 6 个，将试件平均分为两组，一组试件置于 60 ℃恒温水浴中养生 48 h，然后进行 60 ℃马歇尔稳定度试验。另一组试件置于 60 ℃恒温水浴中养生 45 min～60 min，进行 60 ℃马歇尔稳定度试验，分别计算两组试件浸水前后的马歇尔稳定度比值。

A.4.2 冻融劈裂试验。按照 A.2.7 a）的方法制备冷拌沥青混合料试件，试件数量不应低于 6 个，将试件平均分为两组，一组试件先进行饱水试验，再把试件放入塑料袋中，加入约 10 ml 的水，放入温度为-18 ℃±2 ℃的冰箱中，保持 16 h±1 h，再将试件取出后放入 40 ℃±0.5 ℃的恒温水槽中，保持 24 h；另一组试件常温环境下保存备用。最后，将两组试件放入 25 ℃±0.5 ℃的恒温水槽中，保温 2 h，测出两组试件的劈裂强度，计算两组试件的劈裂强度比值。

A.4.3 车辙试验。根据测得的混合料毛体积密度确定装料量，按照 JTG E20—2011 中 T 0703 轮碾法常温条件下成型冷拌沥青混合料试件，然后将碾压好的试件放置于 110 ℃烘箱中养生 24 h，取出试件按照 JTG E20—2011 中 T 0703 轮碾法再压实一遍，常温条件下养生 2 d，然后按照 JTG E20—2011 中 T 0719 车辙试验方法测定冷拌沥青混合料的高温性能。