

DB64

宁夏回族自治区地方标准

DB 64/T1058—2014

水泥稳定就地冷再生路面基层 施工技术规范

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

2014 - 12 - 31 发布

2014 - 12 - 31 实施

宁夏回族自治区质量技术监督局 发布

前 言

本标准的编写格式符合GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的要求。
本标准由宁夏交通运输厅提出并归口。

本标准主要起草单位：宁夏路桥工程股份有限公司、宁夏公路工程监理咨询公司。

本标准主要起草人：张志涛、沈建成、吴江、武良缮、金成、王飞、马维礼、景生乾、张凌云、倪正新、魏力、李学文、刘勇、周建宁、吴永祥、李常军、魏忠、王晓东、马晓军、刘兵。

水泥稳定就地冷再生路面基层施工技术规范

1 范围

- 1.1 本标准规定了水泥稳定就地冷再生路面基层施工技术规范术语和定义、原路路况调查、原材料、再生混合料设计、试验段铺筑、就地冷再生施工、安全生产、文明施工和环境保护。
- 1.2 本标准适用于宁夏回族自治区境内原路面基层或者底基层结构为稳定粒料结构的就地冷再生施工。
- 1.3 本标准仅适用于以水泥作为再生结合料的就地冷再生施工。
- 1.4 采用本标准形成的再生层，只能作为路面冷再生后新路面结构层的基层或者底基层。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

JTG E51—2009 公路工程无机结合料稳定材料试验规程

JTG E42—2005 公路工程集料试验规程

JTJ 034—2000 公路路面基层施工技术规范

JTG F41—2008 公路沥青路面再生技术规范

TG F80/1—2004 公路工程质量检验评定标准

JTG E40—2007 公路土工试验规程

JTG E60—2008 公路路基路面现场试验规程

3 术语和定义

JTJ 034—2000和JTG F41—2008规范确定的术语和定义，以及下列术语和定义，适用于本标准。

3.1

就地冷再生

就地冷再生是采用专用的就地冷再生组合设备，对沥青路面进行现场冷铣刨、破碎和筛分（必要时），掺入一定数量的新集料、再生结合料、活性填料（水泥）、水，经过常温拌和、摊铺、碾压等工序，一次性实现旧沥青路面再生的技术。它包括沥青层就地冷再生和全深式就地冷再生两种形式。其中，仅对沥青材料层进行的就地冷再生称沥青层就地冷再生；再生层既包括沥青材料层又包括非沥青材料层的称全深式就地冷再生。

3.2

再生混合料

对需要再生的道路，经再生机（或者铣刨机）按规定的深度、行进速度和转子速度进行铣刨后得到的具有一定级配的混合料。再生混合料是针对原路面结构层而言的，它既可能含回收沥青路面材料（RAP），也可能不含，这是由最初的设计决定的。

3.3

再生混合料合成级配

再生混合料合成级配，是指再生混合料中的矿料与新矿料合成的级配。

3.4

再生深度

再生机设定的铣刨深度，指原道路结构层顶部与再生层底部标高之差。

4 原路路况调查

4.1 一般规定

4.1.1 使用水泥等无机结合料作为再生结合料时的全深式就地冷再生，原路沥青材料层厚度不宜超过5cm。

4.1.2 就地冷再生路面工程在施工前应应对原路面结构进行取样调查。为达到设计指标要求，须针对不同原路路况做出相应的处理。取样结束后、新结构层施工前，宜对取样的坑槽及时回填和压实。

4.2 收集、查阅相关资料

4.2.1 原路等级、路面各结构层厚度、原材料、使用年限等设计情况。

4.2.2 原路面施工情况。

4.2.3 路面使用过程中维修养护的情况，包括施工工艺、材料等。

4.2.4 交通量资料。

4.2.5 其他附属设施情况。

4.3 原路弯沉检测

就地冷再生路段施工前，应对原路面进行弯沉检测、评定，并绘制弯沉图，计算原路承载力情况，与设计方案核对。根据原路面实测弯沉值结果，对于弯沉可疑点及弯沉值较大段落应进行挖探。

4.4 原路面破损情况调查

4.4.1 查看道路的病害情况：根据道路病害的大小、严重程度，分段、分幅进行归类划分。原路排水系统不完善的，需要补充完善；沥青面层脱落、老化、松散、车辙、网裂以及坑槽深度在20cm以内的表层病害，均可直接采用再生机处理；原路面坑槽大于20cm，或者原道路存在局部沉陷、翻浆，以及弯沉超标等严重路段，需对路面结构层或者路基进行挖除换填处理。根据路面破损情况，每200m取样不少于1处，并按路面破损严重程度适当加密。

4.4.2 通过前期路面调查、数据统计，以及与成型后的再生路面试验数据对比分析，验证再生后的路面各指标是否能达到设计要求。

4.5 取芯、挖探坑检测

对病害严重的路段进行取芯和挖探坑检测。取芯查看原路面结构层位，以及基层料的级配情况和路基受力性能是否稳定；挖探坑检测该路段路面坑槽、网裂等病害形成原因。通过分析病害形成的原因，制定科学合理的处理方案。

5 原材料

5.1 一般规定

路面再生混合料使用的各种掺加材料应进行质量检验，经检验合格后方可使用。

5.2 集料

就地冷再生层中掺加的集料（如碎石、砾石、砂等），应依据原路面所利用材料的筛分结果与新矿料的合成级配设计所需要的规格和比例掺配。集料质量应满足现行JTJ 034—2000及JTG F41—2008规范的要求。

5.3 水泥

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，且应选用初凝时间在3h以上，终凝时间在6h以上的缓凝水泥。水泥强度等级宜采用32.5或者42.5，不得使用快凝或者早强水泥。

5.4 水

冷再生用水应为人畜饮用水。使用非饮用水，应经质量检测，合格方可使用。

5.5 再生混合料

5.5.1 就地冷再生的再生混合料，检测指标有含水量、无侧限抗压强度、水泥剂量、混合料级配，以及塑性指数等。

5.5.2 在取样检测过程中，再生机（铣刨机）的铣刨深度应与拟再生深度一致，且铣刨、拌合后的混合料应均匀一致、无明显团状颗粒聚集和超粒径现象发生。

6 再生混合料设计

6.1 一般规定

6.1.1 应根据设计文件要求在对再生混合料充分调查分析的基础上，根据工程要求、公路等级、使用层位、气候条件、交通情况等，选用符合要求的材料，进行再生混合料设计。

6.1.2 全深式就地冷再生，以含有回收沥青路面材料（RAP）的再生混合料与新矿料的合成级配作为级配设计依据。

6.1.3 采用水泥作为再生结合料的无机结合料稳定冷再生基层，其基层各项试验应按 JTG E51—2009 规程进行。

6.1.4 原材料的试验应符合 TJT 034—2000 规范的相关要求。

6.2 再生混合料取样与试验分析

6.2.1 现场取样：

- a) 现场取样是在就地冷再生项目施工前对原路再生混合料的获取；
- b) 根据路面破损情况将施工路段划分为若干个子路段。每个子路段长度不宜大于 1000m，且不宜小于 500m；
- c) 根据试验需要，取足够数量的原路再生混合料。

6.2.2 对取样材料试验分析

6.2.2.1 根据设计确定的再生深度进行取样，采用专用再生机（铣刨机）按再生深度进行原地铣刨、拌合，取有代表性的铣刨料样品并严格按照规范和规程进行级配分析，分析再生混合料的各项检测指标情况，为后续再生层混合料的合成级配设计提供科学依据。再生混合料的检测项目及技术要求见表 1。

表 1 再生混合料检测项目与质量要求

混合料	检测项目	技术要求	试验方法
再生混合料	含水量	实测	JTGF41—2008
	混合料级配	实测	
	沥青含量（如有）	实测	
	塑性指数	实测	JTGE40—2007

6.2.2.2 对级配不良的铣刨旧料，通过掺加相应缺失部分规格的集料以改善其整体混合料级配。新加集料，应先行进行级配分析、含泥量及压碎值等指标检测，合格后方可使用。

6.3 无机结合料稳定冷再生混合料设计

6.3.1 采用水泥作为再生结合料的无机结合料稳定冷再生混合料，按照 JTJ 034—2000 规范中的水泥稳定土混合料设计方法进行混合料设计。

6.3.2 就地冷再生混合料的级配范围要求是再生层用作基层时，其混合料单个颗粒最大粒径不大于 37.5mm，塑性指数不大于 10，再生层混合料的级配应满足表 2 的要求。

表 2 无机结合料稳定冷再生混合料级配范围

项目		通过质量百分率（%）		
		编号		
		1	2	3
筛孔 尺寸 (mm)	37.5		100	90~100
	31.5	100	—	—
	26.5	90~100	—	66~100
	19	72~89	—	54~100
	9.5	47~67	—	39~100
	4.75	29~49	50~100	28~84
	2.36	17~35	—	20~70
	1.18	—	—	14~57
	0.6	8~22	17~100	8~47
	0.075	0~7	0~30	0~30
塑性指数		<10	<10	<10
注：1号级配范围适用于高速公路和一级公路基层；2号级配范围适用于高速公路和一级公路底基层；3号级配范围适用于二级及二级以下公路混合料。				

6.3.3 采用水泥作为再生结合料时，经配合比设计确定的无机结合料稳定冷再生混合料性能（无侧限抗压强度）应满足表 3 的技术要求。

表3 无机结合料稳定冷再生混合料无侧限抗压强度要求

层位	公路等级	
	二级和二级以下公路	高速公路和一级公路
基层 (MPa)	2.5~3	3~5
底基层 (MPa)	1.5~2.0	1.5~2.5

6.4 就地冷再生基层混合料配合比设计步骤

6.4.1 准备试样并进行配合比设计:

- 将代表试样(原路面混合料)进行烘干,测定原路面混合料烘干前后的质量变化并计算含水量;
- 根据原路面混合料和新加料的级配确定合成级配,绘制级配曲线,使设计合成级配在相应的级配范围内。设计的合成级配宜接近级配范围的中值。当反复调整不能合格时,应更换新加料的规格重新试验,直至合格。

6.4.2 最大干密度和最佳含水量的确定:

根据冷再生混合料合成级配确定的旧料和新掺入料的掺配比例准备好混合料试样,对于同一种掺配比例的混合料按照0.5%级差的水泥剂量配制水泥稳定混合料。按照JTGE51—2009规程试验方法确定混合料的最大干密度和最佳含水量。试验过程中,至少应做三个不同水泥剂量混合料的击实试验,即最小剂量、中间剂量和最大剂量。

6.4.3 稳定材料的准备:

- 确定试样干质量。按公式(1)计算:

$$M_{\text{sample}} = M_{\text{air-dry}} + \frac{W_{\text{air-dry}}}{100} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

M_{sample} ——试样的干质量;
 $M_{\text{air-dry}}$ ——试样的风干质量;
 $W_{\text{air-dry}}$ ——风干试样的含水量。

- 确定再生结合料用量。按公式(2)计算:

$$M_{\text{cement}} = \frac{C_{\text{add}}}{100} \times M_{\text{sample}} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

M_{cement} ——水泥用量;
 C_{add} ——水泥的百分比;
 M_{sample} ——试样的干质量。

- 确定加水百分比,及需要加水的质量。分别按公式(3)、(4)计算:

$$W_{\text{add}} = W_{\text{omc}} - W_{\text{air-dry}} \dots\dots\dots (3)$$

$$M_{\text{water}} = \frac{W_{\text{add}}}{100} \times (M_{\text{sample}} + M_{\text{cement}}) \dots\dots\dots (4)$$

式中:

W_{add} ——试样的加水百分比;
 W_{omc} ——试样的最佳含水量;

$W_{\text{air-dry}}$ ——风干试验的含水量；

M_{water} ——加水质量；

M_{sample} ——试样干重；

M_{cement} ——再生结合料添加量。

6.4.4 成型试件（静压成型）：

- 按规定压实度分别计算水泥剂量的试件应有的干密度；
- 根据最佳含水量和计算的干密度制备试件。按照 JTG E51—2009 规程中规定，每组试件的数目要求为：（细粒土）小试件不少于 6 个；（中粒土）中试件不少于 9 个，（粗粒土）大试件不少于 13 个；
- 试件在标准养生温度 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、标准养生湿度 $\geq 95\%$ 的养护室内养生 6d、浸水 24h 后，按照 JTG E51—2009 规程进行无侧限抗压强度试验。

6.4.5 确定再生结合料的最佳用量：

- 计算无侧限抗压强度试验结果的平均值和偏差系数；
- 根据要求的强度标准，选定合适的水泥剂量，各试件室内试验结果的平均抗压强度的要求应满足公式（5）：

$$R_{\text{均}} \geq \frac{R_d}{1 - Z_a C_v} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

R_d ——设计抗压强度；

C_v ——试验结果的偏差系数（以小数计）；

Z_a ——标准正态分布表中随保证率（或者置信度 α ）而变的系数。高速公路和一级公路应取保证率 95%，即 $Z_a = 1.645$ ；其他公路应取保证率 90%，即 $Z_a = 1.282$ 。

7 试验段铺筑

7.1 一般规定

7.1.1 工程开工前应铺筑试验段。根据道路结构形式和损坏状况选取具有代表性的试验段。

7.1.2 试验段的长度应取 350m 至 400m，分为两段实施，便于确定再生施工工艺，以及两段搭接时的处理方案。从施工工艺、工程质量、施工管理、施工安全等方面进行检验，确定工艺参数。

7.1.3 根据施工路段原路层位结构、再生厚度、再生宽度、外掺料的计量精确度，以及路面压实度等综合考虑选取最佳冷再生施工机械组合。

7.1.4 再生时应严格控制再生厚度，如遇问题应及时解决。

7.1.5 通过试验段的铺筑应获得以下资料：

- 再生混合料的级配。检验再生后的混合料级配，与设计级配进行对比；
- 根据再生机对原路面破碎粒径（ $\leq 37.5\text{mm}$ ）情况，确定再生机的行进速度和转子旋转速度。

7.1.6 通过铺筑试验段，操作员、监理人员以及技术管理人员应全面了解再生材料的有关特性。

7.1.7 通过试验段确定正常情况下再生机组每天能完成的工作量，及时计划材料供应和人员配置，确保再生机组的正常工作。

7.2 试验段施工

- 7.2.1 根据经验和所用再生机械的特点,在选定的试验段内,考虑就地冷再生混合料的最大粒径和均匀性,调整再生机的行进速度和转子旋转速度,使原路面结构层的破碎程度达到规定要求。
- 7.2.2 按照室内试验结果,在原路上摊铺新加集料,选取再生后具有代表性的混合料样品送往试验室进行筛分,如果筛分后的级配超过本规范允许级配范围,应分析原因进行处理。
- 7.2.3 再生机铣刨、拌合后的混合料,应测定再生混合料的含水量、水泥剂量,并按 JTG E51—2009 规程要求成型试件,测定其 7d 无侧限抗压强度。
- 7.2.4 对试验路段的压实度、平整度、厚度、宽度、横坡等指标进行检测。
- 7.2.5 根据试验段的结果最终确定再生混合料的级配,以及机械设备组合。

8 就地冷再生施工

8.1 一般规定

- 8.1.1 水泥稳定就地冷再生层的压实厚度,不宜大于 220mm,且不宜小于 150mm。
- 8.1.2 水泥稳定再生混合料用做基层时,水泥剂量不宜超过 6%。
- 8.1.3 水泥稳定再生结构层施工期的日最低气温应在 5℃ 以上。
- 8.1.4 在雨季施工水泥稳定再生基层时,应特别注意气候变化,避免使混合料和已撒布的水泥遭雨淋。降雨时应停止施工,但已经摊铺的水泥混合料应尽快碾压密实。
- 8.1.5 水泥稳定就地冷再生基层施工时,采用的冷再生设备应满足以下要求:
冷再生设备应具备足够动力,满足各种复杂路况要求;配备的再生深度传感器,应能精确控制再生深度,误差为±10mm;应配备水等材料喷洒添加系统,添加量按照配合比设计要求自动控制,按工作速度自动调解比例,根据再生机有效工作宽度变化改变材料喷洒宽度。所有材料喷头应具备自动清洗功能,保证材料喷洒均匀。
- 8.1.6 碾压施工应在混合料处于或略大于最佳含水量(1%~2%)时进行。再生结构层的压实度应满足表 4 要求。

表 4 再生混合料压实度标准

路面结构层	公路等级	压实度最低要求 (%)
基层	高速和一级公路	98
	二级及二级以下公路	97
基层	高速和一级公路	97
	二级及二级以下公路	96

- 8.1.7 水泥稳定再生结构层厚度和压路机吨位匹配表见表 5。

表 5 水泥稳定再生结构层厚度和压路机吨位匹配表

压实厚度 (mm)	压路机静重 (t)
< 150	20
150~180	22
180~220	25

8.2 就地冷再生施工

8.2.1 施工准备

8.2.1.1 封闭交通:

- a) 在准备原路面再生的前一周,应在施工路段各路口设置标示牌,提醒司机及行人封闭交通的时间;
- b) 对原路面进行冷再生施工,条件允许时完全封闭交通,禁止一切车辆通行。如果无条件全封闭式施工,则采取半幅封闭施工,但应做好安全防范工作。封闭时用塑钢瓦围护,完全隔离,防止有车辆及行人进入施工现场产生安全隐患;
- c) 未进行再生路段应设置警示牌或者导向牌,提醒司机及行人慢行或者绕行。

8.2.1.2 施工放样:

在再生施工之前,应在道路的两侧设置一系列的标桩(杆)作为基线,用来恢复道路的中心线。标桩(杆)的间距,曲线段不应超过20m,直线段不应超过40m。

8.2.1.3 原道路准备:

- a) 清除原道路表面,包括不需要再生的相邻行车道和路肩的石块、垃圾、杂草等杂物;
- b) 清除积水;
- c) 对原道路进行预处理:
 - 1) 对原路局部隆起或者凹陷之类等不平整的地方采用冷再生机破碎 10cm 至 15cm (小于设计再生厚度),现场技术人员通过测量相对高程对铣刨后的路面横坡、纵坡及平整度进行控制,平地机按照测量数据进行整平,压路机进行碾压,保证后续冷再生施工后各项指标达到设计要求;
 - 2) 原路深度大于 20cm 的沉降路段,应在再生前换料补填单独处理。

8.2.1.4 冷再生机每刀施工宽度控制:

为保证整个路段的再生质量和机械利用率,应根据再生路段的路面宽度计算再生机每一次有效工作宽度。

8.2.1.5 每个作业段的施工长度宜控制在 200m 左右。

8.2.2 准备新加料

将新加料均匀的摊铺在原路面上。按每 1000 m² 为一均匀段,检查新加料摊铺是否均匀。

8.2.2.1 集料计算用量

集料用量 (m³/m) = 再生层宽度 (m) × 再生层压实厚度(m) × 最大干容重(kg/ m³) × 压实度(%) × 掺石量(%) / 集料密度(kg/ m³)

8.2.3 冷再生机组就位

8.2.3.1 使用推杆顺次首尾连接再生机组,并连接所有与再生机相连的管路。就地冷再生施工机组为:水车+再生机组。

8.2.3.2 检查再生机操作人员是否已将所有与再生结合料有关的数据输入计算机。

8.2.3.3 检查水车内水是否充足。

8.2.3.4 排除系统中的所有空气并确保所有阀门均处于全开位置。

8.2.3.5 对再生施工中所需要的其他机械设备进行全面的检查。

8.2.4 集料撒布

集料宜采用撒布机撒布。

8.2.5 水泥撒布

水泥撒布宜采用水泥净浆机来撒布，不得采用人工撒布。

8.2.6 再生施工

8.2.6.1 根据再生深度等要求选用性能符合作业要求的再生设备。

8.2.6.2 根据确定的再生机作业宽度，在原路面上用白灰撒出冷再生机作业导向线指导再生机工作。

8.2.6.3 首次施工应对冷再生机微处理器进行设置，并输入拌合所加含水量及铣刨深度等施工参数，并对所有辅助机械及设备进行检查以确保施工的顺利实施。

8.2.6.4 准备工作完成后，再生机组推动水罐车，将原路面铣刨破碎至设计再生深度，原路混合料连同外掺料一同拌合均匀。设专人跟随再生机组，随时检查铣刨深度、含水量等，并配合再生机组操作人员进行调整。

8.2.6.5 再生机组应均匀、连续地进行再生作业，施工速度应控制在 2m/min 至 6m/min 范围，不得随意变更速度。

8.2.6.6 若进行多刀施工时，应时刻注意搭接的宽度，保证搭接宽度不小于 10cm，纵向接缝的位置应避开快、慢车道上车辆行驶的轮迹。

8.2.6.7 再生机后应安排专人对再生施工时混合料中的杂质、每段落起始位置余料及道路边缘进行处理。

8.2.7 平地机找平、整形

8.2.7.1 在平地机整平之前，应用静压均匀压实全幅再生材料。为了消除轮迹，注意首先对再生机两轮胎中间的基层料用压路机进行静压。

8.2.7.2 整形时，每 20m 选一个横断面，每断面分别在 1m、3m、5m 处取三点，测量再生层高程，人工挂线配合平地机整平。

8.2.7.3 在整形过程中严禁任何车辆通行，并保证无明显粗、细集料离析现象，如混合料表层水分散失严重，可以适量补水。

8.2.7.4 整平后，如果检查发现再生厚度不够的情况，再生机应往下刨松、补料后再碾压，不得贴料找平。

8.2.8 再生层碾压

8.2.8.1 根据路宽、压路机的轮宽和轮距的不同，制定碾压方案。

8.2.8.2 对轮胎式再生机，在整形之前，应首先压实轮迹间松散的材料。

8.2.8.3 平地机对再生层整形完成后，用一台振动压路机进行初压，压路机的工作速度不超过 3km/h，采用高幅低频进行压实，压实遍数应保证再生层底部 2/3 厚度范围内的压实度达到规定要求。

8.2.8.4 在碾压过程中，严禁任何车辆通行，保证压路机在碾压过程中不受外界影响而停车。

8.2.8.5 初压完成后，应立即用振动压路机以低幅高频振动模式进行复压。直线和不设超高的平曲线段，由路肩向路中心碾压，应重叠 1/2 轮宽，压完路面全宽时即为一遍。压路机的碾压速度，头两遍控制在 25 m/min 至 33m/min 为宜。

8.2.8.6 严禁压路机在已完成或者正在碾压的路段上调头或者急刹车，保证再生层表面不受破坏。

8.2.8.7 最后用重型胶轮碾压，使基层表面密实、平整。

8.2.8.8 碾压过程中，再生层的表面应始终保持湿润，如水分蒸发过快，应及时补撒适量的水，严禁大量洒水碾压。

8.2.8.9 碾压过程中,混合料如有松散、起皮等现象,应及时翻开重新拌合(含加适量的水泥等)或者用其他方法处理,使其达到质量要求。

8.2.8.10 经过再生拌合、整形的水泥稳定基层,宜在水泥初凝前并应在试验确定的延迟时间内完成碾压施工。

8.2.9 接缝的处理

8.2.9.1 纵向接缝的处理:

- a) 再生机先后施工的纵向重叠宽度为 10cm。相邻两次作业间隔超过 12h 以上时,重叠量宜适当增加;
- b) 纵向接缝的位置应尽量避免重型车辆的轮迹位置。

8.2.9.2 横向接缝的处理:施工中应可能减少停机现象。如果再生机因故中断时间超过 2h,应设置横向接缝。每天收工之后,第二天开工的接头断面也要设置横缝。

8.3 养生及交通管制

8.3.1 再生基层的养生期不宜少于 7d。

8.3.2 每一段碾压完成并经检查合格后,应立即开始养生。一般采用覆盖吸水土工布洒水养生。整个养生期间应始终保持结构层表面潮湿。养生完成后将覆盖物清除干净。

8.3.3 在养生期间未采用覆盖措施的水泥稳定基层上,除洒水车外,应封闭交通;在采用覆盖措施的水泥稳定基层上,不能封闭交通时,应限制重车通行,其他车辆的车速不得超过 20km/h。

8.4 就地冷再生施工质量管理及检查验收标准

8.4.1 冷再生混合料配合比设计前,对再生混合料,以及设计用于再生混合料的集料等,应进行表 6 所列的试验。

表 6 就地冷再生材料试验项目

试验项目	材料名称	频 度	仪器和试验方法
含水量	再生混合料	每 km 不少于 1 个样品;施工段落发生变化时,随时取样	烘干法、酒精燃烧法
液限、塑限	0.5mm 以下的集料	每 km 不少于 1 个样品;施工段落发生变化时,随时取样	液限塑限联合测定法测液限;滚搓法塑限试验测塑限
颗粒分析	碎石等集料	每 km 不少于 1 个样品;施工段落发生变化时,随时取样	筛分法
压碎值	碎石等粗集料	每 km 不少于 1 个样品;施工段落发生变化时,随时取样	集料压碎值试验
水泥强度和凝结时间	符合设计及规范要求	做材料组成设计时测 1 个样品,料源或者标号变化时重测	水泥胶砂强度检测方法,水泥凝结时间检验方法

8.4.2 使用水泥作为再生结合料的就地冷再生,施工过程的质量控制项目、频度和要求见表 7。

表 7 就地冷再生质量控制的检查项目、频度和要求

检查项目	质量要求	检验频率	检验方法
压实度 (%)	符合本标准 8.1.6 要求	3500m ² /1 次	JTG E60 (T0924—2008)
无侧限抗压强度 (MPa)	符合设计要求	3500m ² /1 组试件	JTG E51 (T0805—1994)
含水量 (%)	符合设计要求	按照压实度的点数检测, 发现异常时随时检测	JTG E51 (T0801—2009) JTG E51 (T0803—1994)
级配	符合设计要求	3500m ² /1 次	JTG E42 (T0302—2000)
水泥强度和凝结时间	符合设计要求	水泥标号或者水泥供应厂家变化时重测	水泥胶砂强度检验方法, 水泥凝结时间检验方法
水泥剂量	不小于设计值—1.0%	3500m ² /1 次	JTG E51 (T0809—2009)
再生混合料拌和均匀性	无超粒径现象、拌合均匀	随时	挖检结合目测

8.4.3 水泥稳定就地冷再生施工过程的外形尺寸检查项目、频度和要求见表 8。

表 8 就地冷再生施工过程的外观尺寸检查项目、频度和要求

检查项目	质量要求	检验频率	检验方法
平整度 (mm)	底基层 12 (高速公路和一级公路); 15 (一般公路)	每 200 延米 2 处, 每处连续 30m	JTG E60 (T0931—2008)
	基层 8 (高速公路和一级公路); 12 (一般公路)	每 200 延米 2 处, 每处连续 30m	
纵断面高程 (mm)	±10	每 20 延米 1 点	JTG E60 (T0911—2008)
再生深度 (mm)	均值	再生机作业时, 每 20 米 1 点	插入测量
	单个值		
宽度 (mm)	不小于设计值, 边缘整齐顺适	每 40 延米 1 处	JTG E60 (T0911—2008)
横坡度 (%)	±0.3	每 100 延米 3 处	JTG E60 (T0911—2008)
外观	表面平整密实, 无浮石、弹簧现象, 无明显轮迹	随时	目测

8.4.4 水泥稳定就地冷再生完工检查验收项目、频度和要求是就地冷再生工程完工后, 应将全线以 1km 至 3km 作为一个评定路段, 按照表 9 的要求进行质量检查和验收。

表9 就地冷再生检查验收项目、频度和要求

检查项目		质量要求	检验频率	检验方法
平整度 (mm)	底基层	12 (高速公路和一级公路); 15 (一般公路)	每 200 延米 2 处, 每处连续 30m	JTG E60 (T0931—2008)
	基层	3.0	采用连续式平整度仪检测	JTG E60 (T0932—2008)
纵断面高程 (mm)		±10	每 20 延米 1 点	JTG E60 (T0911—2008)
厚度 (mm)	均值	—10	每 200m 每车道 1 点	取芯机取芯、钢直尺取芯量 测厚度
	单个值	—20		
宽度 (mm)		不小于设计值, 边缘整齐顺适	每 40 延米 1 处	JTG E60 (T0911—2008)
横坡度 (%)		±0.3	每 100 延米 3 处	JTG E60 (T0911—2008)
外观		表面平整密实, 无浮石、弹簧 现象, 无明显轮迹	随时	目测
压实度		符合本标准 8.1.6 要求	每车道每公里检查一次	基于最大理论密度, JTG E60 (T0924—2008) 或 JTG E60 (T0921—2008)

9 安全生产、文明施工、环境保护

9.1 安全生产

9.1.1 在施工前应制定封闭方案。不能封闭交通的道路项目, 采取半幅施工, 并制定交通保障方案, 严格按 JTG H30—2004 设标, 并发布通告, 提醒过往车辆提前绕行, 避免影响交通运行。

9.1.2 施工现场设立醒目、鲜明的安全警示标志、警戒线、限速标志牌、安全标语等。

9.1.3 现场施工人员应统一穿着反光背心, 在施工作业区域内进行作业。

9.1.4 非施工车辆、人员不得进入施工区域。

9.1.5 压路机、平地机、装载机宜安装可视倒车雷达, 防止机械伤人事故发生。

9.2 文明施工

9.2.1 签订文明施工责任制, 制定文明施工目标, 明确各责任人的权利和责任。成立文明施工领导小组, 严格执行省市有关文明施工规定及制度。

9.2.2 加强施工队伍的全面管理, 坚持文明施工教育培训制度、检查制度及奖罚制度。

9.2.3 对运输车辆应采取有效的遮盖措施, 防止材料沿途洒漏。

9.2.4 施工过程中应实施文明施工; 工程完成后, 应及时清理各种施工垃圾, 做到工完场清。

9.3 环境保护

9.3.1 遵守国家、省市有关环境保护法律、条例、细则规定。按《关于防止环境污染的措施》中的有关条款, 控制施工现场的各种粉尘、废气、废水、固体废弃物以及噪声, 振动对环境的污染和危害。

9.3.2 施工过程中应按照“预防为主、防治结合、综合治理”的原则, 结合施工现场及工程特点, 对在施工中可能对环境造成的不利影响, 制订具体的预防方案并付诸实施, 减少对原生态环境的改变, 降低对环境的污染。

9.3.3 撒布机撒布集料时, 宜采取必要措施防止土尘对沿线居民生活或者农作物生长造成不利影响。

9.3.4 施工过程中，废弃的混合料应及时收集、集中处理，不得弃于道路沿线。
