

DB2103

鞍山市地方标准

DB2103/T012—2024

水泥稳定钢尾渣骨料及路面基层施工技术 标准

Technical standard for construction of cement stabilized steel slag
tailings aggregate and pavement base

地方标准信息服务平台

2024-01-04 发布

2024-02-04 实施

目 次

前言	II
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 原材料	3
5 混合料	4
6 施工	5
7 质量检验与试验	7
参考文献	10

地方标准信息服务平台

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。

本文件由鞍山市工业和信息化局提出并归口。

本文件起草单位：鞍钢绿色资源科技有限公司。

本文件主要起草人：张海明、李晓阳、李毅、顾晓波、张志彪、左溪强、王兴鹏。

本文件发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门通讯地址：辽宁省鞍山市铁东区前进路6号，联系电话：0412-2290062

文件起草单位通讯地址：辽宁省鞍山市铁西区鞍钢厂区鞍钢绿色资源科技有限公司，联系电话：0412-6753945

地方标准信息服务平台

水泥稳定钢尾渣骨料及路面基层施工技术标准

1 范围

本文件规定了水泥稳定钢尾渣骨料及路面基层施工的原材料、混合料、施工以及质量检验与试验的要求。

本文件适用于水泥稳定钢尾渣骨料及路面基层的施工和评定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所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。

JT/T 1086-2016 沥青混合料用钢渣

JTG E30—2005 公路工程水泥及水泥混凝土试验规程

JTG E42—2005 公路工程集料试验规程

JTG E51—2009 公路工程无机结合料稳定材料试验规程

JTG/T F20 公路路面基层施工技术细则

JTG/T F30 公路水泥混凝土路面施工技术细则

JTG F80/1—2017 公路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

钢尾渣骨料 steel slag tailings aggregate

经稳定性、磁选处理后金属铁含量小于2%的钢渣，通过加工后可替代用于路面基层施工的原生碎石的材料。

4 原材料

4.1 钢尾渣骨料

4.1.1 钢尾渣骨料浸水膨胀率不大于2%；钢尾渣骨料储存期不低于12个月。

4.1.2 钢尾渣骨料压碎值指标和最大粒径要求见表1。

表 1 钢尾渣骨料压碎值指标和最大粒径要求

类别		压碎值指标不大于 (%)	公称最大粒径不大于 (mm)
基层	高速公路和一级公路	22	31.5
	二级及二级以下公路	30	
底基层	高速公路和一级公路	26	
	二级及二级以下公路	35	

4.1.3 钢尾渣骨料单一粒径级配指标见表 2。

表 2 钢尾渣骨料单一粒径级配指标

规格 名称	工程粒径 (mm)	通过下列筛孔 (mm) 的质量百分比 (%)						公称粒径 (mm)
		37.5	31.5	9.5	4.75	2.36	0.075	
G1	10~30	100	90~100	0~10	0~5	-	-	9.5~31.5
G2	5~10	-	-	90~100	0~30	0~5	-	4.75~9.5
G3	0~5	-	-	100	90~100	-	0~15	0~4.75

4.1.4 钢尾渣粗集料针片状颗粒含量不大于 18%。钢尾渣骨料细集料 0.075mm 以下粉尘含量不大于 1.2%。

4.2 水泥

4.2.1 水泥强度等级为 32.5 级或 42.5 级。

4.2.2 水泥初凝时间应大于 3h，终凝时间为 6h~10h。

4.2.3 在水泥稳定材料中掺加缓凝剂时，应对混合料进行试验验证，缓凝剂应符合 JTG/T F30 的规定。

4.3 水

施工用水应符合 JTG/T F20 中水的要求。

5 混合料

5.1 一般规定

5.1.1 水泥稳定钢尾渣骨料混合料基层、底基层应符合设计要求。

5.1.2 钢尾渣骨料混合料级配指标见表 3。

表3 钢尾渣骨料混合料级配指标

层位	通过下列筛孔 (mm) 的质量百分比 (%)							
	37.5	31.5	19.0	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075
基层	-	100	80~100	60~80	30~50	15~35	6~20	0~5
底基层	-	100	75~95	50~70	29~50	15~35	6~20	0~5

5.2 配合比

钢尾渣骨料混合料的配合比应通过设计、试配确定，以质量比计。配合比设计应符合JTG/T F20的要求。

5.3 强度

5.3.1 钢尾渣骨料稳定材料应采用7d龄期无侧限抗压强度作为施工质量控制的主要指标。

5.3.2 钢尾渣骨料稳定材料7d龄期无侧限抗压强度标准 R_d 应符合表4的规定

表4 钢尾渣骨料稳定材料7d龄期无侧限抗压强度标准 R_d

结构层	公路等级	极重、特重交通 (MPa)	重交通 (MPa)	中、轻交通 (MPa)
基层	高速公路和一级公路，不小于	5.0	4.0	3.5
	二级及二级以下公路，不小于	4.0	3.5	3.0
底基层	高速公路和一级公路，不小于	3.5	3.0	2.5
	二级及二级以下公路，不小于	3.0	2.5	1.5

6 施工

6.1 施工准备

6.1.1 钢尾渣骨料混合料路面基层施工，应选择有利的施工季节组织施工。当日最低气温低于5℃时，不宜施工。在有冰冻的地区，应在第一次重冰冻到来的15d~30d之前完成施工。

6.1.2 雨季施工时，应采取相应措施保证施工质量。

6.1.3 路床质量应符合JTG F80/1-2017的要求。

6.2 储存、拌和及运输

6.2.1 钢尾渣骨料应按规格分开堆放储存，且应采取防止混入其他杂物和污染的措施。钢尾渣骨料运输时，应采取防止混入杂物和粉尘飞扬的措施。

6.2.2 钢尾渣骨料混合料拌和应采用强制式拌和设备拌和。

6.2.3 钢尾渣骨料混合料拌和时，一般采用连续式拌和生产工艺，拌和设备的产量宜大于500t/h，

或采用间歇式拌和生产工艺,拌和时间应不小于 15s。

6.2.4 应严格控制含水量,混合料的含水量一般较最佳含水量高 0.5%~1.5%。拌和时应根据天气、气温情况和各档集料含水量的测试值及时调整混合料的用水量。

6.2.5 钢尾渣骨料混合料运输车装料前应清理干净车厢,不应存有杂物。

6.2.6 钢尾渣骨料混合料从装车到运输至现场,时间宜不超过 1 h,超过 2 h 应作为废料处置。

6.3 摊铺

6.3.1 开始摊铺上面结构层前,下承层施工质量检测应合格。

6.3.2 钢尾渣骨料混合料摊铺应保证足够的厚度,碾压成型后每层的摊铺厚度宜不小于 160mm,最大厚度宜不大于 200mm。

6.3.3 钢尾渣骨料混合料摊铺时,应保持连续性。因故中断摊铺时间大于 2h 时,应设置横向接缝,并按以下要求处理:

a) 人工将末端含水率合适的混合料整齐,紧靠混合料末端放两根方木,方木的高度应与混合料的压实度相同,整平紧靠方木的混合料;

b) 方木的另一端用砾石或碎石回填约 3m 长,其高度应高出方木 2cm~3cm,并碾压密实;

c) 在重新开始摊铺混合料之前,应将砾石或碎石和方木除去,并将下承层顶面清扫干净;

d) 摊铺机应返回到已压实层的末端,重新开始摊铺混合料。

6.3.4 水泥稳定钢尾渣骨料基层摊铺宜整幅摊铺,减少施工纵缝。当分幅施工时,纵缝应垂直相接。

6.4 碾压

6.4.1 钢尾渣骨料混合料碾压时的含水量应为最佳含水量,当气候炎热时,碾压时的含水率可比最佳含水率增加 0.5%~2%。

6.4.2 对水泥稳定钢尾渣骨料混合料,应取混合料的初凝时间与容许延迟时间较短的时间作为施工控制时间,宜在 2h 之内完成碾压成型。

6.4.3 水泥稳定钢尾渣骨料基层压实度要求见表 5。

表 5 水泥稳定钢尾渣骨料基层压实度要求

公路等级	压实度 (%)
高速公路和一级公路	≥98
二级和二级以下公路	≥97

6.4.4 水泥稳定钢尾渣骨料底基层压实度要求见表 6。

表 6 水泥稳定钢尾渣骨料底基层压实度要求

公路等级	压实度 (%)
高速公路和一级公路	≥97
二级和二级以下公路	≥95

6.4.5 采用钢轮压路机初压时,宜采用双钢轮压路机稳压 2 遍~3 遍,再用激振力大于 35t 的重型压

路机、18t~21t 胶轮压路机或 25t 以上的轮胎压路机继续碾压密实，最后采用双钢轮压路机碾压，消除轮迹。

6.4.6 采用胶轮压路机初压时，应采用 25t 以上的中胶轮压路机稳压 1 遍~2 遍，错轮不超过 1/3 的轮迹带宽度，再采用重型振动压路机碾压密实，最后采用双钢轮压路机碾压，消除轮迹。

6.4.7 在碾压过程中出现“软弹”现象时，应及时将该路段混合料挖出，重新换填新料碾压。

6.4.8 碾压成型后的表面应平整、无轮迹。

6.4.9 碾压过程中，压路机严禁随意停放，应停放在已碾压完成的路段。

6.5 养生

6.5.1 水泥稳定钢尾渣骨料材料的养生期宜不少于 7d，养生期宜延长至上层结构开始施工的前 2d。

6.5.2 养生宜采取薄膜覆盖加洒水的养生方式，也可以采用其它类型养生方式，养生期间稳定材料层表面应始终保持湿润状态。

6.5.3 养生期间应封闭交通，洒水车和小型通勤车辆外严禁其它车辆通行。

6.5.4 水泥稳定钢尾渣骨料基层过冬时应采取必要的防冻保护措施。

7 质量检验与试验

7.1 一般规定

7.1.1 基层、底基层施工质量标准与控制至少应包括下列内容：

- a) 严把原材料进料质量关；
- b) 合理布置施工场地；
- c) 选择适宜的拌和、运输、摊铺和碾压机械；
- d) 把质量合格的试验段确定的施工参数作为该路段施工过程中质量控制标准；
- e) 健全工地试验室能力，试验、检验数据真实、完整、可靠；
- f) 一个工序完结后，应及时检查验收；验收合格后，方可进行下一个工序。

7.1.2 施工过程中发现质量缺陷时，应增加检测频次。必要时应停工整顿，查找原因。

7.2 材料检验

7.2.1 基层和底基层用钢尾渣骨料试验项目和要求见表 7。

表 7 基层和底基层用钢尾渣骨料试验项目和要求

项次	试验项目	目的	频率	试验方法
1	含水率	确定原始含水率	每天使用前测 2 个样品	JTG E51—2009 中的 T0801/T0803
2	级配	确定级配是否符合要求、 确定材料配合比	每档材料使用前测 2 个样品，使用 过程中每 2000m ³ 测 2 个样品。	JTG E42—2005 中的 T0303
3	毛体积相对密度、吸水率	评定粒料质量，计算固体 体积率	每档材料使用前测 2 个样品，使用 过程中每 2000m ³ 测 2 个样品。	JTG E42—2005 中的 T0304/T0308

续表 7 基层和底基层用钢尾渣骨料试验项目和要求

项次	试验项目	目的	频率	试验方法
4	压碎值	评定钢尾渣骨料的抗压碎能力是否符合要求	每档材料使用前测 2 个样品，使用过程中每 2000m ³ 测 2 个样品。	JTG E42—2005 中的 T0316
5	粉尘含量	评定钢尾渣骨料质量		JTG E42—2005 中的 T0310
6	针片状颗粒含量	评定钢尾渣骨料质量		JTG E42—2005 中的 T0312
7	浸水膨胀率	评定钢尾渣骨料稳定性		JT/T 1086—2016 中的 6.10

7.2.2 基层和底基层用水泥试验项目水泥强度等级和初、终凝时间按照 JTG E30—2005 中的 T0505/T0506 要求见测试。做材料组成设计时测 1 个样品，料源或强度等级变化时重测。

7.2.3 基层和底基层用钢尾渣骨料混合料试验项目要求和方法见表 8。

表 8 基层和底基层用钢尾渣骨料混合料试验项目要求和方法

项次	试验项目	要求	试验方法
1	重型击实试验	最佳含水率和最大干密度	JTG E51—2009 中的 T0804
2	抗压试验	整体性材料配合比试验及施工期间质量评定	JTG E51—2009 中的 T0805
3	延迟实验	确定延迟时间对混合料密度和抗压强度的影响，确定施工允许的延迟时间	JTG E51—2009 中的 T0805

7.3 路面基层质量评定

7.3.1 宜以 1km 长的路段为单位评定路面结构层质量；采用大流水作业法施工时，以每天完成的路段为评定单位。

7.3.2 应检查施工原始记录，对检查内容初步评定。

7.3.3 压实度、厚度、水泥剂量检测样品和取芯等的现场随机取样位置的确定应符合 JTG/T F20 的要求。

7.3.4 各项技术指标质量见表 9。

表 9 质量合格标准值

工程类别	检查项目	检查数量 ^a	标准值 (%)	极限低值 (%)
水泥稳定钢尾渣 骨料基层	抗压强度（成型试件）	不少于 13 个	不小于表 4 的规定	
	抗压强度（取芯）	不少于 9 个	每个完整芯样 ^b 的标准试件抗压强度值不小于表 4 的规定	——

续表 9 质量合格标准值

工程类别	检查项目	检查数量 ^a	标准值 (%)	极限低值 (%)
水泥稳定钢尾渣 骨料基层	压实度	6~10	基层 98 (97)	94 (93)
			底基层 96 (95)	92 (91)
	颗粒组成	2~3	规定级配范围	
	水泥剂量	3~6	不小于设计值	——
	代表弯沉值	符合 JTG F 80/1— 2017 中附录 J 的要求	不小于设计值	——
^a 以每天完成段落为评定单位时，检查数量可取低值；以 1km 为评定单位时，检查数量应取高值； ^b 完整芯样应符合 JTGT F20 的规定。				

地方标准信息服务平台

参 考 文 献

- [1] GB/T 20491-2017 用于水泥和混凝土中的钢渣粉
 - [2] GB/T 25824-2010 道路用钢渣
 - [3] JC/T 1087-2008 钢渣道路水泥
 - [4] YB/T 4184-2009 钢渣混合料路面基层施工技术规范
-

地方标准信息服务平台