

团 体 标 准

T/CCTAS XX—XXXX

公路水泥稳定煤矸石基层施工技术规范

Technical Specifications for Constructions of Cement Stabilized Coal
Gangue Base of Highway

（征求意见稿）

（本草案完成时间：X）

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国交通运输协会 发 布

T/CCTAS XX—XXXX

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 原材料要求 2

 4.1 一般规定 2

 4.2 煤矸石 2

5 混合料组成设计 3

 5.1 一般规定 3

 5.2 混合料技术要求 4

6 混合料施工 4

 6.1 一般规定 4

 6.2 混合料拌和与运输 5

 6.3 混合料摊铺与碾压 5

 6.4 养生及交通管制 5

7 施工质量控制 5

 7.1 一般规定 5

 7.2 材料检验 5

 7.3 施工过程检测 6

 7.4 质量检查 6

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。

本文件由中国交通运输协会标准化技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：邯郸中建恒质工程项目管理有限公司、中路高科（北京）公路技术有限公司、交通运输部公路科学研究院、邯郸市交通运输局、河北工程大学。

本文件主要起草人：边建民、白良义、蔡燕霞、弓社强、路凯冀、左小林、吕达仁、黄前龙、李冷雪、刘逢涛、高颖、王金柱、聂继超、平树江、续竞台、庞俊杰、王玮巍、郜佳琦、白云霄、常帅帅。

公路水泥稳定煤矸石基层施工技术规范

1 范围

本文件规定了公路水泥稳定煤矸石基层的原材料要求、混合料组成设计、混合料施工、施工质量控制。

本文件适用于各等级公路新建和改扩建工程的水泥稳定煤矸石基层施工。

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。

GB/T 35986 煤矸石烧失量的测定
JTG E41 公路工程岩石试验规程
JTG E42 公路工程集料试验规程
JTG E51 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 F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
JTG 3430 公路土工试验规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

煤矸石 coal gangue

在煤矿建井、开拓掘进、采煤和煤炭洗选过程中产生的干基灰分大于50%的岩石。

[来源：GB/T 29162-2012，3.1]

3.2

煤矸石集料 coal gangue aggregate

煤矸石经破碎、筛分等工艺加工后形成的不同粒径集料，其中粒径小于4.75mm的为煤矸石细集料，粒径大于4.75mm的为煤矸石粗集料。

3.3

水泥稳定煤矸石 cement stabilized coal gangue

以水泥为结合料，煤矸石或煤矸石中掺配一定比例优质集料为被稳定材料，加水拌和形成的混合料。

3.4

掺配率 blending rate

优质集料质量占总集料质量的百分比。

3.5

耐崩解性指数 disintegration resistance index

煤矸石试样经过两次干湿标准循环后残留的质量与原质量之比。

4 原材料要求

4.1 一般规定

4.1.1 水泥稳定煤矸石混合料使用的各种原材料进场前应取样进行质量检验，合格后方可使用。

4.1.2 水泥及添加剂、拌和与养生用水等原材料质量应符合现行标准 JTG/T F20 中 3.2 和 3.5 的相关要求。

4.2 煤矸石

4.2.1 煤矸石粗集料技术要求应符合表 1 的规定。

表 1 煤矸石粗集料技术要求

指标	层位	高速公路和一级公路	二级及二级以下公路	试验方法
压碎值 (%)	基层	$\leq 26^a$	≤ 35	JTG E42 T 0316
	底基层	≤ 30	≤ 40	
针片状颗粒含量 (%)	基层	≤ 18	—	JTG E42 T 0312
	底基层	—	—	
0.075mm 以下粉尘含量 (%)	基层	≤ 1.2	—	JTG E42 T 0310
	底基层	—	—	
软石含量 (%)	基层	≤ 3	—	JTG E42 T 0320
	底基层	—	—	
耐崩解性指数 (%)	基层	≥ 85		JTG E41 T 0207
	底基层			
烧失量 (%)	基层	≤ 12		GB/T 35986
	底基层			

注：^a不适用于极重、特重交通等级的高速公路和一级公路。

4.2.2 煤矸石粗集料压碎值不满足要求时，可采用掺配碎石的方式用于基层，掺配后的集料应满足压碎值要求。

4.2.3 煤矸石粗集料规格要求宜符合表 2 的规定。

表 2 煤矸石粗集料规格要求

规格名称	工程粒径 (mm)	通过下列筛孔 (mm) 的质量百分率 (%)								公称粒径 (mm)
		37.5	31.5	26.5	19.0	13.2	9.5	4.75	2.36	
G2	20-30	100	90~100	—	0~10	0~5	—	—	—	19~31.5
G3	20-25	—	100	90~100	0~10	0~5	—	—	—	19~26.5
G8	10-20	—	—	100	90~100	—	0~10	0~5	—	9.5~19
G11	5-10	—	—	—	—	100	90~100	0~10	0~5	4.75~9.5

4.2.4 煤矸石细集料技术要求应符合表 3 的规定。

表 3 煤矸石细集料技术要求

指标	技术要求		试验方法
	高速公路和一级公路	二级以二级以下公路	
塑性指数 (0.075mm 以下材料的塑性指数)	≤10	≤17	JTG 3430 T 0118
有机质含量 (%)	<2		JTG E42 T 0336
硫酸盐含量 (%)	≤1.0		JTG E42 T 0341
烧失量 (%)	≤12		GB/T 35986
砂当量 (%)	≥40	—	JTG E42 T 0334

4.2.5 煤矸石细集料规格要求应符合表 4 的规定。

表 4 煤矸石细集料规格要求

规格名称	工程粒径 (mm)	通过下列筛孔 (mm) 的质量百分率 (%)								公称粒径 (mm)
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075	
XG1	3~5	100	90~100	0~15	0~5	—	—	—	—	2.36~4.75
XG2	0~3	—	100	90~100	—	—	—	—	0~15	0~2.36
XG3	0~5	100	90~100	—	—	—	—	—	0~20	0~4.75

5 混合料组成设计

5.1 一般规定

5.1.1 水泥稳定煤矸石基层混合料组成设计内容包括：根据规定的材料和混合料技术要求，确定矿料级配、水泥剂量、混合料的最佳含水量和最大干密度。

5.1.2 水泥稳定煤矸石基层混合料组成设计除应符合本规范的规定外，尚应符合现行标准 JTG/T F20 的相关规定。

5.2 混合料技术要求

5.2.1 水泥稳定煤矸石材料的级配可采用表 5 推荐的级配范围。

表 5 水泥稳定煤矸石材料的推荐级配范围

筛孔尺寸 (mm)	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
通过率(%)	100	—	68~ 86	—	—	38~ 58	22~ 32	16~ 28	—	8~ 15	—	—	0~3

5.2.2 强度试验及计算、无机结合料的计算和比例、混合料目标配合比设计技术要求、混合料生产配合比设计技术要求应符合现行标准 JTG/T F20 的相关规定。

5.2.3 水泥稳定煤矸石材料的 7d 龄期无侧限抗压强度标准应符合表 6 的规定。

表 6 水泥稳定煤矸石材料的 7d 龄期无侧限抗压强度标准 (MPa)

结构层	公路等级	极重、特重交通	重交通	中、轻交通
基层	高速公路和一级公路	5.0~7.0	4.0~6.0	3.0~5.0
	二级及二级以下公路	4.0~6.0	3.0~5.0	2.0~4.0
底基层	高速公路和一级公路	3.0~5.0	2.5~4.5	2.0~4.0
	二级及二级以下公路	2.5~4.5	2.0~4.0	1.0~3.0

注：公路等级高或交通荷载等级高或结构安全性要求高时，推荐取上限强度标准。

5.2.4 寒冷地区的水泥稳定煤矸石材料应进行抗冻性能检验，以 28d 龄期的试件经 5 次冻融循环后的残留抗压强度比进行评价。抗冻性应满足表 7 的规定。

表 7 水泥稳定煤矸石材料的抗冻性技术要求

指标	中冻区	重冻区	试验方法
残留抗压强度比 (%)	≥65	≥70	JTG E51 T 0858

6 混合料施工

6.1 一般规定

6.1.1 水泥稳定煤矸石基层正式施工前应铺筑试验段，具体要求应符合现行标准 JTG/T F20 中的相关规定。

6.1.2 水泥稳定煤矸石材料的基层压实标准应满足表 8 的规定。

表 8 水泥稳定煤矸石基层压实标准

结构层	公路等级	压实度 (%)
-----	------	---------

基层	高速公路和一级公路	≥ 98
	二级及二级以下公路	≥ 97
底基层	高速公路和一级公路	≥ 97
	二级及二级以下公路	≥ 95

6.2 混合料拌和与运输

6.2.1 水泥稳定煤矸石的生产应采用集中厂拌，宜采用振动搅拌或两次拌和工艺，拌和时间应不少于15s。

6.2.2 拌和后应按规定取混合料试样抽查级配和水泥剂量，随时检查配合比、含水率的变化。

6.2.3 拌和机出料应配备带活门漏斗的料仓，由漏斗出料直接装车运输，装车时车辆前后移动，分多次装料，避免混合料离析。

6.2.4 运输车辆宜采用25t以上的大型自卸车集中运输，运输车辆装料前应清洗干净车厢，装料后应覆盖，以减少水分损失。

6.3 混合料摊铺与碾压

6.3.1 摊铺前应检查摊铺机各部分运转情况，调整好传感器臂与导向控制线的关系，严格控制基层厚度和高程，保证路拱横坡度满足设计要求。

6.3.2 水泥稳定煤矸石基层，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。

6.3.3 雨季施工时，不得使混合料淋雨。降雨时应停止施工，对已摊铺的水泥稳定煤矸石基层应尽快碾压成型并及时覆盖。

6.4 养生及交通管制

水泥稳定煤矸石基层的养生、交通管制及层间处理应符合现行标准JTG/T F20中相关规定。

7 施工质量控制

7.1 一般规定

7.1.1 施工质量控制包括材料检验、施工过程检测、质量检查。

7.1.2 水泥应按现行标准JTG/T F20中相关试验项目和要求进行检测评定。

7.2 材料检验

7.2.1 施工前必须检查各种材料的来源和质量。

7.2.2 用作基层和底基层的煤矸石粗集料，除应符合现行标准JTG/T F20的相关要求外，还应按表9所列试验项目和要求检测评定。

表9 基层和底基层用煤矸石粗集料试验项目和要求

项次	试验项目	频度	试验方法
----	------	----	------

1	耐崩解性指数	使用前测 2 个样品； 批次发生变化时测 2 个样品。	JTG E41 T 0207
2	烧失量	使用前测 2 个样品； 批次发生变化时测 2 个样品； 发生异常时，随时检测。	GB/T 35986

7.2.3 用作基层和底基层的煤矸石细集料，除应符合现行标准 JTG/T F20 的相关要求外，还应按表 10 所列试验项目和要求检测评定。

表 10 基层和底基层用煤矸石细集料试验项目和要求

项次	试验项目	频度	试验方法
1	烧失量	使用前测 2 个样品； 批次发生变化时测 2 个样品； 发生异常时，随时检测。	GB/T 35986
2	砂当量	使用前测 2 个样品； 批次发生变化时测 2 个样品。	JTG E41 T 0334

7.3 施工过程检测

7.3.1 水泥稳定煤矸石混合料除应符合现行标准 JTG/T F20 的相关要求外，还应按表 11 所列项目和要求检测评定。

表 11 水泥稳定煤矸石基层混合料试验项目和要求

项次	项目	频度	质量要求（允许偏差）		试验方法
1	水泥剂量	每台拌和机每天 1~2 次，以 6 个试样的平均值评定	设计值-1%		JTG E51 T 0809
2	含水率	每台拌和机每天 1~2 次，以 2 个试样的平均值评定	最佳含水率-1%~最佳含水率+2%		JTG E51 T 0801、T 0803
3	混合料级配	每台拌和机每天 1~2 次，以 2 个试样的平均值评定	0.075mm	±2%	JTG E42 T 0302
			≤2.36mm	±5%	
			≥4.75mm	±6%	
4	掺配率	每日 1 次，逐日评定	设计掺配率±3%		总量检测
5	拌和均匀性	随时检查	均匀、无离析现象		目测

注：掺配率的检测采用总量检测，通过抽查拌合站电子称重记录或打印记录，计算出掺配率，并评定是否符合要求。

7.3.2 水泥稳定煤矸石施工过程检测尚应符合现行标准 JTG/T F20 中的相关规定。

7.4 质量检查

水泥稳定煤矸石基层施工完成后应按照现行标准 JTG F80/1 的相关规定进行质量检验评定。
