

DB61

陕 西 省 地 方 标 准

DB 61/T 1730—2023

公路路面煤矸石基层施工技术规范

Technical Specifications for Construction of Coal Gangue Roadbases

2023 - 08 - 29 发布

2023 - 09 - 29 实施

陕西省市场监督管理局

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 基本要求..... 1

5 原材料..... 2

6 配合比设计..... 3

7 施工..... 3

8 质量控制与验收..... 4

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。

本文件由陕西省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：西安科技大学、榆林市公路局、神木市交通运输局、榆林市交通运输综合执法支队、神木市无废城市建设试点工作领导小组办公室、陕西博伟恒通化工科技有限公司、西安公路研究院有限公司、府谷县交通运输局

本文件主要起草人：景宏君、孙长锋、陈国霞、雷江峰、刘鑫磊、张文伟、徐希娟、张海山、延喜乐、李海滨、李龙龙、李少平、耿利宝、邹晓龙、何欣易、霍永茂、田建文、李 娜、张超伟

本文件由陕西省交通运输标准化技术委员会负责解释。

本文件为首次发布。

联系信息如下：

单位：西安科技大学

电话：029-85229545

地址：陕西省西安市雁塔中路58号

邮编：710054

公路路面煤矸石基层施工技术规范

1 范围

本文件规定了路面煤矸石基层基本要求、原材料、配合比设计、施工、质量控制与验收。
本文件适用于二级及二级以下公路，其他道路可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中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 6566 建筑材料放射性核素限量
HJ 1091 固体废物再生利用污染防治技术导则
JGJ 63 混凝土用水标准
JTG 3430 公路土工试验规程
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 E60 公路路基路面现场测试规程
JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
JTG/T F20 公路路面基层施工技术细则

3 术语和定义

以下术语和定义适用于本文件。

3.1

煤矸石集料 coal gangue aggregate
煤矸石制备的颗粒材料。

3.2

水泥稳定煤矸石 cement stabilized coal gangue mixture
以水泥为结合料，煤矸石为集料，通过加水拌合形成的混合料。

3.3

级配煤矸石 graded coal gangue mixture
不同粒径的煤矸石集料按一定比例混合形成具有一定承载能力的混合料。

4 基本要求

- 4.1 冰冻地区应按照 JTG E51 中规定的方法进行抗冻性能检验。
4.2 除本标准规定外，煤矸石混合物其他技术指标应满足相关规范及设计文件要求。

5 原材料

5.1 集料加工

- 5.1.1 集料宜采用先破碎再筛分的制备工艺。
5.1.2 煤矸石集料加工过程中，应根据筛网放置的倾斜角度和工程经验选择合适的筛孔尺寸，粒径尺寸与筛孔尺寸对应关系应满足表 1 要求。

表 1 粒径尺寸与筛孔尺寸对应表

粒径尺寸 (mm)	4.75	16	19	26.5
筛孔尺寸 (mm)	10	20	24	31

5.2 粗集料

煤矸石粗集料应满足以下要求：

- a) 公称最大粒径不宜超过 31.5mm；
- b) 煤矸石粗集料技术要求见表 2；
- c) 制备粗集料的煤矸石单轴抗压强度应大于 20MPa，耐崩解性应小于 10%；
- d) 重金属浸出浓度应符合 HJ 1091 的规定，放射性指标应符合 GB 6566 的规定。

表 2 煤矸石粗集料技术要求

适用范围		压碎值指标 (%)	针片状颗粒含量 (%)	吸水率 (%)
二级及二级以下公路	基层	≤32	≤25	≤6
	底基层	≤38		≤8

5.3 细集料

煤矸石细集料应洁净、无风化，并满足以下要求：

- a) 煤矸石细集料规格要求见表 3；
- b) 重金属浸出浓度应符合 HJ 1091 的规定，放射性指标应该符合 GB 6566 的规定。

表 3 煤矸石细集料规格要求

筛孔尺寸 (mm)	9.5	4.75	0.6	0.075
通过率 (%)	100	40~100	12~40	2~12

5.4 胶结料

宜采用强度等级 42.5 的普通硅酸盐水泥，也可采用石灰、粉煤灰、工业固废等复合胶结材料，凝结时间应满足 JTG/T F20 的要求。

5.5 水

拌和与养生用水应符合 JGJ 63 的要求。

6 配合比设计

6.1 水泥稳定煤矸石混合料

6.1.1 水泥稳定煤矸石集料级配范围见表4。

表4 水泥稳定煤矸石集料级配范围

筛孔尺寸 (mm)		31.5	19	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.075
通过率	基层	100	78~71	64~52	55~40	38~28	26~19	18~10	7~2
(%)	底基层	100	72~59	53~35	42~25	33~15	21~13	12~6	5~2

6.1.2 水泥稳定煤矸石冻融5次后质量损失率不大于5%，强度损失率不大于30%。

6.1.3 水泥稳定煤矸石的水泥剂量宜为3%~7%。

6.1.4 水泥稳定煤矸石基层（底基层）强度见表5。

表5 水泥稳定煤矸石基层（底基层）强度（MPa）

材料	公路等级	结构层	极重、特重交通	重交通	中、轻交通
水泥稳定煤矸石	二级及二级以下公路	基层	—	3.0~5.0	2.0~4.0
		底基层	2.5~4.5	2.0~4.0	1.0~3.0

注：表内数值为7d无侧限抗压强度。

6.2 级配煤矸石

6.2.1 级配煤矸石集料级配范围应满足表6要求。

表6 级配煤矸石集料级配范围

筛孔尺寸 (mm)	31.5	26.5	19	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.075
通过率(%)	100	85~95	66~80	31~41	28~38	18~28	12~20	8~14	0~6

6.2.2 级配煤矸石基层 CBR 强度标准应满足表7的要求。

表7 级配煤矸石基层 CBR 强度标准

材料	公路等级	结构层	极重、特重交通	重交通	中、轻交通
级配煤矸石	二级及二级以下公路	基层	—	≥140	≥120
		底基层	≥100	≥80	≥60

7 施工

7.1 施工准备

7.1.1 路面基层施工时各种原材料及其配合比符合设计要求。

7.1.2 路面基层施工前，需先检验路基的强度与变形。

7.2 试验段铺筑

- 7.2.1 煤矸石基层、底基层正式施工前，应铺筑 200 m～300 m 试验段。
- 7.2.2 施工设备、施工组织及施工关键参数应通过试验段确定。

7.3 混合料拌和

- 7.3.1 混合料拌和时，宜采用两次拌和工艺，拌和总时间应不少于 15 s。
- 7.3.2 拌和含水率应大于最佳含水率 1%～2%。
- 7.3.3 混合料每次拌和量不宜大于拌合设备最大容量的 2/3。

7.4 混合料摊铺

- 7.4.1 混合料松铺系数宜为 1.35～1.45。
- 7.4.2 摊铺预压实度宜达到 70 %以上。

7.5 混合料碾压

- 7.5.1 初压宜采用胶轮压路机碾压 1 遍～2 遍，复压宜采用重型振动压路机碾压密实，终压宜采用胶轮压路机或双钢轮压路机碾压。
- 7.5.2 初压碾压速度宜为 1.5 km/h～1.7 km/h，复压和终压碾压速度宜为 2.0 km/h～2.5 km/h。
- 7.5.3 采用振动压路机时，振幅不宜大于 2.0 mm。
- 7.5.4 水泥稳定煤矸石基层、底基层的压实标准应满足表 8 的要求。

表 8 水泥稳定煤矸石基层材料压实标准（%）

材料	公路等级	结构层	压实度
水泥稳定煤矸石	二级及二级以下公路	基层	≥95
		底基层	≥93

7.5.5 级配煤矸石基层、底基层材料压实标准要求见表 9。

表 9 级配煤矸石基层材料压实标准（%）

材料	公路等级	结构层	压实度
级配煤矸石	二级及二级以下公路	基层	≥97
		底基层	≥95

7.6 养生

- 7.6.1 养生期宜不少于 7 d，养生期宜延长至上层结构开始施工的前 2 d。
- 7.6.2 养生可采取洒水、薄膜覆盖、铺设湿砂、草帘覆盖、洒布乳化沥青养生等方式，宜结合工程情况选择养护方式。
- 7.6.3 养生期间应封闭交通，除洒水车 and 小型通勤车辆外严禁其他车辆通行。

8 质量控制与验收

8.1 质量检测

煤矸石施工过程质量检测项目、频度和要求应满足表10的要求。

表 10 煤矸石施工过程质量检测项目、频度和要求

名称	项目	频度	质量要求	试验方法
煤矸石 集料	压碎值	材料组成设计时候测 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。	符合表 1 的要求	JTG E42（T 0316）
	针片状			JTG E42（T 0312）
	吸水率			JTG E42（T 0304）
	级配	每天拌合前检测两个样品，发现异常时， 随时检测。	符合表 3 和表 5 的要求	JTG E42（T 0302）
	含水率		6%~8%	JTG E51（T 0801）
施工 质量	压实度	每作业段或每 2000m ² 测 6 次以上	符合表 8 和表 9 的要求	JTG E60（T 0921）
	水泥剂量	每作业段或 2000m ² 测一次	设计值 +（0~0.5%）	JTG E51（T 0809）
	7d 无侧限抗压强度	每作业段或每 2000m ² 测一组 9~13 个试件	符合表 4 的要求	JTG E51（T 0805）
	CBR 值	每作业段或每 2000m ² 测一组 9 个试件	符合表 6 的要求	JTG 3430（T 0134）

8.2 验收

8.2.1 煤矸石路面基层施工质量检测与验收应满足 JTG/T F20、JTG F80/1 的相关要求。