

ICS 93.080.20

CCS P 66

DB 65

新疆维吾尔自治区地方标准

DB65/T 4624—2022

钢渣道路结构层施工技术规范

Technical specification for structural layer of steel slag road

2023 - 04 - 20 发布

2023 - 06 - 20 实施

新疆维吾尔自治区市场监督管理局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和符号	1
3.1 术语和定义	1
3.2 符号	2
4 一般规定	2
5 材料要求	2
5.1 钢渣	2
5.2 通用材料	3
6 水泥稳定钢渣	3
6.1 配合比	3
6.2 拌和及运输	5
6.3 摊铺与碾压	5
6.4 养生与交通管制	6
7 钢渣沥青混合料	6
7.1 配合比	6
7.2 钢渣沥青混合料拌制	7
7.3 温度控制	8
7.4 施工准备	8
7.5 运输及摊铺	8
7.6 碾压	8
7.7 接缝	8
7.8 开放交通及其他	8
8 施工质量管理与检测	8
附录 A (规范性) 钢渣碱度试验方法	9
A.1 试剂	9
A.2 仪器设备	9
A.3 检测步骤	9
A.4 结果计算	9
附录 B (规范性) 水泥稳定钢渣混合料水泥剂量测定方法	10
B.1 原理	10
B.2 仪器设备	10
B.3 试剂	10
B.4 绘制标准曲线	10
B.5 标准曲线修正	10

B.6 试验步骤.....	11
B.7 结果整理.....	11

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。

本文件由新疆交通建设集团股份有限公司提出。

本文件由新疆维吾尔自治区交通运输厅归口并组织实施。

本文件起草单位：新疆交通建设集团股份有限公司、新疆维吾尔自治区标准化研究院、宝钢集团新疆八一钢铁有限公司、同济大学、新疆互力佳源环保科技有限公司、新疆中合大正冶金科技有限公司、新疆农业大学、新疆九盛富成新能源科技有限公司。

本文件主要起草人：马莲霞、陈伟、王成、沈金生、俞海明、武新成、余红印、陈明新、张亚超、何蓉、杨群、王亚军、赵旭章、杨秋菊、黄勇、王朋辉、张银博、陈芳、胡云、韩玉凡、吴汉元、陈国新、李宏亮、李耀业、李阳、骆丽珍、王豫仲、段婷、张利新、胡瑞、李炫希。

对本文件实施应用中的疑问，请咨询新疆交通建设集团股份有限公司。

对本文件的修改意见建议，请反馈至新疆维吾尔自治区交通运输厅（乌鲁木齐市黄河路301号）、新疆交通建设集团股份有限公司（乌鲁木齐市乌昌路辅道840号）、新疆维吾尔自治区市场监督管理局（乌鲁木齐市新华南路167号）。

新疆维吾尔自治区交通运输厅 联系电话：0991-5281305；传真：0991-5281301；邮编：830000
新疆交通建设集团股份有限公司 联系电话：0991-6272936；传真：0991-3713944；邮编：830016
新疆维吾尔自治区市场监督管理局 联系电话：0991-2818750；传真：0991-2311250；邮编：830004

钢渣道路结构层施工技术规范

1 范围

本文件规定了钢渣在公路水泥稳定基层、沥青混合料面层应用的一般规定、材料要求、混合料配比、施工质量控制。

本文件适用于新疆地区钢渣在各等级公路水泥稳定材料基层和底基层、沥青面层的应用，其他道路可参照使用。

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 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
GB/T 24175 钢渣稳定性试验方法
GB/T 25824 道路用钢渣
JTG D50—2017 公路沥青路面设计规范（附条文说明）
JTG E20 公路工程沥青及沥青混合料试验规程
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—2015 公路路面基层施工技术细则
JTG F40—2004 公路沥青路面施工技术规范
JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
YB/T 140 钢渣化学分析方法

3 术语、定义和符号

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

道路钢渣 steel slag for road

经稳定化处理，用于道路工程的转炉钢渣和电炉钢渣。

3.1.2

浸水膨胀率 expansion rate of immersion

钢渣在规定试验条件下，浸水后的体积变化率。

3.1.3

钢渣碱度 steel slag alkalinity

钢渣中碱性氧化物（CaO）和酸性氧化物（SiO₂、P₂O₅）的质量分数之比。

3.1.4

水泥稳定钢渣材料 cement stabilized steel slag material

以水泥为胶结料，钢渣、砾（碎）石按一定比例掺配，通过加水拌和形成具有一定强度的混合料。

3.1.5**钢渣沥青混合料 steel slag asphalt mixture**

由钢渣、碎石、石屑（机制砂）、矿粉等材料与沥青在一定温度下拌和形成的混合料。

3.2 符号

下列符号适用于本文件。

AC：密级配沥青混凝土混合料。

C-B：按照 JTG/T F20—2015 中水泥稳定级配碎石或砾石在高速公路和一级公路对 3 种级配范围的划分（C-B-1、C-B-2、C-B-3）。

C-C：按照 JTG/T F20—2015 中水泥稳定级配碎石或砾石在二级及二级以下公路对 3 种级配范围的划分（C-C-1、C-C-2、C-C-3）。

4 一般规定

4.1 钢渣可替代公路水泥稳定砂砾基层、底基层部分级配砾（碎）石。

4.2 钢渣可替代公路沥青混合料中粒径 2.36 mm 及以上部分粗集料。

4.3 水泥稳定钢渣施工宜采用厂拌法，钢渣沥青混合料宜用间歇式拌和机拌和。

4.4 生产过程中应严格控制进场原材料质量，经设计确定的配合比在施工过程中不应随意变动。当原材料发生变化时，应对相关技术性能进行验证，必要时重新进行配合比设计。

4.5 拌和厂内各原材料应分档隔仓、分类堆放，并插牌标示，标示牌内容应包括材料名称、规格（粒径）、产地。废料单独堆放，并插牌标示。

4.6 拌和设备的拌和能力、摊铺机的摊铺能力、运输能力及施工速度应相互匹配，做到施工连续。

4.7 水泥稳定钢渣基层宜在气温较高的季节且气温适宜的温度下组织施工，不宜在地表温度低于 5℃ 以下和雨天施工。

4.8 通常条件下，钢渣沥青混合料铺筑不宜在地表温度低于 10℃（高速公路和一级公路）或 5℃（其他等级公路）、雨天和路面潮湿的情况下施工。

4.9 施工过程中应注重环境保护。

5 材料要求**5.1 钢渣**

5.1.1 钢渣集料应为经稳定化处理的转炉或电炉钢渣，颗粒洁净、干燥、无杂质。钢渣贮存应符合 GB 18599 中的要求。

5.1.2 钢渣成渣工艺分为热泼法和热闷法，以热泼法成渣的钢渣，应在自然环境或洒水加速陈化至稳定状态。以热闷法成渣的钢渣，在热闷池中反应时间宜控制在 8 h~12 h。

5.1.3 钢渣应按 GB/T 24175 的规定进行稳定性评价，浸水膨胀率不应大于 2.0%。

5.1.4 用于道路结构层中的热泼法和热闷法钢渣集料，应在料场中钢渣料堆内部深度不小于 1 m 处按 JTG E42 规定进行取样，并将 3 处以上位置取样混合供检测使用，其化学指标应符合表 1 的要求。

表1 钢渣集料化学指标

检测项目	技术要求		试验方法
	高速公路和一级公路	二级和二级以下公路	
钢渣碱度	>2.5	>1.8	应符合附录A的规定
游离氧化钙/%	<2.5	<3.0	应符合YB/T 140的规定
金属铁含量/%	≤2.0		应符合YB/T 140的规定
注：钢渣检验批次应按GB/T 25824的规定执行。			

5.1.5 钢渣粗集料物理指标应符合表2的要求。

表2 钢渣粗集料物理指标

检测项目	结构层位		试验方法
	沥青面层	水稳（底）基层	
压碎值/%	≤26		JTG E42 (T 0316)
软石含量/%	≤3		JTG E42 (T 0320)
针片状颗粒总含量/%	≤15	≤18	JTG E42 (T 0312)
针片状颗粒（粒径大于9.5 mm）含量/%	≤12	—	JTG E42 (T 0312)
针片状颗粒（粒径小于9.5 mm）含量/%	≤18	—	JTG E42 (T 0312)
0.075 mm以下颗粒含量/%	≤1.0	≤1.2	JTG E42 (T 0310)
洛杉矶磨耗损失/%	≤28	—	JTG E42 (T 0317)
表现相对密度/（g/cm ³ ）	≥2.9	—	JTG E42 (T 0304)
吸水率/%	<3.0	—	JTG E42 (T 0304)
坚固性/%	≤12	—	JTG E42 (T 0314)
磨光值	≥40	—	JTG E42 (T 0321)
与沥青粘附性	高速和一级公路	≥5	JTG E20 (T 0616/T 0663)
	二级和二级以下公路	≥4	JTG E20 (T 0616/T 0663)

5.1.6 钢渣用于水泥稳定材料施工时，粒径规格应按 JTG/T F20—2015 中表 3.6.2、表 3.7.3 和表 3.7.2 的规定执行。

5.1.7 钢渣用于沥青混合料施工时，粒径规格应按 JTG F40—2004 中表 4.8.3、表 4.9.2 的规定执行。

5.2 通用材料

5.2.1 在水泥稳定材料基层中通用材料是指水泥、水、粗集料和细集料等材料，其技术要求应符合 JTG/T F20—2015 的规定。

5.2.2 在沥青混合料中通用材料是指基质沥青、改性沥青、粗集料、细集料、填料及纤维稳定剂，其技术要求应符合 JTG F40—2004 的规定。

6 水泥稳定钢渣

6.1 配合比

6.1.1 水泥稳定钢渣混合料组成设计应包括原材料检验、混合料的目标配合比设计、混合料的生产配合比设计和施工参数确定。

6.1.2 原材料检验应包括钢渣和通用原材料检测，钢渣检测指标应符合本文件表 1、表 2 的要求。

6.1.3 目标配合比设计、生产配合比设计和施工参数应按 JTG/T F20—2015 的规定执行。

6.1.4 抗压强度应符合下列要求。

- a) 以 7 d 无侧限抗压强度作为水泥稳定钢渣混合料施工质量的重要控制指标，并符合表 3 的要求；

表3 水泥稳定钢渣混合料 7 d 无侧限抗压强度标准 R_d

单位为兆帕

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	4.0~5.0	3.5~5.0	3.0~5.0
	二级及二级以下公路	3.5~5.0	3.0~5.0	2.0~4.0
底基层	高速公路和一级公路	3.0~4.0	2.5~4.0	2.0~4.0
	二级及二级以下公路	2.5~3.5	2.0~3.5	1.0~3.0

- b) 水泥稳定钢渣混合料强度要求较高时，宜采取控制钢渣和通用原材料技术指标或优化级配设计等措施，不可单纯通过增加水泥剂量来提高材料强度；

- c) 水泥稳定钢渣混合料试件成型方法、尺寸、数量应符合 JTG E51 的规定；

- d) 试验结果按式 (1) 计算强度代表值 R_d^0 ：

$$R_d^0 = \bar{R} \times (1 - Z_\alpha C_v) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

R_d^0 ——抗压强度代表值，单位为兆帕 (MPa)；

$\bar{R}$ ——该组试件抗压强度的平均值，单位为兆帕 (MPa)；

Z_α ——保证率系数；

注1：高速公路、一级公路保证率95%， $Z_\alpha=1.645$ 。

注2：二级、二级以下公路保证率90%， $Z_\alpha=1.28$ 。

C_v ——一组试验结果的变异系数。

- e) 强度代表值应符合下列要求：

- 1) 计算强度代表值时，按 3 倍标准差的标准剔除异常值，且同一组试验样本异常值剔除应不多于 2 个；

- 2) 强度代表值 R_d^0 应不小于强度标准值 R_d ，当 $R_d^0 < R_d$ 时应重新进行配合比试验。

6.1.5 水泥稳定钢渣混合料级配可采用表 4 中的级配范围。

表4 水泥稳定钢渣混合料级配范围

筛孔尺寸/mm	高速公路和一级公路/%			二级及二级以下公路/%		
	C-B-1	C-B-2	C-B-3	C-C-1	C-C-2	C-C-3
37.5	—	—	—	—	—	—
31.5	—	—	100	—	—	—
26.5	100	—	—	100	—	100
19	86~82	100	86~68	86~82	100	100~90
16	79~73	93~88	—	79~73	93~88	92~79
13.2	72~65	86~76	—	72~65	86~76	83~67
9.5	62~53	72~59	58~38	62~53	72~59	71~52
4.75	45~35	45~35	32~22	45~35	45~35	50~30

表 4 水泥稳定钢渣混合料级配范围（续）

筛孔尺寸/mm	高速公路和一级公路/%			二级及二级以下公路/%		
	C-B-1	C-B-2	C-B-3	C-C-1	C-C-2	C-C-3
2.36	31~22	31~22	28~16	36~19	36~19	36~19
1.18	22~13	22~13	—	26~12	26~12	26~12
0.6	15~8	15~8	15~8	19~8	19~8	19~8
0.3	10~5	10~5	—	14~5	14~5	14~5
0.15	7~3	7~3	—	10~3	10~3	10~3
0.075	5~2	5~2	0~3	7~2	7~2	7~2
注1：高速公路、一级公路基层和底基层可采用C-B-1，C-B-2宜用于基层，在混合料可形成骨架密实结构时可采用C-B-3。 注2：二级及二级以下公路基层和底基层可采用C-C-1，C-C-2、C-C-3可用于基层，对于极重、特重交通荷载等级的公路基层宜采用C-C-3。						

6.1.6 钢渣作为粗集料应与其他粗、细集料形成复合级配，钢渣占比不宜低于集料总量的 30%。

6.1.7 目标配合比设计中，应符合以下规定：

- 应将钢渣和其他石料筛分成单一粒径，混合料合成级配应满足表 4 的要求；
- 采用重型击实法，混合料选取不少于 5 个水泥剂量分别确定最佳含水率和最大干密度；
- 根据合成级配确定的最佳含水率和最大干密度成型标准试件，以 7 d 无侧限抗压强度确定满足设计要求的最佳水泥剂量。

6.1.8 生产配合比设计中，应符合以下规定：

- 应对拌和设备进行调试、标定，确保各档材料掺配比例、加水量和水泥掺量符合目标配合比设计要求；
- 结合设计和施工要求，应对水泥稳定钢渣混合料进行不同成型时间下的强度试验，确定满足施工质量的延迟时间；
- 施工拌和中，采用路拌法水泥剂量宜增加 1.0%，综合考虑气候条件，含水率可增加 0.5%~1.5%。

6.2 拌和及运输

6.2.1 水泥稳定钢渣材料应按配合比设计确定的材料规格及数量拌和。在正式拌制混合料之前，应先调试所用的拌和设备，使混合料的级配组成和含水率都达到配合比设计的规定要求。

6.2.2 集中厂拌宜选用具有振动搅拌或二次搅拌功能的设备，当没有上述拌和工艺设备时应根据拌和情况适当延长拌和时间。

6.2.3 在拌和过程中，应对各个料仓的生产用量实时监测，生产用量与设计用量应在容许波动范围内。

6.2.4 在天气炎热或运距较远时，拌和时含水率可适当增加 0.5%~1.0%。

6.2.5 运输车辆应与拌和能力、工程数量、运距相匹配，车厢内应保持干净无杂物。混合料装好后应用篷布覆盖运至摊铺现场，在摊铺前打开。

6.3 摊铺与碾压

6.3.1 水泥稳定钢渣混合料摊铺前的准备工作、摊铺机配置、摊铺工艺、压路机型号、碾压遍数和接缝处理应按 JTG/T F20—2015 的规定执行。

6.3.2 水泥稳定钢渣混合料宜在摊铺后 2 h 之内完成碾压成型，应取混合料的初凝时间与容许延迟时间较短的时间作为拌合厂出料至碾压完成的控制时间。

6.4 养生与交通管制

水泥稳定钢渣混合料养生与交通管制应按JTG/T F20—2015的规定执行。

7 钢渣沥青混合料

7.1 配合比

7.1.1 结合新疆各等级公路沥青混合料类型，本文件中钢渣沥青混合料级配类型为密级配沥青混合料。应根据公路和城市道路等级、交通量、气候条件等工程实际情况选用合适的沥青混合料类型，并确定相应的工程设计级配范围，钢渣占比不宜低于集料总量的 30%。

7.1.2 钢渣沥青混合料配合比设计应按 JTG F40—2004 中的方法进行。

7.1.3 交通荷载等级划分应符合 JTG D50—2017 的规定，在极重、特重交通条件下，钢渣沥青混合料路面各层位宜选用粗集料断级配沥青混合料，级配范围见表 5，其他交通量条件下的面层宜选用粗集料断级配沥青混合料，级配类型可参照表 5。

表5 钢渣沥青混合料级配范围

级配类型		通过筛孔的质量百分率/%			
		粗粒式	中粒式		细粒式
		AC-25	AC-20	AC-16	AC-13
筛孔 直径	31.5 mm	100	—	—	—
	26.5 mm	90~100	100	—	—
	19 mm	75~90	90~100	100	—
	16 mm	65~83	78~92	90~100	100
	13.2 mm	57~76	62~80	76~92	90~100
	9.5 mm	45~65	50~72	60~80	68~85
	4.75 mm	24~52	26~56	34~62	38~68
	2.36 mm	16~42	16~44	20~48	24~50
	1.18 mm	12~33	12~33	13~36	15~38
	0.6 mm	8~24	8~24	9~26	10~28
	0.3 mm	5~17	5~100	7~18	7~20
	0.15 mm	4~13	4~13	5~14	5~15
	0.075 mm	3~7	3~7	4~8	4~8

7.1.4 钢渣沥青混合料配合比设计应按 JTG F40—2004 中马歇尔试验方法进行，马歇尔技术指标应符合密级配沥青混凝土混合料的要求，并按 JTG E42 中 T 0348 进行活性及膨胀性试验，膨胀量不应超过 1.5%。

7.1.5 钢渣沥青混合料的配合比确定后，需要对配合比设计的混合料进行性能检验。不符合要求的沥青混合料，应更换材料或重新进行配合比设计。

7.1.6 钢渣沥青混合料动稳定度应按 JTG E20 中 T 0719 进行车辙试验，动稳定度应符合表 6 的要求。

表6 钢渣沥青混合料车辙动稳定度技术要求

交通量等级	沥青混合料类型	结构层类型	沥青路面气候分区的动稳定度/(次/mm)			
			I	II	III	IV
轻	AC-13、AC-16	上、中面层	≥1000	≥1000	≥1500	≥2000
中等	AC-13、AC-16	上、中面层	≥1500	≥1500	≥2000	≥2500
	AC-16、AC-20	下面层	—	≥1000	≥1000	≥1500
重	AC-13、AC-16	上面层	≥2000	≥2000	≥2800	≥3000
	AC-16、AC-20	中面层	≥800	≥1000	≥1500	≥2000
	AC-20、AC-25	下面层	—	—	≥1000	≥1500
特重	AC-13、AC-16	上面层	≥2500	≥2500	≥3500	≥4000
	AC-16、AC-20	中面层	≥1000	≥1000	≥2000	≥2500
	AC-20、AC-25	下面层	—	—	≥1000	≥1500
极重	AC-13、AC-16	上面层	≥3000	≥3000	≥4000	≥4500
	AC-16、AC-20	中面层	≥1500	≥2000	≥2500	≥3000
	AC-20、AC-25	下面层	≥1000	≥1000	≥1500	≥2000
注1：交通量等级按照JTG D50—2017中表3.0.4的规定划分。						
注2：气候分区参照《新疆公路沥青路面设计指导手册》，I：水稳及冻稳区、II：低温抗裂区、III：高低温过渡区、IV：高温抗车辙区。						
注3：当动稳定度不满足要求时，可添加抗车辙剂或使用改性沥青。						

7.1.7 钢渣沥青混合料的水稳定性试验条件和方法应按 JTG E20 的规定执行，技术要求应符合表 7 的规定。

表7 钢渣沥青混合料水稳定性技术要求

技术指标		相应于下列气候分区的技术要求				试验方法
		I	II	III	IV	
浸水马歇尔试验 残留稳定度/%	上面层	≥85		≥80		JTG E20 (T 0709)
	中面层	≥80		≥75		
	下面层	≥80		≥75		
冻融劈裂试验的 残留强度比/%	上面层	≥80		≥75		JTG E20 (T 0729)
	中面层	≥75		≥70		
	下面层	≥75		≥70		

7.1.8 钢渣沥青混合料的低温弯曲试验破坏应变应符合表 8 的要求。

表8 钢渣沥青混合料低温弯曲破坏应变技术要求

技术指标	相应于下列气候分区的技术要求				试验方法
	I	II	III	IV	
破坏应变/με	≥3000		≥2600		JTG E20 (T 0715)

7.2 钢渣沥青混合料拌制

钢渣沥青混合料拌制前应应对各种集料进行质量检测，确定所用集料满足本文件要求后方可进行拌制，并且拌制应符合JTG F40—2004的规定。

7.3 温度控制

钢渣沥青混合料的拌和、碾压温度应通过粘温曲线确定，并满足JTG F40—2004中热拌沥青混合料和聚合物改性沥青混合料各温度控制要求。

7.4 施工准备

应符合JTG F40—2004的规定。

7.5 运输及摊铺

应符合JTG F40—2004的规定。

7.6 碾压

应符合JTG F40—2004的规定。

7.7 接缝

应符合JTG F40—2004的规定。

7.8 开放交通及其他

应符合JTG F40—2004的规定。

8 施工质量管理与检测

8.1 钢渣道路结构层应做好前场和后场质量控制，在符合本文件技术要求下，水泥稳定钢渣混合料质量控制应符合JTG/T F20—2015的规定，钢渣沥青混合料质量控制应符合JTG F40—2004的规定。

8.2 在水泥稳定钢渣混合料配合比设计阶段，应按附录B的规定绘制水泥剂量标准曲线和标准修正曲线，当拌和过程中出现非设备引起的水泥剂量偏差，应按附录B的规定评价水泥稳定钢渣混合料水泥剂量。

8.3 水泥稳定钢渣混合料基层应在养生10 d~14 d龄期钻芯取样，按照JTG/T F20—2015中8.4的规定进行施工质量控制。

8.4 水泥稳定钢渣和钢渣沥青混合料路面质量管理和检查项目应符合本文件和JTG F80/1的规定。

附 录 A
(规范性)
钢渣碱度试验方法

A.1 试剂

应按YB/T 140中二氧化硅、氧化钙和五氧化二磷测定所需试剂执行。

A.2 仪器设备

应按YB/T 140中二氧化硅、氧化钙和五氧化二磷测定所需设备执行。

A.3 检测步骤

A.3.1 二氧化硅含量的测定

应按YB/T 140的规定执行。

A.3.2 氧化钙含量的测定

应按YB/T 140的规定执行。

A.3.3 五氧化二磷含量的测定

应按YB/T 140的规定执行。

A.4 结果计算

钢渣碱度按式(A.1)计算:

$$B = \frac{\omega(\text{CaO})}{\omega(\text{SiO}_2) + \omega(\text{P}_2\text{O}_5)} \dots\dots\dots (\text{A. 1})$$

式中:

- B ——钢渣碱度, 无量纲;
 $\omega(\text{CaO})$ ——钢渣中氧化钙含量, %;
 $\omega(\text{SiO}_2)$ ——钢渣中二氧化硅含量, %;
 $\omega(\text{P}_2\text{O}_5)$ ——钢渣中五氧化二磷含量, %。

附录 B

(规范性)

水泥稳定钢渣混合料水泥剂量测定方法

B.1 原理

用水泥稳定钢渣混合料对乙二胺四乙酸二钠(EDTA)标准液滴定时的消耗量减去钢渣对EDTA标准液滴定时的消耗量,剩余消耗量对应EDTA标准曲线所得的水泥剂量即为水泥稳定钢渣混合料实际拌和过程中水泥的添加剂量。

B.2 仪器设备

应按JTG E51中T 0809所需设备执行。

B.3 试剂

应按JTG E51中T 0809所需试剂执行。

B.4 绘制标准曲线

B.4.1 按设计级配准备5组试样,每组2个试样,每个试样为1000 g。5组水泥稳定钢渣混合料水泥剂量应按0%、2%、4%、6%和8%进行拌和,混合料的含水量应与施工最佳含水量一致。每种剂量取两个试样,共计10个试样。

B.4.2 将拌和好的混合料放入盛样器中,加入2000 mL的10%氯化铵溶液,搅拌5 min,放置沉淀10 min,然后将上部清液转移至300 mL烧杯内,摇匀,加盖表面皿待测。

B.4.3 用移液管吸取上层悬浮液10.0 mL放入200 mL三角瓶内,用量管量取1.8%氢氧化钠(内含三乙醇胺)溶液50 mL倒入三角瓶中,然后加入钙红指示剂并摇匀,溶液呈玫瑰红色。记录滴定管中EDTA标准溶液的体积 V_1 ,然后用EDTA标准溶液滴定,边滴定边摇匀,并仔细观察溶液的颜色。在溶液颜色变为紫色时,放慢滴定速度并摇匀,直到纯蓝色时停止滴定,记录滴定管中EDTA标准溶液的体积 V_2 。EDTA标准溶液的消耗量即为 $V_1 - V_2$ 。

B.4.4 对其他试样用同样的方法进行试验,并记录各自EDTA标准溶液的消耗量。

B.5 标准曲线修正

B.5.1 将钢渣样品经过19.0 mm、13.2 mm、4.75 mm和2.36 mm方孔筛,称取2.36 mm~19.0 mm粒径钢渣1000 g,按B.4.1中的含水量进行拌和。

B.5.2 按照B.4.2和B.4.3的方法进行钢渣EDTA标准溶液的滴定,并计算EDTA标准溶液的消耗量 V_3 。

B.5.3 水泥稳定钢渣混合料水泥剂量标准曲线按式(B.1)修正:

$$V = V_1 - V_2 - V_3 \times P \quad (\text{B.1})$$

式中:

V ——EDTA标准溶液实际消耗量,单位为毫升(mL);

V_1 ——水泥稳定钢渣混合料未滴定前滴定管中EDTA标准溶液的体积,单位为毫升(mL);

V_2 ——水泥稳定钢渣混合料滴定终止时滴定管中EDTA标准溶液的体积,单位为毫升(mL);

V_3 ——钢渣对EDTA标准溶液的消耗量,单位为毫升(mL);

P ——水泥稳定钢渣混合料中钢渣的掺量，%。

B.5.4 5组试样中的同一水泥剂量均按B.5.3进行修正，以修正后的EDTA标准溶液的消耗量为纵坐标，试验水泥剂量为横坐标，建立两者之间的函数关系。

B.6 试验步骤

B.6.1 取有代表性水泥稳定钢渣混合料试样1000 g，放入10%氯化铵溶液2000 mL，按照B.4.2和B.4.3的步骤操作，并按B.5.3进行EDTA标准溶液消耗量的修正。

B.6.2 在修正后的标准曲线上查询B.6.1中测得EDTA标准溶液消耗量对应的水泥剂量即为拌和的水泥添加量。

B.7 结果整理

本试验应进行两次平行试验，取算术平均值，精确至0.1 mL。允许重复性误差不得大于均值的5%，否则重新进行试验。
