

吉林省工程建设地方标准

# 再生骨料道路基层工程技术标准

Technical standard for recycled aggregate road base engineering

DB22/T 5015—2019

主编部门：吉林省建设标准化管理办公室

批准部门：吉林省住房和城乡建设厅

吉林省市场监督管理厅

施行日期：2019年4月8日

2019·长春

吉林省工程建设地方标准全文公开

# 吉林省住房和城乡建设厅 吉林省市场监督管理厅

## 通告

第 500 号

### 吉林省住房和城乡建设厅 吉林省市场监督管理厅 关于发布吉林省工程建设地方标准《再生骨料 道路基层工程技术标准》的通告

现批准《再生骨料道路基层工程技术标准》为吉林省工程建设地方标准，编号为：DB22/T 5015-2019，自发布之日起实施。

吉林省住房和城乡建设厅  
吉林省市场监督管理厅  
2019年4月8日

吉林省工程建设地方标准全文公开

# 前 言

根据吉林省住房和城乡建设厅关于下达《2018 年全省工程建设地方标准及标准设计制定（修订）计划（一）》的通知(吉建标〔2018〕1号)文件要求，编制组会同有关单位，经过调查研究、理论分析，总结实践经验，依据国家相关标准，结合我省具体情况，编制本标准。

本标准的主要内容：1 总则；2 术语和符号；3 基本规定；4 材料；5 设计；6 施工；7 质量验收。

本标准由吉林省建设标准化管理办公室负责管理，由吉林恒基建设投资集团有限公司负责具体技术内容的解释。

本标准在执行过程中，请各单位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给吉林省建设标准化管理办公室（地址：长春市民康路 519 号，邮编：130041，邮箱：jljsbz@126.com），以供今后修订时参考。

本标准主编单位：吉林恒基建设投资集团有限公司  
长春市市政工程设计研究院

本标准参编单位：吉林交通职业技术学院  
吉林恒基交通建设有限公司  
福建南方路面机械有限公司  
吉林市建设工程质量监督站

本标准主要起草人员：古文光 张立华 陈俊松 李铁刚  
张 聪 孙宏亮 杨 天 王丽冰  
田丽鑫 王青松 程 鹏 姜长龙  
邵明帅 李 宁 王春伟 高 菲  
徐 俭 孙炜宁 张宝成 朱春风  
付伟光 金 磊 李月姝

本标准主要审查人员：关洪波 周 毅 陶乐然 孟 辉  
刘 旭

吉林省工程建设地方标准全文公开

# 目 次

1 总则.....	1
2 术语和符号.....	2
2.1 术语.....	2
2.2 符号.....	2
3 基本规定.....	4
4 材料.....	5
4.1 再生骨料.....	5
4.2 水泥.....	8
4.3 石灰.....	8
4.4 粉煤灰.....	9
4.5 水.....	10
5 设计.....	11
5.1 一般规定.....	11
5.2 再生骨料混合料组成设计.....	11
5.3 路面结构设计.....	14
5.4 改建设计.....	14
6 施工.....	15
6.1 一般规定.....	15
6.2 再生骨料制备.....	15
6.3 拌和与运输.....	16
6.4 摊铺与碾压.....	16
6.5 养生.....	17
6.6 交通管制.....	18
7 质量验收.....	19
7.1 一般规定.....	19

7.2 水泥稳定再生骨料道路基层验收.....	19
7.3 石灰粉煤灰稳定再生骨料道路基层验收.....	21
本标准用词说明.....	23
引用标准名录.....	24
附：条文说明.....	25

吉林省工程建设地方标准全文公开

# 1 总 则

**1.0.1** 为适应城镇道路建设的需要，合理利用建筑、道路废弃物，规范再生骨料在道路基层工程中的应用，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于新建、改建和扩建的城镇道路（不含快速路）及广场、停车场等再生骨料基层工程的设计、施工及质量验收。

**1.0.3** 再生骨料道路基层工程的设计、施工及质量验收除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

吉林省工程建设地方标准

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 再生骨料 recycled aggregate

由建筑垃圾中的混凝土、砂浆、石、砖瓦等加工而成的粒料。

#### 2.1.2 再生粗骨料 recycled coarse aggregate

粒径大于 4.75mm 颗粒多于总质量 90% 的再生骨料。

#### 2.1.3 再生细骨料 recycled fine aggregate

粒径小于 4.75mm 颗粒多于总质量 90% 的再生骨料。

#### 2.1.4 再生级配骨料 recycled graded aggregate

掺用了再生骨料的级配骨料。

#### 2.1.5 杂物 impurities

再生骨料中除混凝土、砂浆、石、砖瓦之外的其他物质。

#### 2.1.6 泥块含量 content of clay lump

混凝土用再生粗骨料中原粒径大于 4.75 mm，经水浸洗、手捏后变成小于 2.36mm 的颗粒含量。

#### 2.1.7 再生骨料混合料 recycled aggregate mixture

由再生级配骨料配制的混合料。

#### 2.1.8 再生骨料道路基层 recycled aggregate road base

采用再生骨料混合料铺筑的道路基层。

### 2.2 符号

$\omega_0$ ——再生骨料混合料最佳含水率；

$h$ ——厚度；

$l$ ——弯沉值；

$R$ ——强度；

$\sigma$  ——标准差；

$T$ ——温度；

$\varepsilon$ ——应变。

吉林省工程建设地方标准全文公开

### 3 基本规定

**3.0.1** 再生骨料应采用固定式或移动式破碎站生产，混合料应由搅拌厂集中拌制。

**3.0.2** 再生骨料不得含有有毒、有害及放射性物质。

**3.0.3** 再生骨料道路基层不得暴露过冬。

**3.0.4** 高填土路基、软土路基、旧路加宽路基，应在沉降值符合设计规定且沉降稳定后，方可施工道路基层。

吉林省工程建设地方标准

## 4 材料

### 4.1 再生骨料

**4.1.1** 再生骨料应符合现行行业标准《道路用建筑垃圾再生骨料无机混合料》JC/T 2281 的规定。

**4.1.2** 再生骨料按照技术要求分为 I 类、II 类。

**4.1.3** I 类再生骨料可用于主干路及以下道路的基层。

**4.1.4** II 类再生骨料可用于主干路下基层和次干路及以下道路的基层。

**4.1.5** 再生粗骨料性能应符合表 4.1.5 规定。

表 4.1.5 再生粗骨料性能指标要求

项目	I 类	II 类
混凝土石含量 (%)	≥90	—
压碎指标 (%)	≤30	≤35
杂物含量 (%)	≤0.5	≤1.0
针片状颗粒含量 (%)	≤20	

注：城市主干路上基层与下基层压碎值不应大于 30%；其他道路上基层压碎值不应大于 30%，下基层压碎值不应大于 35%。

**4.1.6** 再生粗骨料规格要求应符合表 4.1.6 的规定。

表 4.1.6 再生粗骨料规格要求

工程粒径 (mm)	通过以下筛孔 (mm) 质量百分率 (%)					公称粒径 (mm)
	37.5	31.5	19	9.5	4.75	
20~30	100	90~100	0~10	—	—	19~31.5
10~20	—	100	90~100	0~10	0~5	9.5~19
5~10	—	—	100	90~100	0~10	4.75~9.5

**4.1.7** 再生细骨料各项技术指标应符合表 4.1.7 的规定。

表 4.1.7 再生细骨料技术要求

项目	技术要求	试验方法
砂当量 (%)	>40	JTG E42 (T0334)
有机质含量 (%)	≤2	JTG E42 (T0336)
0.075mm 以下材料的塑性指数	≤17	JTG E40 (T0118)

**4.1.8** 再生细骨料规格要求应符合表 4.1.8 的规定。

表 4.1.8 再生细骨料规格要求

工程粒径 (mm)	通过以下筛孔 (mm) 质量百分率 (%)					公称粒径 (mm)
	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075	
0~5	100	90~100	—	—	0~20	0~4.75

**4.1.9** 按照胶凝材料分为水泥稳定再生骨料混合料、石灰粉煤灰稳定再生骨料混合料。

**4.1.10** 水泥稳定再生骨料混合料级配组成应符合表 4.1.10 的规定。

表 4.1.10 水泥稳定再生骨料混合料级配组成

项目		通过质量百分率 (%)			
		主干路		次干路及以下道路	
		下基层/上基层	上基层	下基层/上基层	上基层
筛孔尺寸 (mm)	37.5	—	—	100	—
	31.5	—	—	90~100	100
	26.5	100	—	81~94	90~100
	19	82~86	100	67~83	73~87
	16	73~79	88~93	61~78	65~82
	13.2	65~72	76~86	54~73	58~75
	9.5	53~62	59~72	45~64	47~66
	4.75	35~45	35~45	30~50	30~50

续表 4.1.10

	2.36	22~31	22~31	19~36	19~36
	1.18	13~22	13~22	12~26	12~26
	0.6	8~15	8~15	8~19	8~19
	0.3	5~10	5~10	5~14	5~14
	0.15	3~7	3~7	3~10	3~10
	0.075	2~5	2~5	2~7	2~7

**4.1.11** 石灰粉煤灰稳定再生骨料混合料级配组成应符合表 4.1.11 的规定。

4.1.11 石灰粉煤灰稳定再生骨料混合料级配组成

项目		通过质量百分率 (%)	
		主干路	次干路及以下道路
筛 孔 尺 寸 (mm)	37.5	—	100
	31.5	100	90~100
	26.5	81~98	72~90
	19	52~70	48~68
	9.5	30~50	30~50
	4.75	18~38	18~38
	2.36	10~27	10~27
	1.18	8~20	6~20
	0.6	0~7	0~7

**4.1.12** 再生骨料使用前应进行检验，按同来源、同类别、同规格、同批次每 600t 为一个检验批，不足 600t 的应按一批计。再生骨料试验方法应按现行行业标准《公路工程集料试验规程》JTG E42 执行。

## 4.2 水泥

**4.2.1** 水泥应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175、《道路硅酸盐水泥》GB/T 13693 的规定。

**4.2.2** 应选用初凝时间大于 180min、终凝时间不小于 360min 的 42.5 级普通硅酸盐水泥或 32.5 级、42.5 级矿渣硅酸盐、火山灰质硅酸盐水泥。水泥应有出厂合格证与生产日期，复检合格方可使用。

**4.2.3** 水泥储存期超过出厂日期 3 个月或受潮，应进行性能试验，合格后方可使用。

## 4.3 石灰

**4.3.1** 石灰应符合现行行业标准《建筑生石灰》JC/T 479 和《建筑消石灰》JC/T 481 的规定。

**4.3.2** 宜用 1~3 级的新灰，石灰的技术指标应符合表 4.3.2 的规定。

表 4.3.2 石灰技术指标

材料种类		钙质生石灰			镁质生石灰			钙质消石灰			镁质消石灰		
		等级											
技术指标		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
有效钙加氧化镁含量(%)		≥85	≥80	≥70	≥80	≥75	≥65	≥65	≥60	≥55	≥60	≥55	≥50
未消化残渣含量 5mm 圆孔筛筛余(%)		≤7	≤11	≤17	≤10	≤14	≤20	—	—	—	—	—	—
含水量(%)		—	—	—	—	—	—	≤4	≤4	≤4	≤4	≤4	≤4
细度	0.71mm 方孔筛筛余(%)	—	—	—	—	—	—	0	≤1	≤1	0	≤1	≤1

续表 4.3.2

材料种类 技术指标		钙质生石灰			镁质生石灰			钙质消石灰			镁质消石灰		
		等级											
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
0.125mm 方孔筛 累计筛 余(%)	—	—	—	—	—	—	≤13	≤20	—	≤13	≤20	—	
钙镁石灰的分 类界限,氧化 镁的含量(%)	≤5			>5			≤4			>4			

注：硅、铝、镁氧化物含量之和大于 5% 的生石灰，有效钙加氧化镁含量指标，I 等 ≥75%，II 等 ≥70%，III 等 ≥60%；未消化残渣含量指标均与镁质生石灰指标相同。

**4.3.3** 磨细生石灰，可不经消解直接使用；块灰应在使用前 2~3 天完成消解，未能消解的生石灰块应筛除，消解石灰的粒径不得大于 10mm。

**4.3.4** 对储存较久或经过雨期的消解石灰应先经过试验，根据活性氧化物的含量决定能否使用和使用方法。

#### 4.4 粉煤灰

**4.4.1** 粉煤灰应符合现行国家标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596 的规定。

**4.4.2** 粉煤灰中的  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  和  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  总量宜大于 70%；在温度为  $(950 \pm 25)^\circ\text{C}$  时的烧失量宜小于或等于 10%。

**4.4.3** 当烧失量大于 10% 时，应经试验确认混合料强度符合要求时，方可采用。

**4.4.4** 细度应满足 90% 通过 0.3mm 筛孔，70% 通过 0.075mm 筛孔，

比表面积大于  $2500\text{cm}^2/\text{g}$ 。

## 4.5 水

**4.5.1** 水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。

吉林省工程建设地方标准全文公开

## 5 设计

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 城镇道路基层的设计，优先使用再生骨料。

**5.1.2** 再生骨料道路基层的组合设计应符合现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 的规定。

### 5.2 再生骨料混合料组成设计

**5.2.1** 水泥稳定再生骨料混合料的强度标准应符合表 5.2.1 的规定。

表 5.2.1 水泥稳定再生骨料混合料的压实度与 7d 龄期无侧限抗压强度

层位	稳定类型	特重交通		重、中交通		轻交通	
		压实度 (%)	抗压强度 (MPa)	压实度 (%)	抗压强度 (MPa)	压实度 (%)	抗压强度 (MPa)
上基层	集料	≥98	3.5~4.5	≥98	3~4	≥97	2.5~3.5
下基层	集料	≥97	≥2.5	≥97	≥2.0	≥96	≥1.5

**5.2.2** 水泥稳定再生骨料混合料的组成设计应符合下列规定：

1 试配时水泥掺量宜按表 5.2.2-1 选取；

表 5.2.2-1 水泥稳定再生骨料混合料试配水泥掺量

骨料类别	结构部位	水泥掺量 (%)			
I 类	上基层	3	4	5	6
	下基层	3	4	5	6
II 类	上基层	4	5	6	7
	下基层	3	4	5	6

- 2 水泥稳定再生骨料混合料的组成应符合表 4.1.10 要求；
- 3 应采用重型击实试验方法确定不同水泥掺量、混合料的最佳含水率和最大干密度；
- 4 按规定的压实度计算不同水泥掺量试件的干密度；
- 5 制备再生骨料混合料试件，试件尺寸  $\phi 150\text{mm}\times 150\text{mm}$ ，试件数量不少于 9 个；
- 6 试件养护和抗压强度测定应符合现行行业标准《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》JTG E51 的规定；
- 7 强度试验的平行试验最少试件数量，应符合表 5.2.2-2 的规定；

表 5.2.2-2 最少试件数量

偏差系数 (%)	$\leq 15$	$\leq 20$
试件数量 (个)	9	13

8 根据抗压强度试验结果，选定水泥掺量，水泥最小掺量应不小于 3%；当采用 32.5 强度等级的水泥时，水泥最小掺量应不小于 4%。采用内插法计算最大干密度和最佳含水率；

9 对再生级配骨料进行配料设计时，应绘制级配曲线，使设计合成级配在相应的级配范围内。

### 5.2.3 石灰粉煤灰稳定再生骨料混合料的组成设计：

1 石灰粉煤灰稳定再生骨料混合料的强度标准应符合表 5.2.3-1 的规定；

表 5.2.3-1 石灰粉煤灰稳定再生骨料混合料的压实度与 7d 龄期抗压强度

层位	稳定类型	特重、重、中交通		轻交通	
		压实度 (%)	抗压强度 (MPa)	压实度 (%)	抗压强度 (MPa)
上基层	集料	$\geq 98$	$\geq 0.8$	$\geq 97$	$\geq 0.6$
下基层	集料	$\geq 97$	$\geq 0.6$	$\geq 96$	$\geq 0.5$

2 石灰粉煤灰稳定再生骨料混合料，石灰与粉煤灰的质量比例宜为 1:2~1:4，石灰粉煤灰与骨料的质量比例应为 15:85~20:80；

3 再生骨料混合料的组成设计步骤应符合下列规定：

- 1) 制备不同比例的石灰粉煤灰稳定再生骨料混合料，采用重型击实试验方法确定不同比例石灰粉煤灰混合料的最佳含水率和最大干密度，对比相同龄期和相同压实度的抗压强度，选用试件强度最大的石灰粉煤灰比例；
- 2) 试配时石灰掺量宜按表 5.2.3-2 选取。根据上款确定石灰粉煤灰比例计算粉煤灰用量；

表 5.2.3-2 石灰粉煤灰稳定再生骨料混合料试配石灰掺量

结构部位	石灰掺量 (%)			
上基层	4	5	6	7
下基层	3	4	5	6

- 3) 应采用重型击实试验方法确定不同石灰掺量混合料的最佳含水率和最大干密度；
  - 4) 按规定的压实度计算不同石灰掺量试件的干密度；
  - 5) 制备再生骨料混合料试件，试件尺寸  $\Phi 150\text{mm}\times 150\text{mm}$ ，试件数量不少于 9 个；
  - 6) 试件养护和抗压强度测定应符合现行行业标准《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》JTG E51 的规定；
  - 7) 强度试验的平行试验最少试件数量，应符合表 5.2.2-2 的规定；
  - 8) 根据抗压强度试验结果，选定石灰掺量，石灰最小掺量应不小于 3%；当采用 II 类再生级配骨料时，石灰最小掺量不宜小于 4%。采用内插法计算混合料的最大干密度和最佳含水量；
- 4 对再生级配骨料进行配料设计时，应绘制级配曲线，使设

计合成级配在相应的级配范围内。

### 5.3 路面结构设计

**5.3.1** 再生骨料道路基层厚度应按现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 执行。

### 5.4 改建设计

**5.4.1** 改建设计应按现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 执行。

**5.4.2** 改建设计应充分调查和分段评估既有路面状况，分析路面损坏原因，提出针对性改建对策，经技术经济分析后，结合工程经验确定适应预期交通荷载等级和使用性能要求的改建设计方案。

## 6 施工

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 根据道路等级的不同选择施工工艺,拌和工艺采用搅拌厂集中拌制,摊铺工艺推荐采用摊铺机摊铺,对于边角部位施工,可采用推土机摊铺、平地机整平的人工方式摊铺,并与主线同步碾压成型。

**6.1.2** 水泥稳定类材料应在冬期开始前 15d 完成施工,石灰稳定类材料应在冬期开始前 30d 完成施工。

**6.1.3** 再生骨料道路基层施工时,应注意气候变化,做好防雨准备,使混合料不受雨淋湿。降雨时应停止施工,对已经摊铺的混合料,应在混合料处于含水率允许范围内碾压密实。

**6.1.4** 水泥稳定再生骨料混合料宜在 2h 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施工控制时间。石灰粉煤灰再生骨料混合料宜在当天碾压完成。

**6.1.5** 压实度评价的标准密度以室内重型击实试验法确定。

### 6.2 再生骨料制备

**6.2.1** 再生骨料应采用固定式或移动式破碎站生产。

**6.2.2** 破碎时应有防尘等措施。

**6.2.3** 破碎场地应进行硬化处理,并做好防雨和排水工作。

**6.2.4** 再生骨料应根据设计要求分级筛分、分级堆放。

**6.2.5** 再生骨料使用前,应进行相应的配合比设计和性能试验分析,确定再生骨料的使用比例。

## 6.3 拌和与运输

**6.3.1** 混合料配合比应符合设计要求，计量准确；含水量应符合施工要求，并搅拌均匀。

**6.3.2** 搅拌厂应向现场提供产品合格证及水泥用量、石灰活性氧化物含量、粒料级配、混合料配合比、R7 强度标准值。

**6.3.3** 在正式拌制混合料之前，应先调试所用的设备，使混合料的级配组成和含水率达到配合比设计要求。原材料的颗粒组成发生变化时，应重新调试设备。

**6.3.4** 水、外加剂计量宜采用全自动电子称量法计量，也可采用流量计方式计量。

**6.3.5** 天气炎热或运距较远时，再生骨料混合料拌和时宜适当增加含水率。

**6.3.6** 再生骨料混合料运输应采取措施防止水分损失。混合料运输应覆盖，不得遗撒、扬尘。

## 6.4 摊铺与碾压

**6.4.1** 摊铺应符合下列规定：

1 应在垫层施工质量检测合格后，开始摊铺基层；

2 再生骨料混合料宜采用机械摊铺；

3 施工前应通过试验段确定压实系数；

4 碾压成型后每层厚度宜不小于 150mm，最大压实厚度宜不大于 200mm。具有足够的摊铺能力和压实功率时，可增加碾压厚度，具体的摊铺厚度，应根据试验结果确定。大厚度的摊铺施工时，应增加相应的拌和能力；

5 水泥稳定再生骨料混合料自搅拌至摊铺完成，不应超过 3h；

- 6 摊铺中发生粗、细骨料离析时，应及时翻拌均匀；
- 7 混合料摊铺时，应保持连续。对水泥稳定再生骨料混合料，因故中断时间大于 2h 时，应设置横向接缝；
- 8 摊铺时宜避免纵向接缝，分两幅摊铺时，纵向接缝处应加强碾压。存在纵向接缝时，纵缝应垂直相接，严禁斜接；
- 9 混合料基层的接茬、养护应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1 的规定。

#### 6.4.2 碾压应符合下列规定：

- 1 水泥稳定再生骨料混合料应在水泥初凝前碾压完成；石灰粉煤灰稳定再生骨料混合料应在当天碾压完成；
- 2 应在含水量等于或略大于最佳含水量时进行碾压；
- 3 初压时，碾速宜为 20m/min ~30m/min，混合料基层初步稳定后，碾速宜为 30m/min ~40m/min；
- 4 宜采用 12t~18t 压路机作初步稳定碾压，混合料初步稳定后用大于 18t 的压路机碾压，压至表面平整、无明显轮迹，且达到要求的压实度；
- 5 当使用振动压路机时，应符合环境保护和周围建筑物及地下管线、构筑物的安全要求；
- 6 碾压过程中，压路机不得随意停放，应停放在已碾压完成的路段。

### 6.5 养生

- 6.5.1 再生骨料道路基层碾压完成并经压实度检查合格后，应及时养生。
- 6.5.2 再生骨料道路基层的养生期宜不少于 7d，养生期宜延长至上层结构开始施工的前 2d。
- 6.5.3 养生可采取洒水养生、薄膜覆盖养生、土工布覆盖养生、铺

设湿砂养生、草帘覆盖养生、洒铺乳化沥青养生等方式，宜结合工程实际情况选择适宜的方式。

**6.5.4** 养生期间应封闭交通，除洒水车 and 小型通勤车辆外禁止其他车辆通行。

## 6.6 交通管制

**6.6.1** 再生骨料道路基层正式施工前宜建好施工便道或封闭交通。

**6.6.2** 养生期间，小型车辆和洒水车的行驶速度应小于 40km/h。

**6.6.3** 再生骨料道路基层养生 7d 后，施工需要通行重型货车时，应有专人指挥，按规定的车道行驶，且车速应不大于 30km/h。需要车辆通行而无法安排施工便道时，限定载重车辆的轴载应不大于 13t。

## 7 质量验收

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 质量验收应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。

### 7.2 水泥稳定再生骨料道路基层验收

#### 主控项目

**7.2.1** 水泥稳定再生骨料供应商使用的水泥、骨料、水应符合国家现行标准，水泥用量和集料级配应按配合比设计控制准确。

检查数量：全数检查。

检查方法：供方执行国家现行材料检验试验标准，建设、施工、监理各方检查供方提供的合格证和检验报告。

**7.2.2** 基层 7d 无侧限抗压强度应符合设计要求。

检查数量：每 2000m<sup>2</sup>，每压实层抽检 1 组（6 块）。

检查方法：现场取样试验。

**7.2.3** 基层压实度应符合表 7.2.3 的规定。

检查数量：每 1000m<sup>2</sup>，每压实层抽检 1 点。

检查方法：灌砂法。

表 7.2.3 水泥稳定再生骨料道路基层主控项目允许偏差表

序号	项目	规定值	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	无侧限抗压强度 (MPa)	符合设计要求	2000m <sup>2</sup>	1	T0805

续表 7.2.3

序号	项目	规定值			检验频率		检验方法
					范围	点数	
2	压实度 (%)	特重、重、 中交通	上基层	≥98	1000m <sup>2</sup>	1	T0921
			下基层	≥97			
		轻交通	上基层	≥97			
			下基层	≥96			

一般项目

**7.2.4** 表面应平整、坚实、接缝平顺，无明显粗、细骨料集中现象，无推移、裂缝、贴皮、松散、浮料。

**7.2.5** 水泥稳定再生骨料道路基层一般项目允许偏差应符合表 7.2.5 的规定。

表 7.2.5 水泥稳定再生骨料道路基层一般项目允许偏差

序号	项目	规定值或允许偏差		检验频率			检验方法	
				范围	点数			
1	厚度 (mm)	±10		1000m <sup>2</sup>	1		用钢尺量	
2	平整度 (mm)	上基层	≤10	20m	路宽 (m)	<9	1	用 3m 直尺和塞尺连续量取两尺取最大值
			≤15			9~15	2	
		下基层	≤15			>15	3	
3	中线偏位 (mm)	≤20		100m	1		用经纬仪测量	
4	纵断高程 (mm)	上基层	±15	20m	1		用水准仪测量	
		下基层	±20					
5	宽度	不小于设计规定+B		40m	1		用钢尺量测	
6	横坡	±0.3%且不反坡		20m	路宽 (m)	<9	2	用水准仪测量
						9~15	4	
						>15	6	

## 7.3 石灰粉煤灰稳定再生骨料道路基层验收

### 主控项目

**7.3.1** 石灰粉煤灰稳定再生骨料供应商使用的石灰、粉煤灰、骨料、水应符合国家现行标准，石灰、粉煤灰用量和集料应按配合比设计控制准确。

检查数量：全数检查。

检查方法：供方执行国家现行材料检验试验标准，建设、施工、监理各方检查供方提供的合格证和检验报告。

**7.3.2** 基层试件 7d 无侧限抗压强度应符合设计要求。

检查数量：每 2000m<sup>2</sup> 抽检 1 组（6 块）。

检验方法：现场取样试验。

**7.3.3** 基层的压实度应符合表 7.3.3 的规定。

检查数量：每 1000m<sup>2</sup>，每压实层抽检 1 点。

检验方法：灌砂法。

表 7.3.3 石灰粉煤灰稳定再生骨料道路基层主控项目允许偏差表

序号	项目	规定值			检验频率		检验方法
					范围	点数	
1	无侧限抗压强度 (MPa)	符合设计要求			2000m <sup>2</sup>	1	T0805
2	压实度 (%)	特重、重、中交通	上基层	≥98	1000m <sup>2</sup>	1	T0921
			下基层	≥97			
		轻交通	上基层	≥97			
			下基层	≥96			

## 一般项目

**7.3.4** 表面应平整、坚实、无粗细骨料集中现象，无明显轮迹、推移、裂缝，接茬平顺，无贴皮、散料。

**7.3.5** 石灰粉煤灰稳定再生骨料基层一般项目允许偏差应符合表 7.3.5 的规定。

表 7.3.5 石灰粉煤灰稳定再生骨料道路基层一般项目允许偏差表

序号	项目	规定值或允许偏差		检验频率			检验方法	
				范围	点数			
1	厚度 (mm)	±10		1000m <sup>2</sup>	1		用钢尺量	
2	平整度 (mm)	上基层	≤10	20m	路宽 (m)	<9	1	用 3m 直尺和塞尺连续量取两尺取最大值
						9~15	2	
		下基层	≤15			>15	3	
3	中线偏位 (mm)	≤20		100m	1		用经纬仪测量	
4	纵断高程 (mm)	上基层	±15	20m	1		用水准仪测量	
		下基层	±20					
5	宽度	不小于设计规定 +B		40m	1		用钢尺量	
6	横坡	±0.3%且不反坡		20m	路宽 (m)	<9	2	用水准仪测量
						9~15	4	
						>15	6	

## 本标准用词说明

1 为了便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按照其他有关标准执行的写法为：“应符合.....的规定”或“应按.....执行”。

## 引用标准名录

- 1 《通用硅酸盐水泥》 GB 175
- 2 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》 GB/T 1596
- 3 《道路硅酸盐水泥》 GB/T 13693
- 4 《城镇道路工程施工与质量验收规范》 CJJ 1
- 5 《城镇道路路面设计规范》 CJJ 169
- 6 《公路路面基层施工技术细则》 JTG/T F20
- 7 《公路土工试验规程》 JTG E40
- 8 《公路工程集料试验规程》 JTG E42
- 9 《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》 JTG E51
- 10 《再生骨料应用技术规程》 JGJ/T 240
- 11 《道路用建筑垃圾再生骨料无机混合料》 JC/T 2281
- 12 《建筑生石灰》 JC/T 479
- 13 《建筑消石灰》 JC/T 481

吉林省工程建设地方标准

# 再生骨料道路基层工程技术标准

DB22/T 5015 - 2019

条文说明

## 制订说明

本标准 of 建筑垃圾应用于新建、改建和扩建的城镇道路（不含快速路）及广场、停车场等工程基层的设计、施工及质量验收而编制。

为便于广大设计、施工、质量监督、科研等单位的有关人员使用本标准时能够正确理解和执行条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明，作为理解和把握本标准规定的参考。

吉林省工程建设地方标准

## 目 次

1 总则.....	29
2 术语和符号.....	30
3 基本规定.....	31
4 材料.....	32
4.1 再生骨料.....	32
5 设计.....	33
5.2 再生骨料混合料组成设计.....	33
5.4 改建设计.....	33
6 施工.....	34
6.1 一般规定.....	34
6.2 再生骨料制备.....	34
6.3 拌和与运输.....	34
6.4 摊铺与碾压.....	35

吉林省工程建设地方标准全文公开

吉林省工程建设地方标准全文公开

## 1 总则

**1.0.1** 本标准规定了建筑垃圾再生骨料的级配要求、混合料的配合比设计、拌合、施工、质量验收指标。再生骨料在城镇新建、改建和扩建中道路基层的应用提供了全面的技术指标及质量要求。

**1.0.2** 本标准应用过程中应符合现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169、《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1、《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》JTGE 51 的规定。

吉林省工程建设地方标准

## 2 术语和符号

**2.1.4** 为表述和应用上的方便,在对全部骨料理解为级配骨料的基础上,标准明确了再生级配骨料概念,即掺用了再生骨料的级配骨料。

**2.1.8** 再生骨料道路基层所用的集料可以全部是再生骨料,也可以是再生骨料与天然骨料按一定比例混合形成的集料。从实际出发,对再生骨料混合料所用全部骨料总体做出规定,对再生骨料、天然骨料分别做出规定,更利于再生骨料混合料的质量控制。

吉林省工程建设地方标准

### 3 基本规定

**3.0.3** 由于再生骨料吸水量大，混合料经冻融试验对比，冻融残留强度值与普通混合料相同，易出现表面轻微脱落现象。在气候寒冷地区严禁暴露过冬，以免经冻融后表面出现脱落现象。

吉林省工程建设地方标准全文

## 4 材料

### 4.1 再生骨料

**4.1.2** 2015年6月1日《道路用建筑垃圾再生骨料无机结合料》JC/T 2281-2014正式实施，标准规定“Ⅰ类再生级配骨料可以用于城镇道路路面的底基层以及主干路及以下道路的路面基层；Ⅱ类再生级配骨料可以用于城镇道路路面的底基层以及次干路、支路及以下道路的路面基层。”回收建筑垃圾时应应对建筑垃圾进行分类堆放，如以混凝土为主要组分的建筑垃圾与砖混类建筑垃圾分开堆放。混凝土类建筑垃圾破碎加工后形成的再生骨料易满足Ⅰ类骨料指标要求。鉴于再生骨料在国内应用尚不广泛，积累的经验不足，限制再生骨料在快速路中的应用。

**4.1.5** 再生粗骨料和天然粗骨料相比，其表面特征有很大的差异，再生粗骨料表面包裹一定量的砂浆和水泥素浆（水泥石），其粘附的多少取决于骨料破碎的工艺、设备和原生混凝土的强度等级。破碎出来的再生粗骨料颗粒表面凹凸不平，非常粗糙，多孔隙、多棱角。

## 5 设计

### 5.2 再生骨料混合料组成设计

**5.2.2** 水泥稳定再生骨料混合料的组成设计应符合下列规定：

**7** 如强度试验结果的偏差系数大于表 5.2.2-2 中规定值，应重做试验。如不能降低偏差系数，则应增加试件数量。

### 5.4 改建设计

**5.4.2** 路面经过长期运营后，不同段落路况存在一定差异，改建设计时需分段评价路况和拟定改建方案。由于路面改建工程影响因素较多，尤其既有路面结构层性能评估和剩余寿命预估困难，改建设计除依据必要的计算分析外，尚需注意结合工程经验确定改建方案。

## 6 施工

### 6.1 一般规定

**6.1.2** 再生骨料吸水率大，冬季气温较低，致使再生骨料混合料中的自由水结冰、膨胀，当再生骨料混合料本身的强度不能抵抗水分子结冰产生的膨胀力作用时，混合料易发生结构破坏。

### 6.2 再生骨料制备

**6.2.1** 再生骨料的加工方法主要是将破碎、传送、筛分和清除杂质的设备有机地组合在一起，共同完成破碎、筛分和去除杂质等工序，最后得到符合质量要求的再生细骨料和再生粗骨料。大体可分为预处理破碎阶段、强化处理阶段和筛分阶段。（1 预处理阶段：除去废弃混凝土中的其他杂质，用颚式破碎机将混凝土块破碎成不大于40mm 粒径的骨料；2 强化处理阶段：将骨料投入旋转的偏心筒中，相互碰撞、摩擦，除去附着于骨料表面的硬化水泥浆；3 筛分阶段：将碾磨后的骨料筛分，除去水泥和砂浆等细小颗粒，最后得到的即为高性能再生骨料。）

### 6.3 拌和与运输

**6.3.3** 拌和前，应对拌和设备调试、标定、校核，使水泥剂量、用水量、级配均能符合要求。每天开始搅拌之后，出料时要取样检查是否符合设计的配合比，进行正式生产之后，每 1~2 小时检查一次拌和情况，抽检其配比、含水量、水泥剂量是否发生变化。高温

作业时，早晚与中午的用水量要有区别，按温度变化及时调整。

## 6.4 摊铺与碾压

**6.4.1** 再生骨料混合料摊铺采用两台摊铺机梯队作业时，一前一后应保证速度、摊铺厚度、松铺系数、路拱坡度、摊铺平整度及振动频率等一致，两机摊铺接缝平整，保证连续摊铺。合理选择摊铺机的振幅和振动频率，振幅选择依据摊铺厚度和摊铺密实度确定，振动频率主要影响混合料颗粒的重新排列，使混合料内摩擦力减少，颗粒间易于压实。

**6.4.2** 碾压应遵循试验路段确定的程序与工艺。注意稳压要充分，振压不起浪、不推移。压实时，可以先稳压（遍数适中，压实度达到 90%）→开始轻振动碾压→再重振动碾压→最后胶轮稳压，压至无轮迹为止。碾压过程中初查压实度，不合格时继续碾压。碾压完成后用灌砂法检测压实度。