

西部某高速路面集料生产工艺研究

周晓华, 严世祥, 郑天罡  
(云南省公路科学技术研究院, 云南 昆明 650224)

**摘要:** 为生产高品质路面用集料、规范集料生产工艺,对西部某高速路面用集料主要石场生产工艺进行调研,分析得到集料生产过程宜采用布袋除尘法、石灰岩性集料生产宜采用颚式破碎机+反击式破碎机的二级破碎工艺、玄武岩性集料生产宜采用颚式破碎机+反击式破碎机+冲击式破碎机的三级破碎工艺。

**关键词:** 公路;路面;集料;生产工艺

中图分类号:U416.2      文献标志码:A      文章编号:1671-2668(2017)05-0079-03

在沥青混合料中,集料起骨架、填充作用。洁净、表面粗糙、呈立方体的集料更有利于沥青混合料的配合比设计、混合料总体骨架嵌挤及总体性能。并且集料质量占沥青混合料总质量的 94% 以上,在成本中占较大比例。从各方面考虑,生产高质量的集料意义非常重大。

集料自身的品质跟石场生产工艺息息相关。然而在中国西部个别省份公路建设中生产工艺不良、技术力量薄弱等现象常见,集料品质不佳等问题突出。该文依托西部某高速公路,对其路面集料生产工艺进行调研,总结公路建设中常见岩性集料的生产工艺,建立集料生产规范工艺。

1 西部某高速路面集料生产工艺

该高速公路一般路段的路面结构从下至上为 20 cm 低剂量水泥稳定级配碎石+30 cm 水泥稳定级配碎石+8 cm AC-25+6 cm AC-20+4 cm AC-13,钢箱梁桥上路面结构为 10 cm SMA-13。上面层采用玄武岩集料,以下结构层均采用石灰岩集料。

1.1 石灰岩集料生产工艺

对该高速公路 4 个工区路面所用主要石灰岩集料的加工工艺进行调研,结果见表 1。

由表 1 可知:该高速公路 4 个工区路面用石灰

表 1 石灰岩石料场调查结果

料场名称	给料机类型	除尘设备	生产设备组合
尤家河坝石场	振动给料机	无	颚式破碎机(400×600)-反击式破碎机(1000×700)-振动筛
明大石场	振动给料机	布袋式除尘	颚式破碎机(600×900)-锤式破碎机(1 400×1 400)-振动筛
小菁沟石场	振动给料机	无	颚式破碎机(400×600)-反击式破碎机(1 250×1 050)-振动筛
上高桥石场	振动给料机	无	颚式破碎机(600×900)-反击式破碎机(1 250×1 400)-振动筛

岩集料生产中,给料机均采用振动给料器;除个别石场采用布袋除尘或水洗除尘外,其余均无相关除尘设备;石灰岩石场的破碎工艺基本为颚式破碎机-反击式破碎机-振动筛的组合形式,部分筛子采用

往复筛。

1.2 玄武岩集料生产工艺

该高速公路 4 个工区路面用玄武岩加工工艺调研结果见表 2。

表 2 玄武岩石料场调查结果

料场名称	给料机类型	除尘设备	生产设备组合
中梁子料场	振动给料机	无	颚式破碎机(500×700)-反击式破碎机(1 000×1 050)-振动筛
跑马坪石场	振动给料机	无	颚式破碎机(600×900)-反击式破碎机(1 050×1 200)-振动筛
K47+800 石场	皮带输送	无	颚式破碎机(600×400)-反击式破碎机(1 250×1 400)-振动筛
大寨石场	振动给料机	旋风式除尘	颚式破碎机(600×400)-反击式破碎机(1 000×700)-立轴冲击式破碎机(PCL1250)-振动筛

由表 2 可知:该高速公路 4 个工区路面用玄武岩生产中,给料机大部分采用振动给料器,1 个石场采用皮带输送;除个别石场采用旋风除尘外,其余均无相关除尘设备;玄武岩石场的破碎工艺基本采用颚式破碎机—反击式破碎机—振动筛的组合形式。

综合石灰岩石场和玄武岩石场生产工艺调研结果,给料设备的选用上差异较大;除尘设备未成为料场必备设备,严重影响了集料的生产品质。因此,有必要针对集料的加工工艺流程、某些特定设备选择进行进一步研究。

2 加工工艺的集料差异分析

对破碎工艺、给料设备、除尘设备等进行不同集

料生产工艺的差异性分析。

2.1 统计方法

为保证分析的代表性,且不同生产工艺所生产集料能区别对比,对尤家河坝石场、明大石场生产的石灰岩与中梁子料场、大寨石场生产的玄武岩取样进行压碎值、洛杉矶磨耗值、针片状颗粒含量、含泥量及筛分等指标试验,得到各指标的平均值与变异系数、极差。试样集料均为晴天生产,取样时差均大于一周,每料场试样样本数为 20 个。

2.2 破碎工艺的差异性分析

2.2.1 一般指标

各石场集料试样的技术性能试验结果见表 3、图 1 和图 2。

表 3 集料技术性能差异性统计结果

指标			各料场集料			
			尤家河坝石场 (10~21 mm)	明大石场 (11~22 mm)	中梁子料场 (11~16 mm)	大寨石场 (12~23 mm)
压碎值	平均值/%	≤28	20.6	23.3	9.8	12.5
	变异系数	—	3.5	3.2	2.2	2.7
洛杉矶磨耗值	平均值/%	≤30	23.2	25.6	11.5	14.1
	变异系数	—	4.3	4.2	3.1	4.9
针片状 颗粒含量	平均值/%	≤12	6.2	6.5	12.9	4.8
	变异系数	—	2.9	2.8	4.1	2.5
含泥量	平均值/%	≤1	0.9	0.3	0.8	0.5
	变异系数	—	5.3	2.1	4.2	3.2
级配	19 mm/%		91.9	92.2	100.0	93.7
	极差	—	3.0	2.7	0.0	3.5
	13.2 mm/%		14.5	16.8	92	12.6
	极差	—	3.6	4.1	3.5	1.7
	9.5 mm/%		1.5	0.8	2.5	0.4
	极差	—	0.6	0.3	0.4	0.2

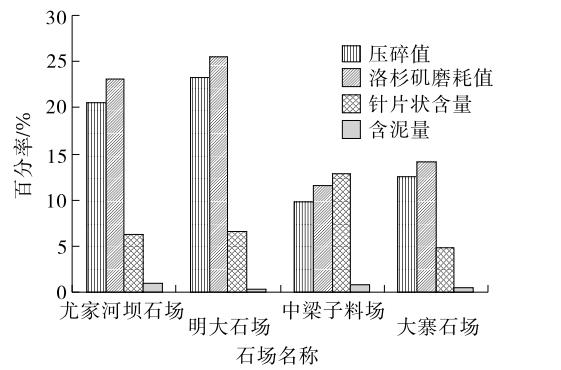


图 1 各石场集料的技术性能值

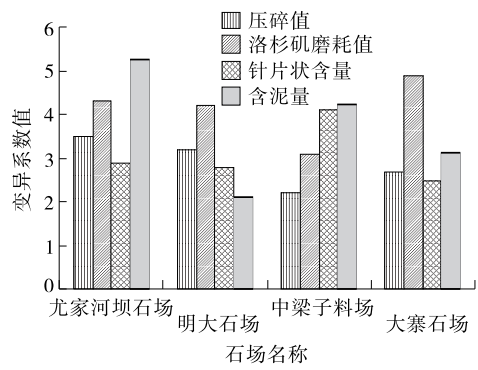


图 2 各石场集料的技术性能变异系数

从表 3 及图 1、图 2 可看出:采用上述破碎工艺生产的石灰岩集料的压碎值、洛杉矶磨耗等指标均满足规范要求且变异性较低,但含泥量、级配情况及针片状颗粒含量存在异常情况,选用二级破碎工艺生产的石灰岩集料的针片状指标良好,而玄武岩集料的针片状含量超出规范要求,可能是岩性不同导致生产结果不同。

2.2.2 含泥量

大寨石场和明大石场均配有除尘设备,而尤家河坝石场、中梁子料场没有任何除尘设备,导致生产的集料粉尘含量较高,甚至超出技术要求,影响单一集料的级配状况。

几种集料除尘方式中,旋风式除尘效率偏低,但节省能源;水洗除尘效率高于旋风式,但易造成水体污染;布袋式除尘高效且稳定。因此,集料加工中推荐选用布袋式除尘。

2.2.3 针片状颗粒含量

各料场生产的玄武岩集料针片状颗粒含量情况调研结果见 4。

表 4 玄武岩集料针片状颗粒含量统计

料场名称	针片状颗粒含量	
	平均值/%	变异系数
中梁子料场	12.9	4.1
跑马坪石场	12.5	4.6
K47+800 石场	13.3	3.8
大寨石场	4.8	2.5
技术要求	≤12	—

由表 4 可知:前三家石场生产的玄武岩的针片状颗粒含量较大,变异系数较大;大寨石场生产的集料针片状颗粒含量少,集料棱角性良好。据此,石灰岩集料生产推荐采用颚式破碎机+反击式破碎机的二级破碎生产工艺(见图 3),玄武岩集料生产则采用颚式破碎机+反击式破碎机+冲击式破碎机的三级破碎生产工艺(见图 4)。

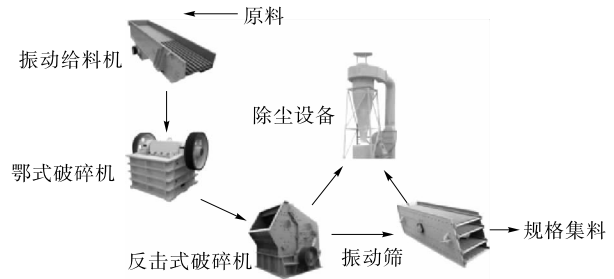


图 3 石灰岩加工工艺推荐

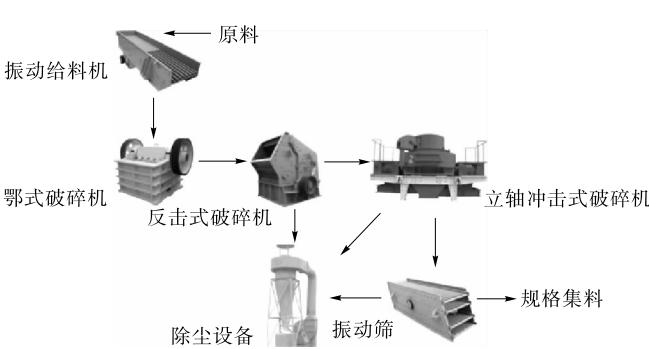


图 4 玄武岩加工工艺推荐

3 结论

该文通过对西部某高速路面集料不同加工工艺所生产集料的调查分析,研究路面集料生产规范工艺,得出采用如下生产设备与工艺可生产出洁净、形状良好的高品质集料:除尘系统采用布袋式除尘法;石灰岩集料生产采用振动给料机—颚式破碎机+反击式破碎机的二级破碎工艺—振动筛的组合形式;玄武岩集料生产采用振动给料机—颚式破碎机+反击式破碎机+冲击式破碎机的三级破碎工艺—振动筛的组合形式。

参考文献:

[1] 左贵宁.沥青路面抗滑表层级配研究与路用性能分析[D].成都:西南交通大学,2008.

[2] 李烽.玻璃掺量和颗粒级配对接玻璃沥青混合料的影响研究[D].衡阳:南华大学,2014.

[3] 沈小俊,石飞,李铁军,等.沥青路面集料标准化加工技术和工艺探讨[J].公路与汽运,2014(2).

[4] 张秀丽,周卫峰.中国沥青路面集料生产的现状与发展趋势[J].华东公路,2015(6).

[5] 梁定.沥青路面集料加工场及拌和楼的合理化配筛[J].公路与汽运,2007(6).

[6] 谢立扬,谢诗元.国内外道路集料生产工艺、标准和管理探讨[J].筑路机械与施工机械化,2015(4).

[7] 柳崇伟,郭林泉.广韶高速公路扩建工程沥青路面集料生产与质量控制[J].广东建材,2007(1).

[8] 任永利,刘涛,梁锡三.沥青路面集料加工质量控制[J].长安大学学报:自然科学版,2008,28(1).

[9] 董昱,袁卓亚,吕学东.路用二级破碎石料的生产实践和思考[J].筑路机械与施工机械化,2001(5).

[10] 刘海.高速公路路面用集料合理加工工艺探讨[J].山西建筑,2010,36(8).