

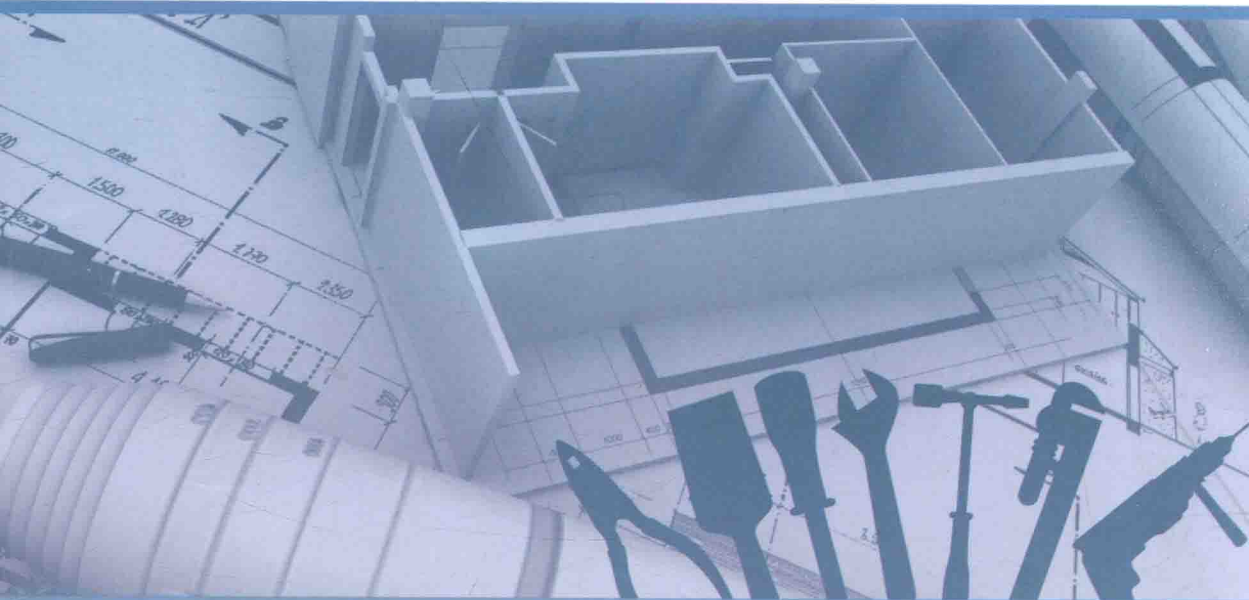


土木工程实验系列教材  
TUMU GONGCHENG SHIYAN XILIE JIAOCAI

# 土木工程材料 设计性实验

TUMU GONGCHENG CAILIAO  
SHEJIXING SHIYAN

黄文通 编著



华南理工大学出版社  
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

土木工程实验系列教材

# 土木工程材料设计性实验

黄文通 编著



华南理工大学出版社  
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

· 广州 ·

## 图书在版编目 (CIP) 数据

土木工程材料设计性实验/黄文通编著. — 广州: 华南理工大学出版社, 2016. 10  
土木工程实验系列教材

ISBN 978-7-5623-5082-8

I. ①土… II. ①黄… III. ①土木工程-建筑材料-实验-高等学校-教材  
IV. ①TU502

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 230307 号

## 土木工程材料设计性实验

黄文通 编著

---

出 版 人: 卢家明

出版发行: 华南理工大学出版社

(广州五山华南理工大学 17 号楼 邮编: 510640)

<http://www.scutpress.com.cn> E-mail: [scutel3@scut.edu.cn](mailto:scutel3@scut.edu.cn)

营销部电话: 020-87113487 87111048 (传真)

策划编辑: 赖淑华

责任编辑: 王魁葵

印 刷 者: 虎彩印艺股份有限公司

开 本: 787mm × 1096mm 1/16 印张: 10 字数: 235 千

版 次: 2016 年 10 月第 1 版 2016 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 20.00 元

---

# 土木工程实验系列教材

## 编辑委员会

主任：苏 成

副主任：王 湛

编 委：（按姓氏笔画排序）

巴凌真 邓 晖 杨医博

时丽珉 张汉平 郑亚晶

郑国梁 黄文通 程香菊

## 前 言

“土木工程材料实验”是土木工程专业重要的实践教学环节，而“土木工程材料设计性实验”是土木工程材料实验的深化和拓展。为了适应土木工程专业材料实验课程教学的要求，培养学生独立分析及解决问题的能力，提高学生的创新思维和动手能力，编写了本书。

本书详细介绍了各个试验项目的试验内容和方法步骤，图文结合，便于学生理解与掌握；每项试验均附有试验记录表格，便于学生上课时进行数据记录和课后编写实验报告。全书共分7章，包括集料、矿粉、水泥、沥青、普通混凝土、无机结合料稳定材料、沥青混合料等实验内容。《土木工程材料设计性实验》内容翔实具体，重点突出，自成体系，具有很强的可操作性。

本书作为土木工程材料实验课教材，可单独使用，也可与《土木工程材料》理论教材配套使用，还可作为材料检测工作者的参考书。

本书在编写过程中参考了相关的论著、文献、规范和资料，在此谨向相关文献的作者致谢。由于编者水平有限，时间仓促，书中难免出现疏漏和不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2016年7月

# 目 录

第 1 章 集料试验	1
1.1 概述	1
1.2 取样方法	9
1.3 粗集料及集料混合料的筛分试验	11
1.4 粗集料密度及吸水率试验 (网篮法)	17
1.5 粗集料堆积密度及空隙率试验	20
1.6 粗集料压碎值试验	23
1.7 粗集料磨耗试验 (洛杉矶法)	25
1.8 粗集料磨光值试验	28
1.9 细集料筛分试验	34
1.10 细集料表观密度试验 (容量瓶法)	36
1.11 细集料密度及吸水率试验	39
1.12 细集料堆积密度及紧装密度试验	42
第 2 章 矿粉试验	45
2.1 矿粉筛分试验 (水洗法)	45
2.2 矿粉密度试验	46
第 3 章 水泥试验	49
3.1 概述	49
3.2 水泥细度检验方法 (80 $\mu\text{m}$ 筛筛析法)	49
3.3 水泥密度测定方法	53
第 4 章 沥青试验	56
4.1 概述	56
4.2 沥青针入度试验	59
4.3 沥青延度试验	62
4.4 沥青软化点试验 (环球法)	65
第 5 章 普通混凝土试验	69
5.1 概述	69
5.2 水泥混凝土拌合物稠度试验 (坍落度仪法)	70
5.3 水泥混凝土立方体抗压强度试验	73
5.4 水泥混凝土抗弯拉强度试验	75

<b>第6章 无机结合料稳定材料试验</b> .....	78
6.1 概述 .....	78
6.2 含水量试验（烘干法） .....	84
6.3 无机结合料稳定材料击实试验 .....	87
6.4 无机结合料稳定材料试件制作（圆柱形） .....	92
6.5 无机结合料稳定材料养生试验 .....	97
6.6 无机结合料稳定材料无侧限抗压强度试验 .....	99
<b>第7章 沥青混合料试验</b> .....	104
7.1 概述 .....	104
7.2 沥青路面使用性能气候分区 .....	104
7.3 热拌沥青混合料路面 .....	108
7.4 热拌沥青混合料配合比设计方法 .....	117
7.5 沥青混合料试件制作方法（击实法） .....	120
7.6 沥青混合料试件制作方法（轮碾法） .....	126
7.7 压实沥青混合料密度试验（表干法） .....	129
7.8 沥青混合料马歇尔稳定度试验 .....	136
7.9 沥青混合料理论最大相对密度试验（真空法） .....	141
7.10 沥青混合料冻融劈裂试验 .....	144
7.11 沥青混合料车辙试验 .....	146

# 第1章 集料试验

## 1.1 概述

集料是水泥混凝土、建筑砂浆、无机结合料稳定材料、沥青混合料的主要组成材料,占混合材料体积的70%~95%,在混合材料中起着重要的作用,准确测试、评价集料的技术性能具有重要意义。本章主要介绍粗集料、细集料的技术性能要求和试验方法。集料试验包括粗集料及集料混合料的筛分试验、粗集料密度及吸水率试验(网篮法)、粗集料堆积密度及空隙率试验、粗集料压碎值试验、粗集料磨光值试验、细集料筛分试验、细集料表观密度试验(容量瓶法)、细集料密度及吸水率试验、细集料堆积密度及紧装密度试验。

### 1.1.1 粗集料

#### 1. 水泥混凝土路面技术要求

粗集料应使用质地坚硬、耐久、洁净的碎石、破碎卵石或卵石,并符合表1-1的规定。极重、特重、重交通荷载等级公路面层混凝土用粗集料质量不应低于表1-1中Ⅱ级的要求;中、轻交通荷载等级公路面层混凝土可使用表1-1中的Ⅲ级粗集料。

表1-1 碎石、碎卵石和卵石技术指标

项次	项目	技术要求		
		I级	Ⅱ级	Ⅲ级
1	碎石压碎值(%) ≤	18.0	25.0	30.0
2	卵石压碎值(%) ≤	21.0	23.0	26.0
3	坚固性(按质量损失计)(%) ≤	5.0	8.0	12.0
4	针片状颗粒含量(按质量计)(%) ≤	8.0	15.0	20.0
5	含泥量(按质量计)(%) ≤	0.5	1.0	2.0
6	泥块含量(按质量计)(%) ≤	0.2	0.5	0.7
7	吸水率(按质量计)(%) ≤	1.0	2.0	3.0
8	硫化物及硫酸盐含量(按SO <sub>2</sub> 质量计)(%) ≤	0.5	1.0	1.0
9	洛杉矶磨耗损失(%) ≤	28.0	32.0	35.0
10	有机物含量(比色法)	合格	合格	合格
11	岩石抗压强度(MPa) ≥	岩浆岩	100	
		变质岩	80	
		沉积岩	60	
12	表观密度(kg/cm <sup>3</sup> ) ≥	2500		



续表

项次	项目	技术要求
13	松散堆积密度( $\text{kg}/\text{cm}^3$ ) $\geq$	1350
14	空隙率(%) $\leq$	47
15	磨光值(%) $\geq$	35.0
16	碱活性反应	不得有碱活性反应或疑似碱活性反应

粗集料应根据混凝土配合比的公称最大粒径分为 2~4 个单粒级的集料,并掺配使用。粗集料的合成级配及单粒级级配范围宜符合表 1-2 的要求。不得使用不分级的统料。

表 1-2 粗集料的级配范围

方孔筛尺寸(mm)		37.5	31.5	26.5	19.0	16.0	9.50	4.75	2.36
级配类型		累计筛余(以质量计)(%)							
合成级配	4.75~16.0	95~100	85~100	40~60	0~10	—	—	—	—
	4.75~19.0	95~100	85~95	60~75	30~45	0~5	0	—	—
	4.75~26.5	95~100	90~100	70~90	50~70	25~40	0~5	0	—
	4.75~31.5	95~100	90~100	75~90	60~75	40~60	20~35	0~5	0
粒级	4.75~9.5	95~100	80~100	0~15	0	—	—	—	—
	9.5~16.0	—	95~100	80~100	0~15	0	—	—	—
	9.5~19.0	—	95~100	85~100	40~60	0~15	0	—	—
	16.0~26.5	—	—	95~100	55~70	25~40	0~10	0	—
	16.0~31.5	—	—	95~100	85~100	55~70	25~40	0~10	0

## 2. 沥青混凝土路面技术要求

(1) 沥青层用粗集料包括碎石、破碎砾石、筛选砾石、钢渣、矿渣等,但高速公路和一级公路不得使用筛选砾石和矿渣。粗集料必须由具有生产许可证的采石场生产或施工单位自行加工。

(2) 粗集料应该洁净、干燥、表面粗糙,质量应符合表 1-3 的规定。当单一规格集料的质量指标达不到表中要求,而按照集料配比计算的质量指标符合要求时,工程上允许使用。对受热易变质的集料,宜采用经拌和机烘干后的集料进行检验。

表 1-3 沥青混合料用粗集料质量技术要求

指标	单位	高速公路及一级公路		其他等级公路
		表面层	其他层次	
石料压碎值 $\leq$	%	26	28	30
洛杉矶磨耗损失 $\leq$	%	28	30	35
表观相对密度 $\geq$	$1/\text{m}^3$	2.60	2.50	2.45
吸水率 $\leq$	%	2.0	3.0	3.0

指标	单位	高速公路及一级公路		其他等级公路
		表面层	其他层次	
坚固性 $\leq$	%	12	12	—
针片状颗粒含量(混合料) $\leq$	%	15	18	20
其中粒径大于9.5mm $\leq$	%	12	15	—
其中粒径小于9.5mm $\leq$	%	18	20	—
水洗法 <0.075 mm 颗粒含量 $\leq$	%	1	1	1
软石含量 $\leq$	%	3	5	5

注:① 坚固性试验可根据需要选用;

② 用于高速公路、一级公路时,多孔玄武岩的视密度可放宽至  $2.45 \text{ t/m}^3$ ,吸水率可放宽至3%,但必须得到建设单位的批准,且不得用于 SMA 路面;

③ 对 S14 即 3~5 规格的粗集料,针片状颗粒含量可不予要求,<0.075 mm 的颗粒含量可放宽到3%。

④ 粗集料的粒径规格应按表 1-4 的规定生产和使用。

表 1-4 沥青混合料用粗集料规格

规格名称	公称粒径 (mm)	通过下列筛孔(mm)的质量百分率(%)												
		106	75	63	53	37.5	31.5	26.5	19.0	13.2	9.5	4.75	2.36	0.6
S1	40~75	100	90~100	—	—	0~15	—	0~5						
S2	40~60		100	90~100	—	0~15	—	0~5						
S3	30~60		100	90~100	—	—	0~15	—	0~5					
S4	25~50			100	90~100	—	—	0~15	—	0~5				
S5	20~40				100	90~100	—	—	0~15	—	0~5			
S6	15~30					100	90~100	—	—	0~15	—	0~5		
S7	10~30					100	90~100	—	—	—	0~15	0~5		
S8	10~25						100	90~100	—	0~15	—	0~5		
S9	10~20							100	90~100	—	0~15	0~5		
S10	10~15								100	90~100	0~15	0~5		
S11	5~15									100	90~100	40~70	0~15	0~5
S12	5~10										100	90~100	0~15	0~5

续表

规格名称	公称粒径 (mm)	通过下列筛孔 (mm) 的质量百分率 (%)													
		106	75	63	53	37.5	31.5	26.5	19.0	13.2	9.5	4.75	2.36	0.6	
S13	3 ~ 10										100	90 ~ 100	40 ~ 70	0 ~ 20	0 ~ 5
S14	3 ~ 5											100	90 ~ 100	0 ~ 15	0 ~ 3

(3) 采石场在生产过程中必须彻底清除覆盖层及泥土夹层。生产碎石用的原石不得含有土块、杂物,集料成品不得堆放在泥土地上。

(4) 高速公路、一级公路沥青路面的表面层(或磨耗层)的粗集料的磨光值应符合表 1-5 的要求。除 SMA、OGFC 路面外,允许在硬质粗集料中掺加部分较小粒径的磨光值达不到要求的粗集料,其最大掺加比例由磨光值试验确定。

表 1-5 粗集料与沥青的黏附性、磨光值的技术要求

雨量气候区	1 (潮湿区)	2 (湿润区)	3 (半干区)	4 (干旱区)
年降雨量 (mm)	> 1000	1000 ~ 500	500 ~ 250	< 250
粗集料的磨光值 PSV $\geq$ 高速公路、一级公路表面层	42	40	38	36
粗集料与沥青的黏附性 $\geq$ 高速公路、一级公路表面层	5	4	4	3
高速公路、一级公路的其他层次及其他等级公路的各个层次	4	4	3	3

(5) 粗集料与沥青的黏附性应符合表 1-5 的要求,当使用不符合要求的粗集料时,宜掺加消石灰、水泥或用饱和石灰水处理后使用,必要时可同时在沥青中掺加耐热、耐久、长期性能好的抗剥落剂,也可采用改性沥青,使沥青混合料的水稳定性检验达到要求。掺加外加剂的剂量由沥青混合料的水稳定性检验确定。

(6) 破碎砾石应采用粒径大于 50 mm、含泥量不大于 1% 的砾石轧制,破碎砾石的破碎面应符合表 1-6 的要求。

表 1-6 粗集料对破碎面的要求

路面部位或混合料类型	具有一定数量破碎面颗粒的含量 (%)	
	1 个破碎面	2 个或 2 个以上破碎面
沥青路面表面层		
高速公路、一级公路	100	90
其他等级公路	80	60
沥青路面中下面层、基层		
高速公路、一级公路	90	80
其他等级公路	70	50
SMA 混合料	100	90
贯入式路面	80	60

(7) 筛选砾石仅适用于三级及三级以下公路的沥青表面处置路面。

(8) 经过破碎且存放期超过6个月的钢渣可作为粗集料使用。除吸水率允许适当放宽外,各项质量指标应符合表1-3的要求。钢渣在使用前应进行活性检验,要求钢渣中的游离氧化钙含量不大于3%,浸水膨胀率不大于2%。

### 1.1.2 细集料

#### 1. 水泥混凝土路面技术要求

细集料应采用质地坚硬、耐久、洁净的天然砂、机制砂或混合砂,并应符合表1-7的规定。高速公路、一级公路、二级公路及有抗(盐)冻要求的三、四级公路混凝土路面使用的砂应不低于Ⅱ级,无抗(盐)冻要求的三、四级公路混凝土路面、碾压混凝土及贫混凝土基层可使用Ⅲ级砂。特重、重交通混凝土路面宜使用河砂,砂的硅质含量不应低于25%。

表1-7 细集料技术指标

项 目	技术要求		
	I 级	Ⅱ 级	Ⅲ 级
机制砂单粒级最大压碎指标(%)	<20	<25	<30
氯化物(氯离子质量计%)	<0.01	<0.02	<0.06
坚固性(按质量损失计%)	<6	<8	<10
云母(按质量计%)	<1.0	<2.0	<2.0
天然砂、机制砂含泥量(按质量计%)	<1.0	<2.0	<3.0 <sup>①</sup>
天然砂、机制砂泥块含量(按质量计%)	0	<1.0	<2.0
机制砂 MB 值 <1.4 或合格石粉质量(按质量计%)	<3.0	<5.0	<7.0
机制砂 MB 值 ≥1.4 或不合格石粉质量(按质量计%)	<1.0	<3.0	<5.0
有机物含量(比色法)	合格	合格	合格
硫化物及硫酸盐(按 SO <sub>3</sub> 质量计%)	<0.5	<0.5	<0.5
轻物质(按质量计%)	<1.0	<1.0	<1.0
机制砂母岩抗压强度	火成岩不应小于 100 MPa; 变质岩不应小于 80 MPa; 水成岩不应小于 60 MPa		
表观密度	>2500 kg/m <sup>3</sup>		
松散堆积密度	>1350 kg/m <sup>3</sup>		
空隙率	<47		
碱集料反应	经碱集料反应试验后,由砂配制的试件无裂缝、酥裂、胶体外溢等现象,在规定试验龄期的膨胀率应小于 0.10%		

注:天然Ⅲ级砂用于做路面时,含泥量应小于3%;用于贫混凝土基层时,可小于5%。

细集料的级配要求应符合表1-8的规定,路面和桥面用天然砂宜为中砂,也可使用细度模数在2.0~3.5之间的砂。同一配合比用砂的细度模数变化范围不应超过0.3,否

则,应分别堆放,并调整配合比中的砂率后使用。

表 1-8 细集料级配范围

砂分级	方孔筛尺寸(mm)					
	4.75	2.36	1.18	0.60	0.30	0.15
	通过各筛孔的质量百分率(%)					
粗砂	90~100	80~95	71~85	35~65	5~35	0~10
中砂	90~100	70~92	41~70	10~50	0~25	0~10
细砂	90~100	55~85	16~40	0~25	0~15	0~10

路面和桥面混凝土所使用的机制砂除应符合表 1-7 和表 1-8 的规定外,还应检验砂浆磨光值,其值宜大于 35,不宜使用抗磨性较差的泥岩、页岩、板岩等水成岩类母岩品种生产机制砂。配制机制砂混凝土应同时掺引气高效减水剂。

在河砂资源紧缺的沿海地区,二级及二级以下公路混凝土路面和基层可使用淡化海砂,缩缝设传力杆混凝土路面不宜使用淡化海砂;钢筋混凝土及钢纤维混凝土路面和桥面不得使用淡化海砂。淡化海砂除应符合表 1-7 和表 1-8 的要求外,尚应符合下述规定:

(1) 淡化海砂带入每立方米混凝土中的含盐量不应大于 1.0kg。

(2) 淡化海砂中碎贝壳等甲壳类动物残留物含量应大于 1.0%。

(3) 与河砂对比试验,淡化海砂应对砂浆磨光值、混凝土凝结时间、耐磨性、弯拉强度等无不利影响。

## 2. 沥青混凝土路面技术要求

(1) 沥青路面的细集料包括天然砂、机制砂、石屑。细集料必须由具有生产许可证的采石场、采砂场生产。

(2) 细集料应洁净、干燥、无风化物、无杂质,并有适当的颗粒级配,其质量应符合表 1-9 的规定。细集料的洁净程度,天然砂以小于 0.075 mm 颗粒含量的百分数表示,石屑和机制砂以砂当量(适用于 0~4.75 mm)或亚甲蓝值(适用于 0~2.36 mm 或 0~0.15 mm)表示。

表 1-9 沥青混合料用细集料质量要求

项 目	单 位	高速公路、一级公路	其他等级公路
表观相对密度 $\geq$	t/m <sup>3</sup>	2.50	2.45
坚固性(>0.3 mm 部分) $\geq$	%	12	—
含泥量(小于 0.075 mm 的含量) $\leq$	%	3	5
砂当量 $\geq$	%	60	50
亚甲蓝值 $\leq$	g/kg	25	—
棱角性(流动时间) $\geq$	s	30	—

注:坚固性试验可根据需要进行。

(3) 天然砂可采用河砂或海砂,通常宜采用粗、中砂,其规格应符合表 1-10 的规定,砂的含泥量超过规定时应水洗后使用,海砂中的贝壳类材料必须筛除。开采天然砂必须取得当地政府主管部门的许可,并符合水利及环境保护的要求。热拌密级配沥青混合料中天然砂的用量通常不宜超过集料总量的 20%,SMA 和 OGFC 混合料不宜使用天然砂。

表 1-10 沥青混合料用天然砂规格

筛孔尺寸(mm)	通过各孔筛的质量百分率(%)		
	粗砂	中砂	细砂
9.5	100	100	100
4.75	90~100	90~100	90~100
2.36	65~95	75~90	85~100
1.18	35~65	50~90	75~100
0.6	15~30	30~60	60~84
0.3	5~20	8~30	15~45
0.15	0~10	0~10	0~10
0.075	0~5	0~5	0~5

(4) 石屑是采石场破碎石料时通过 4.75 mm 或 2.36 mm 筛孔筛下部分,其规格应符合表 1-11 的要求。采石场在生产石屑的过程中应配备抽吸设备,高速公路和一级公路的沥青混合料,宜将 S14 与 S16 组合使用,S15 可在沥青稳定碎石基层或其他等级公路中使用。

表 1-11 沥青混合料用机制砂或石屑规格

规格	公称粒径 (mm)	方孔筛尺寸(mm)							
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
		水洗法通过各筛孔的质量百分率(%)							
S15	0~5	100	90~100	60~90	40~75	20~55	7~40	2~20	0~10
S16	0~3		100	80~100	50~80	25~60	8~45	0~25	0~15

注:当生产石屑采用喷水抑制扬尘工艺时,应特别注意含粉量不得超过表中要求。

(5) 机制砂宜采用专用的制砂机制造,并选用优质石料生产,其级配应符合 S16 的要求。

### 1.1.3 填料

(1) 沥青混合料的矿粉必须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉,原石料中的泥土杂质应除净。矿粉应干燥、洁净,能自由地从矿粉仓流出,其质量应符合表 1-12 的技术要求。

表 1-12 沥青混合料用矿粉质量要求

项 目	单 位	高速公路、一级公路	其他等级公路
表观相对密度 $\geq$	t/m <sup>3</sup>	2.50	2.45
含水量 $\leq$	%	1	1
粒度范围 <0.6 mm	%	100	100
<0.15 mm	%	90~100	90~100
<0.075 mm	%	75~100	70~100
外观		无团粒结块	
亲水系数		<1	
塑性指数		<4	
加热安定性		实测记录	

(2) 拌和机的粉尘可作为矿粉的一部分回收使用。但每盘用量不得超过填料总量的 25%，掺有粉尘填料的塑性指数不得大于 4%。

(3) 粉煤灰作为填料使用时，用量不得超过填料总量的 50%，粉煤灰的烧失量应小于 12%，与矿粉混合后的塑性指数应小于 4%，其余质量要求与矿粉相同。高速公路、一级公路的沥青面层不宜采用粉煤灰作填料。

#### 1.1.4 纤维稳定剂

(1) 在沥青混合料中掺加的纤维稳定剂宜选用木质素纤维、矿物纤维等，木质素纤维的质量应符合表 1-13 的技术要求。

表 1-13 木质素纤维质量技术要求

项 目	单 位	指 标	试验方法
纤维长度 $\leq$	mm	6	水溶液用显微镜观测
灰分含量	%	18 $\pm$ 5	高温 590~600℃ 燃烧后测定残留物
pH 值		7.5 $\pm$ 1.0	水溶液用 pH 试纸或 pH 计测定
吸油率 $\geq$		纤维质量的 5 倍	用煤油浸泡后放在筛上经振敲后称量
含水率(以质量计) $\leq$	%	5	105℃ 烘箱烘 2 h 后冷却称量

(2) 纤维应在 250℃ 的干拌温度不变质、不发脆，使用纤维必须符合环保要求，不危害身体健康。纤维必须在混合料拌和过程中能充分分散均匀。

(3) 矿物纤维宜采用玄武岩等矿石制造，易影响环境及造成人体伤害的石棉纤维不宜直接使用。

(4) 纤维应存放在室内或有棚盖的地方，松散纤维在运输及使用过程中应避免受潮，不结团。

(5) 纤维稳定剂的掺加比例以沥青混合料总量的质量百分率计算，通常情况下用于

SMA路面的木质素纤维不宜低于0.3%,矿物纤维不宜低于0.4%,必要时可适当增加纤维用量。纤维掺加量的允许误差不超过 $\pm 5\%$ 。

## 1.2 取样方法

### 1.2.1 编号

生产厂家按同品种、规格、适用等级及日产量每600 t为一批,不足600 t亦为一批,日产量超过2000 t,按1000 t为一批,不足1000 t亦为一批。日产量超过5000 t,按2000 t为一批,不足2000 t亦为一批。

应按连续进场的同厂家、同料源、同品种、同规格、同等级的产品分批编号验收。

采用大型工具(如火车、货船或汽车)运输的,应以 $400\text{ m}^3$ 或600 t为一验收批;采用小型工具(如拖拉机等)运输的,应以 $200\text{ m}^3$ 或300 t为一验收批,当石的质量比较稳定、进料量又比较大时,可以1000 t为一验收批。不足上述数量时,也按一批计。

### 1.2.2 目的与适用范围

为减小粗集料(碎石、砾石和矿渣等)或含粗集料的集料混合料(级配碎石、天然砂砾等)检验指标的变异性,使所取试样检验结果能客观反映所代表批次材料的质量。本方法适用于粗集料的取样,也适用于含粗集料的集料混合料如级配碎石、天然砂砾等的取样。

### 1.2.3 取样方法和试样份数

#### 1. 生产线或输送带的材料

通过皮带运输机的材料如采石场生产线、沥青拌和楼的冷料输送带、无机结合料稳定集料、级配碎石混合料等,应从皮带运输机上采集样品(图1-1)。取样时可在皮带输送机骤停状态下取其中一截的全部材料或在皮带运输机的端部连续接取一定时间的料得到,将间隔3次以上所取的试样组成一组试样,作为代表性试样。

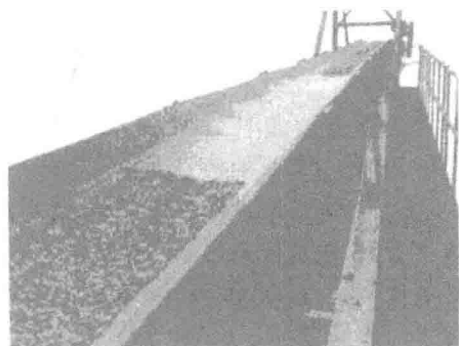


图1-1 在皮带运输机上的取样方法



## 2. 料场料堆上的材料

在材料场同批次料的料堆上取样时,应先铲除堆脚等处无代表性的部分,再在料堆的顶部、中部和底部,各由均匀分布的几个不同部位,取得大致相等的若干份材料组成一组试样。务必使所取试样能代表本批来料情况和品质。

## 3. 沥青拌和楼热料仓的材料

从沥青拌和楼的热料仓取样时,应在放料口的全段面上取样。通常宜将一开始按正式生产的配比投料拌和几锅(至少5锅)废弃,然后分别将每个热料仓的料放出至装载机,倒在水泥地上,适当拌和,从3处以上的位置取样,拌和均匀,取要求数量的试样。

## 4. 火车、汽车、货船上的材料

从火车、汽车、货船上取样时,应从各不同部位和深度处,抽取大致相等的试样若干份,组成一组试样。抽取的具体份数,应按能够组成本批来料代表样的需要而定。

### 1.2.4 取样数量

对每一单项试验,每组试样的取样数量宜不少于表1-14所规定的最少取样量。需做几项试验时,如确能保证试样经一项试验后不影响另一项试验的结果时,可用同一组试样进行几项不同的试验。

表1-14 各试验项目所需粗集料的最小取样质量

试验项目	相对于下列公称最大粒径(mm)的最小取样量(kg)										
	4.75	9.5	13.2	16	19	26.5	31.5	37.5	53	63	75
筛分	8	10	12.5	15	20	20	30	40	50	60	80
表观密度	6	8	8	8	8	8	12	16	20	24	24
含水率	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	6
吸水率	2	2	2	2	4	4	4	6	6	6	8
堆积密度	40	40	40	40	40	40	80	80	100	120	120
含泥量	8	8	8	8	24	24	40	40	60	80	80
泥块含量	8	8	8	8	24	24	40	40	60	80	80
针片状含量	0.6	1.2	2.5	4	8	8	20	40	—	—	—
硫化物、硫酸盐	1.0										

### 1.2.5 试样的缩分

(1) 分料器法:将试样拌匀后通过如图1-2所示分料器将试样分为大致相等的两份,再取其中的一份分成两份,缩分至需要的数量为止。

(2) 四分法:如图1-3所示。将所取试样置于平板上,在自然状态下拌和均匀,大致摊平,然后沿互相垂直的两个方向,把试样由中间向四边摊开,分成大致相等的四份,取其对角的两份重新拌匀,重复上述过程,直至缩分后的材料量略多于进行试验所必需的量。