

M “十二五”国家重点图书出版规划项目
材料科学研究与工程技术系列

沥青及沥青混合料实验教程

Experimental Course on Asphalt & Asphalt Mix

● 张金升 李志 张贤军 葛颜慧 编著

哈尔滨工业大学出版社

“十二五”国家重点图书出版规划项目
材料科学研究与工程技术系列

沥青及沥青混合料实验教程

张金升 李志 张贤军 葛颜慧 编著

哈尔滨工业大学出版社

内容提要

本书是涉及集料、沥青、沥青混合料方面的实验教程。全书包括两大部分,第1篇为沥青及沥青混合料实验基本知识和技术,包括实验室的基本准则及与实验有关的技术标准等内容;第二篇为沥青及沥青混合料实验,包括基础集料实验、沥青基本实验及沥青混合料基本实验。本书偏重于对实验设计基本原理和过程的叙述。

本书可作为高等院校交通土建类、工业与民用建筑类相关专业的教材,也可供相关专业技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

沥青及沥青混合料实验教程/张金升等编著.——哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2015.1

ISBN 978-7-5603-4582-6

I. ①沥… II. ①张… III. ①沥青拌和料-实验-高等学校-教材 IV. ①U414-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 188352 号



责任编辑 何波玲

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>

印 刷 哈尔滨市工大节能印刷厂

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 23.75 字数 546 千字

版 次 2015 年 1 月第 1 版 2015 年 1 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5603-4582-6

定 价 42.80 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

目 录

第 1 篇 沥青及沥青混合料实验基本知识和技术

第 1 章 绪论	3
1.1 沥青及沥青混合料实验的任务、目的和要求	3
1.2 沥青及沥青混合料实验的基本内容	4
1.3 术语、单位和符号	7
第 2 章 实验室的基本准则	14
2.1 技术要求	14
2.2 规章制度	22
2.3 仪器设备的配置、使用、管理、检定、维护和保养	28
第 3 章 实验有关的技术标准	31
3.1 集料	31
3.2 沥青	42
3.3 沥青混合料	57
3.4 添加剂	67

第 2 篇 沥青及沥青混合料实验

第 4 章 基础集料实验	75
实验一 粗集料的筛分试验(干筛、水筛)	75
实验二 粗集料的密度及吸水率试验(网篮法)	81
实验三 粗集料的密度及吸水率试验(容量瓶法)	85
实验四 粗集料的含水率试验	88
实验五 粗集料的松方密度(堆积密度)及空隙率试验	90
实验六 粗集料的针片状颗粒含量试验(游标卡尺法)	93
实验七 粗集料的破碎砾石含量试验	96
实验八 粗集料的含泥量及泥块含量试验	99
实验九 粗集料的坚固性试验	102
实验十 粗集料的压碎值试验	105

实验十一	粗集料的磨耗试验(洛杉矶法)	108
实验十二	粗集料的道瑞磨耗试验	111
实验十三	粗集料的磨光值试验	114
实验十四	粗集料的冲击值试验	121
实验十五	粗集料软弱颗粒试验	124
实验十六	集料的碱值试验	126
实验十七	细集料的筛分试验(干筛、水筛)	128
实验十八	细集料表观密度试验(容量瓶法)	131
实验十九	细集料的密度及吸水率试验(坍落筒法)	133
实验二十	细集料的堆积密度及紧装密度试验	137
实验二十一	细集料的含泥量试验(水筛法)	140
实验二十二	细集料泥块含量试验(水筛法)	142
实验二十三	细集料的砂当量试验	144
实验二十四	细集料亚甲蓝试验	151
实验二十五	细集料棱角性试验(间隙率法)	155
实验二十六	细集料棱角性试验(流动时间法)	158
实验二十七	矿粉的筛分试验(水洗法)	161
实验二十八	矿粉的密度试验	163
实验二十九	矿粉的亲水系数试验	166
实验三十	矿粉的塑性指数试验	168
实验三十一	矿粉的加热安定性试验	173
实验三十二	石灰筛分试验(无机结合料石灰细度试验)	174
实验三十三	粉煤灰细度试验	177
实验三十四	石灰、粉煤灰密度试验	180
第5章	沥青基本实验	183
实验一	沥青针入度试验	183
实验二	沥青延度试验	189
实验三	沥青软化点试验	193
实验四	沥青密度与相对密度试验	198
实验五	沥青蜡含量试验(蒸馏法)	203
实验六	沥青与粗集料的黏附性试验(水煮法和水浸法)	208
实验七	沥青闪点、燃点试验(克利夫兰开口杯法)	212
实验八	沥青溶解度试验	217
实验九	沥青动力黏度试验	220

实验十	沥青标准黏度试验(含乳化沥青)	224
实验十一	沥青恩格拉黏度试验(乳化沥青、煤沥青)	227
实验十二	沥青蒸发损失试验	231
实验十三	沥青薄膜加热试验	234
实验十四	沥青旋转薄膜加热试验	238
实验十五	压力老化容器加速沥青老化试验	242
实验十六	乳化沥青破乳速度试验	245
实验十七	乳化沥青筛上剩余量(残留物)试验	247
实验十八	乳化沥青蒸发残留物试验	249
实验十九	乳化沥青储存稳定性试验	251
实验二十	(改性)沥青弹性恢复试验	254
实验二十一	(改性)沥青黏韧性试验	256
实验二十二	聚合物改性沥青离析试验(改性沥青储存稳定性)	260
第6章	沥青混合料基本实验	263
实验一	沥青混合料的制备和试件成型(击实法)	263
实验二	沥青混合料的制备和试件成型(碾压法)	268
实验三	沥青混合料试件制作方法(静压法)	273
实验四	沥青混合料的旋转压实试件制作方法(SGC法)	276
实验五	沥青混合料旋转压实和性能剪切试验(GTM旋转压实法)	281
实验六	压实沥青混合料密度试验(表干法)	287
实验七	压实沥青混合料密度试验(水中重法)	296
实验八	压实沥青混合料密度试验(蜡封重法)	298
实验九	压实沥青混合料密度试验(体积法)	301
实验十	沥青混合料理论最大相对密度试验(真空法)	303
实验十一	沥青混合料理论最大相对密度试验(溶剂法)	308
实验十二	沥青混合料马歇尔稳定度试验(体积法)	311
实验十三	沥青路面芯样马歇尔试验	315
实验十四	沥青混合料的车辙试验(高温性能)	317
实验十五	沥青混合料的渗水试验	321
实验十六	沥青混合料弯曲试验(含低温抗裂性)	324
实验十七	沥青混合料劈裂试验	327
实验十八	沥青混合料冻融劈裂试验(评价水稳定性)	331
实验十九	沥青混合料的表面构造深度试验	334
实验二十	沥青混合料的沥青含量试验(离心分离法)	336

实验二十一	沥青混合料的矿料级配检验方法·····	339
实验二十二	沥青混合料的单轴压缩动态模量试验·····	342
实验二十三	沥青混合料的四点弯曲疲劳寿命试验·····	347
实验二十四	沥青(玛蹄脂碎石)混合料谢伦堡析漏试验·····	351
实验二十五	沥青(玛蹄脂碎石)混合料飞散试验·····	353
实验二十六	乳化沥青稀浆封层混合料稠度试验·····	355
实验二十七	乳化沥青稀浆封层混合料湿轮磨耗试验·····	357
实验二十八	稀浆混合料破乳时间试验·····	360
实验二十九	乳化沥青稀浆封层混合料黏聚力(初凝时间)试验·····	362
实验三十	稀浆混合料负荷轮粘砂试验(碾压试验)·····	365
附录 A	公路工程方孔筛集料标准筛·····	368
附录 B	不同温度水的密度修正方法·····	371
参考文献	·····	372

**第 1 篇 沥青及沥青混合料实验
基本知识和技术**

第1章 绪论

1.1 沥青及沥青混合料实验的任务、目的和要求

公路工程建筑材料种类繁多,分类方法也很多,按工程部位可分为路基材料、路面材料、桥梁材料等;按使用功能可分为结构材料、防护材料、交通工程设施材料等;按化学成分可分为金属材料、有机材料、无机非金属材料等;按材料组成和用途可分为土、水泥、砂石料、水泥混凝土、水泥砂浆、沥青及其混合料、钢材、土工合成材料、橡胶支座、伸缩缝装置、交通工程设施材料等。本书主要涉及沥青、沥青混合料以及与之密切相关的砂石集料,另外对沥青混合料的添加材料和配合比设计略有涉及。

公路工程材料试验的项目众多,主要分为材料基本性能试验和工艺性能试验,基本性能试验又分为物理性能试验和化学性能试验。对于沥青及沥青混合料来说,由于其化学组成的复杂性和化学性能的不确定性,以及受物理性能及材料组成的影响,影响沥青及沥青混合料使用的主要因素是物理性能、基本物理性质和基本力学性能。而工艺性能则是其基本性能的具体体现。

公路工程材料的主要物理性质包括:①密度、表观密度、自然密度和堆积密度;②密实度;③孔隙率与空隙率;④亲水性与憎水性;⑤抗渗性;⑥抗冻性;⑦热膨胀系数。主要力学性质包括:①强度,包括抗压、抗拉、抗弯(抗折)、抗剪强度等;②弹性与塑性;③冲击韧性与脆性;④硬度(布氏、洛氏、维氏、肖氏硬度等)与耐磨性。

1.1.1 沥青及沥青混合料实验的任务

沥青及沥青混合料实验的任务,就是根据国家和行业或企业的相关标准要求,按照相关技术规范和试验规程,对所提供的材料进行各项性能的检测。

无论实验室服务的主要对象是哪方面,实验与生产实践的结合都是非常重要的。只有在与生产实际结合中,才能实现对实验技术、操作方法、实验管理、实验设备等方面的不断更新和完善,才能更好地完成实验任务。即便主要针对学生课堂实验的实验室,与工程实践和生产实际的结合也是非常重要的。许多学校的实验室兼具科研功能和社会服务功能。

因此,标准化建设的实验室,都是按照国家法定检测机构的要求进行设计和运行的,一般要求进行计量认证,并按相关法规和质量标准考核。这样一方面有利于不断促进和完善实验室的标准化建设,另一方面标准化的实验室出具的实验数据具有真实性、科学性和有效性,有利于学校教学和学生科学素养的培育,学校教职工也可将实验室用于科学研究。另外,具备国家检验检测资质的实验室,可以对外进行材料和质量检验检测,在服务社会的同时获得一定的经济效益,并在进行社会服务的同时密切结合工程

实际,不断促进实验室建设。

1.1.2 沥青及沥青混合料实验的目的

- ①通过实验,了解材料的性能和质量状况,为材料应用提供依据。
- ②通过材料性能测试,为工程质量检验监测和工程监理提供依据。
- ③通过对材料性能的了解,为改进材料的性能指明方向,并为探索材料性能改进方法提供信息。

1.1.3 沥青及沥青混合料实验的要求

沥青和沥青混合料直接用于路桥工程,涉及国计民生,建设成本高,材料的质量对工程质量及经济、建设和人民生活影响巨大,因此是一项十分严肃的工作,应予以重视。沥青及沥青混合料实验主要有以下要求:

- ①严格按国家现行规范进行检测检验。
- ②所用仪器设备须为国家法定实验检测设备,并按期按规定进行校验。
- ③实(试)验人员必须熟悉国家有关规范规程,具备沥青及沥青混合料相关专业知识和,熟练掌握沥青及沥青混合料实(试)验操作技术。
- ④实(试)验室应具备必要的条件,以保证实(试)验结果的准确性和权威性。
- ⑤分别按各类实验项目要求,按相关精度要求进行实验。
- ⑥实验数据异常时,应及时分析原因,作出说明,必要时向委托方提出建议。
- ⑦忠实于实验的科学性和严肃性,保持原始实验数据的真实性和可靠性。
- ⑧注明实验环境和条件,以备实验结果的分析 and 应用参考。
- ⑨实验结果处理要确保计算公式和使用单位正确,平行试验、结果精度满足实验规程要求。

1.2 沥青及沥青混合料实验的基本内容

沥青及沥青混合料实验项目繁多,本书主要涉及常用的实验项目,见表 1.1。

表 1.1 实验项目一览表

材料类别	性能类别	实验名称	
集料	粗集料	物理性能	粗集料的筛分试验(水筛)
			粗集料的密度及吸水率试验(网篮法)
			粗集料的密度及吸水率试验(容量瓶法)
			粗集料的含水率试验
			粗集料的松方密度及空隙率试验
			粗集料的针片状颗粒含量试验(游标卡尺法)
			粗集料的破碎砾石含量试验

续表 1.1

材料类别	性能类别	实验名称	
集料	粗集料	有害杂质	粗集料的坚固性试验
		耐久性	粗集料的压碎值试验
		力学性能	粗集料的磨耗试验
			粗集料的道瑞磨耗试验
			粗集料的磨光性试验
			粗集料的冲击值试验
			粗集料软弱颗粒试验
		集料的碱值试验	
	黏附性	细集料的筛分试验(干筛、水筛)	
	细集料	物理性质	细集料表观密度试验(容量瓶法)
			细集料的密度及吸水率试验(坍落筒法)
			细集料的堆积密度及紧装密度试验
			细集料的含泥量试验(水筛法)
		有害杂质含量	细集料泥块含量试验(水筛法)
			细集料的砂当量试验
			细集料亚甲蓝试验
		棱角性	细集料棱角性试验(间隙率法)
			细集料棱角性试验(流动时间法)
			矿粉的筛分试验(水洗法)
	矿粉	物理性能	矿粉的密度试验
			矿粉的亲水系数试验
			矿粉的塑性指数试验
			矿粉的加热安定性试验
			石灰筛分试验(无机结合料石灰细度试验)
	生石灰粉		粉煤灰细度试验
			石灰、粉煤灰密度试验
	沥青	道路石油沥青	沥青针入度试验
沥青延度试验			
沥青软化点试验			
沥青密度与相对密度试验			
沥青蜡含量试验(蒸馏法)			
沥青与集料的黏附性试验(水煮法与水浸法)			
沥青闪点、燃点试验(克利夫兰开口杯法)			
沥青溶解度试验			
沥青动力黏度试验			
沥青标准黏度试验(含乳化沥青)			
沥青恩格拉黏度试验(乳化沥青、煤沥青)			
沥青蒸发损失试验			
沥青薄膜加热试验			
沥青旋转薄膜加热试验			
压力老化容器加速沥青老化试验			

续表 1.1

材料类别	性能类别	实验名称
沥青	道路 乳化沥青	乳化沥青破乳速度试验
		乳化沥青筛上剩余量(残留物)试验
		乳化沥青蒸发残留物试验
		乳化沥青储存稳定性试验
	道路 改性沥青	(改性)沥青弹性恢复试验
		(改性)沥青黏韧性试验
		聚合物改性沥青离析试验
沥青混合料	热拌沥青 混合料	沥青混合料的制备和试件成型(击实法)
		沥青混合料的制备和试件成型(碾压法)
		沥青混合料试件制作方法(静压法)
		沥青混合料的旋转压实试件制作方法(SGC法)
		沥青混合料旋转压实和性能剪切试验(GTM旋转压实法)
		压实沥青混合料密度试验(表干法)
		压实沥青混合料密度试验(水中重法)
		压实沥青混合料密度试验(蜡封重法)
		压实沥青混合料密度试验(体积法)
		沥青混合料理论最大相对密度试验(真空法)
		沥青混合料理论最大相对密度试验(溶剂法)
		沥青混合料马歇尔稳定度试验(体积法)
		沥青路面芯样马歇尔试验
		沥青混合料的车辙试验(高温性能)
		沥青混合料的渗水试验
		沥青混合料弯曲试验(含低温抗裂性)
		沥青混合料劈裂试验
		沥青混合料冻融劈裂试验(评价水稳定性)
		沥青混合料的表面构造深度试验
		沥青混合料的沥青含量试验(离心分离法)
沥青混合料的矿料级配检验方法		
沥青混合料的单轴压缩动态模量试验		
沥青混合料的四点弯曲疲劳寿命试验		
沥青玛 蹄脂 (SMA) 碎石 混合料		沥青(玛蹄脂碎石)混合料谢伦堡析漏试验
		沥青(玛蹄脂碎石)混合料飞散试验
		乳化沥青稀浆封层混合料稠度试验
		乳化沥青稀浆封层混合料湿轮磨耗试验
		稀浆混合料破乳时间试验
		乳化沥青稀浆封层混合料黏聚力(初凝时间)试验
稀浆混合料负荷轮粘砂试验(碾压试验)		
沥青混合 料配合比 设计方法		沥青混合料配合比设计矿料合成级配
		热拌沥青混合料配合比设计
		SMA 沥青混合料配合比设计
		GOFC 沥青混合料配合比设计

1.3 术语、单位和符号

沥青及沥青混合料常用术语和单位见表 1.2。

表 1.2 沥青及沥青混合料常用术语和单位

序号	名词术语	释 义	单位
1	集料(骨料)(aggregate)	在混合料中起骨架和填充作用的粒料,包括碎石、砾石、机制砂、石屑、砂等	
2	粗集料(coarse aggregate)	在沥青混合料中,粗集料是指粒径大于 2.36 mm 的碎石、破碎砾石、筛选砾石和矿渣等;在水泥混凝土中,粗集料是指粒径大于 4.75 mm 的碎石、砾石和破碎砾石	
3	细集料(fine aggregate)	在沥青混合料中,细集料是指粒径小于 2.36 mm 的天然砂、人工砂(包括机制砂)及石屑;在水泥混凝土中,细集料是指粒径小于 4.75 mm 的天然砂、人工砂	
4	天然砂(natural sand)	由自然风化、水流冲刷、堆积形成的,粒径小于 4.75 mm 的岩石颗粒,按生存环境分河砂、海砂、山砂等	
5	人工砂(manufactured sand, synthetic sand)	经人为加工处理得到的符合规格要求的细集料,通常指石料加工过程中采取真空抽吸等方法除去大部分土和细粉,或将石屑水洗得到的洁净的细集料。从广义上分类,机制砂、矿渣砂和煅烧砂都属于人工砂	
6	机制砂(crushed sand)	由碎石及砾石经制砂机反复破碎加工至粒径小于 2.36 mm 的人工砂,也称为破碎砂	
7	石屑(crushed stone dust, screenings, chips)	采石场加工碎石时通过最小筛孔(通常为 2.36 mm 或 4.75 mm)的筛下部分,也称为筛屑	
8	混合砂(blend sand)	由天然砂、人工砂、机制砂或石屑等按一定比例混合形成的细集料的统称	
9	填料(filler)	在沥青混合料中起填充作用的、粒径小于 0.075 mm 的矿物质粉末。通常是指石灰岩等碱性料加工磨细得到的矿粉,水泥、消石灰、粉煤灰等矿物质有时也可作为填料使用	
10	矿粉(mineral filler)	由石灰岩等碱性石料经磨细加工得到的,在沥青混合料中起填料作用的以碳酸钙为主要成分的矿物质粉末	
11	堆积密度(accumulated density)	单位体积(含物质颗粒固体及其闭口、开口孔隙体积及颗粒间空隙体积)物质颗粒的质量,有干堆积密度及湿堆积密度之分	g/cm^3
12	表观密度(视密度)(apparent density)	单位体积(含材料的实体矿物成分及闭口孔隙体积)物质颗粒的干质量	g/cm^3

续表 1.2

序号	名词术语	释 义	单位
13	表观相对密度(视比重) (apparent specific gravity)	表观密度与同温度水的密度之比值	无量纲
14	表干密度(饱和面干毛体积密度)(saturated surface-dry density)	单位体积(含材料的实体矿物成分及其闭口孔隙、开口孔隙等颗粒表面轮廓线所包围的全部毛体积)物质颗粒的饱和面干质量	g/cm^3
15	表干相对密度(饱和面干毛体积相对密度) (saturated surface - dry bulk specific gravity)	表干密度与同温度水的密度之比值	无量纲
16	毛体积密度 (bulk density)	单位体积(含材料的实体矿物成分及其闭口孔隙、开口孔隙等颗粒表面轮廓线所包围的毛体积)物质颗粒的干质量	g/cm^3
17	毛体积相对密度(bulk specific gravity)	毛体积密度与同温度水的密度之比值	无量纲
18	石料磨光值(polished stone value)	按规定试验方法测得的石料抵抗轮胎磨光作用的能力,即石料被磨光后用摆式仪测得的摩擦系数	
19	石料冲击值(aggregate impact value)	按规定方法测得的石料抵抗冲击荷载的能力,冲击试验后,小于规定粒径的石料的质量百分率	%
20	石料磨耗值(wear stone value)	按规定方法测得的石料抵抗磨耗作用的能力,其测定方法分别有洛杉矶法、道瑞法和狄法尔法	
21	石料压碎值(crushed stone value)	按规定方法测得的石料抵抗压碎的能力,以压碎试验后小于规定粒径的石料质量百分率表示	%
22	集料空隙率(间隙率) (percentage of voids in aggregate)	集料的颗粒之间空隙体积占集料总体积的百分比	%
23	碱集料反应(alkali - aggregate reaction)	水泥混凝土中因水泥和外加剂中超量的碱与某些活性集料发生不良反应而损坏水泥混凝土的现象	
24	砂率(sand percentage)	水泥混凝土混合料中砂的质量与砂、石总质量之比,以百分率表示	%
25	针片状颗粒(flat and elongated particle in coarse aggregate)	指粗集料中细长的针状颗粒与扁平的片状颗粒。当颗粒形状的诸方向中的最小厚度(或直径)与最大长度(或宽度)的尺寸之比小于规定比例时,属于针片状颗粒	
26	标准筛(standard test sieves)	对颗粒性材料进行筛分试验用的符合标准形状和尺寸规格要求的系列样品筛。标准筛筛孔为正方形(方孔筛),筛孔尺寸依次为 75 mm, 63 mm, 53 mm, 37.5 mm, 31.5 mm, 26.5 mm, 19 mm, 16 mm, 13.2 mm, 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 mm, 1.18 mm, 0.6 mm, 0.3 mm, 0.15 mm, 0.075 mm。各类标准筛的尺寸及技术要求应符合附录 A 的要求	

续表 1.2

序号	名词术语	释义	单位
27	集料最大粒径 (maximum size of aggregate)	指集料 100% 都要求通过的最小的标准筛筛孔尺寸	
28	集料的公称最大粒径 (nominal maximum size of aggregate)	指集料可能全部通过或允许有少量不通过 (一般容许筛余不超过 10%) 的最小标准筛筛孔尺寸, 通常比集料最大粒径小一个粒级	
29	细度模数 (fineness modulus)	表征天然砂粒径的粗细程度及类别的指标	
30	沥青 (asphalt)	指黑色到暗褐色的固态或半固态黏稠状物质, 是含有某些矿物质, 其主要成分和石油沥青相同的一种混合物 (在北美, asphalt 和 bitumen 经常是混用的), 加热时逐渐熔化。它全部以固态或半固态存在于自然界或由石油炼制过程制得, 沥青主要由高分子的烃类和非烃类组成	
31	沥青混合料 (asphalt mixtures)	用具有一定黏度和适当用量的沥青材料与一定级配的矿质集料, 经过充分拌和形成的混合物。将这种混合物加以摊铺、碾压成型, 即成为各种类型的沥青路面	
32	沥青的密度 (density of bitumen)	沥青在规定温度下单位体积所具有的质量	g/cm^3
33	沥青的相对密度 (specific gravity of bitumen)	在同一温度下, 沥青质量与同体积的水质量之比值, 或同一温度条件下沥青密度与水密度之比值	无量纲
34	针入度 (penetration)	在规定温度和时间内, 一定高度落差, 附加一定质量的标准针垂直贯入沥青试样的深度	0.1 mm
35	针入度指数 (penetration index)	沥青结合料的温度感应性指标, 反映针入度随温度而变化的程度, 由不同温度的针入度按规定方法计算得到	无量纲
36	延度 (ductility)	规定形状的固体沥青试样, 在规定温度下以一定速度受拉伸至断开时的长度	cm
37	软化点 (环球法) (softening point)	沥青试样在规定尺寸的金属环内, 上置规定尺寸和质量的标准球, 放于水或甘油中, 以规定的速度加热, 至标准球下沉达规定距离时的温度	$^{\circ}C$
38	沥青的溶解度 (solubility)	沥青试样在规定溶剂中可溶物的含量	%
39	蒸发损失 (loss on heating)	沥青试样在 163 $^{\circ}C$ 温度条件下加热并保持 5 h 后质量的损失	%
40	闪点 (flash point)	沥青试样在规定的盛样器内按规定的升温速度受热时所蒸发的气体以规定的方法与试焰接触, 初次发生一瞬即灭的火焰时的温度。盛样器对黏稠沥青是克利夫兰开口杯 (简称 COC), 对液体沥青是泰格开口杯 (简称 TOC)	$^{\circ}C$
41	弗拉斯脆点 (fraass breaking point)	涂于金属片上的沥青薄膜在规定条件下, 因冷却和弯曲而出现裂纹时的温度	$^{\circ}C$

续表 1.2

序号	名词术语	释 义	单位
42	沥青的组分分析 (analysis for broad chemical component of bitumen)	按规定方法将沥青试样分离成若干个组成成分的化学分析方法	
43	沥青的黏度 (viscosity of bitumen)	沥青试样在规定条件下流动时形成的抵抗力或内部阻力的量度,也称为黏滞度,不同规定下有不同量纲	
44	沥青混合料的密度 (density of bituminous mixtures)	压实沥青混合料常温下单位体积的干燥质量	g/cm^3
45	沥青混合料的相对密度 (specific gravity of bituminous mixtures)	同一温度条件下压实沥青混合料试件密度与水密度的比值,或同一温度条件下同体积压实沥青混合料试件质量与水质量的比值	无量纲
46	沥青混合料的理论最大密度 (theoretical maximum density of bituminous mixtures)	假设压实沥青混合料试件全部为矿料(包括矿料自身内部的空隙)及沥青所占有、空隙率为零的理想状态下的最大密度	g/cm^3
47	沥青混合料的理论最大相对密度 (theoretical maximum specific gravity of bituminous mixtures)	同一温度条件下沥青混合料理论最大密度与水密度的比值	无量纲
48	沥青混合料的表观密度 (apparent density of bituminous mixtures)	沥青混合料单位体积(含混合料实体体积与不吸收水分的内部闭口孔隙体积之和)的干质量,又称为视密度,由水中重法测定(仅适用于吸水率小于0.5%的沥青混合料试件)	g/cm^3
49	沥青混合料的表观相对密度 (apparent specific gravity of bituminous mixtures)	沥青混合料表观密度与同温度水密度的比值	无量纲
50	沥青混合料的毛体积密度 (bulk density of bituminous mixtures)	压实沥青混合料单位体积(含混合料的实体矿物成分及不吸收水分的闭口孔隙、能吸收水分的开口孔隙等颗粒表面轮廓线所包围的全部毛体积)的干质量	g/cm^3
51	沥青混合料的毛体积相对密度 (bulk specific gravity of bituminous mixtures)	压实沥青混合料毛体积密度与同温度水密度的比值	无量纲
52	沥青混合料试件的空隙率 (percent air voids in bituminous mixtures)	压实沥青混合料内矿料及沥青以外的空隙(不包括矿料自身内部已被沥青封闭的空隙)的体积占混合料总体积的百分率,简称 VV	%
53	沥青混合料试件的沥青体积百分率 (percent bitumen volume in bituminous mixtures)	压实沥青混合料试件内沥青部分的体积占混合料总体积的百分率,简称 VA	%