

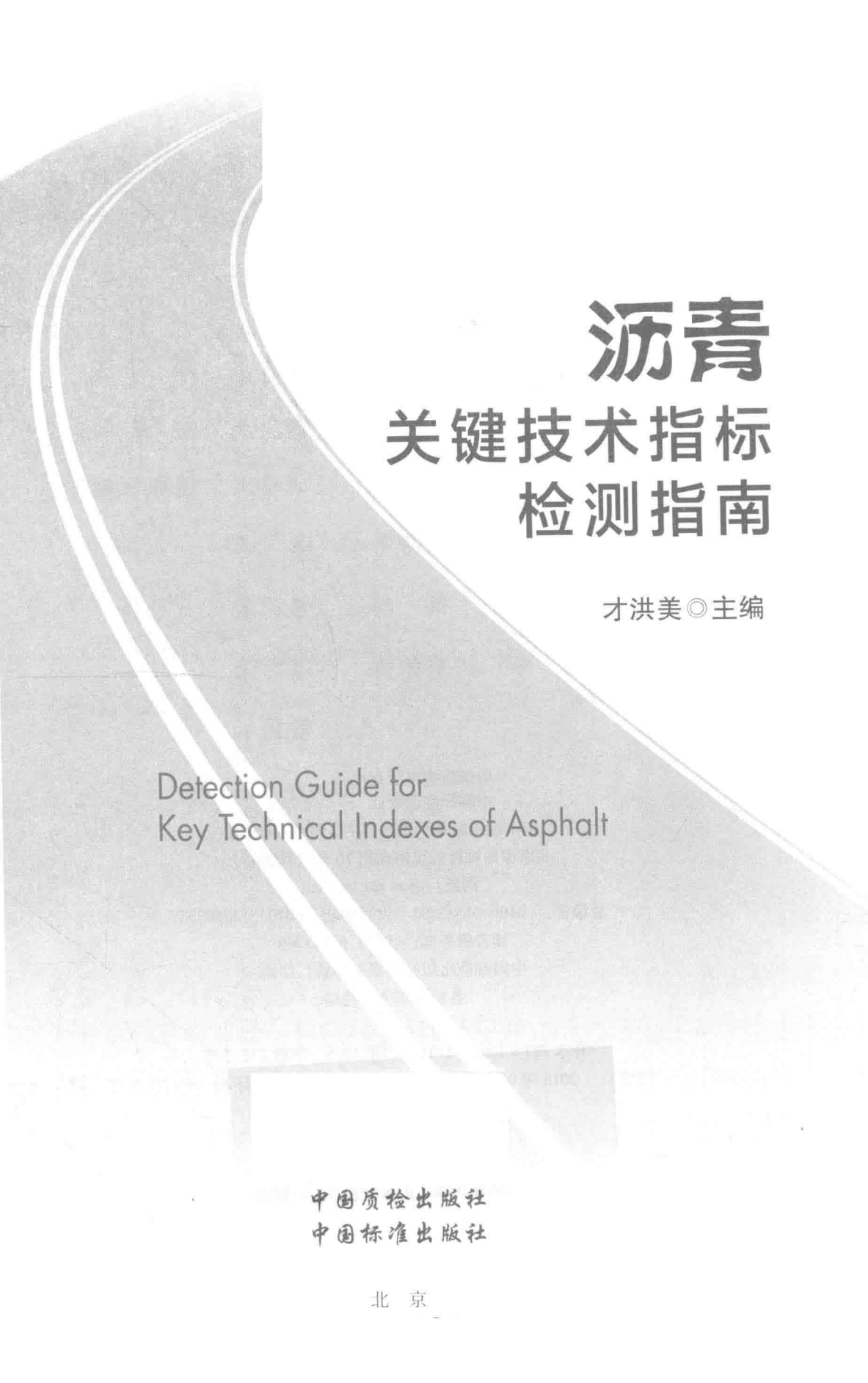
沥青

关键技术指标 检测指南

才洪美◎主编

Detection Guide for
Key Technical Indexes of Asphalt

 中国质检出版社
中国标准出版社



沥青 关键技术指标 检测指南

才洪美◎主编

Detection Guide for
Key Technical Indexes of Asphalt

中国质检出版社
中国标准出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

沥青关键技术指标检测指南/才洪美主编. —北京:
中国标准出版社, 2016. 9

ISBN 978 - 7 - 5066 - 8342 - 5

I. ①沥… II. ①才… III. ①沥青—工业指
标—检测—指南 IV. ①TE626. 8 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 201524 号

中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号 (100029)

北京市西城区三里河北街 16 号 (100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010) 68533533 发行中心: (010) 51780238

读者服务部: (010) 68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787 × 1092 1/16 印张 12.5 字数 272 千字

2016 年 9 月第一版 2016 年 9 月第一次印刷

*

定价: 48.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68510107

编 委 会

主 编 才洪美

副 主 编 王 涛

编写成员	孔令云	王 鹏	吴萌萌	梁吉雷
	马 卉	李琴琴	刘 洋	梅顺平
	孟文静	鞠 茜	叶 青	李 泉
	金长泰	李丙祥	李 静	汤琴珠
	江俊霏			

前 言

目前,世界各国常用的沥青标准主要有三大类,分别为针入度级标准,黏度级标准和 Superpave 性能级标准。美国公路战略研究计划(SHRP)认为,在通常情况下,沥青黏结料的性质提供了40%的抗车辙能力、90%的低温抗裂性能和60%的抗疲劳开裂的能力。为了减少路面的早期破坏,选择满足气候和交通条件的沥青是非常重要的,同样,评价沥青质量优劣的各类指标能否真正区分沥青性能的优劣也成了大家关注的焦点。

由于沥青材料的独特性,各个技术指标的测试均为条件试验,而且不同的标准方法在测试过程存在一定的差异,也会导致检测结果的不同。近几年,不同检测单位因检测数据差异较大而申请仲裁的情况也时有发生。其实在沥青检测过程中,影响检测结果的因素很多,除了测试人员、测试方法的因素外,仪器设备也是一个主要的影响因素,例如,同一沥青延度采用进口仪器和国产仪器检测的结果会有较大的差别。

由于国产沥青的质量不高,产量不大,而进口沥青一直以质量好著称,加上沥青长期以来一直为“实施检验检疫的进出境商品目录”以外的商品,使用单位往往不对进口沥青进行检验而直接应用于公路建设中。但是随着进口沥青在使用过程中暴露出的许多问题而引起关注,主要表现为低温性能和抗老化性能差,甚至出现以次充好等状况。交通部在2005年1月1日开始实施的JTG F40—2004《公路沥青路面施工技术规范》,主要增加了“动力黏度”和“针入度指数”两项指标要求。如果按该规范验收,在9个省送检的共计62批样品中,其中进口沥青针入度指数指标只有38%达到A级沥青的水平,32%达到B级沥青的水平,30%的进口沥

青针入度指数完全不合格, 17% 的沥青动力黏度不合格。

检测结果表明, 进口沥青的质量并不都是完全符合我国沥青性能评价标准的, 对进口沥青的质量加强监控很有必要。

本书简要介绍了沥青的分类和组成以及沥青的评价体系, 重点介绍了基质沥青、改性沥青和乳化沥青的各个技术指标。从原理、方法、仪器、关键因素等方面进行详细说明, 并指明不同检测方法之间的差异及对检测结果的影响。

本书由泰州出入境检验检疫局沥青实验室主任才洪美编写第一章至第四章、第八章、第十一章和第十二章, 并修改补充其他章节的部分内容; 中海石油炼化有限责任公司王涛编写第十章; 山东建筑大学讲师王鹏编写第五章至第七章; 重庆交通大学副研究员孔令云编写第九章。本书由才洪美博士担任主编, 王涛博士对全书进行了审查。

本书在编写过程中, 中国质检出版社彭金平编辑在策划编写大纲, 书稿文字处理方面, 做了大量工作, 并对该书提出了中肯的修改意见, 在此表示衷心感谢。

本书旨在为沥青测试人员提供技术支持, 希望提高沥青检测技术水平。但是, 由于编者水平有限, 书中不免存在不妥或疏漏之处, 恳请读者予以指正!

编 者

2016 年 6 月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 沥青简介	1
第二节 石油沥青	4
第二章 国内外沥青评价体系	10
第一节 沥青分级体系	10
第二节 国外沥青评价体系	12
第三节 我国沥青评价体系	22
第三章 针入度	28
第一节 针入度含义	28
第二节 针入度测试	28
第三节 针入度与其他因素的关系	36
第四章 高温性能指标	40
第一节 高温稳定性指标	40
第二节 软化点测试	42
第三节 黏度测试	48
第五章 低温性能指标	58
第一节 延度测试	58
第二节 脆点测试	66
第六章 温度敏感性指标	74
第一节 概述	74
第二节 针入度指数 PI	74
第三节 针入度黏度指数 PVN	80
第四节 复数模量指数 GTS	81
第七章 抗老化性能指标	84
第一节 老化机理	84

第二节	老化评价方法	91
第三节	老化评价指标	94
第八章	蜡含量	99
第一节	蜡含量规范制定背景	99
第二节	蜡的存在及对沥青性能的影响	99
第三节	蜡含量测试	102
第九章	流变性能	109
第一节	SHRP 研究计划简介	109
第二节	动态剪切流变试验	111
第三节	弯曲梁流变试验	119
第四节	影响 PG 分级的主要因素	124
第十章	改性沥青	126
第一节	改性沥青简介	126
第二节	贮存稳定性——离析试验	133
第三节	弹性恢复试验	137
第四节	黏韧性试验	141
第五节	测力延度试验	145
第十一章	乳化沥青	151
第一节	乳化沥青简介	151
第二节	蒸发残留物含量试验	157
第三节	储存稳定性试验	161
第四节	恩格拉黏度试验	165
第五节	其他评价乳化沥青的技术指标	169
第十二章	其他性能指标	171
第一节	闪点	171
第二节	密度	175
第三节	溶解度	179
参考文献		184

第一章 绪 论

第一节 沥青简介

一、沥青组成及分类

沥青是由不同分子量的碳氢化合物及其非金属衍生物组成的黑褐色复杂混合物，在常温下呈现黑色或黑褐色的固体或半固态黏稠物质。加热时逐渐融化。它以固态或半固态存在于自然界，或由石油炼制过程制得。沥青主要可以分为地沥青和焦油沥青两大类，其中地沥青分为煤石油沥青和天然沥青两种；也可以直接把沥青分为石油沥青、天然沥青和焦油沥青三类。沥青主要用于涂料、塑料、橡胶等工业以及铺筑路面等。沥青的具体分类和各类沥青的性质见图 1-1 所示。

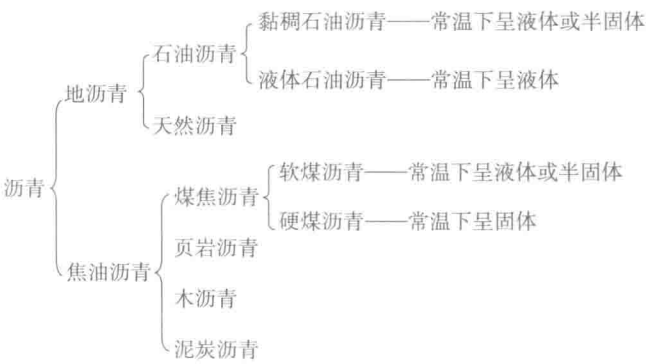


图 1-1 沥青来源及分类

二、沥青产品简介

1. 石油沥青 (petroleum asphalt)

原油加工过程的一种产品，在常温下是黑色或黑褐色的黏稠的液体、半固体或固体，主要含有可溶于三氯乙烯的烃类及非烃类衍生物，其性质和组成随原油来源和生产方法的不同而变化。

2. 天然沥青 (native asphalt)

石油在自然界长期受地壳挤压并与空气、水接触逐渐变化而形成的,以天然形态存在的石油沥青,其中常混有一定比例的矿物质。按形成的环境可分为岩沥青、湖沥青、海底沥青等,岩沥青是石油不断地从地壳中冒出,存在于山体、岩石裂隙中长期蒸发凝固而形成的天然沥青。

3. 煤焦沥青 (coal tar pitch)

煤焦沥青是炼焦的副产品,即焦油蒸馏后残留在蒸馏釜内的黑色物质。它与精制焦油只是物理性质有分别,没有明显的界限,一般的划分方法是规定软化点在 26.7°C (立方块法)以下的为焦油, 26.7°C 以上的为沥青。煤焦沥青中主要含有难挥发的蒽、菲、芘等。这些物质具有毒性,由于这些成分的含量不同,煤焦沥青的性质也因而不同。温度的变化对煤焦沥青的影响很大,冬季容易脆裂,夏季容易软化。加热时有特殊气味;加热到 260°C 在5h以后,其所含的蒽、菲、芘等成分就会挥发出来。

4. 液体沥青 (liquid asphalt)

在 25°C 下,在其上施加50g的质量1s后,针入度大于350的沥青产品。

5. 半固态沥青 (semi-solid asphalt)

在 25°C 下,施加100g的质量5s后,针入度大于10的沥青;或者在 25°C 下,在其上施加50g的质量1s后,针入度不大于350的沥青产品。

6. 固态或硬质沥青 (solid 或 hard asphalt)

在 25°C 下,施加100g的质量5s后,针入度不大于10的沥青。

7. 道路沥青 (paving asphalt)

属于半固态的沥青,其针入度(25°C , 100g, 5s)为41~200。

8. 氧化沥青 (blown 或 oxidized asphalt)

融熔的渣油在一定的温度下,按一定的速度吹入空气进行氧化,从而得到针入度较小的半固体或固体沥青。

9. 黏稠沥青 (asphalt cement)

也可称为沥青混凝土,专指用于铺路的道路沥青,特指针入度(25°C , 100g, 5s)为5~300的沥青。

10. 稀释沥青 (cutback asphalt)

将渣油与石油溜出物(例如汽油、煤油和柴油等)相调和而得到的一种使用上比较方便、流动性能好的沥青混合物。溶剂在使用过程中逐渐挥发而残留出沥青。我国没有将此纳入沥青产品牌号。

11. 改性沥青 (modified bitumen, 或 modified asphalt cement)

改性沥青是掺加橡胶、树脂、高分子聚合物、磨细的橡胶粉或其他填料等外掺剂(改性剂),或采取对沥青轻度氧化加工等措施,使沥青或沥青混合料的性能得以改善制成的沥青结合料。

12. 乳化沥青 (emulsified asphalt)

将水和沥青在乳化剂存在下形成的沥青乳化液称为乳化沥青。所用乳化剂都为

脂肪酸钠、脂肪胺等表面活性物质。因乳化剂不同,乳化沥青分为阳离子乳化沥青(cationic emulsion)和阴离子乳化沥青(anionic emulsion)。由于阳离子乳化沥青性能较优,目前世界各国均趋向生产阳离子乳化沥青。乳化沥青按其凝固速度不同,又分为快速凝结(rapid setting)、中速凝结(medium setting)和慢速凝结(slow setting)3种类型,以备不同场合选用。

13. 沥青胶(asphalt mastic)

也成沥青马蹄脂。系指石油沥青为主体,添加一定数量的固体或纤维状填充材料以及少量添加剂制成的混合物。它可以作为黏结油毛毡卷材,嵌缝补漏以及防水防腐涂层之用。

14. 可溶质(maltene, 或 petrolene)

可溶于轻石油馏分或低分子烷烃(正戊烷、正庚烷)的沥青组分。它一般包括沥青中的油分和胶质,是沥青去掉沥青质后所剩余的部分。

15. 沥青质(asphaltene)

采用固定的沥青溶剂比,用轻质烃类沉淀出来的高相对分子质量组分。随所使用的溶剂不同(溶剂可以用30~60℃石油醚、正戊烷、正庚烷等),沉淀出来的量也不同,在涉及沥青质时,必须说明采用的溶剂,用“正庚烷(正戊烷、石油醚等)沥青质”表示。

三、沥青的危害

各类沥青中以煤焦油沥青危害最大。在电极焙烧炉制作中要排出大量的沥青烟。由于沥青中含有荧光物质,其中含致癌物质3,4苯并芘高达2.5%~3.5%,高温处理时随烟气一起挥发出来。沥青烟气是黄色的气体,其中大部分是0.1~1μm的焦油细雾粒。经测定电极焙烧炉排出的沥青烟气中含3,4苯并芘为1.3~2mg/m³。

沥青烟和粉尘可经呼吸道和污染皮肤而引起中毒,发生皮炎、视力模糊、眼结膜炎、胸闷、腹痛、心悸、头痛等症状。经科学试验证明,沥青和沥青烟中所含的3,4苯并芘是引起皮肤癌、肺癌、胃癌和食道癌的主要原因之一。在受沥青污染的空气中生活,易致免疫力下降。

沥青及其烟气中的主要成分酚类、蒽、萘、吡啶等对皮肤黏膜具刺激性,涂以30%煤焦油沥青甲苯溶液涂皮3次,局部继炎症之后呈现角化过度与皲裂。

沥青及其烟气中所含蒽、菲、吡啶等均系光毒物,在紫外线作用下可引起光化学反应。沥青所致光化学反应系沥青在有氧条件下通过光能作用所发生的光化学反应,反映生成的自由基、过氧化物引起细胞损伤,故是一种非免疫性疾病。

煤焦沥青涂皮对动物体重增长的影响比石油沥青明显,而煤焦沥青皮肤涂搽又比其烟雾吸入对动物的危害大。煤焦沥青对动物全身也有一定的毒性,其作用程度与吸收途径有关。

我国用小鼠涂皮实验也证实沥青可致皮肤癌。较多见鳞状上皮癌,少数为角化

乳突瘤。一般认为煤油沥青致癌性最强，天然沥青不具致癌性，对石油沥青的致癌性则意见尚不一致。

第二节 石油沥青

一、组成及分类

石油沥青是原油加工过程的一种产品，在常温下是黑色或黑褐色的黏稠的液体、半固体或固体，主要含有可溶于氯仿的烃类及非烃类衍生物，其性质和组成随原油来源和生产方法的不同而变化。

从元素组成来看，是由多种碳氢化合物及非金属（氧、硫、氮）衍生物组成的混合物，其元素组成主要是碳（80% ~ 87%）、氢（10% ~ 15%）；其余是非烃元素，如氧、硫、氮等（<3%）；此外，还含有一些微量的金属元素。

从组分组成来看，通常将沥青分离为化学性质相近、与其工程性能有一定联系的几个化学成分组，这些组就称为“组分”。表 1-1 中列出了沥青组分主要的分析方法。

表 1-1 沥青组分分析方法

分析方法	组 分 名 称
二组分法	软沥青质、沥青质
三组分法	油分、树脂、沥青质
四组分法	饱和分、芳香分、胶质、沥青质
四组分法（色谱分析）	饱和分、环烷芳香分、极性芳香分、沥青质
五组分法	链烷分、第二酸性分、第一酸性分、氨基、沥青质

我国现行规程中有三组分分析法和四组分分析法。石油沥青的三组分分析法将石油沥青分离为油分、树脂和沥青质 3 个组分；四组分分析法将石油沥青分离为饱和分、芳香分、胶质和沥青质 4 个组分。

1. 油分

油分为淡黄色透明液体，赋予沥青流动性，油分含量的多少直接影响着沥青的柔软性、抗裂性及施工难度。我国国产沥青在油分中往往含有蜡，在分析时还应将油、蜡分离。蜡的存在会使沥青材料在高温时变软，产生流淌现象；在低温时会使沥青变得脆硬，从而造成开裂。由于蜡是有害成分，故常采用脱蜡的方法以改善沥青的性能。

2. 树脂

树脂为红褐色黏稠半固体，温度敏感性高，熔点低于 100℃，包括中性树脂和

酸性树脂。中性树脂使沥青具有一定塑性、可流动性和黏结性，其含量增加，沥青的黏结力和延伸性增加；酸性树脂含量不多，但活性大，可以改善沥青与其他材料的浸润性，提高沥青的可乳化性。

3. 沥青质

沥青质为深褐色固体微粒，加热不熔化，它决定着沥青的黏结力、黏度和温度稳定性，以及沥青的硬度、软化点等。沥青质含量增加时，沥青的黏度和黏结力增加，硬度和温度稳定性提高。

石油沥青分类见表 1-2。

表 1-2 石油沥青分类

加工方式	直馏沥青、溶剂脱油沥青、氧化沥青、调合沥青、乳化沥青、改性沥青等
外观形态	液体沥青、固体沥青、稀释液、乳化液、改性体等
用 途	道路沥青、建筑沥青、防水防潮沥青、以用途或功能命名的各种专用沥青等

二、分子结构

石油沥青的主要组分是油分、树脂和地沥青质，含 2% ~ 3% 的沥青碳和似碳物，还含有蜡。沥青中的油分和树脂能浸润沥青质。沥青的结构以地沥青质为核心，吸附部分树脂和油分，构成胶团。

虽然目前对于沥青质的分子结构尚无定论，但是一般认为可以把沥青质分子看成是由若干个单元片所构成，每个单元片中含有一个芳环-环烷环系，分之中单元片之间由以碳原子为主的链连接。此类单元片的结构大体可以用图 1-2 所示的平均模式来表示，这仅仅是一个虚拟的模式，并不是单元片实际的分子结构，它只是表示沥青质的分子结构中可能包括的部分。

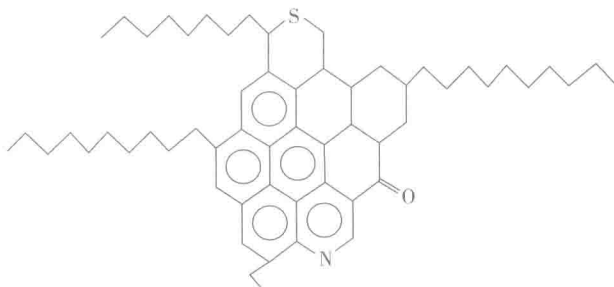


图 1-2 沥青状组分单元片结构模式示意图

不同油源或不同工艺所得沥青，虽然组分含量接近，但物理化学性质相差较大，反之，不同组分含量相差较大却性质相近。因此，还要分析沥青的结构。目前认为沥青的结构主要有 3 种，分别为溶胶型、溶-凝胶型和凝胶型结构。图 1-3 给出了

3 种结构的示意图。

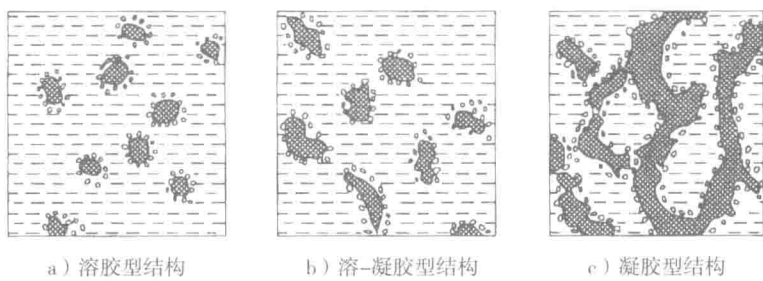


图 1-3 沥青结构示意图

在沥青的分子结构中，沥青质、胶质为胶团，芳香分和饱和分分散介质。不同结构的沥青具有如下性质。

(1) 溶胶型：胶团完全胶溶而分散在芳香分和饱和分介质中，典型的是液体沥青。其特点是属于牛顿流体，弹性几乎可以忽略或没有，具有较好的自愈性和低温时变形能力，但温度感应性较差。

(2) 溶-凝胶型：典型的是环烷基直馏沥青或半氧化沥青、溶剂沥青。其具有较低的感温性，低温时又具较好的形变能力。一般用于高等级路面。

(3) 凝胶型：典型的是深度氧化的沥青。当施加荷载很小或时间很短时，具有明显弹性变形。似宾汉体，能变形，较好感温化，但低温变形能力较差。

三、生产方法

石油沥青的生产方法主要分为以下几种。

1. 蒸馏法

将原油经常压蒸馏分出汽油、煤油、柴油等轻质馏分，再经减压蒸馏（残压 10mmHg ~ 100mmHg）（1mmHg = 133.32Pa）分出减压馏分油，余下的残渣符合道路沥青规格时就可以直接生产出沥青产品，所得沥青也称直馏沥青，是生产道路沥青的主要方法。

2. 溶剂沉淀法

非极性的低分子烷烃溶剂对减压渣油中的各组分具有不同的溶解度，利用溶解度的差异可以实现组分分离，因而可以从减压渣油中除去对沥青性质不利的组分，生产出符合规格要求的沥青产品。

3. 氧化法

在一定范围的高温下向减压渣油或脱油沥青吹入空气，使其组成和性能发生变化，所得的产品称为氧化沥青。减压渣油在高温和吹空气的作用下会产生汽化蒸发，同时会发生脱氢、氧化、聚合缩合等一系列反应。这是一个多组分相互影响的十分复杂的综合反应过程，而不仅仅是发生氧化反应，但习惯上称为氧化法和氧化沥青，

也有称为空气吹制法和空气吹制沥青。

4. 调合法

最初指由同一原油构成沥青的四组分按质量要求所需的比例重新调合,所得的产品称为合成沥青或重构沥青。随着工艺技术的发展,调合组分的来源得到扩大。例如,可以从同一原油或不同原油的一、二次加工的残渣或组分以及各种工业废油等作为调合组分,这就降低了沥青生产中对油源选择的依赖性。随着适宜制造沥青的原油日益短缺,调合法显示出的灵活性和经济性正在日益受到重视和普遍应用。

5. 乳化法

沥青和水的表面张力差别很大,在常温或高温下都不会互相混溶。但是当沥青经高速离心、剪切、重击等机械作用,使其成为粒径 $0.1 \sim 5\mu\text{m}$ 的微粒,并分散到含有表面活性剂(乳化剂-稳定剂)的水介质中,由于乳化剂能定向吸附在沥青微粒表面,因而降低了水与沥青的界面张力,使沥青微粒能在水中形成稳定的分散体系,这就是水包油的乳状液。这种分散体系呈茶褐色,沥青为分散相,水为连续相,常温下具有良好流动性。从某种意义上说乳化沥青是用水来“稀释”沥青,因而改善了沥青的流动性。

6. 改性法

现代公路和道路发生许多变化,交通流量和行驶频度急剧增长,货运车的轴重不断增加,普遍实行分车道单向行驶,要求进一步提高路面抗流动性,即高温下抗车辙的能力;提高柔性和弹性,即低温下抗开裂的能力;提高耐磨耗能力和延长使用寿命。现代建筑物普遍采用大跨度预应力屋面板,要求屋面防水材料适应大位移,更耐受严酷的高低温气候条件,耐久性更好,有自黏性,方便施工,减少维修工作量。使用环境发生的这些变化对石油沥青的性能提出了严峻的挑战。对石油沥青改性,使其适应上述苛刻使用要求,引起了人们的重视。经过数十年研究开发,已出现品种繁多的改性道路沥青、防水卷材和涂料,表现出一定的工程实用效果。但鉴于改性后的材料价格通常比普通石油沥青高 $2 \sim 7$ 倍,用户对材料工程性能尚未能充分把握,改性沥青产量增长缓慢。目前,改性道路沥青主要用于机场跑道、防水桥面、停车场、运动场、重交通路面、交叉路口和路面转弯处等特殊场合的铺装应用。近来,欧洲将改性沥青应用到公路网的养护和补强,较大地推动了改性道路沥青的普遍应用。改性沥青防水卷材和涂料主要用于高档建筑物的防水工程。随着科学技术进步和经济建设事业的发展,将进一步推动改性沥青的品种开发和生产技术的发展。改性沥青的品种和制备技术取决于改性剂的类型、加入量和基质沥青(即原料沥青)的组成和性质。由于改性剂品种繁多,形态各异,为了使其与石油沥青形成均匀的可供工程实用的材料,多年来评价了各种类型改性剂,并开发出相应的配方和制备方法,但多数工程使用的改性沥青属于专利技术和专利产品。

我国目前生产改性沥青的主要品种为 SBS 类改性沥青、SBR 类改性沥青、EVA 和 PE 类改性沥青主要有以下生产方法。

(1) 直接混溶法

直接混溶法通常是指采用胶体磨或高速剪切机生产改性沥青的方法，一般需要经过聚合物溶胀、分散磨细。继续发育 3 个阶段，每个阶段的工艺流程和时间随改性剂、沥青性质和加工设备的不同而异，聚合物经过溶胀后，剪切或研磨的分散效果才会更好，分散好的改性沥青还需要存储一定时间继续发育。该方法工艺简单，是生产改性沥青最常用的方法，但该工艺对剪切或研磨设备要求较高。

(2) 母料法

浓度较高的改性沥青预先在工厂中制作好，运到施工现场稀释后使用，这种方法称为改性沥青的母料制作法。用母料制作的高浓度改性沥青一般在常温下固态，运输和存储比较方便，施工现场也不需要配置复杂、功率很大的搅拌设备，母料法制作方法有两种：一种是直接混溶法；另一种是溶剂法。

(3) 溶剂法

我国改性沥青行业在使用胶体磨之前，溶剂法的使用非常广泛，为中国油毡厂大量使用。用溶剂法生产改性沥青，其设备简单、投资少，是小型改性沥青企业首选的生产工艺。但该工艺要对溶剂进行回收，能耗高，污染大，部分残留在改性沥青中，影响产品的性质，现在该方法已很少应用。

(4) 乳液法

适用于橡胶类胶乳改性剂，使用时根据改性剂胶乳中的固含量，按要求的比例进行掺配。可预先将胶乳与沥青混合制备成改性沥青后使用，也可在生产现场直接将胶乳喷入拌和机中生产改性沥青混合料。该方法生产条件缓和，主要生产 SBR 乳化的改性沥青。

(5) 母粒法

将 SBS 等高聚物与添加剂混合造粒，制成高聚物含量的粒子，掺配到基质沥青中，通过搅拌剪切得到改性沥青。该方法生产工作条件缓和，简化了生产工艺，改性沥青产品的辐射半径大大增加，是一种值得推广的好方法。

四、技术性质

1. 黏滞性

黏滞性是反映沥青材料内部阻碍其相对流动的一种特性。各种石油沥青黏滞性的变化范围很大，与沥青组分和温度有关。黏度是反映沥青黏滞性的指标，是沥青最重要的技术性质指标之一，是沥青等级（标号）划分的主要依据。测定沥青相对黏度的主要方法有标准黏度计法和针入度法。

2. 感温性

感温性是指沥青的黏滞性和塑性随着温度升降而变化的性能。当温度升高时，沥青由固态或半固态逐渐软化，发生像液体一样的黏性流动，称为黏滞流动状态；与此相反，当温度降低时，沥青又逐渐由黏流态凝固为固态、甚至变硬变脆。工程

要求沥青随着温度变化而产生的黏滞性及塑性变化的幅度应较小,即感温性应较小。建筑工程中宜选用温度敏感性较小的沥青。评价沥青感温性的指标很多,常用的是软化点和针入度指数。

3. 延展性

延展性是指沥青在受到外力的拉伸作用时,产生变形而不破坏(出现裂缝或断开),去除外力后仍能保持变形后形状不变的性质,它反映沥青受力时所能承受的塑性变形的能力。沥青之所以能制造出性能良好的柔性防水材料,很大程度上决定于沥青的延展性。通常用延度作为延展性指标。

4. 大气稳定性

大气稳定性是指石油沥青在大气综合因素(热、阳光、氧气和潮湿等)长期作用下抵抗老化的性能。大气稳定性好的石油沥青可以在长期使用中保持其原有性质。石油沥青在热、阳光、氧气和水分等因素的长期作用下,石油沥青中代分子组分向高分子组分转化,即沥青中油分和树脂相对含量减少,沥青质逐渐增多,从而使石油沥青的塑性降低,黏度提高,逐渐变得脆硬,直至脆裂,失去使用功能,这个过程称为老化。石油沥青的大气稳定性常以蒸发损失和蒸发后针入度比来评定。

5. 安全性

闪点是指沥青加热挥发出可燃气体,与火焰接触闪火时的最低温度;燃点是指沥青加热挥发出的可燃气体和空气混合,与火焰接触能持续燃烧时的最低温度。闪点和燃点的高低表明沥青引起火灾或爆炸的可能性的,它关系到运输、储存和加热使用等方面的安全。例如,建筑石油沥青闪点约 230°C ,在熬制时一般温度为 $185\sim 200^{\circ}\text{C}$,为安全起见,沥青还应与火焰隔离。