

沥青表面处治和 贯入式碎石路面

〔美〕沥青协会

技术手册丛书之十三 (MS - 13)

陈冠军 译

潘文革 校

人 民 交 通 出 版 社

沥青表面处治和贯入式 碎石路面

〔美〕沥青协会

技术手册丛书之十三 (MS-13)

陈冠军 译 潘文革 校

人 民 交 通 出 版 社

内 容 提 要

本书是根据美国沥青协会1975年出版的技术手册丛书十三译出的,专门介绍公路路面沥青表面处治和贯入式碎石施工技术。本书虽然是手册,但是对于沥青表面处治路面正确设计和施工具有指导意义。

书中对于所用材料要求,机具的选用,施工程序中各个环节和操作技术细节都作了详细的叙述;此外,书后附录中还列有设计方法、建议规范摘录及有关沥青表面处治的其它资料。

本书可供从事路面设计、施工技术人员和技术工人参考。

沥青表面处治和贯入式碎石路面

The Asphalt Institute

ASPHALT SURFACE TREATMENTS AND ASPHALT
PENETRATION MACADAM

Manual Series No.13(MS-13)

Second Edition January 1975

本书根据美国沥青协会出版的技术手册丛书13(MS-13)1975年

第二次印刷版本译出

陈冠军 译 潘文革 校

人民交通出版社出版

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印

开本: 787×1092 1/32 印张: 6.125 字数: 125千

1981年9月 第1版

1983年4月 第1版 第2次印刷

印数: 4,801—12,600册 定价: 0.97元

前 言

沥青表面处治路面在全世界晴雨通车道路中所占的比重很大。这种路面造价低，并由于可采用多种地方材料而使用很广，因此，成为一种重要的路面面层，尤其在广大农村、轻型和中型交通量的道路中采用更多。

不少有关单位对表面处治路面的设计和施工积累了经验，只要选用良好的机具，就能建成高质量的路面。沥青协会认为应当把这一领域的各种好经验归纳在一个出版物内。

这本沥青表面处治路面技术手册（MS-13）是为正在从事沥青表面处治和沥青贯入式碎石路面的工作者编写的，同时，也适用于为这些工程制订规范、编制设计以及施工监理的工程师们；我们相信本书对那些正在学习沥青道路工程的学生也能有所帮助。

本手册汇编了许多政府机关的和私人开业的道路工程师、筑路机械制造部门、沥青材料生产单位以及表面处治工程承包商的经验，我们在此表示感谢。在今后的新版本中，我们还将列入表面处治技术进一步发展的内容。

沥青协会编有各种沥青工程手册，如欲得到上述资料可向本手册末尾所列沥青协会设在各地的办事机构查询，我们的工作人员将乐于为您服务。

沥 青 协 会

目 录

第一章	序言	1
1.01	沥青表面处治.....	1
1.02	沥青表面处治的种类.....	1
1.03	沥青表面处治的用途.....	3
1.04	沥青贯入式碎石.....	5
第二章	材料和机具	6
2.01	序言.....	6
2.02	沥青.....	6
2.03	沥青喷布温度控制.....	7
2.04	沥青需要量.....	9
2.05	骨料.....	13
2.06	骨料尺寸.....	13
2.07	骨料的形状.....	14
2.08	骨料的清洁度.....	15
2.09	粘着力.....	15
2.10	粗骨料.....	16
2.11	细骨料.....	16
2.12	骨料需要量.....	16
2.13	概述.....	17
2.14	沥青洒布机.....	17
2.15	沥青洒布机专用部件.....	17
2.16	油槽容量的标定.....	18
2.17	标定工作的其他比较方法.....	23

2.18	喷油咀尺寸的选择	24
2.19	沥青喷布的适宜压力	24
2.20	喷油管高度	25
2.21	喷油管保持适当的高度	26
2.22	喷油咀的适当角度	26
2.23	沥青计量仪表的校核	27
2.24	横向喷布量检查	28
2.25	纵向喷布量检查	29
2.26	洒布机一次装油量的喷布长度	31
2.27	洒布机保养	31
2.28	骨料撒布机	32
2.29	尾板式撒布机	32
2.30	机动撒布机	33
2.31	自行式撒布机	35
2.32	校正与调整	36
2.33	单行程表面处治机	37
2.34	说明	37
2.35	校正与调整	38
2.36	稀砂浆封层机	38
2.37	校正与调整	41
2.38	压路机	41
2.39	加热整平机和修铺机	44
2.40	清扫机	45
2.41	其他机械	46
第三章	怎样做好表面处治工程	47
3.01	序言	47
3.02	路况检查	47
3.03	粒料基层	48

3.04	原有沥青面层	48
3.05	概述	57
3.06	气候条件	57
3.07	清扫路表面	58
3.08	材料储备	58
3.09	完好的施工机具	59
3.10	概述	59
3.11	浇透层油	60
3.12	沥青喷布	61
3.13	横向接缝	62
3.14	纵向接缝	63
3.15	撒布骨料	63
3.16	碾压	64
3.17	路面清扫	66
3.18	清除过多的骨料	66
3.19	交通管制	66
3.20	多层表面处治	67
3.21	稀砂浆封层	69
附录 A	摊铺公式和表面处治用料表	71
附录 B	专用术语词汇	97
附录 C	表面处治设计	100
附录 D	表面处治和贯入式碎石的建议规范	123
	规范 ST-1 老沥青路面上沥青封层	135
	规范 ST-2 单层和双层紧密结合 沥青表面处治	139
	规范 ST-3 沥青乳液稀砂浆封层	143
	规范 P-1 粒状材料沥青透层	147
	规范 P-2 使用粘稠沥青和重质液	

	体沥青的贯入式碎石·····	150
规范 P-3	使用乳化沥青和轻质液	
	体沥青的贯入式碎石·····	155
附录 E	测定沥青洒布机喷布率的暂行现场试验	
	方法·····	163
附录 F	确定骨料的片状指数·····	171
附录 G	沥青温度、容积和重量资料·····	177

第一章 序 言

1.01 沥青表面处治

沥青表面处治是一个总称，它包括喷布于任何类型道路表面的若干种沥青和沥青骨料，其厚度通常小于一英寸。

如果施工适当，沥青表面处治是操作方便，耐久和经济的。它对基层的防水作用能使地基保持足够稳定，但表面处治层本身仅对路面结构强度起很小的作用。

沥青表面处治有单一的喷布少量沥青到交替喷布沥青和撒布骨料筑成多层式面层的各种形式，这些形式都能对路面起到封闭和延长使用年限的作用，但又各有其专门用途。

本手册是进行沥青表面处治路面正确设计和施工的指南。内容包括材料，机械以及操作程序。附录中还列有设计方法，建议规范及沥青表面处治的其它使用资料。

1.02 沥青表面处治的种类

(1) 单层沥青表面处治

在任何道路表面上喷布一层沥青后，立即撒上一层尽可能均匀颗粒的骨料。表处层的厚度和骨料的尺寸大致相等。这种表处层一般用作磨损层和防水层。

(2) 多层沥青表面处治

一层紧接一层铺成两层或两层以上的表面处治称为多层沥青表面处治。后一层的最大骨料尺寸一般是前一层最大骨

料尺寸的一半，表处层的总厚仍相当于第一层的最大骨料尺寸。也可以采用一系列的单层表处直至构成一英寸或一英寸以上的总层厚为止。多层沥青表处比单层沥青表处较为耐磨和防水，并能略微增加路面结构强度。

(3) 封层

在沥青路面上铺筑一层薄的用以改善路面结构和防水性能的表面处治层。根据其使用目的，它可以铺上骨料，也可以不铺骨料。主要的封层种类如下：

a. 骨料封层——通常和(1)所指的单层沥青表面处治是相同的。

b. 雾状封层——用于更新老的沥青路面和封闭路面裂缝的慢裂沥青乳液加水稀释后的喷布层。稀释用水比例为1:1，喷布量每平方码0.1~0.2加仑，可根据原有路面的干燥程度和结构情况决定。

c. 稀砂浆封层——指慢裂沥青乳液，细骨料，矿粉填料和水的混合物。用于填充老路面的裂缝和剥落部位，使表面恢复均匀一致，并防止水分或空气侵入。

d. 砂封层——指用细骨料铺在沥青喷布料上，用于改善滑溜路面抗滑性能，封闭水分和空气侵入。

(4) 透层

吸水性强的表面所采用的低粘度液体沥青喷布层，用于待铺沥青面层前的未处理基层上。油分能贯入基层和填塞孔隙，并使顶面材料固结以利于和加铺沥青面层良好粘结。

(5) 粘层

通常为掺水稀释的沥青乳液薄层油，用于保证已铺路面和加铺层之间的粘结。

(6) 防尘

SC-70，MC-30，MC-70 等液体沥青或慢裂沥青乳液喷

布在未处理的路表面以防尘，沥青能贯入路表并罩住细的颗粒暂时解除尘害。这种做法也称为灭尘。

(7) 浇油稳定土路

和防尘作用类似，但经常用作短期使用的低级道路表面，可将要处理的材料和沥青一起用机械拌和或者用贯入方式。

(8) 现场拌和方式的表面处治

采用移动式拌和设备，平地机，刮路机或其他专用路拌机械拌和的液体沥青和矿质骨料混合料表处层。它的主要优点是可以利用已在路床上的骨料或就近料源。详细内容可参阅沥青协会 (MS-14) 手册 (Asphalt Mixed-in-Place Manua—MS-14)。

(9) 厂拌方式表面处治

层厚小于一英寸并在厂内预先拌合好的沥青骨料混合料，这类表处广泛用于改善道路表面抗滑能力。在“沥青手册”(MS-4) (Asphalt Handbook—MS-4)， “沥青混凝土和其他厂拌混合料施工规范”(SS-1) (Construction Specification for Asphalt Concrete and Other Plant-Mix Types—SS-1)， “沥青工厂手册”(MS-3) (Asphalt Plant Manual—MS-3) 和“薄的热拌磨耗层”(MISC-68-3) (Thin Hot-Mix Wearing Courses—MISC-68-3) 等书中均有详细说明。

1.03 沥青表面处治的用途

(1) 提供一个廉价的，晴雨可通车的路面表层。在中等和低交通量的道路粒料基层上加铺沥青表面处治往往能达到经济又耐用的效果。

(2) 防水

一层好的道路面层必须具有能防止地表水侵入基层的作用，沥青表面处治较广泛地用于粒料基层上或那些已风蚀或开裂的老路面上作为防水层。

(3) 粘合基层和加铺层

粒料基层通过透层油表面处治能堵塞孔洞，粘住松散材料，固结路表以保证与加铺沥青面层之间的粘附作用。

(4) 形成抗滑表面

在道路表面由于骨料的磨耗而出现打滑时，可采用带有棱角的硬质骨料做成表面处治以恢复抗滑性能。

(5) 使老化了的路表新生

对于行将出现剥落的风化路表，采用雾状封层或沥青骨料表面处治能恢复使用效果。

(6) 作为新基层面上的临时覆盖层

有时需要把新的基层在完成后搁置一个冬季，以便暴露软弱点并在铺筑最后面层前加以纠正，可以临时铺一表处层。同样，在分期修建的工程中，沥青表面处治也是最终路面铺筑以前的过渡措施。

(7) 加强路面结构

老的路面在交通量增加的情况下，通常可以采用多层表面处治的方法以防止路表衰变而达到充分利用。

(8) 控制尘土

以少量液体沥青或稀释的慢裂沥青乳液能有效地控制未经处理的路表出现尘土。

(9) 车流导向标志

在路肩上可用与路面不同颜色的骨料进行表面处治以便区分路肩和行车道。

(10) 改进夜间行车的能见度

在不设专用车道标志的情况下，采用反光骨料做成的表

面处治可以改进夜间行车的能见度。

1.04 沥青贯入式碎石

沥青贯入式碎石不属于表面处治。这两种结构在施工方法上是相似的。然而，它们各自有不同的标准（见附录 D）。本手册中介绍的一般内容如材料、机具、工程项目测量、缺陷修复和施工准备都适合于贯入式碎石。同样，在表面处治路面中的透层油，纵横向接缝做法，多余骨料的清除以及交通管制等要求也都适合于贯入式碎石。

第二章 材料和机具

2.01 序 言

适当的材料配合正确使用的机具就能获得良好的表面处治质量。正确地选用沥青等级和用量与适当的矿质骨料种类和用量相配合可以达到第一章内述及的效果。然而，路面结构必须具备足够的承重能力，那就要采用适当的机具和施工方法。

A. 材 料

2.02 沥 青

表处沥青等级的选用必须考虑如下要点：

(1) 原有道路表面的温度。

(2) 气温。

(3) 湿度和风力。

(4) 路表面情况。

(5) 骨料的种类和条件。

(6) 采用的机具。

用作沥青表面处治的适当的沥青等级如下：

(1) 在喷布中有足够的流动性以达到能均匀覆盖道路表面的目的。

(2) 喷布以后，应有适当的稠度涂敷骨料。

(3) 经养护后能较快地凝固并获得粘着效果。

(4) 在碾压和养护后，能牢固地裹住路表面骨料防止车

轮带走。

(5)油量适当,在气候环境变化时不出现泛油或剥落。

包括沥青乳液在内的适当的液体沥青等级可以满足这些要求。在干热地区,当干状骨料在沥青喷布后立即撒铺时,可采用较软的粘稠沥青。更确切地说,快凝液体沥青,快裂沥青乳液及针入度为120~150和200~300的粘稠沥青通常是最适宜用于多数表面处治的。

注 意 事 项

在有些地区,如发现使用针入度为200~300的粘稠沥青对持续稳住骨料有困难时,则不建议用这种等级的沥青。

如在开放交通之前能有足够的凝固时间,中凝液体沥青做的表面处治是成功的。它常在煤油型稀释剂蒸发快的炎热干旱地区或一些特殊用途上(如砾料基层面上浇透层油)使用。

慢裂沥青乳液一般用于稀砂浆封层形式的表面处治。

表2-1列有适用于不同种类表面处治的沥青等级。

2.03 沥青喷布温度控制

沥青是一种热塑性材料,在温度升高时流动度增加,粘滞度降低。对于不同等级,或等级一致但货源不同的沥青,在同一温度时的喷布性能(温度-粘度关系)是不同的,因此要慎重选择喷布温度。建议喷布时动力粘度值范围为20-120 1/100斯托(接近于赛氏标准10—60秒),但没有用作透层和粘层油的低限建议值。任何情况下,最低的粘度值必须以不出现油雾为准,达到上述粘度要求的沥青温度变化

表2-1 用于表面处治的沥青种类

结构形式	粘稠沥青		液体 沥 青												乳 化 剂 (阳离子型)										
	120/150	200/300	快 凝 (RC)				中 凝 (MC)				慢 凝 (SC)				乳 化 剂 (阴离子型)										
			70	250	800	3000	30	70	250	800	3000	RS-1	RS-2	MS-2	SS-1	SS-1 h	CRS-1	CRS-2	JMS-2S	CMS-2	CSS-1	CSS-1b			
含有罩面骨料的表面处治	×	×	×	×	×														×	×			×	1	
封 层	×	×	×	×	×		×	×	×	×					×	×	×	×	×	×			×	1	
稀砂浆封层																								×	2
雾 封 层																								×	2
粘 层 油			×	×															×	×			×	2	2
透 层 油			×	×				×	×															×	2
防 尘 油																								×	2

注：1.以砂作为罩面骨料时，可用SS 等级的沥青；
2.指用水稀释的。

幅度较大。表 2-2 和图 2-1 示出根据不同材料和建议粘度限值时，确切的喷布温度可变化于 75°F 至 395°F。

要求得到最有效粘度时，使用温度-粘度关系图表是选择喷布温度的最好方法，图 2-3 中有示例，图中恰当的沥青喷布温度为 198°F ± 34°F。

如果由于某种原因，缺乏沥青的温度-粘度关系曲线，可以参照应用图 2-1 和表 2-2 求得恰当喷布温度的范围。

表 2-2 不同种类沥青用洒布机施工的建议喷布温度

粘稠沥青		275°—400°F
沥青乳液		
阴离子型	RS-1	75°—130°F
	RS-2	110°—160°F
	MS-2	100°—160°F
	SS-1	75°—130°F
	SS-1h	75°—130°F
阳离子型	CRS-1	75°—130°F
	CRS-2	110°—160°F
	CMS-2S	100°—160°F
	CMS-2	100°—160°F
	CSS-1	75°—130°F
	CSS-1h	75°—130°F

关于沥青喷布温度的更多内容可见“沥青手册”(MS-4) (The Asphalt Handbook—MS-4)。本手册附录 C 对如何在工程中选用沥青种类和等级进行了讨论。

2.04 沥青需要量

表面处治在通车一定时间以后，骨料即定位于其最紧密的位置，颗粒按其最平的面放置，其空隙通常为总体积的 20% 左右，用于表处的沥青则需填满空隙的 60%~70%。附录 C 列有求出沥青用量的方法。