

沥青路面铺筑手册

[美] 沥青协会

吕保生 译

353

54

人 民 交 通 出 版 社

沥青路面铺筑手册

〔美〕沥青协会

吕保生 译

人 民 交 通 出 版 社

沥青路面铺筑手册
THE ASPHALT INSTITUTE
ASPHALT PAVING MANUAL
MANUAL SERIES No. 8 (MS-8)
THIRD EDITION, APRIL 1978

本书根据美国沥青协会出版的技术手册丛书之八 (MS-8)

1978年4月在美国出版的英文版本译出

吕保生 译

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 $\frac{1}{16}$ 印张：5 字数：108千

1982年4月 第1版

1982年4月 第1版 第1次印刷

印数：0001—9,200册 定价：0.79元

前 言

本沥青协会出版此手册主要是为从事摊铺和压实厂拌沥青混合料工作的工程师、检查员和承包施工人员提供施工技术指导；对有关工程专业学生也有教益。

厂拌沥青混合料的摊铺和压实，是所有过去已投入的力量和技艺如技术规范的制定、材料的选择和试验、沥青混合料的设计和试验、沥青混合料的生产等工作的终点。如果不能很好地完成摊铺和压实，所有以前的工作和费用势必遭到很大地浪费。

铺筑路面的机械设备和施工方法均已有了发展改进，只要使用机械得当，严格遵守施工方法，就可保证取得满意的结果。本手册的目的就是论述阐明如何使用机械设备并指出所应遵循的最好方法，以达到最好的施工结果。

为了能从本手册获得最大的效益，提出如下建议：

1. 通读全手册内容。
2. 将本手册与所经办工程的技术规范和施工指示相抵触的事项进行比较。
3. 确定施工可能发生困难的区段并研究应采取的措施。
4. 建立统一的工作责任制并明确指定所有人员的职责。

编制本手册时，曾吸收了很多政府和私营公路工程师、机械制造厂商、机械驾驶员等方面的经验。虽然用了不少力量和时间力求内容的完整准确，但如同其他技术手册一样，本书尚不尽善尽美，将随路面铺筑技术的发展提高在再版时

予以修订补充。

本协会还出版了各种其他类型沥青路面的技术手册，可向本协会设在各地的工程技术办公室索取所需要的有关资料。这些办公室的人员将乐于为您服务效力。

沥青协会
沥青协会大楼
学院广场，马里兰 20740

内 容 提 要

本手册根据美国沥青协会 (THE ASPHALT INSTITUTE) 1978 年 4 月在美国出版的英文第三版译出。

本书是沥青协会技术手册丛书之一，其内容主要论述厂拌沥青混合料路面的施工，着重介绍施工的组织规划、基层的准备、机械设备的检查和操作要领、沥青混合料的摊铺和压实等。其中有些内容也适用于修筑沥青表面处治、沥青贯入碎石、路拌沥青混合料等其他类型的路面。

本书可供公路城市道路、厂矿道路、森林公路工程技术人员和大专院校道路专业师生使用参考。

目 录

前 言	1
第一章 绪论	1
第二章 工程师和承包人	3
第三章 沥青路面基础的准备	12
第一节 压实	12
第二节 基层的准备	17
第三节 原有路面作为基层的准备	17
第四节 加宽和超高	24
第五节 接触面的准备	26
第四章 设备	28
第一节 沥青混合料摊铺机	32
第二节 压路机和运料设备	45
第五章 摊铺	59
第六章 压实	81
第七章 路肩	99
第八章 附属构造物	101
第九章 检查员的职责	104
附录 A 各种数据和资料表	109
附录 B 随机取样方案	133
附录 C 试验方法 ^①	144

^① 附录 C 中“用核子放射法就地测定沥青混凝土路面密度的标准试验方法 (ASTM 规范: D2950—74)”及附录 D 从略未译——译者注。

第一章 绪 论

1.01 范 围

本手册主要论述用厂拌沥青混合料修筑路面基层、整平层、面层的摊铺和压实的方法。其他类型的路面基层如沥青贯入式碎石、路拌沥青混合料、沥青稳定土壤等，以及沥青路面的设计、沥青混合料的设计方法、路面结构各层类型与厚度的选择等，详见本沥青协会出版的其他有关书籍。

关于沥青混合料基底各层的准备工作本手册考虑了下列事项：

- (1)一般的准备；
- (2)从基层起，保持纵坡和横断面正确一致的重要性；
- (3)加宽；
- (4)平整与补修；
- (5)表面的清洗；
- (6)粘层；
- (7)控制行车。

本手册的主要内容是对下列沥青路面施工要点详加论述：

- (1)工程师和承包人间的关系；
- (2)基础的准备；
- (3)施工设备的检查和校正；
- (4)沥青混合料的摊铺；

- (5) 沥青混合料的压实；
- (6) 路肩；
- (7) 附属构造物；
- (8) 检查员的各项职责；
- (9) 安全。

第二章 工程师和承包人

2.01 双重责任制

美国的施工实践证明，用双重管理体制可以取得最好的结果。一方面由公路所有者的工程师对工程进行设计并提出施工计划、规范和预算；另一方面在投标比价后由承包人组织其劳力和设备施工并进行监督管理，同时由工程师予以检查验收。

这种双重的管理体制要求工程师和承包人双方互相尊重，密切协作，以保证顺利施工和工程质量。工程师作为公路所有者的代表，有责任监督工程按照高标准的施工技艺和规范要求来完成。承包合同授予了工程师很大的决断权，但他也有义务在设计和规范的解释上主持绝对的公正。

2.02 施工细节的协议

竞争制度业经证明对于业主和承包人均属最好。它要求承包人用高标准的技艺来完成所承办的工程。在设计和施工规范中应明确地规定所要求的施工结果，而不应对所使用的机械设备和施工方法限制过死。

因为在施工规范中具体规定施工细节是不实际的，所以很有必要在开工之前由工程师及其检查员与承包人的工程主管人员及工长等共同讨论协商施工组织规划。双方应共同注意的一些具体问题将在下列各条中加以论述。

2.03 施工指示的发出与接受

双方初步协商的一个重要事项就是关于施工指示的发出与接受执行问题。承包人应在各施工区段配有一个主管人员负责接受并执行工程师及检查员关于按照施工规范和合同要求施工的各种指示。工程师及检查员不应对其他非指定的人员发出指示。工程师还应使检查员完全了解他所要发出的各项施工指示。有了这种协议并且双方严格遵守，将能保证承包方面的人员与检查员具有协调的工作关系。

2.04 施工操作的连续性

良好地铺筑沥青混合料的首要问题是保持施工操作的均匀连续性。连续的施工操作比常中断的施工操作较易于获得良好的路面行驶质量。当摊铺机因故必须中断施工作业时，路面质量势必受到影响。留存在摊铺机中和位于摊铺机下的沥青混合料将逐渐冷却，以致很难甚至不可能再压实到所要求的密实度。此外，施工中断势必造成机械和劳力的闲置与浪费，使工作效率受到损失。所以摊铺机的摊铺速率超过了沥青混合料拌和厂的生产速率或汽车的运输能力没有任何好处。摊铺机虽然提前几分钟铺完了一车混合料，但它势必停驶等待下一车混合料。在待料时，摊铺机的工作装置逐渐冷却，机中的余料也将变硬，势必造成一系列的问题。当来料后重新开始摊铺时，各部机件的阻力均已增大，必须在克服了这些新增阻力之后才能再正常地进行摊铺作业。此外，作业中断还可使运料汽车拥挤在摊铺机或拌和厂处。为了克服这种施工混乱情况，必须使路面的摊铺速率与沥青混合料的生产能力保持平衡。保证均衡生产和连续施工操作诚有困难，但从可获得的效益来看却至属必要。

2.05 摊铺机速度的确定

按照沥青混合料拌和厂的生产能力确定摊铺机速度的计算公式如下：

$$S = \frac{\text{摊铺速率指标}}{W \times d} \quad (2-1)$$

式中：S——摊铺机的速度（米/分或英尺/分）；

W——摊铺宽度（米或英尺）；

d——沥青混合料的压实厚度（厘米或英寸）；

摊铺速率指标——如表2-1或表2-1A所列。

摊铺速率指标（公制）

表2-1

压实密度， D, 吨/立方米	沥青混合料拌和厂的生产能力，P, 吨/时									
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
2.0	83.3	166.7	250.0	333.3	416.7	500.0	583.3	666.7	750.0	833.3
2.1	79.4	158.7	238.1	317.5	396.8	476.2	555.6	634.9	714.3	793.6
2.2	75.8	151.5	227.3	303.0	378.8	454.5	530.3	606.1	681.8	757.6
2.3	72.5	144.9	217.4	289.8	362.3	434.9	507.2	579.7	652.2	724.6
2.4	69.4	138.9	208.3	277.8	347.2	416.7	486.1	555.6	625.0	694.4

上表所列摊铺速率指标是指摊铺宽度为1米压实厚度为1厘米时的摊铺速率（米/分）。使用时，先根据沥青混合料拌和厂的生产能力P（吨/时）和摊铺层的压实密度D（吨/立方米）从表中查出相应的摊铺速率指标值；然后再根据摊铺宽度和压实厚度用公式2-1计算需要的摊铺机速度。

例 题

设沥青混合料拌和厂的生产能力为400吨/时，压实密度

为2.3吨/立方米，摊铺宽度为3.65米，压实厚度为15厘米。
求摊铺机速度。

$$S = \frac{\text{摊铺速率指标}}{W \times d} = \frac{289.8}{3.65 \times 15} = 5.3 \text{米/分}$$

摊铺速率指标 (美国惯用制)

表2-1A

压实密度, D, 磅/立方英尺	沥青混合料拌和厂的生产能力, P, 短吨/时									
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
130	307.7	615.4	923.1	1230.8	1538.5	1846.2	2153.8	2461.5	2769.2	3076.9
135	296.3	592.6	888.9	1185.2	1481.5	1777.8	2074.1	2370.4	2666.7	2963.0
140	285.7	571.4	857.1	1142.8	1428.6	1714.3	2000.0	2285.7	2571.4	2857.1
145	275.9	551.7	827.6	1103.4	1379.3	1655.2	1931.0	2206.9	2482.8	2758.6
150	266.7	533.3	800.0	1066.7	1333.3	1600.0	1866.7	2133.3	2400.0	2666.7

上表所列摊铺速率指标是指摊铺宽度为1英尺、压实厚度为1英寸时的摊铺速率(英尺/分)。使用时,先根据沥青混合料拌和厂的生产能力P(短吨/时)和摊铺层的压实密度D(磅/立方英尺)从表中查出相应的摊铺速率指标值;然后再根据摊铺宽度和压实厚度用公式2-1计算需要的摊铺速度。

例 题

设沥青混合料拌和厂的生产能力为500短吨/时,压实密度为145磅/立方英尺,摊铺宽度为12英尺,压实厚度为4英寸。求摊铺机速度。

$$S = \frac{\text{摊铺速率指标}}{W \times d} = \frac{1379.3}{12 \times 4} = 28.7 \text{英尺/分}$$

2.06 摊铺机的台数

计划连续施工操作的第一个问题是决定使用摊铺机的台数。根据工程规模和沥青混合料拌和厂生产能力的可能，宜尽量使用一个宽幅摊铺机或同时使用两台或两台以上的标准摊铺机排成梯队进行摊铺作业，这样就可避免纵向接缝或作成热的纵向接缝，易于保证质量。

2.07 压路机的类型和台数

在决定压路机台数时，除须考虑配合摊铺速度外，重要的问题是正确地选定压路机的类型和重量。压路机的重量应能保证易于将混合料压实到要求的密实度而不致发生过度碾压。只要混合料能够承受，振动压路机、重型自行式轮胎压路机和两轮（钢轮）压路机的压实效果很好。但有些稳定性不良的混合料只能承受轻型压路机的碾压。

热拌沥青混合料在具有规定的温度时才易于压实，因此，拌和厂的生产能力是决定压路机类型和数量的一个主要因素。其他的因素还有：摊铺层的厚度、每小时摊铺的平方米（或平方码）数和环境温度。

当使用静力式压路机时，常需要两台或两台以上来配合摊铺机作业。单滚筒振动压路机能用较少的碾压遍数达到要求的密实度，而且还可作为静力式压路机使用，因此常不再须配备最后修饰用的压路机。在所有情况下，应使用足够数量的压路机配合摊铺机及时进行碾压以达到要求的密实度和平整度。

2.08 运输能力

从拌和厂至工地运输沥青混合料的能力是保证连续施工

操作的另一重要环节。应配备足够的运输车辆，以保证拌和厂的均衡生产和摊铺机的连续作业。决定所需运输车辆数量时应考虑的主要因素有：车辆的载重能力、从拌和厂至摊铺机的距离及运行时间、在拌和厂和摊铺机处所消耗的时间、拌和厂的生产能力和摊铺机的台数。

在某些工程中常使用底卸式或平卸式汽车运送厂拌沥青混凝土。当运距较长时，使用这种运输汽车较为经济。

当使用底卸式运输汽车时(有时当使用平卸式汽车时)，沥青混合料先由汽车卸到路上形成一个长条形料堆，然后再由附在摊铺机前面的低举式装载机 (Low-lift Loader) 将混合料装入摊铺机的进料斗内。装载机应配合摊铺速度及时将全部混合料装入摊铺机。如果将摊铺机的速度调节到与拌和厂的生产能力协调一致并恰当地安排运输汽车及时供料，则很易保持摊铺机连续作业。

2.09 沥青混合料的摊铺方法

摊铺方法一般是在制定施工规范时由工程师选定。对于新建路面的所有各层和在原有路面上加铺的面层，均可使用摊铺机。但当原有路面的纵横断面均属不良时，宜先使用自动平地机摊铺整平层，并将混合料充分压实以防日后的进一步固结。如果上面各层再用带自动找平装置的摊铺机进行摊铺，即可获得平整的表面。在路线纵坡变化很少的路段，另一个方法是用带自动找平装置的摊铺机按照设立的基准线进行操作，可筑成一个平整顺直的新纵断面。在新建路面工程中使用带自动找平装置的摊铺机也可建成很平整的表面。

2.10 摊铺宽度

应按照上下相邻各层的纵向接缝至少互相错开 15 厘米

(6 英寸) 的要求安排各层的摊铺宽度 (见图2-1)。这样可以防止在纵向接缝处发生开裂。

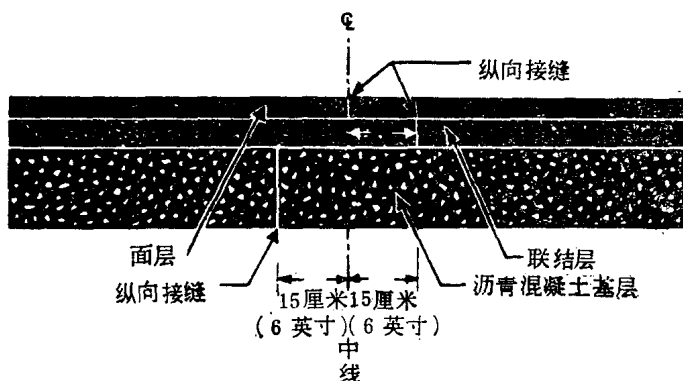


图2-1 相邻各层互相搭接示意图

2.11 混合料的称量

施工规范常规定厂拌沥青混合料按照汽车地秤所称的重量或按照拌和厂的称重计价付款。当然上述第二种计量方法仅能使用于分批拌和式的拌和厂。不论使用何种称量方法，应将发料单交给每一汽车司机，写明该车沥青混合料的净重。通常发料单为一式四份，由称重人员保存一份；交给汽车司机三份，其中一份由司机保存，运到工地后交给工程检查员和承包人的工长各一份。如果是按照所摊铺的平方米（或平方码）数计价付款，为了核对摊铺厚度和混合料中的沥青含量，仍有必要进行称量。

2.12 混合料的检验

在初步协商中应经工程师和承包人双方人员一致同意的事项之一是不得使用不合格的沥青混合料问题。关于沥青混

合料的检验，详见第5.03条。

2.13 其他应考虑协商的事项

在施工前应行协商讨论的其他事项有：

(1)原路面的加宽。加宽部分的施工应配合沥青混合料加铺层的铺筑事先妥为安排。加宽时所挖掘的路槽应尽快填筑以防发生安全事故。当加宽度较窄或在原路上挖槽加宽时，原路土基可能不受扰动，因而不须重行压实。

(2)铺筑的起点和方向。除特殊情况者外，一般由承包人自行安排决定铺筑的起点和方向。但必须考虑在施工中不使运料汽车与路面碾压发生干扰；运料汽车也不得在新铺筑的路面上停留，以免形成胎痕。

(3)控制交通。当在一个车道上铺筑路面又须在相邻车道维持交通时，最好是在施工区段的两端配备专门指挥人员控制车辆，并适时组成一个车队由一个专门的引导车带领通过作业区段。有时使用无线电或通行旗代替引导车来控制单向车队安全地通过作业区段。

(4)路面的开放行车。一般情况，新铺筑的路面完成了最后的碾压即应尽快开放行车。但在路面尚未充分冷却之前，车辆不得停留在路面上，以免形成胎痕。

2.14 安 全

在路面施工中，承包人和公路所有者双方人员应切实注意安全操作条件。为工人提供安全设施曾经被认为是一种道义上的责任。但自1970年通过了安全和保健法规之后，保证施工安全就具有了法律上的强制性。

安全和保健法规是为了保证工人有一个保证人身安全和无有害健康的工作条件。法律规定了每一雇主应负责建立安全