

机场沥青混凝土道面修建指南

城市建设、住房及运输部

负责运输的国务秘书处

民用航空总局

航空基础技术情报站

国防部

航空基地局

中国民用航空机场设计院译印

机场沥青混凝土道面修建指南

航空基地局(DIA)

航空基础技术情报站(STBA)

道桥实验中心(LCPC)

(1985年12月)

翻译：谈至明 张立安

校核：张立安

中国民用航空机场设计院译印

一九九三年九月

译 印 前 言

《机场沥青混凝土道面修建指南》一书，是根据法国航空基础技术情报站一九八五年第三季度出版的《B'eton bitumineux—Recommandations Pour La re'aeisation des CoucRes de Surface des chauss'es ae'ronautiques en be'ton bitumineax》一文，经同济大学谈至明老师和民航机场设计院张立安工程师译出的；并经张立安工程师负责校核和经吕伟民、薛明、秦汉昌三位先生阅审初译稿。在此，表示深切谢意。

本书对机场沥青混凝土道面的修建具有一定的参考价值，它可供从事机场沥青混凝土道面设计、施工和有关大专院校师生参考。

民航机场设计院

一九九二年九月

机场沥青混凝土修建指南是根据航空基础技术情报站与航空基地局的研究协定，由航空基础技术情报站跑道和土木工程研究室主持，道桥实验中心参加完成的一项研究成果。

出版，航空基础技术情报站（法）

1986年第三季度

前 言

机场道面的使用特性与道路路面的使用特性有很大的差异,尤其是面层。因此,在设计时必须充分考虑其各自的特点。

机场道面与道路路面的主要差异在于:

——对于道路路面来说:

- 由于渠化交通而产生的车辙现象;
- 交通流量很大,而荷载相对较小(双轮荷载仅6.5吨),大量重复作用的荷载使路面呈小变形的疲劳特征;

- 路面与车轮之间要求具有良好的粘附性;

- 路面的平整度影响乘客的舒适性;

——对于机场道面来说:

- 飞机的轮迹分布在跑道的中心地带;

- 不同荷载飞机的运行次数不大,而荷载很大(双轮荷载为38吨,四轮小车式荷载为80吨),有限的重复作用荷载使道面呈大变形的疲劳特征;

- 由于场区构形和场地环境的影响,道面上雨水的径流路线较长;

- 航空飞行的特点决定了机场不允许轻易停航。因此,道面的日常养护和翻修都受到很大限制;

- 道面平整度影响高速滑行飞机的滑行状态;

从上述主要差异中可以清楚地看出,道路沥青混凝土路面设计的主要目的在于保证路面具有足够的抗蠕变能力和良好的抗滑能力,而机场沥青混凝土道面设计的主要任务则是保证道面具有良好的密水性、抗老化能力和稳定性,以及在大变形条件下的抗疲劳能力,此外,还必须注意使道面具有足够的粗糙度。考虑到机场飞机的运行次数不大,集料抗磨损和抗磨光性能并不十分重要,同时,道面的粘附性能力在其使用年限内变化不大,因此,在施工时,对道面的粗糙度并不十分苛求。

本指南推荐的跑道和滑行道用的主要材料,在某些情况下,其技术标准有可能与道路沥青混凝土修建指南中的标准有较大的差别,然而,这正是编制本指南的目的。

在研究停机坪的道面结构时,应注意到飞机静荷载对停机坪的挤压作用。对于大型飞机的停机坪,采用水泥混凝土道面结构形式乃是最佳方案。但是,若采用沥青混凝土道面结构方案更为经济,从技术角度来说,也是可行的,拟采用沥青混凝土结构。但必须对其配合比进行专门设计,使其不仅能够承受飞机轮载的静力作用,而且,还必须能承受活动登机桥轮载、地面服务车辆荷载的作用,以及各种燃油的化学作用。因此,正如本指南指出那样,适用于停机坪的沥青混凝土配合比的设计结果是各种各样的。

本指南主要阐述配合比和道面特性的关系,以及不同的施工工艺和不同的施工监理的适用范围。本指南为设计人员在设计机场沥青混凝土时,提供了方法和经验。

本指南仅涉及用于机场道面面层的沥青混凝土问题,对于用于底基层的沥青混合料可参照“道路和高速公路研究所”(SETRA)和“道桥实验中心”的有关规范和指南。

本指南阐述三种类型的沥青混凝土的设计、试验、施工和质量监控问题:

类型1: 骨料为0—10毫米的间断级配的沥青混凝土, 以下简称B.B0/10型间断级配沥青混凝土;

类型2: 骨料为0—10毫米的连续级配的沥青混凝土, 以下简称B.B0/10型连续级配沥青混凝土;

类型3: 骨料为0—14毫米的连续级配的沥青混凝土, 以下简称B.B0/14型连续级配沥青混凝土。

B.B0/10型间断级配沥青混凝土适用于铺筑厚度为4—6厘米的薄层道面, 因为, 在这种情况下, 采用连续级配难以保证得到最佳的密实度。它主要用于机场道面面层的翻修工程。

B.B0/14型和B.B0/14型连续级配沥青混凝土可用于修筑道面的面层和联结层, 或者同时起上述两层的作用。这两种类型的适用范围和各自的特点将在本指南的第一和第二章内论述。

目前, 在机场道面养护中, 还没有考虑系统地采用厚度为3—4厘米的薄层沥青混凝土, 当然, 在特殊情况下, 如轻型机场的跑道面层翻修, 在其配合比征得航空基础技术情报站和道桥实验中心的意见后, 也允许采用。

∞ ∞ ∞ ∞

必须明确指出, 本指南仅考虑了法国本土的气候条件, 仅适用于法国本土的机场修建。对机场所在地的气候条件与法国本土有很大差别时, 如海外省, 采用本指南则可能在原材料的选择, 工程质量以及造价等方面产生许多问题。在这种特殊情况下, 采用本指南中的技术标准 and 要求的推荐值必须十分谨慎, 并需要根据当地的经验进行专门的理论研究和专门的实验室试验研究。

目 录

	页 次
前言	(1)
第一章 沥青混凝土的组成	(1)
第一节 集料	(1)
一 碎石的特性	(1)
二 砂的特性	(3)
三 矿粉、砂中的细料	(4)
第二节 碳氢结合料	(4)
一 沥青的选择	(4)
二 外加剂	(5)
第二章 配合比设计——室内试验研究	(5)
第一节 沥青混凝土的种类	(5)
第二节 集料的级配组成设计	(5)
一 集料的级配曲线	(5)
二 细料的含量	(6)
第三节 沥青用量	(6)
第四节 室内试验研究	(7)
一 试验内容	(7)
二 沥青混凝土的性能要求	(8)
第三章 沥青混凝土的生产和施工	(10)
第一节 施工季节	(10)
第二节 施工组织	(10)
第三节 原材料的供应和保管	(10)
一 集料	(10)
二 矿粉	(11)
三 沥青	(11)
第四节 沥青混凝土的生产	(11)
一 搅拌站的生产能力	(11)
二 集料的用量	(12)
三 矿粉的用量	(12)
四 沥青的用量	(12)
五 回收细料的再利用	(13)
六 集料的加热和烘干	(13)
七 除尘	(14)
八 拌和器的供料	(15)
九 拌和	(15)
十 沥青混凝土的储存和装车	(16)

十一	计量	(16)
十二	搅拌站的管理	(16)
第五节	施工	(17)
一	前期工程	(17)
二	运输	(17)
三	摊铺	(18)
四	工程分级	(20)
五	压实	(20)
第四章	沥青混凝土生产和施工的监控	(22)
第一节	沥青混凝土生产的监控	(22)
一	事先检查生产机器的完好性	(23)
二	采集搅拌站生产特性的数据	(23)
三	沥青混凝土的物理~化学抽样试验	(25)
四	沥青混凝土生产过程的监控程序	(25)
五	质量评价	(27)
第二节	施工监控	(28)
一	施工方法的监控	(28)
二	道面施工质量的监控	(29)

附 录

附录一	矿粉和细料的性能要求	(31)
附录二	地理分区	(31)
附录三	沥青混凝土配合比室内试验的内容和方法	(33)
附录四	沥青混凝土再生利用的配合比研究	(34)
附录五	摊铺机使用方法	(36)
附录六	纵横向接缝的施工	(37)
附录七	平整度的概念	(39)

第一章 沥青混凝土的组成

第一节 集料

沥青混凝土所用集料必须是具有级配的，集料的各级级配范围是利用 d/D 法划分的。

根据砂子筛选装置的不同，0/10和0/14规格的沥青混凝土采用不列级配：

- 砂*：0/2或0/4（0/2意即0—2毫米范围的砂，其余类同一译注）
- 碎石：2/6.3，4/6.3，4/10，6.3/10，6.3/14和10/14。

为了保证满足配合比的要求和生产的混合料的均匀性，在任何情况下沥青混凝土骨料的配制至少需要采用三种规格的碎石。而且必须指出，使用6.3/14一挡碎石有离析的危险。

碎石和砂必须满足法国国家规范NFP18.321“集料——道路工程用集料的特性”的要求。

必须指出，国标规定的集料的技术指标与其他各种评价集料性质的技术指标相比是最为重要的。

*指轧制砂，下述相同一译注。

一、碎石的特性

碎石的特性是由碎石本身的内在性质和外观特征所决定的。无论机场的运输量如何，等级Ⅱ中碎石的外观特征指标都将影响到道面面层和联结层的使用，而且碎石的内在性质指标也必须满足上面提到的法国国家规范NFP18.321所规定的C级标准，只有碎石的磨光值（C、P、A）可以例外，采用0.45而不必采用0.5。但是，对于运输量较小的小型机场（飞机重量低于5.7吨）可以采用D级标准。

表1列示了碎石的特征指标，其补充要求和注译详见下述。

C级和B级碎石的技术要求

表1

碎 石 等 级		C级	D级
内 在 性 质	洛杉矶磨耗值L.A.	≤ 25	≤ 30
	剥落度（饱水法）M.D.E.	≤ 20	≤ 25
	磨光值C.P.A.	≥ 0.45	~
外 观 特 征	级 配 要 求	见表2与表3	
	针 片 状	≤ 20	
	表 面 清 净 度	≤ 2	

注：对于C级碎石必须满足所有技术要求，对于联结层用材料，不考虑磨光值。

碎石集料D/d的筛分要求

表 2

在1.58D筛孔筛上筛余量	
在D筛孔筛上筛余量和 通过d筛孔的通过量之和 当D>1.58d时 当D≤1.58d时	1—15% 1—20%
在 $\frac{D+d}{2}$ 筛孔筛上筛余量 当D≥2.5d	33—66%
通过0.63d筛孔的通过量 当D>5毫米 当D≤5毫米	<3% <5%

碎石集料的不均匀性的规定

表3

在D筛孔的筛余量和通过 d筛孔的通过量之和的允许变化范围	10%
在 $\frac{D+d}{2}$ 筛孔的筛余量的允许变化范围	20%

C、C、T、P、对碎石集料的筛分颗粒还有一个补充规定列于表 4，法国国家规范NF 18. 321对此没有规定。

碎石集料的筛分颗粒的补充规定

表4

碎石级配规格	筛孔孔径	通过量
4/6.3毫米	5毫米	34~59%
6.3/10毫米	8毫米	37~62%
6.3/14毫米	10毫米	45~70%
10/14毫米	12毫米	52~77%

碎石集料2/6.3，4/6.3，4/10，6.3/10和10/14除了必须满足上述各项技术要求之外，还必须满足棱角形的要求。对于来自采石场的轧制碎石，集料的棱角形要求总是能够满足的，

对于砾石轧制的碎石集料，它们的轧碎比（R₀）或轧碎系数（I₀）必须满足表5中的数值。

砾石轧制碎石的棱角要求 表5

用 途	用于联结层	用于面层
轧碎比R ₀	\	≥2
轧碎系数I ₀	100	\

二、砂的特性

砂的特性是由它的外观特征所决定的，它必须满足国家标准NFP18.321的技术标准，以及下文所列的某些补充规定。

1. 砂的级配

国家标准NFP18.321对砂级配的具体要求如表6和表7所列。

砂 的 级 配 表6

在1.58D筛孔上的筛余量	0%
在D筛孔上的筛余量	1—15%

砂级配的不均匀性的规定 表7

通过D筛孔的通过量的允许变化范围	10%
通过0.5毫米筛孔的通过量的允许变化范围	10%
通过0.08毫米筛孔的通过量的允许变化范围	
当细料(<0.08)的含量≥12%	6%
当细料(<0.08)的含量<12%	4%

同时必须注意满足其他标准的要求，如C、C、T、P对砂的级配曲线有明确的规定，并特别指明通过0.5毫米和0.8毫米筛孔的通过量要求。

2. 砂的清净度

砂的清净度是相对于标准砂而言的（国家规范NFP18.597规定，标准砂中细料的含量低于10%）。A级砂的清净度必须大于60。

如果砂的清净度低于60,最好采用碱亚甲蓝试验法（国家规范NFP18.592规定）测定

有害物细料的含量。蓝度值VB必须等于或小于1。

3. 砂子特性的补充规定

砂的棱角性要求与碎石的棱角性要求相同（见表5）。不过，在沥青混凝土的密实度难以达到要求的情况下，允许采用10%数量的园粒砂。

事实证明，为了满足砂的清浄度要求、粘附性和均匀性要求，尤其是出于经济上的考虑，提供轧制砂（0/2或0/4）的采石场往往与提供碎石的采石场不在同一地点，在这种情况下，砂的破碎系数（F、S）必须等于或小于40（国家规范NFP18.576规定）。

如果沥青混凝土骨料中，碎石集料和砂不是出自同一矿点或同种石质，则这种沥青混凝土通常称之为“混合式沥青混凝土”。

三、矿粉、砂中的细料

当轧制砂中的细料（通过0.08毫米的筛孔）的含量小于沥青混凝土所需的细料数量时，就需要外加矿粉。

矿粉的级配必须满足下列条件：

- 通过0.08毫米筛孔的通过量 $\geq 80\%$
- 通过0.2毫米筛孔的通过量100%

在使用不同石质的矿粉时，还必须进行另外一些评价其质量的试验，附录一列示了这些试验方法和推荐的评价标准。

如果矿粉或砂中细料有三项以上指标达不到附录一的标准，此种矿粉或细料将不能使用。

发生上述现象，建议使用其它品种的矿粉，制成混合式沥青混凝土或者采用砂中细料代替。

当骨料间孔隙率较大时，沥青混凝土易出现“泛油”和“离析”等现象，建议掺加一些活性磨细石灰（ $C_{\text{a}}O$ ）粉代替部分矿粉，但石灰含量需要控制在沥青混凝土总量的1%之内。

第二节 碳氢结合料

一、沥青的选择

本指南所述的沥青混凝土，所用的沥青必须是满足经验规范AFNOR规定所需求的纯沥青：

- 国家标准NFP65000“沥青的定义和分类”。
- 国家标准NFP65001“纯沥青以及规格”。

沥青种类的选择取决于道面所处的区域、飞机荷载的性质以及机场所在地区的地理位置（法国本土共分二大区，如附录二所示）。

跑道和滑行道通常采用80/100号沥青。在某些特殊情况下，宜采用60/70号沥青，例如，在第一大区，由于重载运输量很大，所需滑行道铺筑厚度较厚（铺筑厚度大于表9中的最佳厚度推荐值），或者由于道面密实度要求较高（沥青混凝土的密实度大于表11的推荐值）。

停机坪的道面结构类型必须进行专门的比较研究（见前言），如采用沥青混凝土面层的话，沥青的选择应为：

- 在第二大区，绝大多数情况下，宜采用60/70号沥青；也可根据当地经验而采用40/50号沥青。
- 在第一大区，如果是轻型机场，建议采用60/70号沥青；对于大、中型机场，则必须选用40/50号沥青。
- 对于高原机场，采用180/220号沥青是最适宜的。

二、外加剂

在通常情况下，沥青混凝土必须满足第二章第四节第二部分中提出的沥青混凝土的水稳定性要求，即沥青混凝土的残留无侧限抗压强度（V/R）值的要求。

当沥青混凝土的残留无侧限抗压强度值不能满足要求时，可采用掺加一些外加剂的办法来提高其水稳定性。

外加剂必须具有足够的热稳定性，以保证其在高温情况下的粘附力。外加剂在使用之前宜向道桥实验中心或地区实验室咨询。

第二章 配合比设计——室内试验研究

提示：在沥青混凝土的配合比设计时，必须首先保证其密水性和抗老化能力。也就是说，沥青混凝土的最基本的要求就是具有高密度度。

第一节 沥青混凝土的种类

本指南推荐了三种不同配合比的沥青混凝土，选择沥青混凝土种类依据为铺筑厚度和当地的经验。表8列出了这三种沥青混凝土的级配特点、最佳和最小铺筑厚度的建议值。

表8

类型	级 配	最佳铺筑厚度(cm)	最小铺筑厚度(cm)
1	0/10间断4/6	4—6	3
2	0/10连续	6—8	5
3	0/14连续	8或9	7

第二节 集料的级配组成设计

一、集料的级配曲线

本指南中三种不同类型沥青混凝土的集料级配曲线的上下限值列如表9。骨料的配合比设计必须满足表9的要求。

集料的级配曲线的上下限要求（%）

表9

通过率 (%) 筛孔 (mm)	类型	0/10型间断级配	0/10型连续级配		0/14型连续级配	
			面层	联结层	面层	联结层
14	—	—	—	—	94—100	94—100
10	90—100	95—100	94—100	94—100	75—85	72—84
6.3	55—62	68—78	65—75	65—75	55—70	50—60
4	50—55	50—65	45—60	45—60	45—60	40—54
2	39—45	35—50	30—45	30—45	30—45	28—40
0.08	8—11	8—10	6—9	6—9	8—10	6—9

从表 9 中可以明显地看出，用于机场道面面层的沥青混凝土中的矿粉和砂的含量大大高于路用沥青混凝土，这就是机场用沥青混凝土的配合比与路用沥青混凝土配合比的主要区别。

表 9 中集料级配的上下限并不是集料的加工允许偏差范围，而是指设计级配范围。由于 0/10 型间断级配沥青混凝土需要很高比例的细料和沥青的含量，在考虑采用该种沥青混凝土时，必须注意到与所在地区的碎石和砂的生产比例相协调。

对于 0/14 型连续级配沥青混凝土，通过 10 毫米筛孔的碎石含量需严格控制。由经验可知，当 10/14 一挡碎石的筛余量超过 25% 时，沥青混凝土将很容易出现离析现象。另外，当沥青混凝土的铺筑厚度较厚时，集料配合比设计宜考虑采用较高比例的砂、石粉以及沥青含量，以减少泛油的危险性。这种泛油现象可借助于 LPC 平板压实仪的平板压实试验来研究。在工程施工前，大型平板压实试验是必不可少的。

此外，必须特别注意 2 毫米筛孔的通过量，尤其是通过量在 28 左右时，事实上，由于生产过程中的偏差，2 毫米筛孔的通过量有可能少于 25%，这会使混凝土产生离析以及难以压实等问题。

二、细料的含量

沥青混凝土中的细料（<0.08 毫米）含量需通过室内试验来确定。一般来说其含量应满足表 9 的规定。

当材料中细料的含量不足时，需外加矿粉。在可能的情况下，集料中应含有尽可能多的细料（细料含量较高的砂）。

第三节 沥青用量

沥青用量由室内试验确定，它与沥青混凝土的铺筑厚度以及现场所需的密实度要求有关。在室内配合比设计时，沥青用量可用下式估算：

$$\text{沥青用量} = K \cdot \sqrt[5]{\Sigma} \cdot \alpha$$

式中: K 为沥青用量的富裕系数;

$$\Sigma = 0.25G + 2.35 + 12Q + 135f \text{ (m}^2/\text{kg)}$$

其中: Σ 为集料的表面积;

G 为大于6.3毫米粒径的百分比;

S 为小于6.3毫米大于0.315毫米粒径的百分比;

Q 为小于0.135毫米大于0.08毫米粒径的百分比;

f 为小于0.08毫米粒径的百分比;

α 为集料理论密度(MVR_g)的修正系数,即为标准集料的理论密度(2.65g/cm²)的相对值,即:

$$\alpha = \frac{2.65}{\text{MVR}_g}$$

机场道面的沥青混凝土面层(不论是连续级配还是间断级配)必须具有良好的耐久性(表面抗剥落、耐老化、纵横缝处不松散等等),因此,混凝土的沥青用量富裕系数 K 宜采用较高值(3.5—3.9),在一般情况下, K 值应在3.6至3.8之间范围之内。而且,细料含量在9%左右(计算联结层沥青用量时,富裕系数 K 值宜取下限)。

在最佳铺筑厚度范围内的沥青混凝土面层,不论是间断级配,还是连续级配,当集料的理论密度为2.65g/cm²时,沥青用量应在6~7%之间。

第四节 室内试验研究

一、试验内容

根据试验目的不同,室内试验可分为下述三大类:

- 检验以往常规配合比是否能达到设计要求的试验;
- 现有配合比适用范围的试验;
- 重新进行配合比设计的试验;

适用于这三种情况的研究方法详见附录三。

1. 检验以往常规配合比是否能达到设计要求的试验。

该项试验最为简单,但必不可少,它能有效地满足设计要求,以及重新认识造成该配合比的沥青混凝土各项特性偏离设计要求的原因。

在各挡碎石集料的理论配合比确定之后,应进行如下的试验:

- 回转式剪切压实试验(PCG),检验和确定(如果有必要的话)沥青混凝土中细料(<0.08毫米)和沥青的用量;
- 无侧限抗压试验(在摄氏18°C时),采用由回转式剪切压实试验确定的各组成材料的配合比;

马歇尔试验(轻型50次击实)。

2. 现有配合比适用范围的试验。

如果沥青混凝土的力学性能与设计要求有较大差异,或是原材料的组成有所变化时,有必要进行更进一步的试验,以满足设计要求。

- 进行数组回转式剪切压实试验;

• 在摄氏0°C、18°C和50°C条件下对由回转式剪切压实试验选定的配合比进行无侧限抗压试验。

• 进行一系列的马歇尔试验（轻型50次击实）。

3. 重新进行配合比设计的试验

如果混合料的材料种类发生变化，需要进行以下试验，以研究其特性。

• 通过一系列不同情况的重转式剪切压实试验，确定几种初步配合比；

• 对由回转式剪切压实试验得出的几种初步配合比，在摄氏0°C、18°C和50°C的条件下进行无侧限抗压试验；

• 对由上述二项试验得到的性能良好的配合比进行抗伸试验以全面了解混凝土的疲劳特征和应力—应变特性；

• 进行一系列马歇尔试验（轻型50次击实）以鉴定选定的配合比是否满足设计要求。

二、沥青混凝土的性能要求

在第一章中对0/14和0/10型沥青混凝土的原材料作了规定，第二章的前半部分讨论了它的配合比组成设计，其室内试验的结果必须满足表10和表11中的要求。

表10所列的三种试验结果是互为补充的。

压 实 试 验

表10

试验		沥青混凝土	B.B0/10间断级配	B.B0/10连续级配		B.B0/14连续级配	
				面 层	联结层	面层	联结层
回 转 式 剪 切 压 实 试 验	密	10次回转	<91%	<90%	<89%	<90%	<89%
	实	40次回转	94~96%	94~96%	92~95%		
	度	60次回转					
		80次回转				94~96%	93~95%
无 侧 限 抗	密 实 度		92~95%	92~95%	90~94%	92—95%	60--94%
	极 限 抗	沥青180200	>4	>4		>4	
		沥青80/100	>5	>5	>5	>5	<5

(续前表)

压 强 试 验	压 (MPa)	沥青60/70	> 6	> 6	> 6	> 6	> 6
	18°C (干)	沥青40/50	> 7	> 7	> 7	> 7	> 7
	残留强度 $\frac{r \text{ (饱和)}}{R}$		> 0.80	> 0.80	> 0.75	> 0.80	> 0.75
马 歇 尔 试 验	密 实 度		≤ 97%	≤ 67%	≤ 95%	≤ 97%	≤ 95%
	稳 定 度 (daN)	沥青180/200	> 900	> 900		> 900	
		沥青80/100	> 1000	> 1000		> 1000	
		沥青60/70	> 1100	> 1100	> 1100	> 1100	> 1100
		沥青40/50	> 1200	> 1200	> 1200	> 1200	> 1200

• 回转式剪切压实试验可以获得实际施工时沥青混凝土能够达到的密实程度，并可以考虑不同摊铺厚度对施工密实度的影响。摊铺厚度为 4 厘米的 0/10 型间断级配的沥青混凝土的施工密实度一般与回转为 40 次的标准试验的密实度相对应，而 60 次回转的标准试验的密实度与摊铺厚度为 6 厘米的 0/10 型连续级配沥青混凝土的施工密实度相当，80 次回转的标准试验的密实度与摊铺厚度为 8 厘米的 0/14 型连续级配沥青混凝土的施工密实度相一致。

- 无侧限抗压试验能够获得沥青混凝土的抗压强度和其含水总量。
- 马歇尔试验能够了解沥青混凝土能达到的最大密实度。

抗 伸 试 验 表11

0/10型间断级配与0/10型、0/14型连续级配沥青混凝土		
	沥青60/70	沥青80/100
• 弹性模量(MPa)		
在10°C, 0.02Q*, Σ = 10 ⁻⁴	> 6000	> 4000
在0°C, 300Q, Σ = 10 ⁻⁴	> 1500	> 700
在0°C, 300Q条件下的线性损失	< 0.25	< 0.25

* 加载频率(译者注)
作为一项指标，密实度能够表示沥青混凝土的下列各项性能：抗拉强度，拉伸模量，疲

劳强度,抗渗性,耐老化性能等。与道路情况相同,由于不存在沥青混凝土的后期压实问题,施工中密实度指标应尽可能地达到最高值。

最佳配合比的选择应根据下列条件:

- 必须注意到由于生产和压实的不均匀性所引起的沥青混凝土性能的变化,应选择对其性能影响小(曲线变化平坦)的配合比,即使它们之间的差异是微小的,在沥青混凝土的各种性能中,首先必须考虑其密实度,其次是力学强度。

- 必须考虑以往的经验 and 施工条件。

在利用再生材料时,选择添加沥青的方法和确定混沥青混凝土配合比的步骤详见附录四。

第三章 沥青混凝土的生产和施工

第一节 施工季节

在沥青混凝土施工季节之前或之后铺筑沥青混凝土道面往往会使道面出现过早的损坏。根据法国本土的气候,推荐的沥青混凝土施工季节为4月15日至10月15日。

工程主管单位必须尽可能地遵守这个施工季节的规定,使工程在适宜的气候条件下进行施工,它是获得最佳密实度的保证,不尊重这个施工季节的规定,可能会出现如下的危险:

- 密实度不足;
- 缺乏足够的密水性;
- 粘结性降低;
- 沥青混凝土的老化加快以及面层过早地出现剥落;
- 沥青混凝土的拌和效率降低;
- 原材料的含水量高造成细料和沥青用量的偏差增大;
- 材料的加热易出现过高而加剧沥青老化。

第二节 施工组织

既使是在施工季节内并且摊铺层厚度满足表8所列的最佳铺筑层厚度的条件下进行沥青混凝土施工,欲想得到一个良好的工程质量还必须有一个完善的施工组织。

特别重要的是必须使混合料的供应、拌和、运输、摊铺以及压实能力相一致。

搅拌站的拌和能力必须足以保证摊铺机的连续供料需要。为此,搅拌站的输出量应大于摊铺和压实机械的最佳效率。

搅拌站的实际小时生产能力一般与下列两个因素有关(这两个因素可确定名义生产能力)。一是混和料中砂占30%~35%(砂中细料为18%~20%),二是骨料的各档集料中的含水量为3%~5%。

施工承包单位必须安排足够数量的运输卡车,它必须考虑运距、搅拌站的正常生产量和工地正常的施工能力。缺乏足够的卡车运输,会出现现场等料、搅拌站等车的现象,它将降低混合料的质量,也有损于道面的平整度和密实度的均匀性。

第三节 原材料的供应和保管

一、集料