

沥青混凝土道面 夜间施工的当前做法

DOT/FAA/RD—80/121号报告

1982 年 7 月

美国运输部联邦航空局

中国民用航空局基建机场司
机场设计院译印

V351
W274

沥青混凝土道面 夜间施工的当前做法

作者: W.P. Wills

威子斯

翻译: 蔡东山 李树光

校核: 蔡东山



中国民用航空局基建机场司
机场设计院 译印

一九九〇年一月

469890

面道土凝基青

译 印 前 言

去册前出工就回

《沥青混凝土道面夜间施工的当前做法》是美国联邦航空局于1982年7月出版的。因为它根据许多实际经验总结的，对于我们当前正在进行的沥青混凝土道面设计和施工的工作有一定参考价值，故由基建机场司高级工程师蔡东山与李树光同志合译，蔡东山校核，供有关同志参阅。如有不妥之处，请读者及时告诉我们。

中国民用航空局基建机场司
机场设计院

光树李 山浓蔡

1990年 1月

山浓蔡



中国民用航空局基建机场司
图书馆

一九九〇年一月

008004

目 录

第一节 序言	(1)
背景.....	(1)
目的.....	(1)
范围.....	(1)
第二节 技术资料	(2)
概述.....	(2)
由机场经理的代表进行加层工程的协调.....	(2)
夜间工作钟点.....	(3)
备用设备.....	(4)
障碍灯和阻止交通栅.....	(4)
施工照明.....	(4)
沥青混凝土压实设备和密实度控制带.....	(5)
安装嵌入跑道的灯具.....	(6)
施工中应注意的事项.....	(7)
夜间施工的额外费用.....	(7)
投标前的会议.....	(8)
第三节 建议的施工做法	(9)
施工前会议.....	(9)
安全计划.....	(9)
施工计划.....	(10)
集合夜间加层工作的设备.....	(10)
修理和加层工作的限界.....	(10)
撒布粘结层.....	(11)
使用吸收应力的薄层编织物.....	(11)
设置竖立的拉线.....	(11)
活动拉线.....	(12)
铺筑沥青混合料.....	(12)
压实要求.....	(12)
过渡段的施工.....	(13)

涂刷临时中线和数字标志.....	(13)
多孔摩擦层.....	(14)
沥青混凝土加层的刻槽.....	(14)
第四节 结论和建议	(15)
结论.....	(15)
建议.....	(16)
图 1—典型的加层断面 (150英尺宽跑道)	
图 2—典型的加层断面 (200英尺宽跑道)	
图 3—铺筑道面加层的详图	
图 4—横向过渡段的典型断面	
图 5—典型的道面修理断面	
附录A 水平测量和编制编设计	(17)
概述.....	(17)
道面测量.....	(17)
用测尺和水平仪建立水准点.....	(17)
断面.....	(17)
绘制断面资料.....	(18)
确定跑道纵坡和横坡.....	(18)
设计坡度资料.....	(18)
柔性道面修理.....	(19)
刚性道面修补.....	(19)
跑道刻槽.....	(20)
原有机场灯具的保护.....	(21)
道面表面准备工作.....	(21)
刚性道面.....	(21)
柔性道面.....	(21)
粒料级配的选择.....	(22)
膏体沥青的选择.....	(22)
粘层油的选用.....	(23)
沥青拌合厂.....	(23)
热拌沥青混合料的摊铺设备和坡度自动控制.....	(23)
自动控制方法.....	(24)
加铺前的研磨.....	(24)
延缓反射裂缝.....	(25)
附录B 施工质量控制	(26)
材料的检查和试验.....	(26)
粒料堆级配.....	(26)
保温罐中取样.....	(26)

热拌混合料厂取样.....	(26)
密实度试验.....	(27)
温度试验.....	(27)
加层的每层完成后的高程校核.....	(27)
直尺检查的要求.....	(28)
开放跑道给飞机运行.....	(28)
附录C 几个机场进行夜间沥青混凝土加层的研究	(29)
哥伦比亚大都市机场夜间道面施工方法的总结.....	(29)
迈阿密国际机场夜间道面施工方法的总结.....	(31)
斯瑞维包特地区机场夜间道面施工方法的总结.....	(34)
圣地亚哥国际机场夜间道面施工方法的总结.....	(38)
埃德马斯机场夜间道面施工方法的总结.....	(42)
附录D 设计举例 (略)	

第一节 序 言

背景

主要民用机场的定期航班运行数量已经达到了使跑道修理和用热沥青混凝土加层工作不得不在不影响正常的航空公司航班时刻表的情况下进行的程度。

即使有些民航机场具有两条平行跑道，定期航班的运行数量也使这两条道在日间必须都能使用，以使各航空公司能维持其航班时刻表来方便旅行群众。任何主要机场的飞机交通量如果值得建平行跑道，就不能因日间施工而关闭一条跑道，仍能保持它的运行能力。因此，最好的办法就是夜间施工，即跑道在夜间关闭一段预定的时间，在跑道的关闭时间里，让飞机使用其它跑道（如有的话）或停止运行（只有一条跑道）。在任何情况下，都要认真考虑把所有工作放在晚上进行，以避免在日间的高峰时期，因修理或用热拌沥青混凝土作加层而关闭跑道。

目的

本研究的目的是确定沥青混凝土在夜间施工时，用什么样的做法来取得最好的民用机场道面。本研究只限于在修理和加层工作中，每晚能有效地摊铺最大量的热拌沥青混凝土有关的施工做法、程序和准则。

范围

概言之，本研究是对若干经选择的民用机场夜间施工的经验 and 做法的回顾。本研究所注意是那些和每晚施工后第二天仍能供正常飞机运行有关的当前的做法。结论和建议是根据所选机场所用的施工方法；以及作者和其他专家在军用和民用机场的加层经验编写的。本报告载有一套给施工单位提供热拌沥青混凝土加层所必需情报的计划和图纸。但未包括嵌入灯和标志的图纸。

第二节 技术资料

概述

以前已经进行过一次沥青混凝土夜间施工道面的研究。该研究包括收集用于各机场夜间施工做法的资料。从七个机场的资料作出了摘要并用以制定一套合理的做法和可行的程序。制定时包括了作者的经验和作过夜间道面施工的承包商的经验。该研究的结果和建议的做法于1976年12月以“沥青混凝土道面夜间施工研究”为题，载于FAA-RD-74-221号报告。

RD-74-221报告以后，有些夜间做法已经明显地引入沥青混凝土加层的夜间施工。其中有：（1）用预制的混凝土板更换损坏的板，（2）对原有道面进行冷磨以调正坡度，（3）用编织物，热翻耙（heaver scarifying）或橡胶沥青表面处理以延缓或避免反射裂缝和（4）对沥青加层锯缝然后嵌缝，以控制反射裂缝。对这些新增技术进行了概要跟踪研究以确定能否用于夜间施工。此外，还对RD-74-221报告中的做法进行了复查，以改进之。跟踪研究中对五个增加的机场的情况进行了分析，摘要于附录C。

改进的和修订的技术资料和建议的做法，分别见第二和第三节，它们代替RD-76-221报告中的做法。对在2，3，4节中经改进，修订和增加的资料、做法和结论，做了☆记号。

由机场经理的代表进行加层工程的协调

负责加层工程的机场经理的代表，一位咨询工程师或机场当局的一名顾问，熟悉该机场的各航空公司运行和能据以判断施工单位的活动是极为重要的。机场经理的代表的责任应如下：

（1）在下午八点以前向气象局查对，该晚天气是否适于施工。知道该晚的预计最低温度，是否下雨是很重要的，并要注意逐渐有雾而造成仪表飞行条件的可能。

（2）机场经理的代表应根据了解的气象情况来确定施工单位当晚干不干。机场经理的代表的政策应是按气象预报办事。如果气象局预测下雨的机会大于50%，该晚应不干。不应试图胜过气象局。可能会有这样的情况，根据气象局的预报停了工，但实际上没有下雨，天空晴朗；但是为了避免影响航班时刻表，所有这种决定都应偏于安全。

（3）承包商报告了准备开始工作后，机场经理代表需分别查对各航空公司，是否需要使用该跑道的到达和出发飞机能在晚11点前结束。应向每个航空公司的运行负责人提交一张信纸大小的草图说明每晚的工作范围。这样的草图也应给联邦航空局的交通管制负责人一张。

(4) 每晚工作开始时, 机场经理的代表应同承包商的项目管理人商定该晚的预定工作量, 以确保跑道在第二天规定的时间及时开放。严格控制工作量很重要, 以免承包商担负过大而不能在规定时间内完成。施工范围内如有原道面修理或更换, 此点尤为重要。

(5) 每晨工作完成, 跑道开放前, 机场经理的代表应把各航空公司的代表拉上, 去检查一次。道面必须没有外来物的损伤, 并为各航空公司所满意。

(6) 同美国气象局、联邦航空局及各航空公司的接触均应由机场经理的代表进行。不许施工单位直接同上述单位接触或作任何交易。

夜间工作钟点

夜间施工时, 时间很重要。施工单位应有尽可能长的工作时间来给跑道做加层。从晚十一点到第二天六点半应是规定的最少时间, 如可能应更改航班时刻表使跑道能在晚十点关闭, 第二天早七点开放。在合同规定中, 一般应不晚于十一点开工, 如因延误的飞机而等待时, 可允许晚至早一点开工。

几条跑道中的一条, 应在下述情形下才能在每晚的十一点开工:

1. 最后一架飞机预计于晚十一点前到达该机场

2. 最后一架飞机预计于晚十一点前离开该机场

3. 几条跑道中有一条可以无限制地供飞机运行, 因而其它跑道可以关闭进行加层。

经机场当局批准, 可在夜间施工时, 关闭机场。

应告知施工单位, 在下述的超过机场经理所能控制的情况下, 允许施工的时间里可能要延后或停止施工:

1. 最后一架到达飞机于晚十一点后到达。

2. 最后一架离去飞机延误到晚十一点后起飞。

3. 由于气象原因, 需用拟加层的跑道于飞机的仪表运行。

4. 由于风向和风速的原因需用拟加层的跑道于飞机的运行。这个情况只有在事先约定其它跑道在该跑道施工时开放才需要。

由于上述延误情况, 要给承包商以补偿, 合同规定中应有下述投标项目:

1. 停工时间——这个项目应规定为: 由机场经理的代表于晚八小时前通知承包商该晚全部停工, 而给予的补偿。这个通知使承包商有足够的时间来告诉他的人员不要按计划来工作。对这种延误, 应要求承包商在投标时, 以每晚共计多少钱来计算“停工时间”。投标单中应列出可能会发生的“停工时间”的估计数量。

2. 待命时间——这个项目应规定为: 当承包商未在晚八小时前接到通知, 已报到工作, 而该晚不开工而给予的补偿。如机场经理的代表通知在不晚于早一点以前待命, 则承包商得到以小时计的“待命时间”补偿。承包商投标时应标明每小时多少钱。投标单中应列出可能会发生的“待命时间”的估计数量。

3. 临时停工时间——这个项目应规定为: 当承包商已经待命到早一点, 然后接到该晚不施工而给予补偿。承包商投标时应标明每小时的这种延误多少钱。投标单中应列出可能会发生的“临时停工时间”的数量。

把停工时间, 待命时间和临时停工时间包括在投标单中, 是得到该项目最低标价的最

好办法，因为承包商不必去估计会有多少延误因而提高该项目的造价。

备用设备

应在投标规定里要求施工单位在现场提供备用设备。必须对施工所需的各种设备提供备品。机场经理的代表可以要求备用设备与正常的施工设备互换使用。不对备用设备要求配备驾驶员。备用设备只准在紧急时或正常设备故障时使用。备用设备应列在通常为合同规定的日常使用设备里。当需要使用备用设备时，应要求承包商立即修理或更换损坏的设备，否则不准进行第二晚的工作。备用设备应为下述数量：

正常使用的设备

所需备用设备数量

1—6 台

1 台

7 及更多台

2 台

在所有情况下，应要求承包商将备用设备停放在便于进入施工范围的地方，以便替换正常使用的设备。应有能快速运输沥青摊铺机的设备，任何情况下都不准履带式摊铺机在草地上行驶。

障碍灯和阻止交通栅

每晚工作开始前和得到机场经理代表的负责工程师通知可以开始工作后，承包商应在需要时放置照明的交通锥体来封锁连接的滑行道。

每晚工作完成时，所有照明的交通锥体必须从跑道上移开并存放在跑道进近区以外的承包商的工作区。

照明的交通锥体应由颜色很深的半透明的，荧光的，红—橙色氯化聚乙烯组成。锥体的高度最小为28英寸，底部内径不小于10.5英寸。底部应有足够的重量和尺寸，或应以某种方式锚固使其在现场遇到强风时仍能直立。

锥体应放在道面上工作着的灯具上使其照明。灯具应由一个或几个6伏干电池和一个27号灯组成。灯应为琥珀色，除非机场当局另有指示。电池应有能使灯在全亮度工作最少五小时的容量，并在顶部有一个适于接纳灯插口和灯的极化的接受器。

如果负责工程师认为灯的亮度已不足，承包商应更换灯具的电池。如果不论由于什么原因锥体内的灯坏了，或锥坏了、移位了或不正，负责工程师应要求立即更正。

应允许承包税用每端设有琥珀色闪光灯的旧枕木代替照明的交通锥体。枕木的前面应标以6英寸宽的白色和国际橙色线条的标志。这种阻止交通栅的全高应不超过16英寸。阻止交通栅应放在约10英尺的间距处。

施工照明

应要求承包商在黑天进行加层工作时安装、维护和搬迁临时灯光以照明工作范围。

照明设备应是装在拖车上的单元，每个单元装有四只1,000瓦金属卤灯或高压钠灯，安装在可用曲柄升降的可伸缩支柱上。承包商应提供足够数量的灯具使整个工作范围里的水平照度保持在5英尺烛光。应要求承包商提交灯的特性的等照度曲线或有刻度的记录卡

片。应按照明工程师协会 (IES) 的现行标准计算和度量照明水平。

此外,所有摊铺机,压路机,布料卡车和其它设备(不包括运输卡车)应装有足以完成工作的人工照明。

最低照明水平应为 5 水平英尺烛光,并应在以下范围保持:

1. 在沥青摊铺机工作时,其紧后面25英尺宽,12英尺长的范围。
2. 在碾压设备工作时,其前后各12英尺宽,30英尺长的范围。
3. 在摊铺热沥青混凝土前铺粘结层的地方12英尺乘12英尺的范围。
- *4. 冷磨机紧前面12英尺宽,20英尺长的范围。
- *5. 热翻耙机和热找平机前12英尺宽,30英尺长的范围。
- *6. 橡胶沥青分布机和摊铺机前方12英尺宽,30英尺长的范围。
- *7. 进行嵌缝工作的地方,12英尺方的范围。

所需照明水平可以用沿跑道每边约200英尺间距的若干个放在30英尺支柱上,以60度照射的,4个1,000瓦金属卤泛光灯单之获得。

一个1,000瓦金属卤灯产生110,000初始流明,而1,000瓦高压钠灯产生140,000流明。但,金属卤灯的颜色校准据认为较优而实际上更白些。高压钠灯则产生一种金色。实际上,金属卤灯更接近日光效应。

*负责工程师应严格地坚持照明的要求。照明不足将使加层工作不良,因为不能很好地观察混合料的摊铺和压实。

沥青混凝土压实设备和密实度控制带

压实设备应能使混合料达到规定密实度而不使热拌沥青混凝土有有害的影响。设备应是现代高效的,并为负责工程师所满意。

普遍认为压路机技术和驾驶员能力是碾压工作的两个最重要因素。热拌沥青混凝土道面的碾压技术,一般是摊铺后立即开始或其后尽早可能时的初始碾压(粗压),因为密实度是在较高温度达到的。用非震动压路机粗压,应在拌合料温度为250至260度F时开始。超过260度F的非震动碾压容易造成材料的纵向位移。此后的中间碾压和最终碾压要晚一些,因为已压过的层需冷至相当程度。否则,可能产生严重的位置和表面龟裂。

虽然由于骨料大小和沥青含量的不同而有些出入,下述碾压温度是建议的理想压实热沥青拌合料的温度。

1. 用三轮或双轮压路机在260°F (±15°F) 粗压。
2. 用轮胎压路机在200°F (±15°F) 中间碾压。
3. 用双轮压路机在175°F (±15°F) 修饰碾压。

大气情况,拌合料粘度和设备变化,可能使上述温度限度有些改变。在温度较低进行夜间施工时尤其如此。震动碾压热拌沥青拌和料在加层工作中已证实是成功的。一般来说,震动压路机每压一遍比常规的静压路机施加更多的压实效果,故可用较少的遍数来达到最大密实度。因此,碾压的模式就更为关键,并应用密实度带来确定。据认为用核密实度试验来制定密实度增长模式是必要的。用震动压路机对表面施加过大的力,可能造成和碾压不足相反的碾压过度问题。一经达到最佳密实度后,再用震动压路机会压碎较大的骨

料并因而损失密实度。

不应该用震动压路机去压实小于 $1\frac{1}{2}$ 英寸的薄加层。薄的加层没有足够的材料吸收震动压路机产生的能量,这种能量就从原有道面上反弹回来。这种反弹的能量会降低密实度。对这种处境,震动压路机应以静态工作,速度不超过每小时3英里。驾驶员对各种碾压设备,特别是震动压路机的经验,怎么说也不会过度。要取得一个密实、光滑的热拌沥青混凝土表面涉及许多变数,驾驶员按照已制定的良好压实程序和在所有加层范围内所需的压实遍数是极为重要的。

如可能,应做密实度控制带以确定目标密实度,最佳温度,碾压程序和碾压遍数,以使热拌沥青混凝土得到正确的压实。这种密实度控制带应设在加层道面以外的地方,并以夜间条件进行。控制带的宽度应与摊铺机相同,约300英尺长,其厚度应与加层相同。压实拌合料的密实度应该用符合ASTMD—2950或AASHTO—238的便携式核密实度试验设备来确定。

* 经验已经证明,当对薄加层以反向反射使用核仪器时,具有某些限制必须认识才能得到正确的密实度。进行密实度试验时,应按制造厂的说明办。

* 为核实核仪器的读数,应取样、成型,并同实验室试验进行比较。

压实完成后,控制带的平均密实度应为在控制带内10个随机选定的地方核实密实度试验结果的平均值。控制带的平均密实度应作为它所代表的层的目标密实度。如果控制带的平均密实度小于同样拌和料在实验压实试样密实度的98%,负责工程师应采取改正的措施,如增加压路机的遍数或改变配合比。

夜间加层施工时,负责工程师指定一个检查员在全部时间里检查压实工作是很重要的。

安装嵌入跑道的灯具

安装嵌入跑道的灯具可以和热拌沥青混凝土同时施工。对于嵌入灯系统的,与道面结合在一起的导管的费用很高的维护,加层也是好机会。

嵌入跑道的灯光系统可用下述方法安装:

1. 应该用导线管系统来代替切缝和导线系统。
2. 应在现有沥青道面上钻孔并安装灯具底座,钻孔和灯具间的空间用能和沥青共容的混合物填充。

3. 所需的导管槽应按所要的方向锯出,导管放入后应用快干的密封混合物填充。

4. 锯缝完成后,应正在底座上钻去加层并装上灯具。

加层完成后,通常难于定出已经埋入而看不见的灯具底座的位置。需要极高的测量技术来规划和放置嵌入的整体灯具。一个定出底座的方案是在底座上设一个临时的夹板盖子,稍稍高出底座面。摊铺热拌沥青混凝土加层时,“影子效应”造成加层面的反射,因而能准确地用目视定出钻孔的位置。由于密实度较低的材料都在钻孔时去掉了,所以不会因为这个地方碾压不足而造成永存的损害。

用于封闭灯具底座周围和导管锯缝的混合料应是为这种用途特别制造的,并应和热拌沥青混凝土完全共容。曾经报告过用于填充导管锯缝的材料膨胀到这样的程度以致每50英

尺道面就有讨厌的颠簸。导管系统和灯具底座应和道面加层同时在夜间安装。灯具底座和导管的安装时间很重要,这种特殊要求应在规定中明确指出。

施工中应注意的事项

有过完成的加层不那么令人满意的情况。对各种工程的详细研究表明,这是由于下述因素:

1. 对坡度的要求不明确。有的加层工程的规定里没有要求施工单位把加层做到规划的坡度和允许误差这样的条款。完成的表面允许误差应在规划坡度的1英尺的百分之0.02至0.03之间。但这个允许误差不是摊铺一层沥青混凝土混合物所能达到的。

*需要多层摊铺来达到这样严格的允许误差。有过这样一个例子,跑道的坡度偏离规划的数值达3至4英寸,有的地方低,有的地方高。道面坡度偏离太多的,广泛的直尺检查也纠正不了。正确的控制坡度办法是要求在每层加铺都竖立拉线。应在每天早晨开放跑道供航空公司使用前检查坡度并报告负责工程师。如果中间各层的检查都符合允许误差,可以考虑铺最后一层时用移动的拉线控制。

2. 施工时间过短。加层的最后一层的每晚末了的横缝是最关键的部分。这种缝是最难施工的,如不在施工时极度小心,常常是粗糙的。每晚应计划加铺800英尺或更多。这就是说施工单位应不晚于晚10点开工,并准确地于明晨7点开放飞机交通。一般,不应晚于晚11点开工。

3. 没有设计好跑道交叉。所有交叉处都应仔细作好垂直设计,以便快速确定加层的高程。

*不允许中线纵向变坡超过百分之0.1667。

4. 没有把过渡段作合适。没有把每晚加铺最后的过渡段作合适,曾是飞行员在新加铺的热拌沥青混凝土加层上着陆所抱怨的。有过因过渡段太短和过渡段被喷气飞机吹袭移动而造成飞机受损的事件报告。过渡段的施工细节载在第二节“建议的施工做法”中。

5. 排水用的横坡不适当。除非跑道加层的横坡为1%,或最好为1.5%,排水不会顺畅。如果跑道是横坡小于1%的一面坡,应考虑在跑道宽度的1/4或1/3处设拱,横坡不小于1%。

道面上刮平和补平的地方。不允许热拌沥青混凝土加层的最终表面有过多刮平的地方。对混合物进行刮平和补平会造成蜂窝状的分离骨料,它会被喷气吹袭移位或被锯缝工作扰动。

7. 不适当的检查和试验。夜间加层施工用的检查和试验材料按能保证严格照规范进行是很重要的。*不这样作会造成不满意的产品。检查人员应熟悉夜间的照明情况,它在沥青道面上的反射使脊和谷放大很多。检查人员应该始终晓得开放跑道的严格时间,并应每晚自行保证施工进度能按计划完成。

夜间施工的额外费用

必须承认夜间施工就是有一些额外费用。每项工程都应该分析比日间施工有多少额外费用。下述额外费用项目是得出夜间施工费用所需考虑的:

1. 材料。热拌沥青混凝土加层无论在日夜或夜间施工,材料费应无任何差别。骨料和沥青可以在日间运到设备所在地。

2. 铺筑工人。一般认为当然要用一些刺激来影响夜间加层的进行。例如,如施工单位每晚工作8小时,施工单位的人员可能付9小时的工资。不应有因夜间工作而全员的工资增加。如果施工单位每周工作6天,则第6晚应有加班费。施工单位可能有工会对夜间工作的特殊规定,对此应在估算费用前彻底弄清楚。

*在任何情况下都不允许施工单位试图每周工作7天,因为产量必然很低,不值得另外付费。

3. 电气工人。已经证实和嵌入跑道的灯光有关的电气工作需要特殊的工人。为了使这种熟练工人在夜间工作,通常需要增加50%日工资。

4. 照明费用。夜间施工期内跑道要照明,沥青摊铺机和压路机也要照明,因而发生照明费用。施工单位可以租用若干个一组的1,000瓦灯如前所述。

*根据1981年的租价,估计一组的租费为每月1,000元,不包括操作费,包括燃料和转运这些灯组费用。摊铺机和压路机的照明费用另计。

5. 估计额外费用。估算时,应询问该地区内各个施工单位他们希望的夜间工作费用是多少。各个施工单位对额外费用的看法将会有很大不同。可能有些施工单位会报相当高的额外费用,可不置理。当工程登报招标并收到施工单位的标时,他们会报出额外费用——一般比日间施工费高出10%至20%。从经验得知,投标中的额外费用比在估算时报给工程师的要低得多。

投标前的会议

应在投标截止期前约两周召开投标前的会议,使预料会投标的施工单位熟悉工程细节并回答所有的问题。下述人员应参加会议:

- 机场经理或其代表
- 公共工程部门代表
- 咨询工程师
- 将投标的施工单位
- 联邦民航局代表
- 管制塔台负责人
- 救援单位负责人
- 保安单位负责人
- 各航空公司代表
- 承担试验的实验室代表

第三节 建议的施工做法

施工前会议

加层施工开始前，机场经理应要求开一个施工前会议来讨论夜间施工的特点、要求和细节。

机场经理或其授权代表，也即负责工程师应和施工单位讨论各种机场的安全要求。应使施工单位明白，他将在规定的范围里工作，他的雇员需要留在这个规定的范围里这个事实。所有施工单位人员的私人汽车需停在指定的地方。

下述项目应和施工单位详细讨论：

1. 运输路由。应和施工单位讨论运输路由的位置，并对运输沥青混合料及其它项目的卡车司机关于保安、安全的责任作出决定。

2. 工作钟点。应对准确的工作钟点取得一致意见，以能报告联邦航空局转发有关当局。

3. 同联邦航空局管制塔台的通信。应使施工单位明白，所有同联邦航空局管制塔台人员的通信只能通过机场经理的代表，而不能由施工单位进行。之所以重要，原因是和塔台接触的人数应有限，以免误解或情况矛盾。机场经理的代表应同联邦航空局塔台有直接无线电联系。所有关闭和开放跑道的请求都应由机场经理的代表作出。

4. 指定工作范围。每晚开始加层工作前，机场经理的代表和施工单位的监工讨论工作范围，并应由施工单位的监工在一张信纸大小的图上标出修理或加层的准确界限。这样标出的图应送交：机场经理、联邦航空局管制塔台负责人和各航空公司的该站经理。

5. 施工时的保安。施工开始前，应给所有人员和供应商一张绘有运输路由，使用中的跑道（如有），和其它与加层工作有关的其它细节的图。图上应有注，说明如任何人在禁入区内被发现或穿越使用中的跑道，将立即并永远从该工程开除。

在加层工作中，施工单位必须提供严格的保安。这种保安应适用于在加层现场的所有人员，包括运材料和设备的卡车司机。如现场内有使用中的跑道，应使所有工作人员注意，严格命令他们不要穿越该跑道。使用中的跑道和关闭的跑道交叉处，施工单位应竖起适当照明的栅栏以防止车辆穿越使用中的跑道。

* 安全计划

机场经理应给各航空公司、固定在机场的各种经营者和管制塔台人员，一本称为安全计划的装钉的小册子。它应包括：

1. 标出安全计划中的各项工程。

2. 施工时的运行安全。

3. 施工活动和飞机活动。
4. 施工的限界。
5. 施工单位的车辆识别。
6. 施工前会议讨论的安全考虑。
7. 施工顺序。
8. 缩小至 $8\frac{1}{2}$ 英寸 $\times$ 11 英寸的图, 显示工作的范围和进度。

施工计划

夜间加层工程开始前, 应要求施工单位向机场经理提出下述各项, 申请批准:

1. 说明拟实行的详细进度计划。
2. 所有设备, 包括按规定要求的备用设备的清单。
3. 热拌沥青设备满足规定要求的证明。
4. 施工单位所说能在要求的时间内铺筑的热拌沥青混凝土数量的证明。
5. 施工单位拟派在该工程的负责监工的经验记录。该经验记录应列出他在热拌沥青混凝土加层和夜间施工的经验。

集合夜间加层工作的设备

当施工单位从机场经理代表获知该晚工作可按计划进行时, 他应把所有人员和设备集中到尽可能靠近工作范围的地方。人员和设备应已经组织和准备好, 使在接到通知时他的人员包括测量人员可以立即前往跑道。

所有热拌设备应已在工作并准备进行热拌沥青混凝土材料的生产。

施工单位应有把握, 它的所有设备, 包括备用设备, 已在工作状态并准备开始工作。

修理和加层工作的限界

设计和规范应表明准确的修理和加层的限界, 并说明在规定期间所需的沥青混凝土填充量。一个说明全部要求的表格的例子见附录 D 第 12, 13, 和 14 页。

* 加层前, 道面应按附录 A, 水准测量和设计准备所说明的予以修理。

为在尽可能短的时间里完成加层, 应要求施工单位每晚铺筑约 800 英尺。这个数量是按跑道于晚 10 点关闭, 第二天早 7 点开放预计的。不论加层多宽, 每晚铺筑 800 英尺长, 可使横接缝数最少。整个跑道宽度必须如图 1 全部加层, 只有 200 英尺宽的跑道应如图 2 加层。

* 如果跑道是在中间起拱的, 在机场经理同意下, 可以考虑先在跑道中部铺一条宽 50 英尺和预定长度的加层带。加层应按图 3 的细节铺筑。先铺中间 50 英尺, 每层厚度 $1\frac{1}{2}$ 英寸, 可无需过度部分如图 3 所注。

在准备加层工程的设计和规范时, 设计者应对该地区有多少热拌沥青混凝土厂 (设备) 和生产能力有底。如果加层很厚, 需要好几层中间层, 生产能力就很重要了。在确定热拌厂的能力后, 设计者就能计算中间层或几个中间层的厚度, 它的压实厚度一般应不超过 3 英寸。

撒布粘结层

应紧在加层工作开始前,对现有道面撒布粘结层。在任何情况下,粘结层总应是乳化沥青。中间层之间也要用粘结层,除非一层紧在前一层后即铺。已知有些例子因不施粘结层而使后几层滑动。

使用吸收应力的薄层编织物

为了防止反映裂缝,已有用薄层编织物进行一层沥青处理的成功例子。详见附件A。

设置竖立的拉线

机场经理的代表应把该晚加层的沥青混凝土填多高的表交给施工单位。该表每纵向25英尺一点,横向12.5或25英尺一点视摊铺机宽度而定。施工单位应对所有测量负责。

各层的竖立拉线的设置如下:

1. 第一层或找平层。当竖立的拉线用于第一层或水平层时,填充的高度应每1英寸增加 $\frac{3}{16}$ 英寸抛高。换句话说,拉线要放在铺筑料的虚高上。竖立的拉线应每25英尺用焊在约8英寸见方的金属板上的调整臂上的钉子支承。这个坡度钉子应设计得使拉线能固定在调整臂上而不高出拉线坡度。拉线应按所需坡度设置、固定和调整,并保持不小于80磅的拉力以避免拉线下垂。固定的拉线距离应不大于500英尺。

对找平层,建议不要按点操平,因为那很难在孤立的地区把边作成楔形。还建议,如果有另一条平行跑道的話,不要把这条跑道关闭了在日夜施工找平层。在日间关闭两条平行跑道之一会造成航班运行的过多延误。找平层可以用把拉线放在压实后的的高度的办法和后一层一起铺筑。但为了在铺筑时能仔细地检查热拌沥青混凝土混合料的高度,拉线应放在混合料的虚高上。用这个方法,可以容易地用一个普通木工水平尺对拉线和未碾压的混合料高度进行比较。有的地方把拉线放在比要求高度高4至18英寸的地方。这种方法很难从拉线往下量,检查虚高,应不采用。

如果采用下述方法,热拌沥青混凝土加层可以做到和规划坡度误差不超过0.02至0.03英尺。

铺筑热拌沥青混凝土加层时,施工单位应经常检查混合料的两边(对铺筑的第一个车道),即从拉线量到混合料面,以确定是否符合坡度,并对电子控制设备做必要的调整。碾压工作完成后,施工单位的现场监工应立即确定道面的高程。这种高程应以水准尺和水准仪,每25英尺横向,和每12.5或25英尺纵向(视沥青摊铺机宽度而定)一点得出。施工单位可对已作的高度和设计坡度比较,以确定每英寸压下去 $\frac{3}{16}$ 英寸的假定对不对。然后,施工单位应向机场经理的代表提交一份第一层坡度高程的抄件。

*对第一个车道以外的车道,高程应沿新边,横向每25英尺一点得出。

2. 中间层。在跑道全长的底层铺筑后,施工单位应能即开始中间层(一层或几层)。机场经理的代表应向施工单位提供另一个高程设计图,该高程应是设计高度同已铺底层高度之差,加上碾压用的每1英寸中间层厚度的 $\frac{3}{16}$ 英寸。铺筑中间层时,及铺筑后,坡度及高程都应和前述对底层一样地检查。每层中间层应保持在约3英寸压实厚度。