

我国高等级公路建设中,水稳层摊铺碾压是很重要的环节。长久以来,水稳层一直采用双机分层分幅摊铺工艺,近几年,市场出现了水稳层宽幅大厚度摊铺一次成型的新工艺,带动了大厚度大宽度摊铺机和超重吨位压路机的面市。对于这样一项全新的摊铺工艺和新设备,到底取得了什么样的技术进步?在实际中施工应用效果如何?施工中又如何面对国家规范与现实需求的矛盾?记者就此展开了一系列采访。

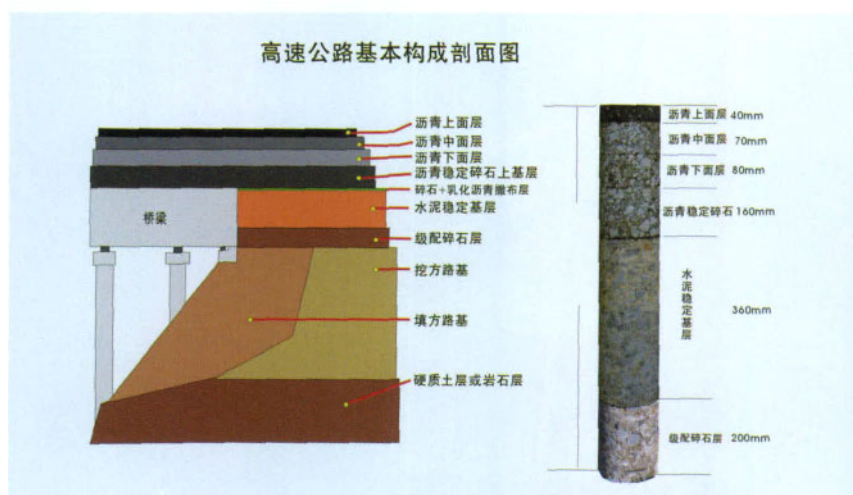
水稳层摊铺新工艺： 解决离析、压实是关键

The Key Point of New Water-stabilized Paving Technology is to Solve the Problems of Liquefaction and Compaction

本刊记者 付惊群/FU Jingqun

近二十年来,中国大规模的公路建设吸引了全世界关注的目光,到2012年末我国公路总里程423.75万公里,等级公路里程360.96万公里,其中一级路7.43万公里,高速公路9.6万公里。如此大规模的公路建设中,半刚性基层沥青路面结构占了很大的比重,而半刚性基层又以水稳层碎石基层为主,它的质量优劣直接影响到道路建成通车后的路用性能及使用寿命。我国高等级公路水稳层设计厚度一般为20cm~40cm,对于20cm以上的铺层由于受摊铺及压实设备的限制,摊铺机无法满足大宽度大厚度一次性摊铺,因此采用分层摊铺压实的办法,在交通部《公路路面基层施工技术规范》中有专门的要求“用12~15t三轮压路机碾压时,每层的压实厚度不应超过15cm;用18~20t三轮压路机和振动压路机碾压时,每层的压实厚度不应超过20cm;压实厚度超过上述规定时,应分层铺筑,每层的最小压实厚度为10cm,下层宜稍厚。”(详见规范链接),所以我国高等级公路水稳层采用分层双机摊铺,这是全国多年来一直采用的成熟施工方法。

In recent years, the technology of one-time pavement with thick and wide single layer pavement with layering dual-machine, has appeared in the road construction market. The pavement thickness of water-stabilized layer with this technology is more than 20cm and the width more than 8cm. With the use of the technology, the water-stabilized layer will be made into an integrated plate structure and the efficiency and quality are also substantially raised. In terms of the construction Parties and the proprietors, the new technology has some advantages when compared with the layering and framing construction, but it is not extensively accepted and applied in the whole country because it is not effectively verified and queries exist in the new technology and its maturity. In terms of the R&D manufacturers, the market demands have increased the R&D and promotion intensity of the technology, but the promotion effect is not so desirable because of the specification restriction and technological breakthrough. In 2001, many manufacturers represented by Shanxi Jointark Machinery Group started the R&D and promotion of the thick and wide paver for water-stabilized layer. In 2012, Zoomlion Heavy Industry Science & Technology Development Co., Ltd., backbone enterprise of the domestic paver, launched the super paver in Shanghai bauma Exhibition, of which the pavement width is 16.5m and width 50cm. Such kind of paver began to enter the special market segment and aroused much more extensive attention in the industry.



当然从理论上来说,如果大厚度水稳层能够一次摊铺成型,既消除层间链接的顾虑,又提高了施工效率,这是最理想的。近几年来有些施工单位出于这样的考虑进行了尝试,国内摊铺机制造厂家陕西中大05研制推出水稳层大厚度宽幅摊铺工艺和专用摊铺机。此工艺水稳层摊铺厚度大于20cm,宽度大于8m,把水稳层形成一个整体的板块结构,施工效率和质量有了很大提高。对于施工方在效率上而言,新工艺与普遍采用的双机分层分幅施工相比是有优势的,因此在全国一些工地如云南、内蒙、河南等地应用推广。2012年国内摊铺机骨干企业中联重科又在bauma上海展上推出摊铺宽度16.5m,摊铺厚度达50cm的超级摊铺机,该摊铺机是目前铺宽最大的一款摊铺机,也被中联重科称为明星产品。同时三一也推出一台16米摊铺机SMP165C和36吨全液压实压路机SSR360,两家行业龙头企业开始高调切入这一特殊细分市场,引起了业界更广泛的关注。

对于这样一项新工艺和新设备,其技术上到底取得了哪些进步?该工艺及设备在实际应用中效果如何?对于各

《公路路面基层施工技术规范》(JT034-2000)中第3章水泥稳定土中第1节一般规定的第7条第7款规定:

.....水泥稳定土结构层应用12t以上的压路机碾压。用12-15t三轮压路机碾压时,每层的压实厚度不应超过15cm;用18-20t三轮压路机和振动压路机碾压时,每层的压实厚度不应超过20cm;对于水泥稳定中粒土和粗粒土,采用能量大的振动压路机碾压时,或对于水泥稳定细粒土,采用振动羊足碾与三轮压路机配合碾压时,每层的压实厚度可以根据试验适当增加;压实厚度超过上述规定时,应分层铺筑,每层的最小压实厚度为10cm,下层宜稍厚。对于稳定细粒土,以及用摊铺机摊铺的混合料,都应采用先轻型、后重型压路机碾压.....

界普遍关注的水稳材料离析和压实度的问题采取了哪些技术措施?笔者采访了研发生产厂家相关专家,就有关新工艺的离析与压实度等相关问题进行了采访,读者们可以从中解读一二。

大厚度宽幅摊铺机问题之离析及压实

国内外传统摊铺机,在半埋螺旋(或物料埋螺旋三分之二)输料的情况下,由于螺旋高速旋转物料抛扬,摊铺宽度越宽,厚度越大,离析也就越严重。对于超级摊铺机大厚度宽幅来说,离析情况相比传统摊铺机更加难控制。并机分层摊铺时,虽减少了横向离析,但又产生了300mm至600mm宽并机接缝带的纵向离析,所以离析一直以来是行业内专家高度关注并且视为重大科技攻关的课题。从道路结构层的设计理念来说,理想的水稳层应该是整体成型,结构和材料全部是连续均匀受力才是最好的。但是为什么在《公路路面基层施工技术规范》中要求采用分层摊铺分层碾压呢?这是出于对大厚度大宽度摊铺很难保证水泥稳定碎石连续均匀(即离析)和均匀压实的担心。如果没有这些问题,哪个业主和施工单位会放着捷径不走,故意花钱费力地分层摊分层压呢?那么陕西中大和中联重科推出此种新的设备和工艺,在这两个关键问题上都做了哪些关键性的突破和解决方案呢?记者分别采访了长安大学教授、陕西中大水稳层大厚度宽幅摊铺研发者姚怀新、中联重科路面机械有限公司总经理李文和总工程师余林。

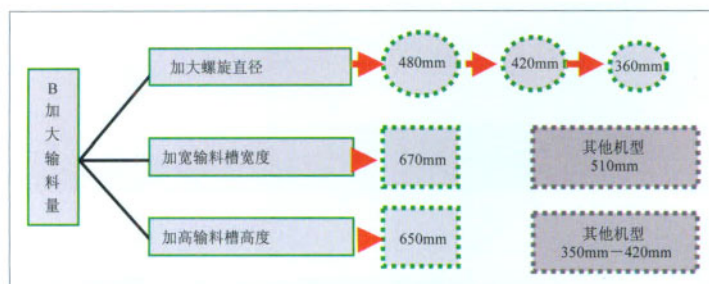
1 对于摊铺中离析问题的解决

姚怀新表示,在通过十几年的研究、实验,对摊铺机和摊铺工艺做了无数次的探索调整后,他的观点是:

(1)对于横向离析:改高速马达加减速机方案为用低速大扭矩径向柱塞液压马达,降低了螺旋布料转速。满埋螺旋输料,实现了集料的二次搅拌,有效地改善了前道工序(装卸、收斗等)形成的集料离析。



姚怀新



(2)对于竖向离析:采用弹性橡胶板结构设计,避免了料槽因缺料在螺旋与前挡板之间产生的粒料滚落斜坡;在前挡板下方加装了上下高度可调的前导板,根据摊铺厚度和材料不同适当调节离地间隙,同时前导板下部采用弹性橡胶板结构,可以将离地间隙调为最小且利用弹性板的外张效果减小螺旋的输料阻力。



(3)对于纵向(并机接缝处)离析:在链轮箱左右(中缝处)根据需要各加装一组角度可调数量可变的反向螺旋叶片,根据摊铺厚度和材料的变化来调节反向叶片数量和角度,使大小粒料能均匀向螺旋链轮箱下方填充,保持摊铺层中缝处混合料均匀、充足、密实,以避免纵向带状离析。减少螺旋支撑(螺旋吊挂)横截面尺寸、加装过渡叶片、加大螺旋直径(有大到小梯阶排列),加宽料槽,以减少集料在螺旋输送过程中形成的阻滞、堆尖、及填塞不实现象。



(4)对于片状离析:增大摊铺机料斗,减少收斗造成的大粒径物料集中产生的局部片状离析。



中联重科路面机械有限公司总工程师余林,就新工艺离析问题余林说:“全新摊铺机的研发生产中最大的难点还是离析的控制,可以这么说只要离析控制好,那么这个产品基本就成功了。在离析方面我们做了很多计算、模拟、实验,保证低速大扭矩的情况下物料可以稳定连续输送,还有螺旋槽、叶片直径都有充分的研究设计,保障离

析最小化。

(1)熨平板负载自动调节技术、主机架升降技术。要摊到55cm,就要提高螺旋叶片高度,刮板输送高度不会变,保证物料连续性就要把机架架起来,刮板和螺旋叶片都提高,物料输送链才连续;



余林

(2)低速行走稳定控制技术、高负荷抗扭转技术。满足摊铺机的大功率低速大扭矩的要求,保证连续性,在动力配置和输送配置、牵引能力上做很大的改动。”

2 针对大厚度铺层压实难的办法

对于新工艺另一个不得不面对的技术难关,就是配套的压实设备和压实工艺。对于水稳层30~40cm这样大厚度的压实,传统的压路机与压实工艺肯定是无法满足的。记者走访过程中发现有些采用新工艺的工程20cm以下基层压实度达不到标准范围,对于配套压实中大集团研发专家姚怀新有着这样的说法。

姚怀新介绍:“起初我们研究配套压实工艺的时候走了很多弯路,实践中经常会有20cm以下压实度不够,上下离差大。但经过数年的研究实践,后来在压路机上有了新突破。

(1)压路机增加吨位自重、增加激振力。Z32单钢轮最大作用力可达80吨,作业厚度可达50cm;

(2)采用多种措施提高压路机可靠性。比如增大发动机和液压元件的功率配置,降低关键动力元器件的工作负荷;

(3)双钢轮压路机采用进口发动机、变量泵和马达,达到了双频七振幅的功能;

(4)对原有压实工艺也进行调整。水稳层摊铺完之后先用小压路机稍微静碾一次,然后直接上大型压路机重压,在上层硬壳形成之前让下层受激振力。

至于骨料会不会压碎,许多用户有担心,但姚怀新说经过观察对骨料级配是没有影响的。我们也是最近两年才敢打保证的跟用户说,压实度可以做到完全达标,不会出现问题。”

以上是姚怀新和余林为解决新工艺产生的离析和压实度相关问题给予的方案,然而这些方案是否可以和实践施工完美的结合还是纸上谈兵,笔者走访了几个使用过中大设备的工地,就施工的实际情况看看离析与压实问题的解决到底如何。



④ 水稳层大厚度宽幅摊铺一次性成型施工



④ 水稳层现行工艺双机分层并幅摊铺工艺

水稳层大厚度大宽度施工中的那些事儿

对于水稳层大厚度宽幅这样一项新工艺,因为施工效率明显提升,所以国内已经有不少的项目工程开始尝试去使用这样的工艺。如大理丽江高速公路、包头市协力气至沙尔沁段公路的改建工程、景婺黄(常)高速公路、晋侯高速公路等,此外四川省、江西省和内蒙古自治区等多个省份工程采用了新型摊铺工艺,本刊记者选取了几个典型的施工案例进行了走访,了解施工方和业主对此工艺的想法、经验以及真是的使用效率。

记者了解到景婺黄(常)高速公路路面工程为了提高路面工程的质量,加快工程进度,景婺黄(常)高速公路项目办采取水稳层大厚度宽幅施工。该项目相关负责人表示:“当时对曾经采用同样工艺的云南通建高速、思小高速公路进行了实地考察,结合我部实际情况,决定采用大厚度宽幅施工工艺铺筑试验路。本试验路段基层设计厚度38cm,宽度11.06m。DT-1400摊铺机全幅铺筑,中大YZ32超重型压路机,配以2台中型压路机和XP261型胶轮压路机进行碾压。”记者问到在施工过程中遇到困难时,

该负责人说到:“因为此前没有类似工艺的施工经验,所以还是要做多次实验,确定压实机械类型与组合压实顺序,压实强度,碾压速度以及碾压遍数。我们就在三个试验段采取了三种不同的压实工艺,来进行对比研究选择最佳的一种。此次施工中,并没有明显离析现象,取芯表面密实、外壁光滑、试件完整。”

单从本次工程上看,水稳层大厚度宽幅摊铺取得了很好的效果,但是这一次的成功能表明新工艺就此完美可以大范围使用了吗?记者接下来走访的几个工程又会是什么样的结果?

中港二航局晋侯高速公路路面LM3标项目部试验段同样采用了水稳层大厚度宽幅摊铺工艺,据该段项目负责



④ 江西景婺黄(常)高速公路水稳层超厚度530mm大宽度12m一次性摊铺



④ 江西景婺黄(常)高速公路CP2标水稳层超厚度530mm大宽度12m一次性摊铺取芯

桩号	碾压遍数	压实度	压实厚度	压实速度	压实时间	压实温度	压实效果
K3+000	2000, 3, 7	92.1	110.0	0.7	1.5	15.0	压实效果良好
K3+010	2000, 3, 7	91.9	110.0	0.7	1.5	15.0	压实效果良好
K3+020	2000, 3, 7	92.0	110.0	0.7	1.5	15.0	压实效果良好
K3+030	2000, 3, 7	92.0	110.0	0.7	1.5	15.0	压实效果良好
K3+040	2000, 3, 7	92.0	110.0	0.7	1.5	15.0	压实效果良好
K3+050	2000, 3, 7	92.0	110.0	0.7	1.5	15.0	压实效果良好

④ 江西景婺黄(常)高速公路水泥稳定粒料层钻孔取芯验证记录

表1 :晋侯高速公路试验段实践时,实验的三种压实工艺

	第一个碾压段	第二个碾压段	第三个碾压段(采用)
第一遍	YZ-18型压路机静压1遍	YZ-18型压路机静压1遍	初压阶段用YZ-20型压路机静压1遍
第二遍	预压阶段用YZ-20振动2遍	预压阶段用YZ-20振动1遍	预压阶段用YZ-20振动1遍
第三遍	强压YZ Z32超重吨位压路机以低频高幅振动2遍	强压用YZ Z32超重吨位压路机以高频低幅振动2遍	强压用YZ Z32超重吨位压路机以低频高幅振动2遍
第四遍	再以高频低幅振压2遍	再以低频高幅振压2遍	再以高频低幅振压1遍
第五遍	终压20T单钢轮压路机小振2遍	再用20吨压路机振压1遍	再用20吨压路机振压1遍
第六遍		终压用XP261型胶轮压路机压2遍。	终压用XP261型胶轮压路机静压2遍。

人介绍,本次铺筑的基层试验段是K116+830 K117+000段右幅水稳基层试验段,全长170米,半幅设计宽度为11.36米,厚度32cm。该负责人表示:“通过此次试验段我们发现有两个难点就是压实工艺和输料的连续性。从压实效果上看,开始我们采取了中大集团以往经验得出的压实工艺,压实度在32T压路机碾压完第五遍后已经满足规范要求,大吨位压路机在最后一遍重振的时候容易将表层5厘米范围内的大颗粒带到表面造成表面离析,中大给出经验是再用20T单钢轮压路机小振消除轮迹,但效果不好,经过我们研究发现直接采用26T胶轮压路机的搓揉能力收光效果反而明显。材料连续性来说,水稳层大厚度宽幅摊铺需要的材料量太大,在运料车收料斗转换期间摊铺机斗仓里的材料就已经摊铺没了,这样摊铺机会出现短暂的等料,从而导致摊铺不连续,影响平整度,容易加大离析问题。”

大理丽江高速公路其中一段由云南省路桥二公司承建,该段水稳层便采用大厚度宽幅一次成型摊铺工艺,据该段项目经理蒋总介绍,大理丽江高速公路底基层为34cm,宽度11.5m,云南路桥二公司承建路段中采用水稳

层大厚度宽幅摊铺工艺,长度3公里。蒋总告诉记者:“为了提高效率节省成本,我公司选用了水稳层大厚度宽幅摊铺工艺。当时租用陕西中大摊铺机,离析控制在接受的范围内,虽说没有具体的检测,但是平整度和压实度都检测达标,但是仍然没有达到我的期望。我公司承建路段地形特殊,路基和小桥相互交接,修建好一个桥再去摊铺下一段路基,这样整个工程下来摊铺机停工时间会很长,对于租赁机器的我们来说成本也会变得很高。所以再摊铺3公里左右的时候我们放弃了此摊铺工艺。”

本次工程因为地形的特殊原因,加上机械租赁价格昂贵,所以摊铺仅仅3公里后施工方便放弃了新工艺的选择,这似乎看来新工艺的使用也会受到施工环境的影响。

由鄂尔多斯新大地建设集团承建的110国道包头市协力气至沙尔沁段公路的改建工程,其水稳层也采用大厚度宽幅摊铺工艺,但效果却与上述几个工程截然不同。据此项目副经理李军介绍,该段道路底基层厚度32cm,宽度11.85m,底基层材料为水泥、石灰、粉煤灰稳定级配沙砾,重量比为6:2:12:80,其中沙砾中掺50%碎石。李军说:“当初修建这条道路之所以选择水稳层大厚度宽幅一次

表2 :大理丽江高速公路采用新工艺路段的检测报告

项次	检查项目		规定或允许偏差(底基层)	检查方法和频率	应检点数	实验点数	合格点数	合格率(%)	结论
			高速公路						
1	压实度(%)	代表值	97	2处/200m/车道	28	30	29	97%	合格
		值极	92						
2	平整度(mm)		12	2处*10尺/200m	27	30	29	97%	合格
3	纵断高程(mm)		+5,-15	4个断面/200m	59	55	53	96%	合格
4	宽度(mm)		12560	4处/200m	55	60	60	100%	合格
5	厚度(mm)	代表值	-10	1点/200m/车道	14	15	15	100%	合格
		合格值	-25						
6	横坡(%)		-0.3,+0.3	4个断面/200m	61	60	59	98%	合格
7	强度(mpa)		2.0	按附录G检查		12	12	100%	合格

成型的摊铺施工工艺,是因为此工艺不需分层摊铺,纵向接缝也可以解决,从而提高工程质量、加快施工进度、降低施工成本,但是真正的操作起来并没有达到我想要的效果。”李军介绍,“开始施工后发现压实度很难控制,压实设备采用的是中大配套压路机,压实后20cm以下压实度达不到标准范围,下层压实度不好而导致取芯时下段成型不好。除压实不理想外,大宽度摊铺混合料离析现象也比较严重,虚铺系数不均匀,大料集中明显,导致压实后平整度不好,有坑洼现象。随后摊铺机械供应方来到现场提供了一些解决方案,但是效果并不理想,最终我们放弃了水稳层大厚度大厚度摊铺工艺,选择了传统分层摊铺施工,分两层完成36cm底基层摊铺。”

李军的遭施工应用实践也让我们更加清楚地认识到离析问题,这个让多少专家、厂家、施工方都头疼的问题,在大厚度宽幅中由于宽度厚度的

增大,离析更加难以把握,从而造成大料集中,压实度不够,密实度不达标,将严重影响工程质量道路寿命。虽说研发厂家针对离析已经对摊铺机做了多种升级调整,但是从施工实践看来还不是所有工程都适用的。

综上所述,水稳层大厚度宽幅摊铺还有一些问题需要进一步研究改进,如地形的特殊化、配套压实工艺、摊铺连续性以及离析的控制等。当然上述工程案例只是几个典型的个案供大家阅读分析,有很多采用水稳层大厚度宽幅施工项目还是得到了很好的效果,比如鄂尔多斯F1赛道的修筑,从水稳层到沥青层均采用了新工艺的摊铺;内蒙呼集高速公路18、19、21标、北黑高速、新疆乌鲁木齐216、217线等等很多成功的案例,但只要不是百分之百的施工成功率就说明新工艺还是有需要改善提高的地方。



李军



110国道包头市协力气至沙尔沁段公路的改建工程大厚度摊铺取芯样品



110国道包头市协力气至沙尔沁段公路的改建工程中大摊铺机现场施工



江西景婺黄高速公路雨后观察(现行工艺分层分幅摊铺)



江西景婺黄高速公路雨后观察(一次性新工艺摊铺)

新工艺新设备如何面对规范?未来走向如何?

本文开始已经提到国家现行规范中有对水稳层摊铺的要求和限制,那么施工规范的限制会阻止新工艺的命运还是因为它的冲击而发生自身的改变呢?记者采访到新工艺机械研发生产厂家陕西中大与中联重科的相关专家,谈谈他们眼中规范的限制以及今后发展的趋势。

记者:规范给这项新工艺的推广带来了很大阻力,您是怎么理解规范限制的?对于施工用户,如何让对方接受大厚度宽幅这样摊铺工艺来施工?

中联重科路面机械有限公司总经理李文:“首先之前有这样的规范,是因为当时的摊铺设备达不到大厚度大宽度

的要求,所以大家只能接受分层

并机来摊铺。其次我认为限制

也是要看需求的,我们现在

是客户可以先拉走我们的

机器去摊,然后看效果,

好了再去买再去宣传,如

果摊铺出来的道路没有缺

陷,那么业主自己就会认可,

再慢慢的以成功的工程去影响

市场。再次我们把思想禁锢在传统的

摊铺工艺上,对新工艺太过排斥,我们现在就要努力提高本身机器的能力和科技水平,保证施工质量,要有配套的压实设备,加上更多的实践,这样新的工艺迟早会被人们所接受。”

长安大学教授、陕西中大水稳层大厚度宽幅摊铺研发者姚怀新:“规范在前,技术在后,这是好多领域都会面临的问题。我一直认为规范不是阻力不是限制,阻挡限制我们的是我们自己,规范只是参照,是工艺过程的规范,不是最终的验收指标。如果我们在实践中做一个成功

一个,用户肯定会接受,但是一个好一个坏那么即使规范允许,也不会有人采用这样的工艺。我们现在要做的就是不断的完善技术改进设备,用数据事实给客户带来收益和效果,市场大了,用市场去冲击规范。到时业主不用我们去劝说就会主动找上我们,比如前段时间鄂尔多斯那条F1赛道承建公司指明让中大的机械采用新工艺摊铺。所以只要我们把新工艺做好做完善,发展前景还是很乐观的。”

以上是新工艺机械研发生产厂家两位专家的想法,作为直接使用的用户会是怎样看待规范和新工艺发展的呢?

河南省交通运输厅高速公路管理局张红春教授:“我是05年开始研究,07年跟中大合作,在河南南阳做第一个

实验段。现行水稳层摊铺工艺是分层双

机并幅摊铺,在施工和使用过程有

很多有待完善的地方,比如:

(1)在路面设计中基层被

视为整体一层,经过两次施工

后水泥稳定碎石基层在很多

地方实际上是分离,不可避免的

改变了层间受力状态,降低了

基层作为一个整体结构层的承载

能力;

(2)水泥稳定类材料在压实成型后需要最少7天的养生时间才可以达到规定的强度,两层施工就需要两次养生,同时水泥稳定材料不适合在雨季施工,或在雨季施工比较的困难,这将延长了施工工期;

(3)两次施工需要对同样的工序重复进行,人工、机械同样要加倍。

传统基层施工规范要求分两层摊铺,我认为全幅全



李文



张红春

厚摊铺从施工质量来说是有积极意义的,对于施工效率和质量的提高、路面整体寿命的提高都有积极效果,对于施工方来说大大提高了效率,但是风险性也随之提高。传统的分层摊铺,如果第一层摊薄了、厚了或者平整度不够,第二层都可以调节,有一个回旋的余地。全幅全厚如果摊不好就要返工,还是有一定风险的,我认为业主的需求大于施工单位。如果全幅全厚推广并得到广泛的运用,对于传统的理念是一个很大的突破,从分层到不分层,对高速公路的质量也是一个大的提升,对施工速度要比传统的施工工艺快2到3倍,周期缩短,施工成本降低,最大的影响就是使用寿命的提高。”

云南路桥二公司将总:“我个人认为首先机器的价格过高,其次就目前而言能大厚度宽幅摊水稳层的只有中大家,所以这样的工艺处于一个垄断的局面,再次现行的相关施工规范限制了水稳层大厚度的施工。至于以后规范会不会允许这样的施工工艺我不是很清楚,但趋势还是有的。”

鄂尔多斯新大地建设集团李军:“虽然我采用新工艺摊铺的路段失败了,身边还是有成功的案例,可我认为这样还是表明水稳层大厚度宽幅摊铺的机械稳定性不够,我们修建的都是高等级公路,没有人会愿意尝试一种不成熟

的施工工艺,无论规范是否限制,关键看工艺自身。”

景懿黄(常)高速公路项目办负责人:“我个人感觉发展空间还是很大的,听说中联、三一现在都已经有了做大厚度宽幅摊铺的趋势了,显然这是一个很好的市场。规范只是施工规范不是结果的限制,保证质量谁都会采用更有优势的新工艺,但目前看来此工艺还任重道远,前面还需要很多的完善和提高。”

通过上述实践与专家们的讲述,我们不难看到道路施工市场确实有着对大厚度宽幅摊铺工艺的需求,这样的新工艺也有着明显的发展趋势。但需要完善的地方也实实在在摆在生产厂家面前,无论有多少成功的案例,只要有一次失败就说明新工艺还是存在瑕疵和有待改善的地方。尽管专家们已经对离析、压实度这样的难题给出了多种的回答,但理论和实践究竟能不能完美的结合还要看以后更多案例的结果。虽说规范明确规定不允许水稳层大厚度宽幅摊铺,但如果每一个采取新工艺施工的工程都得到了良好的效果,那么此工艺的发展前景还是很乐观。反而哪怕只是出现几个失败的案例,水稳层大厚度宽幅摊铺工艺也将昙花一现不会被广大施工方业主接受。新工艺的出现是值得肯定的,但以后的路究竟能走多远还是需要岁月和实践的考验。Cmtm

(本刊记者苏宇对本文采访亦有贡献)



水稳层大厚度宽幅一次性摊铺成型工艺施工现场