

高速公路沥青路面低温季节施工技术探析

邢金栋

山东高速工程建设集团有限公司

[摘要]中国幅员辽阔,东南西北地区气候差异较大。高温和低温施工都会影响沥青路面的施工质量。根据低温季节高速公路沥青路面的施工情况,低温对沥青路面的平整度、层间结合和密实度有很大的影响。为保证低温条件下高速公路沥青路面施工的顺利开展,有必要合理调整配合比,优化施工组织设计。在日常的公路施工过程中,总结路面施工的要求和注意事项,对新技术、技术规范加强和材料的引入进行实际的技术操作。如今,随着交通的快速发展,我国修建了越来越多的沥青路面,高速沥青路面的施工质量也越来越受到重视。

[关键词]沥青路面;低温季节;施工技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2020.03.126

为解决高速公路工程热拌沥青混合料路面在低温条件下施工存在的问题,结合某高速公路路段实际情况,从路面结构调整、混合料配合比优化、温拌技术应用、施工温度控制、摊铺及碾压施工过程控制与交通运输组织等方面分析了低温条件下的沥青路面施工方法,以保证低温条件下沥青路面施工质量。

一、低温季节沥青路面施工技术的重要性

随着我国经济建设发展迅速,现代化进程加快,沥青路面被广泛的应用于高速公路建设上。沥青高速公路的工程量也随之扩大,使冬季低温季节对沥青高速路面的稳定性受到越来越大的影响。公路早期损害是影响沥青高速路面质量的原因之一,以及在低温季节沥青路面由于温度收缩造成的横向裂缝等危害。为了使沥青路面施工的质量和施工进度得到保障,对低温季节的施工技术的研究也需相关的建设人员进一步探究。了解低温季节对沥青路面结构稳定带来的影响,针对性的对其进行控制措施,使低温季节对施工即结构的危害降到最低。在经济建设快速发展的今天,交通运输压力越来越大,对低温季节施工技术的研究,可有效缓解交通运输压力的问题。对各地的现代化建设水平有着至关重要的作用。

二、低温季节施工对于高速公路沥青路面的影响

1. 对路面的紧实度有影响。紧实度的目的在于让路面的混合物保持最完美的空隙率,而且要具备一个舒适、平整的杏石路面。低温情形下沥青的黏度会大打折扣,混合料结合的难度也会相对提升,如此过度的碾压只会造成混合物被压碎,或者无法达到完美的紧实度,形成较大的空隙率,导致路面出现渗水的情况,从而路面遭到破坏,并且,也导致了构造的深入偏小的问题,导致行车安全受到了影响。沥青的结构由于本身设计的空隙率比AC结构大,难以让混合物紧实,从而变成了在低温季节进行施工时紧实度的问题会相对明显。

2. 对于路面平整度的影响。温度过低会引起沥青混合物颗粒间相互摩擦的阻力增大,导致沥青路面的紧实度不均匀,从而比较容易促成局部开裂或松散的局面,从而影响了路面的平整度。

3. 形成温度离析。沥青混合物搅拌完成后,由搅拌厂向施工现场的运输过程里,空气同混合物之间的温差通常要大于160℃,而低温季节由于风速较高,一旦车辆的保温效果不好,就会出现混合物的温度在到达施工现场之前有较大的变动。最恶劣的是从降温区里的混合物同车厢接触的面到中心区域的降温幅度会在正常温度下达到15—45℃,接触面的15cm深度的范围里的降温幅度可以达到45℃,尤其是在低温季节,约占10%左右的低温表面料。在混合物通过运输车向现场的摊铺机里卸料时,两侧车厢的接触面的低温表层料会被集中到一起送至摊铺机里,这样就会形成路面混合料的温度不均匀,造成温度离析的现象发生。低温表面料会通过正常的碾压方式会形成紧实度低、表层纹理粗空隙率较大的质量问题出现,会导致路面松散、坑槽以及渗水的情况发生。

4. 对沥青路面层间粘结的影响。粘层油一般采用的是乳化沥青,温度低于10℃时将会影响到乳化沥青的破乳时间,对于湿度比较大的山区,在低温下容易产生霜冻现象导致沥青层与层之间的粘结效果差。中国沥青路面设计所采用的弹性层状体系是严格按照层间连续的假定进行计算的,如果由于层间粘结不足使沥青层不能成为一个整体,路面内部的受力状态将发生重大改变,造成上面层和中面层的早期损坏,并且影响路面的疲劳寿命。

三、现场施工

1. 摊铺施工。低温条件下的沥青路面施工方法和常规条件并没有太大差别,均借助两台摊铺机一前一后成梯队形式同步运行,两者之间的距离不能超过20m,防止温度差异过大使接缝处的黏结强度降低,此外还应配备一台备用的摊铺机。施工开始前应先做好熨平板的预热,此时的温度要达到120℃以上,并在施工中适当提高其振动频率、降低振动幅度,以确保初始压实效果。在低温条件下进行混合料运输时,与运输车箱体接触和靠近的混合料,其温度比中心处混合料低30~40℃,若摊铺时未能充分搅拌,将导致混合料离析,对之后的摊铺、碾压造成很大影响。基于此,在低温条件下进行混合料摊铺时,需将摊铺速度减慢到1~3m/min,并全程保持连续和均匀,为混合料热量传递过程预留足够的时间,以确保混合料达到均匀和稳定。

2. 碾压施工。根据以往施工经验,在正常温度条件下热拌混合料需要有不短于30min的有效压实时间,无论哪个碾压阶段,其混合料温度都必须达到规范要求,以保证最终的压实质量,而在低温条件下,热交换作用明显加强,混合料热量快速流失,温度下降速度快,有效压实时间被大幅压缩,虽然提升料温与引入温拌技术可以起到一定弥补作用,但依然需要加强施工控制来保证最终的成型质量。在压实机具方面,单组压路机的实际配备数量需达到5台以上,任何一个碾压环节都采用单台压路机或多台组合形式进行,不同碾压阶段所用压实机具及主要技术参数为:初压由2台12t双钢轮压路机完成,静压与振压分别进行1遍,碾压速度按2~3km/h控制;复压由2台28t胶轮压路机完成,碾压遍数不少于2遍,碾压速度按3~5km/h控制;终压由1台12t双钢轮压路机完成,碾压遍数不少于2遍,碾压速度按3~6km/h控制。在不同碾压阶段中,应注意以下操作要点:初压紧跟在混合料的摊铺之后,将预留长度减小至30m左右,由2台双钢轮压路机以土路肩侧为起点不断向道路中心进行静压,以此形成路拱,在静压结束后,通过振动碾压返回到边缘处,然后采用相同的方法对下一段进行初压;复压要在初压结束后尽快进行,由2台胶轮压路机以边部为起点向中心处碾压,再返回到边部,待第一遍碾压完成后,根据现场实际情况实施后续碾压,保证路面的压实度不低于98%;终压需在复压结束后尽快进行,由双钢轮压路机连续静压至少2遍,以消除路面上的所有轮迹,保证路面的平整度。

3. 交通及运输组织。除了做好混合料摊铺与碾压控制,在交通及运输组织方面还应采取如下施工控制措施。(1)在低温季节施工时,应对混合料运输车做好保温,如采用棉被进行覆盖等,并在出场前与运输到现场后进行严格的温度检测,如果实测温度值不满足施工要求,则禁止在施工中使用。(2)选择适宜的运输通道,并对混合料运输路径予以多次模拟,针对容易发生事故的段落以及纵坡相对较大和路况很差的段落,都要做好标记,并选择备用路线,以免由于发生交通事故或拥堵导致施工中断。(3)加强运输车司机的技术培训,提高他们的安全意识,禁止超载、超速与疲劳驾驶,并且还安排副驾人员,以加强对实际路况的观察。(4)做好运输车保养,及时发现和消除隐患。(5)加强与当地交管和路政部门之间的沟通,做好交通拥堵疏导工作,尽快排除事故和故障车辆,使道路始终保持通畅。(6)配备专门的巡查车辆及人员,对运输路段尤其是重点位置进行巡查,及时发现和解决问题,必要时可对运输方案进行调整,以免影响路面正常施工。

四、高速公路沥青路面低温季节施工技术要点

高速公路沥青施工面临低温季节时,常用的措施有两个方面:一是优化材料特性,如使用温拌剂等;二是施工组织优化,通过控制压实时间、温度,保障路面施工质量。具体

施工技术要点分析如下。

1. 添加温拌剂。通过查阅相关资料可知,加入温拌剂后,混合料可满足0℃以上环境温度施工要求,并较好的保证路面压实度与施工质量。在沥青混凝土拌和中,需由专人负责温拌剂的使用,保证温拌剂足量、搅拌充分;温拌剂使用遵循“高拌低用”原则,添加温拌剂时,拌和温度适当提高5~10℃,有效抵消低温损失。

2. 运输车辆覆盖保温。低温条件下沥青混合料运输过程中,需做好密封与覆盖工作,主要使用加厚棉被、苫布进行双层覆盖,四角需做好密封工作;运料车的车槽侧板、后挡板位置,设置加厚保温板,并使用岩棉填充保温板与车槽间隙,切实保证运输车具有良好的保温性能。

3. 压路机碾压距离控制。高速公路沥青路面低温季节施工时,压路机尽量紧跟摊铺机,距离宜控制在15m以内;碾压设备足额配备,并成立碾压专班,由专人指挥碾压作业,保证碾压及时,最大限度的控制碾压时间,减小沥青混合料温度损失,保证碾压施工效果。

4. 其他措施。为进一步控制高速公路沥青路面低温季节施工质量,还需综合其他因素,做好相关控制工作:(1)合理提高油石比、机制砂与矿粉掺量,所有参数调整必须经试验论证,监理、业主签字认可;(2)根据拌和站产量、摊铺速度以及施工运距合理确定运料车的数量,备足运料车保证及时摊铺,减少施工接缝,提高路面的平整度;(3)低温季节沥青施工尽可能选择在9:00至17:00温度较高时间段;透层油、粘层油乳化沥青施工时间段以11:00至14:00为宜。

5. 构建监督管理体系。基于低温季节对高速公路沥青路面施工建设的影响,应构建监督管理体系,加入抽检项目,以增加业主、施工单位以及监理单位之间的沟通交流。这样一来,就能将存在的质量问题进行及时的反馈和有效的改善。此外,还可通过对施工现场气温以及施工温度进行记录,来对生产工艺进行科学合理的调整。具体记录的内容有:高速公路沥青路面施工现场全天的温度变化情况、最高气温、最低气温、沥青混合料达到施工现场温度以及摊铺温度等。

总之,在低温条件下进行高速公路沥青路面施工时,一方面要做好路面结构调整与混合料配合比优化,并引入当前先进的温拌技术,编制合理有效的温度控制方案,另一方面则要在施工中加以严格控制,同时做好交通及运输组织工作,保证低温条件下的沥青路面施工得以顺利完成,并达到预期的质量目标。

参考文献

- [1]黄祖政. 沥青路面的施工质量管理与控制[J]. 黑龙江交通科技, 2016, 39(5): 78-79.
- [2]黄亮. 高速公路沥青路面低温季节施工技术探讨[J]. 建材发展导向(下), 2013(6): 152-152.