

沥青混凝土路面平整度检测及施工控制技术

王杰 李婧

襄阳路桥建设集团有限公司, 湖北 襄阳 441000

[摘要]在沥青混凝土路面质量标准中,平整度是其重要考核指标之一。沥青混凝土路面的平整度在很大程度上决定了后期道路运行的平稳性、安全性。基于此,施工单位针对沥青混凝土路面施工,不但要保证工艺科学合理,且采取可靠的检测技术确保质量达标,为道路运行提供坚实的运行条件。文章从沥青混凝土路面的优越性出发,对其平整度影响因素进行了分析,提出了平整度施工控制的技术要点及检测工作的相关措施,以供借鉴。

[关键词]沥青混凝土路面;平整度;施工;检测

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6128

中图分类号: U445

文献标识码: A

Flatness Detection and Construction Control Technology of Asphalt Concrete Pavement

WANG Jie, LI Jing

Xiangyang Road & Bridge Construction Group Co., Ltd., Xiangyang, Hubei, 441000, China

Abstract: In the quality standard of asphalt concrete pavement, flatness is one of its important evaluation indexes. The smoothness of asphalt concrete pavement largely determines the stability and safety of road operation in the later stage. Based on this, for the construction of asphalt concrete pavement, the construction unit should not only ensure that the process is scientific and reasonable, but also adopt reliable detection technology to ensure that the quality meets the standard and provide solid operating conditions for road operation. Starting from the advantages of asphalt concrete pavement, this paper analyzes the influencing factors of its flatness, and puts forward the technical points of flatness construction control and relevant measures of testing work for reference.

Keywords: asphalt concrete pavement; planeness; construction; testing

1 沥青混凝土路面的优越性

1.1 使用性

用于道路路面建设的建筑材料经过长期发展有众多类型,且不断更新,根据对各发展阶段采用的路面施工材料来看,沥青混凝土路面在性能方面有很大的优势。这是因为,沥青混凝土集合了沥青和混合材料,兼备着两者的应用特性,不但能够承担外界的较大负荷,且具备良好的延展性,从而为道路质量奠定坚实的基础。

1.2 维护性

相比其他建筑材料,沥青混凝土用于道路施工会给后期维护工作带来便捷,这主要是从混凝土的物理特质方面考虑的。水泥是一种在高温环境下容易熔化为液态物质的混合材料,当路面某一位置出现破损需要进行及时、快速地修理并温度降到常温状态,沥青混凝土路面能够恢复为固态。

1.3 再生性

有研究发现,沥青混凝土材料经过加热处理能够实现再生利用,这样一来,相比其他材料来说,沥青混凝土材料制备就较为便捷,所以,相应的道路施工成本有利于得到控制,而且还节约了施工资源,有利于保护生态环境。

2 影响沥青混凝土路面平整度的因素

2.1 路基方面的因素

在沥青混凝土路面施工中,路基是施工的基础条件,

因此,路基是否均匀、平整,影响着沥青混凝土路面的平整度。如果路基出现不均匀沉降现象,则会存在一定的垂直性误差,从而沥青混凝土路面整体的平整性得不到保证。路基不均匀沉降的出现,主要原因是路基施工环节处理不到位,路基自身收缩或承载力不可靠,从而不能给沥青混凝土路面提供保障。比如,路桥过渡段的路基路面施工中,如果不能有效处理过渡段的不均匀沉降问题,则给路基稳定性造成后患,从而路面平整度大大降低。

2.2 基层方面的因素

路面基层在沥青混凝土路面体系中也占有很重要的地位,成为影响路面平整度的重要因素。当路面基层有着很小的差距时,能够通过设备碾压进行有效处理,而如果基层误差较大,则加大了处理难度,会对整体施工工作造成不利影响,例如,制约机械设备工作,从而路面摊铺厚度、碾压强度等指标达不到标准,进而路面平整度下降。

2.3 沥青混合料的因素

道路工程中采用的沥青混合料是多种材料根据科学的配比设计混合制备而成的,其中任何一种材料的质量达不到标准,将会影响沥青混合料的整体质量。首先,各种材料自身的质量的沥青混合料质量的基础,如果相应的规格、强度不满足设计标准,会明显降低沥青混合料质量,影响路面施工效果;其次,在材料制备过程中,如果配比

不科学、搅拌不充分、温度控制不当等，也会对沥青混合料性能产生影响，从而路面强度不能符合要求，进而路面平整度得不到保障；再次，沥青混合料运输中也需要操作严谨，要防范离析现象并做好保温措施，这样才能使运输到现场的沥青混合料性能符合设计要求，为沥青混凝土施工提供良好的材料保障。

2.4 施工工艺的因素

摊铺、碾压施工是沥青混凝土路面工程的重点环节，对路面成型、路面质量有着关键性的影响。根据实践总结，以下方面的因素会造成沥青混凝土摊铺碾压的平整度不足^[1]。

采用的摊铺碾压设备不合理，摊铺碾压设备的选择需要结合实际道路工程的施工条件和特点来确定，而当摊铺碾压设备的可操作性与实际施工不符时，将降低施工效率，影响施工质量；

施工人员的技术水平有限，摊铺碾压施工中，操作人员需要具备熟练的工艺操作能力，依据图纸和设计要求有效结合机械设备和现场条件开展摊铺碾压作业，当存在操作不当、质量控制不到位等问题，会导致路面成型后凹凸不平。

接缝处理不合理，路面接缝施工对保证路面平整度来说也很重要，当接缝部位存在台阶现象时，将使得路面缺乏平整性。

摊铺时基准线的把控不严格，从而与设计高程存在一定的误差，当误差超过规定范围，会出现高低不平的现象，直接平整效果。

3 控制沥青混凝土路面平整度的有效措施

新的发展形势下，沥青混凝土路面施工想要满足时代要求，需要对各方面问题加以防范，重视对相关影响因素的解决处理，制定完善的施工控制方案，提高沥青混凝土路面施工水平，保证沥青混凝土路面平整度，实现科学化、规范化的道路建设，促进我国道路工程可持续发展^[2]。

3.1 工程概况

某高速公路工程长 25km，设计为双向四车道，时速为 110km/h。路面施工采用沥青混凝土，设计厚度为 16.5cm。此项目建成后的通车量较大，因此对沥青混凝土路面的平整度要求较高。

3.2 沥青混凝土路面平整度的施工技术

3.2.1 强化控制路基、路面基层的施工质量

开展路基填土施工过程中，严格根据设计标准控制填土质量，其中包括回填土的含水量控制、填土均匀性控制等内容，本工程采用岩土材料进行路基填筑。在路基压实作业环节，结合工程设计标准及施工规范要求，选择符合本项目施工特点的大型压路机设备，保证设备参数与工程施工要求相符，提高路基压实环节的操作标准，最大程度降低不均匀沉降问题。

对于水泥稳定基层施工环节，重点把握基层的标高与平整度，促进水泥稳定基层施工的规范性。依据本项目的设计方案，严格执行矿料配比、摊铺系数等要求，在碾压

作业中有效控制摊铺厚度、含水量、碾压强度等指标，保证与设计要求相符。开展水泥稳定基层检测工作，对基层标高、稳定性、平整度进行有效测量把控，为沥青混凝土路面平整性奠定良好基础^[3]。

3.2.2 控制原材料与混合料质量

本工程处于离市区较远的乡村地区，采石场偏僻，再加上生产条件有限，考虑到需要严格控制材料规格，确保提供的石料满足项目施工要求，施工中从源头上开展了原材料质量控制工作，通过与省市级质量监督检测中心以及相关技术服务单位合作进行材料质量检测，保证了石料粒径符合标准，并通过混合料配比设计与优化，为混凝土集料级配提供了保障，在提高原材料与混合料质量的同时，促进提升后续路面施工的平整度。

3.2.3 加强施工技术管控

(1) 施工机械合理配置

机械设备对沥青混凝土路面施工的影响较大，想要保证沥青混凝土路面平整度达标，需要对项目施工所采用的各种施工机械进行合理配置。例如，搅拌机械、运输机械、摊铺机械、碾压机械等。搅拌机械选择时保证其计量准确，温控控制有效，促进沥青混合料拌制质量得到提升^[4]；运输机械配置需要考虑工程运输需求，并保证运输力量略有冗余，本项目配置了 8 量运输机械，为沥青混凝土路面摊铺作业提供连续供应；摊铺及碾压机械需要确保具备优良性能，并与工程实际施工要求相匹配，在运行速率、摊铺系数、碾压厚度、压实力度方面达到设计要求，并配置专业人员开展施工操作，以保证路面施工效果。

(2) 温度控制

本工程的路面施工采用改性沥青，根据施工中运用的沥青材料的特性，实际过程中相应的沥青混凝土温度相较一般工程来说更为严格，如果温度控制不合理，将降低沥青混凝土的性能，本工程沥青混凝土的施工温度控制在 20~100℃。同时，在摊铺环节、碾压环节对沥青混凝土加以严格控制，严密监测沥青混凝土的温度变化，当温度超出合理范围时需要立即暂停作业。

(3) 混合料运输

对混合料运输环节加以管控，从而保证其在路面施工中发挥自身价值。本工程从如下方面保证了混合料运输质量。运输车选择“品”字形自卸车，装载材料前，对自卸式运输车辆的车厢进行清洁处理，在底板、侧板上涂抹防黏结油，装载量控制在 15.0t 以内，材料装载后采用棉被覆盖^[5]；车辆正式进入作业现场前，再次清理车辆，避免污染摊铺作业现场，给摊铺施工带来影响。

(4) 路面机械摊铺

正式进行摊铺作业前，准确定位摊铺机基准线并标识，便于在摊铺过程中有效控制摊铺质量。本项目中，采用钢丝行走法、浮束流法进行基线控制，实现摊铺过程中的料层宽度和料层厚度的有效控制。实际开展摊铺施工前，对

摊铺机械操作人员进行专业培训和全面技术交底,明确摊铺施工的相关系数,使摊铺施工能够保证速度均匀、作业连续、厚度标准。当摊铺过程中需要对相关系数进行调整时,由专业人员进行处理,以确保摊铺质量满足平整度要求。

(5) 混合料碾压

本项目的碾压施工作业,压路机行驶方向相同于路面方向;碾压过程中行进速度平缓一致;在压路机碾压轮上适量地进行洒水,以防范出现混合料黏轮现象,需要注意的是,洒水量要合理控制,避免过量^[6];压路机运行前,对其滚轮表面进行检查,确保其平直、无污迹和锈迹,并在施工中严密监测滚轮状态;碾压作业过程中,严禁压路机随便改变行进路线和方向,碾压要均匀缓慢,控制碾压轮晃动;压路机在作业过程中如果出现运行异常的情况,需要立即暂停施工,避免碾压不合格给平整度造成影响。

(6) 接缝处理

为了保证沥青混凝土路面平整度,需要在碾压作业后及时进行接缝处理。①正式进行处理前,通过直尺对接缝部位进行测量,采集接缝位置的信息,为后续提高接缝处理质量提供科学依据。②针对横缝处理,保证压路机缓慢操作,以提高路面接缝压实后的效果。③针对纵缝处理,先将细料填入其中,符合碾压作业要求后开展纵向碾压操作。④接缝处理理由专业、经验丰富的技术人员实施,并加强旁站监督管理。

3.3 平整度检测技术

路面不平整表现为路面沉降、路面凹凸不平等,从而导致车辆行驶中存在安全隐患。开展平整度检测工作是确保沥青混凝土路面施工质量,提高路面平整度的重要环节^[7]。具体检测技术如下:

3.3.1 3m 直尺技术

平整度检测中,将 3m 直尺设置在道路路面纵向上。通过目测识别直尺与路面间的间隙,找到间隙最大的位置,将具有高度标线的塞尺插入间隙部位,测量最大间隙值,或通过深度尺测量直尺上顶面与地面的间距,测量获取的数据减去尺高即间隙值,单位精确到 mm。

3.3.2 连续式平整度仪技术

连续式平整度仪测量,是基于人或车辆拉力作用,对仪器进行前拉,当道路不平整的情况下,测量轮上下摇摆,带动位移传感器上下滑动。通过传感器正负电位输出的大小,进一步判断路面的平整度情况。连续式平整度仪不适合应用在破损严重的路面检测中^[8]。

3.3.3 激光路面测定仪技术

激光路面测定仪组成有陀螺仪、激光传感器等,配备了先进的采集及处理数据系统。当试验检测车辆匀速行驶在道路上,配置在汽车底盘的激光传感器对路面数据进行测量,再通过信号处理系统转换激光传感器所发出的模拟信号为数字信号,并储存。车辆在不断移动,检测数据采集也在不间断更新,通过数据分析系统并结合平整度指数得到检

测结果。激光路面测定仪在应用过程中不需要接触路面,且检测效率高、检测精准。除此之外,激光路面测定仪还能够实现路面纵断面、车辙等检测工作,应用广泛且价值突出。

3.2.4 车载式颠簸累积仪技术

车载式颠簸累积仪是借助车辆行驶状态下的振动测量原理,通过机械传感器获取相关位移信息,从而判定路面平整度情况。具体参照后轴和车辆间发生单向位移过程中的 VBI 累积值,以 cm/km 为单位。VBI 超出合理范围时,表明路面平整度较差,可根据具体数据结合施工情况进行质量优化,提高路面平整性^[9]。

4 结语

综上所述,沥青混凝土路面施工技术有着很强的优势,广泛应用在道路工程建设中。在沥青混凝土路面工程质量评价中,路面平整度是一项关键指标。受到路基施工、基层施工、原材料及混合料、路面摊铺碾压工艺的影响,路面平整度常存在不良问题。路面平整度不达标会造成驾驶体验降低,甚至威胁到道路运行安全。基于此,做好沥青混凝土路面施工工作尤为重要,需要施工单位结合工程实际明确具体影响因素,并指定科学的施工控制方案,同时借助先进的路面平整度检测技术对路面质量进行把关,这样才能切实发挥沥青混凝土路面施工技术的价值,促进道路工程建设可持续发展。

[参考文献]

- [1]沈纯.影响沥青混凝土路面平整度的因素分析[J].科技资讯,2021,19(32):65-67.
 - [2]胡斌.浅论市政沥青混凝土路面平整度施工技术[J].四川水泥,2021(11):207-208.
 - [3]王依贺.高速公路沥青混凝土路面控制平整度施工技术[J].居舍,2021(30):81-82.
 - [4]徐道全.关于沥青混凝土路面平整问题的对策思考[J].中国设备工程,2021(16):254-255.
 - [5]李阳.沥青混凝土路面平整度施工技术的质量控制对策[J].交通世界,2021(21):111-112.
 - [6]李国志.沥青混凝土路面平整度施工技术研究[J].交通世界,2021(19):26-27.
 - [7]李亚东,刘士闽.市政道路施工中路基路面压实技术分析[J].居舍,2022(1):77-79.
 - [8]李成财.公路工程路基路面压实施工技术要点分析[J].工程建设与设计,2021(24):122-124.
 - [9]贾海艳.行车荷载作用对路面差异沉降的影响分析[J].黄冈职业技术学院学报,2021,23(6):127-130.
- 作者简介:王杰(1989.8-)男,毕业院校:湖北文理学院,土木工程,襄阳路桥建设集团有限公司,工程技术,路桥专业工程师;李婧(1991.9-)女,毕业院校:湖北文理学院,土木工程,襄阳路桥建设集团有限公司,招投标,路桥专业工程师。