

沥青混凝土道路铺设施工关键技术及质量控制

闫鹏达

(北京市政路桥建材有限公司昌平沥青厂, 北京 102200)

摘要:近年来,我国的路桥工程建设取得了重大突破,其中高速公路里程已经跃居世界第一。在我国高速公路建设进度不断加快的背景下,相关部门和普通民众对沥青混凝土路面的质量越来越重视,因此对沥青混凝土路面施工技术的相关研究越来越多、越来越规范。科学、合理、高效的沥青混凝土施工技术对推动我国交通运输向前发展、加快建设交通强国、不断提高现代化交通运输治理能力至关重要。但受各种因素的影响,我国的沥青混凝土路面还存在一些施工技术上的问题,给人们安全出行带来隐患。为此,必须认识沥青混凝土路面施工技术优化的重要性,深入探讨沥青混凝土路面施工过程中的技术问题,找出解决问题的对策,从而保证沥青混凝土路面工程项目质量达标。

关键词:道路施工; 沥青混凝土; 关键技术; 质量控制

中图分类号: U416.2 **文献标识码:** A

沥青混凝土道路具有较高的抗压强度和较高的抗弯拉强度以及抗磨耗能力,且表面平整、驾驶舒适性高、维修方便,故在路桥工程中得以广泛应用。实际施工中,需要掌握其工艺流程和运用方法,做好施工质量控制,保证道路在日后投入使用过程中的安全性。因此,需要对该技术在道路施工中的应用方法以及质量控制措施进行研究^[1]。

1 沥青混凝土路面施工流程及技术要点

1.1 施工流程

沥青混凝土路面施工流程大致可以分为施工前的准备、施工地点测量放样和具体施工过程三个阶段。施工前,建设、监理和测绘部门应该对项目进行审核、监察和测量评估,尤其要注重对施工地点的勘察,科学确定施工现场周边环境及需要的施工条件,同时还要对所需的施工材料进行考察和调研,选择符合标准的施工材料。

施工地点的测量放样,是为了给施工方提供一些显著的提醒标识。通常可采取划定中心线位置以确定道路两侧宽度,再间隔一定距离或者取一个点桩做好分层标记的方式,以确保铺设的每一层厚度都达到要求^[2]。

施工过程是建设高质量沥青混凝土路面最主要的部分,具体流程包括:拌和沥青混凝土混合料并对其进行质量检验,运输混合料,摊铺混合料及沥青,对路面进行压实,对接缝和路边缘进行处理等。

1.2 施工技术要点

沥青混凝土路面的施工技术要点相对较多,主要技术有混合料拌和、摊铺、碾压以及接缝处理技术等,以上技术是沥青混凝土路面施工中的技术难点。各主要技术分点论述如下:

(1) 混合料拌和技术。沥青混凝土混合料拌和是依据路面质量标准、施工规范流程,在充分考虑经济性和实用性的基础上,选择合适的土石、沥青以及其他添加剂等进行搅拌混合,从而得到路面铺设所需的混合材料的一种技术。拌和过程中,要严格按照要求进行原料称量,控制拌和温度,全程监控混合料质量。

(2) 摊铺技术。其是将拌和达标的混合料利用专业的摊铺机摊铺在需要施工的路段。摊铺过程中,要选择合适的摊铺设备,及时清除混合料中的杂质,还要准确控制摊铺过程的温度、速度等,密切关注摊铺过程中的天气变化,杜绝在摊铺过程中出现渗水现象。

(3) 碾压技术。其是将混合料摊铺在路面后,利用碾压机等专业设备对其进行压实处理的一种技术。通常,一段合格的沥青混凝土路面要经过3次碾压,每次碾压都要解决上一次碾压中出现的问题。

(4) 接缝处理技术。其是对沥青混凝土路面施工过程因操作不当、天气变化等问题出现的裂缝进行修补处理的一种技术。

2 沥青混凝土路面施工技术存在的问题

在施工过程中,沥青混凝土路面由于施工工序繁多、施工环境恶劣、地质条件复杂等原因,工程质量容易受到影响。此外,施工的交叉作业较多,也很容易影响整体工程质量和施工过程的管理。

沥青混凝土路面是当前交通运输道路中最常见的路面,因其原料采用矿粉、沥青以及石料等混合搅拌而成,具有较好的平整性、抗震性和弹性,且不易扬尘,清洁起来也较为简单。另外,沥青混凝土路面的维护修复也相对简单,易于操

作且修复速度较快。但也存在诸如容易产生横向裂缝、建设成本较高、拉应变值不大等缺陷。因此,为了提高沥青混凝土路面的质量,就必须从施工技术上进行整改。当前,沥青混凝土路面施工技术不合格主要表现在以下几方面。

2.1 沥青混合料油石比不合格

主要表现在进行混合料拌和或称量时,实际配合比与生产技术要求不一致,导致出现偏差。如混合料中的细集料含量偏高或者拌和之前对沥青的称量不准确,导致沥青质量过多或过少。另外,如果施工项目承包商将生产配合比的误差下限值作为拌和的油石比,相关质检人员对油石比进行监测试验时出现误差等因素,也会导致油石比不合格。

2.2 路面压实度不足

表现为压实未达到规范要求。比如在压实度不足的面层上,用手指甲或细木条对路表面的粒料进行拨挑时,粒料有松动或被挑起的现象。产生这一现象的主要原因有:①碾压过程中速度过快或过慢,碾压的方法不正确;②沥青混合料拌和温度过高,有焦枯现象,沥青丧失黏结力,虽经反复碾压,但面层整体性不好,仍呈半松散状态;③碾压时面层沥青混合料温度偏低,沥青虽裹覆较好,但已逐渐失去黏性,沥青混合料在压实时呈松散状态,难以压实成型;④遇雨天施工时,沥青混合料内形成的水膜影响矿料与沥青间的黏结度,以及沥青混合料碾压时,水分蒸发所形成的封闭水汽,影响了路面有效压实;⑤压实路面的厚度超出规定范围,过厚或者过薄均会导致路面压实度不足。

2.3 沥青面层的空隙率不达标

沥青路面空隙率如果过大,虽然在一定程度上能增加路面的摩擦力,提高防滑效果,但也容易加速沥青面层老化,导致路面开裂。在受到雨水、霜冻、地震等外界因素影响下,路面容易开裂或塌陷,所以必须对沥青路面的面层空隙率进行严格控制。当前面层空隙率不达标的主要原因有:未按规定进行马歇尔试验或试验不合格;没有按照标准对沥青混凝土路面进行压实;在拌和混合料过程中细集料的比例过低或者油石比控制出现误差等^[3]。

2.4 路面出现裂缝、坑槽

沥青混凝土路面虽然较为平整,易于维护保养,但也存在裂缝和坑槽的问题,这主要是由于施工技术不合格、质量控制和管理不到位造成的。如混合料温度、配合比不合格,碾压时间不够,沥青质量不过关等,沥青都会产生横向裂缝。沥青混凝土路面在拼接过程中因压实不够均匀,路基容易出现纵向裂缝。另外,路面出现坑

槽也是由于压实技术不合格、沥青混凝土材料保护不到位而出现过多水分或杂质、油料未充分结合导致黏结性不好等原因造成的。沥青混凝土路面的裂缝、坑槽等不仅严重影响了路桥的寿命,甚至还会引发交通事故。

2.5 路面出现车辙或泛油现象

如果施工过程中沥青集料太细、级配不好,沥青油添加太多或者不均匀,冬期施工造成压实不均匀或道路施工时未及时碾压而造成沥青过冷、压实效果不好等,均会导致沥青混凝土路面经重型汽车碾压后出现车辙的现象。另外,施工中沥青从混凝土层向上移动,导致路面出现过多的沥青,又不及时处理,容易导致交通事故发生。在高温天气影响下,再加上重载车辆将路面进一步压实的作用,会导致泛油现象发生;雨水浸入沥青混凝土内部,沥青从集料表面剥落并向上移动,沥青表面也容易出现严重的泛油现象。

3 沥青混凝土路面施工技术优化对策

3.1 准确把握施工技术要点

施工技术要点应从项目的全局出发,在施工前就开始进行控制。

(1)要选好混合料拌和设备。应根据施工所需混合料的强度、比例以及其他特殊性要求选择效率较高、经济实用的拌和设备。在进行拌和生产前,还应该检查设备,确保设备不会出现故障,以减少拌和出的混合料的误差。特别要控制混合料的出仓温度,对那些温度过高的混合料,坚决不能使用。

(2)在运输过程中要做好保温、防雨工作。沥青混凝土路面的施工材料,尤其是拌和后的混合料,需要从拌和工厂运送至施工现场,整个过程中必须准备足量的运输车辆,车厢需要进行仔细清理,涂上柴油与水的混合液,采用帆布等材料对混合料进行保温,还要确保运输过程中不淋雨、不渗水等。

(3)在摊铺过程中要确保温度。要保证摊铺过程中混合料的温度在125~170℃之间,尤其是在冬天以及寒冷地区施工过程中,要尽量选择在温度相对高的中午时段进行。摊铺过程中还要进行严格监测,确保不出现离析的现象。

(4)在压实过程中,要选用合适的碾压设备。设备功率确保不低于60kN,碾压速度不超过2km/h,碾压过程中混合料的温度不低于125℃、不超过145℃。对于一些碾压设备无法碾压的边角,需要使用专业的小型碾压设备或者采用人工压实的办法进行压实,确保道路边角的压实程度达到标准。图1为沥青路面摊铺施工现场。



图1 沥青路面摊铺施工现场

3.2 严把施工材料质量关

施工材料是沥青混凝土路面施工的基础，其质量会对最终的路面施工质量产生极大影响，所以在施工前需要对施工材料的质量进行严格把控。在施工之前需要严格依据施工要求采购各种施工原材料，详细地登记各种施工原材料的规格、品种、来源产地、用量、存储仓及使用等相关数据。鉴于沥青混凝土路面本身对施工原材料质量具有比较高的要求，在前期准备施工原材料时要切实做好其质量检测工作。比如，粗集料一般是由2种或3种规格各不相同的石料混合构成的，其外观应该洁净无污染、干燥，有粗糙的表面，本身的级配、压碎值、表观密度、吸水性、针片状含量等都要符合规定施工要求，这样才能更好地确保沥青混凝土路面的质量。因此，在选择和采购粗集料期间，要按“批”检查各种规格石料的均匀度以及粒径情况。此外，鉴于沥青混凝土路面的特殊性，原材料质量控制对沥青混凝土路面的耐久性尤为重要，是保证沥青混凝土路面质量的前提。所以施工单位如果自行配置，或者寻找第三方供应商，就需要对各种原材料本身的质量进行严格控制，做好沥青混凝土混合料配比的设计，确定生产与施工配合，使其具有合理性，为后续沥青混凝土路面施工作业提供保证。

3.3 科学设计混合料的配合比

通常可以利用马歇尔试验确定沥青混凝土路面的一系列技术标准，最好绘制出油石比与力学性能的关系图，从混合料的饱和度、间隙率、空隙率、流值、稳定度以及密度等之间的关系进行考虑，科学确定沥青的用量标准。例如为了提高路面的高温稳定性，必须选用耐高温、针入度较低以及黏结性能较好的沥青材料。而如果保证路面的水稳定性，则应该增加路面的密实程度，减小空隙率。

3.4 施工机械与设备检查

施工机械与设备是决定高等级道路沥青混凝土路面施工质量与效率的一个关键因素，在开展施工作业之前，要严格检查施工机械与设备的

运行性能、数量等情况，使它们始终保持良好的运行工况的同时，符合沥青混凝土路面施工作业的需求。对施工机械与设备的工况、性能等要借助试验段测定，保证它们可以满足施工规定与要求。此外，根据施工道路的宽度、厚度和质量标准，优选沥青混凝土混合料的摊铺设备。现在基本上采用带平衡梁、可以自动找平的摊铺机来进行施工，这样更好地控制沥青混凝土路面厚度及平整度，减少人工操作不当的影响。

3.5 优化技术流程

要优化沥青混凝土路面施工的技术流程，必须解决前述几个不合格的技术流程问题：（1）油石比不合格问题。应该保证石料的质量和均匀性，严格按照标准质量（kg）添加沥青，适当调整生产配合比，提前对油石比进行试验，经常进行沥青用量与其他用料的比例计算。（2）路面压实度不够问题。应该确保混合料的质量，在碾压过程中严格控制混合料温度，选择符合标准要求的碾压设备，从道路外部逐渐向内压实，进行沥青马歇尔试验，保证密度符合标准。（3）空隙率要求不达标问题。应该严格控制拌和集料的质量，保证油石比误差较小，控制碾压温度以及次数，合理把握压实程度等。（4）路面出现裂缝、坑槽等问题。应该对路基基层进行处理，在容易开裂处铺设玻纤网，降低地基沉降影响，避免路基吸水膨胀等。（5）出现车辙和泛油现象问题。主要是油量过大的软层，可以将软层全部挖除，按原路面设计，重新铺筑沥青面层。可以先撒一层10~15mm（或更大粒径）碎石，用压路机强行压入路面，待稳定后，再分次撒5~10mm的碎石引导行车碾压成型。

4 结语

沥青混凝土路面施工技术管理是一项系统而复杂的工程，不仅包括施工前的原材料选用、施工地点的测量放样和沥青混合料的拌和，还包括施工方具体过程中的摊铺技术、压实技术以及接缝处理技术等各个环节。针对沥青混凝土路面容易出现的技术不合格情况，应该准确把握施工技术要点，科学设计混合料配合比以及优化技术流程。

参考文献

- [1] 赵飞霄. 沥青混凝土公路施工技术研究[J]. 工程建设与设计, 2019(15): 255-257.
- [2] 范长亮, 李海雷. 公路路面工程建设中的沥青混凝土施工技术[J]. 工程建设与设计, 2019(15): 233-235.
- [3] 韩臻. 公路工程沥青混凝土路面施工关键技术探析[J]. 工程建设与设计, 2019(13): 232-234.