

市政公路工程中沥青面层施工工艺应用探究

李 钢

宁波市市政工程建设集团股份有限公司 浙江宁波 315000

摘 要: 沥青路面施工质量直接影响公路工程质量, 因此, 提高公路工程沥青路面施工技术水平具有重要意义。研究结果表明, 在对市政公路沥青路面施工时, 施工人员应掌握各个环节的技术要点, 以此提高施工效率。为使沥青路面的平整度和质量达到现行规范标准的规定要求, 应明确施工控制要点, 并采取有效的措施控制好施工质量, 从而保证路面的使用寿命。
关键词: 市政公路工程; 沥青路面; 施工质量

Research on the application of asphalt surface construction technology in municipal highway engineering

Gang Li

Ningbo Municipal Engineering Construction Group Co., LTD. Ningbo, Zhejiang 315000

Abstract: The construction quality of asphalt pavement directly affects the quality of highway engineering, so it is of great significance to improve the technical level of asphalt pavement construction of highway engineering. The results show that in the construction of asphalt pavement of municipal highway, the construction personnel should master the technical key points of each link, so as to improve the construction efficiency. In order to make the smoothness and quality of asphalt pavement meet the requirements of the current standards, the key points of construction control should be clearly defined, and effective measures should be taken to control the construction quality, so as to ensure the service life of the pavement.

Keywords: Municipal highway engineering; Asphalt pavement; Construction quality

引言

城市化进程的不断加快, 推动了交通运输业的发展, 公路项目随之增多。在市政公路施工中, 沥青路面的应用较为广泛, 由于路面的平整度和质量与行车安全性及舒适性密切相关, 沥青路面长期使用后会出现各类问题, 为避免发生事故, 提高公路工程沥青路面的整体质量, 必须做好施工技术与质量控制。借此, 就市政公路沥青路面施工控制要点展开研究。

一、工程概况

某市政公路工程全长 2.565km, 路基宽度为 24.5m, 按照双向四车道设计, 车速为 60km/h, 路面采用的是沥青混凝土面层。该公路是城市中较为重要的一条主干线, 为确保车辆行驶的舒适性与安全性, 对沥青路面的施工质量提出较高的要求, 因此, 要采取有效的措施, 对沥青路面施工质量进行控制。

二、沥青面层施工工艺要点

1. 施工前期准备

(1) 详细分析施工材料供应计划, 并以此为依据, 制定合理、可行的施工进度计划。另外, 要积极收集与公路

工程相关的施工进度控制信息, 以全程跟踪沥青混凝土路面的施工进度。

(2) 明确公路工程的施工质量目标, 并与其他相关部门进行协同工作, 并做好公路工程的施工安全技术交底工作。此外, 要明确公路工程施工现场中电线杆、房屋、树木、地下管线等的具体位置。

(3) 施工技术人员应在公路工程监理人员的严格监督下认真复核施工图纸, 并与工程相关方共同会审施工图纸, 一旦发现施工图纸中存在不合理的部分, 需要进行设计变更。

(4) 根据制定的施工进度计划, 合理组织施工机械设备、施工材料有序进入施工现场, 同时需要试运转、检测、定期维修保养施工机械设备。

2. 公路工程沥青混凝土路面的施工

(1) 测量放线

选用导线测量法沿着公路的外围来进行测量放线, 选择业主单位所提供的控制点作为测量放线的起始方向, 测距仪的测距精度调至 $3.5+1.5 \times 10^{-6}$ (mm), 测角精度调至为 2.5° , 设置环形闭合导线平面控制系统。

(2) 下封层、透层油的喷洒

在对黏层、透层进行施工的过程中,应先彻底清洗干净水泥稳定碎石基层,然后在水泥稳定碎石基层上方喷洒透层油、下封层。其中,透层油的用量应控制在 $0.5\text{L}/\text{m}^3$,当水泥稳定碎石基层上方的下封层、透层油稍干一些以后,方可摊铺沥青混凝土面层。

(3) 沥青混合料的摊铺

在摊铺沥青混凝土材料过程中,一定要设定科学可行的摊铺机参数。(1)熨平板:表面温度不得低于 135°C ,振动频率调整至 40Hz 。(2)振动夯:振动频率调整至 21Hz ,振幅调整至 4.5mm 。要严格控制沥青混凝土料的温度。此外,要合理控制摊铺机的运行速度,宜控制在 $1.5\text{m}/\text{min}$ 左右,并做到缓慢、匀速、连续。在摊铺沥青混合料过程中,应科学合理地利用两种不同类型的摊铺机,二者之间应呈梯形布设,并且二者前后距离应控制在 15m 左右。(3)详细检查沥青混合料的温度,在确定沥青混合料的温度满足施工要求以后,应在与摊铺机相距 0.2m 的位置处进行卸料。值得注意的是,在整个摊铺施工过程中,一旦出现离析拖痕、雨布缺料等问题,要及时对其进行修补处理。

3. 公路排水施工

(1)由于该案例工程路基同时具有挖方区域填方区,也就是说排水沟无法连续设置。基于此问题所采取的技术措施是排水沟分段设置,同时对于各段排水工程均以引入自然环境为主,避免大规模的雨水汇集、减少对市政雨水收集处理系统的依赖。(2)对于排水需求而言,结合重庆市近年最大降水量,同时预留了充足的安全空间,按 $125\text{ml}/\text{h}$ 设计排水需求,在非极端天气下,该排水需求能够确保案例公路工程正常使用。2.4 公路附属措施施工(1)由于附属措施施工点位较为分散,同时应用的材料设备种类较多,经综合考虑设置了单独的施工组对附属措施进行施工。(2)对于标识牌、电子眼、显示屏等工程,交管方对其有专项要求,项目开始之前通过与重庆市高速公路管理局的技术交流,明确细节性的技术要求,基于此需求制定了专项技术方案。

三、沥青面层施工工艺的技术要求

1. 混合料运输

(1)本工程中使用的沥青混合料采用厂拌法集中拌制,制备好的混合料经过检测,确认质量合格后,便可通过自卸式车辆运至摊铺作业现场。在运输混合料时,自卸式汽车的车槽要洁净,不得存在有机物质,为避免混合料受到污染,可以用苫布严密覆盖混合料表面,以此来达到防雨、保湿、保温的目的。

(2)按照拌和站的生产能力和摊铺机的作业能力,确定运输车的运量,要保证运量有一定的富余,摊铺机前方等待卸料的运输车至少要有 $4\sim 5$ 辆,摊铺机才能开始作业,这样可以使摊铺作业的连续性得到保障,避免混合料不足,导致停工待料,影响摊铺质量。

(3)运料车到场后,应停靠在摊铺机前方 20cm 左右的位置,避免与摊铺机发生碰撞。运料车卸料的过程中,

要挂好空挡,依靠摊铺机的推动向前行驶。需注意的是,运料车卸料时,如果残留在车上的混合料温度过低或是出现离析现象,则应作为废料处理,不得在摊铺施工中使用,以免对路面质量造成影响。

2. 喷洒黏层油

(1)本工程中,黏层油采用的是乳化沥青,要求各项技术指标与现行规范标准相符。当室外气温在 15°C 以上,风力在4级以下,便可喷洒黏层油。

(2)黏层油的洒布量为 $0.4\text{L}/\text{m}^2$,喷洒的黏层油要均匀,在路面全宽范围内形成薄层,不得出现漏洒或是成条等情况,以免影响后续混合料的摊铺质量。发现喷洒不足时,要及时补洒,喷洒过量的部位应刮除。(3)黏层油的性能应与沥青混合料相符,洒布时,要使黏层油渗入基层一定深度,表面不得出现流淌的现象,更不可以形成油膜,大风天气或降雨天气不得开展黏层油施工。

(4)当黏层油喷洒完毕后,要限制通行,在沥青面层铺筑前,应将局部未渗入的黏层油清理干净。室外温度在 10°C 以下,不宜开展黏层油施工。沥青混合料摊铺前,要对黏层油全面检查,发现问题及时解决,以免影响混合料的摊铺质量。

3. 摊铺面层

(1)黏层油喷洒完毕后,便可以摊铺沥青混凝土面层。所有施工机械设备进场就位,为确保作业效率,选用牵引力大,具备自动控制和找平功能的摊铺机。开始受料前,可在摊铺机的料斗内涂刷少量的防黏剂或隔离剂,避免混合料与料斗内壁发生黏结。

(2)为确保摊铺的路面高程及平整度达到设计要求,可在测量控制时,采用加密高程控制桩的方法,确保达到精度要求。施工时,安排专人跟踪测量,中面层和下面层应挂设钢绞线,并在中间加铝合金控制高程和厚度。

(3)摊铺前,测定运至现场的沥青混合料温度,确保常温状态下,混合料的温度与设计要求的相符。如混合料的外观存在松散、拌和不匀、花白、离析、油多发亮等现象,不得用于面层摊铺作业。

(4)用2台摊铺机呈梯队作业,靠近公路边线的摊铺机在前,后面的摊铺机与前面的摊铺机保持 10m 左右的距离,使中间的接缝保持热接缝。摊铺机的作业速度控制在 $3.0\text{m}/\text{min}$ 左右,摊铺温度应与设计要求相符,按照实践经验确定混合料的松铺系数,以 $1.20\sim 1.30$ 为宜,施工过程中,按试验段确定出最终的松铺系数。料车卸料后,应测定混合料的温度,看是否与规定要求相符。

4. 面层压实

当沥青混合料摊铺完毕后,要立即压实,以此保证碾压温度。若无法及时碾压混合料,或是施工中突然遇到降雨等情况,要停止摊铺,对卸下的混合料采取覆盖等措施保温。面层压实的作业程序为初压、复压和终压成型,具体的技术要点如下:

沥青混合料初压采用钢轮压路机,碾压速度控制在2

~ 3km/h, 以 2 遍为宜。碾压过程中, 压路机的驱动轮应始终朝着摊铺机的方向, 不得随意改变碾压路线, 以免导致混合料推移, 影响工程质量。压路机启停前, 要减速慢行, 初压时从外侧向中心碾压, 重叠 1/2 轮宽, 以全幅碾压完毕为一遍。初压完毕后, 要及时检查平整度和路拱, 如果发现偏差, 则应及时修整。

复压紧跟初压进行, 先用胶轮压路机碾压 2 遍, 碾压速度控制在 5.0km/h, 相邻碾压带重叠 1/2 轮宽, 随后用振动压路机, 以高频低幅的方式再碾压 3 遍, 振动频率调整到 50Hz, 振幅控制在 0.8mm 以内, 压实度应达到 95% 以上, 且混合料表面无明显的轮迹。在作业过程中, 振动压路机若是需要倒车, 则应先将振动关闭, 并向另一个方向运动后, 再开始振动。

(3) 终压是压实的最后一个程序, 可以用振动压路机静压 2 遍以上, 当路面无明显的轮迹后, 且混合料压实成型便可停止。终压后, 要保证混合料的温度在规范允许范围内。

四、施工质量控制要点

1. 加大监督力度

公路工程沥青路面施工期间, 为做好质量控制, 开展并强化监督管控工作十分重要。按照相关要求开展质量监督管理工作能够全面了解现场情况, 预防沥青路面施工中的缺陷与问题, 保证施工质量。要求工作人员在开展监督管理工作期间, 必须全面了解工程施工中的问题, 并及时提出整改方案; 施工单位必须严格执行施工方案, 履行自身职责, 确保施工全过程的安全性及质量; 要以现场巡视为主, 及时发现各类问题, 并排除质量与安全问题。

2. 设备的安装调试

沥青混凝土拌和设备会直接影响沥青混凝土混合料的拌和质量及产量, 因此, 需做好拌和设备的安装调试工作, 确保其满足施工要求。摊铺机是确保路面平整度的关键, 应根据路面的宽度与等级合理选择摊铺机, 通过热接缝的方式进行处理, 确保摊铺机的应用效果。双钢轮振动压路机和轮胎压路机的组合作业是压路机的主要工作方式, 在设备正式投入使用前, 必须对设备进行调试, 保证各项参数符合要求, 确保设备高效、安全运行。选用故障率低且性能优异的设备, 以确保设备的应用效果。

3. 混合料温度控制

沥青混合料温度控制主要是控制沥青混合料的出料温度、到场温度。出料温度是众多参数的重点, 直接影响到到场温度、摊铺温度等。集料的干湿程度、沥青的加热温度等是影响沥青混合料出料温度的因素, 温度偏差较大时, 需及时找到原因, 并予以处理。针对不同季节和气候应设定合理的沥青混合料出料温度, 同时, 明确运输距离、运输条件等, 以有效控制沥青混合料温度。

4. 检测和缺陷处理

在沥青路面施工过程中, 检测应贯穿于全过程, 保证路面碾压成型之后符合设计标准。需做好各项数据的检测, 保证检测数据的准确性。6m 长铝合金尺杆、车载连续平整度仪是测定平整度的主要工具, 可使用 6m 直尺测定局部的平整度, 当路段较长时, 应使用车载连续平整度仪进行测定, 也可综合使用两种方法, 保证测量结果的可靠性与准确性。通过钻芯机钻芯取样, 能够测定密实度, 在实验室采用马歇尔试验方法得出数据, 进而得到沥青路面的内在物理力学性能。三层沥青路面体系采用马歇尔试验方法时, 下面层最佳设计空隙率为 4%; 中面层最佳设计空隙率为 4%; 考虑路面的抗滑性能, 上面层最佳设计空隙率为 4.5%。(2) 在沥青路面中土路面缺陷比较常见, 如路面波浪、横缝跳车等。这些缺陷会影响路面的正常使用, 应全面了解并在施工过程中做好缺陷防控。摊铺机、沥青混合料软弱等是造成路面波浪的主要因素, 应调整摊铺机的性能, 确保沥青混合料的温度和级配保持稳定。施工期间找平系统的整体性能应良好, 做好检查工作, 一旦发现问题及时予以处理。施工工艺是造成横缝跳车的主要因素, 已成型的路面要将处理横缝切齐, 将粘层沥青浇洒在接触面上。摊铺前必须确定松铺系数, 摊铺结束后, 需人工修补、处理。采取先横再纵的碾压顺序, 以此避免发生跳车现象。油石比不准确、压实遍数不够等是造成密实度不够的主要因素, 应保证油石比准确, 压实遍数符合要求。摊铺机传料器是离析的主要因素, 需做好处理。(3) 沥青路面施工期间, 需结合实际情况做好材料收集工作, 并合理开展质量评定。要求详细记录每一个施工环节、要点, 保证记录数据的准确性, 存储好资料档案, 保证试验表、照片等关键信息的完整性。

五、结语

综上所述, 市政公路沥青路面施工是一项较为复杂且系统的工作, 为使路面的平整度达到现行规范标准的规定要求, 除了要了解路面施工的关键技术外, 还要掌握质量控制要点, 从而确保施工质量达标。

参考文献:

- [1] 侯青松. 市政公路工程沥青路面施工现场试验检测技术 [J]. 居业, 2021(08):63-64.
- [2] 叶炳聪. 市政公路工程沥青混凝土路面施工难点研究 [J]. 智能城市, 2021,7(11):145-146.
- [3] 李伟. 公路工程沥青路面施工的技术管理 [J]. 智能城市, 2019,5(23):104-105.
- [4] 胡新顺. 关于公路工程沥青路面施工技术分析 [J]. 绿色环保建材, 2019(03):115+117.
- [5] 宗超. 市政和公路工程沥青混凝土路面施工难点及措施 [J]. 现代物业 (中旬刊), 2019(03):218.