

公路工程施工中的沥青混凝土公路施工技术

丁 朋

新疆北新路桥岩土工程勘察设计有限公司, 陕西 渭南 714000

[摘要]随着城市现代化建设步伐的持续加快,公路工程项目数量明显增多,整体建设规模也持续扩大,为了有效保证公路工程施工质量,需要相关施工企业合理运用先进的施工技术手段,并优化各项施工环节,从而保证公路工程的使用效果。在公路工程施工中,沥青混凝土施工技术是一种比较常见的公路施工技术手段,不仅维修方便,而且具有较强的耐久性,相关施工人员需要掌握沥青混凝土公路施工技术要点,并采取有效的质量控制措施,以此全面提升公路施工质量。

[关键词]公路工程;沥青混凝土;施工技术;应用要点

DOI: 10.33142/aem.v7i8.17739

中图分类号: U41

文献标识码: A

Asphalt Concrete Highway Construction Technology in Highway Engineering Construction

DING Peng

Xinjiang Beixin Road and Bridge Geotechnical Engineering & Designing Co., Ltd., Weinan, Shaanxi, 714000, China

Abstract: With the continuous acceleration of urban modernization construction, the number of highway engineering projects has significantly increased, and the overall construction scale has also continued to expand. In order to effectively ensure the construction quality of highway engineering, relevant construction enterprises need to use advanced construction technology and optimize various construction links, so as to ensure the effectiveness of highway engineering. In highway construction, asphalt concrete construction technology is a common means of highway construction. It is not only easy to maintain, but also has strong durability. Relevant construction personnel need to master the key points of asphalt concrete highway construction technology and take effective quality control measures to comprehensively improve the quality of highway construction.

Keywords: highway engineering; asphalt concrete; construction technology; application points

引言

在城市现代化建设过程中,公路工程是十分重要的组成部分,公路建设质量对城市现代化发展水平具有直接影响。在公路工程施工中,沥青混凝土路面的应用可以有效保证工程施工质量,确保公路具有良好的运行效果。因此,在公路工程项目施工中,施工企业需要合理运用沥青混凝土公路施工技术,结合不同的施工环节采取质量控制措施,保证公路施工工作的高效开展,发挥技术应用优势,提高公路工程的整体建设质量,为城市现代化发展有效助力。

1 工程概况

本次研究以某市高速公路工程项目为例展开分析,该高速公路在规划设计时主要采取双向六车道,路面长度共计为 2.33km,公路时速设计为 120km/h,公路施工如下图 1 所示。结合该公路工程的施工要求以及相关设计指标,在实际施工中以沥青混凝土作为主要材料,相关原料包括矿粉、沥青以及石料等,需要严格管理相关施工材料,进一步保证工程施工的质量,提高路面承载性能。对于该工程所用细集料,其质量的要求如下表 1 所示。



图 1 公路施工示意图

表 1 细集料质量要求

项目	高等级公路	其他等级道路
表观相对密度	>2.5	2.45
坚固性%	>12	-
含泥量%	<3	<5
砂当量%	>60	>50
亚甲蓝值 g/kg	<25	-
棱角性 s	>30	-

2 沥青混凝土公路施工技术的优势

针对沥青混凝土公路施工技术展开分析,在公路工程项目开展过程中,相关施工人员应采取专用设备,并按照具体的工艺流程,根据设计比例有效混合矿粉、集料以及沥青等原料,并在此基础上拌制成沥青混合料,最后在公路基层上有效摊铺与压实,以此来形成相应的公路路面,不仅具有较高强度与平整度,而且还有着较强的耐久性,是应用十分广泛的一类公路施工技术。对于沥青混凝土公路施工技术的应用优势,主要表现在以下几个方面。

2.1 平整度高

在沥青混凝土路面施工期间,对于摊铺以及压实等施工工艺,要具有更高的精确性,可以使路面平整度得到有效提升。这样一来,车辆在行驶过程中可以具有更高的舒适性与平稳性,避免车辆发生颠簸,减少车辆部件出现的磨损问题,使行车安全性得到极大提升。

2.2 抗滑性能强

在沥青混凝土路面施工中,可以合理优化集料级配与表面构造设计,使其表面能够具有一定粗糙度,这样可以使车辆轮胎和路面摩擦力得到增大,确保车辆在湿滑条件或者雨水天气能够正常行驶,避免出现侧滑事故,有效保证车辆安全。

2.3 施工速度快

在公路工程项目施工中,对比其他类型的施工技术手段,沥青混凝土施工技术在应用时,有着更为高效与简洁的工艺流程,可以紧密衔接各项施工环节,包括混合料拌制、路面摊铺以及压实等,能够显著提升工程施工效率,确保快速完成路面施工任务^[1]。

3 公路工程施工中的沥青混凝土公路施工技术要点

3.1 原材料的选择与应用

在该沥青混凝土公路工程施工中,原材料质量对于工程施工工作的顺利开展具有重要影响,也关系到公路工程的整体建设质量。因此,相关施工企业需要合理选择施工原材料,具体要从以下几个方面入手。首先,对于沥青材料的选用,施工企业应充分考虑当地气候条件,并要收集交通流量等数据,在此基础上展开综合考虑。例如,在高温条件下开展公路工程项目,应确保沥青材料具有良好的高温稳定性,避免在高温作用下路面发生软化以及车辙等病害问题。对于低温条件下的公路施工,应保证沥青具有较强的低温抗裂性能,避免路面有裂缝问题发生。其次,在选择集料时,主要包括粗集料与细集料,相关检验人员应按照混合料的试验规程,严格测试各项性能指标,确保与工程质量要求相符合,具体如下表所示。例如,施工企业在粗集料的选用过程中,应对各项指标加大关注,包括磨损值以及压碎值等,在选用细集料时应确保其干燥度与洁净度,而且要避免出现风化问题,关注细集料级配,避免对混合料和易性与密实度产生影响。最后,在选用矿粉

时,其对沥青具有吸附以及填充作用,需要选用碱性石料进行磨制,包括石灰岩等,并要做好相关指标的控制,如亲水系数以及细度等。当矿粉细度不合格时,容易影响到混合料黏结性,一旦亲水系数过大,会对混合料抗水损害能力产生影响。为了有效规避原料质量问题,施工企业应在专用储罐中保存,并要配备保温以及加热设备,使其性能稳定性得到提升,防止材料质量受到环境因素带来的影响^[2]。

表 2 沥青材料技术指标

基本性能		A-70 号沥青	SBS 改性沥青	橡胶改性沥青
针入度/(0.1mm)		64.6	54.6	53.7
延度/cm		>100 (15℃)	35.8 (5℃)	11.9 (5℃)
软化度/℃		53.0	82.5	68.5
薄膜加热	质量损失/%	-0.3	-0.4	-0.4
	残留针入度比/%	68.5	70	88.3
	残留延度/%	23.2 (15℃)	20.1 (5℃)	-

3.2 混合料的拌制与运输

在案例公路工程沥青混凝土施工中,为了保证沥青混凝土性能,需要有效提高混合料拌制质量。在混合料拌制期间,一旦原料比例存在偏差,如过多或者过少使用沥青,将会影响到沥青混凝土稳定性与黏聚性,进而无法满足公路工程的施工要求。具体来说,当沥青用量过多时,在高温条件下路面可能会发生车辙以及泛油等病害问题,当沥青用量过少时,会导致混凝土过于松散与干涩,导致路面强度有所下降,影响到路面耐久性。与此同时,对于石料的使用,一旦缺乏合理的级配,包括细集料填充不够或者粗集料填充过多,将会增大混合料空隙率,导致其出现进尘、透水等问题,最终对路面使用性能产生影响。一旦所使用的细集料过多,容易导致混合料太过黏稠,会对后续的路面摊铺、压实等环节产生不利影响^[3]。所以,在实际拌制混合料时,需要实现原料比例的精准控制,严格按照配合比设计用量,做好矿粉、集料以及沥青等材料的称量工作。除此之外,在混合料拌制期间,施工人员应严格控制拌制温度,当所用沥青类型不同时,拌制温度的适宜范围也存在差异,一旦温度过高容易造成沥青老化,降低沥青混凝土柔韧性,进而引发裂缝问题,当温度过低时会减弱沥青流动性,无法保证集料裹覆的均匀程度,最终影响到混合料和易性,降低路面摊铺以及压实施工质量。通常情况下,沥青加热温度需要维持在 150~170℃,集料加热温度需要维持在 160~180℃,并要严格控制沥青混合料出厂温度,一般应维持在 140~165℃。在拌制混合料后,需要做好混合料运输工作,并采取相应的保温措施,包括篷布覆盖等,使混合料温度得到有效维持,确保满足摊铺与压实等操作要求。为了避免混合料运输期间发生离析,应严格控制运输车辆行驶速度,使其行驶保持匀速,避免出现急转弯、急刹车等状况。

3.3 路面摊铺和碾压

在案例公路工程施工期间,为了有效保证沥青混凝土施工质量,相关施工企业需要严格控制路面摊铺以及碾压等操作环节。首先,在路面摊铺施工前,相关施工企业应严格检查公路基层,并在发现质量缺陷后及时处理,使基层平整度、干燥度以及坚实度得到保证,一旦发现局部不平整之处应及时采取修补措施。在施工前,施工企业应合理选择摊铺设备,并结合工程施工要求调整设备参数。在公路工程项目中所使用的摊铺机,应确保可以自动找平,并结合路面参数,如厚度、宽度等,做好摊铺机参数调整,有效控制摊铺速度以及振捣频率,从而使路面保持平整,确保具有均匀厚度。例如,在工程施工期间应控制摊铺速度为每分钟 2~6m,一旦摊铺速度过快,容易造成混合料离析问题,对路面质量会产生严重影响。与此同时,对于沥青混合料,需要有效控制施工温度,具体如下表所示。在摊铺操作期间,相关施工人员应确保混合料摊铺的连续性,防止发生停机待料的问题,否则可能会导致路面有不平整区域以及接缝问题出现。其次,在路面碾压施工过程中,通过有效碾压可以使路面强度和密实度得到提升,所以相关施工企业需要合理选择碾压机械,并优化碾压工艺。在碾压施工期间,通常会组合多种压路机,初压一般使用钢轮压路机,碾压速度相对较慢,会采取静压方式碾压 1~2 遍,确保可以初步稳定沥青混凝土。在进入复压阶段后,则会选用振动压路机或者重型轮胎压路机,结合实际情况确定碾压遍数,一般来说需要碾压 3~5 遍,可以使路面密实度得到提升。在终压环节,施工人员主要使用双轮钢筒式压路机,这样可以使碾压轮迹得到消除,充分保证路面平整度,确保满足施工要求。在碾压操作期间,应严格控制压路机行驶速度,使其维持匀速前进,对于相邻的碾压带需要适当重叠,通常为轮宽的三分之一到二分之一。对于碾压温度同样要严格控制,一旦温度过高容易造成混合料推移,温度过低会对压实效果产生影响,因此要控制在允许的温度范围内,从而有效保证碾压施工效果^[4]。

表 3 沥青混合料施工温度 (°C)

施工工序		道路石油沥青		
		50 号	70 号	90 号
摊铺温度	正常施工	140	135	130
	低温施工	160	150	140
初压温度	正常施工	135	130	125
	低温施工	150	145	135
复压温度	正常施工	130	120	125
	低温施工	125	120	120
终压温度	正常施工	110	105	100
	低温施工	95	90	85

3.4 路面接缝处理

对于沥青混凝土公路施工,一旦未恰当处理接缝,容

易导致路面平整度下降,而且还会影响到路面防水性能与耐久性。所以,在案例公路工程施工过程中,相关施工人员应按照具体的技术规范,结合接缝类型合理选择处理措施,确保其符合相关技术标准。在路面摊铺施工期间,如果采用单台摊铺机操作,容易出现纵向接缝,施工人员可以采取两种类型的接缝处理方式,分别是冷接缝与热接缝。首先,对于热接缝应在混合料冷却前,采取相应的接缝处理措施。例如,当采用两台摊铺机操作时,后面摊铺机在对混合料进行摊铺操作时,应确保和前一混合料保持适当重叠,之后共同碾压,从而有效结合接缝处混合料,消除接缝痕迹。其次,对于冷接缝应在混合料冷却后展开接缝处理,具体要整齐切割接缝位置处原本的混合料,之后做好黏层油的涂刷工作,最后对新混合料有效摊铺。通常而言,热接缝处理的预留宽度大约为 10~20cm,而且不需要进行碾压操作,摊铺层重叠厚度大约为 5~10mm,这样可以确保将纵向接缝有效消除。在处理横向接缝时,其产生与施工中断有关,需要在出现中断情况或者结束每日施工时有效处理端部位置,使其端部保持整齐。相关施工人员在端部展开切割操作时,应严格控制切割深度,一般需要到达结构层的表面,并确保具有垂直的切割面,从而使接缝处理效果得到保证。在重新开展摊铺操作前,施工人员应有效清理切割面,将杂质及时去除,包括灰尘以及松散混合料等,在切割面均匀涂刷黏层油,确保可以有效黏结新旧混合料^[5]。

3.5 混合料养护处理

在案例公路工程施工中,为了使沥青混凝土施工质量得到保证,需要在完成各项施工环节后做好混合料养护处理,对公路调平层基面有效冲洗,并采用专用设备做好防水涂料的涂刷与布置,确保涂料在基面的均匀度。在实际施工中,相关施工人员可以采用双钢丝基准方法,对基面平整度和标高有效控制,结合伸缩缝位置,做好沥青混合料的养护处理。在路面碾压成型后,施工人员应在路面冷却前对高速公路做好交通管制,避免车辆通行。在公路开放后,应安排专人有效整洁公路路面,防止路面上有杂物堆放,如土粒、砂石以及石子等,使路面美观性与整洁性得到保证,进一步提升公路运行安全性。除此之外,在管控公路质量时,相关工作人员可以运用钻芯法准确检测路面压实度,具体要在路面靠边位置有效钻芯,并严格检测与分析钻取到的芯样,明确公路路面压实度,确保与公路工程施工要求相符合。

4 结束语

综上所述,在公路工程施工中,沥青混凝土公路施工技术的应用十分广泛,而且具有显著的技术优势,平整度高,抗滑性能良好,可以加快施工速度,有效提高公路工程施工质量。在沥青混凝土公路施工中,相关施工企业应明确技术应用要点,做好原材料的选择和应用,严格控制混合料拌制、运输等环节,有效开展路面摊铺与碾压操作,

做好路面接缝处理与养护处理,从而全面保证沥青混凝土公路的施工质量,保障公路工程的长期稳定运行,促进我国公路工程行业的健康发展。

[参考文献]

- [1]王鹏.浅析公路工程施工中的沥青混凝土公路施工技术应用[J].工程技术研究,2023,5(7):206-208.
- [2]王明金,李庆军,董继忠.公路工程沥青混凝土公路施工技术探究[J].模型世界,2024(12):111-113.
- [3]王正文,王栋栋,李言纬.公路工程沥青混凝土公路施工技术研究[J].越野世界,2024,19(7):135-136.
- [4]程执宁.浅析公路工程施工中沥青混凝土施工技术应用策略[J].中国设备工程,2025(5):224-226.
- [5]丁彤.沥青混凝土施工技术在某市快速公路中的应用[J].中国建筑金属结构,2025,24(15):51-53.

作者简介:丁朋(1991.7—),男,毕业院校长安大学;所学专业道路桥梁与渡河工程,当前就职单位新疆北新路桥岩土工程勘察设计有限公司,职务:项目副经理,工程师。