

公路工程中混凝土路面施工技术的应用分析

李 建

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 社会经济快速发展, 城市化建设进程不断推动, 人们逐渐重视公路工程建设质量和安全系数, 对于公路工程中混凝土路面施工技术的要求也随之提高, 对此, 相关团队在公路工程建设期间, 要重视混凝土路面施工的每一个环节, 避免出现质量问题, 从根本上保证混凝土路面施工质量能够达到标准要求。本篇文章首先详细分析混凝土路面施工技术的实际作用和技术应用现状, 并结合实际的工程案例, 详细研究和探索公路工程中混凝土路面施工技术的应用策略。

[关键词] 公路工程; 混凝土路面施工技术

DOI: 10.33142/ec.v8i3.15670

中图分类号: U416.216

文献标识码: A

Application Analysis of Concrete Pavement Construction Technology in Highway Engineering

LI Jian

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the rapid development of social economy and the continuous promotion of urbanization construction process, people gradually attach importance to the construction quality and safety factor of highway engineering. The requirements for concrete pavement construction technology in highway engineering have also increased accordingly. In this regard, relevant teams should pay attention to every link of concrete pavement construction during the highway engineering construction period, avoid quality problems, and fundamentally ensure that the construction quality of concrete pavement can meet the standard requirements. This article first analyzes in detail the practical role and current application status of concrete pavement construction technology, and combines actual engineering cases to study and explore in detail the application strategies of concrete pavement construction technology in highway engineering.

Keywords: highway engineering; construction technology of concrete pavement

目前公路工程混凝土路面施工技术应用现状和实际情况进行综合分析, 部分公路工程建设期间, 路面施工技术仍然存在的问题和不足, 所以想要从根本上保证工程项目建设效果, 必须不断提高混凝土路面施工技术水平, 严格控制施工标准, 不断提高公路工程作业效率。

1 混凝土路面施工技术作用

1.1 提高公路施工质量

在公路工程施工和建设过程中, 混凝土路面施工技术能够有效防止混凝土施工材料在建设 and 使用时出现质量问题, 有效提高混凝土施工材料的基础使用性能和建设效果, 为公路工程的施工流程提供技术支持, 尽可能减少工程项目的安全风险和隐患, 同时混凝土路面施工技术还能够有效提高工程项目的施工效果, 保证施工环境和现场的各项工作流程能够正常开展, 最大程度缩短工程项目施工时间, 延长公路的最长使用寿命, 为城市发展人文出行以及货物运输提供便利条件。

1.2 增强公路经济效益

在公路工程中, 应用混凝土路面施工技术, 能够有效减少各个施工环节可能出现的问题, 防止工程项目出现经济损耗, 降低成本支出同时适合的混凝土路面施工技术, 还能够有效提高公路工程施工效果, 保证后续养护和维修工作能够顺利开展节省成本, 因此想要从根本上保证公路

工程建设效果, 则需根据工程项目施工实际情况和标准要求, 科学选择混凝土路面施工技术手段^[1]。

2 混凝土路面施工技术现状

2.1 施工温度

现阶段, 由于我国各地区公路工程建设数量和施工规模逐渐扩大, 对于项目的施工效果和质量也提出了更高的要求, 尤其在混凝土路面施工上, 要根据工程项目建设特点科学选择施工方法和技术手段, 由于混凝土路面施工技术在应用时, 对于施工温度的要求相对较高, 所以施工团队要合理控制施工温度, 但部分公路工程无法重视和关注混凝土路面施工技术的温度把控, 或者由于施工团队自身不具有专业性, 无法科学控制施工温度, 造成公路工程在混凝土路面施工期间, 混凝土材料内部和外部的温度差异过大, 从而产生结构裂缝, 严重甚至出现质量问题, 影响公路工程路面的安全性平整性, 在后续投入使用时极易产生安全风险。比如: 公路工程混凝土在材料浇筑后会大量散发热量, 如果在该阶段不能有效控制混凝土内部和外部的温度差, 则会导致混凝土在浇筑时无法正常凝固, 影响浇注质量, 想要有效解决以上问题, 相关团队要在混凝土路面施工技术操作和应用时, 严格把控施工温度, 保证路面浇注的稳定性, 防止结构性裂缝问题出现。

2.2 施工原材料

对于公路工程来说,混凝土路面进行工程项目建设和施工期间,建筑原材料同样成为影响施工效果和技术应用水平的核心因素,要把控建筑原材料的质量水平,只有材料符合标准要求,才能有效减少路面施工的风险问题,在保证路面正常施工的前提下节省成本支出,提高经济效益。然而现阶段部分团队和企业为了节省成本支出,提高经济收益,无法对建筑原材料进行合理把控,导致不符合要求的原材料进入到施工环境中;部分施工原材料进入到施工现场后,不能按照标准要求进行储存,原材料的储存环境与其自身实际需求不相符,长此以往,造成材料在储存和应用时质量受到影响,为后续公路工程混凝土路面施工技术的应用埋下了隐患^[2]。

2.3 人员素质

相对于其他风险因素来说,施工团队的综合素质直接影响建筑效果,如果施工人员综合能力过低,专业素养不高则会导致在施工过程中的建筑技术应用执行力无法达到标准要求,使混凝土路面施工技术在实操和应用过程中出现安全风险,无法保证工程的建设效果,同时项目在施工期间,施工团队以及基层员工如果素质水平不高,单纯依靠自身工作经验开展项目建设,则会造成路面质量无法得到把控出现事故。想要从根本上解决施工问题,不仅要提高基层员工的综合水平,并通过技能培训的方式提升自身的文化水平,确保施工团队在日常工作时利用混凝土路面施工技术,不断优化和完善混凝土路面建设效果。

2.4 施工裂缝

相对于其他施工环节来说,混凝土路面施工极易受到多方面因素和条件的影响,进而产生干燥性裂缝问题,其核心原因是由于水泥混凝土材料的化学结合水,会在水泥混凝土硬化环节中逐渐消失,造成砂浆结构体干缩,此时如果材料受到高强度的破坏、压力和拉伸则会出现结构性裂缝,影响工程项目的施工质量。想要有效解决以上问题,在选择混凝土施工材料时,要加强对材料混合和使用等相关方面的把控,重视路面施工技术手段的选择,提高路面施工水平,保证路面在投入使用后的稳定系数^[3]。

3 混凝土路面施工技术应用策略

3.1 重视准备环节

3.1.1 关注材料配比

想要从根本上保证公路工程混凝土路面施工效果,在工程项目施工前要重视准备环节,因为准备环节是保证工程施工质量是否符合标准要求的前提条件,在施工准备环节中,混凝土材料的结构配比是影响准备阶段的核心因素,不仅能够最大程度节省公路工程成本支出,还能够确保施工团队能够获得最高的经济收益。通常来说,沥青混凝土的结构配比需要根据不同工程项目科学选择,因此施工团队要根据建设团队的生产标准和设计图纸详细计算,并根

据生产资料进行参数调整,当材料配比调整完毕后,施工团队要选取适量样本进入现场进行实地检验,并将所得到的检验结果与预先配比系数相互对比,如果出现偏差后则要及时调整,经过反复试验和调整,确保生产配比最接近目标配比。

3.1.2 重视材料试验

结合工程项目建设要求明确,沥青混凝土材料配比后,施工团队还要重点对施工现场以及施工流程进行勘探,额外关注施工材料的质量水平,详细检查施工现场的建设效果,同时团队还要对公路工程混凝土路面施工进行数据测量和放样处理,同时选择适合的施工区域进行材料试验,有效验证施工技术。在项目准备环节开展施工后,还要定期测量沥青混凝土的灌注压力,材料内部外部温度变化系数以及摊铺压力,根据以上参数不断修正沥青混凝土的基础数据,将所有参数和数据全部调整至标准状态后,才能正式开展项目施工。

施工团队要详细检查机械设备的运作状态,保证设备能够始终处于正常运转状态,开展必要的设备保养,确保设备能够按照施工流程投入到工程项目建设中。比如:雅泸高速公路三标段老虎石隧道全长 1712m,路面宽度 8.75m,横坡+2%,无超高段。路面面层为 26cm 厚水泥混凝土面层,水泥混凝土弯拉强度不得低于 5.0MPa。因此在材料实验环节,施工团队对水泥、碎石、砂等原材料进行严格检验,水泥采用峨胜 42.5R 级水泥,碎石为机制碎石,砂的细度模数在 2.3~3.0^[4]。

3.2 施工技术要点

3.2.1 混凝土拌和

通常情况下,公路工程混凝土路面施工过程中混凝土材料的拌合,大多数在拌合站完成,同样可以根据施工条件和施工需求,将混凝土材料运输至施工现场后,选择简易的拌合设备完成材料拌合,实际进行拌合时,要充分考虑施工地区的气候变化温度参数,尤其要检测施工现场的湿度变化趋势,因为只有环境湿度会对沥青混凝土的结构配比与拌合流程造成显著影响,相同结构配比的沥青混凝土在拌合时,不同湿度环境下得到的混凝土材料性能具有极大差异性,所以混凝土材料在拌合时要尽可能选择常温。实际进行沥青混凝土拌合操作时,施工团队除了要科学配比混凝土的材料比例以外,还要结合公路项目的建设标准和需求,适当增加其他类型的建筑材料。在选择填充原材料时,还要对材料储存场地进行区域划分,保证不同类型的原材料不会相互混合,因此要配备专业的材料质量监督岗位,定期对材料质量和储存环境进行分析,保证原材料质量的稳定性。比如:为保证公路工程建设效果,试点铺筑路段在久马高速公路 1m 2-2 项目麒麟湾大桥,桩号为 k129+852-k130+201,铺筑长度 349m,桥面宽度 11.5m。而在混凝土拌合时,由于试点路段的建设环境具有特殊性,

对于施工材料的要求相对较高,所以黏合试剂以及沥青材料,将选择为高黏剂与sbs复配的高粘高弹改性沥青,采用适合高原高海拔环境的混合料级配,来提高沥青混合料的抗裂性能、耐疲劳性能和封水性能。

3.2.2 混凝土运输

对于已经拌合完毕的沥青混凝土,材料要立刻运输至施工现场进行后续摊铺和压实在运输时,要尽可能选择与施工材料相符合的车辆,通常来说材料运输车辆为15吨左右的专用运输车,进行运输操作前要清理车辆内部结构,保证车厢平整干净无杂物,不会对沥青混凝土造成二次污染;在运输时车厢内要增加密封区域,避免施工材料由于车辆颠簸造成损失,除此之外,想要从根本上保证沥青混凝土的施工效果,在运输过程中,应时刻保证沥青混凝土在混合后的湿度,并选择适合的保湿处理方法,比如使用帆布对材料表面进行全面覆盖,并控制车辆运输效率,保证沥青混凝土在运输过程中,其实用性能和结构配比不会出现明显改变,以便于后续工程项目的建设[5]。

3.2.3 混凝土摊铺振实

沥青混凝土材料经过车辆运输到达施工场地后要立刻进行结构摊铺和振实,需要额外注意的是,材料在摊铺前要确保运输材料车辆与摊铺位置的距离,避免出现车辆反复运输材料,浪费施工时间,提高建设效率。沥青混凝土进行摊铺操作前还要对路面结构的密实度开展参数检测,如果发现道路结构出现裂缝,要及时填埋对于过于松散的路基则需提前压实操作,并对填充路基的材料强度以及基础属性参数进行检测,从根本上保证,后续摊铺作业能够正常开展。

摊铺作业完成后,要在混凝土结构层上方均匀洒透沥青颗粒原材料,以此保证材料的基础黏稠度,以便于后续施工环节的开展,为了节省施工时长,施工团队可以选择自卸车以及摊铺机相互组合的方式,实现原材料装卸和摊铺随后,选择链条式输送机进行材料运输,以此提高混凝土摊铺效率,实际进行振捣操作时,可以选择插入式振荡器,确保设备能够深入混凝土内部结构,有效释放材料压力,保证振捣效果。除此之外,想要有效避免混凝土内部结构产生大量气泡物质,还需要在振捣环节中不断补充原材料,保证混凝土路面的密实度。比如:某地区农村路面硬化工程在建设时,为了保证摊铺和振捣效果,首先需要提前建立模具,利用运输车辆将搅拌好的混凝土拉到路基上摊平,然后用振动棒振捣,再用汽油振动板震平,最后

用磨平机先粗磨后抛光,对新路和旧路接茬处用抹子抹平。

3.2.4 混凝土碾压

在振捣和摊铺等相关环节完成后,需要进行混凝土碾压,通常情况下,混凝土液压主要包含初压、复压和重压等三个环节而,初压阶段的平整度是该阶段施工的重点问题,因此施工团队要利用摊铺机不断地压实混凝土原材料,实现初步压平工作,为了提高压实效果,公路工程中混凝土路面在施工时,要选择双钢轮压路机或者重量为6~10吨的振动压路机,并且控制碾压变数在2~3遍,需要额外注意的是初压操作时,不能选择普通的轮胎压路机。复压的主要作用是确保混凝土路面的稳定性和密实度,因此复压过程中,材料温度应控制在120~130℃,通常选择双轮振动压路机,进行结构碾压为提高路面的基础平整度,在作业时要尽可能选择车轮宽度较高的车辆类型,有效消除车轮痕迹,终压温度要控制,在90℃以上,尽可能选择静态力量双轮压路机进行施工。

4 结束语

总之,混凝土路面施工技术是公路工程的基础手段,对于路面施工效果具有重要作用和现实意义,现阶段我国对于混凝土路面施工技术研究相对成熟,并且在许多公路工程应用中得到了较好的施工效果,但是该技术在实际应用和操作过程中,由于受到外界因素的影响,极易出现问题和不足,对此相关团队要加强对施工技术的把控和管理,保证施工效果始终在可控范围内。

【参考文献】

- [1]吴传华.公路工程路桥施工中混凝土施工技术分析[J].汽车周刊,2025(3):116-118.
 - [2]王书强.基于公路建设的沥青混凝土路面施工技术研究[J].中华建设,2025(2):172-174.
 - [3]史红香.SBS改性沥青混凝土路面施工技术在公路工程施工中的运用[J].四川建材,2024,50(12):175-177.
 - [4]郭利彦.公路工程高性能沥青混凝土路面施工技术分析[J].工程技术研究,2024,9(22):91-93.
 - [5]马文娟.建筑工程中透水混凝土路面施工管控及技术应用探究[J].房地产世界,2024(16):167-169.
 - [6]王学军.公路工程水泥混凝土路面施工技术及质量控制措施分析[J].工程技术研究,2024,9(11):152-154.
- 作者简介:李建(1972.12—),男,北京交通大学工程管理专业,新疆北新路桥集团股份有限公司福建分公司,党支部书记、副总经理,高级工程师。