

公路工程路基路面施工技术要点与质量控制研究

王金华

宁夏锦隆工程试验检测有限公司 宁夏 银川 750001

摘要: 随着我国社会经济的快速发展,公路工程作为基础设施建设的重要组成部分,其施工质量直接关系到交通安全、道路使用寿命及社会经济活动的顺利进行。本文旨在探讨公路工程路基路面施工的技术要点与质量控制措施,通过深入分析施工过程中的关键环节,提出科学有效的质量控制方法,以期为公路工程施工提供理论指导和实践参考。

关键词: 公路工程;桥梁工程;路基;路面;施工要点;质量控制

引言

公路路基路面施工是公路建设的核心环节,其技术水平和质量控制直接关系到公路的整体性能和使用寿命。本文将从路基施工技术要点、路面施工技术要点及质量控制措施三个方面进行详细论述,以期为提高公路工程施工质量提供科学依据。

1 公路工程路基施工技术要点

1.1 路基勘测

路基勘测是公路工程施工前的一项至关重要的工作,它涵盖了地质勘测、水文勘测和地形勘测等多个方面。地质勘测主要是通过地质钻探、取样试验等手段,详细查明路基所在区域的地质构造、岩土性质、地下水位等地质条件,为路基设计提供可靠的地质参数。水文勘测则是对路基沿线的水文条件进行全面调查,包括河流、湖泊、水库等地表水体以及地下水的分布、流向、水位变化等,以评估水文条件对路基稳定性的影响。地形勘测则是通过测量、遥感等技术手段,获取路基沿线的地形地貌信息,包括高程、坡度、坡向等,为路基设计提供准确的地形数据。通过综合这些勘测结果,可以确定路基的设计参数,为后续的施工提供精确的基础数据。

1.2 土方开挖与填方

土方开挖与填方是路基施工中的关键环节。开挖前,需根据设计要求精确计算开挖深度和宽度,确保开挖过程不破坏原有地基的稳定性。开挖过程中,要严格控制挖掘机的操作,避免超挖现象,以免对地基造成不必要的扰动。同时,要实时监控开挖面的土质情况,如遇不良土质,需立即采取措施进行处理。填方时,应选用符合设计要求的优质土方材料,严格控制土方的质量和均匀度。填方应分层进行,每层填筑厚度不宜过大,以便充分压实。压实过程中,需采用合适的压实设备和工艺,确保每层土方的压实度均符合设计要求。压实

后,要对填筑面进行平整度检查,确保填筑面平整、无松散现象^[1]。

1.3 软基处理

在公路工程施工中,遇到软弱土地段时,必须采取加固措施进行软基处理,以确保路基的承载能力和稳定性。换土垫层法是一种常见的软基处理方法,它通过将软弱土层挖除,然后换填强度较高、稳定性好的材料,如碎石、砂砾等,形成垫层,以提高路基的承载力。强夯挤淤法则是利用重锤自由下落产生的巨大冲击力,对软弱土层进行夯实,挤出土层中的水分和空气,使土层更加密实,从而提高路基的稳定性。这种方法适用于淤泥、沼泽等含水量较高的软弱土地段。振密挤密法则是通过振动或挤压的方式,使软弱土层中的颗粒重新排列,更加紧密,从而提高土层的密实度和承载力。这种方法适用于砂土、粉土等颗粒较细的软弱土地段。

1.4 边坡护理

路基边坡的护理是确保路基安全的重要环节。为防止边坡滑坡和崩塌,需采取一系列专业的边坡护理措施。其中,设置挡土墙是一种常见的边坡防护方法。挡土墙能够有效地抵挡边坡土体的侧压力,防止土体滑动或崩塌,确保路基的稳定性。在设计挡土墙时,需充分考虑土体的性质、边坡的高度和坡度等因素,以确保挡土墙的稳固性和有效性。除了设置挡土墙外,还可以采用护坡植被进行边坡防护。护坡植被通过植被的根系固定土体,增加土体的抗剪强度,减少水土流失,从而有效地防止边坡滑坡和崩塌。在选择护坡植被时,需根据当地的气候、土壤等条件,选择适应性强、生长迅速的植被种类,以确保护坡植被的成活率和防护效果。

2 公路工程路面施工技术要点

2.1 材料选择与质量控制

在公路工程路面施工中,材料的选择与质量控制是

至关重要的环节。路面施工需选用符合国家或行业标准的建筑材料,如沥青混合料、水泥混凝土等,这些材料应具备良好的强度、稳定性和耐久性。对于沥青混合料,需要关注其沥青含量、矿料级配、马歇尔稳定度等指标,确保混合料在高温下不易软化,在低温下不易脆裂。对于水泥混凝土,则需关注其水泥标号、水灰比、坍落度等,以保证混凝土的强度和耐久性^[2]。在材料进场前,必须进行严格的质量检验。这包括外观检查,如无杂质、色泽均匀等,以及抽样送检,检测其物理性能和化学性能是否满足设计要求。对于不合格的材料,必须坚决予以退换,严禁使用于工程中。

2.2 摊铺与压实

摊铺过程中,控制沥青混合料的温度是关键。温度过高会导致混合料软化,影响摊铺质量;温度过低则会使混合料难以压实,降低路面质量。因此,必须根据沥青混合料的性质和气候条件,严格控制摊铺温度,确保摊铺均匀、无离析现象。压实工作是路面施工中的重要环节。压实设备和工艺的选择对路面的平整度和耐久性有着至关重要的影响。合适的压实设备应根据路面宽度、厚度和混合料性质进行选择,以确保压实效果。压实工艺则包括初压、复压和终压三个阶段,每个阶段都应严格控制压实遍数、压实速度和压实温度,确保压实度达到设计要求。

2.3 接缝处理

路面接缝处理是确保路面整体平整度和耐久性的关键环节。在路面施工中,接缝主要分为横向接缝和纵向接缝两类,需根据具体情况选择合适的接缝施工工艺。对于横向接缝,常采用冷接缝或热接缝技术。冷接缝处理时,需先对接缝处进行清理,去除杂物和松散颗粒,然后涂刷粘层油,以增强新旧沥青混合料的粘结力。摊铺新混合料时,应确保接缝处平整、无高差,并采用合适的压路机进行横向压实,直至接缝紧密结合。热接缝处理则更为直接,通过两台摊铺机前后紧跟,形成热接缝,减少温度差异,提高接缝质量。纵向接缝处理时,应确保接缝处两台摊铺机的摊铺厚度一致,避免形成错台^[3]。同时,接缝处应紧密贴合,无松散或开裂现象。压实过程中,压路机应沿接缝方向进行往返压实,直至接缝处达到规定的压实度和平整度要求。

3 公路桥梁工程施工技术要点

3.1 基础施工阶段

3.1.1 桩基施工

桩孔位置准确性至关重要,需利用全站仪等精密设备进行精确定位,确保桩位的轴线和中心线与设计要求

完全吻合。钻孔作业开始前,必须对钻机的垂直度和水平方向进行严格测定,调整至误差在允许范围内,以避免钻孔过程中的偏差。在灌注混凝土之前,务必检测沉淀层的厚度,确保其满足设计要求。在浇筑过程中,要密切关注钢筋笼的状态,采取有效措施防止其上浮。

3.1.2 扩大基础施工

进行基坑开挖时,要特别注意边坡的稳定性,采取必要的支护措施以防止坍塌。同时,要做好排水工作,确保基坑内无积水。基坑开挖完成后,应立即进行基础施工,以避免基底长时间暴露在外,受到扰动或浸泡,影响地基的稳定性。

3.2 下部结构施工阶段

3.2.1 模板工程

模板的选择和安装要根据现场的实际情况和施工的具体要求进行,确保模板的强度和刚度满足施工需要。在墩台身结构施工时,应使用定制加工的组合定型钢模,确保模板的尺寸和平整度完全符合设计要求。安装过程中,要仔细检查模板的稳定性,并根据需要预留一定的拱度,以确保施工后的平整度。

3.2.2 钢筋工程

钢筋的品种、规格和加工组装必须严格符合设计图纸和施工规范的要求,确保钢筋的质量和性能满足施工需要。在钢筋绑扎过程中,墩柱的主焊接头应错开布置,以避免应力集中。同时,接头钢筋的面积不得超过总面积的25%,以确保钢筋骨架的整体稳定性。钢筋骨架不得出现变形、松脱等现象,其偏差必须满足规范的要求。

3.3 上部结构施工阶段

3.3.1 梁板预制与安装

梁板的预制必须在符合要求的预制场进行,确保混凝土的强度和質量达到设计要求。在预制过程中,要严格控制混凝土的配合比和浇筑质量,以确保梁板的整体性能。在梁板安装过程中,要确保其位置准确无误,支撑稳固可靠。安装前要对支撑结构进行仔细检查,确保其承载力和稳定性满足要求。同时,在安装过程中要采取必要的保护措施,避免梁板受到损坏。

3.3.2 桥面系施工

桥面铺装要选择合适的材料,确保其平整度和耐磨性达到设计要求。在铺装前要对桥面进行彻底清理,确保无杂物和污渍。同时,在铺装过程中要严格控制材料的厚度和均匀度,以确保铺装质量。排水设施(如泄水管)的设置必须严格按照设计要求进行,确保其位置、数量和尺寸准确无误。在安装过程中要对排水设施进行仔细检查,确保其畅通无阻,能够有效排除桥面积水。

同时,在施工过程中要注意保护排水设施,避免其受到损坏或堵塞。

4 公路工程路基路面桥梁施工的质量控制措施

4.1 施工准备阶段的质量控制

在公路工程路基路面施工的准备阶段,质量控制是确保后续施工顺利进行的关键。首先,技术交底是不可或缺的一环。这包括详细解读施工图纸,明确设计意图、技术标准和质量要求,确保每一位施工人员都对其所承担的任务有清晰的认识和准确的理解。技术交底还应涵盖施工过程中的关键技术和难点,以及可能出现的问题和应对措施,使施工人员在施工前就能做好充分的准备。其次,测量控制网的建立也是施工准备阶段的重要工作。这包括确定路基路面的设计高程、宽度、坡度等关键参数,并建立精确的测量控制点。此外,施工设备的调试也是施工准备阶段不可忽视的一环。所有施工设备在投入使用前都应进行严格的检查和调试,确保其处于良好的工作状态,能够满足施工要求。除了以上几点,施工准备阶段还应包括对施工材料的检查和准备。所有进场的材料都应进行质量检验,确保其符合设计要求和相关标准。对于不合格的材料,必须坚决予以退换,严禁使用于工程中。

4.2 施工过程中的质量控制

在施工过程中,公路工程路基路面的质量控制是确保工程质量的关键环节。为了实现这一目标,必须加强对施工过程中的关键环节的监控和检测。首先,土方压实度是路基施工中的重要指标。通过使用专业的压实度检测设备,如核子密度仪或环刀法,定期对压实后的土方进行检测,确保其达到设计要求。一旦发现压实度不足的情况,应立即采取措施进行补压,以保证路基的稳定性和承载能力。其次,沥青混合料的温度控制也是关键。沥青混合料的温度直接影响其摊铺和压实质量。因此,在施工过程中,应使用红外线温度计等设备对混合料的温度进行实时监测,确保其保持在适宜的范围内。若温度过高或过低,应及时调整摊铺和压实工艺,以防止混合料出现质量问题。再者,路面平整度是评价路面施工质量的重要指标。通过使用平整度仪等设备定期对路面进行检测,可以及时发现并处理路面不平整的问题。对于出现的不平整现象,应采用磨平或补修等方法进行整改,以确保路面的平整度和行车舒适性。除了以上关键环节,施工过程中还应加强对其他可能影响施工质量的因素的监控,如施工人员的操作规范、施工设备

的运行状态等。同时,应建立健全的质量管理体系,明确各岗位的职责和权限,确保施工过程中的质量控制工作得到有效执行。

4.3 验收阶段的质量控制

在公路工程的验收阶段,首要的任务是对路基路面的各项指标进行严格检测。这包括压实度检测,采用环刀法、灌砂法或核子密度仪等方法,对路基和路面的压实度进行全面检测,确保各项指标达到设计要求。同时,还需进行平整度检测,利用平整度仪等设备,对路面平整度进行检测,确保路面行驶舒适性。除了对显性指标进行检测外,隐蔽工程的验收也是验收阶段的重要一环。隐蔽工程如排水设施、地下管线等,因其施工后难以再次检查,故在隐蔽前必须进行严格的验收。验收内容包括但不限于材料质量,要检查隐蔽工程所使用的材料是否符合设计要求和相关标准^[4]。验收工作应严格按照相关标准和程序进行。首先需要成立由设计、施工、监理等单位组成的验收小组,共同负责验收工作。其次,要根据工程实际情况和设计要求,编制详细的验收方案,明确验收内容、方法和标准。然后,按照验收方案进行现场验收,记录各项检测结果,并对发现的问题提出整改意见。最后,验收结束后需要编制验收报告,总结验收工作成果,提出整改建议和后续维护要求。对于验收中发现问题,施工单位应及时进行整改,并重新提交验收。

结语

公路工程路基路面施工技术和质量控制是确保公路工程质量的关键环节。通过详细分析施工过程中的技术要点和质量控制措施,本文提出了科学有效的施工方法和质量控制方法。在未来的公路工程建设中,应继续加强技术研究和创新,不断提高施工质量和工程效益,为交通事业的发展做出更大贡献。

参考文献

- [1]柴承均.公路工程高填方路基施工技术要点及质量控制[J].工程机械与维修,2023,(03):173-175.
- [2]赖冠斌.市政公路工程路基路面施工技术与质量控制措施[J].工程与建设,2023,37(02):689-691.
- [3]乔润斌.公路工程沥青路面施工技术及其质量控制要点研究[J].交通世界,2023,(26):85-87+91.
- [4]张平.公路工程沥青路面施工技术及其质量控制要点研究[J].运输经理世界,2024,(06):41-43.