

公路工程中路基挖方施工技术的应用分析

吴华芳

云南省建设投资控股集团有限公司市政路桥部 云南昆明 650501

摘要：随着公路建设环境的日益复杂，对路基挖方施工技术提出了更高要求。路基作为公路工程的基础，其稳定性和坚固性直接影响公路的荷载量和使用寿命。本文深入探讨了路基挖方技术的应用情况，详细分析了施工步骤及相关注意事项，包括开挖方法的选择、前期准备工作的把控以及施工技术应用的管理等方面。结合具体的工程实践案例，本文进一步阐述了合理选择开挖方法、注重前期准备工作以及强化施工技术应用管理的重要性。通过这些分析和探讨，旨在为实际施工工作提供有益的借鉴和参考，帮助施工人员更好地掌握路基挖方施工技术，提高施工效率和质量水平，进而推动公路工程建设行业的持续发展和进步。

关键词：公路工程；路基挖方；施工技术；应用

一、路基挖方施工技术概述

（一）路基挖方施工定义

路基挖方施工，也被广泛称为路堑施工，是公路工程建设中一项至关重要的基础性工作。这一施工过程的核心任务是将原有地表的土方进行精准的挖取，并依据严格的设计要求进行一系列细致的处理工序。这些工序旨在确保为公路的地基提供稳定、坚实且合适的土壤材料，从而保障公路的整体质量和长期使用性能。路基挖方施工是路基工程中，当设计高程低于原地面高程时，从原地面至路基表面挖去部分土石方的施工过程。这一过程是路基施工的重要环节，尤其在山岭重丘地区修建高等级公路时，挖方路基常常是控制工程进度的关键。路基挖方施工不仅要求精确测量和放样，还需考虑地质结构、水文条件、气候条件等多种因素，以确保边坡稳定和施工安全。同时，施工过程中还需严格遵守相关规范和标准，确保挖方路基的质量和稳定性。

（二）施工特点

与常规的地面工程相比，路基挖方施工具有更强的实践性。在实际操作中，需要根据现场情况，精确计算挖方量，以保证工程效率和成本效益。同时，挖方施工过程中对土壤和环境的保护也至关重要。在挖掘过程中，可能会破坏原有的土壤结构，因此需要进行合理的土壤改良和修复。技术含量高是路基挖方施工的另一个特点。在施工过程中，需要采用先进的测量技术和设备，确保挖掘的精度和效率。同时，对于复杂的地理环境和地质条件，施工队需要具备丰富的技术和经验，采取针对性

的施工方案，确保工程质量和进度。安全性也是路基挖方施工中不可忽视的特点。在挖掘过程中，需要采取有效的安全措施，防止塌方、滑坡等安全事故的发生。这需要施工队具备完善的安全管理制度和应急预案，对可能出现的风险进行预判和防范。

二、路基挖方施工前的准备工作

（一）定线测量和施工放样

1. 定线测量

在定线测量过程中，需要使用各种测量设备和仪器，如全站仪、水准仪、GPS等，按照一定的测量方法和程序进行操作。首先，要在测区内选择足够的控制点，这些点将作为基准用于后续的测量计算。接着，根据设计要求和现场实际情况，设定测量的线路和点位，并进行详细的测量记录。完成测量后，需要对数据进行了整理和分析，通过专业的计算和制图软件得出详细的测量结果，包括线路的平面位置、纵断面高程、曲线要素等。这些成果将作为工程设计的基础资料，对保证工程质量、指导施工具有不可替代的作用。

2. 施工放样

在定线测量数据通过审核后，施工团队即可依据这些数据进行了施工放样。施工放样是将设计图纸上的各项元素按照规定的精度准确测设于实地，作为施工的依据。在路基挖方施工中，重点是对坡口线的放样。坡口线的准确性直接关系到挖方的深度和形状，进而影响整个路基的稳定性和质量。施工人员会利用全站仪等先进测量设备，在实地精准地测设出坡口线的位置。通过采用趋

近法等科学方法,确保每一个坡口点都符合设计要求,从而保证坡口线的准确性和一致性。

(二) 场地清理

在路基挖方施工前,对施工区域进行场地清理是一项必不可少的工作。清理工作主要包括清除施工区域内的树根、杂草、废弃物等杂物清除厚度不小于30cm,以确保施工现场的整洁和机械化施工的顺利进行。这一步骤对于提高施工效率、确保施工质量具有重要意义。同时,对施工现场堆放的施工材料进行定点清理和管理也是场地清理工作的重要组成部分。施工人员会对各种施工材料进行分类堆放,并设置明显的标识牌,以确保施工材料的有序堆放和使用。这样可以有效避免施工材料的混乱和浪费,提高施工效率。

(三) 施工材料准备

施工材料的质量直接关系到路基挖方施工的质量,因此在施工前对施工材料的准备和把控至关重要。在采购和加工环节,施工队伍需要通过全面的调查分析,选择质量可靠、性能稳定的施工材料供应商。同时,对于沥青、矿粉、石料和砂等关键材料,必须进行严格的检测,以确保其符合相关标准和设计要求。检测过程包括材料的物理性能、化学性能以及稳定性等多个方面,以确保材料的质量达到规定标准。此外,施工现场还应配备专门的监督人员进行材料检测实验,并提供可靠的质检报告。这些监督人员会对进场材料进行再次检测,以确保其质量符合施工要求。同时,他们还会对施工过程中使用的材料进行随机抽检,以确保施工质量的稳定性和可靠性。

三、路基挖方施工技术应用分析

(一) 开挖方法选择

1. 横挖法

分为单层横挖、多层横挖,横挖法能够确保开挖面的稳定性。横挖法可以提高工作效率。由于挖掘设备可以在开挖面上连续作业,无需频繁移动和调整工作面,因此可以显著提高施工速度。这种方法可以减少施工时间,降低工程成本,同时也能更好地满足工程进度要求。横挖法在施工过程中对周边环境的影响较小。由于挖掘工作主要在地面进行,因此产生的噪音、振动和粉尘相对较少,对周边居民和生态环境的影响也较小。这有助于减少施工过程中的环境污染和社区矛盾,使工程更加顺利地进行。

2. 纵挖法

是一种常见的土方开挖方式,其特点是在一个作业带内,沿着纵向或横向按一定深度进行分层开挖。这种开挖方法通常适用于较大面积的土方工程。在纵挖法开挖过程中,首先需要确定开挖的起始点和终止点,然后按照一定的深度和宽度进行分层开挖。通常情况下,每层的开挖深度不宜过大,以免对土壤的稳定性和工程的施工质量产生影响。在开挖过程中,需要根据实际情况及时调整开挖路线和深度,以确保工程的顺利进行。纵挖法开挖的优点在于其适应性强,可以适应不同地形和工程要求。同时,由于是分层开挖,因此可以减少土壤的扰动和破坏,有利于保持土壤的稳定性和生态环境的保护。此外,纵挖法还可以提高施工效率,缩短工期,降低施工成本。

3. 混合开挖法

混合开挖法是将多层横向挖法和通道纵挖法结合使用的方法,它适用于路线纵向长度和挖深都很大的路堑开挖。通过多层横向全宽挖掘法和通道纵挖法的混合使用,可以有效增加开挖面,提高施工效率。这种方法结合了横挖法和纵挖法的优点,既可以控制挖掘深度,又可以提高施工效率,适用于大型、复杂的路基挖方工程。

(二) 土质路堑施工

土质路堑施工是公路工程建设中的重要环节,其施工过程可根据具体情况选择机械作业或人工作业。机械作业多采用推土机、铲运机、挖掘机等大型设备,这些设备具有高效、快速的特点,能够大大提高施工效率。在施工过程中,这些机械设备通常与自卸汽车配合使用,进行装料、运料等作业,确保施工进度顺利进行。无论是机械作业还是人工作业,都需要严格按照施工规范进行操作,确保坡面的平整和稳定。施工过程中,需按照从上至下开挖一层防护一层的方式作业,避免开挖过程中出现坍塌、滑坡等安全隐患。坡面应预留至少30cm厚,基地预留30cm~50cm的保护层避免受到雨水冲刷,施工人员还需要密切关注土质情况,确保施工质量和安全。

(三) 石质路堑施工

石质路堑施工是公路工程建设中更具挑战性的环节。由于石质路堑的地质结构复杂,施工难度相对较大。因此,在石质路堑施工中,常采用爆破方法进行开挖。爆破方法包括光面爆破、预裂爆破、微差爆破、定向爆破、洞室爆破等多种方式,具体选择哪种方式需要根据深挖地段的地质情况、施工要求以及现场条件进行综合考虑。

在爆破前,施工人员需要对深挖地段的地质情况进行详细的勘察和分析,确保选择合适的爆破方式和药量。爆破过程中,需要严格控制爆破参数,如药量、凌空面、台阶高度、爆破时间等,以避免对边坡造成过大扰动和损害。同时,还需要做好安全防护措施,确保施工人员和设备的安全。完成爆破后,施工人员需要及时清理爆破产生的石块和碎石,确保施工现场的整洁和安全,为后续的施工工作做好准备。

(四) 土方处理

挖取的土方处理是公路工程建设中不可或缺的一环。做好挖填施工方案,挖取的土方做好弃土试验、满足公路填方材料要求的料子才能填筑到公路路基中,以确保地基的稳定性和承载能力。在填方过程中,需要严格控制土方的质量和填充的厚度,按照试验路段施工参数进行施工。确保填充后的地基符合设计要求。弃方则是将挖取的土方运输至相应的处理场进行临时储存或回填。在弃方过程中,需要做好土方的分类和处理工作,避免对环境造成污染和破坏。土方处理的合理与否直接影响公路工程的质量和安全性,因此施工人员需要严格按照施工规范进行操作,确保土方处理的科学性和有效性。

四、路基挖方施工质量控制

(一) 现场监测

现场监测是确保路基挖方施工质量的关键环节。通过对挖方工程的施工过程进行全面、细致的监测和记录,如挖方的深度、坡度、土层变化等,可以实时掌握施工进度和质量状况。一旦发现施工中的问题或偏差,如挖方深度不足、坡度不符合设计要求等,应及时进行纠正和调整,确保施工质量符合设计要求和工程规范。同时,现场监测还包括对挖方工程的稳定性进行评估,通过监测数据和分析,判断挖方工程的稳定性是否满足安全要求,及时发现并处理潜在的安全隐患,确保施工过程中的安全。

(二) 实验室试验

实验室试验是路基挖方施工质量控制的重要手段之一。主要是对挖取的土方进行相应的试验,以确保土方的质量符合公路地基的要求。试验内容包括土方的物理性质、力学性质、化学性质等多个方面,通过试验数据可以全面了解土方的性能和质量状况。通过实验室试验,可以指导施工过程中的材料选择和工艺控制,确保选用的土方材料符合设计要求,同时优化施工工艺,提高施

工质量。实验室试验还可以为后续的施工质量评估提供数据支持,为工程质量控制提供科学依据。

(三) 技术应用管理

在路基挖方施工过程中,技术应用管理对于确保施工质量具有至关重要的作用。首先,需要做好技术交底工作,向施工人员详细交代施工技术的具体应用及质控要点,确保施工人员能够准确理解和掌握施工技术要求。其次,需要强化施工技术操作规范化管理,制定详细的操作规程和质量标准,并对施工现场进行定期检查和抽查,确保施工过程中的技术操作符合规范要求。此外,还需要做好材料和设备等的检查工作,确保挖方路基施工技术应用所需的材料和设备符合质量要求,避免因材料或设备问题导致的施工质量问题。通过全面的技术应用管理,可以有效提高路基挖方施工的质量控制水平,确保施工质量符合设计要求。

结束语

综上所述,路基挖方施工技术在公路工程中扮演着至关重要的角色,它不仅关乎着整个工程的进度,更直接影响着公路的质量和使用寿命。因此,合理选择开挖方法、注重前期准备工作的把控以及强化施工技术应用管理,是确保路基挖方施工顺利进行的关键。在实际施工过程中,我们必须紧密结合工程实际情况和地质条件,科学制定施工方案和质量控制措施,确保每一道工序都符合规范要求,从而达到提高施工效率和质量水平的目的。同时,我们还应持续关注行业动态和技术发展,积极引进和应用新技术、新工艺,以进一步提升路基挖方施工的技术水平。展望未来,随着技术的不断进步和施工管理的日益完善,我们有理由相信,路基挖方施工技术将更加成熟可靠,为公路工程建设贡献更大的力量。

参考文献

- [1]周望,荆菁.公路工程中路基挖方施工技术的应用分析[J].汽车世界,2019(3):1.
- [2]任亚军.公路工程中路基挖方施工技术的应用分析[J].科学与财富,2019,000(003):233.DOI:10.3969/j.issn.1671-2226.2019.03.234.
- [3]段彬.公路工程中路基挖方施工技术的应用分析[J].科技经济市场,2018(8):2.DOI:10.3969/j.issn.1009-3788.2018.08.014.