

高速公路施工中路基土方开挖技术探究

荣华富

(浙江交工宏途交通建设有限公司, 浙江 杭州 310000)

摘要 对社会经济发展来说, 交通运输事业的重要性不言而喻。公路交通的完善能够直接带动各区域经济发展, 有效缩小各地区经济发展差异, 并为居民日常生活出行创造了更为舒适和便捷的途径。其中作为高速公路建设最为重要的环节之一, 路基路面的施工与最终工程质量直接挂钩。而从以往的案例来看, 大多数公路路面损坏都与路基施工操作不规范、排水系统设置不到位、压实程度不高有关, 这些问题对于后期路面修复和养护也产生一定的阻碍。在分析这些问题的基础上, 本文针对公路工程的路基开挖技术、工艺和质量管理措施等展开讨论, 在深入探究细节之后找出合理的控制措施, 希望对相关行业从业人员提供一定的参考。

关键词 高速公路 工程施工 排水系统 土方开挖

中图分类号: U416

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)07-0046-03

在这个信息快速膨胀、舆论深入人心的时代, 公路工程的质量常以网络热点信息等形式映入大众眼帘, 尤其是在一些经济发展快速的区域, 或在节假日当天, 人们对于交通运输的关注程度会急速上升。针对这一现象, 公路施工单位应当做到“以人为本”, 将公路建设作为利民工程进行完善, 对于现有高速公路路基施工中出现的问题进行妥善处理, 合理选用开挖技术和工艺方法, 为我国公路事业发展提供强有力的支持。

1 路基土方开挖技术解析

1.1 技术方法

1.1.1 横挖

横挖法的工作原理是从路堑的一端或者两端有节奏地向前推进开挖速度。开挖的规模由路堑实际的横断面深度和宽度决定。如果向下细分的话, 横挖技术还可以分为一层横挖和多层横挖法。其中, 前者仅仅适用于开挖深度较小且总体路线较短的路堑中, 而后者则可以在开挖路线较短但开挖深度较大的路堑中体现出优越性。与此同时, 在横挖技术的使用过程中, 还需要根据土方开挖的工程量对其施工细节和施工原则进行变更——如果工程量较大, 则应当提高开挖方法的层次性, 使用纵向拉开层次的方法, 按照层次多样且方向多样的开挖原则完成工作。如有必要, 应在该过程中配备更多的机械设备和工作人员, 确保开挖速度满足施工要求。此外, 在开挖中, 需要结合工程施工水平对各层次开挖深度进行再次确认。如果确定使用人工挖掘法, 则需要控制开挖深度, 一般该类型

工程挖掘深度不超过2m, 不低于1.5m。需要注意的是, 无论选择哪种开挖方法, 都要在安全规章的允许范围内完成各项操作, 任何施工都必须以安全施工为原则和前提。

1.1.2 纵挖

与横向开挖法一样, 纵向开挖法也可以向下细分为三种类型, 即分层纵挖法、分段纵挖法和通道纵挖法, 此处对三种方法进行详细描述:

第一种方法, 在路堑长度较长的工程中较为常见。其工作原理是以路堑宽度为施工基础, 采用纵向和分层次地挖掘方式进行施工^[1]。如要使用分层开挖法, 则需要对按照路堑长度对开挖深度进行确定, 一般来说, 路堑长度小于100m, 则相应地, 开挖深度也需要小于3m。如果遇到工程所处地区地势较为陡峭的情况, 应当使用推土机等机械设备完成20m到70m范围内的运输作业。而如果工程所处地区拥有较为平缓的横坡, 则可以通过对表面的土进行横向铲除, 对下层暴露出来的土采取纵向推运的方式完成施工。

第二种方法, 在路堑较长的工程中同样常见。这种方法的工作原理是以路堑延伸方向为施工基础, 选择一个处于纵向的开挖点(或多个)进行开挖工作。当路基基础十分薄弱时, 应当将路堑以纵向划分为具体的两个段落, 划分的依据是桩号, 此时还需要配合横向挖穿的方式一起展开施工, 对路堑被划分出来的两段分别进行操作。需要注意的是, 在使用该方法时, 路堑的中间必须配有可使用的弃土场, 以此满足该方

法施工时相对应的土方调配计划,防止挖出的土无处堆放等情况发生。

第三种方法在具体操作时较为简便快捷,其独有的通道对于土方车等其他运输机械的宽容度也较高,对于提高工程效率有着显著功效。该方法的运作原理是以路堑的纵向为施工基础,开挖一条通道,并在开挖的同时将通道两侧进行横向拓展,最终将该通道与路堑的边坡位置连接起来,并在此基础上对下层土进行开挖工作^[2]。

1.1.3 混合式开挖

如果工程施工中的路堑规模较大,拥有较长的长度和较深的开挖度,则需要使用混合式开挖法。顾名思义,这种开挖方法由横挖和纵挖法组成,其工作原理是尽可能拓宽开挖面积的坡面,并将开挖坡面与施工小组进行一一对应,最终达到提升工程质量的目的。在开挖中,一般遵循“先纵向,后横向”的开挖顺序对路堑进行施工。

1.2 工艺技术

实际上,无论最终选择哪种开挖方式,都需要在安全、规范施工及操作的基础上进行。除此之外,在高速公路路基的施工过程中,需要对边坡的良好性提高重视,做到开挖和边坡建设两不误。而派遣专人小组对机械设备开挖过程进行监管,也是为了避免出现设备挖深过大出现工程意外等情况。在路堑的开挖过程中,机械化程度很高,但在一些细节之处(边坡或路床周围)仍然需要人工开挖,以贯彻“宏观和微观”相结合的施工理念^[3]。在最终运输和弃土过程中,还需要使用挖掘机和自卸车等机械设备辅助完成。下面对这些施工技术和工艺流程进行详细说明:

1.2.1 边坡施工

在边坡施工中,最为理想的状态就是在工作中心只需要按照规章制度对比安装位置进行预设并对其进行测量,最后通过人工修坡的方式完成路堑的边坡施工。但事实上,实际施工中可能会遇到一些意外情况,施工团队需要根据不同情况采取相应的措施:当边坡没有设置护栏的时候,需要在边坡上完成间距10m的插杆挂线工作;如果边坡中出现了凹槽、孤石,则需要提高开挖前测量放样工作的精度,并利用准确地反馈数据与浆砌片石嵌补处理工作相结合,共同完成该步骤。在这一测量放样工作中,施工团队常使用全站仪坐标法完成。这一技术的工作原理是收集原地面标高,通过反馈的数据得出路基与边坡口之间的宽度,

以此为基础完成分层开挖工作后,对截面的尺寸进行反复的测量和核对,以求最终测量放样结果的正确性^[4]。

1.2.2 工作面处理

正式对路基展开开挖工作前,需要对路基工作面进行处理。首先,工作人员要将现场施工情况与设计图纸中的标注和数据进行一一对应,如发现问题,需要及时上报管理部门进行更正。与此同时,为了提高现场施工与设计图纸之间的一致性,还需要对施工现场的工作面进行清扫,将石块、垃圾、杂物甚至是杂草等都处理干净,为杂物堆放和开挖区域都划分一个明确的区域,促进工程顺利展开。需要注意的是,堆放杂物时要整齐、有序,不可随意乱丢,不可对周边环境造成二次污染(如有必要需要使用密目网将杂物严密地包裹,便于后续处理)。如遇恶劣天气,应当及时采取相应措施对垃圾进行遮蔽处理,防止垃圾被移动到施工现场扰乱正常工作。在清扫过程完成后,工作面上可能会有些坑洞,此时需要用施工专用材料对坑洞进行填补,提高路基的夯实程度。完成上述的检查、清扫和相应的处理工作后就可以正式开挖路基了。

1.2.3 路基开挖

首先,工作人员应当尽可能完善排水系统的安装工作。排水系统对于应对恶劣极端天气、防止大雨冲刷毁坏路基边坡有着至关重要的作用。此外,大雨也会造成施工现场积水,影响施工进度,因此工作人员需要在边坡口的位置设置截水沟等其他临时排水装置。

其次,与垃圾的集中堆放一致,土方的集中堆放也需要受到规定区域的约束^[5]。利用挖掘机完成挖方工作后,一般由渣土车对这些土方进行运输,两者应当各司其职、职责明确;除此之外,在正式开挖时,应当按照开挖实际的方式为运输车辆预留通道,确保其可以正常出入施工现场。

最后,也是最为重要的一点,就是边坡的质量控制工作。除了按照设计要求对其进行加固外,还需要按照路堑的深度确定开挖的具体方式,防止边坡在施工时遭到破坏——深度小于4m,应使用全断面开挖成形法;深度大于4m,应使用分层分块处理法,并将每层控制在3m左右,防止挖掘机被过度损耗。考虑到边坡的重要性,应当在路基和边坡无限接近的位置留有一定的区域便于对边坡进行加固。如有必要,在完成路基施工后,应当在边缘处安排专人完成施工,防止出现计划外的开挖工作,对土方工程造成不必要的伤害和麻烦。涉及经费和最终工程质量等问题,技术人

员应当重视测量放线工作的重要性,准确设置路床保护层、安排路床附近的开挖方案、开挖力度、设置路槽保护装置,以提升工程总体的稳定性和安全性。

1.2.4 弃方

完成上述所有工作后,就可以开始处理挖出的土方了。一般来说,计算工作中已经包含了土方回填用量等内容,这些数据会在实际回填中进行体现。当弃土被堆放在划定好区域内后,应当使用推土机对其进行整平,并用压路机对整个开挖区域进行碾压,提高施工现场的平整性和夯实程度,为弃土的边坡具备稳定性打下坚实基础^[6]。

1.2.5 其他注意事项

考虑路床被压实后可能产生一定的下沉作用,应当谨慎设置路床顶面的标高数值;路基顶面向下300mm内的压实程度应大于95%;如果遇到极端恶劣天气,应当暂停开挖工作,不要急于将材料填入路基压实工作现场,在确定环境稳定后才能继续开展工作;边坡或路堑有渗漏情况时,需要以渗漏大小为依据,在边坡周围设置排水沟、集水井,尽可能控制地下水渗漏情况,便于其顺利被排出;开挖过程中提到的预留部分,一般为10cm,工人可以在预留区域进行刷坡和清底工作。

2 土方开挖工程施工质量控制

2.1 完善管理体系

除了正确选用施工技术、工艺方法外,建设企业及施工单位还需要提高内部管理体系的创新性和完善性,例如:在现场施工管理过程中建立动态化追踪设备,提高工程数据反馈有效性和时效性;建立健全奖惩机制,定期培训施工人员,安排专家深入施工一线进行问题的排查和整改,有效提升工作人员主观能动性和专业素养;优化管理体系,利用智能技术和定时打卡等设备对人员进行弹性管理等。

与此同时,在开挖施工过程中,项目经理、监理、施工团队需要齐心协力完成施工任务,配合质检员完成监督工作。而开挖施工应当从方案、施工规范和步骤等方面体现出其拥有完善的自检、互检和交接检的质量控制体系,这一点对于提升土方开挖工程的质量来说至关重要。

2.2 加大控制力度

建立专业的监管小组,对项目全周期的质量进行实时监控,出现不合理之处时,小组成员需要及时出

具书面报告向管理部门报告,并及时整改;注重测量放线等工作中的数据精确程度,确保后续工作方向的正确性;以详细数据或指标作为现场施工的管理原则,将员工工作量化、可视化,为其提供发展方向。

在高速公路路基开挖工程中,施工团队的一切操作内容都应当以设计图纸和规章制度为前提,将施工方投入工程的每一笔资金都做到“物尽其用”。在质量控制工作中,最应当重视的就是工程验收环节。验收时,需要注意以下几点:施工实践时是否对分项工程以划分节点的形式展开操作;工程中,每个阶段的方案内容是否与实际结果相符;对施工质量完成全方位的质量评定;如果发现工程有不达标的地方,需要按照设计指标进行返工,使其达到相应数据要求。

3 结语

由上文可得知,在高速公路的路基土方开挖中,工作人员需要结合其工作量较大、施工分布不均匀、意外情况较多等特性充分完善施工方案的设计,并严格控制施工现场的操作规范程度,对施工人员进行定期培训和教育,确保每一个环节都尽可能地完成,以达到最终高效率、高质量的施工和工程目标。实际施工中,施工单位需要重视土方开挖技术的创新和完善,加深各类技术的实践程度,不断优化路基挖方施工的工艺,并将有效、严密的质量控制措施应用到工程施工的全周期。提高技术规范、现场管理水平,对于提高公路工程整体质量、推动行业发展、促进公路事业蓬勃发展,有着不可小觑的作用。

参考文献:

- [1] 祝志刚. 浅析高速公路建设中路基土方开挖施工技术[J]. 智能城市, 2020,06(10):205-206.
- [2] 吴栋. 高速公路建设中路基土方开挖施工技术[J]. 福建质量管理, 2020(10):154.
- [3] 张宁. 高速公路施工中路基土方开挖技术应用分析[J]. 砖瓦世界, 2020(04):232.
- [4] 桑长峰. 高速公路施工中的路基土方开挖技术[J]. 交通世界, 2021(02):111-112.
- [5] 吴自涛. 浅谈高速公路路基施工技术及其质量控制[J]. 黑龙江交通科技, 2020,43(06):99,101.
- [6] 李卫东. 路基土方开挖技术在高速公路施工中的应用标准[J]. 中国标准化, 2016(20):144-145,147.