

公路路基工程开挖施工技术要点及安全

刘 珊

徐州市路兴公路工程有限公司 江苏 徐州 221100

摘 要：近年来，公路工程迅速发展，面对复杂多变的路基地质条件，要想保障路基开挖效率及安全，路基开挖施工技术的选择很是关键。而且对于路基开挖工作，已有多种开挖施工技术及机械可供选择，但关键要考察好路基地质与开挖条件，并做好路基开挖安全防护，以满足安全性与适用性要求。所以，要结合公路路基实际，确定合适的开挖途径，制定科学的路基开挖方案，使开挖施工更加安全高效。基于此，本文主要对公路路基工程开挖施工技术的应用要点及施工安全性措施进行详细阐述。

关键词：公路；路基工程；开挖施工技术要点；安全

1 关于公路路基开挖施工技术的类型阐述

1.1 纵向开挖施工技术

通常纵向开挖施工技术分为三种：一是分段纵挖法。在进行路基开挖时，对路基采用分段开挖的方法，一般沿着路堑的方向纵向选择一个或是多个开挖点，若路基的土层显得较为薄弱，可使用横向开挖的方式，在纵向上继续向前；二是分层纵挖法。在对路基土方进行开挖时依据路堑宽度，使用纵向前进和分层的开挖方式，这种开挖方法一般会在路基较长的土方工程中使用，如路堑长度为100m，开挖深度要在3m之内。在具体的开挖中，也会出现地面较为陡峭的问题，此时就要用推土机进行开挖。若施工的地面较为平缓，就要进行横向铲土，下次再使用纵向挖土来施工；三是通道纵挖法。是以路堑为边，使用纵向方法来挖出一条通道，再逐渐进行拓宽，拓宽上部分通道至路基的边坡地带，下层则要继续开挖，

1.2 横向开挖施工技术

这个类型主要分为单层全宽开挖技术和多层全宽开挖技术，因为公路路基的具体类型不同，因此所选择的开挖技术的具体种类也是不同的。针对距离比较近的路基，大多采用单层全宽开挖技术，以具体的路基断面宽度为基础，可以一次性就完成具体的施工。而针对开挖比较深、距离又比较近的公路路基，就要选择多层全宽的开挖技术，要以现场的实际情况为基础，设计好具体的施工方案，满足具体的施工流程的规范，使开发技术可以顺利地实现^[1]。

通信作者：刘珊、女、汉族、1989.1.29、籍贯：江苏徐州、学历：本科、职称：工程师、毕业院校：金陵科技学院、研究方向：公路工程、邮箱：371272358@qq.com

1.3 混合开挖施工技术

所谓混合开挖技术就是指将横向开挖技术手段和纵向开挖技术手段有效结合在一起，通常适用于工作量较大且开挖深度较大的公路路基工程项目中，便于在实际施工过程中能对流程步骤展开强有力的规划安排，始终按照先纵向后横向的顺序展开挖掘，随后再对横向坡面进行施工作业，促使公路路基工程施工顺利完成，避免出现任何安全隐患问题，极大提高公路工程施工质量。

2 公路路基工程开挖施工技术要点

2.1 铲运机开挖施工技术

在路基开挖作业过程中，若利用铲运机进行操作，通常有如下开挖模式：纵向移挖作填与弃土开挖。铲运开挖的起点选择往往是在路基侧面，多采取分层开挖的方式，但要注意单层开挖厚度不超过20cm，而且要注意路基排水，在路基开挖过程中，需构建用于积水引流的排水纵坡，降低地下或地面水对路基开挖的影响。同时，要想避免开挖后的路基基坑内有积水流入，需利用开挖弃土，将其放置于上坡位置，起到有效的水流阻挡作用。利用铲运机设备，既能够进行开挖施工，也可用于平铲运输，在进行弃土运送时，需合理控制铲运轨迹，通常需以“之”或“8”字形为主，有助于铲运开挖效率的提升。完善的铲运开挖施工方案是保障公路路基开挖效率及安全的基础，需予以重视。

2.2 挖掘机开挖施工技术

挖掘机开挖施工技术是公路路基工程中最常见的一种施工工艺。在使用挖掘机开展路基挖掘工作时，应切实做好以下工作，保障开挖作业的顺利进行。

第一，严格遵守挖掘机开挖施工要求。在使用挖掘机时，驾驶人员在操作期间应避免挖斗或者伸臂下方有人员停留，以免发生意外，影响开挖进度。同时，还应

防止挖斗内有人员误入,且不允许借助挖斗实施货物的运输与传递,这样极易增加挖掘机开挖施工风险。若在公路路基工程暂缓作业期间,应保证挖掘机的挖斗置于地面之上而非悬在半空中,否则将降低挖掘机开挖作业的安全性。

第二,明确挖掘机开挖方法。在利用挖掘机对公路路基进行开挖作业时,常采用“分层法”或“全面施工法”进行施工。若路基开挖深度低于5m,施工人员可将挖掘机开挖方向保持横向操作,此时可在较短时间内完成路基开挖任务。在挖掘机开挖施工阶段,还可采用“白石灰标记法”,在全站仪的协助下将占地桩的距离控制在20m。在路堑边坡开挖中也需得到挖掘机的辅助,促使边坡土层得到合理规划与挖掘,最大程度上增加挖掘机开挖施工的准确性。使用挖掘机实施纵向开挖时,应采用“管道开挖法”的方式逐步扩宽路基范围。在依山修建的公路路基工程中,可将路基开挖路线进行科学划分,然后按照“逐段开挖”的方法,确保挖掘机在路基开挖过程中发挥出真正作用。

2.3 挖掘铲运联合式开挖施工技术

一方面是施工人员要对铲运机和挖掘机的具体操作流程做到熟知,另外一方面,要认真解析公路路基的开挖图纸,将路基地下的构造特征联合起来确定开挖途径,同时对铲运机和挖掘机的位置以及使用时间进行及时调整,以此通过互补的方式来实现两者优势。另外,铲运机和挖掘机不管是施工效率还是性能稳定性,都比单独开挖的效果要好得多,在不浪费成本的情况下,使用挖掘铲运联合的方法进行开挖。如果公路路基的土质较为松软,还能使用抓铲挖掘机来替代联合开挖中的挖掘机,由此取得最佳的开挖效果^[2]。

3 开挖施工的安全性控制措施

3.1 开挖前期工作安全控制

公路路基开挖施工过程中,安全控制工作主要有路基防护和路基质量控制两方面。对此,进行路基开挖施工之前。准备工作有:技术准备、施工放样。与此同时,做好安全防护准备。对于一些大面积开挖路基而言,会破坏土体原有平衡性,这种情况下会导致路堑的边坡失去平衡,引起滑坡甚至坍塌现象,不但会延误工期,还有可能会危害人员以及路基的自身安全。

3.2 加强地勘排水检查工作

在公路路基工程开挖施工过程中,相关技术人员必须提前对施工处的地质情况进行充分了解,同时还要仔细观察是否存在特殊现象,如岩石风化、龟裂等,对地质勘查和排水工作加大重视力度。由于引流会对边坡

稳定性和地下水产生一定的影响,因此在路基开挖过程中,使用截水沟或地下盲沟等方式进行排水工作,具体可以分为地上排水和地下排水两种形式。地上排水普遍采用浆砌片石加固防护的方法,对路基线路两侧沟渠进行充分的系统布置;地下排水主要是以渗透力式排水为主要应用方式,当地下水流较大时,多采用带渗水管的渗沟。在此基础上,传统的砂砾料反滤层主要是由具有反滤功能的土工织物改进的,逐渐转变为带有钢圈、合成纤维和滤布共同组成的加劲软式透水管,直径需根据实际情况进行相应调整,一般为8~30cm。对于路基的沿线排水沟,为了提高排水质量和加快排水效率,应在其与路基开挖路线之间构建出一个纵坡。在实际路基排水沟挖掘过程中,需对土质较为松散的边坡及时做好防护工作,避免出现坍塌、崩裂的现象^[3]。

3.3 明确路基层面开挖厚度

在实际路基开挖过程中,相关人员必须以保障施工质量为前提,针对实际路基的规定和标准,对路基整体刚度和每一层压实程度进行校准核查,与预期设计相对比,对路床标高宽度线进行精准划分。在路基不同层次结构中,需保证填筑材料的统一性,在此基础上,与实际路基构建情况相结合,对路基不同层次之间的压实厚度进行有效控制,同时还需对路基层面的开挖厚度进行精准测量。主要通过随机取样的方法来决定挖坑检查的实际位置,首先,需选择适当工具,贯穿于挖掘材料始终,取得相关的有效样品;然后,用毛刷清扫坑底,以此确认为下一层的顶面;最后,需利用测量工具对路基层面的开挖厚度进行精准测量,以此保障开挖厚度满足实际方案的规定和要求。因此,必须对路基的加固处理给予高度关注,从而有效保障路基整体构建质量和安全。

3.4 合理安装施工防护设施

要想使路基工程的质量得到提升,确保其稳定性和安全性,就要提前将路基的防护工作做好。因为在开挖路基工程时势必会在一定程度上破坏环境,同时破坏土地结构的稳定性,很容易发生滑坡、土地结构坍塌等问题,严重影响工程的整体性,所以,施工人员在具体施工之前,要认真分析路基开挖区域的地质构造,并且要在路基的顶部设置截水沟,将引流对边坡的消极影响降到最低。基于此,还需高效结合各种截水沟和边沟等排水设施。对于实际的路基开挖而言,合理安装湿软地基加固以及路基边坡防护等设施,将土壤抗渗、雨水和保湿等因素的影响都考虑在内,使用浆砌片石替代石骨架以实现护坡目的,

3.5 开挖过程中措施

一是开挖深路堑过程中需要对开挖边坡进行实时监控，因为开挖过程中是对整体稳定的边坡进行扰动，很有可能造成边坡失稳，对边坡实时监控可以发现边坡变化情况，如果监测数据变化超过规范值，应当及时撤走机械人员，停止开挖作业，待边坡稳定后再进行开挖。二是防止边坡面积开挖过大，对边坡扰动过大，造成边坡失稳，应当依据设计图纸，及时完善边坡设计防护设施，这样才可进行下一级边坡开挖，即依据设计图纸做到“开挖一级防护一级”。同时，开挖过程中严格按设计图纸控制好边坡坡率。

结束语:总之，在公路路基工程中，路基开挖作业是最基本的作业流程之一。为了推进开挖工程的顺利实

施，工作人员需要高度重视开挖前的准备工作，根据现场施工的实际条件选用合适的作业技术和方法，必要时可采取多机联合的方式施工，提高公路路基开挖的质量和安全性，保障人们的生命和财产安全。

参考文献

- [1]陈一威.高速公路施工中路基土方开挖技术分析[J].工程技术研究,2017,2(8):48-53.
- [2]姚捷.高速公路石方开挖中的静态爆破技术要点[J].工程建设与设计,2021(1):158-159,163.
- [3]杨青海.研究公路工程路基的施工质量控制技术[J].黑龙江交通科技,2019,42(6):52-53.