

公路路基工程开挖施工技术要点及安全防护措施

张胜旭¹ 李书娅²

1. 河南泉纲建筑工程有限公司 河南 周口 475000

2. 河南新迪建设工程有限公司 河南 周口 475000

摘要:公路工程包括公路的路基、路面、隧道等,因为关系到生命安全,公路工程的建设尤为重要,其中公路路基工程更值得关注。路基在整个公路工程中是建设基础,是路面铺设和车辆运行的必要条件,其施工技术在公路建设过程中十分重要,这主要是因为路基承受公路车辆的负荷,再加上地理位置和填挖高度的影响,很容易遭到破坏,必须提高施工质量。

关键词:公路路基;开挖施工;技术要点;安全防护

引言

路基开挖的安全性、效率及质量,会直接影响整体公路路基工程施工效益。鉴于此,公路路基工程施工过程中,要充分考虑各方面的因素,在开挖施工前先对整体施工场地、地质情况进行详细调查,以根据地形的特点、土层分布情况、施工环境,来决定采取什么样的开挖技术,设计具体的施工方案,从而做好路基开挖准备工作、安全防护措施等,满足公路路基工程的安全性、适用性要求。

1 路基工程的意义

路基施工作为公路工程最为基础的施工单元,可以说,对于公路工程的质量具有决定性的影响,只有保证路基施工的质量,才能在后期施工过程中保障公路工程的质量。实际的路基施工过程中,也很容易出现问题,影响工程质量,这主要是因为路基施工贯穿整个公路工程的施工区域,施工面积大、路段长、周期久,工程量巨大,涉及到的工种、设备及工程车辆种类较多,正是因为这样的特点,使得路基施工更加容易受到各种各样不确定因素的影响而导致施工质量难以控制。一方面,要通过工程管理确保施工人员、施工材料、施工工艺、施工设备符合相关的标准。另一方面还不得不考虑水文、地质、天气和其他不确定因素对施工可能造成的影响,而从以往的经验来看,路基施工的各种细节同样会对后期公路工程的质量产生较大的影响,因此,需要对路基工程进行质量控制^[1]。

2 路基工程开挖施工技术要点

2.1 土方开挖

公路路基工程土方开挖施工之前的28 d,将土方开挖施工的详细断面图提交给项目监理工程师,通过审批确认签字后才能够实施土方开挖,并从路堑顶部处建立截

水沟。路基土方开挖阶段选择的设备是挖掘机,利用自卸车将形成的土方运输到指定位置,若是条件允许则应配置推土机辅助施工,但是禁止采用爆破开挖方式。

路基土方开挖的技术要求具体如下:(1)根据设计图纸内容及要求由上至下的顺序进行开挖,通过现场勘察即便发现土层的厚度比较深,且涉及到的工程量比较大,也禁止选择爆破开挖方式,若是坡面存在石方,则应结合实际情况选择光面爆破法实施开挖;(2)在土方开挖过程中若是土层性质出现了变化,则应结合具体情况调整与优化施工方案,并上报项目监理工程师进行审批;(3)若是项目现有的弃土场难以达到弃方要求,则需要重新选取弃土场,然后合理调整施工方案,并上报项目监理工程师进行审批;(4)具体施工中必须重视文物古迹、地下管线以及其他结构物的保护;(5)若是路床整平压实度不符合规定要求的CBR值,则应结合土工试验结果上报项目办进行施工图的修改调整。由于土方开挖段的路床顶面标高受到压实施工的影响会出现沉降现象,因此需要以试验的方式进行确定,以保证路基压实度 $\geq 96\%$ ^[2]。

2.2 施工技术要点

2.2.1 施工测量

(1)对施工路段进行测量。由于整个施工路线较长,为了保质保量地在工期内完成项目,特别是在起点、终点及中段施工中,需依照交付的控制点及1985国家高程基准,加强对路线的施工监管,保证相邻的两个导线点之间能互通互视,控制网则是依照国家二级控制点规范测设。

(2)对地质沉降进行观测。因为整个土石方的工程量较大,为了有效地缩短土方开挖施工时间,并保证施工质量,在观测过程中采用了责任到人的制度,使得观测人员仔细、精准地进行沉降观测,各个路线段的观测

情况均有记录,便于进行施工管理与校对。如此一来,就能保证各个观测点的监测人员,能按时记录各项信息,并及时了解个路段的施工情况。

(3)对桩顶、边坡进行监测。桩顶与边坡,是土方开挖过程中最容易变形的地方,对其进行监测,主要是测取其高程、坐标,通过埋设变形观测点以及测量数据,明确坡体的水平位移情况。此外,还可以通过沿途变形感知无线传感检测器,建立起立体的监测网,从而全方位地检测其变形趋势、范围、时间等。

2.2.2 预先做好准备工作公路路基工程施工,为了保证施工质量,要做好相应的准备工作。

(1)针对路基地质、天气、自然等实际情况,展开基础实验,通过模拟施工情况确保所采用的组织设计方案契合实际施工条件。

(2)对于一些比较特殊的地质层,如红黏土、湿黏土等,则要先用40%~70%的黏料液填压后,使得碾压强度比一般强度标准低1%~5%左右,以保证公路路基工程的强度与刚度,结合施工技术标准限制、规范公路路基施工。

2.2.3 路基填方和填筑施工技术

首先在进行路基填方施工之前,需要对路基有一个大体规划,可以用石灰画线,不仅清晰显眼,还整齐流畅,对施工段落和施工层次进行分层,填方时根据分层合理进行。施工过程中,为进一步提高工作效率,可以用挖掘机和装卸机进行挖土、运土工作,把路基填方和填筑中所用土料运送到指定位置,再用推土机进行铺平,把土料均匀地铺在地基上,用重型振动机进行压实,压实地基表层,压实度必须大于90%,为控制施工层的填方厚度,可以每进行一次填料铺设就用石灰标记卸料方格。对于不同土质的填料,要分开进行填筑,不能混合在一起进行填筑,这样会影响工程质量,留下安全隐患,应该在填筑前明确每种土质的数量,制定填筑计划,当实际情况与计划不相符时,再酌情增减^[3]。用透水性不好的土质进行填筑要控制含水量,透水性过高的土质不再采用,透水性过低的土质通过洒水方式增加透水性。路基填筑用分段填筑方式施工,在路基填方和路基填筑交接处要事先留好台阶,这样做的目的是方便后续两段工程的衔接重合。施工期间,除人为因素,自然因素也会对施工质量造成影响,特别是暴雨等恶劣天气。当连续暴雨时,路基的含水量会持续上升,填方和填筑施工进度受到阻碍,从而耽误工期,增加工作量,所以施工之前的排水系统必须做好,这样,即使暴雨来临,也能尽量减少损失。随时观察路基排水和临时排水情

况,雨量太大时,可以在路基两旁设置临时的泄水沟,使排水系统通畅^[4]。

2.2.4 路基的排水控制

此处所说的路基排水技术控制,并非上文中压实部分所讲的对土壤含水量的处理,而是在公路工程投入使用后,如果出现阴雨天气时,公路出现积水,不仅影响行车安全,还会对公路工程产生较为严重的腐蚀性,进而降低工程的质量和寿命,因此,需要保证在出现雨水天气时,公路工程的排水通畅。

对于绝大多数地区,需要采取横坡、纵坡相结合的方式以保证排水顺畅,对于特殊路段,还应该进行专项的排水处理,避免积水的产生^[3]。

3 公路路基工程中有效的安全防护措施

3.1 做好准备工作

在路基开挖施工前,为保证路基施工的安全性、稳定性,要先做好相应的准备工作。首先,要对整个路基地质、开挖深度等进行全面勘察,结合调查结果科学制定开挖技术方案,并涉及安全防护措施,组织相关人员学习开挖流程与防护要求,提高路基质量控制与安全防护效果。其次,为了更加精确地展开开挖施工,要针对路基开挖工作做好测量放样工作,在施工前预先完成测量任务,利用全站仪坐标法、确定路基标高、宽度等参数,确保每一次开挖均在参数要求范围之内。最后,路基开挖前先要严格履行技术交底手续,所有施工人员要熟悉开挖流程,明确安全防护的关键点,使得整体开挖平稳有序。

3.2 土方回填开挖安全防护

挖机进到施工当场后,务必用厚钢板自垫,防止地质构造遭受极大的压力后发生失衡问题。假如路堑总宽和开挖高度比较大,应挑选混和开挖施工方式。在其中,路堑开挖施工必须从竖直方位沿水平方向挖到较薄的部位,随后将路堑分为不一样的区间,每一区段以安全通道的形式开展程度和竖直开挖,产生多阶梯台阶。该方式不但能提升施工高效率,还能确保地基开挖的安全性。假如发掘的高度相对性比较大,而激光切割的总宽过小,那应挑选方式的纵向开挖方法。从路堑纵向部位开挖临时性安全通道,随后开展扩宽解决,待顶层安全通道开挖至边坡后,即可开挖下一层,直到开挖路槽墙顶。假如开挖高度和长短都相对比较小,且施工场地地形较为轻缓,则需从横剖面两边开展全宽开挖,产生的土方回填用自卸货车运到特定部位。

3.3 合理安装防护设施

为保证路基工程质量及施工安全性,还要安装好防

护设施。因为路基开挖过程必然会对土地结构的稳固性造成一定的影响地伤害周边环境，很容易引发土地结构坍塌或是活泼现象，从而影响整体施工进度。因此，在路基开挖之前、之中、之后都要安装相应的安全防护设施，针对路基开挖区域的地质构造情况，在顶部设置截水沟、周边设施边沟；考虑到土壤、雨水的因素影响，对于边坡防护、湿软地基加固等施工防护设施的安装，主要是利用浆砌片石取代石骨架草皮，并用水泥加固排水道。

结束语

综上所述，路基工程由于土质和环境的不同，施工技术要点有所不同，往往难度高，会花费较大成本，延长工期，施工之前需要根据具体情况制定合适的方案。

不管是常规公路路基工程施工还是特殊路基工程施工，都需要做好排水措施，总的来说，无论哪种技术，最终的目的都是提高工程质量，保护人们的生命财产安全。

参考文献：

[1]李俊莲,LI,Jun-lian,等.公路工程施工中填石路基施工技术研究[J].工程建设与设计,2018,6(380):196-197,229.

[2]吉运达.论公路工程建设中路基路面施工技术要点[J].工程建设与设计,2018,382(8):189-190.

[3]范金苗,李伟.浅谈公路路基施工技术及其质量控制[J].城市建设理论研究(电子版),2018(14):1-4.

[4]葛文清.浅谈高速公路路基施工技术要点[J].城镇建设,2020(4):173.