

高速公路高填方路基施工关键技术

王跃龙

中交一公局第五工程有限公司 北京 100024

【摘要】高速公路是我国最重要的运输通道,对我国的经济水平、地区经济发展起到了巨大的推动作用。高速公路距离长、范围广,对承受能力的要求也更高,特别是在山区,这些都与公路路基的质量有直接的联系。所以,在公路工程中,要注意路基的填充。文章结合某高速公路工程实例,对高填方路基施工中的一些关键技术进行了探讨,以期进一步完善高填方路基的施工水平。

【关键词】高速公路;高填方路基;关键技术

引言

高填方路基是一种常见的公路工程建设形式,多见于山地、丘陵地区。为确保高填方路基施工的高效、优质,需要采取相应的措施,并对关键施工技术进行合理应用。根据某高速公路的建设实例,对其进行分析。该高速公路填土高度在20m以上(石质),土体压力较大,因此,在公路工程建设中,需要严格控制路基的施工质量,以防止出现过大的沉降、纵裂等病害。为此,在总结高填方路基特征的基础上,以材料控制、路堑开挖、路基压实和沉降监测为突破口,对其关键技术进行研究。

1 高填方路基的特点以及施工后常见病害

高填方路基是当前我国高速公路建设中的一项重要内容,其主要特征:一是工程量大,工期长,不能很好地控制填筑工程。二是由于高填方结构的填筑高度偏高,导致边坡稳定性差,抗压强度差;三是地基土的自重变形过大,对施工过程中的施工质量进行管理与控制是一个难点。因此,当路基填筑结束时,既要承受自身重量的影响,又要承受车辆荷载、环境腐蚀等因素的作用,通常要八个月后才能达到稳定性需求。

由于高填方路基填料具有较高的高速,所以在工程建设中极易出现各种类型的病害。在道路工程中,路基沉降、路基开裂、路基滑动和边坡坍塌是其最常见的病害,其产生的原因是施工结束后土体自身的重力作用,对路基的稳定性产生不利影响。路基产生裂缝的原因,是因为在施工期较长时,土体不均匀沉降,从而引起地表裂缝;路基坍塌是路基在填充前未进行全面清扫而造成的,其基础承载

力达不到标准要求,在后期回填时,会发生土体沉降,造成路基滑移、倾移等现象。

2 高填方路基施工存在的问题

由于多种因素的影响,高填方路基的施工技术水平还远远落后于发达国家。一是质量监控方面的问题。在高填方施工中,采用多种填充材料对路基进行填充和压实,所以填充材料对路基承载力的影响很大。普通公路路基的塌陷与坡度、路基性质等有直接关系。在高填方施工中,若发生塌方、路基沉陷等问题,除自然因素外,也有可能是由于路基填充材料质量差,路基压实不严,以及施工中缺少相应的质量监控措施。二是在高填方施工中,缺少专业的技术人员指导。在进行路基填充时,需要考虑很多因素,因此,需要有专门的技术人员对工程进行科学的指导,排除各类安全隐患,并综合多种因素,完善高填方施工方式,使其更好地发挥其优势。三是缺乏对施工过程的有效监督机制。在高填方施工中,因工程种类繁多,对其进行全面指导和监督是十分必要的。为保证路面回填各环节按规定进行施工,使路基达到压实效果,需进行合理的设计。在此基础上,应建立相应的监督机制,保证高填方施工的整体性,避免随意施工。四是部分施工团队不专业、技术不够高。建筑行业内的竞争日趋激烈,导致了缺乏大量专业技术人才。由于缺乏专门的技术指导,缺乏有效的管理体制与监督机制,因此,在施工过程中存在着较大的随意性,这就造成了路基填充时的实际情况与规范不符。

3 高填方路基施工关键技术

3.1 材料控制

在高层建筑中,填充材料是最主要的施工材料。在实际施工中,应选择具有良好水稳定性、高强度和良好级配的粗粒料。对于有水源的边坡,应尽可能选择透水性和水稳定性较好的土料,不宜采用粘土作填料。为确保填料的 CBR数值能够达到工程设计要求,在施工开始前对其进行了大量的土工测试。在高填方路堤施工中,普遍使用具有较高强度和较好韧性的加筋土挡墙,能够与填土形成“咬合”效应,从而提高了道路的摩阻,并将上层荷载进行了分配,从而避免了高填方桥梁的侧向变形,避免了地基结构的不均匀化。当土工格栅材料到达施工现场后,要立即组织相关人员取样,进行试验工作、目视检查、测量尺寸偏差,并进行土工格栅的抗拉强度试验,按照该工程的要求,其抗拉强度不能低于50kN/m,而延伸率不能超过4%。以上材料在验收合格后,由专人负责运送到工地指定位置,并由挖土机将填充材料运往待填地段。卸料时安排专人负责智慧,第一次填充材料卸完后,要按照规定的时间进行摊铺,摊铺的质量要进行严格控制。

3.2 路堑开挖

为确保高填土道路的正常建设,需要做好路堑开挖的准备工作,确保其与公路的连接效果,为提高高填土路基工程的质量提供理论依据。在此期间,还对这一路段的路堑掘道设备进行了检测,保证设备及各类检测设备达到建设要求。为减小对路基结构的影响,在施工前,需要对基坑底部的相对高度进行合理的处理。在施工时,要充分考虑基坑周边土体对基坑的影响,并结合具体情况,选用合理的基坑支护方案。在这种情况下,用小挖土机挖出公路、挖沟,并用大型挖土机进行运输。在公路路基的基础上,对路基的表面进行了清理,采用了反向开挖的方法。为了避免挖得太少或太多现象,勘测人员应随后跟进。在路堑开挖的同时,需要在开挖期间建立临时的土方工作棚。根据路基的构造要求,路基周围的容许荷载不超过10kN/m。所以,挖掘后的堆放要合理控制,不能越线。在此基础上,需要对土方车停放位置及行车路径进行合理规划,以防止超载引起路基倾斜变形。为满足高填方路基建设的要求,需要对施工场地进行彻底清扫,以防止周边土体对公路施工产生不良影响,从而进一步提高公路施工质量。

3.3 沉降观测

对于基准点和沉降点,需要采取适当的措施,以保证各点按正确顺序排列。为防止对地面沉降控制点造成破坏,在

相同的测高区,还应有三个以上的高程控制点作为加密点。为保证路基沉降频度满足规范要求,尽量保证观测结果的准确性,需要严格控制基点设置。为了方便对路面沉降进行观测,将路基中线与检查点相距50~300m。在路基的填筑过程中,应按3~4层测量一次,待全部充填完毕后,每个星期都要做一次测试,持续3个月。之后根据需求对其进行周期性的测量,并且要有相应的记录。已有研究发现,当高填方路基填充时,若路基中心线车速超过1cm/d,或车速超过0.5cm/d,即为失稳状态。施工过程中,需要及时停止填筑,并采取相应的措施,保证路基的沉降速率不能超出规定的范围。另外,对路基基础的水平位移速度和地基的沉降也要进行实时的监控,如果这些数据在3到5天之内都能够满足建筑标准和设计的需要,方可继续施工。若2个月内的观测数据均小于8mm,则可判断在填满路面构造层的基础上,路基的水平位移与路基沉降将会逐渐趋于稳定。

3.4 压实施工

该工程在填充材料卸完后,平地机整平后,采用重型震动压路机进行压实,使其达到了良好的压实效果。在路基整平时,要小心操作,并使路拱成型,才能保证路基填充部位的排水效果。在碾压过程中,要按照由低到高的顺序,按照“轻到重”“慢到快”进行,一般不超过44km/h。该工程的碾压技术包括三个阶段:一是利用静压方法对路基初始压力进行碾压;二是复压;三是终压,以去除轮痕为主。在具体的路面上,要根据试验数据确定压实参数,并进行适当的压实次数。在工程竣工后,对其进行压实试验。采用核密仪测试高填料层土的含水量,并将其与施工前期实测的最佳含水量进行比较,以确保分层压实度满足设计要求。当路堤含水量达不到设计要求时,应该重新进行压实。一般情况下,填充材料的含水率不应小于最优含水率的2%,或在高填方压实设计后的最佳含水率2%。若含水率偏低,则应结合工程具体条件,适当喷洒少量水,以提高填充材料含水量。如压实度偏高,则应对压实度进行翻浆、烘干等措施,再进行适当的碾压。

3.5 路基修整

当高填方路基完工后,应及时将其排出,并对其进行加固处理。在翻新前,需要对所有的桩柱进行修补,路基中线的定位与宽度要求相符。应严格按照设计图纸划定施工路线,并组织施工人员利用坡度尺对边坡进行监控。如果

锤球的垂直线和对齐线不一致，那就表示倾斜度不够。在路基修整完毕后，两边超填的地方要切除。对于较低的边坡，要用推土机、平地机修理，对于高的边坡，则要用挖土机和人工相结合的方法处理。

3.6 路基搭接部位施工技术要点

3.6.1 路基结合部位台阶开挖技术要点

在工程实践中，若对新老路基衔接处的施工质量进行控制，轻则会影响路基的稳定，重则会诱发早期病害。在施工时，应参照旧路的标高，着重强调新路的施工工序。在路基交叉口处，要采用专门的机械和人工相结合的方法进行挖掘。首先，为防止因填充材料不同而导致新、老公路路基的搭接效果，需要对路基底部进行清洗。各施工工序完工后，需要做力学测试及检验。为确保雨季期间的排水顺畅，基坑的水平坡度应控制在2.5%左右，宽2m。

3.6.2 路基结合部位增设土工格栅施工技术要点

在高填方路基新旧结合处，可采用增设土工格栅的方法，以改善路基结合部的抗剪强度。土工格栅增设施工工艺如下：一是要保证搭接长度（大于40cm）；二是在压实期间，应对土工格栅进行保护，以防止其在压实时发生损伤。在铺设土工布后，要把回填的土地松平，再进行压实；三是要保证工程的连续性，一旦工程完工，就立即开始下一步的路基回填。

3.6.3 路基结合部位强夯施工技术要点

为了提高新老路基的整体性能，保证路基稳定，在压实度较差的地段，可以利用强夯处理。强夯施工应注意以下几个方面：在进行强夯作业之前，应对强夯机具进行检验，并对设备的各项技术指标进行检验，以确保其满足设计要求。在工程实践中，应重视新旧路基衔接部位的协调变形。按照梅花桩间距，对新旧路基重叠部分进行合理布置，并进行强夯施工。每个夯锤之间的间隔应控制在0.5m以内，且相互重叠的位置应适当。强夯施工结束后，要组织专门的检测员到现场进行测试，对强夯的压实质量进行科学的评价。如果确认了矿井的质量还有待改进，或者有一些地方需要处理，那么就需要采取其他措施，及时对矿井底部进行补充。

4 质量控制措施

4.1 完善图纸设计，重视施工处理

公路高填方路堤施工的质量管理，要从优化和改进图纸

的设计入手，在图上严控细节，注意到施工处理，才能确保高填方地基的综合效应。因此，设计人员必须提前对高填方地基进行全面的调查，将施工场地的地理、地形情况都摸清楚，并根据施工要求，制定合理实用的施工工艺，确定特定的构造参数，为高填石道床的施工创造良好的环境。在此基础上，结合高填充材料基材的设计需求，对材料种类及机具型号进行了选择。通过对建筑材料和机器的严格管理，可以很好地解决因高填料而引起的产品质量和安全问题。

4.2 加强路基基底处理

结合工程场地的具体情况，提出了要提高地基承载力的对策。对于软土地区，要采取超挖换填、强夯等相应的处理措施。在对其进行地基处理之前，先清除其上的淤泥、杂草，再进行深基坑回填及强夯处理。在对路基进行强夯加固后，利用动力触探方法对路基进行承载能力测试，以保证路基承载能力达到设计要求。

5 结束语

综上所述，高速公路高填方路基施工技术对全路段的建设有很大的影响。在公路工程建设中，要结合工程实际，制定出合理的施工方案，保证工程施工的总体质量，保证人员的生命安全。在国内高速公路建设项目中，高填方路基是一种较为普遍的路基结构型式。与传统路基相比，高填方路基一般较高，且存在较大的累积沉降。为此，需要对高填方路基的设计方法进行深入的探讨与分析，对工程质量标准进行严格的控制，保证高填方路基的顺利施工，从而使工程的质量得到有效的提升，同时也能满足交通运输的需求。

参考文献：

- [1] 郭杰. 高速公路高填方路基施工关键技术[J]. 四川建材, 2023, 49 (02): 181-182.
- [2] 何蕾. 高速公路工程高填方路基施工技术[J]. 交通世界, 2021, (31): 119-120.
- [3] 黄超飞. 高速公路工程中的高填方路基施工处理技术[J]. 运输经理世界, 2021, (20): 65-67.
- [4] 代刚. 高速公路工程中的高填方路基施工处理技术[J]. 智能城市, 2021, 7 (13): 139-140.
- [5] 周涌泉. 高填方路基施工关键技术研究[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2020, 16 (11): 5-8.