

高填方路基病害成因及施工控制措施

沈托

中国公路工程咨询集团有限公司

摘要：伴随公路工程的规模化建设，路基质量与安全问题近年来受到了各界的高度关注，而相比一般路段路基，高填方路基病害发生率相对较高，在影响道路运营安全的同时也不利于国家可持续发展目标的实现。鉴于此，本文主要系统化剖析了高填方路基的常见病害类型，并对病害成因及控制措施展开了深入探讨，以此在延长道路使用寿命的前提下提高使用性能。

关键词：高填方路基；病害类型；病害成因；控制措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.22.063

引言

“高填方路基”是指填土高度高于十八米的土质路基亦或是填方高度高于二十米的石质路基，施工作业复杂、施工难度高、占地面积大以及填方量大是“高填方路基”的显著特点。在现阶段道路工程规模化建设过程中，高填方路基建设数量也在逐年递增，但由于“高填方路基”的病害发生率相对较高，为推动行业的可持续发展，根据病害成因采取针对性控制措施，对于全面提高工程施工质量和效率而言具有重要意义。

一、高填方路基病害成因剖析

现阶段在高填方路基规模化建设过程中，常见的路基病害主要有路基开裂（开裂分为纵向开裂和横向开裂，开裂原因主要是压实度不足以及受重复性载荷作用影响）、不均匀沉降（不均匀沉降分为纵向不均匀沉降和横向不均匀沉降）、边坡滑坡塌陷（塌陷类型主要有剥落、滑坍、崩坍，塌陷原因则是基底处理不到位、清淤不彻底、路基顶面排水不畅）以及局部塌陷，在影响工程整体安全性和可靠性的同时也严重威胁了群众生命安全，就目前来看造成高填方路路径病害的成因主要有：

（一）地质因素

在高填方路基工程施工中，地质与高填方路基病害发生率存在一定内在联系，具体来讲就是地质条件相对较好时，高填方路基的病害发生率相对较低，反之若地质条件较差则在增加路基病害发生率的同时也严重威胁了道路安全。在道路工程施工过程中，“高填方路基”通常用于地形条件差且采用桥梁施工不经济合理等方面进行施工作业的路段，由于区域内部地质条件本身就相对复杂且基底宽度沿路线方向差异较大，增加了路基开裂以及滑坡等病害的发生率，再者就是山坡的背风面和迎风面由于土质条件不同（前者土体密度小、承载力弱，后者密度大、承载力强），在进行施工时若施工单

位未能对基底进行高效化处理，在增加不均匀沉降问题发生率的同时即使保证压实度达标也极易导致裂缝问题的频繁出现。

（二）设计因素

在工程施工设计阶段，设计内容的不科学、不合理在增加高填方路基病害发生率的同时也严重损害了企业经济效益和社会效益。高填方路基由于施工难度高以及施工作业复杂的显著特点，在具体化施工时为确保高质量施工目标的达成，需要工作人员进行全方位系统化勘测，在组织施工过程中部分勘察单位为降低施工成本，只是勘测了主要部位的地质情况，而未对所有路段进行详细布探，在影响设计方案科学性的同时也无法保证稳定性验算和沉降计算的精准度，增加了局部沉降问题的发生率。除此之外作为保障高填方路基长期性能的重要基础，排水系统设计是否合理是影响公路寿命和使用性能的重要因素，而在设计时由于设计者未能综合考虑区域水文条件以及公路排水需求，增加了路基各类病害的发生概率。

（三）施工因素

在工程施工过程中，施工工艺不合理也是影响高填方路基施工质量和效率的重要因素，对区域社会的稳性发展而言也是极其不利的。高填方路基不仅施工工艺较为复杂，且需要大量的填料，在进行施工时部分施工单位为降低工程施工成本，选用了不符合要求但低价的劣质路基填料土（劣质土有机物含量高、抗水性差以及低强度），在增加后期塑性变形问题发生率的同时也造成了路基的不均匀沉降。高填方由于填方高度较高，在荷载长期压力下，若基地承载力不足问题没有得到有效处理，在一定程度上随着填土工作的继续进行，原有地基也会产生压缩变形，从而导致路基下沉问题；在施工时由于部分施工单位将施工作业重心集中于“提高企业经济效益”，忽视了对其它基础设施的建设和完善，排水和防水设施的缺失极易导致路基浸水软化，由此在不断削减路基承载能力的同时，增加了路基下沉或滑坍病害的发生率；在“高填方路基”施工时，由于小型压实机在使用过程中则无法保证施工作业区域的压实效果，未采用重型或大型压实机械对施工区域进行碾压或夯实，压实机械与施工要求不匹配直接影响路基压实度和路基整体或局部沉降问题发生概率，再者就是在路基工程施工作业结束后，由于未给予其足够时间进行工后沉降就铺筑路面，由此也显著增加了后期路基病害的发生概率。

除此之外为进一步提高路基的密实度与承载力，增强路床的整体性与均匀性，减少工后沉降，可以采用冲击碾压技术进行增强补压，具体而言在压实前施工单位需对试验段进行验证，若冲压20遍后的平均沉降量若小于30mm，则不需进行冲击增强补压，反之则需要进行增强补压，即填石或粗粒土路基分层冲击碾压禁止采用超粒径填料填筑，填筑过程中填料应均匀、密实。

二、高填方路基病害的施工控制措施剖析

(一) 确保前期准备工作的规范化落实

在高填方路基施工过程中，前期准备工作是否落实到位，是影响路基施工效率的重要因素，因此在具体化施工过程中，为全面提高工程整体施工质量，保证前期准备工作的规范化落实现已迫在眉睫。现阶段在路基施工过程中，首先施工单位需到施工现场进行实地所有路段的全面勘察，在全面掌握和了解施工区域水文地质条件以及地下管线情况的前提下，确保施工方案制定的科学性和可行性，并对关键路段勘察中存在的合理问题进行上报和妥善处理；其次施工单位的施工人员、技术人员和管理人员需加强与设计者的沟通交流，在明确施工方案内容以及技术规范的前提下，确保技术交底和安全交底工作的有效落实；再者就是在正式施工前，为规避开裂、不均匀沉降等病害的发生，施工单位需及时并彻底清理地表植被或不良土质，以此为后期施工作业的有效落实创造良好条件；最后根据高填方路基特点进行测量放线，具体而言就是利用地界桩划出施工范围以及标记好桩号、填高等数据，以此在正式施工前通过试验段获得压实工艺的主要参数（机械组合、压实机械规格、松铺厚度、碾压遍数、碾压速度、最佳含水及碾压时含水率范围等），从而保证工程施工高质量目标的达成。

(二) 加强对路基沉陷的有效控制

在现阶段高路建设规模和数量逐年增加的新市场经济常态下，路基沉降是一种常见问题，在影响道路安全的同时也不利于区域稳定性的构建。在进行高填方路基沉陷控制时，常用的控制手段主要有三种，即——置换路基土石、采用新型材料的土工格栅以及灌浆法。在施工时，为尽可能全面提高路基工程整体施工质量，施工单位可将路基原有松散土石换填成砂砾，由此来全面提高高填方路基压实，与此同时在选择填料粒径时，施工单位需根据填方层厚度以及结合粒径要求进行合理化选择，并在填料的同时进行一定程度的压实来提高路基整体的压实度，从而可以避免桥头跳车病害的发生；高强度塑料土工格栅是一种新型土工材料，强度高，尺寸稳定性好、耐腐蚀、适应温度范围广是其显著应用优势，随着近年来高填方路基事故发生率的逐年增加，为有效避免路基沉陷，在施工时施工单位可通过合理化将

其填筑于路基之内，以此在防止不均匀沉降现象频繁发生的同时提高路基承载能力；“灌浆法”也是现阶段规避高填方路基沉陷一种常见的施工技术手段，具体而言就是通过利用气压、液压或电化学原理，把某些能固化的浆液注入天然的和人为的裂缝或孔隙，以改善各种介质的物理力学性质，在进行高填方路基施工时，为尽可能全面提高工程整体施工质量和效率，施工单位需在正式施工前，采用防渗处理操作，即首先利用帷幕对水进行施压处理，之后在坝体前面利用一些具有良好渗水性的材料，如混凝土或粘土将渗水管道进行延长，最后利用“高压喷射灌浆”的方式进行填充灌浆填充处理，需要注意的是施工单位自高压喷射前需清除透水层中的砾石、卵石和砂石，以此确保后期工程施工作业的安全落实；

(三) 加强对高填方路基施工过程中的控制

高填方路基施工往往伴在填挖交界处理、施工压实措施、高填方的边坡监控等内容。现阶段在高填方路基施工过程中，施工单位需充分做好防范工作，特别是针对施工过程中出现的诸如坍塌、沉陷和路基压实度不达标等要进行充分的事前控制，具体而言在施工之前要充分做好地形、地势的研究，根据地形、地势的起伏特点制定较为合理和科学的防范措施，此外，要根据地质特点和高速公路高填方路基施工标准，选择合适的填料，此外要严格规范路基压实度检测和控制，使得高填方路基施工朝着更加规范的方向发展。

三、结语

概括而言，相比一般路基，“高填方路基”的病害发生率相对较高，在影响道路安全性的同时也严重威胁了群众生命财产安全，因此在工程施工过程中，为有效提高工程整体施工质量和效率，施工单位除了要确保前期准备工作的规范化落实以及施工过程中质量控制工作有效落实外，保证后期公路运营期的安全和路基养护工作的有序、有效开展现已迫在眉睫。

参考文献

- [1] 魏小娟,刘元霞,陈静.高填方路基施工技术及其应用探讨[J].城市建筑,2018,12(8):304-305.
- [2] 徐淑军,徐瑞华,张建东.公路软基地段高填方路基施工技术研究[J].交通世界,2019,12(Z1):102-103.
- [3] 孔文章,李薇薇,李志华.路基高填方质量控制措施研究[J].交通世界,2019,12(Z1):40-41.
- [4] 孔祥兴,王桂尧,徐海华.高填方路基的沉降变化规律及其预测方法研究[J].公路交通技术,2018,2(12):111-113.
- [5] 赵勇慧,赵智慧,张志军.高填方路堤常见病害及防治[J].改革与开放,2021,12(12):187-188.