

山区公路施工软土地基问题及处理技术探讨

顾羽 任定锋 袁杰

中建二局基础设施建设投资有限公司

摘要: 论文在概述软土路基处理类型和问题的基础上, 提出一些常用适合山区的处理方法, 以某工程项目为例, 列出软土地基处理工艺及重难点, 希望能为其他类似工程提供个案参考。

关键词: 山区; 公路; 软土路基; 处理技术; 应用

一、引言

在山区公路施工中, 软土地基处理的效果对整个公路工程的施工质量和安全保障有重要的影响。结合现场施工案例, 针对山区公路特定条件, 探讨软土地基处理的实用性技术的应用很有必要。

二、山区公路施工中常见的软土路基类型及问题分析

(一) 软土地基自身承载力较差, 在遇到荷载或者外界震动影响时, 很容易发生变形, 造成地基结构失稳。

(二) 当路基的抗剪强度不能支撑外荷载和结构自重时, 地基就会产生局部或整体剪切破坏。

(三) 当路基在上部结构的自重、外部静载和动载的作用下, 产生过大的沉降和不均匀沉降变形时, 会影响公路的正常使用, 特别是超过公路所能容许的不均匀沉降时, 可能造成公路开裂破坏。

三、山区公路工程施工中常用的一些软土地基处理技术

(一) 桩基法

针对山区公路特定条件, 节约成本, 因地制宜, 在含水率较高, 软土地基较深的地段, 可用木桩基础处理。具体可采用最窄半径大于15cm松木桩, 长度5m, 碳化后, 间距50cm*50cm, 梅花形布置在软土地基处理位置。此方法针对含水率较高的软土地基效果更明显, 但土质含水率低的软土地基会存在耐久性低的风险。

(二) 换填法

考虑到山区公路, 宜因地制宜, 就地取材, 可直接采取强度相对较高且具有一定的抗腐蚀性的次坚石填充, 回填石方后, 用重型压路机碾压后, 顶部铺设50cm的碎石垫层, 然后填筑路基。注意对填筑材料需经试验确定, 现场严格审查, 确保在应用中达到理想的效果。

(三) 排水固结法

在山区公路中, 排水固结法主要适用于有机黏土、饱和黏土含量较高的软土地基处理, 可以有效的解决地基沉降和稳定问题。其原理在软土地基结构上预加荷载, 使地基土层中气体和水沿中竖向水管排出, 减小地基土层的孔隙比, 使其固结, 达到增加软土地基承载能力, 增加稳定性的效果。

此法有2部分组成, 即预压和排水系统。预压指外部施加荷载, 为了提升排水效率。常见做法为塑料排水板预压, 砂垫层预压或者真空联合堆载预压, 针对山区公路节约成本、就地取材的原则, 宜选用砂垫层预压, 一般砂垫层厚度应达到50cm, 注意选取的砂石宜为粗砂或中砂为主。排水系统主要为竖向排水板和砂井排水两种, 相比较而言, 塑料排水板来处理山区软土地基效率更高。

四、案例分析

(一) 工程概况

贵州省某山区公路, 气候属亚热带温暖湿润季风气候, 年均降雨量1340.7毫米, 沿线季节性溪沟、冲沟较发育, 施工过程中应充分考虑水毁问题。路线走廊带软土地基主要为低洼处、河流、溪流旁水田, 软土地基厚1.5~2.5m。设计速度40Km/h, 路基宽度8.5米, 圆曲线最小半径60米; 路线全长32.894公里。

(二) 软土路基的施工

施工工艺: 审核施工图纸及有关资料→储备换填次坚石材料→测量放线→挖除软土→基底承载力检测→分层铺筑并换填材料→逐层压实

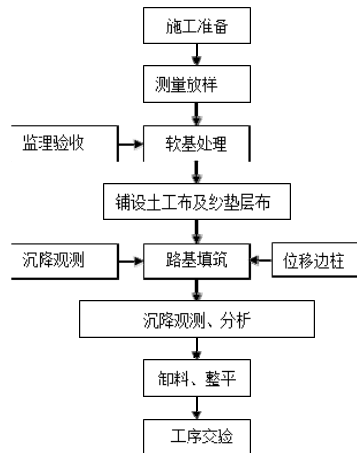


图3 换填次坚石施工工序

沿线低洼, 水田及旧路边沟潮湿段, 清表后填前碾压达不到要求时(压实度 $\geq 90\%$), 采用清淤换填, 处理界限: 从用地界限向内1:1的坡比开挖至不良土层底面, 横向处理范围为两侧护坡道外侧1m。施工时先清除表层耕植土, 挖除软弱土层, 堆放于临时弃土点, 换填次坚石, 严格控制其半径小于30cm。次坚石高于水面, 采用500KN(50T)重型压路机分层碾压, 路基底部设50厘米碎石垫层, 然后填筑路基。

(三) 施工重难点

1、雨季、溪流和地下水对施工过程中干扰大、排水是软基处理工程重难点

在软基处理前, 首先在路基边上及中间开挖排水沟, 以保证路基施工期间的排水畅通, 并结合地形在软土地基路段开挖纵横向排水沟, 对个别排水不利的地段, 则采用集水坑抽水的方式排除路基范围内的水, 为后续的软基处理施工创造有利条件。

2、换填法施工过程中如何保证换填土的厚度及质量是软土地基处理的重难点

首先要采取的措施是加强管理, 对施工人员做好技术交底, 严格执行路基分层填筑压实的规范要求, 分段、水平、分层换填, 当遇到陡坡、地面起伏时应开挖台阶, 台阶宽度应不少于1m。对于构造物附近的边角部位, 用打夯机夯实。要合理掌控路基的填筑速度, 在实际的施工过程中, 作业人员切记不能使软基表层硬壳层受到损坏, 保护路基的强度。在换填之前, 严格检查换填材料质量, 换填材料要经试验合格后, 方可施工。

五、结语

总之, 只有从项目工程的实际情况出发, 以地质勘探条件为依据, 选择适宜的处理技术, 并采取适宜的措施进行保障, 才能确保工程的质量。

参考文献

[1] 颜振颖. 公路工程施工中的软土地基问题及处理技术[J]. 论文, 2019. 02. 038: 114-116.
 [2] 卫先智. 关于公路工程软土路基施工技术的探讨[J]. 工程建设与设计, 2019. 03. 071: 212-214