

路基换填技术在公路施工中的应用

李朋波

中国葛洲坝集团第三工程有限公司 陕西西安 710076

摘要: 公路路基换填技术是一项重要的手段,属于应用相对广泛的技术之一,要求施工单位积极依照相关标准设计,强化基本质量控制,确保道路施工的稳定程度和基本安全度。在具体开展施工操作的过程中,其适用范围和局限性等因素都会影响到换填处理的整体质量,但是对项目的施工条件和地质条件分析后,可以在施工中秉持“因地制宜”的基本原则,选用恰当的换填施工方案,确保公路工程施工的稳步展开,促使公路工程项目建设质量符合预期。

关键词: 公路工程;路基换填;施工技术;应用分析

Application of subgrade replacement technology in highway construction

Pengbo Li

The Third Engineering Co., LTD., China Gezhouba Group, Xi 'an 710076, China

Abstract: Highway subgrade replacement technology is an important means and belongs to one of the relatively widely used technology. Construction units are required to actively design in accordance with relevant standards and strengthen basic quality control to ensure the stability and basic safety of road construction. In the process of construction operation, its scope of application and limitations will affect the overall quality of filling treatment. However, after the analysis of the construction conditions and geological conditions of the project, we can uphold the basic principle of “adjusting measures to local conditions” in the construction. And we choose the appropriate replacement construction scheme to ensure the steady development of the highway construction and promote the construction quality of the highway project in line with expectations.

Keywords: Highway engineering; Subgrade replacement; Construction technology; Application analysis

引言:

路基施工是公路工程施工中的一项重要内容,从公路工程施工发展实际情况来看,路基中最常见的问题就是地基承载力不足,如软土路基,其具备含水量大、承载力低、压缩性高和易变形、强度低等特点,因此要想保证公路工程路基施工质量需要施工人员采取积极的措施,提高软土地基的强度和承载力。路基换填技术在公路施工中的应用能够有效提升公路路基的施工质量,减少施工隐患。为此,在新时期,需要相关人员加强对路基换填技术的应用研究,将现代化的科学技术引入到公路工程路基换填施工中,从而更好的促进我国公路工程建设发展。

1 公路路基换填技术原理

换填技术主要是将基础埋置不深、将一定范围内的软土挖除处理,之后再替换硬材质、强度高、性能稳

定、抗腐蚀的砂砾石、素土、灰土、煤渣、矿渣等填充材料,提高路基承载力。同时,在施工中采取人工或机械方式进行分层回填、夯实,从而使得路基强度达到规范标准。路基换填技术是公路工程施工建设的重要技术形式,随着道路使用中出现的各种问题与地基施工质量有很大关系,在公路工程施工中人们逐渐重视了应用路基换填技术。

2 路基换填技术特点

路基换填技术主要适用于含水量较大、饱和度较高、孔隙比超过1.0的土质,该土质的承载力较低,路面在行车荷载的作用下沉降较大,难以满足道路使用要求,路基换填技术就是将原有地面以下的软弱土质挖除,然后采用符合质量要求的材料进行置换,一般采用煤矿渣、沙砾、钢渣、鹅卵石等,使路基的承载力达到要求。路

基换填技术从根本上解决了路基土质承载力不足问题, 不仅避免了其他技术对原有土质处理效果不明显的情况, 还避免了用其他方法处理原有土质后, 发生反弹现象。路基换填技术在公路施工中对软弱地基的处理, 对于提升公路质量以及承载力有不可忽视的作用, 但在实际工程中换填法的适用范围以及施工进度会受到不同因素的影响。换填法不适宜处理荷载量小的软弱地基, 处理后效果不明显且成本较高; 同时当换填区域过大、换填深度较深时, 又会增大施工成本, 费时费力。

3 路基换填技术在公路施工中的应用

3.1 做好施工机械设备的准备

公路工程具备规模大、周期长等特点, 因而, 在施工时有很多施工活动都是需要依托大型机械设备来完成的, 比如挖掘机、装载机、汽车等。为能够提升路基回填施工效率, 在施工前需施工人员根据准备好的施工机械, 并在实际施工时加强各个机械之间的配合, 从而在最大限度上发挥出各个机械设备的作用。

3.2 测量放样

在路基换填施工开始前必须根据相关施工设计图纸, 将图纸数据和施工现场实际情况进行比较和现场勘查, 对于施工设计图纸与现场不符的情况必须立即采取处理措施, 并会同部门负责人协商改进。确保设计图纸具备可行性后再依据图纸测量放样, 完成测放后进行各项工作的质量检验, 以确保测放过程及结果的准确性。测量放样是路基换填技术在公路施工中的关键阶段, 测量放样是否合理将直接影响路基换填的施工质量, 施工时应根据设计要求, 需要提前测设填筑坡脚桩、中桩, 间距为 10 ~ 20m, 并标注桩号。换填范围确定后用白灰划标准线, 并做控制桩放样, 将各点挖除深度标注于桩上, 测量放样不仅可以控制施工质量, 判断施工是否合理, 检查是否与设计图纸相符, 还能根据挖出的土方, 以及放样时各桩点的位置及深度, 估算施工过程中实际需要的回填料用量。因此, 认真做好测量放样, 确保测量数据精确, 是换填施工阶段的重要环节。

3.3 土方挖方

土方开挖方式主要根据路堑尺寸、地形地质、土方调配、开挖条件等情况确定, 对于较浅路堑, 应进行单层横向全宽开挖, 而较深路堑, 应按横向划分数个台阶开挖; 对于既长又深的路堑, 则应按照纵向分段分层开挖。对于风化破碎岩体, 则应按照阶梯式开挖方式增设平台, 阶梯式开挖。土方开挖必须严格按照设计要求由上至下进行, 避免超挖欠挖, 且不得采用爆破开挖等破

坏性开挖方式。根据压实可能产生的沉降并结合试验结果确定土方路床顶面标高, 路床顶面以下 30cm 的压实度应至少达到 96%, 并通过重型击实试验进行检测。

3.4 粉煤灰垫土层换填法

粉煤灰垫土层换填法在实际运用时, 还需结合项目的具体路基情况进行科学判断, 选择使用的粉煤灰需质量合格, 同时还应该重点考虑腐蚀性以及放射性等基本要求。粉煤灰垫层上需要对 0.3 ~ 0.5m 的覆土加以覆盖, 垫层之中若是需要掺入掺加剂的时候, 需要使用试验的方式让性能和基本的适用条件加以确定。依据粉煤灰燃烧之后的玻璃体粒径展开分析, 需要保证其属于粉土范围。

3.5 路槽开挖

路槽开挖是换填施工阶段耗时最长的工作之一, 路槽施工时尽量保证施工过程中边坡的稳定性与可靠性, 同时应考虑施工过程中的安全性。路槽开挖较深时, 应设置现场监测小组, 以便及时发现施工现场出现的问题并解决, 避免出现安全事故。路槽开挖应尽量保证开挖作业连续性, 并根据总量预测挖掘机台数, 做到多台设备配合施工, 减少开挖时间。开挖过程中, 对于较陡边坡, 即坡率陡于 1: 5.0 时, 需要做台阶处理, 并要求在 3m 以上设置台阶宽度, 台阶顶呈斜坡, 斜坡坡率为 2% ~ 5%, 同时应在路槽旁的坡脚处设置排水沟, 防止路槽渗水和边坡流水冲刷^[1], 减少雨水对施工的影响。

3.6 粉质黏土垫土层

换填法土料中一般会涵盖 5% 以下的有机质含量, 并不包含冻土及膨胀土。如果用碎石, 则需控制粒径, 保持在 40mm 以下。粉质黏土垫层若是运用到膨胀土地基之中, 必须要重点考虑土料状态, 避免存在任何杂质。黏土夯击密实难度较大, 因此不能随便更换材料。回填施工的过程中, 无法避免使用黏土的时候, 则应该合理利用 30% 以上的砂石展开科学的拌和处理。对粉质黏土换填过程中, 如果涉及面积较大, 需利用大型机械施工, 整个过程应该保证碎石粒径在 50 ~ 100mm, 避免影响到垫层的夯实效果。

3.7 路基排水

适当减小开槽长度, 尽快回填, 暂时停止土方开挖。针对槽边雨水径流, 应设计专门的疏导路线, 同时对槽内排水, 还应设计专门的应急处理措施。若施工必须在雨季进行, 则要做好综合规划, 设置适宜的防水及排水系统, 并采取合理可行的措施, 及时将地面上的积水排水。对施工临时占据的沟渠, 应采取有效措施避免排水

能力受到影响。在路基填筑层表面必须设置一定排水横坡。在完成填筑的路基路肩部位, 应按照一定间隔距离合理设置出水口与排水槽, 以此将雨水引出排水系统。路基填筑必须分层分段进行, 当天填筑当天碾压完成。

3.8 路基整形

待完成路基土石方施工后进行路床顶面标高和中心线、路基宽度和边坡坡度检测, 检测完成后便进行路基整形。保证路基表面平整密实, 边线顺直, 坡面平稳无亏坡, 曲线圆滑, 整齐^[3], 路基边坡无险石和松石, 路基表面密实。

4 公路路基换填施工质量管理措施

4.1 严格控制地基承载力

在开展公路工程路基换填施工操作时, 施工人员需根据施工现场实际情况来选择适合的施工技术, 在做好施工前期阶段的承载力试验工作, 还需将这项工作和路堤施工模式、填石路基施工情况有效的结合, 在全面分析整个工程承载力的基础上做好一系列施工控制工作^[4]。在测量路基高度的过程中要注重将地基的承载力控制在一定的范围内。

4.2 摊铺、平整和碾压操作

在进行物料回填操作时需要施工人员严格按照方格来倾倒回填物料, 在实施换填操作时, 施工人员需在对填料进行处理之后再开展填筑操作, 具体的填筑操作步骤如下所示: 第一, 使用机械设备完成回填物料的整平处理。第二, 严格按照施工设计图纸填筑物料。第三, 施工人员严格按照规范要求对填筑的结果进行验收, 记录各个测试点的高程。施工人员会根据测量获得的数据来计算测试点的松铺厚度, 在计算出对应的数值之后使用机械设备对路基路段开展碾压操作。其中, 对于直

线路段的碾压操作要严格遵循先两边后中间顺序进行; 而对于曲线路段要按照从内到外的顺序进行碾压^[5]。在实施碾压操作的时候, 为了保证碾压作业质量, 避免出现因为碾压速度不合理而引发的各层填料不稳定问题, 需要施工人员使用电子记速器来对碾压设备的运行速度进行检测控制, 且在具体实施操作的时候需要设备操作人员密切关注记速器的数值变化, 根据施工现场的实际情况来控制设备的前进速度, 从而在最大限度上保证碾压作业的质量。

5 结束语

综上所述, 我国公路建设往往要跨越南北地质差异, 且要跨越河流、湖泊等路段, 因此软弱地基的处理成为了重要一环。软弱地基含水率较大、压缩性较高, 承载力较低, 用于道路地基会造成地基沉降过大, 影响路面的使用性能。换填法是目前公路施工过程中用于改善软弱路基的主要方式之一, 在提升路面性能, 延长公路使用寿命上有巨大的作用, 减少路面沉降。

参考文献:

- [1] 谢新宇. 公路路基换填天然砂砾施工技术分析[J]. 四川水泥. 2020, (12): 249-250.
- [2] 杜伟. 路基换填技术在公路工程中的应用研究[J]. 工程技术研究, 2020, 5(19): 62-63.
- [3] 振远. 填石路基施工技术在公路工程中的应用[J]. 住宅与房地产, 2020(21): 212.
- [4] 于浩. 路基换填技术在公路施工中的应用[J]. 交通世界. 2020, (36): 129-130.
- [5] 韦秋杰, 罗振华. 换填法和加筋法结合处理软土公路路基的仿真分析及应用研究[J]. 公路工程, 2019(1): 145-149.

