

# 道路路基稳定性施工技术的应用实践探究

莫欣庭

中铁十八局集团市政工程有限公司 广东深圳 518000

**摘要:** 现代化建设发展背景下, 道路建设施工水平日益提升, 为了满足交通运行需求, 需要加大对道路路基稳定性的管理力度, 提高整体路基施工质量, 为人们创建更加安全的交通道路服务。本文主要结合实际案例, 对道路路基稳定性影响因素、稳定性施工技术应用实践等进行综合性分析, 旨在进一步提高道路路基施工技术水平, 保障整体道路工程施工效果, 促进我国公路路基的整体稳定性。

**关键词:** 道路路基; 稳定性; 施工技术; 应用实践

## Application and practice of construction technology for road subgrade stability

Xinting Mo

China Railway 18th Bureau Group Municipal Engineering Co., Ltd. Shenzhen, Guangdong 518000

**Abstract:** under the background of modernization development, the level of road construction is improving day by day. In order to meet the needs of traffic operation, it is necessary to strengthen the management of road subgrade stability, improve the overall subgrade construction quality, and create a safer traffic road service for people. Based on practical cases, this paper makes a comprehensive analysis on the influencing factors of road subgrade stability and the application practice of stability construction technology, in order to further improve the technical level of road subgrade construction, ensure the overall road engineering construction effect, and promote the overall stability of Highway Subgrade in China.

**Keywords:** road subgrade; Stability; Construction technology; Application practice

现代化科学技术发展背景下, 公路路基设计施工水平越来越高, 有效改善了道路施工质量。但是随着人们生活水平的提升, 私家车数量日渐增多, 加大了路面交通流量, 而且重型车数量增多, 加大了路面承受的荷载。因此, 需要加大对路基稳定性管理, 保障道路安全可靠运行, 减少道路坍塌事故的发生几率, 延长公路使用寿命, 全面提高道路路基稳定性和可靠性、安全性。在公路工程路基施工中, 遇到了软土地基, 为了保障路基稳定性, 对周边环境进行调查分析后, 采取以下措施开展施工: 路基填土施工、排水施工、路基防护施工技术、软土地基处理施工技术等, 从而有效提升该公路工程施工效果, 强化路基稳定性, 保障车辆行驶安全、稳定、可靠性, 延长公路工程使用寿命。<sup>[1]</sup>

### 一、道路路基稳定性影响因素

#### (一) 交通荷载

随着私家车辆以及重型车辆数量的越来越多, 道路荷载逐渐加大, 在长期使用中及车辆荷载的长时间作用

下, 会导致路基强度降低, 严重情况下出现路基变形问题。一旦出现车辆超载现象, 会加速路基变形速度, 危害道路整体使用性能和使用寿命。

#### (二) 含水率

水分渗入到土体后, 引起土体膨胀, 导致土体密实度、强度降低。尤其是黏性土遇到地下水、地表水渗流时, 会加大其膨胀性, 土体含水率增加, 严重危害路基稳定性; 降水较多的季节、区域, 路基土体的影响较为突出。<sup>[2]</sup>基于此, 需要对路基做好排水、防水处理, 如地下排水方式, 可以保障路基水文条件的稳定性, 同时可以在雨季迅速对雨水排除, 避免土体中含有大量水分, 影响地基稳定性。

#### (三) 填充材料

在道路路基施工中, 需要结合土壤的具体性能、化学性质等要素, 选择合适的填料, 从而提高整体路基的物理性质, 强化路基结构的稳定性。填料不同, 路基强度、密实度存在很大差异性。在道路运行过程中, 路基

土体也会在外界因素的影响下,发生化学变化,其化学性质对路基稳定性发挥长效作用。

#### (四) 路面结构

路面结构是交通荷载的主要着力点和承受者,路面结构再把荷载输送到路基。车辆在道路上行驶时,与路面直接接触,其荷载落在路面上,然后逐渐向下传递,在这个过程中,荷载量所呈现递减状态。由此可见,路面结构的合理性、对荷载的承受力、受力均匀性等,对路基稳定性、使用性能等息息相关。路面结构质量越高,传递到路基上面的荷载就会越少,对其稳定性防护作用越大。<sup>[3]</sup>

#### (五) 人为因素

在道路路基施工中,由于施工人员素养不足、专业能力较差,难以满足施工标准要求,导致整体道路施工质量不足,再加上部分工作人员责任意识不足,缺乏质量安全意识,出现操作不规范、偷工减料等行为,对道路路基施工质量留下严重的安全隐患。

## 二、道路路基稳定性施工技术应用实践

### (一) 做好施工前的调查工作

在开工之前,需要安排专业人员到施工现场开展勘察和调查工作,了解周边环境情况,如水文、地质、筑路材料等,并通过试验方式了解施工材料性能,以便为施工设计方案的合理规划提供依据和保障。要开展土质调查与取样试验,对公路周边气温情况、降水量进行观察分析,同时需要对土壤类型、性能进行了解,掌握地下水情况,同时对其具体深度、流量、流向等进行探测,以便采取针对性应对措施,保障施工质量。<sup>[4]</sup>

### (二) 路基填土与压实作业

路基结构在整体公路工程结构中占据重要位置,路基形状对公路设计线型具有决定性作用,而且路基是路面荷载的重要承担者,因此需要强化路基强度、稳定性和耐久性,以便提升整体公路工程的稳定性,延长其使用寿命。需要提高路基结构强度,减少路面结构层厚度,提高路基承载能力,减少路基塌陷问题的出现几率。(1) 要结合实际情况,对填土材料进行优化选择,确保其性能符合填土、压实要求,以便对路基材料进行量化控制。一般情况下,需要选择易于挖取和压实、而且强度和水稳定性都比较高的填土材料。对填土材料的最大粒径进行合理控制,结合CBR值要求,选择合适的填土类型, CBR值越大的填土填充位置越靠上,避免把CBR值较小的填土放在路基顶部,路床要填充粒径超过10厘米左右的填料。同时需要保障填料的密实度、强度符合设计要求,而且满足公路等级要求和行业规范标准。<sup>[5]</sup>(2) 压实作业包含路基铺筑、处理结合面、回填等环节,通过规范性碾压,可以有效提升路面的平整度,提

高路基结构强度。一般选择重型压路机进行碾压,并确保铺设材料的基本厚度,对摊铺系数进行控制,一般不超过1.3。要保障碾压全面性,避免漏压、不平整现象。

### (三) 排水施工技术

水对道路路基稳定性影响较大,一旦在路面上形成积水,会引起道路变形、裂痕等问题,因此要对排水系统进行优化设计,使其符合地形特征,以便对积水及时疏导,避免形成道路水损坏,防止水分渗透到路基中,从而保障道路路基稳定性,提高结构强度。在地面排水系统中,需要做到以下几点:(1) 查找水源,并结合具体的地形情况,选择合适的方法对水进行疏导,同时需要将其与自然水流进行分流,对地下、地面排水管道长度进行合理控制,从而充分体现经济性效益。(2) 一般情况下,路基地面排水系统涉及到边沟、截水沟、跌水、急流槽、排水管等。在具体操作中,边沟一般需要设置在填土高度在边沟深度以下的填方地段、或者是挖方地段路堤较低的坡脚处,可以把地表水进行引流,避免破坏路基。沟底纵坡与曲线前后沟底纵坡要自然链接,用M10砂浆对沟底抹平,确保其表面平整光滑性。(3) 在对排水沟进行施工时,要在路面放样,确保其曲线圆滑、直线顺直,同时结合当地土质开挖基坑。在此次工程实施中,其具体开挖情况如表1所示。(4) 急流槽,需要分段砌筑,使用M7.5浆砌片石,控制好纵坡坡度,槽面砌筑成粗糙面;盲沟要从上到下依次开挖基坑,做好支撑和回填作业,使用碎石、无纺土工布设置反滤层。<sup>[6]</sup>

表1 路基地面排水系统具体情况

具体情况	基坑尺寸
高于路面的边坡	在边坡平台修筑高、宽分别为为40厘米、30厘米的挡水梗。
利用片石砌筑边沟	边沟为深60厘米、宽为80厘米的矩形。
边沟设置在路堑	喷施盖板,边沟尺寸为60厘米*60厘米。
超高内侧的路堑	边沟深度和宽度分别为90厘米、60厘米。

### (四) 路基防护技术

采取合理的路基防护技术,可以减少路基病害问题,对周边环境起到良好的美化、保护效果,维持生态平衡。

(1) 边坡防护技术。该方式包含植树种草、修筑网格、修筑护面墙等方式,减少气候变化对路基的影响,减缓地面径流对路基的冲刷力,避免雨雪天气形成的积水危害路基稳定性。同时还可以减少温差变化对路基的损害,避免岩土表面风化、碎裂、剥蚀,对道路修建周边环境进行修复和改善。

(2) 路面冲刷防护技术。路基坡面岩土受到严重风化,出现剥落、塌陷问题,对路基路面造成一定损害,尤其是在降水较多的季节,地表面冲刷力较大,对路基稳定性造成严重危害。因此,需要加大对路面冲刷的防

护力度,如种植植物、砌石笼、挡土墙、丁坝、顺坝等,减少喝水对路基的冲刷,延长路基使用寿命,保障路基稳定性。同时还可以美化环境,保护生态平衡。

#### (五) 软土地基加固技术

在公路工程施工中,往往会遇到软土地基,对软土地基进行优化处理,保障其结构稳定性,提高其强度,直接关系到整体道路路基施工效果。软土加固施工技术主要是利用外力或者使用相应物质,开提高软土地基的稳定性,使其符合道路施工的标准要求。结合不同的施工条件、环境、工艺要求等,选择不同的软土加固方法,以便提高整体路基稳定性。软土地的含水量较高,承载力较小,甚至存在很多淤泥沉积现象,加大了施工难度,导致其承载力不足,甚至出现沉降、断裂、塌陷等危害,加大道路施工和维修难度。因此,加大软土地基的加固力度,可以增加软土的结构性,提高其强度,减少后续道路维修成本。因此加大软土加固技术的应用力度,对于提高道路路基稳定性非常重要。其中软基加固技术包含:

(1) 换填垫层。该方式主要是针对软土厚度在3米以下的软土路段表层进行处理,主要是把淤泥质土体挖出来,换填上更加坚固的物质,形成垫层。其中结合换填材料的不同,分为碎石垫层、砂砾垫层、石屑垫层、矿渣垫层、粉煤灰垫层、灰土垫层、石料垫层。<sup>[7]</sup>当使用石料垫层进行换填时,需要确保其浸水状态的抗压强度超过20MPa。在具体施工中,需要在顶部铺设土工布,起到良好的隔离效果,方便顺利施工;在软弱土层中压入片石,利用重型压路机对该部分重复性碾压,达到标准密实度后,在表层铺设10厘米厚的碎石、砂等,然后继续碾压,当达到一定的密实度后,可以在表层铺设钢塑高强格栅,其延伸率要控制在3%以下,抗拉强度、焊点剥离力分别超过80KN/m、30N。

(2) 抛石挤淤。在利用该技术进行施工时,需要严格按照施工图纸规范性施工,保障施工质量。<sup>[8]</sup>如果软土地层较为平坦时,抛石位置要攥在路堤中心,并以此为中心点,向其等角三角性的其他两点抛射片石,并两侧要对称抛填,当整个路宽都覆盖片石后,就可以将软土层中的淤泥挤出来;当软土底层横向坡度超过1:10时,需要从高处向低处抛片石,而且低处的抛投量要相应的增加,形成平台顶面,其厚度控制在2米左右。当淤泥都被挤出之后,需要利用小粒径石块对该区域进行填充,增加整体施工区域的密实度和平整性。

(3) 不良土质改良。在软土层中添加稳定剂,增加其性能和结构的稳定性,同时对换填材料进行分层压实,并在基底上铺设砂垫层,以便提高透水性,有效提升整体路基的稳定性。<sup>[9]</sup>

(4) 堆载预压法。在具体的施工之前,可以使用压土机重复性推压,实现对软土地基进行加固,这一过程中整体地基层会逐渐下降,因此需要随时填土并继续推压。从而提高路基稳定性,减少地面沉降问题的出现,而且成本不高。

(5) 强夯法。当软土地基含水量较多、黏性较大时,需要使用特别的设备对地基实施捶打,以便增加其密实性,强化稳定性,增加整体路基结构的强度,该方式简单易操作,在工程施工中较常使用。

(6) 铺设土工织物。在路基下承层铺设土工织物,并确保其平整性、没有褶皱、扭曲,同时需要紧贴下承层,在斜坡预留一定的宽松度,以便对其固定。在使用缝接法、拱接法、黏结法对土工织物进行搭接时,其搭接宽度分别为 $\leq 5$ 厘米、 $\leq 30$ 厘米、 $\leq 5$ 厘米。<sup>[10]</sup>要保障其抗拉强度,清除随时,保持整洁,避免暴晒,铺设两天后开始填筑施工。在其两侧8厘米处填充填料,填料类型为粒径小于6厘米的碎石,不要有强酸碱性物质。分层填筑和压实,从而两侧向中间摊铺和碾压。

### 三、结语

综上所述,本文主要结合实际案例,对道路路基稳定性适应技术的应用实践进行分析,并对前期调查、填土压实、排水施工、路基防护技术、软土地基加固技术进行分别阐述,从而有效提升路基稳定性施工技术水平,延长公路使用寿命,促进交通运输事业的可持续发展。

### 参考文献:

- [1]陈陆军.市政公用工程道路路基施工技术研究[J].建材与装饰,2019(10):253-254.
- [2]石磊.道路路基膨胀土土性改良及施工技术的研究[J].工程技术研究,2019,4(05):103-104.
- [3]乔金梁.道路路基稳定性施工技术探讨[J].四川水泥,2019(01):29.
- [4]乔德嘉.道路路基稳定性施工技术研究[J].交通世界,2018(22):24-25.
- [5]王志锋.道路路基稳定性施工技术研究[J].交通世界,2018(11):71-72.
- [6]廖波.道路路基施工常见质量不足点及其控制[J].低碳世界,2018(03):247-248.
- [7]张鑫.市政公用工程道路路基施工技术分析[J].居舍,2017(34):61+80.
- [8]孙灵容.道路路基施工工艺及维护措施[J].山东工业技术,2017(11):99.
- [9]郝丽静.道路路基施工过程中的质量控制分析[J].黑龙江交通科技,2013,36(02):53.
- [10]何翠玲.道路路基施工注意事项及质量控制研究[J].黑龙江交通科技,2013,36(02):56.