

# 公路工程地质条件及岩土工程问题分析

吴以校

广西交科工程咨询有限公司 广西南宁 530000

**摘要:** 公路工程在建设过程中因整体的工程线路较长, 常会遇到较为复杂的地质条件, 因此需要做好地质勘察, 并针对工程的岩土结构情况来采取适用的处理措施, 以此来保证公路工程的稳定性。本文结合公路工程的项目特点与施工内容来研究常见的地质条件与岩土工程问题, 分析这些问题的成因, 在此基础上提出在工程中可以采用的应对策略, 为公路工程的顺利建设提供保障。

**关键词:** 公路工程; 地质条件; 岩土工程; 常见问题; 应对措施

## Analysis of Highway Engineering Geological Conditions and Geotechnical Engineering Problems

Wu Yixiao

Guangxi Jiaoke Engineering Consulting Co., Ltd. 530000, Nanning, Guangxi Zhuang Autonomous Region.

**Abstract:** In the construction of highway engineering, due to the long overall engineering route, more complex geological conditions are often encountered. Therefore, it is necessary to carry out geological survey and take appropriate treatment measures according to the geotechnical structure of the project to ensure the stability of the highway engineering. This paper studies the common geological conditions and geotechnical engineering problems based on the project characteristics and construction contents of highway engineering, analyzes the causes of these problems, and puts forward the countermeasures that can be adopted in the project to provide guarantee for the smooth construction of highway engineering.

**Keywords:** Highway engineering; Geological conditions; Geotechnical engineering; Common problem; Countermeasures.

在公路工程中不良地基、边坡稳定、围岩稳定与地下水渗透等是较为常见的地质条件问题, 这些问题会造成岩土失稳进而诱发安全事故, 按照工程建设标准, 需要规范地开展岩土工程施工来对地质问题进行处理, 根据地质条件情况来选择适用的施工技术保证岩土工程的施工安全, 结合公路工程建设情况加强对岩土工程的管控, 确保工程建设能够按照计划进行, 避免因不良地质条件而影响公路工程的安全与稳定。

### 一、公路工程地质条件及岩土工程问题分析

#### (一) 路基失稳问题

路基失稳是公路工程最为常见的地质问题, 此类问题主要是由于不良地质条件所带来的路基变形、沉降等现象, 在公路工程中对于路基的承载能力、抗剪能力等都有较高的要求。而在软土路基中, 岩土结构的不稳定性容易在外部荷载下发生变形、沉降等现象, 在岩土工程中要求根据公路工程的等级与建设要求来选择路基加固技术, 要针对路基施工的具体的环境和地质条件, 做出合理的分析, 采用适合的方式提高公路的稳定性。

#### (二) 边坡稳定问题

公路工程在施工中所使用的施工工艺种类较多, 而许多技术工艺的使用都会对原本稳定的岩土结构造成扰动, 尤其是在基坑施工中的开挖及大型机械的使用会导致边坡应力状态发生变化, 一些地质条件较好的自然边坡不需要进行支护, 但在地质条件下施工扰动会使边坡稳定性下降而导致边坡出现失稳现象, 带来滑塌事故。

#### (三) 渗透稳定性问题

地下水对岩土工程产生的影响比较大, 如果土壤的含水量发生变化, 就会导致土壤的强度发生变化, 而且如果围岩内的水压比较大, 也会导致围岩的稳定性下降。由于地下水具有较强的渗透作用, 针对不同的土质, 其渗透能力存在一定的差异, 会导致土质的软化的作用。因此针对地下水问题主要是采用排水措施进行处理, 根据水文地质条件来分析地下水的性质, 结合岩土特征及工程要求选择排水措施, 一般情况下在公路工程中主要是采用排水孔、排水沟与排水井来进行地下水的处理, 降低地下水的渗透性。

## 二、公路工程地质条件及岩土工程问题的应对措施分析

### (一) 工程概况

某公路工程全长967.4m, 施工路线主要为平原地形, 走势平缓, 地面高程在70m—137m之间。在地质勘察中采用钻探进行作业, 经勘察确认在公路工程所途经的路段, 主要是由碎屑岩组成, 岩性为紫红色中厚层、厚层状夹薄层状泥质粉砂岩、粉细砂岩、含砾砂岩, 局部夹灰色、灰红色钙质砂岩、页岩、隐晶质灰岩和石膏层。整体的强度较低、稳定性较差, 根据设计路线, 岩土体的浅层风化程度较为严重, 剥落情况较为明显, 因此容易发生塌陷、失稳及沉降现象。

根据地质勘察结果, 在本工程中对于施工路线分为3段, 1、2号线路选择采用深层搅拌桩进行施工, 3号线路选择采用高压喷射注浆技术进行施工, 以此来对路基稳定性问题进行处理, 在支护施工中采用土钉墙支护技术, 对边坡失稳问题进行处理, 在排水施工中采用竖井排水与高压喷射注浆技术进行岩土工程施工, 控制地下水渗透问题, 达到改善此公路工程不良地质条件的目的。

### (二) 路基施工

在本工程中选择采用深层搅拌桩施工技术来进行路基处理, 在改善不良地质条件的同时使桩位能够与地层形成复合地基, 提升路基整体的承载能力, 保证公路工程的稳定性。

(1) 放线定位。在公路工程中根据路线施工设计确认所使用的水泥搅拌桩的数量, 根据施工设计进行施工现场放线定位, 以此来明确在水泥搅拌桩施工中的控制点, 并且在放线定位的过程中对桩位之间的间隔进行准确测量, 做好施工现场桩位的标记, 确保桩位分布的精准性。

(2) 机械就位。在本工程中确认桩位误差小于5cm后进行搅拌机的就位, 此工程选择采用正循环下沉钻进行施工作业, 根据施工要求对钻对搅拌机的参数进行设置与调整, 检测搅拌机中心管的位置与倾斜度, 确保中心管的位置与定点桩位的地面处于垂直状态, 倾斜度要小于1%。在本工程中采用悬挂中心锤进行机械的纠偏处理, 从而使搅拌机中心管得到有效矫正, 在检测倾斜度小于规定要求后进行后续施工。

(3) 配制浆液。在深层搅拌桩施工中需要严格地控制浆液的水灰比, 按照施工设计要求确认水、水泥、骨料的具体比例, 在本工程中为了降低水化热的影响, 选择使用C30硅酸盐水泥来进行浆液配制, 确保搅拌桩整体的强度可以满足加固路基的要求。

(4) 搅拌机下沉。在此公路工程施工中所使用的正循环下沉钻是采用先钻进破碎土体、后提升喷浆搅拌的形式进行施工, 在施工的过程中保证正循环下沉钻以匀速的状态进行搅拌下沉作业, 根据地质条件在遇到较为坚硬的土层时, 通过冲水的形式来打散土体结构, 在此使用方法后需要注意在喷浆时加大浆液量, 以此来保证搅拌桩的强

度, 确认在搅拌机下沉中达到设计深度后确认土体完全破碎后进行提升喷浆作业。

(5) 提升喷浆搅拌。通过中心管进行喷浆, 搅拌机之后以匀速缓慢的状态进行搅拌提升, 使浆液能够与破碎的土体进行充分的搅拌结合, 在搅拌的过程中需要注意避免停浆情况, 保证单次喷浆的喷浆量达到整个桩体的一半以上。在施工中需要注意对提升速度及喷浆速度进行严格控制, 并且在施工中若是出现停浆情况, 应确保停机时间在3h以内, 否则会因水泥凝结而影响桩体质量, 也会造成中心管堵塞的问题, 在停机时搅拌头不可脱离浆液表面, 应处于浆液下方0.5m以下。

### (三) 边坡支护

在本工程中对于高边坡区域为了确保岩土工程的安全, 采用土钉墙进行边坡支护作业, 以此来防止边坡出现滑塌事故。第一, 进行钻孔施工, 在土钉墙施工中需要根据边坡情况来确认土钉数量及土钉位置, 并按照土钉墙的设计进行钻孔作业, 在钻孔施工中要保证深度达到规定要求, 并检测成孔质量。第二, 在成孔中置入杆体, 在本工程中为了保证土钉墙能够有效地抵抗边坡的滑动力, 选择采用带肋钢筋制作土钉的加筋杆, 按照支护要求将杆体放入孔中。第三, 进行注浆施工, 在此工程中采用钻孔注浆来进行土钉的制作, 浆液注入成孔中后与加筋杆体形成强度及抗拔力良好的承力结构, 在注浆过程中以自下而上的顺序进行作业, 并注意保证在成孔中浆液的饱满。第四, 进行钢筋网的铺设, 土钉墙所使用的钢筋网要与土钉位置契合, 保证钢筋网与土钉进行有效的连接, 形成整体的支护结构。第五, 进行混凝土喷射, 在钢筋网铺设完成后需要在坡面喷射混凝土面层, 在本工程中选择C20混凝土进行作业, 整体的混凝土面层厚度达到10cm, 确保土钉墙的整体强度。

## 三、结语

结合上文分析可以对目前在公路工程中主要的几种地质条件及岩土工程问题进行了解, 在工程中主要是由于不良地质与不稳定的岩土结构而影响工程的质量与稳定, 因此需要采用具有针对性的应对措施来对相关问题进行处理。文中结合工程实例研究了地质条件的主要表现, 并根据岩土工程施工项目提出在施工中的主要技术工艺, 研究了岩土工程的施工要点及注意事项, 从而实现有效提升公路工程质量的目的。

### 参考文献:

- [1] 蔚斌, 杨洪清. 公路不良岩土工程问题与解决措施研究[J]. 居舍, 2018(08): 171.
- [2] 刘大金. 对公路建设中岩土工程问题的探讨[J]. 山西建筑, 2017, 43(09): 68-69.
- [3] 苏秀文. 软土地质条件下公路工程施工技术研究[J]. 交通世界, 2022, (09): 94-95.