

既有边坡病害分析及加固方案

白梓瀛 李 鼎

云南宏旺地矿岩土工程勘察设计有限公司 云南 保山 678000

【摘 要】：近年来，随着既有边坡使用时间较长及特殊气候等因素作用，既有边坡垮塌事故频发，给人民财产造成巨大损失。既有边坡病害排查、加固处理及全生命周期监测已成为未来工程运营关注的重点。本文通过对既有边坡病害进行分析并制定针对性加固方案，为类似工程提供借鉴与参考。

【关键词】：既有边坡；病害；加固

DOI:10.12417/2811-0528.26.02.084

1 病害情况

某高速公路挖方边坡采用 1:1 坡比分级放坡，边坡总高度 28.0m，原坡面设计采用喷播植草封闭护坡。公路运营多年后，边坡坡面出现浅层滑塌现象，且距离坡顶约 3.0m 位置出现裂缝，根据建设期勘察资料，本边坡所涉及的地层主要由粉质黏土、全风化粉砂岩、强风化粉砂岩组成，强度低，稳定性较差，雨季易饱水、软化，在陡坡或临空状态下，易发生剪破坏。原边坡断面及地质剖面如图 1。

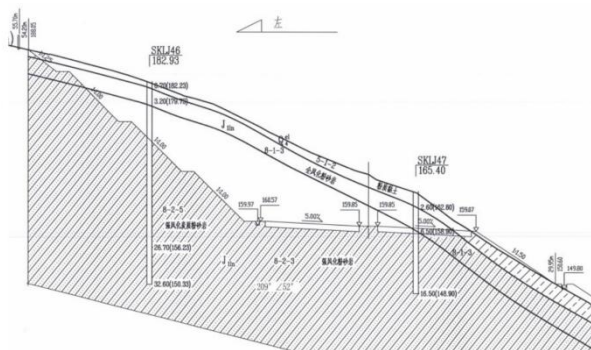


图 1 原边坡断面及地质剖面图

2 岩土参数确定

建设期间，对本边坡临近路段岩土体，根据岩石风化和破碎程度、土的状态、密实度及原位测试结果，结合试验成果资料 and 工程经验，给出了岩土层设计参数建议值，见表 1。

表 1 岩土层设计参数建议取值表

地层成因	地层序号	岩（土）名称	容重 γ (KN/m ³)	凝聚力 C (KPa)	内摩擦角 ϕ (°)	边坡坡率
Q4d1	5-1-2	粉质黏土	18.5	20	16	1:1
J1Ln	8-1-3	全风化粉砂岩	19.0	20.5	18	1:1
	8-2-3	强风化粉砂岩	21.0	25	23	1:1
	8-2-5	强风化炭质砂岩	21.0	25	23	1:1

3 计算分析

3.1 边坡稳定性系数计算

考虑到本公路挖方边坡为陡斜边坡，根据边坡现有稳定状态和防护措施，采用 GEO5 软件对边坡进行分析，以暴雨或持

续降雨工况为设计工况，类比同地区同条件的工程经验，结合岩土力学参数反算，本次稳定性分析选择典型陡斜坡断面，根据边坡病害情况，按照陡斜坡自然坡面线，采用折线型滑动面，运用摩根斯坦分析方法，得到最危险滑动面。最终计算得到现状边坡从二级坡脚滑出的稳定性系数为 1.09，不满足规范要

求。计算分析结果如图 2 所示。

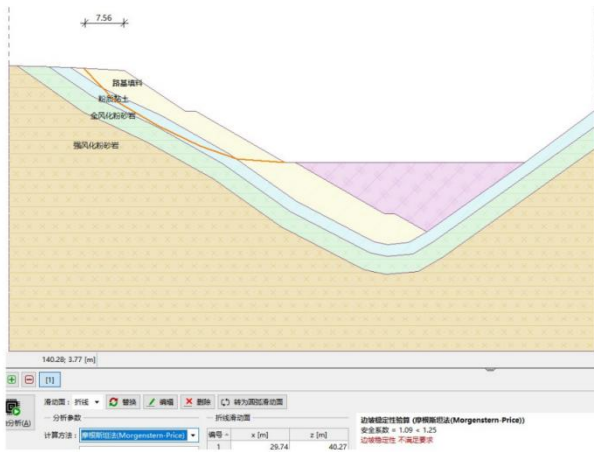


图 2 既有边坡稳定性分析结果

3.2 边坡剩余下滑力计算

采用摩根斯坦法，以暴雨或持续降雨工况为设计工况，根据规范要求采用 1.25 的安全系数，计算出现状斜坡路堤边坡从三级剪出滑体的下滑力为 175kN/m。

4 加固方案设计

为使路堤边坡稳定性系数达到规范要求的暴雨工况下安全系数 1.25 的标准，采用一、二级坡面采用中空锚杆格梁加固。经多方案比选和稳定性分析，确定一、二级坡面采用中空锚杆加固，锚杆设计锚固力 120kN，纵向间距 3m，同时在坡面增设泄水孔并完善坡顶截排水系统。采用摩根斯坦法计算得

到加固后的边坡的稳定性系数为 1.25。加固后边坡稳定计算结果如图 3 所示。

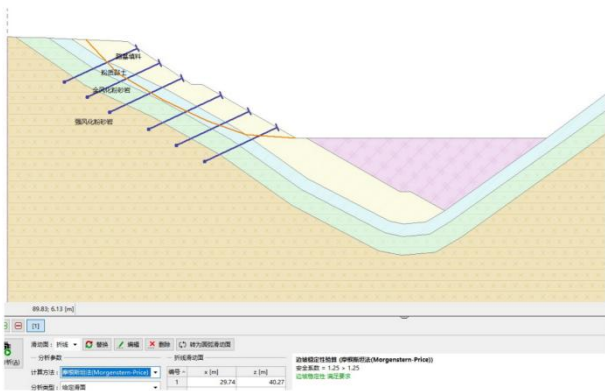


图 3 边坡加固后稳定性分析结果

5 结论

既有边坡病害排查及消除已成为未来既有工程安全运营关注的重点，本文通过某高速公路病害原因分析并制定针对性加固方案后消除既有边坡病害，保证了人民财产安全。

本文根据实际工程既有边坡病害情况分析和稳定性计算，原高速公路挖方边坡因地质条件较差，长期运营及气候影响导致稳定性不足，现状边坡的稳定性系数为 1.09，不满足规范要求的 1.25。因此，采用中空锚杆格梁加固坡体，并增设泄水孔和完善坡顶截排水系统。加固后，边坡的稳定性系数达到 1.25，满足规范要求，可有效提高边坡的稳定性，防止边坡事故的发生。

参考文献：

- [1] 何昭宇,王冬明,张太国,等.济南地区土岩二元结构边坡加固设计及稳定性研究[J].建筑结构,2024,54(04):73-79+66.
- [2] 李文灵.山区公路拓宽改建边坡稳态演化规律及控制研究[D].福州大学,2018.
- [3] 王晓娟,龙举,詹黔花,等.既有软岩边坡加固治理关键技术研究[J].低温建筑技术,2017,39(07):71-74.
- [4] 徐显利,袁和旭.既有路堑边坡加固防护设计浅析——绩溪县 S217 改建工程[J].工程与建设,2016,30(04):512-514.