

第 9 章 边坡稳定性分析

学习指导：本章介绍了边坡的破坏类型，即：岩崩和岩滑；着重介绍了边坡稳定性分析与评价根本方法，包括圆弧法岩坡稳定分析、平面滑动法岩坡稳定分析、双平面滑动岩坡稳定分析、力多边形法岩坡稳定分析及近代理论计算法；介绍了岩坡处理的措施。

- 重 点：**
- 1 边坡的变形与破坏类型；**
 - 2 影响边坡稳定性的因素；**
 - 3 边坡稳定性分析与评价。**

边坡的变形与破坏类型

9.1.1 概述

随着社会进步及经济进展，越来越多地在工程活动中涉及边坡工程问题，通过长期的工程实践，工程地质工作者已对边坡工程形成了比较完善的理论体系，并通过理论对人类工程活动，进展有效地指导。近年来，随着环境保护意识的增加及国际减轻自然灾害十年来的开展，人类已生疏到：边坡诞生不仅仅是其本身的历史进展，而是与人类活动亲热相关；人类在进展生产建设的同时，必需顾及到边坡的环境效应，并且把人类的进展置于环境之中，因而相继开展了工程活动与地质环境相互作用争论领域，在这些领域中，边坡作为地质工程的分支之一，始终是人们争论的重点课题之一。

在水电、交通、采矿等诸多的领域，边坡工程都是整体工程不行分割的局部，为保证工程运行安全及节约经费，宽阔学者对边坡的演化规律、边坡稳定性及滑坡推测预报等进展了广泛争论。然而，随着人类工程活动的规模扩大及经济建设的急剧进展，边坡工程中普遍消灭了高陡边坡稳定性及大型灾难性滑坡推测问题。在我国，目前的露天采矿的人工边坡已高达 300—500m，而水电工程中遇到的自然边坡高度已达 500—1000 米，其中涉及的工程地质问题极为简单，特别是在西南山区，边坡的变形、破坏极为普遍，滑坡灾难已成为一种常见的危害人民

生命财产安全及工程正常运营的地质灾难。

因此，宽阔工程地质和岩石力学工作者对此问题进展了长期不懈的探究争论，取得了很大的进展；从初期的工程地质类比法、历史成因分析法等定性争论进展到极限平衡法、数值分析法等定量分析法，进而进展到系统分析法、牢靠度方法灰色系统方法等不确定性方法，同时辅以物理模拟方法，并且诞生了工程地质力学理论、岩(土)体构造掌握论等，这些无疑为边坡工程及滑坡预报争论奠定了坚实的根底，为人类工程建设做出了重大奉献。

在工程中常要遇到岩坡稳定的问题，例如在大坝施工过程中，坝肩开挖破坏了自然坡脚，使得岩体内部应力重分布，常常发生岩坡的不稳定现象。又如在引水隧洞的进出口部位的边坡、溢洪道开挖的边坡、渠道的边坡以及大路、铁路、采矿工程等等都会遇到岩坡稳定的问题。假设岩坡由于力过大和强度过低，则它可以处于不稳定的状态，一局部岩体向下或向外坍滑，这一种现象叫做滑坡。滑坡造成危害很大，为此在施工前，必需做好稳定分析工作。

岩坡不同于一般土质边坡，其特点是岩体构造简单、断层、节理、裂隙相互切割，块体极不规章，因此岩坡稳定有其独特的性质。它同岩体的构造、块体密度和强度、边坡坡度、高度、岩坡外表和顶部所受荷载，边坡的渗水性能，地下水位的凹凸等有关。

岩体内的构造面，尤其是脆弱构造面的的存在，常常是岩坡不稳定的主要因素。大局部岩坡在丧失稳定性时的滑动面可能有三种。一种是沿着岩体脆弱岩层滑动；另一种是沿着岩体中的构造面滑动；此外，当这两种脆弱面不存在时，也可能在岩体中滑动，但主要的是前面两种状况较多。在进展岩坡分析时，应当特别留意构造面和脆弱层的影响。

脆弱岩层主要是粘土页岩、凝灰岩、泥灰岩、云母片岩、滑石片岩以及含有岩盐或石膏成分的岩层。这类岩层遇水浸泡后易软化，强度大大地降低，形成脆弱层。在坚硬的岩层中(如石英岩、砂岩等等)应当查明有无这类脆弱夹层存在。

构造面包括沉积作用的层面、假整合面、不整合面；火成岩侵入构造面以及冷缩构造面；变质作用的片理，构造作用的断裂构造面等等。岩质边坡稳定分析时，应当争论岩体中应力场和各种构造面的组合关系。岩坡的滑动就是在应力作用下岩体破坏了平衡而沿着某种面(很可能是构造面)产生的。岩体的应力是由岩体重量、渗透压力、地质构造应力以及外界因素，如地震惯性力、风力、温度应

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/44532114011011231>