

第五章 地质灾害

地质灾害是指由于自然的、人为的或综合的地质作用，使地质环境产生突发的或渐进的破坏，并对人类生命财产造成危害的地质作用或事件。**广义的地质灾害**包括的灾害比较多，主要有：**地震、火山**爆发、滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、地面塌陷、地面开裂、岩土膨胀、沙土液化、水土流失、土壤盐碱化等。

地震、火山灾害我们已经在前面的章节中学习过了，这一章我们主要学习的地质灾害是**狭义的地质灾害**，主要包括**崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降（塌陷）**等突发性地质灾害，它们主要是由地表岩、土体或岩、土碎屑及其与水的混合体的移动危害人类生命、财产和生存环境，触发因素是导致它们产生的主要原因。

为了确保安全、美好的生活，地质灾害研究和防治已成为当令地球科学领域一门重要的学科。

5. 地质灾害

5.1 地质灾害概述（文档）

5.1.1 基本定义

5.1.2 影响地质灾害的地质环境

5.1.3 地质灾害特点

5.1.4 地质灾害等级划分

5.2 崩塌（文档）

5.2.1 崩塌的定义

5.2.2 崩塌发生条件和影响因素

5.2.3 崩塌的危害

5.2.4 减轻崩塌灾害

5.3 滑坡

5.3.1 滑坡的定义

5.3.2 滑坡的形成条件及触发因素

5.3.3 滑坡的危害

5.3.4 减轻滑坡灾害（视频）

5.4 泥石流（文档）

5.4.1 泥石流的定义

5.4.2 泥石流的形成条件及诱发因素

5.4.3 泥石流的危害

5.4.4 减轻泥石流灾害（视频）

5.5. 地面变形地质灾害（文档）

图 1 本章知识结构图

5.1 地质灾害概述

本节内容：地质灾害的定义与特点，包括基本定义，影响地质灾害的地质环境，地质灾害特点，以及地质灾害等级划分。

重点：地质灾害的定义，地质灾害特点，以及地质灾害等级划分。

难点：地质灾害特点。

基本要求：理解地质灾害的定义，熟悉地质灾害特点、以及地质灾害等级划分，了解地质灾害的地质环境。

关键词：地质灾害；斜坡地质灾害；地面变形地质灾害；风化作用；剥蚀作用；搬运作用；地质灾害等级。

(注意：**红色**为本节**重点**，**蓝色**为本节的**思考**，**黄底色**标注为本节的**作业**)

5.1.1 基本概念

首先，让我们来看一下什么是**地质灾害**，它是指在**自然或者人为因素的作用下形成的，对人类生命、财产和生存环境造成破坏和损失的地质作用（现象）**。

广义的地质灾害包括的灾害比较多，包括地震、火山爆发、滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降等。这一章我们主要学习的地质灾害是狭义的地质灾害，**主要包括崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降（塌陷）等突发性地质灾害**。

地质灾害中，崩塌、滑坡、泥石流的发生需要有一定坡度，又称为**斜坡地质灾害**（如图2所示），地面沉降、地裂缝以及地面塌陷等称为**地面变形地质灾害**。



图2 崩塌

5.1.2 影响地质灾害的地质环境

接下来，让我们看一下影响地质灾害的地质环境。地质灾害的发生和地质环

境密不可分，地质环境是与人类社会生存、生活、生产和发展密切相关的地壳外表圈层，它的上界面为起伏的地表面，下界面为人类活动影响的最大深度（约20千米），在陆地范围内，相当于地壳的硅铝层。

地质环境变化起因于四种动力地质作用：

(1) **地外天体引力作用；**

(2) **地球内动力作用：**构造运动，地震作用，岩浆作用，变质作用等；内力作用形成大的地貌类型，并控制着地球表面的基本轮廓，使地表高低起伏。

这两种地质作用我们在前面章节已经学习过了，我们就不重复了，我们主要看一下地球表层外动力作用和人类社会工程经济活动作用。

(3) **地球表层外动力作用的种类比较多，包括风化作用、剥蚀作用、搬运作用、沉积作用、成矿作用等，它们的作用是塑造地貌的细节，把高山削低低地天平，使地表趋向平缓。能量来源：地球外部（包括重力能、生物能等）**

剥蚀作用：包括风化作用、块体移动、侵蚀作用以及搬运作用。

风化作用：物理、化学与生物风化。如图3所示。

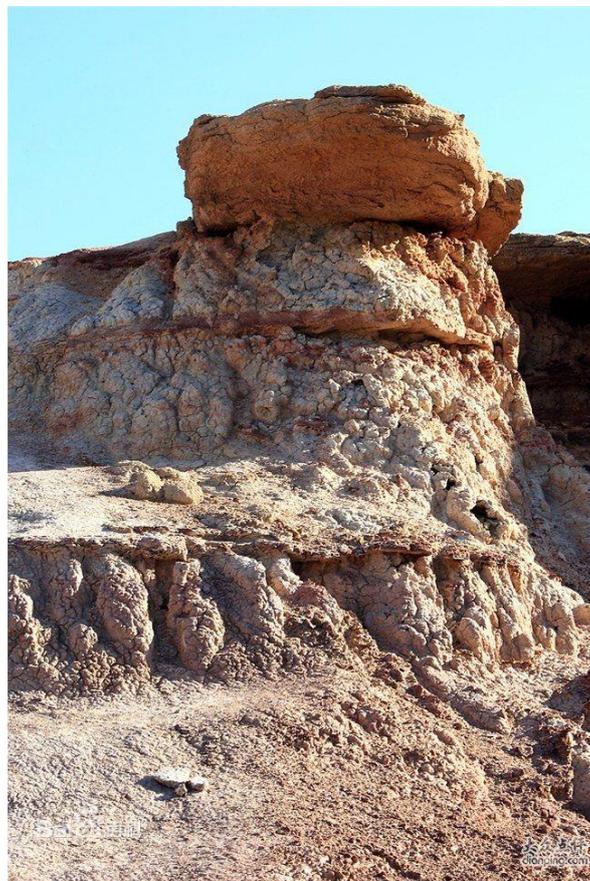


图3 风化作用

风蚀作用是指风对地表物质的侵蚀、搬运和堆积过程。表现为风的吹蚀作用

和磨蚀作用。其中，吹蚀作用是指风吹过地面产生紊流，沙粒或尘土离开地面，使地表物质遭受破坏的过程；磨蚀作用是指由于风沙流贴近地面运动，运动的沙粒对地表物质（岩石等）进行的冲击、摩擦作用的过程（如图4）。



图4 吹蚀作用



图5 海蚀地貌

侵蚀作用：外营力对地表冲刷、磨蚀和溶蚀等作用（如图5）。

搬运作用：是指由各种外营力风化和侵蚀形成的破碎物质在各种介质中进行迁移的过程（如图6）。



图6 搬运作用

沉积作用，是指被运动介质（风、水等）搬运的物质到达适宜的场所后，由于条件发生改变而发生沉淀、堆积的过程的作用（如图7）。



图7 沉积作用

(4) 人类社会工程经济活动作用。

随着人类的工程活动越来越强，人为因素诱发地质灾害的比例也越来越高。
如图8所示。



图 8 人类作为一种地质营力影响越来越大：泰山相对于泰安城区的高度是 1382.7 米，世界最高建筑哈利法塔已高达 828 米

5.1.3 地质灾害（狭义的）特点

- (1) 地质灾害有突发性和缓变性发展的特征；
- (2) 分布广、规模小、概率高，触发因素多，治理难度大；
- (3) 地质灾害伴生性强、人类影响大；
- (4) 呈上升趋势（如图 9 所示）。

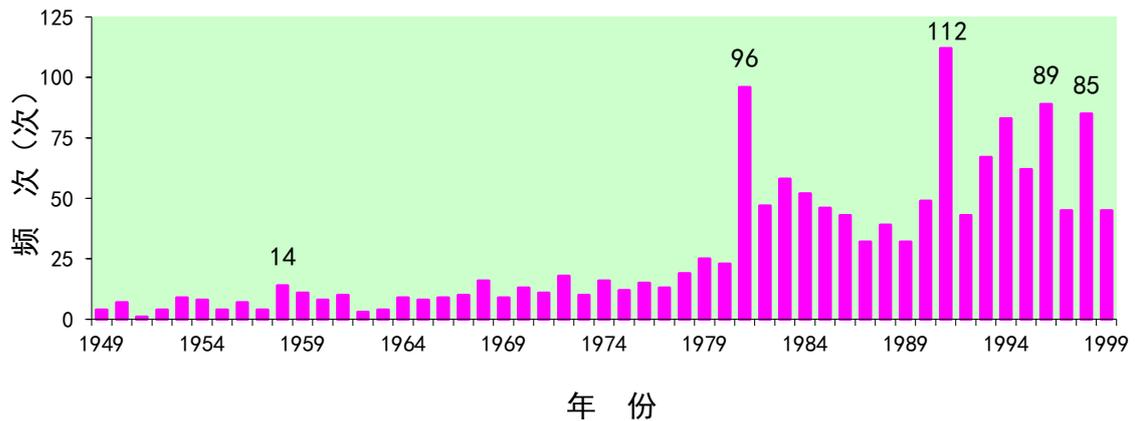


图 9 1949 - 1999 年全国重大崩塌、滑坡、泥石流成灾频次

5.1.4 地质灾害等级划分

地质灾害有很多划分方法，根据国务院 2003 年《地质灾害防治条例》，按照人员伤亡、经济损失的大小，地质灾害可以分为四个等级：

- (1) **特大型**：因灾死亡 30 人以上或者直接经济损失 1000 万元以上的；
- (2) **大型**：因灾死亡 10 人以上 30 人以下或者直接经济损失 500 万元以上 1000 万元以下的；
- (3) **中型**：因灾死亡 3 人以上 10 人以下或者直接经济损失 100 万元以上 500 万元以下的；
- (4) **小型**：因灾死亡 3 人以下或者直接经济损失 100 万元以下的。

小结：这些课我们主要学习了地质灾害的概念，影响地质灾害的地质环境，以及地质灾害的特点和等级划分，请大家课后针对以上内容进行复习。

作业：请查资料：你的家乡发生过哪些比较大的地质灾害？