

# 崂山旅游区地质灾害类型、成因及分布研究

贾永刚 单红仙

(青岛海洋大学 266003)

**提要** 据实地考察获取的资料,对崂山旅游区发育的地质灾害类型、成因、分布状况进行了研究。共确定44处地质灾害点,其中属岩块滑动类型26处,碎裂岩块崩落类型10处,散体坍塌类型8处。

**关键词** 崂山旅游区、地质灾害、危害程度

统计资料表明,世界上70%滑坡发生或复活与人类工程活动有关<sup>[1]</sup>。崂山是国内著名旅游地,近年来由于人类工程活动的加剧,如公路铺筑、房屋修建、石料开采、植被破坏等,使这一风景区开始发育一系列灾害地质现象。1983年骆驼头发生滑坡,公路堵塞,北崂旅游线中断;崂山东侧岩体崩塌现象也经常发生,太清宫刻有秦始皇笔迹的石块崩落至山底;1986年泥石流将清水河桥冲垮,致使南崂旅游线中断。

目前如不对这些灾害地质作用进行全面系统研究,并采取合理防护措施,可能给人民生命财产造成巨大损失,并直接影响青岛旅游业的发展。

本次研究工作外业调查主要沿旅游干线进行。石老人~八水河~丫口~仰口~王哥庄~大崂~李村~北九水~南九水~沙子口。

## 1. 区域地质背景

本区大地构造位置属华北地台胶东地盾的海阳-高密拗陷和胶南隆起之间<sup>[2]</sup>。自太古代以来长期处于稳定上升,剥蚀夷平阶段。中生代晚期产生强烈地壳运动。除沿古老断裂活动外,还产生了一些新的构造,同时伴有大量岩浆侵入形成本区基本构造格架。

本区分布的岩石主要为花岗岩,其次为火山熔岩。岩脉较发育,主体展布方向 $60^{\circ}-80^{\circ}$ ,第四系主要为各种残积、坡积、洪积、冲积物,广泛分布于山前平原和河流阶地。

本区断裂主要有李村-台东断裂,劈石口-山东头断裂,王哥庄-沙子口断裂,呈NE方向,性质属压扭性,研究区节理较发育,以走向NE、NW两组为优势。

## 2 地质灾害类型

野外调查结果表明,边坡失稳破坏是研究区主要地质灾害。由于组成边坡岩体结构类型差异<sup>[3]</sup>,边坡呈现出不同的破坏形式。

### 2.1 大规模岩块滑动

为块状结构类型边坡的主要破坏形式,组成斜坡岩体被2~3组结构面分割,以IV级结构面为主,多呈张开状,所切割成的结构体呈长方体、立方体或多角柱体状,结构体具有固定滑面,面上常有粘土质充填。在地表水、地下水、震动等因素影响下,自重力作用使结构体失稳,沿滑面顺坡滑动,造成路面破坏或堵塞。如八

收稿日期 1994年3月20日

水河东顺坡危岩体,块体长约30m,厚约5m,滑动面局部临空,滑带宽5~30cm,在外界触发因素作用下,该岩块很可能沿150°、135°结构面滑动。此种类型地质灾害规模大,发生迅速的,其危害程度较高。

## 2.2 碎裂岩块崩落

为碎裂结构类型边坡常见的破坏形式。斜坡岩体被4组以上IV~V级结构面切割,结构面密集,岩体破碎,在自重及触发因素作用下发生岩块崩落。此种斜坡破坏形式一般崩落量小,持续时间长,危害程度相对较轻。如果大范围快速崩落也会导致较大灾害。如丫口西路坡危岩体,坡体长30余米,高10m,坡面稍向里倾,密集节理将岩体切割成层状——碎裂结构,在一定外界因素触发下,岩体极易发生崩落。

## 2.3 散体坍塌

为散体结构类型边坡的破坏形式,坡体由花岗岩剧风化物包裹漂石组成。坡体整体性差,强度低,呈散体状,有明显塑性和流变性,遇地下水侵蚀或暴雨冲刷,极易发生坍塌。如葛湾路坡危险段,长约50m,高15m,坡面近直立,坡体呈散体结构,含大小不等的漂石,个别直径达6m以上。在坡角路边见坍塌的岩块与松散物。在有地下水渗出处附近,边坡坍塌严重。此类型边坡失稳破坏规模相对较小,呈现渐变特征。

# 3 地质灾害成因

岩体结构,地表水、地下水的作用,地形、地貌、爆破、开挖及机械震动是影响边坡失稳破坏的主要因素,但对不同类型的边坡,各因素作用程度有所差异。

块状结构类型边坡,结构面发育情况及其空间组合状态是影响边坡稳定性的主要因素。本区岩体主要结构面是节理。组成斜坡的岩体被节理切割成大小不等的块体,沿节理面岩体风化加剧,而使相邻岩块之间粘结力降低,导致整个岩体稳定性降低。不稳定的岩体往往沿一个或多个结构面的组合边界变形,滑移而失稳。岩体结构面产状与边坡坡面产状之间的关系是

边坡稳定性的控制因素。在具顺向坡时,边坡稳定性比反向坡时差。斜向坡稳定性介于正、反向坡之间。对于顺向坡随结构面倾角与坡面倾角间陡缓程度的差异,坡体稳定状况亦有明显变化。当沿几组结构面岩体风化剧烈时,常形成伏于斜坡上的孤石块,如葛子涧西桥南路边危岩,其底部与斜坡有效接触面积很小,很容易发生滑落导致灾害。地表水、地下水通过物理、化学作用改变滑带内充填物组成及状态,降低抗滑力,从而进一步恶化边坡稳定状况。

碎裂结构边坡,人类工程活动是影响边坡稳定性的最主要因素。如丫口西侧筑路造成的高陡边坡,在自身重力和外界触发力作用下部分段落已发生崩落。

散体结构类型边坡,地下水、地表水是影响其稳定性的主要因素。地表水、地下水作用下,包裹岩块的松散风化物被冲刷,使岩块对下部松散介质压力增大。同时水的作用也使松散介质强度降低,导致下部介质承受不了岩块重量从而发生坡体坍塌。如小五岔西路边坡,花岗岩剧风化形成的松散物支撑一块 $3 \times 3 \times 2\text{m}^3$ 岩块,在岩块重力作用下,支撑介质已被压裂,可见一系列竖向裂隙,在水的进一步作用下,此坡体很快就会坍塌。

# 4 地质灾害分布

调查共确定44处地质灾害点,其中属岩块滑动类型的点26处,碎裂岩块崩塌类型10处,散体坍塌8处。

岩块滑动是本区规模大、分布广、危害性严重的地质灾害。南崂的沙子口、陡前口、大河东、鲍鱼岛、八水河、青山一带,东崂的三水水库、八九水、竹窝附近,北崂的我乐村、八水河、青山一带均见发育。其中我乐村、三水水库一带此类灾害密度较高。碎裂岩块崩落,主要分布于北崂的葛子涧、芥菜涧、劈石口、厚汪涧、滴水崖一带,下官及九水崖附近见零星分布。散体坍塌主要分布于东崂黄山口、黄山、下长岭、葛湾南一带,在九水庵、小五岔及长岭村北可见零星分布。

按危岩体体积,将研究区地质灾害规模分为大、中、小三级:大于 $125\text{m}^3$ 为大规模; $30\sim 125\text{m}^3$ 为中等规模;小于 $30\text{m}^3$ 为小规模。所确定的44处灾害点中属大规模的26处,中等规模的11处,小规模7处。

按灾害发生可能造成危害大小,将研究区各灾害点危害程度划分为极严重、严重、较严重、不严重4级。极严重指灾害发生可导致房屋毁坏,严重威胁路面安全,阻碍交通;严重指威胁路面安全,阻碍交通;较严重指阻碍交通;不严重指不致于阻碍交通。44处灾害点中属危害极严重的11处,严重的13处,较严重的18处,不严重的2处。

有关各地质灾害点危险程度,将在另文“崂山旅游区典型地质灾害危险度分析”中讨

论。

## 5 结语

为了保护和改善地质环境,避免地质灾害可能对人民生命财产造成损失,有关部门应尽早对崂山地质灾害采取防治措施,针对灾害具体特点采取支挡、支护、拦截、排水、清除等方法消除隐患。

## 参考文献

- [1] 谭周地,1986.长春地质学院学报(水工专辑),19.
- [2] 国家海洋局第一海洋研究所编,1984.胶州湾自然环境.海洋出版社,171.
- [3] 孙玉科等,1988.边坡岩体稳定性分析.科学出版社,80.

# THE STYLE, CAUSION AND DISTRIBUTION OF GEOLOGICAL HAZARDS IN LAOSHAN TOURING AREA

Jia Yonggang and Shan Hongxian

(Ocean University of Qingdao, 266003)

Received: Mar. 20, 1994

Key Words: Laoshan touring area, Geological hazards, Hazard degree

## Abstract

The paper discuss the style,causion and distribution of geological hazards in Laoshan touring area based on primary data, determine 44geological hazards, among these 26 sre caused by rock moving, 10 by cataclastic rock mass slumping, others by loose rock mass callapsing.