

长清县张夏地区石灰岩滑脱体及灾害预防

史辉 张尚坤

(山东省地质科学实验研究院)

提要 作者在参加1:5万肥城、张夏两幅区调工作中,曾对长清县张夏地区石灰岩滑脱体的特征、形成原因及其潜在危害等方面进行了调查和研究,并对其预防措施提出了初步建议。这些意见希望能引起有关部门的重视。

张夏地区出露的一套寒武纪地层,据其岩性特征自下而上可划分为李官组、朱砂洞组、馒头组、张夏组、崮山组和炒米店组六个地层单位。其中张夏组厚层石灰岩覆于馒头组紫红色页岩之上,出露在山腰上部或山体顶部,地貌上构成两条区域性陡坎带。但在本区,却常见到张夏组石灰岩呈舌状体不协调地叠覆在馒头组页岩之上。井字、明德王墓及岳家庄等地都可见到这种现象,本区大约有十几个这样的地质体。所谓“不协调”,是指不同层位的张夏组石灰岩,以不同产状叠覆在不同层位的馒头组页岩之上,被覆盖的最低层位为馒头组下页岩段(图1,照片1、2)。

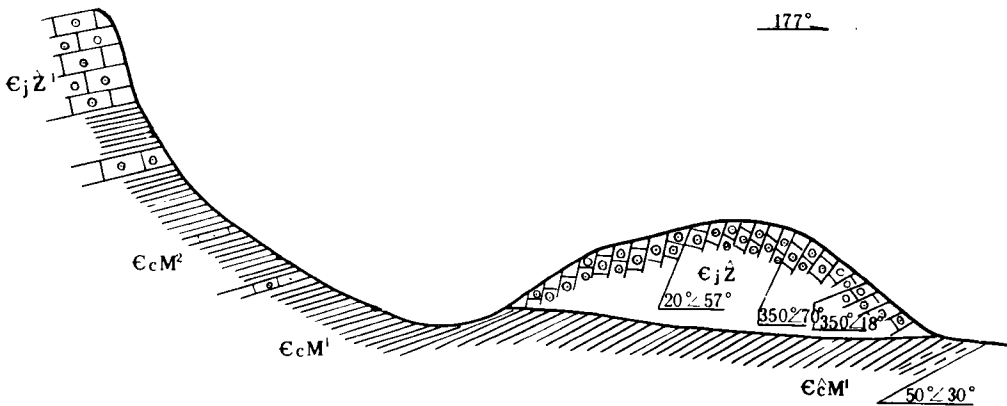


图1 长清县五峰山乡明德王墓张夏组石灰岩滑脱体示意图

Fig. 1 Sketch Showing Iimestone Detachment in the Zhangxia Formation
in King Mingde Tomb in Wufengshan Town, Changqing County

εjz¹—张夏组下灰岩段; εjz—张夏组灰岩; εcM²—馒头组上页岩段; εcM¹—馒头组下页岩段

本文1995—10—20收到,1996—02—10改回。

通过调查发现,上述非正常产状的张夏组石灰岩地质体,并非原地出露的基岩,而是由异地滑移而来的滑脱构造体。



照片1 张夏组石灰岩滑脱体
(长清县张夏镇)

Photo. 1 Limestone Detachment in the
Zhangxia Formation
(Zhangxia Town, Changqing County)



照片2 张夏组石灰岩滑脱体
(长清县五峰山乡)

Photo. 2 Limestone Detachment in the
Zhangxia Formation
(Wufengshan Town, Changqing County)

1 判断滑脱体的地质依据

(1)张夏组厚层灰岩块体与其下的馒头组页岩属非正常接触,其间缺少应有的按正常层序发育的地层。

(2)与区域正常的地层产状(倾向NW330°—NE30°,倾角5°—12°)相比,张夏组石灰岩块体的产状变化大,局部相当紊乱,且与其下的馒头组页岩极不协调。

(3)从所处的地形高度看,未经滑移的张夏组石灰岩出露高程较高,区域延伸稳定,而滑移的石灰岩块体则多位于高程较低的坡岭或坡脊上。

2 滑脱体的一般特征

(1)张夏组石灰岩滑脱体的规模一般较小,大者面积约0.2km²,小者仅几十平方米。平面上多呈不规则的舌状,形态近似于透镜体。

(2)滑脱体岩性由张夏组下灰岩段之厚层鲕粒灰岩及上灰岩段之厚层藻凝块灰岩组成,最大厚度达50m。不同滑脱体所属的层段各异。

(3)滑脱体石灰岩基本上保持了原岩的结构,仅少数遭到破坏。其滑动面倾角较缓,为2°—20°,一般10°左右。滑动面及其周围见有擦痕、阶梯状张裂隙和碎裂现象,并常见有大小混杂、棱角明显、钙泥质胶结的石灰质角砾岩。

(4)滑脱块体滑移方向受地形坡向的控制,总体由高处向低处滑移,滑移高差几米到

200米不等,水平滑距十几米到1500米不等。

3 滑脱体形成的原因

本区张夏组石灰岩滑脱体形成的原因如下:

(1)张夏组石灰岩抗风化能力较强,垂直节理发育,常形成高达十几米至几十米的孤立的“石柱”、“蘑菇山”、“天桥”或“一线天”等微地貌形态;而其下的馒头组砂页岩抗风化能力较弱,剥蚀速度快,因而使“基座”处于不稳状态。差异风化剥蚀的结果,往往使张夏组灰岩块体周缘出现“悬空”现象。这样,在重力作用、地震诱发及暴雨冲蚀等情况发生时,该灰岩体就容易崩裂解体,并顺坡向下滑移,形成滑脱体。

(2)张夏组石灰岩透水性强,而馒头组页岩透水性差,因此二者接触处往往有较丰富的层间水聚集。此处页岩因长期浸泡而显得松软,这就为滑动面的形成提供了有利条件。

4 灾害预防

滑坡是一种常见的地质灾害,它不仅给经济建设造成巨大的损失,而且还威胁着人类的生命安全。当今许多在山区建设的重大工程,在施工之前,就必须对诱发滑坡的地质条件进行论证。可见,对滑坡这一地质灾害进行监测和预报不是可有可无的,而是完全必要的。不过,目前要准确地预测滑坡灾害可能发生的位置和时间却是相当困难的,除非滑坡发展的全过程始终得到有效的监测,否则,滑坡造成的灾害就无法完全避免。预测预报中成功和失败的实例都说明了这一点。然而,人们还是能够从滑坡多发地区的地质条件中,总结其发生的规律,进而采取监控,预报及防范措施,以最大限度地减少因滑坡而造成的损失。

①滑坡灾害的发生,除了受地质环境因素制约外,还受外界动态因素(大气降水、地震、人工活动)的影响。其中暴雨对滑坡的影响最为严重。据统计,多数地区滑坡的活动往往集中在多雨或暴雨季节。例如,1981年四川盆地普降暴雨,结果发生多处滑坡,直接经济损失达3亿元人民币(四川省自然资源研究所,1984)。可见暴雨与滑坡活动时间有其一致性。滑坡活动与降雨量之间也存在着相关关系,据此可以确定诱发滑坡活动的降雨量临界值。当降雨量超过这一临界值时,滑坡的活动性便会骤增。E. Fussganger(1976)的统计结果表明,滑坡主要发生在降雨量为平均降雨量的2—3倍,且无植被覆盖的季节里。我国川东和鄂西山区的滑坡活动多集中发生在暴雨季节,当降雨量超过200mm时,滑坡活动性明显加剧(王兰生等,1987)。G. Guidicini(1976)等人的研究结果也认为,暴雨期间日降雨量超过250—300mm时,降雨和滑坡之间存在单一的对应关系。即在此雨量下,将会诱发大量滑坡的产生。T. Eudl(1970)通过对日本北海道1955—1968年间滑坡资料的分析,也得出了类似结论。由此可以看出,建立滑坡活动与降雨量之间的相关对应规律,是对区域性滑坡活动时间进行预测的有效手段^①。

① 殷坤龙,1992,地质科技情报,第11卷,第4期。

张夏地区的北部及东部,张夏组厚层石灰岩体底部常可见到因严重剥蚀而周缘悬空的现象,这是一种滑坡隐患。尽管目前还难以对这些石灰岩块体何时发生崩塌或滑移进行预测,但一旦发生滑坡,其后果将是严重的。为此建议进一步进行调查,划出地质灾害潜在危险区,并采取相应措施,防患于未然。尤其是雨季,应特别警惕暴雨引发的滑坡给建筑工程、厂矿和居民住宅造成危害。

本文承蒙刘书才、瞿友兰两位高级工程师予以指导,牛保祥高级工程师提出宝贵的修改意见,谨致谢忱。

ORIGIN OF THE LIMESTONE DETACHMENT AND PREVENTION OF POTENTIAL GEOLOGICAL HAZARDS IN THE ZHANGXIA AREA IN CHANGQING COUNTY, SHANDONG PROVINCE

Shi Hui and Zhang Shangkun

(Shandong Institute and Laboratories of Geological Sciences)

Abstract

During the regional geological survey of the Feicheng and Zhangxia sheets of 1:50,000, the authors investigated and studied the features, origin and geological hazards of the limestone detachment in the Zhangxia area in Changqing county; and put forward some suggestions of preventing the hazards. It is hoped that attention should be paid to these suggestions by the concerned departments.