

# 地质灾害危险性评估分级因素的探讨<sup>\*</sup>

贺为民<sup>1,2</sup>

- (1. 中国地震局地球物理勘探中心博士后工作站, 河南 郑州 450002;
2. 中国地震局地球物理研究所博士后流动站, 北京 100081)

**摘 要:** 地质灾害危险性评估工作级别由建设项目重要性和评估区地质环境条件复杂程度这两个因素决定。在分析现行相关标准和研究成果的基础上, 指出建设项目重要性可依次由省部级相关技术标准、项目行政审批权限级别、预估灾后损失程度顺序确定, 以先符合者为准; 指出评估区地质环境条件复杂程度可由地质灾害发育程度、地形与地貌复杂程度、地质构造复杂程度、岩土体工程地质性质、水文地质条件、破坏地质环境的人类工程活动程度等6项判定因素确定, 并初步确定了地质灾害发育程度、地形与地貌复杂程度、地质构造复杂程度、岩土体工程地质性质、水文地质条件和破坏地质环境的人类工程活动程度等分级评价标准。

**关键词:** 地质灾害, 地质环境条件, 建设项目重要性, 评估, 分级

**中图分类号:** P694; X43    **文献标志码:** A    **文章编号:** 1000-811X(2013)03-0111-06

## 0 引言

我国是一个地质灾害危害严重的国家。地质灾害危险性评估工作是我国预防和治理地质灾害、避免或减轻地质灾害造成的损失、维护人民生命财产安全的重要举措, 并成为国家强制执行的工程建设工作程序之一。现行国土资源部《地质灾害危险性评估技术要求(试行)》规定<sup>[1]</sup>, 地质灾害危险性评估工作分级进行, 根据拟评估建设项目重要性与评估区地质环境条件复杂程度这两个因素划分为一级评估、二级评估或三级评估。然而, 该规定对建设项目重要性和地质环境条件复杂程度分类标准的描述比较简短, 不同的评估人员易产生不同的理解, 因而同一个评估项目易造成不同的评估工作级别, 从而直接影响到评估工作的深度与精度、评估项目的投资与工期、评估成果的验收与备案等问题。笔者在研究地质灾害危险性评估相关技术标准和文献的基础上, 结合近年来地质灾害危险性评估实际工作体会, 对建设项目重要性分类标准、地质环境条件复杂程度分类标准等问题进行探讨, 希望与从事评估工作的同行进行交流和分享。

## 1 建设项目重要性分类

一些学者<sup>[2-5]</sup>对建设项目重要性分类标准进行了探讨, 认为国土资源部《地质灾害危险性评估技术要求(试行)》中的分类标准比较笼统, 并且涵盖的项目种类不全面, 缺乏市政工程、石化工程、油气工程及特殊工程等。其实, 目前上海市<sup>[6]</sup>、重庆市<sup>[7]</sup>、广东省<sup>[8]</sup>、广西壮族自治区<sup>[9]</sup>、江苏省<sup>[10]</sup>、浙江省<sup>[11]</sup>、河南省<sup>[12]</sup>等出台的地质灾害危险性评估省级地方标准对建设项目重要性分类已有比较详细的规定。

鉴于地质灾害危险性评估省级地方标准与国土资源部《地质灾害危险性评估技术要求(试行)》一脉相承, 评估成果报告目前在评估项目所在地省、自治区或直辖市国土资源行政管理部门进行评审验收和备案, 因此, 建设项目重要性分类首先应按照评估项目所在地的省级地方标准进行划分。当缺乏省级地方标准时, 建设项目重要性分类应按照国土资源部《地质灾害危险性评估技术要求(试行)》进行划分, 其中水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑、

<sup>\*</sup> 收稿日期: 2013-01-14

修回日期: 2013-03-04

基金项目: 中国地震局地震地球物理勘探中心博士后工作站资助; 中国地震局地震科技星火计划项目(XH12068)

作者简介: 贺为民(1965-), 男, 河南洛宁人, 博士后, 主要从事地震地质灾害防治工作。E-mail: wnhc65@163.com

表 1 建设项目重要性分类表

划分依据	建设项目重要性分类		
	重要建设项目	较重要建设项目	一般建设项目
(1) 省级地方标准	重要建设项目	较重要建设项目	一般建设项目
(2) 国土资源部标准	开发区建设、城镇新区建设、放射性设施、军事设施、核电、铁路、机场、二级(含)以上公路、大型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑、民用建筑、垃圾处理厂、水处理厂等	新建村庄、三级(含)以下公路, 中型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑、民用建筑、垃圾处理厂、水处理厂等	小型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑、民用建筑、垃圾处理厂、水处理厂等
(3) 部级行业标准	大型项目	中型项目	小型项目
(4) 项目行政审批权限	国家发改委审批	省级发改委审批	市(县)级发改委审批
(5) 受灾社会影响	社会影响大	社会影响一般	社会影响小
(6) 受灾死亡或受威胁人数	死亡 > 10 人或受威胁 > 100 人	死亡 3 ~ 10 人或受威胁 100 ~ 10 人	死亡 < 3 人或受威胁 < 10 人
(7) 受灾直接经济损失	> 1 000 万元	1 000 万元 ~ 100 万元	< 100 万元

注: (1) ~ (7) 个划分依据中, 以先符合者为准。

民用建筑、垃圾处理厂、水处理厂等拟评估项目的大型、中型、小型划分标准, 分别依据相关部级行业标准确定。当上述分类标准未涉及拟评估项目时, 建设项目重要性分类可按照部级行业标准进行划分, 其中大型项目为重要建设项目, 中型项目为较重要建设项目, 小型项目为一般建设项目。当建设项目重要性仍然不能确定时, 建设项目重要性分类可按照拟评估项目的行政审批权限级别进行划分, 其中国家发改委审批的项目为重要建设项目, 省级发改委审批的项目为较重要建设项目, 市(县)级发改委审批的项目为一般建设项目。当建设项目重要性还不能确定时, 可参照该项目受灾后预测建(构)筑物破坏可能造成的社会影响、人员伤亡、直接经济损失大小来分类。

现将建设项目重要性分类标准归纳为表 1。对拟评估项目而言, 表 1 的(1) ~ (7) 个划分依据中, 以先符合者为准; 同一个评估项目中包含不同工程类型子项目时, 以其中重要性分级最高者为准。

2 地质环境条件复杂程度分类

国土资源部《地质灾害危险性评估技术要求(试行)》<sup>[1]</sup> 和部分省级地方评估标准<sup>[6-11]</sup> 都对地质环境条件复杂程度分类标准进行了规定, 有的条文描述比较详细, 利于执行; 有的条文描述比较简略(例如表 2), 易于产生歧义。一些学者<sup>[3-4]</sup> 对地质环境条件复杂程度分类标准提出了有益的见解。笔者依据相关标准和成果, 结合实际评估工作经验, 对表 2 的具体内容进行了探讨, 认为表 2 中第(3)项条件与第(4)项条件内容涵盖面偏大, 并且彼此交叉的内容较多, 宜将交叉部分单列为一项, 提出按照评估区地质灾害发育程度、地形与地貌复杂程度、地质构造复杂程度、岩土体工程地质性质、水文地质条件、破坏地质环境的人类工程活动程度这 6 项条件(判定因素)对评估区地质环境条件复杂程度进行分级, 并对这 6 项条件

表 2 地质环境条件复杂程度分类表<sup>[1]</sup>

复杂	中等	简单
(1) 地质灾害发育强烈	(1) 地质灾害发育中等	(1) 地质灾害一般不发育
(2) 地形与地貌类型复杂	(2) 地形较简单, 地貌类型单一	(2) 地形简单, 地貌类型单一
(3) 地质构造复杂, 岩性岩相变化大, 岩土体工程地质性质不良	(3) 地质构造较复杂, 岩性岩相不稳定, 岩土体工程地质性质较差	(3) 地质构造简单, 岩性单一, 岩土体工程地质性质良好
(4) 工程地质、水文地质条件不良	(4) 工程地质、水文地质条件较差	(4) 工程地质、水文地质条件良好
(5) 破坏地质环境的人类工程活动强烈	(5) 破坏地质环境的人类工程活动较强烈	(5) 破坏地质环境的人类工程活动一般

注: 每类 5 项条件中, 有一条符合复杂条件者即划为复杂类型。

表 3

地质环境条件复杂程度分类表

判定因素	地质环境条件复杂程度		
	复杂	中等	简单
(1) 地质灾害发育程度	强烈: 大型崩塌, 或中型(含)以上滑坡, 或泥石流沟, 或矿山采空塌陷区, 或岩溶发育程度强烈, 或地裂缝长度 $\geq 1\ 000\text{ m}$ , 或地面沉降累积沉降量 $> 1\ 000\text{ mm}$	中等: 中型或小型崩塌, 或小型滑坡, 或岩溶发育程度中等, 或地裂缝长度 $< 1\ 000\text{ m}$ , 或地面沉降累积沉降量 $500 \sim 1\ 000\text{ mm}$	不发育: 无地质灾害, 或仅岩溶发育程度弱、或仅地面沉降累积沉降量 $< 500\text{ mm}$
(2) 地形与地貌复杂程度	复杂: 地形坡度 $> 30^\circ$ , 或沟河切割深度 $> 50\text{ m}$ , 或两种(含)以上地貌单元类型	较简单: 地形坡度为 $10 \sim 30^\circ$ , 或沟河切割深度为 $20 \sim 50\text{ m}$ , 和一种地貌单元类型	简单: 地形坡度 $< 10^\circ$ , 和沟河切割深度 $< 20\text{ m}$ , 和一种地貌单元类型
(3) 地质构造复杂程度	复杂: 位于深大断裂带和断裂复合带内, 或存在控制性活动断裂, 或地震基本烈度 $\geq \text{IX}$ 度, 或出露地层有三种(含)以上岩性类别	较复杂: 位于大型断裂带内, 或存在活动断裂, 或 VII 度 $<$ 地震基本烈度 $< \text{IX}$ 度, 或出露地层有二种岩性类别	简单: 无断层或仅存在一般断层, 和地震基本烈度 $\leq \text{VII}$ 度, 和出露地层仅一种岩性类别
(4) 岩土体工程地质性质	不良: 岩体基本质量等级为 IV ~ V 级, 或存在需要特别处理的特殊性岩石(易溶性岩石、膨胀性岩石、崩解性岩石、盐渍性岩石等)或特殊土	较差: 岩体基本质量等级为 III 级、或土体为需要常规性(地基处理、桩基等)地基加固的一般土或特殊土	良好: 岩体基本质量等级为 I ~ II 级, 和土体为能满足天然地基建筑设计要求的一般土
(5) 水文地质条件	不良: 地下水水位埋深浅、水位动态变化大, 工程建设涉及的承压水或潜水水量丰富(单井涌水量 $\geq 1\ 000\text{ m}^3/\text{d}$ ), 或施工工程降水幅度 $\geq 10\text{ m}$ , 或地表水与地下水水力联系密切, 或暴雨雨时地表排水不畅而形成临时性上层滞水而使岩土体强度降低幅度大	较差: 地下水水位埋深较浅、水位动态变化较小, 工程建设仅涉及潜水或微承压水且水量较小(单井涌水量 $< 1\ 000\text{ m}^3/\text{d}$ )和施工工程降水幅度 $< 10\text{ m}$ , 和地表水与地下水水力联系弱, 和暴雨雨时地表排水较通畅而不形成临时性上层滞水和岩土体强度降低幅度较小	良好: 地下水水位埋深大和动态变化小, 和工程建设未涉及地下水, 和无地表水, 和暴雨雨时地表排水通畅而不形成临时性上层滞水和岩土体工程性质影响小
(6) 破坏地质环境的人类工程活动程度	强烈: 大面积汲取地下水引发地面沉降区, 或施工人工降低地下水水位 $> 10\text{ m}$ , 或挖方、填方土质边坡高度 $> 15\text{ m}$ , 或挖方、填方岩质边坡高度 $> 30\text{ m}$ , 或有地下固体矿产采矿工程、大型水库工程、中型水库工程、大型尾矿库工程、中型尾矿库工程或淤吹填区等	较强烈: 无地下固体矿产采矿工程, 大面积汲取地下水已形成水位降落漏斗但引发地面沉降不明显区, 或施工人工降低地下水水位 $5 \sim 10\text{ m}$ , 或挖方、填方土质边坡高度为 $8 \sim 15\text{ m}$ , 或挖方、填方岩质边坡高度为 $15 \sim 30\text{ m}$ , 或有浅埋隧道及地下洞室工程、小型水库工程、小型尾矿库工程或引水干渠工程等	一般: 无水库工程、尾矿库工程、地下采矿工程、浅埋隧道及地下洞室工程和引水干渠工程, 和挖填方土质边坡高度 $< 8\text{ m}$ , 和挖填方岩质边坡高度 $< 15\text{ m}$ , 和人工降低地下水水位 $< 5\text{ m}$ 等

注: ①评估区地质环境条件复杂程度从复杂到简单进行分类; 评估区内各项判定因素中有 1 项满足复杂条件者其地质环境条件复杂程度为复杂, 6 项皆满足简单条件者其地质环境条件复杂程度为简单, 其它情况下其地质环境条件复杂程度为中等。②每项判定因素也分为 3 级, 也从复杂(强烈、不良)到简单(不发育、一般、良好)进行分类; 每项判定因素内有 1 项满足复杂(强烈、不良)者该判定因素分级为复杂(强烈、不良), 每项判定因素内各小项皆满足简单(不发育、一般、良好)条件者该判定因素分级为简单(不发育、一般、良好), 其它情况下该项判定因素分级为中等(较简单、较复杂、较差、较强烈)。

进行了必要的细化,初步建立了评价诸判定因素的分级评价标准(表3),与同行进行交流。

对地质环境条件变化大的评估项目,可分区(段)划分评估区地质环境条件复杂程度,但确定评估级别时,评估区地质环境条件复杂程度以各个分区(段)中最高者为准。

### 2.1 地质灾害发育程度

判定评估区地质灾害发育程度时,应主要考虑崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降这6大灾种的发育程度,不但要考虑地质灾害的历史和现状,也要考虑其发展趋势。而其它灾种(黄土湿陷、膨胀土胀缩、冻土融沉和冻胀、盐渍土腐蚀和盐胀、软土地基、地震液化、砂埋和风蚀等)可在岩土工程地质性质等其它判定因素中考虑。

如表3所示,当评估区内存在大型崩塌(潜在崩塌体体积 $>25 \times 10^4 \text{ m}^3$ )、或者中型(含)以上滑坡(滑坡体体积 $>30 \times 10^4 \text{ m}^3$ )、或者泥石流沟、或者矿山采空塌陷区、或者岩溶发育程度强烈、或者地裂缝长度 $\geq 1000 \text{ m}$ 、或者地面沉降累积沉降量 $>1000 \text{ mm}$ 时,可以认为评估区地质灾害发育程度强烈;当评估区内无崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降灾害、或者仅岩溶发育程度弱、或者仅地面沉降累积沉降量 $<500 \text{ mm}$ 时,可以认为评估区地质灾害发育程度为不发育;其它情况下评估区地质灾害发育程度为中等。

### 2.2 地形与地貌复杂程度

评估区地形与地貌复杂程度可主要由评估区地形坡度、沟谷和河流切割深度、地貌单元类型个数确定,其中地貌单元类型分类宜采用表4的分类方法。

如表3所示,当评估区地形坡度 $>30^\circ$ ,或者沟河切割深度 $>50 \text{ m}$ ,或者两种(含)以上地貌单元类型时,评估区地形与地貌复杂程度为复杂;当评估区地形坡度 $<10^\circ$ ,和沟河切割深度 $<20 \text{ m}$ ,和一种地貌单元类型时,评估区地形与地貌复杂程度为简单;其它情况下评估区地形与地貌复杂程度为较简单。

### 2.3 地质构造复杂程度

评估区地质构造复杂程度可主要由评估区断裂构造及其活动性、地震烈度、出露地层岩性类别确定。其中地层岩性类别划分不宜太细,可将岩浆岩按成因粗略地划分为深成的、浅成的和喷出的等三类,将沉积岩按成因粗略地划分为碎屑沉积、化学沉积和生物沉积等三类,将变质岩粗

表4 地貌成因类型分类表

(引自文献[13],稍有改动)

地貌成因	地貌单元类型
构造、剥蚀	高山、中山、低山、丘陵、剥蚀残丘、剥蚀准平原
构造、堆积	火山锥、岩溶流
山麓斜坡堆积	洪积扇、坡积裙、山前平原、山间凹地
河流侵蚀堆积	河谷、河间地块
河流堆积	冲积平原、河口三角洲
大陆停滞水堆积	湖泊平原、沼泽地
大陆构造-侵蚀	构造平原、黄土塬、黄土梁、黄土峁
海成	海岸、海岸阶地、海岸平原
岩溶	岩溶盆地、峰林地形、石芽残丘、溶蚀准平原
冰川	冰斗、幽谷、冰蚀凹地、冰碛丘陵、冰碛平原、中碛堤、冰前扇地、冰水阶地、蛇堤、冰碛阜
风成	石漠、沙漠、泥漠、风蚀盆地、沙丘

略地划分为片状岩石类和块状岩石类等二类,将第四纪堆积物粗略地划分为一般土和特殊土等二类(表5)。

如表3所示,当评估区位于深大断裂带和断裂复合带内,或存在控制性活动断裂,或地震基本烈度 $\geq \text{IX}$ 度,或出露三种(含)以上岩性类别的地层时,评估区地质构造复杂程度为复杂;当评估区无断层或仅存在一般断层,和地震基本烈度 $\leq \text{VII}$ 度,和仅出露一种岩性类别的地层时,评估区地质构造复杂程度为简单。其它情况下评估区地质构造复杂程度为较复杂。

### 2.4 岩土体工程地质性质

评估区岩土体工程地质性质分级可由岩体基本质量等级、土体地基的承载能力及其是否需要加固处理等因素进行确定。其中岩体基本质量等级应依据现行《岩土工程勘察规范》<sup>[16]</sup>分为5级(表6),由岩石坚硬程度和岩体完整程度确定。当缺乏饱和单轴抗压强度和波速测试等资料时,岩石坚硬程度等级可由岩性及其风化程度、锤击反应、吸水反应、浸水手感等定性判定,岩体完整程度等级可由结构体形状、结构面发育程度、主要结构面类型及其结合程度、岩土工程特征及其可能发生岩土工程问题等定性判定。

如表3所示,当评估区岩体基本质量等级为IV~V级,或存在需要特别处理的特殊性岩石(易

表 5

地层岩性类别分类表(据文献[13-14]整理)

地层	岩性类别	代表岩石(岩土)
岩浆岩	深成的	花岗岩、英闪岩、正长岩、闪长岩、斜长岩、辉长岩、橄榄岩、辉岩、角闪岩
	浅成的	花岗斑岩、花岗伟晶岩、正长斑岩、云煌岩、闪斜煌斑岩、玢岩、苦橄玢岩、辉绿岩
	喷出的	流纹岩、石英角斑岩、粗面岩、角斑岩、安山岩、玄武岩、响岩、苦橄岩、金伯利岩
变质岩	片状岩石类	片麻岩、云母片岩、绿泥石片岩、滑石片岩、角闪石片岩、千枚岩、板岩
	块状岩石类	大理岩、石英岩
沉积岩	碎屑沉积	石英砾岩、石英角砾岩、燧石角砾岩、砂岩、石英岩、泥岩、页岩、黏土岩、石灰砾岩、石灰角砾岩、多种石灰岩、集块岩
	化学沉积	硅华、燧石、石髓岩、泥铁石、石笋、石钟乳、石灰华、白云岩、石灰岩、泥灰岩、盐岩、石膏、硬石膏、硝石
	生物沉积	硅藻土、油页岩、白垩、白云岩、珊瑚石、灰岩、煤炭、油砂、某种磷酸盐岩石
第四纪堆积物	一般土	漂石、块石、卵石、碎石、圆砾、角砾、砾砂、粗砂、中砂、细砂、粉砂、粉土、黏性土
	特殊土	湿陷性土(含湿陷性黄土)、红黏土、软土(包括淤泥和淤泥质土)、冻土、膨胀土、盐渍土、混合土、填土、污染土、风积沙埋层

表 6 岩体基本质量等级分类<sup>[16]</sup>

坚硬程度	完整程度				
	完整	较完整	较破碎	破碎	极破碎
坚硬岩	I	II	III	IV	V
较硬岩	II	III	IV	IV	V
较软岩	III	IV	IV	V	V
软岩	IV	IV	V	V	V
极软岩	V	V	V	V	V

溶性岩石、膨胀性岩石、崩解性岩石、盐渍性岩石等), 或存在需要特别处理的特殊土(见表5)时, 评估区岩土体工程地质性质分级为不良; 当评估区岩体基本质量等级为 I~II 级, 和土体为能满足天然地基建筑要求的一般土时, 评估区岩土体工程地质性质分级为良好; 其它情况下评估区岩土体工程地质性质分级为较差。

## 2.5 水文地质条件

评估区水文地质条件分级时, 不但要考虑地下水的类型、埋深、富水性、动态变化及其补给和排泄条件, 地下水对拟评估项目工程建设施工和运行期的影响等, 还要考虑地表水、大气降水及其地表排泄条件对评估区地下水的影响, 因为暴雨雨使水文地质条件恶化而引发地质灾害的事例时有发生<sup>[16-17]</sup>。

如表3所示, 当评估区地下水水位埋深浅、水位动态变化大, 工程建设涉及的承压水或潜水水量丰富(单井涌水量 $\geq 1\,000\text{ m}^3/\text{d}$ ), 或施工工程降水幅度 $\geq 10\text{ m}$ , 或地表水与地下水水力联系密切, 或暴雨雨时地表排水不畅而形成临时性上层滞水而使岩土体强度降低幅度大时, 评估区水文地质

条件分级为不良; 当评估区地下水水位埋深大和动态变化小, 和工程建设未涉及地下水, 和无地表水, 和暴雨雨时地表排水通畅而不形成临时性上层滞水和对岩土体工程性质影响小时, 评估区水文地质条件分级为良好; 其它情况下评估区水文地质条件分级为较差。

## 2.6 破坏地质环境的人类工程活动程度

评价评估区破坏地质环境的人类工程活动程度时, 不但要考虑评估区人类工程活动的历史和现状, 也应对评估区拟评估项目本身工程活动和现状条件下已规划建设的其它项目工程活动对地质环境的破坏程度进行预测评价, 特别是对采矿工程、水库工程、尾矿库工程、道路工程、水源地工程、地下工程、土石方工程等工程活动的预测评价; 至于评估区将来规划建设工程的工程活动程度的相关评价, 属于这些规划建设项目自己的评估内容, 不必给予考虑。

如表3所示, 当评估区位于大面积汲取地下水引发地面沉降区, 或施工人工降低地下水水位 $>10\text{ m}$ , 或挖方、填方土质边坡高度 $>15\text{ m}$ , 或挖方、填方岩质边坡高度 $>30\text{ m}$ , 或有地下固体矿产采矿工程, 或有大型水库工程、中型水库工程, 或有大型尾矿库工程、中型尾矿库工程, 或位于淤吹填区等时, 评估区破坏地质环境的人类工程活动程度为强烈; 当评估区内无水库工程、尾矿库工程、地下采矿工程、浅埋隧道及地下洞室工程和引水干渠工程, 和挖填方土质边坡高度 $<8\text{ m}$ , 和挖填方岩质边坡高度 $<15\text{ m}$ , 和人工降低地下水水位 $<5\text{ m}$ 等时, 评估区破坏地质环境的人类工程活动程度为一般; 其它情况下评估区破坏地质环境

的人类工程活动程度为较强烈。

### 3 结语

地质灾害危险性评估工作级别决定着评估工作的深度与精度、评估项目的投资与工期、评估成果的验收与备案等问题,是评估工作的重要内容之一。评估工作级别划分与建设项目重要性分类标准、地质环境条件复杂程度分类标准等密切相关。由于现行评估技术标准的相关规定原则性强,但可操作性较差,笔者对此进行了一些探讨,认为建设项目重要性分类可按照省级地方标准、国土资源部标准、部级行业标准、项目行政审批权限、预估受灾社会影响、死亡(或受威胁)人数及直接经济损失等先后顺序进行评定,以先符合者为准,并对判定地质环境条件复杂程度的6项判定因素(地质灾害发育程度、地形与地貌复杂程度、地质构造复杂程度、岩土体工程地质性质、水文地质条件、破坏地质环境的人类工程活动程度)的分级评价标准进行了必要的细化,初步建立了诸项判定因素的分级评价标准,抛砖引玉。望尽快出台可操作性强的评估技术标准。

### 参考文献:

- [1] 中华人民共和国国土资源部. 国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知及其附件1-地质灾害危险性评估技术要求(试行)[Z]. 2004.
- [2] 刘衡秋,朱志刚,何维彬. 地质灾害危险性评估工作发展现状及若干技术问题探讨[J]. 中国地质灾害与防治学报,

2008, 19(4): 128-130.

- [3] 黄雅虹,吕悦军,张世民. 地质灾害危险性评估及相关技术问题评述[J]. 震灾防御技术, 2007, 2(1): 83-91.
- [4] 刘之葵,梁金城. 地质灾害危险性评估中几个问题的理解与探讨[J]. 中国地质灾害与防治学报, 2004, 15(4): 128, 131.
- [5] 章伟民. 对地质灾害危险性评估中几个问题的探讨[J]. 甘肃科学学报, 2003, 15(Supp1): 38-41.
- [6] 上海市建设和交通委员会. DGJ 08-2007-2006 建设项目地质灾害危险性评估技术规程[S]. 2006.
- [7] 重庆市质量技术监督局. DB50/139-2003 地质灾害危险性评估规程[S]. 2003.
- [8] 广东省国土资源厅. 广东省建设用地地质灾害危险性评估技术要求[Z]. 2002.
- [9] 广西壮族自治区质量技术监督局. DB45/T382-2006 建设项目地质灾害危险性评估规程[S]. 2006.
- [10] 江苏省国土资源厅. 江苏省地质灾害危险性评估技术要求[Z]. 2004.
- [11] 浙江省国土资源厅. 浙江省建设用地地质灾害危险性评估技术要求(试行)[Z]. 2002.
- [12] 河南省国土资源厅. 河南省国土资源厅关于进一步加强地质灾害危险性评估工作的通知[Z]. 2004.
- [13] 常士骅,张苏民,项勃,等. 工程地质手册[M]. 3版. 北京: 中国建筑工业出版社, 1992.
- [14] 铁道部第一勘测设计院. 铁路工程地质手册[M]. 北京: 中国铁道出版社, 1999.
- [15] 中华人民共和国建设部. GB50021-2001 岩土工程勘察规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002.
- [16] 崔云,孔纪名,倪振强,等. 强降雨在滑坡发育中的关键控制机理及典型实例分析[J]. 灾害学, 2011, 26(3): 13-17.
- [17] 刘华磊,徐则民,张勇,等. 降雨条件下边坡裂缝的演化机制及对边坡稳定性影响-以云南省双柏县丁家坟滑坡为例[J]. 灾害学, 2011, 26(1): 26-29.

## Preliminary Discussion on Grading of Geological Hazards Risk Assessment

He Weimin<sup>1, 2</sup>

- (1. Geophysical Exploration Center, China Earthquake Administration, Zhengzhou 450002, China;
2. Institute of Geophysics, China Earthquake Administration, Beijing 100081, China)

**Abstract:** Grading of geological hazards risk assessment could according to two factors as the importance of the construction projects and the complex degree of geological environmental conditions in the assessment area. On the basis of analyzing the current relative standards and research results, it is pointed out that the importance of a construction project could be determined by relevant technical standards of the ministerial and provincial levels, the grade of administrative examination and approval power of project and estimation of disaster loss degree in turn. And it is also pointed out that the complex degree of environmental geological condition in an assessment area could be decided by six factors, that are the development degree of geological hazards, the complex degree of topography and geomorphology, the complex degree of geological structure, engineering geological characteristics of rock and soil, hydrogeology conditions, and human engineering activities which damage geological environment. Preliminary grading standards for the six factors are determined.

**Key words:** geological hazards; geological environmental conditions; the importance of a construction project; assessment; grading