

城镇建设规划中预防地质灾害评价技术研究

王占厂

山东省东营市东营区辛店街道村镇建设服务中心

摘要：基于中国经济和城镇化建设的快速发展，全国各地都在不断加快城镇化建设的速度和质量提升。在城镇建设规划过程中所出现的地质灾害，也是备受社会各界的高度关注。因此，在规划城镇建设时应能严格控制与管理防灾工作，通过相应的防灾评价技术为城镇规划建设提供更加可靠的保障。对此，本文将立足城镇建设规划现状，简要分析防灾评价技术的相关应用。

关键词：预防地质灾害评价技术；城镇建设规划；研究分析

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.06.001

引言：城镇防灾建设是保障城镇居民人身安全的关键基础，所以必须在建设规划环节做到精确、科学评价防灾减灾效果。通过对地质灾害展开全面评估，一方面给城镇建设规划提供理论依据，另一方面也能大大降低地质灾害发生的概率。我城镇建设已进入高速发展时期，相关管理部门针对城镇建设规划过程中地质灾害的评价工作非常重视，并在建设规划、用地规划等工作出台了相关文件，在土地防灾性和适用性方面提出严格要求。

一、城镇地质灾害主要特征

（一）三维空间性规律

不仅城镇地质环境会承受来自自身压力，也会受到来自地下深处地质作用造成的影响。地震带来的破坏效应、建筑结构和等级、岩土介质特性均存在密切联系，是一种在三维状态下的传递。

（二）与经济活动强度相关

基于不断进步发展的科学技术，经济活动的数量和规模在不断增加，与此同时其也在不断向地质环境中渗透。如果经济活动突破了环境容量，很容易引发地质灾害。

（三）具有一定的区域性特征

在城镇建设过程中，在其内部与其他城镇间会建立起复杂的网络系统，系统如果某项功能丧失，在一定程度上会影响到其他功能发挥。

（四）灾后重建难度大且恢复周期长

由于城市地质灾害具有极强的破坏性，因此为灾后重建造成巨大阻碍。例如汶川地震发生后，受灾地区超过九成的基础设施均处在瘫痪状态，这为城市运作造成阻碍，导致重建速度相对缓慢。基于此，在城镇建设规划是应重视地质灾害的评价与防治，最大限度控制灾害风险。

二、城镇建设规划中地质灾害危险性评价概述

在城镇进行建设规划中，其属于一种重要的技术保障。如果地质条件不佳会严重破坏或是影响到工程项目建设，因此唯有重视地质生态环境起到的制约作用，做到趋利避害才会确保自然和人之间的协调发展。在建设选址阶段必须认真调查拟建区域的地质灾害情况，不仅要对其危险性进行分析还要制定针对性的防治措施。

针对建设用地区域内地质灾害评价而言，一方面要了解地质灾害可能对城镇建设造成的不利影响，另一方面还需客观分析在城镇建设过程中可能产生的地质问题，尤其是地面沉降问题及其和沿线局部地区地面沉降之间的叠加作用，依托长期预期及量化分析，提出切实可行的控制方法及防范对策，在此基础上优化设计以及建设方案。由此可见，该项评价属于城镇建设规划必须完成的一项前期性工作，同时能够为城镇建设的其他方面及不同环节提供所需服务。同时，在评价过程中能呈现出在建设期间诱发、地质灾害是否会被加剧的可能性、建设项目本身受到地质灾害的影响程度，在此基础上提出具体的防治对策。

而且地质灾害评估的范围并非仅拘泥在建设用地范围，可以结合地质条件与建设项目特征确定。通过进行初步分析和开展现场勘察，分析基本的地质环境条件以及建设项目情况，从而对评价级别清晰划分、明确灾害评价范围以及类型、选定评价要素，就地质灾害进行现状、预测以及综合评估工作。若是涉及重大项目，应依据要求执行一级评估。针对评估范围内的地质灾害能否对项目安全造成影响、能否引起地质灾害进行评价，例如需要查明区域范围内发生地面沉降的位置、沉降量以及形成原因等，在此基础上制定相应的预防和防治方案，其中要将不均匀沉降视为评价重点，全面评估建设阶段所涉及的基础施工形式，例如井点降水、基坑开挖等导致地面出现变形或者是边坡失稳。通常情况下，预防地质灾害评价主要包含预测、现状以及综合评估。如果是因为自然因素出现的地质灾害，实际评估时需兼顾自然因素带来的周期影响。至于现状评估则是评估已发生的地质灾害，依据地质灾害的规模、类型及稳定状态实施危险性评价，分析危险性或是稳定性发挥关键作用的各项因素作，判定其变化、性质以及危害对象等。对于预测评估来讲，主要是指针对城镇建设可能导致的地质灾害进行评估，按照建设项目的规模类型，科学预测在建设项目的过程中以及投产运行之后，可能对地质环境造成的影响，客观评价能否导致地面沉降等相关地质灾害的危害程度及范围。

三、城镇建设规划中预防地质灾害评价技术

针对城镇规划建设进行防灾性评价而言，应该重视技术标准和评价范围的选定，明确评价的要求及目标；全面收集相关资料且确保资料内容的准确性。建立评价体系的前提下，综合分析用地的影响因素及主要用途，确立详细的评价指标。完成适宜性评价后需提出具体的城镇用地建议，旨在促进城镇土地使用率的提高。唯有技术标准与城镇抵抗灾害能力相符的情况下，才能让有关建筑项目在面临灾害时，拥有出色的灾害抵抗能力，从而最大限度降低财产损失。

针对一些地区无法落实地质勘探的情况下，要求专业人员针对相似场地情况进行数据采集，再通过相应的概率计算技术构建函数模型，在统计场地类别的基础上，依据现场、地震信息等相关因素完成现场分区，评估强震地面可能出现的断裂情况，通过相关评价模型科学分级地质活动，然后获得评价结果以及评价分级。总之，利用分级制度能有效增强应用防灾评价工作的效果，同时提升建筑安全性，确保合理进行城镇建设规划，做到宏观和微观的高度统一协调。当前利用现代化计算机设备与信息技术，能让防灾评价工作拥有更高的技术含量。一般会选择GIS技术构建灾害管理系统，结合定位技术管理与分析不同类型的数据，厘清各种灾害可能造成的影响。通过制图系统，能依据GIS信息数据可视化输出观测以及处理分析的数据，再利用数据库技术存储防灾评价信息，在有需要时可以随时调用，再通过3s技术进行计算和显示，将具体的评价结果清楚展现出来。现阶段，GIS技术的发展及使用相对成熟，通过这项技术可以提高评价中获取数据的精确度和速度，而且在输出和处理数据方面，通过成熟的方法和理论支持，精准预测自然灾害发生情况，还能利用计算结果验证建筑的建设标准，确保一方面符合建设规划标准，另一方面能够为建设规划决策予以必要的科学理论依据。接下来，本文将对GIS技术的具体应用加以简要分析：

（一）评价危险性区划

因为各类地质因素本就具备诸多不确定性，加之地质因素彼此间存在相对复杂的相互作用，在对地质环境基础资料大量收集的前提下，通过GIS技术处理这些资料能够让数据更具可靠，选择适合的预测指标并利用分析模型，划分地质灾害真实的危险性等级，进而能够为防治工作、管理工作和预警工作的决策提供支持。

（二）评价与管理地质灾害

通过这项技术具备的各种功能，构建起空间信息管理系统，一方面能够对相关调查资料有效管理，另一方面可以查询和显示空间分布的主要特征信息，完成其危害程度的评估判断，在分析影响因素与地质灾害关系的同时提出切实可行的防治措施，更重要的是可以合理预测可能出现的地质灾害。

（三）分析地质灾害风险程度

有关地质灾害对其进行危险性分析，无论是国内还是国外对此方面的研究相对有限，而且理论层面并不成熟。现阶段，应用范围相对广泛的模型为，多元统计分析等，在这些模型中将GIS技术融合，属于当前最有效的一种危险性分析方法。

（四）区分灾害易发程度

将这项技术有效应用于地质灾害防治区划工作，主要是借助其管理空间数据功能和空间分析模型，借此处理地质灾害调查得到的数据信息，在此基础上自动区分地质灾害容易发生的程度。先要将致灾因子确定，针对致灾因子实施易发分区的具体赋值，然后将其敏感系数计算出来，把每一致灾因子的图层通过GIS空间分析叠加。完成上述步骤后把图层叠加后的属性加权综合，从而获得易发程度并实现自动化分区。总之，利用GIS技术进行空间分析，形成的易发程度分区示意图，不仅能将其现势规律清楚呈现，并且能做到对于地质灾害的区域空间预测。

（五）地质灾害预警

该系统主要包含模拟评价灾情、预测预报与构建空间数据库、基于空间定位和分析功能的模拟预报分析，因为具备存储、分析、处理及成图等优势，所以在定量进行多因素模拟分析工作中，有关因子之间定量关系的研究工作中，这些功能都显示出极高效率及显著优势。针对以往受限于多样化因素影响的预报预测、定量仿真模拟等，起到极为关键的指导作用并具有一定的实用价值，其会在防治地质灾害中起到更加重要的作用，从而将国内的防治地质灾害工作抬升至又一个高度。

四、城镇建设规划和地质灾害防治

在进行城镇建设规划时，建设用地可能遇到的主要灾害类型为洪水、地震、地陷以及泥石流等，甚至一些地区会面对滑坡灾害。为此，在灾害评价时，应就不同的各地环境影响针对灾害发生情况实施评价分析。具体进行规划建设，需通过灾害评价的相关信息数据，将其作为土地利用规划的关键依据，由此保证合理进行建设规划工作。因为灾害评价工作的执行部门和采用的评价方式存在差异，所以在表达评价结果的方式上各有不同，主要方式为定性表达和数字表达。城镇建设规划应关注城镇土地的性质与特点，依据城镇工程的实际需求构建规范标准。当前，这对城镇建设规划而言，建设用地进行防灾评价应立足城镇发展的自身需要，保障城镇防灾工作的适宜性，分析常见的城市地质灾害类型及带来的影响，在此基础上进行体系化、系统化评价。因为在城镇建设规划中地质灾害会造成严重影响，因此在防灾评估时需合理进行建设用地分类，从而解决微观建设和宏观规划之间的联系。

（一）城镇规划及防灾决策

作为一个“生命体”的城市，不断扩大的城市规模、高速发展的城镇经济迅速体现着强大的生命力，在一定程度上加剧了地质环境和建设用地的矛盾。在我们

一些大中城市的开发区建设、改扩建过程中，通常会面临以下问题，即建设用地可能已出现地质灾害或者地质情况较差；至于中小城市在建设发展中也存在类似的问题，即因为盲目建设而忽略灾害隐患，或者是由于过度建设导致地质环境被破坏。面对这样的问题，城市发展应该和保护地质环境相同步，并且将可持续发展作为基础前提。针对城镇实施地质灾害整体危险性评价，将其用作城镇建设规划的重要依据；至于建设项目实施危险性评价，将其用作项目立项的主要依据。合理的城市建设规划，一方面体现在各项城市功能布局科学与建筑的美观设计，另一方面反映在有效的地质保护与建筑项目的可靠性。无论是项目立项还是规划开发区也需要将地质环境容量视作前提基础。应清楚认识到，对地质环境造成最严重破坏的因素莫过于各种地质灾害。如果在城镇中出现地质灾害，最后造成的后果定然是人员伤亡与建筑物破坏。基于此，要将防治地质灾害归进到城市整体规划中，而且要在落实的同时在“防”上下足功，也就是城市规划时需分析地质灾害造成的后果和危险程度，以及各种灾害的危险等级明确项目开发力度与建筑等级。

（二）地质灾害抵抗系统

为能构建这一防御系统要完成的基础工作较多，例如评价地质灾害的危险程度，呈现综合指数或是具体的评判分级。还要对中度或是重点灾害地区进行勘查评价，结合勘查结果明确监测位置，形成相应的监测地质灾害体系。需要注意的是，灾害预测预报应该依据灾害种类进行，先要预测灾害的区域分布，该项工作需以危险程度评价为基础；再者时间预报，存在较大难度，能依据形成地质灾害的规律、基本发生条件和主语诱发因素明确预报因子，实时监测预报因子，在分析处理监测数据之后预测灾害可能发生的时间。针对决策预警而言，通过评价、预测及监测地质灾害危险性等前期工作，在发生地质灾害之前作出具体的应对决策，一是公布预警、二是组织撤离。因为该项决策不仅和人身安全相关还会对社会安定造成影响，所以应当极为谨慎。最后的决策虽然是由政府部门制定，可是决策的基础为预测预防与危险性评价，由此可见，监测工作、“危评”和最终决策均十分重要。

五、某市规划建设地质灾害危险性评价案例

（一）地质灾害特点

该市处在长江三角洲前缘，其主要地质基底属于扬子准地台具有一定的稳定性，该地区主要的地质灾害类型是地面沉降。其属于分布范围较广的城市地质灾害类型，虽然在发生发展期间不容易被察觉，可是通过长时间积累却可以诱发或是加重其他灾害的发生，在一定程度上影响到日常生产及生活。有关地面沉降，最明显的一个特征为和人类活动密切相关，其中一项重要因素是人为影响，至于无序开采地下水资源则是最常见的诱因。

（二）灾害防治建议

针对该城市的地面沉降控制，要将有效科学管理地下水资源作为重点，压缩开采非饮用型地下水量。与此同时，将采灌格局进一步优化并进行分散开采。针对由于工程建设导致的沉降问题，需立足环境保护层面，结合工程的不同结构类型及地质条件，利用合适的技术方法和熟练的施工工艺，降低因为工程建设造成的地面沉降影响，尤其是防治差异性城市地面沉降。至于重要的工程节点位置需安装沉降监测点，用来监控实际施工和竣工运行之后造成的沉降影响。特别是基础施工环节更需加大沉降监控力度，构建完善的信息反馈制度，结合实际情况采取针对性措施。另外，要将监控工程项目建设的沉降问题，归进全区域范围地面沉降监控体系。

结束语

在城镇规划建设期间，有关预防地质灾害评价工作，在规划建设中发挥至关重要的作用。通过对建设用地实施全面科学的防灾评价，能为可能发生的地质灾害提供预警，一方面降低发生地质灾害的可能性，另一方面为城镇居民的人身安全予以坚实保障。有关防灾评价工作，应通过适宜的评价技术实施综合性地质灾害评价。具体评价分析措施，应针对灾害原因、影响程度等加以详细描述，与此同时借助分类工作构建起城镇防灾标准，在此基础上提出科学的评价技术实施方案。同时，在防灾评价过程中也应尽可能利用网络信息技术，让评价工作更具灵活性及动态性，依托功能完备的防灾数据库，增强预测效果的可靠性，并且提升城镇建设规划中的防灾评价效果。

参考文献

- [1] 王宝清. 区域地质灾害评价的现状和问题[J]. 建材与装饰, 2019(27): 216-217.
- [2] 高俊峰. 城镇建设规划中预防地质灾害评价技术研究[J]. 农民致富之友, 2013(10): 238.
- [3] 黄润秋, 向喜琼, 巨能攀. 我国区域地质灾害评价的现状和问题[J]. 地质通报, 2004(11): 1078-1082.
- [4] 曹建勇. 地质灾害评价及防治技术研究[J]. 南方农机, 2017, 48(04): 107.
- [5] 朱华平. 小城镇建设发展中地质灾害防治的一些思考[J]. 浙江国土资源, 2017, (11): 51-52.
- [6] 韦仕川, 栾乔林, 黄朝明, 谷秀兰. 地质灾害防治的土地利用规划软措施研究综述及展望[J]. 自然灾害学报, 2014, 23(05): 159-165.
- [7] 吴玉生. 浅谈城镇建设规划战略环境影响评价[J]. 山西煤炭管理干部学院学报, 2007, (01): 139-140.

作者简介：王占厂（1965.12-），男，汉族，山东省东营市，大学本科，助理工程师。研究方向：城镇建设工程与服务一体化。