

城市建设对地质环境影响的分析与探讨

刘永娟¹ 张治红²

(1 地质与环境工程学院 2 西安科技大学档案室 陕西西安 710054)

摘要 随着城市建设步伐的加快,人类面临着许多城市地质环境问题,此类问题对城市建设、城市管理起着反作用。分析了城市环境地质灾害现状及主要诱发因素,尤其是人类活动引发的地质灾害,提出了城市环境地质灾害的防治办法,对城市规划、城市建设和城市管理都具有现实意义。

关键词 城市 环境地质 地质灾害 可持续发展

中图分类号:X820.3

文献标识码:A

文章编号:1672-9064(2010)04-0084-03

建国以来,特别是改革开放以来,随着我国经济的持续发展,城市化进程进一步加快,城市功能进一步完善,相应的城市规划、市政与交通事业都得到了很大地发展,城市建设已成为一种地质营力,改变了原有地质环境的固有规律,出现了城市工程地质问题,甚至引发地质灾害,造成经济损失。

1 城市环境地质灾害的主要类型

1.1 地面沉降

目前全国共有46个城市明显产生地面沉降,其中多为中心城市和经济发达城市。地面的不均匀沉降已成为中国城市最为突出的城市地质问题,成为制约城市社会经济可持续发展的重要地质环境因素。

1.2 活动性断裂与地震

我国处于环太平洋地震带和地中海-喜马拉雅地震带,全国除浙江、贵州两省外,其他各省(市、区)均发生过六级以上地震。因此,活动性断裂与地震给城市的发展与规划带来了极大的危害。

1.3 岩溶塌陷

我国有不少城市处于岩溶塌陷区,覆盖土层之下岩溶发育。由于人类活动的影响,这些城市或其周边地区均发生过比较严重的岩溶塌陷。岩溶造成地面塌陷、建筑物开裂,是城市可持续发展的隐患之一。

1.4 水资源短缺和地表、地下水污染

目前我国有2/3的城市缺水,北方城市尤为严重。有的城市甚至限量供水,影响了工农业产值和居民生活。城市地表、地下水体遭受污染情况亦较严重,不少城市水的硬度和硝酸盐含量普遍上升,大大超过饮用水标准。

1.5 城市垃圾与环境污染

城市生产生活产生的废弃物大多不能正常而无害地返回土壤,成为城市和社会的一大公害。我国城市垃圾无害化处理水平较低,绝大部分垃圾只能运往郊区常年露天堆放,垃圾围城现象严重。

1.6 矿业城市地质环境恶化和矿产资源枯竭

大规模的矿业活动诱发地面塌陷、岩溶塌陷、山体开裂、

崩塌、滑坡、泥石流、坑道突水、瓦斯爆炸、岩爆、水土流失、水土污染、尾矿库溃坝和区域水均衡破坏等一系列环境地质问题和次生地质灾害,形成资源环境恶性循环,造成了严重的生态破坏和环境污染^[2]。

2 城市环境地质灾害的主要诱发因素

2.1 地质环境自身因素

城市建设不断地“扰动”地质环境,地质环境也在不停地“运转”。在“扰动”与“运转”不协调时,地质环境的稳定性趋于恶化,尤其是本身低劣的原生地质环境,受干扰和易受损的敏感度高,各种地质灾害不断衍生、加剧。我国有46%的城市及许多重大工程设施分布在地震带,几乎有一半左右的城市位于7度或7度以上高烈度区,遭受地震威胁^[3]。

在城市规划中,对城市建设的工程地质条件、城市地壳稳定性评价、地质灾害、岩石、土体特征及城市水文地质条件等有关地质资料均应有充分的考虑和利用。然而,在实际工作中,除了城市用地工程地质条件、水资源和水文地质条件有较多的考虑外,其它地质环境因素一般均被忽略,给城市建设和发展带来了不可估量的损失。例如唐山市建设在沧东大断裂带上,对地质构造研究不够,在建设设施上又没有考虑相应的防震措施,写下了人类历史最悲惨的一页——唐山大地震死亡人数达24.2万人,直接经济损失100亿元^[3]。再如城市建设在矿产资源上部,使矿产资源不能开采,或开发资源而使城市搬迁,其中美国的死亡城市——白托就是一个典型的例子^[4]。

2.2 城市建设中地基基础工程技术因素

现实生活中遇到的环境问题可能是多种多样的,其影响范围程度及解决方法也各不相同。例如,对于人们比较关心的常见的公害问题,有大气污染、水质污染、土壤污染、噪音、振动、地面沉降及臭气散发等。由于这些问题会直接影响人们的工作环境和生活质量,因而受到广泛的关注与重视,各方面也投入了大量的人力和物力试图解决这些问题。但工程领域中的环境问题,却往往被人们所忽视。

在地基基础工程中,如挤土桩(静、动力压桩)、地基处理

作者简介:刘永娟(1978~),女,陕西凤翔县人,硕士,从事环境工程工作。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

(强夯法、化学注浆法)、基坑工程(开挖与降水)施工等都不同程度地对周围环境产生影响,从而引起不少工程事故,给工程建设和人民生活及国家财产带来巨大的损失,并产生不良的社会影响。例如,地基处理过程中产生的强烈振动造成沉桩区及其邻近地基土的水平位移和竖向位移,从而影响周围建(构)筑物,并产生震动和噪音等环境公害,严重时引起地震。再如,基坑开挖不当或者支护结构失效,均可引起边坡变形或失稳,进而导致涌砂,引起地面下沉房屋开裂,甚至倒塌^[4]。

2.3 城市生产和生活引发地质灾害和环境问题

2.3.1 地下水的过度抽取引发地面沉降

地面沉降的诱因除了基坑开挖和地壳自身因素之外,工业生产中地下水的大量抽取是一个非常重要的因素,这对城市的生产和生活环境危害很大,并可能导致地面发生裂缝,引起地表建(构)筑物的破坏。对于城市内大量的建(构)筑物来讲(诸如永久性纪念物、铁路、广场等),严重时失去原有使用价值^[5]。

2.3.2 水资源短缺和水体污染严重

水是万物之源,大量工厂企业的开办以及城市人口的剧增,使得工农业生产需水量和居民用水量以及生产生活污水的排放量大增,从而导致水资源严重短缺,地表、地下水水体污染严重。

2.3.3 工业排放物造成环境污染

由于我国城市垃圾无害化处理水平较低,垃圾围城现象严重。这不仅造成大气扬尘,还会使废弃物内的硫、磷等有害物质的自然挥发到大气中,另一部分随降水流失到土壤当中,此外在生产过程中产生的瓦斯、二氧化碳、一氧化碳等气体直接排入大气中,造成大气污染,使城市大气环境恶化^[5]。

2.3.4 矿业城市地质环境恶化和矿产资源枯竭

由于矿产资源大规模开发利用,大大地改变了矿业城市生态系统的物质循环和能量流动的方式,给矿业城市造成了严重的生态破坏和环境污染。由于地下采空、边坡开挖、废渣、尾矿排放、等矿业活动,诱发崩塌、滑坡、泥石流、坑道突水、瓦斯爆炸等一系列环境地质问题和次生地质灾害,形成资源环境恶性循环,严重制约矿业城市的社会经济可持续发展。

3 城市环境地质灾害的防治

3.1 对于地质环境自身因素引起的地质灾害

地质环境是城市规划、建设的重要依据之一,在地质调查基础上,按不同的地质条件,做好土地利用规划,把地基较差或有隐患的地段用作低层建筑或城市共用绿地,倘若城市规划不当,将建筑物布置在软弱地基上,可能产生不均匀沉降而造成建筑结构的破坏。如我国唐山、丰润新市区的规划中,考虑到场地的地质条件,把一条北东—南西向的活动断裂带规划建设成为工业区和住宅区之间的绿化防护带,这些就是这方面的成功例子。而我国三峡水库移民巴东县的选址就存在问题,新址选在一个古滑坡体上,即使仍勉强可以利用,也应重新调整城市建设工程布局 and 基础施工方法,并需采取特殊的防排水设施。不然,如有地震诱发,后果不堪设想。这

就使城市建设陷入了进退两难的被动局面^[6]。因此,城市规划应以城市地质环境为依据,在区域稳定性评价和地震区划的基础上,选择相对稳定、地震危险度较低的地区进行^[3]。

3.2 对于城市建设中地基基础工程技术因素引起的地质灾害

由于地基基础工程的不可逆性、隐蔽性和复杂性以及对水的敏感性等特殊特性,所以开发时要充分考虑环境的代价。根据国内外应用与发展的情况来看,利用地基处理技术来解决环境问题,主要包括以下几个方面:①治理污染地基;②改善水质条件;③有效利用固体废弃物;④控制地基变形;⑤减小振动或噪音的环境影响;⑥防止臭气散发。充分地调查研究地基基础工程中所涉及的环境问题,可以做到合理开发、合理利用并及时解决存在的工程问题,提高工程质量,防患于未然,造福于人民^[4]。

3.3 对于城市生产生活引起的地质环境问题

3.3.1 加强水资源调查和地质灾害调查

开展深层地下水供水水量与质量的调查评价,开展应急备用水源地的地质调查,提交城市地下水污染防治建议以及工业用水与城市生活用水预测建议预案。查明地面沉降、地裂缝、地面塌陷、崩塌、等灾害情况,并提出应对、防范措施。预测和模拟各种灾害一旦发生对城市不同方位的建筑物可能造成的破坏程度并进行稳定性评价。

3.3.2 城市生产生活废弃物的污染调查及其堆放和治理措施

开展适宜于生活和工业固体、液体废弃物处置场地和地质条件的调查与评价,查明垃圾填埋场及其对地下水的污染现状和趋势。评价污染的可能性并做出预测,提出可行的防治措施和建议。

3.3.3 解决城市建设和发展需要的地基选择和布局规划

提交城市地下空间可利用程度以及地下工程对地面沉降、地下水影响的报告,为城市向高、大、深方向发展提供决策依据。要解决地壳稳定性、活断层、基岩调查、地球物理、构造应力分析等问题。

3.3.4 建立城市国土资源数据库与成果三维可视化

利用数字模拟、数据库和三维可视化等技术,建立城市地质可视化数据管理和服务系统,实现各专业数据的科学管理和有机集成。为政府和公众提供地层、岩性、地质构造、矿产资源、岩土工程、地面沉降、崩塌、滑坡、泥石流、地球物理等方面的质信息服务,实现城市的科学规划和管理^[9]。

4 结语

可持续发展战略是 21 世纪经济发展的主题,然而,城市环境地质灾害具有强烈的不可逆性,不随人们的意志转移。因此,我们必须加强城市环境地质灾害研究,提出合理协调人与地质环境关系,以及有效预防和减缓不可逆的环境灾害和损害,实现城市建设与自然的可持续发展^[10]。

参考文献

- 1 雷祥义.黄土高原地质灾害与人类活动.北京:地质出版社,2002

如2号井5片北翼里段工作面,当回采工作面采空到一定范围时,在采空区处突然涌水,涌水量每小时高达68m³顺槽及大巷被涌水冲击,影响了当时生产。井下涌水量的增大,均与季度有关,旱季涌水量减少,雨季涌水量增多,是该矿矿区井下涌水的规律。

2 矿井防治水工作的基本对策

通过以上对地层地质构造及水文地质的分析,不难看出邵武晒口煤矿地表水源充足,断层裂隙发育完全,地下水多来源于地表降水及裂隙导通水,雨季涌水明显,是一个水害隐患较大的矿井。随着矿井开采的时间越来越长(已经开采了50a),越来越深,复采块段的越来越多,水害隐患也随之越来越大。根据“预测预报,有掘必探,先探后掘,先治后采”的16字原则,矿井防治水主要要做好严格落实“防、堵、疏、排、截”5项综合治理措施和“有组织、有队伍、有装备、有标准、有措施、有考核、有档案”的“八有”措施落实矿井防治水工作。

2.1 防治水机构

(1)成立专门的防治水害分析机构,认真分析研究跟踪地质构造在生产过程中如何导致发生水害的一些细致工作,做好预报预测工作,制定出具有指导意义的防范措施。

(2)拟定出年度水害防治计划、雨季“三防”工作计划及实施方案。每月定期组织防治水成员对老空区、废窑巡查工作,做好专项排查记录。

(3)每旬组织人员对井下水文观测点观测1次。定期分析全井可能积水块段,并做好水害分析结论报告。每月至少召开1次防治水专题会议,提高职工防治水安全意识。

(4)在相应的图纸上标出矿井范围及周边采空区、含水层和废弃巷道等积水情况的位置,开采范围、开采年限、积水量等相关数据。

(5)建立矿井防治水专人负责制。

2.2 防治水措施

(1)从严格管理考核入手,明确各专业、各部门和各级管理人员在防治水工作中所要遵守的规定,在资料内业管理、地面和井下防治水、隔离煤柱进一步落实责任,工作不到位、不及时实行重罚制度,年度考核制度,调动防治水工作人员的工作积极性。

(2)定期对井下的工作面及易出水地点进行检查,预测预报水情,排查水害隐患,提出治理措施和完成时间,落实责任人,严格督促整改,对不按期完成的单位进行严厉处罚,对有功者实行重奖。

(3)定期检查分析,及时掌握威胁状部,采取有效措施,防治水患。

(4)加强采空区积水地段管理,积极实行有掘必探,先探后掘工作方针,防止透水事故的发生。

(5)定期做好雨季“三防”工作。定期组织人员对硐口排洪沟,防水设备设施的检查,及时排查隐患,严格督促整改落实,备足防洪物质,开展防洪演习,提高事故应急能力,确保井下、地面安全。

(6)继续加大职工转招,稳定采掘队伍,加强职工防治水安全技术培训及技能培训,并考试,不合格者执行工资降级制度。强化职工从“要我安全”至“我要安全”和“我懂安全”的转变。

(7)引进高等院校相关专业毕业生,补充水文地质人才空缺。

(8)积极做好“三量”调整,根据防治水机构人员提供的资料,安排生产接替,避免在雨季或丰水期中安排富含水块段开采。

(9)加强老空区的调查,做好档案管理,从基层抓起,特别是施工队防治水队伍建设。

3 结论

邵武煤业公司是一个历经50多a开采的老矿区,由于地理位置、地层结构以及资源赋存的特殊性,只有通过认真细致的地层构造、水文地质情况的分析研究,才可以明析水害的产生及发展过程,才能够采取具体有效的相应对策,减轻或杜绝水灾事故发生的可能。

参考文献

- 1 杨孟达,刘新华,等.煤矿地质学.煤炭工业出版社,2006
- 2 叶阿泉,周建忠,等.福建省邵武煤矿志,2004
- 3 张清良,丁龙生.矿井防治水和机电与提升运输安全技术监察汇报材料.福建省邵武煤业公司安监室,2009
- 4 虎维岳.新时期我国煤矿水害的基本特点及对策.煤炭科学研究总院西安分院,2006

(上接第85页)

- 2 贺林.城市地质的发展现状、存在问题及研究趋势探讨.西安科技大学学报(增刊),2005
- 3 吴恒,欧孝夺,周东,等.城市工程地质问题的经济分析.工程地质学报,2003,11(02)
- 4 郑明燕,杨世浩.地基基础工程技术与环境问题的研究.西部探矿工程,2006(4)
- 5 张和生,赵勤正,王智.采矿引起的地质灾害及其对矿区生态环境的影响.太原理工大学学报,2000,1,31(01)
- 6 张雪尧,郑铎鑫.城市地质工作的新领域.水文地质工程地质,1988

- (5)
- 7 孙越英,徐宏伟,王子刚,等.焦作煤矿区主要环境地质问题与对策研究.地质灾害与环境保护,2006,17(3)
- 8 黄宝柱,孟凡森,周玉龙,等.矿区开采对环境的影响及对策.矿山测量,2006,9(03)
- 9 罗国焯.关于当前我国城市地质研究的认识.江苏地质,2005,29(1)
- 10 李洪文,阴秀琦,杨湘奎.环境地质灾害与可持续发展.黑龙江水专学报,2006,33(1)