

# 我国环境地质研究进展

张淦钰

(河海大学地球与工程学院 江苏 南京 210098)

**【摘要】**环境地质是地质科学在为人类服务中派生出来的一门综合性的边缘学科。由于经济建设的蓬勃发展,地质环境对人类的影响日益加剧。本文主要阐述最近几年国内外对环境地质研究情况的进展,已经取得的成效以及需要改进完善的不足之处。确定今后的研究方向及需要加强管理的环境地质问题。

**【关键词】**环境地质 城市工程地质 矿山地质 地质灾害

## 1 目前存在的主要环境地质问题

随着城市地下工程的发展,由此而产生一系列环境地质问题,主要有:地面变形、洞室围岩失稳、地下水环境变异和地质生态环境恶化等环境工程地质问题。与世界上经济发达的国家相比,我国较严重的环境地质问题出现的时间相对较晚。但是,环境地质问题的严重程度和恶化速度已经到了不容不重视的地步。我国的环境地质问题可归纳为如下几方面:淡水资源的严重短缺,城市发展中的环境地质问题,人类活动引起的环境污染与地球化学循环变化,频繁的地质灾害与人类工程经济活动诱发的环境地质问题,人类活动导致的生态环境破坏。

具体来说主要有以下这些环境地质问题:区域稳定性问题,水库诱发地震,采矿造成岩体崩塌,地面沉降,核废料处理,海水入侵。除此之外,还有因环境水被污染造成的危害。

## 2 国内外环境地质研究工作进展及态势

国内对于环境地质问题的解决对策基本是这几个方面:开展详尽的工程地质勘察,做好开挖方案的优化选择,实行科学的降水设计,推行考虑时空效应的工程技术,积极采用新技术,新方法。

目前,由于由于超量开采地下水导致的环境地质问题,首先,形成区域降落漏斗,导致平原或盆地萎缩或消失,生态环境退化;造成地面沉降,全国有46个城市发生了地面沉降,其中上海、天津、太原市的沉降中心累计最大沉降量超过2m,天津塘沽个别点最大沉降量已,达3.1m;地下水水质恶化。国内外已经针对超量开采地下水引发的环境地质问题采取相应措施。以苏锡常地区地下水超采引发的环境地质问题为例,由于长期以来过量开采地下水,引起了该地区地下水位持续下降,水资源逐年衰竭,并且诱发严重的地面沉降及地裂缝灾害。该地区对环境地质问题所进行的处理方法主要从主观和客观两方面入手,概括来说就是加强管理,统一规划,限制和压缩开采量,科学配置水资源,加快城市污水处理厂的建设,使城市废水资源化,并进行人工回灌,这是用于防止地面沉降,增加地下水开采量的最积极措施。

在国内一些以矿业开采为主的城市,由于采矿引起的环境地质问题也日趋严重,常见的环境地质问题有:三废污染,洞井塌方,冒顶,片帮,鼓底,岩爆,高温,突水,滑坡,泥石流,沙漠化,盐碱化,水土流失,地方病,煤层自燃等。针对矿山开采愈趋严重的环境地质问题,主要的防治措施为:矿山建设前的地质勘探工作质量好坏是决定矿山地质灾害发生的一个前提条件,采空区和岩溶塌陷区要及时回填,应用高新科学技术,加强矿山生态环境与地质灾害动态监测是避免人员伤亡和减少经济损失的重要环节。矿区环境保护必须和提高矿山经济技术效益结合起来,才能取得更好的效果,矿井水的综合利用和矿区地下水的排供结合,统筹规划,既能有效的保护水资源又减少了矿井的排水费用,只要在水质保护或处理上投入适当工作,矿坑水的利用则在经济上是合理的,矿井水资源化工作已引起广泛重视,进行煤矿的综合开发,开发原煤的下游产品,进行煤炭深加工,开展瓦斯抽放和煤矸石综合利用,有条件的地区建立坑口电站,改善煤炭生产布局,形成矿区煤层的合理配采及利用。

在深基坑工程中的环境地质问题主要是：基坑周围地表沉降变形问题，支挡结构的变形问题，流沙和涌沙问题，基坑隆起变形问题。在基坑开挖进程中所产生的地面沉降主要来自两个方面：一是地下水疏干产生的差异性地面沉降，另一种是由于护坡结构的侧向水平位移变形引起的地面沉降。主要集中在基坑四周。基坑支护结构变形表现为两个方面：水平位移变形和竖向沉降变形。在基坑工程引起的环境地质问题方面，我们首先应利用可持续发展的观点，如地基处理应尽量采用浅埋方案，不采用桩基础，这一简单的原则并无深奥之处，但在经济利益的驱使下实施起来是困难的。其次利用系统的观点，系统的研究对象是大型复杂系统和人工系统，其研究内容是组织协调系统内部各要素的活动，目的是实现系统整体目标的最优化，是一门现代化的组织管理技术，是沟通自然科学与社会科学、技术科学与人文科学的跨学科的边缘学科。

在水利工程中，由于人工活动导致某些地质作用的复活和地质现象的产生，形成水利工程特有的环境地质问题。主要有水库诱发地震，水库库岸稳定性，水库浸没问题以及水库淤积问题。以三峡工程为例，勘察技术人员认为距坝址最近的九溪断裂穿越水库处最有可能诱发水库地震，其最大震级不大于6级；三峡水库正常蓄水175m时，淹没陆地面积632km<sup>2</sup>，由此造成库区2490处滑坡体，崩塌体稳定性下降，极易引发库岸滑坡。

国外对于环境地质的研究包括工业废液及垃圾滤液对地下水的污染，以及海水入侵对地下水的影响，并运用物探方法探测污染物对地下水的影响情况。

### 3 对于环境地质问题研究存在的不足

我国在环境地质方面的研究与世界先进水平相比还存在一定的差距，例如：对地震、山体滑坡、泥石流等预报方面，由于监测跟不上，预报精度不够高，国外已达到信息化、遥感化；对边坡稳定性的研究，国外已有实际应用的计算模型；对煤层甲烷气体的预先排放技术不够重视，瓦斯爆炸引发矿难常有发生，而国外已把它作为一个极大的资源，具备一套成熟开发的技术。再如，如何对受污染地下水及其迁移进行检测、监测和治理，也是对环境地质学的挑战；最后，虽然对于过量超采地下水引发地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷和海水入侵问题，矿山采空塌陷引起地表变形等问题已经取得不少研究成果，但是仍缺乏系统的技术方法。

### 4 环境地质发展趋势展望

从地质灾害研究和工作部署来看，主要呈现以下趋势：①建立地质灾害数据库及灾害风险填图；②地质灾害实时监控与定量评价、及其灾害预警系统研究；③注重群发或诱发的灾害系统研究；④建立地质灾害快速反应部队；⑤工作部署重点包括快速发展地区、城市走廊带、工程和交通(运输)走廊的地质灾害主题填图及其监测研究计划。

环境地质问题与人息息相关，目前的环境地质问题主要有淡水资源危机，土地资源的流失与荒漠化，地质灾害造成的日趋严重的环境问题，城市发展中的环境地质问题，人类工程、经济活动诱发的环境地质问题等。在这些问题中，地质灾害是环境地质学研究中一个最突出的问题。加强地质灾害的勘查、研究及防治工作以及进行地质灾害的风险评估是我们环境地质工作者们的工作重点，这对我国经济建设、环境保护和可持续发展有重大意义。

### 5 结论

地质环境是城市社会发展的基础。我国城市工程建设及矿产资源开发所引起的环境地质问题不断加剧，直接影响和制约城市的发展，严重影响人们的生存环境。中国的人均资源很少，人口众多，生态环境和地

质环境也比较脆弱。因此,要根据客观地质环境条件,科学地确定城市发展的性质和规模,充分发挥地质环境效应和潜能,使之与城市经济结构和发展相协调,与自然和谐统一,实现城市建设的可持续发展。

### 参考文献

- [1] 刘慧林,周蕾等.城市地下工程建设诱发的环境地质问题及预防[J].山西焦煤科技,2008,第4期:29~32.
- [2] 李名淦.城市地下工程施工对环境的影响[J].山西建筑,2004,30(8):130~131.
- [3] 罗国煜,陈新民,李晓昭.城市环境岩土工程[M].南京:南京大学出版社,2000:5~18.
- [4] 施斌.注重理论与应用相结合的环境岩土工程[J].水文地质工程地质,2000(2).
- [5] 井彦林,仵彦卿,崔中兴.关于环境岩土工程研究方法的探讨[J].煤炭工程,2004(2).
- [6] 贾传兴,彭绪亚,刘国涛等.城市垃圾中转站选址优化模型的建立及其应用[J].环境科学学报,2006(11):1927~1931.
- [7] 卢英方,田金信,孙向军.中国城市生活垃圾管理体制探讨[J].环境卫生工程,2002,10(2):92~94.
- [8] U. S. NRC, Innovations in ground water and soil cleanup. from concept to commercialization. National Academy Press, Internet, 1997