

山东省地质环境承载力现状及对策

韩景敏¹, 邵明², 秦品瑞³

(1. 山东省国土资源厅, 山东 济南 250014; 2. 山东省地质环境监测总站, 山东 济南 250014; 3. 山东省地矿工程勘察院, 山东 济南 20014)

摘要:随着人类活动的不断加强, 开发、利用和改造地质环境的规模、强度、速度越来越大, 山东省地质环境承受着前所未有的压力。为有效控制或调整人类活动去适应地质环境条件、合理开发利用地质环境, 在充分摸清全省地质环境承载力现状的基础上, 分析全省地质环境承载力下降的主要原因, 提出对策建议, 为全省的社会发展、地质环境保护和地质灾害防护提供科学依据。

关键词:地质环境承载力; 生态文明; 现状; 对策建议; 山东省

中图分类号: X26

文献标识码: B

引文格式:韩景敏, 邵明, 秦品瑞. 山东省地质环境承载力现状及对策[J]. 2015, 31(3): 33-37. Han jingmin, Shao ming, Qin pinrui. Present Situation and Countermeasures of Carrying Capacity of Geological Environment in Shandong Province[J]. Shandong Land and Resources, 2015, 31(3): 33-37.

党的十八大首次提出将生态文明建设放在与经济建设、政治建设、文化建设和社会建设同等重要的位置, 进入国家最高战略层面。山东省委、省政府高度重视生态文明, 提出建设生态省的决定和规划。可以说, 无论是普通公众还是地方和党中央, 对生态环境的关注和重视都提高到了前所未有的地步, 地质环境工作如何全方位立体化对接生态文明建设, 做好先行和保障是当务之急。因此, 为了更加清醒的认识山东省地质环境承载力现状、趋势和存在的主要地质环境问题, 有效地控制或调整人类活动去适应地质环境条件、合理开发利用地质环境, 谋求地质环境良性演化与实现最大的社会效益、环境安全效益和经济效益的统一, 为全省的社会发展、地质环境保护和地质灾害防护提供科学依据, 开展该次调研工作具有十分重要的现实意义。

1 山东省地质环境承载能力现状

地质环境承载力是指一定时期和一定区域范围内, 以及在一定的环境目标下, 在维持地质环境系统结构不发生质的改变, 地质环境系统功能不朝着不利于人类社会、经济活动方向发展的条件下, 地

质环境所能承受人类活动的影响与改变的最大潜能^[1]。

随着科技水平和社会生产力的不断提高, 开发、利用和改造地质环境的规模、强度、速度越来越大, 地质环境受到的影响和压力与日俱增。与此同时, 人口剧增、资源消耗、环境污染、生态破坏等问题日益凸显, 考验着地质环境的承载能力。截至2013年底, 山东省总人口达到9 579万人, 是全国第二人口大省。人均水资源量由建国初期672.6 m³/人下降至现在的334 m³/人, 不足全国人均水平的1/6; 土地资源压力较大, 人均耕地面积1.2亩, 低于全国1.4亩平均水平; 矿产资源对经济和社会发展的保证程度逐步下降, 根据矿山保有储量和生产能力测算, 预计到2020年, 全省除煤、石灰岩外, 其余大宗矿产均不能满足需求, 矿产资源供需压力大。庞大的人口数量不仅导致人均资源占有量明显低于全国平均水平, 而且对地质环境构成巨大压力, 同时额外产生了大量的废水、废气和固体废弃物, 超出了自然界的净化能力, 对河流、土壤造成严重的污染。自1981年至2013年, 32年间全省废水、废气和固体废弃物排放量分别增加了375%、47%和192%, 全省

收稿日期: 2015-02-26; 修订日期: 2015-03-01; 编辑: 陶卫卫

作者简介: 韩景敏(1968—), 女, 山东莱州人, 博士, 主要从事水工环地质工作; E-mail: hjm1968@126.com

地质环境承受着前所未有的压力。

山东省不同地区地质环境承载力具有明显的地区差异。鲁中南中低山丘陵区,地势相对陡峻,地形高差较大,国土面积占全省总面积39%。人口总量占全省的42.9%,人口密度为676人/km²,人均生产总值5.29万元,人均水资源量157m³。矿产资源以沉积矿产为主,有各类矿山1509处,也是地质灾害易发区,共有突发性地质灾害隐患点1491处,约占全省突发性地质灾害总数的64%。该区由于人口总量和密度较大,地形条件复杂,地质基础较差,地质灾害分布密度高,人类活动强烈,地质环境相对脆弱。

鲁东地区三面环海,为低山丘陵地形,国土面积占全省总面积23%。人口总量相对较少,占全省的22.2%,人口密度为598人/km²,低于鲁中南地区,人均生产总值在全省最高,为8.18万元,但水资源相对匮乏,人均仅有113m³[2],矿山相对分布较集中,有各类矿山1169个,各类地质灾害隐患点833处,约占全省的36%。但由于靠近海域,且城市绿化率较高,人口总量和密度相对较少,人类保护地质环境的意识较强,因而弥补了地质基础较弱的不足。

鲁西鲁北地区,多为黄河冲积平原,地形平坦,国土面积与鲁中南相当,占全省总面积38%。人口总量占全省的34.9%,人口密度相对较小,为596人/km²;经济总量较弱,人均生产总值4.6万元;人均水资源量相对丰富,为183m³[2]。但矿种单一,矿山较少,主要为采油采煤,共有各类矿山709处。因采油、采煤、采水带来了地面沉降、地面塌陷、海咸水入侵等地质环境问题,加之土壤盐渍化面积较大,人民生活受到一定影响。

通过对山东省各地市地质环境条件进行综合分析评价,各地区地质环境承载力不同,有的地区地质环境承载力已在可承载的阈值附近,部分地区甚至已超过阈值。在目前人口增长、资源需求过剩、人类工程活动加剧的趋势下,对地质环境承载能力要求越来越高,加强地质环境的管理和保护刻不容缓。

2 地质环境承载力下降的主要原因

2.1 矿产开采破坏矿区地质环境系统

山东省是矿业大省,截至目前已发现的矿种多达150种,查明资源储量的81种,有各类矿山3387

处。矿山的开采不仅改变了原有的地形地貌,占用和破坏了土地资源,而且由于地下采空、边坡开挖、尾矿堆放、疏干排水等矿业活动,诱发地面塌陷、崩塌、滑坡、水土流失、水土污染等一系列地质环境问题,产生了严重的生态破坏和环境污染,大大降低了土地的生产力和当地地质环境的承载力。

以煤矿为例,全省含煤地层面积约4.8万km²,有各类煤矿矿井257处,分布在济宁、枣庄、菏泽、聊城、德州等12个地市的76个县(市、区)。煤矿矿区大部分为地势平坦、土地肥沃的平原区。目前全省采煤塌陷区有72485hm²,其中积水面积23613hm²,平均塌陷深度2m左右,最大塌陷深度达12m。并且随着采煤活动的继续,采空塌陷的面积将继续逐年增加。地下采矿排水疏干了含水层,降低了地下水位,还造成了地下水诸如硫化物、重金属含量的严重超标。由此可见,采矿活动严重破坏了土地资源、地下水资源和地形地貌,对地质环境产生了不可逆的影响。

2.2 地下水资源开采不够合理

由于地下水资源的过度开发与不合理利用,不仅加剧了供需矛盾,而且引发了地下水超采漏斗、地面沉降、海咸水入侵、岩溶塌陷等一系列地质环境问题。

(1)出现了多处地下水超采漏斗。根据最新《山东省水资源公报》,2012年地下水位埋深较上一年同期下降近半米。形成了以淄博-潍坊、莘县-夏津、济宁-汶上、宁津、单县5大地区为主浅层地下水水位超采漏斗区,浅层地下水降落漏斗总面积1.2万km²,比2011年增加48km²。深层地下水降落漏斗总面积1.48万km²。目前山东省地下水超采漏斗的范围、速率仍在不断加大,地下水储存资源不断消耗,水位持续下降,长期如此,上述地区将面临机井报废、无水可用的局面,同时也会引发地面沉降、海水倒灌、地陷地裂等地质灾害问题。

(2)发生了大面积的地面沉降。根据全省地质环境监测资料,当前山东省存在德州、滨州、东营、聊城、菏泽、济宁6个明显的沉降区域。截至2013年底,发生地面沉降的区域已达1.32万km²,其中地面沉降最严重的地区是德州市市中心区,1991—2013年地面沉降监测资料中显示,23年间最大沉降中心累计沉降量达到了1.2m。目前,随着地下水不断的开采,地下水超采漏斗、地面沉降的范围、速

率仍在不断扩大,地面沉降已成为不可忽视的缓变性地质灾害,导致建筑物破坏、港湾码头功能降低、桥涵净容减小、影响水利交通、城市疏排水不畅等一系列危害。

(3)产生了大范围的海(咸)水入侵及倒灌,造成了地下水水质恶化、生态环境破坏。海(咸)水入侵是沿海地区主要地质灾害之一,具有危害性大、隐蔽性强、治理难的特点。随着地下水开采量的增加,青岛、烟台、威海均出现不同程度的海咸水入侵。如莱州湾沿岸海(咸)水入侵扩展总面积达650 km²,烟台市海(咸)水入侵面积599 km²,青岛市海水入侵面积499 km²,威海市海(咸)水入侵面积166 km²。海(咸)水入侵使入侵区地下水变咸、土壤盐渍化,地表植被稀疏,农业生态遭到破坏;同时也导致工业企业因失去水源被迫关闭搬迁,损失严重;胶东地区是山东省最缺水的地区之一,海水入侵破坏了紧缺的地下水资源,使地区经济发展受到制约。

(4)诱发严重的岩溶塌陷。全省岩溶塌陷近500余处,影响范围50余平方千米^[3],主要分布枣庄、泰安、莱芜、临沂等地,最严重的是泰安市,先后发生地面塌陷24起,曾一度影响京沪铁路的运行。岩溶塌陷因其隐蔽性和突发性特点,可导致住宅损坏、人员伤亡、交通停滞、矿山停产、水质污染等多方面问题,对当地农业生产、人民生活 and 区域生态环境造成了巨大影响^[4]。

2.3 土地退化水土流失导致土地贫瘠

山东省土壤盐渍化、水土流失等灾害也比较严重。根据水利部门最新调查结果显示,全省土壤盐渍化达到1万余平方千米,占土地面积的6.6%;水土流失总面积2.7万 km²,约占总面积的17%^[5]。由于水土流失全省每年冲走土壤约1亿t,侵蚀模数每年1 787 t/km²,年均侵蚀深1 mm,损失养分相当于178 t 标准化肥,考虑土壤的自肥能力及基岩裸露的无耕种山地,每年因水土流失折合经济损失在5亿元以上;因水土流失,主要河道每年每平方千米平均淤积0.5万 m³,水库、湖泊、塘坝每年淤积2 900万 m³。

土壤盐渍化、水土流失不仅破坏农田,损失土壤肥力,淤塞河湖塘坝,更重要的是使山区植被失去赖以生存的土壤,恶化了生态环境,严重的水土流失已成为制约山东省经济社会可持续发展的重要因素。

2.4 地下水污染形势严峻严重威胁农村供水安全

随着农药、化肥的大量使用和城市工业污水的大量排放,山东省从20世纪70年代末期,出现了地下水污染现象,并随着时代的发展,由早期的点状污染向线状污染、面状污染演化,浅层污染向深层污染推进。

根据最新调查结果,山东省未污染区主要分布在鲁中南、鲁东丘陵山区和鲁西北平原区,累计面积约6万 km²,占全省总面积38%;其他62%的国土面积都有不同程度污染。最严重的污染区分布在淄博—潍坊山前冲洪积扇、潍河上游河谷地带、胶莱盆地腹地、汶泗河下游及黄河以北的德惠新河下游等地区,面积近2万 km²,占全省总面积12.2%^[6]。工业和生活污染随着经济发展水平的提高不断加重,部分地区水质性缺水现象非常突出,严重的影响人类的生产生活。

2.5 工程建设引发崩塌滑坡泥石流

人类活动的加剧,工程建设也向着高、深、大、精变化,其与地质环境的相互作用也越来越强烈,越来越复杂。一些大规模的工程建设,破坏了地壳表层的力学平衡,使工程设施产生沉降、位移、失衡以及引发了崩塌、滑坡、泥石流等重力地质灾害,给本就脆弱的地质环境带来了不利影响。

其他方面的地质环境问题也较突出,地质环境承载着过多的人类需求,地质环境系统结构不断地被工程建设扭曲、拉伸、压缩。地震、沙土液化、黄河淤积与尾间摆动、胀缩土与湿陷性黄土、地方病等,时刻影响着人类的生活质量。如果不能有效的采取措施予以遏制,会直接降低山东省地质环境承载力,威胁生态环境。

3 对策及建议

3.1 加强法律法规建设

《山东省地质环境保护条例》于2003年颁布实施以来,对保护山东省地质环境发挥了重要作用。在执行过程中,相关部门职责明确、齐抓共管,严格执法、强化监督,有效推动了地质环境保护工作全面开展。《条例》颁布时间较早,仅对矿山地质环境、地质遗迹和地质灾害做了比较明确的规定,地下水环境和土壤环境的规定还是空白,一般经济工程活动对地质环境的影响也未明确。同时贯彻《条

例》的具体办法一直没有出台,在执行过程中缺失具体的尺度。为进一步做好地质环境保护工作,建议以《地质环境监测管理办法》颁布实施为契机,积极启动《条例》修正案调研,开展《条例》实施细则和相关法律法规的制定。进一步明确和规范国土资源部门在地质环境保护方面的管理权限及执法地位,明确各部门责任义务,使地质环境保护做到有法可依,有典可引,权责明晰,尺度具体。

3.2 开展地质环境承载力调查研究工作

积极借鉴城镇化进程中的土地承载力、环境承载力、资源承载力等相关研究成果,制定统一的技术标准,建立科学有效的地质环境承载力调查研究体系。在全省范围内开展不同比例尺的地质环境承载力调查评价与区划工作,充分摸清山东省地质环境承载力的现状,找出影响和制约山东省地质环境承载力主要因素。选择重点区域开展地质环境承载力监测预警示范工作,为政府合理引导产业布局和人口流动做好技术支撑。加强地质环境承载力修复技术研究工作,对各类遭受影响和破坏的地质环境进行修复研究,尽可能的修复破坏或饱和的承载力,为当地经济社会发展和生态文明建设服务。

3.3 启动地质环境监测预警系统建设

目前,地质环境调查主要以传统意义的野外地质调查为基本手段,缺少现代化、自动化的远程实时预警监测网络,监测范围小,手段和技术落后,不能为地质环境问题的防治提供有预警性的动态实时信息,难以有效防治地质环境问题的发生。建议尽早启动地质环境监测预警系统建设,对主要矿山地质环境问题、地质灾害隐患点、地下水位、地下水污染等进行长期监测,掌握其变化过程,预测其未来的发展方向,为社会经济的可持续发展提供科学依据。加快《山东省地质环境监测规划(2015—2020)》编制,以规划为主导,做到统筹兼顾、思路清晰、标准明确、措施有力,为全省的地质环境保护工作提供有力指导。

3.4 开展重大工程建设项目地质环境可行性论证

着眼于地质环境保护长效化,对重大工程建设项目进行地质环境可行性论证,将人类工程活动限定在可承载范围之内。对地质环境影响重大的建设项目进行重点监督监测。对全省相应保护地质环境的重点项目进行梳理分析,列出名录,不定期的进行

监督检查,督促责任单位把地质环境保护落到实处,杜绝“摆花架、走过场、搞应付”华而不实的现象,通过科学的态度将地质灾害发生的人为因素降低到较低水平,做好自己保护自己,爱护生命家园,做到人类社会和自然界的和谐相处。

3.5 开展城镇化建设与地质环境承载力适宜性研究

城镇化在我国经济社会发展全局中具有重要意义。山东省区域经济发展不均衡,各地区城镇化率与地质环境承载力的关系也表现出明显差异性。在推进城镇化进程中,同步开展地质环境承载力适宜性研究。一是开展城镇地质环境质量评价研究,综合考虑城镇的自然属性和社会属性,研究不同类型城镇的地质环境质量评价指标与评价方法,进行城镇地质环境质量评价与功能分区,为城镇功能总体布局、垃圾填埋场选址、水源地保护、地下空间合理利用等奠定基础;二是开展城镇地质环境承载力研究,从地质环境的角度,分析适宜城镇发展的区域、发展规模和发展水平,研究提出提高城镇地质环境承载力的对策,为城镇国土规划与管理提供科学依据^[7]。

4 结语

在山东省地质环境承载力现状研究的基础上,多方面分析了地质环境承载力下降的原因,对全省地质环境承载力发展趋势进行了预测,提出对策及建议。开展地质环境承载力研究,以承载力作为衡量地质环境状况的重要指标,对加强地质环境保护,促进生态文明建设,实现可持续发展具有重要意义。

参考文献:

- [1] 马传明,马义华.可持续发展理念下的地质环境承载力初步探讨[J].环境科学与技术,2007,30(8):64-65.
- [2] 山东省统计局.2014年山东省统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2014:8.
- [3] 刘善军,朱学顺.山东省岩溶地面塌陷初探[J].水文地质工程地质,2001,(6):70-71.
- [4] 石宝玉,邢立亭,程秀明,张伟,于世林.山东省主要地质环境问题与生态省建设[A]//山东生态省建设研究(2004)[C]:2004.
- [5] 徐军祥,赵书泉,康凤新,等.山东省地质环境问题研究[M].北京:地质出版社,2010.
- [6] 徐军祥,康凤新.山东省重大水文地质问题-理论技术创新与应用[M].济南:山东科学技术出版社,2014.

[7] 侯金武.我国城镇化进程中的地质环境问题及对策[J].中国

党政干部论坛,2011,(8):25-27.

Present Situation and Countermeasures of Carrying Capacity of Geological Environment in Shandong Province

HAM Jingmin¹, SHAO Ming², QIN Pinrui³

(1. Shandong Department of Land and Resources, Shandong Jinan 250014, China; 2. Shandong Monitoring Center of Geological Environment, Shandong Jinan 250014, China; 3. Shandong Geo - engineering Exploration Institute, Shandong Jinan 250014, China)

Abstract: Accompanying with more and more human activities, the scale, strength and speed of geological environment development, utilization and reconstruction are increasing, which has brought unprecedented pressure to geological environment in Shandong province. In order to control and adjust human activities to adapting geological environment, and explore geological environment rationally, on the basis of comprehensive investigation of our geological environment, major reasons which have caused decreasing of carrying capacity of geological environment in Shandong province have been analyzed, and relative countermeasures have been put forward as well. It will provide scientific basis for social development, geological environment protection and geological hazards prevention.

Key words: Carrying capacity of geological environment; ecological civilization; present situation; countermeasures; Shandong Province