

关于研究环渤海环境与发展预测的建议

A Proposal concerning Research on Prediction of Environment and Development of Areas around the Bohai Sea

张寿全 黄巍 王思敬

(中国科学院地质研究所 北京 100029)

一、全球变化的趋势

气候变暖和海平面上升已成为全球变化研究中的热点问题之一,尽管从科学的精确性上来讲,尚不能确定地说全球变暖已成定局,但正如美国国家科学院院长弗兰·普雷斯所指出,人类活动的效应在某些方面已赶上甚至超过了自然力,深刻地影响着全球环境及其变化。众多科学家的研究表明,工业革命至今所产生的温室效应已成为全球气温和海平面持续上升的主要原因之一。在过去的100年里(1880~1980年),全球气温平均升高了 0.5°C ,理论海平面平均上升了10~20厘米。全球气温和海平面的上升,以及人类活动对它们的强烈干扰作用,已经引起许多科学家和有关国际组织对下个世纪的发展趋势给予极大的关注。

最近,联合国环境规划署下属的政府间气候变化委员会(IPCC)第二工作组运用海洋大气耦合通用模型预测,如果人类只有限地控制 CO_2 的排放,那么下个世纪内,全球气温将以每10年 0.3°C 递增,相应地全球理论海平面在下个世纪末上升65厘米。按IPCC的海岸管理小组预测方案,2100年全球理论海平面上升值最佳估计为66厘米。按时段计算,2030年为18厘米,年均上升4.5毫米;2070年为44厘米,年均上升6.5毫米;2071~2100年间,年均上升7.3毫米。此外,气候变暖将会影响区域的水循环变化。据预测,到2000年全球降水将有所增加,但欧洲和亚洲中纬度地区降水则稍有减少;中国国家气候变化协调组第二工作组的报告中指出,中纬度地区升温 2°C 的情况下,地表蒸发能力将增加20%,将大大加速华北、西北一带的干旱化进程。

全球海平面的加速上升,将加剧海岸侵蚀、风暴潮、海水入侵、洪涝及土壤盐渍化等灾害的频度和程度,淹没沿海湿地和低地,将给沿海地区的自

然环境和社会经济系统带来巨大的危害。显然,位于中纬度地区、华北平原东部的渤海沿岸(尤其低地区域)将面临严峻的挑战。

二、环渤海区域环境与发展的现状

渤海是我国最大超浅型内海,面积约7.7万平方公里,平均水深18米,岸线从辽东半岛南端延伸至山东半岛北端,东界为老铁山海峡,跨三省一市,平面呈“C”型。环渤海是中国北方的黄金海岸,是北方内陆地区通向亚太地区和走向世界的出海口。沿岸资源丰富,经济较发达,周围有下辽河、大港、胜利和华北油田,占全国原油总产量约50%。中国第三大都市天津即位于渤海西岸,沿岸工业较发达,其密度比全国城市平均高20%,全国四大盐区有三个在环渤海,沿岸各类港口近30个,其中天津港是著名的人工大港,是首都北京和天津的海上门户。随着改革开放的进一步深入,外商的投资重点正由珠江三角洲向北部的长江三角洲和环渤海地区转移,环渤海地区将迎来经济更大发展的新时期,成为推动我国北方经济全面发展的具有重大战略意义的区域。

然而,渤海及其沿岸地质结构复杂,在全球理论海平面上升和区域水循环变化的条件下,其自身尚有以下不利的地质环境问题:

1. 近几十年来由于经济迅速发展,大量抽取地下水,从而引起大规模地面沉降,尤其天津地区,其沉降面积为全国之首。

2. 构造沉降。自新生代以来,尤其更新世渤海区的快速断陷使其沿岸平原一直处于沉降中心,目前最显著的地区是天津、黄河及下辽河三角洲。

3. 油气田开发引起的地面沉降。渤海沿岸的胜利、大港和下辽河油田均临滨海,且油田均向渤海盆地延伸,目前的资料表明,大港区的地面沉降与油气开采有关。随着经济的发展和开采规模的进

一步扩大,由此引起的地面沉降将会更大。

4. 地震及地震地面沉降。渤海及其沿岸区域是华北著名的地震带,而地震活动往往也会引起和加剧地面沉降。

5. 渤海是我国唯一的河控型内海,几乎被陆地环抱,注入渤海的河流达数十条,且含沙量大,尤以黄河最为闻名,而这些主要河流(如黄河、海滦河及辽河等)的迁徙、摆动、水沙变化,直接影响河口及邻近海岸的动力平衡以及海岸环境演化。

6. 渤海是一个超浅海,极易促成风暴潮的发展。

7. 渤海沿岸水资源短缺,大量开采地下水已导致较大规模的海水入侵。

8. 近 20 年来渤海沿岸普遍受到侵蚀,一些海岸带资源遭到严重破坏(如北戴河沙滩等)。

由此可见,渤海沿岸的环境系统是一个相当独特、脆弱、敏感的系统,它既受全球海平面变化(上升)、区域水循环变化(入海泥沙和沿岸水资源减少)的影响,又对地壳动力系统变化(构造升降、地震)和人类其它活动强度(采水、采油、水利工程、经济发展等)十分敏感。在这些因素的综合作用下,沿岸的环境正在逐步恶化,尤其渤海西岸地区。

随着沿海经济的加速发展,未来渤海沿岸环境与发展之间的矛盾将更加突出。因此,建议开展“相对海平面上升、区域水循环变化对渤海沿岸环境与发展影响预测”的研究,这将对环渤海地区 21 世纪的持续发展具有重大的现实意义。

三、渤海沿岸相对海平面上升与区域水循环变化的基本问题

天津是我国第三大都市,是北京的海上门户,是环渤海经济圈的中枢,其经济重心正向东部沿海塘沽地区转移。大港区不仅是油田所在地,而且将是开发渤海油田的陆上基地;黄河三角洲是我国第二大油田胜利油田所在地,也是我国较大的石油化工基地,计划 2000 年东营市将发展为 50 万人口的中型城市,并且采油中心将向渤海推进;下辽河三角洲是辽宁省“海上辽宁”战略的重要组成部分,目前盘山—营口已是相当规模的化工城,并将逐步扩大产油量和城市规模。因此,未来相对海平面上升将会对这些地区产生严重的影响,尤其是天津和黄河三角洲地区。而影响相对海平面上升的因素大概有七个方面:区域未来相对海平面上升值;全球理论海平面上升值;油气开采引起的地面沉降值;地下水资源开采引起的地面沉降值;构造沉降值;地震引起的地面沉降值(百年一遇);沉积压缩(包括自然压缩和地表建筑等荷载)。各个因素的作用随着经济和社会的发展而变化,如地下水开采是目前

天津塘沽等地地面沉降的主要原因,南水北调工程实现后,可望得到较好的控制。而胜利、大港油田的大规模开采将有可能成为所在地区地面沉降的主要的,甚至是首要的因素。可见,有必要系统地深入研究和预测不同成因引起的地面沉降,进行综合评价,以达到较客观地预测未来环渤海区域相对海平面的上升量,评价其可能受到的影响。

渤海为河控型内海,50 年代渤海年受沙量近 15 亿吨,其中黄河年输沙约 13 亿吨,一定程度地控制和影响着海岸沉积和环境。近几十年来,入渤海各大河流的中、上游都先后修建了水库、引水工程以及河口档潮闸,70 年代以来又逢持续性干旱,使得区域水循环发生了重大变化,人类的工程活动效应已占据了相当重要的地位。黄河口 80 年代与 50 年代相比入海泥沙几乎减少了近一半,河口环境也趋于恶化,直接影响了一些海岸(尤其河口附近)地貌和环境的动力平衡。此外,不合理的开发(如人工挖沙、过量开采地下水等),使得一些海岸带资源环境受到严重破坏。因此,应高度重视对未来相对海平面上升、区域水循环及入海泥沙变化、人类工程活动(南水北调、黄河小浪底水库等)效应、气候变化对风暴潮频度和强度的影响等方面的综合研究,结合环渤海区域社会经济的发展趋势,对未来黄河三角洲、天津沿海、辽河三角洲的环境和风险进行评估和预测,以保障环渤海区域 21 世纪的持续发展。

四、建立环渤海资源与环境信息系统,开展区域持续发展研究

相对海平面上升、区域水循环变化是影响环渤海区域 21 世纪环境与发展的两个主要因素,其研究的最终成果必须回答如何协调经济与环境的关系,如何在开发资源、发展经济的同时,保护生态环境平衡,促进环渤海区域的持续发展。

资源与环境信息系统通称地理信息系统(GIS),是一门利用计算机软件和硬件对空间数据进行存储、处理、分析、时空模拟、输出,从而提供决策服务的一门综合技术,目前已广泛应用于各个领域。其最大的特点是具有时空信息的综合处理和对现实世界的模拟以及对未来变化进行预测的能力;有综合各种社会、经济和环境要素,进而产生新的信息和提供决策支持的能力。也就是说,GIS 以数据表示空间分布,数字和图形融为一体,既可提取空间定量测量数据,又可将数字分析的结果表达为空间图形,并可进行空间叠加,为定量研究和空间分析提供综合手段。在 GIS 支持下,通过各种空间模型,可以灵活快速地提取地理、地质及其它有关现象分布的空间特征参数,便于不同时期和不同区域

的对比,并可得到许多不能直接观察到的空间特征。此外,通过RS(遥感)和GIS的一体化,人们可以动态地从遥感数据中抽取大量有用的新鲜的专题信息,可以快速更新GIS的数据,以适应动态研究和未来预测的需要。

总之,GIS为区域环境与发展研究提供了强有力的新型思维工具,为协调经济与环境的关系和实现区域持续发展的研究提供了一个重要技术基础。正如联合国副秘书长和环境与发展署顾问斯特朗认为:“在持续发展的研究和决策中没有任何其它领域比利用GIS技术更为重要”。因此,有必要尽快地建立环渤海区域资源与环境信息系统,也可首先把重点放在黄河三角洲(包括天津地区),以适应21世纪环渤海地区经济发展的需要。

五、开展《相对海平面上升、区域水循环变化对环渤海21世纪环境与发展影响预测》项目研究的依据和意义

1. 国内外大多数科学家及国际有关组织如IPCC、IGBP、UNESCO的研究报告表明,近百年来全球气温升高了 0.5°C ,理论海平面上升了约10~20厘米,并预测21世纪将加速上升,这将使沿海低地灾害的频度和强度增大,社会经济系统受到严重的影响。

2. 过去对渤海的研究表明,近几十年来渤海的

变化与全球变化有着一致性,而且由于沿岸的一些区域存在复杂的地面沉降(多因素造成),未来相对海平面上升远大于全球理论海平面上升值,必须予以足够的重视和深入的研究。

3. 陆地水循环变化对河控型超浅海——渤海的海岸环境有着重要的影响,未来的气候变化和人类活动将进一步改变陆地区域的水循环,从而进一步影响沿岸的资源环境与经济发展。

4. 地面沉降是预测未来的环渤海区域相对海平面上升的关键参数,是一个水文地质工程地质环境问题,应通过具体研究,来保证预测以及对未来控制的科学性和可靠性。

5. 渤海沿岸的复杂性和经济上的特殊性在世界范围内也属少见,故开展这一项目的研究既有重要的理论意义,又有重大的经济意义。

6. “海岸带的海陆交互作用”(LOICI)是国际地圈—生物圈计划(IGBP)新开始的一个研究项目,着重研究人类活动、海平面上升及气候变化对海岸带生物和物理过程的影响及其在海岸带资源管理中的作用。世界气候计划(WCRP)也刚刚开始了一个“全球能量和水循环试验”(GEWEX)执行计划,以研究气候变化对全球和区域水资源的影响与预测。这为本项目的开展提供了对比借鉴和交流的机会,也提供了争取国际合作的途径和可能性。

(责任编辑 肖庆山)

科技动态

风力发电在英国引起的风波

据英国《新科学家》周刊1994年9月17日报道。风力发电在英国引起了一场法律风波;伦敦东部有680人向法院控告风力发电场的开发者,指控风力发电场干扰了他们的电视接收,结果胜诉。9月份,法院裁决,这680人有权到法院申请要求风场开发者赔偿。

起因是,从加那利沃夫电视塔发出的电视信号,由于受风力涡轮发电机叶片的反射,使电视图像受到严重损害。

现在英国广播公司(BBC)已认识到,风力发电场高耸的风力涡轮机对电视信号产生的杂散反射可能比一些建筑物产生更大和更糟的问题。BBC的一个工程师小组预计,建立在山顶的风力涡轮发电机的涡轮叶片可能阻断或反射电视信号。这种影响可能又随叶片的旋转而

波动,结果使图像出现重影或跳闪现象,还可能出现嗡嗡声和电信文字数据的严重不清。

BBC已建立了一个计算机模型,模拟多台涡轮机叶片对电视信号的影响,结果证实,叶片对电视信号的干扰确实是事实,并可能比来自高大建筑物的干扰更坏。

英国许多地方的电视接收是依靠中继站接收来自50个主发射塔的信号,再以不同频率转播给电视观众,转播路线可长达70公里,中途可能掠过几座山峰,这样,沿途只要有一个风力发电场,就可干扰电视信号的传播。

现在,英国环境部在这个问题上尚没有具体的解决措施。唯一的回答是劝告地方管理当局注意,在建立风力发电场时要考虑对电视干扰这一危险。

(本刊记者 刘先曙)