

海平面上升对我国沿海经济发展的影响

Influence of Sea Level Rise on the Coastland Economic Development in China

罗祖德

(国际技术经济研究所上海分所,教授 上海 200083)

国际学术界认为,在 21 世纪,由于温室效应使地球增温,世界海平面上升迹象明显,涨幅可达 40 厘米。

众所周知,全球有 90% 的百万以上人口大城市和将近一半人口生活在海岸带和大河三角洲上,海岸带被称为黄金带、城市带、工业带、财富集聚带,海平面上升给人类带来的灾难将是严酷的。

面对这一态势,中国科学院地学部组织了学部委员考察组对我国广州、上海、天津等沿海大城市进行了细致的考察论证。专家们认为,我国沿海海平面上升趋势是明显的。尽管海平面上升是缓慢的,但长期累积的幅度很大。据多方论证,珠江三角洲面临的南海海平面 20 年后将上升 20~30 厘米,40 年后将上升 50~70 厘米;长江三角洲面临的东海海平面有可能在未来 50 年内上升 40~60 厘米。

海平面上升将制约我国沿海经济的发展。

1. 海岸侵蚀加强

海平面上升,基准面相应提高,将会改变海岸带剖面的重新塑造和调整,潮间带上部产生侵蚀过程。在过去几十年中,全球大部分沙质海岸处在侵蚀后退之中,除了河流输沙量减少和人工采沙量增大之外,海平面上升是一个重要原因。山东半岛是我国平直砂质海岸发育的主要岸段之一,近几十年来,每年海岸蚀退约 2 米左右,这一侵蚀速度远高于世界同类砂砾质海岸的蚀退率。

2. 灾害性风暴潮频率增大

自 1912 年以来,上海黄浦公园实测最高潮位持续增高,1981 年达 5.22 米左右。这一潮位已高于黄浦江的防汛墙,江水溢堤而入,给沿岸带来重大损失。

80 年代以来,热带气旋(台风)有北移趋势,影响沿海地区的风暴潮已波及江、浙、沪乃至鲁、冀等省区。若海平面不断升高,对海岸带沿岸地区的威胁更大。据有关专家估算,若上海海平面上升 50 厘米,黄浦江西岸的码头、泊位都将报废,外滩的防潮

墙要加高 1.5 米。现有海岸工程急需加固。

3. 沿海低地将沦为泽国或沼泽地

我国沿海低地平原分布广泛,如渤海湾西岸平原、苏北平原、长江三角洲平原等。在各大河口口外海滨有为数可观的新围耕地。这些平原和新围地对海面变化极为敏感,一般都是易涝低地。

上海市目前的易涝低地占总耕地的 1/5,地面高度在当地的平均高潮位之下,全凭海堤、江堤护卫着。若海平面升高 1 米,1/2 耕地将成为易涝低地。珠江三角洲低于 1 米高程的土地约 290 万亩,其中易涝低地约 4.8 万亩,占总耕地的 1/2。江苏沿海易涝地约有 3 600 平方公里。天津市周围约有 20 个大面积低洼地,总面积达 1 694 平方公里。若海面升高,以上这些低洼地都将沦为泽国或盐碱化严重的沼泽地。

4. 海洋资源的损失

我国海涂面积宽广,据海岸带综合调查统计,沿海各省市的滩涂面积总数约 16 750 平方公里。这一望无际的滩涂蕴育着丰富的动植物资源和珍贵的滨海空间资源,是发展养殖业、水产业、海洋渔业、盐业、旅游业以及围垦新地的极好的自然资源。海平面上升将大幅度减少现海堤外侧的滩涂资源。广东省湛江市的徐闻县濒临南海,历来为我国南方的一个重要海盐产地。它拥有可开发盐田的滩涂 2 217 公顷,目前已开辟盐田 778.7 公顷,年产食盐 8 万吨,正准备进一步新开盐田 800 公顷。如果广东南海海平面上升 50~70 厘米,2 217 多公顷滩涂将沦为海面,盐田则不复存在。再以上海为例,1950~1985 年已围垦海涂 5.73 万公顷,现有滩涂 904.23 平方公里,其中可供围垦的高滩仅 90.20 平方公里,海面升高 1 米,将损失 40% 左右的潮间带沃地。

5. 河口盐水入侵

海平面上升势必使海洋动力作用范围向陆地延伸,盐水随着入侵,沿河上溯,向上游方向纵深扩展,引起河口区水质严重恶化,对生产、生活用水造

成严重影响。目前河口盐水入侵虽时有发生,但大多在河流枯水期,这时河口区海洋动力相对增强。如1978年冬到1979年春枯水季节,上海市崇明岛被咸水包围长达5个月之久。黄浦江沿岸各水厂也深受其影响。据不完全统计,这一时期对工业生产直接经济损失就达1400万元,而对农业生产和人民生活影响则很难评估。这年黄浦江沿岸水厂氯度值大于100ppm的天数达110~145天,离河口最远(63公里)的闵行水厂咸水天数也达73天。初步研究表明,海平面上升1米,长江盐水入侵距将延长20公里。若在极端枯水年,长江口盐水入侵距离约比常年大40公里。

我国辽东半岛、山东半岛沿岸的海水入侵非常严重,大连市的盐水入侵始自40年代,1977年以来,海水入侵平均延伸速度为每年1~3平方公里,水源面临被破坏的危险,供水日益紧迫,保护地下水源,治理海水入侵已迫在眉睫。莱山市是又一个深受海水入侵之害的滨海城市,1989年该市滨海平原12个乡镇、12个行政村、8354人口及18个市属企业已陷入海水入侵范围之内。在珠江口,盐水入侵也是一大灾难。白藤堵海前,每年4~8月,河流径流减少,盐水入侵,水质变咸,使近20万亩耕地、47000人受影响;堵海后,盐水入侵问题解决了,却引起洪水内涝,排水不畅,海浸变成了内涝。

6. 地下盐水入侵

地下水水位与海平面持平或低于海平面,是造成地下盐水入侵的根本原因。一方面,由于过量汲取地下水,导致地下水位明显下降;另一方面海平面升高也造成了海平面和地下水位的明显落差。目前,我国沿海城市普遍是二者迭加,更加剧了海水从地下渗入的危险。

我国地下盐水入侵以黄渤海沿岸大城市为最。1976年烟台的莱州市首次发现地下咸水入侵,专家极为关注;80年代,由于地下水采补失调,加上连年干旱,莱州市的地下海水内渗逐年加剧,80年代初的入侵速度为平均每年90米,1987年增加到298.5米,1988年已达到404.5米。截至1988年底,海水

地下入侵面积已达201.96平方公里,占该市滨海海涂面积的2/3。

近几年来,环渤海的沿海城市天津、大连、青岛,以及江苏、上海等沿海省市都发现海水地下入侵的盐碱灾害。

7. 沿海平原河道淤积增强

海平面上升,相对地提高了河流的侵蚀基准面,导致比降减小,堆积增强,给城市的排污、排涝带来了困难。除此之外,各大河河口为了阻挡海水入侵和利用上游来水,普遍在河口建闸,造成河床普遍回淤。海平面上升,挡潮闸建成,致使河流汛期排水不畅,往往引起河水泛滥。目前在苏北海岸已有40条河流在挡潮闸附近有不同程度的淤积。

8. 河口区动力条件变化

海面上升必然引起河口区动力条件变化,从而改变河床冲淤部分与拦门沙的位置,对航运、港口产生不利影响。由于拦门沙的存在,长江口自然航道水深仅6米,为了维持航道7米水深,每年需挖泥1800万吨。拦门沙移动之后的预后尚难预料。

必须进一步指出,在海平面上升的同时,我国某些沿海地区,由于地下水的大量开采等原因,又相继出现了地面沉降现象,其沉降速率远比海平面上升速率快。这种沉降以城市为中心,逐步向外围扩展,在部分地区已连接成片,造成大面积沉降。较明显的地区有:天津、莱州湾、长江口以南的常州和上海地区以及珠江三角洲附近地区。以天津为例,1985年沉降80毫米,1986年沉降64毫米,1987年沉降45毫米,最大年沉降量达110毫米,1959~1991年累计最大沉降值为2.7米。

综上所述,现在已是把研究海平面上升提到议事日程上来的时候了。我们要研究未来30~50年海平面上升、地面沉降的可能速度与地区间差异,作好预报、预警工作;要研究人类、社会、经济发展对海平面上升的影响;要研究海平面上升对海岸环境可能产生的影响,特别是对长江流域经济和我国沿海经济发展影响的评估、对策与工程规划。

(责任编辑 蔡德诚)

(上接第29)

究领域较广,几乎每个专业只请了一位专家,结果讨论比较拘束,相互影响也不大。

以后我们注意尽量围绕主题选聘不同领域的专家。如第二次会议以地学为主,主要请了地矿部、科学院地学部、国家海洋局的科学家,也请了计算机科学和材料科学专家;第三次会议以技术科学为主,主要请了复旦大学、上海交大、上海科技大学的有关教授,也请了中国科学院上海技术科学口和生物口的科学家;第四次会议以物理、数学、化学为主,主要请了高校和科学院有关领域的专家。几次会议同时也邀请了其专业工作与数学、物理极为相关的经济学家和生物学家。这样,与会者很有共同语言,但又觉得比参加自己的专业会议更有新鲜感。

几次会议讨论都非常活跃,思想非常开放,除会议

主题外也讨论了不同学科交叉合作的若干设想。很多科学家反映,非常赞同香山科学会议这种形式和它倡导的精神,认为,利用这样的场合,使自己开阔了眼界,了解了其它领域科学家在想什么和需要什么,对自己的科研工作是有启发的。也有人说,这种启发即使不立即反应在会上,其后续的影响也将是不可估量的。

我们看到,科学家们相互祝贺有这样自由交流的机会,他们不仅珍惜会上的交流,还利用此机会联系会后开展不同学科的合作交流,何祚庥教授就请方福康教授会后去理论物理所做经济学的学术报告。

经过试验、总结,将逐渐形成一套关于香山科学会议的思路、方案、组织体系和运行机制的构想,并将不间断地运行下去。相信并预祝“香山科学会议”对于倡导和促进学科交叉、促进我国科研创新,会起到它应起的历史作用。

(责任编辑 蔡德诚)