



中国科学院院士咨询报告

总第1号（地01号）

海平面上升对中国三角洲地区 的影响及对策

中国科学院地学部

科学出版社

中国科学院院士咨询报告
总第1号(地01号)

海平面上升对中国三角洲地区 的影响及对策

中国科学院地学部

科学出版社

1994

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

中国科学院院士是国家设立的科学技术方面的最高学术称号。中国科学院学部是由院士组成的国家在科学技术方面的最高咨询机构。

《中国科学院院士咨询报告》简称黄皮书,分专集汇集中国科学院院士及各有关领域高级研究人员对我国国民经济建设和科学技术重大问题的研究成果,是供国家高层领导和管理部门进行规划决策的重要咨询文献。

本书是该系列报告之一,论述海平面上升对我国的影响及其对策,共汇集 39 篇论文。内容包括:大河三角洲的海平面上升,海平面上升与自然灾害,海平面上升与防御对策,以及主要三角洲的区域特征与海平面上升的影响等四部分。分别从不同角度提出了对珠江、长江、黄河三大河流三角洲和天津地区相对海平面上升的预测方法和初步预测结果,分析了海平面上升对加重风暴潮、洪涝灾害、土地盐渍化、盐水入侵等自然灾害的影响,及给沿海居民的生产、生活环境带来的困难和威胁,并据此提出防御对策。

本书既是重要咨询文献,也是从事地质、地理、海洋、水利等专业科研、教学人员的重要参考读物,同时亦是进行国际学术交流的珍贵资料。

中国科学院院士咨询报告

总第 1 号(地 01 号)

海平面上升对中国三角洲地区 的影响及对策

中国科学院地学部

责任编辑 刘卓澄

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

平谷胶印厂 印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1994 年 5 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1994 年 5 月第一次印刷 印张: 22 3/4

印数: 1~800 字数: 538 000

ISBN 7-03-004320-0/P·776

定价: 22.80 元

《海平面上升对中国三角洲地区
的影响及对策》编辑委员会

主 编 任美镠

副主编 苏纪兰

编 委 张宗祜 施雅风 李从先
薛鸿超 季子修 孟 辉

序 言

1992年在巴西召开的联合国环境与发展大会,是人类争取实现可持续发展的里程碑。它的宣言,促使全人类环境意识日益增强,同时也把保护人类生存环境、实现经济与环境协调发展问题,作为全世界面临的迫切任务摆到各国政府和每个科学家面前。中国从事地球科学研究的优秀科学家群体代表——中国科学院地学部,以敏锐的科技意识和强烈的历史责任感,于巴西宣言后就在思索,地学对国家经济建设发展中尤为重要的沿海经济发展区能够作出什么贡献?

我国是一个海洋大国,海岸线长达18 000公里,沿海地区经济腾飞与环境协调发展中,一个比较突出的问题是不同地域、不同条件的“相对海平面上升”问题,它影响和制约着其他环境和灾害问题。于是,地学部的院士们选择了我国大河三角洲地区进行“相对海平面上升”问题的科学考察。他们在历时三十天、行程上万公里的考察中,听取了上百位各地专家、科技工作者和科技领导人的意见,召开了数十次座谈会、研讨会,与当地的规划、计划及有关部门深入交换了意见。与其说,地学部最终提交的咨询报告与这本文集凝聚着院士们的智慧和汗水的话,更不如说,它们是中国从事海平面问题研究的有关科技工作者、科技领导者的智慧和汗水的结晶。这本文集是中国科学院院士咨询报告的第一部,也是中国科技工作者响应世界环境与发展大会号召,献给这次大会的一个花束。

“相对海平面上升”是一个理论性很强、涉及多种学科,而且是自然科学与社会科学紧密结合、相互交叉的课题。地学部考察组力图把各学科最新研究成果有机地结合起来,纳入分析研究“相对海平面上升”的轨道,探索当地最关心的问题解决途径,从而得出对规划和决策部门具有重要参考价值的科学结论,在理论研究和实践的相结合上,在基础研究为主战场服务方面作了可喜的尝试和努力。

这部文集对国外的最新研究思想、研究方法、重要结论都有所反映,同时注意收录、引用国外资料和结论,以及有助于解决中国实际

问题的一些优秀的文章。

“相对海平面上升”既然是科学问题,就不应从一开始就产生绝对相同的观点与结论。这部文集充分注意了国内外不同学术观点的争鸣与讨论。同时中国相对海平面上升及影响是一个复杂的问题,这里给出的结论还是初步的,很多问题有待进一步研究探讨,但这是一个良好的开端。希望能够沿着这个方向,特别是在海平面上升与中国急需解决的问题结合上继续前进。

周光召

前言

全球变暖、海平面上升是近十多年来科学界关注的重要环境问题。1992年在巴西里约热内卢召开的联合国环境与发展大会,标志着这一问题不仅是科学家们研究的课题,而且已经提到各国政府首脑的议事日程上。为了我国沿海地区经济的发展与生态环境的改善能够互相协调,唤起规划和决策部门对保护沿海人类生存环境的高度重视,中国科学院地学部组织力量,在考察和多次学术研讨的基础上,约请各方面的专家共同完成本文集的撰写,对我国大河三角洲海平面上升问题进行讨论。本文集以具体的资料和实例来分析大河三角洲海平面上升状况,预测今后数十年相对海平面上升可能达到的幅度,及其对沿海人类生存环境的影响,并提出对策和建议,旨在支持地学部提交国务院的咨询报告。

80年代初,在国际有关海平面变化研究计划的影响下,我国开展了海平面变化的研究。研究时间主要集中在晚第四纪,本书介绍了国际上各家各派关于海平面变化的观点,并建立了我国沿海若干地区的海平面变化曲线。80年代中期以来,研究工作逐渐转向器测时期的海平面上升及其影响。通过验潮资料的分析,探索全球海平面变化在中国沿岸的记录和反映,从重复水准测量研究均衡基准面,并以典型地区为例,探讨海平面上升的影响,开始把海平面上升的研究与保护我国沿岸人类生存环境结合起来,晚第四纪海平面变化只作为器测时期海平面变化的背景。进入90年代,国际上对全球海平面上升速度和幅度的估计趋于冷静,预测值也一再降低,同时,却更加强调相对海平面上升的重要性,认为相对海平面上升值可能远远大于全球海平面的绝对上升值,它对于沿海人类生存环境的影响更显著。中国科学院地学部就是在这样的国内外海平面变化的研究背景下组织本次调研活动的。

地学部的调研选择了我国沿海地区海平面上升影响最严重、问题最突出、矛盾最尖锐、也是问题解决得比较好的珠江、长江、黄河三角洲和天津地区,调查研究的重点是相对海平面上升及其影响。调研工作中,力求从实际出发,紧紧围绕中国海岸的特点,通过中国海岸实际和特色的分析研究来消化吸收国内外的经验和研究成果。中国河流输沙量大,是世界上入海河流丰沙区之一;中国三角洲地区人口密集,开发历史悠久,有众多的水利设施,它们构成了中国三角洲的重要特色。丰富的河流输沙有利于三角洲快速堆积前展,众多的水利设施影响河流排洪和河网的调蓄能力,二者均引起了三角洲地区趋势性水位抬升。这是在国外相对海平面上升研究中较少涉及的问题,此次地学部咨询活动把它纳入了相对海平面上升的评估中。趋势性水位抬升在我国的大河三角洲已有较系统的研究,今后应成为预测相对海平面上升幅度和速度的一个重要组成部分。

海平面上升是一个缓慢过程,但长期的积累又足以对沿海经济发展、市政建设和人民的生活环境带来多方面的严重影响,这种影响比任何一种自然灾害都要广泛和深入。然而,海平面上升的危害往往在与大潮、洪水、风暴潮和暴雨等短期突发性事件叠加时才能充分显示,而洪水、风暴潮、暴雨等是突然激烈地显示出来,是“显形”的,几乎吸引了人们的全部注意力;相对海平面上升是这些突发事件的背景和基础,隐藏在它们之中,是“隐形”的,往往得不到充分的重视。本文集通过各方面专家的共同努力,把原仅为专家和专业部门才注意的三

三角洲地区海平面相对上升、地面相对下降的诸多因素统一在“相对海平面上升”的概念中。据此预测各个三角洲地区 2050 年海平面上升幅度,把隐形灾害显示出来,使之成为沿海地区制定规划和经济技术决策的重要依据。这在我国的海平面上升研究与经济建设的结合上向前迈进了一步。由于相对海平面上升取决于自然和人类活动多种因素的影响,有些相对海平面上升的要素,如地面沉降,政府部门可以采取调节、缓解以至完全控制。因此,关于 2050 年各地区相对海平面上升幅度的预测只是初步的,仅根据现有的实践得出的。今后,随着各方面条件的变化,特别是各级政府的重视程度和采取措施的得力与否,还要不断调整。

影响我国大河三角洲海平面上升的因素多种多样,各因素之间的关系错综复杂,相对海平面上升的研究和预测是一项系统工程。因此,今后要动态地、定量地预测和评估相对海平面上升问题,需要把有关自然条件、经济发展、人类活动等有关定量指标尽快储存于数据库,以便及时调整预测结果,供规划和决策部门使用。

在全球海平面上升中,中国沿海地区只是一个局部,了解全球海平面变化,要跟踪国际上海平面上升的研究,特别要及时了解世界上权威性组织的研究思路、研究方法、成果和进展,来调整我们的研究工作,这是能否正确预测我国沿海地区相对海平面上升的重要一环。

本文集是一项集体成果。本文集的指导思想源于全国广大从事相对海平面上升研究工作者的劳动和成就,通过中国科学院地学部调研活动概括和集中而得出的。文集的框架、论文的选择、邀请作者、各篇论文的审稿和定稿均由编委会多次研究,集体讨论决定。更重要的是论文的内容大多是作者及其合作者多年甚至数十年的潜心研究之所得,使用的资料一般是各单位的最新成果。把我国大河三角洲地区不同部门的各个单位多学科的研究成果集中起来,综合而成统一的体系,这是本文集的另一个重要特色。在论文的选取上,尽量结合当地的实际,探讨当地最关心、最紧迫问题的解决途径,把相对海平面上升与当地经济发展与环境改善问题紧密地结合起来。最近,广东省和上海市立项进行海平面上升问题的专题研究,这些研究的基本特点是紧紧围绕本地区经济建设和防灾减灾问题。这是我国海平面上升研究走向主战场的良好开端。

本文集在编辑中,贯彻百家争鸣的方针,对一些尚无定论的问题,尽量摆出各家的看法。即使限于篇幅不能收入所有各家的论文,在编者述评中也尽量指出该问题尚有不同的意见。

在文集出版之际,我们衷心地感谢广东、上海、山东东营和天津等省市政府,有关市、县、局、委、办,以及中国科学院有关分院的领导,他们的热情接待、大力支持、提供方便,才使考察活动得以顺利完成;感谢国家科委和中国科学院广州分院对考察活动和文集的出版所给予的关心和资助;感谢各个地区介绍情况、陪同考察、参加研讨、无私地提供论文和文献资料的专家们,他们的热情支持使考察活动取得了丰硕的成果;感谢本文集的各位作者和审稿人,他们的辛勤劳动、无私奉献,才完成了这本论文集的编写和审查工作;感谢各单位参加绘图、抄写、打字的同志们,他们夜以继日的工作,认真负责、一丝不苟的精神,给人留下了深刻的印象,为本文集的出版作出了应有的贡献。

《海平面上升对中国三角洲地区的影响及对策》编辑委员会

1993. 12. 17

目 录

海平面上升对我国沿海地区经济发展的影响与对策·····	中国科学院地学部(1)
附录·····	(5)
海平面上升对珠江三角洲经济发展的影响与对策·····	(5)
海平面上升对长江三角洲地区经济发展的影响与对策·····	(7)
海平面上升对天津地区经济发展的影响与对策·····	(9)
海平面上升对现代黄河三角洲经济发展的影响及对策·····	(11)

大河三角洲的海平面上升

编者评述·····	(15)
黄河、长江和珠江三角洲海平面上升趋势及 2050 年海平面上升的预测·····	任美镠(18)
中国海岸特征与海平面上升·····	李从先、冯焱(29)
中国沿海平均海平面变化·····	陈宗镛、周天华、于宜法等(40)
海面变化的一些因素·····	苏纪兰(45)
近几十年来珠江口海平面变化趋势的研究·····	陈特固、杨清书(53)
中国沿海地带新构造运动·····	卢演涛、丁国瑜(63)
大地测量学在海平面变化研究中应有的贡献·····	陈俊勇(75)
研究中国海平面变化的均衡基准·····	黄立人(85)
黄河三角洲及其邻近地区现代地壳垂直运动与地面变形·····	胡慧民、黄立人、王若柏(92)
上海地区地面沉降机理的分析·····	刘铁铸(100)
天津地面沉降特征及其防治效果·····	金东锡(111)
沿海油田防止地面沉降的问题——以天津大港油田为例·····	李德生、张兴(119)
珠江三角洲联围筑闸对水位的影响·····	黎子浩(129)
近 40 年来上海地区河流水位趋势性抬升·····	王振中(139)
黄河三角洲流路演变及对黄河下游的影响·····	庞家珍(147)

海平面上升与自然灾害

编者评述·····	(161)
海平面上升及其影响评估·····	施雅风、杨桂山(163)
海平面上升对珠江三角洲风暴潮的可能影响·····	何洪钜(174)
天津市沿海风暴潮侵袭与相对海平面上升·····	彭天宇、杨贵业(181)
1992 年特大风暴潮灾及防灾的思考·····	包澄澜(187)
海平面上升对珠江三角洲水环境的影响·····	范锦春(194)

海平面上升对太湖下游地区洪涝灾害的影响	朱季文、毛锐(202)
海平面上升与上海的水利建设	卢鼎元(210)
上海相对海平面上升对市区现有防汛设施的影响	虞中悦(220)
海平面上升对珠江三角洲咸潮入侵可能的影响	李素琼(224)
海平面上升对长江口盐水入侵的影响	徐海根、朱惠芳(234)
海平面上升与长江口盐水入侵距离的推算	胡昌新(241)
相对海平面上升与天津盐碱地的防治	田佩琦(246)
海平面上升与港口建设	薛鸿超(251)
海平面上升与天津经济发展战略	宋杰、张庆彪(257)

海平面上升与防御对策

编者评述	(265)
关于海平面上升与控制城市地面沉降	陈梦熊(267)
珠江三角洲堤围与适应海平面上升的改建问题	周甘霖、黄钟炜(278)
海平面上升对上海防汛安全影响——兼论黄浦江建闸问题	邵常坎(286)
海平面上升与三角洲海堤建设	季子修、蒋自巽(291)
我国海平面升降变化的监测	张宗祜、王骥(298)
海平面上升与海岸管理	杨华庭、田素珍(303)

主要三角洲的区域特征与海平面上升的影响

编者评述	(313)
珠江三角洲的基本特征及海平面上升的影响	李平日、方国祥、黄光庆(315)
海平面上升对长江三角洲社会与经济的影响及对策	陈吉余、陈西庆(325)
现代黄河三角洲	任美镠(333)
海平面上升对华北平原的影响与防治效益	韩慕康(339)

海平面上升对我国 沿海地区经济发展的影响与对策

中国科学院地学部

全球海平面上升将带来的严重影响,已引起世界各国政府和科学家的广泛关注。1991年,联合国环境规划署发布的“当前全球环境状况”中指出:“全球变暖将加速海平面升高……会引起严重的社会经济后果,会威胁低洼岛屿及沿海地区”。1992年,联合国环境与发展大会通过的“21世纪行动议程”中提出:要监测气候变化对环境的影响,而海平面变化也是主要监测内容之一。大会呼吁各国政府重视对上述问题的研究并将其纳入“政府决策进程”。

中国科学家也已经注意到,海平面上升虽然是缓慢而持续的现象,但其长期累计值将会相当大,加之,我国海岸线长,沿海地区地质结构复杂,随着经济建设的发展所产生的地下水过量开采、土层压实、水位抬升等引起的相对海平面上升更为严重,加剧了海平面上升的危害,并将对我国沿海地区的经济发展带来许多非常不利的影响。

1992年8月,根据学部委员的建议,中国科学院地学部常委会决定组织考察组,对我国沿海重要经济发展地区进行考察,并以“海平面上升对我国沿海地区经济发展的影响与决策”为题,提出咨询意见,以期及早引起政府各部门和社会各界的重视并能采取必要的措施,以消除或减弱由海平面上升给我国沿海地区经济和社会发展带来的不利影响。为此,1993年2月5日,中国科学院地学部组成由十一位院士和八位专家组成的考察组,地学部副主任张宗祜(工程地质学)、苏纪兰(物理海洋学)、孙枢(沉积地质学)任组长,成员有院士任美锷(河口海岸与沉积动力学)、武衡(地质学)、施雅风(自然地理学)、陈梦熊(水资源和水文地质学)、吴传钧(经济地理学)、周立三(农业经济地理学)、李德生(石油地质学)、黄荣辉(大气物理学)和八位特邀专家。对处于地势较低、经济发展最快、人口相对稠密的珠江三角洲、长江三角洲、黄河三角洲和天津地区进行了实地考察,考察地点五十多个,考察时间为一个月。

考察组出发前,地学部在京邀请了有关专家举行研讨会,对珠江、长江、黄河三角洲的情况进行了初步分析;在各考察点,先与当地领导和专家座谈,然后实地考察,考察结束再召开研讨会;考察和研讨的情况分别向广东省、上海市、天津市政府和山东省东营市政府作了通报,交换了意见(见附件录)。考察组所到之处,得到了当地政府和有关部门的高度重视和大力支持。

一、我国沿海海平面上升趋势

海平面上升,分为全球性海平面上升和区域性的相对海平面上升。全球性海平面上升,

是由于全球气候变暖、海水增温、冰川融化、海水体积增大所致。区域性的相对海平面上升,是由于地壳构造下降,以及河口水位趋势改变等因素所引起的。

根据世界上数百个验潮站资料的计算,过去百年内,全球海平面平均每年以 1—2 毫米的速度上升。我国验潮站的资料也表明,近几十年来,平均上升速度约为每年 1.5 毫米。下世纪内,由于温室气体排放量将持续增加,海平面有加速上升的趋势。根据政府间气候变化委员会(IPCC)最近的报告,在室温气体排放量不同的情况下,预期到 2050 年全球性海平面上升的最佳估计值为 20—30 厘米之间。

除全球性海平面上升及构造因素外,其它的相对海平面上升因素在珠江三角洲、上海地区和天津地区也很突出。在珠江三角洲,还有围垦及联围导致的水位抬升;在上海地区,则为地面沉积因素;在天津地区,地面沉降因素更为重要。综合评估,预测到 2050 年海平面的上升幅度,在珠江三角洲为 40—60 厘米;在上海地区为 50—70 厘米,沿黄浦江市区两岸有可能还要大些。以上估计均假定地面沉降幅度是在严格控制的条件下达到的。

二、海平面上升对我国沿海地区经济建设的影响

1. 风暴潮灾害加剧

我国沿海地区每年皆遭受风暴潮灾害,抵御风暴潮灾害全依赖海堤防护。海平面上升将造成现有沿海海堤和挡潮闸等工程抗灾能力不断降低,风暴潮灾害的灾情将显著加重。例如,天津海河挡潮闸建闸 30 多年,当地海平面上升已累计达 1.05 米(主要为地面下沉引起),现闸门高度已不能够挡潮。1992 年的 16 号台风引起的风暴潮袭击,山东省东营市仅地方损失达 3.6 亿元(不包括油田损失),胜利油田有 2072 口油井被淹,占全部油井总数四分之一。同一次台风在天津地区也造成 4 亿元的损失。今后,随着经济建设的不断发展,由风暴潮灾害灾情加剧所造成的经济损失还会增加。

2. 洪涝威胁加大

珠江三角洲河道纵横、地势低平,易受洪涝灾害。海平面上升将使堤围防洪标准降低,洪涝威胁因而增大。如黄浦江外滩防洪墙标高现按千年一遇的标准修建,若海平面上升 0.5 米,则其标准将降为百年一遇。

江苏太湖流域与里下河洼地地势尚低于沿海地带,河道淤塞排洪不畅,是 1991 年水灾的重要原因。现有工程措施可改善排水条件,但将来海平面上升将降低现有工程的排洪能力。初步估算,海平面上升 0.4 米,太湖排洪入江功能则降低 20%以上,如再出现 1954 年或 1991 年的水情,灾害势必更为严重。海河流域也存在同样的问题。

珠江流域近十年来降水偏少,洪水季节虽有险情但洪涝灾害不显著,若湿润多雨的丰水年代一旦来临,可能会引发重大灾害。

3. 增加排污困难

海平面上升,将导致市政排污工程原设计标高降低,因而城镇污水排放困难;海平面上升也使得潮水顶托范围沿河上溯,更加重了排污的困难。这些都影响到三角洲地区的水质。目前黄浦江干流已有四分之三的河段水质不合格,海平面上升将使污水长期回荡,势必将严

重污染黄浦江中上游的水源地水质。

4. 港口功能减弱

海平面上升降低了港口码头及仓库的标高,造成受风暴潮淹没的次数增加,港口功能日益减弱,难以适应经济发展的需要。例如,天津新港老码头泊位和仓库的标高已较原设计标准降低 0.5—0.8 米,码头最低处已降至历史最高潮位以下近 1.0 米,因此 1992 年的 16 号台风风暴潮给港口老码头造成重大经济损失。

除上述几个主要方面外,伴随海平面的上升还可能会出现盐水入侵、土壤盐渍化、加重海岸带侵蚀等。海平面上升的影响不限于上述三大三角洲地区,还将兼及全国沿海低地。因此,必须引起高度重视。

三、关于海平面上升影响我国沿海地区经济发展的对策建议

沿海地区,特别是珠江、长江、黄河三角洲,是我国经济发达、高速发展的地区。海平面缓慢而持续上升,影响到经济建设的各个方面,即将成为这些地区经济、社会发展的制约因素之一。因此,既需要有长远规划和打算,又需要及早采取措施,消除不利影响,以达到我国沿海地区经济持续、协调发展的目的。为此建议:

1. 加强海岸及沿河防御工程建设,提高抵抗风暴潮和洪水的能力

我国沿海堤防工程大多标准较低,能抵御百年一遇以上洪水或风暴潮灾害的不多。海平面上升,将导致堤围防御能力降低,使原设计抗百年一遇的工程只能抵御 20 年一遇的甚至十年一遇的灾害。

鉴于近年我国沿海产业结构发生了深刻的变化,经济建设得到很大发展,同样的风暴潮灾害会带来比以往大许多倍的经济损失。例如广东省东莞沙田地区,1983 年 9 号台风风暴潮袭击时,曾遭受 0.32 亿元的损失;如再遭受同样的风暴潮灾,估计损失将高达 6 亿元。为了确保沿海经济建设和人民生命财产的安全,应按照经济发展程度,采取不同的工程标准,把加高加固沿海和大河口的堤防纳入经济发展规划。

2. 采取多种方法和有效措施,严格控制地面沉降

在由超采地下水引起地面沉降的沿海地区,要合理的、有限制的利用地下水,并持续进行人工回灌,控制地面沉降。在沿海的石油和天然气开采区,用海水替代地下水,减少或不采用地下水作为注水采油的水源,以缓解地面沉降。这些措施都可以最大限度地减少相对海平面上升带来的各种危害。实践证明,只要领导重视,持之以恒,控制地面沉降的幅度是可以做到的。

3. 沿海新建城市和开发区必须注意海平面上升的影响

近年来沿海出现不少新建港口和开发区,包括浦东开发区和天津经济发展区。这些地区都要考虑海平面上升因素。新建开发区和工业区的重要设施场地标高的确定,要考虑在今后数十年或数百年内海平面上升允许的标高范围。应采取有力措施,加固设防(如上海金山化

工厂),同时要总结海平面上升给老城区发展带来的困难和问题,作为新城区制定规划时的借鉴。

4. 加强监测系统,开展综合研究

加强对海平面上升所引起环境变化的观测,提高观测精度,积累长系列的观测数据,是预警防范和规划等科学决策的基础资料。

海平面变化监测的基本手段,是验潮站水位观测和高精度重复水准测量。我国沿海地区已有一些观测台站和监测系统。为了监测长期的海平面变化,取得长系列观测资料,有必要加强和改善观测设施,改进观测方法,提高技术水平和观测精度。监测系统中还应包括地壳形变、地面沉降、海岸侵蚀、河道淤积等。

目前我国观测手段多数比较落后、装备陈旧,观测台站和监测系统网点布局也不够合理,不少地区尚有空白。因此应加强我国沿海地区台站和监测系统的建设,统一规划,合理布局。

5. 建议将“海平面上升及其对我国沿海地区经济发展的影响”列入国家重点科技攻关项目计划

鉴于影响海平面变化的因素甚为复杂,其中有些不确定因素和问题,包括对沿海地区环境影响等,尚有待加强研究。因此,需要及早组织多学科的力量,开展长期综合研究,提高预测沿海变化的精度,为我国沿海地区的经济持续稳定发展解决有关的科学技术问题。为此,建议将海平面上升问题列入“八五”后期或“九五”期间国家重大攻关科研项目,以切实推进这项工作。

附录：

海平面上升对珠江三角洲 经济发展的影响与对策

(1993 年 2 月 15 日)

一、海平面上升趋势

珠江三角洲的海平面上升是全球海平面上升、地区构造升降和河口水位趋势抬高等组合的结果。

全球海平面上升由气候变暖引起,根据政府间气候委员会等世界权威性机构最新研究,近百年来平均上升速度每年为 1—2 毫米;未来百年海平面将加速上升,逐渐增加至每年 5 毫米。由此推算,20 年(2010 年)和 60 年(2050 年)后,全球海平面将分别上升 8 厘米左右和 20—30 厘米。

地区构造升降有差异,根据国家地震局和广东地震部门监测,平原每年下降 1—2 毫米;山丘地区则每年上升 1 厘米左右。

珠江三角洲地区由于河口滩圈围、联围、筑闸、河床淤积、汊道堵塞,造成河网局部水位抬高。珠江水利委员会的资料表明,洪水水位抬高的速度每年为 0.5—1.0 厘米,非洪水位情况水位抬高速度有所降低。

综合上述三个方面,估算 2010 年和 2050 年本区平原海平面可能分别上升 15—30 厘米和 40—60 厘米,由于构造升降和水位抬高的不同,三角洲各个地区海平面上升值也有差异。

二、对珠江三角洲的影响

海平面上升是缓慢的,但长期的积累幅度是相当大的,将造成低地淹没、风暴潮灾害加剧、海岸河口冲淤变化、咸潮入侵、排水和排污困难、城乡基础设施投资增加等一系列环境和社会经济问题。

1. 洪涝威胁加大

珠江三角洲平原河道纵横,地势低平,约有四分之一土地在珠江基准高程 0.4 米以下,近一半在 0.9 米以下,主要靠堤围防护。海平面上升将使堤围标准降低,洪涝威胁加大。近 10 年来珠江流域降水偏少,水位抬高影响不显著,但要防范湿润多雨期丰水年可能造成的重大灾害。

2. 风暴潮灾害加剧

广东省台风登陆次数占全国总数的 42%,珠江三角洲是台风风暴潮灾害严重的地区,每

年台风登陆或受台风影响达 10 次。海平面上升将导致海堤设计标准相应降低,使得风暴潮灾加剧,受灾地区灾害发生次数增加、范围扩大。

3. 水域污染加重

海平面上升,潮水顶托范围沿河上溯,使三角洲联围排水不畅,城镇污水排放困难,甚至倒灌,造成河网和联网内水域污染扩大、加重。

4. 盐水入侵上溯

海平面上升,潮流界沿河上移,盐水侵入河口更远,今后枯季可能影响到广州附近,给沿河两岸城乡供水带来新的问题。

海平面上升对珠江三角洲各个地区的影响及造成的灾害不尽相同。西部沿海低地对影响敏感,易遭灾害;中部属洪、潮交互作用区,地势又低洼,危害显著,洪潮遭遇可能造成重灾;北部可能将加大洪水灾害;东部为构造上升区,影响较小。

三、主要对策

海平面上升将引起环境变化、灾害加剧,需要加高加固堤围,提升重点工程的地基标高,改建部分排水口及其水利设施,加固软土地基等,主要对策建议如下:

1. 按保护要求提高堤防标准

风暴潮灾害加剧对沿海联围带来威胁,应根据对国内的保护要求逐步提高海堤标准。珠江三角洲是全国经济发达地区,今后 20 年开发建设强度将超过历史时期的总和,形成资金、技术、产业密集的高度发展的区域,原有的海堤标准日益不适应保护这类高经济密度地区的要求。必须尽早制定新标准,并考虑海平面上升影响,把堤防工程列入珠江三角洲重大国土整治规划。堤防的建设投资可考虑采用集资的办法。

2. 提升市政、交通及其它重大工程设计标高

为减少海平面上升造成的城市排水、排污困难和低洼地区道路与建筑物淹没损失,广州、深圳、珠海、佛山、江门、中山、东莞等临河近海城市,须由省有关部门研究修订污水排放标准 and 提升道路及其他重大工程的设计标高。

3. 建立健全监测网络

加强对海平面上升及其所引起的各种环境变化的观测,提高观测精度,积累长系列的观测数据,是了解海平面变化及其影响的基础资料,可为预警、防范、规划等决策提供科学依据。监测内容应包括潮位、地壳形变、地面沉降、海岸侵蚀、河道淤积、地基软化、大型围海造陆工程和其它重要工程建筑的沉降等。

4. 加强海平面上升及其影响和对策的综合研究

海平面上升及其产生的机理错综复杂,要进行多学科、多领域地综合研究,为本地区的

· 长远发展提供科学依据。建议广东省有关部门加强这项研究。

海平面上升对长江三角洲地区 经济发展的影响与对策

(1993 年 2 月 25)

一、海平面上升趋势

全球气候变暖,海平面上升问题已引起各海洋国家的极大关注。根据国际地圈生物圈计划(IGBP)和政府间气候变化委员会(IPCC)等国际权威机构的最新估计,下个世纪全球海平面将加速上升,至 2050 年,全球海平面将上升 20—30 厘米左右。再考虑到上海地区构造下降每年 1—2 毫米,由于开采地下水引起的地面沉降平均为每年 3—5 毫米,综合起来,估计上海地区至 2050 年相对海平面将上升 50—70 厘米。

二、对上海地区的影响

1. 风暴潮威胁增大

长江三角洲是我国风暴潮较严重的地区。黄浦江两岸又是工业发达和人口密集地区,发生风暴潮灾害将给上海造成重大损失。未来海平面上升使风暴潮的威胁增大。黄浦江外滩防洪墙高程现按千年一遇标准修建,但相对海平面如上升 0.5 米,则堤防标准将降为百年一遇,抗灾能力显著降低,风暴潮威胁将更大。

2. 上海老港区功能衰退

上海老港区码头标高都在 5.8 米左右。海平面上升会造成受风暴潮淹没的次数增加,受淹港区扩大,港区功能将日益受到限制。可以估计随着海平面上升,今后几十年由于老港区吞吐功能将逐渐衰退,愈来愈不能适应上海经济发展的需要,更难满足浦东开发区迅速发展的要求。海平面上升也将引起长江口河床演变,对长江口拦门沙位置也会带来一定的影响,对维护深水通海航道增加难度。海平面上升使桥闸净空减低,将严重影响苏州河作为上海港货物集散重要通道的功能。

3. 河口海水入侵范围大

上海长江口内,由于海水潮汐影响,枯季崇明岛长期为咸水包围,最多可达数月之久,直接影响宝钢水库及陈行水库取水。海平面上升使海水入侵,范围扩大并沿长江上溯,枯季影响范围更大,这对现有长江岸边的宝钢水库和陈行水库等取水工程带来很大困难。