

山东省“十五”科技攻关计划项目

巧用海动力输沙

建设黄河口双导堤 工程技术研究

李殿魁 杨玉珍 程义吉 杨作升 李希宁 王厚杰 等编著



黄河水利出版社

国家重大科技专项“黄河三角洲生态治理工程”

巧用海动力输沙

建设黄河口疏导堤

工程技术研究

张洪强 张洪强 张洪强 张洪强 张洪强 张洪强 张洪强



中国水利水电出版社

山东省“十五”科技攻关计划项目

巧用海动力输沙

建设黄河口双导堤 工程技术研究

李殿魁 杨玉珍 程义吉 杨作升 李希宁 王厚杰 等编著

黄河水利出版社

内容提要

本书深入分析了世界大河河口治理及黄河口摆动与整治的历史经验,提出了在黄河口潮流界以下河段巧用海动力输沙、建设向海延伸的双导堤工程以长期稳定黄河入海流路的科学创意。采用三维水动力数学模型,模拟了黄河口泥沙输运过程及不同工程方案影响下外海域潮流场及沉积动力学过程;同时,根据工程区地质、水文、气象等条件,通过多方案比选并进行海动力冲击试验,设计了利用水力插板桩组合坝技术建设导堤工程的技术方案。

本书可运用于黄河口工程治理,也可为河口城市建设、油田勘探开发、防洪减灾等方面的工程决策提供技术支撑,对于推动黄河三角洲经济社会发展和维系黄河健康生命都具有重要应用价值。

图书在版编目(CIP)数据

巧用海动力输沙建设黄河口双导堤工程技术研究/李殿魁等
编著. — 郑州:黄河水利出版社, 2007.1
ISBN 978-7-80734-185-7

I. 巧… II. 李… III. 黄河—河口—海洋动力学—水力
输沙—海上导堤—研究 IV. U656.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 006239 号

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市金水路 11 号

邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371-66026940

传真:0371-66022620

E-mail:hhsclbs@126.com

承印单位:河南省瑞光印务股份有限公司

开本:787 mm × 1 092 mm 1/16

印张:30.5

插页:4

字数:710 千字

印数:1—1 500

版次:2007 年 1 月第 1 版

印次:2007 年 1 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-80734-185-7/U · 20

定价:108.00 元



由 2005 年 2 月 2 日、6 日获取的 SPOT 5 数据合成的黄河口遥感影像



空间分辨率为 2.5m
的黄河口沙嘴部分，河口
摆动漫流的痕迹清晰可见

(以上遥感影像为东营市国土资源局提供)



2003年5月，山东省政协副主席、项目负责人李殿魁（左一）
与河务工作者一起踏勘黄河口拦门沙（杨玉珍 摄）



项目总负责人李殿魁向项目成果鉴定委员会做项目总结报告

2006年10月15日，山东省科技厅组织召开了《巧用海动力输沙建设黄河口双导堤工程技术研究》项目鉴定会。上图左起：山东省科技厅厅长姜代晓，中国科学院院士、鉴定委员会副主任胡敦欣，山东省政协副主席王修智，中国工程院院士、鉴定委员会主任韩其为，项目总负责人李殿魁，山东黄河河务局局长袁崇仁



山东省政协副主席王修智（前排中）及省有关部门领导接见项目鉴定委员会全体专家和项目组部分成员



2005 年 10 月，项目组研究人员考察黄河口（阮士旺 摄）

项目承担单位与人员

项 目 名 称 巧用海动力输沙建设黄河口双导堤工程技术研究

承 担 单 位 山东省政协

东营市黄河口泥沙研究所

黄河水利委员会黄河河口研究院

中国海洋大学河口海岸带研究所

山东黄河勘测设计研究院

项目总负责人 李殿魁

项目总论撰写 李殿魁

课题研究人员

第一课题 杨玉珍 庄会江 刘 鹏 李 丽

王玉臻 黄建杰

第二课题 程义吉 由宝宏 王维文 周 丹

第三课题 杨作升 王厚杰 毕乃双 李国刚

季有俊

第四课题 李希宁 杨春林 李洪书 马德龙

王永刚 廖展强 高 峰 刘卫芳

于晓龙 王小冬 杜瑞香 韩名乾

李新建 常 锋 董 伟

目 录

总论·····	1
---------	---

第一课题 黄河口稳定与我国经济社会发展

第一章 河口稳定与河口三角洲经济发展·····	17
第一节 密西西比河河口治理经验·····	17
第二节 莱茵河三角洲的工程治理·····	30
第二章 黄河口稳定与中华民族振兴·····	47
第一节 黄河口的自然摆动规律与人类社会的反制行为·····	47
第二节 历代治黄方略是中华民族发展史上的辉煌篇章·····	53
第三节 黄河两次经由利津流路入海的形势分析·····	59
第四节 黄河治乱关系中华民族兴衰·····	69
第三章 黄河流路稳定与黄河三角洲开发·····	91
第一节 黄河对近代三角洲的作用是其影响中国历史的缩影·····	91
第二节 胜利油田开发将稳定黄河流路提到议事日程·····	99
第三节 东营市的建设和发展需要长期稳定黄河入海流路·····	107
参考文献·····	118

第二课题 黄河口治理工程实践与效果分析

第四章 黄河入海流路的演变·····	123
第一节 入海流路演变概况·····	123
第二节 流路摆动带来的灾害·····	127
第三节 流路频繁摆动对区域发展的影响·····	128
第四节 黄河入海流路安排及治理任务·····	129
第五章 黄河口治理一期工程·····	130
第一节 河口治理一期项目规划内容·····	130
第二节 河口治理一期工程施工安排·····	133
第三节 工程实施情况·····	135
第四节 工程效果分析·····	149
第五节 目前河口存在的主要问题与建议·····	152

第六章 黄河口清 8 人工出汉造陆采油工程	155
第一节 工程方案和规划设计.....	155
第二节 清 8 出汉工程的实施.....	160
第三节 清 8 汉河河道演变.....	164
第七章 黄河口口门疏浚试验工程	182
第一节 黄河口拦门沙特点.....	183
第二节 拦门沙治理的措施.....	189
第三节 2004 年口门疏浚试验工程的实施.....	192
第四节 挖河固堤工程效果分析.....	220
第五节 国民经济评价 (效益分析).....	226
第六节 挖河段落、规模及时机优选.....	231
第七节 施工组织研究.....	235
第八节 结论与建议.....	239
第八章 黄河口导流堤工程建设	241
第一节 稳定黄河口必须建设导流堤工程.....	241
第二节 陆上导流堤工程的建设.....	245
第三节 陆上导流堤工程的作用.....	254
第四节 陆上导流堤向海延伸的必要性.....	255
参考文献	258

第三课题 黄河口海上双导堤工程数学模型研究

第九章 黄河口拦门沙时空分布和演化规律	261
第一节 黄河口拦门沙演变的意义和进展.....	261
第二节 黄河三角洲海岸与河口的近期演变.....	265
第三节 现行黄河口拦门沙时空演变特征.....	267
第四节 黄河河口拦门沙的演变趋势分析.....	285
第十章 黄河口三维泥沙输运数值模拟和拦门沙演化机制	289
第一节 黄河口泥沙输运特征与数学模型分析.....	289
第二节 三维数学模型简介.....	292
第三节 数学模型验证.....	300
第四节 黄河口切变锋运动.....	307
第五节 黄河口羽状流.....	313
第六节 结论.....	318
第十一章 黄河口双导堤工程数学模型试验	319
第一节 前言.....	319
第二节 黄河口双导堤工程试验方案.....	319
第三节 计算结果及分析.....	321

第四节 结论与建议·····	379
参考文献·····	381

第四课题 黄河口海上双导堤工程设计与投资

第十二章 黄河口海上双导堤工程的环境基础·····	385
第一节 工程区基本情况·····	385
第二节 工程区气象水文·····	389
第三节 工程区地质条件·····	396
第十三章 黄河口海上双导堤工程的方案设计·····	399
第一节 方案设计的指导思想与标准·····	399
第二节 导流堤工程布置与方案比选·····	401
第三节 导流堤结构设计·····	403
第四节 工程稳定分析·····	411
第五节 护坡计算·····	416
第六节 工程施工组织·····	418
第十四章 黄河口海上双导堤工程的投资估算·····	421
第一节 工程投资估算依据与定额·····	421
第二节 主要工程量及投资·····	423
附件一 工程附图·····	424
附件二 土石坝抗滑稳定计算简图·····	444
附件三 工程投资估算表·····	449
附件四 估算单价汇总表·····	461
参考文献·····	479
后记·····	481

总 论

《巧用海动力建设黄河口双导堤工程技术研究》是“八五”国家重大科技攻关《延长黄河口清水沟流路行水年限的研究》科研课题的继续,是“工程导流,疏浚破门,巧用潮汐,定向入海”治理河口的系统方法在感潮段以上取得成功后,尽快推向感潮段以下,实现河口长期稳定的海上工程技术,是稳定黄河口这一达到“国际领先水平”的科技成果在河口海域的工程化,是根治黄河下游、实现黄河长期稳定必须采取的重大战略工程措施。这一课题要达到黄河口长期稳定的目标,适应黄河三角洲开发和黄河经济带发展的需要,符合黄河自身科技发展的方向,符合东营市规划建设的需要,符合世界大河发展的共同规律。

一、黄河口长期稳定是历史发展的必然

(一) 黄河三角洲开发的时代需要

稳定黄河口,是黄河三角洲开发、胜利油田发展、东营市兴起的基础和前提,是黄河口地区经济发展的迫切需要,是科技治黄的发展方向和沿黄人民的共同渴望,是本课题研究要达到的明确目标。

20世纪80年代,我国改革开放的东风激活了黄河三角洲开发。首先,这里的中国大油田—胜利油田活跃起来,响亮地提出“建设第二大油田”的奋斗目标,引起了党和国家的高度重视。时任中共中央总书记的胡耀邦题词“建设第二个大庆,献给开国四十周年!”黄河口是胜利油田的主产区,河口的摆动对胜利油田的发展干扰很大,油田的发展强烈要求河口稳定;山东省为了配合胜利油田的发展,促进黄河三角洲开发,于1983年经国务院批准,成立了东营市。新生的东营市急需选址建设,但因黄河口频繁摆动的影响,长期找不到合适的市址。于是,东营市党政机关在胜利油田的胜利宾馆办公,长达4年之久。面对这种情况,东营市急切盼望黄河口稳定。

黄河口摆动与胜利油田发展和东营市选址的尖锐矛盾,迫使山东省和石油部通过当时任国务院副总理、石油部部长的余秋里和康世恩,向水利部正式提出黄河口稳定30年的要求,并且郑重承诺,如果水利部能够做到,石油部每年愿投资1亿元治理河口。为此,水利部于1984年5月在东营市召开专题论证会,与会专家经过长时间讨论,结果得出不可能做到的结论。

1986年5月,我从烟台调东营工作,碰到的第一个问题就是东营市的选址建设问题,而这个问题又是由黄河口稳定决定的,对当时的东营市领导来讲是一个无法回避、必须正确解决的问题。这时,黄河东营修防处的主任工程师王锡栋同志第一个向我反映,经过治理,黄河口可以稳定30年以上。我认真听取了他的意见,深入研究他的建议,并广

泛调查黄河口附近的海域情况,认识到稳定黄河口的关键在于正确认识和充分利用海动力的输沙作用,初步看到了治理河口、稳定河口30年的希望。

1988年3月份,七届全国人大一次会议期间,当时国家计委分管农业工作的副主任刘中一,约我到他办公室,当面对我说“你们山东要求开发黄河三角洲,你要回答我两个问题:第一,黄河口能否稳定?第二,淡水能否解决?这两个问题讲不清楚,国家无法下决心”。我明确回答了刘中一主任提出的两个问题。在人民治黄成就的基础上,采取综合措施治理黄河口,河口可以稳定30年以上;30年以后经济发展了,科技进步了,国力增强了,黄河口可以稳定更长的时间。黄河口的淡水资源更没问题,自然降水量650mm以上,而且雨热同期;我们已建设了1亿 m^3 以上的大水库,还计划建更多的水库,存蓄黄河水,也存蓄当地自然降水,开发黄河三角洲,建设东营市,淡水没有问题。在这种情况下,刘中一终于同意我的意见并决定在东营搞黄河三角洲开发试验项目,每年投资3000万元,暂定3年。有了国家计委对于搞黄河三角洲开发试验区的明确表态,我又从国家财政部争取到黄淮海平原粮棉基地建设资金3000万元;同时,通过中国人民银行行长李贵鲜同志争取到低息农业贷款3000万元,由此东营市拥有了开发黄河三角洲的第一桶资金,为拉开黄河三角洲开发的大幕提供了资金保证。

鉴于当时黄河自1976年由刁口河流路改道清水沟流路已行水10年,按传统的治黄观点,已到了应该摆动的时限,当时也确实出现了摆动的迹象。进入20世纪80年代后,黄河口年年有灾,年年动用济南部队解救被河口洪水围困的石油工人,特别是在1987年一年两灾,冬季黄河在流量为 $230\text{m}^3/\text{s}$ 时发生凌汛,夏季黄河在流量为 $2750\text{m}^3/\text{s}$ 时发生洪汛,两次均动用济南空军直升飞机解救石油工人。于是黄河主管部门着力推动黄河口改道北汉,即改道当时刚刚建成的孤东油田北部黄河水利委员会(以下简称黄委会)预定的黄河流路,而且还形成了“两部一委”(水利部、石油部、黄委会)的红头文件,时任黄委会副主任的杨庆安携红头文件来到东营贯彻落实。如果按文件要求改道,国家刚刚建成的主力油田—孤东油田就要被冲毁,胜利油田坚决抵制这一方案。东营市政府支持胜利油田的合理要求,提出工程治理、继续使用清水沟流路的正确主张。最终杨庆安收回成文,同意继续稳定黄河清水沟流路。于是,在1988年开始了始无前例的“由政府出政策,胜利油田出资金,黄河主管部门出办法”三结合的黄河口治理试验工程。黄委会的这一正确决策,为黄河三角洲的开发和东营市的兴起提供了基础条件。

这次河口试验工程取得了多项重大成就。①提高了防洪标准。1987年发生了夏季($2750\text{m}^3/\text{s}$)、冬季($230\text{m}^3/\text{s}$)洪凌两灾,到1988年出现了6次洪峰,而且一次比一次大,第六次洪峰达 $5660\text{m}^3/\text{s}$,此时的水位还比第一次洪峰 $2780\text{m}^3/\text{s}$ 时河口同一水位低0.13m。②初步总结出治理河口的基本方法,即“工程导流,疏浚破门,巧用潮汐,定向入海,达到河口畅、下游顺、全局稳。”③看到河口稳定30年的前景。经过连续5年的治理,做到了保证河口 $3000\text{m}^3/\text{s}$ 独流畅泄入海,基本恢复了清水沟流路的青春状态,证明了束水攻沙和巧用海动力治理河口的重大作用,使主管部门清楚地看到了清水沟流路可以稳定30年的前景,从而大大增加了搞好东营市东城规划建设、开发黄河三角洲的信心。④在这个基础上,推动国家批准了黄河口一期治理工程。⑤《延长黄河口清水沟流路行水年限的研究》列入国家“八五”重大科技攻关项目。

(二) 水利科技发展的划时代需要

在中国漫长的历史发展过程中,黄河流域曾长期是中国的经济重心,黄河治理几乎是每个朝代的第一水利要务。中国科技治水的进程、水利科学的发展水平大都可以从治黄工作中反映出来。认真研究这一过程,可以清楚地反映出我国的治黄、治水方略有明显的阶段性,从量的积累到质的飞跃,从而形成了科技治黄不同的历史分期。时至今日,中国治黄事业已经历了大约 5 000 年,其中有四次飞跃。

第一,以障治水(黄)时代。

这次飞跃发生在中华民族文明发展的初期,人们由本能的“择丘陵而处之”发展为以共工氏为代表的“壅防百川”,人们由消极逃避洪水,转向积极地堆土设围防治洪水。这是我们祖先对自然重力作用下的水体避高就下自然规律的第一次成功运用,是治理水患技术的重大突破,适应了当时原始状态下生产力发展水平的需要。这种方式一直维持到大禹父亲“鲧障洪水”的失败而告终。鲧的失败不仅是个人的失败,而是以障治水时代的结束,反映出这种单纯堆土设障防治水灾的办法已不能适应那时生产力发展的需要,这是人类历史一段漫长的发展过程。鲧思想闭塞,因循守旧,墨守成规,没能做到与时俱进、开拓创新,导致治水(黄)的失败并遭杀身之祸。

第二,以疏治水(黄)时代。

大禹受命于舜,倾心治水(黄),认真接受前人包括他父亲以障治水失败的教训,“以水为师”,认识到水乃流体,避高就下是其基本规律,只堵不疏,解决不了问题,必须采取侧堵下疏、堵疏结合的办法“疏导百川”,人工河道的概念从此产生。此举开以疏治水之先河,取得治水治黄的重大成功。这是对水体运动自然规律的又一次正确运用,是在原来治水方法逆向思维的基础上,开堵疏结合、人控河道排洪的新时代。这种方式治水效果大为提高,有力地推动了社会经济的发展,由此确立了大禹在中国水利史上的地位。但其治黄方式,仍停留在“线治”,即河道治水的层面上,而且很不彻底。“禹王播九河”,就是说,他只把黄河治到九流入海。可以想见,一到汛期,黄河下游、鲁北地区仍是一片汪洋。直到“春秋”时期,齐国管仲“遏八流于一道”,把黄河推到天津海域独流入海,才开始了真正意义的黄河。从此鲁北平原大为改善,使齐国大获农林渔盐之利,为桓公成就霸业奠定了经济基础,也为黄河孕育中华民族创造了基本的水利条件。

从此,中国的水利科学迅速发展,特别是在春秋战国时期,适应各国自立、祖国统一战争的双重需要,不仅思想活跃,形成了百家争鸣的局面,也有有力地推动了水利科学特别是建造运河工程的发展,相继建成了吴国的邗沟和菏水、楚国的芍陂、魏国的鸿沟、赵国的郑国渠、秦国的都江堰和灵渠,形成了黄淮海平原的运河网和沟通我国南北的交通水系,创造了我国水利建设第一次历史性的辉煌。

第三,以洫治水(黄)时代。

我国古代就孕育出“沟洫”治水思想,经过长期发展,至明代,周用深刻全面阐述“沟洫论”,可以说是从理论上开全流域治河的新时代。周用总结出“黄河徙决于夏月者十之六七,秋月十之四五,冬月盖无几焉?”由此提出沟洫治河的新方法,“夫天下之水莫大于河,天下有沟洫,天下皆容水之地,黄河何所不容?天下皆修沟洫,天下皆治水之人,黄河何所不治?”这标志着治理黄河已由“线治”拓展到“面治”,由河道本身的

治理发展至全流域治理了。至此,我国对黄河的治理方式已发展至“堵”、“疏”、“泄”三字治河。这无疑是治河理论的又一次大的飞跃,反映出对黄河的认识较过去更全面、更深刻。这期间最伟大的水利工程是建成了戴村坝——南旺闸,实现了以汶济运,京杭大运河经过山东省全程通航,标志着我国的水利事业已发展到历史的巅峰。从此,中国封建社会逐步进入停滞时期,整个治黄事业也只是在“防洪保运”的范围内被动应付,沟洫治水被沦为空洞的议论,并未认真实行。直到近代水利科学的先驱李仪祉先生为此奋斗一生,亦因社会条件的限制,未见到大的成效。只有在新中国成立之后,声势浩大的人民治黄才做尽了堵(筑千里大堤)、疏(疏竣整治千里河道)、泄(大规模的流域拦蓄封育)陆上治黄的文章。人民治黄的开拓者王化云同志将自己一生的治黄经验总结为“拦”(拦水拦沙)、“用”(用水用沙)、“调”(调水调沙)、“排”(排水排沙)四字,这是在陆上河段做尽了重力治黄文章的精彩总结。历史的经验证明,当原来的治河理论内涵用尽,既不能满足社会经济发展需要、也不能解决河流自身矛盾的时候,理论本身就必然会有新的发展。显然,人民治黄的丰富实践和新时代发展的需要呼唤治黄理论的新飞跃。让我们不胜遗憾的是,20世纪50年代主观浪漫治水思想的影响、苏联专家教条主义错误的指导和“文革”的破坏,使一代治水大师王化云同志失去了完成这一飞跃的机遇。结果在投入巨大、付出巨大、成就很大的同时,也给后人留下了河口频繁摆动、缺水断流、高堤悬河的险情,推迟了黄河三角洲的开发,制约了沿黄经济的发展,影响了发展黄河经济带的信心,更有甚者,导致经济界取消了黄河经济带。

由于黄河历史的洪水灾害严重,新中国成立之初,整个黄河流域无任何拦蓄措施。针对这种情况,为了有利于黄河泄洪,国家对黄河下游的治理采取了坚筑两岸堤防的重大措施,实行黄、淮、海流域分治。这一重大措施适合当时的情况,收到了预期的效果,取得了半个世纪黄河岁岁安澜的伟大成就。但从全局长远看,却造成了孤立黄河、分割山东的负面影响。黄河、淮河、海河分治,分割了山东水利的整体优势,使其失去了三者优势互补、矛盾自消的基础条件,积累下我们目前所面临的黄河缺水断流、河床淤积抬高的大问题。

历史的经验和最新科技成果都告诉我们,大河治理的方略是由大河的实际情况和主要矛盾决定的,大河各区段的治理方法是由各区段的具体情况和特殊规律决定的,是对治河力度的正确认识和优化组合形成的。而当前我们面临的黄河实际是:从社会条件讲,人民治黄的伟大成就,已改变了黄河下游的主要矛盾,因而面临治理方式的战略性转移;而自然条件仍是发源于高山,流经峡谷、高原、平原,最后注入渤海。而流入大海(即河口)的河段是情况复杂、多学科交叉、科技含量密集、非常关键的一段,是既蕴藏着清除河口泥沙巨大的自然海动力、又存在某些制约因素的一段。没有对这一段深刻的研究,没有对这一段河海交汇特殊区段泥沙随河、随海以及二者结合运动规律、携沙能力的深入研究、正确认识,就没有对黄河的全面了解,也就不可能制订出符合黄河实际、满足时代要求、实现河口稳定、进而根除黄河水患的方案来。因此,加强黄河河口研究,揭示其海动力与输沙规律,成为当代治黄重大而关键的科技课题。

第四,以海治水(黄)时代。

“八五”国家重点科技攻关项目“黄河治理与水资源开发利用”增列专题《延长黄河

口清水沟流路行水年限的研究》，系统研究了渤海的动力规律，揭示了黄河在清水沟流路的条件下，莱州湾流场增强，有利于黄河泥沙向深海运移的总趋势以及河口海动力输沙的具体规律，开始了以海治黄的良好开端。

力的种类决定治黄的方式和可以达到的治黄目标。堵、疏、洩三种治黄方式所用的力，从本质上讲都是地球引力所产生的重力，以及由此产生的水体运动避高就下、降水广布的规律。河流的携沙能力是由河道比降、流量和截面三要素决定的。河流到达河口，融入大海，比降消失，河道自身携沙能力也随之消失，这是多泥沙黄河口淤积、河口摆动的根本原因。所以只靠重力治黄的传统观点和方法，解决不了黄河口稳定问题。在这种情况下，欲使黄河适应现代生产力的发展，实现其河口长期稳定，必须寻找和发现新的治黄动力，这种力就是渤海海动力，主要表现为波浪、海流、风暴急流。渤海动力是由天体引潮力、渤海湾形状和特殊的气候条件形成的，是巨大、可持续的。正确认识和充分利用河口海动力，就可以把河口泥沙运走，永远保持河口畅顺和稳定，这是现代科技治理黄河口的基本理论依据。“八五”国家重点科技攻关项目《延长黄河口清水沟流路行水年限的研究》深刻阐述了这一结论，以中国工程院院士韩其为主任委员、中国科学院院士胡敦欣为副主任委员的国家鉴定委员会的鉴定结论，给予该课题高度评价，称“本课题对各种海洋动力的输沙作用进行了科学的分析和研究，指出黄河口附近的海洋动力环境正朝着有利于黄河泥沙向外海输送的方向发展，首次揭示了黄河口泥沙向外海输送的重要规律，随着黄河口沙嘴延伸，附近海域海动力不断增强，输送黄河口泥沙的有效动力增加，对稳定黄河口现行入海流路和延长行河年限，具有重要作用。”鉴定委员会一致认为“该课题总体上达到国际领先水平”。

从深层次哲学层面上讲，自然科学与社会科学是相通的。哲学和社会科学早已发现，生产力决定生产方式和社会形态。所以，人与畜力，只能创造出农耕社会，这已为亚洲、欧洲、非洲共同漫长的农耕社会所证实。英国人瓦特发明蒸汽机后，这种新的生产力很快把人类社会推进到工业社会；电力的发现和应用，又很快把人类社会推进到信息社会。在军事领域也呈现相同的规律，人的臂力，只能造出弓箭；火药发明后，则可造出火枪和地雷；原子能的发明，又可以造出原子弹和氢弹；一般以汽油为动力的飞机，只能在地球引力内的空气中飞行；研究出高能化学燃料后，则可造出卫星和航天飞机，自由翱翔于茫茫太空。

1988年我提出的利用海动力治理黄河口的正确主张，立刻付诸实施，开始了史无前例的黄河口治理工程，很快取得成功，总结出完整的河口治理办法。1991年11月1日，我向李鹏总理汇报“巧用海动力”治理黄河口的情况后，他明确肯定“我赞成东营市市长的意见，固住河口是一大创举，山东解决了黄河口稳定问题是了不起的”。从此，关于科技治黄的理论研究发展很快，利用海动力治理河口、稳定河口的理论逐步引起学术界和国家领导人的重视，“河口摆动论”、“河口相对稳定论”发展为“固住河口论”的大势开始形成。

1984年，中国科学院地理研究所指出“利用海动力治理黄河口具有重大的理论和实践意义”。1988年我参加世界泥沙北京会议，发表了《论渤海动力与黄河口治理》一文，引起中外水利专家的重视，美国首席与会专家闫本琦先生书面评价“你的理论是正确的，