

SHUILI SHUIDIAN BAIJIA LUNTAN

水利水电
百家论坛

中国水利水电科学研究院 编



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

水利水电 百家论坛

中国水利水电科学研究院 编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本文集基于“水利水电百家论坛”，收集了国内外 80 多位著名专家的演讲论文。

本文集主要涉及宏观战略、政策与理论、水文水资源、防洪抗旱减灾、水生态与环境、农田水利、江河治理、工程建设等，既有宏观大政、细观探微，也有历史回顾、前沿展望以及对时代焦点、热点问题的关注与探讨，观点新颖，视角独特，内容丰富。

中国水利水电科学研究院是我国国家级综合性水利水电科学研究和技术开发的中心，本文集也是中国水利水电科学研究院组建 50 周年的纪念文集。

责任编辑：凌永玉

电子邮箱：lyy@waterpub.com.cn

图书在版编目（C I P）数据

水利水电百家论坛 / 中国水利水电科学研究院编
— 北京：中国水利水电出版社，2009.12
ISBN 978-7-5084-7099-3

I. ①水… II. ①中… III. ①水利工程—文集②水力
发电工程—文集 IV. ①TV-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第232121号

书 名	水利水电百家论坛
作 者	中国水利水电科学研究院 编
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	184mm×260mm 16 开本 53.25 印张 1263 千字 8 插页
版 次	2009 年 12 月第 1 版 2009 年 12 月第 1 次印刷
印 数	0001—1600 册
定 价	198.00 元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究



2008年金秋十月，中国水利水电科学研究院迎来了组建50周年华诞。为弘扬“创新、求实、敬业、奉献”的水科院精神，促进交流与发展，利用院庆这一机会，中国水利水电科学研究院隆重举办了院庆系列学术交流活动——“百家论坛”，于2008年1月至9月期间，陆续邀请了百余名国内外知名领导、专家、学者参加论坛学术交流活动。

“百家论坛”活动，名流荟萃、专家云集、盛况空前。参加论坛的主讲人员既有熟悉行业发展的领导，也有一线耕耘的专家、学者；既有国际专家，也有国内泰斗；既有耄耋名宿，也有行业新锐。论坛的议题广泛，既有宏观大政，也有细观探微；既有水利水电，也有社会经济；既有工程技术，也有基础理论；既有历史回顾、前沿展望，也有时代焦点、热点问题关注、探讨。“百家论坛”的成功举办，为增进学术交流、促进科技创新起到了很好的推动作用。

“百家论坛”的演讲，观点新颖，视角独特，内容丰富。为了更好地促进传播与交流，我们从论坛主讲者提供的文章中精选了80余篇，按照宏观战略、政策与理论、水文水资源、防洪抗旱减灾、水生态与环境、农田水利、江河治理、工程建设等8个方面进行了专题归类，编辑了这本文集，以飨读者。

“百家论坛”的成功举办，首先应该归功于论坛活动的主讲者，是他们的精彩报告和热心参与，为论坛带来了光彩和吸引力，在此谨向他们表示最诚挚的感谢。同时，也向论坛活动其他所有参与者致以衷心的感谢，是他们的积极参与、踊跃交流，为论坛活动增添了活力。

50周年院庆，是中国水利水电科学研究院发展史上的重要里程碑，也是继往开来、再创辉煌的新机遇。交流增见闻，思辨出新知。愿“百家论坛”活动和这本文集能对促进创新和发展有所裨益。在新的征途上，全体水科人将继续秉承50年的优良传统，在科学发展观的指引下，遵循“自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来”的科技指导方针，以可持续发展治水思路为主线，与时俱进、开拓创新，为水利水电可持续发展提供强有力的科技支撑，为把我院建设成世界一流的水利水电科研院所而努力拼搏，再创辉煌！

中国水利水电科学研究院院长 匡尚富

2008.10.18

目 录

序

◎ 宏 观 战 略

以人为本 人天和谐 科学发展我国水利水电事业

- 兼谈科学应对自然灾害 汪恕诚 (3)
- 水坝工程的社会责任——论水坝水电站工程的生态影响和生态效应 陆佑楣 (17)
- B模式3.0: 紧急动员, 拯救文明 莱斯特·布朗 (23)
- 适应气候变化的水灾害管理 竹内邦良 (36)
- 大坝对可持续发展的作用 L. Berga (48)
- 生态相容的流域管理 Nobuyuki Tamai (53)

◎ 政 策 与 理 论

- 农村水利现代化发展战略思考 冯广志 (65)
- 从水电大国到水电强国
- 中国进一步开发水电的机遇、挑战和对策 高季章 贾金生 (72)
- 中国可再生能源发展现状与展望 李俊峰 (79)
- 坚持人与自然和谐相处推进可持续发展水利工程建设 刘 宁 (87)
- 创建人水和谐的大水利理论 刘树坤 (101)
- 病险水库除险加固概论 孙继昌 (109)
- 当前的宏观经济形势和宏观调控政策取向 祝宝良 (115)
- 水利科学在与人文科学的交融中提升——需要重点扶植的科研方向之一 周魁一 (118)
- 我国台风防御工作的进展与对策 张志彤 刘玉忠 许 静 (123)

◎ 水 文 水 资 源

- 国内外核电发展现状和前景 曹瑞鼎 (135)
- 海岸带嵌套环流模型的发展与应用 申锦瑜 汤立群 曹文洪等 (141)
- 北京市水资源保护利用与管理实践 刘培斌 (159)
- 干旱区绿洲水资源配置问题的认识 雷志栋 (166)
- 未来气候对加拿大安大略湖西南流域水文极端事件的影响
..... Slobodan P. Simonovic & Juraj M. Cunderlik (171)

水资源合理配置研究历程与进展	王浩 游进军	(188)
钱塘江河口水资源配置研究	许文斌	(204)
太湖流域水资源优化配置的认识和思考	叶建春	(213)
21 世纪初的台风活动及其降水特征	周国良	(225)
引起中国夏季气候年代际变化的一些可能成因	张人禾	(230)

◎ 防洪抗旱减灾

推进国家防汛抗旱指挥系统工程建设——为防汛抗旱两个转变服务	李坤刚	(237)
防洪减灾本质属性与相关问题的思考与探索	徐乾清	(242)
三峡工程与防洪减灾	周宪政	(249)

◎ 水生态与环境

蓝藻的发生机理与防治的研究	陈飞勇	(255)
流域水电开发规划环境影响评价指标体系构建	陈凯麒 吴佳鹏	(262)
非结构化元胞自动机及其在岸边带植被模拟中的应用	陈求稳 叶飞	(271)
河流生态系统结构功能整体模型	董哲仁 赵进勇	(278)
环境模型的输入数据选择	Azadeh Ahmadi 韩大卫	(287)
草地生态系统健康评价	韩国栋	(297)
扩散器近区稀释特性及其控制技术	槐文信 曾玉红 方神光	(303)
融雪盐施用对地下水盐度的环境影响 ——一个长期的监测项目	JIN, Yee-Chung G. Liu	(312)
水土保持生态修复的若干科学问题	刘国彬 杨勤科 陈云明等	(323)

◎ 农田水利

甜菜收获过程中的损耗	J. A. Smith, C. D. Yonts, K. L. Palin	(333)
逐日估算参考作物腾发量的方法在美国东南部湿润地区的适用性评价	R. E. Yoder, L. O. Odhiambo, W. C. Wright	(341)
利用 MODIS 和地面观测数据估算中国东部的土壤湿度	L. Wang, J. J. Qu, S. Zhang 等	(351)
施用液肥玉米和大豆的耐盐特性	C. A. Shapiro, W. L. Kranz, C. S. Wortmann	(356)

◎ 江河治理

泥沙颗粒污染前后表面孔隙力学特征分析	方红卫 陈明洪 陈志和	(371)
论黄河调水调沙	韩其为	(378)
黄河河口治理概况、存在问题与对策建议	李希宁	(396)
河流泥沙研究进展及发展趋势	李义天 孙昭华	(420)
流域泥沙过程模拟	王光谦 李铁健	(431)
历史上黄河下游沉积速率的突变现象	许炯心	(448)

实施洪水泥沙管理 构建黄河洪水泥沙管理系统	张金良 (459)
黄河调水调沙实践	张金良 (468)

◎ 工 程 建 设 (一)

水工混凝土结构抗震研究进展的回顾和展望	陈厚群 (483)
中国火/核电厂水工布置的特色——差位理念及工程实践	陈惠泉 (499)
让我们利用数学这个工具来改进我们的工作	陈耀松 (504)
应用离心模型试验研究爆炸荷载效应	陈祖煜 王秋生 (508)
大朝山水电站坝基开挖优化设计	邓毅国 (520)
堤坝内部渗漏隐患检测技术综述	房纯纲 姚成林 贾永梅等 (524)
微动勘探技术及其在土木工程中的应用	冯少孔 (536)
水工程病变机理与安全保障分析方法研究	顾冲时 (546)
Bakun 工程边坡稳定性分析	Gen-hua Shi (555)
关于 5.12 汶川大地震	
——紫坪铺高面板坝的地震反应特性与安全状态评价	关志诚 (564)
关于喷射混凝土几个问题的探讨	黄国兴 (571)
高拱坝挑跌流非碰撞水垫塘消能形式的可行性研究	刘沛清 (580)
正确看待南水北调中线工程	李志超 (590)
漫谈三峡工程建设中的水力学问题	时启燧 (594)
水泥与水工程——用于水工大体积混凝土的高贝利特水泥研究进展	隋同波 (601)
绕水翼云状空化非定常脱落机理的研究	王国玉 张 博 (613)
拱坝三维可视化设计软件的关键技术研究	魏 群 张国新 彭校初等 (624)
泄水陡槽三维流固耦合问题的解析——有限元法	谢省宗 吴一红 方咏来等 (647)
ArcHydro 软件在水文与水力学模拟中的应用	叶梓川 (657)
混凝土坝运行期安全评估与全坝全过程有限元仿真分析	
.....	朱伯芳 张国新 郑瑾莹等 (665)
混凝土坝的数字监控	
——数字仿真与仪器观测强强联合创建大坝安全监控新平台	朱伯芳 (672)
论岩石力学的三个特色理论	周创兵 (681)
考虑岩桥断裂的岩质边坡倾倒破坏的流形元模拟	张国新 赵 妍 彭校初 (690)
筑坝混凝土材料中的几个问题	甄永严 (702)
锦屏深切河谷高边坡稳定性及监测反馈分析	周 钟 (712)

◎ 工 程 建 设 (二)

萨列兹湖的风险处理工程	Alessandro Palmieri (731)
基于永久散射体雷达干涉测量技术的北京市地面沉降研究	官辉力 张有全 (735)
地面监测网络与遥感应用研究	高 炜 (743)
离心泵可调前置导叶的水力设计及试验分析	桂绍波 曹树良 梁开洪 (747)

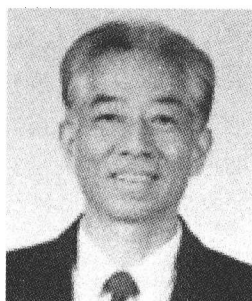
地理学第一定律与时空邻近度	李小文	曹春香	常超一	(756)
四川地震地质灾害调查速报				
——关于地震中的斜坡及地基灾害的浅析及评价 ...	马贵臣	村田芳信	八嶋厚等	(761)
水电厂水情自动测报系统和电网水调自动化系统的发展回顾与展望			裴哲义	(779)
三峡工程建设与科技创新			孙志禹	(786)
水泥基灌浆材料	王栋民		刘子科	(802)
带失真补偿的抖动调制水印算法中的补偿因子研究	肖俊	王颖	李象霖	(812)
堰塞湖之紧急处理对策			谢正伦	(820)
无功补偿与滤波治理装置			杨泽明	(836)
移动式泵站系统技术开发及应用	张志民		张力伟	(842)

宏观战略

以人为本 人天和谐 科学发展我国水利水电事业

——兼谈科学应对自然灾害

汪恕诚



汪恕诚，江苏溧阳人，研究生学历，高级工程师。1968年4月参加工作，1965年4月加入中国共产党。1959年后在清华大学水利工程系水工专业学习。1968年清华大学水利系研究生毕业。后在水利电力部第六工程局一工区工作。1978年后任中共水利电力部第六工程局一工区委员会副书记。1980年后任电力工业部第六工程局一工区副主任、中共电力工业部第六工程局一工区委员会副书记。1982年后任中共电力工业部第六水电工程局委员会副书记。1984年后任中共水利电力部水利水电建设总公司委员会副书记。1986年后任水利电力部水利水电建设总公司副总经理、中共水利电力部水利水电建设总公司党组成员，水利电力部水利水电建设局副局长、中共水利电力部水利水电建设局党组成员。1987年后任水利电力部水利水电建设局局长、中共水利电力部水利水电建设局党组书记。1988年后任能源部水电开发司司长。1993年4月至1998年3月任电力工业部副部长、中共电力工业部党组成员。1995年任国家防汛抗旱总指挥部成员。1997年1月国务院任命为国家电力总公司副总经理，中共国家电力公司党组成员，1998年后任国家电力公司副总经理，中共国家电力公司党组成员。1998年11月任水利部部长。1999年4月兼任国家防汛抗旱总指挥部副总指挥。2003年3月连任水利部部长。2007年4月27日，第十届全国人大常委会第二十七次会议决定，免去汪恕诚的水利部部长职务。2008年3月任第十一届全国人大财政经济委员会副主任委员。

今年（2008年）年初以来，我国先后遭遇了严重的雨雪冰冻灾害和特大地震灾害。在抗击雨雪冰冻灾害和防范地震次生灾害，特别是堰塞湖处置过程中，我们既积累和取得了宝贵的经验，也存在值得进一步总结和深思的问题。抗灾减灾的伟大实践再次告诉我们，必须坚持以人为本、人天和谐的理念，科学应对自然灾害。同样，我认为，中国水利水电事业在今后一个相当长的历史时期，其发展也必须始终把握两个要点：一是以人为本，一是人天和谐。所谓人天和谐，即人与自然和谐相处。

今天，我重点讲两个部分，第一部分是从宏观的角度谈科学发展我国的水利水电事业；第二部分是结合今年实践谈如何以科学发展观应对自然灾害。由于中国水利水电科学

研究院不仅要研究解决水利发展中带有前瞻性、基础性的科学技术问题，也要研究水电建设中战略性、全局性的关键问题，因此，今天我将适当多讲一些有关电力的内容。

1 科学发展我国水利水电事业

2007年10月，党的十七大胜利召开，这是在我国改革发展关键阶段召开的一次十分重要的大会。胡锦涛总书记在党的十七大报告中，全面回顾了我国改革开放的伟大历史进程，系统阐述了当前我国发展的阶段性特征。

1978年我们党召开了具有重大历史意义的十一届三中全会，开启了改革开放的历史新时期。

2003年，党的十六届三中全会，以胡锦涛同志为总书记的党中央提出了科学发展观的重大战略思想，意味着我国改革发展进入了历史新阶段。

党的十七大从理论上深刻阐述了新时期和新阶段的时代特征。学习贯彻十七大精神，必须始终准确把握时代发展特征。十一届三中全会以来的新时期，最鲜明的特点是改革开放，最显著的成就是快速发展，最突出的标志是与时俱进。新时期的最大特点是果断摒弃以阶级斗争为纲，坚持以经济建设为中心，特别强调发展是硬道理；那么进入新阶段，在经历了近30年高速度、大规模的经济增长后，最重要的特征是坚持深入贯彻落实科学发展观，这一阶段特别强调科学发展是硬道理。

如果我们现在一味盲目地去追求GDP的增长，而不是注重科学发展的话，我担心中国的经济可能要出问题，甚至可能出大问题。比如说2007年中国的钢产量已经达到5.6亿t了，能源生产总量已达21.9亿t标煤了，电力年新增装机1亿kW，现在总装机已经达到7亿kW，但依然不能满足经济社会发展需求。如果一直按照这一模式发展下去，我国的资源承载能力和环境承载能力是难以承受的。我个人认为，要全面理解和准确把握小平同志关于“发展是硬道理”这一重要论断，必须看到不是简单的增长就是硬道理，而是有质量、可持续、符合科学发展观的发展才是硬道理，这应该是小平同志关于发展是硬道理的本意。

深入贯彻落实科学发展观，必须不断研究和牢牢把握共产党执政规律、社会主义建设规律和人类社会发展规律。今年是我国改革开放30周年，认真总结30年来我国发展的宝贵经验很有必要。我们从事自然科学研究和实践的同志，在改革开放进入新时期新阶段后，也要在更广阔的空间，以更宽广的胸怀和视野深入思考我国水利水电建设事业的未来发展之路。

下面，从5个方面谈谈对这一问题的认识。

1.1 关于中国社会主义革命和建设的4个阶段

我理解，中国社会主义革命和建设可以分4个阶段。中国共产党1921年成立后，经过28年的艰苦卓绝的武装斗争，带领全国各族人民于1949年建立了新中国，中国彻底摆脱了半殖民地半封建的悲惨境况，帝国主义可以随意欺凌中国人民的日子一去不复返了，中国人民从此站起来了。这可以理解为第一个阶段。

新中国成立初期，一方面恢复生产、恢复经济，一方面大力巩固红色新生政权，这是非常必要的。这一阶段的经济模式是学习苏联，采取高度的计划经济体制，集中力量办了

一些大事，经济上有了很大恢复和发展。但后来走了弯路，主要是没有坚持“八大”提出的正确路线，政治上仍然坚持以阶级斗争为纲，经济上高度集中的计划经济体制使经济发展活力和效率不足，人民群众积极性受到很大影响，最终导致出现了“文化大革命”那样全局性的错误。这可以理解为第二个阶段，这一时期也是 28 年。

1978 年 12 月党的十一届三中全会的召开，中国的发展进入了新的历史时期。标志就是系统地纠正“文化大革命”出现的错误，拨乱反正，解放思想，改革开放，强调以经济建设为中心。同时开启了市场经济体制改革的伟大进程，创立了邓小平理论和“三个代表”重要思想。2003 年党的十六届三中全会胡锦涛总书记在报告中提出科学发展观的重大战略思想，2004 年党的十六届四中全会提出了构建社会主义和谐社会的重要思想。2006 年党的十六届六中全会通过了《中共中央关于构建社会主义和谐社会若干重大问题的决定》。这又是一个 28 年，可以理解为第三阶段。

第三个阶段，我们党对共产党执政规律、社会主义建设规律和人类社会发展规律认识更加深刻自觉，完成了几个转变：一是从以阶级斗争为纲转到以经济建设为中心；二是计划经济转到社会主义市场经济体制的逐步确立并不断完善；三是从简单追求 GDP 增长转到科学发展观和构建社会主义和谐社会等重大战略思想的提出。

第四个阶段以党的十七大胜利召开为标志，继续解放思想，坚持改革开放，推动科学发展，促进社会和谐，把全面建设小康社会作为党和国家的奋斗目标，着力改善民生。这一阶段最重要的就是要深入贯彻落实科学发展观，这是邓小平理论和“三个代表”重要思想的最好坚持，也是对中国特色社会主义理论体系的最好实践。我们正处在第四个阶段的历史进程当中。把握得好，经济社会还将上一个大台阶，人民生活将会有一个大提高，社会关系将更加和谐顺畅，我们在国际上的影响力还将会进一步增强。

科学发展观的完整表述是以人为本，全面、协调、可持续发展。其第一要义是发展，核心是以人为本，基本要求是全面协调可持续，根本方法是统筹兼顾。这一科学理论体系中，有两部分重要内容：一部分是以人为本，另一部分是全面、协调、可持续发展。“五个统筹”分别重点把握了经济社会发展的五对重要关系。在“五个统筹”中，有四个统筹是讲经济发展的一部分和另外一部分的关系，比如统筹城乡发展、统筹区域发展、统筹经济社会发展、统筹国内发展和对外开放，这些都是讲经济发展和社会发展的关系，或者是讲经济发展之间这一部分和另外一部分的关系。还有一个统筹，即统筹人与自然和谐发展，讲的是把握和处理好人与自然的关系，这讲到了人口、资源、环境与经济发展的内在关系。

关于构建社会主义和谐社会，党的十六大已经提出要促进社会和谐，十六届四中全会提出构建社会主义和谐社会，最初是用 4 句话 16 个字来表述，即民主法治、公平正义、诚信友爱、充满活力。胡锦涛总书记在 2004 年中央党校省部级理论研修班作报告时又加了两句话，即安定有序、人与自然和谐相处。这样就变成 6 句话 28 个字。其中，前 5 句都是对处理好人与社会、人与人的关系提出的要求，最后一句“人与自然和谐相处”是对处理好人与自然的关系提出的要求，也就是把握和处理好人口、资源、环境与经济发展的关系。如果人与自然的关系处理不好，必然导致人与人、人与社会关系的紧张，最终也不可能实现社会和谐的目标。

水利部门比较早地提出了人与自然和谐相处这一命题。1998年大洪水后，水利部门在1999年12月就提出了这一命题。当时，还叫人与自然和谐共处，以后在实践中感到相处的表述更加准确。中央提出科学发展观的重大战略思想后，水利部门在实践和理论上贯彻这一要求更加自觉和主动，在水资源优化配置、节水型社会建设、跨流域调水、河湖关系和水沙关系的把握和处理、湿地保护等涉及生态修复与环境保护的水利工作方面，努力践行科学发展观的要求，做了一些实事。

刚才分析了科学发展观五个统筹里面，前四个统筹是讲经济发展之间一个部分和另外一部分的关系；而人与自然和谐相处，则是特别提出了人与自然的内在关系：在构建社会主义和谐社会中，既讲到了处理人与人、人与社会之间的关系，又讲到了处理好人与自然的内在关系，可见中央对处理好人与自然关系是何等重视，处理好人与自然的关系又是何等重要。

作为从事水利水电事业，与大自然打交道的水利科技工作者，对中央有关要求和论述要深刻理解，自觉实践，对中国特色社会主义理论体系，对科学发展观和构建社会主义和谐社会等重要战略思想，要真学真懂，真信真用。在业务指导思想，在日常工作实践中，最突出的是要坚持两个要点：一是以人为本，一是人天和谐，即人与自然和谐相处。我认为，这应当是水利水电事业发展必须坚持的最为核心的基本理念。

这是从我们国家发展的4个阶段来看当前新阶段的水利任务。

1.2 关于人与自然关系发展的4个阶段

我曾经在很多场合讲过，在人类历史发展进程中，人与自然关系的发展经历了4个历史阶段——依存、开发、掠夺、和谐。在各个不同阶段，经济社会发展程度不同，人们对自然的认识不同，在处理与自然的关系时也采取了不同的态度。

从世界范围看，四大文明古国都依傍大河而生。中华文明发祥于黄河流域，古埃及文明孕育于尼罗河流域，古印度文明开源于恒河流域，古巴比伦文明渊源于底格里斯河和幼发拉底河两河流域。而且这些大河都具有水量充沛、泥沙较多、洪水频繁等特点。洪水的泛滥一方面给人类带来灾害，另一方面也为人类提供了肥沃的土地，使人类在生产水平低下的情况下能够收获粮食，繁衍生息。

人与自然关系发展的第一个阶段是依存。当时生产力比较落后，人类要生存只能依存于大自然。既要依靠自然界简单地获取水、食物等生产生活资料，又要不可避免地承受自然界给人类生存带来的各种威胁。这一阶段，人类被动地适应自然，与自然的关系处于一种原始的和谐状态。

第二个阶段是开发。随着青铜器、铁器等生产工具的不断开发利用，农业、畜牧业的出现，生产力水平逐步提高，人类开始有目的地主动开发利用自然资源，改变自然。如修建都江堰水利工程等。这一阶段可以称之为农耕文明时期，生产力水平较低，人类还没有对自然造成较大的破坏。

第三个阶段是掠夺。随着科技的飞速发展，工业的迅速兴起，生产力水平大大提高，人类受“人定胜天”思想的驱使，对大自然进行了掠夺性的开发。这个阶段生产力快速提高，一方面物质财富迅速增加，一方面对大自然造成破坏性的灾难，也招致大自然对人类的报复与惩罚，各种灾难随之而来。这一阶段可以称之为工业文明时期。我国当前面临的

四大水问题，表面上是水对人的伤害，但本质上是人对水的伤害造成的后果。

当这种掠夺式的开发难以为继时，人类必然会主动调整与自然的关系，努力进入人与自然和谐相处的新境界。这是人与自然关系发展的第四个阶段。针对长期以来我国粗放的经济增长方式对资源和环境的破坏，我们党提出要切实转变发展观念，创新发展模式，提高发展质量，实现科学发展，构建社会主义和谐社会。这些都是对新时期新阶段我国人与自然关系的深刻反思、科学判断和全面把握，是对我国现代化战略的理性调整。

现在我们正处在这样一个阶段，在治水理念中要形成一种全新的社会价值取向，绝不能再搞人定胜天，一定要坚持以人为本，人天和谐，努力实现人与自然和谐相处。既要坚决防止水对人的伤害，更要高度关注并切实避免人对水的伤害。

前几天看到周魁一同志《水利的历史阅读》这本书，他认为人类治水分3个阶段：第一阶段是解决人类生存安全和基本生活需求为主要目标的原始水利阶段；第二阶段是以建设工程来改造河川，调蓄洪水的传统治理阶段；第三阶段是人与自然相和谐为主要特征的现代治水阶段。实际上也就是说即使随着生产水平的提高，人类也不能为所欲为。一定要善待大自然，要不然大自然就会报复你。周魁一同志谈的是人类治水的3个阶段，我这里谈的是人与自然关系的4个阶段，既有区别，也有联系。

1.3 关于电力发展的3个阶段

1.3.1 第一阶段是计划经济体制下国家办电阶段

新中国成立初期，百废待兴，电力工业处于非常落后的境况，电力装机特别少，电网更弱，在那种情况下，中国的经济要恢复、要发展，主要依靠国家的力量来办电。在高度集中的计划经济体制下，电力系统实行垂直领导，兴建电厂完全由国家财政拨款，没有其他资金渠道。

1.3.2 第二阶段是市场化改革阶段

随着经济的发展，计划经济体制下的办电道路已经走不下去了。道理很简单，资金渠道单一，欠账较多，缺电严重。为此，中央出台了一个政策，即每度电收两分钱附加费，作为建设新电站的投资来源，随即出现了集资办电的热潮。集资办电用行政的办法推动了市场主体的多元化，多渠道投资办电，实际上意味着发电端市场化的开始。由于投资多元化，必然带来产权多元化。随之出现了一个新的问题即电力公平调度问题，电力调度是由电网集中控制的，实行合同调度、计划调度，受经济利益的驱动，就产生了电力系统内部电厂和系统外电厂的调度不公平现象。要鼓励大家办电，必须解决公平调度问题，一定要按市场规律来办，因此，电力体制改革便很快提到日程上来。

电力改革首先是政企分开，撤销了电力部，组建了国家电力公司，然后是市场化改革。在市场化改革中，实行“三步走”。

第一步是发电端的改革。鼓励集资办电，包括开放外资，实现投资、产权多元化，允许电力系统外的企业投资建电厂，电厂建设不再由国家单一包办，这种电厂国际上称之为独立电厂。

第二步是电网的改革。厂网分开，竞价上网，这是电力体制改革中最为关键的环节。厂网分开，即电厂和电网分开；竞价上网，即电厂自由报价，报价低的先上网，实行价格竞争调度，或称经济调度。就使发电企业不断加强管理，降低成本，从而提高经济效益。

到那时，电价由市场来决定，而不再由行政办法来确定。目前我国厂网分开已经实行，但竞价上网尚未推行，改革还只是刚刚迈出了半步。

第三步是供电端的改革，即输配分开。竞价上网推开以后，发电端实现了投资多元化，而电网直接卖电给用户，仍然形成电网既管调度，又直接垄断销售市场的情况，用户端的改革也必然要推行。

1.3.3 第三阶段应该是绿色电力阶段

目前，我国产出的煤 50% 多用在发电上，燃煤发电占全国发电量的 85%，燃煤产生大量的温室气体，严重污染了环境。我国温室气体排放紧随美国列全球第二位，有的专家预言中国再过两年将超过美国成为全球第一。因此，发展绿色电力十分迫切，这就迫使我国在没有完成第二阶段市场化改革的情况下，第二阶段和第三阶段要同时推进，电力改革发展的任务非常艰巨，但是还必须往前走。如果走不出去，会对中国整个国民经济发展，甚至对世界产生较大影响。

电力改革的方向确定之后，必须果断地把改革往前推进。同时要调整发电结构，推进可再生能源利用，使用洁净煤燃烧技术，提高能量转换效率，推进节约用电，从而推动整个电力工业又好又快发展。目前，我国电力工业的发展与改革就处在这样一个关键时期。

1.4 关于水电发展的 4 个阶段

在不同的历史时期，我国水电事业曾受到不同因素的制约。回顾我国水电发展进程，先后经历了技术制约、投资制约、市场制约和生态制约 4 个发展阶段。

第一阶段是技术制约阶段。新中国成立初期，我国水电建设总体来讲是受到技术水平的制约，因为技术原因，当时很多大中型水电站不能开工建设。

第二阶段是投资制约阶段。随着水电建设技术水平的逐步提高，对水电发展的主要制约因素就是资金问题。为加快电力建设，国家制定了各种优惠政策鼓励水电发展。例如国家出台政策，每度电附加两分钱，调动各地的办电积极性。但由于水电建设的投资相对较大，回报周期较长，在相当长的一段时间内，我国水电发展的问题集中表现为资金不足。

第三阶段是市场制约阶段。随着我国经济实力的逐步增强，水电投资增加，融资渠道增多，极大地缓解了水电建设的资金困难，市场成为影响水电发展和电力布局的主要制约因素。如广东等沿海发达地区对电力的需求就为西南一大批水电项目的开工建设提供了必要的市场。

第四阶段是生态制约阶段。改革开放以来，我国综合国力日益提升，技术、投资、市场等制约因素趋于缓解，水电事业快速发展。在今后一个时期，生态问题将成为我国水电建设乃至整个水利水电事业进一步发展的主要制约因素。生态问题处理好了，水利水电事业的发展可能会更快、更好，如果处理不好，必将制约水电的进一步发展。现在已经到了要高度重视水电开发中生态问题的时候了，认识得越早，应对越主动，越晚越被动。

1.5 关于水利对经济社会发展的 5 个需求

这些年来，我就水利与生态问题讲了很多次。比如黄河，要以“堤防不决口，河道不断流，污染不超标，河床不抬高”为目标，其中要把生态作为关键问题来研究，也就是李国英同志提出的“维持黄河健康生命”；长江要按照保障防洪安全、合理开发利用、维系