

TOWARDS
A HIGHER
CIVILIZATION

通向更高的文明

刘建平 著



——水电资源开发多维透视

MULTIDIMENSIONAL PERSPECTIVES

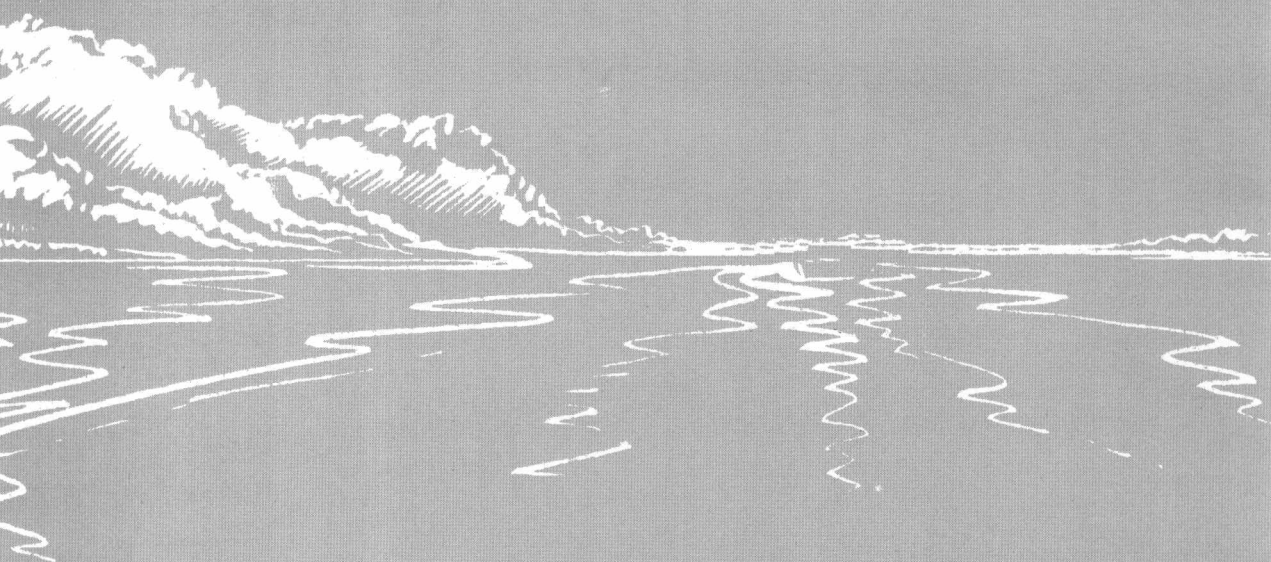
FOR THE EXPLOITATION OF HYDROPOWER RESOURCES

 人民出版社

通向更高的文明

TOWARDS
A HIGHER
CIVILIZATION

刘建平 著



——水电资源开发多维透视

MULTIDIMENSIONAL PERSPECTIVES

FOR THE EXPLOITATION OF HYDROPOWER RESOURCES

人民出版社

责任编辑:刘丽华
文字编辑:刘 群
版式设计:鼎盛怡园

图书在版编目(CIP)数据

通向更高的文明:水电资源开发多维透视/刘建平 著.

-北京:人民出版社,2008.3

ISBN 978-7-01-006897-8

I. 通… II. 刘… III. 水电资源-资源开发-研究 IV. TV213

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 022555 号

通向更高的文明:水电资源开发多维透视

TONGXIANG GENGGAO DE WENMING SHUIDIAN ZIYUAN KAIFA
DUOWEI TOUSHI

刘建平 著

人民出版社 出版发行
(100706 北京朝阳门内大街 166 号)

北京龙之冉印务有限公司印刷 新华书店经销

2008 年 3 月第 1 版 2008 年 3 月北京第 1 次印刷

开本:787 毫米×1092 毫米 1/16 印张:17.75

字数:230 千字 印数:0,001-7,000 册

ISBN 978-7-01-006897-8 定价:38.00 元

邮购地址 100706 北京朝阳门内大街 166 号
人民东方图书销售中心 电话 (010)65250042 65289539

摘 要

本研究旨在从多维视角观察和分析水电资源开发存在的问题并寻求科学有效的解决途径和方法。主要运用了成本收益分析方法、典型调查方法、逻辑推理与抽象方法、哲学史方法以及系统分析方法。首先,从经济学视角出发,深入剖析了水电资源开发的内部性和外部性问题,基于经济学相关理论提出了水电资源开发外部性问题的消解之道。其次,从社会学视角分析了水电资源开发产生的水库移民,以及代际公平、地区发展等社会问题,基于社会和谐的要求提出了解决问题的基本思路。再次,从生态学视角分析了水电资源开发对生态系统的影响,提出了基于生态平衡的水电资源开发方式和基本措施。接着,站在哲学高度,探寻人类自然观和人类发展观的演进轨迹,思考水电资源开发这一关乎人类命运的重大社会实践活动如何适应人类通向更高的文明的要求。然后,从系统论的角度,统筹多维视角研究的结论和观点,将水电资源开发作为一个有机系统,对其结构特征及其功能协调进行分析,并尝试构建了水电资源开发综合评价体系。最后,在制度安排、政策工具和操作流程三方面提出了对策建议:从法制健全、体制完善和机制创新着手完善水电资源开发制度;从融资政策、财税政策、土地政策,以及对开发主体征收“资源租”等入手,注重激励性和约束性两类政策工具的综合运用;严格按照论证与决策、规划与实施、监测与反馈等环节,规范水电资源开发流程。

关键词: 水电资源开发, 经济外部性, 社会问题, 生态问题, 对策建议

ABSTRACT

The purpose of this research is to observe and analyze from a multi-faceted perspective, the problems facing the exploitation of hydropower resources; it also essays resolutions that are scientifically efficacious. The author has applied an extensive research methodology, including cost-benefit analysis, typical survey methods, logical deduction and abstraction, the history of philosophy, and systematic analysis. Firstly, the internal and external problems in the exploitation of hydropower resources have been analyzed in-depth from the perspective of economics, and a resolution of the external problem has been proposed on the basis of economic theory. Secondly, social issues such as population relocation, inter-generational equity, and regional development, that come in the wake of exploiting hydropower resources, have been studied in the light of social harmony and suggestions for resolving these problems have been put forward. Thirdly, the influence of the exploitation of hydropower resources on the ecological system has been analyzed, and the fundamental measures required to maintain the balance of the ecological system have been made clear. Following that, the author presents a philosophical appreciation of both the developmental and natural views of mankind as found within the discourse of evolution. The author has taken that appreciation and shown how, with real social practices in mind, it can be joined to the requirements for a higher level of civilization. From the perspective of systematic theory, the author has synthesized the viewpoints and conclusions from the

many perspectives, and analyzed the structural characteristics and functional coordination of the exploitation of hydropower resources when regarded as an organic system, to establish a comprehensive paradigm under which an evaluation of the exploitation of hydropower resources can be effected. Finally, policies have been proposed with respect to systemic structure, instruments of policy, and processes of operation. These proposals incorporate a robust legal system, consummate institutions, and innovative mechanisms, as they are required to refine the exploitation of hydropower resources. These suggestions also incorporate policies with respect to resources, finance, tax, and land, all the way to the imposing of a "resources levy" on the exploiting agents, to propose a synthesized application of the twin instruments of stimulation and restraint in policy. To make normative, the process of regulating the exploitation of hydropower resources, these suggestions are predicated on the linking of demonstration with decision - making, planning with implementation, and monitoring with feedback.

Keywords: hydropower resources exploitation and utilization, economic externality, social problems, ecological problems, policies and suggestions



目 录

第1章 导 论	(1)
1.1 研究背景	(1)
1.2 基本概念	(3)
1.2.1 能源、水资源、水能资源、水电资源	(3)
1.2.2 水资源开发、水能资源开发、水电资源开发	(5)
1.2.3 大型水电资源开发、中型水电资源开发、小型水电资源开发 ...	(6)
1.2.4 水利工程、水电工程、水力发电企业	(8)
1.2.5 移民、工程移民、水库移民、水电工程移民	(9)
1.2.6 生态环境、生态系统、生态承载力、生态平衡	(11)
1.2.7 外部性、内部性	(13)
1.3 研究现状	(13)
1.4 研究目标	(21)
1.5 研究思路	(23)
第2章 世界水电资源开发:历史回顾与主要问题	(25)
2.1 水电资源开发的历史沿革	(25)
2.2 水电资源开发现状与趋势	(28)
2.2.1 开发现状	(28)
2.2.2 发展趋势	(39)
2.3 水电资源开发的作用与经验	(40)
2.3.1 积极作用	(40)
2.3.2 有益经验	(43)

2.4 水电资源开发中存在的问题	(45)
2.4.1 经济问题	(45)
2.4.2 社会问题	(46)
2.4.3 生态问题	(47)
2.4.4 观念问题	(49)
2.5 本章小结	(49)

第3章 水电资源开发的经济学视角:内部性成本收益分析 ... (51)

3.1 内部性成本收益分析的缘由	(51)
3.1.1 认识水电资源开发的基础	(51)
3.1.2 提高资源配置效率的要求	(52)
3.2 内部性成本分析	(52)
3.2.1 前期成本	(52)
3.2.2 建设成本	(54)
3.2.3 运营成本	(56)
3.3 内部性收益分析	(57)
3.3.1 发电收益	(57)
3.3.2 灌溉收益	(58)
3.3.3 供水收益	(59)
3.4 内部性成本收益分析	(60)
3.4.1 分析模型	(60)
3.4.2 案例分析	(61)
3.4.3 分析结论	(63)
3.5 本章小结	(64)

第4章 水电资源开发的经济学视角:外部性成本收益分析 ... (65)

4.1 外部性成本收益分析的缘由	(65)
4.1.1 内部性分析的局限性	(65)
4.1.2 外部性的广泛存在	(66)
4.1.3 深化对水电资源开发的认识	(66)

4. 2 外部性成本分析	(67)
4. 2. 1 直接经济成本	(67)
4. 2. 2 社会文化成本	(70)
4. 2. 3 生态环境成本	(74)
4. 3 外部性收益分析	(81)
4. 3. 1 直接经济收益	(82)
4. 3. 2 社会文化收益	(84)
4. 3. 3 生态环境收益	(85)
4. 4 外部性成本收益分析	(87)
4. 4. 1 分析模型	(87)
4. 4. 2 分析结论	(89)
4. 5 本章小结	(89)
第 5 章 水电资源开发的经济学视角:外部性的消解	(90)
5. 1 综合性成本收益分析	(90)
5. 1. 1 分析模型	(91)
5. 1. 2 分析结论	(91)
5. 2 外部性相关理论	(92)
5. 2. 1 外部性的产生	(92)
5. 2. 2 外部性的分类	(96)
5. 2. 3 外部性的消解方式	(99)
5. 3 水电资源开发外部性产生的根源	(101)
5. 3. 1 水电资源产权公有性	(101)
5. 3. 2 相关主体地位不对等	(102)
5. 3. 3 粗放型经济增长方式	(103)
5. 3. 4 技术限制	(103)
5. 4 水电资源开发外部性的消解	(107)
5. 4. 1 市场消解方式	(107)
5. 4. 2 非市场消解方式	(109)
5. 5 本章小结	(111)

第6章 水电资源开发的社会学视角:社会和谐的实现..... (112)

- 6.1 社会学与水电资源开发 (112)
 - 6.1.1 社会学分析的缘由 (112)
 - 6.1.2 社会学分析的理论视角 (114)
- 6.2 水电资源开发的社会目标:社会和谐 (117)
 - 6.2.1 注重激励 (118)
 - 6.2.2 公平公正 (118)
 - 6.2.3 管理有序 (118)
 - 6.2.4 维护稳定 (119)
- 6.3 水电资源开发中的社会问题 (120)
 - 6.3.1 水库移民问题 (120)
 - 6.3.2 其他社会问题 (123)
 - 6.3.3 主要原因分析 (125)
- 6.4 基于社会和谐的水电资源开发 (129)
 - 6.4.1 认识观念更新 (129)
 - 6.4.2 法律法规完善 (131)
 - 6.4.3 管理体制健全 (132)
 - 6.4.4 社会政策激励 (133)
- 6.5 本章小结 (139)

第7章 水电资源开发的生态学视角:生态系统的平衡..... (140)

- 7.1 生态学与生态系统 (140)
 - 7.1.1 生态系统的功能与特征 (141)
 - 7.1.2 生态承载力与生态系统平衡 (143)
 - 7.1.3 水电资源开发必须遵循生态学规律 (144)
- 7.2 水电资源开发相关生态系统 (146)
 - 7.2.1 河流生态系统 (146)
 - 7.2.2 森林生态系统 (148)

7.3 水电资源开发对生态系统的影响	(149)
7.3.1 对河流生态系统的影响	(149)
7.3.2 对其他生态系统的影响	(152)
7.3.3 对生态系统影响的特点	(153)
7.4 基于生态系统平衡的水电资源开发	(154)
7.4.1 开发前科学评估	(154)
7.4.2 开发中绿色施工	(155)
7.4.3 开发后生态修复	(156)
7.5 本章小结	(158)
第8章 水电资源开发的哲学思考:人类发展与自然的协调 ...	(159)
8.1 人类活动与河流演变	(159)
8.1.1 河流与人类文明	(160)
8.1.2 人类活动对河流的影响	(160)
8.2 人类自然观的演进	(162)
8.2.1 古代自然观	(162)
8.2.2 近代自然观	(166)
8.2.3 现代自然观	(168)
8.3 人类发展观的演进	(170)
8.3.1 古代发展观	(170)
8.3.2 近代发展观	(172)
8.3.3 现代发展观	(173)
8.4 人类文明与水电资源开发	(175)
8.4.1 水电资源开发是人类文明的体现	(177)
8.4.2 更高的文明对水电资源开发的要求	(178)
8.5 本章小结	(179)
第9章 多维视角下的水电资源开发:系统分析与综合评价 ...	(180)
9.1 水电资源开发系统分析	(180)
9.1.1 系统结构	(180)

9.1.2 系统功能	(183)
9.1.3 系统协调	(184)
9.2 水电资源开发综合评价	(187)
9.2.1 原理与方法	(187)
9.2.2 指标体系	(190)
9.2.3 评价步骤	(194)
9.2.4 模拟应用	(195)
9.3 本章小结	(199)
第10章 对策建议	(200)
10.1 完善水电资源开发制度	(200)
10.1.1 法制健全	(200)
10.1.2 体制完善	(202)
10.1.3 机制创新	(203)
10.2 综合运用各种政策工具	(205)
10.2.1 激励性政策工具	(205)
10.2.2 约束性政策工具	(207)
10.3 规范水电资源开发流程	(208)
10.3.1 论证与决策	(209)
10.3.2 规划与实施	(213)
10.3.3 监测与反馈	(215)
附 录	(217)
A 典型案例	(217)
B 争论与反思	(226)
C 实践探索	(232)
D 政策指南	(238)
参考文献	(260)
后 记	(272)

第1章 导论

1.1 研究背景

水是生命之源，是人类生存的命脉。世界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，古印度文明开端于恒河流域，古巴比伦文明起源于底格里斯河和幼发拉底河两河流域。

人类对水的开发和利用伴随着人类生存与发展的全过程，人与水的关系也大致可以概括为四个阶段：一是水侵人阶段。原始社会，生产力极为低下，人类逐水而居，但面对洪水肆虐束手无策，“汤汤洪水方割，荡荡怀山襄陵，浩浩滔天。”^①即为当时的真实写照。这一时期，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。二是人避水阶段。这一阶段人类对河水流动规律有了初步认识，知道如何用水之利而避水之害，并开始了对水的利用，修建了一些水利工程。由于人类开发利用自然的能力有限，这一时期还没有对自然造成较大的破坏。三是人争水阶段。近现代大工业生产出现后，随着科技进步和生产水平进一步提高，人类“征服自然”、“统治自然”的信心高涨，开始无节制地向大自然索取，使得工农业用水和生活用水急速增长。四是人

^① 出自《尚书·尧典》，全文是：“帝曰：‘咨，四岳！汤汤洪水方割，荡荡怀山襄陵，浩浩滔天。下民其咨，有能俾乂？’金曰：‘於！鲧哉！’帝曰：‘於！咈哉！方命圯族。’岳曰：‘异哉！试可乃已。’帝曰：‘往，钦哉！’九载，绩用弗成。”

亲水阶段。由于人类掠夺性的开发，对水资源造成破坏性的灾难，招致了水对人类的报复与惩罚，使人类逐步认识到必须实现人与水的和谐相处。但是，伴随着人类工业化进程加快和人口急剧增加，当前人水对立关系非但没有减缓，反而更加紧张。

水资源的开发利用大致可以分为直接利用和间接利用两类：直接利用是指从水资源中取走所需的水量，满足生产和生活的需要后，数量有所消耗，质量有所变化，在另外地点回归水源，如农业灌溉用水。间接利用是指不需要从水源引走水量，但需要河流、湖泊、河口保持一定的水位、流量和水质，如水力发电、水运、水产和水上游乐等。当前，利用水力发电已成为水资源开发利用的主要形式，大大超过了人类对水资源的直接利用，因此，实现人水和谐、缓解人水关系，水电资源开发当然地成为人们关注的重点之一。

以水力发电为主要目标的大型水坝修筑始于工业革命时期。在不到一个世纪的时间里，水电大坝建设成就惊人。至 2003 年，全世界已经修建了近 5 万座大型水坝^①，其中，90% 建于二战之后，到 20 世纪 70 年代达到高峰。在 20 世纪的多数时期，水电大坝作为人类最大的单一建筑物，一直被视为人类改造自然的重大成就，是进步的象征。除了提供电力之外，供给淡水、灌溉农田和拦蓄洪水也是水电大坝的重要功能。但是随着人类经济社会的发展，水电大坝在为人类带来巨大福祉的同时，也给社会和环境带来了意想不到的影响。WCD（World Commission on Dams，世界水坝委员会）对水电资源开发的影响进行了归纳：常常未能达到预期的经济效益；伴随的社会成本被大大低估；大坝环境影响比人们业已认识到的还要大；人们通常高估补救大坝负面影响的能力；现行水坝决策过程的“安全阀”——“环境影响评价制度”被实践证明经常是失灵的。WCD 的上述观点在世界各国引起强烈反响。

目前，中国水坝数量已达 86000 座，其中大型水坝 25800 座，远多于第二位的美国（8724 座）^②；在全世界尚未开发的水电资源中，中国

① P·麦卡利：《大坝经济学》[M]，北京：中国发展出版社 2005 年版，第 3 页。

② 同上书，第 2 页。

占有约 20%，是开发潜力最大的国家。经济社会发展对于电力的刚性需求，以及独特的自然条件和能源资源禀赋，决定了中国未来大力开发水电资源不可避免，也决定了中国是全球在建和待建大坝规模最大的国家。

历史反复证明：人类对水的伤害越大，水对人类的破坏就越大。国外水电资源开发经历的各种教训在中国也不同程度存在。因此，如何适应中国经济社会发展的需要，对水电资源开发及其存在的问题进行观察、分析和思考，探索水电资源开发的新思路、新模式，显得尤为紧迫和必要。

1.2 基本概念

1.2.1 能源、水资源、水能资源、水电资源

能源：关于能源的定义目前约有 20 种。例如：《科学技术百科全书》说：“能源是可从其获得热、光和动力之类能量的资源”；《大英百科全书》说：“能源是一个包括着所有燃料、流水、阳光和风的术语，人类用适当的转换手段便可让它为自己提供所需的能量”；《日本大百科全书》说：“在各种生产活动中，利用热能、机械能、光能、电能等来作功，可利用来作为这些能量源泉的自然界中的各种载体，称为能源”；中国《能源百科全书》说：“能源是可以直接或经转换提供人类所需的光、热、动力等任一形式能量的载能体资源”。可见，能源是一种呈多种形式的，且可以相互转换的能量的源泉。确切而简单地说，能源是自然界中能为人类提供某种形式能量的物质资源^①。

水资源：1977 年联合国教科文组织建议，“水资源应指可被利用或有可能被利用的水源，这个水源应具有足够的数量和可用的质量，并能

^① <http://baike.baidu.com/view/21312.htm>, 2007—08—08.

在某一地点为满足某种用途而可被利用”。《中国大百科全书》(2004年版)对水资源的定义是,“地球表层可供人类利用的水,包括水量(水质)、水域和水能资源,一般指每年可更新的水量资源”。一般而言,水资源有广义和狭义之分。从广义上说,地球水圈中各个环节各种形态的水都可以称为水资源,因为它们之间是有着密切联系的,对人类有直接或者间接的使用价值。狭义的水资源是指可以供人类经常取用的水量,即大陆上由大气降水补给的各种地表水(指河川、冰川、湖泊、沼泽等),地下水、淡水水体的动态水量,简称大气水、地表水、地下水^①。水资源包括水量、水质、水域和水能四大属性,它孕育在河流之中,水能是河流生命的动力,是河流生命的核心。

水能资源:指河流和潮汐中蕴藏的天然能量和功率,通常称为水力资源,属于水利资源的范畴,是一种重要的、清洁的、可重复利用的廉价能源^②。包含水热能资源、水力能资源、水电能资源、海水能资源等^③。广义的水能资源包括河流水能、潮汐水能、波浪能和海洋热能资源;狭义的水能资源指河流水能资源。水能资源是水资源的重要组成部分,是基础性的自然资源、战略性的经济资源和公共性的社会资源。到20世纪90年代初,河流水能是人类大规模利用的水能资源,潮汐水能也得到了较成功的利用,波浪能和海流能资源则正在进行开发研究。

水电资源:指将水资源开发利用转变为电能的水能资源,水资源的概念侧重于水量,而水电资源的概念侧重于水能^④。水电是水位差与水流量的函数,一般分为理论蕴藏量、技术可开发量 and 经济可开发量。

能源、水资源、水能资源、水电资源这四个概念之间既有交叉,也有区别。资源是整体概念,能源是个体概念,在两者关系中,个体服从整体,资源高于能源。水能资源以水资源为载体,存在于河流中,跟落

① 王旭升等:《水资源概念的研究进展与评述》, <http://www.cigem.gov.cn/ReadNews.asp?NewsID=3943>, 2005—08—02。

② 金花等:《吉林省水能资源利用现状与开发对策》[J],《农业与技术》,2000(01)。

③ 沈菊琴等:《从电荒看水能资产的开发利用》[J],《水利经济》,2005(02)。

④ 叶舟:《水电资源开发权有偿转让的制度研究》[J],《水利水电技术》,2002(03)。

差（水位）、水的流量有关^①。水能可以转变成机械能、热能、电能等能源。建一个水力发电站，水能就转化为电能，以电网为载体，存在于电力系统中。它们之间的关系如图1-1所示。

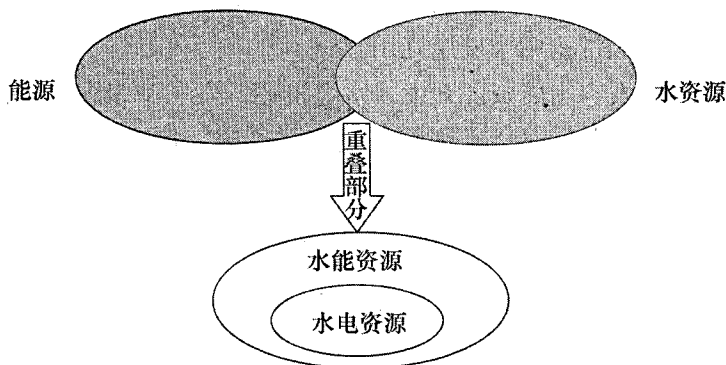


图1-1 能源、水资源、水能资源、水电资源关系

1.2.2 水资源开发、水能资源开发、水电资源开发

水资源开发：指利用水资源，挖掘水资源潜在价值的一种劳动过程。水资源开发大致有两种：一种是从水资源中取走所需的水量，数量有所消耗，质量有所变化，在另外地点回归水源，例如：抽取地下水、从河流中提水灌溉等。另一种不需要从水源引走水量，但是需要河流、湖泊、河口保持一定的水位、流量和水质，这种开发的目的是为了调节水资源的时空分布矛盾，提高水资源的可控性和可利用率，例如为拦蓄洪水而修建的大堤、为变水害为水利而修建的水库、为利用水力发电而修建的大坝等。

水能资源开发：从狭义上讲，水能资源开发是以水资源为开发对象的一种投入产出活动，如水力发电、水力机械做功等；从广义上讲，水能资源开发还包括水能资源的综合利用。水能资源是水资源的重要组成部分，水能资源开发已经占水资源开发的绝大部分。

^① 龙泰星：《规范水能资源管理促进水电有序开发》，<http://www.hwcc.com.cn/newsdisplay/newsdisplay.asp?Id=156924>，2006—09—07。