

中国水电未来之路：加快开发与可持续发展 ——在联合国水电与可持续发展论坛上的发言

贺恭

中国华电集团公司

摘要：水电是优质的可再生能源和洁净能源，也是水能资源丰富国家在能源开发过程中的首选能源。经数十年的努力，中国的水电开发已达到相当的水平，随着中国经济社会的进一步发展，水电开发与经济和环境的可持续发展问题越来越受到重视。今天，联合国水电与可持续发展论坛在中国举办，为我们深入探讨水电与可持续发展问题提供了一个很好的平台，必将对中国的水电开发与可持续发展产生非常积极的影响。

加快对中国丰富的水能资源的开发利用，尽快改变“一江春水向东流，流的都是煤和油”的现状，是中国经济社会发展所需，是中国优化能源结构所定，是中国水电工作者的职责所系。让滔滔的江水变成不竭的能源，让秀美的山川在水电工程的滋润中更加秀美，既是人民的期盼，也是国家振兴之途。

1 正确把握水电的功能定位，切实提高对加快水电开发的重要性和迫切性的认识。

1.1 正确认识水电开发的综合效益，科学评价水电开发在经济社会可持续发展中的重要作用。

众所周知，水电开发是一项具有综合效益和功能的系统工程。正确把握水电的功能定位，是我们理解水电开发在经济社会可持续发展中重要作用的前提和基础。我认为，水电开发的定位可从以下几个方面来把握：

(1) 水电是一种重要的能源资源，而且是优质的可再生能源和洁净能源，是天赐的、最应优先开发利用的能源资源。在世界上，各国大多是率先开发和利用水电资源，待水电开发到一定程度后，才转向大规模地开发其他发电能源。水电开发作为水能资源丰富国家的重要基础产业，对充分利用和保护国土资源，改善生态环境，实现经济和社会的可持续发展有着积极的作用。

(2) 水电开发是重要的江河治理途径。中国降雨时空分布不均，水旱灾害频繁，重要原因是江河综合治理程度不高，大江大河上游缺乏控制性工程。水电开发是水资源综合利用的重要内容，大江大河的中上游都是水能资源集中的水电基地，结合江河治理和防洪，开发大江大河中上游的水能资源，修建控制性水利枢纽工程，可以大大减缓中下游的洪涝灾害，还可以发挥灌溉、供水、航运、跨流域调水、水土资源开发等多种效益。

(3) 水电开发是有益于环境保护的生态工程。水电开发是人类改造自然、利用自然的重要活动，科学、合理地规划与开发水电有利于环境保护，实现人与自然的和谐统一。开发水电不仅可以替代矿石能源——这本身就是对矿石能源的节约，而且对减轻煤炭、石油大量消耗给环

境造成的污染压力, 贡献巨大。水电生产不会对周边环境和气候造成任何不利影响。相反, 由于水库大面积积蓄水源还会改善局部气候, 有利于水土保持。特别是调节性强的的大型水电站, 对加强水土保持、改善生态环境有更重要的作用。

(4) 水电开发是具有巨大社会效益的福祉工程。水电开发不仅能够产生发电效益, 具有防洪、灌溉、航运、供水、养殖、旅游等巨大的社会效益, 而且可以提供大量的就业机会, 带动地方经济发展, 造福社会、服务大众。这已经为中外水电开发的实践所证明。在中国西部许多水能资源丰富的地区, 加快水电开发的呼声一直非常强烈, 地方政府和老百姓都期待着通过修建水电站促进经济发展、改变贫困落后的生活状态。

总之, 水电开发是人们充分利用自然资源, 为社会、经济和大众提供服务, 使人、自然、社会相互协调发展的不可或缺和不可替代的优质能源, 是具有巨大社会效益的基础产业和公益事业, 在经济社会的可持续发展中具有重要作用。

1.2 加快水电开发, 是提高中国水能资源利用效率的迫切需要, 也是中国优化能源结构、实现可持续发展的重大战略选择。

(1) 中国水能资源丰富和开发程度较低的国情, 决定了加快水电开发的迫切性。中国国土幅员辽阔, 水系众多, 江河密布。根据 2001~2004 年中国水力资源最新普查结果, 中国水能资源理论蕴藏量为 6.89 亿 kw。其中可开发水电装机容量为 4.02 亿 kw。到 2003 年底, 在中国发电总装机容量 3.91 亿 kw 当中, 水电机组仅为 9490 万 kw, 占 24%。截至目前, 水电开发总装机容量已突破 1 亿 kw, 跃居世界第一。而以可开发水电装机容量 4.02 亿 kw 为基数, 中国目前水电资源开发程度不足 25%。与世界水电开发先进水平相比, 存在着巨大的差距。加快水电资源开发, 是提高中国水能资源利用效率的迫切需要。

(2) 中国能源资源紧缺和结构不合理的状况决定了加快水电开发的必然性。中国目前是全球第一煤炭消费大国, 是仅次于美国的全球第二石油、电力消费大国。但是, 中国人均能源可采储量远远低于世界平均水平。能源问题将始终是影响中国经济社会发展的重大战略问题。在中国目前的能源结构中, 对化石能源的消耗占据了绝大比例。一方面在大量地消耗着不可再生的化石能源, 一方面还有源源不断的可再生的水能资源在白白地流淌。这种能源利用严重浪费的局面, 无论从哪个角度讲, 都是不应该的。因此, 加快水电开发, 抢占水能资源尽早开发利用的时间差, 不仅是提高资源利用效率的迫切需求, 而且是优化能源结构, 实现可持续发展的重大战略选择。

1.3 中国目前具备加快水电开发的技术实力和政策条件。

新中国成立以来, 尤其是改革开放以来, 中国已经成功建设了类型各异、技术复杂的众多大型、巨型水电站, 在建的三峡、小湾、龙滩、公伯峡、构皮滩、瀑布沟、水布垭、洪家渡等电站, 在施工技术和管上也取得了新的突破, 标志着中国水电建设步入世界先进行列。特别是中国在高坝建设技术、泄洪消能技术、大型地下洞群建设技术、巨型金属结构制作和安装技术、高边坡及地基处理技术等方面取得的突破, 表明中国已经成为世界水电技术创新的中心。成熟的水电开发技术和管理模式, 为加快水能资源利用奠定了良好的开发基础。同时, “西部大开发”战略和“西电东送”工程的实施, 也为加快水电开发创造了有利的环境和条件。

总之, 鉴于水电开发的巨大综合效益和中国经济社会发展的需要, 以及水电越早开发越经济, 越早开发综合效益越高, 环保、移民及投资的压力越小的实际, 在这里, 我郑重建议国家进一

步加快水电开发，不断加大水电装机容量的比重，争取经过 20 年的努力，到 2025 年左右全国水电总装机容量达到 3 亿 kw，水电在全部发电装机容量中的比重达到 30%以上。这既符合中国水能资源丰富的国情，也完全符合经济社会可持续发展的要求。

2 加快水电开发，必须坚持可持续发展的原则。

2.1 坚持“科学规划，持续开发，充分利用，协调配套”的原则。

水电特别是大型水电站的建设期相对较长，流域梯级开发更为复杂，必须有科学的长远的规划为前提。从中国当前水电开发规划的实践看，尽管“西电东送”工程已经实施多年，但水电开发和“西电东送”尚缺乏系统性、操作性均强的统一规划。因此，加大水电开发规划的力度，尽快完成中国主要大江大河水电开发的规划和规划补充及修订工作，是摆在我们面前的一项十分重要任务。

中国水电开发的规划应坚持“科学规划，持续开发，充分利用，协调配套”的原则，要从中国水能资源的状况、可开发的条件以及市场需求情况出发，科学规划水电开发的规模、速度以及相关的配套设施，同时要与中国联网、水资源综合利用、生态环境保护有机结合起来。规划要体现全面性、科学性，突出持续性和可操作性。当前要特别注意积极推进以下几个方面的工作：以国家实施西部大开发战略和“西电东送”工程为契机，抓紧建设一批各方面条件比较适宜的大型水电站；加大西部水电基地的开发力度，以水电为主力电源，大力推进“西电东送”工程的全面实施；集中资金和制订政策支持开发具有战略性的调节性能好、综合功能强的水电站，带动流域梯级滚动综合开发；注意中小水电站的开发，形成功能各具，点、线、面结合的水电开发格局。

水电前期工作是水电规划的基础。水电建设前期工作量大，需要的时间长，前期工作储备不足是影响中国水电开发更快发展的制约因素。必须进一步加大前期投入力度，加强水电前期工作。尽快完善水电前期工作管理体制，在水电勘测设计环节引入竞争机制。在保证水电开发需要的前提下，水电前期工作要有足够的设计储备，从而确保水电快速、健康、可持续的开发。

2.2 坚持水电开发与环境保护共赢的原则。

水电开发是一项系统工程，涉及到包括移民、环保、水土保持等方方面面。水电开发规划要在努力做到充分利用与持续开发相结合的基础上，兴利除弊，实现开发与环境保护的共赢，实现利国与惠民的统一。

水能资源的开发与利用，从总体上说是对环境有利的。但不同地区、不同流域、不同项目，对环境还是会产生一定的影响。对水电开发的环境影响评价要坚持综合、客观、科学的原则。在加快水电开发、坚持用发展解决问题的前提下，要辩证地、历史地看待水电开发与环境保护、可持续发展的关系，既要看到水电开发对环境的不利影响，也要看到水电开发对环境的改善作用。一方面要通过科学规划、优化设计和有效的工程措施切实减免对生态环境、水库移民等不利影响，另一方面要充分利用水电开发对航运、防洪、灌溉、供水、旅游开发、水土保持等产生的有利影响，从而积极主动地与生态环境保持一致，实现水电开发与环境保护的双赢。

我国水能资源主要集中在广大的西部地区，水电开发既是带动地方经济发展和人民脱贫致富的重要途径，又是改善西部因气候恶劣或非理性开发而带来的环境破坏情况的有效措施。因此，加快西部水电资源的开发，本身就是利国和惠民的有机统一。除了大型水电站应作为国家

重点开发的枢纽性电源外，还应该积极开发区域性中小型水电站。中小型水电站的开发，既能满足当地经济发展对电力的需求，也能进一步带动当地经济的发展和人民生活水平的提高，还能够为当地提供大量的就业机会，也是利国惠民的有效途径。

2.3 坚持“流域梯级滚动综合开发”的原则。

经过改革开放 20 多年来水电开发的实践和摸索，中国水电“流域、梯级、滚动、综合”开发的机制逐步成熟。这种机制有利于调动各方面水电开发的积极性；有利于节约投资，加强管理，加快开发进度；有利于统筹考虑接入系统和外送规划；有利于实现梯级最优开发和发挥梯级水电站的综合效益。因此，坚持“流域、梯级、滚动、综合”开发的原则，可以最大限度地发挥水电开发的综合效益。

在确定各梯级水电站的开发方式、规模和顺序时，必须依据各电站的自身特点、地理位置、调节性能、装机规模、上下游关系及电力需求分析等因素进行综合分析，结合所在电网的发展规划和电力需求，统一规划，有序建设。特别是规模较大、补偿调节效益显著的水库电站，更需要通过对流域的统一有序开发和流域梯级统一调度，实现调节效益和流域效益的最大化。

以中国华电集团公司控股的乌江水电开发公司为例，乌江公司是国务院同意于 1992 年成立的国内第一家流域水电开发公司。按照“流域、梯级、滚动、综合”的开发方针和建管结合的模式，乌江公司以已建成的乌江渡和东风电站作为母体电站，以母体电站的收益和部分折旧作为新项目的资本金进行滚动开发。开发期间，股东方承诺全部投资收益用于滚动开发，从而解决了水电开发所需的资本金不足问题。随着新建机组投产，形成“滚雪球”效应，推动了水电开发进程。现在，乌江流域形成了一个流域公司同时开发建设 4 个大型水电站的良好态势。乌江公司成功探索出了一条自我发展、滚动开发的新路子。

2.4 坚持因地、因时区别对待的原则。

就能源开发而言，不同国家、不同地区、不同的能源资源结构，不同的发展阶段，应该有不同的发展战略和规划。当前和较长远中国能源资源和结构的矛盾，在于过分地依靠煤炭，而其他先进、洁净能源，如核电、风电等较大强度的开发还有一个漫长过程。这样，加速水电的开发，加大水电在能源中的比重，就是我们必须做的，既对能源有利，也对环保有利，何乐而不为之。水电开发要从这样的形势、特点和任务出发，坚持因地、因时制宜，区别对待，加速推进的原则。

对有条件进行流域开发的江河，在全面、客观、科学地进行环境影响评价的基础上，要加紧做好能源、水利、环保、经济、社会等多重效益共赢发展的综合规划，及早立项，加快开发，并按照长期、中期、短期的总体规划逐步分阶段实施，让水电开发的综合效益更好地服务经济社会的发展。对于流域开发对库区移民、环境生态、文物古迹、自然景观等不利影响较大的河流，要经过进一步勘测和论证，采取措施削减水电开发对环境生态等不利影响，制订相应问题的解决办法，组织科学、合理的规划和开发。切忌长期争论，久拖不决或坐而论道，贻误时机。

3 加快水电开发，需要建立水电开发的市场联动机制，完善相关政策。

随着中国经济社会的发展和电力体制改革的进一步深化，中国水电开发的体制环境正在不断完善。要进一步加快水电开发，促进经济社会的可持续发展，需要国家建立健全有利于水电

开发的市场联动机制和完善相关的政策。

3.1 建立和完善水电开发多元化投资体制，按照综合效益受益情况建立投资分摊政策。

水电开发应当充分调动各方积极性，形成国家、企业、地方的互动的态势，确立和完善水电开发的投资机制至关重要。从国家战略的高度来看，重要河流的水利水电工程，必须由国家控制，投资开发应该以国有大企业集团为主体，保持国有独资或国有控股的地位。对于中小型水电的开发，应提倡实行投资主体多元化，吸引地方政府投资和民间投资。这对于加大资金投入，加快水电建设，惠及地方利益，提高社会效益有着积极的作用。

水电工程不仅具有发电效益，而且具有防洪、灌溉、航运、供水、养殖、旅游等综合效益，尽快出台水电开发投资分摊政策极为必要。应当按照谁投资谁受益的原则，出台综合利用投资分摊政策和管理办法，将综合利用的投资合理地分摊到受益的地区或部门，特别是对防洪这部分公益投资，可以采取国家投资或受益地区和部门按照受益的大小合理分摊投资，建立合理的投资分摊制度，这对于促进水电开发，发挥水电的综合效益，具有重要作用。

3.2 加强电网建设与水电开发的协调发展，优先和优化调度、充分利用水电资源。

随着电力体制改革的深化和厂网分开格局的形成，电源建设和电网建设的投资主体业已明确，国家也已明确电源建设配套送出工程由电网公司承担。在这种投资体制下，更要重视电网与电源协调建设问题，以保证发电送出和供电的安全。因此，国家应该进一步明确，全国大江大河的流域梯级开发要做到电源和电网统一规划、协调发展。

优先和优化利用水电资源是电力调度的一条基本原则。加快水电开发，需要在公平、公正、公开的原则下，确保优先利用水电资源，并把电网调度与流域梯级调度结合起来，按照“流域—跨流域—跨区”的调度原则，最大限度地挖掘水电的调节性能，从而实现水能资源的最优综合利用。同时，还要不断通过跨流域、跨区水电调度，加快推进“西电东送、南北互供、全国联网”的进程，促进水电的开发利用。

3.3 尽快制订并实行峰谷电价和丰枯电价政策。

现行的“还本付息电价”政策已经不利于水电的发展。随着电力市场的逐步完善，上网电价应转变为“价格先定，成本争降，回报有别”的模式，实行两部制电价和峰谷电价、丰枯电价势在必行。

两部制电价是指按容量电价和电量电价两部分构成的电价。在单一制电量电价的基础上增加了容量计量，通过分类容量的划分反映水电特点。两部制电量电价可采用分时电价结构，分时上网电价主要有峰谷上网电价和丰枯上网电价。

水电机组启闭灵活，具有调节性能的水电站在系统中调峰运行，可使其他类型机组运行平稳，节约其启停费用和系统运行成本。实行峰谷上网电价，保持合理的峰、谷差价，有利于调动水电调峰的积极性。

3.4 制订科学合理的水电增值税政策。

按照现行的税收政策，从一次能源的增值税比较看，水电为 17%，石油天然气为 10.20%，煤炭采选业为 8.08%，风电为 8.5%，可见水电的税负在能源全行业中最高。因此要加快开发和利用水电资源，应当降低水电增值税，对水电行业采取增值税先按 17%的税率征收，再根据 6%~8.5%

生产型增值税计算的增值税，将高出部分由财政给予返还的政策。

4 中国华电集团公司愿意为加快水电开发贡献力量。

中国华电集团公司作为国有大型发电集团公司，对国家调整优化能源结构、加快电源发展有着义不容辞的责任。我们愿意在科学发展观的指导下，为加快水电开发贡献自己的力量。我们将在重点推进乌江流域的滚动开发的基础上，加大前期投入，积极参加其他大江大河的开发。

乌江流域梯级开发目前已经进入到关键阶段，在 2003 年乌江渡水电站扩机工程提前实现双机投产、今年洪家渡水电站将实现一年三投的目标的同时，索风营水电站、构皮滩水电站各项工作正按 2005 年、2009 年首台机组投产发电的目标顺利推进。乌江水电开发公司同时还正在积极推进思林水电站、沙沱水电站和乌江支流清水河流域的水电开发的前期工作，计划分别在 2005 年、2006 年正式开工建设。我们的目标是，争取到 2011 年完成贵州境内乌江干流梯级开发的任务，总装机容量达到 850 万 kw，并以此带动乌江支流及其他流域的中小水电开发，力争到 2015 年总装机达 1000 万 kw，把乌江流域建成南方重要的水电基地和能源基地。

在重点对乌江流域实行滚动开发的基础上，中国华电集团公司将继续加大其他大江大河水电开发的前期投入力度，在有条件的河流上进行科学合理的水电开发，让水电资源更多、更早地服务经济社会发展。