

# 中国国家级水利风景区的旅游空间结构分析

刘国明 杨效忠 张琳伟

(安徽师范大学 国土资源与旅游学院,安徽 芜湖 241003)

**摘要:**以国家级水利风景区为研究对象,运用最邻近指数、地理集中指数、不平衡指数、基尼系数等地理数学与统计方法和 Arc View GIS 分析软件,通过对其空间分布特征的定性和定量分析,揭示国家级水利风景区的空间分布特征与规律,最后分析表明中国国家级水利风景区属于凝聚型,在全国范围内以及 7 大分区中呈集中分布,分布均衡性较低,各省市发展均衡差异较大,其主要分布在我国的大河径流,且与地表水资源、旅游发展状况等因素密切相关,其中以黄河三角洲和长江三角洲最为密集。

**关键词:**国家级水利风景区 空间分布 中国

中图分类号:F063.1

文献标识码:A

文章编号:1671-4970(2011)01-0049-05

随着我国旅游业的快速发展,其已经成为第三产业中的支柱产业,并逐步向多元化的方向发展。近年来,我国各地开始摸索开发和建设水利风景区,且已取得了较大成果,其发展也越来越受到国家相关部门的重视,到 2009 年 9 月为止,水利部已批准了 9 批共 370 家国家级水利风景区。

水利风景区是指以水域(水体)或水利工程为依托,具有一定规模和质量的风景资源和环境条件,可以开展观光、娱乐、休闲、度假或科学、文化教育活动的区域<sup>[1]</sup>。水利风景区的开发不仅激活了水利经济,拉动了区域经济发展,而且在涵养水源,维护工程安全,改善人居环境,维护生态,调整水利产业结构,稳定水利职工队伍等方面也发挥着重要作用。因此,大力发展水利旅游是水利风景区可持续发展的重要途径之一。

近年来我国水利风景区的快速发展引起了我国相关学者的极大兴趣和广泛关注,取得了丰硕的研究成果。相关研究内容主要涉及水利风景区的文化内涵、开发思路<sup>[2]</sup>、利用与保护<sup>[3]</sup>、可持续发展<sup>[4]</sup>、旅游与水利的互动关系以及开发存在的问题<sup>[5]</sup>等相关问题与理论的研究。但对国家水利风景区的空间分布特征的研究还比较少,从现有的相关文献资料来看,主要有丘萍等的《国家级水利风景区分布及影响因素研究》,该文运用了空间自相关和固定效应模型

对我国国家水利风景区分布特征进行了实证分析。本文则主要在空间尺度上对我国国家水利风景区的空间分布概况、分布均衡性、分布密度 3 方面进行定量与定性分析,从而更精确地揭示我国国家水利风景区的空间分布特征与规律,以期为我国水利风景区的宏观发展、开发、保护、利用和管理提供一些有益的启示与参考。

## 一、数据来源与研究方法

根据水利部网(<http://www.mwr.gov.cn>)、中华人民共和国旅游局网(<http://www.cnta.com>)、各省市县水利网、旅游网以及其他相关网站、网页所公布的数据、资料整理,本文以 370 家国家级水利风景区为主要研究对象,通过互联网查询方法,搜集其分布的具体地理位置、所属行政区以及各省份所拥有的数量,运用 Excel 表格分析各省的分布比重,再运用 ArcViewGIS3.3 分析软件对其在全国范围内的分布概况以及分布密度进行分析,从而得出其空间分布的特征及其规律。

## 二、水利风景区空间分布特征

### 1. 我国水利风景资源现状

我国江河纵横,河流众多,长江、黄河、淮河、海河、珠江、松辽、太湖七大流域汇集千流万河。据统

收稿日期:2010-08-30

基金项目:国家自然科学基金项目(41071098)、教育部人文社会科学研究项目(07JC630026)、安徽省教育厅人文社会科学重点研究基地重点项目(2010sk093zd)

作者简介:刘国明(1982—),男,山西忻州人,硕士研究生,从事旅游地理与旅游经济研究。

计 流域面积 100 km<sup>2</sup> 以上的河流有 5 万多条 ;水面面积 1 000 km<sup>2</sup> 以上的湖泊有 13 个 ,500 ~ 1 000 km<sup>2</sup> 的湖泊有 18 个 ,10 ~ 500 km<sup>2</sup> 的湖泊有 600 余个 ;还有大量的冰川、瀑布、泉点及遍布大江南北的湿地等等<sup>[1]</sup>。1949 年至今共修建了 8.6 万多座水库、3.9 万多座水闸、加固和新建堤防 27 万多 km ,还有许多水土流失治理区 ,这些水利工程在发挥其基本的安全、灌溉与航运功能的同时 ,也形成了大量的人工水利风景资源 ,为水利风景区的开发和建设 奠定了一定的基础条件。我国真正意义上的水利旅游始于 20 世纪 80 年代初期 ,起初一些水管单位尝试依托水利工程 ,开发利用其周边岸地、林木以及水体等形成的风景资源 ,发展水利旅游 ,创造经济效益 ,并取得了一定的成效。随着社会的发展和人民生活水平的不断提高 ,国内旅游日益火爆 ,水利旅游逐渐焕发出蓬勃生机。进入 20 世纪 90 年代以来 ,以长江三峡、小浪底工程、红旗渠为代表的一大批水利风景旅游区已成为备受游客青睐的旅游地。

## 2. 水利风景区旅游的空间分布概况

根据水利部以及其他网站、网页公布的数据资料搜集整理而得表 1 ,从表 1 中可以看出 ,我国各省区水利风景区数量上的差异 ,其中山东居第一位 ,河南居第二位 ,其次便是湖南 ,江西等长江沿线城市。除西藏没有外 ,其他如海南 ,天津则在全国占的比重最少 ,分别都只有两处国家水利风景区。

表 1 国家级水利风景区数量分布

省(市、区)	数量	比重/%	累积比重/%	省(市、区)	数量	比重/%	累积比重/%
山东	35	9.46	9.46	山西	11	2.97	82.40
河南	32	8.65	18.11	青海	7	1.89	84.29
内蒙古	21	5.68	23.79	辽宁	7	1.89	86.18
江苏	20	5.41	29.19	四川	7	1.89	88.07
湖南	20	5.41	34.59	福建	7	1.89	89.96
浙江	18	4.86	39.54	广东	6	1.62	91.58
安徽	17	4.60	44.05	贵州	6	1.62	93.20
新疆	17	4.60	48.65	重庆	6	1.62	94.82
甘肃	16	4.32	52.97	上海	4	1.08	95.90
江西	16	4.32	57.29	广西	4	1.08	96.98
云南	16	4.32	61.61	宁夏	4	1.08	98.06
吉林	14	3.78	65.39	北京	3	0.81	98.92
陕西	14	3.78	69.17	天津	2	0.54	99.46
河北	13	3.51	72.68	海南	2	0.54	100
黑龙江	13	3.51	76.19	西藏	0	0	100
湖北	12	3.24	79.43	总计	370		100

为了更直观清晰地反映我国目前国家级水利风景区的整体空间分布情况 ,下面根据表 1 所搜集整理的各省区的统计数据 ,以及事先已经搜集好的国家级水利风景区所在省、市、区的具体位置(且都精确到了县级行政单位) ,利用 ArcViewGIS 分析软件 ,将 370 处国家级水利风景区近似为数学上的点状要

素 将其标注在一幅标有县级行政界线的中国地图上。为了不影响图示的整体效果 ,在输出时只保留国界和省(市、区)界而去掉了县界 ,同时在 Export 窗口下的 List Files of Type 下拉菜单中选择 JPEG 格式 ,从而得到了我国 370 处国家级水利风景区分布图(图 1)。

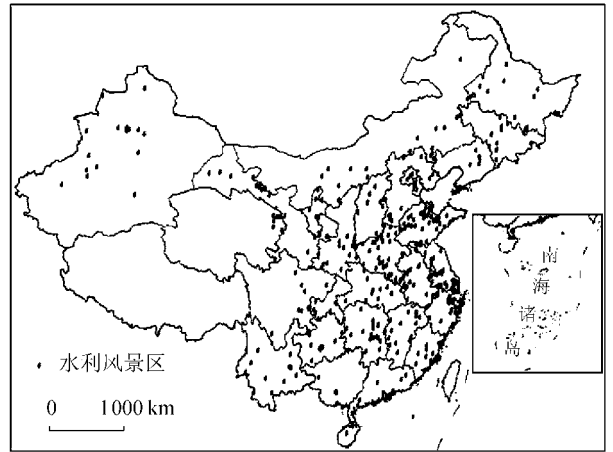


图 1 国家级水利风景区分布

从图 1 中可以看出 ,我国的国家级水利风景区(港澳台除外)除了西藏之外各省(市、区)均有分布 ,其中以东部和中部较多 ,较密集 ,且主要集中在我国年降水量大于 400 mm 的丰水带、多水带以及过渡带之内。这是由于我国地势整体东高西低 ,大江大河穿越整个中东部直至入海 ,如长江、黄河、淮河、海河等 ,且中东部地势较缓 ,降雨充沛 ,河流较多 ,水量较大 ,水患严重 ,加之 1949 年以来我国对水资源与水能开发利用的重视 ,修建了大量的水利设施 ,如长江三峡、黄河小浪底等 ,而在我国的西北部如新疆、甘肃、内蒙古等相对来说国家级水利风景区较少 ,这是由于这些地区地处内陆地区 ,降水较少 ,主要依靠高山冰雪融水形成地面径流 ,河湖较少 ,且受季节影响大 ,沿岸主要是建造水库蓄水用于灌溉等 ,所以水利风景区较少。西南地区河流也较多 ,降雨丰富 ,季节分配均匀 ,农业种植基本不需要依靠水利设施 ,且水患较少 ,同时由于地处边疆 ,许多河流为国际河 ,修建大型水利工程 ,敏感问题较多 ,所以水利设施较少 ,且主要用来发电。而在青藏地区 ,由于地处高原 ,人烟稀少 ,气候恶劣 ,经济发展较差 ,基础产业主要为畜牧业 ,所以虽然河湖众多 ,且景观资源品质较高 ,但水利设施却很少 ,导致水利风景区分布极少 ,水利旅游也难以开展。

## 3. 水利风景区的空间分布类型

点状要素有均匀、随机和凝聚 3 种空间分布类型 ,用最邻近距离和最邻近点指数进行判别<sup>[6]</sup>。最邻近点距离是表示点状事物在地理空间中相互邻

近程度的地理指标。通过 ArcGis 测出每个点的最邻近距离,并将其加总求和,算其平均值,即为最邻近距离。将最邻近距离与理论上的最邻近距离(即随机分布时的理论值)相比即为最邻近指数,其计算公式分别为:

$$r_1 = \frac{1}{2\sqrt{n/s}} \quad R = \frac{r}{r_1}$$

式中: $r_1$ 为理论最邻近距离; $n$ 为点数; $s$ 为区域面积; $r$ 为实际最邻近距离; $R$ 为最邻近指数。

如果  $R > 1$  说明点状要素为均匀分布, $R = 1$  为随机分布, $R < 1$  为凝聚分布。在此处  $n = 370$ ,  $s = 9600000$ , 将其代入公式一,得  $r_1 = 80.54$ , 实际最邻近距离通过 ArcGis 计算得  $r = 57.69$ , 从而得到最邻近指数  $R = 0.72 < 1$ , 因此,我国国家级水利风景区的分布属于凝聚型。

#### 4. 水利风景区旅游空间分布的均衡性

我国幅员辽阔、气候各异,从东海之滨到世界屋脊,地形、地质、湿度、温度差异极大,加之各省区之间的人文环境以及经济发展状况迥异,导致各省区所拥有的国家级水利风景区数量、分布特征也不尽相同,各有差异。下面就其规律进行数量化测度。

##### (1) 水利风景区空间分布集中程度

对我国国家水利风景区在各省(市、区)分布的集中程度本文采用地理集中指数对其进行定量分析,地理集中指数是研究某地理事物在地域上集中程度的指标,其计算公式为<sup>[7-8]</sup>:

$$G = 100 \times \sqrt{\sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{T}\right)^2}$$

式中: $G$ 为水利风景区分布的地理集中指数; $n$ 为省区数量; $x_i$ 为第*i*个省(市、区)所拥有的国家水利风景区数量; $T$ 为我国国家水利风景区总数。且  $G \in (0, 100)$ ,  $G$  值越大,说明水利风景区分布越集中, $G$  值越小说明水利风景区的分布越分散。

在本文中,省(市、区)数量  $n = 31$ , 水利风景区总数  $T = 370$ , 各省、市、区所拥有的水利风景区总数在表 1 中已有统计,将这些数据代入上式得  $G = 21.83$ 。如果将水利风景区理想的平均分布于各省(市、区),则此时所得的地理集中指数  $G' = 17.75$ , 从而得到  $G > G'$ , 即从省(市、区)域的尺度来看,我国国家水利风景区的分布较为集中。

##### (2) 水利风景区省(市、区)分布的均衡程度

采用不平衡指数对我国的国家水利风景区的省(市、区)分布的均衡程度进行更科学准确的数量化测度。不平衡指数反映了研究对象在不同层级或不同区域内分布齐全程度或均衡程度<sup>[9]</sup>。其计算方法采用罗伦兹曲线中计算集中指数的公式<sup>[10]</sup>:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i - 50(n+1)}{100n - 50(n+1)}$$

式中: $S$ 为不平衡指数; $n$ 为所研究的省(市、区)数量,所以此处  $n = 31$ ,  $Y_i$  为各省(市、区)国家水利风景区的数量所占全国总数的比重从大到小排序后,第*i*位的累计百分比,其具体的统计数字在表 1 中已详细列出。不平衡指数  $S \in (0, 1)$ , 当  $S$  取下边界点 0 时,表明我国国家水利风景区绝对均衡地分布在全国各省(市、区)之内,取上边界 1 时表明国家水利风景区完全集中在一省(市、区)之内。

将相应的数据代入公式求解得,不平衡指数  $S = 0.39$ , 还不到 0.4, 表明我国国家水利风景区在各省、市、区的分布极不均衡,这从表 1 的统计数字也能明确的看出,表中处于前 4 位的山东、河南、内蒙古、江苏就占到了全国比重的 29.19%, 而到第 9 位的甘肃省,累积比重就达到了 52.97%, 已超过了全国的一半以上。而排在最后 4 位的北京、天津、海南、西藏仅占全国总数比重的 1.89%。从图 1 能更直观地看到,广大的西部(新疆、西藏、青海、四川西部)、北部(内蒙古北部、黑龙江)以及南部(广西、云南、海南、广东)地区分布极少,西藏甚至没有,而主要集中在中东部,大约占国土面积的四分之一的区域。这一点在下边的空间密度分布图上能得到更清晰的反映。

##### (3) 水利风景区区域分布的均衡程度

我国地域辽阔,东西展布 3 级阶梯,南北横跨 5 个气候带,季风气候显著,降雨量呈明显的线性分布,大江大河东西走向明显,地表形态和区域差异的动态变化十分显著,而国家水利风景区又遍布我国 30 个省、市、区,所以为了更科学的揭示我国国家水利风景区的分布状况,有必要在更宏观层面、更大地理单元上对其空间分布的均衡性进行探讨。

根据我国降水与河流分部特点将 31 个省份分为 7 大区域,即东北区、华北区、华南区、西南区、西北区、内蒙区、青藏区,具体区划如表 2 所示。

表 2 国家级水利风景区分区分布情况

分区域名称	所含省(市、区)	景区个数	所占比重/%
东北	辽宁、吉林、黑龙江	34	9.45
华北	北京、天津、河北、山西、陕西、河南、山东	110	29.72
华南	湖南、湖北、江西、广东、安徽、江苏、浙江、上海、福建、海南、广西	126	34.05
西南	云南、贵州、四川、重庆	35	9.45
西北	新疆、甘肃、宁夏	37	10
内蒙	内蒙古	21	5.68
青藏	西藏、青海	7	1.89

基尼系数是意大利经济学家基尼于 1912 年提出的,用来定量测定收入分配的差异程度,在地理学中主要用来研究地理要素的区域空间分布差异,此处主要用来定量分析我国国家水利风景区在各大分区中的分布均衡程度。其相应的计算公式为:

$$H = - \sum_{i=1}^N P_i \ln p_i \quad H_m = \ln N$$

$$Gini = \frac{H}{H_m} \quad C = 1 - Gini$$

式中: $P_i$  为第  $i$  个区域内国家水利风景区数量占全国总数的比重; $N$  为分区数,在此处  $N = 7$ , $C$  为分布均衡度。基尼系数最大为“1”,最小等于“0”,前者表示国家水利风景区在各区域中的分布绝对不均衡,即全部的水利风景区都集中在一个区域之内,而后者则表示水利风景区的分布绝对均衡,即各区域所拥有的水利风景区相等,没有任何差异。但这两种情况只是在理论上的绝对化形式,在此研究中没有此种现象。因此,在此中基尼系数的实际数值介于 0~1 之间。

根据以上具体的分区情况,将相应的数据代入上式,进行基尼系数分析,从而判断其在全国 7 大地理分区中的分布均衡情况。经过运算,得  $H = 1.64$ ,  $H_m = 1.95$ ,  $Gini = 0.84$ ,  $C = 0.16$ ,由此结果可以看出,我国国家水利风景区在全国 7 大地理分区中呈集中分布,且分布的均衡度很低。由上表分布比重也可以看出,主要集中分布在我国华北与华南地区。

### 5. 国家级水利风景区的空间分布密度

利用上面所做的空间分布图,将其导入 ArcViewGIS 中,选择空间分析功能对其进行密度分析,从而得到国家水利风景区空间分布密度分析图(图 2)。

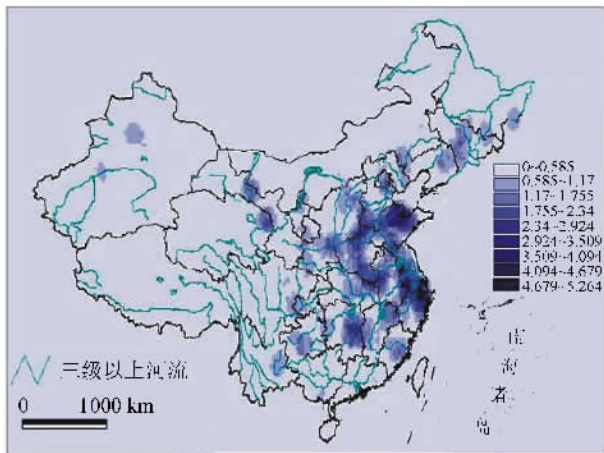


图 2 国家级水利风景区空间分布密度

从图 2 可以看出,国家级水利风景区的高密度地区主要分布在我国东部沿海的山东、江苏、上海、浙江以及中部的湖南、湖北、安徽、河南等省份,其大

致与我国的黄河、长江、淮河中下游路线一致,同时,也是我国的农业主产区。图 2 显示有两处密度最高,分别是黄河三角洲和长江三角洲,其黄河三角洲由于地处黄河下游,且黄河泥沙携带量较大,使下游河段大多成为地上悬河,丰水期内水患较多,因此,水利工程设施较多,且靠近入海口,景观资源较优,因此,水利风景区较多较集中。而长江三角洲地区同样由于地处长江下游,是通往我国中部腹地的重要水上运输关口,因此,其水利工程建设具有较强的功能性需求,主要为防治水害、提升水上运输能力和管治水上交通,且水利资源较为丰富,品质较高,经济发展迅速,旅游业发展较好,发展意识较浓,这为水利风景区的发展奠定了良好的资源、经济与思想基础,促进了这一地区水利风景区的快速发展。

总体而言,造成这一分布格局的最基本的原因是自然条件的差异,我国西北高原荒漠区以及内蒙古西部地区大多年降水量在 400mm 以下,地表水资源的缺乏,三级以上河流较少,使该地区没有丰富的水利资源做依托,而水利资源又是水利风景区开发的基础。同时这些地区传统生产方式多为畜牧业,灌溉需求不强,水利设施较少。人文因素也是影响我国水利风景区分布的一个最重要原因,在我国东部经济发展较好的省份,如山东、江苏、浙江等省经济基础条件较好,人们的旅游动机较高,旅游市场比较完善,政府对其开发也比较重视。再加上近年来我国对环境问题的日益重视,各省区出于对环境的改善以及资源的保护,特别是沿河沿江及沿海地带,为了治理水利灾害,合理利用水利资源开发新能源,更促进了水利风景区的发展。而广大的西部地区由于在资源、市场以及开发能力等方面的不足,导致水利风景的开发相对较少,发展较缓。从图 2 显示的广东的情况来看,该省的国家级水利风景区数量较少,其原因是:首先,在经济实力和水资源状况都较好的广东省,相对于其他条件类似的省份水利风景区却较少,水资源优势没有转化为旅游经济优势,这主要由于广东大型河流较少,且地势较低,水流落差小,水能难以开发利用。其次,是随着经济的发展,陆上交通逐步取代了水上交通,运输对水利设施依赖性降低。第三,广东经济发展不平衡,发达地区主要集中在珠三角,其他地区经济实力较差,水利工程建设困难。第四,珠三角濒临出海口,河流水患较少,所以,水利工程设施较少。

总之,要建立空间分布合理的水利风景区,应坚持效率优先兼顾公平的原则,对于有资源优势的省份应该加强旅游基础设施建设,争创水利风景区经济效益最大化<sup>[1]</sup>。对于广大的西部地区应加强对

现有省级水利风景区的管理、维护、基础设施的建设更新以及旅游功能的提升与完善,积极做好规划与申报工作,根据自身资源禀赋与经济条件发展水利旅游,丰富旅游形式与产品体系。进而最大程度发挥水利的综合功能,以实现水利风景区经济效益、社会效益和生态环境效益的有机统一。

### 三、结 语

通过对我国国家水利风景区的空间分布的定性分析与定量的综合分析以及 ArcViewGIS 软件的应用,本文得出以下结论:

1)我国国家水利风景区(港澳台没有统计在内)除了西藏之外,各省(市、区)均有分布,其中以东部和中部较多,较密集,东西差异明显,且主要集中在我国年降水量大于 400 mm 的丰水带、多水带以及过渡带之内。

2)我国国家水利风景区属于凝聚型分布,其最邻近指数为  $R = 0.72 < 1$ 。

3)我国国家水利风景区空间分布均衡性较差,其中集中指数  $G = 21.83$ ,不平衡指数  $S = 0.39$ 。其中处于前 4 位的山东、河南、内蒙古、江苏就占到了全国比重的 29.19,近 1/3,到第 9 位的甘肃省,累积比重就达到了 52.97,已超过了全国的一半以上。而排在最后 4 位的北京、天津、海南、西藏仅占全国总数比重的 1.89。

4)我国国家水利风景区的区域分布均衡性较差,主要集中在我国的华北与华南地区,其基尼系数  $Gini = 0.84$ 。

5)我国国家水利风景区的高密度地区主要分布在我国东部沿海的山东、江苏、上海、浙江以及中部的湖南、湖北、安徽、河南等省市,其大致与我国的黄河、长江、淮河中下游路线一致,其丰富的地表水资源为国家级水利风景区提供了资源保证。同时有两处密度最高,分别为黄河三角洲与长江三角洲。

### 参考文献:

- [1] 中华人民共和国水利部.水利风景区发展纲要 EB/OL. [2005-04-11]. <http://vip.chinalawinfo.com/newlaw2002/SLC/SLC.asp?Db=chl&Gid=57617>.
- [2] 丁枢,黄江涛.水利旅游资源的文化内涵及开发思路[J].水利经济,2009,27(2):49-51.
- [3] 廉艳萍,傅华,李贵宝.水利风景区资源综合利用与保护[J].旅游学刊,2007(1):73-75.
- [4] 陈子年.水利风景区建设与管理可持续发展的运行机制[J].湖南水利水电,2005(4):77-91.
- [5] 黄金文,张阳.水利工程旅游开发存在的问题及对策研究[J].水利经济,2009,27(4):51-53.
- [6] 张超,杨秉康.计量地理学基础[M].北京:高等教育出版社,1991:28-54.
- [7] 保继刚,甘萌雨.改革开放以来中国城市旅游目的地地位变化及因素分析[J].地理科学,2004,24(3):365-370.
- [8] 吴泓,顾朝林,马荣华,等.江苏省国内旅游结构特征研究[J].地理科学,2003,23(6):755-761.
- [9] 谢志华,吴必虎.中国资源型景区旅游空间结构研究[J].地理科学,2008,28(6):748-753.
- [10] 周一星.城市地理学[M].北京:商务印书馆,1995:295.
- [11] 丘萍.国家级水利风景区分布及影响因素研究:基于空间自相关和固定效应模型的实证[J].统计与信息论坛,2009,24(5):47-53.

· 简讯 ·

### 河海大学参与主办的第一届全国水利水电移民工程学术研讨会在北京举行

由国家水电可持续发展研究中心、河海大学、中国长江三峡集团公司、中国华能集团公司、中国华电集团公司联合主办的第一届全国水利水电移民工程学术研讨会于 2010 年 12 月 10~11 日在北京举行。来自国家能源局、水利部、国务院三峡工程建设委员会办公室、国务院南水北调工程建设委员会办公室、建设部等国家有关部委、省移民机构、水电开发企业、规划设计单位、科研院所、高等学校的 130 多名领导、专家学者和研究生参加了会议。

会议邀请 3 位专家进行主旨报告,设置了移民政策与实践、移民规划与设计、移民实施与管理、重点工程移民安置经验与模式创新、移民发展困境与政策扶持、移民安置与社会经济发展等 6 个分论坛,60 位代表在分论坛发言。本次会议论文集共收入论文 149 篇。

本次会议搭建了交流平台,展现了我国工程建设管理、设计、施工、科研部门在移民工程理论与实践方面的研究成果,对建设有中国特色的移民工程理论和学科体系,推动移民工程学科建设、人才培养、科学研究、实践创新,凝练我国移民工作实践之精华,促进中国水利水电可持续发展及和谐社会的建设起到了重要作用。

河海大学 30 多名师生参加了会议,45 篇论文被收入论文集。中国移民研究中心主任施国庆教授在大会上作了“水利水电工程移民挑战与应对”的主旨报告,引起了与会代表的强烈反响和称赞,陈绍军教授等 14 位老师、博士和硕士研究生在分论坛上发言,展现了河海大学在移民工程领域丰富的研究成果。

(本刊编辑部供稿)