

DOI:10.3880/j.issn.1004-6933.2022.05.019

基于 CiteSpace 的《水资源保护》创刊 35 年 文献计量分析

宋松^{1,2}, 曾庆宝¹, 钟润菲¹

(1. 广州大学地理科学与遥感学院, 广东 广州 510006;

2. 南方海洋科学与工程广东省实验室(广州), 广东 广州 511485)

摘要: 基于 CiteSpace 软件对《水资源保护》1985—2020 年的 4 060 篇有效文献进行计量分析, 对相关文献作者、研究单位及关键词进行共现分析与突现性检测, 探究了《水资源保护》创刊以来研究主题演变、历史热点、核心作者及研究机构的发展脉络。结果表明: 自创刊以来《水资源保护》刊文量呈现整体上升的趋势; 受国家政策和社会热点的影响, 研究方向由创刊初期的偏重水资源开发利用转向新千年的“人水和谐”视角下的水资源综合利用, 再到近年来的以人水系统耦合过程、机制及其保护和影响研究为核心的综合研究; 研究内容由单要素分析跃迁为多要素耦合研究, 由传统的水质或水量分析上升为最严格的水资源管理制度导向下的水资源及虚拟水开发与管控; 时空尺度不断开拓, 时空分辨率进一步细化, 研究视角由单分散走向交叉融合; 研究手段由传统的地面观测、统计分析迈向多源数据支持下的过程监测与数字耦合模拟, 知识性研究弱化, 方法性研究不断深化。

关键词: 《水资源保护》; 水文学; 研究热点; 文献计量分析; CiteSpace

中图分类号: TV122 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-6933(2022)05-0141-10

Bibliometric analysis of *Water Resources Protection* in past 35 years based on CiteSpace // SONG Song^{1,2}, ZENG Qingbao¹, ZHONG Runfei¹ (1. School of Geography and Remote Sensing, Guangzhou University, Guangzhou 510006, China; 2. Southern Marine Science and Engineering Guangdong Laboratory (Guangzhou), Guangzhou 511485, China)

Abstract: With the help of the CiteSpace software, this paper conducted a quantitative analysis based on 4 060 effective documents of *Water Resources Protection* from 1985 to 2020, and carried out co-occurrence analysis and emergence detection on the authors, research units and key words of the corresponding documents, so as to explore the evolution of research topics, historical hotspots, core authors and research institutions since the publication of *Water Resources Protection*. The results show that since its inception, the volume of *Water Resources Protection* has shown an overall upward trend. Influenced by national policies and social issues, the research direction has changed from the stage of focusing on water resources development and utilization at the beginning of the publication to the stage of comprehensive utilization of water resources in the perspective of “human water harmony” in 21st Century, and then to the stage of comprehensive research involving the process, mechanism, protection and impact of human water coupling system in recent years. The research content has changed from single-factor analysis to multi-factor coupling research, and from traditional water quality or quantity analysis to water resources and virtual water development and management guided by the the strictest water resources management system. The temporal-spatial scale has been continuously expanded, the temporal-spatial resolution has been further refined, and the research perspective has evolved from single dispersion to cross integration. The research means are moving from traditional ground observation and statistical analysis to process monitoring and digital coupling simulation supported by multi-source data. The knowledge research is weakening while the methodological research is deepening.

Key words: *Water Resources Protection*; hydrology; research hotspots; bibliometric analysis; CiteSpace

基金项目: 广东省自然科学基金面上项目(2020A1515011065); 广东省青年珠江学者资助项目(2019); 国家自然科学基金委-广东联合基金重点项目(U1901219); 南方海洋科学与工程广东省实验室(广州)人才团队引进重大专项(GML2019ZD0301)

作者简介: 宋松(1985—), 女, 副教授, 博士, 主要从事变化环境下的水文水资源监测与模拟研究。E-mail: geossong@gzhu.edu.cn

水资源兼具自然与社会属性,是维系地球生态、经济与社会环境的可持续发展的基础资源,水资源保护与修复将是我国国民经济可持续发展中的长期奋斗目标。作为我国水资源保护领域的专业期刊,《水资源保护》汇集国内外水资源保护相关领域的技术创新、理论进步及科技发展等信息,瞄准我国水资源保护科学、理论、技术及政策层面的重大问题,推广各个国家、流域及区域尺度的水资源相关成果和经验,以推动我国水科学理论创新与技术进步。自1985年创刊以来,《水资源保护》刊发了大量全球范围内水资源方面具有知识增量意义的原创性科研成果,积极响应并引导国家水资源战略布局,有力支撑了特殊国情、水情和经济社会发展背景下的水资源综合利用策略,为我国水资源保护事业做出了突出的贡献。

《水资源保护》现为中文核心期刊、RCCSE 中国权威学术期刊、中国科技核心期刊,已被 CSCD(中国科学引文数据库)、CA(美国《化学文摘》)、CSA(美国《剑桥科学文摘》)、IC(波兰《哥白尼索引》)等国外重要数据库收录,并于2021年4月被美国《工程引文索引》(EI)收录。此外,作为中国学术期刊综合评价数据库来源期刊、中国核心期刊数据库统计源期刊,《水资源保护》2020年发布的中国知网复合影响因子为2.609,位居76种水利工程期刊的第3位,获得中国精品科技期刊、中国高校百佳科技期刊、华东地区优秀期刊等一系列荣誉称号。

文献计量法是图书情报学研究分支,旨在用数理统计学方法对某学科或科学议题的发展历史、现状及未来发展趋势进行定量描述、评价和预测,客观性较强,定量化、模型化等优势明显^[1-2]。近年来文献计量及其可视化技术飞速发展,为学术期刊的载文特征、载文数据及发展变迁提供了新的研究视角与技术支撑,围绕特定期刊^[3-4]或研究主题^[5-7]的文献计量研究不断涌现。在创刊35周年这一重要时间节点,有必要对《水资源保护》进行文献计量分析,以了解本刊最有成效的作者、机构、国家、领域、热门话题及未来的研究趋势^[8],促进水资源研究的创新发展,为后续水资源相关研究提供参考与借鉴。

本研究采用可视化的 CiteSpace 科学文献计量方法,以每一年为研究时段,基于中国学术期刊出版总库所提供的论文数据,对1985—2020年《水资源保护》正刊所出版文献作关键词聚类分析、共现分析、突发性检验以及载文机构共现分析,旨在探讨《水资源保护》刊出文献的主题脉络、知识演进、历史热点和机构发展,系统回溯《水资源保护》创刊以来发展历程,以期为水资源领域的相关学者与机构提供参考。

1 研究方法

1.1 文献来源

本文以中国知网(CNKI)总库为数据库检索来源,采用高级检索模式,以“文献来源=*水资源保护*”的方式确定了检索结果条目,时间选择为数据库建立以来,精确匹配检索后得到4872条结果。经对数据库检索结果及条目进行去重、非专业性学术文献屏蔽等预处理,最终得到4060篇水资源保护相关的研究文献。

1.2 研究工具

CiteSpace 软件由陈超美等于2004年开发并逐步完善^[8],以计量科学为指导、数据可视化技术为支撑发展起来的引文分析软件,其优势在于通过可视化手段直观展示科学知识及议题的脉络结构、时间发展规律及热点问题分布状况。以此进行水资源保护文献图谱分析,梳理并总结出1985年以来关于《水资源保护》的主要研究热点和发展趋势,并分析《水资源保护》的基本发展情况。

1.3 研究思路

本研究将 CNKI 的相关文献利用 CiteSpace 进行数据处理并绘制出相应图表,理清1985—2020年的发文量变化趋势、文献主要刊物来源、发文机构来源分布及关键词突现时区等数据特征,研究思路如图1所示。具体操作中,将时间跨度设为1985—2020年,时间分区设为1年,对从知网中检索筛选得出的4060篇有效文献进行可视化分析。其中,切连线阈值设为60,算法设置为路径探测剪切连线算法,以有效简化关键词网络并充分突出其重要的网络结构特征^[9]。本文中主要呈现的4种图谱设置方式分别为突显关键词、作者、关键词图谱突显时区和机构设置图谱。

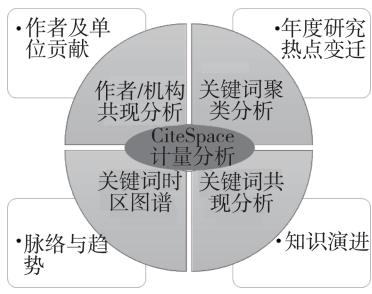


图1 CiteSpace 可视化计量分析研究思路
Fig.1 Research ideas of CiteSpace visual metrological analysis

2 刊文情况

2.1 发文量

依据 CNKI 信息库,1985—2020年《水资源保

护》期刊年刊文数量呈明显的波动增长态势,1985—2000 年年刊文数量在 90 篇左右,年际波动较大;2001—2010 年年均刊文数量稳步增长;2011—2020 年年刊文数量在 130 篇左右,2016 年达到顶峰(图 2)。

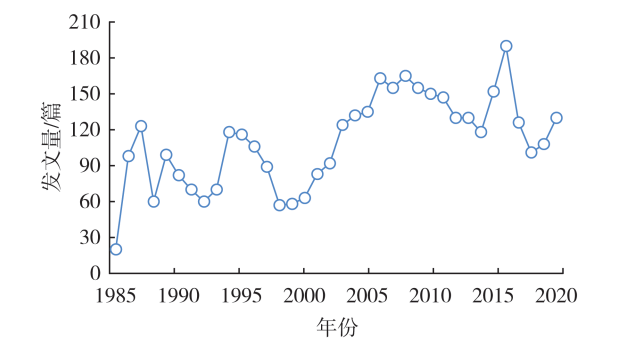


图 2 1985—2020 年《水资源保护》年刊文数量
Fig. 2 Amount of papers issued in Water Resources Protection from 1985 to 2020

2.2 作者分析

共现词分析法主要依据文献中的名词或者短语共同出现的频率,来分析和确定该学科中各个主题之间的关系,可视化图谱节点越大表示核心作者在图谱出现的次数相对越多^[10]。图 3 为 1985—2020 年《水资源保护》作者知识图谱,本刊发文次数最多的研究作者是逢勇,其次为李一平,分别为 33 次和 22 次,之后依次分别为韩龙喜、方子云、唐克旺、陈晓宏等研究者,发文出现次数 10 次以上的研究作者总数有 21 位。从研究作者之

间合作的角度看,具有“少部分抱团,大部分独立”的合作特点,研究作者团队通常由同一学校或学院的作者为核心组成,如来自郑州大学的左其亭、李东林,河海大学的逢勇、李琼芳等核心团队。跨院校、跨团队合作仍然薄弱,不利于我国水资源研究的长远发展。

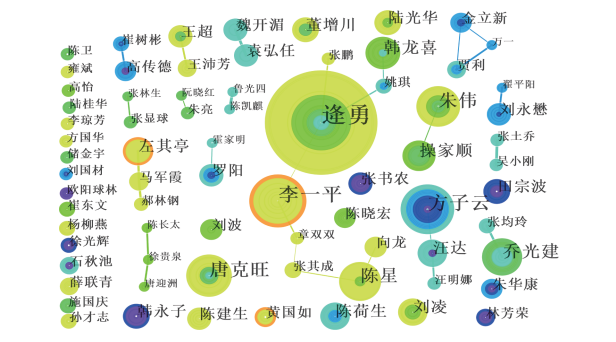


图 3 1985—2020 年《水资源保护》作者知识图谱
Fig. 3 Author knowledge map of Water Resources Protection from 1985 to 2020

2.3 发文机构分析

表 1 为《水资源保护》发文机构分布情况。发文总数在 70 篇以上的高校及研究机构总共有 22 所,主要发文机构为郑州大学和河海大学。图 4 为发文机构合作可视化知识图谱,能较为清晰地呈现不同高校与机构间的研究合作与交流情况,大多数的刊文是通过高校内部学院之间的教师合作完成,科研单位合作度较低,研究团队之间及研究机构之间的合作交流有待加强。

表 1 发文机构分布
Table 1 Distribution of issuing organization

编号	机构	数量/篇	编号	机构	数量/篇
1	河海大学水文水资源学院	580	12	南京水利科学研究院水文水资源与水利工程科学国家重点实验室	84
2	河海大学环境学院	497	13	辽宁师范大学海洋经济与可持续发展研究中心	76
3	郑州大学水利科学与工程学院	398	14	中国科学院新疆生态与地理研究所荒漠与绿洲生态国家重点实验室	74
4	河海大学浅水湖泊综合治理与资源开发教育部重点实验室	362	15	西安理工大学省部共建西北旱区生态水利国家重点实验室	74
5	郑州市水资源与水环境重点实验室	326	16	郑州大学黄河生态保护与区域协调发展研究院	74
6	河海大学水文水资源与水利工程科学国家重点实验室	293	17	华北水利水电大学水资源学院	74
7	郑州大学水科学研究中心	293	18	上海市水利工程设计研究院有限公司	73
8	河海大学水利水电学院	192	19	辽宁师范大学地理科学学院	73
9	武汉大学水资源与水电工程科学国家重点实验室	123	20	中国气象局—河海大学水文气象研究联合实验室	70
10	江苏省“世界水谷”与水生态文明协同创新中心	108	21	中国科学院地理科学与资源研究所陆地水循环及地表过程重点实验室	70
11	中国水利水电科学研究院流域水循环模拟与调控国家重点实验室	84	22	长江保护与绿色发展研究院	70

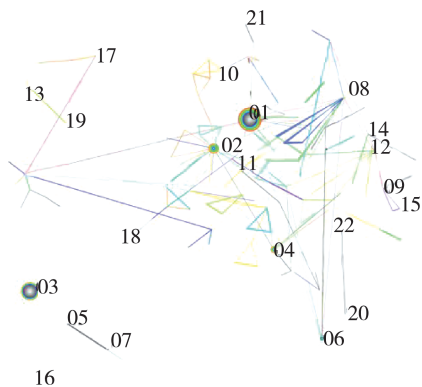


图4 发文机构合作可视化知识图谱
Fig.4 Visual knowledge map of research institution cooperation

3 年度研究热点及其跃迁

关键词是对文献的高度概括。对《水资源保护》刊文的关键词进行聚类分析与时间跨度分析,有助于准确了解水资源保护研究的热点和发展趋势。突显关键词是指短时间内可能发生跃迁现象的突变性关键词,对于深入了解和准确把握该领域特定一段时间内的突显性热点变化具有重要意义。表2为《水资源保护》关键词频次排序,图5为《水资源保护》关键词共现分析结果。可见,1985—2020年,水资源保护研究领域呈现多核心发展态势,“地下水”“水质”“水资源保护”“水污染”“水质评价”等为关键节点。

图6为《水资源保护》关键词突发性检测结果,

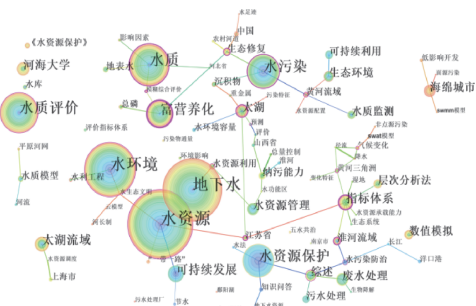
表2 《水资源保护》关键词频次排序

Table 2 Keywords frequency ranking of *Water Resources Protection*

序号	关键词	频次	序号	关键词	频次	序号	关键词	频次
1	水资源	335	22	海绵城市	47	43	水资源利用	23
2	地下水	227	23	水质监测	44	44	废水处理	23
3	水环境	194	24	降水量	40	45	水资源费	22
4	新疆	193	25	可持续发展	40	46	指标体系	22
5	水质	173	26	数值模拟	38	47	水质污染	19
6	层次分析法	170	27	水资源保护规划	35	48	江苏省	19
7	水资源保护	163	28	集对分析	31	49	用水效率	18
8	太湖	153	29	时空变化	31	50	镇江市	18
9	耦合协调度	148	30	淮河流域	31	51	环保局	18
10	主成分分析	118	31	地表径流	30	52	海河流域	18
11	塔里木河流域	102	32	水污染防治	30	53	水利局	18
12	水污染	95	33	人工神经网络	29	54	水利工程	17
13	水质评价	83	34	水资源开发利用	29	55	可持续利用	17
14	水资源管理	74	35	非点源污染	29	56	中国	17
15	黄河流域	61	36	太湖流域	29	57	纳污能力	17
16	富营养化	57	37	废水处理	23	58	重金属	17
17	生态环境	54	38	地下水资源	28	59	游程理论	15
18	总磷	53	39	地表水	28	60	环境影响评价	15
19	面源污染	52	40	水动力模型	27	61	污水处理厂	15
20	水质模型	50	41	水源保护	26	62	污染控制	15
21	污染物	49	42	黄河	26	63	污水处理	15



(a) 1985—2000 年

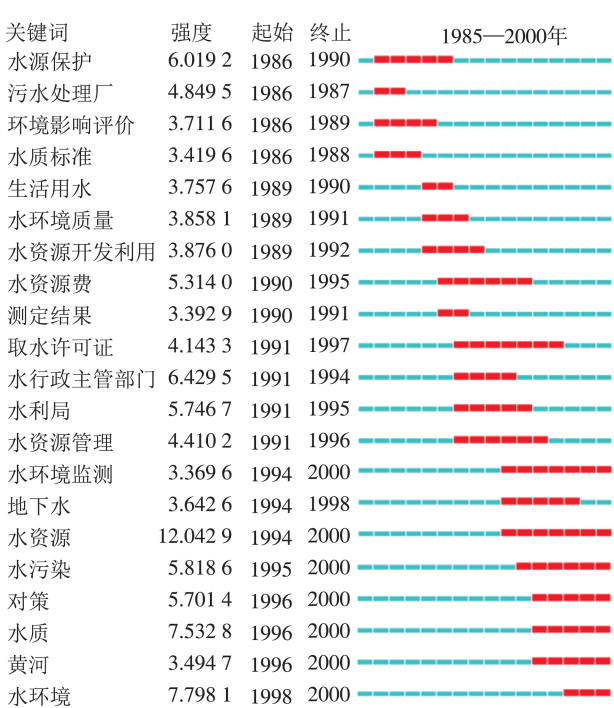


(b) 2001—2020 年

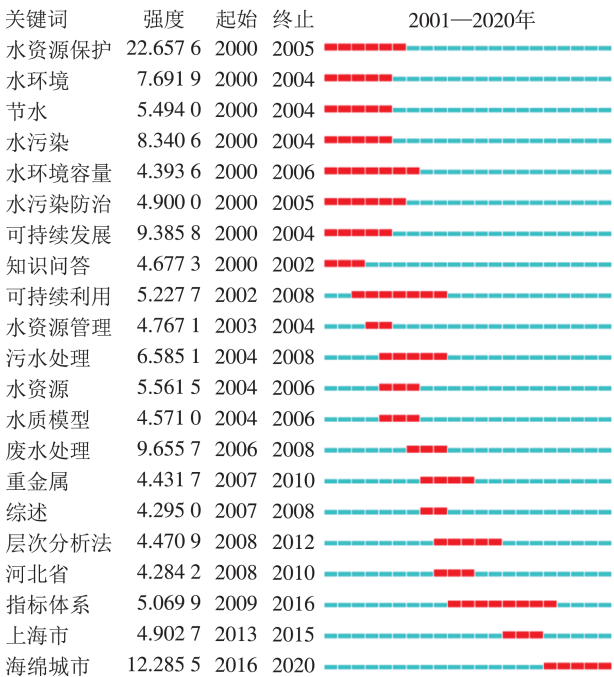
图5 《水资源保护》关键词共现分析结果

Fig.5 Co-occurrence analysis results of key words in *Water Resources Protection*

表明《水资源保护》研究呈现明显的阶段性,与我国水资源研究的“过度开发(2000年以前)”到“综合开发(2001—2010年)”再到“保护性开发(2010年以后)”的发展阶段十分吻合^[11-12]。水质与水环境热点从20世纪80年代中后期开始爆发并持续至今,是《水资源保护》持续时间最长的爆点。20世



(a) 1985—2000 年



(b) 2001—2020 年

图 6 《水资源保护》关键词突发检测分析结果

Fig. 6 Analysis results of emergence detection of key words in *Water Resources Protection*

纪 80 年代以来受经济利益驱使,低成本水利建设及水资源过度开发利用导致我国河湖水系污染日趋严重,已查明污染物达 2 000 多种^[13]。其中,黄淮海区域污染最重,已有近 70% 河段污染导致水资源无法利用^[14]。早期集中开展的水环境质量(1989—1991 年)、地下水(1994—1998 年)、水环境监测(1994—2000 年)研究,为各等级行政管理部门制定水环境保护标准、法规及规划提供了数据与资料支撑^[15]。

国家及省部级重点科研项目及工程论证及实施也在这一时期广泛开展,如三峡工程、南水北调东线、中线这些重大水利工程等,长江流域、淮河流域等也开展了大量的环境专题论证^[16],极大地丰富和发展了不同时空尺度的水科学研究、水环境质量评估、预测及预报的理论内涵、技术手段与实践经验^[17]。

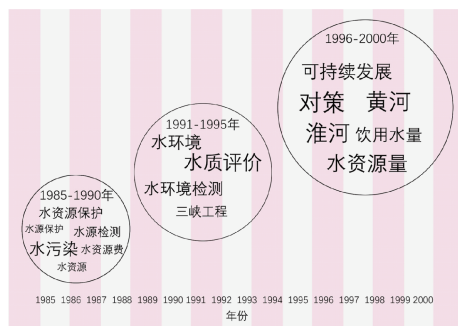
进入 21 世纪以来,可持续发展(1998—2008 年)、水资源保护(2000—2005 年)、水环境容量(2000—2006 年)先后成为研究热点,体现了我国水资源约束趋紧背景下水资源开发与管理的理念转变,推动水资源需求模式由外延式粗放增长转向内涵式集约增长。随着“人水和谐”理念及节水型社会建设逐渐深入人心,节水研究(2000—2004 年)、污水处理(2004—2008 年)、废水处理(2006—2008 年)相继爆发。节水研究主要围绕水资源集约、节约利用、制度建设方面,已经在水资源合理配置、节水型经济结构转变、公众节水意识提升、全社会节水制度建设等方面取得初步成果;在实战层面,开源、节流、治污等全环节节水流程层层递进,替代水资源研究也已逐步开展。水资源节约利用及水污染防治研究可为水资源合理开发利用与保护提供理论依据,必将成为长期研究热点。

2011 年,中央一号文件《中共中央、国务院关于加快水利改革发展的决定》为水资源开发利用提出了新的指导方针和总体要求,确立了水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污的“三条红线”,推动水资源研究进入新层面。2012 年国务院印发的《关于实行最严格水资源管理制度的意见》对水资源管理升级作出全面部署和具体安排,高精度、高时效性的水资源监测与评价研究推动了最严格水资源管理制度的实施,更加精准的水资源评价方法与模型开始得到重视,相关层次分析方法(2008—2012 年)、指标体系(2009—2016 年)重新成为研究热点。水足迹等虚拟水研究成为人们寻求缓解水资源危机的新途径,与此同时,典型地区水问题、重金属污染、低影响开发等主题相继爆发,研究空间尺度进一步细化,多核心、综合性研究渐成潮流。总体上,我国仍处于水资源可持续利用的探索阶段,随着联合国可持续发展目标(SDGs2030)不断推进,有关水资源可持续利用研究的发展态势将长期向好。

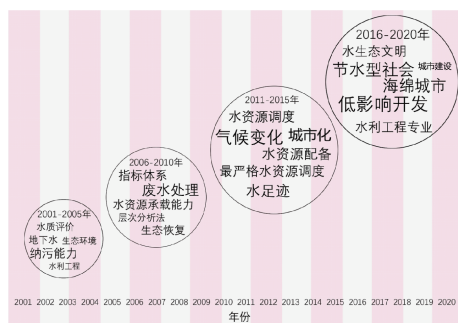
4 趋势及经验分析

4.1 研究热点趋势

为了清晰地呈现 1985—2020 年《水资源保护》的发展趋势,将时间因素加入知识图谱的绘制,形成《水资源保护》关键词时区图谱,见图 7。



(a) 1985—2000 年



(b) 2001—2020 年

图7 《水资源保护》关键词时区图谱

Fig.7 Knowledge map of key words time zone in Water Resources Protection

4.1.1 研究重点由开发向保护逐渐过渡

《水资源保护》刊文的研究重点与我国水资源及水环境的工作重点十分吻合,从建刊初期的偏重水资源开发利用转向新千年的“人水和谐”视角下的水资源综合利用,再到近年来的以人水耦合系统过程机制及其保护为核心的综合研究。20世纪80年代《水资源保护》创刊之际的相关研究主要集中在水质、地下水、水源监测方面,多偏向于水资源自然禀赋的调查评价等方面,与此同时我国完成了第一次水资源评价工作,低成本水利建设主导的水资源开发利用如火如荼。1987年开始,关注水资源开发利用、水利建设、水污染处理等相关研究不断增多,水的资源属性、服务属性被深入挖掘并广泛利用,以支撑经济及人口的爆炸式增长。而在1993年以后,水资源不合理开发的弊端逐渐显现,特别是1998年长江、嫩江、松花江等特大洪灾的出现,迫使党中央国务院及各级水利部门转变思想,开始加大对水资源合理开发与有效保护等相关工作的投入与关注,“人水和谐”成为新世纪水文水利工作的核心指导思想,“三峡工程”“对策措施”“水利局”等关键词在这一时期频繁出现,2002年全国水资源综合规划工作更新并完善了水资源领域的相关评价方法与技术手段,促进了水资源的可持续开发利用。2006年后,“废水处理”“江苏省”“上海”等人水矛盾极为突出的典型研究区,以及“海绵城市”^[18]等

体现了人水综合系统耦合的关键词陆续出现,水资源保护相关研究趋向人水综合系统耦合的过程、机制和影响,研究内容由单一要素转向多要素耦合,水资源开发利用也逐渐转入以水生态维护、生态文明建设及可持续发展为最终目标的保护性研究阶段。2013—2015年,《关于加快推进水生态文明建设的意见》《关于印发水污染防治行动计划的通知》等文件相继发布,从制度层面保障的水生态保护强力推进。

4.1.2 研究视角由分散性转向综合性

《水资源保护》刊文主题呈现由单一分散转向交叉综合的特点,2000年以来尤为明显。1985—2000年,研究主题相对分散,关注水资源保护^[19]、水环境^[20]、水质监测与治理^[21]、水资源管理^[22]、水污染防治^[23]等方面的研究;2000年后,水资源保护方面的研究热点相对集中,综合性不断加强。20世纪90年代末至今现代水资源管理逐步形成,水资源研究从过去的以开发利用监测为中心,不断转向可持续发展视角下的水资源开发、管理与优化配置,同时出现大量典型案例研究,如河北省^[24]、郑州市^[25]、黄河三角洲^[26]等。2007年,“神经网络”^[27]“生物降解”^[28]“气候变化”^[29]“城市建设”^[30]等关键词相继出现,标志着水资源研究跨学科交叉融合的深入推进。2009年,我国城市化率接近50%,城市化带来的水资源变化备受关注^[31],“城市化”^[32]这一关键词开始出现并占据至高地位。而在2018年出现的有关水足迹的研究^[33],表明虚拟水这一新的水资源观将为水资源保护相关研究开辟新思路。虚拟水研究是水资源经济社会循环演变的重要方法,其在节水、治水、配水等水资源管理环节中的重要作用还未被充分揭示,虚拟水流动与水温关联及其在水资源配置及水安全战略中的地位研究尚属空白,在我国“碳减排、碳达标”等环境政策的引领下,虚拟水及其环境效应研究将成为新的研究热点^[34-35]。同时,随着最节水型社会的全面建设及最严格水资源管理制度的深入推进,智慧水务、水生态修复、水环境治理与保护、水资源优化配置及精细化管理等方面必将涌现更多研究成果。

4.1.3 研究方法与技术转向数字化、模型化、高科技化

《水资源保护》创刊之际,水资源研究多集中在水量与水质的测量、统计、估算、评价及规划方面,采用的方法较为单一,且应用区域范围狭窄。2000年后,水资源保护方面的研究方法开始得到丰富和更新。2002年水环境容量概念及研究不断涌现;2003年数值模拟方法集中出现;2004年水质模型研究更

新;2005 年纳污能力概念提出;2006 年评价指标体系建立;2007 年指标体系研究方法得到明显丰富;2008 年改进的层次分析法得到广泛应用;2010 年之后,水资源调度^[36]、总量控制^[37]、模糊综合分析^[38]、污染物通量^[39]、SWAT 模型^[40]、PSR 模型、投影寻踪、水环境数学模型、云模型、SWMM 模型、组合赋权等分析方法的涌现和模型的建立与运用,表明水资源保护相关研究方法和手段转向数字化、模型化、高科技化。尤其是 2014 年后,现代水资源管理体系的逐步完善,研究更加注重水资源研究方法的运用与模型的构建,出现了“小波分析”^[41]“基尼系数”“组合赋权”等关键词,相关发文量不断提高,研究从知识性研究转向方法性研究。高精度方法和模型的运用将成为水资源保护相关研究的新趋势,研究技术也将实现野外观测和数字模拟到多源时空遥感监测和耦合模拟^[42]的转变。

4.2 办刊经验及提升思路

4.2.1 加强选题策划,严格把关期刊质量

选题组稿是科技期刊质量的重要体现,编辑团队的预判能力、敏锐度及运营水平直接决定期刊的质量^[43]。参考国内外著名期刊吸引高质量稿源的做法,通过引入复合型编辑人才、定期召开编委会议、建立审稿专家数据、参与国内外高水平会议等方式,把握水资源领域的研究热点、方法与技术创新,吸引高质量稿件,提升期刊质量。

4.2.2 吸引高质量稿源,规范摘要及关键词撰写

目前全国有超过 5 000 种科技期刊,全世界则有十多万种科技期刊,如何竞争优质稿源成为《水资源保护》编辑团队面临的重要挑战^[44]。围绕国内外前沿热点开展知名专家约稿、出版知名会议专刊或依托国家重大水资源计划、水利工程策划专题,抓住科研界及工程界切实关心的问题,提升期刊的专业影响力的同时,也提升了关注度与引用率。规范稿件撰写,尤其注意英文摘要及关键词的准确性与代表性,提高文章及期刊的国际化水平。

4.2.3 加强国际合作,提升期刊国际影响力

迄今为止,我国期刊与国际期刊合作方式较为单一,多集中于出版发行及网上稿件处理系统等方面^[45]。拓宽国际合作路径,是提升期刊国际影响力的重要手段之一。可以增加国内外编辑互访交流等合作形式,学习顶级期刊的先进经验及技术方法,力争同爱思唯尔、斯普林格等大型出版集团合作,登上国际出版舞台^[46]。另外,建议增设国际论文评论板块,主要评论《Nature》《Science》《PNAS》等国际顶级期刊,以及水文水资源领域领军期刊,如《Water Resource Research》《Journal of Hydrology》等刊发的

原创性学术论文,提升本刊的可读性,扩大受众范围。同时,可借助新媒体技术,编辑并推送期刊的高水平稿件,提升期刊影响力。

5 结 语

政策改革和社会群体关注热点的变化对于研究具有导向作用,《水资源保护》的研究热点紧紧围绕国家水资源与水环境的重点问题,反映了人民群众对水问题的密切关注。1985—2020 年,我国对于水资源保护的研究有显著的变化:研究内容由早期的水环境监测转向水资源开发利用与污染防治,继而转向可持续发展视角下的水资源问题;研究主题由单要素分析跃迁为多要素耦合研究;研究视角由单分散走向交叉融合;研究手段由传统的地面观测、统计分析迈向多源数据支持下的过程监测与数字耦合模拟;研究体系不断丰富,理论积累愈加深厚,不断涌现的典型流域或区域水资源综合研究案例示范兼具理论意义与实践指导意义。同时,我国水资源相关的研究还存在很多不足,从《水资源保护》机构来源分析来看,河海大学和郑州大学发文数量占绝对优势,团队之间、高校与研究机构之间的研究合作仍有待加强。

参考文献:

- [1] 邱均平,王月芬.文献计量内容分析法[M].北京:北京图书馆出版社,2008:25.
- [2] 田亚平,常昊.中国生态脆弱性研究进展的文献计量分析[J].地理学报,2012,67(11):1515-1525. (TIAN Yaping, CHANG Hao. Bibliometric analysis of research progress on ecological vulnerability in China [J]. Acta Geographica Sinica, 2012, 67(11): 1515-1525. (in Chinese))
- [3] 何书金,刘昌明,袁振杰.从《地理学报》创刊 85 年载文审视中国地理学发展特征[J].地理学报,2019,74(11):2209-2229. (HE Shujin, LIU Changming, YUAN Zhenjie. Development of geographical research in China through the lens of publication in the Acta Geographica Sinica between 1934 and 2018 [J]. Acta Geographica Sinica, 2019, 74(11): 2209-2229. (in Chinese))
- [4] 刘凯,陆敏莹,李小玲.基于 CiteSpace 的《热带地理》创刊 40 年文献计量分析[J].热带地理,2020,40(6):957-969. (LIU Kai, LU Mingying, LI Xiaoling. The bibliometric analysis on the 40th anniversary of Tropical Geography based on CiteSpace [J]. Tropical Geography, 2020, 40(6): 957-969. (in Chinese))
- [5] 曹天正,韩冬梅,宋献方,等.滨海地区地表水-地下水相互作用研究进展的文献计量分析[J].地球科学进展,2020,35(2):154-166. (CAO Tianzheng, HAN

- Dongmei, SONG Xianfang, et al. Bibliometric analysis of research progress on coastal surface water and groundwater interaction[J]. Advances in Earth Science, 2020, 35(2): 154-166. (in Chinese))
- [6] 韦飞黎, 李双成, 余武生, 等. 降水稳定同位素研究的历史与现状: 基于文献计量学及网络分析方法[J]. 生态学报, 2019, 39(7): 2634-2643. (WEI Feili, LI Shuangcheng, YU Wusheng, et al. History and current situation of precipitation stable isotope research: based on bibliometrics and network analysis methods[J]. Journal of Ecology, 2019, 39(7): 2634-2643. (in Chinese))
- [7] 王雪梅, 尉永平, 马明国, 等. 基于文献计量学的黑河流域研究进展分析[J]. 地球科学进展, 2019, 34(3): 316-323. (WANG Xuemei, WEI Yongping, MA Mingguo, et al. Research progress of the Heihe River Basin based on bibliometrics[J]. Advances in Earth Science, 2019, 34(3): 316-323. (in Chinese))
- [8] 陈悦, 陈超美, 刘则渊, 等. CiteSpace 知识图谱的方法论功能[J]. 科学学研究, 2015, 33(2): 242-253. (CHEN Yue, CHEN Chaomei, LIU Zeyuan, et al. The methodology function of CiteSpace mapping knowledge domains[J]. Studies in Science of Science, 2015, 33(2): 242-253. (in Chinese))
- [9] 王云, 马丽, 刘毅. 城镇化研究进展与趋势: 基于 CiteSpace 和 HistCite 的图谱量化分析[J]. 地理科学进展, 2018, 37(2): 239-254. (WANG Yun, MA Li, LIU Yi. Progress and trend analysis of urbanization research: visualized quantitative study based on CiteSpace and HistCite[J]. Progress in Geography, 2018, 37(2): 239-254. (in Chinese))
- [10] 肖明, 陈嘉勇, 李国俊. 基于 CiteSpace 研究科学知识图谱的可视化分析[J]. 图书情报工作, 2011, 55(6): 91-95. (XIAO Ming, CHEN Jiayong, LI Guojun. Visualization analysis of the scientific knowledge atlas based on CiteSpace research [J]. Book Intelligence Work, 2011, 55(6): 91-95. (in Chinese))
- [11] 夏军, 左其享. 中国水资源利用与保护 40 年(1978—2018)[J]. 城市与环境研究, 2018, 5(2): 18-32. (XIA Jun, ZUO Qiting. The utilization and protection of water resource in China (1978-2018) [J]. Urban and Environmental Studies, 2018, 5(2): 18-32. (in Chinese))
- [12] 左其享. 人水关系学的学科体系及发展布局[J]. 水资源与水工程学报, 2021, 32(3): 1-5. (ZUO Qiting. Discipline system of human-water relationship and its development layout[J]. Journal of Water Resources and Water Engineering, 2021, 32(3): 1-5. (in Chinese))
- [13] 杜荣江, 方玉霞. 提高我国水资源利用效率的措施与对策[J]. 水资源保护, 2010, 26(3): 91-93. (DU Rongjiang, FANG Yuxia. Measures and countermeasures for improving water resources utilization efficiency in China[J]. Water Resources Protection, 2010, 26(3): 91-93. (in Chinese))
- [14] 樊引琴, 高宏, 李立阳, 等. 自动监测站在水资源质量监测与评价中的应用[J]. 水资源保护, 2006, 22(5): 71-73. (FAN Yinqin, GAO Hong, LI Liyang, et al. Application of auto-monitoring station in monitoring and evaluation of water resources quality[J]. Water Resources Protection, 2006, 22(5): 71-73. (in Chinese))
- [15] 王沛芳, 王超, 孙敏, 等. 苏州市外城河水生态环境状况及对策研究[J]. 水资源保护, 2003, 19(3): 47-49. (WANG Peifang, WANG Chao, SUN Min, et al. Study on ecological environment status and countermeasures of Waicheng River in Suzhou [J]. Water Resources Protection, 2003, 19(3): 47-49. (in Chinese))
- [16] 黄锦辉, 连煜, 宋世霞. 中国水资源保护科研发展历程回顾[J]. 水利规划与设计, 2020(10): 58-61. (HUANG Jinhui, LIAN Yu, SONG Shixia. Review on the scientific research development of water resources protection in China[J]. Water Resources Planning and Design, 2020(10): 58-61. (in Chinese))
- [17] 黄道基. 论地方水污染物排放标准[J]. 水资源保护, 1986, 2(1): 51-54. (HUANG Daoji. On local water pollutant discharge standards [J]. Water Resources Protection, 1986, 2(1): 51-54. (in Chinese))
- [18] 车伍, 鲍仁强, 赵杨, 等. 中美海绵城市建设中的树木管理比较[J]. 水资源保护, 2019, 35(3): 7-13. (CHE Wu, BAO Renqiang, ZHAO Yang, et al. Comparison of tree management in sponge city construction between China and America[J]. Water Resources Protection, 2019, 35(3): 7-13. (in Chinese))
- [19] 杨惠, 陈江, 谈剑宏. 阳澄湖入湖河道水质变化及污染物通量分析[J]. 水资源保护, 2016, 32(2): 129-132. (YANG Hui, CHEN Jiang, TAN Jianhong. Analysis of water quality change and pollutant flux of river channels into Yangcheng Lake [J]. Water Resources Protection, 2016, 32(2): 129-132. (in Chinese))
- [20] 张振莲. 张家口城市生活污水的监测与分析[J]. 水资源保护, 2003, 19(2): 49-50. (ZHANG Zhenlian. Monitoring and analysis of urban domestic sewage in Zhangjiakou [J]. Water Resources Protection, 2003, 19(2): 49-50. (in Chinese))
- [21] 吴书悦, 杨阳, 黄显峰. 水资源管理“三条红线”控制指标体系研究[J]. 水资源保护, 2014, 30(5): 81-85. (WU Shuyue, YANG Yang, HUANG Xianfeng. Study of control index system of “Three Red Lines” for water resources management[J]. Water Resources Protection, 2014, 30(5): 81-85. (in Chinese))
- [22] 周宗敏, 李晓波. 水利水电工程施工工期水污染防治对策探讨[J]. 水资源保护, 2011, 27(5): 123-126. (ZHOU Zongmin, LI Xiaobo. Study on countermeasures for water pollution control in water conservancy and hydropower

- engineering construction period [J]. Water Resources Protection, 2011, 27 (5): 123-126. (in Chinese))
- [23] 王济干,舒欣. 水可持续发展实现途径研究[J]. 水资源保护, 2001, 17 (4): 20-23. (WANG Jigan, SHU Xin. Study on the realization of sustainable development of water conservancy [J]. Water Resources Protection, 2001, 17 (4): 20-23. (in Chinese))
- [24] 徐斌,王桂玲. 河北省水环境监测工作探讨[J]. 水资源保护, 2000, 16 (2): 30-32. (XU Bin, WANG Guiling. Discussion on water environment monitoring of Hebei Province [J]. Water Resources Protection, 2000, 16 (2): 30-32. (in Chinese))
- [25] 邓晓颖. 郑州沿黄区地下水资源开发利用[J]. 水资源保护, 2010, 26 (1): 44-48. (DENG Xiaoying. Study on development and utilization of groundwater resources along Yellow River in Zhengzhou [J]. Water Resources Protection, 2010, 26 (1): 44-48. (in Chinese))
- [26] 王薇,陈为峰,李其光,等. 黄河三角洲湿地生态系统健康评价指标体系[J]. 水资源保护, 2012, 28 (1): 13-16. (WANG Wei, CHEN Weifeng, LI Qiguang, et al. Assessment indicator system for ecosystem health of wetlands in Yellow River Delta [J]. Water Resources Protection, 2012, 28 (1): 13-16. (in Chinese))
- [27] 尹志杰,管玉卉,胡晓雪. 区域水资源可持续利用系统评价的集对分析模型[J]. 水资源保护, 2010, 26 (6): 28-31. (YIN Zhijie, GUAN Yuhui, HU Xiaoxue. Set pair analysis model for assessment of regional water resources sustainable utilization system [J]. Water Resources Protection, 2010, 26 (6): 28-31. (in Chinese))
- [28] 孟珍珠,唐德善,魏宇航,等. 和谐论在水资源承载力综合评价中的应用[J]. 水资源保护, 2016, 32 (3): 54-58. (MENG Zhenzhu, TANG Deshan, WEI Yuhang, et al. Application of harmony theory to evaluation of water resources carrying capacity [J]. Water Resources Protection, 2016, 32 (3): 54-58. (in Chinese))
- [29] 龚宇,邢开成,王聪玲,等. 气候变化对沧州水资源的影响与对策[J]. 水资源保护, 2007, 23 (3): 20-23. (GONG Yu, XING Kaicheng, WANG Congling, et al. The influence and countermeasures of climate change on Cangzhou water resources [J]. Water Resources Protection, 2007, 23 (3): 20-23. (in Chinese))
- [30] 张武强,杜雁,俞露. 从城市规划角度研究深圳水问题[J]. 水资源保护, 2007, 23 (3): 92-94. (ZHANG Wuqiang, DU Yan, YU Lu. Water study from the perspective of urban planning [J]. Water Resources Protection, 2007, 23 (3): 92-94. (in Chinese))
- [31] 夏军,石卫,王强,等. 海绵城市建设中若干水文学问题的研讨[J]. 水资源保护, 2017, 33 (1): 1-8. (XIA Jun, SHI Wei, WANG Qiang, et al. Discussion of several hydrological issues regarding sponge city construction [J]. Water Resources Protection, 2017, 33 (1): 1-8. (in Chinese))
- [32] 沈叶琴,叶玮,李凤全,等. 小城市城市化对水环境的影响:以浙江省长兴县为例[J]. 水资源保护, 2005, 21 (4): 60-62. (SHEN Yeqin, YE Wei, LI Fengquan, et al. Influence of urbanization of small city on water environment: a case study of Changxing County in Zhejiang Province [J]. Water Resources Protection, 2005, 21 (4): 60-62. (in Chinese))
- [33] 程国栋. 虚拟水:中国水资源安全战略的新思路[J]. 中国科学院院刊, 2003, 18 (4): 260-265. (CHENG Guodong. Virtual water: a strategic instrument to achieve water security [J]. Bulletin of the Chinese Academy of Sciences, 2003, 18 (4): 260-265. (in Chinese))
- [34] MIRSLES-WILHELM, F. Water is the middle child in global climate policy[J]. Nature Climate Change, 2021, 12 (2): 110-112.
- [35] 王勤勤,刘俊国,赵丹丹. 京津冀地区主要农作物生产水足迹研究[J]. 水资源保护, 2018, 34 (2): 22-27. (WANG Qinqin, LIU Junguo, ZHAO Dandan. Study on water footprint of main crop production in Jing-Jin-Ji Region [J]. Water Resources Protection, 2018, 34 (2): 22-27. (in Chinese))
- [36] 翟慧敏,程启先,李书覃,等. 海绵城市理念演变的知识图谱可视化分析[J]. 水资源保护, 2020, 36 (2): 34-40. (ZHAI Huimin, CHENG Qixian, LI Shuqin, et al. Visual analysis of knowledge map of sponge city concept evolution [J]. Water Resources Protection, 2020, 36 (2): 34-40. (in Chinese))
- [37] 陈慧敏,仵彦卿. 乐清湾水污染物总量控制分配方法[J]. 水资源保护, 2011, 27 (3): 49-53. (CHEN Huimin, WU Yanqing. Allocation approach for the total amount control of water pollutants in Leqing Bay [J]. Water Resources Protection, 2011, 27 (3): 49-53. (in Chinese))
- [38] 徐贵泉,陈长太,唐迎洲. 上海市分片水资源调度方案优化[J]. 水资源保护, 2013, 29 (6): 80-84. (XU Guiquan, CHEN Changtai, TANG Yingzhou. Scheme optimization of water resources regionalization scheduling in Shanghai City [J]. Water Resources Protection, 2013, 29 (6): 80-84. (in Chinese))
- [39] 汪明娜,汪达. 调水工程对环境利弊影响综合分析[J]. 水资源保护, 2002, 18 (4): 10-14. (WANG Mingna, WANG Da. Comprehensive analysis of the impact of water diversion engineering on the pros and cons of the environment [J]. Water Resources Protection, 2002, 18 (4): 10-14. (in Chinese))
- [40] 张雪刚,毛媛媛,董家瑞,等. SWAT模型与MODFLOW模型的耦合计算及应用[J]. 水资源保护, 2010, 26 (3): 49-52. (ZHANG Xuegang, MAO Yuanyuan, DONG Jiarui, et al. A coupled model simulation and

- application of SWAT-MODFLOW[J]. Water Resources Protection, 2010, 26 (3): 49-52. (in Chinese))
- [41] 张学真, 刘燕. 灞河出山径流序列变化的小波分析[J]. 水资源保护, 2006, 22 (3): 12-15. (ZHANG Xuezhen, LIU Yan. Wavelet analysis on runoff sequences from mountainous watershed of Bahe River[J]. Water Resources Protection, 2006, 22 (3): 12-15. (in Chinese))
- [42] 夏帆, 陈莹, 窦明, 等. 水资源空间均衡系数计算方法及其应用[J]. 水资源保护, 2020, 36 (1): 52-57. (XIA Fan, CHEN Ying, DOU Ming, et al. Calculation method and application of spatial equilibrium coefficient of water resources [J]. Water Resources Protection, 2020, 36 (1): 52-57. (in Chinese))
- [43] 丁佐奇, 王雅棋. ESCI 收录我国科技期刊的发展特征及对培育世界一流期刊的启示[J]. 科技与出版, 2019 (1): 20-30. (DING Zuoqi, WANG Yaqin. Development characteristics of sci-tech Journals in China indexed by ESCI and its enlightenment to cultivating world-class journals[J]. Science-Technology & Publication, 2019 (1): 20-30. (in Chinese))
- [44] 徐诺, 苗秀芝. 科技期刊“扬帆远行”之路: 谈 IJSNM 期刊进入 ESCI 和 EI 等数据库的办刊体会[J]. 编辑学报, 2019, 31 (增刊 1): 67-70. (XU Nuo, MIAO Xiuzhi. Sailing far away for academic journals: experience on how IJSNM to be included into ESCI and EI databases[J]. Acta Editologica, 2019, 31 (Sup1): 67-70. (in Chinese))
- [45] 汪美华, 范宏喜, 张若琳. 从核心期刊评价指标分析如何提升期刊影响力: 以《水文地质工程地质》为例[J]. 水文地质工程地质, 2019 (3): 169-174. (WANG Meihua, FAN Hongxi, ZHANG Ruolin. An analysis on the evaluation indexes of core journal and its improving effect on journal influence: a case study of *Hydrogeology & Engineering Geology* [J]. Hydrogeology & Engineering Geology, 2019 (3): 169-174. (in Chinese))
- [46] 程磊, 张爱兰, 李党生. 国际化视角: *Cell Research* 办刊经验点滴[J]. 中国科技期刊研究, 2010, 21 (5): 672-675. (CHENG Lei, ZHANG Ailan, LI Dangsheng. Developing a prestigious journal in China: case study of *Cell Research* [J]. Chinese Journal of Scientific and Technical Periodicals, 2010, 21 (5): 672-675. (in Chinese))

(收稿日期: 2021-07-29 编辑: 王芳)

· 简讯 ·

2022 (第十届) 中国水利信息化技术论坛在福建莆田市成功召开

为进一步谋划和推进智慧水利建设, 积极探索数字孪生技术和水利业务融合发展新路径, 推进水利科技创新与成果转化, 河海大学、福建省幸福河湖促进会、福建省水利学会共同主办的 2022 (第十届) 中国水利信息化技术论坛于 2022 年 8 月 19—21 日在福建省莆田市召开, 本次论坛主题是“数字孪生与智慧水利”。

论坛由河海大学水利部水利大数据重点实验室、河海大学信息学部计算机与信息学院、木兰溪生态河湖研究院、水资源高效利用与工程安全国家工程研究中心、江苏省信息技术应用学会、江苏省电子学会、中国人工智能学会深度学习专委会、《河海大学学报(自然科学版)》编委会等共同承办, 得到水利部信息中心、福建省水利厅、莆田市人民政府的支持, 国家和地方科研院所、部分省市水文局信息中心积极响应, 北京元以论策科技有限公司、中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司、浪潮软件科技有限公司、四创科技有限公司等企业给予大力支持, 国家两院院士周成虎、胡亚安, 水利部信息中心副主任刘志雨, 水利部长江水利委员会副总工程师黄艳, 河海大学原副校长、水利大数据研究中心主任朱跃龙等国内著名专家作特邀学术报告, 水利部河湖保护中心胡玮总工程师、水利部淮河流域水文局(信息中心)钱名开局长、太湖流域管理局水文局(信息中心)金松副局长、浙江省水文管理中心虞开森教授、黄河水利科学研究院信息中心夏润亮主任、珠江水利科学研究院智慧水利研究所范光伟所长、中国水利水电科学研究院康爱卿教授级高工、湖北省水利水电科学研究院王小平副院长、福建省水利水电勘测设计院信息化处李玉处长、莆田市水利局黄德元局长、莆田市水利局陈国宁总工程师、木兰溪生态河湖研究院许美新副院长、武汉大学彭虹教授、河海大学冯钧教授、河海大学毛莺池教授、河海大学陈嘉琪教授等也出席会议或作学术报告, 参会人员达到 300 人, 会议取得圆满成功。

论坛下一届共同主办单位是武汉大学, 举办地点是武汉大学珞珈山畔, 时间初定明年樱花盛开的季节, 欢迎大家持续关注!

(本刊编辑部供稿)