

文章编号:1672-3031(2019)04-0242-10

新中国成立70年防洪抗旱减灾成效分析

吕娟^{1,2}, 凌永玉^{1,2}, 姚力玮^{1,2}

(1. 中国水利水电科学研究院 防洪抗旱减灾研究所, 北京 100038;

2. 水利部防洪抗旱减灾工程技术研究中心, 北京 100038)

摘要: 2019年是中华人民共和国成立70周年, 也是中国水利事业波澜壮阔的70年。作为基础产业, 经过70年的艰苦奋斗, 我国水利建设取得了举世瞩目的辉煌成就, 在促进经济社会发展、改善人民生活条件、保护生态环境等方面发挥了重要作用。防洪抗旱作为水利的重要工作, 70年来通过采取工程与非工程措施建设, 我国的大江大河干流基本具备了防御新中国成立以来最大洪水的能力, 中小河流暴雨洪水防范能力也显著提升, 旱区供水基本得到了有效保障, 最大限度地减少了人员伤亡。梳理分析了1950—2018年洪涝、干旱、山洪、台风灾害基本情况, 总结了防洪抗旱工程和非工程措施体系及科学技术在防洪抗旱中发挥的作用, 分析了70年防洪抗旱减灾成效, 用数据说明了水利建设特别是防洪抗旱减灾建设对我国经济社会发展提供的保障作用, 为今后我国水旱灾害防御和防汛抗旱减灾工作提供参考。

关键词: 70年; 防洪抗旱; 水旱灾害; 发展趋势分析; 成效总结

中图分类号: X43

文献标识码: A

doi: 10.13244/j.cnki.jiwhr.2019.04.001

1 研究背景

中国地处欧亚大陆东部, 太平洋西岸, 南北跨度大, 东西幅度宽。大多数地区处于中纬度、北温带, 地势西高东低、呈阶梯状, 流域面积超过1000 km²的河流1500余条。季风气候明显, 冬季西北风, 夏季东南风, 大陆性气候强, 温差大, 降水年际变化大。这种独特的地形地貌和气候条件, 既为中国农业发展提供了便利, 也为中国经济社会发展带来了不利影响, 水旱灾害频发, 台风和地质灾害严重。

自中国有文字记载以来, 中国的水利活动就史不绝书, 如春秋时期楚国修建的大型蓄水灌溉工程——芍陂(今安徽寿县), 战国时期秦国修建的大型引水灌溉工程——都江堰(今四川都江堰市)、郑国渠(陕西泾阳县)等, 还有黄河大堤等防洪工程, 距今已有2000多年的历史。直至清末, 中国水利发展起伏长达数千年。尽管如此, 历史发展到20世纪上半叶, 长江、黄河、淮河等大江大河仍未得到有效治理, 水旱灾害依然严重。1928—1931年黄河流域大旱, 遍及13省, 灾民达3400万人, 赤地千里, 饿殍载道; 1931—1939年, 长江、汉江、淮河、黄河、海河接连发生大水, 灾情震惊世界, 其中1931年长江、汉江和淮河水灾, 长江流域淹没耕地339.3万hm², 死亡达14.5万人, 下游沿江大城市包括汉口均遭水淹, 淮河流域淹没耕地513.3万hm², 死亡7.5万人。至新中国成立初期, 河湖面貌已是满目疮痍, 破败不堪。河湖基本处于无控制的自然状态, 水系紊乱, 江河湖泊体系尚不足抵御10年一遇至20年一遇的中小洪水危害; 江河湖泊兴利程度很差, 水资源利用水平低下。全国仅有堤防约4.2万km, 灌溉面积1600万hm²(不到总耕地面积的1/5), 大中型水库只有23座; 缺乏对水利基础资料的调查搜集和全面系统规划。年人均国民收入仅66元, 近半数人口衣不蔽体, 食不果腹^[1]。因此, 1949年的党和政府面临着百废待兴、百业待举的局面。建立体制机制、促进经济发展、保障人民生活、消除自然灾害, 巩固人民政权, 成为新中国的首要任务。而此时正值淮河连

收稿日期: 2019-08-22

基金项目: 国家重点研发计划项目(2017YFC1502404); 社科基金重点项目(14AZD128)

作者简介: 吕娟(1964-), 教授级高级工程师, 主要从事防洪抗旱减灾、水利史等研究。E-mail: lujuan@iwhr.com

续两年暴发大洪水,受灾人口达990万余人,人民的生命和财产遭受严重损失,毛泽东主席曾为此流下了伤心的眼泪,痛下决心整治山河^[2]。自此,拉开了新中国水利建设的序幕。

今年是新中国成立70周年,截至2018年底,中国GDP已达90万亿元,成为世界第二大经济体;粮食产量6.6亿t,人均471.5 kg;居民人均可支配收入2.8万元;使98.3%(13.7亿人)的中国人口脱贫,创造了人类发展史上的奇迹。这样成绩的取得是在中国共产党的领导下,中国人民70年艰苦奋斗的结果,当然也包括新中国水利建设者。本文梳理分析1950—2018年洪涝、干旱、山洪、台风等基本情况,总结防洪抗旱工程和非工程措施体系及科学技术在防洪抗旱中发挥的作用,分析70年防洪抗旱减灾成效,用数据说明水利建设特别是防洪抗旱减灾建设对我国经济社会发展提供的支撑作用,也为今后我国水旱灾害防御和防汛抗旱减灾提供参考。

2 水旱灾害基本情况

我国是一个水旱灾害频繁而严重的国家,水旱灾害历来是中华民族的心腹之患,水旱灾害直接经济损失占各类自然灾害直接经济总损失的60%左右^[3]。

2.1 洪涝灾害基本情况 我国洪涝灾害总体表现为发生频率高、影响范围广、洪涝灾害种类多、经济损失较重的特点。

1950年以来,我国每年都会发生不同程度的洪水灾害,以1954年和1998年长江洪水、1963年和1996年海河洪水、1975年和1991年淮河洪水、1998年松辽洪水最为严重。21世纪以来,城市暴雨内涝又十分突出,2007年济南市发生了特大暴雨灾害,2010年广州市、2012年北京市、2016年武汉市等都发生了暴雨内涝灾害,近年来一些中小城市也频频因暴雨成灾,对我国经济社会发展造成了严重影响。据统计^[4-5],1950年以来,洪涝灾害造成我国农作物累计受灾面积逾6.6亿 hm^2 (年均960万 hm^2)(图1),成灾面积逾3.6亿 hm^2 (年均528万 hm^2),因灾死亡人口28万人(年均4098人)(图2),倒塌房屋1.2亿间(年均177.71万间),直接经济损失近44 000亿元(年均1509.02亿元)(图3)。2001年以来,登陆我国台风个数共137个,造成直接经济损失8284.23亿元(年均460.24亿元)。由于特殊的地理位置和气候条件,我国北方的黄河、黑龙江、松花江等河流冬春易遭遇凌汛灾害。

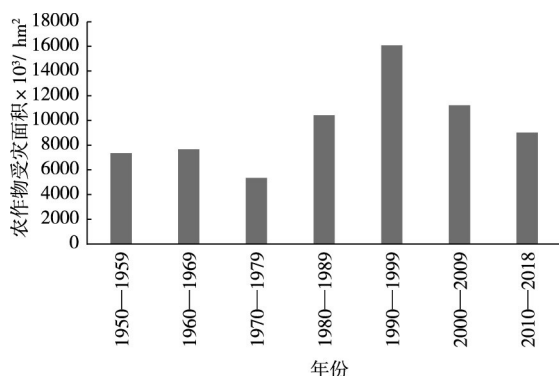


图1 1950—2018年各年代因洪涝农作物受灾面积统计

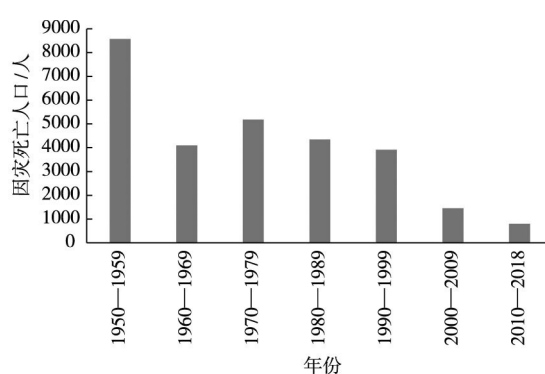


图2 1950—2018年各年代因洪涝死亡人口统计

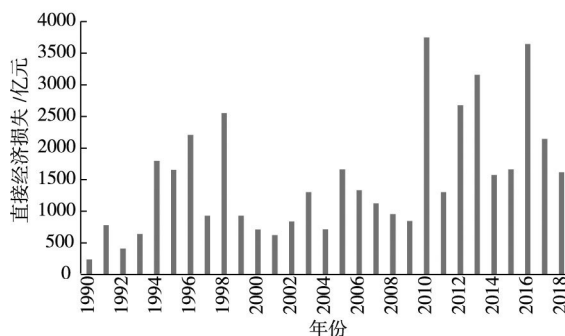


图3 1990—2018年因洪涝直接经济损失统计

2.2 干旱灾害基本情况 我国干旱灾害主要表现特点为：一是具有地域性，但受旱区域发生明显变化；二是具有广泛性，各时段、各区域都有可能发生干旱，干旱影响已经逐步从农业扩展到城市、从生活、生产扩展到生态等各个领域^[6-7]。

1950年以来，干旱灾害造成我国作物累计受灾面积逾1.4亿 hm^2 (年均2031万 hm^2)(图4)，成灾面积逾6290万 hm^2 (年均912万 hm^2)，粮食损失11 213亿 kg (年均162.52亿 kg)(图5)，造成饮水困难人口6亿人(年均2362万人)(图6)，饮水困难牲畜5亿头(年均1787万头)，直接经济损失11 071亿元(年均851亿元)(图7)。

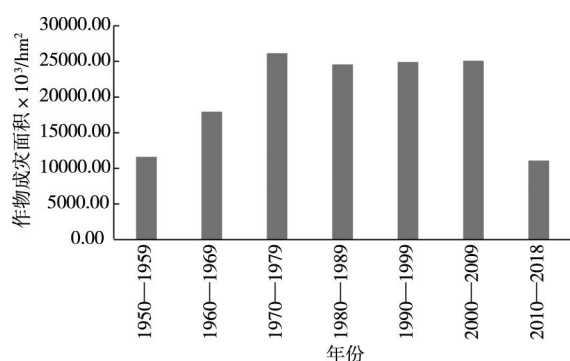


图4 1950—2018年各年代因干旱作物受灾面积统计

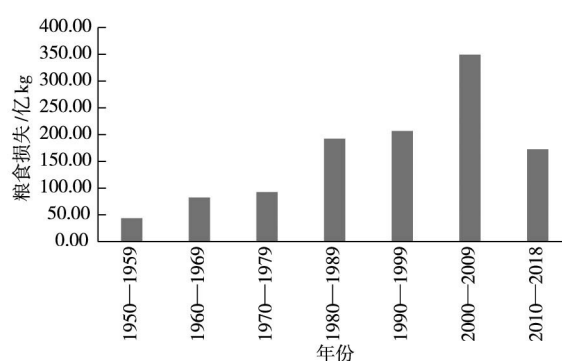


图5 1950—2018年各年代因干旱粮食损失统计

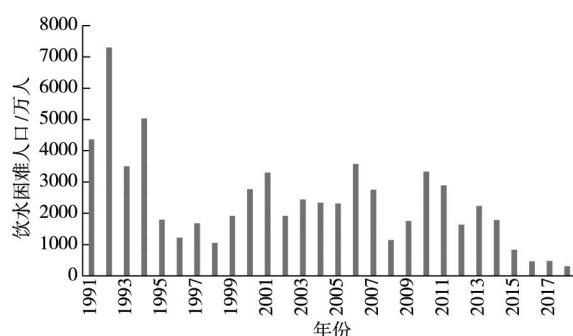


图6 1991—2018年因干旱饮水困难人口统计

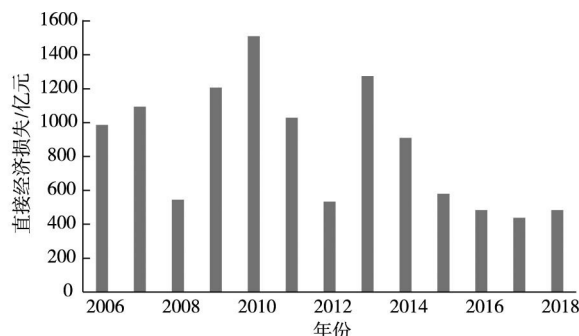


图7 2006—2018年因干旱直接经济损失统计

2.3 山洪灾害基本情况 我国幅员辽阔，山丘区面积约占国土面积的2/3，山洪灾害发生十分频繁而严重，其总体特点表现为：一是分布较广泛、发生频率高；二是突发性强，监测预警预报难度大；三是成灾较快，造成巨大破坏；四是具有季节性和区域性。

1990年代以前，我国每年因山洪灾害死亡人数约占洪涝灾害死亡总人数的2/3，21世纪开始呈现递增趋势，2010年甚至达到87.6%(图8)。山洪灾害导致大量群死群伤事件，严重破坏基础设施，毁坏水利工程，改变河流形态和自然环境，是威胁人民群众生命财产安全的突出隐患，直接影响广大人民群众生产生活。近年来发生的典型山洪灾害如2005年黑龙江省沙兰镇、2010年甘肃省舟曲、2012年甘肃省岷县、2013年辽宁省清原县等都造成了大量人员伤亡和财产损失。

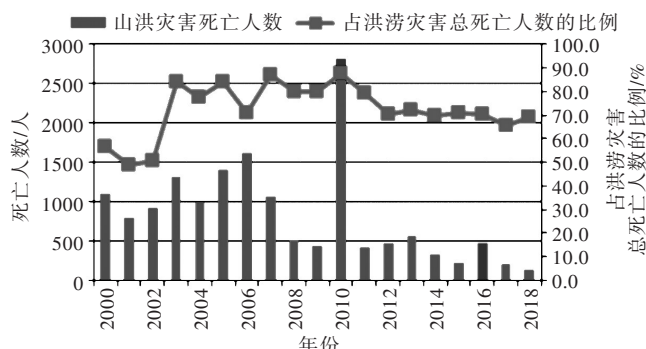


图8 2000—2018年山洪灾害死亡人数及其占洪涝灾害总死亡人数比例情况

3 防洪抗旱工程与非工程措施

新中国成立以来,党和政府高度重视防洪抗旱工作,投入了大量人力、物力、财力,从工程措施与非工程措施两个方面建设我国的江河防洪和抗旱减灾体系,大大增强了我国抗御水旱灾害的能力。

3.1 工程措施 经过70年的防洪建设,各流域已形成了较完备的防洪工程体系,主要江河的防洪标准有了较大提高,基本上能防御新中国成立以来最大洪水。截至2017年底,全国已建成水利工程包括^[8]:(1)堤防和水闸。5级及以上江河堤防30.6万km,达标堤防21.0万km,堤防达标率为68.6%;建成流量为5 m³/s及以上的水闸103 878座,其中大型水闸893座。(2)水库和枢纽。各类水库98 795座,总库容9035亿m³。(3)机电井和泵站。日取水大于等于20 m³的供水机电井或内径大于200 mm的灌溉机电井共496.0万眼;各类装机流量1 m³/s或装机功率50 kW以上的泵站9.5万处。(4)灌溉工程。设计灌溉面积133.3 hm²及以上的灌区2.3万处,全国总灌溉面积7333.3 hm²。全国引水灌溉工程供水量1958.1亿m³。(5)调水工程。已建成引滦入津、引黄济津、引黄济青、引黄入晋、南水北调、引黄入冀补淀等调水工程。正在实施的大型调水工程有滇中调水、引额济乌、引江济淮、珠江三角洲水资源配置工程等。(6)农村水电。农村水电站4.7万座。

3.2 非工程措施^[9-10]

(1)设置健全的组织机构。我国防汛抗旱工作实行人民政府行政首长负责制,按照统一指挥,分级负责的原则,建立了国家、流域、省、市、县五级组织指挥体系,全国有防汛抗旱任务的县级以上人民政府都建立了防汛抗旱指挥机构。有防汛任务的部门和单位设立防汛机构,负责本行业和本单位的防汛工作。

(2)制定明确的水利方针。1950年,确立了“大力防治水患,有重点地进行河流治本工程,兼及上游水土保持,以求初步消灭严重水灾,同时兴修灌溉工程,以减轻旱灾”的水利工作方针^[11]。改革开放后至21世纪初,主要是建立工程措施与非工程措施相结合的防汛抗旱体系。21世纪初,水利部提出防汛抗旱“两个转变”,即坚持防汛抗旱并举,实现由控制洪水向洪水管理转变;由单一抗旱向全面抗旱转变。2016年,习近平总书记在河北省唐山市考察时发表重要讲话,提出“两个坚持、三个转变”的防灾减灾救灾理念。2018年,根据我国治水主要矛盾变化,水利部提出“水利工程补短板,水利行业强监管”的水利改革发展总基调。

(3)完善法规制度。国家先后颁布实施了一系列相关的法律法规,如《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国防汛条例》《特大防汛抗旱补助费使用办法》《中央级防汛物资储备及其经费管理办法》《中华人民共和国抗旱条例》等,这些都给防洪抗旱工作依法进行提供了依据。

(4)制定防洪和抗旱规划。防洪规划是江河流域规划的重要组成部分,是指导防洪建设的纲要。1950年代,各大江河的流域防洪规划编制工作全面展开;1980年代至1990年代,坚持全面规划,在原规划成果的基础上,全面补充修订各江河的综合规划。

抗旱规划是提高我国抗旱减灾能力和管理水平的有效措施。国务院办公厅于2007年印发了《关于加强抗旱工作的通知》(国办发[2007]68号),明确要求“各地区应结合经济发展和抗旱减灾工作实际,组织编制抗旱规划”。2011年国务院审议并批复了新中国成立以来第一个《全国抗旱规划》,并于2014—2016年实施。

(5)编制预案。防洪预案主要包括:大江大河流域防御洪水方案和洪水调度方案、流域度汛方案和蓄滞洪区洪水调度预案、水库汛期调度运用计划、城市和围(圩)垸度汛方案、内湖防洪排涝调度方案、蓄滞洪区救生和转移安置方案、特大洪涝灾害应急预案等。

抗旱预案包括总体预案和专项预案。2003年,水利部先后出台了《抗旱预案导则(试行)》(2004年)、《抗旱预案编制大纲》(2006年),2006年国务院颁布了《国家防汛抗旱应急预案》,2010年国家防办发布了《跨流域跨省区(区域)水量应急调度预案编制大纲》,2013年水利部颁布了行业标准《抗旱预案编制导则》(SL 590-2013)。目前,全国大部分省(自治区、直辖市)、地(市)、县和流域已编制

完成本地区(流域)抗旱预案或应急调水预案。

(6)监测预警预报系统。我国防洪抗旱监测预警预报系统、水文站网和水利网信系统逐渐完善。截至2017年,全国已建各类水文测站11万处,向县级以上防汛指挥部门报送水文信息的各类水文测站59104处,发布预报的各类水文测站1565处。县级以上防汛部门配置各类卫星设备2731台(套),具备北斗卫星短报文传输能力的报讯站达7900多个,配置应急通信车68辆、无人机409架、集群通信终端5767个;全国省级以上防汛部门各类信息采集点达42万处,大中型水库安全监测采集点约22.4万个;全国旱情监测预警综合平台正在建设中。

(7)抢险与物资储备。目前,全国县级以上各级防汛抗旱指挥部办事机构和解放军,陆续组建了专业抢险队伍,形成了专群结合、军民联防的防汛抗旱新格局。

全国中央防汛物资定点仓库以及省级防汛部门进行防汛抢险救灾物资储备,防灾减灾保障能力显著提高。2004年颁布了《防汛储备物资验收标准》(SL297-2004)和《防汛物资储备定额编制规程》(SL298-2004)两个行业标准,用以指导防汛抗旱物资储备的管理工作。

(8)抗旱服务组织。截至2018年,我国已建成省、市、县、乡四级抗旱服务队共计16000多支,初步形成了以县级抗旱服务队为龙头,以乡镇抗旱服务分队为依托,以村级农民抗旱协会和抗旱专业户为基础的社会化抗旱服务网络^[12]。

(9)山洪灾害防御非工程措施。山洪灾害防御秉持以防为主,防治结合,以非工程措施为主,综合运用工程措施的原则,最大限度减少人员伤亡。

截至2018年,全国已经初步建成了山洪灾害防御非工程措施体系^[13]:①查清了155万个自然村的山洪灾害防治区范围、人员分布、社会经济和历史山洪灾害情况。②完成了53万个山丘区小流域基本特征和暴雨特性分析、16万个重点沿河村落的防洪现状评价。③划定山洪灾害危险区41万处,形成了全国统一的山洪灾害调查评价成果数据库。编制了县、乡(镇)、村和企事业单位山洪灾害防御预案32万件。④建设完成自动雨量站、水位站7.5万个,简易监测报警站36万个,安装专用报警设施设备140万套。⑤建设完成全国2058个县700多万km²国土面积的山洪灾害监测预警平台,29个省(自治区、直辖市)、新疆生产建设兵团以及305个地(市)的山洪灾害监测预警信息管理系统。⑥制作警示牌、宣传栏、转移指示牌119万块,发放明白卡6652万张,组织培训演练1635万人次。⑦完成了342条重点山洪沟防洪治理项目,保护1811个行政村、45423个自然村和311万人。

4 科学技术对防洪抗旱的支撑作用

科学技术为我国防洪抗旱减灾事业的发展作出了重要贡献。主要包括以下三个方面。

4.1 为水利工程建设提供支撑 新中国成立初期,水利建设多依赖苏联专家,1959年苏联专家撤离后,我国自主培养的水利科学工作者发挥了重要作用,他们潜心钻研,攻坚克难,开拓创新,解决了一系列重大科技问题,完成了一大批水利工程的建设,掀开了新中国水利建设事业的新篇章。

新中国成立70年,水利科学工作者通过一系列科学研究和技术研发,制订出了一整套水利工程勘察、规划、设计、施工等技术标准和规程规范体系,使我国的水利工程建设水平和能力不断提高,于今跻身世界前列。基于此,逐步建成了以堤防、水闸、水库、枢纽、泵站、蓄滞洪区、分洪河道等为主的防洪减灾工程体系和以蓄水工程、引水工程、提水工程、调水工程、节水灌溉工程、抗旱应急水源工程等为主的抗旱减灾工程体系,为新中国防洪抗旱减灾事业进步做出了重要贡献。

4.2 为治水思路的重大转变提供支撑

(1)为防洪减灾新思路的形成提供理论支撑。1990年代提出了洪水灾害具有自然与社会“双重属性”的概念^[14-15],阐明了洪水灾害的本质属性,揭示了“洪水风险”概念的本质;提出了“要坚持人与自然和谐共处,实现经济社会的可持续发展”^[16]的“人水和谐”治水理念;提出了基于洪水风险分析技术、通过洪水年期望损失减少值与防洪工程投入年费用的比较确定适宜的流域、区域和局地防洪标准的方法^[17];提出了防洪减灾工作重点从农村向城市转移^[18],将防洪减灾方针由工程防洪向工程与

非工程措施相结合转变、重点发展非工程防洪措施,建立相应的法规体系、社会化减灾体系和防洪减灾领导体制,形成与洪水共存的治水方略,由控制洪水转向管理洪水的政策建议^[19-21]。上述研究,为我国“由控制洪水向洪水管理转变”的防洪减灾新思路提供了有力的支撑。

(2)为抗旱减灾新思路形成提供理论支撑。长期以来,世界各国都采用危机管理的方式进行旱灾的管理,重抗轻防,重工程轻非工程,其采取的措施往往是临时性的、应急性的,最终的抗旱效果往往不尽人意。随着人类活动的加剧,干旱灾害影响越来越广、损失越来越大^[22]。旱灾战略管理研究引进了20世纪以美国、澳大利亚等发达国家的旱灾风险管理理念,提出了在加强旱灾危机管理的同时,积极推进旱灾风险管理的思路,构建了包括干旱灾害风险评估战略、干旱灾害风险控制战略、干旱灾害风险处置战略、干旱巨灾风险回避战略和干旱灾害风险适应战略的战略框架^[23]。旱灾管理理念与战略研究为“由单一抗旱向全面抗旱转变”的抗旱减灾新思路提供了理论依据,并对《中华人民共和国抗旱条例》《国家防汛抗旱应急预案》等政策法规的制定提供了理论支撑。

4.3 为新时期综合减灾实践提供支撑 1990年代起,工程措施与非工程措施相结合的防洪抗旱减灾新理念逐步被各级政府及社会各界所接受。2003年以来,防洪抗旱组织体系、政策法规建设、规划预案、雨水情预报预警、洪水风险分析与模拟、防洪调度、抗旱水量调度、经费及物资保障、抗旱服务组织建设等非工程措施建设得到重视,并取得了重大实践进展^[24]。如:洪水分析方法和模型研究自1980年代起进入快速发展的阶段,我国水利专家学者研发并改造了一维、二维洪水分析模型^[25-30],广泛应用于全国范围内城市和流域洪涝的模拟分析;研发的适用于各种情况的水文模型和洪水预报模型^[31-33],可靠性和精度不断提高;研发的基于各种算法的水库防洪优化调度模型^[34-36],编制的洪水预报与防洪调度方案,构建的洪水预报与防洪调度系统,提升了洪水调度技术水平,为防洪决策提供技术支撑;应用GIS、三维、遥感、BIM、VR、数据模型、虚拟仿真等技术,实现了洪水风险信息三维可视化展示^[37];基于实时雨情、水情数据和抗旱统计上报数据,实现了旱情监视;遥感监测产品研究,为旱情监测提供了支持;基于遥感、水文、气象等综合信息构建的旱情监测预测系统^[38],可在未来更精确地提供业务化应用;旱灾风险评估技术,可为区域干旱管理规划与政策制定以及旱灾保险等提供技术支持等。

5 防洪抗旱减灾成效分析

经过70年的努力,至2018年年底,我国已最大限度地减少了因洪造成的人员伤亡和财产损失,最大限度地降低了因旱造成的人畜饮水困难,保障了粮食安全,防洪抗旱减灾成绩斐然。

(1)确保了防洪安全。中国依靠逐步完善的工程和非工程防洪体系,依靠全社会的广泛参与和各级各部门的协调配合,成功地应对了1954年江淮大水、1963年海河大水、1982年黄河大水、1998年长江松花江大水、1999年太湖大水、2003年和2007年淮河大水、2005年珠江大水以及2016年长江、太湖大水等江河洪水,成功抗御多个台风、强台风登陆袭击,有效防范局部严重洪涝、山洪泥石流、城市内涝灾害等,最大限度地减轻了洪涝灾害损失。

新中国成立以来,我国洪涝灾害造成的人员死亡人口数和倒塌房屋数不断减少(图9、图10),1950年代、1960年代、1970年代、1980年代、1990年代和21世纪前10年,洪涝灾害年均死亡人数分别是8571人、4091人、5181人、4349人、3909人和1454人,2011—2018年是798人,其中2018

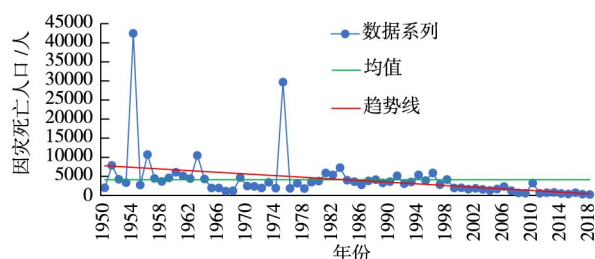


图9 1950—2018年因洪涝灾害死亡人口变化趋势

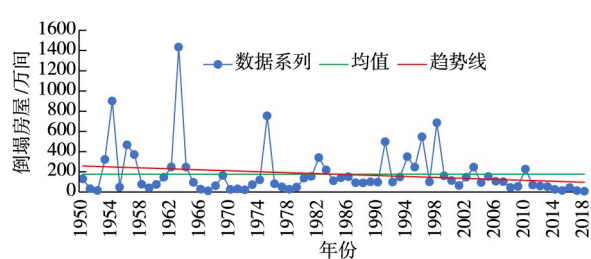


图10 1950—2018年因洪涝倒塌房屋变化趋势

年是187人，为新中国成立以来最少。同样，倒塌房屋数量由1950年代的年均240万间减少到2011—2018年年均57万间，其中2018年为8万间，为历史最低。

(2)保障了旱区供水。我国政府高度重视防旱抗旱减灾工作，战胜了1959—1961年大旱、1972年大旱、1988年大旱、1997年大旱、2000年和2001年大旱、2010年西南大旱等频繁发生的干旱灾害，保障了城乡供水和粮食安全。2000年发生重大旱灾之后，积极转变抗旱思路、方针，完善抗旱工程措施和非工程措施，投入大量抗旱保障资金，科学调度水库等骨干工程，全力开展抗旱工作，因旱粮食损失和饮水困难人口数大幅度降低(图11、图12)。

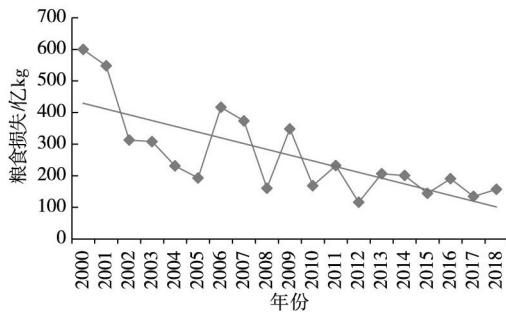


图11 1950—2018年因干旱粮食损失变化趋势

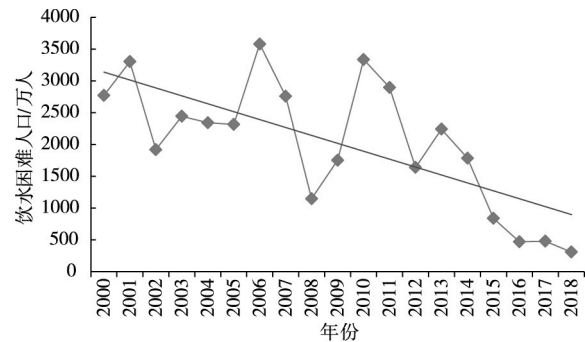


图12 1991—2018年因干旱饮水困难人口占总人口变化趋势

2012—2018年，全国累计投入抗旱劳力30374.98万人次，开动机电井3319.06万眼、泵站72.52万处、机动抗旱设备6007.42万台(套)，出动各类运水车1373.64万辆次，解决了6945.58万人和4195.58万头大牲畜的因旱饮水困难，保障了旱区群众生活用水安全。通过珠江枯水期水量调度、引江济太、引江济巢、引黄入冀、大伙房水库输水工程及其他水利工程应急调水，保障了澳门、广东珠海、太湖周边地区、巢湖周边地区以及河北、辽宁等省的供水及抗旱用水需求。

(3)确保了防台风安全。我国平均每年有7个台风在沿海登陆，最多年份可达10个。我国政府把确保人民生命安全放在防台减灾工作的首位，紧紧围绕“不死人、少伤人”的目标，突出抓好“防”“避”“救”三个重要环节，取得了巨大成效。2001—2018年登陆我国的台风个数及致灾情况统计见表1。

表1 2001—2018年登陆我国的台风个数及致灾情况统计

年份	登陆个数	农作物受灾面积 $\times 10^3/\text{hm}^2$	受灾人口/ 万人	倒塌房屋/ 万间	死亡人口/ 人	直接经济损失/ 亿元	转移群众/ 万人
2001	9	2109.19	4037.55	24.61	201	311.62	—
2002	6	746.00	2265.42	6.21	59	95.36	—
2003	7	862.90	2989.00	3.19	61	103.80	—
2004	8	985.58	2216.17	8.54	196	242.17	—
2005	8	4453.30	7074.64	32.46	414	799.90	—
2006	6	2952.08	6623.28	47.80	1522	766.29	814.58
2007	7	2085.62	4226.05	8.07	62	297.70	727.33
2008	10	2310.20	3791.56	12.77	127	320.75	492.24
2009	9	1145.69	1943.56	2.54	43	190.90	278.60
2010	7	458.20	847.71	3.46	123	116.42	132.38
2011	7	653.71	1530.93	2.04	24	216.40	248.95
2012	7	3041.41	3082.91	8.82	45	645.03	467.08
2013	9	2870.68	4758.87	7.80	159	1249.88	644.45
2014	5	2396.63	2299.18	4.76	75	617.34	267.61
2015	6	1838.31	2536.04	1.93	29	685.52	375.80
2016	8	1446.38	1544.37	3.13	130	613.78	546.10
2017	8	331.69	491.82	0.26	18	337.51	250.28
2018	10	3319.57	2678.09	2.92	36	673.86	618.18

从表1可知,2001—2017年,因台风农作物受灾面积、受灾人口、倒塌房屋、死亡人口等指标均呈波动性下降趋势;2018年,虽然我国遭受多个台风登陆或影响,受灾严重,但是通过多措并举,积极应对,及时转移安置受灾群众,并未造成重大人员伤亡。

(4)减轻了山洪灾害损失。1990年代以前,山洪灾害造成死亡人数较多。2000—2010年,山洪灾害年均死亡人口数为1178人,山洪灾害防治项目实施后的2011—2018年,山洪灾害年均死亡人数下降至354人(图13),山洪灾害导致的死亡人口数大幅度降低,说明虽然我国山洪灾害防治工作起步较晚,但是在2010年之后开展的山洪灾害防治项目建设取得了显著成效。

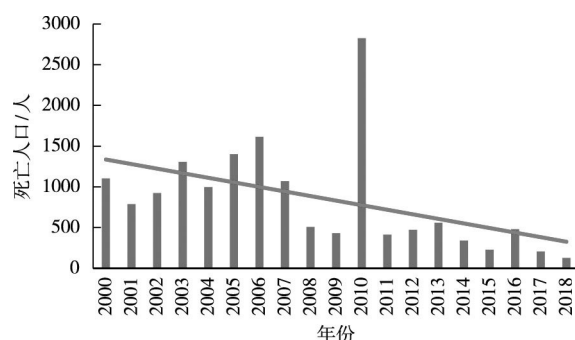


图13 2000—2018年中小河流和山洪灾害死亡人口变化趋势

(5)确保了防凌安全。凌汛主要发生在中国北方的黄河、黑龙江、松花江等河流,其中黄河凌汛灾害最为严重。1990年代以来,发生过6次较大凌汛灾害,其中,1993年和2008年损失惨重。近年来,通过统一指挥、科学调度、军民联防,黄河防凌取得了显著成效,有效减轻了凌汛灾害损失。2007—2008年度,黄河流域遭遇了40年来最为严重的凌汛,通过科学调度上游水库泄水,合理利用两岸干渠引水,适时运用临时蓄滞洪区分水,及时破除拦河冰坝排水,以及加强堤防防守等综合措施,有效地减小了受灾范围和程度,实现了严重凌汛年份人员零伤亡的目标^[39]。

(6)减少了灾害损失。2009—2018年年均减淹耕地320万 hm^2 、避免粮食损失152.73亿 kg 、避免城市受淹133座次、减少洪涝受灾人口3017.05万人、防洪减灾效益1092.91亿元;年均完成抗旱浇地2059.6万 hm^2 、挽回粮食损失302.13亿 kg 、挽回经济作物损失274.65亿元。因洪涝和干旱造成的直接经济损失率都呈现明显的下降趋势,2018年分别降为历史最低值0.18%和0.05%(图14、图15)。

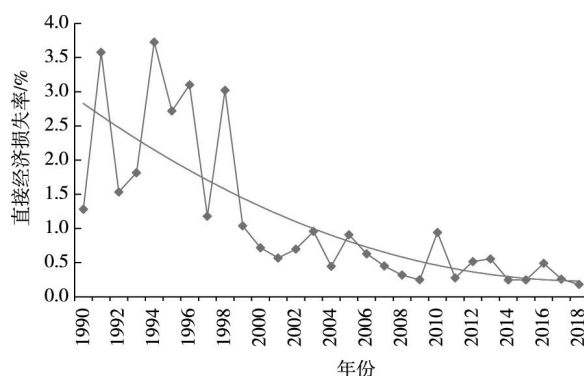


图14 1990—2018年因洪涝直接经济损失率变化趋势

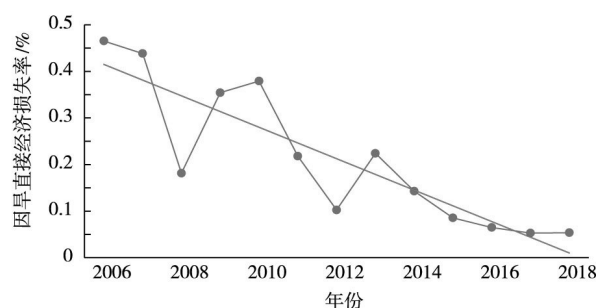


图15 2006—2018年因干旱直接经济损失率变化趋势

6 结语

(1)我国是一个水旱灾害频繁而严重的国家,水旱灾害历来是中华民族的心腹之患,水旱灾害直接经济损失占各类自然灾害直接经济总损失的60%左右,防洪抗旱工作艰巨,责任重大。(2)新中国成立70年来,已构建了江河防洪和抗旱工程措施与非工程措施减灾体系,大大增强了我国抗御水旱灾害的能力。(3)防洪抗旱系统平台的建设,大数据、云计算、地理信息等现代技术的运用,为防洪抗旱提供了技术保障。(4)我国防洪抗旱成效显著,确保了防洪安全、防台风安全、防凌安全,保障了旱区供水,减少了山洪灾害损失,人员伤亡、倒塌房屋、直接经济损失率呈明显下降趋势。未来,将按照国家及水利部关于防灾减灾的总体部署,制定水旱灾害防御保障目标,完善防御大江大河洪水、中小河流洪水、山洪、城市内涝以及极端干旱等措施,探索水旱灾害防御新理论、新技术和新产品,进一步提高符合我国新时代要求的水旱灾害防御能力和水平,为我国实现“两个一百年”奋斗目标和中华民族的伟大复兴提供保障。

参 考 文 献:

- [1] 《中国河湖大典》编纂委员会.中国河湖大典·综合卷[M].北京:中国水利水电出版社,2014.
- [2] 曹应旺.周恩来与治水[M].北京:中央文献出版社,1991.
- [3] 鄂竞平.继往开来 与时俱进 开创防汛抗旱工作新局面[J].防汛与抗旱,2002(4):3-7.
- [4] 2017年全国洪涝灾情综述[J].中国防汛抗旱,2018,28(8):60-66.
- [5] 2017年全国干旱灾情综述[J].中国防汛抗旱,2018,28(8):67-72.
- [6] 吕娟.我国干旱问题及干旱灾害管理思路转变[J].中国水利,2013(8):7-13.
- [7] 吕娟,苏志诚,屈艳萍.抗旱减灾研究回顾与展望[J].中国水利水电科学研究院学报,2018,16(5):119-123.
- [8] 中华人民共和国水利部.全国水利发展公报2017[M].北京:中国水利水电出版社,2018.
- [9] 吕娟,李娜,苏志诚.水多水少话祸福[M].北京:科学普及出版社,2012.
- [10] 水利部办公厅,水利部发展研究中心.水利辉煌60年[M].北京:中国水利水电出版社,2010.
- [11] 王翔,刘洪岫.新中国防汛抗旱方略发展历程[J].中国防汛抗旱,2009,19(S1):1-5.
- [12] 加强建设管理 完善体制机制 大力推进抗旱服务组织健康发展[J].中国防汛抗旱,2012,22(1):22.
- [13] 邱瑞田.山洪灾害防治十年建设成绩斐然[J].中国防汛抗旱,2018,28(10):1-2,7.
- [14] 周魁一,谭徐明.洪水灾害的双重属性及其实践意义[J].中国水利水电科学研究院学报,1998(1):34-39.
- [15] 周魁一.防洪减灾观念的理论进展—双重属性的概念及其哲学基础[J].自然灾害学报,2004,13(1):1-8.
- [16] 汪恕诚.认清形势 理清思路 扎实工作 努力开创水利工作的新局面.中国水利,2000(4):5-10.
- [17] 中国水利水电科学研究院.基于洪水风险分析的防洪标准研究[R].北京:中国水利水电科学研究院,2000.
- [18] 刘树坤.21世纪的中国水问题[J].中国三峡建设(人文版),2009(2):5-11.
- [19] 向立云.洪水风险分析与近期防洪策略[J].灾害学,1992(3):79-83.
- [20] 向立云.中国洪水风险区管理探讨[J].水利发展研究,2002,2(9):26-28.
- [21] 向立云.洪水灾害特性变化分析[J].水利发展研究,2002,2(12):44-47.
- [22] 屈艳萍,吕娟,苏志诚,等.抗旱减灾研究综述及展望[J].水利学报,2018,49(1):115-125.
- [23] 屈艳萍,吕娟,苏志诚.中国干旱灾害风险管理战略框架构建[J].人民黄河,2014,36(4):29-32.
- [24] 向立云,张大伟,何晓燕,等.防洪减灾研究进展[J].中国水利水电科学研究院学报,2018,16(5):362-372.
- [25] 刘树坤,宋玉山,程晓陶,等.黄河滩区及分滞洪区风险分析和减灾对策[M].郑州:黄河水利出版社,1999.
- [26] 程晓陶,黄金池,薛云鹏.黄河下游河道水沙运动仿真模型的开发研究[J].水利学报,1998(5):12-17.
- [27] 程晓陶,蓝虹,李娜,等.黄河下游花园口~孙口河段水沙运动仿真模型开发研究[J].水利学报,1999(7):53-59.
- [28] 黄金池,何晓燕.溃坝洪水的统一二维数学模型[J].水利学报,2006,37(2):222-226.
- [29] 黄金池.堰塞坝漫顶溃口流量变化过程的数值模拟[J].水利学报,2008,39(10):1235-1240.
- [30] 张大伟,李昌志,黄金池,等.多座水库同时溃决的通用性数学模型研究[J].水利水电技术,2009,40

- (7): 114-116.
- [31] 阙光远. 数据驱动与半数据驱动模型在降雨径流模拟中的应用与比较研究[J]. 测绘学报, 2017, 46(2): 265.
 - [32] KAN Guangyuan, HE Xiaoyan, DING Liuqian, et al. Study on applicability of conceptual hydrological models for flood forecasting in humid, semi-humid semi-arid and arid basins in China[J]. Water, 2017, 9(10): 1-25.
 - [33] KAN Guangyuan, TANG Guoqiang, YANG Yuan, et al. An improved coupled routing and excess storage(CREST) distributed hydrological model and its verification in Ganjiang river basin, China[J]. Water, 2017, 9(12): 1-19.
 - [34] KAN Guangyuan, HE Xiaoyan, LI Jiren, et al. Computer aided numerical methods for hydrological model calibration: An overview and recent development[J]. Archives of Computational Methods in Engineering, 2017: 1-25.
 - [35] KAN Guangyuan, LIANG Ke, LI Jiren, et al. Accelerating the SCE-UA global optimization method based on multi-core CPU and many-core GPU[J]. Advances in Meteorology, 2016. doi:10.1155/2016/8483728.
 - [36] 张忠波, 张双虎, 蒋云钟, 等. 水库联合调度对松辽地区防洪的影响分析[J]. 水利水电技术, 2013, 44(11): 113-116.
 - [37] 丁留谦. 防汛抗旱信息化建设与未来发展思考[J]. 中国防汛抗旱, 2017, 27(3): 8-10.
 - [38] 河海大学, 水利部水利信息中心. 基于气象-水文耦合的干旱预测研究[R]. 2016.
 - [39] 水利部. 陈雷出席世界水论坛特大自然灾害与水利特别分会[EB/OL]. [s.n.][2019-08-10] http://www.gov.cn/gzdt/2009-03/21/content_1264583.htm

Analysis on the effect of flood and drought disaster prevention in the 70 years since the founding of New China

LÜ Juan^{1, 2}, LING Yongyu^{1, 2}, YAO Liwei^{1, 2}

(1. China Institute of Water Resources and Hydropower Research, Beijing 100038, China;

2. Research Center on Flood & Drought Disaster Reduction of the Ministry of Water Resources, Beijing 100038, China)

Abstract: 2019 is the 70th anniversary of the founding of the People's Republic of China, and it is also the magnificent 70 years of water cause of New China. As a basic industry, water construction in China has made remarkable achievements and played an important role in promoting economic and social development, improving people's living conditions and protecting the ecological environment through 70 years of hard work. Flood control and drought relief is one of the key tasks of water cause. In the past 70 years, through structural and non-structural measures, the main streams of big rivers has had the basic ability to defense against the greatest floods since the founding of New China, and the flood prevention capacity of small and medium-sized rivers has also been significantly improved. Besides, Water supply in drought-affected region has been basically guaranteed and casualties has been minimized. This paper described the basic situation of flood and drought disasters and flash flood disasters for past 70 years, and summarized the structural and non-structural measures for flood control and drought relief. The effects of flood and drought disaster reduction were analyzed from six aspects, such as flood control safety, water supply in drought-affected areas, typhoon prevention safety, ice prevention safety, loss of flash flood disaster and the reduction of total loss. The results indicate that the flood and drought disaster reduction has made remarkable achievements in the 70 years since the founding of New China, which has supported the sustainable development of China's economy and society.

Keywords: 70 years; flood control and drought relief; flood and drought disaster; development trend analysis; summary of effects

(责任编辑: 韩 昆)