

# 国家科学技术进步奖提名书公示内容

## (2018 年度)

### 一、项目名称

气候变化对区域水资源与旱涝的影响及风险应对关键技术

### 二、提名专家及提名意见

#### 1、提名专家

本成果由王浩、周绪红、邓铭江三位院士联合提名，王浩院士为责任专家。专家基本信息如下：

(1) 王浩，中国工程院院士，水文学及水资源专业，中国水利水电科学研究院教授级高工

(2) 周绪红，中国工程院院士，土木工程专业，重庆大学教授

(3) 邓铭江，中国工程院院士，水利工程专业，新疆额尔齐斯河流域开发工程建设管理局教授级高工

#### 2、专家提名意见

##### (1) 王浩院士提名意见

本人认真审阅了提名材料，结合应用情况调研，提出以下提名意见。

依据科技报告，成果在国家 973 计划、部委计划等项目支持下，经十余年联合攻关，取得了气候变化影响下区域水资源和旱涝事件演变规律、驱动机理、趋势与风险预估、综合应对等 4 项主要成果。

结合客观性评价等材料，认为整体达到国际领先水平。原创特色如下：一是基于水循环系统的区域水资源与旱涝评价理论，二是基于“分离-耦合”的区域水资源与旱涝驱动机理识别技术，三是基于“三层风险”评估的水资源与旱涝综合应对技术及实践。

依据证明材料和调研，成果已得到深入应用，成效显著。一是应用于 IPCC 第五次评估报告、可持续发展国家报告等国际和国家重大报告，以及国家应对气候变化战略、规划和行动方案，提升了行业应对气候变化的能力与科技水平；二是应用于国家、相关流域和省区的水资源管理、防汛抗旱等业务工作，有效提高了业务支撑能力，应用区域的旱涝中高风险区面积降低了 20%以上；三是应用于淮河平原区低洼易涝地治理等重大工程的规划、设计和运行，仅淮北平原区，年均农业可利用水资源量增加了 22 亿方以上。

成果推动了应对气候变化、水资源调控、旱涝灾害防控等技术进步；已发表论文 300 余篇，授权发明专利 28 项（国际专利 1 项），获省部级特等奖和一等奖 4 项。

提名该项目为国家科学技术进步奖二等奖。

##### (2) 周绪红院士提名意见

本人认真审阅了提名材料，结合应用情况调研，提出以下提名意见。

根据科技报告和客观性评价等材料，成果在国家主体研究计划和部委计划项目支持下，经十余年联合攻关，原创特色如下：1) 提出了基于水循环系统的水资源与旱涝评价理论；2) 构建了基于“分离-耦合”的区域水资源与旱涝驱动机理识别技术；3) 创建了基于“三层风险”评估的水资源与旱涝综合应对技术；整体达到国际领先水平。

结合应用证明材料和调研，该成果已得到广泛应用，取得了显著的社会经济与生态环境效益。具体表现为：1) 成果已纳入国际和国家重大气候变化评估报告，并在联合国会议等场合发布，支撑了气候变化谈判等相关工作；2) 应用于国家应对气候变化战略、规划和行动方案，提升了水利行业应对气候变化能力与水平；3) 应对方案已被黄河、淮河、海河等流域和皖、甘、苏等省区的水资源管理、防汛抗旱等相关规划采纳，风险评估与预估技术已在相关业务中得到了应用，有效降低了区域旱涝风险；4) 提出的淮北平原区水资源立体调蓄技术、工程方案及关键参数，已得到实践检验，不仅降低了旱涝灾害风险，还大幅提高了农业可利用水资源量。

成果推动了水利行业应对气候变化和水安全保障等技术进步；已发表论文 300 多篇，授权发明专利 28 项；项目主要完成人先后获得了 20 余次国家级人才称号，获省部级特等奖 1 项、一等奖 3 项。

提名该项目为国家科学技术进步奖二等奖。

### (3) 邓铭江院士提名意见

本人认真审阅了成果科技报告和相关证明材料，结合调研，提出以下提名意见。

项目组在国家 973 计划等项目支持下，历经 10 余年攻关，在气候变化影响下区域水资源和旱涝事件演变规律、驱动机理、趋势与风险预估、综合应对等 4 个方面，形成了涵盖理论认知、技术方法和应对方案的完整体系。

结合客观性评价等材料，认为该成果整体处于国际领先地位。原创特色主要包括：①基于水循环系统及水汽通量解析，建立了新一代的水资源与干旱评价理论与方法，并提出了干旱与洪涝还原分析的数理方程；②依托多尺度多情景组合实验和集合模拟，构建了基于“分离-耦合”模式的区域水资源与旱涝驱动机理识别技术；③创建了基于“三层风险”评估的水资源与旱涝综合应对技术，提出了全国及黄淮海地区水资源与旱涝风险应对方案。

应用证明材料表明，该成果已被国际和国家相关重大气候变化评估报告采纳，并应用于国家应对气候变化战略、规划和行动方案，支撑了国家气候谈判，提高了行业应对气候变化的能力与水平；在多层次的水资源管理、防汛抗旱等业务工作中得到应用，降低了区域旱涝风险，有效保障了区域水安全；应用成效显著。

成果推动了应对气候变化与水安全保障等理论技术的进步；培育了一支处于国际领先地位的专业研究团队；已获授权发明专利 20 余项和省部级特等奖、一等奖 4 项。

提名该项目为国家科学技术进步奖二等奖。

## 三、项目简介

水是地球表层系统中最为活跃的因子，受气候变化的影响最为敏感。我国水资源

和旱涝问题严峻，又是全球气候变化敏感区。在气候变化影响下，区域水资源和旱涝事件发生了哪些变化、为什么会变化、将来会怎样变化、如何应对等四大问题，是应对气候变化和水安全保障领域亟待解决的前沿和难点问题。

在国家 973 计划、水利部公益性行业科研专项等项目的支持下，充分融合国内外相关理论与技术的新进展，结合长期原型观测和多尺度多情景控制实验，综合运用确定性与不确定性模拟与分析技术，历经 10 余年联合攻关，在气候变化影响下区域水资源和旱涝事件演变规律、驱动机理、趋势与风险预估、综合应对等 4 个方面，形成了涵盖理论认知、技术方法和应对方案的完整成果体系。主要创新特色如下：

一是创建了基于水循环系统的区域水资源与旱涝评价理论与方法，深入分析了千年和百年尺度黄淮海地区旱涝事件演变规律，揭示了近 60 年全国水资源与旱涝事件演变特征。既科学表达了气候变化背景下水资源和旱涝事件的科学内涵，又回答了“发生了哪些变化”的问题；

二是创建了基于“分离-耦合”的区域水资源与旱涝驱动机理识别技术，系统识别了全国水资源和黄淮海地区旱涝事件演变的驱动机理。研制了 20 余套机理实验方法和装置，开发了 16 套机理识别模型。既解决了多因子非线性叠加归因分析的技术难题，又回答了“为什么会变化”的问题；

三是创建了基于“三层风险”评估的区域水资源与旱涝综合应对技术，提出了气候变化背景下我国水资源与旱涝适应性调控、黄淮海地区旱涝风险应对、淮北平原区水资源立体调蓄方案。既解决了基于多驱动因子动态变化条件下的区域水资源和旱涝事件预估难题，又回答了“如何应对”的问题。

该成果在我国水资源演变规律、变化机理、变化趋势预测等方面取得了一系列重要的新认知，形成了新一代水资源调控、防汛抗旱实用技术。成果已被 IPCC 第五次评估报告、可持续发展国家报告、第三次气候变化国家评估报告，以及国家应对气候变化战略、规划和行动方案采纳，有效提升了行业应对气候变化的能力与科技水平。变化环境下水资源评估、预估和综合应对技术，已广泛应用于国家、相关流域和省区的水资源管理、防汛抗旱、重大水利工程规划设计与调度运行等相关业务工作，有效提升了业务支撑能力，应用区域的旱涝中高风险区面积降低了 20%以上。所提出的淮北平原区立体调蓄工程方案及关键参数，已得到实施；区域涝渍灾害高风险区面积减少了 126.6 万 ha，年均农业可利用水资源量增加了 22.6 亿 m<sup>3</sup>。

共发表论文 382 篇，其中 SCI 论文 128 篇；出版专著 16 部；申报发明专利 74 项，其中授权国际专利 1 项、国家发明专利 27 项；获省部级特等奖 1 项、一等奖 3 项；搭建了集实验试验、数值模拟、工程示范于一体的创新研究平台；主要完成人先后入选国家级荣誉称号 20 余人次，建成了一支处于国际领先地位的专业研究团队。

## 四、客观评价

### 1、验收、鉴定与查新情况

本成果依托的国家 973 计划课题“气候变化对旱涝灾害的影响及风险评估”和“气候变化对区域水资源影响评估及不确定性分析”，所属项目已通过科技部整体验收；依托的水利部公益性行业科研专项重大项目“气候变化对中国水安全的影响及对

策研究”和水利部公益性行业科研专项项目“淮北地区地下水安全开采量与可持续利用研究”，均已通过了水利部组织的验收。

针对气候变化对中国水资源影响评估、预估与应对技术，2014年3月水利部国科司组织的鉴定中，任光照教高、李原园教高等全体专家一致认为成果“解决了无资料地区模型计算问题”、“识别了气候要素和人类活动对主要江河径流变化的影响”、“明晰了中国适应气候变化的重点区域和适应措施”、“整体达到国际领先水平”。

针对气候变化对旱涝灾害的影响及风险评估技术，2015年3月水利部国科司组织的鉴定中，刘昌明院士、夏军院士等全体专家一致认为“建立了气候变化背景下区域旱涝事件评价理论与方法”、“建立了基于‘分离-耦合’模式的旱涝灾害识别理论与技术”、“提出了三层风险评估的旱涝灾害风险应对理论与技术”、“在我国以黄淮海为重点的区域得到了广泛应用”、“在理论与方法上取得了重大进展”、“成果整体达到国际领先水平”。

针对淮北平原区水资源多目标立体调蓄技术，2016年4月安徽省水利厅组织的成果鉴定中，薛禹群院士等全体专家一致认为“首次剖析了淮北平原涝渍水蓄泄模式及工程调控对水资源的影响”、“创立了淮北平原水资源多目标立体调蓄模式”、“创立了淮北平原……适时适度排-蓄-补结合的工程体系，确立了相关工程技术参数”、“整体达到国际领先水平”。

2018年1月，中国科学院兰州文献情报中心的查新报告显示，成果主要创新点“在国内外公开文献中未见相同报道”，成果具有新颖性。

## 2、获得的主要科技奖励

成果获大禹水利科学技术奖特等奖1项和一等奖2项、中国分析测试协会科学技术奖一等奖1项。具体如下：

1) 气候变化对旱涝灾害的影响及风险评估技术，大禹水利科学技术奖特等奖，2015年，严登华(1/50)、张建云(3/50)、杨志勇(4/50)、钟平安(5/50)、王国庆(9/50)、翁白莎(10/50)、秦天玲(12/50)、鲍振鑫(18/50)、关铁生(37/50)；

2) 气候变化对中国水安全的影响及对策研究，大禹水利科学技术奖一等奖，2014年，王国庆(1/15)、张建云(4/15)、关铁生(13/15)；

3) 淮北平原区水资源多目标立体调蓄系统及实践，大禹水利科学技术奖一等奖，2016年，王振龙(1/15)、严登华(2/15)、鲍振鑫(3/15)、秦天玲(6/15)；

4) 水循环过程监测分析技术集成及其在水资源调控中的应用，中国分析测试协会科学技术奖一等奖，2017年，严登华(3/10)、翁白莎(5/10)、秦天玲(6/10)。

## 3、应用单位技术评价

国家防汛抗旱总指挥部办公室、水利部淮河水利委员会、中国21世纪议程管理中心、安徽省水利厅、环境保护部环境规划院、中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所等单位在应用证明中指出，该成果“系统性强”、“创新特色明显”。

## 4、国内外同行专家评议

针对气候变化对中国水安全的影响及对策，2014年2月时任水利部副部长胡四一教高认为该研究“提出了气候变化对我国洪涝灾害、干旱…应对策略的系统成果，

对于制定和实施气候变化背景下我国水安全战略，实现水资源可持续利用具有重要参考价值和借鉴作用”。针对气候变化对区域水资源影响评估及不确定性分析技术，王浩院士、高而坤教高、王忠静教授等同行专家认为“成果具有原始创新性，整体达到国际领先水平”。

针对气候变化对旱涝灾害的影响及风险评估技术，钟登华院士、陈荷生教高、吴绍洪研究员等同行专家认为“成果整体达到国际领先水平”；加拿大工程院、皇家科学院 Edward A. Sudicky 院士认为“…原创性研究框架…创新性贡献…提供了解决旱涝灾害的全新途径”、“推动干旱评价的理论与方法，对中国乃至世界的水资源可持续利用具有重大支撑价值”；国际综合灾害风险管理协会主席 Norio Okada 教授认为“…是旱涝灾害风险评估理论与应对技术的重大突破…”、“具有重大的科学创新，在与气候变化相关的水利、农业、林业等部门具有巨大的应用价值”；世界气象组织亚洲区水文工作组主席 Sung Kim 认为“…是国际领先的研究发现，相关理论、方法和技术具有重大的科学应用价值…”、“可为中国和其它国家的水资源保障、旱涝灾害综合响应与气候变化应对战略提供重要的技术支撑”。

### 5、国内外重要大会反响

成果第一完成人严登华教高分别在 2010 年首届中日韩青年交流会、2012 年中澳高级行业对话会、2017 年亚洲水周、2017 年第二届水安全与可持续发展峰会等大型国际学术会议上宣讲了该成果；并先后到国家防汛抗旱总指挥部办公室、中国气象局及 20 余个流域机构与省区进行专题讲座。鉴于该成果的国内外影响，严登华教高先后受邀担任 IPCC 第五次评估报告作者和第三次气候变化国家评估报告“影响与适应”组的作者及联络人。

主要完成人张建云院士于 2014 年当选为英国皇家工程院外籍院士，并应邀在首届“全球重大挑战峰会 (Global Grand Challenges Summit)”作题为“水安全面临的新挑战 (New Challenges for Water Security)”的大会主旨报告。主要完成人先后 30 余次应邀在 AIWW、WMO-WGHS、UNFCCC、AGOS、IUGG、AGU、EGU、IPCC-COP 等国际会议上，针对本项目的“气候变化背景下水资源关键问题”、“气候变化适应性策略”、“气候变化背景下新型流域治理思路与技术”等创新性成果进行宣讲。研究成果得到广泛的国际响应，研究团队近些年先后与 SMHI、CSIRO、UNESCO-IHE 等 20 多个国际组织或科研机构开展了气候变化影响与适应方面的技术交流与合作研究，并与一些科研机构联合成功申报并开展了 ACCC 中英瑞气候变化适应等项目。

### 五、推广应用情况

该成果已在水利、气象、环保、农业等领域进行了深入应用，主要体现在三个方面：一是应用于 IPCC 第五次评估报告、可持续发展国家报告、第三次气候变化国家评估报告等国际和国家报告，以及国家应对气候变化战略、规划和行动方案，有效提升了行业应对气候变化的能力与科技水平；二是应用于国家、相关流域和省区的水资源管理、防汛抗旱和水环境保护等相关业务工作，有效提升了业务支撑能力，应用区域的旱涝中高风险区面积降低了 20%以上；三是应用于重大工程规划、设计和运行中，如淮河平原区低洼易涝地治理工程，使得区域涝渍灾害高风险区面积减少了 126.6 万

ha, 年均农业可利用水资源量增加了 22.6 亿 m<sup>3</sup>。

主要应用单位情况表

应用单位名称	应用技术	应用起止时间	应用单位联系人
国家防汛抗旱总指挥部办公室	创新点 1、2、3	2010-2017	顾斌杰
水利部规划计划司	创新点 1、2、3	2010 年至今	张祥伟
黄河勘测规划设计有限公司	创新点 1、2、3	2010-2017	王 煜
水利部淮河水利委员会	创新点 1、2、3	2012-2017	彭顺风
水利部海河水利委员会	创新点 1、2、3	2010-2017	马 欢
水利部松辽水利委员会	创新点 1、3	2010-2017	李和跃
水利部农水司	创新点 1、2、3	2010-2017	胡 孟
水利部水利水电规划设计总院	创新点 1、3	2010-2017	刘海瑞
中国气象局国家气候中心	创新点 1、3	2010-2017	宋连春
安徽省水利厅	创新点 1、2、3	2012-2017	王德胜
甘肃省水利厅	创新点 1、2、3	2010-2017	刘宗平
江苏省水利厅	创新点 1、2、3	2010-2017	马 倩
中国 21 世纪议程管理中心	创新点 1、3	2010-2017	仲平
环境保护部环境规划院	创新点 1、3	2010-2017	刘桂环
中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所	创新点 1、2、3	2010-2017	张晴雯

## 六、主要知识产权证明目录

知识产权类别	知识产权具体名称	国家(地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	发明专利有效状态
国际专利	A method of risk response to drought based on three-layer risk assessment	南非	PCT/CN 2016/08624	2017年2月28日	2016/08624	中国水利水电科学研究院	严登华、王浩、翁白莎、刘家宏、秦天玲、张诚、史婉丽、邢子强	有效专利
发明专利	气候变化和人类活动对河川径流变化定量分析方法	中国	ZL2014105 28842.4	2016年3月2日	第 1975784 号	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院	王国庆、鲍振鑫、张建云、金君良、刘翠善、刘艳丽、贺瑞敏、王小军、万思成	有效专利
发明专利	一种可降低不确定性的气候变化情景修订方法	中国	ZL2014105 39158.6	2016年3月23日	第 1994372 号	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院	王国庆、金君良、张建云、贺瑞敏、刘艳丽、刘翠善、关铁生、王小军、鲍振鑫、万思成	有效专利
发明专利	一种人类活动对河川径流过程显著影响期的判断方法	中国	ZL2014104 91734.4	2016年3月23日	第 1995888 号	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院	王国庆、张建云、金君良、刘翠善、刘艳丽、贺瑞敏、鲍振鑫、王小军、万思成	有效专利
发明专利	一种水文地质参数实验用原状土柱的取样方法	中国	ZL2012100 60385.1	2013年12月11日	第 1317955 号	安徽省(水利部淮河水利委员会)水利科学研究院	王发信、王振龙、王辉、王兵、尚新红	有效专利
发明专利	一种无扰动底泥采样与成影系统	中国	ZL2012103 40158.4	2016年5月18日	第 2072228 号	中国水利水电科学研究院	严登华、杨志勇、肖伟华、郝彩莲、吴迪	有效专利
发明专利	一种土壤参数自动监测与评价设备及方法	中国	ZL2012103 61723.5	2016年6月1日	第 2096477 号	中国水利水电科学研究院	严登华、翁白莎、韩冬梅、赵静、吴迪、陈娟、刘少华	有效专利

知识产权类别	知识产权具体名称	国家(地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	发明专利有效状态
发明专利	一种基于自然地理特征的水源类型解析方法	中国	ZL201610664433.6	2017年12月12日	第2736684号	中国水利水电科学研究院	严登华、宫博亚、史婉丽、翁白莎、秦天玲、杨朝晖、王浩、吕焯	有效专利
发明专利	一种基于遥感影像对农田灌域和排域划分的方法	中国	ZL201610931144.8	2017年12月5日	第2724140号	中国水利水电科学研究院	王建伟、严登华、王琳、史婉丽、叶茂、王浩、刘思好、何霄嘉	有效专利
发明专利	一种基于 ArcGIS 的流域库容密度空间化方法	中国	ZL201510007996.3	2017年7月18日	第2557223号	河海大学	钟平安、吴业楠、马彪、闫堃、朱非林、张宇	有效专利



## 七、主要完成人情况

排序	姓名	行政职务	技术职称	工作单位	完成单位	对本项目技术创造贡献
1	严登华	副所长	教授级高工	中国水利水电科学研究院	中国水利水电科学研究院	负责项目总体设计与关键技术攻关，主导完成了气候变化对旱涝的影响及风险应对研究成果，并指导建设实践,对成果创新点 1、2、3 均有贡献。
2	张建云	院长	教授级高工	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院	负责项目总体设计与关键技术攻关，主导完成了气候变化对水资源的影响及风险应对研究成果，对成果创新点 1、2、3 均有贡献。
3	王国庆	副总工	教授级高工	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院	构建了基于水循环系统的区域水资源评价技术，参与完成了气候变化对水资源的影响及风险应对研究成果和基于“分离-耦合”的区域水资源驱动机理识别技术构建，对成果创新点 1、2 有贡献。
4	鲍振鑫	无	高级工程师	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院	解决了缺资料地区水文模拟难题，参与开发了全国范围高分辨率水文模拟平台，参与完成了气候变化对水资源的影响及风险应对研究成果，对成果创新点 2、3 有贡献。
5	杨志勇	无	教授级高工	中国水利水电科学研究院	中国水利水电科学研究院	完成了大尺度区域水热耦合模拟模型开发，参与构建了基于“三层风险”评估的区域旱涝综合应对技术，参与完成了气候变化对旱涝的影响及风险应对研究成果，对成果创新点 1、3 有贡献。

排序	姓名	行政职务	技术职称	工作单位	完成单位	对本项目技术创造贡献
6	王振龙	所长	教授级高工	安徽省（水利部淮河水利委员会）水利科学研究所	安徽省（水利部淮河水利委员会）水利科学研究所	创建了平原区水资源多目标立体调蓄技术，提出了淮北平原区立体调蓄的工程体系和技术方案，对成果创新点 3 有贡献。
7	钟平安	所长	教授	河海大学	河海大学	构建了基于水循环系统的区域洪涝风险评价技术，参与创建了基于“分离-耦合”的区域洪涝驱动机理识别技术，对成果创新点 1、2 有贡献。
8	秦天玲	无	高级工程师	中国水利水电科学研究院	中国水利水电科学研究院	参与基于“分离-耦合”的区域旱涝驱动机理识别技术、平原区水资源多目标立体调蓄等关键技术研发，对成果创新点 2、3 有贡献。
9	关铁生	主任	教授级高工	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究所	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究所	参与完成了气候变化对水资源的影响及风险应对研究成果，参与提出了水资源适应性调控方案，对成果创新点 2、3 有贡献。
10	翁白莎	无	高级工程师	中国水利水电科学研究院	中国水利水电科学研究院	参与构建了基于水循环系统的区域旱涝评价技术和基于“三层风险”评估的区域旱涝综合应对技术，创建了基于水资源系统的广义干旱评价技术，对成果创新点 1、3 有贡献。

## 八、主要完成单位及创新推广贡献

排序	完成单位	主要贡献
1	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院	<p>项目牵头单位，牵头负责了国家 973 计划课题“气候变化对区域水资源影响评估及不确定性分析”和水利部公益性行业科研专项重大项目“气候变化对中国水安全的影响及对策研究”。</p> <p>识别了气候变化背景下区域水资源演变的驱动因子，解决了缺资料地区水文模拟难题，研发了全国范围高分辨率水文模拟平台，定量评估了气候变化对我国水资源的影响及气候变化背景下区域水安全风险，并提出了应对方案。对创新点 1、2、3 均有重要贡献。</p>
2	中国水利水电科学研究院	<p>项目主要参加单位，牵头负责了国家 973 计划课题“气候变化对旱涝灾害的影响及风险评估”、参与了水利部公益性行业科研专项重大项目“气候变化对中国水安全的影响及对策研究”。</p> <p>创建了基于水资源系统的广义干旱评价技术和基于“分离-耦合”的区域旱涝驱动机理识别技术，构建了区域干旱风险评估与预估技术和基于“三层风险”评估的旱涝综合应对技术，提出了气候变化背景下黄淮海地区旱涝风险应对方案。对创新点 1、2、3 均有重要贡献。</p>
3	河海大学	<p>项目主要参加单位，参加了国家 973 计划课题“气候变化对旱涝灾害的影响及风险评估”。</p> <p>揭示了黄淮海地区洪涝事件演变的驱动机制，提出了洪涝事件还原的数理方程，构建了具有物理机制的区域洪涝事件风险评估技术，科学评估了气候变化背景下黄淮海地区洪涝风险。对创新点 1、2 有重要贡献。</p>
4	安徽省（水利部淮河水利委员会）水利科学研究院	<p>项目主要参加单位，主持了水利部公益性行业科研专项项目“淮北地区地</p>

排序	完成单位	主要贡献
		<p>下水安全开采量与可持续利用研究”，参与了国家 973 计划课题“气候变化对区域水资源影响评估及不确定性分析”。</p> <p>科学确立了地下水控制阈值，创建了平原区水资源多目标立体调蓄技术，提出了淮北平原区立体调蓄的工程体系和技术方案。对创新点 3 有重要贡献。</p>

## 九、完成人合作关系说明

“气候变化对区域水资源与旱涝的影响及风险应对关键技术”成果由水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院、中国水利水电科学研究院、河海大学和安徽省（水利部淮河水利委员会）水利科学研究院四家单位，严登华、张建云、王国庆、鲍振鑫、杨志勇、王振龙、钟平安、秦天玲、关铁生、翁白莎等人，历经 10 余年合作完成。完成人合作关系说明如下：

2010-2014 年，张建云院士主持了国家重点基础研究发展计划（973 计划）项目“气候变化对黄淮海地区水循环的影响机理和水资源安全评估”（2010CB951100），严登华为该项目课题二“气候变化对旱涝灾害的影响及风险评估”（2010CB951102）负责人，张建云为该项目课题三“气候变化对区域水资源影响评估及不确定性分析”（2010CB951103）负责人；其他主要完成人王国庆、鲍振鑫、杨志勇、王振龙、钟平安、秦天玲、关铁生、翁白莎均为技术骨干。“气候变化对旱涝灾害的影响及风险评估技术”成果获 2015 年大禹水利科学技术奖特等奖，严登华、张建云、杨志勇、钟平安、王国庆、翁白莎、秦天玲、鲍振鑫、关铁生均为共同获奖人。

2008-2013 年，张建云院士主持了水利部公益性行业科研专项重大项目“气候变化对中国水安全的影响及对策研究”（200801001），严登华、王国庆、鲍振鑫、杨志勇、关铁生等为项目技术骨干。

严登华、王振龙、鲍振鑫、秦天玲等合作完成“淮北平原区水资源多目标立体调蓄系统及实践”成果，获得 2016 年大禹水利科学技术奖一等奖。

合作关系具体说明如下表：

**完成人合作关系情况汇总表**

序号	合作方式	合作者	合作时间	合作成果
1	共同立项	严登华、杨志勇、钟平安、翁白莎、秦天玲	2010-2014 年	气候变化对旱涝灾害的影响及风险评估
2	共同立项	张建云、王国庆、鲍振鑫、关铁生	2010-2014 年	气候变化对区域水资源影响评估及不确定性分析
3	共同立项	张建云、王国庆、关铁生、鲍振鑫、杨志勇、严登华	2008-2013 年	气候变化对中国水安全的影响及对策研究
4	共同获奖	严登华、张建云、杨志勇、钟平安、王国庆、翁白莎、秦天玲、鲍振鑫、关铁生	2015 年	气候变化对旱涝灾害的影响及风险评估技术
5	共同获奖	王国庆、张建云、关铁生	2014 年	气候变化对中国水安全的影响及对策研究
6	共同获奖	王振龙、严登华、鲍振鑫、秦天玲	2016 年	淮北平原区水资源多目标立体调蓄系统及实践
7	共同获奖	严登华、翁白莎、秦天玲	2017 年	水循环过程监测分析技术集成及其在水资源调控中的应用