**奖励类别：**自然科学奖

**项目名称：**流域水循环与地表水文过程模拟基础理论及应用研究

**主要完成人：**张强,陈永勤,陈晓宏

**主要完成单位：**中山大学,香港中文大学

**推荐单位：**中山大学

**项目简介：**

以全球变暖为特征的气候变化及其引起的气象水文极值事件及成因已成为国内外学者研究的热点问题。但诸如极值事件空间格局研究、突变量化问题、气候变化归因问题、洪旱灾害时空集聚性以及极值事件的可预测性与可模拟性等问题，需要进一步研究。自2008年以来，本项目在流域水循环与水资源演变领域开展了一系列课题研究，主要研究内容有：（1）气象水文极值过程的时空演变特征及大气环流背景；（2）地表水文过程的尺度特征及其水文动力学机制；（3）气象水文极值的可模拟性与可预测性研究；（4）气候变化与人类活动影响下的流域水文过程模拟及不确定性；（5）非一致性条件下的气象水文极值模拟及不确定性量化理论研究；（6）区域水循环过程对气候变化的区域响应特征与机理及关键影响因子的定量化归因。

取得的科学发现点及其科学价值：（1）提出多时间尺度变异检验法，解决了传统统计方法存在的突变分析结果不一致的问题；（2）将多尺度分形理论与方法系统引入到气象水文学研究，解决了分形分析中去趋势方法选择问题；（3）研究发现了干旱区与湿润区蒸发变化的差异性及相似性，以及中国蒸发变化的三大区域化现象及影响因子量化问题；（4）揭示了我国水循环加剧的主要特征，研究发现了气温上升对不同强度降水过程影响的差异性，阐明气候暖化对水循环影响的过程与机制；（5）揭示了长江上中下游水文极值变化特征及成因，发现了长江流域水文极值与ENSO的周期关联。

本项目共发表SCI论文84篇，SCI他引713次，出版专著两部。成果发表后得到了国内外学者的广泛关注。多篇代表性论文成为所发表期刊中下载次数最多的文章之一，且有一篇代表性论文（代表性论文10）至今已被SCI论文他引51次，并在web of science上标记为高被引论文（归入到Engineering学术领域中最优秀的1%行列）。同时通过项目研究，入选教育部“新世纪优秀人才支持计划”、获中国地理学会“第十二届全国青年地理科技奖”、中国自然资源学会“青年科技奖”，并获国家杰出青年科学基金。

**主要完成人情况表：**

1.姓名：张强

排名:1

技术职称:教授

工作单位:中山大学

对本项目技术创造性贡献: 提出整体研究框架，主持所有创新点的研究工作，为10篇代表作的第一作者及通讯作者。创新性提出多尺度突变检验法，将可能变异点分解到时间-尺度二维空间，有效解决了传统方法结果不统一，不确定性大的缺陷（代表性论文1）；将分形理论引入气象水文学研究中，解决了分形分析中去趋势方法选择问题（代表性论文2、3）；研究发现了干旱区与湿润区蒸发变化特征，并找出影响蒸发的关键气象因子（代表性论文4、5）；揭示了我国水循环加剧主要体现在降水历时缩短而降水强度增大，阐明气候暖化对水循环影响的过程与机制（代表性论文6、7）；揭示了长江上中下游水文极值变化特征及成因，发现了长江流域水文极值与ENSO的周期关联（代表性论文8-10）。

曾获科技奖励情况: 获新疆维吾尔自治区科技进步奖二等奖（排名第三）；新疆水利科技进步奖一等奖（排名第三）；第十一届全国青年地理科技奖。

2.姓名：陈永勤

排名:2

技术职称:教授

工作单位:香港中文大学

对本项目技术创造性贡献: 10篇代表作的主要作者，在气候水文过程突变理论研究中做出重要贡献，提出了突变理论修正的算法，并在此基础上，量化研究结果的不确定性（代表性论文1）；合作提出分形分析理论与方法应用于气象水文学研究中，去趋势方法的选择性对研究结果的影响，根据不同周期特征选择去趋势方法，从理论上解决了分形理论与方法在气象水文学中的应用问题（代表性论文2、3）。

曾获科技奖励情况: 2013年10 月获中国自然资源学会纪念成立30周年所颁发的优秀科技奖

3.姓名：陈晓宏

排名:3

技术职称:教授

工作单位:中山大学

对本项目技术创造性贡献: 合作研究发现了干旱区与湿润区蒸发变化的差异性及相似性，以及中国蒸发变化的三大区域化现象，并找出各区域影响蒸发的关键气象因子（代表性论文4）。

曾获科技奖励情况: 1998年，饮用水源地阿哈水库污染防治技术研究，国家环境保护总局科技进步二等奖，排名第三；1999年，全国青年地理科技奖；2005年，珠海市水务现代化规划研究，广东省科技进步三等奖，排名第一； 2012年，南方湿润区变化环境下水量水质双控制的水资源分配研究，教育部科技进步奖一等奖，排名第一；2013年，广西北部湾经济区水循环安全调控关键技术研究与应用，广西壮族自治区科技进步奖一等奖，排名第七。

| 不超过10篇代表性论文、专著 | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文、专著  名称/刊名/作者 | 影响因子 | 年卷页码  年(卷):页码 | 发表年月 | 通讯作者/第一作者  (中文名) | SCI  他引次数 | 他引  总次数 | 是否国内完成 | |
| 1 | Abrupt behaviors of the streamflow of the Pearl River basin and implications for hydrological alterations across the Pearl River Delta, China /Journal of Hydrology / Zhang Qiang, Xu Chong-Yu, Chen Yongqin David, Jiang Jianmin | 3.053 | 2009(377): 274-283 | 2009-10 | 张强/张强 | 6 | 8 | 是 | 1 |
| 2 | Multifractal detrended fluctuation analysis of streamflow series of the Yangtze River basin, China /Hydrological Processes/Zhang Qiang, Xu Chong-Yu, Chen Yongqin David, Yu Zuguo | 2.677 | 2008(22): 4997-5003 | 2008-12 | 张强/张强 | 19 | 23 | 是 | 1 |
| 3 | Comparison of detrending methods for fluctuation analysis in hydrology / Journal of Hydrology / Zhang Qiang, Zhou Yu, Singh V. P., Chen Yongqin David | 3.053 | 2011(400): 121-132 | 2011-03 | 张强/张强 | 4 | 6 | 是 | 1 |
| 4 | Reference evapotranspiration changes in China: natural processes or human influences?/Theoretical and Applied Climatology/Zhang Qiang, Xu Chong-Yu, Chen Xiaohong | 2.015 | 2011(103): 479-488 | 2011-03 | 张强/张强 | 15 | 20 | 是 | 1 |
| 5 | Comparison of evapotranspiration variations between the Yellow River and Pearl River basin, China / Stochastic Environmental Research and Risk Assessment / Zhang Qiang, Xu Chong-Yu, Chen Yongqin David, Ren Liliang | 2.086 | 2011(25): 139-150 | 2011-02 | 张强/张强 | 11 | 16 | 是 | 1 |
| 6 | Spatio-temporal relations between temperature and precipitation regimes: Implications for temperature-induced changes in the hydrological cycle / Global and Planetary Change / Zhang Qiang, Li Jianfeng, Singh V. P., Xiao Mingzhong | 2.766 | 2013(111): 57-76 | 2013-12 | 张强/张强 | 1 | 2 | 是 | 1 |
| 7 | Changes of atmospheric water vapor budget in the Pearl River basin and possible implications for hydrological cycle /Theoretical and Applied Climatology/ Zhang Qiang, Xu Chong-Yu, Zhang Zengxin, Chen Yongqin David | 2.015 | 2010(102): 185-195 | 2010-10 | 张强/张强 | 4 | 4 | 是 | 1 |
| 8 | Periodicity of sediment load and runoff in the Yangtze River basin and possible impacts of climatic changes and human activities /Hydrological Sciences Journal-Journal Des Sciences Hydrologiques / Zhang Qiang, Chen Guiya, Su Buda, Disse Marcus, Jiang Tong, Xu Chong-Yu | 1.549 | 2008(53): 457-465 | 2008-04 | 张强/张强 | 8 | 9 | 是 | 1 |
| 9 | Multiscale variability of sediment load and streamflow of the lower Yangtze River basin: Possible causes and implications /Journal of Hydrology/ Zhang Qiang, Xu Chong-Yu, Singh V.P., Yang Tao | 3.053 | 2009(368): 96-104 | 2009-04 | 张强/张强 | 19 | 24 | 是 | 1 |
| 10 | Spatial and temporal variability of precipitation maxima during 1960-2005 in the Yangtze River basin and possible association with large-scale circulation /Journal of Hydrology / Zhang Qiang, Xu Chong-Yu, Zhang Zengxin, Chen Yongqin David, Liu Chun-Ling | 3.053 | 2008(353): 215-227 | 2008-05 | 张强/张强 | 51 | 69 | 是 | 1 |