

气候变化对水文水资源影响的研究进展

李晓娟

(枣庄市水资源试验站, 山东 枣庄 277800)

【摘要】 自进入 21 世纪以来,气候变化问题成了全世界关注的焦点,各国政府都加大对气候变化所引起环境问题的重视,尤其是因气候变化对水文水资源的影响是不容忽视的。文章将对当前气候变化对水文水资源的相关研究展开论述。

【关键词】 气候变化;水文水资源;研究;影响

中图分类号: TV11

文献标志码: A

文章编号: 2096-0131(2017)04-0055-03

Research progress of climate change influence on hydrology and water resources

LI Xiaojuan

(Zaozhuang Water Resources Experimental Station, Zaozhuang 277800, China)

Abstract: Climate change has become a focus of attention all over the world since the 21st century. Governments of different countries pay more and more attention to environmental problems caused by climate changes, and especially the influence of climate change on hydrology and water resources cannot be ignored. In the paper, related research of influence of current climate changes on hydrology and water resources is discussed.

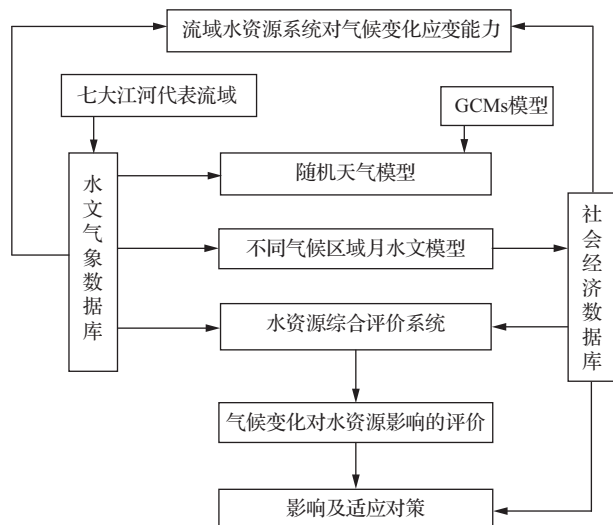
Keywords: climate change; hydrology and water resources; research; influence

据权威观测资料显示:在 20 世纪,全球平均气温约上升 0.6℃,而结合当前全球经济发展模式以及多排放影响,估计到 21 世纪末期,全球平均地表温度上升范围在 1.1~6.4℃。这一气候变化将会对全球水文循环产生极大影响,如:在时空划分上,水资源分布会产生变化,进而区域降水、蒸发、土壤湿度等都会受到不同程度的影响。可以说,在当前背景下,气候问题已经成为了全球关注的焦点,各国均有相关专家致力于气候变化对水文水资源的影响研究,为今后水资源开发和利用提供参考资料。

1 我国关于气候变化对水文水资源影响研究的工作进展

从 1985 年开始,我国将气候变化研究工作纳入到重点工作中。1988 年组织实施了以中国科学院和中国自然科学基金为支持的“中国气候与海平面变化及其趋势和影响的研究”课题,同时在国家科委等相关部门的领导和支持下,水利部水文局、南京水利科学研究所开展了“八五”科技攻关项目。“八五”科技攻关项目气候变化对水文水资源的影响及适应对策研究框架如下页图所示。该项研究主要以汉江、黄河、淮河、松

花江、辽河等为对象,通过构建集总式水量平衡模型来分析气候变化对流域径流的影响,集合 GCMS 分析结果,对今后各流域水资源情况进行了预测分析。在研究过程中,气候情景的建构主要有两种方法:一是以区域气候可能出现的变化进行人为的假设;二是以大气中二氧化碳增加情况为基础,构建七个大气环流模型,并对可能出现的结果进行模拟。我国有关气候变化影响水文模型主要有:经验统计模型、概念性降水径流模型、水量平衡模型三种,同时为了研究结果的准确性还建立了气候变化影响的水资源综合评价模型。该综合评价模型主要包括供水系统和需水系统,其中供水系统又分为地表水及地下水,并通过水路调度模型和地下水均衡模型完成描述;而需水系统由三部分构成,分别为生活、工业及农田灌溉,研究过程中主要以气候变化对农业用水影响为主,该研究过程是通过农田土壤水平衡模型来进行描述的。



“八五”科技攻关项目气候变化对水文水资源的影响及适应对策研究框架图

2 气候变化对我国水文水资源影响研究

气候变化对全球水文水资源产生了一定的影响,这是一个不争的事实。同样,对于我国而言,这种影响也尤为显著,因此在今后的研究中应当加大重视力度。

2.1 气候变化对我国降水分布和降水强度影响分析

首先,气候变化对降水量影响。山东省各站年平均

均温度和年降水量倾向率见表1。从表1可以看出山东省西部地区年降水量呈现下降趋势。根据研究表明,不同地区所受影响程度是不同的,例如:我国西部地区,在气候变化影响作用下,其降水总量呈现出逐渐增加的迹象;而我国西南地区降水量则呈现出逐渐降低的趋势,因此从这一方面分析可知,在气候变化影响作用下,我国不同地区在降水总量上的表现是不同的。其次,气候变化对降水强度的影响不同。不同地区降水强度的特点是不同的,例如:对于我国东部地区来说,降水强度明显降低,而对于西部地区而言,无论是降水频率还是强度较以往相比都有不同程度的增加,但是应当注意的是西部地区降水量的增加并没有引起水资源利用率的提升,究其原因在于降水量增加的同时受到气候变暖的影响,水分蒸发量也在增加,进而导致水资源利用率提高并不明显。

表1 山东省各站年平均温度和年降水量倾向率
(R:mm/10a;T:0.01℃/10a)

	龙口	青岛	潍坊	济南	德州	临沂	菏泽
降水量	-1.14	-2.14	-1.23	-1.34	-2.31	-2.35	-2.45
温度	11.89	12.36	12.31	14.38	13.01	13.29	13.62

2.2 气候变化对我国冰川融化影响分析

在全球气候变暖趋势影响下,我国冰川融化速度较过去相比明显增加,造成我国冰川面积减少,进而对以冰川径流为重要补给的河流径流降低。另外我国水循环系统受到气候变化影响也是不容忽视的,严重情况下还可能引发一系列的自然灾害,在这种情况下,必须提高对气候变化的认识,加大其对水文水资源影响的研究和分析,构建水文水资源变化检测系统,通过科学合理的方法运用来进行水文水资源变化的预测,为防范措施的制定提供参考依据,同时为水资源利用率的提升奠定坚实的基础。

3 气候变化对水文水资源影响的研究方式

气候变化影响研究中代表性评价模型见表2。从表2中可知当前关于气候变化影响研究的评价模型较多,随着科学技术的发展关于气候变化影响的研究也在不断的深入。受到气候变化与水文水资源关系特殊

性的影响,在进行这一方面研究过程中,主要以气候变化对降水、流域气温以及蒸发等为指标,通过对这些内容的研究和预测可以进一步了解和掌握流域供水影响、径流增加等相关的情况,为今后水资源利用提供可靠的参考依据。

表2 气候变化影响研究中的代表性评价模型

支持项目	模型	研究流域
气候变化对西北、华北水资源的影响	简单的水箱模型	西北高寒山区
	SMAR模型	华北地区
	综合非线性水量平衡模型	华北地区
气候变化对水文水资源影响及适应对策研究	5参数月水量平衡模型	汉江和东江流域、玛纳斯河流域
	简化新安江月模型	淮河流域
	黄河月水量平衡模型	黄河流域
	非线性统计模型	京津唐地区和松辽流域
气候异常对我国水分循环及水资源影响评估模型研究	半分布式两参数月水量平衡模型	汉江和赣江流域
	半分布式简化新安江月模型	淮河流域、海河流域
	半分布式黄河月水量平衡模型	黄河中下游流域

3.1 气候变化的情景生成技术

区域不同,气候变化情况也不同,且这种变化具有一定的不确定性和复杂性。在实践中,关于气候变化预测的准确性是不可控的,即使运用了情景生成技术,也仅仅只能预测变化情况中的一种,是最可能发生的情景的预测,具体内容可包括对气候变化时间、气候分布以及状态等的预测。根据当前的科学技术水平以及有关水文水资源研究成果分析来看,气候变化情景生成技术主要包括任意情景设置和长期历史资源分析两种,其中以长期历史资源方式为对象进行分析为主。长期历史资料分析方式在进行气候变化影响研究的过程中,关于水文水资源影响主要有时间类比法、空间类比法以及古代相似法三种。首先,时间类比法就是以历史数据资料为依托,通过对当时气候变化情况的分析来探寻气候冷暖具体状态,进而得出气候变化态势下对水文资源的影响;其次,空间类比方法是以指定区域气候变化情况等同于区域气候变化的具体情况,但是受到大气环流、地形条件等诸多因素的影响,这种对比方法准确性不高;

最后,古代相似法在应用过程中是以古气候变化规律为参考,结合地质地貌变化将其有机的运用到现代气候情景中,利用现代化技术手段,建立气候变化情景并进行类比分析,进而得出气候变化对水文水资源的影响结果。

3.2 水文模型技术

目前,水文模型技术主要包括经验统计模型、分布式水文模型。经验统计模型构建过程中是以同期降水量、气温和径流量为参考,通过对这些历史数据资料的对比分析,并集合三者之间的关系来构建统计模型,以总结出气候变化规律。在模型构建过程中,必须对环境因素的影响进行重点分析,常见的环境因素包括地址地貌、流域面积以及植被情况等。另外区域的不同,其反蒸腾效益和发生洪涝的次数也是不同的,因此由此产生的气温变化也是存在一定差异的,这就要求在研究过程中,应当以区域平均变化情况为依据,针对变化较大的效应进行统计学分析,得出各项参考指标的评估结果,最大限度地保证气候变化规律的科学性和合理性。分布式水文模型构建是以植被、土地利用情况、地形、土壤、降水量等指标为依据,对整个区域进行水文模型单位的划分,并以单独的单元为研究对象,利用统计分析方法得出该流域的变化特性,因此分布式水文模型的优点就是可以最大限度地保障大陆尺度的清晰度。

4 结论

综上所述,在可持续战略发展背景下,关于气候变化对水文水资源影响研究至关重要,因此在实践研究过程中,应当坚持整体的研究思路,结合具体情况选择水文模型,实现气候环境与水文模型的有机结合,综合研究区域内环境和人为因素等影响,探寻气候变化规律,总结对水文水资源的影响,为水资源利用率的提升提供基础,为我国可持续发展战略创造条件。

参考文献

- [1] 胡华浪. 土地利用/覆盖变化对永定河流域水文过程的可能影响模拟[J]. 中国农业资源与区划, 2016(3).
- [2] 王国庆. 气候、植被变化与水文循环响应研究进展及展望[J]. 水资源与水工程学报, 2016(2).