

黑河中游水资源利用管理中的 公众参与和性别平等研究

郭玲霞 / 著

国家自然科学基金项目 (41561024)

陕西省普通高等学校优势学科建设项目 (历史地理学, 0602)

咸阳师范学院“青蓝人才”计划 (XSYQL201508)

咸阳师范学院学术著作出版基金

黑河中游水资源利用管理中的 公众参与和性别平等研究

郭玲霞 / 著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书以集成水资源管理理论为基础,系统阐述了黑河中游水资源利用管理中的公众参与和性别平等问题。第一章主要论述了水资源与可持续发展的关系;第二章阐述了集成水资源管理及其基本原则,重点论述了公众参与和性别平等原则;第三章梳理了黑河中游水资源利用管理的现状和问题;第四章分析了农民对水资源利用管理的认知—态度—响应关系及其影响因素;第五章从农户作物选择入手,探讨了农民对不同水资源配置情景的响应机制;第六章基于性别平等理论,分析了家庭生产、生活及社区水资源利用管理中的性别差异、地位和作用;第七章从妇女与发展视角研究妇女在农村水资源管理中的参与现状和影响因素;第八章对两个典型村落进行参与式农村评估和研究,以水资源为主线,分析了目前社区发展的现状问题,自下而上提出了水资源可持续利用管理的对策建议。

本书可供水资源管理相关学科的学者及本科生、研究生阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

黑河中游水资源利用管理中的公众参与和性别平等研究 / 郭玲霞著. — 北京: 科学出版社, 2016.10

ISBN 978-7-03-050242-1

I. ①黑… II. ①郭… III. ①黑河—中游—水资源利用 ②黑河—中游—水资源管理 IV. ①TV213

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 253385 号

责任编辑: 陈 亮 范鹏伟 / 责任校对: 于佳悦

责任印制: 张 倩 / 封面设计: 黄华斌

编辑部电话: 010-64026975

E-mail: chenliang@mail.sciencep.com

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

三河市骏杰印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016 年 10 月第 一 版 开本: 720 × 1000 1/16

2016 年 10 月第一次印刷 印张: 12 1/2 插页: 1

字数: 220 000

定价: 72.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)



前言

集成水资源管理是一个促进地区水、土地及相关资源协调发展和管理的过程，该过程不仅强调当地居民的经济和社会福利最大化，而且要确保社会的公平和可持续性。对“集成水资源管理”最初的理解，是一种多目标、多层次、多手段、多尺度的水资源管理方式。随着学习的不断深入，认识到集成管理不只是一种手段，更是一种理念，是可持续发展理念在水资源领域的体现。它强调结果的高效，更强调过程的公平性和可持续性。其具有系统性和包容性，集成水资源管理的最佳尺度是流域，因为流域是一个相对完整的水资源系统。集成管理旨在尽力解决一切与水有关的自然、社会、经济问题。在集成水资源管理的四个原则中，公众参与和妇女参与原则是在强调人的作用，公众既是水资源利用主体，也是受益主体，因此，公众公平、广泛地参与水资源管理，不仅是提高水资源管理效率的必然选择，更是实现水资源公平可持续利用的重要途径。妇女在家庭水资源、家庭卫生、资源环境保护和家庭环境教育中具有主导作用，是水资源可持续利用不可或缺的部分，而这些方面在传统的水资源管理理念中关注比较少。

黑河流域地处西北内陆，气候干旱，水资源短缺，生态环境脆弱。中游与下游、生产与生态用水矛盾突出。中游水资源短缺，但高耗水的灌溉农业却是其主导产业。水资源是生态、经济和社会矛盾的焦点，在中游地区表现得尤为突出。因此，集成管理是黑河流域水资源利用管理的必然之路。从流域分水计划，到节水型社会建设，再到生态文明建设试点区域，集成管理理念一直贯穿于黑河中游水资源利用管理实践中。

面对集成水资源管理丰富的内涵，笔者唯恐理解不够全面，不够透彻，谨以“公众参与”和“妇女参与”这两个原则作为抓手，进行自下而上的研究。从2008年开始，笔者多次赴黑河中游调查，以学习者的身份深入农户，倾听

他们的声音，共同探讨困扰生产生活的水资源问题，了解他们的美好愿景。农民见证了当地的环境变化、经济发展和社会变迁，在水资源利用方面，具有最接地气的知识和丰富的经验。当地农民发现，渠系衬砌提高了水资源利用效率，减少了下渗，但导致了渠系附近大量杨树死亡。有些农民指出，向下游额济纳旗分水他们都能理解，但是，分水的时间正好是他们需要灌溉的时间，遇上“卡脖子”旱，就特别艰难。家里有了自来水，就很幸福。如何解决制约社区发展的这些问题，当地农民提出了很多有道理的建议，给了笔者很多启示。由此，笔者深刻认识到了农民是节水型社会的突破口，农民的水资源知识、经验、意识、行为对于水资源利用和管理具有重要意义。

“一带一路”发展战略是黑河中游地区又一次难得的发展机遇，社会经济迅猛发展、城市化进程加快、生态环境治理和保护等对水资源提出了新的挑战。值此之际，希望近年来积累的研究成果，能够为新时期的黑河中游水资源利用管理和区域可持续发展提供基础资料。

西北师范大学张勃教授和中国科学院西北生态环境资源研究院徐中民研究员对研究给予了大力支持和悉心指导，在此深表感谢！本研究涉及大量的野外调查，特别感谢钟方雷、杜鹏、李玉文、刘玉卿、戴声佩、王亚敏、赵一飞博士及马中华、王强、王兴梅、孙力炜、何旭强在野外调查中给予的帮助。同时，还要感谢咸阳师范学院的领导和同事们，他们对本书的出版给予了大力支持和帮助。科学出版社范鹏伟先生对本书出版付出了很多努力，在此表示诚挚的感谢。

笔者学术水平有限，书中难免存在疏漏之处，恳请各位同仁和读者批评指正。

郭玲霞

2016年8月

目 录

前言	i
1 绪论	1
1.1 水资源	1
1.1.1 水资源及其特性	1
1.1.2 全球水资源	2
1.1.3 中国水资源	3
1.2 水资源与可持续发展	6
1.2.1 可持续发展	6
1.2.2 水资源与可持续发展的关系	6
2 水资源管理理论	8
2.1 水资源管理理念的演变	8
2.2 集成水资源管理的定义	9
2.3 集成水资源管理的基本原则	11
2.4 集成水资源管理的一般框架	12
2.5 集成水资源管理中的公众参与	13
2.6 集成水资源管理中的性别主流化	15
2.6.1 社会性别分析在集成水资源管理中的意义	16
2.6.2 集成水资源管理中的性别主流化	19
3 黑河中游水资源利用管理	22
3.1 黑河中游水资源利用状况	22
3.2 黑河中游水资源管理状况	23
3.3 黑河中游水资源利用管理中面临的问题	25
4 黑河中游农民对水资源管理的认知及态度	26
4.1 环境感知	26

4.2	黑河中游农民对水资源管理的认知及态度	27
4.2.1	研究区域及数据获取	28
4.2.2	调查内容	30
4.2.3	黑河中游农民对水资源管理的认知	31
4.3	黑河中游农民对水资源管理的态度	32
4.4	黑河中游农民参与水资源管理的影响机制	34
4.4.1	研究方法	34
4.4.2	研究假设及概念模型	37
4.4.3	数学模型	40
4.4.4	计算过程及结果	41
4.4.5	小结	45
4.5	农民对水资源管理认知响应的性别差异	46
4.5.1	研究方法	46
4.5.2	研究过程	47
4.5.3	小结	52
5	黑河中游农户对水资源管理的响应	54
5.1	干旱区农户作物选择行为机理	55
5.2	研究方法 & 数据获取	56
5.2.1	决策树基本原理	56
5.2.2	决策树算法	56
5.2.3	数据获取	60
5.3	黑河中游农民对水资源管理响应模型	60
5.3.1	指标选取	60
5.3.2	建立模型	61
5.3.3	模拟结果	62
5.4	农民对水资源管理响应的情景模拟	66
5.4.1	情景1: 地表水供应减少	67
5.4.2	情景2: 地下水供应减少	71
5.5	种植结构及土地利用景观格局分析	75
5.5.1	种植结构变化	75
5.5.2	土地利用景观格局变化	76
5.6	小结	77
5.6.1	结论	77
5.6.2	讨论	78
6	黑河中游水资源管理中的性别平等	80
6.1	水资源与性别平等	80
6.1.1	性别平等	80

6.1.2	水资源中的性别平等	80
6.2	水资源利用管理中的性别平等指数构建	82
6.2.1	性别平等指标体系	82
6.2.2	水资源利用管理中的性别平等指数构建	83
6.2.3	家庭生活用水及管理中的性别平等指标体系	84
6.2.4	家庭灌溉用水中的性别平等指标体系	85
6.2.5	社区水资源管理中的性别平等指标体系	86
6.3	数据获取与计算方法	88
6.3.1	研究区域	88
6.3.2	数据获取	89
6.3.3	计算方法	90
6.4	黑河中游家庭生活用水及管理中的性别平等	91
6.4.1	农忙季节劳动时间性别差异	93
6.4.2	农闲季节劳动时间性别差异	95
6.5	黑河中游家庭灌溉用水中的性别平等	96
6.5.1	生产投资决策中的性别差异	97
6.5.2	生产投入决策中的性别差异	98
6.5.3	产品处置决策中的性别差异	98
6.5.4	农作物生产收入支配的性别决策	99
6.6	社区水资源管理中的性别平等	100
6.6.1	性别与健康	101
6.6.2	性别与收入	101
6.6.3	性别与教育	103
6.6.4	性别与社区	103
6.7	小结	104
7	黑河中游水资源管理中的妇女参与	105
7.1	妇女与发展	105
7.2	水资源与妇女发展	107
7.3	黑河中游水资源管理中的妇女参与意愿及影响因素	109
7.3.1	数据来源	109
7.3.2	妇女对用水者协会组织的认知程度	109
7.3.3	妇女参与用水者协会管理的意愿和面临的困难	110
7.4	影响妇女参与用水者协会管理意愿的定量分析	111
7.4.1	影响因素	111
7.4.2	模型建立	112
7.4.3	模型估计结果与分析	113
7.4.4	妇女参与水资源管理面临的挑战	114
7.4.5	促进水资源管理可持续发展的措施	116



8 基于参与式农村评估的水资源利用管理案例	118
8.1 参与式农村评估方法	118
8.1.1 参与式方法的起源与发展	118
8.1.2 参与的涵义和实质	118
8.1.3 参与式工具及使用原则	119
8.1.4 参与式社会评估的角色	121
8.1.5 参与式方法的应用	122
8.2 研究过程	122
8.2.1 调查程序和调查内容	122
8.2.2 研究方法	124
8.3 三清灌区胜利村参与式水资源管理	125
8.3.1 胜利村基本情况	125
8.3.2 定义问题	138
8.3.3 发展目标	141
8.3.4 适应性对策和建议	142
8.4 红崖子灌区西大村参与式水资源管理研究	147
8.4.1 基本情况	147
8.4.2 定义问题	158
8.4.3 发展目标	160
8.4.4 适应性对策	162
8.5 自下而上水资源可持续利用管理的对策建议	165
8.5.1 农民的建议	165
8.5.2 水务局的建议	166
8.5.3 参与式专家的建议	168
参考文献	170
附录 I 黑河中游农村水资源利用管理调查问卷	180
附录 II 黑河中游性别平等与妇女参与水资源管理调查及访谈	183
附录 III 黑河中游性别平等与妇女参与水资源管理调查问卷	184
附录 IV 黑河中游水资源利用管理半结构访谈提纲	187
附录 V 胜利村 / 西大村参与式水资源管理调查问卷	188
彩图	

1 绪 论

1.1 水资源

1.1.1 水资源及其特性

对水资源的理解,有很多不同的视角。一般意义上的水资源是指流域水循环中能够为生态环境和人类社会所利用的淡水,其补给来源主要为大气降水,赋存形式为地表水、地下水和土壤水,可通过水循环逐年得到更新(中国工程院“21世纪中国可持续发展水资源战略研究”项目组,2000)。《中国资源科学百科全书》中指出,水是人类从事生产活动的重要资源,又是自然环境的重要因素。它不同于土地资源和矿产资源,有其独特的性质,只有充分了解它的特性,才能合理、有效地利用,防止因水资源过量利用而造成地表、地下水枯竭(陈志凯,2004)。刘昌明院士(2003)则认为,水资源包括水量与水质两个方面,是指某一流域或区域水环境在一定的经济技术条件下,支持人类的社会经济活动,并参与自然界的水分循环,维持环境生态平衡的可直接或间接利用的资源。狭义的水资源则专指满足人类某种使用功能的、具有一定质量的水量资源;以每年可更新的满足最低水资源功能需求的水资源量来衡量。从广义上讲,它包括直接或间接满足人类社会存在、发展需要的,维持流域或区域生态环境系统结构和功能的,具有一定质量的水量资源和水体所含的位能资源。

综上所述,水资源是可被人类利用、能够满足人类需求、具有生态系统服务功能的重要自然资源,具有以下基本性质。

1. 循环性

水资源是自然界最基本而又最活跃的因素。大气降水经过地表径流形成地表水资源,下渗形成土壤与地下水资源,由植物吸收形成植物水资源。通过水

循环,实现了陆地水和海洋水,固态、液态和气态之间的转换。

2. 不可替代性

水资源是人类及其他一切生物生存的必要条件和基础物质,是国民经济建设和社会发展不可缺少的资源。一个人每天需摄入 2L,水在人体中储量最多,约为体重的 $\frac{2}{3}$;水是一切植物生存生长进行光合作用和输入营养物质的要素;水是农业生产的命脉,是工业生产不可缺少的原料、溶剂、交换介质,因此,是人类生存和生产生活的必需品。

3. 多功能性

水资源是支撑国民经济发展的先导资源,国民经济各产业和城乡居民生活离不开水。同时,水资源也是生态环境的基本要素,是生态环境系统结构与功能的组成部分,具有特殊的生态系统服务功能。

4. 有限性

地球上淡水总量有限,可供利用的水资源量更少。此外,在气候因素的影响下,水资源年内年际变化不规律,时空分布不均。因此,在干旱地区,水资源短缺是威胁人类生存、制约社会经济发展的瓶颈。

5. 双重性

充足的水资源是社会经济发展的前提和基础,在当今世界,水资源已成为国家综合国力的重要组成部分,人均年耗水量是衡量一个国家经济发展程度的重要标志。而水资源过多或过少导致的洪灾和旱灾也是人类发展过程中长期面临的困难。此外,水资源的不合理利用及水污染也会破坏生态—经济—社会系统的健康发展。

6. 社会性

水是人类文明的摇篮,人类文明的起源、进步与发展都得益于水的哺育滋养。水推动了人类文明的进程,自古以来,水与人类的生存和栖息密切相关,人们总是逐水而迁、择水而居。近年来,随着水资源危机的日益严重,在世界范围内,水资源问题已成为国内政治和国际政治的重要议题。不少国家或政府把“水安全”与“国家安全”相提并论,置于同等重要的地位。

1.1.2 全球水资源

水是地球表面分布最广的物质之一。地球表面积约 5.1 亿 km^2 ,其中水覆盖的面积约 3.61 亿 km^2 ,约占地球表面积的 70.8%。地球上的水以气态、液态和固态三种形态存在于空气、地表及地下,即大气水、地表水和地下水。根据

赋存形式可分为海洋水、河流水、湖泊水、沼泽水、土壤水、地下水、冰川水、大气水以及存在于动、植物有机体内的生物水。这些水体,通过水循环共同组成了水圈。其中 96.5% 为海洋水,这部分巨大的水体属于高盐量的咸水,除极少量水体被利用(作为冷却水、海水淡化)外,绝大多数是不能被直接利用的。地球上陆地面积为 1.49 亿 km^2 , 占地球表面积的 29.2%, 水量仅有 0.48 亿 km^3 , 占地球总储存水量的 3.5%。在地球上有限的水体中,淡水量仅有 0.35 亿 km^3 , 占陆地水储存量的 73%。而淡水中约 70% 的水分布于冰川、多年积雪和多年冻土中,其余大部分是土壤水或不易开采利用的深层地下水。便于人类利用的水只有 0.10654 亿 km^3 , 占淡水总量的 30.4%, 仅占地球总储存水量的 0.77% (何俊仕, 2006; 杨立信, 2012)。

人类进入 20 世纪以来,特别是近几十年,世界上的淡水资源压力正日益增加。世界人口在 20 世纪大约增加了 1/3, 而取水量增加了 1/7。据估计,目前 1/3 的世界人口生活在中度到高度缺水的国家,其水资源占有率低于联合国指出的保持健康需水的标准,即每人每年不低于 1700m^3 。据预测,到 2025 年,全球缺水人口将增至 35 亿(中国科学院水资源领域战略研究组, 2009; 贺缠生, 2012), 人口与经济规模急剧膨胀、生活水平不断提高,城市化扩展迅速,农业灌溉快速发展,工业生产突飞猛进,能源消耗日益增加,导致对有限的淡水资源的竞争和冲突增加,水资源短缺、地下水超采、水污染及用水冲突等水资源问题日益复杂和严重。以上问题由于水管理中的种种缺陷而更加严重。社会的不公平、经济边际化以及缺乏消除贫穷的计划,这些因素的综合作用也迫使生活在极端贫困状况下的人们过度开发土地和森林资源,对水资源产生了不利的影响。越来越多的国家在经济和社会发展过程中所面临的挑战越来越与水有关(曾群, 2006)。

如何满足人口和经济规模迅速增长对水资源的需求,如何对有限的水资源进行有效的管理和可持续利用,是全球共同面临的挑战和亟待解决的问题。

1.1.3 中国水资源

中国的多年平均降水总量为 6.08 万亿 m^3 (648 mm), 通过水循环更新的地表水和地下水的多年平均水资源总量为 2.77 万亿 m^3 。其中地表水 2.67 万亿 m^3 , 地下水 0.81 万亿 m^3 , 由于地表水与地下水相互转换、互为补给,扣除两者重复计算量 0.71 万亿 m^3 , 与河川径流不重复的地下水资源量约为 0.1 万亿 m^3 (张利平等, 2009)。图 1-1 是近年中国水资源的变化。

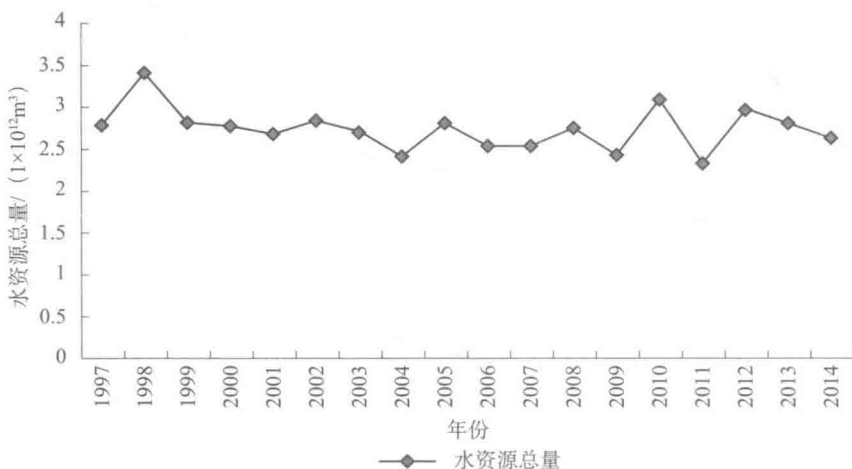


图 1-1 全国水资源总量变化

在全球气候变化的背景下，社会经济迅速发展，水资源问题成为我国面临的重要挑战，主要表现在以下方面（夏军等，2011a；中国工程院“21 世纪中国可持续发展水资源战略研究”项目组，2000）。

1. 水资源总量丰富，人均量不足

我国水资源总量占世界第 6 位，而人均水资源量却居世界第 108 位，是世界上 21 个贫水和最缺水的国家之一，人均淡水占有量仅为世界人均的 1/4。预测到 2030 年我国人口增至 16 亿时，人均水资源量将降到 1760m³（贺缠生，2012）。因此，我国未来水资源的形势较严峻。

2. 水资源时空分布不均

我国降水量年内分配极不均匀，大部分地区年内连续 4 个月的降水量占全年水量的 60%～80%。年际间最大和最小径流的比值，长江以南中等河流在 5 以下，北方地区多在 10 以上，径流量的年际变化存在明显的连续丰水年和连续枯水年。年内分布则是夏秋季水多，冬春季水少。我国降水量年际之间变化很大，南方地区最大年降水量一般是最小年降水量的 2～4 倍，北方地区为 3～8 倍，并且出现过连续丰水年或连续枯水年的情况。

从空间上来看，空间分布总体上呈“南多北少”，长江以北水系流域面积占全国国土面积的 64%，而水资源量仅占 19%，水资源空间分布不平衡。由于水资源与土地等资源的分布不匹配，经济社会发展布局与水资源分布不相适应，导致水资源供需矛盾十分突出，水资源配置难度大。

3. 水资源供需矛盾突出

随着人口增长、区域经济发展、工业化和城市化进程加快，用水需求不断增长（图 1-2），将使水资源供应不足、用水短缺问题日趋严重。我国正常年份全国每年缺水量近 400 亿 m^3 ，北方地区尤为突出。

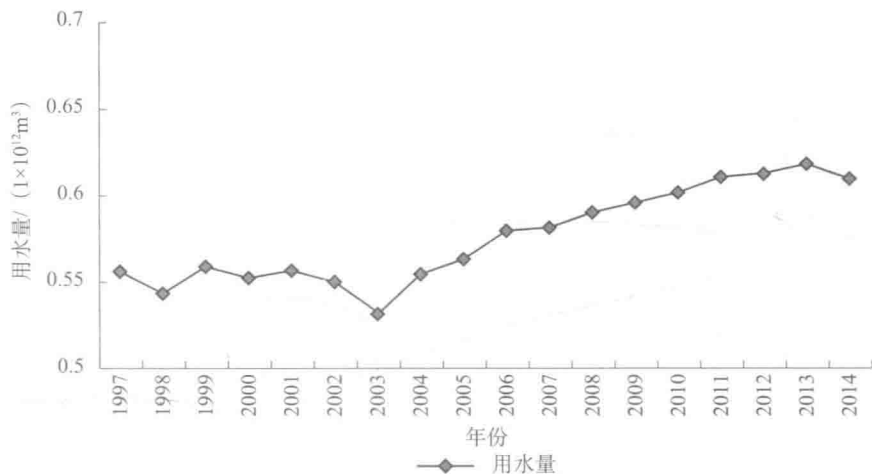


图 1-2 水资源利用状况

4. 水资源利用率不高

我国农业灌溉水的利用效率只有 40% ~ 50%，而发达国家可达 70% ~ 80%。全国平均每立方米水 GDP 仅为世界平均水平的 1/5；每立方米水粮食增产量为世界水平的 1/3；工业万元产值用水量为发达国家的 5 ~ 10 倍（夏军等，2011a）。此外，水资源利用结构不合理、水资源浪费严重、民众节水意识不够强、管理落后等原因导致水资源供需关系矛盾日益突出。

5. 水资源开发利用不合理^①

污染和过度开采导致的水质和环境恶化对我国水资源安全的影响非常严重。2014 年，全国总用水量达 6095 亿 m^3 ，接近国务院确定的 2015 年用水总量控制目标。海河、辽河、淮河水资源开发利用已超过 80%，西北内陆和流域开发利用已接近甚至超出水资源承载力。

2014 年，对全国 21.6 万 km 的河流水质状况评价表明，全年 I 类水河长占评价河长的 5.9%，II 类水河长占 43.5%，III 类水河长占 23.4%，IV 类水河长占

① 中华人民共和国水利部. 2015 年中国水资源公报. <http://www.mwr.gov.cn/zwzc/hygb/szygb/qgszygb/>, 2016-08-15/2016-08-16.



10.8%，Ⅴ类水河长占 4.7%，劣Ⅴ类水河长占 11.7%，水质状况总体为“中”。对主要分布在北方 17 省（自治区、直辖市）平原区的 2071 眼水质监测井进行监测评价，结果表明，水质优良的测井占评价监测井总数的 0.5%，水质良好的占 14.7%，水质较差的占 48.9%，水质极差的占 35.9%，地下水水质总体较差。

6. 全球变暖加剧了我国水资源的脆弱性

我国水资源系统对气候变化的适应能力十分脆弱，全球变暖可能加剧我国年降水量及年径流量“南增北减”的不利趋势，在气候变暖背景下，区域水循环时空变异问题突出，导致北方地区水资源可利用量减少、耗用水增加和极端水文事件，这加剧了水资源的脆弱性，影响我国水资源配置及重大调水工程与防洪工程的效益，危及水资源安全保障（夏军等，2011b）。

1.2 水资源与可持续发展

1.2.1 可持续发展

可持续发展最先是在 1972 年斯德哥尔摩举行的联合国人类环境研讨会上正式讨论。可持续发展系指满足当前需要而又不削弱子孙后代满足其需要之能力的发展。可持续发展的核心是发展，前提是资源的永续利用和良好的生态系统与环境。强调发展的可持续性和公平性，人类经济和社会发展不能超越资源和环境的承载能力，当代人在发展与消费时应努力做到使后代人有同样的发展机会，同一代人中一部分人的发展不应当损害另一部分人的利益。

1.2.2 水资源与可持续发展的关系

水对环境和人类的重要作用主要表现在：维持人类健康、维持环境健康、支持生物生产和经济生产的生态功能、支持两种载体功能（稀释和输送废物污水的动能，自然侵蚀和造地过程的动能）和心理学功能（使水体、水景、喷泉等成为人类的偏爱和愿望的基本组成部分）（布鲁斯·米切尔，2005）。这 5 项功能说明了水对人类生产和社会发展的重要贡献，同时也强调了社会和环境可持续发展这两个同等重要的目标。

联合国规划署执行主任 Klaus Toepfer 指出：“水不仅是最基本的需求品，也是可持续发展的中心问题，是贫困消除的必需要素。水与健康、农业、能源和生物多样性密切相关。没有水资源开发的进步，要达到新千年的发展目标，

即使可能，也会十分困难。”（Prescott-Allen R, 2001）为改善健康条件、减小儿童死亡率和提高女性地位，国家必须提供容易接近的安全、未受污染的水资源。水资源是影响农村生活、食物生产、能源生产、工业发展和服务业增长的重要因素，也是维持生态系统完整性和提供产品与服务功能的重要因素。因此，水资源既是解决可持续发展中相关问题的途径，也是可持续发展的目标。

刘昌明院士（2002）指出，水与人类社会经济可持续发展的关系，可简单归结为：水灾的有效防治和水资源的可持续利用，尤其以水资源的可持续利用最为重要。水资源可持续利用是在可持续发展框架下水资源利用的一种新模式，是水资源综合开发、利用、保护、防治和管理统一最合理的利用方式。具体来说，就是既要保证水资源开发利用的连续性和持久性，又要使水资源的开发利用尽量满足社会与经济不断发展的需求。

在可持续发展理念的指导下，特别是《里约宣言》发布以来，中国在水资源合理开发、高效利用、有效保护和综合管理等方面进行了大量实践探索，确立可持续发展的治水新思路，着力解决农村人畜饮水安全，推进节水型社会建设，开展水生态系统保护和修复，完善城乡供水系统能力，推行公众参与式管理，以占全球 6% 的水资源量，支撑了全球 22% 的人口和近 10% 的经济增长速率（王浩，王建华，2012）。

2 水资源管理理论

2.1 水资源管理理念的演变

水资源作为一种具备自然、经济和社会属性的基础性资源,在人类发展历史中,起着不可替代的支撑作用(Munasinghe, 1991)。人类在认识自然和改造自然过程中,不断认识、掌握和应用水的各种规律。不同时期的水资源管理方式均反映当时主流的政策和社会价值。

20世纪以来,从资源开发的伦理观到资源保护和资源可持续管理,水资源管理思想和范式发生了迅速的转变。传统的管理方式基本是以水文为中心的,单一的“水”部门指向,即基于水文和流域地貌特征以及河流和流域的相互关系,认为流域和地下水分布是复杂的物理系统。在19世纪30~40年代,这一认识十分普遍,并且得到了水利工程师和水利经济学者的支持,他们认为流域是一个水资源系统,水资源开发是为了经济发展。这一方式主要侧重于产出最大化和用水户间的有效分配机制,在水资源利用项目中应用广泛。例如美国胡佛大坝的建设,是一个以大坝建设和灌溉开发为主的大型水资源开发项目,是水资源管理单一部门指向模式的盛行时期。这种单一部门的模式通过高科技手段和发明作为驱动,以充分利用当地流域资源获得最大产出为目的,经过更多复合方式的演化,提高了包括水资源再生、水利、发电、航运和灌溉在内的水资源系统多目标发展模式。例如,田纳西州流域管理、印度纳加琼那沙加大坝项目和澳大利亚大雪山项目等,这一时期的水资源管理理念是以“水”为中心,包括河流的水文特征与流域地貌单元之间的复杂相互关系。在当时,这是实现多目标水资源管理的最佳方式。水资源管理者使用完善的决策支持系统、地理信息系统进行水资源空间规划,通过自上而下的多层次命令控制系统,收集管理数据,具有强有力的政府指令(Hooper B P, 2005)。