

历史维度下河西走廊水资源利用管理探讨

王忠静^{a,c}, 张景平^b, 郑航^{a,c}

(清华大学 a. 水沙科学与水利水电工程国家重点实验室; b. 历史系; c. 水利水电工程系, 北京 100084)

摘要: 社会建设和生态文明建设中, 历史维度是不可或缺的一环, 流域管理亦然。通过对河西走廊近代水资源开发利用历史的回顾, 分析了甘肃省河西走廊地区石羊河、疏勒河及讨赖河流域的水资源开发利用、社会经济发展和流域管理的演变, 重点探讨了河西走廊地区历史上形成的“以时分水”的时间水权制度的运行情况、人类活动影响下流域水循环特征变化导致时间水权制度失效的机理, 以及讨赖河流域传统分水模式与现代水利制度衔接的现实需求与可能方式。研究认为, 在历史维度下进行流域管理问题研究, 对于深入认识河西走廊水环境演化规律、深刻理解水资源开发利用管理问题的现实内涵、科学制定传统水资源管理与现实发展要求衔接的可行方案具有重要意义。

关键词: 历史维度; 水权; 技术; 生态; 社会

中图分类号: TV 213 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-1683(2013)01-0007-05

A Brief Discussion on Utilization and Management of Water Resources under Historical Dimension in Hexi Corridor, China

WANG Zhong-jing^{a,c}, ZHANG Jing-ping^b, ZHENG Hang^{a,c}

(a. State Key Laboratory of Hydrosience and Engineering; b. Department of History; c. Department of Hydraulic Engineering, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Abstract: Historical dimension is indispensable in the social and ecological civilization development, especially in the watershed management. In this paper, the modern history of the development and utilization of water resources in Hexi Corridor was illustrated, and the historical evolution processes of development and utilization of water resources, socio-economic development, and watershed management in the Shiyang River Basin, Shule River Basin, and Taolai River Basin in Hexi Corridor of Gansu province were analyzed. Moreover, the evolution of duration based water rights in Hexi Corridor and the mechanisms of invalidation of duration based water rights due to the variation of hydrological cycle characteristics under human activities were discussed, as well as the current demand and possible solutions of combining the traditional water distribution method and modern water conservancy system in the Taolai River Basin. The results showed that the research of watershed management under historical dimension is of important significance to the in-depth research of the evolution of water environment in Hexi Corridor, to the understanding of realistic connotation of the development and utilization of water resources, and to the establishment of feasible solutions to address both the traditional water resources management and realistic requirement.

Key words: historical dimension; water rights; technique; ecology; society

1 河西走廊近代水资源开发利用历史概况

河西走廊是我国历史悠久的灌溉农业区, 水利史可追溯至公元前2世纪。在漫长的历史进程中, 河西走廊水资源的开发利用几经起伏、几度中断、几番发展, 形成了绿洲经济社会和灌溉农业的模式。当代河西走廊主要灌区的明确渊源开始于明初, 并在清代康熙、雍正朝经历了一次明显的跨越

式发展过程^[1]。

18世纪之初, 河西走廊石羊河、黑河和疏勒河三大流域的水利开发水平并不一致。石羊河、黑河二流域中游已形成较为发达的灌溉系统, 有着较为成熟的水利管理制度。而位于“边外”的石羊河、黑河二流域下游及疏勒河全流域, 受明代收缩型边境政策的影响, 人烟稀少, 农业开发零星、分散。彼时, 石羊河、黑河二流域中游用水规模有限, 下游地区水源

收稿日期: 2013-01-09 修回日期: 2013-01-16 网络出版时间: 2013-01-24

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/13.1334.TV.20130124.1123.001.html>

基金项目: 国家自然科学基金(9125018); 水沙科学与水利水电工程国家重点实验室资助(2008 ZY 1); 科技部国际合作项目(2010DFA21750)

作者简介: 王忠静(1963-), 男, 山东莱芜人, 教授, 博士, 从事水文水资源及流域管理研究。E-mail: Zj.wang@tsinghua.edu.cn

仍然十分丰富。有鉴于此,当康熙末年清廷开始将经略西域作为长期战略时,石羊河、黑河下游地区与整个疏勒河流域就成为官方大规模屯田的场所,水利开发程度在短时间内迅速跃升。至18世纪中叶,整个河西走廊的水利格局已发生了重大变化,直接造成三个后果:首先,原有水系经人工疏凿发生了明显改易,直接导致河道迁徙、湖泊盈缩以及湿地消长,区域生态环境亦因之改变;其次,诸流域屯田区域以外来人口为主、实行军事化水利管理制度,这深刻影响着传统垦区以本地人口为主、实行“民间”水利的管理制度,二者间既摩擦碰撞,亦相互渗透,形成了独特的水利管理体制与相应的社会结构;其三,各流域下游各县与中游各县之间开始形成明显不同的社会形态与土俗民风,至今仍十分明显。从某些角度观察,不同流域下游各县社会之间的相似程度要远远大于本流域下游与中游之间。

从19世纪开始,河西走廊的水资源状况开始趋紧。其主因是来自然还是社会,抑或是两者的共同作用,学界对此尚无统一意见。但不争的事实是,河西走廊各流域的水利纠纷不断发生并愈演愈烈。纠纷主要发生在各河中游与下游之间,大型灌区之间及县域之间甚至发生暴力冲突。在石羊河、黑河干流流域,下游指责中游破坏既有灌溉制度;在疏勒河干流与黑河支流讨赖河流域,则为下游要求中游更改既有制度。虽然各时期的冲突都在不同范围内进行了不同方式的调节,但至20世纪40年代初,各级政府对于种种纠纷的仲裁调解愈来愈难以奏效,地方社会经济状况开始不断恶化^[2]。

20世纪40年代后,民国政府与之后的中华人民共和国政府开始大规模地向河西走廊各流域引入现代水利技术,兴建了一系列大型工程,拓展和完善了灌区和灌溉系统。至20世纪60年代,基本形成了河西地区现行灌溉系统的骨架,各流域基本解决了农业灌溉问题,因此水利纠纷减少,水利工程的供水能力在总体上呈现出富余状况。而且现代水利技术和水利工程的引入,使河西走廊各流域第一次建立起完全由政府掌控的水利管理体制。这一体制对灌溉活动的控制之严、运转效率之高是历史上不曾出现的。在这一体制之下,河西走廊的人口、耕地、粮食产量与工业化水平皆成倍增长,一跃成为中国西北重要的经济区域。

20世纪80年代后期以来,河西水利开发格局发生了新的变化。一方面,在国家“三西”建设以及国际贷款的支持下,河西开展了新一轮灌溉农田的扩张和建设活动,在疏勒河甚至开展了移民垦殖活动,其规模、效益与组织管理水平皆大大超过了清代屯田;另一方面,受全球气候变化与人类过度开发双重影响,河西走廊各流域出现了不同程度的生态危机,亦为此前罕见。更值得关注的是,在经济高速增长的促进下,各流域的水资源博弈出现了复杂化的倾向,一些与水利密切相关的资源环境与经济社会问题,如生态问题、环境问题、绿洲萎缩问题、生态移民问题、经济发展模式问题等,纵横交错,日益突出。历史的经验告诉我们,河西走廊又一次走到了似曾相识的十字路口。

2 历史维度下河西走廊水利问题的宏观特点

自20世纪90年代后期以来,广义的中国水利问题日益跳出单纯的工程技术领域,成为经济学、环境学、人类学与社会学等多学科共同关注的综合性研究课题。无论何种学

科视角,从历史维度切入的研究尤其令人瞩目,遂衍生出水利经济史、水利环境史以及水利社会史等新型研究方向。其中,山陕、两湖、江南及闽台地区是研究热点,其中以明清以来的历史最为人所重视。由于种种原因,河西走廊虽作为中国北方干旱地区重要的灌溉农业区,但关于其近代以来水利问题的研究无论在数量还是质量方面都显得不足。鉴于河西水利问题自身的鲜明特色,我们认为,从历史维度研究河西走廊水利问题,应注意如下4点。

(1) 水资源开发对河西生态环境演化与社会变迁起到重大决定作用。从古至今,水资源开发对于河西走廊而言始终是关乎生死存亡的头等大事,此点为其他地区所不能比拟。对于同属北方地区的山陕、华北等地区而言,水利问题固然重大,但并不能决定社会经济生活的全部内容。河西地区则不然,其民谚云:“有水斯有木,有木斯有土,有土斯有财,有财斯有用”^[3]。水利的先决性在此种递进论述中一目了然。以水利问题为枢纽来把握历史维度下的环境问题与社会问题,在河西地区具有更强的可靠性与典型性。

(2) 近代河西水利问题的第一关键词,并非“宗族”“信仰”或广义的“水利共同体”,而是“权威”或“权力”。对河西水利史的研究,既要坚持在中国近代水利问题研究中挖掘传统社会的“非政治要素”的做法,更要看到明清以来河西经济与社会发展,特别是移民屯田和水利开发与管理中政府主导的重要作用。近代河西水利的兴衰,皆与特定的政治理念、政权结构以及政府治理形势密切相关。分析不同年代政权对河西水资源的控制能力和管理方法,是了解其对水利纠纷的调处水平,进而理解区域社会建设与管理演进的本质与机理的重要途径。

(3) 通过水利问题的视角,不难发现河西走廊诸流域实际存在着一种独特的社会进化模式,即伴随水利纠纷的“激化—解决—再激化—再解决”而同步发展。晚清民国时,河西民众的权利意识、自治愿望在愈演愈烈的争水斗争中获得巨大释放,然而这些被生存逼出来的改变与诸多现代技术、制度乃至观念相交作用后,却遂产生了戏剧性的效果。民国时代,河西各地民众并不拘泥于械斗、遮道告状或“油锅捞钱”式的传统仲裁,而是几乎都是在第一时间动用了政党、议会、地方自治等现代政治工具,使这些政治工具的内涵在当地民众心中迅速获得了地方化理解,而争水的理由也不断“与时俱进”,不断附会在各种意识形态中,左右着河西社会的演化与发展。

(4) 河西走廊的历史水利问题与现实水利问题联系紧密,许多问题古今十分类似。譬如,近三百年来河西走廊水资源博弈中,下游与上游、土著与移民、地方与中央三大关系一直是最核心内容,只不过在各时期的具体表现形式略有不同。以地方与中央之间的水利博弈为例,在清代主要表现为“民垦”与“军屯”、保障农业与维持“归化部落”游牧区草场之间,今日则表现个体为农户与大型国营农场、农业用水与工业企业之间。

3 河西水利问题历史案例研究的当代启示

3.1 石羊河流域水权模式应与水循环特点相适应

石羊河流域是河西走廊最东部的流域,也是水资源开发

利用程度最高、用水矛盾最突出、生态环境问题最严重的地区。全流域自产水资源 16.59 亿 m^3 ，外调水 1.1 亿 m^3 ，可利用水资源 17.69 亿 m^3 。流域内古浪、凉州、民勤、天祝、永昌、金川、肃南、山丹、景泰 4 市 9 县的 227 万人，2003 年用水总量达 28 亿 m^3 ，水资源供需矛盾突出^[4]。

石羊河流域自西汉起就有了引水灌溉。西汉政权控制河西走廊后，在中游设姑臧县（今凉州区）、下游设武威（今民勤县城西北）、宣威（今民勤县城西南）两县，随之迁入大量人口。彼时石羊河终端湖的广大面积给初到的中原人留下了深刻印象。西汉儒生因此将其指认为《尚书·禹贡》中的潏野泽。汉朝以后，随着人口增加，灌溉需求扩大，流域天然水系格局开始发生变化，潏野泽分裂成东、西两部分。隋与唐代前期（公元 581 至 764 年），耕地面积增加到汉代两倍，中下游水系呈现分散化趋势，下游终端湖更分为多个较小湖泊^[5]。明代万历年间（公元 1573 至 1620 年），全流域耕地面积已达 1.33 万 hm^2 ，而与此同时，下游民勤一带已出现严重沙漠化问题，流沙经常压埋农田、堵塞渠道，沙丘甚至高过房屋边墙。进入清代，人口快速增长，使石羊河水资源状况进一步恶化。清中叶镇番（即民勤县）全县人口约 19 万人，对照明嘉靖年间（公元 1522 至 1566 年）的 3 400 多人，增加了 60 倍。随着水资源状况的恶化，流域开始出现水利纠纷，并愈演愈烈，从局部蔓延到全流域，成为中国北方水案最为严重的地区之一。此种水案，大多在于上游截霸水源，导致下游无水耕种所致。其中最为著名者为北沙河水案，起自明正德年间（公元 1506 至 1521 年），至 20 世纪 60 年代方告解决。此案地跨三县、经历四朝，发生械斗、词讼不计其数，共有各类政府判决 30 余件。四百多年间，“争水”已成为民众日常生活的一部分，并发展出独特的社会文化现象^[6]。

新中国成立后，为解决上下游日益严重的用水矛盾，1962 年甘肃省水利厅、武威专区和武威、永昌、民勤三县，仿照历史上的“均水制”，提出了《武、永、民三县用水问题规定》，以此安排上下游的用水秩序，这被称为“时间水权”，主要为：对于泉水，武威泉水给民勤放水时间，平年从 12 月 1 日至次年 4 月 4 日，放水 125 d，闰年放水 125 d，放水期间，武威不得取水；对于山水河流，武威每年给民勤放水两次共 27 d，第一次放水时间 7 月 1 日至 7 月 10 日，放水量为平水年 380 万 m^3 ，丰水年 450 万 m^3 ，中等干旱年 310 万 m^3 ，干旱年 220 万 m^3 ；第二次放水时间 9 月 14 日至 9 月 30 日，放水量平水年 620 万 m^3 ，丰水年 740 万 m^3 ，中等干旱年 490 万 m^3 ，干旱年 380 万 m^3 。该规定主要确立了不同县区的取水时间，这种模式缓解了上下游之间的用水矛盾，维护和稳定了用水秩序，后虽经历多次修改，仍维持了以自然水循环为基础的时间分配模式。然而，随着石羊河流域众多现代水利工程如水库和大批的机电井的不断兴建，使流域水循环逐渐从自然模式转化为人工模式，地表和地下径流发生了根本变化，以往分水协议赖以存在的水循环基础发生了动摇，分水协议无法有效执行（图 1）。

石羊河的“均水制”是以时分配地表径流和溢出泉水的取用用户，在河川径流正常、泉水溢出充盈时，上下游之间按照其“时间水权”依时取水，互不干扰、用水秩序井然。随着

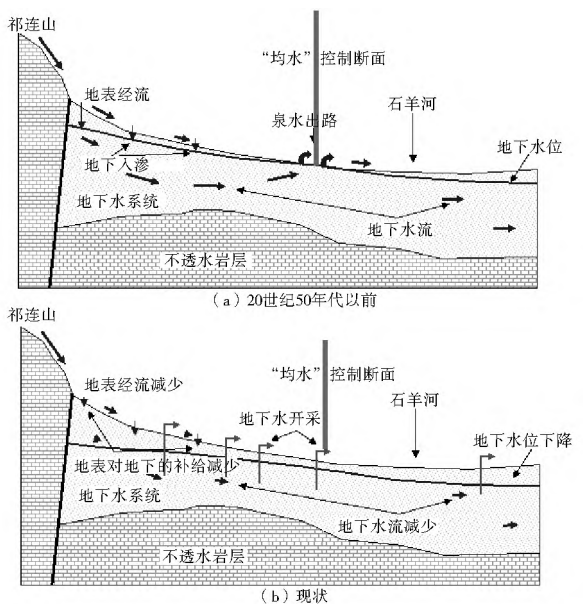


图 1 石羊河“均水制”失效演变示意图

Fig. 1 The invalidation of duration based water allocation system in the Shiyang River Basin

流域水资源开发利用程度的不断提高，机井大量使用，地下水开采量增加，导致地下水超载，地下水位下降，“均水”控制断面的地表径流和泉水干涸，“依时取水”的背景条件荡然无存。此时“时间水权”失效，分水协议的实施已“有其名而无其实”，而下游民勤历史上形成的水权犹在，每年仍可取泉水 125 d，但泉水干涸，无水可取。由此造成整个流域用水的无序和混乱，下游民勤不得不进一步开采地下水以满足用水需求，导致地下水位更加急速下降，引发大片植被死亡，土地沙化，沙漠入侵，沙尘肆虐。为缓解这一严峻形势，2007 年国务院批准了《石羊河流域重点治理规划》，投资 47.48 亿元，实施生态保护和可持续发展建设，改时间水权为水量水权，到 2010 年，民勤来水量达到 2.5 亿 m^3 ，并最终在 2020 年提高到 2.9 亿 m^3 ^[7]。

正是通过历史水权的梳理与现代水循环条件的比对，发现历史上的时间水权是建立在当时水循环特征基础上的。水循环特征的改变将影响时间水权的实施，造成水权犹在、无水可用的局面，最终摧毁历史形成的分水制度，导致流域用水秩序丧失。《石羊河流域重点治理规划》的第一把钥匙，正是从重建用水秩序入手，逐步扩展到其他方面。

3.2 疏勒河流域历史河道应与湿地保护区相互连通

疏勒河流域的水利开发可追溯至汉代，历经魏晋南北朝而不衰，并一直延续到唐宋时期。当代学者根据敦煌藏经洞发现之唐代文书《沙洲行水规则》等文献，完整复原出疏勒河最大支流党河流域中古灌溉网络的面貌。这些文书记载，早在公元 9 世纪前党河流域已普遍实行轮灌，并建立起一套水权制度，疏勒河流域整体情形由此可窥见一斑。至明代清初，受边疆宏观形势的影响，疏勒河流域水利完全废弛，今日灌溉系统的渊源始于公元 18 世纪初清廷的大规模屯田活动。但由于缺乏通盘考虑，清代疏勒河流域自屯田活动开展之初就发生了严重的水权纷争。

康熙后期，疏勒河洪积扇东北缘首先兴起屯垦，由此导

致了疏勒河中游干流的改道。雍正中期后,疏勒河下游开始大规模屯垦。为了优先保证灌溉,中游地区开展了大规模的渠道建设,开凿了总长近百公里的黄渠、新黄渠干渠系统,由此直接导致了中游布鲁湖的干涸与下游哈拉湖的扩大。至此,人为水利活动塑造了今日疏勒河水系主要河湖的分布面貌。在人工疏导与特殊的水文地质条件的共同作用下,疏勒河下游始终保持了充足的水源。然而疏勒河中游灌区特别是黄渠沿线灌区的水权纠纷始终没有彻底解决,并在民国时趋于激化。历代政府为了解决水利纠纷,曾实行过以水量为标准的流域性分水活动,如雍正七年在今玉门市南进行的“二八分水”尝试。然而,此分水维持时间并不长久,以时间为水权计量单位的流域性分水活动仍然长期居于主导。归根结底,这是因为在传统技术水平下河西走廊不具备进行按水量分水的基本条件,难于修建永久性渠首与经过衬砌的渠道系统,如坚持按水量分水将导致人民工役负担的加重与水量损耗的增加。在没有调蓄手段的情况下,由于每年灌溉高峰与汛期的不吻合,有限的水量如何确保公平分配即成为关键问题;传统水利技术下的按水量分水只能采用原始的“镶埝”法,如此将导致下游灌区渠首全部集中于上游的局面,因此下游群众始终表示难于接受。

在民国之前的历史时期,疏勒河流域的人口规模与耕地面积呈现出明显的波浪式演变趋势(图 2)。虽然不能认为每一次低谷的出现都是水利危机的产物,但疏勒河流域长期采取的粗放式垦荒、大流域轮灌都不利于水资源开发的平稳持续发展,特殊的地理环境与水文地质条件凸显出传统水利技术的局限。以清代为例,由轮灌引发的用水纷争始终不能解决,这使得疏勒河流域水资源开发水平远远低于走廊其他流域。民国时期,甘肃省建设厅曾试图在全省推广以水量为计量单位实施水权登记、建立现代水权管理体制,但在疏勒河流域乃至整个河西都难于推行。建国以后,疏勒河流域的人口和耕地的快速增长,促使了新的水利工程建设,疏勒河流域也借助地理方面的优势,先后于 20 世纪 60 年代与 90 年代末在中游与上游建成了双塔、昌马两座大中型水库,并建成以昌马干渠为代表的现代化干渠网络,进一步增加了中游灌区的灌溉面积。这一方面使得疏勒河历史河道断流距离加长,对下游湿地保护区的地表水利供给中断;另一方面现代化灌区建设使得全流域的水量调度与精确控制成为可能,按方计量、节水灌溉、总量控制成为现实。《敦煌地区水资源合理利用与生态保护综合规划》针对这一现状,提出了利用现代技术在中游灌区实施全面节水,重新分配水权,结合水联网现代化建设,配合引哈济党调水,向下游输送一定的生态水量,使干涸多年的近 300 km 的疏勒河重新通水,通连至敦煌西湖国家级自然保护区,保护尾间湿地,阻止库姆塔格沙漠的东侵。疏勒河的经验说明,特定形态的水权体系是与一定水利技术相适应的,因此有必要在史学界、社会学界提倡,在揭示影响水权形态的社会、人文因素的基础上,发挥水利技术对水权形态的积极影响作用,以支撑最严格的水资源管理制度的实施^[9]。

3.3 讨赖河流域传统分水模式应与现代水利制度相衔接

“时间水权”是指以互不重叠的取水时段作为控制指标的水资源使用权形式,是千百年来河西走廊流域占据主流

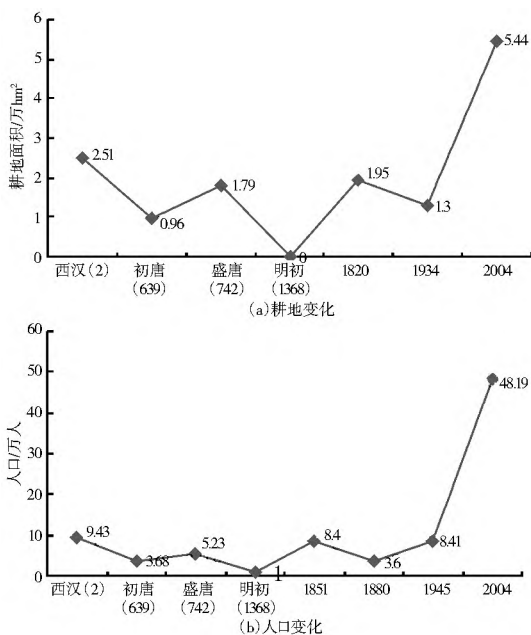


图 2 两千年来疏勒河流域耕地盈缩和人口变化^[9]

Fig. 2 Variations of irrigation area and population during the last two thousand years in the Shule River Basin

地位的水权形式。虽然随着河西走廊各流域的经济发展和水资源开发利用,多数地方时间水权的分水模式变成了水量水权模式。然而在黑河最大支流讨赖河流域,“时间水权”至今仍是流域水权体系的核心组成部分。

讨赖河流域地处河西走廊中部,流域总面积 $2.81 \times 10^4 \text{ km}^2$,总水资源量 12.13 亿 m^3 。其现行“时间水权”制度规定:在讨赖河干渠首处,年内分配给上游讨赖灌区(包括嘉峪关市、肃州区、农林场)用水 153 d,其中春、夏、秋给洪水河灌区分水 3 000 万 m^3 左右;给下游鸳鸯灌区用水 175 d;给酒泉钢铁(集团)有限责任公司(以下简称“酒钢公司”)工业用水 37 d,4 500 万 m^3 ,见图 3。

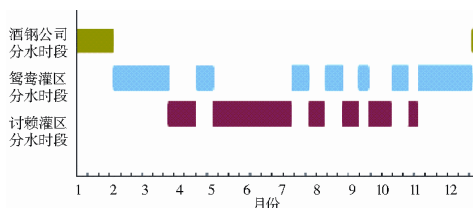


图 3 讨赖河分水制度示意图

Fig. 3 The duration based water allocation system in the Taolai River Basin

沿着讨赖河干流下行至泉水溢出带,形成清水河、临水河。“时间水权”再规定,清水河、临水河给清水河、临水河灌区用水 172 d,给下游鸳鸯灌区用水 193 d(图 4(a))。然而,20 世纪 90 年代以后,清水河及临水河的泉水溢出量持续减少,从 1992 年的 1.82 亿 m^3 ,减少到 2006 年的 1.17 亿 m^3 ,14 年间减少 0.65 亿 m^3 ,减少幅度 36%(图 4(b))。与此同时上游讨赖河干流同期来水却未减少,清临两河来水量与上游冰沟站径流量相比比例明显减低。这说明讨赖河渠首站尽管严格遵守着“时间水权”,但中游的上游区的地下水增采已影响了中游的泉水出流量。

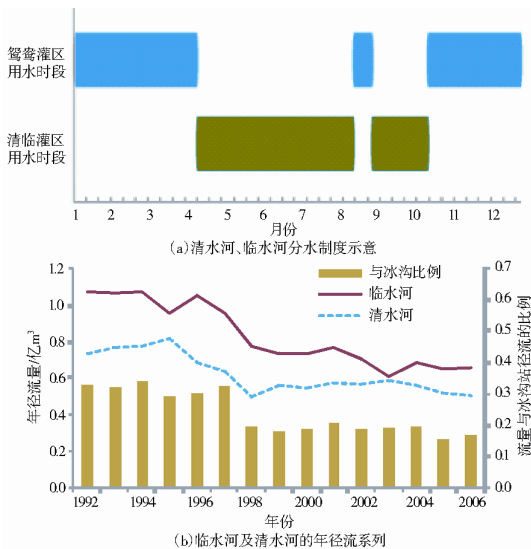


图4 清水河、临水河年水量分配及其流量与冰沟站径流的比例

Fig. 4 The duration based water allocation in the Qingshi and Linshui Rivers and the annual runoff in the Qingshi and Linshui Rivers compared with that at the Bingou Station

沿着讨赖河继续下行,将到达河西走廊的第一座水库即鸳鸯池水库。鸳鸯池水库是讨赖河中游和下游的分界点,是下游鸳鸯灌区的主要供水水源,其拦蓄鸳鸯灌区“时间水权”内的河道径流量,并供下游使用。1959年-2008年年间,鸳鸯池入库水量减少较为明显。1959年-1969年鸳鸯池多年平均入库水量为3.71亿m³,1999年-2009年平均入库3.22亿m³,较20世纪60年代减少0.48亿m³,减少13.06%(图5)。于此同时,讨赖河干流出口冰沟站的天然径流量并未出现明显的减少趋势。这说明,在时间水权未变的情况下,上中游用水量的增加,已经导致了进入下游水量的减少,威胁时间水权的运行。

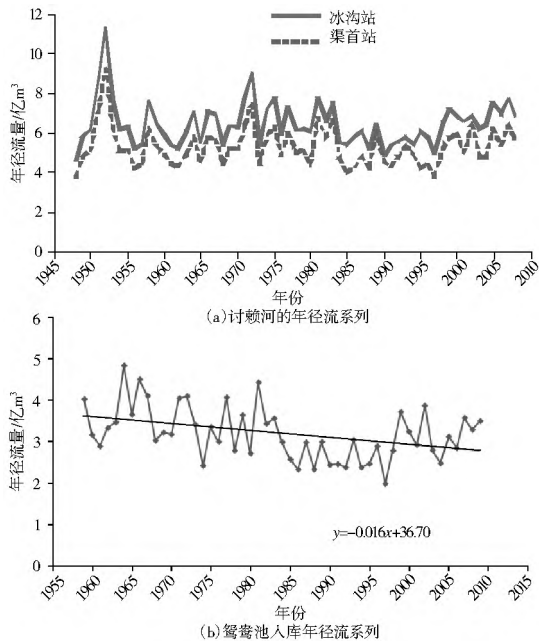


图5 讨赖河天然径流系列及鸳鸯池水库入流系列

Fig. 5 The natural annual runoff in the Taolai River and the annual inflow to the Yuanyang Reservoir

很显然,“以时分水”制度是以天然水文循环条件为基础的。与石羊河类似,人类水资源开发利用活动造成的流域水循环特征的改变正在逐渐瓦解讨赖河时间水权制度的水文基础,给讨赖河水资源可持续利用埋下了很大隐患,因此亟需改革并建立“以量分水”的现代水资源管理方式,否则极有可能步石羊河的后尘^[10]。但时间水权制度在讨赖河运行已久,反映了流域用水的历史习惯和特点,具有广泛的群众基础,认可度很高。若简单地全盘否定、推倒重来,必将面临巨大的阻力和成本。此外,长期以来,时间水权制度规定“分水时段”内各区域的可用性及实际供水量^[11],反映了流域内各区域不同阶段的需水及用水水平,这为划定流域用水总量控制红线、建立“以量分水”的现代水资源管理方式提供了重要的依据,为讨赖河传统分水模式与现代水利制度衔接提供了基础。可见,在河西走廊地区,水利历史与现实问题有着紧密的联系,忽略历史将使现代水利改革困难重重,尊重理解历史则对解决现状的水利问题、提出可行解决方案具有重大的促进作用。现代水资源管理方式的建立不能与流域水利历史割裂,科学的改革方案需要将传统水资源管理与现实发展要求进行有效地衔接^[10]。

4 结论

通过上述讨论可以发现,对河西走廊水利问题的研究中引入历史维度具有重大的现实意义。以史为鉴,有利于深入认识区域水环境的演化规律,更好解决当代河西走廊水资源保护与利用中的一系列重大问题,如流域水权体系改革、流域管理机制创新、生态保护政策制定等。历史维度下的河西走廊水利问题研究必须综合水科学、历史学、社会学、经济学乃至法学等诸多学科的研究思路与技术手段,采取定量、定性结合,分析、叙事并重的研究思路,努力探索多学科学者联合工作的具体模式。可以相信,历史维度下河西走廊水利问题研究具有广阔的学术前景,值得更多学界同仁予以积极关注。

参考文献(References):

[1] 王希隆. 清代西北屯田研究[M]. 兰州: 兰州大学出版社, 1990. (WANG Xi long. The Study on the Garrison and Exploitation in Northwestern China in Qing Dynasty[M]. Lanzhou: Lanzhou University Publish, 1990. (in Chinese))

[2] 李并成. 明清时期河西地区“水案”史料的梳理研究[J]. 西北师范大学学报(社会科学版), 2002, (6): 69-73. (LI Bing cheng. The Study on Sorting out the Historical Documents on Water Conflicts in Hexi Corridor in Ming and Qing Dynasty[J]. Journal of Northwest Normal University (Social Science Edition), 2002, (6): 69-73. (in Chinese))

[3] 樊崧甫遗述, 樊元武整理. 西北军风纪视察团西北纪事, 《甘肃文史资料选辑》第38辑[M]. 兰州: 甘肃人民出版社, 1994: 154. (FAN Song fu, FAN Yuan wu. The Northwestern Chronicle by the Northwest Army Discipline Inspection Group, the Collections of Literary and Historical Documents [M]. Lanzhou: Gansu Renm in Publish, 1994: 154. (in Chinese))

[4] 陈德兴. 沧桑石羊河—石羊河流域的昨天今天明天[M]. 甘肃: 甘肃文化出版社, 2008. (CHEN Dexing. The Evolution of Shiyang River—Yesterday, Today and Tomorrow [M]. Lanzhou: Gansu Cultural Publish, 2008. (in Chinese))

(下转第22页)

- 北京:北京林业大学,2011.(ZHANG Xiaoxia. Spatial-Temporal Evolutional Laws of the Key Hydrological Elements in Yarlung Zangbo River Basin[D]. Beijing: Beijing Forestry University, 2011. (in Chinese))
- [5] 李洋. 石羊河流域水循环要素变化特征研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2008.(LI Yang. Variety of Water Cycle Factors in Shiyang River Basin[D]. Yangling: Northwest A&F University, 2008. (in Chinese))
- [6] 杨新. 陕甘宁地区河流径流量变化特征及人为驱动力分析[D]. 西安:陕西师范大学,2003.(YANG Xin. The Analysis on the Change Characteristic and Driving Forces of River Runoff in Shaanxi Gansu Ningxia Region[D]. Xi'an: Shaanxi Normal University, 2003. (in Chinese))
- [7] 王文圣,丁晶,向红莲. 小波分析在水文学中的应用研究及展望[J]. 水科学进展,2002,13(4):515-517.(WANG Wensheng, DING Jing, XIANG Honglian. Application and Prospect of Wavelet Analysis in Hydrology[J]. Advances in Water Science, 2002,13(4):515-517. (in Chinese))
- [8] 姚允龙,吕宪国,王蕾. 1956-2005年径流和径流演变特征及影响因素分析[J]. 资源科学,2009,31(4):648-655.(YAO Yunlong, LYU Xiangguo, WANG Lei. Tendency and Periodicity of Annual Runoff of Naoli River from 1956 to 2005[J]. Resources Science, 2009,31(4):648-655. (in Chinese))
- [9] 吕翠美,吴泽宁,刘文立,等. 伊河流域径流周期变化特征的小波分析[J]. 人民黄河,2007,29(5):26-28.(LYU Cuimei, WU Zening, LIU Wenzhi, et al. The Wavelet Analysis of Runoff Periodic Change Characteristics in Yili Watershed[J]. Yellow River, 2007,29(5):26-28. (in Chinese))
- [10] 谢庄,曹鸿兴,李慧,等. 近百余年北京气候变化的小波特征[J]. 气象学报,2000,58(3):362-369.(XIE Zhuang, CAO Hongxing, LI Hui, et al. Wavelet Characteristics of Climate Change in Beijing Since the 19th Century[J]. Acta Meteorologica Sinica, 2000,58(3):362-369. (in Chinese))
- [11] 纪忠萍,谷德军,谢炯光. 广州近百年来气候变化的多时间尺度分析[J]. 热带气象学报,1999,15(1):48-55.(JI Zhongping, GU Dejun, XIE Jiongguang. Multiple Timescales Analysis of Climate Variation in Guangzhou During the Last 100 Years[J]. Journal of Tropical Meteorology, 1999,15(1):48-55. (in Chinese))
- [12] 翟劲隼,张建云,刘九夫,等. 海河流域近50年降水变化多时间尺度分析[J]. 海河水利,2009,(1):1-3.(ZHAI Shaoyi, ZHANG Jianyun, LIU Jiufu, et al. Multiple Time Scale Analysis of Precipitation Variation in Haihe River Basin during Last 50 Years[J]. Haihe Water Resources, 2009,(1):1-3. (in Chinese))
- [13] Meyer S. D. An Introduction to Wavelet Analysis in Oceanography and Meteorology with Application to the Dispersion of Yunnan Waves[J]. Mon Wea Rev, 1993,(121):2858.
- [14] 魏凤英,曹洪兴. 中国、北半球和全球的气温突变分析及其趋势预测研究[J]. 大气科学,1995,19(2):140-148.(WEI Fengying, CAO Hongxing. Detection of Abrupt Changes and Trend Prediction of the Air Temperature in China, the Northern Hemisphere and the Globe[J]. Scientia Atmospherica Sinica, 1995,19(2):140-148. (in Chinese))
- [15] 任宪韶. 海河流域水资源评价[M]. 北京:中国水利水电出版社,2007.(REN Xianshao. Water Resource Evaluation in Haihe River Basin[M]. Beijing: China Water Power Press, 2007. (in Chinese))

(上接第 11 页)

- [5] 冯绳武. 民勤绿洲的水系演变[J]. 地理学报,1963,(3):241-249.(FENG Shengwu. The Evolution of River Systems in Minqin Oasis[J]. Journal of Geographical Sciences, 1963,(3):241-249. (in Chinese))
- [6] 武威水利志编委会. 武威水利志[M]. 兰州:兰州大学出版社,1998.(The Editorial Committee of Wuwei Water Conservancy History. Wuwei Water Conservancy History[M]. Lanzhou: Lanzhou University Publish, 1998. (in Chinese))
- [7] 甘肃省水利厅,甘肃省发展和改革委员会. 石羊河流域重点治理规划[R]. 2007.(Department of Water Resources in Gansu Province, Gansu Province Development and Reform Commission. The Report of Integrated Water Resource Planning in Shiyang River Basin[R]. 2007. (in Chinese))
- [8] 张景平. 历史时期疏勒河水系变迁及相关问题研究[J]. 中国历史地理论丛,2010,(4):15-30.(ZHANG Jingping. The Historical Changes of River System in Shule River Basin and Relevant Issues[J]. Chinese Historical Geography, 2010,(4):15-30. (in Chinese))
- [9] 甘肃省发展和改革委员会,甘肃省水利厅,酒泉市人民政府. 敦煌地区水资源合理利用与生态保护综合规划[R]. 2011.(Gansu Province Development and Reform Commission, Department of Water Resources in Gansu Province, City Government of Jiuquan. The Report of Integrated Planning of Water Resource Conservation and Ecological Restoration in Dunhuang Region[R]. 2011. (in Chinese))
- [10] 清华大学,甘肃省水利厅,甘肃省水利厅,甘肃省水利厅. 论黄河传统分水制度与现代水资源管理模式相结合[R]. 2010.(Tsinghua University, Water Resource Bureau of Gansu Taolai River Basin. The Report on Approaches to Integrate the Traditional Water Allocation Regimes with Modern Basin Governance System[R]. 2010. (in Chinese))
- [11] 郑航,王忠静,刘强,等. 论黄河传统分水制度及其水量分析[J]. 水利水电技术,2011,42(7):1-5.(ZHENG Hang, WANG Zhongjing, LIU Qiang, et al. Study on the Time based Water Rights System and Its Reform in Taolai River[J]. Water Resources and Hydropower Engineering, 2011,42(7):1-5. (in Chinese))