

黑河流域可持续发展水资源若干问题的思考

Thoughts on Sustainable Development of Water Resource for the Heihe River Basin

孙雪涛

(水利部, 高级工程师 北京 100053)

一、黑河概况

黑河发源于祁连山北麓, 由山间的 35 条河流组成, 随着用水的增加, 部分支流与干流失去地表水力联系, 形成东、中、西 3 个独立的子水系。其中东部子水系即黑河干流水系 (本文以下所称黑河或黑河流域均指干流水系), 包括黑河干流、犁园河及 20 多条支流, 面积 11.6 万 km²; 中部子水系有马营河、丰乐河等, 归流于高台盐池—明花盆地, 面积 0.6 万 km²; 西部子水系包括讨赖河、洪水河等, 终归于金塔盆地, 面积 2.1 万 km²。黑河流经青海、甘肃和内蒙, 干流全长 821km, 流域面积 13.4 万 km², 多年天然平均径流量为 24.5 亿 m³, 不重复的地下水资源为 3.33 亿 m³, 水资源总量为 28.08 亿 m³, 为我国第二大内陆河流。黑河终端注入巴丹吉林沙漠北部边缘的著名湖泊——居延海。居延海又分为东居延海和西居延海。两海相距 30 公里, 与黑河河道形成了数万平方公里的天然三角洲, 成为隔断巴丹吉林沙漠和西部库姆塔格沙漠的绿色屏障。内蒙古额济纳旗就座落在这片三角洲上。黑河河川径流 95% 靠降水补给, 年际变化不大, 而年内分布不均, 祁连山口以上的径流占全河天然水量的 88%, 地表水和地下水关系复杂, 水资源有相当大的重复。

黑河流域 1999 年人口 133.8 万人, 其中农业人口 110.8 万人; 耕地 412.9 万亩, 农田灌溉面积 306.5 万亩, 林草灌溉面积 85.6 万亩; 牲畜 254 万头 (只); 粮食总产量 103.9 万吨, 人均粮食 777kg; 国内生产总值 63.1 亿元, 人均 4 709 元。

黑河流域在水文上以莺落峡和正义峡被分为上中下游 3 个部分, 莺落峡以上为主要的产流区, 被称为上游; 莺落峡和正义峡之间的用水区被称为中游; 正义峡以下的河湖尾间消失区被称作下游。下游从狼心山断面以下又叫额济纳东河和西河, 额济纳东河流向东居延海, 额济纳西河通向西居延海。上游地区包括青海祁连县和甘肃肃南县部分地区; 中游包括甘肃山丹、民乐、张掖、临泽、高台等县

(市); 下游包括甘肃金塔鼎新灌区、东风基地和内蒙额济纳旗。

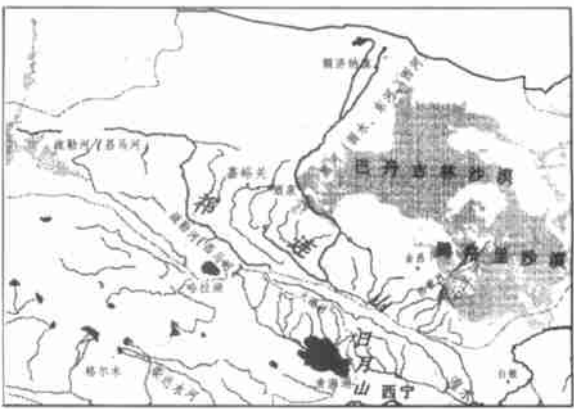


图 1 黑河流域位置与周边沙漠示意图

表 1 黑河流域上中下游自然经济主要指标

	上游	中游	下游	
			金塔	额旗
降水(mm)	350	140	47	
蒸发(mm)	较小	1 410	2 250	
河长(km)	303	185	333	
面积(km ²)	1. 0	2. 56	8. 04	
人口(万)	6. 0	121. 2	5. 01	1. 62
耕地(万亩)	7. 7	390. 0	9. 0	2. 1
农田灌溉	6. 1	289. 4	9. 0	2. 1
林草灌溉	2. 7	45. 0	5. 0	32. 9
牲畜(只)	86. 5	143. 3	7. 3	16. 6
粮食(万吨)	1. 03	99. 3	3. 42	0. 19
人均粮食(kg)	172	819	682	117
GDP(亿元)	3. 5	55. 97	2. 35	1. 26
人均GDP(元)	5 883	4 168	4 691	7 778

从表 1 可以看出, 黑河流域上中下游之间的自然条件、经济发展状况差异较大。从甘肃省金塔县的鼎新灌区开始, 经过酒泉、张掖等地一直到上游末端莺落峡, 一片片望不到边际的人工绿洲, 犹如长藤结瓜缠绕着黑河两岸。河西走廊良田成方、绿树成行, 美丽的城镇、繁荣的市场、满目绿色的庄稼

替代了下游枯死的胡杨。勤劳的人们依赖黑河水的哺育,开荒种地,建设家园。人口不断增加,经济迅速发展。半个世纪以来这里更是发生了翻天覆地的变化。黑河连同石羊河、疏勒河流域组成的河西走廊已经成为甘肃社会经济的重要支撑,在我国国民经济建设中发挥着重要作用。

而下游的居延海周围则是烟漠广覆、风起沙扬,一派荒芜的景观。特别是近年来,生态环境继续恶化,沙尘暴肆虐,给当地人民的生存带来严重威胁,并波及西北、华北与祖国其它各地。2001年3月以来的沙尘暴,不仅影响到了北京,而且也影响了我国北方的大部分地区。气象部门资料分析,来自黑河下游额济纳旗的沙尘占到总沙量的70%,形成了横贯北方的沙尘走廊。

纵观历史,居延海也曾水美羊肥。1927年德国、瑞士和中国科考人员组织了规模为300只骆驼的队伍,从包头向西对额济纳绿洲等地进行了探险,当时的记录令人吃惊地展示了居延海曾经烟波浩淼、水天一色、群鸟飞翔、鱼游浅底,一幅田园诗画的景象。直到20世纪50年代,东居延海和西居延海尚存267km²和35km²。西居延海于1961年干涸,东居延海80年代时干涸,最后也于1992年彻底干涸。

生态环境发展到如此地步,令人触目惊心,面对这种严酷的现实,人们不得不检讨自己。

二、黑河当前面临的问题及原因

1. 黑河当前问题突出表现在:上游产流近年基本正常;中游用水过量增加;下游绿洲加速消亡,荒漠化面积进一步扩大,生态环境严重恶化,令人怵目惊心

黑河上游主要在青海境内,山区多为高寒草原,河谷滩地有一部分农田,农业开发少,以农牧业为主。上游是黑河的产流区,经济发展水平较低,用水量少。从1980到2000年莺落峡水文站20年系列平均来水16.5亿m³,而莺落峡有水文纪录以来的多年平均水量为15.8亿m³,可以认为上游来水基本在正常范围以内。

中游在甘肃境内,人口占全流域的88%,GDP占95%,耕地占95%,面积只占22%。黑河的开发主要集中在中游冲洪积扇上,经济总量大,水资源开发程度高,中游人口多,大量的水资源用于农业灌溉。黑河的问题主要出在中游用水量过大而且粗放。

下游除甘肃鼎新一部分灌溉农业和东风基地外,主要是内蒙额济纳旗。额济纳旗人口1.62万人,相对稀少;其中1.0万牧民,以荒漠牧业为主,牲畜16万头(只);生产方式粗放,植被大面积破坏,水资源极度紧缺,生态恶化严重。目前河道断流加剧,据内蒙古自治区资料,下游狼心山断面从50年代每年断

流约100天,延长至现在的200天。

在西部干旱地区,有水则有绿洲,无水即为沙漠,西北地区的社会经济就是在开发人工绿洲的实践中不断发展起来的。近年来,随着开发能力的较快提高,社会经济得到迅猛发展,但是,有限的水资源目前已经无法承受这种粗放的开发,因而不可避免地造成天然绿洲和人工绿洲此消彼长,上游多开一块绿洲,下游就新增一片荒漠。随着荒漠化的扩大,绿洲不断上移,不仅危及像黑河下游额济纳旗等地的生存,而且会使巴丹吉林沙漠和周边的沙漠合并,酿成更大的环境灾难。

黑河流域上下游截然不同的景象,给人天壤之别的感觉。人工绿洲不断扩大和天然绿洲急剧缩小,充分暴露出水资源开发利用的突出矛盾。上下游各方都在积极求生存、努力促发展,竞相无节制地用水,而水资源总量本身没有增加,结果是超采地下水、牺牲生态用水,造成了如今负债累累的黑河。如果我们现在还不清醒认识,痛定思痛,最终将自食其果。这是不以人的意志而转移的。因此,客观规律要求人们恰当地处理局部利益和整体利益、当前利益和长远利益的关系。人们既不应单独追求某一地区的经济发展和局部的生态环境改善,而忽视其它地区的经济发展和全流域的生态环境改善,也不能无视人工绿洲的存在,而片面地要求回归到没有开发前的原始生态。这是我国内陆河流域目前共同面临的突出矛盾。

2. 黑河目前是局部生态环境有所改善,整体上处在恶化的状态。生态环境的恶化是由于人为而造成的,是由于人类不合理的开发行为所致,特别是近50年来变化最显著

从汉朝时,黑河流域就有了一定规模的农业开发,由于水量时空分布不均、用水浪费,灌溉季节也出现用水矛盾,但有限的人类活动,还没有对水资源和生态环境造成大的影响。表2说明,现在的人口是汉朝时期的13.5倍,耕地面积增加了47.7倍,人口和耕地均有巨大的增长。同时,还可以看出,人口增长和灌溉面积的扩大,在汉朝以后的1000多年里并不很快,而大规模的发展只是近50年。居延海逐渐消亡,植被由原来的湿生草甸群落向荒漠草地群落演替,胡杨林面积大片减少,沙漠化面积不断扩大,这些正是从20世纪中叶开始的,说明生态环境的恶化是由人口膨胀、大量垦荒、用水粗放所造成的,是由于人类不合理的开发行为所致。

3. 经济结构不合理,发展模式粗放

黑河中游主要是张掖地区,第一、第二、第三产业的比例为42:29:29,城市化水平为17.7%,而全国平均3个产业的比例为17.6:49.4:33,城市化水平为24.4%,显然,第一产业比重过大、城市化水平偏低。河西地区像张掖、酒泉等城市用水均低

表2 黑河中游不同年代的人口和灌溉面积

	人口(万人)		灌溉面积(万亩)	
	总数	比例	总数	比例
汉代	8~9	1	7	1
建国初	55	6.1	103	14.7
90年代末	121	13.5	334	47.7

于总用水的 2%, 远低于全国的平均水平。根据发达地区的经验, 发展第三产业是经济发展的增长点, 提高城市化水平、人口集中、资源共享, 是结构调整的方向。同时, 中游地区第一产业内部也不合理, 农业比重过大, 林业、畜牧业比重较小。农民基本上只种小麦、玉米、油菜, 种植结构单一, 经济作物比重小。中游地区人均粮食 819kg, 是甘肃省的主要产粮区, 按照国际公认的粮食自给的 400kg 的标准, 粮食数量大大有余; 而真正增加农民人均收入, 并不能仅仅依靠单纯的粮食生产, 必须提高效益、发展农副产品加工业、发展特色农业和优势产品。

4. 供需矛盾突出, 管理体制薄弱

虽然整个黑河流域的人均水资源为 2100m^3 , 表面上相对东部一些地区高出许多, 但由于蒸发量大, 更主要的原因是维持的绿洲面积大, 大量的来水用于维持生态, 依照现在粗放式的用水, 水资源的供需矛盾仍非常突出。黑河上游大量引用地表水, 超采地下水。满足了上游的用水, 下游用水就非常困难, 特别是干旱年份的灌溉季节, 用水矛盾十分尖锐, 已经影响了甘蒙两省区及甘肃内部上下游之间的社会安定。黑河下游断流与当前黄河的情况相似。黄河花园口以下有 94 个引水闸门, 引水能力大大高于河水的流量, 在实施严格的统一管理之后, 小浪底下泄流量曾经只有 $800\text{m}^3/\text{s}$, 就能使黄河不断流; 而在此之前, 下泄 $1200\text{m}^3/\text{s}$ 甚至更大的流量, 黄河下游依然出现断流。这充分说明黄河断流是个管理问题^[2], 是整个流域水资源的统一管理问题。

5. 三年实现国务院提出的黑河治理目标, 任务非常艰巨

(1) 现在采取的措施主要是靠行政命令, 群众和一部分干部在思想认识上还没有接受, 而且引水闸门的控制在各用水部门手中, 因此执行难度较大。

(2) 据分水要求, 即使正义峡下泄能够达到规定的下泄水量, 也不能保证狼心山站的下泄水量; 而调水的最终目的是东居延海, 这是问题的关键。由于鼎新灌区和东风基地两地大量引用地表水, 并且超采地下水, 狼心山站以上至正义峡站 180km 的河道干涸, 大部分来水量首先回补了地下水的欠账, 因此, 输水到达额济纳三角绿洲已是非常困难。

(3) 地表水和地下水相互转化十分复杂, 当前调水只是控制地表水。由于缺乏地下水观测资料,

不知道回补地下水超采所需的水量, 所以给水量调度带来困难^[3]。

三、对策与建议

应贯彻国务院黑河分水计划, 加强全流域的水资源的统一管理, 调整经济发展模式, 合理有效地配置水资源。

1. 研究人工绿洲和天然绿洲的相互关系, 确定合理的比例

人工绿洲效率较高, 但没有一定数量的天然绿洲作为屏障, 人工绿洲也难以维持。现有人工绿洲面积过大, 应退出一定的水, 恢复一部分天然绿洲。人工绿洲应控制在合理的规模, 而天然绿洲则必须保持最低的限度, 以实现全流域的生态环境改善为目标。国务院批准的黑河流域分水计划、恢复下游生态的重要决策, 目的就是保持下游天然绿洲的存在。建议把狼心山断面的水量, 纳入调水监控范围; 并重视流域内的地下水监测, 为科学决策提供依据。

2. 恢复生态最有效的措施首先是保护。退耕还林还草不如“退耕还草”, 即通过禁牧、封育保护, 恢复其固有的生态植被。盲目地还林还草, 很可能引起新一轮的破坏

人工植树种草所择物种的生长条件, 如果不与当地的自然条件相符合, 维护代价是很高的。西部的地理、气候和水决定了与其相适应的固有的生态植被, 因此, 在退耕还林还草时, 应注意宜林则林、宜草则草、宜荒则荒。根据中科院寒区旱区环境与工程研究所的研究, 在内陆干旱区, 荒漠生态是大自然的选择, 生态系统最为稳定, 原有的大面积荒漠植被并不需要人工来改变。内蒙准葛尔旗和陕西吴旗县等地, 降雨在 300mm 左右, 大面积退耕禁牧, 植被恢复效果显著; 而有些地方不顾自然条件搞大面积植树种草, 甚至提出“人进沙退”, 结果适得其反。因此, 像降水更少的黑河下游, 植被更为脆弱, 尤其需要封育保护, 万不可再度垦荒。

3. 调整农业结构, 确定合理的经济发展模式

应减小第一产业比重, 提高城市化水平; 把发展第三产业作为经济的增长点, 作为结构调整的方向, 提高资源利用率; 适当减少粮食比重, 扩大经济作物, 加大林草业、畜牧业比重; 探索既能增加农民收入, 又节约水资源的经济发展模式。实践表明大面积地安排低耗水的作物, 节水效果甚至胜过先进的田间节灌, 而且经济上更为合理。

4. 控制用水总量, 制定耗水指标, 建立合理水价, 提高用水效率

控制用水总量是实现黑河恢复通水到额济纳旗的重要手段, 最近黄河恢复不断流就是一个很好的例证。如果不能强有力地实施控制上游超量引

水,东居延海浪滚滚的愿望根本无法实现。实际上输水到东居延海意义在于维持绿色走廊,满足大范围的生态要求,并不是为了一味地追求恢复昔日景观。对于中游地区,国家应通过政策引导,投资搞节水、调整用水方式,纠正当地把节省的水量用于继续大灌溉的错误。

水利部汪恕诚部长建议建立两套指标体系,一套是水资源的宏观控制体系,一套是水资源的微观定额体系。前者明确各行业各部门各自可以使用的水资源量,属于水权的再分配;后者规定社会的每一项产品或工作的具体用水量(通过节水)要求,从而使经济社会发展的每一个步骤都能符合水资源的承载能力,节水还能提高水资源的承载能力;另一方面,要通过提高水价,用经济杠杆调节,建立合理的价格体制,这才是今后建成节水型经济、节水型社会的主要保障。

5. 实施跨流域调水

解决水资源短缺的途径一是节约用水;二是从外部调水;三是迁移用水户。黑河的总用水量已经占水资源总量的95.5%,大大超过了国外合理的河道外用水应低于40%的标准,也超过国内的60%~70%的标准,因此,跨流域调水应当作为重要措施考虑。在立足于节约用水的基础上,应研究引大(同河)济黑(河)的可行性方案。

(上接第20页)

理,这样肤浅的工作作风足以误人误事。第二,缺乏对潜在科研成果苗头的扶持。科研管理者习惯于把眼光集中在一些基金或成果的“专业户”身上。各单位的研究所、研究中心常常是他们的“猎物”,却往往忽视或忽略了某些不显眼的单位、科室或个人。而恰恰是在这些科室、单位或个人中间可能正孕育着一种崭新的思想,或正在向某个重要的发明创造迈进。如果这个时候,科研管理者适时地给予一定的扶持,哪怕是精神上的支持和鼓励,也可能得到意外的收获。

当今要提倡科研管理创新。如果科研管理者仍然墨守成规地按照多年不变的工作轨迹运行,甚至对官僚作风也难舍难割,还侈谈什么创新呢!科研本身是一种创新,要促进科研创新,管理创新必须先行一步。

七、基金和成果评审机制有待完善

2002年1月8日的北京晚报以醒目的“院士专家到底怎么了”为题,披露了国家自然科学基金委纪检监察审计监督联合办公室发布的关于滥用自然科学基金、专家评审不公、剽窃成果、以同一内容重复申请等“打假成果”。其实,这些情况早就是许多同行中心照不宣或敢怒不敢言的内幕消息了。

最后,黑河的问题可以在钱正英、张光斗院士主持的“21世纪中国可持续发展水资源战略研究”项目报告(引自中国工程科学,2001年第2卷,第8期,第4页)中找到总结:“我国有关水资源的许多问题,所以长期未得解决,除了认识问题外,很重要的原因是在水资源管理体制、水资源投资机制和水价政策中存在问题。因此,实现上述(8个方面的)战略建议的关键,是进行以上3方面的改革。从某种意义上说,改革才是解决我国水资源问题的根本出路。为此提出的8个方面战略性转变,其核心是真正提高用水效率,建成节水防污型的社会。这个问题在我国虽已提出多年,但至今未能全面贯彻,其根本原因是:提高用水效率不单纯是水资源本身的问题,而是一场涉及生产力和生产关系的革命。”

21世纪已经到来,黑河治理是我们面临的发展机遇和严峻挑战。如果我们抓紧时机,不断探索,以水资源的开发适应新形势下生产力发展的要求,黑河将会为我国内陆河治理创造成功的范例。

参考文献

- [1] 国家“九五”重点科技攻关项目(969120403),黑河流域水资源合理利用与社会经济和生态环境协调发展研究,中国科学院兰州冰川冻土研究所等,2000(3)
- [2] 钱正英水利文选.北京:中国水利水电出版社,2000
- [3] 刘昌明,何希吾.中国21世纪水问题方略.北京:中国科学出版社,1996 (责任编辑 王宏章)

国家自然科学基金自1986年建立以来,主要资助基础学科领域的研究,其中医学所占份额不小,资助强度逐年增大。除了国家自然科学基金外,卫生部、科委、各省市自治区有关政府机构和军队系统,甚至各个医科院校等每年都投入大量经费用于医学科学研究。但是无论是申请基金还是申报成果,这些年来都出现了一种虽不普遍但很奇怪的现象,即有些单位或科研人员拿基金、获成果越来越容易,而有些思路新颖、科学性强、可行性和实用性均强的课题,却常常被打入冷宫;同时出现了与当今某些官迷跑官买官现象十分类似的“跑”基金、“买”基金、“买”成果的现象。这是一种严重的腐败!毫不夸张地说,如果任这种腐败风气长期滋生和蔓延,其结果将是灾难性的。

诚然,在专家评审委员会成员的资格审定、评审程序的安排、确保评审过程的公正等方面都有一整套政策和法规来把关,但是,在实际操作过程中漏洞不仅有,甚至很大,已经公开的事实也许不过是冰山一角。“堵漏防腐”任重道远,需要治理的环节很多。在成果上造假、在评审中“互帮互助”、在经费开支上挥霍浪费等这些败坏科学的神圣和尊严的事件,执法部门、专家评委、申请者单位或个人难道都没有责任吗?是到了从根源上治理和机制上完善的时候了! (责任编辑 肖庆山)