

疏勒河流域水资源与生态环境变化

王昭¹ 陈德华² 李雨阳³

(中国地质科学院水文地质环境地质研究所, 石家庄, 050061)

摘要: 疏勒河流域生态环境脆弱。20世纪70年代以来,绿色生态严重退化,湿地面积缩小,盐碱地、沙地迅速增加。本文就疏勒河流域生态环境建设提出:实施水资源科学管理,在流域水资源开发利用中应首先坚持以保护和改善生态环境,实现可持续发展战略为目标。

关键词: 疏勒河流域 水资源 生态环境

一、自然条件

疏勒河流域位于甘肃省河西走廊西部,东起玉门镇,西至玉门关,东西长约260km。从南部祁连山前到北山戈壁前缘,南北宽60~120km,总面积约2.5万km²。在平原区,绿洲分布面积不足10%。绿洲内分布有昌马灌区、双塔灌区和党河灌区。疏勒河流域是我国西北地区重要的农业开发区。

河西地区深居内陆,远离海洋,气候主要受西风环流的影响,昼夜温差大,水气缺乏,蒸发强烈,春季风沙大,冬季格外寒冷和干燥,具有典型的大陆性气候特点。疏勒河流域平原区多年平均降水量39.6-63.4mm,蒸发量2469-2869.4mm,多年平均气温6.95-9.42。祁连山区降水较多,年降水100-400mm。¹

二、水资源形成条件

地表水资源: 干旱的平原区由于降水量少,不产地表径流。南部祁连山区,山体高大,降水较多,有一部分降水在低温状态下以冰、雪固体水形式积累和储存起来,形成天然固体水库,具有多年调节作用。疏勒河流域地表径流的主要补给来源是冰川融水、大气降水和山区地下水。出山口径流总量多年平均为15.13亿m³,其中昌马河多年平均流量为10.14亿m³,党河及榆林河分别为3.27亿m³和0.5亿m³,分别占出山径流总量的67.0%、21.6%和3.3%,其它较小河流如安南坝河、红柳沟等出山径流1.22亿m³。

地下水资源: 疏勒河流域平原区地下水天然资源量为12.72亿m³,补给来源主要为河水入渗(包括山前洪流及山前泉沟入渗)和灌溉入渗(包括渠系、田间入渗)。前者占补给总量的47.5%,后者占33.2%。另外还有少量的降水、凝结水补给及侧向补给,分别占9.9%和9.4%。

三、水资源开发利用情况

地表水开发利用: 疏勒河流域1958年修建昌马大坝,20世纪80年代又修建戈壁区防渗渠道,由地下径流改为渠道疏水,直接增加了水资源的蒸发损耗,导致对地下水的补给量减少,地下水位下降,致使泉水溢出线北移、泉眼干涸,原来的泉水灌溉面积大部已为井灌取代。昌马扇泉水年溢出量由50年代的2.5亿方下降到90年代的1.0亿方(图1)。泉水

作者简介:王昭,女,1969年出生,副研究员,从事水资源和环境水文地质研究。

是本区水资源循环转化的重要环节,对下游地区的水资源构成及环境具有重要的作用。敦煌由于地下水位的下降,著名月牙湖的面积已大幅度减少。

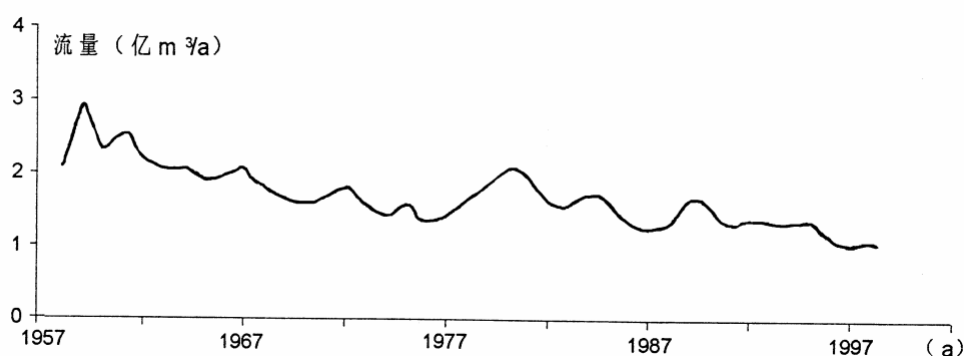


图 1 昌马扇泉水溢出量随时间变化曲线

由于水资源的大量拦蓄引用及地表水利用率提高,使参与水循环的水量减少,导致地下水天然补给量减少。从 70 年代开始已造成流域下游水源的持续减少。疏勒河干流在双塔水库以下已基本断流。

根据酒泉地区统计年报及实际调查,疏勒河流域水资源利用以农业灌溉用水为主,占 90%以上。灌区农业仍实行大水漫灌,毛灌溉定额达 730-1377m³,造成水位上升。强烈的蒸发积盐作用,是土壤盐碱化迅速增加的主要原因。土壤盐碱化形成后很难逆转,即使水位下降,盐碱化仍然存在,这是由于当地降水量少,不能淋滤下去,所以盐碱沙地越来越多。由于灌区地下水位逐年抬升,疏勒河农灌区土壤次生盐碱化面积将近 40%,而且有逐年递增之势。

地下水开发利用:研究区地下水开采程度很低,地下水基本处于天然状态,安西敦煌盆地地下水开采程度略高,为 75%。由地下水开采引起的地下水位下降尚不明显,仅在地下水集中开采的安西县城附近形成一小型浅层漏斗,中心埋深约为 8m,大部分地下水位变幅 0.3m/年,属于地下水多年均衡变化。

四、生态环境变化

疏勒河流域水环境的改变使得生态环境不断恶化,研究区水资源开发利用导致水资源重新分配较之半干旱、湿润地区远为强烈。水是绿洲生态中极其重要的基础条件,水文地质条件的变化势必波及生态系统。近 30 年来,随着水资源的开发利用,引起了地下水天然补给量减少、相应地域地下水位变化、泉水溢出量减少和溢出带高程降低、地下水水质矿化等问题。疏勒河流

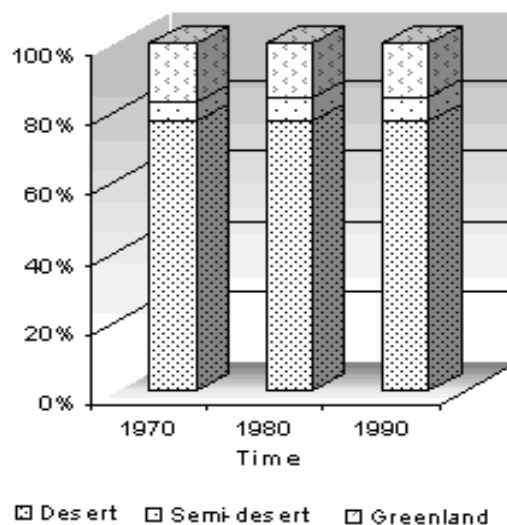


图 2 荒漠、半荒漠、绿色景观面积比例柱状图

域特别是中下游地区生态环境不断恶化，主要表现为绿色生态严重退化、湿地面积缩小、盐碱地、沙地迅速增加等。

利用遥感技术，通过野外调查及已有资料，分析了近 30 年来疏勒河流域生态环境的变化。以 20 世纪 70 年代的图像作基础，以相同地物点作基点，考察同类景观的边界变化情况，解译出 70 年代、80 年代、90 年代三个不同时期生态环境图。应用 GIS 技术，计算了各时期不同生态景观的面积。荒漠在本区分布面积最广，占全区面积的 77% 左右，绿地占 17% 左右（图 2）。各种景观面积随时间的变化见图 3。可以看出，从 70~90 年代，荒漠面积略有减少，但半荒漠面积增加近 170km²，所有植被（草地、林地、湿地、农田）面积都在减少，总计减少面积 155.7km²，其中农田面积减少最多，达 63.4 km²（图 4）。

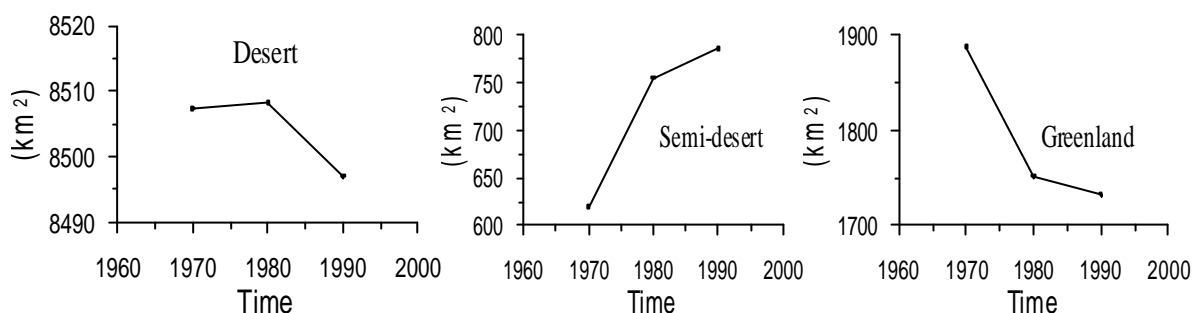


图 3 荒漠、半荒漠、绿色景观面积随时间的变化

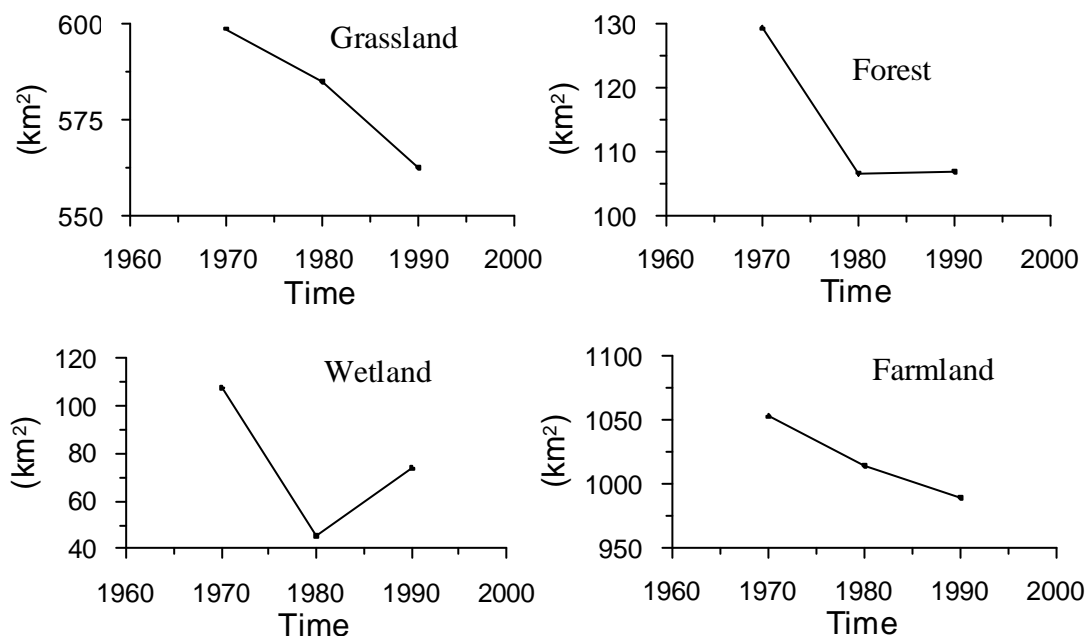


图 4 草地、林地、湿地、农田面积随时间的变化

由此可见，疏勒河流域主要环境问题为：荒漠、半荒漠面积不断扩大，疏林地、灌草地和湿地大面积萎缩。无论是湿地萎缩、农田灌溉还是草地衰退，都极易使土壤向盐碱化方向转化，并以盐碱沙地扩展为主，进而向半荒漠化方向发展。研究显示：70 年代到 90 年代半

荒漠化景观面积增加了 26.8%，而绿色景观面积减少了 8.24%，土地半荒漠化发展迅速。

五、几点认识

1. 水利工程的修建使地下水的补、迳、排条件发生了很大变化

研究区的地貌、气候条件决定了水资源的形成与开发利用异地的特点，水资源主要形成于山区，由山区冰雪融水、降水及地下水补给形成地表迳流，出山后进入戈壁，又大量渗入地下，通过地下迳流至下游细土带，多以泉的形式溢出地表，支持了绿洲区工农业开发及生态环境用水。水库、防渗渠道的修建，改变了原来的水循环系统，造成了一系列的生态环境问题。

2. 地表水、地下水利用缺乏合理性，流域土地盐渍化严重

科学合理地利利用地表水和地下水。从全流域着眼，在地表水和地下水均较丰富的地段应充分利用地下水资源，使更多地表水资源输向下游，做到地表水与地下水相互补充，调配使用，促使灌区地下水的水盐均衡状态有利于土壤改良、有利于防止次生盐渍化。

3. 水资源开发利用应考虑生态用水

以前水资源开发利用对工农业及生活用水的研究比较多，对生态用水考虑比较少，近年来随着生态环境问题的日益突出，保护生态用水已经被人们所重视。生态用水是指为维护生态环境不再恶化并逐渐改善所需要消耗的水资源。对地表水指维持河流水沙平衡及湿地、湖泊等生态环境的基本水量。开发利用水资源，既要保证流域上游和中下游水量平衡，也要重视人工绿洲和天然绿洲占有水量的比例，以保护那些必须保存的天然绿洲，防止区域性的生态环境恶化。

4. 发展节水高效农业是解决水资源问题的根本措施

从经济和社会发展的要求来看，本流域在水资源方面的潜力还未得到应有的利用。生态环境恶化的主要原因是不合理地开发利用水资源。疏勒河流域农业用水尚有很大的节水潜力，在 1995 年时水资源的净利用率只有 37.47%，低利用率既造成了次生盐渍化等生态环境问题，又使现有灌区灌溉保证程度不高，大片荒地不能得到开垦。发展节水高效农业是解决水资源问题的根本措施。

主要参考文献

- [1] 杨针娘，中国冰川水资源，兰州：甘肃省科学技术出版社，1991.8
- [2] 沈国舫 王礼先，中国生态环境建设与水资源保护利用，北京：中国水利水电出版社，2001
- [3] 陈德华 刘少玉 王 昭，疏勒河流域中游生态环境变化及成因分析，水文地质工程地质，