

河套灌区引水量限额后节水灌溉的对策分析

任树梅

(中国农业大学水利与土木工程学院)

李 彬 冯普智 张丽君

(内蒙古水利勘测设计院)

摘 要 针对黄河水资源日益短缺、河套灌区引黄水量限额配置调整等问题,对节水灌溉对策进行了分析,指出应改进、完善工程设施,进行以渠系防渗为中心的灌区技术改造;开发利用地下水,发展井灌;推广非充分灌溉技术,合理确定作物种植比例和灌溉定额,以缓解引黄水量限额与农业生产需水量的矛盾,实现河套灌区农业生产的可持续发展。

关键词 节水灌溉对策; 节水农业; 河套灌区

分类号 S 273.13; S 273.4

Countermeasure to Develop Efficient Irrigation for Limited Use Water in Hetao Irrigation Area

Ren Shumei

(College of Water Conservancy and Civil Engineering, CAU)

Li Bin Feng Puzhi Zhang Lijun

(Institute of water reconnaissance and survey and design, M)

Abstract Serious water resource shortage of Yellow River caused the contradiction between water use and water supply in the irrigation area. It is a big problem needed to solve urgently that making agricultural irrigation fit to the limited allocation of water resource so as to guarantee agricultural sustainable development in the irrigation area. The countermeasure was proposed to realize the aim that is to increase irrigation area and crop production through adopting advanced construction and efficient irrigation technology, exploiting and using groundwater as well as scientific management of water resource.

Key words efficient irrigation countermeasure; sustainable agriculture; Hetao irrigation area

河套灌区位于内蒙古西部的巴彦淖尔盟境内,属于黄河上游地区,是以农业生产为主的超大型灌区。灌区土地总面积 1 189.3 km²,现引黄灌溉面积 566.7 km²,远景规划灌溉面积 733.3 km²,是我国重要的粮油糖生产基地。灌区由黄河三盛公枢纽引水,年引水量 50 亿 m³左右。灌水渠系共设 7 级,即总干渠、干渠、分干渠、支渠及斗、农、毛渠共 5.2 万多条,各级渠道总长 16 800 km。排水系统与灌水系统相对应也设 7 级,约 2.2 万条,各级沟道总长 12 670 km,各类建筑物 12 万座。灌区渠系全部为原状土挖填方土渠,粉砂土,渠道渗透性强,渠系有效利用率为 42%,有 58%的水量在渠道输水及田间灌溉中损失掉。

收稿日期: 2000-01-13

任树梅,北京清华东路 17 号 中国农业大学(东校区)57 信箱,100083

自1972年以来黄河下游一带出现断流,且情况日趋加重,严重地影响了黄河沿岸人民生活 and 工农业生产发展,造成了巨大的经济损失,也使河流的生态环境遭到了破坏。黄河中上游地区落后的灌溉方式和灌溉制度,高引水量低利用率的恶性循环是导致引黄水量大量浪费,土地盐碱化和下游断流的主要原因之一。为解决黄河上、下游用水矛盾,国务院办公厅、国家计委和水利部1987年《关于黄河可供水量分配方案的报告》中,分配给内蒙古引黄水量58.6亿 m^3 。1987年以后由于黄河下游断流的加剧,上述有关部门于1994和1998年先后2次对沿黄各省配水限额比例作了进一步调整,1994和1998年的限额用水量分别占现状年(1993年,下同)实际用水量的82%和74%,节水规划用水量占67%,河套灌区各次引黄水量限额指标见表1。随着国家执法力度的加强,黄河中上游地区超引水量的问题将很快得到解决,因此河套灌区节水灌溉问题已迫在眉睫。

表1 河套灌区引黄水量比较 亿 m^3

限额用水量		节水规划用水量	现状年用水量
1994	1998	(1998)	(1993)
41	37	33.28	50

1 节水灌溉对策

1) 改进、完善工程设施,进行以渠系防渗为中心的灌区技术改造

河套灌区面积大,渠道长,各级节制闸、分水闸和进水闸引水口数量多,普遍年久失修漏水严重,急需修复和完善。年漏水损失量占引黄水量的3%,约1.5亿 m^3 。改进、完善工程设施是减少和控制漏水的主要措施。

进行以渠系防渗为中心的技术改造,是灌区节水灌溉的关键。河套灌区渠系有效利用率为42%,在输水渠道中,干渠的渠道水有效利用系数为0.78,渠道水量总损失中干渠占31.4%,渗漏损失量达9.95亿 m^3 。干渠总长度为834 km,要在短期内使渠系渗漏损失得到有效控制,应首先从干渠衬砌入手。采取防渗措施后干渠渠道水有效利用系数提高到0.95,可节约水2.72亿 m^3 。

斗、农、毛级田间渠道数量多,分布面积广。田间工程是节水农业的基本环节,没有高标准的田间工程,就无法实现高 eff 用水。如果把高标准的引水、输水和配水系统节约的水量又浪费在采用落后灌溉方式的农田上,就失去了节约用水的意义;因此要坚决摒弃大水漫灌的传统灌水方式,平整土地,调整畦块面积的大小以达到灌水均匀减少田间渗漏损失的目的。如果畦块面积调整到667 m^2 ,则每畦可减少田间渗漏20 m^3 ,节水1.6亿 m^3 。

2) 开发利用地下水,发展井灌,缓解引黄压力

河套灌区地下水资源量约17.4亿 m^3 ,可开采量为14.37亿 m^3 。地下水现状总补给量17.4亿 m^3 ,随着引黄水量限额指标的降低,总补给量将降到10.83亿 m^3 ,可开采量为7.48亿 m^3 ,其中矿化度小于 $2 g \cdot L^{-1}$ 的5.06亿 m^3 ,可直接用于灌溉。为有效实施国家引黄水量限

额配置, 对于灌区内一些干、分干渠的长渠、高渠, 和封闭洼地、排水不畅地区等地下水储量足、水质好的地区, 应充分开发利用地下水资源, 发展井灌。采用井渠结合、井渠互补的形式, 不仅可以提高灌溉水的利用率, 缩短输水时间, 同时由于竖井排水, 还可遏止土壤盐碱化的蔓延。特别是春季应鼓励利用地下水, 减少引黄水量并腾空土壤水库, 以便雨季时多蓄积雨洪, 减轻涝渍灾害, 提高降水利用率。如果地下水开发利用系数按 0.6 计, 全灌区可节约引黄水量 4.5 亿 m^3 。

3) 推广非充分灌溉方式, 合理确定作物种植比例和灌溉定额

在引黄水量限额后, 灌区应调整作物种植比例, 限制和压缩耗水量大、经济效益低的作物的种植面积; 推广调控灌溉技术, 根据作物不同生育期对水的敏感性, 采用灌关键水的非充分灌溉方式。在作物生长的不同时期, 如分蘖、拔节、孕穗和灌浆各阶段适时适量灌溉, 选择最重要的时期灌 1~2 次水, 放弃一些对形成产量不敏感或对减产作用不明显的一两次常规灌水, 从而实现集中用水、节约用水^[1]。如果灌区有 40% 的面积采用非充分灌溉, 减少 1 次常规灌水, 按每次灌水定额平均 $9 m^3 \cdot hm^{-2}$ 计, 可节水 2.06 亿 m^3 。推广非充分灌溉方法, 应首先选择有科研基础的地区。

灌溉定额是影响用水量的最直接因素, 既满足作物生育期需求, 又不会形成田间渗漏的合理定额需经科学计算和试验研究加以论证。灌区 1993 年灌溉定额、规划灌溉定额、节水示范区试验灌溉定额的比较见表 2。可以看出同一种作物的不同灌溉定额相差 5~10 $m^3 \cdot hm^{-2}$, 按现状灌溉定额计算, 如作物生育期内平均每 hm^2 减少灌水量 $3 m^3$, 现全灌区 57 km^2 灌溉面积, 仅压缩灌溉定额一项, 可减少引黄水量 1.72 亿 m^3 。土地平整后秋浇期灌水定额由现在的 18 $m^3 \cdot hm^{-2}$ 减少到 13.5 $m^3 \cdot hm^{-2}$, 秋浇面积按 467 km^2 计, 可节水 1.4 亿 m^3 。

表 2 不同灌溉定额的比较

$m^3 \cdot hm^{-2}$

定额种类	小麦	高玉谷	糜黍	甜菜	胡麻	夏杂	秋杂	葵花	片林	秋浇
现状灌溉定额	43	39	35	43	30	20	23	25		18
规划灌溉定额	37	32	26	37	26	17	17	20	15	15
节水示范区定额	35	29		30				24	18	13.5
本文中建议选用定额	36	32	30	35	26	17	17	2	18	13.5

4) 因地制宜开发和推广先进灌水技术

先进灌水技术主要有低压管道输水灌溉技术、喷灌和微灌技术。由于黄河水泥沙含量大, 且粒径小, 无论选用哪一种灌水技术都应首先解决泥沙淤积和堵塞问题。目前国产微灌系统中小管出流灌水技术已解决了滴灌系统灌水器易堵塞的问题^[2], 适宜在黄河灌区推广使用。在城镇近郊的蔬菜种植区、果园、瓜田、经济作物种植区, 以及经济条件较好的井灌区均适宜推广使用上述几种先进灌溉技术。

据估计, 河套灌区适合发展低压管道灌溉、喷灌和微灌技术的面积约 193.9 km^2 , 占灌区总面积的 16.3%, 如果先进的灌水技术得以实施可减少田间灌溉水渗漏量 1.22 亿 m^3 。

2 结束语

随着引黄水量限额指标的减少,水资源短缺的问题,已经成为河套灌区经济发展的重要制约因素。对本文中讨论的几种节水对策的采用,要因地制宜,重点放在对现有水源工程的改造和加强管理措施上。调整水价,合理的水费标准按量计征是唤起全民提高节水意识的有效手段。在有科研基础的地区还应在节水农业中运用高新技术,如加强生物技术的利用等。总之,河套灌区节水潜力巨大,水资源的开发、利用、节约和保护对于实现河套灌区农业生产良性循环和可持续发展起着越来越重要的作用。

参 考 文 献

- 1 水利部农村水利司农田灌溉研究所 节水灌溉技术规范 北京:中国水利水电出版社,1998 16~ 17
- 2 郑耀泉,李光永,党平,等 喷灌与微灌设备 北京:中国水利水电出版社,1998 172~ 176