

文章编号: 1007-4929(2005)01-0042-02

衡水市利用微咸水灌溉的实践

齐胜利

(河北省衡水市水务局,河北衡水 053000)

摘要:河北省衡水市针对淡水资源极度缺乏的现实,坚持把浅层地下微咸水的开发利用作为农业灌溉开源的重要手段,深入研究并大力推广了咸淡混浇与管道输水一体化技术,走出了一条既开源又节流的农业灌溉新路子,取得了较好的社会效益和环境效益。

关键词:微咸水;咸淡混浇;措施;效益

中图分类号:S273.5 文献标识码:B

1 衡水市水资源概况

衡水市位于河北省东南部,全市水资源总量 4.96 亿 m^3 ,人均水资源量 120 m^3 ,仅为全国人均水平的 5.4%,是我国最缺水的地区之一。水资源短缺已成为严重制约和困扰衡水经济社会发展的瓶颈。

衡水市多年平均降水量为 522 mm,而近十年来平均降水量为 446 mm。20 世纪 80 年代以来,衡水境内的河渠几乎常年干枯,可引用的境外来水逐年锐减。由于地表水严重短缺,地下水尤其是深层地下水成为衡水经济社会发展和人民群众生活的主要依赖水源。自 1997 年以来,每年超采深层地下水达 6 亿 m^3 以上,开采量是限采量的 3~4 倍,且呈上升趋势。由于长期超量开采,导致深层地下水水位平均以每年 2~3 m 的速度持续下降,至 2002 年,“冀枣衡”地下水漏斗区已发展到 8 429 km^2 ,漏斗中心水位最大埋深达 97.84 m。地下水的超量开采还引发了地面沉降、咸水位下移、机井报废、生态环境破坏等一系列环境地质问题。

与极为短缺的淡水资源相比,衡水市浅层地下微咸水相对丰富,范围较广,全市 11 个县市区除安平县外均有分布,面积达 4 816 km^2 ,占全市总面积的 49%,总储量 5.76 亿 m^3 ,其中矿化度在 2~5 g/L 可用于建设咸淡混浇工程的水量达 4.2 亿 m^3 。浅层微咸水易开采、补给快,如果得到开发利用,则可大量节省地下淡水资源,在一定程度上缓解衡水水资源危机,增强水资源对经济社会可持续发展的保障能力。

2 咸淡混浇与管道输水一体化技术及工程概况

为开发利用好较为丰富的浅层地下微咸水,衡水市投入大量人力物力进行了多年研究,完成的“咸淡混浇与管道输水一体化试验研究”项目,以其“立题准确,技术线路合理,研究方法

先进,数据准确可靠”,于 1994 年 5 月顺利通过水利部专家组鉴定。

2.1 咸淡混浇与管道输水一体化技术的概念及原理

咸淡混浇与管道输水一体化技术就是在深机井旁增打微咸水浅井,并安装相应设备,使深井淡水与浅井微咸水按一定比例混合后,通过地下输水管道送至田间,进行灌溉的一项技术。

该技术主要是根据农作物各生长期对灌溉用水矿化度要求有一个极限值的原理,把咸、淡水混合后的矿化度控制在 2 g/L 以内,适宜各种作物对灌溉水质的要求。灌溉后,一部分盐类被作物吸收利用,一部分盐类被降水淋浙,还有一些无害盐类沉积在土壤中,土壤盐分保持在作物生长允许的范围之内。

利用该技术,可将原本无法使用的微咸水转化为可利用资源,用于农田灌溉。同时,可减少深层地下淡水的开采以及水在输送过程中的损失,做到既“开源”又“节流”。

2.2 咸淡混浇工程技术要点和主要结构形式

咸淡混浇以开发利用矿化度为 2~5 g/L 的微咸水为主,根据机井出水量的不同,一般每眼深井可打配 1~2 眼微咸水浅井,其主要的技术指标是:必须保证混合水的矿化度在 2 g/L 以内。只有严格执行这一标准,才能长期使用,否则会对作物和土壤造成危害。

咸淡混浇工程的主要结构形式有 3 种:①罐混式,淡水和微咸水先注入压力罐内混合,然后通过地下防渗管道,输送至田间;②竖塔混合式,淡水和微咸水先注入竖塔内混合,然后通过地下防渗管道,输送至田间;③管道直混式,淡水和微咸水直接注入地下防渗管道混合,输送至田间。

2.3 目前的工程规模

咸淡混浇与管道输水一体化技术的成熟为微咸水的开发利用创造了条件。近年来,衡水市坚持把咸淡混浇工程作为农

田水利基本建设的重点,大力推广建设,咸淡混浇与管道输水一体化工程由点到面全面铺开。目前,全市咸淡混浇控制面积已达 8.3 万 hm^2 ,每年可开采利用微咸水约 1 亿 m^3 ,节约深层地下水淡水约 1 亿 m^3 ,节省灌溉费用 4 000 多万元,微咸水已逐步成为农民群众欢迎的可利用灌溉水源。

3 推广咸淡混浇工程的主要措施

3.1 宣传示范,转变用水观念

咸淡混浇工程在推广初期遇到了来自群众的阻力。衡水历史上多盐碱地,上世纪五六十年代高峰期曾一度达到 16.7 万 hm^2 ,经过多年的改土治碱,土质才由碱改良。群众普遍认为用咸水灌溉,土地会返碱,会把幼苗浇死,会减产,再加上有深井淡水可用,群众对建设咸淡混浇工程不接受,有抵触情绪。

为转变群众用水观念,衡水市一方面抓宣传教育,采取赶科技大集、下乡进村、印发宣传资料、办科技培训班等方式,向广大基层干部和农民群众反复宣传水资源匮乏的严重性和开发利用微咸水节约深层地下水的重要意义,宣传咸淡混浇与管道输水一体化技术的科学性和实用性。同时建设一批有规模的示范区,运行效益十分明显,平均每公顷每次浇地费用可节省 75~150 元,浇地周期可缩短 1/4~1/3。通过对土壤监测化验,土壤含盐量符合农作物需求标准,没出现盐碱,农作物长势良好。

3.2 科学规划,精心施工

地下水的开发利用有其内在的科学性和规律性,咸淡混浇工程不能随意建设。衡水市坚持以科学的态度开发利用微咸水,把科学规划放在工程建设的首位,对全市浅层微咸水现状进行了普查勘测,对微咸水的开发进行了全面规划。工程建设前,首先进行电子物探,确定井位。然后进行工程设计、施工,要求浅井施工队伍必须具备丙级以上技术资质。工程竣工后,由县水务局负责验收,确保工程建一处成一处,发挥效益一处。

3.3 制定鼓励政策

为充分调动广大农民群众建设咸淡混浇工程的积极性,衡水市制定出台了《衡水市合理开采地下水与规范打井市场暂行规定》,对地下水开采实行总量控制,严格控制新打深机井,鼓励开发利用浅层淡水和微咸水。在资金上,将各级财政补助的节水、农建、抗旱、项目等资金捆绑使用,用于咸淡混浇工程建设。几年来,已投入财政补助资金 2 000 多万元。

3.4 创新投资机制,大搞股份制工程

按照股份制办水、商品化用水、企业化管理的思路,在推行财政补、集体筹、群众集等筹资方法的同时,特别总结推广了故城县建设股份制咸淡混浇工程的经验,改过去财政资金无偿补助为入股参与建设经营,利用财政资金吸纳民间资本办水利,把财政补助、私人业主投资和群众集资核算成股份,财政补助资金作为国有股,由县水务局抗旱服务站代表国家持股,参与分红,回收的资金再用于新建工程,形成财政资金滚动发展使用的良性投入机制。

3.5 狠抓建后管理

在工程建设前就把建后管理作为项目实施方案的一项重要内容,与项目建设一同落实。重点总结推广了村委会统一管

理、企业化管理、个人管理三种管理方式。

3.6 跟踪服务,解决运用难题

咸淡混浇是一项科学性较强的技术,有些技术问题农民群众自身难以解决。为此,衡水市县级水务部门按工程形式和所处地域不同,分类建立了技术档案,定期对工程运行情况、井水矿化度、地下水位、机井出水量、土壤含盐量等进行观测化验,根据数据变化及时调整淡水与微咸水混合比例,使混合水矿化度始终控制在 2g/L 以内,以保证农作物对灌溉水质的要求。

4 咸淡混浇工程的主要优点和效益分析

浅层微咸水埋藏浅,易开采、补给快,利用微咸水建设咸淡混浇工程有其突出的优越性。从衡水市推广该技术的实践看,其经济社会效益和环境效益十分明显。

(1)投资少。衡水市农用深机井的成井深度一般在 250~350 m,包括打井、配泵、配电需要十几万元。而微咸水浅井的成井深度一般为 30~40 m,在原有深机井的基础上建设咸淡混浇工程,包括新打一眼浅井、机泵和地面设施配套、地下管道更新改造,每个井组仅需投资 1 万元左右,不到深机井投资的 10%。

(2)提水成本低。衡水市深层地下水水位埋深在 75 m 左右,浅层地下水微咸水水位埋深在 25 m 左右,提取浅层微咸水的耗能仅为提取等量深层淡水耗能的 1/3 左右。实行咸淡混浇可降低灌溉费用,节省农民开支。

(3)可缩短灌溉周期。每组咸淡混浇工程每小时可增加供水量 20~30 m^3 ,在灌溉面积不变的情况下,节省了灌溉时间,缩短了灌溉周期。

(4)既开辟了新水源,又消除了微咸水灌溉的弊端。咸淡混浇技术的应用,使浅层地下水微咸水可以用于农业灌溉,为淡水资源缺乏地区开辟了新水源。衡水市观测资料显示,咸淡混浇 11 年的地块,0~60 cm 平均土壤总盐为 0.10%,比淡水灌溉的相邻同类地块仅增加积盐 0.06%。实践证明,科学合理地开发利用浅层地下水微咸水安全可靠,咸淡水混浇能消除微咸水灌溉的弊端,不会对作物和土壤造成危害。

(5)可中和深层地下碱性淡水,使混合水矿化度进一步降低。衡水市东部 3 个县深层地下水碱性强,而浅层微咸水碱性弱,两水混合后,既可互相冲淡,又起化学作用,碱性淡水的碳酸根和重碳酸根离子与微咸水中的钙镁离子结合,产生一部分中性沉淀物,进一步降低混合水的矿化度,并克服碱性的危害。

(6)可节约深层地下水,减缓深层地下水位的下降。每开采 1 m^3 浅层微咸水就可节约 1 m^3 深层地下水。衡水市浅层地下水微咸水可用于咸淡混浇工程的水量为 4.2 亿 m^3 ,如果 90% 被开发利用,则每年可减少开采深层地下水 3.7 亿 m^3 ,这对于缓解水资源危机具有非常重要的意义。 □

参考文献:

- [1] 牛振红,王俊业. 咸水区找淡水技术的研究与应用[J]. 节水灌溉, 2003,(04).
- [2] 王卫光,王修贵,沈荣开,等. 微咸水灌溉研究进展[J]. 节水灌溉, 2003,(02).