干旱地区发展节水灌溉的有效实践

——黑龙江省依安县发展节水灌溉的调查报告

金树德

（江苏大学，江苏 镇江 212013；依安县水务局，黑龙江 依安 161500）

摘　要：黑龙江省依安县属东北西部干旱地区，十年九旱，特别是春旱严重，制约着农业的发展，在水利部的支持下，推广应用节水灌溉技术促进了农业发展，使农民增产增收，受到农民的欢迎。介绍了他们推广节水灌溉技术的做法和经验。从加强领导，全面规划开始，采取从点到面逐步推广并规范服务，精细指导，强化管理的方法，实现水利与农艺有机结合，最终达到增产增收的效果。

关键词：节水灌溉；喷灌；管理

中图分类号：S275　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1005-6254(2003)04-0023-04

0　引言

依安县位于黑龙江省西北部，松嫩平原和小兴安岭过渡地带。幅员面积 3 685 km^2，耕地面积 20.5 万 hm^2。

该县是以旱作为主的农业县。年均降水量为 470 mm 左右，降雨相对较少而且集中，年度变化系数大，形成了十年九春旱的气候特征。全县土壤以黑土、黑钙土为主，适合玉米、水稻、大豆、小麦、亚麻、甜菜、瓜菜等多种作物的种植。多年来，由于干旱的频繁发生，造成各种作物单产不高，总产不稳，效益低下。1996 年，该县被列为全国节水增产重点县，他们紧紧抓住这个契机，掀起了以节水灌溉为主要内容的种植业“二次革命”，着力改善农业生产装备，向基础设施挖潜力，向种植业结构调整要效益。“九五”期间，共投入资金 5 158 万元，新打机电井 517 眼，使机电井总数达到 1 313 眼，配置潜水泵移动式管道喷灌系统和轻小型喷灌机组 517 套，使节灌工程控制面积达到 2.3 万 hm^2，形成了纵横交错的“千里喷灌带”，年增产粮食 4 125 万 kg，增收蔬菜 150 万 kg，增加经济作物产量 375 万 kg，共可增加收入 4 500万元，在农业生产中发挥了积极作用。

1　发展节水灌溉的基本做法

1.1　加强领导、保证发展

发展节水灌溉，是一项系统工程。几年来，

[3]　王孝天. 不锈钢阀门的设计与制造. 北京：原子能出版社，1987.

[4]　G. H. Pearson. Valve Design. London Mechanical Engineering Publications, 1978.

Research on Hardening Back Ferrules by Rolling

LIU Zhong-de、*FAN Shu-tian*

(School of Materials Science and Engineering, Jiangsu University, Zhenjiang, Jiangsu 212013, China)

Abstract: According to the difference of demanded performance of dual ferrule between front and back ferrules, a rolling experiment on cone of bake ferrule made of 316 and 1Cr18Ni9Ti austenitic stainless steel has been carried out. By analysing the results and some effective factors, suggestions of controlled material property to front and back ferrules are put forword.

Key words: Ferrules; Tolling ; Hardening

作者简介：金树德（1935-），男，河北滦南人，研究员，原江苏大学党委书记，主要从事排灌机械的科研与教学管理工作。

县委、县政府紧紧抓住节水增产重点县建设的有利契机，把节水灌溉作为一项重点工作，摆上位置，纳入日程，以两个战略升级为切入点，统一思想，加强领导。一是认识上的战略升级。通过不同层次的座谈讨论，借助不同作物的效益对比，澄清了部分干部群众的模糊认识，使大家一致感到，发展节水灌溉是战胜旱魔的最佳途径，也是发展农业，提高作物品质，乃至农业结构战略性调整的最佳选择。二是职责上的战略升级。把节水灌溉作为农业产业升级，提质提效的重要手段，不认真抓不行，抓不好，抓不到位不行，因此他们实行县委、县政府一把手亲自抓。实施主管领导"一条龙"责任制，县乡村层层有人抓此项工作，形成了一级抓一级，一级促一级的全方位的工作保障体系。

1.2 全面规划，科学发展

本着"因地制宜、突出重点、分期开发、注重实效"的原则，从全局和长远着眼，组织技术骨干深入乡村，对全县土壤类型、地形、地貌、水资源、农业气象及农业生产结构和社会经济承受能力等情况进行实地调查研究，获取了大量翔实的基础数据。有了第一手资料，他们在省水利科研所专家的指导下，制定出科学的规划、设计方案，并反复论证、修改，使方案最优化。同时突出"开发与保护并重、开源与节流并重、建设与管理并重"的指导思想，明确了今后一个时期的主攻方向，计划到2010年，全县水浇地面积达到15.3万 hm^2，占耕地面积的78%，初步实现农业水利化。按照科学的规划和构想，确立了"小区"、"连片"、重点经济作物为主攻方向，以重点的深入、效益的吸引拉动节灌工作的开展。

1.3 以点带面，稳步发展

为了稳步推进，循序渐进，他们坚持以点带面，用高标准、有说服力和具有辐射力的典型牵动全局。在典型培育中，力求"三位一体"（即通过优化结构显效能，选优品种挖效能，辐射带动出效能），多轮驱动，充分释放节水灌溉功能。1996年，通过培养中心自由村、依龙公平村等5个典型，着力完善提高、发挥效益，使干部群众对节水灌溉有了深刻认识，为1997年全县大面积推广打下了坚实的基础。1997和1998两年，又在种植结构和高产攻关上培育典型，向阳自由村喷灌小麦产量高达6 000 kg/hm^2，增产167%，新兴爱民村甜菜产量高达75 t/hm^2以上，增产150%，中心翻身村亚麻产量高达3 750 kg/hm^2，增产67%。通过不同作物的试验、示范，带动了全县种植结构的调整和多种作物的大面积高产稳产。

1.4 规范服务，促进发展

在节水灌溉推广工作中，坚持"纵深发展、服务先行"的服务理念，积极探索并实施了一系列增强服务功能的新举措。一是依托服务项目搞服务。1997年，他们针对发展节水灌溉需要大量深水井管的实际，在充分搞好市场需求预测的基础上，由县水务局与阳春、新兴两乡采取城乡联手的方式，投资220万元，建成年产井管20 000 m的依水井管有限公司。这个项目生产工艺先进，生产出来的水泥井管品质精良，完全达到了国家和省提出的质量要求，填补了省内空白，也结束了该县钢管打井的历史，同时，每米井管比外进铁管节约资金100元左右，五年共节约打井投资500多万元。1998年，水利物资公司又筹资100万元上马了喷灌设备厂，生产铝合金移动管道式喷灌系统，不但满足了全县对喷灌设备的需求，而且每套设备比外购节省资金近1万元，5年共为农民群众节省资金400多万元。二是形成体系搞服务。发展节水灌溉必须有良好的服务予以保障。为此，他们建立了五个服务体系。即规划设计服务体系——由水务局勘测设计队负责节水灌溉规划、设计等项工作；打井工程服务体系——由水利工程公司负责电测、成井等全程工作；物资供应服务体系——由水利物资公司负责配套供应工作；设备安装服务体系——由水利农村自来水公司负责设备安装调试工作；技术培训服务体系——由水务局农田股负责乡村技术人员培训工作。五大服务体系的建立，保证了节水灌溉工作的有序进行。

1.5 精细指导，推进发展

实践证明，发展节水灌溉是干旱地区夺取农业增产增收的有效途径。只有采取科学的运营方法，才能达到增产增效的目的。1996年，该县依龙镇新上了喷灌设备，由于在生产中不能准确把握喷灌时间和喷灌次数，浪费严重，提高了生产成本，出现了增产不增收的问题。为此，他们认真总结经验教训，把强化技术指导作为提高经济效益的主攻方向。1997年，根据历年作物生育期天然降雨进行了经验频率分析，按照作物生育期的需水量，确定灌溉定额，制定了《黑龙江省依安县喷灌小麦、大豆、甜菜生产技术规程》。概

括为四句话，即：严格品种、伏秋整地、合理播期、科学用水。严格品种，就是选用抗逆性强、增产效果好的新品种；伏秋整地，就是进行伏秋整地、达到待播状态，并结合整地夹施农家肥和化肥作底肥；合理播期，就是根据作物生物习性，确定合理的播种时限，使作物种在腋窝上，便于早生快发；科学用水，就是根据作物生育期需水规律和生育期间的降水情况，适时适量喷灌，力求喷在最佳需水期。此外，为了提高设备的有效利用率，他们对一眼井喷灌两种作物进行了积极尝试，将小麦合理喷灌时间提前5天，与大豆共用一套喷灌设备，获取了较大成功，使单井控制面积达到33.4 hm^2。由于强化技术指导，坚持科学用水，大大地提高了经济效益。1999年，小麦、大豆、甜菜平均单产分别超过300 kg、250 kg和5 000 kg，与未喷灌的同样作物相比，提高了50%、67%和100%，呈现明显的增产效果。

1.6 强化管理，持续发展

在节灌的运营和管理上，他们创造了四种形式。一是联户经营。即以井为单位，受益农户共同租赁使用集体的喷灌设施，费用由受益农户共同承担，并且每年向村集体交纳租赁费；二是个人承包。即由集体把喷灌设施包给懂技术的农户经营，集体负责协调地块，监督喷灌质量和收费价格，并收取承包或租赁费；租赁公开价格，竞价转包，时间1～3年不等。三是井地捆包。即对喷灌控制区是机动地的，把喷灌设施和机动地捆在一起，同时对外发包，喷灌设施连同其控制地一同由承包者经营，在正常收取土地承包费的基础上，同时加收喷灌设施承包费；四是股份合作。即按照股份合作制企业的有关规定，由各出资人共同出资组建起股份合作制经营实体——抗旱服务队，其股权设置依据投资主体分为国家股、集体股和个人股，年终按股本比例分红。在这四种模式中，井地捆包和股份合作这两种模式采用较多，而且成效显著。例如：三兴镇有两个村的5眼井实行井地捆包，每眼井控制的26.7 hm^2耕地每年可增收承包费3.2万元主要用于偿还贷款及喷灌设施折旧。中心镇5个村33眼井实行股份合作，运行效果也很好。在明晰产权的基础上，着力改变过去那种重投入、轻管理，重社会效益、轻经济效益的管理方法，制定了《依安县抗旱设施管理办法》，在资产、运行、组织的管理上，基本实现了由粗放向集约，由重投入向重管理，由只管理技术服务，向全程质量效益上的转变。在资产管理上，力求保值增值，每年按设施原值的5%和配套设施的10%提取折旧费，按抗旱设施原值的4%提取修理费；具体运行管理上，实行“六定”，即定人员、定成本、定标准、定时限、定责任、定产量；在组织管理上，成立设施管理领导小组，监督抗旱设施的各项管理工作。

1.7 加大投入，快速发展

发展节水灌溉，保证投入是关键。只有资金足额及时到位才能保证工程进度和质量，只有足额的运行费用才能使节灌工程充分发挥应有效益。建立良好的投入机制是节水灌溉事业发展的重要环节。通过几年的探索与实践，他们坚持“谁投资，谁所有，谁受益”的原则，建立了以农民投入为主，国家贷款为辅，财政投入为补充的多元投入机制。一是充分调动农民的投入积极性。广泛向农民宣传节水灌溉的优点和作用，通过采取降低打井费用等办法，实行政策倾斜，激发农民的投资热情，鼓励农民独资或合资发展节水灌溉，使农民成为真正的投资主体。近5年来，农户投入资金近4 000万元，共打井517眼。二是争取国家扶持。对国投资金用3～5年的时间收回，再投入新的节水灌溉建设中，滚动使用，扩大扶持范围，提高使用效果。三是积极落实县乡匹配资金。通过财政拨款、职工支农储蓄等办法，保证县乡匹配资金足额到位。四是筹集水利建设基金。按国发[1997]7号文件规定和省里的实施意见，依法筹集水利建设基金，对筹集到的节水灌溉建设资金实行专户存储，专帐调配，严格管理，不挪作它用。“九五”期间，全县共投入节水灌溉资金5 158万元，其中群众自筹3 972万元，国家、省、县投资1 186万元。通过几年的精心运作，充分认识了节灌设施的增产潜力，农民投入的积极性高涨，加快了节水灌溉的发展。

2 基本经验

通过5年的精心运作，他们总结出如下几条经验：

2.1 科学规划，是搞好节水灌溉的前提

改革落后的农田灌溉方法，推广先进的节水灌溉技术，是缓解水资源供需矛盾，保证农业乃至国民经济可持续发展的一个重要条件。节水灌溉的科学性和技术性较强，从事此项工作既要有现代产业意识，又要掌握一定的科学技术，还要

遵循必要的技术规范，熟悉工程所需要的各类设施的性能，具备以上几点，规划才能具有科学性，才能适应产业化发展的需要，减少运行过程中出现的各种矛盾，使这项基础设施具有更高的利用效率和更长的使用寿命，从而满足农业可持续发展的需要。他们规划的新屯小区、向前、中心、三兴环形喷灌带，都注意了既有辐射，又有宣传意义的问题，因而使规划达到了预期目的。

2.2 水利与农艺的有机结合，是搞好节水灌溉的必要条件

作物产量和质量取决于品种、土壤、水分、气温等诸多因素，水分是其中重要因素之一。因其灌溉成本较高，所以必须加强与农艺的结合，使其成为完美的整体。该县中心自由村、向前新合村采用大田节灌措施，水利与农艺结合，就体现了效果，也打破了节灌不能用于大田的误区。

2.3 规范运作、严细管理，是获取效益的关键

运行取得好的效益是最终目的。效益从哪里出？应该说它离不开科学的种植、灌溉，离不开日常精打细算的科学管理。该县的节水灌溉之所以取得如此可观的效益，是和他们编制的《灌溉规程》和出台的《设施管理办法》分不开的。他们曾对全县重点的节灌区，编制细致的作物喷灌时间表，按长势喷灌，并辅以相关的施肥等农业措施。因此牵住了效益的牛鼻子。

2.4 形成合力，是节水灌溉工作的重要保障

在节水灌溉工作上，领导到位固然主要，但因其是系统工程，涉及财政、银行、石油、电业、农业等诸多部门，单靠政府很难完成，必须有各涉农部门的密切配合。今年干旱严重时期，县政府及时协调电价，下降近0.4元，降低了节灌成本，各地全天候合闸灌溉，不然的话，由于干旱时间长，面积大仅电价一项群众就无法接受。

3 存在的问题

依安县在发展节水灌溉方面取得了成效，农民确实得到了实惠。但在几年的实践中也体会到下列问题仍制约着节水灌溉技术的推广和应用。

1）土地分散经营与集中灌溉之间的矛盾；

2）高额的电费使运行成本提高，影响农民的使用积极性；

3）喷灌设备质量和运行可靠性有待提高；

4）在大量提取地下水的同时，应注意地表水源工程建设，在小水库、塘坝、坑泡建设上增加必要的投入；

5）增加对干旱地区节水灌溉资金的投入。

参考文献：

[1] 高良润、侯素娟. 西部开发与排灌事业[J]. 排灌机械，2003，21(1)：1~4.

[2] 冯广志. 勇于开拓 扎实工作 把节水灌溉工作提高到新水平[J]. 排灌机械，2001，19(6)：3~6.

Effective Practice for the development of Water Saving Irrigation at Droughty Regions

Investigation Report on Development of Water Saving Irrigation in Yian city, Heilongjiang Province

JIN Shu-de

(Jiangsu University, Zhenjiang, Jiangsu 212013, China)

Abstract: Yi'an city, Heilongjiang Province belongs to the west of Northeast droughty area where suffer from drought nine out of ten years. Especially, the problem of drou-ght during the season of spring has become a main factor restricting the development of agriculture. Under the support of Minister of Irrigation Works, popularization and application of water saving irrigation technologies pushes forward the development of agriculture. Those technologies have achieved good economic and social benefit, increasing farmer's income greatly. The experiences from their spreading the technologies of water saving irrigation are summarized and introduced. They strengthened management and implemented overall layout. They popularized gradually from point to area, set up the service standard and carried out the system of supervision. They combined agriculture measures with hydraulic, so as to achieve increasing farmer's profits and income.

Keyword: Water saving irrigation; Sprinking irrigation; Experience