金乡县发展节水灌溉回顾与思考

李 静，李素玲，刘学梅
（山东省金乡县水利局）

摘　要：从金乡县水资源状况和节水灌溉现状出发，介绍了发展节水灌溉取得的成就，对各种节水灌溉模式作了分析。提出了目前发展节水灌溉过程中值得思考的问题及建议，可为同类地区推广节水灌溉技术提供参考。

关键词：水资源，节水灌溉，节水模式
文献标识码：C　　**文章编号**：1005-6254(2002)02-0043-03

S27

1　基本情况

金乡县地处南四湖西黄河冲积平原。总面积880.6km^2，其中耕地面积5.5万ha。土壤表层质地86%为沙壤和轻壤土。据1983年统计，有效灌溉面积为5.4万ha，有机井1.9万多眼。地下水为淡—咸—淡型，浅层淡水底板20～30m，深层淡水顶板为150～200m，浅层地下水资源年可利用量1.69亿m^3[1]，属资源型缺水区。灌溉工程主要是土渠输水，田间灌水方法为大水漫灌。土壤渗漏严重，土渠输水利用系数低，在0.5左右。为了改变这一灌溉方式的落后状况，从1983年开始，开展了地下暗管、地面塑料软管(小白龙)、窄短畦等多种节水技术的试验与推广工作，探索出了一条适合本地实际的节水灌溉发展路子。并在典型带动、政策推动、利益驱动下，节水灌溉得到了快速发展。截止到2000年底，全县共发展各种类型的节水灌溉面积5.2万ha，占有效灌溉面积的95%，年节水1.14亿m^3，年节地1040ha，极大地缓解了水资源供需矛盾，促进了农村种植结构的调整，粮经种植比例由1985年的4.2:1发展到现在的0.65:1，复种指数由175%提高到260%，取得了显著的社会经济效益。

2　节水灌溉发展的三个时期

回顾金乡县发展节水灌溉十几年的实践，主要经历了以下三个阶段。

2.1　实验探索阶段

自80年代初，我们在缺水严重的南部井灌区先后兴建了防渗渠、砼地下暗管、硬塑料地下暗管、地埋塑料软管、地面塑料软管等节水灌溉试验工程。机井防渗渠，由于影响机械耕作等原因，到80年代末就全部失去作用；三种形式的地下暗管，由于施工质量、管理及出水栓技术等问题，到80年代末不仅没有发展，而原来发展的680ha也全部报废；地面塑料软管灌溉有了一定发展，到1990年，全县发展到800ha。在提水站灌区推广了渠道防渗技术，主要断面形式有梯形和矩形两种。防渗材料有砼板、石板和块石。共兴建防渗渠16条，长12km。

2.2　总结提高阶段

在90年代初，我们对前几年节水灌溉发展现状进行了调查研究。在总结经验教训的基础上，结合金乡机井密度大、单井出水量小和输水距离短的实际，提出了以推广地面塑料软管与窄短畦相结合的田间节水灌溉技术为主，其它节水灌溉技术为辅的发展节水灌溉思路。开展了地面软管输水与窄短畦结合的田间节水和U型砼防渗渠施工两项技术的试验研究，找出了不同输水距离的地面软管经济管径和不同土壤的畦田宽度及长度，研究成功了利用原土渠堤作底模，现场予制1/2半圆砼构件，就地安装与现浇U型直墙相结合的U型砼防渗渠施工新技术。这两项成果都获得了省水利科技进步奖，并将这两项节水技术的技术要点和优点通过各种方式向群众进行了广泛的宣传。由于这两项技术投资少、见效快、效益显著、简便易行，很快被农民掌握，促进了节水灌溉的快速发展。到1995年，地面塑料软管灌

第一作者简介：李 静(1958.8-)，男，山东省金乡县水利局 高级工程师；山东省金乡县(邮编：272200)。

万方数据

溉技术发展到了3.4万ha，渠道防渗工程控制面积1800ha。

2.3 节水灌溉发展的高潮阶段

1995年后，随着农业种植结构的调整，农村经济条件显著提高，农民在节水灌溉中得到了实惠，尝到了甜头，主动投资发展节水灌溉的积极性愈来愈高涨，出现了多种节水灌溉技术并举的规模发展态势。全县节水灌溉进入了一个良性循环健康发展的新时期，到2000年的五年间，全县新增各类节水灌溉面积1.62万ha。

3 现有节水灌溉的主要模式及分析

3.1 地面软管与小畦灌相结合

这项节水技术，就是采用软管输水到畦中间，将长畦分段灌水，作为实施短畦灌溉的手段，将管灌节水和窄短畦节水结为一体，进一步提高水的利用率。这是一种由农民自建、自管、自用的非长久性节水灌溉措施，投资少、效益高、简便易行，深受农民欢迎。经过实地测量，田间水利用系数达0.98，节地2%。但因使用时移动频繁，卷拉次数多，塑料软管易折裂，寿命较短，一般在2～3年。

3.2 地面软管与膜上灌相结合

膜上灌是在地膜栽培的基础上，把膜侧水流改为膜上流，利用地膜输水，通过膜孔和膜边侧渗给作物进行灌溉。用地面软管把应灌水量配入各段膜畦中，形成一个灌溉系统，使灌溉水在输送过程中，完全避免了与土壤接触，这样既能节约更多的水，地膜对大田又起增温保墒作用。目前，在全县3.8万ha蒜区和圆葱区已全部推广应用。以大蒜为例，这种技术较一般畦灌节水46.3%，年增产、节水、节能、省工综合净效益每公顷8703元[2]。

3.3 渠道防渗技术

在提水站灌区推广的渠道防渗技术主要有浆砌石板梯形、浆砌块石矩形、砼U型三种形式。浆砌石板梯形渠，造价低，施工简单，占地多，减少渗漏损失86%；浆砌块石矩形渠，造价高，占地少，减少渗漏损失77%；U型砼渠，造价低，占地少，水流条件佳，施工难度较大，可减少渗漏损失96%。

3.4 喷灌技术

1994年以来，先后建成固定和半固定式喷灌50ha，与地面灌溉相比，大田作物喷灌节水40%左右，增产15%～20%[3]。固定或半固定式喷灌工程是以管网系统进行灌溉，适合于集体经营管理，在当前以户为单位的生产管理体制下，管理维护难度大，工程使用率低，大面积推广难度较大。

3.5 滴灌技术

2000年在金乡镇魏庄村建成了占地16ha的90栋冬暖式大棚滴灌示范工程，全部采用以色列进口滴灌带，取得了良好的经济效益，深受农民欢迎。与地面灌溉相比，滴灌节水60%左右，增产20%～30%。但由于工程一次性投资高，所以在目前条件下只能在蔬菜、水果、花卉等高效经济作物上推广应用。

4 思考及建议

4.1 要加强宣传教育，提高农民的节水意识

农民是发展节水灌溉的主要投资者和受益者，农民对节水重要性认识的高低是影响发展节水灌溉的重要因素。因此，要充分利用各种媒体广泛宣传，逐步改变农民长期形成的浇地要“浇透”的旧习惯，切实提高农民的节水意识和水资源危机意识。

4.2 因地制宜，注重实效

没有效益的事业是没有生命力的，节水灌溉也不例外。因此，在发展节水灌溉中，首先要坚持效益优先的原则。只有让农民在节水灌溉中得到实惠，才能激发农民投资兴办节水工程的积极性。其次是必须坚持因地制宜、形式多样、分类指导的原则。防止一哄而起，切忌一刀切。目前，我国推广的节水灌溉有多种形式，选择什么样的节水模式，要从当地实际出发，对节水农业有关的自然条件、水资源状况、社会经济水平、种植结构、生产管理体制、农民科学文化素质等进行综合的分析论证，在此基础上，选择适宜本地发展以农民自建、自管、自用为主的投资少、见效快、简单易行的节水灌溉措施。要尊重农民意愿，体现地方特色，不要盲目追求小范围的“高、精、尖”，更要注重规模发展，更不能搞“路边工程”等形式主义和花架子工程，挫伤农民的积极性。总之，在发展节水灌溉时，一定要尊重科学，注重实效，实事求是。

4.3 抓好工程质量，确保工程发挥效益

在节水工程建设中，必须严把规划设计关、施工关、材料设备关等各个环节的质量关，防止工程一建成就先天不足，成为“豆腐渣”工程，确保建一处，成一处，发挥效益一处。

4.4 认真总结经验，促进节水灌溉发展

近几年来，各地节水灌溉都有了较大发展，取得了显著成绩，但在节水模式、节水技术、材

万方数据

浅析正确选用热继电器对电动机进行过载保护

方崇正

(安徽省芜湖市水电局)

摘　要：通过电路分析，说明只有根据电网情况、并联运行的动力机容量等，合理选用热继电器，而且正确连接，才能有效地对电动机实现过载保护。

关键词：电动机，过载，保护，热继电器

文献标识码：C　　**文章编号**：1005-6254(2002)02-0045-02

TM3

概 述

热继电器是反映电动机过热状态，发出动作信号的继电器，是用来保护电气设备过载的一种电器，并作为防御两相运行保护，广泛应用于保护泵站电动机过载。热继电器有带两个热元件的两相结构及三个热元件和带断相保护装置的三相结构等几种。在一般情况下，电源三相电压均衡时应用两相结构的热继电器已能对电动机的过载进行保护。但是当出现三相电源因供电线路故障而发生严重的不平衡情况，以及当电动机的绕组内部发生短路或绝缘不良等故障时，就可能使电动机的某一线电流比其余的两线电流要高，当功率相差悬殊的两台电动机并联运行时，如果三相电源发生一相断线，功率较小的那台电动机也可能有一相要通过较大的电流。因此，在这种情况下，就有必要选用三相结构的热断电器。那么三相结构的热继电器是否也能对电动机的断相运行进行过载保护呢，应作具体分析。

1　电路分析

对于绕组是星形接法的电动机，流过热继电器的热元件的电流也就是电动机绕组的电流，热继电器能够反映绕组的过热情况，并且能起保护作用。对于三角形接线的电动机，在运行中发生一相断电的情况下，是否能起过载保护作用，分析如下：

对于三角形接线的电动机，如果认为电动机每相绕组的阻抗近似相等，那么，电动机在这时的线电流 I_x，将近似为电流较大的那一相绕组电流 I_ϕ 的 1.5 倍，如图 1 所示，即：

$$I_x=I_\phi+1/2\ I_\phi=1.5I_\phi$$

料设备、运行管理等方面还有一些问题。因此，对节水灌溉工作要不断地进行认真地调查分析，对一些技术问题要开展科学研究，对已经取得的成功经验，要认真总结，不断完善，加以推广；对存在的问题要认真分析、研究，加以解决。

4.5　加强技术培训，建立健全运行管理机制

在发展节水灌溉中，建设是基础，管理是关键。严格管理是节水灌溉工程良性运行、充分发挥工程效益的重要保证，要牢固树立“三分建，七分管”的思想。要加强技术培训和指导，尤其是建有喷灌和微灌工程的地方，让农民和基层干部了解喷微灌技术的优缺点，各种设备的性能、作用和安装、使用、维护等。形成农民中的技术骨干，并参与节水灌溉工程的建设和运行管理。要积极探索适合社会主义市场经济、适合当地特点的管理和运行模式，促进节水工程的良性循环。

参 考 文 献

1　金乡县水利局.金乡县地下水资源开发利用规划.金乡县：金县水资源管理办公室.1998：56

2　李 静，刘学梅.膜上灌在大蒜种植区的应用.排灌机械，1998，16(1)：48-50

3　李罗刚，冯玉宝.安阳市节水灌溉工程措施及效益分析.节水灌溉，1998(4)：25

作者简介：方崇正，男，芜湖市水电局；安徽省芜湖市（邮编：241000）。

万方数据