

河南省信阳市息县节水增效示范项目 可行性研究报告

河南省水利科学研究所

河南省信阳市息县水利局

二〇〇二年七月

批 准：张治川

审 查：冯朝山

校 核：刘双玉

编 号：王汝文

参加人员：陈玉山

杨亚东

张汝珍

向广银

杨亚东

向广银

王汝文

王 辉

羌德智

王 辉

羌德智

刘双玉

王 磊

目 录

第一章	项目概况.....	1
第一节	项目建设背景.....	1
第二节	项目区基本情况.....	1
第二章	项目建设的必要性和可行性.....	5
第一节	项目建设综合潜力分析.....	5
第二节	农业灌溉用水存在的主要问题.....	6
第三节	经济发展与水资源供需矛盾分析.....	6
第四节	发展节水灌溉的必要性和可行性.....	7
第三章	主要建设内容和总体规划.....	11
第一节	项目区主要建设内容.....	11
第二节	工程总体规划.....	11
第三节	渠道防渗工程总体设计.....	11
第四节	果园小管出流灌溉工程典型设计.....	15
第四章	投资估算及资金筹措.....	21
第五章	财务评价及效益分析.....	23
第一节	年增产、增收及节水效益.....	23
第二节	经济效益分析.....	24
第三节	财务评价.....	25
第四节	工程示范效益及宏观经济效益.....	26
第六章	项目建设组织、管理及工程施工.....	27
第一节	项目建设组织、管理.....	27
第二节	工程施工.....	29
第三节	示范区土地使用权属.....	31
结 论		32

附表

附表一	渠道水力要素表
附表二	U型渠道断面尺寸
附表三	渠系建筑物统计表（一）
附表四	渠系建筑物统计表（二）
附表五	息县节水增效示范项目工程总估算表
附表六	建设工程分项估算表
附表七	机电设备工程分项估算表
附表八	渠道防渗工程分项估算表
附表九	果园小管出流灌溉设备分项估算表

附图

附图一	息县夏庄镇节水增效示范项目区工程规划图
附图二	U型渠道剖面图
附图三	过路涵定型结构图
附图四	闸门定型结构图
附图五	果园小管出流灌管系布置图
附图六	果园小管出流灌田间管网布置详图

2011/08/24

第一章 项目概况

第一节 项目建设背景

党的十四届五中全会、十五届三中全会先后提出“大力普及节水灌溉技术，扩大旱涝保收根据党中央、国务院的指示精神，近几年来，水利部与国家计委、财政部等各有关部门密切配合，采取了一系列措施贯彻落实，不断加大节水灌溉推广工作力度，加大专项建设资金的投入，用于节水灌溉增效示范项目的建设。收、稳产高产农田”，“大力发展节水农业，把推广节水灌溉作为一项革命性措施来抓，大幅度提高水的利用率，努力扩大农田有效灌溉面积”。示范项目区建设资金由中央和地方多渠道筹集，中央与地方配套的比例为 1: 1，即中央投入项目建设专项资金 100 万元，省、市、县三级配套 100 万元，不足部分由群众自筹解决。该项目规划发展节水灌溉面积 3000 亩，水稻、小麦套种 1500 亩，优质果林 1500 亩，工程总投资 259.71 万元。

第二节 项目区基本情况

一、项目区自然地理情况

项目区位于息县东部的夏庄镇街西村，全村有 13 个村民组，483 户，2051 人，其中劳力 925 人，可耕地面积 3500 亩，其中水田 1800 亩，旱地 1700 亩。在自然条件、水文地质及气候、土壤、种植等方面，均具有广泛的代表性。在该区建设节水灌溉项

项目区，将对本地区节水灌溉的发展起到积极的促进作用。

1、地理位置及地形、地貌

息县位于信阳市东北部，地处淮河上游，大别山北麓，东接淮滨，西靠罗山，南邻潢川、光山，北与正阳、新蔡接壤。南北长约 58km，东西宽约 52km，总面积 1835 平方公里。息县地跨淮河两岸，淮南为大别山北缘垄岗，海拔高程在 50—80 米之间，地势自西南向东北倾斜，面积 231.4km²，占全县总面积的 12.61%；沿淮是洼地，海拔高程为 43—32m，面积 204.8km²，占全县总面积的 11.16%；淮河以北为冲洪积平原，地势平坦，自西北向东南倾斜，海拔高程 61—35m，面积 1398.8km²，占全县总面积的 76.23%。项目区规划建设在息县夏店镇街西村，该区属淮北冲洪积平原，地势平坦，在息县具有广泛的代表性。

2、气象

项目区位于淮北亚热带向暖温带过渡带，属大陆性季风气候，四季分明，多年平均气温 15.2℃，历年最高气温 39.8℃，最低气温 -18.5℃。全年无霜期 220 天，多年平均日照时数为 2082.7 小时，多年平均降雨量为 961mm，多年平均蒸发量为 1258.5mm。因受季风气候的影响，降水年际变化较大，且年内季节分配极不均匀，年降雨多集中在 6—9 月份，约占全年降雨量的 55.8%。

3、土壤

项目区属淮北冲洪积平原，地势平坦，土壤以砂壤土为主。

土壤平均含有机质 1.187%，含氮 0.076%，速效磷 8.6ppm，速效钾 85.2ppm，肥力中等，适合各种旱作物种植。

4、水文地质

根据实测资料分析，该区地下水含水层由粗砂、中砂、细粗砂组成，且层次分明，透水性能良好，地下水资源丰富，单井出水量一般在 60-80m³/h，地下含水层埋深 50-70 米之间，动水位 17-20m，静水位 5-7m，水质良好，适宜农田灌溉。

5、作物种植结构

项目区土壤肥沃，适宜各种旱作粮食和经济作物的种植。粮食作物主要是小麦、水稻，经济作物有林果、油菜等，蔬菜有黄瓜、西红柿、大白菜、萝卜等十几种。

二、水利工程现状

该区地处淮河沿岸，除涝沟系完善，共有斗沟 4 条，长 11.8 km，农沟 8 条，长 5.6km。各类建筑物 16 座，机井 3 眼，塘堰坝 24 处，蓄水能力 8.5 万 m³。但该区农田灌溉设备配套不齐，现有设备老化，机井数量偏少，灌溉体系不合理，造成跑水、漏水，水资源得不到有效开发利用。

三、社会经济状况

全县共辖 6 镇、16 乡，336 个行政村，9 个居民委员会，总人口 90.92 万人，其中农业人口 83.28 万人，农业劳动力 43 万人。耕地面积 139.58 万亩，农民人均耕地 1.68 亩，是一个典型的农业大县，农业生产在全县经济发展中占有举足轻重的作用。

一般年份农作物播种面积 250 万亩，复种指数 1.79，粮食总产量 4.4 亿公斤以上。

近年来，随着经济改革的不断深入，息县的经济建设得以迅速发展。2001 年在遭受严重干旱的情况下，全县国内生产总值仍达到 19 亿元，财政收入达 8884 万元，粮食总产量达 7 亿斤，农民人均收入达 1345 元。但是，由于项目区灌溉方式、方法落后，工程设施年久失修，老化严重，造成水资源较大浪费，水资源供需矛盾极大地制约了当地工农业生产的发展。所以，只有发展节水灌溉，提高灌溉水利用效率，改善当地灌溉条件，与调整农业结构相结合，才能增产增效，提高农民收入。

第二章 项目建设的必要性和可行性

第一节、项目建设综合潜力分析

1、自然条件优越。区内平均气温 15.2℃, 年日照时数 2082.7℃小时, 无霜期 220 天, 年均降雨量 961 毫米。光、热、水等气候适于多种农作物生长。因此, 实行节水灌溉技术, 粮食作物和经济作物的单产和效益有较大的提高

2、耕地集中连片, 地势平坦。土壤为砂壤土、水稻土, 肥力中等, 易于耕作, 便于形成集中连片节水灌溉规模, 便于调整产业结构。

3、特色农业创名牌产品潜力大。该区具有传统的种植林果习惯, 并且随着改革开放的不断深入, 科学技术的不断发展, 林果品种不断更新, 已远销武汉、广州、上海、南京等地。在该区实施节水灌溉技术, 可使林果改变上市时间, 改善品质, 增加产量, 提高品牌效益, 可大幅度增加农民的收入。

4、近年来, 随着国际市场的需求, 软质小麦在市场上畅销, 我县在自然条件、生态环境、地理位置、土壤结构等方面均适应该小麦的生长。因此, 我县近两年大力推广软质小麦新品种。在该区实施节水灌溉技术种植软质小麦, 在全县都能起着带动、促进作用。水稻品种的不断改进, 这也给当地带来机遇。

第二节 农业灌溉用水存在的主要问题

随着改革开放,工业迅速发展,乡镇企业异军突起,人民生活水平大幅度提高,对水的需求也不断加大。而近二十几年我省北部地区降水偏少,干旱现象日趋严重,再加上超量开采地下水,地下水位逐年下降,形成豫北地下水漏斗区。由于水资源短缺,工业与农业争水矛盾突出,农业用水被挤占,加剧了用水供需矛盾,不合理用水,造成地下水位持续下降,生态环境和生存环境也日益恶化。

第三节 经济发展与水资源供需矛盾分析

1、干旱缺水问题是影响我国农业持续稳定发展的主要制约因素。我国是一个水资源短缺的国家。我国的粮食及其它作物的生产高度依赖灌溉。全国还有近一半的耕地没有灌溉设施,完全靠天吃饭,干旱缺水已成为我国农业发展最主要的制约因素之一,在北方地区表现尤为突出。

2. 粗放的灌溉方法和落后的灌水技术不适应“二高一优”农业、现代农业的要求。长期以来,我国灌溉方式落后,粗放的灌溉方法和落后的灌水技术使灌溉用水浪费严重,水资源的有效利用率十分低下,灌溉水有效利用率只有40%左右。灌溉水的低效利用加剧了水资源紧缺的矛盾。

3、水资源的过量使用造成生态环境恶化。据联合国及其它有关国际组织1997年出版的“全面评估世界淡水资源”给出的用水紧张程度划分标准:用水量与可用水量之比超过40%时,表

明出现严重水荒,经济的发展即受到严重影响和限制。1993年我国北方的淮河、黄河、海河、辽松、内陆河等五片流域水资源开发利用率高达46%,其中淮河、黄河超过50%,海河流域高达80%以上,都大大超出了40%的极限。大量事实表明,我国北方地区确实已经出现严重水荒,生态环境恶化,局部地区已经相当严重。地表水不够用就转向超采地下水。超采地下水造成水质变差,地面沉降,沿海地区海水入侵,良田变成盐碱地,植被退化,土地沙化、碱化,人口增长过快,城市和工业大流量、高强度连续取水,掠夺性地开发利用水资源,已经受到大自然的惩罚,这种状况再也不能继续下去了。推广节水灌溉是实现农业可持续发展的迫切需要。

因此,不论是从我省的水资源条件或人口、经济和社会发展的需要,还是从我省改革开放十多年的实践以及先进国家发展的经验看,解决农业当前干旱缺水和今后持续发展的用水问题,根本出路在于节水,这是一件具有战略意义的大事。

第四节 发展节水灌溉必要性和可行性

一、发展节水灌溉的必要性

1. 干旱缺水已成为农业和经济社会发展的严重制约因素
受季风气候影响,我国降水在时间和空间分布上极不均衡,一半以上国土面积属于干旱、半干旱地区,降水少,且多集中在6—9月,许多地方十年九旱。约一半耕地上的农业仍然是“靠天吃饭”,生产条件差,产量低而不稳:有灌溉设施的农田,相

当一部分供水不足。由于水资源短缺，工业与农业、城市与农村争水矛盾突出，许多地方的农业用水被挤占，加剧了农业用水供需矛盾；部分地区不合理用水，造成地下水位持续下降，生态环境日益恶化。

2. 节水是缓解农业用水供需矛盾的根本途径

我国农业用水约占全国用水总量的 70%，农业用水的 90%以上用于农田灌溉。随着农业结构战略性调整和高效农业、现代农业的发展，农业对水提出了更高的要求。但根据我国水资源条件和经济社会发展对水的需求，今后相当长时间内农业用水总量不可能有较大增加，只能大体维持在现有的水平上。缓解日趋严重的农业用水供需矛盾，必须从根本上调整发展思路、转变增长方式，把农业节水放在更加突出的位置，厉行高效用水、节约用水。

3. 结合息县实际情况，确定农业节水是发展农村经济的必由之路

夏庄镇街西村地处息县东部，处在 106 国道和息淮公路的交叉处，紧临夏庄镇政府所在地。地势平坦，耕地肥沃，增产潜力大。但目前水利状况落后，节水灌溉技术的推广面小，远远不能适应农业生产和农村经济的发展。主要突出问题有以下几个方面：

(1) 发展节水灌溉，有利于促进地区经济发展。

项目区为亚热带季风型气候区，季节性干旱时有发生。据当地气象资料统计分析，多年平均降水量 961 毫米，主要集中在

6-9 月间, 而多年平均蒸发量为 1258.5 毫米, 历史频繁出现季节性干旱, 初夏期干旱平均 2—3 年一遇, 盛夏伏旱, 五年两遇, 尤其是 7 月下旬到 8 月下旬的伏秋旱, 危害更为明显。因此说, 干旱灾害是制约农业生产的最主要因素。区内缺乏水源工程, 灌溉条件极差。只有建设水利工程, 大力发展节水灌溉, 才能扭转传统的以雨养农模式, 以节水灌溉农业推动当地农业发展。

节水是养殖业扩大生产的源动力。由于干旱缺水, 严重影响项目区人民的正常生活, 制约了养殖业的发展。项目区内原有坑塘 24 口, 面积 115 亩, 但由于缺水, 水产养殖面积逐年减少, 近两年特别干旱, 全部坑塘干涸, 水产业受害严重, 畜牧业也受到很大的影响。实施节水灌溉后, 可开发地下水资源, 节约现有水资源, 促进当地养殖业发展, 增加农民的经济收入。

(2) 发展节水灌溉, 促进了产业结构调整, 拉长产业链。

通过水利工程的建设, 改变了传统靠天吃饭的习惯, 使雨养农业变为节水农业, 从而促进了农业种植结构的调整, 由单一结构单纯粮食作物向多元结构粮作—经作—养殖转变, 形成土地、动物、水产三位一体的现代农业经济体系, 进而带动养殖业、水产业、高效农业的发展, 从而大幅度提高项目区农业综合生产能力。

(3) 实施节水灌溉, 有利于改善农业生产条件。

项目区经济基础薄弱, 水利设施不配套, 且年久失修, 沟、渠、桥、涵偏少, 沟、渠遇路填土, 排水不畅, 灌溉时大水漫灌,

跑水、漏水、渗水现象十分严重。因此，实施节水灌溉可使排涝沟渠畅通，配套交通桥涵，达到路通、沟通，且达到路边林网化，改善生态环境。

二、发展节水灌溉的可行性

1、各级领导十分重视发展节水灌溉。息县县委、政府对发展节水灌溉极为重视，把发展节水灌溉，以水兴农配合种植结构调整，列为振兴息县经济的重要战略措施之一，

2、群众对发展节水的积极性空前高涨。由于近年来，连续干旱少雨，地下水位逐年下降，水资源越来越突出，广大农村干部群众对水资源紧缺的认识不断提高，息县已发展的节水灌溉工程，对全县广大干部群众影响很大，使老百姓认识到了节水灌溉带来的好处，有力的带动了全县积极发展节水工程的热情。

3、技术力量雄厚。息县水利部门在长期的水利建设工作中，锻炼和造就了一支理论结合实际，经验丰富的水利建设队伍。先后建设了一批渠道防渗、井渠结合、喷灌、滴灌、低压管道输水等节水工程，积累了一定的节水灌溉规划设计，施工组织等经验，具备了一定的技术力量。息县水利局现有高级技术职称 2 人，中级技术职称 6 人，技术人员 18 人，为全县发展节水灌溉提供了可靠的技术保证。

第三章 主要建设内容及总体规划

第一节 项目区主要建设内容

项目区规划发展节水灌溉面积 3000 亩，其中水稻节水灌溉面积 1500 亩，林果节水灌溉面积 1500 亩。水源利用南湾灌渠分干二支渠及现有机井、坑塘，由于该地区属南湾灌区末梢，遇旱年时南湾灌区渠水不能满足该区域灌溉要求，需使用地下水进行灌溉，规划新打机井 7 眼，挖蓄水池（坑塘）3 座，整修拓宽现有生产道路，硬化斗、农灌渠，配套沟渠系建筑物，达到旱能灌，涝能排，田成方，树成行，路相通、沟相连、渠配套区域灌溉体系。

第二节 工程总体规划

项目区建设结合区域内自然等实际情况，选择稻区渠道防渗和果园小管出流灌溉两种节水工程形式，其中规划发展渠道防渗灌溉面积 1500 亩、小管出流灌溉 1500 亩。灌溉水源利用南湾灌渠分干二支渠及现有机井、坑塘，新打机井 7 眼，新挖蓄水池（坑塘）3 座，共发展节水灌溉工程面积 3000 亩。

第三节 渠道防渗工程典型设计

稻区节水灌溉利用现有灌溉渠及新规划一部农渠，引用南

湾水。水源不足部分，由机井提地下水补充。工程的主要措施是以斗、农渠硬化防渗，渠系配套为主。区内作物种植主要是水稻，采用麦稻、菜稻轮作制。斗渠硬化 3 条，长 6050 米，建节制闸 5 座，拖桥 9 座，生产桥 8 座，过路涵 7 座，过渠涵 9 座；建 $\Phi 30\text{cm}$, $L=4\text{m}$, $H=1\text{m}$ 的农门 2 座， $\Phi 30\text{cm}$, $L=2$, $H=1\text{m}$ 的农门 12 座。农渠硬化 14 条，长 6390 米，在农渠上建 $\Phi 20\text{cm}$, $L=2\text{m}$, $H=1\text{m}$ 毛门 58 座，过路涵 27 座，灌区内应格田化，不得串灌。格田规格平均长 100-120 米，宽 30-40m，每块田高低差控制在 2cm 以内，渠系布置见附图。

一、防渗方案选择

渠道防渗衬砌进行三种方案的比较，即浆砌石衬砌、混凝土衬砌、土工膜衬砌。

方案一：Mu60M7.5 浆砌石衬砌

浆砌石衬砌厚度 0.35m，高度 2.20m，每延米浆砌石工程量 4.55m^3 。采用浆砌石护坡有利于渠道边坡稳定，但长期运行易脱浆、断裂；且透水性强，不易保证施工质量，其寿命在 25~40 年。

方案二：混凝土衬砌

混凝土砌厚 0.08m，每延米渠道衬砌工程量 0.4m^3 ，直接投资 90 元/延米。混凝土衬砌防渗抗冲效果好，使用寿命 30~50 年，允许流速大、耐冲刷、不淤积、不生杂草；施工经验丰富、易于保证工程质量，便于管理。

方案三：土工膜防渗

土工膜防渗，采用 $600\text{g}/\text{m}^2$ 合成土工膜（一布一膜。布、膜各 300g ），根据土工膜防渗体的稳定计算，需将设计渠底、渠坡面挖去 30cm 土层，整平、夯实。土工膜投资较少，但其表面光滑易产生扰动滑坡，使用寿命和安全可靠度均不如混凝土衬砌方案。

经上述三种防渗方案比较，结合当地实际情况和水利工程现状，确定采用混凝土衬砌方案。

二、水稻灌溉制度的确定

水稻“浅湿间歇”灌溉主要适合于中稻、杂交稻。根据当地群众多年生产实践经验及有关试验资料，其田间水分控制标准为：(1)泡田用水量：油菜、麦茬泡田用水量为每亩 $70-90\text{m}^3$ ，泡田期 3 天左右。干垄泡田用水量每亩 100m^3 ，红花草肥田用水量每亩 $110-130\text{m}^3$ ，泡田期 10-15 天。(2)移栽至返青：灌水标准上限 $30-40\text{mm}$ ，下限 10mm 左右，做到上不淹心下不晒泥，返青期不脱水。(3)分蘖期：是决定穗数的阶段，分蘖前期和分蘖后期，田间水层控制上限 40mm ，间歇期按 3-5 天。(4)拔节孕穗、抽花期：田间控制水层上限 100mm ，间歇期较短为 3-5 天。(5)乳熟、黄熟期：是粒重决定阶段，乳熟期灌水上限 40mm ，间歇 3-5 天。黄熟期干干湿湿为主，不宜断水过早，一般收割前 7-10 天断水为宜，在生育期内，其灌溉定额为 394.6m^3 。

三、渠道断面设计及水力计算