

土地整理中的水资源分析——以山东省阳信县土地整理项目为例

李敏 (菏泽学院资源与环境系, 山东菏泽 274000)

摘要 以山东省阳信县土地整理项目为例, 通过灌排方案的选择和水资源供需分析对山东省阳信县土地整理项目中的水资源进行了深入研究。结果表明: 该项目采用引黄河水灌溉为主, 排涝沟蓄水为辅的灌溉方式, 明沟排水的排水方式, 保证了项目区水资源供需平衡。

关键词 土地整理; 水资源分析; 供需平衡

中图分类号 F323.213 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)23-07224-02

Analysis of Water Resources in Land Consolidation

LI Min (Department of Resources and Environment, Heze university, Heze, Shandong 274000)

Abstract Water resources in land consolidation were precisely analyzed taking the item of land consolidation in Yangxin county as an example. Water resources were deeply studied by selection of irrigation program and analysis of the supply and demand of water resources in land consolidation in Yangxin county of Shandong province. The result showed that the item mainly used the Yellow River water and drainage ditch sluice for assistant as irrigation method, using catchment method of e open ditch drains, which would ensure the water resources balance of supply and demand in the project.

Key words Land consolidation; Analysis of water resources; Balance of supply and demand

土地整理的工程措施有土地平整工程、农田水利工程、道路工程和水土保持工程四大工程, 目的是改善农业生产条件, 提高农业生产效率^[1]。其中, 农田水利工程和水土保持工程是为了改善水土资源的匹配, 合理、有效利用水资源。而水资源是影响农业生产的主要因素, 不论是因缺水而形成的农田旱灾, 还是因山地的林草覆被率低等原因而形成的水土流失, 都会影响农业的生产发展。因此, 作为解决水资源问题的农田水利工程是土地整理中最为重要的一项工程措施, 它直接关系到土地整理的成败。科学、合理、切实可行的水利工程设计需要多方面的信息支持, 包括地形地貌、地方社会经济发展需求、水土资源约束等等, 必须对这些约束条件认真分析, 特别是项目区的水资源利用状况和潜力的分析, 从中找出水资源方面的限制因素, 再针对这些不利因素提出合适的工程设计方案。只有摸清土地整理项目区的水资源状况, 才能因地制宜地对项目区进行科学的规划, 全面提高土地利用效率, 确保经济效益、社会效益和生态效益达到合理的协调统一和效益的最大化^[2-3]。所以, 水资源分析是进行土地整理的前提和基础。

1 项目区基本情况

1.1 土地面积 项目区土地总面积 1 272.00 hm², 其中耕地面积 840.79 hm², 未利用土地面积 292.17 hm²; 土地整理后新增耕地面积 295.57 hm², 新增耕地率为 23.24%, 使得项目区耕地面积达到 1 136.36 hm², 耕地占项目区土地总面积的比例由原来的 66.10% 提高到 89.34%。

1.2 自然条件 项目区属黄河冲积平原, 地貌类型为平原浅平洼地; 属半干旱、半湿润地区, 多年平均降水量为 632.10 mm; 土壤类型为滨海盐化潮土和滨海潮盐土, 土壤质地为轻壤土。

1.3 社会经济条件 项目区涉及一个乡共 20 个村, 所涉及各村的近 5 年的农业经济统计资料表明: 项目区年均

(1997-2001 年) 国民生产总值为 4 643.70 万元; 年均农村生产总费用为 2 372.50 万元; 年均纯收入 2 271.20 万元, 是山东省经济相对落后的地区。

1.4 水利设施

(1) 项目区附近基础骨干水利系统比较完善, 利用较便利。

(2) 项目区内部灌排设施布设零乱, 且灌渠多为土质渠道, 而整个项目区处在阳信县咸水分布区, 浅层无地下水分布, 地下水矿化度在 3 g/L 左右, 灌溉以引黄为主, 故沟渠淤塞情况严重。多数沟渠灌排两用, 既不利于控制地下水位, 又不利于及时灌溉和排水。

2 项目区灌排方式的选择

在灌排方式的选择过程中应主要遵循以下原则: ①减少耕地占用; ②能节约资金; ③减少输水损失; ④做到排水通畅; ⑤因地制宜; ⑥方便农民。

2.1 项目区一次需水量 项目区规划灌溉面积 1 136.36 hm², 其中北片灌溉面积 748.29 hm², 南片灌溉面积 388.07 hm²。作物灌水定额为每次 975 m³/hm²。项目区一次需水量为 110.50 万 m³, 其中北片一次需水量为 72.80 万 m³, 南片一次需水量为 37.70 万 m³。

2.2 灌溉方案 根据项目区南北两片实地踏勘和现有资料分析, 项目规划设计人员会同水利、土地部门领导专家, 结合项目区目前的设施水平和农民长期种植经验, 对项目区规划提出如下方案。

2.2.1 井灌。 项目区附近水落坡抽纱厂井资料表明: 打井深度为 450 m, 出水量为 30 m³/h, 每天以 20 h 计, 出水量为 600 m³/d。打井方案见表 1。表 1 方案有如下缺点: 投资金额过大; 占地面积过大; 运营成本占年总产值的比重过大; 而且项目区在沿海地区, 若过度开采地下水, 引起海水倒灌的可能性较大。

表 1 项目区打井方案

灌溉保 证率//%	井数 眼	单价 万元	总造价 万元	占地面积 hm ²	运营成本 万元	占年总产值 %
100	264	30	7 920	5.27	139.90	10.50
50	132	30	3 960	2.64	69.95	5.25
30	80	30	2 376	1.58	41.97	3.15

基金项目 国土资源部土地整理项目基金 批准号: SJ2003-C-鲁003)。

作者简介 李敏 (1980-), 女, 山东东明人, 硕士, 助教, 从事土地资源管理与土地经济研究。

收稿日期 2007-05-23

2.2.2 渠道灌溉。

(1) 根据水资源平衡分析,黄河有水时,项目区可供地表水量远远大于项目区需水总量,所以项目区采用引黄河水灌溉。以 1:5 000 地形图作工作底图,结合现状,对沟路渠田进行规划布置:①以引黄工程为灌溉基础,作斗—农渠道安排,相应设置路沟配套,实行自流灌溉;②由末级灌溉渠道以及田间道路所围成范围作为项目区耕作田块;③路的安排以方便群众生活和生产为准,利用渠道顶面作路面;④设置必要的提水建筑和桥、涵等建筑物;⑤设立的耕作田块,北片最大为 400 m×800 m,最小为 300 m×550 m,共有标准田块 37 个,北片总面积 831.04 hm²,平均 22.46 hm²/块;南片最大为 400 m×700 m,最小为 170 m×250 m,共有田块 25 个,南片总面积 440.92 hm²,平均 17.64 hm²/块。沟、路、渠面积尚未扣除。

(2) 近年黄河断流情况较为频繁,引黄水资源的保证率成为问题,项目区农业灌溉受此不确定性因素影响较大,农业生产深受影响,所以考虑蓄水工程作为补充。①规划项目区北片在东支流建水闸,黄河来水进行灌溉的同时往东支流蓄水。东支流一次蓄水深度为 3.50 m,蓄水量可达 84 万 m³。

在小麦冬灌(11月21日~12月10日)期间,东支流蓄水抗旱天数为:20×(84/72.80)=23.08 d。其蓄水量可保证北片越冬作物特需水。②项目区南片在南面的中联沟建水闸,小开河来水进行灌溉的同时往中联沟蓄水。中联沟一次可蓄水 13.50 万 m³。

在小麦冬灌(11月21日~12月10日)期间,中联沟蓄水抗旱天数为:20×(13.50/37.70)=7.16 d。其蓄水量可补充南片越冬作物特需水。

2.2.3 结论。

(1) 通过对项目区的实地考察,了解并研究项目区的自然环境特征。就灌溉方式而言,采用渠道灌溉能最大限度地节约投资;在黄河断流期间项目区难以完全保证灌溉用水,故以北片东支流、南片中联沟建节制闸来辅助引黄用水。就排水方式而言,因项目区降水量不大,排水明沟对地表土层不会产生明显冲刷作用,且节省投资。

(2) 根据专家领导论证最终确定项目区采用引黄河水灌溉为主,排涝沟蓄水为辅的灌溉方式,选用明沟排水的排水方式。

3 水资源供需分析

3.1 灌溉需水量预测 根据《阳信县农业发展十年规划》^[4]及项目区农业发展规划,项目区土地利用以种植业用地为主,并有小面积防风林带及道路,需水量预测均用于作物种植。

3.1.1 农作物品种选择。根据项目区土地适宜性分析,项目区作物以小麦和玉米为主,部分种植西瓜、蔬菜,少量种植棉花。因此,本计算中以小麦和玉米为典型作物进行需水量预测。

3.1.2 项目区灌溉需水总量预测。

(1) 规划项目区内,渠灌区采用混凝土渠引水,渠系水利用系数按 90% 计算。

(2) 根据阳信县农业局提供的资料,典型年内种植制度为一年两熟,即冬小麦+夏玉米;不同灌溉保证率下作物的

灌溉定额见表 2。

作物	灌溉保证率//%			
	20	50	75	95
冬小麦	3 300	3 330	3 555	3 810
夏玉米	1 590	1 545	1 890	2 295

(3) 参照《土地开发整理标准》的相关要求,灌溉设计保证率确定为 50%。在此保证率下,小麦、玉米不同生育期内的净灌溉定额(M)分别为 M_{小麦}=3 330 m³/hm²,M_{玉米}=1 545 m³/hm²,则设计典型年内毛灌溉定额:

$$M_{\text{毛}}=(M_{\text{小麦}}+M_{\text{玉米}})/0.90=5\,416.67\text{ m}^3/\text{hm}^2 \quad (7)$$

(4) 项目区灌溉面积为 1 132.96 hm²,则项目区需水总量为:

$$Q_{\text{总}}=5\,416.67 \times 1\,132.96=613.69\text{ 万 m}^3 \quad (8)$$

3.2 可供灌溉水量计算 在灌溉定额的确定中已考虑了作物对降水的有效利用,且项目区内无有效的蓄水设施,故项目区可供灌溉的水源仅考虑引黄水量和地下水量。

3.2.1 引黄河水量。项目区主要靠引用黄河水为主,每年通过小开河和温水线引用黄河水,根据水利局提供的阳信县最近 3 年的引黄量的资料,项目区黄河年可供水量为 5 859.27 万 m³。

3.2.2 地下水量。根据地下水的开采使用不得导致地下水位的明显降低这一基本原则^[9],由阳信县水利局提供的资料可知,整个项目区均处于阳信县咸水分布区,地下水资源丰富,但是浅层无地下淡水分布,浅层地下水矿化度在 3 g/L 左右,无法进行农业利用;深层地下淡水资源位于 450 m 深处,根据相应的井灌方案分析,深层地下淡水资源难以为项目区利用,所以项目区可供地下水水量为 0。

3.3 水资源供需分析

(1) 以上计算表明,项目区需水总量为 613.69 万 m³,而项目区可利用淡水灌溉总量为 5 859.27 万 m³,故在黄河有水时,项目区地表水量完全可满足项目区需水总量。

(2) 建拦蓄闸实行季节性蓄水,北片东支流蓄水抗旱天数为 23.08 d,南片中联沟蓄水抗旱天数为 7.16 d,可保证在黄河断流期间,越冬作物特需水。

(3) 由此可见,本项目在水源保障方面是完全可行的,灌溉工程设计主要是如何合理布局渠系等水利设施,使灌溉水得到充分的利用。

参考文献

- [1] HIDEFUMI IMURA, JIN CHEN, SHINJI KANEKO. Analysis of Industrialization, Urbanization and Land-use Change in East Asia according to the DPSE Framework[Z]. 2006.
- [2] JOHN IIERD. the industrialization of agriculture: why we should stop promoting[M]. New York: West wood, 1993.
- [3] 刘芳, 白伟. 完善土地整理发掘土地潜力[J]. 沈阳农业大学学报: 社会科学版, 2005, 4(2): 99-100.
- [4] 阳信县农业局. 阳信县农业发展十年规划[Z]. 2006.
- [5] 蒋荷新. 农业产业化经营中的技术和制度选择[J]. 安徽教育学院学报, 2006, 21(2): 28-31.
- [6] 鹿心社. 论中国土地整理的总体方略[J]. 农业工程学报, 2002, 18(1): 1-5.
- [7] 魏丹斌, 尚凯. 土地整理——我国耕地保护的重要举措[J]. 河南地质, 2006, 19(2): 93-100.