

土地整理中水资源评价及供需平衡分析

——以济南市商河县郑路镇土地整理项目为例*

刘娟娟¹,王金博²,聂德久³,桑可³

(1. 商河县农业综合开发办公室, 山东 济南 251600; 2. 山东省地质测绘院, 山东 济南 250011; 3. 山东省鲁北地质工程勘察院, 山东 德州 253015)

摘要:水资源平衡分析是进行土地整理的前提和基础。在项目可行性研究中,只有摸清项目区的水资源量和可用水量,才能因地制宜对项目区进行科学规划。以济南市商河县郑路镇中低产田项目区为例,对水资源供需平衡进行了评价和分析,以求得水资源供需平衡,进而提高土地利用率。

关键词:土地整理;水资源;供需平衡;分析

中图分类号:F301;F205

文献标识码:C

1 水资源量及可用水量

1.1 水资源概况

项目区位于商河县郑路镇境内,水资源主要来源于地表水、地下水和客水。多年平均降雨量为573 mm,降水年限分配不均,丰枯相差悬殊,年最大降雨量985.5 mm,最小降雨量321.3 mm,最大年为最小年3倍。降水量年内分配不均,多集中在6—9月,占全年降水量的76%。春灌期3—5月,降水量占全年降水量的11.7%;秋灌期10—11月,降水量占全年降水量的8.6%;10—11月,降水量占全年降水量的3.7%。

1.2 水资源分析

1.1.1 地表水

项目区总面积8.0 km²,根据山东省水文站1980年绘制的多年平均径流深及多年平均径流深变差系数等值线图,灌溉保证率 $P=50\%$, $P=75\%$ 时模比系数分别为 $K_p=0.64$, $K_p=0.23$;计算求得 $P=50\%$, $P=75\%$ 多年平均地表水资源量分别为52万m³,18.7万m³。现状年地表水资源量为35.4万m³。

1.1.2 地下水

项目区地下水资源主要来自大气降水入渗补

给、灌溉回归补给、水体渗漏补给三部分。

(1)降水入渗补给量:根据商河县“水长期供求计划”和“地下水资源开发利用规划”的相关研究成果,项目区降水入渗补给系数采用0.167,项目区面积为8.0 km²。当保证率 P 为50%和75%时,年降雨量分别为582.1 mm和440.5 mm。计算公式:

$$Q = 0.1aPF^{[1]}$$

式中: Q —降水入渗补给量(万m³/a); P —平均降水量(mm); a —降水入渗补给系数,取 $a=0.167$; F —项目区面积(km²), $F=8.0$ (km²)。

经计算项目区 $P=50\%$, $P=75\%$ 降水入渗补给量分别为77.77万m³,58.85万m³。

(2)灌溉回归补给量:项目区内井灌水区部分入渗补给地下水,可按灌溉回归水系数计算灌溉回归补给地下水的水量。

计算公式:

$$W_g = \beta M_{\text{毛}} A / 1000^{[2]}$$

式中: W_g —灌溉回归水量(万m³); β —灌溉回归系数,根据商河县“水长期供求计划”和“地下水资源开发利用规划”相关研究成果,结合项目区地下水埋深、灌水定额和土层性能,灌溉回归系数取0.20; $M_{\text{毛}}$ —毛灌溉水量(m³),项目区现状年50%,75%灌溉保证率分别为313 m³/亩(469 mm),438 m³/亩

* 收稿日期:2012-02-03;修订日期:2012-06-07;编辑:王秀元

作者简介:刘娟娟(1983—),女,山东商河人,助理工程师,主要从事土地整理、农业地质调查工作;E-mail:niedejiu@163.com。

(656 mm);项目区 2015 规划年 50%,75%灌溉保证率分别为 171 m³/亩(256 mm),224 m³/亩(335 mm);A—灌溉面积(hm²),项目区耕地面积为 666.67 hm²(1 万亩)。

经计算,项目区现状年 50%,75%保证率条件下,灌溉回归水量分别为 22.3 万 m³,27.5 万 m³;2015 年 50%,75%灌溉回归补给量分别为 20.1 万 m³,23.7 万 m³。

(3)水体渗漏补给地下水量:包括沟渠水塘等渗漏量,根据《商河县地下水资源开发利用规划》成果和项目区沟渠密度,确定项目区的水体渗漏补给模数为 3.5 万 m³/km²,则项目区水体渗漏补给地下水量为 31.15 万 m³。

计算得出,项目区地下水总量为:现状年 $P=50%$, $P=75%$ 为 139.97 万 m³,124.12 万 m³;2015 年 $P=50%$, $P=75%$ 为 137.7 万 m³,120.32 万 m³。

项目区浅层地下水埋深 40 m,为宜井区。地下水可开采利用总量 $P=50%$, $P=75%$ 分别为 119 万 m³,87.3 万 m³;随着项目区内机井及其机械设备配套逐步完善,据该县地下水利用规划,预计到 2015 年 $P=50%$, $P=75%$ 地下水可开采利用系数 0.85,则 2015 年 $P=50%$, $P=75%$ 地下水可利用总量分别为 109.4 万 m³,102.3 万 m³。

1.1.3 客水

项目区内主要河道为土马河和引黄输水渠。根据“水长期供求计划”成果,项目区多年平均引水量 260 万 m³,可有 125 万 m³ 用于项目区农业灌溉。

1.1.4 可供水量计算

项目区可供水量包括地下水可开采量和地表水可供水量两部分,由计算可知:项目区现状年 50%,75%可供水量分别为 268 万 m³,231 万 m³;规划年 50%,75%可供水量分别为 286.4 万 m³,246 万 m³。

2 需水量预测分析

项目区用水主要是农业灌溉用水和农村生活用水,其中农业用水根据当地农作物的灌溉定额推求,生活用水根据《村镇供水技术规范》的有关要求确定。按现状水平年,设计水平年(2015 年)进行分析计算,主要指小麦、玉米、棉花等作物。

2.1 农业灌溉用水

根据项目区现有工程设施、水位和地形,考虑当

地经济条件、管理水平和灌溉习惯,此次规划项目区采用机井提水配套低压管道灌溉技术,井灌面积 666.67 hm²(1 万亩)。

2.1.1 灌溉范围

项目区用水以农业灌溉需水为主,涉及 6 个行政村,耕地 666.67 hm²(1 万亩),全部为中产田。

2.1.2 灌溉设计标准

根据《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288-99)相关规定,选用灌溉设计保证率 $P=75%$ 。

2.1.3 综合灌溉定额

根据山东省水利厅编制的《山东省农业灌溉用水定额(试行)》的相关数据,结合项目区种植作物的实际情况,综合确定项目区主要作物在 $P=50%$, $P=75%$ 保证率下,农业灌溉定额见表 1。

表 1 项目区主要作物灌溉定额(m³/亩)

作物名称	50%灌溉定额		75%灌溉定额	
	现状年	2015 年	现状年	2015 年
小麦	150	105	190	120
玉米	20	40	90	70

项目区内主要农作物有冬小麦、玉米,现状年复种指数为 175%,2015 年复种指数为 195%。

项目区现状年灌溉水利用系数约为 0.65。根据水利发展规划要求,治理后节水灌溉工程覆盖项目区,规划 2015 年项目区灌溉水利用系数将达到 0.85。

2.1.4 灌溉需水量

项目区灌溉面积 666.67 hm²(1 万亩),根据现有工程、配套情况及发展规划的要求,在保证率 $P=50%$ 时,农业灌溉需水量现状年为 307 万 m³,2015 年为 171 万 m³;在保证率 $P=75%$ 时,农业灌溉需水量现状年为 400 万 m³,2015 年为 223.5 万 m³。

2.2 其他用水量

其他用水包括居民生活用水和牲畜用水,根据《2009 年商河县国民经济统计年鉴》和《商河县长期供求计划》,确定用水指标并计算其他部门用水量(表 2)。

2.3 需水量

现状年 $P=50%$, $P=75%$ 时,项目区需水量分别为 323.46 万 m³,252.46 万 m³;2015 年分别为 191.31 万 m³,243.81 万 m³。

表 2 其他用水量计算

用水 类型	用水定额(m ³ /d)		数量		需水量(万 m ³)	
	现状年	2015	现状年	2015	现状年	2015
农村用水	0.055	0.07	6256	6500	12.56	15.98
大牲畜饲养	0.036	0.04	810	860	0.89	1.26
小牲畜饲养	0.02	0.02	4130	4210	3.01	3.07
合计					16.64	20.31

3 水资源供需平衡分析

项目区不同水平年 50% 及 75% 保证率水资源供需平衡分析结果见表 3。

表 3 水资源供需平衡(万 m³)

年份	保证率	灌溉	其他	总用	可供	余缺
		用水	用水	水量	水量	水量
2009 年	P=50%	307	16.46	323.46	268	-55.46
	P=75%	267	16.46	252.46	231	-21.46
水平 设计年	P=50%	171	20.31	191.31	286.4	95.09
	P=75%	253.3	20.31	243.81	246	2.19

由表 3 可以看出,现状年 $P=50\%$, $P=75\%$ 缺水分别为 55.46 万 m³, 21.46 万 m³。项目完成后,规划水平年 2015 年 $P=50\%$, $P=75\%$ 水资源在保证需水量的情况下,水资源略有结余,分别盈余

95.09 万 m³, 2.19 万 m³。因此在项目区实施节水灌溉工程后,灌溉水利用系数将明显提高,项目区水资源能够满足要求。

4 结语

水资源平衡分析是土地整理规划设计中的一项重要内容,也是决定土地整理项目是否能够实施规划设计的依据。通过对项目区水土资源供需分析计算,以求得水资源供需平衡,从而提高土地的利用率,确保经济效益、社会效益、生态效益、景观效益达到合理的协调统一和效益的最大化^[3]。为社会主义新农村建设又好又快的发展奠定基础。

参考文献:

- [1] 曹剑锋,迟宝明,王文科,等. 专门水文地质学[M]. 北京:科学出版社,2006:5-185.
- [2] 魏永霞,王丽学. 工程水文学[M]. 北京:中国水利水电出版社,2005:58-77.
- [3] 覃事娅,尹慧斌,徐鹏. 土地整理综合效益评价指标体系的构建[J]. 山东国土资源,2007,23(2):50-53.

Water Resource Evaluation and Balance Analysis in Land Consolidation

——Setting Land Consolidation Project in Jinan City as an Example

LIU Juanjuan¹, WANG Jinbo², NIE Dejiu³, Sang Ke⁴

(1. Shanghe Comprehensive Agricultural Development Office, Shandong Jinan 251600, China; 2. Shandong Geological Surveying and Mapping Institute, Shandong Jinan 250011, China; 3. Lubei Geo-engineering Exploration Institute, Shandong Dezhou 253015, China)

Abstract: Balance analysis of water resource is the premise and basis for land consolidation. Only to find out water resources and water availability, scientific plans can be made according to conditions of project areas. Setting a project in Jinan city as an example, supply and demand balance of water resources has been evaluated and analyzed. Thus, land use capability can be promoted.

Key words: Land consolidation; water resources; supply and demand balance; analysis