

# 四川省土地整治项目中水土资源平衡分析

## ——以四川省泸县太伏镇为例

王洪秋 师晓文 杨帆 贾永花 李健雄

四川省第六地质大队,四川 泸州 646000

**摘要:**土地整治是当前我国农村发展的重要任务,而水土资源平衡是土地整治的核心内容之一。研究了四川省泸县太伏镇如何在土地整治项目中实现水土资源的平衡问题。采用定性和定量的分析方法对太伏镇的土地资源、水资源和农业生产等进行分析。研究表明:太伏镇成功地通过灌溉技术的创新和改进、农业产业结构的调整,以及水资源保护和管理等一系列节水措施,显著提高了农业生产的效益和稳定性,同时也保障了生态环境的健康和持续发展。由此可见,实现水土资源平衡不仅对农业生产具有积极的推动作用,对生态环境的保护和改善也至关重要。泸县太伏镇的做法为其他地区提供了土地整治和资源管理方面的有益经验和启示。

**关键词:**土地整治;水土资源平衡;四川省泸县;太伏镇;生态经济效益

**中图分类号:**S274

**DOI:** 10.3969/j.issn.2097-065X.2024.01.020

### 0 引言

土地整治是指对农村土地进行规划、设计、建设和管理,以提高土地利用效益和农村生产生活条件的一项综合性工程<sup>[1-2]</sup>。在土地整治过程中,水土资源平衡是非常重要的一环,它是指在土地利用过程中,保持水土资源的平衡,防止水土流失和环境污染,保护生态环境,提高土地利用效益<sup>[3-4]</sup>。四川省泸县太伏镇属丘陵地区,土地利用类型为旱地和水田,土地整治项目中水土资源平衡准确分析,可作为土地整治项目中水土资源平衡的实现途径和方法,达到项目区水土资源的合理利用和配置,利于该地区水土保持和提升水资源利用效率。在多种利益因素的交织中,如何平衡水土资源使用,确保资源的可持续性,是一个亟待解决的问题<sup>[5]</sup>。

### 1 案例概况

#### 1.1 案例选取及水土资源平衡分析原则

案例选取四川省泸县太伏镇土地整理项目,项目区地貌类型、气候特征以及水土资源均在四川省泸县内有较强的代表性。水土资源平衡分析是指对土地资源和水资源进行综合分析,以确定土地资源的利用方式和水资源的分配方案,从而实现水土资源的平衡利用。在四川省土地整治项目中,水土资源平衡分析需要考虑以下几个方面:

(1) 土地资源的利用方式。土地资源的利用方式包括农业、林业、畜牧业、工业、建设用地等。在进行水土资源平衡分析时,需要考虑各种利用方式对水资源的需求量和对土壤的影响,以确定最优的土地利用方式。

(2) 水资源的分配方案。水资源是土地资源的

重要组成部分,对于四川省这样的水资源相对丰富的地区来说,水资源的分配方案尤为重要。在进行水土资源平衡分析时,需要考虑各种利用方式对水资源的需求量和对水资源的影响,以确定最优的水资源分配方案。

(3) 生态环境保护。土地整治项目的一个重要目标是改善生态环境,因此在进行水土资源平衡分析时,需要考虑各种利用方式对生态环境的影响,以确定最优的土地利用方式和水资源分配方案,从而实现生态环境保护和经济发展的双赢。

(4) 社会效益。土地整治项目的最终目的是促进经济发展,因此在进行水土资源平衡分析时,需要考虑各种利用方式对社会经济效益的影响,以确定最优的土地利用方式和水资源分配方案,从而实现经济效益最大化。

#### 1.2 泸县太伏镇概况

(1) 排灌条件。现有旱地无蓄水池、集雨沟、排水沟,水田中灌渠和排渠等水利基础设施已出现垮塌、渗漏。经调查,在项目区共有排洪沟约3 km,宽度为0.8~1.2 m,虽自行实施了一部分排洪沟,但仍有部分区域存在灌溉用水难等问题,项目区距离高标准农田还有一定距离。通过土地整治,新建蓄水池、维修灌排渠、新建囤水田,增加项目区蓄水、供水能力,提高有效灌溉面积,努力建设高产、稳产的基本农田。

(2) 土壤条件。由于村民习惯纵坡耕作,造成大量的水土流失,加之重视收获,不重视养地,导致土地质量逐年下降。通过完善排灌渠系,增施有机肥,秸秆还田,豆、粮轮作,聚土垄作,逐步提高土壤团粒结构和耕地质量。

(3)地形条件。现有坡耕地中,坡度平均为 15°,多为梯地,田坎不规整,占地面积大,地块零碎,不利于机械耕作。

1.3 太伏镇土地利用现状

根据土地分类,按《第三次全国土地调查技术规程》的土地分类划分统计,泸县太伏镇第三次全国土地调查数据统计,项目辖区面积 2 288.71 hm<sup>2</sup>,其中耕地 1 155.36 hm<sup>2</sup>,园地 37.35 hm<sup>2</sup>,林地 488.41 hm<sup>2</sup>,草地 1.22 hm<sup>2</sup>,商服用地 3 420 m<sup>2</sup>,工矿仓储用地 64 000 m<sup>2</sup>,住宅用地 178.83 hm<sup>2</sup>,公共管理与公共服务用地 2.40 m<sup>2</sup>,特殊用地 1 213 m<sup>2</sup>,交通运输用地 48.34 hm<sup>2</sup>,水域及水利设施用地 126.96 hm<sup>2</sup>,其他土地 246.58 hm<sup>2</sup>。

1.4 太伏镇水土资源现状分析

太伏镇位于四川省泸县西南部,地处嘉陵江上游,是一个典型的山区乡镇。该地区地形复杂,地势起伏,山地面积占总面积的 80%以上,土地资源贫瘠,水土流失严重。太伏镇的水土资源现状主要表现在以下几个方面:一是水资源短缺。太伏镇地处山区,水资源短缺是该地区的主要问题之一。该地区水源主要来自于嘉陵江和山区的小溪流,但由于地形复杂,水源分布不均,加之近年来气候变化,降雨量减少,导致该地区水资源供应不足,严重影响了当地的农业生产和居民生活。二是土地资源贫瘠。太伏镇的土地资源主要以山地为主,土地质量较差,土层浅薄,土壤肥力低下,加之长期的过度开垦和不合理的利用方式,导致土地流失严重,土地资源短缺。三是水土流失严重。太伏镇地处山区,地形复杂,土地坡度大,土壤脆弱,加之长期的过度开垦和不合理的利用方式,导致该地区水土流失严重,土地资源短缺,生态环境恶化。

2 水土资源平衡分析

2.1 分析依据

《四川省国土资源厅关于印发〈四川省专项土地整治“金土地工程”项目管理办法〉的通知》(川国土资发〔2007〕50 号)。

《关于进一步加强和规范土地开发整理工作的若干意见》(川国土资发〔2004〕147 号)。

2.2 水土资源平衡分析

2.2.1 水资源分析

(1)可供水分析。根据《四川省水文手册》和《泸

州市泸县水利资源调查评价与水利区划报告》,项目区径流系数 0.386,当地多年平均地表径流深为 436.50 mm,项目辖区面积 2 288.71 hm<sup>2</sup>,据此计算项目区年降雨径流总量为 385.62 万 m<sup>3</sup>,项目区水资源比较丰富。地表水资源一部分进入土壤被作物直接吸收利用,另一部分主要通过现有小型拦蓄水设施积蓄用于干旱季节节水灌溉。项目区现有水利设施有山平塘和囤水田。

(2)地表水资源利用。项目区耕地基本分布在 200~350 m 区域,项目区可通过串排串灌的方式进行灌溉。但经现场调查,区内正常年农业灌溉用水基本能得到满足。项目区内雨季主要为春夏季,占年总降雨量的 65%。项目区内有多条冲沟及小河沟,正常年景,耕地可以通过灌溉渠道以及移动水泵等设施为项目区提供灌溉水源 136.16 万 m<sup>3</sup>。

(3)塘库堰蓄水。项目区内无名小河可供水量 396 万 m<sup>3</sup>;山平塘 362 口,面积 1295.14 亩,有效蓄水 345.41 万 m<sup>3</sup>,同时项目区内蓄水池等小型需水设施可提供水源 0.76 万 m<sup>3</sup>。项目区预计可供农田灌溉用水 742.17 万 m<sup>3</sup>。

2.2.2 需水量预测

(1)灌溉设计保证率。根据在四川盆地亚热带湿润季风气候条件下的研究和相关规范,项目区的气候湿润,降雨充沛。考虑到灌区的水土资源、种植结构、水文气象和作物组成等因素,根据当地小麦、玉米和水稻的蒸腾蒸发量(ET)试验数据,参照《中国主要作物需水量与灌溉》和《泸县水资源区划报告》对泸县主要农作物的水需求进行了预测和调查。鉴于项目区属于缺水地区且以水稻为主,灌溉设计的保证率被确定为 P=75%。此设计目标旨在合理利用水资源,确保农作物的灌溉需求得到满足。

(2)耕地农作物需水量。灌区灌溉用水量计算。灌区灌溉用水量计算采用以下公式计算:

$$W=W_j/\eta$$
$$M=WA$$

式中,M 为灌区毛灌溉用水量;W 为灌区净灌溉用水定额(m<sup>3</sup>/亩);η 为灌溉水利用系数,η=0.75(渠系水利用系数 0.9,田间水利用系数 0.95);A 为灌区灌溉面积。

灌溉净定额:根据《四川省土地开发整理工程建设建设标准》(川国土资发〔2007〕53 号)中四川省主要农作物灌溉定额表,项目区所在地为丘陵区,设计灌溉保证率 P=75%时,其净定额见表 1。

表 1 四川省农业灌溉净定额 (m<sup>3</sup>/亩)

分区	设计灌溉保证率 P(%)	作物组成						
		水稻	小麦	玉米	油菜	蔬菜(露地)	红薯	豆类
丘陵	75	250	40	40	35	60	30	40

项目区旱地和水田整理后的复种指数均为 200%，耕地为 1 196.56 hm<sup>2</sup>（水田面积 755.97 hm<sup>2</sup>，旱地面积 440.62 hm<sup>2</sup>）。设计典型年全年共

需灌溉水量为 671.34 万 m<sup>3</sup>，如表 2 所示。其中，每亩按 1/15 hm<sup>2</sup> 来换算。

表 2 全年灌溉水量

作物名称	水稻	小麦	油菜	玉米	红薯	合计
种植面积(亩)	11 339.53	10 295.93	7 652.41	3 304.41	3 304.41	35 896.68
净灌溉定额(m <sup>3</sup> /亩)	340	40	55	55	50	—
灌溉水利用系数(m <sup>3</sup> /亩)	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	—
毛灌溉定额(m <sup>3</sup> /亩)	453.33	53.33	73.33	73.33	66.67	—
净需水量(万 m <sup>3</sup> )	385.54	41.18	42.09	18.17	16.52	503.51
毛需水量(万 m <sup>3</sup> )	514.05	54.91	56.12	24.23	22.03	671.34

由表 2 可知，项目区在灌溉保证率为 75% 的情况下，农业灌溉每年需水 671.34 万 m<sup>3</sup>。

(3)水资源供需平衡分析及评价。按照上述分析，项目区总需水量为 671.34 万 m<sup>3</sup>，可供水量为 742.17 万 m<sup>3</sup>，虽然能够满足项目区灌溉需要，但是从现场踏勘情况来看，山坪塘部分排洪沟已损坏，坝体漏水严重；旱地区域缺乏蓄水设施，需整治部分工程连接现有水系网络，满足灌溉需求。其主要工程措施有：新建 100 m<sup>3</sup> 蓄水池 14 口，整治山坪塘 20 口。

3 土地整治项目效益评价及农业节水措施

3.1 效益评价

土地整治项目在提高土地利用效率方面具有显著的效益。通过对土地的规划、整理和调整，可以合理配置土地资源，提高土地的综合利用率和经济效益。例如，对于农田的整理和水利设施的改善，可以提高农作物的产量和质量，增加农民的收入。同时，通过改善道路和交通网络，可以促进农产品的流通和市场的发展，进一步提升农业的产业化水平。土地整治项目对于生态环境的改善和保护也具有重要的意义。在土地整治过程中，可以通过生态恢复、植被覆盖和水土保持等措施，改善土地的生态环境质量。太伏镇的土地整治项目可以针对当地的土壤侵蚀、水土流失等问题进行治理，有效减少自然灾害的发生，保护生态系统的稳定性和可持续发展。

3.2 农业节水措施

太伏镇是一个以农业为主的小镇，采取系列节水措施，可以提高农业生产的效益和稳定性。一是改善灌溉设施。太伏镇采用现代化的灌溉设施，如滴灌、喷灌、微喷灌等，以减少水的浪费和损失。同时，对老旧的灌溉设施进行了改造和升级，以提高其效率和稳定性。二是推广节水农业技术。太伏镇积极推广节水农业技术，如旱作、秸秆覆盖、水肥一体化等，以减少农业用水量。同时，加强对农民的培训 and 指导，提高他们的节水意识和技能。三是加强水资源管理。太伏镇加强对水资源的管理，建立水资

源监测系统，对水资源进行实时监测和管理。另外，加强对水资源的保护和治理，减少水污染和水土流失，以保障水资源的可持续利用。四是推进农业产业结构调整。太伏镇积极推进农业产业结构调整，减少耗水量大的农作物种植，增加耗水量小的农作物种植，以减少农业用水量。同时，加强农业产业链的建设，提高农产品的附加值和市场竞争力。

4 结语

在四川省泸县太伏镇进行的土地整治项目展示了如何实现水土资源的平衡。合理、高效的土地利用和资源管理不仅能够提高农作物的产量和农民的收入，还有助于维护和改善生态环境。在泸县的特定地理和气候条件下，太伏镇成功地引入了一系列节水措施，如现代化的灌溉技术、节水农业技术的推广、加强水资源管理等。这不仅提高了农业生产的效益和稳定性，而且进一步促进了农业产业的结构调整和产业链的建设。此外，对公众进行的节水宣传和教育活动也起到了积极的推动作用，帮助他们认识到节水 and 环境保护的重要性。

参考文献：

[1] 张小筱. 基于耕地保护的太伏镇土地整治项目可行性分析[J]. 现代农业科技, 2022(17): 215-218.

[2] 付启蒙. 《四川省土地整治项目规划设计导则(2022 年版)》印发[J]. 资源与人居环境, 2022(6): 11.

[3] 张立全, 周玉松. 强化农村土地综合整治项目的管理措施探究[J]. 南方农业, 2022, 16(10): 93-95.

[4] 胡晟旗. 全域土地综合整治促进乡村振兴实践与探索：以灌南县三口镇潘老庄等村全域土地综合整治项目为例[J]. 住宅与房地产, 2022(14): 63-66.

[5] 杨志平. 强化土地整治项目新增耕地管理的对策探讨[J]. 华北自然资源, 2022(1): 113-115.

作者简介：王洪秋，男，1991 年生，助理工程师。研究方向为土地整治。师晓文（通讯作者），男，1986 年生，高级工程师。研究方向为水文地质工程地质及土地整治。