

土地整理的工程设计方案研究 ——以重庆市彭水县乌江村为例

胡慧,周宝同

(西南大学地理科学学院,重庆 400715)

摘要:为了研究中国西部地区农村土地整理工程中专业设计方案在实际工作中的应用情况,应用数学分析法、实地调查研究法、抽样调查研究法进行研究。土地整理设计方案是指导施工的前提,因此需要专业和严谨,而土地整理工程设计方法滞后,各土地整理机构方法不统一,主要受制度和经济制约。笔者从土地开发整理的工程设计角度入手,采用定量的分析方法,通过对村级土地平整工程设计、农田水利工程设计及田间道路工程设计,对低山丘陵区土地整理工作提出建议,提出村级土地整理工程工作的建议。

关键词:土地整理;工程设计;方案

中图分类号:S284

文献标志码:A

论文编号:2010-3369

Schemes Research for the Land Consolidation Engineering Design ——A Case of Wujiang Village in Pengshui County of Chongqing

Hu Hui, Zhou Baotong

(School of Geography Science, Southwest University, Chongqing 400715)

Abstract: In order to research the actual work application of the design scheme of the land consolidation project in western China, the author applied mathematical analysis, field investigation method, the sampling survey to study. Land consolidation design scheme is the precondition of the construction, that requires to be more professional and scientific. However, land consolidation and rehabilitation project design method lag behind and land consolidation agencies using different methods are mainly restricted by the system and economy. From the land development and consolidation of engineering design perspective, the author puts forward some suggestions on village-level land consolidation and rehabilitation project using quantitative analysis method. Through the village land unknotting work design, irrigation and water conservancy project design and field road engineering design, the author put forward suggestions on village-level land consolidation and rehabilitation project.

Key words: land consolidation; engineering design; scheme

0 引言

近年来,土地整理工作正在全国各地有序开展,许多学者和一线工作者正在为完善土地整理项目的方案设计的标准而努力。土地整理工作的好坏,关键在于工程设计是否合理可行^[1]。本研究立足于土地整理的实际情况,分析有利于丘陵地区最佳的工程设计方案;

根据重庆市部分地区土地整理项目的设计成果和实际现场相比较,给出适合丘陵地区最佳的土地整理设计方案,以期对实际的设计工作中提出参考意见。

1 工程区概况

1.1 工程区位置

彭水县位于重庆市主城区东南方向,地处四川盆

第一作者简介:胡慧,女,1985年出生,重庆北碚人,硕士,研究方向:土地利用与土壤覆盖。通信地址:400715 重庆市北碚区城南文笔山庄 西南大学地理科学学院, Tel: 023-68280376, E-mail: huhui2011@126.com。

通讯作者:周宝同,男,1964年出生,天津人,副教授,博士,主要从事土地资源开发利用、规划,发表论文30余篇。通信地址:400715 重庆市北碚区天生路2号 西南大学地理科学学院, Tel: 023-68251796, E-mail: zbt1217@yahoo.com.cn。

收稿日期:2010-11-22,修回日期:2010-12-23。

地东部盆周中山地区,位于东经 107° 48' 18" — 108° 35' 07", 北纬 28° 57' 38" — 29° 51' 16"; 东靠黔江区,南接酉阳土家族苗族自治县和贵州省的沿河、务川、道真县,西邻武隆县,北连丰都县、石柱土家族自治县和湖北省利川市。县境南北长 96.4 km, 东西宽 77.88 km, 土地总面积 3906.63 km²。彭水县鹿角镇乌江村位于彭水县南部,涉及彭水县乌江 1 个行政村,介于东经 108° 19' 04" — 108° 27' 21" 和北纬 29° 07' 22" — 29° 06' 08"。

本研究数据来源于鹿角镇乌江村 1 个村的村一

组、三组和四组,共 62 人。

1.2 工程区土地利用现状

据 2006 年土地利用现状变更调查资料,研究区土地整理规模为 25.93 hm²。现有农用地 10.00 hm², 占总面积的 38.57%, 其中耕地 7.89 hm², 占区总面积的 30.43%, 其他农用地 2.11 hm² (其中, 田土坎 2.02 hm², 农村道路用地 0.09 hm²), 占总面积的 8.14%; 未利用土地 15.93 hm², 占总面积的 61.43%。乌江村的旱地平均净耕地系数为 0.7962。2006 年项目区土地利用现状结构见表 1。

表 1 彭水县乌江等四村土地开发整理项目土地利用现状

乌江村	建设规模	农用地									未利用地	
		合计	耕地			其他农用地				合计	荒草地	
			小计	旱地	水田	小计	农村道路	坑塘水面	农田水利			田坎
一组	7.70	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	7.68	7.68
三组	15.07	8.38	6.57	6.57	0.00	1.81	0.06	0.00	0.00	1.75	6.69	6.69
四组	3.16	1.60	1.32	1.32	0.00	0.28	0.01	0.00	0.00	0.27	1.56	1.56
总计	25.93	10.00	7.89	7.89	0.00	2.11	0.09	0.00	0.00	2.02	15.93	15.93

工程区内有 15.93 hm² 荒草地, 经过实地调研了解到, 大部分的荒草地都是由于农业生产的基础条件较差, 如: 道路系统不完善, 水利设施不健全而造成农民撂荒而成。因此, 工程区内的荒草地其土质结构良好, 有一定的供肥潜力, 通过开发整理后可以成为可利用的耕地^[2]。工程区所有耕地与荒草地分坡度面积统计见表 2。

表 2 分坡度面积统计

坡度	hm ²				
	一组	三组	四组	合计	
耕地(含田坎面积)	0°~2°	0.00	0.00	0.00	0.00
	2°~6°	0.00	0.00	1.58	1.58
	6°~15°	0.00	8.33	0.00	8.33
	15°~25°	0.00	0.00	0.00	0.00
	小计	0.00	8.33	1.58	9.91
未利用地	0°~2°	0.00	0.00	0.00	0.00
	2°~6°	0.00	0.00	0.00	0.00
	6°~15°	7.68	6.69	0.40	14.77
	15°~25°	0.00	0.00	1.15	1.15
	小计	7.68	6.69	1.56	15.92

2 工程设计方法

通过对项目区的土地进行整理, 各项配套工程的实施, 使项目区从整体上形成“田成形, 路相通, 沟成

网”的布置格局, 成为一个农业基础设施完备、生产力良好的良好农田生态系统^[3]。笔者选取的项目区, 其主要工程类型包括 3 种: (1) 土地平整工程, 包括梯田田块和梯田田坎设计; (2) 农田水利工程, 包括新修排水沟、蓄水池、沉沙凼、农涵; (3) 田间道路工程, 包括新修生产路、维修田间路。

2.1 土地平整工程设计

坡改梯田面宽度一般为 6~12 m。田坎设计参照《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453—1996), 按 10 年 1 遇 6 h 最大暴雨设计。

2.1.1 梯田田块设计 土地平整工程参照《水土保持治理技术规范》(GB/T16453—1996), 按 10 年 1 遇 3~6 h 最大降雨修建, 结合总体布局, 因地制宜整理农用地、建设用地和未利用地为坡式梯田或水平梯田^[4], 对 6°~25° 的未利用地和 2°~25° 的旱地进行土地平整^[4]。将 2°~6° 的旱地整理为坡式梯田, 并降低坡度 2°; 将 6°~25° 的荒草地和旱地整理为坡式梯田, 并降低坡度 5°; 在坡改梯工程中对局部土层较薄的部位改土, 增厚土层, 使土层厚度不小于 45 cm。

田块布设应按照“等高不等宽, 大弯就势、小弯取直”原则, 沿等高线修筑梯田, 2°~6° 地段两相邻田块的高差不大于 0.8 m, 修成坡式梯田, 通过平整使其坡度降低 2° 左右^[5]。6°~15° 和 15°~25°, 分别沿等高线每隔

1.5 m和2.6 m高程布置一级土坎,梯田田面长一般为30~150 m,梯田田面宽一般为6~12 m。

2.1.2 梯田田坎设计

(1)2°~6°的旱地。该坡度段的旱地,因为坡度较小水土流失程度不大,故设计为降坡2°坡式梯田,田坎全部设计为土坎。坎高0.52 m,顶宽0.3 m,底宽0.66 m,内坡比1:0.3,外坡比1:0.4,土坎高出田面0.2 m。

(2)6°~15°的旱地和开发荒草地。田坎采用土坎和石坎结合布设,沿等高线原则上每隔1.5 m布设一排,田坎大部分采用石坎设计,在土层较厚或相对平缓地段也可因地制宜地布设一些土坎,数量控制在20%,土坎高0.97 m,顶宽0.3 m,底宽0.98 m,内坡比1:0.3,外坡比1:0.4,石坎高0.97 m,顶宽0.3 m,底宽0.6 m,内坡比1:0.1,外坡比1:0.2,土坎高出田面0.2 m。

(3)15°~25°的旱地和开发荒草地。对于坡度15°~25°坡耕地沿等高线每隔2.6 m布设一级田坎,且全部为石坎^[6]。石坎高1.0 m,顶宽0.3 m,底宽0.6 m,内坡比1:0.1,外坡比1:0.2,石坎高出台土面0.3 m。

2.1.3 坡改梯工程量计算 在工程区选取3种典型坡度分别计算移动土方量,即2°~6°取4°,坡度6°~15°取10°,坡度15°~25°取20°。坡式梯田单位面积降低坡度的土方工程量计算,见公式(1)。

$$V = \frac{1}{8} \cdot B \cdot L \cdot \frac{\text{tg} \theta - \text{tg} \alpha}{\text{tg} \theta} \cdot H \dots\dots\dots (1)$$

2.1.4 田坎工程量计算 工程区选取3种典型坡度分别计算田坎工程量,即坡度2°~6°取4°,坡度6°~15°取10°,坡度15°~25°取20°^[7]。田坎工程量计算见表3。

表3 坡改梯田坎工程量

坡度范围/°	计算所取坡度/°	面积/hm ²	新修土坎		新修石坎	
			夯筑土坎方量		夯筑石坎方量	
			单位面积方量/(m ³ /hm ²)	小计/m ³	单位面积方量/(m ³ /hm ²)	小计/m ³
2~6	4	1.58	166.13	262.49	0.00	0.00
6~15	10	23.10	67.55	1560.41	207.62	4796.02
15~25	20	1.15	0.00	0.00	343.07	394.53
合计				1822.90		5190.55

2.2 农田水利工程设计

根据国土资源部发布的《土地开发整理标准》中的规定,工程区以旱作为主,灌溉设计保证率为75%~85%^[8]。本设计取P=80%的保证率。根据水土保持标准(GB/T 16453.4—1996)《水土保持综合治理技术规范》小型蓄水排水工程规定,防御暴雨标准按10年1遇24 h最大降雨量设计。

2.2.1 I型排水沟

(1)设计排涝模数。采用平均排除法计算排涝模数,排涝标准采用一日暴雨一天排除,设计排涝标准为10年1遇,采用(灌溉与排水工程设计规范)给定的公式计算排涝模数。排涝模数按公式(2)计算。

$$q = R/86.4T \dots\dots\dots (2)$$

式中:q—设计排涝模数(m³/(s·km²));R—设计暴雨量的径流深度(mm),查10年1遇24小时最大暴雨量为144.8 mm,径流系数0.5,设计径流深R=72.4 mm;T—设计排水时间,取1天^[9]。

经计算,设计排涝模数q=0.8380 m³/(s·km²)。考

虑工程区面积较小,地面坡度陡,径流路径短,设计排涝模数采用计算值q=0.8380 m³/(s·km²)。

(2)设计排涝流量。I型排水沟设计排涝流量按公式(3)计算。

$$Q = q \times F \dots\dots\dots (3)$$

式中:Q—设计排涝流量(m³/s);q—设计排涝模数(m³/(s·km²));F—排水沟控制的排水面积(km²)。

(3)I型排水沟断面设计。I型排水沟采用矩形断面,过水流量计算采用明渠均匀流公式(4)。

$$Q = AC\sqrt{Ri} \dots\dots\dots (4)$$

(4)I型排水沟设计。I型排水沟沿下山道路呈纵向布置,要与蓄水池或天然排水道相连,以便将坡面径流顺利引向山下。排水沟在平直地段沟底坡降为5%,在斜坡段沿生产路台阶边斜面向下布设^[10]。I型排水沟净宽300 mm,净深400 mm,边墙用M7.5水泥砂浆砌块石200 mm宽,沟底60 mm C20砼垫层。各条排水沟的承泄区是排水沟附近的各个消水洞,经过实地

考察消水洞的深度达到3~8 m,因而能够成为排水沟的承泄区。

2.2.2 农涵设计 在排水沟与1.2 m生产路交汇处设过路农涵I,共2处,采用M_{7.5}水泥砂浆砌块,C₂₀砼垫层60 mm厚,预制C₂₀钢筋砼盖板^[11]。在排水沟与0.8 m生产路交汇处设过路农涵II,共1处,采用M_{7.5}水泥砂浆砌块石,C₂₀砼垫层60 mm厚,预制C₂₀钢筋砼盖板。

2.2.3 蓄水池 布设在洪水汇流的坡面或低凹处,充分利用有利的自然降水汇至蓄水地点。在选择位置时,首先考虑集水区来水量能蓄满水池,灌溉方便,灌溉面广,且地形有利,岩性良好,方便施工的地方。本工程规划池型均采用矩形为50 m^{3[12]}。蓄水池与排水沟相通,在排水沟接近蓄水池的位置上配置沉沙函。蓄水池净长5 m,净宽4 m,净深2.5 m,100 mm厚C₂₀砼垫层(内掺水泥用量10%的UEA-H外加剂,扣除相应重量水泥),池壁用M_{7.5}水泥砂浆砌块石,厚60 cm,用M_{7.5}水泥砂浆抹面(内掺水泥用量5%的防水剂,扣除相应重量水泥),厚20 mm。栏杆采用M_{7.5}砂浆砌砖石,高900 mm。在蓄水池的内壁边上设计0.6 m宽的梯步,每一级梯步高为180 mm,共13级梯步。

2.2.4 沉沙函工程设计 依据《水土保持综合治理技术规范》和当地的实际条件,布设在排灌沟进入蓄水池前,用来拦截刚要进入蓄水池的泥沙,同时在下山排水沟长>200 m或陡槽跌水段底部布设沉沙函,达到既沉沙又消力的作用^[13]。沉沙函均用M_{7.5}水泥砂浆砌块石,厚度为20 cm,并且以2 cm厚M_{7.5}砂浆抹面,底板为10 cm厚C₂₀砼垫层,若遇基岩,可直接开挖成形。

2.3 田间道路工程设计

2.3.1 维修生产路 因工程区原有生产路大多为土质路,因年久失修,部分路段已破损严重,需对项目区破损严重的生产路进行维修,将0.9 m路面扩宽至1.2 m,铺10 cm碎石路基,6 cm厚C₂₀砼路面。

2.3.2 新修生产路 结合排灌沟布设横向和纵向生产路,横向生产路主要沿等高线布设,纵向生产路大致与等高线垂直分布,方便农民出行与耕作,并能与排灌沟复合式建设,以节约用地空间。在不通田间道且居民点多的地区,结合地势布设生产路,并与区内的道路相连,构成项目区道路的大网络。生产路结合灌排沟渠布设,与公路或人行大道相连^[14]。对行人较多,使用量较大的路面路宽设计为1.2 m,对于使用量少的路面路宽设计为0.8 m。生产路路基夯实铺10 cm碎石,路面浇筑C₂₀砼路面厚60 mm,路带沟净宽300 mm,净深400 mm,边墙用M_{7.5}水泥砂浆砌块石200 mm宽,沟底60 mm厚C₂₀砼垫层。

3 结论

土地平整工程是实施土地开发整理项目中最关键的环节。就西部丘陵地区而言,由于其田块坡度较大,有条件的地块可修建成水平梯田,但要充分考虑项目区土层厚度和土壤状况等因素^[15]。其次,由于研究区多为雨育农业,受投资力度和地形条件的限制,很难完全实现条格式的灌排模式,可针对此类地形最主要的伏旱气候,以小型水利工程为主,充分利用现有的水利设施,确保伏旱季节不减产即可。农村道路系统应以方便耕作、方便出行、少占耕地为主要目标,要充分尊重丘陵区的地形特点,充分利用修筑的石坎作为最次一级入田道路,以达到既方便农民又少占耕地的目的。

4 讨论

(1)通过实施坡耕地和废弃地整理以及零星荒地开发,增加有效耕地面积,使新增耕地面积占项目区总面积的10%以上,并提高耕地质量,改善农业生产条件。

(2)全面规划、综合整治,完善基础设施配套程度。新修、维修生产路,便于农民耕作与管理;配置排灌系统,加强农田灌排设施建设^[16];把农村地区的农业区逐步建设成能控制水土流失、旱涝保收、高产稳产的农业区。

(3)推进农业结构调整,增加农民收入。土地整理后,部分地区土地产权被打破,需重新调整。通过土地产权关系的调整,保障土地权属主体的合法权益,维护项目区社会稳定;在对整理后的土地产权进行调整的过程中,积极推进农业结构调整和土地的规模经营,增加农民收入。

参考文献

- [1] 王锐,张孝成,杨庆媛,等.西南丘陵地区土地整理模式研究[J].河北农业科学,2009,13(3):99-101,147.
- [2] 曾昭山.构建和谐新农村的理性思考[J].经济师,2005(9):196-197.
- [3] 杨庆媛,周宝同,涂建军,等.西南地区土地整理的目标及模式[M].北京:商务印书馆,2006:191.
- [4] 杨庆媛.西南丘陵山地区土地整理与区域生态安全研究[J].地理研究,2003,22(6):698-708.
- [5] 张正峰.我国土地整理模式的分类研究[J].地域研究与开发,2007,26(4):82-86.
- [6] 魏斯(德)著,贾生华译.联邦德国的乡村土地整理[M].北京:中国农业出版社,1999:25-36.
- [7] 毕宝德,柴强,李铃,等.土地经济学[M].北京:中国人民大学出版社,2004:321-329.
- [8] 邱道持.论农村土地流转[M].重庆:西南师范大学出版社,2009:182-187.
- [9] 胡建鹏.可行性研究在建设前期中的作用[J].山西建筑,2007,33(2):

- 132-133.
- [10] 田禾,王力,叶宋铃.农村居民点建设用地节约与集约利用研究[J].安徽农业靠科学,2006,34(24):6561-6563.
- [11] 陈良,江波.循环经济:我国农业可持续发展的必然选择[J].农村现代化与可持续发展,2004(9):65-67.
- [12] 林爱文,刘建新,丁玲玲.基于DEM的土地整理工程设计中的坡度分析研究[J].测绘通报,2008(4):60-61.
- [13] 李念军.重庆土地开发整理工程自然要素影响研究[J].科技资讯,2009(15):235-237.
- [14] 赵之枫.城市化背景下农村宅基地有偿使用和转让制度初探[J].农业经济问题,2001(1):42-45.
- [15] 章大梁.改革农村居民点用地势在必行——来自湖北枣阳市的调查与思考[J].中国土地,2000(7):31.
- [16] 陈顺增.农村宅基地管理手册[M].北京:中国劳动出版社,1993.