

对藏区五小水利工程建设思考

兰军勇

黑水县科学技术和农业畜牧水务局, 四川 阿坝 623500

[摘要] 建设小型农田水利工程是实践科学发展观, 促进新农村建设和农业现代化, 保障国家粮食安全的一项重要举措, 是一项惠及千万农民的“民心工程”和“德政工程”, 是贯彻落实 2011 年中央 1 号文件精神的具体措施, 社会效益十分显著。

[关键词] 农田资源; 农田灌溉

DOI: 10.33142/hst.v4i1.3460

中图分类号: TV512

文献标识码: A

Thoughts on Construction of Five Small Water Conservancy Projects in Tibet

LAN Junyong

Heishui County Science, Technology and Agriculture, Animal Husbandry and Water Affairs Bureau, Aba, Sichuan, 623500, China

Abstract: The construction of small irrigation and water conservancy projects is an important measure to practice scientific outlook on development, promote new rural construction and agricultural modernization and ensure national food security. It is a "Minxin Project" and "Dezheng Project" that benefit millions of farmers. It is a concrete measure to implement the spirit of Central Document No. 1 in 2011 and its social benefits are very significant.

Keywords: farmland resources; farmland irrigation

1 小型农田水利工程现状

1.1 小型农田水利工程类型、规模、分布及完好程度和运行状况

黑水气候宜人, 目前项目区除了农村饮水安全工程外无其他小型农田水利工程。根据水利普查资料, 我县现有有效灌溉面积 4227 亩, 五小水利建设严重滞后。由于农业生态环境原本就比较脆弱, 过去几十年人口增长过快, 水利基础设施建设长期滞后, 加上不科学的农业生产方式, 农田灌溉率提升缓慢。大大降低了农田资源的可利用程度, 成为恶性循环。生态环境的恶化, 已经给农业经济和社会发展, 甚至周围邻近地区带来灾难性后果。全县以农业生产为主要经营方式, 仍然靠天吃饭, 农民仍未摆脱靠天雨用来种地的状态, 农业发展速度低而不稳, 生产水平较低, 多年来, 农业小水利基础设施建设长期滞后。加之近年来干旱少雨, 农业生产收到严重威胁, 生态环境急剧恶化。

1.2 现行小型农田水利工程管理体制与运行机制

项目区目前没有小型农田水利工程

2 水资源状况

项目区水资源总量为 1324 万 m^3 , 水资源可利用量为 754 万 m^3 。其中: 芦花镇查拉村水资源总量为 790 万 m^3 , 水资源可利用量为 434 万 m^3 。木苏乡罗窝村水资源总量为 534 万 m^3 , 水资源可利用量为 320 万 m^3 。项目区除了农村饮水安全工程外, 无其他供水设施。

2.1 现状需水

项目区现状种植小麦 743 亩, 玉米 911 亩, 其它粮食作物 1128 亩, 经计算项目区现状农业需水量为 17.698 万 m^3 。

2.2 现状水量平衡分析

项目区农业人口 1064 人, 牲畜 1685 头, 经计算项目区现状生活需水量为 5.25 万 m^3 。

项目区农业现状需水量为 18.514 万 m^3 , 生活需水量为 5.25 万 m^3 , 总需水量为 23.764 万 m^3 , 项目区现状供水能力为 3.4 万 m^3 , 短缺 20.364 万 m^3 。

2.3 项目建成后农业需水量

项目建设成后, 供水保障率达到 85%, 拟对产业结构进行调整, 粮食作物种植面积为 0.2782 万亩, 其中: 小麦 743 亩, 玉米 911 亩, 其它 1128 亩; 项目建成后农业需水量为 10.89 万 m^3 。

2.4 项目建成后生活需水量

项目建成后大力发展养殖业, 人平增加牲畜养殖 1.2 头, 增加牲畜 0.2022 万头, 共养殖牲畜 3707 万头, 生活需水量为 38.24 万 m^3

2.5 项目建成后总需水量

项目建成后农业需水量为 10.89 万 m^3 , 生活需水量为 7.46 万 m^3 , 共计需水量为 18.35 万 m^3 。

3 开展“五小水利”工程建设的必要性和可行性

3.1 开展“五小水利”工程建设的必要性

(1) 提高抗御自然灾害能力

在自然灾害频发的年份, 我县相继遭受了严重干旱, 尽管对全县人畜饮水、农业灌溉造成了较大影响, 但已兴建的小型农田水利工程的区域的生产、生活用水, 得到了较好的保障, 抗旱减灾效应明显。

(2) 改善干旱缺水地区基本生活、生产条件, 保障农民基本生活需要和保障人民群众生命财产安全的需要, 农村脱贫致富的需要

我县属于国家级贫困县, 自然条件恶劣, 生存条件极差。由于历史原因, 投入少, 经济薄弱, 基础条件差, 耕地资源相当匮乏, 土地少且零碎, 坡度大而瘠薄, 既不保土又不保肥也不保水。要消除贫困, 就要大力改善贫困地区落后的基础设施现状, 作为农业灌溉的水利基础设施是农村基础设施的重点, 它关系粮食生产问题, 关系到老百姓的吃饭问题, 兴建“五小水利”工程是解决我县脱贫问题的要求。

黑水县水利基础建设薄弱、加上部分水利设施年久失修, 工程病险严重, 防洪安全隐患严重, 严重威胁民众生命财产安全。扭转黑水县小水池、小水渠建设严重滞后的局面, 必须将安全放在首要位置, 再确保安全的前提下, 使其真正发挥正常的灌溉、供水效益。

综上所述, 小型水利设施建设是全县自然、经济、社会发展和建设社会主义新农村的客观要求, 它将对全县农业经济的发展起到较大推动作用, 是保障地方经济稳步发展的重要基础设施, 是特大干旱年解决群众饮水困难的需要, 因此, “五小水利”工程建设是十分必要的, 也是十分迫切的

3.2 “五小水利”工程建设的可行性

(1) 所选项目区具备“五小水利”工程建设的条件

(2) 自然资源条件

芦花镇的查拉村位于黑水县中部山区, 紧邻黑水县城, 位于黑水县左岸, 该村大部分土地在河坝且土地贫瘠。水资源总量为 790 万 m^3 , 水资源可利用量为 434 万 m^3 。村内只有饮水安全工程, 且目前是有水放不出, 群众迫切需要建设灌溉管道和小引水堰。

木苏乡罗窝村位于黑水县西南山区, 距黑水县城 35 公里, 大部分村民居住在海拔 2300m 的高粱旱榜上, 土地贫瘠。水资源总量为 534 万 m^3 , 水资源可利用量为 320 万立方米。村内只有饮水安全工程, 新建设灌溉管道和小引水堰可以保证农田灌溉。

(3) 社会经济条件

芦花镇查拉村耕地面积 801 亩, 均为旱地。农业人均耕地面积 1.35 亩。主要农经作物有小麦、玉米、青稞、土豆、胡豆、豌豆、荞子等。2011 年粮食作物播种面积 801 亩, 总产量 12.54 万公斤, 其中: 小麦 1.2 万公斤, 玉米 4.5 万公斤, 土豆 5.2 万公斤, 其它 1.64 万公斤。该村由于没有灌溉设施, 基本没有种植经济作物, 2011 年只种植少量蔬菜自给为主。

木苏乡罗窝村耕地面积 1981 亩, 均为旱地, 农业人均耕地面积 2.07 亩。主要农经作物有小麦、玉米、青稞、土豆、胡豆、豌豆、荞子等。2011 年粮食作物播种面积 1981 亩, 总产量 67.54 万公斤, 其中: 小麦 6.46 万公斤, 玉米 24.24 万公斤, 土豆 28.01 万公斤, 其它 8.83 万公斤。该村由于没有灌溉设施, 基本没有种植经济作物, 2011 年只种植少量蔬菜自给为主。

3.3 交通、水、电、通讯等基础条件满足工程所需

两个村都有村道公路与主干道相接, 村内有社道公路和入户公路, 大多材料能用汽车直接运到工地, 少部份材料靠人力二次运输, 但最长距离不超过 800m。施工用水可直接在塘内或池内抽取, 施工时还有部份溪水可供使用。2 个

村内每一个组都配变压器一台，能够满足施工用电需求。村内都通移动电话和固定电话。

由此可见，黑水县“五小水利”工程在芦花镇查拉村和木苏乡罗窝村实施是完全可行的。

4 建设方案

4.1 建设目标

通过实施“五小水利”工程建设，使我县芦花镇查拉村、木苏乡罗窝村等2个村耕地灌溉率不低于85%，在一般干旱年实现项目区人均新增2.38亩有效灌溉或浇灌面积，使项目区抗御自然灾害的能力明显增强，一般干旱年保证生产生活用水，干旱年基本保证生活用水水源，粮食少减产，群众生活水平有较大提高，农业生产条件有较大改善，促进地方经济发展和生态环境改善。

4.2 建设范围及工程类型选择

按照财政部、水利部《关于印发2012年中央财政小型农田水利设施建设补助专项资金项目立项指南的通知》（财农便〔2012〕342号）要求，结合我县干旱缺水的实际情况和农户积极性，采取“竞争立项、择优录取”的办法，我县选择在芦花镇查拉村、木苏乡罗窝村等2个村实施“五小水利”工程建设，工程形式有小引水堰（年引水能力51.8万 m^3 ）、渠道工程（流量小于 $1m^3/s$ ）。

4.3 典型设计

（1）我县将木苏乡的罗窝村作为本次项目的典型工程，全灌区面积为1981亩。

综合分析各种节水工程措施的优点和缺点，结合当地水资源现状、作物种植结构调整情况及农村经济条件，考虑本项目工程的示范作用，选择节水效果最好、管理方便、适合于低压灌溉输水管道，采用半固定式，即：干管、分干管、支管固定，灌溉水管移动。干管、左、右分干管HDPE， $\Phi 160$ ，1.2Mpa，长4580m。20#、23#、24#支管HDPE， $\Phi 110$ ，1.2Mpa，长3418m。5#、6#、9#~13#支管HDPE， $\Phi 90$ ，1.2Mpa，长2100m。1#~4#、7#、8#、14#~19#、25#、26#支管HDPE， $\Phi 75$ ，1.2Mpa，长2500m。支管到地面的竖管采用HDPE， $\Phi 75$ ，管长80m。移动支管采用塑料软管，管长2000m。

（2）灌溉工程的总体布局

总体布局：水源→引水堰→干管→支管→给水栓→移动软管。

水源采用在罗窝村内的一条小溪沟处，海拔大概为2395m，常年流水，水质透明清澈无溪流，多年平均流量约为 $0.251m^3/s$ 。流量变化不大，水量较为稳定，水质较好，是唯一和有效的水源，能满足灌溉用水要求。

为满足管道灌溉用水需求，且保证在输水过程中不被河道中所带来的泥沙堵塞，在取水口建一小引水堰，容积为 $400m^3$ 。

输水管道沿主坡方向布置，干管长1695m，右分干管长1610m，左分干管长1275m，本项目处于高海拔寒冷地区，为满足防冻要求，管道均埋设在冻土层以下，管道设计埋深为1m，采用HDPE，1.2Mpa水管将水引至项目区地坎边。

依据上述分析，2条分干管垂直于等高线布置，干管长1695m，右分干管长1610m，左分干管长1275m；26条支管呈“丰字形”沿分干管两侧平行于等高线双向布置，根据现场地形，间距分为120m和150m两种，合计长8098m；给水栓间距根据现场实际情况，分为50m、55m、60m和80m四种，共布置给水栓118个。

为防止管道压力过高，超过管道允许压力值，并给管道进、排气。在干管2350m高程位置设置一个调压管。该区灌溉采用移动式灌溉，根据项目区实际，采用人工浇灌。低压管道灌溉具体布置见附图。

4.4 工程设计

黑水县罗窝村灌溉面积为1981亩，采用低压管道输水灌溉。根据现场地形，支管间距分为90m、135m和150m三种，给水栓间距分为50m、55m、60m和80m四种，灌溉是从给水栓取水，用移动式软管进行。本次节水灌溉总布置118个给水栓，给水栓出水流量 $30m^3/h$ 。

4.4.1 管材与管径的选择

根据上述计算，灌溉设计流量为 $0.0291m^3/s$ 。采用经济流速法估算干管管径：

干管长1695m，沿主坡布置，水头差约70m，经济流速取 $1.5m/s$ ，经计算干管段选用HDPE $\Phi 165$ ，0.5Mpa。

$$D_{\mp} = 1.13 \sqrt{\frac{Q}{v}} = 0.157m = 157mm \quad (1)$$

式中： D_{\mp} ——干管内径，m；

Q ____设计流量, m^3/s ;

v ____经济流速, m/s 。

右分干管长 1610m, 垂直于等高线布置, 经计算选用 HDPE, $\Phi 160$, 1.2Mpa。

左分干管长 1275m, 垂直于等高线布置, 经计算选用 HDPE, $\Phi 160$, 1.2Mpa。

26 条支管沿等高线布置, 给水栓 118 个, 经济流速取 1.5m/s, 经计算支管选用三种: HDPE, $\Phi 110$ 、 $\Phi 90$ 、 $\Phi 75$, 1.2Mpa。

考虑到工程的经济性, 仅配备塑料软管 ($L=50m$), 各轮灌组轮流使用, 要求移动软管安装、拆卸必须简便、快捷, 同时需有备用移动软管。移动软管总长为 $40 \times 50=2000m$ 。

4.4.2 主要工程量、主要材料用量、设备及数量

主要工程量、主要材料用量、设备及数量见下表。

表 4 罗窝村“五小水利”工程主要工程量表

序号	主要工程量	单位	数量	备注
1	人工土方开挖	m^3	8874.600	
2	人工石方开挖	m^3	3803.400	
3	人工土方回填夯筑	m^3	11370.000	
4	C ₂₀ 钢筋混凝土	m^3	204.000	
5	钢筋制作及安装	T	14.274	
6	$\Phi 160$ 管道安装	m	4580.000	
7	$\Phi 110$ 管道安装	m	3418.000	
8	$\Phi 90$ 管道安装	m	2100.000	
9	$\Phi 75$ 管道安装	m	2580.000	
10	移动软管	m	2000.000	

5 预期效益

5.1 经济效益

通过实施小型水利项目, 新增有效灌面 0.2533 万亩, 可解决 0.1064 万人抗旱水源。通过项目的实施能显著改善项目区的农业生产条件, 新增有效灌面 0.2533 万亩, 其中新增水浇地 0.0.2533 万亩; 0.3707 万头牲畜抗旱水源。全县区人均新增有效灌面 0.043 亩, 新增粮食能力 0.008 万吨。山区抗御自然灾害的能力明显增强, 中等干旱年不减产, 严重干旱年少减产, 在一般干旱年实现项目区人均新增 2.38 亩有效灌面或浇灌面积, 使项目区抵御自然灾害能力明显增强。生活用水有保障, 群众生活水平有较大提高, 农业生产条件有较大改善, 促进地方经济发展。

5.2 生态效益

工程实施后, 对自然环境和社会环境保护将起到重要作用, 改造了部分中低产田, 改良了项目的土壤和水环境。小型水利工程经过工程建设, 理顺了水系, 涵养了水源。同时随着退耕还林政策的不断落实, 农业产业结构调整的步伐加快, 森林覆盖率大大提高, 调节了小气候, 生态环境得到了极大改善, 更利于农作物生长和动植物的繁衍生息, 很大程度上改善了生态环境和社会环境。随着小型农田水利工程建设, 配套了许多的田间道路, 同时通过项目的整合建设道路公路, 项目村社都实现通达工程, 解决了群众的出行难的问题。

6 结论

本文通过对黑水县山区“五小水利”工程现状进行分析, 阐述了“五小水利”工程在该县山区经济社会发展中的地位、作用和工程建设、管理中存在的主要问题。为加强山区“五小水利”工程建设, 提高水资源的利用效益, 提出了相关措施和建议。

[参考文献]

[1]袁光裕,胡志根. 水利工程施工[M]. 北京:水利水利出版社,2010.

[2]毛建平. 水利水电工程施工[M]. 黄河:黄河水利出版社,2004.

[3]郭元裕. 农田水力学[M]. 北京:水利水利出版社,1997.

作者简介: 兰军勇 (1987.5-), 专科, 助理工程师, 从事水利类工作。