

余 敦,袁胜国. 江西省“旱地改造为水田”的技术探讨[J]. 江苏农业科学,2018,46(11):268-271.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.11.066

江西省“旱地改造为水田”的技术探讨

余 敦¹,袁胜国²

(1. 江西农业大学国土资源与环境学院,江西南昌 330045; 2. 江西省国土资源厅,江西南昌 330025)

摘要:采取查阅文献、实地调研及前期资料分析等多种方式对江西省“旱地改造为水田”的技术逐步展开研究。首先在介绍江西省旱地现状的基础上,分析全省及各市“旱地改造为水田”的理论潜力;然后从表土剥离、土地平整、犁底层形成、田埂形成、表土回填、土壤改良等角度对全省“旱地改造为水田”的关键技术进行剖析;最后对“旱地改造为水田”项目的成本核算步骤及项目施工后期管护工作进行探讨。该研究可以为江西省“旱地改造为水田”工作的顺利开展提供一定的技术参考,也可以为全国其他省、市进行“旱地改造为水田”提供一定的借鉴经验。

关键词:旱地改造为水田;理论潜力;关键技术;成本核算;后期管护工作;江西省

中图分类号: S344 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)11-0268-03

我国人地需求矛盾表现突出,尤其是对耕地资源的需求表现得更为明显。然而,各项建设不可避免地占用耕地。随着社会经济的进一步发展,建设占用耕地的趋势还会不断增加^[1-2]。因此,守住 1.2 亿 hm^2 耕地红线仍是我国最根本的目标,但这也加剧了经济发展与占用耕地的矛盾。为了缓解这种矛盾,耕地占补平衡制度就被提出来了。然而,从现有耕地占补平衡制度的实施效果来看,只是单纯从数量上达到了占补平衡,质量上远没有达到。因为很多地方政府的做法几乎一致,即用于建设占用的耕地质量等别较高,而新补充的耕地质量等别较低。针对这一现象,国土资源部于 2014 年提出了“占优补优、占水田补水田”耕地占补平衡新要求。2014 年底,国土资源部耕保司召开了建设用地审查报批工作座谈会,在耕地占补平衡方面提出新理念,同意各省可采取“旱地改水田”方式落实“占优补优、占水田补水田”耕地占补平衡新要求。“旱地改造为水田”(以下简称“旱改水”),就是对旱地施行一系列工程措施与生物措施的改造后,达到耕种水田作物的技术过程。

我国学者最早从 20 世纪 90 年代就开始进行“旱改水”的相关研究,主要表现在以下几方面:从“旱改水”实施后对当地经济的增长以及对民众生活产生的影响方面进行研究^[3-5];从“旱改水”实施后对当地种植作物方式与技术转换方面进行研究^[6-7];从“旱改水”实施后对当地生态环境的影响进行研究^[8];对“旱改水”过程中存在的问题及对策进行研究^[9-11];对“旱改水”工程布置的可行性进行调研^[12]。但这些都关于“旱改水”的研究很少涉及到“旱改水”工程技术措施。

江西以丘陵山地为主,可开发成水田的后备土地资源很少。为了贯彻落实“占优补优、占水田补水田”耕地占补平衡新要求,江西省国土资源厅于 2014 年 6 月提出了通过“旱改

水”解决“占优补优、占水田补水田”难题的措施,于 2015 年 3 月印发了《江西省旱地改造为水田土地整治建设标准(试行)》的通知,并于同年 5 月,印发了《关于江西省旱地改造为水田有关政策文件解读》,对“旱改水”项目有关的立项、施工、验收等关键环节进行了政策解读。“旱改水”是改善土体构型、提高土壤养分水平、提升耕地质量的重要举措。“旱改水”后,不仅能落实耕地占补平衡新要求,而且能够促进当地农业经济的发展,同时还能在一定程度上调节当地的小气候。因此,在江西开展“旱改水”工作,势在必行。本文从表土剥离、土地平整、犁底层形成、田埂形成、表土回填、土壤改良等角度对江西省“旱改水”的关键技术进行探讨。

1 江西省旱地的现状

据统计,2012 年江西全省旱地面积为 58.11 万 hm^2 ,占全省耕地总面积的 18.85%。其中,大于 25° 坡度旱地面积仅占全省旱地总面积的 1.19%;坡度在 $15^\circ \sim 25^\circ$ 旱地面积仅占全省旱地总面积的 5.40%;小于 15° 坡度旱地面积占全省旱地总面积的 93.41%(表 1)。

从表 1 可以看出,旱地面积最大的是宜春市,其次为上饶市、吉安市、赣州市、抚州市、九江市、南昌市,旱地面积较小的依次为景德镇市、鹰潭市、新余市,旱地面积最小的是萍乡市。对于各市的旱地所处坡度而言,小于 15° 坡度旱地所占比重最大的是南昌市,占比达到 99.20%;其次依次为鹰潭市、景德镇市、新余市、九江市、宜春市、抚州市、吉安市;占比重较小的依次为萍乡市、上饶市;占比重最小的是赣州市,占比为 86.54%。

2 江西省“旱改水”的理论潜力

“旱改水”主要取决于 3 个方面的因素:一是灌溉水源;二是有效土层厚度;三是旱地的坡度。江西全年的降水多且比较集中,这就造成了江西省地表径流丰富且季节性强。因此,采取合理的拦蓄地表径流与引河水灌溉的措施,基本能够满足“旱改水”后对灌溉水源的要求。江西旱作土壤类型主要为潮沙泥土、乌泥土、黄泥土、紫泥土、马肝土等。这些旱作

收稿日期:2017-02-16

基金项目:国家自然科学基金(编号:41561107);江西省自然科学基金(编号:20151BAB203039);江西省教育厅科技项目(编号:GJJ13263);江西农业大学科学研究基金自由申请项目(2010 年)。
作者简介:余 敦(1975—),男,江西安义人,博士,副教授,主要从事土地资源管理研究。E-mail: jxauyd@163.com。

表 1 2012 年江西省旱地分坡度情况

地区	旱地面积 (万 hm ²)	大于 25°坡度旱地		15°~25°坡度旱地		小于 15°坡度旱地	
		面积(万 hm ²)	占比(%)	面积(万 hm ²)	占比(%)	面积(万 hm ²)	占比(%)
江西省	58.11	0.69	1.19	3.14	5.40	54.28	93.41
南昌市	5.27	0.02	0.29	0.03	0.51	5.22	99.20
景德镇市	1.75	0.03	1.49	0.05	2.61	1.67	95.90
萍乡市	1.25	0.02	1.23	0.10	8.04	1.14	90.73
九江市	5.91	0.06	0.95	0.21	3.56	5.64	95.49
新余市	1.58	0.02	1.47	0.05	2.88	1.51	95.66
鹰潭市	1.73	0.02	1.28	0.04	2.21	1.67	96.51
赣州市	8.25	0.16	1.97	0.95	11.49	7.14	86.54
吉安市	8.35	0.06	0.73	0.40	4.78	7.89	94.48
宜春市	8.96	0.07	0.75	0.41	4.54	8.49	94.70
抚州市	6.45	0.04	0.57	0.31	4.88	6.10	94.55
上饶市	8.63	0.20	2.36	0.60	7.01	7.82	90.63

土壤的土层都比较深厚,若经过“旱改水”后,有效土层厚度可能能够满足种植水稻的要求。

根据土壤坡度对“旱改水”的影响,只有土壤坡度在 25°以下的旱地才能达到“旱改水”的要求。据统计分析,2012 年全省“旱改水”的理论潜力面积为 57.42 万 hm²,占全省旱地总面积的 98.81%(表 2)。

从表 2 可以看出,“旱改水”理论潜力面积最大的是宜春市,其次依次为上饶市、吉安市、赣州市、抚州市、九江市、南昌市,较小的依次为景德镇市、鹰潭市、新余市,最小的是萍乡市。

表 2 2012 年江西省“旱改水”的理论潜力

地区	旱地总面积 (万 hm ²)	“旱改水”的理论潜力	
		面积(万 hm ²)	占比(%)
江西省	58.11	57.42	98.81
南昌市	5.27	5.25	99.71
景德镇市	1.75	1.72	98.51
萍乡市	1.25	1.24	98.77
九江市	5.91	5.85	99.05
新余市	1.58	1.55	98.53
鹰潭市	1.73	1.70	98.72
赣州市	8.25	8.08	98.03
吉安市	8.35	8.29	99.27
宜春市	8.96	8.89	99.25
抚州市	6.45	6.41	99.43
上饶市	8.63	8.43	97.64

3 江西省“旱改水”的关键技术

3.1 表土剥离工程

表土剥离是将耕作层具有保留和再生利用价值的表土进行剥离后再利用的过程^[13]。在进行“旱改水”时,首先要对旱地的耕作层进行剥离。旱地表土剥离的厚度一般为 25~30 cm。针对江西省旱地的地形情况,“旱改水”的表土剥离工艺宜采用条带式表土剥离。这种工艺首先要根据用于表土剥离的机械设备宽度,对剥离区域由外到内计算出每个机械设备宽度范围内的土方量;其次对即将剥离的表土区域划分成不同的条带,每个条带都应是机械设备宽度的整数倍数;然后再由外层向内层依次进行表土剥离^[14]。剥离后的土层应

集中堆放在位置相对高且平坦的地方,阴雨天气应做好遮盖,以防雨水冲刷流失。

3.2 土地平整工程

水田耕种对耕作田块的要求比旱地耕种对耕作田块的要求更为严格,一般要求田块大小适中、田块较为规则、田块内部平整。因此,“旱改水”时要对旱地进行土地平整,也就是要做好耕作田块的配置,根据江西旱地地形的特点,一般采用局部平整方案。就近原则是进行土地平整工程时应遵循的原则,即先挖取高于设计田面标高的耕作田块的土方,然后回填至附近低于设计田面标高的田块中去。

土地平整后,耕作田块要达到的要求:田块形状基本为长方形,主要通过田块归并来实现;田块的耕作方向主要考虑作物生长发育所需要的光照条件以及当地的耕作习惯,因此,耕地田块的方向应以南北向为主;田块的划分应以沟渠及道路为边界进行;格田应以田埂为界,田埂应高出田面 30~50 cm,田埂的顶宽 30~50 cm,边坡系数为 1:0.3~1:0.5;格田可以分为水平格田和水平梯田 2 种类型。格田内部高差控制在±3 cm。如果局部地区存在地形、地势的变化,格田的大小可进行适当的调整;相邻耕作田块的田面高程尽量控制在一个平面,如若存在一定的高低差异,也应满足灌溉自流的要求。

3.3 犁底层形成工程

在耕作层以下有一层较为紧实的土层,即称之为犁底层。犁底层的形成是在长期耕作过程中受到犁的挤压和降水时黏粒随水沉积综合作用的结果。该层距地表 12~18 cm,一般厚 5~7 cm,最厚达 20 cm。这一层结构对于保持土壤养分、保存水分的作用非常明显。为了使“旱改水”后的田块能尽快种植水田,最主要的就是让其尽快形成犁底层。形成犁底层的过程:一是在土地平整的基础上,采用机械设备对其进行分层碾压,特别是填方较大的地方要重点碾压,一般犁底层的厚度要达到 10 cm;二是在进行土壤碾压的同时要适当浇水,使土壤达到密实的状态,最终达到保水保肥的目的。

3.4 田埂形成工程

对于“旱改水”项目来说,保水保肥是首要问题,其中田埂施工的好坏将直接关系到保水保肥的问题。所以采用机械施工田埂时,一定要采用分层贴补的形式,贴一层上去,然后拍打密实,然后一层层不断地贴,不断地拍打密实,才能形成

能够满足种植水稻的田埂。每条田埂施工完后,应进行蓄水试验,防止漏水。田埂外侧应选择粘性较强的土壤。在施工过程中应逐层压实后修坡,拍打结实。

3.5 表土回填工程

在耕作田块的犁底层和田埂形成后,接着把剥离后的表土进行回填。表土回填时一般要求先粗略平整,再精平。在施工过程中应考虑到土壤沉降,因此,回填土壤应虚高7 cm,复垦的土层坡度不能超过2°。在江西省“旱改水”实践过程中,表土的回填方式一般采用平面均匀覆土法:首先确定覆土的土层厚度;其次利用人工或机械将剥离后的表土搬运到需要进行覆土的耕地;最后在需表土回填耕地的表面均匀覆土并对其进行平整,以满足耕种水稻的需求。

3.6 土壤改良工程

“旱改水”后的土壤通气透水性、蓄水保水性、保肥供肥性通常较差,这严重影响着水稻的正常生长,因此需要对“旱改水”后的土壤进行改良措施,才能为水稻的生长提供良好的地力条件。针对江西旱作土壤的特点,土壤改良工程措施主要有3种:施用石灰、施用有机肥料、种植绿肥。

施用石灰可以调节土壤的酸碱度。由于江西旱作土壤呈偏酸性,pH值一般为5.0~6.0。通过施用石灰,可以调节土壤酸碱度,促进有机肥料分解,有利于提高施肥的经济效益。一般来说,施用生石灰的量应控制在1 200~1 500 kg/hm²,还要注意,石灰施用量应逐年递减,一般至第4~5年,宜暂停施用1~2年。

施用有机肥料可以加快熟化耕作层。施用有机肥料主要是通过增施农家肥料及购买部分有机复合肥来增加耕作田块土壤中的有机肥含量。合理地施用农家肥不但能够改良土壤的理化性状,而且有利于促进土壤有益微生物的活动,以达到改善土壤通透性的目的,同时还能增加作物生长所需营养元素。

种植绿肥可以增加土壤中的有机肥料含量。绿肥具备有机质含量高、养分全、肥效高、成本低、改土培肥效果好的特点。在绿肥生产上必须采取以下措施:一要稳定红花草种植的面积;二要通过加强田间管理,提高红花草的产量水平。

4 成本核算

“旱改水”项目施工管理中的成本预测、计划、控制、核算、分析和考核是项目施工成本管理的6个环节。其中,成本核算是“旱改水”项目施工成本管理中最关键的环节。因此,加强“旱改水”项目的成本核算,是施工企业生存发展的客观需要,也是节省项目成本的重要一环。

“旱改水”项目成本核算的步骤主要包括以下4步:一是根据成本计划确定“旱改水”项目施工的成本核算指标。为了控制“旱改水”项目的成本,在设置成本核算的指标时应与成本计划尽量相同。二是对成本核算主要因素进行分析。只需要对影响“旱改水”项目施工的主要因素进行分析即可,没必要对全部因素进行分析。三是对成本核算指标的敏感性进行分析。只有进行成本核算指标的敏感性分析,才能判断对某项成本因素应予以核算以及进行强度的控制。四是建立信息化的成本核算体系。管理人员在每天结束工作前应预留1 h的时间进行项目成本的核算工作。

5 后期管护

“旱改水”项目实施后,不仅能落实耕地占补平衡新要求,而且也能够促进当地农业经济的发展。做好“旱改水”项目施工后的管护工作,是确保“旱改水”工程能发挥预期效益的重要保障。可以从以下几方面来做好“旱改水”项目工程的后期管护:(1)提高认识,加强宣传。各级地方政府尤其是乡镇人民政府要重视“旱改水”项目建成后的管护工作。可以采取借助标语、宣传牌、广播、会议等方式加大对“旱改水”项目竣工后管护重要性的宣传力度,以期提高耕作主体对项目施工后工程设施保护的自觉性。(2)规范管理,完善管护制度。借鉴其他地方的成功经验,研究制订符合江西省情的“旱改水”项目的后期管护规章制度、指导意见以及相应的管理办法。这将为“旱改水”项目竣工后工程设施的保护提供制度保障。(3)采取科学有效的管护方法。对于道路与桥梁工程的管护,应在恰当的位置(如路口和桥头)树立标识牌,一定要标明道路和桥梁可承受的最大负重量;对于沟渠水利工程的管护,应指定责任人或受益人定期进行检查和维修;对于柴油发电机、潜水泵、变压器、配电箱等设备的管护,应指定专人负责保管,防止被盗。

6 结论与讨论

“旱改水”是改善土体构型、提高土壤养分水平、提升耕地质量的重要举措。“旱改水”后,不仅能促进当地农业经济的发展,而且也能在一定程度上调节当地的小气候。2012年全省“旱改水”的理论潜力面积为57.42万hm²,占旱地总面积的98.81%。其中,理论潜力面积最大的是宜春市,然后依次为上饶市、吉安市、赣州市、抚州市、九江市、南昌市,较小的依次为景德镇市、鹰潭市、新余市,最小的是萍乡市。

“旱改水”的关键技术包括表土剥离工程、土地平整工程、犁底层形成工程、田埂形成工程、表土回填工程、土壤改良工程,这些工程施工的效果将直接决定着“旱改水”后能否适宜种植水稻以及种植后水稻的产量。

成本核算是“旱改水”项目施工成本管理中最关键的环节,因此,要加强“旱改水”项目的成本核算。同时要通过提高认识,规范管理,采取科学有效的方法来做好“旱改水”项目施工后的管护工作。

“旱改水”后,土壤的肥力水平是否得到了提高,关键取决于施工完成后土体的构型是否良好。良好的土体构型既有利于农作物吸收土壤中的养分,又能促进农作物的生长。因此,在“旱改水”施工过程中,要注意建造适合农业生产的土体构型。为了方便种植农作物以及提高农作物的产量,在“旱改水”施工过程中,还要考虑到耕作田块的道路、农田水利、水土保持、机械下田板等工程布置的合理性。

参考文献:

- [1]郭丽英,王道龙,王介勇. 中国沿海地区耕地变化及其成因分析[J]. 中国农业资源与区划,2012,33(1):6-10.
- [2]杨瑞珍,陈印军,郭淑敏. 中国耕地资源流失的深层原因及对策[J]. 中国农业资源与区划,2005,26(6):37-41.
- [3]高家义,陈秀琴,王国正. 黑龙江省垦区旱改水经济分析[J]. 水

陈玲,田景涛,侯彦双,等. 贵州铜仁茶区茶园土壤主要养分调查分析[J]. 江苏农业科学,2018,46(11):271-275.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.11.067

贵州铜仁茶区茶园土壤主要养分调查分析

陈玲¹,田景涛^{1,2},侯彦双¹,徐代华¹

(1. 铜仁职业技术学院,贵州铜仁 554300; 2. 国家茶叶产业技术体系铜仁综合试验站,贵州铜仁 554300)

摘要:为了解铜仁茶区的主要养分状况,对印江、思南、松桃、石阡和沿河 5 个主产茶区的茶园土壤 pH 值和主要养分状况进行调查分析,采用茶园土壤肥力分级标准和优质高效高产茶园土壤标准综合评价茶区土壤肥力状况,利用 SPSS 和 Sigmaplot 进行差异显著性和绘图分析,对比研究了 5 个主产茶区茶园土壤的 pH 值、有机质含量、全氮含量、有效磷含量、速效钾含量。结果表明:(1)印江、沿河、石阡、松桃茶园土壤 pH 值极显著低于思南,pH 值主要集中在 4.0~5.0,印江和沿河茶园土壤有酸化趋势;石阡和松桃茶园土壤明显酸化。思南茶园土壤 pH 值主要集中在 4.5~5.5,最适合茶树生长。(2)印江、松桃茶园土壤有机质含量极显著高于沿河,土壤全氮含量极显著高于石阡,有 50% 以上达到 I 级土壤标准,分别有 30.4% 和 16.0% 达到优质高产茶园土壤标准。思南、沿河、石阡茶区达到 I 级土壤标准的比例只有 16.7%~33.3%,仅有极少部分达到优质高产茶园土壤标准。(3)印江茶园土壤有效磷含量极显著高于思南、松桃、石阡和沿河,有 37.5% 达到 I 级土壤标准,其余茶区严重缺磷,特别是沿河,仅有 3.7% 达到 I 级土壤标准,没有样本达到优质高产茶园土壤标准。(4)速效钾含量印江有 60% 左右达到 I 级和优质高产茶园土壤标准,石阡、思南、松桃和沿河茶区大多处于 II 级和 III 级土壤标准,少部分达到 I 级和优质高产茶园土壤标准,沿河缺钾最为严重,极显著低于其他茶区。

关键词:土壤;养分;pH 值;茶园;贵州铜仁

中图分类号:S158 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2018)11-0271-05

铜仁市位于贵州省东北部,东邻湖南,北靠重庆,西接遵义,南连黔东南苗族自治州,是贵州省第二产茶大市,现有茶园面积 11.27 万 hm^2 ,主要分布在思南、印江、松桃、石阡、沿河等 7 个重点产茶县。至今为止,累计认证无公害茶园 5.45 万 hm^2 ,投产茶园 6.87 万 hm^2 。茶区土壤以黄壤、红壤、黄棕壤等类型为主,土壤植被完好,山高雾浓,雨量充沛,非常适宜茶树的生长。近年来,已有关于贵州茶园土壤养分盈缺状况的研究^[1-3],但鲜见铜仁市各重点茶区茶园土壤 pH 值和养分的对比分析报道。笔者针对铜仁印江、思南、松桃、石

阡和沿河 5 个重点产茶地区,开展茶园土壤 pH 值和养分状况分析,综合评价各产茶区的土壤肥力状况,以期对各产茶区的测土配方施肥及茶树营养调控提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 土样采集与处理

于 2015 年 9—11 月,对铜仁重点茶区印江(YJ)、思南(SN)、松桃(ST)、石阡(SQ)、沿河(YH)进行土壤取样调查,每个产茶县选择代表性强、集中成片茶园取样,利用 GPS 记录采样点的地理位置。采样时根据茶园的地形和面积合理布置采样点及采样数量,每片茶园不少于 10 个采样点,每个土壤样品由 10~15 个样点的土壤组成混合样,每个产茶县不少于 30 个土壤样品。采样方法按照农业部《测土配方施肥技术规范》执行,取样深度为 0~20 cm,将各采样点的土样混合均匀,用四分法缩分至 1 kg 左右带回^[4]。土样采集以后置阴

收稿日期:2017-05-21

基金项目:现代农业产业技术体系建设专项(编号:CARS-23)。

作者简介:陈玲(1986—),女,广西宜州人,硕士,讲师,主要从事茶树栽培与加工研究。E-mail:627108263@qq.com。

通信作者:田景涛,副教授,主要从事茶树栽培育种及加工研究。E-mail:674140268@qq.com。

利科技与经济,1996,2(4):164-166。

[4] 阚国坤,惠富平. 苏北地区农业旱改水对当地生产的促进作用[J]. 农业考古,2011(3):7-9。

[5] 阚国坤,惠富平. 苏北地区农业旱改水对改善当地民众生活的重大意义[J]. 农业考古,2010(6):1-3。

[6] 张丛凤,陶冶,杨秀峰. 高纬寒地“旱改水”种植方式转换的几点关键技术[J]. 黑龙江科技信息,2013(20):290-291。

[7] 施宗根. 旱改水田块水稻机插秧主要技术措施[J]. 安徽农学通报,2013,19(23):87-89。

[8] 阚国坤,惠富平. 苏北地区农业旱改水对当地生态环境影响的研究[J]. 生态经济,2010(8):147-151,171。

[9] 倪丹,王礼焦,孙皓,等. 连去港发展旱改水存在的问题及对

策[J]. 现代农业科技,2011(7):281-283。

[10] 刘浩. 浅谈旱改水存在的问题及对策——以重庆市黔江区阿蓬江镇漠河村为例[J]. 科学咨询,2014(40):9。

[11] 王长海. “旱改水”工作的思考——以龙山县推进“旱改水”工作为例[J]. 农民致富之友,2014(4):29。

[12] 童河. 科学规划农田水利建设,积极发展现代农业——关于通河县清河镇新建村实现“旱改水”工程的调查与思考[J]. 今日科苑,2013(9):38-42。

[13] 刘新秋,冯喆,左宏亮. 征地中的表土剥离与再利用分析[J]. 农业与技术,2011,31(2):63-67。

[14] 付梅臣,陈秋计. 矿区生态复垦中表土剥离及其工艺[J]. 金属矿山,2004(8):63-65。