

乡村振兴背景下农村土地流转问题研究——以湖北省Z村为例

易奎 (长江大学经济与管理学院, 湖北荆州 434023)

摘要 土地流转有利于提高土地经营的组织化程度, 从而促进农业高质量发展。土地流转问题关乎乡村振兴的全面实现, 是我国农业现代化必须解决的重大课题。鉴于此, 以湖北省Z村为例, 探究“乡村振兴”背景下农村土地流转的现状及其问题, 有针对性地提出了以下政策建议: 创新宣传手段, 加大宣传力度; 加快培育新型农业经营主体, 加强金融支持力度; 完善流转程序, 规范流转合同。

关键词 乡村振兴; 土地流转; 农业现代化; 农业高质量

中图分类号 F301 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2022)05-0224-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.05.056



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Research on Rural Land Transfer under the Background of Rural Revitalization—Taking Z Village in Hubei Province as an Example
YI Kui (School of Economics and Management, Yangtze University, Jingzhou, Hubei 434023)

Abstract Land circulation is conducive to improve the degree of organization of land management, so as to promote the high-quality development of agriculture. The issue of land circulation is related to the full realization of Rural Revitalization and is a major issue that must be solved in China's agricultural modernization. In view of this, taking Z village in Hubei Province as an example, this paper explores the current situation and problems of rural land transfer under the background of "Rural Revitalization", and puts forward targeted suggestions: innovate publicity means and strengthen publicity; accelerate the cultivation of new agricultural business entities and strengthen financial support; improve the transfer procedures, standardize the transfer contract.

Key words Rural vitalization; Land circulation; Agricultural modernization; High quality development of agriculture

党的十九大报告首次提出了乡村振兴战略, 为我国新时代“三农”工作指明了方向^[1]。乡村要振兴, 处理好农村土地问题是前提^[2], 人多地少依旧是制约我国农业高质量发展的瓶颈, 随着农村大量劳动力转移至城市就业, 土地流转应运而生, 一方面改变了经营规模狭小分散的局面, 是农业现代化建设的加速器; 另一方面也要防止土地流过程中“非粮化”现象^[3], 危害国家和农民利益。

关于农村土地流转相关问题, 学界进行了广泛的研究, 在土地流转现状方面, 从全国总体上看, 土地流转速度加快, 流通规模逐年扩大, 农业的规模化经营水平不断提高^[4], 特别是在东南沿海经济较为发达的地区, 土地流转比例居高不下^[5], 但是土地流过程中也存在着流转周期短、规模小、不规范、区域不均衡等一系列问题^[6], 以及农户土地流转方式单一、思想观念保守、害怕遭遇风险、不愿意流转的诸多现状^[7]。在土地流转问题方面, 缺乏专业、有效的中介服务机构导致土地资源抛荒撂荒^[8]; 农业生产经营者在资本驱使下, 滥用土地资源, 一味追逐经济利益最大化, 使用过多农药、化肥、农膜, 致使土地环境被严重破坏^[9]; 在土地流过程中也存在着管理机制不健全、流转行为欠规范^[10], 主体错位^[11], 土地性质多变、利益协调不均^[12]以及土地流转纠纷频发^[13]等问题, 与此同时在政府大力鼓励推进土地流过程中, 需要着重完善农民养老机制^[14], 保护离地农民的老年福利。关于土地流转模式的研究, 有学者认为“互联网+土地流转”模式可以有效解决土地资源信息质量不高、土地流转信息不对称问题^[15], 而土地信托模式则可以有效避免传统土地流转形式成本高、效率低的弊端, 具有更高的经济效

益^[16]。也有学者认为在城镇化加速的年代, 政府主导型农村土地流转模式可以使得土地配置收益最大化^[17]。梳理相关文献发现, 以湖北省作为研究区域的开展土地流转问题文献不多, 作为一个农业大省, 探究在乡村振兴背景下农村土地流转问题, 具有重大理论和现实意义, 可以有效助推农业朝着高质量方向发展。

1 Z村土地流转现状

Z村地处鄂、渝、陕交界处, 距离城区较远, 地势南高北低, 是典型的江南丘陵地貌。海拔较高, 位置偏僻, 交通不便, 资源匮乏, 经济十分落后, 全村人口共计千余人, 其中, 外出务工人员占全村人口60%以上, 农村劳动力的大量流出, 严重影响了村整体经济的发展, 耕地被抛荒, 老人农业、妇女农业的现象普遍。2018年Z村基本土地确权工作已全部完成, 为土地流转奠定了基础, 但是仍有大量长年撂荒的耕地, 仍有部分农户不愿流转承包地。

考虑到可操作性和调查问卷的完成情况, 该研究选取湖北省Z村作为研究区域, 并在农闲时间进村入户发放问卷采集相关信息, 进行了无记名的问卷调查。此次问卷的受访者主要是在农村居住时间超过2个月, 且从事“农业”生产经营的农户或从事“三农”服务的农户。共发放问卷170份, 回收170份, 其中有效问卷166份, 有效率97.65%, 选取了Z村的6个自然小组, 每个小组随机选取28个农户左右。

2 土地流转调研结果

2.1 农户参与土地流转的情况

由表1可知, Z村大多数农户是不愿意进行土地流转的, 样本中仅有1/3的农户支持土地流转。该调查从已流转土地农户中了解其土地流转对象, 分析农户在流转对象的选择中, 更倾向哪一类, 更信任哪一类对象。在对已经流转了53份农户样本中, 整理发现, 流转给企业的有0户, 没有企业来该村进行土地经营; 流转给合

作者简介 易奎(1995—), 男, 湖北竹溪人, 硕士研究生, 研究方向: 农村土地流转问题。

收稿日期 2021-10-20

作社的有 10 户,占比 18.87%;流转给当地村民的有 43 户,占比 81.13%;农户主要流转意愿对象是本村村民;流转给村委会的有 0 户,农户流转参与率低,流转意愿不强。

表 1 农户参与土地流转情况

Table 1 Farmers' participation in land transfer

类别 Category	选项 Option	频数 Frequency	比例 Proportion/%
土地流转的意愿 Willingness to land transfer	支持流转	55	33.13
	不支持	111	66.87
流转的对象 Circulation object	企业	0	0
	合作社	10	6.02
	村民	43	62.65
	村委会	0	0

2.2 农户对土地流转政策的知晓情况 由表 2 可知,在所调查农户对当地土地流转政策的了解方面,有 42 位受访者了解流转政策,占比 25.30%;有 124 位不了解相关政策,占比 74.70%。出现这么大的差距,具体原因一方面村民获取信息的渠道窄,另一方面是村委在这项政策的宣传过程中工作也很无奈,找不到愿意来本村投资的农业企业和新型农业经营主体,政策的宣传方式上也就不那么重视。在对是否知晓土地流转市场时,知道的农户有 26 户,占比 15.66%;不知道的有 140 户,占比 62.65%。在三权分置方面,与土地流转政策相比,调研样本农户的知晓度就高出很多,有 104 户表示知晓当前的土地制度改革,占比 62.65%;有 62 户回答不知道,占比 37.35%。

表 2 农户对土地流转政策的知晓情况

Table 2 Farmers' awareness of land transfer policies

类别 Category	选项 Option	频数 Frequency	比例 Proportion/%
土地流转政策 Land transfer policy	了解	42	25.30
	不了解	124	74.70
土地流转平台 Land transfer platform	知晓	26	15.66
	不知道	140	84.34
三权分置(土地制度改革) Separation of rights (land system reform)	知道	104	62.65
	不知道	62	37.35

2.3 已流转土地农户的基本情况

2.3.1 土地流转方式。如表 3 所示,最受欢迎的土地流转方式是出租,选择出租方式来进行土地流转的有 53 户,占比 31.93%,选择互换有 13 户,占比 7.83%,采取托管的有 3 户,占比 1.81%;其余流转方式均为 0。

表 3 农户土地流转的方式

Table 3 Ways of farmers' land circulation

方式 Way	频数 Frequency	比例 Proportion/%
互换 Exchange	13	7.83
转让 Transfer	0	0
转包 Subcontract	0	0
出租 Rent	53	31.93
入股 Shareholding	0	0
托管 Hosting	3	1.81

2.3.2 农户签订流转合同情况。在询问 Z 村农户愿意接受何种途径的土地流转,农户土地流转权益是否得到保证。如表 4 所示,可以接受签订书面合同来保证流转土地权益有 31 户,占总数的 18.67%;而愿意在土地流转过程中按照口头协议的方式有 66 户,占比 39.76%,通过熟人或者中间人担保的方式有 17 户,占比 10.24%;有 52 户不愿意接受上述方式,在询问后农户后,绝大部分都是坚持不流转的农户。由此可见,当前农村土地流转中,签订书面合同的已有相当多一部分农户,有一定的法律常识,但是依然有相当大的农户没有签订书面合同意识,还有一部分通过熟人担保,这个担保的中间人一般是转入方和转出方都比较尊重和敬佩的人,如有一定的社会影响力、比较公正公平的乡贤等。

表 4 流转农户签订合同情况

Table 4 Contracts signed by transfer farmers

选项 Option	频数 Frequency	比例 Proportion/%
口头约定 Oral agreement	66	39.76
书面合同 Written contract	31	18.67
熟人担保 Acquaintance guarantee	17	10.24
其他 Others	52	31.33

2.3.3 影响农户土地流转的相关因素。由表 5 可知,愿意转入土地的农户中,想扩大经营规模的农户有 18 户,占样本总数的 10.84%;帮亲戚朋友种地的有 16 户,占比 9.64%;想通过增加收入的有 19 户,占比 11.46%。在既转入又转出的农户中调研发现,主要是通过互换土地的流转方式,互换耕地主要从土壤的肥力、距离农户家庭的远近程度、地块面积的大小等综合考虑,农户经过考量,从自身效益最大化的角度来互换土地,以期达到最方便最有效的生产方式。农户喜欢离家较近的田地,因为方便管理和农业生产,效率高;农户喜欢土壤条件好的耕地,同样的投入,获得的产出大;农户还倾向于大块土地,可以集中连片,方便生产经营。

表 5 农户土地流转的主要原因

Table 5 Main reasons for rural households' land transfer

类别 Category	选项 Option	频数 Frequency	比例 Proportion/%
愿意转出土地的原因 Reasons for willingness to land transfer in	年纪大了	18	10.84
	家中无劳动力	3	1.81
	外出打工	18	10.84
	种地辛苦没钱	3	1.81
	子女不愿意	6	3.61
愿意转入土地的原因 Reasons for willingness to land transfer out	扩大经营规模	18	10.84
	帮亲戚朋友种地	16	9.64
	增加收入	19	11.45
既转入又转出的原因 Reasons for both transfer in and out	地块面积大小	7	4.22
	距离远近	12	7.23
	土壤肥力	7	4.22

2.3.4 农地纠纷及其解决途径。由表 6 可知,发生过土地纠纷的农户有 35 户,占比 21.08%;没有发生过纠纷的有 131 户,占比 78.92%。若发生土地纠纷,在解决问题的途径上,大家不约而同地选择寻求村委会的帮助,这个结果让人意想

不到,不过仔细想想,这也不无可能。近年来,我国基层治理取得了一系列的成效,涌现出许多为农民为农村办实事的好干部,还有一大批农村第一书记,帮助农户解决问题。在土地流转过程中,关于是否受到不公正待遇,有7户农户表示受到了不公平的待遇,存在信息披露的不完全,占比4.22%;95.78%的农户认为流转过程中,相对公平公开。

表6 土地纠纷及其解决途径
Table 6 Land disputes and their solutions

类别 Category	选项 Option	频数 Frequency	比例 Proportion,/%
土地纠纷 Land dispute	是	35	21.08
	否	131	78.92
解决途径 Solutions	村委会/居委会	166	100
	私底下协商	0	0
	熟人协调	0	0
	向法院申请仲裁	0	0
不公平待遇 Unfair treatment	是	7	4.22
	否	159	95.78

2.3.5 政府对土地流转的态度。地方政府为了地方形象和政绩,会综合考虑各种因素,努力提升地方经济实力,而农业是一个投入时间长、投入资金多,且成效缓慢的基础产业,所以各地政府都努力寻求工业上的快速增长,对于农业领域的关注程度则存在“划水”的现象,完成上级政府的指示,勉强过得去就行。表7结果显示,有78.92%样本农户认为政府在宣传土地流转工作时的积极性表现一般,有21.08%的农户觉得积极性高。在村干部素质方面,大部分受访农户认为村干部素质一般,占比82.53%;认为村干部素质较高的农户占比17.47%。诚然,村干部并不能达到所有村民的满意,但是政府及村干部素质还有很大的提升空间,提高农民群众的满意度。

表7 政府对土地流转的态度
Table 7 The government's attitude towards land transfer

类别 Category	选项 Option	频数 Frequency	比例 Proportion,/%
政府对土地流转工作的积极性 The government's enthusiasm for land transfer	无积极性	0	0
	积极性一般	131	78.92
	积极性高	35	21.08
村委会对土地流转工作的态度 The village committee's attitude towards land transfer	反对	3	1.81
	无所谓	67	40.36
	大力推崇	96	57.83
村干部素质 Quality of village cadres	素质低	0	0
	素质一般	137	82.53
	素质高	29	17.47

3 Z村土地流转存在的问题

3.1 土地流转政策宣传不到位 在Z村受访者中,只有约25%的农户清楚土地流转政策,相当大的一部分群体不了解当前我国土地流转政策的变化。大多数村民不知道当地有流转市场,一方面是由于Z村所在的地理位置,另一方面也是由于留守农村的农户年龄较大,很少关注村庄以外的情况,最主要的原因是村干部在传达上级政府关于土地流转政

策时宣传不到位,宣传政策如蜻蜓点水,敷衍了事。一些村干部对政策解读一知半解,本身对待土地流转工作积极性不高,时常还要因土地流转纠纷调解农户关系,这样的“苦”差事在他们潜意识里不如不做,做了反而徒增麻烦,存在懒政现象。由于宣传不到位、不具体,导致多数农户不知道当地有土地流转市场。土地流转政策也只有在真正涉及农户权益时,需要土地流转时,对涉及流转权益的农户进行宣传政策,而对于不涉及权益的农户很少宣传,农户接受土地流转政策的渠道被堵塞,收集到的信息量被大大减少,除非部分农户主动了解相关政策。

3.2 新型农业经营主体缺乏 Z村土地抛荒撂荒严重,土地闲置无人经营,最主要的因素就是缺乏新型农业经营主体,土地供给端远远大于土地需求端。大量年轻人不愿意从事农业生产,觉得苦和累,收益还低,老人因身体素质原因,已不再流转大规模土地进行耕作;Z村周边新型农业经营主体因其土地细小分散,且多为梯田,难以实现规模经营,故鲜有新型农业经营主体前来流转农民手中闲置的土地。既无外来农业经营主体,本土农户经营规模有限,加之青壮年劳动力外出务工大量外出务工,农业劳动力短缺,闲置土地绝大部分只能选择抛荒。

3.3 土地流转程序不规范 Z村签订土地流转合同的农户少,程序不规范,口头约定的农户最多,还有一小一部分人是通过熟人担保。口头协议虽然快捷方便,没有其他特殊要求,从而被广大农户接受。但是也存在发生土地纠纷时难以取证的缺点,口头协议法律效益低,且若没有第三方证人在场的话,出现“口说无凭”的情况,难以保障其土地流转权益。口头约定相比容易出现争议,甚至存在别有用心者捏造不实事实,在对簿公堂时取证困难且复杂,因此,口头协议依然存在很大风险。口头协议流行的原因一方面也是反映了农村社会“面子”的重要性,农民在心理层面觉得签订合同会损害“面子”,是不相信他人的做法,口头约定则显得爽快和“讲义气”。但无论是什么样的原因,没有签订土地流转合同,若发生财产纠纷,农户在土地流转中的利益将很难得到保障。

4 政策建议

4.1 创新宣传手段,加大宣传力度 鼓励开展土地流转,是激活土地资源的有效手段。贯彻落实好土地流转惠民政策,增加农民收入,是利国利民的好事,农村基层组织起着十分重要的桥梁作用,把中央的惠民政策宣传好、落实好是头等大事。在全面乡村振兴的背景下,仅依靠传统的落后低效率的宣传方式,效果可能不如人意。必须针对村庄实际情况,多措并举创新宣传手段,除了拉横幅、张贴大字报、乡村广播,用群众喜闻乐见的方式发放宣传小册子,还必须入户宣传,把政策讲清楚讲通透,对种粮大户、种田能手、普通农户分门别类进行宣传,发挥好基层党组织模范带头作用,发动乡村理事会成员、乡贤等一批有知识、在群众中有威望的人宣传土地流转政策,确保政策落到实处,保障农民群众自身利益。

4.2 加快培育新型农业经营主体,加强金融支持力度 我

国地形复杂多样,各地农业发展不平衡现象普遍存在,新型农业经营组织发展参差不齐,对于发展缓慢的农村地区,要抓紧培育新型农业经营主体,一方面依靠政府,加强对新型农业经营主体的金融支持力度,给予资金优惠政策支持,帮助其更快落地上马相关农业经营项目,还可安排农业主管部门对其进行免费的技术指导,增强农业经营主体自身实力;另一方面继续完善农村基础设施,保护好山水农田绿色资源,筑巢引凤,吸引外地成熟型农业经营主体来村投资建设,依托民间社会资本,发展乡村产业。同时也要抓紧本土优秀人才培养工作,帮助在外的优秀农民工返乡创业,帮助本土种田能手自主创业,成立新型农业合作社或者公司,流转农户闲余土地,扩大经营规模,增加家庭收入。

4.3 完善流转程序,规范流转合同 土地流转工作是一项动态发展、综合性的系统工程,结合各地农民创造出来的优秀经验,国家决策层面出台完善相应的流转程序,制定有关标准,在农村实施土地流转过程中,就可以做到有法可依,管理起来方便科学,而不至于基层无样本可参考,农民摸不着头脑。同时支持各地建立土地流转档案,特别是电子档案建设,可以有效解决土地流转过程中纠纷难处理,抑制互相推诿扯皮的现象。最后,必须要求规范土地流转合同,尽量少使用口头协议,推广使用纸质合同或者电子合同,明确规定流转土地的面积、期限、流转费用等一系列涉及农户和经营主体之间的权益,发挥村两委在土地流转过程中的监督作用,确保土地流转工作行稳致远,更好地促进乡村振兴。

(上接第 223 页)

- [2] 苗小燕,张冲.大中小学德育一体化研究的热点与发展趋势:基于 CNKI 数据库的 CITESPACE 分析[J].中国特殊教育,2018(8):85-90.
- [3] 林德明,陈超美,刘则渊.共被引网络中介中心性的 Zipf—Pareto 分布研究[J].情报学报,2011,30(1):76-82.
- [4] 钟伟金,李佳,杨兴菊.共词分析法研究(三):共词聚类分析法的原理与特点[J].情报杂志,2008,27(7):118-120.
- [5] 王峰,杜太生,邱让建,等.调亏灌溉对温室辣椒产量、品质及水分利用效率的影响[C]//中国农业工程学会农业水土工程专业委员会,云南农业大学水利水电与建设学院.现代节水高效农业与生态灌区建设(上).昆明:云南大学出版社,2010:466-474.
- [6] 周红伟,孔小平,张晓梅,等.水肥一体化条件下滴灌肥料对辣椒产量和品质的影响[J].北方园艺,2017(14):51-54.
- [7] 高晶霞,吴雪梅,牛勇琴,等.拱棚辣椒水肥一体化技术试验研究[J].灌溉排水学报,2019,38(S2):42-47.
- [8] 陈森,邓晓,李玮,等.不同施肥处理对辣椒产量、品质及氮肥利用率的影响[J].江苏农业科学,2019,47(4):104-107.
- [9] 刘方,龙永根,刘元生,等.早期水肥耦合对贵州山区辣椒生长及产量的影响[J].中国土壤与肥料,2014(6):59-62.
- [10] 杨虹,姜虹,涂祥敏,等.水肥耦合对辣椒果实发育及产量的影响[J].现代农业科学,2009,16(4):57-59.
- [11] DAR E A, BRAR A S, SINGH K B. Water use and productivity of drip irrigated wheat under variable climatic and soil moisture regimes in North-West, India[J]. Agriculture ecosystems & environment, 2017, 248: 9-19.
- [12] 雷钧杰,张永强,陈兴武,等.新疆冬小麦籽粒灌浆和品质性状对滴灌用水量的响应[J].应用生态学报,2017,28(1):127-134.
- [13] SANDHU O S, GUPTA R K, THIND H S, et al. Drip irrigation and nitrogen management for improving crop yields, nitrogen use efficiency and water productivity of maize-wheat system on permanent beds in north-west India[J]. Agricultural water management, 2019, 219: 19-26.
- [14] SI Z Y, ZAIN M, MEHMOOD F, et al. Effects of nitrogen application rate and irrigation regime on growth, yield, and water-nitrogen use efficiency of

参考文献

- [1] 陈锡文.从农村改革四十年看乡村振兴战略的提出[J].行政管理改革,2018(4):4-10.
- [2] 魏后凯,邵亮亮,崔凯,等.“十四五”时期促进乡村振兴的思路与政策[J].农村经济,2020(8):1-11.
- [3] 姜国忠,罗盈婵.我国土地流转“非粮化”现象对粮食安全的影响研究[J].农业经济问题,2021,42(3):146.
- [4] 公茂刚,王学真,李彩月.“三权分置”改革背景下我国农村土地流转现状及其影响因素研究[J].宁夏社会科学,2019(1):92-101.
- [5] 罗玉辉.“三权分置”下中国农村土地流转的现状、问题与对策研究[J].兰州学刊,2019(2):166-180.
- [6] 代瑞熙,蔡海龙.土地流转的现状、问题与政策建议:基于河南和山东两省的调研分析[J].农业经济,2016(5):97-99.
- [7] 李燕娥.贵州省农地流转现状及制约因素研究[J].中国农业资源与区划,2016,37(3):97-100,110.
- [8] 宋宜农.新型城镇化背景下我国农村土地流转问题研究[J].经济问题,2017(2):63-67.
- [9] 王玲,魏丹丹.农村土地流转中环境问题的法律规制[J].济南大学学报(社会科学版),2021,31(3):14-21,157.
- [10] 路征,李睿.现阶段农地流转中的关键问题与微观制度创新:四川省安岳县农村土地流转实践考察[J].西部论坛,2017,27(4):22-29.
- [11] 王锋.乡村振兴背景下农村土地流转现状研究:以亳州市为例[J].安徽农业科学,2019,47(21):254-256.
- [12] 朱敏霞.乡村振兴战略下农村土地流转存在的问题与路径研究[J].农业经济,2020(7):93-95.
- [13] 李姗姗,匡远配.农业供给侧改革下的土地流转问题研究[J].安徽农业科学,2018,46(23):215-218.
- [14] 薛惠元,李林.土地流转视角下农民退休问题研究[J].经济体制改革,2020(4):94-100.
- [15] 李万明,陈桃桃.“互联网+”土地流转:新型土地流转模式运行机制研究:基于土流网的经验考察[J].价格月刊,2017(10):81-85.
- [16] 苗绘,王金营.中国农村土地集合信托模式创新与保障机制研究[J].宏观经济研究,2021(7):127-136,145.
- [17] 张莉萍.政府主导型农村土地流转模式界定标准探索[J].农业经济,2017(7):87-89.
- drip-irrigated winter wheat in the North China Plain[J/OL]. Agricultural water management, 2020, 231[2021-04-17]. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106002>.
- [15] ISLAM S M M, GAHRE Y K, BISWAS J C, et al. Different nitrogen rates and methods of application for dry season rice cultivation with alternate wetting and drying irrigation: Fate of nitrogen and grain yield[J]. Agricultural water management, 2018, 196: 144-153.
- [16] 崔佩佩,丁玉川,焦晓燕,等.氮肥对作物的影响研究进展[J].山西农业科学,2017,45(4):663-668.
- [17] 王雪蓉,张润芝,李淑敏,等.不同供氮水平下玉米/大豆间作体系干物质积累和氮素吸收动态模拟[J].中国生态农业学报,2019,27(9):1354-1363.
- [18] BROWN J B, SPRAGUE L A, DUPREE J A. Nutrient sources and transport in the Missouri River Basin, with emphasis on the effects of irrigation and reservoirs[J]. Journal of the American water resources association, 2011, 47(5): 1034-1060.
- [19] HAMOUD Y A, GUO X P, WANG Z C, et al. Effects of irrigation regime and soil clay content and their interaction on the biological yield, nitrogen uptake and nitrogen-use efficiency of rice grown in southern China[J]. Agricultural water management, 2019, 213: 934-946.
- [20] LI W C, GUO S F, LIU H B, et al. Comprehensive environmental impacts of fertilizer application vary among different crops: Implications for the adjustment of agricultural structure aimed to reduce fertilizer use[J]. Agricultural water management, 2018, 210: 1-10.
- [21] 刘艺芸,徐应明,黄青青,等.水肥耦合对海泡石钝化修复镉污染土壤效率的影响[J].农业环境科学学报,2019,38(9):2086-2094.
- [22] 王艳群,彭正萍,薛世川,等.过量施肥对设施农田土壤生态环境的影响[J].农业环境科学学报,2005,24(S1):81-84.
- [23] 王贵芳,姚元涛,魏树伟,等.果树营养与肥料高效利用技术研究进展[J].安徽农业科学,2020,48(5):14-17.
- [24] 吴现兵,白美健,李益农,等.水肥耦合对膜下滴灌甘蓝根系生长和土壤水氮分布的影响[J].农业工程学报,2019,35(17):110-119.