

2008—2018 年定远县土地利用变化分析

徐燕, 宋淑婷, 李先知, 卢洁, 赵明伟 (滁州学院地理信息与旅游学院, 安徽滁州 239000)

摘要 运用 RS 和 GIS 技术, 对 2008—2018 年定远县土地利用变化进行分析。结果表明: 近 11 年定远县土地利用类型的主要变化趋势为耕地和建筑用地的持续增加, 林地和未利用地的持续减少; 人类活动、土地整治政策和城镇化发展对定远县的土地利用类型变化及其空间结构有一定的影响, 土地利用效率不断提高, 各地类之间存在相互转化, 同时推动定远县城区布局从分散的城区中心演变到集聚性城区; 定远县整体土地利用变化逐步向空间集约化和可持续化方向发展的同时, 要合理规划设计城镇建设规模, 更要注重发挥和保持资源尤其是农业资源的优势和产业地位。

关键词 土地利用; 变化特征; 动态度; 定远县

中图分类号 F301.2 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2024)20-0070-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2024.20.016



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Analysis of Land Use Change in Dingyuan County from 2008 to 2018

XU Yan, SONG Shu-ting, LI Xian-zhi et al (School of Geographic Information and Tourism, Chuzhou University, Chuzhou, Anhui 239000)

Abstract This paper analyzed the land use changes in Dingyuan County from 2008 to 2018 by using RS and GIS technologies. The results showed that the main trend of land use types in Dingyuan County in the past 11 years was the continuous increase of arable land and construction land, and the continuous decrease of forest land and unused land. Human activities, land improvement policies and the development of urbanization had a certain influence on the changes of land use types and their spatial structure in Dingyuan County, and the land utilization rate was continuously improved, and there was a process of mutual transformation between various categories, while promoting the layout of urban areas in Dingyuan County evolved from scattered urban centers to agglomerative urban areas. While the overall land use changed in Dingyuan County gradually develop in the direction of spatial intensification and sustainability, the scale of urban construction should be reasonably planned and designed, and more attention should be paid to playing and maintaining the advantages and industrial status of resources, especially agricultural resources.

Key words Land use; Change characteristics; Dynamic degree; Dingyuan County

土地是人类生产生活的基础物质, 随着社会经济条件和自然条件的变化, 土地的利用将会呈现出多种方式^[1]。但人口的急剧增长与城市化的快速发展, 加剧了对土地资源的不合理改造, 容易对生态系统结构和功能产生不良干扰^[2], 例如草地林地乱砍滥伐、耕地退化影响生态环境的平衡^[3]; 土地资源合理分配和利用方式影响着生态环境稳定发展^[4]。同时土地利用变化与结构转变是人地关系中最主要的体现形式, 地区的生态保护与城镇规划应结合该地区土地利用格局与地区优势, 分区治理, 分区建设^[5]。合理的土地规划是区域生态文明建设的基础, 不合理的土地利用甚至土地扩张将给人类生活与自然环境带来很多不可逆的影响, 如水土流失严重、土地荒漠化、土地盐碱化、建设用地与耕地和草地之间难以取舍平衡等问题, 这些问题在未来的城市发展中将变得日益严峻, 极大程度限制城市的生态文明建设与可持续发展理念的实施。

近些年, 众多学者对于土地利用的动态变化展开了深入分析^[6-10], 如周子英等^[7]利用 GIS 技术研究湖南省醴陵市土地利用变化规律, 建立不同用地类型的多元线性回归模型; 林柳璇等^[9]通过结合土地利用转移矩阵分析法和动态度对厦门市的土地变化过程进行一定程度的动态监测与评估分析; 叶晶萍等^[10]借助 ArcGIS 和 Frgstats 4.2 软件, 分析寻乌水

流域土地利用动态变化及其所引起的景观格局演变, 同时运用遥感生态指数评价方法分析研究期内生态环境质量的时空演变, 并进行相关生态环境效应的研究。定远县位于安徽省中部地带, 地理区域上同时属于江淮分水岭地区, 是全国粮食生产百强县之一、全国商品粮生产基地, 传统农业力量雄厚, 同时也在集中力量发展现代农业。定远县土地资源和类型的现状与变化对区域农业、生态发展都有重要的影响。笔者运用 RS 技术, 通过监督分类遥感解译获取定远县 2008—2018 年土地利用分类数据, 基于 GIS 技术建立定远县土地利用地理数据库获取土地利用变化信息来研究近 11 年定远县土地利用变化特征, 揭示定远县土地利用时空演变及其规律, 以期制定合理的土地利用政策和合理利用土地资源提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究区概况 定远县位于安徽省滁州市西部, 地理坐标为 32°12'~32°42'N、117°12'~118°05'E。截至 2022 年, 定远县常住人口 67.7 万, 下辖 22 个乡镇, 面积 2 998 km²。地貌分为丘陵和平原 2 种类型。北部和东部是丘陵, 大部分地区是波浪形平原, 散布着山丘, 少量平原斑块仅分布在县城西南部, 全县海拔在 14~338 m(图 1)。

1.2 数据来源 该研究选取的数据主要包括定远县范围的数字高程模型数据, 2008、2013 和 2018 年 Landsat 遥感影像数据。具体数据类型见表 1。

1.3 研究方法

1.3.1 遥感影像解译与分类。 根据中国科学院资源环境科

基金项目 安徽省高校自然科学研究一般项目(KJ2020B01, KJ2020-B02)。

作者简介 徐燕(1992—), 女, 安徽舒城人, 讲师, 硕士, 从事高精度 DEM 建模与应用、流域综合管理研究。

收稿日期 2023-12-11

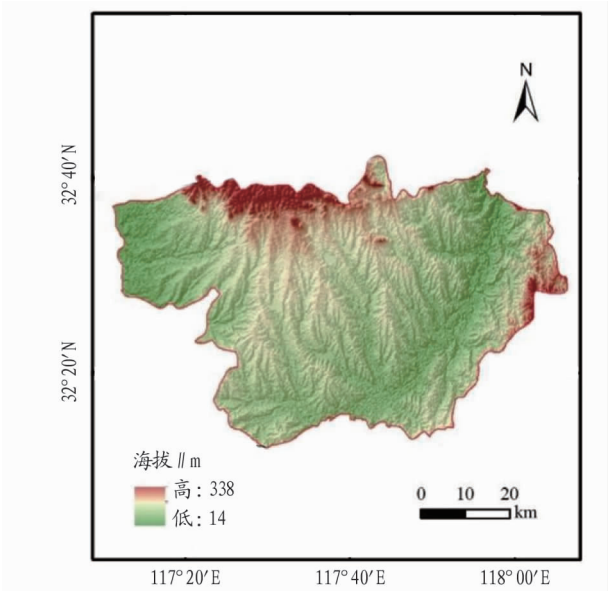


图 1 研究区地理位置

Fig.1 Geographical location of the study area

学与数据中心的全国土地利用分类系统,结合研究区土地资

源管理特点、利用方式和覆盖特点等实际情况,对定远县 2008、2013 和 2018 年 3 期影像数据进行监督分类。在保证分类精度的前提下,重点研究耕地、林地、草地、建设用地、水域和未利用地的变化;且选取的研究区内地物光谱类别混杂现象比较严重,若将分类指标过于精细势必将加大各类别间的混淆率,使得分类精度下降;而分为 6 类可以满足大尺度土地利用土地覆盖宏观调查检测与研究的要求。

1.3.2 土地利用动态度。土地利用是一个动态的过程,因此不能以静态的方式来进行相关研究,要想预测土地利用变化之间的举证关系还需要通过一系列的定量研究来进行考察,对某区域内土地的具体利用情况进行公式测算^[11],具体计算方式如下:

$$K = \frac{U_a - U_b}{U_b} \times \frac{1}{T} \times 100\% \tag{1}$$

式中: K 表示研究时段内某土地利用类型动态度; U_a 和 U_b 分别表示研究期末期、始期某土地利用类型的栅格数量; T 代表研究时期长。当 $K < 0$ 时,表明该土地利用类型的数量是减少的;当 $K > 0$ 时,表明该土地利用类型的数量是增加的; K 的绝对值越大则代表该类型的土地年变化率越大。

表 1 研究数据及来源

Table 1 Research data and sources

数据 Data	说明 Description	来源 Source
Landsat 遥感影像 Landsat remote sensing imagery	云量小于 10%,分辨率为 30 m	地理空间数据云
自然环境数据 Natural environment data	地貌数据 (DEM)	中国科学院资源环境科学与数据中心

1.3.3 土地利用转移变化图谱。土地利用和覆盖的变化不仅会增加或减少土地利用量,还会反映土地利用空间位置的变化。该研究运用转移变化图谱分析了研究区土地利用类型的时空变化,并从数量变化和空间位置变化的角度探讨了研究区土地利用变化特征。同时,通过图谱分析了研究区土地利用类型的变化趋势和强度。信息图谱能清晰表达土地利用类型的转移变化特征,通过地学信息图谱法构建地区土地利用类型转移变化的时空分布^[12],具体计算方式如下:

$$G = \sum_{E=1}^N Q_E 10^{N-E} \quad (N \geq 3) \tag{2}$$

式中: G 表示研究区在多个连续时期内土地利用演变成新的图谱单元栅格属性值; N 表示研究的连续时期数目; E 表示

其序列号; Q_E 表示研究区内的第 E 个时期的土地利用栅格图的属性值。

2 结果与分析

2.1 土地利用类型动态度分析 该研究通过遥感影像解译获得了 2008、2013 和 2018 年 3 期的土地利用分类结果,Kappa 精度检验系数均大于 0.7,土地利用类型分布如图 2 所示。

定远县土地利用类型多样,利用结构复杂,近年来土地利用结构发生了很大变化。对 3 个阶段的土地利用类型数据进行统计分析,得出土地利用变化幅度(图 3)。从图 3 可以看出,耕地与林地的面积在研究区所占比重较大,建设用地、水域面积次之,草地、未利用地面积较小。2008—2018 年

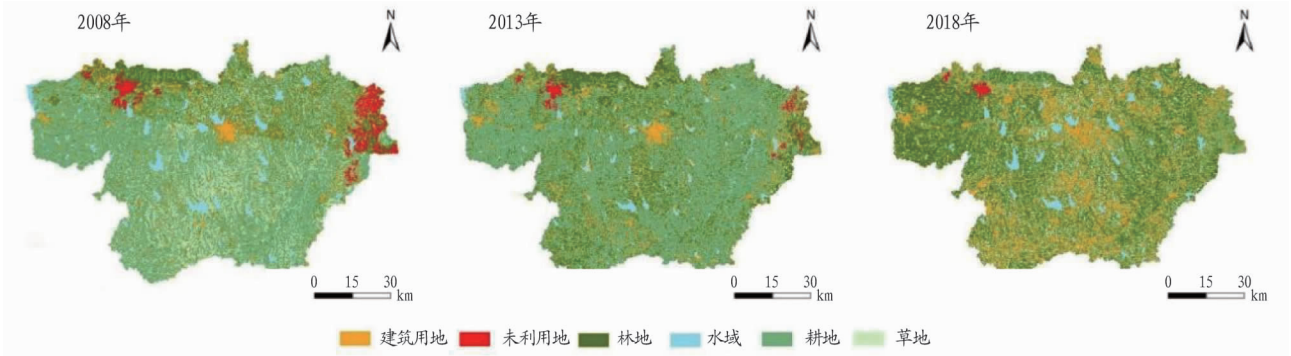


图 2 定远县土地利用类型分布

Fig.2 Distribution of land use types in Dingyuan County

耕地面积呈现上升趋势,林地面积呈现下降趋势,建筑用地面积的增加速度最快,水域、草地变化幅度较小;未利用地不断得到利用,面积减少明显。

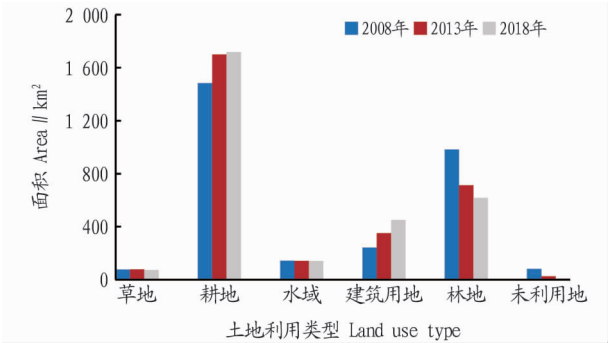


图3 定远县土地利用变化幅度

Fig.3 Land use change amplitude in Dingyuan County

根据公式(1)计算了研究区单一土地利用类型的动态度,发现 2008—2018 年定远县土地利用类型中面积增加的是建筑用地和耕地,其动态度分别为 0.086%、0.016%;面积减少的是草地、水域、林地、未利用地,其动态度分别为 -0.003%、-0.002%、-0.037%、-0.088%;变化幅度较大的是未利用地、建筑用地和林地。

通过以上分析可以得出,2008—2018 年定远县土地利用变化主要有以下特点:①农用地中,由于地处江淮地区,地形、地貌、气候及水资源等因素优越,生产条件好,投入水平大,定远县农用地发展状况良好,占全县面积的 84%。11 年间耕地面积增加了 234 km²,年增幅为 1.6%;林地面积减少了 364 km²,年减幅为 3.7%。②建筑用地面积持续增加,动态度变化剧烈,面积增加了 207 km²,年增幅为 8.6%。随着定远县城镇化率的提升(2008 年城镇化率 15.60%,2018 年城镇化率 41.40%,2021 年城镇化率 46.25%),预计建筑用地面积将继续增加,且幅度会更大。③未利用地面积在持续减少,减少面积约为 71 km²,年减幅为 8.8%,其中大部分被开发为林地、草地和建筑用地,提高了区域土地利用率。

综上所述,定远县土地利用正处于快速发展阶段,土地 2008—2013 年

利用类型多样,分布较均衡。随着定远县经济的快速发展,城市化进程加快,人口进一步向县中心集中,对建设用地和耕地的需求压力进一步加大,在此过程中,定远县的林地、草地等生态用地面积可能进一步减少,将会加剧定远县的生态承载能力,需加大对未利用土地的开发力度,避免毁坏过多农业用地与生态用地,维护地区生态平衡。

2.2 土地利用变化图谱分析 通过土地利用类型变化图谱对定远县土地利用类型分布情况进行定量变化分析,探讨研究区土地利用时空变化特征及其规律。分析定远县土地利用转移图谱(图 4)发现,2008—2013 年,面积增加的有耕地、建筑用地,其中耕地面积增幅最大,主要由林地、草地和未利用地转入;面积缩小的有林地、草地、水域、未利用地,其中林地面积缩小幅度最大。定远县多为平坦开阔的平原地区,因此该区域人们加强对林地的开垦,使大量林地向耕地和建筑用地转变,林地、草地和未利用地主要转出为耕地,转出的耕地大部分分布于县北和县东地区,其中林地转入耕地集中出现在东北地区,未利用地转入的耕地广泛分布于定远县境内。经济快速发展带动交通、住宅等建筑用地的急剧扩张,加上地势相对平坦开阔,大量林地转变为建设用地。2013—2018 年,面积增加的有耕地、水域、建筑用地,其中建筑用地面积增幅最大,主要由林地转入;面积缩小的有林地、未利用地、草地,其中林地面积缩小幅度最大,主要转出为建筑用地。林地、草地和未利用地主要转出为建筑用地,转出的建筑用地大部分分布于县中和县南地区,其中未利用地转入耕地集中出现在西北地区,林地减少主要来源于开垦林地作为耕地和建筑用地,表明未利用地和林地减少是受到人类活动的影响造成的。2008—2018 年,面积增加的有耕地、建筑用地,其中建筑用地的面积增幅最大,主要由未利用地和林地转入;面积明显缩小的有林地、草地、未利用地,其中林地面积缩小幅度最大,主要转出为建筑用地。转出的建筑用地大部分分布于县中和县南地区,其中“林地→建设用地”图谱类型最为显著,空间分布密集地区不再局限于定远县中部地区,其余乡镇周边均呈现明显扩张,说明该阶段定远县工业化和

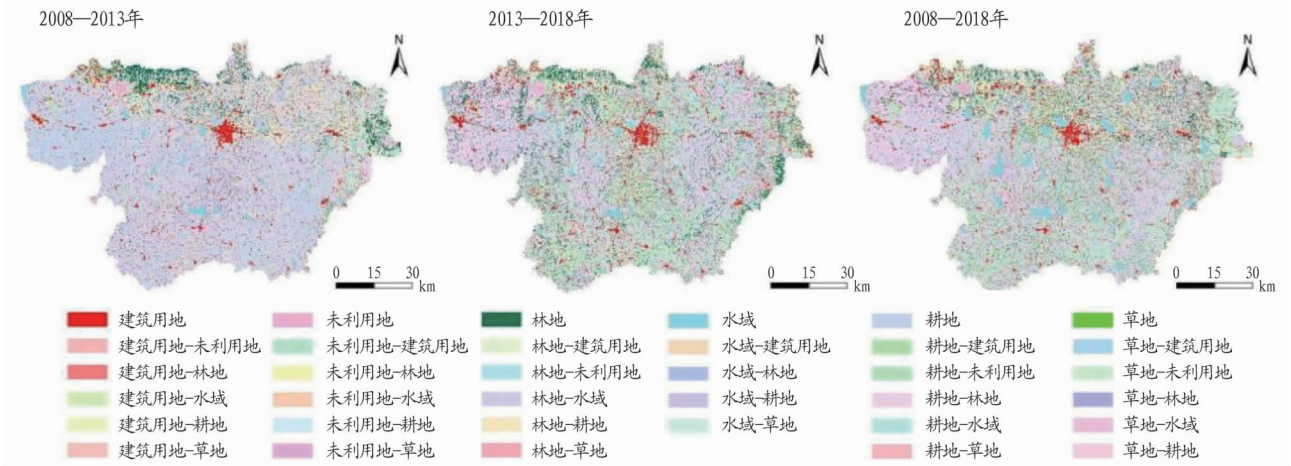


图4 宁远县土地利用转移图谱

Fig.4 Land use transfer map of Ningyuan County

城镇化进程得到较快发展,从而加快了林地非农化速度。该时期不同土地利用类型之间的转移面积幅度较大,表明该时期土地利用变化受到人类活动的影响较大。近 11 年水域面积略有减小,变化不明显。

3 结论与讨论

基于定远县土地利用变化数据和社会经济统计数据,分析了定远县 2008—2018 年土地利用时空变化特征,揭示了土地利用变化的规律,其结论主要如下:

(1)2008—2018 年定远县建筑用地和未利用地的面积动态态度较大。建筑用地面积呈逐年上升趋势,年增幅为 8.6%;未利用地面积逐年减少,年减幅为 8.8%;其他地类中,耕地面积呈缓慢增长趋势,年增幅为 1.6%,林地、草地和水域面积均呈现小幅下降趋势,年增幅分别为 3.7%、0.3%和 0.2%。定远县土地利用结构以耕地和林地为主,二者占研究区的总面积在 70%以上。近 11 年定远县土地利用类型的主要变化趋势为耕地和建筑用地的持续增加,林地和未利用地的持续减少,草地先略微增加而后小幅减少,水域用地变化不明显。

(2)从各地类变化的空间分布上看,2008—2018 年土地利用转移图谱以林地与耕地之间的相互转换以及建设用地占用林地和未利用地为主。林地、未利用地转变为耕地主要发生在定远县中部地势相对平缓的平原地带,林地、未利用地转变为建设用地主要集中分布于定远县城区周边经济相对发达区域。定远县城镇总体规模发展相对较快,近 11 年定远县土地利用率在逐步提高,该时期不同土地利用类型之间的转移面积幅度相对较大,该时期土地利用变化受人类活动的影响较大。

(3)定远县农业物产富饶,是全国粮食生产百强县之一,同时也是全国商品粮生产基地,这是定远县耕地面积不断增

加和得到保护的主要原因之一。另外,土地整治政策和城镇化的发展对定远县土地利用空间结构有一定的影响,推动定远县城区布局从分散的城区中心演变到集聚性城区,政策因素决定了土地利用空间结构和发展方向。

(4)在研究时间段内,定远县整体土地利用变化逐步向空间集约化和可持续化方向发展。为保障定远县农业产业的特色定位,在定远县未来土地利用规划和土地资源配置过程中,合理规划设计城镇建设规模同时,更要注重发挥和保持资源尤其是农业资源的优势和产业地位。

参考文献

[1] 张万青,解家安.基于土地利用变化的大通县域生态补偿研究[J].中国环境管理干部学院学报,2018,28(1):42-45.

[2] COSTANZA R,DE GROOT R,SUTTON P,et al.Changes in the global value of ecosystem services[J].Global environmental change,2014,26:152-158.

[3] 张雪英.1990—2020 年辽西地区土地利用变化及驱动力分析[J].无线工程,2021,51(8):711-719.

[4] 王宗明,张树清,张柏.土地利用变化对三江平原生态系统服务价值的影响[J].中国环境科学,2004,24(1):125-128.

[5] 张莽,王萍,陈慧,等.长江上游地区土地利用格局时空演变:以四川省宜宾市为例[J].水土保持通报,2018,38(2):210-216

[6] 胡明,卢爱刚,胡亚丽,等.县域土地利用结构变化与驱动力分析:以安塞县为例[J].安徽农业科学,2008,36(25):11030-11032,11044.

[7] 周子英,张群,彭秋霞.同城化进程中县域土地利用变化及其驱动力分析研究:以湖南省醴陵市为例[J].湖南工程学院学报(社会科学版),2015,25(1):1-6.

[8] 王福海,周启刚,杨霏,等.三峡库区 2010 年度土地利用现状分析[J].水土保持研究,2013,20(5):221-225,231.

[9] 林柳璇,尤添革,刘金福,等.1985—2015 年厦门市土地利用变化及驱动力[J].福建农林大学学报(自然科学版),2019,48(1):103-110.

[10] 叶晶萍,刘士余,盛菲,等.寻乌水流域景观格局演变及其生态环境效应[J].生态学报,2020,40(14):4737-4748.

[11] 刘光旭,王小军,相爱存,等.赣江中上游地区土地利用变化空间分异与驱动因素[J].应用生态学报,2021,32(7):2545-2554.

[12] 李晓琳,肖颖,邓姜艳,等.基于空间转移图谱的异龙湖流域土地利用时空变化特征及趋势预测[J].灌溉排水学报,2022,41(11):107-113,146.

(上接第 69 页)

[9] ZHANG Q Z,WANG Y Q,WU Y F,et al.Effects of biochar amendment on soil thermal conductivity,reflectance, and temperature[J].Soil science society of america journal,2013,77(5):1478-1487.

[10] 聂瑾.小麦秸秆生物炭对灰钙土农田土壤热物理性质及反照率的影响[D].兰州:兰州交通大学,2021.

[11] ABU-HAMDEH N H,REEDER R C.Soil thermal conductivity effects of density,moisture,salt concentration, and organic matter[J].Soil science society of America journal,2000,64(4):1285-1290.

[12] 马效松,付强,徐淑琴,等.生物炭对北方寒区农田土壤热性能参数的影响[J].农业机械学报,2019,50(10):298-305.

[13] ZHANG Y,CHEN W J,SMITH S L,et al.Soil temperature in Canada during the twentieth century: Complex responses to atmospheric climate change[J].Journal of geophysical research: Atmospheres,2005,110(D3): 1-15.

[14] 南志江,蒋煜峰,毛欢欢,等.玉米秸秆生物炭对灰钙土吸附金霉素的影响[J].环境科学,2021,42(12):5896-5904.

[15] 双龙,妮萨娜,杜江,等.重铬酸钾氧化-外加热法测定化探土壤样品中有机碳含量[J].安徽化工,2016,(4):110-112.

[16] 徐欢.生物质炭中 SO_4^{2-} 的释放及生物质炭对黄土吸附 SO_4^{2-} 的影响研究[D].兰州:兰州交通大学,2017.

[17] 勾芒芒,屈忠义.生物炭对改善土壤理化性质及作物产量影响的研究进展[J].中国土壤与肥料,2013(5):1-5.

[18] OGUNTUNDE P G,ABIODUN B J,AJAYI A E,et al.Effects of charcoal production on soil physical properties in Ghana[J].Journal of plant nutri-

tion and soil science,2008,171(4):591-596.

[19] 潘金华,庄舜尧,曹志洪,等.生物炭添加对皖南旱地土壤物理性质及水分特征的影响[J].土壤通报,2016,47(2):320-326.

[20] 吴鹏年,王艳丽,侯贤清,等.秸秆还田配施氮肥对宁夏扬黄灌区滴灌玉米产量及土壤物理性状的影响[J].土壤,2020,52(3):470-475.

[21] 崔月峰,孙国才,郭奥楠,等.秸秆和生物炭还田对冷凉稻区土壤物理性质及 pH 值的影响[J].江苏农业科学,2020,48(21):255-260.

[22] 何振嘉.生物炭对土壤理化特性及作物产量的影响[J].粮食科技与经济,2020,45(5):73-75.

[23] 郜礼阳,林威鹏,张凤姬,等.生物炭对酸性土壤改良的研究进展[J].广东农业科学,2021,48(1):35-44.

[24] PENG X, YE L L, WANG C H, et al.Temperature-and duration-dependent rice straw-derived biochar: Characteristics and its effects on soil properties of an ultisol in southern China[J].Soil and tillage research,2011,112(2):159-166.

[25] 王瑞峰,赵立欣,沈玉君,等.生物炭制备及其对土壤理化性质影响的研究进展[J].中国农业科技导报,2015,17(2):126-133.

[26] 黄凯,孔德平,盛建军,等.生物炭对矿区污染土壤理化性质及重金属形态的影响[J].江西农业学报,2022,34(9):73-79.

[27] 王琪,张永波,贾亚敏,等.有机肥和生物炭对重金属污染农田土壤肥力的影响[J].江苏农业科学,2020,48(1):263-267.

[28] 叶嫣然,刘檀昕,邢钟月.生物炭改良重金属污染土壤的机理及潜在风险[J].广东蚕业,2020,54(5):39-40.

[29] 赵建坤.施用生物炭对土壤热性质的影响及其机制研究[D].北京:中国农业科学院,2016.