

# 运用 ArcGIS 软件开展耕地保护审计的思路方法

韩东升

近年来,由于耕地“非粮化”耕种的经济效益较高、新冠病毒全球大流行、国际农产品市场供给不确定性增加等因素,部分地区耕地“非粮化”现象呈上升趋势。2020年,党中央、国务院连续出台防止耕地“非粮化”“非农化”等一系列严格耕地保护的政策措施,将确保国家粮食安全作为“三农”工作的首要任务。本文以某市耕地保护项目和土地出让金专项审计为例,介绍耕地保护审计重点及审计方法,为解决基本农田“非粮化”“非农化”问题、提供审计思路方法。

## 一、耕地保护审计思路

开展耕地保护审计,其目的在于助力保障国家粮食安全,落实最严格的耕地保护制度,严守耕地红线。审计过程中,要按照“总体分析、发现疑点、分散核实、系统研究”的工作思路,去揭示

耕地保护和利用方面存在的突出问题,从体制、机制、制度层面提出建议,为政府加强耕地保护,提升耕地质量和利用效益提供决策参考。

## 二、耕地保护审计重点及审计方法

耕地是保障粮食安全的根本,耕地保护审计要重点关注永久基本农田、占补平衡项目及高标准农田项目建设情况。为解决耕地保护审计范围广、疑点图斑难以核查的难点,需要利用 ArcGIS 软件分析和处理空间地理信息功能,有效化解耕地保护涉及空间和时间方面的难题。

(一)关注永久性基本农田“非粮化”“非农化”问题

永久性基本农田(以下简称“基本农田”)“非农化”是指不允许耕地用于农业生产以外的生产经营活动,如建房、采矿等。基本农田“非粮化”则更为严格,国家明确规定基本农田只能用于

种植水稻、小麦、玉米等粮食作物。由于种粮收益低于经济作物、资本逐利的本性导致大规模流转耕地,基本农田“非粮化”“非农化”现象日趋严重,对国家粮食安全保障造成一定影响。为了摸清基本农田“非粮化”“非农化”的底数,审计人员利用 ArcGIS 软件对基本农田和“三调”数据进行相交比对,具体方法如下。

### 1. 数据比对

通过 ArcGIS 软件中的“添加数据”功能,添加基本农田和国土“三调”数据(字段名为 data-DLTB)。利用“地理处理”中的“相交”功能,在“输入要素”栏中分别添加基本农田和国土“三调”数据并点击确定,生成后缀名为“Intersect”的新图层既保留了基本农田的属性,同时还能查看基本农田各个图斑在“三调”数据中的现状。

右键点击新生成图层的属性表,按照“三调”用地分类,利用“表选项”中的“按属性选择”功能,

将农用地中除旱地、水浇地、水田以外的地类通过 DLMC IN 函数公式筛选出来,具体筛选公式为 DLMC IN('果园','其他园地','乔木林地','灌木林地','其他林地','坑塘水面','设施农用地',……),筛选出来的结果即为基本农田“非粮化”的疑点图斑。同理,将建设用地类型替换上述公式中农用地地类,便可生成基本农田“非农化”的疑点图斑。

### 2. 数据汇总分析

基本农田属性表中的“线状地物”一般指河流、铁路、公路、管道用地、农村道路、林带、沟渠和田坎等;“零星地物”是指在土地利用现状调查中,按照成图比例尺因面积过小而不宜在图上依比例表示的土地利用现状图斑,其几何特征为点。值得注意的是,基本农田数据是基于“二调”成果划定,“二调”成果下基本农田中的线状地物是通过宽度长度计算,未考虑不规则情况,是一个初步估计的数值。而基本农田数据与国土“三调”相交对比后,新生成的基本农田图层是按照国土“三调”的计算方法,线状地物全部面状化,小于400平方米的农用地完全按照面状图斑精确计算,因此不存在线状地物和零星地物。为了使得基本农田“非粮化”“非农化”面积更为精准,则需要将计算公式进行统一。

具体操作步骤是利用 DLMC

IN 函数公式分别筛选出“非粮化”和“非农化”的图斑,利用“表选项”中的“添加字段”功能,添加“面积”字段,类型选择“双精度”。右键点击已经添加好的“面积”字段,选择“字段计算器”,在空白栏中输入“[YJJBNTTBMJ]-[YJJBNTTBMJ]\*[KCXS]”公式并点击保存,最后利用“统计”功能汇总出基本农田“非粮化”“非农化”面积。

### 3. 实地调查锁定问题

确定基本农田“非粮化”“非农化”疑点图斑之后,需要在 ArcGIS 软件中添加最新卫星遥感影像数据,进一步缩小疑点范围,同时将基本农田“非粮化”“非农化”图斑位置精确到村一级单位,结合实地调查逐一核实锁定问题,从而发现基本农田挖塘养鱼、从事林果业或是乱占耕地等现象,摸清了基本农田“非粮化”“非农化”的底数,为当地政府开展基本农田整治排查打下基础。

#### (二) 关注占补平衡新增耕地“上山下水”的问题

耕地占补平衡是指建设占用多少耕地,各地人民政府就应补充划入多少数量和质量相当的耕地的行为,实现“占一补一、占优补优”。耕地占补平衡的目的不是为了满足建设占用而去平衡,根本出发点是为了保障国家粮食安全。但实际常出现新增耕地选

址在偏僻荒山或是低洼河滩的现象。为了核查占补平衡新增耕地项目是否存在“上山下水”问题,审计人员需要利用 ArcGIS 软件进行数据比对,具体方法如下。

#### 1. 数据校验

国土“三调”数据的坐标系是2000国家大地坐标系,部分占补平衡项目是根据国土“二调”数据实施的,部分县区的“二调”数据库为西安80坐标系数据库,在转换为大地2000坐标系时会存在略微误差。如果坐标不一致可能会出现图层中图斑位置发生偏移而导致比对结果不精确。这时就需要先计算坐标系变换七参数,再通过“创建自定义地理(坐标)变换”功能建成坐标转换参数模型,最后通过填写之前计算的七参数进行投影变换。具体来说要分为三步。

第一步,向当地自然资源主管部门或占补平衡项目实施单位采集项目矢量数据和坐标转换七参数,并将采集好的项目数据添加到 ArcGIS 软件中。

第二步,利用“ArcToolbox—数据管理工具—投影和变换—创建自定义地理(坐标)变换”工具,在“输入地理坐标系”栏中选择“GCS\_Xian\_1980”,在“输出地理坐标系”栏中选择“GCS\_China\_Geodetic\_Coordinate\_System\_2000”,在“方法”一栏中选择“COORDINATE\_FRAME”

(七参数法),将采集到的七个参数填入后即参数模型已经建好。

第三步,利用“Arc toolbox—数据管理工具—投影和变换—投影”工具,选择待转换的西安 80 坐标系数据,在“输出坐标系”栏中选择刚生成的参数模型并点击确定完成坐标系转换。

## 2. 数据比对分析

利用 ArcGIS 软件中的“相交”功能,对项目数据和国土“三调”数据进行比对,右击新生成图层的属性表,利用“表选项”—“按属性选择”功能,在弹出的图层框内选择“GDPDJB”(耕地坡度级别)字段,数值栏选择“5”,点击应用。筛选出的结果表示占补平衡新增耕地项目选址在 25 度坡以上。按照国家发展改革委、财政部、国家林业局、农业部、国土资源部五部委联合印发《关于加快落实新一轮退耕还林还草任务的通知》相关规定,25 度以上坡耕地要逐步统筹安排退耕还林还草。因此选址在 25 度坡以上的占补平衡项目明显与国家政策相悖,可以列入疑点项目名单。

## 3. 实地调查完善审计证据链

将存在疑点的占补平衡项目筛选出来,结合卫星遥感影像和数据属性表,确定项目区所在位置。实地调查了解项目建设是否规范,是否符合田水路林村的合理布局,并对现场进行拍照,进

一步完善审计证据链从而锁定问题,发现某县占补平衡项目存在选址地势较高,远离乡村,交通不便,灌溉水源运输成本较高,整体种植成本远高于收益的问题,新增耕地目前处于撂荒状态,无人耕种。

## (三) 关注高标准农田项目重叠的问题

高标准农田是指在划定的基本农田保护区范围内,建成集中连片、设施配套、高产稳产、生态良好、抗灾能力强、与现代农业生产和经营方式相适应的高标准基本农田。对实现耕地高效利用,加快农业现代化发展具有重要意义。因此利用 ArcGIS 软件揭示高标准农田项目重叠问题,规范高标准农田项目建设和资金管理就显得尤为必要。具体方法如下。

1. 数据采集。向当地农业农村部门采集通过“十二五”(通常指 2018 年度以前)评估已上图入库的高标准农田项目数据和审计年度新实施的高标准农田项目数据,并将其添加到 ArcGIS 软件中。

2. 政策分析。进行比对之前,要注意区分不允许在项目区重复建设的高标准农田项目类型,例如:2011 年以前原农业综合开发立项实施的中低产田改造、发改部门立项由农业和水利部门实施的新增千亿斤粮食生产能力田间

工程项目、水利部门 2016 年以来实施高效节水灌溉等项目,即便建设内容不同也不能在项目区重复建设。

3. 依据比对结果实地查看发现问题。利用“地理处理”中的“相交”功能,将高标准农田已上图入库的数据和新实施项目数据进行叠加比对,重叠的区域可以作为高标准农田项目重复建设的疑点。比对出结果后,通常需要借助卫星遥感影像去核实耕地的现状情况,但是高标准项目区一般都在远离城乡的地方,这些区域的卫星遥感影像一般较城区而言更新较慢,清晰度不够,一定程度上会影响比对结果的精确度。这就需要深入项目现场查看,发现某县因部门机构合并,“十二五”评估数据未能及时共享,导致高标准农田项目重复建设造成资金浪费的问题。

## 三、结语

ArcGIS 软件在耕地保护审计的成功运用,表明地理信息技术对优化传统审计理念与工作方式具有重要作用。推广使用地理信息技术在审计中的不断推广,既有助于提高工作质量和效率,获得良好的审计效果,也是审计工作不断向专业化、信息化和数据化发展的成功探索。

(作者单位:大同市审计局)