

ArcGIS 聚合分析运用于高标准农田建设选址

艾波 吴荣光 张加泽

中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司 中国 云南 昆明 650000

【摘要】 高标准农田建设是提高耕地综合产能，保障粮食供应安全的重要农业工程项目，各地区多年来开展了众多与土地开发整理相关的项目，新建项目潜力空间逐步偏向于山区丘陵地带，建设难度不断加强、投资标准不断加大。扣除已建项目范围和不宜建设区后，由于受地形地貌影响，位于山区丘陵地带的耕地图斑分布相对零散破碎。为了获得良好的投资效益，更大范围地辐射受益农户和受益耕地，需要筛选相对集中连片的地块作为项目建设区。运用 ArcGIS 软件的聚合面功能能够对零散耕地图斑进行聚合分析，快速筛选出符合建设规模要求的相对集中连片的地块分布范围，为高标准农田建设提供准确可靠的选址参考。

【关键词】 高标准农田建设；项目选址；聚合分析；集中连片

The Aggregated-analysis of ArcGIS Applied to the Site Selection of High-Standard Farmland Construction

Ai Bo, Wu Rongguang, Zhang Jiase

Kunming Engineering Corporation Limited of Power China, Kunming, Yunnan, 650000, China

[Abstract] High-standard farmland construction is an important agricultural engineering project to increase the comprehensive productivity of arable land and ensure food supply security. Various regions have carried out many projects related to land development and consolidation over the years. The potential space for new projects is gradually biased towards the mountainous and hilly areas, and the difficulty of construction continues to increase. , investment standards continue to increase. After deducting the scope of existing projects and unsuitable construction areas, due to the influence of topography and landforms, the distribution of cultivated map spots in mountainous and hilly areas is relatively scattered and fragmented. In order to obtain good investment benefits and radiate the beneficiary farmers and cultivated land in a wider range, it is necessary to select relatively concentrated and contiguous plots as project construction areas. Using the aggregation surface function of ArcGIS software can make aggregated analysis of scattered farmland patches, quickly screen out relatively concentrated and contiguous plots that meet the requirements of construction scale, and provide accurate and reliable site selection reference for high-standard farmland construction.

[Keywords] high-standard farmland construction; project site selection; aggregated analysis; concentrated and contiguous

1 高标准农田建设概述

中国耕地资源空间分布不均，平原地区耕地集中连片、建设条件良好，有利于开展基础设施建设；山区半山区耕地相对偏远，基础条件差、耕地质量等级低，农作物产量低。

随着社会经济和城镇化建设的不断发展，部分耕地质量好、土壤肥沃，耕作熟化度高的农田被征用转为房屋建筑、道路交通、水利设施等建设用地，地力条件好的耕地资源被大量占用，耕地面积不断缩小；此外，人们生活水平的逐步提高对优质、绿色、高效农产品生产和供应提出了新的需求和挑战。

中国人多地少，耕地资源有限，为了保障粮食和重要农产品的有效供应，实现“粮食基本自给、口粮绝对安全”的目标要求，必须严守 18 亿亩耕地红线，大力开展高标准农田建设。

高标准农田建设项目通过实施土地平整、田间道路、农田灌溉与排水、土壤改良等工程措施对集中连片的农田进行改造，建成“旱涝保收、高产稳产”的大规模粮食生产区。项目实施改善了农田耕作基础设施条件，提高了耕地产出水平和农业耕作效率，有利于农业生产节本增收，提高农户种粮积极性；有利于促进耕地资源的集约化利用，充分发挥区域性的土壤、水源、气候等自然资源优势发展特色农业生产。项目建设是实施“藏粮于地、藏粮于技”的重要途径，建成区农户通过流转耕地发展标准化种植和规模化生产，能够很好地促进优良品种、节水灌溉、配方施肥等良种良法在农业园区的推广应用，通过建立高效农业生产体系促进农业经济发展。高标准农田建设优化了粮食作物和其他农产品的种植结构和种植比例，提高了农业生产经济效益，有利于农民增收致富和农业产业快速发展，项目实施是推动乡村振兴战略的重要举措。

2 高标准农田建设选址

为了改善农业生产条件，提高耕地产出水平，地方政府历来将土地整理项目视为农业综合开发的有力措施，自然资源、农业农村、水利、烟草、发改等部门相互协调配合，根据各部门投资渠道、业务特点、技术专长等方面的优势积极开展农田建设。多年来各部门实施的项目种类多样，工程措施点多面广、分布零散，规划设计要求和验收标准各不相同。部分项目实施年代久远，没有准确的建设位置和投资规模，并且存在多个部门先后开发同一区域现象，导致村组难以准确辨别新建项目的可选位置。如何避免重复投资和建设，根据潜力区地块合理规划项目选址，充分整合财政投资和社会资本对集中连片耕地开展高标准农田建设十分必要。

地势相对平坦，交通和水源条件良好、土壤肥沃的农田多数已开展土地整理项目，分布于山区的耕地基础设施建设相对薄弱，由于受地形地貌的影响，耕地地块被沟渠、道路、田坎和其他地类分割，形成相对独立分散的空间布局。高标准农田建设项目亩均投资标准决定了受益耕地的工程建设规模，为了高效利用农业资金建设农田耕地，获取更好的工程

建设效益，项目选址优先考虑集中连片的耕地实施工程建设。一定区域范围内的耕地图斑扣除已建项目区和其他不宜建设区后，剩余地块分布零散破碎，因此，如何快速筛选出相对集中连片耕地作为高标准农田建设目标区非常重要。

3、ArcGIS 聚合分析功能运用于项目选址

ArcGIS 软件是测绘地理信息行业用于数据处理和编绘图件的专业软件，具有较好的数据采集、编辑、存储和空间分析功能。运用 ArcGIS 软件对现状耕地矢量图斑进行处理后得到农田建设的潜力图斑，由于图斑分布零散，人为操作难以判断相对连片区域。借助软件的聚合面功能通过设置地块间距和聚合面积，能够快速得到大于设置面积相对集中连片的潜力区，该方法的技术路线如下图所示：

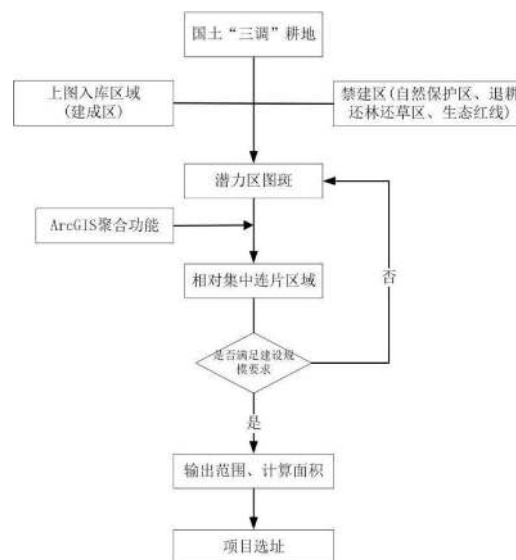


图 1 ArcGIS 聚合面功能用于高标准农田项目选址技术路线图

Fig. 1 The technical route of applying aggregated-analysis of ArcGIS to the site selection of well-facilitated farmland construction

ArcGIS 聚合功能运用于高标准农田项目选址具体操作流程如下：

(1) 利用收集的国土“三调”地类图斑 (DLTB)，筛选坡度小于 25 度的旱地、水田和水浇地得到符合坡度要求的耕地图斑；

(2) 利用上图入库的项目区域 (高标准农田建成区) 裁剪耕地图斑，扣除区域内已建成的高标准农田范围；

(3) 由于耕地图斑可能和其他禁建区域相冲突，因此还

需要对相关规划进行叠加分析,裁剪删除不宜建设区,本次示例选取了生态保护红线、公益林和退耕还林区作为高标准农田禁建区域,在扣除建成区的耕地图斑基础上再次扣除禁建区得到适合高标准农田建设的潜力图斑;

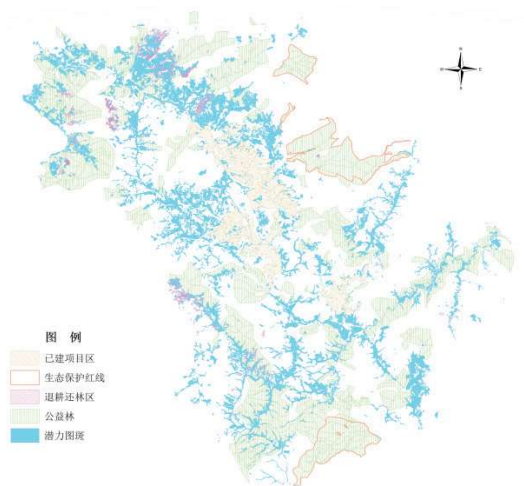


图2 高标准农田建设潜力图斑

Fig.2 Potential plots of well-facilitated farmland construction

(4) 对处理后的耕地图斑拆分多部件,并删除面积小于100m²的细碎图斑。由于裁剪后的图斑比较分散,为了筛选出相对集中连片的耕地,利用 ArcGIS 软件的“聚合面”工具对潜力图斑进行聚合分析,综合考虑山区地块分布特征,将聚合距离设置为 50m,聚合面积设置为 500 亩,最后得到满足要求的集中连片区域。

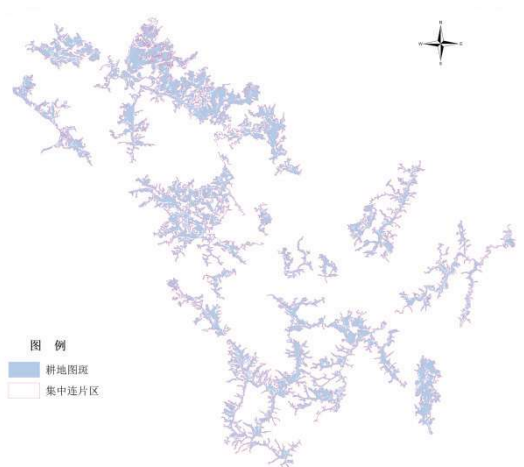


图3 高标准农田建设集中连片区域范围

Fig.3 Distribution range of concentrated and contiguous areas of the well-facilitated farmland construction

(5) 利用软件生成的聚合范围裁剪耕地潜力图斑,将各个聚合范围内的耕地面积加和作为片区建设规模,通过筛选大于一定面积的潜力区作为该区域高标准农田建设备选区域。

根据潜力区开展内业分析和外业调查,结合村组意愿调查和农业发展实际需求,通过比较各片区工程建设的必要性、迫切性和产业效益,优先选取建设条件好、群众积极性高的潜力区作为农田建设目标区。因地制宜布局土地平整、田间道路、灌溉和排水等工程措施,提高项目建设的综合效益。

4 功能优点

首先,高标准农田建设要求耕地集中连片,对于分散的耕地图斑,人工难以识别集中连片程度,并且绘制项目区范围费时费力,通过聚合面功能能够快速筛选出满足建设规模要求的集中连片地块,并且输出相应的范围边界,叠加影像图和项目区边界能够清楚了解农田建设潜力区的具体位置、面积和分布,根据农田建设发展情况进行合理的规划布局;其次,经过软件分析处理获得的数据有利于客观地指导农田建设选址,提高了项目选址的时效性和准确性,避免投入过多的人力和物力开展外业调查。再次,聚合面功能具有一定的灵活性,通过设置聚合距离和聚合面积可以对潜力区范围进行适当调整,并加入周边耕地资源好、功能需求大的零散图斑作为项目建设区。

5 结论和建议

高标准农田建设能够改善农业生产基础设施条件,提高耕地质量和抵御自然灾害能力,提升粮食产量,保障粮食供应安全。项目区选址是开展项目建设的重要前期工作,很大程度决定了项目建设效益的好坏。运用 ArcGIS 聚合面功能能够对分散的图斑进行相对集中连片分析,将符合聚合距离,并且大于一定规模相对集中的耕地图斑作为连片区域,提高了项目选址的内业作业效率,筛选的连片耕地能够保障农业资金充分用于改善农业生产基础设施,提高农田建设工程的规模效益。

ArcGIS 聚合面功能可以运用于高标准农田建设每年度的项目选址和中长期建设规划,为多尺度、多层次、大规模的农田建设项目提供合理有效的内业选址参考,有利于项目空间布局的合理化和建设投资的均衡化。该功能同样适用于基

本农田和“两区”划定聚合分析，对比分析“三调”耕地、产区的建设力度和管理水平，为充分开发区域性农业生产资源优势，发展高质量农业特色经济提供重要支撑。

基本农田和“两区”划定潜力区图斑，能够筛选出主要位于基本农田和“两区”划定范围内的项目区范围，提高粮食主