引文格式：王玮,徐慧珺,徐海勇,等. 顾及增减挂钩拆旧区的城镇村融合变更方法研究[J]. 地理空间信息, 2025, 23(11): 98-101. doi:10. 3969/j. issn. 1672-4623.2025.11.021

顾及增减挂钩拆旧区的城镇村融合变更方法研究

王　玮[1]，徐慧珺[1]，徐海勇[1]，张寿雨[1]
（1. 江苏省基础地理信息中心，江苏 南京 210013）

摘　要：2023年度变更调查工作要求城镇村变更需根据增减挂钩拆旧区范围对地类图斑进行数据融合，融合后产生的不规则图形需根据数据库建设规范要求进行标准化处理。面对年度变更调查工作的复杂性和多样性，为提高工作的准确性和效率，通过流程优化的方式改进作业方法，针对不规则图形开发了一种自动化城镇村标注处理工具，实现了图斑批量融合、图属重构、部分小面积图斑自动融合和尖锐角图斑自动化处理等功能，减少了大量人工重复工作。宝应县的实际应用表明，该方法提升了变更调查数据库建设效率，满足了高效批量化城镇村变更和数据融合的需求；自动化处理工具能提高作业效率，为变更调查数据库建设工作提供参考。

关键词：数据库建设；增减挂钩拆旧区；城镇村变更；数据融合；语义规则；规则优化
中图分类号：P208　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2025）11-0098-04

Research on Towns and Villages Fusion Update Method Considering the Scope of Increase and Decrease in the Urban Construction Land

WANG Wei[1], XU Huijun[1], XU Haiyong[1], ZHANG Shouyu[1]
(1. Provincial Geomatic Center of Jiangsu, Nanjing 210013, China)

Abstract: For the 2023 annual update survey work, it is required that land type layer need to fuse with the scope of increase and decrease in the urban construction land to update towns and villages layer. Irregular figures need to be standardized according to the requirements of database construction standards after data fusion. Faced with the complexity and diversity of annual land-use update survey, in order to improve the accuracy and efficiency of work, we improved the update method of database construction through process optimization, and developed an automated tool of towns and villages update for irregular figures, which could realize batch data fusion of patches, update polygons and attributes, automatic fusion of some small patches, and automatic processing of sharp corner patches, and reduce a lot of manual repetitive work. The practical application in Baoying County shows that this method improves the efficiency of annual land-use update survey database construction, meets the needs of efficient batch towns and villages update and data fusion, and the automated tools improves operational efficiency, which can provide reference for annual land-use update survey database construction work.

Key words: database construction, increase and decrease in the urban construction land, towns and villages update, data fusion, semantic rule, rule optimization

年度变更调查工作作为国土资源管理的基础性工作，对于确保数据准确性、支持政策决策和规划调整具有重要意义[1]。数据库建设决定了年度变更调查数据的准确性和时效性。根据2023年度变更调查工作要求，城镇村变更需融合增减挂钩拆旧区范围[2]，增减挂钩拆旧区范围内的城镇村标注均需去除。部分学者[3-12]对国土调查数据与其他多源数据的融合方法进行了研究。变更调查数据库建设规范要求城镇村标注需根据增减挂钩拆旧区范围进行去除，且城镇村范围扩大面积不能超过10 m^2[13]；多源数据融合将产生不规则图形，按照国土变更调查数据库建设规范要求需对问题图斑进行图形规则化处理。目前针对变更调查数据库建设方法的研究较少[14-18]，特别是根据变更调查数据库建设规范开展城镇村规范化变更的研究。传统变更方法主要是通过ArcGIS软件叠加分析后再由人工逐图斑修正属性、修改拓扑关系，形成多次重复的迭代变更过程。针对增减挂钩拆旧区图斑数据量大、图形不规则、拓扑错误多的情况，本文设计了一种顾及增减挂钩拆旧区的城镇村融合变更方法，将软件批处理和人工修复相结合，通过流程优化改进作业方法；并开发了城镇村自动化标注处理工具，可提高工作效率，减少人工重复作业。

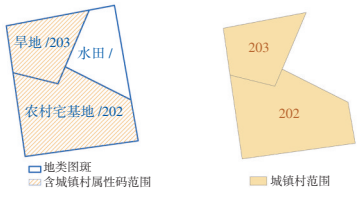
第一作者简介：王玮（1988—），硕士研究生，高级工程师，主要研究方向为自然资源调查监测与多源数据融合，E-mail：354210473@qq.com。

1　变更方法

城镇村变更涉及国土变更调查数据库中的地类图斑、城镇村等用地基础库，城镇村等用地年末库图层和部级下发的增减挂钩拆旧区范围。城镇村等用地（以下简称城镇村）和地类图斑都是国土变更调查数据库中的主要图层，均包含了城镇村属性[19]。地类图斑是指单一地类的地块以及被行政区、城镇村庄等调查界线或土地权属界线分割的单一地类地块图斑[2]。城镇村为国土变更调查数据库中的城镇村范围数据。城镇村变更为全库更新，本年度变更调查前的城镇村范围为城镇村等用地基础库，变更调查后的城镇村范围为城镇村等用地年末库。增减挂钩拆旧区是国土调查部门根据各区县拟整理复垦为耕地的农村建设用地地块整理上报的图层。国土变更调查数据库采用增量更新的方式，图形或属性发生变化的地类图斑为增量图斑，均未发生变化的为存量图斑[20]。

1.1　地类图斑和城镇村

地类图斑包含标识码、地类名称、种植属性代码、城镇村属性码等属性要素[19]，本文研究城镇村变更方法仅采用地类名称、城镇村属性码和标识码，其他属性要素不进行详述。根据地类名称属性，地类图斑可分为农用地、建设用地和未利用地 3 大类。国土变更调查数据库中每个地类图斑的标识码均不相同，其中建设用地必须标注城镇村属性码，采用 20X 的形式标注，城市、建制镇和村庄范围内的地类图斑标注城市（201 或 201A）、建制镇（202 或 202A）或村庄用地（203 或 203A）属性，城镇村外部的盐田、采矿用地和特殊用地标注 204 或 205；位于城镇村等用地基础库内的农用地和未利用地（根据地类名称认定的农用地和未利用地，不考虑城镇村）也需要标注城镇村属性码，汇总统计时认定为建设用地。城镇村为所有标注城镇村属性码的地类图斑范围的合集（图 1）。



a 地类图斑　　b 城镇村融合后

图 1　不考虑增减挂钩拆旧区的城镇村融合方式

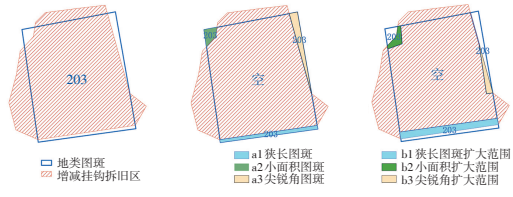
1.2　城镇村和增减挂钩拆旧区

根据 2023 年度国土变更调查数据库建设规范要求，增减挂钩拆旧区范围内的所有农用地和未利用地需去除村庄用地（203 或 203A）属性标注，将建设用地释放为农用地和未利用地；地类图斑城镇村属性码标注城市、建制镇、盐田及采矿用地和特殊用地的图斑仍保留城镇村属性标注。

1.3　国土变更调查数据库建设

对于地类图斑和增减挂钩拆旧区边界不一致的情况，按规范要求，城镇村变更时需完全按照增减挂钩拆旧区范围分割地类图斑，因此存在同一标识码的地类图斑被增减挂钩拆旧区分割为多块具有相同标识码属性的地类图斑。位于增减挂钩拆旧区范围内的地类图斑需去除城镇村标注，其他地类图斑需保留城镇村标注。国土变更调查数据库建设要求：最小地类图斑面积必须大于等于 30 m^2，城镇村扩大范围不能超过 10 m^2。按照增减挂钩拆旧区范围分割地类图斑会产生数据量较大的小面积、尖锐角、狭长图斑。处理问题图斑时会产生两种情况：原位于增减挂钩拆旧区内需去除城镇村标注的地类图斑仍需保留城镇村标注（图 2）；原位于增减挂钩拆旧区外需保留城镇村标注的地类图斑需去除城镇村标注（图 3）。

图 2 中地类图斑 a1~a3 均为分割出的问题图斑，若面积均小于 10 m^2，则直接并入原同一标识码地类图斑中（图 2a）；若面积均大于 20 m^2，则对 3 块图斑进行修正，从相邻同一标识码位于增减挂钩拆旧区的地类图斑（已去除城镇村属性标注）中分割出 b1、b2、b3 三块地类图斑，分别并入 a1、a2、a3 内，同时保留城镇村属性标注。处理后图斑需符合国土变更调查数据库建设要求，即 a1+b1、a2+b2、a3+b3 的面积必须大于等于 30 m^2，且 b1+b2+b3 面积必须小于 10 m^2。若 a1、a2、a3 图斑面积小于等于 20 m^2 且大于 10 m^2，需结合周边不同标识码地类图斑进行分类处理，本文工具仅筛选出该类图斑再由人工处理。

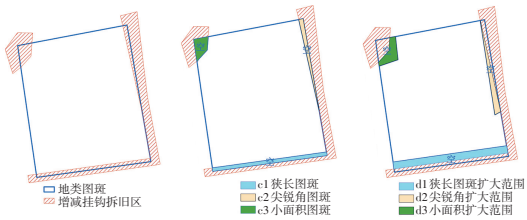


a 分割前　　b 分割后　　c 处理后

图 2　问题图斑类型一

若地类图斑 c1、c2、c3 的面积之和小于 10 m^2，则将 3 块地类图斑直接并入原同一标识码地类图斑中（图 3a）；若 c1、c2、c3 面积大于等于 10 m^2，则需从相邻同一标识码位于增减挂钩拆旧区外的地类图斑（已保留城镇村属性标注）中分割出 d1、d2、d3 三块地类图斑，分别并入 c1、c2、c3 内，同时去除城镇村

属性标注，且合并后的地类图斑面积需分别大于等于30 m²（图3b），即c1+d1、c2+d2、c3+d3的面积需大于等于30 m²。



a 分割前 b 分割后 c 处理后

图3 问题图斑类型二

2 城镇村融合变更规则

2.1 作业流程

根据增减挂钩拆旧区范围对国土变更调查数据库进行城镇村变更时，保留地类图斑的地类名称、城镇村属性码和标识码3个属性要素，保留城镇村的城镇村等用地类型属性要素。首先提取地类名称属于农用地和未利用地的图斑以及城镇村等用地类型等于村庄用地（203或203A）的图斑范围；再将增减挂钩拆旧区图层与农用地和未利用地图斑、村庄用地范围进行叠加分析；然后对图形融合后产生的小面积图斑进行人工纠正；最后通过建库和质检软件反复检查人工纠正后的数据并进行修改，直至无问题图斑。狭长图斑和尖锐角图斑只能通过年度国土调查数据库质量检查软件（以下简称质检软件）进行检查。质检软件对质检成果要求是建库后的标准成果，需先对数据进行图层和属性的标准化建库处理，再通过质检软件检查狭长图斑和尖锐角图斑。

由于质检软件对数据建库和数据完整性要求较高，且单次检查时间较长，针对增减挂钩拆旧区图斑数据量大、图形复杂、拓扑错误多的情况，为减少数据建库和质检软件检查的次数，本文改进了传统人工纠正问题图斑的多次迭代过程，通过流程优化的方式改进作业方法，设计了顾及增减挂钩拆旧区范围的城镇村融合变更方法（图4），将软件批量处理与人工操作相结合，通过图斑批量融合、图属重构等方式对部分流程进行自动化处理。

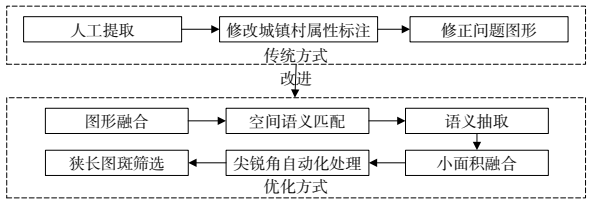


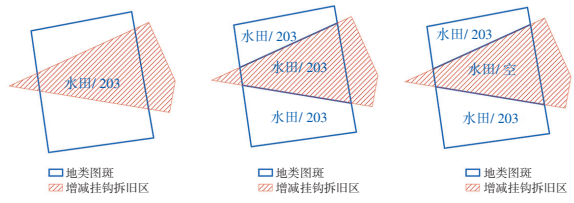
图4 流程优化方式

2.2 图形融合

针对地类图斑和增减挂钩拆旧区范围不一致的情况，图形融合后同一标识码的地类图斑将被切割为多个地类图斑（图5b）。被分割的所有地类图斑均含有城镇村标注，且增减挂钩拆旧区覆盖范围内的地类图斑已根据增减挂钩拆旧区范围被分割。本文通过批量切割的方式，按照增减挂钩拆旧区范围批量分割所有地类图斑中含有城镇村属性标注的农用地和未利用地图斑，分割出同一地类图斑中需保留和去除城镇村标注的图斑范围。

2.3 语义抽取

图形融合后需提取增减挂钩拆旧区范围内所有的农用地和未利用地图斑，去除城镇村属性标注。本文采用空间匹配的方式提取增减挂钩拆旧区范围内需去除城镇村标注的农用地和未利用地图斑，再通过语义抽取的方式批量去除城镇村属性标注（图5c）。



a 分割前 b 分割后 c 关系抽取

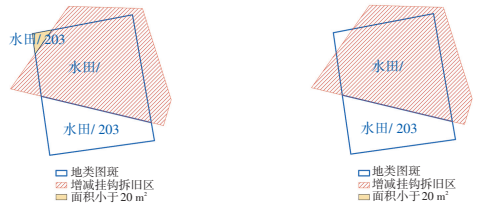
图5 去除城镇村标注

2.4 标准化变更

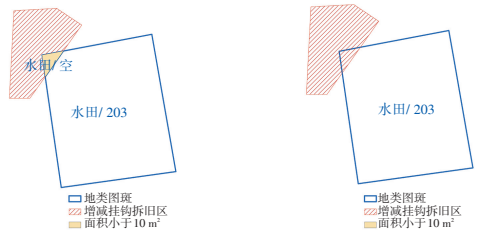
需对图形融合后产生的小面积、尖锐角、狭长等不规则图形进行修改，以符合国土变更调查数据库建设规范要求。

1）小面积图斑融合。本文以数据库建设要求中最小面积30 m²为标准值，小于标准值的图斑为小面积图斑。按照数据库建设规范，将小面积图斑与周边地类图斑进行融合。本文认为小于1 m²的线状地物也属于小面积图斑，需要对上述两类小面积图斑进行分析融合。本文通过批量自动化融合小面积图斑的方式处理部分小面积图斑问题。遍历所有小面积图斑，根据小面积图斑的标识码、地类图斑和城镇村属性码进行分类处理：①位于增减挂钩拆旧区外保留城镇村标注的地类图斑（图6a），提取出面积小于20 m²的非线状地类图斑和小于1 m²的线状地类图斑，按共边原则筛选出相邻图斑中地类编码相同且位于增减挂钩拆旧区内的地类图斑，并入该图斑（图6b）；②位于增减挂钩拆旧区内已去除城镇村标注的地类图斑（图6c），提取出面积小于10 m²的非线状地类图斑和小于1 m²的线状地类图斑，按共边原则筛选出相邻图斑中地类编码相同且位于增减挂钩拆旧区外的地类图斑，并入该图

斑（图6d）。工具可自动筛选出无城镇村属性标注的面积大于10 m²且小于30 m²的图斑和有城镇村属性标注的面积大于20 m²且小于30 m²的图斑，因处理方式多样，暂未实现自动化处理功能，需进行人工纠正。



a 有城镇村标注的小面积图斑　　b 有标注图斑融合后



c 无城镇村标注的小面积　　d 无标注图斑融合后

图6　小面积自动化处理

2）其他不规则图形处理。本文通过工具可筛选出尖锐角、狭长图斑。狭长图斑由于节点密度和情况多样化暂未实现自动化处理，工具筛选出问题图斑再由人工纠正。对于尖锐角图斑，工具通过识别尖锐角图斑的尖角处，遍寻相邻两个节点与尖锐角3个节点自动构建三角形，若切割出的图斑面积小于等于10 m²，则自动切割同一空间位置下的地类图斑，将切割出的图斑并入相邻相同标识码的地类图斑中；若构建的三角形面积大于10 m²，则识别三角形较长边，在与尖锐角相邻距离最长的节点之间新增节点，以新节点替换远节点，构建三角形，反复新增替换节点并重新构建三角形，直至构建三角形面积小于等于10 m²，再自动切割同一空间位置下的地类图斑，将切割出的地类图斑并入相邻相同标识码的地类图斑中。工具对地类图斑进行尖锐角反复筛选、切割、合并，直至无尖锐角错误为止。

3　案例实现

3.1　工具设计

本文利用Python和ArcPy设计城镇村自动化标注处理工具，首先输入城镇村等用地、地类图斑、增减挂钩拆旧区图层，通过叠加分析提取出需去除城镇村属性标注的图斑，批量去除城镇村属性；再通过建库规则提取图形融合产生的小面积、尖锐角和狭长图斑，实现部分小面积图斑和全部尖锐角图斑的自动化处理功能，其余小面积图斑和全部狭长图斑通过工具提取后进行人工纠正。

3.2　实验分析

以宝应县为实验区，工具获取宝应县增减挂钩拆旧区数据和2023年度宝应县国土变更调查数据库中的地类图斑和城镇村等用地数据，根据融合变更规则进行城镇村标注自动化融合处理，并对部分不规则图斑进行人工纠正，最后通过质检软件对数据处理结果进行质量检查。结果表明（表1），本文设计的工具在顾及增减挂钩拆旧区的城镇村融合变更中具有较好的应用，实现了图斑批量融合、图属重构、部分小面积图斑自动融合和尖锐角图斑自动化处理等功能，73.3%的问题图斑可自动处理完成。

表1　宝应县城镇村融合变更数据分析

问题图斑类型	问题图斑数量	工具处理数量	人工协助纠正数量	传统耗时	改进后耗时
小面积图斑	5 045	3 687	1 358	4人5天	4人2天
尖锐角图斑	7 213	7 105	108		
狭长图斑	2 462	2 462	2 462		
总图斑	14 720	13 252	3 928		

4　结　论

年度变更调查工作不仅是国土资源管理中不可或缺的一环，而且是确保政策决策科学、规划调整合理的基础性工作。面对强度大、任务重的年度变更调查工作，只有不断优化工作流程才能更好地应对年度变更调查工作的复杂性和多样性，提高工作的准确性和效率。数据库建设作为县级年度变更调查工作的最后环节，其高标准规范的要求使数据处理的效率和准确性成为工作的关键。本文基于年度变更调查数据库建设的规范要求，改进了传统变更调查数据处理流程中人工多次迭代处理的方式，开发了城镇村自动化标注处理工具，通过流程优化的方式，将软件批量处理与人工处理相结合。宝应县的应用实例表明，该工具和设计流程可大幅减少人工作业量，提高变更调查数据库建设效率，为年度变更工作的顺利开展提供有益参考。

参考文献

[1]　自然资源部. 国土变更调查技术规程(2020年度试用)[Z].

[2]　自然资源部. 2023年度全国国土变更调查实施方案[Z].

[3]　刘稳,詹庆明,司瑶,等. 地理国情数据与国土调查数据的衔接对比研究[J]. 测绘科学,2020,45(9):132-140

[4]　刘政,关梅,李萍,等. 荒漠化和沙化监测与第三次国土调查成果融合分析[J]. 山东林业科技,2020,50(6):61-63

（下转第105页）