

# 基于GIS技术的城乡建设用地增减挂钩试点管理系统设计与实现

廖浪

星际空间(天津)科技发展有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v2i6.401

**[摘要]** 为了牢固掌控城镇建设用地增加与农村建设用地减少相挂钩试点(以下简称“挂钩试点”)工作政策方向,规范挂钩试点运行、切实保障农民权益,依托先进技术为挂钩试点工作的规范科学有序管理提供支撑,是高质量高效率高水平落实好挂钩试点政策的技术保障<sup>[1]</sup>。本文结合天津实际,阐述了基于GIS技术的挂钩试点管理系统设计思想、体系结构及实现方式。

**[关键词]** GIS; 挂钩试点; 管理系统; 研究; 实现

挂钩试点工作是促进土地节约集约利用、推进社会主义新农村建设的重要举措,也是贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想的探索性实践。天津市作为全国首批挂钩试点省市之一,依托挂钩试点政策建设了一批各具特色、充满活力的示范小城镇,缓解了建设用地供需矛盾、改善了农民生产生活条件、提高了土地集约节约利用水平、推动了城乡统筹发展。但是,由于技术保障不到位,挂钩试点存在运作程序难于监控、基础数据不统一、指标分析复杂、台帐统计困难、图文资料难于管理等问题,直接导致了工作效率低下、人力物力浪费、数据档案管理混乱的困境,给挂钩试点工作的顺利推进带来了不便<sup>[2]</sup>。

## 1 研究目标

本文在研究分析天津市挂钩试点工作实践的业务特点和实际管理需求的基础上,以基础地理信息、土地利用现状和规划等数据为基础,以规范工作流程为主线,以项目区文档、图片资料为内容主体,采用先进技术研发城乡增减挂钩试点管理系统,实现以技术手段促进和保障挂钩试点工作规范开展、有效实施、科学管理的目标,使相关职能部门能够牢固掌控挂钩试点政策执行方向、切实保障农民权益。

## 2 业务分析

天津市作为全国第一批挂钩试点省市之一,具有以挂钩试点为平台推动示范小城镇建设的显著特色,在规范试点运作方面出台了大量政策措施,制定了严谨的业务流程和业务逻辑,以及周转指标使用、管理原则和图文资料制作、审查、管理规范。

### 2.1 业务流程

业务流程分为7个阶段:(1)立项。由项目单位提出申请,市发改委结合有关委办局意见进行批复。(2)申报。市发改委批复后,项目单位向市规自局申请初步确定项目区范围,并提供项目区申报图、位置图、土地平衡表。(3)办理条件。市规自局审查申报资料,合格则下达规划条件承办单、规划条件通知单、规划条件质检报告。(4)项目入库。项目单位根据规划条件对项目区实施勘测定界,组织公开听证,编制项目区实施规划、建设规划、土地整理复垦规划。市规自局组织专家论证,遴选符合条件的试点项目纳入项目备选库。(5)整体审批。已纳入项目备选库的试点,申报单位可分次向市规自局申请年度周转指标,市规自局审查合格后启动项目实施。(6)复垦监管。项目单位定期向市规自局提供项目区实施报告,市规自局对项目拆旧复垦情况进行监管。(7)整体验收。市规自局现场考察项目区建新拆旧实施情况,合格则出具验收报告。

### 2.2 业务逻辑

挂钩试点工作涉及复杂的业务逻辑约束。(1)周转指标约束:挂钩试点申请的周转指标数量不得超过项目区实际周转指标需求量;整体审批项目区申请使用的周转指标须在三年内归还;项目分次整体审批时,分次审批

的项目区之间的节约周转指标可流转使用;归还周转指标计划须与办理规划条件时的下达指标相对应。(2)土地平衡约束:项目区须保证建设用地数量不增加、耕地数量不减少。(3)整体审批分次约束:项目分次整体审批时,各分次审批的项目区之间具有约束关系,如:第一次审批的项目区只能包含安置区、复垦区,且须满足土地平衡条件;第二次审批的项目区如果包含出让区,则须满足整个项目拆旧区实际复垦面积已达到50%,且满足土地平衡条件;等等。(4)项目区空间关系约束:整体审批各个分次项目区之间不可有重叠关系;各个分次项目区不可超出纳入项目库时的总项目区范围之外。(5)与相关业务约束:与土地收储、土地整治、土地征转业务有时间先后和办理流程方面的相互约束关系。

## 3 系统设计

### 3.1 系统结构设计

遵循稳定性、易操作性、可扩展性和安全性的原则,系统采用三层体系架构设计:数据层、中间层、应用层。

(1)数据层:主要内容为土地专题数据、基础地理信息数据、项目业务数据、遥感影像数据等,所有地理空间数据在遵循统一结构标准和空间坐标系,数据库管理关键采用件SQL Server 2008。(2)中间层:通过ArcSDE空间数据引擎来存取、管理空间数据。(3)应用层:完成项目运作涉及的专题制图、指标分析、流程控制、信息查询、数据输出等操作。

### 3.2 系统功能设计

系统功能分7个模块。(1)流程运行控制:根据挂钩试点业务逻辑,对项目运作流程进行控制。(2)基本地图操作:指常见的GIS操作功能。(3)基本信息管理:包括新建、修改、删除项目,项目查询、统计等功能。(4)周转指标管理:指标录入、编辑,指标计划、下达、使用和归还管理。(5)指标统计分析:指标下达、使用、结余情况统计汇总,项目区土地平衡测算,项目区内现状、规划等地类分析,周转指标使用、指标归还台帐生成等。(6)专题制图:自动或半自动生成项目区申报图、条件图、位置图、整体审批图、整体审批申报图等专题图。(7)档案管理:批文、图片、报表等档案资料的上传下载管理。

### 3.3 数据库设计

高效的数据组织形式,可以有效的提高系统运行的效率和减少数据占用的空间<sup>[3]</sup>,数据库设计主要包括空间数据库设计和属性数据库设计:(1)属性数据库设计:主要包含项目基本信息、流程运转记录、逻辑控制条件、档案资料信息、统计表报表信息、系统自维护信息、用户信息等几类。属性数据库结构设计与挂钩试点的业务操作细节紧密相关,从略。(2)空间数据库设计:空间数据主要应用于表示空间物体的位置、形状、大小和分布特征等方面信息的数据,适用于描述二维、三维和多维分布的关于区域的现象<sup>[4]</sup>。根据空间数据的特点,按照“数据库—分类—数据集—层—要素

及属性”的层次框架架构,按分类分层原则聚集数据。项目区业务数据按照自然资源部历次向天津市下达的挂钩周转指标,分别设计一、二、三、四批项目库。

4 系统实现

4.1 开发工具选择

项目编号	项目名称	挂钩批次	区县乡镇	业务状态	建立状态
3071	第三批挂钩试点津南区刘桥镇项目区(I)	第三批	津南区_刘桥镇	整体审批	已提交
3091	第三批挂钩试点大港区太平镇民营园项目区(I)	第三批	大港区_太平镇	整体审批	已提交
3092	第三批挂钩试点大港区太平镇民营园项目区(II)	第三批	大港区_太平镇	整体审批	已提交
3111	第三批挂钩试点汉沽区大田镇项目区(I)	第三批	汉沽区_大田镇	整体审批	已提交
3131	第三批挂钩试点静海县子牙镇项目区(I)	第三批	静海县_子牙镇	整体审批	已提交
3171	第三批挂钩试点北辰区大张庄镇项目区(I)	第三批	北辰区_大张庄镇	整体审批	已提交
3172	第三批挂钩试点北辰区大张庄镇项目区(II)	第三批	北辰区_大张庄镇	整体审批	已提交
401	第四批挂钩试点西青区中北镇项目区	第四批	西青区_中北镇	入项目库	已提交
402	第四批挂钩试点西青区精武镇项目区	第四批	西青区_精武镇	入项目库	已提交
403	第四批挂钩试点西青区王稳庄镇项目区	第四批	西青区_王稳庄镇	入项目库	已提交
404	第四批挂钩试点西青区张家窝镇项目区	第四批	西青区_张家窝镇	入项目库	已提交
405	第四批挂钩试点津南区八里台镇项目区 II	第四批	津南区_八里台镇	整体审批	已提交
406	第四批挂钩试点津南区辛庄镇项目区 II	第四批	津南区_辛庄镇	整体审批	已提交
407	第四批挂钩试点武清区下朱庄街项目区	第四批	武清区_下朱庄街	入项目库	已提交
408	第四批挂钩试点宁河县北淮淀乡项目区	第四批	宁河县_北淮淀乡	入项目库	已提交

图4-1 项目概况界面

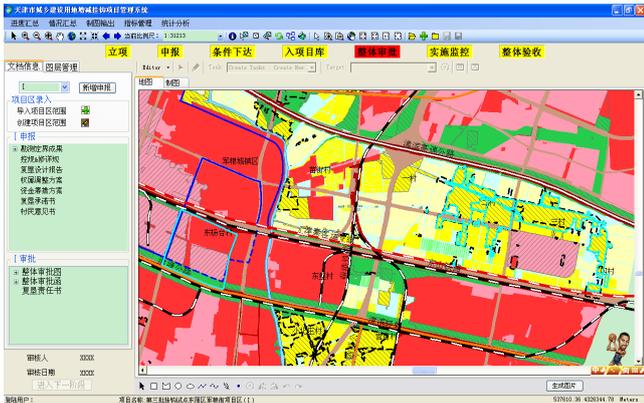


图4-2 项目作业界面

按照主流C/S架构地理信息系统研发模式,采用.NET+ArcEngine控件开发技术,ArcSDE为空间数据库引擎。SDE指提供存储、查询、检索空间地理数据,以及对空间地理数据进行空间关系运算和空间分析的程序功能集合,其实质就是基于关系数据库系统构建空间数据库,以提供空间数据存储、管理能力的有效工具<sup>[5]</sup>。ArcSDE是美国ESRI公司推出的空间数据库解决方案,是一个用于访问存储于关系数据库管理系统(RDBMS)中的海量多用户地理数据库的服务器软件产品。

4.2 系统主要界面

系统界面设计遵循用户友好原则。图4-1,为系统中已录入项目的简要信息,主要包括项目新建、项目修改、项目查询、项目删除、指标情况汇总功能;图4-2,为项目作业运行管理的交互界面,包括项目档案信息和地图信息两个主要区域,提供进度控制、情况汇总、专题制图、指标管理和统计分析等核心功能,流程运转进度控制条显示挂钩试点业务的七个阶段。

图4-3为自动生成的项目区周转指标计划与归还情况汇总表,便于实时掌握挂钩试点项目实施详情。

序号	项目名称	计划归还时间	计划归还面积(个)	计划归还村组名称	计划归还面积(亩)	实际进账情况	实际归还面积	存在问题	验收安排相关情况
1	第三批挂钩...	2012年06月3..._2	小堡庄,李陈村	100	100	完成	100	100	复垦质量不高 准备验收
2	第三批挂钩...	2012年12月3..._3	小堡庄,小堡庄...	100	正在进行中	80	40	复垦建设较慢	
3	第三批挂钩...	2013年02月2..._2	化河村,李台村	150	正在进行中				
4	第三批挂钩...	2013年06月3..._2	黄楼村,黄楼村	150	尚未开始				

图4-3 周转指标计划与归还表

5 结束语

本文针对天津市挂钩试点工作实践中存在的运作程序难于监控、基础数据不统一、指标分析复杂、台帐统计困难、图文资料难于管理等问题进行了深入分析,采用GIS等先进信息技术,研究建立了挂钩试点管理系统,较好满足了天津市挂钩试点信息化管理的需求,提高了挂钩业务的工作效率,实现了以技术手段促进和保障挂钩试点工作规范开展、有效实施、科学管理的目标,对职能部门掌控挂钩试点政策执行方向具有重要的现实意义。

[参考文献]

[1]胡传景,张玲.统筹城乡发展促进土地节约集约利用—城乡建设用地增减挂钩试点工作有待加强和完善[J].国土资源,2008,(09):26-29.

[2]吴佳丽.天津市城乡建设用地增减挂钩项目前评价研究[D].济南:山东大学,2011,(06):58.

[3]黄科佳,左尧,李绍俊,等.一种基于动态格网模型的新型空间目标捕捉算法的设计与实现[J].测绘与空间地理信息,2018,41(3):65-67.

[4]盛莉.空间数据技术在综合网络资源管理系统中的应用[D].重庆大学,2006,(02):53.

[5]王云飞.矢量空间数据库引擎(SVSDE)的结构设计与开发[D].中国地质大学(北京),2009,(08):66.