

DOI: 10.16210/j.cnki.1007-7561.2020.06.016

基于地理信息系统、云平台的粮食扦样外业管理技术与模式

何明涛¹, 王利丹², 邢勇¹, 秦雯¹, 张颖¹✉

(1. 国贸工程设计院, 北京 100037;
2. 中国合格评定国家认可中心, 北京 100162)

摘要: 粮油质量扦样是粮食交易、储藏、加工过程中, 保留过程样本进行品质检测的重要工作, 对保证公平交易以及控制粮食储藏、加工生产过程, 保证粮食品质有重要意义。为解决粮食扦样外业工作存在的区域代表性不足、过程舞弊及基层系统建设困难等问题, 提出了一种基于地理信息系统(GIS)、云平台(cloud platform)的扦样外业管理技术与模式, 规范扦样操作过程, 实现对扦样作业过程的实时记录和监管, 保证了样品检测公平、公正, 减少了舞弊行为; 使扦、检成果轻松处理, 可视直观; 平台租用的管理模式, 可解决基层单位建设资金及技术人员不足的问题。

关键词: 地理信息系统; 扦样; 模式; 云平台

中图分类号: TS210.7 文献标识码: A 文章编号: 1007-7561(2020)06-0130-04

网络首发时间: 2020-10-22 09:25:15

网络首发地址: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3863.TS.20201021.1726.001.html>

A Grain Sampling Work Management Technology and Pattern Based on GIS and Cloud Platform

HE Ming-tao¹, WANG Li-dan², XING Yong¹, QIN Wen¹, ZHANG Ying¹✉

(1. Guomao Engineering Design Institute, Beijing 100037, China;
2. China National Accreditation Service for Conformity Assessment, Beijing 100162, China)

Abstract: Grain and oil quality sampling is an important work in grain trading, storage and processing. To reserve the process sample and test the quality have important sense to guarantee fair trade and control grain quality in grain storage and processing. To resolve the problem in field grain quality sampling such as lack of regional representation, process fraud and difficulty in grassroots organization building, a field grain quality sampling management mode and relative techniques based on GIS and cloud platform was provided in this article. It not only standardized the sampling process, but also realized a real-time recording and monitoring of sampling process, ensured a fair and just sample testing process, reduced fraud in the process. The sampling and testing result can be easily handled in a visible and direct way. The management style of platform rental can solve the problem of construction fund and technicians shortages at the grassroots level.

Key words: GIS; sampling; pattern; cloud platform

粮油质量扦样是粮食交易、储藏、加工过程

中, 保留过程样本进行品质检测的重要工作, 对保证公平交易以及控制粮食储藏、加工生产过程, 保证粮食品质有重要意义^[1]。粮油质量扦样包含大量的外业工作, 由于技术和管理水平的不足, 一直以来存在以下若干问题: 1、扦样区域代表性

收稿日期: 2020-04-09

作者简介: 何明涛, 男, 1982 年出生, 工程师, 研究方向为粮油信息工程技术。E-mail: hmt@gmedi.cn.

通讯作者: 张颖, 女, 1970 年出生, 中级会计师, 研究方向为粮油经济管理。E-mail: zy1@gmedi.cn.

不足：在扦样区域的选择上缺少科学依据及合理性校验或扦样人员未按要求在指定扦样地点扦样且未被校验人员发现；2、扦样地点不准确：扦样人员不熟悉地理位置，寻找指定扦样地点时不够快速准确甚至无法找到正确地点；3、扦样结果不客观：扦样人员与检测人员相互串通，造成扦样、检测过程存在舞弊行为；4、扦样信息管理系统建设难度大：基层扦样单位不具备足够的资金和运维管理力量，无法建立相对庞大的扦样、检测管理平台。本研究提供一套简便快捷的基于 GIS 和云平台的扦样管理技术和模式，用以解决上述问题，并在全国 20 个省市采集样品，经多家粮油质检机构和储备库应用予以验证。

1 粮食扦样外业管理技术

1.1 系统构成

针对粮食生产、储藏中存在的扦样外业工作的缺陷，我们运用 GIS（地理信息系统）、云平台技术建立了一整套扦样外业操作系统及管理模式^[2]。

该系统包括：1、扦样任务管理系统；2、扦样终端管理系统；3、检测数据直报系统；4、数据合成及分析系统。系统将各种质量数据自动存储到数据库系统，并进行自动流转、赋值，实现对粮食安全的全程质量溯源和监测、预警。实现粮食扦样样品真实可靠、检测过程控制质量可追溯、监测预警、检测监测结果分析和展示。

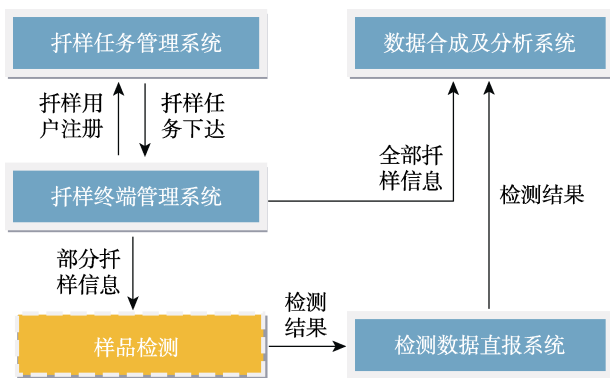


图 1 系统构成

1.1.1 扦样任务管理系统

主要功能包括：扦样终端用户注册及管理；对地图按 XKM*XKM 规格进行网格化分割及并建立编号规则，实现扦样任务网格化定义；任务

列表的查看、创建及修改；进行远程扦样任务下达。

1.1.2 扦样终端管理系统

主要功能包括：实现与扦样任务管理系统的衔接；具备移动 GIS 系统平台，可进行扦样地理位置的自动校验；进行样品基本信息的录入；对扦样过程的时间、位置信息进行自动记录；对照片、视频等过程相关数据进行系统记录；对扦样过程记录数据选择性生成二维码（带数字编码）并现场打印；对扦样过程记录文件的导出及上传。

1.1.3 检测数据直报系统

主要功能包括：进行检测业务端的注册及用户管理；对样品二维码进行扫描识别及数据提取；对样品检测数据按 WHO 格式的录入及初步处理；建立检测结果数据库；可将检测数据上传数据处理系统平台。



图 2 检测数据直报系统界面

1.1.4 数据合成及分析系统

主要功能包括：建立数据管理云平台，实现对检测站等基层数据的远程处理和服务；以扦样二维码为唯一标识，实现扦样数据、检测数据的后台合成；根据基于地理信息的样品检测结果，在地图上能准确的展示，展示方式：根据不同的指标、不同的污染水平或统计方式，根据行政区划，按专题地图方式展示；在地图上任意选取若干样品标记点，能自动计算并显示平均值、方差等相关数据统计分析；可按要求进行选样所在行政区域的质量状态颜色渲染（如重金属、卫生指标。绿色正常、黄色预警、红色污染等），直接在该地图上展示。

同时，本系统开创了一种第三方的扦样信息管理新模式，对于投资及技术能力不具备建设信息系统条件的单位，可采用平台租赁等合作模式。因此，系统平台设计了分权限用户管理系统，使



图 3 数据合成及分析系统界面 1



图 4 数据合成及分析系统界面 2

用户可根据需求租用云平台，使用平台的地图资源、BI 等数据分析系统、及扦样远程管理系统进行扦样工作的管理。

1.2 粮食扦样外业技术实施方式

质检部门首先根据遥感地图可以得出所要扦样品种的产区位置，根据产区位置绘制出产区地图，将地图划分成 X 公里*X 公里的网格，并根据网格内种粮户数分布决策扦样数量、品种及地点，给出扦样地点的经、纬度信息，发布任务。

扦样人员接受任务并根据手持机地图导航功能前往任务中指定的扦样地点。

到达地点后，在手持终端上针对任务校验时间地点，时间地点通过校验则继续向下进行扦样信息记录工作，如不通过校验则根据提示经纬度信息寻找正确地点，直至通过地理位置校验。

扦样人员开始扦样、填写信息等相关工作^[3]，手持终端记录开始时间、位置信息及填写内容。

手持终端生成样品信息二维码，打印后贴于样品袋表面。

手持终端对扦样环境、样品袋拍照。

完成扦样相关工作，手持终端记录结束时间、位置信息，生成一条完整扦样记录。

扦样信息上传至云端服务器。

检验人员接样，扫描样品编码，建立信息关联，进行样品检验并将数据上传至云端服务器。

云端服务器对扦样信息和检测信息进行数据合并处理，形成基于 GIS 地理信息的扦样检测结果展示、分析。

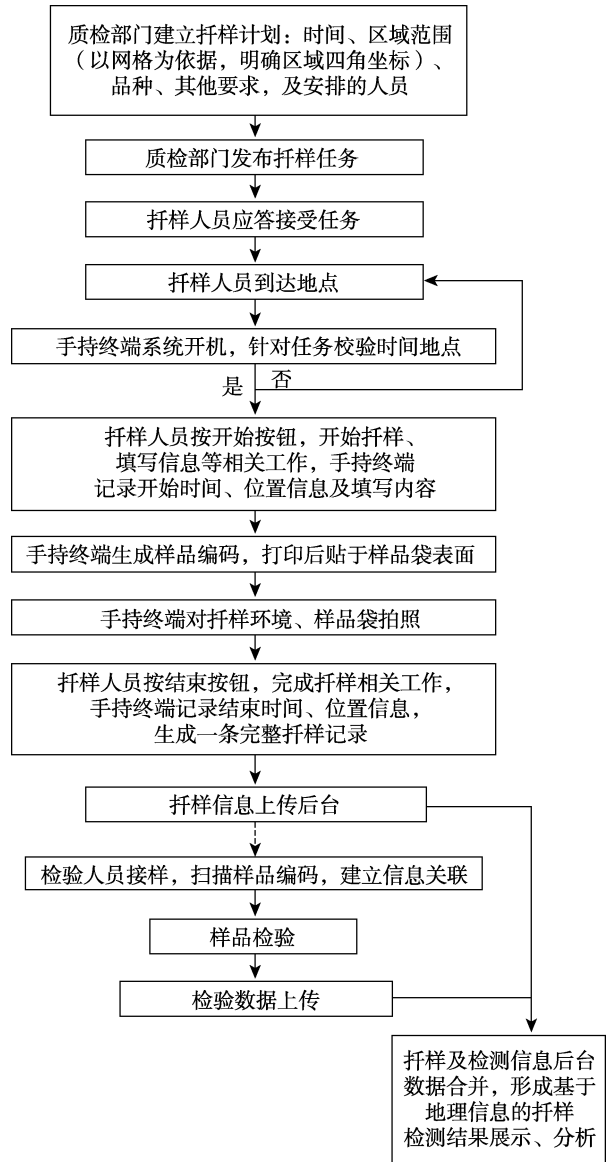


图 5 粮食扦样外业实施流程图

2 粮食扦样外业管理技术应用

2.1 粮油质量检测站的应用

本系统自开发以来，已连续 5 年为粮食行业样品采集工作提供软件和硬件支持，样品采集涉及河南、河北、山东、安徽、吉林、内蒙、湖南、湖北、云南、四川等省、市、自治区近 20 个，采

集样品 4 000 余份；先后服务安徽省粮油产品质量监督检测站、湖南省粮油产品质量监测中心、四川遂宁粮油质检站等我国粮食主产区的粮食检测监测机构，有效保证了样品采集的代表性、真实性和信息获得的有效性、准确性，为政府监管与决策提供强有力的技术保障。

2.2 国家储备库的应用

本系统还服务清苑国家粮食储备库、大厂回族自治县粮食局直属库等国家和地方粮库，用于对粮食集并的管理，有效保障了集并粮样检测的真实性和代表性，降低了大宗粮食集并质量风险。

2.3 粮油食品企业的应用

玛氏食品（中国）有限公司、安徽正宇面粉有限公司等国内外粮食加工、饲料生产和顺丰速运等物流企业、食品企业 20 余家，为相关企业的原料收购调查工作提供了切实有效的采样工具，规避了扦、检串通舞弊风险，提高了粮食原料调研的效率，减少相关企业不合格原料采购造成的巨大经济损失，并在生产源头上对食品饲料安全进行有效把关。

2.4 地方粮食质量安全评估应用

北京市科委项目“霉菌毒素高通量筛查和自动化前处理技术研究及产品开发”，应用本系统采集样品近 200 份，为摸清北京市粮食质量安全风险情况提供技术支持。

3 总结

本系统经过粮油检测站、国家储备粮库、粮油食品企业等应用，使扦样任务分配合理，扦得样品具有代表性。

建立了较完善的野外扦样作业管理体系，规范了扦样操作过程，实现对扦样作业过程的实时记录和监管。

通过扦、检分开，后台数据合成，保证了样品检测公平、公正，减少了舞弊行为。

得益于本系统丰富的数据处理手段，使扦、检成果轻松处理，可视直观。

平台租用的管理模式，可解决基层单位建设资金及技术人员不足的问题。

参考文献：

- [1] 顾尧臣, 谷物取样和取样器[J]. 粮食与饲料工业, 2008, (10): 45-47.
GU Y C. Grain sampling and sampler[J]. Cereal & Feed Industry 2008, (10): 45-47.
- [2] 邢勇, 国内粮食扦样装备现状及研发方向探讨[J]. 粮食储藏, 2011, 40(3): 53-56.
XING Y. A discuss on domestic status and development direction of Grain sampling equipment[J]. Grain Storage, 2011, 40(3): 53-56.
- [3] 国家标准局, 粮食、油料检验 扦样、分样法: GB/T 5491—1985[S].
National Bureau of Standards, Inspection of grain and oilseeds Methods for sampling and sample reduction: GB/T 5491—1985[S].

备注：本文的彩色图表可从本刊官网（<http://lyspkj.ijournal.cn/ch/index.aspx>）、中国知网、万方、维普、超星等数据库下载获取。