

## 四、粮油信息科技成果

# 1. 综合粮情检测系统

## 一、成果来源

粮食公益性行业科研专项，项目名称：小麦粮堆害虫与霉菌检测传感器研究（编号：201313008-01）。

## 二、主要技术内容和对行业的意义

该软件是基于捕虫陷阱技术储粮害虫、霉菌检测的系统软件。研究结合温、湿度和气体成分等粮情检测指标对粮情（虫害和霉菌）进行综合分析和判断，实时跟踪监测储粮害虫和霉菌的活动，并实现对储粮害虫和霉菌危害预警。该软件主要菜单包括：系统管理、粮库信息管理、粮仓管理、数据查询、系统帮助五个主菜单。“综合粮情检测系统”具有如下特点：1) 支持温湿虫气数据采集；2) 支持三维场景地图设计；3) 支持虫情、霉菌预警及处理建议。

该传感器设备安装方便，操作简单，准确性高，能够对小麦在储藏过程中害虫和霉菌（气体）有害生物的生长实现实时检测及提前预警，对粮食仓储实际工作具有重要的指导意义。

## 三、成果技术指标及先进性

该系统可以实现：二氧化碳检测（霉菌检测）、磷化氢检测、氧气检测、虫害数量检测、温度湿度检测。

该系统具有报表查询和图表查询功能。报表查询包括：虫情报表、虫情日报表、粮情氧气报表、粮情二氧化碳报表、粮情磷化氢报表、粮情温湿度报表；图表查询功能包括：虫情图表、虫情日图表、粮情氧气图表、粮情二氧化碳图表、粮情磷化氢图表、粮情温湿度图表、粮情仓内外温湿度图标。

## 四、技术成熟度

成熟。

## 五、应用情况

在河南粮库推广应用。

## 六、成果转换造价与投资预算

## 七、成果应用案例

在河南粮库推广应用。通过该系统的应用，能够达到早知早防，从而节约了电能，减少了人力的投入，加快了绿色储粮和粮食信息化建设的步伐。

### 八、成果合作方式

技术入股。

### 九、联系方式

成果完成单位：河南工业大学

成果生产单位：河南工业大学

联系人：甄彤

联系电话：18623716856

电子邮箱：13703950124@163.com

文件编号: HN863-3-JS-11      记录编号: BG-161220NCTDX-A-V1.0-01



## 综合粮情检测系统 测试报告

软件名称: 综合粮情检测系统  
版本号: V1.0  
委托单位: 河南工业大学  
报告时间: 2016-12-27

河南省 863 软件孵化器有限公司  
软件检测中心

综合粮情检测系统\_测试报告      记录编号: BG-161220NCTDX-A-V1.0-01

#### 0 样品及委托单位基本信息

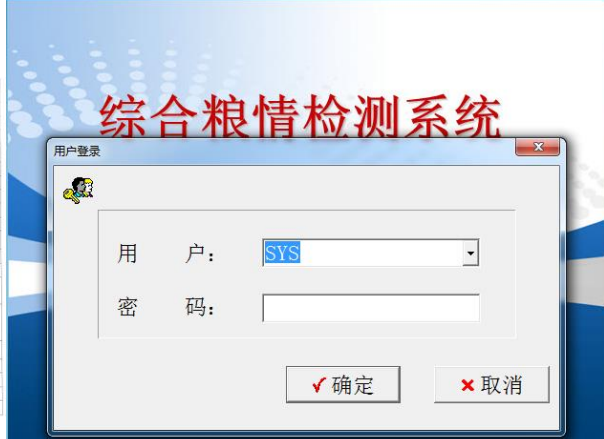
软件名称	综合粮情检测系统	版本	V1.0
委托单位	河南工业大学	联系电话	18623717030
通讯地址	郑州市高新区莲花街100号河南工业大学		
委托单位	<input type="checkbox"/> 独立科研机构 <input checked="" type="checkbox"/> 大专院校 <input type="checkbox"/> 国有企业 <input type="checkbox"/> 股份公司 <input type="checkbox"/> 集体 <input type="checkbox"/> 个体 <input type="checkbox"/> 其它性质		
送样人员	吕宗旺		
送测样品	送测样品为光盘一张, 盘内装有《综合粮情检测系统使用说明》。		
测试地点	郑州市高新区莲花街100号河南工业大学	测试日期	2016-12-20 ~ 2016-12-27
测试依据	GB/T25000.51-2010 《软件工程 软件产品质量要求和评价 (SQuaRE) 商业度量 (CDS) 软件产品的质量要求和测试细则》 《综合粮情检测系统使用说明》		
测试结果	“综合粮情检测系统”主要采用包括: 系统管理、粮库信息管理、粮食管理、数据查询、系统帮助五个主要单。 “综合粮情检测系统”具有如下特点: 1) 支持品粮虫气数据采集; 2) 支持三维场景地图设计; 3) 支持虫情、霉菌预警及处理建议。 通过对该系统软件执行功能性测试, 测试结果如下: 软件功能测试过程没有发现问题, 测试执行率为 100%, 软件产品功能的实现和《综合粮情检测系统使用说明》保持一致, 功能性测试结果为通过。		
结论	<input checked="" type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过		
编制:	甄彤	审核:	甄彤
批准:		批准:	
时间:		时间:	

综合粮情检测系统\_测试报告      记录编号: BG-161220NCTDX-A-V1.0-01

#### 4 测试结果

##### 4.1 功能性测试

序号	测试项	用例描述	测试内容	测试结果
1.	1.1.1	用户管理、用户设置	通过	通过
2.	1.2.1	串口设置	通过	通过
3.	1.2.2	网络通信设置	通过	通过
4.	1.2.3	系统设置	自动报警设置 (虫情、虫害、虫害报警设置 (氮气、二氧化碳、磷化氢、温度虫害、安全虫害设置)	通过
5.	1.2.4	报警设置	报警设置 (氮气、二氧化碳、磷化氢、温度虫害、安全虫害设置)	通过
6.	2.1.1	采集点气路管理	通过	通过
7.	1.2.3	二氧化碳检测 (温度检测)	通过	通过
8.	2.2.2	平衡调气	通过	通过
9.	2.2.3	调虫	通过	通过
10.	2.2.4	调虫	通过	通过
11.	2.3.1	温度精度	通过	通过
12.	2.4.1	湿度	通过	通过
13.	2.5.1	定时检测设置	通过	通过
14.	3.1.1	粮表数据	通过	通过
15.	3.2.1	粮表数据	通过	通过
16.	3.2.2	粮表数据	通过	通过
17.	4.1.1	粮表操作 (添加、修改、删除、粮食信息)	通过	通过
18.	4.2.1	粮表操作 (增加、修改、删除、粮食信息)	通过	通过
19.	4.3.1	粮表操作 (增加、修改、删除、粮食信息)	通过	通过
20.	4.4.1	粮表操作 (增加、修改、删除、粮食信息)	通过	通过



## 2. 多功能粮情测控系统

### 一、成果来源

该成果来源于国家粮食公益性项目“小麦粮堆害虫与霉菌检测传感器研究（编号：201313008-01），并获得国家科技部科技型中小企业创新基金项目，现拥有 4 项发明专利。

### 二、主要技术内容和对行业的意义

在 2012 年度国家物联网专项“储粮害虫检测智能终端及远程监控关键技术研发及产业化”的基础上，通过技术提升研发的基于粮情多参数指标检测功能新的多功能粮情测控设备，操作简单，可靠性高，有利于科学储粮、绿色储粮，不仅改善了库管人员的工作环境，提高了劳动效率，而且还实现了在仓外对仓内粮情进行温度、湿度、虫害、气体多指标综合在线检测的目标，获得河南科学技术进步三等奖。

### 三、成果技术指标及先进性

该系统是基于捕虫陷阱、虫害计数传感器、通道选择器、仓外检测分机、测量管道、智能虫种识别等几大部分组成害虫检测设备。

利用预警系统和专家决策支持系统形成各种粮情分析统计报表，结合温、湿度等粮情检测指标对粮情进行综合分析判断（正常、异常、可能虫害或毒霉变），全方位实时跟踪监测储粮害虫的活动及仓内粮情的发生变化情况，建立粮堆中诱捕害虫技术的储粮害虫预警系统开发。

### 四、技术成熟度

已经达到了产业化的程度。

### 五、应用情况

已经在全国很多粮库实际应用。

### 六、成果转换造价与投资预算

### 七、成果应用案例

该装置已经在郑州兴隆国家储备库和常州城北直属库试点应用，通过使用，可以看出该装置为粮库节约了人力成本和能源成本，保障了粮食的安全，从而达到了安全储粮的目的。

### 八、成果合作方式

项目合作开发。

### 九、联系方式

成果完成单位：郑州鑫胜电子科技有限公司

成果生产单位：郑州鑫胜电子科技有限公司

联系人：姚智刚

联系电话：0371-65729692

电子邮箱：zxxinshengdianzi@126.com

网站：<http://www.xinshengdianzi.com/>

### XS-CIJ多功能粮情检测分机



### 3. 《应急储备大米储藏技术规程》

#### 一、成果来源

本规程是国家粮食局标准质量中心 2016 年度粮油行业标准制定计划中《应急储备大米储藏技术规程》的计划标准。

储粮安全防护技术研究（编号：201313004）

#### 三、主要技术内容和对行业的意义

##### 1、主要技术内容

本规程的主要内容包括应急储备大米基本要求、日常管理与技术控制、应急储备品质控制要求、应急储备有害生物控制要求和出仓技术要求等内容。其中附录 A 为储粮危害真菌孢子计数法检测方法，附录 B 为包装大米出仓缓苏工艺流程说明。

##### 2、对行业的意义

本规程规范应急储备大米储藏管理工作，推进我国粮食行业储粮技术革新，促进我国应急储备大米储藏技术发展。

#### 三、成果技术指标及先进性

本规程属首次制定。本规程的相关指标参数过大量中试和实仓测试所得，明确相关专业术语和技术方法要求，提出包装大米出仓缓苏工艺。

#### 四、技术成熟度

本规程现已形成征求意见稿，在本行业内广泛征集意见建议中。

#### 五、应用情况

本规程主要解决成品粮应急储备防护技术模式不明确，无法为我国成品粮应急体系政策制定和技术选择提供依据；应急防护技术控制指标不明确，无法确定科学合理的轮换周期，易造成资源浪费或者品质劣变等问题，已在北京、湖南、上海以及深圳地区开展实施。

#### 六、成果转换造价与投资预算

本规程属于公益项目相关成果，向社会免费公开。

#### 七、成果应用案例

已在深圳粮食集团建立的保质保鲜示范平台中应用，并取得较好的应用效果。

示范平台根据本规程建议采用传统硬托盘直接码垛的方式存放成品大米，利用谷物冷却机结合工业除湿机的方式将仓内温度控制在 20 ℃左右，湿度控制在 60%左右作为

储粮环境。且平台搭建以来,仓内大米未发现储粮害虫和霉菌滋生,所抽样品色泽气味正常,无霉变迹象。此外,在储存期不需使用化学药剂,避免了储粮化学药剂对粮食的污染和对作业人员的危害,达到了绿色科学储粮的效果。同时,相比较传统的六面密闭储粮方式,控温控湿方式也减少了前期盖膜的制作,大大节约了应用单位人力成本和物料消耗,间接提高了应用单位的经济效益。

该平台储粮技术方式是传统储粮方式向绿色生态型储粮方式的转变。平台的建立改善了应用单位原有的成品粮储藏环境、降低了储藏成本、提高了成品粮粮情监测手段。

通过对该平台的试用,应用单位粮食储藏技术得到升级,储藏技术更加绿色化、科学化,储粮过程中实现了低损耗、低污染、低成本的储粮目标。

## 八、成果合作方式

本规程可与实际储藏要求相结合,应用于应急储备成品粮储藏方向。

## 九、联系方式

成果完成单位:国家粮食局科学研究院

成果生产单位:

联系人:赵会议

联系电话:13552928220

电子邮箱:zhy@chinagrain.org

目次	
前 言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 要求	2
4.1 入库大米要求	2
4.2 基本要求	2
4.3 仓房建设要求	3
4.4 包装要求	3
4.5 堆垛要求	3
4.6 温湿度要求	3
4.7 储粮间要求	3
5 日常管理与技术措施	4
5.1 储粮环境温湿度控制	4
5.2 粮情监测	4
6 应急储粮品质控制	4
6.1 应急储粮品质要求	4
6.2 应急储粮质量检测	4
7 应急储粮有害生物控制	5
7.1 鼠害、虫害、防霉	5
7.2 微生物防治	5
7.3 鼠类防治	5
7.4 鸟类防治	5
8 安全控制	5
8.1 安全储粮	5
8.2 储粮间储粮	5
附录A (资料性附录) 储粮危害基础微生物检测检测方法	6
附录B (资料性附录) 应急大米安全储粮工艺流程	9

目次	
前 言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 要求	2
4.1 入库大米要求	2
4.2 基本要求	2
4.3 仓房建设要求	3
4.4 包装要求	3
4.5 堆垛要求	3
4.6 温湿度要求	3
4.7 储粮间要求	3
5 日常管理与技术措施	4
5.1 储粮环境温湿度控制	4
5.2 粮情监测	4
6 应急储粮品质控制	4
6.1 应急储粮品质要求	4
6.2 应急储粮质量检测	4
7 应急储粮有害生物控制	5
7.1 鼠害、虫害、防霉	5
7.2 微生物防治	5
7.3 鼠类防治	5
7.4 鸟类防治	5
8 安全控制	5
8.1 安全储粮	5
8.2 储粮间储粮	5
附录A (资料性附录) 储粮危害基础微生物检测检测方法	6
附录B (资料性附录) 应急大米安全储粮工艺流程	9

## 4. 成品粮仓储温湿度场监测系统

### 一、成果来源

粮食公益性行业科研专项，《粮食数量安全预警监控应急技术与装备》（编号：201313009），任务 6-成品粮仓储应急物流关键装备及作业工艺优化技术与示范。

### 二、主要技术内容和对行业的意义

#### 1、技术内容

基于无线传感器网提供一种成品粮仓储环境温度湿度监测系统，实现库内温湿度实时监测、显示、历史查询等功能，并配合插补算法计算所监测到现有数据的均值得出变量的缺失值，绘制温、湿度曲线，实现仓储环境温湿度的无线自动监测，保证数据的实时性和可靠性。

该系统分为现场监测系统与管理层系统两部分组成：

#### (1) 现场监测系统

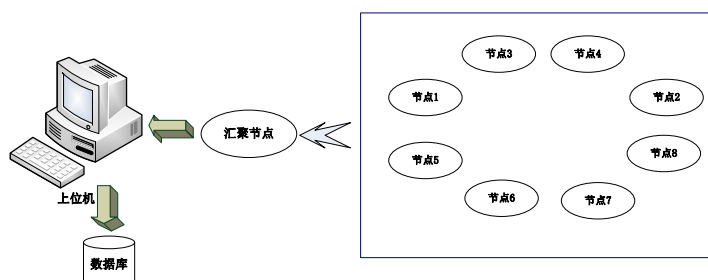


图 1 现场监测系统-架构图

#### (2) 管理层系统

管理层系统主要实现监测数据的远程监测，实现不同条件的组合查询。界面示例如图 2 所示。

成品粮仓储温湿度场监测系统			
<a href="#">端口数据检索</a>   <a href="#">温度数据检索</a>   <a href="#">湿度数据检索</a>   <a href="#">时间数据检索</a>   <a href="#">组合数据检索</a>			
节点	温度	湿度	监测时间
1	24.5	40.0	2016-07-15 12:10:25.000
2	25.5	43.0	2016-07-15 12:10:25.000
3	22.5	41.0	2016-07-15 12:10:25.000
4	23.5	43.0	2016-07-15 12:10:25.000
5	22.5	41.0	2016-07-15 12:10:25.000
1	23.5	42.0	2016-07-15 08:10:25.000
2	25.5	46.0	2016-07-15 08:10:25.000
3	24.5	41.0	2016-07-15 08:10:25.000
4	22.5	40.0	2016-07-15 08:10:25.000
5	26.5	42.0	2016-07-15 08:10:25.000

图 2 管理层系统主页

#### 2、行业意义

该装置能够广泛用于成品粮仓储过程中的环境多点温湿度监测，能够存储历史数据并进行曲线分析，为成品粮仓储安全管理提供技术方案。



### 三、成果技术指标及先进性

该成果已获得软件登记权。

### 四、技术成熟度

针对应用背景，明确了技术方案和途径，通过软件开发与调试，进行了实验场景下应用，能够完成仓储环境温湿度的无线自动监测历史查询与纵向维度的拟合，实现现场监测与远程查询。

### 五、应用情况

实验室应用。

### 六、成果转换造价与投资预算

成果未转化。

### 七、成果应用案例

该系统进行了实验室场景下的应用，能够实现既定监测功能，并在成品粮应急存储“单元化小廋间”环境气体热湿传递模型与模拟研究中用作监测手段。



图3 监测场景 1



图4 监测场景 2

### 八、成果合作方式

### 九、联系方式

成果完成单位：北京联合大学

成果生产单位：北京联合大学、北京邮电大学

联系人：刘景云

联系电话：15210121254

电子邮箱：jingyunliu@163.com

## 5. 多波段无线粮情综合检测系统

### 一、成果来源

自主研发。

2010年12月22日通过河南省科技厅鉴定,提出的多波段无线传感器网络及其成功应用,有助于促进我国粮食仓库管理水平的提高。在无线通信和抗干扰方面达到国内同类研究领先水平。

### 二、主要技术内容和对行业的意义

1) 多波段、超低功耗无线粮情检测系统是河南工业大学信息科学与工程学院研制的进行粮库粮情检测的无线产品。该系统是旨在将电子技术领域的新技术多波段、超低功耗无线传感器网络应用于粮情检测行业,以 AVR 单片机和 STM32F103RB 作为处理单元、以 CC1100 和 KYL-1020L 作为无线数传模块,实现了粮仓温湿度数据的采集、传输、显示和分析。该系统具有功耗低、功能齐全、性能可靠、抗干扰能力强的特点,为粮情检测提供一种新的测控手段。其创新点如下:

2) 针对目前我国仓储行业粮情检测系统存在的不足,提出一种基于无线传感器网络的设计方案,解决了粮仓内部温湿度数据的无线传输问题;

提出一种多仓多波段无线传感器网络的设计方案,研究和组建了多仓多波段无线传感器网络,克服了无线系统易受干扰的缺点;

3) 针对在仓储行业应用的特点,研究和实现了粮仓无线检测系统的超低功耗技术。

### 三、成果技术指标及先进性

系统最大测温点数: 153,000 个,分辨率 0.5 °C。

检测范围: 测温范围 (°C): -55 °C~125 °C

测湿范围 (%RH): 0%~100%

检测误差:

温度误差 (±°C): ±0.5 °C

湿度误差 (±%RH): ±2%RH)

重复误差 (五次以上测量结果与平均值的最大差值):

温度重复误差 (±°C): ±0.1 °C

湿度重复误差 (±%RH): ±0.4%RH

温度采集速度 (点/秒): ≥200 点/秒

最大通讯距离 (km): 5 km, 每加一个中继器, 即可增加 5 km 的通讯距离。

#### 四、技术成熟度

本作品以无线传感器网络技术的应用为典型特征, 研究和开发新一代的粮情检测系统。在该系统中, 大量微型无线粮情传感器被自由地散布在粮堆内, 自主采集周围的粮情参数, 通过无线自组网络将数据逐步传输到中心节点, 再将其传输到系统上位主机的数据管理软件平台, 进行数据的存储、显示、分析、判断, 控制相应保粮设备的运行。该类型系统技术先进, 无需电缆连接, 减少了铺设成本和空间。传感器节点唤醒-休眠技术, 大大降低了功耗, 以微型电池供电, 体积小, 可任意放置于粮堆内, 持续工作数年。而且该系统可以在多个波段工作, 能够有效抵抗各类信号的干扰。

#### 五、应用情况

多波段、超低功耗无线粮情检测技术与系统在中储粮的大型粮仓进行了安装、调试与应用, 运行良好, 革新了传统的有线粮情检测系统的一些不足, 完成了全无线通信、低功耗重要功能, 具有安装移动方便等特点。本项目完成后, 可提供一套新的无线粮情检测系统, 可形成年产 500 套系统的批量生产能力, 每年可上交利税 30 万元以上。

本成果可直接应用于各大中型粮仓, 通过对相关部件进行调整也可广泛应用于包括生产、物流、档案及废物管理等多种与仓储相关需要收集和处理环境数据的应用领域。

#### 六、成果转换造价与投资预算

30 万元。

#### 七、成果应用案例

2011 年起在中储粮辽宁庄河粮库应用。

#### 八、成果合作方式

技术转让。

#### 九、联系方式

成果完成单位: 河南工业大学

成果生产单位: 河南工业大学

联系人: 张庆辉

联系电话: 18623717007

电子邮箱: zqh131@163.com



## 6. 成品粮跨区域应急调度仿真系统

### 一、成果来源

粮食公益性行业科研专项,项目名称:成品粮跨区域应急保障体系协同优化研究(编号:201313007)。该项目于2016年12月已完成验收。

### 二、主要技术内容和对行业的意义

成品粮跨区域应急调度仿真平台是基于跨区域应急调度优化模型及算法建立的,其主要创新点包括以下三个方面:

首先,考虑到行政管理上的要求,考虑了不同等级的应急事件下不同粮权的粮食的可用性。其次,算法中充分结合了实际的应急调度经验规则。最后,算法中综合考虑了各种可能影响粮食最终运达需求点的因素,包括运输时间、粮库储量、粮库发放能力、粮库已经承担的任务、加工点加工能力、加工点已经承担的任务等,对这些因素进行全面评估,最终选择合理的、能够尽快满足需求的粮食调度方案。

在成品粮跨区域应急调度模型及算法的基础上,完成了跨区域应急调度仿真模型一套。仿真模型主要是针对县级、市级、省级、国家级,四个等级的应急事件分别进行模拟,具有良好的交互性与可视化效果。

### 三、成果技术指标及先进性

成品粮跨区域应急调度仿真平台是北京大学课题组自主研发的国内第一套基于仿真模型和算法的以应对应急事件为目标的粮食跨区域优化调度平台。仿真平台充分结合了我国应急调度的实际规则,考虑了应急调度中存在的运输、加工等各种不确定性对调度过程的影响,结合GIS,模拟合理的调度方案,并通过结合数据可视化技术,对调度方案进行有效展示。

### 四、技术成熟度

实验室样品。

### 五、应用情况

未转让或应用。

### 六、成果转换造价与投资预算

### 七、成果应用案例

### 八、成果合作方式

技术转让、许可。

### 九、联系方式

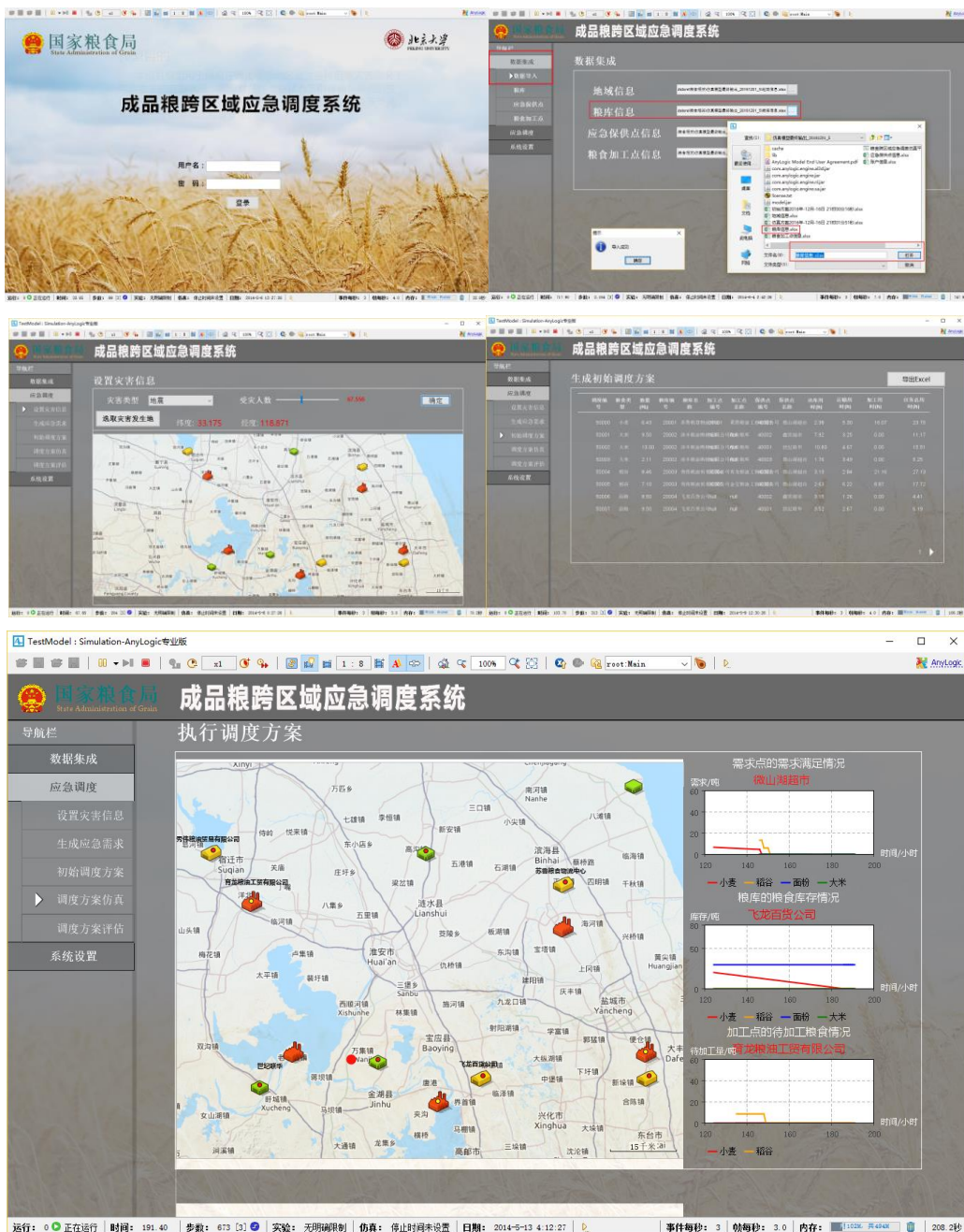
成果完成单位：北京大学

成果生产单位：北京大学

联系人：侍乐媛

联系电话：13693518316

电子邮箱：leyuan@coe.pku.edu.cn



## 7. 可视化粮食物料计算机仿真实验室

### 一、成果来源

“北粮南运”关键物流装备研究开发的成果。

该成果应用于中央储备粮新港直属库、镇江直属库布粮器优化，减少了设备在设计加工后的试验次数及试验周期，从而节省了大量的人力、物力、财力，大大提高了粮食储运装备及装置的设计水平。

### 二、主要技术内容和对行业的意义

可视化粮食物料计算机仿真实验室，包含了粮食流动模拟离散元软件及配套升级并行模块；8核处理器计算机工作站；粮食物理特征参数测试装置；小型粮食流动输送试验线。利用实验室获得的粮食物理特征参数，采用 EDEM 离散元软件可模拟仿真出粮食储运过程粮食流动状态，有效的突破了以往只依靠单颗粒理论及经验设计的技术瓶颈。减少了平仓作业量，减轻了工人劳动强度，节省了粮库储粮保粮成本。为生产企业提供了可靠的技术与装备保障，保障了储粮安全。

### 三、成果技术指标及先进性

将离散元理论的应用引入到粮食储运工程中，为粮食储运设备及装置的设计及优化提供技术支撑。减少了设备在设计加工后的试验次数及试验周期，从而节省了大量的人力、物力、财力。

可视化粮食物料计算机仿真实验室，使优化方案直接利用计算机仿真来完成，即节约时间，又减少了试验验证所需要的人力物力。同时提高了设计者的设计水平，进而提高粮食物流效率，降低粮食物流成本，促进我国粮食仓储物流行业的技术水平发展。

### 四、技术成熟度

形成产品。

### 五、应用情况

应用于中央储备粮新港直属库、镇江直属库布粮器优化，为解决偏仓问题提供了技术支持，综合减少平仓作业量 60% 以上。

### 六、成果转换造价与投资预算

EDEM 软件及并行模块 52.67 万元，计算机工作站 8 万元。

### 七、成果应用案例

应用于中央储备粮新港直属库、镇江直属库布粮器优化，防城港直属库转接塔结构优化设计。

## 八、成果合作方式

项目合作开发。

## 九、联系方式

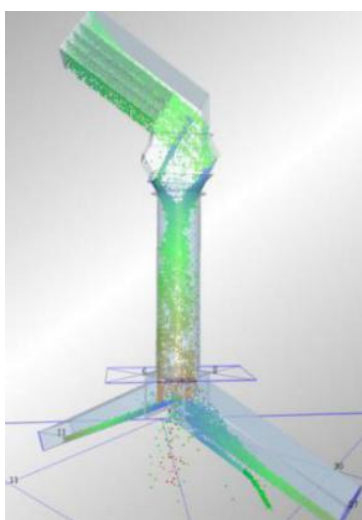
成果完成单位：中粮工程科技（郑州）有限公司

成果生产单位：中粮工程科技（郑州）有限公司

联系人：张卓青

联系电话：13838007896

电子邮箱：zhuo9065@sina.com



布粮器结构优化计算机仿真试验



优化前的布粮器装仓效果图



优化后的布粮器装仓效果图



## 8. 香驰控股能效管理信息化平台

### 一、成果来源

该成果来源于粮食公益性行业科研专项资金支持，并已通过专家评审。其中软件已通过第三方评测机构测试。

所属项目名称：粮食加工技术与装备开发应用。

所属任务名称：食用植物油加工业能效管理体系及信息化平台研究，编号：201313012-06)。

### 二、主要技术内容和对行业的意义

主要技术内容：根据现场勘察结果，按照 GB 17167 标准要求为示范企业建立了三级能源计量体系（企业、车间、重点用能设备），完成能源计量器具安装、改造和完善，通讯网络搭建，采集器安装和调试，开发能效管理软件，与示范单位在用的生产管理监测系统对接，实现数据共享。

对行业的意义：该成果可帮助建设单位深入挖掘节能潜力，找准节能的关键点，有的放矢，实现以最小的投入带来显著的节能收益。该成果在行业内推广应用后，可大幅提高粮油加工行业能效管理水平，加速绿色加工企业的创建。

### 三、成果技术指标及先进性

技术指标：包括地理导航、能源数据实时在线采集、能耗比对分析管理、能源统计报表、报警管理、系统维护、用户权限管理等功能模块，可实现能源数据在线采集、实时数据分类汇总、数据处理分析、形成能源统计报表，通过定额设定开展多层次、多部门、多班组的能效对标与节能评比，设定报警条件，发生异常即刻报警。该软件设有系统管理模块，可为不同层级的管理人员设置进入权限及用户和密码设置，系统自动记录日志，并预留向上级平台的上传接口。

先进性：国内首例应用于食用植物油加工行业的专业化能效管理信息平台。

### 四、技术成熟度

已形成产品。

### 五、应用情况

该成果已成功应用于大豆油加工企业的能效信息化平台管理，系统稳定运行，用户使用情况良好。

### 六、成果转化造价与投资预算

成果转化造价为 100-200 万元，具体投资预算视建设单位现有计量仪表安装情况和

网络建设情况而定。

## 七、成果应用案例

示范单位：龙口香驰粮油有限公司。

示范效果：示范单位 2015 年较 2014 年单位产品电耗下降 5%，蒸汽消耗下降 10%。

## 八、成果合作方式

项目合作开发。

## 九、联系方式

成果完成单位：北京中竞同创能源环境技术股份有限公司

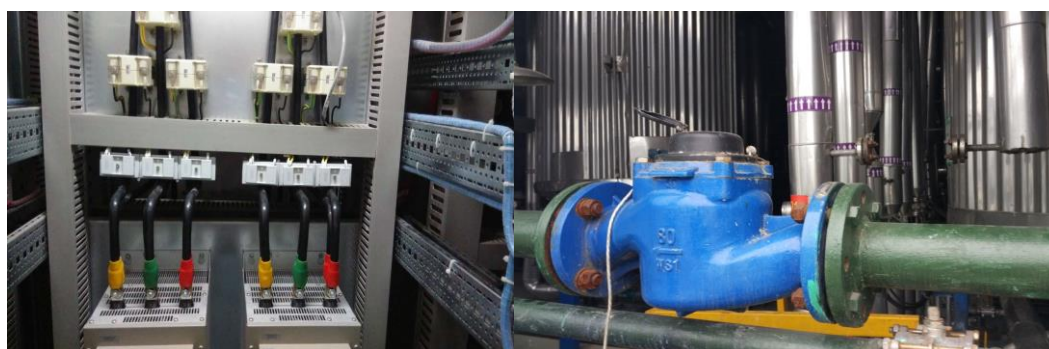
成果生产单位：北京中竞同创能源环境技术股份有限公司

联系人：高建芝

联系电话：13501164128

电子邮箱：gaojianzhi@jointeam6.com

网 站：www.jointeam6.com



## 9. 成品粮调度决策信息数据处理系统

### 一、成果来源

本成果来源于 2013 年度国家粮食行业公益性科研专项“粮食数量安全预警监控应急技术与装备”的任务八“基于成品粮应急保障体系的可视化追踪及动态调度决策平台研究及示范”(201313009-8), 已经通过项目主持单位组织有关专家组现场验收, 认为完全达到了任务计划指标, 申请国家发明专利: 持久层装置及数据库操作方法(申请号: 201510998085.1), 并获得国家版权局颁发的计算机软件著作权登记证书: 成品粮调度决策信息数据处理系统(V1.0 2015SR155048)。

### 二、主要技术内容和对行业的意义

在传统物流数据处理系统的基础上进行优化改进, 引入了可扩展概念, 设计出能够适应成品粮应急物流业务需求的具有可扩展性的数据处理系统, 从而保障成品粮应急物流与指挥调度的顺利进行。数据处理系统的功能分成 3 个部分: 1、数据持久层模块, 作为整个系统的持久层, 负责数据的持久化, 关系模型与对象模型的 ORM, 数据库 CURD 操作的封装, 同时也作为整个应急成品粮物流信息系统 MVC 框架中的模型层; 2、数据采集模块, 接收终端设备上传的数据, 为系统提供实时可靠的数据采集服务; 3、业务处理模块, 实现成品粮应急物流指挥调度场景下的业务功能, 作为整个应急成品粮物流信息系统 MVC 框架中的控制器。

### 三、成果技术指标及先进性

在传统物流数据处理系统的基础上进行优化改进, 引入了可扩展概念, 设计出能够适应成品粮应急物流业务需求的具有可扩展性的数据处理系统, 从而保障成品粮应急物流与指挥调度的顺利进行。

### 四、技术成熟度

已经形成产品。

### 五、应用情况

实际应用于粮食应急保障系统的实际演习。

### 六、成果转换造价与投资预算

根据实际需求商议。

### 七、成果应用案例

北京市延庆县 2015 年应急指挥演习中得到应用

## 八、成果合作方式

技术转让。

## 九、联系方式

成果完成单位：北京邮电大学

成果生产单位：北京邮电大学

联系人：周晓光、许可

联系电话：13701228266

电子邮箱：zxg@bupt.edu.cn

## 10. 成品粮应急保障信息追踪后台、终端软件

### 一、成果来源

本成果来源于 2013 年度国家粮食行业公益性科研专项“粮食数量安全预警监控应急技术与装备”的任务八“基于成品粮应急保障体系的可视化追踪及动态调度决策平台研究及示范”(201313009-8), 已经通过项目主持单位组织有关专家组现场验收, 认为完全达到了任务计划指标, 并申请了国家版权局颁发的计算机软件著作权登记证书(登记号 2015SR54411、2015SR55066)。

### 二、主要技术内容和对行业的意义

为了解决车载终端与指挥中心信息互通的软件需求, 开发了成品粮应急保障信息追踪后台软件, 该软件开发基于最新的 Java 跨平台系统, 可以支持在线升级。提供了 GPS 北斗双模导航数据上传、与指挥中心的视频交互和任务下达、转发广播执行指挥中心下发的应急路线导向指引给车载终端、由车载终端上传的实时多路视频转发和汇总、车载终端 RFID 数据读写的中继转发、车载终端其他 USB 和 RS232 多路数据的汇总转发。

针对车载终端软件需求, 开发了成品粮应急保障信息追踪终端软件, 该软件开发基于最新的 Android 操作系统, 可以支持在线升级。提供了离线数字地图、GPS 北斗双模导航、北斗短消息报文收发、与指挥中心的视频交互和任务下达、执行指挥中心下发的应急路线导向指引、实时多路视频采集和发送、RFID 读写和多路 USB 和 RS232 数据采集功能。

### 三、成果技术指标及先进性

系统消息响应延迟不超过 3/s, 可支持不少于 5000 个终端同时在线。

视频采集响应延迟不超过 3/s, 对运动目标定位误差不超过 100 m, 对静态目标定位误差不超过 30 m。

### 四、技术成熟度

小试。

### 五、应用情况

实际应用于粮食应急保障系统的实际演习。

### 六、成果转换造价与投资预算

成果转换造价预计 100 万元。投资预算预计 400 万元。

### 七、成果应用案例

北京市延庆县 2015 年应急指挥演习中得到应用。

### 八、成果合作方式

技术转让。

### 九、联系方式

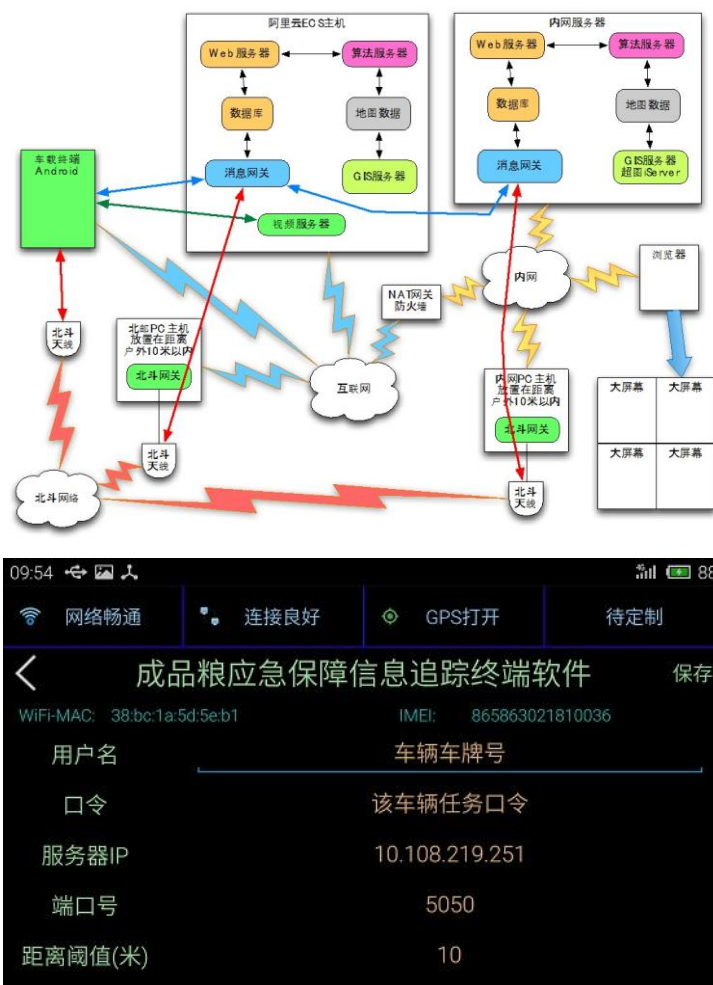
成果完成单位：北京邮电大学

成果生产单位：北京邮电大学

联系人：周晓光、皮人杰

联系电话：13701228266

电子邮箱：zxg@bupt.edu.cn



## 11. 基于物联网的小麦加工 MES 体系软件

### 一、成果来源

粮食公益性行业科研专项（201313012-01）：基于物联网的小麦加工 MES 体系研究及示范应用，通过了专家组的验收，基于物联网+等技术，围绕小麦制粉智能制造关键技术展开攻关，研发了基于物联网的小麦加工 MES 体系软件，实现了实时数据平台与过程控制系统、生产管理系统和制造执行系统的互通集成。

成果通过了第三方软件测评中心进行的“软件产品质量确认测试”。测试结论为：所有功能点全部测试通过，未发现致命、严重和一般缺陷；效率测试结果符合性能指标“系统支持 150 个终端用户同时在线”的要求。

### 二、主要技术内容和对行业的意义

#### 1、主要技术内容：

（1）小麦加工生产过程数据采集技术：针对已有的地磅数据、筒库流量秤数据、DCS 系统数据等，开发了标准化数据采集接口件实施数据采集，针对新增感知数据通过 SCADA 实施采集，实现制粉全过程中面粉产量、生产用时、吨粉耗、出粉率、员工考勤、地磅、打包秤、流量秤等数据的采集。

（2）小麦加工生产计划优化调度技术：在订单需求驱动下，以生产效率为目标，以产品库存和多产线平衡为依据，实现对普通面粉（高低筋、水包、中筋）、专供面粉等不同生产计划的优化调度与管理功能。

（3）小麦设备全生命周期管理技术：以生产设备的寿命周期费用最经济和设备综合效能最高为目标，综合技术、经济和管理等因素，对设备进行全面科学的管理。实现设备采购、维护、检修、报废等功能的静态管理，以及实现设备远程维护与故障诊断与分析、设备能耗的动态监测与分析等功能。

（4）小麦加工企业全信息集成技术：面向服务（SOA）的软件设计理念，以业务驱动服务，以服务驱动技术，自主研发了信息化管理系统集成软件平台；开发了具有智能化运营管理、生产过程管理、物流跟踪可溯管理等功能的系列模块，实现了面粉制造 ERP、MES、DCS 系统的无缝链接，完成了制粉企业运营管理、生产过程的信息化管理。

#### 2、对行业的意义

主要围绕小麦加工过程资源优化、小麦加工过程信息化与智能化等主题展开研究，通过本成果的实施，攻克了小麦加工过程的 MES 精益管控关键技术，提升了我国小麦加工过程的自动化与信息化水平，促进了小麦加工的自动化、信息化深度融合，完成了小麦加工技术上的跨越式发展，实现了产业结构由高消耗向高效率的转变。

### 三、成果技术指标及先进性

**成果技术指标：**提高生产效率 10%，节能 12%。

**先进性：**国内先进。

### 四、技术成熟度

形成产品。

### 五、应用情况

实际应用。

### 六、成果转换造价与投资预算

转换造价与投资预算：120 万元。

### 七、成果应用案例

应用案例 1：河南麦道面粉有限公司

河南麦道面粉有限公司位于河南省周口市西华县，建成有面粉生产线 1 条，日加工小麦 500 t，生产设备国内一流。成果在该生产线上进行了示范应用，提升了企业的生产效率，降低了能耗，使企业年新增销售收入 2764 万元，新增利润 668 万元。

应用案例 2：东莞穗丰粮食集团有限公司

东莞穗丰粮食集团有限公司，是一家集小麦研发、生产、销售、配送以及粮食收购、仓储、进出口贸易、港口物流经营为一体的大型粮食经营企业。旗下的国丰粮油有限公司、穗丰食品有限公司共拥有 11 条全自动化面粉生产线，日加工能力 5400 t。成果在这 11 条生产线上进行了推广应用，提升了企业的生产效率，降低了能耗，使企业年新增销售收入 28114 万元，新增利润 4618 万元。

### 八、成果合作方式

委托开发。

### 九、联系方式

成果完成单位：江南大学

成果生产单位：江南大学

联系人：纪志成

联系电话：13806184963

电子邮箱：[zcji@jiangnan.edu.cn](mailto:zcji@jiangnan.edu.cn)





东莞国丰信息管理平台

抢粮数据报表 - 第1页/共85页(8450)条

序号	编号	入场时间	出厂时间	车号	供货单位	收货单位	货物名称	净重(吨)	净重	皮重
1	1-170427036	2017-04-27 13:4 8:13	2017-04-27 14:2 5:15	赣CJ6268	国丰粮油	龙川李万祥	麦皮	12.02	12020	13160
2	1-170427037	2017-04-27 13:4 6:44	2017-04-27 14:4 1:25	粤S0690C	国丰粮油	大盛汪治平	面粉	3.78	3780	2160
3	1-170427039	2017-04-27 13:2 0:23	2017-04-27 15:1 7:36	粤AP9066	国丰粮油	鹤山东古	面粉	29.98	29980	14320
4	1-170427038	2017-04-27 13:0 1:50	2017-04-27 14:5 0:46	粤AGC736	国丰粮油	海珠黄仕杰	面粉	9.02	9020	2820
5	1-170427032	2017-04-27 13:0 1:50	2017-04-27 13:4 7:49	湘L68998	国丰粮油	麻涌徐生	码头原料	5.32	5320	17620
6	1-170427025	2017-04-27 12:4 5:10	2017-04-27 13:2 9:21	赣F61077	国丰粮油	河源陈礼强	麦皮	3.02	3020	15900
7	1-170427040	2017-04-27 12:4 2:00	2017-04-27 15:2 4:00	粤SA2778	国丰粮油	东莞曾坤山	面粉	32.14	32140	18840
8	1-170427026	2017-04-27 12:3 1:07	2017-04-27 13:3 0:48	粤BQ6868	国丰粮油	东莞乐俊坤	麦皮	5.02	5020	14580
9	1-170427030	2017-04-27 12:1 4:31	2017-04-27 13:4 3:15	粤F31485	国丰粮油	龙川黄善光	麦皮	19.96	19960	26360
10	1-170427035	2017-04-27 12:1 1:53	2017-04-27 14:1 8:22	皖XP9825	国丰粮油	益海赛瑞	面粉	31.46	31460	21140
11	1-170427029	2017-04-27 12:0 9:51	2017-04-27 13:4 1:20	赣CH1805	国丰粮油	惠州比奥德	面粉	19.98	19980	14220
12	1-170427041	2017-04-27 12:0 0:36	2017-04-27 15:4 0:04	桂N07311	国丰粮油	贵港覃柱远	面粉	39.96	39960	18440
13	1-170427023	2017-04-27 11:5 3:01	2017-04-27 13:0 3:55	赣DD3826	国丰粮油	清远谢志宽	麦皮	20	20000	18140
14	1-170427021	2017-04-27 11:4 1:16	2017-04-27 12:5 1:10	粤SB8657	国丰粮油	石湾陈映青	麦皮	12	12000	6600

## 12. 应急成品粮调度决策信息可视化系统

### 一、成果来源

本成果来源于 2013 年度国家粮食行业公益性科研专项“粮食数量安全预警监控应急技术与装备”的任务八“基于成品粮应急保障体系的可视化追踪及动态调度决策平台研究及示范”(201313009-8), 已经通过项目主持单位组织有关专家组现场验收, 认为完全达到了任务计划指标, 获得国家版权局颁发的计算机软件著作权登记证书(登记号 2015SR155203); 并申请了国家发明专利: 一种应急任务调度的方法及系统(申请号: 2015109775147)。

### 二、主要技术内容和对行业的意义

基于车载终端采集到的大规模追踪数据, 为调度决策信息平台提供策略计算的基础数据; 基于调用调度策略模块中的算法, 对采集的实施追踪数据进行快速分析处理, 生成可用的路线和策略; 基于仿真平台构建了多种仓储布局备选策略; 再通过多维度可视化模块, 对其进行展示, 以备各类用户决策参考。通过示范工程验证和完善系统功能, 实现全程可控、追踪溯源, 动态优化, 最后建立了典型的应用示范系统。

克服现有技术解决应急成品粮调度中控制中心与储备节点间的总分结构造成的低可抗毁性问题, 变上级统一调度为下级自组织调度, 通过对等网络方式, 提供一种添加储备节点到应急成品粮调度自组织网络的方法。

### 三、成果技术指标及先进性

基于应急成品粮保障专业化追踪设备与系统, 在成品粮调度分布式自组织重叠网络层和信息数据交换与路由层的基础上, 实现的可视化区域成品粮应急保障动态调度决策信息平台。系统实现了 3 个方面功能的可视化, 监测粮价走势, 生成预警; 动态生成应急调度方案; 实时监控方案执行状态。

通过本技术的实施, 可以变上级统一调度为下级自组织调度, 越接近需求点的组织层级, 越了解需求点以及自身的情况, 从而保证应急调度的准确性和高效性; 变中心控制网络为自组织网络, 网络中的各节点处于逻辑上的平等地位, 单一节点的失效并影响整体网络的运行, 从而保证系统的可抗毁性。

### 四、技术成熟度

形成产品。

### 五、应用情况

实际应用于粮食应急保障系统的实际演习。

## 六、成果转换造价与投资预算

根据实际需求商议。

## 七、成果应用案例

北京市延庆县 2015 年应急指挥演习中得到应用。

## 八、成果合作方式

技术转让。

## 九、联系方式

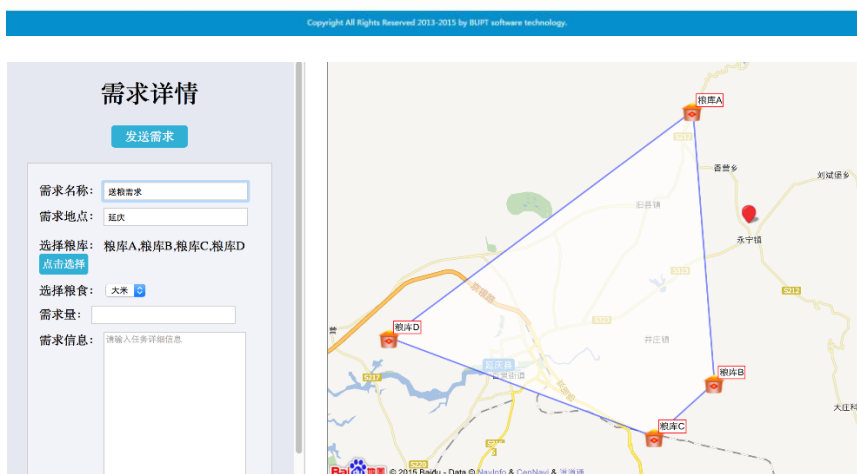
成果完成单位：北京邮电大学

成果生产单位：北京邮电大学

联系人：周晓光、许可

联系电话：13701228266

电子邮箱：zxg@bupt.edu.cn



## 13. 卫生污染点 GIS（地理信息）管理系统

### 一、成果来源

粮食公益性行业科研专项(201313005): 湖南稻米主要卫生污染综合治理技术研究。

### 二、主要技术内容和对行业的意义

#### 1、主要技术内容

本成果为计算机软件, 主要应用信息技术、数据库技术、统计学理论, 开展了卫生污染点 GIS (地理信息) 管理系统的开发, 以湖南底层地图为依据现主要应用于湖南省稻米卫生污染点的管理与分析。该成果可以地图的形式直观反映各地区稻米卫生污染状况 (可包括重金属、农残、真菌毒素等各项粮食卫生指标)。通过基础数据的输入, 以不同颜色进行区分, 可反映不同地市 (州)、县市、乡镇及村组的不同污染物的污染状况。本成果主要有以下几个内容: 1、可通过基础数据的输入, 形成各地区稻米卫生污染数据库。该数据库可查询不同地区各地市 (州)、各县市、各乡镇及各村组历年的卫生污染数据及稻米的相关种植收获条件。2、可通过基础数据的输入, 形成各地区粮食收储企业的库存粮食卫生污染数据。3、可通过基础数据输入, 绘制了各地区稻米主要卫生污染地区标志性地图。4、可实现稻米卫生污染点管理的科学化以及地理可视化。以地理信息系统 (GIS) 形式实现指定区域内的粮食收获村组采样站点、收储库点稻米卫生污染情况的精确展示, 不仅能显示具体的污染数据, 还能根据不同的颜色, 直观反映各地区的污染程度。通过改变底层地图, 该软件技术可在全国推广。

#### 2、对行业的意义

1) 该成果将我省稻米重金属污染监测数据形成了数据库, 可以为政府的粮食收购、加工、储存、流通及种植结构调整政策提供数据支撑, 如为省粮食局、省财政以及长沙、常德、衡阳提供数据决策分析。

2) 该成果将湖南省稻米的主要卫生污染情况形成稻米主要卫生污染地区标志性地图, 直观地反映了湖南省稻米污染状况, 为领导的快速决策提供依据。

3) 该成果在行业内推广使用, 可形成全国及不同地区的稻米重金属污染数据库以及稻米重金属污染地图, 为各级政府直观掌握全国及不同地区稻米重金属污染情况, 快速准确决策提供有力的数据支撑和依据。

### 三、成果技术指标及先进性

#### 1、技术指标

1) 应用信息技术、数据库技术、统计学理论, 开发了卫生污染点 GIS (地理信息) 管理系统;

2) 系统采用 Client/Server 的框架结构,一方面合法管理员用户可维护点图层的增加,点地图信息的编辑,站点和库点的地图信息维护。普通合法用户可以浏览粮食收获站点、收储库点的地图信息和相关属性信息;

3) 该系统具有利用组件式技术、信息共享、可扩展性等特点。可以根据实际需要选择需要的控件,最大限度地降低用户的负担。基于网络进行信息发布,使得一般用户也能方便地获取所需的信息。基于网络的标准方法,为其进一步扩展提供了极大的发挥空间,使得很容易与网络中的其他信息服务进行无缝集成,建立功能丰富的 GIS 应用。

2、先进性:国内领先。

#### 四、技术成熟度

该成果已在我省应用。已申请计算机软件著作权,并授权,证书号:软著登字第 1032897 号,登记号:2015SR145811。

#### 五、应用情况

本中心已通过该成果形成了湖南省 2011 年-2015 年的稻米重金属污染数据库,并绘制了无机砷、汞、铅、镉四种重金属的区域性标准污染地图,并呈给湖南省粮食局参考,为省局的决策提供了依据。

#### 六、成果转化造价与投资预算

该成果包含软件和稻米重金属监测数据两部分。软件部分可以转化,监测数据为保密性内容,不转化,但可供政府相关部门借鉴参考。对政府而言,软件投资为 50~100 万元,稻米重金属监测每年至少 200 万元。

#### 七、成果应用案例

根据该成果形成的 2011-2013 年湖南省稻米重金属污染数据库,绘制了这 3 个年度的无机砷、汞、铅、镉四种重金属的区域性标准污染地图,由此得到了湖南省不同地区、不同种类重金属污染情况,据此在湖南省 2014 年的稻米重金属污染监测调查中在重金属污染严重区域加大了采样密度,从而得到了我省 2014 年度更准确的稻米重金属污染情况,为政府在重金属污染治理中作出科学决策提供了依据。

#### 八、成果合作方式

自主知识产权。

#### 九、联系方式

成果完成单位:湖南省粮油产品质量监测中心

成果生产单位:湖南省粮油产品质量监测中心

联系人：倪小英

联系电话：0731-89853103 或 13574878936

电子邮箱：904631343@qq.com

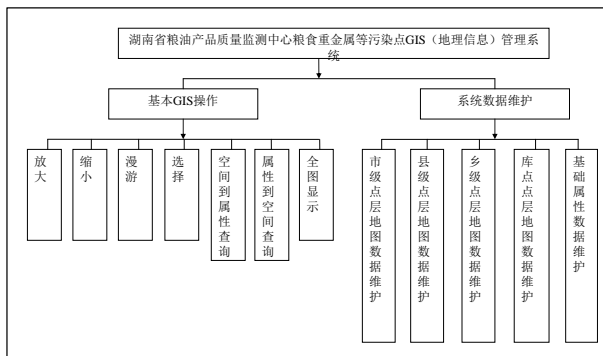


图 1 功能结构图

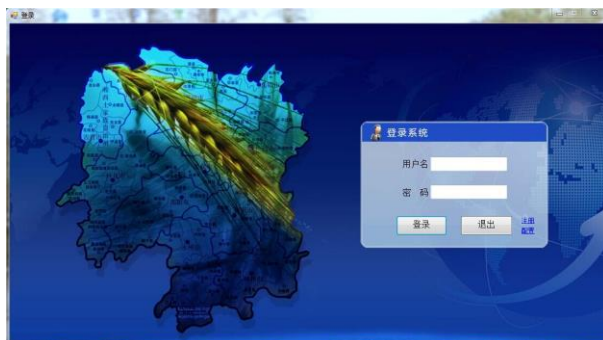


图 2 系统入口

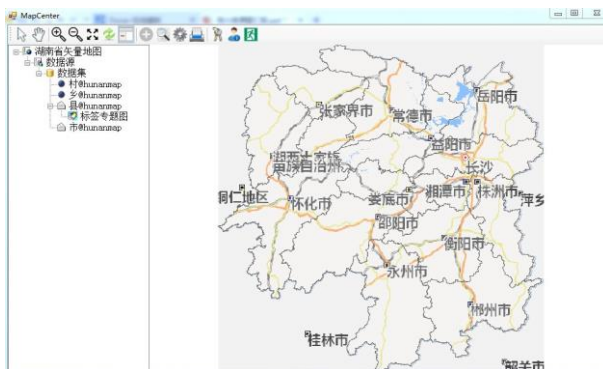


图 3 系统初始化界面

## 14. 一种复用 UDP 端口的方法及其设备

### 一、成果来源

本成果来源于 2013 年度国家粮食行业公益性科研专项“粮食数量安全预警监控应急技术与装备”的任务八“基于成品粮应急保障体系的可视化追踪及动态调度决策平台研究及示范”(201313009-8), 已经通过项目主持单位组织有关专家组现场验收, 认为完全达到了任务计划指标, 并申请了国家专利局发明专利(登记号: 201510021899.0)

### 二、主要技术内容和对行业的意义

车载终端的多路实时视频采集上传过程中采用了 UDP 传输协议, 由于 NAT (Network Address Translator) 设备的部署, 导致了 UDP 数据传输需要借助类似 STUN 或 TURN 这样的代理服务器。在实际应用中中转服务器可能会有端口数量的限制。例如, 中转服务器位于 NAT 设备或防火墙设备后面, 管理员只开放了有限数量的 UDP 端口可供使用。由于通常一个端口只能承载一条会话, 此时会话的数量会因为 UDP 端口数量的限制而无法达到应用要求。本专利提出了一种在一个 UDP 端口上承载多条会话的端口复用方法, 解决了 NAT 网络限制问题。

### 三、成果技术指标及先进性

终端视频交互可以穿透多重 NAT 网络。

### 四、技术成熟度

小试。

### 五、应用情况

实际应用于粮食应急保障系统的实际演习。

### 六、成果转换造价与投资预算

成果转换造价预计 10 万元。

### 七、成果应用案例

北京市延庆县 2015 年应急指挥演习中得到应用。

### 八、成果合作方式

技术转让。

### 九、联系方式

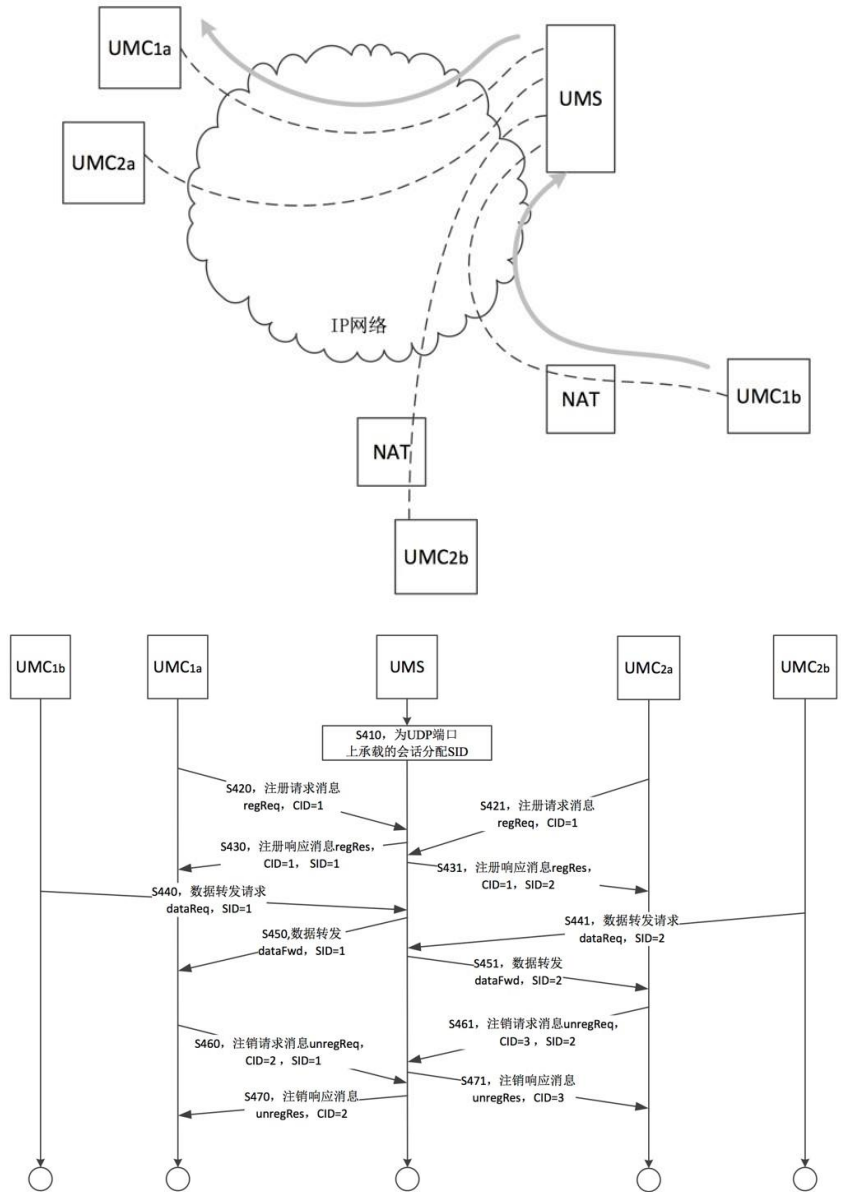
成果完成单位: 北京邮电大学

成果生产单位: 北京邮电大学

联系人：周晓光、皮人杰

联系电话：13701228266

电子邮箱：zxg@bupt.edu.cn





## 15. 一种储备油脂数量快速检测系统

### 一、成果来源

国家粮食局公益性专项：粮食数量安全预警监控应急技术与装备。

### 二、主要技术内容和对行业的意义

该储备油脂数量快速检测系统由四部分组成：一个非接触式液位检测节点、多个温度液位检测节点、一个便携式密度检测节点、一个数据终端。数据终端可通过无线或有线通信方式与非接触式液位检测节点、温度液位检测节点、便携式密度检测节点进行通信，从而把采集指令发送给各个检测节点，当各个检测节点完成相应的检测后，再通过无线或有线通信把检测到的数据发送到数据终端。系统通过检测到的数据，计算出储油罐中油脂的总体积、掺水体积、密度分布等信息，进而可精确得到储油罐中实际油脂的质量。该系统检测快速、可随身携带，适合政府监管机构对粮库的储油状况进行检查时使用。

### 三、成果技术指标及先进性

技术指标：

油脂液位检测误差 $<\pm 0.1\%$ ，

温度检测误差 $<\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，

无线通信距离 $>500$ 米

技术先进性：国内先进

### 四、技术成熟度

形成产品。

### 五、应用情况

实际应用。

### 六、成果转换造价与投资预算

500万元。

### 七、成果应用案例

中储粮安徽分公司，中储粮湖北分公司，中储粮湖南分公司。

### 八、成果合作方式

产品销售、技术转让。

## 九、联系方式

成果完成单位：中国电子科技集团公司第三十八研究所

成果生产单位：中国电子科技集团公司第三十八研究所

联系人：李臻

联系电话：0551-65391134

电子邮箱：lizhen\_hf@163.com

网 站：www.cetc38.com.cn



## 16. 一种植物油加工业能效信息化管理系统

### 一、成果来源

该成果来源于粮食公益性行业科研专项资金支持，已取得了实用新型专利授权（专利号：ZL 201520621533.3），并已通过专家评审。

所属项目名称：粮食加工技术与装备开发应用。

所属任务名称：食用植物油加工业能效管理体系及信息化平台研究（编号：201313012-06）。

### 二、主要技术内容和对行业的意义

主要技术内容：该成果从食用植物油加工企业的能效管理信息化需求出发，集能源和物料计量设备安装和在线数据采集、计量数据统计、能效分析、能源管理、系统报表、系统管理、报警中心、系统维护等功能于一体的平台系统，为植物油加工行业提供有效实用的能效信息化管理。

对行业的意义：采用本实用新型提供的管理系统，可加快行业能效对标管理和节能减排信息化体系，有利于促使加工企业挖掘自身的节能潜力、改善节能管理和节能技术改造，加强能效管理智能化控制能力。

### 三、成果技术指标及先进性

技术指标：包括地理导航、能源数据实时在线采集、能耗比对分析管理、能源统计报表、报警管理、系统维护、用户权限管理等功能模块，可实现能源数据在线采集、实时数据分类汇总、数据处理分析、形成能源统计报表，通过定额设定开展多层次、多部门、多班组的能效对标与节能评比，设定报警条件，发生异常即刻报警。该软件设有系统管理模块，可为不同层级的管理人员设置进入权限及用户和密码设置，系统自动记录日志，并预留向上级平台的上传接口。

先进性：已取得了实用新型专利授权（专利号：ZL 201520621533.3）。

### 四、技术成熟度

已形成产品。

### 五、应用情况

该成果已成功应用于大豆油加工企业的能效信息化平台管理，系统稳定运行，用户使用情况良好。

### 六、成果转换造价与投资预算

成果转化造价为 100~200 万元，具体投资预算视建设单位现有计量仪表安装情况和

网络建设情况而定。

## 七、成果应用案例

示范单位：龙口香驰粮油有限公司。

示范效果：示范单位 2015 年较 2014 年单位产品电耗下降 5%，蒸汽消耗下降 10%。

## 八、成果合作方式

项目合作开发。

## 九、联系方式

成果完成单位：北京中竞同创能源环境技术股份有限公司

成果生产单位：北京中竞同创能源环境技术股份有限公司

联系人：高建芝

联系电话：13501164128

电子邮箱：gaojianzhi@jointeam6.com

网 站：www.jointeam6.com



## 17. 基于无线传感器网络的油脂储藏远程监管系统

### 一、成果来源

粮食公益性行业科技专项：粮食数量安全预警监控应急技术与装备。

### 二、主要技术内容和对行业的意义

油脂储藏远程监管系统可以实时检测储油数量和液位高度，通过无线方式远程传输至分公司服务器；当储油液位发生异常变化时通过短信向管理人员报警；监管软件采用 B/S 架构，管理人员可根据相应的权限通过浏览器访问。

每个油罐安装一套监测单元。每个代储库安装一个信息收发终端，该终端通过 433MHz 短距离无线通信与库内所有油罐的监测单元联网，实时采集所有油罐储油信息后通过 GPRS 将数据加密传输至安装在分公司的服务器。各级管理者可通过专用账户访问服务器软件对其辖下的储油库点进行管理。该技术在多家储备库进行了应用，效果良好。

### 三、成果技术指标及先进性

该系统液位检测范围 $<35\text{ m}$ ，液位检测精度可达 $\pm 4\text{ mm}$ （0.2%FS）技术指标。

温度检测误差 $<\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

技术先进性：国内先进。

### 四、技术成熟度

形成产品。

### 五、应用情况

实际应用。

### 六、成果转换造价与投资预算

500 万元。

### 七、成果应用案例

中储粮安徽分公司，中储粮湖北分公司，中储粮湖南分公司。

### 八、成果合作方式

产品销售、技术转让。

### 九、联系方式

成果完成单位：中国电子科技集团公司第三十八研究所

成果生产单位：中国电子科技集团公司第三十八研究所

联系人：李臻

联系电话：0551-65391134

电子邮箱：lizhen\_hf@163.com

网站：www.cetc38.com.cn



## 18. 食用植物油加工企业的能效管理信息平台软件

### 一、成果来源

该成果来源于粮食公益性行业科研专项资金支持，已获得软件著作权登记证书（登记证号：软著登字第 1056983 号），并已通过专家评审。

所属项目名称：粮食加工技术与装备开发应用。

所属任务名称：食用植物油加工业能效管理体系及信息化平台研究（编号：201313012-06）。

### 二、主要技术内容和对行业的意义

#### 1、主要技术内容

本软件以各级测量表提供的系统数据作为业务支撑，以及其他相关数据作为基础数据源，采用科学的数据抽取、整理、存储等方法，建立企业级数据仓库；然后通过丰富的数据分析和挖掘方法找出这些数据内部蕴藏的可利用信息，对整体能耗情况进行科学的分析，从而为市场决策管理者工作提供及时、准确、科学的辅助决策依据，实现可视化动态食用植物油加工企业能源管理和能效分析展示，精细化节能管理。

#### 2、对行业的意义

该软件适用于对食用植物油加工企业能源消耗情况做出科学合理的分析，摸清企业能源的使用消耗情况，并及时制定合理的节能策略。该软件的推广应用可加快行业能效对标管理和节能减排信息化体系，有利于促使加工企业挖掘自身的节能潜力、改善节能管理和节能技术改造，加强能效管理智能化控制能力。

### 三、成果技术指标及先进性

技术指标：包括地理导航、能源数据实时在线采集、能耗比对分析管理、能源统计报表、报警管理、系统维护、用户权限管理等功能模块，可实现能源数据在线采集、实时数据分类汇总、数据处理分析、形成能源统计报表，通过定额设定开展多层次、多部门、多班组的能效对标与节能评比，设定报警条件，发生异常即刻报警。该软件设有系统管理模块，可为不同层级的管理人员设置进入权限及用户和密码设置，系统自动记录日志，并预留向上级平台的上传接口。

先进性：该软件已获得软件著作权登记证书（登记证号：软著登字第 1056983 号），并已通过中国软件测评中心的测试。

### 四、技术成熟度

已形成产品。

### 五、应用情况

该成果已成功应用于大豆油加工企业的能效信息化平台管理，系统稳定运行，用户使用情况良好。

### 六、成果转换造价与投资预算

成果转化造价为 35 万元，投资预算需另外考虑配套硬件建设投资。

### 七、成果应用案例

示范单位：龙口香驰粮油有限公司。

示范效果：示范单位 2015 年较 2014 年单位产品电耗下降 5%，蒸汽消耗下降 10%。

### 八、成果合作方式

项目合作开发。

### 九、联系方式

成果完成单位：北京中竞同创能源环境技术股份有限公司

成果生产单位：北京中竞同创能源环境技术股份有限公司

联系人：高建芝

联系电话：13501164128

电子邮箱：gaojianzhi@jointeam6.com

网站：www.jointeam6.com





## 19. 一种光纤传感器及粮仓温度和库存监测系统

### 一、成果来源

本发明来源于河南工业大学高层次人才基金项目“粮食行业中光纤传感器的应用研究”。

目前该成果支持的项目是“基于时延阵列的分布式光纤传感高精度快速解调技术”（粮食信息处理与控制教育部重点实验室开放基金课题）。

### 二、主要技术内容和对行业的意义

本发明是一种光纤传感器及粮仓温度及库存监测系统。该系统包括光源驱动器、激光器、耦合器、检测电路、控制器、监控中心和分布于粮仓中传感光纤。本发明是利用光纤作为粮仓温度和压力的传感器，以及光纤传感系统光信号的传输介质。光纤覆设在粮仓中，可以监测到光纤所在处的温度及压力变化，从而实时监测粮仓内的温度及压力分布图。随着光纤的增长，监测范围随之提高，单位采样点的成本可以得到明显降低。分布式光纤传感系统具有很多优势，如监测距离长，监测精度高，且可同时监测多个粮仓和多个物理量等，可有效提高粮食监测系统的集成度。

本发明所提出的分布式光纤监测系统中，光纤既是传感器，又是信号传输介质，可对整个光纤传感线上的环境物理量进行分布式扫描，详细掌握粮仓内温度及压力的分布情况，提高粮仓储存环境的监控水平。分布式光纤传感系统所使用的整条光纤上无物理节点，与传统点式传感系统相比，故障率小，靠性高，稳定性好，维护成本低，并可提高粮仓监控系统的整体可靠性。光纤传感系统有较好的抗恶劣环境能力，且传感光纤无电磁辐射，易于与其它传感系统共存，为粮食监控系统的高度集成提供良好的相容环境。采用分布光纤传感新技术有助于提高粮情监测的信息技术水平，促进粮食行业信息化技术的升级。

### 三、成果技术指标及先进性

本发明采用分布式光纤传感技术具有检测精度高、可靠性好、抗恶劣环境能力强等突出优势。从技术上来讲，可实现较好的技术指标，支持粮仓的温度及库存监测需要。

光纤布线长度可达到 32 km，空间分辨率可达到  $\pm 1$  m，温度检测精度达到  $\pm 1$   $^{\circ}\text{C}$ ，压力检测精度可达到 0.5 mmHg。

就分布式光纤传感技术的研究而言，应力应变的灵敏度低，这既是目前国内外学者们研究的热点问题，也是该技术广泛推广的重要瓶颈。本发明提出的分布式光纤传感技术的增敏技术，在实现分布式光纤的应力传感增敏的同时克服应力与温度的交叉敏感，提高检测系统的可靠性，为分布式光纤传感系统的应用有极大的推动作用。

本项目提出的检测粮堆压力分布的新技术—分布式光纤传感监测，为研究粮堆压力分布特性提供有效的技术手段，可有效促进粮堆力学特性研究和粮储安全技术的发展。

#### 四、技术成熟度

温度及压力的检测技术问题已经解决；

温度检测部分已经完成检测测试；

压力增敏技术正在做进一步的完善；

目前正在进行光纤压力增敏的实验室改善工作。

#### 五、应用情况

目前还没有开展具体应用。

#### 六、成果转化造价与投资预算

成果转化造价：80 万元。

投资预算：700 万元。

#### 七、成果应用案例

#### 八、成果合作方式

技术入股。

#### 九、联系方式

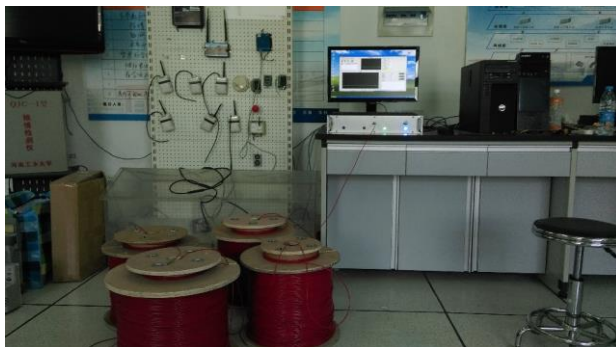
成果完成单位：河南工业大学

成果生产单位：河南工业大学

联系人：孙崇峰

联系电话：18623717177

电子邮箱：sunshining@163.com



分布式光纤温度及库存监测系统

## 20. 一种服务网络系统的测试方法和系统

### 一、成果来源

本成果来源于 2013 年度国家粮食行业公益性科研专项“粮食数量安全预警监控应急技术与装备”的任务八“基于成品粮应急保障体系的可视化追踪及动态调度决策平台研究及示范”(201313009-8), 已经通过项目主持单位组织有关专家组现场验收, 认为完全达到了任务计划指标, 并获得国家发明专利: 一种服务网络系统的测试方法和系统(ZL 201310001448.0)。

### 二、主要技术内容和对行业的意义

设计了一套针对基于自组织分布式数据源和服务源构建的应急保障信息系统进行测试的方法和系统, 能够对应急策略仿真系统的功能进行验证, 研发了一套专门针对面向分布式服务网络的, 能够真实、客观且可靠地反映出服务网络系统的性能的服务网络测评系统。

### 三、成果技术指标及先进性

由于应急保障涉及的领域庞杂, 应急处理相关信息多样, 应急保障信息系统的数据源是高度松耦合、异构化的。为了对基于自组织分布式数据源和服务源构建的应急保障信息系统进行测试, 以及对应急策略仿真系统的功能进行验证, 本技术成果构建了一套专门针对面向分布式服务网络的测试系统和方法。

### 四、技术成熟度

形成产品。

### 五、应用情况

实际应用于粮食应急保障系统的实际演习。

### 六、成果转换造价与投资预算

根据实际需求商议。

### 七、成果应用案例

北京市延庆县 2015 年应急指挥演习中得到应用。

### 八、成果合作方式

技术转让。

### 九、联系方式

成果完成单位: 北京邮电大学

成果生产单位：北京邮电大学

联系人：周晓光、许可

联系电话：13701228266

电子邮箱：zxg@bupt.edu.cn

## 21. 基于压力传感器的粮仓储粮数量检测方法

### 一、成果来源

国家“十一五”、“十二五”科技支撑计划项目。

发明专利授权号：ZL201010240167.7、ZL201210148522.7。

### 二、主要技术内容和对行业的意义

针对国家储粮数量在线检测的迫切需要，根据平房仓、浅圆仓粮堆的压力分布特点，提出了一种基于压力传感器的储粮数量检测方法。本成果的检测方法根据具体压力传感器的布置模型，利用压力传感器输出值进行粮仓底面和侧面的压力值估计，并根据所构建的储粮数量检测模型进行储粮数量计算。成果的核心技术包括粮堆侧面摩擦力补偿方法、粮堆重量检测模型、模型参数估计方法、快速系统标定等技术。所提出方法具有检测精度高，设备简单，使用和维护方便，便于粮仓数量在线检测和粮仓状态实时监测等特点，可以满足粮仓储粮数量检测的实际需求，对于保障我国粮食数量安全，提高粮食宏观调控能力具有重大的意义，并将产生巨大的社会与经济效益。

### 三、成果技术指标及先进性

基于压力传感器的粮仓储粮数量检测方法，针对粮仓压力分布的随机性特点，综合考虑粮仓粮食出入库的实际情况，提出了压力传感器的布置模型，利用特定数量和分布的压力传感器，根据储粮数量检测理论模型，提出了具体的粮仓储粮数量检测模型，保证了检测方法的准确性和可行性。与现有的方法相比，本成果的创新点包括提出了基于压力传感器输出均值平方的粮堆侧面摩擦力补偿方法、基于压力传感器输出均值的粮仓储粮数量检测模型、基于粮食重量误差百分比的模型参数估计方法、快速系统标定等新方法。所开发的储粮数量检测系统可以实现对粮仓储粮数量远程、实时、有效的检测，显著提高了粮食库存数量监管的效率和质量，有助于提高整个粮食行业的信息化和科技水平，以及国家宏观调控能力。

### 四、技术成熟度

项目成果已形成产品。

### 五、应用情况

已在部分粮仓实际应用。

### 六、成果转化造价与投资预算

具体应用需要购买压力传感器及相关网络设备，平均每个粮仓约需投入3万元。

### 七、成果应用案例

基于压力传感器的粮仓储粮数量检测方法经北京、山东、江苏、武汉等地示范应用，系统运行稳定，界面友好，可以图表方式直观的显示各种信息；储粮数量检测误差均在3%以下，除通风、熏蒸等特殊情况下，误差一般在1%以下；储粮状态检测准确，可以满足国家粮库在线检测的需要。

### 八、成果转化的合作方式

成果（专利）转让或许可、项目合作开发。

### 九、成果完成单位

成果完成单位：河南工业大学

联系人：张德贤

联系电话：13838216655

邮箱：zdx@haut.edu.cn

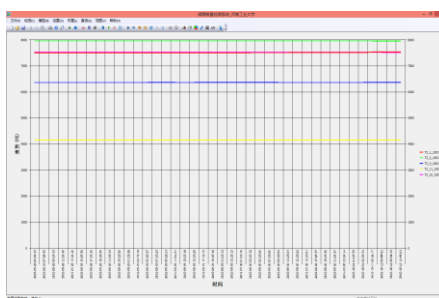


图 1 系统运行界面图

日期时间	粮仓名	粮仓号	粮仓类型	存储量	检测量	误差百分比	储粮状态
2015-06-02 16:40:44	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.42	0.000497	0.0004
2015-06-02 16:40:43	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.91	0.001213	0.0012
2015-06-02 16:40:47	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.85	0.001213	0.0012
2015-06-02 16:40:49	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.37	-0.002096	0.0004
2015-06-02 16:40:50	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.88	-0.001889	0.0012
2015-06-02 16:40:49	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.85	-0.001885	0.0012
2015-06-02 16:40:55	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.28	-0.002402	0.0012
2015-06-02 16:40:53	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.88	0.002286	0.0012
2015-06-02 16:40:57	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7981.34	0.00772	0.0018
2015-06-02 16:40:56	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7981.22	0.002488	0.0018
2015-06-02 16:41:00	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7981.12	0.001888	0.0018
2015-06-02 16:41:01	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7981.12	0.001881	0.0018
2015-06-02 16:41:03	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7981.28	0.00085	0.0018
2015-06-02 16:41:02	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.83	-0.001715	0.0018
2015-06-28 16:42:12	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.65	-0.001689	0.0012
2015-06-28 16:42:13	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.28	-0.007811	0.0008
2015-06-28 16:42:17	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.84	-0.0005879	0.00079
2015-06-28 16:42:16	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.85	-0.0004287	0.00075
2015-06-28 16:42:18	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.85	-0.001211	0.0012
2015-06-28 16:42:19	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.58	-0.000803	0.0008
2015-06-28 16:42:21	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.2	-0.001274	0.0012
2015-06-28 16:42:22	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.73	-0.00087	0.0012
2015-06-28 16:42:26	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.51	-0.00084	0.0012
2015-06-28 16:42:28	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.67	-0.002085	0.0012
2015-06-28 16:42:28	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.56	-0.000803	0.0008
2015-06-28 16:42:31	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.82	-0.001208	0.0008
2015-06-28 16:42:32	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.86	-0.0012028	0.0008
2015-06-28 16:42:33	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.78	-0.0012085	0.0008
2015-06-28 16:42:34	TZ	TZ_1_1003	AK_2_TZ	7980	7980.84	-0.0012081	0.0008

2 历史数据表格查询结果图

3 历史数据图表查询结果

## 22. 基于压力传感器的粮仓储量在线监测系统

### 一、成果来源

本成果来源于“十二五”国家科技支撑计划项目。

### 二、主要技术内容和对行业的意义

基于压力传感器的粮仓储粮重量在线监测系统，在粮仓内部按照模型布设粮仓压力传感器网络，经数据采集与传输设备将压力信息上传至数据处理中心平台，根据粮食重量计算模型，实时计算出粮仓储粮数量，从而对粮仓储粮数量进行在线检测、动态监管和紧急情况预警。

系统主要功能包括：实时检测储粮重量，并以图形、数据方式显示；储粮状态智能分析，判断仓房空仓、满仓或倒仓状态；历史数据存储与比对，对异常情况及时预警；设置国家、省、市、县、粮库等不同权限，向不同的管理者提供相应权限下的数据。

应用范围：该系统适用于房式仓、筒仓等散装粮仓的储粮数量在线检测，特别是国储库、代属库等中长期国家储备粮仓。

系统的推广应用将有力提升国家粮食主管部门对粮食仓储数量的监管能力，切实保障国家粮食数量安全。该设备的推广可为粮食数量在线监测和安全监管提供有力的技术支撑，并将带来显著的经济效益和社会效益。

### 三、成果技术指标及先进性

压力传感器综合精度 0.5%，系统整体测量精度 3%FS。

该系统的技术创新点在于，通过大量实验，统计分析粮堆压力与粮仓储粮重量的关系，建立优化的压力传感器布置模型以及重量计算模型。从而通过测量粮堆底部和侧壁的压力，结合仓房几何参数，即能直接计算出当前储粮重量，并能实时判断仓房储粮状态、通风状态。

该方法的优势在于，仅需要实时测量一种物理量（粮堆压力），便能实现对粮仓储量的高精度、低成本、长期在线的稳定测量。基于传感器技术及物联网技术，可对全国粮食数量进行动态监管。

### 四、技术成熟度

本项目在基于压力传感器的粮仓储数量在线实时监测方面进行的理论研究和产品开发工作是开创性的，经过“十一五”、“十二五”将近十年的研究与测试，技术基本成熟。

经过多年的测试改进，粮仓压力传感器已具备良好的长期稳定性、耐熏蒸特性，在

测量精度、可靠性和成本上达到性能最优化。目前产品已实现批量化生产，粮仓压力传感器产能为1万元台/年。产品大规模推广应用后可达到年产5万台以上。粮仓专用压力传感器测量精度经北京航天计量测试技术研究所鉴定符合0.5级，产品生产按照公司《GPT粮仓压力传感器企业标准》，产品安装按照《粮仓储量在线监测系统安装规程》。目前尚无相关的国家标准和行业标准。我单位已起草《基于压力传感器的粮仓储量在线监测系统》行业标准。

本项目的科研成果均已申报专利以加强相关知识产权的保护。本系统及相关技术已获得4项实用新型授权，申请5项以上发明专利。

## 五、应用情况

基于粮仓压力传感器的粮仓储量在线监测系统已累计在江苏、北京、黑龙江、山东、湖北、安徽等地15个粮库开展了实验和示范应用，谷物类型涵盖小麦、玉米、稻谷、大豆等。

## 六、成果转化造价与投资预算

## 七、成果应用案例

2013年-2016年，北京航天金泰星测技术有限公司在北京市通州粮食收储库大杜社粮库开展了多次基于压力传感器的粮仓储粮重量在线监测系统实验和示范，共计10个廋间，试验谷物种类为大豆、玉米、小麦、稻谷，并对试验数据进行了长期的跟踪监测。实现了数据实时检测、长期监管、异常预警等功能。

## 八、成果合作方式

与粮食主管企业、粮库或粮库信息化系统集成商合作，双方或多方形成战略联盟，通过签订合作协议，明确各方权利和义务。

## 九、联系方式

成果完成单位：北京航天金泰星测技术有限公司

成果生产单位：北京航天金泰星测技术有限公司

联系人：赵巧转

联系电话：18810855698

电子邮箱：zqz8011@163.com

网站：www.arspas.com.cn



