

5.1.1、总体技术需求

5.1.1.1、建设库点基本概况

为抢抓国家专项资金支持粮食行业信息化发展的战略机遇，优化信息资源配置，提升企业现代化治理能力，逐步实现管理信息化、仓储智能化、流程标准化、决策科学化，以主动适应河南省粮食局的智能化储粮管理要求。按招标技术方案之要求，结合粮库工作实际，以实用适用为原则，编写本招标仓储智能化升级项目方案。

湖北叶威（集团）智能科技有限公司严格依照《中央储备粮管理条例》、《粮油储藏粮情测控系统》、国家粮食局发布《粮油仓储信息化建设指南（试行）》、《大力推进粮食行业信息化发展的指导意见》等粮食行业标准为依据开发出叶威仓储智能化综合平台系统。目前，我们已取得 15 项软件产品登记和 13 项发明专利。并先后取得了双软企业认定、信息系统集成三级资质、ISO9001 质量管理体系认证、ISO27001 信息安全管理体系统认证、安防工程设计、施工、维修企业备案证。入围中央储备粮粮库视频监控系统、智能通风系统、多气体检测系统和粮情检测系统供应商。

本次“粮安工程”智能化粮库升级项目包含：许昌市粮食局 2 个直属地方国有粮食企业及各县（市、区）6 个地方国有粮食企业，共 8 个库点，本次升级改造项严格按照《河南省粮食局 河南省财政厅 关于印发河南省“粮安工程”粮库智能化升级暨行业信息化建设指导意见的通知》（豫粮文〔2016〕146 号）要求进行，通过本次升级改造后，粮库基础设施及智能化系统建设水平达到文件中所规定的相应类型的要求，并能按照河南省粮食局制定的通讯协议及相关数据格式，实现与河南省粮食局“粮安工程”智能化管理平台联通。

本次招标建设库点基本情况

1）、市直

（1）河南许昌〇九〇一省粮食储备管理有限公司：按第三类型建设，标准房式仓 8 栋，14 个廋间，总仓容 5.6 万吨。

（2）河南许昌五里岗国家粮食储备管理有限公司：按第三类型建设，房式仓 14 座，容量 4.35 万吨。

2）、许昌县

(3) 许昌县许丰粮油收储有限公司：按第三类型建设，共有仓房 15 栋，仓容量 2.51 万吨。

(4) 许昌县金谷源粮油收储有限公司：按第三类型建设，共有仓房 11 栋，总仓容 2.5 万吨。

3) . 鄢陵县

(5) 鄢陵东方粮油仓储有限公司：按第三类型建设。

4) . 长葛市

(6) 长葛 0 九一一河南省粮食储备库有限责任公司：按第三类型建设，共有房式仓 11 座，总仓容 82000 吨，其中 1、2 号仓建于 1998 年 9 月，装粮高度为 6 米，装粮形式为散装。3、4、5 号仓建于 2002 年 8 月，装粮高度为 8 米，装粮形式为散装。6、7、8、9、10、11 号仓建于 2007 年 4 月，其中 6、7、8、9 号仓装粮高度为 8.5 米，10、11 号仓装粮高度为 6 米，装粮形式为散装。

5) . 禹州市

(7) 禹州 0 九一八河南省粮食储备库：按第四类型建设，共有仓房 8 座，仓容 17800 吨。

(8) 禹州零九二零河南省粮食储备库：按第四类型建设，共有仓房 14 座，仓容 10900 吨。

5.1.1.2、建设内容

5.1.1.2.1、方案设计

湖北叶威（集团）智能科技有限公司的信息化产品的总体构架大体可分为粮库智能化升级改造和粮油仓储信息远程监管平台两大部分。粮库智能化升级改造主要建设内容为信息化配套设施建设和仓储智能化综合平台建设两个方面。其中：信息化配套设施建设包括综合布线系统（管道通路、线缆布放、粮库网络）和中心机房建设（机房工程、大屏展示系统）等；仓储智能化综合平台包括三维可视化综合展示系统、专家决策与分析系统、无纸办公（OA）系统、业务管理系统、智能出入库管理系统、多功能粮情测控系统、智能通风系统、环流熏蒸系统、智能安防系统、移动监管系统、粮库远程监管系统、权限管理等子系统。多功能粮情测控系统包含多要素环境监测系统、虫害在线检测系统、数字粮情检测系统、多气体检测系统。多个软件系统涉及到对应硬件的

安装施工，主要包含视频摄像机的安装、粮情检测设备安装、智能通风设备改造、环境监测系统环境监测设备的安装、气体检测仪表及管道的安装、出入库作业管理系统设备的安装和改造、虫害监测系统设备的安装等。

整个仓储智能化综合平台通过统一的远程监管接口和上级的仓储信息远程监管平台进行数据对接，保证信息的联通性和实时性。粮库管理人员根据授权对粮库工作进行现场和远程管理。



图 5.1.1.2-1 系统功能架构体系

叶威仓储智能化综合平台以 B/S 体系的软件平台作为展示手段，用户可以通过市面上主流的浏览器访问该系统；以 J2EE 的技术架构为核心，可以兼容多种操作系统；以统一的数据中心为主体，汇总各个功能模块，例如粮库业务数据、多功能粮情数据、智能通风控数据、视频监控等业务数据，以便进行数据集中管理和数据之间的相互访问、关联和衔接。同时基于数据信息的公用共享，自动生成经营管理，生产管理的各种报表，及业务规范流程等。

系统构建多层次网络架构体系，从粮库级信息管理平台数据流到省级、国家级远程动态监管平台提供实时数据，便于监管查询和宏观调控。数据库系统是信息系统核心，没有数据库就不存在信息系统，仓储智能化综合平台根据粮库数据实际情况选用可扩展的、高性能、价格合适的关系型数据库系统，系统具有信息存储、检索、备份、共享和保护的功能；然后在数据库的基础上对数据进行统计、分析及决策，从而完成粮库业务管理、智能出入库、智能储藏保管、智能安防和监管追溯的功能。

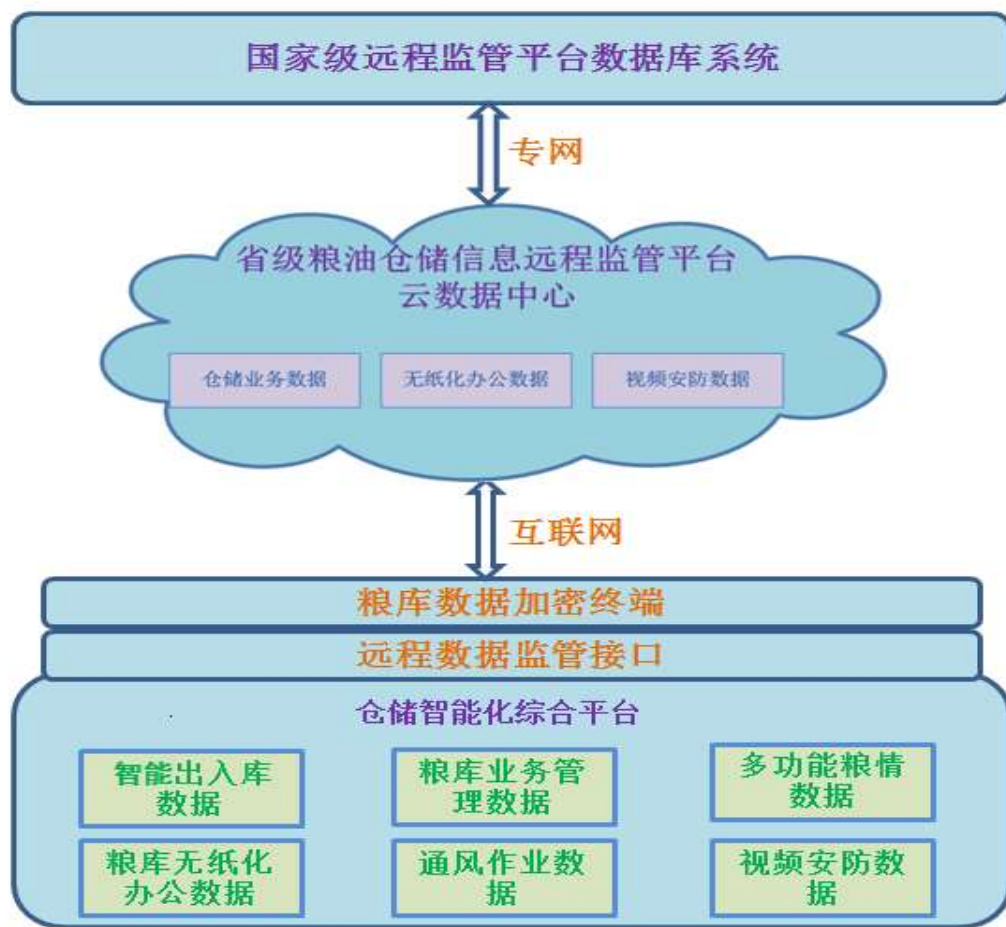


图 5.1.1.2-1-2 仓储智能化综合平台数据方案设计

叶威仓储智能化综合平台系统在网络规划上，采用多层次网络架构，从粮库到省局，然后再由省局到国家局的传输构架。通过数据加密终端和互联网结合的方式来实现粮食仓储企业与省级监管平台的数据传输。提供安全可靠的密钥管理体系、网络信任体系和安全管理体系，保证传输数据的完整和安全性，节约建设成本。

项目在建设过程中通过光纤的方式将网络接口铺设到仓门口，有效的扩大了数据传输的带宽。网络传输平台以 TCP/IP 技术作为整个系统的通信标准，主要使用了光纤以太环网以及无线网络覆盖，由环网节点再引出分支光缆至每个仓房、磅秤室、检验室等关键位置，保障所有环节均可以顺利接入光纤网络，

并由光纤网络直达机房中心。光纤环网与无线覆盖相融合的技术使本套系统具备移动办公的功能。

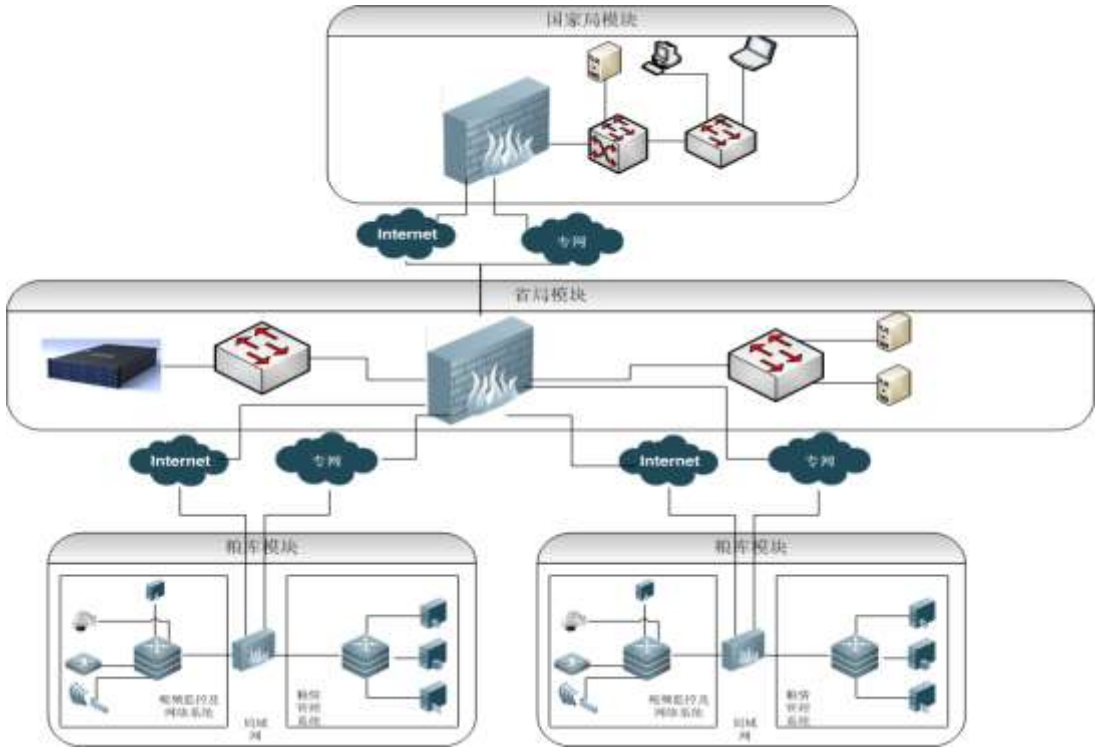


图 5.1.1.2-3 网络规划拓扑图

5.1.1.2.2、总体架构

叶威仓储智能化综合平台系统总体框架分为“感”、“传”、“支”、“用”、“智”五个层次，标准、运维、安全三大体系。

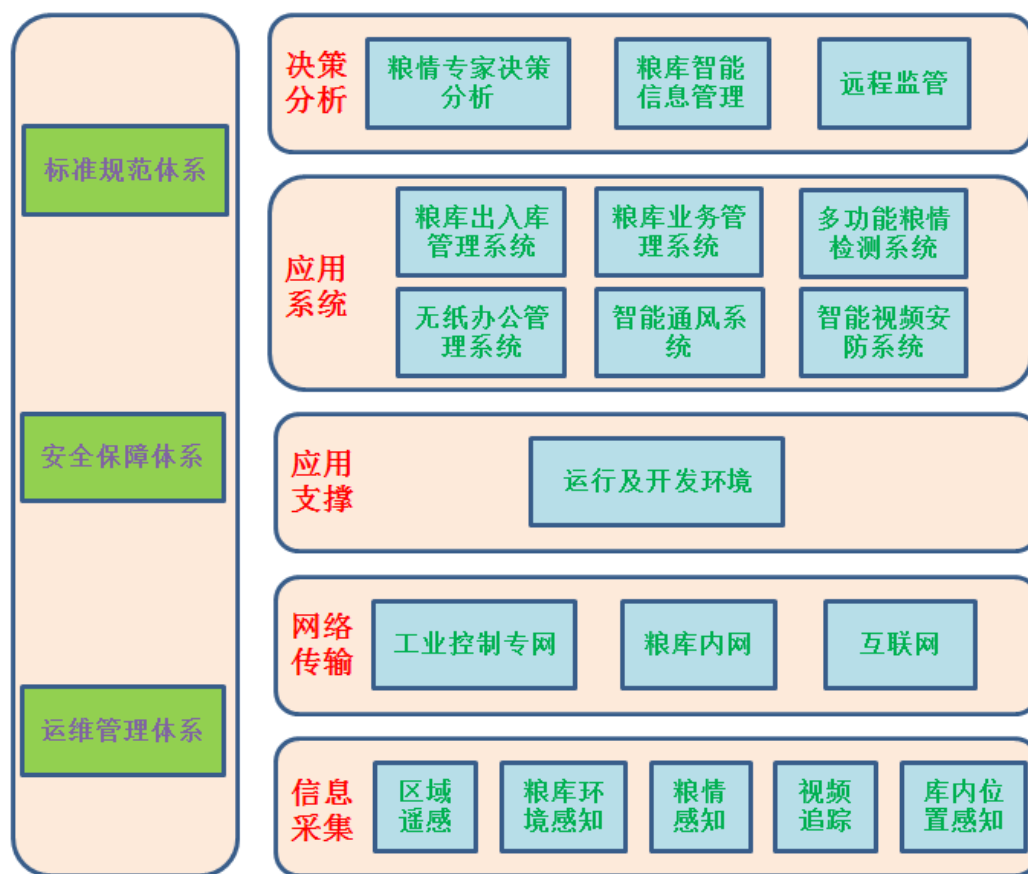


图 5.1.1.2.2-1 仓储智能化综合平台系统总体架构

5.1.1.2.2.1、五个层次

1、**信息采集层。**负责数据采集，一方面通过各种传感器采集数据，如粮堆的湿度、压力、气体、虫害传感器的实时数据；二是通过企业业务系统产生的数据；三是通过统计渠道获取的数据。用自动感知的手段代替传统的统计上报的方式，确保数据采集的及时、准确、真实。

2、网络传输层。传输层承担涉粮数据的传输任务。包括粮食仓储企业业务管理的内部局域网，粮食收发、清理、烘干的工业控制网，与外部交互的互联网。由于单个企业的数据并非涉密数据，与省级平台的数据交互更多的借助于互联网的虚拟专网、无线网及数据加密等技术，采用直报的方式上传。

3、**应用支撑层**。应用支撑层主要承担数据接入管理、存储、计算、挖掘建模、开发支撑等任务。包括基础设施、应用支撑平台、大数据平台、物联网中间件平台、地理信息平台及通用接口。

4、**应用系统**。应用层主要提供业务管理和数据服务。包括业务管理系统、出入库管理、粮情监测管理等，向粮食行政部门提供库存监管数据。

5、**决策分析层**。决策层主要基于已有系统和数据，对粮食储藏状况、库存变化情况通过模型进行分析，及时发现粮食质量异常、动用异常等方面的蛛丝马迹，进行预警预报。

5.1.1.2.2.2、三大体系

1、**标准规范体系**。通过叶威智能粮库信息化建设的感知标准、应用标准和管理标准，形成完整的标准规范体系，确保粮食仓储单位信息化不同设备、软硬件系统的融合和数据的互联互通。

2、**安全保障体系**。针对感知层、传输层、支撑层、应用层、决策层存在的安全威胁和风险，通过网络物理隔离、安全认证体系建立、系统数据及时备份以及管理制度完善等措施，保障全省粮库监测系统运行安全、数据储存安全、敏感信息安全。

3、**运维管理体系**。主要通过建立与数字粮库相适应的管理制度体系、人才队伍体系、资源保障体系，并对现行业务模式进行信息化改造，营造数字粮库良好运行环境。

5.1.1.2.3、各类型库点具体建设内容

本项目主要建设内容为信息化基础建设和仓储智能化综合平台建设两个方面。其中：信息化基础设施建设包括综合布线系统（管道通路、线缆布放、粮库网络）和中控室建设（机房工程、展示系统）等；仓储智能化综合平台包括：无纸化办公（OA）、业务管理系统、智能出入库系统、多功能粮情监测、智能通风、智能安防、远程监管接口等业务子系统。

信息化基础设施是本次仓储智能化升级改造项目建设的基础，基于光纤和无屏蔽双绞线综合布线技术，实现库区内办公楼各业务科室、库内主要作业点，以及物流设施的关键位置局域网络全覆盖，以满足业务管理信息化及仓储监管智能化的需求。

仓储智能化综合平台是本次仓储智能化升级改造项目建设的核心内容，各智能仓储业务子系统都集成到综合平台中实现集中管控，并实现所有功能模块的展现、控制、数据的分析和决策。所有的业务数据通过统一的数据中心进行数据保

存，以免出现“数据孤岛”，造成各个系统之间“互联互通”的情况。综合平台应采用分级安全管理机制，按照不同的工作岗位分配相应的工作和使用权限，确保系统的使用安全和数据安全。综合平台系统按要求实现与河南省粮安工程智能化管理平台实现无缝对接，数据要求能够互联互通，接受相关上级主管部门的远程监管。

按照《河南省“粮安工程”粮库智能化升级暨行业信息化建设指导意见》（以下简称《指导意见》）要求，河南省粮库智能化升级主要分为四种类型，本次招标所建设的粮食仓储企业主要按第三类型与第四类型建设标准进行建设。

按标书要求各类库粮库智能化升级改造项目建设的内容如下。

5.1.1.2.3.1、第三类型粮库智能化升级改造项目建设内容

序号	项目	建设内容	单位	数量
一	信息化基础设施	综合布线系统	套	1
		中心机房	套	1
二	三维可视 仓储智能化综合平台	三维可视仓储智能化综合平台软件 (含专家决策与分析)	套	1
		无纸化办公（OA）	套	1
		业务管理系统	套	1
		智能出入库系统	套	1
		多功能粮情测控	套	1
		环流熏蒸系统（部分项目）	套	1
		智能通风系统	套	1
		智能安防系统	套	1
		远程监管接口	套	1

5.1.1.2.3.2、第四类型粮库智能化升级改造项目建设内容

序号	项目	建设内容	单位	数量
一	信息化基础设施	综合布线	套	1
		中心机房	套	1
二	仓储智能化综合平台	仓储智能化综合平台软件	套	1

		业务管理系统	套	1
		智能出入库	套	1
		粮情测控系统	套	1
		智能安防	套	1
		远程监管接口	套	1

5.1.1.3、总体技术要求

5.1.1.3.1、系统架构要求

系统中各应用软件应采用基于 J2EE 技术架构，采用标准浏览器、应用服务器、数据库服务器的多层构架，能够在不同的操作系统上运行，有较快的响应性能，并支持良好的系统冗余。系统提供接口服务，支持 WebService/WCF、HTTP 或 HTTPS 等接口方式，可完成与省级或市级智能化管理平台的数据交互。

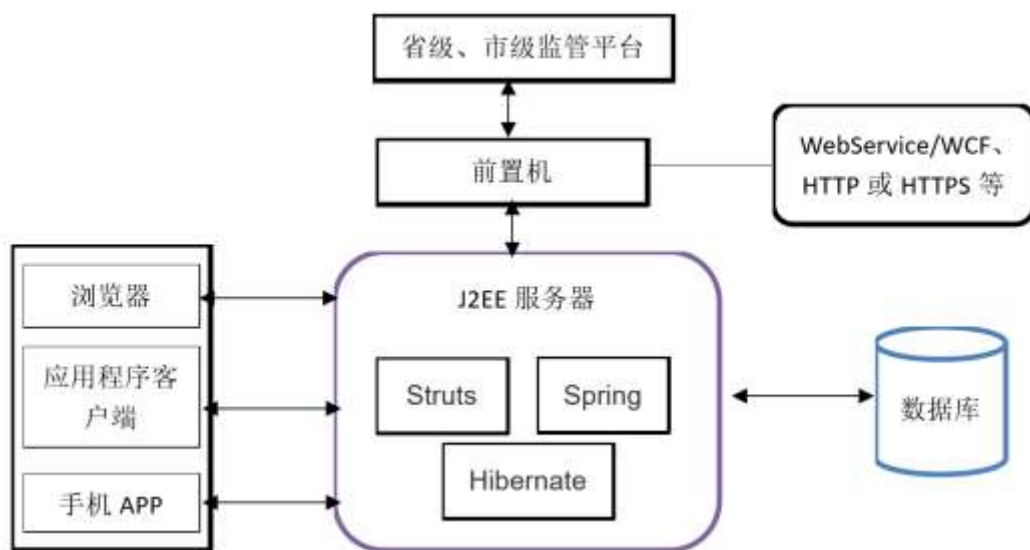


图 5.1.1.3.1-1 系统架构图

5.1.1.3.2、平台技术要求

系统中的软件系统功能模块通过智能化粮库集成管理平台集中管理，所有的数据通过统一的数据中心进行数据保存，避免各个功能模块之间分离造成的“互联互通”状况。关键作业环节的软件系统，如粮食出入库管理系统中各环节，能够在临时断网的情况下正常运行，数据临时保存在本机数据库中，一旦恢复联网，系统应能自动、及时向中心数据库同步数据。

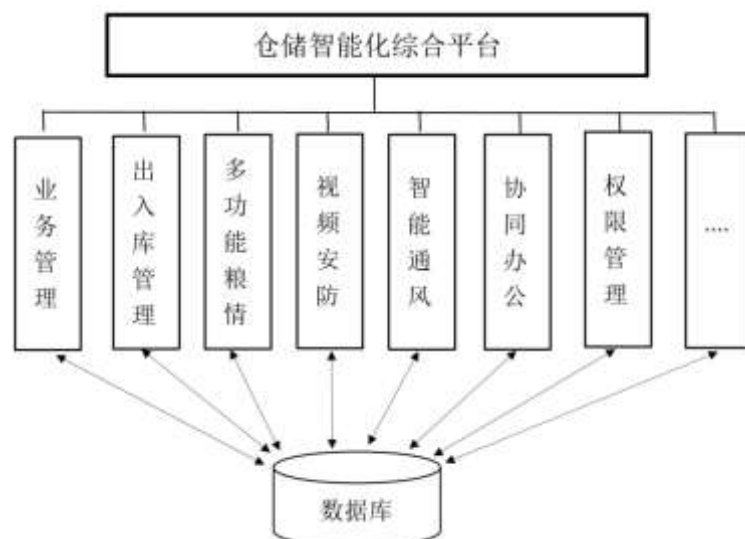


图 5.1.1.3.2-1 各功能模块提供集成平台统一管理

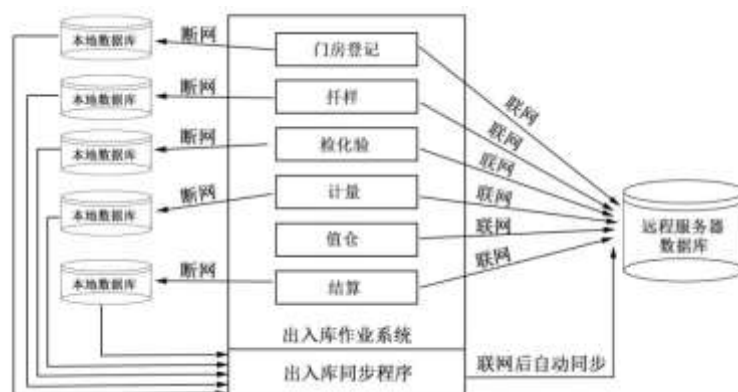


图 5.1.1.3.2-2 出入库系统支持断网操作

5.1.1.3.3、业务协同要求

系统中与仓储管理业务相关的各业务子系统之间应协同工作，多参数粮情检测系统负责采集仓房内粮情信息并集中存放在数据中心，形成仓储业务大数据，为智能决策分析系统提供历史数据和实时数据服务，并实现对智能通风系统等业务系统的联动控制与反馈，形成仓储业务闭环管理。

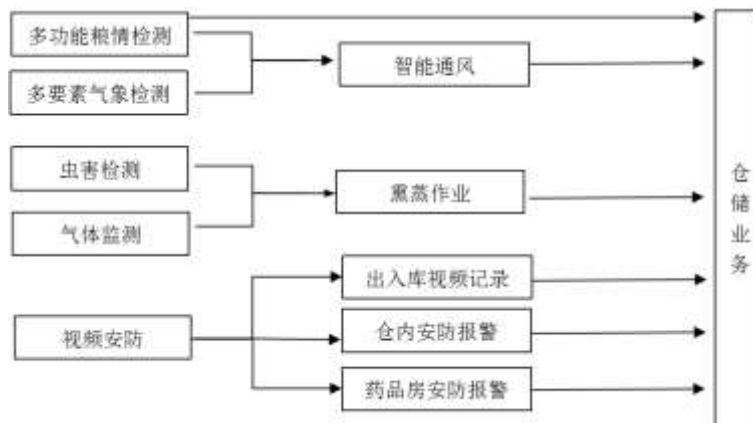


图 5.1.1.3.3-1 仓储管理各子系统协同工作

5.1.1.3.4、单仓管理可追溯要求

对单个仓房建立仓房管理档案，包括仓房基本信息、粮食入库时的数量与质量、粮食储存期间的各项作业记录及粮情数据等，形成每栋仓房每批粮食的整体档案，为库存粮食质量溯源、数据分析、查询统计等提供依据。

仓房基本信息		
入库	收储计划	入库记录
封仓	封仓检验	第三方检验
	粮情检测	气体检测
	虫害检测	熏蒸记录
通风记录		
出库	出库计划	出库记录
清仓	粮溢记录	
单仓储粮信息管理		

图 5.1.1.3.4-1 每批粮食存粮周期内信息记录管理

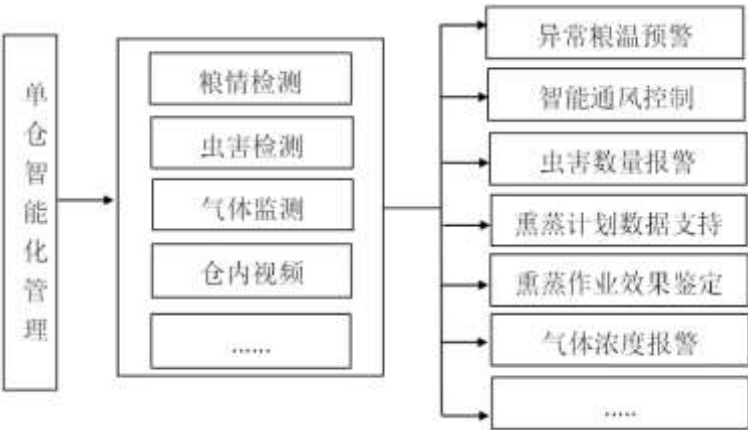
计划号	鄂粮发[2014]17号	总批次号	91421000174271298J
粮食性质	省级储备粮	批次编号	001101101
品种	稻谷	品种代码	1134000
产地	湖北	产地代码	420115
等级	二等	等级代码	2
生产年份	2014	标识码	0
数量	3137	封包时间	201412020000

识别代码查询

图 5.1.1.3.4-2 粮食库存识别码及追溯查询入口

5.1.1.3.5、仓房业务集成可控要求

对于单个仓房实现一体化智能管理，实现多功能粮情测控系统（包括温度、湿度、气体浓度、害虫种类及数量等）、智能视频安防系统的软硬件综合高效集成，各系统能够联动，每个仓房采用统一的控制系统，搭建统一的控制管理软件平台，达到监测、控制、大数据分析、预防预警、作业指导等功能的一体化、智能化。（下图 5.1.1.3.5-1 仓房功能系统综合集成并形成联动）



5.1.1.3.6、专家决策与分析要求

智能化粮库集成管理平台包含智能决策与分析功能，以仓储业务大数据为基础，结合企业所在地区气候条件、仓储条件以及储粮品种、性质、储存时间等因素，利用大数据处理、人工智能等相关技术开发设计具有自我学习、分析、判断、报警、反应和自动控制功能的决策分析模型，用以指导仓储管理相关业务，包括单仓决策分析、综合预警、综合决策分析、专家辅助决策分析。

（下图 5.1.1.3.6-1 单仓决策分析及预警）





图 5.1.1.3.6-2 系统智能决策分析及专家辅助决策分析

5.1.1.3.7、库存粮食识别代码要求

各业务系统必须融入库存粮食识别代码功能,满足《库存粮食识别代码》(LS/T 1713-2015)标准的要求,在粮食入库、出库、仓房保管阶段形成相应的库存粮食识别编码,并与质量检查、粮情测控形成相应的关联信息。保证各业务系统形成的库存粮食识别代码数据能够和省、国家的库存粮食识别代码编码平台进行对接。



图 5.1.1.3.7-1 粮食库存识别代码

5.1.1.3.8、移动监管系统

移动监管系统基于 Android 系统设计开发，适用于在手机、平板电脑上使用。系统与仓储业务信息、智能安防监控系统、多功能粮情系统、智能通风系统、OA 系统等进行集成。

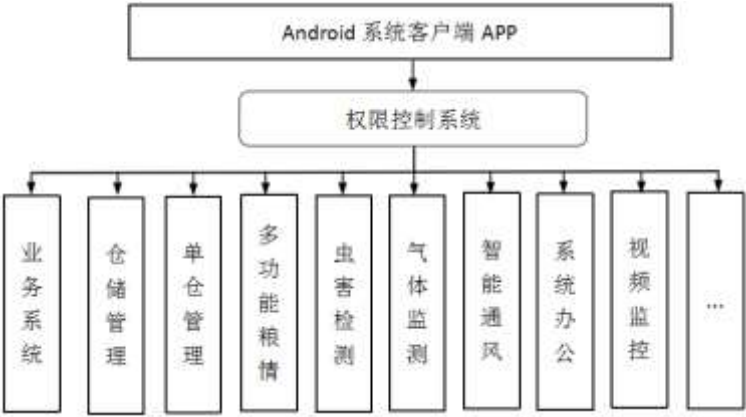


图 5.1.1.3.8-2 移动监管 APP

5.1.1.3.9、数据关联性与系统兼容性

系统内部的数据有充分的关联性，能够保持数据之间的相互衔接。对于重要的报警消息要能够有推送功能。系统要具备兼容性，能够集成兼容粮库内已有信息化系统，例如粮情测控系统、地磅监控系统、视频监控系统等，有效避免信息化建设过程中重复建设。

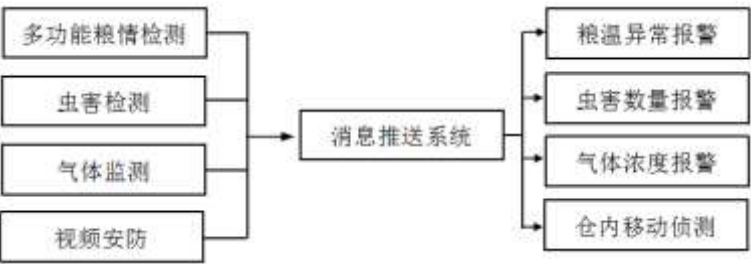


图 5.1.1.3.10-1 消息推送系统与各系统关联

5.1.1.3.10、软硬件产品要求

操作系统软件、数据库软件、报表软件及业务系统应用软件都采用正版软件，操作系统应采用企业版或专业版，业务系统应用软件应提供软件著作权登记证书或相关的使用许可证明。系统所采用的硬件设备、网络设备等采用安全可控的产品、部分具有自主知识产权的产品。



图 5.1.1.3.11-1 我公司部分荣誉资质证书及软件著作权登记证书

5.1.1.3.11、符合国家和行业相关信息化标准

智能化项目在实施过程中满足国家和行业信息化相关标准和规范，主要的标准与规范包括：

- (1) 《中华人民共和国粮食工程建设行业标准》
- (2) 《粮油仓库工程验收规程（LS/T8008-2010）》
- (3) 《粮食信息术语 仓储》LS/T 1801-2016
- (4) 《粮食仓储业务数据元》LS/T 1802-2016
- (5) 《粮食出入库业务信息系统技术规范》LS/T 1804-2016
- (6) 《粮食数据采集技术规范 政策性粮食收购》LS/T 1805-2016
- (7) 《粮油储藏 通风自动控制系统基本要求》GB/T 26881
- (8) 《储粮机械通风技术规程》LS/T 1202-2002
- (9) 《粮油储藏 粮情测控系统》（GB/T26882.1~4-2011）

(10) 河南省粮食局发布的《粮库智能化建设技术规范》、《河南省粮食仓储业务数据接口建设要求》、《河南省粮食仓储业务数据元标准》等地方性标准及“粮安工程”仓储智能化升级项目有关指导文件的要求。

- (11) 安防监控、机房建设、综合布线等相关国家标准及规范。