

“物资储备管理技术研究” 特约专栏文章之五

DOI: 10.16210/j.cnki.1007-7561.2025.02.005

赖伟玲, 赵子明, 周园园, 等. 综合物资储备主数据构成与应用研究[J]. 粮油食品科技, 2025, 33(2): 28-33.

LAI W L, ZHAO Z M, ZHOU Y Y, et al. Research on the composition and application of master data from comprehensive material reserves[J]. Science and Technology of Cereals, Oils and Foods, 2025, 33(2): 28-33.

综合物资储备主数据构成与应用研究

赖伟玲, 赵子明✉, 周园园, 王昕灵, 王 瑾

(国家粮食和物资储备局科学研究院 战略物资储备管理技术研究所, 北京 100037)

摘要: 收储是储备的核心业务之一, 物资入库环节产生或使用大量的数据, 是储备数据资产的重要来源, 也是被其他业务频繁使用的对象。为补充完善物资储备数据领域中主数据相关研究, 假设综合物资入库时产生或使用的数据约等于综合物资储备主数据, 从业务品种对象、参与机构等多个角度综合考量, 发现上海期货交易所交割物资仓单形成与综合物资入库具有相似性, 且其标准仓单系统经过与市场多年“磨合”已经非常成熟, 可为综合物资储备主数据构成提供较好的借鉴价值。通过对上海期货交易所标准仓单系统运营数据的梳理和分析, 得出物资、位置、人员、供货方、物流等多类信息数据必要性, 提出综合物资储备主数据构思与数据未来应用展望。

关键词: 主数据; 综合物资储备; 标准仓单系统; 数据应用

中图分类号: F323; T-1 文献标识码: A 文章编号: 1007-7561(2025)02-0028-06

网络首发时间: 2025-02-21 09:37:49

网络首发地址: <https://link.cnki.net/urlid/11.3863.TS.20250220.1838.002>

Research on the Composition and Application of Master Data from Comprehensive Material Reserves

LAI Wei-ling, ZHAO Zi-ming✉, ZHOU Yuan-yuan, WANG Xin-ling, WANG Jin
(Strategic Material Reserve Technology Research Institute, Academy of National Food and Strategic Reserves Administration, Beijing, 100037, China)

Abstract: Purchasing and storage is one of the core businesses of reserves. The material receiving and handling processes generate or use a large amount of data, which serves as an important source of reserves data assets and is also frequently used in other businesses. To supplement and improve the relevant research on master data within the field of comprehensive material reserves data, it is hypothesized that the data generated or used when comprehensive materials are warehoused is approximately equivalent to the master data of comprehensive material reserves. Considering from multiple perspectives, such as business categories and participating institutions, it is found that the formation of warehouse receipts for delivery materials on

收稿日期: 2024-12-30; 修回日期: 2025-01-22; 录用日期: 2025-01-23

基金项目: 中央级公益性科研院所基本科研业务费专项项目“应急救灾物资的高效安全调运研究”(ZX2449)

Supported by: Fundamental Research Funds of the Central Research Institutes “Research on the Efficient and Safe Transportation of Emergency Disaster Relief Materials” (No. ZX2449)

第一作者: 赖伟玲, 女, 1992年出生, 硕士, 工程师, 研究方向为储备标准化、规范化、信息化, E-mail: lwl@ags.ac.cn

通信作者: 赵子明, 男, 1968年出生, 所长, 研究方向为储备运行机制, E-mail: zzm@ags.ac.cn

本专栏背景及通信作者介绍详见 PC14-16

the Shanghai Futures Exchange bears similarities to the warehousing process for comprehensive materials. Moreover, its standard warehouse receipt system has become highly mature after years of "fine-tuning" with the market and can provide good reference value for the composition of the master data of comprehensive material reserves. Through the sorting and analysis of the operational data from the standard warehouse receipt system of the Shanghai Futures Exchange, the necessity of data on material information, location information, personnel information, supplier information, and logistics information has been obtained. On this basis, the conception of the master data of comprehensive material reserves and the outlook for future data applications are proposed.

Key words: master data; material reserves; standard warehouse receipt system; data application

国家储备是国家治理的重要物质基础，发挥储备功能应统筹国家储备资源，本文中国国家储备物资以《国家物资储备管理规定》中定义为准，是指由中央政府储备和掌握的，国家安全和发展战略所需的关键性矿产品、原材料、成品油以及具有特殊用途的其他物资。国家储备资源除储备物资、仓储设备设施等实物资源外，对应的数据信息也是资源。国家储备收储、动用、轮换和储存四大业务（也称活动）中，收储是储备的开端业务，是业务基础，是核心业务之一，其中物资入库环节时产生或使用大量的数据，储备数据得到“井喷式”增长，是储备数据资产的重要来源，也是被其他业务频繁使用的对象。

综合物资储备是国家储备的重要组成部分，经过 70 余年的发展已经拥有丰富的数据资源^[1]，应进一步释放其数据价值，做好数据管理。但物资储备数据管理研究仍处于“起步”阶段，暂缺系统梳理，明确主数据、数据架构、数据安全等方面内容。同时，2020 年国家粮食和物资储备局发布了《关于统筹推进粮食和物资储备信息化建设的指导意见》（国粮发[2020]6 号），意见中也提出建统一数据资源、制定物资储备数据资源管理办法以及物资信息系统直接接入国家粮食和物资储备管理平台等，因此无论是从数据资源还是信息系统建设方面，主数据是其中重要且不可或缺的一项。

综合物资储备主数据构成研究在主数据暂未梳理，又有数据资源管理和信息系统建设需求背景下提出，假设综合物资入库时产生或使用的数据约等于综合物资储备主数据，借鉴上海期货交

易所（简称“交易所”）的标准仓单系统运营数据构成，通过对案例数据进行多角度分析必要性，形成综合物资储备主数据构成建议，并对未来由主数据拓展为储备全量数据进行应用展望。

本研究为国家储备主数据构成及行业数据标准体系建设提供思路方法，为国家储备开展数据管理或现代化数据治理提供支撑数据。

1 主数据定义和作用

主数据在不同文献里的定义稍有不同，但所表达的意思大致相近，本文引用数据管理协会（Data management association, DAMA）的定义，是指在组织内部跨多个系统、应用程序和业务过程中共享、使用和维护的关键业务实体的核心数据。

主数据的作用主要体现在管理和决策两个方面。在管理方面，通过对主数据的研究，能够进一步明确关键业务实体的数据标准和规范，减少因数据不一致而产生的沟通核对时间成本，提升工作效率，如某军工集团通过对财务主数据管理，实现“数出一源”^[2]，某煤炭集团通过对主数据标准化实现系统间数据一致性^[3]；有助于确定统一的数据交换格式、接口规范等，打破常见的“信息孤岛”问题，促进数据在不同业务系统、不同部门之间集成与共享，让数据充分流通起来，发挥数据协同价值，如药品疫苗追溯中企业与监管部门之间的系统对接、数据共享是基于管理和维护好各类主数据^[4]；可以呈现各类资源相关的数据情况，借助这些数据，能够更科学地利用资源（实物资源与数据资源），实现资源利用最大化；

有助于建立健全风险预警机制,识别潜在风险,从而提前采取相应措施,降低风险发生的可能性和危害程度,如某城市的车地无线传输系统,对城市轨道交通车辆设备运行状况实时监控^[5]。

在决策方面,主数据汇聚了内外部多维度的核心数据,经过研究分析,能挖掘出有价值的信息和规律,据此制定更实际、更具前瞻性的决策,保障决策的科学性和准确性;能够帮助发现新的业务和潜在的自我优化机会。

研究主数据还能够更好为大数据分析、人工智能、物联网等新兴技术落地提供可靠的数据支撑,帮助组织机构在数字化时代保持“不掉队”或实现“弯道超车”,助推数字化转型。

2 案例分析——交易所标准仓单系统运营数据

2.1 案例选取考量

交易所是我国重要的期货交易平台,在全国拥有交割仓库 119 家,存放点 223 个,会员 202 家。2024 年成交量占全国商品期货市场的 54.4%,具有广泛性、行业领先性。选取交易所标准仓单系统作为借鉴的案例,不仅仅是考虑交易所行业的地位,还从多个角度进行综合考量。

从业务品种对象角度,交易所目前已上市铜、铝、锌、镍、天然橡胶、纸浆等 23 个期货品种,涵盖主要大宗商品;综合物资储备是指为确保战略性矿产品、关键原材料等物资供应链稳定可控而进行的蓄积,对象主要是关键矿产,品种与大宗商品高度重合,从 2021 年国家粮食和物资储备局 4 次公开投放的储备物资也可以证实这点。

从业务参与机构角度,交易所标准仓单系统的使用者有交割仓库、客户或者会员以及交易所自身,物流机构虽然没有直接使用系统但其相关信息由货主(一般是客户或会员)提供给系统使用;综合物资入库涉及国储局、储备仓库、供货方以及物流机构;两者业务涉及机构高度相似。

从业务权限管理角度,交易所虽然拥有交割仓库,但交割物资的物权属于货主,交割仓库也只是接受交易所的监管,事权仍在交割仓库自身;储备物资的事权物权均属于中央,一般由储备仓

库负责储存保管。

从业务作业构成角度,储备仓库与交易所交割仓库负责物资的入库管理,均包含计量校准、计量检定、接收检验、物资装卸、物资搬运、码垛,接收检验通常由数量验收、物资清点和质量检验组成,其中质量检验根据实际情况选择是否开展,若需开展则增加抽样环节。

此外,交易所标准仓单系统从 2006 年 3 月上线以来与市场有近 20 年的“磨合”,已经是一个很成熟且成功的系统,系统运营数据保障业务高效开展并真实可靠。综上,选取交易所标准仓单系统运营数据作为综合物资储备主数据借鉴案例“恰到好处”。

2.2 交易所标准仓单系统运营数据梳理

因交易所不同品种的货物入库流程略有差别,将以有色金属物资仓单形成为例,流程如图 1。

仓单形成大致 6 步:①会员提交入库申报;②交易所审核入库申报和制单申请;③入库验收;④指定交割仓库预制仓单;⑤指定交割仓库复核仓单;⑥客户验收仓单。

在入库预报时需提供:申报信息、经办人信息和交割单证信息;在交割仓库入库验收时会检验:商品名称、商标、规格、必备的入库资料、商品种类、牌号、数量、质量、包装以及相关交割单证(如:产品质量证明书、产品证明书、进口货物相关单、海关放行单、进口检验书等)以及无须开箱拆捆直观可见可辨的表面质量状况(问题较多、直观难见或已有规则规定按比例抽样检查的,应当拆箱、拆捆、拆包检查)。同时在系统中录入验收信息;在仓库制作仓单时,系统会显示之前录入的申报信息、经办人信息、入库验收信息、有效期信息和交割单证信息,确认信息无误后“制单提交”,审核通过后系统就会生成电子仓单。对涉及的数据进行分类归整,形成系统运营数据表 1。

2.3 数据分析

结合交易所的仓单形成流程,对标准仓单系统运营数据进行分析。

从业务实体对象分析。物资入库业务的业务

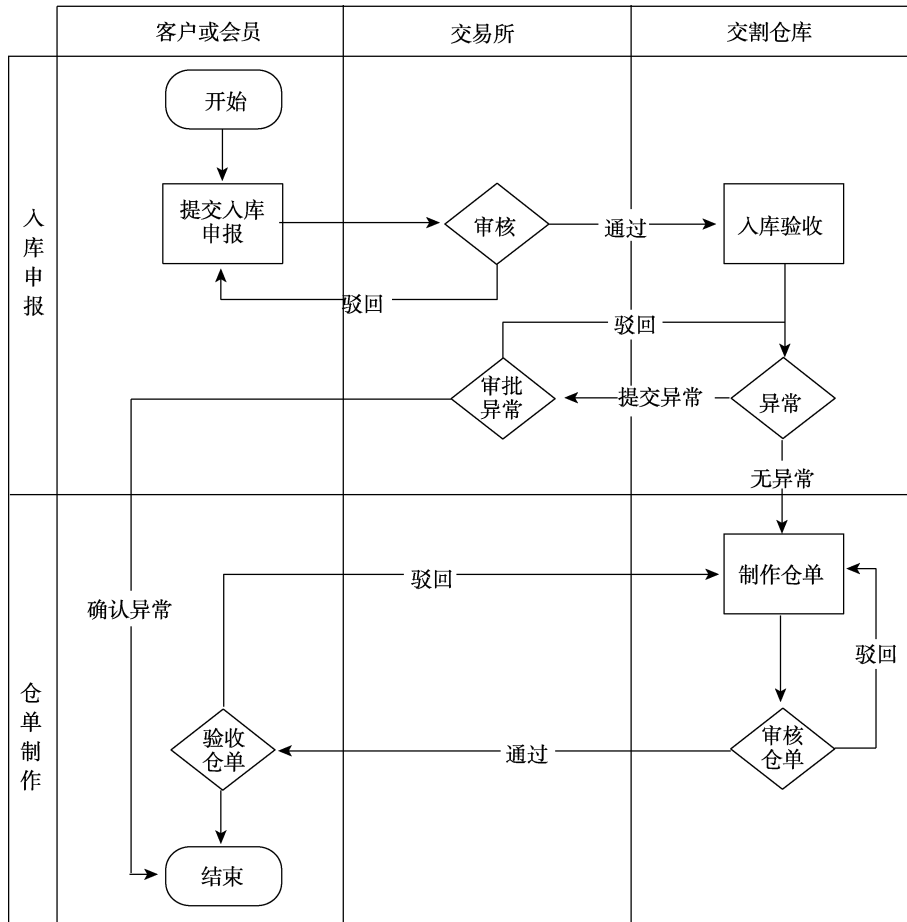


图 1 仓单形成流程图

Fig. 1 Flow Chart of Warehouse Receipt Formation

表 1 标准仓单系统运营数据

Table 1 Operating Data of Standard Warehouse Receipt System

类别	数据项
物资信息	品种、品级、规格、完税状态、国(厂)别、商标、重量、生产厂/产地、入库日期、包装方式、货物来源、证书种类、证书号、签发机构、签发日期、签发重量、
位置信息	仓库名称、存货地
物流信息	运输方式、始发地地域、到库日期、实到车/船号、到港日/生产日期
供货方信息	客户编号、客户名称
人员信息	经办人姓名、经办人联系电话、经办人手机、经办人传真
其他信息	申报仓单数、可签发仓单数

实体对象是物资，物资本身属性大致分为四类，分别是类别、数量、质量和其他，其中前三者是必要数据，即“何物”“何质”“几何”，至于物资来源是国内还是国外，生产商是何企业、生产地是哪、包装方式采用哪种方式、最终存在交割仓库何处等都是对物资的补充说明。

从业务作业前后关联分析。整个入库作业中有两个重要关键点，接收和验收，起着承上启下的作用。针对接收环节，除最重要的接收物资外，次重要的应是物流信息，核对物流信息数据是为了防止出现接收错误。物流信息属性中运输方式、(拟)抵达时间、实到车/船号三个应是必要数据项；针对验收环节，毋庸置疑物资信息是必要数据。

从业务管理要求分析。交易所承担对业务真实开展的监督职责，每笔业务明确“谁把从谁那里来的多少什么品质物资放到了哪里”，细分出来，即人员信息、供货方信息、物资信息、位置信息，交易所根据自身业务特色，还有仓单数这一重要且必要数据。

综合上述分析，物资信息、位置信息、物流信息、供货方信息、人员信息这些信息数据是确保业务有序、合规开展的必要项，各项信息中属性数据也可进一步区别为必要数据和补充数据。

3 综合物资储备主数据构思与应用展望

3.1 主数据构思

本研究侧重于主数据构成研究，但主数据研究应该还包含主数据质量、主数据管理、主数据应用与价值挖掘等，如图 2。

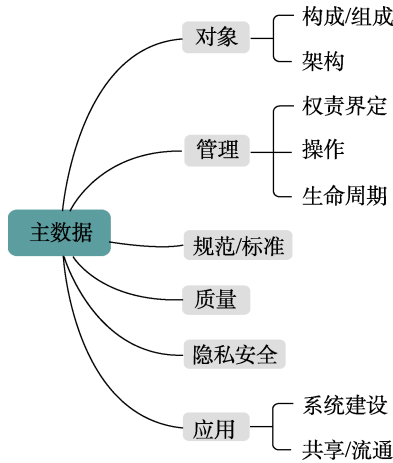


图 2 主数据研究方向

Fig. 2 Research Directions in Master Data

主数据构成借鉴交易所仓单系统运营数据构成，做自适应调整。已知物资信息、位置信息、物流信息、供货方信息、人员信息这些信息是业务开展的必要项，综合物资储备主数据构成可在表 1 的基础结合储备自身业务管理要求进行调整和增删，如：将客户编号、客户名称调整发货单位、供货单位联系人，删除申报仓单数、可签发仓单数等，增加库号、货场、垛号、合同等，在各项信息详细程度中体现管理要求和业务特色。

主数据质量用数据规范进行管控。数据规范作为数据的基础，打好基础可以更好地提高储备体系的数据质量，可以减少数据冗余和不一致性，也使数据易于理解和维护，减少后期维护人员的工作量 and 时间成本，提高工作效率。国家物资储备行业标准中现暂缺数据相关标准，可优先考虑数据交换、数据格式、元数据、数据通信等标准制定，发挥标准引领作用，从而规范行业数据发展。

主数据管理通过完善储备数据管理而完善。物资储备垂直管理体制有助于自上而下执行统一的标准、要求，但物资储备侧重于业务规范、操作合规、安全生产等管理，数据管理有待完善补

充。数据管理作为从数据中获取价值的有效手段，进一步明确储备数据在不同时期的要求，有利于储备数据范围清晰明了、数据架构合理、数据高质量，有利于储备数据达到真实性、准确性、连续性、完整性和及时性，有利于储备数据操作统一规范，满足安全要求，储备数据安全有的放矢。在储备数据管理的完善过程中主数据管理自然而然就得到完善。

3.2 应用展望

数据是科学决策、精准治理、精细服务的基础，从主数据开始整合储备各类数据资源，逐步从单一类别逐步涵盖储备全品类，如：综合物资、能源、应急物资、粮食等。适时引入市场、运力、物流、应急、海关、央企等数据，构建综合性的数据利用平台，运用信息科技手段，充分释放储备数据价值，辅助储备数智决策。


在储备仓库日常管理方面。可以监测仓库温湿度等环境数据，当数据不在适宜范围时可及时采取措施；综合物资品类、地坪负荷等数据，通过科学合理的设计及计算，最大化利用仓库空间，提高存储效能。

在储备业务决策制定方面。可依据物资质量数据变化，推动物资动用、轮换决策；将现有储备品种、规模、分布、流向等数据动态可视化，根据储备布局现状提出优化建议，科学设定“储什么”“储多少”“在哪储”^[6]；监测国际国内重要战略物资供求变化，对物资供需数据进行监测并挖掘与分析，对供需变化可能引发的风险进行早期识别与预警。

在对外赋能方面。构建储备可信数据空间，未来与企业、行业、城市等可信数据空间对接，共建与我国实力相符的大国储备。当经济局势紧张、外部冲击严峻时，适时公布或投放储备物资，安抚群众焦虑情绪，保障市场有序、经济平稳，提升群众对国家信心。

此外，还可以合理利用非业务数据，如基于仓库视频监控数据，结合人工智能技术，探索日常安全隐患自动排查与预警、安全生产动态监测研发^[7]。

参考文献:

- [1] 王妍, 何晓伟. 国家战略储备应积极开展大数据应用[J]. 宏观经济管理, 2015, (10): 28-29+35.
WANG Y, HE X W. National strategic reserves should strengthen standardization under big data[J]. Macroeconomic Management, 2015, (10): 28-29+35.
- [2] 杜博, 李伟, 党昊. 亿吨能源矿区数据治理的研究与应用[J]. 煤炭科学技术, 2022, 50(S1): 277-282.
DU B, LI W, DANG H. Research on application of big data analysis to the post value of coal mine workers[J]. Coal Science and Technology, 2022, 50(S1): 277-282.
- [3] 丁杰. A 军工集团财务主数据管理的应用[J]. 财务与会计, 2023(5): 70-71.
DING J. Application of financial master data management in military-industrial group A[J]. Finance & Accounting, 2023(5): 70-71.
- [4] 徐志忠, 侯晓辉, 周欣. WMS 与 SAP 系统数据接口在疫苗信息化追溯管理中的应用浅析[J]. 中国生物制品学杂志, 2020, 33(12): 1469-1472.
XU Z Z, HOU X H, ZHOU X. An analysis of the application of the data interface between wms and sap systems in the informatized traceability management of vaccines[J]. Chinese Journal of Biologicals, 2020, 33(12): 1469-1472.
- [5] 陈燕燕. 大数据系统在上海轨道交通车辆运维中的初步应用[J]. 城市轨道交通研究, 2019, 22(7): 169-172.
CHEN Y Y. Application of big data in the operation and maintenance of shanghai rail transit vehicles[J]. Urban Mass Transit, 2019, 22(7): 169-172.
- [6] 冀浏果, 秦波, 刘增强, 等. 新时期我国粮食仓储设施合理规模和布局规划研究[J]. 粮油食品科技, 2022, 30(4): 7-12.
JI L G, QIN B, LIU Z Q, et al. Research on the reasonable scale and layout planning of China's grain storage facilities in the new era[J]. Science and Technology of Cereals, Oils and Foods, 2022, 30(4): 7-12.
- [7] 唐芳, 李月. 中国智慧粮库建设发展现状及建议[J]. 粮油食品科技, 2024, 32(5): 35-41+257.
TANG F, LI Y. Current status and recommendations for the development of smart grain depot construction in China[J]. Science and Technology of Cereals, Oils and Foods, 2024, 32(5): 35-41+257 

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