

# Design Research of International Less Container Load Platform Based on Supply Chain Integration

Xuefei Liu, Yifei Zhao

Sino-US Global Logistics Institute, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai  
Email: lalalxf@sjtu.edu.cn

Received: Dec. 20<sup>th</sup>, 2016; accepted: Jan. 3<sup>rd</sup>, 2017; published: Jan. 6<sup>th</sup>, 2017

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

---

## Abstract

Based on market research, it is obvious that the Less Container Load (LCL) supply chain in most port cities of China is complex and inefficient, which can be integrated through the International LCL Platform. In order to integrate the LCL supply chain, this paper designs the LCL export operation mode based on the platform and builds the software and hardware configuration architecture of the International LCL platform, which will gradually improve the way of information transfer between forwarder agencies, solve the more or less problem in practical LCL operation and provide circulation pickup service and large data products, hoping to discuss the hot topic of "Internet + container" in our country.

## Keywords

International Less Container Load, Platform Architecture Design, Supply Chain Integration, LCL Operation Mode

---

# 基于供应链整合的国际集装箱拼箱平台设计

刘雪菲, 赵一飞

上海交通大学中美物流研究院, 上海  
Email: lalalxf@sjtu.edu.cn

收稿日期: 2016年12月20日; 录用日期: 2017年1月3日; 发布日期: 2017年1月6日

## 摘要

作者经过市场调研, 发现中国大多数港口城市的拼箱运输市场供应链环节过多, 效率低下, 可以通过国际集装箱出口拼箱平台的运营加以整合。本文设计了基于平台的集装箱出口拼箱业务流程、构建了平台的软件功能和硬件配置架构、提供了拼箱供应链整合的一种思路。逐步改善货代之间的信息流转方式、解决实际拼箱过程中的溢短装等问题, 并提供拼箱货物循环取货服务和大数据产品, 期望能对我国当前热门的“互联网 + 集装箱”话题起到抛砖引玉的作用。

## 关键词

国际集装箱拼箱, 平台构架设计, 供应链整合, 拼箱业务流程

## 1. 引言

在国际集装箱运输市场中, 拼箱运输箱量与整箱运输的箱量相比, 其占比不超过 5%, 但由于拼箱运输的主要客户为中小型货运代理(货代)企业和出口商, 拼箱运输市场仍存在较大规模的业务量。以每个 40 尺集装箱可装载 15 票货物计, 按照上海港未来 4000 万 TEU 集装箱吞吐量的规划, 未来上海港集装箱拼箱业务量约为 1500 万票次。

目前, 拼箱供应链主要存在的问题为: 业务流程多以人工操作为主, 信息化整合程度较低。本文提出建立国际集装箱出口拼箱平台的设想, 探索利用智能化信息解决方案, 完成集装箱拼箱市场供应链的整合和优化, 从而服务更多的中小型客户。

在物流电子商务平台领域, 国内外已有一定的研究成果。司银元等[1]通过整合现有平台资源, 在 SOA 架构下运用网络服务技术手段, 构建云南省农产品 020 信息平台, 并针对平台运营中出现的安全以及数据传输问题, 提出相应的建议和措施。石学刚等[2]通过研究和分析航空物流服务供应链现状, 将第四方物流运作模式和第四方物流信息平台引入航空物流服务供应链, 并设计了信息平台的运作模式、功能模块、体系结构, 为维持信息平台持续稳定运行, 建立信任机制和激励机制保证。在信息平台的商业智能方面, Cheong T., Song S.H. (2013)研究了在不确定情况下信息价值的供应风险, 发现部分供应风险信息足够可以决定常规订单的数量, 但要改进整体利润, 最重要的是尽可能多的收集关键信息[3]。在国际集装箱拼箱领域, 有学者从绿色物流的角度, 以国际货代为研究对象, 通过搭建信息服务平台, 部分解决企业间信息不对称的问题[4]。但仍未针对拼箱业务流程提出具体的解决方案。

## 2. 中国国际集装箱拼箱市场现状研究

根据市场调研可知, 中国各港口城市拼箱运输市场发展情况不同。其中大部分口岸城市的拼箱业务开展较早, 市场资源较为分散, 大量中小型货代的盈利方式为: 利用市场的不透明性, 通过货物的逐层转手而获取差价。在出口商向货代提出运输需求后, 货代必须通过层层沟通, 寻找船期和航线相符合的无船承运人(Non-vessel Operating Common Carrier, 以下用 NVOCC 表示)。货代根据 NVOCC 的指示, 将订舱信息、仓库分配信息告知出口商。出口商在明确送货时间和目的地后, 自行组织车辆将货物送到 NVOCC 指定的拼箱仓库。仓库在拼箱供应链体系中不掌握货物的种类、到发时间、流量流向等基本信息, 仅依照 NVOCC 的装箱指令进行拼箱操作。因此, 拼箱仓库不能通过货物信息, 合理制定拼箱计划。

在大部分情况下, 拼箱仓库会面临溢短装的情况, 即实际拼箱与理论装箱不符, 拼箱货物不能正好被装进若干整箱, 从而导致集装箱装载空间的浪费。目前, 面对这种溢短装情况, 主要通过货代间的沟通协调来解决。但是由于经常找不到适合调配的货物, 这个方法实际操作比较困难, 会出现集装箱未满载就装船的情况。

综合市场调研结果可知, 国际集装箱拼箱流程主要存在操作环节过多、信息流转过程复杂、仓库不掌握完整的货物信息、零担车辆使用效率低和拼箱过程中存在溢短装情况等缺陷, 市场碎片化现象明显。从业务发展角度考虑, 该市场存在较高程度的可整合机遇。

整体上看, 集装箱拼箱业务市场呈增长态势, 相关各方可通过拼箱实体平台, 完成对拼箱流程的持续优化, 从而优化个体效益。以深圳为例, 某些企业将众多不同形态的货代企业整合到拼箱物理平台开展业务, 完成了拼箱业务的部分集聚。其中规模最大的拼箱物理平台占到市场份额的 70% 以上, 较为有序且集中地梳理了整个拼箱市场, 但由于缺少智能化信息系统架构的支持, 仍明显存在资源浪费问题。

### 3. 拼箱供应链整合

为减少由于操作层级过多而造成的拼箱市场碎片化现象, 本文建立了国际集装箱出口拼箱平台, 通过减少信息反馈环节, 达到节约成本的目的。该信息共享平台将提供一套基于移动互联的智能信息化系统, 方便货代向 NVOCC 下单。为提高拼箱仓库操作效率, 平台会发布拼箱货物的溢短装信息, 便于各 NVOCC 优化拼箱结果。同时, 为保障平台持续高效运营, 平台通过分析客户的交易及评价数据, 建立了客户信用数据库。

整合后的国际集装箱出口拼箱业务流程见图 1。说明如下:

出口商直接或通过货代向平台下单, 并上传货物品名、体积、重量、包装形态、取货地点、装运港、目的地和买卖合同约定的交货日期等货物信息。平台根据订单信息, 选择某 NVOCC 并推送该票货物。若该 NVOCC 接受订单, 即为该票货物分配仓单号, 并在规定时间内将有关仓单号、拼箱仓库地点、拼箱仓库截止时间等货物装箱信息上传平台; 否则视为 NVOCC 拒单。拒单后, 平台按规则继续寻找 NVOCC, 直至订单被接收为止。若最终在有效时间段内没有 NVOCC 接受订单, 平台则会告知出口商或货代下单失败。平台根据订单信息向公路承运人发布运输指令并规划取货路径, 由公路承运人安排车辆取货, 并在 NVOCC 指定的拼箱仓库装卸。拼箱仓库向平台提供单据及货物到货情况。NVOCC 向平台确认货物到达各拼箱仓库情况, 发布装箱指令。拼箱仓库根据指令装箱并反馈报装箱情况。由平台发布溢短装信息, 各 NVOCC 依此优化拼箱结果。拼箱仓库进行二次拼箱。

平台安排集卡司机将装好的集装箱从仓库送往指定港区。港区收到集装箱检查无误及装船后签发相应收据, 并由集卡司机将正本转交至平台。平台将相关单据交与发货人(出口商或货代), 并按票结算费用。平台依照单据定期与拼箱仓库、NVOCC、公路承运人和集卡司机结算费用。

拼箱供应链整合完成后, 出口商及货代可通过平台直接快速的找到合适的 NVOCC, 改变现有货代之间的信息沟通方式, 提高信息流转的效率及准确性。NVOCC 也可以通过平台提高服务水平, 稳定并发展客源。

同时, 为提高零担运输车辆的使用效率, 平台可提供循环取货技术方案。由出口商提供货物信息、取货地点和目的港等货源信息, 由 NVOCC 根据航线及货物信息并确定拼箱仓库, 由公路承运商提供循环取货车辆, 平台整合各方资源后, 利用 GPS/GIS 等跟踪监控工具实时掌握相关的车辆信息和货物信息。此外, 平台以货代报价作为运价指数的编制数据源, 发布频次为每天一次, 使其更接近于出口商实际面对的集装箱运价波动。更有可能以此为基础, 开发出更符合出口商需求的金融衍生产品。

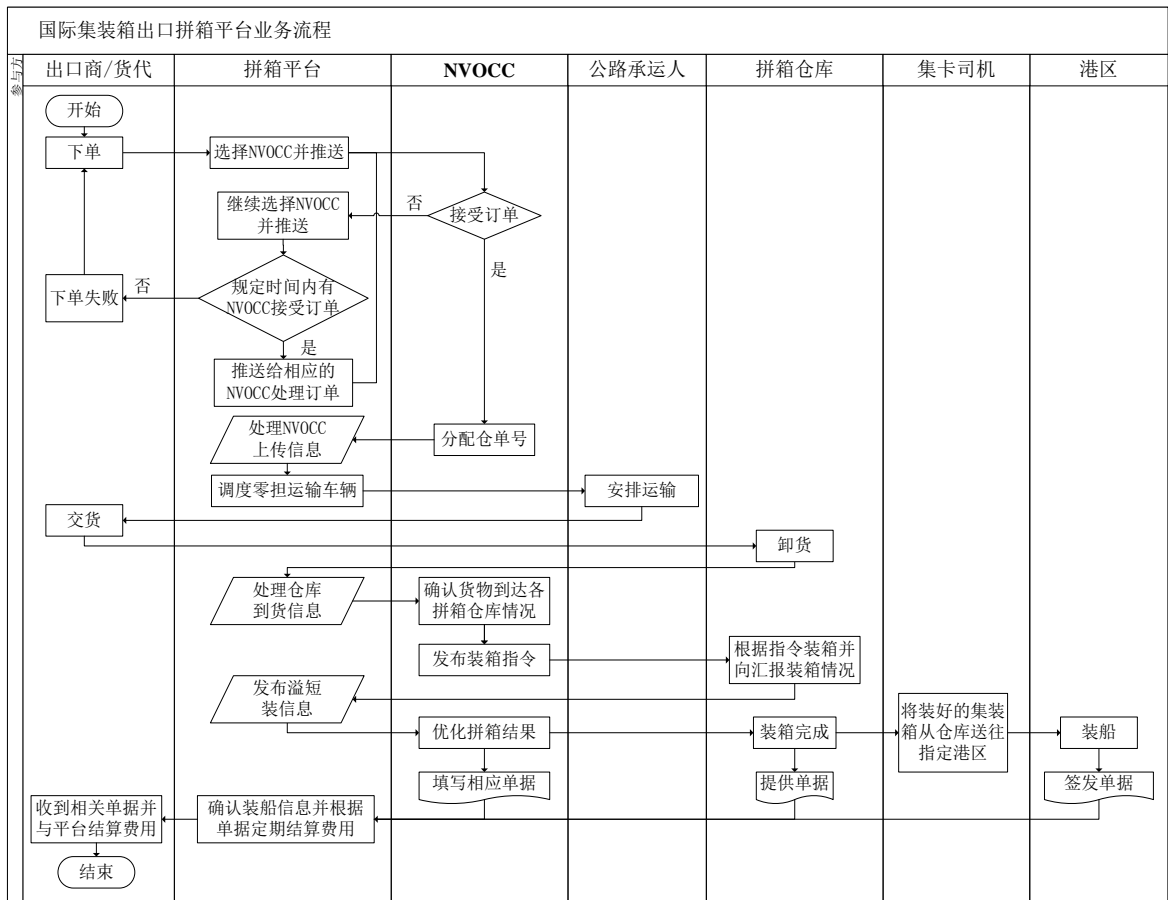


Figure 1. International LCL export operation after integration

图 1. 整合后的国际集装箱出口拼箱业务流程

#### 4. 拼箱平台整体架构设计

搭建完成的国际集装箱出口拼箱平台的功能主要分为：信息的整合与发布，循环取货、和大数据产品的发布三个方面。

平台整合出口商、货代、NVOCC、公路承运商、拼箱仓库等信息；并依据 NVOCC 的装箱指令，提供便捷可靠的循环取货服务；以货代报价作为运价指数的编制数据源，定期发布。平台建立 APP、电话及网页端口等多方式提示相结合的车辆调度系统，实现信息的实时推送。平台根据目的仓库为公路零担运输安排合理的行驶路径，并利用 GPS/GIS 系统对车辆进行追踪定位，提高平台的服务水平。

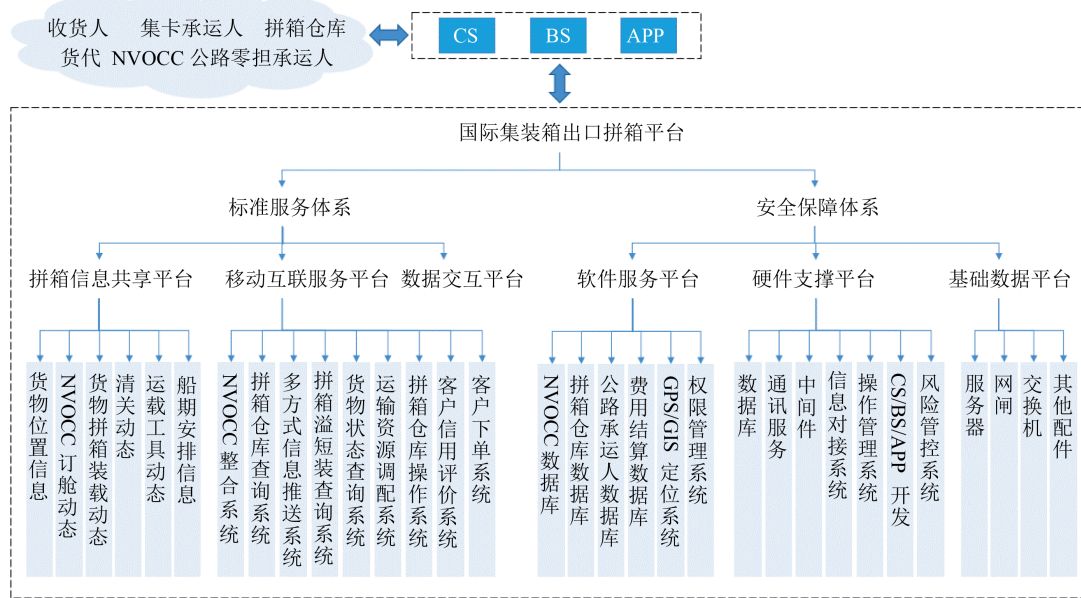
##### 4.1. 集装箱拼箱平台软件构架

为控制拼箱货物送货时间、简化货代操作环节及信息流转过程、实现循环取货、减少拼箱溢短装情况。基于对现有拼箱供应链的梳理和优化，设计了具有循环取货功能的国际集装箱出口拼箱平台，其总体构架如图 2 所示。

国际集装箱出口拼箱平台主体包括三个层级，即对外接口层、子体系层、子平台层。

1) 对外接口层，即以企业客户为服务对象的 CS 端口、面向浏览器的 BS 端口和基于移动互联的 APP 端口。

2) 子体系层，分为安全保障体系和标准服务体系。



**Figure 2.** Software structure of the international export LCL platform  
**图 2.** 国际集装箱出口拼箱平台软件总体构架示意图

3) 子平台层, 包括拼箱信息共享系统平台、移动互联网服务平台、数据交换平台、软件服务平台、硬件支撑平台、基础数据平台。

#### 4.2. 智能信息化平台硬件技术方案

当然实际仅靠全面建立物流实体网络的感知系统, 实现与信息系统的实时联网与融合是不够的, 必须要借助于智能信息化处理手段对该供应链的物流流向与流量进行全面优化。利用智能化信息技术手段对供应链各环节进行实时监控, 有助于提升传统物流供应链的智能化水平和电子商务活动一体化程度, 加强平台与用户间的紧密合作[5][6]。利用通信技术和车载技术, 可以实现并提升不同环境条件下物流活动的可视化水平和连通性能[7]。移动互联网、云计算、大数据、物联网等技术变革, 为传统的国际海运拼箱业务创新提供了良好的时代背景、技术保障、以及巨大的市场机遇。

该平台智能化信息系统硬件构架如图 3 所示, 其设计应注重与 NVOCC、货代、集装箱拼箱仓库及公路零担承运人的互通互联性, 同时充分考虑系统建设前瞻性与可持续性, 为了满足系统需要, 除了采用合理的技术, 选用先进的设备和软件外, 还应该满足以下特征:

- 1) 完整统一性: 为使系统的开发实施顺利进行, 便于系统的推广, 系统建设中必须遵循统一规划、统一技术标准、统一业务规范、统一组织开发、统一实施。
- 2) 安全可靠: 软件系统要具有极高的安全可靠、易维护性、易管理并具有系统故障恢复手段, 系统要有保密措施。采用分类授权、权限校验、存取控制等技术保证网络的安全和实际使用中的安全。
- 3) 技术先进性: 应用软件系统要模块化, 应采用先进的高科技手段进行开发, 使得应用系统可以高性能有效地利用系统资源, 充分满足业务对系统处理速度的需求; 采用多层软件体系结构方式和其他开发工具, 构建管理系统。功能扩充、维护和修改更加便利, 降低了开发难度、时间和成本, 也降低了系统的总成本。
- 4) 实用性: 软件系统的选择与应用系统的开发应在满足业务需求的基础上具有稳定、合理、易维护、高效等性能。要充分利用已有硬件平台和软件资源。



Figure 3. Hardware architecture of the intelligent information system  
图 3. 智能化信息系统硬件构架

5) 扩展性: 系统软件与应用软件应具有良好的可移植性、兼容性和适应性, 易扩充新业务, 能适应业务发展所带来得系统升级, 并且保障系统能方便的升级。

## 5. 结论与展望

本文通过研究现有物流电子商务运作模式和信息共享平台, 结合目前集装箱拼箱业务流程和供应链缺陷, 设计出具有循环取货功能的国际集装箱出口拼箱平台整体框架, 从而实现拼箱货物送货时间控制, 提高公路零担车辆的使用效率, 逐步改变货代之间信息流转方式, 减少拼箱操作环节, 解决实际拼箱情况与理论设计不符等问题。完成对现有拼箱供应链流程的优化与再造, 提高了拼箱市场业务流程的效率。未来, 可以利用系统数据, 开发更多地信息化大数据商品, 提高拼箱平台的经济效益, 也可将该平台应用于国际集装箱整箱运输市场。

## 参考文献 (References)

- [1] 司银元, 李严锋, 刘森, 等. 基于 SOA 架构的云南省农产品 O2O 信息平台设计[J]. 物流工程与管理, 2015, 37(1): 12-15.
- [2] 石学刚, 尹纯建. 基于服务供应链的第四方航空物流信息平台建设研究[J]. 综合运输, 2016(3): 118-125.
- [3] Cheong, T. and Song, S.H. (2013) The Value of Information on Supply Risk under Random Yields. *Transportation Research Part E*, **60**, 27-28. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2013.09.006>
- [4] 王琳. 国际货运代理业绿色信息平台重构研究[D]: [硕士学位论文]. 广州: 华南理工大学, 2014.
- [5] Mitton, N. and Simplot-Ryl, D. (2011) From the Internet of Things to the Internet of the Physical World. *Comptes Rendus Physique*, **12**, 669-674. <https://doi.org/10.1016/j.crhy.2011.06.006>
- [6] Bendavid, Y., Lefebvre, E., Lefebvre, L.A., et al. (2009) Key Performance Indicators for the Evaluation of RFID-Enabled B-to-B E-Commerce Applications: The Case of a Five-Layer Supply Chain. *Information Systems and E-Business Management*, **7**, 1-20. <https://doi.org/10.1007/s10257-008-0092-2>
- [7] Mondragon, A.E.C., Lalwani, C.S., Mondragon, E.S.C., et al. (2009) Facilitating Multimodal Logistics and Enabling Information Systems Connectivity through Wireless Vehicular Networks. *International Journal of Production Economics*, **122**, 229-240. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.05.023>

**期刊投稿者将享受如下服务：**

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：[ojtt@hanspub.org](mailto:ojtt@hanspub.org)