

文章编号：1005-8451 (2016) 03-0054-04

# 基于EDI技术的铁水联运数据交换应用

王 平<sup>1,2</sup>, 秦鸣夏<sup>1</sup>

(1. 江苏运联信息股份有限公司, 南京 210023; 2. 上海铁路局 信息技术所, 上海 200071)

**摘要：**铁水联运作为一种快速、节省的运输方式，给铁路货运作在港口的发展带来机遇。基于打通铁路和港口数据通道来发展铁水联运的目的，通过采用电子数据交换（EDI）报文处理技术，在行业级、省级到地市级数据平台上进行数据传输和处理，同时结合铁路现有信息系统的结构和功能，分别从TMIS、货运电子商务系统等中抽取订制了多种数据报文类型，以满足铁路部门和港口的数据需求，最终将铁路平台数据靶向提供给港口终端用户利用，在实现数据交换的基础上促进了铁水联运的发展。

**关键词：**铁水联运；电子数据交换；港口铁路

**中图分类号：**U291.5 TP39 **文献标识码：**A

## Data exchange for railway-river combined transport based on EDI

WANG Ping<sup>1,2</sup>, QIN Mingxia<sup>1</sup>

(1. Jiangsu Trans Union Information Stock Co. Ltd., Nanjing 210023, China ;

2. Institute of Information Technology, Shanghai Railway Administration, Shanghai 200071, China )

**Abstract:** As a fast and economical mode of transport, the railway-river combined transport can bring chances to develop the railway freight transport in the port. Based on the aim to open data channel of railway and port, develop railway-river combined transport, through using EDI message processing technology, the data was transmitted and processed on the data platform in the industry level, provincial level to municipal level, at the same time, combined with the structure and function of railway existing information systems, multiple types of data message were extracted an ordered respectively from TMIS, freight electronic commerce system to meet the data needs of railway departments and ports, provide railway platform data for the target to the terminal user of the port, promote the development of the railway-river combined transport based on the implementation of data exchange.

**Key words:** railway-river combined transport; Electronic Data Interchange(EDI); port railway

在渐趋成熟的国际海运集装箱市场和港口集疏运系统中，我国铁路所占的比重不多。在世界发达国家的综合运输系统，特别是在港口的集装箱集疏运系统中，铁路集装箱运输所占的比重都很大，而因收到信息系统衔接、办理作业手续、运输能力和服务质量等多方面因素的限制，我国铁路在港口集装箱集疏运运量中所占的比重并不多<sup>[1]</sup>。铁路在港口所占有的极低的市场份额与在我国广大的内陆地区所承担的重要运输地位极不相称。

港口作为重要的集装箱和件杂货中转枢纽，具有能为铁路运输带来巨大货源的潜力，而发展铁水联运是促进铁路和港口协同作业的有效方式，铁水联运作为一种快速、节省的运输模式，主要特征为“一次申报、一次查验、一次放行”，可以有效地缩短运

输时间，降低运输成本<sup>[2]</sup>。通过铁水联运，经过码头周转的货物无需重复办理很多纸面单据，铁路和港口也更能有预见性地调整运力和分配资源。铁水联运的基础是路港数据交换，基于EDI技术的数据交换可以有效地促使编组站、码头、海关、国检等组织单位协同作业，在实现数据共享的基础上能够展开进一步的铁水联运应用开发。

### 1 铁路和港口协同作业模式分析

铁路在港口的运输作业离不开码头、海关、国检等单位的配合，当铁路根据货主或代理的需求车申请下达承认车后，需要与码头调度人员沟通，根据货物堆存以及库场位置等情况，编制调车计划，铁路调度将空车调至码头后，需要配合码头外勤核对车辆并检验有无未达到装车标准的车皮，车辆确认无误后，对于件杂货物，码头可以执行装车指令，

收稿日期：2015-06-19

作者简介：王 平，高级工程师；秦鸣夏，工程师。

对于集装箱货物，还要考虑海关、国检是否放行等因素才能装车，装车完毕后，货主或代理在码头打印运单再去铁路部门起货票，最后铁路调度将重车调出并发车。

同样，对于有些货物疏港方式依赖于铁路的港口而言，其生产效率、作业的计划性等与铁路部门的配合密切相关。在装车作业中，及时知道次日的铁路承认车信息是编制下一个工班装车计划的依据，可以提前安排库场计划；在卸车作业中，提前预知集港车辆动态便于码头做好卸车计划，同时也方便码头货代预知货物动态信息。此外，铁路现场的车辆信息、股道信息甚至编组站调车计划信息都可以减少码头人员的重复作业。

由此可见，铁路和港口的信息共享是路港协同办公的重要条件。在实现了数据交换的前提下，需求车申报、班计划制定、通关放行、码头装车作业、打印运单起票、货票认领、码头卸车作业是贯穿铁路和港口运输业务的7大环节。需求车申报涉及到货代、联办（路港联合办公室）、铁路运货中心和铁路局，关系到港口货物疏港问题。班计划制定是铁路货调和码头调度、货代共同参与沟通，结合承认车数、码头货物堆存等情况决定。通关放行是海关、国检等边检单位对货物出入境边防检查的过程，会直接影响到是否具备装车条件。码头装卸作业是指码头外勤、理保人员对火车进行装卸的过程<sup>[3]</sup>。打印运单起票是指货代在码头办理好装车委托后打印运单，也可以根据电子运单直接去铁路起货票交费，是装车作业的最后一个环节。货票认领是指货代或货主提前根据铁路到达货物信息要去码头办理卸车委托，从而使码头尽快做好卸车计划。

铁水联运以信息化的手段实现以上7个环节，铁路和港口作业无缝对接，最终实现数据利用率最大化、提升客户服务质量和目的。

## 2 铁水联运数据交换设计

### 2.1 数据交换架构

如图1所示，铁水联运数据交换架构分为4个层面，分别是行业级平台、省级平台、地市级平台和终端用户。行业级平台跨铁水联运涉及到的三大业

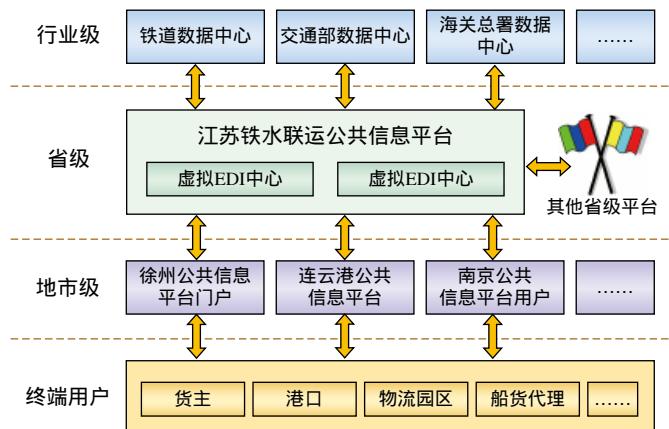


图1 铁水联运数据交换架构图

务数据中心包括铁路数据中心、交通部数据中心和海关数据中心，覆盖了整个铁水联运业务数据范畴；第2层是省级信息平台，以江苏省铁水联运公共信息平台为例，一方面与上海铁路局对接，另一方面负责与上海铁路局管辖范围内的地方港航数据中心或规模较大的沿海港口做数据交换，省级平台作为铁路局与地方数据中心数据交换的中间节点；地市级平台专注于地方铁路周边的港口、专用线企业及物流园区等；最后铁路下行数据服务于货主、港口、代理等终端用户，同时终端用户的相关铁路业务数据也会经过层层汇总到达行业级数据中心。

这种多层次数据交换架构的优势很突出，在实现数据传递和信息共享的基础上，具有两大特点：打破行业间数据标准不同的限制；提高了信息交互效率。

### 2.2 基于EDI技术的报文处理模式

电子数据交换（EDI）是按照一个公认的标准，形成结构化的事物处理或消息报文格式，从计算机到计算机的电子传输方法<sup>[4]</sup>。EDI技术突出的两大特点是标准化和电子化，在铁水联运数据交换中，标准化要求铁路与港口的数据传输按照不同数据类型制定相应的报文标准，规范数据传输格式，电子化数据传输的载体就是报文。

EDI报文数据处理流程为：（1）预处理：对报文的特殊编码进行转换，对非标准文本进行处理。（2）报文识别：通过解析报文头文件识别messagetype类型，设置相关参数。（3）动态路由配置：动态选择处理流程，包括解析入库、报文转发、格式转换、报文回执等类型。（4）初始化发送流程：初始化报文

收发工具的参数设置，选择合适的发送方式。

按照数据处理场景分类，EDI报文处理方式有以下几种类型：

(1) 点对点方式：此种方式适用于贸易量较少、贸易方不多的情况。它具有较强的地理位置灵活性，但不提供信息的缓冲处理。因此双方的通信往来要求双方即时交互<sup>[5]</sup>。

(2) 一点对多点方式：此方式适用于较大企业的分支机构与总部联系的结构，其在小范围内的数据传输以总部为中心，进行各分支的数据集中处理，便于了解各分支整个情况的发展变化，使企业及时做出反应。在铁水联运数据交换架构中，省级平台与各个地方平台以及大港口之间的报文处理就是采用一点对多点方式传输。

(3) 多点对多点方式：此方式适用于平行机构之间的往来通信，往往与第2种方式相结合。双向的信息传递增加了信息的反馈，对企业而言，可提高信息的迅速决策<sup>[6]</sup>。这种方式适合在港口与地方铁路货运中心、地方边检单位之间的数据交换中应用，可以极大地提高地方铁路与港口的协同作业效率。

### 2.3 数据分析和利用

在路港数据交换中，分为下行数据（铁路发往港口）和上行数据（港口发往铁路）两种。由于铁路信息系统相对统一和规范，因此下行数据的获取是以铁路信息系统为依据进行挖掘的，其中铁路货运电子商务系统主要负责电商请求车申报和审批管理，从中可以获取需求车、月计划等数据，由于电子商务系统和铁路运货五系统之间实时进行数据通信，因此也可以间接获取运货五数据；铁路编组站管理系统负责编组站的调度和行车管理，从中获取确报、现车、调度计划等数据；在制票系统中获取货票信息，

包含车、货基本信息以及集装箱和运费信息。

港口信息系统在不同地域有着不同的模式，但是在业务上是相通的，因此可以规范出一套标准的数据类型，以连云港港口信息化建设为例，在连云港电子口岸EDI中心获取海关、国检放行指令数据，在中铁集装箱运输有限责任公司（简称：中铁集）的中铁集请求车MIS中生成集装箱月计划、集装箱日请求车以及装火车委托信息，在港口装卸车协同系统中抽取港口出发编组、码头堆存以及装卸车清单等数据。为了达到路港装卸车协同作业的目的，需要实现10种下行数据和13种上行数据的交换，见表1。

表1 下行数据和上行数据交换

序号	名称	报文格式	共享内容	提供方	共享方式
1	到达确报	XML	铁路编组站到达的列车编组信息。	铁路局	实时提供
2	出发确报	XML	铁路编组站出发的列车编组信息。		实时提供
3	预报	XML	铁路编组站收到的接车预报信息。		实时提供
4	现车	XML	铁路编组站的股道现车数据。		每10 min更新
5	钩计划明细	XML	铁路编组站的取送车计划。		每10 min更新
6	电商到达运单	XML	电商系统中到达某地区的货物运单。		实时提供
7	电商出发运单	XML	电商系统中从某地区出发的货物运单。		实时提供
8	电商订单	XML	某地区每个月向铁路请求的月计划以及批复信息。		实时提供
9	运货五	XML	铁路给某地区每天批复的承认车		实时提供
10	货票	XML	某地区出发和到达的货物货票。		实时提供
11	舱单	TXT	港口经过的船的舱单信息。	港口	实时提供
12	船期表	TXT	到达和出发港口的船的到发时间表。		实时提供
13	堆存	TXT	港口集装箱在各场站的存量。		实时提供
14	国检放行	TXT	国检对港口集装箱的放行信息。		实时提供
15	海关进出口放行	TXT	海关对港口集装箱的放行信息。		实时提供
16	集装箱日请求车	TXT	中铁集向铁路每天的集装箱请车信息。		实时提供
17	集装箱月计划申请	TXT	中铁集向铁路每月的集装箱请车信息。		实时提供
18	集装箱装火车委托	TXT	港口集装箱装车前办理的委托。		实时提供
19	实时进出门	TXT	集装箱在各个码头场站进出记录。		实时提供
20	装箱单	TXT	集装箱的装箱信息。		实时提供
21	装卸船	TXT	集装箱在港口的装卸船记录。		实时提供
22	港口出发编组	XML	铁路从港口调出的编组信息。		实时提供
23	集装箱装卸火车清单	TXT	集装箱装卸火车作业的车箱关联信息。		实时提供

### 3 结束语

基于EDI技术的铁水联运数据交换方案已经在江苏省成功实施，在业务数据的支持下，铁路方上线了货运集装箱营销分析辅助决策系统，可以及时全面地了解港口集装箱通关放行信息、货源流向统计

（下转P61）

到更新，以实现数据流能够正确的根据其 MAC 地址表项下发到正确的车站交换机和轨旁 AP 上。由于现有传输设备对于 MAC 地址表项的刷新能力不足，列车在移动过程中已经完成车载 AP 与轨旁 AP 的切换，但是，其传输设备数据转发的端口仍然停留在原有端口，使得中心下发到列车的视频无法到达车载网络，导致列车车载显示屏无法正常显示，出现马赛克、画面中断、黑屏等现象。

在方案改造中，通过车站交换机组成的 RRPP 环网替代原有传输方案，问题得以解决。由于该协议是基于以太网链路层的协议，并在以太网交换机来实现 IP 业务报文的承载，该方案对于 PIS 业务所要求的单播、组播、广播报文能够做到很好的支持，同时交换机的高性能 MAC 地址表项更新能力也能够满足列车在快速移动过程中的要求。

#### 4 结束语

PIS 作为基于 IP 技术构建的业务系统，要求系统解决方案对于 IP 技术能够充分支持。MSTP 内嵌 RPR 技术虽然可以实现对 PIS 在内的多业务系统统

(上接 P56)

等，为上海铁路局制定货运营销方案提供一手资料；港口方上线了装卸车协同系统，利用铁路下行数据直接接入码头业务生产中，极大地提高了码头装卸火车作业的预见性，平均火车在港停留时间减少 1 h，货物追踪实现跨铁路局的实时定位。基于 EDI 的数据交换为铁水联运的发展提供了数据保障。

#### 参考文献：

- [1] 张培锋. 我国港口集装箱运输发展回顾及展望 [J]. 集装箱化, 2012(6):4-8.
- [2] 陈余德. 交通运输部、铁道部共同推进集装箱铁水联运示范项目 [J]. 港口科技, 2011(11):3-4.
- [3] 尹传忠, 李秀泉, 卜雷, 等. 港口铁路集疏运系统规划研究 [J]. 中国铁路, 2010(2):67-70.
- [4] 王功翠, 林美娜, 牛玉冰. EDI 在电子商务中的应用与发展 [J]. 电脑知识与技术, 2010(14):3832-3834.
- [5] 史长云. 基于 XML 的 EDI 电子商务平台设计与开发 [D]. 长春: 吉林大学, 2010.
- [6] 李喜刚. 电子数据交换在物流系统中的应用 [D]. 西安: 西

安电子科技大学, 2007.

一承载，但是，在多个城市的实际应用过程中的确出现不能适应 PIS 业务需求的问题。其他新兴的传输技术由于处于应用的初期，还未经过实际现场的检验，方案尚未完全成熟。

业务 IP 化已经成为当前地铁通信系统的发展趋势和业界共识。建议对于暂时尚不能 IP 的业务可以仍然采用支持 TDM 业务的传统传输技术，而对于已经实现 IP 化的业务采用 IP 网络方案承载。基于 IP 以太环网协议构建的 PIS 传输网络在业务支持的充分性上，在系统运维的简易程度上，在应用的商务成本上都完全满足地铁行业当前的要求。国内已经有大量地铁城市开始采用该方案，并且取得了很好的应用效果，完全可以作为现阶段 PIS 建设方案考虑的技术方向。

#### 参考文献：

- [1] 中华人民共和国工业和信息化部. 基于 SDH 的多业务传送结点 (MSTP) 技术要求—内嵌弹性分组环 (RPR) 功能部分 [S]. 中华人民共和国工业和信息化部, 2009.

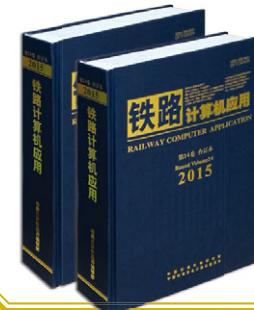
责任编辑 陈 蓉

安电子科技大学, 2007.

责任编辑 陈 蓉

### 《铁路计算机应用》

#### 2015年合订本(限量版)出版发行



合订本为大16开精装本，全彩印刷，每册定价 160 元。

限量发行 100 套  
从速订阅

订购热线：010-51849236  
<http://www.tljsjyy.com>

微信公众订阅号：tljsjyy