

文章编号:1005-8451 2005 02-0021-03

## 编组站解体计划自动编制研究与实现

李 坚

(北京交通大学 计算机信息与技术学院, 北京 100044)

**摘要:**阐述如何充分利用现有TMIS资源, 实现编组站解体计划的自动化编制, 从而提高解体计划编制的质量和速度, 达到加速车辆周转, 缩短货车中停时的目标。现已成功地在路内多个大型编组站推广使用。

**关键词:**编组站; 解体计划; 自动编制; 实现

**中图分类号:**U284.67      **文献标识码:**B

### Research and implementation of automatic establishment for classification plan of marshalling stations

LI Jian

(School of Computer and Information Technology, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China)

**Abstract:** It was expounded how to make use of the TMIS resource currently available for purposes of implementing automatic establishment of the disintegration plan of organization stations, thus improving the quality and speed of disintegration of the plan, accelerating the operation of vehicles and shortening the waiting period of freight trains. The method proposed had been working effectively in many large organization stations of railway administration, and was gained more and more acceptance.

**Key words:** marshalling station; classification plan; automatic establishment; implementation

编组站的主要任务是根据列车编组计划的要求, 办理货物列车的解体和编组作业。在保证行车安全的情况下, 如何缩短货车的停留时间, 加快货物的周转是衡量编组站作业效率的重要指标。随着国民经济的持续快速发展, 铁路运能紧张状况越来越突出, 在现有条件下如何挖潜提效, 加快货车周转, 提高货车使用效率是每一位铁路员工面临的机遇和挑战。

在编组站的作业过程中, 解体计划编制的质量和速度对整个车站的运行效率起着至关重要的作用。

随着TMIS(铁路管理信息系统)建设的深入, 铁路信息化建设取得的巨大发展, 建立了覆盖车站、铁路分局、铁路局、铁道部的4级网络, 一些应用系统, 如: 确报系统、车站系统、调度报点系统已经在车站投入运营。在全路推广使用的车站系统中, 针对列车解体计划的编制已做了部分尝试, 但还存在诸多不足, 尤其在股道的智能选择上以及涉及到铁路运输安全的诸多限制方面未加以充分考虑, 其实用性和效率性与实际需求尚有一定距离,

故未在全路推广使用。

下文着重介绍如何利用现有TMIS资源, 实现编组站解体计划自动编制的方法和技术。

### 1 总体设计

#### 1.1 系统总体目标

采取计算机技术, 充分利用现有的资源, 实现运输管理决策现代化, 加强运输组织管理, 提高调度指挥水平、计划编制水平及科学管理决策水平, 提高编组站解编能力, 减轻劳动强度。充分利用现有的TMIS硬件设备和软件资源, 做到投资少、见效快。

#### 1.1.1 功能目标

1) 解体计划自动生成: 实现解体计划的自动编制, 在自动编制过程中, 用户能及时查看到中间结果, 用户能随时通过人机交互方式调整计划, 在调整计划过程的同时完成对计划的审查, 并将审查结果及时反馈给用户。

2) 解体计划修改: 用户可能要对自动生成的解体计划进行修改, 在修改过程中用户能查看到修

收稿日期: 2004-12-21

作者简介: 李 坚, 在读硕士研究生。

改后执行的结果，在计划存盘之前，要对计划进行审查，并将审查结果反馈给用户，只有审查通过了，才允许存盘。

3)解体计划打印：提供打印预览功能，使用户在打印之前能提前查看到打印效果，计划打印分为本地打印和远程打印两种，本系统只实现本地打印，远程打印需通过其它硬件和软件实现，如传真技术、打印缓冲器等。

4)进车计划编制：所有到达列车通过进车计划调入现场股道，车号员核对完列车编组，由计划员确认后编制进车计划将其调入股道。

5)计划执行：为了保证现场一致性，所有的计划编制完成后按照计划的编制时间顺序统一在后台执行，该顺序可根据实际需要进行调整。

6)毛玻璃查询：能根据不同岗位、不同用户的需求，提供多种拼装型毛玻璃显示方式，用户可查询任意股道现车大致及详细信息，提供放大、缩小功能，当现场发生变化时，能及时刷新。

7)列车编组单的修改。

### 1.1.2 性能安全目标

1)界面：风格统一、友好简单、操作简便、提示丰富。

2)可靠性：不会因软件原因而死机或锁表；不会因软件原因而影响安全运输生产；系统出现异常或崩溃不会造成数据丢失或引起数据混乱；所有对数据库的操作必须提供回滚功能。

3)速度：响应速度满足用户能流畅操作。

4)可移植性及可扩展性：采用参数化编程，能方便移植到其它编组站使用；采用面向对象编程方法，功能扩充方便，维护简单。

5)安全性：提供权限和密码管理，保证无关人员和恶意用户不能进入系统和运行程序，通过日志文件记录操作人员的动作轨迹，以便出事后提供分析依据。

## 1.2 模块结构图

模块结构图如图1所示。

### 1.3 采用的技术方案及开发环境

因所有用户在一个局域网内，存在大量的数据交换，事务处理频繁，用户界面复杂，数据的安全性要求高，非常适合采用C/S Client/Server体系结构。为了减少投入成本和维护成本，充分利用现有资源，服务器端采用TMIS 车站系统使用的大型关系型数据库Oracle，后台程序采用Pro C进行开

发，客户端采用Windows 环境，前台开发工具采用Delphi7.0。

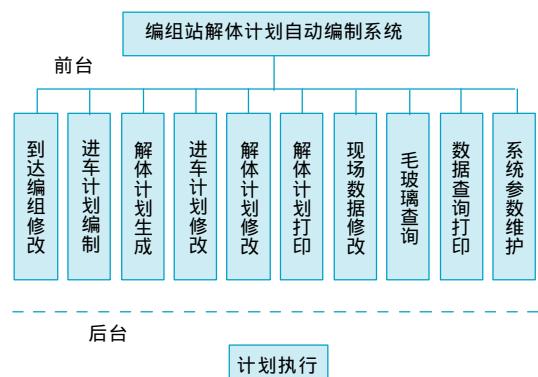


图1 模块结构图

## 2 技术难点及解决方案

### 2.1 解体计划自动编制的实现

解体计划编制流程：调度人员根据到达的列车信息、上级下发的调度命令以及编组场各股道的应用情况编制解体计划，现场根据下达的解体计划对列车进行解体作业。

编制解体计划基本原则是按方向集结，将货车分为重车和空车，重车根据到站定义方向，空车根据车种结合调度命令确定方向，而一些特殊车辆如：禁溜车、禁过峰车、关门车、重点车、成组车等以特征码作为方向，军用车根据上级调度命令生成军品方向。

解体计划的主要功能是将到达场列车按照一定的规则解体到编组场，编组场各股道一般按照以下原则存放车辆：

1)专用股道：该股道指定存放某一方向车辆，对编组站而言，股道一般都由缺省的方向指定，但在实际应用中，因受运能与运量矛盾的限制，很难达到专道专用的要求。

2)混用股道：根据现场与实际车流情况，安排股道的集结车流方向，这是编制解体计划时，目前采用较为普遍的方法。

3)指定股道：对于某些特殊车辆，要求特殊的处理方法，利用某些特殊股道来进行作业，如禁溜线、迂回线、站修线等。

4)临时股道：对于部分车辆，如待处理车或站顺车先集中于这类股道存放，以后再通过站整计

划进行调整。

实现解体计划自动编制的目的是加快计划的编制效率，提高计划的准确性和可用性，作为系统的核心部分，为了达到智能化程度高、响应速度快、移植、维护方便，采取了以下措施和方法：

1) 将所有具有共性的描述参数化，如：空车编车方向、默认下车股道、特殊车下车股道、满轴判断、关门车判断、隔离判断以及记事栏生成规则等，当现场规则发生变化时，用户只需更改参数即可。

2) 在编制解体计划过程中，需要从服务器数据库端频繁读取大量的数据，为了减少与数据库的连接，使用动态数组，一次将数据调入内存，以提高运行速度。

解体计划编制过程中，最重要的步骤是选择车辆下车股道，选择下车股道的基本原则是按方向集结，为了实现自动选择，将编组场股道分为禁止溜放股道和可以溜放股道，为每条股道设置封锁标志，封锁股道禁止任何操作。为了描述方便，引入“露头”概念，“露头”即在编组场各股道中，最靠近驼峰位置车辆的方向号称为该股道的露头方向，简称“露头”。

选择下车股道按以下步骤进行：

1) 查找露头与下车车辆方向一致的股道，若有多条，选择车辆最多且没有满轴和编车的股道；

2) 取默认下车股道；

3) 人工指定下车股道。

如果是“禁溜车”和“禁过峰车”，以上步骤失效，直接由用户选择股道和作业方式，按以上步骤选择完成后还要对该股道进行满轴判断、隔离审查、关门车判断、空车入空线判断、容车数判断和成组判断等。如果没有通过以上审查和确认，就必须重新选择下车股道，重新进行审查和确认。

## 2.2 解体计划备注信息处理

备注对现场计划执行人员来说是非常重要的信息，它不但可以发现计划员编制的计划是否存在质量问题，也可以用来判断自己在执行过程中是否有错误，而各个车站的备注生成规则是不同的，为了实现通用，将备注分为自动生成和人工输入两类，人工输入主要是一些很个性的内容，无法统一，而自动备注是可以自动生成的，从而保证备注信息的准确性。

将自动备注分为以下6种：F- 方向号、H- 车号、K- 空车标志、G- 隔离代号、T- 车辆特征码和C- 到

达车次。这样，用户就可以通过组合以上6个字母来生成自己的备注信息。

## 2.3 系统性能改善

编组站每天都要处理成千上万辆车，数据量大且操作频繁，对服务器端的要求较高，可从以下几个方面来提高系统性能：

1) 数据库 Oracle 优化：加大 SGA，在服务器允许的条件下加大 shared\_pool\_size 和 db\_block\_buffers 参数值；针对事务多、数据操作频繁的特点，多建回滚段；

2) SQL 语句优化：对数据库的操作是通过 SQL 语句实现的，优化 SQL 语句，编写可重用共享池中已有语句的 SQL 语句，来提高访问数据库速度，可以取得良好的效果；

3) 程序优化：采用面向对象编程，对需要大量频繁访问数据库的模块，如：毛玻璃查询模块、解体计划自动编制模块和解体计划修改模块，使用动态数组，一次将数据调入内存，在内存中对其进行处理；

4) 其它优化：及时删除过期数据，或将其转移到历史库中，减少常用数据表的记录数。

## 3 结束语

本系统已在株洲北、衡阳北、江村和新丰镇等编组站投入使用，平均每张计划的编制时间由 10 min~15 min 减少为 3 min~4 min，运行稳定。解体计划编制效率与准确性得到了明显改善，对运输生产安全起到了较好的促进作用。取得了良好的社会效益和经济效益。

## 参考文献：

- [1] 胡思继. 铁路行车组织 [M]. 北京：中国铁道出版社，2001.
- [2] 曹魁久，孔庆铃. 货物列车编组计划 [M]. 北京：中国铁道出版社，1992.11.
- [3] 宋建业. 铁路调车作业计划 [M]. 北京：中国铁道出版社，2000.6.
- [4] 彭立华. Oracle8i 数据库优化调整 [J]. 铁路计算机应用，2003.12.09.)
- [5] 张晓峰. 编组站计算机系统可靠性分析 [J]. 铁路计算机应用，2002.11.8.)
- [6] 廖文江，蒋大明. 驼峰信号微机监测系统远程监控功能软件设计 [J]. 铁路计算机应用，2004.13.8.)