

文章编号:1005-8451 2003 06-0001-03

## 铁路局日班计划编制辅助决策系统分析与设计

陈显光,袁振洲,张彪

**摘要:**铁路局运输部门的职能之一是保证企业的经济效益最大化,即运输收入的最大化。基于分局或路局请求车数审批的优化调整系统是在原来运输企业工作模式的基础上提出的一种新的思路与方法,解决了目前运输生产的盲目性,为企业的经济效益提供了良好的保证。详细阐述了目前的现状,并结合实际情况,做出了优化方案,提出了一种新的算法。

**关键词:**重点物质;运输收入;承认车数

中图分类号:U294

文献标识码:A

### Analysis and design on Computer Aided Decision-making System of Daily Plan of Freight

CHEN Xianguang, YUAN Zhenzhou, ZHANG Biao

(School of Traffic and Transportation of Northern Jiaotong University, Beijing 100044)

**Abstract:** One of the functions of the railway transportation department is ensuring its maximal economic benefit, namely the maximal income of transportation. The system of optimization and adjustment according to the requirements of the substations is a new system based on the working mode of transportation enterprise before. It eliminates the blindness of transportation and guarantees the economic benefit of the enterprises. It was discussed the present condition in detail, proposed a new algorithm and showed out the plan of optimization according to the practice situation.

**Keywords:** important thing; transport income; applied cargo number

## 1 引言

长期以来,铁路实行收支两条线,导致铁路运输企业生产指挥与经营管理脱钩。在市场竞争激烈,运量下降,运力出现部分闲置的情况下,为了保证运输企业的经济效益,必须建立相应的运输收入测算体系和运输成本核算体系,使运输生产从“先干后算”转变为“先算后干,边干边算”,强化运输组织的效益导向,增强预见性和准确性,减少运力配置的盲目性,为实现运输效益最大化创造条件。

随着铁路运输经营体制改革的深入,铁路运输管理已经开始由单纯技术管理型向经营管理型转变。铁路局调度指挥人员和领导也已强烈地意识到,在日常运输工作及其计划编制中,不仅要关心铁路运输技术指标的完成,更需要透过技术指标的计划及其实达到的水平掌握铁路运输的经济效果,以期从提高铁路局整体经营效果上来对日常运输工作调度计划的调整做出决策。经营性铁路局(分局)日

收稿日期:2003-01-21

作者简介:陈显光,在读硕士研究生;袁振洲,教授。

基金项目:铁道部科技研究开发项目(Y2002D0060)

班计划编制辅助决策系统正是从这一需要出发而提出的。其目的在于组成以优化运输经营指标为目标,以铁路局日装车计划为核心的铁路局货运经营决策支持系统;在日常运输工作中,为了达到运输经济效益的尽可能最大化,该系统对纳入日装车计划的全部车流及调整方案计算运输收入和运输清算收入,从而可以为铁路局领导对日常运输计划的经济效益的全面评价提供决策依据。

## 2 系统的需求分析

优化运输经营指标是指围绕最大限度地增加运输收入,从运输计划的编制到请车计划的提报、承认车的每一环节都要算好运输收入账。以此为基础制定运输方案、日班计划,确保运力资源配置服从于全局整体经济效益的最大化。

对运输组织的效益分析主要是按照系统分析的方法,将所研究的运输组织过程抽象成一系列指标所组成的体系,量化地分析、考核运输组织效益。具体地说就是将铁路运输组织过程中的运输总量效益进行全面、客观、合理的系统分析,并做出评价,对运

输生产过程中造成成本效益比优劣的原因进行分析，从而找出各因素对成本效益比的影响，来指导运输组织工作。

### 3 系统主要功能

#### 3.1 辅助决策功能

每日根据全局请求车数量、品类、方向和部属运用车保有量、车种结构等因素，利用货运日计划计算机辅助决策系统，测算出在哪些站装车、装什么货物、运到哪里效益最大，会同调度部门编制空车配置方案，为领导决策提供依据。

#### 3.2 核算考核功能

对货车占有情况进行跟踪统计分析，做好资料统计分析，及时向上级领导部门汇报，对相关指标进行严格考核，提高货车运用效率。

#### 3.3 监督反映功能

建立日、月分析反馈制度，及时准确了解和掌握运输生产经营结果。每日通过《运输效益跟踪分析表》，及时反映日客货发送量、运输收入、营业收入和部属货车占用等情况，供领导和有关部门参考，使其对运输生产经营情况随时掌握，心中有数。运输核算体系强化了运输组织的效益导向，减少了运力配置的盲目性，增强了预见性和准确性，为实现运输效益最大化创造了条件。

### 4 系统设计和开发

在日班计划编制辅助决策系统中，核心部分为计划审批。在审批以约束条件为基准的基础上，考虑到现场实际情况，争取运输收入的最大化。我们提出的方案是“有条件保证重点物质”的理论最优方案”。

#### 4.1 函数模型的建立

根据上述分析，理论最优方案的目标函数确定为路局运输收入最大，同时应该满足一定的约束条件：1)重点物资车数保证，首先需要建立重点物质字典库，然后令承认车数等于申请车数；2)日计划大纲中各路局分界口交出车数约束；3)日计划大纲中到各分局车数约束；4)日计划大纲中路局限制口车数约束；5)车站装车能力约束；6)申请车数作为上限的约束。

所以，算法的模型建立如下：

$$\text{目标函数 } \text{MAX}[S_{\text{总}}] = \text{MAX}[\sum(r_i \times l_{m,n})]$$

式中，

$S_{\text{总}}$ ——运输收入； $r_i$ ——每批的承认车数； $l_{m,n}$ ——对应每批数据的每车运输收入。

约束条件：

$$1) C_i = S_i(C_i) : \text{每批承认车数} ; S_i : \text{每批请求车数}$$

2)  $\sum C_i \leq F_i$  ( $C_i$ :同一分界口交出的承认车数； $F_i$ :对应的分界口的总限制车数)

3)  $\sum C_i \leq J_i$  ( $C_i$ :到达分局交出的承认车数； $J_i$ :对应的到达分局的总限制车数)

4)  $\sum C_i \leq X_i$  ( $C_i$ :同一限制口交出的承认车数； $X_i$ :对应的限制口的总限制车数)

5)  $\sum C_i \leq Z_i$  ( $C_i$ :同一装车站交出的承认车数； $Z_i$ :对应的装车站的总装车限制数)

#### 4.2 模型算法实现

1) 初始方案生成：令所有记录的承认车=申请车， $C_i = S_i$ ；

2) 进行统计计算：统计各路局分界口交出车数、到各分局车数、路局限制口车数以及各车站装车总数，以便和大纲数据对比、运费收入总数；

3) 调整局管内：按到分局别，承认车总数=大纲中到该分局车数的约束条件，依照重点物质车数保证和每车运输收入高低进行优化调整，每车收入最高的优先，次高的其次，以此类推。最终结果可能某批的承认车数为零；

4) 调整到外局：按分界口、限制口别，承认车总数=大纲中该分界口交出车数的约束条件，依据重点物质车数保证和每车运输收入高低进行优化调整，每车收入最高的优先，次高的其次，以此类推。最终结果可能某批的承认车数为零；

5) 检验基本约束：即检验车站装车能力和申请车上限约束。申请车上限约束在调整中应该就已经考虑了该约束，至于车站装车能力，各站申请时就应该有所考虑；

在实际工作中，由于各地的情况不同，对于生成的理论最优方案要做实际的调整，但在调整过程中，遵循的原则：承认车数目不能超过请求车数；同一交出分界口的承认车总数不能超过大纲要求；管内承认车总数不能超过大纲要求；承认车数目不能超过车站装车能力。

同时，进一步考虑到现场的实际情况，在实际调整过程中，对于同一的发站或到站的承认车数的调整，除了遵循以上的约束条件外，还受到由理论方案

生成的承认车数等于同一发站或到站的承认车数总和的约束，即此时我们将计算出选择的某一发站或到站的承认车数总和，在调整对应的发站或到站时，对于每一笔收入的调整都将遵循  $\sum C_i \leq S_{\text{总和}}$ ：同一发站或到站的总承认车数； $S_{\text{总和}}$ ：对应的同一发站或到站的理论总承认车数。

“理论最优方案”应是运输收入最大的方案，据此最优方案通过人机交互得出的“实际可行方案”的运输收入将比该方案少。

## 5 实例分析

根据上述理论最优方案模型及算法设计，采用面向对象程序设计语言 VC++，编制了该系统的应用程序，并以某铁路局日请求车实际数据为依据进行了测试，结果是满意的。

通过理论最优方案功能，自动生成一个方案，同时，自动算出总数及理论方案运输收入总数。

通过实际方案预批功能，可以更改承认车数，同时，自动算出总数及实际方案运输收入总数。更改的原则是，承认车数目不能超过请求车数，同一交出分界口的承认车总数不能超过大纲要求，管内承认车总数不能超过大纲要求，承认车数不能超过车站装车能力，当输入数据不符时，系统弹出警告对话框，强制用户重新输入。

通过实际方案调整功能，选择计划调整策略对话框，根据到站或发站调整承认车数。调整的原则是相同的发站或相同的到站的承认车总数如果超过理论

方案的承认车总数，系统弹出警告对话框，但此时并不强制用户必须重新输入，它是一个软约束条件。

调整方法：选择调整方式，选择列表框中的数据。点击确定，计划调整对话框中的对应数据以黄色突出显示。

## 6 结束语

在算法设计和程序实现过程中，充分考虑实际情况，到昆明相关铁路局进行调研，而且考虑到系统的实用性，对装车能力和请求车数等约束条件在程序实现过程中采用了“软约束”的技术思想，这样，一方面符合实际情况，给用户交互式调整留有了余地，另一方面也给程序的实现带来了事半功倍的效果。当然，理论最优方案只是给实际日计划方案的审批提供了蓝图，到最终可行方案还需要根据日计划大纲、运输输入指标、卸车和交车能力以及现在车分布等一系列因素进行调整才能得到。

### [参 考 文 献]

- [1] 胡思继. 铁路运输经营活动分析原理[M]. 北京：中国铁道出版社，1999.
- [2] 课题详细设计课题组. 铁路局货运经营决策系统研究[R]. 2002.
- [3] 杨文龙，姚淑珍，等. 软件工程[M]. 北京：中国电子工业出版社，1999.

### · 信息 ·

#### 乌鲁木齐铁路局召开信息化建设工作会议

2003年5月29日，乌鲁木齐铁路局召开了信息化建设工作会议。铁路局有关领导，各分局大口主管信息化建设工作的领导以及相关部门的负责人，铁通新疆分公司的领导出席了会议。会上，铁路局信息办介绍了全局信息化建设总体规划，路局电算中心、乌分局、哈分局、局电务处和局办公室分别汇报了各信息系统的建设实施情况，并对加快推进信息化建设进行了讨论。局领导还对路局信息化建设提出了要求。

工作会议的召开，进一步明确了信息化建设的目标和任务，安排部署了2003年信息化建设的重点工作。为加快推进全局信息化建设的步伐，以信息化为突破口，带动各项工作创新和升级，实现铁路局跨越式发展战略目标奠定了基础。

文/本刊通讯员 殷礼松

### · 广告 ·

#### 北京新奥特集团显示屏 LED显示屏专业制造商

- ◆ 室内、室外LED显示屏
- ◆ 显示灰度达256级，层次丰富，色彩逼真
- ◆ 双色、全彩色，超高亮度，可显示图文、视频图像
- ◆ 产品适用于机场、车站、体育场馆、商场、铁路系统等
- ◆ 北京高新技术企业，通过ISO 9001国际质量体系认证，被中国技术监督情报协会评为质量服务无投诉企业
- ◆ 全国25省区设有分公司，售后服务迅捷
- ◆ 联系电话：(010) 62987936 62987942 62987959

网址：[www.newauto-led.com](http://www.newauto-led.com)

地址：北京市海淀区上地信息产业基地创业路11号