

文章编号: 1005-8451 (2009) 05-0036-03

## 成件包装货物最佳装载方案辅助决策系统设计

张 霞

(西南交通大学 交通运输学院, 成都 610031)

**摘 要:** 在 Visual Basic 开发环境下, 根据货物装载原理, 研究长方体及近似长方体货物用棚车装载时的最佳装载方案辅助系统, 并开发出最佳装载方案辅助决策系统。用户输入货物尺寸并选择一种车型, 系统便自动生成最佳装载方案, 同时计算出整辆车装载件数及车辆容积和载重利用率, 使用方便快捷。

**关键词:** 成件包装货物; 棚车; 装载方案; 决策系统

**中图分类号:** TP391

**文献标识码:** A

### Design on Decision Assistant System of Optimum Loading Scheme for packed goods

ZHANG Xia

(School of Traffic and Transportation, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China)

**Abstract:** Decision Assistant System of Optimum Loading Scheme for packed goods was developed based on the Visual Basic computer language. When user input goods size and selected one kind of Box Car, the System worked out the optimum loading schemes automatically, at the same time the number of package being loaded in the whole vehicle was calculated, the coefficient of utilization of the wagon volume and weight were also calculated conveniently and quickly.

**Key words:** packed freight; box car; loading scheme; Decision-making System

铁路运输中成件包装货物的运输存在浪费现象。因现场中缺乏快捷的优化指导方案, 工人师傅只是经验式装载, 车辆容积存在大量虚糜, 容积和载重利用率低。因此, 可以通过改进装载方案, 提高车辆利用率, 从而提高铁路运输部门经济效益。本论文通过对货物装载问题的研究, 开发出辅助决策系统, 快捷地给出某种规格的货物用某种车辆装载时的最佳方案。

### 1 成件包装货物装载的主要问题

成件包装货物种类繁多, 在现场计算每一种规格货物的装载方案, 计算量较大, 花费时间。通过对某货场的实地考察得知, 相同规格的货物较多, 但是最佳装载方案的计算方法类似, 这样就适合于计算机完成装载方案的计算。

研究成件包装货物的装载方案, 是为了提高车辆利用率。而能否将最佳方案运用于现场, 则要考虑众多的因素, 其中方案是否便于现场运用则是很重要的一个因素。

最佳装载方案辅助程序有节约时间、使用方便和计算准确的优点。

通过对目前成件包装货物装载现状的分析, 可以看出目前成件包装货物的装载缺乏科学的装载方案, 导致车辆利用率低。通过进一步分析成件包装货物的特点, 可以看出为了切实改变目前的装载现状, 需要开发计算机程序实现最佳装载方案的计算。

通过分析成件包装货物和棚车的特点可知:

- (1) 成件包装货物包装规格多;
- (2) 棚车种类多。

如果每一种规格的货物在装车前, 均由工作人员计算其最佳装载方案, 工作量大并且重复计算。因为计算最佳装载方案的方法是一样的, 因此这种工作适合计算机程序来完成。那么开发一种辅助程序, 实现输入货物基本信息, 同时选择一种棚车, 系统便给出最佳装载方案的功能, 从而提高车辆容积和载重利用率。

### 2 系统实现功能及模块分析

收稿日期: 2008-11-25

作者简介: 张 霞, 在读硕士研究生。

在 Visual Basic 开发环境下, 根据货物巧装满

装载<sup>[1]</sup>原理, 开发出最佳装载方案辅助决策系统。用棚车装载成件包装货物时, 可借助本系统方便并且快捷地找到最佳装载方案。

## 2.1 系统实现的功能

### (1) 基本信息输入功能

本系统针对长方体货物研究其最佳装载方案。像圆柱体等非矩形体货物近似为长方体。货长、货宽和货高分别指货物长、宽和高的最大值。

基本信息包括货物长、宽、高及每件货物重量。

### (2) 车型选择功能

为了方便用户, 系统提供了我国常见的棚车类型供选择。

### (3) 方案自动生成功能

最佳装载方案的计算比较复杂, 人工计算容易出错, 并且花费很多时间, 这些都不利于现场很方便地采用最佳装载方案。该系统可以很好地解决这一问题。输入基本信息后, 系统会自动生成最佳方案。

### (4) 指标计算功能

为了很直观地评价装载方案, 该系统计算出了所选车辆能装载的货物件数, 以及车辆容积和载重利用率。

### (5) 错误信息提示功能

如果输入货物尺寸太大, 系统会弹出错误信息提示对话框。

### (6) 帮助功能

在帮助窗口, 给出常见问题处理对策, 使得对 Visual Basic不太熟悉的用户能够正常使用该系统。

### (7) 查询功能

数据字典可以实现对棚车信息的查询。

## 2.2 功能模块分析

系统功能模块如图1。

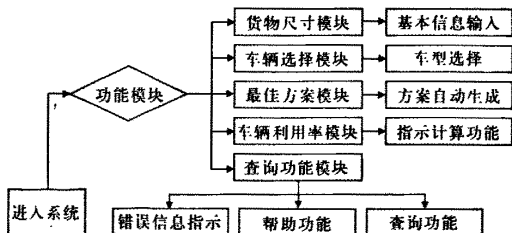


图1 系统功能模块示意图

### (1) 货物尺寸

本篇研究的成件包装货物均为长方体, 圆形

及不规则货物近似看作是长方体, 它们的尺寸均按货物长、宽和高的最大尺寸计算。长为最长边, 宽为次长边, 高为最短边。

在这一模块里输入货物长、宽、高及每件货物的重量。输入了长、宽和高就是确定了货物尺寸, 同时也是给程序中的参数赋值。每件货物的重量用于计算载重力利用率。

### (2) 车辆选择

棚车种类繁多, 为了用户方便, 在这里不需要用户输入数据, 系统提供现有棚车的种类。用户只要在 option 选项的列表中选择一种棚车即可。

选择了棚车类型, 就是给定了车辆长、宽、高和容积等参数。这些参数在计算装载件数和容积利用率的时候要用到。

### (3) 最佳方案

这是核心部分。主要利用巧装满载的原理进行系统的关键部分的设计, 按照步骤及提示, 点击相关按钮, 在这里系统给出最佳装载方案, 即如何在车宽和车高方向上装载货物。

### (4) 容积和载重利用率

所谓的最佳装载方案就是在若干种装载方法中找出装载货物件数最多的那个方案, 也就是容积和载重利用率最高的方案。

### (5) 查询功能

查询功能是为完善系统而设的一部分。可以查询棚车信息。

## 3 实例分析

以棚车 P60 车为例, 其内部尺寸:

长  $CC=15\,470\text{ mm}$ ,

长  $hc=1\,000\text{ mm}$ ,

宽  $hk=700\text{ mm}$ ,

高  $hg=400\text{ mm}$ 。

每件重  $120\text{ kg}$  (货物的长指货物的最长边和次长边。其长度包括外包装的加固或衬垫物厚度)。

进入成件包装货物最佳装载方案辅助决策系统, 通过这个例子介绍该系统的使用步骤, 并且由这个系统对上面的问题给出最佳装载方案。

打开最佳装载方案辅助决策系统, 可以在标题栏看到: 工程 1-Microsoft Visual Basic[设计]。这说明应用程序处于设计状态。这时我们会看到

程序界面,那么可以在工程资源管理器窗口的工具按钮上点击“查看对象”,这样就会看到对象窗口,即可可视化的窗体界面。

实例运行如下:

操作步骤窗口是用户看到的第一个窗体,向用户介绍该系统的使用步骤,如图2。按照这个步骤,用户可以实现输入货物规格尺寸,选择一种棚车,系统便给出最佳装载方案的功能。

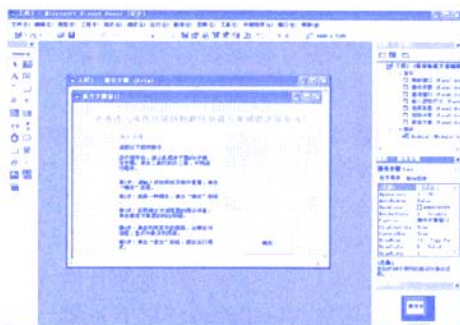


图2 系统进入界面

根据以上步骤得最佳装载方案,如图3。



图3 最佳装载方案描述

指标计算窗口如图4。

装载件数为: 413件, 车辆容积为 96.05%, 车辆载重利用率为 82.6%。

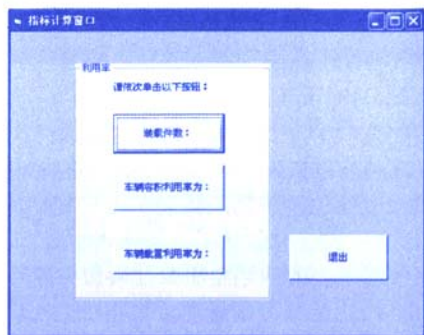


图4 指标计算

除此之外,系统还提供帮助功能和查询某一种棚车的信息,对某些可能的疑问给出处理办法,由于篇幅有限,这里不再给图表示。该系统在提供装载方案辅助决策方面具有一定的实用性。

本系统有以下优点:

#### (1) 操作简单

系统是在 Visual Basic 6.0 集成开发环境中开发的,用户只需按操作步骤一步步点击相关按钮,输入货物信息,选择棚车型号,就可以弹出最佳方案对话框,以及相关指标的计算结果。

#### (2) 科学正确

本程序是根据巧装满载的原理,以辅助表为依据而编程的,因此给出的装载方案同辅助表的计算结果是一样的,具有科学性和正确性,可以放心使用。

#### (3) 功能完善

从系统本身的角度考虑,该系统是完善的。不仅给出最佳装载方案,还计算出了件数、车辆容积和载重利用率。除此之外,给出操作步骤,辅助查询和帮助功能。

#### (4) 实用性强

有关装载问题的研究不少,且给出了很多模型和方法,但都过于复杂,不便于现场操作应用。本系统简单并且实用,从进入 VB 界面到给出最优方案只需 1 min 即可完成。

## 4 结束语

由于成件包装货物装载方案可以参考和借鉴的研究成果较少,加之时间有限,本系统的设计还存在许多需要进一步改进和完善的地方。系统设计时只考虑了货物中的长方体货物,在具体的装载过程中,对于千差万别的不规则货物,则需要对该方案进行完善与改进,以期产生更大的经济效益,为铁路运输业发挥更大的作用。

#### 参考文献:

- [1] 陈宜吉. 铁路货运组织[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2005.
- [2] 田葆栓. 国内外棚车的现状与发展[J]. 铁道车辆, 2003, 41 (8).
- [3] 赵 柱, 李玉龙, 管会生. Visual Basic 程序设计[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2006.