

文章编号:1005-8451(2011)12-0016-04

铁路货物装载加固信息系统的设计与开发

翟桂丽

(郑州铁路局 科学技术研究所 郑州 450052)

摘要:铁路货物装载加固是影响铁路运输安全的重要因素,为了提高装载加固质量,保证货物运输安全,研究开发了铁路货物装载加固信息系统。该系统解决了相关关键技术,能够方便快捷地进行货物装载加固方案的设计和优选,实现了规章查询、方案管理和方案自动生成等功能。系统的实际应用改变了传统的手工作业模式,有效地提高了货物装载加固质量和工作效率。

关键词:铁路货运;装载加固;信息系统;方案生成

中图分类号:U294 **文献标识码:**A

Design and development of Railway Freight Loading Reinforcement Information System

Zhai Gui-li

(Institution of Railway Science and Technology, Zhengzhou Railway Administration, Zhengzhou 450052, China)

Abstract: Railway freight loading reinforcement was an important element which influenced the safety of railway transportation. In order to enhance the qualification of loading reinforcement and guarantee the security of freight carriage, the Railway Freight Loading Reinforcement Information System was developed. Relevant key technologies were solved by the System, and the System enabled the design and selection of the freight loading reinforcement plan in a more convenient and efficient way. Meanwhile, the System also implemented the functions such as regulation research, scheme management and scheme auto-generation, etc. The implementation of this System changed the traditional manual operation pattern, therefore improved the qualification and productivity effectively.

Key words: railway freight; loading reinforcement; Information System; scheme generation

运输安全是铁路发展的根本前提,作为铁路运输两大部分之一的货物运输,其装载加固质量是影响铁路运输安全的重要因素。随着列车运行速度的不断提高和大密度、高速度的客货共线运输,对货物装载加固提出了更高的要求。长期以来铁路装载加固方案的设计仍停留在手工作业阶段,工作量大、错误率较高。因此将先进的计算机技术应用于铁路货物装载加固工作是十分必要和可行的。为了提高铁路货物装载加固工作的质量和管理水平,根据铁路货物装载加固工作的需要,研究开发了铁路货物装载加固信息管理系统。

1 系统设计思路

系统以《铁路货物装载加固规则》及相关规定为依据,以铁路局业务主管部门和部分站段多年的有关货物装载加固案例及经验为知识,以实现相关规章和文电查询、铁路局级和站段级的暂行

方案的管理、人机结合货物装载加固方案设计为主要功能,以先进的计算机信息处理技术为手段,通过建立知识库、采用大型对象数据库存取技术、分类存储暂行方案、构建方案辅助设计和自动生成模型等,设计出功能丰富、方便快捷的货物装载加固管理应用软件。

系统采用Windows操作系统,支持MS Office Access或Oracle、Sybase、Microsoft SQL Server等数据库,运用MS .NET Framework 2.0开发工具,Microsoft Office 2003及以上版本办公管理软件,通过vb.net语言编程加以实现。

系统开发采用结构化分析方法,建立完善可靠的系统逻辑模型;综合运用了扫描技术、电子文档合成技术、文档编辑软件Word的接口技术、数据库技术、对象访问技术及高级语言编程技巧,以实现相关文档及方案的录入、存储和查询;并参照铁路局业务主管部门和部分站段多年的有关货物装载加固案例和经验建立知识库、模型库,辅助方案的计算和自动生成。

收稿日期:2010-10-10

作者简介:翟桂丽,高级工程师。

2 系统主要功能

根据铁路货物装载加固管理工作和现场实际业务需要,系统主要功能包括规章查询、文电查询、定型方案和试运方案查询、暂行方案管理、方案辅助设计和超限等级计算、系统维护6部分,系统功能结构如图1。

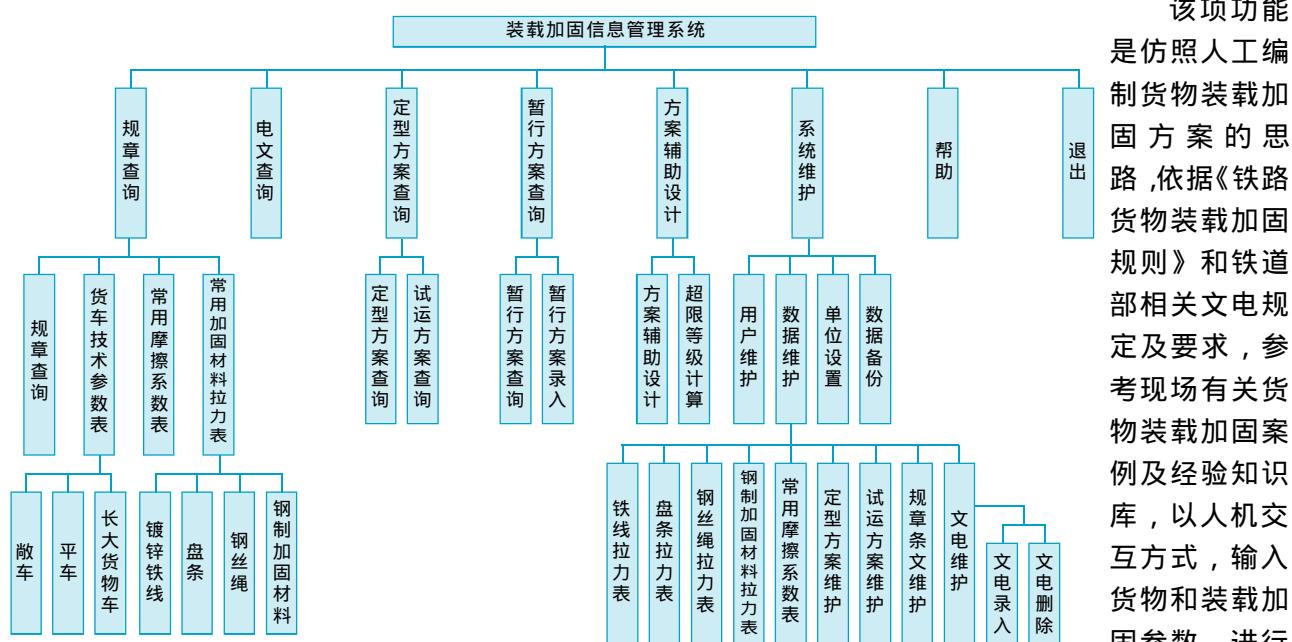


图1 系统功能结构图

2.1 规章查询

该模块实现《铁路货物装载加固规则》及其附件、附录内容的查询。这是办理铁路货物装载和加固工作的主要依据。相关内容经扫描后生成电子文档,根据规章中的内容,对车辆技术参数、加固材料强度及摩擦系数等建立数据表,以实现文档及相关参数的灵活查询。

2.2 文电查询

该模块实现铁道部、铁路局下达的有关货物装载加固文件和电报内容的查询。查询方式采用数据表检索查询,可以使用发文部门、文电名称、文号和发文时间关键字进行组合,实现其精确和模糊查询。

2.3 定型和试运方案管理

该模块主要完成对《铁路货物装载加固规则》附件1定型方案、附件6试运方案及试运材料的查询。该功能应用扫描技术把方案中的图形和文字

经扫描后合成电子文档,可使用方案编号、货物名称、货物规格关键字进行组合查询。

2.4 暂行方案管理

该模块实现站段、路局运输过的货物装载加固暂行方案的分类、存储和查询,以便对本站、本局的暂行方案进行管理和使用。

2.5 方案辅助设计和自动生成

该项功能是仿照人工编制货物装载加固方案的思路,依据《铁路货物装载加固规则》和铁道部相关文电规定及要求,参考现场有关货物装载加固案例及经验知识库,以人机交互方式,输入货物和装载加固参数,进行模拟计算,自动生成优化方案,并可根据需要进行方案调整,最终生成格式化的货物装载加固方案。

该项功能包括方案辅助设计和超限等级计算2部分。方案辅助设计分为方案的基本部分和加固计算说明,基本部分包括装载图形、货物规格、准用货车、加固材料、装载方法、其他要求。这部分功能是通过人工输入文本信息,根据铁道部编制货物装载加固方案的格式和要求,利用OLEDB技术生成装载加固方案的基础部分。装载加固计算部分包括货物装载加固工作中常用的重车重心高、重心偏移、垫木高度、转向架高度、掩挡高度、运输过程中各种力、货物稳定系数及加固材料强度等计算,该项功能可根据装车的实际情况,选择需要计算的项目,逐项进行录入和计算,对每一项的输入信息,可立即显示该项的计算结果,使用人员可随时调整装载和加固方案,再进行后续的计算,最后根据各分项的计算结果生成完整的装载加固

方案计算说明。可根据生成的方案进行参数调整，重新进行计算和生成，比较选优后确定最优的货物装载加固方案。

货物超限等级计算是输入货物检定断面计算点的高度和宽度，计算机自动计算各检定断面计算点的计算宽度和超限等级计算，以文档形式生成计算过程和文字描述。

2.6 系统维护

该模块功能主要用于对系统的维护。包括用户设置、用户权限分配和维护、参数配置、系统数据库中各数据表的维护等功能。

3 技术关键

3.1 大型对象 (Large Object, LOB) 的存取

各定型、试运和暂行方案分别以电子文档格式存放在数据库中，文档中有大量复杂的图片和表格，属于大型对象。在使用 LOB 时必须考虑的问题，就是将 LOB 以文件格式保存在文件夹中，还是将 LOB 保存在数据库中。这 2 种方法各有优劣。将 LOB 以文件保存的最大好处是拥有最佳的效率，而且当需要编辑软件处理 LOB 时也较为简单、方便。但问题是管理不易，容易造成安全防护上的漏洞，当将数据移至另一个服务器时，必须确保路径的正确有效。将 LOB 直接保存在数据库中的缺点是存取数据程序编制起来比较复杂，但却使程序设计更加安全严谨、科学合理。该系统采用以长二进制格式将大型对象存入数据库，应用编写程序代码的方法实现的。

3.2 方案辅助设计功能的实现

该模块包括方案辅助设计和超限等级计算 2 部分功能。其核心功能包括重车重心高、重心偏移、垫木高度、转向架高度的计算，货物在运行过程中的受力计算，加固材料强度计算和装载加固方案的自动生成。

3.2.1 重车重心高和重心偏移等计算

该项功能是在初步确定装载方案后，对装车后的重车重心高、重心偏移、垫木高度、转向架高度等进行计算，以此与《铁路货物装载加固规则》的要求相比，初步判断该装车方案的可行性。

重车重心高、重心偏移、垫木高度、转向架高度计算是采用与文档编辑软件 Word 的接口技术

及数据库技术，利用 Word 文档的公式和函数功能，在计算界面中清楚整齐显示出装载加固计算的公式和算式以及计算结果，工作人员确认后，作为部分数据存入数据库用于生成完整的装载加固方案。

3.2.2 加固材料强度计算

加固强度计算功能的设计有以下 3 个特点：

(1) 可以进行多件货物的加固强度计算

针对一辆货车装运多件货物并需要进行加固计算的需求，该功能可以分别进行多件不同形状、不同重量的货物加固材料强度计算，每件货物可选择不同的装载和加固方法、技术参数，点计算按钮即可在上部文本框中看到计算结果。

(2) 可以选择多种不同的加固方式

加固方式设计有拉牵加固、腰箍加固、焊接加固 3 种模式。根据输入不同的参数，可分别计算出不同方式下所需的加固材料强度和尺寸，使用人员可以选择最经济、最优的加固方式。

(3) 可随时看到计算结果

在加固强度计算界面上部设计有一个大文本框，需要时可将计算结果立即显示在该框内，使用人员可根据结果调整加固方式和加固材料，重复进行计算，直到满意为止。

3.2.3 装载加固方案的生成

编制装载加固方案最麻烦的 2 件事即各种力值及加固材料强度计算和方案文档的录入工作，该系统可根据分步录入和计算的内容自动生成格式化的完整装载加固方案。

装载加固方案自动生成的实现解决了以下难题：

(1) 是方案格式要求，按照铁道部有关货物装载加固方案的格式要求，从数据库中读取相关内容，利用 vb.net 调用 word 程序，对方案名称、正文、大标题、小标题、行距等进行处理，合成一个完整的格式化加固方案，从而实现装载加固方案格式处理的自动化。

(2) 是计算说明部分计算公式和计算内容的拼接，加固计算说明部分涉及大量的计算公式和算式，这些计算公式和算式由 word 公式 3.0 编辑器生成，存储在数据库中。在进行数据计算时，从数据库中读取相应公式，根据其内容，生成计算过程。该过程和文字说明等内容一起存储到数据库

中,通过vb.net利用Word对象的方法和属性完成最终方案的动态混合排版(文字、公式、图像)和方案生成。

3.3 树视图(Tree View)文档查询功能的实现

该系统利用树视图Tree View控件的分级功能,实现规章文档的查询,使规章文档的目录一目了然,达到快速查询到所需规章条文的目的。

4 系统应用情况

该系统自2008年7月在郑州局部分运输站段和科研院所投入运用至今,取得了良好的应用效果,能方便快捷的进行规章、文电的查询,能对暂行方案有效的进行管理,能快速正确地生成货物装载方案,为工作人员节省了大量的时间和精力,避免了人为的计算错误,提高了货物装载加固工作的质量。实践表明该系统具有功能强大、性能稳定、查询快捷、计算准确、界面友好、操作简便、配置灵活、适应性强等特点,是一个对铁路货物装载加固工作非常适用和有效的管理软件。2009年4月该系统通过了郑州铁路局科委的技术审查,2011

年7月被评为兰州铁路局科技进步一等奖。

5 结束语

在铁路货物运输过程中,货物装载加固方案的确定是直接影响铁路行车安全、货物运输安全的关键环节。2006年实行的《铁路货物装载加固规则》要求,凡使用铁路敞车、平车、长大货物车及敞、平车类专用货车装运的成件货物,一律严格按方案装车。该系统的研制开发为更好的执行铁道部相关规章、规范货物装载加固工作、提高管理水平提供了技术支撑。系统将会在应用中不断发展壮大,为保证铁路货物运输安全发挥重要作用。

参考文献:

- [1] 马锦生. 铁路科技管理信息系统的开发[J]. 铁路计算机应用, 2003, 12(6).
- [2] 钱国伟 季根生. 计算机在铁路编组站调度工作中的应用[J]. 铁路计算机应用, 2003, 12(8).

责任编辑 方圆

(上接P15)

算结果到数据库中。

3.3 新增货运通过能力查询分析模块

使用该模块可以分析查询各区段在客运专线开通前、后的货运能力变化情况,查询新增货运通过能力,分为线路查询、路局查询及全路查询,并提供图形化显示,如图4。

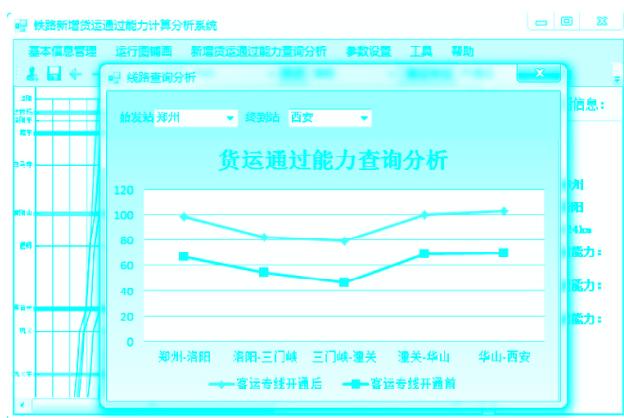


图4 新增货运通过能力查询分析模块

4 结束语

本文在介绍了运行图模拟铺画法的基础上,详细论述了新增货运通过能力的计算方法,对开发铁路新增货运通过能力计算分析系统进行了研究;并采用铁路局的实际数据,对系统进行了实例运行,结果表明该系统具有界面友好、操作简单、功能完善、计算快速等特点,能够帮助货运计划人员进行辅助决策,具有很好的参考价值。

参考文献:

- [1] 胡思继. 列车运行图编制理论[M]. 北京:中国铁道出版社, 2007.
- [2] 孙建. 客货分线后既有线运输组织研究[J]. 铁路运输与经济, 2009, 31(4): 43-44.
- [3] 铁路运力资源优化配置技术的研究项目报告[R]. 北京:铁道科学研究院, 2008.
- [4] 2009年列车运行图技术资料[M]. 郑州:郑州铁路局, 2009.

责任编辑 方圆