

文章编号：1005-8451(2016)11-0019-04

# 铁路点外上线计划管理信息系统设计与开发

冉 锋

(天津南环铁路有限公司 总工程师室，天津 300202)

**摘要：**铁路点外上线作业是保证其正常运营必不可少的环节。当前采用的纸质作业形式，存在施工维修作业内容信息收集不完善、信息传递简单化、分层管理数据不清晰等问题，不利于后期的统计分析和管理。文章针对点外上线作业中存在的问题，结合实际现场作业流程，以数据库和网络技术为支撑，基于C/S模式，设计和开发了点外上线计划管理信息系统。系统通过设立工区级、队部级、公司级三级应用层次，实现了维修计划的层层提报、修改、审批、下达执行、信息反馈、数据查询等功能，提高了点外上线计划的管理质量。该系统已经在天津南环铁路有限公司维修公司（工务系统）得到试用，效果良好。

**关键词：**点外上线；计划管理；信息系统

**中图分类号：**U216.42 TP39 **文献标识码：**A

## Management Information System for maintenance plans beyond schedules

RAN Feng

(Chief Engineer's Office, Tianjin South Circle Railway Co. Ltd., Tianjin 300202, China)

**Abstract:** The maintenance plans beyond schedules are necessary to keep the normal operation of the railway. The paper operation has some shortcomings, such as that the information of maintenance is not perfect, the information of transfer is simple, hierarchical management data is not clear, and so on. These problems are not conducive to statistical analysis and management. Aiming at the problem of maintenance plans beyond schedules, combining with the actual operation process, this article designed and developed a Management Information System for maintenance plans beyond schedules which was supported by the database and network technology, based on C/S model. The System was designed with three-level application, which is work area, headquarters of a team, the company. It implemented the functions of the maintenance plan of submission, modify, approval, order execution, feedback, data query, and etc., improved the quality of management. This System was applied in the Tianjin South Circle Railway Company. The application effect was good.

**Key words:** maintenance plans beyond schedules; plan management; Information System

行车设备施工维修过程管理主要通过《行车设备施工（检查）登记簿》实现，它记录行车设备的使用单位、管理单位和施工单位在行车设备施工、维修和故障处理等环节的相关信息。为了满足日益增长的运输需求，需要提高施工维修作业效率，从而减小其对运输作业的影响。随着计算机技术的快速发展，利用其高质量、高效率、智能化的优点实现对施工维修作业的信息化，规范化和流程化管理，已经引起专家和学者的关注，并进行了广泛研究。

阎利雄，刘凯峰等<sup>[1]</sup>针对现阶段施工维修登销记过程中存在的问题，提出建立施工维修登销记信息

收稿日期：2016-03-30

作者简介：冉 锋，高级工程师。

系统，实现施工登销记管理过程的信息化，规范施工维修的作业流程；刘书成，何海等<sup>[2]</sup>就保证施工和维修计划的上报、审批流程的标准化、计划编制的规范化和天窗维修考核的科学化研发了铁路营业线施工与维修计划管理信息系统，全面地掌握施工与维修计划的实际情况，实现业务数据的综合利用；孙琦，周磊山等<sup>[3]</sup>利用已有的铁路信息系统的数据，对铁路施工计划管理信息系统进行深入的分析和研究，并在系统中论述了施工计划提报编制微机化、汇总分类自动化、操作简单化等各项功能，论证了采用计算机技术对施工计划进行智能化管理，并在日常运输生产中发挥作用的必要性和可行性。

专家学者分别从不同方面对施工维修计划的信

息化管理进行了研究，但是对点外上线计划作业的研究还很少，因此，亟需利用计算机技术开发一套相应的管理信息系统。

## 1 系统研发与应用

### 1.1 系统设计

系统整体设计分为1条主线、3个应用层次和3类使用者。1条主线是点外作业计划的新建、修改、提报、审批、反馈、验收，确保计划实施的完整性。3个应用层次：公司级、工区级、队部级。3类使用者：维修公司、工区、生产队。

(1) 开发技术：通过对实际现场作业形式进行研究，便于现场人员操作，系统基于C/S模式，使用C#语言进行开发，适用于Windows7下32位操作系统，利用Oracle数据库对数据进行管理。

(2) 分级操作：点外上线计划管理比较复杂，结合现场作业形式，系统设立了工区级、队部级、公司级3个层次，用于区分计划的不同执行阶段。系统根据用户登录的身份，设立不同的操作权限，每一条计划必须按照由低级到高级，由提报到审批再到执行的阶段操作，不能越级操作。工区级主要负责提报计划，执行计划；队部级主要负责修改、提报工区级计划，也可向公司提报计划；公司级主要负责审批、下达计划。

(3) 数据管理：为了便于数据管理以及统计分析作业，设立“部门数据字典”、“维修站点数据字典”等，同时，由于维修作业形式复杂，系统通过设立输入记忆功能，记录维修作业形式，便于后续的计划提报。

(4) 状态管理：系统将计划分为工区新建，队部新建，公司新建，提报队部，队部审批，提报公司，公司审批，公司下发，工区反馈，队部确认和公司确认11条状态。为了缩短计划执行周期，系统自动根据用户等级及操作设置计划状态，例如：公司新建计划可以直接下达执行；队部新建计划必须提报公司审批；工区新建计划必须提报队部，再由队部提报公司审批。

(5) 闭环管理：系统对计划的提报、修改、退回、执行、执行反馈，形成了完整的闭环管理，便于维

修公司理解计划执行情况，提高计划的执行质量。

### 1.2 系统业务流程

系统业务流程如图1所示。

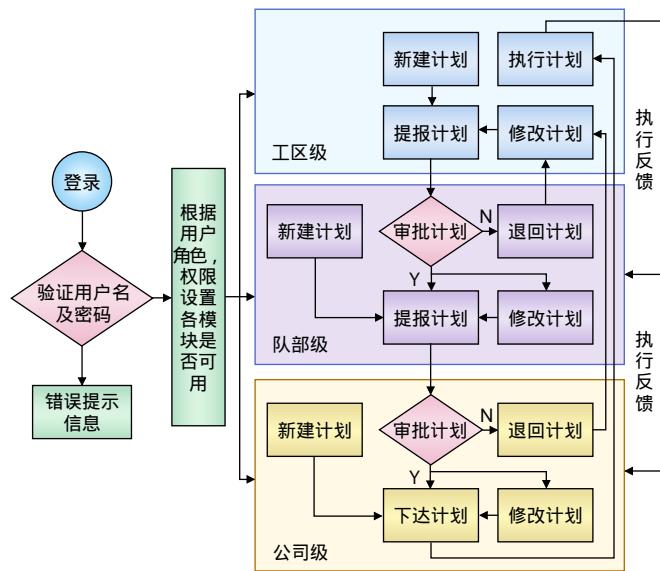


图1 系统业务流程图

### 1.3 系统功能

系统根据计划执行的不同阶段，设立了3级管理模式：工区级、队部级和公司级，其功能结构如图2所示。

系统根据不同用户的等级设立了不同的权限（权限图如图所示），完成了计划的新建、修改、提报、审批、下达、反馈等工作，计划的实施形成闭环管理，更加有利于计划的验收工作。权限设立如图3所示。

### 1.4 系统应用

(1) 系统计划下达界面，如图4所示。界面上半部分设计为计划内容编制，制定计划时，自动生成计划编号，操作人员根据实际维修计划需要，选择线路，行别，施工地点，起止时间等。同时，界面下半部分设计为计划编辑，计划管理，计划更新，文件传输等，在计划管理阶段，系统根据用户的等级，即判断用户是公司级，队部级，工区级来分配相应的权限。工区级主要负责提报计划，执行计划；队部级主要负责修改，审批，提报计划，也可新建计划；公司级主要负责审批计划，下达计划，验收计划。根据用户的等级，完成相应的操作。为了便于对计划的管理，系统将计划状态进行了细化，每一条计划分为11条状态。由此，操作人员可以根据计划的

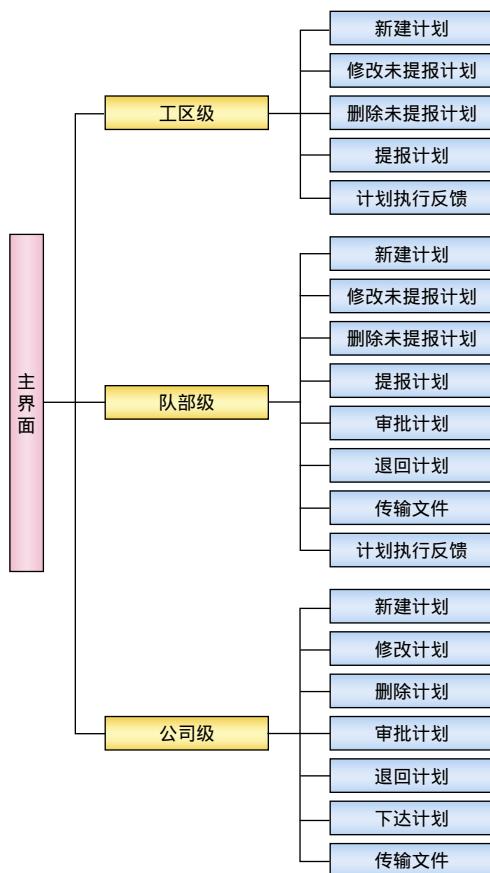


图2 系统功能结构图

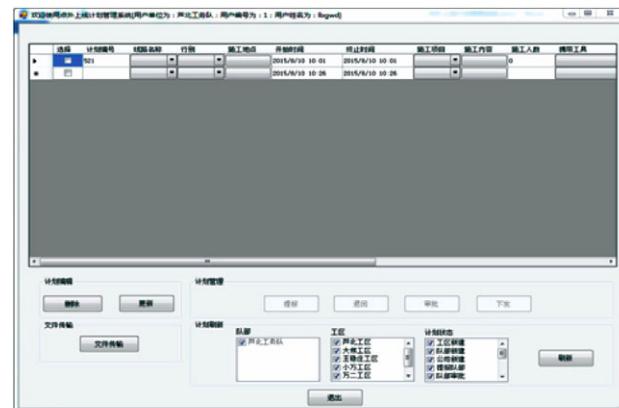


图4 计划下达窗口

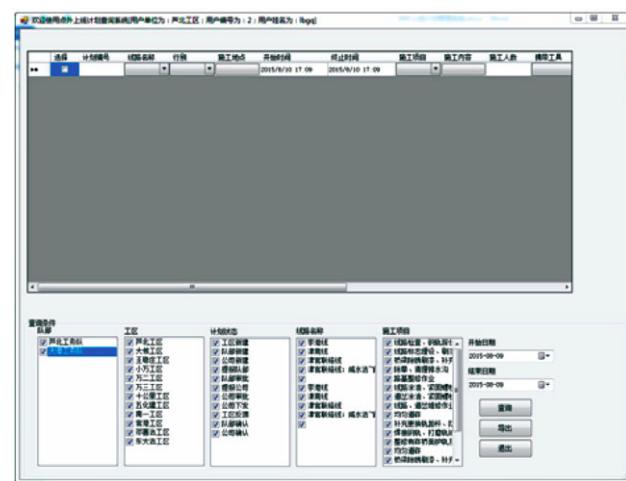


图5 计划查询界面

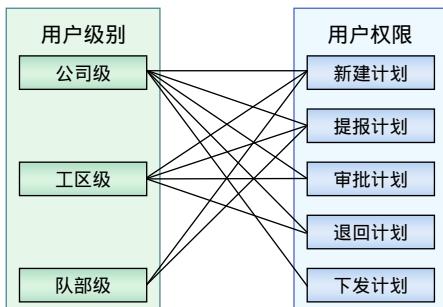


图3 系统权限图

状态，判断计划执行情况，执行下一步操作，取代原有的中间人工传输工作，有效缩短计划执行时间，压缩计划执行周期，提高了点外作业效率。

(2) 计划查询界面，如图5所示。操作人员可以根据实际查询需求，设置查询队部，工区，计划状态，线路名称，起止时间等条件，来查询相关站所作业情况，便于实时掌握计划状态及维修进度，同时，对历史维修作业实现分类查询，有利于后期点外计划的分析统计和管理作业。

## 2 系统优点

(1) 系统利用计算机技术实现了点外上线计划的电子化和信息化管理，使作业形式更加规范化和标准化，同时，无纸化操作省去中间人工传输计划环节，节省了时间，克服了纸质计划不利于传输、查询和统计分析的缺点；

(2) 系统设立了三级操作层次，根据用户权限不同，分配不同的操作权限，使得点外上线计划内容更加规范、准确，提高了审批效率和质量；

(3) 系统通过设立“新建—修改—提报—审批—下达—反馈”的闭环计划管理形式，实时掌握计划状态，提高计划执行的完整率，有利于计划的验收和管理工作；

(4) 系统可以根据不同用户的需求查找不同的计划状态，以及执行情况，有利于对计划的分析统

(下转 P26)

## 参考文献：

- [1] 向晓汉, 刘摇摇. 西门子S7-200PLC完全精通教程[M]. 北京: 化学工业出版社, 2014.
- [2] 黄大伟. LabVIEW与S7-200PLC PPI协议通讯的设计与实现[J]. 自动化与仪器仪表, 2014(4): 94-95.
- [3] 卢志俊. PPI协议的监控研究[D]. 重庆: 西南大学, 2008.
- [4] 龙永辉, 孙中生. Siemens PPI协议分析[J]. 工业控制计算机, 2005, 18(7): 11-12.
- [5] 潘必胜. 西门子PLC的PPI通信协议研究[J]. 单片机与嵌入式系统应用, 2009(12): 35-37.
- [6] 许广彬, 王清灵. 西门子PPI协议混合类型多单元报文协议剖析[J]. 机械工程与自动化, 2009, 4(2): 40-42.
- [7] 许其义, 武玉强, 初学导. 西门子S7-200 PPI协议获取及其
- 通信控件研究[J]. 自动化仪表, 2008, 29(1): 33-36.
- [8] 蔡锦达, 倪建辉, 郭锐, 等. PPI协议与西门子S7-200PLC的通讯[J]. 工业控制计算机, 2006, 19(4): 13-14.
- [9] 彭魏臻, 麻红昭, 张华, 等. PPI协议分析[J]. 化工自动化及仪表, 2006, 33(4): 47-49.
- [10] 西门子(中国)有限公司自动化与驱动集团. 深入浅出西门子S7-200 PLC[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2003.
- [11] 李江全, 刘荣, 李华, 等. 西门子S7-200 PLC数据通信及测控应用[M]. 北京: 电子工业出版社, 2011.

责任编辑 徐侃春

## (上接P18)

为元胞状态, 相邻列车(或车站等)为邻居, 轨道线路为演变空间的高速列车运行的元胞自动机模型, 并详细给出了该模型的演变规则。通过对一个小铁路网络中列车的追踪运行进行模拟仿真, 证明该模型能真实地描述高速列车运行的特点, 并且在模型的仿真过程中, 能够清楚地知道当前在线运行的所有列车的具体位置、速度以及运行状态。通过这些信息, 可以准确地预测出未来一段时间内整个铁路网络的运营状况, 实现对潜在列车运行冲突的检测及判断, 从而为列车运行的实时调度提供依据。

## (上接P21)

计作业, 为后续的计划下达提供条件;

(5) 系统对施工和维修管理单位实时全面地掌握施工、维修的实际情况和有针对性地组织生产, 具有人工所无法替代的高效快捷作用, 是运输生产组织中的重要手段和工具。

**3 结束语**

本文将计算机软件与铁路施工管理相结合, 设计开发了能够辅助完成铁路点外上线作业的计划整理信息系统, 将计算机技术应用到实际的铁路施工中, 利用数据传输迅速、准确的特点, 压缩计划执行

## 参考文献:

- [1] Nagel K, Schreckenberg M. A cellular automaton model for freeway traffic[J]. J. Phys. I (France), 1992(2): 2221-2229.
- [2] KePing Li, ZiYouGao, Bin Ning. Cellular automaton model for railway traffic[J]. Journal of Computational Physics, 2005, 209(1): 179-192.
- [3] 周华亮, 高自友, 李克平. 准移动闭塞系统的元胞自动机模型及列车延迟传播规律的研究[J]. 物理学报, 2006, 54(4): 1706-1710.
- [4] 付印平, 高自友, 李克平. 基于元胞自动机模型的地铁列车追踪运行研究[J]. 交通运输系统工程与信息, 2008, 8(4): 89-95.

责任编辑 陈蓉

周期, 提高了工务部门维修计划的工作效率。系统已经在天津南环铁路维修公司得到应用, 效果显著, 经过对比, 计划实施的完成度提高了30%, 由此可见系统的开发对点外计划的实施起到了很好的促进作用。

## 参考文献:

- [1] 阎利雄, 刘凯峰, 易志勇. 施工维修登销记信息系统研究[J]. 铁道货运, 2014(9): 46-49.
- [2] 刘书成, 何海, 李振山. 铁路营业线施工与维修计划管理信息系统[J]. 铁路计算机应用, 2008, 17(9): 28-30.
- [3] 孙琦, 周磊山, 乐逸祥. 铁路施工计划管理信息系统研究[J]. 铁路计算机应用, 2004, 13(7): 11-13.

责任编辑 陈蓉