

轨道交通生产设备管理系统应用

简要分析了轨道交通生产设备资产管理业务现状，结合南京南瑞集团公司信息通信技术分公司的基于PI3000平台的生产设备管理系统（DMS）在北京地铁房山线运营分公司的应用，对轨道交通生产设备资产管理信息化建设进行了探讨，并提出轨道交通生产设备管理信息系统建设的建议和方向。

余运波 吴红卫 张德金/南京南瑞集团公司信息通信技术分公司

0 引言

目前国内各大城市都在大力发展轨道交通基础设施建设，轨道交通行业属于资产密集型行业，对资产特别是设备资产的管理规范化、流程化和信息化建设提出了很高的要求。轨道交通行业生产管理信息化建设不仅包括管理信息化，也包括了地铁信息化的基础架构、作业层（如自动售检票、列车自动控制系统、电力监控系统、环境及设备监控系统、防灾报警系统和气体灭火系统等）的信息化与决策层的信息化。

轨道交通建成运营后，设备资产运行维修费用是影响企业运营成本的主要因素之一，企业通过建设生产设备管理系统（Device Management System，DMS），不仅能实现从设备缺陷发现、处理到验收的流程化闭环管理，还能对设备资产进行预防性维修，以及利用信息技术对轨道交通生产设备资产进行以状态为基准的可靠性维修，确保了生产设备资产在安全可靠要求下维护需求

的正确处理，实现了生产设备资产的及时维修。通过对不同类型的设备采取不同的维修策略，从而优化设备的性能、提高设备的可靠性，控制风险，并能够有效地降低企业生产设备运营维护的成本。

1 系统分析

北京地铁房山线运营分公司属于资产密集型企业，地铁的安全稳定运行涉及社会的方方面面，作为地铁线路设备的运营维护部门，担负着重大的责任。运营分公司日常运营维护的主要工作内容包括设备台账管理、设备运行与监视、设备维修管理和备品备件管理等内容，同时还需要定期提供生产运营报表给上级部门，以供领导层掌握生产设备日常运营的工作状况。目前运营分公司日常维护的主要设备系统有供电系统、环境与设备监控系统、通风空调系统、给排水系统、动力照明系统和屏蔽门系统等，随着运营设备的类型和数量越来越多，需要一套管理信息系统对设备的运营维护进行信息化支撑，以有效保障设备资产的安全可靠运行。

基于北京地铁房山线运营分公司日常工作需求，建设DMS系统对地铁房山线生产设备资产的日常运行、维护与采购等业务进行全面管理，系统以各种灵活的、可配置的界面、表单和报表等形式提供给用户各种业务操作管理功能。同时，基于设备管理业务过程中产生的各类业务数据，DMS系统将进行相应的处理、加工和计算，以供运营分公司各业务管理部门和领导查询使用。



余运波/工程师

关键词/Keywords

PI3000 ·
生产设备管理系统 ·
DMS ·
综合监控 ·
ISCS ·

DMS系统建成后将实现对北京地铁房山线各类基础设施资产的运行和维护进行全过程的管理,以提高生产力,降低成本,提升运营绩效。通过对设备管理系统的业务数据进行统计分析,以对设备的日常管理、维修和采购等提供决策支持。

2 系统主要特点

2.1 基于统一应用平台

基于企业级统一业务应用支撑平台PI3000构建的DMS系统,系统架构采用B/S模式。统一业务应用支撑平台PI3000是融合当前业务基础软件平台理念,基于模型驱动和构件化思想研发的一套面向行业应用的基础软件平台。构建在统一业务应用支撑平台PI3000上的DMS系统具有良好的业务应用扩展能力,确保系统功能最大限度满足各个地铁运营公司的个性化需求。

2.2 强化工作流应用

现代企业应用的重点应转到对业务流程的规范化管理上来,流程应用是现代应用开发领域中最重要趋势之一,在整个设备管理系统的业务场景中,包含了大量的设备管理相关的流程业务,因此在系统设计中予以强化。设备管理中存在大量的流程化应用和跨部门协同工作任务,通过统一业务应用支撑平台提供的工作流系统对不同业务流程进行灵活定义,以提高企业设备管理业务执行的规范化程度。

统一业务应用支撑平台的工作流系统实现了图形化方式的工作流程定义界面,同时还提供了流程监控与分析功能。

2.3 规范性与实用性并重

由于DMS系统不仅在北京地铁房山线和9号线进行建设,将来还要考虑在地铁公司系统内进行推广。因此,在功能设计上需要充分考虑规范性,不局限于房山线和9号线系统建设的个体经验,要在现有需求和应用成果基础上加以进一步提炼和优化,兼顾不同现场应用环境下的系统功能实用性和可操作性。

在进行DMS系统功能设计时,以标准规范为指导,充分考虑系统现状,从实际出发使DMS系统功能可以最大程度的符合用户的实际需求,

同时分析和研究整个地铁运营系统的管理业务特点,进行提炼深化,以完善提高DMS系统功能,从而提高用户单位的生产设备资产管理水平。

3 系统建设内容

3.1 建设背景

北京地铁房山线和9号线同属一个运营分公司,在线路建成运行后,两条线路设备管理单位的组织架构和管理模式是一样的,这为DMS系统集中部署提供了业务应用基础。DMS系统架构本身也支持进行集中部署,系统部署完成后,用户通过本地桌面机上的IE浏览器访问DMS系统。通过实施DMS系统集中部署,可实现对北京地铁房山线和9号线设备管理的资源集中管理,以加强企业范围内面向设备资产的管理水平。

3.2 功能结构

DMS系统通过对企业各类基础设施资产的运行和维护进行全过程的管理,实现对轨道交通行业设备资产管理的规范化、标准化和精细化管理。通过对DMS系统的业务数据进行统计分析,可对企业资产设备的运行、维修与采购等提供决策支持,以全面提升轨道交通企业的设备资产管理水平。

DMS系统采用B/S模式的多层架构系统,大体分为数据层、应用服务层和应用表现层,总体逻辑架构如图1所示。

DMS系统的主要功能包括标准规范管理、设备管理、维修管理、物资管理、监视管理、运行管理、人员管理、综合统计分析、生产报表管理和系统管理等,可以满足运营部门设备管理人员的各种工作需要,实现设备运营维护业务的各项应用功能。DMS的功能架构如图2所示。

DMS系统以对企业设备资产的全过程管理为核心,以检修计划规范设备资产运营维护管理,以设备维修工作任务单为主线,实现对设备运营维护管理业务的串接,从而实现对设备管理日常工作任务的跟踪和监控,并对设备维修成本进行归集。

3.3 系统部署

北京地铁房山线和9号线同属一个运营分公

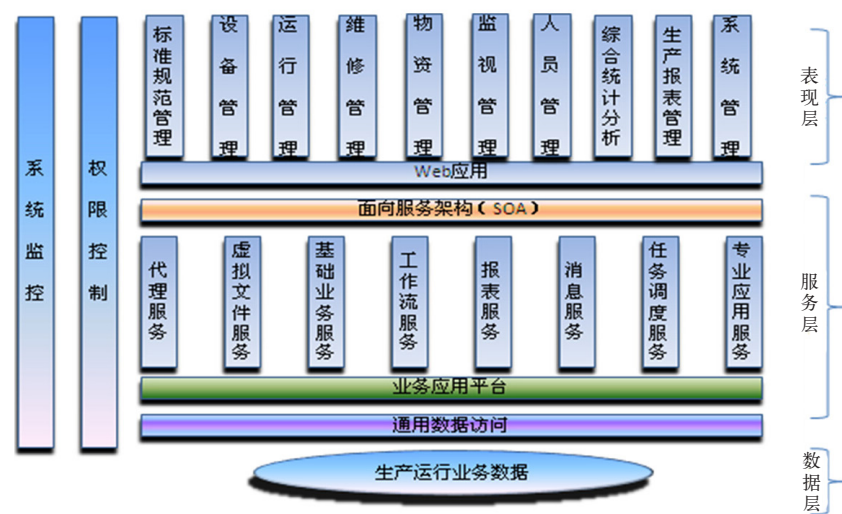


图1 DMS逻辑架构

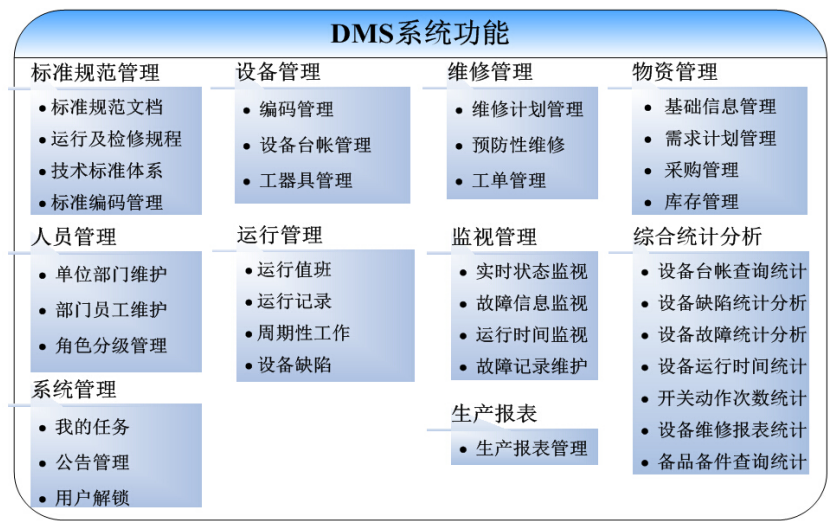


图2 DMS系统功能架构

司，在线路投运后，信息网络是互通的，这为DMS系统集中部署提供了信息网络基础。DMS系统架构本身也支持进行集中部署，这为房山线和9

号线进行集中部署提供了技术保障。北京地铁房山线和9号线的DMS系统进行集中部署后，DMS系统部署架构如图3所示。

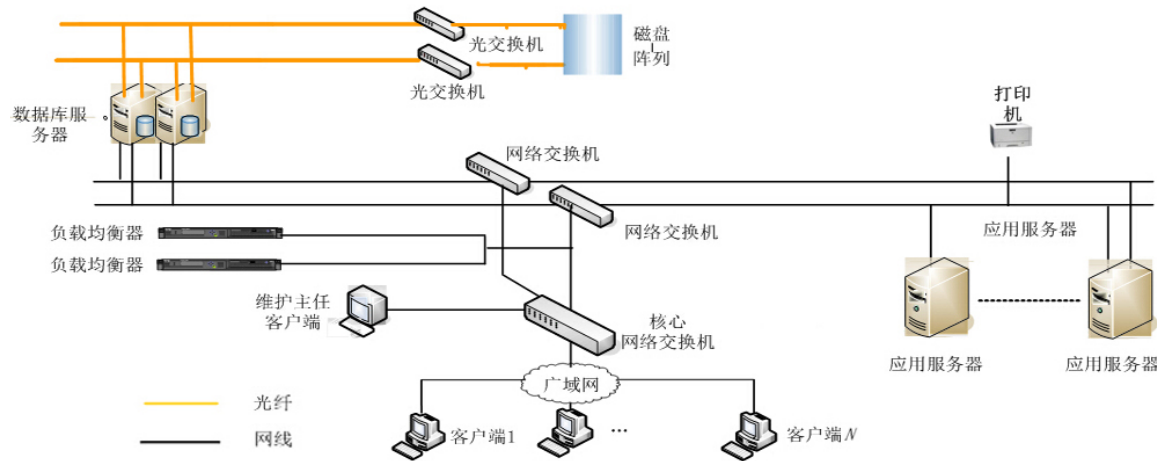


图3 DMS系统部署架构

系统的硬件架构为：2台数据库服务器互为备用，2台应用服务器以提供对大量用户访问的可靠支持，2台应用服务器可提供最大并发用户数100人的高性能访问支持，2台维护主任客户端工作站，多台DMS客户端工作站及相应网络设备。

3.4 业务集成

DMS系统基于采用了先进的面向服务体系架

构（SOA）的J2EE的业务基础软件开发应用平台进行构建，DMS系统可通过基础软件平台提供对外数据发布服务。

DMS系统与底层综合监控系统（ISCS）之间进行接口，可通过TCP/IP等业界标准通信协议来传递数据。系统接口示意如图4所示。

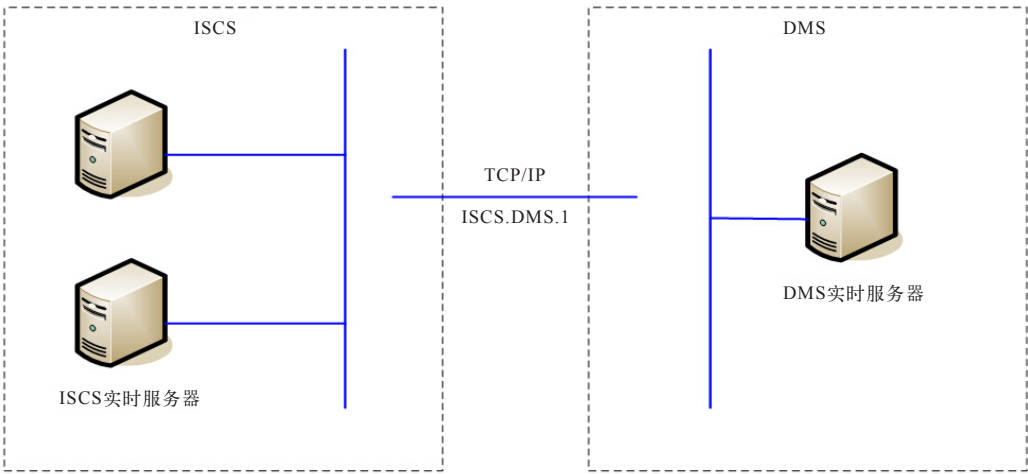


图4 DMS接口示意图

DMS系统从综合监控系统（ISCS）获取设备运行实时数据、故障信息、开关动作信息和设备累计运行时间等信息，通过对获取的数据信息进行处理分析，为设备状态检修提供数据支撑，以指导企业设备资产运行维修管理工作的进行。

4 结束语

DMS系统在北京地铁房山线的成功投运，实现了地铁房山线基础设备资产维修的信息化管理，确保了在安全可靠的要求下对设备维护需求的正确处理，对设备维修提供了有力的信息化支撑，从而增强企业设备资产管理能力和运营水平，为轨道交通企业设备资产信息化管理提供了有益的探索。

随着轨道交通行业基础建设的迅猛发展，企业运营精益化管理的推进，实现轨道交通行业设备资产运营的信息化管理是一个趋势，企业建设

实施DMS系统，将成为提升企业设备资产管理水平的有力工具。通过DMS系统的应用，将优化企业设备性能，降低设备运营维护的总成本，提高企业设备资产的管理水平。

参考文献

[1] 梁云,孔震,林峰.PI3000 workflow多层次体系结构的设计和实现[J].仪器仪表用户,2008,15(4):86-88.
[2] 赵普,庞郑宁,章云雄.构建省地县一体化电网设备检修管理系统[J].电力系统自动化,2009,33(21):97-100.

作者简介

余运波（1976-），男，本科，工程师，主要从事工作领域：电力信息化。

（收稿日期：2015-12-10）
（编辑：朱历）