

煤矿机电设备运转监控及检修预警管理系统研究

畅建庭

国家能源集团神东补连塔煤矿 内蒙古 鄂尔多斯 017209

【摘要】：在对煤矿机电设备维修情况进行评估的基础上，煤矿机电设备运行监测系统和维修预警系统整合了与维修相关的设备信息、项目信息、配件信息、班检信息、报表信息、人员信息等，具有检修任务的多方式预警提醒与检索、设备档案的多形式查询与检索、检修项目配件库存预警与检索、多种检修报表的上报与检索、预警信息短信提醒与查询、优盾身份认证与设置等功能。该系统的应用提高了煤矿企业的现代化管理水平，创造了巨大的经济效益和社会效益。

【关键词】：煤矿机电设备；运转监控；检修预警；管理系统

Research on Monitoring and Maintenance Early Warning Management System of Electromechanical Equipment in Coal Mine

Jianting Chang

State Energy Group Shendong Bulianta Coal Mine, Inner Mongolia Ordos 017209

Abstract: Based on the evaluation of the maintenance of coal mine electromechanical equipment, the coal mine electromechanical equipment operation monitoring system and maintenance early warning system integrate the equipment information, project information, accessories information, shift inspection information, report information, personnel information related to maintenance, and have the functions of multi-mode early warning and retrieval of maintenance tasks, multi-mode query and retrieval of equipment files, early warning and retrieval of maintenance project accessories inventory Functions such as report and retrieval of various maintenance reports, alert information, SMS alert and query, Youdun identity authentication and setting, etc. The application of the system has improved the modern management level of coal mining enterprises and created huge economic and social benefits.

Keywords: Coal mine mechanical and electrical equipment; operation monitoring; maintenance and early warning; management system

许多来自煤矿公司的机电设备很受欢迎。但检修管理作业仍面临着设备运行状况误解、检修周期误解、检修制度不完善、检修标准参差不齐等问题，给安全采煤埋下了许多隐患。近年来，随着机电设备的在线状态监测、故障诊断、定期检查等技术的不断发展，维护工作从日常维护向可预见性维护迈进。目前，定期和预防性维护仍是设备管理的重要组成部分，设备状态监测、故障诊断、定期检查也仍是设备管理的主要方法。新安煤矿应用了煤矿及电气设备检修监控预警系统，对各机组机电设备的检修作业进行自动化管理，包括检修任务预警、检修数据查询、检修规律统计、检修计划上报、检修规范检索和设备信息管理工作。

1 煤矿机电设备检修内容

1.1 日常检修工作

煤矿机电设备的日常维护工作，可以根据煤矿开采的实际情况，建立完善的制度，制定长效的维护方法。例如，维护人员必须每天至少花费两个小时检查和维护设备。这样既保证了设备的正常运行，又延长了设备的使用寿命，降低了事故发生的频率。

1.2 机电设备的定期检查

除了机电设备的日常维护外，设备的运行还需要对各种矿山设备进行定期维护。在年初时制定本年内的检修日程表，如

果机器零件工作不正常或磨损严重，就及时修理。如果遇到零件磨损和过载问题，就执行所有维护方法以使设备保持良好状态。定期检修需要说明采用怎样的维修方式以及机电设备的大修问题、机电设备维修的制度要求。

1.3 了解机电设备的实际情况

生产过程中的所有机电设备都会出现超时间和超负荷运转，致使每个机电设备产生不同程度的损坏。因此，有必要加深技术管理人员对设备损耗的认识，为降低事故风险，应多次检查和维修设备^[1]。

1.4 使机电设备质量达到标准化

电气设备质量标准化能够为煤矿工人提供经济效益和安全生产的保障。如果机电设备质量标准化工作正确进行，煤矿中的所有机电设备就都可以正常工作。机电设备的正常运行有赖于监管工作的质量，因此，质量标准化的工作需要全体职工的努力。企业必须长期坚持质量标准化的原则。

2 煤矿机电设备检修管理存在的问题

煤矿机电设备的维修管理通常分为三个层次：①集团公司和总调度全面管理整个集团公司的机电设备购置、安装及维护工作；②矿区各事业部负责各矿区机电设备的维护保养；③电气服务部门负责电气装置的控制。机电设备检修管理团队通常

由几个团队组成,每个团队都有特定的职责,并提供每个大队的电气装置的维护和维修。所有机电设备的详细运行信息由各团队直接了解,并根据机电设备的实际运行情况,按照辖区和适用规定,制定详细的维修计划并进行维修报告。有相应的管理人员,确保按照每个团队报告的计划和实际情况进行适当的维护。

目前,煤矿机电设备的维护管理存在以下问题:①每个团队提出每月维护计划,由采矿和电力部门根据报告计划进行协调。机电维修活动未必能充分体现机电设备在安全方面的作用;②每个团队根据他们的经验来控制设备维护周期,而他们要求的维修往往是在设备出现故障后提出的,没有充分考虑设备维修的预防;③检修档案管理较差,将管理记录写在纸上(通常丢失),有些则没有,缺少维修理由,缺乏对周期的实际维修,会给生产和安全带来严重的隐患;④机电部和总调度室需要每个矿山机电设备的每月维护数据进行处理,但工作报告数据庞大复杂,难以处理;⑤责、权、利不明确,检修维护效率低下。在研究中,设备管理和设备维护的动态管理互不关联,前者只涉及资产管理,而不涉及生产管理。机电设备动态控制的全面实施目前还没有成功的应用^[2]。

3 煤矿机电设备运转监控及检修预警管理总体设计

3.1 系统需求

煤矿机电设备监测预警系统是根据某煤矿企业机电检修实际情况开发的更为科学的管理软件。根据许多管理规定,机电设备状态的维护与有计划的定期维护有效结合,使定期维护成为一项工作。为了使维护工作顺利进行,各管理部门必须始终如一地执行管理任务以支持系统。同时,还必须在审核后收集、整理、汇总、存储和整理所有书面审核数据。在一家矿业公司,机电部门管理机电设备,不同的小组负责各种行政任务。因此,现场维修工作必须在机电设备的监督下认真进行,并及时上报。

3.2 系统的框架设计

煤矿机电设备运转监控及预警管理系统采用由终端工作站和服务器组成的C/S结构。大多数服务器集群都安装在本地,由网络服务器、数据服务器和打印服务器组成。打印服务器主要负责收集系统数据。对于维护,终端工作可以分为三个级别,即机电处工作站、矿区单位站点和区队单位工作站。

4 煤矿机电设备运转监控及检修预警管理系统开发及应用

煤机电设备运转监控及预警管理系统由数据库和用户应用程序组成,内部设有数据库文件传输中心。大多数应用程序使用ASP.NET2.0技术,并使用相关的编程语言(如Java)编写。数据库创建主要基于SQLSERVEL2000。关键任务包括创建表、创建视图和执行存储过程。基于ASP.NET2.0技术的数

据库也包含在XML文本中,因此应用程序使用位于不同文件夹中的多个有效文件来控制服务器程序并提供更方便的编辑器。

4.1 应用程序

该系统设的应用程序必须提供符合适用标准的适当功能模块。

4.1.1 周期性检修预警管理模块

该模块的主要功能是负责预警机电设备的检修工作,制定详细的维修计划,同时设置和报告计划。定期维护管理模块,可以对机电设备进行具体分类,实现机电设备的智能控制,同时为工作人员提供检修档案的查询。周期预警管理模块可以显示二维预警信息,系统可以及时记忆预警信息、完成项目、推迟某些项目、管理车间巡检任务等。运营管理模块包含5个较小的模块,即周期预警模块、日期预警模块、安全检查控制模块、项目模块和日常任务模块^[3]。

4.1.2 数据维护模块

该模块的主要功能是保存基础数据,并根据机电安装的实际状态科学调整行动方案。因此,数据模块必须包含有关设备的信息以及设备维护记录的相应数据。

4.1.3 安全技术管理模块

该模块的主要功能是管理各个管理任务,它可以提供适当的资源来支持管理员验证任务。

4.1.4 检修技术规范模块、文件管理模块与用户管理模块

维修技术细节模块的主要功能是为各种电气设备建立精确的维修标准。员工可以通过该模块的功能请求执行维护任务,还可以添加电气设备的实际状态。管理模块的主要功能是向机电服务和技术支持专家提供必要的请求,用户管理模块默认允许不同的用户拥有不同的权限。同时,该模块允许保存不同用户的登录历史记录并与其他模块一起使用。煤矿机电维修工作的过程需要大量的数据。为了帮助技术人员在复杂的数据库中快速找到所需的数据,系统配备了一个综合查询引擎,可以从庞大的数据库中检索所有数据。一般研究问题包括具体问题、模块化问题、扩展问题和简要问题。用户在使用过程中可以通过点击相应的按钮来访问各种界面。

4.1.5 设备档案管理

了解如何处理设备信息,包括技术档案、检修项目、设备手册、设备检修历史数据查询、历史事故查询等。该模块中有4个小模块,即设备总览、设备检查、维护记录和事故记录^[4]。

4.2 数据库程序设计

设计数据库应特别注意数据库的表格构建、视图与存储。一般来说,机电设备分为辅助设备和主设备,辅助设备与主设备相连接以执行工作。管理人员根据主设备的各种状态做相应

的管理记录,将详细的参数记录在主设备信息表中,对每个主设备进行至少一次对象检查。在目前的情况下,数据库程序可以单独设计,以便用户信息记录功能可以流畅运行,方便文件管理模块的互通。

4.2.1 数据库表

可以提供服务数据预警的大型数据库包括设备类型表、技术档案表、设备列表、检修项目表、班检项目表与检修项目配件表等。为满足不同用户的需求,用户可以自定义设备名称。对于某些类型的固定设备,系统中安装了相关技术文件表,用户必须使用操作界面来启动数据库表。该系统还创建用于定制的动态存档表,配备标准库表,可自动生成各种设备相关的维护项目清单,节省大量用户数据维护时间。

4.2.2 数据库存储

服务器应用程序可以通过两种主要方式访问数据库:(1)直接在页面输入 SQL 语句访问数据库表;(2)使用存储在数据库文件中的方法访问数据库表。相比而言,前者比较灵活,SQL 语句是在服务器程序中临时生成的。它们存储在数据库文件中,编译和执行速度更快。如果希望通过组合两种数据访问方法来获得系统灵活性,服务器应用程序会生成 SQL 语句。对于比较大的 Access 数据,可以使用服务器程序生成 SQL 语句,编写存储过程来加速网页。该系统中的大多数数据访问是通过带参数的存储过程完成的。

5 设备运转监控及检修预警系统应用效果

5.1 实现了设备检修管理程序化

规范和建立煤矿机电设备维修规程、维修规范和技术安全措施,可以按照相关程序、标准和措施,安装机电设备维护操作系统,管理设备维护程序。

5.2 实现了设备工况、查询、检索和资料管理信息化

该系统便于查看预警、了解维护操作、查看和恢复所有条件、查看设备属性、创建和编辑项目维护计划、自动生成维护报告以及在线报告和批准,维护技术人员、设备、系统数据维护以及用户管理相关的检查记录。预警是准确的,并且会随着时间的推移而发挥作用,还可以根据不同级别的警告提供反馈。系统具备自动生成维修计划报告、网络报告等功能,有效实现了电气设备维修管理的现代化。

参考文献:

- [1] 杨磊.煤矿机电设备运转监控及检修预警管理系统研究[J].矿业装备,2021(02):240-241.
- [2] 王光超,崔立志,张根现.煤矿机电设备运转监控及检修预警管理系统研究[J].中州煤炭,2011(09):32-33+108.
- [3] 张银花.机电设备运转监控及检修预警系统的应用[J].中州煤炭,2011(10):103-104.
- [4] 杨耀杰.煤矿机电设备工作状态智能监控系统研究[J].机械管理开发,2021,36(12):276-277.

5.3 提升了设备完好率,提高了设备运行效率

实现了设备安全高效运行,节能减排,进而提高了企业的经济效益和社会效益。

5.4 实现了资产管理网络化

借助系统,资产可以进行网络化管理。该系统具有一个模棱两可且不精确的查询功能。除了模棱两可的、有条件的和精确的问题外,管理员还可以使用相同类型、型号和管辖范围的相似参数来搜索和分类设备信息。

6 完善煤矿机电设备检修监控系统的措施

6.1 定期检修煤矿机电设备

煤矿机电设备必须定期检修,公司必须制定严格的维护计划并针对每个产品线实施。此外,每个矿井都必须针对每个机械应用进行定期维护。企业应每年做好机电相关维护工作,对机电设备进行全面维护检查,识别、维修和维护机电设备的故障和问题。其中,关键要对不工作或有故障迹象的机电设备进行彻底的检查和维护。维修中最重要的是设备的轴承部件以及部件的过载行为,通过维修可以较好地保证机电设备的可操作性并维持其正常运行。

6.2 完善煤矿机电设备的前期管理

在煤矿机电设备的维护和控制中,早期的标准化设备管理也很重要。对于煤矿机电设备而言,正确的控制系统是对其进行控制和维护的前提。在煤矿中使用机电设备需要对组织进行控制和管理。首先要仔细分析相关的文件系统,例如,如何管理、操作和维护电设备的隐患。其次要根据煤矿行业的具体需要,科学合理地制定相应的管理制度,明确管理人员和专业技术人员的职责,定期进行考核,并针对考核结果实行奖惩,有效激发管理人员的积极性,保障用电设备的安全使用。

7 结语

总的来说,煤矿机电设备供电管理预警系统对我国煤矿企业的应用有着至关重要的作用,目前正在测试中。该系统不仅可以有效提高机电设备的工作效率,还可以提高维修保养水平。此外,通过该系统,煤矿企业可以进一步提高机电管理能力与水平,加快信息存储室的开发、升级和智能化发展,促进煤矿的可持续发展和可持续利用,实现煤矿企业的健康发展。