

矿井三量管理系统优化研究

李文东（晋能控股煤业集团马脊梁矿，山西 大同 037027）

摘要：煤矿三量作为保障煤矿生产有序衔接的重要指标，对数据的分析管理至关重要。本文通过对传统煤矿三量管理系统的分析、系统设计思路介绍以及远程系统的设计，实现了三量管理系统的自动化、高效化和网络化，提高企业的生产运行效率。

关键词：煤矿三量；管理系统；系统设计

1 概述

在日常煤矿生产中，为了使煤矿可以均衡生产，需使巷道与工作面在时空上保持一定的配合关系，以保证企业的有序生产。煤矿三量是指准备煤量、开拓煤量和回采煤量，简称三量。三量是煤矿开拓延展、生产发展的重要数据指标，对煤矿企业生产的有序衔接至关重要。煤矿三量的数据计算具有工作量大、设计面广、计算复杂等特点。传统的煤矿三量主要依靠手工数据计算、处理或 DOS 软件管理的方法，该方法处理效率低、结果不准确，再加上信息流通方面的阻碍，使得煤矿三量管理滞后性强、生产管理指挥不科学。本文以 Power Builder 与 SQL Server 数据库为基础，对煤矿三量管理进行信息化、网络化优化设计，以期提高企业效率，增强管理决策科学性。

2 传统煤矿三量管理系统存在问题

在软件系统飞速发展的影响下，煤矿生产也引入了软件管理系统，各煤矿各部门依据各自的实际管理情况设计研发出了属于自己的三量软件管理系统。但存在系统开发不统一、兼容难、局限性大等问题。随着信息技术的不断发展，又出现了以 Windows 系统为基础的管理系统，但其仍存在问题，具体如下：

①最初的煤矿三量管理系统大多以 DOS 软件为基础而开发的，该系统大多与主流电脑使用的 Windows 系统互不兼容，使用较为复杂，限制较多；②操作局限性强。DOS 系统存储空间小、命令多且难记忆，使用困难多，操作使用极为不便利。管理系统不具备图显功能，无法直观反应煤矿三量的变化，界面呆板，矿井间信息无法汇总；③以 Windows 系统为基础的管理系统无法进行图片分析和网络互联，使数据处理不直观，管理信息交互受阻。

3 系统设计思路

3.1 系统开发平台

系统采用 Power Builder 语言和 SQL Server 数据库作为系统开发基础，可提供可视化、开放性的研发环境，使系统软件操作更加简单、降低研发费用，提升系统竞争力。

3.2 系统功能设计

系统主要围绕煤矿三量管理而展开，故依据实际的三量管理工作将系统分为资料搜集、数据抽象、流程设

计三方面开展，充分契合三量管理工作，辅助三量管理决策更加科学、高效。

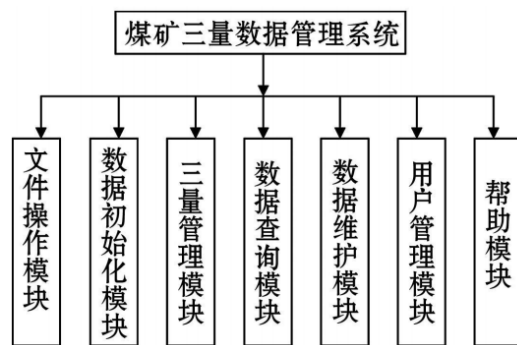


图1 基础功能结构图

①基础功能。依据煤矿开采中三量管理的实际生产特点，本着实用、简单、易学的理念，将管理系统模块分为操作模块、管理模块、数据处理模块、查询模块、维护模块、用户管理及帮助7个部分。基础功能如图1所示；②数据处理与维护。数据处理包括的功能有：数据查询、数据浏览、数据备份、数据导入与导出。数据维护包括记录修改、添加删除、数据备份、数据恢复，主要针对的是代码、采区、工作面、人员分组等信息；③为了使人员对于新系统了解更加快捷，简化系统使用培训过程，系统增加了帮助模块，包括主题帮助、版本和邮件信息等；④三量管理模块主要功能为煤矿每月的损失量、采出量、三量数据的录入、检查、图表生成以及打印管理，且可以将录入的数据和图表进行上传，导入数据总库，使数据管理更加科学、全面；⑤用户管理模块主要针对不同的系统使用用户进行权限分级，从而达到分组管理的目的；⑥系统增加了远程数据查询、浏览、数据动态管理功能。以 RGIS 系统为基础，运用 B/S 架构，以 ASP 和 SQL Server 数据库为支持，再辅助以 VBS 和 Java 语言。该系统可按照矿井、分采区、工作面、分煤层及时间的不同对三量数据进行汇总处理，同时可实时查询各指标的损失量，功能强大。其结构示意图如图2所示。

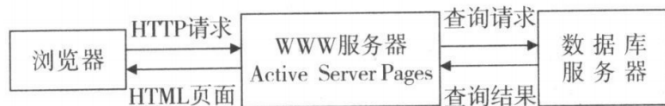


图2 远程数据处理功能示意图

3.3 系统工作流程

采损煤量与三量数据为系统的两大基础数据部分。采损煤量可以形成采损数据和储量数据；三量数据可以形成每月相应的数据报表，方便数据报备，集团通过上报的数据报表还可生产相应的集团数据报表。其系统工作流程如图3所示。

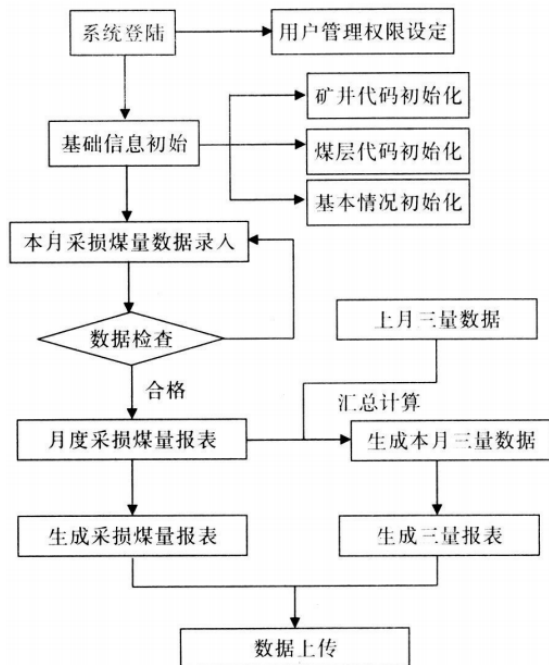


图3 系统工作流程图

4 远程系统设计

传统的三量管理系统不具备远程数据浏览、数据查询以及开采区损失量图形图表生产等功能。针对这一现象，本设计将上述功能加入管理系统中，使各个领导以及有关部门可以通过浏览器实现矿井三量及损失量实现远程查询浏览及图形图表生产浏览的功能。

4.1 结构设计

远程管理系统是以广域网与局域网相结合而实现的，可实现上下级与各个平级部门之间的数据连接。

①数据处理与图形管理。将各个部门的数据上传至系统，经过系统分析处理形成相应的图形图表后统一存储于服务器当中；②广域网。通过路由器、光缆等设施实现计算机之间的互通互联，从而使图形、属性、报表等数据可以进行远程传输，上下级和同级部门可通过网内的任意电脑实时了解矿井数据和运行情况，同时也可以进行信息发布；③局域网。通过交换机、集线器、网线等设备可实现数据和图形图表的内部网络传输，使三量管理人员实现网上办公管理；④软件设计。图形软件采用RGIS图形系统，结合WEBGIS技术的数据处理和图形管理方案，实现三量与损失量、存储量的动态互联。软件与常规浏览器相关联，可通过浏览器查询各项指标数据并生产相应的表格文档和矢量图，实现数据规范化和动态管理。

4.2 功能设计

系统设计目的为适应矿井三量数据的远程管理，其

功能设置应符合目的要求。本系统可通过常规浏览器进入管理界面，对分采区、分工作面、分矿井等区域的任意时间的三量数据和损失量数据进行浏览查询并可生产相应的文档表格，还可以形成矢量图形方便数据管理。

4.3 系统实际操作

系统建立完成后，通过浏览器打开系统界面，可以查询和浏览数据库内矿井的三量及存储量、损失量数据，该系统还可生成图形图表等，方便数据管理。

5 结论

通过实际的现场运行操作，该系统操作简单、方便易学，实现了煤矿三量管理的科学化、合理化和高效化，提高了煤矿企业三量管理的工作效率。系统的实际使用效果为：

①实现了三量数据网络化管理，构建了三量数据库，使管理人员可以同时操作，使三量管理更加稳定、高效；②实现了图形与数据的关联，使三量、损失量、存储量等数据可以形成图形转化，可通过网络查看文档表格和矢量图浏览。使管理人员可以对矿井数据和开采情况进行实时了解，并做出相应的管理方案；③使矿井生产与数据管理实现有机统一，提高了生产安排与现场管理水平，加强了煤矿三量及损失量的动态管理。

参考文献：

- [1] 万勇. 基于三量协同监测的采场来压识别预警系统研发[J]. 自动化仪表, 2020, 41(08): 91-95+102.
- [2] 冯晓栋. 缓解煤矿采掘接替紧张的途径[J]. 能源科技, 2020, 18(06): 31-34.
- [3] 边树鹏, 刘杰. 瓦斯抽采达标煤量的提出及其与矿井原“三量”的关系[J]. 山西焦煤科技, 2020, 44(01): 49-52.
- [4] 车德福, 刘中华, 陈凯. 基于二三维可视化的煤矿储量管理系统[J]. 矿山测量, 2020, 47(05): 23-26.
- [5] 南浩. 矿井建设中三量的计算与研究[J]. 山西建筑, 2020, 40(19): 100-101.
- [6] 李志勇. 煤矿三量及损失量管理信息系统的设计与实现[J]. 科技创新与生产力, 2009(4): 9-11.
- [7] 张建平, 王珍, 路聚堂. 精细化煤矿安全管理体系研究与应用[J]. 煤矿安全, 2019, 43(01): 190-192.
- [8] 唐芬才. 关于精细化煤矿安全管理体系研究与应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2017(25): 2044-2044.
- [9] 张晋. 精细化煤矿安全管理体系研究与应用[J]. 内蒙古煤炭经济, 2016(9): 64-64.
- [10] 胡永丽. 关于精细化煤矿安全管理体系研究与应用[J]. 山东工业技术, 2016(24): 68-68.
- [11] 王虹桥. 基于精细化与自主化的煤矿安全管理体系研究[J]. 中国煤炭, 2010, 36(7): 125-127.

作者简介：

李文东(1991-), 男, 山西大同人, 本科, 2017年毕业于中国矿业大学, 助理工程师, 研究方向: 煤矿三量。