

煤炭资源储量管理信息系统的研究

高洁

(兖矿集团有限公司, 山东 邹城市, 273500)

摘要:采用 C/S 体系结构开发, 实现煤炭资源储量基础数据管理、动态报表生成、报表远程以及资源储量相关图形的实时双向动态管理。准确把握煤炭资源储量在煤矿生产建设中的动态变化, 更好地为煤矿建设服务。

关键词:煤炭资源; 储量; 系统开发设计; 数据库管理; 应用

中图分类号: F205 文献标识码: A 文章编号: 1001-0076(2008)03-0001-05

Study on Coal Resource Reserve Management Information System

GAO Jie

(Yankuang Group Limited Corporation, Zoucheng, Shandong 273500, China)

Abstract: Using C/S structure, real-time bidirectional dynamic management of coal resource reserve were realized, including basic data management, dynamic report forms generation, remote report forms and related graphics of resource reserve. Accurately mastering dynamic change of coal resource reserve in coal mine production and construction will be conducive to coal mining industry.

Key words: coal resource; reserve; system development and design; database management; application

煤炭资源储量是矿井设计、生产、改扩建、开拓延伸和安排长远规划的主要依据。煤炭资源储量管理工作是准确把握储量在煤矿生产建设中的动态变化, 更好地为煤矿建设服务。我们应用计算机技术和资源储量管理理论, 研究开发了符合煤矿资源储量管理工作需求的应用软件。

1 系统开发环境

本系统采用 Power Builder 与 SQL Server 2000 结合开发的方式。Power Builder 是具体图形界面的客户/服务器模式及分布式数据库应用程序的前端开发工具, 可以快速地开发出面向对象的数据库应用程序。SQL Server 2000 具有使用方便、可伸缩性

好、与相关软件集成度高等优点, 支持所有 Windows 版本。

2 系统设计方案

2.1 系统总体设计

煤矿储量管理系统共分为年终储量管理系统、三量(开拓、准备、回采矿量)管理系统、采损煤量管理系统、数据上报导入系统、系统信息初始化部分及用户分组管理系统。

2.2 系统流程设计

系统流程如图 1 所示。基础数据录入可以由导

• 收稿日期: 2004-04-28

作者简介: 高洁(1963-), 女, 山东省汶上人, 高级工程师, 主要从事煤炭资源管理工作。

人数据生成,数据形成后进行数据检查,经数据(即平衡关系)检查后生成年度储量报表或数据上报。

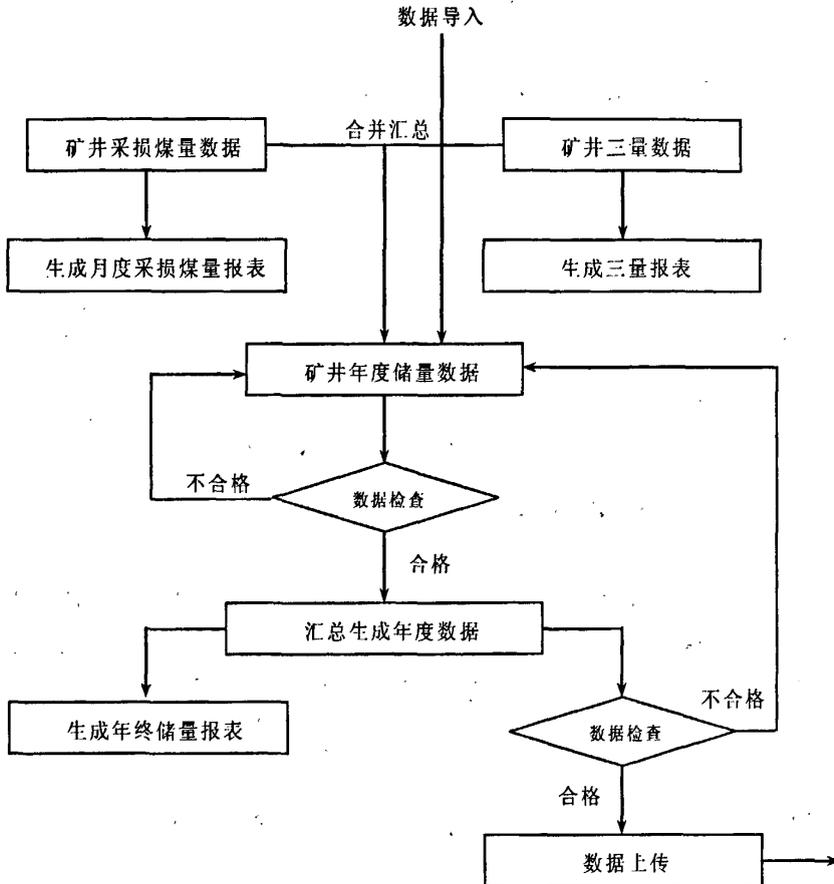


图1 系统流程图

2.3 系统功能模块

新系统的功能设计主要针对煤矿储量管理应用的实际,本着易用、实用、符合矿井资源储量管理的实际流程,并且能够针对新的储量套改标准的原则设计,主要包括数据维护、数据检查、汇总计算、报表输出、数据交割、三量及采损煤量、系统维护几个部分,见图2。

2.4 煤炭资源储量管理系统分析与设计

2.4.1 企业内部网整体解决方案

在兖矿集团信息化建设中,内部网络(intranet)早已组建,给予系统提供了运行环境,使数据达到有效共享。该系统为C/S结构,主要为客户端/服务器端模式,储量管理、三量管理等管理客户端,对储量、三量数据有需求的浏览客户端。

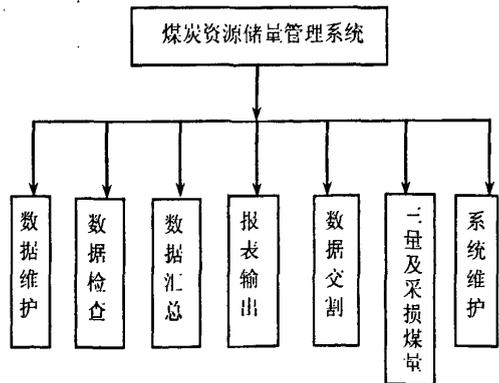


图2 煤炭资源储量管理系统结构图

2.4.2 储量管理信息系统功能分析

基础数据入库功能,储量及三量数据检索功能,

报表定制与输出功能,系统常量查询功能,录入数据查错及纠错功能,用户分组管理功能。

2.4.3 数据库设计

2.4.3.1 数据流分析

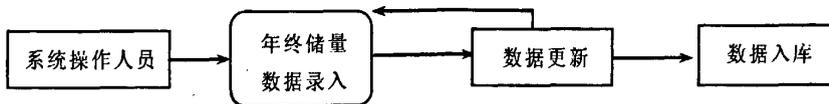


图3 系统数据流程图

2.4.3.2 数据表结构设计

储量管理信息系统数据量大,关系复杂,在进行数据库设计时,需要充分考虑数据库的合理性、实用性、易维护性、安全性等特点,使其能够迅速准确地查找所需数据,方便快捷地进行数据上报与处理。

数据库是按照一定结构存储于计算机系统中的数据集合,并通过“表”的形式来体现。本数据库的数据表主要有数据录入、系统维护以及管理系统维护三个大类的表。

2.4.3.3 数据录入模块功能设计

(1)年终储量部分:生产矿井期末保有储量各储量块段的基础数据录入,期末保有资源储量(各储量块段)的基本信息。进入录入窗口时,可提供手工计算和计算机计算两种选择,手工输入——直接修改块段的期末保有资源储量,计算机计算——块段的期末保有资源储量 = 真面积 × 容重 × 煤厚,具体的数据从常量维护表中获得。

(2)期内动用资源储量的数据输入,只录入本年度的数据,不提取上年数据,每年均需录入。

2.4.3.4 数据检查模块功能设计

数据检查主要是数据录入部分的数据逻辑关系以及数据平衡关系的检查,检查的内容:数据逻辑关系部分、采损煤量数据录入部分。

2.4.3.5 数据交割模块功能设计

数据交割部分主要分为两个部分,包括下级单位的数据上报,以及上级单位的数据导入,数据上报和数据导入实现如下两个功能:

(1)数据上报:矿井对基础数据进行录入后,通过汇总分析,经检查无误后上报到矿务局(矿区)。

(2)数据导入:各集团公司(矿区)对各矿井的

作为煤矿信息化建设项目的重要组成部分,该系统涉及到多种数据的管理。采用结构化的分析方法(Structured Analysis,简称SA),并借助数据流图进行描述,具体如图3所示。

上报数据进行基础数据检查、逻辑关系检查,确认无误后导入到集团公司(矿区)级的系统中。

2.4.3.6 系统维护及常量维护功能模块设计

(1)单位名称字典表,煤层字典表,基本情况表,用户管理及权限表设置,报表模板查看,数据备份,系统常量查看,水平类别 SPLB,原储量级别 CLJB A、B、C、D,赋存状态 FC,煤种牌号,沼气类型,资源储量类型,采煤方法。资源储量编码 ZYCLBM 共三类:储量[$111 = 111b \times \text{系数}$ (采区回采率,初始化的系数), $121 = 121b \times \text{系数}$, $122 = 122b \times \text{系数}$],基础储量(111b、121b、122b、2M11、2M21、2M22),资源量(2S11、2S21、2S22、331、332、333、334)。

2.4.4 输出报表类型

该部分输出的报表共分为矿级、集团公司(矿区)级两个部分的报表(其中矿级只能生成矿级的报表,集团公司(矿区)级既可以生成矿级也可以生成矿区级的报表)。

3 煤炭储量管理系统的实现

3.1 系统运行平台

系统本着先进、实用、方便和经济的原则,系统开发工具主要选用 Microsoft 公司的系列产品和工具。系统数据处理软件的开发工具选用 Power Builder 8.0。可以顺利运行在 Windows 98、Windows 2000、Windows XP 等操作系统下。

3.2 系统的实现

系统实现的流程如图4所示。

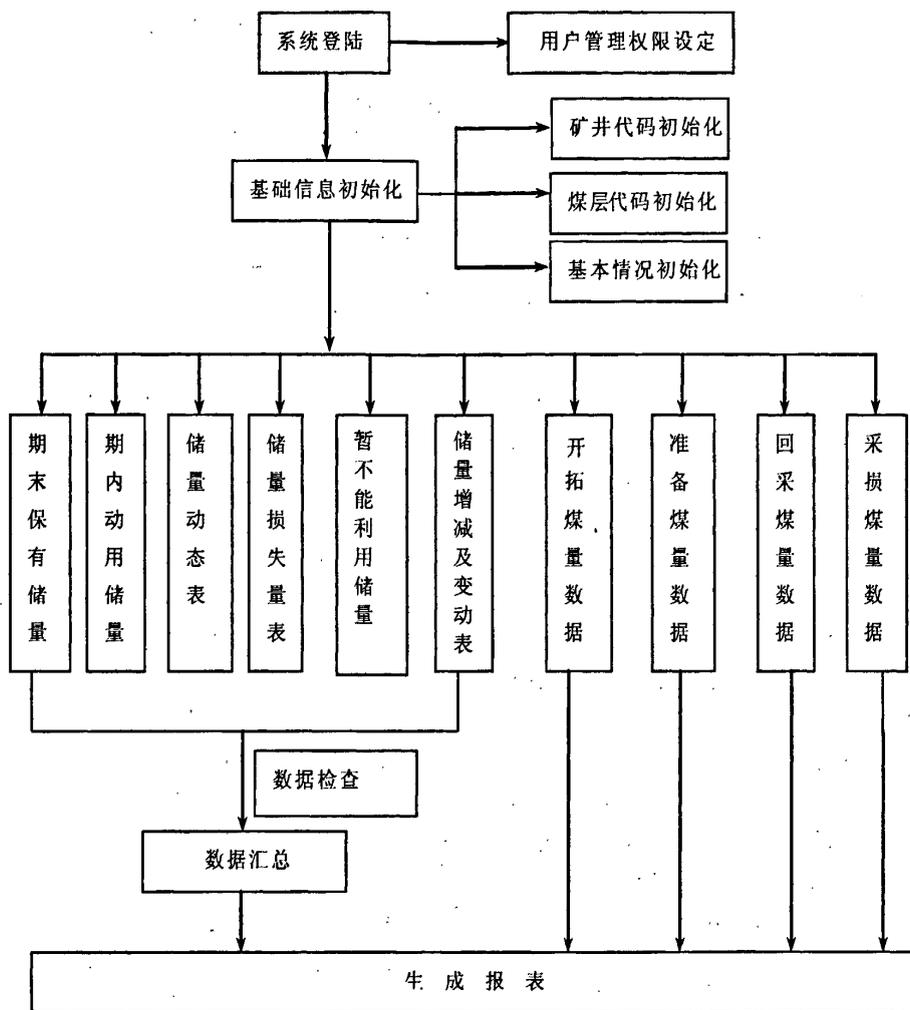


图 4 系统实现逻辑流程图

3.2.1 系统维护

在系统投入运行前,需要完成基础代码的初始化工作,该部分内容包括矿井代码初始化、煤层代码初始化以及基本情况初始化工作。

3.2.2 数据汇总

数据汇总主要是利用年度期末保有储量台帐,期内动用储量台帐,上年末的生产矿井储量损失量分母,储量动态表分母,生成本年度的生产矿井储量损失量分母,储量动态表分母以及年底储量数据,同时对数据和汇总后生成的数据进行平衡关系检查,如果不符合平衡关系,则对不符合的项、内容、差值进行提示。

3.2.3 报表输出

报表输出部分内容主要包括矿(井)级、集团公司(矿区)级报表两个部分,各级的报表内容有差别,但操作步骤基本一致,即单击报表选择,在弹出的对话框选择好报表类别后,生成报表。

3.2.4 数据导入与导出

由于储量数据涉及到矿井数据的上报和集团(矿区)对矿区数据的导入,以便形成局级的报表数据。从实际的储量管理工作来看,矿井数据是矿区报表形成的基础,系统必须有数据的交割功能,即矿井一级数据的导出,和集团公司(矿区)级数据的导入,因此该部分主要为数据导出和导入两个功能。

3.2.5 数据库备份与恢复

为了保证数据的安全性,系统提供了数据库备份与恢复功能,管理员可以定期对数据库进行备份,以便在系统出现问题后恢复数据库。

3.2.6 报表模板定制与管理

为了方便用户的管理,系统提供了模板导入与修改功能,增加了报表的灵活性,方便了用户的使用。在模板设计功能模块,系统提供了简单的报表编辑功能,包括字体设置,行列的插入、斜体、加粗、居中、下划线、单元格管理,简单的函数操作等功能。另外也可以将模板导出到 EXCEL 中进行编辑,编辑完毕后再导回到原系统。

4 结论与展望

4.1 结论

利用计算机发展的最新技术,结合兖矿集团实际情况设计开发了煤炭储量管理系统。系统研究了煤矿资源储量的管理工作的现状、工作流程、需求分析及程序的设计,系统实现了和原有 CL97 储量管理系统的兼容,提高了系统的适用性,增强了系统的生命力,也更加方便煤矿的使用。通过在兖矿集团公司及所属各煤矿的成功运行,得到了煤炭储量管理人员的肯定,符合煤炭资源/储量管理的实际。

4.2 展望

新系统的功能是紧紧围绕着目前储量管理的实际需要而展开的,主要完成了矿和局(公司)级各种统计报表的生成,在图形分析和网络功能上尚未涉及;随着计算机网络技术应用范围的扩展和地理信息系统在各个行业的应用,为了充分发挥系统对储

量管理工作的指导和辅助决策的作用,对未来的工作及系统的使用和完善有以下的展望:

实现储量可视化。矿井资源储量具有信息量大、信息属性及拓扑关系复杂、信息时空变化大等特点。对于这些复杂的空间数据信息,单依靠文本数据管理方式已难胜任,迫切需要对这些空间数据信息进行快速动态的可视化处理。GIS 技术的出现,在资源储量的图形数据表达、三维空间分析、专题地图生成以及储量块的设计和计算等方面,对实现可视化具有重要意义。

参考文献:

- [1] 李小平. 固体矿产资源/储分类及其编码意义[J]. 煤, 2005, 14(3): 49-52.
- [2] 田山冈, 尚冠雄. 煤炭储量/资源分级分等分类与技术经济评价[J]. 中国煤田地质, 1999, 11(1): 1-22.
- [3] 卫海, 等. Power Builder 课程设计案例精编[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2004. 1-2.
- [4] 求是科技. SQL Server 2000 数据库管理与开发技术大全[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2004.
- [5] 苏晨含, 谢士光. 在计算机网络环境中实现关系数据库管理[J]. 现代情报, 2002, (6).
- [6] 萨师煊, 王珊. 数据库系统概论[M]. 北京: 北京高等教育出版社, 2000.
- [7] 毛伟雄, 杨文煌. 矿山地质储量微机管理[J]. 浙江地质, 2002, (2).
- [8] 国土资源部储量司. 矿产资源储量计算方法汇编[M]. 北京: 地质出版社, 2000.
- [9] 刘桥喜. 地质数据库管理系统的设计与实现[J]. 煤炭技术, 2000, (4): 46-47.
- [10] 曹亮. 三鑫公司储量管理信息系统的研究与开发[D]. 北京: 北京科技大学硕士学位论文, 2005.