

浅析煤质信息全过程管理系统的设计与实现

李卓艺¹ 陈鹏² 崔德广¹

(1. 新疆维吾尔自治区煤田地质局, 新疆 乌鲁木齐 830091)

(2. 新疆煤田地质局煤田地质信息中心, 新疆 乌鲁木齐 830091)

摘要: 针对煤质信息构建过程中出现的问题, 采用 Spring 技术、Ibatis 技术和 Webwork 技术实现系统框架, 采用对象模型、动态模型、矿面绘制配置, 通过对工作面模型和煤质预测图进行建模, 实现工作面图形的绘制技术, 实现 B/S 结构、MVC 多层架构设计模式和 SQL Server 数据库服务器设计开发全流程煤炭质量信息管理系统。

关键词: 煤质信息; 全过程; 管理系统; 系统框架

本文建立了煤炭质量全过程管理信息系统, 从工作面布局到生产过程和煤炭销售的全过程质量数据进行综合采集汇总, 构建煤炭质量综合信息管理平台。目的是将煤炭质量控制过程从传统的检查转变为主动控制和预防, 从管理结果转变为控制过程。

1 系统功能要求

煤矿煤炭质量管理业务分为: ①煤炭质量计划管理。计划开发部、生产管理部、销售中心根据集团煤炭生产继任计划, 结合煤层生成、生产工艺、继任计划、清洗方式和用户需求, 制定煤炭优质生产计划; ②生产过程中煤炭质量信息管理。主要包括煤矿生产过程中煤炭质量信息和商品煤质量信息的动态管理。为了在生产过程中动态管理煤炭质量信息, 煤矿企业必须采集煤层煤样、生产煤样、原煤样等, 并按照国家有关规定采集地质、煤质等相关数据; ③煤质预测预报。煤质预测预报需要对煤层煤质及相关地质资料进行收集分类, 及时对煤质进行预报; ④生产过程的监督。生产过程监督包括实时监督和月末考核。实时监控指针对生产过程中的煤炭质量指标进行监控, 并通知有关部门对特定环节的异常煤炭质量指标进行处理。

2 系统实现的核心技术

2.1 框架技术

① Spring 技术。Spring 是一个 J2EE 应用框架, Spring 框架最引人注目的就是 IoC 反向控制或者依赖注入的设计思路。设置对象 A 并直接创建对象 B 和 C 会使代码紧密耦合, 而更改 B 或 C 将导致 A 重新编译设计方法; ② Ibatis 技术。Ibatis 是一个数据映射器, 将 SQL 语句的参数和结果映射到类。SQL Maps 是该框架的一个重要组件, 允许开发人员在不使用 JDBC API、SQL 语句和绑定 Java 代码的情况下读写 Java 对象和关系 DBMS。

2.2 工作面图形的绘制技巧

①建立对象模型。根据煤炭质量预测模块的需要, 采用面向对象建模技术 (OMT), 暂定类别为矿井、煤层、工作面、露天矿、风洞、机械隧道, 确定每个类别的属性, 并建立系统的总体目的; ②掘进工作面前部。根据

检查记录, 如果道路宽度等基本要素不为 0, 则说明隧道施工完成后道路形状发生了变化, 使用检查记录的数据绘制道路。使用行驶面元素绘制道路之后, 在道路两侧的检查记录上标出道路两侧矸石的厚度和位置, 然后将两侧相应的夹具连接起来, 形成隧道工作面的正面剖面模型; ③工作平面草图。首先使用工作平面的元素按比例绘制工作平面的示意图, 然后根据矿井检查记录, 随着相邻支架的变化, 计算出竖井的数量, 并根据竖井的连续性绘制竖井; ④工作面煤质预测图。首先, 利用工作平面的要素, 按比例绘制工作平面示意图, 并利用煤样采集点的信息, 计算并绘制出每个采样点在工作平面上的对应位置。其次, 使用面元素和每月总煤炭计划来计算每个月的停止位置, 并使用不同的颜色来区分未开采区和已开采区。最后, 利用采样点的煤质信息绘制煤质虚线趋势图, 利用各层数据绘制煤层示意图。

3 系统分析与设计

3.1 系统分析

煤炭公司为大型企业, 公司质量控制流程如下: 实验室人员通过样品、表格, 对相关部件进行测试, 并获得特定单位特定煤种的测试报告。最后将各单位的化验报告报送统计部门, 负责各单位的水分扣除、矸石扣除、加权水分、加权灰分计算等分类统计工作。虽然统计系有专业的统计软件, 但整个过程仍然存在以下不足: ①重复劳动。实验室工作人员填写一次数据, 等待实验室报告发送到统计部门, 需要重新输入统计软件。当设备越多, 煤种越复杂, 工作任务就越繁重; ②信息错误。目前, 质检统计部门的煤种信息是从地磅上获取的, 地磅根据运煤车辆对煤炭质量进行检查, 矿井已经通知调度站其是什么煤种, 以便煤车到货时进行分拣卸货。在这个过程中, 矿井完全通报了质检信息, 所以检测质量没有按照煤炭质量定义文件进行检测, 将导致煤的质量检测的水分和灰分会出错。

根据以上分析, 一方面, 为了避免重复劳动, 需要设计一个能够将质量检验和质量统计相结合的系统。根据表中的测试数量和数量测试结果, 统计部门只需要到

查询和统计界面，导出必要的数据库。同时，为避免信息错误，系统还应设计煤质自动分级功能，这意味着当实验室人员进入相关组件时，系统会自动确定煤炭质量等级。

3.2 系统设计

根据系统分析，该系统的主要实现在于如何将质检与统计结合在一起，自动判断煤炭质量。按照煤炭公司之前的流程，统计质检数据需要重量信息，但质检部门不知道重量信息，只能汇总和检测。因此，集成的难点之一是自动从称重室获取数据。

4 系统实施

4.1 自动获取信息

质量管理体系实现的自动重量获取是在实验室人员选择矿井单位、日期和煤炭类型时自动关联重量信息。为了执行这个功能，需要获取称重室的重量信息，直接从称重室数据库中查找重量信息。随着时间的推移，称重室数据库中的数据越来越多，会延长查找时间，扰乱实验室人员的日常工作。质量管理体系首先将质检部门所需的重量信息从称重表数据库下载到质检数据库中的对应表中，使检索到的数据每次只在同一天或同一时期使用，大大减少了实验室工作人员的搜索时间。

①建立互通服务器。建立与质检数据库（地磅数据库）的链接服务器，保证质检数据库与地磅数据库的互通；②权重事件绑定。分别在时间控件和单位下拉控件中，煤种下拉控件的 onchange 事件与其权重函数绑定，所以当实验室技术人员选择不同时间、不同单位、不同煤种时，控件的 onchange 事件会条件触发该条件信息。

4.2 自动产品确定

自动产品的进一步有效确定需要分两步进行实施。第一步是实现相应的煤质自动测定和维护功能，第二步是进一步根据相应用户设定的具体标准有效确定煤质并进行验证。

4.2.1 煤质自动判定与维护的实现

根据公司文件，煤炭质量的确定主要是由煤的灰分和硫含量来确定的，煤的质量等级通常是由灰分来确定的，但一些特殊的等级必须限制硫含量。在粉煤（超细煤）的情况下，当硫含量超过极限时，就降到下一阶段。一方面，对于矿山来说，每个公司的标准都不一样，所以必须建立单独的标准。为实现上述规定，质量管理体系设定成分的优先级，首先根据灰分设定煤炭质量等级，然后根据需要设定硫含量的上限。另一方面，标准组的划分方法是每个单元制定不同的标准的方法，首先将所有标准都设定好，将矿山单位划分到每个标准组中，然后对煤质自动测定与维护。

4.2.2 煤质的测定

测试员输入测试成分值后，程序根据所选的矿山单位，找到测试员所属的标准组，然后是标准组中的煤质

标准。根据输入的灰分值，在标准表中找出煤的质量等级，然后判断硫含量是否超过上限，如果超过上限，则降低一级。

5 煤炭质量管理信息化计划

5.1 组建适应煤炭质量管理信息化需求的人才队伍

科学技术、经济发展、工业化和现代化的实现，都依赖于劳动者素质的提高和一大批高素质人才的培养。人力资源，尤其是人才，比其他资源更重要。同样，要实现煤炭质量管理信息化，必须有一批精通煤炭质量管理、熟悉信息技术的复合型人才。因此，组建专业的人才队伍是重中之重。在此过程中，煤炭企业可以“进”和“出”相结合，引进精通信息技术的高级人才，了解和熟悉煤炭质量管理现状和煤炭质量管理专业知识，同时企业派出煤炭质量管理骨干接受信息技术知识的进一步培训。此外，需要对煤炭质量管理专业系统的信息技术知识进行广泛的培训，针对不同岗位和其他人员量身定制培训内容和时间，全面提高专业的系统人员的综合素质。

5.2 煤炭质量管理体系改进

煤炭质量控制贯穿煤炭生产、加工（即洗选加工）、运输和销售的全过程。煤炭质量控制一般包括煤炭质量“开采和生产”检测等技术基础操作和煤炭质量现场管理工作。因此，煤炭质量管理体系应该是一个组织合理、分工明确、运行有序的体系。但由于历史原因，煤炭企业的煤炭质量控制权限往往过于分散，煤炭质量控制机构分散在各个煤源（即生产矿、洗选厂），隶属于基层管理。这种情况通常会导致各基层单位基于自身利益造假，企业煤炭质量监管部门处理不力，扭曲煤炭质量信息。另外，由于煤炭质量现场管理存在监管不力、基础技术发展不畅的不利局面，导致相应工作进展很慢。解决这些问题，需要重组煤炭质量管理体系，建立自上而下的综合管理煤炭质量监督团队，落实煤炭质量现场管理业务。具体来说，各基层单位煤炭质量管理机构招聘部分人员进行业务处理，并在此基础上设置基层煤炭质量监测站，煤炭质量现场管理业务由煤炭质量现场管理业务主管部门管理。

6 结束语

引入质量管理体系，与以往单一的统计系统相比，该系统不仅减少了不必要的工作，而且可以体现界面直观、操作简单、易于管理的实际情况。由于目前质量管理体系中的煤炭质量判定标准仅基于公司当前的要求，因此等级划分依赖于灰分和硫分两点，需要定制组件和优先级，使质量管理得到改善。

参考文献：

[1] 李明君, 郭晓晶, 田华. 选煤厂煤质检查管理信息化实现 [J]. 煤炭技术, 2015, 34(12): 290-292.