

Development and Application of a Comprehensive Statistical Management System for Coal Mines

Hao Yuan

Jizhong Energy Fengfeng Group Co., Ltd. News Media Communication Information Center, Xingtai, Hebei, 056200, China

Abstract

In this era of information explosion, paperless office capabilities have reached an unprecedented level, and all industries are moving towards establishing data platforms to improve paperless office capabilities, including the coal industry. Data has now become the core of every enterprise. In the generation of coal production data in coal mines, there is a complex calculation process that cannot meet the needs through manual means, wasting manpower and resources. Therefore, the construction of the coal mine comprehensive statistical system has become the core production capacity to achieve rapid statistical data. The complex calculation process is carried out by the system, greatly reducing the cost of manual input and establishing a data warehouse, to achieve the goal of extracting the required data and generating reports quickly through calculation. The coal mine comprehensive statistical management system is an important reporting and statistical platform used in the production process of coal mines. This paper conducts research on the development and application of coal mine comprehensive statistical management system, aiming to explore how to quickly generate and apply coal production reports and production statistical manuals in coal mine comprehensive statistics, and propose corresponding methods and measures to improve the level of coal mine comprehensive statistical management.

Keywords

coal mine management; coal production; production statistics manual; development and application

煤矿综合统计管理系统的研发与应用

袁浩

冀中能源峰峰集团有限公司新闻传媒通信信息中心, 中国·河北 邢台 056200

摘要

在这个信息化爆炸的时代, 无纸化办公能力已经达到空前的状态, 所有行业都在向建立数据平台提高无纸化办公能力的方向前行, 煤炭行业也在其中行列。数据目前已经成为每个企业中的核心, 在煤矿煤生数据的生成中, 存在着复杂计算过程, 通过人工的形式, 已经无法满足需要, 浪费人力物力, 由此煤矿综合统计系统的建设成为实现快速统计数据的核心产能, 复杂计算的过程均由系统来进行, 大大降价人工录入成本, 建立数据仓库, 达到需要的数据提取出来, 通过计算报表的快速生成的目的。煤矿综合统计管理系统是煤矿应用于生产过程中的重要报表统计平台。论文通过对煤矿综合统计管理系统开发与应用进行研究, 旨在探讨煤生报表及生产统计手册在煤矿综合统计中如何快速生成及应用, 提出相应的方法和措施, 从而提高煤矿综合统计管理水平。

关键词

煤矿管理; 煤生; 生产统计手册; 开发与应用

1 煤矿综合统计管理系统开发意义

某集团综合统计管理系统始建于2006年, 至今运行十四年。实现了基层单位计划、统计数据的上报、汇总, 国家和企业的统计年、季、月报表的计算生成。

基于当时的开发和网络技术条件限制, 系统客户端基于XP操作系统开发, 只能运行在XP操作系统环境, XP操作系统已经不提供升级服务, 系统安全性差, 已经淘汰。同时随着业务的扩展, 组织机构变动, 划分本部、外埠单位, 统计报表格式和内容也发生变化, 部分报表还需要导出后,

人工进行补全修改和计算, 浪费人力物力。另外该系统为C/S模式开发, 矿厂和本部分别设置客户端运行, 数据需要同步, 操作复杂, 数据易出现不一致等问题^[1]。

经过调研, 结合实际情况, 因此需要利用现有技术, 研发出一套全新的B/S架构的综合统计管理系统, 淘汰原有C/S架构系统。

2 煤矿综合统计管理系统开发分析

系统基于B/S架构开发设计, 实现各基层单位和机关本部生产计划、各种生产报表的填报, 自动分类计算和统计, 满足集团公司内部、外部各类统计年、季、月报表的生成, 利于企业开展经济运行分析。

企业级应用系统的开发一般前台管理端采用的是J2EE

【作者简介】袁浩(1993-), 男, 中国河北邢台人, 助理工程师, 从事软件工程、电气工程研究。

模式，属于 Java 企业级开发典型应用；前台采用 vue 前端框架，后台采用 JAVA 语言编码完成内部业务逻辑，系统整体采用 Shiro 安全框架主要执行身份验证、授权、权限进行管理；数据库采用 mysql 等数据库，以适应企业中日常访问量。

基于目前对系统的了解，我们大致把系统分为多个功能模块组成，具体如下。

2.1 局端

①首页图形报表显示。

②基础数据管理：一是回采：煤层类别、采煤方法、顶板管理方式、支护形式、循环方式、采煤机型号、工作面运输机型号、顺槽刮板型号、顺槽胶带型号管理。二是掘进：煤层类别、巷道类别、使用机械、支护形式、期末在籍、防尘类别、费用来源、快速队别、主机型号、转载方式、运输方式管理等 21 项基础数据录入。实现全集团统一的回采及掘进基础数据的增、删、改、查。

③综合基础报表：实现回采、掘进、综合基础表 6 项数据基础大表的增、删、改、查、提交状态查看。实现局端汇总基础数据的增、删、改、查功能。

④生产统计（局）：实现煤生 1、2、5、6、7、8、13、14、15、17，内部 1、2、3 等 24 项数据报表当月和累计生产统计数据的查看、导出 Excel、PDF、打印等功能。

⑤生产统计（本部）：实现煤生 7、8、15、17 数据报表本部矿井当月和累计生产统计数据的查看、导出 Excel、PDF、JPG、打印等功能。

⑥生产统计（外埠）：实现煤生 7、8、15、17 数据报表外埠矿井当月和累计生产统计数据的查看、导出 Excel、PDF、JPG、打印等功能。

⑦生产统计手册信息录入：实现局端掘进机械化、总进尺及材料消耗情况的增、删、改、查功能。

⑧生产统计手册：实现开拓进尺、原煤产量、总进尺、

按巷道性质分的总进尺等 22 项数据报表的生成统计、导出 Excel、PDF、打印等功能。

⑨系统管理：报表权限、用户管理、部门管理、菜单管理、角色管理、字典管理。

2.2 矿端

①首页图形报表显示。

②初始化数据管理：实现回采区、回采区队、掘进区、掘进区队等基础数据的增、删、改、查。

③综合基础报表：实现回采、掘进、综合基础表 6 项数据基础大表的增、删、改、查、数据复用、确认提交。

④生产统计：实现煤生 1、2、5、6、7、8、13、14、15、17、内部 1、2、3 等 20 项数据报表当月和累计生产统计数据的查看、导出 Excel、PDF、打印等功能。

⑤权限管理：实现各矿上报数据后，当月数据在未经过局端报表权限解锁的情况下，无法进行数据修改。

⑥实现当月无数据情况下空表提交累计数据可叠加显示。

3 煤矿综合统计管理系统实现方法

3.1 系统结构图

煤矿综合统计管理系统结构如图 1 所示。

3.2 具体实现

我们在开发过程用，使用了较为先进的 SpringBoot2 框架结构，数据库采用 MYSQL 5.7 来进行开发实施，在设计数据库过程中，总计覆盖了 71 个数据库表，从矿端报表入手设计，因为局端数据主要为汇总数据，所以这就凸显出矿端数据的重要性，矿端数据报表包含 6 张基础数据报表及 20 张煤生计算表，6 张基础报表数据分为三张基础大表，分为回采基础表、掘进基础表、综合基础表，每张大表数据有将近 70 个字段，所以在设计过程中把三张基础大表拆分为 6 张报表，在下载 Excel 时分别录入到两个 sheet 当中，在

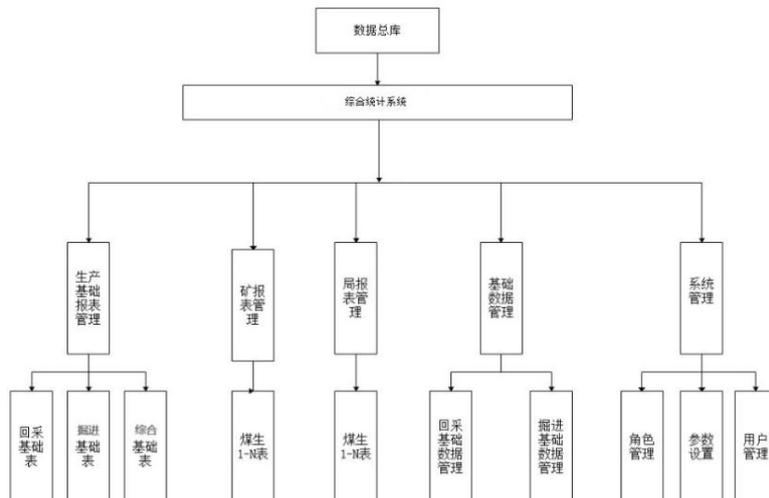


图 1 系统结构图

逻辑层处理及数据库中也分为两个表来录入通过关键键进行表连接,降低表内数据字段过多导致的问题^[2]。

由于矿井人员电脑操作习惯问题,在录入过程中均不习惯使用鼠标来进行 input 标签选中,这里我们为了实现录入人员的操作习惯,我们使用 vue 框架对各 input 标签进行了录入过程处理,由于回采及掘进基础表中涉及的煤层别、采煤方法、落煤方式、顶板管理方式、巷道类别、采煤机型号、支护形式等诸多类别菜单控制,有些类别分类高达 50 个选项,这时我们采用下拉框或者弹窗显示类别来进行选择的话,不管是操作还是显示都显得尤为臃肿,不便于用户操作使用,这时就说到了上面我们所思考的设计理念简单、快捷、方便,这时我们应用使用 TAB 快捷切换或者回车键来进行各个 input 标签的切换,并根据序号来让用户对类别进行选择,这样既降低了点击次数,也方便了录入人员的快捷操作习惯,帮助录入人员快速录入,具体操作方法如图 2 所示。

在另外 20 张报表设计过程中,我们利用基础表中的数据通过算法进行计算,在此过程中,遇到的最难解决的问题就是由于四舍五入导致的计算后总和和差值与实际计算和总是缺失

或多出 0.01 的情况,这个情况,我们进行了仔细分析,我们使用最大余额法完成了一个较为精细的算法,总和超过时,对各分值的四舍五入进行调整,让部分四舍五入不进行,达到总数一致,部分实现如下:

```
// 计算调整后的值
for (int i = 0; i < values.length; i++) {
    if(values[i]==0.0){
        decimals[i] = new BigDecimal(Double.toString(values[i]));
        adjusted[i]=decimals[i];
        continue;
    }
    decimals[i] = new BigDecimal(Double.toString(values[i]));
    adjusted[i] = decimals[i].multiply(ratio).setScale(precision, RoundingMode.HALF_UP);
}
```

```
// 检查调整后的值是否需要再次调整
BigDecimal difference = total.subtract(Arrays.stream(adjusted).
reduce(BigDecimal.ZERO, BigDecimal::add));
```

4 结语

随着科技的不断发展和应用,煤矿综合统计管理系统已经成为煤矿数据统计的一个重要发展方向。煤矿综合统计管理系统可以提高煤矿综合统计管理的效率和精度,降低管理成本^[3]。

总体来说,煤矿综合统计管理系统的发展前景广阔,但也面临着一些挑战和难题,如数据安全和隐私保护等问题。未来,综合统计管理系统的优化更加能够极大提升集团公司综合统计信息的准确性和完整性,减少繁杂的计算强度,提高工作效率,促进企业管理的科学化、规范化。

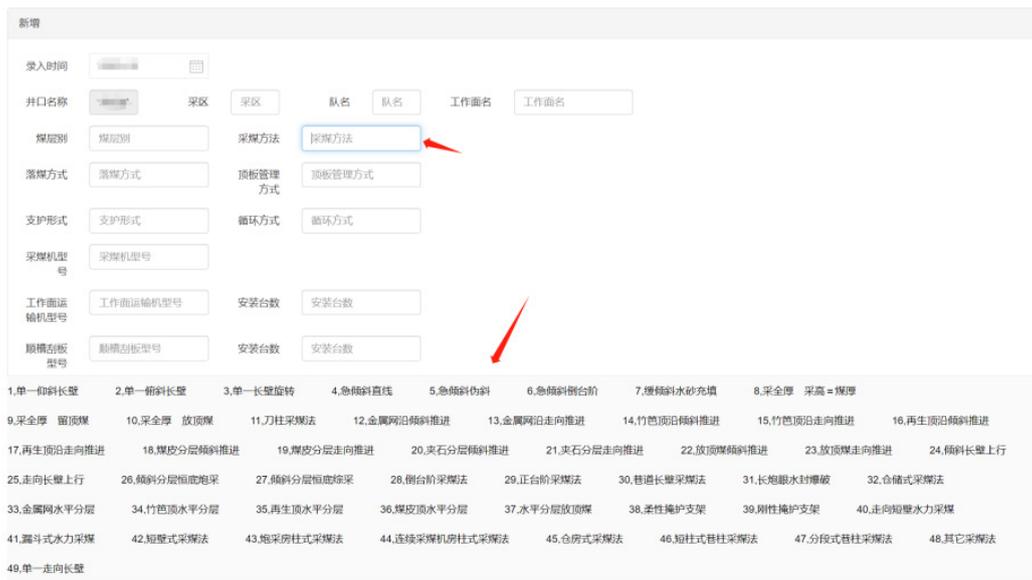


图 2 电脑操作示意图

参考文献

[1] 覃贵芳,黄岳龙,李勤生,等.“模拟电子技术”课程建设路径研究[J].装备制造技术,2023(7):136-139.

[2] 张玲玲.电气自动化控制系统的应用和发展[J].中国设备工程,2022(21):115-117.

[3] 李国强,蒋可军,李锦源.新时期电气自动化应用及发展趋势探讨[J].南方农机,2022,53(21):145-147.