

德兴铜矿铜厂采矿场生产调度管理系统的设计与实现

胡晨涛 黄翠松 董立军
(德兴铜矿铜厂采矿场)

摘要:简要说明了德兴铜矿铜厂采矿场生产调度管理系统的设计和实现方法,描述了该系统的设计目标、技术要点、主要功能及现状,特别是对系统未来发展提出应该在基层化、数据采集自动化、基于 Intranet/Web 技术化等方面发展。

关键词:生产调度;设计与实现;功能;发展方向

1 引言

德兴铜矿铜厂采矿场生产调度管理系统是在 2003-12 月开始开发研制的一套软件系统,该系统是卡车调度系统的完善和补充,采用 Power-Builder8.0 可视化开发工具和 Sql Server2000 数据库,实现了铜厂采矿场四大件(电铲、电动轮、牙轮钻、工程机械)电子交班。大大地节约了成本,提高了工作效率。该系统目前已经应用 3a 多,得到了各级生产调度人员和领导的赞誉。该软件按照软件工程标准要求,具有很大的通用性,可在全国矿山范围推广应用。

2 设计思想

本系统作为德兴铜矿铜厂采矿场信息化建设成果的一个重要组成部分,与 1997 年由美国模块公司引进,1998 年投入运行的卡车调度系统有机地结合在一起。见图 1,本系统涉及到的生产、设备、安全等数据、指标均来源于场属各单位基层应用系统(如电动轮设备维修系统、电动轮运行系统、工程机械设备管理系统、生产计划管理系统等),这些数据经过本系统的处理后,可以直接被决策支持系统用作基础数据库转换成多维数据数据信息,以生成决策所需要的相关信息;同时,场内部资源信息网通过 WEB 服务器从本系统的数据库中获得生产、设备、安全及其它相关数据,以保证场领导及有关人员随时、随地可以查看到全场最新的生产及设备状况信息。

本系统主要完成的几个设计目标:

(1)以主要设备每班次数数据为录入单元,统一由当班调度汇总形成整个采场的生产调度数据。

(2)统一生成、打印、预览符合江西铜业公司德兴铜矿制定的生产调度制度所要求的各种生产信息。

(3)支持班报、日报、周报、月报、年报五种固定级别的数据汇总、分析模式。

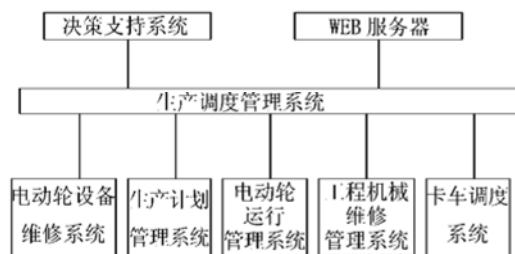


图 1 系统图

(4)引入灵活日期设置,用户可以根据业务需要自行框定日期间隔进行汇总分析,并与电子表格相结合,以满足用户不断变化的分析查询需要。

(5)图形化的数据查询功能可以将枯燥的生产数据以直方图、圆饼图等多种多样的生产调度图形呈现出来。

(6)充分利用现代计算机网络服务功能、支持网上传送生产数据;本系统的开发过程均依照软件工程所定义的标准实施完成。软件文档包括:需求分析、概要设计、详细设计、测试报告、维护报告。

3 技术要求和平台选择

3.1 技术要求

(1)规范性。本系统的数据库定义、编排、编码符合行业规范;所处理的所有生产调度报表均符合相应的报表管理制度。

(2)先进性。本系统采用目前先进的计算机软件开发技术、数据库和网络技术。

(3)灵活性。由于生产是随着矿山的迅速发展而不断变化的,因此本系统需要根据实际工作需要随时可以进行调整。所以设计需要充分地考虑到实际使用的灵活性,具有用户可定制性。

(4)易用性。由于本系统面向的用户群体是长

期使用 Office 软件的生产调度工作人员,他们对于 Word、Excel 等办公软件的使用比较熟悉,因此本系统的用户界面及操作方式设计应该尽可能地简单、实用,同时生产数据的处理方式应最大限度地接近 Excel 的使用风格,确保用户能够使用好本系统完成生产调度管理工作。

(5) 安全性。由于生产调度数据对于决策层掌握现有基本情况和制订明年工作计划具有十分重要的意义;同时全矿每一天生产调度的基础数据量又十分庞大,因此数据的安全性尤为重要;除此之外,为防止未经许可的人员查看或修改本系统所涉及的数据和报表,本系统有严格的权限设置,经过多种方式加以保护。

3.2 运行环境及开发平台

(1) 运行环境。Pentium III 代以上机型;64M 以上内存;100M 以上硬盘;15" 彩色显示器(800×600 分辨率,16K 彩色)。

(2) 开发平台。Sybase PowerBuilder 8.0 集成开发平台;SQL Server 2000 数据库。

4 功能介绍

4.1 功能模块图

本系统的功能模块见图 2。

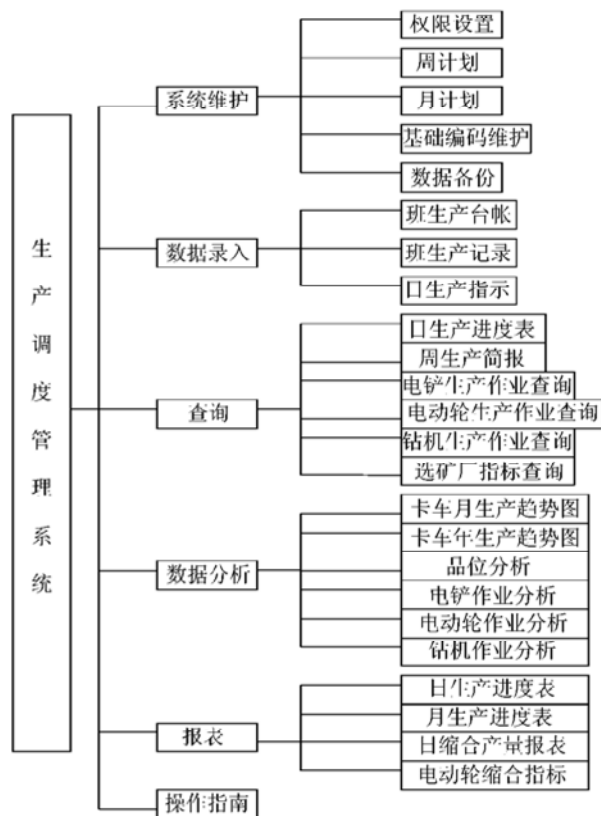


图 2 功能模块图

4.2 功能简介

(1) 系统维护。包括权限设置、周(月)计划,各类编码维护及数据备份、更改用户登录口令等模块。都是系统运行时所用到的基础数据,是系统投入运行前必须准备或事先录入的部分。

(2) 数据录入。以班次为单位,要求每天 3 个班必须按规定时间将数据采集完毕,比如早班下午 4 点前,中班晚上 12 点前、晚班早晨 7 点前等。数据录入采用标签页设计,将设备类与生产类数据相对分离,方便了数据收集和录入。同时对数据量比较大的电动轮数据,本系统自动调用数据,一方面大大减轻了调度员录入量,另一方面保证了数据唯一性。

(3) 报表管理。生产调度系统最重要的设计目标就是计算机系统能够较以往手工操作更方便、更快捷、更灵活地生成规范、美观的生产调度报表。本系统整体设计的思想是将报表中的基础数据和表样分离出来,对二者分别进行处理,做到二者具有相对的独立性,可以根据需要随意修改、定制,以满足不同时期用户变化的生产调度要求。

(4) 查询。本系统的查询较全面、较完善,能够满足各级用户不同的需求。特别是其用于投影的界面设计、综合查询设置及所有字段升降排序的乒乓键设计是本系统的一大特色,深受用户的喜爱。

(5) 数据分析。本系统对钻机、电铲、卡车(电动轮)、矿石品位等与生产密切相关的数据进行归类分析,为决策层提供了大量信息。如对钻机月设备状况分析见图 3。

图 3 钻机设备状况分析

(6) 操作指南。符合 Windows Help 设计规范的帮助说明,包含主题、索引、查找功能。

5 应用现状及将来发展方向

本系统 2004 年初开始在场调度投入使用。通过 3a 的使用,本系统大幅度地提高了生产调度工作效率,结束了手工交班的历史。使原来独立、单一的数据通过整合变为相互关联的数据。所有数据都存放于服务器的数据库中,便于保存,方便了检索、查阅。通过本系统的正式运行以及和生产调度人员的

深入接触,在进一步理解了生产调度的工作规律和用户的反馈信息后,认为本系统将来应该在基层化、数据采集自动化、基于 Intranet /Web 技术化等方面发展。

基层化是进一步用好本系统的关键。目前本系统还有相当一部分数据由场调度通过电话与相关工段联系,再录入本系统。这对于场调度员来说工作量较大,尤其对于设备多的工段更加明显,以工程机械为例,其用于生产的工程机械多达 50 台,又有不同的设备,相同设备间又分不同的型号,如通过电话交班,光口头报都需近一个小时才能报完,因此它的填报数据量比较庞大。这对于系统将来的发展是一个瓶颈。因此,认为本系统将来一定要在基层化上多下功夫,基础数据直接由班组甚至机台录入,使基础数据真正来源于基层单位。

随着生产调度业务的不断发展深入,信息量越来越大,要求进入的数据越来越多,如果数据录入仅靠人工输入,调度员输入工作量势必加大,这是与现代计算机技术相悖的,也背离本系统设计思想。理想状态是当班调度信息量越大,但输入工作量却越来越小,实时信息越来越多,调度员不用输入数据,只是对采集的数据进行分析,发现异常及时改正或提醒。要实现这个目标必须实现数据采集自动化。随着设备自动化程度的不断提高,为数据采集实现自动化创造了先决条件。比如 20 世纪 90 年代中期引进的设备本身大多不具备记忆功能,即设备本身不带微电脑,但 90 年代后期,特别是最近二年引进的设备,不管是电铲、电动轮、还是工程机械,都带微电脑,通过便捷式计算机可以进行通话。设备内部的微电脑将其各种运行状态进行全过程跟踪、记录,仅需开发数据采集模块,把其内部各项运行指标提取出来,再通过无线网卡传输入到数据库。达到设备与数据库服务器实时传递各项数据,一个可以大大减轻调度员的数据输入量,同时也可以有效杜绝因输入错误而导致的误差。

随着企业规模的日益扩大,应用程序复杂程度的不断提高,传统的 Client/Server 结构也暴露出许多问题,尤其是系统软件和应用软件变得越来越复杂。这不仅给应用软件实现带来困难,还给软件维

护造成不便;随着用户需求的改变,Client 端应用软件可能需要增加新的功能或修改用户界面,那么该软件的应用范围越广,软件维护的开销也就越大。另外,Client/Server 结构所采用的软件产品大都缺乏开放的标准,一般不能跨平台运行。当把 Client/Server 结构的软件应用于广域网时就暴露出更大的不足。进入 21 世纪,Intranet/Web 技术越趋完善,可以比较圆满地解决上述问题。Intranet 是采用 Internet 技术的企业内联网络,它既可与 Internet 互联,也可以独立使用,具有很大的灵活性。用户只要在内部 Intranet 上建立自己的 Web 服务器,并通过 Web 服务器与数据库服务器连接,就能够大大降低软件维护开销,因为采用 Intranet/Web 技术,只需开发和维护服务器端应用程序(无需开发客户端程序),而服务器上所有的应用程序都可通过 Web 浏览器在客户机上执行,从而统一了用户界面。由于几乎各种操作系统上都有 Web 浏览器,所以 Intranet/Web 应用可以方便地实现跨平台操作。

6 结语

文中对于德兴铜矿铜厂采矿场生产调度管理系统的设计和实现作了简要介绍;同时就目前系统的应用现状和存在的问题提出了改进建议。随着系统设计开发人员和实际使用用户对于该系统的进一步理解,这些存在的问题将会得到很好的解决,该系统将会对于德兴铜矿铜厂采矿场生产调度管理工作的发展发挥更大的作用。

参 考 文 献:

- [1] 郑人杰. 软件工程[M]. 清华大学出版社, 1999.
- [2] 晓通网络数据库研究所. PowerBuilder 8.0 开发与参考手册(1~9)[M]. 内蒙古人民出版社.
- [3] 康博创作室. SQL Server 2000 数据仓库设计和应用指南[M]. 清华大学出版社, 2001.
- [4] 易金聪, 张秀萍, 宁正元. 基于 C/S 与 B/S 模式的管理信息系统的设计与实现[J]. 微型电脑应用, 2003. 4.
- [5] Rebecca M[美] Riordan. Microsoft SQL Server 2000 北京: 电子工业出版社, 2000.
- [6] 李显济. 计算机网络[M]. 北京: 机械工业出版社, 2001.

作者简介: 胡晨涛, 高级工程师, 场长, 334224 江西省德兴市。

黄翠松, 高级工程师, 德兴铜矿铜厂计算机中心主任。

董立军, 工程师, 德兴铜矿铜厂采矿场工会主席。