

1933170

分类号 \_\_\_\_\_ 密级 \_\_\_\_\_

UDC \_\_\_\_\_

## 学 位 论 文

### 首钢物资管理信息系统的设计与实现

作者姓名: 张瑞锋

指导教师: 陈晓波 教授 东北大学信息科学与工程学院

黄健民 高工 首钢京唐钢铁公司设备部

申请学位级别: 硕士 学科类别: 专业学位

学科专业名称: 控制工程

论文提交日期: 2008 年 1 月 25 日 论文答辩日期: 2008 年 2 月 29 日

学位授予日期: 答辩委员会主席:

评阅人: 杨显华 马晓岚

东 北 大 学

2008 年 1 月





A Master's Thesis in Control Engineering

# **Design and Implementation of Material Management Information System of Shougang**

By **Zhang Ruifeng**

Supervisor : **Professor Chen Xiaobo**

**Northeastern University**

**January 2008**



# 独创声明

本人声明所呈交的学位论文是在导师的指导下完成的。论文中取得的研究成果除加以标注和致谢的地方外，不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包括本人为获得其他学位而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示诚挚的谢意。

学位论文作者签名：张瑞峰

签字日期：2008年3月20日

## 学位论文版权使用授权书

本学位论文作者和指导教师完全了解东北大学有关保留、使用学位论文的规定：即学校有权保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅。本人同意东北大学可以将学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索、交流。

（如作者和导师同意网上交流，请在下方签名：否则视为不同意）

学位论文作者签名：张瑞峰 导师签名：陈晓波

签字日期：2008年3月20日 签字日期：2008.3.20



## 首钢物资管理信息系统的设计与实现

## 摘 要

随着计算机信息网络的迅猛发展, 为了加强首钢物资采购供应全过程的控制和管理, 首钢总公司要下大力量上首钢信息化系统。

~~本论文~~<sup>我们</sup>以首钢物资管理信息系统为研究背景, 以 MIS 系统理论为指导思想, 详尽地介绍首钢供应公司材料处开发 MIS 系统的过程, 构建现代 MIS 系统所需软硬件的环境, 对首钢物资管理信息系统总体设计思路分析, 对系统建设需求, 物资供应管理主流业务流程的分析, 找出原有业务流程所存在的问题, 并配合首钢供应公司领导组建现行的业务流程, 用于系统开发, 适应了首钢集中一贯制管理的需要。

通过对首钢物资供应管理信息系统的结构设计分析, 找出现行 MIS 系统中各子系统结构模型和设计中的逻辑关系, 并对现行 MIS 系统在物资供应管理中的经济效益和作用进行评估。同时针对现行 MIS 系统开发存在不完善的地方结合使用过程所发现的问题, 提出现有的 MIS 系统所存在的问题和改进点, 将在首钢 ERP 建设项目中重新加以业务重组和改进系统模型中发挥积极的作用。

关键词: MIS; 物资供应管理; 结构模型; ERP; 系统模型





# Design and Implementation of Material Management Information System of Shougang

## Abstract

As computer and information technology's faster development, we need to strengthen our management of material purchase and supply, so SHOUGANG group make great efforts on building the MIS of SHOUGANG.

This Manage Information System is based on the research on the MIS(Management Information System) of Shougang Material Department and directed by the system theory of MIS, and introduces in details the backgrounds in developing the MIS and the environments of software and hardware in constructing the modern MIS system. Through the analysis in total design of MIS of Shougang Material department and the demand of system construction, this article illustrates the main business process and finds out the problems in old business process. In view of these problems, the article focuses on the building of current business process at time of cooperation with Shougang Material Department leaders. All these working experiences are used in the development of system, and it is adapt to the requirements of centralization and unification.

The article is concentrated on finding the model structure in every sub-systems and the logistic relations in design via the analysis in construction planning in the MIS when they evaluate the economical benefits and functions in the current material management MIS. Linkup with the questions which were found in use, it also puts forward the trouble and improvements in the current MIS to the inappropriate questions in developing the MIS which is used now. It will get positive profits in the construction of Shougang ERP project in the business reconstruction and the improvement of the system model.

**Key words:** MIS, Material Supply Management, Model Structure, ERP, System Model



目 录

独创声明..... I

摘 要..... II

Abstract ..... III

目 录..... IV

第一章 绪论..... 1

    1.1 本文的研究背景和意义..... 1

    1.2 信息系统的发展概况..... 1

    1.3 企业信息化的发展过程及首钢信息化建设的现状..... 3

    1.4 本文的主要工作..... 5

第二章 首钢物资管理信息系统的现状和目标..... 7

    2.1 供应公司物资供应流程的设计 ..... 7

        2.1.1 按业务流程设计信息管理系统..... 7

        2.1.2 原系统业务流程的基本模式..... 7

        2.1.3 原系统业务流程存在的问题..... 11

        2.1.4 重组后的业务流程达到信息化管理要求..... 12

    2.2 系统建设的总目标..... 13

        2.2.1 系统建设需求..... 13

        2.2.2 系统建设的目标..... 13

        2.2.3 系统信息化管理目标..... 13

        2.2.4 系统建设的原则..... 13

第三章 首钢物资管理信息系统的设计理论与选型..... 15

    3.1 构建新一代的 MIS 系统..... 15

        3.1.1 MIS 的定义..... 15

        3.1.2 MIS 的结构特征及相关学科..... 15

        3.1.3 首钢供应公司材料处基于采购供应的 MIS 系统..... 16

    3.2 网络技术简介及本系统选用的模型..... 17

        3.2.1 网络类型..... 17

        3.2.2 网络拓扑结构..... 17

        3.2.3 网络协议..... 18

        3.2.4 本系统所采取网络类型、结构和协议..... 18

        3.2.5 网络安全..... 19

6

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 3.3 数据库技术.....                     | 20 |
| 3.3.1 数据库技术简介.....                 | 20 |
| 3.3.2 ORACLE 数据库.....              | 21 |
| 3.4 MIS 的平台模式.....                 | 21 |
| 3.4.1 C/S 模式和 B/S 模式.....          | 21 |
| 3.4.2 本系统开发采用 B/S 结构模式.....        | 22 |
| 第四章 首钢物资管理信息系统的设计 .....            | 23 |
| 4.1 系统的总体结构设计 .....                | 23 |
| 4.1.1 首钢供应公司材料处网络结构总体布置.....       | 23 |
| 4.1.2 软件的整体构成.....                 | 23 |
| 4.1.3 运行环境.....                    | 25 |
| 4.1.4 首钢供应公司材料处采购供应业务工作流程.....     | 26 |
| 4.1.5 系统的功能结构.....                 | 26 |
| 4.2 子系统的划分及定义.....                 | 27 |
| 4.3 子系统与其他外部接口 .....               | 28 |
| 4.4 数据库设计.....                     | 28 |
| 4.4.1 确立数据模型.....                  | 28 |
| 4.4.2 数据库逻辑模型设计 .....              | 28 |
| 4.4.3 数据库的物理结构设计 .....             | 29 |
| 4.5 功能模块的设计 .....                  | 29 |
| 4.5.1 计划管理子系统的设计 .....             | 30 |
| 4.5.2 计划管理子系统月度需用计划编制功能模块的设计 ..... | 32 |
| 4.5.3 数据保密的安全 .....                | 36 |
| 4.5.4 数据存储的目的、组织形式.....            | 36 |
| 4.6 系统的其它设计 .....                  | 36 |
| 4.6.1 输入/输出的种类、形式和基本内容.....        | 36 |
| 4.6.2 通讯网络设计分析 .....               | 37 |
| 4.6.3 人工过程与计算机过程的划分 .....          | 37 |
| 4.7 材料管理信息系统物资编码的设计.....           | 38 |
| 4.7.1 确立物资编码的原则.....               | 38 |
| 4.7.2 材料管理信息系统的物资编码设计 .....        | 38 |
| 4.7.3 材料管理信息系统的物资编码结构设计 .....      | 39 |
| 第五章 首钢物资管理信息系统的实现 .....            | 41 |
| 5.1 程序实现的思路 .....                  | 41 |
| 5.2 功能程序模块的实现.....                 | 42 |

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 5.3 月度材料计划平衡模块程序的实现.....               | 43 |
| 5.4 数据库连接的实现.....                      | 45 |
| 5.5 Javabean 的实现 .....                 | 47 |
| 5.5.1 CheckLoginContrlbean 的实现 .....   | 47 |
| 5.5.2 FunctionManageViewBean 的实现 ..... | 47 |
| 5.5.3 FunctionMenuViewBean 的实现.....    | 48 |
| 第六章 首钢物资管理信息系统测试 .....                 | 49 |
| 6.1 系统测试.....                          | 49 |
| 6.2 首钢材料信息系统测试运行的结果.....               | 49 |
| 6.3 首钢物资管理信息系统测试的结论.....               | 52 |
| 第七章 结论和建议 .....                        | 53 |
| 参考文献.....                              | 55 |
| 致 谢.....                               | 57 |



# 第一章 绪论

## 1.1 本文的研究背景和意义

首钢供应公司材料处主要承担着首钢集团主流程各生产厂矿辅助材料的采购、供应任务,采购品种主要包括:黑色金属、有色金属、耐火材料、地建材、化工材料、石油产品、电缆电料、轴承阀门等二十二大类,3000多个品种,40000多个规格,业务范围遍布河北、河南、山西、宁夏、湖南、贵州、安徽、四川等17个省市、自治区,以及秘鲁、澳大利亚、巴西、美国等国内外各地,是首钢辅助材料管理的一个主要部门。近年来,由于市场变化较快,首钢供应公司材料处在管理方面推出了零库存、代理制和互联网招标等新的管理手段,以化解采购风险,提高企业的经济效益。

随着计算机网络技术的迅猛发展和新的采购手段的使用,原有的物资供应管理信息系统已经不能适应新的企业经营模式,急需一套新的管理系统适应物资采购供应全过程的控制与管理。物资采购供应作为企业物流供应链上的一个环节,向前要延伸到采购渠道管理,向后要延伸到物料使用情况的信息反馈。这种管理要求的提高,靠原有的管理手段不可能实现,需要借助于计算机网络技术,改造原有的管理过程,实现业务流程的优化重组和信息数据的及时畅通,才能够达到改善管理,提高管理水平的目的。

2002年由首钢供应公司材料处、首钢总计控室和北京时代力维公司共同开发了首钢物资管理信息系统。该系统的开发,取得了以下六个方面好的效果:

- 1) 将专业管理工作进行重新整合。
- 2) 有效地加强业务环节的衔接。
- 3) 对业务流程实现了有效的监控。
- 4) 具有良好的适应性,可以有效地支持各种新的管理方式的运用。
- 5) 实现对物资采购价格的监督管理。
- 6) 可以严格控制采购渠道。

通过对首钢供应公司材料管理信息系统设计与系统开发,结合其在使用过程中的作用,可以了解其在设计中的好的系统分析、编程思路和所采用的先进技术,通过对系统进行分析,可以发现该系统在物流管理中所起到的先进管理方式,同时对该系统存在的一些不足进行剖析,以便以后首钢在实施ERP系统中加以改进。

## 1.2 信息系统的发展概况

信息系统一般泛指收集、存储、处理和传播各种信息的具有完整功能的集合体。人们常说的信息系统大多指支持各部门和机构管理和决策的信息系统。随着社会的进

步和技术的发展,信息系统的内容和形式都在不断发生着巨大的变化,当前信息系统重要的特征是计算机和互联网技术的介入<sup>[1]</sup>。

现代信息系统是以计算机为信息处理工具,以网络为信息传输手段的;它最大限度地屏蔽了时间和空间的限制,使人们能以最快捷的方式获取所需信息并加以利用。要想了解现代信息系统的现状,就应追溯近 50 年来计算机信息系统的发展,这有利于正确认识和评价现代信息系统在社会整体发展中所处的地位和产生的作用。实际上,社会的信息化正是在现代信息系统的逐步建设中,亦即信息系统工程的实施中逐步形成的,它有一个从局部到整体、从初级到高级、从简单到复杂的发展过程,是社会和技术发展的一种必然<sup>[2]</sup>。

计算机应用于企业是从最基础的数据处理开始的。早期的计算机程序设计人员的重要贡献是将计算机从单纯的人事科学计算拓展到能进行数据处理,从而开辟了一个计算机应用最为广阔的应用领域。最早的计算机在数据处理中的应用,仅着眼于减轻人们在计算方面的劳动强度。如用于计算工资、统计账目、管理雇员等,属于一类所谓电子数据处理,即 EDP 业务,对企业单项业务进行处理,它较少涉及管理的内容。随着企业业务需求的增长和技术条件的发展,人们逐步将计算机应用于企业局部业务的管理,如财会管理、销售管理、物资管理、生产管理等,即计算机应用发展到对企业的局部业务的管理,形成所谓的事务处理系统,即 TPS,但它并未形成对企业全局的、整体业务的管理。形成对企业全局的、整体的计算机应用是后来基于单项应用基础上发展并形成的管理信息系统(MIS)。管理信息系统强调以企业管理系统为背景,以基层业务系统为基础,强调企业各业务系统间的信息联系,以完成企业总体任务为目标,它能提供企业各级领导人事管理需要的信息,但其收集信息的范围还更多地侧重于企业的内部。当前,计算机信息系统已经从管理信息系统发展成更强调支持企业高层领导决策的决策支持系统,即 DSS 阶段。互联网技术的发展和运用,在很大程度上拓展和提升了信息系统的功能和作用,其最大的特点是通过互联网将众多孤立的信息系统(即所谓信息孤岛)加以联系起来,形成在更大程度上实现信息共享的、大范围的基于网络互联的信息系统。互联网技术应用于企业内部信息系统,可促进企业综合 MIS、DSS 功能,并以办公自动化技术为支撑的办公信息系统的实施。企业信息系统的目标为:借助于自动化和互联网技术、综合企业经营、管理、决策和服务于一体,以求达到企业和系统的效率、效能和效益的统一,使计算机和互联网技术在企业管理决策和服务中能发挥更显著的作用。

目前,EDP 已为企业实现信息管理的基础性工作,对提高企业的工作效率和质量有明显的作用,是众多高层系统的基础。MIS 是计算机在企业管理领域中应用的重要组成部分,它对提高企业管理的总体效率和质量有明显的作用。而 DSS 在企业对重大问题



的决策上产生积极的作用,能最大限度发挥企业效能,为企业带来总体效益。计算机技术、网络技术和管理科学的发展对企业的信息化过程影响深远。如当前流行的 MRP 技术、ERP 技术和 CRM 技术等都在企业中有不同的实践和应用。不论未来会出现什么样的新技术、新产品,它们都将是包含着对信息的基本处理、对企业的科学管理,对重大问题的有效决策,都是沿着处理、管理和决策的划分在演变。回顾历史,企业计算机信息系统的建设,其发展轨迹应该是一个从 EDP 到 TPS,再到 MIS、DSS 和 MIS 的发展过程,同时,在发展过程中,密切结合了业务领域,实现了业务内容和信息技术的融合,如 ERP 就是这样的例子。在信息化的过程中企业高层领导和技术人员的职责应该是:如何根据企业的实际业务需求,全面考虑好的战略目标和约束条件,以正确的策略和方法来制定一个适合企业需要的业务和技术发展规划,再从易到难,从部分到整体,用逐渐拓展的方式来分步实现这一规划,在实施中积累经验,优化系统,不断追求具有实际效益、实用和经济的系统。

### 1.3 企业信息化的发展过程及首钢信息化建设的现状

企业信息化发展过程按建设水平可分为初、中、高三个阶段。这此阶段是随着计算机技术的发展而发展的,其所采取的技术和应用的范围也是有所不同。具体情况如下:

#### (1) 初级信息化阶段

初级信息化阶段是以单项信息化技术应用为主的阶段。主要体现在:

(a) 初级生产信息化在产品设计、制造中应用计算机辅助设计(CAD)或计算机辅助制造(CAM),在生产过程自动化中使用可编程控制器(PLC)或分布式控制系统(DCS)等控制技术及计算机辅助检测(CAT)技术。

(b) 初级管理信息化在企业信息管理、日常办公或生产计划调度等方面开始使用计算机管理系统、办公自动化系统(OA)、计算机辅助工艺编制(CAPP)系统的部分功能模块,初步实现以财务管理为核心的企业人、财、物、产、供、销的计算机辅助管理。

(c) 初步经营服务信息化建立企业自己的网站,进行网上信息发布和产品宣传。

#### (2) 中级信息化阶段

中级信息化阶段是以业务流程再造为核心的系统集成阶段。它是从信息孤岛向系统集成转变的同时要借助于现代信息技术,引进现代管理理念,对落后的经营方式、僵化的组织结构、低效的管理流程等进行全面而深刻的变革,对业务流程进行再造,实现企业管理的创新。主要体现在:

(a) 中级生产信息化进入制造集成阶段。制造业加工过程实现计算机数字控制(CNC)和柔性加工制造(FMS);流程工业开始实现主要工艺过程的分布式控制(DCS)和柔

性；在 CAD、CNC、FMS、DCS、FCS 等信息技术应用方面有更大进展。

(b) 中级管理信息化进入到管理信息集成阶段，基本实现 MRP II，ERP 主要功能，开始探讨实施管理供应链管理(SCM)和客户关系管理(CRM)。

(c) 中级经营服务信息化运用网站的互动功能，初步实现网上询价、网上采购、网上营销等非支付型电子商务。

(d) 信息资源开发利用方面在企业内部进行信息资源规划与整合，建立起企业级数据库、信息资源库，实现信息共享。初步实现计算机辅助决策，为企业领导提供决策支持。

### (3) 高级信息化阶段

高级信息化阶段是以优化价值链为核心的协同设计与制造和电子商务阶段。以价值为核心，对企业结构进行全面优化，向网上协同设计与制造阶段迈进，从产品为核心转化为以客户为核心的电子商务。主要体现在：

(a) 高度生产信息化在设计、生产等领域普遍使用 CAD/CAM，DCS/FCS，全面实现生产过程的自动化和最优智能控制。进行跨地域、跨行业的网上协同设计与制造。

(b) 高度生产信息化在实现 ERP 的基础上，进入到知识管理阶段。实施企业供应链管理(SCM)、客户关系管理(CRM)，全面实现管理方式的网络化。

(c) 高级经营信息化实行 BtoB、BtoC 支付型电子商务，将网上订货与企业内部 ERP 结合；通过网络营销和网上支付，实现对市场的快速反映。全过程实现商务运营的电子化。

(d) 信息资源开发利用方面实现价值链的全面优化，建立基于标准化的信息开放系统，实现完全的信息流通和共享，做到管理决策的智能化<sup>[3]</sup>。

### (4) 首钢信息化发展的情况

首钢信息化发展如同首钢的发展一样，经历了一个曲折的过程。70 年代，首钢最早利用计算机进行生产控制和管理。80 年代随着北京市工业信息化建设进入较大范围的推广应用，首钢已在机械、电子、钢铁等领域大面积利用计算机对企业生产和管理实施控制。90 年代初，首钢 NEC 率先已在管理上运用 CMS 技术进行控制，随后首钢的若干个单位建立了自己的小型的局域网和 MIS 系统。到 94 年后，首钢信息化发展进入到一个缓慢提升的过程。2000 年以后，首钢的信息化工作又取得了长足的进步。目前，首钢几乎所有的厂矿和分子公司都拥有自己的内部网站，在供应、销售领域广泛采取网上招标采购、网上竞价、网上询价等多种现代电子商务手段。在供应业务上引入 JIT 技术，实行配送制、零库存、代理制等多种采购供应方式。在设计、生产等领域普遍使用 CAD/CAM，DCS/FCS，全面实现生产过程的自动化和最优智能控制。在管理方面，2002 年由首钢供应公司材料处、首钢原料处、首钢经贸部、首钢办公厅、首钢总调度

室、首钢总计控室和北京时代力维公司共同开发了四个现代的 MIS 系统, 即: 首钢物资管理信息系统、首钢原料信息管理系统、首钢销售管理系统和首钢办公自动化管理信息系统, 同时在硬件建设方面, 建立了首钢主干网, 形成了首钢集团北京地区强大内部网络系统, 实现网上结算, 网上查询, 数据共享等功能。2003 年, 首钢成功和德国 SAP 公司进行合作, 现正在全集团公司进行 ERP 项目的建设。

## 1.4 本文的主要工作

(1) 通过对材料原有业务流程的研究分析, 提出对材料处业务流程重组的基本思路, 并应用于系统开发中。

(2) 通过对现行 MIS 系统的研究和分析, 总结出首钢物资管理信息系统设计思路、系统结构及各模块中的内部逻辑关系, 并构筑新的系统模型应用于系统设计和开发中。

(3) 对现有系统的应用作一个总体评估, 同时对现有系统中存在的问题和不完善的地方提出自己的改进意见。

(4) 将现有系统的改进意见汇总并应用于首钢 ERP 项目建设的开发工作中



## 第二章 首钢物资管理信息系统的现状和目标

### 2.1 供应公司物资供应流程的设计

#### 2.1.1 按业务流程设计信息管理系统

供应公司材料处主流业务的管理系统, 主要业务为计划、合同、仓储、结算、财务账, 不管材料处如何编制和改变机构及业务方式, 其业务的主流程不会改变。因此在 MIS 系统的设计中, 抛弃按科室设置管理系统的模式, 按业务流程实现计划、合同、仓储和结算管理。系统内其他管理是此主要业务流程实现的依据和基础。现业务处置过程中的信息审核和去向的管理, 在 MIS 系统中需要体现出来。由于所有信息可以完全共享, 因此, 各业务流程中的操作完全可以依据各自权限范围, 通过网络查询得到所需的信息, 而无须通知。

#### 2.1.2 原系统业务流程的基本模式

##### (1) 采购渠道业务流程

采购渠道的选择是非常关键的, 它是采购的源头, 渠道选用的好坏对采购活动有非常大的影响。采购渠道的选择按供应管理制度规定是有一定程序的, 它包括以下几个方面的内容: 候选分承包方的确定; 待审合格分承包方的确定; 合格分承包方的确定; 首钢自产产品合格分承包方的确定; 质量跟踪管理; 年度审核管理。

##### (2) 计划业务流程

首先, 各厂矿单位提报自己的下年度计划或下个月的材料需用计划或厂矿临时提出的材料需用要求, 到材料处的各管辖供应站和计划科。通常站管单位提报到所对应的管辖供应站, 非站管单位提报到计划科。计划科依据公司生产经营计划和以往日常材料消耗量来判断和确定各厂矿所提报的材料的数量的合理性, 填写审批数量返回给各生产厂矿。再依据材料定限额及范围、材料周转量、直供下库材料范围、库存情况等汇总材料申请数量, 确定采购数量, 制作出计划平衡表, 经科长审核后, 生成采购计划返回给计划员并转发给供应站、结算科、采购科作为采购、入库和结算的依据。如果是临时计划且数额小于 10 万元的材料, 如果供应站有库存, 计划员批复后, 厂矿即可到供应站领用; 如果供应站没有, 就到总仓库领用; 如果总仓库没有, 就用计划员批复的领料单, 到指定商店领料。计划员要补计划。

##### (3) 采购供应业务流程

采购业务流程分四种情况, 分别如下所述。

第一种情况: 没有合同, 采购科接到计划科报来的采购计划, 凡数额大于 10 万元

的材料计划都要制定合同文本,制定合同文本时要依据调研审计科制定的资源渠道表,选择供应商和厂家。所有合同文本制定完成后,交与调研审计科。调研审计科组织价格委员会对合同文本进行审核。审核合格后与厂家或供应商签订合同。

第二种情况:已有合同,采购科接到计划科报来的采购计划,由采购员填写供货渠道及合同号,报采购科长审批。审批后的采购计划返回给采购员并将计划转发给计划科、结算科、供应站、总仓库,贯标员收集所有受控采购计划,转主管处长审批。

第三种情况是零星采购:对于不属于受控的材料金额 $\leq 10$ 万元的采购计划,通常不用签合同。

第四种情况为加工出、入库业务:依据采购计划所加工材料是大宗或零星情况,需向处长和主管部门报加工请示报告,审批后依据报告签订加工合同或加工协议,报科长、处长审批,采购员执行合同或协议。

当计划或合同执行完成后,计划或合同自然注销。未执行或未执行完的计划或合同,到期依据实际情况,决定是否注销。计划或合同注销要登记台账。合同分为长期和临时两种。长期合同通常依据公司要求一年签一次或半年签一次。

供应业务流程分三种情况,如下所述。

第一种情况为直送材料:直供供应站及站管单位材料由供应站负责验收。直供非站管单位材料由采购员、总仓库保管员会同厂矿材料员负责验收。采购员出据验收单,由总仓库或供应站填写实收栏,返回采购员。

第二种情况为代保管材料:货送到仓库后,仓库保管员根据合同或计划对实物及合格证进行验收,登记到货台账,填写预验收单,即可发货。根据发货情况做暂估单或通知采购员办理正式验收手续。

第三种情况为必储材料:仓库保管员在材料登记入库后,通知采购员将材料验收单下库,接到材料验收单后即可发料。采购员在接到发票、拨或耗料单、合格证、磅单后,做正式验收单送总仓库或供应站,当接到填妥的验收单后,填写报销单送科长审批签认。处招标以外的材料报销单据送结算科业务员审计办理报销。处招标的材料报销单据送审计科审计再转结算科办理报销。

#### (4) 仓储业务流程

总仓库的业务:主要是入库、出库和盘库。

(a) 入库:材料到达仓库后,保管员依据合同或计划登记材料到货记录。过磅计量并进行外观检测。依据合同或计划核对技术指标、材质证、合格证及其相关手续(发货明细、磅单、装箱单、运单等)。填写单据登记料卡。

第一种情况:直送材料

直供供应站及站管单位材料由供应站负责验收。直供非站管单位材料由采购

员、总仓库保管员会同厂矿材料员负责验收。采购员出据验收单，由总仓库或供应站填写实收栏，返给采购员。

### 第二种情况：代保管材料

货送到仓库后，仓库保管员根据合同或计划对实物及合格证进行验收，登记到货台账，填写预验收单，即可发货。根据发货情况做暂估单或通知采购员办理正式验收手续。

### 第三种情况：必储材料

入库：仓库保管员在材料登记入库后，通知采购员将材料验收单下库，接到材料验收单后即可写接收单。

(b) 出库：即材料的发放。材料发放的主要对象是供应站、非站管单位、股份公司及独立主、子公司。在对供应站发放材料时，使用拨料单。非站管单位使用的耗用单。股份或独立公司使用销售单。按时间顺序先入先出原则发放，发放后登记料卡。

(c) 盘库：保管员对所保管的材料要定期巡检，凡快到期材料要马上通知计划员尽快处理和发出。对于多种原因引起的损耗，只要在合理范围，要做材料损耗报销。规格调整必须依据三不变原则，即名称、数量、价格三不变才可调整。退库要计划或采购员同意后方可进行。当年采购的材料退库要红色票据冲账，隔年采购的材料退库要用交库单据冲账。

供应站的业务：主要是出库、入库和直送材料三种方式。

入库：按所管辖的厂矿提供的材料计划组织进货，使用的入库票据时拨料单。

出库：所管辖的厂矿凭耗用单到对应供应站领料。

直送：出入库的另一种方式。即由采购人员用验收单道对应的供应站或对供应站所管辖的厂矿直接进行材料的验收和发放。正式的验收和发放手续时同正式出、入库手续。

### (5) 材料结算业务流程：

材料结算分为三段：主要划为结算科的工作范畴。从整体上看是资金的管理。结算科由三个岗位：记账员、资金结算业务员和资金分配员。

记账员的工作：是经常要到总仓库和供应站去取出入库单据。单据主要包括：

入库单据：验收单、代保管单、交库单、加工入库单。

出库单据：拨料单、耗用单、调拨单、对内销售单、对外销售单、加工出库单

将以上单据录入计算机，进行记账的处理，形成 22 大类收发存明细账。当所有单据入机后，记账员依据不同的单据类别，要对单据进行 2 次分发。

除以上两套账外，机房还要按厂矿打印出内销清单，与原始单据对账，正确无误后转财务科。财务科依据内销清单和原始单据开具发票，并将发票转各厂矿。机房将股份公司的销售单汇总，制作出股份公司销售明细，转给股份公司，结账手续同上。

所有到货总仓库全部入机。通常情况下供应商的发票不能与货物同时到达，在发票

未到达前,如果未发生出库事件,这批到货按代保管处理;如果发生出库事件,这批到货按暂估处理。

如果已做完代保管处理,发票也到了,未有领用事件发生,就做正式账的入库处理。

如果已做完暂估处理,发票也到了,就要用红字单据冲账。

对于零库存,当有领用事件发生时,以一批到货发完为一个结算周期。在结算周期内发生的领用行为全部按暂估处理。当一批或发放完毕,供应商交发票,之后的手续按代保管方式处理。

资金结算员的工作:采购科业务员依据供应商发票和验收清单,填写报销凭证,交调研审计科审核,调研审计科主要依据合同和渠道表对价格和采购渠道进行审核,并将审核结果和全部单据返回采购科。采购科将审核后的单据转给结算科的资金结算员。资金结算员依据合同再次审核,并登记入账。手工汇总统计出分类资金往来明细账,一共4份,自留1份,给科长和资金分配员各1份。在依据各自情况,汇总出各种统计账表。当以上工作完成后,将单据转财务科签收。

资金结算员还有一项工作,从资金分配员处得到资金分配方案,根据资金分配方案作相应供应商的借(付)款凭证,交科长签字,转财务科开出支票,并将支票转给供应商。资金结算员依据借款单制作各种账目。

资金分配员的工作:是从资金结算员处得到供应商的资金往来明细,从财务科得到本月资金预算指标,在不超指标和分配原则下,按合同中规定的付款方式中的结算协议,进行资金方案的制订。付款方式有:内部转款、专款(货币支付)、特殊用款(货币支付)、降点、抵款。最终形成资金分配方案表,送处会审核,通过后交给资金结算员。并形成如下报表:各类汇总表、互相抵款明细表、资金效益表。

#### (6)其它流程:

工程检修用料计划:生产厂在提出检修或工程用料计划时,应提前10日、半月、半年、或几个月。计划员把分片负责的厂矿计划收集上来。依据经验和库存情况判断和审核厂矿的申请数量是否合理,签认后交给计划科。

如果是急用料,调度负责督促查询到货情况,并协调组织解决出现的各种问题。

材料到货,生产厂领用,也分情况为生产厂送料到现场。遇有突发事件,需供料要逐级汇报,到现场了解真相和对材料的需求。根据需求填写白条,后补办手续,不补计划,有可能补合同。

调度:三班调度:日常材料处计划到车,在石南站和石北站。有原料处的在站人员电话通知材料处的调度。调度记录在台账,并通知总仓库。当材料卸货完毕后,总仓库通知调度料已卸完。调度通知运输部,将车转走。

日常生产协调组织:总体协调,执行调度命令。



当事故发生时,接人、处理,并作记录。调度三班有值班工作记录。

这些工作不在 MIS 系统设计之中,属于系统外的流程。所有的工作通过人工报表或其它方式,将业务工作上传到系统内的相关单位而进入系统操作。

### 2.1.3 原系统业务流程存在的问题

材料处自 84 年就建立了以王安小型机为基础的计算机辅助管理系统。后又实现了库存材料微机网络化管理。使用计算机完成材料仓库的收、发、存管理和统计报表业务,取消了人工记账和手工报表业务。但是任何的软件系统都有其生命周期,随着计算机的不断发展,网络技术的完善,业务流程和组织机构的不断变化,库存材料计算机管理已落后于管理的需求和信息技术的发展。各钢厂都已在信息技术做出了较大的投入,应用计算机参与管理已成为当前物资管理的发展趋势。

材料处自 2005 年实行三权分立管理后,主要业务流程发生了较大的变化,为了解决材料采购环节中的监督制约问题,将材料的计划权、采购权、结算权分离,并设立了审计监督机制,以此来解决处置权过于集中的问题。但材料处实施三权分立后,使业务程序繁琐化。多设岗、增加人员的交接手续,使业务流转速度下降。

材料处的实物管理目前采用的是二级材料仓储体制,由总仓库和供应站分别进行材料的保管和发放。尽管实现了入/出库信息的计算机管理,但存储在总仓库的库存信息和供应站的库存信息不能共享,同时总仓库的收发存信息每月底入机一次,实物库存信息不能及时或实时的反映出来。总仓库的验收和出入库单据量很大,大约 6500 份左右。通常月底 4 个入机员,需要 2-3 天加班加点才能完成。

计划管理中,原系统中,用户将计划管理分为日常材料采购计划和工程检修采购计划,计划分别由计划科、供应站和工程调度科分别受理和平衡,使计划的管理和人员比较分散,过程重复,造成这种状况的原因就是信息的流通不畅。公司和厂矿的计划需求和工程检修信息不能直接及时递交到计划科进行计划的业务处理工作。

材料的到货先在总仓库记录,各供应站的材料是由总仓库拨料入库的,这无形当中会增加大量出入库信息。用户的供应信息系统有操作重复和信息不能共享的现象。供应站的数据由各供应站入机,能够实现实时数据本地查询和传送,总仓库数据月底一次入机,供应站的库存数据不能和总仓库库存的数据汇总,致使计划平衡时要先由各供应站平衡,再由计划科二次平衡。另外为了账面平衡,有些材料已经到货入库,但由于对方手续不齐(通常是没有发票),所以不能办理正式出入库。但由于种种原因,又不能做暂估,那么,导致实际库存是不可信的数据。只有在月底所有对方手续齐全的情况下,所有单据一次入机,这时的库存数据才接近真实。

财务结算时的数据基本上由验收入库和材料发放单据分类汇总形成,为了留底查

询,有的单据要一试 4-8 份,稍不小心便会出现差错,而差错的查找异常困难。

#### 2.1.4 重组后的业务流程达到信息化管理要求

材料处为了配合信息系统的开发和实施,改组机构和人员设置,原来的业务中工程用料计划业务由工程调度科管理,这样计划类业务被拆成两部分,做的同样的工作,之所以形成这种状况,主要是由于信息流通不畅,不能及时反映到计划科,工程科代管信息的收集和审核,新系统将改变计划的提交方式,因此给计划的集中收集提供了方便的手段。也因此可以将工程调度科的计划管理业务归并到计划科,使业务流程清晰。

第二个改组目标是仓库和供应站。以前材料处的实物管理实行的是二级材料仓储体制,由总仓库和供应站分别对库存材料进行验收、保管发放,总仓库的实物与供应站的实物存储基本上是重复储备。改组后,供应站成为总仓库的一个分支机构,业务理顺,管理加强了。

第三个改组目标是富余人员的安排,由于目标系统决定了业务流程的优化,使得科室建设更改后,出现了富余人员。同时仓库管理体制的改变,仓库库房分布零散,为厂矿领料变得比以往繁琐,因此必须有配送业务的支持。为此材料处成立了配送中心,实行“以客户为中心”的服务。

新系统的建立,其优势主要体现在以下几个方面:

- (1)通过计算机网络,实现各部门资源共享,提高信息的可靠性和一致性。
- (2)提高采购业务管理能力和审核制约机制,降低重复劳动和各种管理环节中的人为因素,使管理上一个新台阶。
- (3)利用计算机实现采购渠道和价格管理,及时提供高质量、较低价格的产品,从而降低成本,提高首钢钢材的市场竞争力。
- (4)数据的实时性比以往将有很大的提高。

管理信息系统将极大的提高日常管理活动的效率。大量、繁琐、重复性的数据处理将由计算机来完成,大大减少文件报表传递和繁重的数字统计工作量,简化管理机构,提高管理质量和效率。原系统中的许多弊病,如:计划、合同制作多份副本,提交给总仓库、供应站、结算科等;收发存等单据也要一式多份交给各个需要的单位,这样便产生了数据传递的不及时性;另外,用户称采购科的业务员每天的精力全部消耗到计划合同统计、验收报销、标准查询等等琐事当中,不能全身心地投入到对市场的调研和对供应商的考察工作中;还有就是对价格和供应商的限定和选择,在新系统中这些问题都将得到不同程度的解决。对于管理人员来说,特别是中下层管理人员,可以从繁琐的手工计算和人工数据处理工作中解脱出来,使他们有更多的时间去分析本部门管理中存在的问题,去考虑如何改进管理工作,如何提高工作效率。

## 2.2 系统建设的总目标

### 2.2.1 系统建设需求

企业管理信息化,是现代化企业管理发展的大趋势。为了适应现代化企业管理的发展要求,提高供应公司材料管理信息系统的企业管理水平,实现企业管理信息化。为首钢供应公司材料处在不久的将来纳入首钢 ERP(企业资源计划)体系,需要建立一套高起点的网络基础平台及应用系统,采用先进的软、硬件及网络技术开发实现材料处的管理信息系统。

### 2.2.2 系统建设的目标

(1)搭建一个高技术起点的网络基础平台,为首钢供应公司材料处现代企业制的建立和管理模式的实现提供有力的保证<sup>[12]</sup>。

(2)达到全处的全部原始数据集中控制和管理,以保证数据的一致性、及时性和安全性。

(3)达到数据、软件、硬件共享、实现数据通讯和快速分析处理。

(4)实现计算机对数据的统计、分析及处理,取消人工报表和人工记录,彻底改变人工统计、处理数据的现状,为材料的供应决策提供辅助支持。

(5)培养和锻炼出一批能够应用信息技术及现代管理工具管理和经营企业的复合型人才及职工队伍。

### 2.2.3 系统信息化管理目标

(1)建立客户服务中心:负责接受、处理用户的需求,将职能转变为“为用户服务”。

(2)建立材料配送中心:依据用户的要求,实行材料配送服务。

(3)建立材料的采购渠道、采购合同的管理。

(4)重新规划仓储管理,做到日清月结。

(5)建立财务结算管理。

(6)财务信息的网络化管理。

(7)实现处内部公文、批阅及其他相关制度等文档的流转和传阅管理。

(8)实现材料采购的网上信息发布、信息收集、招标和竞标,自动将中标的供应商纳入采购渠道的管理。

### 2.2.4 系统建设的原则

(1)“统一领导、统一规划、统一标准、分步实施、分级管理、网络互联、信息共享”是本次系统建设的基本原则。各子系统的设计要为将来形成统一的整体留有好的接口和充分的余地。

(2) 坚持先进性和开放性。在实用可靠的前提下, 尽可能跟踪国内外先进的计算机软件技术, 使系统具有较高的性能价格比。系统设计方案要以实际可接受能力为尺度, 避免盲目追求新技术, 造成浪费。

(3) 坚持系统实用性和方便性。系统设计要以满足业务需求为首要目标, 采用稳定可靠的成熟技术, 保证系统长期安全运行。

(4) 遵循有关信息安全标准, 具有切实可行的安全保护和保密措施, 确保数据安全。系统应提供多方式、多层次、多渠道的安全保密措施, 防止各种形式的非法侵入和机密信息的泄露, 保证系统中数据的安全。

(5) 系统必须在成本可以接受的条件下, 从系统结构、设计方案、技术服务与维护响应能力、系统补救措施等方面考虑, 使系统故障发生的可能性尽可能少, 影响尽可能小, 对各种可能出现的紧急情况有应急的工作方案 and 对策。

(6) 系统设计应充分考虑到网络用户的增加、变更和业务的扩展, 有良好的扩充能力。软件的模块化程度要高, 对不同业务流程和管理方式的使用能力要强, 维护方便。建立友好的用户界面, 使操作简单、直观灵活, 易于学习掌握。

(7) 系统建设必须符合软件工程开发规范, 必须符合相应的行业和国家标准。

## 第三章 首钢物资管理信息系统的设计理论与选型

### 3.1 构建新一代的 MIS 系统

MIS 是一个不断发展的新型学科, MIS 的定义随着计算机技术和通讯技术的进步也在不断更新, 在现阶段普遍认为 MIS 是由人和计算机设备或其他信息处理手段组成并用于管理信息的系统。

#### 3.1.1 MIS 的定义

MIS 的对象就是信息。信息是经过加工的数据, 信息是对决策者有价值的信息。信息的主要特征是来源分散, 数量庞大。信息来源于生产第一线, 来源于社会环境, 来源于市场, 来源于行政管理等部门。信息具有时间性。信息的加工方式有多种形式。企业从信息管理的角度可划分为物流和信息流。生产过程是一个物流的投入产出过程, 且是不可逆的过程。管理过程是信息流的过程, 且具有信息反馈的特征。

系统是由相互联系、相互作用的若干要素按一定的法则组成并具有一定功能的整体。系统有两个以上要素, 各要素和整体之间, 整体和环境之间存在一定的有机联系。系统由输入、处理、输出、反馈、控制五个基本要素组成。信息系统是输入的数据, 经过处理, 输出的是信息的系统。

管理信息由信息的采集、信息的传递、信息的储存、信息的加工、信息的维护和信息的使用五个方面组成。任何地方只要有管理就必然有信息, 如果形成系统就形成 MIS。计算机设备使 MIS 更有效, 尤其是现代社会, MIS 已和计算机设备不可分离, 因此一般来说 MIS 就是计算机 MIS<sup>[4]</sup>。

MIS 包括计算机、网络通讯设备等硬件成份, 包括操作系统、应用软件包等软件成份, 并随着计算机技术和通讯技术的迅速发展还会出现更多的内容。

#### 3.1.2 MIS 的结构特征及相关学科

##### (1) MIS 的结构

MIS 由信源、信宿、信息处理、信息用户和信息管理者五个组成。

##### (2) MIS 的特性

完善的 MIS 具有以下四个标准: 确定的信息需求、信息的可采集与加工、可以通过程序为管理人员提供信息、可以对信息进行管理。具有统一规划的数据库是 MIS 成熟的重要标志, 它象征着 MIS 是软件工程的产物。通过 MIS 实现信息增值, 用数学模型统计分析数据, 实现辅助决策。MIS 是发展变化的, MIS 有生命周期。MIS 的开发必须具有一定的科学管理工作基础。只有在合理的管理体制、完善的规章制度、稳定的生产秩序、

科学的管理方法和准确的原始数据的基础上,才能进行 MIS 的开发。因此,为适应 MIS 的开发需求,企业管理工作必须逐步完善以下工作:管理工作的程序化,各部门都有相应的作业流程。管理业务的标准化,各部门都有相应的作业规范。报表文件的统一化,固定的内容、周期、格式。数据资料的完善化和代码化<sup>[5]</sup>。

### (3) MIS 的相关学科

MIS 是一个交叉性综合性学科,组成部分有:计算机学科(网络通讯、操作系统、数据库、安全技术、系统结构、计算机语言、软件工程等)、数学(统计学、运筹学、线性规划等)、管理学、仿真等多学科。随着科学技术的高速发展,MIS 涉及的范围还要扩大。

(4) 开发新一代 MIS 系统的要求一个成功的 MIS 必须是一个符合特定企业的实际需求并满足其功能和性能的系统。具体表现在:

功能方面:能够在正确的时间、正确的地点,为各级管理人员及时提供有价值的信息,以便辅助企业的生产经营决策。这是企业建立 MIS 的根本目的所在。

性能方面:具有较高信息处理效率及易操作性。同时具有可修改性、易维护性和易集成性,即具有较好的开放性。这是因为在激烈的市场竞争中,企业为了适应市场的变化、赢得竞争,需要不断地调整自己的经营目标和产品结构,改组企业内部的组织机构和运行机制,因此需要相应地调整信息系统的某些功能和结构,而不至于重新设计、开发系统。同时,计算机软硬件技术的不断发展,新型的现代化管理思想和技术的不断涌现,都冲击着企业原有的信息系统,需要在保护原有投资和资源的条件下,不断更新系统的硬件环境,引进先进的软件技术和产品,提高系统的运行效率。引入新型的管理思想与方法,提高企业的现代化管理水平。

开发一个成功的 MIS,需要有一套科学、合理、实用的工程化开发方法。原因在于:MIS 不同于一般的系统软件,它不仅是一种由计算机硬件环境和软件构成的技术系统,而且是一种包括各级管理人员、管理规程在内的社会系统。开发 MIS 不仅涉及到工程技术人员和各级管理人员,而且还综合运用管理科学、信息科学、计算机与通信技术。因此,开发 MIS 是一项大型、复杂的系统工程。需要从系统的角度出发,采用工程化的手段,组织协调各级各类人员,分析、设计与实施系统。

MIS 的开发过程,即系统分析、设计、实施过程,并不是一个简单的线性过程,而是一个在开发人员和用户参与下的充满回溯和不断迭代的过程。需要综合运用多种系统分析与设计技术,以便改善系统的开发过程,提高系统开发效率,缩短系统开发周期<sup>[6]</sup>。

### 3.1.3 首钢供应公司材料处基于采购供应的 MIS 系统

首钢供应公司材料处开发的基于采购供应 MIS 系统是在根据材料处多年计算机管理

经验和雄厚的物资管理经验,通过优化采购供应流程,考虑到总公司集中一贯制管理的需要,先在材料处局部建立信息管理系统,作为一个试点单位,为首钢集团实施 ERP 项目提供支持。该系统开发涵盖了 MRP 和 ERP 等先进管理理念的一些思想,运行以来,完成了从材料计划、采购、验收、保管、发放、结算和应付账款一系列业务,节省了人力,缩短了业务流程,加快了数据传递的速度,提高了管理水平。首钢物资管理信息系统在采购供应中的运用,证明首钢完全可以实行集中一贯制管理,同时为首钢成功实施 ERP 项目创造了条件。

## 3.2 网络技术简介及本系统选用的模型

### 3.2.1 网络类型

当今最为普遍的局域网络类型包括以太网、令牌环网、FDDI 和 ATM,这 3 种网络都支持局域网连接,每种网络的价格和性能特性也有所不同。

令牌环网在使用 IBM 主机的网络中用得很普遍,在其他网络中则用得有限。令牌环网的网络设备以及网卡都比以太网设备及网卡价格高得多,并且很难买到。因此选择令牌环网不是一个好的选择。

FDDI、ATM 与以太网在骨干网和高性能局域网方面遵循完全不同的标准。FDDI、ATM 设备比以太网设备贵得多,且安装过程也需要付出很大代价。目前,ATM 常常用作要求高的大型网络的骨干网,而 FDDI 由于其性能价格比等因素的影响使得其应用范围越来越小。

以太网遵循星型拓扑结构的 100Base-T 以太网,用 5 类非屏蔽双绞线连接,传输速率可以达到 100Mbps。现在,千兆光纤以太网也得到了广泛的应用<sup>[7]</sup>。

随着以太网技术的不断发展,在以太网中使用了交换器,它提高了整个以太网的性能和每台工作站的可用带宽,也将减少冲突产生的概率。集线器和以太网交换器的最大区别在于:以太网交换器上的每一个端口可以组成一个逻辑网段。连接到以太网交换器端口上的设备都独享用很高的带宽,不需要与其他设备带宽竞争带宽。

另外,从连接到交换器端口的设备角度来看,似乎整个网络段中只有一台计算机,尽享所有网络资源。

### 3.2.2 网络拓扑结构

网络拓扑结构是决定网络性能的主要技术之一,同时在很大程度上也决定了传输的数据类型、速度和通信效率,并且与网络布线系统有着密切的关系。网络拓扑结构分为星形、树形、总线形、环形及不规则形拓扑。几年之前,局域网大多选用总线形、环形或者二者相结合的拓扑结构。近年来,由于网络技术发展以及新型网络设备的不

断出现，使得星形拓扑结构在局域网的建设中占了上风<sup>[8]</sup>。

星形拓扑结构具有如下特点：

- (1)网络结构简单，易于管理、维护。
- (2)网络可靠性高，不会由于一个结点（中心结点除外）出现故障，导致全网瘫痪。
- (3)星形结构特别适合于当前流行的、先进的网络结构化布线。
- (4)系统容易扩展，可实现带电接入与拆除，并且对整个网络运行无任何影响。
- (5)特别适合于交换机、集线器等设备的连接。
- (6)容易通过增加主干设备端口连接数，实现扩展主干线的带宽。
- (7)适于星形结构的设备技术成熟，种类多，选择余地大。

3.2.3 网络协议

为了确保系统的开放性，本系统选用国际标准或事实上已成为工业标准的网络协议或标准。图 2.1 是 OSI 体系结构和 TCP/IP 体系结构的关系图。

点对点链路传输数据的协议建议采用 PPP 协议。与另一个点对点协议 HDLC 相比，PPP 协议的控制机制要复杂一些，但它可适用于不同厂家的产品，即兼容性更好。所以，对于电话拨号入网的用户建议采用 PPP 协议。PPP 协议属于数据链路层<sup>[9]</sup>。

HTTP 协议是一个在 TCP/IP 支持下的超文本传输协议。它是 Web 应用的灵魂。在开发的应用软件中建议采用 HTTP 协议。

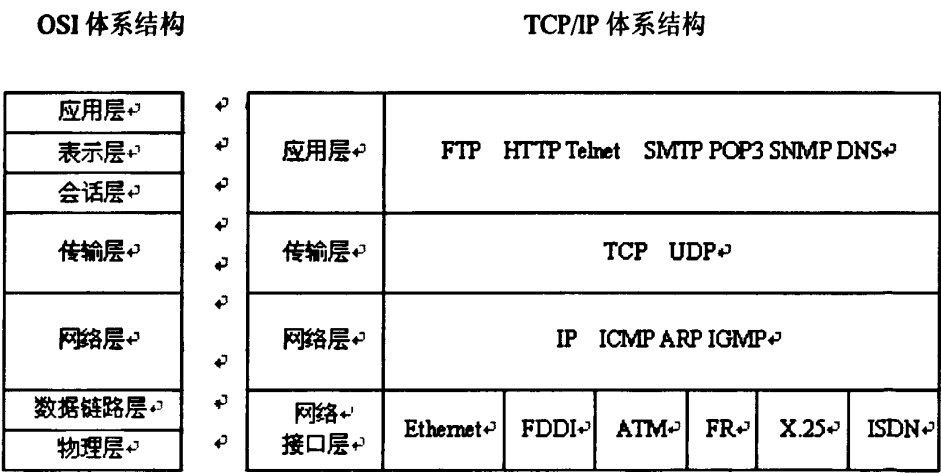


图 2.1 OSI 体系结构和 TCP/IP 体系结构的关系

Fig.2.1 The relation of OSI structure and TCP/IP structure

3.2.4 本系统所采取网络类型、结构和协议

首钢供应公司材料处在开发 MIS 系统时，根据自己的特点，考虑到经济合理和技术



领先的原则,在组建全公司内部网络时,选用的网络类型为以太网类型,采用星形结构和 HTTP 协议。目前已在总公司主流程厂矿、公司各机关、部厅形成一个庞大的内部局域网系统。首钢主干网采用光纤连接,支网采用超五类线连接。对于一些不具备采用光纤连接的部位,采用无线网络连接。

### 3.2.5 网络安全

实现网络的安全,可采取以下措施:

#### (1) 服务器的安全

内部应用服务器常常存储大量私有信息。因此,必须采取技术措施以保证其安全性。服务器的安全主要是建立在对用户的注册管理和对用户访问资源的权限管理上。

#### (2) 防止泄密的安全措施

#### (3) 拨号入网的安全措施

上述网络安全措施只是技术上的保证,更为重要的是应建立一套完整、可行、严格的网络安全规章制度和一支精干、可靠的管理队伍,只有这样,才能使上述的安全技术得以发挥应有的作用。

#### 一、网络安全的原则

网络安全是一个非常重要的课题,首钢内部网覆盖范围广、系统复杂,因此必须建立完备的网络防病毒体系。在设计首钢内部防病毒体系时,所遵循的原则有如下两点:

(1) 根据病毒传播的可能途径,在最恰当的位置配置防病毒软件,扫描、清除病毒,切断病毒的传播来源和途径,把病毒影响限制在最小的范围之内。

(2) 病毒软件要配置在对清除病毒最能起作用的位置,所有的防病毒软件要能够实现集中的管理,要能够自动分发、自动安装、统一升级,这样一方面可以减轻管理员的工作量,同时又能够有效地防范病毒在网络中的传播,特别是对网络病毒的清除,更需要在全网范围内统一协调管理。

#### 二、网络安全的措施

在网络环境下,防病毒必须层层设防,逐层把关,堵住可能传播病毒的各种途径。随着 Internet 的发展,访问 Internet 网站可能会感染蠕虫病毒,从 Internet 下载软件和数据可能会同时把病毒、黑客程序都带进来,对外开放的 Web 服务器也可能在接受来自 Internet 的访问时被感染上病毒。因此需要在企业网与 Internet 接口处重点防范病毒的传播。

邮件附件是当前网络病毒传播的另一个重要途径,因此要在邮件服务器上配置邮件防病毒软件,检查所有从邮件服务器发送和接收的邮件,特别是其邮件附件。

另一方面,防范邮件病毒传播要加强对用户的安全教育,对于所有来源不明的邮件

不要轻易打开，特别是其附带的邮件附件。

对重要的服务器，配置服务器端防病毒软件。

同时，软盘和光盘也是病毒传播的一个主要途径，这样也要求必须针对单机配置防病毒软件。

首钢在防病毒的措施上采取了如下几个方面的措施：

(1) 建立首钢内部网防病毒控制中心。首钢的防病毒的中心由首钢总计控室承担，由首钢总计控室计算站安装趋势网络版防病毒系统，统一对零散重要入网用户和计算机中心用户进行查杀病毒工作。

(2) 建立服务器层面的防病毒体系。在首钢内部网中为基于 Windows2000 /Windows2003 的各个服务器（如域服务器、应用服务器、数据库服务器、邮件服务器、Web 服务器等）都配置服务器防病毒软件。邮件服务器不但配置邮件防病毒服务器软件，还配置了服务器防病毒软件。

(3) 对于以局域网的方式入网，接入 Internet 的用户，要求统一以代理服务器的方式接入。在局域网内部配置服务器版防病毒软件，建立局域网内部的防病毒控制中心。对内部网重要的服务器配置了服务器防病毒软件，对于防病毒软件包的自动分发和安装、病毒库的自动更新、病毒检测引擎的自动升级等由本局域网病毒防护中心负责。

(4) 对于单机方式接入互联网的用户，由首钢内部网的防病毒控制中心进行统一配置防病毒软件，并进行防病毒软件包的自动分发和安装、病毒库的自动更新、病毒检测引擎的自动升级等。这样可及时关注病毒的发展动向，及时下载最新的病毒库和病毒检测引擎，及时升级防病毒管理中心的防病毒软件和病毒库，把最新的防病毒软件和病毒部署到整个首钢内部网用户主机上，及时查杀各种病毒。

(5) 应用系统安全子系统为首钢内部网中的各种应用系统提供安全服务和安全管理功能。解决的问题主要是对各种内部攻击进行防范。对内部攻击，主要采用应用安全平台等安全技术来进行防范。

### 3.3 数据库技术

#### 3.3.1 数据库技术简介

数据库技术及其应用系统诞生于 60 年代。随后，经历了从层次数据库、网状数据库到关系数据库以及面向对象数据库的发展，数据库及其管理系统已成为计算机信息系统中的重要基础和支柱。90 年代以来，Internet 和 Web 的飞速发展使人类社会的信息量以指数膨胀，而对信息管理和信息交换的需求更是空前强烈和迫切。这时，已在传统的商业和事务处理等领域内趋于成熟的数据库技术，面临着许多新的问题和挑战。

Oracle 公司是世界著名的专门独立开发数据库产品的公司，在大型数据库产品中，

Oracle 产品具有很大的优势,它能在几乎所有的主要平台(包括 Windows, UNIX)上运行,它完全支持所有的工业标准,客户可以选择利用很多种第三方应用程序、工具、网关和管理实用程序。它采取开放策略,客户可以选择一种最适合自己特定需要的解决方案。目前,Oracle 技术正驱动企业事物的所有信息管理,并且,它已成为所有平台上首选的数据库<sup>[10]</sup>。

根据各种研究调查,在市场占有率上,目前,Informix 在金融行业应用比较广泛,Sybase 主要应用于电信行业,DB2 主要应用在 IBM 大型机上,在其它机型上的应用尚属新军,而 Oracle 在制造及政府领域的应用比较广泛,Oracle 的市场占有率大致为 45% 左右,而其它的数据库不超过 20%,良好的企业服务和市场份额,使得 Oracle 正成为业界的先驱。

Java 是 Internet 永恒的主题,J2EE 的推出更掀起了新一轮热潮,各大数据库厂商都先后宣布支持 J2EE,Oracle 和 Sybase 先后和 SUN 公司就 J2EE 结成了联盟关系。

### 3.3.2 ORACLE 数据库

Oracle 通过 Oracle 9 承诺了公司对 Internet 的全面支持,在最新发布的产品中包含了 WebDB 模块,用于建立、部署和监视 Web 应用,以及在两年前就发布的,而现在终于实现的 iFS 功能。在数据库中集成了 Java VM,可以用 Java 编写存储过程、函数和触发器,支持 SQLJ,内嵌了 JDBC。Oracle8i 同时还提供对 Enterprise Java Beans 的支持,并支持基于 CORBA 通信标准 IIOP 的通信能力。在 Oracle 的范畴中,所有的应用和数据都集中在 Oracle9 中,从而相对淡化了中间层应用服务器的功能。

首钢物资管理信息系统是一现代化的管理,担任着首钢辅助材料 4 万个品种的计划审批、采购、验收、发放、结算等业务处理,负责首钢 20 多个厂矿的材料供应工作,单据处理量非常庞大,这要求数据库非常稳定并具有大数据量处理、具有良好通讯能力。基于以上因素,在系统构架时,确定首钢物资管理信息系统使用的数据库为 Oracle 数据库。

## 3.4 MIS 的平台模式

软件开发平台的选择在程序设计与开发阶段十分重要,关系到能否达到系统设计目标,关系首钢材料信息管理信息系统能否得到广大用户的支持,关系到该平台是否可以获得相关软件的支持。

### 3.4.1 C/S 模式和 B/S 模式

软件开发平台大体上分为 4 种:

(1) 主机终端模式。

(2) 文件服务器模式。

(3) 客户机/服务器模式(Client/Server, 简称 C/S)。

(4) Web 浏览器/服务器模式(Browser/Server, 简称 B/S)。

主机终端模式由于硬件选择有限, 硬件投资得不到保证, 已被逐步淘汰。而文件服务器模式只适用小规模局域网, 对于用户多、数据量大的情况就会产生网络瓶颈, 特别是在互联网上不能满足用户要求。因此, 现代企业 MIS 系统平台模式应主要考虑 C/S 模式和 B/S 模式<sup>[11]</sup>。

### 3.4.2 本系统开发采用 B/S 结构模式

网络应用绝大部分都可分为以下四个层次:表现层、事务层、数据逻辑层和数据存储层。在 C/S 结构中, 表现层和事务层都放在客户端, 而数据逻辑层和数据存储层则置于服务器端。这种组织安排带来诸多的限制:

(1) 客户端很庞大, 以致于应用程序升级和维护时十分困难且耗资很大。

(2) 事务层不能与跨平台的客户端共享;

(3) 孤立了不同的逻辑组件;

(4) 没有统一的数据逻辑层来提供不同种类的数据存储层。

## 第四章 首钢物资管理信息系统的设计

### 4.1 系统的总体结构设计

首钢物资管理信息系统采用了一整套物资管理的解决方案, 蕴含先进的管理思想, 规范物资供应流程, 流程中各环节间信息自动反馈和有机结合, 形成物流信息轨迹, 同时加强了采购价格的控制和供应商的管理, 并能向领导及有关专业人员提供全面深入的数据统计和分析。该系统除能完成正规采购供应工作外, 还可以有效地监控采购计划的执行情况、采购价格的控制及变动情况, 从而帮助采购员选择最佳的供应商和采购策略, 确保计划员、采购员、仓库保管员高效的管理采购供应各环节工作的进行。

#### 4.1.1 首钢供应公司材料处网络结构总体布置

首钢供应公司材料处网络布置分布为各仓库的网络布置和主办公楼的网络布置, 涉及 2 个网段, 即所有的仓库为一个网段 (10.1.20.1-10.1.20.255), 机关办公楼为另一个网段 (10.1.21.1-10.1.21.255)。主干网主要采用光纤连接, 部分仓库不具备光纤连接的采用无线连接的方式 (共有 2 个点)。室内布线为超五类线接入计算机和与交换机相连的模块, 模块与交换机全部采用超五类线连接。首钢供应公司材料处信息中心设有 1 台思科 Catalye 4006 大型交换机。该交换机入口与首钢总计控室的信息中心的思科 Catalye6513 大型交换机相连接, 接入首钢总的企业网。所涉及的网络布置见图 4.1。

#### 4.1.2 软件的整体构成

本系统采用 N(4) 阶层的 B/S 结构进行设计, B/S 结构有以下特点:

(1) 集中的维护管理: 所有的程序都在 Server 端, 客户端采用 Browser (IE), 这样, 只需要维护中心服务器, 分散的客户端则不需要维护<sup>[13]</sup>。

(2) 高度的一致性: 由于只需要在中心服务器运行一套程序, 就不存在不同客户端程序的同步更新问题。

(3) 数据和设备安全。

(4) 现有设备的利用率的提高。

(5) 应用的安全性。

(6) 伸缩性的改善。

(7) 机型选型的灵活。

N(4) 阶层示意图如图 4.2 所示

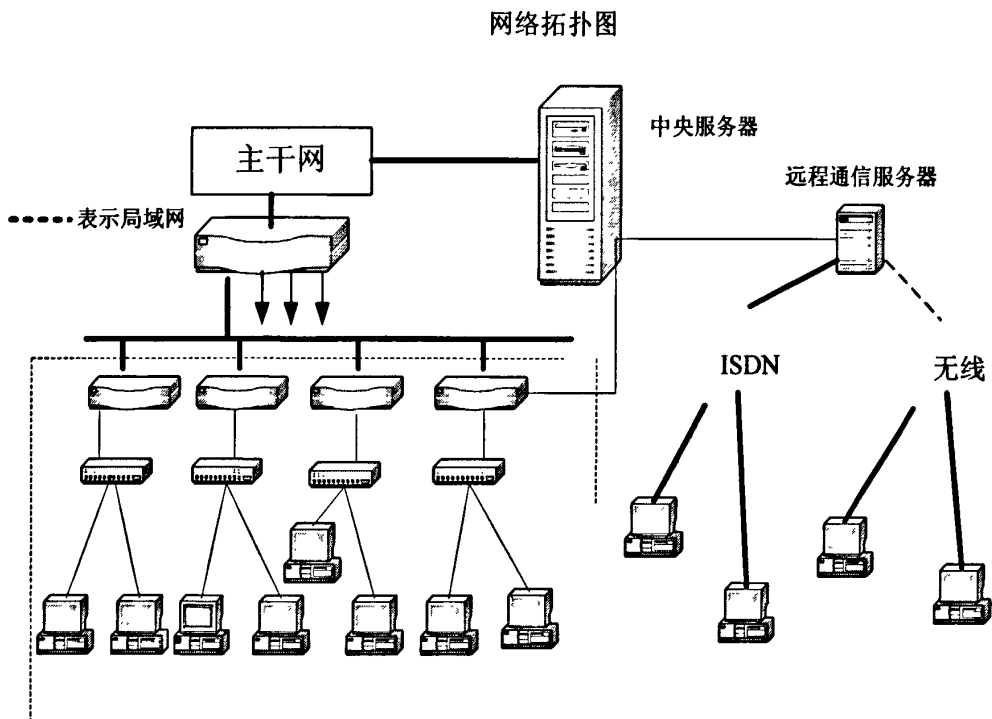


图 4.1 首钢供应公司材料处网络结构布置图

Fig.4.1 The network structure of the Shougang Material Department

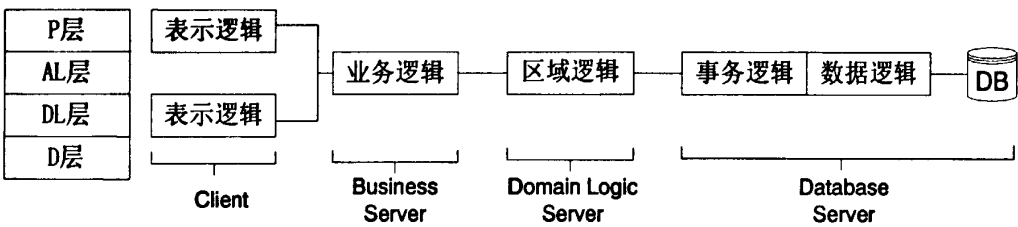


图 4.2 N(4) 阶层示意图

Fig. 4.2 The sketch map of N(4)

其中,P 是 Presentation 的缩写, AL 是 Application Logic 的缩写, DL 是 Domain Logic 的缩写, D 是 Data 的缩写。Client 限定为统一化的用户接口 Browser。

软件的结构模式采用 JSP 应用模型 2, 如图 4.3 所示。

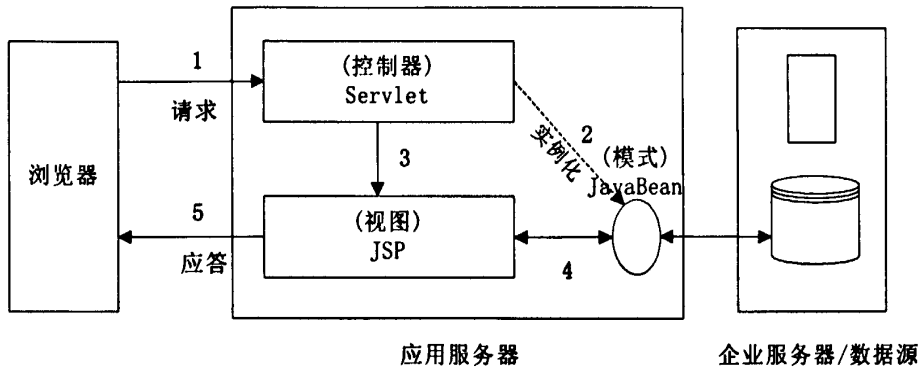


图 4.3 JSP 应用模型 2

Fig.4.3 JSP apply model 2

上述的模式是 JSP 应用模型 2，是目前网站应用建模的业界标准之一。应用模型中出现的 MVC (Model, View, Controller) 结构理论是美国施乐公司的 Smalltalk 早年提出的产物。Model 体现了应用的对象，View 体现了用户界面的表现，Controller 完成的是对用户界面的表现和应用的对象之间的控制<sup>[14,15]</sup>。

由于 Java Servlet 拥有对逻辑处理非常强的特征，所以担当 Controller 的角色非常适合。JSP 是为画面设计者提供的动态信息语言，所以担当 View 的角色非常适合。JavaBean 的完整性，独立性，灵活性，可再利用性等优点使其所以担当 Model 的角色非常适合。Java 的面向对象性，与平台的无关性，安全性，坚固性，与 WWW 技术的适应性等优点使得我们采用了上述的应用模型<sup>[16]</sup>。

### 4.1.3 运行环境

服务器配置如下：

操作系统：Microsoft Windows Server 2003/advanced server 2003

数据库系统：Oracle9

平台软件：IBM WebSphere Server 4.5

内存：1024M 以上（若 Web 应用服务与数据库服务在一个物理服务器上，内存应至少为 1024M）

硬盘空间：80GB 以上（若 Web 应用服务与数据库服务在一个物理服务器上，硬盘空间应依数据量的大小决定。

客户机配置如下：

操作系统：Microsoft Windows2000/xp/2003/Server2000/Unix

平台软件：IE6.0 以上

内存：256M, 建议 512M 以上

硬盘空间：40G 以上

4.1.4 首钢供应公司材料处采购供应业务工作流程

首钢供应公司材料处采购供应业务工作流程是从计划开始，计划编制后经核定、平衡形成采购任务，经审核后生成采购计划，由主管领导审核后生成采购计划，审核后由采购员进行采购并办理入库。同时根据计划进行供应安排，根据仓库的库存数量安排供应任务，并办理出库，形成入库结算和出库结算，月底办理结算付款。流程见图 4.4。

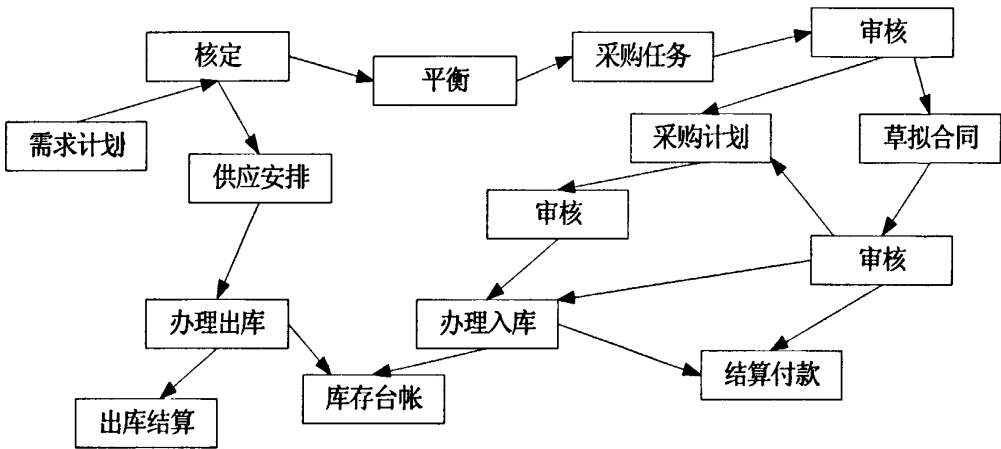


图 4.4 首钢供应公司材料处供应采购流程图

Fig.4.4 The procure and supply flow chart of SGMD

4.1.5 系统的功能结构

本系统依据材料物资采购供应部门的业务，相应划分出了如下十一个功能模块，即基础数据管理模块、资源渠道管理模块、需用计划管理模块、合同管理模块、采购管理模块、仓储管理模块、结算管理模块、价格管理模块、查询统计管理模块、报表管理模块、系统维护模块等，详见图 4.5。

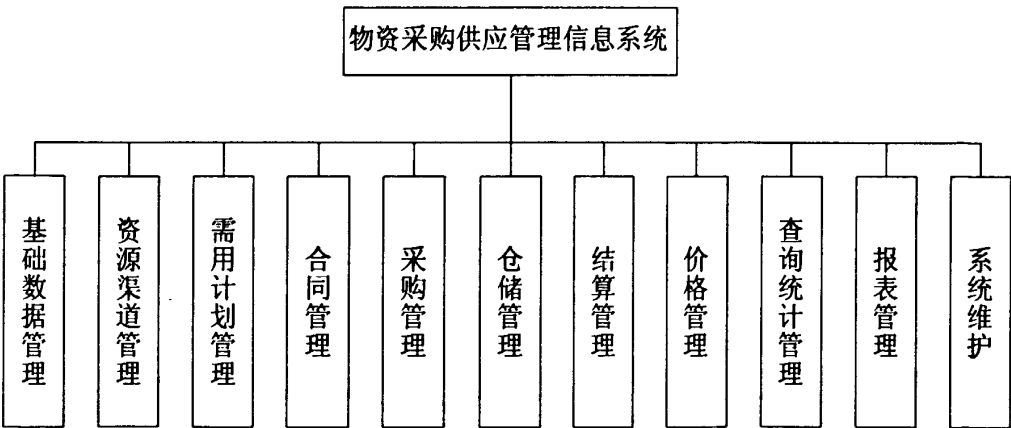


图 4.5 管理信息系统功能结构

Fig.4.5 The function structure of manage information system



## 4.2 子系统的划分及定义

首钢物资管理信息系统由 11 个子系统组成,其主流业务是调研审计科负责资源渠道的管理;计划科负责材料需用计划的汇集和依据已有资源编制采购任务,并安排已有资源的使用;采购科依据计划科编制的材料采购计划,与供应商签订合同,依据合同安排采购任务;仓库依据采购任务和合同(协议)进行出入库的登记和验收,库存的盘点以及结转;结算科负责为已验收并手续齐全的供应商办理付款。除此之外,本系统所有的信息要为各相关业务科室、领导以及材料需用单位提供各类的查询统计信息。

### (1) 基础数据管理:

主要负责建立系统中各自系统要依赖和使用的标准、定义、指标等静态基础信息。包括档案、定义表、指标、范围、标准。

### (2) 资源渠道管理:

主要负责建立资源渠道信息。包括候选分承包方、待审合格分承包方和合格分承包方管理。

### (3) 需用计划管理:

主要负责收集厂矿计划、材料需用信息和用户意见的收集,依据库存对厂矿提交的计划,进行计划的编制与平衡。包括计划管理系统、用户需求管理、用户意见反馈。

### (4) 采购及合同(协议)管理:

主要负责根据采购计划,安排采购形式,选择采购方式,依据渠道和价格等标准制订采购合同,并追踪计划、合同、协议的执行情况。包括合同协议制订管理、合同协议审核管理、合同协议签订管理、合同协议变更管理、计划合同协议注销管理、计划合同协议执行跟踪管理。

### (5) 仓储管理:

主要负责依据计划合同协议内容,进行材料实际入库及材料实际出库的管理。包括材料入库管理、材料出库管理、材料盘库管理。

### (6) 财务结算及价格管理:

主要负责依据入库、出库信息、计划合同内容及供应商的发票等数据进行材料的资金出入库处理、结算处理和各种财务账目的汇总和统计;依据公司下达的资金预算指标和其他相关数据生成资金分配方案。包括结算管理、资金分配管理、财务账务管理。

### (7) 查询统计及报表管理:

对计划、合同、材料验收、发放、渠道、标准、指标等等所有系统中的原始信息进行分类查询、分类汇总统计。形成需用的报表。

### (8) 系统维护:

包括用户管理、系统参数设置管理、数据传送管理、数据初始化管理、数据备份和

还原。

### 4.3 子系统与其他外部接口

(1) 基础数据管理：向系统中其它子系统提供处理和计算的依据。

(2) 资源渠道管理：提供供应商的详细信息。采购子系统的供应商选择，各子系统的审核依据。

(3) 计划管理：需要仓储管理的材料库存信息、积压材料信息；向采购管理子系统提供材料采购计划表；向配送管理和仓储管理提供客户的材料需求信息。

(4) 采购及合同协议管理：需要资源渠道信息、采购计划信息；向仓储管理、结算管理提供入库和结算依据。

(5) 仓储管理：需要合同协议管理的合同和协议的内容；

(6) 结算子系统提供结算、账务处理、资金分配的基本数据。需要仓储管理的实际入库和发放数据；向其它子系统提供查询和统计数据。

### 4.4 数据库设计

#### 4.4.1 确立数据模型

关系型数据库是本系统已选定的数据开发环境，从信息产生和使用的角度上讲，数据信息可以分为共享信息和局部信息。信息由某个模块独立产生和使用的，并与其它模块不发生关系的信息为局部信息；那些由多个模块产生和使用的信息，则称之为共享信息。材料处的共享信息构成一个综合性的共享数据库，即材料处系统数据库。

#### 4.4.2 数据库逻辑模型设计

数据库的逻辑结构的设计目的是从概念模型导出的 DBMS 可以处理的数据库的逻辑结构（数据库的模式和外模式），这些模式在功能、性能、完整性和一致性约束及数据库可扩充性等方面均应满足用户提出的要求。特定的 DBMS 可以支持的数据模型包括层次模型、网状模型、关系模型、面向对象模型等。首钢物资管理信息系统采用的是关系型数据库。我们这里只对概念模型向关系模型的转换进行讨论。E-R 模型向关系模型转换的规则有：

一个实体类型转换成一个关系模型，实体的属性就是关系的属性，实体的码就是关系的码<sup>[17][18]</sup>。

对于实体之间联系的转换则有以下不同的情况。

(1) 一个 1:1 联系可以转换为一个独立的关系模式，也可以与联系的任意一端实体所对应的关系模式合并。如果转换为一个独立的关系模式，则与该联系相连的各实体的码以及联系本身的属性均为关系的属性，每个实体的码均是该关系的候选码。如果与联

系的任意一端实体所对应的关系模式合并，则需要在该关系模式的属性中加入另一个实体的码和联系本身的属性<sup>[19]</sup>。

(2) 一个 1: N 联系可以转换为一个独立的关系模式，也可以与联系的 N 端实体所对应的关系模式合并。如果转换为一个独立的关系模式，则与该联系相连的各实体的码以及联系本身的属性均转换为关系的属性，而联系的码为 N 端实体的码。如果与联系的 N 端实体所对应的关系模式合并，则需要在该关系模式的属性中加入 1 端实体的码和联系本身的属性。

(3) 一个 M: N 联系转换为一个关系模式，与该联系相连的各实体的码以及联系本身的属性均转换为关系的属性，而关系的码为实体码的组合。

(4) 3 个或 3 个以上的实体间的多元联系转换为一个关系模式。与该多元联系相连的各实体的码以及本身的属性均转换为关系的属性，而关系的码为各实体码的组合。

具有相同码的关系模式可以合并。以下以需用计划的编制来说明实体间的关系<sup>[19]</sup>。以下是需用计划的编制 E-R 图，如图 4.6 所示。

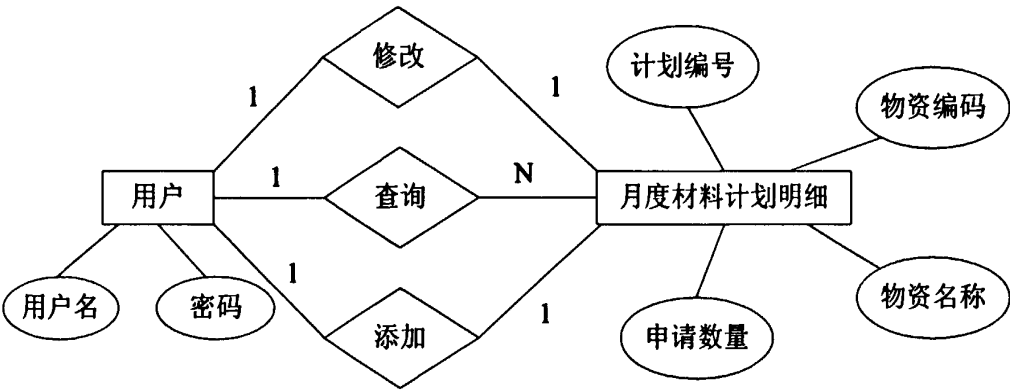


图 4.6 计划编制 E-R 图

Fig. 4.6 The plan workout E-R map

4.4.3 数据库的物理结构设计

数据库的物理结构设计是指对于给定的基本数据模型选择一个最适合应用环境的物理结构的过程。数据库的物理结构主要指数据库的存储记录格式。首钢物资管理信息系统的数据表有 127 个，这里只以月度需用计划明细表作为一个加以说明。以下是首钢物资管理信息系统月度计划明细表的表结构。见表 4.1。

4.5 功能模块的设计

首钢物资管理信息系统包括十一个子系统，子系统又有若干级和若干个小的子系统，其内部数据处理逻辑十分庞杂，其功能模块上百个功能模块。在此，本人只对计划

管理子系统的功能模块的设计进行举例说明。

表 4.1 计划表的表结构

Table 4.1 The list structure of the plan list

| 字段名称   | 数据类型 | 说明                |
|--------|------|-------------------|
| F_JHBH | c    | 需用计划编号, 系统自动产生。   |
| F_DLBM | c    | 物资大类编码, 链接基础数据管理。 |
| F_WZLB | c    | 物资类别编码, 链接基础数据管理。 |
| F_WZBM | c    | 物资编码, 链接基础数据管理。   |
| F_WZMC | c    | 物资名称, 链接基础数据管理。   |
| F_ZXBX | c    | 执行标准号, 链接基础数据管理。  |
| F_JLBS | c    | 计量单位标识, 链接基础数据管理。 |
| F_GGXH | c    | 规格型号链接, 基础数据管理。   |
| F_SQSL | n    | 申请数量, 不允许为空。      |

4.5.1 计划管理子系统的设计

计划管理子系统包括需用计划管理、需用计划核定、需用计划平衡、采购任务维护、采购任务审核、采购任务打印、采购任务跟踪、需用计划变更管理、需用变更审核 9 个模块。

计划管理是从需用计划编制开始, 需用计划编制是根据系统中的库存数量和厂矿提报的临时计划进行编制, 在系统结账后根据材料的消耗定额和库存情况等因素运行月度材料需用计划程序自动生成下月需用计划, 对临时计划的处理是依据厂矿所提报的临时需用计划表由计划员手工添加到追加计划中。所有计划编制完后, 经采购员核定后, 进行平衡形成采购计划, 由计划科长审核后下发给采购员执行采购。计划管理业务流程见图 4.7。

计划管理之间的模块是相互关联的, 模块下分为若干个子模块。计划管理对应的上层模块是系统主界面, 对应的下层模块是需用计划管理、需用计划核定、计划平衡维护、采购任务维护。下层模块和更下层的模块也是相互关联的, 上层模块的数据的来源是依据基础数据管理的数据和下层模块所输入的信息。需用计划管理上层对应计划管理, 下层对应年度、月度需用计划维护; 年、月度需用计划管理维护上层对应需用计划管理, 下层对应年、月度年、月度需用计划概要信息维护和年、月度需用计划明细维护; 需用计划核定上层对应计划管理, 下层对应年、月度需用计划核定; 计划平衡维护上层对应计划管理, 下层对应年、月度需用计划汇总和平衡; 采购任务维护上层对应计划管理, 下层对应年、月度采购任务维护; 采购任务审核上层对应计划管理, 下层对应年、月度采购任务审核。模块之间的关联详见表 4.2。

表 4.2 计划管理子系统结构目录表

Table 4.2 The structure catalog of the plan management system

| 系统名称     | 系统标识 | 上层模块   | 下层模块                               |
|----------|------|--------|------------------------------------|
| 计划管理     | JHGL | 系统主界面  | 需用计划管理、需用计划核定、计划平衡维护、采购任务维护、采购任务审核 |
| 需用计划管理   | XYJH | 计划管理   | 年度需用计划维护、月度需用计划维护                  |
| 年度需用计划维护 | NDXY | 需用计划管理 | 年度需用计划概要信息维护、年度需用计划明细维护            |
| 月度需用计划维护 | YDXY | 需用计划管理 | 月度需用计划概要信息维护、月度需用计划明细维护            |
| 需用计划核定   | JHHD | 计划管理   | 年度需用计划核定、月度需用计划核定                  |
| 计划平衡维护   | JHPH | 计划管理   | 年度需用计划汇总、月度需用计划平衡                  |
| 采购任务维护   | CGRW | 计划管理   | 年度采购任务维护、月度采购任务维护                  |
| 采购任务审核   | RWSH | 计划管理   | 年度采购任务审核、月度采购任务审核                  |

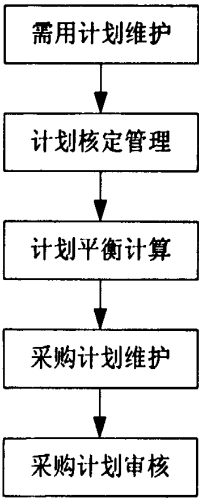


图 4.7 计划业务流程图

Fig.4.7 The plan operation flow map

## 4.5.2 计划管理子系统月度需用计划编制功能模块的设计

### (1) 模块的总体结构

(a) 模块的名称：月度需用计划编制（明细信息维护）

(b) 模块代号：CL\_YDJHMX

(c) 上层模块：月度需用计划（CL\_YDXY）

(d) 调用模块：添加、修改、删除。

(e) 输入内容：CL\_\_月度需用计划明细信息表

(f) 输出内容：CL\_月度需用计划数据结构定义表。

### (2) 该模块对业务处理的描述

月度需用计划的编制首先由计划员进行计划管理子系统后进入月度需用计划进入材料需用计划编制模块。在该模块中根据计划类别、申请单位和计划类型的情况分别进行选用填写后，点击添加月度材料需用计划按钮进行材料需用计划编制模块。在材料需用计划编制模块中输入申请单位和车间名称点击保存后返回到系统界面，同时系统自动生成计划编号和将输入的信息填写到相应的栏目中。

在材料明细内容中点击材料明细后进入材料需用计划编制后点击添加材料明细按钮进入材料需用明细，在材料需用明细模块中将技术标准号、申请数量、使用去向等之后按可以提报和保存键，系统将所有数据带进行材料需用计划编制模块中。这样，整个月度材料需用计划编制就完全完成。

### (3) 月度需用计划管理子系统数据结构及其关联的举例

在设计该模块时，使用表达数据对系统所支持的过程之间的关系图来定义信息结构。结构图勾画出每一系统的范围，产生、控制和使用的数据，系统与系统的关系，对给定过程的支持，以及子系统间的数据共享。由于首钢物资管理信息系统的结构非常复杂，下面以计划管理子系统为例进行分析，通过分析可以了解整个系统的基本结构。

#### (a) 月度需用计划管理子系统的结构关联

月度需用计划管理子系统数据库包括多个数据表，有月计划平衡表、厂矿单位信息表、材料属性信息表、需用计划表、月度需用计划汇总表、需用计划明细表、计划分配数据表、交货地点安排表和交货时间安排表等。各个数据表是相互关联的，在系统设计时，我们要了解其相互关联的关系，绘制其结构关联图，以便在编写程序时掌握其逻辑关系。下面，我们对需用计划编制的结构关系进行分析。

这些表中，材料属性信息表和厂矿单位信息表属基础数据模块中的数据表，月计划平衡表、需用计划表、需用计划明细、月需用计划汇总、计划分配数据表、交货地点安排数、交货时间安排数属于计划管理中的数据表。在计划编制中，通过添加月度材料需用计划按钮，调用需用计划表，由操作人员填写计划类别、申请单位、申请时间，同时

调用基础数据模块中的有关信息加入需用计划表中，系统自动生成一个计划编号后，调用材料明细表需用计划表中信息传递到该表中，同时在需用明细表中填写技术标准、申请数量、使用去向等并调用基础数据材料信息表中的材料编码保存后形成材料需用计划的编制。计划管理结构关联见图 4.8。

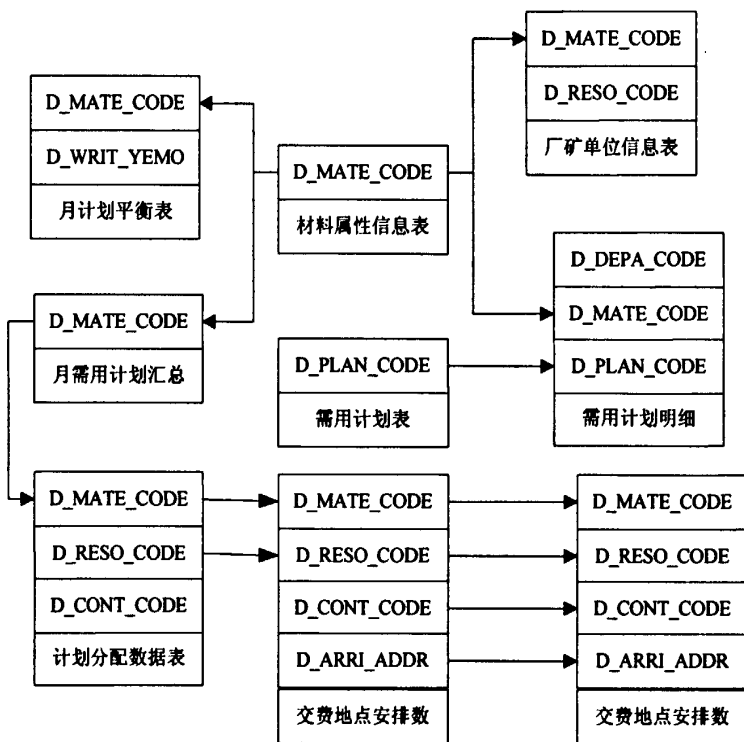


图 4.8 结构关联图

**Fig.4.8 The structure relation chart**

(b) 月度需用计划管理数据库结构表。

在设计数据库时，除数据流程图外，还采用一些规范表格对数据分析的结果描述做补充描述。一般有数据清单(数据元素表)，业务活动清单(事务处理表)，完整及一致性要求，响应时间要求，预期变化的影响等。下面是我对月度需用计划明细表数据库结构表的分析。数据结构表包括字段名称、标识定义、类型、长度、小数、键标等。这个表是建立数据结构的基础，有了这个表后就可以进行数据的结构设计和编程。数据结构详见表 4.3。

表 4.3 计划管理明细数据结构

Table 4.3 The data structure of the plan management subsidiary list

| 序号 | 字段名称   | 标识定义   | 类型 | 长度  | 小数 | 键标 | 备注 |
|----|--------|--------|----|-----|----|----|----|
| 1  | 需用计划编号 | F_JHBH | C  |     |    | 3  |    |
| 2  | 物资大类编码 | F_DLBM | C  | 2   |    |    |    |
| 3  | 物资类别编码 | F_WZLB | C  | 9   |    | 3  |    |
| 4  | 物资编码   | F_WZBM | C  | 8   |    |    |    |
| 5  | 物资名称   | F_WZMC | C  | 30  |    |    |    |
| 6  | 执行标准号  | F_ZXBZ | C  | 100 |    |    |    |
| 7  | 计量单位标识 | F_JLBS | C  | 5   |    |    |    |
| 8  | 规格型号   | F_GGXH | C  | 50  |    |    |    |

(c) 月度需用计划管理增删改、查找、浏览等功能实现

在设计完数据库结构后，要进行应用程序的开发，通过应用程序的开发来访问数据库，将有关的信息通过人工的输入和操作传递到数据库并进行加工、计算等。在管理系统中增删改、查找、浏览等功能是业务人员操作计算机的基本功能。以下是月度需用计划管理这些功能设计的基本情况，系统其它模块的设计也类同月度材料需用计划明细信息表。详见表 4.4。



表 4.4 计划明细信息设计表

Table 4.4 The plan subsidiary list information design

| 功能 ID   | 功能名称   | 输入条件                               | 限制信息                       | 输出信息               | 输出数据对应界面名称           | 关联数据表          |
|---------|--------|------------------------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|----------------|
| action1 | 初始化    | 无                                  | 无                          | 本画面                | SGMIS_CL_J<br>H01_01 | CL_月度需用计划明细信息表 |
| action2 | 物资编码查询 | 点击物资编码超链接                          | 限制为使用此功能用户的材料类别的权限         | 进入相应功能画面           | SGMIS_CL_GG10        | CL_物资编码目录      |
| action3 | 保存     | 物资编码、申请数量、执行标准号、要求到货时间、使用去向、可以提报标记 | 1、物资编码为 8 位<br>2、申请数量必须是数字 | 进入保存画面，操作完后返回本画面   | SGMIS_CL_J<br>H01_01 | CL_月度需用计划明细信息表 |
| action4 | 清空     | 无                                  | 无                          | 本画面                | SGMIS_CL_J<br>H01_01 | 无              |
| action5 | 删除     | 无                                  | 无                          | 弹出删除信息警告框，确认后返回本画面 | SGMIS_CL_J<br>H01_01 | CL_月度需用计划明细信息表 |
| action6 | 修改     | 网格中的物资编码超链接                        | 无                          | 本画面                | SGMIS_CL_J<br>H01_01 | CL_月度需用计划明细信息表 |

(d) 月度需用计划明细输入设计

系统界面的输入设计也是很重要的，月度需用计划明细输入设计包括输入项目、标识、输入类型、格式、输入方式，输入项目来源和输入字体等。以下是月度需用计划明细输入设计，详见表 4.5。

表 4.5 计划明细输入设计表

Table 4.5 The plan subsidiary list input design

| 项目名称   | 标识     | 类型  | 输入方式  | 来源        | 备注   |
|--------|--------|-----|-------|-----------|------|
| 需用计划编号 | F_JHBH | 文本框 | 自动回代  | 月度需用计划概要表 | 蓝色字体 |
| 物资大类编码 | F_DLBM | 组合框 | 选择    | 物资大类编码目录  |      |
| 物资类别编码 | F_WZLB | 组合框 | 选择    | 物资类别编码目录  |      |
| 物资编码   | F_WZBM | 文本框 | 手工/回代 | 物资编码目录    |      |
| 物资名称   | F_WZMC | 标签  | 自动回代  | 物资编码目录    | 蓝色字体 |
| 执行标准号  | F_ZXBZ | 文本框 | 手工/回代 | 执行标准表     |      |
| 计量单位标识 | F_JLBS | 标签  | 自动回代  | 物资编码目录    | 蓝色字体 |
| 规格型号   | F_GGXH | 标签  | 自动回代  | 物资编码目录    | 蓝色字体 |

(e) 月度需用计划明细输出设计

系统的输出设计是根据业务人员的输入条件生成用户需用的信息，以报表的形式出现计算机的屏幕上。由于系统的复杂，本文仅以月度需用计划明细输出设计为例对系统的输出设计进行说明。详见表 4.6。

表 4.6 计划明细输出设计表  
Table 4.6 The plan subsidiary list output design

| 序号 | 项目名称   | 标识      | 类型 | 格式 | 有效范围 | 备注   |
|----|--------|---------|----|----|------|------|
| 1  | 需用计划编号 | F__JHBH | C  |    |      | 模糊查询 |
| 2  | 物资大类编码 | F__DLBM | C  |    |      | 显示名称 |
| 3  | 物资类别编码 | F__WZLB | C  |    |      | 返回代码 |
| 4  | 物资编码   | F__WZBM | C  |    |      |      |
| 5  | 物资名称   | F__WZMC | C  |    |      |      |
| 6  | 执行标准   | F__ZXBZ | C  |    |      |      |
| 7  | 计量单位标识 | F__JLBS | C  |    |      |      |
| 8  | 规格型号   | F__GGXH | C  |    |      |      |
| 9  | 申请数量   | F__SQSL | N  |    |      |      |
| 10 | 核定数量   | F__HDSL | N  |    |      |      |
| 11 | 核定标记   | F__HDBJ | C  |    |      |      |

4.5.3 数据保密的安全

数据保密性要求要确保数据在合法范围内以规定的方式使用，防止非法提取和修改。材料处的招标和竞标信息，价格信息，资源分配计划，合同信息，客户信息等，都是非常敏感的信息，直接关系到整个首钢的经济效益，必须严格控制，防止非正常渠道的提取或修改。在建立计算机管理信息系统时，系统数据库要分出层次与级别，确保数据在各种级别情况下的查询修改，防止信息被任意查询甚至破坏，在选择设备及软件时，对此要给予充分注意。

4.5.4 数据存储的目的、组织形式

所有存储的各类数据是为了记录物流的信息来源和去向，并依据这些信息进行材料的计划采购及资金的安排使用。并可以为不同用户所关心的数据提供查询和统计信息。使业务人员和仓储人员合理地安排采购业务和限定物资储量。为首钢生产经营活动提供优质、价廉的产品，缩小生产成本、增收节支，不断地提高首钢集团公司的经济效益。数据的组织形式为数据库、数据表等形式。

4.6 系统的其它设计

4.6.1 输入/输出的种类、形式和基本内容

(1) 输入/输出的种类：随机输入、输出、批处理

(2)输入/输出的形式:终端输入;查询(统计)输出;打印机输出;网络数据传输。

(3)基本要求:数据的输入、输出应在时限要求的范围内进行,同时要保证数据输入、输出的正确性(这一点非常重要)。对于远程数据的传输要具备(导入/导出)数据接口,以便传输出现故障时及时灵活进行处理,保证数据的可靠性和一致性。

#### 4.6.2 通讯网络设计分析

首钢供应公司材料处在开发 MIS 系统时,根据自己的特点,考虑到经济合理和技术领先的原则,在组建全公司内部网络时,选用的网络类型为以太网类型,采用星形结构和 HTTP 协议。目前已在总公司主流程厂矿、公司各机关、部厅形成一个庞大的内部局域网系统。首钢主干网采用光纤连接,支网采用超五类线连接。对于一些不具备采用光纤连接的部位,采用无线网络连接。

#### 4.6.3 人工过程与计算机过程的划分

##### (1)人工过程与计算机过程的处理范围

通常输入格式不固定,例外情况较多,及需要根据经验来判断的任务,采用人工处理。输入格式固定,计算处理量大,例外情况较少,采用计算机处理。就材料处管理信息系统整体而言,材料需用计划的制定、计划数量的平衡处理除靠公式计算外还要人工依据经验进行平衡调整、资源渠道的审查和调研及考察报告、合同文本的制订和各种凭证、验收入库的质量检查、盘库的实物清点、配送材料和车辆安排等还需要人工处理;各种数据统计查询、相关报表生成、账务处理、资源控制、资金控制、价格控制等功能由计算机实现。

##### (2)人机接口

两种处理过程如此不同,又共存同一系统中,故它们之间的衔接—人机接口问题,就代码设计,输入设计,输出设计,对话设计等都涉及人机接口问题,在人机接口设计中要遵循如下原则:时间匹配;代码的统一;尽量压缩数据录入的数量,确保质量;具有长远观点。

代码设计:参见 4.7.1 编码设计原则。

输入设计:厂矿用料申请计划、计划平衡后的计划数量调剂、各种计划和合同的审核、合同信息、出、入库单据、支、汇票、凭证信息、资源渠道信息的建立、各种静态数据等。

输出设计:各种统计查询信息,相关账表。以数据表格方式体现。

对话设计:采用当前流行的对话设计方式,即弹出对话框方式。

## 4.7 材料管理信息系统物资编码的设计

### 4.7.1 确立物资编码的原则

信息分类编码必须做到使事物名称和术语含义统一化、规范化，并确立代码与事物或概念之间的一一对应关系，以保证信息的可靠性及准确性。信息分类编码标准体系由基础信息、综合信息和信息描述三部分组成。

(1)基础信息标准：通常指现代化管理中一些标准、方法标准和管理部门规定等组成。

(2)综合信息标准：反映企业特征的人员组织、物资、财务、质量、生产和经营管理等内容。

(3)信息描述标准：在应用软件开发过程中，涉及到文件命名、站点地址等内容。

在实际编码的过程中，要遵循信息分类编码的基本原则。在设计首钢物资管理信息系统时，我们根据多年的物资管理及计算机编码管理的工作经验，确定编码的原则有如下几点：

(a)唯一性：每一个编码对象仅有一个唯一赋予它的代码；

(b)实用性：首钢信息建设的信息分类编码应结合国标、冶标和首钢的特点，并考虑将来的扩展；

(c)通用性：充分考虑首钢内外的实际需要；

(d)可扩展性：编码结构应适应编码对象的不断增加的需要；

(e)稳定性：编码不宜频繁变动，应保持代码系统的相对稳定性；

(f)可操作性：方便业务人员的操作，减少机器处理时间。

### 4.7.2 材料管理信息系统的物资编码设计

信息分类编码通常有国标、部标。在编码过程中有国标、部标按国标、部标执行，无国标、部标也可以由企业自行定义<sup>[20]</sup>。在材料管理信息系统编码设计中，在三种信息分类编码标准体系下，我们根据确定编码的原则，结合首钢 Intranet 具体情况，分别建立全局共享、局域共享和各子系统专用的分类编码。

全局共享的编码有：物资编码、供应商编码、组织机构代码等。

局部共享的编码有：库房编码、业务类型编码等。

子系统专用的分类编码有：计划编码、合同编码、收入、发出单据编码等。

所有编码的形成分两类，一类是采用人工编码，另一类是由系统根据一定的规则随机形成。

对于全局共享和局部共享的编码一般是由人工编码，每一个编码都是由一定规则形成的。

### 4.7.3 物资供应管理信息系统的编码结构设计

首钢材料信息系统主要编码 7 大类，分别是物资编码、需用计划编码、采购计划编码、合同编码、供应商编码、客户编码和仓库编码。其代码结构如下：

(1)物资编码：字段采取 8 位，第一位代表大类，前二位代表小类，前四位代表小类中的子类，后四位代表具体的规格和型号。如：A1010302 代表是黑色金属中的型材的小型等边角钢。第一位代表大类，前二位代表小类，前四位代表小类中的子类，后四位代表具体的规格和型号。具体含义如下：

A--代表黑色金属。

A1--代表型材。

A101—代表小型等边角钢。

A1010301—代表材质为 Q235 中 20\*20\*3 的小型等边角钢。

(2)需用计划编码：分为年度需用计划和月度需用计划。年度需用计划总长 13—14 位，根据客户编码的长度而定。如果客户编码为 5 位，则计划编码为 13 位，客户编码为 6 位，则年度需用计划为 14 位。第一位为计划类别，第二至六、七位为客户编码，第七、八至十、十一位为系统时间的年号，第十一、十二至十三、十四位为计划序号。月度需用计划总长 17—18 位，第一位为计划类别，第二至六、七位为客户编码，第七、八至十四、五位为系统时间年月日，第十五、十六至第十七、十八位为计划序号。如计划编码中 JB133220060907004 代表的是 2006 年 9 月 7 日二炼钢厂提报第 4 笔材料计划。具体含义如下：

J—代表计划编码。

B1332—代表是二炼钢厂的组织机构代码。

20060907—代表的是计划生成日期是 2006 年 9 月 7 日。

004—代表的是该厂当天提报的第 4 笔计划。

又如：领料单编码也是依据一定的规则由系统自动产生。如：2006 年 10 月 21 日从直拨库发出材料的领料单为 20061021157776038。具体含义如下：

20061021—代表输入日期。

15—代表耗料单

777—代表库存地

6038—代表单据序号。

由于有专用的分类编码，在操作系统进行查询单据时，操作员能很方便地识别编码的含义并通过编码进行查询、修改、删除等操作。通常保管员在发料时，由于工作量较大或其它的原因，会在系统中发料出现将领料单据或领料单位输入错误。我们的处理是通过系统中“领料单订正”专用程序，由专门的人员修改领料单的编码，就可以更正领

料单类别和领料单位。如将 2006 年 10 月 21 日从直拨库发出材料的领料单改为内销单, 只需将 20061021157776038 编码中的 15 改为 12 即可。

(3) 采购计划编码: 分为年采购计划和月度采购计划。年度计划计划总长为 12 位。第 1 至 8 位为物资编码, 第 9 至 12 位为系统当前年度时间。月度采购计划总 16 位, 第 1 位至 8 位为物资编码, 第 9 至 16 位为系统当前年月日的时间。

(4) 合同编码: 总长为 11 位。分为工矿合同和买卖合同。工矿合同代号为 GK, 买卖合同代号为 MM。其结构为前 2 位为合同代号, 第三至 8 位为系统年月日时间, 后 3 位为合同序号。

(5) 供应商编码: 总长为 5 位。第 1 位为物资编码大类, 后 4 位为序号。

(6) 仓库编码: 总长 3 位。第 1 位为区号, 后 2 位为序号, 从 00 至 99。

(7) 客户编码: 包括首钢领料单位厂矿编码和为外销材料而建立的外销客户。总长 5 至 6 位。由首钢总公司计财部确定, 下发给首钢供应公司材料处执行。

物资编码代码表见表 4.7。

表 4.7 材料编码表

Table 4.7 Material code list

| 字段名称 | 数据长度  | 说明                          |
|------|-------|-----------------------------|
| JHBH | 13-18 | 计划编号, 用于计划管理, 其长度年计划和月计划不等。 |
| WZBM | 8     | 物资编码, 用于对整个系统按编码索引。         |
| CGBM | 12    | 采购计划编号, 用于采购计划管理。           |
| HTBM | 11    | 合同编码, 用于合同管理。               |
| GYBM | 5     | 供应商编码, 用于对供应商的分类查询、统计等。     |
| KHBM | 6     | 客户编码, 用于客户管理。               |
| CKBM | 3     | 仓库编码, 用于按库存地管理。             |

## 第五章 首钢物资管理信息系统的实现

### 5.1 程序实现的思路

常见的程序设计思想有两种,结构化程序设计和面向对象程序设计。本系统采用的是面向对象程序设计思路,下面简单介绍两者不同以及面向对象程序设计的优点,正是由于面向对象程序设计拥有这些优点,本系统的开发才会选用这种方式<sup>[21]</sup>。

结构化程序设计的设计思路是:自顶向下、逐步求精;其程序结构是按功能划分为若干个基本模块,这些模块形成一个树形结构;各模块之间的关系尽可能简单,在功能上相对独立;每一个模块内部均是由顺序、选择、循环三种基本结构组成;其模块实现的具体方法是使用子程序。

结构化程序设计由于采用了模块分解与功能抽象,自顶向下、分而治之的手段,从而有效地将一个较复杂的程序系统的设计任务分成许多易于控制和处理的子任务,这些子任务都是可独立编程的子程序模块。这些子程序模块每一个都有一个清晰的界面,使用起来非常方便。

结构化程序设计方法虽然具有很多优点,但它仍是一种面向数据/过程的设计方法,它把数据和过程分离为相互独立的实体,程序员在编程时必须时刻考虑所有处理数据的格式。对于不同数据格式即使要做同样的处理或对相同的数据要做不同的处理都需编写不同的程序。因此结构化程序的重用性不好。另一个方面,当数据和过程相互独立时,总存在着用错误的数据调用正确的程序模块或用正确的数据调用错误的程序模块的可能性。因此,要使数据与程序始终保持相容,已经成为程序的一个沉重的负担。上述这些问题是结构化程序方法本身解决不了的。

传统的结构化开发过程包括软件目标的功能分解,以及使用正确的参数和返回值来创建函数。首先分析需求,确定功能,然后以函数的形式进行建模。在一个 Web 应用中很可能有上千个函数,这些函数能够不受限制的互相调用,因此在访问某个变量时,很难保证它不是正在被其它函数访问或者修改。用 JSP 脚本来开发 Web 应用时就是上面所说的情况。只使用 JSP 而不使用任何 Bean 或自定义标记,在 Web 应用的规模比较小时,还不会出现太多的问题,但是在 Web 应用规模增大时就肯定会出现问题。这些代码也许能够满足功能上的需要,却不能达到非功能性的要求<sup>[22][23]</sup>。

面向对象的程序设计吸取了结构化程序设计的一切优点,又考虑了现实世界与面向对象解空间的映射关系,它所追求的目标是将现实世界的问题求解尽可能简单化<sup>[24]</sup>。

面向对象程序设计将数据及对数据的操作放在一起,作为一个相互依存、不可分割的整体来处理,它采用数据抽象和信息隐藏技术。它将对象及对象的操作抽象成一种新

的数据类型——类，并且考虑不同对象之间的联系和对象类的重用性。例如我们可以将各种各样的自行车抽象成一个自行车类，它所包含的数据内容有架子尺寸、车轮尺寸、原料等，它所具有的操作有转弯、移动和修理等等。每一辆具体的自行车就是自行车类的一个对象。

面向对象的程序设计优于传统的结构化程序设计，其优越性表现在，它有希望解决软件工程的两个主要问题——软件复杂性控制和软件生产率的提高，此外它还符合人类的思维习惯，能够自然地表现现实世界的实体和问题，它对软件开发过程具有重要意义。面向对象程序设计能支持的软件开发策略有：编写可重用代码、编写可维护代码、共享代码、精华已有的代码<sup>[25]</sup>。

有了高质量的可重用性代码就能够有效地降低软件的复杂度和提高开发效率。面向对象方法，尤其是它的继承性是一促代码重用的有效途径。开发者在设计软件时可以利用一些已经被精心设计好并经过测试的代码，这些可重用的代码被组织和存放在程序设计环境的类库中。由于类库中的这些类的存在，使以后的程序设计变得简单，程序的复杂性不断降低，正确性不断加强，也越来越易于理解、修改和扩充<sup>[26]</sup>。

在结构化开发方面面临问题的时候，使用面向对象的方法进行分析、设计和开发就可以解决一部分问题。面向对象的分析和设计方法源于现实生活中的模块化的思想。对象是提供一组相关功能的实体，对象之间互相作用从而完成一定任务<sup>[27]</sup>。OOP 开发方法包括对目标的模块化，以及用类的形式对数据和函数进行封装。面向对象的方法主要有以下四个特征<sup>[28]</sup>：

(1) 抽象性。抽象是对象建模参数的选择<sup>[29]</sup>，这是进行分析后得到的结果。这意味着是由分析人员来选择一定的参数，以表示对象，这是对象模块化的第一步。

(2) 封装性。由于某些原因，类中的数据和函数不需要对其他对象公开，我们可以将其隐藏在类的内部，这是对象模块化很重要的一步。这个步骤将确保对象的行为以简单的接口出现，而复杂的执行过程都被隐藏了。

(3) 继承性。在一个现存对象的基础上创建一个新的对象，这个过程为继承。这样我们可以不必重写所有的代码，只需在新的对象中编写需要更新的代码就可以了。

(4) 模块化。为了减少独立工作小组之间的依赖性，软件系统中必须使用模块。这样做的优点是可以独立地对模块进行维护，这样就减少了代码的相关性。

## 5.2 功能程序模块的实现

用户登录功能模块的实现是在 LoginServlet、LoginAction、ViewSetType 等共同作用的结果，在 JSP 页面中完成。由于系统操作人员各自的职能不同，所承担的业务工作不同，所以操作系统的权限是有差别的。为了保证系统操作的安全性以方便系统操作人



员的操作,不同权限人员登录后所操作的模块是有所区别的。基于上述原因,我们设计了用户登录模块。每一个用户进入系统时都要进行登录。用户登录时通过 Login.jsp 页面提交用户会员名和密码,系统将这些信息和数据库中的 User 表中的相应信息进行比较。如果比较结果一致方可进入系统。用户登录功能实现的流程图如图 5.1 所示。

LoginServlet 是登录的框架结构程序,响应并处理从系统中接受过来的用户登录信息,程序中 LoginAction 负责对所接受的用户登录信息进行权限检查,用户信息通过 UserCtrlBean 中的 execute ( UserViewBean View ) 执行。检查的方法使用 ViewSetType(View FUNCTION—TYPE\_CHECK),整个登录的相关数据都存放在 UserViewBean 中,而这些有关用户登录的数据类型都存放在 UserDateModel 中定义。

### 5.3 月度材料计划平衡模块程序的实现

月度材料计划的平衡是在系统月底系统库存账结转完成后,系统库存转为下月库存但时间未进入下月的情况下,由系统根据厂矿提报的需用计划对计划进行平衡调整的功能模块。进行下月后只能作追加计划,不使用计划平衡程序模块。

月度计划的平衡是计划员对所有材料做完需用计划编制后,选择要采购材料的物资编码,查出所有厂矿对该材料的用料数据,计算所有厂矿的用料总和,从数据库中查出所有仓库该材料的库存数据,计算总对该材料的库存总量,并查出材料的储存方式,判断该材料是否为必储材料,如果是从数据库中查它的日常的必储量后,用(库存量-用料量-必储量)计算缺口量,用于采购量,并把缺口量写入数据库,形成真正的采购计划量。接着做下一种材料计划的平衡,如果全部完成,进入计划科长对计划核批模块。如果不是必储材料用(库存量-用料量)计算缺口量,并把有效的平衡量写入数据库形成真正的采购计划量。接着做下一笔材料计划的平衡,如果所有材料的计划平衡都完成了,则进入下一个功能模块。

当用户编写月度材料需用计划时,系统调用程序 PlanOperatorAction,这个程序负责月度材料计划概要和月度材料计划明细信息的管理。通过 doAdd,doUpdate,doDelete 方法来管理月度材料计划的抬头信息(概要信息)。通过 doDetail 方法来管理月度材料需用计划的明细信息,通过程序 PlanControlBean 中的方法 excuteInsertl, excuteUpdate, excuteDelete 来增加、修改、删除月度材料计划的明细信息,用户输入的月度材料需用计划的抬头信息和月度材料需用计划的明细信息放在 PlanViewBean 中,月度材料需用计划的抬头信息和明细信息数据类型在 PlanModel 中定义。

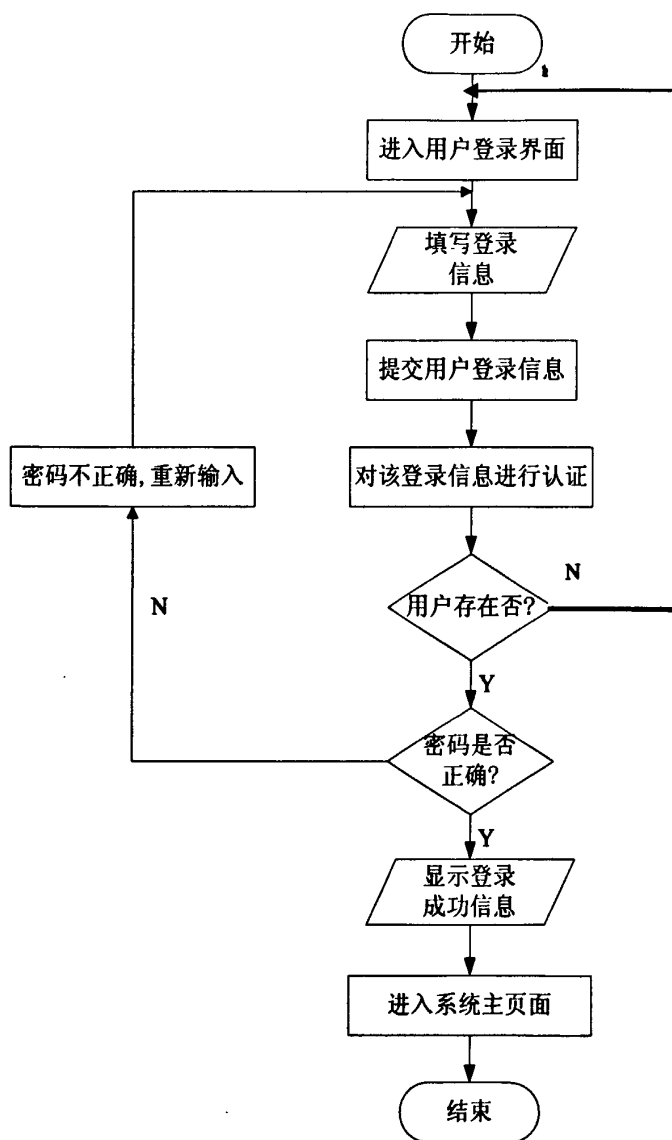


图 5.1 用户登录功能流程图

Fig 5.1 flow chart of user login function

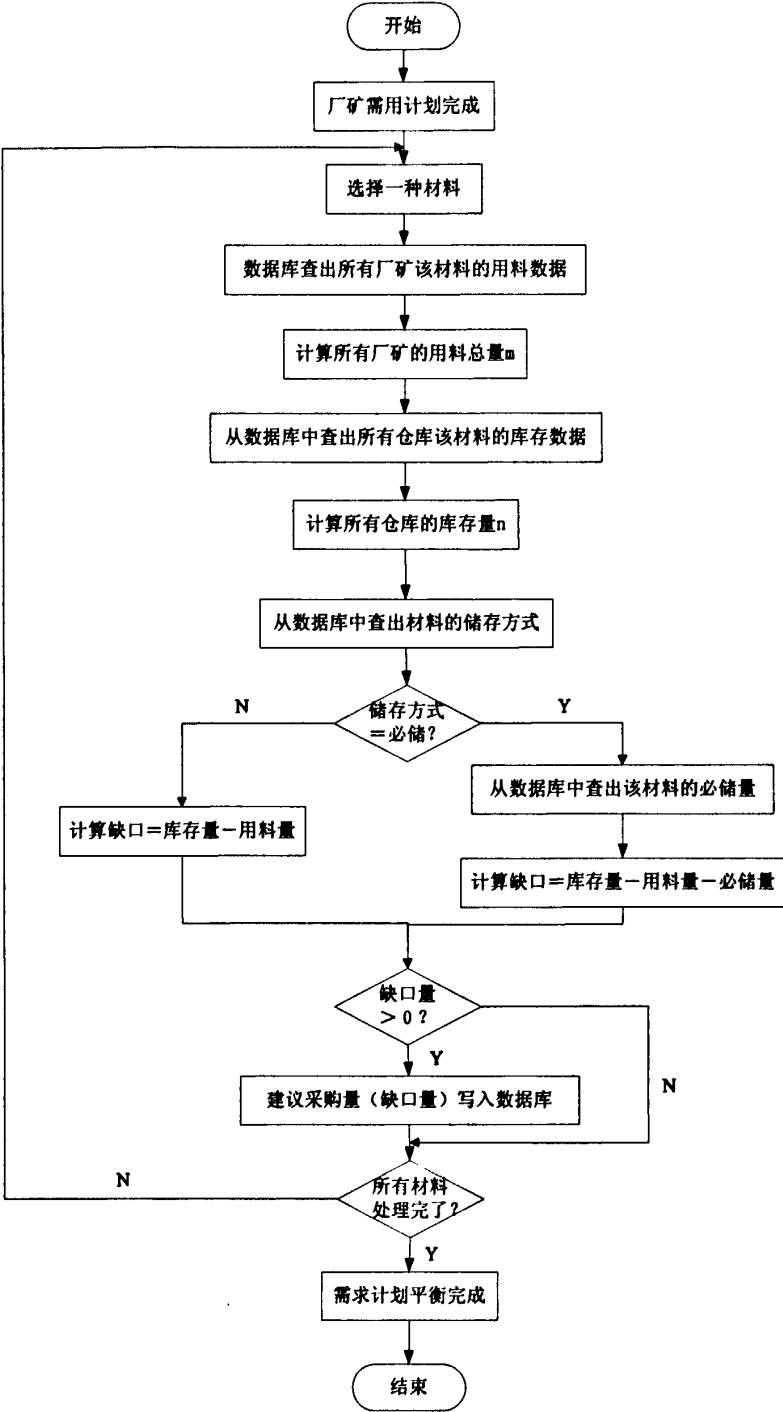


图 5.2 计划平衡流程图

Fig.5.2 flow chart of the plan balance

5.4 数据库连接的实现

由于系统中的 JSP 页面和它所调用的 Bean 都需要与数据库进行数据交互。因此必须和数据库建立连接，由于使用的是 JDBC-ODBC 方式访问数据库，那么就要与数据库建立连接。这些需要与数据库进行交互的 Bean 和 JSP 页面与数据源建立连接的方法是

完全相同的。

### (1) 连接到数据库

所有连接方法定义在包 `bcpc.bean` 中的类 `ControlBean` 中, 包 `bcpc.model` 中的类 `DataModel` 用 `action` 是执行与来管理 `bean` 和 `JSP` 接口定义。包 `bcpc` 中的类 `Dbconn` 是连接数据库, 包 `Sgmis.common.action` 中的类 `SgDbmanager` 是请求与数据库进行连接。一个连接的完成是需要程序连动的。

### (2) 数据连接池的实现

在本系统中, 一般都是用数据库中存储的信息生成动态页面, 但这就涉及到一个问题: 如果每生成一个页面就导致一次数据库的访问, 那么系统开销将会很大。因为每次建立一个 `Connection` 对象时, 程序都要在后台执行分配内存、与数据库连接、验证用户等工作, 因而连接数据库就成为非常耗时的操作。如果有很多用户同时使用系统时, 每个用户的等待时间可能很长。但如果我们只需要建立一次初始连接, 不同的页面对数据库的请求能够共享同一连接, 这里用 `JavaBean` 来实现。

用 `JavaBean` 建立连接池, 在系统初始化时, 根据配置创建连接并放置在连接池中, 以后所使用的连接都是从该连接池中获取的, 这样就可以避免连接随意建立、关闭造成的开销。在 `JDBC` 第一次访问数据库时, 就建立了一个数据库连接池, 在这个连接池中预先分配一些连接以供提出连接请求的用户使用, 当一个连接不再被使用时, 连接池就收回这个连接以供别的用户使用。

连接池设有空闲队列和已分配队列。空闲队列存放未分配的连接, 已分配队列存放正在使用的连接。需要数据库操作时, 从空闲队列中取出一个连接, 将连接分配给应用程序, 并注册到已分配队列中。连接池在最大连接数范围内始终动态地维持一定量的 `Connections` 空闲连接数, 这样当有连接请求时, 可以立即取用空闲的连接对象[30][31]。考虑系统资源限制和连接的优化, 限定了最大连接数。当已分配的连接数达到最大值, 但仍然有新的连接请求时需要等待一定的时间在等待时间内如有其他连接释放回空闲队列, 就将释放的连接分配给程序; 如仍无空闲连接, 则请求连接失败返回。

连接释放时做三件事, 首先有一个等待, 询问本次连接中是否还有同一事务的其他 `SQL` 语句, 如有则接着本次连接继续操作; 如无则计算该连接对象被调用的总次数, 若大于一定次数就关闭连接, 防止同一个连接使用次数过多, 导致连接不稳定。最后检查空闲连接队列中, 是否有规定量的空闲连接数 `Connections`, 如果大于等于该数, 则关闭该连接; 否则新建若干个空闲连接, 使连接池动态地保持一定量的空闲连接。

当有异常情况发生使数据库连接中断时, 线程将关闭该连接并通知用户。若池中无空闲连接且当前的连接数小于允许的最大连接数, 则创建新的连接到连接池中, 并把该连接保存到连接池中。

5.5 Javabean 的实现

Javabean 分为可视组件和非可视组件。在 JSP 中主要使用非可视组件。对于非可视组件。本系统的开发过程不必去设计它的外观，主要关心它的属性和方法。本系统中的这些 bean 之间的属性和方法应相互独立，bean 之间的属性和方法不发生交叉才能使对各个 bean 调用是独立的<sup>[32]</sup>。

编写 JavaBean 就是编写一个创建的 bean 类。为了能让使用这个 bean 的应用程序构造工具知道这个 bean 的属性和方法，只需在类的方法和命名上遵守以下几点：

- (1)如果类的成员变量的名字是 xxx，那么为了更改或获得成员变量的值，即更改或获得属性，在类中可以使用两个方法：setXxx()，来修改属性；getXxx()，用来获取属性。
  - (2)类中的方法的访问属性都必须是 public 的。
  - (3)类中的构造方法也必须是 public 的，并且是无参数的。
- 由于本系统的类很多，本文只对以下几个类的实现进行举例说明。

5.5.1 CheckLoginContrlbean 的实现

CheckLoginControlBean 是建立各数据库间联系，对数据库中的用户名和密码进行验证。如果通过验证，可进入系统主模块进行操作。该 Bean 的类中的属性和方法构造如图 5.3 所示。<sup>[33]</sup>

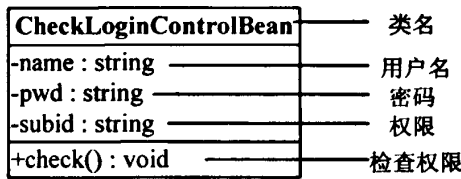


图 5.3 CheckLoginControlBean 类的结构  
Fig.5.3 structure of CheckLoginControlBean

5.5.2 FunctionManageViewBean 的实现

FunctionManageViewBean 用于管理数据库，建立页面和数据库间的联系，将添加、修改、删除的动作提供给数据库。该 Bean 的类中的属性和方法构造如图 5.4 所示。

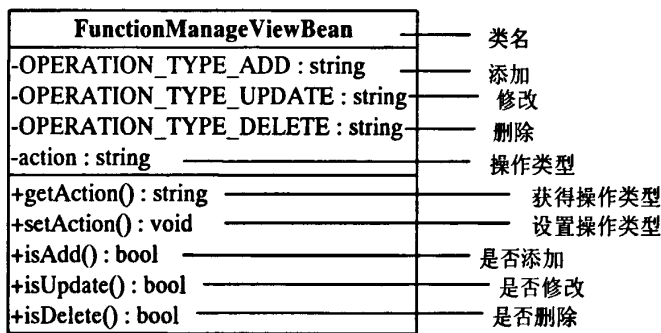


图 5.4 FunctionManageViewBean 类的结构

Fig.5.4 Structure of FunctionManageViewBean

### 5.5.3 FunctionMenuViewBean 的实现

FunctionManageViewBean 是从数据库获得操作用户的 ID, 并对用户的属性进行定义。该 Bean 的类中的属性和方法构造如图 5.5 所示。

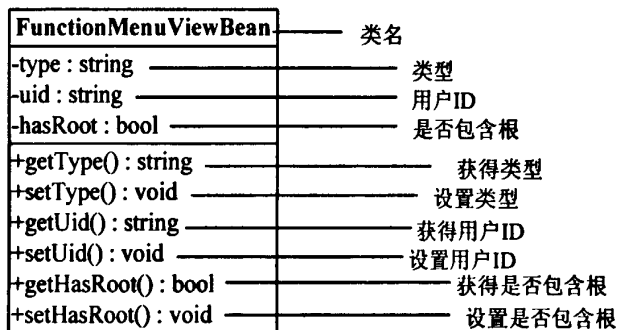


图 5.5 FunctionMenuViewBean 类的结构

Fig.5.5 Structure of FunctionMenuViewBean

## 第六章 首钢物资管理信息系统测试

### 6.1 系统测试

在系统交付使用前，对该系统所有子系统的功能模块进行了详细的测试，测试的目的在于寻找问题，纠正错误，提高系统技术能力，对系统能否运行和系统的稳定性等方面进行评估。

首钢物资管理信息系统的测试是由首钢总公司总计控室、首钢供应公司材料处、北京时代力维公司共同组织完成的。在系统上线之初，我们进行了三个月的压力测试。在压力测试过程中，一是我们组织业务人员、仓库保管人员等针对各自所操作的模块，按照正常手工业务操作的方式，在计算机系统中进行业务操作。二是我们对各模块测试进行单独的测试，是按照比现有业务量大 1.5 倍的人员同时进行操作。三是将系统测试的问题进行分析，将测试的结果和手工对照。

### 6.2 首钢材料信息系统测试运行的结果

#### (1) 系统登录测试运行说明

用户通过对 BROWSER 的 URL 的指定使用首钢 MIS 系统。见图 6.1。

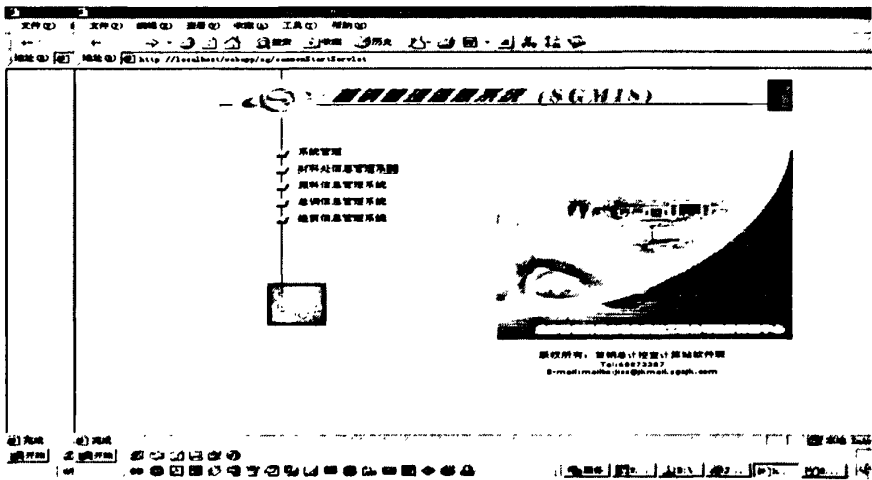


图 6.1 首钢管理信息系统

Fig.6.1 The Shougang MIS

#### (2) 用户认证测试运行说明

用户登录进入首钢物资管理信息系统后，就可以进行用户登录认证服务。这是使用本系统的唯一入口。用户通过对本系统的指定进入以下画面。通过对用户的名称及密码的数据库认证提供下一个服务。失败时，提示错误信息，并滞留于

本画面。成功时，进入到下面的材料处物资采购供应管理信息系统主画面中。操作界面见图 6.2。

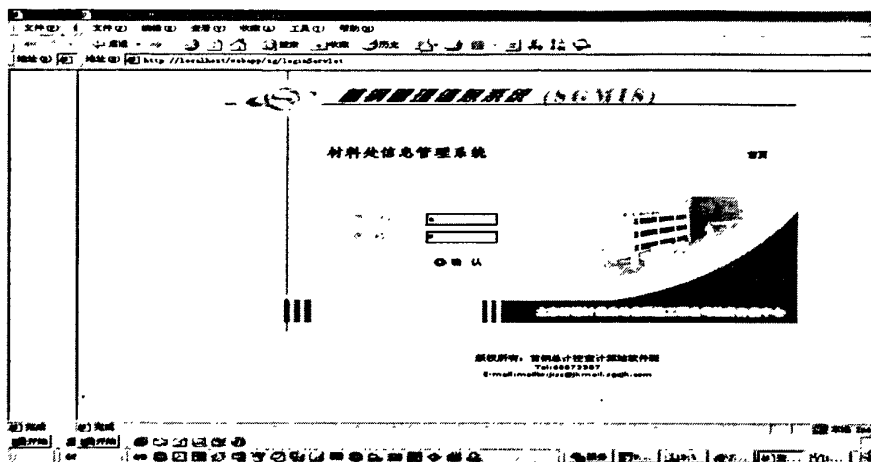


图 6.2 用户登录认证

Fig.6.2 The user logon certification

### (3) 系统主模块测试运行说明

材料处物资采购供应管理信息系统主画面分左右两部分。右半部是本系统的说明。左半部用绿色方框分为 4 个部分。第一部分是对登录用户的特殊提示。第二部分是对用户提供的服务。第三部分是注销。第四部分是系统的信息。其中第二部分因用户而异，用户的不同，其显示的内容也不同。主要依赖于用户权限表和系统功能表。系统操作界面如图 6.3。

### (4) 系统各功能模块的测试运行说明

首钢物资管理信息系统各功能模块的使用是通过对各子系统模块的层层点击，通过点击子系统的功能模块的图标进入下一级分子系统模块的界面。如：权限组管理功能模块登记及设定画面之间关系如图 6.4 所示。



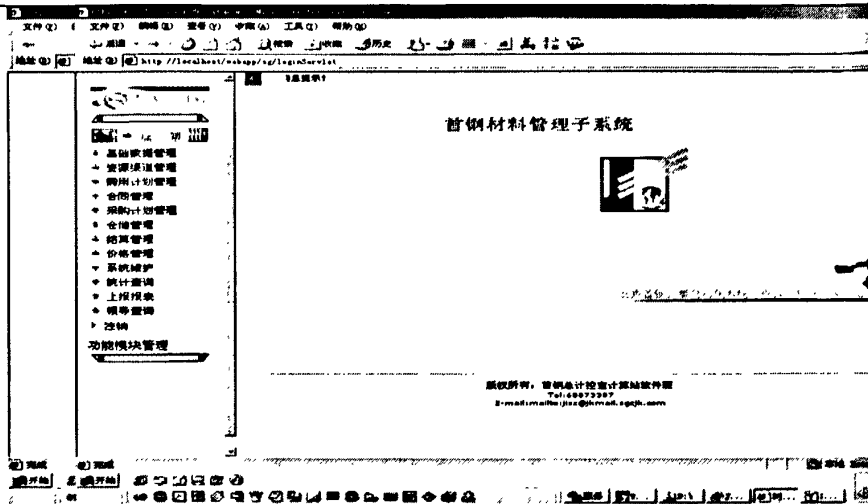


图 6.3 首钢物资管理信息系统的运行界面

Fig.6.3 The running interface of the SGM MIS

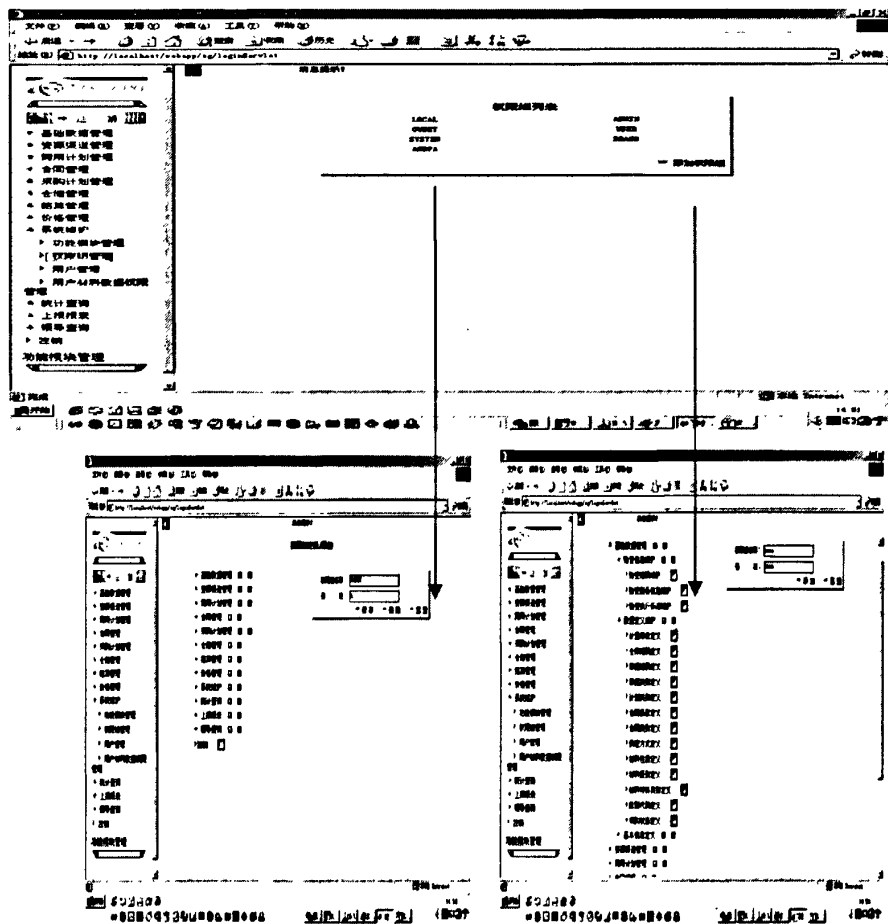


图 6.4 首钢物资管理信息系统界面

Fig.6.4 The system interface of SGM

### 6.3 首钢物资管理信息系统测试的结论

经过系统的测试，首钢物资管理信息系统运行正常，稳定。计算机系统中的各种数据和手工账经过分析比较，系统处理数据准确，无误。计算机系统账和手工账是一致的，满足系统设计的要求，可以投入使用。2007年6月该系统经过北京市税务局、中科院计算机研究所等部门的评估，已投入使用。

## 第七章 结论和建议

首钢物资管理信息系统 2007 年投入运行以来,在提高物资管理水平方面取得了显著效果。业务人员经过培训后已经适应网络计算机的业务操作。该系统的特点有如下几个方面:

(1)通过采购管理、仓储管理、结算管理模块的使用,减轻工作压力和业务处理工作量十分明显。节省了人力,缩短了工作流程,加快了数据信息的传递速度。应用计算机网络系统后各级管理管理人员可以从日常的事务性工作中解放出来,有更多的精力思考强化管理、提高管理水平的工作。对促进专业管理有着直接的意义。

(2)通过资源渠道管理、合同管理、价格管理模块的使用,实现了对管理业务过程的全方位的控制与监督;可以有效地防止人在执行制度、检查制度中的一些偏差,将制度的规定有效的贯彻落实。增加了采购工作的透明度,使各种经济活动在限定的范围内公开,便于有关方面的监督。

(3)通过查询统计管理、报表管理模块的使用,提高了信息数据的准确性和传递速度,在取消大量手工台账报表的基础上,减少管理数据从人工输入计算机系统的差错,实现原始票据的计算机打印输出,做到系统数据与原始票据数据相符减少数据差错。在前道业务完成数据输入后,下道工序就可以得到相应的数据。

(4)通过计划管理模块的使用,做到计划管理数据的网上共享。

(5)系统的可拓展性强,可以满足与其他管理信息系统的对接。由于采用 B/S 结构的网络框架,可以方便的实现与其它管理系统的对接和数据互调。但是该系统还存在一些需要继续完善的地方。归纳起来有如下几点:

(1)物资编码方面,物资管理信息系统编码所依据的原则和采用的编码是先进科学的,在实际应用时,存在着材料处与首钢其它厂矿所采用的财务、计量、质检物料编码不同的现象,需要在实际操作中,根据新旧转换来完成,无形中给现场人员增加了工作量,同时也加大了操作差错的发生。

(2)首钢物资管理信息系统尽管对物资管理采取了集中一贯制的管理方式,但是材料处所采购的辅助材料是和生产直接相关的,尽管可以在系统中了解到各个品种材料的收、发、存及资金占用等情况,但是并不能了到各生产厂真正材料耗用情况。

(3)首钢物资管理信息系统只是首钢局部的一个现代化 MIS 系统,首钢其它厂矿也有各自开发的 MIS 系统。如:计量、质检等,他们和物资管理是密切相关的,这些工作都有自己的计算机系统,这些系统都是一些信息孤岛,需要集成。

(4)首钢物资管理信息系统对材料的价差管理归首钢供应公司材料处集中管理,这

样造成生产厂在提报计划时,不计成本,只求数量。同时也造成了材料处对一些必备物资储备过高,造成储备资金过高的现象。/

(5)2007年年底首钢总公司根据发展需要,对原料处和材料处进行整合,将两个单位进行合并,组建首钢物资供应公司。组建后,对物资管理,需要运行两个不同的计算机系统。尽管,我们尝试对材料管理信息系统和原料管理信息系统进行整合,但由于编程时采用的设计思路不一样,业务管理也存在着差别,发现将两个不同的系统整合在一起,实施难度很大。

(6)电子招标和竞价系统,是材料处收集和确定供应商和厂家的最先进和有效的途径。如果能够将电子招标和竞价系统引入本系统,那么,渠道管理系统将是一个比较完整的系统。同时,由于电子招标和竞价系统相当于网上商店,负责接入 internet 的单位或制作系统的单位就相当于店主,而招标竞标的单位就是摊位租赁人,从经济意义上讲是值得做的系统。材料处现在是和中联钢合作,利用首钢供应公司材料处自己的网站和中联钢的网站进行招标和竞价,由于本系统开发未涉及到招标采购,所以采用的是系统外操作,未接入首钢物资管理信息系统。

(7)首钢总公司由首钢股份公司、首钢新钢公司和独立子公司、独立厂组成。在首钢内部许多厂是一个机构两块牌子,一个厂既是股份公司,又是新钢公司。如:首钢炼铁厂按高炉划分新钢和股份公司。这就造成每个月对每个厂都存在着关联交易。首钢供应公司材料处也不例外,一般来说,外面的公司在处理这件事时是分别采购和供应的。首钢在处理这些业务时,是采用集中采购,公司间互供的办法来处理这些业务。由于首钢物资管理信息系统在设计编程时只考虑到一个公司采购和供应,只是一套系统一本账,在处理新钢公司采购业务时只能以股份公司的名义代理采购。这样就不能适时了解到新钢公司采购供应情况。

针对这些问题,我们已汇总并进行了分析,属于系统规则的问题和业务流程的问题,需要总公司统一的,由总公司进行解决;属于系统功能方面的问题,系统能达到的我们已进行了优化,系统达不到的,我们在首钢 ERP 建设中加以改进。

## 参考文献

1. 曹锦芳. 信息系统分析与设计[M], 北京: 电子工业出版社, 2006, 28-90.
2. 罗晓辉, 侯炳辉. 系统分析师教程[M], 北京: 清华大学出版社, 2003, 156-245.
3. 北京规划小组. “十五”时期北京工业企业信息化发展规划[J], 2002, (5): 29-58.
4. 黎连业、李淑春, 管理信息系统设计与实施[M], 北京: 清华大学出版社, 2007, 32-49.
5. 王亚平, 数据库系统工程师教程[M], 北京: 清华大学出版社, 2004, 56-89.
6. Christ Anderson, Mark Minasi. 局域网从入门到精通[M], 北京: 电子工业出版社, 2005, 58(10), 138-234.
7. Hans-Erik Eriksson, Magnus Penker 著; 夏昕、何克译. UML 业务建模[M], 北京: 机械工业出版社, 2003, 11-40.
8. 陈红军, 景伟娜. C/S 结构转换为 B/S 结构的一种方法[J], 平顶山工学院学报, 2004, (2): 10-13.
9. 刘红霞. MIS 开发中 C/S 模式与 B/S 模式的结合策略[J], 内江科技, 2004, (7): 25-27.
10. 张文. ERP、CRM 企业实施案例[M], 北京: 清华大学出版社, 2003, 250-251.
11. DOUGLAS E. COMER. 用 TCP/IP 进行网际互连[M], 北京: 电子工业出版社, 2001, 7-56.
12. 徐雪霖. Web 数据库访问技术探析[J], 微计算机信息, 2004, 20 (2): 110-112.
13. Mark Hendricks, Ben Galbraith, etc. Professional Java Web Service[M], Wrox, 2002, 172-180.
14. Simon Brown, Sam Dalton, Dan Jeep. Pro JSP Third Edition[M], USA: Apress L. P., 2004, 9-30, 368-372.
15. Main, m. 数据结构: java 语言描述[M]. 北京: 机械工业出版社, 2006, 18.
16. David Chappell. Understanding Windows 2003 Distributed Services[M], USA: Microsoft Press, 2006, 58-99.
17. 姚诗斌. 数据库系统基础, 计算机工程与应用[J], 1981, (8): 32-41.
18. 陈京民. 数据仓库原理、设计与应用[M], 北京: 中国水利水电出版社, 2004, 210-216.
19. Chao Ching- ming. Incremental maintenane of object-oriented data warehouse[J], Information Sciences, 2004, (12): 91-110.
20. 晓雨、葛声. 一种基于 Web 服务的分布式 workflow 系统的研究与实现[J], 计算机工程与应用, 2003, (8): 150-153.
21. 龚元明, 陈为正, 刘万春. 计算机软件工程基础[M], 北京: 电子工业出版社, 2002, 32-89.
22. Shari Lawrence Pfleeger. software Engineering Theory and Practice(second

- Edition) [M], NJ:Prentice Hall, 2005, 146-176.
23. Horstmann, c. s, Cornell. G. 叶乃文译. JAVA2 核心技术[M], 北京:机械工业出版社, 2006, 15-18.
24. 付建彬, 范群波, 刘晓亮. Oracle9 入门与提高[M], 北京:清华大学出版社, 2007, 10-57.
25. 车立红 译. 软件构架(第二版)[M], 北京:电子工业出版社, 2004, 179-231.
26. 张剑辉. 从管理走向经营[J], 北京:现代商业银行, 2004, 68(8):14-16.
27. 李敦东, 李昌一, 周凌云. JSP 中的数据库访问技术与改进[J], 成都信息工程学院学报, 2003, 58(10):91-93.
28. 科珀. Java 设计模式[M], 北京:中国电力出版社, 2003, 24-27.
39. Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon. 管理信息系统--网络化企业的组织与技术 (Management Information Systems-Organization and Technology in the Networked Enterprise) [M], 北京:高等教育出版社, 2007, 5-33.
30. Spielman, s. 马树奇等译. J2EE 变成指南(美)[M], 北京:电子工业出版社, 2005, 76-83.
31. 罗超理 李万红 编著. 管理信息系统原理与应用[M], 北京:清华大学出版社, 2002, 9-17.
32. 陈余年 方美琪 著. 信息系统工程中的面向对象方法[M], 北京:清华大学出版社, 2006, 26-33.
33. 钟伟 主编. 管理信息系统[M], 北京:科学出版社, 2005, 157-165.

## 致 谢

在本论文完成之际，首先要感谢我的指导老师陈晓波教授，对我撰写论文所给予的悉心指导，热情的帮助和鼓励。我的论文是在老师悉心的指导下、认真细致的批改下、循循善诱的教导下才得以顺利完成。充分体现了老师科学严谨的治学风范和知行合一的精神楷模。

感谢黄健民高级工程师、陈晓勇科长及陈永富高级工程师在繁忙的工作之余对我完成论文的鼎力相助。还要感谢首钢物资供应公司信息办和首钢总计控室有关人员对我完成论文给予的大力支持。感谢在我编写论文期间给予我支持与帮助的同学和同事们。

