

北京工业大学

硕士学位论文

钢材质量证明书管理系统的设计与实现

姓名：高敬媛

申请学位级别：硕士

专业：软件工程

指导教师：邢国光;党群

20090501

摘要

在计算机信息处理技术居于先导地位的今天,办公自动化在各个领域应用越来越广泛,应用计算机开具产品质量证明书就是其中的一项重要实例。目前国内一些钢铁企业也纷纷采用这一技术,与产品质量的提高相得益彰,为企业拓展市场,赢得用户的信任做出了应有的贡献。

首先,通过对首钢板材责任有限公司现有的 ERP 系统中证明书生成模块进行分析,发现该系统中的不足影响生产效率的提高,因此需要设计并开发一套适合质量判定部门的证明书系统。基于当前计算机和编程技术的快速发展,设计并开发了钢材质量证明书管理系统,它采用了 C# + SQL SERVER 作为整个系统的开发工具,为技术质量判定部门生成证明书提供了一个高效稳定的平台。

其次,采用了软件工程技术对系统结构和数据库进行了分析和设计。整个系统包括多方数据采集,质量证明书生成与管理,质量证明书数据统计,数据维护,权限管理和数据库管理六个部分,并较好地解决了按照合同号和出库单两种方式生成质量证明书,同时考虑了系统的安全等问题。

最后,质量证明书管理系统的设计与实现提高了首钢板材公司的产品质量判定的效率和钢材出厂速率,极大地减少了技术质量判定部门的工作人员在数据统计方面的工作量,提高了操作人员的工作效率。该系统的实现,对首钢板材现有 ERP 系统中存在的缺陷也是一个有效的弥补,从而更加有效地促进生产的顺利进行。

关键词 质量证明书; 管理系统; ERP 系统分析

Abstract

Today the computer information processing technology is in leading position, Office automation is used more and more widely in various fields. The application of computer product quality certificates issued is one of the most important examples. Now some domestic steel companies have adopted the technology, and which made due contributions in improving the quality of products, expanding the market for the enterprise, winning the trust of customers.

Firstly, the existing ERP system generated module of Qinhuangdao Plate Mill SG Co, Ltd was studied and found that the deficiency existing in the system influencing the production efficiency. Therefore, the design and development of a certificate of quality management system for technology and quality evaluation department is very necessary. Based on the increasing computer and programming techniques development, we design and develop the certificate of steel quality management system. The system uses C # + SQL SERVER as development tools, and provides an effective certificate generating stable platform for technical quality evaluation department.

Secondly, using the software engineering technology analyzed and design system structure and database. The system includes six parts: data acquisition: data maintenance, data recovery, certificate of quality generation and management, data query and statistics, access control and database management. And a good solution to the issue generates certificate of quality according to contract No. and outbound order, and consider the problems such as the security of the system.

At last, the certificate of quality management system's design and realization improve the efficiency of quality judgment department and production rate of steel. It greatly reduces the quality department staff in statistical data and improves the work efficiency of the operator. The system is an effective remedy of defects existing in the ERP, thus promotes production more effectively.

Key Words Certificate of quality; Management system; ERP System analysis

独 创 性 声 明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得北京工业大学或其它教育机构的学位或证书而使用过的材料。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了谢意。

签名：高静媛 日期：2009.5

关于论文使用授权的说明

本人完全了解北京工业大学有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留送交论文的复印件，允许论文被查阅和借阅；学校可以公布论文的全部或部分内容，可以采用影印、缩印或其他复制手段保存论文。

签名：高静媛 导师签名：党群那国光 日期2009.5

第1章 绪论

1.1 选题的依据和意义

产品质量证明书^[1](也称质保书)是检验企业产品质量符合相应技术标准的证明文件,是代表企业质量信誉的名片,历来受到各生产厂家的重视。在计算机信息处理技术居于先导地位的今天,办公自动化在各个领域中得到越来越广泛的使用。应用计算机开具产品质量证明书就是其中的一项重要实例。目前国内一些钢铁企业也纷纷采用这一技术,与产品质量的提高相得益彰,为企业拓展市场,赢得用户的信任做出了应有的贡献。人工书写的质保书往往因人而异,内容、字体等不易规范,有的甚至字迹潦草,让人看不懂。由于判定员对标准文本的理解不同,往往会出现一些判定上的差异;另外在长期、单调的重复抄写中很容易出错。这些都是人工开具质保书存在的弊端。运用计算机来判定、开具质保书就可以规范、统一质保书的内容、字体等,使开具的质保书整齐、美观。同时可以提高工作效率,提高质保书的准确性,使判定人员从繁琐、重复的抄写工作中解脱出来,可以更好地为产品质量服务。本文就是为尽快改变人工书写质保书的落后状况,开发、应用计算机的强大功能,自动判定、开具质保书,使质保书与企业产品质量形象相匹配,设计并实现一套适合首钢板材责任有限公司技术质量判定部门的质量证明书管理系统。

目前,随着我国钢铁工业的快速发展和钢铁工业信息化应用需求的急骤提高,规模、产能迅速扩大,“快鱼吃慢鱼”的形势已经形成^[2]。由于大多企业管理模式不同而使得管理过程的复杂性也各不相同,缺乏科学、实用的系统管理过程指导,盲目的照搬现代企业管理思想和通用软件,如:ERP^{[3][4]},使得企业走入信息化发展与提升管理水平的误区,最终企业成功应用的概率很小,效益回报率很低。

国外的软件行业正在以强劲的势头瞄准具有很大潜力的中国钢铁行业,一方面是由于国内 ERP 系统的良莠不齐;另一方面就是具有中国特色的成功企业管理思想与信息化应用融合性不强^[5],先进的国外软件行业正是抓住了这些机遇,注重软件的异构模式、系统理论、效益驱动和风险预知控制这些开发因素,赢得了用户的好评。例如:韩国浦项钢铁有限公司年产粗钢 2800 万吨,年收入达 90 亿美

元。Oracle 公司为浦项钢铁公司定制的软件发挥了显著的作用,软件实施的第二年钢铁公司的生产规模提高了 35%,减少库存 75%,劳动生产率提高 70%。

从 ERP 系统应用和当今软件特点分析,ERP 系统结构的可配置性,应用性能的可塑性,系统功能弹性等特点均需要用户具备一定的系统技术和软件应用能力来支持。这就对企业各个部门之间的协调组织能力有更高的要求,各部门之间必须有严格的生产流程作为线索,在保证生产正常运行的前提下,提高每个部门的工作效率,通用 ERP 软件大多只能保证前提的实现,忽略了特定用户的工作效率,而这些被忽略的用户恰巧又是生产流程中的关键环节。因此借助于积木式应用管理系统的思想,为特定部门定制一套专门的实用软件,成为解决通用 ERP 中存在的问题的手段。

秦皇岛首钢板材现在使用 ERP 中“生成证明书”模块进行证明书的生成,通过分析该系统总结它不足之处有以下几点:

通过分析河北省秦皇岛首钢板材责任有限公司的 ERP 系统,总结出该系统的不足之处有以下几点:

(1)ERP 系统的稳定性差,局域网中个别节点的失效导致整个网络性能^[6]的下降;

(2)ERP 数据库的不合理,迫使在生产环节产生数据重复录入,因此造成大量冗余数据,同时也浪费了服务器的存贮空间,这直接影响数据的查询速度^[7];

(3)ERP 的组织协调能力差,它所实现的生产流程与预先设想的生产流程相差甚远,使得大部分部门逐渐放弃 ERP^{[8][9]}。

通过分析国内外企业现状,可以看出模式化的软件并不一定是特定部门所需要的。相比之下,本课题的选题依照现实中的企业背景,在综合分析了现有 ERP 软件的基础上得出以下几点研究意义:

(1)本系统的实现,打破模式化企业管理思想和通用软件的束缚,采用“量身定制”模块的方法为企业的不同部门开发出最需要的软件;

(2)本系统的实现将有利于协调企业内部各部门之间的关系,随着每个部门的工作效率的提高,整个企业的运转效率也将大大提高;

(3)本系统是在分析了国内外钢铁行业的现状之后所得出的,解决钢铁行业中的当务之急。

1.2 国内外研究现状

目前,众多钢铁企业都已经实施了ERP,这说明了钢铁行业的领导对信息系统支持和提升管理的重要作用有相当超前的认识,大多数企业已经具备良好的IT基础和管理。随着企业的快速发展和市场环境的变化,早前实施ERP的企业,原有的系统无论从硬件配置和性能,还是从软件功能、实施范围和深度等各方面,可能难于满足现在的管理要求,存在进一步优化改进的需要,如流程的重新梳理、充足、优化、ERP扩展功能的使用等等。目前,市场上进一步关注的是企业信息化成熟基础以后,如何把这些领先的东西落实到信息化的可见的效果和下一步如何做等方面。钢材质量证明书管理系统就是在流程的重新梳理方面对整个企业所做的调整,使质量判定部门的工作不再受ERP的业务流程限制,增强了成品质量证明书生成的灵活性。质量证明书管理系统的设计与实现也极大地减少了技质部工作人员在数据统计方面的工作量,提高了操作人员的工作效率。对现有ERP中存在的缺陷也是一个有效的弥补,从而更加有效的促进生产的顺利进行。

早期的钢材质量证明书管理系统出现在20世纪80年代,最初开发基本上是采用c语言作为主要编程语言。对于早期的那些钢材质量证明书管理系统来说,做出准确而有保证的管理无疑是非常困难的,一些错误不可避免的会发生。因此,能有效的对钢材质量证明书管理成为业界一个急待解决的问题。随着C#, C++, JAVA等主流编程语言以及SQL Server, ACCESS, ORACLE等数据库工具的出现,完全可以开发出高效,优秀的钢材质量证明书管理系统。

钢材质量证明书管理系统的发展趋势是向着更高效,更智能,更易于管理和操作的方向发展^[10]。随着各大钢材企业越来越注重生产和管理的计算机化,对钢板质量保证的钢材质量证明书管理系统的要求越来越高,不断的使开发人员设计制作出更好更优秀的作品。要求必须起点高、立意新,向国际先进水平靠拢。尽量不打乱原生产、判定节奏。所编制的软件,必须适用性强,适合各类标准。做到操作方便,程序可持续发展。

1.3 主要研究内容

本文研究内容是设计适合技术质量判定部门(以下简称“技质部”)实际应用的质量证明书管理系统。本系统利用 ERP 系统中的数据,整个系统的设计实现严格遵循软件工程的过程,因此对现有 ERP 系统分析是质量证明书系统需求分析^[11]的重要环节之一,从而得出质量证明书管理系统的业务流程,它主要分为六部分:多方数据采集,质量证明书生成与管理,质量证明书数据统计,数据维护,权限管理,数据库管理。多方数据采集部分通过使用不同的数据接口处理来自 ERP 系统的数据和来自其他部门产生的未进入 ERP 的数据;数据维护部分则对上述所有数据及数据字典进行维护;质量证明书部分根据出库单流程和合同流程进行证明书的生成和管理;多层次的权限关系保障了系统安全的实施^{[12][13][14]}。该系统涉及到生产计划,理化实验中心,质量判定部门数据之间的组织协调^{[15][16]},其中又包括管理整个钢材基础信息数据和相关部门人员数据。该系统对首钢板材现有 ERP 中存在的缺陷是一个有效的弥补,从而更加有效的促进生产的顺利进行。

1.4 论文结构说明

第 1 章是总体论述本课题的基本内容和研究意义。

第 2 章主要介绍质量证明书管理系统的需求分析以及系统的可行性分析。介绍系统的总体需求,各个功能模块的需求,以及数据库的需求;并且从技术可行性、经济可行性和社会可行性三个方面对课题的可行性方面进行了论证。

第 3 章主要对信息管理系统的技术进行了分析,结合钢材质量证明书的具体需求,分析选择可用技术,选择了 Visual C# 和 SQL Server2000 作为本系统的主要开发工具。

第 4 章中从总体上对系统的宏观设计进行了整体的把握,对系统进行了总体设计。

第 5 章也是最重要的一部分,详细介绍了钢材质量证明书的实现过程,在总体设计中,对本系统的组成结构与各模块的分类进行了整体上的把握与设计,同时对数据库的设计和访问方法进行了论述。

最后一部分是本文的结论，也是对本系统的总结。

第2章 质量证明书管理系统需求分析

需求分析是系统开发的一个重要步骤，是整个系统开发的基础，需求分析的结果直接影响着整个软件工程的成功与失败。如果需求定义错误例如需求不完全、不合乎逻辑、不贴切或使人易于发生误解，那么不论以后的工作质量如何，都必然导致系统开发的失败。大量实践证明，信息系统产生的许多错误都是由于需求定义不准确或错误导致，而且，如果在需求定义阶段发生错误，则修改这些错误的代价是非常高的。因此，在系统开发中需求是系统成功的关键一步，必须引起足够的重视。

2.1 需求分析概述

需求分析是软件生命期中重要的一步，也是决定性的一步。在需求分析阶段，必须准确地回答“系统必须做什么？”的问题，要对经过分析和论证所确定的系统目标和功能作进一步的详细论述。只有通过软件的需求分析，才能够把软件系统的总体概念的描述转换为具体的软件需求规格说明，从而奠定软件开发的基础。

由于需求分析方法不同，描述形式不同。其实现步骤如图 2-1 所示。

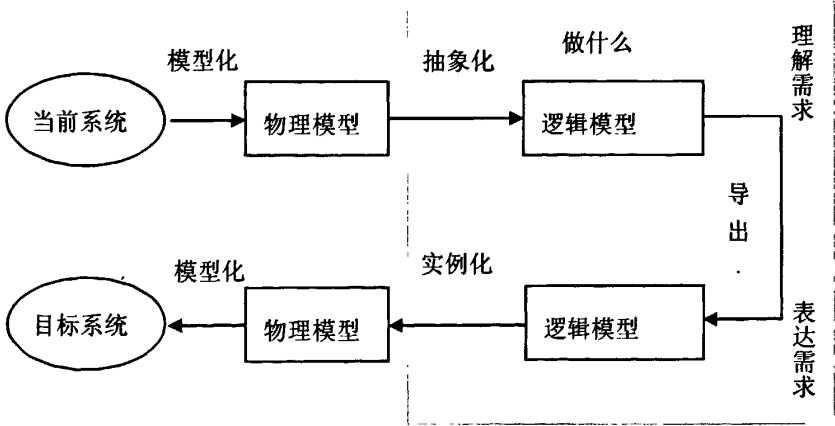


图 2-1 需求分析的实际步骤

Figure 2-1 Needs analysis of the practical steps

2.1.1 需求分析的具体任务

确定系统的综合要求，其中包括系统功能要求、系统性能要求、系统运行要求、将来可能提出的要求。

(1)分析系统的数据要求 软件系统本质上是信息处理系统，因此，必须考虑：数据（需要哪些数据、数据间联系、数据性质、结构）、数据处理类型、处理的逻辑功能。

(2)导出系统的逻辑模型 DFD(Data Flow Diagram, 数据流图) 通常用 DFD 来描述需求。数据流图是描述系统中数据流程的图形工具，它标识了一个系统的逻辑输入和逻辑输出以及把逻辑输入转换为逻辑输出所需的加工处理。

(3)修正系统的开发计划

2.1.2 需求分析的方法

不同的开发方法，需求分析的方法也有所不同，常见的分析方法有 SA(Structure Analysis)，结构化分析方法。

(1)SA 法的基本思想 结构化分析方法的基本思想是“分解”和“抽象”。分解，对于一个复杂的系统，为了将复杂性降低到可以掌握的程度，可以把大问题分解成若干小问题，然后分别解决。抽象，分解可以分层进行，即先考虑问题的最本质属性，暂把细节略去，以后再逐层添加细节，直至涉及到最详细的内容，这种用最本质的属性表示一个子系统的方法就是“抽象”。

(2)SA 法的步骤 首先建立当前系统的“具体模型”；其次抽象出当前系统的逻辑模型；第三建立目标系统的逻辑模型；为了对目标系统作完整的描述，还需要考虑人机界面和其他一些问题。

(3)SA 法的描述方法 分层的 DFD+数据词典+加工说明。

2.2 系统调研

系统的调研是成功设计、开发系统的前提。如果系统开发过程中，取消调研的工作，由于技术局限，用户很难准确地把系统需求传达给开发小组由于业务局限，开发小组也很难准确洞察用户真实的应用需求。不能准确地掌握需求信息和

需求描述的错位，容易引起系统设计的缺陷，最终导致系统应用功能不理想甚至系统失败。可以说，需求调研和分析是软件设计与开发工作的关键一步。

钢材质量证明书管理系统的需求调研目的是开发出适合现在钢材质量判定部门使用的一套管理软件。需要对整个业务情况有全面、具体的了解，只有了解和掌握了这些业务情况，才能针对业务情况进行系统的设计和开发。在这个过程中，需要管理部门的人员和开发小组中的系统设计人员进行交流。通过询问、相互讨论、系统演示等手段，对管理中的各个环节的业务内容、业务流程、表格、权限、图形操作等进行详细的整理，并形成《需求调研报告》，同时根据此报告搭建原型系统，管理部门中的管理者可以通过原型系统，对今后系统运行的模式有更深的感性认识。双方对原型系统进行讨论、调整，至最终定稿。系统调研的过程同时也是规划管理部门进行业务规范化、科学化整顿的过程，这个环节把握好，对系统开发调试环节将有很大帮助。

与此同时，注意到需求调研非常困难，必须引起重视。

- (1)缺乏专门领域的知识，同时应用领域中的许多问题通常都比较模糊，很难界定。
- (2)认定机构实践存在默认的规则或流程，易于被忽视或难以描述。
- (3)获取的有些信息可能有重叠。
- (4)被调研者可能有认知偏见或有时不愿提供确切信息。

这些都会给需求调研人员带来障碍和困难。在这种情况下，掌握必要的方法和技巧非常重要。

2.3 系统需求描述

根据系统开发过程的需要，在系统调研过程中所作的《需求调研报告》的基础上，软件设计人员要对系统的具体需求进行详尽的描述。软件系统需求描述是软件开发准备过程中的一项重要内容，被用来说明要设计的软件系统将提供什么样的系统服务和遵循什么样的系统约束。软件系统的需求描述中常用自然语言对系统功能加以描述，有时还辅以图表说明。钢材质量证明书管理系统的需求分

析, 应与企业钢材信息管理的实践密切联系, 用通俗的语言准确描述系统的功能、操作程序和规范等信息。

系统的需求描述主要包括软件系统在功能方面的需求和在性能方面的要求。软件系统在功能方面的需求就是软件系统所提供的系统服务。这些主要由用户提出, 并需要和软件开发人员共同商定。

质量证明书是检验钢板质量符合相应技术标准的证明文件, 判定钢材质量为首钢板材责任有限公司技术质量判定部门的主要工作。随着生产规模的增大和实际需求的增加, 对质量证明书的生成提出了新的要求, 在此之前首钢板材责任有限公司一直使用 ERP 系统进行质量证明书的生成。ERP 系统集中信息技术与先进的管理思想, 明显改善了企业业务流程, 同时提高了企业核心竞争能力, 因此得到企业的信赖, 被广泛的使用。经过调查分析, 在实际生产中 ERP 系统生成质量证明书环节时存在很多问题。主要有以下三点:

(1)系统反映速度慢 企业的各个部门同时使用 ERP 系统, 导致系统反映速度慢, 这极大的影响了个别部门的工作效率。比如生产部门需要访问 ERP 系统的 Sybase 数据库中的“生产任务单表”, 而技术判定部门也同时访问“生产任务单表”, 这时资源被多用户同时共享, 速度会不尽人意。而在 ERP 系统中, 数据表都是共享使用的, 并且同时访问数据表的概率很大, 此时响应速度慢导致用户对 ERP 系统生成质量证明书不满。

(2)生成质量证明书效率低 实际生产中, 质量证明书需要随着生产环节的结束, 需要立刻生成质量证明书。对于成批的钢板, ERP 系统不能在短时间内完成质量证明书的生成, 这是很多钢铁生产厂家共同存在的问题。因此解决这个问题, 对提高生产效率有很大的作用。

(3)质量证明书统计效率低 ERP 系统生成质量证明书部分, 因为数据来源众多, 且很多数据没有进入 ERP 系统中, 统计起来既浪费时间, 又容易出错, 给工作人员带来很大工作量。故迫切需要改善统计部分来减轻工作人员工作负担。

2.3.1 业务流程

质量证明书管理系统涉及到技质部，理化中心。首先是导数，从 ERP 中把基本数据信息导数到本系统的 SQL 数据库中，理化中心，探伤处等各部门都可以从 SQL 数据库中得到钢材基本数据，进行相应的力学实验，化学实验，探伤。所有的实验数据和探伤数据经系统进入 SQL 数据库中，根据钢材的判定标准进行证明书的生成，系统顶层业务流图如图 2-2 所示：

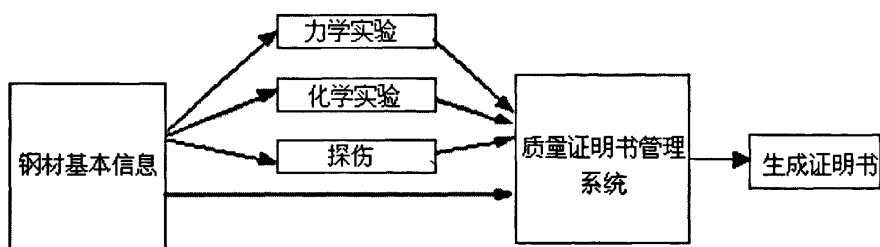


图 2-2 系统顶层业务流图

Figure 2-2 System top-level operation flow diagram

2.3.2 数据流图

数据流图是一种用来表示信息流程和信息变换过程的图解方法，把系统看成是由数据流联系的各种功能的组合。通过每种功能的输入数据/输入结果，进而表示现有系统或待开发系统的功能。

综上所述，分析系统结构和信息流向图如图 2-3 所示，整个系统分为六个模块。

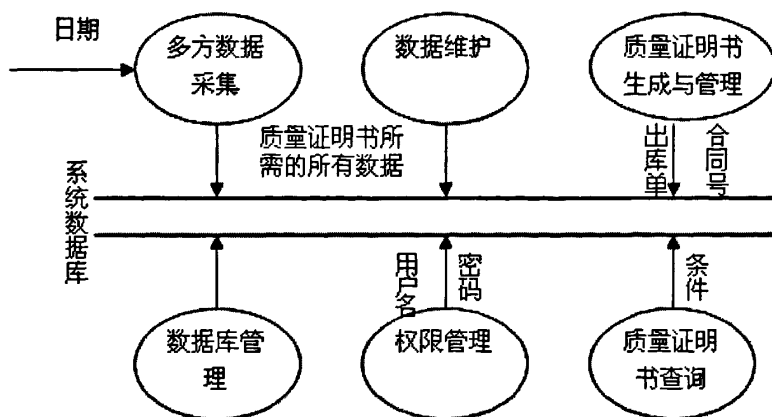


图 2-3 系统结构及信息流向图

Figure 2-3 flowchart of system structure and information

2.3.3 系统性能需求描述

软件系统在性能方面的要求就是系统必须遵循的一些约束和限制,如访问权限的限制、处理时间的约束、可靠性要求等等。下面是对钢材质量证明书管理系统的性能要求:

(1)系统具有相关提示,不需要特别训练,管理人员就可以很快地掌握如何使用系统中提供的大多数功能。

(2)系统具有的安全性,管理人员登录时,系统要根据登录的身份给予相应的权限。例如:管理人员具有对职员信息添加、修改、删除、浏览等功能,而这些信息对普通用户是不可见的。

2.4 系统数据字典

在数据库设计时,主要是实现系统在提取常用或者固定的基本信息建立相应的数据字典功能。数据字典的维护权限分配给系统管理员。

(1)报表编号信息 具备后台维护功能,包括中、英文信息,对应的是质量证明书的编号。注:所有质量证明书的编号为同一个,需要改动编号信息时,在数据字典内修改。

(2)定货单位信息 具备后台维护功能,包括序号、代码、中、英文信息,对应质量证明书的定货单位。

(3)收货单位信息 具备后台维护功能,包括序号、代码、中、英文信息,对应质量证明书的收货单位。

(4)交货状态信息 具备后台维护功能,包括中、英文信息,序号、钢级、代码、对应质量证明书的交货状态,生成质量证明书时判断钢级,数据字典内存在的数据,自动带入;否则默认为热轧,可手动修改。

(5)钢级数据 具备后台维护功能,包括中、英文信息,这些数据都是有关联性的,通过不同钢级可以设置这些数据信息,包括:钢种、技术条件、注释、备注、声明、检验炉类别(主要针对于船板)。对应质量证明书的钢级、技术条件、钢种、注释、声明、备注。

(6)化学成分表 具备后台维护功能，包括序号，成份。对应质量证明书的化学成分。

(7)质量证明书模版 具备后台维护功能，包括序号，模版，对应钢级。

(8)钢级附加厚度 具备后台维护功能，包括序号，规格（厚度）、附加厚度值。按生产任务单生成质量证明书时通过公式 $[长*宽*(厚+厚度附加值)]*钢的密度*块数$ 来计算重量。

(9)超声波标准 具备后台维护功能，包括序号，探伤，超声波标准。按出库单生成质量证明书时通过探伤来取出超声波标准的数据，可手动修改；按生产任务单生成质量证明书时手工录入探伤数据，来取出超声波标准的数据。

(10)委托单位 具备后台维护功能，包括序号，委托单位。

(11)钢铁密度 具备后台维护功能，包括序号，钢铁密度值。

2.5 多方数据采集模块

生成质量证明书所需要的大部分数据都在 ERP 系统的 Sybase 数据库中，数据采集按照系统需要，分别从三个数据来源进行数据采集，分别是 ERP 数据、实验室数据、MARK NO 数据。数据采集，每次更新后分别显示更新数据条数，并不覆盖之前的数据，数据导入流图如 2-4 所示：

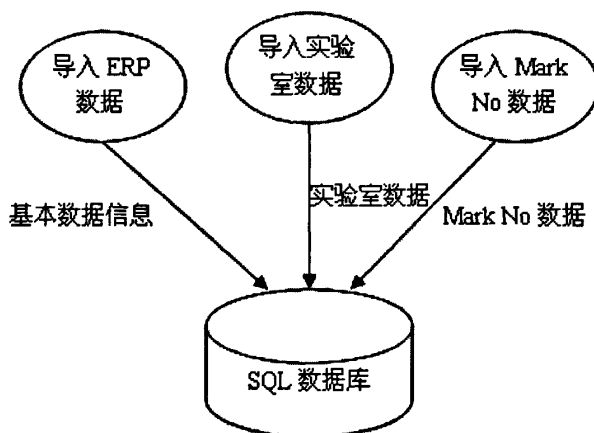


图 2-4 数据导入流图

Figure 2-4 Schematic flowchart of Import data flow

生成质量证明书所需要的大部分数据都在 ERP 系统的 Sybase 数据库中,ERP 系统数据主要有原料化学元素数据、生产任务单、出库单、发货单、探伤数据,化学成分数据。导数的原则是不能丢数,不能出现重复的数据,同时需要严格按照时间导数,需要特别说明的是由于异质数据库导入出错、用户的误操作、ERP 系统的不稳定、系统突然断电等等导致数据错误,系统采取数据修复操作来保证数据的正确性,这是设计系统的关键点和难点。

还有一部分数据没有进入 ERP 系统,比如:实验室数据, Mark No 数据。

实验室数据包括:力学实验,如拉伸,冷弯,冲击、时效等,实验室工作人员需要手动将实验室数据与生产任务单进行对比,依据批号,核对钢级、炉号,规格等等。根据标准实验数据进行判定,形成初验实验数据和复验实验数据,判定 E-R 图如图 2-5 所示:

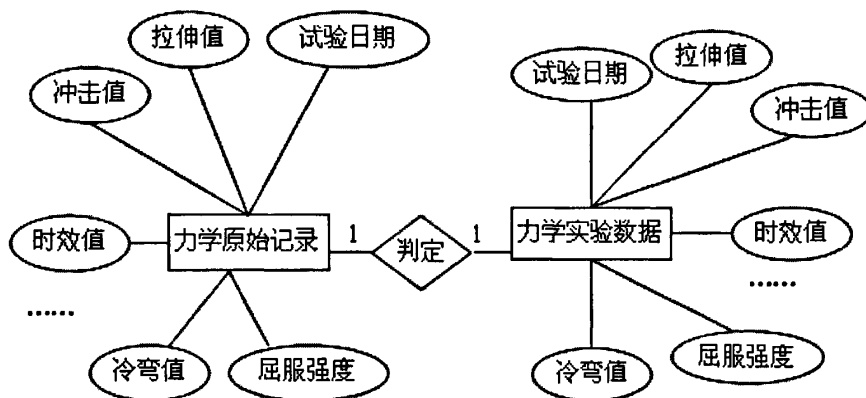


图 2-5 判定 E-R 图

Figure 2-5 Judgment E-R diagram

Mark No 数据也是质量证明书生成的一个重要数据,它存储在 Excel 表中,生成船板质量证明书时需提取船板的 Mark No 船号信息。

数据的分散影响了质量证明书的生成效率,因此需要对这些数据进行汇总,导入到本系统的 SQL 数据库中。

2.6 质量证明书生成与管理模块

质量证明书生成与管理:分为质量证明书生成,质量证明书管理两大功能。

质量证明书生成部分可以按照合同号和出库单两种方式生成，两种方式生成方式相同，但是按照合同号生成证明书比出库单一次完成的生成证明书的量大，对于一批生产任务来说有 600 条钢板数据，按出库单生成，可能要需要按照 50 个出库单进行生成，例如一次生成需要 1 分钟，完成所有钢板的证明书生成需要 50 分钟，而按照合同号生成，因为都是一个合同号下的数据，一次只需一分钟，生成所有钢板的证明书。

按合同号生成质量证明书基本流程为：从合同中提取表头数据：订货单位，钢号，钢种，技术条件，注释，备注，声明，检验炉类别，长，宽，厚度等信息。根据批号提取实验室数据以及化学成分数据。接着判断质量证明书的模板，在确定模板以后要提取表头注释等数据、Mark No 及船号数据、探伤超声检验标准数据、外观及尺寸数据。然后依据数值修约法则修约，最后进行证明书的生成。

按合同号生成质量证明书 E-R 图如 2-6 所示：

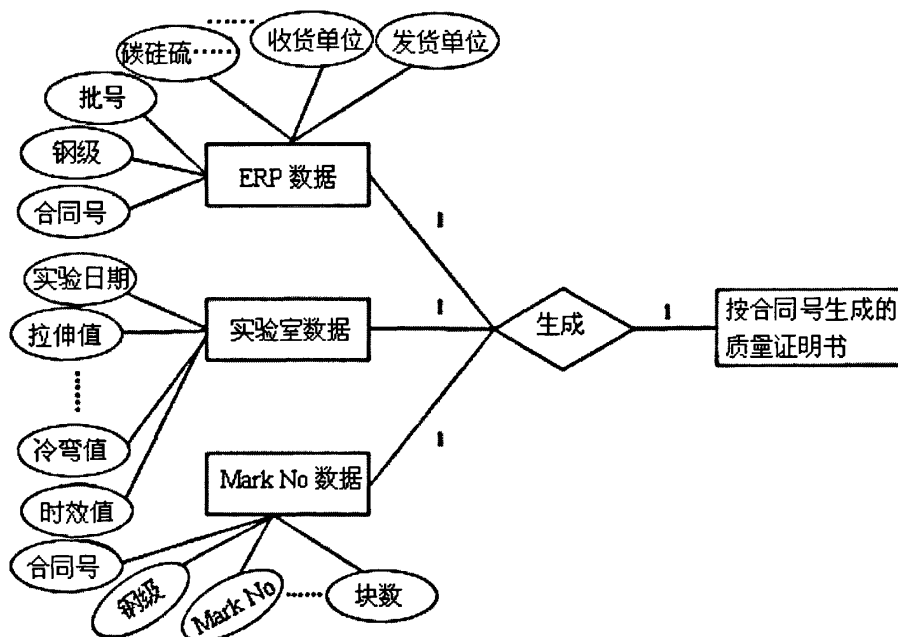


图 2-6 按合同号生成质量证明书 E-R 图

Figure 2-6 Generate quality of certificate according with contract no E-R diagram

按出库单生成质量证明书 E-R 图如 2-7 所示：

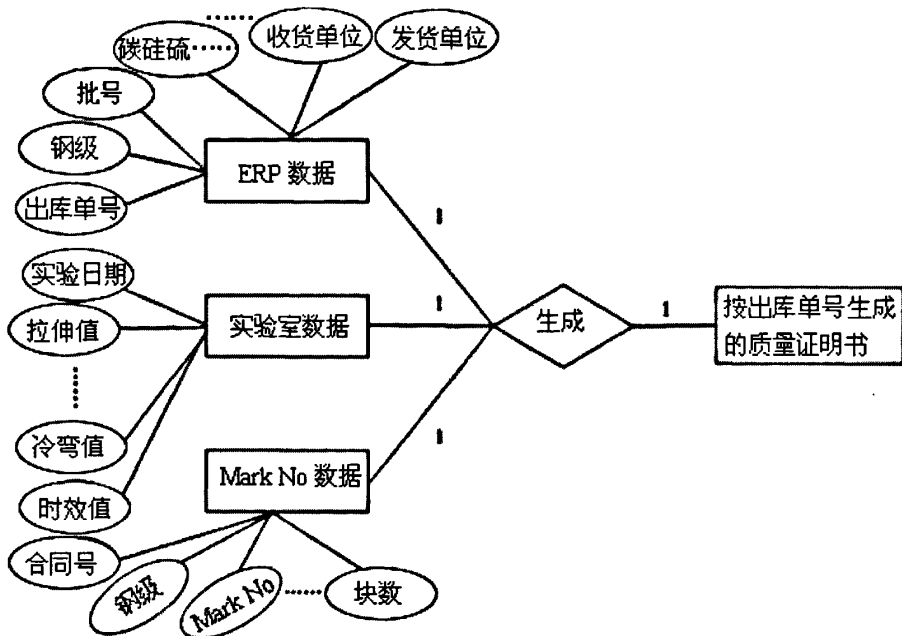


图 2-7 按出库单生成质量证明书 E-R 图

Figure 2-7 Generate quality of certificate according with outbound order E-R diagram

其中按照出库单生成的质量证明书可按出库单号,核算日期查询尚未生成质量证明书的钢材,并进行出库单生成。

质量证明书管理部分采用查询条件、查询日期、证明书类型和生成类型的查询方法,对已经生成的质量证明书进行查询,在找到要查询的质量证明书以后就可以查看该质量证明书的信息,还可以对该质量证明书的信息进行修改,最后可以调用微软的 Excel 来显示并可以打印所生成的质量证明书。

2.7 质量证明书查询和统计模块

此模块包括三部分:质量证明书查询、质量证明书统计和船板质量证明书查询统计

2.7.1 质量证明书查询

查询条件为:证明书编号,订货单位,收货单位,检验日期,合同编号,钢种,钢级。可进行单条件查询,也可进行多条件组合查询。

2.7.2 质量证明书统计

统计条件分别为：证明书编号，订货单位，收货单位，检验日期，合同编号，创表日期，钢级。按照这些条件统计钢板的钢级和每种钢级的数量和重量，为企业提供一个全局数据，为决策提供了重要的依据。同时也可进行多条件统计，统计结果以 Excel 格式显示，并能生成折线图和直方图，供工作人员和领导阶层人员方便查看。

2.7.3 船板质量证明书查询统计

船板质量证明书查询统计主要分为两种，一种为按月查询，另一种为按天查询统计。

(1)按月查询 通过检验日期或日期时段（一般为一个月或几个月），查询钢种为船板的质量证明书数据。查询数据列表字段包括：检验日期、钢种、检验炉数（普船）、检验重量、平均单重、检验炉数（高强）、检验重量、平均单重、总检验炉数、总检验重量。数据列表同一钢级显示在一起，并按检验时间升序排列数据，计算出每条数据的总检验炉数、总检验重量，同一钢级的总检验炉数、总检验重量。

检验炉数（普船）：同一检验日期和钢级，检验炉为普船的炉数和。

检验重量：同一检验日期和钢级，检验炉为普船的检验重量和。

平均单重：同一检验日期和钢级，检验重量/检验炉数（普船）的值。

检验炉数（高强）：同一检验日期和钢级，检验炉为高强的炉数和。

检验重量：同一检验日期和钢级，检验炉为高强的检验重量和。

平均单重：同一检验日期和钢级，检验重量/检验炉数（高强）的值。

查询数据列表可以生成统计报表，具备打印功能。

(2)按天查询 通过检验日期，单天查询钢种作为船板的质量证明书数据。

查询数据列表字段包括：钢种、批号、规格（厚度）、吨数、证明书号。数

据列表同一钢级显示在一起，并按规格升序排列数据，计算出同一钢级的吨数和所有数据的总吨数。同时生成统计规格总吨数的报表。字段包括：钢种、规格（厚度）、吨数。其中规格为同钢种不同规格的汇总（同钢种规格不能重复）。吨数为按天查询数据的同钢种同规格的吨数和。计算出同一钢级的吨数和所有数据的总吨数。

查询数据列表可以生成统计报表，具备打印功能。

2.8 数据维护模块

此模块是在多方数据采集之后，对采集的数据进行记录的浏览、查询、添加、删除、修改，打印等功能，起到了对数据的维护功能。主要包括：数据字典维护，ERP 数据维护，实验室数据维护，Mark No 数据维护。

数据字典方便维护钢材基本信息，数据写到数据库中，以便于系统的其它模块进行调用。

ERP 数据维护包括：出库单数据维护、生产任务单维护、原料化学元素数据维护，化学成分数据维护等等。

实验室数据维护包括：初验合格实验数据维护，复验实验数据维护，初验不合格实验数据维护。

MARK NO 数据维护：Mark NO 合同以及 Mark NO 数据是针对带 Mark NO 号的船板的两种数据表。其中 Mark NO 合同维护可以按合同号进行查询，Mark NO 数据维护可以按合同号、钢级、船号等信息进行混合查询，所查询出来的结果会显示在 dataGradeView 中供用户查看。Mark NO 合同维护以及 Mark NO 数据维护可以对数据进行一些常用的维护，例如添加、删除、修改等，用户每次操作结束后都采用了刷新数据集，重新填充数据集并显示的操作，将最新的结果显示出来让用户可以即时看到。

2.9 权限管理模块

质量证明书的生成涉及到很多部门，且各部门分工不同，因此需要对用户操作权限进行严格划分，根据操作人员的岗位不同，其权限也不同，不能越权操作。

系统将采用三层架构^{[17][18]},把权限集合的子集作为不同的角色分配给不同的用户,使用户权限管理更加灵活,保证系统的安全运行,同时也保证各部门权责分明。

权限管理分为人员管理、角色管理两部分。人员管理包括:添加用户,删除用户,修改用户;角色管理模块包括:添加角色,分配权限,修改角色。功能模块示意图如图 2-8 所示。

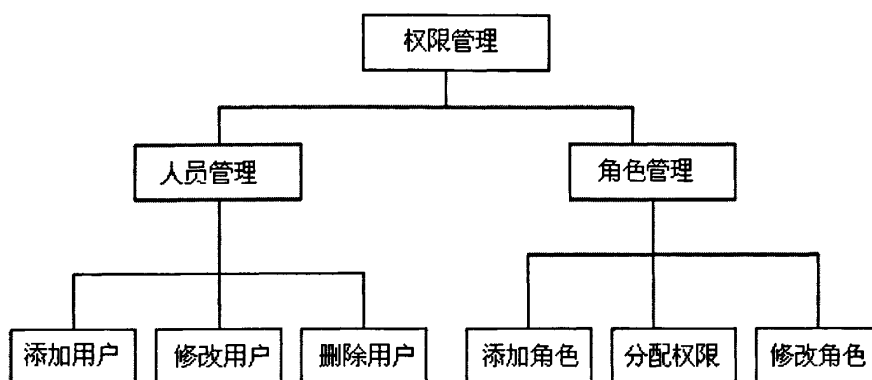


图 2-8 权限管理模块示意图

Figure 2-8 Schematic flowchart of power management modules

2.10 数据库管理模块

此模块主要实现数据库备份和数据库的还原,主要从系统安全方面考虑,对数据库进行备份操作和导入导出操作。系统提供数据备份和恢复的管理机制,在使用过程中定期对数据进行备份。在工作中由于操作不当或硬件损坏等灾难性事故引起的数据丢失时,可以通过数据恢复机制挽回损失,为用户提供了一个安全、可靠、稳定的平台。

此模块包括以下几部分:备份 SQL 数据库,还原 SQL 数据库,备份质量证明书数据,还原质量证明书数据,备份 ERP 数据,还原 ERP 数据,备份实验室数据,还原实验室数据,备份 Mark No 数据,还原 Mark No 数据,备份数据字典,还原数据字典,备份日志数据,还原日志数据,清理过期数据。

2.11 可行性分析

本系统的设计可解决现有的 ERP 系统中质量证明书存在的问题,它充分考虑工作流程中各个部门的工作效率,实现高效的按照两种方式生成质量证明书,

同时将大大减少技质部工作人员的工作量，提高技质部人员的工作效率。

根据信息系统开发的步骤，本课题将严格按照系统需求分析、系统设计、系统实施的软件开发过程来开发质量证明书管理系统^{[19][20][21]}。在开发过程中，采用 C#程序设计语言和 SQL Server 2000 数据库，SQL Server 是基于客户机/服务器的关系型数据库管理系统，将 Windows NT 操作系统的能力、可扩展性及易管理性、高级的高端性能、客户机/服务器数据库管理结合在一起。采用软件工程思想对系统进行需求分析和设计与实现^{[22][23]}，在网络构建方面，严格按照国际标准进行实施，仍然采用首钢板材公司现有的较先进的网络拓扑结构，使网络更加安全、稳定、可靠^[24]。NET 框架提供了各种应用程序接口，实现异质数据库导入：Sybase 数据库到 SQL 数据库，VF 的.dbf 文件导入 SQL 数据库是可行的，并且能够很容易调用 Office 等应用软件类库来开发新的系统^{[25][26]}。系统开发成本远低于 ERP 中的质量证明书子系统，因此从技术和操作的角度讲，本系统设计方案是可行的。

2.12 本章小结

本章主要对质量证明书管理系统的需求进行了详细的介绍，首先介绍系统的总体需求，然后详细介绍各功能模块的需求，从而对这个质量证明书管理系统有了整体的认识，并对系统的实现进行了可行性分析。

第3章 开发技术及开发工具

3.1 系统的开发工具

本系统是钢材质量证明书生成与管理,对数据库的访问操作很频繁,服务器上数据库一般使用 ODBC/RDO/ADO 等数据库接口,所以本系统的开发工具采用 Visual C#,它利用 ADO.NET 提供的数据库接口,可以采取多种方式查询和操作数据库中的数据,另外它能够很容易调用 Office 等应用软件类库,本系统需要处理大量的 Excel 数据表,这与系统的需求吻合,因此是最佳的开发工具。

SQL Server 是一款被广泛应用的数据库软件。结构化查询语言 SQL 是一种介于关系代数与关系演算之间的语言,其功能包括查询、操纵、定义和控制四个方面,是一个通用的功能极强的关系数据库标准语言。SQL 语言的非过程性,统一性,通用性成为本课题采用 SQL2000 数据库的主要原因。

综合系统的需求和开发工具的特性,我们采用 C# + SQL Server 作为开发工具来开发质量证明书管理系统。

3.2 Visual C#简介

C#是微软公司新发布的一种新的编程语言,是微软公司研究员 Anders Hejlsberg 的最新成果。C#包括了诸如单一继承,界面,与 Java 几乎同样的语法和编译成中间代码再运行的过程。但是 C#借鉴了 Delphi 的一个特点,与 COM(组件对象模型)是直接集成的,而且它是微软公司 .NET windows 网络框架的主角。C#语言定义主要是从 C 和 C++继承而来的,而且语言中的许多元素也反映了这一点。C#在设计者从 C++继承的可选项方面比 Java 要广泛一些。C#最引人入胜的地方是它和 Java 的不同,而不是相似的地方,其中包括:

(1)中间代码 微软在用户选择何时 MSIL 应该编译成机器码的时候是留了很大的余地,微软公司很小心的声称 MSIL 不是解释性的,而是被编译成了机器码。这种实现方式决定了基于 MSIL 的程序(指的是用 C#, Visual Basic, “Managed

C++”——C++的一个符合 CLS 的版本——等语言编写的程序)将在性能上超过“解释性的”Java 代码。

(2)命名空间中的申明 当你创建一个程序的时候,你在一个命名空间里创建了一个或多个类,同在这个命名空间里(在类的外面)你还有可能声明界面,枚举类型和结构体,必须使用 using 关键字来引用其他命名空间的内容。

Visual C# 是 Microsoft 对 C# 语言的实现。Visual Studio 通过功能齐全的代码编辑器、编译器、项目模板、设计器、代码向导、功能强大而易用的调试器以及其他工具,实现了对 Visual C# 的支持。通过 .NET Framework 类库,可以访问许多操作系统服务和其他有用的精心设计的类,这些类可显著加快开发周期 Visual C# 2005 是 Microsoft 公司开发的编程语言包,具有强大的数据库开发功能。它以其特有的数据库访问计数和简单易用而且功能强大的 C#语言满足了快速开发和实施的需要。

另外, C#语言是 ASP.NET 框架的常用开发语言,软件开发人员习惯上会使用 C#语言开发数据库系统,因此 Visual C# 2005 可以开发基于 Windows 操作系统的 Windows 应用程序。

3.3 ADO.NET 概述

ADO.NET 的名称起源于 ADO(ActiveX Data Objects)它是一组用于和数据源进行交互的面向对象类库,在.NET 编程环境中使用的数据库访问接口,它是建立在 OLE DB 之上的高层数据库访问技术,提供通用数据库访问。运用 ADO,可以编写简洁而又可扩展性强的脚本,脚本中既可以与 ODBC 数据库源互连,也可以与 OLE DB 数据库源互连。

ODBC(Open Database Connectivity, 开放数据库互连)是数据库服务器的一个标准协议,它为异质数据库的访问提供了统一的接口。ODBC 提供了最大限度的相互可操作性,一个应用程序可以通过一组通用的代码访问不同的数据库系统。一个基于 ODBC 的应用程序对数据库的操作不依赖任何 DBMS,不直接与 DBMS 打交道,所有的数据库操作由对应的 DBMS 的 ODBC 驱动程序完成。也就是说,不论是 Sybase、FoxPro、Access 还是 Oracle 数据库,均可用 ODBC API 进行访

问。由此可见, ODBC 的最大优点是能以统一的方式处理所有的关系型数据库。

OLE DB 能够处理任何类型的数据,而不考虑数据的存储方式和格式,ODBC 主要是针对关系型数据库而设计的,OLE DB 作为新一代的微软数据访问规范,允许访问更多的数据源,除了传统的关系型数据库以外,还包括了非关系型数据库、电子邮件系统、电子表格、文本文件等数据源。

(1)ADO 访问数据资源

ADO 通过 OLE DB 作为中间件访问数据库,OLE DB 向 ADO 提供两种访问数据库的方法:一种是直接访问,通过原始的 OLE DB 驱动程序进行访问;另一种是间接访问,通过 ODBC 驱动程序进行访问。使用访问数据资源的原理如图 3-1 所示。

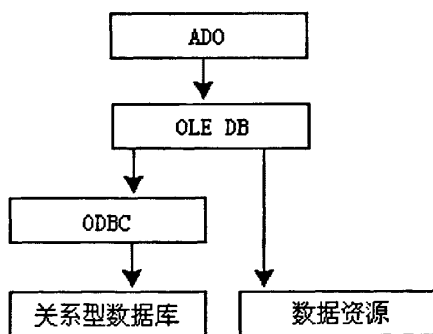


图 3-1 使用 ADO 访问数据资源

Figure 3-1 Use ADO to access the data resources

使用 ODBC 连接数据库时,首先必须使用 ODBC 管理器创建一个 DSN (DataSource Name—数据源名称),建立起 ODBC 与具体数据库的联系。这样,只要应用程序将 DSN 提供给 ODBC,ODBC 就能建立起与相应数据库的连接。DSN 有三种类型用户、系统和文件。用户和系统 DSN 存储在 Windows NT 注册表中。系统 DSN 允许所有的用户登录到特定的服务器上去问数据库,而用户 DSN 使用适当的安全身份证明限制数据库到特定用户的连接。文件 DSN 用于从文本文件中获取表格,提供了对多用户的访问,并且通过复制 DSN 文件,可以轻易地从一个服务器转移到另一个服务器。

(2)ADO.NET 的主要技术

ADO.NET 是一种全新的数据库访问方法，应用程序设计为共享单个模型，其中把所有的库，方法和类集成为一个框架，组织为逻辑命名空间，并声明为公有，允许希望使用它们的任何应用程序来使用。这种方式很实用，并且容易修改。

ADO 通过 `SqlConnection` 对象、`Command` 对象、`SqlDataReader` 对象、`DataSet` 对象、`SqlDataAdapter` 对象实现与数据库的交互操作。

`SqlConnection` 对象用来连接各种数据资源必须指明数据库服务器、数据库名字、用户名、密码，和连接数据库所需要的其它参数，字符串包含以下内容：`Data Source`（提供者的 IP 地址、）`Initial Catalog`（指定数据源的名字）、`User ID`（指定连接数据源时的用户 ID）、`Password`（指定连接数据源时用户的密码）。

`Command` 对象完成各种 SQL 命令的执行，你使用 `command` 对象来发送 SQL 语句给数据库。`command` 对象使用 `connection` 对象来指出与哪个数据库进行连接。你能够单独使用 `command` 对象来直接执行命令，或者将一个 `command` 对象的引用传递给 `SqlDataAdapter`，它保存了一组能够操作下面描述的一组数据的命令。

`sqlDataReader` 对象获得从 `command` 对象的 `SELECT` 语句得到的结果。考虑性能的因素，从 `data reader` 返回的数据都是快速的且只是“向前”的数据流，这意味着你只能按照一定的顺序从数据流中取出数据。这对于速度来说是有好处的，但是如果你需要操作数据，更好的办法是使用 `DataSet`。

`DataSet` 对象是数据在内存中的表示形式。它包括多个 `DataTable` 对象，而 `DataTable` 包含列和行，就像一个普通的数据库中的表。你甚至能够定义表之间的关系来创建主从关系（`parent-child relationships`）。`DataSet` 是在特定的场景下使用——帮助管理内存中的数据并支持对数据的断开操作的。`DataSet` 是被所有 `Data Providers` 使用的对象，因此它并不像 `Data Provider` 一样需要特别的前缀。

`SqlDataAdapter` 对象包含对连接对象以及当对数据库进行读取或者写入的时候自动的打开或者关闭连接的引用。另外，`DataAdapter` 包含对数据的 `SELECT`、`INSERT`、`UPDATE` 和 `DELETE` 操作的 `Command` 对象引用。你将为 `DataSet` 中的每一个 `Table` 都定义 `DataAdapter`，它将为你照顾所有与数据库的连接。

有了 ADO.NET 这个数据对象访问模型, 我们便可以很方便、很安全的对数据库进行设计与编程, 因此掌握 ADO.NET 就等于掌握了数据库编程的核心。

3.4 SQL Server 简介

SQL Server 系列是美国微软公司的一个产品, 它继承了数据库软件设计和引擎方面的优势, SQL Server 2000 为用户提供了完美的数据库支持, 已经成为新一代 Windows 应用程序和网络应用程序的最佳数据库和分析解决方案之一。

SQL Server 管理两种类型的数据库系统数据库和用户数据库。系统数据库存储 SQL Server 专用的用于管理自身和用户数据库的数据, 用户数据库用于存储用户数据。

SQL Server 创建的系统数据库包括 Master, Model, tempdb, madb 还会自动创建 Pubs 和 Northwind 用于学习的数据库样本。在中 SQL Server 中, 数据库把所有的数据与数据库对象都放在一系列操作文件中, 并用文件和文件组管理这些操作系统文件。文件分为三种主文件、从属文件和日志文件, 每个文件只能从属于一个数据库。主文件是一个数据库的起始点, 扩展名是 MDF, 一个数据库文件只能有一个主文件而且必须有一个主文件。从属文件的数目是任意的, 一般一个小型的数据库可能没有从属文件, 而一个大型数据库可能存在多个从属文件。从属文件和主文件一同存储数据以及数据库对象。日志文件用来存放数据库的事务日志信息, 扩展名是 LDF, 这些信息对恢复数据库是十分关键的, 一般一个数据库至少有一个日志文件。

SQL Server 的主要管理工具有:

(1) 企业管理器 它是一个基于图形用户界面的集成管理工具, 利用它可以配置管理 SQL Server 服务器, 管理数据库及其中的表、视图、存储过程、触发器等, 而且还能够实现备份和恢复数据, 调度任务等功能。

(2) 查询分析器 在查询处理器中可以运行 Transaction SQL 语句, 运行存储过程等, 完成选择、更新、删除等数据库操作。

(3) 联机文档 它是书面文档的电子版。几乎提供了有关 SQL Server 管理和开发的所有信息。

(4)数据导入与导出 它可以解决 SQL Server 与不同存储方式之间的转换。例如可以在 Access 数据库、文本文件、Excel、VFP 等和 SQL Server 传递数据。

(5)性能监视器 它包含那些与 SQL Server 有关的性能指标，如数据库、缓存、日志、锁、复制代理以及处理器、内存、线程、进程等。提供关于资源用法、吞吐量和内部阻塞等信息。

(6)服务器活动跟踪程序 用来监视本机的 SQL Server 活动，例如正在执行的 T-SQL 语句及其状态等，并能够以连续、断点、或单独执行 Transact-SQL 语句和存储过程。

SQL Server 的安全模式可以分为验证和授权两个领域。前者主要处理远程处理即连接权，是否允许访问 SQL Server；后者主要处理数据库及相应对象的存取，即是否可以查询或修改数据库。

用户访问 SQL Server 数据时，首先必须通过 Windows NT 验证或者使用的口令验证，连接成功后 SQL Server 的安全系统判断用户账号的权限，然后决定是否允许用户请求的操作，SQL Server 的安全模式如图 3-2 所示。

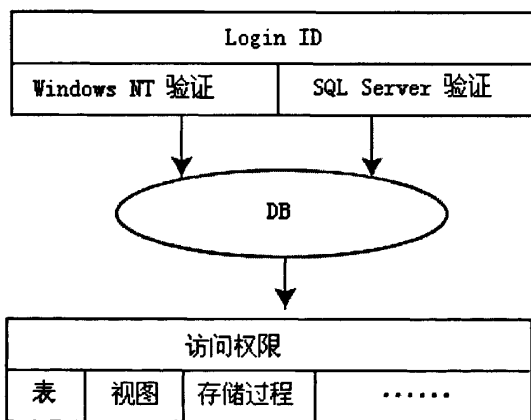


图 3-2 SQL Server 的安全模式

Figure 3-2 SQL Server security model

3.5 本章小结

本章阐述了本系统的开发环境，对 Visual C+++SQL Server 技术分别进行了介

绍, 重点介绍了 ADO.NET 技术, 它是实现系统的关键技术。通过介绍, 可以使读者对开发环境有一定的了解, 本论文后续篇章中将要具体介绍本系统的实现方法和过程。

第4章 质量证明书管理系统设计

4.1 系统的总体设计

通过对需求分析信息的总结和归纳，分析得出系统主要划分为六部分：多方数据采集，数据维护，质量证明书生成与管理，质量证明书数据统计，权限管理和数据库管理。系统功能模块示意图如图 4-1 所示。

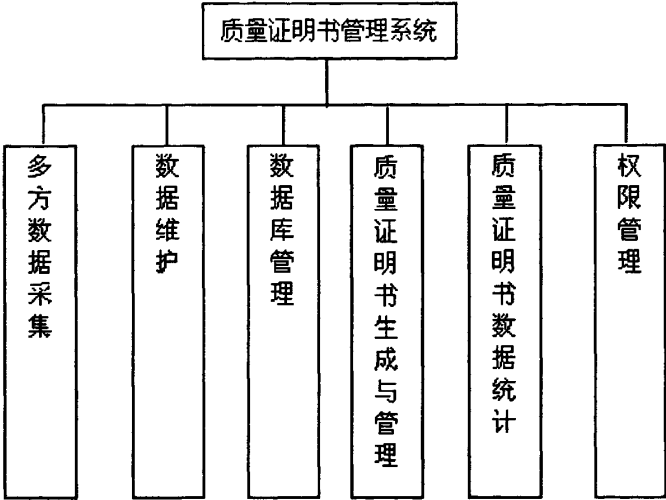


图 4-1 系统功能模块示意图

Figure 4-1 Schematic flowchart of system functional modules

根据上述的实际情况，系统的用例如下列的几个表所示。

表 4-1 数据采集模块用例表

Table 4-1 Cases table of data acquisition

用例号	1
模块名称	多方数据采集
前置条件	用户已经登录
触发器名称	多方数据采集
主流事件	1.导入 ERP 数据 2.导入实验室数据 3.导入 Mark NO 数据 4.数据修复
其他事件	导入 ERP 数据时，所选日期中没有相应的数据，则提示没有可导的数据。

表 4-2 质量证书生成与管理用例表

Table 4-2 Cases table of Certificate of quality generating and management

用例号	2	
模块名称	质量证书生成与管理	
前置条件	导数成功	
触发器名称。 质量证书生成	输入参数名。	合同号，批号，钢种，检验日期
	主流事件	1.输出符合查询条件的数据，或者显示全部数据信息。 2. 选中批号的质量证书的生成。
	其他事件	1. 如果没有输出年份，则显示错误信息。 没有输入年份 2. 如果输入的年份不存在或超出范围，则显示错误信息。输入的年份错误
触发器名称。 质量证书管理	输入参数名。	合同号，出库单，批号， 收货单位，发货单位，日期。
	主流事件	1.输出符合条件的质量证书，或显示所有质量证书列表 2.质量证书的添加，修改，删除，打印，撤销。
	其他事件	如果输入的日期不存在或超出范围， 则显示错误信息。输入的日期错误

4.2 系统模块的详细设计

4.2.1 多方数据采集

此模块包括：导入 ERP 数据，数据修复，导入实验室数据，导入 Mark No 数据。

(1)数据源之一：ERP 数据 ERP 系统后台采用的是 Sybase 数据库，数据采集指的是将 Sybase 数据库中的数据导入到本系统的 SQL 数据库中，导入的表包括：原料库化学数据、出库单数据、发货单数据、生产任务单、探伤数据、化学

成分数据。导完数据后给出委托单与生产任务单的比对结果。导入的数据作为软件运行的基础，供用户在接下来的流程中来使用，ERP 数据采集的主要流程如图 4-2 所示：

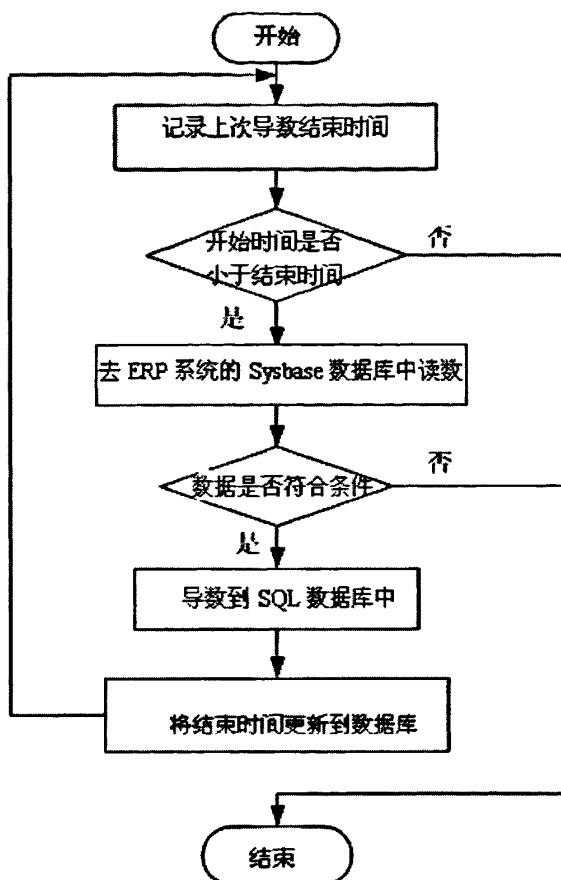


图 4-2 ERP 数据采集流程图

Figure 4-2 Schematic flowchart of data acquisition from ERP

在 ERP 中找到相应表中的字段数据导入到 SQL 库中，涉及到 ERP 中多个表之间的连接。下面以导入生产任务单为例，详细介绍数据导入的详细过程。

程序设计思想：在 SQL 数据库中，命名“scrw”表来存储生产任务单的数据，其中的数据主要包括：批号，炉号，组批号，成品钢种，板坯来源，坯料块数，成品厚度，成品宽度，成品长度，切/毛边重，尺别，计重，性能，探伤，工艺号，按计划结束时间等。

这些数据在 ERP 中涉及的数据表为：“prcm78”，“prdm04”，“ctlm22”，“inv06_c”，“sat02”，“ctlm23”。若 ERP 表中对应的字段名称与 SQL 数据表中相

同,导数时遍历本字段涉及到的所有表,以此作为限定条件来保证数据的唯一性。

导数依据是:按计划结束时间,存储在ERP中表prcm78的shift_ed_time字段。导数时对时间要求非常严格,每次导数的开始时间都是上次导数的结束时间,首先记录一个开始时间,导入按照用户需要的数据,点击鼠标的一刻为结束时间,如果导数成功,则把这个时间写入最后一条数据的“结束时间”字段,并把这个时间赋给开始时间,且这个数据赋值给界面上的日期控件,并设置它为不可编辑,这样保证每次导数的完整性。

ODBC 是 Microsoft 最初用于一般目的性的数据库访问技术,ADO.NET 在 System.Data.Odbc 名称空间中包含 ODBC,提供程序访问数据的接口。

//设置Sybase连接

```
string strODBCConnection = qinbanDI.DIGlobal.sysbaseconfig;
OdbcConnection Conn = new OdbcConnection(strODBCConnection)
```

//连接Sybase数据库语句

```
public static string sysbaseconfig = @"Driver={Sybase ASE ODBC
DRIVER};NA=202.206.249.11,5004;Uid=tx;Pwd=txttx;Db=test;";
```

//设置SQLServer连接

```
string sqlConnStr = qinbanDI.DIGlobal.sqlconfig;
SqlConnection newConn = new SqlConnection(sqlConnStr);
```

//连接SQLServer数据库语句

```
public static string sqlconfig="Data Source=202.206.249.11;Initial Catalog=qinbandb;
User ID=admin;pwd=admin";
```

//导生产任务单数据的select语句,根据生产任务单涉及到ERP中的表: prcm78, prdm04,ctlm22,inv06_c,sat02,ctlm23

//导入依据时间:按计划结束时间(prcm78中shift_ed_time)

```
string scrwSelectsql = " Select
prcm78.fix_qty,prcm78.plan_order_no,prcm78.order_no,prcm78.order_line,prdm04.item_i
d,prcm78.line_no,prcm78.shift_plan_no,
prcm78.req_out_no,prcm78.wh_code,prcm78.original_order_no,prcm78.shift_ed_time,cas
e ctlm22_a.pattern when 'Q235' then inv06_c.remark when 'Q345' then inv06_c.remark
else ctlm22_a.pattern end as
remark,ctlm22_a.spec,ctlm22_a.item_name,prdm04.hight,prcm78.p_g_wid,prdm04.length,
```

```

invt06_c.batch_no,invt06_c.seco_unit_qty,invt06_c.lot_no,invt06_c.group_batch_no,prdm
04.amount_made,prdm04.check_flag,prcm78.memo,prcm78.prod_dept_code,prcm78.cut_
qty,prdm04.flag_style_c,prcm78.tech_no,prcm78.unfix_qty,prdm04.tanshang_flag,prcm78
.day_plan_date, prcm78.prod_line_no from prcm78,prdm04,ctlm22
ctlm22_a,invt06_c,sat02,ctlm23 where prcm78.plan_order_no=prdm04.plan_order_no and
prcm78.order_no=prdm04.order_no  " + "and prcm78.order_line=prdm04.order_line and
prdm04.item_id=ctlm22_a.item_no and prcm78.plan_order_no=invt06_c.plan_order_no
and prcm78.line_no=invt06_c.origin_line_no and prcm78.req_out_no=invt06_c.origin_no
and prcm78.wh_code=invt06_c.wh_code and prcm78.item_no=invt06_c.item_no and
prcm78.shift_plan_no=invt06_c.shift_plan_no and (invt06_c.wh_code='ZB01' or
invt06_c.wh_code='ZB07') and (invt06_c.stock_reas_code='CCCK' or
invt06_c.stock_reas_code='TSCK' or invt06_c.stock_reas_code='HLRK' or
invt06_c.stock_reas_code='LBLEY') and
prcm78.original_order_no=sat02.original_order_no and sat02.c_code=ctlm23.corr_id and
(sat02.original_order_no IS NOT NULL  or sat02.original_order_no<>" ) and
sat02.original_order_no not like 'FCC%' and invt06_c.batch_no<>" and
prcm78.shift_ed_time<" + endtime1 + " " + "and  prcm78.shift_ed_time>=" +
startTime.Value + """;

```

//生产任务单导入sql数据库

```

OdbcCommand scrwcmd = new OdbcCommand(scrwSelectsql, Conn);

scrwDataReader = scrwcmd.ExecuteReader();

```

//此sql语句只是示例，实际赋值时要根据各种条件来对表中的数据赋值

```

insertSql = "insert into
scrw(prod_line_no,fix_qty,original_order_no,shift_ed_time,pattern,item_name,height,width
,length,batch_no,seco_unit_qty,plan_order_no,order_no,order_line,prod_dept_code,cut_qt
y,flag_style_c,unfix_qty,tech_no,day_plan_date,lot_no,group_batch_no,amount_made,spe
c,memo,check_flag,tanshang_flag,flag,flagl,sfxn,sfhf,sfjx,sftxn,sfhf,sftjx,xncf,hfcf,jxcf)
values('','','','','','','','','','','','','','','','','','','','','','','','否','否
','否','否','否','否',1,1,1)";

```

(2)数据修复 每次导数结束都会检查表中的最后一条记录的结束时间是否为空，若为空则提示数据修复，删除上时间段导的数据，重新导数。

由于用户的误操作、ERP系统的不稳定、系统突然断电等等导致导数出错，采取数据修复操作，删除导入的数据，重新进行导数。而对于异质数据库导入出现的单条数据的丢失，采取直接查询Sybase数据的方式，保证数据的完整性。

(3)数据源之二：实验室数据 存储在 VF 数据库中的.dbf 文件中，实现实验室数据导入 SQL 数据库的代码如下：

//打开实验室数据段.dbf文件

```
this.openFileDialog.Filter = "foxpro files(*.dbf)|*.dbf";

this.openFileDialog.Title = "打开foxpro文件";

string strFilePath = this.filePath.Text.Substring(0, (this.filePath.Text.LastIndexOf("\\") + 1));

string strFile = this.filePath.Text.Substring(this.filePath.Text.LastIndexOf("\\") + 1, this.filePath.Text.ToString().Trim().Length - this.filePath.Text.LastIndexOf("\\") - 1);

string connStr = @"Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data Source=" + strFilePath + ";Extended Properties=dBASE IV;User ID=;Password=";
```

//数据的连接

```
System.Data.OleDb.OleDbConnection myConn = new
System.Data.OleDb.OleDbConnection(connStr);
```

//数据的读取

```
System.Data.OleDb.OleDbDataAdapter myCommand = new
System.Data.OleDb.OleDbDataAdapter(strCom, myConn);
```

//数据显示在DataGridView控件中

```
myCommand.Fill(myDataSet, strFile);
this.dataGridView1.DataSource = myDataSet.Tables[0];
```

//数据导入到SQL数据库中

```
string strFile = this.filePath.Text.Substring(this.filePath.Text.LastIndexOf("\\") + 1, this.filePath.Text.ToString().Trim().Length - this.filePath.Text.LastIndexOf("\\") - 1);
string connStr = @"Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data Source=" + strFilePath + ";Extended Properties=dBASE IV;User ID=;Password=";

System.Data.OleDb.OleDbConnection myConn = new
System.Data.OleDb.OleDbConnection(connStr);

string strCom = " SELECT * FROM " + strFile;

System.Data.OleDb.OleDbDataAdapter myCommand = new
System.Data.OleDb.OleDbDataAdapter(strCom, myConn);

myCommand.Fill(myDataSet, strFile);
```

(4)MARK NO 数据库的数据采集 Visual C#中可以调用 Excel 的 COM 组件，一个.NET 组件事实上是一个.NET 下的 DLL，他包含的不但是运行程序本身，更

重要的是包含这个 DLL 的描述信息, 而一个 COM 组件是用其类库 (TLB) 储存其描述信息。这些 COM 组件都是非受管代码, 要在 Visual C# 中使用这些非受管代码的 COM 组件, 就必须把它们转换成受管代码的 .NET 组件。所以在用 Visual C# 调用 Excel 表格之前, 必须完成从 COM 组件的非受管代码到受管代码的类库的转换。

事实上, 在 C# 中使用一个经转换的 COM 组件和使用任何一个其他 .NET 组件完全相同。能够用 new 关键字创建一个经转换的 COM 组件, 然后再像使用任何一个其他 C# 对象相同使用这个组件对象。在转换后的 .NET 组件中定义了一个命名空间 Excel, 在此命名空间中封装了一个类 Application, 这个类和启动 Excel 表格有很重要的关系, 在 Visual C# 中, 只需要下列三行代码就能够完成打开 Excel 表格的工作, 具体如下:

```
Excel.Application excel = new Excel.Application (); //引用 Excel 对象
excel.Application.Workbooks.Add ( true ); //引用 Excel 工作簿
excel.Visible = true ; //使 Excel 可视
```

往 Excel 表格中输入数据的方法是在命名空间“Excel”中, 还定义了一个类“Cell”, 这个类所代表的就是 Excel 表格中的一个单元格。通过给“Cell”赋值, 从而实现往 Excel 表格中输入相应的数据, 下列代码功能是打开 Excel 表格, 并且往表格输入一些数据。

```
Excel.Application excel = new Excel.Application () ;
excel.Application.Workbooks.Add ( true ) ;
excel.Cells[ 1 , 1 ] = "First Row First Column" ;
excel.Cells[ 1 , 2 ] = "First Row Second Column" ;
excel.Cells[ 2 , 1 ] = "Second Row First Column" ;
excel.Cells[ 2 , 2 ] = "Second Row Second Column" ;
excel.Visible = true ;
```

通过上述代码的操作, 可以在 Visual C# 中调用 Excel, 在 Excel 的单元格中填入所需的数据信息。为了保证快捷方便与程序的可读性, 一般在 Excel 表中填入信息的时候采用循环的方式进行数据信息的填入, 即通过循环语句把数据填入到 Excel 中的 Cell 单元中。

本系统是在船板质量证书生成与管理部分调用了 Excel 来显示质量证书

的信息，首先填入质量证明书的表头信息，接着通过几个循环操作来填入质量证明书的明细数据信息，最后呈现在用户面前的就是本系统所实现的船板质量证明书，用户可以对它进行一些后续操作，比如打印、保存、简单的修改，甚至删除等。

4.2.2 质量证明书生成与管理模块设计

生成质量证明书是此系统设计的另一个关键部分，质量证明书需要严格按照首钢板材规定的流程生成，此流程是根据首钢板材日常生产流程制定的，首先提取前期数据，判断需要的 Excel 模板，选择合同号质量证明书模板或者出库单质量证明书模板，然后根据不同的模板进入取数阶段，质量证明书生成流程图如图 4-3 所示。

生成质量证明书流程中，首先填入质量证明书的表头信息包括接着通过几个循环操作来填入质量证明书的明细数据信息。按合同号生成质量证明书与按出库单生成质量证明书流程类似。下面详细介绍按照合同号生成质量证明书的流程。按合同号生成船板质量证明书，从合同中提取表头数据：证明书编号，订货单位，收货单位，合同号，钢种，批号，合同编号，备注等，依据是否批号与生产任务单批号相同，写入模板表头区。然后判断实验室数据是否合格，包括：屈服强度，拉伸强度，伸长率，冲击试验值，冷弯实验值，断口，如果合格则写入实验室数据，不合格结束流程。接着写入化学成分数据，化学数据包括 C、Si、Mn、P、S、Al、Ni、Cu、Nb，之后提取 Mark No 船号数据，根据数据字典中的探伤标准判断钢板探伤结果是否合格，不合格流程结束，合格则进入写入外观及尺寸数据流程，然后依据数值修约法则修约，最后生成质量证明书。

按出库单生成船板质量证明书，开始也会从出库单中取出合同号、钢级、厚度、宽度、长度、块数、炉号等信息；经过计重判断选择计重方式；根据批号提取实验室数据以及化学成分数据，Mark No 及船号数据、探伤超声检验标准数据、外观及尺寸数据。然后依据数值修约法则修约、查看、编辑和修改。

注意：(1)证明书号规则：（批号第一个字母）+年+月（不足两位补零）+四位数字；(2)按合同号导入的数据可以单个处理也可以成批处理；(3)制表人为当前登陆用户；(4)质量证明书的打印时间为系统时间，再次打印时仍为原时

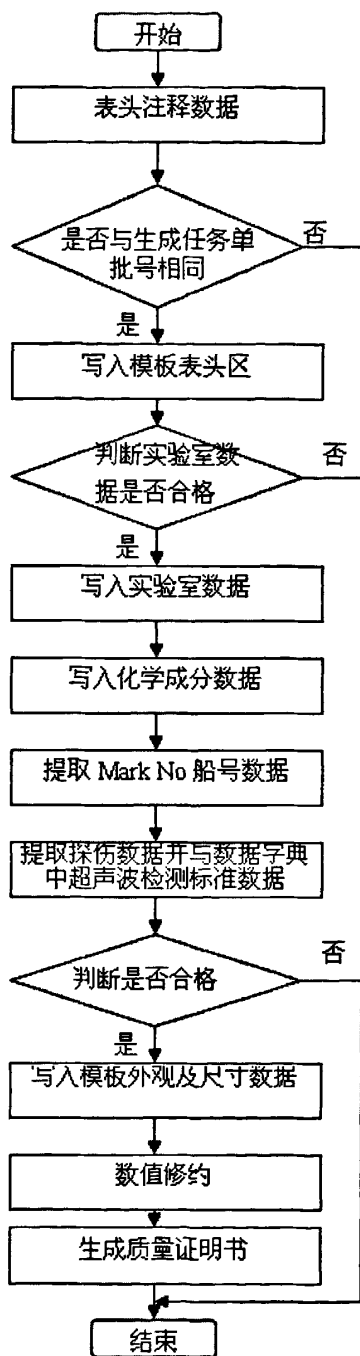


图 4-3 质量证明书生成流程图

Figure 4-3 Flowchart of Certificate of quality generation

间，可以手动调整；打印要具备全选功能，能够打印多张；(5)质量证明书的模板带有下屈服强度的字段，取实验室数据中下屈服强度的数据；带有上屈服强度的字段，取实验室数据中上屈服强度的数据。

4.2.3 权限管理模块设计

采用职员——角色——权限三级层次结构,对不同的职员来扮演使用本系统不同的角色,根据不同的角色来分配不同的权限,这样很好的完成了人员管理和权限分配,通过权限管理来确保系统和数据的安全,功能示意图如图 4-4 所示。

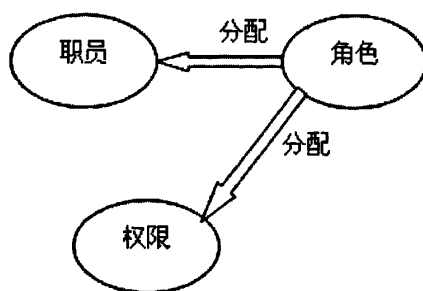


图 4-4 权限功能示意图

Figure 4-4 Schematic flowchart of permissions function

权限 E-R 图如图 4-5 所示：

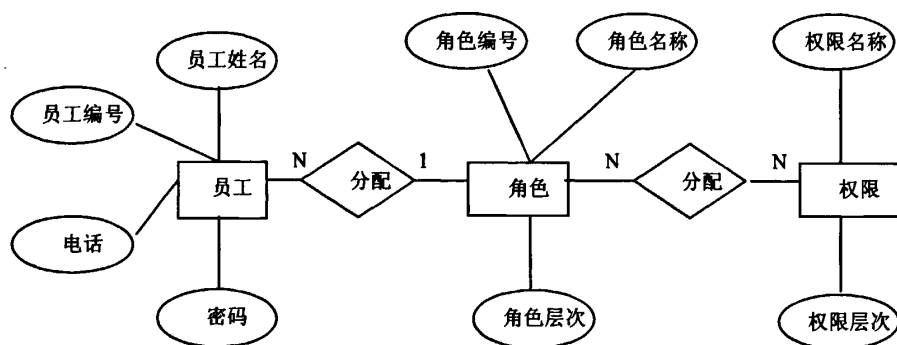


图 4-5 权限 E-R 图

Figure 4-5 Permission E-R diagram

4.2.4 数据库管理模块设计

数据库管理模块包括出库单数据维护、Mark NO 合同维护、Mark NO 数据维护、钢级数据维护、拆分数据维护和化学成分维护等几大部分。数据库管理模块所管理、维护的是本系统数据库的一些基础性数据,因此具有一定的重要性。

以下以钢级数据维护为例,来介绍本系统对数据库操作的一些方法:

(1)删除操作:

```

string sqldel = "delete from SteelGrade where steelgrade='"+mygj+"' and
wt_cname='"+myxm+"'";
if (qinbanDI.DIGlobal.dbsql.RunNonQuery(sqldel) < 0)
    throw new Exception("删除时因为: "+DIGlobal.lastError+"导致删除失败!");
    MessageBox.Show("删除成功!");

(2)添加操作:
string sqladd = "insert into SteelGrade ( steelgrade,wt_cname) values ("+
""+tb_steelgrade.Text.Trim()+",""+tb_wt_cname.Text.Trim()+")";
if (qinbanDI.DIGlobal.dbsql.RunNonQuery(sqladd) < 0)
    throw new Exception("添加时因为: "+DIGlobal.lastError+"导致添加失败");
    MessageBox.Show("添加成功");

(3)修改操作:
string sqlupdate = "update SteelGrade set
steelgrade='"+tb_steelgrade.Text.Trim()+"',wt_cname='"+tb_wt_cname.Text.Trim(
)+"' where steelgrade='"+mygj+"' and wt_cname='"+myxm+"'";
if (qinbanDI.DIGlobal.dbsql.RunNonQuery(sqlupdate) < 0)
    throw new Exception("添加时因为: " + DIGlobal.lastError + "导致修改失败");
    MessageBox.Show("修改成功");

```

数据库管理模块的功能层次图如图 4-6 所示。

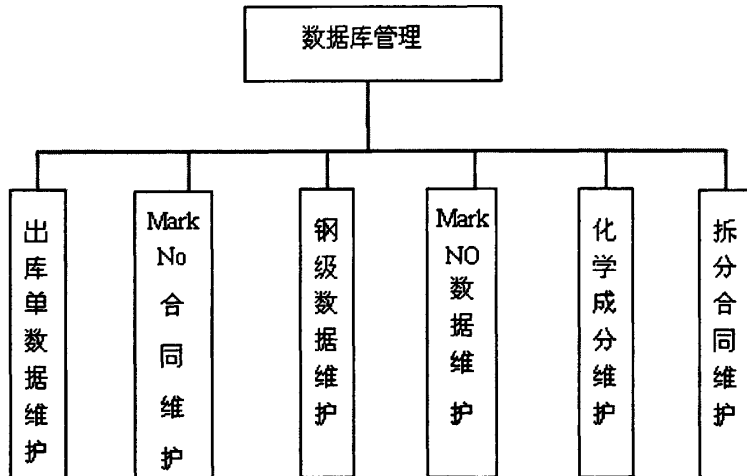


图 4-6 数据库管理模块层次框图

Figure 4-6 Schematic flowchart of database management modules

4.3 数据库设计

数据库设计是该系统中的关键技术，是该系统最集中的操作对象，几乎所有的操作都是针对数据库的，因此，在数据库设计时要考虑到整个系统的实现。

本质量证明书管理系统采用 SQL Server 2000 作为数据库，所有的子系统所

产生的数据都存放在数据库 shougang 中。如表 4-3 所示，质量证明书系统使用了该数据库当中所有的表。

表 4-3 数据库设计表
Table 4-3 Table of database designing

表号	表名	功能
表 1	质量证明书(Certificate)	存放质量证明书基本信息
表 2	质量证明书明细表(CertificateDetail)	存放质量证明书详细信息
表 3	质量证明书外键列表(FKMessage)	连接证明书表与明细表
表 4	生产任务单数据表 (scrw)	从 ERP 导入的生成任务单数
表 5	出库单数据表(ckd)	从 ERP 导入的出库单数据
表 6	化学成分数据表(hxcf)	从 ERP 导入的化学成分数据
表 7	探伤表(Tanshang)	从 ERP 导入的探伤数据
表 8	化学成份分析表(hxys)	从 ERP 导入原料库化学元素
表 9	实验室数据源 labData	导入的实验室数据
表 10	实验室数据标准数据库(LabDataStandard)	实验室数据标准数值
表 11	MARK NO 数据表(MARK NO)	用于船板的 Mark NO 数据
表 12	员工信息(Emp_Info)	存放员工的详细信息
表 13	角色信息(Role_Info)	存放系统设置的不同权限信息
表 14	权限信息(Power_Info)	存放权限信息
表 15	角色-职员关系(Role_Mem)	存放角色-职员对应信息
表 16	角色-权限关系(Role_Power)	存放角色-权限对应信息
表 17	事件日志(EventLog)	存放系统操作日志信息
表 18	出据单位信息表(ProduceUnit)	存放数据字典中的出库单位信
表 19	订货单位信息(Customer_Info)	存放数据字典中订货单位信息
表 20	收货单位信息(Purchaser_Info)	存放数据字典中收货单位信息
表 21	钢级信息(SteelGrade)	存放数据字典中钢级信息

4.4 本章小结

作为总体设计，本章介绍了系统的详细设计过程，系统被分解为多个功能模块，详细介绍了多方数据采集，质量证明书生成与管理，权限管理的设计过程，另外本章还对数据库设计进行了详细的说明，并把数据库设计所涉及到的一些重要的具体表格以列表的形式表示出来。

第5章 质量证明书管理系统实现

5.1 实现的软硬件环境选择

5.1.1 软件环境

操作系统: WINDOWS 2000/XP/NT;

数据库: SQL Sever 数据库;

运行软件: IE5.0 以上版本, Office 2003, .NET 框架 2.0, Sybase 数据库客户端软件;

显示器分辨率: 1024*768。

5.1.2 硬件环境

CPU: Intel Pentium 2.0GHz 或以上;

内存: 512MB;

硬盘容量: 160G 或更高;

网络容量: 建议 100Mb/s 的以太网或者更高;

首钢板材内部网络结构为新系统上线提供了良好的网络基础,它拥有高性能的服务器和超大磁盘阵列,为数据库设计提供了足够空间。

5.2 公共类设计

在开发质量证明书生成系统时,首先定义一些公共类 (SqlClass.cs、BaseClass.cs、WageSetupClass.cs、PersonnelClass.cs、WageClass.cs 和 UserClass.cs),在程序开发时,窗体只需调用类中相应的方法,这样使用方便,冗余代码少,效率高。

5.2.1 SqlClass 类

Sqlclass 类是用于保存数据的类,其具体实现过程是,在 SqlClass.cs 文件,

首先在命名空间区域中，引用 `using System.Data.SqlClient`，编写自定义方法 (`SqlConBind`、`SqlDaAd`、`sqlsda`、`sqlcmd`)。

自定义方法的具体功能如下：

(1)`SqlConBind`方法用来进行数据库链接，返回值为`SqlConnection`类型。

(2)`SqlDaAd`方法用来返回`DataSet`类型的数据，在此方法中调用`SqlConBind`方法实现数据库连接，然后填充数据集。

(3)`sqlsda`方法用来返回`SqlDataAdapter`类型数据。

(4)`sqlcmd`方法用来执行SQL语句，无返回值。

5.2.2 BaseClass 类

`BaseClass` 类是用于保存基本资料管理数据处理的类，其具体实现过程是，在 `BaseClass.cs` 文件，首先在命名空间区域中，引用 `using System.Data.SqlClient`，然后创建一个 `SqlClass` 类对象并构造类对象。编写自定义方法(`SqlComDept`、`SqlComDeptAdd`、`SqlComDeptEdit`、`RepeatName`、`InferiorDept`、`AddNew`、`Edit`、`del`)。

自定义方法的具体功能如下：

(1)`SqlComDept` 方法用来删除部门信息，在进行数据操作时，本方法利用 `SqlParameter` 向 `SqlCommand` 传递参数。

(2)`SqlComDeptAdd` 方法用来添加部门的信息，在进行数据操作时，本方法利用 `SqlParameter` 向 `SqlCommand` 传递参数。

(3)`SqlComDeptEdit` 方法用来修改部门的信息，在进行数据操作时，本方法利用 `SqlParameter` 向 `SqlCommand` 传递参数。

(4)`RepeatName` 方法用来判断部门的名称是否重复，返回值为 `bool` 型。在进行数据操作时，该方法利用 `SqlParameter` 向 `SqlCommand` 传递参数，根据部门名称在数据表进行检索该名称是否已经存在，如果不存在则进行操作，返回 `true`；如果存在再对操作类型进行判断，如果操作类型为 `edit`（进行修改操作）并且数据表中只有一个部门名称，则返回 `false`。

(5)InferiorDept 方法用来判断当前部门是否有下级部门, 返回值为 bool 型。利用 count 在数据库中检索上级部门的索引(数据库中的字段为 ParentIndex)如果索引数量大于 0, 那么返回 true, 否则返回 false。

(6)AddNew 方法用来添加基本信息, 在进行数据操作时, 本方法利用 SqlParameter 向 SqlCommand 传递参数。

(7)使用 Edit 方法修改基本信息。

(8)使用 del 方法删除基本信息。

5.2.3 UserClass 类

UserClass 类是用于保存系统设置数据处理的类, 其具体实现过程是, 在 UserClass.cs 文件, 首先在命名空间区域中, 引用 using System.Data.SqlClient, 然后创建一个 SqlClass 类对象并构造类对象, 编写自定义方法(LoginEnter、PurviewEdit、UserAdd、Rename、UserEdit、UserDelete)。

自定义方法的具体功能如下:

(1)使用 LoginEnter 方法验证用户的登录信息。

(2)使用 PurviewEdit 方法对用户权限修改。

(3)使用 UserAdd 方法添加用户。

(4)Rename 方法用来判断用户名是否存在, 返回值为 bool 型。

(5)使用 UserEdit 方法修改用户密码。

(6)使用 UserDelete 方法删除用户。

5.2.4 WageClass 类

WageClass 类保存系统设置数据处理的类, 其具体实现过程是, 在 WageClass.cs 文件, 首先在命名空间区域中, 引用 using System.Data.SqlClient, 然后创建一个 SqlClass 类对象并构造类对象, 编写自定义方法(WageAdd、MonthWageRename、HortationAdd、HortationEdit、HortationSearch)。

自定义方法的具体功能如下:

(1)使用 WageAdd 方法新建月份工资。

- (2)MonthWageRename 方法用来查找该月份工资是否建立,返回值为 bool 型。
- (3)使用 HortationAdd 方法添加奖励信息。
- (4)使用 HortationEdit 方法修改奖励信息。
- (5)HortationSearch 方法用来对奖励信息进行查询,返回值为 DataSet 类型,在进行数据操作时,本方法利用 SqlParameter 向 SqlCommand 传递参数。

5.2.5 WageSetupClass 类

WageSetupClass 类保存系统设置数据处理的类,其具体实现过程是,在 WageSetupClass.cs 文件,首先在命名空间区域中,引用 using System.Data.SqlClient,然后创建一个 SqlClass 类对象并构造类对象,编写自定义方法(WageEditOpen、WageEdit)。

5.3 系统登录界面实现

系统登陆界面是使用本系统的大门,工作人员等通过登陆界面进入系统,在其对应的权限下进行系统的实用,登入界面设计如图 5-1 所示:



图 5-1 系统登录界面图

Figure 5-1 Figure of system logging in

系统登陆过程用户输入用户名和密码后,系统根据数据库中表中用户名信息,首先判断用户名和密码是否正确,如果错误提示错误,返回登录页面;如果正确则对用户权限进行判断,根据用户权限定向到该权限对应的系统界面,登入系统流程如图 5-2 所示:

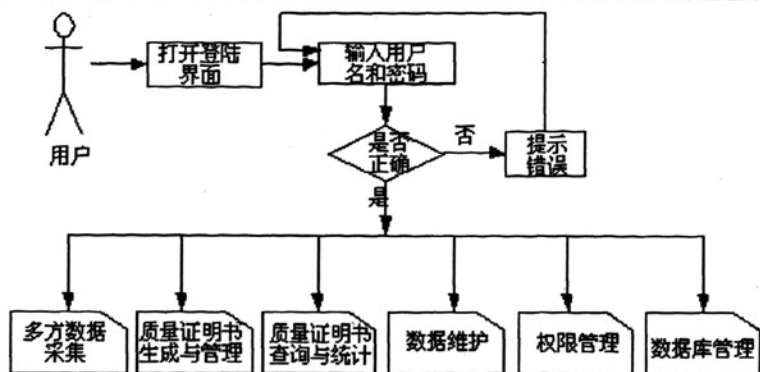


图 5-2 登陆系统流程

Figure 5-2 Schematic flowchart of Landing system flow

本系统中用户分为两个等级：普通用户和超级用户。普通用户包括：证书操作员，实验室人员，化学成分录入人员，探伤人员，Mark No 录入人员，钢级信息维护员、数据库维护员等等。超级用户指的是超级管理员，他除了具有普通用户的权限，还能进行添加用户和删除用户，修改系统配置和参数表等操作。

设计步骤为在主窗体中添加一个MenuStrip控件和一个StatusStrip控件，用其实现主窗体中的菜单栏和状态栏两部分

定义一个string类型的全局变量（strUserName），用来接受登录用户的名称，然后创建一个类对象（sqlclass）并构造类对象。

在窗体 load 事件下，编写验证登录用户的权限代码。创建一个类对象并构造对象（frm_login），用来获取登录用户的名称，获取权限代码，从而给予用户相应的使用权限。，超级管理员登入后可以对这个系统进行操作和管理，系统的界面如图 5-3 所示：

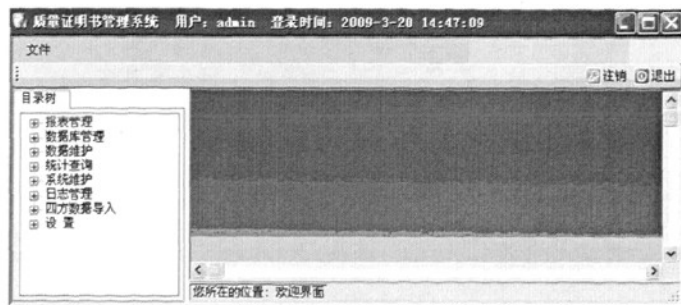


图 5-3 系统的界面

Figure 5-3 System interface

5.4 系统功能实现

质量证明书系统使用时，首先进行多方数据采集，根据日期，从几个数据来源导数，如果导数不正确，则进行数据修复，包括两种方案：单条数据导入和重新导数。导数成功后，工作人员对数据进行维护。工作人员包括：实验室人员，化学成分录入人员，Mark No 录入人员，探伤人员。维护操作包括添加，删除，修改，查看，打印等操作。完整的数据可进行质量证明书的生成，之后进入证明书管理环节，最后领导和技术质量判定部门的工作人员可以对证明书进行查询和统计，质量证明书使用流程如图 5-4 所示：

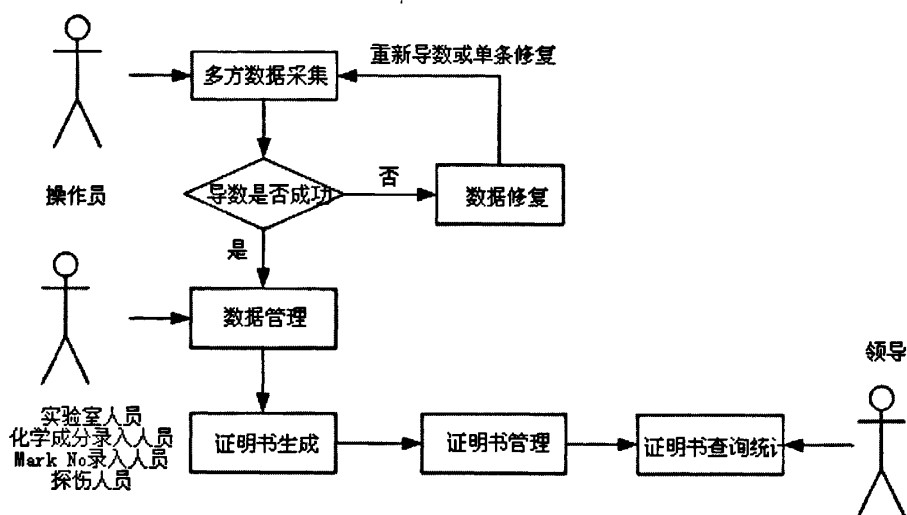


图 5-4 质量证明书使用流程图

Figure5-4 Schematic flowchart of using Certificate of quality

5.4.1 数据维护界面

数据维护主要包括：数据字典维护，ERP 数据维护，实验室数据维护，Mark No 数据维护。

数据维护中的每一部分，可以进行不同的数据表的基本的查询以及一些常见的维护操作，比如添加、删除、修改等。

数据维护中的每一部分均采用多条件混合查询，将所查的结果集显示在 Visual Studio 2005 中的 DataGradeVview 控件中，以使用户查看。由于数据维护部分要求可以频繁的对数据库进行添加、删除、修改等操作，而添加、修改、删除

等操作是直接对数据库进行更改的操作,因此本系统采用了一定的安全措施,以免对数据库进行误操作。该安全措施是在先设置用于用户输入信息的 textBox 以及用户用于提交信息的 button 的 Enable 为 false 状态,该状态下为不可用的状态,当用户点击不同的功能按钮时,比如添加、修改等,就会有不同的 textBox 以及 button 的 Enable 变为 true,即可用的状态,这样可以在一定程度上避免用户的误操作。

另外一种对数据进行保护,避免用户误操作的方法是当用户点击添加、删除、修改等操作按钮时先弹出确认对话框,给用户一个当前正要进行的操作的提示,等待用户确认继续改操作以后才会继续进行下面的操作;如果用户看到确认对话框的提示后发现自己刚才的操作为误操作的话,则可以点击确认对话框的取消按钮,来取消刚才的误操作。

我们以 Mark No 数据维护为例介绍数据的维护界面设计,Mark No 合同以及 Mark No 数据是针对带 Mark No 号的船板的两种数据表。其中 Mark No 合同维护可以按合同号进行查询,Mark No 数据维护可以按合同号、钢级、船号等信息进行混合查询,所查询出来的结果会显示在 DataGradeView 中供用户查看,可以对数据进行一些常用的维护,例如添加、删除、修改等,用户每次操作结束后都采用了刷新数据集,重新填充数据集并显示的操作,将最新的结果显示出来让用户可以即时看到。Mark No 数据维护的窗体页面,如图 5-5 所示。

Figure 5-5 shows the Mark No Data Maintenance Interface. It features a search section at the top with dropdown menus for '查询字段' (Search Field), '条件' (Condition), and '关键字' (Keyword), along with '查询' (Search) and '取消' (Cancel) buttons. Below this is a table with columns: 序号 (Serial Number), 合同号 (Contract Number), 钢级 (Steel Grade), 船号 (Ship Number), and Mark No. The table contains 9 rows of data. At the bottom, there is a form with input fields for '合同号' (Contract Number), '钢级' (Steel Grade), '船号' (Ship Number), and 'Mark No', along with '提交' (Submit) and '取消' (Cancel) buttons.

序号	合同号	钢级	船号	Mark No
1	2007SGBC09TC	HSJ070920	27	2008
2	2007SGBC09TC	HSJ070920	29	2008
3	2007SGBC09TC	HSJ070920	28	2008
4	2007SGBC09TC	HSJ070920	25	2008
5	2007SGBC09TC	HSJ070920	31	2008
6	2007SGBC09TC	HSJ070920	32	2008
7	2007SGBC09TC	HSJ070920	11	2008
8	2007SGBC09TC	HSJ070920	18	2008
9	2007SGBC09TC	HSJ070920	33	2008

图 5-5 Mark No 数据维护界面图

Figure 5-5 Figure of data maintain of Mark No

5.4.2 质量证明书模块界面

(1)质量证明书生成模块 首先将需要数据从数据库中取得并且存放在数据库访问组件中，如：dataset 或 datatable 中，证明书模块根据需求从相应的组件中自动获取数据。使用 Excel 模板生成证明书，证明书所需要的模板事先使用 Excel 创建完成，程序中直接调用即可，其中的关键问题：第一证明书中所需要的数据导入模板时准确性必须使用程序代码严格控制；第二证明书中设计到的相关数据计算也需要由程序完成（数据库中存储的合计数据除外）；第三用户要求修改替换非数据区时（如表头，标题等），模板也被修改。

生成证明书基本流程如图 5-6 所示：

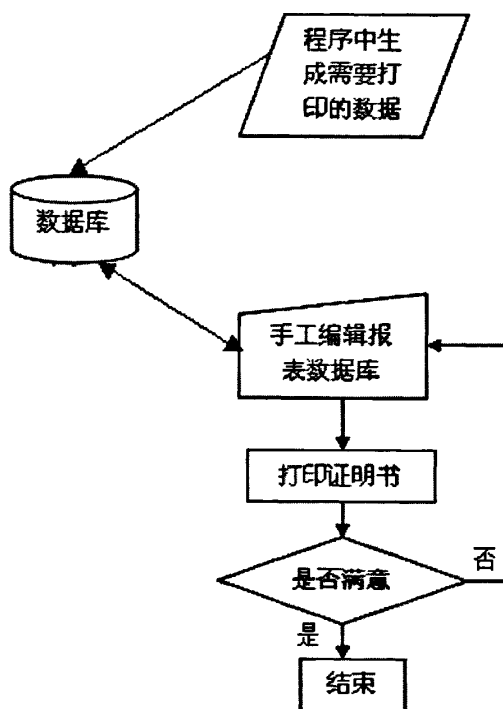


图 5-6 生成证明书基本流程图

Figure5-6 Schematic flowchart of generating Certificate of quality

每一份质量证明书都有它的详细信细，质量证明书详细信息查看就是用来查看用户想要了解的质量证明书的详细信息，并可以对其进行添加、删除、修改等一般性的维护操作。

用户可以按检验日期和合同号对质量证明书进行混合查询，所查得的结果显

示在 dataGridView1 中, 当用户点击 dataGridView1 中质量证明书时会在 dataGridView1 下方的 dataGridView2 中显示该质量证明书的详细信息。这时候, 用户便可以对这些信息进行添加、删除、修改等一般性的维护操作。

质量证明书生成界面如图 5-7 所示:

修改质量证明书

证明书信息	
编号: D0609A	交货状态: 热轧
NUMBER: D0609A	STOCK PRO No.: -1
订货单位: 秦皇岛市恒宇贸易有限公司	钢种: Q345
AGENT:	超声波检测标准: GB/T 2970-2004
收货单位:	TYPE: High strength low alloy
PURCHASER:	合同编号: 2007JH-D-06019
技术条件: GB/T1591-94	CONTRACT NO.: 2007JH-D-06019
TECHSTANDARD: GB/T1591-94	证明书号: 2008110001
	CERTIFICATE No.: 2008110001
注:	(1)熔炼分析 LAZLE ANALYSIS. (2)位置方向LOCATION AND ORIENTATION: 头部/纵向 TOP/TRANS (3)比例试样, k=5.65
备注:	1. 复印件无效! COPY IS INVALID! 2. 厚度>12mm的钢板, 冲击试样尺寸为10X10X55mm; 厚度6~<12mm的钢板, 冲击试样尺寸为 5X10X55mm
声明:	1. 锅炉、压力容器用钢板许可证: XND5-209-00021. 2. 锅炉压力容器气瓶材料安全性能认可证书, 编号: BFA02 (06)。

检验师签字标识:

数据信息

修改

提交

取消

序号	钢种	批号	熔炼号	厚度	宽度	长度	重量	重量	C

记录排序

修改

添加

删除

打印预览

打印

返回

图 5-7 船板质量证明书生成界面图

Figure 5-7 Figure of ship certificate of quality generation

(2) 证明书查看 在本系统的质量证明书详细信息查看部分中用到了两个 dataGridview 控件来显示信息。其中 dataGridview1 用于显示质量证明书信息, 而 dataGridview2 用于显示 dataGridview1 中鼠标所点击的质量证明书的详细信息。因此对于 dataGridview2 来说, 要求可以根据鼠标点击不同的 dataGridview1 中的不同的质量证明书信息来分别显示其相对应的质量证明书详细信息, 并且要求响应迅速, 并且不易出错。

设计中使用了一个关键技术, 即对 `dataGridView1` 中单元格的事件监听即 `dataGridView1.CurrentCellChanged` `+=` `new` `EventHandler` (`dataGridView1_CurrentCellChanged`)。并且新建一个临时的 `DataTable`, 在事件监听处理程序中执行 SQL 语句, 选出该质量证明书所对应的质量证明书明细信息, 并且放到新建的表中, 最后让 `dataGridView2` 的 `dataSource` 为那个新建的 `DataTable`, 这样就达到了预定的要求。

质量证明书详细信息查看的窗体页面, 如图 5-8 所示。

证书号	CertificateID	CertificateType	船号	标识号 MarkID	合同号	出库单号	钢种
200707000035	35	5			02-074-003-006	13600	
200707000036	36	5			02-074-003-006	13600	
200708000716	1181	5			02-074-003-006	-1	
2007090015 ...	2249	5			02-074-003-006	-1	GL

序号	钢级	批号	熔炼号	船号	标识号 MarkID	厚度	宽度
1	GL-A	0043572	7Q803419			10.00	2600.00
2	GL-A	0043569	7Q803424			10.00	2600.00
3	GL-A	0043539	7Q803425			15.00	2850.00

序号	钢级	批号	熔炼号	船号	标识号	厚度	宽度
MarkID	厚度	宽	长	数量			
C	SI	Mn	P	S			
Als	Cr	Ni	Cu	Mo			

图 5-8 质量证明书详细信息查看的界面图

Figure 5-8 Figure of ship certificate of quality detail

(2) 证明书打印

用户在证明书编辑界面实现对证明书数据的编辑功能, 数据提交数据库后可以打印专用证明书。具体打印流程如图 5-9 所示:

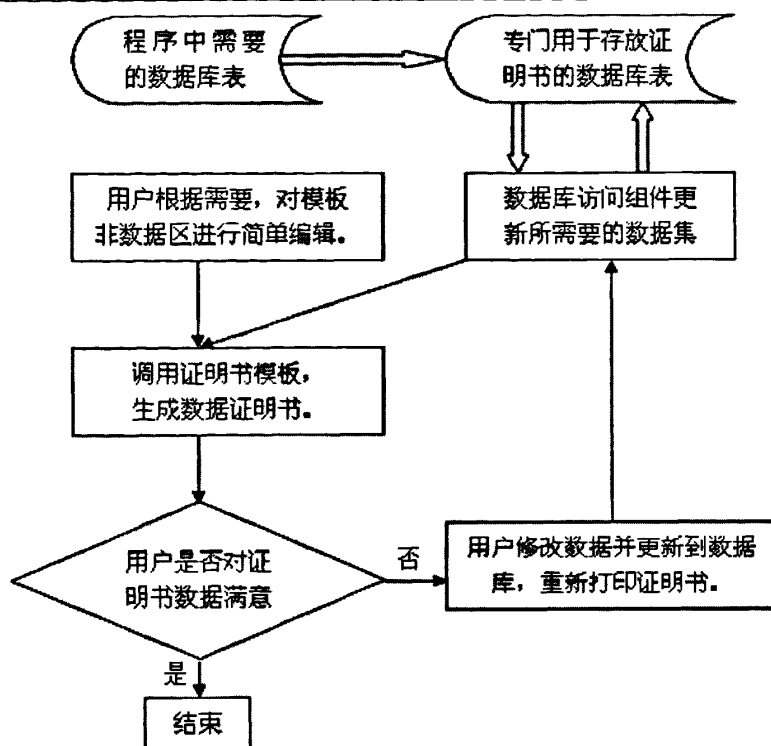


图 5-9 打印流程图

Figure 5-9 Schematic flowchart of printing

5.4.3 质量证明书的查询与统计界面

查询和统计是一个为领导阶层查看的窗口。

(1)查询条件为钢级、批号、熔炼号、长、宽、厚、重量、合同编号、证明书号、发货单位、收货单位、检验日期或日期时段、创表日期或日期时段、数量、以及化学成分字段和实验数据字段，满足单条件查询和多条件查询。

(2)查询数据列表字段包括：序号、检验日期、证明书号、定货单位、发货单位、批号、钢级、块数、规格（取厚度）、重量、合同编号。数据列表同一钢级显示在一起，并按检验时间升序、按厚度升序来排列数据，计算出同一钢级的总质量和所有查询结果的总质量。查询数据列表可以生成统计报表，具备打印功能。查询数据列表可以生成直方图和折线图，主要的横纵坐标变量可以自行设定。

质量证明书查询如图 5-10 所示：

质量证明书普通查询

请输入质量证明书查询条件

请选择检索字段 字段值

序号	检验日期	证明书编号	订货单位	合同编号	钢级	批号	块数
1	2007-08-12	2007080006...	秦皇岛首钢...	DCP-07JG-J...	15CrMoR	R030681	1
2	2007-08-15	2007080948	天津物产金...	DCP1-20070813	15CrMoR	R030720-2	1
3	2007-08-15	2007081102...	秦皇岛市渤...	2007JH-W-O...	15CrMoR	R030720-3	1
4	2007-08-15	2007081102...	秦皇岛市渤...	2007JH-W-O...	15CrMoR	R030720-4	1
5	2007-08-15	2007081102...	秦皇岛市渤...	2007JH-W-O...	15CrMoR	R030721-2	1
6	2007-08-15	2007081102...	秦皇岛市渤...	2007JH-W-O...	15CrMoR	R030721-3	1
7	2007-08-15	2007081102...	秦皇岛市渤...	2007JH-W-O...	15CrMoR	R030721-4	1
8	2007-08-15	2007081438	秦皇岛市渤...	2007JH-W-O...	15CrMoR	R030720-1	1
9	2007-08-15	2007081438	秦皇岛市渤...	2007JH-W-O...	15CrMoR	R030721-1	1
10	2007-08-16	2007081438	秦皇岛市渤...	2007JH-W-O...	15CrMoR	R030722-1	1
11	2007-08-16	2007081102...	秦皇岛市渤...	2007JH-W-O...	15CrMoR	R030722-2	1
12	2007-08-16	2007081102...	秦皇岛市渤...	2007JH-W-O...	15CrMoR	R030722-3	1
13	2007-08-16	2007081205...	天津物产金...	DCP1-20070820	15CrMoR	R030722	1
14	2007-08-27	2007081439	秦皇岛市渤...	2007JH-D-O...	15CrMoR	R031060-6	1
15	2007-08-27	2007081417	秦皇岛市渤...	2007JH-D-O...	15CrMoR	R031059-1	1
16	2007-08-27	2007081417	秦皇岛市渤...	2007JH-D-O...	15CrMoR	R031059-2	1
17	2007-08-27	2007081417	秦皇岛市渤...	2007JH-D-O...	15CrMoR	R031060-1	1
18	2007-08-27	2007081417	秦皇岛市渤...	2007JH-D-O...	15CrMoR	R031060-2	1

共有 14346 条记录

图 5-10 质量证明书查询界面图

Figure 5-10 Figure of certificate of quality inquiry

5.4.4 权限管理界面

权限管理包括人员管理、修改密码、更改权限三个部分。人员管理可以对使用本系统的员工进行添加、删除以及基本信息的修改等操作；修改密码用于员工进行登陆密码的修改；更改权限用于企业管理者更改用户所扮演的角色拥有的权限，以便对用户操作权限进行严格划分，根据自己岗位不同，其权限也不同，不能越权操作，充分保证数据的安全性、准确性，做到权责明确。

权限管理设计步骤：

(1)人员管理 人员管理部分主要包括员工信息管理和员工信息修改两部分。首先需要 GroupBox 控件创建一个登陆员工信息栏，再使用 label 标签控件实现员工信息即：员工 ID、员工编码、员工账号、员工电话、员工名称、员工密码等的管理和修改。并在员工信息修改栏中使用 TextBox 创建信息修改框。使用 Button 按钮控件，实现修改、取消、提交按钮功能。

(2)权限分配 该模块需要实现查询员工信息、添加和删除新员工及其信息、

修改员工角色和添加和删除员工权限。首先利用 dataGridView 控件完成员工信息输出栏和员工担任角色、系统角色描述信息栏；使用 TextBox 控件实现员工修改框；使用 Button 控件制作添加员工、修改员工、删除员工、添加权限、删除权限功能按钮。

人员管理的窗体页面，如图 5-11 所示。

员工

员工ID	员工编码	员工名称	电话号码	登录帐号
47	10	张		10
24	100021	张荣梅		100021
36	100024	张晨勋		100024
25	100828	朱艳霞		100828
28	100829	彭志红		100829
20	100835	李艳和		100835

添加员工 修改员工 删除员工

添加新员工:

员工ID: 员工编码: 员工姓名:

员工电话: 登录帐号: 登录密码:

员工担当的角色:

角色ID	角色编码	角色名称

<<添加角色 >>删除角色

系统角色:

角色ID	角色编码	角色名称
20		mark号录入人员
21		操作员
19		超级管理员
23		化学成分录入
25		探伤查看
24		探伤人员

提交 取消

图 5-11 人员管理的界面图

Figure 5-11 Figure of employee management

修改密码的窗体页面，如图 5-12 所示。

登录员工信息:

员工ID: 1 员工编码: 员工名称: 郭丹

员工电话: 0358512982qq 员工帐号: xd 员工密码: xd

修改

个人信息修改:

员工ID: 员工编码: 员工姓名: 郭丹 员工电话: 0358512982qq

登录帐号: xd 登录密码: ** 密码确认:

取消 提交

图 5-12 修改密码的页面

Figure 5-12 alter password picture

更改权限的窗体页面，如图 5-13 所示。

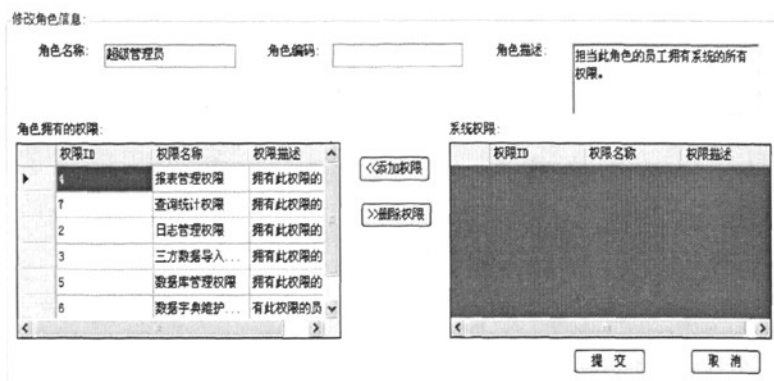


图 5-13 更改权限界面图

Figure 5-13 Figure of power change

5.4.5 系统其他界面实现

(1)配置向导 登入界面之前需要进行系统的配置，进行本系统的数据库连接。配置信息包括：SQL 数据库所在终端的 IP 地址，数据库名称，用户名和密码，当数据库连接正确后方可进入系统。配置界面如图 5-14 所示：

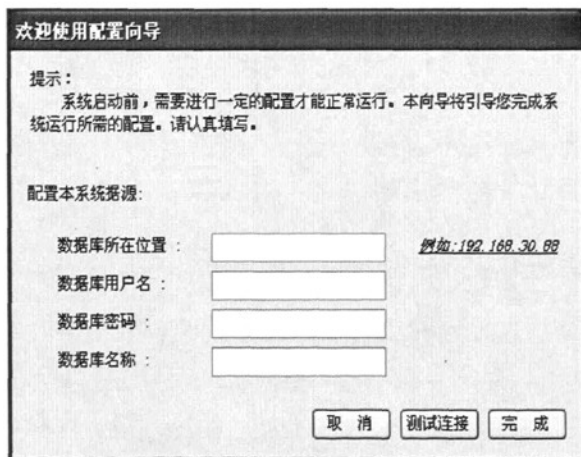


图 5-14 配置界面

Figure 5-14 Configuration interface

(2)数据库位置设置 系统需要进行异质数据的导数，需要对 SQL 数据库和 Sybase 数据库进行配置。SQL 数据库的配置与配置向导相同，Sybase 数据库的配置包括：Sybase 数据库所在终端的 IP 地址，数据驱动，数据库名称，用户名，

和密码。数据库位置配置界面如图 5-15 所示：

本系统数据库位置

提示：
系统启动前，需要进行一定的配置才能正常运行。本设置将引导您完成系统运行所需的配置。请认真填写。

配置本系统数据源：		配置Erp数据源：	
数据库IP地址：	202.206.249.95 例如：192.168.30.88	Sybase服务名称：	202.206.249.153
数据库用户名：	admin	数据库驱动：	{SYBASE ASE ODBC Drive
数据库密码：	*****	数据库用户名：	sa
数据库名称：	shougang	数据库密码：	
		数据库名称：	test

图 5-15 数据库位置配置界面

Figure 5-15 Database position configuration interface

(3)数据库管理界面 数据库管理包括数据库备份和数据库还原两部分，数据库管理对本系统很重要。数据库备份的设计是使用打开文件夹对话框让用户自己选择要备份到的文件夹，然后再给新的备份文件起个名字，而后缀名采用.bak的格式，这样就对数据库备份成功了；数据库还原则是采用打开文件夹对话框，让用户自己选择要还原的数据库备份文件，即.bak 文件，然后就可以对数据库进行还原了。

设计步骤为：

(1)利用 GroupBox 控件完成“备份数据库”信息栏；利用 Label 标签控件完成标签“备份路径、系统登录名、系统登录密码”；利用 TextBox 控件完成信息输入栏，用来输入以上标签的具体信息；使用 Button 控件制作“浏览、取消、开始备份”三个按钮。

(2)利用 GroupBox 控件完成“还原数据库”信息栏；利用 Label 标签控件完成标签“选择要还原的文件、系统登录名、系统登录密码”；利用 TextBox 控件完成信息输入栏，用来输入以上标签的具体信息；使用 Button 控件制作“浏览、取

消、还原数据库”三个按钮。

数据库备份窗体页面，如图 5-16 所示。

备份数据库

备份路径 浏览

系统登录名

系统登录密码

取消 开始备份

图 5-16 数据库备份界面图

Figure 5-16 Figure of data backup

数据库还原窗体页面，如图 5-17 所示。

还原数据库

选择要还原的文件 浏览

系统登录名

系统登录密码

取消 还原数据库

图 5-17 数据库还原界面图

Figure 5-17 Figure of data restore

5.5 系统测试

5.5.1 测试意义

在开发软件系统的过程中，面对错综复杂的问题，人的主观认识不可能完全符合客观现象，与工程密切相关的各类人员之间的通讯和配合也不可能完美无

缺。因此，在软件生命周期的每个阶段都不可避免地会产生错误。在每个阶段结束之前通过严格的技术审查，尽可能早的发现所有差错。此外，在编码过程中还会不可避免地引入新的错误。如果在软件投入生产性运作之前，没有发现并纠正软件中的大部分错误，那么这些错误迟早会在生产过程中暴露出来，那时不仅改正这些错误的代价更高，而且往往会造成很恶劣的后果。测试的目的就是在软件投入生产性运行之前，尽可能多地发现软件中的错误并且进行有效地改正，确保程序的健壮性与可执行性。

5.5.2 测试目标

(1)发现程序的物理错误，即那些使程序执行中断的错误。

(2)发现程序的逻辑错误，包括不正确的处理过程和得到错误的结果，但不影响程序的执行。

(3)发现功能映射到用户界面的表达错误，即程序的界面没有体现出用户的要求的功能或表达不当。

5.5.3 测试方案

(1)采用同步测试和总测试相结合的方法进行测试。

(2)在开发过程中完成某个模块后，即进行白盒测试。

在此阶段主要是实现单元模块的正常运行，不对整个系统的细节进行测试。

(3)进行系统集成测试：把经过测试的各个模块或子系统装配成一个完整的系统来测试。

在此阶段主要是实现系统的正常运行，除发现设计错误和编码错误外，还应测试系统是否满足用户需求及相关功能是否完求全实现。

(4)进行黑盒测试：邀请一些有相关系统开发经验的老师和同学进行黑盒测试，发现错误进行修改。

5.5.4 安全测试

在此阶段主要在系统的安全性、数据的合法性、数据的完整性和系统的容错

性等具体细节方面进行测试。

(1)权限测试

本文开发的系统采用了登陆方式。对有效和无效的用户账号和密码、输入字符的大小写、多次登陆的限制、是否登陆可以直接浏览页面进行压力测试。

(2)记录测试

为了保证系统的安全性,日志文件非常重要,所以本系统对日志文件写进文件、达到了可追踪的目的。

(3)稳定性测试

对于系统的稳定性测试就是系统运行是否正常,因为目前没有更好的测试方法,主要采用了服务器长时间运行来进行系统测试。

5.5.5 测试结果

运行本系统后,首先可以看到登录页面。测试时,先输入错误的用户名或密码,发现系统拒绝登录。然后输入不同的正确用户名和密码,登录成功进入程序主界面。进入主界面后,对不同的子模块分别进行白盒测试。先正确输入各项信息,提交后,发现系统运行正常,结果显示正确;然后错误输入某些信息,或者进行某些错误操作,发现有的能够给出错误提示,有的则直接显示错误信息,抛出未处理的异常。这说明软件的某些地方容错性不够完善,另外有部分细节还存在逻辑错误,这些错误都影响了该系统的易操作性和安全性。经过反复的修改,后由程序开发和其他人员共同重新进行测试,结果显示软件的容错性基本达到了预定的要求,也消除了至今为止所发现的所有逻辑错误和物理错误。经过对各个子系统全部功能项的不同测试,从界面中可看出数据信息显示处理正常。因此测试成功,功能基本实现,能够满足用户需求。

质量证明书管理系统按照客户的需求实现了相应的功能,得到了用户的一致认同,但是也存在一些问题。

第一:质量证明书系统涉及到大量数据库方面的操作,当数据量达到上万条时查询速度成了瓶颈,因此在设计程序时我们采取了 C#中的多线程技术,提高了从 Sybase 中导数的速度,已减少用户的等待时间,查询速度仍是本系统的一

个值得关注的问题。

第二：质量证明书时，是依据相应的质量证明书模板生成，模板一旦变更，程序变更很大，导致很大的工作量。

5.6 本章小结

作为系统实现，本章介绍了系统的各个模块的详细功能与实现，对各个模块进行了详细的讲解并附上了系统的截图。同时论述了本系统的软件测试并且对测试的意义、目标、方案和测试的结果进行了比较详细的描述。

结论

本文论述了首钢板材责任有限公司质量证明书管理系统的设计过程,弥补了现有 ERP 质量证明书系统存在的不足,通过对企业生产流程进行了大量的分析和研究工作,针对该系统的实际特点,着重对该系统在多方数据采集和证明书生成的实现进行了详细的分析和研究。在这些研究工作的基础上,开发了一套符合质量判定部门并且实用性较强的管理系统。

本文针对质量判定部门的特点以及提高工作效率的实际要求,对该系统进行整体设计和开发。主要解决了下述问题。

首先,依据原 ERP 质量证明书存在的问题,以及技质部工作人员的新需求采取了多方数据采集方案,将证明书所需的所有数据源同时进入 SQL 数据库,解决了原 ERP 系统反映慢,系统不稳定造成的生成质量证明书效率低的问题。

其次,实现了按合同号和出库单号两种方式生成质量证明书,解决了证明书不能随着钢板一同出厂的问题。

最后,利用三层权限结构的设置,保证了新系统的安全性,并做到工作人员权责分明。

质量证明书管理系统已经设计完成并顺利通过测试,整个系统运行稳定,准确地为质量判定部门提供证明书的生成,实现了预期目标,使技质部判定部门日常工作的工作效率大大提高。

由于质量证明书管理系统开发设计的时间较短,在很多方面存在着不完善和需要改进的问题,下面针对质量证明书管理系统存在的问题和尚未完成的工作提出进一步的设想和展望。

首先质量证明书系统涉及到大量数据库方面的操作,当数据量达到上万条时查询速度成了瓶颈,为了进一步提高工作效率,接下来将对管理系统功能进一步加强,实现用户可接受延迟的数据查询。

再有生成质量证明书时,是依据相应的质量证明书模板生成的。模板一旦变更,程序变更很大,导致很大的工作量。接下来将对模板实现自动读取,实现跟随模板变更自动生成相应标准的证明书。

参考文献

- 1 程惟震, 杨宁慈, 戎翔, 陈奕. 计算机判定、开具产品质量证明书的研制和应用. 五钢科技, 2002(2):50~54
- 2 张祥林, 宋亚鹏, 黄绍祚. 模架企业定制化制造业务管理系统研究. 锻压技术, 2007,32(4):109-110
- 3 崔晓阳. ERP123 企业应用 ERP 成功之路. 清华大学出版社, 2005:1~35
- 4 周玉清, 刘伯莹, 周强编. ERP 理论、方法与实践. 电子工业出版社, 2006:214~247
- 5 靳生盛. 中小企业 CIMS 实施中的柔性管理措施. 铁道物资科学管理. 2005, 23(1):34-35
- 6 李斗. ERP 系统的需求量化分析及实现案例. 化学工业出版社, 2005:11~47
- 7 陆毅. 钢铁企业信息化建设的下一轮挑战. 微型机与应用. 2007,26(3):56-57
- 8 L. L. Pan, B. J. Zou, L. Wang, H. Chen. A Test-Suite Reduction Based on Multi-Objective Decision Making. Chinese of Journal Electronics. 2007,16(3):454-48
- 9 申继民, 同淑荣, 王克勤. 基于 ERP 的质量驱动产品设计研究. 计算机应用 研究. 2006, 23(3):17-19.
- 10 许剑颖. 开具质量证明书程序优化初探. 南钢科技. 2002(2)54~55
- 11 罗鸿, 王忠民. ERP 原理\设计\实施[M]. 电子工业出版社, 2003:34-38
- 12 李秀, 应维云, 刘文煌. CIMS 环境下产品质量系统工程[M]. 机械工业出版社, 2004:55-60
- 13 C. M. Lin. Approach to Enterprise Application Integration with Web Services. Journal of Donghua University, 2004, 21(4):143-148
- 14 G. H. Chen. Integrating GIS Web Services Based on Mediating Architecture. Journal of Chongqing University of Posts and Telecommunications, 2004, 16(5):36-41
- 15 王炜. 中小钢铁企业区域性联合重组探讨. 冶金管理. 2007, 7:48-49
- 16 M. Hohmann, S.Pleier. Production Methods and Applications for High-Quality Metal Powders and Spray formed Products. Acta Metallurgica Sinica, 2005, 18(1):15-23
- 17 B. H. Zhou. Web-services-based Integration Design of PDM and DNC Systems. Journal of Donghua University, 2007, 24(1):30-34
- 18 G. L.Kovacs, P. Paganelli. A Planning and Management Infrastructure for Large, Complex, Distributed Projects: Beyond ERP and SCM [J]. Computers in Industry, 2003, 51(2):165-183

- 19 S. Ramaswamy. Component Dependency in Object-Oriented Software. *Journal of Computer Science and Technology*, 2007, 22(3):379-386
- 20 张海潘. 软件工程. 人民邮电出版社, 2004:101~158
- 21 M. J. Christensen. The Project Manager's Guide to Software Engineering's Best Practices. 2004:155~186
- 22 莫倩, 刘晓. 面向方面的软件工程指南. *计算机工程*. 2007, 33(14):62~65
- 23 杨文龙等. 软件工程. 二版. 电子工业出版社, 2005:98~112
- 24 顾明. MIS 软件开发过程的描述. *计算机应用与软件*. 2004, 21(3):89~91
- 25 D. Sceppe. Programming Microsoft ADO.NET 2.0 Core Reference. Redmond, WA: Microsoft Press 2006:78~99
- 26 A. K. Hughes, K. K. Hughes. C# 2005 Programmer's Reference, Microsoft Press, 2006.(386)
- 27 L. Jesse. Programming C#. CA:O'Reilly&Associates. 2001:359~387
- 28 P. Charles. Programming in the Key of C#. Redmond, WA: Microsoft Press. 2003(300)
- 29 T. Andrew. Pro C# 2008 and the .NET 3.5 Platform. Berkeley, CA: Apress. 2008:55~67
- 30 Wiltamuth, Scott, A. Hejlsberg. C# Language Specification. <http://msdn.microsoft.com/>
- 31 Michael Stiefel, Robert J. Oberg. Application Development Using C# and .NET. Prentice Hall PTR, 2002
- 32 R. Lhotka. Expert C# 2005 Business Objects. Apress, 2006
- 33 C. E. Rojas, F. G. Guerrero, Carlos Eduardo Rojas. Microsoft SQL Server 2000 Programming by Example. Que Publishing, 2001
- 34 K. England. The Microsoft SQL Server 2000 Performance Optimization and Tuning Handbook: Performance Optimization and Tuning Handbook. Digital Press, 2001
- 35 D. C. Schmidt, S. D. Huston. C# Network Programming. Mastering Complexity with ACE and Patterns, Addison Wesley, 2003, 23~110
- 36 P. Mayer, Data Recovery. Choosing the Right Technologies. Datalink whitepaper, 2003(10),1~3
- 37 周芸. SQL Server 2000 数据库管理和程序开发一周通——一周通系列丛书. 人民邮电出版社, 2005:198~211
- 38 杨得新. SQL Server 数据库系统. 人民邮电出版社, 2005:255~278
- 39 周涛, 吕伟臣, 王媛红. SQL Server 2005 数据库管理高级教程. 清华大学出版社, 2007:368~389

- 40 梁钢俊, 邢志强. 浅析包钢钢材产品质量等级品率[J]. 包钢科技, 2000, (03):77~81
- 41 陆毅. 钢铁企业信息化建设的下一轮挑战. Insight 洞察. 2007, (03):56~57
- 42 J. Wainera, A. Kumarb, P. Barthelmess. DW-RBAC: A formal security model of delegation and revocation in workflow systems. Information Systems 2007, 32:365~384

致谢

本篇论文是在我的导师邢国光教授、党群教授和张继红高工的悉心指导下完成的。在此，首先向我的导师邢国光教授、党群教授和张继红高工表示深深的感谢！从论文的准备工作的选题、设计直至每个具体问题的解决，都倾注了导师们的汗水和心血。邢国光教授和党群教授在百忙之中抽出时间来审阅论文，并对论文提出许多宝贵的意见和建议。

邢国光教授和党群教授以他们积极严谨的治学态度、渊博的专业知识、对工作的认真负责、精益求精、对学生的关心和帮助，细致入微的工作作风和为人师表的风范深深感染了我。这期间所学到的知识和获得的能力以及做人的道理，都将对我以后的工作有巨大的帮助，使我受益终生。

非常感谢北京工业大学软件学院的领导、老师们在我求学过程中对我的教导、帮助和启迪。

最后，感谢所有鼓励、帮助、支持过我的同学和朋友们，是在与他们的论文和学习中解决了我所有的技术难题，并使我增长了许多知识。

由于本人水平有限，论文中的缺点、错误在所难免，敬请前辈专家们给予批评指正。