

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学 号: X2013230243

UDC _____

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基于 .Net 和 SQL Server 的钢瓶管理系统的
设计与实现

Design and Implementation of LPG Cylinder Management
System Based on .NET and SQL Server

苏醒

指导教师姓名: 吴清锋 副教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2015 年 6 月

论文答辩时间: 2015 年 7 月

学位授予日期: 2015 年 9 月

指 导 教 师: _____

答 辩 委 员 会 主 席: _____

2015 年 7 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘要

随着我国工业的迅速发展,工业气体的需求量不断增加,工业气体通常有腐蚀性、易燃、易爆、有毒等特性,一般需要钢瓶承装才可以销售。工业气体对生命以及财产的安全有一定的威胁,必须使用钢瓶来承装,因而合理地管理钢瓶对于工业气体行业尤为重要。在信息化时代,平常钢瓶的各方面管理依旧是人工化的,包括钢瓶标识的识别以及钢瓶编号的记录。这种方式存在很多的不足,比如耗费人力、效率低、错误率高等。因此设计开发一套运用现代信息技术和先进的资产管理思想的钢瓶管理系统就显得很有意义。

本文基于工业气体行业中钢瓶管理工作中存在的问题,运用现代信息技术和先进的资产管理思想,设计并实现了一套 C/S 结构的钢瓶管理系统,系统使用 C#语言开发,以 Microsoft visual studio.net 2005 为作为开发平台,所用的数据库为 SQL Server 2005。钢瓶管理系统建立了一套科学的钢瓶管理新体系,对工业气体企业的钢瓶建立了一个有效的管理系统,方便管理人员和工作人员的使用。

论文的主要研究内容包括:

1. 对工业气体行业钢瓶管理工作中遇到的问题进行详细的需求调研,结合钢瓶管理的需求,提出了一整套合理的解决方案。
2. 对系统模块进行详细的划分,确定了钢瓶管理、基本资料、工序管理、系统管理四大功能模块。
3. 对系统作具体的设计,完成了系统的各功能模块的所有功能,使得系统有较高的安全性能、权限管理,实现钢瓶管理事务办公自动化,提高钢瓶的管理效率。
4. 对系统开发中采用的相关技术进行了介绍,如C/S结构、Microsoft visual studio.net 2005开发平台、SQL Server 2005数据库以及C#语言。

本文设计开发的钢瓶管理系统系统界面简洁明了,使用方便,各种图表结合查询功能为客户对整个液化气钢瓶的经营管理提供全面解决方案,此外系统的合理应用,提高了员工的工作效率,节约工作时间,减少记录差错,同时提高了钢瓶使用的安全性,为企业的更好运行提供保障,以此来提高企业的效益。

关键词: 钢瓶管理系统; C/S结构; C#

Abstract

With the rapid development of China's industry, the demand for Liquefied Petroleum Gas (LPG) is growing up. LPG has some typically characteristics like flammable, explosive, toxic and corrosive, before it can be in market for selling, it must be well packed with cylinder. LPG has a certain threat to the safety of life and property, it is a must to do cylinder packing, therefore reasonable management of the cylinder as LPG packing is particularly important in gas industry. In today's information age, the daily management of the LPG cylinders is under traditional way, identifying the cylinder's label & recordingly the cylinder No. by manpower, which has many disadvantages, such as labor-intensive, lower efficiency and high error rate. Therefore, it is necessary to design and develop a set of cylinders' management system by using modern information technology and advanced asset management ideas.

In this dissertation, based on the problems of LPG cylinders management, with application of modern information technology and advanced asset management thinking we design and bring out a set of cylinder management system. The system is C/S structure which was developed by C# on Microsoft visual studio 2005, SQL Server 2005 as the database. In this paper, we establish a scientific management for LPG cylinders manage. It's an effective management system for the LPG cylinders' companies, the managers and the staff can use the system easily.

The main contents of this dissertation include:

1. Base on detailed investigation the problem met today in LPG industry, combined with the cylinder management demand, a completed set of solution was proposed.
2. Detailed division of system module: the basic information, the cylinder management, process management, system management as its 4 sections.
3. With special design, all the functions of systems' divided module was achieved, which enable the systems with high safety performance. With this system,

we can realize the cylinder management affairs office automation and improve the efficiency of cylinder management.

4. The introduction of the technologies used in this system's development, such as C/S, Microsoft visual studio.net 2005 development platform, C# language and SQL Server 2005 database.

THE LPG cylinder management system as mentioned in this paper, with simple and clear interface, it is easy to use and its chart combined query function for the whole operation and management of LPG provides its customer with a comprehensive solutions. In addition to this, the reasonable application of system enhance the employee's work efficiency, save working time, reduce mistake, meanwhile it also improved the security of the cylinder using, enable the enterprise under a better running thus to improve its efficiency.

Key words: LPG Cylinder Management System; C/S; C#

第一章 绪论	1
1.1 研究背景及意义.....	1
1.2 国内钢瓶管理现状.....	2
1.3 本文的主要研究内容.....	3
1.4 本文的结构安排.....	4
第二章 系统相关技术介绍	6
2.1 B/S 与 C/S 模式简介	6
2.1.1 B/S 模式 (Browser/Server)	6
2.1.2 C/S 模式 (Client/Server)	7
2.2 .NET Framework 的简介	8
2.3 Visual Studio 2005.....	10
2.4 C#语言.....	11
2.5 SQL Server 2005.....	11
2.6 本章小结.....	12
第三章 系统需求分析	13
3.1 系统可行性分析.....	13
3.2 业务流程分析.....	14
3.3 功能性需求分析.....	15
3.3.1 系统功能模块及功能概述.....	16
3.3.2 系统用例图分析.....	21
3.4 非功能性需求.....	24
3.4.1 安全性.....	24
3.4.2 准确及时性.....	24
3.4.3 易使用性.....	24
3.4.4 可维护性.....	25
3.5 本章小结.....	25

第四章 系统设计	26
4.1 系统的设计原则	26
4.2 系统的架构设计	27
4.2.1 系统的总体架构.....	27
4.2.2 系统的软件体系结构.....	27
4.2.3 系统的网络拓扑结构.....	28
4.3 系统功能模块设计	29
4.3.1 气瓶管理模块.....	29
4.3.2 工序管理模块.....	35
4.3.3 基本资料管理模块.....	39
4.3.4 系统管理模块.....	40
4.4 数据库设计	40
4.4.1 主要数据表 E-R 图.....	40
4.4.2 主要数据表设计.....	41
4.5 本章小结	47
第五章 系统实现与测试	48
5.1 系统实现	48
5.1.1 钢瓶管理实现.....	48
5.1.2 工序管理实现.....	55
5.1.3 基本资料实现.....	57
5.1.4 系统管理实现.....	60
5.2 系统测试	60
5.2.1 系统测试目的.....	60
5.2.2 系统测试环境.....	61
5.2.3 系统测试用例与结果.....	61
5.3 本章小结	64
第六章 总结与展望	65
6.1 总结	65

6.2 展望	66
参考文献	67
致 谢	69

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Contents

Chapter I Introduction	1
1.1 Background and Significance	1
1.2 Present Situation of LPG Cylinder Management	2
1.3 Main Research Contents	3
1.4 Dissertation Chapters Arrangemen.....	4
Chapter II Related Technology Introduction.....	6
2.1 The Introduction of B / S and C / S	6
2.1.1 B/S.....	6
2.1.2 C/S.....	7
2.2 .NET Framework	8
2.3 Visual Studio 2005	10
2.4 C#.....	11
2.5 SQL Server 2005	11
2.6 Summary.....	12
Chapter III Requirement Analysis of System.....	13
3.1 Feasibility Analysis.....	13
3.2 Business Process Analysis.....	13
3.3 System Functional Requirements Analysis.....	15
3.3.1 System Modules and Functional Description	16
3.3.2 Analysis of The Use Case Diagram	21
3.4 System Non-Functional Requirements Analysis	24
3.4.1 Security	24
3.4.2 Accurate and Timely	24
3.4.3 Usability.....	24
3.4.4 Maintainability.....	24
3.5 Summary.....	25

Chapter IV The Design of System	24
4.1 System Design Principles.....	26
4.2 System Architecture Design	27
4.2.1 Overall Framework of System	27
4.2.2 Software Structure of System	27
4.2.3 Topological Structure of System.....	28
4.3 System Function Module Design	29
4.3.1 LPG Clyinder Management	29
4.3.2 Process Management	35
4.3.3 Basic Document.....	39
4.3.4 System Management.....	40
4.4 Database Design	40
4.4.1 E-R Diagram of Main Data Table.....	40
4.4.2 Designment of Main Data Table.....	41
4.5 Summary.....	41
Chapter V Implementation and Testing of System	48
5.1 Implementation of System.....	48
5.1.1 LPG Clyinder Management	48
5.1.2 Process Management	55
5.1.3 Basic Document.....	57
5.1.4 System Management.....	60
5.2 Testing of System.....	60
5.2.1 Testing Purposes of System	60
5.2.2 Testing Environment of System.....	61
5.2.3 Testing Results of System.....	61
5.3 Summary.....	64
Chapter VI Conclusion and Prospect.....	65
6.1 Conclusion	65

6.2 Prospect.....	66
References.....	67
Acknowledgments.....	69

厦门大学博硕士论文摘要库

第一章 绪论

1.1 研究背景及意义

随着中国工业的迅速崛起，工业气体的需求量不断增加，工业气体通常具有腐蚀、毒害、易爆、易燃等特性，一般需要钢瓶承装才可以销售^[1,2]。合理使用及管理工业气体钢瓶关系到生命和财产的安全，因此，工业气体瓶装市场的相关安全问题让我国的有关部门对其更加的重视，并采取了一些措施来规范瓶装工业气体市场的运行。这些措施包括：钢瓶由工业气体企业进行统一的管理；经营者必须要有经营执照；加强管理工作流程、不定时的组织对气充装站及储存、充装单位进行安全检查，以上措施对钢瓶工业气体市场的有序运营产生了许多利益，然而在以上的措施中由于人为因素起了决定性占比^[3-5]。

目前工业气体行业内普遍的做法是由厂家提供钢瓶，而用户采用租用或者免费占用的方式使用钢瓶。用户购买瓶装的气体，使用完毕之后归还钢瓶。这种模式使得气体行业管理产品与其他类型的企业有很大的不同。其他企业需要管理的是产品本身，产品销售出去之后，除退货等原因，产品不会再返回厂里。而工业气体行业则不同，该行业实际需要管理的是容器，把容器管住了，也就相当于管住了产品。国家有明文规定，钢瓶有一定的使用年限，每隔若干年钢瓶都要进行安全压力测试，以保证钢瓶在使用过程中不会发生事故^[6,7]。因此需要对钢瓶的使用期限、检验的日期等等进行记录。当钢瓶数量成千上万的时候，钢瓶的安全情况就复杂起来，企业管理人员很难记住那些钢瓶需要打压了，那些钢瓶是可以正常使用的。而且有时候钢瓶会在客户处存放很长时间，就更增加了钢瓶出现事故的安全隐患。因此非常需要管理软件能够及时的提醒工作人员，那些钢瓶到检验期了，需要打压测试了^[8-12]。

此外，工业气体企业拥有的钢瓶可能是几千只，甚至几万只，钢瓶是气体企业一笔很大的固定资产。由于钢瓶是循环使用，客户会占用部分钢瓶，因此如果需要掌握钢瓶的数量、钢瓶的使用记录等等，手工方式记录就很难做到了。经常会丢失钢瓶、钢瓶损坏却没有使用记录，无法追溯责任。而且用户有可能长时间占用钢瓶，造成资产利用率低，而企业又不掌握数据，无法应对。同其他企业

一样，气体行业也需要了解产品的销售信息。例如发出了多少实瓶，回收了多少空瓶，但由于气体产品有自己的特点，而一般的进销存软件只管理产品的销售和库存等信息，无法照顾到钢瓶需要回收这个特点，因此并不适合工业这个行业^[13,14]。

在信息化高度发达的今天，平常钢瓶的各方面管理依旧是人工化的，包括钢瓶标识的识别以及钢瓶编号的记录。这种方式存在很多的不足，比如耗费人力、效率低、错误率高等。从国内到国外，许多工业气体钢瓶的工作者都希望能够有比较信息化的管理方法来管理钢瓶，且为之不断努力。但是，因为受到现有技术的限制，大多数尝试还没有实现预想的结果。因此有必要设计开发一套运用现代信息技术和先进的资产管理思想的钢瓶管理系统，建立科学的钢瓶管理新体系，对工业气体行业的钢瓶建立一个有效的管理系统，方便管理人员和工作人员的使用，通过信息化的管理方式实现钢瓶管理的规范化、自动化，提高钢瓶的管理效率，从而为企业创造更多的价值。

1.2 国内钢瓶管理现状

作为我国的特种的设备，气体钢瓶是数量最大的一种。保守估计，我国正在使用的钢瓶有 1.22 亿只，福建省钢瓶数量约为 249.56 万，其中厦门拥有气瓶约 92.81 万只。钢瓶安全涉及千家万户，怎样应用现代化技术来约束管理钢瓶的生产、储存、运输和监督等环节，对我国经济的发展有不可忽视的意义^[15,16]。同时，我国也发布了一些条文、通知等来规范和监督钢瓶的生产与发展^[17,18]。

通过条形码来实现钢瓶流转的全过程闭环跟踪管理，不仅使得工业气体行业在钢瓶流转环节的安全管理水平整体提升，有效地预防并降低钢瓶安全事故的发生率；而且消费者、企业管理人员和执法者能够通过条形码直接识别钢瓶的归属单位和流转环节，帮助企业管理人员更好的管理自身企业钢瓶，也使得非法充装非自有产权钢瓶的单位或个体经营者可及时被执法者查处，使工业气体行业的市场经营更加规范化。钢瓶条形码数字化管理标准的成功实施，使全国的钢瓶流转环节的闭环管理将更上一个新的水平。现如今，国家、省、市的各级技术监督局都表示将全力支持此系统，政府监管部门的大力支持对该系统的推行更加有益。钢瓶管理采用数字化信息管理的现代化方法，不仅满足安全监察部门的行政监管

要求，也是气体企业对企业内部管理水平进一步加强、改进和提升的必然选择。

目前国内钢瓶管理中存在问题主要有以下几点^[19]：

1. 钢瓶的流失现象严重。由于气体企业之间的竞争强度不断加剧，气体使用者的选择越来越多，有时同一个用户使用的气体来自不同的企业，这就使得钢瓶经常流失。伴随日益激烈的市场竞争，外来人口流动性的增大，新瓶流失的现象日趋严重。根据部分经营钢瓶工业气体的企业粗略计算，公司每年因为新瓶流失这一原因所产生的经济损失就超过10万元，另外还有一些无法估算的损失。

2. 因为流失的那些钢瓶不能进行统一的管理，造成在发生安全事故以后，责任的归属不明确，给公司带来不必要经济损失的同时，也会让消费者对公司有错误的概念，觉得该公司的钢瓶在安全问题上不达标，损害该公司的形象，致使其销售量的下跌。

3. 目前，钢瓶是否过期只能依靠人去判别，而因为钢瓶的使用环境相对恶劣，用过的钢瓶其标识很难识别，这样就会容易对过期钢瓶做出错误的判断，使得有些过了年限的钢瓶和不合格的钢瓶仍在使用，这些钢瓶都有比较大的安全隐患，如果发生过期瓶的安全事故，给社会造成不必要灾难的同时，也会给公司造成巨大的损失。

4. 因为不存在有关钢瓶的存储记录，无法对企业的钢瓶数量做出准确的计算，特别是没办法对不同使用年限的钢瓶做出统计，使得公司很难确切的估算其钢瓶资产，没办法为重新购置钢瓶提供有效参考，同时也很难合理安排需要检验的钢瓶的检验日期。

5. 无法保证钢瓶存储记录的准确性。在把钢瓶的档案录入到电脑中的时候，会因为人工登记时发生的错误和录入时候发生的错误，造成一些钢瓶档案的缺少，或者一些钢瓶档案的重复，这样既无法符合监察部门对其安全性的规定，同时钢瓶的丢失也会英文档案的不准确而很难找到。

1.3 本文的主要研究内容

本文基于工业气体行业中钢瓶管理工作中存在的问题，运用现代信息技术和先进的资产管理思想，设计并实现了一套C/S结构的钢瓶管理系统，系统使用C#语言开发，以Microsoft visual studio.net 2005作为开发平台，SQL Server 2005作为

存放信息的数据库。钢瓶管理系统建立了一套科学的钢瓶管理新体系，对工业气体企业的钢瓶建立了一个有效的管理系统，方便管理人员和工作人员的使用，该系统充分利用计算机的简便、迅速的优点，简化信息系统的管理工作，通过信息化的管理方式实现钢瓶管理的规范化、自动化，强化钢瓶资源的管理利用，促进高效，科学，完整的管理体系的建立，从而为企业创造更大的安全效益。

综上所述，本文完成了以下研究内容：

1. 对工业气体行业钢瓶管理工作中遇到的问题进行详细的需求调研，结合钢瓶管理的需求，提出了一整套合理的解决方案。
2. 对系统模块进行详细的划分，确定了钢瓶管理、基本资料、工序管理、系统管理四大功能模块。
3. 详细设计系统并完成该系统的各功能模块的所有功能，使得系统有较高的安全性能、权限管理，实现钢瓶管理事务办公自动化，提高钢瓶的管理效率。
4. 对系统开发中采用的相关技术进行了介绍，如C/S结构、Microsoft visual studio.net 2005开发平台、SQL Server 2005数据库以及C#语言。

1.4 本文的结构安排

论文一共有六章。

第一章 绪论，重点介绍了本论文的研究背景和意义、国内钢瓶管理现状、国内钢瓶管理存在的问题以及重点的研究内容、论文的结构及安排。

第二章 系统相关技术介绍，主要介绍系统在设计、实现过程中所使用到的技术，如C/S模式、Microsoft visual studio.net 2005开发平台、SQL Server 2005数据库以及C#语言，为论文的进一步研究打下了技术基础。

第三章 系统需求分析，完成了系统的需求分析工作，首先对系统在技术方面、经济方面和管理方面进行了可行性分析；其次对工业气体行业的钢瓶管理业务流程进行了调查与分析；然后详细描述系统的各功能模块，并将系统的用例做出了分析；最后对系统的非功能性需求进行了详细分析。

第四章 系统设计，重点完成了系统的设计工作，第一步先确定系统建设原则，其次对系统的架构进行了介绍，然后设计系统的各功能模块，最后完成了系统的数据库设计。

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.