

学校编码: 10384

分类号 \_\_\_\_\_ 密级 \_\_\_\_\_

学 号: X2007230087

UDC \_\_\_\_\_

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

大型机械加工车间生产现场共用设备排队  
调度系统的设计与实现

The Design and Implementation of Queuing and Scheduling  
System for Using of Shared Equipment at A Large-scale  
Workshop

李啸虎

指导教师姓名: 林坤辉 教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2009年 4 月

论文答辩时间: 2009年 6 月

学位授予日期: 2009年 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2009年 4 月

大型机械加工车间生产现场共用设备排队调度系统的设计与实现

李啸虎

指导教师 林坤辉教授

厦门大学

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 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

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 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

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 摘要

机械加工系统是一种以机床为主体构成的系统,该系统将原材料或半成品进行机械加工制造,改变其形状或性能,并形成产品或半成品的输入输出。

在机械加工生产现场往往会有许多共用设备资源,但共用资源数量有限,故经常会出现多名工人争用同一部设备的问题。在计算机系统中,如果临界资源分配不当,那么将会严重影响整个系统的效率,而机械加工现场的共用设备的调度使用,也有类似的问题。为此本文提出一种合理调度机械加工部门共用设备资源的方法,采用B/S通信模式,利用Asp.Net应用程序平台与SQL Server2000数据库开发了一套“大型机械加工车间生产现场共用设备排队调度系统”,可以在一定程度上解决机械加工现场共用设备调度问题,促进生产效率。

这套系统安装在机械加工现场的若干部计算机上,生产人员通过这些机器进行共用设备申请和查看排队状态,而生产现场管理人员还可以通过查看历史排队记录列表、设备使用月结表和员工工作月结表等页面来了解设备使用情况和员工的工作情况,以便及时总结改进工作。这套系统具有良好的扩展性,它允许用户自由添加和删除设备名称,不仅是针对大型机械加工车间生产现场中的共用设备调度问题而设计的,同样可以应用于中小型的机械加工现场,甚至是其他加工行业的有共用设备调度问题的生产现场。

本文在最后,通过两个实例展示了通过这套系统进行共用设备排队调度比采用传统排队调度方式的优越之处。

此外,与一般的手机、银行客服营业厅里使用电子自动排队设备相比,这套系统最大的优点就在于它不是单纯的采用先到先服务的排队方式,而是通过充分考虑每个设备申请小组的使用时间长短、任务紧急性、工作小组的人数以及工作小组的已等待时间等因素来计算优先级,以此有效节省劳动力资源和原材料,大幅度节省成本,提高生产效率,这也正是这套系统最大的特色与创新之处。

**关键词:** 机械加工; 共用设备; 排队系数

厦门大学博硕士学位论文摘要库



## Abstract

Machining system is an input-output system which is based on machine tool. It can make products or semi-finished products of raw materials or semi-finished products and change their shape and form for machining manufacturing.

There are some shared equipments at a workshop. The number of the shared equipments is limited, so more workers often compete for the same equipment. This is just like the critical resource scheduling for computer systems. In the computer system, the misallocation of critical resources will affect the efficiency of the entire system seriously, and the queuing and scheduling problem for shared equipments at mechanical processing scene also have similar problems. I would like to propose a reasonable machining scheduling method, and by using Asp.Net application and SQL Server2000 database platform through B/S mode of communication patterns, developed a queuing and scheduling system for use of shared equipment at a Large-scale workshop, hoping it can resolve the scheduling problem of shared equipment, and promote production efficiency.

The system is installed in computers at machining production sites, worker may apply shared equipments and view queuing status, leads can also view the history queue record list, equipment use and staff monthly table monthly statements to understand the use of equipments and the working of the staff in order to sum up the improvements. The system has a good scalability by allowing users the right to add and remove device name, although it is designed for a Large-scale workshop, also can be applied to small and medium-sized machining scenes, and even other processing industries that have the same scheduling problem for shared equipments.

At the end of this dissertation, I tell how the system exceeds the traditional scheduling mode through two cases.

In the end, we represent two experiments to show the advantages of our system. In addition, the system represented in this dissertation is better than the systems in other mobile phones and banks. Our system can save the labor resource and raw materials efficiently, and it can also save the cost and improve the produce efficiency.

**Keywords:** Machining; Shared Equipment; Queuing Coefficient

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 目 录

<b>第一章 绪论</b> .....	<b>1</b>
1.1 课题背景及选题意义.....	1
1.2 当前的机械加工现场共用设备调度中存在的问题.....	2
1.3 本课题主要特色.....	4
1.4 本文的组织结构.....	5
<b>第二章 系统架构和实现技术</b> .....	<b>6</b>
2.1 系统总体架构.....	6
2.2 系统整体布局简介.....	7
2.3 实现技术.....	8
2.3.1 .NET平台.....	8
2.3.2 ASP.NET技术.....	8
2.3.3 ADO.NET技术简述.....	9
2.3.4 Visual Studio 2005.....	10
2.3.5 数据库系统.....	11
2.3.6 JavaScript脚本语言应用.....	12
<b>第三章 排队调度系统的总体设计</b> .....	<b>14</b>
3.1 软件系统的基本功能要求.....	14
3.2 软件系统的预期性能分析.....	14
3.3 建立数据模型.....	15
3.4 软件系统运行环境要求.....	17
3.5 系统的功能设计.....	17
3.5.1 管理人员账户.....	18
3.5.2 普通员工账户.....	19
3.6 系统的安全机制.....	20
3.7 工作组应用系统申请共用设备的工作流程.....	20
3.8 开发工具的选择.....	21
3.9 数据库设计.....	22
3.10 主要功能页面设计.....	26

<b>第四章 系统的详细设计</b> .....	<b>28</b>
<b>4.1 权限管理</b> .....	<b>28</b>
<b>4.2 计算排队次序</b> .....	<b>31</b>
4.2.1 排队计算页面的工作流程 .....	31
4.2.2 计算排队系数 .....	33
4.2.3 排队系数计算式中的三个参数设置 .....	34
4.2.4 随后任务和任务紧急性系数的定义 .....	34
<b>4.3 验证控件的应用</b> .....	<b>35</b>
<b>第五章 系统主要功能实现与测试</b> .....	<b>38</b>
<b>5.1 共用设备申请</b> .....	<b>38</b>
<b>5.2 显示排队列表</b> .....	<b>38</b>
<b>5.3 查看历史排队记录</b> .....	<b>39</b>
<b>5.4 删除历史排队记录</b> .....	<b>41</b>
<b>5.5 设备列表和员工列表</b> .....	<b>42</b>
5.5.1 设备名称列表 .....	42
5.5.2 员工名单列表 .....	42
<b>5.6 设备使用月结表和员工工作月结表</b> .....	<b>43</b>
5.6.1 设备使用月结表 .....	44
5.6.2 员工工作月结表 .....	45
<b>5.7 系统的其他功能</b> .....	<b>46</b>
5.7.1 定期修改密码保证系统安全 .....	46
5.7.2 日期时间 .....	46
<b>5.8 排队调度功能测试</b> .....	<b>47</b>
5.8.1 基本排队功能测试 .....	47
5.8.2 任务紧急性功能测试 .....	50
<b>5.9 修改计算排队系数的参数</b> .....	<b>51</b>
<b>第六章 总结与展望</b> .....	<b>53</b>
<b>参考文献</b> .....	<b>55</b>
<b>致    谢</b> .....	<b>57</b>

---

**CONTENTS**

<b>Chapter 1 Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Research Backgrounds and Its Effections</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Shortcomings of Current Shared Equipment Scheduling</b> .....	<b>2</b>
<b>1.3 Main Highlights of This Dissertation</b> .....	<b>4</b>
<b>1.4 Outline of the Dissertation</b> .....	<b>5</b>
<b>Chapter 2 System Structure and Technology</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1 System Structure</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2 Overall System Layout</b> .....	<b>7</b>
<b>2.3 Technology</b> .....	<b>8</b>
2.3.1 .NET Platform.....	8
2.3.2 ASP.NET Technology .....	8
2.3.3 ADO.NET Technology .....	9
2.3.4 Visual Studio 2005.....	10
2.3.5 Database System .....	11
2.3.6 JavaScript Language .....	12
<b>Chapter 3 Design of The Queuing and Scheduling System</b> .....	<b>14</b>
<b>3.1 The Basic Function Requirements of Software System</b> .....	<b>14</b>
<b>3.2 The Expected Performance Analysis of Software System</b> .....	<b>14</b>
<b>3.3 To Set Up A Data Model</b> .....	<b>15</b>
<b>3.4 Requirements of Software System Runtime Environment</b> .....	<b>17</b>
<b>3.5 The Function of The System Design</b> .....	<b>17</b>
3.5.1 Managers' Account.....	18
3.5.2 General Staff's Account .....	19
<b>3.6 Security Mechanism</b> .....	<b>20</b>
<b>3.7 Work Processes of Applying to Share Equipments</b> .....	<b>20</b>
<b>3.8 The Choice of Development Tools</b> .....	<b>21</b>
<b>3.9 Database Design</b> .....	<b>22</b>
<b>3.10 Design of the Main Functions of Page</b> .....	<b>26</b>
<b>Chapter 4 Detailed Design</b> .....	<b>28</b>

<b>4.1 Rights Management</b> .....	<b>28</b>
<b>4.2 Calculation of the Queuing Order</b> .....	<b>31</b>
4.2.1 Workflow of the Queuing Page .....	31
4.2.2 Calculation of Queuing Coefficient .....	33
4.2.3 Amend the Parameters for Calculation of the Queuing Order.....	34
4.2.4 Subsequent Assignment and the Definition of the Task Urgency Coefficient.....	34
<b>4.3 Validation Controls</b> .....	<b>35</b>
<b>Chapter 5 Implementation and Test of the Main Functions of The System</b> .....	<b>38</b>
<b>5.1 Applications for Shared Equipment</b> .....	<b>38</b>
<b>5.2 Showing Queuing List</b> .....	<b>38</b>
<b>5.3 Showing History Queuing Records</b> .....	<b>39</b>
<b>5.4 Deleting History Queuing Records</b> .....	<b>41</b>
<b>5.5 Equipment List and Employee List</b> .....	<b>42</b>
5.5.1 Equipment List.....	42
5.5.2 Employee List.....	42
<b>5.6 Monthly Equipment Table and Monthly Worker Table</b> .....	<b>43</b>
5.6.1 Monthly Equipment Table .....	44
5.6.2 Monthly Worker Table .....	45
<b>5.7 Other Features of the System</b> .....	<b>46</b>
5.7.1 Change Password Periodically to Ensure System Security .....	46
5.7.2 Date Time.....	46
<b>5.8 Implementation and Test of Queuing and Scheduling Functions</b> .....	<b>47</b>
5.8.1 Implementation of Basic Queuing Functions .....	47
5.8.2 Functions of the Task Urgency Coefficient .....	50
<b>5.9 Amending the Parameters for calculation of Queuing Coefficient</b> .....	<b>51</b>
<b>Chapter 6 Summary</b> .....	<b>53</b>
<b>Reference</b> .....	<b>55</b>
<b>Thanks</b> .....	<b>57</b>

## 第一章 绪论

### 1.1 课题背景及选题意义

机械加工系统 (Machining System, MS) 是一种以机床为主体构成的将原材料或半成品进行机械加工制造, 改变其形状或性能, 并形成产品或半成品 (包括由半成品加工制造后的进一步半成品) 的输入输出系统。它包括由若干机床和辅助装备组成的制造单元、制造车间和生产线等。机械加工系统将加工资源转变为产品或半成品的加工制造过程是一个资源的增值过程, 然而这个加工制造过程也产生了两大副作用问题。一是资源消耗问题; 一是环境影响问题。

机械加工系统是一种底层制造系统。绿色制造的理念完全适用于机械加工系统。绿色制造<sup>[1,2]</sup> (Green Manufacturing) 是一种综合考虑环境影响和资源消耗的现代制造模式, 其目标是使得产品从设计、制造、包装、使用到报废处理的整个生命周期中, 对环境负面影响极小、资源利用率极高、综合效益最大, 使企业经济效益与社会效益得到协调优化。各国专家的研究普遍认为, 绿色制造是解决制造业环境污染问题的根本方法, 是实施环境污染源头控制的关键途径。绿色制造以人与自然的协调为基本出发点, 实质上是人类社会可持续发展战略在现代制造业中的体现<sup>[3,4]</sup>。

长期以来, 与欧美、日本等发达国家相比, 我国的机械加工行业, 尤其是大型机械加工企业的生产效率相对落后。造成这种差距的原因很多, 有管理层面的原因, 也有技术实力方面的差距。在这里我根据自己在某大型机械国企的工作经历, 从生产中如何高效分配使用共用资源的角度就如何提高我国大型机械加工行业的生产效率, 提出一些自己的看法, 并利用计算机软件解决资源分配的矛盾。

机械加工部门中的共用资源数量有限, 时常会出现多人争用同一部设备的问题。这有点象计算机系统的临界资源调度问题。在计算机系统中, 如果临界资源分配不当, 那么将会严重影响整个系统的效率, 而对于机械加工部门的共用设备的调度使用问题, 同样具有相似的意义。故我由此受到启发, 希望在此提出一种合理分配机械加工部门共用设备资源的方法, 希望可以由此在一定程度上促进生产效率。

在大型机械加工部门的生产现场，往往由许多工作小组构成。生产现场有一些设备是每个工作组所共同使用的，如：桥式起重机（俗称行车）、叉车等。如图1-1所示，图中有两部行车设备。当多个工作组同时争用一部共用设备的时候，种种矛盾便随着而来，本文便是从这些实际生产中遇到的各种矛盾出发，提出相应的解决方法，使生产更加高效有序的进行。



图1-1 大型机械加工车间生产现场

## 1.2 当前的机械加工现场共用设备调度中存在的问题

下面以行车的使用为例来说明当前的机械加工现场共用设备调度中存在的一些问题。

行车的作用是在大型机械加工车间进行起重、吊运作业，以辅助零部件的加工、装配及调试检验工作的进行。大型行车设备都是由专业操作人员（俗称行车工）进行操作服务，接受行车服务的工作组或工人在地面可通过各种预定的手势或对讲机向行车工发出诸如升、降、前移、后移、停止等命令，以此辅助工作组完成各类生产任务。



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts 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](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士学位论文摘要库