****

**研究生毕业论文**

**题 目：基于汽车关键零部件加工的智能线内控制系统研究**

**学 号 M201570645**

**姓 名 秦华伟**

**专 业 机械工程**

**指 导 教 师 向华**

**院（系、所） 机械学院国家数控中心**

**华中科技大学研究生院制**

目 录

[摘要 5](#_Toc474857249)

[Abstract 5](#_Toc474857250)

[第1章 绪论 5](#_Toc474857251)

[1.1课题背景与意义 5](#_Toc474857252)

[1.2智能线内系统的发展现状 5](#_Toc474857253)

[1.2.1国外发展现状 5](#_Toc474857254)

[1.2.2国内发展现状 5](#_Toc474857255)

[1.3课题来源及研究目的 5](#_Toc474857256)

[1.4论文的研究内容及主要工作 5](#_Toc474857257)

[第2章 智能线内系统总体设计 5](#_Toc474857258)

[2.1前轮毂自动生产线设备及其功能介绍 5](#_Toc474857259)

[2.2前轮毂自动生产线工艺流程及其特点 5](#_Toc474857260)

[2.2.1生产线的工艺流程 5](#_Toc474857261)

[2.2.2生产线特点 5](#_Toc474857262)

[2.3智能线内系统需求分析 5](#_Toc474857263)

[2.4智能线内系统的结构 5](#_Toc474857264)

[2.4.1智能线内系统模型 5](#_Toc474857265)

[2.4.2智能线内系统结构设计 5](#_Toc474857266)

[2.4.3智能线内系统功能设计 6](#_Toc474857267)

[2.5智能线内系统的总体设计方案 6](#_Toc474857268)

[2.6本章小结 6](#_Toc474857269)

[第3章 智能线内系统网络设计及数据库通讯 6](#_Toc474857270)

[3.1智能线内系统网络设计 6](#_Toc474857271)

[3.1.1基于以太网的车间网络特征 6](#_Toc474857272)

[3.1.2智能线内系统网络拓扑结构设计 6](#_Toc474857273)

[3.1.3网络搭建硬件选型 6](#_Toc474857274)

[3.1.4智能线内系统网络通讯测试 6](#_Toc474857275)

[3.2 Redis数据库通讯 6](#_Toc474857276)

[3.2.1 Redis数据库简介 6](#_Toc474857277)

[3.2.2 数据库通讯接口设计 6](#_Toc474857278)

[3.2.3 Redis数据库硬件选型 6](#_Toc474857279)

[3.3 MySQL数据库通讯 6](#_Toc474857280)

[3.3.1 MySQL数据库简介 6](#_Toc474857281)

[3.3.2 数据库通讯接口设计 6](#_Toc474857282)

[3.3.3 MySQL数据库硬件选型 6](#_Toc474857283)

[3.4本章小结 7](#_Toc474857284)

[第4章 智能线内系统软件设计 7](#_Toc474857285)

[4.1系统软件特点描述 7](#_Toc474857286)

[4.2 DCAgent软件介绍 7](#_Toc474857287)

[4.2.1 DCAgent机床数据读取机制简介 7](#_Toc474857288)

[4.2.2 DCAgent读取机床数据简介 7](#_Toc474857289)

[4.2.3 多设备数据读取测试 7](#_Toc474857290)

[4.3 INDNC软件设计 7](#_Toc474857291)

[4.3.1 INDNC软件需求设计与功能分析 7](#_Toc474857292)

[4.3.2 INDNC软件UML类图设计 7](#_Toc474857293)

[4.3.3 MES通讯接口设计 7](#_Toc474857294)

[4.3.4 INDNC软件读取Redis服务器数据测试 7](#_Toc474857295)

[4.3.5 INDNC软件读取和存储MySQL服务器数据测试 7](#_Toc474857296)

[4.4关键数据结构设计与分析 7](#_Toc474857297)

[4.4.1机床设备状态数据结构设计 7](#_Toc474857298)

[4.4.2 MySQL关系型数据结构设计 7](#_Toc474857299)

[4.4.3 MES通讯数据结构设计 7](#_Toc474857300)

[4.5关键算法设计与分析 7](#_Toc474857301)

[4.5.1 机床设备监测算法设计 7](#_Toc474857302)

[4.5.2 历史数据分析算法设计 8](#_Toc474857303)

[4.5.3刀具管理器负载电流分析算法设计 8](#_Toc474857304)

[4.6 本章小结 8](#_Toc474857305)

[第5章 汽车关键零部件自动生产线设计 8](#_Toc474857306)

[5.1自动生产线概况描述 8](#_Toc474857307)

[5.2自动生产线布局设计 8](#_Toc474857308)

[5.2.1自动生产线设备布局设计 8](#_Toc474857309)

[5.2.2自动生产线现场总线设计 8](#_Toc474857310)

[5.3自动生产线运行测试 8](#_Toc474857311)

[5.3.1自动生产线软件运行测试 8](#_Toc474857312)

[5.3.1自动生产线零件质量检测 8](#_Toc474857313)

[5.4本章小结 8](#_Toc474857314)

[第6章 总结与展望 8](#_Toc474857315)

[6.1全文总结 8](#_Toc474857316)

[6.2展望 8](#_Toc474857317)

[参考文献 8](#_Toc474857318)

[致谢 8](#_Toc474857319)

[附件 9](#_Toc474857320)

# 摘要

# Abstract

# 第1章 绪论

## 1.1课题背景与意义

## 1.2智能线内系统的发展现状

### 1.2.1国外发展现状

### 1.2.2国内发展现状

## 1.3课题来源及研究目的

## 1.4论文的研究内容及主要工作

# 第2章 智能线内系统总体设计

## 2.1前轮毂自动生产线设备及其功能介绍

## 2.2前轮毂自动生产线工艺流程及其特点

### 2.2.1生产线的工艺流程

### 2.2.2生产线特点

## 2.3智能线内系统需求分析

## 2.4智能线内系统的结构

### 2.4.1智能线内系统模型

### 2.4.2智能线内系统结构设计

### 2.4.3智能线内系统功能设计

## 2.5智能线内系统的总体设计方案

## 2.6本章小结

# 第3章 智能线内系统网络设计及数据库通讯

## 3.1智能线内系统网络设计

### 3.1.1基于以太网的车间网络特征

### 3.1.2智能线内系统网络拓扑结构设计

### 3.1.3网络搭建硬件选型

### 3.1.4智能线内系统网络通讯测试

## 3.2 Redis数据库通讯

### 3.2.1 Redis数据库简介

### 3.2.2 数据库通讯接口设计

### 3.2.3 Redis数据库硬件选型

## 3.3 MySQL数据库通讯

### 3.3.1 MySQL数据库简介

### 3.3.2 数据库通讯接口设计

### 3.3.3 MySQL数据库硬件选型

## 3.4本章小结

# 第4章 智能线内系统软件设计

## 4.1系统软件特点描述

## 4.2 DCAgent软件介绍

### 4.2.1 DCAgent机床数据读取机制简介

### 4.2.2 DCAgent读取机床数据简介

### 4.2.3 多设备数据读取测试

## 4.3 INDNC软件设计

### 4.3.1 INDNC软件需求设计与功能分析

### 4.3.2 INDNC软件UML类图设计

### 4.3.3 MES通讯接口设计

### 4.3.4 INDNC软件读取Redis服务器数据测试

### 4.3.5 INDNC软件读取和存储MySQL服务器数据测试

## 4.4关键数据结构设计与分析

### 4.4.1机床设备状态数据结构设计

### 4.4.2 MySQL关系型数据结构设计

### 4.4.3 MES通讯数据结构设计

## 4.5关键算法设计与分析

### 4.5.1 机床设备监测算法设计

### 4.5.2 历史数据分析算法设计

### 4.5.3刀具管理器负载电流分析算法设计

## 4.6 本章小结

# 第5章 汽车关键零部件自动生产线设计

## 5.1自动生产线概况描述

## 5.2自动生产线布局设计

### 5.2.1自动生产线设备布局设计

### 5.2.2自动生产线现场总线设计

## 5.3自动生产线运行测试

### 5.3.1自动生产线软件运行测试

### 5.3.1自动生产线零件质量检测

## 5.4本章小结

# 第6章 总结与展望

## 6.1全文总结

## 6.2展望

# 参考文献

# 致谢

# 附件