|  |
| --- |
|  |
| 50da81cb39dbb6fdf8b8fff80b24ab18962b3708 |  | ○ **A** **基础理论**● **B** **应用研究**○ **C** **调查报告**○ **D** **其他** |
|  | **岭南师范学院** |  |
|  | **本科生毕业论文（设计）** |  |
|  |
|  | **论文题目**（黑体；二号；加粗；居中；固定值30磅行距） |  |
|  |
|  | **二级学院** | **：** | **计算机与智能教育学院** |  |
| **专 业** | **：** | **××××××** |
| **年 级** | **：** | **20××级** |
| **学 号** | **：** | **201XXXXXXX** |
| **作者姓名** | **：** | **张　三** |
| **指导教师** | **：** | **李×× 职称（校内）** |
|  |  |  | **张×× 职称（校外）** |  |
|  |
|  | **完成日期** | **：** | **202年 月 日** |  |

(以下红色斜体文字为格式说明，正式论文文档中要删去)

(封面（用 100 克的铜版纸 A3 打印塑封、扉页单面打印、目录、摘要、论文正文A4纸张双面打印，上下左右边距均为2.5cm, 装订线:左,0.5 cm，参考文献，致谢单页打印，附录双面打印)

**嵌入式操作系统的移植研究** (二号宋体加粗)

专业名称：计算机科学与技术

作者姓名：张 三 (三号宋体)

指导教师：李 四

**论文答辩小组**

**组长**： 王 五 (三号宋体，标题加粗)

**成员**： 赵 六 (指答辩时同组的其他教师)

 陈 七

 刘 八 (可增加、删减行数, 不留空行)

**论文成绩：** (为总评成绩，三号宋体)

 ↑ ↑

注意对齐——→│ │←—以上多条线右边界要对齐

**目 录** (居中, 小二号宋体加粗)

(目录要由Word系统自动生成)

[1 引言 1](#_Toc517211109)

[1.1嵌入式系统的发展 2](#_Toc517211110)

[1.2 嵌入式实时操作系统 2](#_Toc517211111)

[1.3 uC/OS操作系统 2](#_Toc517211112)

[2 嵌入式系统概述 2](#_Toc517211113)

[2.1 什么是嵌入式系统 2](#_Toc517211114)

[2.1.1 嵌入式系统的特点.. 2](#_Toc517211115)

[2.1.2 嵌入式系统的基本要素 3](#_Toc517211116)

[2.1.3 嵌入式系统的应用领域 3](#_Toc517211117)

[2.2 嵌入式处理器 3](#_Toc517211118)

[2.3 嵌入式操作系统 3](#_Toc517211119)

[2.4 嵌入式系统的一些重要概念 4](#_Toc517211120)

[2.4.1 实时系统 4](#_Toc517211121)

[2.4.2 任务 4](#_Toc517211122)

[2.4.3 多任务 4](#_Toc517211123)

[2.4.4 任务切换 4](#_Toc517211124)

[2.4.5 内核 4](#_Toc517211125)

[2.4.6 实时系统调度 5](#_Toc517211126)

[2.4.7 任务优先级分配 5](#_Toc517211127)

[2.4.8 可重入性 5](#_Toc517211128)

[2.4.9 代码的临界段 5](#_Toc517211129)

[2.4.10 资源 6](#_Toc517211130)

[2.4.11 互斥条件 6](#_Toc517211131)

[3 uC/OS-II内核分析 6](#_Toc517211132)

[3.1 任务调度与管理 6](#_Toc517211133)

[3.1.1 任务控制块 6](#_Toc517211134)

[3.1.2 就绪表 6](#_Toc517211135)

[3.2 uC/OS-II的中断处理 7](#_Toc517211136)

[3.3 时钟节拍 7](#_Toc517211137)

[3.4 任务同步与通信 7](#_Toc517211138)

[3.4.1 事件控制块ECB 8](#_Toc517211139)

[3.4.2 信号量 8](#_Toc517211140)

[3.4.3 邮箱 8](#_Toc517211141)

[3.4.4 消息队列 8](#_Toc517211142)

[3.5内存管理 8](#_Toc517211143)

[3.5.1 内存控制块MCB 9](#_Toc517211144)

[3.5.2 uC/OS-II初始化 9](#_Toc517211145)

[4 DSP体系结构及其开发环境 9](#_Toc517211146)

[5 uC/OS-II在DSP上的移植 9](#_Toc517211147)

[6 总结与展望 9](#_Toc517211148)

[6.1 工作总结 9](#_Toc517211149)

[6.2 展望 10](#_Toc517211150)

(目录行距20磅固定值，一级标题小四宋体加粗，居左，二、三级标题小四宋体)

(目录页的页码为罗马数字I,II,III,…, 黑体五号字，如果只有1页则删除此页码)

(**摘要、参考文献、致谢和附录不要出现在目录里**。)

**嵌入式操作系统的移植研究**(小二号宋体粗,段前1.5,段后1行，居中)

作者　张 三　　指导教师　李 四 讲师 (居中,五号宋体,单倍行距)

(岭南师范学院计算机与智能教育学院，湛江 524048) (居中,五号宋体,单倍行距,段后1行)

**摘　要：**嵌入式系统以其集成度高、体积小、速度快、可靠性强及稳定性高等特点,己经得到了广泛的应用，是一个新的研究热点。本文介绍了嵌入式系统的特点，分析了嵌入式操作系统的基本理论和一些重要的概念。...... (摘要内容300字以内，五号宋体, 西文为五号新罗马体。首行缩进2字符, 1.5倍行距, “摘要”二字仿宋仿宋\_GB2312 五号，加粗)

**关键词：**嵌入式系统；DSP；移植 (关键词五号宋体, 西文为五号新罗马体，词间用分号间隔，末尾不加标点，3-5个，首行缩进2字符, 1.5倍行距, “关键词”三字仿宋仿宋\_GB2312 五号，加粗))

**Research on Embedded Operating System Transplantation** (小三号粗,新罗马体,行距20磅, 段前1行, 段后0.5行，实词首字符大写)

 San Zhang Instructor: Si Li (五号新罗马体,单倍行距. 格式：名+姓，其中名和姓第一个字母大写)

School of Computer Science and Intelligence Education, Lingnan Normal University, Zhanjiang, 524048 China (五号新罗马体,单倍行距)

**Abstract:** Embedded operating system is taking more and more important roles in information industry with the feature of high integration, high performance, high speed, low power and stability. This thesis gave a brief introduction to the character of Embedded System, its basic theory and some of important concepts. .....

**Key words:** Embedded operating system; DSP; Transplantation

(英文摘要内容不超过250个实词,五号新罗马体,行距1.5倍,首行缩进2字符。)

(正文的奇偶页都要有页码，从第1页开始。摘要的页码接着目录开始，为罗马数字，页码位置居中，黑体5号字)

**正文另起一页，每一章都另起一页开始**

# 1 引言 (一级标题，小三号宋体粗，段前段后各0.5行，首行顶格)

随着计算机技术和微电子技术的迅速发展，嵌入式系统应用领域越来越广泛。当今，嵌入式系统已成为一个时髦的名词，就像当初的计算机热潮，似乎比当初的计算机热潮涉及的领域更广泛，应用技术人员更多，相关国民经济产值也更庞大。报纸、杂志、网络都把嵌入式系统当作讨论的热门话题。(正文, 小四号宋体，1.5行距，首行缩2字符)

## 1.1嵌入式系统的发展 (二级标题, 四号宋体粗，1.5行距，顶格)

嵌入式系统是继IT 网络之后，又一个新的技术发展方向。它具有体积小、性能强、功耗低、可靠性高以及面向应用的突出特征，已广泛应用于军事国防、消费电子、网络通讯、工业控制等领域[1]。

**↖**(此处为第1条参考文献的引用点, 所有文献按照先后顺序依次引用)

## 1.2 嵌入式实时操作系统

嵌入式系统是以嵌入式计算机为核心，面向用户、面向产品、面向应用，软硬件可裁减的，适用于对功能、可靠性、体积、成本、功耗等综合性能有严格要求的计算机系统。随着嵌入式系统的广泛应用，传统的前/后台程序开发机制已经不能满足日益复杂和苛刻的实时要求，因而现在常常采用嵌入式实时操作系统RTOS (Real Time Operating System) 开发实时多任务系统。

## 1.3 uC/OS操作系统

uC/OS操作系统是一种性能优良、源码公开且被广泛应用的免费嵌入式操作系统，可以作为研究实时操作系统和非实时操作系统的典范。uC/OS适合小型控制系统，具有执行效率高、占用空间小、实时性能优良和可扩展性强等特点。uC/OS内核提供任务调度与管理、时间管理、任务间同步与通信、内存管理和中断服务等功能。

# 2 嵌入式系统概述

## 2.1 什么是嵌入式系统

目前嵌入式系统已经渗透到日常生活中的各个方面，在工业、服务业、消费电子、国防科技等领域的应用范围不断的扩大，使得很难给出“嵌入式系统”一个明确的定义。目前国内一个被普遍认同的定义是：以应用为中心，以计算机技术为基础，软件硬件可裁剪，适应应用系统对功能、可靠性、成本、体积、功耗严格要求的专用计算机系统。

### 2.1.1 嵌入式系统的特点 (三级标题, 小四号宋体粗，1.5行距，顶格)

嵌入式系统的几个重要特点：

1. 内核小。
2. 专用性强。
3. 系统精简。
4. 高实时性。

### 2.1.2 嵌入式系统的基本要素

嵌入式系统由两大部分组成：嵌入式硬件系统和嵌入式软件系统。硬件系统是整个系统的基础，构成软件可运行的基本环境；而软件系统则是嵌入式系统的灵魂，也是嵌入式系统特点的体现，其复杂度往往比较高，软件系统开发的工作量要占到整个系统工作量的70%～80%。硬件系统的构成如图1所示。



**图1 硬件系统构成**

(图标题，含图序+图名，五号宋体粗)

(图标题在图下方，居中。图序从1开始依次编号。图序之后是图名，不能只有图序没有图名。在正文中要有对此图的引用点，且第1个引用点要出现在此图之前，如此图之上的有红色波浪线的文字所示。图中文字为宋体五号字体，图名与下文留一空行，图及其标题需在同一页中，不能跨接两页，图内文字要求清晰、美观)

### 2.1.3 嵌入式系统的应用领域

PC机主要应用在办公室自动化领域，而嵌入式系统己经广泛渗透到人们的工作生活中，嵌入式系统技术具有非常广阔的应用前景，其应用领域可以包括:工业控制、交通管理、信息家电、家庭智能管理系统、POS网路及电子商务、环境监测、机器人等。

## 2.2 嵌入式处理器

嵌入式处理器是嵌入式系统的核心，是控制、辅助系统运行的硬件单元，范围极其的广泛，从最初的4位处理器，到目前仍在大规模使用的8位单片机，到最新的受到广泛青睐的32位、64位CPU。嵌入式处理器可以分为三类：嵌入式微处理器、嵌入式微控制器、嵌入式DSP (Digital Signal Processor)[2]。

**↖**(第2条参考文献的引用点)

## 2.3 嵌入式操作系统

嵌入式操作系统是嵌入式系统的灵魂、神经中枢，是嵌入式系统软件中的核心部分，控制和协调整个系统的运行，为用户层软件提供基本的功能。比如：任务的调度、任务之间的通信与同步、内存管理、时钟管理，中断管理等。嵌入式操作系统种类繁多，可以按是否多任务，是否具有实时性等分成很多类。

## 2.4 嵌入式系统的一些重要概念

### 2.4.1 实时系统

实时系统的特点是系统对时间的要求比较严格。实时系统又分两种类型：软实时系统和硬实时系统。在软实时系统中系统的宗旨是使各个任务运行得越快越好，并不要求限定某一任务必须在多长时间内完成。

### 2.4.2 任务

一个任务，也称作一个线程，是一个简单的程序，该程序可以认为CPU完全只属该程序自己。实时应用程序的设计过程，包括如何把问题分割成多个任务。每个任务都是整个应用的某一部分，每个任务被赋予一定的优先级。

### 2.4.3 多任务

多任务运行的实现实际上是靠CPU（中央处理单元）在许多任务之间转换、调度。CPU只有一个，轮番服务于一系列任务中的某一个。多任务运行使CPU的利用率得到最大的发挥，并使应用程序模块化。在实时应用中，多任务化的最大特点是，开发人员可以将很复杂的应用程序层次化。使用多任务，应用程序将更容易设计与维护。

### 2.4.4 任务切换

当多任务内核决定运行另外的任务时，它保存正在运行任务的当前状态，即CPU寄存器中的全部内容。这些内容保存在任务的当前状况保存，也就是任务自己的栈区之中。入栈工作完成以后，就是把下一个将要运行的任务的当前状况从该任务的栈中重新装入CPU的寄存器，并开始下一个任务的运行。这个过程叫做任务切换。

### 2.4.5 内核

多任务系统中，内核负责管理各个任务，或者说为每个任务分配CPU时间，并且负责任务之间的通讯。内核提供的基本服务是任务切换。使用实时内核可以大大简化应用系统的设计，因为实时内核允许将应用分成若干个任务，由实时内核来管理它们。

### 2.4.6 实时系统调度

给定n个周期事件，假设一任务集S={t1, t2, t3, ..., tn}，周期分别是T1, T2, ..., Tn，执行时间为C1, C2, ..., Cn，即事件i以周期Ti和需时Ci秒出现，则可以调度的前提如公式（1）所示。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | $$U=\sum\_{i=1}^{n}\frac{C\_{i}}{T\_{i}}\leq 1$$ | …………………………（1） |

在公式（1）中，U是CPU的利用率。它表明，对于单处理器，U≤1是S可调度的前提条件，否则S不可调度。

*(1) 公式居中。*

*(2) 公式序号 (1)、(2)顺序编号。*

*(3) 公式位置：公式之间及上下文间设置半行间距或者6磅，作者可根据情况适当调整，以保证格式协调和美观。*

*(4) 公式使用公式编辑器编写，不得使用扫描图或照片截图。*

### 2.4.7 任务优先级分配

许多系统中，并非所有的任务都至关重要。不重要的任务优先级可以低一些。实时系统大多综合了软实时和硬实时这两种需求。软实时系统只是要求任务执行得尽量快，并不要求在某一特定时间内完成。硬实时系统中，任务不但要执行无误，还要准时完成。

### 2.4.8 可重入性

可重入型函数可以被一个以上的任务调用，不必担心数据的破坏。可重入型函数或者只使用局部变量，即变量保存在CPU寄存器中或堆栈中。如果使用全局变量，则要对全局变量予以保护。程序代码1是一个可重入型函数的例子。

代码 1 可重入型函数

|  |
| --- |
| //*核心代码需放在表格或者文本框里，单倍行距，Consolas字体 大小：五号*void StrCpy( char \*dest, char \*src ){  while( \*dest++ = \*src++ ) { } \*dest = NULL;} |

在代码1中的函数StrCpy()做字符串复制。因为参数是存在堆栈中的，故函数StrCpy()可以被多个任务调用，而不必担心各任务调用函数期间会互相破坏对方的指针。

### 2.4.9 代码的临界段

代码的临界段也称为临界区，指处理时不可分割的代码。一旦这部分代码开始执行，则不允许任何中断打入。为确保临界段代码的执行，在进入临界段之前要关中断，而临界段代码执行完以后要立即开中断。

### 2.4.10 资源

任何为任务所占用的实体都可称为资源，资源可以是输入输出设备，例如打印机、键盘，资源也可以是一个变量，一个结构或一个数组等。可以被一个以上任务使用的资源叫做共享资源。为了防止数据被破坏，每个任务在与共享资源打交道时，必须独占该资源。这叫做互斥。

### 2.4.11 互斥条件

实现任务间通讯最简便的办法是使用共享数据结构。特别是当所有的任务都在一个单一地址空间下，能使用全程变量、指针、缓冲区、链表、循环缓冲区等，使用共享数据结构通讯就更为容易。虽然共享数据区法简化了任务间的信息交换，但是必须保证每个任务在处理共享数据时的排它性，以避免竞争和数据的破坏

# 3 uC/OS-II内核分析

uC/OS-II是一种免费公开源代码、结构小巧、具有可剥夺实时内核的实时操作系统。其内核提供任务调度与管理、时间管理、任务间同步与通信、内存管理和中断服务等功能。与其它的RTOS一样uC/OS-II内核结构是十分复杂的，这里只对支撑整个内核的重要数据结构及其设计的特别之处加以详细分析。

## 3.1 任务调度与管理

一个任务是一个无限的循环，具有返回类型和一个参数，但永远不会返回。uC/OS-II可以管理64个任务，有两个是系统任务，有8个优先级是保留的，所有应用程序最多只能有56个任务。任务在必要的时候可以删除自己。

### 3.1.1 任务控制块

任务控制块是一个数据结构，当任务的CPU使用权被剥夺时，uC/OS-II用它来保存该任务的状态。当任务重新得到CPU使用权时，任务控制块能确保任务从当时被中断的那一点继续执行。

### 3.1.2 就绪表

每个任务被赋予不同的优先级等级，从0级到最低优先级OS\_LOWEST\_ PR10,包括0和OS\_ LOWEST\_PRIO在内。当uC/OS-II初始化的时候，最低优先级OS\_LOWEST\_PRIO总是被赋给空闲任务。每个任务的就绪态标志都放入就绪表中的，就绪表中有两个变量OSRdyGrp和OSRdyTbl[]。OSRdyGrp和OSRdyTbl[]之间的关系见表1。

表 1 OSMapTbl[]的取值 (三线表，表头，含表序+表名**，五号宋体粗)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Index** | **Bit Mask (Binary)** |
| 0 | 00000001 |
| 1 | 00000010 |
| 2 | 00000100 |
| 3 | 00001000 |
| 4 | 00010000 |
| 5 | 00100000 |
| 6 | 01000000 |
| 7 | 10000000 |

 (表头放在表的上方居中。表格居中排列，表及其名称要放在同一页中，不能跨接两页。表序也是从表1开始，全文的表序依次编号。表序之后是表名。正文中要有对此表的引用点)

（表中文字为五号宋体(西文为新罗马体)，单倍行距，首行若为字段标题则水平居中加粗。内容文字若较长则两端对齐，否则均置为水平垂直双居中）

程序代码2中的代码用于将任务放入就绪表，prio是任务的优先级。

代码 2 使任务进入就绪态

|  |
| --- |
| OSRdyGrp |=OSMapTbl[prio>>3];OSRdyTbl[Prio>>3] |=OSMapTbl[prio & 0x07]; |

*（此处为关键代码，不可超页，并放于框内，命名方法：代码+数字，代码段名字。若代码中算法创新，代码字体为5号 Consolas 为可放于附录中）*

## 3.2 uC/OS-II的中断处理

 uC/OS-II需要知道用户在做中断服务，用户应该调用OSIntEnter()，或者将全局变量OSIntNesting直接加1, OSIntNesting是共享资源，直接给OSIntNesting加1比调用OSIntEnter()快得多。

## 3.3 时钟节拍

uC/OS-II需要用户提供周期性信号源用于实现时间延时和确认超时。节拍率应在10到100Hz。时钟节拍率越高系统的额外负荷就越重。时钟节拍的实际频率取决于用户应用程序的精度。

OSTimTick()的执行时间直接与应用程序中建立了多少个任务成正比。

## 3.4 任务同步与通信

在uC/OS-II中，有多种方法可以保护任务间的共享数据和提供任务间的通讯。一是利用宏OS\_ENTER\_CRITICAL()和OS\_EXIT\_CIRITICAL()来关闭中断和打开中断。二是利用函数OSSchedLock()和OSSchedUnlock()对uC/OS-II中的任务调度函数上锁和开锁。三是利用于信号量、邮箱和消息队列。信号量、邮箱和消息队列这三者都是建立在事件控制块这一数据结构之上，可以说事件控制块是任务间同步与通信的核心。

### 3.4.1 事件控制块ECB

一个任务或者中断服务子程序可通过ECB来向另外的任务发信号。这里，所有的信号都被看成是事件。uC/OS-II通过OS\_EVENT数据结构来维护一个事件控制块的所有信息。

### 3.4.2 信号量

uC/OS-II中的信号量由两部分组成:一个是信号量的计数值，它是一个16位的无符号整数；另一个是由等待该信号量的任务组成的等待任务表。

### 3.4.3 邮箱

邮箱是uC/OS-II中另一种通讯机制，可以使一个任务或者中断服务子程序向另一个任务发送一个指针型的变量。

### 3.4.4 消息队列

消息队列是uC/OS-II中另一种通讯机制，它可以使一个任务或者中断服务子程序向另一个任务发送以指针方式定义的变量。因具体的应用有所不同，每个指针指向的数据结构变量也有所不同。

## 3.5内存管理

在嵌入式实时操作系统中，多次动态分配和释放内存会把原来很大的一块连续内存区域，逐渐地分割成许多非常小而且彼此又不相邻的内存区域，也就是内存碎片。由于这些碎片的大量存在，使得程序到后来连非常小的内存也分配不到。

在uC/OS-II中，操作系统把连续的大块内存按分区来管理。每个分区中包含有整数个大小相同的内存块。利用这种机制，uC/OS-II对malloc()和free()函数进行了改进，使得它们可以分配和释放固定大小的内存块。这样一来，malloc()和free()函数的执行时间也是固定的了。

在一个系统中可以有多个内存分区。这样，用户的应用程序就可以从不同的内存分区中得到不同大小的内存块。但是，特定的内存块在释放时必须重新放回它以前所属于的内存分区。显然，采用这样的内存管理算法，上面的内存碎片问题就得到了解决。

### 3.5.1 内存控制块MCB

在uC/OS-II中使用内存控制块的数据结构来跟踪每一个内存分区，系统中的每个内存分区都有它自己的内存控制块。

### 3.5.2 uC/OS-II初始化

在调用uC/OS-II的任何其它服务之前，uC/OS-II要求用户首先调用系统初始化函数OSIint()。OSIint()初始化uC/OS-II所有的变量和数据结构。OSInit()建立空闲任务idle\_task，这个任务总是处于就绪态的。空闲任务OSTaskldle()的优先级总是设成最低，即OS\_ LOWEST\_ PRIO。

# 4 DSP体系结构及其开发环境

步入21世纪之后，社会也进入数字化时代，而数字信号处理器（digital signal processor, DSP）正是这场数字化革命的核心。从20世纪60年代数字信号处理理论的崛起，到80年代数字信号处理器的产生以来，数字信号处理器的发展异常的迅猛。今天，可以说DSP是现代信息产业的重要基石，它在网络时代的地位与CPU在PC时代的地位是一样的。DSP己经广泛的应用到社会的各个领域，也渗透到我们的生活当中，正改变着我们的生活方式。数字产品将代替模拟产品，其中DSP发挥着至关重要的作用。

# 5 总结与展望

## 5.1 工作总结

本文介绍了嵌入式系统的特点，发展现状及其应用领域。分析了嵌入式操作系统的基本理论和一些重要的概念，嵌入式系统以计算机理论为依据；引入了一个嵌入式实时操作系统uC/OS-II，该内核己经有了许多商业应用，可靠性和稳定性得到了验证，而且是开放源代码，这为我们研究操作系统内核提供很好的途径。

## 5.2 展望

当前，嵌入式系统应用浪潮正席卷全球，我们正从PC时代走向“后PC”时代或者“无处不在的计算机”时代，而无处不在的计算机就是各种各样的嵌入式系统应用。嵌入式系统以其集成度高、体积小、速度快、可靠性强及稳定性高等特点已经得到了广泛的应用，己经成为信息时代最重要的技术之一。

*（此处是针对论文中的工作进行总结和展望，包括技术和功能等，不可加入个人情感的叙述）*

**参考文献** (三号粗宋体，居中)

1. 王念旭.DSP基础与应用系统设计[M].北京:北京航空航天大学出版社,2001: 47-50. (参考文献是教材的著录格式)
2. 刘东华,伊军.基于TMS320VC5402多信道缓冲串口DMA方式数据传输[J].电子技术应用,2001,11(2): 87-89. (参考文献是期刊著录格式，名字之间是半角逗号，【格式】[序号]作者.篇名[J].刊名,出版年份,卷号(期号):起止页码.)
3. 钟文发.非线性规划在物业管理中的应用[C]∥赵玮.运筹学的理论与应用:中国运筹学会第五届大会论文集.西安:西安电子科技大学出版社,1996:468-471. (参考文献是会议著录格式)
4. Online Computer Library Center, Inc. History of OCLC[EB/OL].[2000-01-08]. [http://www.oclc.org/about/history/default.html．](http://www.oclc.org/about/history/default.html%EF%BC%8E%28%E5%8F%82%E8%80%83%E6%96%87%E7%8C%AE%E6%98%AF%E7%94%B5%E5%AD%90%E6%96%87%E7%8C%AE%E7%9A%84%E8%91%97%E5%BD%95%E6%A0%BC%E5%BC%8F%29)

[(参考文献是电子文献的著录格式)](http://www.oclc.org/about/history/default.html%EF%BC%8E%28%E5%8F%82%E8%80%83%E6%96%87%E7%8C%AE%E6%98%AF%E7%94%B5%E5%AD%90%E6%96%87%E7%8C%AE%E7%9A%84%E8%91%97%E5%BD%95%E6%A0%BC%E5%BC%8F%29)

1. 张筑生.微分半动力系统的不变集[D].北京：北京大学数学系数学研究所, 1983：1-7.

(参考文献是学位论文的著录格式 【格式】[序号]作者.篇名[D].出版地：保存者，出版年份：起始页码.

***参考文献内容设置成字体：宋体，两端对齐，字号：小四号，固定行距20磅，悬挂缩进1.75字符，段前、段后均为0，取消网格对齐选项。***

***参考文献的著录，按论文中的引用顺序排列。***

***参考文献数量不少于13篇，其中期刊不少于6篇，期刊要求近三年文献，并且包含至少2篇外文期刊。***

**附录一 附录内容名称*（三号加粗宋体）***

*以下内容可放在附录之内：*

(1) 正文内过于冗长的公式推导；

(2) 方便他人阅读所需的辅助性数学工具或表格；

(3) 重复性数据和图表；

(4) 论文使用的主要符号的意义和单位；

(5) 程序说明和程序全文。

*这部分内容可省略。如果省略，删掉此页。*

书写格式说明：

标题“附录A 附录内容名称”选用模板中的样式所定义的“标题1”，再居左；或者手动设置成字体：黑体，居中，字号：小三，1.5倍行距，段后11磅，段前为0。

附录正文选用模板中的样式所定义的“正文”，每段落首行缩进2字；或者手动设置成每段落首行缩进2字，字体：宋体，字号：小四，行距：固定行距 20磅，间距：前段、后段均为0行。

**致 谢** (三号加粗宋体字)

通过本次毕业设计的立项研究和开发，使本人具备了良好的调查与研究能力。此次毕业设计从选题到基本顺利实现，离不开论文指导老师李四讲师的精心指导 ......

*学位论文中不得书写与论文工作无关的人和事，对导师的致谢要实事求是。*

*一同工作的同志对本研究所做的贡献应在论文中做明确的说明并表示谢意。*

*这部分内容不可省略。*

*致谢中的正文每段落首行缩进2字：小四号宋体，1.5倍行距，间距：前段、后段均为0行。*