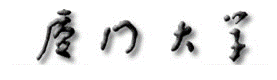
**学校编码：10384 分类号 密级**

**学 号：23120141153109 UDC**



硕 士 学 位 论 文

**G-FET器件制备系统开发及其关键技术研究**

**Development and key technology research of G-FET device preparation system**

陈金龙

指导教师姓名：郭东辉 教授

专 业 名 称：电子与通信工程

论文提交日期：20 年 月

论文答辩时间：20 年 月

学位授予日期：20 年 月

答辩委员会主席：

评 阅 人：

201 年 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

**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**

**关键词：**

**Abstract**

**Keywords:**

目 录

**[摘 要](#_Toc4517)** [4](#_Toc4517)

**[Abstract](#_Toc19671)** [5](#_Toc19671)

[目 录 6](#_Toc13137)

[第一章 绪论 9](#_Toc8550)

[1.1 引言 9](#_Toc30090)

[1.2 相关技术发展现状 9](#_Toc21794)

[1.3 关键技术及其研究进展 9](#_Toc15552)

[1.3.1 μCVD结构设计技术 9](#_Toc25449)

[1.3.2 μCVD系统测控技术 9](#_Toc17620)

[1.3.3 μCVD显微成像技术 9](#_Toc5773)

[1.4 论文工作及章节安排 9](#_Toc7400)

[1.4.1 论文主要研究内容 9](#_Toc16116)

[1.4.2 章节安排 9](#_Toc617)

[第二章 GFET的结构特征与制备工艺 9](#_Toc8307)

[2.1 场效应管的基本结构与特征 10](#_Toc7559)

[2.1.1 场效应管的基本结构 10](#_Toc12127)

[2.1.2 场效应管的工作原理与特性 10](#_Toc29325)

[2.2 GFET的基本结构与特性 10](#_Toc17177)

[2.2.1 石墨烯场效应管的基本结构 10](#_Toc13986)

[2.2.2 石墨烯场效应管的工作原理与特性 10](#_Toc21038)

[2.3 μCVD生长GFET工艺简介（增加一节CVD石墨烯转移技术） 10](#_Toc27653)

[2.3.1 石墨烯特性与工艺目标 10](#_Toc11326)

[2.3.2 CVD法GFET生长原理 10](#_Toc2246)

[2.3.3 μCVD法GFET生长原理和流程 10](#_Toc2115)

[2.4 本章小结 10](#_Toc17532)

[第三章 用于生长石墨烯的μCVD微芯片设计 10](#_Toc12787)

[3.1 传热学基本理论 11](#_Toc19604)

[3.1.1 \*\*\*\* 11](#_Toc14162)

[3.1.2 \*\*\*\* 11](#_Toc23591)

[3.1.3 \*\*\*\* 11](#_Toc16301)

[3.2 μCVD微芯片建模与仿真 11](#_Toc23421)

[3.2.1 ANSYS有限元分析软件简介 11](#_Toc16278)

[3.2.2 μCVD微芯片结构设计及比较 11](#_Toc3237)

[3.2.3 μCVD微芯片多物理场耦合仿真 11](#_Toc6553)

[3.3 仿真结果与讨论 11](#_Toc13769)

[3.4 本章小结 11](#_Toc31170)

[第四章 μCVD温度测控系统 11](#_Toc32553)

[4.1 温度检测技术原理 13](#_Toc27183)

[4.1.1 温度检测技术简介 13](#_Toc10718)

[4.1.2 基于红外辐射的测温原理 13](#_Toc20795)

[4.1.3 温度检测系统误差分析 13](#_Toc11738)

[4.2 温度控制技术原理 13](#_Toc19978)

[4.2.1 \*\*\*\* 13](#_Toc191)

[4.2.2 \*\*\*\* 13](#_Toc20100)

[4.2.3 \*\*\*\* 13](#_Toc5242)

[4.3 温度测控系统硬件设计 13](#_Toc20983)

[4.3.1 硬件开发平台介绍 13](#_Toc21459)

[4.3.2 硬件整体原理图及PCB设计 13](#_Toc9721)

[4.4 温度测控系统软件设计 13](#_Toc21574)

[4.4.1 软件开发平台介绍 13](#_Toc5964)

[4.4.2 温度检测程序设计 13](#_Toc28648)

[4.4.3 温度控制程序设计 13](#_Toc7873)

[4.5 本章小结 13](#_Toc20254)

[第五章 μCVD显微成像系统 14](#_Toc4731)

[5.1 自动聚焦技术 15](#_Toc26999)

[5.1.1 传统自动聚焦基本原理 15](#_Toc26110)

[5.1.2 自动聚焦优化算法 15](#_Toc32230)

[5.1.3 优化算子比较及分析 15](#_Toc6118)

[5.2 图像拼接技术 15](#_Toc17961)

[5.2.1 图像拼接原理 15](#_Toc8774)

[5.2.2 图像预处理 15](#_Toc1580)

[5.2.3 图像匹配 15](#_Toc10997)

[5.2.4 图像融合 15](#_Toc24475)

[5.3 显微成像系统设计 15](#_Toc23383)

[5.3.1 显微成像总体设计 15](#_Toc21259)

[5.3.2 图像聚焦模块 15](#_Toc17254)

[5.3.3 图像拼接模块 15](#_Toc25438)

[5.4 本章小结 15](#_Toc2566)

[第六章 μCVD系统使用及说明 16](#_Toc13647)

[6.1 \*\*\*\* 17](#_Toc31973)

[6.2 \*\*\*\* 17](#_Toc5187)

[6.2.1 \*\*\*\* 17](#_Toc25721)

[6.2.2 \*\*\*\* 17](#_Toc20185)

[6.3 \*\*\*\* 17](#_Toc25821)

[6.3.1 \*\*\*\* 17](#_Toc12501)

[6.3.2 \*\*\*\* 17](#_Toc14998)

[6.3.3 \*\*\*\* 17](#_Toc19782)

[6.3.4 \*\*\*\* 17](#_Toc23181)

[6.4 本章小结 17](#_Toc8998)

[第七章 总结与展望 17](#_Toc30395)

[7.1 \*\*\*\* 17](#_Toc14283)

[7.2 \*\*\*\* 17](#_Toc13662)

[参考文献 17](#_Toc24015)

[致 谢 17](#_Toc5808)

# 绪论

## 引言

## 相关技术发展现状

## 关键技术及其研究进展

### μCVD结构设计技术

### μCVD系统测控技术

### μCVD显微成像技术

## 论文工作及章节安排

### 论文主要研究内容

### 章节安排

# GFET的结构特征与制备工艺

## 场效应管的基本结构与特征

### 场效应管的基本结构

### 场效应管的工作原理与特性

## GFET的基本结构与特性

### 石墨烯场效应管的基本结构

### 石墨烯场效应管的工作原理与特性

## μCVD生长GFET工艺简介

### 石墨烯特性与工艺目标

### CVD法GFET生长原理

### μCVD法GFET生长原理和流程

## 本章小结

# 用于生长石墨烯的μCVD微芯片设计

## 传热学基本理论

### \*\*\*\*

### \*\*\*\*

### \*\*\*\*

## μCVD微芯片建模与仿真

### ANSYS有限元分析软件简介

### μCVD微芯片结构设计及比较

### μCVD微芯片多物理场耦合仿真

## 仿真结果与讨论

## 本章小结

# μCVD温度测控系统

## 温度检测技术原理

### 温度检测技术简介

### 基于红外辐射的测温原理

### 温度检测系统误差分析

## 温度控制技术原理

### \*\*\*\*

### \*\*\*\*

### \*\*\*\*

## 温度测控系统硬件设计

### 硬件开发平台介绍

### 硬件整体原理图及PCB设计

## 温度测控系统软件设计

### **软件开发平台介绍**

### **温度检测程序设计**

### 温度控制程序设计

## 本章小结

# μCVD显微成像系统

## 自动聚焦技术

### 传统自动聚焦基本原理

### 自动聚焦优化算法

### 优化算子比较及分析

## 图像拼接技术

### 图像拼接原理

### 图像预处理

### 图像匹配

### 图像融合

## 显微成像系统设计

### 显微成像总体设计

### 图像采集模块

### 图像拼接模块

## 本章小结

# μCVD系统使用及说明

## \*\*\*\*

## \*\*\*\*

### \*\*\*\*

### \*\*\*\*

## \*\*\*\*

### \*\*\*\*

### \*\*\*\*

### \*\*\*\*

### \*\*\*\*

## 本章小结

# 总结与展望

## \*\*\*\*

## \*\*\*\*

参考文献

致 谢