

天津大学博士学位论文

此处键入中文论文题目 (限 25 字内)

English Title

学科专业： 机械工程

研 究 生： 张三

指导老师： 李四 教授

天津大学机械工程学院

2019 年 10 月

独创性声明

本人声明所呈交的学位论文是本人在导师指导下进行的研究工作和取得的研究成果，除了文中特别加以标注和致谢之处外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得 天津大学 或其他教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名：

签字日期： 年 月 日

学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解 天津大学 有关保留、使用学位论文的规定。特授权 天津大学 可以将学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，并采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编以供查阅和借阅。同意学校向国家有关部门或机构送交论文的复印件和磁盘。

（保密的学位论文在解密后适用本授权说明）

学位论文作者签名：

导师签名：

签字日期： 年 月 日

签字日期： 年 月 日

摘要

中文摘要应将学位论文的内容要点简短明了地表达出来，约 800 1500 字左右（限两页），字体为宋体小四号，英文符号字体为 Times New Roman。内容应包括工作目的、研究方法、成果和结论。要突出本论文的创新点，语言力求精炼。为便于文献检索，应在本页下方另起一行注明论文的关键词（5 8 个）。

关键词：关键词 1， 关键词 2， 关键词 3， 关键词 4， 关键词 5

ABSTRACT

内容应与中文摘要相同。字体为 Times New Roman 小四号。

Keywords: Keyword 1, Keyword 2, Keyword 3, Keyword 4, Keyword 5

图清单

1-1	晶体坐标系和样品坐标系示意图	3
1-2	应变硅横截面样品的拉曼类硅峰峰位 (a) 云图; (b) 沿深度方向分布曲线	3
1-3	不同基底应变状态下石墨烯样品沿长度方向波数分布	4

表清单

1-1	tableCaption	4
-----	------------------------	---

字母注释表

英文字母

S	标准差
L	长度 (m)

希腊字母

ϵ	应变
δ	应力 (MPa)
ω_i, ω_j	频率 (Hz)
ρ	密度 (kg/m ³ , 2.1 节)
	电阻率 ($\Omega\cdot\text{m}$, 3.1 节)

英文字母

CCD	Charge-Coupled Device
FWHM	Full Width at Half Maximum
MEMS	Micro-Electro-Mechanical System

目录

摘要.....	I
ABSTRACT	III
图清单.....	V
表清单.....	VII
字母注释表.....	IX
第一章 绪 论	1
1.1 正文格式规定	1
1.1.1 行间公式	2
1.1.2 图	2
1.1.3 表	4
1.2 二级标题	5
1.2.1 三级标题	5
1.2.2 三级标题	5
1.2.3 三级标题	5
1.3 二级标题	5
1.3.1 三级标题	5
1.3.2 三级标题	5
1.3.3 三级标题	5
第二章 章标题	7
2.1 二级标题	7
2.1.1 三级标题	7
2.1.2 三级标题	7
2.1.3 三级标题	7
2.2 二级标题	7
2.2.1 三级标题	7
2.2.2 三级标题	7
2.2.3 三级标题	7
2.3 二级标题	7
2.3.1 三级标题	8
2.3.2 三级标题	8

2.3.3	三级标题	8
2.4	二级标题	8
第三章	章标题	9
3.1	二级标题	9
3.1.1	三级标题	9
3.1.2	三级标题	9
3.1.3	三级标题	9
3.2	二级标题	9
3.2.1	三级标题	9
3.2.2	三级标题	9
3.2.3	三级标题	9
3.3	二级标题	9
3.3.1	三级标题	10
3.3.2	三级标题	10
3.3.3	三级标题	10
3.4	二级标题	10
第四章	章标题	11
4.1	二级标题	11
4.1.1	三级标题	11
4.1.2	三级标题	11
4.1.3	三级标题	11
4.2	二级标题	11
4.2.1	三级标题	11
4.2.2	三级标题	11
4.2.3	三级标题	11
4.3	二级标题	11
4.3.1	三级标题	12
4.3.2	三级标题	12
4.3.3	三级标题	12
4.4	二级标题	12
第五章	章标题	13
5.1	二级标题	13
5.1.1	三级标题	13
5.1.2	三级标题	13

5.1.3	三级标题	13
5.2	二级标题	13
5.2.1	三级标题	13
5.2.2	三级标题	13
5.2.3	三级标题	13
5.3	二级标题	13
5.3.1	三级标题	14
5.3.2	三级标题	14
5.3.3	三级标题	14
5.4	二级标题	14
参考文献.....		15
附 录.....		17
发表论文和参加科研情况说明		19
致 谢.....		20

第一章 绪 论

此处格式已按模板设定，作者只需选择段落区域，输入替换之。模版中所有说明性文字用于注释格式与内容的要求，撰写论文时请删除。模版中，图表、公式、参考文献等都已给出范例，撰写论文时请删除。

硕士学位论文一般要求不少于 3 万字；博士学位论文一般不少于 5 万字。除外语类相关专业外，学位论文正文应采用中文简体字撰写。正文的内容一般包括：国内外研究现状、理论分析、计算方法、实验装置和测试方法、实验结果分析与讨论、研究成果、结论及意义。

章节与标号：一般分为章标题（一级标题）、不编号章标题（同属于一级标题）、二级标题和三级标题。各章节编号建议采用 Word 的“多级列表”方式自动形成编号，标题编号与标题内容之间空 1 个半角空格。各级章节标题格式要求细节参见《天津大学机械工程学院关于研究生学位论文统一格式的规定》。本模版已包含符合上述章节设置的“多级列表”，只需在相应位置替换标题文字即可。如需增加章节，建议先使用格式刷，再调整编号。

1.1 正文格式规定

正文文字两端对齐，首行缩进 2 字符，行间距为 1.25 行，段前 0.2 行，段后 0 行，孤行控制，自动调整中文与英文和数字的间距。正文中文字体采用宋体，字号为小四，英文和数字采用 Times New Roman，字号为小四（12 磅）。非英文字符，采用插入符号的方式。

中文部分应按照国家有关规定使用中文标点符号，英文部分使用西文标点符号并在其后加半角空格。当括号中仅包含英文和数字时使用西文括号并在其与其与中文之间增加半角空格。

正文中的变量和参数严格执行 GB3100-3102：93 有关量和单位的规定（具体要求请参阅《常用量和单位》，计量出版社，1996），一般应使用国际单位制。单位名称的书写，可采用国际通用符号，也可以用中文名称，但全文应统一，不可两种混用。正文中变量和参数等符号，字体字号基本与正文格式一致。非英文字符采用插入符号的方式，尽量避免使用行内公式，若必须使用行内公式，该段落行距可设为“最小值 20 磅”。数字与非中文符号、单位之间增加半角空格。

正文中图、表与正文之间要有 1 个空行的间距；文中的图、表、附注、公式一律采用阿拉伯数字分章编号，章节号和编号之间用“-”连接。如：图 2-5，表

3-2, 公式 (5-1) 等。若图或表中有附注, 采用英文小写字母顺序编号; 子图采用英文字母编号。正文中的行间公式、插图、表格的具体规定如下。

所有参考文献需要在正文后依照出现的先后顺序列出, 并在正文中全部引用。引用方式例如: 文献 [1] 的实验工作表明, Kasper 等所建立的理论模型的正确性 [2]。

本模版包含已设置好的正文文字格式, 只需在相应位置填写论文内容即可。

1.1.1 行间公式

- a. 公式要标准、通用, 公式中变量和参数需给出解释。
- b. 公式使用公式编辑器编辑, 公式中字号为 12 磅。
- c. 公式编号用西文括号括起右对齐, 编号与公式间不加虚线。
- d. 一般情况下, 公式在行中无缩放显示, 公式居中, 其余与正文同。

依照以上标准的行间公示范例如下。

$$\begin{aligned}\sigma_{ij} &= C_{ijkl}\varepsilon_{kl} \\ \varepsilon_{ij} &= S_{ijkl}\sigma_{kl}, i, j, k, l = 1 - 3\end{aligned}\tag{1-1}$$

其中, σ_{ij} 为应力分量; ε_{ij} 为应变分量; C_{ijkl} 为弹性系数张量分量, 且 $C_{ijkl} = C_{jikl} = C_{ijlk} = C_{klij}$; 同理 S_{ijkl} 为柔顺系数张量分量, 且满足 $S_{ijkl} = S_{jikl} = S_{ijlk} = S_{klij}$ 。因为 C 与 S 为互逆张量, 因此其分量之间满足以下关系: $S_{ijkl}C_{klpq} = \frac{1}{2}(\delta_{ip}\delta_{jq} + \delta_{iq}\delta_{jp})$, $i, j, k, l, p, q = 1 - 3$ 。

1.1.2 图

- a. 图要精选、简明, 切忌与表及文字表述重复。
- b. 图序及图名 (包括中文名和英文名, 中文在上, 英文在下) 居中置于图的下方并于图在同一页, 无缩进, 字号为五号, 其余与正文同。
- c. 图中的文字、符号以及单位等注释, 应同正文文字对应的表述形式一致。若没有对应的定义和表述, 则首选中文。
- d. 图中字体中文可采用宋体、黑体, 英文和数字采用 Times New Roman 或 Arial 字体。图中文字以其在 Word 文档中显示的尺寸¹, 高度不小于 8 磅

¹由于 Word 中插图 (包括采用 Word 的插图工具绘制的和采用第三方软件绘制并导入到 word 中的图片、曲线图等) 的尺寸可随意缩放, 以及 Word 与其他软件在字号定义、显示比例等方面的不完全兼容等原因, 论文中插图的字号大小、线宽等以其插入后在文档中显示的实际尺寸为准。

(相当于六号字)、不大于 10.5 磅 (相当于五号)。

- e. 图中曲线、坐标、指示性箭头等各种线条, 不小于 0.25 磅。
- f. 图中出现多种颜色的曲线、云图时, 需做到黑白打印也能够正确区分。
- g. 插入图片分辨率不低于 72 dpi。

依照以上标准的插图范例如下。

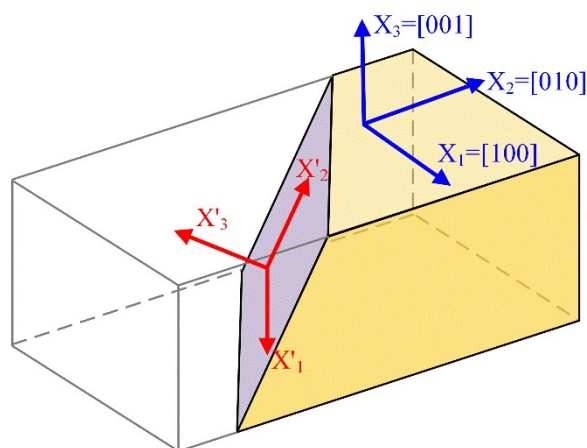


图 1-1 晶体坐标系和样品坐标系示意图

Figure 1-1 Illustration of crystal coordinate system and sample coordinate system

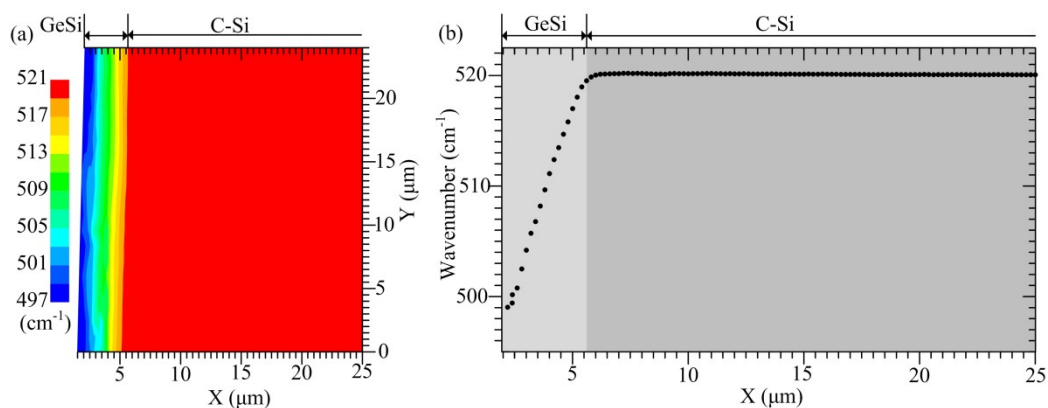


图 1-2 应变硅横截面样品的拉曼类硅峰峰位 (a) 云图; (b) 沿深度方向分布曲线
Figure 1-2 Wavenumber (a) image and (b) distribution along the depth direction on the cross-section sample

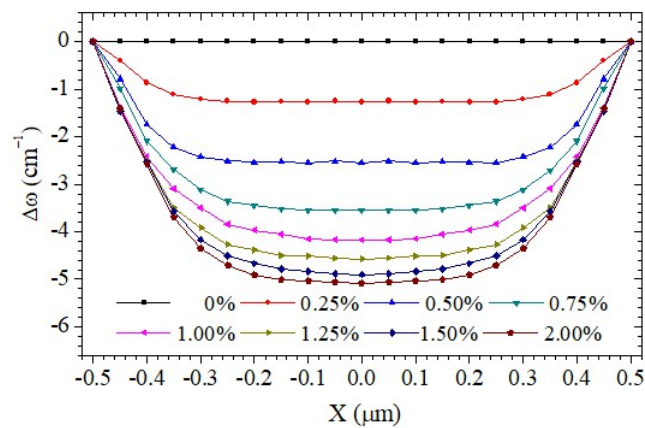


图 1-3 不同基底应变状态下石墨烯样品沿长度方向波数分布

Figure 1-3 Wavenumber distribution of graphene sample along length direction under different substrate strain

1.1.3 表

- a. 表的编排采用国际通行的三线表，居中，无缩进。
- b. 表序及表名置于表的上方，居中无缩进，字号为五号，其余与正文同。
- c. 表名包括中文名和英文名，中文在上，英文在下。
- d. 表中文字居中无缩进，1.25 行距，段前后间距为 0，字号（包括文字、公式、变量、符号等）为五号，其余与正文同。
- e. 表中参数应标明量和单位的符号。
- f. 如需转页接排,在随后页上应重复表的编号和表题,并在表题后注明“(续)”，续表均应重复表头。

依照以上标准的三线表范例如下。

表 1-1 tableCaption
Table 1-1 tableCaptionEn

实验方法	主要测量对象	空间分辨率
原子力显微镜	表面力	0.1 nm ^[1]
透射电镜	晶格结构、位错	0.1 nm
X 射线衍射	应变	1 μm
同步辐射	内部三维结构与变形	约 100 nm
显微拉曼	应变	250 nm

1.2 二级标题

正文

1.2.1 三级标题

正文

1.2.2 三级标题

正文

1.2.3 三级标题

正文

1.3 二级标题

正文

1.3.1 三级标题

正文

1.3.2 三级标题

正文

1.3.3 三级标题

正文

第二章 章标题

2.1 二级标题

正文

2.1.1 三级标题

正文

2.1.2 三级标题

正文

2.1.3 三级标题

正文

2.2 二级标题

正文

2.2.1 三级标题

正文

2.2.2 三级标题

正文

2.2.3 三级标题

正文

2.3 二级标题

正文

2.3.1 三级标题

正文

2.3.2 三级标题

正文

2.3.3 三级标题

正文

2.4 二级标题

正文

第三章 章标题

3.1 二级标题

正文

3.1.1 三级标题

正文

3.1.2 三级标题

正文

3.1.3 三级标题

正文

3.2 二级标题

正文

3.2.1 三级标题

正文

3.2.2 三级标题

正文

3.2.3 三级标题

正文

3.3 二级标题

正文

3.3.1 三级标题

正文

3.3.2 三级标题

正文

3.3.3 三级标题

正文

3.4 二级标题

正文

第四章 章标题

4.1 二级标题

正文

4.1.1 三级标题

正文

4.1.2 三级标题

正文

4.1.3 三级标题

正文

4.2 二级标题

正文

4.2.1 三级标题

正文

4.2.2 三级标题

正文

4.2.3 三级标题

正文

4.3 二级标题

正文

4.3.1 三级标题

正文

4.3.2 三级标题

正文

4.3.3 三级标题

正文

4.4 二级标题

正文

第五章 章标题

5.1 二级标题

正文

5.1.1 三级标题

正文

5.1.2 三级标题

正文

5.1.3 三级标题

正文

5.2 二级标题

正文

5.2.1 三级标题

正文

5.2.2 三级标题

正文

5.2.3 三级标题

正文

5.3 二级标题

正文

5.3.1 三级标题

正文

5.3.2 三级标题

正文

5.3.3 三级标题

正文

5.4 二级标题

正文

参考文献

- [1] 杜纲. 管理数学基础 [M]. 天津: 天津大学出版社, 2003: 135-147.

附 录

附录依序用大写正体 A、B、C……编序号，如：附录 A。附录中的图、表、式、参考文献等另行编序号，与正文分开，也一律用阿拉伯数字编码，但在数码前冠以附录序码，如：图 A01、表 B-2、式 (B-3)、文献 [A5] 等。附录标题应采用不编号章标题样式；正文应采用正文样式。内容一般包括正文内不便列出的冗长公式推导、辅助性数学工具、符号说明（含缩写）、计算程序及说明等。

发表论文和参加科研情况说明

发表论文：

[1] 作者. 文章题目 [J]. 刊名, 年, 卷 (期): 起始页码-终止页码

参加科研情况：

本人参与了...

致 谢

本论文的工作是在我的导师 [XXXX...] 教授的悉心指导下完成的,[XXXX...] 教授严谨的治学态度和科学的工作方法给了我极大的帮助和影响。在此衷心感谢三年来 [XXXX...] 老师对我的关心和指导。

[XXXX...] 教授悉心指导我们完成了实验室的科研工作，在学习上和生活上都给予了我很大的关心和帮助，在此向 [XXXX...] 老师表示衷心的感谢。

[XXXX...] 教授对于我的科研工作和论文都提出了许多的宝贵意见，在此表示衷心的感谢。

在实验室工作及撰写论文期间，[XXXX...] 、[XXXX...] 等同学对我论文中的 [XXXX...] 研究工作给予了热情帮助，在此向他们表达我的感激之情。

另外也感谢家人 [XXXX...]，他们的理解和支持使我能够在学校专心完成我的学业。

