

中山大学研究生学位论文 L^AT_EX 非官方模版

English Title for Sun Yat-sen University Thesis L^AT_EX Unofficial Template

学 位 申 请 人: 张三

专 业 名 称: 天体物理

导师姓名及职称: 李四 副教授

答辩委员会主席 (签名):

委员 (签名):

论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的学位论文，是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的作品成果。对本文的研究作出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人完全意识到本声明的法律结果由本人承担。

学位论文作者签名：

日期： 年 月 日

学位论文使用授权声明

本人完全了解中山大学有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留学位论文并向国家主管部门或其指定机构送交论文的电子版和纸质版；有权将学位论文用于非盈利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆、院系资料室被查阅；有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索；可以采用复印、缩印或其他方法保存学位论文；可以为存在馆际合作关系的兄弟高校用户提供文献传递服务和交换服务。

保密论文保密期满后，适用本声明。

学位论文作者签名：

导师签名：

日期： 年 月 日

日期： 年 月 日

中山大学研究生学位论文 L^AT_EX 非官方模版

专业：天体物理

博士生：张三

指导教师：李四 副教授

摘 要

摘要概括论文的主要信息，包括研究目的、方法、成果及最终结论。硕士论文摘要一般不超过 1200 字。博士论文摘要一般不超过 2000 字。关键词是供检索用的主题词条，应采用能覆盖论文主要内容的通用词。关键词一般列 3~5 个。

摘要概括论文的主要信息，包括研究目的、方法、成果及最终结论。硕士论文摘要一般不超过 1200 字。博士论文摘要一般不超过 2000 字。关键词是供检索用的主题词条，应采用能覆盖论文主要内容的通用词。关键词一般列 3~5 个。

关键词：天体物理；引力波；黑洞

English Title for Sun Yat-sen University Thesis L^AT_EX Unofficial
Template

Major: Astrophysics

Degree: 博士 Student: Zhang San

Supervisor: Associate Professor Li Si

Abstract

The first paragraph: The abstract summarizes the main information of the paper, including the purpose, methodology, results and final conclusions of the study. The abstract of the master's thesis generally does not exceed 1200 words. The abstract of the PhD thesis generally does not exceed 2000 words. Keywords are the subject terms for searching, and generic words that cover the main content of the paper should be used. Keywords generally list 3 to 5.

The second paragraph: The abstract summarizes the main information of the paper, including the purpose, methodology, results and final conclusions of the study. The abstract of the master's thesis generally does not exceed 1200 words. The abstract of the PhD thesis generally does not exceed 2000 words. Keywords are the subject terms for searching, and generic words that cover the main content of the paper should be used. Keywords generally list 3 to 5.

KeyWords: Astrophysics; Gravitational Wave; Black Holes

目 录

摘 要	I
ABSTRACT	III
第 1 章 前 言	1
1.1 声明	1
1.2 注意事项	1
1.3 使用说明	2
1.4 模版文件结构	3
1.5 T _E X Live 套装及其他软件	5
1.5.1 软件下载及安装	5
1.5.2 L ^A T _E X 编辑器	5
1.6 推荐读物	7
第 2 章 一些重要的 L ^A T _E X 环境	9
2.1 关于标签和引用	9
2.2 关于浮动体	9
2.3 公式示例	9
2.4 插图示例	10
2.5 表格示例	10
2.6 其他数学环境示例	16
2.7 算法环境	17
2.8 代码示例	17
2.9 参考文献	20
2.9.1 引用格式	20
2.10 注释	21
第 3 章 更新描述	23
结 论	27
参考文献	28
附录 A 附录说明	31
攻读学位期间发表的学术论文	33
致 谢	35

Contents

Abstract (In Chinese)	I
Abstract (In English)	III
Chapter 1 Introduction	1
1.1 Declaration	1
1.2 Notice	1
1.3 Readme	2
1.4 File structure	3
1.5 T _E X Live suite and other softwares	5
1.5.1 Download and install	5
1.5.2 L ^A T _E X editor	5
1.6 Further reading	7
Chapter 2 Important L^AT_EX environments	9
2.1 About labels and references	9
2.2 About the floats	9
2.3 Formula example	9
2.4 Figure example	10
2.5 Table example	10
2.6 Other theorem environments example	16
2.8 Code listings example	17
2.9 References example	20
2.9.1 Citation format	20
2.10 Remarks	21
Chapter 3 Update Description	23
Conclusions	27
References	28
Appendix A Appendix Note	31
Papers published in the period of Ph.D. education	33
Acknowledgements	35

第 1 章 前 言

1.1 声明

sysuthesis-unofficial^①是旨在为中山大学熟悉 L^AT_EX 语言的研究生提供一个方便易用的学位论文写作模版，其设置的排版格式力求尽可能符合《中山大学研究生学位论文格式要求》。首先声明：**本模版不是官方模版，无法保证它完全符合学校的相关要求，在开始使用前，您同意，任何由于本模板而引起的论文格式审查问题与本模板作者无关。**

本模版暂时没有为本科生学位论文设置格式，如果您是本科生，请移步至**本科生模版**。如果您没有接触过 L^AT_EX，又不打算花费时间和精力来入门，推荐您使用 Microsoft Office 套装来编写您的学位论文。如果您是 L^AT_EX 语言的初学者，那么希望以下内容会对您的学习有所帮助。

1.2 注意事项

本模版预设的封面、原创性声明及使用授权说明页、摘要页均以物理与天文学院的格式要求为主。如果您所在学院的要求与本模版预设的不同，建议参考以下 † 项的说明，正文以及参考文献部分各学院的要求应该是一致的。

- 一般而言，通常不需要在中英文之间添加额外的空格，但为了代码的可读性（良好的习惯），还是建议在中文字符和 English 字符之间加上空格。

† 对于扉页，如果对本模版预设的扉页不满意，可以使用 pdfpages 宏包中的 `\includepdf` 命令导入您的扉页的 PDF 文件，例如

```
% \maketitle
\includepdf{titlepage.pdf}
```

其中 `titlepage.pdf` 为扉页的 PDF 文件。

† 同样的，对于原创性及使用授权说明页，也可以利用类似的方法：

```
% \makecopyright
\includepdf{copyrightpage.pdf}
```

其中 `copyrightpage.pdf` 为扉页的 PDF 文件（可以为签字过后的扫描文件）。

† 对于摘要页，在使用类似上述的命令之后，此外还应将摘要加入目录，因此

^①© 2025 yanghw8 更新时间：2025 年 4 月 10 日

建议使用以下命令

```
% \include{contents/abstract}
\addcontentsline{toc}{chapter}{\protect 摘\hspace*{2\ccwd}要}
\addcontentsline{toe}{chapter}{Abstract (In Chinese)}
\includepdf{abstract-zh.pdf}
\addcontentsline{toc}{chapter}{ABSTRACT}
\addcontentsline{toe}{chapter}{Abstract (In English)}
\includepdf{abstract-en.pdf}
```

其中 abstract-zh.pdf 和 abstract-en.pdf 分别为中英文摘要页的 PDF 文件。

- 对于插图和表格的标题，本模版推荐使用 bcaption 宏包的 \bcaption 命令，具体用法为：

```
\bcaption[中文短标题]{中文标题}[英文短标题]{英文标题}
```

其中，短标题在插图索引或者表格索引中展示，而标题则在插图下方或者表格上方展示，见图 2-1 示例。

- 在图表标题中，出现了引用文献后字号变回正文字号的问题，该问题有一个简单的解决方法，即使用 {\cite{key}} 来避免上述问题发生。**在弃用 cite 宏包之后，该问题似乎已经解决了。**

1.3 使用说明

硕士论文不要求中英双目录和图表双标题，使用时仅使用

- \chapter{}
- \section{}
- \subsection{}
- \caption{}

即可。博士使用

- \chapter{}、\chapteren{}
- \section{}、\sectionen{}
- \subsection{}、\subsectionen{}
- \bcaption{}{}

以显示双语效果。此外，如果需要展示目录和索引，请直接使用表 1-1 中的命令来打开。

表 1-1 目录索引

Table 1-1 Table of contents and List of X

索引	命令
中文目录	<code>\tableofcontents</code>
英文目录	<code>\tableofcontentsen</code>
中文插图索引	<code>\listoffigures</code>
英文插图索引	<code>\listoffiguresen</code>
中文表格索引	<code>\listoftables</code>
英文表格索引	<code>\listoftablesen</code>
算法索引	<code>\listofalgorithms</code>
中文代码索引	<code>\lstlistoflistings</code>
英文代码索引	<code>\listoflstlistingsen</code>

1.4 模版文件结构

本模版仅支持 X_YTeX 排版引擎，其相应的编译命令称为 `xelatex`，字符编码仅支持 UTF-8，进行编译时，您需要使用正确编译器。本模版需要编译的主文件为 `thesis.tex`，在编译时请选择 `xelatex` 编译命令，由于是中文文档并且与 BibTeX 配合使用，请遵从以下编译步骤：

- `xelatex`: 生成 `.aux` 文件，里面包含了文档的结构信息和所有的内部引用（包括参考文献的引用）；
- `bibtex`: BibTeX 读取 `.aux` 文件，根据给定的 `.bb1` 文件中指定的参考文献条目，生成 `.bb1` 文件，为格式化的参考文献列表；
- `xelatex`: 将 `.bb1` 文件的参考文献列表嵌入到文档当中；
- `xelatex`: 确保文档中的引用和编号与参考文献列表之间的对应关系是正确的，确保文档中的交叉引用（例如章节、图表、公式等）无误。

如此您将得到一个最终输出的正确的、完整的 PDF 文件。

本模版的文件目录结构见图 1-1。重要的文件有：

- `sysuthesis.cls`

分别是设置了本模版的论文排版格式和参考文献引用格式，在使用时，请您不要轻易修改该文件。您可以编辑的文件有：

- `setup.tex` 文件：编辑您的论文题目、作者姓名、专业、指导教师、关键词和学院及日期等关键信息，设置用于本文档的新 L^AT_EX 命令以及调用的宏包；

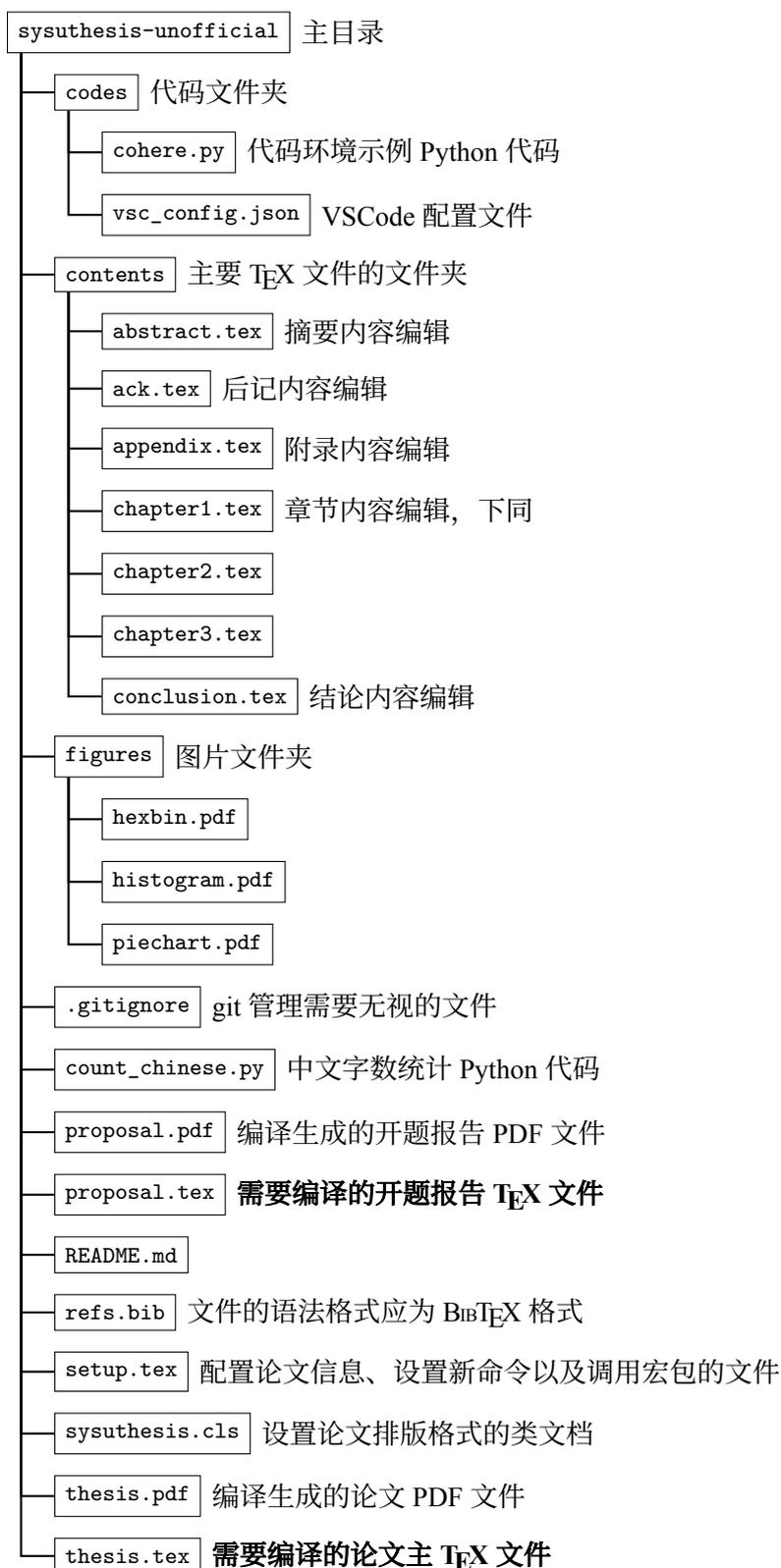


图 1-1 本模版的文件目录

Figure 1-1 Directory structure of this template

- `contents` 文件夹里面的文件：将您的文章内容分为多个部分编辑好，并在 `thesis.tex` 中导入并排好顺序；
- `refs.bib` 文件：用于编辑您的引用文献信息，请遵从 BibTeX 的语法格式，以免达成意料之外的效果；
- 为了方便起见，请将您的要使用的图片和代码文件放到相应的文件夹，以免造成不必要的混乱。

1.5 TeX Live 套装及其他软件

TeX Live 是由国际 TeX 用户组 (TeX Users Group, TUG) 整理和发布的 TeX 软件套装，包含与 TeX 系统相关的各种程序、编辑与查看工具、常用宏包及文档、常用字体及多国语言支持。

1.5.1 软件下载及安装

TeX Live 支持大家主要使用的 Unix/Linux、Windows 以及 Mac OS 等操作系统，它保持着每年一版的更新频率，是开源软件。可以直接到 TUG 官网下载 TeX Live，但可能受国内防火墙限制了下载速度，推荐大家到清华大学开源软件镜像站下载。请注意，对于 Mac OS 系统，请选择下载 **MacTeX**。下载完成后，请根据提示进行安装，一般都是一路默认安装。

1.5.2 L^ATeX 编辑器

L^ATeX 编辑器一般都会随着套件一起安装下来，如果你觉得默认的编辑器用起来不方便，下面推荐几个 L^ATeX 编辑器。

- Visual Studio Code：这是一款由微软开发且跨平台的免费源代码编辑器。该软件支持语法高亮、代码自动补全、代码重构功能，默认支持非常多的编程语言。而且有内置的扩展程序商店，可以下载扩展支持你所需要的语言插件，**需要配置环境**。请到 <https://code.visualstudio.com> 下载。
- Overleaf：这是一款**在线协作**的 L^ATeX 编辑器，与很多科学杂志出版商有合作关系，上面不但提供官方期刊的 L^ATeX 模板，还能直接将文件提交至这些出版社。官方网站为 <https://www.overleaf.com>。
- TeXstudio：这是一款开源的跨平台 L^ATeX 编辑软件，支持交互式拼写检查、代码折叠、语法高亮等特性。官网网站为 <http://texstudio.sourceforge.net>。

(一) 相关配置

各种 \LaTeX 编辑器的配置可以轻易在网上找到, 而且有的都比较简单。下面只介绍 Visual Studio Code 的配置。

- 在扩展商店里找到 **LaTeX Workshop** 插件, 点击安装;
- 找到扩展设置 (Extension Settings), 找到 `settings.json` 文件, 编辑它, 在里面加入你的配置代码。如代码 1-1 为我的配置;
- 之后可以在 \TeX 窗口里, 选择对应的 **Build LaTeX project** 进行编译。

代码 1-1 Visual Studio Code \LaTeX 配置代码

Code 1-1 Visual Studio Code \LaTeX configuration

```
"latex-workshop.latex.tools": [  
  {  
    "name": "latexmkpdf",  
    "command": "latexmk",  
    "args": [  
      "-synctex=1", "%DOCFILE%",  
      "-halt-on-error", "-file-line-error",  
      "-pdf", "-interaction=nonstopmode"  
    ]  
  },  
  {  
    "name": "latexmkxe",  
    "command": "latexmk",  
    "args": [  
      "-synctex=1", "%DOCFILE%",  
      "-halt-on-error", "-file-line-error",  
      "-xelatex", "-interaction=nonstopmode",  
    ]  
  },  
],  
"latex-workshop.latex.recipes": [  
  {  
    "name": "latexmkpdf",  
    "tools": [ "latexmkpdf" ]  
  },  
  {  
    "name": "latexmkxe",  
    "tools": [ "latexmkxe" ]  
  }  
]
```

```
}
],
"latex-workshop.latex.autoBuild.run": "never",
"latex-workshop.view.pdf.viewer": "tab"
// "latex-workshop.view.pdf.viewer": "external",
// "latex-workshop.view.pdf.ref.viewer": "external",
// "latex-workshop.view.pdf.external.viewer.command": "<SumatraPDFROOT>/
SumatraPDF.exe",
// "latex-workshop.view.pdf.external.viewer.args": [
//   "-inverse-search", "%PDF%",
//   "\"<VSCodeROOT>/bin/code.cmd\" -r -g \"%f:%l\"",
// ],
// "latex-workshop.view.pdf.external.synctex.command": "<SumatraPDFROOT>/
SumatraPDF.exe",
// "latex-workshop.view.pdf.external.synctex.args": [
//   "-forward-search", "%TEX%", "%LINE%", "%PDF%"
// ],
```

1.6 推荐读物

本文档不是 \LaTeX 的入门教程，因此不会对复杂的 \LaTeX 代码进行介绍。如果您只是用来编写您的学位论文，完全可以将源代码里的内容替换成你的内容，然后经过若干次复制、粘贴和修改，最终您会得到你所需要的文档。然而，有时候您想实现一些自己的个性化内容，希望下面推荐的读物可以帮助到您：

- [Overleaf: Documentation](#)，在线英文文档，在里面实现不同功能的 \LaTeX 示例应有尽有；
- 《一份不太简短的 $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ 介绍》；
- 《简单粗暴 \LaTeX 》；
- 刘海洋：《 \LaTeX 入门》^[1]。

最后祝您使用愉快！

第 2 章 一些重要的 L^AT_EX 环境

2.1 关于标签和引用

本模版中的公式、插图、表格和章节等，均用 `\label{<key>}` 来在 L^AT_EX 代码中标记位置，用 `\ref{<key>}` 来在代码中引用，其中 `<key>` 为自定义的标签。为了避免混淆标签类型，建议将 `<key>` 命名为 `chap:key`、`sec:key`、`fig:key`、`tab:key`、`eqn:key` 等。本模版对 `hyperref` 中的标签名做了预设，已在引用中加上相应的前缀和后缀。在引用时，建议使用 `\autoref{<key>}` 来引用，这样可以自动识别引用的类型。例如，第 2 章是本章的引用，第 2.2 节是第 2 章的第 2.2 节的引用。

2.2 关于浮动体

在 L^AT_EX 中，浮动体是一种用于排版图表（`figure` 和 `table` 等环境）和其他大块内容的机制。L^AT_EX 会自动将浮动体放置在页面的合适位置，以保持最佳的页面排版效果。如果一个浮动体在当前页面无法完全容纳，L^AT_EX 会自动将其移动到下一页，并确保它的标题跟随着移动。

然而，有时浮动体的自动排版可能会导致一些问题，比如浮动体不在预期位置、过多的浮动体堆积等。我们可以用一些选项来设置浮动体的位置：

- `h`：当前位置（`here`），尽可能在当前位置放置浮动体；
- `t`：页面顶部（`top`），在页面顶部放置浮动体；
- `b`：页面底部（`bottom`），在页面底部放置浮动体；
- `p`：单独一页（`page`），将浮动体放置在单独的一页，这个页面上只包含浮动体，而没有其他文本内容；
- `!`：可以强制忽略 L^AT_EX 的一些限制，从而增加浮动体被放置的可能性。

此外，也可以适当调整文本内容，以便更好地容纳浮动体。

2.3 公式示例

文中的公式建议使用 `amsmath` 宏包的 `align` 环境，该环境在对多行公式对齐方面具有很大的优势，具体的讨论请看知乎用户 [博闻多学的回答](#)。

下面进行公式示例。普通公式：

$$a + b = x. \tag{2-1}$$

带有积分和分隔的公式：

$$\int_0^{\infty} f(x) dx, \quad \oint_C f(z) dz. \tag{2-2}$$

多行公式：

$$\begin{aligned} (1+x)^\alpha &= \sum_{n=0}^{\infty} \binom{\alpha}{n} x^n \\ &= 1 + \alpha x + \frac{\alpha(\alpha-1)}{2!} x^2 + \dots + \frac{\alpha(\alpha-1)\dots(\alpha-n+1)}{n!} + \dots \end{aligned} \tag{2-3}$$

这里注意，对不需要编号的行要取消公式编号，即要在该行公式的源代码后边使用 `\nonumber` 命令。

公式的引用示例：公式 (2-3) 为泰勒级数。

一些特殊符号的 L^AT_EX 命令见 [The Great, Big List of L^AT_EX Symbols](#)。

2.4 插图示例

文中插图的插图建议使用 `graphicx` 宏包的 `figure` 环境搭配 `\includegraphics` 命令。例如：

插图的引用示例：图 2-1 是普通插图。

2.5 表格示例

文中的表格建议使用 `table` 环境里嵌套 `tabular` 环境。这里需要注意，如果需要在表格内添加注释，请使用 `tablefootnote` 宏包的 `\tablefootnote` 命令。如果要制作长表格，请使用 `longtable` 宏包的 `longtable` 环境，如表 2-2。此外，本模版还对 `tabularray` 宏包进行了设置，可以使用 `longtblr` 环境来制作表格，如表 2-3 和表 2-4。**但注意：目前 `tabularray` 还未对双语标题和 List Of Tables 进行设置。**此外，在科技论文的排版中，一般使用三线表。推荐您使用 `booktabs` 宏包，该宏包支持三线表。本模版已经装载了 `booktabs` 宏包，可使用 `\toprule`、`\midrule`

^①俄罗斯由于被禁赛，不能以国家名义参加奥运会，不能使用国旗和国歌。因此俄罗斯代表团绕过禁令，以俄罗斯奥委会（Russian Olympic Committee）的名义参赛，以俄罗斯奥委会的会旗作为代表团的团旗，以柴可夫斯基的《第一钢琴协奏曲》作为团歌^[2]。

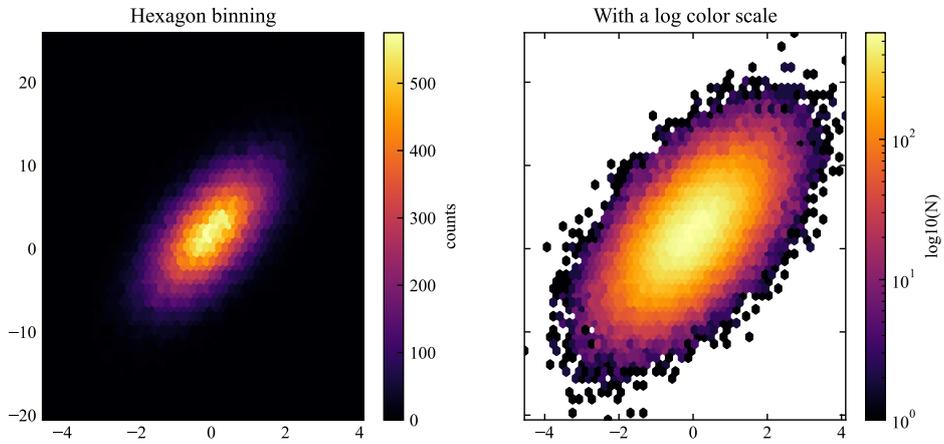
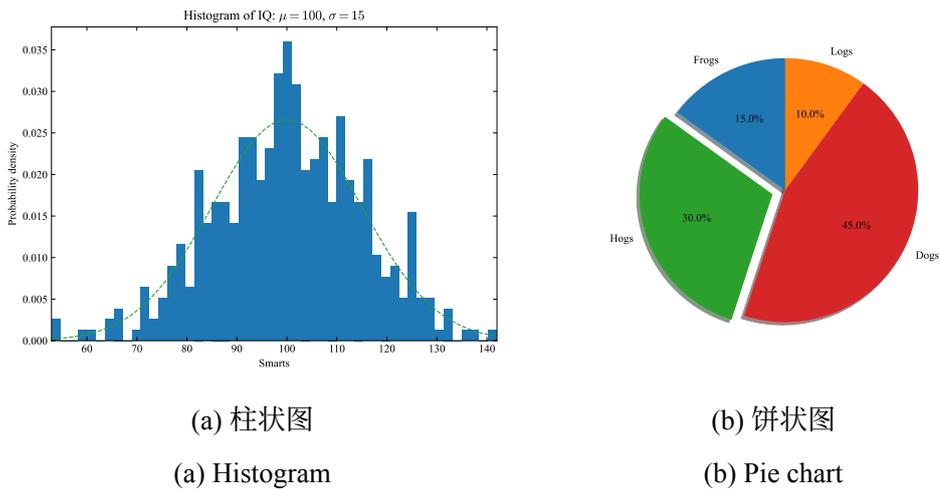


图 2-1 六边形分 bin 图六边形分 bin 图

Figure 2-1 Hexagonal binned plot Hexagonal binned plot



(a) 柱状图
(a) Histogram

(b) 饼状图
(b) Pie chart

图 2-2 子图示例

Figure 2-2 Subfigure example

表 2-1 2022 年北京冬奥会奖牌榜

Table 2-1 2022 Beijing winter Olympics medals

总排名	国家/地区	金牌	银牌	铜牌	合计
1	挪威	16	8	13	37
2	德国	12	10	5	27
3	中国	9	4	2	15
4	美国	8	10	7	25
5	瑞典	8	5	5	18
6	荷兰	8	5	4	17
7	奥地利	7	7	4	18
8	瑞士	7	2	5	14
9	俄罗斯奥林匹克委员会 ^①	6	12	14	32
10	法国	5	7	2	14

和 `\bottomrule` 命令替换掉对应的 `\hline` 即可。表格的引用示例：表 2-1 是 2022 年北京冬奥会奖牌榜。

表 2-2 长表格示例。

Table 2-2 Long Table Example.

Head	Head	Head
Alpha	Beta	Gamma
Epsilon	Zet	Eta
Iota	Kappa	Lambda
Nu	Xi	Omicron
Rho	Sigma	Tau
Phi	Chi	Psi
Alpha	Beta	Gamma
Epsilon	Zeta	Eta
Iota	Kappa	Lambda
Nu	Xi	Omicron
Rho	Sigma	Tau
Phi	Chi	Psi
Alpha	Beta	Gamma
Epsilon	Zeta	Eta

下页续

表 2-2 (续)

Table 2-2 (Continued)

Head	Head	Head
Iota	Kappa	Lambda
Nu	Xi	Omicron
Rho	Sigma	Tau
Phi	Chi	Psi
Alpha	Beta	Gamma
Epsilon	Zeta	Eta
Iota	Kappa	Lambda
Nu	Xi	Omicron
Rho	Sigma	Tau
Phi	Chi	Psi
Alpha	Beta	Gamma
Epsilon	Zeta	Eta
Iota	Kappa	Lambda
Nu	Xi	Omicron
Rho	Sigma	Tau
Phi	Chi	Psi
Alpha	Beta	Gamma
Epsilon	Zeta	Eta
Iota	Kappa	Lambda
Nu	Xi	Omicron
Rho	Sigma	Tau
Phi	Chi	Psi
Foot	Foot	Foot

表 2-3: 一个很长很长的表格示例。

Head	Head	Head
Alpha	Beta	Gamma
Epsilon	Zet	Eta
Iota	Kappaa [†]	Lambda
Nu	Xi	Omicron

下页续

表 2-3: 一个很长很长的表格示例。 (续)

Head	Head	Head
Alpha	Beta	Gamma
Rho	Sigma	Tau
Phi	Chi	Psi
Alpha	Beta	Gamma
Epsilon	Zeta	Eta
Iota	Kappa	Lambda
Nu	Xi	Omicron
Rho	Sigma	Tau
Phi	Chi	Psi
Alpha	Beta	Gamma
Epsilon	Zeta	Eta
Iota	Kappa	Lambda
Nu	Xi	Omicron
Rho	Sigma	Tau
Phi	Chi	Psi
Alpha	Beta	Gamma
Epsilon	Zeta	Eta
Iota	Kappa	Lambda
Nu	Xi	Omicron
Rho	Sigma	Tau
Phi	Chi	Psi
Alpha	Beta	Gamma
Epsilon	Zeta	Eta
Iota	Kappa	Lambda

下页续

表 2-3: 一个很长很长的表格示例。 (续)

Head	Head	Head
Alpha	Beta	Gamma
Nu	Xi	Omicron
Rho	Sigma	Tau
Phi	Chi	Psi
Alpha	Beta	Gamma
Epsilon	Zeta	Eta
Iota	Kappa	Lambda
Nu	Xi	Omicron
Rho	Sigma	Tau
Phi	Chi	Psi
Foot	Foot	Foot

† It is a long long long long long long footnote.

注意: Some general note. Some general note. Some general note.

表 2-4: 一个正常表格示例。

Head	Head	Head
Alpha	Beta	Gamma
Epsilon	Zet	Eta
Iota	Kappa [†]	Lambda
Nu	Xi	Omicron
Rho	Sigma	Tau
Phi	Chi	Psi
Foot	Foot	Foot

† It is a footnote.

注意: Some general note. Some general note. Some general note.

2.6 其他数学环境示例

以下是本模版预设的数学环境示例：

假设 2.1 (连续统假设) 不存在一个基数绝对大于可数集而绝对小于实数集的集合。

公理 2.1 (平行公理) 若两条直线都与第三条直线相交，并且在同一边的内角之和小于两个直角，则这两条直线在这一边必定相交。

猜想 2.1 (黎曼猜想) 黎曼 ζ 函数

$$\zeta(s) = \frac{1}{1^s} + \frac{1}{2^s} + \frac{1}{3^s} + \frac{1}{4^s} + \cdots \quad (2-4)$$

非平凡点的实数部分是 $1/2$ 。

定义 2.1 (定义的定义) 对一个概念或者词或者词组的定义是描写其内涵，即描写其所有和仅有的元素的共有特征。其外延是所有这个概念、词或者词组包含的事物。

例 2.1 举个栗子。

练习 2.1 TiMi，发出学习的声音。

引理 2.1 (欧几里得引理) 如果一个正整数整除另外两个正整数的乘积，第一个整数与第二个整数互质，那么第一个整数整除第三个整数。

问题 2.1 花儿为什么这样红？

命题 2.1 通过一个不在直线上的点，有且仅有一条不与该直线相交的直线。

定理 2.1 (诺特定理) 对于每个局部作用下的可微对称性，存在一个对应的守恒流。另言之，每个连续对称性都有着相应的守恒定律。

推论 2.1 推论往往在定理后出现。如果命题 B 能够被简单明了的从命题 A 推导出，则称 B 为 A 的推论。

解 这个问题无解。

证明 因为爱情，不会轻易悲伤，所以一切都是幸福的模样。 □

算法 2-1: 算法示例**Algorithm 2-1: How to write algorithms**

Data: this text

Result: how to write algorithm with L^AT_EX2e
initialization;

while *not at end of this document* **do**

read current;

if *understand* **then**

go to next section;

current section becomes this one;

else

go back to the beginning of current section;

end

end

2.7 算法环境

在论文中插入算法，我们使用的是 `algorithm2e` 宏包的 `algorithm` 环境。在 `algorithm` 环境中，你可以使用 `\For`、`\While`、`\If`、`\eIf` 等命令来编写算法的结构，具体的使用方法请参考 `algorithm2e` 宏包的文档。例如算法 2-1 和算法 2-2 是算法示例。

2.8 代码示例

在论文中插入代码，我们使用的是 `listings` 宏包的 `lstlisting` 环境，如：

代码 2-1 Python 画图代码 1

Code 2-1 Python plotting code 1

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

# Fixing random state for reproducibility
np.random.seed(19680801)

dt = 0.01
t = np.arange(0, 30, dt)
nse1 = np.random.randn(len(t))           # white noise 1
nse2 = np.random.randn(len(t))           # white noise 2
```

算法 2-2: IntervalRestriction

Data: $G = (X, U)$ such that G^{tc} is an order.

Result: $G = (X, V)$ with $V \subseteq U$ such that G^{tc} is an interval order.

begin

```

     $V \leftarrow U$ 
     $S \leftarrow \emptyset$ 
    for  $x \in X$  do
         $NbSuccInS(x) \leftarrow 0$ 
         $NbPredInMin(x) \leftarrow 0$ 
         $NbPredNotInMin(x) \leftarrow |ImPred(x)|$ 
    for  $x \in X$  do
        if  $NbPredInMin(x) = 0$  and  $NbPredNotInMin(x) = 0$  then
             $AppendToMin(x)$ 
1  while  $S \neq \emptyset$  do
REM  remove  $x$  from the list of  $T$  of maximal index
2  while  $|S \cap ImSucc(x)| \neq |S|$  do
        for  $y \in S - ImSucc(x)$  do
            { remove from  $V$  all the arcs  $zy : \}$ 
            for  $z \in ImPred(y) \cap Min$  do
                remove the arc  $zy$  from  $V$ 
                 $NbSuccInS(z) \leftarrow NbSuccInS(z) - 1$ 
                move  $z$  in  $T$  to the list preceding its present list
                {i.e. If  $z \in T[k]$ , move  $z$  from  $T[k]$  to  $T[k - 1]$ }
             $NbPredInMin(y) \leftarrow 0$ 
             $NbPredNotInMin(y) \leftarrow 0$ 
             $S \leftarrow S - \{y\}$ 
             $AppendToMin(y)$ 
         $RemoveFromMin(x)$ 

```

```

# Two signals with a coherent part at 10Hz and a random part
s1 = np.sin(2 * np.pi * 10 * t) + nse1
s2 = np.sin(2 * np.pi * 10 * t) + nse2

fig, axs = plt.subplots(2, 1)
axs[0].plot(t, s1, t, s2)
axs[0].set_xlim(0, 2)
axs[0].set_xlabel('time')
axs[0].set_ylabel('s1 and s2')
axs[0].grid(True)

cxy, f = axs[1].cohere(s1, s2, 256, 1. / dt)
axs[1].set_ylabel('coherence')

fig.tight_layout()
plt.show()

```

或 `\lstinputlisting` 命令, 如:

代码 2-2 Python 画图代码 2

Code 2-2 Python plotting code 2

```

"""
=====
Plotting the coherence of two signals
=====

An example showing how to plot the coherence of two signals.
"""
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

# Fixing random state for reproducibility
np.random.seed(19680801)

dt = 0.01
t = np.arange(0, 30, dt)
nse1 = np.random.randn(len(t))          # white noise 1
nse2 = np.random.randn(len(t))          # white noise 2

# Two signals with a coherent part at 10Hz and a random part
s1 = np.sin(2 * np.pi * 10 * t) + nse1
s2 = np.sin(2 * np.pi * 10 * t) + nse2

```

```

fig, axs = plt.subplots(2, 1)
axs[0].plot(t, s1, t, s2)
axs[0].set_xlim(0, 2)
axs[0].set_xlabel('time')
axs[0].set_ylabel('s1 and s2')
axs[0].grid(True)

cxy, f = axs[1].cohere(s1, s2, 256, 1. / dt)
axs[1].set_ylabel('coherence')

fig.tight_layout()
plt.show()

```

代码可以使用 `caption` 选项，如果是双语标题请分别使用 `caption1` 和 `caption2`。例如代码 2-2 的 \TeX 源代码为：

```

\lstinputlisting[language=Python,
  caption1=Python 画图代码2,
  caption2=Python plotting code 2,
  label=lst:cohere]
{codes/cohere.py}

```

2.9 参考文献

2.9.1 引用格式

注意：本模版旧的参考文献引用格式已经弃用，转用国标，使用的是 Zeping Lee 等人开发的 `gbt7714` 宏包，具体的使用方法请参考 <https://github.com/zepinglee/gbt7714-bibtex-style>。

`gbt7714` 宏包的引用标注方法与 `natbib` 宏包类似，分别有 `\cite`、`\citep` 和 `\citet` 三种命令，其中在顺序编码制 (numerical) 中 `\cite` 命令同 `\citep`，而在著者-出版年制 (author-year) 中 `\cite` 命令同 `\citet`。引用有可选项，可以把引文页码放进来。此外，如果想用正文模式，还可以使用 `\citestyle{numbers}` 命令（除非你想此后的引用标注都是正文模式，否则请用一对花括号将它的作用范围限制住，以防溢出，并且只在顺序编码制中使用）。例如：

- (1) 这是一个期刊的引用^[3]；
- (2) 这是一个加入作者的期刊引用：赵文等^[4]在研究中发现……
- (3) 这是一个图书的引用^[5]；

- (4) 这是一个加入引文页码的图书的引用^{[6]92};
- (5) 这是一个研讨会论文的引用: 文献 [7] 中说明……
- (6) 这是博士论文的引用^[8-9], 这是硕论文的引用^[10-11];
- (7) 这是电子文献的引用^[12-13]。
- (8) 这是报纸的引用^[14]。

2.10 注释

注释: 可以用“脚注”或“文后注”来标注引用著作中的一些观点和案例, 但全文标注方式应统一, 本文统一使用“脚注”^②。注释个数不宜过多, 一般不超过 10 个。

^②这里是注释内容。

第 3 章 更新描述

v1.1.6 2025/04/10

- 增加摘要环境的 `noinfo` 选项，允许用户在摘要中不显示作者信息。
- 修复 `h` 输出错误问题，修复参考文献的引用标注排序问题。
- 更新查重和盲审模式下的输出，查重模式保留附录，盲审模式保留学校信息。
- 更新 VSCode 的 `latex-workshop` 插件的推荐配置，使用王然老师的配置^①。

v1.1.5 2024/04/12

- 增加了 `\blindthis[<replace>]{<content>}` 命令，用于在盲审模式下（即 `printmode=blindmode`）替换内容。在非盲审模式下，该命令不会有任何效果。在盲审模式下，该命令会将 `<content>` 替换为 `<replace>`；如果直接使用 `\blindthis{<content>}` 命令，则内容不会打印出来。
- 微调 `publications` 和 `achievements` 环境中标签的左边距。

v1.1.4 2024/04/10

- 修复了附录章在英文模式下的标签名，从 `Chapter` 改为 `Appendix`。并且新增了两个无标签章的命令 `\notagchapter` 和 `\notagchapteren`，用于不带章节标签的章节。
- 对图表标题的对齐方式进行了调整，使之居中，并将之前第二标题的额外空格去除。
- 完善 `algorithm2e` 标题的格式，使之与图表标题一致。

v1.1.3 2024/03/30

- 在模板参数中对 `gbt7714` 宏包进行参数传递，可以使用著者-出版年制的参考文献格式。
- 使用 `algorithm2e` 宏包定制算法环境。
- 增加 `language` 选项，可选 `chinese | english (<default> = chinese)`，或 `zh | en`。如果选项为 `language=english`（或 `language=en`），这将会将章节

^①见 <https://github.com/OsbertWang/install-latex-guide-zh-cn>

图表等的标题语言设置为英文。

- 将 `\info` 命令改为 `\sysuset`，对模版的一些参数（如图表标签名和 `acknowledgements` 环境名称等）任由用户自定义，详情见 `setup.tex` 文件。
- `openany`、`openright` 和 `fontset` 为 `ctexbook` 文档类的选项，不应作为模板的选项，现已移除。
- 撤销将 `\ref` 命令的引用格式重设为 `(\autoref{key})` 的更改。
- 解决了一些与 `hyperref` 宏包的冲突问题。

v1.1.2 2024/03/14

- 放弃自制的 `sysuthesis.bst`，改用 `gbt7714` 宏包。
- 增加 `count_chinese.py` Python 脚本，用于统计中文字数。
- 重新设置论文信息的设置方式，即键值对 (`key-value`) 的格式，更加友好。
- 修改了 `checkmode` 的版面，去除无效的空白页。
- 添加了中山大学的颜色 `sysugreen`、`sysured` 和 `spablue`。
- 给出了长表格的示例，并配置了 `tabularray` 的风格。

v1.1.1 2023/03/30

- 使用 `\raggedbottom` 调整页面的垂直对齐方式，当页面内容不足时，这将减少页面顶部和底部之间的间距，使得页面看起来更加紧凑。
- 增加 `fontset` 选项 (`<default> = fandol`)，指定 C_TE_X 宏集加载的字库，详情请查看 C_TE_X 宏集的具体说明。例如，如果您的系统为 Windows，则可以用以下选项：

```
\documentclass[doctype=thesis,printmode=final,openright,blankleft,fontset=windows]{sysuthesis}
```

如果您在 Overleaf 上编译，则可以设置为：

```
\documentclass[doctype=thesis,printmode=final,openright,blankleft,fontset=ubuntu]{sysuthesis}
```

目前 Mac OS 可以暂时使用 `fontset=macnew`，依然解决不了找不到对应字体的警告问题，但无伤大雅。

- 对一些笔误进行了修改。

v1.1.0 2023/03/03

- 增加以下模版选项：
 - doctype, 可选 thesis|proposal (<default> = thesis), 分别为学位论文和开题报告的格式。
 - printmode, 可选 final|checkmode|blindmode (<default> = final), 分别为终稿、查重和盲审的打印模式。
 - openright|openany, 互为 true|false (<default> = openright)。openright 选项为每一章在右页（奇数页）开始，openany 选项为在上一章结束的下一页开始。
 - blankleft (<default> = false), 当 blankleft = true 时，章节结束的偶数页如果没有内容，使之空白，但页码计数器仍然有效。
- 增加了 appendixenv、publications 和 achievements 环境，分别为附录、学术论文发表列表和学术成果列表的环境。
- 对论文扉页进行了微调。
- 修改 lstlisting 双语标题格式，微调相关颜色。
- 增加了 NASA/ADS Export Citation 的期刊名命令，不需要再手动修改以避免 BibTeX 编译出错。

v1.0.1 2022/03/06

- 最新适配物理与天文学院的格式要求，调整了参考文献的引用格式并添加文献类型标识，将中文与西文之间的一个半角字符的自动间距关闭。`\texttt` 命令只在本文档用以展示命令，不建议大家使用。

v1.0 2022/02/23

- 最初版本。

结 论

任何有关本模版的问题以及建议，欢迎通过以下其一方式来联系我：

- 本模版的企鹅交流群：[929324613](#)，主要用于本模版的维护和交流，常用，能够及时回复消息；
- 我的个人[B站号](#)，常用，一般能很快看到消息；
- 我的[GitHub](#)主页，不常用，主要用于本模版的最新版本发布。

参考文献

- [1] 刘海洋. LaTeX入门[M]. 北京: 电子工业出版社, 2013: 32-49.
- [2] 卢克文. 在东京奥运会上, 俄罗斯为什么叫俄罗斯奥运队?[EB/OL]. [2021-07-28]. <https://www.zhihu.com/question/474788650/answer/2024799968>.
- [3] ABBOTT B P, et al. Gravitational Waves and Gamma-rays from a Binary Neutron Star Merger: GW170817 and GRB 170817A[J/OL]. *Astrophys. J. Lett.*, 2017, 848 (2): L13. DOI: [10.3847/2041-8213/aa920c](https://doi.org/10.3847/2041-8213/aa920c).
- [4] 赵文, 张星, 刘小金, 等. 引力波与引力波源[J]. *天文学进展*, 2017, 35(3): 316-344.
- [5] RUBAKOV V A, GORBUNOV D S. Introduction to the Theory of the Early Universe: Hot big bang theory[M/OL]. Singapore: World Scientific, 2017: 80-81. DOI: [10.1142/10447](https://doi.org/10.1142/10447).
- [6] WEINBERG S. 量子场论: 一[M]. 张弛, 译. 北京: 高等教育出版社, 2021: 32-49.
- [7] TANIKAWA A. Progenitor and explosion models of type Ia supernovae[C/OL]// *Proceedings of The Golden Age of Cataclysmic Variables and Related Objects V: Vol. 368*. Palermo. Italy, 2019: 046. DOI: [10.22323/1.368.0046](https://doi.org/10.22323/1.368.0046).
- [8] MIGENDA J. Supernova Model Discrimination with Hyper-Kamiokande[D]. Sheffield: Sheffield University, 2019: 7-8.
- [9] 黄国远. 中微子的质量起源和基本性质[D]. 北京: 中国科学院大学, 2020: 7-8.
- [10] SHOJAEIFAR E. Theories of Neutrino Oscillations[D]. Helsinki: Helsinki University, 2015: 10-12.
- [11] 宋仁. Ia型超新星公共包层星风模型的大质量包层结构研究[D]. 北京: 中国科学院大学, 2020: 9-10.
- [12] PIRO L, et al. Multi-messenger-Athena Synergy White Paper[M/OL]. New York: arXiv, 2021: 9-10. <https://arxiv.org/abs/2110.15677>.
- [13] 风格里哦. 【推理入门01】经典流派从哪一本开始读? 密室等题材作品TOP推荐榜[EB/OL]. [2020-08-17]. <https://www.bilibili.com/read/cv12719713>.
- [14] 李志强. 自主创新能力是国际化的根本点[N]. 16版. 光明日报, 2005.

附录 A 附录说明

附录是正文主体的补充。下列内容可以作为附录：

- (1) 攻读学位期间发表的（含已录用，并有录用通知书的）与学位论文相关的学术论文目录。
- (2) 由于篇幅过大，或取材于复制件不便编入正文的材料、数据。
- (3) 对本专业同行有参考价值，但一般读者不必阅读的材料。
- (4) 论文中使用的符号意义、单位缩写、程序全文及有关说明书。
- (5) 附件：计算机程序清单、软磁盘、鉴定证书、获奖奖状或专利证书的复印件等。

$$a + b = c \quad (\text{A-1})$$

攻读学位期间发表的学术论文

根据要求,送审论文包括扉页、摘要、目录、正文和参考文献等全部内容(不包括致谢部分,论文的扉页、中英文摘要、正文以及附录部分均不得出现申请人和导师的姓名,发表论文情况仅录入期刊名称、发表年份、作者排名情况)。

因此,本模版提供了 \blindthis[<replace>]{<content>} 命令,用于在盲审模式下(即 printmode=blindmode)替换内容。在非盲审模式下,该命令不会有任何效果。在盲审模式下,该命令会将 <content> 替换为 <replace>;如果直接使用 \blindthis{<content>} 命令,则内容不会打印出来。请看以下示例。

(一) 发表的学术论文

- [1] XXX, XXX. Static Oxidation Model of Al-Mg/C Dissipation Thermal Protection Materials[J]. Rare Metal Materials and Engineering, 2010, 39(Suppl. 1): 520-524. (SCI 收录, IDS 号为 669JS, IF=0.16)
- [2] XXX, XXX. 精密超声振动切削单晶铜的计算机仿真研究 [J]. 系统仿真学报, 2007, 19 (4): 738-741, 753. (EI 收录号: 20071310514841)
- [3] XXX, XXX. 局部多孔质气体静压轴向轴承静态特性的数值求解 [J]. 摩擦学报, 2007 (1): 68-72. (EI 收录号: 20071510544816)
- [4] XXX, XXX. 硬脆光学晶体材料超精密切削理论研究综述 [J]. 机械工程学报, 2003, 39 (8): 15-22. (EI 收录号: 2004088028875)
- [5] XXX, XXX. 基于遗传算法的超精密切削加工表面粗糙度预测模型的参数辨识以及切削参数优化 [J]. 机械工程学报, 2005, 41 (11): 158-162. (EI 收录号: 2006039650087)
- [6] XXX, XXX. Discrete Sliding Mode Control with Fuzzy Adaptive Reaching Law on 6-PEES Parallel Robot[C]. Intelligent System Design and Applications, Jinan, 2006: 649-652. (EI 收录号: 20073210746529)

(二) 申请及已获得的专利(无专利时此项不必列出)

- [1] XXX, XXX. 一种温热外敷药制备方案: 中国, 88105607.3[P]. 1989-07-26.

(三) 参与的科研项目及获奖情况

- [1] XXX, XXX. XX 气体静压轴承技术研究, XX 省自然科学基金项目. 课题编号: XXXX.

- [2] XXX, XXX. XX 静载下预应力混凝土房屋结构设计统一理论. 黑龙江省科学技术二等奖, 2007.

致 谢

后记是有关本论文情况的说明性文字，主要是交代编写过程，阐述作者的感想和体会，对有关单位或个人的致谢语等。

本模版在编写的过程当中，遇到了不少问题，也参考了许多小组以及个人的工具和模版：

- 感谢**CTeX-kit**提供了 \LaTeX 的中文支持，其开发的**CTeX**宏集在章节格式的排版上提供了很大的方便；
- 感谢**白鸽坐飞机**师兄，本模版在排版上主要参考了他的中山大学研究生毕业论文模板**SYSUpalte**；
- 感谢**SJTUThesis**模板的制作小组和**李振楠 (CQUThesis)**，本模版在编写文档类文件的过程中主要参考了他们的成果，获益匪浅；
- 感谢**Zeping Lee**，本模版的参考文献引用格式直接使用了他的**gbt7714**宏包。

向你们致以真诚的敬意和由衷的感谢！

