

中图分类号: (中图分类号)

论文编号: (论文编号)

北京航空航天大学
硕士学位论文

北京航空航天大学学位论文
L^AT_EX 模板

(副标题)

作者姓名 (姓名)

学科专业 (专业名)

指导教师 (导师姓名) (导师职称)

培养学院 (学院名) 学院

L^AT_EX Thesis Template for BeiHang University

(Subtitle)

A Dissertation Submitted for the Degree of Master

Candidate: (Name)

Supervisor: (Tutor Degree) (Name of tutor)

(Name of School)

Beihang University, Beijing, China

中图分类号: (中图分类号)

论文编号: (论文编号)

硕 士 学 位 论 文

北京航空航天大学学位论文 L^AT_EX 模 板

作者姓名 (姓名)

申请学位级别 (学位级别)

指导教师姓名 (导师姓名)

职 称 (导师职称)

学科专业 (专业名)

研究方向 (研究方向)

学习时间自 (年) 年 (月) 月 (日) 日 起至 (年) 年 (月) 月 (日) 日止

论文提交日期 (年) 年 (月) 月 (日) 日 论文答辩日期 (年) 年 (月) 月 (日) 日

学位授予单位 北京航空航天大学 学位授予日期 (年) 年 (月) 月 (日) 日

关于学位论文的独创性声明

本人郑重声明：所呈交的论文是本人在指导教师指导下独立进行研究工作所取得的成果，论文中有关资料和数据是实事求是的。尽我所知，除文中已经加以标注和致谢外，本论文不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含本人或他人为获得北京航空航天大学或其它教育机构的学位或学历证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对研究所做的任何贡献均已在论文中作出了明确的说明。

若有不实之处，本人愿意承担相关法律责任。

学位论文作者签名：_____

日期： 年 月 日

学位论文使用授权书

本人完全同意北京航空航天大学有权使用本学位论文（包括但不限于其印刷版和电子版），使用方式包括但不限于：保留学位论文，按规定向国家有关部门（机构）送交学位论文，以学术交流为目的赠送和交换学位论文，允许学位论文被查阅、借阅和复印，将学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，采用影印、缩印或其他复制手段保存学位论文。

保密学位论文在解密后的使用授权同上。

学位论文作者签名：_____

日期： 年 月 日

指导教师签名：_____

日期： 年 月 日

摘 要

本篇文档主要介绍**北航毕业设计论文 L^AT_EX 模板**使用和相关软件环境的安装配置，以及本模板所遵循的开源协议等。

关键词：北航开源俱乐部，L^AT_EX，论文

Abstract

Here is the Abstract in English. And this is a test sentence, just for a test to see how the buaathesis works. You can just ignore this.

This is another pargraph.

Key words: BHOSC, L^AT_EX, Thesis

目 录

第一章 简介	1
1.1 项目说明	1
1.2 相关信息	1
1.2.1 模板维护及联系方式	1
1.2.2 代码托管及相关页面	1
1.2.3 贡献者	2
1.2.4 项目协议	2
1.3 免责声明	2
1.4 版本历史	2
第二章 环境配置	3
2.1 C _T E _X 套装 [Windows Only]	3
2.2 T _E XLive [Windows & Linux]	3
2.3 MacT _E X [Mac]	4
2.4 兼容性	4
2.5 安装字体 [Linux]	4
2.6 关于编辑器	5
2.7 关于编译	5
2.7.1 批处理 [Windows only]	6
2.7.2 Makefile [Windows(cygwin) / Linux / MacOS]	6
第三章 下载	7
3.1 发行版本	7
3.2 开发版本	7
3.2.1 下载方法	7
3.2.2 更新方法	7
3.3 目录结构	7
第四章 L ^A T _E X 基础知识	9
4.1 L ^A T _E X 的优势	9
4.1.1 样式格式	9
4.1.2 版本管理	9

4.2 字体	9
4.3 特殊符号	9
4.4 长度单位和命令	10
4.5 空格、换行与分段	10
4.6 标签和引用	10
4.7 章、节、条、款、项	11
4.7.1 章、节、条	11
4.7.2 款、项	11
4.8 图形	12
4.9 表格	12
4.9.1 浮动环境	12
4.9.2 三线表格	13
4.9.3 列合并和行合并	13
4.10 数学公式	13
4.11 使用 listings 显示代码	14
4.12 更复杂的操作	14
4.12.1 多图排列	14
4.12.2 图形表格等混排	15
4.12.3 长表格	16
4.12.4 定理定义环境	17
第五章 使用说明	21
5.1 基本范例	21
5.2 模板选项	26
5.2.1 学位选项	26
5.2.2 其他选项	27
5.3 封面及正文前的一些设置	27
5.3.1 封面	27
5.3.2 中英文摘要	27
5.3.3 目录	27
5.4 正文	28
5.4.1 章节	28
5.4.2 参考文献	28

5.5 正文之后的内容	28
5.5.1 附录	28
5.5.2 攻读硕士/博士期间所取得的研究/学术成果（研究生）	28
5.5.3 致谢	28
5.5.4 作者简介（博士研究生）	28
第六章 模板代码实现	29
结论	31
参考文献	33
附录 A 常见问题	33
附录 B 联系我们	35
攻读博士/硕士学位期间取得的学术成果	37
致谢	39
作者简介	41

插图目录

图 1	图片	12
图 2	并排的左图	14
图 3	并排的右图	14
图 4	子图并排的示例	15
图 5	矩形的 <code>subfig</code> 排列	15
图 6	左侧的图片	16

表格目录

表 1	\LaTeX 中的空格	10
表 2	浮动表格示例	12
表 3	降压损失计算结果	13
表 4	列合并示例	13
表 5	行合并示例	13
表 6	右侧的表格	16
表 7	长表格示例	16

主要符号对照表

HPC	高性能计算 (High Performance Computing)
cluster	集群
Itanium	安腾
SMP	对称多处理
API	应用程序编程接口
PI	聚酰亚胺
MPI	聚酰亚胺模型化合物, N-苯基邻苯酰亚胺
PBI	聚苯并咪唑
MPBI	聚苯并咪唑模型化合物, N-苯基苯并咪唑
PY	聚吡咙
PMDA-BDA	均苯四酸二酐与联苯四胺合成的聚吡咙薄膜
ΔG	活化自由能 (Activation Free Energy)
χ	传输系数 (Transmission Coefficient)
E	能量
m	质量
c	光速
P	概率
T	时间
v	速度

第一章 简介

1.1 项目说明

欢迎使用北京航空航天大学毕业设计论文 LaTeX 模板，本模板由北航开源俱乐部 (BHOSC) 维护，根据北京航空航天大学教务处的本科生毕业设计论文要求和研究生毕业设计论文要求来编写的。

目前本模板支持本科、硕士和博士研究生毕业设计论文要求规范。[?]

本模板在编写过程中尽可能满足学校要求，但是由于原始规范主要针对 Word。和 LaTeX 之间不可避免的差异加之编写者的水平限制，本模板很难做到完全一致。我们十分欢迎北航的 LaTeX 爱好者/专家参与到本模板的完善工作中，希望本模板能够对各位同学的论文撰写工作提供便利，感谢您对我们工作的信任以及任何可能的反馈和贡献。如果您对开发和完善本模板 BUAAthesis.cls 有兴趣，或者有任何想法和建议，请与我们联系！

注意：本模板在尽可能满足学校要求的同时，在细节处理上，倾向于遵从 LaTeX 排版规范，避免使用奇怪的宏包和编写者认为不规范的设置。所以难免和学校提供的基于 Word 的样张存在细微差异，请谨慎使用！

1.2 相关信息

1.2.1 模板维护及联系方式

北航开源俱乐部 BeiHang OpenSource Club (BHOSC)

GoogleGroup <https://groups.google.com/d/forum/BHOSC/>

Github <https://github.com/BHOSC/>

IRC #beihang-osc @ FreeNode

1.2.2 代码托管及相关页面

- 毕业设计论文模板代码

<https://github.com/BHOSC/BUAAthesis/>

1.2.3 贡献者

Joseph¹ pengyongbuaa@gmail.com

huxuan¹ i@huxuan.org

1.2.4 项目协议

本项目主要遵从以下两套协议

- GNU General Public License (GPLv3)
- L^AT_EX Project Public License (LPPL)

使用前请认真阅读相关协议，详情请见项目代码根目录下的 LICENSE 文件

1.3 免责声明

本模板为编写者依据北京航空航天大学研究生院及教务处出台的《北京航空航天大学研究生撰写学位论文规定（2009 年 7 月修订）》和《本科生毕业设计（论文）撰写规范及要求》编写而成，旨在方便北京航空航天大学毕业生撰写学位论文使用。

如前所述，本模板为北航开源俱乐部 L^AT_EX 爱好者依据学校的要求规范编写，研究生院及教务处只提供毕业论文的写作规范，目前并未提供官方 L^AT_EX 模板，也未授权第三方模板为官方模板，故此模板仅为论文规范的参考实现，不保证格式能完全满足审查老师要求。任何由于使用本模板而引起的论文格式等问题，以及造成的可能后果，均与本模板编写者无关。

任何组织或个人以本模板为基础进行修改、扩展而生成新模板，请严格遵守相关协议。由于违反协议而引起的任何纠纷争端均与本模板编写者无关。

1.4 版本历史

1.0 2012/07/24 已完成大体功能，说明文档和细节方面还有待完善。

¹目前的维护者

第二章 环境配置

2.1 C_TE_X 套装 [Windows Only]

C_TE_X 套装是 Windows 下为中文优化的 L^AT_EX 系统套件，主要基于 MiKTeX 系统，集成了编辑器 WinEdt 和其他相关软件。整个系统封装在一个安装程序中，安装方法与常规软件相同，无需任何配置，适合大部分 Windows 用户使用。

下载地址

官方页面 <http://www.ctex.org/CTeXDownload>

清华镜像 <https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ctex/unstable/>

中科大镜像 <http://mirrors.ustc.edu.cn/ctex/unstable/>

安装方法

与常规软件的安装方法类似

一直下一步稍加一些自定义（如安装路径）即可

注意：安装程序在某些情况下可能覆盖 PATH 环境变量，请在安装前注意备份 PATH 环境变量

2.2 T_EXLive [Windows & Linux]

T_EX 是自由软件，有很多发行版本，就像 Linux 的 Ubuntu、Fedora 等等。每个发行版本都是一套工具集合，包括 plainT_EX，L^AT_EX，pdfT_EX，dvips 等。其中比较流行的是 T_EXLive，也包含在 CTAN 的开源镜像中。

推荐通过下载 ISO 镜像文件的方式安装：

官方说明 <http://www.tug.org/texlive/acquire-iso.html>

下载地址 官方地址会自动跳转寻找“最近”镜像，还有几个较快的教育网镜像

官方地址 <http://mirror.ctan.org/systems/texlive/Images/texlive2016.iso>

清华镜像 <http://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/CTAN/systems/texlive/Images/>

中科大镜像 <https://mirrors.ustc.edu.cn/CTAN/systems/texlive/Images/>

安装方法

- 1、通过虚拟光驱挂载镜像也可以直接打开或解压缩不过会比较慢
- 2、双击运行光盘镜像或者运行脚本

Windows 用户可以直接双击运行 *install-tl.bat*

Linux 用户可以在终端下执行命令 `./install-tl`

3、按照提示下一步即可，安装大致耗时 10~20 分钟，受机器配置影响。

当然官方也提供了通过网络安装的方式，虽然通过可以通过镜像选择达到比较快的速度，但是这里简便期间不再赘述，有兴趣的同学可以参考官方说明 <http://www.tug.org/texlive/acquire-netinstall.html>。

2.3 MacTeX [Mac]

MacTeX 是基于 TeXLive 为 Mac 系统设计的套件。

官方网站 <http://tug.org/mactex/>

下载地址 官方地址会自动跳转寻找“最近”镜像，还有几个较快的教育网镜像

官方地址 <http://mirror.ctan.org/systems/mac/mactex/MacTeX.pkg>

清华镜像 <http://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/CTAN/systems/mac/mactex/>

中科大镜像 <https://mirrors.ustc.edu.cn/CTAN/systems/mac/mactex/>

安装方法 同一般软件安装，下一步即可

2.4 兼容性

本模板依赖 v2.0 及以上版本的 `ctex` 包，TeXLive 2015 及以上版本、CT_{EX}2.9.3 可以正常使用。对于低版本的 L^ATeX 发行版，需要使用包管理器升级 `ctex` 宏包。

2.5 安装字体 [Linux]

北航的毕业设计论文要求使用 Times New Roman 和华文行楷这两种字体，在 Linux 系统上，这两种字是没有预装在系统里的，因此 Linux 用户需要手动安装字体才能正常使用本模板。本节将以 Ubuntu 系统为例演示字体的安装。

首先需要获取字体文件，Windows 系统默认包含了 Times New Roman 和华文行楷这两种字体，可以从 C:\Windows\Fonts\ 文件夹下将字体文件拷贝出来（显示为 STXingkai 和 Times New Roman），当然，用户也可以从其他途径获取这两个字体文件。然后将字体文件拷贝到 Ubuntu 的 `/usr/share/fonts` 目录下，为了方便管理，可以在这些外部字体放在一个新文件夹中：

```
1 sudo cp <your font files> /usr/share/fonts/msfonts/
```

代码 2.1 拷贝字体文件

然后将字体文件的权限设置为 644：


```
1 sudo chmod 644 /usr/share/fonts/msfonts/*
```

代码 2.2 设置字体文件权限

接下来，进入到 `usrshare/fonts/msfonts` 目录下，依次运行以下三个命令：

```
1 sudo mkfontscale
2 sudo mkfontdir
3 sudo fc-cache -fv
```

代码 2.3 安装字体

当看到命令行输出

```
1 fc-cache: succeeded
```

代码 2.4 正常输出结果

时，就完成了字体的安装。

2.6 关于编辑器

以上介绍了三款 \LaTeX 套装，涵盖了主流的三大平台，除了 \CTEX 自带了 WinEdt，其余两款均需要自己选择编辑器，理论上任何文本编辑器都是可以使用的，如 Windows 上的 `vscode`，Linux/MacOS 上的 `vim`，`emacs`，一方面要考虑对 \LaTeX 的支持，一方面还是自己的熟悉程度。

这里推荐一款大众化的编辑器 `TeXmaker`，它是跨平台的，支持 Windows、Linux 和 MacOS。

官方网站 <http://www.xmlmath.net/texmaker/>

下载地址 <http://www.xmlmath.net/texmaker/download.html>

相关说明 • 安装同一般软件的安装

- 配置 \XeLaTeX 的编译，选择菜单栏“选项”->“配置 `TeXMaker`”，在“ \LaTeX ”一栏填写 `xelatex -interaction=nonstopmode%.tex`

2.7 关于编译

\LaTeX 的文件是通过编译生成的，对于本模板和毕业设计论文而言，需要经过代码 2.5 所示步骤（以 `sample-bachelor.tex` 为例）：

```
1 xelatex sample-bachelor.tex
```

```
2 bibtex sample-bachelor.aux
3 xelatex sample-bachelor.tex
4 xelatex sample-bachelor.tex
```

代码 2.5 编译步骤

当然，我们在模板里也提供了编译的执行脚本。

2.7.1 批处理 [Windows only]

进入 cmd (Win+R, 然后输入 cmd), cd 到 BUAAthesis 对应目录, 如 D:\BUAAthesis\, 然后运行 msmake 即可。

2.7.2 Makefile [Windows(cygwin) / Linux / MacOS]

需要你的命令行环境支持 Make, cd 到 BUAAthesis 相应目录, 目前支持如代码 2.6 所示的功能:

```
1 make bachelor # 编译本科生的 LATEX (文件默认项, 亦可直接输入 make)
2 make master # 编译研究生的 LATEX 文件
3 make kaitireport # 编译本科生/研究生的开题报告/文献综述的 LATEX 文件
4 make clean # 删除编译过程中生成的文件 (除了 pdf)
5 make depclean # 删除编译过程中生成的文件 (包括 pdf)
```

代码 2.6 make 命令

第三章 下载

3.1 发行版本

发行版本是本模板编写者会不定期更新打包的版本，适合大部分用户使用，优点是相对较为稳定，下载和使用都更方便便捷，缺点是可能不包含一些最新的更新，不过应该足够满足常规毕业设计论文撰写需求。由于本模板仍在开发之中，我们将适时更新本说明文档及相关项目介绍和使用方法，敬请关注后续进展。

3.2 开发版本

开发版本是通过 Git 直接 clone 本模板托管在 Github 版本库中的最新代码，适合有版本管理工具使用经验和对 LaTeX 使用较为熟练的用户。优点是包含最新的模板代码，缺点是稳定性无法保证，可能有一些小问题，当然我们很欢迎您通过所有可能的方式将问题反馈给我们。

3.2.1 下载方法

首先你需要打开准备存放毕业设计论文的目录，通过命令 3.1 即可获取最新的模板代码，需要注意的是这将在当前目录下新建一个名为 BUAAthesis 的文件夹。

```
1 git clone git://github.com/BHOSC/BUAAthesis.git
```

代码 3.1 git clone

3.2.2 更新方法

通过命令 3.2 即可实现模板代码的更新，需要注意的是此处可能会出现冲突，相关处理方法将在后续说明。

```
1 git pull origin master
```

代码 3.2 git pull

3.3 目录结构

本模板项目完整的文件目录结构如下所示：

BUAAthesis/ 根目录

buaathesis.cls	模板文件
buaathesis.bst	参考文献样式
sample-bachelor.tex	本科生示例文件
sample-master.tex	研究生示例文件
data/	数据文件夹
abstract.tex	中英文摘要
appendix1-faq.tex	附录 1, 常见问题
appendix2-contactus.tex	附录 2, 联系我们
bibs.bib	参考文献文件
chapter1-intro.tex	
chapter2-config.tex	
chapter3-download.tex	
chapter4-baisc.tex	
chapter5-usage.tex	
chapter6-implement.tex	
com_info.tex	通用自定义信息
reference.tex	参考文献
bachelor/	本科生专属文件
assign.tex	任务书
bachelor_info.tex	本科生专属信息
acknowledgement.tex	致谢页
master/	研究生专属文件
back1-achievement.tex	附页 1, 取得成绩
back2-acknowledgement.tex	附页 2, 致谢
back3-aboutauthor.tex	附页 3, 关于作者
denotation.tex	主要符号对照表
master_info.tex	研究生专属信息
figure/	图片存放路径
buaamark.eps	北航 Logo, 用于页眉
buaaname.eps	北航校名, 用于首页
fgbt.jpg	北航未来花园 Logo, 用于测试
Makefile	Linux 下辅助脚本
msmake.bat	Windows 下辅助脚本
README.md	Github 项目说明
.gitignore	Git 版本管理配置文件

第四章 L^AT_EX 基础知识

本章主要为常用示例，推荐入门用户参照本文档的相应代码进行编写，编写过程中主要考虑论文写作过程中主要使用到的样式类型，更全面的 L^AT_EX 基础语法请常见推荐的入门文档。

4.1 L^AT_EX 的优势

4.1.1 样式格式

L^AT_EX 可以实现内容和格式的分离，使得专注内容和忽略格式成为可能。结合已有的模版，用户可以利用最基本的文本编辑器完成复杂格式文档的书写。

你不需要关心整个论文中任何的标题、目录、正文等所有内容的字体、字号，还有段落的首行缩进、段前段后的间隔，利用本模版即可完成所有的工作。包括目录（包括表格目录等）本身以及所有章节、图表的序号均为自动生成，L^AT_EX 都会自动帮你完成其他工作，你需要做的只有一个——专注于你写的内容。

4.1.2 版本管理

用 L^AT_EX 编写的文档都是纯文本文件，所以可以使用版本管理，正如你现在所看到的说明文档，是和 L^AT_EX 模版一起托管在了 Github 上。至于版本管理及其好处不在此赘述，感兴趣的同学请自行了解。

4.2 字体

毕设论文一般不应过多使用字体。模版也已经设置好默认字体：**宋体** 和 **Times New Roman** 字体。如有需要特别强调的地方，可参考以下示例。

- 床前明月光，疑是地上霜。举头望明月，低头思故乡。
- 床前明月光，疑是地上霜。举头望明月，低头思故乡。
- **To be, or not to be, that's a question.**
- To be, or not to be, that's a question.

4.3 特殊符号

由于 L^AT_EX 命令需要用到一些符号，因此一些特殊符号的录入需要特殊处理。比较常见的有 “% \$ & { } # _ ^ \” 等，其他符号请自行搜索或参考 tex 自带的文档。

4.4 长度单位和命令

- 常规长度单位

cm 厘米

in 英寸

- 文字相关长度，适用于与文字混排

em 当前字体字符“M”的宽度，常用于水平距离

ex 当前字体字符“x”的宽度，常用于竖直距离

- 页面相关长度，适用于图表等浮动元素

\textwidth 页面主体文字部分的宽度

\textheight 页面主体文字部分的高度

4.5 空格、换行与分段

在 L^AT_EX 中，换行都会被忽略，连续的空格都会被认为是一个空格。需使用空格时可以选择表 1 中适当的命令。换行与分段是不同的概念，换行只是重新开始一行，新的段落需通过一个单独的空行实现。故编写 L^AT_EX 源文件时推荐以标点为间隔换行，一行不超过 80 个字符，示例见本文档源文件。

表 1 L^AT_EX 中的空格

\quad	当前字体下 2 个字母“M”的宽度
\quad	当前字体下 1 个字母“M”的宽度
\quad	当前字体下 1/3 个字母“M”的宽度（斜杠后是一个空格）
\quad	当前字体下 2/7 个字母“M”的宽度
\quad	当前字体下 1/6 个字母“M”的宽度
\quad	缩进 当前字体下 1/6 个字母“M”的宽度

4.6 标签和引用

标签和引用是用来生成如“见图 6.4”等类似语句中的“6.4”这样的序号，它的好处是当你改变顺序或者删除之前的某一个图表等内容时，所有序号会在下次编译时自动重排。

设置标签是 **\label{}** 命令，参数为该标签的名称，在引用时使用。引用标签是 **\ref{}** 命令，参数为设定好的对应标签名称。引用标签所在页的页码是 **\pageref{}** 命令，参数也是设定好的对应标签名称。设置标签也是 L^AT_EX 编码时的一个好习惯，推荐在即使用不

4.8 图形

插入图形时可以使用 `figure` 环境, 示例如图1所示。其中 `figure` 环境的参数`[h!]`表示尽量排版在当前位置, 一般情况下照用即可。`\includegraphics`的参数`[width=0.4\textwidth]`是图片大小的设置, 也可以使用 `height` 或者两个一起使用, 设置其中一个即可实现等比例缩放。



图 1 图片

4.9 表格

4.9.1 浮动环境

`table` 为表格的浮动环境, 主要用于添加标题和标签 `tabular` 为表格环境, 通过参数定义表格列方向的样式, 如`{l|c|r}`表示表格共三列, 第一列左对齐 **l**, 第二列居中对齐 **c**, 第三列右对齐 **r**。其中前两列用两条竖线分隔, 后两列之间只有一条竖线。表格行方向的横线用`\hline`表示, 横线或竖线均可多条。每一行中的列用“&”作为间隔符, 每一行之间使用“\\”换行, 示例见表格2。如果在表格中需要使用脚注 (footnote) 功能, 则

表 2 浮动表格示例

第一列	第二列	第三列
左	居中对齐	右对齐
左对	居中	右对
左对齐	对齐	右

需要将浮动表格环境置于一个 `minipage` 中, 否则脚注会被内容所吞掉。比如下表所示。但目前能力有限, 无法将此表格居中, 也无法添加表格标题和引用。待改进。

aaa ^a	bbb	ccc
------------------	-----	-----

^atest

4.9.2 三线表格

论文中给出的表格示例为三线表格，在 \LaTeX 中制作三表表格也非常容易。使用 $\backslash\text{toprule}$ 、 $\backslash\text{midrule}$ 、 $\backslash\text{bottomrule}$ 这三个命令来绘制横分割线即可。以本科生毕业设计手册中的一个表格³为例：

表 3 降压损失计算结果

换热器	热边压降损失	冷边压降损失
初级	2974.37	2931.52
次级	2924.65	3789.76

4.9.3 列合并和行合并

列合并用 $\backslash\text{multicolumn}\{\#1\}\{\#2\}\{\#3\}$ 命令， $\#1$ 为所合并的列数， $\#2$ 为该列的样式， $\#3$ 为该列中的内容，示例如表⁴。其中合并了第二行的二三列，合并的列数为 2，样式是 “c|”。需要注意的是，列分隔符包含两列间可能的竖线（根据表格样式），故只需指定右侧是否有竖线即可。

行合并的命令为 $\backslash\text{multirow}\{\#1\}\{\#2\}\{\#3\}$ ，参数 $\#1$ 和 $\#3$ 与列合并相同。 $\#2$ 为行合并单元格的宽度，一般用 * 来表示默认的计算值，行合并后表格线一般是多段间断的线，需要使用命令 $\backslash\text{cline}\{X-Y\}$ ，来表示从第 X 列起始到第 Y 列结尾的横线，多段横线依次指定即可，示例如表⁵所示，被合并的单元格只需留空即可。

表 4 列合并示例

1.1	1.2	1.3	1.4
2.1	2.2 & 2.3		2.4
3.1	3.2	3.3	3.4

表 5 行合并示例

1.1	1.2	1.3
2.1	2.2 & 3.2	2.3
3.1		3.3
4.1	4.2	4.3

4.10 数学公式

数学公式分为内嵌行公式和独立行公式。内嵌行公式是与正文段落混合排布的公式， $\$ \$$ 表示内嵌行公式的环境，如 $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ 。独立行公式是独占一行的公式，

独立行公式分为两种，一种是后面不带公式编号，如下方公式所示。

$$\begin{Bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{Bmatrix}$$

另外一种常用的带公式编号的独立行公式，推荐使用 `equation` 环境来自动实现独立行公式的编号，示例见公式(4.1)。

$$E = mc^2 \quad (4.1)$$

一般的数学公式只需掌握几个简单的命令，复杂的数学公式可能会用到更多的命令，更深入的数学公式相关内容请参见文档。

4.11 使用 listings 显示代码

使用 `listings` 环境可以进行更美观的代码整理和展示。代码4.1即为一个简单示例。

```
1 #include <stdio.h>
2
3 void main()
4 {
5     printf("Hello, world!");
6 }
```

代码 4.1 一段 C 源代码

4.12 更复杂的操作

4.12.1 多图排列

两个或多个图形并排排列，可以参照图2和3的示例代码。



图 2 并排的左图



图 3 并排的右图

图4为子图排列，两个子图有各自的图题，分别为图4(a)和图4(b)，并有一个共同的

图题。

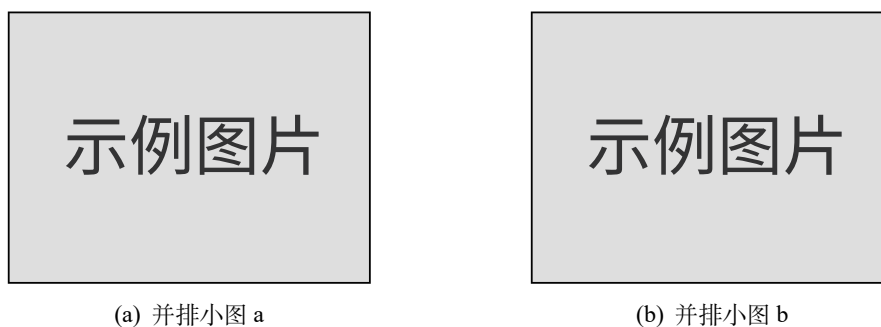


图 4 子图并排的示例

若要将四个或多个图形以矩阵形式排列，可以参见图5，四个子图分别为图5(a)、图5(b)、图5(c)和图5(d)。

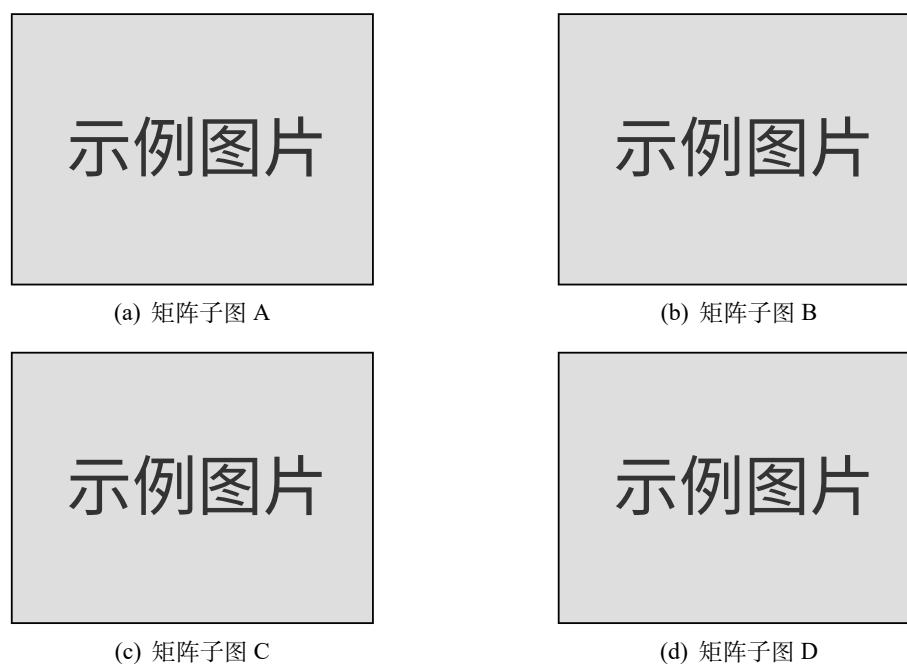


图 5 矩形的 subfig 排列

复杂的图形排列基本到此为止，一般情况下很少会用到也并不推荐使用，如果对图形的编排的兴趣，可以参考推荐书目。

4.12.2 图形表格等混排

图形表格的并排显示可以参照图6和表格6的实现。大体思路同图形的并排排列，亦可扩展至其他元素类型。



图 6 左侧的图片

Day	Data	other
Monday	1	1.5
Tuesday	2	2.5
Wednesday	3	3.5
Thursday	4	4.5
Friday	5	5.5

表 6 右侧的表格

4.12.3 长表格

当表格超过一页时可以使用 `longtable` 环境，如表7所示。

表 7 长表格示例

Time (s)	Triple chosen	Other feasible triples
0	(1, 11, 13725)	(1, 12, 10980), (1, 13, 8235), (2, 2, 0)
2745	(1, 12, 10980)	(1, 13, 8235), (2, 2, 0), (2, 3, 0)
5490	(1, 12, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
8235	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0)
10980	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0)
13725	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0)
16470	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
19215	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0)
21960	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0)
24705	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0)
27450	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0)
30195	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
32940	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
35685	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
38430	(1, 13, 10980)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
41175	(1, 12, 13725)	(1, 13, 10980), (2, 2, 2745), (2, 3, 0)
43920	(1, 13, 10980)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
150975	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
153720	(1, 12, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
接下页		

表 7—接上页

Time (s)	Triple chosen	Other feasible triples
156465	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
159210	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
161955	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
164700	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
150975	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
153720	(1, 12, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
156465	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
159210	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
161955	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
164700	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)

4.12.4 定理定义环境

本模版支持的定理定义环境及示例：如假设4.1、定义4.1、命题4.1、注释4.1、公理4.1、引理4.1、定理4.1、证明1、推论4.1、例4.1、练习4.1、猜想4.1、问题4.1。

假设 4.1： 待月西厢下，迎风户半开；隔墙花影动，疑是玉人来。

$$c = a^2 - b^2 \quad (4.2)$$

$$= (a + b)(a - b) \quad (4.3)$$

定义 4.1： 子曰：「道千乘之国，敬事而信，节用而爱人，使民以时。」

命题 4.1： 曾子曰：「吾日三省吾身 — 为人谋而不忠乎？与朋友交而不信乎？传不习乎？」

注释 4.1： 天不言自高，水不言自流。

$$\begin{aligned} \varphi(x, z) &= z - \gamma_{10}x - \gamma_{mn}x^m z^n \\ &= z - Mr^{-1}x - Mr^{-(m+n)}x^m z^n \end{aligned}$$

$$\zeta^0 = (\xi^0)^2, \quad (4.4)$$

$$\zeta^1 = \xi^0 \xi^1, \quad (4.5)$$

$$\zeta^2 = (\xi^1)^2, \quad (4.6)$$

公理 4.1: 两点间直线段距离最短。

$$x \equiv y + 1 \pmod{m^2} \quad (4.7)$$

$$x \equiv y + 1 \pmod{m^2} \quad (4.8)$$

$$x \equiv y + 1 \pmod{m^2} \quad (4.9)$$

引理 4.1: 《猫和老鼠》是我最爱看的动画片。

$$\begin{aligned} \int_a^b \left\{ \int_a^b [f(x)^2 g(y)^2 + f(y)^2 g(x)^2] - 2f(x)g(x)f(y)g(y) dx \right\} dy \\ = \int_a^b \left\{ g(y)^2 \int_a^b f^2 + f(y)^2 \int_a^b g^2 - 2f(y)g(y) \int_a^b fg \right\} dy \end{aligned}$$

定理 4.1: 犯我强汉者，虽远必诛 — 陈汤（汉）

证明 燕赵古称多感慨悲歌之士。董生举进士，连不得志于有司，怀抱利器，郁郁适兹土，吾知其必有合也。董生勉乎哉？

夫以子之不遇时，苟慕义强仁者，皆爱惜焉，矧燕、赵之士出乎其性者哉！然吾尝闻风俗与化移易，吾恶知其今不异于古所云邪？聊以吾子之行卜之也。董生勉乎哉？

吾因子有所感矣。为我吊望诸君之墓，而观于其市，复有昔时屠狗者乎？为我谢曰：“明天子在上，可以出而仕矣！” — 韩愈《送董邵南序》 □

推论 4.1: 四川话配音的《猫和老鼠》是世界上最好看最好听最有趣的动画片。

$$V_i = v_i - q_i v_j, \quad X_i = x_i - q_i x_j, \quad U_i = u_i, \quad \text{for } i \neq j; \quad (4.10)$$

$$V_j = v_j, \quad X_j = x_j, \quad U_j u_j + \sum_{i \neq j} q_i u_i. \quad (4.11)$$

例 4.1: 大家来看这个例子。

$$\begin{cases} \nabla f(\mathbf{x}^*) - \sum_{j=1}^p \lambda_j \nabla g_j(\mathbf{x}^*) = 0 \\ \lambda_j g_j(\mathbf{x}^*) = 0, \quad j = 1, 2, \dots, p \\ \lambda_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, p. \end{cases} \quad (4.12)$$

练习 4.1: 清列出 *Andrew S. Tanenbaum* 和 *W. Richard Stevens* 的所有著作。

猜想 4.1: *Poincare Conjecture* If in a closed three-dimensional space, any closed curves can shrink to a point continuously, this space can be deformed to a sphere.

问题 4.1: 回答还是不回答，是个问题。

第五章 使用说明

5.1 基本范例

本科生论文基本结构	研究生论文基本结构
封面	封面（中、英文）
扉页	题名页、独创性声明和使用授权书
中英文摘要	中英文摘要
目录	目录
正文	图表清单及主要符号表（根据实际情况可省略）
致谢	主体部分
参考文献	参考文献
附录	附录
	攻读硕士/博士期间取得的研究/学术成果
	致谢
	作者简介（仅博士生）

本科生论文结构推荐按如下的代码形式来组织整个论文。

```

1 % !Mode:: "TeX:UTF-8"
2 \documentclass[bachelor,openany,oneside,color,AutoFakeBold=true]{buaathesis}
3
4 % 参考文献
5 \usepackage{gbt7714}
6 % 参考文献输出方式, numerical 为按照出现顺序, authoryear 为按照作者姓名和年
   份
7 \citestyle{numerical}
8 %
9
10 \begin{document}
11
12 % 用户信息
13 \include{data/com_info}
14 \include{data/bachelor/bachelor_info}
15
16 % 任务书信息

```

```

17 \include{data/bachelor/assign}
18
19 % 页眉页脚样式
20 \pagestyle{mainmatter}
21 % 封面、任务书、声明
22 \maketitle
23 % 摘要
24 \include{data/abstract}
25 % 目录
26 \tableofcontents
27
28 % 正文页码样式
29 \mainmatter
30
31 % 正文
32 \include{data/chapter1-intro}
33 \include{data/chapter2-config}
34 \include{data/chapter3-download}
35 \include{data/chapter4-basic}
36 \include{data/chapter5-usage}
37 \include{data/chapter6-implement}
38 \include{data/conclusion}
39
40 % 致谢
41 \include{data/bachelor/acknowledgement}
42 % 参考文献
43 \include{data/reference}
44
45 % 附录
46 \appendix
47 \include{data/appendix1-faq}
48 \include{data/appendix2-contactus}
49 \end{document}

```

代码 5.1 本科生论文结构

研究生则推荐使用如下的代码形式来组织论文。

```

1 % !Mode:: "TeX:UTF-8"

```

```
2 \documentclass[master,openright,twoside,color,AutoFakeBold=true]{buaathesis}
3
4 % 参考文献
5 \usepackage{gbt7714}
6 % 参考文献输出方式, numerical 为按照出现顺序, authoryear 为按照作者姓名和年
   份
7 \citestyle {numerical}
8 %
9
10 \begin{document}
11
12 % 用户信息
13 \include{data/com_info}
14 \include{data/master/master_info}
15
16 % 中英封面、提名页、授权书
17 \maketitle
18 % 前言页眉页脚样式
19 \pagestyle{frontmatter}
20 % 摘要
21 \include{data/abstract}
22 % 目录、插图目录、表格目录
23 \tableofcontents
24 \listoffigures
25 \listoftables
26 % 符号表
27 \include{data/master/denotation}
28
29 % 正文页码样式
30 \mainmatter
31 % 正文页眉页脚样式
32 \pagestyle{mainmatter}
33
34 % 正文
35 \include{data/chapter1-intro}
36 \include{data/chapter2-config}
37 \include{data/chapter3-download}
```

```

38 \include{data/chapter4-basic}
39 \include{data/chapter5-usage}
40 \include{data/chapter6-implement}
41 \include{data/conclusion}
42
43 % 参考文献
44 \include{data/reference}
45
46 % 附录
47 \appendix
48 \include{data/appendix1-faq}
49 \include{data/appendix2-contactus}
50
51 % 附页标题样式
52 \backmatter
53
54 % 附页
55 \include{data/master/back1-achievement}
56 \include{data/master/back2-acknowledgement}
57 \include{data/master/back3-aboutauthor}
58 \end{document}

```

代码 5.2 研究生论文结构

对于本科生或研究生的开题报告或文献综述，则推荐使用如下的代码形式组织。

```

1 % !Mode:: "TeX:UTF-8"
2
3 % 默认为本科生开题报告
4 % 如需修改为硕士/博士开题报告，请将 bachelor 替换为 master/doctor
5 \documentclass[bachelor, ktreport, twoside, color]{buaathesis}
6 % openany, oneside
7 % 参考文献
8 \usepackage{gbt7714}
9 % 参考文献输出方式，numerical 为按照出现顺序，authoryear 为按照作者姓名和年份
10 \citestyle{numerical}
11 %
12

```

```
13 \begin{document}
14
15 % 开题文件类型，如果为文献综述请自行更改
16 \ktclass{开题报告}
17
18 % 学院中英文名称
19 \school{(学院名)}{(Name of School)}
20
21 % 专业中英文名
22 \major{(专业名)}{(Name of Major)}
23
24 % 研究方向名称（仅研究生）
25 \direction{(研究方向)}
26
27 % 论文中英文标题（注意，无论是否有子标题，必须包含 3 个以上的大括号）
28 \thesistitle {北京航空航天大学学位论文\LaTeX{}模板}{}{}
29
30 % 学号
31 \studentID{(学号)}
32
33 % 作者中英文名
34 \thesisauthor{(姓名)}{(Name)}
35
36 % 导师中英文名
37 \teacher{(导师姓名)}{(Name of Tutor)}
38
39 % 毕设答辩时间
40 \thesisdate{(年)}{(月)}
41
42 % 页眉页脚样式
43 \pagestyle{mainmatter}
44
45 % 封面、任务书、声明
46 \maketitle
47
48 % 前言页眉页脚样式
49 \pagestyle{frontmatter}
```

```
50
51 %
52 % 目录
53 \tableofcontents
54
55 % 正文页码样式
56 \mainmatter
57 % 正文页眉页脚样式
58 \pagestyle{mainmatter}
59
60 % 正文
61 \include{data/chapter1-intro}
62 \include{data/chapter2-config}
63 \include{data/chapter3-download}
64 \include{data/chapter4-basic}
65 \include{data/chapter5-usage}
66 \include{data/chapter6-implement}
67 \include{data/conclusion}
68
69 % 参考文献
70 \include{data/reference}
71
72 % 附录
73 \appendix
74 \include{data/appendix1-faq}
75 \include{data/appendix2-contactus}
76
77 \end{document}
```

代码 5.3 开题报告/文献综述论文结构

5.2 模板选项

5.2.1 学位选项

- bachelor—学士学位;
- master—硕士学位;

- `doctor`—博士学位;
- `professional`—添加该选项为专业硕士/博士学位, 否则为学术硕士/博士学位。
- `kaitireport`—添加该选项为开题报告/文献综述, 否则为毕业论文。

5.2.2 其他选项

- `oneside/twoside`—单面/双面打印;
- `openany/openright`—新的章节在任何页面开始/新的章节从奇数页开始;
- `classified`—保密论文;
- `color`—将论文中的链接文字用颜色标识。

5.3 封面及正文前的一些设置

5.3.1 封面

本科生论文封面直接使用`\maketitle`命令, 将编译生成论文封面和任务书(任务书中的各项需要自己在`assign.tex`中填写), 以及“本人声明”页。只需将`data/bachelor/bachelor_info.tex`中的信息填写完整即可自行编译生成。

研究生(包括博士研究生)的毕设论文封面使用`\maketitle`将生成中英文封面、题名页、和独创性声明与使用授权书。只需将`data/master/master_info.tex`中的信息填写完整即可自行编译生成。

5.3.2 中英文摘要

本科生和研究生的论文中英文摘要为`abstract.tex`, 请直接按照模板示例进行更改替换即可, 关键词以及其他的一些个人论文信息在`data/bachelor/bachelor_info.tex`或`data/master/master_info.tex`中自行定义。

5.3.3 目录

生成目录为命令`\tableofcontents`, 需要`xelatex`两遍才能正确生成目录。

对于研究生, 论文还需要有图表目录以及论文主要符号表。分别使用命令`\listoffigures`和`\listoftables`, 而主要符号表则在`data/master/denotation.tex`中, 请自行按照模板给出的样式替换即可。

5.4 正文

5.4.1 章节

正文中的各个章节，推荐将其每一章分为单独的.tex 文件，然后使用`\include{chapter.tex}` 将其包含进来即可。

章节中的内容如何编写，请见第四章 **LaTeX 基础知识**。

5.4.2 参考文献

参考文献使用 BiBTeX 工具，参考文献的数据库为 bibs.bib，可以使用记事本等文本编辑器进行编辑。具体如何进行编辑也可参照示例模板给出的范例来编写。在 Winedt 软件中有具体的增加参考文献的选项；在 book.google.com 中搜索到的书籍，在页面的最下方也有 BiBTeX 的导出选项。

.bib 参考文献数据库文件中，每个类别后的第一个为标号，在示例的 bibs.bib 中第一个书籍的标号为 **kottwitz2011latex**，在引用此文献时，使用`\upcite{kottwitz2011latex}`即可得到此文献¹⁾的引用¹。使用`\cite{kottwitz2011latex}`即可得到文献²⁾的引用²。

5.5 正文之后的内容

5.5.1 附录

附录和正文中的章节编写方式一样。无特殊之处。

5.5.2 攻读硕士/博士期间所取得的研究/学术成果（研究生）

5.5.3 致谢

5.5.4 作者简介（博士研究生）

博士学位论文应该提供作者简介，主要包括：姓名、性别、出生年月日、民族、出生地；简要学历、工作经历（职务）；以及攻读学位期间获得的其它奖励（除攻读学位期间取得的研究成果之外）。

¹左侧“文献”的右上方即得到了此文献的引用。

²“文献”的后面得到了此文献的引用，不是上标形式。

第六章 模板代码实现

结论

本文主要介绍使用 \LaTeX 进行撰写论文的方法，文中范例丰富，涵盖基本的论文使用，在使用本 \LaTeX 模板时可直接复制后进行内容的替换更改即可使用。

在第一章主要介绍了 \LaTeX 的背景、本模板的维护者信息以及开源协议等；在第二章介绍了各个操作系统平台下 \LaTeX 的配置方法；在第三章介绍了各 \LaTeX 版本及软件的下载地址；在第四章介绍了 \LaTeX 的基本常用语法以及代码示例，高阶使用技巧等；

.....

通过使用本模块来完成论文，可以基本掌握 \LaTeX 的使用，也在最小学习成本的基础上满足规范的论文格式，省去后期调格式之苦，使作者更专注于论文，亦可更高效的完成论文。

附录 A 常见问题

1、 本模板如何使用？

- 按照第 2 章的要求，先下载和安装相应的软件，推荐使用 \TeX Live；
- 下载 cls 文件；
- 使用 tex 的编辑器或其他编辑器，编写论文，注意保存为 UTF-8 编码；
- xelatex 编译。

2、 Windows 下的 msmake.bat 如何使用？

- 使用 Windows 的 CMD 命令行，进入到 msmake.bat 所在目录；
- 键入 msmake 后会显示相应的帮助文件；
- 按照所显示的相关信息再键入相应命令即可。

3、 使用 TexLive 如何更新？TUG 官方推荐 \TeX Live 通过镜像站进行更新，具体步骤为：

- 在“开始”菜单中，找到有 \TeX Live Manage 程序；
- 在菜单“tlmgr”下选择“载入其他仓库”，选择最近的仓库即可（如果是北航校内用户并能够访问到北航开源镜像站的话，可以在仓库地址中输入 <http://mirror.buaa.edu.cn/CTAN/systems/texlive/tlnet/>）；
- 按照目录选择更新。

附录 B 联系我们

攻读博士/硕士学位期间取得的学术成果

发表论文:

- 1、 Gang Bai and Yue Qi. An Interactive 3D Exhibition System with Global Illumination for Digital Museum. In Lecture Notes in Computer Science, 2009, Volume 5670, Learning by Playing. Game-based Education System Design and Development, Pages 85-92.
- 2、 Hu Yong, Qi Yue and Bai Gang. Modeling and Editing Isotropic BRDF. In proceedings of the Second International Conference on Modeling, Simulation and Visualization Methods (WMSVM). 15-16 May, 2010, Sanya, China. Pages 74-77.

申请专利:

- 1、 齐越,马宗泉,白刚.基于任意位置多球的光源方向标定 [P]. 中国发明专利(200910092909), 公开日 2010 年 2 月 17 日

致谢

作者简介

xxxx 年 xx 月 xx 日出生于 xx 省 xx 县。

xxxx 年 9 月考入 xx 大学 xx 系 xx 专业，xxxx 年 7 月本科毕业并获得 xx 学士学位。

xxxx 年 9 月免试进入 xx 大学 xx 系攻读 xx 学位至今。