

武汉大学计算机学院

本科生课程实验报告

L^AT_EX 模板及使用教程

Introduction of L^AT_EX Template

专业名称：XXXX

课程名称：XXX 课程

指导教师：XXXX 教授

学生学号：XXXX

学生姓名：

二〇二二年七月

郑 重 声 明

本人呈交的设计报告，是在指导老师的指导下，独立进行实验工作所取得的成果，所有数据、图片资料真实可靠。尽我所知，除文中已经注明引用的内容外，本设计报告不包含他人享有著作权的内容。对本设计报告做出贡献的其他个人和集体，均已在文中以明确的方式标明。本设计报告的知识产权归属于培养单位。

本人签名: _____

日期: _____

摘 要

本文使用武汉大学计算机学院实验报告的 L^AT_EX 模板，并介绍 L^AT_EX 和模板的使用。

- 本项目仓库地址: <https://github.com/Nagico/WHUExperiment>
- 参考 repo:
 1. <https://github.com/whutug/whu-thesis>
 2. <https://github.com/xiaoxinganling/WHUExperiment>

欢迎进入仓库中给开发者一个免费的 star~

关键词: 实验报告; L^AT_EX; 模板

目 录

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | L^AT_EX 介绍 | 1 |
| 1.1 | L ^A T _E X 优点 | 1 |
| 1.2 | L ^A T _E X 缺点 | 2 |
| 2 | L^AT_EX 的安装 | 3 |
| 2.1 | Overleaf 的使用 | 3 |
| 2.1.1 | 直接 Overleaf Gallery 模板 | 4 |
| 2.1.2 | 下载项目并导入 | 4 |
| 2.2 | 本地编辑器 | 6 |
| 2.2.1 | L ^A T _E X 环境安装 | 6 |
| 2.2.2 | VSCoDe 配置 | 6 |
| 2.2.3 | VSCoDe 编译 | 12 |
| 3 | 模板使用教程 | 15 |
| 3.1 | Readme | 15 |
| 3.2 | 具体使用步骤 | 15 |
| 3.3 | 其他 | 16 |
| 4 | 简要 L^AT_EX 使用说明 | 17 |
| 4.1 | 控制单位 | 17 |
| 4.2 | 特殊符号 | 17 |
| 4.2.1 | 空白符号 | 17 |
| 4.2.2 | 文本控制 | 19 |
| 4.2.3 | L ^A T _E X 控制符 | 21 |
| 4.2.4 | 排版符号 | 21 |

| | | |
|-----------|-----------------------------|-----------|
| 4.2.5 | \TeX 标志符号 | 21 |
| 4.2.6 | 引号 | 21 |
| 4.2.7 | 连字符 | 22 |
| 4.3 | 各节一级标题 section | 22 |
| 4.3.1 | 各节二级标题 subsection | 22 |
| 4.3.1.1 | 各节三级标题 subsection | 22 |
| 4.3.1.1.1 | 四级标题 paragraph | 22 |
| 4.4 | 字体样式 | 23 |
| 4.4.1 | 字体调节 | 23 |
| 4.4.2 | 字号调节 | 23 |
| 4.4.3 | 字体样式 | 23 |
| 4.5 | 常用命令 | 24 |
| 4.6 | 引用 | 24 |
| 4.7 | 公式 | 25 |
| 4.8 | 图形与表格 | 25 |
| 4.8.1 | 图形 | 25 |
| 4.8.2 | 表格 | 26 |
| 5 | 公式插图表格 | 27 |
| 5.1 | 公式的使用 | 27 |
| 5.2 | 插图的使用 | 27 |
| 5.3 | 表格的使用 | 29 |
| 5.3.1 | 普通表格 | 29 |
| 5.3.2 | 跨页表格 | 30 |
| 5.4 | 列表的使用 | 31 |
| 5.4.1 | 有序列表 | 31 |
| 5.4.2 | 不计数列表 | 31 |
| 5.5 | 数学环境的使用 | 32 |
| 5.6 | 单位 | 32 |
| 5.7 | 物理符号 | 33 |

| | |
|---------------------------|-----------|
| 6 引用与链接 | 34 |
| 6.1 脚注 | 34 |
| 6.2 引用文中小节 | 34 |
| 6.3 引用参考文献 | 34 |
| 6.4 链接相关 | 34 |
| 7 其它格式 | 35 |
| 7.1 代码 | 35 |
| 7.1.1 原始代码 | 35 |
| 7.1.2 算法描述/伪代码 | 35 |
| 7.2 绘图 | 36 |
| 7.3 写在最后 | 36 |
| 结论 | 37 |
| 附录 A 测试 | 42 |
| A.1 第一个测试 | 42 |
| 附录 B 附录测试 | 43 |

1 L^AT_EX 介绍

L^AT_EX 是一种基于 Tex 的排版系统，它不像 Word 软件编写文件一样所见即所得，而是用一定的语法或者标记符号来组织内容。L^AT_EX 在学术写作中被广泛使用，特别是像数学和计算机这样的学科。L^AT_EX 可以让你忘记格式，而专注于内容。

有人可能会问我们已经有 Word 了，用起来也很方便啊，为什么还要用 L^AT_EX 这种还有些技术门槛的工具呢？其实在学术写作中，我们往往会对内容不停地改来改去，特别是如果还插入了图片的话，每次修改都可能需要重新排版。而 L^AT_EX 可以让你不用担心这些，任何时候都能帮你输出高质量的排版。

1.1 L^AT_EX 优点

经常有人喜欢对比 L^AT_EX 和以 Word 为代表的“所见即所得”（What You See Is What You Get）字处理工具。这种对比是没有意义的，因为 TEX 是一个排版引擎，L^AT_EX 是其封装，而 Word 是字处理工具。二者的设计目标不一致，也各自有自己的适用范围。不过，这里仍旧总结 L^AT_EX 的一些优点：

- 具有专业的排版输出能力
- 具有方便而强大的数学公式排版能力
- 绝大多数时候，用户只需专注于一些组织文档结构的基础命令，无需（或很少）操心文档的版面设计
- 很容易生成复杂的专业排版元素，如脚注、交叉引用、参考文献、目录等
- 强大的可扩展性，世界各地的人开发了数以千计的 L^AT_EX 宏包用于补充和扩展 L^AT_EX 的功能
- 能够促使用户写出结构良好的文档，而这也是 L^AT_EX 存在的初衷

1.2 L^AT_EX 缺点

同时不可否认的是，L^AT_EX 的使用需要一定的学习门槛，同时在使用过程中存在以下缺点：

- 不容易排查错误。L^AT_EX 作为一个依靠编写代码工作的排版工具，其使用的宏语言比 C++ 或 Python 等程序设计语言在错误排查方面困难得多。它虽然能够提示错误，但不提供调试的机制，有时错误提示还很难理解。
- 不容易定制样式。L^AT_EX 提供了一个基本上良好的样式，为了让用户不去关注样式而专注于文档结构。但如果想要改进 L^AT_EX 生成的文档样式则是十分困难，需要系统的学习 L^AT_EX 排版。
- 相比“所见即所得”的模式有一些不便，为了查看生成文档的效果，用户总要不停地编译。

2 L^AT_EX 的安装

L^AT_EX 的使用需要安装相关的软件,目前主要使用的有两种方式进行 L^AT_EX 编辑:

- 在线编辑器 (Overleaf、TeXPage)
- 本地编辑器 (VSCode+ 插件、TeXShop)

个人推荐使用 Overleaf 进行编辑,无需安装本地编译环境,同时还可以进行多人协同操作。但使用在线编辑器的缺点就是必须连接网络。

2.1 Overleaf 的使用

进入到 Overleaf 首页: <https://www.overleaf.com>, 点击右上角 Register 注册新账户。登录成功后如图2.1所示, 会进入到项目界面。

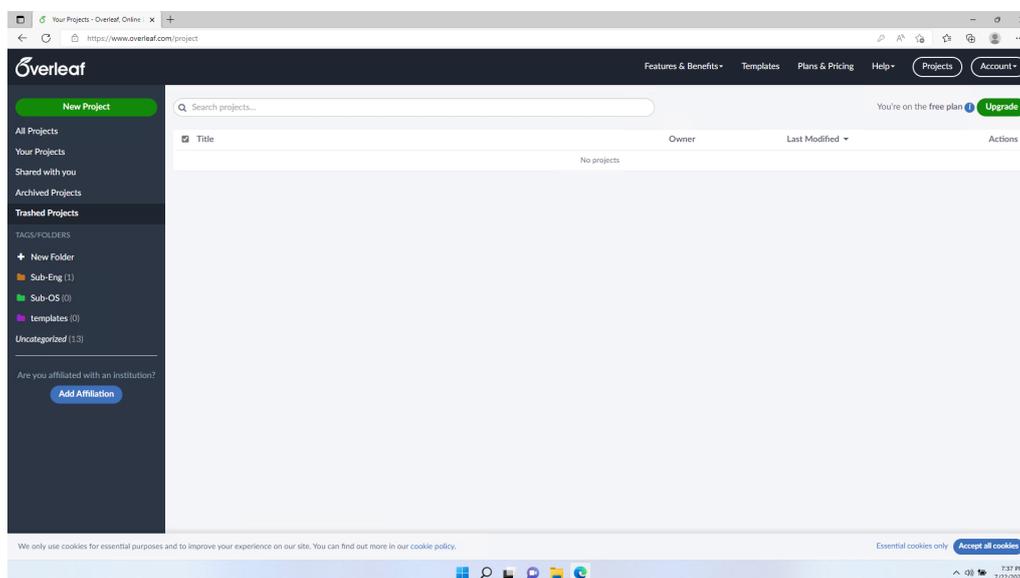


图 2.1 Overleaf 项目页面

2.1.1 直接 Overleaf Gallery 模板

该模板已经上传至 Overleaf Gallery 模板库中，访问：<https://www.overleaf.com/latex/templates/wuhan-university-experimental-report-template/vpdmzvtjdpj>即可查看，点击 Open as Template 可一键导入并编辑。

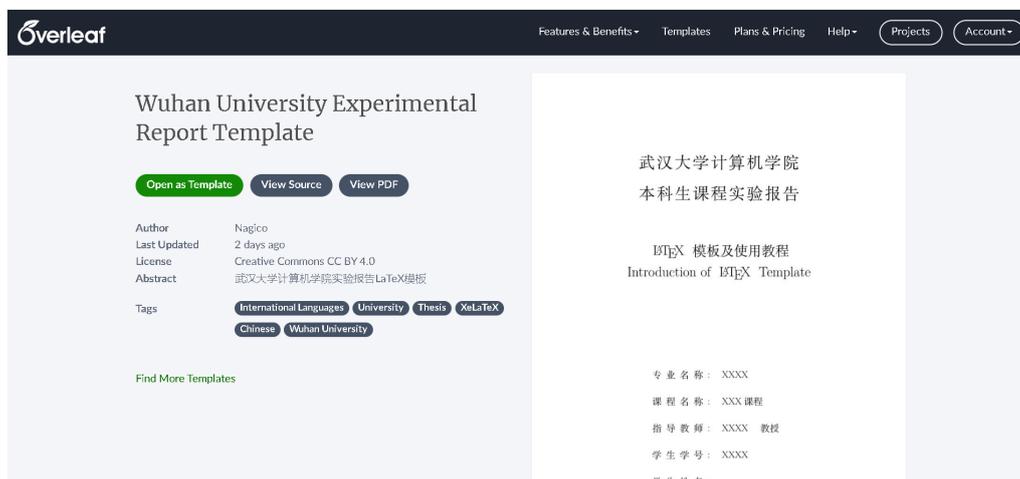


图 2.2 Overleaf 模板页面

2.1.2 下载项目并导入

由于 Overleaf 模板更新需要审核时间，若想使用最新版本的模板，需要在 Github 上将项目下载至本地。进入<https://github.com/Nagico/WHUExperiment>，点击 Download ZIP 即可将模板下载到本地。该模板同时也一同放至本文档旁，可以直接使用，但仍建议从 Github 上下载最新版本的模板。

在 Overleaf 页面点击左侧的 New Project，选择 Upload Project，将下载的 ZIP 文件上传，即可将模板导入至 Overleaf。

导入后会自动跳转到编辑界面，需要点击左上角的 Menu 进入设置界面，将 Compiler 修改为 XeLatex 以支持中文（图2.5b）。

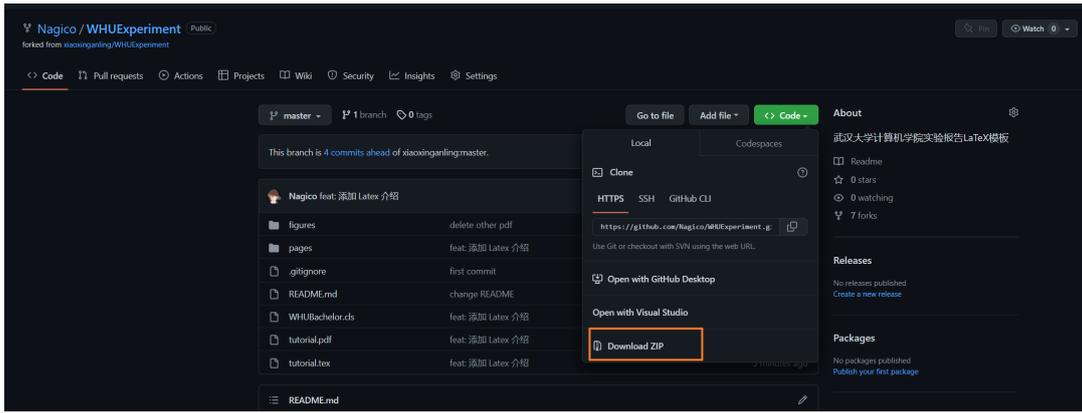


图 2.3 下载模板

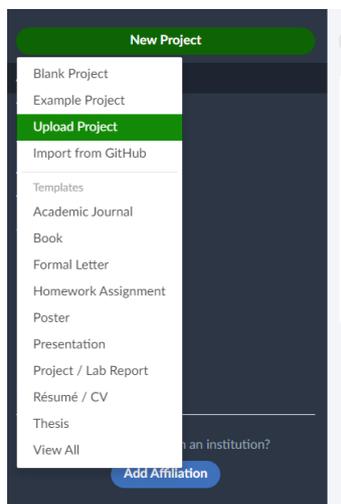
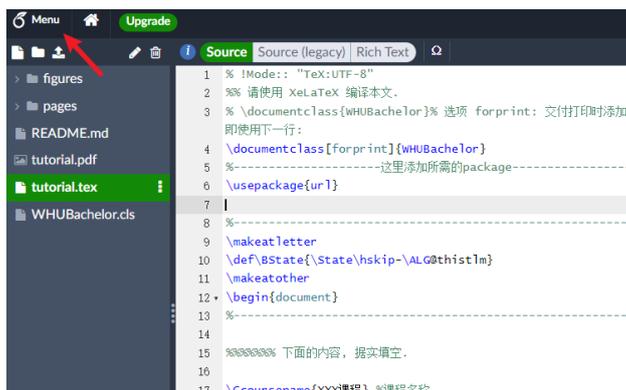
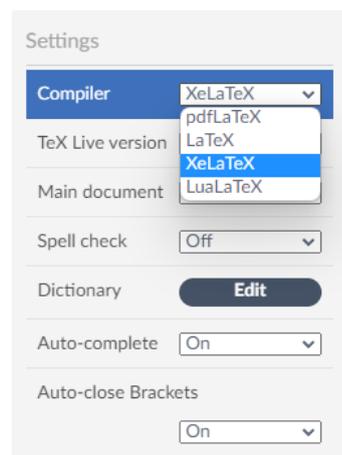


图 2.4 导入模板



(a) Menu 按钮



(b) 选择 Compiler

图 2.5 配置 L^AT_EX

修改成功后点击 Recompile 重新编辑，即可正常使用。你可以在左侧进行项目文件的管理，后续所需的图片可以在相应文件夹处右键，选择 Upload 上传。

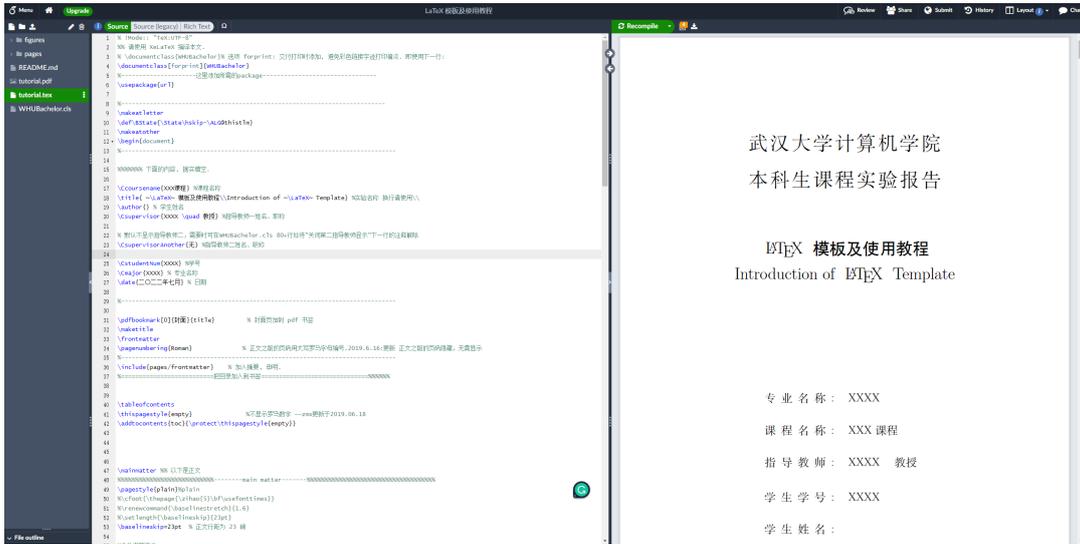


图 2.6 Overleaf 编辑页面

2.2 本地编辑器

2.2.1 L^AT_EX 环境安装

在清华源中下载 Tex Live 镜像文件：<https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/CTAN/systems/texlive/Images/texlive.iso>，下载成功后双击挂载 iso 文件。

Windows 下直接打开 install-tl-windows.bat，Linux/Mac 用户在终端下输入：

```
1 ./install-tl
```

使用默认配置进行安装。

详细安装过程和注意事项请参考：<https://github.com/OsbertWang/install-latex-guide-zh-cn/releases/latest/>

2.2.2 VSCode 配置

Tex Live 自带的编辑器不太好用，个人一般使用 VSCode 配合 LaTeX Workshop 插件。

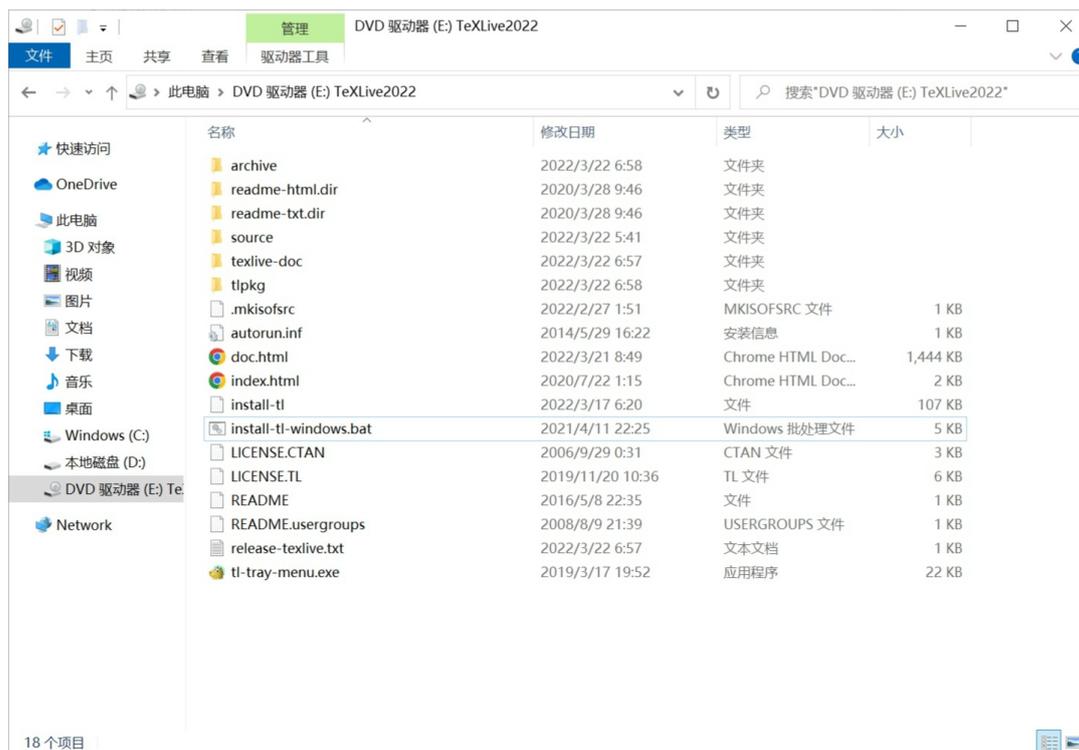


图 2.7 TeX Live 镜像

1. 点击拓展图标，打开拓展
2. 输入"latex workshop"，选择第一个 LaTeX Workshop 插件
3. 点击"install" 进行安装，等待安装完成（如图2.9）

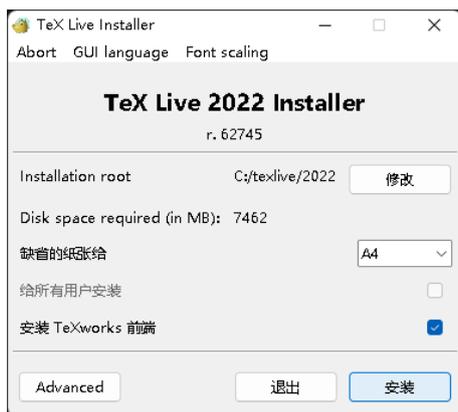


图 2.8 Tex Live 安装

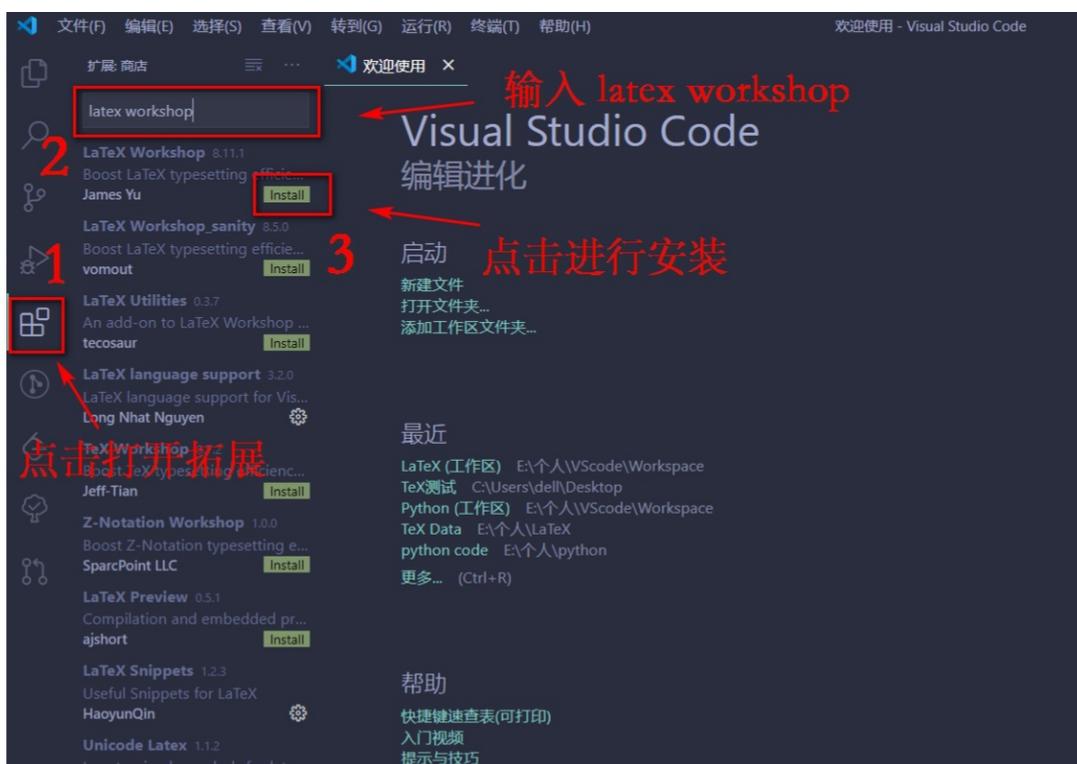
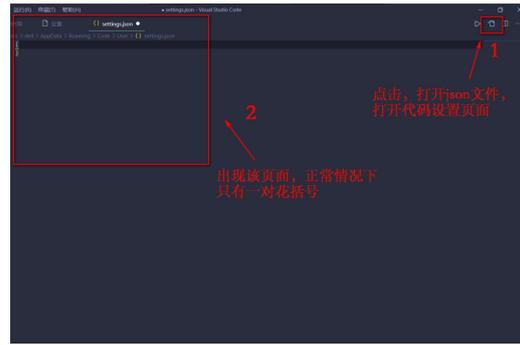


图 2.9 LaTeX Workshop 插件安装

1. 点击设置图标
2. 点击设置
3. 转到 UI 设置页面（如图2.10a）
4. 点击右上侧图标打开 JSON 配置文件，进入代码设置页面（如图2.10b）



(a) UI 设置界面



(b) JSON 配置文件

图 2.10 配置 LaTeX

在 JSON 文件内输入以下内容:

由于 PDF 内代码不好复制, JSON 内容请参考: <https://zhuanlan.zhihu.com/p/166523064>

6.1 LaTeX 配置代码展示处

```

1  {
2  "latex-workshop.latex.autoBuild.run": "never",
3  "latex-workshop.showContextMenu": true,
4  "latex-workshop.intellisense.package.enabled": true,
5  "latex-workshop.message.error.show": false,
6  "latex-workshop.message.warning.show": false,
7  "latex-workshop.latex.tools": [
8    {
9      "name": "xelatex",
10     "command": "xelatex",
11     "args": [
12       "-synctex=1",
13       "-interaction=nonstopmode",
14       "-file-line-error",
15       "%DOCFILE%"
16     ]
17   },
18   {
19     "name": "pdflatex",
20     "command": "pdflatex",
21     "args": [
22       "-synctex=1",
23       "-interaction=nonstopmode",
24       "-file-line-error",
25       "%DOCFILE%"
26     ]
27   },
28   {

```

```

29     "name": "latexmk",
30     "command": "latexmk",
31     "args": [
32         "-synctex=1",
33         "-interaction=nonstopmode",
34         "-file-line-error",
35         "-pdf",
36         "-outdir=%OUTDIR%",
37         "%DOCFILE%"
38     ]
39 },
40 {
41     "name": "bibtex",
42     "command": "bibtex",
43     "args": [
44         "%DOCFILE%"
45     ]
46 }
47 ],
48 "latex-workshop.latex.recipes": [
49     {
50         "name": "XeLaTeX",
51         "tools": [
52             "xelatex"
53         ]
54     },
55     {
56         "name": "PDFLaTeX",
57         "tools": [
58             "pdflatex"
59         ]
60     },
61     {
62         "name": "BibTeX",
63         "tools": [
64             "bibtex"
65         ]
66     },
67     {
68         "name": "LaTeXmk",
69         "tools": [
70             "latexmk"
71         ]
72     },
73     {
74         "name": "xelatex -> bibtex -> xelatex*2",
75         "tools": [

```

```

76         "xelatex",
77         "bibtex",
78         "xelatex",
79         "xelatex"
80     ]
81 },
82 {
83     "name": "pdflatex -> bibtex -> pdflatex*2",
84     "tools": [
85         "pdflatex",
86         "bibtex",
87         "pdflatex",
88         "pdflatex"
89     ]
90 },
91 ],
92 "latex-workshop.latex.clean.fileTypes": [
93     "*.aux",
94     "*.bbl",
95     "*.blg",
96     "*.idx",
97     "*.ind",
98     "*.lof",
99     "*.lot",
100    "*.out",
101    "*.toc",
102    "*.acn",
103    "*.acr",
104    "*.alg",
105    "*.glg",
106    "*.glo",
107    "*.gls",
108    "*.ist",
109    "*.fls",
110    "*.log",
111    "*.fdb_latexmk"
112 ],
113 "latex-workshop.latex.autoClean.run": "onFailed",
114 "latex-workshop.latex.recipe.default": "lastUsed",
115 "latex-workshop.view.pdf.internal.synctex.keybinding": "double-
click"
116 }

```

2.2.3 VSCode 编译

此时你需要将使用的模板下载至本地。以此项目为例，进入<https://github.com/Nagico/WHUExperiment>，点击 Download ZIP 即可将模板下载到本地。该模板同时也一同放至本文档旁，可以直接使用，但仍建议从 Github 上下载最新版本的模板。

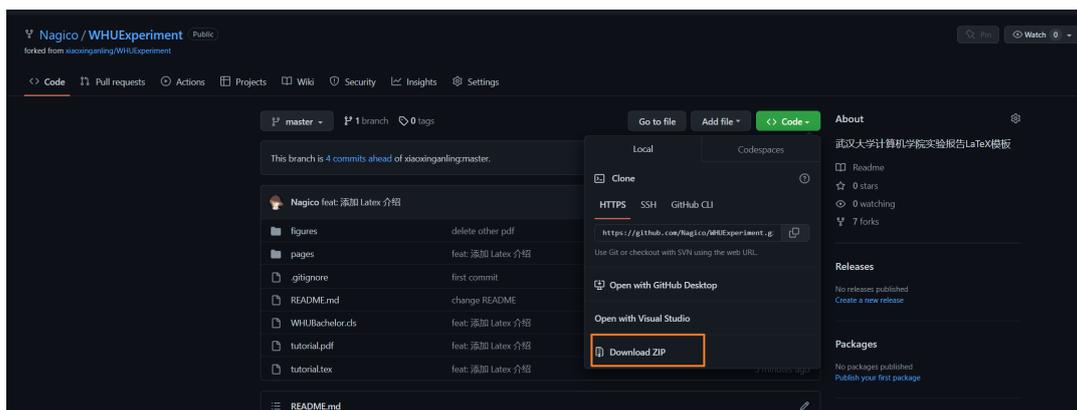


图 2.11 下载模板

将项目解压后用 VSCode 打开文件夹，点击选中 tex 文件，进行文件内容查看。



图 2.12 打开项目文件夹

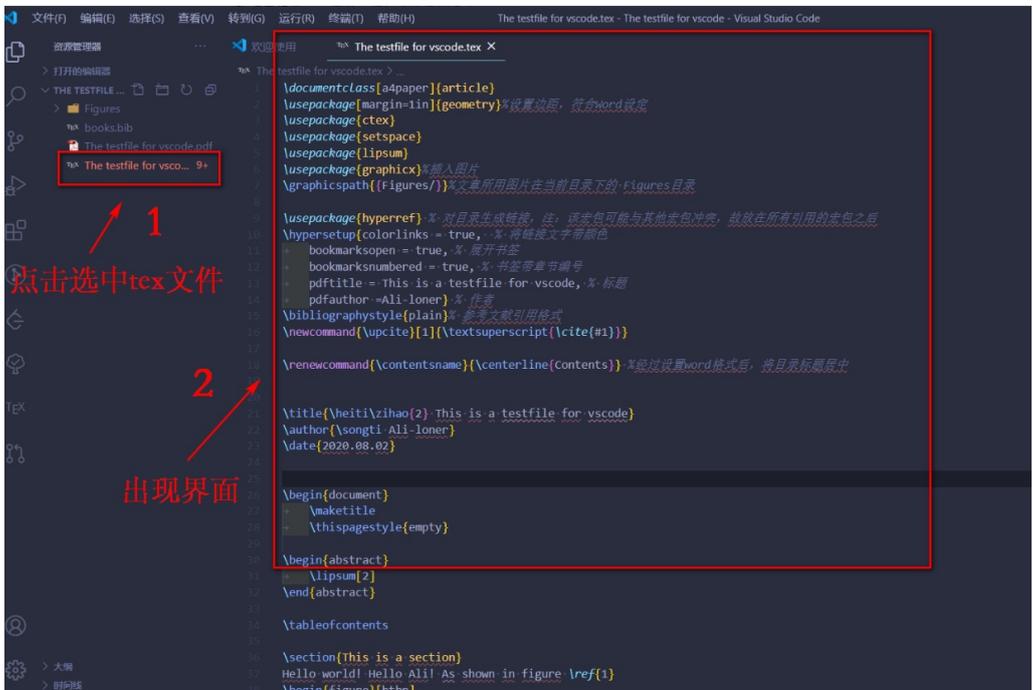


图 2.13 打开 Tex 文件

由于项目中会涉及参考文献的引用 (.bib 的编译), 故而选择 xelatex -> bibtex -> xelatex*2 编译链。

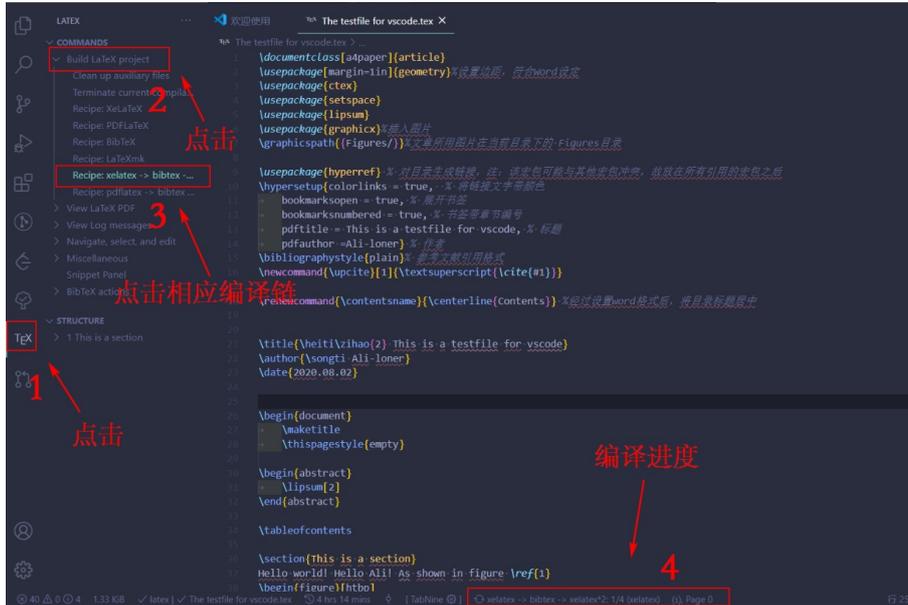


图 2.14 Tex 编译

点击编辑界面的右上角图标, 即可查看编译结果。

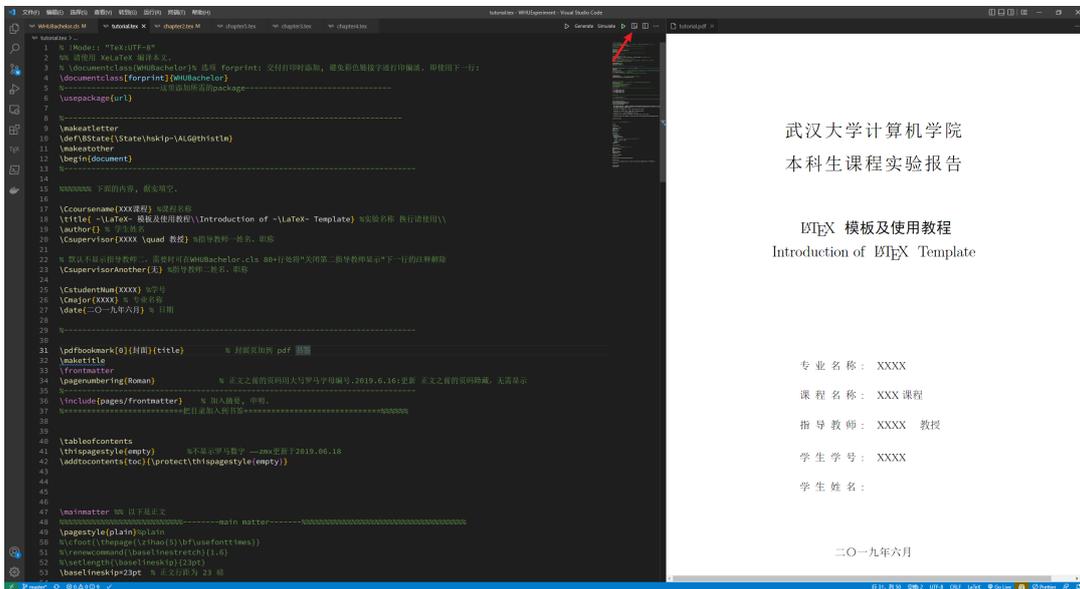


图 2.15 Tex 编译结果

更多 VSCode 配置可参考网上 Blog, 实现双向自动跳转等功能。新版 VSCode, 插件与以前有一定差别, 最好选择 2022 年及以后较新的 Blog 学习。

3 模板使用教程

3.1 Readme

模板文件的结构, 如下表所示:

| | | |
|-------------------|-------------------|----------------------------|
| main.tex | | 主文档. 在其中填写首页信息、正文引用、参考文献引用 |
| pages 文件夹 | chapter x .tex | 第 x 章节正文 |
| | appendix x .tex | 附录 x |
| | frontmatter.tex | 郑重声明、摘要 |
| | backmatter.tex | 实验结论 |
| figures 文件夹 | | 存放图片文件 |
| ref 文件夹 | | 存放 bib 参考文献文件 |
| WHUExperiment.cls | | 定义文档格式的 class file, 不可删除 |

无需也不要改变、移动上述文档的位置。

如果不习惯用 `\include{ }` 的方式加入“子文档”, 当然可以把它们合并为主文档, 成为一个文档。(但是这样并不会给我们带来方便。)

3.2 具体使用步骤

Step 1 打开主文档 main.tex, 填写题目、学生姓名等等信息, 书写正文。

Step 2 进入 pages 文件夹, 打开 frontmatter.tex, backmatter.tex 这两个文档, 分别填写 (1) 中文摘要, (2) 实验结论。并根据实际情况创建 chapter tex 文件书写正文。

Step 3 打开主文档, 在正文部分修改 include 的文件, 注意此时不需要 tex 后缀名。

Step 4 导入 bib 参考文献，在文档中引用。

Step 5 使用 XeLaTeX 编译。

3.3 其他

自此， \LaTeX 安装与模板使用说明已介绍完毕。接下来的章节会以本模板支持的命令为例，讲解 \LaTeX 的使用方法。请将 PDF 配合 Tex 源码一同学习，可自行修改相关命令，查看效果。

其中 Chapter 4 将简要的介绍 \LaTeX 使用方法，包括多级标题、字体样式、字号调节、定理与公式、图片与表格的简单使用。初次学习可以参考此章节。

本文档下载更新地址：<https://github.com/Nagico/WHUExperiment>。使用之前，请移步查看是否有更新。

4 简要 L^AT_EX 使用说明

4.1 控制单位

LaTeX 里可使用的单位包括：

- 毫米 1mm
- 厘米 1cm
- 英寸 1in
- 像素 1pt
- 基础文本尺寸的宽度 1em
- 基础文本尺寸的高度 1ex
- 字符宽度或行宽度的百分比值 0.2\textwidth
- 字符高度或行高度的百分比值 0.2\textheight

4.2 特殊符号

L^AT_EX 中有些符号无法正常显示，比如：# % & { } ~ _ \ \ ^ \$ 等控制符号，错误的在代码中使用会产生 Error 报错，并且很难发现错误原因。同时输入“\命令”时需注意，若命令结束后紧跟正文内容，需要在结尾加入空格，即 a \quad b。

发现 Error 报错后，请对刚才添加的内容进行错误排查，重点观察报错位置附近的特殊符号、插入图片的路径、代码 } 大括号是否完整。若无法判断错误位置，可以将添加部分临时删除，一点一点的加入并编译，直至出现 Error 报错，缩小错误代码的位置。

4.2.1 空白符号

L^AT_EX 空白的原则：

- 空行分段，多个空行等同为 1 个

- 段落首行缩进是自动的，绝对不能使用空格代替
- 英文中多个空格处理为 1 个空格，中文中空格将被忽略
- 汉字与其他字符的间距会自动有 XeLaTeX 处理
- 禁止使用中文全角空格

空格的输入方法：

- 当前字体的一个宽度，即 1em

a \quad b a b

- 2em 空格

a \quad\quad b a b

- 1/6em 空格

a \, b a b

a \thinspace b a b

- 0.5em 空格

a \enspace b a b

- 空格

a \ b a b

- 硬空格（不能分割）

a~b a b

- 指定宽度的空白 (1pc=12pt=4.218mm)

a \kern 1pc b a b

a \kern -1em b ba

a \hskip 1em b a b

a \hspace{35pt}b a b

- 占位宽度 xyz 的占位宽度

a \hphantom{xyz}b a b

- 弹性宽度，占满横向空间

a \hfill b a

b

4.2.2 文本控制

- 分段 (有段首缩进)

```
para1
```

```
para2
```

```
    para1
```

```
    para2
```

- 文字之间直接换行 (无缩进)

```
para1\\line2
```

```
    para1
```

```
line2
```

- 添加空白行 (会出现 Warning)

```
line1 \\ ~\\ line2
```

```
line1
```

```
line2
```

- 这个命令也可以加空行 (无 Warning), 一般用在文字之间加空行

```
line1 \\ \hspace*{\fill} \\ line2
```

```
line1
```

```
line2
```

- 控制空行高度

```
line1 \\ \vspace{5ex} \\ line2
```

```
line1
```

```
line2
```

- 换页 (新页包含段首缩进)

```
line1 \newpage para2
```

line1

para2

4.2.3 L^AT_EX 控制符

- \# #
- \\$ \$
- \% %
- \{ {
- \} }
- \& &
- \~{} ~
- _{} _
- \^{} ^
- \textbackslash \

4.2.4 排版符号

§¶†‡©£

4.2.5 T_EX 标志符号

L^AT_EX T_EX L^AT_EX 2_ε

4.2.6 引号

半角输入模式:

- ` 左单引号: ‘
- ’ 右单引号: ’
- `` 左双引号: “
- '' 右双引号: ”

全角输入模式:

- ‘ 左单引号: ‘

- ’ 右单引号:’
- “ 左双引号:“
- ” 右双引号:”

4.2.7 连字符

- - -
- -- -
- --- -

4.3 各节一级标题 section

注意：命令不带 * 会显示编号，带 * 则不进行编号

4.3.1 各节二级标题 subsection

你是内容

无编号二级标题 subsection*

content

4.3.1.1 各节三级标题 subsubsection

他是内容

4.3.1.1.1 四级标题 paragraph 内容内容

五级标题 subparagraph 内容内容

4.4 字体样式

4.4.1 字体调节

`\songti` 宋体
`\heiti` 黑体
`\fangsong` 仿宋
`\kaishu` 楷书

4.4.2 字号调节

字号命令: `\zihao`

| | |
|-------------------------|-------------|
| <code>\zihao{0}</code> | 初号字 English |
| <code>\zihao{-0}</code> | 小初号 English |
| <code>\zihao{1}</code> | 一号字 English |
| <code>\zihao{-1}</code> | 小一号 English |
| <code>\zihao{2}</code> | 二号字 English |
| <code>\zihao{-2}</code> | 小二号 English |
| <code>\zihao{3}</code> | 三号字 English |
| <code>\zihao{-3}</code> | 小三号 English |
| <code>\zihao{4}</code> | 四号字 English |
| <code>\zihao{-4}</code> | 小四号 English |
| <code>\zihao{5}</code> | 五号字 English |
| <code>\zihao{-5}</code> | 小五号 English |
| <code>\zihao{6}</code> | 六号字 English |
| <code>\zihao{-6}</code> | 小六号 English |
| <code>\zihao{7}</code> | 七号字 English |
| <code>\zihao{8}</code> | 八号字 English |

4.4.3 字体样式

注意：部分字体不支持会出现 Warning 警告，请根据实际情况进行使用。

宋体 粗体 斜体 粗斜体。
黑体 粗体 斜体 粗斜体。
仿宋 粗体 斜体 粗斜体。

楷书 **粗体** 斜体 **粗斜体**。

Serif *Italic* **Bold** ***BoldItalic***

Sans *Italic* **Bold** ***BoldItalic***

Mono *Italic* **Bold** ***BoldItalic***

4.5 常用命令

`cite` 参考文献引用, 得到形如 [3-7] 的样式。

`color,xcolor` 支持彩色。

`enumerate` 方便自由选择 `enumerate` 环境的编号方式。

详细说明请见5.4节。

比如

`\begin{enumerate}[(a)]` 得到形如 (a), (b), (c) 的编号。

`\begin{enumerate}[i]` 得到形如 i), ii), iii) 的编号。

`\begin{enumerate}[\hspace{1cm}(1)]` `\hspace`命令用于调整距离。

另外要说明的是, `itemize`, `enumerate`, `description` 这三种 `list` 环境, 已经调节了其间距和缩进, 以符合中文书写的习惯。

4.6 引用

详细说明请见6节。

参考文献的引用, 用命令 `\cite{ }`。大括号内要填入的字串, 是自命名的文献条目名。参考文献建议使用文献管理工具进行管理, 将所需文献导出 `bib` 格式, 放于 `ref` 目录下, 并在 `main.tex` 中引入。论文最后的参考文献会根据 `bib` 文件与实际 `cite` 的项目自动生成。

比如, 通常我们会说:

关于此问题, 请参见文献^[1]。作者某某还提到了某某概念^[2]。

上文使用的源文件为:

关于此问题, 请参见文献 `\cite{oclc2000about}`。作者某某还提到了某某概念 `\upcite{xiaoyu2001chubanye}`。

其中 `\upcite` 是自定义命令, 使文献引用呈现为上标形式。

(注意: 这里文献的引用, 有时需要以上标形式出现, 有时需要作为正文文字出现, 为什么?)

另外, 要得到形如^[3-6]的参考文献连续引用, 需要用到 cite 宏包 (模板已经加入), 在正文中使用 `\cite{r1,r3,r4,r5}` 的引用形式即可. 或者, 连续引用的上标形式: 使用 `\upcite{r1,r2,r3}`, 得到^[3,7,4].

若使用 VSCode, 修改了参考文献后一定要重新编译 bib 后再使用 xe 编译, 否则 cite 部分会出现?, 找不到引用的参考文献, 同时最后参考文献部分也不会显示该引用。

4.7 公式

详细说明请见5.1节。

公式书写可使用在线编辑器选择合适的命令: <https://www.latexlive.com/>

行内公式可使用 `$x=x^2$`, 即 $x = x^2$ 。

行间公式可使用 equation 环境, 此时一般不建议空一行, 会让公式产生缩进不居中。

$$x = 1. \tag{4.1}$$

4.8 图形与表格

4.8.1 图形

详细说明请见5.2节。

支持对 eps, pdf, jpg 等等常见图形格式。

再次澄清一个误会: L^AT_EX 支持的图形格式绝非 eps 这一种。无需特意把图片转化为 eps。

写实验报告时, 像素图可直接使用 jpg、png 等常见格式, 矢量图建议转换为 pdf 并进行适当裁剪后再插入。撰写学术论文时请根据具体刊物的要求插入相应图片。

用形如 `\includegraphics[width=12cm]{Daisy.jpg}` 的命令可以纳入图片。

如图 4.1 是一个纳入 jpg 图片的例子, `[htb]`控制其位置, 需要强制将图片放

于代码所代表的位置时可以使用 [E]。

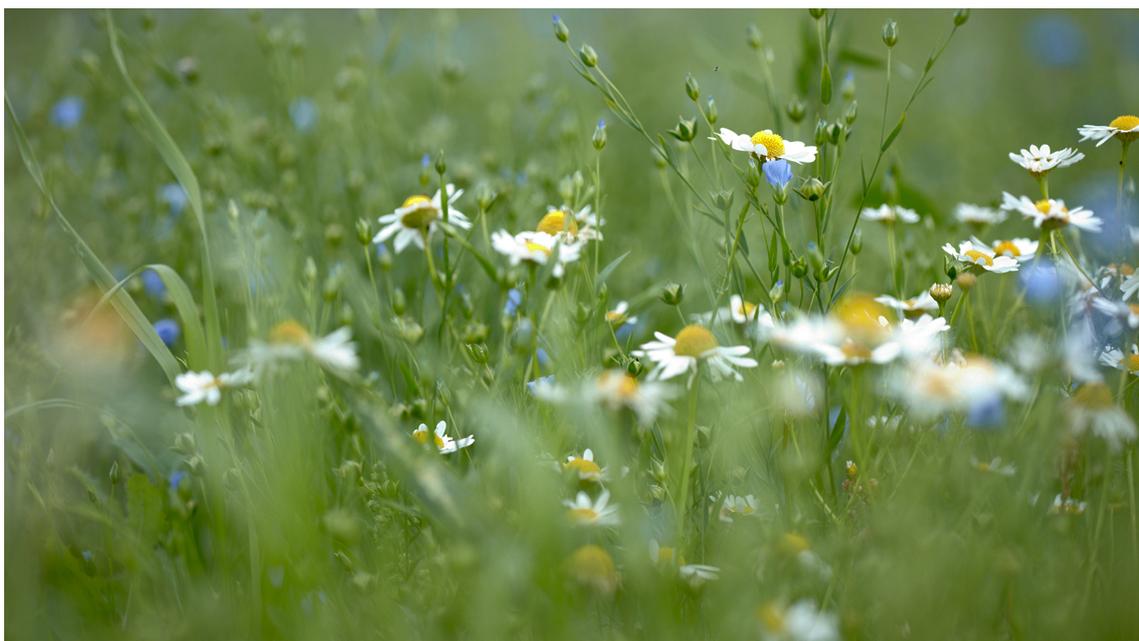


图 4.1 一个彩色 jpg 图片的例子

4.8.2 表格

详细说明请见5.3节。

表格问题, 建议使用“三线表”, 如表 5.1。

表 4.1 一般三线表

| | | | | | | | | | | |
|-----|-----|----|-----|---|------|---|---|-----|---|---|
| 123 | 4 | 5 | 123 | 4 | 5123 | 4 | 5 | 123 | 4 | 5 |
| 67 | 890 | 13 | 123 | 4 | 5123 | 4 | 5 | 123 | 4 | 5 |
| 67 | 890 | 13 | 123 | 4 | 5123 | 4 | 5 | 123 | 4 | 5 |
| 67 | 890 | 13 | 123 | 4 | 5123 | 4 | 5 | 123 | 4 | 5 |

5 公式插图表格

5.1 公式的使用

在文中引用公式可以这么写： $a^2 + b^2 = c^2$ 。这是勾股定理，它还可以表示为 $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ 。还可以让公式单独一段并且加上编号：

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \tag{5.1}$$

注意，公式前请不要空行。

还可以通过添加标签在正文中引用公式，如式(5.1)。

我们还可以轻松打出一个漂亮的矩阵：

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 11 & 22 & 33 & 44 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 22 & 24 \\ 32 & 34 \\ 42 & 44 \\ 52 & 54 \end{bmatrix} \tag{5.2}$$

或者多行对齐的公式：

$$\begin{aligned} f_1(x) &= (x + y)^2 \\ &= x^2 + 2xy + y^2 \end{aligned} \tag{5.3}$$

模板使用了 `unicode-math` 包更改数学字体。所以在使用数学字体时，尽量使用 `unicode-math` 包提供的 `\sym` 接口，详情请阅读 `unicode-math` 文档。

5.2 插图的使用

\LaTeX 环境下可以使用常见的图片格式：JPEG、PNG、PDF 等。当然也可以使用 \LaTeX 直接绘制矢量图形，可以参考 `pgf/tikz` 等包中的相关内容。需要注意的是，无论采用什么方式绘制图形，首先考虑的是图片的清晰程度以及图片的可理解性，过于不清晰的图片将可能会浪费很多时间。



图 5.1 插图示例

- [htbp] 选项分别是此处、页顶、页底、独立一页，排版时会优先满足前面的条件。比如 [htb]，会从此处、页顶、页底以此尝试是否能成功显示。
- 当 [htbp] 都无法满足“当前位置”放置时，可使用 [H] 强制将图片置于当前位置。此时不满足排版规范，会产生较大的空白区域。
- [width=\textwidth] 让图片占满整行，或 [width=2cm] 直接设置宽度。
- 可以随时在文中进行引用，如图 5.1，建议缩放时保持图像的宽高比不变。

如果一个图由两个或两个以上分图组成时，各分图分别以 (a)、(b)、(c)..... 作为图序，并须有分图题。模板使用 subcaption 宏包来处理，比如图 5.2a 和图 5.2b。



(a) 武汉大学校徽

武汉大学

(b) 武汉大学

图 5.2 多个分图的示例

5.3 表格的使用

表格的输入可能会比较麻烦，可以使用在线的工具，如 Tables Generator 能便捷地创建表格，也可以使用离线的工具，如 Excel2LaTeX 支持从 Excel 表格转换成 L^AT_EX 表格。LaTeX/Tables 上及 Tables in LaTeX 也有更多的示例能够参考。

5.3.1 普通表格

下面是一些普通表格的示例：

表 5.1 简单表格

| | | |
|----|----|----|
| 我是 | 一只 | 普通 |
| 的 | 表格 | 呀 |

也可以使用 booktabs 包创建三线表。

表 5.2 一般三线表

| 姓名 | 学号 | 性别 |
|----|-----|----|
| 张三 | 001 | 男 |
| 李四 | 002 | 女 |

三线表中三条横线分别使用 `\toprule`、`\midrule` 与 `\bottomrule`。若要添加 $m-n$ 列的横线，可使用 `\cmidrule{m-n}`。

要创建占满给定宽度的表格需要使用到 tabularx 包提供的 tabularx 环境。引用表格与其它引用一样，只需要如表 5.3。

表 5.3 占满文字宽度的三线表

| 序号 | 年龄 | 身高 | 体重 |
|----|----|--------|-------|
| 1 | 14 | 156 | 42 |
| 2 | 16 | 158 | 45 |
| 3 | 14 | 162 | 48 |
| 4 | 15 | 163 | 50 |
| 平均 | 15 | 159.75 | 46.25 |

5.3.2 跨页表格

跨页表格常用于附录（把正文懒得放下的实验数据统统放在附录的表中）。一般使用 longtable 包提供的 longtable 环境。若要创建占满给定宽度的跨页表格，可以使用 xltabular 包提供的 xltabular 环境，使用方法与 longtable 类似。以下是一个文字宽度的跨页表格的示例：

表 5.4 文字宽度的跨页表格示例

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

转下一页

接上一页

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

5.4 列表的使用

下面演示了创建有序及无序列表，如需其它样式，LaTeX Lists 上有更多的示例。

5.4.1 有序列表

这是一个计数的列表

1. 第一项
 - (a) 第一项中的第一项
 - (b) 第一项中的第二项
2. 第二项
 - i 第一项中的第一项
 - ii 第一项中的第二项
3. 第三项

5.4.2 不计数列表

这是一个不计数的列表

- 第一项
 - 第一项中的第一项

- 第一项中的第二项
- 第二项
- 第三项

5.5 数学环境的使用

模板简单定义了 8 种数学环境，具体见表 5.5，使用方法如下所示。

定理 5.5.1 设向量 $a \neq 0$ ，那么向量 $b \parallel a$ 的充分必要条件是：存在唯一的实数 λ ，使 $b = \lambda a$ 。

定义 5.5.1 这是一条定义。

引理 5.5.1 这是一条引理。

推论 5.5.1 对数轴上任意一点 P ，轴上有向线段 \overline{OP} 都可唯一地表示为点 P 的坐标与轴上单位向量 e_u 的乘积： $\overline{OP} = ue_u$ 。

性质 5.5.1 这是一条性质。

例 5.5.1 这是一条例。

注 5.5.1 这是一条注。

证明 留作练习。 □

5.6 单位

单位的输入请使用 siunitx 包中提供的 `\si` 与 `\SI` 命令，可以方便地处理希腊字母以及数字与单位之间的空白。在以前， \LaTeX 中输入角度需要使用 `^\circ`

表 5.5 模板定义的数学环境

| | | | |
|-------------|------------|--------|-----------|
| theorem | definition | lemma | corollary |
| 定理 | 定义 | 引理 | 推论 |
| proposition | example | remark | proof |
| 性质 | 例 | 注 | 证明 |

的奇技淫巧，现在只需要 `\ang` 命令解决问题。当然 `siunitx` 包中还提供了不少其他有用的命令，有需要的可以自行阅读 `siunitx` 文档。

示例： $6.4 \times 10^6 \text{ m}$ ， $9 \mu\text{m}$ ， kg m s^{-1} ， $104^\circ 28'$ 。

5.7 物理符号

`physics` 宏包可以让用户更加方便、简洁地使用、输入物理符号，具体也请自行阅读 `physics` 文档。示例如下

$$\begin{aligned} \int_0^{2\pi} |\sin x| dx &= 2 \int_0^\pi \sin x dx \\ &= -2 \cos x \Big|_0^\pi \\ &= 4 \end{aligned} \tag{5.4}$$

6 引用与链接

6.1 脚注

示例：这里有个注释^①。

6.2 引用文中小节

如引用小节 6.2

6.3 引用参考文献

这是一个参考文献引用的范例：“^[8]提出……”。还可以引用多个文献：“^[9-10,8]提出……”。

不同的引用方法：“江泽民^[8]” “^[10]” 更多引用命令请参阅 `natbib` 文档或 `biblatex` 文档。

文献引用需要配合 BibTeX 使用，很多工具可以直接生成 BibTeX 文件（如 Zotero、EndNote、NoteExpress、百度学术、谷歌学术等），此处不作介绍。

6.4 链接相关

模板使用了 `hyperref` 包处理相关链接，使用 `\href` 可以生成超链接，默认不显示链接颜色。如果需要输出网址，可以使用 `\url` 命令，示例：`https://github.com`。

^①我是解释注释的

7 其它格式

7.1 代码

7.1.1 原始代码

朴实的代码块：

使用 `verbatim` 环境可以得到如下原样的输出。

```
print("Hello world!")
```

使用 `listings` 包提供的 `lstlisting` 环境可以对代码进行进一步的格式化，`minted` 包所提供的 `minted` 环境还可以对代码进行高亮。更多定制功能请自行参照文档配置。

代码 7.1 C 语言代码

```
1 printf("Hello world!");
```

7.1.2 算法描述/伪代码

参考 `Algorithms` 与 `algorithm2e` 文档，给出一个简单的示例，见算法 1。

Data: this text

Result: how to write algorithm with $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$

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

算法 1 如何写算法

7.2 绘图

关于使用 \LaTeX 绘图的更多例子，请参考 Pgfplots package。一般建议使用如 Photoshop、PowerPoint 等制图，再转换成 PDF 等格式插入。

7.3 写在最后

工具不重要，对工具的合理运用才重要。希望本模板对大家的论文写作有所帮助。

结 论

这里写本次实验的结论。

参考文献

- [1] Online Computer Library Center, Inc. About OCLC: History of cooperation [EB/OL]. 2000[2000-01-08]. <http://www.oclc.org/about/cooperation.en.htm>.
- [2] 萧钰. 出版业信息化迈入快车道[EB/OL]. (2001-12-19)[2002-04-15]. <http://www.creader.com/news/20011219/200112190019.htm>.
- [3] 白书农. 植物开花研究[M]//李承森. 植物科学进展. 北京: 高等教育出版社, 1998: 146-163.
- [4] WEINSTEIN L, SWERTZ M N. Pathogenic properties of invading microorganism[M]//SODEMAN W A, Jr, SODEMAN W A. Pathologic physiology: mechanisms of disease. Philadelphia: Saunders, 1974: 745-772.
- [5] 韩吉人. 论职工教育的特点[C]//中国职工教育研究会. 职工教育研究论文集. 北京: 人民教育出版社, 1985: 90-99.
- [6] 中国地质学会. 地质评论[J]. 1936, 1(1)-. 北京: 地质出版社, 1936-.
- [7] 中国图书馆学会. 图书馆学通讯[J]. 1957(1)-1990(4). 北京: 北京图书馆, 1957-1990.
- [8] 江泽民. 能源发展趋势及主要节能措施[J]. 上海交通大学学报, 1989, 23(3): 1-16.
- [9] KUHN R L. The man who changed china: The life and legacy of jiang zemin [M]. Crown Publishers, 2004.
- [10] 江泽民. 新时期我国信息技术产业的发展[J]. 上海交通大学学报, 2008, 42(10): 1589-1607.
- [11] 张昆, 冯立群, 余昌钰, 等. 机器人柔性手腕的球面齿轮设计研究[J]. 清华大学学报: 自然科学版, 1994, 34(2): 1-7.

- [12] 竺可桢. 物理学论[M]. 北京: 科学出版社, 1973: 56-60.
- [13] DUPONT B. Bone marrow transplantation in severe combined immunodeficiency with an unrelated mhc compatible donor[C]//WHITE H J, SMITH R. Proceedings of the third annual meeting of the International Society for Experimental Hematology. Houston: International Society for Experimental Hematology, 1974: 44-46.
- [14] 郑开青. 通讯系统模拟及软件[D]. 北京: 清华大学无线电系, 1987.
- [15] 姜锡洲. 一种温热外敷药制备方案: 中国, 88105607.3[P]. 1980-07-26.
- [16] 中华人民共和国国家技术监督局. GB3100-3102. 中华人民共和国国家标准-量与单位[S]. 北京: 中国标准出版社, 1994.
- [17] MERKT F, MACKENZIE S R, SOFTLEY T P. Rotational autoionization dynamics in high rydberg states of nitrogen[J]. J Chem Phys, 1995, 103: 4509-4518.
- [18] MELLINGER A, VIDAL C R, JUNGEN C. Laser reduced fluorescence study of the carbon monoxide nd triplet rydberg series - experimental results and multichannel quantum defect analysis[J]. J Chem Phys, 1996, 104: 8913-8921.
- [19] BIXON M, JORTNER J. The dynamics of predissociating high Rydberg states of NO[J]. J Chem Phys, 1996, 105: 1363-1382.
- [20] 马辉, 李俭, 刘耀明, 等. 利用 REMPI 方法测量 BaF 高里德堡系列光谱[J]. 化学物理学报, 1995, 8: 308-311.
- [21] CARLSON N W, TAYLOR A J, JONES K M, et al. Two-step polarization-labeling spectroscopy of excited states of Na₂[J]. Phys Rev A, 1981, 24: 822-834.
- [22] TAYLOR A J, JONES K M, SCHAWLOW A L. Scanning pulsed-polarization spectrometer applied to Na₂[J]. J Opt Soc Am, 1983, 73: 994-998.

- [23] TAYLOR A J, JONES K M, SCHAWLOW A L. A study of the excited $1\Sigma_g^+$ states in Na_2 [J]. *Opt Commun*, 1981, 39: 47-50.
- [24] SHIMIZU K, SHIMIZU F. Laser induced fluorescence spectra of the $a\ 3\Pi_u-X\ 1\Sigma_g^+$ band of Na_2 by molecular beam[J]. *J Chem Phys*, 1983, 78: 1126-1131.
- [25] ATKINSON J B, BECKER J, DEMTRÖDER W. Experimental observation of the $a\ 3\Pi_u$ state of Na_2 [J]. *Chem Phys Lett*, 1982, 87: 92-97.
- [26] KUSCH P, HESSEL M M. Perturbations in the $a\ 1\Sigma_u^+$ state of Na_2 [J]. *J Chem Phys*, 1975, 63: 4087-4088.
- [27] 广西壮族自治区林业厅. 广西自然保护区[M]. 北京: 中国林业出版社, 1993.
- [28] 霍斯尼. 谷物科学与工艺学原理[M]. 李庆龙, 译. 2 版. 北京: 中国食品出版社, 1989: 15-20.
- [29] 王夫之. 宋论[M]. 刻本. 金陵: 曾氏, 1865 (清同治四年) .
- [30] 赵耀东. 新时代的工业工程师[M/OL]. 台北: 天下文化出版社, 1998[1998-09-26]. <http://www.ie.nthu.edu.tw/info/ie.newie.htm>.
- [31] 全国信息与文献工作标准化技术委员会出版物格式分委员会. GB/T 12450-2001 图书书名页[S]. 北京: 中国标准出版社, 2002: 1.
- [32] 全国出版专业职业资格考试办公室. 全国出版专业职业资格考试辅导教材: 出版专业理论与实务 • 中级[M]. 2014 版. 上海: 上海辞书出版社, 2004: 299-307.
- [33] World Health Organization. Factors regulating the immune response: Report of WHO Scientific Group[R]. Geneva: WHO, 1970.
- [34] PEEBLES P Z, Jr. Probability, random variables, and random signal principles [M]. 4th ed. New York: McGraw Hill, 2001.
- [35] American Association for the Advancement of Science. *Science*[J]. 1883, 1(1)-. Washington, D.C.: American Association for the Advancement of Science, 1883-.

- [36] 傅刚, 赵承, 李佳路. 大风沙过后的思考[N/OL]. 北京青年报, 2000-04-12(14)
[2002-03-06]. <http://www.bjyouth.com.cn/Bqb/20000412/B/4216%5ED0412B1401.htm>.
- [37] Scitor Corporation. Project scheduler[CP/DK]. Sunnyvale, Calif.: Scitor Corporation, 1983.

附录 A 测试

A.1 第一个测试

测试公式编号

$$1 + 1 = 2. \tag{A.1}$$

表格编号测试

表 A.1 测试表格

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 11 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| 12 | 14 | 13 | 13 | 13 |

附录 B 附录测试

教师评语评分

评语:

评分:

评阅人:

年 月 日

(备注:对该实验报告给予优点和不足的评价,并给出百分制评分。)