

学号 XXXXXXXXXXXXXX

密级

武汉大学 L^AT_EX 模板使用手册

基于 L^AT_EX 对武汉大学毕业论文（设计） 的研究

院（系）名 称： 院系名称

专 业 名 称： 专业名称

学 生 姓 名： 作者姓名

指 导 教 师： 教师姓名 职称

二〇二〇年十二月

郑重声明

本人呈交的学位论文，是在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果，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，本学位论文的研究成果不包含他人享有著作权的内容。对本论文所涉及的研究工作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。本学位论文的知识产权归属于培养单位。

本人签名：_____

日期：_____

摘 要

[illegible]

摘要内容应概括地反映出本论文的主要内容，主要说明本论文的研究目的、内容、方法、成果和结论。要突出本论文的创造性成果或新见解，不要与引言相混淆。语言力求精练、准确。在摘要的下方另起一行，注明本文的关键词（3-5个）。摘要与关键词应在同一页。

关键词：关键词 1；关键词 2；关键词 3

ABSTRACT

This is abstract. This is abstract. This is abstract. This is abstract. This is abstract.
This is abstract. This is abstract. This is abstract.

The content of English abstract is the same as Chinese abstract. The last line is English
keywords (3–5 keywords).

Key words: Key1; Key2; Key3

目 录

| | |
|---|----|
| 1 绪论 | 1 |
| 1.1 模板概述 | 1 |
| 1.2 模板选项 | 1 |
| 1.3 格式要求 | 2 |
| 1.4 各节一级标题 | 2 |
| 1.4.1 各节二级标题 | 2 |
| 1.5 字体字号 | 3 |
| 1.6 编译 | 3 |
| 1.6.1 latexmk | 4 |
| 1.6.2 Xe _L AT _E X (或 Lua _L AT _E X) + Bi _B T _E X | 4 |
| 2 公式插图表格 | 5 |
| 2.1 公式的使用 | 5 |
| 2.2 插图的使用 | 5 |
| 2.3 表格的使用 | 5 |
| 2.3.1 普通表格 | 6 |
| 2.3.2 跨页表格 | 6 |
| 2.4 列表的使用 | 8 |
| 2.4.1 有序列表 | 8 |
| 2.4.2 不计数列表 | 8 |
| 2.5 数学环境的使用 | 8 |
| 3 引用与链接 | 11 |
| 3.1 脚注 | 11 |
| 3.2 引用文中小节 | 11 |

| | | |
|-------|----------------|----|
| 3.3 | 引用参考文献 | 11 |
| 3.4 | 链接相关 | 11 |
| 4 | 其它格式 | 13 |
| 4.1 | 代码 | 13 |
| 4.1.1 | 原始代码 | 13 |
| 4.1.2 | 代码高亮 | 13 |
| 4.1.3 | 算法描述/伪代码 | 13 |
| 4.2 | 绘图 | 14 |
| 4.3 | 单位 | 14 |
| 4.4 | 物理符号 | 14 |
| 4.5 | 写在最后 | 14 |
| | 参考文献 | 15 |
| | 致谢 | 17 |
| | 附录 A 数据 | 19 |
| A.1 | 第一个测试 | 19 |

1 绪论

1.1 模板概述

WHUTHESES (**W**uhan **U**niversity **L**^AT_EX **T**hesis **T**emplate) 是为了帮助武汉大学毕业生撰写毕业论文(设计)而编写的 L^AT_EX 模板, 内部使用 L^AT_EX3 语言编写, 以适应 T_EX 技术发展潮流。

现时段 WHUTHESES 暂时只提供本科生毕业论文(设计)模板。

模板根据《**武汉大学本科生毕业论文(设计)书写印制规范**》编写, 力求合规, 简洁, 易于实现, 用户友好。

与 Word 等所见即所得编辑工具不同, 使用 L^AT_EX 工具排版可以将写作与排版过程分离, 写作者只需要关心文字的部分, 而剩下的排版工作全部交给工具自动完成。

本手册假定用户已经能处理一般的 L^AT_EX 文档, 并对 B^IB_TE_X 有一定了解。如果从未接触过 T_EX 和 L^AT_EX, 建议先学习相关的基础知识。

注意: 模板的作用在于减少论文写作过程中格式调整的时间。前提是遵守模板的用法, 否则即便用了 WHUTHESES 也难以保证输出的论文符合学校规范。

用户如果遇到 bug, 或者发现与学校《印制规范》的要求不一致, 可以尝试以下办法:

1. 阅读学校的**书写印制规范文件**, 判断是否符合要求;
2. 前往项目 **wiki** 查看相关说明;
3. 将 T_EX 发行版和宏包升级到最新, 并且将模板升级到 Github 上最新版本, 查看问题是否已经修复;
4. 在 **GitHub Issues 页面** 中搜索该问题的关键词;
5. 提出新的 **issue**, 并说明系统、T_EX 版本、出现的问题等关键信息。

1.2 模板选项

模板共提供了 degree 与 class 两类信息选项, 其中 degree 下有 bachelor (默认)、master、doctor 三选项, class 下有 paper (默认)、design、manual、opening 四选项, 合计两类七选项。

degree 选项用于学位选择。虽然提供了 bachelor、master、doctor 三个选项, 但现时段只有 bachelor 可以使用, 也即只提供本科毕业论文(设计)模板。

`class` 选项用于文档类型。其中 `paper` 与 `design` 的区别只在于封面显示的是“武汉大学毕业论文”还是“武汉大学毕业设计”。此功能只是实验性功能,《印制规范》中并无相关要求。`opening` 选项用于开题报告的撰写,详细说明请见根目录下的 `opening-demo.tex` 文件,不在此处介绍。`manual` 选项则只用于本手册编写,不用于论文的实际撰写过程。

文档还有其他选项,`twoside`(默认)与 `oneside` 控制单双面打印,`twoside` 选项启用时,各章会在奇数页(右边)开始。`draft` 开启草稿模式,此时图片与超链接不会加载,同时会显示文档边框。 \TeX 文档类的 `punct` 选项可以选择 `quanjiao` (全角)、`banjiao` (半角)与 `kaiming` (开明)三种标点挤压风格,默认为 `quanjiao`。

在使用模板选项时,除 `twoside`、`oneside` 与 `draft` 外,必须使用 $\langle key \rangle = \langle value \rangle$ 格式指定。

同时, `WHUTHESES` 也提供了一套修改文档信息的接口 `\whusetup`。您可以在 `\whusetup` 中指定或修改 `info` 信息,即学号 `info/student-number`、论文题目 `info/title`、院系 `info/school`、专业 `info/major`、作者 `info/author`、指导教师与职称 `info/advisor` 及日期 `info/date` 等七个信息。日期请以 $\langle yyyy/mm \rangle$ 格式给出,当未给出日期信息时,默认为当前编译时间点的年月的汉数字格式。

1.3 格式要求

正文字号宋体小四,正文行间距固定为 23 点 (`point`, `pt`, Word 中译作“磅”)。

空格键和 `Tab` 键输入的空白字符视为“空格”。连续的若干个空白字符视为一个空。一行开头的空格忽略不计。

行末的回车视为一个空格;但连续两个回车,也就是空行,会将文字分段。多个空行被视为一个空行。也可以在行末使用 `\par` 命令分段。

使用 `%` 进行注释。在这个字符之后直到行末,所有的字符都被忽略,行末的回车也不引入空格。

1.4 各节一级标题

我是内容

1.4.1 各节二级标题

你是内容

1.4.1.1 各节三级标题

他是内容

(1) 四级标题

内容内容

①五级标题

内容内容

1.5 字体字号

与 $\text{CT}_\text{E}\text{X}$ 文档类不同, WHUTHESIS 只定义了中文的宋体与黑体, 而并未定义楷体与仿宋体。出于多方面考量, 宋体与黑体也只使用了 Windows 平台下的中易宋体与中易黑体, Linux 用户请将中易宋体与中易黑体文件 (`simsum.ttc` 与 `simhei.ttf`) 放置在工作目录下。作为对 Word 的模仿, 文档内亦可对宋体使用**伪粗体**与**伪斜体**, 在此之上, 两者可组合形成**粗斜体**。

注意:《印制规范》内并未对西文的无衬线 (`sans serif`) 字体与等宽 (`mono`) 字体进行要求, 但 WHUTHESIS 并未将其显式地将其全部定义为 Times New Roman。手册中的无衬线体与等宽字体仍使用 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 的默认无衬线与等宽字体。在下一段建议的基础上, 用户可以使用 `\setsansfont` 与 `\setmonofont` 命令对无衬线体与等宽字体进行更改与使用。

除非你非常清楚自己在干什么, 否则不要轻易改变字体。当然

文档内使用的字体越多, 文档就越具有可读性与美观性。

1.6 编译

本模板必须使用 $\text{X}_\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 或 $\text{LuaL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 配合 $\text{BibT}_{\text{E}}\text{X}$ 编译, 否则会直接报错。一般来说, $\text{X}_\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 引擎的编译速度较快且占用资源较少, 而 $\text{LuaL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 引擎的编译结果似乎有更好的跨平台规范性。配合 `lua-visual-debug` 包, 可以得到更详细的编译结果。若使用 $\text{LuaHBT}_{\text{E}}\text{X}$ 引擎编译, 配合 `emoji` 包, 还可进一步使用 `Emoji` 等功能。如: 🌶️🍋🔢🔧🐱🍷。本模板支持多个平台, 结合 Sublime、VS Code 或 Overleaf 等都可以使用。

注意: 由于 $\text{CT}_\text{E}\text{X}$ 宏集会根据用户使用的编译方式, 在底层选择不同的中文支持方式。因此不同的编译方式和中文支持方式会在一定程度上影响 $\text{CT}_\text{E}\text{X}$ 宏集的

行为，如对空格、标点的处理等。一般来说，使用 $\text{Xe}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ 编译时，推荐在中西文间显式地插入一个西文空格，而使用 $\text{Lua}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ 编译时中西文间不插入空格。

1.6.1 latexmk

`latexmk` 命令支持全自动生成 $\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ 编写的文档，并且支持使用不同的工具链来进行生成，它会自动运行多次工具直到交叉引用都被解决。编译链如下所示。

如果使用 $\text{Xe}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ 进行编译，编译命令为

```
$ latexmk -xelatex main.tex
```

如果使用 $\text{Lua}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ 进行编译，编译命令为

```
$ latexmk -lualatex main.tex
```

1.6.2 $\text{Xe}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ (或 $\text{Lua}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$) + $\text{Bib}\text{T}\text{E}\text{X}$

用户也可以直接使用 $\text{Xe}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ 或 $\text{Lua}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ 配合 $\text{Bib}\text{T}\text{E}\text{X}$ 进行编译，编译链如下所示（可以省略扩展名）。

```
$ xelatex main.tex
$ bibtex main.aux
$ xelatex main.tex
$ xelatex main.tex
```

或

```
$ lualatex main.tex
$ bibtex main.aux
$ lualatex main.tex
$ lualatex main.tex
```

在特殊情况下，可能需要在编译时加入 `-shell-escape` 选项，如

```
$ xelatex -shell-escape main.tex
```

如果用户使用 `vscode` 进行写作，在 `.vscode/` 目录内已经有配置好的 `latexmk` 与 $\text{Xe}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ 、 $\text{Lua}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ 编译链，用户可直接使用。

2 公式插图表格

2.1 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：

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \quad (2.1)$$

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 (2.1)。

我们还可以轻松打出一个漂亮的矩阵：

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 11 & 22 & 33 & 44 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 22 & 24 \\ 32 & 34 \\ 42 & 44 \\ 52 & 54 \end{bmatrix} \quad (2.2)$$

或者多行对齐的公式：

$$\begin{aligned} f_1(x) &= (x + y)^2 \\ &= x^2 + 2xy + y^2 \end{aligned} \quad (2.3)$$

注意：WHU_{THE}SIS 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。

2.2 插图的使用

\LaTeX 环境下可以使用常见的图片格式：JPEG、PNG、PDF、EPS 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。

`[htbp]` 选项分别是此处、页顶、页底、独立一页。`[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 2.1，建议缩放时保持图像的宽高比不变。

2.3 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 \LaTeX 表格。[LaTeX/Tables](#) 上及 [Tables in LaTeX](#) 也有更多的示例能够参考。



图 2.1 插图示例

2.3.1 普通表格

下面是一些普通表格的示例：

表 2.1 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 2.2 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`。另可使用 `\cmidrule{m-n}` 添加 $m-n$ 列的横线线。

注意：使用三线表时，请牢记

1. 永远不要加竖线
2. 不要使用双横线

要创建占满整个文字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，只需要表 2.3。

2.3.2 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。若要创建占满整个文字宽度的跨页表格，可以使用 `xltabular` 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：

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 |

2.4 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。

2.4.1 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

2.4.2 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

2.5 数学环境的使用

WHUThesis 简单定义了 8 种数学环境，具体见表 2.5，使用方法如下所示。

定理 2.5.1: 设向量 $\mathbf{a} \neq \mathbf{0}$ ，那么向量 $\mathbf{b} \parallel \mathbf{a}$ 的充分必要条件是：存在唯一的实数 λ ，使 $\mathbf{b} = \lambda \mathbf{a}$ 。

表 2.5 WHUTHESES 定义的数学环境

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

定义 2.5.1: 这是一条定义。

引理 2.5.1: 这是一条引理。

推论 2.5.1: 对数轴上任意一点 P , 轴上有向线段 \overrightarrow{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: $\overrightarrow{OP} = ue_u$ 。

性质 2.5.1: 这是一条性质。

例 2.5.1: 这是一条例。

注 2.5.1: 这是一条注。

证明: 留作练习。

□

若要定义自己的数学环境, 可通过如下代码实现:

```
\newtheorem{nonsense}{胡说}
\newtheorem*{bullshit}{八道}
```

其中, 带星号 * 的命令不会自动编号。

胡说 1: 啊吧啊吧啊吧。

八道: 不啦不啦不啦。

3 引用与链接

3.1 脚注

注释是对论文中特定名词或新名词的注解。注释可用页末注或篇末注的一种。选择页末注的应在注释与正文之间加细线分隔，线宽度为 1 点，线的长度不应超过纸张的三分之一宽度。同一页类列出多个注释的，应根据注释的先后顺序编排序号。字体为宋体 5 号，注释序号以“①、②”等数字形式标示在被注释词条的右上角。页末或篇末注释条目的序号应按照“①、②”等数字形式与被注释词条保持一致，脚注序号每面更新。示例：这里有个注释^①。

3.2 引用文中小节

如引用小节 3.2

3.3 引用参考文献

这是一个参考文献引用的范例 [1]

还可以采用上标的引用方式 [2]

引用多个文献 [1–3]

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 End-Note、NoteExpress、百度学术、谷歌学术等），此处不作介绍。

3.4 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，链接的颜色只在 class=manual 中显示，而在 paper 与 design 下不显示。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

4 其它格式

4.1 代码

4.1.1 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。

```
import numpy as np

a = np.zeros((2,2))
print(a)
```

4.1.2 代码高亮

`minted` 包所提供的 `minted` 环境还可以对代码进行高亮，请参考 [Code Highlighting with minted](#) 进行调试。在使用 `minted` 环境前，请先在 `whuthesis.cls` 文件中启用 `minted` 包。

注意：使用 `minted` 包时，需要系统拥有 Python 环境，并安装 `Pygments` 包，可以通过 `$ pip install Pygments` 来进行安装。且需要在编译时加上 `-shell-escape` 参数，否则会报错。

4.1.3 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。

```
Result: Write here the result
initialization;
while While condition do
    instructions;
    if condition then
        instructions1;
    else
        instructions3;
    end
end
```

算法 1 如何写算法

4.2 绘图

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

4.3 单位

单位的输入请使用 `siunitx` 包中提供的 `\si` 与 `\SI` 命令。在以前, \LaTeX 中输入角度需要使用 `\text{\textcircled{}}` 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。

4.4 物理符号

WHUThesis 亦使用了 `physics` 宏包, 旨在让用户更加方便、简洁地使用、输入物理符号。示例如下

$$\begin{aligned}\int_0^{\frac{\pi}{2}} |\sin x| \, dx &= 2 \int_0^{\pi} \sin x \, dx \\ &= -2 \cos x \Big|_0^{\pi} \\ &= 4\end{aligned}\tag{4.1}$$

4.5 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。

参考文献

- [1] KUHN R. The Man who Changed China: The Life and Legacy of Jiang Zemin[M].
[S.l.]: Crown Publishers, 2004.
- [2] 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.
- [3] 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.

致谢

以简短的文字表达作者对完成论文和学业提供帮助的老师、同学、领导、同事及亲属的感激之情。

附录 A 数据

A.1 第一个测试

测试公式编号

$1 + 1 = 2.$

(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 |