



清華大學

Tsinghua University

# 用 LaTeX 排版论文

孙鑫礼

2025年3月8日



# 目录

- 一. LaTeX 简介与安装
- 二. LaTeX 排版基础
- 三. 用 LaTeX 排版毕业论文



# 目录

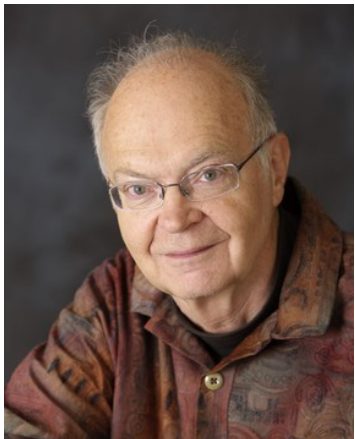
- 一. LaTeX 简介与安装
- 二. LaTeX 排版基础
- 三. 用 LaTeX 排版毕业论文



# LaTeX 简介

## ■ TeX 与 LaTeX

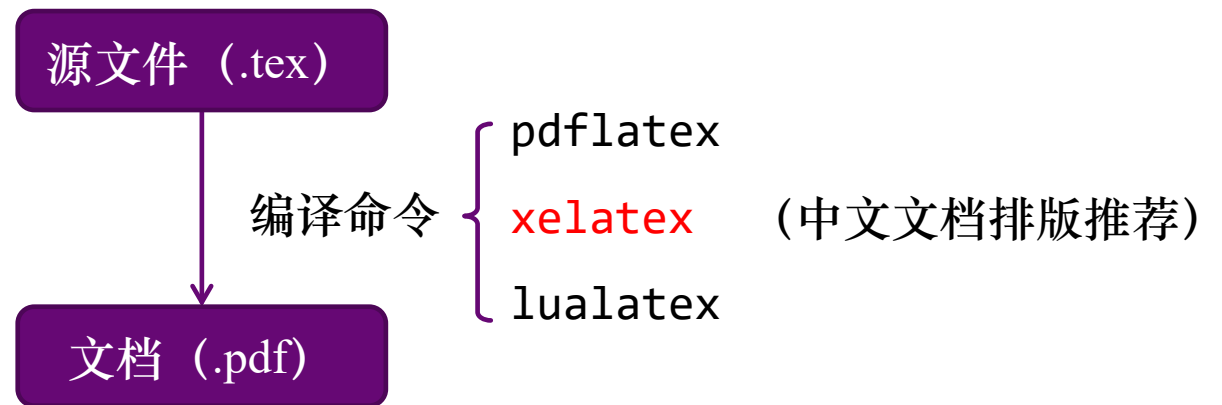
- TeX：底层排版软件，以其稳定性、跨平台能力和几乎没有 bug 而著称。由高德纳 (Knuth) 为**排版文字和数学公式**而开发，其版本号不断接近于 $\pi$  (3.14159265358979...)。
- LaTeX：对 TeX 封装，并提供了丰富的**宏包和文档类**，能输出高质量排版的作品，广泛用于科技论文排版。一般读作 Lah-tech 或 Lay-tech，最初由 Lamport 博士开发。



Donald E. Knuth



Leslie Lamport



LaTeX 基本排版过程



## ■ LaTeX 与 Microsoft Word 比较

	Microsoft Word	LaTeX
定位	字处理工具	专业排版软件
入门难度	容易上手, 简单直观	容易上手
排版模式	所见即所得	所见即所想, 所想即所得
进阶难度	高级功能不易掌握	进阶难, 但一般用不到
长文档处理难度	处理长文档需要丰富经验	和短文档处理基本无异
格式调整耗时	花费大量时间调格式	基本无需担心格式, 专注文档内容
数学公式排版	公式排版差强人意	尤其擅长数学公式排版
文件格式	二进制格式, 兼容性差	文本文件, 易读、稳定、易版本控制
费用	付费商业许可	自由免费使用

# LaTeX 安装



- **方法1**: 使用在线平台 (Overleaf、TeXPage等)
  - <https://overleaf.tsinghua.edu.cn/>, 或 <https://www.overleaf.com/>
  - <https://www.texpage.com/>
- **方法2**: 本地安装
  - LaTeX 软件本体
    - Windows平台 (推荐 TeX Live, [下载链接](#))
    - Mac平台 (推荐 MacTeX, [下载链接](#))
  - 代码编辑器
    - Visual Studio Code (下载链接: [🔗](#), 配置链接: [🔗](#))
    - TeXStudio (下载链接: [🔗](#))



```
> tex --version
TeX 3.141592653 (TeX Live 2024)
kpathsea version 6.4.0
Copyright 2024 D.E. Knuth.
```



# 目录

- 一. LaTeX 简介与安装
- 二. LaTeX 排版基础
- 三. 用 LaTeX 排版毕业论文



# LaTeX 文档基本结构

- 一个“最简单”的 LaTeX 源代码文件：

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  Hello world! Welcome to \LaTeX.
\end{document}
```

hello.tex

xelatex

Hello world! Welcome to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

hello.pdf

- **命令**：以反斜线（\）开头，其后的花括号内（{}）是命令的必选参数，方括号内（[]）是命令的可选参数。
- **环境**：由一对命令 `\begin` 和 `\end` 组成。在 LaTeX 源代码中，`document` 环境中的内容对应文档正文；此前的部分（从 `\documentclass` 行开始）称为导言区，可调用宏包或进行文档格式设置。
- 在 LaTeX 主程序代码中，首行通过 `\documentclass` 命令声明文档类，类型为 `article`。LaTeX 中的文档类包括 `article`, `book`, `report`, `beamer` 等，本课程主要讲 `article` 文档类。





# LaTeX 文档基本结构

- 一个“最简单”的含有中文的 LaTeX 源代码文件：

```
\documentclass{article}
\usepackage{ctex} % 中文支持

\begin{document}
    你好，世界！欢迎来到\LaTeX!
\end{document}
```

hello.tex (UTF-8)

xelatex

你好，世界！欢迎来到 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X！

hello.pdf

- 中文支持：可通过 `\usepackage` 命令导入 `ctex` 宏包，并使用 `xelatex` 进行编译。
- 注释：在 LaTeX 中，通过 `%` 进行注释；VSCode 或 Overleaf 中，注释或取消注释的快捷键为 `Ctrl + /`。



# LaTeX 文本排版基础 (1)

- 空格、换行与换页：
  - 空格：连续多个空格视为一个空格。
  - 换行：通过一个空行、或者 `\\` 命令，可实现换行。
  - 换页：通过 `\newpage` 或 `\clearpage` 命令可实现换页。

```
\begin{document}
  滚滚长江东逝水，
  浪花淘尽英雄。

  是非成败转头空。 \\
  青山依旧在，几度夕阳红。
\end{document}
```

滚滚长江东逝水，浪花淘尽英雄。  
是非成败转头空。  
青山依旧在，几度夕阳红。



## LaTeX 文本排版基础 (2)

### ■ 特殊字符:

- 部分字符在 LaTeX 中有特殊用途，直接输入这些字符得不到对应的符号。
- 若要输出对应的符号，需以带反斜线<sup>1</sup>的形式输入，类似编程语言里的“转义”符号。

```
\documentclass{article}
\begin{document}
  \# \$ \% \& \{ \} \_
  \textbackslash
\end{document}
```

# \$ % & { } \_ \

example-04

### ■ 文字格式调整:

- 加粗、斜体、下划线、删除线。
- 文字颜色调整。
- 脚注。

这是加粗文本。这是斜体文本。这是下划线。这是~~删除线~~。  
调整文本颜色可使用 xcolor 宏包。  
这是红色，这是绿色，这是清华紫<sup>1</sup>。

example-05



# LaTeX 文本排版基础 (3)

- 段落格式调整: example-06-1~3
  - 行间距: `\linespread` 命令, 或调整 `\baselineskip` (固定行距)。
  - 段间距: 调整 `\parskip` (段间距) 及 `\parindent` (段首缩进)。
  - 文档分列: `\onecolumn` 及 `\twocolumn` 命令, 或使用 `multicol` 宏包。
- 页面格式调整:
  - 标题、作者等信息: `\maketitle` 命令。
  - 页边距及页面大小调整: 使用 `geometry` 宏包。 example-06-4
- 文档层级与目录:
  - 文档层级: `\section`, `\subsection` 等命令。
  - 目录: `\tableofcontents` 命令。 example-06-5

Say Hello to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X World

Tom      Jerry\*

March 2, 2025

**Contents**

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Descriptions on the simulation method</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Results and discussions</b>	<b>2</b>
3.1	Plasma oscillation .....	2
3.2	Effects of the electron temperature .....	3
<b>4</b>	<b>Conclusions</b>	<b>3</b>

**1 Introduction**

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

---

\*Corresponding author: jerry@mails.tsinghua.edu.cn

1



## LaTeX 文本排版基础 (4)

- 字体及字号调整：
  - 字体调整：使用 `fontspec` 宏包，支持直接调用系统和 TeX 发行版中的 `.ttf` 或 `.otf` 格式字体。
  - 字号调整：使用 `\small`, `\large`, `\huge` 等命令，或使用 `\fontsize` 或 `\zihao` (`ctex` 宏包) 命令指定任意大小的字号 (见 `lshort-zh-cn` 文档5.1节)。
- 例如：
  - 设置中文字体为思源宋体 (粗体为思源宋体-Heavy、斜体为寒蝉正楷体，正文字号为12pt)，排版效果如右图所示。
  - 字体下载链接：思源宋体-Regular [🔗](#)，思源宋体-Heavy [🔗](#)，寒蝉正楷体 [🔗](#)。

诗曰：

混沌未分天地乱，茫茫渺渺无人见。

自从盘古破鸿蒙，开辟从兹清浊辨。

覆载群生仰至仁，发明万物皆成善。

欲知造化会元功，须看西游释厄传。

盖闻天地之数，有十二万九千六百岁为一元。将一元分为十二会，乃子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥之十二支也。每会该一万八百岁。且就一日而论：子时得阳气，而丑则鸡鸣；寅不通光，而卯则日出；辰时食后，而巳则挨排；日午天中，而未则西蹉；申时哺而日落酉；戌黄昏而人定亥。譬于大数，若到戌会之终，则天地昏蒙而万物否矣。再去五千四百岁，交亥会之初，则当黑暗，而两间人物俱无矣，故曰混沌。又五千四百岁，亥会将终，贞下起元，近子之会，而复逐渐开明。邵康节曰：“冬至子之半，天心无改移。一阳初动处，万物未生时。”到此，天始有根。



# LaTeX 图表排版介绍

- 插入图片：
  - 需使用 graphicx 宏包，通过 `\includegraphics` 命令插入指定路径的图片。
  - 常置于 figure 浮动体环境中，设定浮动体位置、标签、题注等选项，在正文中可通过 `\ref` 命令进行交叉引用。
  - 支持PDF、JPG、PNG等图片格式，不能直接加载TIF格式的图片。

As shown in Figure `\ref{fig:starryNight}`. 交叉引用

```
\begin{figure}[htbp] 浮动体位置选项，按照h(here)-t(top)-b(bottom)-p(page)的优先顺序
  \centering
  \includegraphics[width=0.6\linewidth]{figures/starryNight.jpg} 图片的路径
  \caption{A figure of starry night by Vincent}
  \label{fig:starryNight} 标签
\end{figure}
```



# LaTeX 图表排版介绍

## ■ 插入表格：

小工具：[table generator](#)

- 对于科技论文中常用的三线表，需使用 booktabs 宏包。
- 在 tabular 环境中输入表格内容，tabular 环境常包含于 table 浮动体环境中。

```

\begin{table}[htbp]
  \centering
  \caption{Chinese Universities Ranked in the Top 50 in QS in 2024}
  \label{tab:Univ-rank-2024}
  \begin{tabular}{@{}ccc@{}} 对齐选项: c, l, r分别对应居中、左对齐、右对齐
  \toprule
  Rank & University Name & Location & \\ \midrule
  17 & Peking University & China (Mainland) & \\
  25 & \textbf{Tsinghua University} & China (Mainland) & \\ \bottomrule
  \end{tabular}
\end{table}

```

分隔单元格      换行



# LaTeX 图表排版介绍

- 交叉引用与超链接：
  - 可通过使用 `hyperref` 宏包为交叉引用加上超链接。
  - `hyperref` 宏包涉及的链接遍布目录、引用、脚注、索引、参考文献等元素，这使得它与其它宏包发生冲突的可能性大大增加，因此习惯上将 `hyperref` 宏包放在其它宏包之后调用。
  - `hyperref` 宏包提供 `\href` 等命令用来直接书写超链接。

Click `\href{https://www.bilibili.com/}{here}`  
to start your trip in Bilibili!

Click [here](https://www.bilibili.com/) to start your trip in Bilibili!

## Contents

1	Hyper-reference in <code>L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X</code>	1
2	Table in <code>L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X</code>	1
3	Image in <code>L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X</code>	3

As shown in Table 2.1 in page 2.

As shown in Figure 3.1 in the page 3.





# LaTeX 数学公式排版介绍 (1)

- 在 LaTeX 中，数学公式排版常用宏包包括 `amsmath`，`amssymb`，`amsthm` 等。
- 行内公式与行间公式：
  - 行内公式：由一对 `$` 包裹，或者 `\(` 与 `\)` 包裹。
  - 行间公式：由一对 `$$` 包裹，或者 `\[` 与 `\]` 包裹。
- 数学模式的特点：
  - 在数学公式环境中，输入的空格被忽略，若需手动调整间距可使用 `\quad` 和 `\qquad` 等命令。
  - 字母被当作数学公式中的变量处理。若需输入文本或正体字母，可使用 `\mathrm` 命令或 `\text` 命令。
- 常用排版元素：
  - 上标、下标、分式、根式、极限、求和、积分、偏微分、梯度算符、希腊字母等。
  - 公式识别小工具：[SimpleTeX](#)（免费）、[Mathpix](#)、[Detexify](#) 等。
  - 更多数学符号可参考 `symbols-a4` 文档（本地命令行 `texdoc symbols-a4`，或者链接：[🔗](#)）。



## LaTeX 数学公式排版介绍 (2)

- 带编号的数学公式：
  - 使用 equation 环境
  - 在正文中可通过 `\eqref` 命令进行交叉引用

在量子力学中，微观粒子在势场  $V(\mathbf{r})$  中的运动可以由方程(1)描述：

$$i\hbar \frac{\partial \Psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \Psi + V(\mathbf{r})\Psi \quad (1)$$

其中， $m$  是粒子质量， $\hbar$  是约化普朗克常数， $\Psi = \Psi(\mathbf{r}, t)$  是粒子的波函数。方程(1)被称为薛定谔方程。



## LaTeX 数学公式排版介绍 (2)

- 多行数学公式:
  - 每行公式分别编号: align 环境
  - 多行公式共用编号: equation 环境嵌套 aligned 环境
  - 通过 \\ 换行, 通过 & 指定对齐位置

$$\nabla \cdot \mathbf{D} = \rho_0 \quad (3)$$


$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0 \quad (4)$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \quad (5)$$

$$\nabla \times \mathbf{H} = \mathbf{j}_0 + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t} \quad (6)$$



# LaTeX 参考文献管理

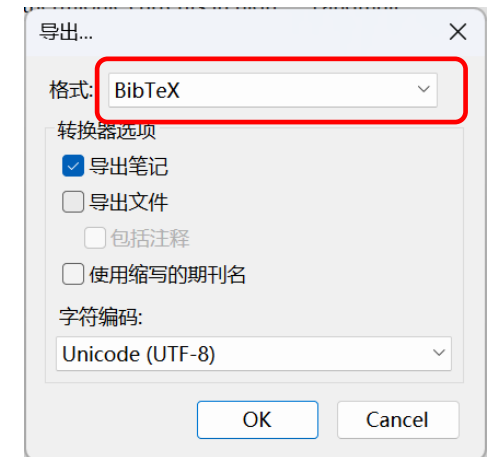
- 在 LaTeX 中，一般通过 **BibTeX 数据库** 组织与管理参考文献数据，避免手写文献条目。 
- 通过**参考文献样式**的支持，可根据 BibTeX 数据库生成不同样式的参考文献列表。

## 文献类别

```
@article{lieberman1989, Citation Key  
title = {Model of plasma immersion ion implantation},  
author = {Lieberman, M. A.},  
year = {1989},  
month = oct,  
journal = {Journal of Applied Physics},  
volume = {66},  
number = {7},  
pages = {2926--2929},  
}
```

文献信息，以 <key>={<values>} 的形式

reference/refs.bib





# LaTeX 参考文献管理

- 准备好 BibTeX 数据库后，在 LaTeX 源代码中：
  - 引入相关的宏包并设定参考文献样式 (`\bibliographystyle` 命令)
  - 在正文中通过 `\cite` 命令引用文献，命令参数对应 BibTeX 数据库文献条目的 Citation Key
  - 在合适的位置列出参考文献列表 (`\bibliography` 命令)
- 上述代码需经多次编译，VSCode中需选择合适的编译链 (Recipe) 。

- ▶ Recipe: LaTeXmk
- ▶ Recipe: xelatex -> bibtex -> xelatex\*2
- ▶ Recipe: pdflatex -> bibtex -> pdflatex\*2

```

% 设置文献引用格式
\usepackage{gbt7714}
\bibliographystyle{gbt7714-numerical}
% .....
\lipsum[1]\cite{jack1971,lieberman1989}
% .....
% 列出参考文献
\bibliography{reference/refs}

```

Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.<sup>[1-2]</sup>

### 参考文献

- [1] JACK A G, SANDER K F, VAREY R H. Theory and numerical solutions for sheath growth in a low-pressure plasma[J]. Journal of Plasma Physics, 1971, 5(2): 211-224.
- [2] LIEBERMAN M A. Model of plasma immersion ion implantation[J]. Journal of Applied Physics, 1989, 66(7): 2926-2929.



# 目录

- 一. LaTeX 简介与安装
- 二. LaTeX 排版基础
- 三. 用 LaTeX 排版毕业论文



# LaTeX 自定义命令和环境

- 自定义命令：
  - 自定义新的命令：`\newcommand{命令名称}[参数个数]{命令定义}`
  - 修改已有命令：`\renewcommand{命令名称}[参数个数]{命令定义}`

```
\newcommand{\dif}{\mathrm{d}}    % 微分符号 (数学)
% .....
\[
  \int_{0}^{x} \frac{1}{t^2+1} \dif t = \arctan x
\]
```

$$\int_0^x \frac{1}{t^2+1} dt = \arctan x$$

参数按照位置分别为#1, #2, ...

```
\newcommand{\link}[1]{\href{#1}{\textcolor{THUPurple}{\faLink}}}%
% .....
欢迎来到Bilibili! \link{https://www.bilibili.com}
```

欢迎来到 Bilibili! 



# LaTeX 自定义命令和环境

- 自定义环境:
  - 定义新的环境: `\newenvironment{环境名}[参数个数]{前处理}{后处理}`
  - 重新定义已有的环境: `\renewenvironment{环境名}[参数个数]{前处理}{后处理}`

## % 自定义环境

```
\newenvironment{myQuotation}{%  
\vspace{1ex}\itshape\color{THUPurple}% % 段前1ex垂直间距 斜体 紫色  
}{\vspace{1ex}} % 段后1ex垂直间距
```

```
\begin{myQuotation}  
楚天千里清秋，水随天去秋无际。  
遥岑远目，献愁供恨，玉簪螺髻。  
落日楼头，断鸿声里，江南游子。  
把吴钩看了，阑干拍遍，无人会、登临意。  
% .....  
\end{myQuotation}
```

diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

楚天千里清秋，水随天去秋无际。遥岑远目，献愁供恨，玉簪螺髻。落日楼头，断鸿声里，江南游子。把吴钩看了，阑干拍遍，无人会、登临意。休说鲈鱼堪脍，尽西风、季鹰归未？求田问舍，怕应羞见、刘郎才气。可惜流年，忧愁风雨，树犹如此。倩何人、唤取红巾翠袖，搵英雄泪。

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus





# LaTeX 自定义宏包和文档类：内容与格式分离

- 自定义宏包：把调用的宏包、常用的设置以及自定义命令和环境等从导言区转移到一个文件中，形成自己的宏包，然后 LaTeX 源代码中用 `\usepackage` 命令调用自己的宏包。
- 自定义宏包文件格式要求：
  - 以 `.sty` 为扩展名
  - 需提供命令：`\ProvidesPackage{宏包名}`，其中宏包名与宏包文件名相同（不带扩展名）
  - 在宏包中调用其它宏包使用 `\RequirePackage` 命令，其用法和 `\usepackage` 基本一致
- 自定义文档类：
  - 以 `.cls` 为扩展名
  - 需提供命令：`\ProvidesClass{文档类名}`，其中文档类名与文档类文件名相同（不带扩展名）
  - 在其中调用其它文档类使用 `\LoadClass` 命令，其用法和 `\documentclass` 基本一致



# 使用 LaTeX 模板：排版毕业论文

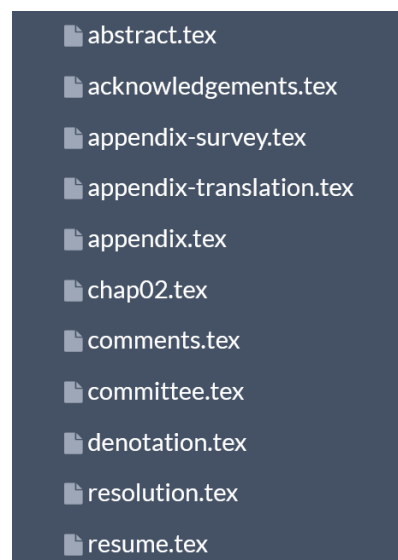
## ■ 毕业论文 (thuthesis)

- 下载：最新版
- 编译：latexmk

## ■ 文件结构如右：

## ■ 注意事项：

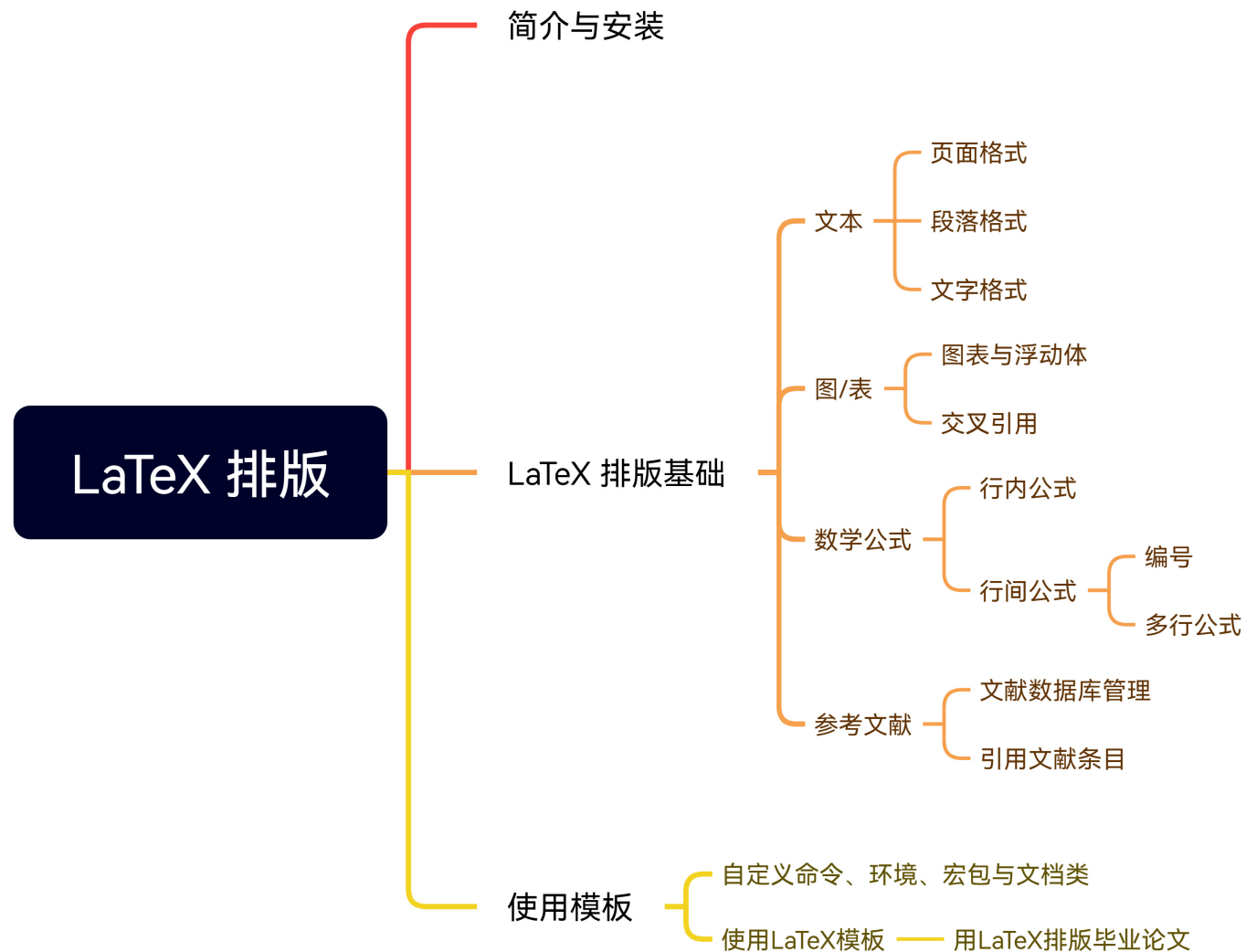
- 认真阅读说明文档，选择正确的选项
- 边写边编译，便于及时排查问题
- 善用搜索引擎与AI



各个文档组件：  
摘要、正文各章节、  
致谢、附录等



# 总结与学习参考



## 学习参考：

■ [lshort-zh-cn](#)



一份（不太）简短的 LaTeX2e 介绍

■ [latex-notes-zh-cn](#)



雷太赫排版系统简介

## LaTeX 模板资源：

■ [Overleaf LaTeX Templates](#) 或

■ [LaTeX Templates](#)

■ [LaTeX Templates in Github](#)



清華大學

Tsinghua University

*Thanks for listening!*

孙鑫礼

2025年3月8日

# 请填写反馈问卷

