

# 中文 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 安装与使用

Version 2015.09

黄正华<sup>1</sup>

## 摘要

本文的目的: 给第一次使用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 的用户, 提供一个快速指南. 阅读这份文档不可能熟练掌握 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, 但至少可以开机运行第一份 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 文档. 主要介绍了 (1) T<sub>E</sub>X Live 的安装方法; (2) L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 的一些基本概念; (3) T<sub>E</sub>X 编辑器的基本使用.

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 的熟练用户, 如果需要转到 T<sub>E</sub>X Live, 可以参考第 1 节中 T<sub>E</sub>X Live + WinEdt + Sumatra PDF 的配置方法.

## 目 录

<b>1 T<sub>E</sub>X Live 的安装</b>	<b>2</b>	<b>4.4 各种自动生成</b>	<b>12</b>
		<b>4.5 模版使用方便</b>	<b>12</b>
		<b>4.6 源文档像草稿</b>	<b>12</b>
<b>2 编辑器的安装</b>	<b>3</b>	<b>5 初学 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 容易忽视的细节</b>	<b>12</b>
2.1 T <sub>E</sub> X Live + TeXworks	3	5.1 中英文间隙	12
2.2 T <sub>E</sub> X Live + WinEdt + Sumatra PDF	3	5.2 标点符号	13
2.3 关于 C <sub>T</sub> <sub>E</sub> X 套装	5	5.3 函数名	13
		5.4 公式排版的一些琐碎细节	14
<b>3 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 的基本知识</b>	<b>5</b>	<b>6 遇到问题怎么办?</b>	<b>14</b>
3.1 一篇 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X 文档的基本构成	5	6.1 查看出错信息	14
3.2 文档编译的方法	6	6.2 解决问题的方法	15
3.2.1 编译方式	6		
3.2.2 正反向搜索	7	<b>7 T<sub>E</sub>X 编辑器的基本使用</b>	<b>15</b>
3.2.3 中文文档怎么做	7	7.1 TeXworks 的基本用法	15
3.3 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X 学习资料	8	7.2 WinEdt 的基本用法	16
3.3.1 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X 入门资料	8		
3.3.2 网上资源	9	<b>8 附录</b>	<b>18</b>
3.3.3 学习建议	9	8.1 没有 T <sub>E</sub> X 编辑器也可以工作	18
<b>4 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 究竟强在什么地方</b>	<b>10</b>	8.2 C <sub>T</sub> <sub>E</sub> X 套装安装	18
4.1 数学公式精美	10	8.3 借助 MathType	18
4.2 编号自动生成	10	8.4 公式编号的问题	19
4.3 交叉引用方便	11	8.5 其他事项	22

<sup>1</sup>武汉大学数学与统计学院; Email: [huangzh@whu.edu.cn](mailto:huangzh@whu.edu.cn). 本文下载更新网址: <http://aff.whu.edu.cn/huangzh/>. 网络搜索“黄正华”, 可以便捷地找到这个网页.

## $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_\text{E}\text{X}$ 极速体验

听说过  $\text{T}_\text{E}\text{X}$  或  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_\text{E}\text{X}$ ? 想立即体验  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_\text{E}\text{X}$ ?

- ▶ 到 <http://tug.org/texlive/> 下载安装  $\text{T}_\text{E}\text{X}$  Live;
- ▶ 打开编辑器 TeXworks, 鼠标 copy 下面这段源文件粘贴到窗口内, 保存文件到某个文件夹, 比如保存为 `test.tex`;

```
\documentclass{ctexart}
\begin{document}
  中文文档测试.
\end{document}
```

- ▶ 选择编译方式 XeLaTeX, 点击绿色编译按钮, 使源文件得以编译; 右侧将弹出编译完成的 pdf 文件. 如图 1.

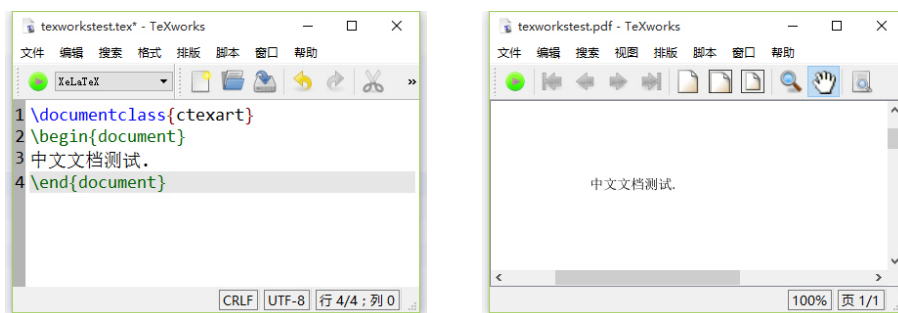


图 1: TeXworks 工作界面, 右侧是编译结果预览.

具体步骤请看第 1 节的解释.


## 1 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ Live 的安装

**Step 1. 下载.** 到 <http://tug.org/texlive/> 下载  $\text{T}_\text{E}\text{X}$  Live, 或者在国内的镜像网站下载.

比如华中科技大学提供的镜像服务网站: <http://mirrors.hust.edu.cn/CTAN/>. 进入页面 <http://mirrors.hust.edu.cn/CTAN/systems/texlive/Images/>, 下载 `texlive2015.iso` 即可. (推荐使用迅雷等工具下载, 浏览器下载会较慢.)

**Step 2. 安装.** 将该 iso 文件解压缩 (普通的解压软件就可以), 在解压得到的文件夹中双击 `install-tl-windows`, 开始安装.

**Step 3. 更新.** 这一步只是建议, 不是必须的.

$\text{T}_\text{E}\text{X}$  Live 的宏包管理器是 `tlmgr` ( $\text{T}_\text{E}\text{X}$  Live manager). 在安装路径 `C:\texlive\2015\bin\win32` 下可以找到 `tlmgr-gui`. 也可以在 WinEdt 工具栏点击图标  启动 `tlmgr-gui`. 但是, `tlmgr` 的图形界面使用 Perl 编写, 容易造成系统假死. 故建议使用下面的方法更新.

(1) 使用 `Win + R` 组合键打开“运行”对话框 (`Win` 键在键盘空格键左侧, 就是那个 Windows 的 logo), 然后输入 `cmd` 回车, 打开命令提示符窗口.

(2) 先更新 tlmgr. 执行命令

```
tlmgr update -self
```

(3) 再更新 T<sub>E</sub>X Live. 执行命令


```
tlmgr update -all
```

## 2 编辑器的安装

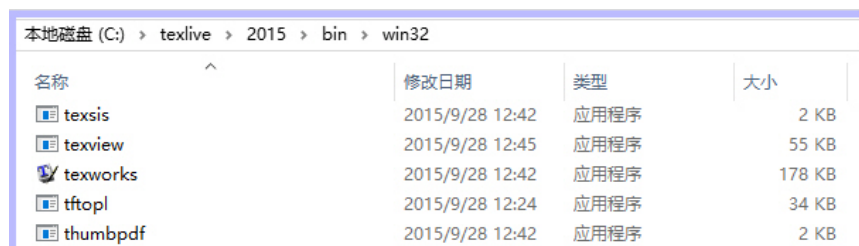
T<sub>E</sub>X 的编写和编译, 需要借助 T<sub>E</sub>X 编辑器. 当然, 不使用专门的编辑器, 也可以运行 T<sub>E</sub>X. 参见第 8.1 节.

T<sub>E</sub>X Live 使用配搭有多种, 这里只说两个: (1) T<sub>E</sub>X Live + TeXworks; (2) T<sub>E</sub>X Live + WinEdt + Sumatra PDF.

### 2.1 T<sub>E</sub>X Live + TeXworks

 在哪里打开编辑器 TeXworks ?

T<sub>E</sub>X Live 自带编辑器 TeXworks. 在安装路径 C:\texlive\2015\bin\win32 下 (如图 2), 找到 texworks, 点击右键 —> 发送到 —> 桌面快捷方式.



名称	修改日期	类型	大小
texsis	2015/9/28 12:42	应用程序	2 KB
texview	2015/9/28 12:45	应用程序	55 KB
texworks	2015/9/28 12:42	应用程序	178 KB
tftopl	2015/9/28 12:24	应用程序	34 KB
thumbpdf	2015/9/28 12:42	应用程序	2 KB

图 2: TeXworks 所在的文件夹.

 怎样对 TeXworks 进行简单的设置?

TeXworks 的界面非常朴素, 默认没有语法高亮, 字体也很小, 需要对 TeXworks 进行简单的设置.

单击 TeXworks “编辑” 菜单的最后一项 “首选项”, 将弹出首选项窗口 (如图 3). 建议对字体及其大小、语法高亮、编译方式等, 进行如图 3 的设置.

### 2.2 T<sub>E</sub>X Live + WinEdt + Sumatra PDF

很多用户习惯使用 WinEdt, 安装 T<sub>E</sub>X Live 之后也可以选配 WinEdt 以及 Sumatra PDF.

**Step 1.** 在 WinEdt 的发布网站 <http://www.winedt.com/> 下载安装即可. 安装过程中, WinEdt 会自动配置连接到 T<sub>E</sub>X Live. 关于 WinEdt 的使用方法, 可以进一步参看第 7.2 节.

**Step 2.** 接着安装 Sumatra PDF, 方便文件的反向查找 (鼠标双击 pdf 文件中的文字, 可以跳转到源文件中对应的位置). 下载网址: <http://www.sumatrapdfreader.org/free-pdf-reader.html>.

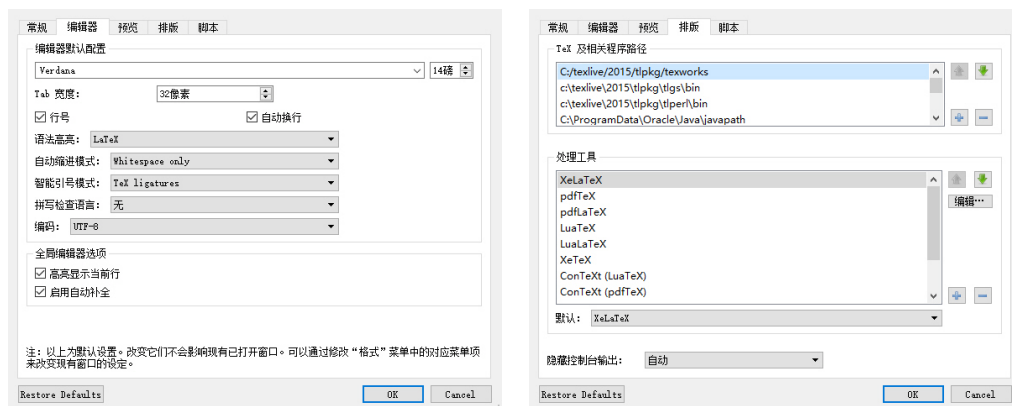


图 3: 对 TeXworks 的字体及大小、语法高亮、默认编译方式等进行设置. 推荐 (1) 字体选择为 Verdana, 字号 14 磅. (2) 将默认编译方式设为 XeLaTeX. (3) 对编译方式可以按自己的喜好排序, 比如图中依次为 XeLaTeX, pdfLaTeX, BibTeX 等.

**Step 3.** 安装 Sumatra PDF 后, 要对 WinEdt 配置, 使用 Sumatra PDF 作为默认的 pdf 阅读器. 在 WinEdt 菜单栏选 Options —> Execution Modes —> PDF Viewer. 具体见图 4.

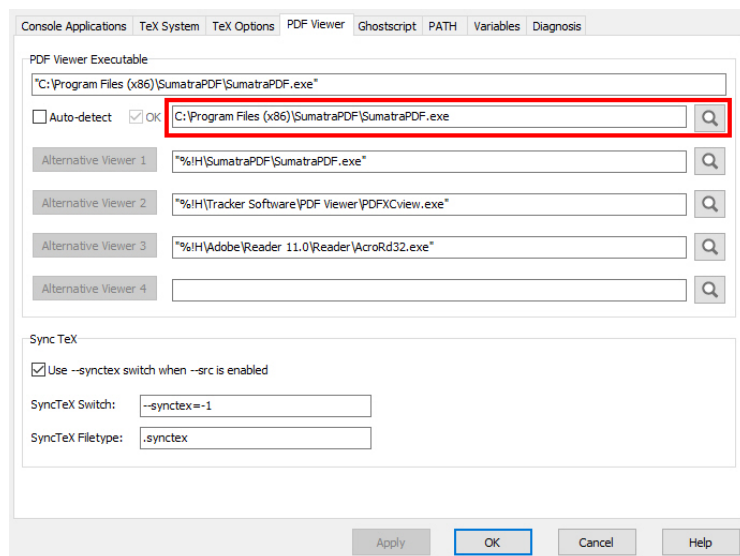


图 4: 在 WinEdt 中使用 Sumatra PDF 作为默认的 pdf 阅读器: 点击右侧的“放大镜”按钮, 在弹出窗口中选择 SumatraPDF.exe 程序的路径.

**Step 4.** WinEdt 默认的字号比较小, 建议修改.

- (1) 点击菜单 Options, 选择 Options Interface;
  - (2) 弹出窗口, 左边边框寻找 Font 选项, 点击 Font, 对右边的文本进行编辑, 如图 5. 建议修改为 FONT\_NAME="Verdana", FONT\_SIZE=14.
  - (3) 修改完毕, 点击保存. 在 Font 选项上点右键, 选 Load Script.
- 至此, 软件的安装已经完成了. (建议编译前面例子, 测试安装是否成功.)

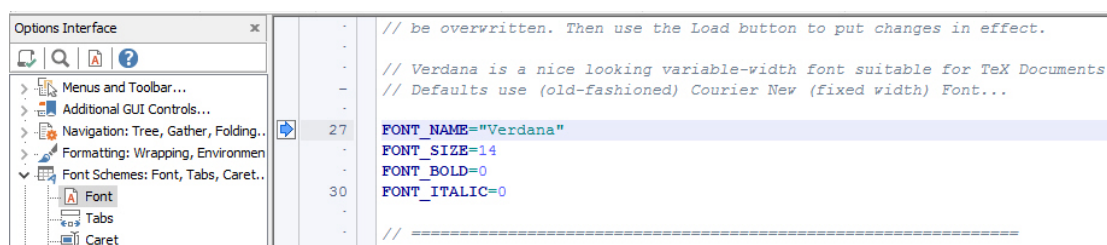


图 5: WinEdt 中修改文本字体和字号. 建议字体为 Verdana, 字号为 14.

## 2.3 关于 $\text{\CTEX}$ 套装

自 2012 年 3 月之后,  $\text{\CTEX}$  套装一直没有更新 (截止 2015 年 9 月); 另外  $\text{\XeLaTeX}$  的出现, 让中文使用的很多难题得以解决, 不借助  $\text{\CTEX}$  套装也可以很好地处理  $\text{\TeX}$  中文文档.

$\text{\CTEX}$  套装在过去十多年, 一直是内地最多用户的选择. 很多用户已经熟悉了该套装的使用, 国内一些编辑部也会保持这个惯性. 可以想象,  $\text{\CTEX}$  套装的深远影响还要持续很多年.

在附录 8.2 简要说明了  $\text{\CTEX}$  套装的安装方法.

# 3 $\text{\LaTeX}$ 的基本知识

总的建议: 在用中学. 边用边学, 建立了基本的概念以后, 在使用中根据需求去解决问题.  $\text{\LaTeX}$  的功能和宏包有很多, 每个人用到的功能是有限的; 不主张看完一本大部头的书, 才动手上机测试.

- 第一步: 把  $\text{\TeX}$  Live 安装到你的机器里.
- 第二步: 找一份  $\text{\LaTeX}$  的入门介绍看看, 一边看一边在电脑上测试编译. 后文有一些简短的  $\text{\TeX}$  源文档, 不妨在电脑编译一下, 初步体验  $\text{\TeX}$  的基本特点. 建议开辟一个“测试区”文件夹, 用来调试某段  $\text{\TeX}$  文档, 或者用来学习、测试各种命令的功能.

## 3.1 一篇 $\text{\LaTeX}$ 文档的基本构成

一篇  $\text{\LaTeX}$  文档, 由三个部分组成: 文档类声明, 导言区, 正文.

```
\documentclass{article}
\usepackage{hyperref}
\begin{document}
  Hello World!
\end{document}
```

文档类就是 `\documentclass{...}`, 里面声明你要书写什么样式的文档, 常用的有: article, book, report. 可以自己定义一个新的文档类, 对文章的总体样式和各个细节进行声明, 或者定义自己的命令. 有的文档类是杂志社或者出版公司给的, 比如著名的 IEEEtran, elsarticle 文档类等等. 这些文档类及其使用说明, 在电脑中都可以查到, 如图 6.

正文, 即 `\begin{document}` 和 `\end{document}` 之间的部分.

本地磁盘 (C:) > texlive > 2015 > texmf-dist > tex > latex > IEEEtran				本地磁盘 (C:) > texlive > 2015 > texmf-dist > doc > latex > IEEEtran			
名称	修改日期	类型	大小	名称	修改日期	类型	大小
IEEEtran	2015/10/5 15:21	LaTeX Class	276 KB	tools	2015/10/5 15:21	文件夹	
IEEEtrantools	2015/10/5 15:21	LaTeX Style/Pac...	128 KB	IEEEtran_bst_HOWTO	2015/10/5 15:21	Adobe Acrobat ...	281 KB
				IEEEtran_HOWTO	2015/10/5 15:21	Adobe Acrobat ...	656 KB

图 6: 安装好  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  Live 之后, 在左图中所示文件夹下可以找到 IEEEtran 的文档类. 在右图文件夹中可以看到其完整的使用说明文档. 或者按照第 6.2 节中的方法, 便捷地查看这些文档.

导言区, 夹在 `\documentclass{...}` 和 `\begin{document}` 之间的部分, 放置需要使用的宏包, 或者自己规定一些新的命令.

```
\documentclass{ctexart}
\newcommand{\wuda}{中国湖北省武汉大学}
\begin{document}
我来自\wuda.
\end{document}
```

上例中, 我们自己定义了一个全新的命令 `\wuda`, 在正文使用该命令时, 得到的就是该命令的内容“中国湖北省武汉大学”. 还可以定义更复杂的结构或内容.

可能你需要定义的东西太多, 这时可以把它们写在一个文档里面, 这种文档就是宏包. 使用时在导言区使用 `\usepackage{...}`, 即可以插入该文档的内容.

例如我们想书写一个数学符号  $\rhd$ . 该数学符号已经由宏包 `amssymb` 定义过了, 这样只需要在导言区写上 `\usepackage{amssymb}`, 加载该宏包即可.

```
\documentclass{ctexart}
\usepackage{amssymb}
\begin{document}
 $\rhd$ 
\end{document}
```

## 3.2 文档编译的方法

### 3.2.1 编译方式

几种常见的编译方式: `XeLaTeX`, `pdfLaTeX`, `LaTeX`. 推荐使用 `XeLaTeX`, `pdfLaTeX` 编译, 直接得到 pdf 文档.

不同的编译方法, 对应的源文件一般略有不同. 比如第一页的例子, 使用 `pdfLaTeX` 编译得到的 pdf 文件, 其中文是乱码. 需要增加 UTF8 选项:

```
\documentclass[UTF8]{ctexart}
\begin{document}
中文文档测试.
\end{document}
```

这个部分的深入了解, 建议查看《 $\text{C}^{\text{T}}\text{E}^{\text{X}}$  宏集手册》<sup>2</sup>. 查找该文档的方法, 参看第 6.2 节.

如果文档加入了交叉引用、目录、导航书签等, 需要编译至少两遍, 才能使相关部分正确显示.

对于  $\text{C}^{\text{T}}\text{E}^{\text{X}}$  套装的老用户, 使用  $\text{TeX Live 2015} + \text{WinEdt 9.1}$  时, 会遇到一个问题: 过去的旧文档不能编译了. 这个是文档编码的问题. 以前的文字编码是 GBK, 最新的 WinEdt 默认将文档保存为 UTF-8, 可以将旧文档复制保存为一个新的文档, 再用  $\text{XeLaTeX}$  编译即可.


或者反过来, 你用 WinEdt 9.1 编写的文档, 发给他人编译不了, 也可能是编码的问题.


文档编码的类型, 可以在编辑器下方的状态栏看到.


### 3.2.2 正反向搜索

$\text{TeX}$  文档和 PDF 文件之间的正反向搜索, 使得文档的修改、调试非常方便.

WinEdt 工具栏有  (PDF Preview) 和  (PDF Search) 两个按钮.

编译  $\text{TeX}$  文档后, 点击  按钮即可查阅生成的 PDF 文件, 在 PDF 页面上双击某行, 即可跳转至  $\text{TeX}$  文档的对应源码处, 这是反向搜索功能.

正向搜索功能是指先将鼠标停留在  $\text{TeX}$  文档的某处, 然后点击  按钮, 即可跳转至 PDF 页面上对应的位置 (用浅蓝色标明某行. 标识的时间很短, 近乎一闪而过).

当然, 用  预览文档, 也可以实现反向搜索.

$\text{TeXworks}$  中实现该方法: 用  $\text{Ctrl} +$  鼠标单击左键, 即可实现正、反向搜索.

### 3.2.3 中文文档怎么做

中文的实现, 推荐使用  $\text{C}^{\text{T}}\text{E}^{\text{X}}$  宏集.

下面是 article 类中文文档的例子.

```
\documentclass{ctexart}
\begin{document}
\title{中文 \LaTeX{} 测试}
\author{姓名}
\maketitle
\tableofcontents
\section{测试}
中文测试.
\section{再测试}
中文测试.
\end{document}
```

给出 book 类中文文档的例子.

---

<sup>2</sup> $\text{C}^{\text{T}}\text{E}^{\text{X}}$  宏集是由  $\text{C}^{\text{T}}\text{E}^{\text{X}}$  社区发起并维护的  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  宏包和文档类的集合. 社区另有发布名为  $\text{C}^{\text{T}}\text{E}^{\text{X}}$  套装的  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  发行版, 与  $\text{C}^{\text{T}}\text{E}^{\text{X}}$  宏集并非是一事物<sup>[2]</sup>.



```
\documentclass{ctexbook}
\begin{document}
\title{中文 \LaTeX{} 测试}
\author{姓名}
\maketitle
\tableofcontents
\chapter{测试}
中文测试.
\chapter{再测试}
中文测试.
\end{document}
```

以下是使用 beamer 文档类编写幻灯片的一个示例.

```
\documentclass{beamer}
\usepackage[UTF8]{ctex}
\usetheme{Warsaw}
\begin{document}
\begin{frame}{中文演示文档}
\begin{itemize}[<+>]
\item 这是一个幻灯片;
\item 你可以使用 XeLaTeX 编译;
\item 也可以使用 pdfLaTeX 编译;
\item 推荐使用 XeLaTeX 编译.
\end{itemize}
\end{frame}
\end{document}
```

### 3.3 $\text{\LaTeX}$ 学习资料

#### 3.3.1 $\text{\LaTeX}$ 入门资料

初学者阅读文档建议:

- 《 $\text{\LaTeX}$  排版全解》, <http://www.cnblogs.com/jingwhale/p/4250296.html>. 写得很好, 内容比较新, 基本知识介绍得比较全面.
- 《新手请先读我》, <http://bbs.ctex.org/forum.php?mod=viewthread&tid=48244>. CTeX 论坛必读文档.

很难说哪本关于  $\text{\LaTeX}$  的书籍最好.  $\text{\TeX}$  的内容非常庞杂, 没有一本书能够涵盖全部的内容. 我确信  $\text{\TeX}$  高手们是依靠  $\text{\TeX}$  系统自带的各种 manual 或者来自于网络的各种文档 (甚至是论坛的只



言片语), 而不是某本书籍, 来掌握 T<sub>E</sub>X 的.

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 在日新月异, 名著也可能马上过时, 甚至因此产生误导.<sup>3</sup> 比如因为阅读了一些早期的资料, 很多人有一个误解: 以为 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 支持的图片格式最好是 eps. 事实上, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 支持的图片格式绝非 eps 这一种, 无需特意把图片转化为 eps 格式.

国内比较详细和新颖的 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 书籍, 可以看看刘海洋编著的《L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 入门》<sup>[1]</sup>. 在 C<sub>T</sub><sub>E</sub>X 论坛有一个专门帖子在讨论这本书, 地址: <http://bbs.ctex.org/forum.php?mod=viewthread&tid=62941>.

### 3.3.2 网上资源

- C<sub>T</sub><sub>E</sub>X 及其论坛: <http://www.ctex.org/>, <http://bbs.ctex.org/>. 国内最主要的 T<sub>E</sub>X 网站.
- LaTeX 科技排版: <http://math.ecnu.edu.cn/~latex/>. 华东师范大学数学系 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 教学课程网页.

### 3.3.3 学习建议

(1) 熟悉各种环境命令. 环境用 `\begin{...}` 和 `\end{...}` 来声明. 比如 `\begin{document}` 和 `\end{document}` 就声明了其内部是正文环境. 常用的环境很多, 要留意熟悉.

- 书写数学公式可以用 `\begin{equation}` 和 `\end{equation}`.
- 想来一段居中的文本, 可以用 `\begin{center}` 和 `\end{center}`. 将 `center` 换成 `flushleft` 或 `flushright`, 分别得到居左和居右的文本.
- 图形、表格分别使用的是 `figure` 和 `table` 环境.
- 还有常见的列表环境 `itemize`, `enumerate` 等等. 下面是 `enumerate` 环境举例 (右边是源文件, 左边是编译的结果):

1. 女人永远是对的;  
2. 如果男人觉得自己是对的,  
请参见第 1 条.

```
\begin{enumerate}
  \item 女人永远是对的;
  \item 如果男人觉得自己是对的, 请参见第 1 条.
\end{enumerate}
```

(2) 注意各种空格、距离命令: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 提供的是一张白纸, 一张没有边界的白纸, 你要在一张多大的纸上写东西, 边上空多少, 字距、行距是多少, 等等, 都得你告诉 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

(3) 数学公式指令熟悉一下就可以了, 不必死记. WinEdt 窗口上都有快捷键, 有约 500 个常用的数学符号命令. 对于初学者, 数学公式稍微复杂一点的时候, 还可以借助 MathType. 具体参见第 8.3 节.

---

<sup>3</sup>L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 发展得是如此之快. 其实书写本文的“恹惶”之处就是: 刚刚把它写好, 它就已经过时了. 所以这里要给您一个 warning: 您也可能被本文误导, 因为您看到本文时, 有些东西可能已经过时淘汰了.

## 4 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 究竟强在什么地方

### 4.1 数学公式精美

T<sub>E</sub>X 的创立就是为了解决数学公式的排版, 这个是 T<sub>E</sub>X 天生的强项. 大量资料有详尽阐述, 这里不再赘述. 数学公式排版的经典文档:

- 《L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub> 用户手册》的第五章: 数学公式. 作者: 邓建松 (T<sub>E</sub>XGuru). [http://math.ecnu.edu.cn/~latex/docs/LaTeX2e\\_manual.zip](http://math.ecnu.edu.cn/~latex/docs/LaTeX2e_manual.zip). 建议精读此文. 当然, 少部分内容已经过时, 有些公式的排版后来有了更好的处理方式. 后文有举例说明, 参见第 8.4 节.
- 名著《The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Companion》的“Chapter 8: Higher Mathematics”. [http://math.ecnu.edu.cn/~latex/docs/Eng\\_doc/TheLatexCompanionCh8.pdf](http://math.ecnu.edu.cn/~latex/docs/Eng_doc/TheLatexCompanionCh8.pdf).
- 一个示例丰富的必备文档是《Mathmode》<sup>[5]</sup>. 该文档是很好的备查手册. 遇到不会处理的数学公式排版, 建议翻看, 一般有现成的解决方案.

### 4.2 编号自动生成

所有的编号都不用操心. 对公式、图表、章节、参考文献等的编号, 都是 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 自动完成的. 请复制测试下例. 先编译两遍; 然后去掉例子中的注释符号 %, 再编译两遍, 看编号有何变化.

```
\documentclass[UTF8]{ctexart}
\begin{document}
\title{文档测试}
\author{Superman}
\maketitle
\tableofcontents
\section{测试一节}
公式:
\begin{equation}
1+1=2.
\end{equation}
%\section{插入一节}
% 新公式:
%\begin{equation}
%1+1.5=2.5.
%\end{equation}
\section{再来一节}
又一个公式:
\begin{equation}
1+2=3.
\end{equation}
```

```
\end{document}
```

比较编译的结果可以看到, 所有的编号都是自动调整的.

### 4.3 交叉引用方便

对需要引用的公式、图、表、参考文献, 给它取一个名字, 可以很方便地进行引用. 这正是 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 的一个特色.

下面是一个对公式引用的例子. 请试试编译该例子:

- (1) 先编译一遍, 看结果; 编译第二遍, 注意有什么不同.
- (2) 去掉例子中的注释符号 %, 再编译两遍, 看编号及引用有何变化.

```
\documentclass{ctexart}
\begin{document}
\section{A test section}
\begin{equation}\label{eq-1}
1+1=2.
\end{equation}
等式 \ref{eq-1} 是众所周知的.
%\section{A new section}
%\begin{equation}\label{eq-1.5}
%1+1.5=2.5.
%\end{equation}
% 等式 \ref{eq-1.5} 也不难理解.
\section{Another section}
\begin{equation}\label{eq-2}
1+2=3.
\end{equation}
等式 \ref{eq-2} 是简单的.
\end{document}
```

**一个重要的常识:** 在 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 中, 公式、图、表等的引用, 是通过命令 `\label{name}` 和 `\ref{name}` 的配合使用实现的.

在实际使用中, 我们调用 `amsmath` 宏包, 用命令 `\eqref{...}` 使引用公式的编号是带括号的:

```
\documentclass{ctexart}
\usepackage{amsmath}
\begin{document}
\section{A test section}
\begin{equation}\label{eq-1}
1+1=2.
\end{equation}
```

```
\end{equation}
等式 \eqref{eq-1} 是众所周知的.
\end{document}
```

## 4.4 各种自动生成

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 文档中好些部分都不是“手动”写出来的, 给一些简单的指令, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 就会帮你完成. 比如

- 目录. 在文档中需要加入目录出写上 `\tableofcontents`, 编译就可以了. 见前面第 4.2 节的例子.
- 参考文献. 如果经常写学术文章, 可以建一个自己的参考文献库, 用 BibT<sub>E</sub>X 可以很方便地得到文后的参考文献列表, 无需自己动手写一个字. 具体请参看 BibT<sub>E</sub>X 的使用方法.
- 索引. 在导言区加 `\makeindex`, 在文档末尾加 `\printindex`. 在需要索引处加入 `\index{词条名}` 就可以了.
- 页眉. 在页眉可以自动加入文章名、作者名、章节名等信息.

## 4.5 模版使用方便

国际知名的学术杂志或出版公司, 一般都提供了自己的 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 模板, 比如 Elsevier, Springer, IEEE 等等. 学术会议的投稿通常也会指定相应的 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 模板.

这些模板就真正实现了, 让作者把注意力集中于文章内容的书写, 而无需理会其排版的外形.

## 4.6 源文档像草稿

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 源文件会看起来有些凌乱, 但这完全不会影响到结果文档的美观.

- 修改文档时, 不必急于删去认为是多余的文字, 把它们注释掉就行了, 说不定什么时候还想使用这段文字.
- 用注释功能很容易给出文章的简写版, 或回过头来给出完整版.
- 结果文档中的换行、另起一段、换页等是由 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 自动完成的. 源文件中的换行、空行的随意性不影响结果文档.
- 可以把一些难记又常用的命令, 放在 T<sub>E</sub>X 文档的最后 (即 `\end{document}` 之后), 方便复制使用. 因为文档编译的时候, `\end{document}` 之后的信息是被忽略的, 所以这里也可以放一些资料、注解、备选信息等.

# 5 初学 LaTeX 容易忽视的细节

有一些初学者容易忽视的小问题, 不能说是错误, 但这些是不规范、不专业的.

## 5.1 中英文间隙

中文与英文、中文与数字、文字与数学表达式, 之间要有适当的空隙. 例如以下三种写法:

```

\documentclass[UTF8]{ctexart}
\begin{document}
  方程 $x^3=1$ 有3个复根. \\
  方程  $x^3=1$  有 3 个复根. \\
  方程~ $x^3=1$  有~3 个复根.
\end{document}

```

不同的编译方式, 得到不同的效果. 如图 7, 可见 XeLaTeX 处理得更好, 这也是推荐使用 XeLaTeX 的一个重要原因.

方程 $x^3=1$ 有3个复根. 方程 $x^3=1$ 有 3 个复根. 方程 $x^3=1$ 有 3 个复根.	方程 $x^3=1$ 有 3 个复根. 方程 $x^3=1$ 有 3 个复根. 方程 $x^3=1$ 有 3 个复根.
---	---

图 7: 左侧是 pdfLaTeX 编译的结果, 右侧是 XeLaTeX 编译的结果.

## 5.2 标点符号

- 建议全文使用半角标点, 无论是中文或英文文章. 英文中不应该有全角标点, 而数学环境中就根本不能有全角标点. 假如在数学公式里使用半角逗号, 而在中文里使用全角逗号, 就会很不协调.
- 存在的问题: 顿号、书名号、破折号等中文特有的标点怎么办? 个人折衷的办法是只在这些特定的情形使用全角标点.
- 英文或数学环境中不能有全角标点, 当然也没有顿号, 表并列关系时只能用逗号. 比如:

设  $x, y, z$  的取值分别为 1, 2, 3.

- 使用半角标点, 后边要键入一个空格.
- 半角标点的双引号是由两个左单引号、两个右单引号构成的: `` `'. 左单引号在键盘上数字 1 的左边.
- 无论偏向于全角或半角, 强烈建议使用实心的句号, 只要书写的是自然科学的文章. 原因可能是因为, 比如使用全角句号的句子结尾处的“ $x$ 。”容易和数学式“ $x_0$ ”混淆吧.

## 5.3 函数名

- $\max$ ,  $\sin$ ,  $\ln$ ,  $\sup$  等记号要用  $\$ \backslash \max, \backslash \sin, \backslash \ln, \backslash \sup \$$  输入,  $\$ \max, \sin, \ln, \sup \$$  得到的是  $\max, \sin, \ln, \sup$ , 这不符合运算符要用正体的要求.
- 有一些数学符号没有现成的 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 命令, 比如  $\operatorname{arccot}$ , 需要在导言区调用 `amsmath` 宏包, 并定义:

```
\DeclareMathOperator{\arccot}{arccot}
```

再使用  $\$ \backslash \arccot x \$$  就可以得到  $\operatorname{arccot} x$ . 有的朋友使用另外一种做法:

$\mathrm{arccot} x$

其结果为  $\mathrm{arccot} x$ . 这并不规范: 注意  $\mathrm{arccot}$  与  $x$  之间应有一个适当的空隙.

## 5.4 公式排版的一些琐碎细节

- $\$N \Big(T \big(N(a), \backslash, N(b) \big) \Big)\$$  的效果

$$N\left(T\left(N(a), N(b)\right)\right),$$

比  $\$N\left(T\left(N(a), \backslash, N(b)\right)\right)\$$  的效果

$$N\left(T\left(N(a), N(b)\right)\right)$$

要好一点儿; 或比较  $\$N(T(N(a), \backslash, N(b)))\$$  的效果

$$N(T(N(a), N(b))).$$

数学环境下的命令 `\big` -- `\Big` -- `\bigg` -- `\Bigg` 是逐渐增大的.

- 行间公式的结尾处, 通常应有逗号或句号等标点, 当然也可以没有标点. 比如前述的三个公式. 行间公式是否要加标点, 只要把它暂时看成行内公式, 就完全清楚了.

# 6 遇到问题怎么办?

## 6.1 查看出错信息

编译过程中跳出的窗口内有编译信息. 若出错, 编译过程会暂停, 并提示出错原因. 此时不要急于关闭编译窗口或按回车忽略, 而应查看窗口中的出错信息, 可迅速找到错误.

最常见的出错信息:

- **! Paragraph ended before ... was complete.**

环境、括号等不匹配.

- **! Undefined control sequence.**

出现  $\mathrm{L}^{\mathrm{A}}\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$  不认识的命令. 可能是命令敲错, 或缺少相应宏包.

- **! LaTeX Error: File `...' not found.**

找不到相应文件. 比如 `File `abc.jpg' not found` 表示缺少文件 `abc.jpg`.

这些出错信息一般浅显易懂, 并且显示错误所在行号.

编译信息会保存为 `log` 文件. 比如编译的源文件为 `mytest.tex`, 编译完后, 在同一文件夹下会出现 `mytest.log` 文件.

有些复杂的问题, 可以直接 `copy` 出错信息, 网络搜索查找解决方案.

## 6.2 解决问题的方法

- (1) 资料《 $\text{\LaTeX}$  2 $\epsilon$  用户手册》<sup>[3]</sup>、《Mathmode》<sup>[5]</sup> 分别是解决文本、公式排版的重要参考文档；
- (2) 查看宏包说明.  $\text{\TeX}$  系统自带了大量的宏包说明文档和例子. 在 WinEdt 菜单栏点击 Help  $\rightarrow$  TeX Doc, 输入宏包名查找. 例如要查看  $\text{\CTEX}$  宏集的有关信息, 如图 8 举例说明了其方法. 也可以直接在 CTAN 搜索宏包, 查看文档、例子、源文件.
- (3) 求助于网络. 主要是  $\text{\CTEX}$  论坛: <http://bbs.ctex.org/>. 建议先搜索再提问. Google 可以解决我们遇到的很多很多问题.

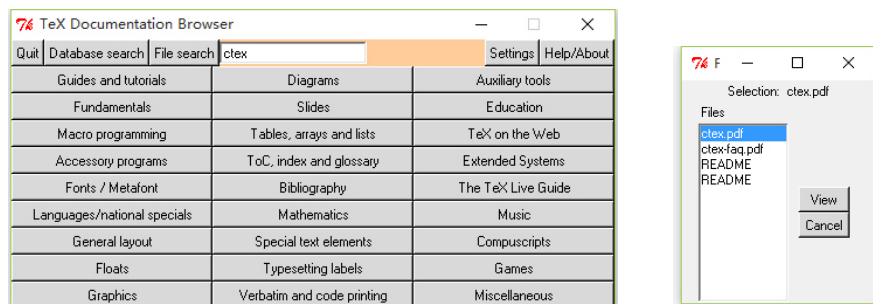


图 8: 宏包查看举例. 点击 File search, 搜索 ctex, 弹窗中的 ctex.pdf 就是名为《 $\text{\CTEX}$  宏集手册》的文档.

## 7 $\text{\TeX}$ 编辑器的基本使用

别忘了熟悉  $\text{\TeX}$  编辑器的使用方法.

$\text{\LaTeX}$  的入门都看过了, 可是上机时却无从下手, 为什么? 因为你要面对的是 TeXworks, WinEdt 等编辑器, 其使用方法在  $\text{\LaTeX}$  的相关资料里一般没有介绍.

### 7.1 TeXworks 的基本用法

- (1) 注释 (Commenting) 功能.

**Ctrl+Shift+]**: 对选定区域进行注释, 使得该段文档不参与编译;

**Ctrl+Shift+[**: 取消注释.

- (2) 自动补全.

使用方法是在输入若干字母后按 **Ctrl+Tab** 或者 **Shift+Tab**. 比如, 输入 `\i` 之后按 **Shift+Tab** 就会得到 `\item`, 输入 `xg` 之后按 **Shift+Tab** 会得到 `\gamma`, 输入 `\bth` 之后按 **Shift+Tab** 会得到

```
\begin{theorem}

\end{theorem}
```

如果有几种可能的补全方式, 多按几次就会在这几种方式之间循环.

具体可以参考 TeXworks 的帮助文档, 里面还介绍了很多快捷键命令.



## 7.2 WinEdt 的基本用法

下面简单介绍一点 WinEdt 常用功能. 这里以 WinEdt 9.1 为例.

(1) 环境的自动补全.

- 输入一个环境名, 比如 `\begin{definiton}`, 紧接着输入一个右括号 “`}`”, 即输入

```
\begin{definiton}}
```

窗口会自动出现与之配对的 `\end{definiton}`, 即得到

```
\begin{definiton}
*
\end{definiton}
```

- 或者先键入 `\begin{definiton}`, 只需键入 “`\end{{`”(后面是两个 “`{`”), WinEdt 会自动补全该环境为 `\end{definiton}`.

WinEdt 9.1 还有更多的补全功能, 按 Tab 键在弹窗中选择即可.

(2) 工具栏的常用功能.



图 9: WinEdt 工具栏之一.

- 点击 (Figure) 图标, 或者 (Table) 图标, 将在文档当前光标处插入图片或者表格环境;
- 点击 (Tabular) 图标, 插入各种大小不同的表格或矩阵;
- 点击工具栏的 (Windows Explorer) 图标, 可快捷打开当前文档所在的目录. 若不是当前文档所在的目录, 鼠标右键里选择 Set Folder, 使路径指向当前目录. 如图 12. 或者事先鼠标右键里选择 Get Folder, 查看目前路径指向的目录.



图 10: WinEdt 工具栏之二.

- 点击图标 (TeX Symbols GUI), 看看窗口会出现什么? 所以说, 完全不必为记不住常用数学符号命令而担心.
- 编译文档的时候, 在主文档所在的文件夹会出现数个编译信息文档. 如果要清除它们, 可以点击 “垃圾箱” 按钮 (Erase Output Files).

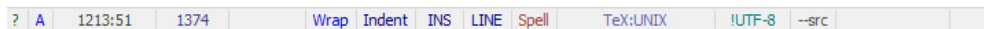


图 11: WinEdt 状态栏.

- WinEdt 会使输入的文本自动换行. 要阻止自动换行, 在窗口下边框状态栏处, 点击蓝色的 Wrap 键, 使其变成灰色即可.
- 选定行 (Line) 或块 (Block), 此功能在复制、删除文本时很有用. 在状态栏点击 LINE 切换到 Block, 块复制或删除, 在编辑表格、矩阵时很方便.

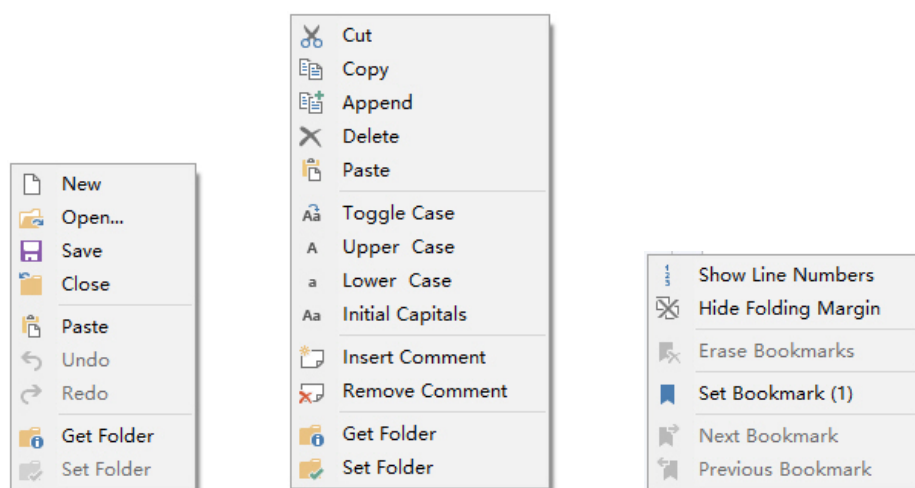


图 12: 在不同位置点击鼠标右键, 弹出的菜单. 依次分别是 (1) 文档编辑区任意位置点击右键, (2) 选定文本后点击右键, (3) 左边栏点击右键.

- 选定部分文档或文字 (鼠标拖蓝), 点击鼠标右键、选择 Insert Comment, 可以快速注释选定的文档, 使其不参加编译. 若要恢复, 选择 Remove Comment.
- 在 WinEdt 窗口左边框点击鼠标右键, 在弹出的菜单中选择 Show Line Numbers, 可以显示文本行号.
- 在 WinEdt 窗口左边框点击鼠标右键, 在弹出的菜单中选择 Set Bookmark (1), 在当前光标所在行出现图标 . 其作用是在文本编辑中迅速找回 所在的行: 窗口左边框点击鼠标右键, 选择 Goto Mark 1, 光标将迅速跳回 所在的行. 还可以标记多个 Bookmark, 实现光标的快速穿梭.

(3) 查找与替换.

- Ctrl+R, 在弹出的窗口填入要查找和替换的对象.
- 用正则表达式 (Regular expressions) 完成查找和替换.

比如要把文中所有形如

```
\url{user@website.com}
```

的文字换成形如

```
\href{mailto:user@website.com}{user@website.com},
```

搜索

```
\\url\\{(0*\\)}
```

替换为

```
\\href\\{mailto:\\0\\}\\{\\0\\}
```

即可.

## 8 附录

### 8.1 没有 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 编辑器也可以工作

没有 WinEdt 之类的  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  编辑器也行？


事实上，不借助  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  编辑器，仅用记事本和 DOS，也可以使  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  工作。

1. **书写文档**. 打开记事本（假定文件保存在 D 盘. 在 D 盘点击右键，选择“新建 --> 文本文档”），在记事本窗口写一小段完整的  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  文档. 例如：

```
\documentclass{ctexart}
\begin{document}
  中文文档测试.
\end{document}
```

2. **保存文档**. 在记事本窗口点击“文件 --> 另存为”，记文件名为 `mytest.tex`，文件保存在 D 盘. 注意选择保存类型为所有文件，否则上述操作只会得到一个名为 `mytest.tex.txt` 的文本文档.
3. **编译文档**. 打开 DOS 窗口（win 键 + R，输入“cmd”，回车），在 DOS 窗口下进入 D 盘（输入“d:”回车），键入“`pdflatex mytest`”并回车，使文件得以编译.
4. **预览文档**. 打开 D 盘，可以看到 `mytest.pdf` 文件.

另外，若想使用 XeLaTeX 编译，保存文件时，编码要选为 UTF-8. 执行命令“`xelatex mytest`”，即得到 `mytest.pdf` 文件.

 很显然，WinEdt 等专门编辑器更方便，更擅长于  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  文档的编辑、编译.

### 8.2 $\text{C}_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$ 套装安装

1. 安装  $\text{C}_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$  套装. 下载地址: <http://www.ctex.org/CTeXDownload>.  $\text{C}_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$  套装分为 Basic 版和 Full 版，选其中一个下载即可. 建议使用 Full 版. 安装完成后要立即更新.
2. 注册 WinEdt.

**问:**  $\text{C}_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$  套装不是免费下载的吗，为什么还要注册？

**答:**  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  是免费的，但编辑器 WinEdt 是独立于  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  系统之外的，它不是免费的. 不注册也可以使用，只是会在试用期满之后弹出提示注册的信息.

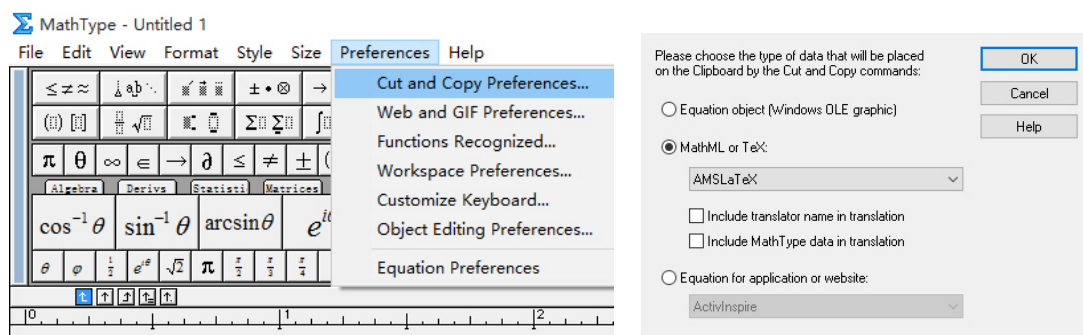
**问:**  $\text{C}_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$  不是中文套装吗？那为什么我的 WinEdt 不是中文界面的？

**答:**  $\text{C}_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$  帮我们解决好了中文支持的问题，使我们能方便地书写中文文档；但这并不意味着软件的“汉化”. 而且 WinEdt 并不是  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  的一部分，它是一个独立的文本编辑器. 要汉化 WinEdt 的界面当然并不难，但很快地，连你自己都会觉得没有这个必要.

### 8.3 借助 MathType

MathType 可以把公式转化成  $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  命令.

安装 MathType 后直接使用，并不能使公式转译为  $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  命令，还需要进行相应的设置.

图 13: 设置 MathType, 剪切或复制的公式粘贴时呈现为 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 命令.

- 在 MathType 菜单栏点击 “Preferences --> Cut and Copy Preferences”. 选择 “MathML or TeX”, 进一步选择 “AMS-LaTeX” 转译类型.
- 去掉选择项 “Include translator name in translation” 和 “Include MathType data in translation” 方框中的勾号, 这样转换得到的 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 命令前面就不会有一大段的转译信息. 如图 13.
- 公式在 MathType 编写好. 剪切或复制公式, 粘贴到 T<sub>E</sub>X 文本中, 公式会呈现为 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 命令.

借助 MathType 输入公式, 只是初学者的一个过渡阶段, 随着对 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 的熟悉, 你将会越来越少地使用到 MathType. 绝不是鼓励大家使用这个方法输入 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 数学公式. 可以当作初学者的一个游戏吧. 而且很多时候用 MathType 得到的 TeX 代码并不漂亮.

## 8.4 公式编号的问题

下文要提及的 align, split, subequations, cases 等环境, 均需要调用 amsmath 宏包. (说明: 下述例子中的字符 & 是用来对齐的.)

1. 多行公式建议使用 align 环境. 用 eqnarray 的话, 等号<sup>4</sup>两侧的间距有点过大. 比较:

$$x + y + z = a, \quad (1)$$

$$1 + 2 + 3 = b. \quad (2)$$

```
\begin{align}
x+y+z &=a,\\
1+2+3 &=b.
\end{align}
```

$$x + y + z = a, \quad (3)$$

$$1 + 2 + 3 = b. \quad (4)$$

```
\begin{eqnarray}
x+y+z &=& a,\\
1+2+3 &=& b.
\end{eqnarray}
```

建议测试这些例子, 比如上例的完整文档是:

```
\documentclass[UTF8]{ctexart}
\usepackage{amsmath}
```

<sup>4</sup>当然包括不等号的情形, 以下皆同.

```

\begin{document}
  align 环境:
  \begin{align}
    x+y+z &= a, \\
    1+2+3 &= b.
  \end{align}
  对比 eqnarray 环境:
  \begin{eqnarray}
    x+y+z &= a, \\
    1+2+3 &= b.
  \end{eqnarray}
\end{document}

```

2. 多个等号需要换行的公式, 建议使用 split 环境 (当然, 用 align 也可以). 有的用户在这里使用的是 eqnarray, 效果不能令人满意.

$$\begin{aligned}
 f(x) &= x + y + z \\
 &= 1 + 2 + 3.
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

```

\begin{eqnarray}
  f(x) &=& x+y+z \notag \\
        &=& 1+2+3.
\end{eqnarray}

```

$$\begin{aligned}
 f(x) &= x + y + z \\
 &= 1 + 2 + 3.
 \end{aligned}
 \tag{6}$$

```

\begin{equation}
\begin{split}
  f(x) &= x+y+z \\
        &= 1+2+3.
\end{split}
\end{equation}

```

看看 align 的例子:

```

\begin{align}
  f(x) &= x+y+z \notag \\
        &= 1+2+3.
\end{align}

```

排版的结果如下:

$$\begin{aligned}
 f(x) &= x + y + z \\
 &= 1 + 2 + 3.
 \end{aligned}
 \tag{7}$$

所以, align 环境的使用范围是很广的. align 环境可以“通杀”各种情形.

以上两个例子, 正好回应前文第 4.1 节提到的: “少部分内容已经过时, 有些公式的排版后来有了更好的处理方式”。

如果需要在 `split` 环境时, 公式编号标在最后一行, 则需要在引用 `amsmath` 宏包时, 增加 `tb-tags` 选项. 即: `\usepackage[tb-tags]{amsmath}`.

3. 子公式的情形, 使用 `subequations` 环境:

$$y = d \quad (8a)$$

$$y = cx + d \quad (8b)$$

$$y = bx^2 + cx + d \quad (8c)$$

$$y = ax^3 + bx^2 + cx + d \quad (8d)$$

```
\begin{subequations}
\begin{align}
y &= d\\
y &= cx+d\\
y &= bx^2+ cx+d\\
y &= ax^3+ bx^2+ cx+d
\end{align}
\end{subequations}
```

4. 大括号下并列的式子, 右边只有一个纵向居中的编号:

$$\begin{cases} z = x + y, \\ 0 + 1 + 2 = 3. \end{cases} \quad (9)$$

```
\begin{equation}\label{eq:array}
\left\{
\begin{array}{c}
z = x + y, \\
0 + 1 + 2 = 3.
\end{array}
\right.
\end{equation}
```

或者比较 `cases` 环境:

$$\begin{cases} z &= x + y, \\ 0 + 1 + 2 &= 3. \end{cases} \quad (10)$$

```
\begin{equation}
\begin{cases}
z &= x + y, \\
0 + 1 + 2 &= 3.
\end{cases}
\end{equation}
```

而下面这个方法, 给出的是方程对齐的另一种形式:

```
\begin{equation}
\left\{
\begin{aligned}
z &= x + y, \\
0 + 1 + 2 &= 3.
\end{aligned}
\right.
```

```
\right.
\end{equation}
```

其结果为:

$$\begin{cases} z = x + y, \\ 0 + 1 + 2 = 3. \end{cases} \quad (11)$$

不要式子(9)中的大括号, 编号要求不变:

$$\begin{aligned} x + y &= z, \\ 1 + 2 &= 3. \end{aligned} \quad (12)$$

```
\begin{equation}
\left.
\begin{array}{c}
x + y = z, \\
1 + 2 = 3.
\end{array}
\right.
\end{equation}
```

5. 大括号下并列的式子, 每个都加上编号, 需要调用 cases 宏包:<sup>5</sup>

$$\begin{cases} x + y = z, & (13) \\ 1 + 2 = 3. & (14) \end{cases}$$

```
\begin{numcases}{ }
x+y = z, \\
1+2 = 3.
\end{numcases}
```

为什么 `\begin{numcases}{ }` 有一对空的大括号? 因为它的基本用法是这样的:

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{for } x \geq 0; & (15) \\ -x, & \text{for } x < 0. & (16) \end{cases}$$

```
\begin{numcases}{|x|=}
x, & \text{for } \$x \geq 0\$; \\
-x, & \text{for } \$x < 0\$.
\end{numcases}
```

## 8.5 其他事项

- 插图的制作, 建议使用 PGF. PGF 的长处是源文件直接植入 T<sub>E</sub>X 文档, 管理方便. 我做的 PGF 的简单介绍: <http://bbs.ctex.org/forum.php?mod=viewthread&tid=30480>
- 生成参考文献, 建议使用 BibT<sub>E</sub>X. 我写的一个文档: <http://bbs.ctex.org/forum.php?mod=viewthread&tid=26056>.
- 幻灯片的制作, 建议使用 beamer. 这里有我做的一个介绍, 仅供参考: <http://bbs.ctex.org/forum.php?mod=viewthread&tid=27695>.

<sup>5</sup>这是一个宏包! 与 amsmath 宏包中的 cases 环境相区别.



## 参考文献

- [1] 刘海洋, 《L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 入门》, 电子工业出版社, 2013.
- [2] ctex.org, 《C<sub>T</sub>E<sub>X</sub> 宏集手册》, V2.2, 2015/07/01, <http://www.ctan.org/pkg/ctex>.
- [3] 邓建松, 《L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub> 用户手册》. [http://math.ecnu.edu.cn/~latex/docs/LaTeX2e\\_manual.zip](http://math.ecnu.edu.cn/~latex/docs/LaTeX2e_manual.zip).
- [4] Karl Berry 编写, 江疆 翻译, 《T<sub>E</sub>X Live 指南—2015》. <http://tug.org/texlive/>.
- [5] Herbert Voß, 《Mathmode》, V2.47, 2014, <http://www.ctan.org/pkg/voss-mathmode>.