

中文 L^AT_EX 安装与使用

Version 2015.09

黄正华¹

摘要

本文的目的: 给第一次使用 L^AT_EX 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^AT_EX, 但至少可以开机运行第一份 L^AT_EX 文档. 主要介绍了 (1) T_EX Live 的安装方法; (2) L^AT_EX 的一些基本概念; (3) T_EX 编辑器的基本使用.

L^AT_EX 的熟练用户, 如果需要转到 T_EX Live, 可以参考第 1 节中 T_EX Live + WinEdt + Sumatra PDF 的配置方法.

目 录

1 T_EX Live 的安装	1	4.4 各种自动生成	11
		4.5 模版使用方便	11
		4.6 源文档像草稿	12
2 编辑器的安装	2	5 初学 L^AT_EX 容易忽视的细节	12
2.1 T _E X Live + TeXworks	2	5.1 中英文间隙	12
2.2 T _E X Live + WinEdt + Sumatra PDF	3	5.2 标点符号	12
2.3 关于 C _T _E X 套装	4	5.3 函数名	13
3 L^AT_EX 的基本知识	5	5.4 公式排版的一些琐碎细节	13
3.1 一篇 L ^A T _E X 文档的基本构成	5	6 遇到问题怎么办?	14
3.2 文档编译的方法	6	6.1 查看出错信息	14
3.2.1 编译方式	6	6.2 解决问题的方法	14
3.2.2 正反向搜索	6	7 T_EX 编辑器的基本使用	14
3.2.3 中文文档怎么做	7	7.1 TeXworks 的基本用法	15
3.3 L ^A T _E X 学习资料	8	7.2 WinEdt 的基本用法	15
3.3.1 L ^A T _E X 入门资料	8	8 附录	17
3.3.2 网上资源	8	8.1 没有 T _E X 编辑器也可以工作	17
3.3.3 学习建议	8	8.2 C _T _E X 套装安装	18
4 L^AT_EX 究竟强在什么地方	9	8.3 借助 MathType	18
4.1 数学公式精美	9	8.4 公式编号的问题	19
4.2 编号自动生成	9	8.5 其他事项	22
4.3 交叉引用方便	10		

¹武汉大学数学与统计学院; Email: 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.

\LaTeX 极速体验

听说过 \TeX 或 \LaTeX ? 想立即体验 \LaTeX ?

- ▶ 到 <http://tug.org/texlive/> 下载安装 \TeX 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.

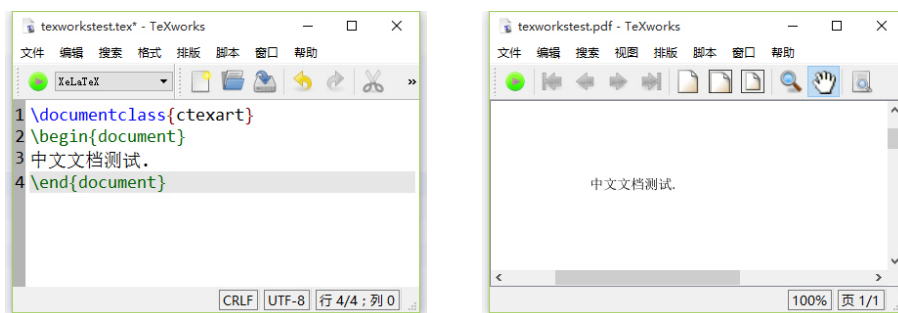


图 1: TeXworks 工作界面, 右侧是编译结果预览.

具体步骤请看第 1 节的解释.


1 \TeX Live 的安装

Step 1. 下载. 到 <http://tug.org/texlive/> 下载 \TeX 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.

\TeX Live 的宏包管理器是 `tlmgr` (TeX 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_EX Live. 执行命令


```
tlmgr update -all
```

2 编辑器的安装

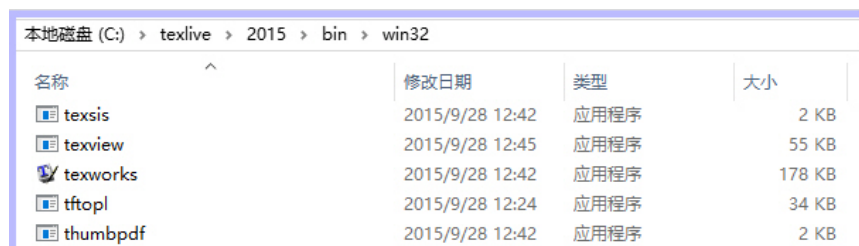
T_EX 的编写和编译, 需要借助 T_EX 编辑器. 当然, 不使用专门的编辑器, 也可以运行 T_EX. 参见第 8.1 节.

T_EX Live 使用配搭有多种, 这里只说两个: (1) T_EX Live + TeXworks; (2) T_EX Live + WinEdt + Sumatra PDF.

2.1 T_EX Live + TeXworks

 在哪里打开编辑器 TeXworks ?

T_EX 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_EX Live + WinEdt + Sumatra PDF

很多用户习惯使用 WinEdt, 安装 T_EX 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_EX 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>.

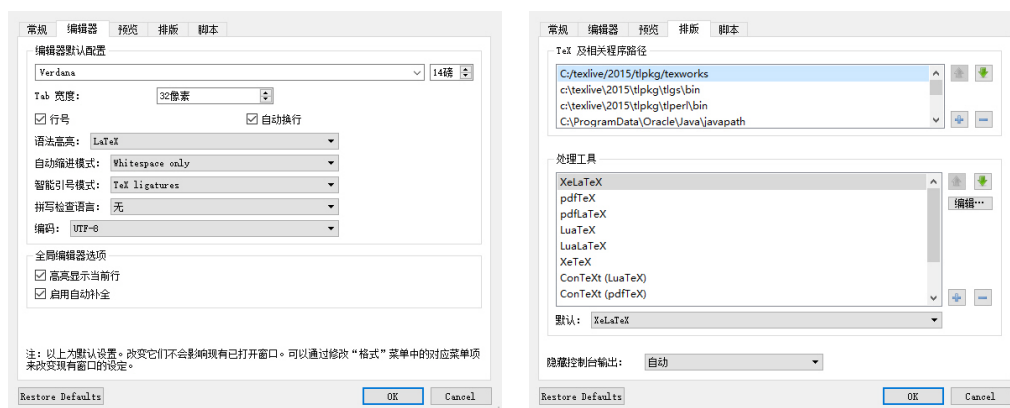


图 3: 对 TeXworks 的字体及大小、语法高亮、默认编译方式等进行设置. 推荐 (1) 字体选择为 Verdana, 字号 14 磅. (2) 将默认编译方式设为 XeLaTeX. (3) 对编译方式可以按自己的喜好排序, 比如图中依次为 XeLaTeX, pdfLaTeX, BibTeX 等.

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.

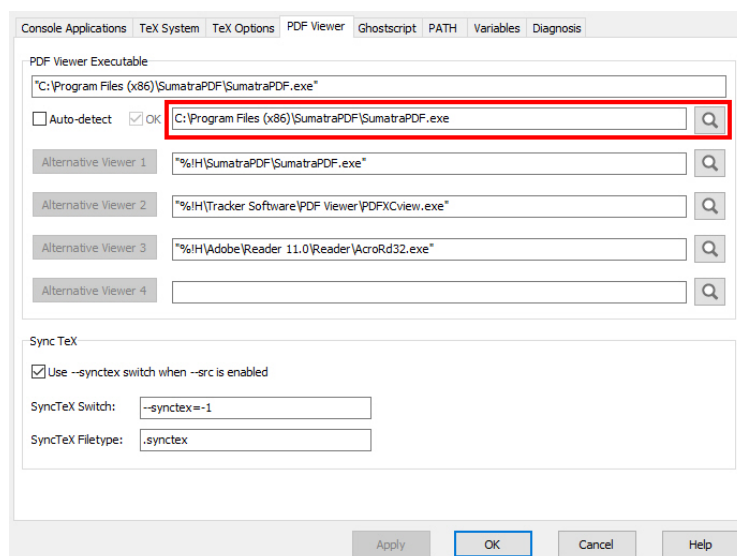


图 4: 在 WinEdt 中使用 Sumatra PDF 作为默认的 pdf 阅读器: 点击右侧的“放大镜”按钮, 在弹出窗口中选择 SumatraPDF.exe 程序的路径.

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.)

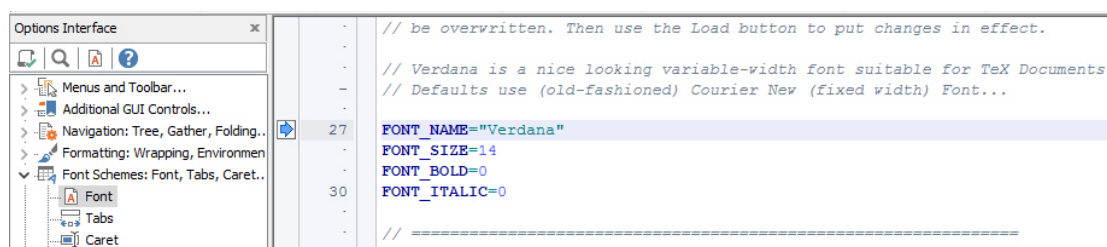


图 5: WinEdt 中修改文本字体和字号. 建议字体为 Verdana, 字号为 14.

2.3 关于 \CTEX 套装

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

\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, \CTEX 的深远影响还要持续很多年.

在附录 8.2 简要说明了 \CTEX 套装的安装方法.

3 \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. \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 \TeX Live 安装到你的机器里.
- 第二步: 找一份 \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 \TeX 源文档, 不妨在电脑编译一下, 初步体验 \TeX 的基本特点. 建议开辟一个“测试区”文件夹, 用来调试某段 \TeX 文档, 或者用来学习、测试各种命令的功能.

3.1 一篇 \LaTeX 文档的基本构成

一篇 \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 \TeX 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 pdf \LaTeX 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》². 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 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

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 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 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 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.

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.

² $\text{C}^{\text{T}}\text{E}^{\text{X}}$ 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^[2].


```
\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 LaTeX 学习资料

3.3.1 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 入门资料

初学者阅读文档建议:

- 《 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 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 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 的书籍最好. $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 的内容非常庞杂, 没有一本书能够涵盖全部的内容. 我确信 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 高手们是依靠 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 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_EX 的.

L^AT_EX 在日新月异, 名著也可能马上过时, 甚至因此产生误导.³ 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^AT_EX 支持的图片格式最好是 eps. 事实上, L^AT_EX 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^AT_EX 书籍, 可以看看刘海洋编著的《L^AT_EX 入门》^[1]. 在 C_T_EX 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_T_EX 及其论坛: <http://www.ctex.org/>, <http://bbs.ctex.org/>. 国内最主要的 T_EX 网站.
- LaTeX 科技排版: <http://math.ecnu.edu.cn/~latex/>. 华东师范大学数学系 L^AT_EX 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^AT_EX 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^AT_EX.

(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.

³L^AT_EX 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^AT_EX 究竟强在什么地方

4.1 数学公式精美

T_EX 的创立就是为了解决数学公式的排版, 这个是 T_EX 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^AT_EX 2_ε 用户手册》的第五章: 数学公式. 作者: 邓建松 (T_EXGuru). 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^AT_EX Companion》的“Chapter 8: Higher Mathematics”. http://math.ecnu.edu.cn/~latex/docs/Eng_doc/TheLatexCompanionCh8.pdf.
- 一个示例丰富的必备文档是《Mathmode》^[5]. 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^AT_EX 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^AT_EX 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^AT_EX 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^AT_EX 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^AT_EX 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_EX 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_EX 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^AT_EX 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^AT_EX 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^AT_EX 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^AT_EX 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_EX 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 `$ \max, \sin, \ln, \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^AT_EX 命令, 比如 arccot , 需要在导言区调用 `amsmath` 宏包, 并定义:

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

再使用 `$\arccot x$` 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 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《 \LaTeX 2 ϵ 用户手册》^[3]、《Mathmode》^[5] 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. \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 \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 \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.

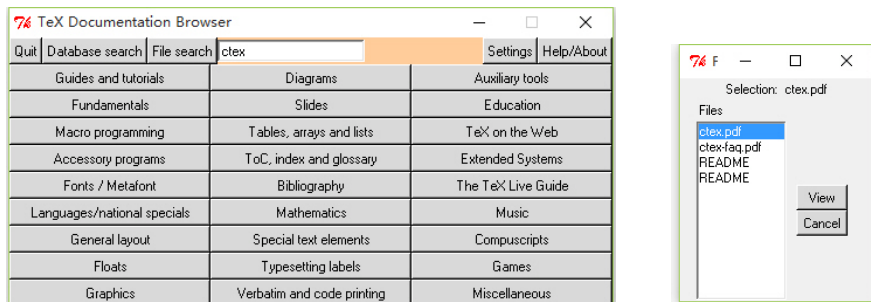


图 8: 宏包查看举例. 点击 File search, 搜索 ctex, 弹窗中的 ctex.pdf 就是名为《 \CTEX 宏集手册》的文档.

7 \TeX 编辑器的基本使用

别忘了熟悉 \TeX 编辑器的使用方法.

\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, 它的使用方法在 \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).

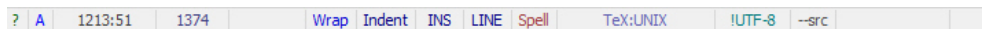


图 11: WinEdt 状态栏.

- 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.

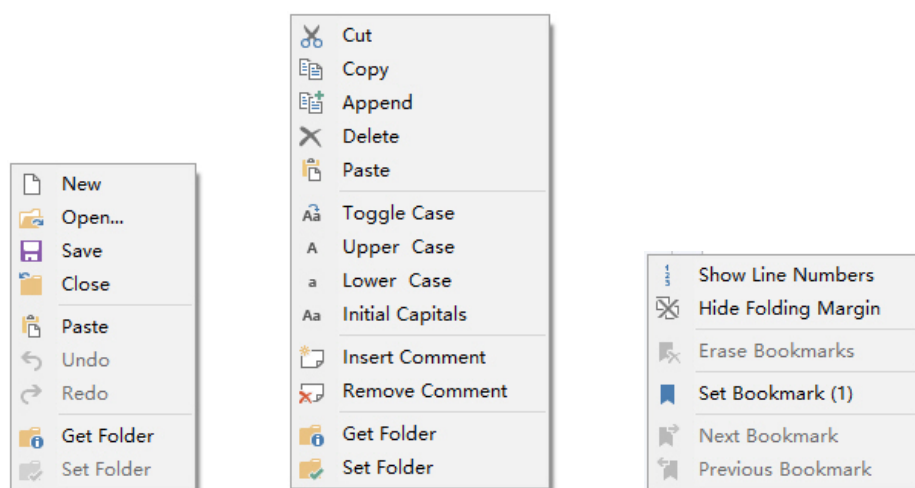


图 12: 在不同位置点击鼠标右键, 弹出的菜单. 依次分别是 (1) 文档编辑区任意位置点击右键, (2) 选定文本后点击右键, (3) 左边栏点击右键.

- 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.

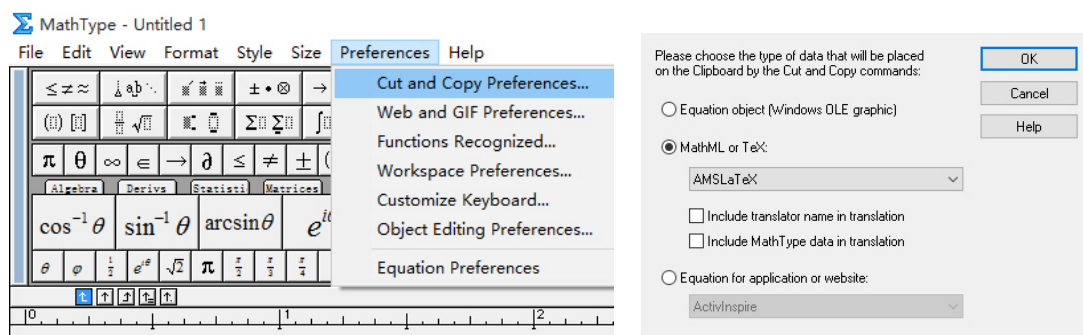
问: $\text{C}_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$ 不是中文套装吗？那为什么我的 WinEdt 不是中文界面的？

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^AT_EX 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^AT_EX 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_EX 文本中, 公式会呈现为 L^AT_EX 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^AT_EX 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^AT_EX 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⁴两侧的间距有点过大. 比较:

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

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

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

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

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

```
\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}
```

⁴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:

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

```
\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:⁵

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

```
\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 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 文档, 管理方便. 我做的 PGF 的简单介绍: <http://bbs.ctex.org/forums/index.php?showtopic=30480>.
- 生成参考文献, 建议使用 Bib $\text{T}_\text{E}\text{X}$. 我写的一个文档: <http://www.ctex.org/forums/index.php?showtopic=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://www.ctex.org/forums/index.php?showtopic=27695>.

⁵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^AT_EX 入门》, 电子工业出版社, 2013.
- [2] ctex.org, 《C_TE_X 宏集手册》, V2.2, 2015/07/01, <http://www.ctan.org/pkg/ctex>.
- [3] 邓建松, 《L^AT_EX 2_ε 用户手册》. http://math.ecnu.edu.cn/~latex/docs/LaTeX2e_manual.zip.
- [4] Karl Berry 编写, 江疆 翻译, 《T_EX Live 指南—2015》. <http://tug.org/texlive/>.
- [5] Herbert Voß, 《Mathmode》, V2.47, 2014, <http://www.ctan.org/pkg/voss-mathmode>.