



广东工业大学

本科毕业设计（论文）

LaTeX 模板的编写与使用

学 院	计算机学院
专 业	软件工程
	(软件服务与安全方向)
年级班别	2015 级（4）班
学 号	3115009999
学生姓名	张大牛
指导教师	马一龙

2019 年 3 月

摘 要

LaTeX (/ˈləːtex/, 常被读作 /ˈləːtek/ 或 /ˈleɪtek/), 排版时通常使用 L^AT_EX, 是一种基于 TeX 的排版系统, 由美国计算机科学家莱斯利·兰伯特在 20 世纪 80 年代初期开发, 利用这种格式系统的处理, 即使用户没有排版和程序设计的知识也可以充分发挥由 TeX 所提供的强大功能, 不必一一亲自去设计或校对, 能在几天, 甚至几小时内生成很多具有书籍质量的印刷品。对于生成复杂表格和数学公式, 这一点表现得尤为突出。因此它非常适用于生成高印刷质量的科技和数学、物理文档。这个系统同样适用于生成从简单的信件到完整书籍的所有其他种类的文档。

.....

关键词: 论文模板, T_EX Live, L^AT_EX

Abstract

\LaTeX is a document preparation system for the \TeX typesetting program. It offers programmable desktop publishing features and extensive facilities for automating most aspects of typesetting and desktop publishing, including numbering and cross-referencing, tables and figures, page layout, bibliographies, and much more. \LaTeX was originally written in 1984 by Leslie Lamport and has become the dominant method for using \TeX ; few people write in plain \TeX anymore. The current version is $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$.

.....

KEY WORDS: Thesis Template, \TeX Live, \LaTeX

目 录

1	模板编写	1
1.1	宏包	1
1.2	基本设置	1
1.2.1	字体	1
1.2.2	字号	2
1.2.3	中文元素	3
1.3	版式	3
1.4	页脚	4
1.5	编写格式	5
1.6	摘要	5
1.7	目录	6
1.8	正文部分	6
1.8.1	正文标题	6
1.8.2	正文字体	6
1.8.3	正文段落	7
1.9	浮动对象	7
1.10	封面	7
1.11	参考文献.....	8
1.12	致谢	9
1.13	附录	9
2	使用此模板	11
2.1	自动生成	11
2.2	封面	11

2.3	摘要	11
2.4	目录	11
2.5	正文	11
2.5.1	标题	12
2.5.2	字号及字符	12
2.5.3	特殊字符	12
2.6	插入表格	12
2.6.1	三线表	13
2.6.2	复杂表格	14
2.6.3	子表格	16
2.7	插图	18
2.7.1	单个图形	18
2.7.2	多个图形	20
2.8	公式定理	21
2.8.1	单个公式	22
2.8.2	多列公式	22
2.9	代码高亮	22
2.10	参考文献	23
2.11	致谢	23
2.12	附录	23
2.13	编译	23
	结论	25
	参考文献	26
	致谢	27

附录 A..... 28

附录 B..... 29

1 模板编写

《广东工业大学本科生毕业设计（论文）手册》^[1]（下文简称《手册》）中对本科毕业论文构成、格式等作了详细的规定，编写一个符合这些规定的模板是本次设计的重要内容。本章将介绍论文模板编写的具体流程。

1.1 宏包

T_EX Live 中有多种宏包供我们选择，我们用几个常用的宏包来构建我们的论文模板。见表 1.1。

模板使用命令 `\RequirePackage` 加载，用法

```
\RequirePackage[参数1,参数2,参数3.....]{宏包}
```

如：

```
\RequirePackage[center,pagestyles]{titlesec}
```

1.2 基本设置

1.2.1 字体

T_EX 的字体设置比较麻烦，因此要用到 XeCJK 宏包。我们定义了几种文字，如表 1.2，以便于我们编写使用。同时也支持 Adobe 公司的字体库。假如运行在 Linux 下，默认的系统字体不适合书写文档^[2]，建议使用 Adobe 公司的字体库。

用 `\setCJKfamilyfont` 设置字体的自定义名称，用法

```
\setCJKfamilyfont{自定名称}{字体名称}
```

如：

```
\setCJKfamilyfont{kai}{Adobe Kaiti Std}
```

表 1.1 宏包名称及对应功能

宏包	功能	宏包	功能	宏包	功能
geometry	版面设置	fancyhdr	版式设计	titlesec	标题设置
titletoc	目录设置	graphicx	插图	subfig	图片子标题
float	浮动体	array	数组	booktabs	线表格
tabularx	可调列宽表格	multirow	跨行表格	paralist	列表
amsmath amssymb bm	公式环境	txfonts	字体	ntheorem	定理
xeCJK	中文支持	indentfirst	首行缩进	natbib	引用样式
hyperref	超链接	xcolor	表格颜色	listings	代码
fancyvrb	抄录环境	algorithm	算法环境		

1.2.2 字号

\LaTeX 中的字体大小一般都用 pt 做单位^[3]，跟我们平时熟悉的在 Word 中的四号、五号字格式不同，所以可以根据对应关系定义新指令，用来在后面的编写中方便地改变字号，这里仅提供论文要用到的字体大小，其他大小不予给出，如表 1.3。

用 `\newcommand{ }` 设置字号的自定义名称，用法

```
\newcommand{命令}{\fontsize{大小}{行距}\selectfont}
```


表 1.2 字体设定

字体	命令	Windows 7	Adobe
Times New Roman		无需设定, L ^A T _E X 自带	
宋体	<code>\song</code>	SimSun	Adobe Song Std
黑体	<code>\hei</code>	SimHei	Adobe Heiti Std

表 1.3 字号设置

字号	大小 (pt)	字号	大小 (pt)	字号	大小 (pt)	字号	大小 (pt)
二号	22pt	小二	18pt	三号	16pt	四号	14pt
小四	12pt	五号	10.5pt	小五	9pt		

如:

```
\newcommand{erhao}{\fontsize{22pt}{\baselineskip}\selectfont}
```

1.2.3 中文元素

默认的页面元素的英文名, 诸如 Contents 为目录, Abstract 为摘要等, 我们首先将他们一一中文化, 需要中文化的元素如表 1.4

1.3 版式

学校规定, 学位论文文稿用 A4 纸 (210mm×297mm) 标准大小的白纸双面打印, 论文装订后尺寸为标准 A4 纸的尺寸, 一律在左侧装订, 要求装订、剪切整齐, 便于使

表 1.4 元素

元素	中文	英文	元素	中文	英文
目录	content	目录	致谢	致 谢	Acknowledgements
公式	equation	公式	参考文献	参 考 文 献	References
图片	figure	图	表格	表	table
附录	Appendix	附录	年月	2013 年 6 月	2013.6

用和保存。

本模板设置上边距 30mm，下边距 25mm，左边距 30mm 和右边距 20mm，页脚顶部到版心距离 10mm，到页面底边距离 15mm，由于此宏包的页脚高度不计入页边距里，所以，实际的页边距为 25mm=10mm+15mm 直到比对正确为止，设定如下：

```
\geometry{top=28mm,bottom=15mm,left=30mm,right=20mm,nohead,footskip=10mm}
```

1.4 页脚

《手册》中的页脚格式为绪论至附录有页脚，模板中设置一个无页脚的空页面和一个有页脚的页面。绪论之前的页面都是用无页脚模式。

```
1 \fancypagestyle{plain}{\renewcommand{\headrulewidth}{0pt}\fancyhf
   {} } %无页
   脚
2 \fancypagestyle{mainpage}{
3 \fancyhf{ }
4 \fancyfoot[ER,OR]{\thepage} %页脚始终在右边
5 }
```

1.5 编写格式

当页面设置好之后，就是在论文的不同部分分别调用，一般来说论文类的书籍分为三个 `matter`，为前言区（前置部分），正文区（主体），后文区（附录），在《手册》中要求，绪论至附录要求有页码，且封面，摘要及目录不计入页码。

首先看前置部分，主要包括封面，摘要，目录等，实现为：

```
1 \renewcommand\frontmatter{%  
2   \if@openright\cleardoublepage\else\clearpage\fi  
3   \@mainmatterfalse  
4   \fancyhf{}  
5   \pagestyle{plain}  
6 }
```

其中`\@mainmatterfalse`为停止章节计数器，即前面的章节均假如正文的章节计算。

之后为文章的正文区，采用阿拉伯数字编页码：

```
1 \renewcommand\mainmatter{%  
2   \if@openright\cleardoublepage\else\clearpage\fi  
3   \@mainmattertrue  
4   \pagenumbering{arabic}  
5   \sihao  
6   \def\@tabular{\wuhao[1]\old@tabular} % 之后表格字体使用5号  
7   \pagestyle{mainpage}  
8 }
```

其中`\normalsize`为正文的字体、字号、间距等设置，1.8.2 条将会提到。

附录属于后文区，具体设置见1.13 条。

1.6 摘要

模板为摘要做了一个专门的环境，符合《手册》上的规定。

```
1 \newenvironment{abstract}{%  
2   \titleformat*{\chapter}{\xiaosan \heiti \filcenter \bfseries}  
3   \chapter*{\cabstracname}  
4   \xiaosi  
5   \@afterheading} %保留章节标题下的首行段落的空白  
6 {\par\vspace{1em}\par}
```

中文摘要设为不参与排序的节，所以使用了`\chapter*{\cabstracname}`，中间上方的星号意为不参与排序。由于不需求页码，所以在 `Thesis.tex` 文件加载摘要前加入 `\frontmatter`。

1.7 目录

目录用`\tableofcontents` 即可以很方便地自动生成。按照《手册》要求，自动生成的目录还不符合格式要求，用 `titletoc` 宏包来制定目录的样式。用法：

```
\titlecontents{标题层次}[左间距]{整体格式}
{标题序号}{标题 内容}{指引线和页码}[下间距]
```

如：

```
\titlecontents{chapter}[0pt]{\vspace{6bp} \heiti \xiaosi[1]}
{\thecontentslabel\quad}{}{\titlerule*{.}\contentspage}
```

1.8 正文部分

1.8.1 正文标题

《手册》规定了正文各级标题的格式，可调用 `titlesec` 宏包来设置。用法，

```
\titleformat{标题层次}{整体格式}{标题 序号}{序号与内容间距}{标题内容}
```

如：

```
\titleformat{\chapter}{\filcenter \heiti \bfseries \sanhao}{\thechapter
```

目录的层次深度为条，即第三级，所以模板设置为`\setcounter{secnumdepth}{3}`。

1.8.2 正文字体

首先确定正文中使用的字体，文档要求正文字体为小四，行距为 1.5 倍，中文字体为宋体，英文为 Times New Roman。

由于大部分人习惯用 Word 里的行距，所以经过微调后，设置`\baselinestretch` 为 1.25 倍。

1.8.3 正文段落

文档设定为首行缩进 2 个字符，这一个命令需要在文档开始时自动执行：

```
\setlength{\parindent}{2.5em}
```

2.5em 值得是 2.5 个字符量，由 2em 经过实际微调而得到。

定义段落间距，段前间距以及段后间距都为 0。

```
\setlength{\parskip}{0bp \@plus .5bp \@minus .5bp}
```

1.9 浮动对象

浮动对象针对的目标是图片表格，标题为五号字体，图片标题在下，表格标题在上。具体设置：

```
1 \setlength{\floatsep}{12bp \@plus 2bp \@minus 1bp}
2 \setlength{\intextsep}{12bp \@plus 2bp \@minus 1bp}
3 \setlength{\textfloatsep}{12bp \@plus 2bp \@minus 1bp}
4 \setlength{\@fptop}{0bp \@plus 1.0fil}
5 \setlength{\@fpsep}{8bp \@plus 2.0fil}
6 \setlength{\@fpbot}{0bp \@plus 1.0fil}
7 \renewcommand{\textfraction}{0.15}
8 \renewcommand{\topfraction}{0.85}
9 \renewcommand{\bottomfraction}{0.65}
10 \renewcommand{\floatpagefraction}{0.80}
11 \let\old@tabular\@tabular
12 \DeclareCaptionLabelFormat{tabularlabel}{\wuhao \heiti #1~\rmfamily #2}
13 \DeclareCaptionLabelFormat{figurelabel}{\wuhao \song #1~\rmfamily #2}
14 \DeclareCaptionLabelSeparator{floatsong}{\hspace{1em}}
15 \DeclareCaptionFont{tabularcap}{\wuhao \bfseries \heiti }
16 \DeclareCaptionFont{figurecap}{\wuhao }
17 \captionsetup[table]{position=top,belowskip=-0.2em,aboveskip=0.1em,
    ,labelformat=tabularlabel,labelsep=floatsong,font=tabularcap}
18 \captionsetup[figure]{position=bottom,belowskip=-0.2em,aboveskip=0.1em,
    labelformat=figurelabel,labelsep=floatsong,font=figurecap}
19 \captionsetup[subfloat]{justification=centering}
20 \renewcommand{\thesubfigure}{(\alph{subfigure})}
21 \renewcommand{\thesubtable}{(\alph{subtable})}
```

1.10 封面

封面的组成是两个不浮动的图片（校徽、校名称），加上 \vspace{} 间距控制和几行文字组成。其中的图片大小皆符合《手册》给出的大小。而间距控制根据《手册》以

及实际生成的封面进行对比微调。直接给出代码：

```
1 \begin{flushleft}
2 \hspace{8.5mm}\includegraphics[height=2.19cm,width=2.21cm]{xiaohui
   .jpg} %校
   徽
3 \end{flushleft}
4 \begin{center}
5 \includegraphics[height=2.96cm,width=10.56cm]{mingchen.jpg} %学校名
   字
6 \end{center}
7 \vspace{6.5mm}
8 \begin{center}
9 {\heiti \yihao {本科毕业设计（论文）}}
10 \end{center}
11 \vspace{20mm}
12 \begin{center}
13 {\heiti \erhao \textbf{XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX}}
14 \end{center}
15 \vspace{25mm}
16 \begin{center}
17 {\sanhao \heiti {学\hspace{2em}院\hspace{3mm}\dmlu{\textbf{物理光电工
   程学院}}}}\\ \vspace{2.5mm}
18 {\sanhao \heiti {专\hspace{2em}业\hspace{3mm}\dmlu{\textbf{电子科学与
   技术}}}}\\ \vspace{2.5mm}
19 {\sanhao \heiti {年级班
   别\hspace{3mm}\dmlu{\textbf{XXXXXX}}}}\\ \vspace{2.5mm}
20 {\sanhao \heiti {学\hspace{2em}号\hspace{3mm}\dmlu{\textbf{XXXXXXXX
   }}}}\vspace{2.5mm}
21 {\sanhao \heiti {学生姓
   名\hspace{3mm}\dmlu{\textbf{XX}}}}\\ \vspace{2.5mm}
22 {\sanhao \heiti {指导教师\hspace{3mm}\dmlu{\textbf{XX}}}}
23 \end{center}
24 \vspace{20mm}
25 \begin{center}
26 \makeatletter
27 \sanhao \heiti {\CJK@today}
28 \makeatother
29 \end{center}
```

假如需要修改封面，直接在 Cover.tex 修改即可。

1.11 参考文献

根据《手册》上的规定，模板为摘要做了一个专门的环境。代码如下：

```
1 \renewenvironment{thebibliography}[1]{%
2   \thispagestyle{emptypage}
3   \chapter*{\bibname}%
4   \addcontentsline{toc}{chapter}{参考文献}
5   \list{\@biblabel{\@arabic\c@enumiv}}%
```

```

6 {\renewcommand{\makelabel}[1]{##1\hfill}
7 \setlength{\labelsep}{1ex}
8 \setlength{\itemindent}{0pt}
9 \setlength{\leftmargin}{\labelwidth+\labelsep}
10 \addtolength{\itemsep}{-1em}
11 \usecounter{enumiv}%
12 \let\p@enumiv\@empty
13 \renewcommand\theenumiv{\@arabic\c@enumiv}}%
14 \sloppy\frenchspacing
15 \clubpenalty4000%
16 \@clubpenalty \clubpenalty
17 \widowpenalty4000%
18 \interlinepenalty4000%
19 \sfcode '\.\@m
20 }

```

根据《手册》中的具体打印实例，在目录中，“参考文献”各个字中间无须加入空格。但在章节标题时需要加入空格。所以使用 `\addcontentsline{toc}{chapter}{参考文献}`，以区分章节标题及目录标题。

1.12 致谢

致谢的要求如“参考文献”。在目录中，各个字中间无须加入空格，但在章节标题时需要加入空格。所以，另外为致谢做了一个环境。代码如下：

```

1 \newenvironment{ack}{%
2 \thispagestyle{emptypage}
3 \chapter*{\ackname}%
4 \addcontentsline{toc}{chapter}{致谢}%
5 \xiaos
6 \@mainmatterture
7 \@afterheading
8 }
9 {\par\vspace{2em}\par}

```

1.13 附录

最后是附录部分，由于他的章节标题与正文中不一样（不是第几章，而是附录 A），同时《手册》中的实际打印效果是“目录中的附录条目不带附录标题内容”同时“附录实际页面中标题既带有附录标签同时带有附录标题内容”。这个设定与 \LaTeX 自动生成的有比较大的出入。所以从新设定了三个计数器以及一个附录环境。

代码如下：

```

1 \newcounter{appx}[chapter]
2 \renewcommand{\theappx}{\Alph{appx}}
3 \newcommand{\appx}[1]{\refstepcounter{appx}%
4 \begin{center}
5 \heiti \bfseries \sanhao{\par{附录}\textbf{\theappx}\quad#1}
6 \end{center}
7 \vspace{0.8em}}
8
9 \newcounter{appxtab}[appx]
10 \renewcommand{\theappxtab}{\theappx\arabic{appxtab}}
11 \newcommand{\appxtab}{\refstepcounter{appxtab}\centering \heiti \
    bfseries {\par{表\hspace{0.2em}}\theappxtab}\quad}
12
13 \newcounter{appxfig}[appx]
14 \renewcommand{\theappxfig}{\theappx\arabic{appxfig}}
15 \newcommand{\appxfig}{\refstepcounter{appxfig}\centering \song{\
    par{图\hspace{0.2em}}\theappxfig\quad}}
16
17 \newcommand{\appxtoc}[1]{\appx{#1}\par\addcontentsline{toc}{
    chapter}{附
    录\theappx}}
18
19 \newenvironment{appxchp}{%
20 \@afterheading%
21 \clearpage}{}

```

其中包含了附录章节、附录表格、附录图片计数器。`\appxtoc` 被定义为附录章的标题，同时为目录添加一条附录目录。《手册》中不要求附录中有节条等多级标题，所以没加入此功能。

2 使用此模板

2.1 自动生成

何为自动生成？

此模板的编写完全遵守《广东工业大学本科生毕业设计（论文）》的要求。你只需要用上以下会提到的一些注意要点，同时学习简单使用 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ Maker 或其他 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 编辑器，编写好 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 文件，加载本模板，并且运行批处理命令或自动运行脚本，成功编译后，你就能得到一份格式正确的论文。所有你所需要努力的就是写一个好的论文内容。免除格式的烦恼。关于编译，详细请看2.13节。

2.2 封面

直接修改 Cover.tex 即可。详情看1.10节。

2.3 摘要

模板已经设定好了摘要的环境，直接填入摘要文字，及关键字文字即可。

```
1 \begin{cabstrack}%中文摘要
2 \end{cabstrack}
3 \ckeywords{中文关键词}
4 \begin{eabstract} %abstract
5 \end{cabstrack}
6 \ekywords{keywords}
```

2.4 目录

目录环境已经在模板内定义，直接使用\tableofcontents 命令即可。

2.5 正文

正文的文字书写环境已经模板内清楚定义，直接书写即可。换行的时候要注意，在 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 源文件中，换行需要用到命令\\、\par 或换两行（即使用两次回车键）。

2.5.1 标题

正文标题按级填写，不建议超过三级。

- 1 \chapter{章标题}
- 2 \section{节标题}
- 3 \subsection{条标题}

2.5.2 字号及字符

字符的设定及使用，见1.2.2节；字号的设定及使用，见1.2.1节。

2.5.3 特殊字符

一些特殊符号需要用 T_EX 命令来表示，如表 2.1。T_EXMaker 有直接生成数字符号的功能，方便大家使用。

表 2.1 特殊字符输入

输入	\#	\\$	\%	\&	\{	\}	_	\^{ }	\~{ }
显示	#	\$	%	&	{	}	_	^	~
输入	\textless		\textgreater		\textbar		\textbackslash		
显示	<		>				\		

2.6 插入表格

此节介绍表格的画法。从简单的三线表，到复杂的内嵌表格。当然，你也直接可以用 T_EXMaker 画出你所需要的表格。根据《手册》中的规定，不介绍跨页表格的画法，需要跨页表格，可以通过分表格的方法。

2.6.1 三线表

表格的画法可以直接表现为线条的组合。如表 2.2，仿制自《手册》24 页的表 3.3。

表 2.2 压降损失计算结果			Pa
换热器	热边压降损失	冷边压降损失	
初级	2974.37	2931.52	
次级	2924.65	3789.76	

代码如下:

```
1 \begin{table}[htbp]
2 \begin{center}
3 \caption{压降损失计算结果}\raisebox{0.75em}[-1.2em]{\hspace*{0.5\linewidth}\heiti \bfseries Pa}
4 \label{tab:tabexample1}
5 \begin{tabularx}{\linewidth}{ZZZ}\toprule
6 换热器 & 热边压降损失 & 冷边压降损失\\\midrule
7 初级 & 2974.37 & 2931.52\\
8 次级 & 2924.65 & 3789.76\\\bottomrule
9 \end{tabularx}
10 \end{center}
11 \end{table}
```

假如制作简单的表格可以直接用此模板。在 `table` 的浮动环境下，设定一个居中的环境，在居中环境里面添加标题 `\caption`。加入引用标签 `\label`，这样就可以随时在正文中使用 `\tabref` 命令引用相关表格。接下来就是画表，使用四周（上下左右）居中的环境 `Z`，表格宽度为版心宽度 `\linewidth`。`\toprule` 为顶边的线，`\midrule` 为中间的线，`\bottomrule` 为底边线。

需要注意的是，由于表 2.2 比较特殊，在标题后面有一个标记压强单位 `Pa`，所以用了 `\raisebox` 命令建立了一个向上移动 0.75 个字符，深度（即字体间距）为 -1.2 个字

符的上升盒子来装“Pa”。这个并非必须，这个功能类似于 Word 里面的文本框功能，当你想放置一些无序的内容时，可以使用它。

2.6.2 复杂表格

复杂表格表 2.3，仿制自《手册》24 页的表 2.1。

表 2.3 方法——干扰抑制结果

干扰类型	目标信号	阵元数	干扰采样指数	SINR(dB)
第一类干扰	信号 1	8	—	30.58
		4	—	21.16
	信号 4	8	—	38.28
		4	—	19.41
第二类干扰	信号 4	8	30	4.69
			19	4.83
		4	30	-4.42

代码如下:

```
1 \begin{table}[htbp]
2 \begin{center}
3 \caption{方法——干扰抑制结果}
4 \label{tab:tabexample2}
5 \begin{tabularx}{\linewidth}{Z|Z|Z|Z|Z} \toprule
6 干扰类型 & 目标信号 & 阵元数 & 干扰采样指数 & SINR(dB) \\\cline{1-5}
7 \multirow{4}{4}*{第一类干扰} & \multirow{2}{2}*{信号
```

```

      1} & 8 & -- & 30.58 \\\cline{3-5}
8 & & 4 & -- & 21.16 \\\cline{2-5}
9 & \multirow{2}*{信号 4} & 8 & -- & 38.28 \\\cline{3-5}
10 & & 4 & -- & 19.41 \\\hline
11 \multirow{3}*{第二类干扰} & \multirow{3}*{信号
      4} & \multirow{2}*{8} & 30 & 4.69 \\\cline{4-5}
12 & & 19 & 4.83 \\\cline{3-5}
13 & & 4 & 30 & -4.42 \\\bottomrule
14 \end{tabularx}
15 \end{center}
16 \end{table}

```

表格假如需要全局的竖线，可以直接在 Z 环境后加上竖线如 {Z|Z|Z}。由于有一些格需要跨行合并，所以需要 \multirow 命令，multirow{4}*{第一类干扰} 代表者跨 4 行，× 表示数据自然高度，{} 里为内容。\\cline 命令可以设置划线的列数，例如 \\cline3-5 为从第三列画到第 5 列。\\hline 可以画出与表格宽度相等的线，类似于 \\midrule。

要注意，被合并行是从上往下数，即第一行合并了下面的二、三、四行，所以二、三、四行的第一个空个的内容皆为空。

介绍另外一种复杂表格，需要用到列合并。复杂表格表 2.4，仿制自《手册》24 页的表 3.1（摘其中几行作为示例）。

代码如下：

```

1 \begin{table}[htbp]
2 \begin{center}
3 \caption{各分组 lgBi 值}
4 \label{tab:tabexample3}
5 \begin{tabularx}{\linewidth}{ZZZZZ} \cline{1-5}
6 \multirow{2}*{序号} & \multicolumn{2}{|c|}{\textit{T}=1500K} & \multicolumn{2}{c}{\textit{T}=2000K} \\\cline{2-5}
7 & \multicolumn{1}{|Z|}{组分} & \multicolumn{1}{|Z|}{lgB$_{i}$} & \multicolumn{2}{c}{组分} & \multicolumn{1}{c}{lgB$_{i}$} \\\cline{1-5}
8 1 & O$_{2}$^{+} & 5.26 & HO$_{2}$ & 6.43 \\
9 6 & OH & 3.29 & OH & 5.91 \\
10 10 & H$_{2}$O$_{2}$ & 1.62 & CO$_{2}$^{+} & 3.76 \\
11 12 & HCO^{*} & -0.47 & HCO^{*} & 0.24 \\\cline{1-5}
12 \multicolumn{5}{|x}{\small 注：“+”表示重要部分，“*”表示冗余组分。}} \\
13 \end{tabularx}
14 \end{center}
15 \end{table}

```

\multicolumn 命令是列合并。\\multicolumn{2}{|c|}{\textit{T}=1500K} 表达的意思是合并 2 列表格，合并后的表格内容居中并且两边生成竖边框，内容为斜体的 T=1500K。

表 2.4 各分组 $\lg B_i$ 值

序号	$T=1500\text{K}$		$T=2000\text{K}$	
	组分	$\lg B_i$	组分	$\lg B_i$
1	O_2^+	5.26	HO_2	6.43
6	OH	3.29	OH	5.91
10	H_2O_2	1.62	CO_2^+	3.76
12	HCO^*	-0.47	HCO^*	0.24

注：“+”表示重要部分，“*”表示冗余组分。

`\multicolumn` 命令运作方式与 `\multicolumn` 有所不同，如第一行，由于 `\multicolumn` 命令的作用，该行仅有三个空需要填入内容。假如需要行列合并的话，可以使用 `\multicolumn{行数}{对齐}{\multirow{列数}{内容}}`

关于脚注，由于《手册》中要求脚注前要加上注，`\footnote` 命令无法达到效果，所以建议用 `\multicolumn` 命令生成一个左对齐的无边框单行表格，然后直接输入相关文字即可。

另外，`\^{}{}` 为上标，`_{}{}` 为下标。可以直接用 `TEXMaker` 生成。

2.6.3 子表格

子表格经常用于表格之间的比对。如，表 2.5、表 2.6

代码如下：

表 2.5 第一个并排子表格

111	222
222	333

表 2.6 第二个并排子表格

111	222
222	333

```

1 \begin{table}[htbp]
2 \noindent\begin{minipage}{0.45\linewidth}
3 \centering
4 \caption{第一个并排子表格}
5 \label{tab:parallel1}
6 \begin{tabularx}{0.45\linewidth}{Z|Z}\toprule
7 111 & 222 \\\midrule
8 222 & 333 \\\bottomrule
9 \end{tabularx}
10 \end{minipage}
11 \begin{minipage}{0.45\linewidth}
12 \centering
13 \caption{第二个并排子表格}
14 \label{tab:parallel2}
15 \begin{tabularx}{0.45\linewidth}{Z|Z}\toprule
16 111 & 222 \\\midrule
17 222 & 333 \\\bottomrule
18 \end{tabularx}
19 \end{minipage}
20 \end{table}

```

用小页环境 `minipage`，把 `table` 环境分割成为两小块，每块为版心宽的 0.45 倍。

除了使用小页环境之外，我们也可以用于子表格环境。如表 2.7。

表 2.7 并排子表格

(a) 第一个子表格

111	222
222	333

(b) 第二个子表格

111	222
222	333

代码如下：

```

1 \begin{table}[htbp]
2 \centering

```

```

3 \caption{并排子表格}
4 \label{tab:subtable}
5 \subfloat[第一个子表格]{
6 \begin{tabularx}{0.4\linewidth}{Z|Z}\toprule
7 111 & 222 \\\midrule
8 222 & 333 \\\bottomrule
9 \end{tabularx}}\hspace{0.15\linewidth}
10 \subfloat[第二个子表格]{
11 \begin{tabularx}{0.4\linewidth}{Z|Z}\toprule
12 111 & 222 \\\midrule
13 222 & 333 \\\bottomrule
14 \end{tabularx}}
15 \end{table}

```

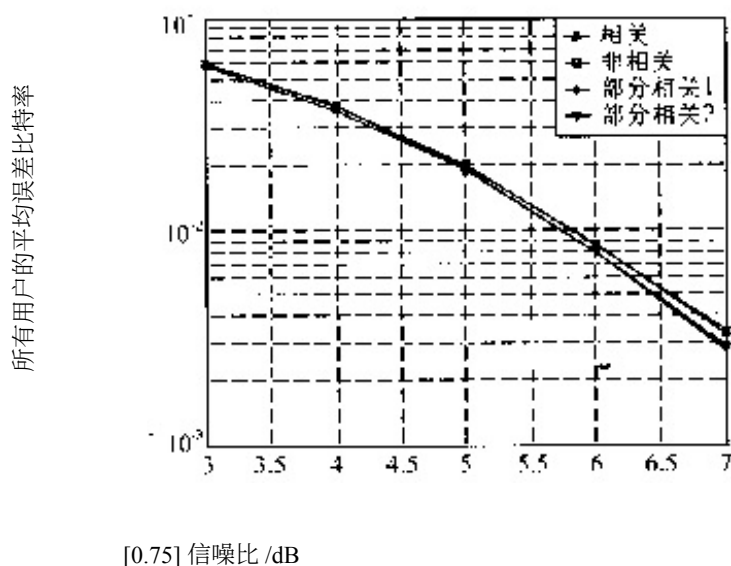
由于《手册》中并未明确表明可以使用子表格，仅供大家参考。

2.7 插图

本章简单介绍一些在《手册》下适用的插图方法，假如需要了解更多，建议读一下《 $\text{\LaTeX 2}_{\epsilon}$ 插图指南》^[4]。

2.7.1 单个图形

图 2.1 仿照《手册》的 22 页的图 2.3。



[0.75] 注：此图中的曲线对应关系与图 2.1 相同。

图 2.1 部分相干调解与相干和非相干调解平均误码性能的比较

代码如下:

```
1 \begin{figure}[htbp]
2 \begin{center}
3 {\rotatebox{90}{\hspace{13.5mm} \xiaowu 所有用户的平均误差比特
   率}}{\hspace{15mm}\includegraphics[height=65mm]{1.jpg}}{\hspace
   *{20mm}}
4 \end{center}
5 \vspace{-1.5em}
6 \hspace{-4em} {\xiaowu[0.75] 信噪比 /dB}\\
7 {\centering {\xiaowu[0.75] \noindent 注: 此图中的曲线对应关系与图 2.1
   相同.}\\}
8 \caption{部分相干调解与相干和非相干调解平均误码性能的比较}
9 \label{fig:figexample1}
10 \end{figure}
```

主体部分是 `\includegraphics[高度]{图片}`。

另外, 为了达到原图的效果, 使用了 `\rotatebox`, 旋转盒子的命令, 把文字旋转 90 度至于图片左边。又通过用 `\hspace{}`, 水平间距命令及 `\vspace{}`, 垂直间距命令, 把“信噪比 /dB”放置于对齐于图片的左下角。同时使用 `\centering` 命令把注解居中于图标题上方。以达到图 2.3 的效果。

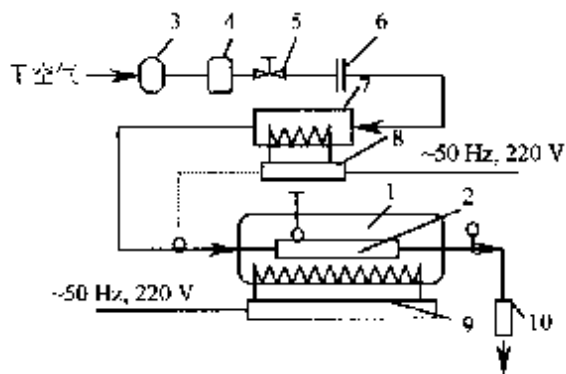
字号的中括号内容表示行距设定。 \LaTeX 的行距设定在换字号大小的时候才会生效。为了使表格的注解能够比较紧凑, 用 0.75 倍的行距比较适宜。

下图 2.2 仿制《手册》22 页的图 3.1。

代码如下:

```
1 \begin{figure}[htbp]
2 \begin{center}
3 \includegraphics[height=50mm]{2.png}\\
4 {\xiaowu[0.75]{1- 太阳模拟器; 2- 单管及 31 个 PCM 容器; 3- 气泵; \\
5 4- 干燥过滤器; 5- 手动调节阀; 6- 孔板流量计; \\
6 7- 空气预热器; 8, 9- 调功器; 10- 空气换热器. \\}}
7 \end{center}
8 \caption{单管换热系统流程图}
9 \label{fig:figexample2}
10 \end{figure}
```

相较图 2.1, 图 2.2 显得简单得多, 我们的插图一般以这种为主。



[0.75]1- 太阳模拟器；2- 单管及 31 个 PCM 容器；3- 气泵；

4- 干燥过滤器；5- 手动调节阀；6- 孔板流量计；

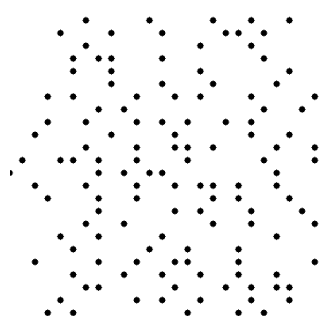
7- 空气预热器；8, 9- 调功器；10- 空气换热器。

图 2.2 单管换热系统流程图

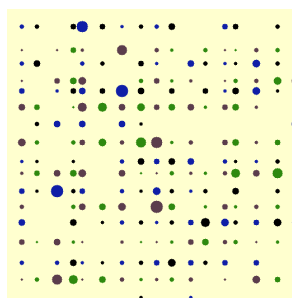
2.7.2 多个图形

多个图形的编排与多个表格的编排基本相同，可以用小页 minipage 分割，或者使用 subfigure 子图片环境。

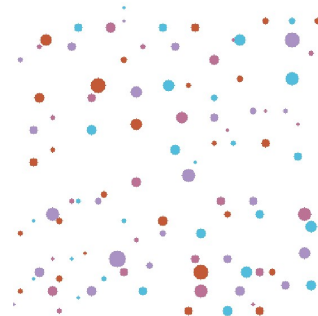
图 2.3展示的是《手册》23 页的图 2.5。



(a) 分布符合 $1/f$ 规律图



(b) 大小与色彩符合 $1/f$ 规律图



(c) 间距、大小与色彩均符合 $1/f$ 规律图

图 2.3 图案例

代码如下：

```

1 \begin{figure}[htbp]
2 \centering
3 \subfloat[分布符合 1/f 规律图]{%
4 \label{fig:subfig1}
5 \includegraphics[height=40.8mm]{3.png}}\hspace{4em}%
6 \subfloat[大小与色彩符合 1/f 规律图]{%
7 \label{fig:subfig2}
8 \includegraphics[height=38.4mm]{4.png}}\hspace{4em}
9 \subfloat[间距、大小与色彩均符合 1/f 规律图]{%
10 \label{fig:subfig3}
11 \includegraphics[height=41.7mm]{5.jpg}}
12 \caption{图案例}
13 \label{fig:figexample3}
14 \end{figure}

```

需要注意的是，图与图之间的间距，需要用水平间距命令进行调整。

2.8 公式定理

\TeX 处理公式的能力非常强大，建议读取 `amsmath` 宏包的说明文档^[5]。下面举几个简单的例子，皆在公式环境 `equation` 中生成，对付不同的公式已经够了。其中的数学符号，可以在 `Web Equation` 网页中手写生成。

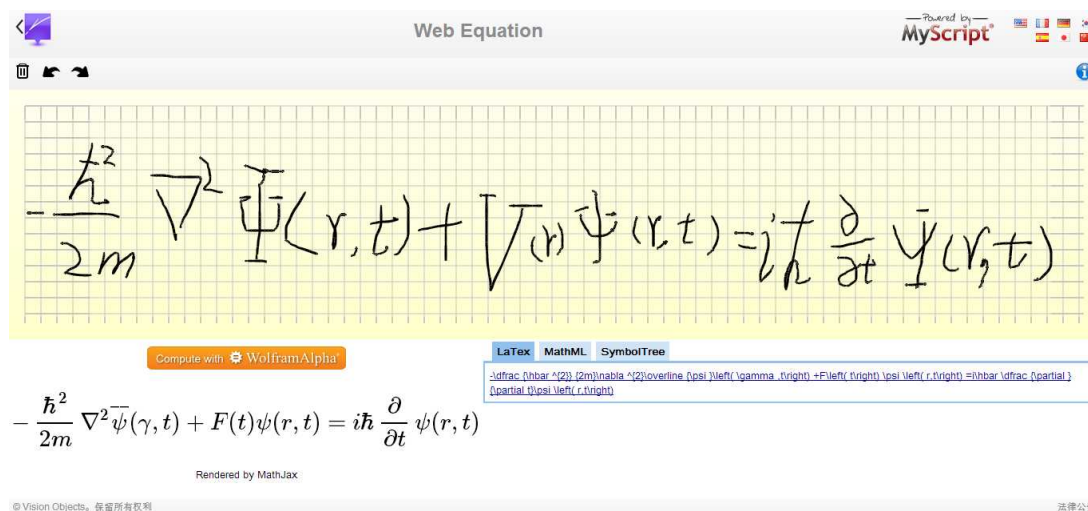


图 2.4 用 Web Equation 生成 \TeX 公式代码

2.8.1 单个公式

$$\det \mathbf{K}(t = 1, t_1, \dots, t_n) = \sum_{I \in \mathbf{n}} (-1)^{|I|} \prod_{i \in I} t_i \prod_{j \in I} (D_j + \lambda_j t_j) \det \mathbf{A}^{(\lambda)}(\bar{I}|\bar{I}) = 0. \quad (2.1)$$

$$\begin{aligned} \int_a^b \left\{ \int_a^b [f(x)^2 g(y)^2 + f(y)^2 g(x)^2] - 2f(x)g(x)f(y)g(y) dx \right\} dy \\ = \int_a^b \left\{ g(y)^2 \int_a^b f^2 + f(y)^2 \int_a^b g^2 - 2f(y)g(y) \int_a^b fg \right\} dy \end{aligned} \quad (2.2)$$

2.8.2 多列公式

$$\vec{p}_i(u) = \sum_{j=0}^k \vec{V}_i \Lambda_i \left(k; \vec{\beta}_1, \dots, \vec{\beta}_n; u \right) \quad (2.3)$$

$$\frac{|A(s)|^2}{|A(O)|^2} = \frac{\rho_1 \rho_2}{(s + p_1)(s + p_2)} \quad (2.4)$$

2.9 代码高亮

有些时候我们需要在论文中引入一段代码。在模板中，统一使用 `\listings` 宏包，并且设置了基本的内容格式。由于 `Lstlisting` 宏包对中文支持不太完善，可以设置中文逃逸，`\lstset{escapeinside=``}`，用键盘数字符号键“1”左边的“倒引号”“````”作为逃逸标记。但请注意，在 Verilog 语言中，左引号为特殊符号。

C 语言示例：

```
1 #include <stdio.h>
2 main()
3 {printf("Hello World!\n"); %"你好，世界"
4 }
```

2.10 参考文献

参考文献可以用 thebibliography 环境生成，代码如下：

```
1 \begin{thebibliography}{}
2 \bibitem[序号]{引用} 文献信息
3 \bibitem[1]{b1} Wikipedia. Linux[EB/OL]. http://zh.wikipedia.org/wiki/Linux, 2013-5-20/2013-5-26.
4 \end{thebibliography}
```

其中 [] 中填入文献前标号，缺省为数字排列，{} 中为引用标签，例如 {r1} 则可在其他地方用指令 \cite{r1} 引用标签上标可以使用 \textsuperscript 命令，用法与 \cite 一样。

2.11 致谢

致谢可以直接使用 ack 环境。直接输入文字即可。

2.12 附录

使用 appxchp 环境，在环境里使用 \appxtoc{标题内容} 生成符合《手册》要求的附录。同时如需要生成图或表格的标题，使用 \appxfig(图) 和 \appxtab(表) 命令。引用标题的方法与正文相同。其他的操作与正文一样。

2.13 编译

好的，恭喜你，你终于写完了 T_EX 原文档了。是时候开始编译了。但在这之前，你还需要以下步骤：

- 1、创建一个空文件夹，名称如：gdutthesis
- 2、把 thesis.tex、gdutthesis.cls、mygdut.sty、makepdf.bat、makefile 三个文件放到你新建的文件夹里。
- 3、在这个新文件夹下建立两个新的空文件夹，data 和 figure。

4、把除 `thesis.tex` 以外的 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 源文件放到 `Data` 下。记得在 `thesis.tex` 里用 `\input` 命令加载它们。

5、把一切需要调用的图片都放在 `figure` 文件夹下面。

6、这个时候，可以开始编译了。

7、在命令行中，用 `cd` 命令定位到你的 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 源文件目录下，输入以下的代码，即可以编译 `thesis.tex` 文件了。 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 文件需要经过三次编译才能正确显示效果^[6]。

```
1 xelatex thesis
2 xelatex thesis
3 xelatex thesis
```

8、最后祈祷一下吧，理论上不出错的话你就能得到一份比较不错的论文了。

9、补充一点，假如你觉得以上的步骤相当复杂，那么你可以直接在这份 PDF 文件的源文件夹下面操作。

结 论

实验过程中发现, 虽然 SVM 精确率较高, 但训练分类器花费的时间太长, 若能采用并行技术以减少 SVM 训练的时间, SVM 也不失为一种有效的垃圾短信过滤方法. 本文短信的形式仅为纯文本形式, 随着大量以文本、图片、音频为载体的彩信得到广泛的普及, 如何高效准确识别和过滤垃圾彩信将是今后研究的重要课题.

实验过程中发现, 虽然 SVM 精确率较高, 但训练分类器花费的时间太长, 若能采用并行技术以减少 SVM 训练的时间, SVM 也不失为一种有效的垃圾短信过滤方法. 本文短信的形式仅为纯文本形式, 随着大量以文本、图片、音频为载体的彩信得到广泛的普及, 如何高效准确识别和过滤垃圾彩信将是今后研究的重要课题.

实验过程中发现, 虽然 SVM 精确率较高, 但训练分类器花费的时间太长, 若能采用并行技术以减少 SVM 训练的时间, SVM 也不失为一种有效的垃圾短信过滤方法. 本文短信的形式仅为纯文本形式, 随着大量以文本、图片、音频为载体的彩信得到广泛的普及, 如何高效准确识别和过滤垃圾彩信将是今后研究的重要课题.

参 考 文 献

- [1] 广东工业大学教务处. 本科生毕业设计（论文）[EB/OL]. (2013-1)[2013-7-19].
<http://jwc.gdut.edu.cn/zlbgxz/bysjjksj/3498.shtml>.
- [2] LZH, CHENXING, LIU X. LaTeX 中文排版[EB/OL]. (2013-7-7)[2013-7-19]. <http://linux-wiki.cn/wiki/zh-hans/LaTeX%E4%B8%AD%E6%96%87%E6%8E%92%E7%89%88%E7%BC%88%E4%BD%BF%E7%94%A8XeTeX%E7%BC%89>.
- [3] WIKIPEDIA. Point (typography)[EB/OL]. (2013-7-13)[2013-7-19]. [https://en.wikipedia.org/wiki/Point_\(typography\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Point_(typography)).
- [4] RECKDAHL K. Using import graphics in latex 2 ϵ [EB/OL]. (1997-11-15)[2013-7-19].
<http://www.ctex.org/documents/latex/graphics/>.
- [5] American Mathematical Society. User's guide for the amsmath package[EB/OL]. (2002-2-25)[2013-7-19]. <ftp://ftp.ams.org/pub/tex/doc/amsmath/amslldoc.pdf>.
- [6] 罗振东, 葛向阳. 排版软件 \LaTeX 简明手册（第二版）[M]. 北京: 电子工业出版社, 2004.

致 谢

同时感谢华南师范大学的潘伟洲同学以及清华大学、国防科技大学、上海交通大学等学校 L^AT_EX 论文模板开发人员。因为他们之前的努力，致使我在短时间内能够掌握 T_EX 排版，及模板运作方式。

附录 A 附录样式示例

这是《手册》27 页的附录 A 示例。

引用示例：如图 A1

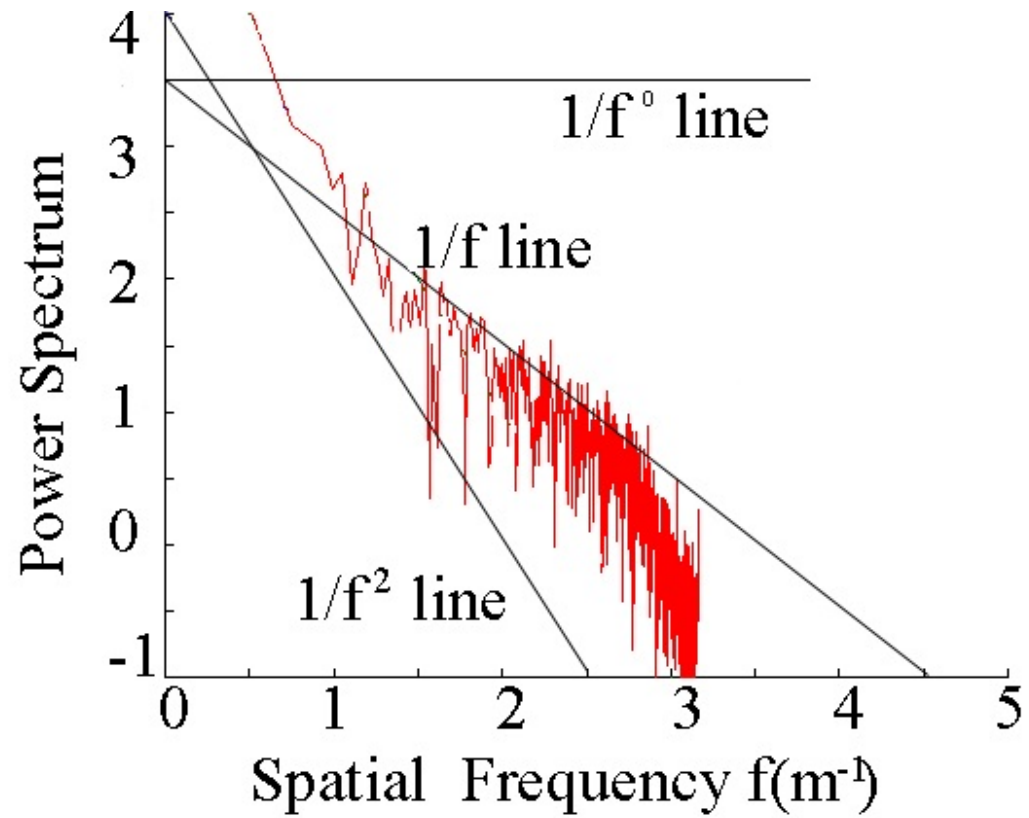


图 A1 频谱图

附录 B 图片、表格、公式示例

这是前面内容的复制粘贴，目的在于附录样式的展示

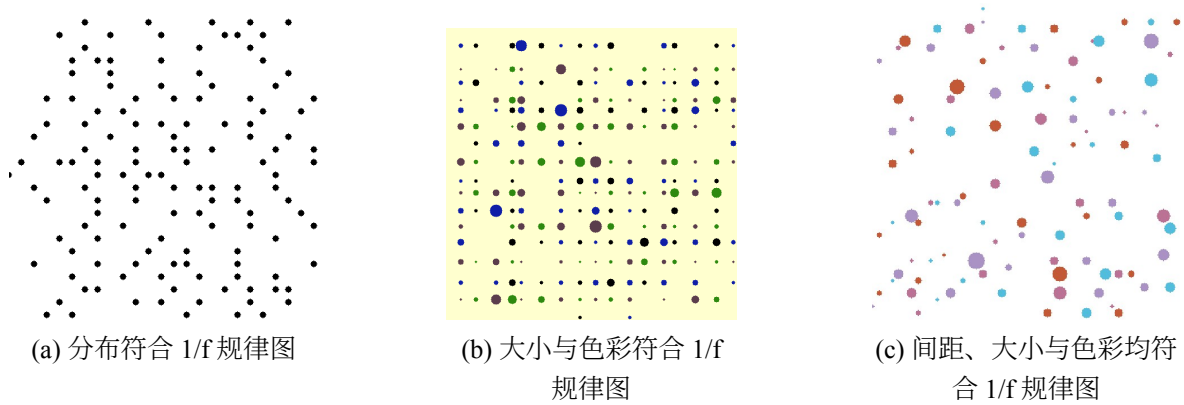


图 B1 图案例

表 B1 并排子表格

(a) 第一个子表格		(b) 第二个子表格	
111	222	111	222
222	333	222	333

附录中的公式不需要加编号，所以记得使用无编号的公式环境。

$$\left(\begin{array}{c|c} 1 & 2 \\ \hline 3 & 4 \end{array}\right)$$

$$f(x) \;=\; \cos x$$

$$f'(x) \;=\; -\sin x$$

$$\int_0^x f(y) \, dy \;=\; \sin x$$

$$\begin{aligned}\sin x &= x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \\ &\quad - \frac{x^7}{7!} + \cdots\end{aligned}$$