

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 表格

哈尔滨合正科技

2020 年 10 月 6 日

为自动报告开发者在较短时间内了解 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 各类表格环境，撰写本文档。文档从基础到高级，包括了 `tabular`、`tabularx`、`longtable`、`tabu` 和 `longtabu`。

本文适合结合代码讲解表格用法，仅浏览 pdf 文档无法了解表格的全部用法。

## 1 Tabular

Tabular 是 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 原装的表格环境。后来功能更加强大的表格环境都是在 Tabular 基础上逐步丰富起来的。要查看关于 Tabular 的手册，在终端键入：

```
texdoc array
```

你应该会感到奇怪：为什么不是 `tabular`，而是 `array`。因为文档的文件名是 `array.pdf`。`tabular` 和 `array` 是两个宏包，它们的说明放在了一个文档中。

Tabular 的环境用法为：

```
\begin{tabluar}[选项]{列式标记}
  <item1> & <item2> ... \\
  \hline
  <item1> & <item2> ... \\
\end{tabular}
```

其中：`&`用来分隔单元格；`\\`用来换行；`\hline`用来在行间绘横线。

在 `[ ]` 中的选项只在需要时写入，选项包括：`t`、`b`。用于进行竖向对齐。如：

center- aligned	,	center- aligned	,	center- aligned
--------------------	---	--------------------	---	--------------------

### 1.1 列式标记

Tabular 最复杂的是**列式标记**，这一部分是必须填写的参数。常见的列式标记见下表。

表 1: 列式标记

列格式	说明
<code>l/c/r</code>	单元格内容左对齐/居中/右对齐，不折行
<code>p{&lt;width&gt;}</code>	单元格固定宽度 <width>，可自动折行
<code> </code>	绘制竖线
<code>@{&lt;string&gt;}</code>	自定义内容 <string>

下面举个例子：

left	center	right	par box with fixed width
L	C	R	P

表格中每行的单元格数目不能多于列格式里 `l/c/r/p` 的总数（可以少于这个总数），否则出错。

`@` 格式可在单元格前后插入任意的文本，但同时它也消除了单元格前后额外添加的间距。`@` 格式可以适当使用以充当“竖线”。特别地，`@` 可直接用来消除单元格前后的间距：

1 :1	one
11:3	eleven

在列式标记中，还提供了一种简写方式：`*{<n>}{<列式标记>}`，比如下面两种写是等效的：

```
\begin{tabular}{|c|c|c|c|c|p{4em}|p{4em}|}
\begin{tabular}{|*{5}{c}|*{2}{p{4em}}|}
```

`array` 宏包提供了一个辅助格式 `>` 和 `<`，用于给列格式前后加上修饰命令。

<i>italic</i> *	normal
<i>column</i> *	column

$\alpha$  – normal  
 $\sqrt{2}$  – column

同理，还可以通过辅助修饰符，实现对固定宽度列对齐方式的定义，如：

center	normal
text	column

`array` 宏包还提供了类似 `p` 格式的 `m` 格式和 `b` 格式, 三者分别在垂直方向上靠顶端对齐、居中以及底端对齐。

---

			a b c
		a b c	d e f
pos	a b c	d e f	g h i
	d e f	g h i	
	g h i		

---

`Tabular` 新增了一对格式: `w{align}{width}` 和 `W{align}{width}`, 用于同时定义宽度和对齐方式。`W` 的特殊之处在于, 当内容不适合时, 会弹出警告。

pos	righ-aligned	center	left
-----	--------------	--------	------

关于 `Tabular` 的列格式定义还有一些, 详见 `array.pdf`。

## 1.2 横线

我们已经在之前的例子见过许多次绘制表格线的 `\hline` 命令。另外 `\cline{i-j}` 用来绘制跨越部分单元格的横线:

4	9	2
3	5	7
8	1	6

在科技论文排版中广泛应用的表格形式是三线表, 形式干净简明。三线表由 `booktabs` 宏包支持, 它提供了 `\toprule`、`\midrule` 和 `\bottomrule` 命令用以排版三线表的三条线, 以及和 `\cline` 对应的 `\cmidrule`。除此之外, 最好不要用其它横线以及竖线:

---

	Numbers		
	1	2	3
Alphabet	A	B	C
Roman	I	II	III

---

## 1.3 行距控制

有两种方式可以改变表格的行间距。

- 修改参数 `\arraystretch` 可以得到行距更加宽松的表格
- 换行命令 `\\` 添加可选参数

如下表示例：

Really loose
Really loose
tabular rows.

## 2 tabularx

`tabularx` 宏包引入一个新的选项 `X`。使得表格总宽度可以先定义，然后自动计算`X`定义的列宽度。

要察看 `tabuarlx` 的文档，在终端键入：

```
texdoc tabularx
```

看个例子：

a	b	c
aaaaa	b	c

为了将上表中的后两列也居中对齐，仍然需要按 `tabular` 环境列格式的辅助修饰符做定义。

a	b	c
aaaaa	b	c

## 3 longtable

长表格宏包 `longtable` 相当于 `tabular` 在能力上的扩展，即具备了跨页能力。

需要注意的是，它将浮动环境 `table` 的功能包括了进来，即拥有了`\caption`命令，还可以和 `table` 一样被`\listoftabls`命令列入表格目录中。这意味着，你不应该将 `longtable` 环境置于 `table` 环境中，它本身就构成了一个浮动体。

`longtable` 手册用一个长表格实例展示了它的所有功能。这里也给出一个完整的示例。



表 2: 长表实例 (续表)

*	首列	次列	*
*	很多行	象这样。	*
*	很多行	象这样。	*
*	很多行	象这样。	*
*	来一个\hline	。	*
*	来两个\hline\hline	。	*
这是跨两列的效果			
*	选项[t] [b] [c]	不能再被使用。	*
*	[l] [r] [c] 中的选项	之一可被使用。	*

## 4 tabu 和 longtabu

tabu 宏包极大地扩展了表格的能力, longtabu 是其跨页长表版本。tabu 的功能十分强大, 让人意外的是, 它的作者已经失联。最新的版本停留在 2011 年 2 月 16 日的 2.8。

先看几个简单的示例。

...	Text	Text	Text
Text	Text	Text	Text

$\alpha$	$\beta$	This is a tabu with negativ width coefficients for X columns
$\gamma$	$\delta + \epsilon + \zeta + \eta + \theta$	

### 4.1 tabu 环境

#### 4.1.1 tabu, tabu to 和 tabu spread

```
\begin {tabu} [pos] {tabular preamble}
\begin {tabu} to <dimen> [pos] {tabular preamble}
\begin {tabu} spread <dimen> [pos] {tabular preamble}
```

tabu 环境和 tabular 行为基本一致, 改进之处包括:

- 在 tabu 中可以使用 footnotes;
- X 列带有选项, 包括: 宽度系数、对齐定义 (r, c, l 或 R, C, L, J)、列类型 (p,m,b);
- 可在 tabu 中同时包含文字和公式;

- `tabu` 中的表格中可以包含 `tabular`、`tabular*`、`tabularx` 或 `tabu`；反之，`tabu` 可包含于 `tabular`、`tabularx` 之中；
- `tabu` 和很多宏包兼容，可以使用 `\raggedleft`、`\raggedright` 或 `\centering`，且不必考虑 `\arraybackslash`，而 `\\` 也可以正常在 X 列中使用。

`\begin{tabu} to <dimen>` 定义了表格整体的宽度。

`\begin{tabu} spread <dimen>` 定义了表格在自然宽度外增加 `<dimen>`。

#### 4.1.2 `longtabu`，`longtabu to` 和 `longtabu spread`

```
\begin{longtabu} [l | c | r] {tabular preamble}
```

```
\begin{longtabu} to <dimen> [l | c | r] {tabular preamble}
```

```
\begin{longtabu} spread <dimen> [l | c | r] {tabular preamble}
```

`longtabu` 就是可跨页的 `tabu`。它是基于 `longtable` 的，所以使用时必须加载 `longtable` 宏包。由此，`\endhead`、`\endfirsthead`、`\endfoot`、`\endlastfoot` 或 `\caption` 均可在 `longtabu` 中使用。

`longtabu` 相对于 `longtable` 增强之处在于，可使用 X 列，以及对于水平和竖直线的线定义。

在下表源码中，注意计数器及 `csvexample` 的使用。

表 3: `longtabu` 长表实例

名	姓	入学考试	性别	年级
Maier	Hans	12345	m	1
Huber	Anna	23456	f	2.3
Weißbäck	Werner	34567	m	5
Bauer	Maria	19202	f	3.3
Maier	Hans	12345	m	1
Huber	Anna	23456	f	2.3
Weißbäck	Werner	34567	m	5
Bauer	Maria	19202	f	3.3
Maier	Hans	12345	m	1
Huber	Anna	23456	f	2.3
Weißbäck	Werner	34567	m	5
Bauer	Maria	19202	f	3.3
Maier	Hans	12345	m	1
Huber	Anna	23456	f	2.3
Weißbäck	Werner	34567	m	5

续表 1 见下页

表 3: longtabu 长表实例 (续表 1)

名	姓	入学考试	性别	年级
Bauer	Maria	19202	f	3.3
Maier	Hans	12345	m	1
Huber	Anna	23456	f	2.3
Weißbäck	Werner	34567	m	5
Bauer	Maria	19202	f	3.3
Maier	Hans	12345	m	1
Huber	Anna	23456	f	2.3
Weißbäck	Werner	34567	m	5
Bauer	Maria	19202	f	3.3
Maier	Hans	12345	m	1
Huber	Anna	23456	f	2.3
Weißbäck	Werner	34567	m	5
Bauer	Maria	19202	f	3.3
Maier	Hans	12345	m	1
Huber	Anna	23456	f	2.3
Weißbäck	Werner	34567	m	5
Bauer	Maria	19202	f	3.3
Maier	Hans	12345	m	1
Huber	Anna	23456	f	2.3
Weißbäck	Werner	34567	m	5
Bauer	Maria	19202	f	3.3
Maier	Hans	12345	m	1
Huber	Anna	23456	f	2.3
Weißbäck	Werner	34567	m	5
Bauer	Maria	19202	f	3.3
Maier	Hans	12345	m	1
Huber	Anna	23456	f	2.3
Weißbäck	Werner	34567	m	5
Bauer	Maria	19202	f	3.3
Maier	Hans	12345	m	1
Huber	Anna	23456	f	2.3
Weißbäck	Werner	34567	m	5
Bauer	Maria	19202	f	3.3



### 4.1.3 X 列——控制水平空间

`tabu` X 列可视为 `tabularx` X 列的增强版，但彼此不能相互作用。

- **宽度系数**为 X 列的可选项。如 `X[2.5]X[1]`，等同于 `X[2.5]X`、`X[5]X[2]`；
- **负宽度系数**为 X 列的可选项。如 `X[-2.5]X[1]`，等同于 `X[-2.5]X`、`X[-5]X[2]`；  
负宽度指的是首列**最多**是第二列的是 2.5 倍。如果首列自然宽度小于第二列宽的 2.5 倍，则会缩至其自然宽度。
- 水平对齐定义更为容易，如 `X[5,r] | X[2,c]`。竖向对齐也可定义，如 `X[5,r,m]X[2,p,c]`，其中逗号可省略。
- `tabu` X 列可由 `\multicolumn` 跨列；

关于 `tabu spread` 的效果见 `tabu.pdf` 第 11 页。

### 4.1.4 `\tabuphantomline`

在 `tabu` 中使用 `\multicolumn` 列时，需要表格结尾处加上命令 `\tabuphantomline`。原因没看懂，在手册中的第 12 页。

在 `\tabuphantomline` 之后，不得跟上 `\cr` 或 `\\` 或 `\tabularnewline`。见下面的示例：

a	b	c
Hello		World

### 4.1.5 `\tabulinesep` 和 `\extrarowsep`——控制竖向空间

示例见文档第 13 页。

## 4.2 线引导或颜色

### 4.2.1 竖线：| 有一个选项参数

见下表源码，竖线后面可以跟线宽及颜色选项：

<div style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></div>	Hello	World
<div style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: blue; border: 1px solid black;"></div>	Hello	World

### 4.2.2 多个 `\firsthline` 和 `\lasthline`

这两个命令的用途没太看懂，暂时搁置。

### 4.2.3 更多样式

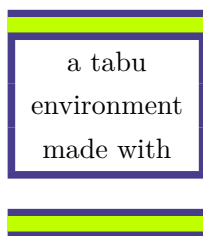
`\taburulecolor {<rule color>}`

`\taburulecolor |<double rule sep color>|{<rule color>}`

`\taburulecolor`用来定义线的颜色, 包括: `\hline`、`\firsthline`、`\lasthline`, 以及竖线。可改变竖线颜色, 需激活所谓标准线, 方法是使用命令`\tabulinestyle{}`或`\tabureset`。

命令中两条竖线中的可选参数表示两条线间的颜色。若没有, 则不填充颜色。

见下表源码, 分析命令功能。

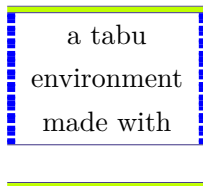


a tabu environment made with
------------------------------------

`\tabulinestyle {hline style specificationi}`

`\tabulinestyle`定义竖线和水平线的样式。

体会下表源码中`\tabulinestyle`的用法。



a tabu environment made with
------------------------------------

`\tabucline [style or spec.]{start-end}`

`\tabucline`定义了局部线的样式和起止列。例子见文档第 17 页。它的功能很强大, 可定义线的任意样式, 详见文档中的示例。

### 4.2.4 自动水平线

`\everyrow{code}`

`everyrow`用于自动插入水平线。见下表示例。

This i s	a small example	of a tbu
which	automatically	inserts
a horizontal	line after	each of
		its row

### 4.3 修改一行内的字体和对齐格式

`\rowfont [alignment]{font specification}`

`\rowfont`可以设置一整行文字的字体。同时还可以设置该行内的对齐方式。

参见源码，体会下表功能。

<b>This</b>	<b>Is</b>
tabu	package
<i>for</i>	<i>tabu and longtabu</i>