

BITthesis 研究生论文模板说明和一些使用技巧

北理联盟

2017 年 7 月 7 号

中文分类号: TQ028.1

UDC 分类号: 540

BITthesis 研究生论文模板说明和一些使用技巧

作者姓名:	北理联盟
学院名称:	宇航学院
指导教师:	***
答辩委员会主席:	哈教授
申请学位:	工程硕士
学科专业:	航空宇航科学与技术
学位授予单位:	北京理工大学
论文答辩日期:	2017 年 7 月 7 号

BITthesis manual and some tips about L^AT_EX 2_ε

Candidate Name:	<u>lotus</u>
School or Department:	<u>Aerospace Engineering</u>
Faculty Mentor:	<u>David</u>
Chair, Thesis Committee:	<u>Dr.Wanfg</u>
Degree Applied:	<u>Master of Engineering</u>
Major:	<u>Aerospce tecnology</u>
Degree by:	<u>Beijing Institute of Technology</u>
The Date of Defence:	<u>2017</u>

BITthesis

研
究
生
论
文
模
板
说
明
和
一
些
使
用
技
巧

北
京
理
工
大
学

研究成果声明

本人郑重声明：所提交的学位论文是我本人在指导教师的指导下进行的研究工作获得的研究成果。尽我所知，文中除特别标注和致谢的地方外，学位论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得北京理工大学或其它教育机构的学位或证书所使用过的材料。与我一同工作的合作者对此研究工作所做的任何贡献均已在学位论文中作了明确的说明并表示了谢意。

特此申明。

签 名：

日期：

关于学位论文使用权的说明

本人完全了解北京理工大学有关保管、使用学位论文的规定，其中包括：①学校有权保管、并向有关部门送交学位论文的原件与复印件；②学校可以采用影印、缩印或其它复制手段复制并保存学位论文；③学校可允许学位论文被查阅或借阅；④学校可以学术交流为目的，复制赠送和交换学位论文；⑤学校可以公布学位论文的全部或部分内容（保密学位论文在解密后遵守此规定）。

签 名：

日期：

导师签名：

日期：

摘要

临近毕设，学院里提供了毕业设计的 \LaTeX 模板意见征求稿，于是决定离开简单的 Markdown，开始使用 \LaTeX 进行写作。但是发现研究生院提供的模板格式存在很大的问题，编译也出现错误，于是修改重新设计了模板，欢迎再欢迎提交建议和意见，欢迎高质量的 PR。项目地址为<https://github.com/qiuzhu/BITthesis>

关键词： 模板；北京理工大学；毕业设计

Abstract

Fluid throat nozzle technology is a new thrust vector control technology, which is generally used in solid rocket motors used in mechanical thrust vector control technology has the advantage of not driving the drive, such as Hou bolt, etc., reducing the Structure size and quality, and no moving parts, making the reliability enhancement. Fluid throat nozzle technology is generally through the secondary fluid injection, the mainstream and secondary flow interaction, making the mainstream of the throat flow area and throat shape changes.

KEY WORDS: template; \LaTeX ; Github; experiment; BIT

主要符号对照表

HPC	高性能计算 (High Performance Computing)
cluster	集群
Itanium	安腾
SMP	对称多处理
API	应用程序编程接口
PI	聚酰亚胺
MPI	聚酰亚胺模型化合物, N-苯基邻苯酰亚胺
PBI	聚苯并咪唑
MPBI	聚苯并咪唑模型化合物, N-苯基苯并咪唑
PY	聚吡咯
PMDA-BDA	均苯四酸二酐与联苯四胺合成的聚吡咯薄膜
ΔG	活化自由能 (Activation Free Energy)
χ	传输系数 (Transmission Coefficient)
E	能量
m	质量
c	光速
P	概率
T	时间
v	速度
劝学	君子曰：学不可以已。青，取之于蓝，而青于蓝；冰，水为之，而寒于水。木直中绳。（车柔）以为轮，其曲中规。虽有槁暴，不复挺者，（车柔）使之然也。故木受绳则直，金就砺则利，君子博学而日参省乎己，则知明而行无过矣。吾尝终日而思矣，不如须臾之所学也；吾尝（足齐）而望矣，不如登高之博见也。登高而招，臂非加长也，而见者远；顺风而呼，声非加疾也，而闻者彰。假舆马者，非利足也，而致千里；假舟楫者，非能水也，而绝江河，君子生非异也，善假于物也。积土成山，风雨兴焉；积水成渊，蛟龙生焉；积善成德，而神明自得，圣

心备焉。故不积跬步，无以至千里；不积小流，无以成江海。骐骥一跃，不能十步；驽马十驾，功在不舍。锲而舍之，朽木不折；锲而不舍，金石可镂。蚓无爪牙之利，筋骨之强，上食埃土，下饮黄泉，用心一也。蟹六跪而二螯，非蛇鳝之穴无可寄托者，用心躁也。

目录

摘要	I
Abstract	II
主要符号对照表	III
第 1 章 L ^A T _E X 介绍	2
1.1 使用 L ^A T _E X 的写毕业论文的有点	2
1.2 公式举例	2
1.3 一些题外话	3
1.3.1 内容为王	3
1.3.2 word VS L ^A T _E X	3
1.4 本文主要研究内容	4
第 2 章 如何使用 BITthesis 模板	5
2.1 样例项目	5
2.2 构建文档	6
第 3 章 实验参数和流程	7
3.1 5 分钟语法参考	7
3.2 查询文档	8
第 4 章 L ^A T _E X 使用教程	9
4.1 字体命令	9
4.2 表格样本	9
4.2.1 基本表格	9
4.3 数学公式	12
4.4 化学方程式	13
4.5 国际单位制 (SI Unit)	14
4.6 绘图	14

4.7 插图	14
4.7.1 一个图形	14
4.7.2 多个图形	15
结论	17
参考文献	18
附录	20
附录 A 模板更新记录	21
附录 B Maxwell Equations	22
攻读学位期间发表的论文与研究成果清单	23
致谢	24

插图

4.1	北京理工大学大学校徽	15
4.2	第一个小图形	15
4.3	第二个小图形，注意这个图略矮些。subfigure 中同一行的子图在顶端 对齐。	15
4.4	包含子图形的大图形 (subfigure 示例)	15
4.5	并排第一个图	16
4.6	并排第二个图	16

表格

4.1	模板文件	9
4.2	第一个并排子表格	10
4.3	第二个并排子表格	10
4.4	并排子表格	10
4.5	实验数据	10

第 1 章 L^AT_EX 介绍

1.1 使用 L^AT_EX 的写毕业论文的有点

有人还写过论文，参见<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0115069> 在我看来，最大的优点在于：

- 数学公式的自动编号和交叉引用^[1]
- 文件干净，随手记事本或者 Vim 或者 nano 都能编辑，不像 Word 的 docx 解压以后一堆人眼无法阅读的 xml 文档^[2]
- 因为文件干净，自动化也很方便，Bash、Python……都可以干活（当然 Word 也可以通过 VBS 和 C 进行很强大的自动化）
- 强迫用户以结构化的方式写作，输出的 PDF 结构树清晰^[3] 而 Word 默认导出 PDF 是不输出结构的，需要另外勾选，当然如果勾选了的话不比 LaTeX 差 [附图 1]
- 各种各样的宏包，TikZ 这种包估计 Word 万年都不会有对应的插件^[4-8]
- 模板质量都很高，各种边距都考虑得很周到，而且切换方便，可以管理的格式很多，如 [1] 中提到的分栏问题 Word 的模板是解决不了的，因为本质上 Word 里“分栏”是页面的属性而不是段落的属性 UNIX-friendly
- 长度单位不依赖于系统的地区设置各种特殊页面界定清晰，修改灵活，不像 Word 的“封面”功能有些莫名奇妙
- 矢量图只要用了合适的包和编译引擎就能支持很多格式，不像 Word 只支持 emf 或者 wmf 题注系统比 Word 强到不知道哪里去了
- Computer Modern 系列字体是真的美，美出声。

1.2 公式举例

附录有跟多类型的公式，可以观摩此公式编辑功能的美：

线性稳定性主要研究小扰动振幅的变化规律，主要基础为燃烧室内的一维波动方

程。燃烧室内压力 P 可表示为:

$$P = \dot{p} + p_0 e^{\alpha t} e^{j(\omega t + hx)} \quad (1.1)$$

若 $\alpha > 0$, 小扰动有增长趋势, 则燃烧不稳定; 若 $\alpha < 0$, 则小扰动有减弱趋势, 燃烧具有稳定性, 其增长常数 α 可表示为各种增益、阻尼效果之和, 如式1.2所示。

$$\alpha = \alpha_{pc} + \alpha_{vc} + \alpha_{dc} + \alpha_n + \alpha_p + \alpha_{mf} + \alpha_g + \alpha_w + \alpha_{st} \quad (1.2)$$

1.3 一些题外话

1.3.1 内容为王

论文当然是内容为王, 不应该是被格式分心

- 不会用 LaTeX \rightarrow 无法编译没有文档
- 不会用 word \rightarrow 文档真难看格式丑死了
- 会用 LaTeX \rightarrow 漂亮的文档
- 会用 word \rightarrow 文档
- LaTeX 用的好 \rightarrow 牛逼的文档
- Word 用的好 \rightarrow 牛逼的文档

1.3.2 word VS LaTeX

能用 LaTeX 的人, 通常知道如何正确地使用 LaTeX; 能用 Word 的人, 大多数根本就不会正确地使用 Word, 比如样式模板、“内容和样式分开管理”、域代码、VBA ……而且上面好多人说的 LaTeX 可以直接套现成的模板……那是模板的功劳, 幸好本文编写好了北理工的研究生模板啦!

总之:

- word 是开始觉得容易, 后来觉得难, 并且发现越来越难
- latex 是开始觉得难, 后来觉得容易, 往后又发现难而且非常难, 所以就凑合着用了, 好在模板很多

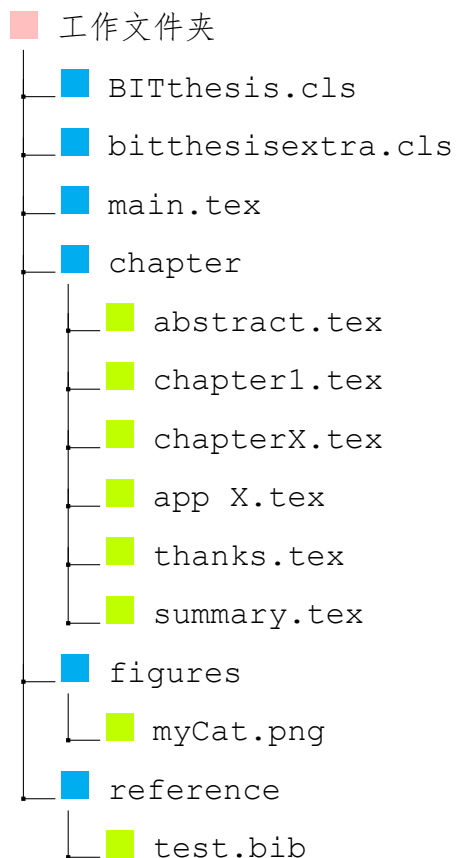
1.4 本文主要研究内容

关于此模板的使用

第 2 章 如何使用 BITthesis 模板

2.1 样例项目

我对研究生院提供的 LaTeX 模板进行了较多的修改，使其符合了学院方面的最新格式要求，并且修复了设置字号时行间距不正确等等错误，可以直接使用或者用于参考学习：出于性能和管理方面的考虑，BITthesis 使用分布式的源文件方案，将论文的各个部分（通常以章为单位）分散到 tex 文件中，然后在主文档 main.tex 中统一处理。如下展示了一个可能的文件目录情况。



此处为公式演示：

$$\alpha = \frac{\ln p_2 - \ln p_1}{t_2 - t_1} \quad (2.1)$$

2.2 构建文档

xeCJK 是提供 LaTeX 中文支持的宏包，并且依赖于 XeLaTeX，因此，我们需要使用 xelatex 命令进行构建。LaTeX 在构建交叉索引时需要多次运行，才能最终解析所有的引用，并且期间需要 BibTeX 对参考文献数据库进行处理。因此，一般的手动构建命令是：

1.xelatex main

2.bibtex main

3.xelatex main

4.xelatex main

或者强烈建议采用图形化的编译器（Texstudio）进行编译

第 3 章 实验参数和流程

3.1 5 分钟语法参考

要流畅使用模板需要用户对 \LaTeX 以及 $\text{Bib}\TeX$ 有一定了解，下面这个语法参考只能起到抛砖引玉的作用。如果你从来没有接触过 \LaTeX 或者 $\text{Xe}\TeX$ ，建议先学习相关知识，磨刀不误砍柴工。

- \LaTeX 源文件中，主要有三种元素：你的文字，命令，以及环境；
- 直接输入即可你想要写的文字即可，对于英文，文字间多于一个的空格都会转为一个空格；
- 如果你想开启一个新的自然段，请在写新内容前空一个（或多个）全空的行；
- \LaTeX 的命令**全部**都以 `\` 开头，例如 `\XeTeX` 可以生成 $\text{Xe}\TeX$ ；
- 有的命令**必须**带参数，比如 `\zihao{-4}` 可以将命令之后的内容的字号调整为小四；
- 有的命令能带可选参数，例如 `\usingpackage{metalogo}` 可以载入 **metalogo** 宏包；
- 宏包中有宏包作者自己定义的命令，能够让你更容易地完成某些事情，比如 **mhchem** 能够引入让你方便地表示化学式的命令 `\ce`；
- \LaTeX 的源代码主要分为两个部分，导言部分和文档部分。其中，文档部分以 `\begin{document}` 开头，以 `\end{document}` 结尾，只有在这个范围内你才能完成排版工作；
- \LaTeX 对（简单或复杂的）数学式的支持是其一大亮点，数学环境使用 `\$ \$` 包裹；
- 环境由 `\begin{环境名}` 开头，以 `\end{环境名}` 结尾，是的，文档部分是一个巨大的环境；
- 报错说没有这个命令？检查是否载入了必要的宏包，再检查命令后面是否直接跟了汉字，在它们之间加个空格就好；
- \LaTeX 是一门语言，新手经常会遇到无法编译通过的语法错误，这时建议你仔细检查花括号是否平衡，命令是否敲错，参数数目和类型是否正确，如果还是不

行，可以在网络上搜索一番或者问问同事。

- 命令之间或者之内的空格和缩进以及回车不是必须的，事实上没有它们 \LaTeX 也可以正常工作，但是代码的可读性就会大打折扣了；
- 对了，使用 `%` 来开启一个行注释，注释的内容不参与编译，你可以在这里写下自己的小秘密；
- 有质量的国内 \TeX 社区是 CTeX 社区，更有质量的国外的是 StackExchange；
- \TeX Studio 是一个很棒的 \LaTeX 编辑环境，推荐你尝试一番。

3.2 查询文档

在你对宏包或者环境包有疑问的时候，可以再命令行中输入：

`texdoc` 宏包或环境名称

回车后对应的用户文档会自动打开。

第 4 章 L^AT_EX 使用教程

4.1 字体命令

玲珑骰子安红豆，入骨相思知不知。——温庭筠
 愿得一心人，白头不相离。——卓文君
 去年今日此门中，人面桃花相映红。——崔护
 入我相思门，知我相思苦。——李白
此情可待成追忆？只是当时已惘然。——李商隐
 雨打梨花深闭门，忘了青春，误了青春。——唐寅

使用 `\textbf` 和 `\textit` 以及 `\underline` 的效果分别如下：
 这句话的文字分别使用了三种命令来处理。

The **words** in this sentences are *processed* with three different cmd.

4.2 表格样本

4.2.1 基本表格

模板中关于表格的宏包有三个：`booktabs`、`array` 和 `longtabular`。三线表可以用 `booktabs` 提供的 `\toprule`、`\midrule` 和 `\bottomrule`。它们与 `longtable` 能很好的配合使用。

表 4.1 模板文件。如果表格的标题很长，那么在表格索引中就会很不美观，所以要像 `chapter` 那样在前面用中括号写一个简短的标题。这个标题会出现在索引中。

文件名	描述
<code>BITthesis.cls</code>	模板类文件 ^a
<code>gbt-7714-2015-numerical.bst</code>	参考文献 BIB _T E _X 样式文件。
<code>bitthesisextra.sty</code>	常用的包和命令写在这里，减轻主文件的负担。 ^b

^a 这是一个脚注

^b 同一页上的脚注最多支持到 10 个

首先来看一个最简单的表格。4.1 列举了本模板主要文件及其功能。请大家注意

三线表中各条线对应的命令。这个例子还展示了如何在表格中正确使用脚注。由于 \LaTeX 本身不支持在表格中使用 $\backslash\text{footnote}$ ，所以我们不得不将表格放在小页中，而且最好将表格的宽度设置为小页的宽度，这样脚注看起来才更美观。

表 4.2 第一个并排子表格

No.	Name
1	Fox
2	Panda
3	Dog

表 4.3 第二个并排子表格

The second subtable in one row

No.	Name
1	Charlie
2	Jack
3	Tom

表 4.4 并排子表格

111	222
222	333
111	222
222	333

不可否认 \LaTeX 的表格功能没有想象中的那么强大，不过只要足够认真，足够细致，同样可以排出来非常复杂非常漂亮的表格。

4.2和4.3展示了可以达到自动编号的效果。不过要记得在每次使用之前使用，[1]。使用 $\backslash\text{setxuhao}[<I-6>]$ 可以更改序号的标记方式，如4.3所示。详细用法请参阅用户手册。

表 4.5 实验数据，这个题注是双语的，而且十分的长，注意这在索引中的处理方式

测试程序	正常运行 时间 (s)	同步 时间 (s)	检查点 时间 (s)	卷回恢复 时间 (s)	进程迁移 时间 (s)	检查点 文件 (KB)
CG.A.2	23.05	0.002	0.116	0.035	0.589	32491
CG.A.4	15.06	0.003	0.067	0.021	0.351	18211
CG.A.8	13.38	0.004	0.072	0.023	0.210	9890
CG.B.2	867.45	0.002	0.864	0.232	3.256	228562
CG.B.4	501.61	0.003	0.438	0.136	2.075	123862
CG.B.8	384.65	0.004	0.457	0.108	1.235	63777

续下页

续表 4.5 实验数据

测试程序	正常运行 时间 (s)	同步 时间 (s)	检查点 时间 (s)	卷回恢复 时间 (s)	进程迁移 时间 (s)	检查点 文件 (KB)
MG.A.2	112.27	0.002	0.846	0.237	3.930	236473
MG.A.4	59.84	0.003	0.442	0.128	2.070	123875
MG.A.8	31.38	0.003	0.476	0.114	1.041	60627
MG.B.2	526.28	0.002	0.821	0.238	4.176	236635
MG.B.4	280.11	0.003	0.432	0.130	1.706	123793
MG.B.8	148.29	0.003	0.442	0.116	0.893	60600
LU.A.2	2116.54	0.002	0.110	0.030	0.532	28754
LU.A.4	1102.50	0.002	0.069	0.017	0.255	14915
LU.A.8	574.47	0.003	0.067	0.016	0.192	8655
LU.B.2	9712.87	0.002	0.357	0.104	1.734	101975
LU.B.4	4757.80	0.003	0.190	0.056	0.808	53522
LU.B.8	2444.05	0.004	0.222	0.057	0.548	30134
CG.B.2	867.45	0.002	0.864	0.232	3.256	228562
CG.B.4	501.61	0.003	0.438	0.136	2.075	123862
CG.B.8	384.65	0.004	0.457	0.108	1.235	63777
MG.A.2	112.27	0.002	0.846	0.237	3.930	236473
MG.A.4	59.84	0.003	0.442	0.128	2.070	123875
MG.A.8	31.38	0.003	0.476	0.114	1.041	60627
MG.B.2	526.28	0.002	0.821	0.238	4.176	236635
MG.B.4	280.11	0.003	0.432	0.130	1.706	123793
MG.B.8	148.29	0.003	0.442	0.116	0.893	60600
LU.A.2	2116.54	0.002	0.110	0.030	0.532	28754
LU.A.4	1102.50	0.002	0.069	0.017	0.255	14915
LU.A.8	574.47	0.003	0.067	0.016	0.192	8655
LU.B.2	9712.87	0.002	0.357	0.104	1.734	101975
LU.B.4	4757.80	0.003	0.190	0.056	0.808	53522

续下页

续表 4.5 实验数据

测试程序	正常运行 时间 (s)	同步 时间 (s)	检查点 时间 (s)	卷回恢复 时间 (s)	进程迁移 时间 (s)	检查点 文件 (KB)
LU.B.8	2444.05	0.004	0.222	0.057	0.548	30134
EP.A.2	123.81	0.002	0.010	0.003	0.074	1834
EP.A.4	61.92	0.003	0.011	0.004	0.073	1743
EP.A.8	31.06	0.004	0.017	0.005	0.073	1661
EP.B.2	495.49	0.001	0.009	0.003	0.196	2011
EP.B.4	247.69	0.002	0.012	0.004	0.122	1663
EP.B.8	126.74	0.003	0.017	0.005	0.083	1656

如果你要排版的表格长度超过一页，那么推荐使用 `longtable` 或者 `supertabular` 宏包，模板对 `longtable` 进行了相应的设置，所以用起来可能简单一些。表 4.5 就是 `longtable` 的简单示例。

4.3 数学公式

贝叶斯公式如式 (4.1)，其中 $p(y|\mathbf{x})$ 为后验； $p(\mathbf{x})$ 为先验；分母 $p(\mathbf{x})$ 为归一化因子。

$$p(y|\mathbf{x}) = \frac{p(\mathbf{x}, y)}{p(\mathbf{x})} = \frac{p(\mathbf{x}|y)p(y)}{p(\mathbf{x})} \quad (4.1)$$

论文里面公式越多， $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 就越 happy。再看一个 `amsmath` 的例子：

$$\det \mathbf{K}(t = 1, t_1, \dots, t_n) = \sum_{I \in \mathbf{n}} (-1)^{|I|} \prod_{i \in I} t_i \prod_{j \in I} (D_j + \lambda_j t_j) \det \mathbf{A}^{(\lambda)}(\bar{I}|\bar{I}) = 0. \quad (4.2)$$

前面定理示例部分列举了很多公式环境，可以说把常见的情况都覆盖了，大家在写公式的时候一定要好好看 `amsmath` 的文档，并参考模板中的用法：

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

这里还有一个多级规划公式，这个公式使用`\listeq{索引名}`手动加入了目录后的索引。

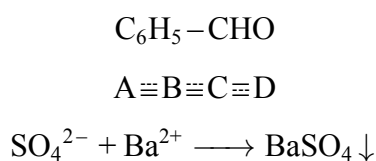
$$\left\{ \begin{array}{l} \max_x F(x, y_1^*, y_2^*, \dots, y_m^*) \\ \text{subject to:} \\ G(x) \leq 0 \\ (y_1^*, y_2^*, \dots, y_m^*) \text{ solves problems } (i = 1, 2, \dots, m) \\ \left\{ \begin{array}{l} \max_{y_i} f_i(x, y_1, y_2, \dots, y_m) \\ \text{subject to:} \\ g_i(x, y_1, y_2, \dots, y_m) \leq 0. \end{array} \right. \end{array} \right. \quad (4.3)$$

这些跟规划相关的公式都来自于清华大学刘宝碇老师《不确定规划》的课件。以上的许多例子由清华大学的薛瑞尼同学编写。

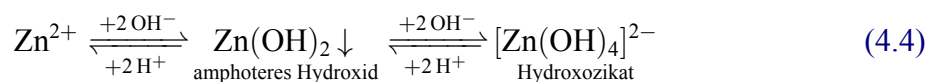
4.4 化学方程式

使用 `mhchem` 的`\ce{化学式或方程式}` 能够让你很容易地表示出各种化学式和化学方程：

例如：



复杂一点的方程式也不在话下，如(4.4)：



这个方程式嵌套在了 `equation` 环境中，可用`\eqlist(\listeq` 的别名，作用相同) 来编排到索引中。

4.5 国际单位制 (SI Unit)

模板采用 `siunitx` 作为国际单位制支持宏包，以下是一些使用例子，这个包的文档写得非常不错，请在命令行里输入 `texdoc siunitx` 察看。

$$0.3 \times 10^{45}$$

$$1.654 \times 2.34 \times 3.430$$

$$\text{kg m s}^{-1}$$

$$0.13 \text{ mm}, 0.67 \text{ mm and } 0.80 \text{ mm}$$

4.6 绘图

本模板不预先装载任何绘图包（如 `pstricks` , `pgf` 等），完全由用户来决定。个人觉得 `pgf` 不错，不依赖于 Postscript。此外还有很多针对 \LaTeX 的 GUI 作图工具，如 XFig(jFig), WinFig, Tpx, Ipe, Dia, Inkscape, LaTeXPiXjPicEdt, jaxdraw 等等。

4.7 插图

推荐《 $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ 插图指南》。关于子图形的使用细节请参看 `subcaption` 宏包的说明文档。

4.7.1 一个图形

一般图形都是处在浮动环境中。之所以称为浮动是指最终排版效果图形的位置不一定与源文件中的位置对应^{*}，这也是刚使用 \LaTeX 同学可能遇到的问题。如果要强制固定浮动图形的位置，请使用 `float` 宏包，它提供了 `[H]` 参数，比如图 4.1。

大学之道，在明明德，在亲民，在止于至善。知止而后有定；定而后能静；静而后能安；安而后能虑；虑而后能得。物有本末，事有终始。知所先后，则近道矣。古之欲明明德于天下者，先治其国；欲治其国者，先齐其家；欲齐其家者，先修其身；欲修其身者，先正其心；欲正其心者，先诚其意；欲诚其意者，先致其知；致知在格物。物格而后知至；知至而后意诚；意诚而后心正；心正而后身修；身修而后家齐；家齐而后国治；国治而后天下平。自天子以至于庶人，壹是皆以修身为本。其本乱而未治

^{*} 这是 \LaTeX 的一个设计特性。



图 4.1 北京理工大学大学校徽

者否矣。其所厚者薄，而其所薄者厚，未之有也！

——《大学》

4.7.2 多个图形

如果多个图形相互独立，并不共用一个图形计数器，那么用 `minipage` 或者 `parbox` 就可以。否则，请参看



图 4.2 第一个小图形



图 4.3 第二个小图形，注意这个图略矮些。`subfigure` 中同一行的子图在顶端对齐。

图 4.4 包含子图形的大图形 (`subfigure` 示例)

如果要把编号的两个图形并排，那么小页就非常有用。

测试用途：`theequation` 值为：4.4，`thefigure` 值为：4.6，`thetable` 值为：4.5



图 4.5 并排第一个图



图 4.6 并排第二个图

结论

本项目开源托管于 Github，欢迎提交建议和意见，欢迎高质量的 PR。项目地址为<https://github.com/qiuzhu/BITthesis> 由于时间非常仓促，这个模板肯定存在不少问题，所以我需要大家帮助一起解决这些问题。下面是我自认为模板需要改进的地方。

- 页边距设置上好像有问题，不同打印机打印效果不同；
- 我只在 ubuntu TEXLIVE2016 以及最近版的 MikTeX 套装上做过测试，理论上任何其他环境是可行；
- 本模板仅仅使用与硕士与博士、不适合博士

大家的反馈为模板提高带来机会。Happy Texing! 祝你好运！

——汪卫 2016 年 12 月 7 日

参考文献

- [1] MERRY J M D. Penetration of Vertical Jets into Fluidized Beds[J]. AIChE Journal, 1975, 21: 507–510. issn: 1547-5905.
- [2] MÉNDEZ C, IRUSTA R, CASTRO F, et al. Study of the Gas Velocity Field Generated by a Multi-Tuyere Fluidization Gas Distributor in the Absence of Particles[J]. Powder technology, 1998, 98: 54–60. issn: 0032-5910.
- [3] CRAWFORD W, GORMAN M, BOHANNAN A. Future Libraries: Dreams, Madness & Reality[M]. [S.l.]: SciELO Brasil, 1995. isbn: 0-8389-0647-8.
- [4] ALLEN C, BALL A. A Review of the Performance of Engineering Materials under Prevalent Tribological and Wear Situations in South African Industries[J]. Tribology international, 1996, 29: 105–116. issn: 0301-679X.
- [5] BILITZA D, ALTADILL D, ZHANG Y, et al. The International Reference Ionosphere 2012 – a Model of International Collaboration[J]. Journal of Space Weather and Space Climate, 2014, 4: A07. doi: [10.1051/swsc/2014004](https://doi.org/10.1051/swsc/2014004). issn: 2115-7251.
- [6] BILITZA D, BROWN S A, WANG M Y, et al. Measurements and IRI Model Predictions during the Recent Solar Minimum[J]. Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics, 2012, 86: 99–106. doi: [10.1016/j.jastp.2012.06.010](https://doi.org/10.1016/j.jastp.2012.06.010). issn: 13646826.
- [7] BILITZA D, REINISCH B. International Reference Ionosphere 2007: Improvements and New Parameters[J]. Advances in Space Research, 2008, 42(4): 599–609. doi: [10.1016/j.asr.2007.07.048](https://doi.org/10.1016/j.asr.2007.07.048). issn: 02731177.
- [8] 张晖. 我国催化裂化工艺技术发展与趋势[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2012(7): 15–15.
- [9] Center for History and New Media. Zotero 快速入门指南[J/OL]. http://zotero.org/support/quick_start_guide.
- [10] DARAKCHIEV R, DODEV C. Gas Flow Distribution in Packed Columns[J]. Chemical Engineering and Processing: Process Intensification, 2002, 41: 385–393. issn: 0255-2701.
- [11] JUN X U, XINCHAO Q I N, JIANFEI S, et al. 流化床管式分布器内流场模拟和布气性能分析[J]. 化工学报, 2010, 61: 2280–2286. issn: 0438-1157.
- [12] PORTER K E, ALI Q H, HASSAN A O, et al. Gas Distribution in Shallow Packed Beds[J]. Industrial & engineering chemistry research, 1993, 32: 2408–2417. issn: 0888-5885.
- [13] 陈俊武. 催化裂化工艺与工程[M]. 北京: 中国石. [出版地不详]: 中国石化出版社, 2005.
- [14] 春喜, 祝安. 催化裂化流态化技术[M]. [出版地不详]: 中国石化出版社, 2002. isbn: 7-80164-291-0.
- [15] 董刚, 张九渊. 固体粒子冲蚀磨损研究进展[J]. 材料科学与工程学报, 2003, 21: 307–312.

- [16] 高遇事, 张乃从, 黄平辉, 等. 用高掺量铁尾矿生产烧结砖的研究[J]. 砖瓦, 2010, 9: 003.
- [17] 侯波, 曹志涛. 催化裂化工艺及催化剂的技术进展[J]. 化学工业与工程技术, 2009: 39–44.
- [18] 化学工程手册编辑委员会. 化学工程手册第 20 篇[M]. Vol. 12. 北京: 化学工业出版社, 1987.
- [19] 金涌, 俞芷青, 孙竹范, 等. 流化床多管式气流分布器的研究 (□) 分布器设计参数的确定[J]. 化工学报, 1984, 3: 203–212.
- [20] 景永伟, 刘少光. 流化床锅炉水冷壁管冲蚀磨损特性及防磨措施[J]. 动力工程, 2005, 25: 747–751.
- [21] 李晓曼, 万古军, 魏耀东. FCC 装置主风分布管喷嘴磨损的气相流场分析水[J]. 炼油技术与工程, 2006, 36: 13–16.
- [22] 刘家浚. 材料磨损原理及其耐磨性[J]. 1993.
- [23] 刘娟, 许洪元, 齐龙浩. 水力机械中冲蚀磨损规律及抗磨措施研究进展[J]. 水力发电学报, 2005, 24: 113–117.
- [24] 卢世忠, 曹清浩. 催化裂化装置主风分布管磨损原因及改进措施[J]. 河南石油, 1999, 13: 42–43.
- [25] 马艳梅, 王松江, 张振千, 等. 催化裂化气体分布器的 CFD 模拟及优化[J]. 炼油技术与工程, 2014: 52–54.
- [26] 石油工业部第二炼油设计研究院编. 催化裂化工艺设计[M]. Vol. 1983. 北京: 石油工业出版社.
- [27] 孙运起, 刘宗良. 单段催化裂化再生器的设计与应用[J]. 石油机械, 2000, 28: 33–36.
- [28] 万古军, 魏耀东, 时铭显. 催化裂化再生器树枝状主风分布管磨损的气相流场分析[J]. 炼油技术与工程, 2006, 36: 21–24.
- [29] 魏耀东, 刘仁桓, 燕辉, 等. 蜗壳式旋风分离器的磨损实验和分析[J]. 化工机械, 2001, 28: 71–75.
- [30] 许凯. 沉浸管式流化床的多相流模拟与结构优化[D]. 硕士. 青岛科技大学, 2009.
- [31] 许友好. 我国催化裂化工艺技术进展[J]. 中国科学: 化学, 2014, 44: 13–24.
- [32] 杨光福, 孙文勇. 重油催化裂化装置再生器主风分布器的磨损及其危害分析[J]. 安全, 2010, 31: 11–14.
- [33] 张成芳, 朱子彬, 徐懋生, 等. 多孔管分布器流体均布的设计[J]. 石油炼制, 1980, 10: 17–28.
- [34] 张韩. 流化催化裂化再生器主风分布管的设计改进[J]. 炼油设计, 1998, 28: 20–24.
- [35] STILLMAN D. A Better “Save to Zotero” Button in Chrome[J]. Zotero, 2016.
- [36] REINISCH B W, BILITZA D. Karl Rawer’ s Life and the History of IRI[J]. Advances in Space Research, 2004, 34(9): 1845–1850. doi: [10.1016/j.asr.2004.09.002](https://doi.org/10.1016/j.asr.2004.09.002). issn: 02731177.
- [37] Electrodynamic Tether. [J]. Wikipedia, the free encyclopedia, 2015.

- [38] REINISCH B, BILITZA D, LASTOVICKA J. Progress in Observation-Based Ionospheric Modeling[J]. Space Weather, 2008, 6(2): n/a–n/a. doi: [10.1029/2007SW000359](https://doi.org/10.1029/2007SW000359). issn: 15427390.
- [39] YUE X, SCHREINER W S, KUO Y.-H, et al. Global 3-D Ionospheric Electron Density Reanalysis Based on Multisource Data Assimilation[J]. Journal of Geophysical Research: Space Physics, A9 2012, 117.
- [40] NSUMEI P A, REINISCH B W, HUANG X, et al. Comparing Topside and Bottomside-Measured Characteristics of the F2 Layer Peak[J]. Advances in Space Research, 2010, 46(8): 974–983. doi: [10.1016/j.asr.2010.06.027](https://doi.org/10.1016/j.asr.2010.06.027). issn: 02731177.
- [41] ZHANG Y, PAXTON L J, BILITZA D, et al. Near Real-Time Assimilation in IRI of Auroral Peak E-Region Density and Equatorward Boundary[J]. Advances in Space Research, 2010, 46(8): 1055–1063. doi: [10.1016/j.asr.2010.06.029](https://doi.org/10.1016/j.asr.2010.06.029). issn: 02731177.
- [42] 张 万. 空间系绳系统的发展及其应用前景[J]. 中国航天, 03 1999: 25–30. issn: 1002-7742.
- [43] RICHARDS P G, BILITZA D, VOGLOZIN D. Ion Density Calculator (IDC): A New Efficient Model of Ionospheric Ion Densities: ION DENSITY CALCULATOR[J]. Radio Science, 2010, 45(5): n/a–n/a. doi: [10.1029/2009RS004332](https://doi.org/10.1029/2009RS004332). issn: 00486604.
- [44] 陈俊 武. 催化裂化工艺与工程 (第 3 版)(套装上下册)[M]. 第 3 版. [出版地不详]: 中国石化出版社, 2015. isbn: 978-7-5114-3239-1.
- [45] BILITZA D, MCKINNELL L.-A, REINISCH B, et al. The International Reference Ionosphere Today and in the Future[J]. Journal of Geodesy, 2011, 85(12): 909–920. doi: [10.1007/s00190-010-0427-x](https://doi.org/10.1007/s00190-010-0427-x). issn: 0949-7714, 1432-1394.
- [46] 王振 廷, 孟君 晟. 摩擦磨损与耐磨材料[M]. 第 1 版. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2013. isbn: 978-7-5603-3850-7.
- [47] *Wolfenstein 3D*. [J]. Wikipedia, 2017.
- [48] 毛建忠, 朱康武, 钱怡, 等. 钢丝绳绞车主动释放机构研究[J]. 机械设计与制造, 2008(3): 28–29.
- [49] FERNANDEZ J, MERTENS C, BILITZA D, et al. Feasibility of Developing an Ionospheric E-Region Electron Density Storm Model Using TIMED/SABER Measurements[J]. Advances in Space Research, 2010, 46(8): 1070–1077. doi: [10.1016/j.asr.2010.06.008](https://doi.org/10.1016/j.asr.2010.06.008). issn: 02731177.
- [50] 王海 彦, 陈文 艺. 石油加工工艺学 (下册)[M]. 第 1 版. 北京: 中国石化出版社, 2011. isbn: 978-7-5114-1131-0.
- [51] OBERDIEK H. The Bookmark Package[J]. History, 2000, 2007(1): 43.

附录 A 模板更新记录

2012 年 12 月根据上海交通大学的模板由大眼睛，按照 BIT 的规范，构建了此模板。**2017 年 6 月**根据最新研究生院要求重新设计，构建此模板

附录 B Maxwell Equations

因为在柱坐标系下， $\bar{\mu}$ 是对角的，所以 Maxwell 方程组中电场 \mathbf{E} 的旋度所以 \mathbf{H} 的各个分量可以写为：

$$H_r = \frac{1}{\mathbf{i}\omega\mu_r} \frac{1}{r} \frac{\partial E_z}{\partial \theta} \quad (\text{B-1a})$$

$$H_\theta = -\frac{1}{\mathbf{i}\omega\mu_\theta} \frac{\partial E_z}{\partial r} \quad (\text{B-1b})$$

同样地，在柱坐标系下， $\bar{\epsilon}$ 是对角的，所以 Maxwell 方程组中磁场 \mathbf{H} 的旋度

$$\nabla \times \mathbf{H} = -\mathbf{i}\omega\mathbf{D} \quad (\text{B-2a})$$

$$\left[\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} (rH_\theta) - \frac{1}{r} \frac{\partial H_r}{\partial \theta} \right] \hat{\mathbf{z}} = -\mathbf{i}\omega\bar{\epsilon}\mathbf{E} = -\mathbf{i}\omega\epsilon_z E_z \hat{\mathbf{z}} \quad (\text{B-2b})$$

$$\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} (rH_\theta) - \frac{1}{r} \frac{\partial H_r}{\partial \theta} = -\mathbf{i}\omega\epsilon_z E_z \quad (\text{B-2c})$$

由此我们可以得到关于 E_z 的波函数方程：

$$\frac{1}{\mu_\theta\epsilon_z} \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial E_z}{\partial r} \right) + \frac{1}{\mu_r\epsilon_z} \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 E_z}{\partial \theta^2} + \omega^2 E_z = 0 \quad (\text{B-3})$$

攻读学位期间发表的论文与研究成果清单

- [1] Chen H, Chan C T. Acoustic cloaking in three dimensions using acoustic metamaterials[J]. Applied Physics Letters, 2007, 91:183518.
- [2] Chen H, Wu B I, Zhang B, et al. Electromagnetic Wave Interactions with a Metamaterial Cloak[J]. Physical Review Letters, 2007, 99(6):63903.

致谢

希望有牛人来维护咱们学校的模板。

感谢母校、感谢联盟！

感谢高德纳！

感谢提供交大硕士学位论文 L^AT_EX 模板的同学！

开源精神、奉献精神！

汪卫

2016 年 12 月

于北京理工大学宇航大楼 624