



同濟大學

TONGJI UNIVERSITY

硕士学位论文

(专业学位)

中文论文标题

姓 名：

学 号：

学 院：电子与信息工程学院

学 科 门 类：工学

专 业 学 位 类 别：一级学科 & 专业学位类别

专 业 领 域：二级学科 & 专业领域

研 究 方 向：研究方向

指 导 教 师：导师姓名教授

二〇二四年三月





同濟大學  
TONGJI UNIVERSITY

A thesis submitted to  
Tongji University in partial fulfillment of the requirements for  
the degree of Master of Electronic And Information Engineering

## Thesis Title in English

Candidate:

Student Number:

School/Department: College of Electronic and Information Engineering

Categories: Engineering

Degree: First-level Discipline & Degree

Degree's Field: Second-level Discipline & Degree's Field

Research Fields: Research Fieldd

Supervisor: Prof. Supervisor

March, 2024



## 摘要

$\text{\LaTeX}$  是常用的排版软件之一，能够输出高质量的学术出版物。`TONGJITHESIS` 是基于  $\text{\LaTeX}$  的模板，历经多次改进。本次改进的主要贡献如下：

1. 将平台迁移到 `vscode`；
2. 适配最新的同济大学硕士学位论文要求；
3. 添加了包括 `tikz`、`algorithm2e` 等宏包的支持。

感谢使用！

**关键词：**LaTeX，毕业论文，模板，同济大学

## ABSTRACT

$\text{\LaTeX}$  is the most popular typesetting system for academic writing. TONGJITHESIS is a  $\text{\LaTeX}$  template for Tongji University. The main contributions of this modification are as follows:

1. Migrate the platform to *vscode*;
2. Adapt to the latest requirements of the master's thesis of Tongji University;
3. Add support for packages such as *tikz* and *algorithm2e*.

Thanks for using!

**Key Words:** LaTeX, thesis, template, tongji-university

## 目录

主要符号对照表 .....	IV
插图索引 .....	VI
表格索引 .....	VII
算法索引 .....	VIII
第 1 章 引言 .....	1
1.1 文字排版 .....	1
1.2 公式排版 .....	1
1.3 引用排版 .....	2
1.4 图片排版 .....	2
1.5 表格 .....	2
1.6 算法 .....	2
第 2 章 我是可能的第二章 .....	5
2.1 小节 English 123 .....	5
2.1.1 小小节 English 123 .....	5
致谢 .....	6
参考文献 .....	7
附录 A 外文资料原文 .....	8
附录 B 其它附录 .....	9
个人简历、在学期间发表的学术论文与研究成果 .....	10

## 主要符号对照表

$a, b, c, \dots$	标量
$\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}, \dots$	向量
$\mathbf{A}, \mathbf{B}, \mathbf{C}, \dots$	矩阵
$(a_i), (b_i), (c_i), \dots$	数列
$\mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}, \dots$	集合
$f(x), g(x), h(x), \dots$	函数
$\mathcal{D}, \mathcal{E}, \mathcal{F}, \dots$	概率分布
$j$	虚数单位
$\Re(x)$	复实部
$\Im(x)$	复虚部
$\bar{x}$	复共轭
$\lceil x \rceil$	向上取整
$\lfloor x \rfloor$	向下取整
$x \bmod T$	取余 (模): $a - T \lfloor \frac{a}{T} \rfloor$
$\mathbf{I}_N$	$N$ 阶单位矩阵
$\ \mathbf{A}\ $	矩阵范数
$\mathbf{A}^T$	矩阵的转置
$\mathbf{A}^H$	矩阵的共轭转置
$\text{row}(\mathbf{A})$	矩阵的行空间
$\mathbf{A}^\dagger$	矩阵的 Moore-Penrose 伪逆
$\mathbf{A} * \mathbf{B}$	矩阵的 Hadamard 乘积 (逐元素相乘)
$\mathbf{A} \otimes \mathbf{B}$	矩阵的 Kronecker 乘积
$\mathbf{A} \odot \mathbf{B}$	矩阵的 Khatri-Rao 乘积
$\#S$	集合的势, 对于有限集合即为元素的个数
$\delta(t)$	Kronecker delta 函数: $\delta(t) = \begin{cases} 1, & t = 0 \\ 0, & t \neq 0 \end{cases}$
$p$	函数的微分算子: $pf(x) = \frac{df(x)}{dx}$
$z$	函数的时延算子: $zf(nT_s) = f(nT_s + T_s)$
$f^{(n)}(x)$	函数的 $n$ 阶导数
$V(f)$	函数的全变差, 即 $V(f) = \sup_{\mathcal{D}} \sum_{i=1}^{N^p}  f(x_i) - f(x_{i-1}) $ , 其中 $\mathcal{D}$ 为定义域 $[a, b]$ 的任意分割, $N^p$ 为分割 $\mathcal{D}$ 所得区间个数



$\mathcal{F}_f(k)$	连续时域、周期函数的 Fourier 级数: $\frac{1}{T} \int_T f(t) e^{-j \frac{2\pi}{T} kt} dt$
$\mathcal{F}_f(\omega)$	连续时域、非周期函数的 Fourier 变换: $\int_{\mathbb{R}} f(t) e^{-j 2\pi \omega t} dt$
$\mathfrak{F}_f(e^{j\omega T})$	离散时域函数的 Fourier 变换: $\sum_{n=-\infty}^{\infty} f(n) e^{-jn\omega T}$
$\mathcal{L}_f(s)$	连续时域函数的单边 Laplace 变换: $\int_0^{\infty} f(t) e^{-st} dt$
$\mathcal{L}_F^{-1}(t)$	单边 Laplace 变换的逆变换: $\frac{1}{2\pi j} \lim_{T \rightarrow \infty} \int_{\gamma-jT}^{\gamma+jT} F(s) e^{st} ds$
$(f \otimes g)(t)$	函数 $f(\tau)$ 与 $g(\tau)$ 的卷积
a.e.	几乎处处 (almost everywhere), 即该性质对至多零测度的集合以外的所有点都成立
w.p.1	依概率 1 成立, 即 $\Pr(\lim_{n \rightarrow \infty} \mathbf{X}_n = \mathbf{X}) = 1$
$E \mathcal{D}$	概率分布的数学期望
$\text{Var } \mathcal{D}$	概率分布的方差
$\text{Cov}(\mathcal{E}, \mathcal{F})$	概率分布 $\mathcal{E}$ 与 $\mathcal{F}$ 的协方差
$\text{Corr}_{\mathcal{E}, \mathcal{F}}(\tau)$	随机过程 $\mathcal{E}(t)$ 与 $\mathcal{F}(t)$ 的相关函数
EIV	变量含误差 (Error-In-Variables)
CT	连续时域 (Continuous Time-domain)
DT	离散时域 (Discrete Time-domain)
SISO	单输入单输出 (Single-Input Single-Output)
MIMO	多输入多输出 (Multi-Input Multi-Output)
LTI	线性时不变 (Linear Time-Invariant)
(I)DTFT	离散时间 (逆) Fourier 变换 (Discrete-Time [Inverse] Fourier Transform)
(I)DFT	离散 (逆) Fourier 变换 (Discrete [Inverse] Fourier Transform)
(I)FFT	快速 (逆) 傅里叶变换 (Fast Fourier [Inverse] Transformation)
NUDFT	非均匀离散 Fourier 变换 (Non-uniform Discrete Fourier Transform)
ST-DFT	短时离散 Fourier 变换 (Short-time Discrete Fourier Transform)
FRF	频率响应函数 (Frequency-Response Function)
SVD	奇异值分解 (Singular Value Decomposition)
BV	有界变差 (Bounded Variation)

## 插图索引

图 1.1	我是一张图片 .....	2
图 1.2	我是一组图片 .....	3
图 1.3	我是一张矢量图片 .....	3
图 1.4	我是一张 tikz 制作的图片 .....	3

## 表格索引

表 1.1	我是一张带有附注的表格 .....	4
-------	-------------------	---

## 算法索引

算法 1.1 我是一个带有注释的算法 .....	4
--------------------------	---

## 第 1 章 引言

### 1.1 文字排版

大家好啊，我是文字。编辑时推荐打开（word wrap / 自动换行）功能。

我是另一段文字。中文 English 中文，中文（English，En）中文。我是带有脚注的文字<sup>①</sup>。

### 1.2 公式排版

我是一段带有公式  $E = mc^2$  的文字。我是一段带有如下行间公式 1.1 的文字：

$$\mathbf{y} = \Psi\theta + \mathbf{e}. \quad (1.1)$$

我是一段带有标量  $a$ ，向量  $\mathbf{x}$  和矩阵  $\mathbf{A}$  的文字。下面展示了一组具有子公式编号（如：公式 1.2d）的公式：

$$\mathbf{y}^t = \begin{bmatrix} y^n(t_1) & y^n(t_2) & \cdots & y^n(t_N) \end{bmatrix}, \quad (1.2a)$$

$$\theta^t = \begin{bmatrix} \alpha_1 & \cdots & \alpha_{r_a} & \beta_0 & \cdots & \beta_{r_b} \end{bmatrix}^T, \quad (1.2b)$$

$$\mathbf{e}^t = A^c(p) \begin{bmatrix} \varepsilon(t_1) & \varepsilon(t_2) & \cdots & \varepsilon(t_N) \end{bmatrix}^T, \quad (1.2c)$$

$$\Psi^{\text{nt}} = \left[ \begin{array}{ccc|ccc} -y^{n(1)}(t_1) & \cdots & -y^{n(r_a)}(t_1) & u(t_1) & \cdots & u^{(r_b)}(t_1) \\ -y^{n(1)}(t_2) & \cdots & -y^{n(r_a)}(t_2) & u(t_2) & \cdots & u^{(r_b)}(t_2) \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -y^{n(1)}(t_N) & \cdots & -y^{n(r_a)}(t_N) & u(t_N) & \cdots & u^{(r_b)}(t_N) \end{array} \right]. \quad (1.2d)$$

下面展示了一组带有左大括号和子公式编号的公式 1.3：

$$\left\{ \begin{array}{l} \mathbf{x}(n+1) = \mathbf{A}^d \mathbf{x}(n) + \mathbf{B}^d \mathbf{u}(n) + \mathbf{z}^x(n), \end{array} \right. \quad (1.3a)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \mathbf{y}^n(n) = \mathbf{C}^d \mathbf{x}(n) + \mathbf{D}^d \mathbf{u}(n) + \mathbf{z}^y(n), \end{array} \right. \quad (1.3b)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \mathbf{u}^n(n) = \mathbf{u}(n) + \mathbf{z}^u(n). \end{array} \right. \quad (1.3c)$$

<sup>①</sup> 我是脚注。

## 1.3 引用排版

我是一段带有引用的文字<sup>[1]</sup>。我是一段在一句话内引用了文献 [2] 的文字, 需要使用 `parencite` 命令。我是一段在一句话的结尾带有引用的文字<sup>[3]</sup>, 需要使用 `cite` 命令。请注意要将参考文献放在 `data/ref.bib` 文件中, 建议使用 `Zotero` 软件, 配合 `Better Bib(La)TeX` 插件完成这一工作。

## 1.4 图片排版

如图 1.1 展示了如何插入单张图片。如图 1.2 展示了如何插入含多个子图的

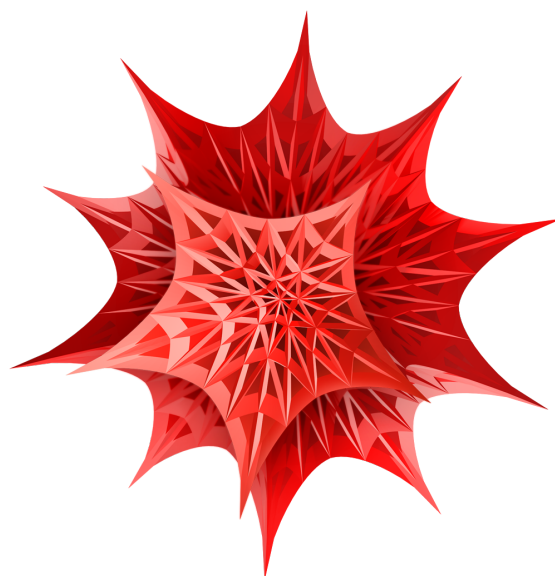


图 1.1 我是一张图片

图片, 位图可以使用 `jpg`, `png` 等格式。矢量图建议转换为 `pdf` 格式, 如图 1.3 所示。同样可以使用 `tikz` 包制作矢量图, 如图 1.4 所示。

## 1.5 表格

表格可以使用 `excel2latex` 插件导出, 可以标注附注, 如表 ?? 所示。

## 1.6 算法

本模板使用的是 `algorithm2e` 包, 如算法 1.1 所示。



(a) 子图 1



(b) 子图 2



(c) 子图 3



(d) 子图 4

图 1.2 我是一组图片



图 1.3 我是一张矢量图片

测量过程

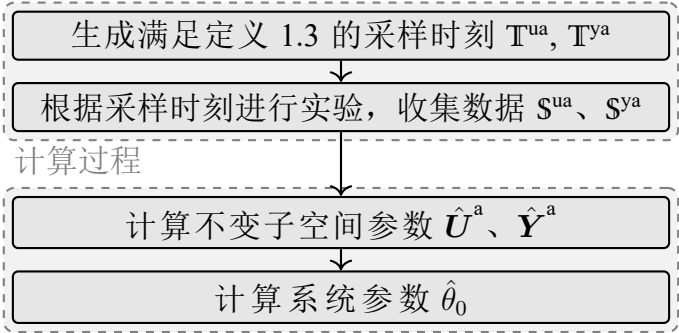


图 1.4 我是一张 tikz 制作的图片

表 1.1 我是一张带有附注的表格

辨识任务	辨识方法	计算复杂度
仅估计系统参数	算法 1	$\mathcal{O}(Nq^2 + q^2\bar{n} + \bar{n}^3)$
	算法 2	$\mathcal{O}(Nq + q^2\bar{n} + \bar{n}^3)$ or $\mathcal{O}(N \log T + q^2\bar{n} + \bar{n}^3)$
	算法 3 <sup>1</sup>	$\mathcal{O}(N\bar{n}^2 + \bar{n}^3)$
	算法 4 <sup>2</sup>	$\mathcal{O}(N \log T + q^2\bar{n} + \bar{n}^3)$
同时估计系统参数和扰动参数	算法 2	$\mathcal{O}(N \log N + q^2\bar{n} + \bar{n}^3)$
	算法 3	$\mathcal{O}(N\bar{n}^2 + \bar{n}^3)$

1 参见文献<sup>[4]</sup>;

2 参见文献<sup>[5]</sup>。

算法 1.1 我是一个带有注释的算法

输入数据:  $\mathbf{Y}_N^{\text{nd}}$ 、 $\mathbf{U}_N^{\text{nd}}$ 。

输出结果:  $\hat{\Xi}_{\text{yy},\ell}^{\text{d}}$ 、 $\hat{\Xi}_{\text{uu}}^{\text{d}}$ 。

/\* 1. 计算参数 1

\*/

1  $\hat{\mathbf{y}}^{\text{rd}} \leftarrow \text{FFT}(\mathbf{Y}_N^{\text{nd}})$ 、 $\hat{\mathbf{u}}^{\text{rd}} \leftarrow \text{FFT}(\mathbf{U}_N^{\text{nd}})$ ; // 逐列计算 FFT

2  $\hat{\mathbf{y}}_{\text{切片}: [0:T:(k-1)T, :]}^{\text{rd}} \leftarrow 0$ 、 $\hat{\mathbf{u}}_{\text{切片}: [0:T:(k-1)T, :]}^{\text{rd}} \leftarrow 0$ ;

/\* 2. 计算参数 2

\*/

3  $\hat{\mathbf{y}}_1^{\text{rd}} \leftarrow \text{RESHAPE}(\hat{\mathbf{y}}^{\text{rd}}, [p \ 1 \ N])$ 、 $\hat{\mathbf{y}}_2^{\text{rd}} \leftarrow \text{RESHAPE}(\hat{\mathbf{y}}^{\text{rd}}, [1 \ p \ N])$ ;

4  $\hat{\mathbf{y}}_{\text{yy}}^{\text{rd}} \leftarrow \text{PAGEMTIMES}(\hat{\mathbf{y}}_1^{\text{rd}}, \hat{\mathbf{y}}_2^{\text{rd}})$ ;

5  $\hat{\mathbf{y}}_{\text{yy}}^{\text{rd}} \leftarrow \text{IFFT}(\hat{\mathbf{y}}_{\text{yy}}^{\text{rd}})$ ; // 对最后一维计算 IFFT

6  $\hat{\Xi}_{\text{yy},\ell}^{\text{d}} \leftarrow \frac{1}{N} \times \text{RESHAPE}[(\hat{\mathbf{y}}_{\text{yy}}^{\text{rd}})_{\text{切片}:[:, :, \ell]}] - \sum_{n=0}^{\ell-1} x(n)\overline{y(N-\ell+n)}$ ;

/\* 3. 计算参数 3

\*/

7  $\hat{\Xi}_{\text{uu}}^{\text{d}} \leftarrow \frac{1}{N^2} \times (\hat{\mathbf{u}}^{\text{rd}})^{\text{T}} \hat{\mathbf{u}}^{\text{rd}}$ ;

8 return  $\hat{\Xi}_{\text{yy},\ell}^{\text{d}}$  ( $\ell = 0, \dots, M-1$ )、 $\hat{\Xi}_{\text{uu}}^{\text{d}}$ 。



## 第 2 章 我是可能的第二章

我是可能的段首语。

### 2.1 小节 English 123

啊！

#### 2.1.1 小小节 English 123

啊啊！

##### 2.1.1.1 小小小节 English 123

啊啊啊啊！

## 致谢

衷心感谢导师 xxx 教授和物理系 xxx 副教授对本人的精心指导。他们的言传身教将使我终生受益。

在美国麻省理工学院化学系进行九个月的合作研究期间，承蒙 xxx 教授热心指导与帮助，不胜感激。感谢 xx 实验室主任 xx 教授，以及实验室全体老师和同学们的热情帮助和支持！本课题承蒙国家自然科学基金资助，特此致谢。

感谢 TONGJITHESIS，它的存在让我的论文写作轻松自在了许多，让我的论文格式规整漂亮了许多。

## 参考文献

- [1] IEEE Std 1363-2000. IEEE Standard Specifications for Public-Key Cryptography[M]. New York: IEEE, 2000.
- [2] Jeyakumar, A. R. Metamori: A library for Incremental File Checkpointing[D]. Blacksburg: Virginia Tech, 2004.
- [3] Chafik El Idrissi, M., Roney, A., Frigon, C., et al. Measurements of total kinetic-energy released to the  $N = 2$  dissociation limit of  $H_2$  — evidence of the dissociation of very high vibrational Rydberg states of  $H_2$  by doubly-excited states[J]. Chemical Physics Letters, 1994, 224(10): 260-266.
- [4] Van Overschee, P., Moor, B. L. Subspace Identification for Linear Systems: Theory - Implementation - Applications[M]. Springer, 1996.
- [5] McKelvey, T., Akçay, H., Ljung, L. Subspace-Based Multivariable System Identification from Frequency Response Data[J]. IEEE Transactions on Automatic control, 1996, 41(7): 960-979.

## 附录 A 外文资料原文

As one of the most widely used techniques in operations research, *mathematical programming* is defined as a means of maximizing a quantity known as *objective function*, subject to a set of constraints represented by equations and inequalities. Some known subtopics of mathematical programming are linear programming, nonlinear programming, multiobjective programming, goal programming, dynamic programming, and multilevel programming<sup>[1]</sup>.

$$\left\{ \begin{array}{l} \max f(x) \\ \text{subject to:} \\ g_j(x) \leq 0, \quad j = 1, 2, \dots, p \end{array} \right. \quad (\text{chap:appx:tag1})$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \max f^*(x) \\ \text{subject to:} \\ g_j^*(x) \leq 0, \quad j = 1, 2, \dots, p \end{array} \right. \quad (\text{chap:appx:tag2})$$

## 附录 B 其它附录

其它附录的内容可以放到这里。也可以独立存放，然后将 `\input` 到主文件中。

## 个人简历、在学期间发表的学术论文与研究成果

### 个人简历：

xxxx 年 xx 月 xx 日出生于 xxx。

xxxx 年 xx 月于 xx 大学 xx 系 xx 专业，xxxx 年 xx 月本科毕业并获得 x 学学士学位。

xxxx 年 xx 月于同济大学 xx 系攻读硕士学位至今。

### 已发表论文：

[1] xxx x, yyy y, zzz z, et al. PUT YOUR PAPER HERE. (EI 收录, 检索号: 12345678901234.)

[2] xxx x, yyy y, zzz z, et al. PUT YOUR PAPER HERE. (SCI 收录, 检索号: 123456789012345.)

### 待发表论文：

[1] xxx x, yyy y, zzz z, et al. PUT YOUR PAPER HERE.

### 研究成果：

[1] xxx x, yyy y, zzz z, 等. PUT YOUR PATENET HERE: 中国, CN1234567A. (中国专利公开号.)

[2] xxx x, yyy y, zzz z, et al. PUT YOUR PATENET HERE: USA, No.12/345, 678. (美国发明专利申请号.)

## 同济大学学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的学位论文《中文论文标题》，是本人在导师指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本学位论文的研究成果不包含任何他人创作的、已公开发表或者没有公开发表的作品的内容。对本论文所涉及的研究工作做出贡献的其他个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本学位论文原创性声明的法律 responsibility 由本人承担。

学位论文作者签名：

日期： 年 月 日

## 学位论文版权使用授权书

本人完全了解同济大学关于收集、保存、使用学位论文的规定，同意如下各项内容：按照学校要求提交学位论文的印刷本和电子版本；学校有权保存学位论文的印刷本和电子版，并采用影印、缩印、扫描、数字化或其它手段保存论文；学校有权提供目录检索以及提供本学位论文全文或者部分的阅览服务；学校有权按有关规定向国家有关部门或者机构送交论文的复印件和电子版；允许论文被查阅和借阅。学校有权将本学位论文的全部或部分内 容授权编入有关数据库出版传播，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编本学位论文。

本学位论文属于（在以下方框内打“√”）：

☐ 保密，在\_\_\_\_年解密后适用本授权书。

☐ 不保密。

学位论文作者签名：

日期： 年 月 日

指导教师签名：

日期： 年 月 日