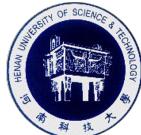


分类号 \_\_\_\_\_  
密 级 \_\_\_\_\_

U D C \_\_\_\_\_  
编 号 \_\_\_\_\_



河南科技大学

# 博士学位论文

河南科技大学 latex 模板

Henan University of Science and Technology LaTeX Template

学位申请人： \_\_\_\_\_  
姓名 \_\_\_\_\_

指导教师： \_\_\_\_\_  
XXX 教授 \_\_\_\_\_

一级学科： \_\_\_\_\_  
控制科学与工程 \_\_\_\_\_

二级学科： \_\_\_\_\_  
系统工程 \_\_\_\_\_

学位类别： \_\_\_\_\_  
工学博士 \_\_\_\_\_

2026 年 1 月

## 独创性声明

本人声明，所呈交的论文是我个人在导师指导下完成的研究工作及取得的研究成果。据我所知，文中除了特别加以标注和致谢的地方外，不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得河南科技大学或其它教育机构的其他学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

研究生签名: \_\_\_\_\_  
日 期: \_\_\_\_\_

## 关于论文使用授权的说明

本人完全了解河南科技大学有关保留、使用学位论文的规定，即：学校拥有对所有学位论文的复制权、传播权、汇编权及其它使用权（特殊情况需要保密的论文应提前说明，但在解密后应遵守此规定）。

需要保密的论文请填写：本学位论文在\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月至\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月期间需要保密，解密后适用本授权书。（需要保密的学位论文无须向图书馆提供论文的电子文档）

研究生签名: \_\_\_\_\_ 导师签名: \_\_\_\_\_  
日 期: \_\_\_\_\_

## 摘要

摘要是论文内容的总结概括，应简要说明论文的研究目的、基本研究内容、研究方法或过程、结果和结论，突出论文的创新之处。摘要应具有独立性和自明性，即不用阅读全文，就能获得论文必要的信息。摘要中不宜使用公式、图表，不引用文献。

摘要分中文和英文两种，中文在前，英文在后，内容及段落须相互呼应。博士论文中文摘要一般 800~1000 个汉字，硕士论文中文摘要一般 600 个汉字。英文摘要的篇幅参照中文摘要。

论文的关键词，是为了文献标引工作从论文中选取出来用以表示全文主题内容信息的单词或术语。建议关键词数量不超过 8 个，每个关键词之间用分号间隔。

英文摘要部分的标题为“ABSTRACT”。每个关键词第一个字母大写，关键词之间用半角逗号加空一格间隔，英文关键词与中文关键词须相互呼应。

**关 键 词：**学位论文；摘要；关键词

**论文类型：**应用研究

**选题来源：**国家自然科学基金项目（示例）

## ABSTRACT

The length of the English abstract should refer to that of the Chinese abstract. The title of the English abstract is “ABSTRACT”. The first letter of each keyword should be capitalized, and keywords should be separated by a halfwidth comma and a space. The English keywords and Chinese keywords should correspond to each other.

**KEY WORDS:** Dissertation, Abstract, Keywords

**Dissertation type:** Applied research

**Subject source:** NSFC project (example)

## 目录

<b>第 1 章 简介 .....</b>	<b>1</b>
1.1 一级节标题 .....	1
1.1.1 二级节标题 .....	1
1.2 脚注 .....	1
<b>第 2 章 插图和表格 .....</b>	<b>2</b>
2.1 三线表 .....	2
2.2 插图 .....	2
2.3 算法环境 .....	3
<b>第 3 章 数学 .....</b>	<b>4</b>
3.1 数学符号 .....	4
3.2 数学公式 .....	5
3.3 量和单位 .....	5
3.4 定理和证明 .....	5
<b>第 4 章 引用文献的标注 .....</b>	<b>7</b>
4.1 顺序编码制 .....	7
4.1.1 角标数字标注法 .....	7
4.1.2 数字标注法 .....	7
4.2 著者-出版年制标注法 .....	7
<b>参考文献 .....</b>	<b>8</b>
<b>附录 A 补充材料 .....</b>	<b>10</b>
A.1 补充章节 .....	10
<b>致谢 .....</b>	<b>11</b>
<b>攻读学位期间的研究成果 .....</b>	<b>12</b>

# 第1章 简介

## 1.1 一级节标题

### 1.1.1 二级节标题

本模板 `ustcthesis` 是中国科学技术大学本科生和研究生学位论文的 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 模板，按照《中国科学技术大学研究生学位论文撰写手册》(最近在修订中，以下简称《撰写手册》) 和《中国科学技术大学本科毕业论文（设计）格式》的要求编写。<sup>[1]</sup>

  Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

## 1.2 脚注

  Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. <sup>①</sup>

---

<sup>①</sup>Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur.

## 第 2 章 插图和表格

### 2.1 三线表

三线表是《撰写手册》推荐使用的格式，如表 2.1。

**表 2.1 表号和表题在表的正上方**

**Table 2.1 The English caption**

类型	描述
挂线表	挂线表也称系统表、组织表，用于表现系统结构
无线表	无线表一般用于设备配置单、技术参数列表等
卡线表	卡线表有完全表，不完全表和三线表三种

如果有表注，推荐使用 `threeparttable`。这样可以与表格对齐，满足部分评审老师的要求。

**表 2.2 带表注的表格**

类型	描述
挂线表	挂线表也称系统表、组织表，用于表现系统结构
无线表	无线表一般用于设备配置单、技术参数列表等
卡线表	卡线表有完全表，不完全表和三线表三种
注：表注分两种，第一种是对全表的注释，用不加阿拉伯数字排在表的下边，前面加“注：”；第二种是和表内的某处文字或数字相呼应的注，在表里面用带圈的阿拉伯数字在右上角标出，然后在表下面用同样的圈码注出来	

编制表格应简单明了，表达一致，明晰易懂，表文呼应、内容一致。排版时表格字号略小，或变换字体，尽量不分页，尽量不跨节。表格太大需要转页时，需要在续表上方注明“续表”，表头页应重复排出。

### 2.2 插图

有的同学可能听说“`LATEX` 只能使用 `eps` 格式的图片”，甚至把 `jpg` 格式转为 `eps`。事实上，这种做法已经过时。而且每次编译时都要调用外部工具解析 `eps`，导致降低编译速度。所以我们推荐矢量图直接使用 `pdf` 格式，位图使用 `jpeg` 或 `png` 格式。

关于图片的并排，推荐使用较新的 `subcaption` 宏包，不建议使用 `subfigure` 或



图 2.1 图号、图题置于图的下方

**Figure 2.1 The English caption**

若有图注，图注置于图题下方。多个图注则须顺序编号，注序左缩进 2 字，与注文之间空一字符，续行悬挂缩进左对齐，两端对齐。注文的字数较少且是短语时，末尾不可加标点，多个图注可以在同一行通过自由选取字符空格将各个图注间隔开来；注文的字数较多或者甚至需要用句子说明时，该图注可以独立成行。

`subfig` 等宏包。

## 2.3 算法环境

模板中使用 `algorithm2e` 宏包实现算法环境。关于该宏包的具体用法，请阅读宏包的官方文档。

---

### 算法 2.1 算法示例 1

---

```

Data: this text
Result: how to write algorithm with LATEX2E
1 initialization;
2 while not at end of this document do
3   read current;
4   if understand then
5     go to next section;
6     current section becomes this one;
7   else
8     go back to the beginning of current section;
9   end
10 end

```

---

注意，我们可以在论文中插入算法，但是插入大段的代码是愚蠢的。然而这并不妨碍有的同学选择这么做，对于这些同学，建议用 `listings` 宏包。

## 第3章 数学

### 3.1 数学符号

《撰写手册》要求数学符号遵循 GB/T 3102.11—1993 《物理科学和技术中使用的数学符号》<sup>①</sup>。该标准参照采纳 ISO 31-11:1992<sup>②</sup>，但是与 TeX 默认的美国数学学会（AMS）的符号习惯有所区别。具体地来说主要有以下差异：

1. 大写希腊字母默认为斜体，如

$$\Gamma \Delta \Theta \Lambda \Xi \Pi \Sigma \Upsilon \Phi \Psi \Omega.$$

注意有限增量符号  $\Delta$  固定使用正体，模板提供了 `\increment` 命令。

2. 小于等于号和大于等于号使用倾斜的字形  $\leqslant$ 、 $\geqslant$ 。
3. 积分号使用正体，比如  $\int$ 、 $\oint$ 。
4. 偏微分符号  $\partial$  使用正体。
5. 省略号 `\dots` 按照中文的习惯固定居中，比如

$$1, 2, \dots, n \quad 1 + 2 + \dots + n.$$

6. 实部  $\operatorname{Re}$  和虚部  $\operatorname{Im}$  的字体使用罗马体。

以上数学符号样式的差异可以在模板中统一设置。但是还有一些需要用户在写作时进行处理：

1. 数学常数和特殊函数名用正体，如

$$\pi = 3.14 \cdots; \quad i^2 = -1; \quad e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n.$$

2. 微分号使用正体，比如  $dy/dx$ 。
3. 向量、矩阵和张量用粗斜体 (`\mathbf`)，如  $\mathbf{x}$ 、 $\mathbf{\Sigma}$ 、 $\mathbf{T}$ 。
4. 自然对数用  $\ln x$  不用  $\log x$ 。

模板中使用 `unicode-math` 宏包配置数学字体。该宏包与传统的 `amsfonts`、`amssymb`、`bm`、`mathrsfs`、`upgreek` 等宏包不兼容。本模板作了处理，用户可以直接使用 `\bm`、`\mathscr`、`\upGamma` 等命令。关于数学符号更多的用法，参见 `unicode-math` 宏包的使用说明和符号列表 `unimath-symbols`。

---

<sup>①</sup>原 GB 3102.11—1993，自 2017 年 3 月 23 日起，该标准转为推荐性标准。

<sup>②</sup>目前已更新为 ISO 80000-2:2019。

## 3.2 数学公式

数学公式可以使用 `equation` 和 `equation*` 环境。注意数学公式的引用应前后带括号，建议使用 `\eqref` 命令，比如式（3-1）。

$$\hat{f}(\xi) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{-2\pi ix\xi} dx. \quad (3-1)$$

多行公式尽可能在“=”处对齐，推荐使用 `align` 环境，比如式（3-3）。

$$a = b + c + d + e \quad (3-2)$$

$$= f + g. \quad (3-3)$$

## 3.3 量和单位

量和单位要求严格执行 GB 3100~3102—1993 有关量和单位的规定。宏包 `sunitx` 提供了更好的数字和单位支持：

- 为了阅读方便，四位以上的整数或小数推荐采用千分空的分节方式：55 235 367.346 23。四位以内的整数可以不加千分空：1256。
- 数值与单位符号间留适当空隙：25.4 mm,  $5.97 \times 10^{24}$  kg,  $-273.15$  °C。例外：12.3°,  $1^{\circ}2'3''$ 。
- 组合单位默认使用 APS 的格式，即相乘的单位之间留一定空隙： $\text{kg m s}^{-2}$ ，也可以使用居中的圆点： $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ 。GB 3100—1993 对两者都允许，建议全文统一设置。
- 量值范围使用“～”：10 mol/L～15 mol/L。
- 注意：词头  $\mu$  不能写为 u，如：umol 应为  $\mu\text{mol}$ 、 $\mu\text{mol}$ 。

## 3.4 定理和证明

示例文件中使用 `amsthm` 宏包配置了定理、引理和证明等环境。用户也可以使用 `ntheorem` 宏包。

**定义 3.1** If the integral of function  $f$  is measurable and non-negative, we define its (extended) **Lebesgue integral** by

$$\int f = \sup_g \int g, \quad (3-4)$$

where the supremum is taken over all measurable functions  $g$  such that  $0 \leq g \leq f$ , and where  $g$  is bounded and supported on a set of finite measure.

**假设 3.1** The communication graph is strongly connected.

**例 3.1** Simple examples of functions on  $\mathbb{R}^d$  that are integrable (or non-integrable)

are given by

$$f_a(x) = \begin{cases} |x|^{-a} & \text{if } |x| \leq 1, \\ 0 & \text{if } x > 1. \end{cases} \quad (3-5)$$

$$F_a(x) = \frac{1}{1 + |x|^a}, \quad \text{all } x \in \mathbb{R}^d. \quad (3-6)$$

Then  $f_a$  is integrable exactly when  $a < d$ , while  $F_a$  is integrable exactly when  $a > d$ .

**引理 3.1** (Fatou) Suppose  $\{f_n\}$  is a sequence of measurable functions with  $f_n \geq 0$ .

If  $\lim_{n \rightarrow \infty} f_n(x) = f(x)$  for a.e.  $x$ , then

$$\int f \leq \liminf_{n \rightarrow \infty} \int f_n. \quad (3-7)$$

**注** We do not exclude the cases  $\int f = \infty$ , or  $\liminf_{n \rightarrow \infty} f_n = \infty$ .

**推论 3.2** Suppose  $f$  is a non-negative measurable function, and  $\{f_n\}$  a sequence of non-negative measurable functions with  $f_n(x) \leq f(x)$  and  $f_n(x) \rightarrow f(x)$  for almost every  $x$ . Then

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \int f_n = \int f. \quad (3-8)$$

**命题 3.3** Suppose  $f$  is integrable on  $\mathbb{R}^d$ . Then for every  $\epsilon > 0$ :

1. There exists a set of finite measure  $B$  (a ball, for example) such that

$$\int_{B^c} |f| < \epsilon. \quad (3-9)$$

2. There is a  $\delta > 0$  such that

$$\int_E |f| < \epsilon \quad \text{whenever } m(E) < \delta. \quad (3-10)$$

**定理 3.4** Suppose  $\{f_n\}$  is a sequence of measurable functions such that  $f_n(x) \rightarrow f(x)$  a.e.  $x$ , as  $n$  tends to infinity. If  $|f_n(x)| \leq g(x)$ , where  $g$  is integrable, then

$$\int |f_n - f| \rightarrow 0 \quad \text{as } n \rightarrow \infty, \quad (3-11)$$

and consequently

$$\int f_n \rightarrow \int f \quad \text{as } n \rightarrow \infty. \quad (3-12)$$

**证明** Trivial. ■

**Axiom of choice** Suppose  $E$  is a set and  $E_\alpha$  is a collection of non-empty subsets of  $E$ . Then there is a function  $\alpha \mapsto x_\alpha$  (a “choice function”) such that

$$x_\alpha \in E_\alpha, \quad \text{for all } \alpha. \quad (3-13)$$

**Observation 1** Suppose a partially ordered set  $P$  has the property that every chain has an upper bound in  $P$ . Then the set  $P$  contains at least one maximal element.

**A concise proof** Obvious. ■

## 第4章 引用文献的标注

模板使用 `natbib` 宏包来设置参考文献引用的格式，更多引用方法可以参考该宏包的使用说明。

### 4.1 顺序编码制

#### 4.1.1 角标数字标注法

```
\cite{knuth86a}           ⇒ [1]  
\citet{knuth86a}          ⇒ Knuth[1]  
\cite[42]{knuth86a}        ⇒ [1]42  
\cite{knuth86a, tlc2}     ⇒ [1-2]  
\cite{knuth86a, knuth84}   ⇒ [1,3]
```

#### 4.1.2 数字标注法

```
\cite{knuth86a}           ⇒ [1]  
\citet{knuth86a}          ⇒ Knuth [1]  
\cite[42]{knuth86a}        ⇒ [1]42  
\cite{knuth86a, tlc2}     ⇒ [1-2]  
\cite{knuth86a, knuth84}   ⇒ [1, 3]
```

### 4.2 著者-出版年制标注法

```
\cite{knuth86a}           ⇒ Knuth (1986)  
\citet{knuth86a}          ⇒ (Knuth, 1986)  
\citet[42]{knuth86a}       ⇒ Knuth (1986)42  
\citet[42]{knuth86a}       ⇒ (Knuth, 1986)42  
\cite{knuth86a, tlc2}     ⇒ Knuth (1986); Mittelbach et al. (2004)  
\cite{knuth86a, knuth84}   ⇒ Knuth (1986, 1984)
```

## 参考文献

- [1] Knuth D E. Computers and typesetting: the  $\text{\TeX}$ book[M]. Reading, MA, USA: Addison-Wesley, 1986.
- [2] Mittelbach F, Goossens M, Braams J, et al. The  $\text{\LaTeX}$  companion[M]. 2nd ed. Reading, MA, USA: Addison-Wesley, 2004.
- [3] Knuth D E. Literate programming[J]. The Computer Journal, 1984, 27(2): 97-111.
- [4] Lamport L.  $\text{\LaTeX}$ : a document preparation system[M]. 2nd ed. Reading, MA, USA: Addison-Wesley, 1994.
- [5] 孙立广. 极地科学前沿与热点: 顶级期刊论文摘要汇编 (1999—2010) [M]. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 2016: 222.
- [6] 李永池. 张量初步和近代连续介质力学概论[M]. 2 版. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 2016: 61.
- [7] 刘景双. 湿地生态系统碳、氮、硫、磷生物地球化学过程[M]. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 2014.
- [8] Crawford W, Gorman M. Future libraries: dreams, madness, & reality[M]. Chicago: American Library Association, 1995.
- [9] International Federation of Library Association and Institutions. Names of persons: national usage for entry in catalogues[M]. 3rd ed. London: IFLA International Office for UBC, 1977.
- [10] 程根伟. 1998 年长江洪水的成因与减灾对策[M]//许厚泽, 赵其国. 长江流域洪涝灾害与科技对策. 北京: 科学出版社, 1999: 26-32.
- [11] 陈晋镳, 张惠民, 朱士兴, 等. 蓟县震旦亚界研究[M]//中国地质科学院天津地质矿产研究所. 中国震旦亚界. 天津: 天津科学技术出版社, 1980: 56-114.
- [12] Buseck P R, Nord G L, Jr., Veblen D R. Subsolidus phenomena in pyroxenes[M]//Prewitt C T. Pyroxenes. Washington, D.C.: Mineralogical Society of America, 1980: 117-212.
- [13] Fourney M E. Advances in holographic photoelasticity[C]//American Society of Mechanical Engineers. Applied Mechanics Division. Symposium on Applications of Holography in Mechanics, August 23-25, 1971, University of Southern California, Los Angeles, California. New York: ASME, 1971: 17-38.
- [14] 孔庆勇, 郭红健, 孔庆和. 我国科技期刊的金字塔分层模型及发展路径初探[J]. 中国科技期刊研究, 2015, 26(10): 1100-1103.
- [15] 杨洪升. 四库馆私家抄校书考略[J]. 文献, 2013(1): 56-75.
- [16] 于潇, 刘义, 柴跃廷, 等. 互联网药品可信交易环境中主体资质审核备案模式[J]. 清华大学

- 学报(自然科学版), 2012, 52(11): 1518-1521.
- [17] Des Marais D J, Strauss H, Summons R E, et al. Carbon isotope evidence for the stepwise oxidation of the proterozoic environment[J]. Nature, 1992, 359: 605-609.
- [18] HEWITT J A. Technical services in 1983[J]. Library Resource Services, 1984.
- [19] 丁文详. 数字革命与竞争国际化[N]. 中国青年报, 2000-11-20(15).
- [20] 姜锡洲. 一种温热外敷药制备方案: 88105607.3[P]. 1989-07-26.
- [21] 万锦坤. 中国大学学报论文文摘(1983-1993)(英文版)[DB/CD]. 北京: 中国大百科全书出版社, 1996.
- [22] Mlot C. Plant physiology: plant biology in the Genome Era[J]. Science, 1998, 281: 331-332.
- [23] 孙玉文. 汉语变调构词研究[D]. 北京: 北京大学, 2000.
- [24] Cairns B R. Infrared spectroscopic studies of solid oxygen[D]. Berkeley: Univ. of California, 1965.
- [25] 中国力学学会. 第3届全国实验流体力学学术会议论文集[C]. 天津, 1990.
- [26] Rosenthal E M. Proceedings of the Fifth Canadian Mathematical Congress, University of Montreal, 1961[C]. Toronto: University of Toronto Press, 1963.
- [27] Baker S K, Jackson M E. The future of resource sharing[M]. New York: The Haworth Press, 1995.
- [28] 尼葛洛庞帝. 数字化生存[M]. 胡泳, 范海燕, 译. 海口: 海南出版社, 1996.
- [29] 杨宗英. 电子图书馆的现实模型[J]. 中国图书馆学报, 1996(2): 24-29.
- [30] 刘斌. 力学[M]. 合肥, 2014: 24-29.
- [31] 刘文富, 顾丽梅. 网络时代经济发展战略特征[J]. 学术研究, 2000, 21(4): 35-40.
- [32] 肖渡, 沈群红, 张芸, 等. 知识时代的企业合作经营[M]. 北京: 北京大学出版社, 2000: 67-69.
- [33] The White House. Technology for economic growth[R]. Washington, 1993.
- [34] Hutson J M. Vibrational dependence of the anisotropic intermolecular potential of argon-hydrogen chloride[J]. J. Phys. Chem., 1992, 96(11): 4237-4247.

## 附录 A 补充材料

### A.1 补充章节

补充内容。

## 致谢

在研究学习期间，我有幸得到了三位老师的教导，他们是：我的导师，中国科大 XXX 研究员，中科院 X 昆明动物所马老师以及美国犹他大学的 XXX 老师。三位深厚的学术功底，严谨的工作态度和敏锐的科学洞察力使我受益良多。衷心感谢他们多年来给予我的悉心教导和热情帮助。

感谢 XXX 老师在实验方面的指导以及教授的帮助。科大的 XXX 同学和 XXX 同学参与了部分试验工作，在此深表谢意。

## 攻读学位期间的研究成果

### 已发表论文:

- [1] xx. 中国科学技术大学研究生学位论文撰写规范. 中国科学技术大学学报, 2024,1.
- [2] .....

### 发明专利:

- [1] xx. 一种温热外敷药制备方案. 授权号: CN123456789B, 2023-08-12.
- [2] .....

### 会议论文:

- [1] xx. 关于人工智能在学位授予工作的应用, 人工智能国际研讨会, 2023,12.
- [2] .....

### 参与的科研项目:

- [1] 智能计算板卡与整机, 科技委重点项目-课题, 2018-2020.
- [2] .....