

学号： 2013051289



西北农林科技大学
NORTHWEST A&F UNIVERSITY

2019 届本科生毕业论文

题目： NW^{AFU} THESIS 快速上手示例
文档

学 院： 信息工程学院

专 业 班 级： 计算机科学与技术 152 班

学 生 姓 名： L^AT_EXer

指 导 教 师： 耿楠

协助指导教师： Donald Knuth 大师

完 成 日 期： 2019 年 5 月 27 日

本科生毕业论文的独创性声明

本人声明：所呈交的毕业论文是我个人在导师指导下独立进行的研究工作及取得的研究结果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究结果，也不包含其他人和自己本人已获得西北农林科技大学或其它教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同事对本研究所做的任何贡献均已在论文的致谢中作了明确的说明并表示了谢意。如违反此声明，一切后果与法律责任均由本人承担。

本科生签名： 时间： 年 月 日

关于本科生毕业论文知识产权的说明

本毕业论文的知识产权归属西北农林科技大学。本人同意西北农林科技大学保存或向国家有关部门或机构送交论文的纸质版和电子版，允许论文被查阅和借阅。

本人保证，在毕业离开西北农林科技大学后，发表或者使用本毕业论文及其相关的工作成果时，将以西北农林科技大学为第一署名单位，否则，愿意按《中华人民共和国著作权法》等有关规定接受处理并承担法律责任。

任何收存和保管本论文各种版本的其他单位和个人(包括作者本人)未经本论文作者的导师同意，不得有对本论文进行复制、修改、发行、出租、改编等侵犯著作权的行为，否则，按违背《中华人民共和国著作权法》等有关规定处理并追究法律责任。

本科生签名： 时间： 年 月 日

指导教师签名： 时间： 年 月 日

N_W^{AFU} T_{HESIS} 快速上手示例文档

摘 要： 本文介绍如何使用N_W^{AFU} T_{HESIS} 文档类撰写西北农林科技大学学位论文。
首先介绍如何获取并编译本文档，然后展示论文部件的实例，最后列举部分常用宏包的使用方法。

关键词： 学位论文；模板；N_W^{AFU} T_{HESIS}

NWAFU THESIS QUICK START AND DOCUMENT SNIPPETS

Abstract: This document introduces NWAFU THESIS, the \LaTeX document class for NWAFU Thesis.

First, we show how to get the source code and compile this document. Then we provide snippets for figures, tables, equations, etc. Finally we enforce some usage patterns.

Keywords: NWAFU thesis; document class; space is accepted here

目 录

第 1 章 快速上手	1
1.1 欢迎	1
1.2 L ^A T _E X 环境准备	1
1.3 编译模板和文档	1
1.4 使用模板	1
1.5 开始写作	2
1.6 打印论文	3
第 2 章 使用示例	5
2.1 插图	5
2.1.1 figure 插图浮动体	6
2.2 表格	7
2.3 数字与国际单位	12
2.4 中英文之间空格	12
第 3 章 公式与参考文献	17
3.1 定理环境	17
3.2 参考文献	18
3.2.1 引用方式	18
3.2.2 输出参考文献列表	19
3.2.3 参考文献数据文件准备	19
第 4 章 多级标题	21
4.1 演示一级标题	21
4.1.1 演示二级标题	21
4.2 使用定理环境	21
第 5 章 结论与展望	23
5.1 结果	23
5.2 展望	23
参考文献	25
附录 A 查重和其他注意事项	27
A.1 查重	27
A.2 批注	27

A.3 毕业设计与毕业论文的区别.....	27
A.4 单面打印 & 双面打印.....	27
A.5 封面打印 & 装订	27
附录 B 后记.....	29
B.1 吐槽.....	29
B.2 明天.....	29
致谢	31
个人简历	35

第 1 章 快速上手

1.1 欢迎

欢迎使用 $\text{NW}^{\text{AFU}}\text{THESIS}$ ，本文档将介绍如何利用 $\text{NW}^{\text{AFU}}\text{THESIS}$ 模板进行学位论文写作，假设读者有 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 写作经验，并会使用搜索引擎解决常见问题。

源代码托管于 <https://github.com/registor/nwafuthesis>，欢迎来提 issue/PR。

1.2 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 环境准备

由于本模板使用了大量宏包，因此对 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 环境有不少要求。推荐使用以下打 ✓ 的 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 发行版：

✓ $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ Live 请安装以下 collection: langchinese, latexextra, science, pictures, fontsextra; 如果觉得安装体积太大的话，可以看 `.ci/texlive.pkgs` 列出的所需宏包；

✓ $\text{MiK}_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$ 可能国内镜像服务器无法联通，如果无法联通，建议隔天再试；因为 $\text{MiK}_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$ 能自动下载安装宏包，推荐 Windows 用户使用。

× $\text{C}_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$ “**不推荐**”，可能会有宏包缺失、版本过旧导致无法编译现象。

注意：本模板基于 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ Live 2018 开发完成，强烈建议安装最新版 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ Live 发行版。

1.3 编译模板和文档

只有在找不到 `nwafuthesis.cls` 文件的时候，才需要执行本步骤。

进入模板的根目录，运行 `build.bat` (Windows) 或 `build.sh` (其他系统)，它会生成模板 `nwafuthesis.cls` 以及对应的说明文档 `nwafuthesis.pdf`。

1.4 使用模板

论文写作时，请确认**论文的目录** (`main.tex` 所在的目录) 有以下文件：

- `nwafuthesis.cls` 文档模板；
- `logo/` 文件夹，内含学校的 LOGO 图标；

如果论文目录下没有这些文件的话，请从本模板根目录复制一份。

1.5 开始写作

最方便的开始方法，莫过于修改现有的示例文稿，因此强烈推荐直接 demo 下的文档实现学位论文撰写。

在撰写学位论文时，强烈建议按图 1-1所示的目录结构组织和管理写作过程中的各个文件：

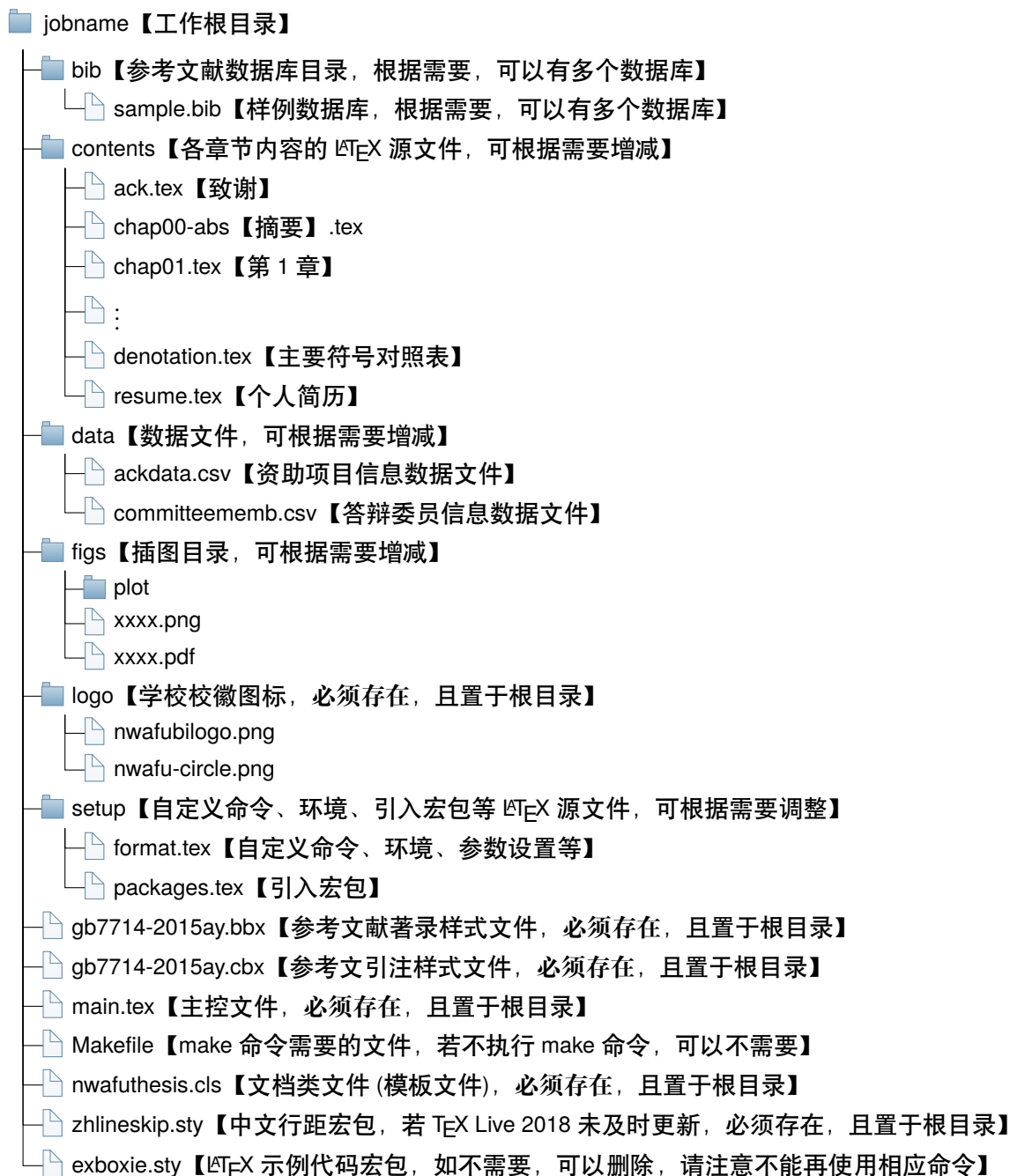


图 1-1 学位论文撰写目录结构

完成部分或所有*.tex 撰写和修改后，可以在命令行使用 `latexmk -xelatex main`

进行编译输出`main.pdf` 文件，可以根据需要对结果 `pdf` 文件进行改名。

也可以使用 `TeXstudio`、`vscode` 等图形界面的编辑器的进行编译输出。

1.6 打印论文

如果论文需要双面打印的话，请务必修改文档类选项，编译双面打印用的 `PDF` 文件。具体地说，在主文件的头部，去除 `openany`，`oneside`，改成 `openright`，`blankleft`，`twoside`。

第 2 章 使用示例

本章介绍一些宏包的常用方法，希望能为读者写作时提供参考。

2.1 插图

首先讨论一下插图的格式，在 \LaTeX 环境下，

1. 推荐使用宏包来绘制插图，如 `tikzPKG`，它兼容所有 \LaTeX 环境，字体能与全文统一，质量最佳，但是需要的学习成本较大。请务必先阅读 `tikzPKG` 文档教程，然后可以去 [texample¹](http://texample.net/tikz) 等网站上找类似的例子，也可以使用 `GeoGebra2` 之类的工具来生成 \TeX 代码，效果可以参见图 2-1；
2. 其次推荐使用其他绘图工具生成的 `pdf`、`eps` 格式的“**矢量图**”，`svg` 格式可以通过 `inkscape` 软件转换成带 \TeX 文本代码的 `pdf`。效果可以参见图 2-2；
3. 诚然，`png`、`jpeg` 之类的位图也能做插图，不过“**质量堪忧**”，小心导师狠批；
4. 最后，一般论文都是**单色印刷**的，请确保插图在黑白打印情况下的清晰度。

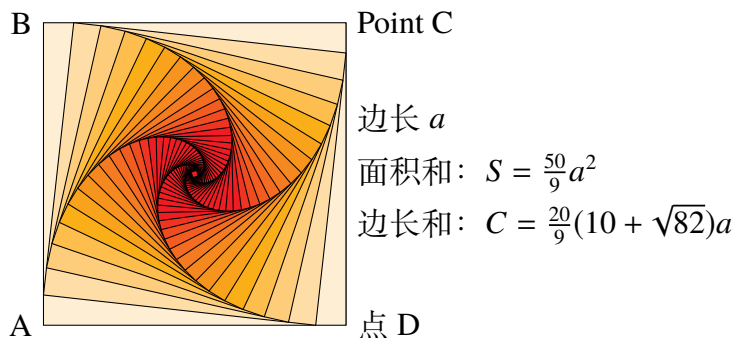


图 2-1 tikz 例子



图 2-2 一个校徽

¹<http://texample.net/tikz>

²<https://www.geogebra.org>

2.1.1 figure 插图浮动体

为避免由于大小变化时,当前页面没有足够空间排插图而造成的 页面留白问题,强烈建议使用 `figure` 环境排版插图,同时, `figure` 环境还能够实现插图编号及交叉引用的自动化,如图 2-1所示。

(1) 排版子图

如多个子图共用题注,需加载额外宏包,可以使用 `floatrowPKG`、`subcaptionPKG` 或 `subfigPKG`,注意 `subcaptionPKG` 和 `subfigPKG` 两个宏包是互斥的。另外, `subcaptionPKG` 貌似与 `geometryPKG` 有些冲突,会导致多行的图表的最后一行无法居中,而 `geometryPKG` 是设置页边距的必用宏包。所以个人推荐使用 `floatrowPKG` 或 `subfigPKG`,效果可以参考图 2-3b。



图 2-3 包含两张图片的插图

如果需要插入图表的话,可以考虑使用 `pgfplotsPKG` 宏包,效果参见图 2-4;也可以用 Matplotlib、MatLab、Mathematica 之类的工具导出成兼容格式的图片。

如果真的需要让十几张图片共用一个题注的话,需要手工拆分成多个 `float` 并用 `\ContinuedFloat` 来拼接,不过直接多次使用 `\caption` 会在图表清单里产生多个重复条目,需要一点点小技巧(设置图表目录标题为空)。建议将浮动位置指定为 `t`,以确保分散至多页的图能占用整个页面,手工分页才能靠谱。效果可以参见图 2-5 的图 2-5f。

如果需要插入一张很大的图片的话,可以使用 `rotatingPKG` 提供的 `sidewaysfigure`,它能够将插图放置在单独的页面上,如果文档使用 `twoside` 选项的话,它会根据页面方向,设置 90° 或 270° 旋转,可能需要编译两遍才能设置正确的旋转方向。不过可能有一个问题, `sidewaysfigure` 中使用 `\subfloat` 可能无法准确标号,需要手工重置 `subfigure` 计数器。效果参见图 2-6 和图 2-7。

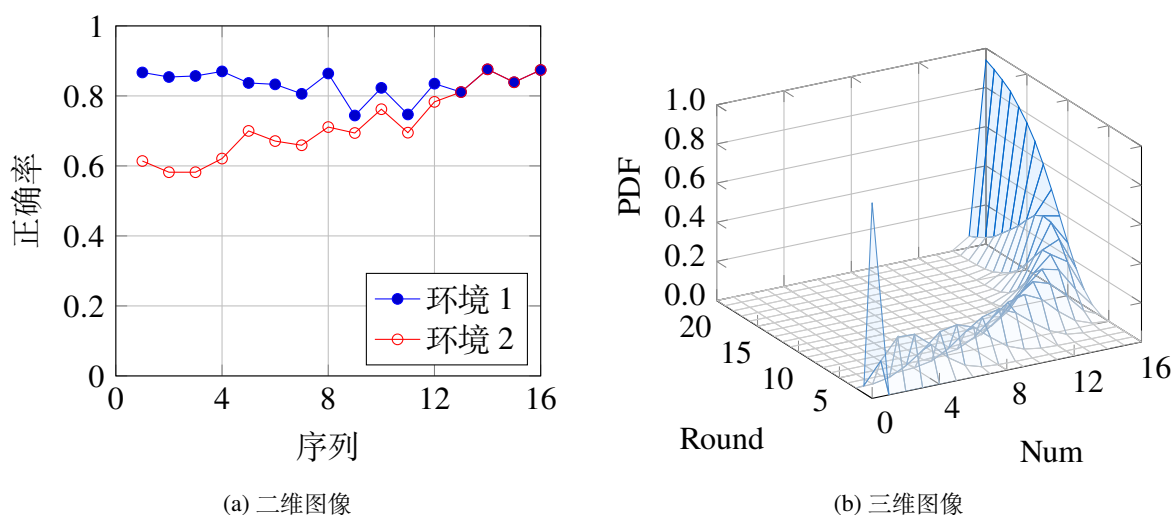
图 2-4 利用 pgfplot^{PKG} 绘制图表

图 2-5 包含多张图片的插图

(2) 排版双语标题

如需要使用双语题注(中文和英文),需加载额外宏包,本模板使用 `bicaptionPKG` 宏包实现双语题注,其效果可以参考图 2-8。

2.2 表格

由于封面页,本模板预先加载了 `arrayPKG` 和 `tabuPKG`,如果需要其他表格的宏包,请自行加载。

如果需要插入一个简易的表格,可以只使用 `tabular` 环境,如表 2-1。



图 2-5 包含多张图片的插图（续）

表 2-1 城市人口数量排名 (source: Wikipedia)

城市	人口
Mexico City	20,116,842
Shanghai	19,210,000
Peking	15,796,450
Istanbul	14,160,467

也可以使用 `tabu` 环境，它可以更灵活地设置列宽，但它有一些 bug，如表 2-2。

如果需要对某一列的小数点对齐，或者带有单位，或者需要做四舍五入的处理，可以尝试配合 `siunitx`^{PKG} 一起使用。非常推荐看一下 `siunitx`^{PKG} 文档的，至少看一下“Hints for using `siunitx`”一节的输出结果，表 2-3 来自于该文档的 7.14 节。

如果表格内容很多，导致无法放在一页内的话，需要用 `longtable` 或 `longtabu` 进行分页。表 2-4 是来自 NUAA THESIS 的一个长表格的例子。

表 2-4 实验数据，这个题注十分的长，注意这在索引中的处理方式，还有 `\caption` 后面的双反斜杠

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

续下页

续表 2-4 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)
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
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

续下页

续表 2-4 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.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
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

如需要使用双语表头 (中文和英文), 需加载额外宏包, 本模板使用 `bicaptionPKG` 宏包实现双语表头, 其效果可以参考表 2-5。

也可以结合在 `csvsimplePKG`、`pgfplotstablePKG`、`datatoolPKG` 等宏包直接使用逗号分割的 CSV 文件中的数据生成 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 表格。表 2-6 是将表 2-4 中的数据存储在 “db.csv” 文件后, 用 `datatoolPKG` 宏包实现 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 表格排版的一个例子。

表 2-6 实验数据, 这个题注十分的长, 注意这在索引中的处理方式, 还有 `\caption` 后面的双反斜杠

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
MG.A.2	112.27	0.002	0.846	0.237	3.930	236473

续下页

续表 2-6 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.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
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

续下页

续表 2-6 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)
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

在论文撰写中，应具备软件协作意识，是非常重要的事。排版是 L^AT_EX 的事，而处理数据一定是 Excel、MATLAB 等软件，C 语言、R 语言等这些语言的事，各负其责，通力合作才是高效工作之道。在一个软件里干所有的事，不是好办法。

为减轻负担，在 N_WAFU^{THE}SIS 文档类中只引入了 `datatoolPKG`，如果需要用其它 CSV 数据文件处理，请查阅其使用说明。

“重要的事说三遍”：浮动体、浮动体、浮动体，在排版图表时，一定要使用浮动体排版，并用 `\caption` 命令添加题注以实现自动编号，“**万万不可**”进行手动编号，否则将会失去“**自动化**”功能，从而造成不必要的麻烦！

2.3 数字与国际单位

本模板预加载 `siunitxPKG` 来格式化文中的内联数字，该宏包有大量可定制的参数，请务必阅读其文档，并在文档导言部分设置格式。

- 旋转角度为 90° 、 270°
- 分辨率 1920×1080 的像素数量约为 2.07×10^6
- 电脑显示器的像素间距为 1.8 nm 、 $180 \mu\text{m}$ 还是 18 mm ?
- 重力加速度 $g = 9.8 \text{ kg s}^{-2}$ 、 $g = 9.8 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-2}$ ，亦或 $g = 9.8 \text{ kg/s}^2$

2.4 中英文之间空格

很遗憾，目前 L^AT_EX 和 C_T_EX 虽然能处理普通汉字与英文之间的间隔，但是汉字与宏之间的空格仍然需要手工调整，请务必按以下的规则撰写原稿：

✓ 如图 2-3b 所示：如 `\autoref{fig:sub2}` 所示，这个宏返回的是“图 x-xx”，所以前面两个汉字之间不能加空格，后面数字与汉字之间必须加空格；

✓ 距离为 1.7 个天文单位：距离为 1.7~个天文单位，前面可以不加空格（C_T_EX



图 2-6 一幅占用完整页面的图片



(a) First caption

(b) Second caption

图 2-7 又一幅占用完整页面的图片

图 2-8 双语题注

Fig. 2-8 bilingual caption

表 2-2 tabu 注意事项

默认列	有修正的列
tabu 的 bug? This line is BAD	注意左侧最后一行后的垂直空格 This line is Good
注意对比最后一行	bug 会影响多行的 tabu 表格 bug 的修正方法是在段落后面加 \strut This line is Good
垂直居中没效果	改用 tabular
与新版 array ^{PKG} 不兼容	谨慎使用，切勿用 tabu spread

会修正)，后面必须加 ~ 以防止在 “1.7” 与 “个” 之间换行。此时更推荐写成 1.7 au：
`\SI{1.7}{au}`。

表 2-3 Tables where numbers have different units

	One	Two	Heading
$a/$	1.234(2)	5.678(4)	1.234 m
$\beta/^\circ$	90.34(4)	104.45(5)	0.835 cd
μ/mm^{-1}	0.532	0.894	4.23 J mol ⁻¹

表 2-5 城市人口数量排名 (source: Wikipedia)

Tab. 2-5 Urban population ranking

城市	人口
Mexico City	20,116,842
Shanghai	19,210,000
Peking	15,796,450
Istanbul	14,160,467

第3章 公式与参考文献

本章节介绍由 `NWAFU THESIS` 提供的特有的宏。

3.1 定理环境

`NWAFU THESIS` 提供了三个宏 `\nwafuththeorem(g|chap|chapu)` 以定义不同编号方法的定理环境。

1. `\nwafuththeoremg` 的编号只有一个数字；
2. `\nwafuththeoremchap` 的编号由“章节. 序号”构成，不同定理环境的编号是独立的，它们的数字编号会重复，如“练习 4.1”后面可能出现“胡诌 4.1”；
3. `\nwafuththeoremchapu` 的编号也是由“章节. 序号”构成，但它们的数字编号是统一的，同一个数字不会重复出现（仅限用 `\nwafuththeoremchapu` 声明的定理环境之间）。如“定义 3.1”后面不会出现“假设 2.1”，但可能出现“定义 2.2”或“假设 3.2”；

关于用这三个宏定义定理环境的样例请参阅“`setup/format.tex`”。

由于学校没有规定计数的编号，所以所有的定理环境应该由作者来决定编号方式，这也意味着所有的定理环境都要由作者来定义。

顺便一提，在同一章里同时出现两种编号方式的定理环境，很可能造成混乱，所以请合理安排定理环境的编号方式。

样例

定义 3.1 (欧几里得距离): 点 \mathbf{p} 与点 \mathbf{q} 的欧几里得距离，是连接该两点的线段 $(\overline{\mathbf{pq}})$ 的长度。

在笛卡尔坐标系下，如果 n 维欧几里得空间下的两个点 $\mathbf{p} = (p_1, p_2, \dots, p_n)$ 与点 $\mathbf{q} = (q_1, q_2, q_3, \dots, q_n)$ ，那么点 \mathbf{p} 与点 \mathbf{q} 的距离，或者点 \mathbf{q} 与点 \mathbf{p} 的距离，由式 3-1 是式 3-2 定义：

$$d(\mathbf{p}, \mathbf{q}) = d(\mathbf{q}, \mathbf{p}) = \sqrt{(q_1 - p_1)^2 + (q_2 - p_2)^2 + \dots + (q_n - p_n)^2} \quad (3-1)$$

$$= \sqrt{\sum_{i=1}^n (q_i - p_i)^2} \quad (3-2)$$

证明: 由 `\nwafuththeorem(g|chap|chapu)` 定义的定理环境支持 `\autoref`，比如在定义 3.1 中，式 3-2 是式 3-1 的简写。

但是 `\autoref` 只能在 `\ref` 加上前缀，无法加上后缀。所以上一句话的后半部分，更推荐手工来写标注“(3-2) 是 (3-1) 的简写”。

定理环境里面可以换行，不过证明与其他定理环境稍有不同，它是单独定义实现的，因此末尾会有一个 QED 符号。 □

假设 3.2: 假设本身就不成立

句子 1: 例句 1

与图表一样，公式、定理等也需要采用专用的命令或环境进行排版以实现编号、交叉引用等“自动化”处理，“**万万不可**”手动编号、引用！

3.2 参考文献

参考文献的引用采用“著者-出版年”制，如：

3.2.1 引用方式

(1) 著者作为引用主语

文中提及著者，在被引用的著者姓名或外国著者姓氏之后用圆括号标注文献出版年，可使用`\yearcite`、`\textcite`命令或手动模式引用文献，如：

赵耀东 (1998) 认为...；赵耀东 (1998) 认为...；赵耀东 (1998) 认为...；赵耀东 (1998) 认为...；

注意：手动模式使用`\cite*`或`\citeyear`命令时，需要在两端加上小括号，“**推荐使用**”`\textcite`命令。

(2) 提及内容未提及著者

文中只提及所引用的资料内容而未提及著者，则在引文叙述文字之后用圆括号标注著者姓名或外国著者姓氏和出版年份，在著者和年份之间空一格，此时可以使用`\cite`命令引用文献，如：孟德尔发现了一个很重要的现象，即红、白花豌豆杂交后的所结种子第二年长出的植株的红白花比例为 3:1(方宗熙 1962)。

(3) 同一著者多篇文献

引用同一著者不同年份出版的多篇文献时，后者只注出版年；引用同一著者在同一年份出版的多篇文献时，无论正文还是文末，年份之后用英文小写字母 a、b、c 等加以区别。按年份递增顺序排列，不同文献之间用逗号隔开。此时可以使用`\cite`命令引用文献，如：

UML 基础和 Rose 建模教程中给出了大量案例及案例分析 (蔡敏 2006a,2006b)。

(4) 两著者文献

引用两个著者的文献时,两个著者之间加“和”(中文)或“and”(英文)。此时可以使用`\cite`命令引用文献,如:

利用基于 Matlab 的计算机仿真(郭文彬和桑林 2006),研究了 UWB 和窄带通讯中的信号共存特性(Chiani and Giorgetti 2009)。

(5) 三个以上著者文献

引用三个以上著者时,只标注第一著者姓名,其后加“等”(中文)或“et al.”(英文)。此时可以使用`\cite`命令引用文献,如:

UML 基础和 Rose 建模教程中详细说明了其基本方法和技巧(蔡敏等 2006)。你不好好学点 \LaTeX 基本命令还真不行(LeClere et al. 2008)。

(6) 同一处引用多篇文献

同一处引用多篇文献时,按著者字母顺序排列,不同著者文献之间用分号隔开。此时可以使用`\cite`命令引用文献,注意用“逗号”分开 `citeKey` 就好,如:

同时引用多个文献(Mahshid et al. 2010; Roy et al. 2011; Xue et al. 2015; Zhang et al. 2015)。

(7) 多次引用同一著者的同一文献

多次引用同一著者的同一文献,在正文中标注著者与出版年,并在“(O)”内以以冒号形式标注引文页码。此时可以使用`\parencite`命令引用文献,注意用可选参数指定引用页码,如:

在文献(程根伟 1999: 20-22)说了一,在文献(程根伟 1999: 55-60)说了二。

3.2.2 输出参考文献列表

参考文献列表的输出只需在需要输出文献的位置,使用命令`\printbibliography`进行输出即可。

3.2.3 参考文献数据文件准备

\LaTeX 文档中生成参考文献一般都需要准备一个参考文献数据源文件即“*.bib”文件。这一文件内保存有各条参考文献的信息,具体可以参考 `biblatex` 宏包手册和 `biblatex-gb7714-2015` 样式包手册(胡振震 2016a)中关于域信息录入的说明。

参考文献源文件本质上只是一个文本文件，只是其内容需要遵守 BibTeX 格式，参考文献源文件可以有多种生成方式，具体可参考 L^AT_EX 文档中文参考文献的 biblatex 解决方案 (胡振震 2016b: 2.2 节)。

注意：学校的参考文献格式并不完全符合 GB7714-2015 参考文献著录标准，**强烈建议学校参考文献执行 GB7714-2015 参考文献著录标准！**

本模板采用由胡振震维护的“符合 GB/T 7714-2015 标准的 biblatex 参考文献样式”实现参考文献的编排 (胡振震 2016a)，其 Github 链接为 <https://github.com/hushidong/biblatex-gb7714-2015>。大家也可以通过 T_EX Live 的 texdoc gb7714-2015 命令查看其使用说明。

关于著者-出版年样式命令的详细说明可参见胡振震“符合 GB/T 7714-2015 标准的 biblatex 参考文献样式”说明中的中的相关内容 (胡振震 2016b: 2.2、2.3 节)。

“切记：”与图表、公式、定理等一样，请使用专用命令引用并输出参考文献，以实现参考文献的“自动化”处理，**“万万不可”**手动编写参考文献！

第 4 章 多级标题

4.1 演示一级标题

4.1.1 演示二级标题

(1) 演示三级标题

4.2 使用定理环境

使用 `\nwafuththeoremchap` 定义的定理环境，其数字编号是可以重复的。

胡诌 4.1: 哆啦 A 梦写的论文被拒稿的可能性很高¹。

练习 4.1: 证明 $1 + 1 = 2$ 。²

胡诌 4.2 (右边的胡诌是真的): “练习”与“胡诌”定理环境的编号是相互独立的，它们的数字编号允许重复，如“胡诌 4.1”和“练习 4.1”。

练习 4.2: 按照本文所演示的方法，利用 `\nwafuththeorem(g|chap|chapu)` 来定义您的论文中所需要的定理环境。

句子 2: 例句 2

句 2 没有章节编号，它是全局编号的，它可以用在外国系论文中来枚举例句。

¹ 出处: <https://www.math.kyoto-u.ac.jp/~arai/latex/presen2.pdf> 的最后一页

² Testing footnote with English spaces

第 5 章 结论与展望

结个论，展个望。

5.1 结果

用 \LaTeX 写论文还是蛮轻松的。

5.2 展望

以后还要设计更多，更方便的命令来实现高效 \LaTeX 论文撰写。

参考文献

- 蔡敏. 2006a. UML 基础和 Rose 建模教程-练习册二. 北京: 人民邮电出版社.
- 蔡敏. 2006b. UML 基础和 Rose 建模教程-练习册一. 北京: 人民邮电出版社.
- 蔡敏, 徐慧慧, 黄柄强. 2006. UML 基础和 Rose 建模教程. 北京: 人民邮电出版社.
- 程根伟. 1999. 1998 年长江洪水的成因与减灾对策. 见: 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: 32~36.
- 方宗熙. 1962. 细胞遗传学关于变异的理论. 生物学通报.
- 郭文彬, 桑林. 2006. 通信原理--基于 Matlab 的计算机仿真. 北京: 北京邮电大学出版社.
- 胡振震. 2016a. 符合 GB7714-2015 标准的 biblatex 参考文献样式文件. <https://ctan.org/pkg/biblatex-gb7714-2015> [2018-04-23].
- 胡振震. 2016b. L^AT_EX 文档中文参考文献的 biblatex 解决方案. L^AT_EX 爱好者, 1(1): 1~132(2016-01-27)<https://github.com/hushidong/biblatex-solution-to-latex-bibliography> [2019-02-16].
- 赵耀东. 1998. 新时代的工业工程师. 台北: 天下文化出版社, [http://www.ie.nthu.edu.tw/info/ie.newie.htm\(Big5\)](http://www.ie.nthu.edu.tw/info/ie.newie.htm(Big5)) [1998-09-26].
- Chiani, M., Giorgetti, A. 2009. Coexistence between UWB and narrow-band wireless communication systems. *Proc. IEEE, Special Issue on UWB Technology and Emerging Applications*, 97(2): 231~254.
- LeClere, D. J., Velota, A., Skeldon, P., Thompson, G. E., Berger, S., Kunze, J., Schmuki, P., Habazaki, H., Nagata, S. 2008. Tracer investigation of pore formation in anodic titania. *JOURNAL OF THE ELECTRO-CHEMICAL SOCIETY*, 155(9): 487~494.
- Mahshid, S., Dolati, A., Goodarzi, M., Askari, M., Ghahramaninezhad, A. 2010. Self-organized Titanium Oxide Nanotubes Prepared in Phosphate Electrolytes: Effect of Voltage and Fluorine Concentration. In: Bock, C., Traversa, E. ECS Transactions: NANOTECHNOLOGY (GENERAL) - 217TH ECS MEETING: vol. 28: 7. 65 S MAIN ST, PENNINGTON, NJ 08534-2839 USA: ELECTROCHEMICAL SOC INC: 67~74.
- Roy, P., Berger, S., Schmuki, P. 2011. TiO₂ Nanotubes: Synthesis and Applications. *ANGEWANDTE CHEMIE-INTERNATIONAL EDITION*, 50(13): 2904~2939.
- Xue, Y., Sun, Y., Wang, G., Yan, K., Zhao, J. 2015. Effect of NH₄F concentration and controlled-charge consumption on the photocatalytic hydrogen generation of TiO₂ nanotube arrays. *ELECTROCHIMICA ACTA*, 155: 312~320.
- Zhang, Y., Yu, D., Gao, M., Li, D., Song, Y., Jin, R., Ma, W., Zhu, X. 2015. Growth of anodic TiO₂ nanotubes in mixed electrolytes and novel method to extend nanotube diameter. *ELECTROCHIMICA ACTA*, 160: 33~42.

附录 A 查重和其他注意事项

A.1 查重

先说结论：“**知网完全支持 pdf 查重**”，学校学院也接收 pdf 格式的论文，这个无需担心。

如果导师只接受 Word 版论文，那也就没有办法了，你就用 Word 吧，只要下点功夫，也不是个事。建议大家提前和指导老师进行沟通，以确认能不能提交 pdf 格式论文。

A.2 批注

在论文撰写过程中，pdf 格式的论文，批注是一个问题，如果对 L^AT_EX 和基于 Git 的版本管理并不了解，就只能使用 Adobe Acrobat、平板手写等软件，对 pdf 文件本身进行批注，相比于 word 确实有些麻烦。

强烈推荐使用 Git¹、Beyond Compare²等工具，辅以 L^AT_EX 本身的注释进行批注以及版本管理，非常清晰直观，操作也简单。

A.3 毕业设计与毕业论文的区别

这里特别对使用本模板的本科同学们做出提醒，请查看毕业设计基本信息中的毕设类别，共有两类：“**毕业设计**”和“**毕业论文**”。因此在 `\documentclass[] {nwafuthesis}` 的选项中需要标明 **Design**（毕业设计）或者 **Paper**（毕业论文），使论文使用正确的封面和独创性声明。

A.4 单面打印 & 双面打印

学校并没有规定论文打印的方式，考虑到部分同学有双面打印的需求，可以在文档选项中使用 `oneside/twoside` 来切换单面打印和双面打印。

A.5 封面打印 & 装订

建议大家去指定打印部门打印封面并装订，以免打印装订不合格。

¹<https://git-scm.com/>

²<https://www.scootersoftware.com/>

附录 B 后记

B.1 吐槽

\begin{轻松+愉快}

做模板过程中遇到的大问题，在于如何正确理解学校对论文格式的要求。虽然有《本科毕业设计（论文）撰写格式要求》、《研究生学位论文撰写要求》，但这些要求依然不够细致，因为那些要求都是假定你用 Word 来写论文的，要求里的内容是 Word 设置的操作方法，所以还要先学习 Word 的排版算法，因此，本模板但还有很多细节部分，因为能力有限，没能实现。

最后容我吐槽一下学校的 Word 模板，那个 Word 模板可能从最初做出来后，就基本没有变化。很多编号的事情都要由手工来完成，比如说目录页码、各级标题的编号、题注等。这些完全可以自动编号的工作，如果要手工做的话是非常累人和容易出错的。

同时，强烈建议学校能用标准的地方一定要用标准，比如参考文献的 GB7714-2015 标准！

B.2 明天

转眼间 n 年过去，又到了写毕业论文的时候了，一直想完成我们学校的毕业论文模板，今天总算有了一个初稿。

目前，N_W^{AFU} THESIS 应该还有相当多的问题，但没有用户的话，由于作者能力有限，很难发现这些问题，还请各位使用 N_W^{AFU} THESIS 的先行者们 (Pioneers) 能及时反馈意见和建议。

愿所有使用 N_W^{AFU} THESIS 的人，不会被评审老师指责格式问题。

致谢

子在川上曰，逝者如斯夫，不舍昼夜。自吾去蜀入秦，凡五年矣。昔之来者，翩翩素衣，白马银鞍，谈笑无忌。今将去也，堪堪而立，褐面黄须，肱股生腴。不得少瑜之梦笔，唯学祖狄而闻鸡。心高气傲以格钛二铝铌之物，智短才疏稍致材料加工之知。为此浅陋之文，以资博士之谋，诚不胜惶恐也。

初入长安，即为恩师所知遇，幸何如之。恩师曾公，名讳上卫下东，少有才名。师夷西学，以涉重洋，修诸德国，而报故邦。求索未知，惟日孜孜，正襟治学，不尝稍忘。及至聘为教授，时年仅三十有四耳。潜心于经典，焚膏以继晷。学问博如四海，非唯囿于简牍。每亲临工厂，必鱼贯相请，凡所问者莫不相答。尝有经年不解之惑，观之如庖丁之牛，解之以经理，人皆称善，莫不拜服。吾师声名之隆者如此。自吾拜于门下，言传之，身教之，伏九不怠。及其斧正拙笔，字斟之，句酌之，晨昏弗懈。为学莫重于尊师，恩师循循以导，谆谆而教，恩德未可胜计，无论尽报。

予以二八之年求学于外，背井辗转已逾十年矣。进不得衣锦还乡，以光门庭，退未尝趋庭鲤对，而事双亲。其为子也，殊不孝也。人之行，莫大于孝。夫致孝者，怀橘卧冰，温衾恣蚊。无报严君之德，何如三迁之恩。吾素远游无方，岁末而归，十数日复去。独见故乡十年无夏，不察父母容颜渐改。父母年逾天命，两鬓霜凝，尤以垂垂之姿，而为版筑之作。每念及斯，愧也，疚也，恨无地也。吾弟求学于成都，学业既成，此诚不胜之喜也。幼时尾从终日，及长而别，少聚多离。愚兄痴长五岁，孝悌两违，贤弟勿见责也。

学贵得师，亦贵得友。朋曰共砚，友曰志同。承蒙见遇，铭诸五内。清风明月同唱苏子，高山流水共操五音。刀笔可录春秋，缣帛难表衷言。敬列诸君之名于文末，以表谢忱，倘有阙漏，唯乞见谅耳。

感谢 L^AT_EX 和 N^WA^FU T_HE_SI_S，帮我节省了不少时间。

西北工业大学博士 郑友平

东北大学信息科学与工程学院自动化专业 2017 届毕业生米威名花了三天的时间写了这篇致谢。致谢里，他感谢了母校和师长无微不至的关心与爱护以及母亲含辛茹苦的照顾。米威名现已保研清华大学自动化系。先来欣赏一下理工科大神的文言文致谢吧！

致谢：

公元二千一七年，岁次丁酉，初夏之月，威名拙论乃告杀青。理微辞穷，未敢称凌云之作，镂心鸟迹，得不效相如之叹？于是凭窗啜饮，寄情遐思。

忆余初入东大，未及弱冠，书生意气，挥斥方遒，或废寝以搜读先哲，或忘食而亲验知行。浮云朝露，过隙白驹，距吾始书尔来已春秋有四，于今毕业，年齿已趋而立。户闼之外，万物滋荣，熙来攘往，景致阙如昨日；堂室之内，漫展书卷，激昂文字，然威名早已有苍颜白发矣。

文凭两纸霜鬓两行，黄粱一枕功名一场，此皆书生寻常，乏善可陈。然威名身蒙寸草春晖之恩情，春风化雨之陶冶，润物无声之教化，育海之恩，重胜泰山，虽衔环结草不能报之万一。是以情造文，铭而致谢。

威名古襄平人氏，布衣世家，聿修祖德，孝悌累洽。襁褓之时，家徒四壁，父苦工在外，母荆钗持家，亏得亲邻接济方得度日，后父以技长，渐为小康。髫髻入蒙，受教庠序，趋庭鲤对，每日不辍。时吾腹诗三百，音字无差。本就天伦，然世无常，父猝而远去，唯留母子相濡。此近十载，吾母吐哺无稍息，咽苦不颦眉。蓼蓼者莪，匪莪伊蒿，欲报之德，昊天罔极！

及吾稍长，志求门楣光耀以报顾复，于是负笈求学，欢会长乖。闻道远行，慈母手线，怜儿夜寒。子在关山外，慈母念他乡。孔子曰，立身行道，以显父母；《诗经》云，夙兴夜寐，无忝尔所生。何有于威名哉！此威名胡跪而叩谢者一也。


吾校东大，国之成均。肇于九一八国难之将近，辗转十四载抗战之狼烟。溯源沈水，奄宅奉天。临清朝陪都宫殿之前庭，接民国张氏帅府之后坊。苍松掩路，翠柏当庭。宁图晨钟，央园月朗。俊彦迭代，济济一堂。自强不息以树帜，知行合一以闻章。

威名不才，三尺微命。薄德寡智，有辱斯文。母校慈垂，翼我缥囊。沐浴清化，问学课堂。克明_三德，知止后安。吾尝于宁恩承内，望书卷万轴，乃知科学之堂奥，人文之博深。吾尝于何世礼中，聆名家讲学，方觉大师之风范，匠心之精运。吾亦尝漫行于五五，听夜雨梧桐，泠泠作响，感四时寒暑之潜移，觉宇宙天地之苍凉，哀人生往来于须臾，叹砺志奋发以图强。母校恩养，没齿难忘。此威名胡跪而叩谢者二也。

余自入东大以来，累受师长教育之恩。恩师张先生云洲，温恭和蔼，德才兼具。于威名之所学，吾师循循善诱，发蒙启蔽，苦心孤诣，鱼渔双授；于威名之修身，吾师以身作则，行端表正，不言之教，桃下之蹊。吾辈性骄，常拒管教，师亦不弃嫌，呕心沥血，方有余今日之成。余心感念，早已视之如父。

而于本论文之撰写，自题目选定至文献查阅，自实验设计至机理探撷，自纲路结构

至文段末节，皆得吾师贾子熙，导师张涛悉心指点，谢无尽焉。此间感科研之路漫漫，志当上下而求索。亦再恩导师张涛不厌吾愚，允余北面承贄，以沐清华之泽，承先辈弦歌，勉夙愿之怀，此桃李之恩，片纸难详。《诗》曰：赫赫师尹，民具尔瞻。歌曰：云山苍苍，江水泱泱。先生之风，山高水长。舳舻巨舰，非桨舵导引之助不能乘风破浪；北溟鲲鹏，非长风托举之力不能垂翼九天。此威名胡跪而叩谢者三也。

诚惶诚恐，拜稽首。

个人简历

xxxx 年 xx 月 xx 日出生于 xx 省 xx 县。

xxxx 年 9 月考入 xx 大学 xx 系 xx 专业，xxxx 年 7 月本科毕业并获得 xx 学士学位。

xxxx 年 9 月免试进入 xx 大学 xx 系攻读 xx 学位至今。

发表的学术论文

- [1] Yang Y, Ren T L, Zhang L T, et al. Miniature microphone with silicon- based ferroelectric thin films. Integrated Ferroelectrics, 2003, 52:229-235. (SCI 收录, 检索号:758FZ.)
- [2] 杨轶, 张宁欣, 任天令, 等. 硅基铁电微声学器件中薄膜残余应力的研究. 中国机械工程, 2005, 16(14):1289-1291. (EI 收录, 检索号:0534931 2907.)
- [3] 杨轶, 张宁欣, 任天令, 等. 集成铁电器件中的关键工艺研究. 仪器仪表学报, 2003, 24(S4):192-193. (EI 源刊.)
- [4] Yang Y, Ren T L, Zhu Y P, et al. PMUTs for handwriting recognition. In press. (已被 Integrated Ferroelectrics 录用. SCI 源刊.)
- [5] Wu X M, Yang Y, Cai J, et al. Measurements of ferroelectric MEMS microphones. Integrated Ferroelectrics, 2005, 69:417-429. (SCI 收录, 检索号:896KM)
- [6] 贾泽, 杨轶, 陈兢, 等. 用于压电和电容微麦克风的体硅腐蚀相关研究. 压电与声光, 2006, 28(1):117-119. (EI 收录, 检索号:06129773469)
- [7] 伍晓明, 杨轶, 张宁欣, 等. 基于 MEMS 技术的集成铁电硅微麦克风. 中国集成电路, 2003, 53:59-61.

研究成果

- [1] 任天令, 杨轶, 朱一平, 等. 硅基铁电微声学传感器畴极化区域控制和电极连接的方法: 中国, CN1602118A. (中国专利公开号)
- [2] Ren T L, Yang Y, Zhu Y P, et al. Piezoelectric micro acoustic sensor based on ferroelectric materials: USA, No.11/215, 102. (美国发明专利申请号)