

上海工程技术大学

Shanghai University of Engineering Science

毕业设计（论文）

题目 上海工程技术大学学士学位

论文 LaTeX 模板

学 院	电子电气工程学院
专 业	计算机科学与技术
学 号	123456789
姓 名	X 同学
指导教师	X 导师
完成日期	2023 年 12 月

目 录

1 绪论	3
1.1 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$	3
1.2 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$	3
1.3 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 的优缺点	3
1.4 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 和 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 相关的术语和概念	4
1.5 可以获取到的 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 资源和学习资料	5
2 第三章的标题	5
2.1 模型建立前的准备	5
3 小结	6
4 轨道车辆过道门模态分析	6
4.1 模态分析理论	6
参考文献	8
附录	9
A 轨道车辆过道门三维 CAD 模型	9
B 轨道车辆过道门模型三维变形动画	9
致谢	10

摘 要

本模板是为上海工程技术大学学士学位本科毕业设计论文编写的 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 模板, 旨在让大家专注于论文的内容写作, 而不用花费过多精力在格式的定制和调整上. 本手册是相应的参考, 其中提供了一些环境和命令可以让模板的使用更为方便. 同时需要注意, 使用者需要有一定的 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 的使用经验, 至少要会使用 `ctex` 宏包的一些功能, 比如调节字距或修改字体大小等等.

这里提供有基本的毕业设计论文的模板, 所以可以通过对比 Word 模板进行适当的调节, 经过多次测试发现 Latex 模板设置并不完全和 Word 模板一致, 最终得到的效果要符合学校毕业论文的要求, 并且看起来美观大方, 顺利通过毕业设计答辩、盲审等等一系列流程是最为重要的。

上海工程技术大学学士学位毕业设计论文 latex 模板更新地址详细参见[GitHub](#)。

关键字： 排版系统，强大功能，文档说明

The Bachelor's Degree Thesis LaTeX Template for Shanghai Engineering University

ABSTRACT

The template provided here is a \LaTeX template designed for the bachelor's degree undergraduate design thesis at Shanghai University of Engineering Science. Its purpose is to allow users to focus on the content of their thesis writing without having to spend too much time on customizing and adjusting the formatting. This manual serves as a reference, providing some environments and commands to make the use of the template more convenient. It is important to note that users should have some experience with \LaTeX , at least in using certain functions of the `ctex` package, such as adjusting letter spacing or modifying font sizes.

Here, we provide a basic template for the undergraduate design thesis, so it can be adjusted appropriately by comparing it with the Word template. After multiple tests, it has been found that the settings in the \LaTeX template are not completely consistent with the Word template. The ultimate goal is to meet the requirements of the university's graduation thesis and have an aesthetically pleasing appearance, ensuring a smooth process through the defense and blind review of the design thesis, among other procedures.

For detailed information on the update address of the \LaTeX template for the bachelor's degree graduation design thesis at Shanghai University of Engineering Science, please refer to the GitHub page.

Key words: Typesetting system, Powerful functions, Document Description

上海工程技术大学学士学位论文 LaTeX 模板

X 同学 123456789

1 绪论

绪论这篇章主要讲述的是 \LaTeX 的基本介绍，通过简短的介绍，让读者对 \LaTeX 有一个初步的了解，为后面的学习打下基础。

1.1 \TeX

\TeX 是一种由美国计算机教授高德纳 (Donald Ervin Knuth) 编写的排版软件，主要用于生成高质量的结构化文档 (尤其是科学、数学和技术文档)，它也被用于生成中等规模的书籍。它因其在生成复杂数学公式方面的强大功能而广泛用于排版学术期刊。它也被用于生成中等规模的书籍，如《The \TeX book》和《The \LaTeX Companion》。它是自由软件，也是一种自由软件标准——任何人都可以自由地使用和改变它的源代码，但是在修改后的代码上仍然必须保留其发布时的版权。高德纳教授在 1989 年宣布不再对 \TeX 作任何修改，因此 \TeX 的当前版本是 3.1415926，而不是 3.0。

\TeX 的发音为 “tech”，/ˈtɛx/ (英语中的 “ch” 发音为 /tʃ/，如英语中的 “church”)。 \TeX 的拼写与希腊语中 $\tau\epsilon\chi$ 的拼写相同，意思是 “艺术” 或 “技术”。

1.2 \LaTeX

\LaTeX 是一种使用 \TeX 排版系统的格式，可以粗略地理解为 \TeX 的一种宏包，它提供了一系列的命令和环境，用于简化 \TeX 的使用。 \LaTeX 最初设计的目标是为了方便科技论文的编写，而不是书籍的排版，但是随着 \LaTeX 的发展，它已经被广泛用于排版各种类型的文档，包括书籍、报告、简历等等。 $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ 是 \LaTeX 的最新版本，它在 $\text{\LaTeX} 2.09$ 的基础上进行了改进，提供了更多的功能和更好的稳定性。

1.3 \LaTeX 的优缺点

经常有人喜欢将 \LaTeX 与 Word 进行比较，认为 \LaTeX 比 Word 更加强大，但是也有人认为 \LaTeX 比 Word 更加麻烦。其实这种对比是没有意义的，因为 \LaTeX 和 Word 是两种不同的排版系统，各有各的优缺点，我们应该根据自己的需求来选择合适的排版系统。因为其设计的目标不一致，一种是以 “所见即所得” 为目标的 Word 排版软

件，例如 Microsoft Word、WPS、LibreOffice、openOffice 等等，另一种是以“内容与格式分离”为目标的 \LaTeX 排版系统等，所以两者的优缺点也不一致。

不过这里也总结了一些 \LaTeX 的优缺点，供大家参考：

- 具有专业的排版能力，尤其是对于数学公式的排版， \LaTeX 的效果更加出色。
- \LaTeX 的源文件是纯文本文件，所以可以很方便地进行版本控制，例如使用 git 进行版本控制。
- 很容易生成交叉引用，例如图表、公式、参考文献等等。
- \LaTeX 和 \TeX 都是跨平台、开源、免费的软件，可以在各种操作系统上使用。在本文中， \LaTeX 的开发环境是在国产操作系统 Deepin Linux 20.9 上搭建的，但是在 Windows、MacOS 和 FreeBSD 上也可以很方便地搭建 \LaTeX 的开发环境。
- \LaTeX 的学习曲线比较陡峭，需要一定的学习成本。
- \LaTeX 的排版效果不是所见即所得，需要编译才能看到最终的效果，所以排查错误也比较麻烦，有时候的错误甚至很难以理解。

1.4 \LaTeX 和 \TeX 相关的术语和概念

有几个基本的概念需要在这里说明一下，这些概念在后面的学习中会经常用到，所以在这里先做一个简单的介绍。

引擎 \TeX 的引擎是指 \TeX 的编译器，例如 \TeX 、 \pdfTeX 、 \XeTeX 、 \LuaTeX 等等，它们的功能都是将 \TeX 源文件编译成 PDF 文件，有时候可以将它们简单地理解为 \TeX 的不同版本，称为编译器。

格式 \LaTeX 的格式是指定义了一组命令的代码集合。

编译命令 编译命令是指将 \TeX 源文件编译成 PDF 文件的命令，例如 latex、pdflatex、xelatex、lualatex 等等。

常见的几个基本的引擎有以下几个，通过下面的表格可以看到它们的区别：

表 1-1 常见的几个引擎

引擎	作者	发布时间	说明
T _E X	Donald Knuth	1978	最初的 T _E X 引擎
pdfT _E X	Han The Thanh	1997	增加了对 PDF 的支持
XeT _E X	Jonathan Kew	2004	增加了对 Unicode 的支持
LuaT _E X	Hartmut Henkel	2007	增加了对 Lua 的支持

1.5 可以获取到的 L^AT_EX 资源和学习资料

L^AT_EX 的学习资料非常丰富，可以通过以下几种方式获取到：

- latexstudio：这是一个国内的 L^AT_EX 学习网站，上面有很多 L^AT_EX 的学习资料，例如 L^AT_EX 入门教程、L^AT_EX 常见问题解答、L^AT_EX 视频教程等等。
- tex.stackexchange.com：这是一个国外的 L^AT_EX 问答网站，上面有很多 L^AT_EX 相关的问题和解答，可以通过搜索引擎搜索到很多 L^AT_EX 相关的问题和解答。
- bilibili 大学：这是一个国内年轻人的网站，当然 B 站是一所大学啊，资源很丰富的！
- 一份（不太）简短的 L^AT_EX 2_ε 介绍：这是一份非常好的 L^AT_EX 入门资料，可以通过这份资料快速入门 L^AT_EX。

2 第三章的标题

2.1 模型建立前的准备

机械零部件三维模型的构建是有限元仿真的基础，这是因为仿真的实现必须从三维的建立开始。三维几何模型的建立一般需要花费工程技术人员大量的时间和精力，工程上三维几何模型的构建非常严格，必须理解零件、部件的形状及相对位置关系，严格按照实际的尺寸进行建模。只有这样才能达到仿真时对可信度的要求同时，还得考虑在虚拟环境下实体模型构建的难易程度。一些对仿真结果影响不大的特征和构建难度比较大但对实际仿真影响不大的特征可以进行简化。根据轨道车辆过道门的结构参数，综合考虑 UG 的功能、工作量等因素，选取一个较合理的建模方案，对系统进行结构分析。现对过道门模型进行如下简化处理：

(1) 可以忽略的部位。

① 尺寸较小零部件。

② 过道门上控制零部件。

(2) 门窗由塑料组成，原本为百叶窗，由于模态分析时不能划分网格，因此改装为一块合金板，与门框固定起来。

轨道车辆过道门的基本参数见表2-2所示

表 2-2 过道门基本参数

项目	参数/m
门框宽	1.690
门框高	2.155
水平净开度	1.400
垂直净开度	1.950

3 小结

本篇介绍了动力学模态分析的基本求解和建模过程，建立轨道车辆过道门有限元模型，合理的确定约束条件，选定了单元类型。并对各个部分进行材料设置并布尔求和，最后通过网格划分，得到轨道车辆过道门的有限元模型，为进一步对模型进行模态分析打下基础。

4 轨道车辆过道门模态分析

4.1 模态分析理论

模态分析的理论是在机械阻抗与导纳的概念上发展起来的。近十余年来，模态分析理论吸取了振动理论、信号分析、数据处理、数理统计以及自动控制理论的知识，形成了一套独特的理论，它已经成为近年来应用于结构动力学研究的重要方法。模态分析的基本原理是：将线性定常系统振动微分方程组中的物理坐标变换为模态坐标，使方程组解耦，成为一组以模态坐标及模态参数描述的独立方程，以便求出系统的模

态参数。坐标的变换矩阵为模态矩阵，其每一列为模态振型。由振动理论，系统任一点的响应均可表示为各阶模态响应的线性组合。因而，通过求出的各阶模态参数就可以得到任意激励下任意位置处的系统响应。模态分析的最终目标是识别出系统的模态参数，为结构系统的振动特性分析、振动故障诊断和预报以及结构动力学特性的优化设计提供依据。工程中较复杂的振动问题多为像机床主轴箱这样的多自由度系统^[3]。对于多自由度系统利用矩阵分析方法， N 自由度线性定常系统的运动微分方程为：

$$MX + CX + KX = F \quad (4-1)$$

其中， M, C, K 分别表示系统的质量、阻尼和刚度矩阵 (均为 $N \times N$ 阶矩阵)， X, F 表示系统各点位置上的位移响应和激励力向量。

$$X = \begin{Bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_N \end{Bmatrix} \quad F = \begin{Bmatrix} f_1 \\ f_2 \\ \vdots \\ f_N \end{Bmatrix} \quad (4-2)$$

参考文献

- [1] 张利彪, 周春光, 马铭, 等. 2004. 基于粒子群算法求解多目标优化问题[J]. 计算机研究与发展, 41(7): 6.
- [2] 金义雄, 程浩忠, 严健勇, 等. 2005. 改进粒子群算法及其在输电网规划中的应用[J]. 中国电机工程学报, 25(4): 6.
- [3] GERS F A, ECK D, SCHMIDHUBER J. 2001. Applying lstm to time series predictable through time-window approaches[J]. Springer, Berlin, Heidelberg.
- [4] ZHONG N, HUANG Q, YANG S, et al. 2021. A varying-parameter recurrent neural network combined with penalty function for solving constrained multi-criteria optimization scheme for redundant robot manipulators[J]. IEEE Access, PP(99): 1-1.

附 录

A 轨道车辆过道门三维 CAD 模型

B 轨道车辆过道门模型三维变形动画

致 谢