

The HDuThesis Class

L^AT_EX Thesis Template for Hangzhou Dianzi University

Mingyu Xia <xiamyphys@hdu.edu.cn> *

v0.1.1[†] (2024/10/05)



Abstract

HDuThesis 是杭州电子科技大学毕业论文 L^AT_EX 模板, 支持学士论文排版. 后续会扩展到硕士、博士论文.

User Agreement

1. 本模板通过 LPPL 1.3c 协议开放源代码, 您可以随意使用编译出的 PDF 文件.
2. 本模板根据杭州电子科技大学教务处颁发的 [杭电理工类毕业论文写作规范](#) 编写而成. 作者不对使用本模板产生的格式审查问题负责. 如果您所在的学院因论文查重、收录等原因要求提交 .docx 格式, 不接收 .pdf 论文稿件, 请勿执意使用本模板, 避免因格式转换带来不必要的麻烦.
3. 欢迎前往 GitHub 提交反馈意见, 为推动学校认证与规范化 HDuThesis 贡献力量.

*School of Sciences, Physics Department, Graduate in 06/2025 (expected)

[†]<https://github.com/xiamyphys/hduthesis>

1 Generate the Cover

`\DocInfo` `\DocInfo{<keyvals>}`

此命令接收键值，用于设置文档信息。键 `\title` 用于设置论文标题，键 `\school` 用于设置学院，键 `\major` 用于设置专业，键 `\class` 用于设置班级，键 `\stdntid` 用于设置学号，键 `\author` 用于设置作者，键 `\supervisor` 用于设置导师，键 `\reference` 用于设置插入参考文献文件源。

```
\documentclass{hduthesis}
\DocInfo
{
  title      = XXXXXX ,  school      = 理学院,  major      = ,  class      = ,
  stdntid    = 31415926,  author      = ,          supervisor = ,  reference =
}
\begin{document} \maketitle ... \end{document}
```

杭州电子科技大学

本 科 毕 业 设 计

(2025 届)

题 目 _____ XXXXXX

学 院 _____ 理学院

专 业 _____

班 级 _____

学 号 _____ 31415926

学生姓名 _____

指导教师 _____

完成日期 _____ 2024 年 10 月

诚 信 承 诺

我谨在此承诺：本人所写的毕业论文《XXXXXX》均系本人独立完成，没有抄袭行为，凡涉及其他作者的观点和材料，均作了注释，若有不实，后果由本人承担。

承诺人 (签名):

年 月 日

命令 `\DocInfo` 需在导言区中执行。通过此命令完成文档信息输入后，在 `\begin{document}` 后执行命令 `\maketitle` 会调用所设置的键值并自动生成论文封面和诚信承诺书。

论文完成日期和学生毕业年份会根据当前系统时间自动生成. 如果当前月份在 8 月及以前, 毕业年份会显示当前年; 如果当前月份在 9 月及以后, 毕业年份会显示次年. 如果执意要更改毕业年份, 则需在导言区中命令 \DocInfo 后输入

```
\ExplSyntaxOn
\int_set:Nn \l__hduthesis_grade_int {<Graduate Year>}
\ExplSyntaxOff
```

2 Enter Abstract in EN / CN

abstract (env.)	\begin{abstract}[en]	...\keywords{<keywords list>}	\end{abstract}
\keywords	\begin{abstract}[cn]	...\keywords{<关键词列表>}	\end{abstract}

环境 abstract 用于生成摘要, 其可选参数可设置语言格式. 命令 \keywords 需在 abstract 环境内执行, 其会根据 abstract 环境所选择的语言, 自动生成英文 / 中文格式的关键词.

通过命令 \keywords 以半角逗号 (,) 为分隔输入关键词列表, 输出时会根据所处 abstract 环境选择的语言不同, 自动以半 / 全角分号分隔.

杭州电子科技大学本科毕业设计 (论文)

摘 要

本毕业设计主要设计自主研发的激光打靶系统的信号处理过程, 继而实现整个打靶系统. 激光打靶系统主要包括半导体激光枪、光电探测器和信号处理电路, 信号处理过程是整个系统的关键. 激光打靶的打靶过程, 由激光枪发射激光脉冲信号, 光电靶接收激光脉冲信号, 经过系列信号处理过程最终得到打靶的结果. 光电靶由许多块的光电探测器组成, 每块不同位置的光电探测器对应不同编号, 从打靶的实际情况出发, 确定了相应的编号规则. 打靶的成绩由激光所击中的光电探测器的编号来判定.

激光打靶系统的主要信号处理过程包括: 信号的放大、编码和数据传输. 信号由光电探测器检测后传送到相应的放大电路, 放大电路采用集成运算放大器. 按原先对光电探测器的编码规则采用多路优先编码器对信号进行编码, 最后把编码值以串口的形式传送到计算机, 利用计算机的强大功能对打靶结果进行各种处理. 与计算机之间的串行数据传输由 89C2051 单片机实现. 89C2051 单片机的程序, 使用 keil 编译器进行设计和调试完成, 其主要功能是控制数据的串行传送, 实现与计算机的串口通信.

该信号处理系统实现了对信号的良好检测, 与计算机之间的串口通信可以实现数据在计算机上的显示、统计、储存等功能, 为靶靶者提供非常直接、准确的打靶结果, 有利于提高打靶效果.

关键词: 激光打靶; 信号处理; 信号编码; 串行传输

3 Input Text

HduThesis 的 chapter、\section、\subsection、\enumerate 等段落级次均已按“杭电理工类毕业论文写作规范”定制，可直接使用。

<p>杭州电子科技大学本科毕业设计（论文）</p> <p>目 录</p> <p>1 引言 1</p> <p>2 概述 2</p> <p>2.1 激光打靶系统概述 2</p> <p>2.2 本设计方案选择 3</p> <p>2.3 研发方向和技术关键 3</p> <p>2.4 主要技术指标 3</p> <p>3 总体设计 4</p> <p>3.1 激光传感器 4</p> <p>3.2 靶标的划分 4</p> <p>3.3 编码标准 5</p> <p>3.4 数据传输和处理 5</p> <p>3.5 其他说明 5</p> <p>4 硬件设计 6</p> <p>4.1 信号放大电路 6</p> <p>4.2 编码电路 8</p> <p>4.3 解码电路 9</p> <p>4.4 串行传送 11</p> <p>4.5 电平转换 13</p> <p>5 软件设计 14</p> <p>5.1 总体方案 14</p> <p>5.2 程序流程 14</p> <p>5.3 模块说明 14</p> <p>6 制作与调试 18</p> <p>6.1 硬件电路的连线与焊接 18</p> <p>6.2 调试 18</p> <p>7 结论 20</p> <p>致谢 21</p> <p>参考文献 22</p> <p>附录 23</p>	<p>杭州电子科技大学本科毕业设计（论文）</p> <p>4 硬件设计</p> <p>4.1 信号放大电路</p> <p>在光电探测系统中，探测器输出的电信号非常微弱，一般为毫伏级，为记录每一次打靶的结果，信号放大与处理电路是打靶系统中不可或缺的。在探测器上直接进行信号处理十分烦琐。一种常用的解决办法是在探测器后级置放大电路，用来放大探测器输出的信号，其后级再将放大后的信号与系统其他电路部分，能置放大电路的设计要求是低噪声、高增益、低输出阻抗、大的动态范围、和较好的抗噪声能力。</p> <p>在激光打靶系统中，对光电产生的脉冲信号的具体大小值要求不高，只需检测出有效的脉冲信号，因此可选用集成运放构成反相放大电路。</p> <p>通过测试，得到光电探测器输出的激光脉冲的响应幅度典型值为 5mV。若激光光中在两块或多块探测器处，则同一块光电探测器输出响应幅度会减少，因此所检测的激光幅值大小是 $1 \sim 5\text{mV}$，为使光电探测器输出能检测出信号，使之达到 TTL 电平要求，实现信号检测，必须对信号放大约 1000 倍，单级运放难以达到这么高的放大倍数，因此采用二级运放进行放大，第一级为前置放大器，为减少前级放大器噪声对后级放大器的影响，设计其放大倍数 $A_1 = 100$，从后级级放大器的放大倍数 $A_2 = 10$。</p> <p>4.1.1 集成运放放大器 (LM324)</p> <p>集成运放放大器是实现高增益放大功能的一种集成器件，早期主要用来实现精确放大和信号运算的功能，目前随着器件性能的提高，它已成为通用的增益器件，应用范围非常广泛。</p> <p>从电特性来看，集成运放接近理想的电压放大器，它不仅有很大的输入电阻和很小的输出电阻，而且还有很低的电压漂移。此外，静态工作时，它的输入和输出电位均为零。这样，在用它完成运放电路时，就不需要考虑它工作时的电平配置问题。</p> <p>LM324 是四通道的低功耗运放放大器，它的内部包含四组形式完全相同的运放放大器，每电源由两脚，两脚运放电路独立，其性能参数有以下几个方面：</p> <p>(1) 单电源工作方式，工作电压 $3\text{V} \sim 30\text{V}$</p> <p>(2) 低功耗电流：约 0.6mA</p> <p>(3) 低输入偏置：输入电压偏移：3mV (Typ)，输入电流偏移：2nA (Typ)</p> <p>(4) 开环增益：100V/mV \sim 100dB (Typ)</p> <p>(5) 宽频带响应</p> <p>6</p>	<p>杭州电子科技大学本科毕业设计（论文）</p> <p>4.1.2 放大电路</p> <p>图 4-1 LM324 内部结构</p> <p>图 4-2 运放放大器电路</p> <p>放大电路如图 4-2 所示，它由两级结构相同的同相放大器组成。集成运放选用 LM324 (图 4-1)，信号经耦合电容 C1 从第一级放大器的非反相“+”输入，经过放大后输出，再经过耦合电容 C2 输入第二级放大器的非反相输入端。前级的放大倍数 $A_1 = R_2/R_1 = 100$，后级的放大倍数 $A_2 = R_3/R_4 = 10$，R_1 和 R_4 为输入匹配电阻。</p> <p>4.1.3 电路原理</p> <p>(1) 同相放大器 (图 4-3)</p> <p>集成运放是一种十分理想的增益器件，性能好，使用方便。该电路采用 2 级放大器组成，每级放大器均采用同相放大。</p> <p>由集成运放构成的同相放大器，其特点是输入信号加在同相输入端，而反馈信号加在反相输入端，根据理想化条件，由于 $v_- = v_+$，因而 $v_- \approx v_+$，更具 $i_- = 0$ (虚</p> <p>7</p>
---	---	---

同时，模板额外预置了以下宏包

amsmath	amssymb	bm	booktabs	cancel	circuitikz	cleveref	derivative
extrarrows	fixdif	listings	mathtools	multicol	pgfplots	physics2	siunitx

如需插入参考文献，通过命令 \DocInfo 导入 .bib 文件后在文章末尾输入 \printbibliography 即可输出参考文献列表. 文档已将参考文献格式设置为 gb7714-2015. 若未指定参考文献.bib 文件，则 biblatex 宏包将不会加载.

A The Code

HduThesis 文档类采用模块化设计，根文件 `hduthesis.cls` 中 `\key_define:` 用于声明文档信息的键，并调用其他模块.

1. 字体配置模块存放于 `hduthesis-font-module.code.tex` 中.
2. 封面信息模块存放于 `hduthesis-cover-module.code.tex` 中，分别使用 `\l_spread_box` 和 `\l_center_box` 实现分散对齐和居中划线.
3. 中英摘要模块存放于 `hduthesis-matter-module.code.tex` 中，使用 `\str_if_eq:nnT` 对摘要语言进行判断.
4. 章节段落模块存放于 `hduthesis-layout-module.code.tex` 中，参照标准文档类说明文档 (texdoc classes)，对相应的宏进行重新定义. 后期维护者可考虑使用 `titlesec` 包.

```
\keys_define:nn { hduthesis / docinfo }% 声明相应键
{
  title.tl_set:N = \l__docinfo_title_tl,
  school.tl_set:N = \l__docinfo_school_tl,
  major.tl_set:N = \l__docinfo_major_tl,
  class.tl_set:N = \l__docinfo_class_tl,
  stdntid.tl_set:N = \l__docinfo_stdntid_tl,
  author.tl_set:N = \l__docinfo_author_tl,
  supervisor.tl_set:N = \l__docinfo_supervisor_tl,
  reference.tl_set:N = \l__docinfo_reference_tl,
}

\NewDocumentCommand \DocInfo { m }
{
  \keys_set:nn { hduthesis / docinfo } { #1 }
}

% 预留学号接口，用于后续判断学位.
% \int_compare:nNnT {\tl_count:N \l__docinfo_stdntid_tl} = {8} { }
% \int_compare:nNnTF {\tl_count:N \l__docinfo_stdntid_tl} = {10} { }
```