

The HDuThesis Class

L^AT_EX Thesis Template for Hangzhou Dianzi University

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

v0.1.0[†] (2024/10/04)



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. 截止本文档编译时, 杭州电子科技大学教务处只提供 Word 模板¹. 作者不对使用本模板产生的格式审查问题负责. 如果您所在的学院要求提交 .docx 格式的论文稿件, 请勿执意使用本模板. 避免因格式转换带来不必要的麻烦. 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/litetable>

¹<https://jwc.hdu.edu.cn/2022/0428/c4528a153813/page.htm>

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。

```
\documentclass{hduthesis}
\DocInfo
{
  title      = XXXXXX ,  school      = 理学院,  major      = ,  class      = ,
  stdntid    = ,          author     = ,          supervisor = ,
}
\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

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

杭州电子科技大学本科毕业设计（论文）

ABSTRACT

The main aim of this thesis is to design and realize signal processing of a self-developed laser target shooting system and then realize the whole laser target shooting system. The laser target shooting system consists of semiconductor laser gun, photoelectric detector, and signal processing circuit, which is the key part of the whole system. Laser target shooting process go through following steps: laser gun emitted a pulse of laser, which would be received by the laser target and the results of shooting will be shown on screen of computer by series signal processing. The laser target consists of some silicon photoelectric units that were encoded with different numbers according to certain rule. The result of the shooting will be got when detecting the number of the photoelectric unit that receives the laser pulse.

The signal processing of the laser target shooting system mainly consists of signal amplification, signal encoding and data transmission. The inspected photoelectric signal was then amplified by operator amplifiers, coded by multiplex priority encoder according to the prearranged rule, and then transferred to computer by 89C2051 MCU through its serial port. And then computer can process the signal. The program of 89C2051 MCU is designed in keil and debugged using keil compiler. It is designed to control the data transmission with computer.

The designed signal processing system can detect signal effectively. Through the serial data transmission, computer can process the shooting result, such as display, statistics and storage etc. It provide direct and exact shooting result for trainer, so it can increase the efficiency of the shooting training.

Keywords: laser target shooting; signal amplification; signal encode; serial data transmission

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。

<div>杭州电子科技大学本科毕业设计（论文）</div> <div>目 录</div> <div>1 引言 1</div> <div>2 概述 2</div> <div>2.1 激光打靶系统概述 2</div> <div>2.2 本设计力求实现 3</div> <div>2.3 研究方向和技术关键 3</div> <div>2.4 主要技术指标 3</div> <div>3 总体设计 4</div> <div>3.1 激光打靶系统 4</div> <div>3.2 靶位的划分 4</div> <div>3.3 编码标准 5</div> <div>3.4 数据传输和检测 5</div> <div>3.5 其他说明 5</div> <div>4 硬件设计 6</div> <div>4.1 信号放大电路 6</div> <div>4.2 信号检测 8</div> <div>4.3 编码电路 9</div> <div>4.4 串行传送 11</div> <div>4.5 电平转换 13</div> <div>5 软件设计 14</div> <div>5.1 总体方案 14</div> <div>5.2 程序流程 14</div> <div>5.3 模块说明 14</div> <div>6 制作与调试 18</div> <div>6.1 硬件电路的连线与焊接 18</div> <div>6.2 调试 18</div> <div>7 结论 20</div> <div>致谢 21</div> <div>参考文献 22</div> <div>附录 23</div>	<div>杭州电子科技大学本科毕业设计（论文）</div> <div>4 硬件设计</div> <div>4.1 信号放大电路</div> <div>在光电检测系统中，检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。在检测器上直接进行信号处理十分困难。一种常用的解决办法是在检测器后级置放大电路，用来放大检测器输出的信号，而后级置的放大电路系统有电源部分、前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。</div> <div>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运放放大电路。</div> <div>通过测试，得到光电检测器输出的脉冲幅度典型值为 5mV，若激光光中在两块或多块检测器处，则同一块光电检测器输出的信号会减少，因此检测器的输入阻抗应大于 5kΩ，为使光电检测器能输出信号，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，串联运放者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，为减少前级放大器的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 $A_2 = 10$。</div> <div>4.1.1 集成运放放大器 (LM324)</div> <div>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。</div> <div>从电特性来看，集成运放接近理想的电压源放大器，它不仅有很大的输入电阻和很小的输出电阻，而且还有很高的电压增益。此外，静态工作时，它的输入和输出电压均为零。这样，在用它完成放大运算时，就不需要考虑它工作时的电平配置问题。</div> <div>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，每个放大器由两个运放级组成，其性能参数有以下几个方面：</div> <div>（1）单电源工作方式，工作电压 3V ~ 30V</div> <div>（2）低功耗电流：约 0.6mA</div> <div>（3）低输入偏置：输入电压偏置：3mV (Typ)；输入电流偏置：2nA (Typ)</div> <div>（4）开环增益：100V/mV ~ 100dB (Typ)</div> <div>（5）宽频带响应</div> <div>6</div>	<div>杭州电子科技大学本科毕业设计（论文）</div> <div>4.1.2 放大电路</div> <div>放大电路如图 4.2 所示，它由两级结构相同的同相级放大器组成。集成放大器选用 LM324（图 4.1），信号经耦合电容 C1 从第一级放大器的非“∞”输入，经过放大器后输出，再经过耦合电容 C2 输入第二级放大器的非“∞”输入。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。</div> <div>4.1.3 电路原理</div> <div>（1）同相放大器（图 4.1）</div> <div>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 级放大器级联，每级的放大器均采用同相放大。</div> <div>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 $v_- \approx v_+$，更趋 $v_- \approx 0$（虚</div> <div>7</div>
--	--	--

同时，模板额外预置了如下宏包

amsmath	amssymb	bm	booktabs	cancel	cleveref
derivative	extrarrows	fixdif	mathtools	multicol	physics2

如需插入参考文献，在导言区使用命令 `\addbibsource{<.bib file name>}` 导入 .bib 文件，并在文章末尾输入 `\printbibliography` 即可。文档已将参考文献格式设置为 gb7714-2015。

A The Code

HDUTHESES 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。

```
% 预留学号接口，用于后续判断学位。
\cs_new_protected_nopar:Npn \int_if_exist_use:N #1
{
  \int_compare:nNnT #1 > 0
  {
    \int_use:N #1
  }
}
\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.int_set:N = \l__docinfo_stdntid_int,
  author.tl_set:N = \l__docinfo_author_tl,
  supervisor.tl_set:N = \l__docinfo_supervisor_tl,
}
\NewDocumentCommand \DocInfo { m }
{
  \keys_set:nn { hduthesis / docinfo } { #1 }
}
```