

页面设置：版心 297×210mm；页边距：每一面的上方（T）2 cm，下方（B）2cm，左（L）2.0 cm，右（R）2cm，装订线（T）0.5 cm，装订线位置（T）左，页脚 1cm，页眉 1cm。

论文题目：使用小二号黑体，加粗，居中。若有副标题，四号黑体。（应简明扼要，避免过宽、过大、过空，应反映出研究的范围、层次和深度）

大孔径大靶面监控镜头光学系统设计

上空一行，缩进 2 个汉字字符，小五号黑体，加粗

光电信息学院
学号

学生姓名

光电信息科学与工程
指导教师 XX

小四号楷体，加粗，上空一行，居中

【摘要】随着镜片加工、组装、测试水平的提高和工业 CCD 相机不断往中高端趋势发展,各类监控镜头由标清奔向了高清,工作波长从单一可见光成像发展到可见光与红外光共焦成像,高分辨率、大靶面、大孔径及日夜共焦的道路监控镜头逐渐成为市场的主流。本文着重分析安防监控光学系统特点及其特性参数,采用双高斯对称结构、调整特殊组元结构参数和平衡日夜共焦面的设计思路,合理的控制像差和离焦量,利用 Zemax 软件设计了一款大孔径、大靶面、昼夜型光学系统。该系统工作光谱为可见光和 0.85 μm 近红外光,采用 2/3 英寸 CCD,焦距为 16mm, F 数为 1.4, 日夜离焦量小于 0.005mm, 在奈奎斯特频率为 100lp/mm 时, 其各个视场的子午调制传递函数曲线和弧矢调制传递函数曲线值均达到 0.3 以上, 全视场畸变小于 2%。该光学系统具有良好的成像质量, 可用于安防监控等领域。

小五号黑体，加粗

【关键词】安防监控；光学设计；Zemax 软件;大孔径

小五号楷体，加粗。一般为 3-7 个，各关键词之间以分号分隔，最后一个关键词后无标点符号。

小五号楷体，加粗。

应说明本项设计工作的目的和意义、设计方案与设计方法（实验方法）、设计成果及应用情况、设计工作总结。不分段，不用公式、图表、数学表达式，不作标注，不引用参考文献，不少于 300 字。

Design of Monitoring Lens Optic System

Aperture and Target

论文英文题目：小二号“Time New Roman”字体，加粗，居中。除了介词、连接词（of, on, in, and 等）其他单词的首字母要大写。

单倍行距，上空一行，小四号“Time New Roman”字体，加粗，居中。

School of Optoelectronics and Information Technology
Optoelectronic Information Science and Engineering Major

学号 姓名 Tutor: XXX

【Abstract】-----（内容省略）-----

【Keywords】-----（内容省略）-----

因学校省厅备案的英文名已经确认为 College，因此二级学院统一用 School 或 Institute（原个别学院用 Academy 可以保留），专业统一用“.....Major”来翻译，学院名、专业名翻译各学院要统一。

采用五号字，其中每章标题用黑体字，每节标题用宋体字，并注明各章节起始页码，题目和页码用“.....”相连，目录中标题应与正文中标题一致

目 录 (可省项)

1 绪论	1
1.1 课题研究背景及意义	1
1.2 国内外研究现状	1
1.2.1 国内研究现状	1
1.2.2 国外研究现状	1
1.3 主要研究内容	1
2 监控镜头光学系统理论基础	1
2.1 安防监控系统的光学特性参数	1
3 安防监控镜头的设计	2
3.1 设计指标的确定	2
3.2 光学设计的步骤	2
4 设计结果分析	3
5 结论	3
参考文献	3
致谢	5
附录	

顶格，四号黑体。每章题目与每节题目之间的行距设置：设单倍行距，段前 1 行、段后 0.5 行。

顶格，小四号黑体。每节题目与小节题目之间的行距设置：单倍行距，段前 0.5 行。

全文正文首行缩进 2 个汉字字符，五号宋体，英文五号“Times New Roman”，单倍行距

1 绪论

应注意的问题：绪论包括本课题的研究意义、研究目的、主要研究内容、研究范围和应该解决的问题等。绪论中需说明前人已做工作，本课题要做的工作。

1.1 课题研究背景及意义

由于安防领域行业在全球范围内快速发展，很多国家也在不断加大对安防领域的资金投入和技术的开发，中国于 2006 年建成了中国天网监控系统，它是世界上最大的安防监控系统，它的存在是为了满足城市治安防控和管理需要而建立的^[1]。近些年来，中国的安防战略体系在人工智能的飞速发展等诸多政策支持下朝着城乡安防一体化的大安防体系方向发展^[2]。因此安防监控设备的需求量迅速增加，从而导致它在全球的市场规模也在持续的增大。

根据 TSR 和中商产业研究院整理的市场调研数据显示，从 2016 年至 2021 年，定焦镜头的生产量的比例从 74.42% 下降到 68.00%；而变焦镜头中以三倍变焦为主的变焦镜头的比例从 25.58% 上升到 32.00%，虽然变焦镜头有上升的趋势，但目前定焦镜头仍是安防领域行业的主流。而由于早期部分安防监控镜头在光照条件充足的情况下，监控画面清晰，但当对于远距离物体识别时，由于靶面小像素低等原因，会出现模糊不清等问题，影响监控效果。所以大靶面高清镜头等技术逐渐成为安防镜头行业的发展趋势。鉴于以上背景，本论文利用 Zemax 软件设计一款性能指标为：焦距为 16mm，F 数为 1.4，工作光谱为可见光和 0.85 μm 近红外光，采用 2/3 英寸 CCD，空间频率在 100mm/lp 时的全视场的调制传递函数值 MTF 大于 0.3，畸变小于 $\pm 2\%$ 的百万像素安防监控镜头。

首行缩进 2 个汉字字符，五号宋体

1.2 国内外研究现状

1.2.1 国内研究现状

-----^[3]-----（内容省略）-----

论文中引用的文献的标注方法遵照 GB/T7714—2005，采用顺序编码制；正文中引用文献，须在引用处标示引用文献的序号，文献序号采用“上标”格式。国内研究现状至少引用 3 篇相关文献。

1.2.2 国外研究现状

-----^[4]-----（内容省略）-----

国外研究现状至少引用 1 篇相关文献，该英文文献作者应为国外作者。

（正文首行缩进 2 个汉字字符，五号宋体）

1.3 主要研究内容

2 监控镜头光学系统理论基础

2.1 安防监控系统的光学特性参数

安防监控镜头属于照相物镜，其主要的~~光学特性参数~~有焦距 f' ，~~相对孔径~~ D/f' ，以及视场角 2ω 。

通过改变三个参数，可以组成各种各样的镜头。下面是在镜头的选型设计中确定三个参数所涉及到的计算公式。

（1）焦距 f'

在光学系统中光的汇聚或者发散的能力可以用焦距来衡量，它是被测目标成像的大小的决定性因素。当被测目标处在固定的距离时，其像高公式为：

公式采用公式编辑应用程序输入，选择默认格式，公式号右对齐，公式调整至基本居中。

$$y' = (1 - \beta)f' \tan \omega \tag{2-1}$$

公式号可以按章分组编号，如（2-1）表示第二章的第 4 个公式

式（2-1）中， β 表示垂轴放大率， $\beta = \frac{y'}{y} = \frac{l'}{l}$ （其中 l 为物距）。在一般情况下，由于镜头的焦距很

正文中引用数学公式时，一般用“见公式（2-1）”或“公式（2-1）”。

小而物距却较大，所以当像平面近似于焦面时，即 $l' \approx f'$ ，因而垂轴放大率 β 的公式为：

$$\beta = \frac{f'}{l'} \quad (2-2)$$

当物体处于无限远时，式（2-1）可化为：

$$y' = f' \tan \omega \quad (2-3)$$

由公式（2-3）可知，当像高增大时焦距也随之增大，因此两者之间成正比关系。

-----（内容省略）-----

3 安防监控镜头的设计

3.1 设计指标的确定

镜头参数指标是根据满足一系列使用场合、环境、要求和与之匹配的工业 CCD 相机性能参数提出的。一款光学镜头的指标参数会涉及到焦距、波长、相对孔径、成像范围、像素、后截距、畸变等参数，这些参数有的会影响拍摄的深度和广度，有的会影响到像面照度或成像清晰度，在设计之前应该明确设计的指标。

（1）工作波段

已知光的波长范围在 380nm~760nm 是属于可见光的波长范围，这是人眼所能感知的波长范围。一般而言，对于需要红外校正的监控镜头可以将大的谱线范围分离为人眼可见的谱线范围即可见光范围和根据 CCD 相机匹配的近红外光源谱线范围，一般默认为 0.84um-0.86um，因此采用 436nm、589nm、656nm、850nm 进行分析与设计。

-----（内容省略）-----

综合以上设计要求，本设计的设计指标如表 3-1 所示

正文中引用表格内容时，用表编号指代表格。

表 3-1 安防监控镜头的设计指标

参数	参数值
波长/nm	可见光、0.85 μ m 近红外光
焦距/mm	16
F 数	1.4
靶面尺寸/mm	8.8 $\times$ 6.6
像元尺寸 / μ m	4.583 $\times$ 6.111
MTF@100lp/mm	≥ 0.3
畸变	$\leq \pm 2\%$

每张表格都必须有表编号和表标题（即表的名称），每一章的表格都要统一编号，第 3 章有 3 张表格，则表编号分别为表 3-1、表 3-2、表 3-3。

表题居中，五号宋体字，1.5 倍行距。

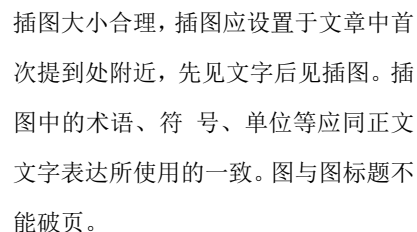
采用三线表，即表的上、下边线为单直线，线粗为 1.5 磅；第三条线为单直线，线粗为 1 磅，正文表格不允许截图。（三线表非要求项，仅供参考）

正文中引用插图内容时，用图编号指代插图。一般用“如图 3-1 所示”或“见图 3-1”。

3.2 光学设计的步骤

光学设计的设计步骤如图 3-1 所示，从图中可以看出整个设计过程主要有几个步骤：首先是外形尺寸的计算，接着是初始结构的设计，然后是像差平衡和公差设计以及工艺的审核，当这些步骤全都达到设计要求时才能进行最后一步的出图，若在这些步骤中未有达到设计要求时则需重复循环这些步骤，直至找到一个最优的设计结果。

每幅插图都必须有图编号和图标题（即图的名称）。图可以章分组编序号，如图 3-1 表示第三章的第 1 幅图。也可不示章节按先后顺序编号。



图序与图名居中置于图的下方

— — — — (内容省略)

4 设计结果分析

- - - - (内容省略) -

结论是对毕业设计工作的最终的、总体的概括,不是正文中各段小结的简单重复,应准确、完整、明确、精练。内容应包括毕业设计的主要工作内容,解决的主要问题及取得的成果。也可以提出建议、改进设想或意见、尚待解决的问题及对后续研究的设想等。

5 结论

本文设计了一种 XXXX，通过 XXXX 方法，实现了 XXXX，具有 XXXX 意义。（供参考）

主要完成的工作主要包括如下几个方面:

- (1) - - - - (内容省略) - - - - -
(2) - - - - (内容省略) - - - - -

由于时间及本人能力的原因，本设计还有许多缺陷和不足之处，如：——（内容省略）——

(供参考)

参考文献是毕业设计（论文）不可或缺的组成部分，撰写过程中参考与引用的内容都需注明，杜绝抄袭、剽窃他人成果。引用的资料应具有权威性，并对毕业设计（论文）有直接的参考价值。参考文献篇数及年份区间各学院自定要求。

参考文献

- [illegible]

期刊文献的格式：“[编号](空格)作者. 文章题目名（加文献种类）. 期刊名, 年份, 卷号(期数): 引文页码.” 例如：

- [1] 杨扬, 王玉, 周洲. 油田储层非均质性研究[J]. 高院地质学报, 2000, 4(3): 223-230.

图书文献的格式：“[编号] (空一格)作者. 书名. 出版社地址：出版社名，出版年份，引文页码。”例如：

五号黑体，上空二行

[1] 戴功, 纪律. 油气储层地质学[M]. 天津: 石油大学出版社, 2000, 110-119.

论文集的格式: “[编号] (空一格)作者. 文章题目名. 论文集名. 出版社地址: 出版社名, 出版年份, 引文页码.” 例如:

[1] 孙力. 储层条件下水淹油层测井响应机理实验研究[A]. 96 国际学术讨论会论文集[C]. 北京: 石油工业出版社, 2000, 10-11.

注: 作者为 3 位以上的, 姓名写到第三位, 余者写 “, 等”。

注: A—论文集集中的文章; J—期刊; C—论文集; M—书; D—学位论文 S—标准; P—专利; EB/OL—电子文档

致谢

简述自己通过毕业设计（论文）的体会，可以对协助完成设计工作的所有组织或个人（建议：论文指导老师、父母、学校、同学、学术前辈等）致谢，应实事求是，切忌浮夸庸俗，文字不必过多。