目录

[第一章 绪论 1](#_Toc12994)

[1.1红外探测器的应用 1](#_Toc31006)

[1.2红外探测器的主要类型 4](#_Toc25951)

[1.3红外探测器的国内外研究进展 9](#_Toc13646)

[1.4本论文的主要研究内容 10](#_Toc20317)

[第二章 光电探测器的结构特点及主要特性参数 12](#_Toc19405)

[2.1光伏型光电探测器工作原理 12](#_Toc32283)

[2.2 CCD的基本结构及工作原理 14](#_Toc6660)

[2.2.1 CCD的基本结构 15](#_Toc28861)

[2.2.2 CCD的工作原理 16](#_Toc25702)

[2.3本章小结 18](#_Toc31838)

[第三章 光伏型红外光电探测器的特性分析 19](#_Toc3145)

[3.1光伏型InSb光电探测器的响应特性 19](#_Toc769)

[3.1.1 光敏面积对饱和效应的影响 22](#_Toc24995)

[3.1.2 温度波动对光伏效应的影响 23](#_Toc6867)

[3.2光伏型HgCdTe光电探测器的响应特性 26](#_Toc22448)

[3.2.1 光敏面积对光伏效应的影响 28](#_Toc28862)

[3.2.1 温度波动对光伏作用的影响 30](#_Toc23501)

[3.3两种材料光伏型光电探测器响应特性对比 33](#_Toc18533)

[3.4本章小结 36](#_Toc18435)

[第四章 面阵光电探测器的响应特性分析 37](#_Toc19691)

[4.1 激光辐照CCD探测器下饱和串音现象模型及分析 37](#_Toc30490)

[4.1.1 CCD的饱和串音模型 37](#_Toc16713)

[4.1.2 双光源入射CCD的饱和串音现象 41](#_Toc28213)

[4.2 CCD饱和串音模型的优化 42](#_Toc21498)

[4.3本章小结 48](#_Toc28730)

[第五章 总结与展望 50](#_Toc14654)

[参考文献 52](#_Toc12696)

[攻读硕士期间发表论文及科研工作情况 55](#_Toc2120)

[声 明 56](#_Toc22317)

[致 谢 57](#_Toc31507)

# 第一章 绪论

自20世纪初爱因斯坦使用量子理论解释了光电效应，即在高于某特定频率的电磁波照射下，某些物质内部的电子吸收能量后逸出而形成电流，即光生电，人类对光电的研究迈入了一个新的台阶，光电子技术开始广泛应用于各行各业。大量由半导体组成的光电探测器因为其体积小，重量轻灵敏度高、寿命长等优势在军事以及民用领域大放光彩。

* 1. 光电探测器的发展和应用

20世纪40年代，德国团队研制出第一种光电探测器——PbS探测器，该探测器可以3μm的辐射。自此，各国团队开始了对于光电探测器的研究，光电探测器的研制开始出现井喷式增长：至50年代中期，仅仅十几年的时间，半导体材料制成的温差型红外探测器和测辐射热计研制成功，可见光波段的SeS、CdS光敏电阻和短波红外光电探测器已经开始投入使用。

美军首先将光电探测器用于现代军队，响尾蛇导弹中的探测模块就出现了光电探测器的身影，取得了明显的作战效果。20世纪60年代以来，因为半导体工艺的不断发展以及军事领域的迫切需求，光电探测器的发展进入到了一个新阶段。60年代，英国的团队劳森等人发现了HgCdTe合金，是一种禁带宽度连续并且可调制的半导体，随后广泛应用于光电探测器；70年代，光子牵引探测器问世，利用了入射光子产生载流子被光子牵引产生电势的特点；80年代，量子肼红外光电探测器产生，利用量子肼代替PN结实现光电转化。20世纪90年代，作为当时的军事以及科技强国，美、英、法等西方强国大力发展中波和长波红外多元器组件,广泛用于侦查、观瞄以及制导系统等军事领域。

现代军队处处可见光电探测器的身影。所谓知己知彼，百战不殆，许多军事设备都利用光电探测器对战争环境中的光信息进行探测，不仅可以及时防止敌军对我们发动的干扰以及攻击，也可以获取敌方的位置目标信息，方便及时还击。红外夜视仪主要是利用红外线成像所制成的，高于绝对零度的物体无时不刻不在辐射红外线，红外线作为光的一种，同样会对光电器件产生响应，利用这种原理就可以接收到人眼无法接收的信息，军用头盔上的红外夜视仪就是很好的应用场景。精确制导是导弹技术发展的恒久课题，精确制导的技术之一就是利用红外制导技术，其核心器件也是红外光电探测器。红外探测技术用于精确制导的主要优势有以下几点：一、红外线的辐射会存在于任何温度高于绝对零度的物体，昼伏通用，不受时间以及人眼的限制。二丶红外线的波段与电磁与无线电波的工作波段不同，因此不会受到无线电波的干扰。