

项目名称：日盲紫外光通信应用于舰船通信的技术研究

项目编号：20170106

背景

海军信号通信是海上舰艇实施近距离信息传递与交换的重要手段,它被广泛应用于舰艇各种战斗活动及日常勤务通信。在保障作战指挥、战术协同、情报报知及日常勤务等通信活动中,都可发挥其重要作用。在舰艇海上待机、隐蔽航渡、无线电静默以及与他国舰船通信中,有时甚至是惟一的通信手段。

海军信号通信是指信号通信人员利用人体视觉、听觉器官和配备的信号通信器材,在舰艇、信号台、观通站等之间进行的信息传递,主要包括灯光(可见光)通信、旗号通信和甚高频(VHF)无线电话音通信等手段。灯光通信和旗号通信是古老而朴素的通信手段在舰艇上的应用。其主要优点是:操作简便、传递迅速、经济实用、生命力强、特别是不受电磁环境影响,在舰艇近距离通信中仍然起着不可替代的作用。但目前使用的舰艇灯光通信和旗号通信也存在明显的弱点:①信息容量小、通信速度慢、差错率高;②自动化程度低,对信号通信人员的技能要求苛刻。收发的全过程都要靠信号兵的人工技能来完成;③在能见度低的白天以及夜间则无法进行舰艇灯光通信和旗号通信。



早期产品原型

目前的现状及挑战

为有效继承舰艇可见光通信(灯光通信)的优点,发展和完善舰艇“视距”通信的自动化程度,大幅度提升舰艇通信信道容量,使舰艇通信能力在高效、隐蔽和抗干扰诸多方面都产生质的飞跃,研究舰艇新型的可见光通信系统十分必要。国外已有成熟以紫外光为基础的光通信作为近距离的船舰通信系统。

紫外光通信是舰艇“视距”隐蔽通信的最佳手段,它既能有效提高舰艇传统可见光通信的自动化程度,又能弥补舰艇现有甚高频(VHF)电台通信电磁全向暴露不利于舰艇隐蔽的弊端。但国内外对无线激光通信系统的研制还主要集中在航天和卫星星际链路的建立上,使用的多是红外频段。

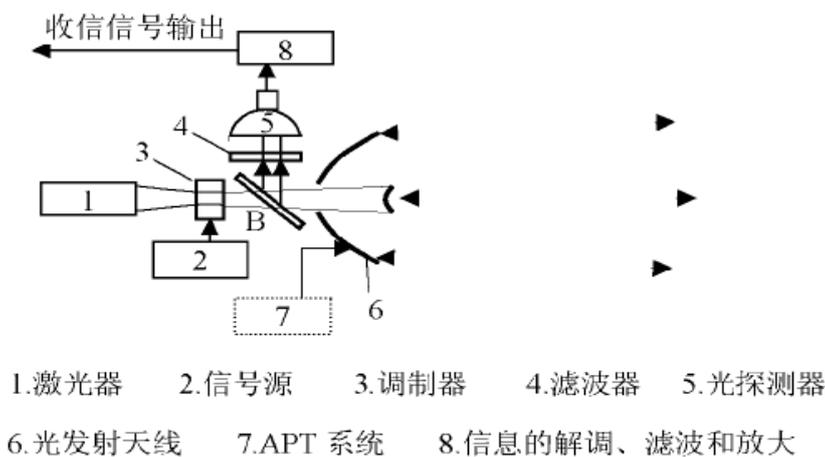


图 2.7 舰艇紫外光通信系统光路模型

紫外线是波长于 10nm 到 400nm 之间的非可见光,其中波长介于 200nm-280nm 波段的太阳光被大气层中的臭氧强烈吸收,因此太阳辐射的背景光功率密度在这个波段内远低于可见光波段和近紫外光波段,我们通常把这个区域称作“日盲区”。由于太阳在“日盲区”具有低背景的特点,从而使得利用在“日盲区”工作的接收机在接收到较少的日盲紫外光信号时,接收信号的信噪比就会很高,非常适合做通信频段。

研究内容或范围

因此我们要研究的就是在此波长范围内的日盲紫外线通信研究。

而且由于紫外光在大气中具有较好的散射特性,可被广泛应用于水面舰船间的通信、航母飞机调度,也可用于超低空飞行的飞行器如直升飞机机组间的通信。

日盲紫外光通信发射器,运用现有能产生日盲紫外光的低压汞灯光源,研究光强、偏振、相位等适合我们应用的调制手段,再配合光信号调制器,开发出用于舰船环境的紫外光通信发射器。

而在接收端，我们使用吸收型紫外滤光片和光电倍增管，研究开发具备一定抗干扰能力的紫外光信号接收器，用于日盲紫外光信号的接收、解调、放大和数字化处理。

预期交付

- 1) 全天候的舰船日盲紫外光通信发射器专利及原型机
- 2) 日盲紫外光通信接收器专利及原型机

项目周期

1 年，可分阶段。

项目经费

不高于 20 万人民币