



我国鱿钓业中集鱼灯应用的现状

THE CURRENT SITUATION OF THE APPLICATION OF GATHERING-FISH LIGHT IN SQUID FISHERY IN CHINA

倪谷来

(上海水产大学工程技术学院, 200090)

Ni Gu-lai

(Engineering & Technology College, SFU, 200090)

关键词 鱿钓业, 集鱼灯

KEYWORDS squid fishery, gathering-fish light

1 我国鱿钓业的发展

1989年夏,中国水产总公司委托我校派浦苓号实习船赴日本海进行鱿鱼渔场探索调查和探捕,揭开了我国远洋鱿钓渔业的序幕。短短几年来,我国的远洋鱿钓渔业从无到有,从小到大,发展甚快。据不完全统计,至1995年,我国已有一定规模钢质渔船改装成鱿鱼钓船,赴日本海和北太平洋钓捕鱿鱼,获得较好的经济效益和社会效益。由于近海渔业资源早已不堪承受已有的捕捞强度,1995年又推出了伏季休渔的新举措,估计今后几年中我国的远洋鱿钓业还会有所发展。目前,宁波、大连和舟山等渔业公司已派船赴新西兰渔场探捕鱿鱼,尝试把远洋鱿钓业发展成能全年作业的一种渔业。有的为了摆脱有关国家的专属经济区管辖,开拓远洋鱿钓业,设计和建造专业性的鱿钓渔船。这些都说明了鱿钓业的发展势头正旺。

产业的发展需要科研开路,科研的发展将指导产业去获得更大的经济效益。在鱿钓业取得快速发展的今天,进一步加强相关的科研力度,无疑是十分必要的。

集鱼灯是鱿钓业中的重要环节,加强在这方面的科研力度,一定会对整个鱿钓业的进一步发展起到积极的推动作用。

2 鱿钓集鱼光源的演进

据卢 怡(1992)在《关于日本鱿钓渔业的主要科技文选》上的译文报道。鱿钓业最先是从小发展起来

(1)原作者(卢 怡译),1992.小型渔船鱿钓业,12-19.关于日本鱿钓渔业的主要科技文献,上海水产大学。

的,至今已有一百多年的历史了。无论理论还是应用,日本都堪称当今世界上鱿钓业最先进的国家。纵观日本的鱿钓业史,诱集鱿鱼所使用的光源,也亦步亦趋地循着人类社会文明发展的轨迹而逐步演变着。

最早使用松明、树根等制成的火炬。尔后是乙炔灯、液化气灯和打气煤油灯。到了十九世纪三十年代,以干电池为能源的白炽灯开始充当鱿钓集鱼灯。最后才逐步演变成能源来自发电机的集鱼灯系统(三次信辅,1982)。

电光源的使用是人类社会现代文明的标志之一。电光源大家族中大致可分为白炽灯和气体放电灯两大类。

白炽灯问世较早,也是最早被用作集鱼灯的一种电光源。与气体放电灯相比,白炽灯的电→光转换效率较低(大约为15~25Lm/W),寿命也比较短。所以,当高效、长寿的气体放电电灯亮相后,就不断有人尝试用其来作为鱿钓集鱼灯。

荧光灯是最早成熟的气体放电灯,也是最早引入鱿钓业的一种气体放电灯。它的发光效率约为30~70Lm/W,寿命可达上千乃至几千小时,价格也不贵。但由于单灯功率有限(功率最大的商品灯大概是40W)、应用上也比较麻烦(灯管两端电极易受海水和盐雾的侵蚀而引起故障,并需配置镇流器和起辉器而使电路较复杂,布置也不方便),因而未被渔民所沿用。

与荧光灯相比,高压汞灯的发光效率虽不算高(约35~50Lm/W),但单灯功率大为提高(几千瓦一个的灯泡已成为商品),寿命也可达上万小时。然而,一方面由于它的价格较高,另一方面,有研究报告表明,尽管相同功率的高压汞灯所产生的照度比起白炽灯来要高出许多倍,高压汞灯的光线在水中的穿透性也好于白炽灯的光线,但它们的诱集鱿鱼的效果却差不多(这可能与高压汞灯的显色性较差有关),另外,炽热状态的高压汞灯一旦熄灭,则要等到它冷却后才能被再次点燃,因此,高压汞灯的应用也受到了制约。

当时相信一定还会有对其它种类的气体放电灯应用的许多尝试,但在金属卤化物灯(以下简称卤灯)登场之前,所有气体放电类灯在鱿钓业中均未形成规模性应用。

卤钨灯是利用卤钨循环原理而研制成功的新一代的白炽灯。利用卤素与钨的物化作用,使从钨丝上蒸发出来并沉积在灯泡玻壳上的钨原子,重新返回钨丝,这不仅大大提高了白炽灯的寿命(一般为2000小时),而且还可使灯泡的玻壳不发黑而长期保持高透光率,另外,卤钨灯的体积可做得比普通白炽灯小,发光效率也略有提高[蔡祖泉等,1988]。

与气体放电类灯相比,白炽灯具有价格低廉、电路简单、对电源要求不高、光谱连续而显色性好、光强可调节范围大、操作和维护均很方便等优点,尤其是卤钨灯的出台,使白炽灯的质量大为提高。因此,在金卤灯应用于鱿钓渔业之前,白炽灯仍是最广泛使用的鱿钓集鱼灯。例如我校的浦苓号实习船,原是日本熊本县水产学校的实习船,建造于七十年代中期,它的集鱼灯系统用的就是碘钨灯。

金卤灯是在高压汞灯的基础上添加某些金属卤化物成份而研制发展起来的第三代气体放电灯[蔡祖泉等,1988]。它的高光效(约90~110Lm/W)、高强度(日本的渔用金卤灯单灯功率一般已做到2kW~5kW)、长寿命(10000小时)以及优良的显色性($R_a \approx 65$)使其在众多的电光源产品中脱颖而出。金卤灯最早是在60年代开始应用于舞台照明,但由于技术上的原因,真正普及应用并进入鱿钓业,约始于八十年代(三次信辅,1982)。现在,新配置的鱿钓集鱼灯系统,除需要调节光强等少数场合仍使用白炽灯外,几乎全都采用金卤灯了。

3 我国鱿钓业集鱼灯应用方面的情况

1990年,上海水产大学的《日本海柔鱼钓渔场调查和钓捕技术研究》课题被立上了农业部重点科研项目并开始实施,舟山海洋渔业公司派出了两艘经过改装的8154型渔船——舟渔651/652,与我校的浦苓号实习船组成船队,赴日本海进行鱿钓科研兼生产,标志着我国远洋鱿钓渔业的实质性起步。

(2)三次信辅,1982.最近的集鱼灯用光源について,27-32.全国冲合いかつり渔业协会(日本)发刊(いかつり渔业用集鱼灯,その有效利用について)。日本水产工学研究所。

基于1989年我们在集鱼灯方面所做的前期工作,在改装舟渔651/652时,选用了国产ZJD系列金卤灯作为鱿钓集鱼灯并取得初步成功。国产ZJD系列金卤灯也因此被一直沿用至今。

几年来,我国的鱿钓渔业在集鱼灯的应用上,大致有以下几方面的动向。

3.1 发掘渔船的电站潜力,增大集鱼灯系统的总功率

舟渔651/652系8154型渔船。每船配置64kW×2的发电机组。原设计意图是一台工作,一台备用。初次改装时,考虑两台发电机同时发电,但不并网(设计说明书要求不要长期并网),而是采取分路供电,一台应付常规用电,另一台则专供鱿钓作业时钓机和集鱼灯的用电。根据惯例,5%作为电网损失,还要给发电机留一点余量。由于是初次改装,保守地取余量为15%,因此,可用电力为:

$$64 \times 95\% \times 85\% \approx 52(\text{kW})$$

其中12kW留给钓机使用,则集鱼灯的电力配置为40kW。

当年,舟渔651/652作业109天,总产量74.33吨,单船日产量平均为341.1kg,只及日本相近钓船的1/5—1/4。引起如此悬殊差距的主要原因可能就是集鱼灯的功率还不够。因为日本99吨级的钓船,其集鱼灯总功率为150—200kW。

1991年,决定扩大舟渔651/652的电站容量,将其中的一台64kW发电机组换成90kW,并部份利用了另一台64kW发电机组的余量,使集鱼灯的总功率增大到80kW。该年,舟渔651/652的平均单船日产量达到840kg,比上年增加了146%。

另外,1991年舟渔1301号(8152型)渔船也投入了鱿钓生产。由于它有75kW×3的电站容量,集鱼灯的总功率被配置到了120kW。下表是当时所作的平均单产的统计比较。比较表明,灯光较强的舟渔1301船,取得了较好的渔获效果。

航次	平均单产 (kg)		比例
	舟渔651/652	舟渔1301	
1	321	317	1:0.99
2	1376	1708	1:1.24
3	566	693	1:1.22

1992年,舟山海洋渔业公司有17条船投入了鱿钓生产,其中14条船是具有代表性的8154型船。除了舟渔651/652的电站容量已改为(64+90)kW外,其作12条船的电站容量均为64kW×2。在这个基础上,舟山海洋渔业公司进一步发掘电站潜力,把集鱼灯的总功率分别增加到120kW和100kW。下表是根据该公司的统计数字所制订的。

	1992年6.15—8.22		1991年6.20—8.1	同比 (%)	
	集鱼灯	平均单产		集鱼灯	单产
舟渔651/652	120kW	735kg	舟渔651/652集鱼灯总功率为80kw,平均单产为321kg。	150	229
其它8154型船	100kW	647kg		125	202
对比	120%	113.6%			

以上情况表明,从1990年到1992年,集鱼灯的功率配置呈逐年递增的趋势,渔获量也一年好于一。

在灯光强度和捕捞效果的关系上,据卢怡(1992)的译文报道,Ogura曾有过研究结论,当光强度超过一定限度时,渔获量不会再随光强的增加而增加。但上述情况似乎在告诉我们:钓船上配置的集鱼灯总功率,

(3)见本文第38页注(1)。

尚未达到饱和程度,再增加集鱼灯的光强,产量也可望再增加。

1993年以来,加盟鱿钓生产的渔业公司不断增加,作业船只也逐年递增。但由于考虑改装成本及周期,集鱼灯的功率配置没有再增加。对于8154型及大小相仿的渔船,集鱼灯的功率配置基本上在96~120kW之间。

3.2 作业中变光强和变光色的试验

在生产过程中有时会出现这种现象:在常规灯光下可以看到钓船周围有许多鱿鱼在游弋,但鱿鱼就是不上钩。这时突然改变光强(关掉一些或全部灯盏)和改变光色(改涂以黄漆的白炽灯或者干脆用发出黄光的小功率高压钠灯),常常会一下子钓起很多鱿鱼。时间长了,上钩率又不行了,再改成常规灯光,上钩率又上去了。用这样的方法来增产,有时很有用,有时却无效。所以,有关这方面的技术,还没有找到其内在的规律,还未成为成熟的经验。

1991年以来,为了在这方面摸索和试验的需要,在部分钓船上的配备了高压钠灯或涂以黄漆的白炽灯。有创意的钓船,还在白炽灯上涂上黄红相间的颜色来进行试验。

3.3 日产集鱼灯进入中国市场

由于国内市场的巨大吸引力,日本江东电气、USHIO等集鱼灯厂商从1994年起向我渔业单位兜售其产品。最初在烟台,是用于灯光围网的。以后又在大连、上海等地拓展业务,并打入鱿钓业。据悉,1996年的业务有进一步扩大的趋势。

日产灯的价格虽远高于国产灯(约为2.5~3倍),但基于以下几方面的因素,有些单位还是愿意选用。

(1)日产灯是专为渔用设计的,而国产灯则是套用工矿企业的。

(2)国产灯的质量不及日产灯。虽有理赔措施,但有些单位还是愿意多出钱,少麻烦。

(3)日产灯的单灯功率大,一般为2kW。常用的还有3kW、4kW和5kW。但国产灯目前最大的才2kW,而2kW这档灯的质量又很成问题。1993年,上海海洋渔业发展公司第三海洋渔业公司试用过12套,备用4个灯泡,结果一航次41个作业日中,先后损坏了7个;1995年,宁波海洋渔业总公司捕捞分公司也曾买过一批2kW的国产金卤灯,据反映,质量还是不行。所以,被普遍选作鱿钓集鱼灯的只是1kW的灯泡。有些船希望配备较强的集鱼灯系统,如果选1kW的灯就会使悬挂密度过高,于是选用日产灯便成了出路。

(4)日本的集鱼灯已形成了专门的产业,除了一般的水上灯外,还有水下灯、定向灯等,品种齐全,成套性好。有些船就希望装备齐全,于是这种连锁效应有时也使他们选用日产灯。

(5)几年来,鱿钓业所取得的经济效益令人瞩目,这无疑增加了有关单位的投资信心和勇气,“要买就买好的”已成为一些单位购置鱿钓设备的宗旨。他们的理由很简单——好设备就有可能带来更好的经济回报。

4 关于加强鱿钓集鱼灯方面科研力度的几点建议

4.1 增加科研投入,加强基础研究

我国的鱿鱼钓船是从改装原有渔船起步的,现已向建造专业性钓船方向发展。如果说改装船的集鱼灯系统要受原有条件的限制,那么建造专业船时,集鱼灯系统的最佳配置方案是什么?

鱿鱼的种类很多,它们对灯光的反应有什么差异?

我们在日本海取得的经验还适用于北太平洋渔场和其它渔场吗?如不适用该作怎样调整?

这些问题是我们发展中的鱿钓业直接感兴趣的,而要解答这些问题就必须加强基础研究。当然,要研究就要有投入,要加强基础研究就要增加科研投入。

围绕鱿钓集鱼灯,有许多研究、探索和开发的文章可做。日本在这方面就曾投入过大量的人力、物力和财力。为了观察鱿鱼对不同光强的反应,还动用了潜水艇和水下电视。日本的许多成果已为我们所利用、所借鉴。但是,我国的鱿钓业要有质量地发展和壮大,就要发展自己的软件和硬件。

4.2 组织专门试验船,成立专题研究组

由于科研经费短缺,自1990年以来,我们的鱿钓科研工作走的是与生产相结合的道路。边生产、边科研,科

研指导生产、生产支持科研,相辅相成、相得益彰,取得了很好的经济效益和社会效益。但是生产毕竟不可能完全包容科研,科研也有别于生产。要严格做一些经过精心设计和安排的实验,要拿出有足够置信度的统计结果,就应该有专门的试验船。这种需求对集鱼灯方面的研究,尤其显得迫切。现在,鱿渔业已经取得了很好的经济效益,就有可能着手组织专门的试验船了。

当然,专门的试验船只是“点”,而生产船是“面”。以点带面,点面结合,应该能取得更好的科研效果。

常言道,“事”在“人”为,成立专题研究组是系统、深入地进行专题研究的组织保证。

4.3 密切行业联系,提高应用水平

一方面要密切行业内部的联系。各渔业公司对集鱼灯的使用情况和经验,要互相交流。每年的总结材料中,应将集鱼灯方面的应用情况(船型、安装集鱼灯的型号和数量、使用效果等)也总结进去,并邀请专题研究人员一起参加,互通信息,共同研讨,使科研和生产更好地结合起来。

另一方面要密切与其它相关行业的联系,尽可能促进国内集鱼灯行业的形成和发展。提倡国货是民族自尊的表现,也是民族自强的举措。国内集鱼灯硬件的提高,也将促进我们应用水平的提高。

同时要加强与国外同行业的联系,使我们能不断地汲取国外的先进经验和新鲜养料,以提高我们的应用水平。

参 考 文 献

[1] 蔡祖泉等,1988.电光源原理引论,1-233.复旦大学出版社(沪)。

J OF SFU, Vol. 4, Nos. 1-4, 1995

勘 误 表

期	页	行/表	误	正
1	4	倒1	Fig. 2 Changes of ATP. IMP. LA. K value...	Fig. 2 Changes of AMP, LA, K value...
1	24	倒1	山形阳一[1991].....	山形阳一[1991年汉译文].....
1	75	Tab. 3	Comparison...and scattered mirrir carp	Comparison...and scattered mirror carp
1	76	4	×SCATTERED MIRRIR CARP ♂	×SCATTERED MIRROR CARP ♂
1	77	Tab. 1	...×scattered mirrir carp ♂	...×scattered mirror carp ♂
1	78	Tab. 2		
1	83	3	...of cardre criterion and appointment	...of cadre criterion and appointment
1	封三	倒4		
2	102	Tab. 2	The co. efficient...	The coefficient of variation...
3	248	7	Ta. 1 The comparision of ...	Tab. 1 The comparison of...
3	250	倒1	...曾多次担任学生游泳普级班教练.	...曾多次担任学生游泳普及班教练.
4	304	倒10	...道德沦丧,.....	...道德沦丧,.....
4	313	倒3	...然而这种耳朵必竟为数不多.	...然而这种耳朵毕竟为数不多.