灯光围网母船光源配置技术及其效果分析

庄进顺

(福建省惠安县水产技术推广站, 福建 惠安 362100)

摘要: 根据 1999~ 2000年对我省四艘灯光围网试验船进行光源配置方式的重大改革, 即改革传统的灯艇水下光源配置方式, 将主光源直接配置在母船驾驶台左右舷上。结果表明: 新的光源配置方式可有效地解决原作业方式光源强度严重不足这一瓶颈, 光源强度比原作业方式提高 11. 7 ~ 15. 2倍, 从而大幅度地扩大诱集水域; 经试验船 711网次和对比船 839网次的试捕生产, 试验船平均网次产量比对比船提高 73. 6%; 技改后劳动力配置由原来每艘 43~ 45人减少至 18~ 23人, 平均每艘船每年可降低生产成本 18. 4万元。实践证明, 光源配置方式的改革可有效地提高灯围产量、降低生产成本、减轻劳动强度、增加渔民收入。

关键词: 灯光围网; 母船; 光源配置技术; 效果

1964年福建闽南地区群众灯光围网作业试验成功以来, 快速得到推广应用而成为我省最重要的捕捞作业类型之一。仅福建惠安县灯光围网作业在鼎盛时期的 1989年作业规模达到 102组, 年产量 25242吨。进入 20世纪 90年代, 福建省灯光围网作业的比较效益下降, 渔民受经济利益驱使, 竞相发展拖网和张网作业[1]。灯光围网作业规模逐年呈现下降趋势, 福建惠安县至 1999年仅存的 16组, 由于经济效益差, 不少渔船甚至处于严重停产或半停产状态。为了恢复和发展灯光围网这一优良作业, 对现有灯光围网进行技术改革已势在必行。灯光围网作业的技术改革, 以往的研究仅仅局限网具方面的改革试验, 虽然改革试验取得一定的成效, 但由于原作业方式灯艇小, 光源强度严重不足这一瓶颈长期以来一直未能得到有效的解决[2~6]。关于将大功率的主光源直接配置在灯光围网母船驾驶台左右舷的这一重大技术改革, 以往则未见有正式的试验研究报道。灯光围网母船大功率水上光源配置技术的试验成功, 可大面积地扩大光源诱集水域、提高渔获产量、降低劳动力成本。这对于发展灯光围网这一传统的优良作业, 优化海洋捕捞作业结构, 具有十分重大的意义。

1 材料与方法

1. 1 试验时间和海区

岸上试验准备工作为 1999年 10~ 12月, 海上试验时间为 2000年 1~ 11月份。试验海区为闽南渔场、台湾浅滩渔场和浙江舟外渔场, 作业水深为 45~ 80m, 共涉及 29个渔区, 范围为 22°10′~ 31°00′N、117°30′~ 127°30′E。

1. 2 试验渔船与设备

试验渔船由福建省惠安县崇武镇 4艘灯光围网船改造而成。改革前, 试验船原吨位 105~ 138t, 主机功率 184 ~ 316 kw、发电机组的动力为 53kw, 每艘船配置 3艘灯艇和 1艘舢板, 劳动力 43~ 45人; 改革后, 试验船吨位 105~ 138t, 主机功率 345. 6 ~ 441. 2 kw、发电机组的动力为 324~ 368kw, 每艘船配置灯艇和舢板各一艘, 劳动力 18~ 20人 (表 1)。

基金项目: 福建省海洋与渔业局资助
作者简介: 庄进顺 (1950-) 男, 福建省惠安县人, 工程师, 从事海洋捕捞及渔业管理研究。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 1　灯光围网试验船的基本情况

试验渔船	吨位 (t)	主机功率 (kw)	劳动力 (人/艘)	光源配置			
				水上灯		水下灯	
				盏	总功率 (kw)	盏	总功率 (kw)
闽惠渔 0016	125	367.6	18	180	18.0×10^4	10	1.0×10^4
闽惠渔 0057	130	345.6	18	160	16.0×10^4	10	1.0×10^4
闽惠渔 0059	105	367.6	23	176	17.6×10^4	8	8.0×10^4
闽惠渔 0746	138	441.2	20	140	14.0×10^4	8	8.0×10^4

1.3　改革光源配置方式

改革前，试验船原光源配置方式为：每艘灯艇配置水上灯 4盏，每盏灯均为 1000kw，三艘灯艇光源强度共 12000kw。改革后，试验船光源配置方式为：灯艇配置水上灯 4盏，每盏灯均为 1000kw；每艘母船在驾驶台左右舷各安装活动式灯架一套，每套灯架各配置水上灯 140～180盏，每艘船配置水下灯 8～10盏，每盏灯均为 1000kw，母船光源强度的配置共有 14.8×10^4～19.0×10^4kw；母船和灯艇光源强度的配置共有 15.2×10^4～19.4×10^4kw。水上灯位置选择在驾驶台左右舷。用镀锌管焊接二套灯架，每套灯架分三排，灯架高 2.5～3.0m、长 10m。灯架分别安装在驾驶台左右两侧，灯架底部离驾驶台甲板上方 1.0m。为了便于调节光源的强度和光色，更好地诱集鱼群，将灯架做成活动式（表 1、图 1）。

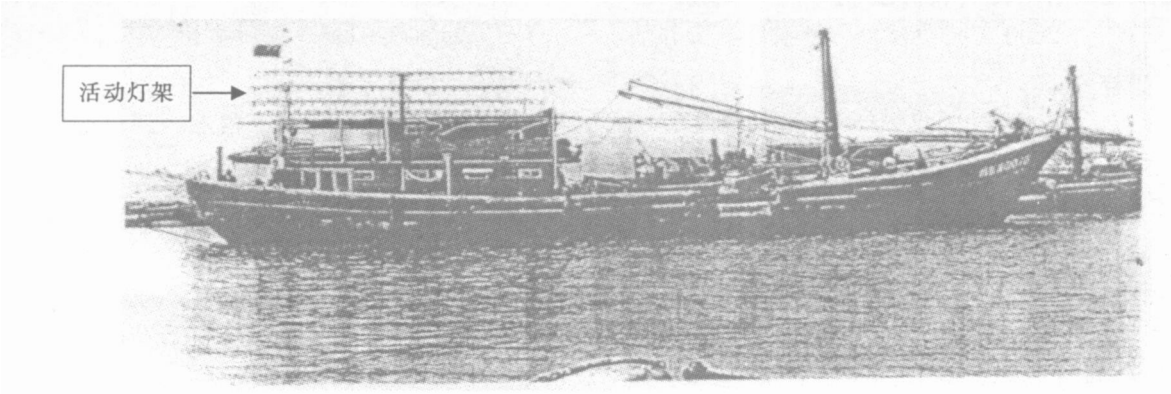

图 1　灯光围网母船左右舷活动灯架与光源分布图示

1.4　创建光源配电室

在驾驶台后面设立灯源配电室，将所有光源开关集中在配电室里，以便船长根据鱼群的聚集情况，适时控制和调整光源强度，提高光诱捕捞效果。

1.5　改革网具

改革后，试验船配置的渔具有二种规格，其主尺度分别为：310.00m×170.00m和 330.00m×180.00m。即将网身长度由原来的 240m加长到 310～330m，网身高度由原来的 120m增加到 170～180m，以应对诱集水域扩大后对网具大型化的要求。同时，改革网具下纲沉子材料，降低下纲沉子重量，从而达到减轻劳动强度和减少劳动力配置。

1.6　试验对比方法

4艘试验船 2000年 1月至 11月份在福建和浙江近海渔场生产作业累计 507d，有效投产作业 711网次。同时，选择 4艘未经技改的对比船在同样时间和海区生产作业，对比船累计出海生产 591d，有效投产作业 839网次。

2　结果

2.1　作业产量大幅度提高

试验船与对比船生产效果分析：在 2000年 1～11月生产试验期间，4艘试验船出海作业

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

507d，共投产 711网次，累计总产 2250.5 t，产值 542.2万元，平均网产 3.16 t，平均网次产值 7626元。与 4艘未经技改的对比船相比较，总产提高 47.2%、总产值增加 47.8%、平均网产增长 73.6%、平均网次产值增加 74.4%（表 2）。

表 2 灯光围网试验船与对比船捕捞效果分析

	渔船类型	作业天数 (d)	投产网次	渔获产量 (t)	产值 (万元)	平均网产 (t)	平均网次产值 (元)
试验船	闽惠渔 0016	130	185	657.6	157.9	3.55	8535
	闽惠渔 0057	126	178	491.7	118.9	2.76	6680
	闽惠渔 0059	128	176	500.2	120.3	2.84	6835
	闽惠渔 0746	123	172	601.0	145.1	3.49	8436
	小 计	507	711	2250.5	542.2	3.16	7626
对比船	闽惠渔 0626	148	212	396.9	95.1	1.87	4486
	闽惠渔 0405	151	211	390.0	93.6	1.85	4436
	闽惠渔 0407	147	206	350.0	84.3	1.70	4092
	闽惠渔 0009	145	210	391.8	93.9	1.87	4471
	小 计	591	839	1528.7	366.9	1.82	4373

试验船技改前后生产情况对比：据统计，1999年技改前 4艘试验船总产量 1493 t，总产值 359.9万元。2000年技改后总产量和总产值分别比 1999年增长 50.7% 和 50.6%，其中闽惠渔 0016、闽惠渔 0057、闽惠渔 0059和闽惠渔 0746年总产量分别增长了 47%、44.9%、74.5% 和 43.3%。

2.2 生产成本大幅度下降

技改后生产成本大幅度下降，达到增收节支目的。据试验船年度收支情况的统计结果，4艘试验船 2000年减少生产性支出总额达到 73.6万元，平均每艘船每年可减少生产性支出 18.4万元，具体核算依据如下：

(1) 技改后渔船减少寻找渔场时间每年可节省大量油耗开支。每艘船每年出海按 9个月计算，每月节省 3.25吨柴油，每吨柴油按 0.4万元，累计可节省资金为：

$$9 \times 3.25 \times 0.4 = 11.7 \text{ (万元)}$$

(2) 每艘船减少 2艘灯艇，每艘灯艇维修费按 0.45万元，全年累计可节省资金为：

$$2 \times 0.45 = 0.9 \text{ (万元)}$$

(3) 每艘灯艇每月消耗柴油一桶，9个月可节省 1.5吨，每吨柴油 0.4万元，减少 2艘灯艇可节省资金为：

$$1.5 \times 2 \times 0.4 = 1.2 \text{ (万元)}$$

(4) 每艘船每月平均节省 21人伙食费，每人每月按 0.0245万元计算，出海 9个月累计可减少伙食费支出为：

$$21 \times 0.0245 \times 9 = 4.6 \text{ (万元)}$$

2.3 经济效益大幅度攀升

从 2000年灯光围网试验船与对比船的效益分析表中可以看出，4艘试验船平均劳动力和平均生产成本分别比对比船下降了 51.2% 和 27.5%；而试验船平均产量、平均产值、平均盈利和平均劳动力收入也比对比船分别增长了 49.2%、50.0%、250% 和 643%。根据上述灯光围网单位作业的平均劳动力、平均生产成本、平均产量、平均产值、平均盈利和平均劳动力收入这六个方面的指标值，试验船比对比船具有十分显著的优越性，不但增产增收的幅度相当大，而且生产成本支出也出现大量下降（表 3）。

根据经济效益记录资料的整理结果，2000年 4艘试验船共出海作业 507d，投产 711网次，总产 2250.5 t，创产值 542.2万元。生产开支 193.4万元，仅占总产值 35.7%。2000年试验期间，试验船实际盈利达到 348.8万元，试验船平均盈利 87.2万元，劳均收入 4.46万元。其中 0016号船创产值 157.9万元，生产开支 62.7万元，盈利 95.2万元；0057号船创产值 118.9万元，生产开支 44.2万元，盈利 74.7万元；0059号船创产值 120.3万元，生产开支 39.8万元，盈利 80.5万元；0746号船创产值 145.1万元，

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

生产开支 46 7万元，盈利 98 4万元。经统计核算，2000年各试验船经济效益比技改前大幅度提高。如 2000年 4艘试验船与 1999年未技改前对比新增产值 182 3万元。2000年扣除股份抽成后实际劳均月收入最低 1600元，最高 2500元，比技改前最低 800元，最高 1000元，劳力月工资成倍提高。

表 3　2000年灯光围网试验船与对比船的效益分析

	渔船类型	劳动力(人)	生产成本(万元)	产量(t)	产值(万元)	盈利(万元)	劳均收入(万元)
试验船	闽惠渔 0016	18	62 7	657 6	157 9	95 2	5 29
	闽惠渔 0057	18	44 2	491 7	118 9	74 7	4 15
	闽惠渔 0059	23	39 8	500 2	120 3	80 5	3 50
	闽惠渔 0746	20	46 7	601 0	145 1	98 4	4 92
	平　均	20	48 4	562 6	135 5	87 2	4 46
对比船	闽惠渔 0626	42	68 2	396 9	95 1	26 9	0 64
	闽惠渔 0405	41	73 45	390 0	93 6	20 2	0 49
	闽惠渔 0407	40	59 8	350 0	84 3	24 5	0 61
	闽惠渔 0009	42	65 9	391 8	93 9	28 0	0 67
	平　均	41	66 8	377 2	90 3	24 9	0 60
平均比增(%)		- 51 2	- 27 5	+ 49 2	+ 50 0	+ 250	+ 643

3　问题与讨论

3 1　有效光诱范围和水深

由于受试验经费的限制，本次试验未能开展光诱强度与有效光诱范围和有效光诱水深的试验研究。但技改后试验船灯光强度充足，可有效地扩大光诱范围和水深，同时亦有效地拓展了生产作业海域。试验探捕期间，灯围试验船作业生产海区从台湾海峡、闽南一台浅传统渔场扩大到台浅外海以及浙江舟外渔场。2000年 9月份，4艘试验船到舟外渔场生产，取得较好的生产效益。如 0746号船 9月 16日在 1813渔区生产，有一网次捕获蓝圆鲹 30多吨，与技改前同期生产的最高网次产量 12 5吨相比较，最高网次产量增加了一倍多。

3 2　光诱强度与捕捞种类的关系

技改后灯围作业捕捞对象的种类结构有所改变。原有的灯围作业主要捕获蓝园鲹、竹荚鱼、金色小沙丁鱼、鲐鱼和扁舵鲣等中上层鱼类。技改后灯围光诱强度大幅度增强，除了诱捕上述种类外，马鲛鱼、乌鲳、带鱼、枪乌贼和乌贼等经济种类渔获比例明显提高 3~ 5个百分点，表明技改后灯围光诱集鱼性能比技改前有显著改善。同样，由于受试验经费的限制，本次试验没有开展光诱强度与渔获种类的适应性试验研究。因此，根据海区捕捞对象的变化来合理确定最佳的光诱强度应是今后完善灯围作业试验研究的重点。

3 3　海上作业人员眼睛的安全防护问题

虽然技改后彻底改变了传统的灯艇水下光源配置方式，试验船将主光源直接配置在母船驾驶台左右舷上，从而大大地提高了海上作业人员的安全保障。但由于渔船光源强度比原作业方式提高 10~ 15倍，在提高捕捞效果的同时，亦对海上作业人员的视力造成巨大的威胁。尽管目前海上作业人员也采取了一定的防护措施，如佩带防护墨镜，但由于现有防护墨镜属于其他行业的替代品，是否能够有效地防护尚待探讨。建议渔业管理部门牵头组织相关行业的专家加以研究解决，以确保海上作业人员的视力安全。

* 参加本次试验研究的技术人员还有郑卫阳、曾锦龙同志，在此表示诚挚的感谢。

参考文献

[1] 汪伟洋．福建海区中上层鱼类资源动态分析 [J]．福建水产 1998 (1)：42~ 44.

[2] 陈守津，郭献盛，杨丁言．厦门机帆船灯光围网网

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

具设计及其应用效果 [J]. 福建水产, 1992 (4): 7~10.
[3] 戴天元, 郭献盛, 杨丁言. 厦门灯光围网网具的结构改进及其适渔性分析 [J]. 福建水产, 1996 (3): 26~30.
[4] 杨丁言. 厦门市灯围网具装配的工艺特点 [J]. 福建水产, 1996 (4): 28~31.
[5] 戴天元, 郭献盛, 杨丁言. 厦门市灯围改革网具的结构特点及其适渔性研究 [C]. 中国水产捕捞学术研讨会论文集, 苏州大学出版社. 38~142
[6] 郭献盛, 杨丁言, 戴天元. 厦门市灯围网具改革试验报告 [C]. 中国水产捕捞学术研讨会论文集, 苏州大学出版社. 123~127.

The Light-source Fitting Technology and Effect Analysis of Mother-ship of Light Seine Net

ZHUANG Jin-shun
(Huian Fishery Technology Extension Station, Huian, Fujian 362100, China)

Abstract According to significant innovation of the light-source fittings mode on four light seine test vessels during 1999 to 2000, we change the traditional underwater light-source fittings of light boat and directly fixe the light-source on larboard and starboard of driving seat. The results showed that the new mode can effectively settle the insufficiency of light intensity of the former mode; the light intensity is 11.7 to 15.2 times higher than former mode and greatly enlarge effecting waters. Based on testing by 711 nets of test-boat and 839 nets of comparison-boat, the CPUE of test-boat is 73.6% higher than that of comparison-boat, fisherman numbers reduce from 43~45 to 18~23, and one vessel may reduce productive cost 184 thousand Yuan in a year. Thus, the reform of light-source fittings mode can effectively increase the yield of light seine, reduce production cost, abate work intensity and increase fishermen's earning.

Keywords Light seine; Mother-ship; Light-source fittings technology; Effect

(上接第 25页)

衍就成为可能, "火星菜"中就有第 10项菜肴, 届时 "火星美食"就十全十美了。

参考文献

[1] 郑积荣等. 飞船搭载葫芦种子 SP1的变异效果初报 [J]. 浙江农业科学, 2005, 1.
[2] 罗崇善, 刘侠等. 我国空间诱变研究的进展 [J]. 杂交水稻, 1997, 12 (4).
[3] 贾建航, 王斌. 空间诱变育种进展 [J]. 核农业报, 1999, 13 (3).
[4] 樊秋埃, 刘敏. 空间育种研究进展 [J]. 航天医学与医学工程, 2002, 15 (3).
[5] 李源祥. 水稻空间技术育种的研究 [J]. 遗传, 2002, 24 (4).
[6] 王雁. 空间诱变技术及其在我国花卉育种上的应用 [J]. 林业科学研究, 2002, 15 (2).

Exploration on Fishery Breeding in Outer Space

GUO Ming-zhong, CHEN Yan-ting, LIN Yan, LIN Xiao-jie, CAI Qing-hai, WEN Pin
(Fisheries Research Institute of Fujian, Xiamen, 361012, China)

Abstract Breeding in outer space, which has made significant achievements but limited to crops seeds and strains, is one of the most important projects in the global competition for exploitation of outer space. Due to the special requirements for satellites and living conditions for aquatic organisms, no fishery live-baits have been set to outer space for breeding purpose by now. This article will begin the exploration on this subject on basis of experiments.

Keywords fishery breeding; breeding in outer space; research and exploration

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net