

# 商用无人船岸基操作人员法律地位的厘清

叶凌恺

宁波大学, 浙江 宁波

收稿日期: 2022年4月28日; 录用日期: 2022年5月10日; 发布日期: 2022年5月26日

## 摘要

商用无人船航运技术快速发展, 岸基操作人员法律地位问题学界已有讨论, 人员一体化讨论与缺乏系统完整的概念界定不利于岸基操作人员法律地位的真正厘清。本文基于目前岸基操作人员的权责范围, 将其分为航行操作、动力保持、无线电通讯、船舶维护人员。笔者将各类岸基操作人员同国际海事条约与各国法律船员定义条款进行形式与实质对比, 岸基操作人员形式上具有船员法律地位, 船舶配员、船舶避碰、劳工保障等方面在实质适用上仍有冲突, 这些问题需要通过调整原有海事法律规定或制定新规范来解决。

## 关键词

商用无人船, 岸基操作人员, 船员

# Clarification of Legal Status of Shore-Based Operators of Commercial Unmanned Vessels

Lingkai Ye

Ningbo University, Ningbo Zhejiang

Received: Apr. 28<sup>th</sup>, 2022; accepted: May 10<sup>th</sup>, 2022; published: May 26<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

With the rapid development of commercial unmanned vessel shipping technology, the legal status of shore-based operators has been discussed in the academic community. The integration discussion and lack of systematic and complete definition are not conducive to the clarification of the legal status of shore-based operators. Based on their current scope of power and responsibility, this paper divides shore-based operators into navigation operator, power maintenance operator,

radio communication operator and ship maintenance operator. Writer will compare the features of all kinds of shore-based operators with the terms about definition of seafarer from international maritime treaty and national maritime law. The legal status of shore-based operator conforms to the definition of seafarers formally, and there are still some application problems, such as ship collision, minimum safe manning, labor security, which need adjustment of original law or new legislation to solve.

## Keywords

Commercial Unmanned Vessels, Shore-Based Operators, Seafarers

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

全球经济化背景下，国际贸易飞速发展，海上航运扮演着重要角色。联合国贸易和发展会议(以下简称贸发会议) 2019 年的统计数据显示，海运货运量占全球总量的 90%。然而，目前航运业呈现出一定的颓势，其不仅囿于长期存在的海员短缺等困境，还面临着新冠肺炎病毒流行这一大型公共卫生问题的冲击。为摆脱传统航运业的困局，商用无人船航运应运而生。无人船最早的用途为军事和科研活动，目前得益于人工智能、远程通信等技术的日渐完善，实践中已有商用无人船自主航行的案例，因此，本文讨论无人船范围限定于商用无人船。无人船上不搭载船员，但其航行过程仍受岸基操作人员监管。岸基操作人员作为一类新型海事主体，其具有何种法律地位是研究的起点，这同时将影响到商用无人船承运人免责等诸多问题。学术界对岸基操作人员类型不作区分，一体化讨论，笔者认为真正厘清岸基操作人员需要结合各国商业无人航运发展业态。

## 2. 岸基操作人员定义与分类

皮之不存，毛之焉附，岸基操作人员的法律地位与无人船法律地位有着密不可分的联系。目前，大多数学者的观点认为无人船已具有形式上“船舶”的法律地位，法律适用实质上仍存在一定冲突<sup>[1]</sup>。法律文本制定具有一定滞后性，商用无人船航运作为新兴技术，并不需要完全适用当前的法律文本。国际海事委员会(Committee Maritime International, CMI)无人船工作小组(IWG)<sup>1</sup>在发布的调查文件中对无人船(Maritime Autonomous Surface Ships, MASS)概括出四点要素<sup>2</sup>，海上无人驾驶智能航行网络项目(Maritime Unmanned Navigation through Intelligence in Networks, MUNIN)提出四种无人船类型<sup>3</sup>。基于目前商用无人船或者计划建造的商用无人船大都采用远程遥控作与自主航行相结合的模式<sup>4</sup> [2]，因此本文讨论的主体为该类型船舶的岸基操作人员(shore-based operator)<sup>5</sup>。

<sup>1</sup>2015 年，CMI 成立了无人船舶国际工作组 IWG (International Working Group)，其目的是确定围绕无人驾驶运输问题的法律问题，并为所涉及的问题提供一个国际法律视角。see MSC 98/20/2, MSC 98/20/13 and MSC 98/23.

<sup>2</sup>IWG 认为无人船要素为：在水上；可移动；移动受控制；不搭载船员。

<sup>3</sup>MUNIN 基于前述要素中的受控制模式对无人船进行分类：搭载船员的遥控船舶；远程遥控无人船舶；自主航行无人船舶；混合控制模式的无人船舶。

<sup>4</sup>UMS 建议谨慎操作，尽量减少风险，例如，保持靠近出发平台，尽可能远离繁忙的港口、海上航道和拥挤的水域改为远程控制模式。

<sup>5</sup>Operator 一词含义过于广泛，为同岸上不从事航运业务操作人员区分，如码头装卸工，故对其进行一定的限定修饰。

## 2.1. 岸基操作人员定义

国际海事组织以及相应的国际公约均没有对岸基操作人员作出统一的定义，仅对岸基操作人员的职能进行了描述，而岸基操作人员法律地位的厘清是有现实需求与法律意义的。现实层面上，岸基操作人员定义范围过大将导致商业航运成本的无端增加，范围过小将导致岸基操作人员应有权利无法保障，过于模糊则将导致部分岸基操作人员的权利保护处于不明确的状态，前述结果都将不利于商用无人船航运发展过程；法律层面上，岸基操作人员的法律地位是对岸基操作人员进行妥善规制的基础，岸基操作人员仍承担着维护船舶安全航行的职责，每一次船舶碰撞都意味着巨大的经济损失与生态污染问题，明确岸基操作人员的法律地位方能真正厘清岸基操作人员应有之权责。另外，岸基操作人员法律地位将对商业海运的制度产生冲击，如承运人责任限制原则等。

各国商用无人船项目或者无人船公司都对岸基操作人员的职能作出了相应的规定。国际层面上，MUNIN 认为岸基操作人员由海岸控制中心操作员(Shore Control Centre Operator)、海岸控制中心工程师(Shore Control Centre Engineer)<sup>6</sup>和海岸控制中心情况室小组(Shore Control Centre Situation Room Team)<sup>7</sup>组成，工作地点为岸上控制中心(Shore Control Centre)<sup>8</sup>。Rolls-Royce 和 Masterly<sup>9</sup>两家商用无人船航运公司对岸基操作人员的职责规定在各自的航行计划中对岸基操作人员进行了类似的职能划分。IMO MSC 国际海事组织海上安全委员会以通函的方式批准了水面自主船舶试航暂行指南<sup>10</sup>，指南中要求岸基操作人员(remote operators of MASS)需要取得相应合适的资格证书。

国内层面上，中国船级社(China classification society, 以下简称“CCS”)《自主货物运输船舶指南 2018》中第 12 章对远程控制中心提出了关于航线制定、持续监测、遥控监测等职责，12.9.2 项要求控制中心人员包括船舶遥控操作人员、船舶设备和系统管理人员以及远程控制中心各系统维护人员。其中船舶遥控操作人员需要具有船长(驾驶员)证书并通过实际操作证明。CCS《智能船舶规范 2020》中第 1.6.1 项将智能系统相关操作和使用人员的职责、资质、培训等要求交由船东或船舶管理公司制定，第 1.6.2 项要求相关人员上岗前应该培训合格。

基于国内外关于岸基操作人员的职责范围规定，不难看到岸基操作人员在达到传统船舶操作人员(甲板部与动力部船员)的专业水平之后，另外被要求掌握无人船航行技术，如远程遥控、无线网络交流技术、智能技术、监管技术以及环保防污技术等。IMO MSC 第 99 次会议上对“operator”的定义<sup>11</sup>较为准确并得到一定范围内的认可，笔者尝试着从中抽象出岸基操作人员的构成要件：1) 工作地点不在船上(without being physically on board the ship)；2) 岸基操作人员应当通过法定程序取得任职证书(holding the required qualifications)；3) 执行的业务与船舶航行有关(takes care of or monitors the navigation of one or more autonomous ships)。

## 2.2. 岸基操作人员分类

工作地点从船上转移到陆上，岸基操作人员工作内容相互之间开始逐渐独立，除去船舶操纵有关的

<sup>6</sup>海岸控制中心工程师在无人船航行过程中遇到技术问题时协助操作者，并基于船舶船体与修理系统情况制定维修计划以确保修理技术系统在下次自主航行时保持稳定。

<sup>7</sup>海岸控制中心操作员从一个台式隔间站同时监测几艘自主航行船舶的运行情况，并通过发出诸如更新航行计划等高级命令来控制船舶。

<sup>8</sup>海岸控制中心情况室小组能够在某些情况下模拟无人船舶运行，并借助远程操纵支持系统对船舶进行操纵，并达到不受物理距离影响般的直接控制效果。

<sup>9</sup>挪威航运公司威尔森集团和康士伯合资成立的“Massterly”无人船航运公司。See Massterly: MAKING AUTONOMY A REALITY, <https://www.massterly.com/>.

<sup>10</sup>2019 年 6 月 14 日，国际海事组织海上安全委员会在第 101 届会议上通过的 MSC.1/Circ.1604 通函。

<sup>11</sup>See IMO MSC 99/INF.3: “OPERATOR: A person holding the required qualifications who takes care of or monitors the navigation of one or more autonomous ships without being physically on board the ship”.

工作内容,部分工作事项也不再显得特殊。因此,岸基操作人员不能一概而论,有必要先对其进行分类,再作法律地位厘清。各类岸基操作人员同船舶航行的关联性程度不同,明晰各类岸基操作人员工作范围界限并加以区分应是进行分类的前提。笔者将结合目前或未来商用无人船运行模式对岸基操作人员进行分类。

### 2.2.1. 与航行操纵有关的岸基操作人员

商用无人船在大部分航行时间中处于自主航行,自主航行模块几乎完全取代了船员的船舶操纵,但这并不意味着不再需要航行操作人员。在调查中显示,多主体动态碰撞预测过程中,控制人员基于丰富经验与纯熟技能所作操作将优于人工智能[3]。因此,岸基操作人员中仍需要一名控制人员对船舶情况进行监管,该控制人员在必要时将接管船舶的自主航行权并依据其自身航海能力操作船舶。这一类控制人员符合MUNIN所设想的控制中心组成员,类似于高级管理级和操作级船员。此外,控制中心会安排人员在自主航行系统下为控制中心所监控的所有商用无人船定期更新航线信息等,此类人员类似于支持级船员<sup>12</sup>。

### 2.2.2. 与动力保持有关的岸基操作人员

航行正常动力是船舶得以海上航行的关键,同时船舶所携带的大量燃料存在海洋环境污染的巨大隐患,商用无人船为此设计了相应的智能航行板块。关于船舶动力的保持,商用无人船设计了智能能效系统<sup>13</sup>。关于船舶机器与设备的日常维护,无人船设计了智能机舱系统<sup>14</sup>。船舶动力保持工作随着自动化、智能化的程度提高,传统船员中的轮机组成员所承担的职责相应减少,这一特点在晚近的智能船舶航行中已经十分突出[4]。因此,船舶动力的日常保持可以完全由智能系统进行控制,海岸控制中心工程师仅在起航时对系统进行适航相关的检测[5]。当商用无人船出现动力问题时,相应报警系统会第一时间启动相应应急系统并通知控制中心,由海岸控制中心工程师辅助控制中心操作人员进行操作。

### 2.2.3. 与动力保持有关的岸基操作人员

无线电是海上航行中,船舶内部、船岸、船与船建立、保持沟通的途径。无人船正常无线通信接收信息、发送信息的正常必然是无人船所要保障的,否则,放任一个“听不到、说不出”的庞然大物于海面上,这会对航海安全造成极大的威胁。由于其他船舶发出的无线信息并不一定必然是英语的,而且哪怕是英语,也可能存在着诸多不同的口音,所以即使借助语音识别系统,无人船也很难做到完全准确理解对方的信息。在无法理解对方意思内容的情况下,无人船很难正确地采取应对措施。因此,岸基控制中心设有无线电通信人员,并安排合理的值班制度以保障无人船航行过程中的无线电通畅。这一部分人员因为减少去了船内沟通的工作内容,所以有可能由海岸控制中心小组人员负责。

### 2.2.4. 与动力保持有关的岸基操作人员

无人船船舶日常维护可以通过智能船体系统进行,其中包括船体保养、船体检测等传统船上维护。当发生超出船舶自身维护程度的损伤时,可以由岸基操作人员联系船舶修理公司以发出服务船,维修人员登船或是无人修理装置的形式修理船舶,或由控制中心小组授权无人船改变航线,进入船坞修理。这似乎并不需要岸基操作人员设置专门的船舶维护人员,但需要注意的是,无人船的操控系统、通信系统以及相应的虚拟安全保护系统需要进行日常维护,以应对未来可能出现的黑客入侵系统劫持无人船的情

<sup>12</sup>要使航行操作有效,无人船需要能够保持所需的路线,或者,必要时锚定的位置。

<sup>13</sup>该系统基于船舶航行状态、耗能状况的监测数据和信息,对船舶能效状况、航行及装载状态等进行评估,为船舶提供评估结果和航速优化、基于纵倾优化的最佳配载等解决方案,实现实时评估、优化。参见CCS《智能船舶规范2020》第5章。

<sup>14</sup>该系统利用状态监测所获得的各种信息和数据,对机舱内设备与系统的运行状态、健康状况进行分析和评估,为设备与系统的使用、操作和控制、检修、管理等方面的决策提供支持。参见CCS《智能船舶规范2020》第3章。

况，必要时需要由岸基操作人员采取应急措施[6]。这一部分的岸基操作人员不需要熟练掌握航海知识，但需要对网络技术水平达到满足业务要求，所以，岸基控制中心未来应设置这一类岸基操作人员。

### 3. 国际海事条约及相关国家法律中“船员”定义的立法实践

随着航海运输技术不断提高，船员与其他各类海事主体的权利义务也在不断变化，国际海事条约及相关国家法律对船员与其他各类海事主体的定义也处于动态变化[7]。明晰船员及其他海事主体概念并提炼构成要素，这将是岸基操作人员是否可以取得船员或其他各类海事主体法律地位的前提。

#### 3.1. 国际海事条约中“船员”的定义

IWG 曾向各国发放问卷就国际条约对于无人船的反应作出调查，其中包括 UNCLOS、IMO 框架下条约、COLREGS 和 STCW [8]，所以为厘清国际社会对于船员内涵外延的认识，笔者对联合国(UN)、国际海事组织(IMO)、国际劳工组织(ILO)以及国际海事委员会(CMI)框架内形成的部分国际海事条约规定的船舶定义条款进行了梳理，见表 1。

**Table 1.** Definitions of seafarers from some international maritime treaty provisions

**表 1.** 部分国际海事条约船员定义的条款

序号	名称	简称	条款	备注
1	1974 年国际海上人命安全公约	SOLAS	1.1.1.5	crew
2	1978 年海员培训、发证和值班标准国际公约	STCW	1.3~1.12	master; officer; rating
3	1926 年海员协议条款公约		2.3	seaman
4	2006 年海事劳工公约	MLC	1.6	seafarer
5	2003 年海员身份证件公约	SID	1.1	seafarer
6	1987 年海员遣返公约		1.4	seafarer

数据来源为联合国条约数据库(UNTC)、国际劳工标准信息系统(NORMLEX)、国际海事组织(IMO)官网。

经过对上述 30 项国际公约的梳理可以发现，仅有 6 项国际公约对船员概念做出了规定，占所调查公约的 20%。前述公约对于船员的称谓也各不相同，SOLAS 采用了“crew”一词以指代船的全体船员或因其职责而搭配于船上的人员，“crew”强调船舶载具中的人员有机组成一个劳动共同体。STCW 是基于船员的职务进行了细致的划分，这一类船员的范围较为狭小，只包括与船舶航行相关的技术人员。ILO 框架下的公约起先采用“seaman”一词，包括以任何资格受雇佣或在任何船舶上从事工作并参与船舶协议条款的任何人员，但船长、领港、培训船上的学生、订有适当契约的学徒、海军人员以及担任政府永久职务的其他人员除外。自 1987 年海员遣返公约起，ILO 采用“seafarer”一词系指以任何身份受雇于适用本公约的海船上的任何人员。“seafarer”的范围较“seaman”更大，贯穿始终的是 ILO 对于船员雇佣关系的强调。

尽管公约对于船员的称谓有所不同，但仍保持着相对较为一致的构成要件，笔者尝试提炼构成“船长”和“船员”的要素如下：1) 取得并持有职业资格证书；2) 受船舶所有人聘用或雇佣；3) 持续性地在特定船舶上执行与航行有关的业务；船长除满足前述要素外，还需要能够独立完成对船舶的控制[9]。

#### 3.2. 相关国家法律中“船员”定义

国际海事条约的形成往往是世界各国开始逐渐采取相同或相类似的做法之后，由各方制定者达成的

国际层面共识。因此，各国法律对于“船长”与“船员”身份的规定同样有助于厘清岸基操作人员的法律地位。为了梳理各国法律对船员的规定情况，IWG在向各国海商法协会成员发放的《CMI 无人船问题单》中，曾向各国海商法协会征询有关无人船“船长”(master)以及“船员”(crew)的问题。笔者将对美国、英国等世界航运大国本国同航海内容相关法律以及对 IWG 所做问题单回应的内容进行梳理，见表 2。

**Table 2.** Definitions of seafarers from the laws of some countries

**表 2.** 部分国家法律中船员定义条款

序号	国家	法律名称	条款	备注
1	英国	Merchant Shipping Act 1995	第 24 条	masters; seamen
2		《海商法》	第 32 条	船员，包括船长在内的船上一切任职人员。
3	中国	《海上交通安全法》	第 7 条	船长、轮机长、驾驶员、轮机员、无线电报务员话务员以及其他船员。
4	克罗地亚	Maritime Code	第 6 条	crews
5	丹麦	The Merchant Shipping Act (Consolidation)	第 51 条	master and other members
6	新加坡	Merchant Shipping Act (Chapter 179)	第 52 条	crew; seaman
7	芬兰	Act on the Technical Safety and Safe Operation of Ships	2(15)	seaman
8	美国	Merchant Marine Act of 1920	10101(2)	seaman
9	澳大利亚	Navigation Act 2012	第 27 条	seafarers
10	印度	Merchant of Shipping Act 1958	第 22 条; 第 42 条	masters; seaman

对前述国内法以及相对应 IWG 的答复进行梳理之后，各国海商法协会对船长与船员的定义有着一定的差别，但大体仍具有形式上的一致性。各国海商法协会之间对船长是否需要在船上这一点上存在着显著差异，这将导致岸基操作人员中的主要控制人员能否取得船长这一法律地位存在不同的可能性。在必须要求船长在船上的立法态度下，主要控制人员几乎不可能获得船长身份，但强调控制船舶能力的立法态度将提高主要控制人员取得船长身份的可能性。

同时，一些海商法协会认识到应该以人员负责的具体职责或者相应法条设立的目的来进一步作出船员法律地位认定，如荷兰曾提出，基于规定船员的特定法律目的不同(如社会保障、安全、培训、生活环境等)，回答岸基操作人员能否取得船员法律地位这一问题的答案就将有所不同。

通过对国际海事条约及相关国家法律中“船员”定义的梳理，笔者发现部分国家已经认识到商用无人航运应用的现实迫切性，在基于一定自主航行实践基础上，开始尝试对条文进行广泛解释或者着手新的规则制定以清除未来商用无人船航运的法律障碍<sup>15</sup>。这一类国家往往主张从履行职责角度来定义船员，岸基操作人员在这一类国家中将较为容易获得“船员”这一法律地位。另一类国家坚持传统船员定义，船员履行职责必须在船上，并且需要一定的在船人员数量以满足最低安全配员，这种态度将阻断岸基操作人员取得“船员”法律地位的可能。从分析梳理结果来看，采取前一种态度的国家占据了多数。笔者认为未来航运技术持续发展，尤其是人工智能技术，岸基操作人员之间职责划分将更为清晰，工作的物

<sup>15</sup>芬兰引航法将进行修订，以允许引航员在船上以外的其他地方履行职责。这是实现芬兰海岸线自主无人船的重要一步。授予授权的要求是远程引航不会对船舶交通安全造成任何危险或其他船舶交通或环境造成任何损害。挪威政府提议修改引航法，以消除自主沿海航行的法律障碍，同时保障海上安全。See <https://www.massterly.com/news>.

理距离影响将进一步缩小。即使岸基操作人员同处于岸上控制中心，其履行职能也不再受同一地理环境的局限，如控制中心监管模块出现技术故障，马上可以由另一地接管。所以，笔者更赞同从工作职责角度出发看待船员定义问题看，这也与前文依职责进行岸基操作人员分类具有连贯一致性。

## 4. 各类岸基操作人员法律地位界定的厘清

结合 IMO MSC 的相关岸基操作人员的表述，前文在分类基础上提炼构成要素。各类岸基操作人员能否取得“船员”这一法律地位将需要从形式与实质两方面进行考虑，同时需要结合商用无人船航运技术发展与各国立法态度，并不能固守现行法律体系下传统船员的视角。

### 4.1. 岸基操作人员形式上具有“船员”法律地位

判断岸基操作人员是否属于国际海事条约或者相关国家法律规定的船员，以其是否符合相关船员定义条款为条件。如果岸基操作人员的各项特征指标符合前文提炼船员要素，则岸基操作人员可以被认为在形式上具有国际海事条约或者相关国家法律规定“船员”的法律地位。

#### 4.1.1. 取得并持有职业资格证书的特征匹配情况

一名合格船员的最基本要求是掌握对应的技能，最直接的判断标准是其是否通过了对应的考试并持有相应的职业资格证书。岸基操作人员需要要求同时掌握航海技术和无线、智能技术，目前各国并没有为各类岸基操作人员设定相对应的专项资格考试，所以需要通过对两方面来考虑岸基操作人员的职业资格证书取得。从航海技术方面而言，STCW 设置了船舶操作、动力保持、无线电通信人员的相应资格证书，船舶维护人员中船体的修理维护人员也有着相应的资格证书要求；从无线、智能技术方面而言，IMO MSC 批准的水面自主船舶试航暂行指南以及各类船级社都要求岸基操作人员掌握相关技能并取得职业资格证书。所以，岸基操作人员可以通过先取得传统航海技术方面的资格证书(或本身是持有相关航海技术方面资格证书的海员)，再取得相应无人船航运要求的无线、智能技术资格证书的方式充分证明其能具有合格的能力。

#### 4.1.2. 取得并持有职业资格证书的特征匹配情况

在传统航运中，船舶所有人往往会视船舶情况聘用与雇佣相应的岸基操作人员，无人航运模式引发的海航技术变革进一步降低了人员配置的要求，商用无人船所有人出于利益最大化的追求，将有可能作出人员聘用与雇佣上的调整。

首先，岸基航行控制人员可能同时受到多个船舶所有人的雇佣，当无人船在自主航行过程中，操控人员只需要监管船舶即可，其完全可以同时胜任多艘自主航行状态下无人船的监管，无线通讯人员更是如此。再从行业情况来看，参考目前船长以及高级船员数量以及招聘难度，不难想象商用无人船主要控制人员的行业需求缺口是巨大的，所以，出于降低成本的考虑，一个岸基操作人员受到多个船舶所有人聘用或雇佣在未来很长一段时期内很可能成为常态。

其次，动力保持、船体维护人员的工作内容多与船体机械、物理性能优化有关，因为其日常工作被智能动力、智能船体模块替代<sup>16</sup>，应急模块往往也能应对大多紧急状态，所以，这两部分人员的主要工作内容将是确保船舶航行前的适航状态与紧急状态下协助控制人员解除异常、排除故障。船坞在商用无人航行发展的大背景下也会随之转型，船舶所有人将可能选择同新型船坞合作，而不需要长期雇佣与聘用这两类人员。

最后，尽管无人船操作软件系统的安全防护于航行极为重要，船舶所有人也并不必然聘用或雇佣无

<sup>16</sup> 参见 CCS《智能船舶规范 2020》3.1~5.7。

人航行操作软件系统维护人员。从产品角度出发,无人智能航行系统作为无人船最为重要的模块,如果其没有足够的对抗网络劫持等非法入侵能力,这样的无人船将是一个质量不合格的产品。产品质量应由无人船生产商承担,由生产商向船舶购买人提供合格的网络防护服务[10]。

#### 4.1.3. 取得并持有职业资格证书的特征匹配情况

最低安全配员原则要求船员在船上,岸基操作人员显然并不能满足在船上工作这一特征。从技术发展角度出发,实时监管等技术的进步降低了物理距离对船舶安全的影响,在船上工作的特征实际上不应再成为船员的决定性特征[6]。岸基操作人员提供工作的持续性则在第二个特征的相关内容中已经进行了论述。

综上各类岸基操作人员与船员构成要素的匹配情况,目前岸基操作人员形式上基本符合船员的构成要素,在未来无人航运模式中的部分动力保持、船舶维护人员将可能不再符合,笔者进行了可视化的汇总,详见表3。

**Table 3.** Comparison of shore-based operators and seafarers

**表 3.** 各类岸基操作人员匹配船员构成要素情况

岸基操作人员类型	船员构成要素的匹配情况			
	是否要求取得并持有职业资格证书	是否受船舶所有人聘用或雇佣	是否在船上	提供船舶航行工作
航行控制	是	是	否	持续性
动力保持	是	是(并不必然)	否	必要时提供
无线通讯	是	是	否	持续性
船舶维护	是	是(并不必然)	否(必要时)	必要时提供

## 4.2. 岸基操作人员实质上不具有“船员”法律地位

尽管岸基操作人员在形式上具有了“船员”的法律地位,部分国家也正在积极寻求通过修改相关法律来将岸基操作人员纳入现有的法律体系中,但目前无人航运技术属于高新发展技术,而法律往往是滞后于技术发展的。现行国际海事条约与相关国家法律都是以在船上从事航运业务的船员作为规范对象的,几乎没有考虑未来完全由岸上操作人员来进行航运的无人模式。因此,岸基操作人员在国际海事条约与相关国家法律未经调整与修改的情况下,不能直接自动适用相关实质内容,否则将存在诸多冲突。

### 4.2.1. 船舶配员

传统航运总为保障航行安全,现行法律都对船舶的配员提出了要求,如我国《海上交通安全法》第6条规定“船舶应当按照标准定额配备足以保证船舶安全的合格船员”。大型船舶的船舶操作更为复杂,被认为是最难的驾驶操作之一,因此,相关法律对船舶设定了最低安全员的标准,同时要求船员持有相应的资格证书。目前,世界各国均未形成具体规范以明确商用无人船舶配员要求。商用无人船舶配员问题需要考虑以下两点:

第一,船级社需要制作相应的对无人船进行评估,做好对船舶的评级。无人船的评级需要从两部分进行:一方面为船舶的物理机械属性,对船舶本身种类、吨位、技术状况、主推进器功率等条件作出综合判断;另一方面为船舶的智能航行系统,如CCS将无人船分为了远程操控船舶(R1、R2)与自主操作船舶(A1、A2、A3),当船舶智能航行系统自主性越高,无人船岸基操作人员的要求数量可以相应减少,如轮机组成员,或将相关业务外包给商业公司成为替代条件,如船舶日常维修人员。



第二，岸基操作人员的职业资格需要通过调整后或者新设考试方能取得对应的证书。现行的海员考试只能满足对岸基操作人员传统航海技能的检验，而缺乏对其运用无线、智能技术能力的检验，然而这是无人船航运安全的重要能力保障。

笔者认为在岸基操作人员能力认证上，同传统航海技术要求相同或相近的，如无线电技术，可以适用调整后的传统海员职业考试，或者针对已经取得相应资格证书的海员设计相应无人船板块考试，以此获取相关资格认证。对于完全不同于传统航海技术的新要求，可以设置相应的岸基操作人员资格考试。

#### 4.2.2. 船舶避碰

根据 UNCLOS 第 94 条的规定，船旗国应采取措施避免船舶发生碰撞，其中就有一项要求船长和船员具备与船舶相匹配的航海技术。考虑到 COLREG 是对良好船艺的归纳和总结，王国华教授认为只要将良好船艺贯穿于 COLREG 的实施过程，岸基操作人员即可以承担传统海员的权责<sup>[11]</sup>。传统海员是实施避碰行为、履行避碰责任的主体，但无人船的岸基操作人员不应取得完全替代的地位<sup>[6]</sup>理由如下：

船员需要运用安全航速、正规瞭望等技术避免船舶碰撞。岸基操作人员的工作地点在陆上，如果技术水平充分且合适运用，完全可以弥补距离带来的缺陷。但需要注意的一点是，无人船在自主航行中会利用感知、传感等信息融合技术获取船舶航行所需信息，并通过计算机技术、控制技术进行分析和处理，为船舶的航行提供航速和航路优化的方案，所以，无人船自主航行过程中并不受岸基操作人员实时控制，岸基操作人员承担的是实时监测、必要时进行控制的职责。因此，如果在无人船自主航行过程中发生的船舶碰撞，尤其是无人船出现报警系统故障或其他不可抗力事件的情况，不应由岸基操作人员完全承担避碰责任。

工作地点在岸上使岸基操作人员不能采取技术手段以外的原始方式再进行避碰技术运用(如目力、听力等)。无人船作为新兴的技术，其存在的固有技术缺陷还有可能未被发现，尤其是人工智能运算系统<sup>17</sup>。因此，笔者认为岸基操作人员应承担借助智能航行系统合理、合适、及时地实施避碰行为并时刻关注系统正常运行的职责，在固有技术缺陷导致船舶碰撞的情况下，岸基操作人员仅在其过错责任范围内承担避碰责任，船舶生产商需要为其技术缺陷承担责任。这样的责任分配将有利于未来该情况出现风险的分担。

#### 4.2.3. 劳工保障

国际法层面上，2006 年《海事劳工公约》被称为全球 120 万海员的“权利法案”，对海上船员的劳工保障进行了详尽的规定。国内法层面上，我国制定了《海商法》和《船员条例》保障船员的劳工权利。《海事劳工公约》仅适用于船上人员，其目的也是为了同岸上人员区分开来，赋予船上人员特殊保护。

岸基操作人员形式上具有船员的法律地位，但其享受传统船员一样特殊保护的基础似乎并不再存在，这需要从工作地点变化与工作内容调整两方面来看。

岸基操作人员的工作地点在陆上，不再直接面临诸多海上风险，如风暴、海盗等，也不需要也不应再完全享有前述的特殊权利，但岸基操作人员是否能因为从事航海业务的特殊性而享有部分特殊保护是值得讨论的。一方面，船员劳动权利保护应与船舶航行关联度正相关，与航行有着密切关系的岸基操作人员，如船舶控制人员，较动力保持人员这类智能逐渐被无人智能板块替代的岸基操作人员享有更大的权利。另一方面，航海业务存在特殊性，船员的培训、招募和安置等权利保护应保留，考虑到无人船航运兴起期间，考虑到岸基操作人员未来培训时间与周期，人员需求可能存在较大的缺口，相关法律需保障其在合理的工作时间与适当的假期时间。

<sup>17</sup>长期处于航行决策的岸基操作人员可能达到符合传统海员的“正确操作”：精准操作与正确应用规则。无人船的完全自主航行可以实现精准操作，但在正确应用规则上将缺少灵活性。

## 5. 结语

岸基操作人员是商用无人船安全航行的重要人员保障，岸基操作人员法律地位的界定不同将会导致法律制定与适用上的差别，因此，岸基操作人员的定义与分类具有必要性。对岸基操作人员进行适当定义并赋予相应法律地位将为无人船航运扫清一定法律障碍，如最低安全配员规则。只有正确认识各类岸基操作人员并赋予相应的法律地位，依此建立系统性的岸基操作人员资格认证制度，方能为岸基操作人员规制体系建立打下基石。这需要我国海事部门参照船员标准，制定岸基操作人员相关规范，最后将岸基操作人员正式纳入监管范围。商用无人船航运可以为我国航运业带来重大利好，我国应及时抓住这一机遇，率先提出无人船的法律规范并在国际上推广，抢占无人船航运规则制定的先机。

## 参考文献

- [1] 孙誉清. 商用无人船法律地位的界定[J]. 武大国际法评论, 2019(6): 117-138.
- [2] Swain, C.C. (2018) Towards Greater Certainty for Unmanned Navigation, a Recommended United States Military Perspective on Application of the “Rules of the Road” to Unmanned Maritime Systems. *Georgetown Law Technology Review*, 3, 119-161.
- [3] Oliver, D. (2020) Remote Sensing; Data on Remote Sensing Published by Researchers at Polish Naval Academy (The Autonomous Underwater Vehicle Integrated with the Unmanned Surface Vessel Mapping the Southern Ionian Sea. The Winning Technology Solution of the Shell Ocean Discovery). *Journal of Engineering*, 4, 50.
- [4] Craig, A.H. (2020) Ocean Research; Investigators at Wuhan University of Technology Describe Findings in Ocean Research (Characteristic Model-based Path Following Controller Design for the Unmanned Surface Vessel). *Ecology Environment; Conservation*, 20, 107.
- [5] MUNIN (2017) MUNIN Results. <http://www.unmanned-ship.org/munin/about/munin-results-2/>
- [6] Coito, J. (2021) Maritime Autonomous Surface Ships: New Possibilities—and Challenges—in Ocean Law and Policy. *International Law Studie*, 97, 259-306.
- [7] 司玉琢. 海商法[M]. 第3版. 北京: 法律出版社, 2018.
- [8] Klein, N. (2019) Maritime Autonomous Vehicles within the International Law Framework to Enhance Maritime Security. *International Law Studie*, 95, 244-271.
- [9] Miller, A.R. (2019) Cases Involving Maritime Torts—Jurisdiction under the Jones Act. Federal Practice and Procedure (Wright & Miller). *International Law Studie*, 7, 57.
- [10] Suchodolski, J.C. (2018) Cybersecurity of Autonomous Systems in the Transportation Sector: An Examination of Regulatory and Private Law Approaches with Recommendations for Needed Reforms. *North Carolina Journal of Law & Technology*, 20, 121-197.
- [11] 王国华, 孙誉清. 无人货物运输船的法律冲突及协调[J]. 中国航海, 2019, 42(1): 77-81.