

波音飞机空难对船舶自动化驾驶的警示

齐建伟

(青岛引航站, 山东 青岛 266005)

摘要: 印度尼西亚航空和埃塞俄比亚航空的两架波音公司的高度自动化驾驶机型 737MAX 接连坠毁, 造成重大损失, 给飞机智能驾驶技术的发展蒙上了一层阴影, 在现今飞机智能驾驶程度远高于船舶, 而船舶高度自动化驾驶技术研发如火如荼的关键时刻, 不由得给从事船舶自动化驾驶的相关工作人员与部门敲响警钟, 我们未来的船舶自动化驾驶安全吗?

关键词: 空难; 航空; 航海; 自动化驾驶

中图分类号: U675.73 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2022) 12—0021—03

1 航海与航空历史发展渊源

随着更加开放、包容的世界环境发展趋势, 航海与航空在人类历史发展过程中, 尤其经济文化交流中起着至关重要的作用, 是人类通过自身努力脱离赖以生存的陆地而形成的两种交通方式。航海运输具有大规模性, 航空运输具有快捷性。航海的发展历史久远, 在中国, 距今 7000 年前的新石器时代晚期, 中华民族的祖先就已经利用原始舟筏在海上航行。而飞机则是要脱离地面, 克服地球引力, 必须有自身动力, 不比海上航行的船舶可以依靠风力, 因此真正意义上的飞机仅仅起始于 20 世纪初期美国莱特兄弟研发出依靠自身动力飞行的飞行器, 距今不过仅仅 100 多年。许多航空专业词汇源于航海专业词汇, 航空历史发展虽然短暂, 虽然晚于航海, 但是因其便利性, 在众多资本的支持下, 其自动化程度

已经远超过航海, 在自动驾驶方面航空已经达到了非常先进的水平。因此航海与航空两种运输模式相辅相成, 互为弥补的同时在驾驶技术方面也是互相影响着对方, 不可否认的是未来航海与航空自动化程度会越来越高, 最终的智能化交通格局将是一次伟大的颠覆性的革命, 将会推动人类发展进入新纪元。

2 回顾波音空难及成因

2.1 令人心痛的两次空难

2018 年 10 月 29 日, 新加坡狮航一架波音 737MAX-8 客机坠毁, 导致 189 人遇难。2019 年 03 月 10 日, 埃塞俄比亚航空公司的一架波音 737MAX-8 客机坠毁, 导致 157 人遇难。

2.2 事故原因揭秘

调整各锚的受力, 使之均匀。安排拖轮在附近守护, 以防突发情况发生应急处理。

4.4 防台应急响应解除及总结

9 月 16 日台风警报解除, “新振浮 7”在本次防台过程中未发生安全隐患和事故, 保证设备和人员的安全。本次防台实践案例, 为同类工程船舶在海上施工过程中避台、抗台提供参考。总而言之, 施工船舶防抗台风工作是关系企业财产和人员生命安全的大事, 此次“新振浮 7”在恶劣的情况下, 岸基、船员、海事等各方协同作战, 顺利完成了避台、抗台任务。可以看出, 确保船舶安全生产, 就必须提高全体涉船人员防台安全意识, 提前做好各项防台准备工作, 认真落实到位各项防范及应急措施, 保证船舶防台工作顺利完成。

5 结论

海上风电产业的发展过程中, 投入大量的工程船舶

施工, 在面对台风等灾害性天气情况下, 应立即开展先期的准备工作, 迅速采取果断的措施, 减少人员伤亡和财产的损失。通过“新振浮 7”在“灿都”防台过程中的采取的避台方案和过程中合理的应急响应, 要遵循“早防、早避”原则, 将台风的影响控制在最低的范围, 确保了生命财产的安全。

同时, 为检验抗台应急部署的有效性, 在台风季来临前, 船长要定期组织船员进行防台应急演练, 从演习中汲取经验, 发现问题及时整改。

参考文献:

[1] 温清洪. 无动力船舶抗台风能力校核及抗台措施 [J]. 航海技术, 2021 (30).

[2] 邓世民, 刘佰强. 台风季沿海工程施工船舶防台安全措施分析 [J]. 珠江水运, 2019 (14).

民用航空领域的自动化驾驶已经普及了几十年，追踪这两起空难事故初期调查结果，初步认为事故原因是由于波音公司 2017 年开始交付的 737MAX 系列中加装的一套智能系统 - 机动特性增强系统 (MCAS) 所致，飞机自动化驾驶系统中的这个智能化功能故障。飞机有两套攻角传感器，其中任何一套故障，系统便会倾向于使用最恶劣的往往是最不可靠的数据做指引，以自动俯冲方式获得加速，按照最大攻角来触发，触发之后自动推杆 10 秒钟，然后改平，而飞行员往往要自己发现飞机在俯冲，才发现机翼被 A 程序动过了，而且 A 程序在飞行员已经关闭自动驾驶仪认为自己在完全控制飞机时仍然在后台运行，并且 A 程序做事是认真负责到底的，每隔 5 秒钟再次自动让飞机进行俯冲，最终展开人机大战的结局是机毁人亡。

3 飞机与船舶自动化驾驶发展历程

3.1 交通工具的自动化发展之路

驾驶技术的发展路径是人工驾驶、半自动化驾驶、尔后全自动驾驶，直至发展到智能驾驶技术，智能驾驶是加入了人一样的智慧程序，根据条件不同作出各种不同的反应与应对方案，其具有智慧的自行判断能力，是自动化驾驶的更高层次。

自动化驾驶有其先进性，但是自动化驾驶只能处理其所设定的、设计者所预想到的各种情况，然而外界环境千变万化，机器本身也有其故障率，内外部环境条件错综复杂，一旦遇到此类情况，自动化系统能否做出正确的处理呢？

3.2 飞机自动化驾驶的发展

以现在的技术水平，虽然飞机可以自动完成降落，前提是在没有任何特殊情况下才有保证。为了保证飞行安全，在飞机降落过程中，不采用计算机进行自动控制，而转由飞行员来操纵降落，飞行员可以实现对自动驾驶仪和领航模式的控制。但是伴随科技进步，人工智能发展迅猛，机器被赋予了更高的自主能力，有了对抗制造他们的人类的倾向，这可是一把双刃剑，当出现紧急情况时，自动化驾驶系统不再是我们的支持者，反而是不达目的不罢休的死亡威胁。

飞机自动化驾驶技术通过大量资金、人力、物力的干预发展至今尚且不能做到完全的智能化无人驾驶，现在仅仅是智能化飞机驾驶的雏形，只是智能化飞机驾驶

的发展初期阶段，就会出现如此悲惨的空难事故，这不得不给相关科技研发、安全技术监管等部门敲响警钟，安全如何保障一直是驾驶行为中的重中之重。

3.3 船舶自动化驾驶的发展

船舶的自动化驾驶发展了很多年，自动操舵系统便是初期的船舶自动化驾驶系统，由于其精度及其外界情况的原因，我们有法律约束，狭水道航行等情况下必须转换成人工操舵。放眼现在的航海界，有很多科技工作者为了船舶的无人化操作、全自动化驾驶夜以继日地忙碌着，这的确是时代发展的必然。人工智能能否完全取代领航员的进出港操纵呢？在追求安全高效、环境保护和经济效益的今天，这些能否完全保障呢？港口水域外界情况千变万化，天气、海况、交通流、泊位状况、各种水上漂浮物等一切判断，人工智能能否完全胜任呢？

3.4 船舶自动化驾驶的现状

当前我国的无人驾驶船舶技术在海洋勘察探索和环境检测方面执行着重要的作用，对我国的航海业与造船业有着重要的影响与社会意义，为船舶自动化驾驶的下一步发展奠定了坚实的基础。当然，放眼全球，目前无人驾驶船舶技术还有很多不足，比如在船舶自动航行的时候仍然需要很多的人为方面的干预，人们既要接受岸基控制中心的控制，还要保证较高的可靠性。现在的自动航行技术还必须在天气良好和海况较好的情况下才能使用，这样的话当然就大大的限制了无人自动驾驶的适用范围。所以我们需要一种由多传感器技术融合性地使用，我们可以将雷达和卫星图像、传感器数据、GPS 数据等相融合，来使用到无人驾驶船舶的技术中。如果这种方式能够成功的应用，那么将会很大程度地减少使用人工的程度，这种无人驾驶技术也会很大程度地提升船舶进行各种海上完成任务有效的成功性。

目前开展智能船舶研究并且进入实船应用的国家有美国、英国、丹麦、日本、澳大利亚等国家，我国也在智能船舶驾驶领域积极探索，对于智能船舶的研发也同样热情高涨，并获得了业界的广泛称赞，不论是“大智”轮、“明远”轮、“明卓”轮，还是“凯征”轮、“新海辽”轮，都拥有支撑全船智能系统的网络和信息平台，可实现船舶航行辅助自动驾驶及决策、航线航速优化、开阔水域自动避碰、智能货物/液货管理、综合能效管理、设备运行维护、船岸一体通信等功能。中国

船级社也于近期出台了2020版《智能船舶规范》，无疑将引领智能船舶走向深入发展之路。

4 船舶自动化驾驶的优点

4.1 节省大量人力和经济支出

随着船员劳动力成本的增加，船员工资待遇的支出对于船舶运营商来说是一项重要的开支，由于船员工作岗位的特殊性，以及陆地岗位工资薪酬的提高，很多船员弃船上岸，选择船员职业的年轻人也越来越少，船员职业的高薪已经失去了往日的诱惑力，欧、美、日等发达国家船员数量减少尤为严重，船舶自动化驾驶能够逐步解决世界范围内的船员招聘难的问题，随着经济全球化进程的加速，航运在全球贸易中所占比例尤显突出，自动化驾驶优势愈发明显。

4.2 船舶自动化驾驶能够降低海上交通事故

避免人为失误，通过程序计算适配出最佳避碰方案，即使船舶发生海难事故，也能够最大限度地降低损失，降低了船员生命威胁。

5 船舶自动化驾驶技术的反思

5.1 人机协作而非机器代替人

当船舶航行过程中突遇紧急或者其他特殊情况时，人工能够快速接管船舶的指挥权，解除自动驾驶状态，且自动驾驶系统应当彻底停止工作，只保留其他信息收集、整理、显示等功能，由人工根据自身判断进行下一步措施，由人工协作处理此类特殊情况。智能化驾驶技术发展方向是增强人的技能，帮助人类提高效率，而非完全代替人类活动。

5.2 人工智能技术的发展应该是辅助人类作出正确的决策

人工智能的程序可以在某些专业领域超过人类，比如阿尔法狗围棋方面、图像识别方面、故障预测方面等，但这并不意味着在实际的船舶驾驶活动中，人工智能作出的判断能够完全代替人类在复杂环境状况下，凭借自身经验，甚至是直觉快速做出正确判断的能力。

6 船舶自动化驾驶的未来

我们不可否认的是科技的进步是历史发展的潮流与趋势，不可逆大势而为之，但是科技发展的基准在哪里，就跟人类发展至今我们有一个道德的标准，在法律约束着我们日常生产生活时，我们还有道德的标准来做

出最终裁决，也就是我们的红线。同样的道理，人工智能的科技之路如何在使用过程中为我所用，帮助人类实现更加广阔的目标，而不是完全取代人类活动，值得我们去深思。如果我们航海人能够防患于未然，在不断发展的无人化智能驾驶面前，不忘主观能动性的重要性，在船舶操纵中充分利用合理的自动化仪器仪表数据，暂时屏蔽掉不为我用的人工智能对船舶的主导权，充分发挥人为对应急情况的灵活应变能力，不断探索保证船舶安全之路。

人的智能是任何自动化装置甚至智能机器（intelligent machine）所无法比拟的，在当前科学技术发展水平下，船舶运营中一些最困难、最复杂的控制任务如应急、避碰、靠离泊等还得依靠人工操作完成，然而为了研制完成同样任务的自动控制装置如自动避碰系统、自动靠离泊控制器等，人的操作经验及由此获得的船舶运行数据是最宝贵的信息来源。

智能船舶驾驶还有相当长的路要走，不能单纯从效率、经济等方面考量，更应从安全、有效、可靠等方面去评估，智能船舶驾驶确实是百年大计，任重道远。

7 总结

区块链、虚拟现实、物联网技术的推广，大数据产业的发展，人工智能上升到国家发展战略，5G网络技术商用，指日可待的6G技术应用前瞻，无疑为助力智能化船舶发展之路插上腾飞的翅膀。回顾航海发展历史，每一次航海安全法规的推出与航海规范化的进步，背后都是血淋淋的事故教训，譬如泰坦尼克号的沉没才加速推出了《国际海上人命安全公约》。勇敢面对一次次的惨痛教训，不能掩饰其自动化驾驶技术的不利之处，我们必须大胆正视发展过程中的弊端与不足，不断探索安全至上的自动化智能驾驶技术，为人类交通事业推向新的制高点。希望这两次飞机空难教训让我们能够警醒，能够正确理解自动化与智能化技术的局限性，在利用其长处的时候，也要由人类牢牢掌握自己发展的命运。

参考文献：

[1] 吴兆麟. 船舶驾驶自动化与航海智能化[J]. 中国海事, 2017(8):16-19.