

船舶舾装设计与制造效率提高方法研究

孙挺杰

舟山中远海运重工有限公司 浙江 舟山 316131

摘要：文章深入探讨船舶舾装设计与制造效率提高的关键方法。通过对现有船舶舾装设计与制造流程的全面分析，指出影响效率的主要因素，并针对性地提出创新设计理念、优化制造流程、强化人员培训、引入先进技术等一系列策略。这些策略旨在实现设计与制造的紧密衔接，减少冗余环节，提升整体生产效率。研究还强调综合应用这些方法的重要性，以期达到船舶舾装设计与制造效率的显著提升。

关键词：船舶舾装设计；制造效率；提高方法

1 船舶舾装的概念

船舶舾装是船舶制造工艺中的一个重要环节，指的是在船体主要结构建造完成、舰船下水之后，进行的机械、电器、电子设备的安装工作。简而言之，船舶舾装涵盖了除船体和船舶动力装置以外的所有船上设施的安装与配置。从结构上来看，船舶舾装可以分为外舾装和内舾装两大部分，外舾装主要包括舵设备、锚设备、系泊设备、救生设备、拖带和顶推设备，以及梯子、栏杆、桅杆等外部设施的安装。这些设备对于船舶的航行安全、停泊稳定性以及紧急情况下的自救能力至关重要。内舾装，又称居装，主要涉及舱室的分隔与绝缘材料的安装，船用家具与卫生设施的制造安装，厨房冷库和空调系统的组成与安装，以及船用门窗的安装等。内舾装工作直接关系到船员和乘客的居住与工作环境，对于提升船舶的整体舒适性和功能性具有重要意义^[1]。根据舾装材料的不同，船舶舾装还可以分为铁舾和木舾两部分，铁舾主要指的是金属部分的舾装，如各种金属构件和设备；而木舾则是指非金属部分的舾装，如某些装饰材料 and 家具等。在船舶建造过程中，舾装工作占据了相当大的比重，通常占到总工程量的60%左右，对于复杂船舶而言，这一比例可能更高。舾装工艺涉及的专业众多，包括结构、机械、电力、通信等多个领域，是现代造船模式的中心环节之一。

2 我国船舶舾装技术的现状

船舶舾装技术在我国起步较晚，随着我国近年来造船业的蓬勃发展，我国船舶舾装技术发展较快，正在追赶日韩以及西方造船强国，但总体来说大而不强，差距仍比较明显，造船效率仅是日韩的1/3。日韩等国外先进的船企已经由“工业3.0”向“工业4.0”推进，将数字化、自动化和精益生产等先进技术普遍应用于实际生产之中，物联网技术也得到了大量使用，利用大数据已

经将智能单元推进为智能生产线，全新的智能船厂已经近在眼前。相比较，我国骨干船厂总体仍处于“工业2.0”，相关技术发展与应用参差不齐，短板众多，效率低下，人工成本较高，与世界存在较大差距。但随着“中国制造2025”行动纲领的确立，国家产业政策为舾装技术的发展提供了有力的支撑。部分骨干船企大力发展与应用高新技术，物联网以及智能单元等方面的应用取得一定进展，不断提高国内民用船舶行业的技术水平，逐步缩小与世界造标杆船企业之间的差距。当今世界先进技术的代表是壳舾涂一体化，中国大部分造船企业在此技术方面仍有较大的提升空间，主要存在的问题是现场施工环境恶劣，条件艰苦，生产设备不先进；设计和生产的精度还远没有达到国际先进标准；立体建模技术并不完善，细节部分常常被忽略；精度控制技术水平处于及格边缘。以上的现状，必然会影响区域舾装技术的应用。为了缩小中国与世界的差距，有必要对设计方法和技术应用策略进行改进，并提升现场施工环境及对落后的设备进行更新换代。

3 现代船舶舾装设计

在现代船舶设计与建造过程中，舾装设计作为核心环节之一，其重要性日益凸显。随着船舶技术的不断发展和建造模式的持续创新，现代船舶舾装设计面临着更高的挑战和更严格的要求。为了确保舾装设计的准确性和高效性，必须制定一系列严格的标准和规范，以指导整个设计过程。

3.1 舾装托盘数据标准

在现代船舶舾装设计中，托盘数据是连接设计与生产的重要桥梁。托盘数据标准旨在确保设计信息的准确传递和生产过程的顺利进行。该标准涵盖了托盘的基本信息、尺寸规格、重量限制、装配要求等多个方面。托盘的基本信息应包括托盘的编号、名称、类型以及所属

船舶的基本信息,如船名、船号等。这些信息是识别和追踪托盘的基础。尺寸规格是托盘数据标准的重要组成部分,它规定了托盘的长、宽、高等尺寸参数,以及托盘上各个安装位置的坐标和尺寸。这些尺寸参数必须精确无误,以确保舾装件能够准确放置在托盘上,并在后续的生产过程中保持稳定的装配关系。重量限制也是托盘数据标准中不可忽视的一部分,它规定了托盘及其所承载舾装件的最大重量,以确保生产过程中的安全性和稳定性。在设计过程中,必须充分考虑舾装件的重量分布和托盘的承载能力,以避免超重导致的生产事故。装配要求是托盘数据标准的核心内容之一,它详细描述了舾装件在托盘上的装配方式、装配顺序以及所需的装配工具和设备。这些装配要求必须清晰明确,以确保生产人员能够按照设计要求进行准确的装配操作^[2]。

3.2 舾装设计图纸目录标准

在船舶舾装设计过程中,设计图纸是传递设计思想和指导生产的重要依据。为了确保设计图纸的准确性和完整性,必须制定严格的图纸目录标准。该标准涵盖了图纸的编号、名称、内容、版本等多个方面。图纸的编号是图纸目录标准的基础,它采用了统一的编号规则,以确保每张图纸都具有唯一的标识。编号规则通常包括船舶类型、设计阶段、专业代码、图纸序号等多个元素,以便于图纸的管理和追踪。图纸的名称应准确反映图纸的内容和用途,它通常采用简洁明了的语言进行描述,以便于设计人员和生产人员快速理解图纸的主要内容和设计意图。在内容方面,图纸目录标准规定了图纸应包含的主要信息和细节。这包括舾装件的结构形式、尺寸参数、材料要求、装配关系等多个方面。这些信息必须准确无误,以确保生产人员能够按照图纸要求进行准确的加工和装配操作。版本管理也是图纸目录标准中不可忽视的一部分,随着设计的不断深入和修改,图纸的版本也会发生相应的变化。必须严格控制图纸的版本,并在图纸目录中进行清晰的标注和说明。

3.3 舾装图纸编码标准

在船舶舾装设计过程中,图纸编码是识别和管理图纸的重要手段。为了确保图纸编码的准确性和规范性,必须制定严格的编码标准。该标准涵盖了编码的组成、规则、含义等多个方面。图纸编码的组成通常包括多个元素,如船舶类型、设计阶段、专业代码、图纸序号等。这些元素按照一定的规则进行组合和排列,以形成唯一的图纸编码。编码规则是图纸编码标准的核心内容之一,它规定了各个元素在编码中的位置、长度、格式等要求,以确保编码的准确性和规范性。编码规则还考

虑了编码的可读性和易记性,以便于设计人员和生产人员快速识别和记忆图纸编码。在含义方面,图纸编码标准详细解释了各个元素在编码中的具体含义和作用,这有助于设计人员和生产人员准确理解图纸编码所代表的设计阶段、专业领域、图纸类型等信息,以便于他们快速找到所需的图纸并进行相关的设计和生产工作。舾装图纸编码标准是现代船舶舾装设计中的重要组成部分,它确保了图纸编码的准确性和规范性,为图纸的管理和追踪提供了有力保障。

4 现代船舶舾装制造效率的提高方法

在现代船舶制造领域,舾装制造作为关键的一环,其效率的提升直接关系到整个船舶建造的周期和成本。为了有效提高现代船舶舾装制造的效率,需要从多个方面入手。

4.1 提高生产人员的专业能力

生产人员是船舶舾装制造的直接执行者,他们的专业能力直接影响到制造效率和质量,提高生产人员的专业能力是提高舾装制造效率的基础。首先,要加强生产人员的技能培训,通过定期组织专业技能培训,使生产人员掌握最新的舾装制造技术和工艺,提高他们的操作技能和解决问题的能力。培训还应注重培养生产人员的安全意识和质量意识,确保他们在制造过程中能够严格遵守安全规范和质量标准^[3]。其次,要鼓励生产人员参与技术创新和工艺改进,通过设立创新奖励机制,激发生产人员的创新热情,鼓励他们提出改进舾装制造流程和工艺的建议,从而不断优化制造过程,提高生产效率。还要加强生产人员之间的沟通与协作,通过建立有效的沟通机制,促进生产人员之间的信息交流和技术共享,使他们能够更好地协同工作,共同解决制造过程中遇到的问题,提高整体制造效率。

4.2 提高创新能力,丰富船舶舾装的技术手段

创新是推动船舶舾装制造效率提升的重要动力。通过不断创新,可以研发出更加高效、精准的舾装制造技术和手段,从而提高制造效率和质量。一方面,要加大科研投入,鼓励技术研发人员开展舾装制造技术的创新研究。通过与高校、科研机构等合作,共同研发新的舾装制造技术和工艺,为船舶舾装制造提供更加强有力的技术支持。另一方面,要积极引进和消化吸收国际先进的舾装制造技术。通过与国际知名船舶制造企业合作,引进其先进的舾装制造技术和经验,并结合我国实际情况进行消化吸收和再创新,形成具有自主知识产权的舾装制造技术体系。还要注重舾装制造技术的多元化发展。在研发新技术的同时,也要关注现有技术的优化和

升级,形成多种技术手段并存的局面,为船舶舾装制造提供更多选择和可能性。

4.3 舾装制造工作的管理要专业化

专业化的管理是提高船舶舾装制造效率的重要保障。通过实现舾装制造工作的专业化管理,可以更加科学、高效地组织生产活动,提高制造效率和质量。建立完善的舾装制造管理体系,制定详细的舾装制造计划和流程,明确各个环节的职责和要求,确保制造过程的有序进行。同时还要建立有效的监督机制,对制造过程进行实时监控和评估,及时发现并解决问题。加强舾装制造过程中的信息化管理,通过引入先进的信息化管理系统,实现舾装制造过程的数字化、网络化管理,提高信息传递和处理的速度和准确性。这有助于生产人员更加准确地掌握制造进度和情况,及时调整生产计划和策略。还要注重舾装制造团队的专业化建设。通过选拔和培养具有丰富经验和专业技能的团队成员,形成一支高素质、专业化的舾装制造团队。这样的团队能够更加高效地完成制造任务,提高整体制造效率和质量。

4.4 综合开展单元化处理工作

在现代船舶舾装制造领域,效率的提升是持续追求的目标。为了实现这一目标,综合开展单元化处理工作成为了一种行之有效的方法。单元化处理,即将船舶舾装制造过程中的相关作业划分为若干个独立的单元,并对每个单元进行整体化、标准化的处理,从而优化制造流程,提高生产效率。单元化处理有助于实现舾装作业的并行化,通过将船舶舾装划分为多个独立的单元,可以使得不同单元之间的作业相互独立,互不干扰。这样,就可以在同一时间内对不同单元进行并行作业,充分利用生产资源,缩短制造周期^[4]。单元化处理有助于提高舾装作业的标准化程度,对每个单元进行整体化、标准化的处理,可以使得每个单元的作业内容、作业流程、作业标准等都得到统一和规范。这样,不仅可以提

高作业效率,还可以减少因作业标准不一致而导致的质量问题。单元化处理还有助于实现舾装制造的模块化,通过将船舶舾装划分为多个独立的单元,可以将每个单元视为一个模块进行制造和组装。这种模块化的制造方式不仅可以提高生产效率,还可以降低制造成本,因为模块化制造可以实现批量生产,降低单个模块的生产成本。综合开展单元化处理工作还需要注重信息化管理的应用,通过建立完善的信息化管理系统,可以实现对每个单元的作业进度、作业质量、作业成本等进行实时监控和管理。这样,不仅可以及时发现并解决问题,还可以为优化制造流程、提高生产效率提供有力的数据支持。综合开展单元化处理工作是提高现代船舶舾装制造效率的有效方法。通过实现舾装作业的并行化、标准化、模块化以及信息化管理,可以优化制造流程,提高生产效率,为现代船舶制造业的发展注入新的活力。

结束语

船舶舾装设计与制造效率的提高是一个系统工程,需要多方面的协同努力。通过本文的研究,提出了一系列具有针对性和可操作性的方法,旨在为实现船舶舾装设计与制造的高效化提供有力支持。未来,随着技术的不断进步和管理理念的持续创新,有理由相信,船舶舾装设计与制造的效率将进一步提升,为船舶工业的蓬勃发展贡献力量。

参考文献

- [1]袁欢,李清,辛露,霍晟.船舶舾装件涂装保留方法[J].船海工程,2022,51(01):120-123.
- [2]陈念宁,谭伟民.现代船舶涂装技术的重点与难点分析[J].珠江水运,2018(18):42-43.
- [3]叶江波.现代船舶舾装设计与制造效率提高方法研究[J].价值工程,2020,36(35):163-164.
- [4]夏帆,黄余.现代船舶舾装设计与制造效率提高方法研究[J].内燃机与配件,2020,(14):71-72.