

基于绿色理念的船舶内舾装修设计方法探索

张 健

青岛武船麦克德莫特海洋工程有限公司 山东 青岛 266500

摘 要：本文聚焦基于绿色理念的船舶内舾装修设计方法。先阐述绿色理念核心内涵，接着剖析传统设计在材料、能耗、理念技术及全生命周期管理等方面的绿色短板；随后构建设计方法体系，涵盖绿色材料选用、节能系统设计、空间布局优化、全生命周期及智能化设计；最后提出实施路径与保障措施，包括技术支撑与标准规范保障，旨在推动船舶内舾装行业向低耗、环保、可持续方向转型。

关键词：绿色理念；船舶内舾装；可持续设计

引言：在全球航运业绿色低碳发展大趋势下，船舶内舾装修设计面临新挑战与机遇。传统设计多侧重功能与装饰，绿色环保理念缺失，在材料选用、能耗排放、设计理念及全生命周期管理等方面存在诸多绿色短板。这不仅造成资源浪费与环境污染，还影响船员健康。探索基于绿色理念的船舶内舾装修设计方法，成为行业可持续发展的关键，对提升船舶运营绿色效益意义重大。

1 绿色理念在船舶内舾装修设计中的核心内涵

绿色理念在船舶内舾装修设计中的核心，是将生态环保、节能高效、可持续发展贯穿设计全流程，实现船舶内舾装与自然环境、人体健康的和谐统一。其核心内涵既包括对环保材料的优先选用、能耗排放的严格管控，也涵盖空间布局的生态优化、全生命周期的绿色管理。在设计目标上，既要满足船舶内舾装的实用性、舒适性和安全性要求，又要最大限度降低对环境的污染，减少资源消耗，提升船舶运营的绿色效益。同时，绿色理念还强调以人为本，注重内舾装环境对人体健康的影响，规避有害物质的使用，打造健康、环保的船舶内部空间^[1]。另外，其内涵还延伸至设计、生产、使用、报废全环节的绿色协同，推动船舶内舾装行业向低耗、环保、可持续的方向转型，契合全球航运业绿色低碳发展的大趋势。

2 传统船舶内舾装设计的绿色短板分析

2.1 材料选用层面

传统船舶内舾装设计在材料选用上存在明显绿色短板，多优先考虑材料的性价比、耐用性和装饰效果，忽视环保性能和可持续性。多数内舾装材料如人造板材、涂料、胶粘剂等，含有甲醛、苯、挥发性有机化合物等有害有害物质，使用后会持续释放，污染船舶内部空间，危害船员身体健康。同时，传统材料多为不可再生资源，如木材、金属型材等，过度开采和使用会加剧资

源枯竭，且部分材料难以回收利用，报废后易产生大量固体废弃物，造成环境污染。传统材料在生产过程中往往伴随高能耗、高排放，不符合绿色生产理念，且部分材料抗腐蚀、抗老化性能不足，使用寿命较短，需频繁更换，进一步增加资源消耗和环境压力，与绿色低碳发展需求相悖。

2.2 能耗与排放层面

传统船舶内舾装设计在能耗与排放管控上存在显著不足，缺乏系统性的节能设计思路。在内部供暖、通风、照明系统设计中，多采用传统设备和布局方式，能源利用效率低下，导致船舶运营过程中能耗过高，间接增加燃油消耗和温室气体排放。传统内舾装材料和设备本身不具备节能特性，如保温隔热材料性能不佳，易造成船舶内部热量流失或积聚，进一步加剧能耗负担。另外，船舶内舾装过程中，生产工艺较为粗放，缺乏对废气、废水、废渣的有效处理，施工过程中产生的挥发性有机化合物、粉尘等污染物直接排放，污染周边环境。部分内舾装设备运行过程中还会产生噪音、电磁辐射等二次污染，既影响船员工作生活环境，也不符合绿色环保的管控要求。

2.3 设计理念与技术层面

传统船舶内舾装设计理念明显滞后于时代发展需求，其核心导向长期聚焦于功能性和装饰性，对绿色环保理念严重忽视，未将绿色设计有机融入整体设计框架之中。在设计规划阶段，就缺乏系统性和前瞻性思维，各设计环节相互独立、彼此割裂。空间布局上，仅注重空间利用和美观，忽视自然采光、通风等绿色因素；系统设计方面，各系统独立运行，未形成绿色协同效应，使得绿色效益难以实现最大化。同时，传统设计所采用的技术手段较为陈旧，先进绿色设计工具和技术支撑匮乏。像三维建模、仿真模拟等能够精准预判设计方案能

耗和环保效果的技术,应用严重不足。这导致设计人员难以在设计初期就发现潜在问题,无法及时对设计进行优化调整,造成资源浪费和环保不达标等问题。设计人员绿色设计意识淡薄,专业能力有限,对绿色材料、节能技术的了解和应用十分有限。而且,行业内缺乏成熟完善的绿色设计标准和规范加以引导,使得传统内舾装设计在向绿色化转型的道路上困难重重,进展缓慢。

2.4 全生命周期管理层面

传统船舶内舾装设计在绿色管理方面存在显著短板,全生命周期绿色管理意识极为匮乏。其目光仅聚焦于设计和施工阶段,对使用、维护、报废等后续环节的绿色管控严重忽视,形成了“重设计施工、轻运维报废”的失衡局面。在使用阶段,由于缺乏对设备能耗、材料损耗的动态监测与优化管理机制,无法实时掌握资源消耗情况,难以及时采取有效措施进行调整。这使得资源浪费现象极为严重,同时环境影响也在持续扩大,与绿色发展的理念背道而驰^[2]。维护阶段,多采用传统维修方式,更换下来的废旧材料和设备缺乏规范的回收处理流程。这些废旧物品随意丢弃或简单处理,极易造成二次污染,对周边生态环境构成潜在威胁。报废阶段,内舾装材料和设备拆解难度大,且没有完善的回收利用体系作为支撑。多数材料只能被直接丢弃或填埋,不仅造成大量资源的浪费,还会对土壤、水体等环境要素造成长期且难以修复的危害。传统全生命周期管理缺乏数据的有力支撑和高效的协同机制,各环节信息相互割裂、不互通,难以形成全流程的绿色管控闭环,无法实现绿色效益的最大化,严重制约了船舶内舾装行业的可持续发展。

3 基于绿色理念的船舶内舾装设计方法体系构建

3.1 绿色材料选用与优化设计方法

绿色材料选用与优化设计在绿色内舾装设计体系中占据核心地位,必须严格遵循环保性、可持续性、安全性和实用性兼顾的原则。在材料选用环节,应优先挑选可再生、可回收、无毒无害的绿色材料。像竹材,生长周期短、可再生能力强;再生塑料能减少对原生塑料的依赖;水性环保涂料和无醛胶粘剂可从源头大幅减少污染与资源消耗。同时,建立科学完善的绿色材料评价体系至关重要,要从材料生产能耗、环保性能、使用寿命、回收利用率等多维度展开综合评估。通过量化分析,筛选出最优材料方案。在优化设计方面,要结合材料特性进行结构优化。例如采用轻量化材料替代传统厚重材料,不仅能降低船舶载重,减少航行能耗,还能提升使用性能。另外,要高度重视材料的兼容性和协同

性,确保不同材料搭配使用时不会产生有害化学反应,并且为后续回收利用创造便利条件,从而实现材料从生产到报废全生命周期的绿色管控。

3.2 节能降耗导向的内舾装系统设计方法

以节能降耗为导向构建高效、环保的内舾装系统设计方法,需重点优化供暖、通风、照明、空调等核心系统。通风系统设计上,采用自然通风与机械通风相结合的方式。合理布局通风口,充分利用船舶航行过程中产生的气流,减少机械通风设备的使用频率,进而降低能耗。照明系统选用LED节能灯具,并搭配智能感应控制装置。该装置可根据室内光线强度和人员活动情况自动调节照明亮度,实现按需照明,避免不必要的能源浪费。供暖与空调系统要优化换热效率,选用节能型设备,同时结合保温隔热材料的优化铺设,减少热量流失,提升能源利用效率。此外,整合各系统设计,实现能量协同利用十分关键。

3.3 空间布局绿色优化设计方法

空间布局绿色优化设计以生态环保、人体工学和高效利用为核心,旨在实现船舶内部空间的绿色化、人性化和集约化。在布局规划方面,要充分利用自然光线和气流。合理划分功能区域,减少空间浪费,提升空间利用率。比如将办公区、生活区布置在采光充足的区域,可减少人工照明需求;优化通道布局,确保通风顺畅,改善室内空气质量。同时,结合人体工学原理,优化家具和设备的摆放位置。合理的摆放能提升使用舒适性,减少人员活动时的能耗。融入生态设计元素,在船舶内部合理设置绿植区域。选用耐阴、易养护的绿色植物,不仅能净化空气、调节室内湿度,还能营造自然和谐的内部环境。注重空间的灵活性和可变性也必不可少,设计可拆分、可组合的空间结构,能更好地适应不同使用需求,延长空间使用寿命。

3.4 全生命周期绿色设计方法

全生命周期绿色设计方法贯穿船舶内舾装设计、生产、使用、维护、报废全环节,实现各阶段绿色协同管控。在设计阶段,要综合考虑后续各环节的绿色需求,采用模块化设计理念。模块化设计便于生产施工、维护更换和回收利用,提高设计的灵活性和可维护性。生产阶段,优化施工工艺,选用绿色施工技术。绿色施工技术减少施工过程中的能耗、排放和污染,实现绿色生产^[3]。使用阶段,建立设备能耗和材料损耗动态监测体系。通过实时监测,及时优化运行参数,降低资源消耗。维护阶段,制定绿色维护方案,优先采用预防性维护。预防性维护可减少废旧材料和设备产生,对可回收

部件进行规范回收。报废阶段,构建完善的回收利用体系。对拆解后的材料和设备进行分类处理,可再生材料重新加工利用,不可回收材料进行环保处置,实现资源循环利用和环境影响最小化。

3.5 智能化技术赋能绿色设计的方法

依托智能化技术赋能绿色设计,构建智能化与绿色化融合的设计方法,可显著提升设计精准度和绿色效益。运用三维建模、仿真模拟技术,对设计方案进行可视化呈现和性能模拟。通过直观的可视化展示和精准的性能模拟,能精准预判能耗、环保效果,提前发现设计缺陷并优化,减少设计迭代次数和资源浪费。引入物联网技术,在船舶内舾装设备中植入传感器。传感器可实现对能耗、空气质量、设备运行状态等数据的实时采集和分析,为节能优化和绿色运维提供详实的数据支撑。结合人工智能技术,构建智能调控系统。该系统能对通风、照明、空调等系统进行自动优化调控,实现按需供给,最大限度降低能耗。利用大数据技术整合全生命周期数据,挖掘绿色设计优化空间。通过分析大数据,为后续设计提供经验参考,推动绿色设计朝着智能化、精准化方向发展。

4 绿色内舾装设计的实施路径与保障措施

4.1 技术支撑路径

传统船舶内舾装设计理念与当下时代发展需求严重脱节,显得极为滞后。长期以来,其核心导向紧紧围绕功能性和装饰性,对绿色环保理念却视而不见,绿色设计始终未能被有机地融入整体设计框架,犹如拼图中缺失的关键一块。在设计规划阶段,就暴露出缺乏系统性和前瞻性思维的弊端,各设计环节好似一盘散沙,相互独立、彼此割裂。材料选用时,往往只盯着成本或性能指标,对材料的环保属性与可持续性全然不顾,导致大量高污染、难降解材料被使用。空间布局上,一味追求空间的高利用率和外观的美观度,却把自然采光、通风等绿色因素抛之脑后,使得室内环境质量大打折扣。系统设计方面,各系统各自为政、独立运行,无法形成绿色协同效应,绿色效益自然难以实现最大化。同时,传统设计所依赖的技术手段陈旧不堪,先进绿色设计工具和技术严重匮乏。三维建模、仿真模拟等能精准预判设计方案能耗和环保效果的技术,应用少之又少。这使得

设计人员难以在设计初期察觉潜在问题,无法及时优化调整,进而造成资源浪费和环保不达标等一系列问题。设计人员绿色设计意识淡薄、专业能力有限,对绿色材料和节能技术知之甚少,行业又缺乏成熟完善的绿色设计标准和规范引导,传统内舾装设计向绿色化转型可谓困难重重、进展迟缓。

4.2 标准与规范保障

建立健全绿色内舾装设计标准与规范体系,是推动设计落地、保障绿色效益的重要支撑^[4]。加快制定绿色材料选用标准,明确材料环保性能、回收利用率等指标要求,规范材料市场准入。完善设计流程标准,将绿色理念融入设计各环节,明确设计、生产、运维、报废等阶段的绿色管控要求,确保设计方案的系统性和可操作性。制定能耗与排放限值标准,对船舶内舾装系统的能耗、污染物排放进行严格界定,倒逼设计方案优化升级。同时加强标准与规范的执行力度,建立监督考核机制,对设计、施工、运营企业进行常态化监管,确保标准落地见效。积极参与国际标准制定,对接全球航运业绿色发展要求,推动我国绿色内舾装标准与国际接轨。定期修订完善标准规范,适应技术发展和行业需求变化,为绿色内舾装设计提供持续稳定的制度保障。

结束语

基于绿色理念的船舶内舾装设计是行业发展的必然趋势。通过构建涵盖多方面的设计方法体系,并明确实施路径与保障措施,为绿色设计提供了系统指引。然而,实现全面绿色转型仍需持续努力,要不断强化技术研发、完善标准规范、提升人员素质。相信在各方协同推进下,船舶内舾装行业将实现低耗、环保、可持续发展,为全球航运业绿色发展贡献力量。

参考文献

- [1]王全君.现代船舶舾装设计与制造效率提高方法分析[J].船舶物资与市场,2020(12):47-48.
- [2]胡蓉,艾松,石庆明.船舶内舾装模块化设计与制造技术研究[J].大众科学,2025,46(22):100-102.
- [3]谭振,代晓林,史卫东,等.基于船舶协同设计的基座成熟度管理及应用[J].价值工程,2025,44(10):42-50.
- [4]凌培,张巍,邱拓.论船舶舾装的创新发展[J].山东工业技术,2021(11):99+104.