

# 船舶防腐蚀技术应用及研究进展

徐 东

海油发展装备设计研发中心 天津市 300452

**摘要:** 影响船舶寿命最大因素之一就是船舶腐蚀。因为腐蚀致使结构遭到损坏和破坏,这样极容易导致船舶的性能和安全出现问题。本文将针对现阶段船舶防腐技术措施的引用进行分析,并且研究船舶腐蚀新技术的发展前景,比如说在船体上涂抹防腐材料、防腐材料的涂装技术等等一些新技术的应用。

**关键词:** 船舶; 防腐蚀技术; 应用

最近几年,我国航海事业突飞猛进,造船行业也随之快速发展,大量的新型船只与日俱增。在2010到2013年间,这几年间,我国的造船量一直保持着世界第一的成就,这表明我国的造船技术已经处在领先的地位,在实际生活中,为了能够控制造船的成本,并且保证船舶的功能,百分之八十以上的船舶都是运用高强度的钢铁作为外壳<sup>[1]</sup>。但是在海洋环境中,钢铁相对来讲容易被腐蚀,这样会严重影响到船舶的结构,甚至有可能对船舶上的人身安全造成威胁。所以,对船舶进行防腐检测以及防腐蚀技术处理是非常有必要的,这样能够增强船舶的使用时间。

## 一、船舶腐蚀的特征

船舶的建造结构是比较复杂的并且需要极大的工作量,在未知并且比较危险的海洋环境中,船舶是会经常遭受到腐蚀的侵害。普遍船舶比较容易被腐蚀的地方一般在船壳、船舶上层建筑、管路、压载舱等等<sup>[2]</sup>。每个地方由于所在的腐蚀环境是不一样的,因此也会遭受到不同程度的腐蚀,并且腐蚀的种类也是多种多样的。处于水下的船体部分不仅会被海水进行腐蚀,在船舶行驶的过程中还会受到海浪的冲刷一些一些海内的生物的腐蚀。处于水线的船体会经常受到海水浪花和阳光暴晒的影响,处于容易受到腐蚀的有充足供养、干湿交替的环境,并且还会有一些漂浮物的撞击,导致这个部分的腐蚀是比较严重的<sup>[3]</sup>。处于海平面以上的部分,因为海水蒸发会在大气中形成大量的盐,处在这样的环境中,船舶表面还是会碰到由于空气盐分过多产生的雾的影响,这种雾气会直接腐蚀到船体的表层部分,会让船体的表层部分产生一种物质,这也就是导致船体上出现腐蚀的

主要原因。再来说管路,在船舶的各个部位都会有着不同的管路的路线,由于管路的材质不一样,受腐蚀的材质也不一样,这样就导致管路的腐蚀也会出现不一样的情况。船舶的压载水仓处在既有水又有空气的环境中,并且压载水仓的结构比较繁琐,清洁起来非常的不容易,并且遭受的腐蚀程度也是会比较高的。不仅如此船上一旦进行供电或进行电焊时,都会出现漏电的风险,这个时候船体会变成一个巨大的阳极,并且会更容易受到腐蚀的侵害。

## 二、船舶腐蚀的监测

船舶的空间是比较有限的,并且由于海上的气候多变,还有一些因为船舶设备等因素,这几个因素都会导致船舶监测技术无法快速发展。现如今,缺陷识别技术、传感器技术以及信号处理技术和电子机械等技术开始逐步发展进步,这样船舶的防腐技术也能够得到快速发展,船体防腐蚀检测的主要内容是监测船体腐蚀状况以及监测船体腐蚀防护效果这两方面<sup>[4]</sup>。比如生活可以运用测定电位技术这项技术能够监测当前船体的腐蚀程度,运用超声波测后技术可以测量出整个船体的腐蚀地区。现阶段在船舶腐蚀监测技术研发以及开发这两方面来看,重点放在一些新型传感器的研究和运用、完善传统监测技术手段并且将多种传统监测技术手段融合在一起,这样能够让监测设备方便人的日常携带以及功能更强等功效,由于船舶腐蚀已经开始被更多人注意到,船舶腐蚀监测技术也需要人们多加关注并且研究起来。

## 三、船舶防腐技术的分析

现阶段船舶一般都运用阴极保护技术与涂料保护相结合的方式对船舶进行防腐措施,需要根据每个设备的自身功能,以及可以应用的环境条件和船舶的自身需要,每个部分都需要根据自身的特点选择与自身相符合的防腐技术,也会有相对应的保护方式。需要在刚开始设计船舶时,就考虑好船舶需要运用的材料,以及后续船舶使用时出现问题怎样去修复,最后到船舶的使用期限已

**作者简介:** 徐东、男、汉族、1984.11.9、籍贯:天津、本科、职称:工程师、毕业院校:渤海船舶职业学院、研究方向:海洋工程舾装防腐、邮箱: xudong@cnooc.com.cn。

经达到标准, 这些方面都需要思考怎样去控制船舶的腐蚀程度。

### (一) 船舶防腐蚀的设计

想要有效把控制船舶腐蚀程度, 首先就需要工作人员在设计船舶时就提出比较符合我国情况比较合理的方案, 首先在选材上就需要进行严格的筛选、还有船舶结构也需要进行合理的设计, 要保证稳定的同时减少腐蚀的面积, 还有运用的建造手段也会关乎着腐蚀程度的高低<sup>[5]</sup>。首先在对船舶的材料进行选择时, 需要考虑材质的强度以及能够承受的腐蚀度, 不光是在水上的环境在水底下也需要有很强不被侵蚀的性能, 不光是钢铁材料, 钛合金在水下环境中的降低腐蚀度的能力比较强, 还可以使用一些密度低的钛合金, 或者是一些复合材料, 这两种材料的使用也是比较广泛的。这几年, 玻璃钢符合材料也被广泛的应用到船只制造上, 这种材料是比较轻的并且比较坚硬, 能够抵抗海水的冲刷, 并且由于这种材料比较滑海生物不容易在上面生存。玻璃钢渔船已经在运用中了, 在各个国家应属美国运用的最多, 只有百分之十不是这种渔船。但是我国运用的还比较少, 只占据百分之左右, 说明玻璃钢渔船还有很好的发展前景。除此之外, 在一艘船上选取多种材料时, 千万不要出现不同材质的材料一起进行连接。如果想将不一样的材料进行连接, 中间需要加上一些绝缘体, 进行阻绝。设计师在进行船舶结构的方案构思时, 需要注意尽量避免出现在容易被腐蚀的环境中。像是船舶上会有一些犄角旮旯一定要避免这种小位置出现腐蚀, 因此有时候积水增多会导致船舶这个地方容易受到腐蚀, 在使用需要电力的设备时, 一定要注意接线的正负极, 不要出现因为漏电等原因导致当前部位受到腐蚀。

### (二) 阴极保护技术

想要保护船舶的阴极可以从两方面出发, 一种是牺牲阳极来实现保护阴极的效果, 另外一种时在外边增加电流来对阴极进行保护。牺牲阳极来保护阴极的技术, 其根本原理就是将在船舶外面表面上有一些配备电位比较低的成负数的金属, 把这些金属当做阳极, 这样船体钢板就会变成阴极, 这种情况下船体不容易遭受腐蚀。现阶段对运用阳极来保护阴极的研究实践, 通常上都是开发新型阳极材料或者是改变阳极位置以及方向, 一般能够当做阳极的材料只有几种, 分为别是锌合金、铝合金、镁合金等, 一些设计和工作人员不断分析船舶结构, 以及海洋生物结构的特点, 利用外界的海洋环境以及材料的一些化学反应, 最后得出一组数据再利用这组数据完善好设计方案, 实现利用阳极保护阴极的方式减少遭受腐蚀性。

### (三) 涂层防护

在对船舶进行防腐处理时, 有一个比较常见的手段就是给船体涂满材料形成涂层, 涂层可以十分有效的保证船体的防腐能力, 所以在选择涂层材料的时候一定要先从防腐性入手, 选择性能比较高, 并且不容易被水浸湿而且比较滑的材质, 这样可以减少海生物在穿上寄存。最后材质一定要强度够大, 需要可以耐冲刷并且耐磨。船舶不断的运用到生活中和生产中, 于是对于船舶的要求也会更高, 在选择船舶的防腐涂料的时候不能只看当前的防腐性, 要看长久的防腐性并且这种材料不能对人体有害, 最近几年, 我国也不断的研究一些防腐材料, 出现了很多种新型涂层, 可以有效的进行防腐, 比如说环氧树脂、纳米改性涂层等等。现阶段的船舶涂料, 一般都是用无机富锌涂料当做底漆, 中间层用环氧树脂, 再搭配上一些其他的材料, 这样可以保证船体不容易被腐蚀, 底漆和金属表面在一起能够增加强度, 这样腐蚀的物质就不容易进入船体, 最重要的就是底漆的性能, 一般最常用并且受到大家欢迎的防腐涂料底漆就是无机富锌涂料, 富锌涂料可以将涂膜的屏蔽功能以及阴极保护功能融在一起, 在实际的运用中有着很好的反响。涂层材料的研究一般都是对于材料进行改善以及创新。

### 四、结束语

现阶段我国的船只建造行业在不断的发展, 但是在工艺和技术上还是存在着一些问题。在航海过程中, 船舶一定会遭受到腐蚀, 因此需要利用新技术去减少腐蚀程度。目前船舶建造行业的重点应该放在合理有效运用钢铁资源上。造船行业需要多去吸收国外的经验, 引进新技术, 不断完善施工工艺, 做好船舶的防腐措施。选用材料的时候需要运用耐海水腐蚀的材料, 研发复合型材料。全面强化防腐技术, 促进船舶防腐技术的发展。

### 参考文献:

- [1] 牟音如. 海洋工程结构与船舶防腐蚀技术探讨[J]. 船舶物资与市场, 2021, 29(8): 73-74.
- [2] 胡辉. 船舶与海洋工程钻井平台钢结构的防腐蚀设计与施工研究[J]. 中国涂料, 2021, 36(5): 63-67, 74.
- [3] 何红兵. 环保型船舶防腐涂料的技术进展[J]. 涂层与防护, 2021, 42(8): 60-62.
- [4] 郑洋. 海洋船舶上的新型防腐蚀技术研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2020(28): 2902.
- [5] 刘斌, 杨明坤, 刘蔚, 等. 海洋船舶长效防腐蚀涂料性能评价方法及指标要求研究[J]. 中国涂料, 2019, 34(8): 40-43, 51.