

船舶铁舾件部件化预舾装的探讨

王 轶¹ 王小威² 李永顺³

1. 舟山市华丰船舶修造有限公司 浙江省舟山市 316111

2. 舟山海鲸船舶设计有限公司 浙江省舟山市 316111

3. 舟山海驰船舶技术有限公司 浙江省舟山市 316111

摘 要: 船舶舾装是船舶建造过程中的重要工作, 在船舶生产建造中占据重要比重。船舶舾装是船体主体结构完成后, 舰船下水后的机械、电气及电子设备等安装, 船舶铁舾装虽然不是船舶的主体, 但是其在船舶整体中却有着重要作用, 直接关系到船舶整体作用及功能的发挥, 因此提高铁舾装安装工艺技术水平非常重要。本文对船舶铁舾件部件化预舾装进行探讨。

关键词: 船舶铁舾件; 分段预舾装; 部件化舾装

引言:

舾装件安装是船舶生产中的一个重要施工环节, 在安装工艺及安全管理方面有较高要求。分段预舾装是船舶铁舾装安装的重要模式, 但在实际应用中仍存在一定不足, 进一步提升舾装工艺技术水平意义重大。本文在充分结合相关文献以及自身多年工作实践经验情况下, 基于传统分段预舾装模式基础上, 对船舶铁舾件部件化预舾装工艺技术等进行探讨, 旨在促进分段舾装件安装工艺水平及安装效率的提高, 降低安装施工作业安全性, 推动船舶生产行业健康稳定发展。

一、部件化预舾装的优点

部件化预舾装是精细化设计的创新产物, 在日、韩等国先进船厂推行部件化预舾装已经很多年, 并形成了一套固有的标准, 使造船效率不断提升、船坞搭载周期不断缩短, 既降低了造船成本, 也提高了船厂竞争力。相比于分段预舾装, 部件化预舾装的优点如下:

1. 安全性大大提高: 部件化预舾装绝大部分工作都是在平地进行, 基本没有高空作业, 减少了高空作业危险;

2. 安装效率高: 因为平地安装, 大型舾装件只需用吊车配合定位, 不需要完全焊接好就可以移开吊车, 而且人力投入也大大减少;

3. 缩短施工周期: 部件化预舾装采用分道舾装作业, 降低预舾装负荷。原来的分段预舾装模式, 分段完全成型后才开始舾装, 大量的舾装件集中在此阶段安装, 需要占用分段大量的时间, 影响了分段的快速流转; 而部件化预舾装, 从片段开始就安装舾装件, 减少了分段舾装的时间, 提高了预舾装效率。

作者简介: 王轶, 男, 汉, 1984.05, 河南省周口市, 大学本科, 中级, 船舶设计及修造, 邮箱: wangyi.21@163.com。

4. 人力物力成本减少: 分段预舾装需要搭设大量的脚手架, 而部件化预舾装不需要搭设脚手架, 节省了人力、物力和成本。部件化预舾装是在分段预舾装的基础上进一步优化了分段预舾装的过程, 更细化了舾装件的安装阶段, 有利于现场更便利地开展生产, 提高了舾装件安装的工艺性, 达到不断提高生产效率的目的。

二、分段预舾装及其不足

1. 预舾装概念及作用

预舾装是指将传统的码头、船内的舾装作业提前到分段、总段上船台(船坞)前进行的一种舾装方法。提高分段预舾装工作效率、单元组装率及总段预舾装率是缩短船台周期的有效手段, 在提高舾装质量、改善劳动条件、实现安全生产、降低工时和材料消耗等方面都有重大作用。

2. 分段预舾装现状分析

现代船舶建造多采用“壳、舾、涂一体化”建造模式, 而分段预舾装是重要内容之一。通过将铁舾件提前在分段阶段进行安装, 不仅能够有效减少总段、船台等阶段的安装工作量, 而且还能避免舾装件安装过程中的油漆涂层破坏问题, 是目前船厂建造能力及管理水平的充分体现。随着社会经济及船舶建造行业的快速发展, 目前分段预舾装工艺技术已非常成熟, 而且各方面也不断优化发展, 安装工艺水平大幅提高。整体而言, 现有分段预舾装模式主要包括以下步骤: 1) 舾装件制造。这是船舶铁舾装安装工作开展的基础环节, 舾装件制造质量控制管理是这个环节的重点。目前大多船厂都是总装厂模式, 除了管子外, 通常不会自己进行舾装件制作, 而多是外包给专门的舾装件厂家来完成制作。2) 分段制作。分段制作是一种流水线装配生产模式, 在生产流程中, 零件由数控切割机切割后进入装配流水线, 然后经相关装配流程完成分段装配。3) 分段预舾装。分段预舾

装过程要注意以下3方面: ①要切实做好舾装件物资准备。严格按照分段预舾装安装物资表领取舾装件, 确保舾装安装工作顺利开展。②准备好图纸, 舾装件图纸是船舶铁舾装安装的重要依据, 也是安装符合有关标准及重要保障。③脚手架准备, 分段预舾装属于高空作业, 因此离不开脚手架使用, 使用过程中要高度重视安全管理。

虽然说经过不断的优化发展, 分段预舾装工艺技术已非常成熟, 但是由于船舶舾装工作的特点等影响, 分段预舾装在实际应用中仍存在不足。首先, 安装安全性不足。舾装件分段成型后大多为高空作业, 而且舾装件定位及焊接等施工本身也存在较大危险性, 因此安全性较差是分段预舾装的明显不足。其次, 舾装件定位安装难度大。在平面上定位不难, 在垂直仓壁上量取定位尺寸就存在很大难度。同时, 舾装件在吊装中的空中定位也是一项难度较大的工作, 把控不好不仅耗时间, 其安装质量也是难以保证。此外, 分段预舾装需要投入较多辅助工作, 物量及工时等耗费较大, 不利于生产效率提升。

三、船舶铁舾装部件化预舾装

1. 部件化预舾装及其设计与安装

零件制造、小组立、中组立、大组立是分段预舾装制作的主要流程。其中, 在小组立和中组立环节, 主要就是把船体零件组装成许多片段的过程, 然后经过大组立流程, 再将片段组装成完整分段。而部件化预舾装是在船体零部件组装成片段之后, 在片段上进行舾装件安装的过程。部件化预舾装设计是一个重要环节, 这个环节应贯穿于片段制作准备以及分段组成过程中, 包括相应安装图、材料准备等。相对于分段预舾装模式而言, 部件化预舾装有所差异。首先, 在完成分段舾装件建模后, 需要结合分段船体DAP(小组立装配流程示意图)和分段片段制作过程对舾装件模型进行优化, 以满足部件化预舾装要求。其次, 部件化预舾装是分段预舾装的细化和优化, 将舾装件安装提前到片段制作中, 大幅度提高了设计精细化程度。此外, 分段预舾装是以整个分段为背景的出图模式, 而部件化预舾装主要是在片段上安装舾装件, 因此出图也是基于片段背景。同时通过这一方式开展船舶铁舾装部件化预舾装不但定位尺寸量取十分容易, 且能够在平地上进行片段制造以及便于安装舾装件。部件化预舾装安装过程比较简单。安装一般在片段制造流水线或专门的片段舾装场地进行, 安装过程的安全性和方便性能够得到较好保障。在部件化预舾装安装过程中, 舾装件材料配送是一个难点, 这主要是由于每个分段中包含较多片段, 需针对每个片段的舾装件进行配送, 对配送精细化程度要求较高, 管理不到位就会影响后续安装施工及质量管理。另外, 按照分段片段

原则所制作过程优化舾装件模型逐一将舾装件和相应片段予以匹配, 此时不能安装到片段上的部件便将其留到分段大组立完成之后才做安装。

2. 部件化预舾装优缺点分析

尽管部件化预舾装是分段预舾装的细化和优化, 但由各方面因素影响及条件限制, 部件化预舾装在实际应用中有优点但也有难点。优点方面: 1) 其大大提高了船舶铁舾装的安全性。部件化舾装大部分工作都是在地面上进行, 避免了高空作业, 因此其安全管理相对容易。2) 有效提高了安装效率。部件化预舾装中, 舾装件吊装定位等都相对容易, 安装质量更好控制, 物力及物资投入也较小, 不需要搭建脚手架, 因此工作效率得到有效提升。3) 缩短了施工周期。由于部件化预舾装采用的是分段舾装作业, 预舾装负荷降低, 省时省力, 预舾装效率大大提高, 因此缩短了安装周期, 有利于船舶建造生产效益的提升。部件化预舾装优点虽然突出, 但在实际应用中的难点也不能忽略。首先, 部件化预舾装对舾装场地有较高要求。通常需要一个专门的场地来实施部件化预舾装, 而很多舾装件制作企业往往比较难落实, 且场地规划及建设涉及较多部门业务, 协调落实过程存在较大难度。其次, 对舾装件配送精细化程度要求高。相对于分段预舾装安装托盘进行舾装件配送模式而言, 部件化预舾装需针对片段进行舾装件配送, 难以按片段发放托盘, 施工部门需要根据片段舾装图纸对舾装件进行分拆配送, 配送精细化程度非常高。此外, 需全面调整施工物量工时标准。由于分段预舾装是高空作业, 而部件化舾装在平地进行, 安装形式完全不同, 这种情况下就会存在着工时区别, 需要通过较长时间的实施, 积累一定经验后才能科学合理地对施工工时标准进行调整修正。

四、结束语

随着船舶行业发展, 船舶铁舾装作为舰船建造的重要内容, 其安装工艺技术也在不断优化发展。而部件化预舾装作为目前一种重要的舾装模式, 其在船舶舾装安装中的优势显著, 但由于其对一些安装条件较高, 一些船厂对实施中往往也会面临一定难度。随着船舶行业的不断发展, 部件化预舾装工艺将会得到进一步优化完善, 从而充分发挥其优势作用, 在更大程度上提高船舶舾装安装生产效率及安全性, 从而促进船舶行业更好发展。

参考文献:

- [1] 储丙贵, 黄志华. 船舶铁舾装部件化预舾装的研究与探讨[J]. 广东造船, 2018, 2(159): 66+63.
- [2] 孙衍伟, 李忠旗等. 轮机部船舶轮机管系预舾装研究[J]. 工程技术, 2016, 7(08): 278-279.
- [3] 王学志, 苏东伟. 船舶大型舾装件建造技术分析[J]. 船海工程, 2019, 048(002): 19-21.