

箱船假舵与船体外板焊接节点设计优化

卜凌云, 帅涛圣, 肖进伟

(沪东中华造船(集团)有限公司, 上海 200129)

摘要: 本文着重研究针对目前假舵结构与船体外板结构角接焊接施工过程中, 对这一角接采用的焊接坡口节点的研究。根据该节点的焊接质量要求, 对比优化前后的坡口形式, 通过从焊接质量、现场施工环境以及现场施工质量保证措施等角度研究, 提出更加优化的坡口节点形式。其过程中阐述的问题角度以及解决方式具有一定的借鉴以及参考价值。

关键词: 假舵; 坡口; 船体外板; 施工环境

中图分类号: U671.8

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2021) 12—0086—03

1 概述

船体结构与舵系结构连接, 通常采用一段假舵结构与舵系和船体连接。该假舵结构由船体结构专业负责建模设计以及出图工作(如图1所示)。

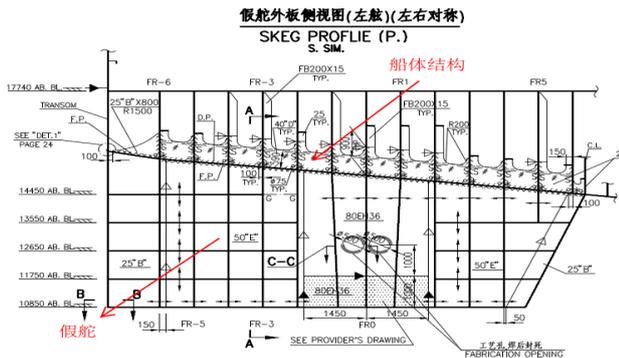


图 1

该系列施工, 均在船厂分段阶段完成施工。待送船坞搭载后, 完成后续舵系施工工作, 最终形成完整体。(如图2所示)

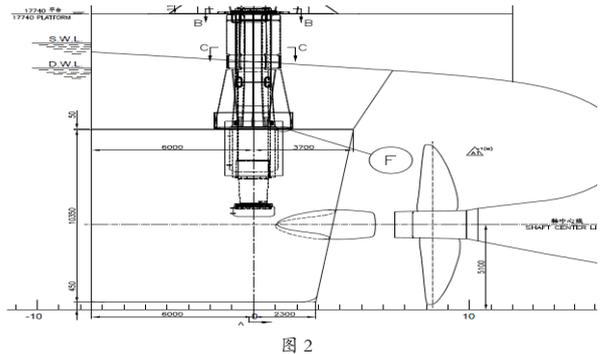


图 2

本文通过阐述介绍舵系设备与船体分段结构的安装过程中, 通过对安装工序的逐步分解, 详细介绍假舵

缸内爆发压力增加, IMEP 值和 NO_x 排放量都上升; 而随着喷油始点提前, 由于滞燃期的增长, 燃料燃烧更充分, 缸内爆发压力, IMEP 值和 NO_x 排放量都上升。

参考文献:

- [1] Clarksons Research: Scrubber Count Update & IMO 2020 Market Impact Assessment July[OL]. 2019[2019-08-08]. <http://www.clarksons.net>
- [2] The environmental challenges of marine transportation and how to deal with them: 17th conference of the working process of the internal combustion engine[C], Graz, Austria, 2019,9:26—27.
- [3] 李斌. 船舶柴油机[M]. 大连: 大连海事大学出版社, 2008.4.
- [4] 王勤鹏, 杨建国, 余永华等. 船用低速柴油机电控系统控制策略试验研究[J]. 哈尔滨工程大学学报, 2013,34(11):1345—

1351.

- [5] 肖文雅. 高压共轨电控柴油机控制策略研究与优化[D]. 上海: 上海交通大学, 2008.
- [6] 周磊, 刘振明, 杨昆等. 船用柴油机超高压共轨系统喷雾特性试验研究[J]. 华中科技大学学报(自然科学版), 2018,46(03):85—90.
- [7] 李坤颖, 肖兵. 柴油/天然气双燃料发动机柴油燃烧策略的研究[J]. 内燃机工程, 2017,38(02):24—29.
- [8] Joachim Schommers, Frank Uvinage, Marco Totz. Potential of common rail injection system for passenger car DI diesel engines[J]. SAE Technical Paper, 2000, 2000-01-0944.
- [9] 赵辉. 船用高压共轨柴油机共轨系统建模与仿真研究[D]. 大连海事大学, 2012.
- [10] 周松, 朱元清等. 内燃机工作过程仿真技术[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2012.8.

体建造中。因此可知，该坡口节点不具备实用性，无法满足现场需求，无法达到焊接质量要求。有必要对此焊接节点进行优化。

3 优化后的焊接坡口节点

经过对目前所采用的焊接坡口的分析研究，得出目前所采用的坡口节点形式并不具有实用性，在实际建造的过程中无法保证焊接质量。因此，有必要对此进行优化。同时，优化过程中依然需要依据一定的原则，即依旧采取全熔焊。确保焊接质量要求，满足有限元受力分析计算，确保产品在最终运行的质量。通过对目前采用的坡口形式缺点进行分析，获知由于分段结构特性以及施工环境等局限性影响了焊接人员无法正确焊接，从而无法确保焊接质量。进一步分析，可知由于内部的坡口深于外部坡口，因此内部的焊接工作量大于外部焊接工作量。如果能够不改变原有坡口设计初衷即全熔焊，同时减小内部焊接工作量，扩大外部的焊接工作量。通过与现场焊接人员进行焊接模拟后的出最新的坡口节点形式（见图6）。

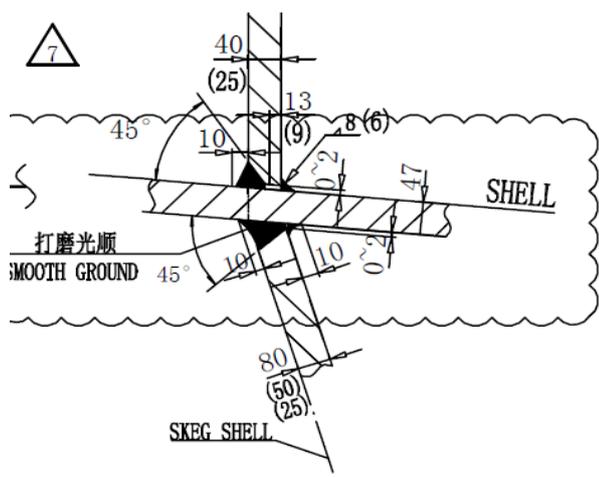


图6

优化后的坡口采用了外部沿45度开单边坡口的全熔焊坡口形式。通过比较，取消内部的焊接坡口，扩大了外部坡口。进而使得焊接人员在内部焊接的工作量大大减少。在焊接人员在外部施焊过程中，由于外部环境良好，且没有分段结构影响，可以随着焊接的进行，随时调整姿势，对焊缝熔融状态全程控制。大大提高了焊接合格率，确保了焊接质量，提高了工作效率。通过产品实践证明，该坡口节点形式是可行的，具有实用性价值，同时获得船东代表以及船级社的认可。

4 结论

本文以沪东中华为法国达飞公司建造的15000TEU集装箱船为研究对象，通过理论指导生产，生产论证理论原则。针对现场反馈假舵与分段外板坡口现场无法施工的问题进行深入比较分析探讨寻求更好方案，得出的结论如下：

通过假舵与船体结构安装工序、分段建造流程、建造过程中的结构特性以及施工环境等的分析，得出原有的坡口形式并不满足现场建造过程中的实际需求。针对优化的坡口，通过理论分析、实际焊接过程中的实践证明和最终的结果导向来看，在不违背焊接要求的原则上，有如下优点：①提高了焊接质量，一次性焊接合格率大大提升；②提高了工作效率，更好的环境，焊接施工速度得到提升，降低了焊缝返修率；③更好的施工环境，更加符合职业健康安全守则，更具安全性。

进一步说明，设计工作不仅仅需要注重理论上可行，如何将理论的要求最终体现在产品质量上，在设计过程中，也要注重设计方案是否具有实用性。

