

技术交流

谈小型船舶的 “分段”建造

□刘华友

小型船舶因尺度较小,历来是整体建造,即先将船体安装好后再焊接,基本造好后再交付轮机钳工安装轮机构件。这样做的好处是能使船舶在上一道工序中的变形可以在下一道工序开工前予以消除,从而保证船舶的建造质量。为缩短船舶建造周期以适应船主越来越短的交船时间要求,有必要对小型船舶的建造周期进行再缩短,也就是对小型船舶建造工艺进行再研究,以保证船舶建造质量。

本文对小型船舶进行“分段”建造工艺,能缩短小型船舶建造周期。这个“分段”是“神”断而不是“形”断,即船舶仍是一艘整体,只是建造工艺上是分段同时施工的:即将船体从机舱前壁处分为前、后两部分,先完工船体后部分,再完工船体前部分;而在安装、焊接船体前部分的同时,轮机钳工也到船的后部安装轮机构件。由此,各工种前后相差不长时间开工,也就可前后相差不长时间完工,因而可以缩短船舶建造周期。

具体做法是:按常规工艺程序安装好船舭底板、全船肋骨,安装好全船口板及边甲板,此时,船体轮廓基本成型,然后,就开始“分段”建造船体。首先安装机舱前壁之后的船体其他构件如船壳板、龙骨、纵桁、甲板、护舷、主机座等,这些构件安装完毕后,焊工就可以上船与安装工交叉施工,即船体安装工去安装机舱前壁之前的船体构件,焊工就开始对机舱前壁之后的船体进行焊接,而不必象常规工艺那样要等船体全部安装好后才上船施焊。

待焊工焊好船体后部时,船体安装工已安装好了机舱前壁之前的船体构件,此时焊工就去船的前部进行焊接,而船体安装工就开始安装船的上层建筑。船体后部经水密性检验合格后,轮机钳工就可提前上船吊艉轴线了。用此法施工,钳工可提前7~10天左右上船施工。

用此法施工的最大疑虑是能否把船体的变形控制在能接受的范围内,从而保证船体形状质量和轮机艉轴轴

线质量。据笔者多年观察、分析和实践证明:建造的船体后部形状复杂,弯曲变形趋向不一,一般主要是向上翘,如20多米长的小船艉部可以上翘5cm左右,但在有隧道的船体和某种焊接条件下,是有可能一反常态地下垂变形的,笔者曾观察到20多米长的小船艉部在焊接完工后只上翘了不到1cm,这实际上也就是使艉部保持了基本不动。只要艉部保持不动,这个工艺就能成功,其关键是:

1. 必须严格控制焊接工艺;
2. 安装中尽量避免过重击打船体;
3. 打好船体保衬(胎架);
4. 经常检查船体的水平状态。

焊接工艺要求为:

1. 按常规顺序焊好骨架与壳板之间的连接焊和壳板之间的横向焊缝;
2. 自下而上地对称焊好壳板之间的纵向焊缝,即先对称焊好船底纵向内外焊缝,后对称焊好舭部内外焊缝,再对称焊好两舷上部焊缝;
3. 先焊内焊缝,后焊外焊缝。

此焊接工艺的分析依据如下:船体焊好后一般会变形上翘,故先焊船底纵焊,使船壳底部先经过焊接高温的热处理,自然冷却后船壳底部的强度将提高,这样,在以后的焊接中,船壳底部相对较高的强度将使船体上翘变形的程度降低,船艉部就可保持基本不上翘变形了。

笔者在一艘22m长的小船上进行了实践,按上述工艺施工后,船艉部上翘变形不到1cm;此工艺对艉轴系安装质量的影响也感觉不到。焊工提前4天上船,钳工提前约一星期上船。

如果把各工种提前上船施工的时间都计算在内,实施该工艺总共可以提前10天左右完工,这对小型船舶不太长的建造工期来说,已经可观了,因而具有一定的推广价值。■(作者单位 贵州省思南船厂)