

# 理论线在船舶建造中的灵活运用实例

邬博, 吕绍臣, 王艺淳

(中海油能源发展股份有限公司采油服务分公司, 天津 300452)

**摘要:**在许多设计单位图纸中,对理论线问题普遍不重视。施工单位对此一般也不重视,因大家都不重视,不时会出一些问题,给施工造成一定困扰,严重的甚至造成返工。本文将此问题提出来讲一讲,避免在以后的施工中,因出现类似问题而造成返工。

**关键词:**理论线;船舶;建造;灵活运用

**中图分类号:** U671    **文献标识码:** A    **文章编号:** 1006—7973 (2022) 12—0068—02

在许多船舶设计单位设计的图纸中,理论线图纸普遍出的比较简单,有的设计单位甚至不出该图,施工单位对此一般也不重视。设计单位给出的理论线图纸,许多也不能很好的反映结构间的相互关系,因此给施工造成一定困扰,严重的甚至造成返工。我们在生产中经常遇到因对理论线不重视而出现的返工现象。笔者觉得有必要将此问题提出来讲一讲,避免在以后的施工中,因出现类似问题而造成返工。

## 1 金属船体构件理论线的一般定义

在《金属船体构件理论线》中规定:

- (1) 不对称型材以背面为理论线;
- (2) 甲板、平台、内底板以靠近基线一边为理论线;
- (3) 板、横舱壁以靠近船舳一边为理论线;
- (4) 纵向桁材、纵舱壁以靠近船体中线一边为理论线;
- (5) 不符合本标准规定的构件,必须给出理论线的位置图;
- (6) T 型材根据不同的部位确定理论线。

## 2 金属船体构件理论线在施工中的重要性

在船舶结构施工中,理论线是施工的重要依据,是施工正确性的保障。如理论线不清楚或出现错误,失去正确的理论线指导,将给施工带来一系列的问题。

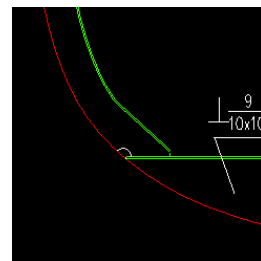
在船舶结构施工中,剪切力是要努力避免出现的,无论船检、船东、监理及检验员对此现象都是不接受的。剪切力的存在会增加材料的疲劳强度,进而缩短了材料的使用寿命。为保证力的有效传递,各级管理人员都要控制相对应的结构不要错位。这就要求在施工图上要避免相对应问题的出现。

在船舶结构施工中,有些地方不能机械地按《金属船体构件理论线》中规定施工。

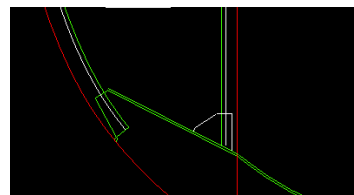
## 3 船舶建造过程中经常遇到的比较特殊的三种形式

### 3.1 第一种

下图(1)为某三用工作船船中部分横剖面图,图(2)某三用工作船船尾部分横剖面图。



图(1)



图(2)

图(1)反映的是某三用工作船船中肋骨与肋板相交的节点,该节点为对接连接型式,肋骨、肋板在同一理论线上。也是造船常见到的节点。

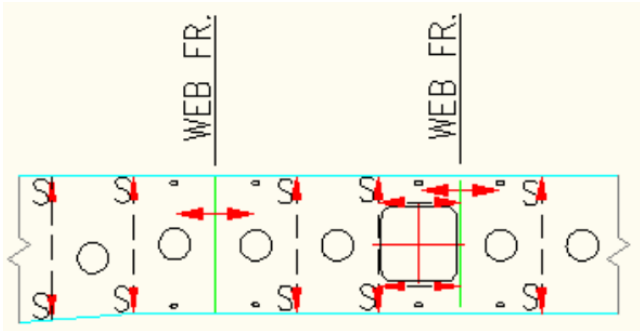
图(2)是某三用工作船船尾肋骨与肋板连接方式,为搭接连接方式,肋骨与肋板不在同一理论线上,设计者采用搭接方法连接上下结构。该情况下如果按正常理论线施工,肋骨与肋板就不可能搭接在一起。这种情况下该船船尾肋骨与肋板的理论线是不同的。

笔者曾遇见过某厂在建造某三用工作船时,因有纵壁,舷侧分段在与船底分段合拢时,发现舷侧肋板部分与船底肋板错位,在找原因时,发现是做分段时未注意

艤部结构是搭接形式，中间结构是对接形式。从理论上来说已存在错位，施工中出问题是不可能的，好在量不多，返工量不大，造成损失不大。

这是需灵活运用理论线第一种形式。

### 3.2 第二种



图(3)

图(3)为某油船舷侧平台图，它为平台的俯视图。该油船的肋距为650mm，而该开孔为600x600，壁板上有角钢加强，该加强结构的高度为150mm，人从梯子下舱时就很容易碰到壁板上加强结构，该结构给人员上下造成较大的麻烦，也不满足有关公约对安全通道的基本要求。

笔者曾遇到过该问题，在做分段时，大家都未注意该地方的角钢，影响人员下舱，加直梯的人按图施工，合拢后，人下舱时发现下舱困难。最后只好返工。

通常做法是将壁板加强结构调到壁板的另一面去，这样就解决该问题了。（这样处理要注意结构出现剪力）

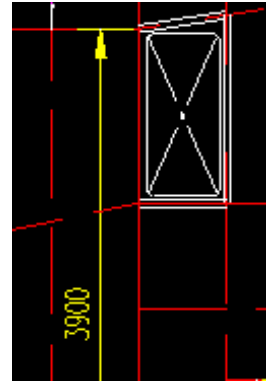
这是需灵活运用理论线第二种形式。

### 3.3 第三种

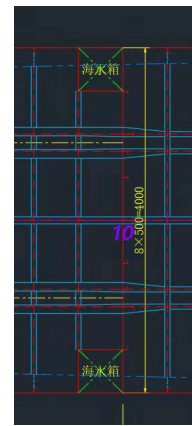
笔者在工作中常见到，好多船的海底阀箱壁板的加强在进水端，这种（特别是小点的船）里面有海水总管、透气管、吹砂管，里面施工困难，施工质量难以保证。

下图(4)为某三用工作船海底阀箱图，该船肋距为600mm，该海底阀箱尺寸为600mm x 800mm.，该船海底门里布置有海水总管、透气管、吹砂管，在这样小的空间里施工（有的船更小）施工很困难，当然里面有结构施工更增加困难，在条件很差的地方施工，质量无法得到保证。

下图(5)为某内河船的海底门图（内河称江水门），该海底阀箱尺寸为500mm x 500mm.，在这样小的空间里施工本就非常困难，如里面再有结构，里面简直难以施工。



图(4)



图(5)

这是需灵活运用理论线第三种形式。

解决方法是将海底门壁板上所有结构移到非进水口面，这样改善了工作环境，便于施工人员在海底门里面施工作业，更能保证施工质量。当然移到外面的结构要满足相关要求。

## 4 结束语

以上是笔者在工作中遇到几个具体问题，也是在施工中容易返工的地方。将它罗列出来是想和大家探讨交流，避免在工作中因出现类似现象而返工。

国家制定金属船体构件理论线的目的，是便于大家用统一的标准指导工作，不同地方不同单位能方便的交流。当按《金属船体构件理论线》施工出现不能满足相关要求，或施工困难时，我们自己应清楚国家制定标准目的是为了我们更好更方便工作，而不是要我们机械的执行，我们不能固守词义，要灵活运用相关标准。