

# 29 000 DWT化学品船上甲板铁舾件建模

章继红

(广船国际技术中心)

**摘要:** 本文简单介绍利用TRIBON对29 000 DWT化学品船上甲板建模的过程。

**关键词:** 化学品船 上甲板 铁舾件 TRIBON 走桥

## 1 前言

对于油船与化学品船厂来说,上甲板设计一直是个很复杂、锁碎的大区域,有大量的设备、铁舾件、管子,稍有不注意就会产生错误;再加上外露式船体结构,在AUTOCAD中一直不能直观有效的作出判断。自从在设计中引用TRIBON设计工具后,设计变得更直观,更互动。在这里主要讲述29 000 DWT化学品船上甲板铁舾件建模过程。

## 2 建模过程

### 2.1 对船体结构背景的了解

29 000 DWT化学品船上甲板结构是纵骨架式,每四档肋位有一根强的T形材横梁,在槽壁正上方有两根稍小点的T形材横梁,局部有纵向的T形材加强结构,有梁拱,首部从FR196肋位向前有昂势,尾部从约FR51向后有上翘,尾楼从FR44号肋位向后,首楼从FR206号肋位开始向前。29 000 DWT化学品船上甲板区域从FR44~FR206号肋位,总长约116 m。

### 2.2 所需建立的模型

根据规范及规格书的要求,甲板面需建立首尾楼连接的纵向走桥,间距不大于4.0 m的横向走桥,用于管子操作的加油站两侧走桥,用于特殊情况下使用的走桥上的休息亭,用于货油舱的各种设备及座架。如:油水界面仪、液位遥测设备、高高位报

警器、系泊设备及铁舾;如:绞车、绞车座、绞车操作平台、导缆孔、带缆桩等;与管路系统连接的设备及座架,如:洗舱机、加热器及座架等;另外油舱盖、小舱盖、人孔盖、舷梯、上甲板斜梯等也需建模,如图1。

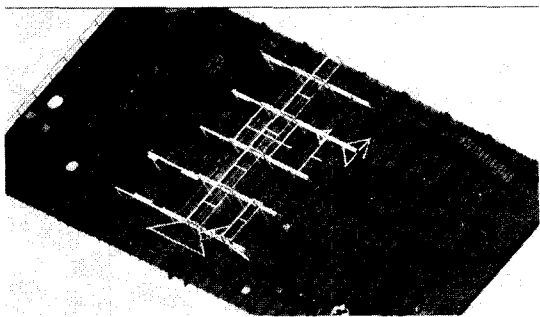


图1 29 000 DWT上甲板U1区域铁舾综合布置

### 2.3 对于建模的理解

以往的设计多是通过AUTOCAD完成,每位设计者在平面上画出图形代表某个铁舾件或设备,并写出坐标位置以完成设计。设计过程中参照其它设计人员的图纸,检查是否有碰撞、重叠。建模观念是在TRIBON引进设计后形成的,所谓建模就是建立模型,一个模型应反映一个设备或铁舾件的具体形状,能够让别人看出是什么东西。上甲板建模应是具体反映上甲板所有的铁舾、设备及甲板结构的过程。所建立的模型是作为其他设计人员的背景,起到一个直观的效果,让其他设计人员有更真实的概念。

### 2.4 上甲板建模

铁舾件是基于船体结构的船舶部件,

建模不仅仅是单独的对TRIBON操作系统的熟悉,还包括对设计的理解、规范的熟悉,对整个甲板面的整体构思。

TRIBON系统建模工具有两种,DRAFTING中的VOLUME菜单功能,STRUCTURE铁舾件建模,通常情况下,对于设备的建模多用VOLUME菜单功能,这里主要讲述铁舾件的建模。所谓铁舾件直观点来说即是由标准板材、型材等组合的一个结构,上甲板的主要铁舾件有走桥、各种操作平台、设备基座、梯、盖等。

对于29 000 DWT化学品船上甲板这样一个大的区域来说,首先参照管子情况将走桥及管架这种大范围的背景性的铁舾件先建立,再依次建系泊、舷梯、油槽等大型铁舾,根据要求定位货油泵、洗舱机等小一点的设备,然后考虑各种操作平台,最后进行综合调整。

本船最大的铁舾件走桥及管架。走桥设计时要考虑走桥宽度、横桥布局的合理位置、加油站辅助桥的位置、整个甲板面的通畅;根据公司以往多艘船的经验,将管子集中在走桥管架上比散装在甲板面上更好布置,29 000 DWT化学品船也考虑将大部分管子放在走桥管架上,这样就要考虑管架所承担的管子数量,管架横向跨距,在强度方面要考虑走桥所用型材的主要规格等。上甲板面结构为每四档肋位有一个T形型强横梁,支柱下脚最好不落在甲板面上。走桥及管架支柱采用每四档用 $160 \times 65 \times 8.5$ 的槽钢,在上甲板大量的管子、管架同样也采用 $160 \times 65 \times 8.5$ 的槽钢。由于横向跨距过长,需要多加两个 $160 \times 65 \times 8.5$ 的槽钢支柱。在一些特殊部位,支柱不能正好落在T形型强横梁上,就要尽量使之落在纵向骨材上。桥面上只用于行走的,桥面结构采用 $100 \times 100 \times 10$ 的角钢就可以了,同时要考虑的是购买回来的钢格栅跨度问题,桥面每两档肋位设置横向角钢,剩下的工作还有走桥上的栏杆扶手,这样走桥的基本横剖面形状就确定了,

如图2所示。

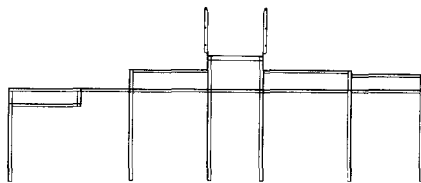


图2 走桥横剖面形状

所有部件都确定后,就可以用TRIBON中的STRUCTURE进行铁舾件建模了。

如果将一个长约116 m还包括了横桥、操作平台、工作平台的走桥及管架建为一体,即不方便以后调用,也不方便修改,所以考虑将走桥及管架分成若干个,横桥、平台各自独立成一个部分,就算以后发现位置有误,把一个独立部分调出来移动也比一个部件调出来移动要方便很多,唯一的缺陷就是名字太多,不方便记忆。在建立这样一段一段的模型前最基本的工作是确定建立这样一个模型的组成部件是否已经存在于TRIBON的COMPONENT库中,如:是否对 $160 \times 65 \times 8.5$ 的槽钢已经定义过,对这些型材板材的定义完成后,建模的工作就是调出船体甲板背景,将一根根支柱、管架按设计要求放上去,调整合适长度、间距要求,落脚不在T形材上的尽量放在纵骨上,如果也不能落到纵骨上,就要考虑底部加垫板。这样一个走桥及管架单元就完成了,其它的可以COPY单元后再修改完成一个新单元,也可以按上述步骤建立一个新单元。

还有众多的操作平台都可以按照上面的办法建立,如绞车操作平台,及其它管子操作平台等。

再来讲述各种设备的基座。基座是用型材或板搭建成而成,基座的建成首先就要参照设备的底座形式及尺寸建立,用绞车座来讲,绞车本身重量重,所占用肋位多,座板可考虑借用甲板面结构。甲板有梁拱、腹板,肘板建模的时候就要切出每个肋板、腹板位置处的船体剖面确定腹(下转第29页)

## 4 总结

上建气动移门最后的功能测试、效用都通过了船东、船检的认可,但不明原因的问题也时有发生,而且从移门的安装到测试、效用经历的时间较长,几乎贯穿了从船下水到交船的整个过程,花费了大量的人力、物力去完成这项工作。当然,这条船的技术难度大,新技术和新系统较多,内装要求又高,但对气动移门的时间和精力花费的相对太多了,今后若有同类型的门出现,我们需要注意一些方面。

(1)有关于气动移门的资料一定要准确、齐全和详细,便于我们作好生产准备。像这2艘船的资料基本没有,不知从哪方面开始着手熟悉这个系统,它的原理、附件和安装位置一概不知,浪费了大量的时间去熟悉、研究这个系统。

(2)气动移门门页在仓库存放时,建议竖直堆放。按照以前的习惯,我们堆放门的时候,一直平躺着叠起来堆放。因为这种门页面积大,又比较软,堆放时间长久就会产生变形。安装后,基本上所有的门都产生了变形,凹凸不致,导致船东无法接受,最后请服务工程师现场特殊处理,虽然最后的效果船东还是接受了,但是费用花费很多,外观也不好。车库的移门也出现相同的原因。

(3)安装气缸后,要作好保护,尤其对气缸的活塞杆要作特殊保护。因为气缸尾部橡胶圈与活塞杆之间是密封连接。若活塞杆上有焊渣,破坏橡胶圈,导致气缸漏气。更换橡胶圈是一件非常麻烦的一件事,要把整个气缸拆下,管子拆除。

(4)管路卡套要厂家提供一定的备用数量。因为这种气动移门的管路压力比较大,卡套只能用厂家自配的,若用国产卡套就会漏气,而在施工、调试过程中,管子经常会拆。拆下过后,卡套就会报废,所以卡套的数量需求是非常多的。

(5)气动移门的电磁阀接线勿要接反。由于万一接反,电磁阀就会被烧毁,但厂家图纸没有说明电磁阀的正反向,需要在施工的时候体会。再者安装电磁阀、限位开关需

要施工课的居装与电气相配合。两课相互配合,共同处理好各种问题也是非常重要的。

(6)管路清洁。在效用门之前,压缩空气管路一定要清洁。因为气缸非常娇贵,略微有一点渣汁,气缸就不工作,而且有时很难找到在何地堵塞,对检查工作带来很大的困难,所以保持管路清洁是非常重要的。

## 5 结束语

1 600 m ROPAX船是我公司建造以来技术难度最高的,在技术性能、操纵性能、内装豪华和舒适性等方面都要求很高。上建气动移门作为我们内区的其中一个攻关项目,我们第一次接触,对这个系统缺乏了解。本文针对在施工过程中碰到的问题、注意要点、工作原理及安装步骤作了详细的阐述,便于更多的人对气动移门系统有一定的了解,对今后相同类型的门的安装和调试有所帮助。

(收稿日期:2006-07-20)

(上接第24页)

板、肘板的形状、高度、大小。

对于梯和人孔等标准的铁舭件,通常情况下都已经通过VOLUME功能把它建成一个标准的部件,在STRUCTURE建模中调用的时候就仅仅将它给个STRUCTURE名字,把一个部件当成STRUCTURE铁舭件的一个元件,即这个单独的部件就是铁舭件。

## 3 总结

以往使用AUTOCAD的生产设计是平面的,设计人员在遇到设计信息不够的时候总要向其他设计人员求助或查找其他的设计图纸。TRIBON系统可使参与项目的所有人员共享产品数据,使设计人员能够随时提取所需要的信息,而且设计是三维的直观的,这样可以更大的提高设计效率,降低设计成本。所建的模型要力求精确、完整以便于数据更好的传递。

(收稿日期2006-05-22)