

浅谈船舶舱盖修理及水密性试验监测方法

王锦辉

(南通中远船务工程有限公司, 江苏 南通 226006)

摘要: 文章首先介绍了船舶舱盖的重要性及经常出现的问题, 然后介绍了目前船舶舱盖主要存在的变形问题及修理方法, 最后介绍了几种行之有效的船舶舱盖进行舱口水密性试验的方法。

关键词: 舱盖; 修理; 舱口水密性试验

中图分类号: U673 **文献标识码:** C **文章编号:** 1001 - 8328 (2008) 01 - 0034 - 03

Abstract: This essay firstly introduces the importance and problem of the cabin cover; then discusses the main distortion of cabin cover and the repair method to it. At last it recommends several effective ways of water-tight experiment at the hatch.

Key words: cabin cover; repair; water-tight experiment at the hatch

0 引言

随着船舶种类和数量的增多, 船舶舱盖板的类型越来越多, 性能也越来越先进。众所周知, 货舱盖是保证船舶货物安全并使之保证水密的一种封闭设备。目前较大船舶上已普遍采用钢质舱盖板, 然而由于钢质舱盖在使用中存在一些问题, 如由于水密装置的缺陷或由于锈蚀, 受力过大造成变形, 若碰上恶劣的风浪天气, 经常产生舱盖板漏水现象, 因此造成舱内货物湿损, 给船舶公司带来经济上的损失。此外, 对于装运一些怕水的危险货物, 一旦舱内漏进水, 还会危及船舶及生命的安全, 这必须引起船岸人员的关注。

舱盖是船舶上的重要组成部分, 起着密封、保护货物的作用, 它直接关系到货物运输过程中的安全。一般船用舱盖主要分为滚动式、折叠式、吊装式 3 种, 修理项目主要是针对舱盖板、链条、滚轮、胶条、锁紧装置、导向设备、导轨、制动器、液压系统、安全锁等进行修理, 而其中控制舱盖变形是修理中的重点。舱盖的变形主要是来自于本身变形以及割装、焊接时造成的变形。一般在舱盖边、侧板处挖换时容易产生线变形, 即由直线变为

凹凸不平的曲线, 在折角边处挖换则容易产生角变形, 挖换的区域越大, 引起的线变形、角变形就越大。

1 舱盖的修理

下列形式的舱盖变形最为普遍。

1) 垂直平面内舱盖的平顺弯曲。

通常变位以凸起的形式导向骨架方面, 弯度达到 80 mm (图 1a)。在这种情况下可以应用液压机冷矫正、热矫正和冷热联合矫正。

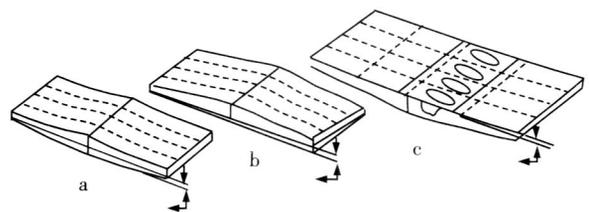


图 1 几种舱盖的变形

在冷矫正时压力机的力通过在舱盖的纵向和横向骨架的交叉部位上必需放置的木垫来传递; 应用也在骨架交叉部位放置的木块作为垫块。这种矫正法的生产率相当高, 但是如果舱盖的骨架梁在矫正过程丧失稳定性的话, 这种方法不宜采用。

作者简介: 王锦辉 (1978-), 男, 江苏南通人, 工程师, 学士, 主要从事船舶修理工作。

在热矫正时用骨架把盖向上放置在平台或托架上，并且在40~60 mm宽的扁钢骨架的面板上加热。扁钢的宽度取决于面板的厚度，加热的次数取决于变形的性质和数值。按照生产率这种方法不如第一种方法，但更为通用，这种方法容易达到更大的精度。为了提高效率应用双联焊炬加热或用两个焊炬同时加热，利用对被加热部分的人工冷却。

联合法是第一和第二种方法的综合，在这种情况下机械作用也可以用重物、液压松紧螺旋扣或液压千斤顶等建立。

2) 沿纵向轴周围舱盖的扭歪。

如图1b所示，在这种情况下有时应用液压机下的冷弯曲，但更有效的是热矫正法和联合矫正法。

3) 上舱盖局部的急剧弯曲。

如图1c所示那样的弯曲通常伴随着铺板、腹板、加强筋垂直钢板的稳定性的丧失，有时伴随着加强筋腹板的断裂。在这种情况下把舱盖放置在平台或托架上，之后连续地首先更换骨架的变形部分，然后更换铺板的变形部分。为了避免焊接变形，在骨架和铺板焊接之前用重物或其他压紧设备把舱口挤压到平台或托架上。

矫正时要遵循下列公差：沿短的一面——在舱盖宽度达2000 mm时为2 mm，如果后者超过2000 mm的话，那么每1000 mm舱盖宽度为1 mm；沿长的一面在舱盖整个长度上为 $\pm(5\sim 10)$ mm。

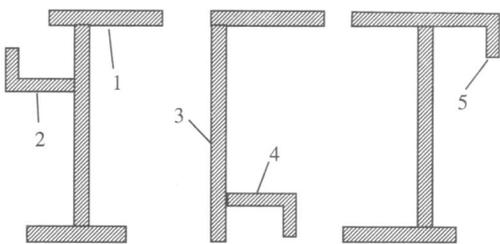


图2 舱盖腐蚀损坏的典型部位

如果围板的支撑表面偏离平面超过标准所允许值的话，那么建议在矫正之后，但在粘贴橡胶之前把舱盖送到船上，在舱口围板上铺上并检查舱盖支撑面紧贴围板支撑表面的情况，以及检查围板和舱盖相对于密封垫下凹槽的密封垫圈的位置。如果在“关闭”位置两支撑面之间的间隙超过5 mm的话，那么要求舱盖就位研磨。如果密封垫圈中间偏离密

封垫凹槽的中间超过5 mm的话，那么需要更换垫圈。

4) 舱盖腐蚀损坏的消除。

铺板、排水孔、密封垫下凹槽的角铁和扁钢、舱盖密封垫圈边缘突出的舱盖外壁突出的舱盖外壁面遭受最大的腐蚀损坏。

那样舱盖的修理通常简化为全部或局部更换变薄的构件。

当腐蚀损坏的面积很大时，应用组合件修理法，在这种修理方法中舱盖的个别部分用预先制造好的组合件更换。组合件由在最大利用焊接机械化方法的专用装置上系列生产。组合件焊接后舱盖的变形不大而且用机械或热力方法易于消除。舱盖组合件修理示意图如图3所示。

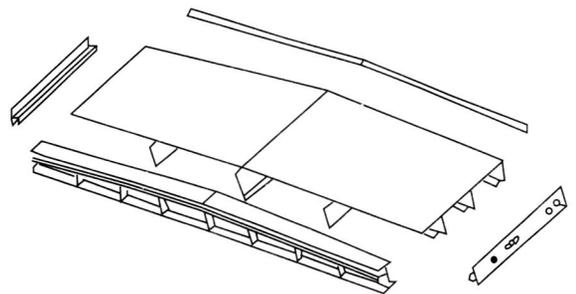


图3 舱盖组合件的修理

5) 橡胶密封件的修理。

磨损了的密封件通常要全部更换，密封件的个别损坏部分可以直接在舱盖上修理。

2 几种舱盖水密性监测试验

无论是船舶舱盖的日常维护还是维修后，进行舱盖水密性监测试验都是非常重要的，下面介绍几种常见的检测方法。

1) 观测法。

这主要是针对日常维护保养中所进行的一种水密性监测，通过检查舱盖及舱口围板上各部分，找出隐患，发现漏水处。

主要方法是：开舱之后，检查舱盖各部分锈蚀状况（特别是舱盖间连接部位），密封橡胶带是否老化、脱落；压紧钢条是否有缺陷；封舱设备是否齐全、正常等；据此来判断舱盖等处是否有漏水处的存在。如果阳光比较强烈，还可以将舱口关闭并封舱后，检查人员进入舱内，若发现舱盖与舱口围板之间有漏光现象，则表明此处为漏水处。再有根

据船舶运送货物表面出现无规则而又集中某处的水湿痕迹来判断是否由于舱盖漏水而形成。这种检查是必要有效的,能准确地发现漏水处,及时采取措施,保证船舶的安全航行。

2) 痕迹试验。

利用粉笔的痕迹来检测密封橡胶带是否水密。其方法是用粉笔在舱口围板上的压紧钢条上和舱盖间连接部位的压紧钢条上涂出粉痕,关闭舱盖并封舱,然后打开舱盖,查看舱盖上的密封橡胶带是否有粉笔痕迹。若有,则表明此处处在封舱状态下处于封闭状态;若无,则表明此处处在封舱状态下存有空隙,也就是说此处为漏水处。此方法操作简单易行,无需配备其他专门设备来试验,不受船舶舱内装载状况限制和天气温度的影响。其不足之处是可靠性和准确度不太高,不能反映出舱盖密封程度,单纯反映压紧钢条与密封橡胶带是否接触,不能测试出舱盖其他部位由于严重锈蚀而产生的漏水孔。

3) 冲水试验。

它是利用具有一定压力的水龙带水柱冲射舱盖有关部位,检测舱盖各部分是否水密。此方法是船舶检验部门检验舱盖水密性的试验方法。要求水柱射程不小于10 m,水枪喷嘴直径不小于16 mm,距被测试部位不大于3 m,并尽量成垂直角度冲射。

舱盖修理安装结束后,一般需进行开关试验,以检查各行走装置、驱动装置、控制装置是否工作正常。若无问题,将舱盖关闭,用压紧器压紧,然后进行水压约0.2 MPa的冲水试验,以检查各焊缝、舱盖周边、横向连接处是否有渗漏现象。

此方法是一种行之有效的水密性监测方法。试验时应注意以下几点:冬季不宜采用,由于天冷,易发生冷冻现象,影响试验效果;应在舱内无货时进行,以免发生不必要的货损;若船舶处

于尾倾状态时,试验顺序应从船尾至船首方向进行;舱内与舱外的人员应配合好,认真仔细。

4) 超声波试验。

此种监测方法需要超声波设备。它由一个发射机和一个探头所组成。试验时,将发射机置于舱内,此时应按海上航行状态封舱,探头由试验人手持,沿舱盖各部位行走,根据探头发出声音大小或显示屏上的分贝值来判断舱盖是否有密封不好之处。正常时,探头的声音像收音机调谐不好发出的低噪音,若有漏孔存在时,噪声增大,再靠近舱盖,根据显示分贝值的最大位置而断定漏孔处的位置。此方法能达到与冲水试验同样效果,国外的大型散装干货船普遍采用此种方法试验。其特点是单人可进行、不受气温、装载状况的影响。

3 结论

船舶舱盖是否水密,对船舶的安全航行非常重要。本文所介绍的舱盖变形的修理方法可以较好的进行舱盖的修理,可根据船舶条件、气温、装载状态不同而采用不同种水密性检测方法。对于舱盖做好日常维护,定期进行监测水密性测试,及时发现漏水处,及时采取措施,才能经常保持舱盖处于水密状态。

参考文献

- [1] A. 尤尼捷尔,等著. 修船手册 [M]. 人民交通出版社, 1983.
- [2] 宫玉广, 于洋, 侯永明. 干散货船舶舱盖水密性的检测方法 [J]. 世界海运, 1997 (1).
- [3] 吴四川, 赵云清. 船舶舱盖的修理 [J]. 中国修船, 2002 (5).
- [4] 满一新, 李素玉, 等. 船机检修工艺 [M]. 人民交通出版社, 1993.

收稿日期: 2007 - 07

征订启事

修船标准合订本、船舶修理价格表

天津修船技术研究所尚存有少量修船标准合订本和船舶的修理价格表, 欢迎选购。修船标准合订本主要包括如下种类: (1) 《船用柴油机修理技术标准》(合订本, 共28项); (2) 《船舶轴系、螺旋桨和舵系修理技术标准》(合订本, 共14项); (3) 《船体修理技术标准》(合订本, 共9项); (4) 《锅炉修理技术标准》(合订本, 共7项)。另有《船舶修理价格表》大、小本, 大本120元, 小本60元, 订购一套150元。需购买标准和价格表的单位或个人请与《中国修船》编辑部联系。联系电话: 022 - 25792835。