

铰翻式液压舱口盖开闭安全技术方案研究

周建玲, 向文, 江亮

(舟山长宏国际船舶修造有限公司, 浙江舟山 316052)

摘要: 某集装箱船采用铰翻式单片舱口盖, 对端铰链的制作精度及安装要求非常高。舱盖靠油缸直接开启, 油缸受力非常大, 同时舱盖打开受风浪及速度等影响, 为保证舱口盖开闭的安全, 必须进行有效的保护。

关键词: 铰翻式; 液压操纵; 安全技术; 生产设计

中图分类号: TU66 文献标识码: A 文章编号: 1006—7973 (2022) 11-0135-03

某集装箱船货舱舱口盖采用折式端部提升、液压操纵、液压锁紧式舱口盖。为了满足油缸受力和行程大的特点, 在主甲板区域做一个箱式下沉结构来保证风雨密。同时由于舱盖重量非常大, 在开启和关闭时, 为了避免油缸失效和舱盖侧翻等风险, 在舱盖开启关闭时, 必须进行有效保护措施的研究。

1 铰翻式舱口盖技术选型

该集装箱船舱盖的基本参数如表 1 所示, 布置图如图 1 所示。

表 1

序号	尺寸 (mm)	舱盖型式
NO.1 货舱盖	14590X16840	铰翻式风雨密
NO.2F 货舱盖	14590X22130	铰翻式风雨密
NO.2A/4 货舱盖	14590X22130	铰翻式风雨密
NO.3F 货舱盖	14590X22130	铰翻式风雨密
NO.3A 货舱盖	14590X22130	铰翻式风雨密

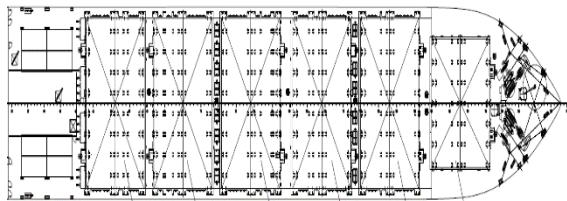


图 1

2 开舱前油缸和铰链安装技术

根据舱口围布置及受力图看出, 每片舱盖由两套油缸装置控制, 本船舱盖的一个难点就是舱盖端铰链的安装。

首先, 根据安装图和所需公差来安装端铰链的眼板。铰链中心线必须在水平、竖直平面上和盖板平行和垂直。

确定间隙和铰链眼板的工作范围, 铰链眼板合适的工作范围对盖板的开启起着重要作用。

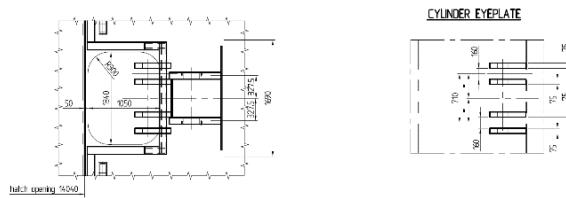


图 2

安装油缸铰链底座后, 相对于端铰链的位置, 根据安装图确定油缸轴的位置, 焊接底座和段铰链。油缸安装精度控制在 $-1\sim+1\text{mm}$ 范围内, 精度要求很高。

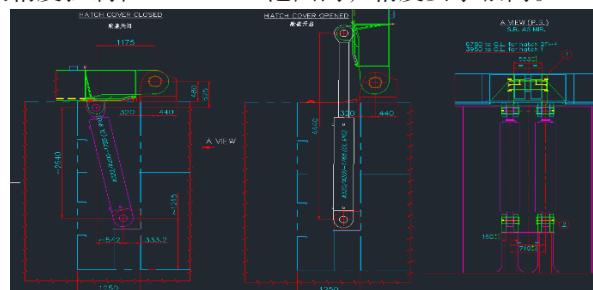
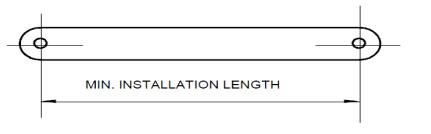


图 3 舱盖油缸开闭状态

推荐用样棒 (替代油缸) 来定位油缸眼板在主甲板或舱口围上的位置, 然后焊接眼板。确保焊接电流不要流过油缸和油缸轴承, 用接地线连接被焊接件和甲板。用润滑过的轴插入底座眼板定位, 再安装。用连接软管和油缸用来清洁, 排除液压系统里面的空气。伸展油缸, 让活塞杆的端部和铰链用润滑过的轴连接起来, 并且固定该轴。



油缸的最小安装长度 = 油缸的最小长度 + 安装公差 (~20 mm)

图 4

3 铰翻式舱口盖开舱试验技术方案

在舱盖附件安装到位时, 进行第一次开舱调试要非常小心, 具体可参照如下步骤进行: ①移开支撑和其他约束; ②确保液压系统的工作已经全部完成, 所有的轴被润滑过没在做任何操作之前确保滚轮已经调整到位, 也就是说能够随意绕轴旋转但是不能沿轴向运动。如有

必要的话，拧紧锁紧螺母直到能用手停止它旋转，然后打开螺母，让锁紧垫片插入螺母的其他位置；③确保液压系统里面没有空气，在油缸里面注入油的时候，油箱里面的油面不低于最小高度；④第一次操作舱盖要特别小心，一点一点地打开，注意观察铰链的转动，油缸与钢结构是否碰；⑤当盖板开启到接近竖直位置时，为了防止盖板翻倒，应当用克令吊挡住；⑥检查舱口净开口情况，也就是舱口盖是否全部完全开到舱口之外了，必要时进行调整；⑦关闭盖板修整轨道端部，也就是保证导轨端部和滚轮之间的间隙；⑧在舱口围上定位压紧板，每米都要检查侧板下缘到舱口围顶部的距离以得到正确的压缩量，万一舱口围变形，可以调整压紧板或是扁钢；⑨打开盖板，安装压紧板；⑩关闭盖板，确保滚轮能够自由旋转，滚轮和轨道的间隙满足规定。（凸滚轮的竖直和侧面的间隙）；⑪当盖板和压紧板的位置满足规定压缩量时，安装 F_z 限位装置。根据规定调节滚轮和轨道的间隙，按公差要求调节支承块使他满足规定所需的接触面；⑫确定快速压紧器 / 排水阀的位置及安装；⑬关闭盖板时，调节溢流阀来设定盖板关闭速度。盖板的开启速度取决于油泵的设定；⑭按要求检查接缝处 / 拐角处 / 三角块处的压缩量；⑮测量四周和接缝处的压缩量然后记录测量的结果。

在上述步骤进行顺利的情况下安装端部止动装置：①竖直方向上检查舱口盖，然后滚轮停放在导轨端部上，再检查导轨端部做必要的调节，以达到合理的位置；②安装竖直方向上的端部止动装置 / 锁紧装置，在导轨端部上检查凸缘滚轮侧部位置后再安装止动装置，是为了防止间隙全部在滚轮的一边。在油缸完全伸展出来之前，要确定止动器能限制盖板的运动。③按照图纸安装止动板，对比较高的舱口盖而言，这块端部止挡板是起额外的安全作用的。当常规的止动装置存在时，一旦滚轮突然跳起，这块止挡板将起止挡作用。

4 铰翻式舱口盖开闭安全技术方案

4.1 方案概述

该舱盖打开、关闭过程及完全打开后作业状态时安全保护技术措施方案，即打开、关闭时，采用码头吊机保护，完全打开后，1 舱采用钢丝绳缆风绳系固，NO.2F~NO.4 舱采用连接支撑固定保护；分析了吊机保护方案的打开、关闭各角度下产生危险情况，并根据计算出的瞬间冲击载荷值，说明了吊机钢丝绳需与舱盖打开完全同步，方能保护舱盖和吊机安全，否则如舱盖油缸失效，非但保护不了舱盖，吊机也会被瞬间冲击力拉翻，危险性比较高。

4.2 具体方案措施

因舱盖打开时，考虑现场风、浪、流对船舶漂浮状态的影响及舱盖打开速度、吊机钢丝绳起升速度、旋转角度等很难匹配，很难实现吊机钢丝绳起升与舱盖打开

完全同步，如不能同步，舱盖油缸失效掉落时，经分析计算，将存在拉翻码头吊车的风险；

为最大限度地确保舱盖打开、关闭安全，根据油缸在舱盖打开初期受力最大的特点，采用打开初期低位反复试验油缸的开、急停等操作，测试舱盖开闭系统在最大受力状态时的可靠性，同时降低开闭过程如果油缸失效带来的损失，并拟定详细操作方案；

在舱盖打开、关闭试验过程中，增加舱盖在低位时（油缸受力最大）的可靠性试验；

舱盖完全打开后，做好舱盖完全打开后的安全保护措施，无关人员撤出作业范围 2 米以外，作业人员做好相关保护措施。

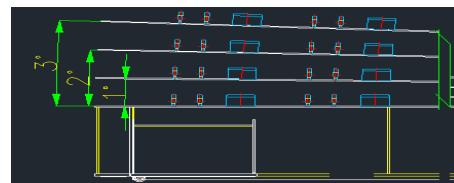


图 5

4.3 舱盖开启步骤

(1) 在舱盖铰链处设置角度测量装置，可明显观测到舱盖开启角度数值；

(2) 舱盖打开前需确保风、船舶状态满足打开要求并确定舱盖油缸液压系统处于可正常工作状态，首次打开时需要有设备服务工程师在场；

(3) 低位油缸可靠性试验：①缓慢开启舱盖 1 度（舱盖端部距舱口围面板约 278mm），停留 30 秒，确认舱盖端部无明显下落（舱盖端部距舱口围面板约 200mm 以上）方可进行下一步骤；②缓慢开启舱盖至 2 度（舱盖端部距舱口围面板约 556mm），停留 30 秒，确认舱盖端部无明显下落（舱盖端部距舱口围约 500mm 以上）后方可进行下一步骤；③缓慢开启舱盖至 3 度（舱盖端部距舱口围面板 834mm），停留 30 秒，确认舱盖端部无明显下落（舱盖端部距舱口围面板约 750mm 以上）后方可进行下一步骤；④缓慢关闭舱盖至 1 度（舱盖端部距舱口围面板约 278mm）时急停，停留 30 秒，确认舱盖端部无明显下落（舱盖端部距舱口围面板约 200mm 以上）方可进行下一步骤；⑤缓慢关闭舱口盖至 0 度（舱盖端部距舱口围面板约 0mm），检查液压系统（液压管路、油缸、油缸连接点等）、铰链连接点等关键部位，确认整体系统完好；⑥重复 A-E 步骤一遍（缓慢操作）并确认整个系统完好；⑦按正常开启速度重复 A-E 步骤一遍并确认整个系统完好；

(4) 高位油缸可靠性试验：①正常开启舱盖至 4 度（舱盖端部距舱口围面板约 1112mm），停留 30 秒，确认舱盖端部无明显下落（舱盖端部距舱口围面板约 1050mm 以上）方可进行下一步骤；②正常开启舱盖至 7 度（舱盖端部距舱口盖面板约 1942mm），停留 30 秒，确认舱盖无明显下落（舱盖端部距舱口围面板约

上海港船舶引航操纵风险探究

蒲程锋

(上海港引航站, 上海 200086)

摘要: 虽然国际海洋运输速度慢、风险较大, 但凭借运量大、费用低、通过能力大及货物适应性强等优点, 仍受到很多企业青睐, 海运仍成为国际贸易中的主要运输方式之一, 在海运过程中港口是国际物流的重要枢纽, 上海港凭借独特的地理优势, 位于世界十大港口前列, 为我国经济发展做出重要贡献。基于此, 本文以上海港为基础, 探究船舶引航操纵风险, 并针对性地提出几点应对对策, 从而为引航工作顺利完成提供更多借鉴。

关键词: 上海港; 引航; 安全风险; 预防措施

中图分类号: U675.98 文献标识码: A 文章编号: 1006—7973 (2022) 11—0137—03

自古以来, 上海便在对外贸易中存在良好的优势条件, 成为我国对外交流、互通有无的重要港口, 从宋代开始, 上海地区便已经有一定名望, 在 1404 年之后, 上海逐渐扩大, 形成黄浦江之后, 借助海域的优良航道更受青睐, 上海港不断壮大, 在 1853 年之后, 上海凭借独特的自然优势、地理优势、经济优势等成为我国最大的外贸口岸, 19 世纪 70 年代之后, 上海港在国家大力扶持下, 愈加繁荣, 进入 20 世纪 30 年代之后, 上海港成为世界闻名的重要港口, 综上, 经过长期的发展和建设, 目前上海港已经成为一个综合性、多功能、现代

化的大型主枢纽港, 对世界贸易产生巨大的影响力。

1 船舶引航风险分析与预控研究的意义

船舶进出港是一个极为复杂的过程, 在此过程中, 如果存在相关人员配合度较差、对港口整体情况了解不足、周围驾驶环境掌握不足等问题会增大安全事故发生概率, 甚至引发险情, 造成严重的经济损失。为了有效应对上述问题, 引航员的重要性得到重视, 根据相关规定要求, 外籍船舶在进出港口时强制接受中国引航员的引航, 对于中国籍的船舶如果不熟悉港口水域情况可申

1850mm 以上) 方可进行下一步骤; ③正常关闭舱盖至 1 度 (舱盖端部距舱口围面板约 278mm), 停留 30 秒, 确认舱盖端部无明显下落 (舱盖端部距舱口围面板约 200mm 以上) 方可进行下一步骤; ④正常关闭舱口盖至 0 度 (舱盖端部距舱口围 IE 面板约 0mm), 检查液压系统 (液压管路、油缸、油缸连接点等)、铰链连接点等关键部位, 确认整个系统完好; ⑤重复 A-D 步骤一遍并确认整个系统完好;

(5) 按正常试验程序打开、关闭舱盖;

(6) 每次舱盖打开前, 需至少进行一次低位油缸可靠性试验和高位油缸可靠性试验后方可正常开启。

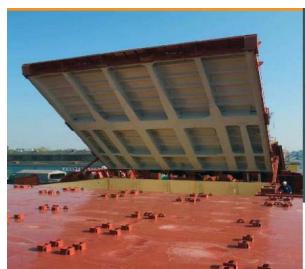


图 6

5 结论

舱口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, 安全问题需要引起高度重视, 对企业和国家的发展起着至关重要的作用。

参考文献:

- [1] 秦言明. 船舶舱口盖液压启闭系统的同步性能分析与比较 [J]. 机械工程师, 2018 (02).
- [2] 毛强斌, 龚书. 26.1 万吨矿砂船液压舱口盖建造浅析 [J]. 广船科技. 2020 (03).