

大型船舶进舱作业的可行性分析

天津港煤码头有限公司 田煜达

根据天津港北煤南移的要求,原在北疆码头装船的 15 万 t 级船舶要移至南疆码头作业,而南疆码头最大的泊位南七泊位设计能力仅为 5 万 t,为此需要对船舶、码头和装船机的有关参数进行计算分析,探讨可行的方案。

1 计算分析

1.1 打满压舱水时,装船机能否进舱

即当悬臂外伸、其仰角为 38° 时,抛料铲是否会与舱盖相碰? 考虑潮汐因素,由装船机与船舶的相对位置关系(见图 1)可算出,此时悬臂溜筒处于舱盖 upper 端,海平面至装船机卸料滚筒中心线处悬臂最底端的距离 H_1 和其实际需要的相应值 H_1' 分别为 $29.97 \text{ m} - H_2$ (H_2 为潮涨落高度)和 $28.60 \text{ m} + H_8$ (H_8 为保证抛料铲不与舱盖相碰所设置的最小安全距离)。因为 $H_1 > H_1'$ 时,溜筒才可以伸入舱内,所以当 $H_8 = 1.5 \text{ m}$ 时, $H_2 < 0.13 \text{ m}$; 当 $H_8 = 1.2 \text{ m}$ 时, $H_2 < 0.17 \text{ m}$; 当 $H_8 = 1.0 \text{ m}$ 时, $H_2 < 0.37 \text{ m}$ 。因此,在保证 1 m 安全距离、打满压舱水、潮位低于 0.37 m 的情况下,装船机可以进舱作业。

1.2 当悬臂仰角为 15° 时,装船舱靠码头一侧悬臂是否会和舱盖相撞

当悬臂仰角为 15° 时,对船舱的靠码头一侧装船,此时应检验悬臂是否会与舱盖相碰。此时可算出, H_1 和其实际需要的相应值 H_1' 分别为 $22.07 \text{ m} - H_2$ 和 $17.40 \text{ m} + H_8$ 。因为 $H_1 > H_1'$ 时,悬臂才可以进舱作业,所以当 $H_8 = 1.5 \text{ m}$ 时, $H_2 < 3.17 \text{ m}$; 当 $H_8 = 1.2 \text{ m}$ 时, $H_2 < 3.47 \text{ m}$; 当 $H_8 = 1.0 \text{ m}$ 时, $H_2 < 3.67 \text{ m}$ 。因此,在保证 1 m 安全距离、打满压舱水、潮位低于 3.67 m 的情况下,装船机可以进舱作业。

1.3 可行性分析

理论上,当 $H_2 < 0.13 \text{ m}$ 时,装船机是可以对位工作的,但是南七泊位平均潮位为 2.56 m,因此在现有情况下装船机悬臂是很难进舱的。

2 技改建议

通过计算和分析发现,在现有情况下影响装船

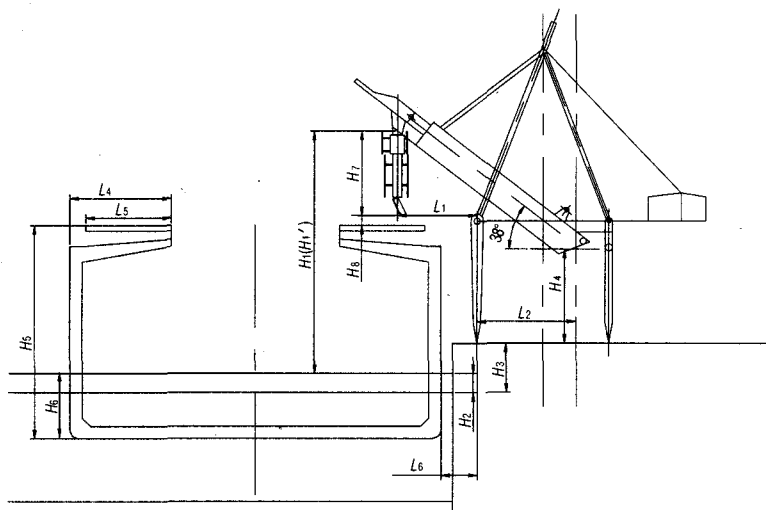


图 1 悬臂仰角为 38° 时装船机与船舶的相对位置关系

机对 15 万 t 级船型装船作业的主要因素是装船机进舱问题。这个问题可以通过改造抛料弯头或提升悬臂仰角来解决。

2.1 增大悬臂最小伸出角度

通过计算可知,当悬臂仰角为 40° 时,悬臂可以伸出,悬臂溜筒处于甲板上方。

此时, H_1 和其实际需要的相应值 H_1' 分别为 $30.77 \text{ m} - H_2$ 和 $28.60 \text{ m} + H_8$ 。因为 $H_1 > H_1'$ 时,溜筒才可以伸入舱内,所以当 $H_8 = 1.5 \text{ m}$ 时, $H_2 < 0.67 \text{ m}$; 当 $H_8 = 1.2 \text{ m}$ 时, $H_2 < 0.97 \text{ m}$; 当 $H_8 = 1.0 \text{ m}$ 时, $H_2 < 1.17 \text{ m}$ 。由于南七泊位的平均潮位为 2.56 m,此时实际上装船机悬臂还是很难进舱的。

悬臂最小仰角由 38° 改为 40° 后,竖直方向上的重力分力要增加 4.40%,这就要求有更大的伸缩电机功率和制动器制动力矩。

经查,轮式制动器的最大力矩应该能满足制动的需要,而装船机在悬臂仰角为 38° 时伸缩易出现“溜杆”现象,其最大的可能就是伸缩电机功率不足,因此可能需要换用更大功率的电机。

2.2 改造抛料弯头

抛料弯头是由两部分组成的,两部分之间采用双头螺栓连接。因此可在悬臂进舱时拆去抛料弯头下半截,等到船压下后,装船舱的周边时再将下半截装上,在这个过程中可借助于悬臂上的维修天车。

在这种情况下,溜筒可以伸入舱内的条件如下:当 $H_8 = 1.5 \text{ m}$ 时, $H_2 < 1.07 \text{ m}$; 当 $H_8 = 1.2 \text{ m}$ 时, $H_2 < 1.37 \text{ m}$; 当 $H_8 = 1.0 \text{ m}$ 时, $H_2 < 1.57 \text{ m}$ 。

该方法在重新安装抛料弯头的下半截时需找正对准,有一定的难度。

2.3 截短溜筒

溜筒除去上下连接部分共长 5.45 m, 可以考虑将其截短 1.5 m 后重新布线。这样溜筒可以伸入舱内的条件如下: 当 $H_8 = 1.5 \text{ m}$ 时, $H_2 < 1.37 \text{ m}$; 当 $H_8 = 1.2 \text{ m}$ 时, $H_2 < 1.57 \text{ m}$; 当 $H_8 = 1.0 \text{ m}$ 时, $H_2 < 1.77 \text{ m}$ 。

这种方案除了要重新布线外,一些附属件也需要改造,难度较大。同时,截短溜筒会对 1 万 t 左右的小船作业产生很大的影响,可能造成低潮时装船机悬臂即使降到最小工作角度,抛料铲也无法进舱。

3 实施方案

综合分析后,决定采用结合前 2 种方案的一种综合方案:将悬臂最小仰角由 38° 改为 40° ,并且在进舱时,将抛料弯头的下半截暂时拆下。这样溜筒可以进入舱内的条件如下: 当 $H_8 = 1.5 \text{ m}$ 时, $H_2 < 1.87 \text{ m}$; 当 $H_8 = 1.2 \text{ m}$ 时, $H_2 < 2.17 \text{ m}$; 当 $H_8 = 1.0 \text{ m}$ 时, $H_2 < 2.37 \text{ m}$ 。

所以,在保证 1 m 安全距离、打满压舱水、潮位低于 2.37 m 的情况下,装船机可以进舱作业。

2005 年实施改造以来,共装卸 15 万 t 级以上的大型船舶 20 余艘次,取得了很好的效果。

田煜达: 300452, 天津市塘沽区南疆路 3 519 号

收稿日期: 2006-11-08

VYCON 公司与梵特仕 - 维珍利亚集团 **就在 RTG 上安装 REGEN 飞轮节能系统签定销售合作协议**

VYCON 是一家专业从事能快速回收和储存能量的飞轮系统(一种先进的环保节能装置)研究和制造的美国公司,其技术创新、设计和制造工艺在该领域中处于领先地位。该公司与梵特仕 - 维珍利亚集团——一家为世界众多港口提供集装箱操作设备的重要港机制造商签订了销售合作协议:梵特仕 - 维珍利亚集团将被第一个授权在其生产的轮胎式集装箱门式起重机的 RTG 上安装 REGEN 飞轮节能系统;同时该集团也被唯一允许在其已交付的 RTG 上加装这种已经测试的高新产品。梵特仕 - 维珍利亚集团及其子公司诺尔(中国)场桥年生产能力大约为 120 台,目前已有超过 1 100 台设备在世界各地的码头作业。

经两家公司多次技术交流和探讨,梵特仕 - 维珍利亚集团最终认定,VYCON 的这套系统在减少 RTG 在客户码头的油耗和排污方面有很大的发挥潜力。

在 RTG 上中运用 VYCON 飞轮系统这一新技术,可节约燃油,减少排污。

关于梵特仕 - 维珍利亚集团的子公司诺尔起重设备(中国)有限公司

诺尔(中国)是港口集装箱操作设备的主

要制造商之一,是德国诺尔和中国招商局于 1996 年共同成立的合资企业;作为独立的港机制造商,该公司已为世界港机市场提供了众多的产品。结合德国和意大利的设计理念,加上 100 多年的制造历史,以及符合欧洲标准的制造流程,诺尔(中国)得以制造出高品质的岸桥(STS)、场桥(RTG 和 RMG)。除此之外,意大利梵特仕 - 维珍利亚集团还设计制造正面吊运机(RS)和空箱堆高机(ECH)。

梵特仕 - 维珍利亚集团各公司详情请浏览: www.noellchina.com; www.fantuzzi.com; www.reggiane.com。

关于 VYCON 公司

VYCON 公司于 2002 年成立,不断创新设计和制造具有高科技、环保的、高效的飞轮节能系统。公司致力于为起重设备、电力质量、轨道和不间断电源市场(UPS)提供新产品。VYCON 公司的产品解决了成本低和能源可靠的问题,且用途广泛。

欲知详情,请浏览 www.vyconenergy.com。
传媒咨询: Victoria Rierdan Hurley, Grabiner/Hall, Victoria@grabinerhall.com, 或 310 993 1840。