

浅谈水泥管道作业安全的改进方法

王 杰

(锦州港股份有限公司 辽宁锦州 121007)

摘要: 随着我国基建产业不断的发展壮大,作为基建产业不可或缺的主要生产材料——水泥在基建工程中发挥着巨大作用。我港水泥装运呈现逐年递增趋势,传统的水泥软管作业工艺由于巨大的使用维护成本逐渐被淘汰,取而代之的是软硬管道连接的新作业模式,然而由于技术限制,软硬管道连接最易出现因管体巨大压力而崩开的现象,易造成人员伤亡,存在较大的风险隐患。为消除这一隐患,公司经过不断的研究与实践,成功研究出一套制造成本低廉,使用维护保养简便的专用工具——自移式管道固定托架。

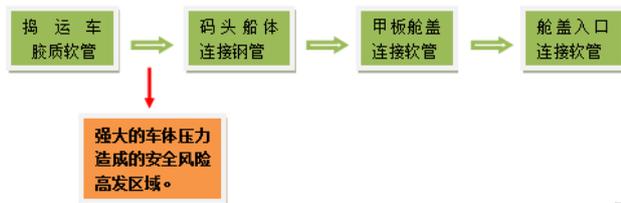
关键词: 水泥管道装卸船作业安全管控

一、水泥管道的连接工艺介绍

水泥管道作业顾名思义,是使用管道装载水泥的一项技术工艺,传统管道分为两种接管方式,一种为全软管连接,管道长度基本在 20 米-30 米左右,此种管道的优点在于管道接头少,受管道压力造成的管道接头崩开的几率小,接管时间较短。但是存在两个致命的缺点:一是管道过长,组装吊运时安全稳定性不易控制;二是近三十米的管道任意一点出现破损整根管道将报废,使用及维护成本过高。因此出现第二种管道工艺:即软管与钢管配合连接的一项新装载工艺,也是港口现阶段普遍使用的一种接管工艺。它的舱口部分使用钢管,方便植入舱盖预留的装载孔内及固定,软管连接至甲板,船舷与码头最易磨损的部位使用钢管连接,码头钢管端部与捣运车的软管相连接。第二种接管最大的优点在于使用成本低廉,吊运方便,并且船体与码头最易磨损的部位为钢体,损耗率低,保养维护简单。

二、水泥管道组装方式及重点防控区域

管道连接组装示意图:



三、软硬管道连接存在的安全问题

经过一段时间的观察与研究,发现钢管在码头端部与捣运车软管接口处易出现崩开现象,并且车体软管连接一旦崩开,其管道内部 180Kpa-200Kpa 压力会造成软管接头部分强烈甩动,也就是通俗说的“甩龙”现象,如果此时接头附件有作业人员,极易造成人员伤亡事故的发生。

四、安全风险区域的防控措施

1、水泥墩绑扎固定的弊端

此安全隐患发现后,为避免安全事故发生,公司立即成立专项小组进行研究,决定在管道接口处放置水泥墩作为固定点,使用尼龙绳索将软管部分绑扎固定,实验证明效果良好,尼龙绳索的绑扎固定能有效控制车体软管“甩龙”的幅度。但同样出现新的问题:由于船体装载量的增加及船体受潮汐涨落的影响,接管部位会不断发生位移(一般位移幅度

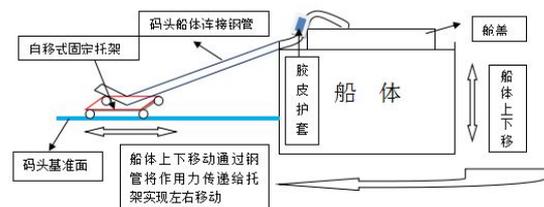
在 6-10 米),需要使用叉车对固定管道的水泥墩根据接头的位置频繁调整以保证合适的绑扎角度及尼龙绳的长度,以确保其安全性。如果固定位置调整不及时,同样存在绑扎防护效果达不到预期效果的情况,并容易造成钢管变形受损,同时水泥墩的频繁调整使设备成本增加、也加大了现场监管的难度。

2、研究制作自移式固定托架绑扎固定

为解决水泥墩绑扎固定存在的缺陷,公司开动脑筋,研究解决办法。2020 年 2 月份,公司首次研究实验:使用报废铁托盘加装导向铁轮,在托盘上部放置一个适当大小的报废轮胎,将码头端部钢管直接落在轮胎上部并对其绑扎,软管部分直接固定在托盘的另外一端,这就是自移式固定托架的前身,经过两个月的应用实践效果非常好。

五、自移式固定绑扎托架工作原理

自移式托架的基本工作原理是将钢体管道自身重量施加于托盘上部,增加托盘自身重量以确保尼龙绳索固定点的牢固性。同时将船体潮汐及装货重量变化引起的作用力通过钢管传输给铁托盘,由铁托盘的四个定向轮在作用力的推拉下实现自动位移,消化其作用力。



六、自移式固定绑扎托盘制作成本与收益

1、材料成本

每路管道使用一台自移式固定绑扎托盘,托盘主体为长 100cm、宽 50cm 的矩形框架槽钢结构,中间平均分布两道 50cm 的支撑铁管,四个定向轮为直径 20cm 的圆钢切割而成,每台托盘的成本在 400 元左右。计划制作 20 台自移式固定绑扎托盘,总成本约为 0.8 万元。

2、直接收益

按照 2019 年共 54 艘水泥管道船舶,共计作业量为 32.11 万吨,实际作业停时 1649 小时计算,平均每艘船舶在港作业停时 30.54 小时,平均每船 8 根管道;按照 2019 年吞吐量计算,每年直接节省成本: 4.12 元。

(下转第 66 页)

(上接第 54 页)

3、间接收益

(1) 托架在生产作业过程中根据船体高度与管道角度自动调整托架位置,不需要人为调整水泥墩位置,确保生产作业的连续性,特别在车辆充足时可有效压缩非生产停时,预计平均每艘船舶压缩停时约 412 小时/11.7 路/54 艘船舶=0.65 小时/艘。

(2) 在生产作业紧张时段,可有效解放对人力、机械的依赖,节省人力、机械配置。

(3) 节省管理成本支出,提高管道作业的安全性能。水泥管道作业由于车体及管道压力较大,在固定点位置不合适的时候其安全固定性能会有所下降,一旦出现管道崩开有一定几率造成安全事故,因此需要各管理人员进行严格管

控。此项改进可以从源头杜绝事故发生可能。

结论:

自移式固定托架制作简单,成本低廉,维护简便,在现场实际操作时,硬管弯曲处置于报废轮胎胶皮上,并用尼龙绳将硬管固定在托盘上。当潮起潮落时,管道作用于托盘,四轮受推拉之力带动整体前后定向移动,并且增加托架重量,确保管道崩开时牢固不动。

经过初步的实践应用,实验效果非常好。即节省了作业过程中叉车频繁调整水泥墩环节而缩短船舶非生产停时,更重要的是降低了作业中安全隐患的同时达到降本增效。

参考文献:

[1]罗强.市政给排水工程的施工管理措施分析[J].江西建材,2013(02):263-264.