

● 安全生产 ●

连云港码头护舷损坏现象 及原因分析

连云港港务局 金同华

作为港口码头主要防护设施的各种护舷,在吸收、减小船舶靠离码头和系泊期间产生的撞击动能,保护船舶和水工设施免遭碰撞损坏等方面,起着不可替代的作用。随着船舶和码头向现代化发展,人们也更加重视防护设施的开发、应用和管理,以求获得最佳防护效果。

理想的防护设施应具备性能先进、使用方便和寿命长等特点。防护设施的好与差,对码头结构和船舶的安全有着直接的影响,对港口的装卸作业亦有一定的影响。因防护设施不正常而影响泊位正常工作的情況在港口时有发生。目前我国港口使用的各种护舷,总的来讲防护效果较好,但在实际使用中却发现不少问题,其中较为突出的就是护舷的损坏问题。为了掌握护舷损坏的情况,笔者曾对我港护舷的使用情况及损坏现象作过一阶段的现场观察和了解。本文在结合我港实际情况的基础上,着重谈一谈码头护舷在使用中出现的主要损坏现象及对损坏原因的粗浅分析。

一、连云港港护舷设施简介

七十年代以前,我港在码头防护上普遍采用的是木质和钢质护舷,现正被发展中的橡胶护舷逐步取代。与钢木护舷相比,橡胶护舷具有吸能大,反力小,耐腐蚀,不易损坏船舶等多方面的优点,故在码头防护系统中用得越来越广泛。从七十年代中期起,我港新建的码头普遍采用橡胶护舷,现已形

成以橡胶护舷为主、钢木护舷为辅的防护系统。

连云港港目前使用的码头护舷主要为两大类四种型式(见表1)。这四种类型的护

连云港码头护舷分布情况表 表1

类别	型式	所在泊位	泊位等级 (万吨级)	投产时间
橡胶护舷	V型	1	1	1975
		5、6	1	1979
	圆筒型	8、9	1~2.5	1985
		10、11、12	1~2.5	1987
钢质护舷	连续式	38、39	1.6~3.5	1986
		2	0.5	1979
	靠船桩	3	0.5	1974
		4	1	1976
		14	1	1974

注:1、5、6泊位的码头结构型式为钢板桩式,其余全为高桩板梁式

2. 8~12泊位在垂直方向间隔布置D型护舷

舷,经使用证明对码头和船舶都有较好的保护作用,但在设计安装、管理使用上也还存在一些需要改进的缺点。

二、护舷损坏现象及原因分析

通过观察、了解和分析,本港护舷的损



坏现象及原因主要如下。

(一) 橡胶护舷

1. 超载

这种损坏在橡胶护舷中时有发生, 尤其是一些旧护舷, 往往在结构的薄弱处开裂。裂缝一般在护舷的长度方向上, 以D型及V型护舷较为多见。

导致护舷开裂的主要原因是船舶撞击护舷的动能太大, 超过了护舷所能承受的荷载。而造成船舶撞击动能过大的原因是靠船速度和靠船角度过大。特别是靠船角度较大时, 船艏先于船体中部接触码头和护舷, 造成强大的撞击动能集中于一个或几个护舷上, 致使护舷损坏。

造成船舶撞击动能过大, 除上述原因外, 还有码头靠泊大于设计船型和吨位的船舶以及风浪对船舶的影响等。

2. 摩擦

这种情况一般发生在固定式的V型及D型护舷中。护舷主要有掉角、开裂、表面擦伤等损坏现象。

产生这种损坏的主要原因是护舷与船舶之间的摩擦力太大。当船舶以较大的切向速度靠岸时, 护舷与船体接触部分因摩擦力过大而被迫与船舶一起向前移动, 造成护舷受剪而被损坏。

此外, 在系泊作业期间, 船舶有时需要前后移动, 以及船舶由浪、流造成的左右或上下晃动等。在这种情况下, 当船舶与护舷之间的摩擦系数大于0.4(如系缆绳拉的过紧)时, 都有可能造成护舷的损坏。

3. 锚固及连接不良

这种情况在各类护舷中都曾发生过。护舷主要有松动、离位、脱落入海等非正常现象。造成这种现象的主要原因是锚固护舷的螺栓或铁链等技术状况不好, 或维修保养没跟上所致。

固定护舷的锚固螺栓、铁链等金属材料

在海洋环境中锈蚀极快, 且不易更换, 造成护舷固定不良, 进而严重影响到护舷的正常使用。

某些锚固螺栓在设计上虽然考虑了更换的条件, 但在实际使用中却往往不太理想。如我港1泊位的V型护舷锚固螺栓, 系预埋螺栓盒的形式。原设计意图是方便锚固螺栓的维修和更换, 但在实际使用中却因铁件锈蚀、螺栓变形等原因而无法更换, 从而影响到护舷固定的质量, 造成护舷脱落和损坏。

4. 护舷单体质量问题

护舷单体质量差的现象主要表现在护舷自身开裂、脱壳、老化快、弹性差等方面。其中较为常见的情况是开裂和脱壳。如我港

8~12泊位使用的 $\phi \frac{800}{400} \times 1000$ 圆筒型护舷,

时有护舷从一个整体沿圆周方向分裂为两个或多个单体的情况。这固然与船舶撞击及自然环境的影响等因素有关, 但主要原因还是护舷单体质量较差(据分析系护舷硫化不合格)。每当出现这种情况, 护舷的性能即迅速下降, 不久整个护舷即失去作用。

此外, 护舷单体质量差的现象还表现在材料老化时间快, 护舷更换周期短等方面。

(二) 钢质护舷

1. 撞击

钢质护舷受船舶撞击导致的损坏是较为常见的。构件损坏的主要现象是错位、弯曲、断裂等。一般来讲, 这种由撞击导致的损坏除了一些来自船舶方面的因素外, 还与钢护舷自身的性质有关。由于钢质护舷的弹性较差, 因而吸收撞击动能的效果亦差, 在靠、离泊时与船舶发生“硬碰”, 导致护舷损坏。

2. 焊缝开裂

焊缝开裂是钢护舷损坏中的另一种常见现象。以我港3、4泊位的连续式钢质护舷为例, 焊缝开裂的部位主要有以下几处:



① 不同方向的杆件连接处。如竖向护舷与水平向的定位导杆的连接处；

② 构件几何形状突变处。如横向护舷端部与搁置件（樁头）的连接处；

③ 应力集中处。如横、竖构件的连接处。

造成护舷焊缝开裂的主要原因，一是设计上的不足；二是施工质量较差。在设计上对结构薄弱处，应力集中处应采取相应的加强措施。在施工上应注意两个方面，一是在码头结构施工时，为固定和安装护舷而埋设的预埋件、预留孔等一定要留准位置，以免护舷安装时出现“扭别”等现象，不利于护舷的正常工作；二是在护舷的制作中，应注意焊接质量。从以往损坏的护舷情况来看，部分焊缝的高度明显不足，质量较差。

3. 腐蚀

钢质护舷在海港中使用，腐蚀问题极为突出。由于海水及海洋大气中含有大量的氯离子及其它有害物质，因而对金属件的腐蚀较为严重。

目前，沿海港口对付钢护舷腐蚀的常用方法是在金属件的表面刷多层防锈漆以达到保护的目。但这种方法比较费时，保护周期也不长（一般只有一年左右），保护效果有限。据实地观察，有害物质对钢护舷的腐蚀因钢护舷在海水中所处部位的不同而有所不同。一般地，钢护舷在水下部位的腐蚀速

度要大于水上部位，而水下部位的维修保养要比水上部位困难得多。由于腐蚀快而又不易维修，往往造成水下部位的护舷严重腐蚀而损坏。

四、结语

造成护舷损坏的主要原因在设计、施工和使用管理这三个方面。只要做好这三个方面的工作，就能有效地避免或减少护舷的损坏。

在设计上，应注意选型、布置和固定几个方面。应先用性能先进、结构合理、方便使用的护舷类型；要根据码头的结构型式、设计船型和自然条件等，合理布置护舷的位置和间距，避免出现护舷阻挡船舶等；固定护舷的设备要牢靠，同时要便于维修和更换，以防止护舷因固定不良而造成损坏。

在施工中，应严格按设计要求和有关专业规范进行工作，无论是护舷的制作还是安装，都应符合设计要求，保证施工质量。

在使用管理上，应重点做好两方面的工作。一是严格泊位的使用管理，尽量按设计船型和吨位要求进行靠泊，对于吨位和尺寸与设计船型有较大出入的船舶靠泊的情况，应严格控制其靠泊速度和靠泊角度，并尽量杜绝过小船只靠泊大码头的情况，以免小船对护舷造成损坏；二是要加强护舷的维修保养工作，对已有损坏苗头的护舷要及时给予修理，以免产生进一步的损坏。

