

船用钢材的腐蚀与保管

胡先春

关键词 船用钢材 腐蚀 保管

造船的主要原材料之一是钢材。优良的钢材若管理不当,在不太长的时间内,会造成严重的腐蚀,从而大大降低材料应具有的使用价值。本文就船用钢材的腐蚀与保管作一些简单介绍。

1 腐蚀的机理

金属的腐蚀是由于外部介质的化学作用或电化学作用而引起的。一般分为化学腐蚀和电化学腐蚀两类。化学腐蚀是指金属在干燥气体或无电解质存在的环境中,受氧化物质的直接作用,作用过程中不产生电流。例如,金属在常温干燥环境中,受二氧化硫、二氧化碳、氧、氢等气体的作用,以及在非电解质液体(如汽油、润滑油)中所引起的腐蚀现象,都是化学腐蚀。电化学腐蚀是金属在电解质中,由于各部位电位不同,产生微电池,在电子交换过程中产生电流,作为负极的金属逐渐被溶解,导致钢材腐蚀,日常大量钢材的腐蚀就是这种电化学腐蚀。当仓库潮湿闷热、大气污染和各种酸、碱、盐灰尘落入钢材上时,都会使材料很快被腐蚀。

金属腐蚀的形式一般分为全面性腐蚀和局部性腐蚀。全面性腐蚀有均匀与不均匀之分。而局部腐蚀则有多种形式,如选择性腐蚀、点腐蚀、溃疡状腐蚀、皮下腐蚀、晶间腐蚀、穿晶腐蚀。对船用钢材来说,腐蚀主要是锈蚀。锈蚀通常分为三级。浮锈或称轻锈,系轻微锈蚀,呈现黄色或淡红色,成细粉末状。用粗麻布或棕擦拭即可除掉,去锈后仅轻微损伤氧化薄膜(蓝皮);迹锈或称中锈,系较重锈蚀,有部分氧化膜脱落,呈现红褐色或淡褐色,成堆粉末状,用硬棕刷或钢丝刷才能刷掉,去锈后表面粗糙,甚至留存锈痕;层锈或称重锈,系严重锈蚀,锈层凸起或呈片状,一般为暗褐色或红黄色,用硬铜刷或钢

丝刷才能刷掉,去锈后呈现麻坑。轻微浮锈一般不影响材料的性能及外观,因为锈层薄,没有喷丸设备的小船厂,采用带锈防锈剂可使浮锈化合生成新的保护层。但迹锈和层锈,对材料的危害性不可低估。特别是小船厂,使用的钢板薄,型材规格小,钢厂为了提高钢的成材率,大都以负公差轧制交货。钢厂设备愈先进,负公差控制越接近标准的下限。目前,接负公差轧制交货已成为各国钢厂提高成材率的重要手段之一。这样,对本来就不厚的钢板,因负公差与锈蚀造成的减薄百分率是相当高的。

钢材锈蚀的程度是根据锈蚀分布、面积大小、深浅、色泽和形状来划分等级的。部分船用钢材锈蚀等级的划分标准,根据有关手册列示于表1。从表1可知,厚度小于4mm的造船板或锅炉板,浮锈分布面积大于30%的视为一级浮锈,当面积小于30%,还未达到一级浮锈,可见,薄钢板对浮锈的要求并不苛刻。正如前面所述,浮锈对钢板的外观及性能影响不大。对迹锈来说,面积大于5%和小于30%的定为一级迹锈,表中没有二级、三级迹锈的面积指标。显然,对造船用或锅炉用厚度小于4mm的钢板,不允许存在一级以上的迹锈。对层锈来说,因锈蚀程度比迹锈更利害,危害性更大,所以,对厚度小于4mm的造船板、锅板,不允许存在层锈。表中所列钢板、型材的判级标准,特别是层锈的判级标准数据,仅供质量检查人员或验船师参考。

在实际工作中,要根据钢板的实际公称厚度或型材的规格,多分几档酌情考虑。例如,厚度大于4mm的钢板,一般分为3档比较合理,即4~20mm,21~40mm,41~60mm。按3档的厚度差别,对允许存在的层锈程度和级别,做到薄严厚松,趋于合理。

2 保管措施

保管钢材过程中防腐的主要方法是消除和减弱产生电化学腐蚀的条件。有的金属材料为了防止锈蚀,在出厂时就被涂上了防腐剂,或经化学处理使表面生成防护膜,对于这些金属材料的防护层要加以

作者介绍 胡先春 1990年毕业于华东船舶工业学院,现为江苏省船舶检验局阜宁检验处副处长。

表 1 船用钢材的锈蚀等级划分

品名	规格	锈蚀类型	分布面积(%)		
			一级	二级	三级
造船板 锅炉板	厚度 4mm 以下	浮锈	> 30		
		迹锈	5 ~ 30		
		层锈			
钢板	厚度大于 4mm	浮锈	> 20		
		迹锈	< 30	30 ~ 70	> 70
		层锈		< 20	> 20
扁钢	厚度 7mm 以下	浮锈	> 10		
角钢 工字钢	边厚 7mm 以下 腰厚 7mm 以下	迹锈	5 ~ 30	30 ~ 70	> 70
槽钢	腰厚 7mm 以下	层锈		≤ 20	> 20
扁钢	厚度 7mm 以上	浮锈	> 30		
角钢 工字钢	边厚 7 mm 以上 腰厚 7mm 以上	迹锈	10 ~ 50	> 50	
槽钢	腰厚 7mm 以上	层锈		≤ 50	> 50

保护,在搬运、装卸、码垛、倒堆等一些操作中,均应防止损坏其外层和包装,以及不使材料本体受到擦伤、弯曲、变形等。如有损伤或涂油脱落,应重新涂油。对于保管场地,不论库内、库外或货坪,都应清洁干燥,并远离产生有害气体和粉尘的厂房或库房。露天堆放和货棚应选择地势较高的位置,避免积水和湿度过大。更重要的是不得将金属材料与酸、碱、盐类化工产品、气体粉料等物资混存,要做到分类划区,分批存放。不同种类的金属材料在同一地点存放时,也应有明显的间隔距离,便于进行维护保养。

金属材料中比较大型和笨重的材料,如大型钢材、厚钢板、大口径钢管等,可以在露天货场存放。一般钢材、管材可以存入货棚,所有小型钢材薄板均应存入库房内。有条件的金属仓库,应做到专库专用。此外,妥善堆码是保管的重要环节,是防潮和防止损坏的有效方法。堆码的基本要求是合理、牢固、定量、整齐,露天堆垛不宜过高,防止压坏地面,致使陷裂或倒垛。垫块最好使用石块(条)或水泥预制块。库内和货棚内的堆垛应根据地坪和材料防潮要求而定。露天货场堆放金属材料时,除垫垛外并加盖苫盖,并且雨后应揭开苫盖以加强空气对流,防止水蒸汽闷于钢材之间加速对材料的腐蚀。对于露天存放的钢材,还可以采取喷涂防腐的办法,在材料表面喷涂防腐涂层,可使材料与空气、雨水等腐蚀介质隔绝,清除材料在保管过程中发生电化学腐蚀的机会。这种方法省工、省料,便于操作。现市售的防锈油,能在钢材表面形成连续的薄膜,自然干燥后牢固地粘附在钢材表面,将空气、水分等隔绝,能使钢材在一年的时间内不至锈蚀。对有条件的船厂,钢材进厂就可进行喷丸油漆处理,这样管理与使用都很方便,可使钢材锈蚀降低到最低程度。不论采取怎样的防腐措施,也只能起到缓蚀作用,因此,保管应有一定期限。在实际生产管理过程中,应先进先出,轮换发货,并针对各自仓库的实际情况,制定切合实际而又科学的管理方法,使钢材的腐蚀程度降到最低水平,为造船提供合格的钢材。

金陵船厂 10 月开工两种首制船

2002 年 10 月 20 日,南京金陵船厂为法国空中客车公司(HUAL/LDA)建造的 5 200t 滚装船正式开工,这艘船是同批 4 艘船中的第 1 艘。该船总长 150.0m,两柱间长 138.0m,型宽 24.0m,型深 8.7m,设计吃水 5.5m,重载吃水 6.5m,主机两台,双桨推进,功率 8 585kW × 2,航速 21kn。该船入 BV 船级,为无限航区,通常用于装运空中巴士的主体、分段、机翼整体,也能装运汽车、卡车、拖车及冷藏集装箱等。该船设有两个首侧推,并设有减摇鳍和防横倾系统,性能好,自动化程度高。

2002 年 10 月 5 日开工的 37 300t 化学品船第 1 条,是为德国 RIGEL SCHIFFFAHRTS GMBH & CO KG 公司建造的。该船总长 184.90m,垂线间长 176.00m,型宽 31.00m,型深 16.40m,设计吃水 9.50m,结构吃水 10.50m,主机为 MAN B&W 6S50MC 型,功率 8 580kW,航速 15.0kn,续航力 12 000 n mile。该船双底双壳,有前倾型首和球鼻艏,可调桨首侧推,方艏及开放型艏柱,连续平直上甲板。该船入 GL 船级,为无限航区,主要用于运送原油、9 个等级的成品油和 IMO II 型液体化学品。

又讯 2002 年 10 月 18 日,金陵船厂为德国 CAVSTEN REHDER 公司建造的又一条 1 100TEU 快速集装箱船“海豚·海峡”号(DOLPHIN STRAIT)胜利下水。该船是 2001 年 10 月开工的,预计将在 2003 年一季度完工交船。

(曹学军)

船用钢材的腐蚀与保管

作者：[胡先春](#)
作者单位：[江苏省船舶检验局阜宁检验处](#)
刊名：[江苏船舶](#)
英文刊名：[JIANSU SHIP](#)
年，卷(期)：2002，19(5)
被引用次数：1次

相似文献(3条)

1. 期刊论文 [毛教康](#) [谈谈船用钢材的腐蚀与管理](#) -广西大学学报（哲学社会科学版）2008, 30(z1)
论文对船用钢材腐蚀机理、蚀特征、腐蚀原因、腐蚀等级划分、种类及其表现、船用钢材防腐的必要性夏基本要求等问题做了探讨, 并深入分析了在使用船用钢材的过程防属管理, 分析船用钢材的电化学腐蚀以及防腐发展方向.
2. 期刊论文 [胡先春](#).[Hu Xianchun](#) [船用钢材的腐蚀与保管](#) -船舶物资与市场2002(6)
造船的主要原材料之一是钢材. 优良的钢材若管理不当, 在不太长的时间内, 会造成严重的腐蚀, 从而大大降低材料应具有的使用价值. 本文就船用钢材的腐蚀与保管作一些简单介绍.
3. 期刊论文 [陈一楠](#).[Chen Yinan](#) [我国船用钢材市场分析](#) -船舶物资与市场2006(6)
造船用钢是指用于制造海船和大型内河船体结构的钢, 由于船体结构一般采用焊接方法制造, 所以要求造船钢有较好的焊接性能. 此外, 还要求有一定的强度、韧性和一定的耐低温及腐蚀性能, 过去主要采用低碳钢作为造船用钢, 近来已大量采用普通低合金钢.

引证文献(1条)

1. [余建星](#). [王广东](#). [王亮](#). [田佳](#) [船舶金属腐蚀失效与防护研究](#)[期刊论文]-[海洋技术](#) 2005(1)

本文链接：http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_jscb200205013.aspx

授权使用：重庆市图书馆(cqstsg)，授权号：d116c73c-1fd9-4d07-89f1-9ea20159621d

下载时间：2011年3月10日