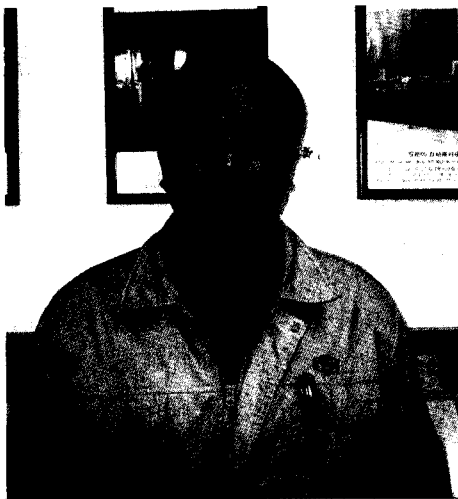




海洋工程中 焊接材料应用分析

上海外高桥造船有限公司焊接实验室主任 唐连元

海洋工程结构在焊接材料选用上必须满足海洋工程的特殊要求,取得船级社的认可,具有各种特殊性能,尤其是低温韧性。为了减轻海洋工程结构的质量,同时又增加结构整体的安全性,采用的钢材强度级别也越来越高,材料厚度也不断增加,最大厚度达到210mm,这种高强度、大厚度材料对焊

接材料提出了更高要求。要求选用的焊接材料不但具有优良的焊接操作工艺性能,同时在大厚度板拘束度高的情况下,具有良好的抗裂性能。

1. 海洋工程中焊接材料的选用

我公司自2005年起,承建了10.8万t、30万tFPSO储油轮、3000m深水半潜式海洋平台及即将开工的

进口。目前国内常用的海工产品焊接材料多为奥林康、伯乐、林肯、斯坦因及现代等国际知名厂家的产品。同时随着造船市场的不景气,国内船企逐步向海工产品建造转型,将提高海工产品建造速度这一课题研究提上日程,促使焊接技术、焊接材料的研发向高效、高质转变,这就给国内焊材企业提出了更高的要求。

2. 船舶及海工产品焊接材料发展的建议

(1) 开发适用于自动化焊接的焊接材料 随着船舶和海工产品建造速度的提升,自动化焊接比率会越来越高,要想达到国际先进船厂的人均日焊材消耗量25kg,就必须实现自动化、机械化焊接。也就需要焊材生产企业研发出适应自动化焊接的材料。

(2) 加强技术交流与合作 在学习国外先进技术的基础上,促进焊接材料生产企业与钢厂、船厂之间的交流与合作,推动焊接材料行业的进步。同时随着船舶和海工产品技术的不断发展,船用材料由普通船用碳钢向高强钢、低温钢、TMCP钢、耐腐蚀钢、双相不锈钢、管线钢、铜镍合金及特殊

合金钢等多种材料延伸。焊接材料生产企业应适应市场形势,开展相应配套焊材研究,冲破国外垄断,形成自主品牌。

(3) 提高原有产品的品质,加大投入开发特种焊材 为了适应现代绿色造船的模式,焊材企业应降低原有产品的烟尘和飞溅,改善全位置焊接性能,改善脱渣性等。开发高技术含量的特种焊材,包括研制高效率金属粉芯药芯焊丝、大热输入焊接材料、双相钢焊接材料和高强钢焊接材料等。

(4) 焊接材料生产企业应加强与科研院所的合作 许多科研院所对特种焊材的研制有独特的经验和成果,但因为规模限制无法形成产业化,因此焊接材料生产企业应与科研院所合作,形成产学研一体化。

3. 结语

随着中国由造船大国向造船强国的转变,随着中国海工事业的发展,极大地促进了焊接技术不断发展,为此焊材生产企业应与船厂紧密合作,以共赢的形式向世界一流的目标迈进。MW

(20120324)

JU2000自升式海洋平台,这些海洋工程中所涉及的钢材等级高,如EQ47、EQ56、EQ69钢,钢板的厚度大,最大厚度达177.8mm,建造中选用的焊接材料基本为进口焊材,如:177.8mm厚度A517钢,选用的焊接材料为奥林康TENACITO 80CL焊条;X80管选用奥林康TENACITO 65R焊条;EQ56钢选用林肯CONARC 80焊条和伊萨DUALSHIELDII-101H4M气体保护焊丝;EQ47钢选用京群和天泰81K2气体保护焊丝。

2. 国内外焊接材料存在的差距

目前国内外包括新加坡等造船企业在承建海洋工程结构的焊接中基本以进口焊接材料为主,其优点是焊接工艺性能好,焊缝成形美观,焊工容易操作,特别是进口焊接材料具有力学性能好、抗低温冲击韧性优良、焊缝返修率低等特点,但进口焊接材料也存在着价格昂贵、交货周期长的特点。

我国船舶焊接材料经过几十年的发展,在材料品质种类和生产规模等方面有了很大提高,为我国造船工业焊接技术的进步发挥了重要作用,但在焊接材料的研发方面还跟不上船舶生产发展的需求。

主要表现在以下两个方面:

(1) 高端海洋工程应用的焊接材料在质量上无法满足要求 现阶段,国内焊接材料的不断开发,已具备焊接超高强度钢焊接材料的品牌,但在焊接操作工艺性能上与进口焊接材料存在一定差距,特别是对EQ47以上等级钢材相匹配的焊接材料,焊接操作工艺性能较难满足要求的现象特别突出。尤其是在进行略大电流的焊接时,存在着焊接稳定性下降,焊后打磨工作量增大等不足。

(2) 国内高端焊接材料知名度低,无法与进口焊接材料抗衡 海洋工程在建造质量的控制程序上远远要高于普通船舶的建造,船东和船检特别注重焊接材料选用过程中的品牌效应。大多数船东更喜欢选用在海洋工程焊接中具有一定品牌知名度的焊接材料,同时,我国进入海洋工程结构的生产起步较晚,积累的经验不多,为此在焊接材料的选择中,船东比较倾向于具有一定业绩品牌的焊接材料。

3. 海洋工程结构焊接对焊接材料的期望

海洋工程结构由于在波浪海潮、风暴及寒冷流冰等严峻的海洋环境中支撑总质量超过数百吨的平台和钻井设备,因而选用的钢材等级高、钢板厚度大,结构具有很大的拘束作用,目前在焊接生产中使用的较大一部分为焊条电弧焊。

由于焊条电弧焊熔敷效率低,所以焊接过程容易产生各种焊接缺陷。而对于超高强度钢,焊缝的返修标准要求一次返修,且返修过程缺陷的剔除尽可能采用砂轮,这也使焊条电弧焊存在较大风险。而气体保护焊具有焊接效率高,焊接质量稳定等优点,但也存在焊缝抗裂性能差等缺点,因此建议从以下几点努力。

(1) 气保护焊丝要向多元化发展 目前,国内药芯焊丝基本能满足常规船舶焊接需要,对于超高强度等专用焊丝,由于用量较低,缺乏自主研发的热情,特别是已开发的高端焊丝,注重力学性能而降低了焊接的工艺性能,无法满足焊接生产的需求。因此,国产焊接材料要针对海洋产品用钢加大开发高端焊丝的力度,这是对国内造船企业参与海工产品的有力保障。

(2) 稳定质量,提升焊材品质 近年来,全球金融危机尚未恢复,造船业还处于深受其影响的关键时期,焊接质量优劣直接影响到船舶交货,所以船厂对焊接材料进厂把关力度增大,这对焊接生产企业而言,必须自主研发高端焊材,在提升产品质量的同时,要降低制造成本才能赢得船用高端领域焊材需求的份额。

(3) 要创立品牌效应,提升市场知名度 国内焊材生产企业要大规模地进入海洋工程制造领域,在质量取胜的前提下,更要加强与各海工制造企业的技术沟通,积极争取市场份额,以点推动全面发展,创造优质的品牌效应,赢得市场的产品知名度。

4. 结语

我国船舶工业正由造船大国向高技术含量、高附加值的海工制造领域推进,其中提高海洋工程结构的焊接质量是推进技术进步的基础,高端焊接材料国产化的发展更需要向同类世界一流品牌靠拢,以推进我国造船焊接技术跨入世界先进行列。

MW (20120321)