



焊材如何适应海洋工程的发展

昆山京群焊材科技有限公司 郑伊洛 常务董事

我国拥有辽阔的海岸线，海洋油气资源丰富，经地质调查及部分地球物理勘探表面，在我国渤海、黄海、东海、南海的珠江口、莺歌海、北部湾以及南沙群岛等海区离岸200m的大陆架范围内，有储量极为丰富的油藏。据估计，在南海海区有半数以上盆地的油气储量达100~300亿t，油气资源约合15 000亿美元，开采前景甚至要超过英国的北海油田，这片海域在近几年就需要100多座海洋平台。

但是我国海洋工程装备发展缓慢，油气开采受到很大的局限，所以发展我国的海工装备成为“十一五”、“十二五”海洋资源开采的重中之重。海洋工程装备主要是海洋平台、铺管船、钻井船、起重设备、深水物探船和深水三用工程船等，而制约我国油气开采的主要是海洋平台的建造。目前制造海洋平台常遇到结构设计和拼装等问题。

1. 海洋工程装备的常见问题

海洋工程装备主要以钻井平台、采油平台、储油平台、炼油平台和起重平台为主，海洋平台主要由上部模块和下面桩腿构成，据统

计导管架平台耗费钢材重量与服役水深的关系如下表：

海水深/m	100	140~150	310
平台用钢重量/t	15 000	40 000	60 000

如何将这种庞然大物矗立在风浪交加的大海上并持续稳定工作，从焊接的角度来看有很多方面的问题，对此谈谈我们的几点看法。

(1) 海水腐蚀 由于海水是强电解质水溶液，能使钢铁产生电化学腐蚀，而包围着平台的水汽、雾也有较高的盐度，同样存在着腐蚀。一般将海洋平台的腐蚀分为四个区，其潮差飞溅区、大气区、水下全浸区、海泥区以及生活模块海水淡化处理设备都存在着不同差别的腐蚀问题，很可能导致孔蚀、应力腐蚀、腐蚀疲劳等缺陷。为此，我公司发展了一批耐海水腐蚀地焊接材料，在原有的配方上适当地添加了P、Cu、Cr、Al、Ni和Mo，其焊道可比以往焊道的抗腐蚀效果提高2~3倍。

(2) 平台用钢 平台建造不仅用钢数量大，而且构件的尺寸和厚度也很大。一般厚度都在15~75mm，自升式平台齿条用钢厚度达到150mm，所以一般都要求抗层

状撕裂的Z向钢。焊接这类钢材，除了进行正确的热处理，还要求焊材能够防止裂纹，保证满足高强度要求，提高焊缝金属和热影响区的韧性以及

较低的稀释率。平台为了减轻自重并且承担高压，所以一般都使用低合金高强度钢。

(3) 力学性能 除去因设计和加工造成的缺陷，焊接规范选用不当也会功亏一篑。由于桩腿的导管架、立柱、桁架和支撑很多都采用大直径、高强度的厚壁钢管，管与管之间的节点、相贯线都在焊接施工中常遇到应力集中导致的应力裂纹。在低温海水中长期服役的钢材，要求焊道扩散氢的含量较低，以防氢致延迟裂纹。为了满足高强度、大应力及抗低温冲击韧性的要求，我公司开发了一大批覆盖50~100kg级别的焊材，这些焊材通过了多家船级社的认证，并获得了国内外多家海洋工程装备制造厂家的多次订单。

2. 与海洋工程配套的焊接材料

针对上述出现的问题，我们研究了与之匹配的焊接材料，具体如下所述。

低合金强度钢、微合金高强度

自升式钻井平台大模数齿条切割加工的解决方案

梅塞尔切割焊接(中国)有限公司 党清华



本轮金融危机爆发以来,船舶行业的发展遭遇了跳水式的下滑。据资料显示,至2009年5月,造船行业跌入近年来的低谷。从各种特征来分析,此次危机与20世纪70年代石油危机造成的船舶行业的急剧下滑非常类似,可能还会持续相当长的一段时间。船舶行业在危机爆发前的极度繁荣,造成了

一段时期内的产能过剩,严重抑制了普通设备的需求。作为船舶行业忠诚的合作伙伴,梅塞尔集团公司(Messer)在船舶行业高速发展的阶段同船舶行业一起经历了快速增长的时期。同样,危机到来,船舶行业的设备需求订单急剧减少,对我们也造成了相当大的影响。国家把船舶工业的振兴列入国家十大行

钢、低碳调质钢、中碳调质钢和超高强度钢多用在海洋工程的关键结构件。针对承力结构件、导管架、齿条钢、压力容器、动力设备以及海底长途管线钢X70、X80、X100,公司都有成熟的焊接材料及与之配套的焊接工艺。

由于不锈钢焊材普遍适用于储油平台、炼油平台、输油管道、平台模块的生活设施以及淡水处理设备,公司的这类产品品种很多。不锈钢主要是为了防止海水和原油的腐蚀,用于异材焊接的309系列,双相不锈钢2209、2509,均有很强的抗晶间腐蚀能力。不锈钢带极堆焊及不锈钢带极电渣焊的应用,可大大提高焊接效率,节省劳动成本。

在平台上也大量地使用着镍基焊材,特别是一些卤水点蚀,异材难焊的部位,在钻井平台的钻头

上,导管架的齿条钢以及海洋工程船的涡轮都广泛地使用着硬面耐磨的药芯埋弧焊接材料。

3. 公司的发展方向

有些客户过多依赖国外老牌焊材,认为它们有着悠久的历史,有着几近完美的使用性能,把它们的成功案例传到国内。他们对国内的焊接材料采取不信任的态度,并不是因为国产焊材使用性能和结合性能比国外差。这使得国内企业的发展如履薄冰。

我们从危机中寻找机遇,现在的目标就是将所有的焊接材料通过所有船级社认证,在2009年5月取得了JIS认证,目前正在申请国家实验室认证。为了扩大生产,正在积极扩建厂房。为了赢得更多的客户,我们正在将自己的产品反复作试验,努力收集客户反映的积极意见,使得自己的产品和服务能得到

国内外客户的认可。我们的产品在国内多家造船厂和海洋工程装备生产厂家也得到青睐与应用,他们支持国内产品,带动甚至激活了国内重型机械产业链,使国家从某种程度上摆脱这场经济危机。

近年来,我们重点开发一些新型的焊接产品,并丰富各种系列的焊材,努力从传统的第四代焊材公司发展成与焊接有关的综合企业集团。对于海洋工程装备的焊接,我公司每一种焊材都有多种配方案针对不同客户的要求,业务专案和技术服务与客户随时保持联络,提供最精诚的服务,因而短时间内得到多家权威机构和集团公司的认可。不仅如此,还有一批通过了试验,证明这些针对海洋工程的焊接材料,能够满足低温度、高盐度、更深的海水和更强烈风浪的考验。

MW (20090901)