

# Present Situation and Development Trend of Steel Structure Standard for Marine Engineering

Junhua Feng Man Zhang

Bomaik Marine Engineering Co., Ltd., Tianjin, 300457, China

## Abstract

The construction of steel structure platform for marine engineering is an important foundation to ensure the stable and orderly implementation of oil exploitation work, the establishment and realization of engineering steel structure standards will contribute to the all-round development of offshore oil exploitation, relevant enterprises need to pay attention to the realization of steel structure standard goal. This paper analyzes the present situation of steel structure standard and discusses the specific standardization countermeasures.

## Keywords

marine engineering; steel structure; engineering standard; structural standard

## 海洋工程钢结构标准的现状及发展趋势

丰军华 张漫

博迈科海洋工程股份有限公司, 中国·天津 300457

## 摘要

海洋工程钢结构平台建设是保证石油开采工作稳定有序实施的重要基础, 工程钢结构标准制定与实现有助于海洋石油开采事业的全面发展, 相关企业需要重视钢结构标准目标的实现。论文通过对钢结构标准现状进行分析, 探讨具体的标准化对策。

## 关键词

海洋工程; 钢结构; 工程标准; 结构标准

## 1 引言

中国的经济和社会一直在持续不断地发展, 对海洋工程也给予了高度重视。关于海洋工程装备的制造, 焊接属于主要的加工制造技术。焊接这种重要的应用技术得到了非常广泛的应用, 具备非常多且比较显著的优点。然而, 钢结构在焊接的过程中出现变形是不可避免的。

## 2 现状

海洋钢结构平台指的是在海洋上进行正常生活以及生产经营的一种基础性建筑物, 目前, 中国的海洋钢结构平台主要包含: 探测观察、海洋资源开发、整装集运以及钻井施工等。海洋钢结构平台可以按照作业情况以及结构特征进行划分, 包括悬浮式以及固定式。固定式主要通过自身重量以及海底的硬土层可以很好的实现重力式的稳定, 或者可以通过钢桩以及钢筋混凝土桩嵌入到硬土层之后, 保障建筑的稳定性。

悬浮式作业包含可移动以及不可移动两种, 可移动的平台主要在石油以及天然气等资源的开发当中利用, 不可移动的主要会在一些海况以及海岸相对比较稳定的海域当中使用。在中国, 海洋钢结构平台模块属于一种比较先进化的施工技术, 可以把某个海洋平台当作例子, 该平台的位置处于挪威北海, 平台的大致使用年限为 40 年, 平台主要有 500 多个休息间, 包含一个应急中心(可以覆盖整个平面)、一个集中管理以及应急的工作室、停机坪以及救援艇等, 基础结构主要可以通过导管架桩来完成拼接施工, 按照基础以及上部机构的具体方式实施设计, 基础结构主要可以通过导管利用钢筋混凝土以及钢桩进行直接的在海底固定。导管架的结构处于平台以及桩基之间, 利用钢管可以组成空间结构, 导管架由于受力特征非常的复杂, 需要通过技术工对结构实施动力学分析后再次的确定。由于海况相对比较复杂, 海洋钢结构的平台在设计的过程中一定要做好质量控制类的措施, 包含质量、安装、体积以及生产等环节, 一定要实施全面性的规划以及

设计。例如,可以在楼梯间设置相应的停机坪以及救援艇,确定救援艇的质量,可以利用铝结构,这样可以使得平台的重量荷载得到降低,最终使得平台的使用效益得到提高<sup>[1]</sup>。

### 3 相关策略

#### 3.1 保障设计以及加工的可靠性得到提高

首先,钢结构详设图属于加设图设计当中的主要基础,在施工当中,为使组对以及下料更加的方便,一定要对节点板数量、杆件数量以及编号等实施及时以及严格地统计。要注意以下几点的问题:第一,要保障标号的规范化,实施大小的具体分类;第二,标号的过程中应该遵循从左到右以及从上到下的原则实施;第三,要保障大梁以及小梁的顺序具备标准性;第四,附属结构(挡水扁钢以及栏杆)不需要进行标号,但在实际的工作当中一定要保障图纸的细化。为了使施工更加方便,对栏杆细化之后一定要使得其类型减少。其次,和加设图相比较,单件图属于一种通过 XSTEEL 模型输出的图纸,和杆件或者型材相关。图纸在设计以及加工中,一定要按照严格的技术规范进行实施:第一,要明确化上、下翼缘以及腹板的相关焊接形式;第二,为了保障焊接工作的便利化,关于单面坡口焊的位置开口方向要实施一定的标记;第三,为了保障后续焊接工作的顺利化,一定要明确的标注杆件的位置。除此之外,排版图以及单件图比较类似,具体要求如下:第一,要保证板材间存在一定的切割缝,缝隙的大小会由于工艺技术的不同而存在差异;第二,保障编号杆件的正确性,杆件的编号以及加设图之间要具备一致性,与此同时,要重视横向排版;第三,关于编号的剩余材料,可以为之后的工作提供便利化;第四,关于排版图以及施工料单需要同时的进行下发<sup>[2]</sup>。

#### 3.2 材料质量控制

在实施钢结构焊接之前,一定要仔细的检查钢结构的搭建材料,保障钢结构本身的相关质量。除此之外,要重视焊接材料的质量,材料的质量会对焊接质量起到严重的影响。如果在钢结构焊接当中存在一些不合格的材料,那么会对各方面造成影响,施工质量也没办法进行保证,因此在采购的过程中一定要重视材料的进货渠道,保障材料以及焊接要求相一致。因此,关于材料的选择,一定要加强管理以及监督。在焊接的过程中,会包含非常多不同类型的材料,施工环节

也具备不同性,在质量的要求方面也有很大的区别,因此在材料的使用方面一定要严格的按照设计要求进行执行。

#### 3.3 海洋石油平台中钢结构方面的焊接过程监控

对于焊接质量方面的管控以及检测人员而言,应当在其钢结构实施接头焊接的进程之中,对焊工所拥有的资质、焊材方面的烘干保温状况,以及挡风状况等各个方面予以详尽的监测以及检查。另外,为了保障焊接工作的质量以及品质,务必要运用具有相应资质以及专业技术证明的专业性人员实施焊接工作。由此可见,对于焊工自身的资质以及能力方面的认证跟检查也是非常重要的。同时,焊工在实施焊接的进程之中,还应当保障焊条以及焊丝等部件不会遭受损害。在此之中,特别需要注意的就是,尽可能地防止焊条以及焊丝等材料产生受潮等不良现象。进而在对其低氢焊条实施保温操作之时,一定要注意将其安置于焊条筒当中。此外,对于质量控制以及检查人员来讲,施工的场所应当是实施检测以及管控的重要场所,对于施工进程之中的违规焊接等行为及时制止以及对问题及时有效的处理。在对焊接施工方面的实际状况予以检查的进程之中,质量管控人员应当把其实施检查的侧重点集中归置于主吊点板、较为厚实的环板乃至导管腿等方面的重要构造之中。对于多层以及多道方面的焊接方式来讲,由于其是钢结构焊接之中较为常见的焊接方式,因此在实施实际检查的进程之中,应当充分且有效的运用钳形电流表以及测温枪等专业化的设备以及工具,对焊接电流以及电压等相关数据实施测量,并且对其予以精确的记录,有利于跟其相对应的规范以及规程实施更为确切的比对,进而能够更为精准的管理以及控制其焊接进程中,焊缝方面的冷却速率以及热量传输量,继而得以保障焊缝组织能够获取更为优良的性能<sup>[3]</sup>。

#### 3.4 海洋石油平台钢结构焊接工艺评定

焊接工艺的具体评定可以按照美国焊接协会的规范 AWS D1.1 实施分析,在这这其中,关于焊材以及焊接位置等都具备一定的要求。在项目开始之前,一定要对焊接技术以及基础资料等文件实施严格的评定,可以利用焊接工艺的评定法,确定实验项目的可行性以及试验数量。关于试验评定的相关焊接工艺规程,按照规定,如果在焊接的工艺当中,出现了一些不符的情况,一定要利用评定试验的方式来进一

步获取焊接工艺的规程。按照有关标准规定,需要实施焊接工艺评定的焊缝类型主要可以分为:连接板材、型材的半熔透坡口焊缝;连接板材、型材的全熔透坡口焊缝;连接板材、型材以及管材的角焊缝;管材结构 TKY 节点;连接管材的全熔透坡口焊缝以及板材的赛焊缝与槽焊缝等。

#### 4 结语

总之,关于海上石油的平台,一直都处在一种动荡以及恶劣的海洋环境当中,平台的建设质量会对海洋战略的落实以及工作人员的人身安全造成严重的影响,所以在平台的建

设当中一定要对钢结构焊接的质量进行严格化的控制,还需要做好各环节的质量控制,切实提高钢结构的整体水平,为石油开采工作提供更有力的基础保障。

#### 参考文献

- [1] 屈刚,王胜来,刘斌,等.海洋石油平台钢结构焊接质量控制与检验方法研究[J].商品与质量,2019(9):288.
- [2] 裴立波.钢结构工程焊接质量控制要点分析[J].建筑工程技术与设计,2019(28):2179.
- [3] 吴兴国.钢结构工程焊接质量控制要点分析[J].山东工业技术,2019(17).