

海上平台“弯头类”管结点坡口的确定

汤日光 桑运水 王友江

(胜利油田胜利石油工程建设有限责任公司)

摘 要

海上平台常见的管结点有两大类,一类为圆管与圆管间的“马鞍形”;一类为圆管与平台工字钢间的“弯头类”。但是对于“弯头类”结点的坡口在规范上没有要求和规定,在平台施工中,我们根据结点特点确定了“弯头类”结点的坡口形式,保证了平台的安全和质量,填补了规范上这方面的空白。

关 键 词:海上平台;“弯头类”管结点; 坡口确定

1 问题的提出

海上平台是以厚壁圆管构成的大型管衍结构。平台结构中常见的管结点类型有两大类,一类为圆管与一个圆管或多个圆管连接时所构成的“马鞍形”;一类为圆管与平面相交时所构成的“弯头形”。这两类管结点有一个共同的特点,其结点接头处的相贯线为空间曲线,故造成圆管管端接头的焊接坡口角度随管子圆周不断发生变化。

对于“马鞍形”结点的坡口形状,《海上固定平台建造与入级规范》(1992)上按以管子圆周分为 A、B、C 三个区域,每个区域坡口形状有了明确的要求;但对于“弯头形”结点的坡口,该规范上并没有提及。而此类结点多用于平台的桩腿的斜支撑与平台甲板的连接。因此,这类结点的施工质量对于保证平台整体强度和安全性有着举足轻重的作用。

2 “弯头类”管结点的接头特点

“弯头类”结点与“马鞍形”结点的相贯线既有相同点,又有所不同。具体表现如下:

- 2.1 接头处相贯线端面投影为一截面椭圆,并与圆管的倾斜角度有关。随着圆管的倾斜角度的变大,投影椭圆的长、短轴之比也随之变大
- 2.2 “弯头类”管结点的相贯线端面投影虽与“马鞍形”结点相比简单,但圆周任意一点坡口角度仍然是从 0° 到 180° 不断变化;
- 2.3 “弯头类”结点相贯线展开与任意度数圆管弯头的展开的方法基本相同,只是壁厚处理方法略有不同。
- 2.4 “弯头类”管结点由于位置特殊,故多采用手工电弧焊,且绝大多数情况下,是高空作业,且只能从外边进行单面焊接。

3 “弯头类” 管结点接头坡口的确定

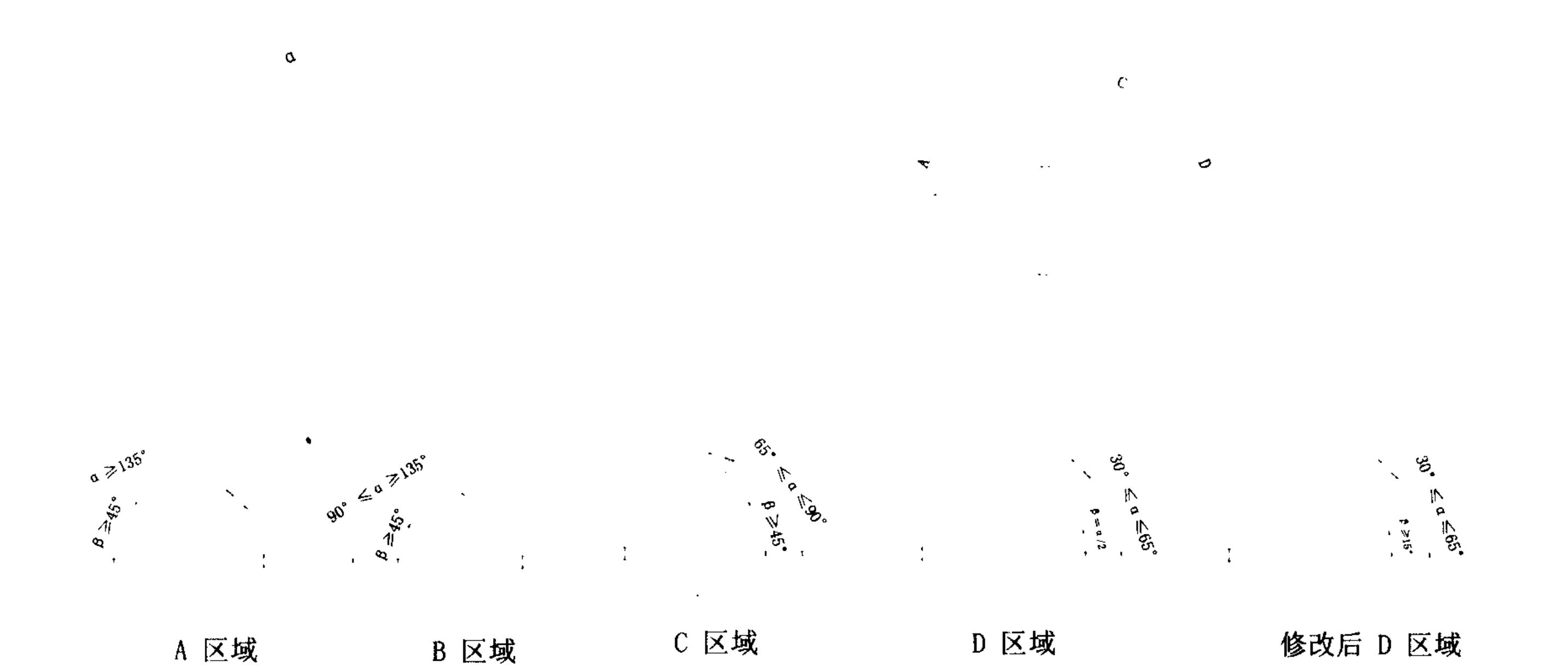
一般来说，焊接坡口制定应根据图样要求或工艺条件来选用或自行设计。通常选择坡口形式和尺寸应考虑下列因素：焊接方法、焊缝填充金属少，不易产生缺陷、减少焊接应力、焊工操作方便、坡口加工简单等因素。故 “弯头类” 结点接头坡口设计原则：使整个结点的圆周焊缝尽可能地完全焊透，并且焊缝表面应向两侧母材平滑过渡。

结点的坡口如下图所示，坡口应为无钝边的倾斜薄边，坡口角度的切割公差应不超过+5 切割边要求平整光滑，焊接切割缺口应小于 2 mm，以避免应力集中，使疲劳性能下降。焊根间隙 a 应符合表一的要求。

管结点焊接采用手工焊，焊工须经过考试，结点装配后，若 D 区域的坡口角度过小，无法保证焊缝全熔合。可使用电弧气刨按下图修改后 D 区域所示的坡口形状加以扩大。管结点焊后，须将焊缝表面打磨成圆滑过渡，以避免结点处应力集中。

表 1 结点接头处坡口焊根间隙

坡口角度 β	焊根间隙 a (mm)
$>90^\circ$	0~4.8
$45^\circ \sim 90^\circ$	1.6~4.8
$<45^\circ$	3.2~6.4



弯头类管结点接头处坡口形状

4 结束语

我公司自 1994 年开始施工海上平台以来，按此坡口形式加工切割的“弯头类”管结点 600 多个，

均能使焊接接头性能达到标准要求和设计强度要求, 收到了良好的效果。同时我们确定的这种“弯头类”管结点的坡口形式也填补了海上平台中此类构件施工的空白。

参 考 文 献

- 1 中国船级社,《海上固定平台入级与建造规范》(1992)
- 2 曾乐,《现代焊接技术手册》 上海科学技术出版社 1993

Beveling type confirmation for "elbow" categories joints of offshore platform

Tang Ri-guang Sang Yun-shui Wang You-jiang
(Sheng Li Oilfield Petroleum & Chemical Construction Corp.)

Abstract

Two kinds of structural joints for the offshore platform when the piles joined. The first one is saddle type when pile joined to pile. The second one is "elbow" type when the pile joined to the H beams. Beveling for the second joints not shown in the specifications. We have confirmed the bevel type for the "elbow" joint of the offshore platform based on ore work experiences.

Key words: Offshore platform; elbow categories joints of offshore platform; beveling confirmation

作 者 简 介

汤日光 1971, 男, 工程师, 1993年毕业于石油大学(华东)机械系焊接专业, 主要从事海洋平台预制、压力容器制造和管道防腐的技术管理和焊接工艺编制及焊接管理工作。

桑运水 男, 1964年8月生, 胜利油田胜利石油工程建设有限责任公司副总经理, 高级工程师。