

降低塔式起重机标准节斜腹杆焊缝开裂

彭成辉　万传芳

【摘要】本文通过对塔式起重机标准节斜腹杆焊缝开裂的原因进行深入的分析，并提出解决开裂措施，为后续相似问题的防止和解决提供了宝贵经验。

1. 概述

随着房地产市场的不断发展，建筑施工对塔式起重机的需求越来越多，作为塔式起重机“身躯”的标准节（见图1）也水涨船高。中小吨位塔式起重机标准节是由管材拼焊而成的桁架结构，塔身标准节斜腹杆俗称“八大金刚”，由于承受着弯矩、扭矩、轴力、水平力等作用，所以斜腹杆与主弦杆之间连接焊缝归为重要焊缝。本文对如何降低标准节斜腹杆焊缝开裂问题进行了汇总分析。

2013年某公司全年外部质量反馈统计标准节斜腹杆出现焊缝开裂问题共67起，占整体标准节质量问题65%。根据试验数据分析，焊缝未熔合是导致标准节斜腹杆开裂的主要因素，而焊接参数、起弧收弧点及焊接设备等都是导致焊接质量问题的关键。

2. 问题分析

（1）主弦杆与斜腹杆的焊接　标准节斜腹杆采用焊接设备：KR500手工CO_2气体保护焊机、焊丝：ER50—6、ϕ1.2mm、焊接电流280～300A、电弧电压30～32V、气体流量20～25L/min，保护气体：富氩气。

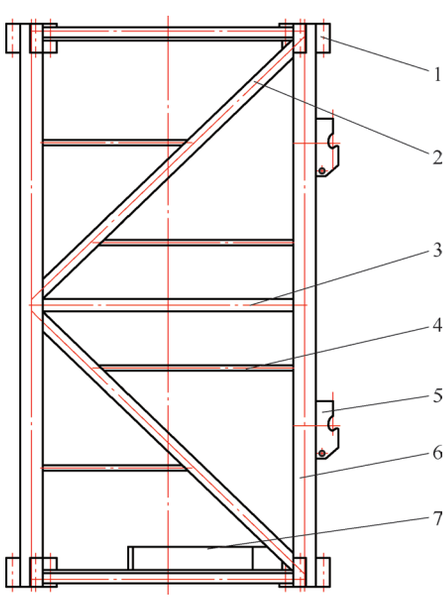


图　1

1.连接套　2.斜腹杆　3.直腹杆　4.扶手
5.踏步　6.主弦杆　7.平台

焊前采用用砂纸、角磨机清理清除焊缝及其周围20～30mm内铁锈、水份及油等污物。焊工应持有焊工合格证并通过培训后达到中级以上水平。

设计焊脚高度为5mm，现场对标准节开裂焊缝焊脚高度进行测量，其高度为6～8mm，满足了设计要求（见图2）。

（2）斜腹杆起弧收弧点进行　在对斜腹杆进行施焊时，起

弧收弧点尤为重要。根据相关工艺规程，斜腹杆与主弦杆焊缝起弧收弧点要越过方管拐角处，通过现场勘测，满足设计要求（见图3）。

（3）斜腹杆焊缝熔透性　根据大量历史数据显示，焊缝开裂一般发生在斜腹杆锐角点，通过对斜腹杆焊缝开裂进行取样（见图4），切片进行磁粉探伤，发现有4～7mm未焊透，判定此重要焊缝不合格。所以初步判定为斜腹杆焊缝开裂是最大原因之一，针对此问题进行试验。

首先，对斜腹杆不开坡口及开坡口两种情况下内部熔合情况进行试验（见图5、图6）。

试验结果：未开坡口的磁粉探伤内部熔合处有4～5mm未焊透，且偏焊严重(见图7)。开坡口：磁粉探伤内部熔合处有1mm未熔透，偏焊一般（见图8）。

通过试验证明，未开坡口的斜腹杆根部未熔合情况更严重，且无论使用何焊接方法都容易造成偏焊且影响整个斜腹杆焊缝强度，包括应力集中带来的疲劳强度。开坡口的42°、无钝边的熔合性比较好，能达到工艺要求。

3. 结语

以上是对塔身标准节斜腹杆焊缝开裂成因进行了一些试验分析，并提出了相应的结论，为后续外部质量反馈标准节腹杆开裂分析提供了有力的证据，同时也为分析其他系列产品提高了很好的参考作用。后期我们会对腹杆倒角模具进行设计，提高腹杆倒角效率。

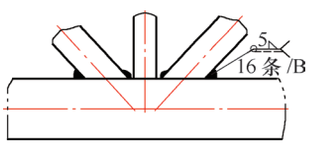


图 2

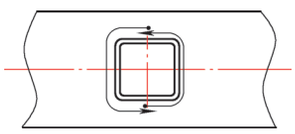


图 3

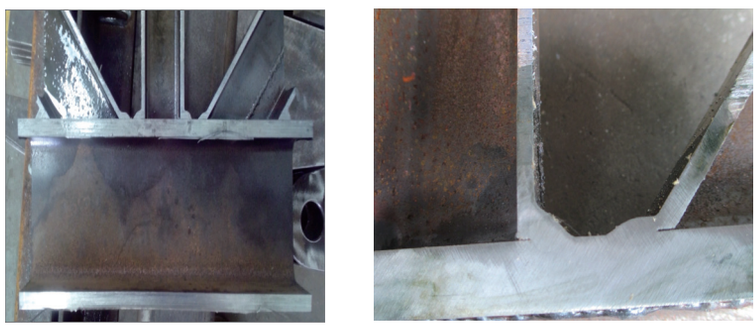


图 4

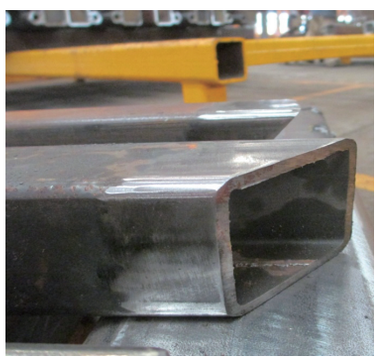


图5　未开坡口



图6　开坡口42°，无钝边

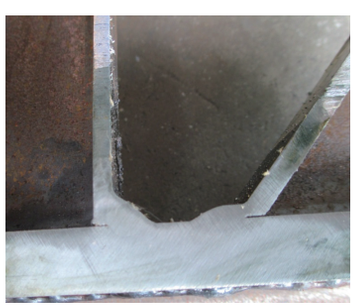


图7　未开坡口

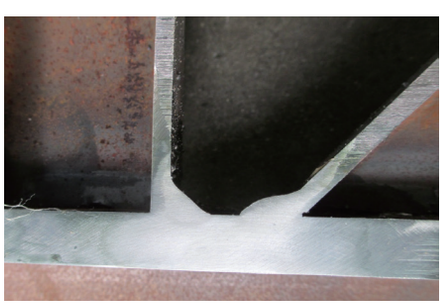


图8　开坡口

参考文献：

[1]张文献.金属熔焊原理及工艺[M].北京：机械工艺出版社，1981.

[2]徐志刚，等.发动机加工燃油总管固定耳座焊缝开裂分析[J].失效分析与预防，2006，8（3）：30-32.

[3]刘尚慈.金属断裂与失效分析[M].北京：水利电力出版社，1992.

作者简介：彭成辉等，中联重科股份有限公司。

MW 20151115