塔机吊臂斜腹杆制造工艺的改进

■ 淮安市教育局职业教育研究室 （江苏 223001） 张延才
■ 江苏正兴建设机械有限公司 （淮安 223005） 孙信银

摘要：塔机吊臂斜腹杆作为重要的受力杆件，其制造质量直接影响吊臂的制造质量，进而影响整台塔式起重机的使用安全和寿命。对吊臂斜腹杆制造工艺进行了改进，提高了制造质量和工作效率，减少了用料，且使制造工艺得到了简化。

吊臂是塔式起重机关键件之一，它是由数节臂架通过臂架接头用销轴联接在一起的结构式焊接件。塔式起重机的吊臂采用正三角臂架，斜腹杆将上弦杆和两根下弦杆焊接成桁架，水平腹杆将两根下弦杆焊接成桁架。斜腹杆作为重要的受力杆件，其制造质量直接影响吊臂的制造质量，进而影响整台塔式起重机的使用安全和寿命。为了提高生产效率和经济效益，降低生产成本，我公司对塔式起重机吊臂斜腹杆制造工艺进行了改进。

1.改进前工艺

我公司生产的塔式起重机（以QTZ100塔式起重机为例）吊臂斜腹杆形状如图1所示，材质为20钢，技术要求为：①两端压扁、自然成形，压扁的厚度为（9±1） mm。②放样下料。

其制造工艺为：用砂轮切割机粗切斜腹杆毛坯料，两端平头（两端各留加工余量200 mm）→液压顶升机两端压成扁形→砂轮切割机精切至斜腹杆精确尺寸（用样板）。两端压扁时扁头长度不易掌握，成形不准确，又由于加工余量太大，浪费了材料，满足不了批量生产。砂轮切割机下料时噪声、粉尘较大，对环境危害较大。

从以上工艺可以看出，吊臂斜腹杆下料需要经过两次切割、一次压扁，既加工麻烦又浪费材料。能否找到一种工艺使吊臂斜腹杆一次完成压扁、切割？为此，我们进行了探讨，并对原工艺进行了改进。

2.改进后工艺

为了使吊臂斜腹杆一次完成压扁、切割，我们设计制作了如图2所示的切管模具。模柄与上模架、导套与上模架、刀刃与上模架、导柱与下模架通过过盈配合联接；刀刃固定板与上模架通过2根定位销、4根内六角头螺栓联接，下模与下模架通过2根定位销、4根内六角头螺栓联接，上模、高弹性橡胶与上模架通过2根定位销、4根内六角头螺栓联接。

其制造工艺修正为：在压力机（100 t）工作台上根据样板尺

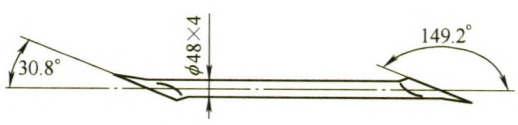


图 1

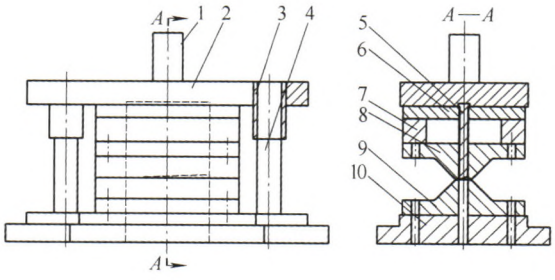


图 2

1.模柄 2.上模架 3.导套 4.导柱 5.刀刃 6.刀刃固定板
7.高弹性橡胶 8.上模 9.下模 10.下模底架

寸调整切管模具刀口角度（与样板一致）→压扁、冲切一次成形。

3.工艺改进后的优点

（1）操作方便。操作人员只需调整好压力机及切管模具，根据样板尺寸进行冲切。

（2）成形精确。采用切管模具加工，其精度和质量高，解决了吊臂斜腹杆压扁加工成形不准确、压裂的问题，提高了吊臂斜腹杆的制造质量。

（3）节约钢材。由于吊臂斜腹杆是一次完成压扁、切割，提高了材料的利用率，一台塔机吊臂共184根斜腹杆，每根节约钢管约0.07 m，合计节约钢管148 kg。

（4）简化工艺。由于省略了粗加工（切割平头）与压扁两道工序，使工艺得到了简化。

（5）降低噪声。用砂轮切割机下料时，声音最高达101 dB；采用切管模具下料，声音最高达77 dB，降低噪声达24 dB左右，提高了车间的舒适性。

（6）节约电能。用砂轮切割机（电动机3 kW）下料时，每台塔机吊臂斜腹杆下料：粗切毛坯需一人半天完成，消耗电能12 kW·h；压扁（电动机5.5 kW）需两人一天半完成，消耗电能66 kW·h；精切需一人一天完成，消耗电能24 kW·h。采用切管模具（电动机6.11 kW）加工，每台塔机吊臂斜腹杆下料只需两人半天就可以完成，消耗电能24.11 kW·h，后者节约电能88 kW·h。

（7）消除粉尘污染。采用切管模具加工，消除了粉尘污染，降低了工人患尘肺的风险。

（8）提高工作效率。用砂轮切割机下料时，每台塔机吊臂斜腹杆下料：粗切毛坯需一人半天完成，压扁需两人一天半完成，精切需一人一天完成。采用切管模具下料时，每台塔机吊臂斜腹杆下料只需两人半天就可以完成，工作效率提高3倍以上，节省人工3.5天。

（9）降低成本。用砂轮切割机下料时，砂轮片消耗较大，每台塔机吊臂斜腹杆需消耗砂轮片20片，每片约8.8元，合计约176元；一台塔机吊臂合计节约钢管148 kg，约747.4元；提高了工作效率，节省人工3.5天，约700元；节约电能88 kW·h，约88元，总计节约资金1 711.4元。我公司全年生产塔式起重机400台，节约资金约68.5万元，取得了良好的经济效益。

4. 结语

经过几个月的生产实践表明，采用切管模具加工塔机吊臂斜腹杆，工件成形好，满足图样设计要求和批量生产要求，具有省工序、省材料、成本低的特点，具有很好的应用前景。**MW**

（收稿日期：20140603）

专家点评



专家点评：本文通过制作专用的模具，将斜腹杆的制造工步由原来的粗切、压扁、精切三步变为压扁、冲切一步完成，简化了工艺，不但操作方便，而且提高了加工效率。这种采用专用模具提高加工效率的方法，在其他形状较复杂的弯形、冲裁等零件的加工中值得借鉴。

《金属加工（热加工）》2014年第20期要目

T91钢与12Cr1MoV钢的焊接工艺
SA516Gr-70厚板窄间隙焊接工艺研究
大型不锈复合钢板塔器焊接技术
导管架T形接头自动焊设备的研究
80万t/a乙烯工程化工压力罐区装置关键焊接技术
焊后热处理对立管抗腐蚀性能的影响
核电用SA508-3钢回火焊道焊接接头组织与性能
鲁地拉水电站溢洪道弧形工作闸门门叶拼装
螺柱焊在水轮机组部件中的焊接应用
全面质量管理在塔类设备焊接施工中的应用
熔化极气保焊在变压器油箱及零部件焊接中的应用
水泵、水轮机主轴堆焊工艺
14Cr1MoR+S11306材质焦炭塔复合钢的焊接工艺
BP平台式除砂器焊接变形量的控制