



应力释放槽在压路机典型零件焊接防变形工艺中的应用

安存胜 聂福全

【摘要】 本文对压力机典型零件焊接变形产生的问题进行分析，通过采用应力释放槽的工艺措施，很好地解决了焊接变形。

关键词： 焊接变形；压力机；应力释放槽

在压路机等工程机械产品中，焊接结构件所占比重约占产品总重量的50%，其中一些关键零部件，如振动轮、转向架叉脚等均属于焊接制造。由于焊接量较大，焊接作业过程中难免产生较大的变形，不利于零部件质量的控制，通过分析我们采用应力释放槽较好地解决了变形问题。下面以两种分别对接焊的主要零件为例，介绍应力释放槽在焊接过程中的应用。

1. 应力释放槽在振动轮焊接中的应用

振动轮结构如图1所示，由轮圈1和辐板2组成。其焊接主要包括轮圈卷圆后的直焊缝、辐板2与轮圈1的内、外环缝，属于典型的圆弧面与圆弧面对接焊由于焊接作业量较大，特别是辐板的焊接位置和变形较难控制，如不采取措施，振动轮的焊接精度很难保证。

(1) 辐板的焊接变形分析

辐板的材料为35mm厚的Q235A钢板。辐板与轮圈组焊时变形主要包括两个方面：一是由于会产生沿轮圈轴向位置方向的收缩变

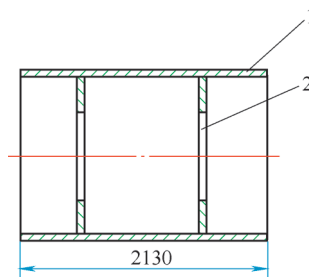


图1 振动轮示意
1.轮圈 2.辐板

得到有效控制。焊后尺寸误差量基本控制在1mm之内，满足了焊接操作指导书规定的要求。XGC15000底节臂采用焊接变形预防及控制方式，既提高了焊接质量，又降低了焊后返修率，节约了生产成本，提升了企业的生产效率。通过总结XGC15000底节臂焊接变形预防及控制，为后续大截面或超大截面空间桁架结

构履带式起重机产品的焊接工艺提供了参考依据。

参考文献：

- [1] 李文韬. 我国焊接生产现状与焊接技术的发展研究 [J]. 无线互联科技, 2014, 11.
- [2] 李占文. 焊接结构变形控制与矫正[M].北京：化学工业出版社, 2008, 6.

[3] 王洪光. 实用焊接工艺手册 [M].北京：化学工业出版社, 2010, 4.

[4] 方洪渊. 焊接结构学[M].北京：机械工业出版社, 2008, 5.

作者简介：李新群等，徐工集团工程机械股份有限公司建设机械分公司。

MW 20160823



形,此时辐板的位置尺寸将沿轮圈轴向变动3~4mm;二是在焊接时辐板会产生径向收缩变形,因此会出现鼓状变形。

(2) 应力释放槽设计及变形控制方法 针对上述分析,采取的措施是:辐板在焊接前已加工好外圆及内孔(内孔预留一定的加工余量),为减小径向收缩并使焊接方便,辐板的外圆尺寸要比轮圈内孔尺寸小3~5mm,使其与轮圈内孔有一定的间隙,从而使辐板能顺利放至焊接位置,并减小变形量。同时在辐板外圆上加开应力释放槽的方法来减小焊接应力,以抑制焊接变形。

具体方法是:焊接前辐板外圆在立式车床车出焊接坡口,并用成形刀车一条应力释放槽(结构尺寸见图2)。为了使焊接应力得到较好的释放,减少焊接变形,降低结构的拘束度,一般情况下,该应力释放槽设计距离焊接坡口最小尺寸以<2mm为宜,由于该距离较小,当焊接应力较大时,易于使之变形,从而起到应力释放的效果,同时还有利于焊接时焊缝在槽外“焊透”,提高焊接质量。应力释放槽形状为梯形结构,槽的最大宽度尺寸为6~8mm,角度为60°,深度为5~6mm,为避免应力集中,应力释放槽的底部和顶部尖角应倒

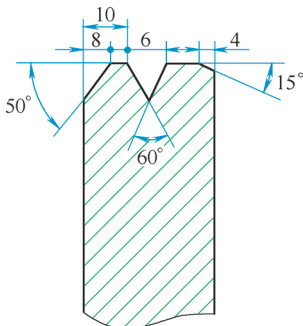


图2 辐板应力释放槽示意

圆,并保持坡口外形的圆滑,以减少母材熔入焊缝金属中的比例,防止裂纹的产生。

2. 应力释放槽在转向架叉脚焊接中的应用

转向叉脚部件的结构如图3所示,由立板1和叉脚2最后焊接而成。其中立板1为钢板件,材料为Q235A,叉脚2为铸件,材料为ZG310—570,两个零件分别加工,最后再组焊。由于叉脚部件是两种不同材料的焊接,其化学成分和物理性能的差异对焊接质量有一定的影响,因此在焊接过程中,必须采取一定的措施,减少焊接变形和开裂倾向,确保焊接的质量。

(1) 焊接变形分析 由于立板1采用的钢板厚度为120mm,在与叉脚对焊过程中形成的焊接结构刚性和拘束度都较大,容易产生氢致裂纹,所以应采取在立板1上加开应力释放槽的方法来减小结构刚性和拘束度。

(2) 应力释放槽设计及变形控制方法 由于立板厚度为120mm,且属于对称角焊缝结构,所以焊前在立板厚度方向用成形刀在刨床上均匀刨开两条应力释放槽(见图4),两条应力

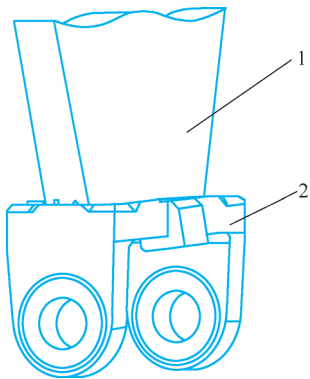


图3

1.立板 2.叉脚

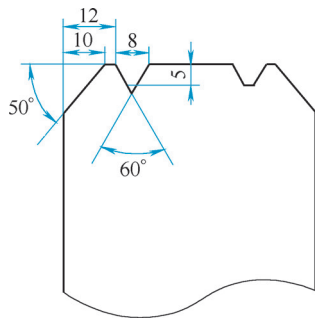


图4 立板应力释放槽示意

释放槽在立板上的尺寸为对称分布。同样为了能使焊接应力得到较好的释放,减少焊接变形,降低结构的拘束度,该应力释放槽距离坡口最小尺寸也应以<2mm为宜,当焊接应力较大时,易于使之变形,从而起到应力释放的效果,同时还有利于焊接时焊缝在槽外“焊透”,提高焊接质量。

应力释放槽形状为梯形结构,槽的最大宽度尺寸为8~10mm,角度为60°,深度为5~8mm,槽的底部和顶部尖角应倒圆,并保持坡口外形的圆滑。另外,由于上述应力释放槽结构割裂了材料基体,还能起到降低冷却速度的作用,减少裂纹的产生倾向。采用这样的应力释放槽结构,既能够满足应力释放要求,又易于加工成形。

3. 效果

通过采取合理的应力释放槽设计,对于上述零件减小焊接变形和开裂起到至关重要的作用,且应力释放槽结构简单,易于加工成形,成本较低,确保了压路机产品关键零部件的制造质量。

作者简介:安存胜,河南科技大学林业职业学院;聂福全,河南卫华重型机械股份有限公司。

MW 20160823