

# 变速箱箱体焊接工艺论述

冯 健

哈尔滨哈飞工业有限责任公司 黑龙江 哈尔滨 150066

**【摘要】**随着基础加工行业装备及工艺不断发展，焊接变速箱箱体正在逐渐取代传统的铸造变速箱箱体。焊接箱体的工艺编排也在逐渐地完善和合理，随着板材下料装备的改进和提升，为钢板下料后直接焊接的程序提供了可能。钢板下料后直接焊接的方式为提高作业效率、提升人员的合理运用、降低零件生产成本提供了较大的空间。正在成为典型的工艺流程。

**【关键词】**变速箱箱体；焊接；工艺流程；效率；成本

## 引言

目前变速箱箱体多采用铸造工艺或焊接工艺，由于变速箱箱体形状一般比较复杂，故一般采用铸造的方法。焊接箱体具有制造周期短、重量轻和成本低等优点，所以在机械制造业中焊接箱体日益增多。下面我就焊接工艺的合理设计安排浅谈一下想法。

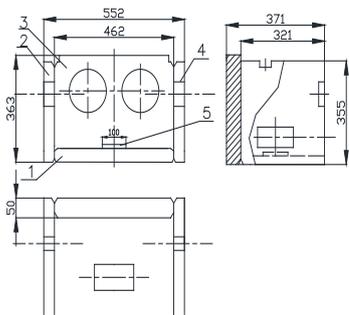
## 1 工艺流程设计

机械制造行业中，大多采用钢板气焊下料、铣削钢板外形及焊道坡口、组焊、退火、加工箱体各配合尺寸到成品的加工工艺流程。随着等离子火焰切割机及简易气焊下料小车，以及电弧气刨等设备的不断改进，精度不断提升，下料后零件的表面质量得到保证，上述工艺过程中的铣削钢板外形及焊道坡口的工艺过程完全可以由等离子火焰切割下料、简易气焊下料小车或电弧气刨成型焊道坡口，角膜机抛光焊道氧化皮的形式进行替代。

## 2 对比分析

以哈飞工业生产的高速线材轧机  $\phi 230$  轧辊箱箱体为例进行分析：

产品如下图：



### 2.1 生产效率提升

(1) 传统的手工气焊下料或切割焊道破口，因为人为的手速控制不均匀及直线度差，对操作人员技能要求较高，导致下料外形及焊道坡口不均匀，下料的尺寸，还是切口处的表面质量都无法满足直接进行焊接的要求，无法保证焊接后的箱体质量。随着数控火焰切割设备的改进完善，其下料尺寸精度已经达到 0.5mm，切口 0.5mm-1mm，并且切割时为电机或机械控制，可以进行匀速切割，故而

切口的表面质量得到了极大地提高。所以使用数控火焰切割下料可以直接将钢板下到需要的焊接尺寸，不必像以前一样使用气焊下料后机械加工外形再进行焊接。节省了机械加工钢板外形的加工时间，提高生产效率。

(2) 焊道的加工业同样因简易的火焰切割下料下车的投入，而使得焊道的加工也可由气焊火焰切割后用角磨机打磨氧化皮的方式来代替，不必采用机械加工的方法进行，提高生产效率。

(3) 因减少了焊接组件中的机械加工过程，其组合焊接前的所有工作都可以由下料工位全部实施，所以减少了零件的周转过程，节约了零件的周转时间，提高了生产效率。

表 1  $\phi 230$  轧辊箱体焊接组件加工时间表

直接焊接形式加工时间					
名称	单套数量	直接焊接需下料尺寸	加工焊道及尺寸时间(天)	周转时间(天)	总计时间(天)
组件 1	1	50*462*321	0.1	0	0.405
组件 2	1	45*371*355	0.1		
组件 3	1	50*462*363	0.1		
组件 4	1	45*371*356	0.1		
组件 5	1	8*105*50	0.05		
机械加工后焊接形式加工时间					
名称	单套数量	下料后需机械加工的下料尺寸	加工焊道及尺寸时间(天)	周转时间(天)	总计时间(天)
组件 1	1	50*470*329	0.5	1	3.25
组件 2	1	45*363*379	0.5		
组件 3	1	50*470*371	0.5		
组件 4	1	45*363*379	0.5		
组件 5	1	8*113*58	0.25		

由上表可看出，生产单台辊箱体焊接组件的生产时间

采用直接下料后采用气焊加工焊道的形式比下料后机械加工再焊接的方式时间减少 88%。

## 2.2 降低生产成本

### 2.2.1 节约原材料的使用

在机械加工行业中如按照传统工艺将焊接组件的加工方式按照下料后进行机械加工再进行组焊的方式，组件下料时将进行预留机械加工余量，每块组件钢板外形都将增大 8-10mm，所需原材料重量将相应增加。以哈飞工业生产的  $\phi 230$  轧辊箱体为例，具体数据如下表 2。

### 2.2.2 降低机械加工成本

下料后采用机械加工进行加工外形及焊道坡口，将增加人员及机械设备相应的投入。以哈飞工业生产的  $\phi 230$  轧辊箱体为例，降低费用如表 2。

表 2  $\phi 230$  轧辊箱体焊接组件对比表

名称	单套数量	直接焊接需下料尺寸	下料后需机械加工的下料尺寸	降低材料重量(kg)	降低机械加工费用(元)
组件 1	1	50*462*321	50*470*329	2.48	77
组件 2	1	45*371*355	45*363*379	2.3	212
组件 3	1	50*462*363	50*470*371	2.62	154
组件 4	1	45*371*356	45*363*379	2.07	212
组件 5	1	8*105*50	8*113*58	0.08	20
总计:				9.55	675

## 3 结束语

在变速箱箱体加工制造过程中，成型阶段采用焊接方式，并且合理编排焊接方案及各焊接组件尺寸及加工方式，如焊接采用直接下料到焊接组件尺寸，气焊加工焊道坡口的焊接工艺方式，比下料后再采用机械加工加工外形尺寸及焊道坡口的方式将对零件的生产效率有极大地提升，并且能够减少零件生产过程中的周转环节，有效地提升了零件的生产效率，以较少投入，降低了生产成本，增强了产品的市场竞争力。

## 【参考文献】

- [1] 王文斌, 林忠钦, 严隽琪. 机械设计手册 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2004.
- [2] 董传银. 手工焊接工艺控制 [M]. 北京: 北京希望电子出版社, 2006.
- [3] 郝建国, 王润军. 进出口焊接机壳的拼装 - 焊接技术浅谈 [J]. 风机技术, 2010.
- [4] 王宗杰, 臧如恒, 李德元. 工程材料焊接技术问答 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2002.