

手工钨极氩弧焊在链轮固定轴制造中的应用

石家庄链轮总厂 (河北 050031) 李 彬 王馈川 商定福

1. 概述

钨极氩弧焊的主要优点是可以焊接的材料范围广, 材质包括合金钢、铝、镁、铜及其合金等, 在较厚的截面上可作为打底焊缝使用。焊接很小的焊缝时, 钨极氩弧焊优势更加明显。例如我厂为国外某公司加工的链轮固定轴, 材料为304不锈钢, 相当于我国的0Cr18Ni9, 开始时使用整体锻件, 用料多、锻造工序多。整体件图样如图1所示:

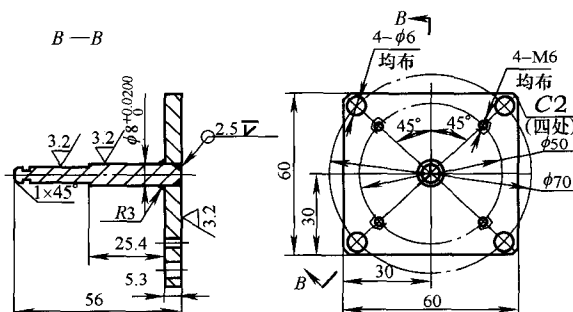


图2 链轮固定轴焊接结构

表1 不锈钢0Cr18Ni9化学成分

钢号	化学成分 (质量分数, %)						
	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni
0Cr18Ni9	≤0.06	≤1.00	≤2.00	≤0.03	≤0.035	17~19	8~11

表2 H0Cr21Ni10焊丝化学成分

焊丝牌号	化学成分 (质量分数, %)						
	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni
H0Cr21Ni10	≤0.06	≤0.06	1.0~2.5	≤0.02	≤0.03	19.5~20.0	9~11

(2) 焊接参数 该零件的焊接参数如表3所示。

表3 焊接参数

焊机型号	钨极材料, 直径/mm	电源 极性	焊接 电流/A	氩气流量 /L·min ⁻¹	焊丝直径 /mm	喷嘴内径 /mm
WS-400	钨钨极, 2.4	直流 正接	140	5	2	9

(3) 焊接质量 焊前仔细清理工件及焊丝, 焊后机加工没有发现气孔等缺陷, 但给客户供货一段时间后, 客户反映有一部分链轮固定轴焊缝部位出现晶间腐蚀现象, 要求改进焊接工艺。我们立即对其进行了分析, 原因如下。

第一, 虽然奥氏体不锈钢有优良的焊接性, 但是校正该零件的焊接变形时, 采用火焰校正法, 局部加热温度太高, 使部分焊缝区域奥氏体边界析出铬的碳化物, 形成贫铬的晶粒边界, 该区域遇到腐蚀介质时就会产生晶间腐蚀。

第二, 焊缝的含碳量偏高, 也可导致抗腐蚀能

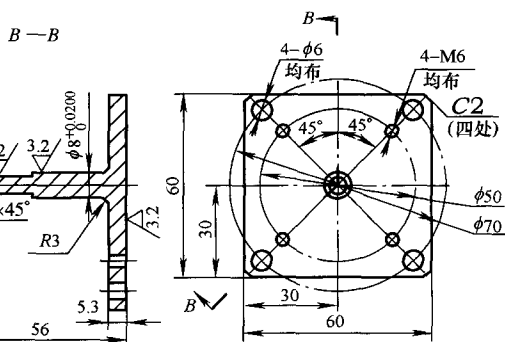


图1 不锈钢链轮固定轴

为降低成本, 我们在力学分析后决定使用焊接结构。通过对几种焊接方法的比较, 钨极氩弧焊电流的下限低, 可使用较低的焊接热输入进行焊接, 是理想的选择。

2. 链轮固定轴的焊接结构

为了保持焊接结构和整体件的外观相同, 采用两面焊的结构, B—B视图左侧焊后车成R3mm, 右侧开2.5mm×45°坡口, 如图2所示。

3. 焊接工艺

(1) 材料成分分析及焊丝的选用 为了保证接头的耐蚀性, 选用与母材合金成分与含量相近的H0Cr21Ni10焊丝, 焊材及焊丝的化学成分如表1、表2所示:

某航机排气机匣焊接工艺研究

中航工业南方航空工业（集团）有限公司 （湖南株洲 412002） 聂自洋

我公司承接生产的国外某小型航空发动机排气机匣高190mm，最大直径300mm，结构复杂，材料难加工，尺寸精度要求高，外观形状如图1所示。该零件装在某型号小型航空发动机尾部，外部安装边和涡轮机匣相连接，内部装轴承固定涡轮轴用。

零件材料为高温合金Inconel 625和Inconel 718两种，由22个零件组焊而成，结构如图2所示。油管、油管支架、整流外罩、整流前罩及整流尾罩

力下降。

针对以上原因我们采取了相应的措施：①焊接时采用分段对称焊方法，焊接电流降至130A，降低焊接热输入，减小焊接变形，同时使用油压机冷压校正焊接变形，避免对焊缝进行二次加热。②使用含碳量低的H00Cr21Ni10焊丝，降低焊缝中的含碳量，焊丝的化学成分如表4所示。

采取以上措施后，链轮固定轴的晶间腐蚀倾向明显降低。客户后来也没有反映有晶间腐蚀的情况。

表4 H00Cr21Ni10焊丝的化学成分

焊丝牌号	化学成分（质量分数，%）						
	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni
H00Cr21Ni10	≤0.03	≤0.06	1.0~2.5	≤0.02	≤0.03	19.5~20.0	9~11

4. 结语

（1）利用奥氏体不锈钢焊接性好的特点，将整体件改为焊接件可降低材料成本。

（2）通过合理设计焊接结构，不断完善氩弧焊焊接工艺，使焊接件性能尽可能达到整体件水平。MW

（20120713）

是冲压弯曲而成，材料为Inconel 625，安装边选用Inconel 625锻件加工而成；尾部轴承前盖、尾部轴承后盖和排气机匣壁是精密铸造而成，其中尾部轴承前盖为Inconel 718，尾部轴承后盖、排气机匣壁为Inconel 625。



图1 排气机匣外观

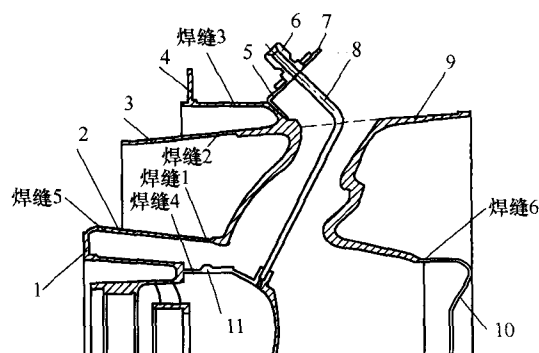


图2 零件简图

1.轴承前盖 2.整流前罩 3.整流外罩 4.安装边 5.油管支架
6.管接头 7.管套 8.油管 9.排气机匣壁 10.整流尾罩 11.轴承后盖
注：焊缝1~6均为钨极氩弧焊

1. 加工难点

（1）由于机匣结构复杂且壁薄、焊缝多、工序长，焊接时零件易变形，焊接夹具设计制造困难。

（2）图2中管道与管接头和轴承后盖连接处采用真空钎焊，钎焊后进行气密性试验，经检查发现钎焊接头处易漏气。