

尾轴管精加工无余量上船焊接安装工艺

1、概述

尾轴管精加工无余量上船焊接安装工艺适用于油润滑、水润滑的的各种的各种常规拖轮、货船等。——船轴径在 150 mm~500 mm，长度在 8000 mm 以内。

工艺含尾轴管的粗加工、组装、精加工、拉线定位上船焊接等。

2、尾轴管零件的粗加工

2.1 根据尾管零件粗车尺寸图（YTHW611-424-02-08）检查前后尾轴毂及无缝管的加工余量。

2.2 镗床加工轴管两端面，首先检查轴管的弯曲度，应不大于 2 mm，加工两端面，倒焊口，按图纸 尺寸加工长度，加工前后轴管内孔，应与前后轴毂定位，部位配镗，要求精度按基孔制，过度配合 4 级精度加工，轴管加工好后上平台，在轴管外圆画出与前后轴毂的定位线和加油孔位置，钻孔，铰丝。两端划四等份位置线。

3、尾轴管的组装工艺

3.1 组装尾管与前轴毂。把前轴毂垂直放在焊工平台上，再垂直吊起轴管，对准已画好的对接线装正。点焊几个点，用拉线法检查。轴管与前轴毂外圆的平行度 ≤ 1 mm，再转 45° 测量。保证平行后，用电焊间断焊牢。

3.2 同样组装后轴毂，并测量平行度。保证三段在同一轴线上，同轴度 ≤ 1 mm。

3.3 焊接技术要求

3.3.1 焊接前的准备

为焊接方便，检查两轴毂同心度，方便准确，须自制一个水平胎架，但是要有足够的强度，保证轴管在 V 形铁上转动，胎架不动，要求尺寸如下：高度根据人字架板的长度定，一般 600 mm 高就可以了，两 V 型铁间距要根据轴管的总长度定，两支点最好架在离轴毂焊接部位 200 mm 外，V 形铁尺寸要根据轴管直径决定，最少要托主轴管直径的二分之一，确保转动时安全灵活。一般破口采用半自动切割机切割，但必须铲磨等机械加工方法除去氧化物等，预热不小于 65 度。

3.3.2 一般采用二氧化碳气体保护焊进行焊接，但要注意防风防潮，摆动宽度最大 16 mm（电流、电压按焊接工艺）。

3.3.3 轴管与轴毂的焊接为多层多道焊，在下一道焊接前，应将前道焊缝清理干净，焊接方法与上一道相反。多道、多层焊接，表面重叠焊缝相交外下凹不对于 1.5 mm，焊

缝咬边深度不超过 0.5 mm，不得有气孔焊渣等缺陷。

3.3.4 为防变形，焊接时对称焊接，焊接区域的温度不得超过 250 度，如超过应停止焊接，应慢慢转动再焊，确保变形在公差以内。

3.3.5 定位焊接使用 506 焊条，焊接时可以用药芯二氧化碳焊丝，但必须有船检的要求合格证，牌号等要求的焊丝。

3.3.6 焊工（包伙从事定位焊的焊工）应具有 CCS 认可的 2-3 级焊工合格证。

4、人字架与后轴毂的下料组装焊接

4.1 先把人字架的一部分料下好，与轴毂外圆焊接好，再上车床加工轴毂内孔的方法，彻底解决了上船焊接人字架与轴毂的变形，此工艺上船后只是人字架、铁板对接，不会影响轴毂内孔的变形。

4.2 人字架的下料。按设计图纸要求角度尺寸只下与轴毂连接的一部分，长度不小于 300 mm，用半自动切割机或数控下料都可以，按设计要求倒好两头焊口（一般采用 $50^{\circ} \pm 5^{\circ}$ ）大拿必须铲磨或用机械加工等方法除去氧化层，上平台画出中心对接线。

4.3 人字架的一部分，与已焊好的轴管、后轴毂焊接方法。把已焊好的轴管水平放在自制的胎架上，调好中心线，按图纸要求尺寸，轴毂外圆已画好的中心线与下好的人字架的一部分中心线对正，位置按图放好，定位焊接，用线锤检验，上下人字架的一部分，应与轴毂中心垂线重合，定位焊接方法同上述第 4 条。

5、人字架与后轴毂焊接

5.1 焊接时只焊平焊，转动对称焊接，边焊边检查，保证精度左右偏差 1 mm。

5.2 全部焊好后按图纸要求，打压、探伤等，完全合格后再精加工两轴毂内孔。

6、精车前、后轴毂内孔

6.1 一般可用 70-80 车床，用四爪盘夹住前轴毂外圆，须加工一个专用顶盘，装在后轴毂内孔，用活顶尖顶好，用划针盘找正。找正后，光车前后轴毂外圆，作为中心架定位的部分。

6.2 架好中心架，拆下顶尖、专用顶盘，加工内孔，按合金轴承外圆配车，保证精度，按图纸要求加工。

6.3 中心架不动，吊起轴管调头加工，以前轴毂外圆，已加工好的表面为中心架基准点，同时用压表法调整后轴毂外圆。已加工部位，保证+0.02 mm，加工前轴毂内孔。如合金套外圆配车，公差按图纸要求。

7、安装前后轴承

7.1 清洁轴管，安装轴承部位确保清洁无锈无污物，用细纱布打磨，加少许润滑油。

7.2 轴承用液氮冷冻 10-15 分钟（应在保温桶内冷冻），安装时注意安全，戴好劳保防水手套，穿好工作服工作鞋。冷却完毕后，用卡尺快速测量外圆，看能否装进轴毂内孔，确保一次装到位。

8、导流罩的安装。按导流罩的安装工艺安装，全部焊好，割去所有的支架，调整螺丝等（应在自由状态下）。

9、尾轴管上船安装、焊接

9.1 为了使尾轴管上船安装方便准确，须制造两个拉线专用盘，定位点设在前后轴毂最外端的内孔与端面上。加工技术要求材料为普通钢板，厚度 $S=12\text{ mm}\sim 14\text{ mm}$ 。专用盘的加工程序如下：

（1） 外圆尺寸按轴毂外圆尺寸加工

（2） 定位外圆尺寸，按轴毂外边内孔尺寸 -0.05 mm ，定位外圆长 8 mm ，同时加工端面。

（3） 用中心钻钻出直径 2.5 mm 的通孔

上述（1）、（2）、（3）工步必须在一次装夹中完成，用轴毂端面丝孔与拉线专用盘连接牢固。

9.2 为便于观察轴管内部，在专用拉线盘中心部位以外，不影响定位中心孔的位置为准，气割 4 个直径 $80\text{ mm}\sim 100\text{ mm}$ 的观察孔。（应在加工前割好）。

9.3 按精确拉线工艺拉线，检查已安装好的导流罩中心与已焊接好的主机齿轮箱底部位置。若在公差以外，可调整中心线原始定位点，使主机、齿轮箱、导流罩各定位点就位。

9.4 上船安装轴管。把已加工好的尾轴管与人字架的一部分的组合件按图纸要求尺寸安装在船体上，拉上尾轴中心线，中心线通过装在尾轴管两端专用拉线盘中心孔内，同时在轴管与船体上焊上调整螺丝杠，调整中心线与尾管中心线重合，再用 100#槽钢将轴管与船体固定牢固为止。为防止固定时焊接变形，请按下述工艺焊接：

首先把槽钢焊接在船体上，然后在轴管上焊一块托板，托住槽钢背面，用同样的方法把多处固定点用 100#槽钢全部焊好，再焊槽钢与托蓝板两侧面。上述焊接方法变形很小，但还须边焊接边检查中心轴线是否准确，如中心线不重合，调整轴管到重

合为止。

10、轴管与人字架组合件上船安装焊接

10.1 人字架与导流罩船体的焊接步骤

- (1) 人字架因加工需要已经切开，此时须焊接人字架上下切割部分，焊接后再次检查中心轴线与尾管中心线，如有偏差则再次进行调整。
- (2) 焊接船体与前轴毂连接部分，按上述焊接工艺进行焊接，边焊接边检验，保证尾管中心与轴线重合。
- (3) 先焊接人字架与船体部分。要求先立焊，把人字架与导流管固定牢固，在焊接其它部分。边焊接边检查轴线的变化，确保变化不大于 1 mm。
- (4) 焊接人字架与导流罩连接部分。为防止变形，用 $S=20\text{ mm}\times 400\text{ mm}\times 200\text{ mm}$ 铁板 4 块，把下人字架与倒流管牢固定位连接好再进行焊接。（焊接工艺同上）。

全部焊完 48 小时后，再次按精确拉线工艺拉线，以尾管两轴毂内孔为基准拉线。调整前后原始定位点，调整后再次测量主机、齿轮箱和导流罩底座的各部尺寸，测量两个原始拉线定位点的位置偏差，如在公差范围内即是合格产品，作好记录。拆下中心线、专用拉线盘，用内孔量表测量尾管、前后轴承内孔，然后与上船前测量的尺寸比较，看是否椭圆，误差一般应不超过 0.02 mm。

安装时参照尾轴系总装图、轴系拉线图、尾轴拉线安装工艺进行。