

文章编号: 1004-7271(2002)01-0094-03

·研究简报·

## 震底炉的设计、安装和使用

### The design, installation and operation of chassis shaking stove

刘松

(江苏建筑材料工业学校, 江苏常州 213002)

LIU Song

(Jiangsu Building Material School, Changzhou 213002, China)

关键词: 震底炉; 调质; 震动部分

Key words: chassis shaking stove; hardening and tempering; shaking part

中图分类号: TF06 文献标识码: A

在粗加工之后和精加工之前安排调质(hardening and tempering)处理,有利于提高 45 钢及 40Cr 材料制成的零件的综合机械性能,宜消除工件的内应力<sup>[1]</sup>。目前大多数厂家常采用井式炉或箱体炉淬、回火设备对零件实行调质,不仅工人的劳动强度大,而且生产效率低,产品质量不稳定。如果采用本课题组研究成功的震底炉——一种调质自动线对零件进行热处理加工,一方面能更好地保证质量,而且起到事半功倍的成效。

## 1 震底炉的结构和工作原理

本课题所研制的震底炉的结构图如图 1 所示。

可用该震底炉对直径小于 200 毫米、长度小于 150 毫米的齿坯进行调质淬火及正火处理作业,最高静态温度 950℃,动态温度 900℃。

机械震动带动炉底板作往复周期震动,工作则在炉底板上依靠震动产生的惯性力往前移动,最后从落料口落入淬火水槽中,由提升装置带出水面完成工件的淬火过程。

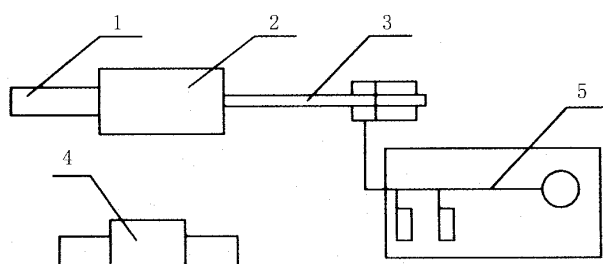


图 1 震底炉的组成部分

Fig.1 parts of chassis shaking stove

1 炉体部分 2 机械震动部分 3 冷却槽及提升装置部分;  
4 加热电源及动作运行控制柜 5 冷却部分。

## 2 震底炉的主要设计

### 2.1 机械震动部分的设计

机械震动台采用空间凸轮机构,由电磁调速电机及摆线针轮减速器,通过链轮凸轮转动,凸轮压迫

收稿日期 2001-09-30

基金项目:CFRZ9 震底炉

作者简介:刘松(1967-),女,江苏常州人,工程师、讲师,研究方向为金属切削机床及热处理设备的设计和制造,本校 1985 届本科毕业生。Tel 0519-5210996

固定在外炉底板底部的滚轮使整个炉底板向炉外移动,并同时压缩固定在导杆上的两根弹簧。滚轮在凸轮缺口处时,积蓄了能量的弹簧就推动炉底板迅速向炉内移动,给工件以加速度。当炉底板迅速移动一段距离与固定在支架上的减速器相撞停止移动时,工件则借此惯性在炉底板上滑动一定的距离,由此完成一个震动周期。机械震动与液压震动、气压震动相比,具有坚固可靠的优点。

## 2.2 炉内加热元件的设计

作者主持设计的震底炉炉体加热总功率为 230kW,分为四个区段,考虑到一区 and 四区热量散失比较严重,具体功率、电热元件接法等分布如下:

以一区为例,具体计算为

$$\text{每相电阻 } R = 220^2 / (60/3 \times 10^3) = 2.42\Omega$$

$$\text{则每根辐射管的电阻 } R_1 = R/4 = 2.42/4 =$$

0.605Ω

对于丝状电热元件,每根辐射管内的电热元件的长度为

$$L = \pi R_1 d^2 / 4 \times \rho_1 = 3.14 \times 0.605 \times d^2 / 4 \times \rho_1 \text{ (m)}$$

上式中  $d$  为所选用的电热元件的直径(mm)

$\rho_1$  为电热元件在工作温度的电阻率,

$$\rho_1 = \rho_0 (1 + at)$$

$\rho_0$  ——所用电热元件在 20℃ 工作时的电阻率( $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ )

$a$  ——电阻温度系数( $^\circ\text{C}^{-1}$ )

$t$  ——电热元件的温度( $^\circ\text{C}$ )

在确定了所选的电热元件及电热元件直径之后,便可以确定所用的电热元件的长度了。当电热元件的基本尺寸确定后,需按下式计算出其实际的表面功率为:

$$W_{\text{实}} = 10^3 P / ZL \text{ (W)}$$

式中  $Z$  ——电热元件的截面积周长(mm)

$L$  ——电热元件的长度(m)

$P$  ——电热元件的功率(kW)

通过上式计算的  $W_{\text{实}}$  与所选定的电热元件的  $W_{\text{允}}$  进行比较,要求  $W_{\text{实}} < W_{\text{允}}$ ,使电热元件在低于其表面允许的功率下工作<sup>[2]</sup>。

同样可对二区、三区、四区的电热元件进行设计计算。

## 3 震底炉的安装

震底炉在安装时必须达到技术要求:①应按设备的基础图进行筑坑和基础,冷却槽坑不得漏水或渗水,除控制柜位置可根据需要改变,震动台、炉体、冷却水槽与提升机构的相对位置不能改变。炉体、震动台、炉底板、冷却槽和控制柜都应很好地接地。②炉体、震动台、炉体板、冷却槽控制柜都应很好地接地。③砌炉衬要求:应按图施工,炉墙灰缝不得大于 2mm。砌筑时应随时检查炉墙尺寸、水平及垂直度,保温砖及耐火纤维板应干砌。④该设备各部件连接的电缆管、水管均应放设在地沟内,以便检修。地沟上应盖有水泥盖板。⑤安装顺序为先安装淬火水槽,再安装炉体提升机和震动台,最后放加热体、导轨、钢球、内外炉底板,在炉底板移动正常后,盖好炉顶盖板。⑥安装加热体时,在辐射管与孔砖周围以保温材料填充,加热器放入后,用耐火纤维填满,检查电阻丝是否导通,并接线。

应对安装质量进行总检,合格后再进行设备冷调试。

## 4 震底炉的使用和操作

(1) 设备操作人员必须了解设备的结构及其工作特性,以电、水管路的分布情况,严格按说明书规定进行使用。

(2) 在接通电源之前必须仔细检查设备的完好情况,以及接线和接地情况。

(3) 升温前应先试验一下震动机构及提升机构是否完好,运行是否正常,不正常时先排除故障后再升温。

(4) 根据各种零件所需的温度、加热保温时间及冷却时间调节温度仪表、震动频率、炉底板行程及提升机构运动速度。炉底板上料后根据零件处理后的质量情况再进行具体调整,炉底板行程可调节弹簧支架上的螺帽。工件移动距离约为炉底板行程的  $1/2 \sim 1/3$ ,一般炉底板运行行程以  $80 \sim 100\text{mm}$  为好,最大不能使滚轮撞击到凸轮,否则将损坏设备。工件加热时间 = 内炉底板长度 / (工件移动距离  $\times$  频率)

(5) 应经常注意温度仪表、电气仪的指示及设备的运行情况,设备停炉前应将炉底板上零件全部处理完毕,经免产生氧化和脱碳的现象。

(6) 要经常检查槽内液面是否达到规定的高度,如不到规定的高度应加配淬火液。

(7) 加热炉砌体重砌后或半年以上停用后,必须重新进行烘炉才能投产使用。

(8) 对温控仪器设备应作定期维护及校正,保持其正确性、灵敏性。

(9) 震动机构及提升机构的机械传动部位,每天应加润滑油一次。

(10) 应每月停炉全面检查设备一次,并用水泵抽去淬火水槽液,将淬火水槽进行清理。

此外,震底炉年必须按一定规程进行使用,否则达不到预期的目的。

震底炉属连续生产设备,配备 2~3 台 75kW 井式火炉便可实现批量连续生产。作者主持设计制造 CFRZ97 震底炉在常州飞天集团公司投入使用以来,效果非常好,相对于周期生产的井式炉或台火车炉等调质设备,震底炉具有如下几点明显的优点:①生产效率高,以 S195 齿坯调质为例,月产量可达 55~60 万件,是同等周期式调质设备的 2.5~3 倍。②工人的劳动强度低,实现了单人操作。③节约了能源。

由于实现了预热、升温保温的连续生产,避免了周期式设备的反复升温、降温过程,节约了大量能源,为工厂创造了可观的效益。

### 参考文献:

- [1] 邓文英.金属工艺学[M].北京:高等教育出版社,1981.  
 [2] 陈洵,潘维富.热处理手册(第三卷)[M].北京:机械工业出版社,1992.

# JOURNAL OF SHANGHAI FISHERIES UNIVERSITY

Vol.11 , No.1 , 2002

## CONTENTS

- Comparison of growth performance and culture characteristics of Taiwanese red tilapia and Nile tilapia  
..... LI Jia-le , LI Si-fa , HAN Feng-jin( 1 )
- A new species of the genus *Odontobuis* ( Pisces ,Odontobutidae )from China  
..... WU Han-lin , CHEN I-Shiung , CHONG Dee-hwa( 6 )
- Restriction endonuclease analysis of mitochondrial DNA in Oujiang color common carp  
..... WANG Cheng-hui , LI Si-fa , XU Zhi-bin , et al.( 14 )
- On a new species of *Neocaridina* from Fujian , China( Decapoda : Atyidae ) ..... ZHENG Min-quan( 19 )
- Toxic effects of nitrite and ammonia on *Penaeus vannamei* larvae and *Penaeus japonicus* larvae  
..... YAO Qing-zheng , ZANG Wei-ling , DAI Xi-lin , et al.( 21 )
- Comparison of the tissue culture and cell culture from the mantle epithelium of *Hyriopsis cumingii*  
..... SHI Zhi-yi , LI Wei , LI Song-rong , et al.( 27 )
- Comprehensive assessment of water quality of Changjiang Estuary based on artificial neural networks  
..... YANG Hong , LI Yue-song( 31 )
- The theory of DEA and its application to Chinese marine fisheries ..... ZHENG Yi , ZHOU Ying-qi( 37 )
- The relationship between individual transferable quota system and property rights ..... LIU Xin-shan( 43 )
- The technology of enzymatic hydrolysis for the muscle of *Muraenesox cinereus*  
..... ZENG Shao-kui , ZHANG Chao-hua , LEI Xiao-ling , et al.( 48 )
- Experimental research on the freezing and thawing process of NaCl solution in the high static-electric voltage  
fields ..... XIE Jing , HUA Ze-zha( 53 )
- Comparison of flavour components content in different parts of squid  
..... SHI Jian-gao , ZHONG Wen-zhu , TAO Li-mir( 58 )
- Changes in freshness of *Macrobrachium rosenbergii* during storage at different temperatures  
..... LI Yan , ZHOU Pei-gen , QI Xiao-yu( 62 )
- Supply-demand estimations of aquatic products on middle-long term of East region of China  
..... GAO Jian , TAO Bao-shan , LOU Yong , et al.( 68 )
- The exploitative process of the multimedia courseware about sensory evaluation of food  
..... ZHANG Fan , CHEN Shun-sheng , LAN Wei-qing( 72 )

## INVESTIGATION REPORT

- Analysing the present condition and countermeasure of cultured large yellow croaker *Pseudosciaena crocea*  
in Fujian Province ..... ZHANG Cai-lan , LIU Jia-fu , LI Ya-cui , et al.( 77 )

## ROUNDUP

- Fishing capacity and its measurement ..... ZHOU Ying-qi , ZHENG Yi( 84 )
- Discussion on adopting the vessel monitoring system in Chinese fishery management  
..... CAO Shi-juan , HUANG Shuo-lin , GUO Wen-lu( 89 )

## RESEARCH NOTES

- The design , installation and operation of chassis shaking stove ..... LIU Song( 94 )