

DM-22 网带式淬火炉

寇肇明 张以宝

(上海市纺织工业专科学校)

网带式淬火炉是一种新型多功能淬火炉,零件在可控气体保护下进行淬火、渗碳淬火和碳氮共渗淬火,适用于中、小零件,大、中、小批量的热处理。经使用证明淬火后零件,表面光滑、无脱碳层、变形小、硬度均匀。该炉自动化程度高,操作简便,产品质量稳定,炉壳温度低,节能效果明显,工作环境良好,完全可以取代氰化钠进行碳氮共渗的热处理老工艺,彻底消除了三废。现介绍如下:

一、性能和用途

DM-22 网带式淬火炉适用于轻、纺、手、兵器、机械等行业的中、小型零件的光亮淬火、薄层渗碳。在相同产量条件下与震底炉相比,可节能50%左右,特别适用于各种质量要求较高的零件,如织针、缝纫针、手缝用针;螺钉、垫圈、挡圈等紧固件;轴承内外座圈、钢珠、滚柱、滚针等;冲压及弹簧零件;链片、套、肖等传动链零件;锯片、旋齿等手工具;各种缝纫机零件;各种兵器上的小型零件和其他中、小型零件。

二、技术数据

1. 炉膛有效尺寸:宽220,高50毫米; 2. 加热区长度:2100毫米; 3. 加热区功率:38千瓦; 4. 最

大工作温度:950℃; 5. 网带移动速度:17.5~200毫米/分(可无级调速); 6. 占地空间:1675(高)×1800(宽)×6840(长)毫米。

三、产量

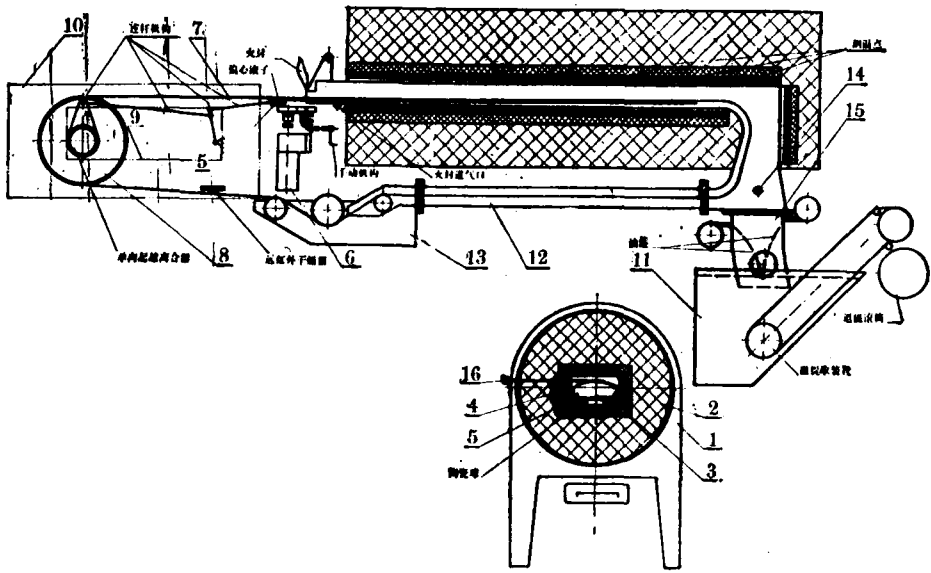
1. 淬火产量:60公斤/小时; 2. 渗碳淬火产量30公斤/小时(渗碳层0.1毫米); 3. 碳氮共渗产量20公斤/小时(硬化层0.3毫米)。

四、可控气氛

无特殊要求,可用各厂目前使用的气体发生气,如甲醇发生器、乙醇发生器、丙烷发生器、氨裂化设备等,或数种气氛的组合。

五、炉体结构(参见下图)

炉架呈圆柱形,分上下两部分,全部用焊结构,加热室装在炉内。耐火材料用轻质火泥浇注与加热室之间充填硅酸铝纤维。加热室用高铝砖作加热元件的支承,呈框形结构,上下左右均匀分布加热元件,使马弗炉内温度均匀,保证了零件加热温度一致。马弗炉用耐热合金钢板焊接,顶部呈拱形,底部为瓦棱形,在高温下不变形。活动炉底板用耐热合金钢板焊接呈瓦棱形,下部有加强筋与马弗炉中的槽相对,两者之间按放着耐高温瓷球,形成滚珠导轨



DM-22 网带式淬火炉结构图

1-炉架；2-耐火材料；3-加热室；4-马弗炉腔；5-活动炉底板；5-炉板传动部分；7-金属网带；8-传动滚筒；9-机架；10-罩壳；11-油箱；12-返回通道；13-水封；14-可控气氛管道；15-下落通道；16-测温部份。

付,使金属网带随着马弗炉的活动炉底板同步移动,网带不受张力,也无滑动摩擦,使用寿命可长达两年。炉板主要用无级调速的直流电动机传动的减速器,在出轴上装一偏心滚子,由它带动活动炉底板作往复运动。金属网带是用耐热合金钢丝编织而成。在纵横方向都有一定的柔度,零件在网带上不会产生由于网带不平而产生的附加变形,因此零件在加热中的变形,基本上只是由于加工中内应力所造成,这就是本炉淬火零件变形很小的主要原因。金属网带是由装在传动滚筒内的单向超越离合器传动。机架是用型钢焊结而成,支承着传动滚筒部分。被用薄钢板组装成的罩壳与网带部分一起罩住。网带离开马弗炉即进入返回通道,另一端与水封部分相联,以保证炉内与大气隔开,并使网带冷却。网带出口在水下,保证了空气不会进入马弗炉,并装有水位报警器,防止水位不高于警戒线。湿的网带在入炉前,由红外干燥器烘干。可控气氛分两路管道进入马弗炉,管道内装有电磁阀,用加热区的测温仪表控制,达到特定温度后,电磁阀才能打开,让可控气氛进入炉膛。工件通过下落通道落入油箱,用油帘防止淬火时油烟进入马弗炉而影响可控气氛的成分。在三段加热区各有一热电偶测温,并通过仪表控制炉温,保持淬火工艺所需的温度。

六、淬火油箱

油箱容量为2千升,备有循环油泵和液面油泵。两侧加热器能把油温升到160℃,油温可根据需要调节,并在整个热处理过程中保持恒定,保证了淬后工件少变形,硬度均匀。油箱中装有油温和液位报警器,以防止温度过高和空气进入炉膛。

七、磁提取装置

该装置的倾斜角为45°,工件落下后就被吸在传动带上输送出来。经过退磁滚筒后去掉磁性,退磁鼓的磁场强度可以调节。

八、链斗式提取装置

本装置系提取磁提取装置不能提取的较大零件之用,链斗上冲有很多小孔,可沥去淬火用油,在倒料处有震动机构,保证工件的卸清。

九、排烟罩

用以排除淬火时所产生的油烟,净化环境。

十、设计特点

1. 马弗炉的设计特点:马弗炉的顶部采用拱形,经计算(具体计算从略)其刚度比平顶马弗炉高2.93倍。在底部有瓦棱形筋,增强了纵向刚度;在横向有13根U字形加强筋,其刚性较传统的平顶铸造马弗炉大大提高。经两年多使用变形很少。

DM-22型网带炉采用了较长的炉长比(马弗炉长度比开口宽为9.4),根据本炉的供气量计算,气体的流速在空炉时为0.873米/秒,在最大装料时

(装料高度为50毫米)为1.2米/秒。雷诺数 Re 大大小于2000,属稳定流,保证了工作在稳定流动气氛下加热,从而保证了淬火质量的稳定。

2. 加热室设计特点:本炉电热丝分布在上、下、左、右四面,且功率分配合理,在长度上,加热区分为三段,温度均可按工艺要求单独调节。全部电热丝都采用焊接,避免了产生高温点烧断炉丝的故障,可保证在两年内不需要换电热丝。

3. 绝缘材料的选用和配置:用比重2.1的高铝砖,具一定厚度以保有一定的热容量,俾断电时,炉温不会立即下降,使淬火零件减少了报废。炉体采用圆柱形,在同样的容积中与外界接触面积最小,从而减少了能量消耗。外壳温度在45~65℃之间,散发的热量损失不大。

4. 加热功率:总加热功率为加热工件所需的功率、加热工卡具所需的功率、成型砖及绝热材料加热所需功率、在出料口与空隙辐射损失功率,加热可控气氛与可控气氛溢出炉膛带走的功率、马弗炉,活动炉底板和网带所散失热量需要的功率、炉壳传热损失的功率、短路损失的功率和开闭炉门时炉外冷空气进入炉膛加热所需功率的总和,再以最高产量为60公斤/小时计算,38千瓦的功率是完全够的(具体计算从略)。

5. 设计了活动炉底与网带的同步。

6. 马弗炉采用浮动支承:经测试当炉温达900℃时,马弗炉的伸长达30毫米,浮动支承可使高温时炉身自由伸长而不影响炉上其他装置正常工作。

十一、电气设备的特点

1. 炉膛温度的控制:加热室的三个单独加热区,用热电偶测温,并用三只动圈式温度指示调节电子仪表显示和控制,每个加热区都有由电子调节仪、热电偶和执行器所组成的单独反馈调节控制系统控制,调节精度小于1%。

2. 网带运行速度的控制:网带运行用直流电机可控硅调速,调速范围为360~4000转/分。

3. 油箱的温度控制与显示:油箱用热电偶测温,用动圈式温度指示调节电子仪表显示和控制。

4. 安全保护和声光报警系统:(1)网带电炉启动连锁系统能确保只有当油箱循环油泵、液面泵、提取装置和退磁滚筒(链式提取装置无)启动后,方

能启动网带。(2)可控气氛管道开关控制系统能保证只有在达到调定温度时,方打开送气阀,可防止低温送气而引起的爆炸。(3)液面过低声光报警系统:可防止油位和水位过低而使空气进入马弗炉,致工件发黑、脱碳和氧化。(4)油箱超温声光报警系统:可防止油温过高而引起火灾。(5)循环油泵和液面故障声光报警系统。(6)提取装置和退磁滚筒故障声光报警系统。当(3)~(6)系统中,任一系统发生故障时,即发出声、光讯号,同时该系统的指示灯亮,在故障排除后,指示灯熄灭,网带才能启动。

十二、实际使用情况

第一台DM-22网带式淬火炉,自1984年8月在湖南省常德市,常德纺织机械厂摇架分厂使用,四个多月中共处理各种摇架片簧20多种,约300多万件;P型无级变速器上肖、滑片及经编机各类零件40多种,50多万件,总重量7千多公斤,质量良好(以TF18-115-36B夹簧为例,平均变形量为+0.046毫米,硬度为 $H_{RA}81\sim 84$;用震底炉处理同样夹簧,变形量以毫米计,硬度变化达 $H_{RA}15$ 左右)。

另外,还请上海东风针厂、上海缝纫机针一厂、山东沂水针钉厂、上海标准件十厂、苏州链条厂、四川南溪661厂等19个厂试淬材料有BJ2F、BJ2F-3F、45、70、60Si₂Mn、T9A、GCr6、20Cr等,都达到常德纺织机械厂使用该炉产品的质量水平,都反映使用简单、方便,炉子工作状况稳定,产品质量良好。

十三、经济效益

1. 可减少废品10%左右。2. 每台每年节电费用1.9万元(以常德纺织机械厂使用DM-22网带炉4个月与原来使用震底炉对比,折算)。3. 能代替氰化钠热处理工艺,从而彻底消灭了环境污染。

十四、需要进一步研究的向题

1. 可控气氛在炉内流动情况。2. 网带在工作中经常加热、冷却易发脆的问题。3. 不同气氛在网带炉中应用。4. 炉内裂化的研究。5. 用微机控制操作中的各种参数,以保证产品质量的进一步提高。

DM-22型网带式淬火炉已于1984年12月21日在苏州,由上海市纺织工业局与苏州市科学技术委员会主持正式通过了技术鉴定。