

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410084305.1

[51] Int. Cl.
C21D 1/62 (2006.01)
C21D 1/63 (2006.01)
C21D 1/667 (2006.01)

[45] 授权公告日 2006年10月25日

[11] 授权公告号 CN 1281770C

[22] 申请日 2004.11.18

[21] 申请号 200410084305.1

[71] 专利权人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路800号

[72] 发明人 郝晓伟 张伟民 陈乃录 刘占仓

左训伟 潘健生

审查员 何瑜

[74] 专利代理机构 上海交达专利事务所

代理人 王锡麟 王桂忠

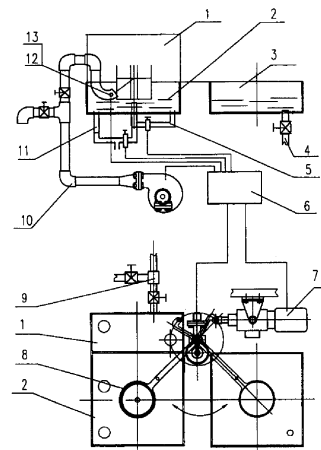
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

[54] 发明名称

多功能淬火试验装置

[57] 摘要

一种多功能淬火试验台装置，包括：稳压水箱，水槽，油槽，带有球阀的放油管路、带有电磁阀的喷水管路系统，PLC控制装置，带有继电器的升降与旋转机构，保温筒，带有球阀的进水管路，带有继电器的吹风管路系统，带有电磁阀的溢水管路系统，带有电磁阀的喷雾头，风速仪。带有电磁阀的喷雾头和风速仪安装于带有继电器的吹风管路系统出气口处；带有继电器的升降与旋转机构与保温筒位于水槽或油槽的上部，保温筒通过带有继电器的升降与旋转机构可在水槽及油槽之间移动；PLC控制装置控制各电磁阀和继电器的动作，从而控制整个淬火过程。本发明具有多功能性，可对多种冷却方式进行组合来对试样进行淬火试验，提高了试验的自动化程度和试验数据的准确性。



1、一种多功能淬火试验装置，包括：水槽（2），油槽（3），其特征在于，还包括：稳压水箱（1），带有球阀的放油管路（4），带有电磁阀的喷水管路系统（5），PLC控制装置（6），带有继电器的升降与旋转机构（7），保温筒（8），带有球阀的进水管路（9），带有继电器的吹风管路系统（10），带有电磁阀的溢水管路系统（11），带有电磁阀的喷雾头（12），风速仪（13），带有电磁阀的喷水管路系统（5）和带有电磁阀的溢水管路系统（11）分别与稳压水箱（1）及水槽（2）的底部相连接，带有球阀的进水管路（9）与稳压水箱（1）的侧面相连接，带有继电器的吹风管路系统（10）的出气管口位于水槽（2）的一角，带有电磁阀的喷雾头（12）和风速仪（13）设置于带有继电器的吹风管路系统（10）的出气管口处，保温筒（8）固定于带有继电器的升降与旋转机构（7）上，位于水槽（2）或油槽（3）的上部，PLC控制装置（6）分别与带有电磁阀的喷水管路系统（5）、带有继电器的升降与旋转机构（7）、带有继电器的吹风管路系统（10）、带有电磁阀的溢水管路系统（11）、带有电磁阀的喷雾头（12）的电磁阀或继电器相连接，带有球阀的放油管路（4）与油槽（3）的底部相连接。

2、根据权利要求1所述的多功能淬火试验装置，其特征是，带有继电器的吹风管路系统（10）倾斜向上45度与保温筒（8）底部中心正对，保温筒（8）通过带有继电器的升降与旋转机构（7）转动90度在水槽（2）及油槽（3）之间进行位置转换，当保温筒（8）位于水槽上方时，其底部中心正对带有电磁阀的喷水管路系统（5）的喷水口的中心。

3、根据权利要求1所述的多功能淬火试验装置，其特征是，带有继电器的升降与旋转机构（7）包括：轴座垫板（14），轴座（15），轴座套（16），轴（17），夹具（18），滑动套（19），推杆垫板（20），带有继电器的推杆（21），旋转臂（22），其连接关系为：轴座套（16）设于轴座（15）内，由螺栓固定于轴座垫板（14）上，轴（17）的两端分别设在上下两个轴座（15）上，夹具（18）固定于轴（17）上，滑动套（19）设于轴（17）上，位于夹具（18）的下面，带有继电器的推杆（21）设置在推杆垫板（20）上，旋转臂（22）与轴（17）的下端相连。

4、根据权利要求3所述的多功能淬火试验装置，其特征是，推杆垫板（20）、

带有继电器的推杆(21)各有两个,其中一个带有继电器的推杆(21)通过螺栓水平安装在一个推杆垫板(20)上,另一个带有继电器的推杆(21)通过螺栓垂直安装在另一个推杆垫板(20)上,垂直安装的一个带有继电器的推杆(21)的推杆端与滑动套(19)相连,旋转臂(22)一端与轴(17)的下端相连,另一端与水平安装的带有继电器的推杆(21)相连。

5、根据权利要求1所述的多功能淬火试验装置,其特征是,保温筒(8)由外筒(23),保温套(24),保温盖(25)构成,其连接关系为:保温套(24)和保温盖(25)装于外筒(23)内。

多功能淬火试验装置

技术领域

本发明涉及的是一种试验装置，具体是一种多功能淬火试验装置，用于金属材料热处理领域。

背景技术

钢的淬火工艺，一般是将钢加热至临界点（Ac1 或 Ac3）以上的一定温度、保温，然后快速冷却，使奥氏体发生马氏体转变。淬火后再适当回火，可使钢获得所需的组织和性能。淬火时钢件的冷却速度必须大于临界淬火速度，才能使钢淬硬并获得一定深度的淬硬层。但冷却速度太快，淬火过程中形成的淬火应力过大，可能导致工件变形甚至开裂。理想的冷却曲线是在钢的 C 曲线鼻子附近快冷，其它区段稍微慢冷。但无任何一种冷却介质能符合此要求。工业常用的淬火介质是水、油、空气等，淬火时为了对钢进行合理的冷却，常在不同的温度区段采用不同冷却的介质进行冷却，如双液淬火的先水淬后油冷等。为了获得理想的淬火工艺，必须对钢件进行不同冷却速度的试验，但大部分钢件尺寸较大，不便于作大量试验。可以通过对钢试样进行多种冷却介质组合的淬火试验来获得实际钢件的淬火工艺参数。

经对现有技术文献的检索发现，德国发明专利号：DE4035156-A1，名称：Laboratory testing assembly for heat treatment - has vessels with different quenching media below two horizontal guide for a moving furnace（实验室热处理测试装置——在可移动加热炉的两个水平导向机构的下面有几个盛有不同淬火介质的容器）。该专利技术装置由一可移动的小加热炉，一个可使加热炉倾斜的机构和几个盛不同冷却介质的容器组成，试样加热后可在不同的介质中进行淬火冷却。该专利可以在试验室对试样在不同液体冷却介质中进行淬火试验，但该专利使用仍有一定的局限性：1. 不能对试样进行空冷，吹风，喷水，喷雾的冷却操作。2. 没有采用计算机控制，不能精确控制在每种介质中的冷却时间，不能使试样在不同的冷却介质间进行快速转移。

发明内容

本发明的目的在于克服现有技术中的不足，提供一种多功能淬火试验装置，在 PLC 控制装置控制下完成对钢试样多种冷却介质（包括空冷、吹风、喷雾、喷水、水冷、油冷等）相组合的淬火试验，使其解决了实际生产中具体钢制零件采用多冷却介质淬火时，工艺参数难以确定的问题。

本发明是通过以下技术方案实现的，本发明包括：稳压水箱，水槽，油槽，带有球阀的放油管路，带有电磁阀的喷水管路系统，PLC 控制装置，带有继电器的升降与旋转机构，保温筒，带有球阀的进水管路，带有继电器的吹风管路系统，带有电磁阀的溢水管路系统，带有电磁阀的喷雾头，风速仪。其连接关系为：带有电磁阀的喷水管路系统和带有电磁阀的溢水管路系统分别与稳压水箱及水槽的底部相连接，带有球阀的进水管路与稳压水箱的侧面相连接，带有继电器的吹风管路系统的出气管口位于水槽的一角，带有电磁阀的喷雾头和风速仪设置于带有继电器的吹风管路系统的出气管口处，保温筒固定于带有继电器的升降与旋转机构上，位于水槽或油槽的上部，PLC 控制装置分别与带有电磁阀的喷水管路系统、带有继电器的升降与旋转机构、带有继电器的吹风管路系统、带有电磁阀的溢水管路系统、带有电磁阀的喷雾头的电磁阀或继电器相连接，带有球阀的放油管路与油槽的底部相连接。保温筒通过带有继电器的升降与旋转机构在水槽和油槽之间进行位置转换，并可作升降运动，当保温筒位于水槽上方时，其底部中心正对带有电磁阀的喷水管路系统的喷水口的中心。

带有继电器的升降与旋转机构包括：轴座垫板，轴座，轴座套，轴，夹具，滑动套，推杆垫板，带有继电器的推杆，旋转臂。其连接关系为：轴座套装于轴座内，由螺栓固定于轴座垫板上；轴的两端分别安装在上下两个轴座上；夹具固定于轴上，滑动套装于轴上，位于夹具的下面，带有继电器的推杆设置在推杆垫板上，旋转臂与轴的下端相连，另一端与带有继电器的推杆相连。

保温筒由外筒，保温套，保温盖构成。保温套和保温盖装于外筒内。

稳压水箱的水位可通过调节水箱内带有电磁阀的喷水管路系统的螺旋管的高低来完成。风速可靠转动带有继电器的吹风管路系统上的阀门来调节。PLC 控制装置可按事先编好的程序来控制各个电磁阀以及继电器的动作来控制试样在各种介质中的冷却时间和试样在不同冷却方式之间的转换，完成不同的淬火程

序。试样的空冷、吹风、喷雾、喷水、水冷等过程在水槽一侧完成，需要油冷时可使带有继电器的升降与旋转机构升起然后转动至油槽侧再降下。所有动作之间间隔时间有 PLC 控制装置控制。

进行淬火试验时，初始状态：喷水系统电磁阀和喷雾头电磁阀都处于关闭状态，溢水系统的电磁阀处于打开状态，所有继电器处于断开状态，保温筒位于水槽上方。首先，将事先编好的淬火 PLC 程序输入 PLC 控制装置，把自来水管联接到稳压水箱侧面带球阀的进水管和带有电磁阀的喷雾头上。打开水龙头，当溢水管路有水流出时，打开喷水系统电磁阀，调整稳压水箱内带电磁阀的喷水管系统的螺旋管的高度使喷水口喷出的水柱高度刚好达到规定的要求为止，关闭喷水系统电磁阀。接通吹风管路系统继电器，根据风速仪的读数，调整吹风管路系统上的阀门使风速达到合适的值，断开吹风管路系统继电器。把试样放入加热炉中加热到需要的温度并保温一定时间，然后快速把试样移入本试验装置的保温筒内，并同时启动 PLC 控制装置。此时，PLC 控制装置可按事先编好的程序来控制各个电磁阀以及继电器的动作来完成不同的淬火程序。

与背景技术相比，本发明具有多功能性，可以进行多种冷却方式的组合对钢试样进行淬火试验，使用 PLC 控制装置控制各个淬火动作，提高了试验的自动化程度和试验数据的准确性，获得的试验数据可以为制定最佳的淬火工艺提供可靠的保证。

附图说明

图 1 本发明总体结构示意图

图 2 本发明带继电器的升降与旋转机构和保温筒结构示意图

具体实施方式

如图 1 所示，本发明包括：稳压水箱 1，水槽 2，油槽 3，带有球阀的放油管路 4，带有电磁阀的喷水管路系统 5，PLC 控制装置 6，带有继电器的升降与旋转机构 7，保温筒 8，带有球阀的进水管路 9，带有继电器的吹风管路系统 10，带有电磁阀的溢水管路系统 11，带有电磁阀的喷雾头 12，风速仪 13。其连接关系为：带有电磁阀的喷水管路系统 5 和带有电磁阀的溢水管路系统 11 分别与稳压水箱 1 及水槽 2 的底部相连接；带有球阀的进水管路 9 与稳压水箱 1 的侧面相连接；带有继电器的吹风管路系统 10 的出气管口位于水槽 2 的一角，倾斜向上

45度与保温筒底部中心正对；带有电磁阀的喷雾头12和风速仪13设置于带有继电器的吹风管路系统10的出气管口处；保温筒8固定于带有继电器的升降与旋转机构7上，位于水槽2或油槽3的上部，保温筒8通过带有继电器的升降与旋转机构7可在水槽2及油槽3之间上方移动；PLC控制装置6分别与带有电磁阀的喷水管路系统5、带有继电器的升降与旋转机构7、带有继电器的吹风管路系统10、带有电磁阀的溢水管路系统11、带有电磁阀的喷雾头12的电磁阀或继电器相连接；带有球阀的放油管路4与油槽3的底部相连接。

如图2所示，带有继电器的升降与旋转机构7由以下部分组成：轴座垫板14，轴座15，轴座套16，轴17，夹具18，滑动套19，推杆垫板20，带有继电器的推杆21，旋转臂22。其连接关系为：轴座套16装于轴座15内，由螺栓固定于轴座垫板14上；轴17的两端分别安装在上下两个轴座15上；两个紧定螺钉将夹具18固定于轴17上，使夹具18只能在特定的方向上升降；滑动套19装于轴17上，位于夹具18的下面；带有继电器的推杆21、推杆垫板20各有两个，其中一个带有继电器的推杆21通过螺栓水平安装在一个推杆垫板20上；另一个带有继电器的推杆21通过螺栓垂直安装在另一个推杆垫板20上，垂直安装的一个带有继电器的推杆21的推杆端与滑动套19相连；旋转臂22通过三个紧定螺钉与轴17的下端相连，另一端与水平安装的一个带有继电器的推杆21相连。

保温筒8由外筒23，保温套24，保温盖25构成。保温套24和保温盖25装于外筒23内。

保温筒8通过带有继电器的升降与旋转机构7在水槽2和油槽3之间进行位置转换，并可作升降运动，当保温筒8位于水槽上方时，其底部中心正对带有电磁阀的喷水管路系统5的喷水口的中心。

以下提供具体实施实例：

多功能淬火试验装置如图1所示由13个部分组成。带有电磁阀的喷水管路系统5和带有电磁阀的溢水管路系统11与稳压水箱1及水槽2相连接；带有球阀的进水管路9与稳压水箱1的侧面相连接；带有继电器的吹风管路系统10的出气口位于水槽2的一角；带有电磁阀的喷雾头12和风速仪13安装于带有继电器的吹风管路系统10的出气口处；带有继电器的升降与旋转机构7与保温筒8位于水槽2或油槽3的上部，保温筒8通过带有继电器的升降与旋转机构7可在

水槽2及油槽3之间的上方移动;PLC控制装置6控制各电磁阀和继电器的动作,从而控制整个淬火过程。

所有管路,阀门,管接头和水槽,油槽均采用不锈钢,为防腐蚀。

结合本发明,给出以下试验实例。

某钢试样需先进行吹风冷却然后再水淬油冷。首先按确定的工艺编制好PLC控制程序输入PLC控制装置,然后按前面所述做好试验前的准备工作。接着把试样放入加热炉中加热到需要的温度并保温一定时间,然后快速把试样装入本试验装置的保温筒内,并同时启动可编程控制器。

PLC控制装置6将按程序接通吹风系统10的继电器,吹风一定时间后,断开吹风系统10的继电器,同时关闭溢水管路系统11上的电磁阀,由稳压水箱1向水槽2注水,至水面刚好浸没试样下端面,多余的水将从水槽溢水管流掉。水淬达到一定时间后,PLC控制装置6将控制打开溢水管路系统11上的电磁阀,接着PLC控制装置6将控制带有继电器的升降与旋转机构7携带保温筒8升起并旋转一定角度再降下,此时试样下端面刚好与油面接触进行油冷。油冷结束后,PLC控制装置6控制带有继电器的升降与旋转机构7升起,最后从保温筒8取出试样,进行其它的试验分析。

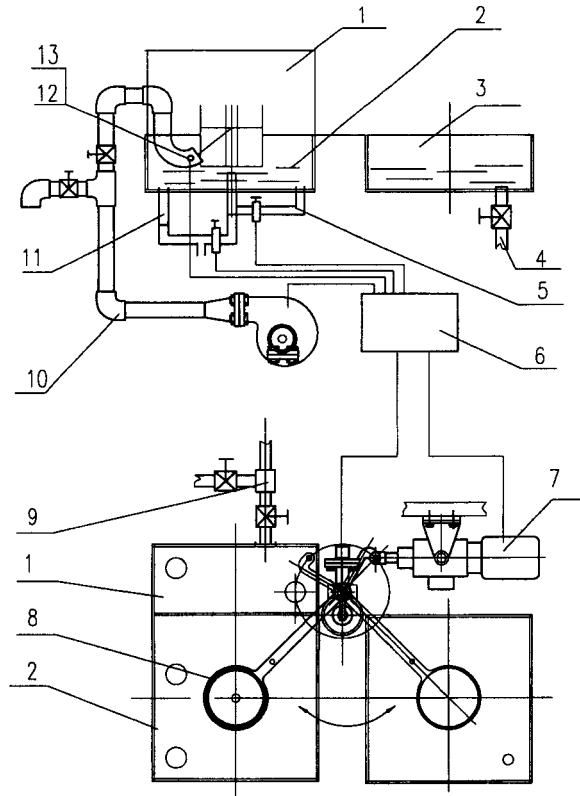


图 1

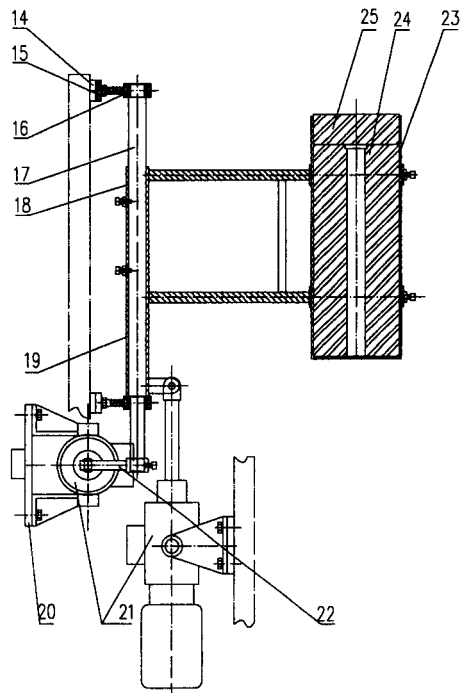


图 2