



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205317636 U

(45) 授权公告日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201520975220. 6

(22) 申请日 2015. 11. 30

(73) 专利权人 襄阳丰正汽车配件制造有限公司
地址 441000 湖北省襄樊市春园东路特一号

(72) 发明人 陈新生 张志伟 杨朝霞 陈文辉
汪坤

(74) 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理
有限公司 11129

代理人 张涛

(51) Int. Cl.

G01N 17/00(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

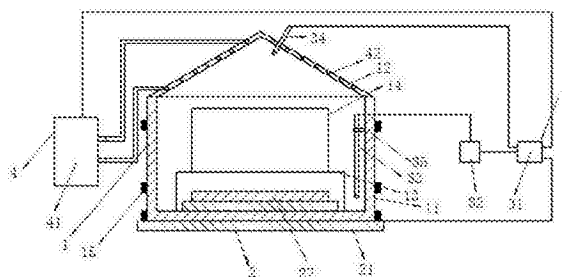
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种钢材低倍组织热酸蚀装置

(57) 摘要

一种钢材低倍组织热酸蚀装置,包括由槽体(11)和槽盖(12)组成的酸蚀器(1),还包括电磁感应加热装置(2),所述电磁感应加热装置包括感应盘(21)和加热盘(22),所述槽体(11)置于感应盘(21)上,所述加热盘(22)位于槽体(11)内腔的底部。本实用新型提供的钢材低倍组织热酸蚀装置,采用电磁感应加热方式,热效率高,使用安全可靠,并能精确控制酸蚀温度和时间,确保钢材试样低倍组织试验结果的准确度,并且可有效地降低生产成本,减少环境污染。



1. 一种钢材低倍组织热酸蚀装置,包括酸蚀器(1),所述酸蚀器(1)包括槽体(11)和槽盖(12),其特征在于:所述热酸蚀装置还包括电磁感应加热装置(2),所述电磁感应加热装置包括感应盘(21)和加热盘(22),所述槽体(11)置于感应盘(21)上,所述加热盘(22)位于槽体(11)内腔的底部。

2. 根据权利要求1所述的一种钢材低倍组织热酸蚀装置,其特征在于:所述热酸蚀装置还包括控制装置(3),所述控制装置(3)包括位于槽体(11)外部的控制器(31)和温控计时仪(32),以及位于槽体(11)内部的热电阻(33),所述热电阻(33)通过热电阻支架(35)固定在槽体(11)内,所述热电阻(33)与温控计时仪(32)相连接,所述温控计时仪(32)连接控制器(31)的输入端,所述控制器(31)的输出端连接感应盘(21)。

3. 根据权利要求2所述的一种钢材低倍组织热酸蚀装置,其特征在于:所述热电阻(33)测量槽体(11)内酸液温度并将数据传输至温控计时仪(32),所述温控计时仪(32)将酸液温度和酸蚀时间传输至控制器(31),当酸液温度和酸蚀时间达到预设值时,控制器(31)报警并控制感应盘(21)停止加热。

4. 根据权利要求2或3所述的一种钢材低倍组织热酸蚀装置,其特征在于:所述热酸蚀装置还包括冷凝装置(4),所述冷凝装置(4)包括冷凝器(41)和冷凝管(42),所述冷凝器(41)位于槽体(11)的外部,所述冷凝管(42)固定在槽盖(12)上,所述冷凝管(42)的进口和出口分别与冷凝器(41)的出口和进口相连通。

5. 根据权利要求4所述的一种钢材低倍组织热酸蚀装置,其特征在于:所述控制装置(3)还包括气体检测仪(34),所述气体检测仪(34)的探头位于槽体(11)的内部,所述气体检测仪(34)与控制器(31)的输入端相连接,所述控制器(31)的输出端还连接冷凝器(41)。

6. 根据权利要求5所述的一种钢材低倍组织热酸蚀装置,其特征在于:所述气体检测仪(34)检测槽体(11)内的酸雾浓度并将浓度数据输出至控制器(31),当酸雾浓度超过预设最大浓度值时,控制器(31)控制冷凝器(41)加速冷凝。

7. 根据权利要求1或2所述的一种钢材低倍组织热酸蚀装置,其特征在于:所述槽体(11)和槽盖(12)密封连接,所述槽盖(12)为坡屋顶状的对称倾斜结构,所述槽盖(12)的倾斜面与水平面夹角为15-45度。

8. 根据权利要求7所述的一种钢材低倍组织热酸蚀装置,其特征在于:所述槽盖(12)包括上盖和下盖,所述上盖为聚四氟材料材质,所述下盖为不锈钢材质。

9. 根据权利要求1或2所述的一种钢材低倍组织热酸蚀装置,其特征在于:所述酸蚀器(1)还包括酸蚀支架(13)和酸蚀筐(14),所述酸蚀支架(13)固定在槽体(11)的内腔底部,所述酸蚀筐(14)置于酸蚀支架(13)上,所述酸蚀筐(14)的底部离加热盘(22)的距离为30-50mm。

10. 根据权利要求9所述的一种钢材低倍组织热酸蚀装置,其特征在于:所述槽体(11)、酸蚀支架(13)、酸蚀筐(14)和热电阻支架(35)均由聚四氟板制成,所述加热盘(22)、和热电阻(33)的表面涂有耐酸涂层。

一种钢材低倍组织热酸蚀装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种钢材低倍组织热酸蚀装置,具体涉及一种采用电磁感应加热方式的热酸蚀装置,属于金属加工技术领域。

背景技术

[0002] 钢材低倍组织缺陷检验也称为宏观检验,它能反映金属宏观区域内组织和缺陷的形态和分布特点情况,是一种重要的钢材质量检验方法。钢材低倍组织缺陷检验有热酸蚀试验、硫印试验、磷印检验等,其中热酸蚀试验应用最为广泛。钢材低倍组织热酸蚀试验一般在热酸蚀装置中进行,通过加热酸液对钢材进行热酸腐蚀后进行缺陷观察。

[0003] 现有技术的热酸蚀装置加热酸液的方法包括电加热和蒸汽加热两种方式,均存在较大缺陷。采用蒸汽加热方式热效率很低,一般仅能达到30-40%,更重要的是蒸汽会降低酸液的浓度,影响热酸蚀效果,而且加热温度和加热时间也难以控制,试验结果精确度较低,因而实际生产中较少采用。为克服这一缺陷,中国发明专利“钢材热酸浸试验腐蚀集成装置”,申请公布日:2013.04.24,授权公告号:CN103036501A,公开了一种钢材热酸浸试验腐蚀装置,设有包括石墨热交换器的酸液预热循环系统,在石墨热交换器内部设置两条各自独立、弯曲又相互平等的管道,其中一条管道接通蒸汽,另一条管道接通酸液,通过热交换实现对酸液的加热,以解决直接通入蒸汽加热的方法存在的降低酸液浓度的问题。但是上述专利仍然存在明显的缺陷:一是通过热交换的方式加热酸液,这种非接触加热方式显然更进一步降低了热效率,粗略估计其热效率仅能达到20%左右,能耗严重;二是非接触加热方式使加热温度和加热时间变得更加难以控制,显然,这种克服了一种缺陷但是显著加重了另外两种缺陷的技术改进,并不实用。

[0004] 采用电加热方式存在三个问题:一是热效率低,一般仅能达到50%左右,且热能排放使四周温度升高、工作环境恶化;二是安全性差,电热管位于高温、高腐蚀性、高导电性的酸蚀槽内,易受到腐蚀而破裂漏电,引起设备短路、甚至人员触电的安全事故;三是成本较高,一般说来导热性能好的材料不耐酸,耐酸的材料导热差,因此现有技术一般采用既导热又耐酸的石英玻璃,但石英玻璃材质脆性大、加工性能差,且不耐用,因此结构成本和使用成本均较高;四是不能精确控制加热温度和加热时间,更不能实现远程控制,因而不能准确控制钢材热酸蚀程度,进而影响钢材低倍组织试验结果的准确度。

[0005] 现有技术的热酸蚀装置还存在酸液挥发严重,既浪费材料、增加成本,又严重污染环境的问题。为克服这一缺陷,中国发明专利“一种钢的低倍组织及缺陷酸蚀系统”,公告号:CN203148748U,公告日:2013.8.21,公开了一种热酸蚀装置,通过酸雾收集器、第一抽风机,吸收并中和热酸蚀装置中挥发出来的酸雾,从而降低酸雾对环境的污染。但是上述专利仍然存在明显缺陷:一是酸雾收集器将吸收的酸液,与吸收液进行中和反应后排放,需要持续消耗吸收液,并且酸液不能回收再利用,因而总体成本较高;二是酸蚀槽为非密闭结构,酸雾收集器位于酸蚀槽的外部上方处,虽然在抽风机的作用下能够吸收酸雾,但是不能做到完全吸收,仍然有大量的酸雾直接排放,其减小环境污染的作用有限;三是酸雾为高温气

体,极易飘散扩逸,在没有适当冷凝作用下,即使增大抽风机功率或者选用更大体积的酸雾收集器,也难以完全吸收酸雾。

实用新型内容

[0006] 为克服现有技术的不足,本实用新型的发明目的在于提供一种钢材低倍组织热酸蚀加热装置,采用电磁感应加热方式,热效率高,使用安全可靠,并能精确控制酸蚀温度和时间,确保钢材试样低倍组织试验结果的准确度,并且可有效地降低生产成本,减少环境污染。

[0007] 为了实现上述目的,本实用新型的技术方案是:一种钢材低倍组织热酸蚀装置,包括酸蚀器,所述酸蚀器包括槽体和槽盖,所述热酸蚀装置还包括电磁感应加热装置,所述电磁感应加热装置包括感应盘和加热盘,所述槽体置于感应盘上,所述加热盘位于槽体内腔的底部。

[0008] 一种钢材低倍组织热酸蚀装置,所述热酸蚀装置还包括控制装置,所述控制装置包括位于槽体外部的控制器和温控计时仪,以及位于槽体内部的热电阻,所述热电阻通过热电阻支架固定在槽体内,所述热电阻与温控计时仪相连接,所述温控计时仪连接控制器的输入端,所述控制器的输出端连接感应盘。

[0009] 一种钢材低倍组织热酸蚀装置,所述热电阻测量槽体内酸液温度并将数据传输至温控计时仪,所述温控计时仪将酸液温度和酸蚀时间传输至控制器,当酸液温度和酸蚀时间达到预设值时,控制器报警并控制感应盘停止加热。

[0010] 一种钢材低倍组织热酸蚀装置,所述热酸蚀装置还包括冷凝装置,所述冷凝装置包括冷凝器和冷凝管,所述冷凝器位于槽体的外部,所述冷凝管固定在槽盖上,所述冷凝管的进口和出口分别与冷凝器的出口和进口相连通。

[0011] 一种钢材低倍组织热酸蚀装置,所述控制装置还包括气体检测仪,所述气体检测仪的探头位于槽体的内部,所述气体检测仪与控制器的输入端相连接,所述控制器的输出端还连接冷凝器。

[0012] 一种钢材低倍组织热酸蚀装置,所述气体检测仪检测槽体内的酸雾浓度并将浓度数据输出至控制器,当酸雾浓度超过预设最大浓度值时,控制器控制冷凝器加速冷凝。

[0013] 一种钢材低倍组织热酸蚀装置,所述槽体和槽盖密封连接,所述槽盖为坡屋顶状的对称倾斜结构,所述槽盖的倾斜面与水平面夹角为15-45度。

[0014] 一种钢材低倍组织热酸蚀装置,所述槽盖包括上盖和下盖,所述上盖为聚四氟材料材质,所述下盖为不锈钢材质,所述冷凝管固定在下盖上。

[0015] 一种钢材低倍组织热酸蚀装置,所述酸蚀器还包括酸蚀支架和酸蚀筐,所述酸蚀支架固定在槽体的内腔底部,所述酸蚀筐置于酸蚀支架上,所述酸蚀筐的底部离加热盘的距离为30-50mm。

[0016] 一种钢材低倍组织热酸蚀装置,所述槽体、酸蚀支架、酸蚀筐和热电阻支架均由聚四氟板制成,所述加热盘、和热电阻的表面涂有耐酸涂层。

[0017] 本实用新型与现有技术相比,具有以下优点:

[0018] 1、电磁感应装置的加热盘放在酸蚀槽内,感应盘及其它带电元件、线路均位于酸蚀槽外,不会受到酸液、酸雾的腐蚀损坏,彻底解决了现有技术的电加热方式存在的易发生

漏电、短路等安全事故的严重缺陷,使用非常安全可靠。

[0019] 2、采用电磁感应装置加热酸液,热效率可达95%以上,极大地节省能源消耗、降低了生产成本,并且无热辐射,显著改善了工作环境。

[0020] 3、控制装置由CPU主板、热电阻、温控计时仪等元件组成,能够实现对酸蚀温度、酸蚀时间的自动精确控制,确保钢材试样低倍组织缺陷试验结果的准确度;另一方面,还可以实现远程自动控制,既可使操作方便快捷,又可减少现场作业的辛苦。

[0021] 4、酸蚀槽体采用密封结构并设有冷凝回收装置,通过冷凝作用使酸雾和水蒸汽能够高效、全部回收,减少原料的浪费,降低生产成本,另一方面还能使酸蚀槽里的酸液浓度保持恒定,确保酸蚀效果,同时还彻底解决了现有技术的酸雾排放污染环境的严重问题。

[0022] 5、酸蚀自动控制系统还设有气体检测装置,即时检测酸蚀槽内酸雾气体浓度,当检测到酸雾浓度高于设定值时,控制器CPU控制冷凝装置加速冷凝,以确保整个检测过程的冷凝效果。

[0023] 6、酸蚀槽的槽体及内部结构采用聚四氟材料制成,不变形、耐腐蚀,槽体外侧壁设有若干水平的加强箍筋,使槽体结构坚固、使用寿命长。

附图说明

[0024] 图1是本实用新型的钢材低倍组织热酸蚀装置的结构示意图。

[0025] 图中:酸蚀器1,槽体11,槽盖12,酸蚀支架13,酸蚀筐14,加强箍筋15,电磁感应加热装置2,感应盘21,加热盘22,控制装置3,控制器31,温控计时仪32,热电阻33,气体检测仪34,热电阻支架35,冷凝装置4,冷凝器41,冷凝管42。

具体实施方式

[0026] 以下结合附图和具体实施例对本实用新型做进一步说明。

[0027] 参见图1,本实用新型提供的钢材低倍组织热酸蚀装置,包括酸蚀器1和电磁感应加热装置2。其中,酸蚀器1包括槽体11和槽盖12,优选地设置槽体11和槽盖12围护成密封结构,以防止酸雾外泄污染环境。电磁感应加热装置包括感应盘21和加热盘22,槽体11置于感应盘21上,加热盘22位于槽体11内腔的底部。进一步优选地,在加热盘22与槽体11的底部之间设置隔热盘23,以避免槽体11局部温度过高;进一步优先地在加热盘22表面设置耐酸涂层,以保护加热盘22免受酸雾腐蚀。使用时,感应盘21通电后,通过电磁感应使位槽体11内部的加热盘22发热,以加热槽体11内的酸液。采用电磁感应加热方式加热酸液,带电元件及线路均位于槽体外部,不会受到酸液腐蚀,安全性高,并且电磁加热的热效率高、热辐射低,有利于节能减排。

[0028] 本实用新型提供的钢材低倍组织热酸蚀装置还包括控制装置3,控制装置3包括位于槽体11外部的控制器31和温控计时仪32,以及位于槽体11内部的热电阻33。热电阻与温控计时仪32相连接,温控计时仪32连接控制器31的输入端,控制器31的输出端连接感应盘21。热电阻33表面涂有耐酸涂层,并通过热电阻支架35固定在槽体11内。使用时,热电阻33即时测量槽体11内酸液温度,并将数据传输至温控计时仪32,温控计时仪32将酸液温度和酸蚀时间传输至控制器31,当酸液温度和酸蚀时间达到预设值时,控制器31报警并控制感应盘21停止加热。控制装置3能够实现对酸蚀温度、酸蚀时间的自动精确控制,确保钢材试

样低倍组织缺陷试验结果的高准确度,同时还可以实现远程自动控制,既使操作方便快捷,又减少现场作业的辛苦。

[0029] 本实用新型提供的钢材低倍组织热酸蚀装置还包括冷凝装置4,设置有冷凝装置4时,槽体11和槽盖12需围护成密封结构。冷凝装置4由冷凝器41和冷凝管42组成,其中,冷凝器41位于槽体11的外部,冷凝管42固定在槽盖12上,冷凝管42的进口和出口分别与冷凝器41的进口和出口相连通。冷凝装置的冷凝作用,可使酸雾和水蒸汽迅速冷却液化并回流至槽内,与现有技术采用抽风装置吸收酸雾的方式相比,其吸收速度快、吸收效率高、吸收完全,并且酸液可回收利用,既可以节约成本,又可以保护酸液浓度恒定。

[0030] 本实用新型提供的钢材低倍组织热酸蚀装置,还可以实现冷凝自动控制。在控制装置3中增加气体检测仪34,气体检测仪34的探头位于槽体11的内部,输出端与控制器31的输入端相连接,并使控制器31的输出端连接冷凝器41。使用时,气体检测仪34即时检测槽体11内的酸雾浓度,并将浓度数据输出至控制器31,当检测到酸雾浓度超过预设最大浓度值时,说明酸雾未及时冷凝,此时由控制器31控制冷凝器41加速冷凝,加速冷凝的方式可选择增加冷凝水的流速或降低冷凝水的入水温度。通过控制装置3对冷凝过程的自动控制,确保了酸雾冷凝效果。

[0031] 本实用新型提供的钢材低倍组织热酸蚀装置,槽盖12优选设置为坡屋顶状的对称倾斜结构,并且槽盖12的倾斜面与水平面夹角为15-45度,优先设置为30度。坡屋顶状的对称倾斜结构的槽盖,有利于形成密封的围护结构,并有利于冷凝的酸液及时回流至槽底。

[0032] 进一步优选地设槽盖12由上盖和下盖密封组成,冷凝管42固定在下盖上。上盖由耐酸蚀的聚四氟材料制成,下盖由耐酸蚀导热快的不锈钢制成,以增加冷却效果。

[0033] 本实用新型提供的钢材低倍组织热酸蚀装置,酸蚀器1还包括酸蚀支架13和酸蚀筐14,酸蚀支架13固定在槽体11的内腔底部,酸蚀筐14置于酸蚀支架13上,酸蚀筐14的底部离加热盘22的距离为30-50mm,待酸蚀钢材试样搁置在酸蚀筐14内,以便均匀的加热钢材试样。

[0034] 本实用新型提供的钢材低倍组织热酸蚀装置,酸蚀器的槽体11、酸蚀支架13、热电阻支架35选用聚四氟材料制成,不变形、耐腐蚀,进一步优选地在槽体外侧壁设置若干水平的加强箍筋15,使槽体结构坚固、使用寿命长。

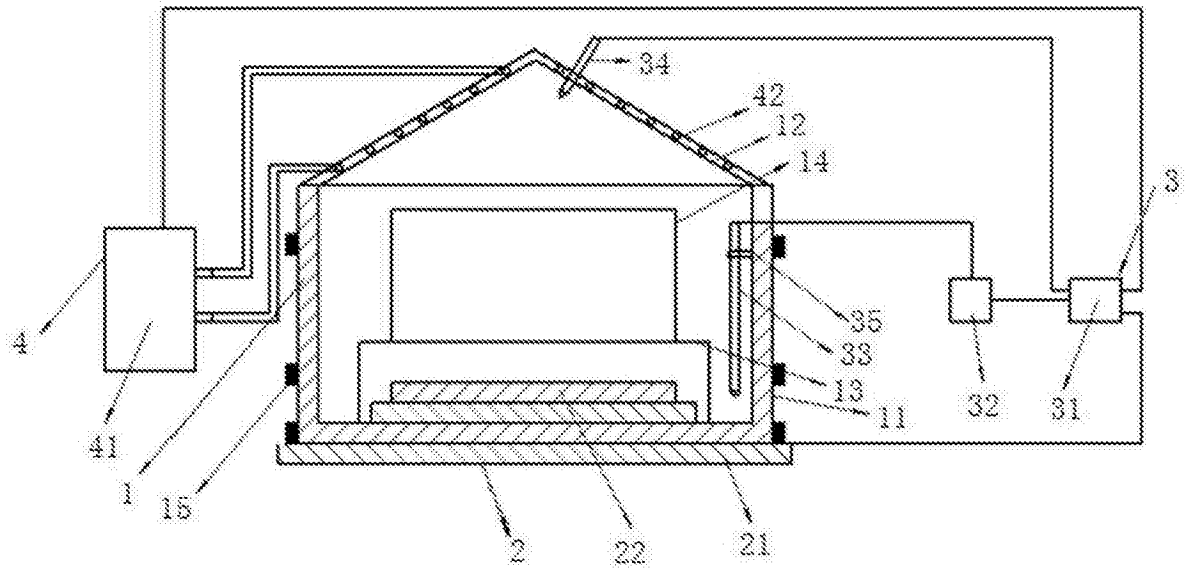


图1