



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110512221 A

(43)申请公布日 2019. 11. 29

(21)申请号 201910726840.9

(22)申请日 2019.08.07

(71)申请人 山东省分析测试中心

地址 250014 山东省济南市历下区科院路
19号

(72)发明人 丁宁 李囡 侯南 刘琬 郭卫民
徐娜 田力男

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限
公司 37221

代理人 张晓鹏

(51) Int. Cl.

G23G 3/00(2006.01)

B08B 1/00(2006.01)

G01N 33/204(2019.01)

G01N 1/34(2006.01)

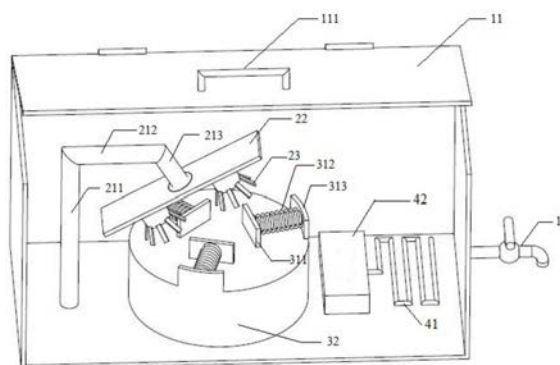
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种断口清洗系统、方法及应用

(57)摘要

本公开属于失效断口分析技术领域,具体涉及一种断口清洗系统、方法及应用。本领域技术人员可通过对金属断裂面进行形态分析获知金属断裂原因等重要信息,具体应用领域包括对高温锅炉爆管断口进行分析。高温锅炉爆管后的断口易在工作环境中被腐蚀形成表面附着物,技术人员需要对附着物进行分析后去除附着物再观察断口形状。由于附着物去除具有一定难度,且清洗剂中通常包含酸、碱等腐蚀性或刺激性试剂,本公开提供了一种用于断口清洗的系统,所述系统包括壳体、刷洗装置、固定装置、加热装置及动力装置,可以将待清洗的样品固定后通过毛刷进行清洗,或加入清洗液在加热条件下进行清洗,降低清洗剂对技术人员的人身伤害,提高清洗效率。



1. 一种断口清洗系统,其特征在于,所述断口清洗系统包括壳体、刷洗装置、固定装置、加热装置及动力装置;所述刷洗装置、固定装置、加热装置及动力装置位于壳体内部;

所述壳体包括盖体及主体,其中,主体下部外侧具有阀门及控制面板,所述控制面板包括总开关及温度时间调节面板;

所述刷洗装置包括支撑杆、支撑板及毛刷,所述支撑杆为弯曲的杆状,一端连接支撑板,另一端与主体底部连接;所述支撑板的另一侧分布有毛刷;

所述固定装置包括样品台及若干样品夹;所述样品台呈圆柱状;所述样品夹具有固定部、弹簧及夹持部并依次连接,其中,样品夹的固定部与样品台的外沿固定连接,所述夹持部用于将待清洗样品固定于毛刷下方;

所述加热装置位于主体的底部,包括加热元件及温度感应器。

2. 如权利要求1所述断口清洗系统,其特征在于,所述盖体上还具有把手。

3. 如权利要求1所述断口清洗系统,其特征在于,所述支撑杆由第一支撑杆、第二支撑杆及第三支撑杆依次连接而成;其中第一支撑杆垂直于主体底部,第二支撑杆平行于主体底部,第三支撑杆一端可活动的与第二支撑杆连接,另一端与支撑板轴接。

4. 如权利要求1所述断口清洗系统,其特征在于,所述毛刷数量为2~4个。

5. 如权利要求1所述断口清洗系统,其特征在于,所述毛刷为软毛刷。

6. 一种断口清洗方法,其特征在于,所述清洗方法通过权利要求1-5任一项所述断口清洗系统实现。

7. 如权利要求6所述断口清洗方法,其特征在于,所述清洗方法包括如下步骤:将待清洗样品通过样品夹固定于样品台上,调整支撑板的位置,使毛刷接触断口部位,向主体内加入清洗液没过待清洗样品。

8. 如权利要求6所述断口清洗方法,其特征在于,所述清洗方法包括如下步骤:通过控制面板设置清洗液温度及清洗时间。

9. 一种断口表面附着物去除方法,其特征在于,所述去除方法步骤如下:将待清洗样品置于酸溶液中浸泡一段时间,刷洗断口至断口颜色发生变化后用水清洗,再用乙醇清洗吹干即可;

或将待清洗样品置于酸溶液中浸泡一段时间,置于60~80℃的高纯水中超声清洗8~12min,再用乙醇清洗吹干即可。

10. 权利要求1-5任一项所述断口清洗系统在断口分析领域的应用。

一种断口清洗系统、方法及应用

技术领域

[0001] 本公开属于失效断口分析技术领域,具体涉及一种断口清洗系统、应用该系统的清除方法及在断口分析领域的应用。

背景技术

[0002] 公开该背景技术部分的信息仅仅旨在增加对本公开的总体背景的理解,而不必然被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已经成为本领域一般技术人员所公知的现有技术。

[0003] 断口分析是研究金属断裂面的学科,记载着关于断裂全过程的许多珍贵资料。通过对断口进行形态分析,可以获知关于断裂的许多基本问题,包括断裂起因、断裂性质及裂纹扩展速率等。技术人员可通过观察断口形貌推断断裂原因,并在此基础上提出针对性的预防措施。

[0004] 常见的断口分析领域包括高温锅炉等,锅炉运行时,在高温和压力环境下,炉管管壁温度很高,设备各部分的应力大,并且由于管中液体中杂质在锅炉内浓缩析出形成沉积物等因素会促进金属发生腐蚀,严重的会导致锅炉失效爆管。爆管后的断口由于在此复杂环境下,很快表面会被腐蚀,形成厚厚的一层附着物。针对这种在腐蚀环境下发生断裂的断口,通常需要对带有腐蚀产物的断口进行X射线、电子探针或扫描电镜分析,先分析腐蚀产物的成分、结构及其分布情况,然后再把腐蚀产物去掉,进行断口形态的电子显微镜观察。

[0005] 高温锅炉管表面通常附着氧化膜,针对这种类型的断口分析需要除去氧化膜后才能进行观察。若用一般有机溶液、超声波洗涤和复型法都不能洁净断口表面时,可采用化学清洗。发明人发现,这种断口表面附着物一般较厚,采用单一的有机试剂很难去除,通常需要使用含有酸、碱等有较强腐蚀性和刺激性的清洗剂。

发明内容

[0006] 针对上述技术背景,发明人认为,断口清洗试剂通常具有较为严重的腐蚀性和刺激性,提供一种针对高温锅炉爆管断口进行清洗的装置可以有效的减少清洗剂对技术人员人身的危害。

[0007] 为了实现上述技术效果,本公开提供以下技术方案:

[0008] 本公开第一方面,提供一种断口清洗系统,所述断口清洗系统包括壳体、刷洗装置、固定装置、加热装置;所述刷洗装置、固定装置、加热装置位于壳体内部;

[0009] 所述壳体包括盖体及主体,其中,主体下部外侧具有阀门及控制面板,所述控制面板包括开关及温度调节面板、时间调节面板;

[0010] 所述刷洗装置包括支撑杆、支撑板及毛刷,所述支撑杆为弯曲的杆状,一端连接支撑板,另一端与主体底部连接;所述支撑板的另一侧分布有毛刷;

[0011] 所述固定装置包括样品台及若干样品夹;所述样品台呈圆柱状;所述样品夹具有固定部、弹簧及夹持部并依次连接,其中,样品夹的固定部与样品台的外沿固定连接,所述

夹持部用于将待清洗样品固定于毛刷下方；

[0012] 所述加热装置位于主体的底部，包括加热元件及温度感应器；

[0013] 所述断口清洗系统还包括电源，其中刷洗装置、加热装置及控制面板均连接电源。

[0014] 本公开提供的断口清洗系统，优选耐腐蚀材料制成，清洗样品时，通过弹簧的伸缩性能，将待清洗的样品固定于样品台上。使用时，操作人员可依据使用需求，单独使用刷具清洁样品表面，或加入清洗剂设定温度进行浸泡后刷洗。使用时，操作人员可通过控制面板控住刷洗装置的开关，通过加热装置调节清洗液的温度。

[0015] 优选的，所述盖体上还具有把手。

[0016] 优选的，所述支撑杆由第一支撑杆、第二支撑杆及第三支撑杆依次连接而成；其中第一支撑杆垂直于主体底部，第二支撑杆平行于主体底部，第三支撑杆一端可活动的与第二支撑杆连接，另一端与支撑板轴接。

[0017] 优选的，所述毛刷数量为2~4个。

[0018] 优选的，所述毛刷为软毛刷。

[0019] 优选的，所述毛刷内部具有电机，通电状态下使毛刷相对支撑板旋转。

[0020] 本公开第二方面，提供一种断口清洗方法，所述清洗方法通过第一方面所述断口清洗系统实现。

[0021] 优选的，所述清洗方法包括如下步骤：将待清洗样品通过样品夹固定于样品台上，调整支撑板的位置，使毛刷接触断口部位，向主体内加入清洗液没过待清洗样品。

[0022] 优选的，所述清洗方法包括如下步骤：通过控制面板设置清洗液温度及清洗时间。

[0023] 本公开第三方面，提供一种断口表面附着物去除方法，所述方法步骤如下：

[0024] 将待清洗样品置于酸溶液中浸泡一段时间，刷洗断口至断口颜色发生变化后用水清洗，再用乙醇清洗吹干即可；

[0025] 或将待清洗样品置于酸溶液中浸泡一段时间，置于60~80℃的高纯水中超声清洗8~12min，再用乙醇清洗吹干即可。

[0026] 本公开第四方面，提供第一方面所述断口清洗系统在断口分析领域的应用。

[0027] 与现有技术相比，本公开的有益效果是：

[0028] 1. 本公开提供的装置通过控制高温锅炉断口的浸泡时间，可以实现温和的清洗，在不破坏断口表面真实形貌的前提下，清除断口表面的附着物。不会影响后续对断口表面的微观分析，能清晰发现并找出断裂原因。

[0029] 2. 该操作系统隔离清洗液及操作人员，采用装置清洗替代了人工清洗，有效的降低清洗剂对操作人员的人身影响，使用更为安全。并且该系统能够提供多种灵活的清洁方式，满足更多的实际需求。

附图说明

[0030] 构成本公开的一部分的说明书附图用来提供对本公开的进一步理解，本公开的示意性实施例及其说明用于解释本公开，并不构成对本公开的不当限定。

[0031] 图1为实施例1中所述断口清洗系统内部示意图；

[0032] 其中，11为盖体、111为把手、12为阀门、211为第一支撑杆、212为第二支撑杆、213为第三支撑杆、22为支撑板、23为毛刷、311为夹持部、312为弹簧、313为固定部、32为样品

台、41为加热元件、42为温度感应器。

[0033] 图2为实施例1中所述断口清洗系统外部示意图；

[0034] 其中,111为把手、12为阀门、131为开关、133为温度调节面板、132为时间调节面板。

[0035] 图3为实施例1中所述刷洗装置示意图；

[0036] 其中,211为第一支撑杆、212为第二支撑杆、213为第三支撑杆、22为支撑板、23为毛刷。

[0037] 图4为实施例1中所述样品台俯视图；

[0038] 其中,311为夹持部、312为弹簧、313为固定部。

具体实施方式

[0039] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本公开提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本公开所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0040] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本公开的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0041] 正如背景技术所介绍的,针对高温锅炉爆管清洗需要对附着物进行分析后,去除附着物后再进行断口分析。由于附着物成分较为复杂,并且针对高温锅炉爆管的断口分析需要将氧化膜一同去除。用于断口清楚的清洗剂中包含较多酸性、碱性等刺激性试剂。针对这种类型样品的清洗,本公开提供了一种用于断口清洗的系统及方法。

[0042] 为了使得本领域技术人员能够更加清楚地了解本公开的技术方案,以下将结合具体的实施例与对比例详细说明本公开的技术方案。

[0043] 实施例1

[0044] 本实施例中提供一种断口清洗系统,所述断口清洗系统包括壳体1、刷洗装置2、固定装置3、加热装置4及电源;所述刷洗装置2、固定装置3及加热装置4位于壳体内部;

[0045] 所述壳体1包括盖体11及主体;所述盖体上还具有把手111。其中,主体下部外侧具有阀门12及控制面板13,所述控制面板包括开关131、时间调节面板132及温度调节面板133;所述刷洗装置2、加热装置4及控制面板13均连接电源。

[0046] 所述刷洗装置2包括支撑杆21、支撑板22及毛刷23,所述支撑杆21由第一支撑杆211、第二支撑杆212及第三支撑杆213依次连接而成;其中第一支撑杆211垂直于主体底部,第二支撑杆212平行于主体底部,第三支撑杆213一端可活动的与第二支撑杆连接,另一端与支撑板22轴接。

[0047] 所述支撑板22的另一侧分布有毛刷23;

[0048] 所述固定装置3包括样品台32及若干样品夹31;所述样品台呈圆柱状;所述样品夹31具有固定部313、弹簧312及夹持部311并依次连接。其中,样品夹31的固定部313与样品台32的外沿固定连接,所述夹持部311用于将待清洗样品固定于毛刷23下方;

[0049] 所述加热装置位于主体的底部,包括加热元件及温度感应器。

[0050] 所述毛刷23数量为2个。

[0051] 实施例2

[0052] 本实施例中,提供一种采用实施例1中断口清洗系统对高温锅炉爆管样品进行清洗的方法。

[0053] 样品通过样品夹31固定,断口朝上,调节毛刷23的高度,使其正好贴于断口表面,倒入清洗液,打开开关,让毛刷23在断口表面旋转,清刷断口表面。

[0054] 实施例3

[0055] 本实施例中,提供一种断口表面附着物去除方法,将高温锅炉爆管置于3%的盐酸溶液,浸泡1分钟,再用软毛刷轻轻的刷,一边刷一边观察断口表面,颜色会发生变化,清洗前颜色偏黑,附着物在退去过程中颜色会变灰。当观察到颜色发生变化后,再把样品迅速放入盛水的烧杯中,浸过断口,放到流动水下清洗。再用酒精清洗,吹干,即可除去锅炉管的表面附着物。

[0056] 实施例4

[0057] 本实施例中,提供一种断口表面附着物去除方法,该方法适用于附着物较薄的情况。将高温锅炉爆管置于3%的盐酸溶液,浸泡1分钟。酸洗完成后,将锅炉管置于70℃的高纯水,在超声波中清洗10分钟,再用酒精清洗,吹干即可。

[0058] 以上所述仅为本公开的优选实施例而已,并不用于限制本公开,对于本领域的技术人员来说,本公开可以有各种更改和变化。凡在本公开的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开的保护范围之内。

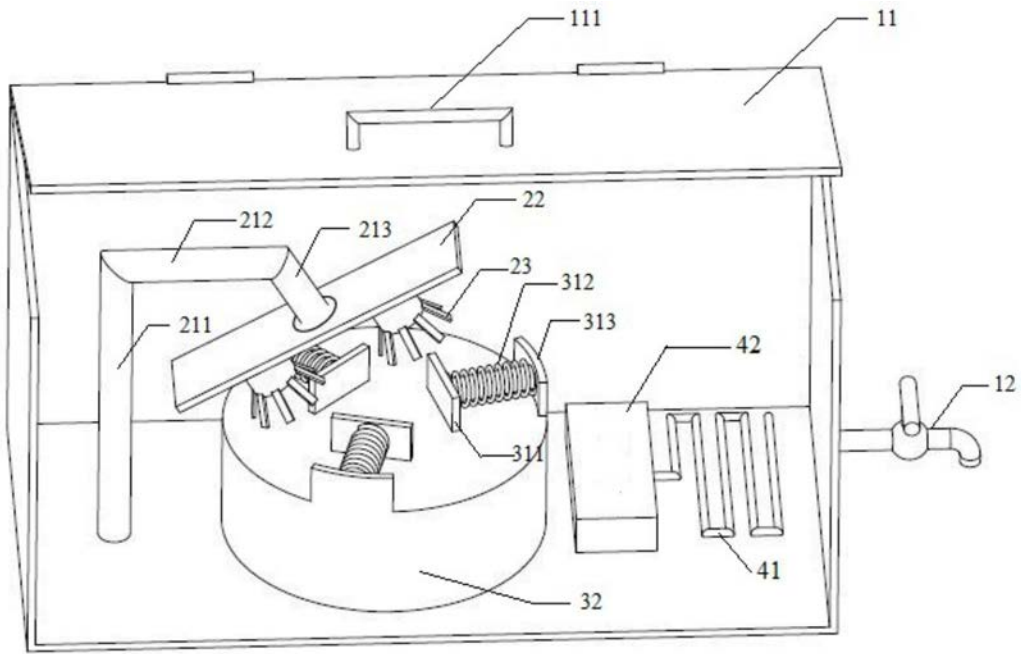


图1

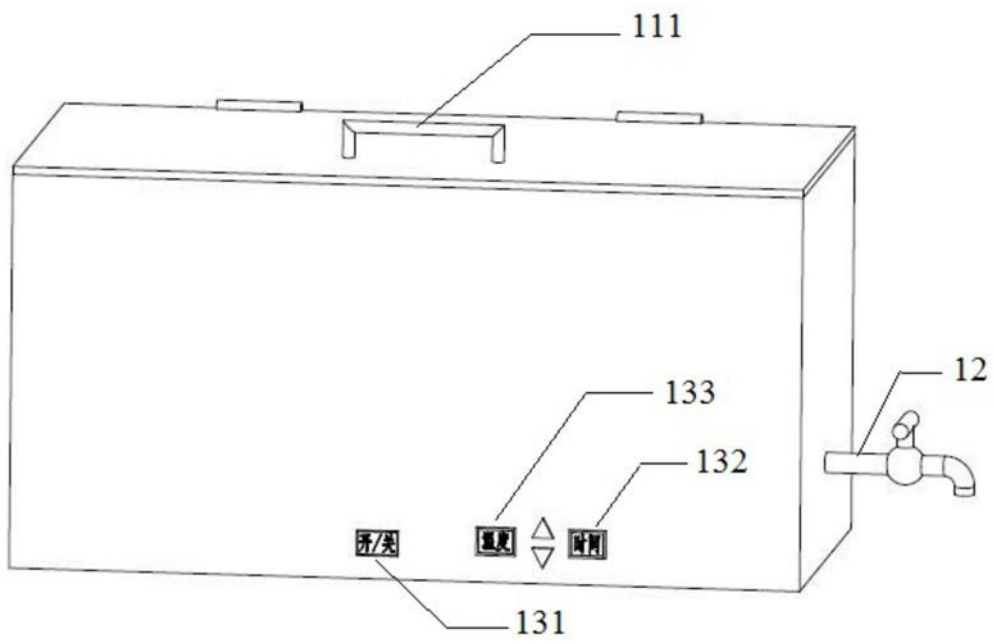


图2

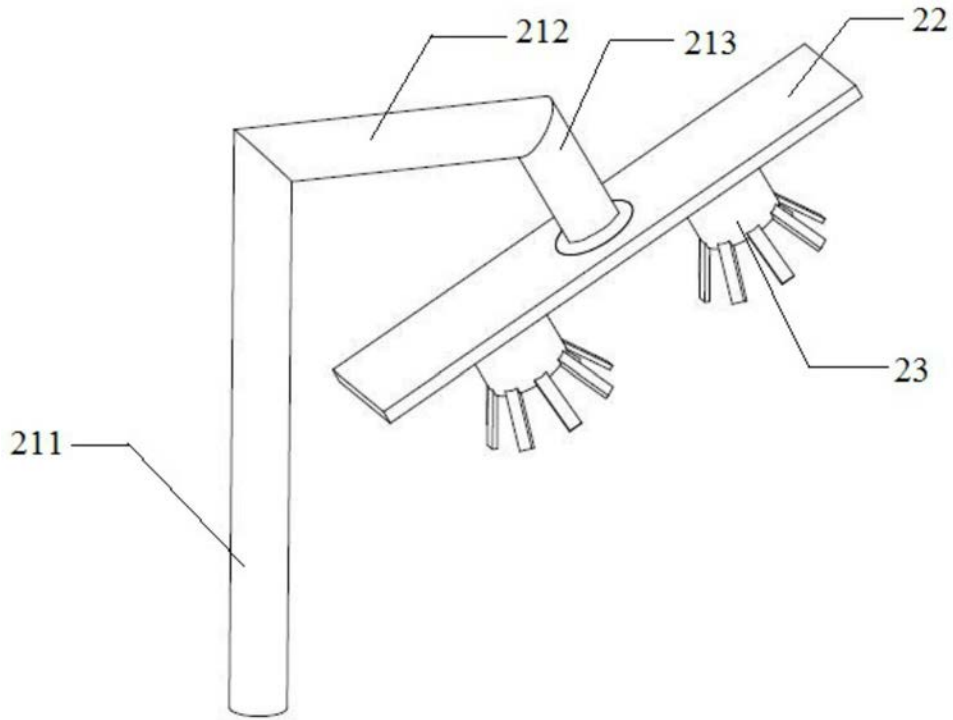


图3

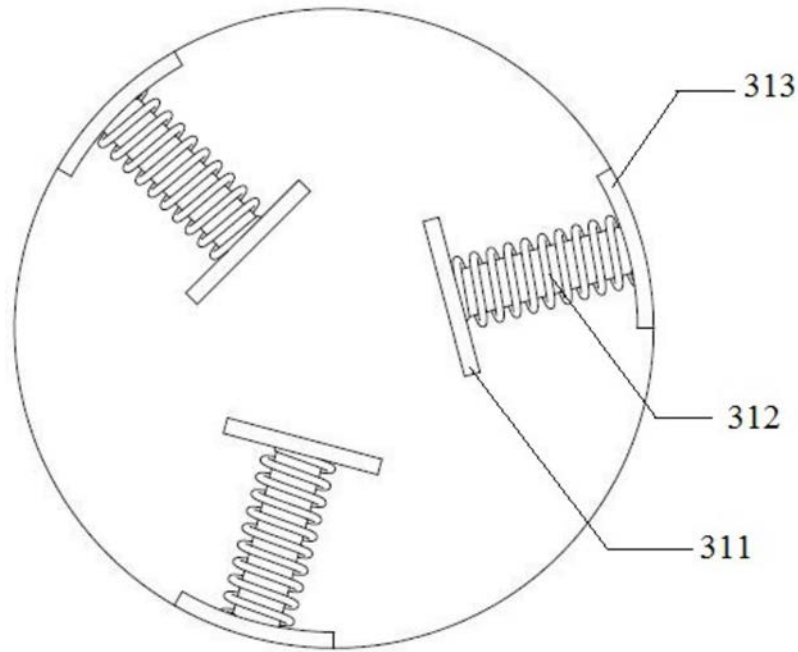


图4