(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112197608 A
(43)申请公布日 2021.01.08

(21)申请号 202011261670.0

(22)申请日 2020.11.12

(71)申请人 贵州西能电力建设有限公司
地址 550081 贵州省贵阳市观山湖区金阳北路296号

(72)发明人 廖文良 胡恩江 彭杰 杜贤 杨浩男 田光材 梁明涛

(74)专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所 52100
代理人 商小川

(51)Int.Cl.
F28B 9/00(2006.01)
F28F 11/00(2006.01)
F16L 55/134(2006.01)
G01M 99/00(2011.01)

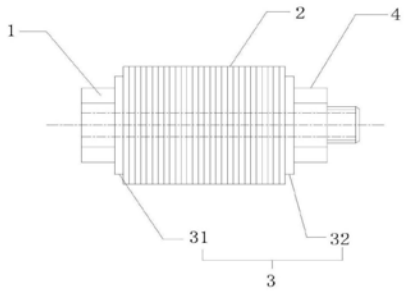
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种凝汽器冷却管水压试验用膨胀堵头及其使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种凝汽器冷却管水压试验用膨胀堵头及其使用方法，所述膨胀堵头包括螺栓、螺母、橡胶垫片和垫圈；所述螺栓头端外径小于冷却管管径，并且螺栓沿螺杆轴向开设通孔；所述橡胶垫片设置若干个，若干个橡胶垫片依次穿进螺杆上紧密相连，形成橡胶套；所述螺母与螺栓相适配，设置在橡胶垫片外侧与螺栓连接，所述圈包括第一垫圈和第二垫圈，所述第一垫圈设置在橡胶垫片与螺栓头端之间，所述第二垫圈设置在螺母与橡胶垫片之间。本发明实现对冷却管进行无伤害性的水压试验，节省购买涡流探伤设备费用，并且相较现有的水压试验封堵方式，方便安装和拆卸，且不会对冷却管产生任何损伤，该膨胀堵头还具有结构简单，制备方便、成本低廉的优点。



CN 112197608 A

1.一种凝汽器冷却管水压试验用膨胀堵头,所述膨胀堵头包括螺栓(1)、螺母(4)和橡胶垫片(2),其特征在于:

所述螺栓(1)头端外径小于冷却管管径,并且螺栓(1)沿螺杆轴向开设通孔,所述通孔贯穿螺栓(1)头端和螺杆;

所述橡胶垫片(2)设置若干个,若干个橡胶垫片(2)中央开设圆孔,所述圆孔孔径与螺杆外径适配,若干个橡胶垫片(2)依次穿进螺杆上紧密相连,形成橡胶套;

所述螺母(4)与螺栓(1)相适配,设置在橡胶垫片(2)外侧与螺栓(1)连接。

2.根据权利要求1所述的一种凝汽器冷却管水压试验用膨胀堵头,其特征在于:它还包括垫圈(3),所述垫圈(3)包括第一垫圈(31)和第二垫圈(32),所述第一垫圈(31)设置在橡胶垫片(2)与螺栓(1)头端之间,所述第二垫圈(32)设置在螺母(4)与橡胶垫片(2)之间。

3.根据权利要求1所述的一种凝汽器冷却管水压试验用膨胀堵头,其特征在于:所述橡胶垫片(2)的外径与冷却管的内径相适配。

4.根据权利要求1所述的一种凝汽器冷却管水压试验用膨胀堵头,其特征在于:所述橡胶垫片(2)设置12-16个,每个橡胶垫片(2)的厚度为2-3mm。

5.根据权利要求1所述的一种凝汽器冷却管水压试验用膨胀堵头,其特征在于:所述螺栓(1)优选采用六角螺栓。

6.根据权利要求1-5任一所述的一种凝汽器冷却管水压试验用膨胀堵头的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

取用两个膨胀堵头,分别作为固定端膨胀堵头和进水端膨胀堵头,分别将固定端膨胀堵头和进水端膨胀堵头的螺栓(1)头端置于冷却管两端内部,螺杆端部位于冷却管外;

慢慢增加力矩旋紧螺母(4)向内挤压第二垫圈(32),使得橡胶垫片(2)受力膨胀完全紧贴冷却管内壁,对冷却管形成封堵,直到无渗漏为止;

所述固定端膨胀堵头螺杆通过管道连接排空气阀,所述进水端膨胀堵头螺杆通过管道连接试压泵,试压泵出口至进水端膨胀堵头螺杆之间设置进水阀和压力表;

利用排气阀排尽冷却管内空气,然后关闭排气阀,向冷却管内慢慢冲水至冷却管工作压力,关闭进水阀,全面检查冷却管及两端膨胀堵头,确认均无渗漏、异常后打开进水阀再用升压泵慢慢向冷却管内升压到试验压力,关闭进水阀稳压,稳压时间按规程规范要求,在稳压时间内若无任何异常和压降,说明该冷却管满足使用要求。

一种凝汽器冷却管水压试验用膨胀堵头及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于凝汽器检修试验设备技术领域，具体涉及一种凝汽器冷却管水压试验用膨胀堵头及其使用方法。

背景技术

[0002] 凝汽器是将汽轮机排汽冷凝成水的一种换热器，主要用于汽轮机动力装置中。凝汽器的冷却管长时间受到循环水的冲刷、腐蚀就会出现穿孔、破损，汽轮机低压缸揭盖检修过程中如果遮盖不严，工具或零部件掉落也会导致冷却管被砸伤、砸穿而发生泄漏，导致凝结水硬度超标，一般处理方式都是采取封堵冷却管两端管口，但是当堵管数量超过设计余量(1～3%)时，会造成冷却管换热面积不够，从而导致凝汽器真空降低，传热端差增大。

[0003] 设备出现上述情况后就必须进行换管大修，按规范要求，冷却管更换前需对新管(查漏)作涡流探伤或水压试验。由于大修时一般换管数量都不多，许多电厂都没有准备专用的涡流探伤设备，涡流探伤设备成本高，需要工作人员培训后才能使用，故大多数都采用水压试验检验方式。

[0004] 水压试验是测试管道内水压的试验。如果通过在冷却管两端焊接封堵件，并在封堵件上开孔通水进行水压试验，这种方式焊接时容易对冷却管造成损伤，焊接后需要切割焊接部分，可能会满足不了冷却管的既定长度而导致冷却管报废，造成经济损失。

发明内容

[0005] 本发明的目的是，提供一种凝汽器冷却管水压试验用膨胀堵头，利用该膨胀堵头对冷却管的两端封堵形成密封空间进行水压试验，节省购买涡流探伤设备的成本，并且避免对冷却管造成损伤。

[0006] 本发明采用的技术方案是：一种凝汽器冷却管水压试验用膨胀堵头及其使用方法，所述膨胀堵头包括螺栓、螺母和橡胶垫片；

所述螺栓头端外径小于冷却管管径，并且螺栓沿螺杆轴向开设通孔，所述通孔贯穿螺栓头端和螺杆；

所述橡胶垫片设置若干个，若干个橡胶垫片中央开设圆孔，所述圆孔孔径与螺杆外径适配，若干个橡胶垫片依次穿进螺杆上紧密相连，形成橡胶套；

所述螺母与螺栓相适配，设置在橡胶垫片外侧与螺栓连接。

[0007] 进一步的，它还包括垫圈，所述垫圈包括第一垫圈和第二垫圈，所述第一垫圈设置在橡胶垫片与螺栓头端之间，所述第二垫圈设置在螺母与橡胶垫片之间；通过第一垫圈增强螺栓头端和橡胶垫片之间的紧密性，通过第二垫圈增强橡胶垫片和螺母之间的紧密性。

[0008] 进一步的，所述橡胶垫片的外径与冷却管的内径相适配；便于将穿有橡胶垫片的螺栓放入冷却管，并且满足橡胶垫片经过挤压后膨胀紧贴冷却管管壁。

[0009] 进一步的，所述橡胶垫片设置12-15个，每个橡胶垫片的厚度为2-3mm；该厚度的橡胶垫片具有较佳的膨胀性，多个橡胶垫片重叠后膨胀完全封堵冷却管。

[0010] 进一步的，所述螺栓优选采用六角螺栓，具有价格低廉，紧固性好的优点。

[0011] 一种凝汽器冷却管水压试验用膨胀堵头的使用方法，包括以下步骤：

(1)取用两个膨胀堵头，分别作为固定端膨胀堵头和进水端膨胀堵头，分别将固定端膨胀堵头和进水端膨胀堵头的螺栓头端置于冷却管两端内部，螺杆端部位于冷却管外；

(2)慢慢增加力矩旋紧螺母向内挤压第二垫圈，使得橡胶垫片受力膨胀完全紧贴冷却管内壁，对冷却管形成封堵，直到无渗漏为止。

[0012] (3)所述固定端膨胀堵头螺杆通过管道连接排空气阀，所述进水端膨胀堵头螺杆通过管道连接试压泵，试压泵出口至进水端膨胀堵头螺杆之间设置进水阀、压力表；

(4)利用排气阀排尽冷却管内空气，然后关闭排气阀，向冷却管内慢慢冲水至冷却管工作压力，关闭进水阀，全面检查冷却管及两端膨胀堵头，确认均无渗漏、异常后打开进水阀再用升压泵慢慢向冷却管内升压到试验压力，关闭进水阀稳压，稳压时间按规程规范要求，在稳压时间内若无任何异常和压降，说明该冷却管满足使用要求。

[0013] 相较现有技术，本发明的有益效果是：

1、采用本发明实现对冷却管进行无伤害性的水压试验，节省购买涡流探伤设备费用，并且相较现有的水压试验封堵方式，方便安装和拆卸，利用橡胶垫片本身的弹性和韧性变形后对冷却管形成密闭空间，密封性好，且不会对冷却管产生任何损伤，该膨胀堵头还具有结构简单，制备方便、成本低廉的优点；

2、本发明通过第一垫圈增强螺栓头端和橡胶垫片之间的紧密性，通过第二垫圈增强橡胶垫片和螺母之间的紧密性，进一步的增强膨胀堵头的密封性，并且安装时，利用第二垫圈方便挤压橡胶垫片膨胀，实现对冷却管封堵；

3、本发明螺栓采用六角螺栓，一方面六角螺栓价格便宜，另一方面六角螺栓容易紧固，尤其在本工装中使用，螺栓一端位于冷却管内，使用六角螺栓紧固时不容易滑角，充分保证膨胀堵头的稳定性和可靠性。

附图说明

[0014] 图1为本发明结构示意图；

图2位本发明使用安装示意图。

具体实施方式

[0015] 以下将结合说明书附图对发明进一步解释说明，以便于本领域专业技术人员更好地理解。

[0016] 请参阅图1-2，一种凝汽器冷却管水压试验用膨胀堵头及其使用方法，所述膨胀堵头包括螺栓1、橡胶垫片2、垫圈3和螺母4。

[0017] 所述螺栓1头端外径小于冷却管管径，并且螺栓1沿螺杆轴向开设通孔，所述通孔11贯穿螺栓1头端和螺杆，用于通气和进水进行水压试验。

[0018] 具体地，本实施例采用的冷却管规格为Ø=25mm，所述螺栓1采用Q275六角螺栓，具有廉价、易于紧固的优点，具体地，所述六角螺栓规格为M14×65mm，满足冷却管规格要求；所述通孔11孔径为10mm，保证排气、进水通畅。

[0019] 所述橡胶垫片2设置12个，并且每个橡胶垫片2的厚度为2mm，该厚度的橡胶垫片2

受压缩后具有较好的向外延伸性，确保受力膨胀后向冷却管管壁紧贴；所述橡胶垫片2中央开设圆孔，圆孔孔径与螺杆外径适配，12个橡胶垫片2依次穿进螺杆上紧密相连，形成橡胶套，橡胶套长度为24mm，确保对冷却管的密闭封堵作用，并且避免过长引起安装不便。

[0020] 具体地，所述橡胶垫片2的规格为Ø24×15×2mm，橡胶垫片2的外径与冷却管的内径相适配，便于将穿有橡胶垫片2的螺栓放入冷却管与冷却管管壁接触，橡胶垫片2经过挤压后受力膨胀，在冷却管管壁形成橡胶封堵塞，使冷却管除了通孔外，无其他泄露通道。

[0021] 所述垫圈3包括第一垫圈31和第二垫圈32，在本实施例中所用的垫圈规格为Ø23×16×3mm；所述第一垫圈31安装在橡胶垫片2与螺栓1头端之间，通过第一垫圈31增强螺栓1头端与橡胶垫片2之间的紧密性；所述第二垫圈32安装在橡胶垫片2与螺母4之间，通过第二垫圈32增强橡胶垫片2和螺母4之间的紧密性，从而保证膨胀堵头的密闭性。

[0022] 所述螺母4与螺栓1相适配，采用Q235、M14六角螺母，设置在橡胶垫片2外侧与螺栓1连接。

[0023] 一种凝汽器冷却管水压试验用膨胀堵头的使用方法，包括以下步骤：

(1)取用两个膨胀堵头，分别作为固定端膨胀堵头和进水端膨胀堵头，分别将固定端膨胀堵头和进水端膨胀堵头的螺栓1头端置于冷却管两端内部，螺杆端部位于冷却管外；

(2)用力向内挤压第二垫圈32，使得橡胶垫片2受力膨胀完全紧贴冷却管管壁，对冷却管形成封堵，然后拧紧螺母4，固定第二垫圈32和橡胶垫片2；

(3)所述固定端螺杆通过管道连接排空气阀，所述进水端膨胀堵头螺杆通过管道连接试压泵，试压泵出口至膨胀堵头螺杆之间设置进水阀、压力表，并且进水阀靠试压泵侧，压力表靠膨胀堵头螺杆侧；

(4)利用排气阀排尽冷却管内空气，然后关闭排气阀，向冷却管内慢慢冲水至冷却管工作压力，关闭进水阀，全面检查冷却管及两端膨胀堵头，确认均无渗漏、异常后打开进水阀再用试压泵慢慢向冷却管内升压到试验压力，关闭进水阀稳压，稳压时间按规程规范要求，在稳压时间内若无任何异常和压降，说明该冷却管满足使用要求。

[0024] 注意，无论是升压还是泄压，操作都要缓慢，以免造成冷却管变形和膨胀堵头冲脱。

[0025] 本发明采用螺栓1、橡胶垫片2、垫圈3和螺母4连接组合构成冷却管水压试验用膨胀堵头，结构简单、制备方便，安装时利用第二垫圈32和螺母4对橡胶垫片2挤压使得橡胶垫片2膨胀后对冷却管形成封堵，该膨胀堵头不会对冷却管造成机械损伤，不会破坏膨胀堵头的既定长度，能够较好地辅助完成水压试验，从而节约涡流探伤的设备成本和使用成本，并且本发明安装、拆卸方便，具有较高的实用性。

[0026] 以上所述的实施例仅是对本发明的优选实施方式进行描述，并非对本发明的范围进行限定。在不脱离本发明设计精神和原则的前提下，本领域技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进，均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

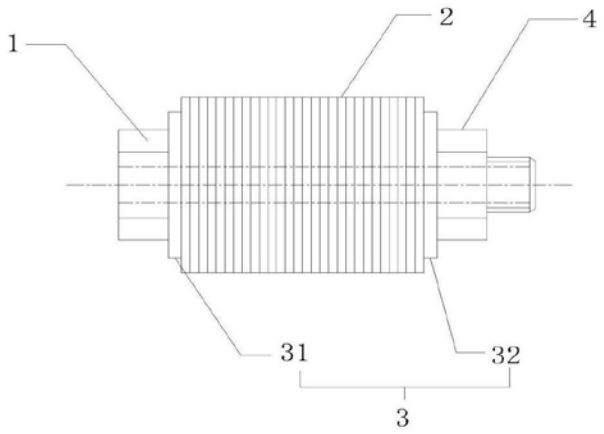


图1

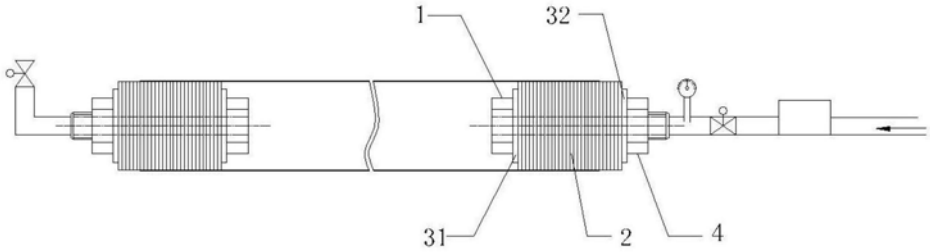


图2