(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115781175 A
(43)申请公布日 2023.03.14

(21)申请号 202211544630.6

(22)申请日 2022.12.02

(71)申请人 福建汇德发电设备有限公司
地址 353000 福建省南平市延平区江南工业园天祥路17号(夏道镇水井窠村)

(72)发明人 林晓峰 蒋玉闽 陈玉宇 王文飞

(74)专利代理机构 北京众允专利代理有限公司 11803
专利代理师 黄敏

(51)Int.Cl.
B23P 6/00(2006.01)

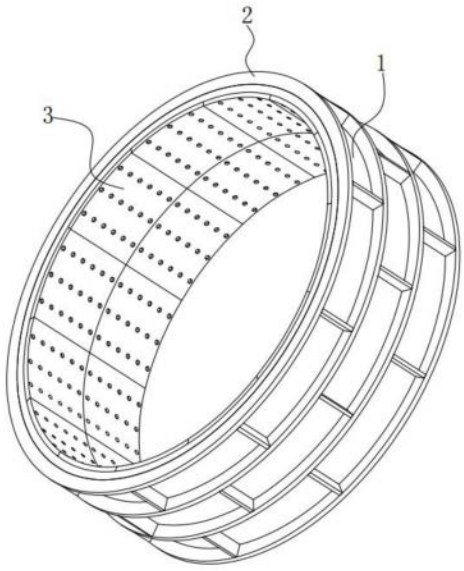
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种转轮室过流面汽蚀修复方法

(57)摘要

本发明提供一种转轮室过流面汽蚀修复方法,包括以下步骤:对转轮室下部过流面汽蚀较深部分约长920mm左右部位,车削掉汽蚀位,镶嵌上不锈钢衬板后塞补焊,严格控制变形量,钢板焊接过程要敲击确保紧贴转轮室母材,采用数控编程加工转轮室过流面,单边切削深度达8mm深,型面波浪度小于0.5毫米,材料选择:采用抗汽蚀材质1Cr18Ni9Ti钢板,钢板采用数控下料,在高度方向和圆周上采用若干个分段,拼接制作分段分块衬板型面模具。本发明提供的一种转轮室过流面汽蚀修复方法,在不锈钢衬板的表面设置定位组件和固定组件配合阻挡组件便于对多个不锈钢衬板之间进行拼接固定,可以在转轮室在与水长时间的接触后可以对不锈钢衬板逐个的进行更换。



CN 115781175 A

1.一种转轮室过流面汽蚀修复方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、对转轮室下部过流面汽蚀较深部分约长920mm左右部位,车削掉汽蚀位,镶嵌上不锈钢衬板后塞补焊,严格控制变形量,钢板焊接过程要敲击确保紧贴转轮室母材;

S2、采用数控编程加工转轮室过流面,单边切削深度达8mm深,型面波浪度小于0.5毫米;

S3、材料选择:采用抗汽蚀材质1Cr18Ni9Ti钢板,同时抗汽蚀材质也可以为304不锈钢、Cr18Ni9Ti钢板和0Cr1 3Ni5Mot钢板、厚度9mm至12mm做为转轮室1过流面的衬板材料,这种材料应用于水轮机过流部件的制造,具有良好的综合性能,该钢种独特的耐汽蚀能力,适量的逆变奥氏体可以提高钢的综合性能,降低基体的裂纹敏感性,改善焊接性能,钢板厚度需考虑转轮室内部球形面车削的富余量和镶嵌的紧贴度,镶嵌后母材与衬板之间不允许有空洞;

S4、材料成型工艺:

S41、钢板采用数控下料,激光打出工艺塞焊孔Φ21mm,在高度方向和圆周上采用若干个分段,拼接和圆周上采用若干个分段,拼接制作分段分块衬板型面模具,数控加工型面模压分段分块衬板拼装转轮室过流面衬板气体保护焊施焊,工艺措施减少变形,数控机械加工转轮室过流曲面;

S5、焊接工艺:采用气体保护焊施焊,减少焊接变形;

S51、焊丝直径选择,采用直径1.2mm的焊丝;

S52、焊接电流(A);

S53、焊接电压(V);

S54、焊接速度;

S55、CO2气体流量的选择;

S56、焊丝选择;

S57、焊接外部检验;

S58、异种钢板焊接时,应采用强度高的钢材的焊接工艺施焊,焊接材料按图样规定,并应经焊接工艺试验评定;

S59、施焊前,应将坡口及其两侧10-20mm范围内的铁锈、熔渣、油垢、水迹等清除干净;

S510、焊接材料应按下列要求进行烘焙和保管;

焊条、焊接应置于通风、干燥、室温不低于5摄的专设库房内,设专人保管,烘焙和发放,并应及时作好实测温度和焊条发放记录,计等要求来选择,选用H08MnSi CrMOA或H08MnSi CrMOVA;

S511、钢板材料要求:材料钢板和焊丝必须具有出厂质量合格证明书,其化学成分和机械性能等各项指标应符合标准;

2.根据权利要求1所述的转轮室过流面汽蚀修复方法,其特征在于,所述S52中采用粗丝焊接时,电流上限取决于焊丝的成形,下限取决于焊接过程的稳定性。

3.根据权利要求1所述的转轮室过流面汽蚀修复方法,其特征在于,所述S53中电弧电压不能太高,太高会容易产生气孔和飞溅,电弧电压过低则会影响到焊缝成形。

4.根据权利要求1所述的转轮室过流面汽蚀修复方法,其特征在于,所述S54中的衡量生产率的主要标志,如果焊接速度过高,会使保护气遭到破坏,焊缝成形不良使焊缝冷却太

快,以至降低了焊缝的塑性和韧性,焊接速度过低,容易造成焊缝烧穿或形成粗大的焊缝组织,因此一般CO2气体保护焊半自动焊的焊接速度不超过0.5m/min。

5.根据权利要求1所述的转轮室过流面汽蚀修复方法,其特征在于,所述S55中为保证焊接免受空气污染,采用焊丝直径＞1.2mmCO2焊时,气体流量在30～50升/分,为了有效保护焊接面获得高质量的焊缝,焊接用的CO2气体的纯度不得低于99.5%,当CO2气瓶内的压力低于10kg/cm2时,就应停止使用,以免产生气孔。

6.根据权利要求1所述的转轮室过流面汽蚀修复方法,其特征在于,所述S56中根据焊材的成份,焊缝弧度和设计等要求来选择,选用H08MnSi CrMOA或H08MnSi CrMOVA。

7.根据权利要求1所述的转轮室过流面汽蚀修复方法,其特征在于,所述S57中a外部检验采用样板检查焊缝的外观尺寸或用肉眼、放大镜检查表面缺陷,焊缝不允许存在裂纹、未熔合、未焊透、大量气孔和夹渣等缺陷,焊缝应美观、呈鱼鳞状波纹,焊缝与母材圆滑过渡,b所有焊缝进行无损检测。

8.根据权利要求1所述的转轮室过流面汽蚀修复方法,其特征在于,所述转轮室的表面焊接有多个钢环。

9.根据权利要求1所述的转轮室过流面汽蚀修复方法,其特征在于,所述不锈钢衬板表面的边侧设置有定位组件,所述定位组件包括定位块,所述不锈钢衬板的内部开设有与所述定位块相适配的定位槽,所述不锈钢衬板的内部且位于所述定位槽的一侧设置有固定组件,所述固定组件包括滑腔,所述滑腔的内部设置有固定件,所述定位块的内部开设有与所述固定件相适配的固定孔,所述固定件的表面设置有限位栓。

10.根据权利要求9所述的转轮室过流面汽蚀修复方法,其特征在于,所述不锈钢衬板的顶部设置有阻挡组件,所述阻挡组件包括卡槽,所述卡槽的内部设置有卡块,所述不锈钢衬板的顶部且位于所述卡槽相对的一侧设置有活动槽,所述活动槽的内部设置有阻挡件,所述不锈钢衬板的顶部开设有与所述阻挡件相适配的放置槽,所述阻挡件表面的一侧设置有螺纹栓。

一种转轮室过流面汽蚀修复方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水力发电领域，尤其涉及一种转轮室过流面汽蚀修复方法。

背景技术

[0002] 水力发电，研究将水能转换为电能的工程建设和生产运行等技术经济问题的科学技术，水力发电利用的水能主要是蕴藏于水体中的位能，为实现将水能转换为电能，需要兴建不同类型的水电站。

[0003] 目前在水力发电中会使用转轮室和叶轮进行辅助操作。

[0004] 现在的转轮室长期的浸泡在水中会导致表面会出现侵蚀，但是现在的转轮室在受到侵蚀后需要对转轮室进行更换，而现在的侵蚀后的转轮室在进行更换时会造成维修工程大，同时也会造成更换成本大，操作时间长。

[0005] 因此，有必要提供一种转轮室过流面汽蚀修复方法解决上述技术问题。

发明内容

[0006] 本发明提供一种转轮室过流面汽蚀修复方法，解决了现有的转轮室在长时间的与水接触会出现侵蚀的情况，导致对转轮室更换时成本和维修工程大，操作时间长的问题。

[0007] 为解决上述技术问题，本发明提供的一种转轮室过流面汽蚀修复方法，包括以下步骤：

[0008] S1、对转轮室下部过流面汽蚀较深部分约长920mm左右部位，车削掉汽蚀位，镶嵌上不锈钢衬板后塞补焊，严格控制变形量，钢板焊接过程要敲击确保紧贴转轮室母材；

[0009] S2、采用数控编程加工转轮室过流面，单边切削深度达8mm深，型面波浪度小于0.5毫米；

[0010] S3、材料选择：采用抗汽蚀材质1Cr18Ni9Ti钢板，同时抗汽蚀材质也可以为304不锈钢、Cr18Ni9Ti钢板和0Cr1 3Ni5Mot钢板、厚度9mm至12mm做为转轮室1过流面的衬板材料，这种材料应用于水轮机过流部件的制造，具有良好的综合性能，该钢种独特的耐汽蚀能力，适量的逆变奥氏体可以提高钢的综合性能，降低基体的裂纹敏感性，改善焊接性能，钢板厚度需考虑转轮室内部球形面车削的富余量和镶嵌的紧贴度，镶嵌后母材与衬板之间不允许有空洞；

[0011] S4、材料成型工艺：

[0012] S41、钢板采用数控下料，激光打出工艺塞焊孔Φ21mm，在高度方向和圆周上采用若干个分段，拼接和圆周上采用若干个分段，拼接制作分段分块衬板型面模具，数控加工型面模压分段分块衬板拼装转轮室过流面衬板气体保护焊施焊，工艺措施减少变形，数控机械加工转轮室过流曲面；

[0013] S5、焊接工艺：采用气体保护焊施焊，减少焊接变形；

[0014] S51、焊丝直径选择，采用直径1.2mm的焊丝；

[0015] S52、焊接电流(A)；

[0016] S53、焊接电压(V)；

[0017] S54、焊接速度；

[0018] S55、CO2气体流量的选择；

[0019] S56、焊丝选择；

[0020] S57、焊接外部检验；

[0021] S58、异种钢板焊接时，应采用强度高的钢材的焊接工艺施焊，焊接材料按图样规定，并应经焊接工艺试验评定；

[0022] S59、施焊前，应将坡口及其两侧10-20mm范围内的铁锈、熔渣、油垢、水迹等清除干净；

[0023] S510、焊接材料应按下列要求进行烘焙和保管；

[0024] 焊条、焊接应置于通风、干燥、室温不低于5摄的专设库房内，设专人保管，烘焙和发放，并应及时作好实测温度和焊条发放记录，计等要求来选择，选用H08MnSi CrMOA或H08MnSi CrMOVA；

[0025] S511、钢板材料要求：材料钢板和焊丝必须具有出厂质量合格证明书，其化学成分和机械性能等各项指标应符合标准。

[0026] 优选的，所述S52中采用粗丝焊接时，电流上限取决于焊丝的成形，下限取决于焊接过程的稳定性。

[0027] 优选的，所述S53中电弧电压不能太高，太高会容易产生气孔和飞溅，电弧电压过低则会影响到焊缝成形。

[0028] 优选的，所述S54中的衡量生产率的主要标志，如果焊接速度过高，会使保护气遭到破坏，焊缝成形不良使焊缝冷却太快，以至降低了焊缝的塑性和韧性，焊接速度过低，容易造成焊缝烧穿或形成粗大的焊缝组织，因此一般CO2气体保护焊半自动焊的焊接速度不超过0.5m/min。

[0029] 优选的，所述S55中为保证焊接免受空气污染，采用焊丝直径＞1.2mmCO2焊时，气体流量在30～50升/分，为了有效保护焊接面获得高质量的焊缝，焊接用的CO2气体的纯度不得低于99.5％，当CO2气瓶内的压力低于10kg/cm2时，就应停止使用，以免产生气孔。

[0030] 优选的，所述S56中根据焊材的成份，焊缝弧度和设计等要求来选择，选用H08MnSi CrMOA或H08MnSi CrMOVA。

[0031] 优选的，所述S57中a外部检验采用样板检查焊缝的外观尺寸或用肉眼、放大镜检查表面缺陷，焊缝不允许存在裂纹、未熔合、未焊透、大量气孔和夹渣等缺陷，焊缝应美观、呈鱼鳞状波纹，焊缝与母材圆滑过渡，b所有焊缝进行无损检测。

[0032] 优选的，所述转轮室的表面焊接有多个钢环。

[0033] 优选的，所述不锈钢衬板表面的边侧设置有定位组件，所述定位组件包括定位块，所述不锈钢衬板的内部开设有与所述定位块相适配的定位槽，所述不锈钢衬板的内部且位于所述定位槽的一侧设置有固定组件，所述固定组件包括滑腔，所述滑腔的内部设置有固定件，所述定位块的内部开设有与所述固定件相适配的固定孔，所述固定件的表面设置有限位栓。

[0034] 优选的，所述不锈钢衬板的顶部设置有阻挡组件，所述阻挡组件包括卡槽，所述卡槽的内部设置有卡块，所述不锈钢衬板的顶部且位于所述卡槽相对的一侧设置有活动槽，

所述活动槽的内部设置有阻挡件，所述不锈钢衬板的顶部开设有与所述阻挡件相适配的放置槽，所述阻挡件表面的一侧设置有螺纹栓。

[0035] 与相关技术相比较，本发明提供的一种转轮室过流面汽蚀修复方法具有如下有益效果：

[0036] 本发明提供一种转轮室过流面汽蚀修复方法，在不锈钢衬板的表面设置定位组件和固定组件配合阻挡组件便于对多个不锈钢衬板之间进行拼接固定，可以在转轮室在与水长时间的接触后可以对不锈钢衬板逐个的进行更换。

附图说明

[0037] 图1为本发明提供的一种转轮室过流面汽蚀修复方法的第一实施例的结构示意图；

[0038] 图2为本发明提供的一种转轮室过流面汽蚀修复方法的第二实施例的结构示意图；

[0039] 图3为图2所示的A部放大示意图；

[0040] 图4为图2所示的B部放大示意图。

[0041] 图中标号：1、转轮室，2、钢环，3、不锈钢衬板，

[0042] 4、定位组件，41、定位块，42、定位槽，

[0043] 5、固定组件，51、滑腔，52、固定件，53、固定孔，54、限位栓，

[0044] 6、阻挡组件，61、卡槽，62、卡块，63、活动槽，64、阻挡件，65、放置槽，66、螺纹栓。

具体实施方式

[0045] 下面结合附图和实施方式对本发明作进一步说明。

[0046] 第一实施例

[0047] 请结合参阅图1，其中，图1为本发明提供的一种转轮室过流面汽蚀修复方法的第一实施例的结构示意图。一种转轮室过流面汽蚀修复方法，包括以下步骤：

[0048] S1、对转轮室1下部过流面汽蚀较深部分约长920mm左右部位，车削掉汽蚀位，镶嵌上不锈钢衬板3后塞补焊，严格控制变形量，钢板焊接过程要敲击确保紧贴转轮室母材；

[0049] S2、采用数控编程加工转轮室过流面，单边切削深度达8mm深，型面波浪度小于0.5毫米；

[0050] S3、材料选择：采用抗汽蚀材质1Cr18Ni9Ti钢板，同时抗汽蚀材质也可以为304不锈钢、Cr18Ni9Ti钢板和0Cr1 3Ni5Mot钢板、厚度9mm至12mm做为转轮室1过流面的衬板材料，这种材料应用于水轮机过流部件的制造，具有良好的综合性能，该钢种独特的耐汽蚀能力，适量的逆变奥氏体可以提高钢的综合性能，降低基体的裂纹敏感性，改善焊接性能，钢板厚度需考虑转轮室内部球形面车削的富余量和镶嵌的紧贴度，镶嵌后母材与衬板之间不允许有空洞；

[0051] 切削深度和钢板厚度的参数，由电站具体的转轮室汽蚀严重程度和机组型号、大小等情况决定的。

[0052] S4、材料成型工艺：

[0053] S41、钢板采用数控下料，激光打出工艺塞焊孔Φ21mm，在高度方向和圆周上采用

若干个分段，拼接和圆周上采用若干个分段，拼接制作分段分块衬板型面模具，数控加工型面模压分段分块衬板拼装转轮室过流面衬板气体保护焊施焊，工艺措施减少变形，数控机械加工转轮室过流曲面；

[0054] S5、焊接工艺：采用气体保护焊施焊，减少焊接变形；

[0055] S51、焊丝直径选择，采用直径1.2mm的焊丝；

[0056] S52、焊接电流(A)；

[0057] S53、焊接电压(V)；

[0058] S54、焊接速度；

[0059] S55、CO2气体流量的选择；

[0060] S56、焊丝选择；

[0061] S57、焊接外部检验；

[0062] S58、异种钢板焊接时，应采用强度高的钢材的焊接工艺施焊，焊接材料按图样规定，并应经焊接工艺试验评定；

[0063] S59、施焊前，应将坡口及其两侧10-20mm范围内的铁锈、熔渣、油垢、水迹等清除干净；

[0064] S510、焊接材料应按下列要求进行烘焙和保管；

[0065] 焊条、焊接应置于通风、干燥、室温不低于5摄的专设库房内，设专人保管，烘焙和发放，并应及时作好实测温度和焊条发放记录，计等要求来选择，选用H08MnSi CrMOA或H08MnSi CrMOVA；

[0066] S511、钢板材料要求：材料钢板和焊丝必须具有出厂质量合格证明书，其化学成分和机械性能等各项指标应符合标准；

[0067] 所述S52中采用粗丝焊接时，电流上限取决于焊丝的成形，下限取决于焊接过程的稳定性。

[0068] 所述S53中电弧电压不能太高，太高会容易产生气孔和飞溅，电弧电压过低则会影响到焊缝成形。

[0069] 所述S54中的衡量生产率的主要标志，如果焊接速度过高，会使保护气遭到破坏，焊缝成形不良使焊缝冷却太快，以至降低了焊缝的塑性和韧性，焊接速度过低，容易造成焊缝烧穿或形成粗大的焊缝组织，因此一般CO2气体保护焊半自动焊的焊接速度不超过0.5m/min。

[0070] 所述S55中为保证焊接免受空气污染，采用焊丝直径＞1.2mmCO2焊时，气体流量在30～50升/分，为了有效保护焊接面获得高质量的焊缝，焊接用的CO2气体的纯度不得低于99.5％，当CO2气瓶内的压力低于10kg/cm2时，就应停止使用，以免产生气孔。

[0071] 所述S56中根据焊材的成份，焊缝弧度和设计等要求来选择，选用H08MnSi CrMOA或H08MnSi CrMOVA。

[0072] 所述S57中a外部检验采用样板检查焊缝的外观尺寸或用肉眼、放大镜检查表面缺陷，焊缝不允许存在裂纹、未熔合、未焊透、大量气孔和夹渣等缺陷，焊缝应美观、呈鱼鳞状波纹，焊缝与母材圆滑过渡，b所有焊缝进行无损检测。

[0073] 所述转轮室1的表面焊接有多个钢环2。

[0074] 不锈钢材料来提高其耐气蚀性能，但由于该电站机组的装机高程较高，机组的转

轮室气蚀非常严重,气蚀的部位远远超出转轮室采用不锈钢材料位置的范围,每次对转轮室的气蚀修补范围越来越广,难度越来越大,由于机组的安装高程无法改变,所以只能从提高转轮室本身抗气蚀性能,为了彻底解决转轮室越来越大范围修补困难,且大范围的修补将导致补焊后的曲面因铲磨丢失基准,过流曲面型线的偏差和圆度精度无法控制等问题。另外由于这些问题的存在,使转轮外径与转轮室的间隙均匀性造成破坏,同时还需加大转轮室与转轮间隙而避免干涉,从而造成水力能量损失和机组水力不平衡,机组振动加剧,给机组运行埋下安全隐患,所以迫切需要对转轮室整个过流面采用全不锈钢材料的抗磨蚀更新改造。

[0075] 针对电站目前转轮室存在的气蚀,原转轮室内过流面基本材料为普通钢,由于其组织含碳量低,受到气蚀冲击力的打击时很快就产生疲劳破坏,且不存在诸如不锈钢的马氏体组织,其抗汽蚀性能极差,为了彻底解决转轮室容易气蚀的问题,解决方案采用过流型面段为全不锈钢耐磨蚀材料,而转轮室法兰和分半面采用段采用普通钢材料,以克服不锈钢材料易变形带来的接触面密封缺陷,又尽量减少不锈钢的使用量而达到降低技术改造的成本目的,在转轮室的结构设计上主要以提高刚度减少水平振动避免因振动产生裂纹来提高可靠性。

[0076] 材料选择:

[0077] 选择具有高耐磨蚀不锈钢材质06Cr19Ni10,具有优良的抗气蚀性能。其选择依据有以下三点:

[0078] ①06Cr19Ni10化学成份如下,其含碳量为0.08,属于高碳量钢,其强度和耐磨性更高,含有害成分(P)磷低。具有明显优点。

[0079] ②06Cr19Ni10具有组织较均匀的特点,组织均匀对抗气蚀性能有利,具有较均匀低碳马氏体组织其抗汽蚀性能显著提高,气蚀组织载荷具有微观性,对不同组织具有“选择”性,而常规力学性能只能体现材料的宏观性能,因此用常规力学性能无法衡量材料的抗气蚀性能。受气蚀作用时,条状铁素体首先破坏,从而加速奥氏体基体的破坏。

[0080] ③夹杂物及有害成分(P)磷含量高对抗气蚀性能不利,因此为提高抗气蚀性能,应提高钢的纯度。06Cr19Ni10不锈钢具有较高的抗气蚀性能。

[0081] 基于以上原因,转轮室内过流型面全面采用具有优良的抗气蚀性能的06Cr19Ni10材料

[0082] 结构设计的特点

[0083] 转轮室结构包括筒状体,筒状体上下平分为半筒状的上分瓣轮室和下分瓣室,上分瓣轮室和下分瓣室通过法兰联接,上下分瓣室的外壁均沿弧向设有加强环筋。位于下游的筒状体在其出口处周向设置有刚体环,灯泡贯流式机组水轮机转轮室,在使用时呈横卧式,转轮室内部在机组运行工况下充满水,下分瓣转轮室受水体重力作用,振动较小;上分瓣轮室和下分半轮室通过法兰连接,减少了水平振动,且使转轮室腰部的连接刚度得到加强;从而,该转轮室减少了机组运行工况的振动,提高了结构刚度,因而其结构可靠性高,减少了裂纹和漏水问题,能有效保证机组安全稳定运行;而且无需专门设置纵向加强筋以提高刚度,从而减少材料用量,提高材料的利用率。

[0084] 其主要制造工艺规程如下。

[0085] 转轮室工艺结构采用分段拼接,分上型面段和下锥管段。

[0086] 转轮室外周布置加强环筋，以增强刚度。

[0087] 材料成型工艺：

[0088] 钢板采用数控下料，在高度方向上采用上部型面段和下部圆锥段。

[0089] 上部型面段各分半圆上采用四等分，设计专用模具模压而成。模具型面采用数控加工。

[0090] 下部锥面段采用卷板机卷板成形。

[0091] 气体保护焊施焊，严格按异种钢焊接规范和工艺措施减少焊接变形。

[0092] 焊后按严格按公司的热处理规范进行去应力退火。

[0093] 机械加工全部在数控镗床上编程加工，严格保证尺寸精度、曲面型线和波浪度的准确性，粗加工后按技术要求进行探伤检查，发现缺陷按工艺流程处理合格，精加工后做煤油透试验。

[0094] 改造后转轮室

[0095] 改造后的转轮室过流面全部为抗汽蚀性能优良的06Cr19Ni10材料，确保机组安全稳定，提高机组效率及寿命；转轮室结构上分瓣轮室和下分半轮室通过法兰连接，减少了水平振动，转轮室腰部的连接刚度得到加强；减少了机组运行工况的振动，提高了结构刚度，可靠性高；采用现代数控编程加工，过流型面准确，尺寸和型位偏差小，安装后转轮室与转轮的间隙间隙均匀度高，有效地提高了水轮机的水力效率，减少因水力不平衡产生的振动，对运行的稳定性有了很大的提高。

[0096] 与相关技术相比较，本发明提供的一种转轮室过流面汽蚀修复方法具有如下有益效果：

[0097] 本发明提供一种转轮室过流面汽蚀修复方法，在转轮室1在进行侵蚀加工时，通过车削掉汽蚀位，镶嵌上不锈钢衬板3后塞补焊，严格控制变形量，钢板焊接过程要敲击确保紧贴转轮室母材，能够代替现在的转轮室整体更换的操作，能便于减少加工时成本，也在转轮室更换时起到便捷的作用。

[0098] 第二实施例

[0099] 请结合参阅图2、图3和图4，基于本申请的第一实施例提供的一种转轮室过流面汽蚀修复方法，本申请的第二实施例提出另一种转轮室过流面汽蚀修复方法。第二实施例仅仅是第一实施例优选的方式，第二实施例的实施对第一实施例的单独实施不会造成影响。

[0100] 具体的，本申请的第二实施例提供的一种转轮室过流面汽蚀修复方法的不同之处在于，一种转轮室过流面汽蚀修复方法，所述不锈钢衬板3表面的边侧设置有定位组件4，所述定位组件4包括定位块41，所述不锈钢衬板3的内部开设有与所述定位块41相适配的定位槽42，所述不锈钢衬板3的内部且位于所述定位槽42的一侧设置有固定组件5，所述固定组件5包括滑腔51，所述滑腔51的内部设置有固定件52，所述定位块41的内部开设有与所述固定件52相适配的固定孔53，所述固定件52的表面设置有限位栓54。

[0101] 定位块41连接在不锈钢衬板3的底部，定位槽42开设在另外的不锈钢衬板3内部，使用定位块41和定位槽42便于对多个不锈钢衬板3竖向拼接时起到定位的作用，防止固定时出现位移，滑腔51开设在不锈钢衬板3的表面，固定件52包括两个滑槽，两个滑槽的内部均滑动连接有滑块，两个滑块之间连接有连接板，在连接板的内部设置有固定栓。

[0102] 所述不锈钢衬板3的顶部设置有阻挡组件6，所述阻挡组件6包括卡槽61，所述卡槽

61的内部设置有卡块62，所述不锈钢衬板3的顶部且位于所述卡槽61相对的一侧设置有活动槽63，所述活动槽63的内部设置有阻挡件64，所述不锈钢衬板3的顶部开设有与所述阻挡件64相适配的放置槽65，所述阻挡件64表面的一侧设置有螺纹栓66。

[0103] 卡块62和卡槽61的使用能在多个不锈钢衬板3横向拼接时起到固定的作用，活动槽63、阻挡件64和放置槽65的形状均与不锈钢衬板3的形状相适配。

[0104] 本发明提供的一种转轮室过流面汽蚀修复方法的工作原理如下：

[0105] 使用时，当对多个不锈钢衬板3之间进行拼接时，首先将带有定位块41和卡块62的不锈钢衬板3与分别带有定位槽42的不锈钢衬板3和带有卡槽61的不锈钢衬板3重合，当定位块41与定位槽42重合连接后，再通过推动滑腔51内部的固定件52与带有定位块41的不锈钢衬板3内部的固定孔53连接，当固定件52与固定孔53重合连接后，再使用限位栓54穿过固定件52的表面并与滑腔51内壁上开设的限位孔连接即可。

[0106] 当卡槽61与卡块62重合连接后，再通过推动活动槽63内部的阻挡件64移动至带有卡槽61和放置槽65的不锈钢衬板3重合，然后再使用螺纹栓66穿过阻挡件64的表面并与放置槽65内壁底部的螺纹孔连接即可。

[0107] 与相关技术相比较，本发明提供的一种转轮室过流面汽蚀修复方法具有如下有益效果：

[0108] 本发明提供一种转轮室过流面汽蚀修复方法，在不锈钢衬板3的表面设置定位组件4和固定组件5配合阻挡组件6便于对多个不锈钢衬板3之间进行拼接固定，可以在转轮室1在与水长时间的接触后可以对不锈钢衬板3逐个的进行更换。

[0109] 以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其它相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

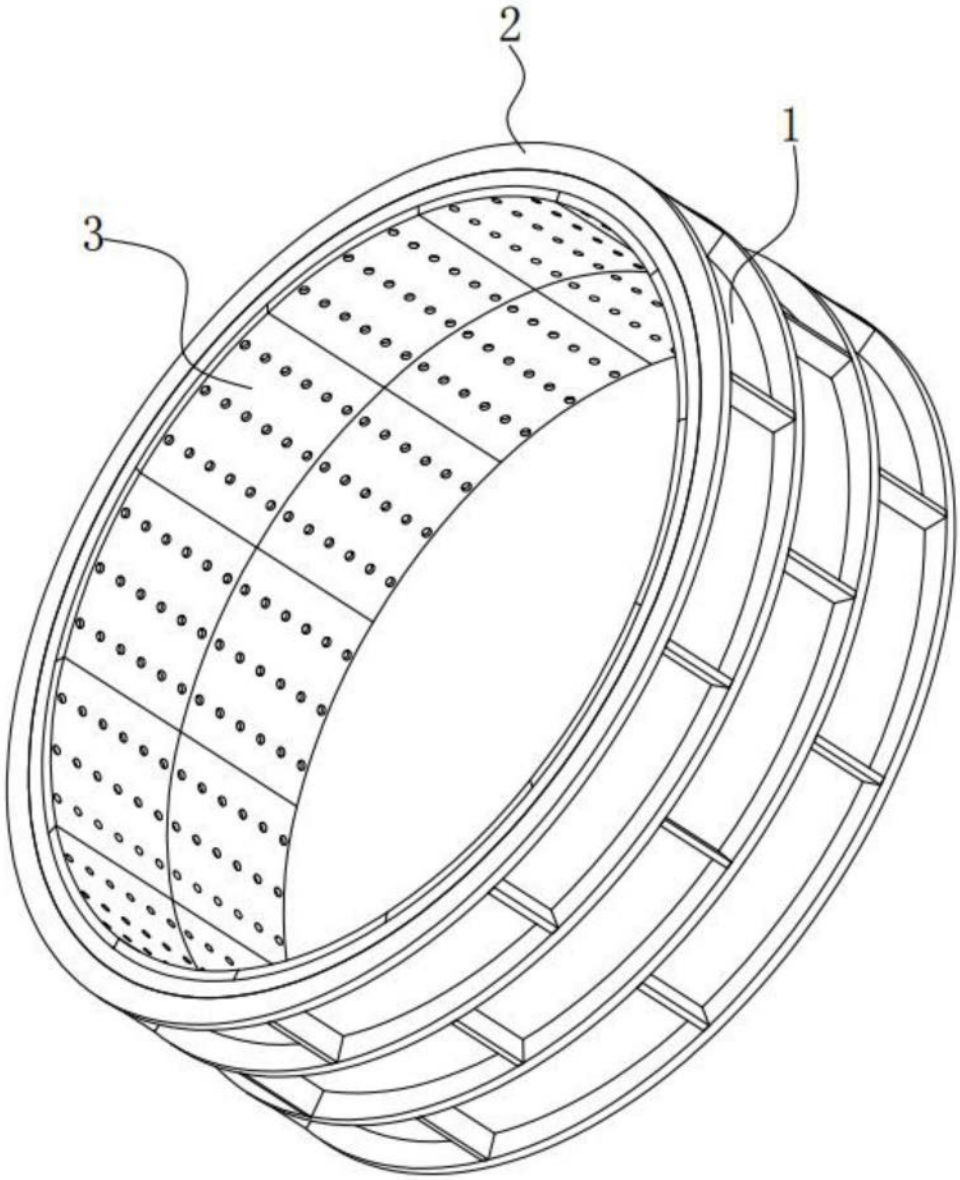


图1

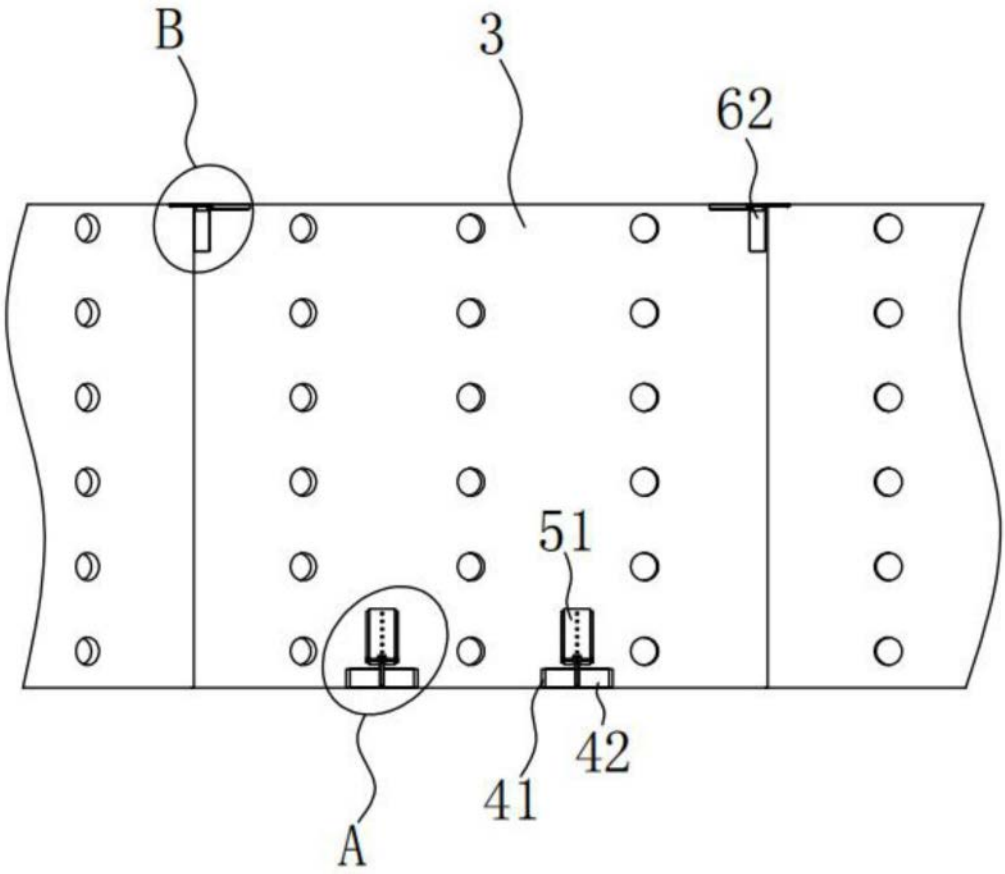


图2

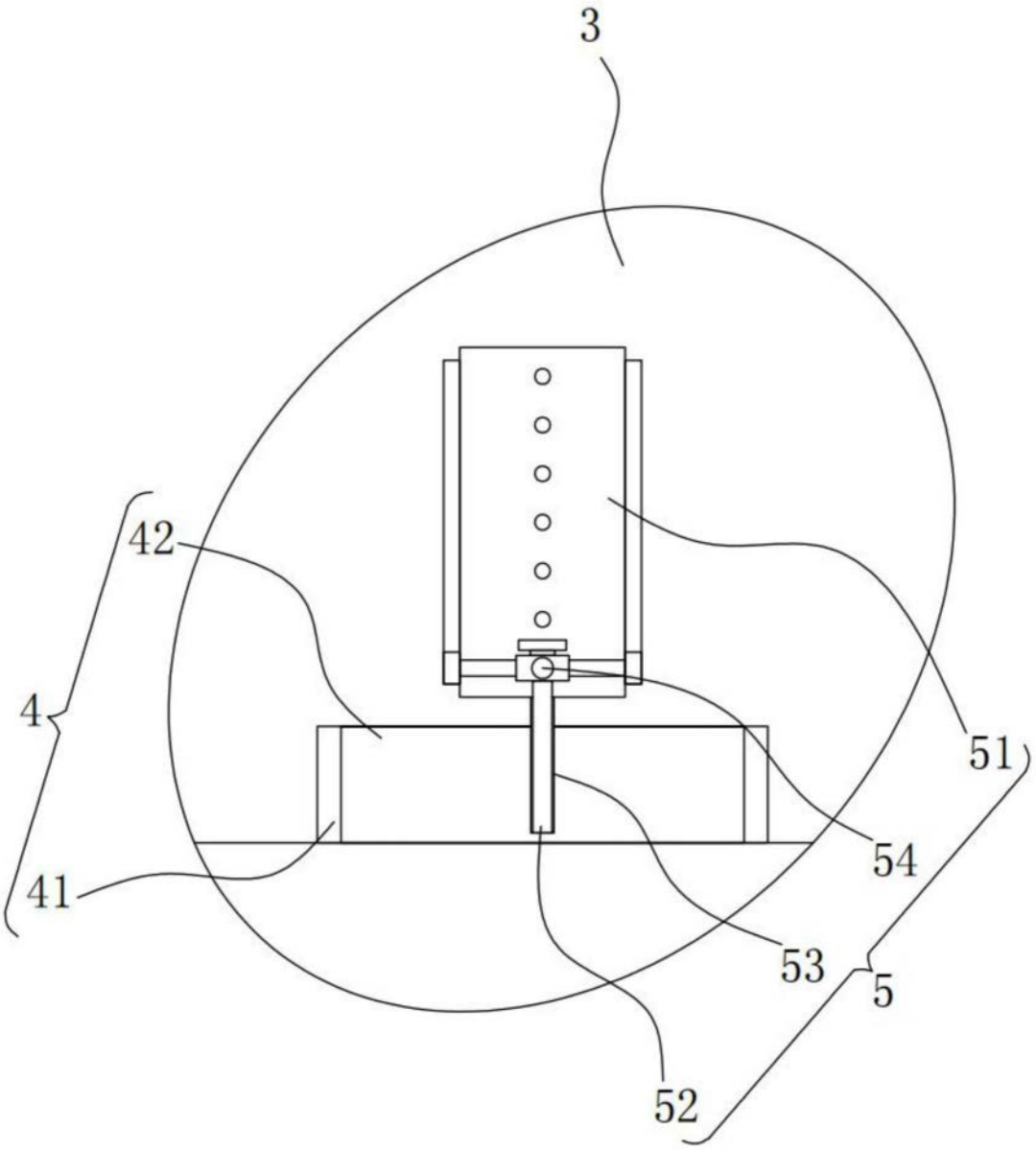


图3

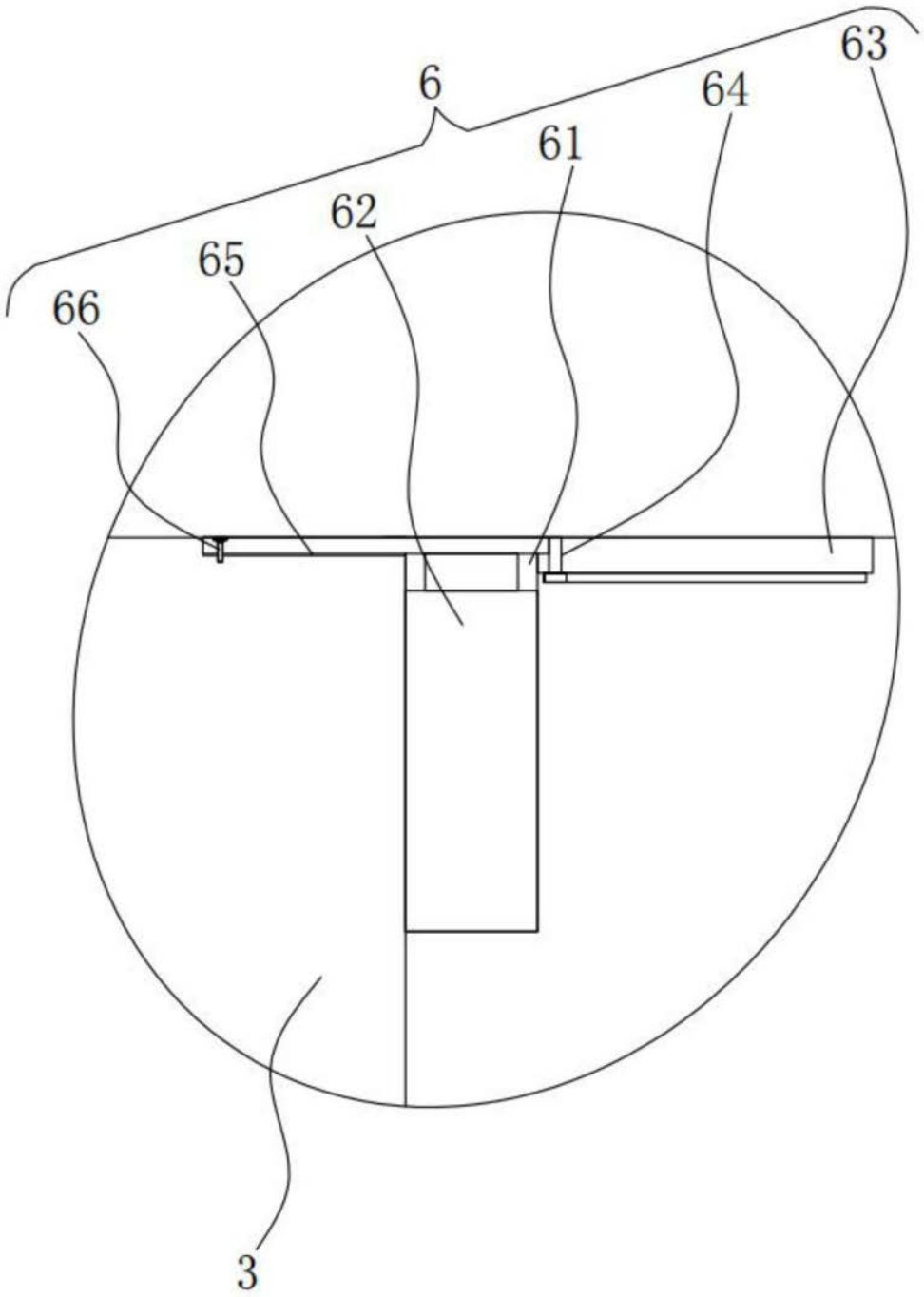


图4