



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103317237 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 25

(21) 申请号 201310258576. 3

(22) 申请日 2013. 06. 26

(71) 申请人 江苏核工业格林水处理有限责任公司

地址 210003 江苏省南京市鼓楼区察哈尔路
16 号

(72) 发明人 代晓焱 何辉 胡家菲 张国领

(74) 专利代理机构 南京君陶专利商标代理有限公司 32215

代理人 奚胜元

(51) Int. Cl.

B23K 26/24 (2006. 01)

B23K 26/12 (2006. 01)

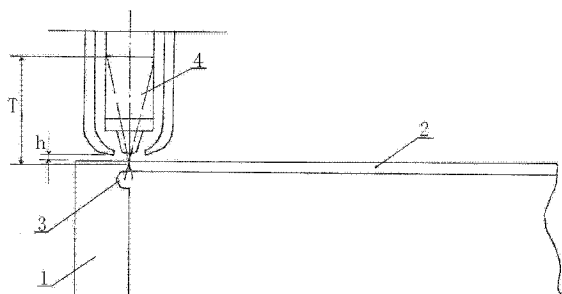
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

核燃料贮存格架贮存套管方管与小底板激光焊接方法

(57) 摘要

本发明涉及的是一种核燃料贮存格架贮存套管方管与小底板激光焊接方法。首先将小底板距周边 2mm 处加工 R1. 5mm ~ R2mm 的圆弧槽, R 为半径, 槽深 3 ~ 4mm ; 然后安装在工装卡具上与核燃料贮存格架贮存套管方管形成对接, 两者对接缝隙应严格控制在小于 0. 1mm 之内, 焊缝直线度应小于 0. 5mm, 激光焊接功率调整到 2500W, 焊接聚焦点 T 调整为 98. 5 ~ 99mm, 利用高纯度氦气保护进行焊接 ; 如因焊缝间隙或焊缝直线度局部超差, 进行二次焊接, 但必须调整焊接聚焦点 T 到 99. 5 ~ 100mm, 此时焊缝宽度略有增加, 可将原焊缝全部重熔, 即可修正焊缝质量 ; 利用工装进行旋转即可焊接其他几个面的焊缝, 为了减少焊接应力与变形, 应采取对称焊, 直到完成焊接。



1. 一种核燃料贮存格架贮存套管方管与小底板激光焊接方法,其特征在于:首先将小底板距周边 2mm 处加工 R1.5mm ~ R2mm 的圆弧槽, R 为半径,圆弧槽深 3 ~ 4mm;然后安装在工装卡具上与核燃料贮存格架贮存套管方管形成对接,两者对接缝隙应严格控制在小于 0.1mm 之内,焊缝直线度应小于 0.5mm,激光焊接功率调整到 2500W,焊接聚焦点 T 调整为 98.5 ~ 99mm,即焊头气体吹管与焊缝之间的高度距离 H 控制在 1.5 ~ 2mm 之间,利用高纯度氦气保护进行焊接;如因焊缝间隙或焊缝直线度局部超差,超差量不得大于 20%,而造成焊接成型不均匀,有焊缝宽窄不一现象,可以进行二次焊接,但必须调整焊接聚焦点 T 到 99.5 ~ 100mm,此时焊缝宽度略有增加,可将原焊缝全部重熔,即可修正焊缝质量;利用工装进行旋转即可焊接其他几个面的焊缝,为了减少焊接应力与变形,应采取对称焊,即焊完一条焊缝旋转 180 度焊接对面焊缝,然后旋转 90 度或 60 度焊接,再旋转 180 度焊接另外一条焊缝,以此类推直到完成焊接。

2. 根据权利要求 1 所述的核燃料贮存格架贮存套管方管与小底板激光焊接方法,其特征在于:核燃料贮存格架贮存套管方管在焊接制造时严格控制焊接变形,核燃料贮存格架贮存套管方管内表面不得有高于 0.1mm 的焊瘤等凸起物。

3. 根据权利要求 1 所述的核燃料贮存格架贮存套管方管与小底板激光焊接方法,其特征在于:所述的核燃料贮存格架贮存套管方管为四方管或六方管。

核燃料贮存格架贮存套管方管与小底板激光焊接方法

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种核燃料贮存格架贮存套管方管与小底板激光焊接方法,核燃料贮存格架贮存套管广泛应用于核电站及核化工系统中贮存燃料组件,是与核安全密切相关的设备,设备寿命周期不能低于 40 年。要求核燃料贮存格架贮存套管方管在焊接制造时严格控制焊接变形,核燃料贮存格架贮存套管方管内表面不得有高于 0.1mm 的焊瘤等凸起物。

背景技术

[0002] 目前贮存套管四方管或六方管与小底板采用填丝氩弧焊的工艺方法,因四方管或六方管(2 ~ 4mm)与小底板(8 ~ 20mm)厚度相差较大,而一般常用的厚板削薄的方法在本产品中又不适用,所以焊接后易产生变形且焊缝表明质量及成型均不好,而且效率低、劳动强度大。

发明内容

[0003] 本发明目的是针对上述不足之处,一种核燃料贮存格架贮存套管方管与小底板激光焊接方法,将小底板进行切槽加工并利用工装卡具配以激光焊接设备完成贮存套管小底板与核燃料贮存格架贮存套管方管之间的对接焊,很好的控制焊接变形、提高产品质量与生产效率。使燃料贮存格架贮存套管的制造技术达到国际先进水平。

[0004] 一种核燃料贮存格架贮存套管方管与小底板激光焊接方法是采取以下技术方案实现:

一种核燃料贮存格架贮存套管方管与小底板激光焊接方法如下:

首先将小底板距周边 2mm 处加工 R1.5mm ~ R2mm 的圆弧槽, R 为半径(此处为避免应力集中不可加工成矩形槽),圆弧槽深 3 ~ 4mm。然后安装在工装卡具上与核燃料贮存格架贮存套管方管形成对接,两者对接缝隙应严格控制在小于 0.1mm 之内,焊缝直线度应小于 0.5mm。激光焊接功率调整到 2500W,焊接聚焦点 T 调整为 98.5 ~ 99mm,即焊头气体吹管与焊缝之间的高度距离 H 控制在 1.5 ~ 2mm 之间,利用高纯度氦气保护进行焊接。如因焊缝间隙或焊缝直线度局部超差(超差量不得大于 20%)而造成焊接成型不均匀(会有焊缝宽窄不一现象),可以进行二次焊接,但必须调整焊接聚焦点 T 到 99.5 ~ 100mm,此时焊缝宽度略有增加,可将原焊缝全部重熔,即可修正焊缝质量。利用工装进行旋转即可焊接其他几个面的焊缝,为了减少焊接应力与变形,应采取对称焊,即焊完一条焊缝旋转 180 度焊接对面焊缝,然后旋转 90 度或 60 度焊接,再旋转 180 度焊接另外一条焊缝,以此类推直到完成焊接。

[0005] 所述的核燃料贮存格架贮存套管方管为四方管或六方管。

[0006] 一种核燃料贮存格架贮存套管方管与小底板激光焊接方法设计合理,在制造贮存套管过程中,一是解决了不同厚度板材之间的焊接变形问题,提高了焊接质量;二是减轻了劳动强度,变手工氩弧焊为数控激光自动焊;三是提高生产效率达 10 倍以上。

[0007] 核燃料贮存格架贮存套管广泛应用于核电站及核化工系统中贮存燃料组件,是与

核安全密切相关的设备,设备寿命周期不能低于 40 年。采用本发明激光焊接方法核燃料贮存格架贮存套管方管在焊接制造时严格控制焊接变形,核燃料贮存格架贮存套管方管内表面不得有高于 0.1mm 的焊瘤等凸起物。

附图说明

[0008] 以下将结合附图对本发明作进一步说明:

图 1 是核燃料贮存格架贮存套管方管与小底板激光焊接方法示意图。

具体实施方式

[0009] 参照附图 1,核燃料贮存格架贮存套管方管与小底板激光焊接方法如下:

首先将小底板 1 距周边 2mm 处加工 R1.5mm ~ R2mm 的圆弧槽 3, R 为半径(见说明书附图 1)(此处为避免应力集中不可加工成矩形槽),圆弧槽 3 深 3 ~ 4mm。然后安装在工装卡具上与核燃料贮存格架贮存套管方管 2 形成对接,两者对接缝隙应严格控制在小于 0.1mm 之内,焊缝直线度应小于 0.5mm。激光焊接功率调整到 2500W,焊接聚焦点 T 调整为 98.5 ~ 99mm,即焊头气体吹管 4 与焊缝之间的高度距离 H 控制在 1.5 ~ 2mm 之间,利用高纯度氦气保护进行焊接。如因焊缝间隙或焊缝直线度局部超差(超差量不得大于 20%)而造成焊接成型不均匀(会有焊缝宽窄不一现象),可以进行二次焊接,但必须调整焊接聚焦点 T 到 99.5 ~ 100mm,此时焊缝宽度略有增加,可将原焊缝全部重熔,即可修正焊缝质量。利用工装进行旋转即可焊接其他几个面的焊缝,为了减少焊接应力与变形,应采取对称焊,即焊完一条焊缝旋转 180 度焊接对面焊缝,然后旋转 90 度或 60 度焊接,再旋转 180 度焊接另外一条焊缝,以此类推直到完成焊接。

[0010] 本发明核燃料贮存格架贮存套管方管与小底板激光焊接方法,核燃料贮存格架贮存套管广泛应用于核电站及核化工系统中贮存燃料组件,是与核安全密切相关的设备,设备寿命周期不能低于 40 年。要求核燃料贮存格架贮存套管方管在焊接制造时严格控制焊接变形,核燃料贮存格架贮存套管方管内表面不得有高于 0.1mm 的焊瘤等凸起物。

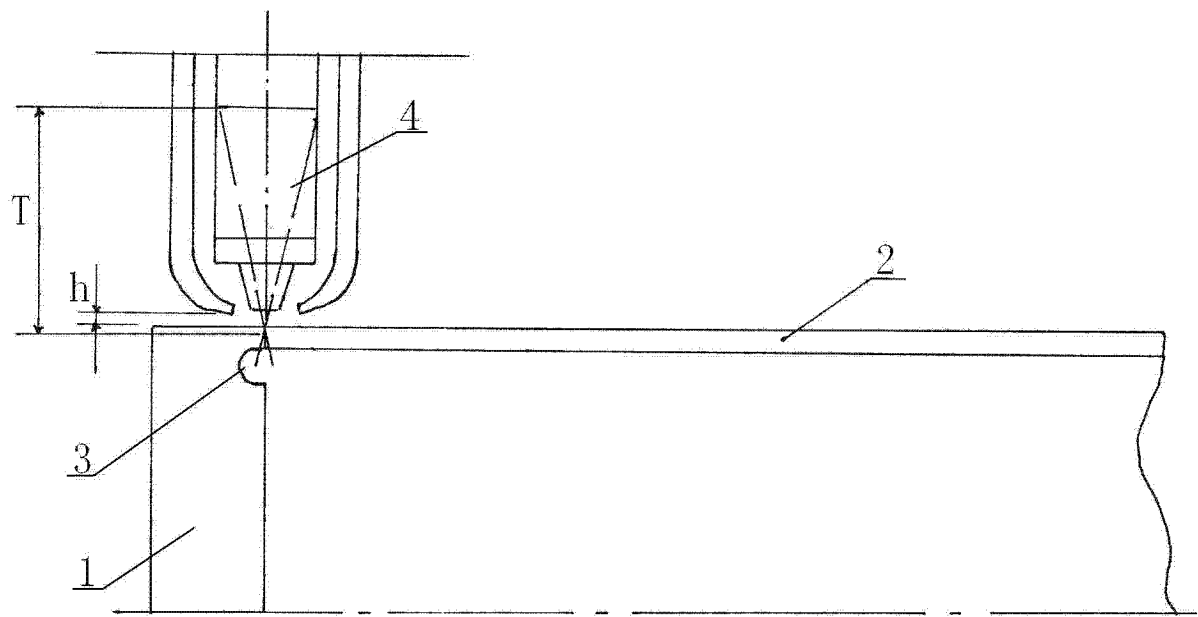


图 1