



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101867262 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 11

(21) 申请号 201010212752. 6

(22) 申请日 2010. 06. 29

(73) 专利权人 哈尔滨电机厂有限责任公司

地址 150040 黑龙江省哈尔滨市香坊区三大
动力路 99 号哈尔滨电机厂有限责任公
司

(72) 发明人 乔宏来 魏方锴 杜金程

(51) Int. Cl.

H02K 15/00 (2006. 01)

H02K 9/02 (2006. 01)

审查员 刘平

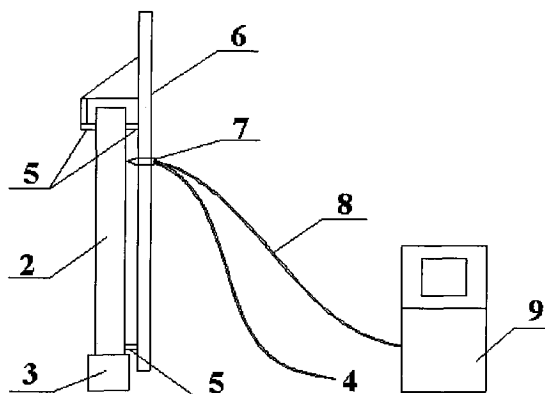
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

贯流发电机的磁轭通风孔气割工艺方法

(57) 摘要

本发明是一种贯流发电机的磁轭通风孔气割工艺方法,在各瓣上按照图纸要求划出通风孔的轮廓线,保证磁轭圈侧面的垂直度,每列通风孔的第一只孔作为定位孔,以第一只孔为基准划线,利用磁力钻钻 $\Phi 13\text{mm}$ 气割起始孔,安装切割装置,以每列通风孔的第一只通风孔的起始孔为基准定位,走车,以验证切割装置安装的正确性。验证后进行实质切割,连续切割一列通风孔,切割完成后停机。将切割机移至下一列通风孔处,重复上述步骤以完成切割工作。本发明具有工艺流程合理简洁、能够提供较高质量的产品、生产效率高、制造成本低等优点。



1. 一种贯流发电机的磁轭通风孔气割工艺方法,其特征是:

(1) 将磁轭圈分瓣立起:分别在各瓣上按照图纸要求划出通风孔的轮廓线,保证磁轭圈侧面的垂直度,每列通风孔的第一只孔作为定位孔,以所述第一只孔为基准划线;(2) 利用磁力钻钻孔:在每一只通风孔的中心用磁力钻钻出一个气割的起始孔,所述起始孔的中心与通风孔的中心偏差控制在 2-3mm,孔的直径 $\Phi 13\text{mm}$;(3) 安装切割装置:将切割装置安装到工件上,以每列通风孔的第一只通风孔的起始孔为基准定位;(4) 启动切割装置:首先进行走车工序,令切割设备的割枪在工件表面走出切割轨迹,但不进行实质切割,注意观察切割轨迹与工件表面轮廓线是否能够重合以验证切割装置安装的正确性,验证无误后进行实质切割,从每列第一只通风孔开始进行切割;(5) 连续切割一列通风孔,切割完成后停机,将切割机移至下一列通风孔处,重复上述步骤以完成切割工作,通风孔全部切割完毕后再进行装配,以免熔渣残留在工件内部。

贯流发电机的磁轭通风孔气割工艺方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种贯流发电机的磁轭通风孔气割工艺方法。

背景技术

[0002] 以往贯流发电机磁轭通风孔的制造工艺方法是,将磁轭分块制作,压型,组焊成整体后进行加工,用钻或镗的加工方式制作磁轭通风孔。但这种方法需长时间的占用加工设备,浪费成本,消耗大量的生产周期。

[0003] 发明的内容

[0004] 本发明是一种保证通风孔的公差以及质量,节省成本和生产周期的一种贯流发电机的磁轭通风孔气割工艺方法。本发明的技术方案为:(1) 将磁轭圈分瓣立起:分别在各瓣上按照图纸要求划出通风孔的轮廓线,保证磁轭圈侧面的垂直度,每列通风孔的第一只孔作为定位孔,以所述第一只孔为基准划线;(2) 利用磁力钻钻孔:在每一只通风孔的中心用磁力钻钻出一个气割的起始孔,所述起始孔的中心与通风孔的中心偏差控制在 2-3mm,孔的直径 $\Phi 13\text{mm}$;(3) 安装切割装置:将切割装置安装到工件上,以每列通风孔的第一只通风孔的起始孔为基准定位;(4) 启动切割装置:首先进行走车工序,令切割设备的割枪在工件表面走出切割轨迹,但不进行实质切割,注意观察切割轨迹与工件表面轮廓线是否能够重合以验证切割装置安装的正确性,验证无误后进行实质切割,从每列第一只通风孔开始进行切割;(5) 连续切割一列通风孔,切割完成后停机,将切割机移至下一列通风孔处,重复上述步骤以完成切割工作,通风孔全部切割完毕后再进行装配,以免熔渣残留在工件内部。

[0005] 本发明以水轮发电机磁轭圈为例,磁轭圈共有通风孔 432 个,若采用原有的机械加工方法,平均每孔加工所用时间 20 分钟,432 个通风孔共需时间 8640 分钟,即 144 小时。按铣床工作平均成本 200 元/小时计算,共需成本 28800 元。而采用本发明的工艺方法后,平均每孔气割所用时间 5 分钟,432 个通风孔共需时间 2160 分钟,即 36 小时。按气割机工作平均成本 30 元/小时计算,共需成本 1080 元。

[0006] 本发明从根本上革新了通风孔的制造技术,是制造方法上本质上的改变。使用本发明的工艺方法,金属去除量由原有的全部去除通风孔内部金属减少为仅去除通风孔轮廓线金属,从而大幅度的减少了工作量,进而节约了制造周期。应用本发明的工艺方法,制造周期缩短为原来的 1/4,而制造成本减少为原来的约 1/27。

[0007] 本发明用气割方法代替原有的机械加工的方法,不仅节约了制造周期,更大的价值在于大幅度的降低了制造成本。

附图说明

[0008] 图 1 是磁轭圈通风孔结构示意图。

[0009] 图 2 是磁轭圈通风孔气割代加工工艺方法原理图。

具体实施方式

[0010] 本发明是一种保证通风孔的公差以及质量的节省成本和生产周期的一种制造工艺方法。本发明的技术方案为：

[0011] (1) 将磁轭圈分瓣立起：分别在各瓣上按照图纸要求划出通风孔的轮廓线，保证磁轭圈侧面的垂直度，每列通风孔的第一只孔作为定位孔，以所述第一只孔为基准划线；(2) 利用磁力钻钻孔：在每一只通风孔的中心用磁力钻钻出一个气割的起始孔，所述起始孔的中心与通风孔的中心偏差控制在 2-3mm，孔的直径 $\Phi 13\text{mm}$ ；(3) 安装切割装置：将切割装置安装到工件上，以每列通风孔的第一只通风孔的起始孔为基准定位；(4) 启动切割装置：首先进行走车工序，令切割设备的割枪在工件表面走出切割轨迹，但不进行实质切割，注意观察切割轨迹与工件表面轮廓线是否能够重合以验证切割装置安装的正确性，验证无误后进行实质切割，从每列第一只通风孔开始进行切割；(5) 连续切割一列通风孔，切割完成后停机，将切割机移至下一列通风孔处，重复上述步骤以完成切割工作，通风孔全部切割完毕后再进行装配，以免熔渣残留在工件内部。

[0012] 如图 1 所示为磁轭圈通风孔的结构示意图，通风孔 1 在竖直方向呈直线排布，每只通风孔轮廓线由两段圆弧和两段直线段构成。通风孔 1 在磁轭圈 2 的柱面上均匀分布。

[0013] 如图 2 所示为本发明工艺方法原理示意图，磁轭圈 2 立放在支墩 3 上，确保磁轭圈 2 的柱面垂直度，切割机由轨道 6 和割枪 7 组成，并由气源 4 供气，行程由控制柜 9 通过电缆 8 控制。整个切割装置通过固定螺栓 5 固定在磁轭圈 2 上。切割机轨道竖直放置，割枪 7 可沿轨道在水平方向和竖直方向做复合运动从而切割曲线。在磁轭圈 2 的外表面划出通风孔轮廓线，用磁力钻在磁轭圈 2 上的通风孔位置中心打起始切割孔便于切割，通过割枪 7 走车，以验证切割装置安装的正确性。验证后，以每列最上方的通风孔为基准，从每列最上方的通风孔开始切割，直至完成一整列。完成后，松开固定螺栓 5，将切割机移至下一列通风孔位置，重复上述操作以完成剩余通风孔的切割。

[0014] 需用装备：

[0015] ● 专用切割机（含控制柜）

[0016] ● 螺旋千斤顶

[0017] ● 磁力钻（含 $\Phi 13\text{mm}$ 钻头）

[0018] ● 卷尺

[0019] ● 铅垂

[0020] ● 切割机起吊工具

[0021] ● 垫片

[0022] 具体工艺步骤：

[0023] ● 调整磁轭圈垂直度 $\leq 2\text{mm}$ ，并在恰当的位置搭焊拉筋以免制作过程中磁轭圈晃动。

[0024] ● 按图纸要求用石笔在磁轭圈的外表面划出通风孔的轮廓线，并标出每个通风孔的理论中心。

[0025] ● 安装磁力钻，用磁力钻在通风孔的理论中心钻出 $\Phi 13\text{mm}$ 的孔。

[0026] ● 清理铁屑。

[0027] ● 安装切割机，调整切割机垂直度 $\leq 1\text{mm}$ 。

[0028] ● 启动切割机，以每列最上方的通风孔为基准切割机走车，验证切割装置安装的

正确性。

[0029] ●验证完成后切割,切割采用慢速精割。切割机割出一整列通风孔。

[0030] ●整列通风孔切割完成后,重复上述操作切割其余各列。

[0031] 本发明生产效率极大提高,缩短了生产制造周期,降低了制造成本,解决了高精度机床占用时间过长的矛盾问题。

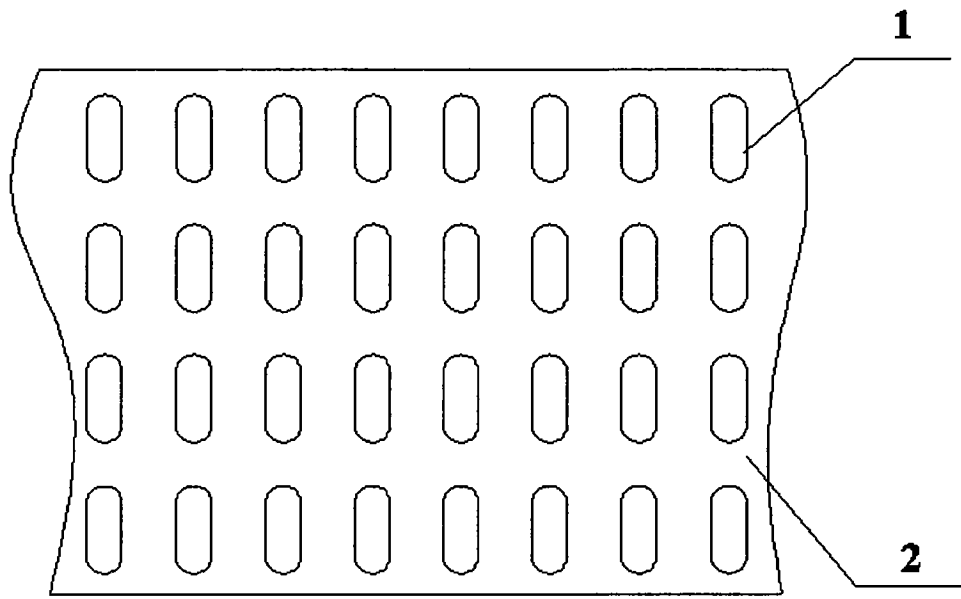


图 1

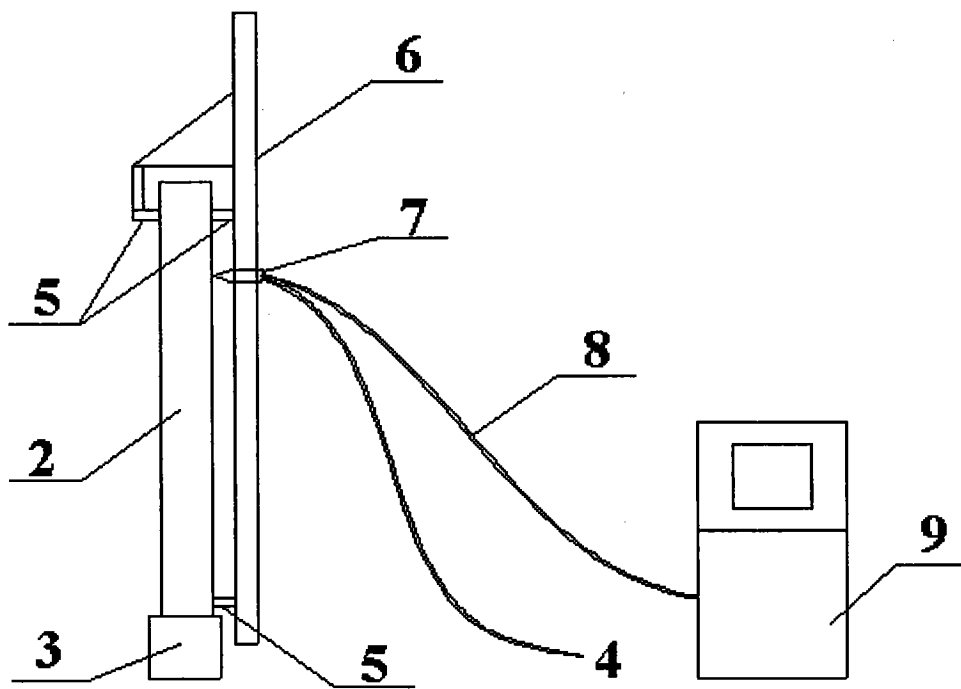


图 2