



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102764972 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 07

(21) 申请号 201210248953. 0

(22) 申请日 2012. 07. 18

(71) 申请人 山东电力建设第二工程公司

地址 250100 山东省济南市历城区工业北路  
297 号

(72) 发明人 刘金良 田福兴 秦福春

(74) 专利代理机构 济南日新专利代理事务所

37224

代理人 谢省法

(51) Int. Cl.

B23P 19/00(2006. 01)

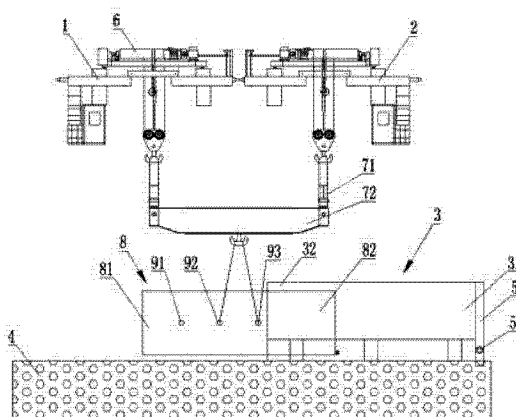
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

## (54) 发明名称

分体式汽轮发电机内定子与外定子穿装方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种分体式汽轮发电机内定子与外定子穿装方法,利用两台起重机配合工作,将发电机的内定子分段逐步地穿装到外定子中,两台起重机利用吊装和牵引相结合的方式将内定子逐步移动到外定子中,在穿装的过程中,可以实时调整内定子的位置;实现本发明所述方法的设备结构简单、合理、安全可靠、方便安装和操作,能解决分体式汽轮发电机内、外定子穿装难题。



1. 分体式汽轮发电机内定子与外定子穿装方法,包括一号起重机和二号起重机,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一,先将发电机外定子安装就位,放置在支撑座上,在外定子汽端端部安装导向滑轮固定座,所述导向滑轮固定座的底端安装有导向滑轮,在外定子内部设置有垫板;

步骤二,利用两台起重机吊装内定子,起重机的吊钩通过钢索连接内定子的中间部位,将所述内定子吊装至所述外定子励端,所述内定子汽端开始穿入所述外定子励端,当所述内定子汽端  $1/4$  至  $2/5$  穿入所述外定子内时停止穿装,落下所述内定子,内定子励端落在汽轮机基础上,内定子汽端落在外定子内部的垫板上;

步骤三,用一号起重机的吊钩通过钢索连接内定子靠近励端  $1/6$  至  $1/4$  处,二号起重机的吊钩通过钢索连接所述内定子汽端端面底部,钢索绕过所述导向滑轮,一号起重机吊装所述内定子将其向所述外定子内部移动的同时,二号起重机通过钢索牵引拉动内定子汽端,将其向所述外定子内部拖动,待内定子汽端  $2/3$  至  $4/5$  穿入所述外定子内时停止穿装;

步骤四,解除一号起重机与所述内定子的连接,利用二号起重机继续牵引穿装所述内定子到安装位置;

步骤五,利用千斤顶将内定子抬升到需要的装配部位,最后将内定子和所述外定子装配固定,将外定子内部的垫板拆除。

2. 如权利要求 1 所述的分体式汽轮发电机内定子与外定子穿装方法,其特征在于,在上述步骤二中,在每台所述起重机上各增设一台小车,每台所述小车上均设有吊钩,位于一台所述起重机上的所述小车的吊钩之间安装有分配梁,两个所述分配梁之间通过连接板安装有扁担梁,所述扁担梁的底端安装有旋转吊钩,所述旋转吊钩上连接有吊索;

在所述内定子的两侧安装有成对设置的三对吊攀,其中一号吊攀对靠近所述内定子励端,二号吊攀对和三号吊攀对位于所述内定子的中间部位;

吊索连接内定子的二号吊攀对和三号吊攀对,当所述内定子汽端  $1/3$  穿入所述外定子内时停止穿装,落下内定子,此时三号吊攀对靠近所述外定子励端,拆除二号吊攀对和三号吊攀对。

3. 如权利要求 2 所述的分体式汽轮发电机内定子与外定子穿装方法,其特征在于,在上述步骤三中,拆除连接一号起重机和二号起重机的分配梁和扁担梁,用一号起重机的吊钩通过钢索连接内定子靠近励端  $1/5$  处,即一号起重机的吊钩通过钢索连接内定子的一号吊攀对,二号起重机的吊钩通过钢索连接所述内定子汽端面底部,钢索绕过所述导向滑轮,一号起重机吊装所述内定子将其移动到所述外定子内部的同时,二号起重机通过钢索牵引拉动内定子汽端,将其向所述外定子内部拖动,待内定子汽端  $3/4$  穿入所述外定子内时停止穿装,此时内定子的一号吊攀对靠近所述外定子励端,拆除一号吊攀对。

4. 如权利要求 1、2 或 3 所述的分体式汽轮发电机内定子与外定子穿装方法,其特征在于,所述起重机为桥式起重机。

## 分体式汽轮发电机内定子与外定子穿装方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种大型发电机内定子与外定子的穿装方法。

### 背景技术

[0002] 分体式汽轮发电机的内定子和外定子非常巨大,需要借助专用的设备才能装配,原有汽轮发电机内外定子穿装主要有以下方法:

第一种为内外定子竖直穿装。将外定子竖直放置在穿装工位上,用吊装工具吊起内定子至外定子上方,待内定子稳定后,慢慢放下内定子,同时调整好内定子和外定子的圆周位置、同心度以及磁中心位置,穿装到位后将内定子上的弹簧板与外定子上的相应支撑结构焊接固定,最终完成内外定子穿装。此方法需要专用吊装工具,而且在穿装的过程中需要时刻调整好内定子和外定子的圆周位置、同心度等,内定子处于高位穿装,安全隐患大,且穿装完成后还需要对整个定子进行一次翻身,需要另配专用翻身工具,对工具和行车最大吊重要求高。

[0003] 第二种为内外定子水平穿装,内定子固定不动,移动外定子套在内定子上。将发电机内定子水平放置在穿装工具上,调整好内定子的水平度,吊装外定子水平缓慢地套装在内定子上,穿装到位后调整内定子和外定子同心,并将内定子上的弹簧板与外定子上的相应支撑结构焊接固定,最终完成内外定子穿装。此方法限制于穿装工具的最大承受重量,对于大型发电机穿装具有局限性;而且内定子固定,移动外定子,穿装操作难度大。

[0004] 第三种方法是在内外定子之间设置导轨,导轨内设置润滑剂,将外定子放置在汽轮机基础上,将内定子吊装到外定子的一端,使内外定子之间的导轨对齐,利用钢索将内定子拖拽到外定子内,等组装完成后,再将导轨拆除;该方法在穿装的过程中实时调整内外定子的同心度等,安装和拆除导轨也增加了穿装的工作量。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种可以实时调整内定子的位置、分步穿装且方便操作的分体式汽轮发电机内定子与外定子穿装方法。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案是:分体式汽轮发电机内定子与外定子穿装方法,包括一号起重机和二号起重机,包括以下步骤:

步骤一,先将发电机外定子安装就位,放置在支撑座上,在外定子汽端端部安装导向滑轮固定座,所述导向滑轮固定座的底端安装有导向滑轮,在外定子内部设置有垫板;

步骤二,利用两台起重机吊装内定子,起重机的吊钩通过钢索连接内定子的中间部位,将所述内定子吊装至所述外定子励端,所述内定子汽端开始穿入所述外定子励端,当所述内定子汽端 1/4 至 2/5 穿入所述外定子内时停止穿装,落下所述内定子,内定子励端落在汽轮机基础上,内定子汽端落在外定子内部的垫板上;

步骤三,用一号起重机的吊钩通过钢索连接内定子靠近励端 1/6 至 1/4 处,二号起重机的吊钩通过钢索连接所述内定子汽端端面底部,钢索绕过所述导向滑轮,一号起重机吊

装所述内定子将其向所述外定子内部移动的同时,二号起重机通过钢索牵引拉动内定子汽端,将其向所述外定子内部拖动,待内定子汽端 2/3 至 4/5 穿入所述外定子内时停止穿装;

步骤四,解除一号起重机与所述内定子的连接,利用二号起重机继续牵引穿装所述内定子到安装位置;

步骤五,利用千斤顶将内定子抬升到需要的装配部位,最后将内定子和所述外定子装配固定,将外定子内部的垫板拆除。

[0007] 作为一种优选的技术方案,在上述步骤二中,在每台所述起重机上各增设一台小车,每台所述小车上均设有吊钩,位于一台所述起重机上的所述小车的吊钩之间安装有分配梁,两个所述分配梁之间通过连接板安装有扁担梁,所述扁担梁的底端安装有旋转吊钩,所述旋转吊钩上连接有吊索;

在所述内定子的两侧安装有成对设置的三对吊攀,其中一号吊攀对靠近所述内定子励端,二号吊攀对和三号吊攀对位于所述内定子的中间部位;

吊索连接内定子的二号吊攀对和三号吊攀对,当所述内定子汽端 1/3 穿入所述外定子内时停止穿装,落下内定子,此时三号吊攀对靠近所述外定子励端,拆除二号吊攀对和三号吊攀对。

[0008] 作为一种优选的技术方案,在上述步骤三中,拆除连接一号起重机和二号起重机的分配梁和扁担梁,用一号起重机的吊钩通过钢索连接内定子靠近励端 1/5 处,即一号起重机的吊钩通过钢索连接内定子的一号吊攀对,二号起重机的吊钩通过钢索连接所述内定子汽端端面底部,钢索绕过所述导向滑轮,一号起重机吊装所述内定子将其移动到所述外定子内部的同时,二号起重机通过钢索牵引拉动内定子汽端,将其向所述外定子内部拖动,待内定子汽端 3/4 穿入所述外定子内时停止穿装,此时内定子的一号吊攀对靠近所述外定子励端,拆除一号吊攀对。

[0009] 作为一种优选的技术方案,所述起重机为桥式起重机。

[0010] 由于采用了上述技术方案,在本发明所述的分体式汽轮发电机内定子与外定子穿装方法中,内定子和外定子的穿装过程分步进行,利用吊装和牵引相结合的方式将内定子逐步移动到外定子中,在穿装的过程中,可以实时调整内定子的位置;实现本发明所述方法的设备结构简单、合理、安全可靠、方便安装和操作,能解决分体式汽轮发电机内、外定子穿装难题。

[0011] 附图说明

以下附图仅旨在于对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。其中,

图 1 是本发明实施例的步骤二对应的装配状态示意图;

图 2 是本发明实施例的步骤三对应的第一装配状态示意图;

图 3 是本发明实施例的步骤三对应的第二装配状态示意图;

图 4 是本发明实施例的步骤四对应的装配状态示意图;

图中:1-一号起重机;2-二号起重机;3-外定子;31-外定子汽端;32-外定子励端;4-汽轮机基础;51-导向滑轮;52-导向滑轮固定座;6-小车;71-分配梁;72-扁担梁;8-内定子;81-内定子励端;82-内定子汽端;91-一号吊攀对;92-二号吊攀对;93-三号吊攀对。

## 具体实施方式

[0012] 下面结合附图和实施例,进一步阐述本发明。在下面的详细描述中,只通过说明的方式描述了本发明的某些示范性实施例。毋庸置疑,本领域的普通技术人员可以认识到,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,可以用各种不同的方式对所描述的实施例进行修正。因此,附图和描述在本质上是说明性的,而不是用于限制权利要求的保护范围。

[0013] 如图 1 所示,分体式汽轮发电机内定子与外定子穿装方法,包括一号起重机 1 和二号起重机 2,所述一号起重机 1 和二号起重机 2 均为桥式起重机,包括以下步骤:

步骤一,先将发电机外定子 3 安装就位,放置在支撑座上,在外定子汽端 31 端部安装导向滑轮固定座 52,所述导向滑轮固定座 52 的底端安装有导向滑轮 51,在外定子 3 内部设置有垫板;

步骤二,在每台所述起重机上各增设一台小车 6,每台所述小车 6 上均设有吊钩,位于一台所述起重机上的所述小车 6 的吊钩之间安装有分配梁 71,两个所述分配梁 71 之间通过连接板安装有扁担梁 72,所述扁担梁 72 的底端安装有旋转吊钩,所述旋转吊钩上连接有吊索;在所述内定子 8 的两侧安装有成对设置的三对吊攀,其中一号吊攀对 91 靠近所述内定子励端 81,二号吊攀对 92 和三号吊攀对 93 位于所述内定子 8 的中间部位;吊索连接内定子 8 的二号吊攀对 92 和三号吊攀对 93,当所述内定子汽端 82 的 1/3 穿入所述外定子 3 内时停止穿装,落下内定子 8,内定子励端 81 落在汽轮机基础 4 上,内定子汽端 82 落在外定子 3 内部的垫板上,此时三号吊攀对 93 靠近所述外定子励端 32,拆除二号吊攀对 92 和三号吊攀对 93。

[0014] 步骤三,如图 2 所示,拆除连接一号起重机 1 和二号起重机 2 的分配梁 71 和扁担梁 72,用一号起重机 1 的吊钩通过钢索连接内定子 8 靠近励端 1/5 处,即一号起重机 1 的吊钩通过钢索连接内定子 8 的一号吊攀对 91,二号起重机 2 的吊钩通过钢索连接所述内定子汽端 82 端面底部,钢索绕过所述导向滑轮 51,一号起重机 1 吊装所述内定子 8 将其移动到所述外定子 3 内部的同时,二号起重机 2 通过钢索牵引拉动内定子汽端 82,将其向所述外定子 3 内部拖动,待内定子汽端 82 的 3/4 穿入所述外定子 3 内时停止穿装,如图 3 所示,此时内定子 8 的一号吊攀对 91 靠近所述外定子励端 32,拆除一号吊攀对 91;

步骤四,如图 4 所示,解除一号起重机 1 与所述内定子 8 的连接,利用二号起重机 2 继续牵引穿装所述内定子 8 到安装位置;

步骤五,利用千斤顶将内定子 8 抬升到需要的装配部位,最后将内定子 8 和所述外定子 3 装配固定,将外定子 3 内部的垫板拆除。

[0015] 在上述分体式汽轮发电机内定子与外定子穿装方法使用到的装置非常简单,利用现有的桥式起重机进行简单改进即可获得。在步骤二中,利用在桥式起重机上增设小车 6,在两台起重机上安装分配梁 71、连接板和扁担梁 72,利用两台起重机吊装内定子 8,解决了一台起重机无法单独吊装内定子 8 而两台起重机同时吊装时同步性差的问题;步骤二结束后,在步骤三中,利用一台起重机牵引,利用另一台起重机吊装,两者配合工作,提高了穿装效率。外定子 3 内部的垫板能够保护外定子 3 的内部不因内定子 8 拖拽而被损坏。

[0016] 本发明的描述是为了示例和描述起见而给出的,而并不是无遗漏的或者将本发明限于所公开的形式。很多修改和变化对于本领域的普通技术人员而言是显然的。选择和描述实施例是为了更好说明本发明的原理和实际应用,并且使本领域的普通技术人员能够理

---

解本发明从而设计适于特定用途的带有各种修改的各种实施例。

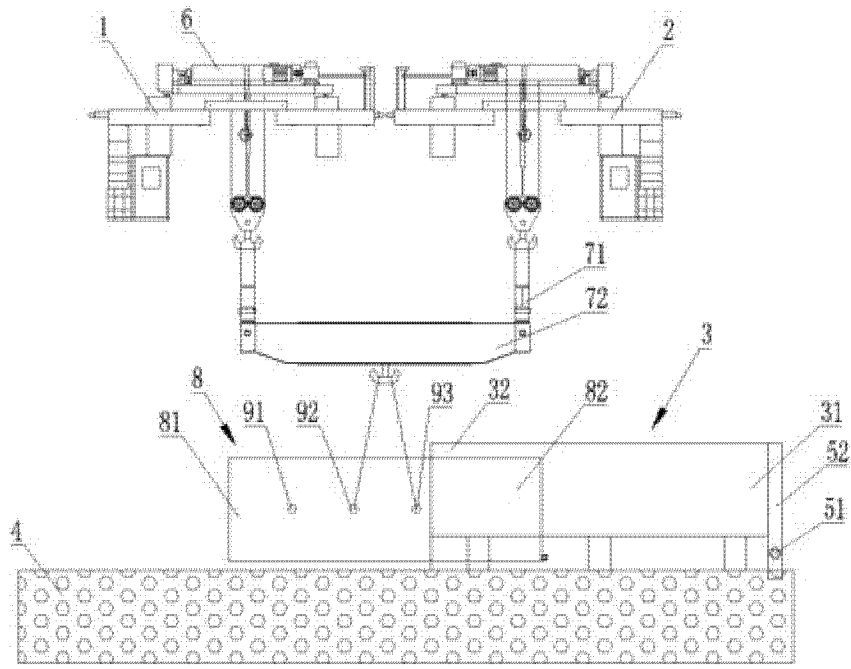


图 1

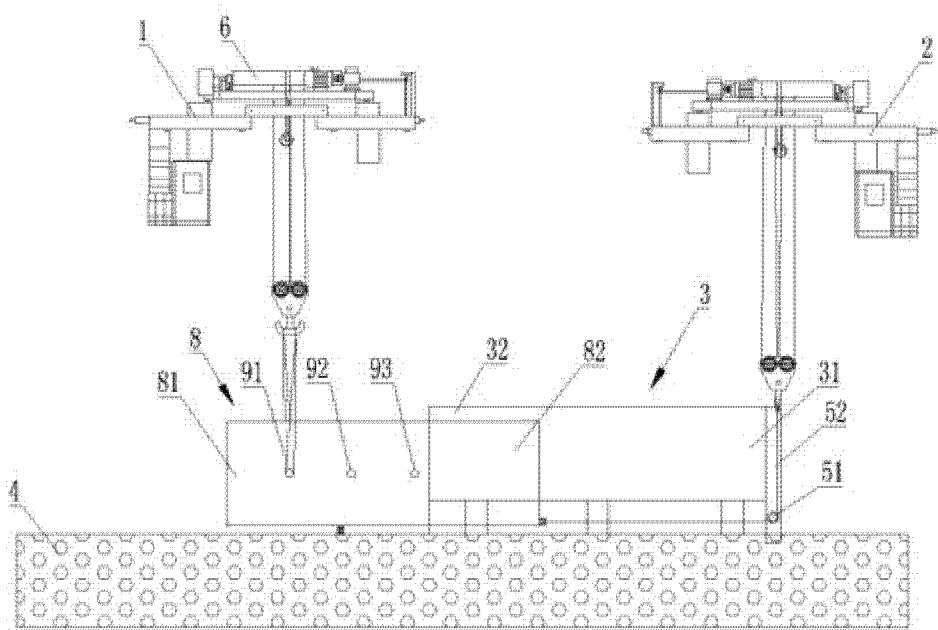


图 2

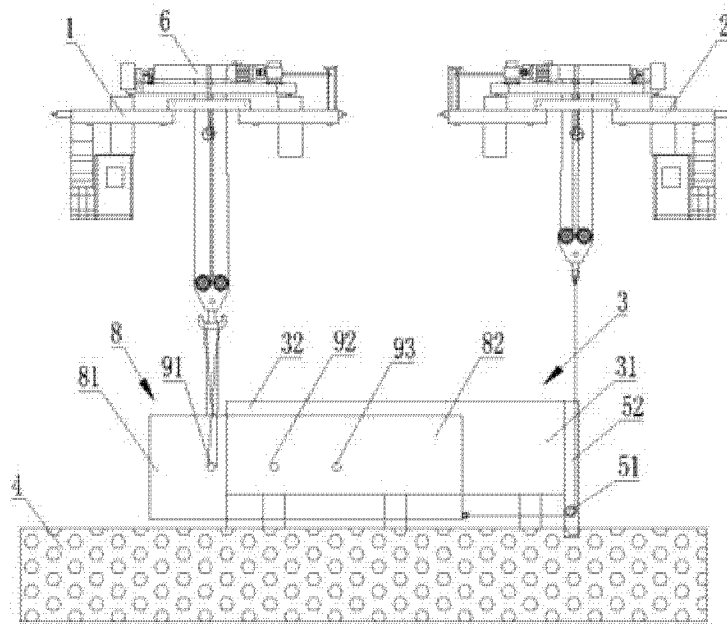


图 3

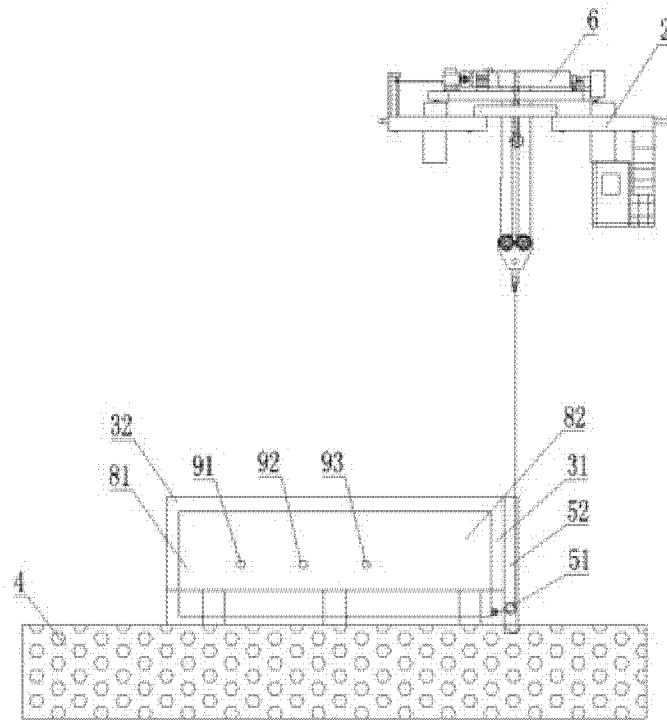


图 4