



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107591965 B

(45)授权公告日 2020.04.14

(21)申请号 201710793519.3

审查员 符子星

(22)申请日 2017.09.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107591965 A

(43)申请公布日 2018.01.16

(73)专利权人 中国二十冶集团有限公司

地址 201900 上海市宝山区盘古路777号

(72)发明人 宋赛中 李少星 陈民泰 金辽东

(74)专利代理机构 上海恒慧知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 31317

代理人 张宁展

(51) Int. Cl.

H02K 15/00(2006.01)

H02K 15/16(2006.01)

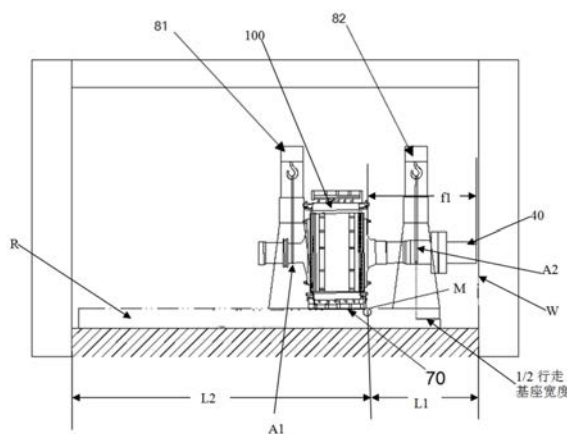
权利要求书3页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

一种极限短轴液压电机穿芯方法

(57)摘要

一种极限短轴液压电机穿芯方法,包括如下步骤:短轴安装准备:在电机定子和转子之间采用塞入缓冲隔离板之后,整体吊装到抽芯场地;然后安装将一根短轴连接在联轴器一端;在该抽芯场地选择一个极限点,该极限点为定子摆放位置的一个参照,以转子的短轴靠近墙壁但不会抵压墙壁,且该极限点到另一面墙壁的距离足大于所述定子长度、转子长度及短轴长度三者之和;整体起吊将所述电机移动到该极限点的位置;采取三级抽芯方法,使用液压龙门吊起吊并朝相反于极限点的方向移动,其中一根吊装绳索先后以靠近转子联轴器的位置为吊点、短轴上某一点为吊点、靠近转子磁极位置为吊点,连续接力式平移所述转子,使转子连通短轴一起移至所述定子外,即完成抽芯。



1. 一种极限短轴液压电机穿芯方法,其特征在于,包括如下步骤:

短轴安装准备:在电机的定子的内孔中塞入缓冲隔离板,使所述缓冲隔离板介于定子与转子之间,防止所述转子与定子的内孔孔壁直接接触;将两条吊装绳索分别套设于所述转子转轴的两个吊点,一个吊点靠近电机集电环,另一个吊点靠近所述转子的联轴器侧,定义为联轴器侧吊点;采用一个液压龙门吊整体吊移所述转子和定子至一个抽芯场地;所述液压龙门吊包括第一起吊横梁和第二起吊横梁,所述第一、第二起吊横梁分别由一对行走基座支撑,所述行走基座行走于一对预设于地面的行走轨道上;

短轴安装:在该抽芯场地,将一个短轴连接于所述转子转轴的联轴器;所述短轴长度的最小值 = (3倍电机定子长度-电机转子长度)/2+300mm;

极限点选定:在抽芯场地选择一个点作为电机的定子摆放的极限点,该极限点将所述抽芯场成长段距离和短段距离两段距离,该短段距离略大于所述转子联轴器侧的转轴与该短轴长度之和,该长段距离需大于所述定子长度、转子长度及短轴长度三者之和;借此使定子摆放于该极限点后,所述短轴接近但不超出所述抽芯场地的墙壁,且所述抽芯场地的剩余空间足以提供抽芯步骤的操作,同时还要保证所述行走基座不会脱出该行走轨道;所述极限点的选定需满足3个条件;第一:当所述电机定子对齐所述极限点摆放后,所述联轴器侧吊点到所述行走轨道末端的距离 $\geq 1/2$ 行走基座宽度,以保证所述液压龙门吊能够正常行走和工作;第二:所述短轴与所述联轴器连接后,所述短轴的末端不会抵到厂房的墙壁;第三:所述极限点位置的地板强度能够支撑所述电机;

整体起吊移至极限点:利用所述液压龙门吊整体吊移连有该短轴的电机至所述极限点的上方,接着所述液压龙门吊回落将所述电机定子放置于所述极限点位置,所述电机定子的一侧与所述极限点对齐;

抽芯:包括第一级抽芯、第二级抽芯和第三级抽芯;其中:

第一级抽芯:去掉所述缓冲隔离板,调节所述液压龙门吊使所述转子的一环周均与所述定子的内孔孔壁之间具有间隙;所述液压龙门吊吊起所述转子向相反于所述短轴的方向移动一段距离,直至该联轴器侧吊点与所述定子接近即停止移动,并采用第一支撑体支撑在所述转子转轴设有所述联轴器一端的下侧;

第二级抽芯:将该联轴器侧吊点移动到所述短轴,使所述短轴上的某一位置构成一个新的吊点;所述液压龙门吊吊起所述转子向相反于所述短轴的方向再行进一段距离,直至使所述短轴上吊点与所述定子的一侧接近即停止移动,并采用第二支撑体支撑在所述短轴的下侧;

第三级抽芯:将所述短轴上吊点移动到所述转子转轴的靠近磁极的位置,所述转子转轴靠近磁极的某一位置则构成又一个新的吊点;所述液压龙门吊吊起所述转子向相反于所述短轴的方向再行进一段距离直至使所述转子连同短轴均已移出该定子,此时电机完成抽芯操作。

2. 根据权利要求1所述的极限短轴液压电机穿芯方法,其特征在于,还包括一个穿芯步骤,包括第一级穿芯、第二级穿芯和第三级穿芯:

第一级穿芯:将吊点分别设在所述转子转轴的两端,一个吊点靠近集电环侧,另一个吊点靠近所述转子磁极;所述液压龙门吊吊起所述转子向所述短轴的方向再行进一段距离,直至靠近所述转子磁极的吊点与所述定子一侧靠近即停止移动,此时所述短轴已先穿

入定子随后穿出到达所述定子的另一侧,采用一个支撑体支撑在所述短轴下侧;

第二级穿芯:将吊点从靠近所述转子磁极的位置移动到所述短轴上;所述液压龙门吊吊起所述转子向所述短轴的方向再行进一段距离,直至所述短轴对应的吊装绳索因受所述行走基座移动范围限制,无法再继续向所述短轴的方向移动即停止;

第三级穿芯:将吊点从所述短轴处移动到所述转轴靠近联轴器的位置;所述液压龙门吊吊起所述转子向所述短轴的方向再行进一段距离,直至所述转子的磁极全部进入所述定子内部,拆掉所述短轴,完成电机的穿芯操作。

3. 根据权利要求1所述的极限短轴液压电机穿芯方法,其特征在于,所述短轴安装准备步骤中,所述缓冲隔离板为2-5mm厚度的橡胶板。

4. 根据权利要求1所述的极限短轴液压电机穿芯方法,其特征在于,所述整体起吊移至极限点的步骤中,在所述极限点的位置预先铺设垫板,所述垫板保证电机的定子平稳放置及防止定子损伤。

5. 根据权利要求1所述的极限短轴液压电机穿芯方法,其特征在于,所述短轴包括一个轴部和一个法兰盘,所述法兰盘的孔位与所述电机联轴器的孔位对应设置,所述短轴借助所述法兰盘与电机联轴器连接在一起。

6. 根据权利要求5所述的极限短轴液压电机穿芯方法,其特征在于,所述轴部焊接在所述法兰盘上,所述法兰盘与所述轴部的连接处设有多根加强筋。

7. 根据权利要求6所述的极限短轴液压电机穿芯方法,其特征在于,所述轴部的外表面上侧设有至少一个吊耳。

8. 一种极限短轴液压电机穿芯方法,其包括如下步骤:

极限点选定:选定一根短轴,在抽芯场地选定一个极限点;该极限点作为一个电机摆放的参照点,该极限点将所述抽芯场地分成长段距离和短段距离两段距离,该短段距离略大于转子联轴器侧的转轴与该短轴长度之和,该长段距离需大于定子长度、转子长度及短轴长度三者之和;借此使定子摆放于该极限点后,所述短轴接近但不超出所述抽芯场地的墙壁,且所述抽芯场地的剩余空间足以提供抽芯步骤的操作,同时还要保证液压龙门吊的行走基座不会脱出其行走轨道;所述极限点的选定需满足3个条件;第一:当所述电机定子对齐所述极限点摆放后,所述联轴器侧吊点到所述行走轨道末端的距离 $\geq 1/2$ 行走基座宽度,以保证所述液压龙门吊能够正常行走和工作;第二:所述短轴与所述联轴器连接后,所述短轴的末端不会抵到厂房的墙壁;第三:所述极限点位置的地板强度能够支撑所述电机;所述短轴长度的最小值 $= (3 \times \text{电机定子长度} - \text{电机转子长度}) / 2 + 300\text{mm}$;

整体起吊移至极限点:在电机的定子的内孔中塞入缓冲隔离板,使所述缓冲隔离板介于定子与转子之间,防止所述转子与定子的内孔孔壁直接接触;将两条吊装绳索分别套设于所述转子转轴的两个吊点,一个吊点靠近电机集电环,另一个吊点靠近所述转子的联轴器侧称之为联轴器侧吊点;利用所述液压龙门吊整体吊移所述电机至所述极限点的上方,接着所述液压龙门吊回落将所述电机定子放置于所述极限点位置,所述电机定子的一侧与所述极限点对齐;

短轴安装:在该电机摆放于所述极限点位置后,将一个短轴连接于所述电机转子的联轴器;

抽芯:包括第一级抽芯、第二级抽芯和第三级抽芯;其中:

第一级抽芯:去掉所述缓冲隔离板,调节所述液压龙门吊使所述转子的一环周均与所述定子的内孔孔壁之间具有间隙;所述液压龙门吊吊起所述转子向相反于所述短轴的方向移动一段距离,直至该联轴器侧吊点与所述定子接近即停止移动,并采用第一支撑体支撑在所述转子转轴设有所述联轴器一端的下侧;

第二级抽芯:将该联轴器侧吊点移动到所述短轴,使所述短轴上的某一位置构成一个新的吊点;所述液压龙门吊吊起所述转子向相反于所述短轴的方向再行进一段距离直至使所述短轴上吊点与所述定子的一侧接近即停止移动,并采用第二支撑体支撑在所述短轴的下侧;

第三级抽芯:将所述短轴上吊点位置的吊装绳索移动到所述转子转轴的靠近磁极的位置,所述转子转轴靠近磁极的某一位置则构成又一个新的吊点;所述液压龙门吊吊起所述转子向相反于所述短轴的方向再行进一段距离直至使所述转子连同短轴均已移出该定子,此时电机完成抽芯操作。

一种极限短轴液压电机穿芯方法

技术领域

[0001] 本发明属于大型电机检修技术领域,具体涉及一种极限短轴液压电机穿芯方法。

背景技术

[0002] 在大型主传动电机的拆除过程中,主电机的抽(穿)芯的方法是最为关键的一步,难度最大,耗时耗力。现有的轧机主电机抽(穿)芯方法很多,但对热轧生产线粗轧电机来说基本都不能适用。究其原因,主要是粗轧电机室通常设置在无大型吊车、空间狭小及电机抽(穿)芯的可用场地缺乏等诸多不利因素。目前对这类电机,通常的抽(穿)芯施工方式大都采用对定、转子多次小距离移位的施工技术,以确保在抽(穿)芯场地受限的情况下进行施工。该技术存在定子或转子需要多次移位、及动态固定难的安全风险,施工效率缓慢,施工难度大。

[0003] 综上所述,针对厂房行车无法满足穿芯吊装要求,厂房空间狭小及电机抽(穿)芯的可用位置缺乏的电机的抽穿芯操作,现有技术还有诸多不足。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种极限短轴液压电机穿芯方法,主要针对上述技术难题,在对目前多个粗轧电机室及电机抽(穿)芯的位置进行仔细研究的基础上,采用确定抽(穿)芯极限点和增加短轴进行施工,施工效率高且兼具安全性。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用如下的技术方案:

[0006] 一种极限短轴液压电机穿芯方法,其包括如下步骤:

[0007] 短轴安装准备:在电机的定子的内孔中塞入缓冲隔离板,使所述缓冲隔离板介于定子与转子之间,防止所述转子与定子的内孔孔壁直接接触;将两条吊装绳索分别套设于所述转子转轴的两个吊点,一个吊点靠近电机集电环,另一个吊点靠近所述转子的联轴器侧称之为联轴器侧吊点;采用一个液压龙门吊整体吊移所述转子和定子至一个抽芯场地;所述液压龙门吊包括第一起吊横梁和第二起吊横梁,所述第一、第二起吊横梁分别由一对行走基座支撑,所述行走基座行走于一对预设于地面的行走轨道上;

[0008] 短轴安装:在该抽芯场地,将一个短轴连接于所述转子转轴的联轴器;

[0009] 极限点选定:在抽芯场地选择一个点作为电机的定子摆放的极限点,该极限点将所述抽芯场分成长短两段距离,该短段距离略大于所述转子联轴器侧的转轴部分与短轴长度之和,该长段距离需大于所述定子长度、转子长度及短轴长度三者之和;借此使定子摆放于该极限点后,所述短轴接近但不超出所述抽芯场地的墙壁,且所述抽芯场地的剩余空间足以提供抽芯步骤的操作,同时还要保证所述行走基座不会脱出行走轨道;

[0010] 整体起吊移至极限点:利用液压龙门吊整体吊移所述连有该短轴的电机至所述极限点的上方,接着所述液压龙门吊回落将所述电机定子放置于所述极限点位置,所述电机定子的一侧与所述极限点对齐;

[0011] 抽芯:包括第一级抽芯、第二级抽芯和第三级抽芯;其中:

[0012] 第一级抽芯:去掉所述缓冲隔离板,调节所述液压龙门吊使所述转子的一环周均与所述定子的内孔孔壁之间具有间隙;所述液压龙门吊吊起所述转子向相反于所述短轴的方向移动一段距离,直至该联轴器侧吊点与所述定子接近即停止移动,并采用第一支撑体支撑在所述转子转轴设有所述联轴器一端的下侧;

[0013] 第二级抽芯:将该联轴器侧吊点移动到所述短轴,使所述短轴上的某一位置构成一个新的吊点;所述液压龙门吊吊起所述转子向相反于所述短轴的方向再行进一段距离直至使所述短轴上吊点与所述定子的一侧接近即停止移动,并采用第二支撑体支撑在所述短轴的下侧;

[0014] 第三级抽芯:将所述短轴上吊点移动到所述转子转轴的靠近磁极的位置,所述转子转轴靠近磁极的某一位置则构成又一个新的吊点;所述液压龙门吊吊起所述转子向相反于所述短轴的方向再行进一段距离直至使所述转子连同短轴均已移出该定子,此时电机完成抽芯操作。

[0015] 根据本发明一个可行的实施例中,还包括一个穿芯步骤,所述穿芯步骤是所述抽芯步骤的逆步骤,包括第一级穿芯、第二级穿芯和第三级穿芯:

[0016] 第一级穿芯:将吊点分别设在所述转子转轴的两端,一个吊点靠近集电环侧,另一个吊点靠近所述转子磁极;所述液压龙门吊吊起所述转子向所述短轴的方向再行进一段距离,直至靠近所述转子磁极的吊点与所述定子一侧靠近即停止移动,此时所述短轴已先穿入定子随后穿出到所述定子的另一侧,采用一个支撑体支撑在所述短轴下侧;

[0017] 第二级穿芯:将吊点从靠近所述转子磁极的位置移动到所述短轴上;所述液压龙门吊吊起所述转子向所述短轴的方向再行进一段距离,直至所述短轴对应的吊装绳索因受所述行走基座移动范围限制,无法再继续向所述短轴的方向移动即停止,采用一个支撑体支撑在所述短轴下侧;

[0018] 第三级穿芯:将吊点从所述短轴处向所述定子方向移动,移动到所述转轴靠近联轴器的位置;所述液压龙门吊吊起所述转子向所述短轴的方向再行进一段距离,直至所述转子的磁极全部进入所述定子内部,拆掉所述短轴,完成电机的穿芯操作。

[0019] 根据本发明一个可行的实施例中,所述极限点的选定需满足3个条件:第一:当所述电机定子对齐所述极限点摆放后,所述联轴器侧吊点到行走轨道末端的距离 $\geq 1/2$ 行走基座宽度,以保证所述液压龙门吊能够正常行走和工作;第二:所述短轴与所述联轴器连接后,所述短轴的末端接近但不会抵到厂房的墙壁;第三:所述极限点位置的地板强度具有足够的支撑强度,可满足电机抽穿芯的要求,防止电机的定子因地面塌陷而倾斜发生危险。

[0020] 通常情况下,行走基座宽度为3m,为保证液压龙门吊的正常起升和移位,联轴器侧的吊点到行走轨道末端的距离需大于等于1.5m。一般情况下,满足电机抽穿芯要求的支撑强度,具体可认为该位置的支撑强度可以承受整个电机的重量。

[0021] 根据本发明一个可行的实施例中,所述短轴安装准备步骤中,所述缓冲隔离板为2—5mm厚度的橡胶板,更优选是3mm橡胶板。

[0022] 根据本发明一个可行的实施例中,所述整体起吊移至极限点的步骤中,在所述极限点的位置预先铺设垫板,所述垫板保证电机的定子平稳放置及防止定子损伤。

[0023] 根据本发明一个可行的实施例中,所述第一级抽芯和第二级抽芯步骤中,所述吊装绳索与所述定子接近,具体是指吊装绳索到所述定子一侧边的距离接近100mm。

[0024] 根据本发明一个可行的实施例中,所述第二级抽芯时所述液压龙门吊吊起所述转子行进的距离大于所述第一级抽芯。

[0025] 根据本发明一个可行的实施例中,所述短轴长度的最小值 = (3倍电机定子长度-电机转子长度)/2+300mm。通常情况下,所述短轴长度为2m左右。

[0026] 根据本发明一个可行的实施例中,所述短轴包括一个轴部和一个法兰盘,所述法兰盘的孔位与所述电机联轴器的孔位对应设置,所述短轴借助所述法兰盘与电机联轴器连接在一起。

[0027] 根据本发明一个可行的实施例中,所述轴部焊接在所述法兰盘上,所述法兰盘与所述轴部的连接处设有多根加强筋。

[0028] 其中,所述多根加强筋设为直角三角形钢板,所述直角三角形钢板的一个直角边与所述法兰盘焊接,所述直角三角形钢板的另一个直角边与所述轴部焊接。所述直角三角形钢板的数量为共6个,且围绕轴部的外周均匀设置。

[0029] 根据本发明一个可行的实施例中,所述轴部的外表面上侧设有至少一个吊耳;优选的,所述吊耳的数量为2个,一个靠近所述法兰盘,另一个靠近所述轴部相反于所述法兰盘的末端。

[0030] 其中,所述短轴的轴部、法兰盘及吊耳均采用高强度不锈钢材质。根据目前粗轧电机的情况,整个短轴结构设置及固定强度按500吨要求。

[0031] 在上述方案中,在短轴安装之前,先将电机整体吊装到一个场地,然后再安装短轴到转子的一端,接着将已安装了该短轴的电机吊装到选定的极限点位置;在这个过程中,先后两次移动和起吊定子。可以理解的是,还可将电机先整体吊装到极限点位置以后,再安装短轴,然后进行抽芯步骤,这样的方案也是可行的。这种方案只需要起吊和移动定子一次(整体起吊电机1次),故更可减少定子被移动和吊装的次数,更加省时省力。因此,本发明还提供一种极限短轴液压电机穿芯方法,其包括如下步骤:

[0032] 极限点选定:选定一根短轴,并在抽芯场地选定一个极限点;该极限点作为一个电机摆放的参照点,该极限点将所述抽芯场地分成长短两段距离,该短段距离略大于所述转子联轴器侧的转轴与该短轴长度之和,该长段距离需大于所述定子长度、转子长度及短轴长度三者之和;借此使定子摆放于该极限点后,所述短轴接近但不超出所述抽芯场地的墙壁,且所述抽芯场地的剩余空间足以提供抽芯步骤的操作,同时还要保证液压龙门吊的行走基座不会脱出其行走轨道;

[0033] 整体起吊移至极限点:在电机的定子的内孔中塞入缓冲隔离板,使所述缓冲隔离板介于定子与转子之间,防止所述转子与定子的内孔孔壁直接接触;将两条吊装绳索分别套设于所述转子转轴的两个吊点,一个吊点靠近电机集电环,另一个吊点靠近所述转子的联轴器侧称之为联轴器侧吊点;利用所述液压龙门吊整体吊移所述电机至所述极限点的上方,接着所述液压龙门吊回落将所述电机定子放置于所述极限点位置,所述电机定子的一侧与所述极限点对齐;

[0034] 短轴安装:在该电机摆放于所述极限点位置后,将一个短轴连接于所述电机转子的联轴器;

[0035] 抽芯:包括第一级抽芯、第二级抽芯和第三级抽芯;其中:

[0036] 第一级抽芯:去掉所述缓冲隔离板,调节所述液压龙门吊使所述转子的一环周均

与所述定子的内孔孔壁之间具有间隙;所述液压龙门吊吊起所述转子向相反于所述短轴的方向移动一段距离,直至该联轴器侧吊点与所述定子接近即停止移动,并采用第一支撑体支撑在所述转子转轴设有所述联轴器一端的下侧;

[0037] 第二级抽芯:将该联轴器侧吊点移动到所述短轴,使所述短轴上的某一位置构成一个新的吊点;所述液压龙门吊吊起所述转子向相反于所述短轴的方向再行进一段距离直至使所述短轴上吊点与所述定子的一侧接近即停止移动,并采用第二支撑体支撑在所述短轴的下侧;

[0038] 第三级抽芯:将所述短轴上吊点位置的吊装绳索移动到所述转子转轴的靠近磁极的位置,所述转子转轴靠近磁极的某一位置则构成又一个新的吊点;所述液压龙门吊吊起所述转子向相反于所述短轴的方向再行进一段距离直至使所述转子连同短轴均已移出该定子,此时电机完成抽芯操作。

[0039] 本发明的技术效果包括:本发明的方法是一种采用增设短轴、设置定子摆放极限点的抽(穿)芯方法,专用于一种大型轧机粗轧主传动电机在极限空间下的抽穿芯操作。本发明的方法具有以下优点:

[0040] (1) 在抽穿芯场地受限的情况下,本发明的方法预先策划并设置极限点,将电机抽(穿)芯由多频次定转子移动改为仅移动定子两次(甚至1次就可以)及可进行大型电机抽(穿)芯的工作,其工作过程简易便捷。

[0041] (2) 本发明的方法减少了主传动电机抽(穿芯)工作带来的困难,有效的降低劳动强度。

[0042] (3) 本发明的方法采用了专用的短轴进行抽穿芯操作,安全可靠。

[0043] (4) 本发明的方法配合使用了双轨双梁吊,操作平稳快捷,增强工作效率的同时保证施工安全性。

附图说明

[0044] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0045] 图1为本发明较佳实施例的短轴安装及短轴安装步骤的状态示意图。

[0046] 图2为本发明较佳实施例的整体起吊移至极限点步骤的状态示意图。

[0047] 图3为本发明较佳实施例的第一级抽芯步骤的状态示意图。

[0048] 图4为本发明较佳实施例的第二级抽芯步骤的状态示意图。

[0049] 图5为本发明较佳实施例的第三级抽芯步骤的状态示意图。

[0050] 图6为本发明较佳实施例的抽芯完成的状态示意图。

[0051] 图7为本发明的较佳实施例的专用短轴的结构示意图。

具体实施方式

[0052] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是

本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0053] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0054] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0055] 此外,术语“水平”、“竖直”、“悬垂”等术语并不表示要求部件绝对水平或悬垂,而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平,并不是表示该结构一定要完全水平,而是可以稍微倾斜。

[0056] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0057] 实施例1

[0058] 本发明一个较佳实施例的极限短轴液压电机穿芯方法,参见图1-图6,基本其包括如下步骤:

[0059] (1)短轴安装准备:在电机100的定子12的内孔121中塞入缓冲隔离板(未绘示),使所述缓冲隔离板介于定子12与转子11之间,防止转子11与定子12的内孔121孔壁直接接触;将两条吊装绳索90分别套设于转子11转轴1111的两个吊点,一个吊点A1靠近电机集电环111,另一个吊点A2靠近转子的联轴器112侧,定义为联轴器侧吊点;采用液压龙门吊整体吊移所述转子11和定子12至一个抽芯场地P。

[0060] 具体地如图1所示:所述缓冲隔离板可选择为2-5mm的橡胶板,例如3mm的橡胶板。首先在定子与转子之间塞入3mm橡胶板,保证在吊装过程中转子11与定子内孔12的孔壁无直接接触。采用两根150t能自由可调节长度的吊装绳索90配合液压龙门吊将电机100整体吊移至一个抽芯施工场地P。

[0061] (2)短轴安装:在该抽芯场地P,在一个由厂房行车E配合,将一个短轴40连接于转子转轴1111的联轴器112(结合图1所示)。

[0062] 液压龙门吊80包括第一起吊横梁81和第二起吊横梁82,下方分别连接有吊装绳索90,第一起吊横梁81对应的吊点为A1,第二起吊横梁82对应的吊点为A2。所述第一、第二起吊横梁81、82分别由一对行走基座811、821支撑,所述各行走基座811、821行走于一对预设于地面的行走轨道R上。

[0063] 其中,在某些实施例中,行走轨道R的长度15米,转子11的总长度7.5米,行走基座811、821底部宽度3米,短轴长度2米。

[0064] (3)极限点的选定:在抽芯场地选择一个点作为电机的定子摆放的极限点M,该极

限点M将所述抽芯场地分成长短两段距离L1及L2,该短段距离L1略大于所述转子联轴器侧的转轴部分与短轴40长度之和f1即可(参见图2),该长段距离L2必须大于所述定子长度、转子长度及短轴长度三者之和(参见图6);使定子12摆放于该极限点M之后,所述短轴40接近但不超出所述抽芯场地P的墙壁W,且所述抽芯场地P的剩余空间足以提供抽芯步骤的操作,同时还要保证所述液压龙门吊80的行走基座811、821不会脱出行走轨道R;

[0065] 具体的,所述极限点M的选定需满足3个条件:第一:当所述电机100对齐所述极限点M放置以后,所述联轴器侧吊点A2到行走轨道末端的距离 $\geq 1/2$ 行走基座821的宽度,保证所述液压龙门吊能够正常行走和工作,防止行走基座821移出行走轨道R之外而脱轨;第二:所述短轴40连接至所述转轴1111的联轴器112后,所述短轴40的末端接近但不会抵到厂房的墙壁W;第三:所述极限点M位置的地板强度具有足够的支撑强度,可满足电机抽穿芯的要求,防止电机的定子因地面塌陷而倾斜发生危险。

[0066] 通常情况下,行走基座宽度为3m,为保证液压龙门吊的正常起升和移位,联轴器侧的吊点A2到行走轨道R末端的距离需大于等于1.5m。一般情况下,为满足电机100抽穿芯要求的支撑强度,具体可认为只要该位置的支撑强度可以承受整个电机的重量即可。

[0067] (4) 整体起吊移至极限点:利用液压龙门吊80整体吊移所述连有该短轴40的电机100至所述极限点M的上方,在该极限点M位置事先已经铺设了平坦的垫板70,然后液压龙门吊80回落将所述电机100的定子12放置于所述极限点M位置,并搁到垫板70上,保证电机100的定子12的平稳性,防止与地面碰撞受损,电机100的定子12以其一侧与所述极限点M对齐(参见图2所示)。

[0068] (5) 抽芯:参见图3-图5所示的抽芯步骤,包括第一级抽芯(见图3)、第二级抽芯(见图4)和第三级抽芯及抽芯完成(见图5-图6);其中:

[0069] 参见图3,第一级抽芯:去掉所述缓冲隔离板,调节所述液压龙门吊80使所述转子11的一环周均与所述定子12的内孔121孔壁之间具有间隙,优选的,该间隙是均匀的圆环形间隙。接着,由所述液压龙门吊80吊起所述转子11向相反于所述短轴40(或者极限点M)的方向移动一段距离C1,直至该联轴器侧吊点A2与所述定子12的距离X约为100mm,表示吊装绳索90与定子12已很快会接触,为防止撞损,需停止移动,并采用第一支撑体60支撑在所述转子转轴1111设有所述联轴器112一端的下侧。

[0070] 参见图4,第二级抽芯:将该联轴器侧吊点A2的吊装绳索90移动到所述短轴40,使所述短轴40上的某一位置构成一个新的吊点A2';调节所述液压龙门吊80使所述转子11的一环周均与所述定子12的内孔121孔壁之间具有间隙,优选的,该间隙是均匀的圆环形间隙。接着,由所述液压龙门吊80吊起所述转子11向相反于所述短轴(或者极限点M)的方向再行进一段距离C2(C2参见图5),直至所述短轴40上吊点A2'与所述定子12的距离X约为100mm,表示吊装绳索90与定子12已很快会接触,为防止撞损,需停止移动,并采用第二支撑体50支撑在所述短轴的下侧;其中C2大于C1。

[0071] 参见图5-图6,第三级抽芯及完成抽芯:将所述短轴上吊点A2'位置的吊装绳索90移动到所述转子转轴111的靠近磁极113的位置,所述转子转轴111靠近磁极113的某一位置则构成又一个新的吊点A2";调节所述液压龙门吊80使所述转子11的一环周均与所述定子12的内孔121孔壁之间具有间隙,优选的,该间隙是均匀的圆环形间隙。接着,再由所述液压龙门吊80吊起所述转子11向相反于所述短轴40(或者极限点M)的方向(图5箭头表示移动方

向)再行进一段距离C3(C3参见图6)使所述转子11连同短轴40均已移出该定子12,此时电机完成抽芯操作。其中C3大于C2。

[0072] 根据本发明,穿芯步骤与抽芯步骤是一个逆过程,包括第一级穿芯、第二级穿芯和第三级穿芯:

[0073] 第一级穿芯:参见图6,将吊点分别设在所述转子转轴的两端,一个吊点A1靠近集电环侧,另一个吊点A2'靠近所述转子磁极113;所述液压龙门吊80吊起所述转子向所述短轴40的方向再行进一段距离C3,直至靠近所述转子磁极113的吊点A2'位置的吊装绳索90与所述定子12左侧靠近,为防止撞损,需停止移动;此时所述短轴40已先穿入定子随后穿出至所述定子到达定子12的另一侧,以一个支撑体支撑在所述短轴40下侧;

[0074] 第二级穿芯:参见图5、图4,将吊点A2'从靠近所述转子磁极113的位置移动到所述短轴40上,形成新吊点A2';所述液压龙门吊80吊起所述转子11向所述短轴40的方向再行进一段距离C2,直至吊起所述短轴40上的吊装绳索90因受所述液压龙门吊80的行走基座811、821移动范围限制(继续移动会导致行走基座812脱离行走轨道R),无法继续再向所述短轴40的方向移动即停止,在;

[0075] 第三级穿芯:参见图4、图3,将吊点A2'从所述短轴40处向所述定子方向移动,移动到所述转子转轴靠近联轴器的位置,形成新吊点A2;所述液压龙门吊80吊起所述转子11向所述短轴40的方向再行进一段距离,直至所述转子11的磁极113全部进入所述定子12内部,拆掉所述短轴40,完成电机100的穿芯操作。

[0076] 接着参见图7所示,为一种专用于本发明方法的短轴40的结构示意图。包含所述短轴40包括一个轴部41和一个法兰盘42,法兰盘42的孔位与所述电机100的联轴器112的孔位对应设置,短轴40即借助所述法兰盘42与电机联轴器112牢靠地连接在一起。短轴40具有两个间隔开的吊耳44、45,吊耳44靠近法兰盘42、吊耳45靠近短轴40的末端,距离末端400mm。两个吊耳44、45均设有半径约150mm的吊孔。所述轴部41是焊接于所述法兰盘42上的,为增强焊接强度,在所述法兰盘42与轴部41的连接处设有多根加强筋43。加强筋43设为直角三角形钢板,其中一个直角边与所述法兰盘42焊接,另一个直角边与所述轴部41焊接。直角三角形钢板的数量为共6个,且围绕轴部41的外周均匀设置。短轴长度的最小值=(3倍电机定子长度-电机转子长度)/2+300mm。通常情况下,根据常见的粗轧电机型号计算,所述短轴长度为2m左右。根据目前粗轧电机的情况,其中,所述短轴的轴部、法兰盘及吊耳均采用高强度不锈钢材质,整个短轴结构设置及固定强度按500吨要求设计。

[0077] 实施例2:

[0078] 实施例2与实施例1在抽芯步骤中是完全一致的。不同的仅在于将实施例1的短轴安装准备、短轴安装、极限点选定、整体起吊移至极限点,改为“极限点选定、整体起吊移至极限点和短轴安装”三个步骤。这是因为,极限点的选定不一定非要依赖短轴安装这个步骤完成之后才可进行,当选择用某种规格和长度的短轴40之后,就可以根据抽芯场地的实际情况,首先就找到极限点M,然后将电机100整体吊装到极限点M的位置之后,再将短轴40连接到转轴的联轴器112上即可,然后进行抽芯步骤的操作。可以理解的是,这样的方案也是可行的。这种方案只需要起吊和移动定子一次(整体只需起吊电机1次),更可减少定子被移动和吊装的次数,更加省时省力。因此,本发明也请求保护这种技术方案。

[0079] 以上,是对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的

本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范

围。

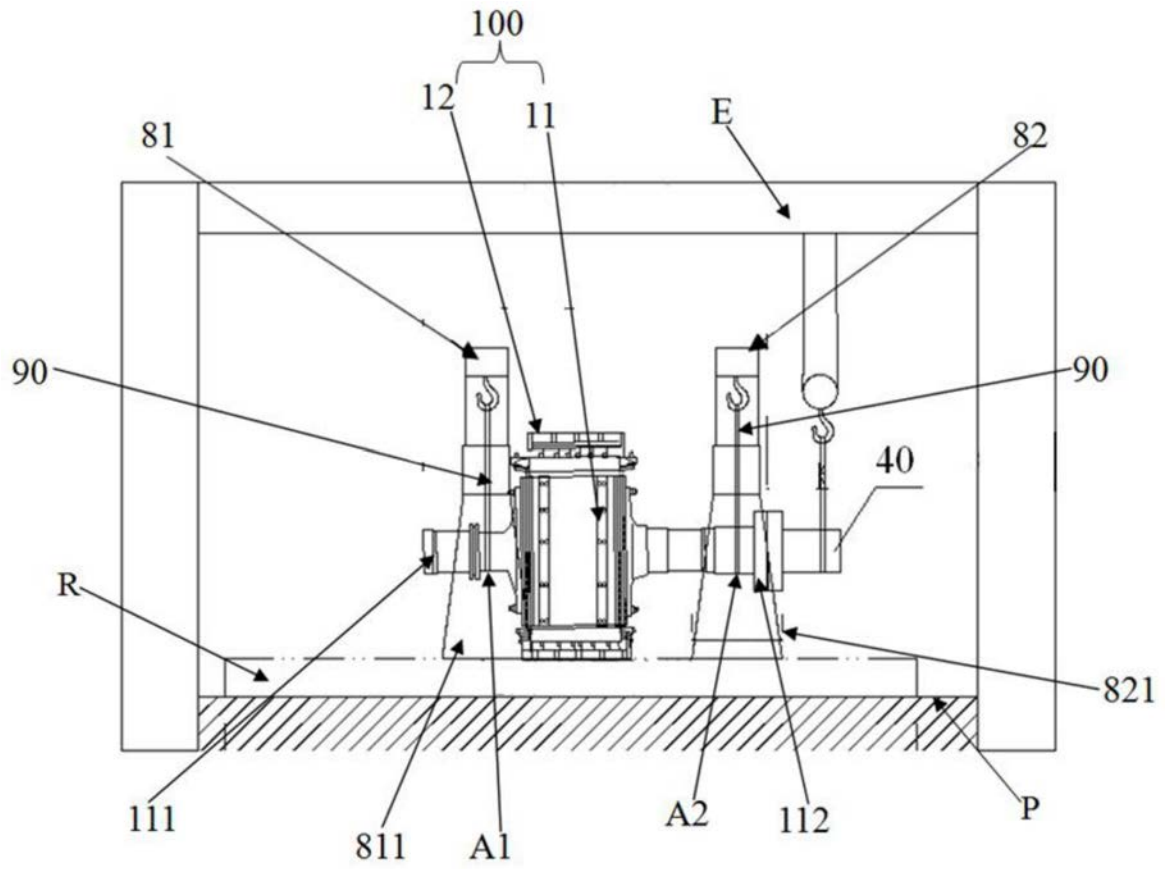


图1

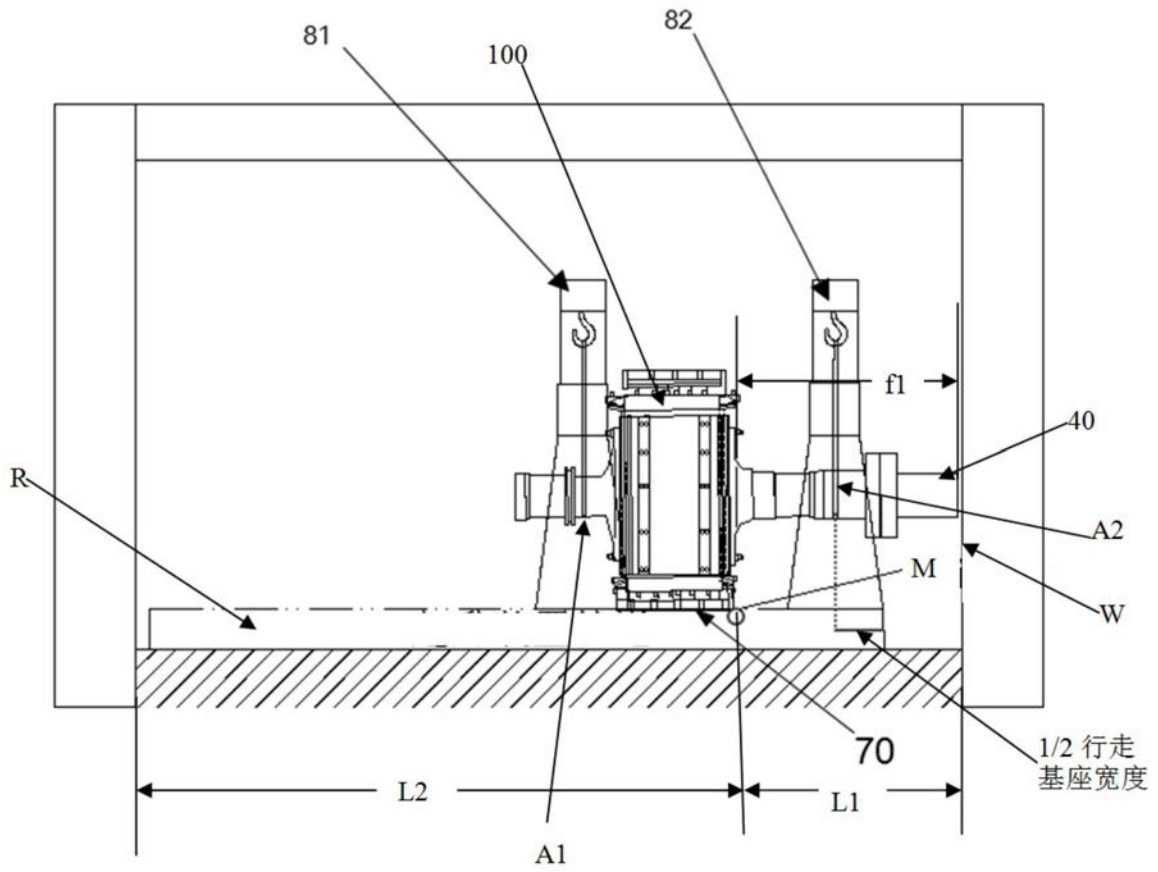


图2

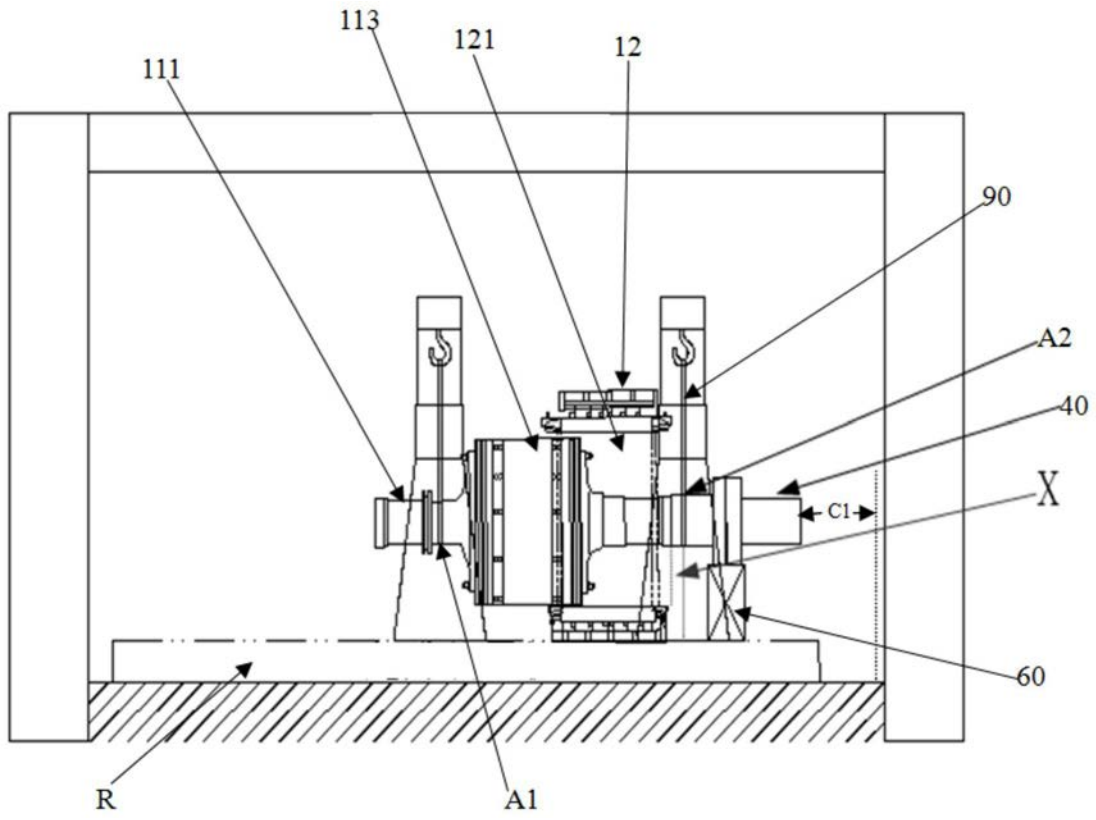


图3

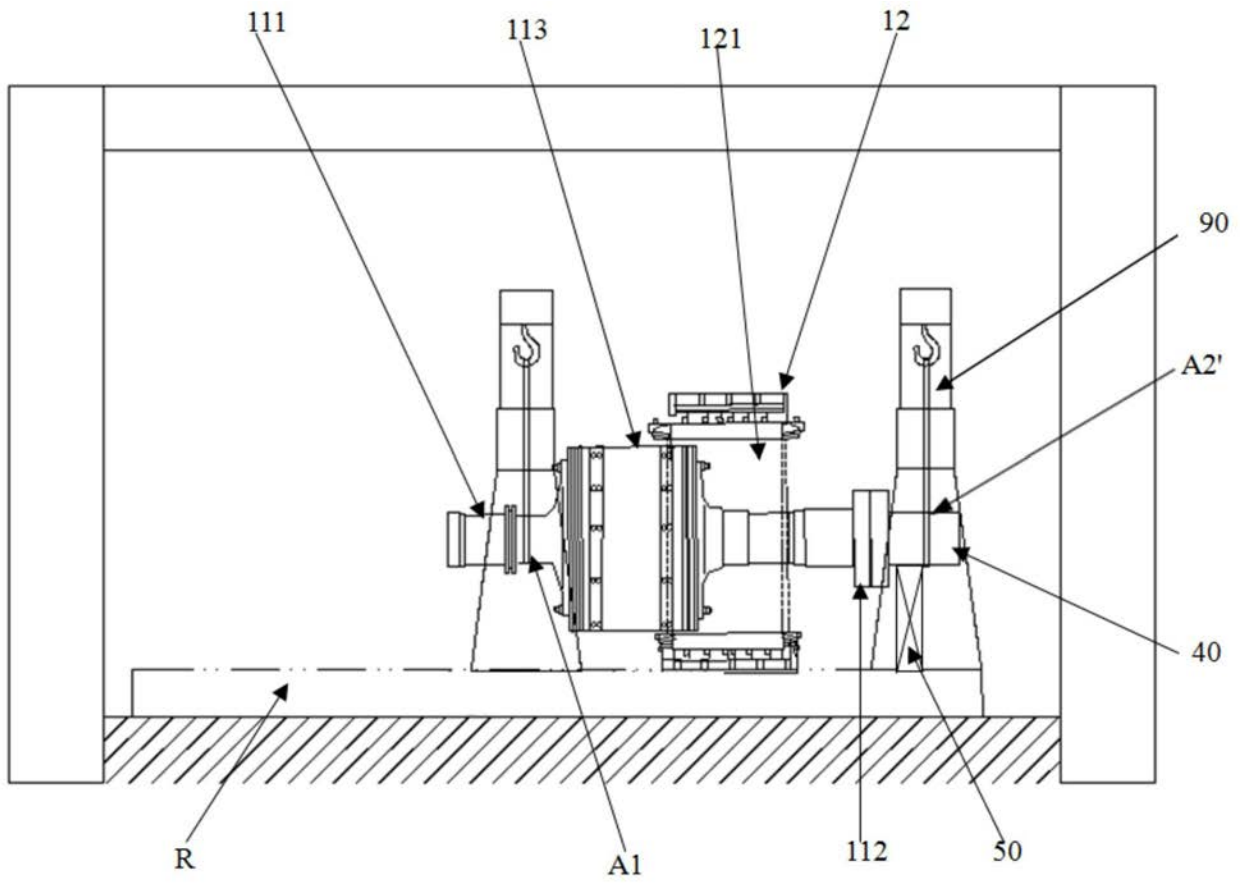


图4

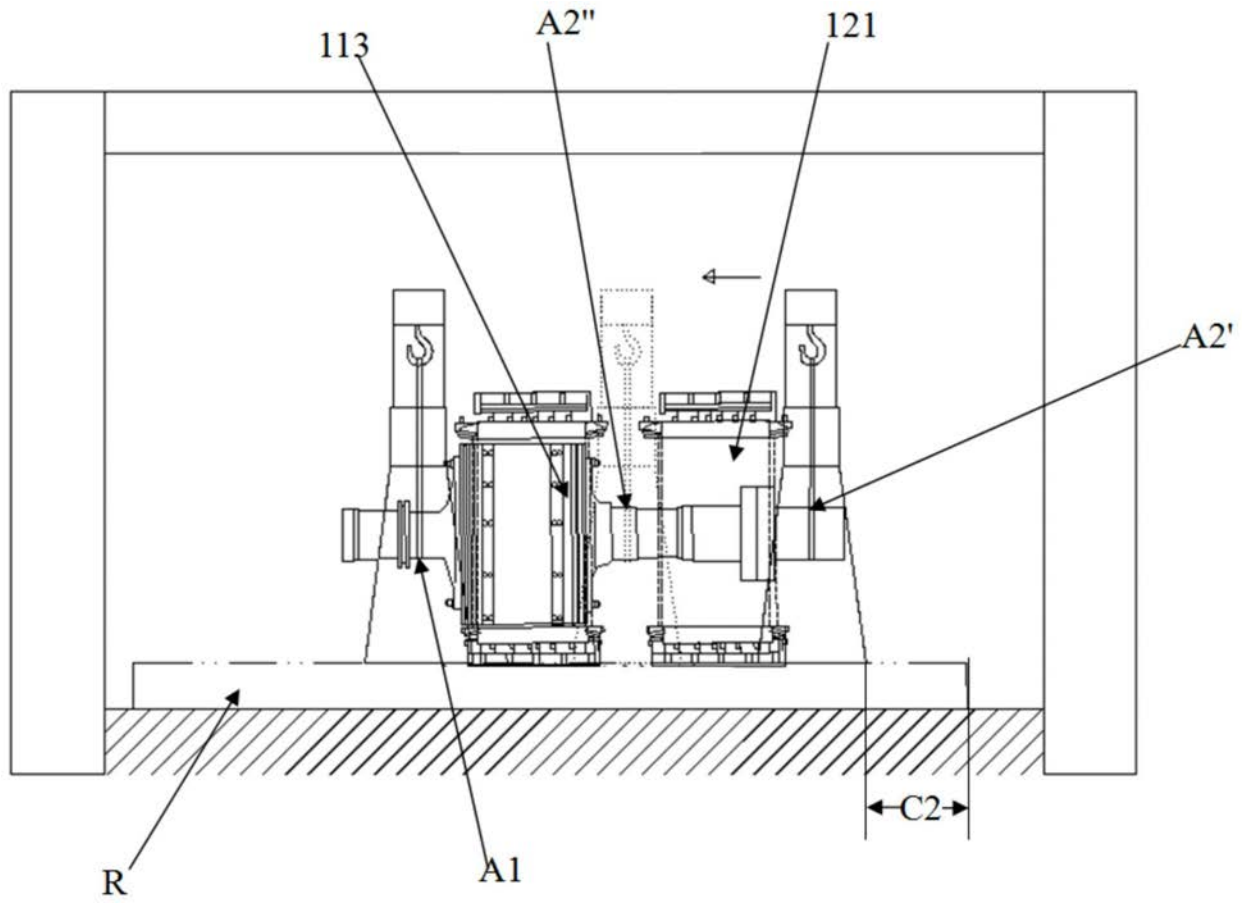


图5

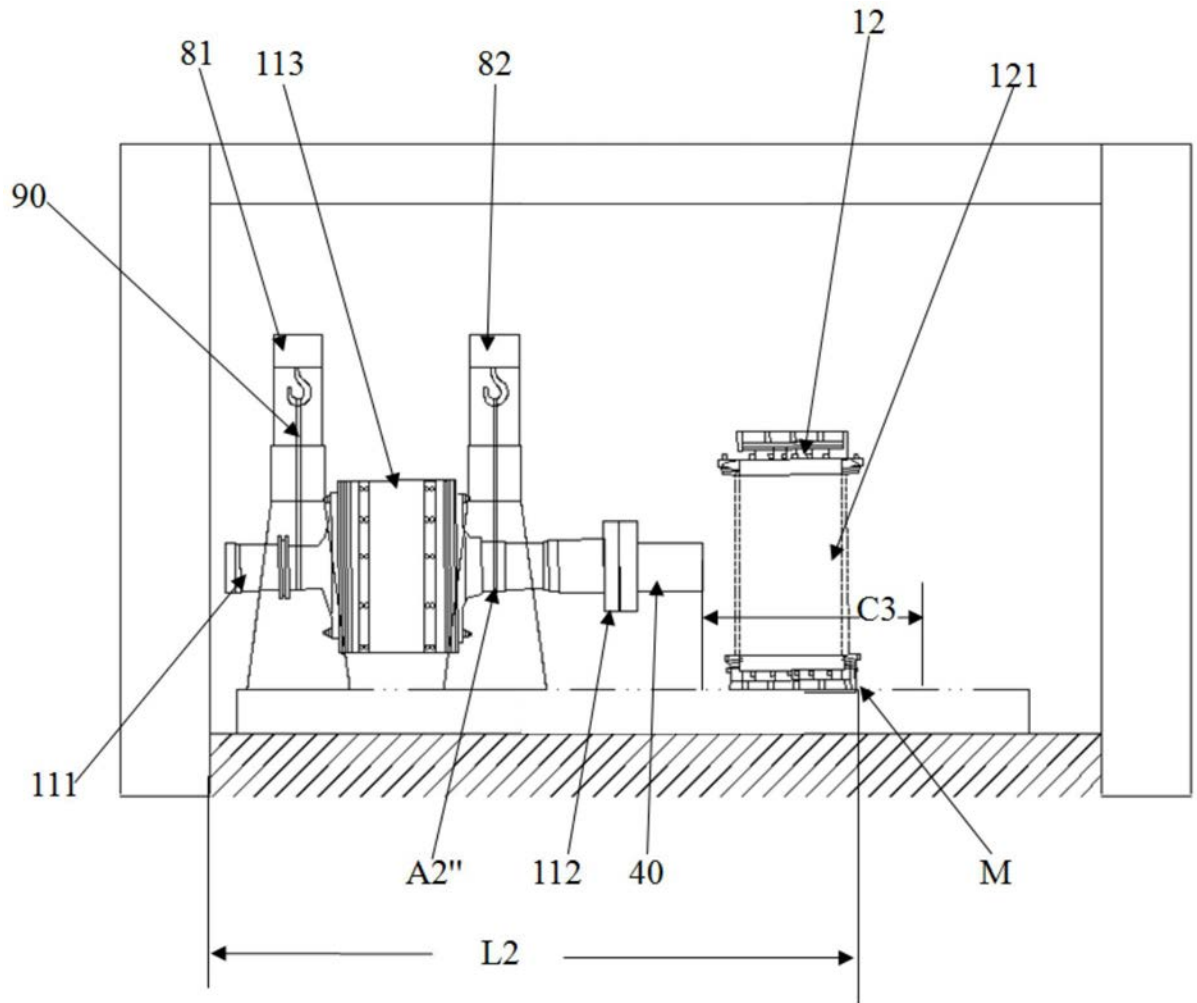


图6

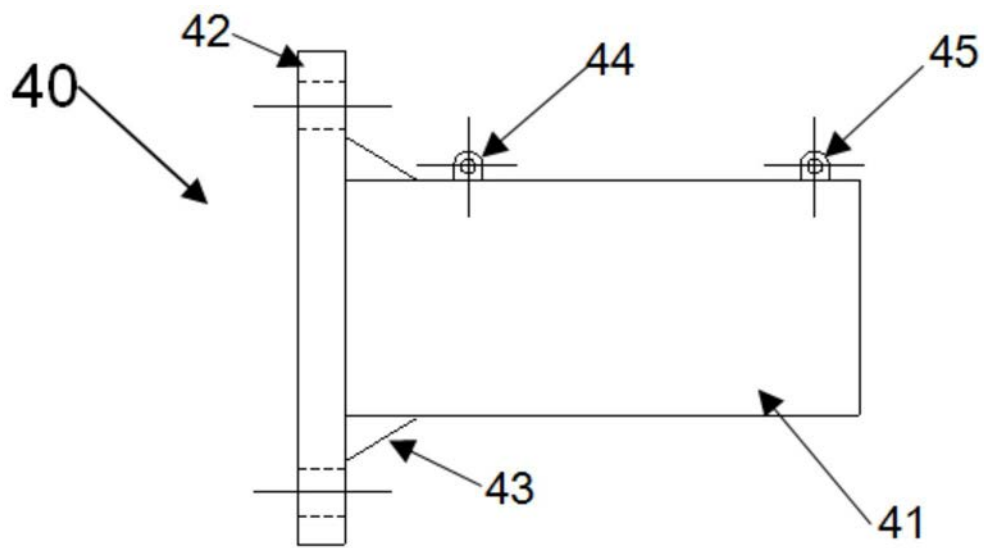


图7