



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115416825 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 02

(21) 申请号 202210960033.5

(22) 申请日 2022.08.11

(71) 申请人 沪东中华造船(集团)有限公司  
地址 200129 上海市浦东新区浦东大道  
2851号

(72) 发明人 黄云峰 吴建高 柏恂臣 刘相志

(74) 专利代理机构 上海智力专利商标事务所  
(普通合伙) 31105

专利代理师 周涛

(51) Int. Cl.

B63B 85/00 (2020.01)

B63B 81/00 (2020.01)

B63B 73/20 (2020.01)

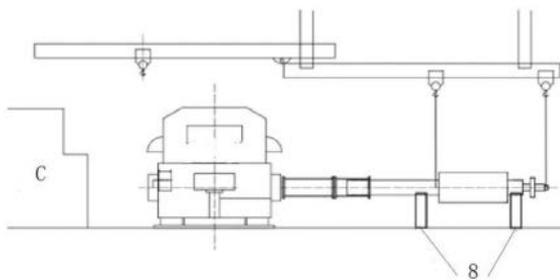
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种船舶电推马达转子抽出方法及可调节支撑轴承

(57) 摘要

本发明涉及一种船舶电推马达转子抽出方法及可调节支撑轴承,该方法包括准备工作、设计工装、安装第一假轴、安装第二假轴、马达转子抽出、抽出后的马达转子放置在可调节支撑轴承、检查和清洁等步骤,本发明通过设置2根假轴即可将转子完整地抽出电机内部,还涉及到一种可调节支撑轴承结构。通过设置可调节支撑轴承,在马达转子抽出后将转子离地保存在一旁等待电机内部的维护和清理完毕后,再将转子吊起塞回电机中,还可根据实际情况通过调整螺栓来调节铜轴滚轮之间的间距,在船舶建造和维护中,在狭小船舱内进行电力推进马达转子抽出维护工作时,确保了作业的安全有效性。



1. 一种船舶电推马达转子抽出方法,其特征在于,该方法包括如下步骤:

S1,准备工作,在电推马达转子中心上方安排第一滑车(1)、第二滑车(2)、第三滑车(3),所述第一滑车(1)、第二(2)、第三滑车(3)配备相应的葫芦和绑带,在转子中心上方设有滑车横梁(4),在滑车横梁(4)上安装临时吊环眼板(5);

S2,设计工装,设计一种用于临时存放马达转子的可调节支撑轴承(8),将可调节支撑轴承(8)放置在马达首部滑车横梁(4)的下方;

S3,安装第一假轴(6),在准备工作完成后,拆除联轴节和马达上的盖板,在马达驱动端转子安装第一假轴(6)第一假轴套(6)进马达转子的轮毂,将第一假轴(6)用第二滑车2绑带吊在马达尾部第二滑车(2)上,此时临时吊环眼板(5)在非驱动端转子上方,将马达转子用临时吊环眼板(5)绑带吊在临时吊环眼板(5)上,将马达转子的轴重量逐步转移到马达尾部第二滑车(2)和临时吊环眼板(5)上;

S4,安装第二假轴(7),利用首部的第三滑车(3)葫芦拉动马达转子向首部前方移动,第一滑车(1)和第二滑车(2)的葫芦作保护,缓慢移动马达转子,移动马达转子,尾部第二滑车(2)的绑带接近马达时,安装第二根假轴(7),第一滑车(1)吊住第二根假轴(7),松开第一根假轴(6)的第二滑车(2)葫芦和绑带,将空闲的第二滑车(2)拆下移到马达首部滑车横梁(4)上;

S5,马达转子抽出,继续向首部推进,当转子首部盖板处距离前移马达一定距离时,在马达转子绕组根部两端安装第二滑车(2)绑带和第三滑车(3)绑带,吊在第二滑车(2)和第三滑车(3)上,同时松开第一假轴(6)上的绑带,重新计算出新的重心距离,保证松开第二假轴(7)绑带后整体的平衡;

S6,抽出后的马达转子放置在可调节支承轴承(8),当驱动端轴承处的轴面和第一假轴(6)、第二假轴(7)全部从马达内部出来后,两端用可调节支承轴承(8)托住,并用绑带和葫芦固定;

S7,检查和清洁,最后进行电推马达转子和定子内部的检查与清洁工作。

2. 根据权利要求1所述船舶电推马达转子抽出方法,其特征在于,在S1中,第一滑车(1)、第二滑车(2)、第三滑车(3)的载重吨为12T、临时吊环(5)的载重吨为10T。

3. 根据权利要求1所述船舶电推马达转子抽出方法,其特征在于,在S3中,第一假轴(6)的长度为900mm,套进转子轮毂的距离为450mm处。

4. 根据权利要求1所述船舶电推马达转子抽出方法,其特征在于,在S4中,第二根假轴(7)的长度为1600mm。

5. 根据权利要求1所述船舶电推马达转子抽出方法,其特征在于,在S5中,转子首部盖板处距离前移的马达的距离为2650-2680mm。

6. 根据权利要求1所述船舶电推马达转子抽出方法,其特征在于,在S5中,计算出新的重心距离为4.478米。

7. 一种船舶电推马达转子用的可调节支撑轴承,其特征在于,该可调节支撑轴承(8)包含支撑底座(81)、H型支撑架(82)和铜轴滚轮(83),所述支撑底座(81)的左、右两端分别设有H型支撑架(82),所述H型支撑架(82)包含横支架(84)和竖支架(85),所述竖支架(85)设置在支撑底座(81)表面,所述竖支架(85)底部设有支架座,所述支架座与支撑底座(81)由紧固螺栓连接,所述横支架(84)连接竖支架(85)的中部,所述H型支撑架(82)与支撑底座

(81) 之间设有加强结构 (86), 所述铜轴滚轮 (83) 在H型支撑架 (82) 两端。

8. 根据权利要求7所述的船舶电推马达转子用的可调节支撑轴承, 其特征在于, 所述横支架 (84) 与竖支架 (85) 通过焊接连接。

9. 根据权利要求7所述的船舶电推马达转子用的可调节支撑轴承, 其特征在于, 所述支撑底座 (81) 设有螺栓孔与支架座通过紧固螺栓连接, 根据需要调整铜轴滚轮 (83) 的间距。

## 一种船舶电推马达转子抽出方法及可调节支撑轴承

### 技术领域

[0001] 本发明涉及船舶建造技术领域,特别是涉及一种船舶电推马达转子抽出方法及可调节支撑轴承。

### 背景技术

[0002] 在船舶航行过程中,船舶电力推进马达是船舶的一种主要的动力装置。在长时间的高强度工作下,马达内部会积累灰尘等异物,一些零部件也会老化。因此对电推马达的定期拆卸维护与清理是很有必要的。电推马达的轴连接马达的转子,与之相对应的是定子,定子环绕在转子周围利用电流的磁效应使得转子转动。在进行电推马达的维护清理时需要将转子抽出,如何高效安全地将转子抽出是一道复杂的技术难题。以某型船大型电力推进马达为例。其基本参数是:转子轴约11吨;长度4m;最大外径1250mm;转子与定子配合间隙12mm。因此抽出转子需要注意保证避免转子碰撞定子。在进行大型零件的吊装控制零件位移在12mm内的难度较大;另外,由于马达转子的一段只有1.6m的空间,而转子轴长达4m,这就要接触延长轴作业,且需要制定详细周全的工艺步骤。

[0003] 现有技术中,中国实用新型专利涉及到201420311826.5一种大型电机转子抽出、装入装置,其公开了一种大型电机转子顶起推移的装置,虽然解决了转子与定子之间相互摩擦的问题,但该装置结构复杂,实际操作较为困难,此外,上述结构类型的装置无法应用在大型船舶特定的应用空间,造成应用的局限性。

### 发明内容

[0004] 鉴于以上所述问题,本发明的目的在于提供一种新型的船舶电推马达转子抽出方法及可调节支撑轴承。本发明的一种船舶电推马达转子抽出方法及可调节支撑轴承应用在船舶建造和维护中,在狭小船舱内进行店里推进马达转子抽出维护工作时,可保证作业的安全有效性。

[0005] 为实现上述目的,本发明将采用以下技术方案:

[0006] 本发明首先涉及到一种船舶电推马达转子抽出方法,该方法包括如下步骤:

[0007] S1,准备工作,在电推马达转子中心上方安排第一滑车、第二滑车、第三滑车,所述第一滑车、第二滑车、第三滑车配备相应的葫芦和绑带,在转子中心上方设有滑车横梁,在滑车横梁上安装临时吊环和眼板,临时吊环配备相应的绑带;

[0008] S2,设计工装,设计一种用于临时存放转子的临时轴承工装,将该工装放置在马达首部滑车横梁的下方;

[0009] S3,安装第一假轴,在准备工作完成后,拆除联轴节和马达上的盖板,在马达驱动端转子安装第一假轴,第一假轴套进马达转子的轮毂,将第一假轴用第二滑车的绑带吊在马达尾部第二滑车上,此时临时吊环在非驱动端转子上方,将马达转子用吊环绑带吊在临时吊环上,将马达转子的轴重量逐步转移到马达尾部第二滑车和临时吊环上;

[0010] S4,安装第二假轴,利用首部的第三滑车葫芦拉动马达转子向首部前方移动,第一

滑车和第二滑车的葫芦作保护,缓慢移动马达转子,移动马达转子,尾部第二滑车的绑带接近马达时,安装第二根假轴,第一滑车吊住第二根假轴,松开第一根假轴的第二滑车葫芦和绑带,将该空闲的第二滑车拆下移到马达首部滑车横梁上;

[0011] S5,马达转子抽出,继续向首部推进,当转子首部盖板处距离前移马达一定距离时,在马达转子绕组根部两端安装第二滑车绑带和第三滑车绑带,吊在第二和第三滑车上,同时松开第一假轴上的绑带,重新计算出新的重心距离,可以保证松开假轴绑带后整体的平衡;

[0012] S6,放置在可调节支撑轴承上,当驱动端轴承处的轴面和第一假轴、第二假轴全部从马达内部出来后,两端用临时轴承托住,并用绑带葫芦固定住;

[0013] S7,检查和清洁,最后进行电推马达转子和定子内部的检查与清洁工作。

[0014] 对于本发明一种船舶电推马达转子抽出方法,在S1中,滑车为12T载重吨、临时吊环为10T载重吨。

[0015] 对于本发明一种船舶电推马达转子抽出方法,在S3中,第一假轴长度为900mm,套进转子轮毂450mm处。

[0016] 对于本发明一种船舶电推马达转子抽出方法,在S4中,第二根假轴长度为1600mm。

[0017] 对于本发明一种船舶电推马达转子抽出方法,在S5中,转子首部盖板处距离前移的马达的距离为2650-2680mm。

[0018] 对于本发明一种船舶电推马达转子抽出方法,在S5中,计算出新的重心距离为4.478米。

[0019] 本发明还涉及到一种船舶电推马达转子用的可调节支撑轴承,该可调节支撑轴承包含支撑底座、H型支撑架和铜轴滚轮,所述支撑座的左、右两端分别设有H型支撑架,所述H型支撑架包含横支架和竖支架,所述竖支架设置在支撑底座表面,所述竖支架底部设有支架座,所述支架座与支撑底座由紧固螺栓连接,所述横支架连接竖支架的中部,所述H型支撑架与支撑底座之间设有加强结构,所述铜轴套在H型支撑架两端。

[0020] 本发明一种船舶电推马达转子用的可调节支撑轴承,所述横支架与竖支架通过焊接连接。

[0021] 在本发明一种船舶电推马达转子用的可调节支撑轴承中,所述支撑底座设有螺栓孔与支架座通过紧固螺栓连接,根据需要调整两个铜滚轮的间距。

[0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0023] 1、本发明一种船舶电推马达转子抽出方法及可调节支撑轴承通过设置的2根假轴即可将转子完整地抽出电机内部。

[0024] 2、本发明一种船舶电推马达转子抽出方法及可调节支撑轴承,通过设置可调节支撑轴承,在马达转子抽出后将转子离地保存在一旁等待电机内部的维护和清理完毕后,再讲转子吊起塞回电机中,可调节支撑轴承还可根据实际情况通过调整螺栓调节铜轴滚轮之间的间距,。

[0025] 3、本发明的电推马达转子抽出方法及可调节支撑轴承应用在船舶建造和维护中,在狭小船舱内进行电力推进马达转子抽出维护工作时,可保证作业的安全有效性。

## 附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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的附图。

[0027] 图1为发明一种船舶电推马达转子抽出方法的S1准备工作示意图。

[0028] 图2为发明一种船舶电推马达转子的可调节支撑轴承的结构示意图。

[0029] 图3为发明一种船舶电推马达转子的可调节支撑轴承的侧视图。

[0030] 图4为发明一种船舶电推马达转子抽出方法的安装第一假轴示意图。

[0031] 图5为发明一种船舶电推马达转子抽出方法的安装第一假轴后马达转子移动示意图。

[0032] 图6为发明一种船舶电推马达转子抽出方法的S4安装第二假轴示意图。

[0033] 图7为发明一种船舶电推马达转子抽出方法的S4安装第二假轴后马达转子移动示意图。

[0034] 图8为发明一种船舶电推马达转子抽出方法的S5重新计算出新的重心距离的示意图。

[0035] 图9为发明一种船舶电推马达转子抽出方法的S6驱动端的轴马达内部出来示意图。

[0036] 图10为发明一种船舶电推马达转子抽出方法的S6驱动端轴承处的轴面和假轴从马达内部抽出示意图。

[0037] 图11为发明一种船舶电推马达转子抽出方法的S6的轴抽出后两端用临时轴承托住示意图。

[0038] 图中标号表示为:

[0039] 1-第一滑车、2-第二滑车、3-第三滑车、4-滑车横梁、5-临时吊环5、6-第一假轴,7-第二假轴,8-可调节支撑轴承,81-支撑底座、82-H型支撑架、83-铜轴滚轮、84-横支架、85-竖支架,86-加强结构

## 具体实施方式

[0040] 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,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有付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。

[0041] 本发明首先涉及到一种船舶电推马达转子抽出方法,该方法包括如下步骤:

[0042] S1,准备工作,在电推马达转子中心上方安排第一滑车1、第二滑车2、第三滑车3,所述第一滑车1、第二2、第三滑车3配备相应的葫芦和绑带,在转子中心上方设有滑车横梁4,在滑车横梁4上安装临时吊环5;

[0043] S2,设计工装,设计一种用于临时存放马达转子的可调节支撑轴承8,将该工装放置在马达首部滑车横梁4的下方;

[0044] S3,安装第一假轴6,在准备工作完成后,拆除联轴节和马达上的盖板,在马达驱动

端转子安装第一假轴7,第一假轴套7进马达转子的轮毂,将第一假轴6用第二滑车2绑带吊在马达尾部第二滑车2上,此时临时吊环5在非驱动端转子上方,将马达转子用临时吊环5绑带吊在临时吊环5上,将马达转子的轴重量逐步转移到马达尾部第二滑车2和临时吊环5上;

[0045] S4,安装第二假轴7,利用首部的第三滑车3葫芦拉动马达转子向首部前方移动,第一滑车1和第二滑车2的葫芦作保护,缓慢移动马达转子,移动马达转子,尾部第二滑车2的绑带接近马达时,安装第二根假轴8,第一滑车1吊住第二根假轴7,松开第一根假轴6的第二滑车2葫芦和绑带,将该空闲的第二滑车2拆下移到马达首部滑车横梁4上;

[0046] S5,马达转子抽出,继续向首部推进,当转子首部盖板处距离前移马达一定距离时,在马达转子绕组根部两端安装第二滑车2绑带和第三滑车3绑带,吊在第二滑车2和第三滑车3上,同时松开第一假轴6上的绑带,重新计算出新的重心距离,保证松开第二假轴7绑带后整体的平衡。

[0047] S6,抽出后的马达转子放置在可调节支承轴承8,当驱动端轴承处的轴面和第一假轴6、第二假轴7全部从马达内部出来后,两端用可调节支承轴承8托住,并用绑带和葫芦固定。

[0048] S7,检查和清洁,最后进行电推马达转子和定子内部的检查与清洁工作。

[0049] 本发明的第一方面,提供施工所需的主要工装的准备。包括3台12T行车和12T行车梁、若干起重葫芦、若干起重绑带、若干接力平衡的吊环眼板、2根假轴和2台大型可调节临时轴承。起重行车梁和行车的作用主要是吊装电推马达转子并拉动转子以实现抽出转子的目的。起重葫芦的作用之一是配合行车进行转子的吊装。另外,在转子抽出方向的两侧,需要烧焊若干接力平衡的吊环眼板,它们的作用是保持转子的水平姿态,防止转子转动碰撞定子,具体操作需要配合起重葫芦和绑带绑住转子并拉紧,在抽出过程中,专人监护实时调节葫芦的松紧。本方法所使用的假轴共2根,长度分别为1号假轴900mm和2号假轴1600mm,整个抽出过程可分为2段,需要先后分别安装这两根假轴才能将转子完整地抽出电机内部。最后,转子抽出后需要使用可调节临时轴承托住转子,将转子离地保存在一旁等待电机内部的维护和清理完毕后,再将转子吊起塞回电机中。

[0050] 本发明在施工前的必要准备,默认船舶此时处于停航维护状态,电推马达断电。首先为了安装假轴,先将电推马达与齿轮箱之间的联轴节拆除,保证电推马达输出轴与齿轮箱输入轴之间流出950mm的安全空间以便安装1号假轴。第二,确认电推马达上方的12T行车梁能够使用。第三,转子抽出方向两侧需要安装吊环眼板,由于不同型船布置差异,需要技术人员现场定位并确保安装质量。第四,整个抽出过程仅派专人监护,四周拉警戒线,闲杂人等不得进入。

[0051] 准备工作,拆除联轴节后,拆除马达驱动端和非驱动端的盖板、滑动单元、顶升单元、顶升油泵单元及相关管子等零部件,如图1所示为抽出流程的初始状态,并专门设计一种新型的用于临时存放马达转子的可调节支撑轴承8,将该工装放置在马达首部滑车横梁4的,如图2-3所示,该可调节支撑轴承8包含支撑底座81、H型支撑架82和铜轴滚轮83,所述支撑座的左、右两端分别设有H型支撑架,所述H型支撑架包含横支架84和竖支架85,所述竖支架85设置在支撑底座81表面,所述竖支架85底部设有支架座,所述支架座与支撑底座81由紧固螺栓连接,所述横支架84连接竖支架85的中部,所述H型支撑架82与支撑底座81之间设有加强结构86,所述铜轴滚轮83在H型支撑架两端。

[0052] 安装第一假轴6,如图4所示,先在马达驱动端转子安装900mm长假轴,套进转子轮毂距离450mm,确保安装到位,将假轴用绑带吊在尾部滑车上,非驱动端转子上方安装10t的临时吊环,将转子轴重量逐步转移到尾部滑车和临时吊环上,

[0053] 利用首部葫芦拉动转子,向首部移动滑车配合,两侧葫芦作保护。缓慢移动马达转子,专人监控,保证不碰到间隙4mm外的转子,如图5所示。

[0054] 安装第二假轴,如下图6-7所示。移动到尾部小车绑带接近马达时,需要安装第二根假轴。此时第一根假轴上的葫芦绑带先不拆,安装完第二根假轴后,用行车吊住第二根假轴,第二根假轴长度1600mm,此时松开第一根假轴的行车葫芦绑带,并将该空闲行车拆下移到马达首部行车梁上。

[0055] 马达转子抽出,重新计算马达转子的重心,如图8所示,当转子首部盖板处距离离开马达2670mm左右的距离时,在转子绕组根部安装绑带,吊在滑车上,松开假轴上的绑带,根据第一和第二的假轴重心距、第一、第二的假轴轴重和马达重心距和马达轴重,经过重新计算马达转子的重心距,算出新的重心距为4.478米,保证了松开假轴绑带后整体的平衡。

[0056] 如图9-11所示,当驱动端轴承处的轴面和假轴全部从马达内部出来后,两端用临时轴承托住,并用绑带葫芦固定住,接下来可进行电推马达转子和定子内部的检查与清洁工作。

[0057] 以上只是本发明专利的一个实现方式,基于相同的思路还可以有其他类似的方法替换和结构替代,不限于已经描述的步骤和结构组成。总而言之,本发明的保护范围还包括其他对于本领域技术人员来说显而易见的变换和替代。

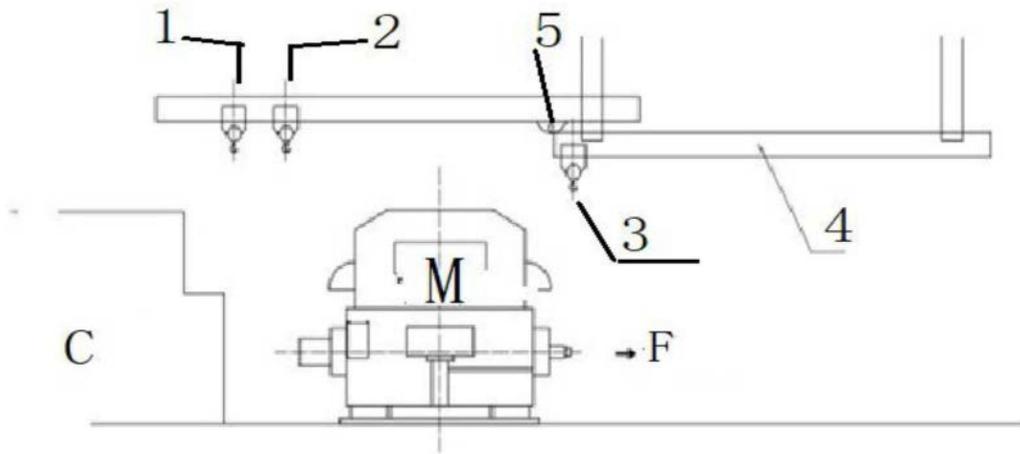


图1

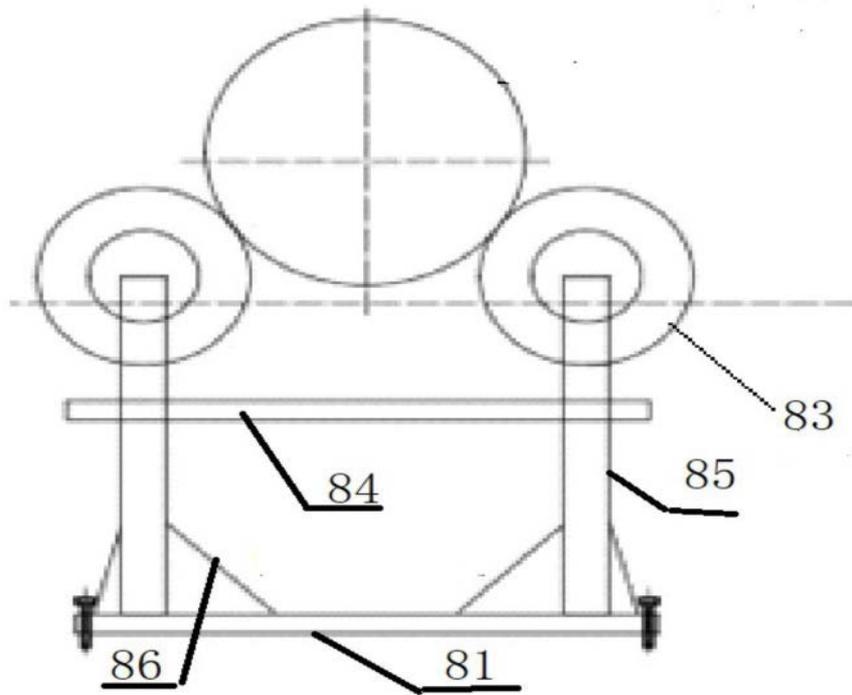


图2

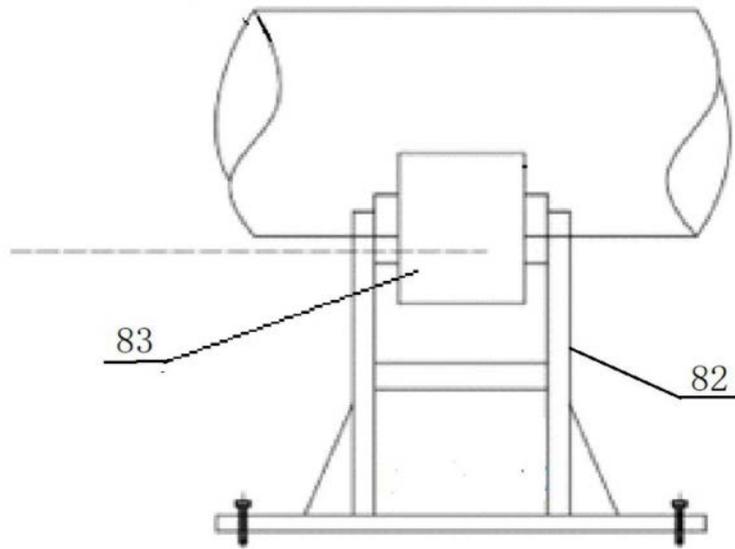


图3

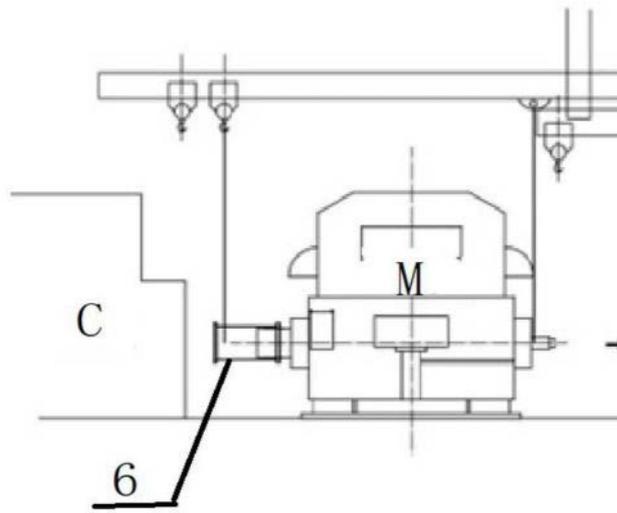


图4

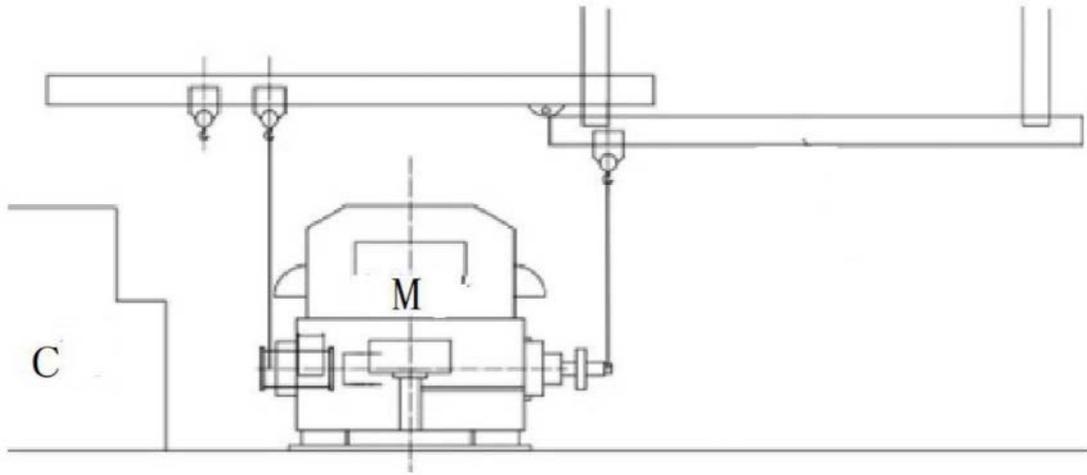


图5

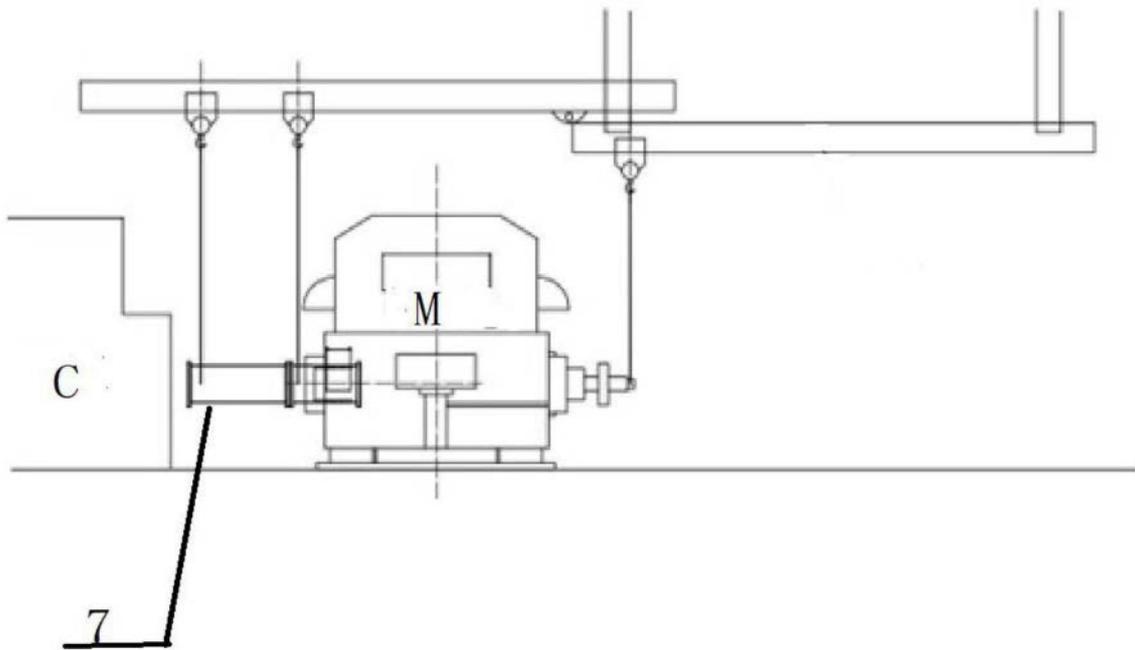


图6

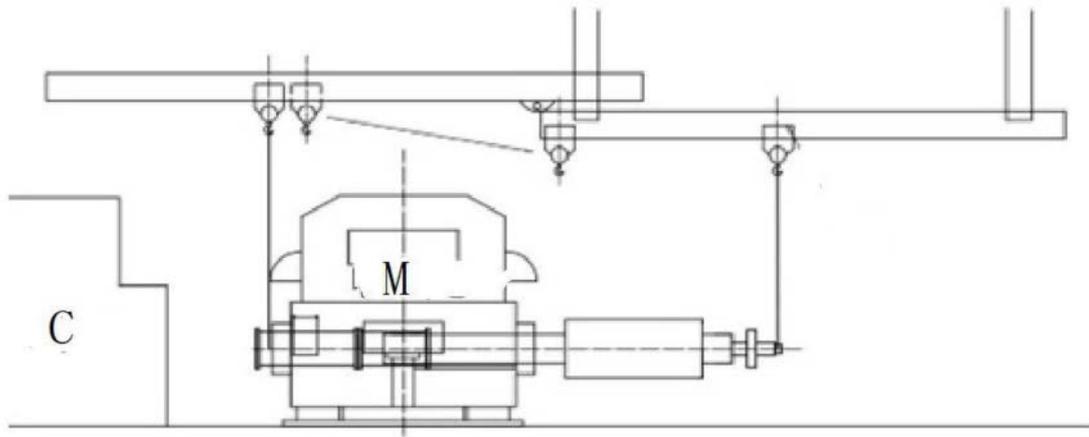


图7

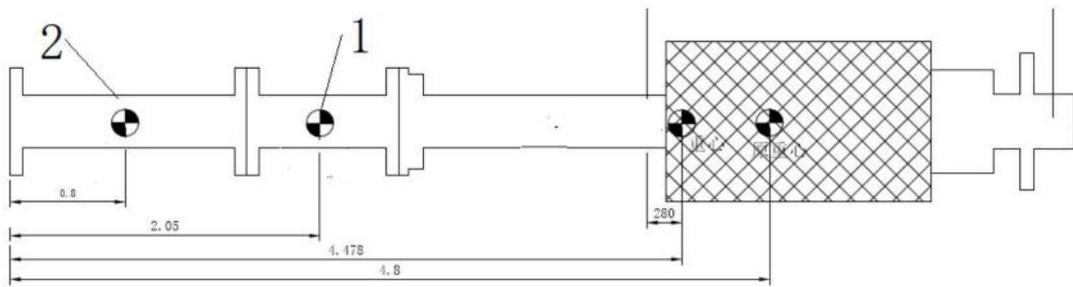


图8

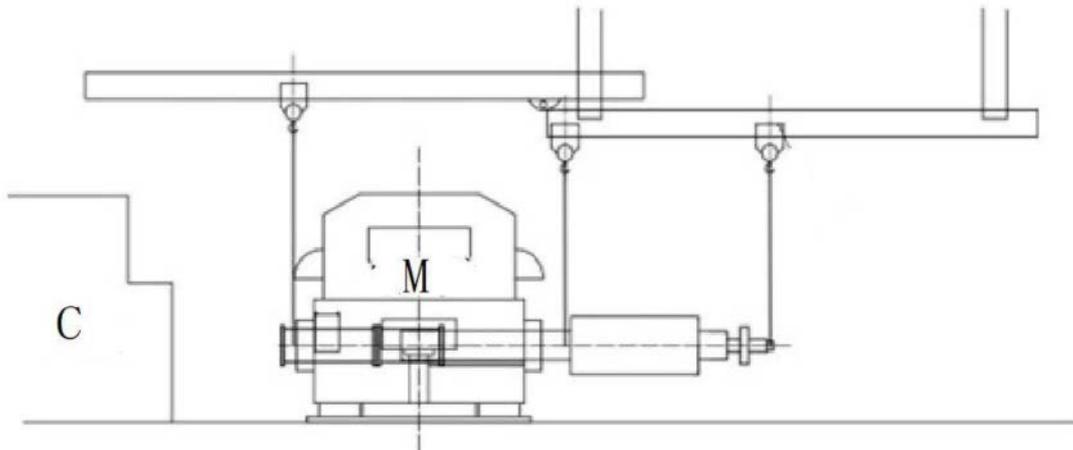


图9

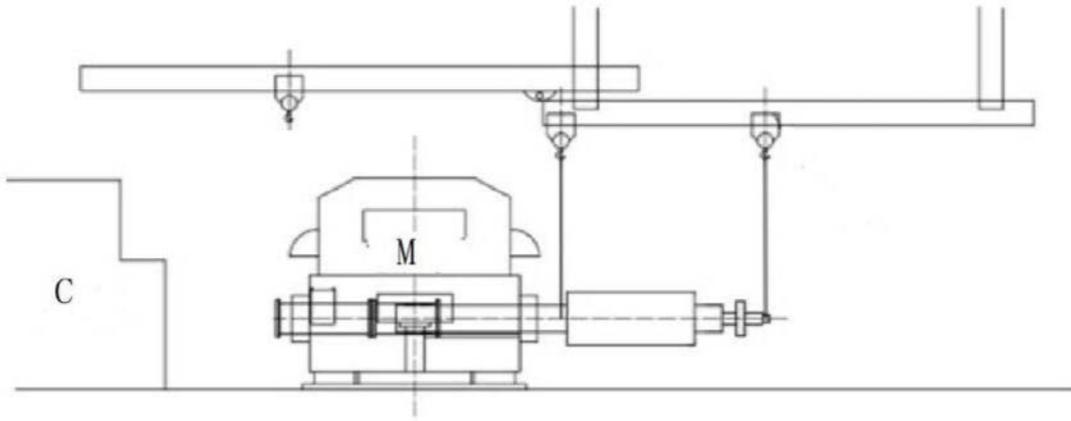


图10

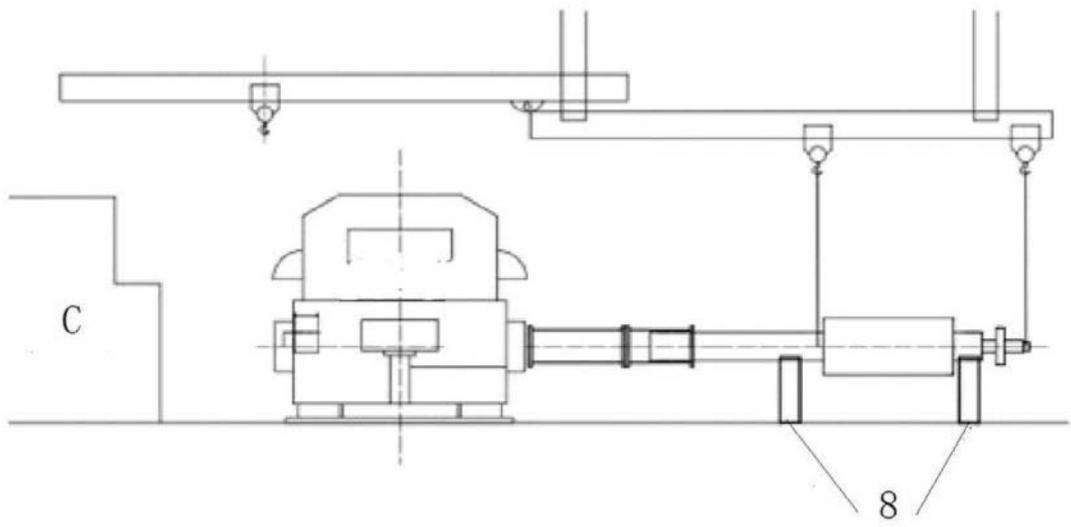


图11