



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110356995 B

(45) 授权公告日 2020.12.11

(21) 申请号 201910663436.1

(22) 申请日 2019.07.22

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110356995 A

(43) 申请公布日 2019.10.22

(73) 专利权人 中国电建集团河南工程有限公司
地址 450051 河南省许昌市中原区西北北
街2号

(72) 发明人 王玉清 胡清志 牛志立 杨飞亮
李玉洁 关红雷 郭陆通 李东亮
窦凯奇 程张珂

(74) 专利代理机构 郑州金成知识产权事务所
(普通合伙) 41121
代理人 郭乃凤

(51) Int.Cl.

B66F 3/46 (2006.01)

B66F 3/43 (2006.01)

B66F 3/42 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103848333 A, 2014.06.11

审查员 张俊

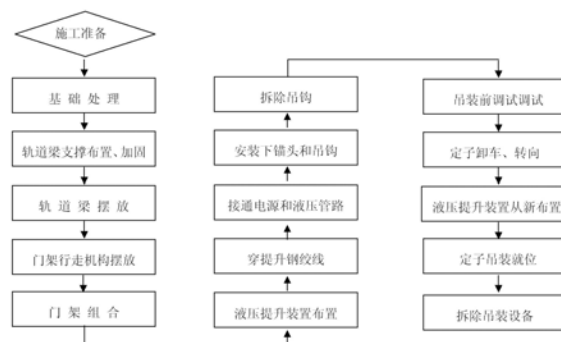
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

液压提升装置配合龙门架吊装定子施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种液压提升装置配合龙门架吊装定子施工方法,其首先对液压提升装置与龙门架形成的吊装设备进行安装,然后通过安装后的吊装设备对设备进行吊装安装,在定子平台和吊物间之间铺设轨道梁,龙门架安装在轨道梁上,然后将液压提升装置布置在龙门架上,定子被液压提升装置提起后,龙门架在推力器的作用下沿轨道梁行走至定子就位位置,然后操作液压提升装置将定子落下,完成就位;本发明实现空间狭小,没有大吨位起吊设备的厂房内较重物体吊装就位,并且可以完成重物的垂直提升、下降、前后移动及旋转操作。



1. 一种液压提升装置配合龙门架吊装定子施工方法,其步骤是:A、施工准备并进行基础处理:对地基进行平整处理,并设置对支撑轨道梁的四根立柱进行垫衬的路基板;

B、轨道梁支撑布置、加固:对支撑轨道梁的立柱和对轨道梁接口处进行支撑的钢支墩位置进行确定并进行安装;

轨道支撑梁的具体操作步骤为:a、在处理好的地基基础上摆放路基板,然后将四根立柱按事先划定的位置分别竖立在路基板上;

b、立柱与路基板通过法兰与螺栓连接,然后将两侧相邻的立柱用H型钢连接、加固;

其钢支墩的具体操作步骤为:a、钢支墩下侧的定子平台用厚度不大于1公分的细沙对凸凹不平处进行铺垫;

b、用钢板对钢支墩进行铺垫,使支墩和支柱的上平面高低差不大于5mm;

c、相邻的两个钢支墩之间用型钢连接加固,形成框架结构;所述钢支墩摆放在定子平台上且其尺寸为800mm×800mm×800mm,钢支墩数量与轨道梁的接口数量相同;

C、轨道梁摆放:轨道梁分两列设置在钢支墩上,并通过螺栓进行固定;

其轨道梁的具体操作步骤为:a、轨道梁的轨距与门架两侧行走轮轮距相同,且同侧相邻轨道梁用高强度螺栓连接,其轨道梁的接口处在钢支墩上;

b、对摆放后的轨道梁进行测量,其全程轨距误差不大于5mm,钢轨直线度小于2%,高低误差不大于5mm,接口间隙不大于2mm;

c、用薄钢板对轨道梁与钢支墩之间的缝隙进行塞实操作,并在轨道梁的两侧焊接防止其左右移动的挡板;

d、待门架组合吊装后再设置检修间上方的轨道梁;

D、门架行走机构摆放及门架安装:确定行走轮位置并安装,门架根据检修间的空间通过汽吊整体吊装或分片吊装并固定在行走轮上;

E、液压提升装置安装布局:液压提升装置的千斤顶通过钢梁设置在门架上,且其液压泵站设置在两根端梁的平台上,液压泵站通过高压油管和信号电缆与千斤顶连接;

F、完善提升装置并进行调试:在千斤顶中穿提升钢绞线并在钢绞线上安装下锚头和吊钩;

G、定子卸车转向:将运输车上的定子提升并通过钢梁中间的两个千斤顶对其进行辅助转向;

其具体操作步骤为:a、在轨道上安装液压推力器,并接通油管和专用泵站,用来推动门架在轨道梁上行走;

b、将门架推到检修间,定子运输车倒入检修间使定子四个吊攀几何中心与吊具中心对齐,400t吊钩为转向吊钩,其上挂一对 $\phi 110 \times 12\text{m}$ 无接头圈绳,吊住定子四个吊攀,慢慢起升,当定子下平面离开运输板车以后,将板车开出;

c、定子慢慢回落,在定子落地之前按照就位方向将其转动90度,然后落在地面支垫上;且在操作过程中需要实时监护四根支柱的稳定性,且地面支垫高度超过支柱下面的路基板高度;

H、液压提升装置从新布局:对千斤顶在钢梁上的位置进行调整并拆除400t吊钩;

其具体操作步骤为:a、将门架移动到定子平台上,拆除吊具,抽出全部钢绞线,拆除液压管路和信号控制线,然后将钢梁中间的两台千斤顶布置到钢梁的另一端,同一钢梁上的

千斤顶的中心距与定子两侧吊攀中心距相同,并且两台千斤顶之间的距离中心线与定子就位中心线相同;然后拖动两个钢梁使其中心距与定子同侧吊攀中心距相同;

b、将四台千斤顶内穿入钢绞线,每台12根,并拆除400t吊钩;

c钢绞线下端穿入下锚头,连接高压油管和信号控制线,每台液压泵站控制两台千斤顶,操作液压泵站做起升下降动作,将下锚头提起,并使每根钢绞线受力均匀,然后将每个下锚头挂上 $\phi 90\text{mm} \times 1.7\text{m}$ 的无接头圈绳;

I、定子吊装就位;J、拆除吊装设备。

2. 根据权利要求1所述的液压提升装置配合龙门架吊装定子施工方法,其特征是:所述步骤A中,所述路基板的尺寸为 $1.6\text{m} \times 4.6\text{m} \times 0.2\text{m}$,并对路基板下方的检修间路基进行挖深后做灌注混凝土处理;对定子平台上对轨道梁进行支撑的钢支墩的摆放位置进行平整,清楚障碍物。

3. 根据权利要求1所述的液压提升装置配合龙门架吊装定子施工方法,其特征是:所述步骤D中,行走轮的具体操作步骤为:把四套行走轮摆放在轨道梁上事先确定的位置,且每套行走轮两侧各拉一根固定在地锚上的揽风绳;

门架整体吊装的具体操作步骤为:通过汽吊把预组装好的门架设置在行走轮上进行固定,并拆除揽风绳;门架分片吊装的具体操作步骤为:a、行走轮摆放在检修间边缘并行走轮下方要用斜铁塞死;

b、同侧行走轮通过底梁连接,且底梁之间通过水平横杆连接,与底梁形成一个方形框架后拆除揽风绳;

c、底梁上安装立柱和中间支柱,立柱上平面连接主梁,最后用端梁将两侧主梁连接,形成一个稳定的框架结构门架,各梁全部用高强度螺栓连接,保证螺栓的拧紧力矩。

4. 根据权利要求1所述的液压提升装置配合龙门架吊装定子施工方法,其特征是:所述步骤E中,液压提升装置为GYT-200型钢索式液压提升装置,钢梁为两个且尺寸为 $600\text{mm} \times 600\text{mm}$ 长度 7.2m ,每根钢梁的中间和端部均放一台千斤顶,且千斤顶之间的距离根据定子吊攀的距离测量确定,设置有千斤顶的钢梁通过汽吊设置在门架上预先设定的位置处。

5. 根据权利要求1所述的液压提升装置配合龙门架吊装定子施工方法,其特征是:所述步骤F中,其具体操作步骤为:a、将中间的两台千斤顶内从下往上各穿入二十根钢绞线,将钢绞线的下端连接下锚头和400t吊钩;

b、液压泵站接通电源,调试使液压千斤顶同步,检查管路是否连接正确,然后提升吊具离开地面,上下起升千斤顶使每根钢绞线受力均匀。

6. 根据权利要求1所述的液压提升装置配合龙门架吊装定子施工方法,其特征是:所述步骤I中,其具体操作步骤为:a、将龙门架移至检修间,将下锚头落下,将四根圈绳分别挂在定子的四个吊攀上,调整门架位置,使各吊点对正,然后缓慢起吊;

b、定子的高度超过定子平台的高度后用液压推力器推动门架向定子就位的底板处移动;

c、定子到位以后,操作液压提升装置回落,对准底座螺栓孔,将定子落在底板上,定子吊装结束。

液压提升装置配合龙门架吊装定子施工方法

[0001] 技术领域：

[0002] 本发明涉及供变电建设领域，特别是涉及一种液压提升装置配合龙门架吊装定子施工方法。

[0003] 背景技术：

[0004] 发电机定子随着火电机组装机容量的增大，其体积重量也在逐渐增大，300MW以上的火力发电机组定子都在200t、300t或者400t以上，在高压输变电站工程定子就位的施工过程中，厂房的空间低矮、狭小，用于施工和检修的机械只设计一台75t行车，而定子的重量达230t左右，行车远远不能满足定子的吊装就位要求，选用在行车上布置卷扬机或液压提升装置吊定子，行车大梁也是难以承受的；如果设备就位前需要转动方向，则给设备的安装增加了更大的难度。

[0005] 近期比较常用的方法就是在两台行车上布置液压提升装置，来吊装定子，但是这对行车的强度要求越来越大，发电企业为了吊一次定子，不得不在定制行车时就将大梁进行强度上的加固，行车轨道基础强度也要增加，这大大增加工程成本。

[0006] 发明内容：

[0007] 本发明所要解决的技术问题是：克服现有技术的不足，在定子平台和吊物间之间铺设轨道梁，采用钢索式液压提升装置配合一台龙门架在轨道梁上行走，实现空间狭小，没有大吨位起吊设备的厂房内，对较重物体完成垂直提升、下降、前后移动及旋转操作的液压提升装置配合龙门架吊装定子施工方法。

[0008] 本发明的技术方案是：一种液压提升装置配合龙门架吊装定子施工方法，A、施工准备并进行基础处理：对地基进行平整处理，并设置对支撑轨道梁的四根立柱进行垫衬的路基板；

[0009] B、轨道梁支撑布置、加固：对支撑轨道梁的立柱和对轨道梁接口处进行支撑的钢支墩位置进行确定并进行安装；

[0010] C、轨道梁摆放：轨道梁分两列设置在钢支墩上，并通过螺栓进行固定；

[0011] D、门架行走机构摆放及门架安装：确定行走轮位置并安装，门架根据检修间的空间通过汽吊整体吊装或分片吊装并固定在行走轮上；

[0012] E、液压提升装置安装布局：液压提升装置的千斤顶通过钢梁设置在门架上，且其液压泵站设置在两根端梁的平台上，液压泵站通过高压油管和信号电缆与千斤顶连接；

[0013] F、完善提升装置并进行调试：在千斤顶中穿提升钢绞线并在钢绞线上安装下锚头和吊钩；

[0014] G、定子卸车转向：将运输车上的定子提升并通过钢梁中间的两个千斤顶对其进行辅助转向；

[0015] H、液压提升装置从新布局：对千斤顶在钢梁上的位置进行调整并拆除400t吊钩；I、定子吊装就位；J、拆除吊装设备。

[0016] 进一步所述，步骤A中，所述路基板的尺寸为 $1.6\text{m} \times 4.6\text{m} \times 0.2\text{m}$ ，并对路基板下方的检修间路基进行挖深后做灌注混凝土处理；对定子平台上对轨道梁进行支撑的钢支墩的

摆放位置进行平整,清楚障碍物。

[0017] 进一步所述,步骤B中,轨道支撑梁的具体操作步骤为:a、在处理好的地基基础上摆放路基板,然后将四根立柱按事先划定的位置分别竖立在路基板上;b、立柱与路基板通过法兰与螺栓连接,然后将两侧相邻的立柱用H型钢连接、加固;

[0018] 其钢支墩的具体操作步骤为:a、钢支墩下侧的定子平台用厚度不大于1公分的细沙对凸凹不平处进行铺垫;

[0019] b、用钢板对钢支墩进行铺垫,使支墩和支柱的上平面高低差不大于5mm;

[0020] c、相邻的两个钢支墩之间用型钢连接加固,形成框架结构;所述钢支墩摆放在定子平台上且其尺寸为800mm×800mm×800mm,钢支墩数量与轨道梁的接口数量相同。

[0021] 进一步所述,步骤C中,其轨道梁的具体操作步骤为:a、轨道梁的轨距与门架两侧行走轮轮距相同,且同侧相邻轨道梁用高强度螺栓连接,其轨道梁的接口处在钢支墩上;

[0022] b、对摆放后的轨道梁进行测量,其全程轨距误差不大于5mm,钢轨直线度小于2%,高低误差不大于5mm,接口间隙不大于2mm;

[0023] c、用薄钢板对轨道梁与钢支墩之间的缝隙进行塞实操作,并在轨道梁的两侧焊接防止其左右移动的挡板;

[0024] d、待门架组合吊装后再设置检修间上方的轨道梁。

[0025] 进一步所述,步骤D中,行走轮的具体操作步骤为:把四套行走轮摆放在轨道梁上事先确定的位置,且每套行走轮两侧各拉一根固定在地锚上的揽风绳;

[0026] 门架整体吊装的具体操作步骤为:通过汽吊把预组装好的门架设置在行走轮上进行固定,并拆除揽风绳;

[0027] 门架分片吊装的具体操作步骤为:a、行走轮摆放在检修间边缘并行走轮下方要用斜铁塞死;

[0028] b、同侧行走轮通过底梁连接,且底梁之间通过水平横杆连接,与底梁形成一个方形框架后拆除揽风绳;

[0029] c、底梁上安装立柱和中间支柱,立柱上平面连接主梁,最后用端梁将两侧主梁连接,形成一个稳定的框架结构门架,各梁全部用高强度螺栓连接,保证螺栓的拧紧力矩。

[0030] 进一步所述,步骤E中,液压提升装置为GYT-200型钢索式液压提升装置,钢梁为两个且尺寸为600mm×600mm长度7.2m,每根钢梁的中间和端部均放一台千斤顶,且千斤顶之间的距离根据定子吊攀的距离测量确定,设置有千斤顶的钢梁通过汽吊设置在门架上预先设定的位置处。

[0031] 进一步所述,步骤F中,其具体操作步骤为:a、将中间的两台千斤顶内从下往上各穿入二十根钢绞线,将钢绞线的下端连接下锚头和400t吊钩;

[0032] b、液压泵站接通电源,调试使液压千斤顶同步,检查管路是否连接正确,然后提升吊具离开地面,上下起升千斤顶使每根钢绞线受力均匀。

[0033] 进一步所述,步骤G中,其具体操作步骤为:a、在轨道上安装液压推力器,并接通油管和专用泵站,用来推动门架在轨道梁上行走;

[0034] b、将门架推到检修间,定子运输车倒入检修间使定子四个吊攀几何中心与吊具中心对齐,400t吊钩为转向吊钩,其上挂一对 $\phi 110 \times 12\text{m}$ 无接头圈绳,吊住定子四个吊攀,慢慢起升,当定子下平面离开运输板车以后,将板车开出;

[0035] c、定子慢慢回落,在定子落地之前按照就位方向将其转动90度,然后落在地面支垫上;且在操作过程中需要实时监护四根支柱的稳定性,且地面支垫高度超过支柱下面的路基板高度。

[0036] 进一步所述,步骤H中,其具体操作步骤为:a、将门架移动到定子平台上,拆除吊具,抽出全部钢绞线,拆除液压管路和信号控制线,然后将钢梁中间的两台千斤顶布置到钢梁的另一端,同一钢梁上的千斤顶的中心距与定子两侧吊攀中心距相同,并且两台千斤顶之间的距离中心线与定子就位中心线相同;然后拖动两个钢梁使其中心距与定子同侧吊攀中心距相同;

[0037] b、将四台千斤顶内穿入钢绞线,每台12根,并拆除400t吊钩;

[0038] c钢绞线下端穿入下锚头,连接高压油管和信号控制线,每台液压泵站控制两台千斤顶,操作液压泵站做起升下降动作,将下锚头提起,并使每根钢绞线受力均匀,然后将每个下锚头挂上 $\phi 90\text{mm} \times 1.7\text{m}$ 的无接头圈绳。

[0039] 进一步所述,步骤I中,其具体操作步骤为:a、将龙门架移至检修间,将下锚头落下,将四根圈绳分别挂在定子的四个吊攀上,调整门架位置,使各吊点对正,然后缓慢起吊;

[0040] b、定子的高度超过定子平台的高度后用液压推力器推动门架向定子就位的底板处移动;

[0041] c、定子到位以后,操作液压提升装置回落,对准底座螺栓孔,将定子落在底板上,定子吊装结束。

[0042] 本发明的有益效果是:

[0043] 1、本发明在定子平台和吊物间之间铺设轨道梁,采用钢索式液压提升装置配合一台龙门架在轨道梁上行走,实现空间狭小,没有大吨位起吊设备的厂房内较重物体吊装就位,并且可以完成重物的垂直提升、下降、前后移动及旋转操作。

[0044] 2、本发明将一套或者两套液压提升装置布置在龙门架上,两者配合使用,龙门架安装在轨道梁上,然后将液压提升装置布置在龙门架上,定子被液压提升装置提起后,龙门架在推力器的作用下沿轨道梁行走至定子就位位置,然后操作液压提升装置将定子落下,完成就位。

[0045] 3、本发明龙门架底部有4台行走机构,上部由底梁、主梁、端梁和连杆等通过高强螺栓连接组成的四方形框架结构,通过另外设置的一台推力器推动行走机构在轨道梁上行走,来实现吊物的迁移、搬运,并且可通过增加或缩短各梁和连杆的长度来改变龙门架的高度和宽度,实现各种组合,从而可在不同场地满足吊装要求。

[0046] 4、本发明适合在空间狭小低矮的厂房内,在没有大吨位起重机械或者不适合用大吨位起重机械的情况下进行重量较大的物件如:燃煤机组定子、变压器吊装,燃气机组模块、定子及高中压缸,高压输变电站调相机等的吊装就位。如果设备就位前需要转动方向,该装置还可以将设备转动方向。

[0047] 附图说明:

[0048] 图1为液压提升装置配合龙门架吊装定子施工方法的流程框图。

[0049] 图2为液压提升装置配合龙门架吊装定子施工结构示意图。

[0050] 图3为转向时两个液压提升装置的结构示意图。

[0051] 图4为吊装时四个液压提升装置结构示意图。

[0052] 具体实施方式:

[0053] 实施例:参见图1、图2、图3和图4。

[0054] 图中:1-龙门架(门架)、2-液压提升装置、3-定子平台、4-轨道梁、5-行走机构、6-立柱、7-路基板、8-钢梁、9-液压泵站、10-平台、11-钢支墩。

[0055] 一种液压提升装置配合龙门架吊装定子施工方法,其首先对GYT-200型钢索式液压提升装置与龙门架形成的吊装设备进行安装,然后通过安装后的吊装设备对设备进行吊装安装;该吊装设备是自下而上安装,在定子平台和吊物间(检修间)之间铺设轨道梁,首先处理好地基,保证轨道梁布置在坚实的地基上,因为轨道梁承载了吊装设备和被吊物的所有重量,若是轨道梁架空使用,轨道梁的支撑要有足够的强度和稳定性;轨道梁布置好以后,在轨道梁上安装门架行走机构,组合门架底梁,中间支柱、主梁,最后安装门架端梁;门架组合完成在门架上布置液压提升装置,接通油路、电路,调试完成后进行吊装就位,如果设备就位前需要转动方向,可在液压提升装置下端安装吊钩将设备转向,然后拆除吊钩再正式起吊。

[0056] GYT-200型钢索式液压提升装置是以液压油为动力,推动液压缸活塞往复运动,使与活塞上端连接的上卡紧机构和与缸体下端连接的下卡紧机构之间进行载荷转换,从而实现提升(或下降)重物的一种新型、特殊的起吊设备,因选用结构形式为 $1 \times 7 - \phi 15.2$ 的高强度预应力钢绞线作为卡紧机构内的承力件,故称为钢索式液压提升装置,其单台载荷能力为200t。一套设备由两台相同的液压千斤顶和一个液压泵站组成,一个液压泵站控制两台千斤顶,通过高压胶管及信号电缆连接,可集中控制也可单独运行。

[0057] 龙门架底部有四台行走机构,上部由底梁、主梁、端梁和连杆等通过高强螺栓连接组成的四方形框架结构,通过另外设置的一台推力器推动行走机构在轨道梁上行走,来实现吊物的迁移、搬运。该龙门架设计承载能力500t,并且可通过增加或缩短各梁和连杆的长度来改变龙门架的高度和宽度,实现各种组合,从而可在不同场地满足吊装要求。

[0058] 轨道梁选用12m, 800×280 , $d=20\text{mm}$, $t=30\text{mm}$ 的焊接H型钢双根相并,支撑梁跨度分别为3300mm和4250mm,总跨度为12000mm。

[0059] 下面结合实施例对本申请进行详细说明。

[0060] 采用液压提升装置配合龙门架吊装235t发电机定子的施工方法, 第一步、施工准备并进行基础处理:对地基进行平整处理,并设置对支撑轨道梁的四根立柱进行垫衬的路基板;

[0061] 第二步、轨道梁支撑布置、加固:对支撑轨道梁的立柱和对轨道梁接口处进行支撑的钢支墩位置进行确定并进行安装;

[0062] 第三步、轨道梁摆放:轨道梁分两列设置在钢支墩上,并通过螺栓进行固定;

[0063] 第四步、门架行走机构摆放及门架安装:确定行走轮位置并安装,门架根据检修间的空间通过汽吊整体吊装或分片吊装并固定在行走轮上;

[0064] 第五步、液压提升装置安装布局:液压提升装置的千斤顶通过钢梁设置在门架上,且其液压泵站设置在两根端梁的平台上,液压泵站通过高压油管和信号电缆与千斤顶连接;

[0065] 第六步、完善提升装置并进行调试:在千斤顶中穿提升钢绞线并在钢绞线上安装下锚头和吊钩;

[0066] 第七步、定子卸车转向:将运输车上的定子提升并通过钢梁中间的两个千斤顶对其进行辅助转向;

[0067] 第八步、液压提升装置从新布局:对千斤顶在钢梁上的位置进行调整并拆除400t吊钩;第九步、定子吊装就位;第十步、拆除吊装设备。

[0068] 进一步的说明,第一步的具体操作步骤为:地基平整处理,作为吊装定子的龙门架要在轨道梁上行走,所以支撑轨道梁基础或者支撑必须有足够的承载力。

[0069] 1)对检修间支撑轨道梁的4根立柱的基础进行处理,立柱下方摆放 $1.6\text{m}\times 4.6\text{m}\times 0.2\text{m}$ 的路基板,每个立柱承受80t的载荷,要求地耐力不小于 $11\text{t}/\text{m}^2$,基础与底架的静摩擦系数应大于0.2。如果是松软土质或者流沙地质,需要挖深后做灌注混凝土处理,必须达到上述要求。

[0070] 2)对定子平台上的轨道梁支撑的摆放位置进行平整,清楚障碍物,不平的位置进行平整,该位置为定子的就位平台,坚实度满足承载要求。

[0071] 进一步的说明,第二步的具体操作步骤为:检修间安装轨道梁支撑立柱,先在处理好的地基基础上摆放路基板,然后将四根立柱按事先划定的位置分别树立在路基板上,通过法兰与螺栓连接。然后将两侧相邻的立柱用H型钢连接、加固,使其具有一定的稳定性。

[0072] 定子平台摆放钢支墩,支墩尺寸 $800\text{mm}\times 800\text{mm}\times 800\text{mm}$,用以支撑轨道梁,支墩位置为两根轨道梁的接口处,事先画线确定,支墩数量根据轨道梁长度和数量决定,吊装距离越长所需轨道梁越长,支墩需要的就越多。

[0073] 1)支墩下面要平整坚实,凸凹不平处可用细沙铺垫,但细沙厚度不能大于1公分。

[0074] 2)支墩摆放好以后,测量各支墩和检修间支柱上平面的高低差,如果高度不同用钢板铺垫,保证各支墩和支柱的上平面高低差不大于5mm。

[0075] 3)相邻的两支墩之间用型钢连接加固,形成框架结构,保证其稳定性。

[0076] 进一步的说明,第三步的具体操作步骤为:在钢支墩上摆放轨道梁,轨道梁为 $800\text{mm}\times 650\text{mm}$ 的箱型梁,上平面铺有轨道,每根长度10m。轨道梁分两列摆放,轨距为6.2m,与门架两侧行走轮轮距相同,该轨距适不同的吊装场地和被吊物尺寸的大小的不同还可以调整。同侧相邻轨道梁用高强度螺栓连接,接口处在钢支墩上,这样吊装时行走轮经过接口处时螺栓不受太大剪切力。检修间支柱上摆放轨道梁也是如此。

[0077] 1)轨道梁摆放后测量全程轨距误差不大于5mm,钢轨直线度小于2%,高低误差不大于5mm,接口间隙不大于2mm。

[0078] 2)轨道梁与支墩之间不能有间隙,存在的缝隙要用薄钢板塞实,在支墩上平面轨道梁的两侧焊接挡板,防止轨道梁左右移动。

[0079] 3)检修间内还要组合门架或者站汽车吊,所以检修间上方的轨道梁先不摆放,待门架组合后再安装。

[0080] 进一步的说明,第四步的具体操作步骤为:轨道梁上摆放行走轮,行走轮共4套,摆放位置事先画线确定,行走轮为单轮,为防止其倾倒,每套行走轮两侧各拉一根揽风绳,揽风绳固定在稳定的地锚上。

[0081] 组合门架,如果厂房空间足够大,行车起升高度满足要求,可将门架在地面组合整体起吊放在行走轮上;如果行车高度不足,可用70t左右汽车吊站在检修间,分片吊装组合门架。

[0082] 1)行走轮上先安装底梁,底梁就位后,用水平横杆连接,形成一个方形框架,这时可拆除行走轮两侧揽风绳。然后底梁上安装立柱和中间支柱,立柱上平面连接主梁,最后用端梁将两侧主梁连接,这时门架形成一个稳定的框架结构。各梁全部用高强度螺栓连接,保证螺栓的拧紧力矩。

[0083] 2)门架分片组合时,行走轮摆放尽量靠近检修间边缘,这样能尽量减小汽车吊的作业半径,但行走轮下方要用斜铁塞死,防止其移动。

[0084] 进一步的说明,第五步和第六步的具体操作步骤为:门架上布置液压提升装置:先将液压提升千斤顶放在一根600mm×600mm长度7.2m的专用钢梁上。液压提升千斤顶共4台,钢梁2根,每根钢梁上放2台千斤顶,钢梁中间放1台,端头放一台,为满足吊装需要,千斤顶的位置都事先根据定子吊攀的距离测量确定好。钢梁中间的千斤顶是为了定子卸车转向用,卸车调向以后,将中间的千斤顶挪到钢梁的另一端,配合另外两台千斤顶起吊就位定子用。

[0085] 1)在地面将千斤顶布置在钢梁上以后,用汽车吊将两根钢梁分别放在门架上不同位置,具体位置事先画线确定。

[0086] 2)将两台液压泵站分别放在两根端梁的平台上,用高压油管和信号电缆将泵站与千斤顶连接,各接头位置一一对应。

[0087] 3)将中间的两台千斤顶内从下往上穿入钢绞线,每台穿入数量20根,每根钢绞线额定载荷8.5t,每台千斤顶能提升170t的重量,两台千斤顶共提升340t的重量,定子重量235t吊具重量5.5t,共240.5t,所以满足吊装要求。

[0088] 4)将钢绞线的下端连接下锚头和400t吊钩,液压泵站接通电源,调试使液压千斤顶同步,检查管路是否连接正确,然后提升吊具离开地面,上下起升千斤顶使每根钢绞线受力均匀。

[0089] 摆放检修间轨道梁,检修间轨道梁放在事先布置好的4根支柱上,与平台上的轨道梁对接,接口处在支柱上平面,高强螺栓连接,测量轨距、直线度以及高低差与平台上的轨道梁要求一致。

[0090] 进一步的说明,第七步的具体操作步骤为:定子卸车、转向:在轨道上安装液压推力器,并接通油管和专用泵站,用来推动门架在轨道梁上行走。

[0091] 将门架推到检修间正上方的轨道上,定子运输车倒入检修间,尽量使定子4个吊攀几何中心与吊具中心对齐,400t吊钩上挂一对 $\phi 110 \times 12\text{m}$ 无接头圈绳,吊住定子4个吊攀,慢慢起升,当定子下平面离开运输板车以后,将板车开出。定子慢慢回落,在定子落地之前按照就位方向将其转动90度,然后落在地面支垫平稳。

[0092] 1)定子进检修间,尽量保证吊攀几何中心与吊具中心一至,这样避免起吊时歪拉斜拽,轨道梁只能承受垂直压力,侧向拉力过大很难保证其稳定性。

[0093] 2)起升时所有重量都在检修间的4根支柱上,派专人监护支柱稳定性,检查地基是否有变化。

[0094] 3)定子落地后支垫高度要超过支柱下面的路基板,防止定子压在路基板上,造成支柱倾斜。

[0095] 进一步的说明,第八步的具体操作步骤为:液压提升装置重新布置:1)将门架移动到定子平台上,拆除吊具,抽出全部钢绞线,拆除液压管路和信号控制线,然后将中间的两

台千斤顶布置到专用钢梁的另一端,同一钢梁上的千斤顶的中心距与定子两侧吊攀中心距相同,并且两台千斤顶之间的距离中心线与定子就位中心线相同;然后拖动两个钢梁使其中心距与定子同侧吊攀中心距相同。

[0096] 2)将4台千斤顶内穿入钢绞线,每台12根,共48根,起吊负荷400t,定子235t,满足吊装要求。

[0097] 3)钢绞线下端穿入下锚头,固定牢靠,连接高压油管和信号控制线,每台泵站控制2台千斤顶,操作泵站做起升下降动作,将下锚头提起,并使每根钢绞线受力均匀,然后将每个下锚头挂上 $\phi 90\text{mm} \times 1.7\text{m}$ 的无接头圈绳。

[0098] 进一步的说明,第九步的具体操作步骤为:定子吊装就位:1)再次将龙门架移至检修间上方,将下锚头落下,将4根圈绳分别挂在定子的四个吊攀上,调整门架位置,使各吊点对正,然后缓慢起吊。

[0099] 2)起吊定子,起升速度10m/h,不会冲击产生额外载荷。超过平台后用推力器推动门架向定子就位的底板处移动,推动速度8m/h。

[0100] 3)定子到位以后,操作液压提升装置回落,对准底座螺栓孔,将定子落在底板上,定子吊装结束。

[0101] 某年某月在某某 $2 \times 300\text{MW}$ 燃气电厂使用该设备,吊装300多吨的燃机模块和200多吨的定子,模块和定子基础只有2m左右,所以龙门架使用全工况作业,轨道梁在地面铺设,一直延伸到厂房外侧,龙门架和提升装置在厂房外侧布置,便于使用辅助机械。施工人员8人,施工天数8天,配合机械50t履带吊。

[0102] 某年某月在某某燃气电厂吊装两套175t高压缸和165t定子,每一套定子和高压缸分别在1#和2#机的12m平台的中轴线上,龙门架一次组装吊装两件。根据现场场地特点,在定子岛端头的地面上布置两列共6根立柱,用来支撑轨道梁,立柱之间进行加固、连接形成框架结构,保证其稳定性和承载力,龙门架推到立柱上方,在两列立柱中间的空间内卸车、吊装。施工人员10人,用时14天,配合机械75t行车。

[0103] 某年某月在某某800KV输变电站进行两台调相机定子吊装,该工程汽机厂房比较狭小,龙门架不能完全依靠行车组合,检修间站70t汽车吊组合上部梁和布置液压提升设备。检修间立4根5m立柱,定子岛摆放支墩,用以支撑轨道梁。施工人员8人,用时12天。配合机械75t行车,70t汽车吊。

[0104] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

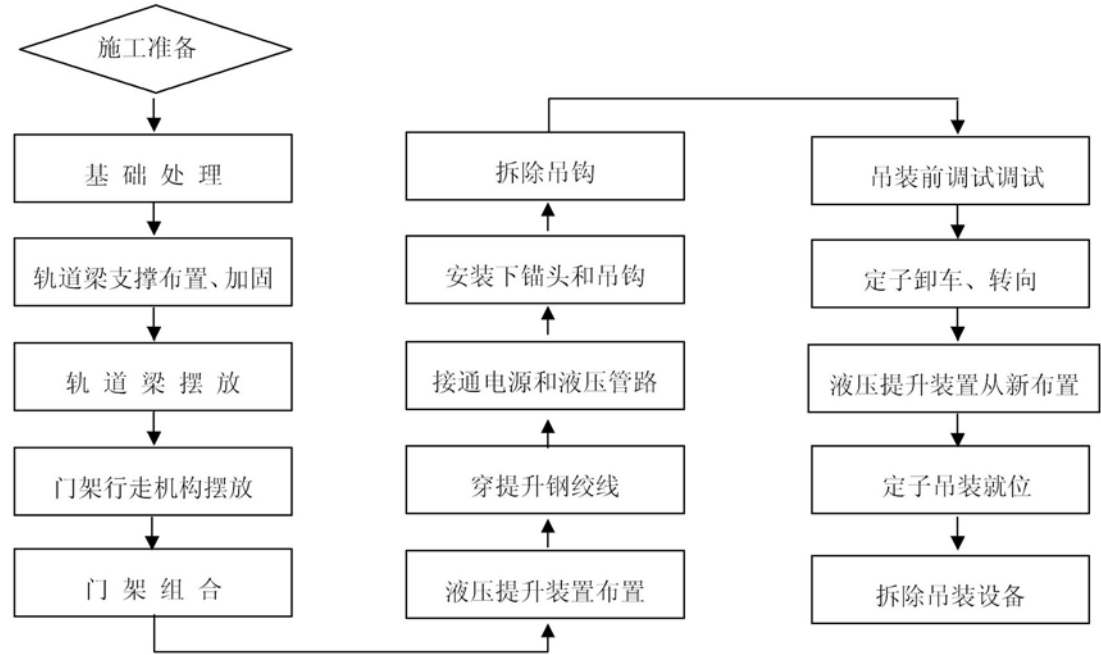


图1

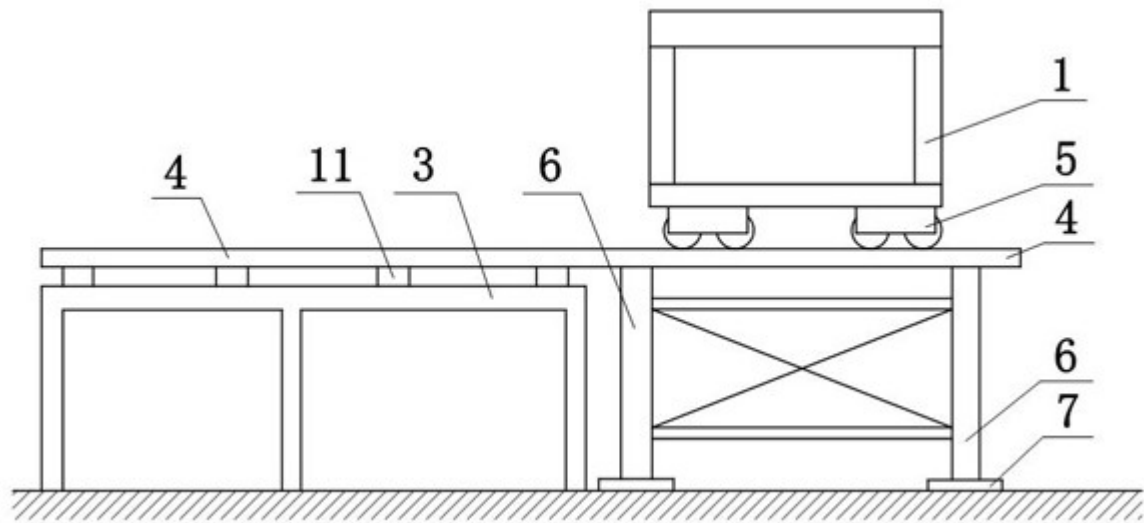


图2

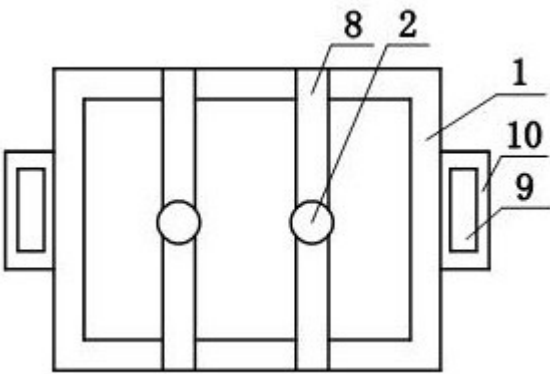


图3

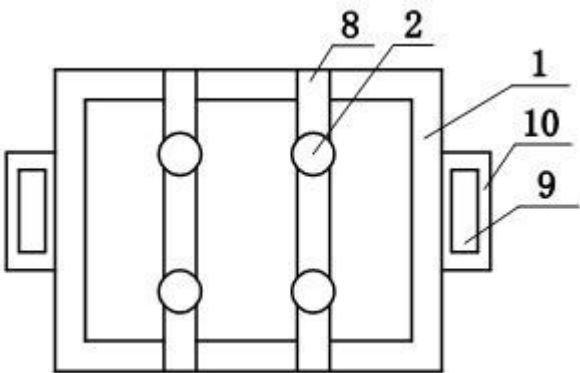


图4