



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105668415 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201610204384. 8

(22) 申请日 2016. 04. 01

(71) 申请人 上海振华重工(集团)股份有限公司
地址 200125 上海市浦东新区上海市浦东南路 3470 号

(72) 发明人 袁峰 徐磊 李凯 张海军

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 孙英杰 陈亮

(51) Int. Cl.

B66C 13/12(2006. 01)

H02J 9/04(2006. 01)

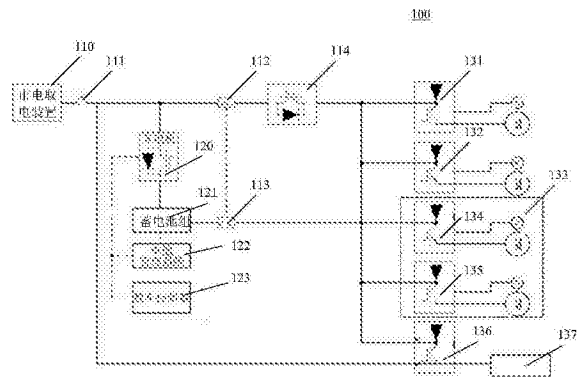
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

集装箱龙门起重机的供电系统及其供电切换方法

(57) 摘要

本发明涉及一种集装箱龙门起重机的供电系统和方法。供电系统包括市电取电装置、充电机、蓄电池组、电池管理系统、整车控制器、交流至直流整流器、起升变频器、小车变频器、大车变频器和辅助变频器。本发明提供的一种集装箱龙门起重机的供电系统及其方法,包括了市电供电设备以及大容量的蓄电池组,在市电供电模式下由市电供电并给蓄电池组充电,在非市电区域使用蓄电池供电模式能满足集装箱龙门起重机的正常作业需求,摆脱了传统的内燃机,杜绝燃油消耗和环境污染,实现零排放。



1. 一种集装箱龙门起重机的供电系统,包括市电取电装置、充电器、蓄电池组、电池管理系统、整车控制器、交流至直流整流器、起升变频器、小车变频器、大车变频器和辅助变频器,其中:

该市电取电装置能获取市电,并通过该交流至直流整流器整流后向该起升变频器、该小车变频器和该大车变频器供电,该市电取电装置能直接向该辅助变频器供电;

该蓄电池组能向该起升变频器、该小车变频器、该大车变频器和该辅助变频器供电;

该充电器与该市电取电装置、该蓄电池组、该电池管理系统和该整车控制器连接,该电池管理系统分别与该蓄电池组和该整车控制器连接,该电池管理系统监控该蓄电池组,并通过该整车控制器来控制该充电器对该蓄电池组充电;

该供电系统在市电供电模式和蓄电池供电模式中切换,其中:

在市电供电模式下,该市电取电装置与该交流至直流整流器接通,向该起升变频器、该小车变频器和该大车变频器供电,该市电取电装置直接向该辅助变频器供电,该市电取电装置通过该充电器对该蓄电池组充电,该蓄电池组与该起升变频器、该小车变频器、该大车变频器和该辅助变频器断开连接;

在蓄电池供电模式下,该市电取电装置与该交流至直流整流器、充电器以及辅助变频器断开连接,该蓄电池组向该起升变频器、该小车变频器、该大车变频器和该辅助变频器供电。

2. 如权利要求1所述的供电系统,其特征在于,该市电取电装置通过断路器与该交流至直流整流器、充电器以及辅助变频器连接。

3. 如权利要求2所述的供电系统,其特征在于,还包括第一接触器和第二接触器,该第一接触器连接该断路器与该交流至直流整流器,该第二接触器的一端与该蓄电池组连接,另一端与该起升变频器、该小车变频器、该大车变频器和该辅助变频器连接。

4. 如权利要求3所述的供电系统,其特征在于,该第一接触器和第二接触器之间设有机械连锁。

5. 如权利要求1所述的供电系统,其特征在于,该蓄电池组为锂电池组。

6. 如权利要求1所述的供电系统,其特征在于,该大车变频器包括大车一号变频器和该大车二号变频器。

7. 一种集装箱龙门起重机的供电切换方法,适用如权利要求1所述的供电系统,其特征在于,当该集装箱龙门起重机进入市电区域内,该供电系统切换至该市电供电模式;当该集装箱龙门起重机进入非市电区域内,该供电系统切换至该蓄电池供电模式。

8. 如权利要求7所述的供电切换方法,其特征在于,当该集装箱龙门起重机进入市电区域内,该供电系统执行以下步骤:

第一步,连接该市电取电装置与该充电器和该辅助变频器,该辅助变频器由该蓄电池组和该市电取电装置同时供电;

第二步,断开该蓄电池组与该起升变频器、该小车变频器、该大车变频器和该辅助变频器的连接,连接该市电取电装置与该交流至直流整流器。

9. 如权利要求7所述的供电切换方法,其特征在于,当该集装箱龙门起重机进入非市电区域内,该供电系统执行以下步骤:

第一步,该市电取电装置断开与该交流至直流整流器的连接,该蓄电池组与该起升变

频器、该小车变频器、该大车变频器和该辅助变频器连接,该辅助变频器由该蓄电池组和该市电取电装置同时供电;

第二步,断开该市电取电装置与该充电机和该辅助变频器的连接。

10. 如权利要求7所述的一种集装箱龙门起重机的供电切换方法,其特征在于,在蓄电池供电模式下,当该蓄电池组的电量小于或等于一设定阈值,该集装箱龙门起重机将返回市电区域。

集装箱龙门起重机的供电系统及其供电切换方法

技术领域

[0001] 本发明涉及起重机械技术领域,尤其涉及一种集装箱龙门起重机的供电系统及其方法。

背景技术

[0002] 目前的轮胎式集装箱龙门起重机的供电方式有采用柴油发电机组、混合动力、小柴油发电机组+大功率锂电池等方式,以上几种供电方式虽然有一定的节能减排效果,但是都摆脱不了柴油发电机组,对环境污染产生一定的影响。

[0003] 此外,也有轮胎式集装箱龙门起重机使用市电滑触线、电缆卷盘的供电方式,其转场通过柴油机组或锂电池组来实现,前者依然是依靠柴油机组,后者虽然摆脱了柴油机组,但由于配备的电池电量只能满足转场需求,在码头堆场无市电的区域无法正常作业。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种集装箱龙门起重机的供电系统及其方法,能够不使用柴油机组且能在非市电区域进行正常作业。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供一种集装箱龙门起重机的供电系统,包括市电取电装置、充电机、蓄电池组、电池管理系统、整车控制器、交流至直流整流器、起升变频器、小车变频器、大车变频器和辅助变频器,其中:

[0006] 该市电取电装置能获取市电,并通过该交流至直流整流器整流后向该起升变频器、该小车变频器和该大车变频器供电,该市电取电装置能直接向该辅助变频器供电;

[0007] 该蓄电池组能向该起升变频器、该小车变频器、该大车变频器和该辅助变频器供电;

[0008] 该充电机与该市电取电装置、该蓄电池组、该电池管理系统和该整车控制器连接,该电池管理系统分别与该蓄电池组和该整车控制器连接,该电池管理系统监控该蓄电池组,并通过该整车控制器来控制该充电机对该蓄电池组充电;

[0009] 该供电系统在市电供电模式和蓄电池供电模式中切换,其中:

[0010] 在市电供电模式下,该市电取电装置与该交流至直流整流器接通,向该起升变频器、该小车变频器和该大车变频器供电,该市电取电装置直接向该辅助变频器供电,该市电取电装置通过该充电机对该蓄电池组充电,该蓄电池组与该起升变频器、该小车变频器、该大车变频器和该辅助变频器断开连接;

[0011] 在蓄电池供电模式下,该市电取电装置与该交流至直流整流器、充电机以及辅助变频器断开连接,该蓄电池组向该起升变频器、该小车变频器、该大车变频器和该辅助变频器供电。

[0012] 在本发明的一实施例中,该市电取电装置通过断路器与该交流至直流整流器、充电机以及辅助变频器连接。

[0013] 在本发明的一实施例中,还包括第一接触器和第二接触器,该第一接触器连接该

断路器与该交流至直流整流器,该第二接触器的一端与该蓄电池组连接,另一端与该起升变频器、该小车变频器、该大车变频器和该辅助变频器连接。

[0014] 在本发明的一实施例中,该第一接触器和第二接触器之间设有机械连锁。

[0015] 在本发明的一实施例中,该蓄电池组为锂电池组。

[0016] 在本发明的一实施例中,该大车变频器包括大车一号变频器和大车二号变频器。

[0017] 本发明还提供了一种集装箱龙门起重机的电能切换方法,适用前述的供电系统,当该集装箱龙门起重机进入市电区域内,该供电系统切换至该市电供电模式;当该集装箱龙门起重机进入非市电区域内,该供电系统切换至该蓄电池供电模式。

[0018] 在本发明的一实施例中,其特征在于,当该集装箱龙门起重机进入非市电区域内,该供电系统执行以下步骤:

[0019] 第一步,该市电取电装置断开与该交流至直流整流器的连接,该蓄电池组与该起升变频器、该小车变频器、该大车变频器和该辅助变频器连接,该辅助变频器由该蓄电池组 and 该市电取电装置同时供电;

[0020] 第二步,断开该市电取电装置与该充电机和该辅助变频器的连接。

[0021] 在本发明的一实施例中,当该集装箱龙门起重机进入市电区域内,该供电系统执行以下步骤:

[0022] 第一步,连接该市电取电装置与该充电机和该辅助变频器,该辅助变频器由该蓄电池组和该市电取电装置同时供电;

[0023] 第二步,断开该蓄电池组与该起升变频器、该小车变频器、该大车变频器和该辅助变频器的连接,连接该市电取电装置与该交流至直流整流器。

[0024] 在本发明的一实施例中,在蓄电池供电模式下,当该蓄电池组的电量小于或等于一设定阈值,该集装箱龙门起重机将返回市电区域。

[0025] 本发明提供的一种集装箱龙门起重机的供电系统及其方法,包括了市电供电设备以及大容量的蓄电池组,在市电供电模式下由市电供电并给蓄电池组充电,在非市电区域使用蓄电池供电模式能满足集装箱龙门起重机的正常作业需求,摆脱了传统的内燃机,杜绝燃油消耗和环境污染,实现零排放。

附图说明

[0026] 为了让本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,以下结合附图对本发明的具体实施方式作详细说明,其中:

[0027] 图1示出本发明一实施例的集装箱龙门起重机的供电系统图。

具体实施方式

[0028] 图1示出本发明一实施例的集装箱龙门起重机的供电系统图。参考图1所示,本实施例的集装箱龙门起重机的供电系统100包括市电取电装置110、充电机120、蓄电池组121、电池管理系统122、整车控制器123、交流至直流整流器114、起升变频器131、小车变频器132、大车变频器133和辅助变频器136。

[0029] 其中,在市电区域内,供电系统100使用市电作为动力源,向集装箱龙门起重机主起升等机构及整机辅助设备提供动力。如图所示,供电系统100的市电取电装置110取得市

电后经交流至直流整流器114整流后直流供电给起升变频器131、小车变频器132和大车变频器133的直流母排。市电取电装置110能直接向辅助变频器136供电,辅助变频器136能提供辅助及控制电源137以向集装箱龙门起重机的辅助设备提供动力。

[0030] 在非市电区域内,供电系统100采用蓄电池组121为动力源,供电系统100的蓄电池组121能向起升变频器131、小车变频器132、大车变频器133和辅助变频器136直流供电。

[0031] 如图所示,充电机120与市电取电装置110、蓄电池组121、电池管理系统122和整车控制器123连接。电池管理系统122分别与蓄电池组121和整车控制器123连接,电池管理系统122监控蓄电池组121,电池管理系统122能够与整车控制器123实时通讯,并通过整车控制器123来控制充电机120对蓄电池组121充电。

[0032] 集装箱龙门起重机的供电系统100能够在市电供电模式和蓄电池供电模式中切换。在市电供电模式下,市电取电装置110与交流至直流整流器接通113连接,三相交流电经整流后向起升变频器131、小车变频器132和大车变频器133的直流母排提供直流电。市电取电装置110直接向辅助变频器136提供交流电。市电取电装置110通过充电机120对蓄电池组121充电,蓄电池组121与起升变频器131、小车变频器132、大车变频器133和辅助变频器136断开连接。

[0033] 在蓄电池供电模式下,市电取电装置110与交流至直流整流器114、充电机120以及辅助变频器136断开连接。蓄电池组121向起升变频器131、小车变频器132、大车变频器133和辅助变频器136提供直流电。可以理解的,辅助变频器136能够接受交流和/或直流供电。

[0034] 进一步的,供电系统100还包括断路器111。市电取电装置110通过断路器111与交流至直流整流器114、充电机120以及辅助变频器136连接。在市电供电模式下,断路器111为连接状态,由市电取电装置110向集装箱龙门起重机主起升等机构及整机辅助设备提供动力。在蓄电池供电模式下,断路器111为断开状态,由蓄电池组121向集装箱龙门起重机主起升等机构及整机辅助设备提供动力。

[0035] 供电系统100还包括第一接触器112和第二接触器113。第一接触器112连接断路器111与交流至直流整流器114,第二接触器113的一端与蓄电池组121连接,另一端与起升变频器131、小车变频器132、大车变频器133和辅助变频器136连接。更佳地,第一接触器112和第二接触器113之间设有机械连锁,以防止两只接触器112、113同时吸合。具体来说,供电系统100在市电供电模式下,第一接触器112吸合,第二接触器113断开;在蓄电池供电模式下,第一接触器112断开,第二接触器113吸合。

[0036] 更佳地,蓄电池组121为锂电池组。

[0037] 更佳地,如图1所示,大车变频器133包括大车一号变频器134和大车二号变频器135,大车一号变频器134和大车二号变频器135分别驱动集装箱龙门起重机的大车机构上的不同设备。

[0038] 本发明还提供了一种集装箱龙门起重机的电能切换方法,适用于前述的供电系统100。当该集装箱龙门起重机进入市电区域内,该供电系统100切换至该市电供电模式;当该集装箱龙门起重机进入非市电区域内,该供电系统100切换至该蓄电池供电模式。

[0039] 更佳地,当该集装箱龙门起重机进入非市电区域内,供电系统100执行以下步骤:

[0040] 第一步,市电取电装置110断开与交流至直流整流器114的连接,蓄电池组121与起升变频器131、小车变频器132、大车变频器133和辅助变频器136连接,辅助变频器136由蓄

电池组121和市电取电装置110同时供电。相当于断开第一接触器112,吸合第二接触器113。

[0041] 第二步,断开市电取电装置110与充电机120和辅助变频器136的连接,进入蓄电池供电模式,由蓄电池121向集装箱龙门起重机的各个设备供电。即相当于断开断路器111。

[0042] 较佳地,当集装箱龙门起重机进入市电区域内,供电系统100执行以下步骤:

[0043] 第一步,连接市电取电装置110与充电机120和辅助变频器136,辅助变频器136由蓄电池组121和市电取电装置110同时供电。相当于连接断路器111。

[0044] 第二步,断开蓄电池组121与起升变频器131、小车变频器132、大车变频器133和辅助变频器136的连接,连接市电取电装置110与交流至直流整流器114,从而进入市电供电模式,由市电经市电取电装置110向集装箱龙门起重机的各个设备供电。相当于断开第二接触器113,吸合第一接触器112。

[0045] 其中,当供电系统100在蓄电池供电模式下,当电池管理系统122监控到蓄电池组121的电量小于或等于一设定阈值,则要求集装箱龙门起重机尽快返回市电区域以对蓄电池组121进行充电。

[0046] 集装箱龙门起重机的供电系统无论是由市电供电模式转入蓄电池供电模式或由蓄电池供电模式转入市电供电模式,在不同供电模式的切换过程中,采用上述步骤,各个设备之间无需断电,能实现“无缝”转换。锂电池组的容量可以根据港口班次操作时间配置。

[0047] 本发明提供的集装箱龙门起重机的供电系统及其供电切换方法,在市电区域和非市电区域分别采用市电供电和蓄电池供电两种模式,充分利用在市电供电模式下给蓄电池组充电,在非市电区域使用蓄电池组满足集装箱龙门起重机的正常作业需求,实现真正的零排放,减少能源消耗,降低环境污染。

[0048] 虽然本发明已参照当前的具体实施例来描述,但是本技术领域中的普通技术人员应当认识到,以上的实施例仅是用来说明本发明,在没有脱离本发明精神的情况下还可作出各种等效的变化或替换,因此,只要在本发明的实质精神范围内对上述实施例的变化、变型都将落在本申请的权利要求书的范围内。

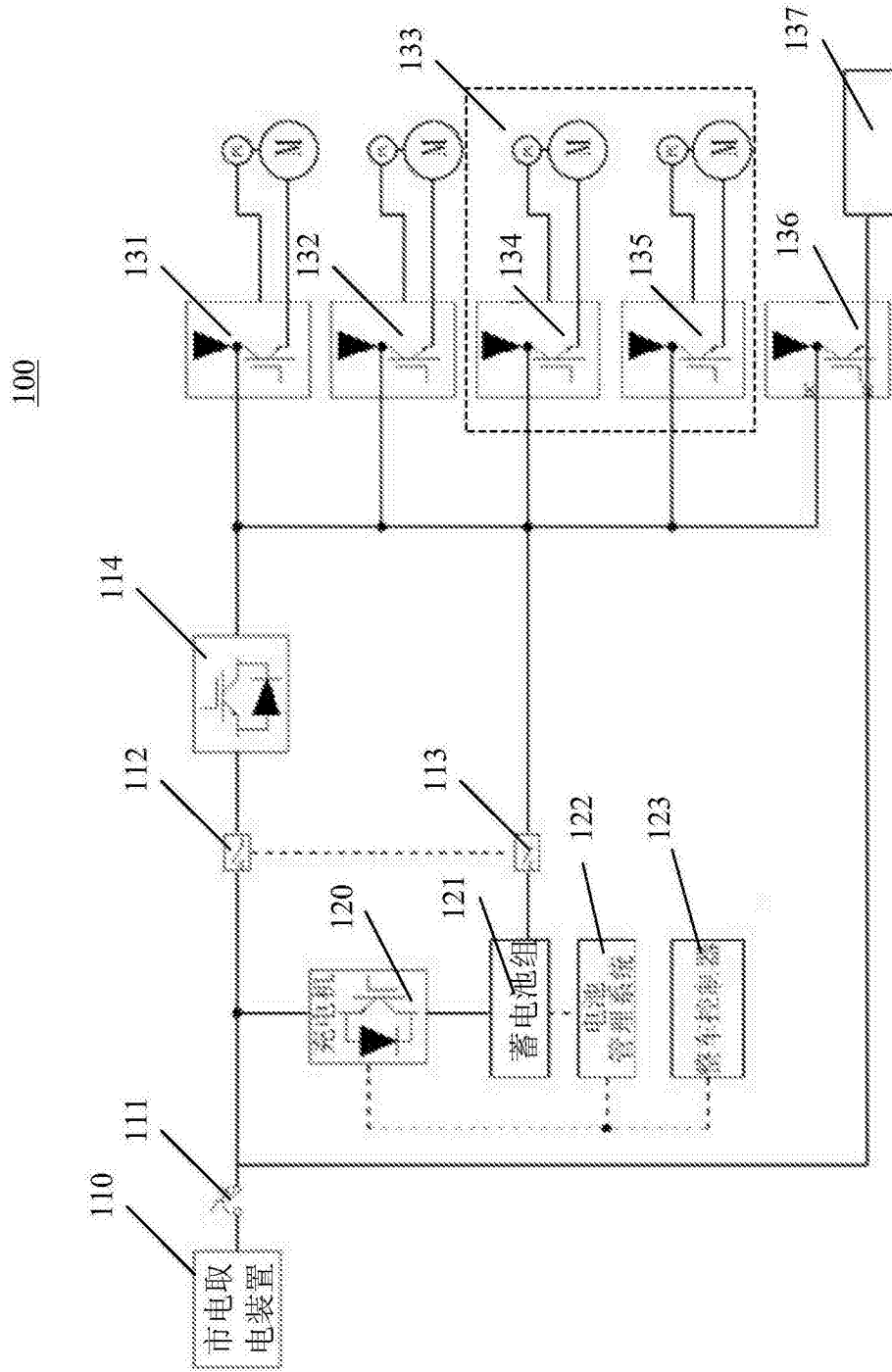


图1