



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207559825 U

(45)授权公告日 2018.06.29

(21)申请号 201720775017.3

(22)申请日 2017.06.29

(73)专利权人 山西汾西重工有限责任公司
地址 030027 山西省太原市和平北路131号
专利权人 北京赛思亿电气科技有限公司

(72)发明人 乌云翔 常国梅 刘洋 武治江
徐清华

(74)专利代理机构 山西华炬律师事务所 14106
代理人 陈奇

(51)Int.Cl.
H02K 17/44(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

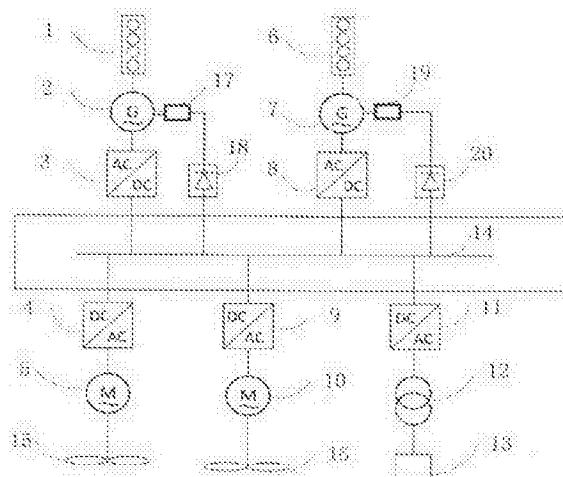
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

基于异步电机自励磁的船舶直流组网电力推进系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于异步电机自励磁的船舶直流组网电力推进系统,解决了现有船舶直流组网电力推进系统中异步发电机本身无励磁能力无法独立完成发电机工作,而需要外加上励电路的问题。包括公共直流母线(14),在公共直流母线(14)上连接有第一整流变频器(3),在第一整流变频器(3)的输入端上连接有第一异步发电机(2),在第一异步发电机(2)的转子轴上设置有第一永磁体磁极,在第一异步发电机(2)的定子上设置有第一励磁绕组(17),第一励磁绕组(17)是通过第一整流器(18)与公共直流母线(14)连接在一起的。具有结构简单,系统成本低和设备数量少等优势。



1. 一种基于异步电机自励磁的船舶直流组网电力推进系统,包括公共直流母线(14),在公共直流母线(14)上连接有第一整流变频器(3)和第二整流变频器(8),在第一整流变频器(3)的输入端上连接有第一异步发电机(2),第一异步发电机(2)的转轴上连接有第一柴油机(1),在第二整流变频器(8)的输入端上连接有第二异步发电机(7),第二异步发电机(7)的转轴上连接有第二柴油机(6),其特征在于:在第一异步发电机(2)的转子轴上设置有第一永磁体磁极,在第一异步发电机(2)的定子上设置有第一励磁绕组(17),第一励磁绕组(17)是通过第一整流器(18)与公共直流母线(14)连接在一起的,在第二异步发电机(7)的转子轴上设置有第二永磁体磁极,在第二异步发电机(7)的定子上设置有第二励磁绕组(19),第二励磁绕组(19)是通过第二整流器(20)与公共直流母线(14)连接在一起的。

2. 根据权利要求1所述的一种基于异步电机自励磁的船舶直流组网电力推进系统,其特征在于,第一励磁绕组(17)是缠绕在第一异步发电机(2)的外壳上的;第二励磁绕组(19)是缠绕在第二异步发电机(7)的外壳上的。

基于异步电机自励磁的船舶直流组网电力推进系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种船舶动力推进系统,特别涉及一种基于异步电机自励磁的船舶直流组网电力推进系统。

背景技术

[0002] 目前,船舶的电力推进系统已开始采用直流组网电力推进系统,该系统是由柴油发电机组、公共直流母线、变频器和推进系统组成。直流组网电力推进系统是由柴油机带动异步发电机产生直流电压为公共直流母线提供直流电,公共直流母线上并联有多路的逆变变频器,每个逆变变频器连接有各自的推进电机,每个推进电机与各自的船舶推进器连接。异步发电机具有结构简单、成本低、可靠性高等优势,非常适合在船舶直流组网电力推进系统所使用,但由于柴油发电机组中的异步发电机本身并没有励磁能力,因此异步发电机需要由连接在直流电网上的变频模块提供励磁,为了在电网尚未建立前达到建立励磁的效果,一般需要在直流组网电力推进系统中增加外加的起励单元,由外加的起励单元对公共直流母线放电从而为异步发电机提供励磁电流,使其能够进入发电机的工作状态。但是外加的起励单元的会增加造成系统的复杂程度和投入成本的提高。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种基于异步电机自励磁的船舶直流组网电力推进系统,解决了现有船舶直流组网电力推进系统中异步发电机本身无励磁能力无法独立完成发电机工作,而需要外加起励电路的技术问题。

[0004] 本发明的总体构思是:在船舶直流组网电力推进系统柴油发电机组的异步发电机的转子轴上增加永磁体磁极,在异步发电机的定子上设置励磁绕组,构建一个结构相当于一台与异步发电机同轴的永磁发电机,但其额定功率明显低于异步发电机额定功率,仅需满足为直流母线电网提供预充所需的功率。当船舶直流组网电力推进系统中柴油机启动之后带动异步发电机转子轴高速转动,此时与异步发电机转子同轴的永磁体磁极就会切割在异步发电机的定子上设置的励磁绕组,励磁绕组会产生电流,励磁绕组输出的电压通过交-直整流器后为船舶直流组网电力推进系统公共直流母线充电,之后,公共直流母线电压通过每一个发电机回路的整流变频器后为每一个发电机提供励磁电流。

[0005] 本发明的具体结构是采用柴油机带动一台异步发电机进行发电,异步发电机的转子上增加永磁体磁极,在异步发电机的定子上设置的励磁绕组通过整流器连接到公共直流母线上;在每台异步发电机的输出端上还连接有各自的交流变直流的整流变频器,该交流变直流的整流变频器采用基于IGBT的有源整流,整流后的直流电连接到公共直流母线上,在该公共直流母线上并联有多个逆变变频器,经过逆变变频器输出的是恒定频率的电压,每个逆变变频器上连接有各自的船舶推进电机,每个船舶推进电机与各自的船舶推进器连接在一起。当船舶负载发生变化时,可动态调节每台柴油机的转速,控制柴油机始终运行在最佳功率效率点上,也就是使其处于较佳的燃油使用状态下,大大地降低了柴油机的油耗。

特别是,由于采用公共直流母线的方式,使负载的变化可以通过异步发电机的转速来灵活地线性地调整,而不会造成公共直流母线直流电压的波动,进而也不会影响到船舶上各用电电网的正常运行。

[0006] 一种基于异步电机自励磁的船舶直流组网电力推进系统,包括公共直流母线,在公共直流母线上分别连接有主推进电机逆变变频器4和侧推进电机逆变变频器,在主推进电机逆变变频器输出端上连接有主推进电机,在主推进电机的输出轴连接有主推进器;在侧推进电机逆变变频器的输出端上连接有侧推进电机,在侧推进电机的输出轴上连接有侧推进器,在公共直流母线上连接有船舶日用变压器逆变变频器,在船舶日用变压器逆变变频器的输出端上连接有变压器,在变压器的输出端上连接有船舶日用负载。

[0007] 在公共直流母线上连接有第一整流变频器和第二整流变频器,在第一整流变频器的输入端上连接有第一异步发电机,第一异步发电机的转轴上连接有第一柴油机,在第二整流变频器的输入端上连接有第二异步发电机,第二异步发电机的转轴上连接有第二柴油机,第一异步发电机的转子轴上设置有第一永磁体磁极,在第一异步发电机的定子上设置有第一励磁绕组,第一励磁绕组通过第一整流器连接到公共直流母线上,第二异步发电机的转子轴上设置有第二永磁体磁极,在第二异步发电机的定子上设置有第二励磁绕组,第二励磁绕组通过第二整流器连接到公共直流母线上。第一励磁绕组是缠绕在第一异步发电机的外壳上的;第二励磁绕组是缠绕在第二异步发电机的外壳上的。

[0008] 本发明采用在异步发电机增加构建一个永磁发电结构的方案来解决异步发电机自身无法实现励磁的技术问题,并用于船舶直流组网电力推进系统柴油发电机组中,相对于在船舶直流组网电力推进系统中增加额外的起励单元的方案,具有结构简单,系统成本低和设备数量少等优势。

附图说明

[0009] 图1是本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图对本发明做进一步说明:

[0011] 一种基于异步电机自励磁的船舶直流组网电力推进系统,包括公共直流母线14,在公共直流母线14上分别连接有主推进电机逆变变频器4和侧推进电机逆变变频器9,在主推进电机逆变变频器4输出端上连接有主推进电机5,在主推进电机5的输出轴连接有主推进器15;在侧推进电机逆变变频器9的输出端上连接有侧推进电机10,在侧推进电机10的输出轴上连接有侧推进器16,在公共直流母线14上连接有船舶日用变压器逆变变频器11,在船舶日用变压器逆变变频器11的输出端上连接有变压器12,在变压器12的输出端上连接有船舶日用负载13。

[0012] 在公共直流母线14上连接有第一整流变频器3和第二整流变频器8,在第一整流变频器3的输入端上连接有第一异步发电机2,第一异步发电机2的转轴上连接有第一柴油机1,在第二整流变频器8的输入端上连接有第二异步发电机7,第二异步发电机7的转轴上连接有第二柴油机6,第一异步发电机2的转子轴上设置有第一永磁体磁极,在第一异步发电机2的定子上设置有第一励磁绕组17,第一励磁绕组17通过第一整流器18连接到公共直流

母线14上,第二异步发电机7的转子轴上设置有第二永磁体磁极,在第二异步发电机7的定子上设置有第二励磁绕组19,第二励磁绕组19通过第二整流器20连接到公共直流母线14上。

[0013] 本发明中船舶直流组网电力推进系统的柴油发电机组的工作步骤如下:当第一柴油机1启动后,第一柴油机1的曲轴连杆带动第一异步发电机2转子转动,在第一异步发电机2的转子轴上设置的第一永磁体磁极切割在第一异步发电机2的定子上设置的第一励磁绕组17,第一永磁绕组17便会产生电压,产生的电压输入给第一整流器18,第一整流器18将其转化成频率和幅值恒定的电压输送到公共直流母线14,公共直流母线14再将电压分别通过第一整流变频器3和第二整流变频器8输送给第一异步发电机2和第二异步发电机7,第一异步发电机2和第二异步发电机7有了励磁电流后便可以进行发电,产生电流,然后,再分别通过第一整流变频器3和第二整流变频器8为公共直流母线14进行供电,公共直流母线14再分别通过主推进电机逆变变频器4、侧推进电机逆变变频器9和船舶日用变压器逆变变频器11为船舶主推进电机5、侧推进电机10以及船舶日用负载13供电。

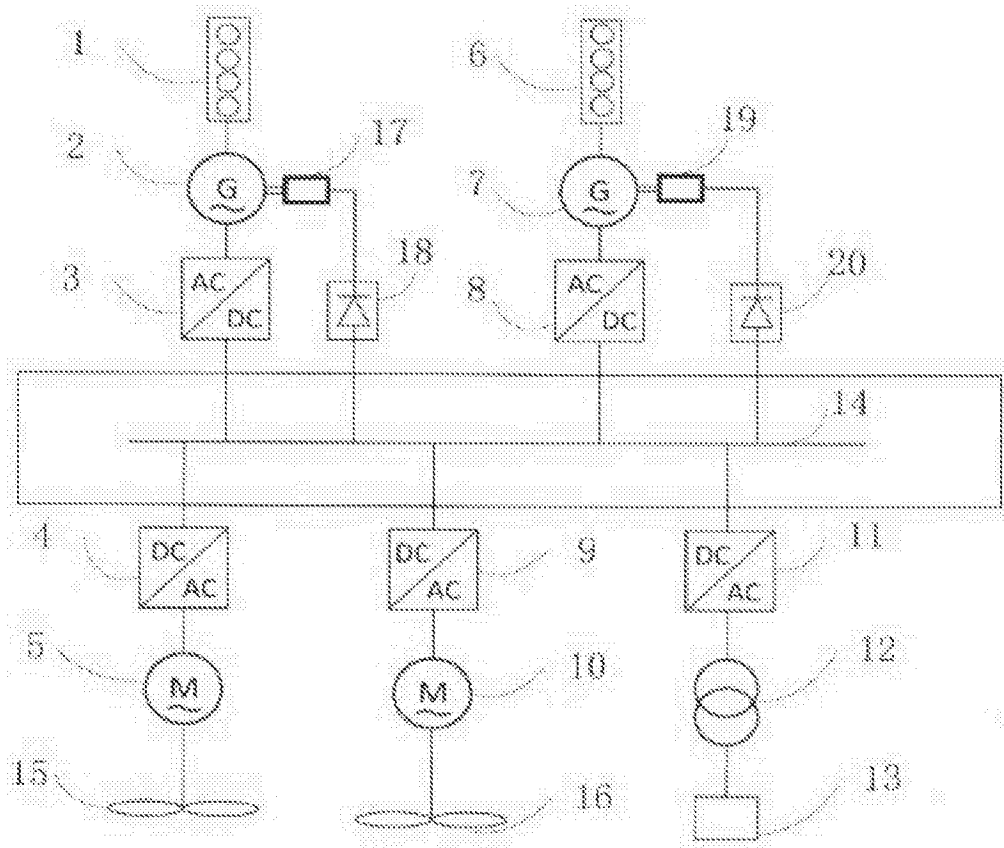


图1