



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105490264 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201510963855. 9

(22) 申请日 2015. 12. 21

(71) 申请人 辽宁绿港科技有限公司
地址 110000 辽宁省沈阳市和平区长白西路
51 号 B 座 19 层 08-12 房间

(72) 发明人 姚立权 赵春雨 张楠 吕艳玲
刘肖 王璐 祖若涵

(51) Int. Cl.
H02J 3/00(2006. 01)
H02J 13/00(2006. 01)

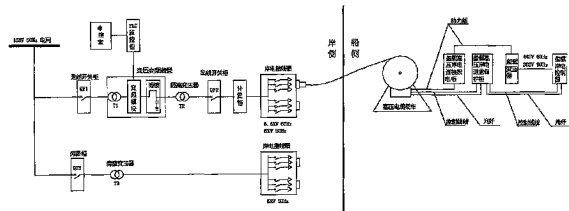
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种船舶高压岸电系统

(57) 摘要

本发明公开了一种船舶高压岸电系统,输出电制为 AC6. 6KV/60Hz 或 AC6KV/50Hz,包括岸基部分和船载部分,所述岸基部分包括高压进线开关柜、变压变频装置、隔离变压器、出线开关柜、计量柜、高压岸电接线箱和 PLC 监控柜,所述船载部分包括所述高压电缆卷车、船载高压岸电连接配电柜、船载高压岸电测量保护柜、船载变压器和船载岸电接入控制屏。本发明采用所谓的高压上船,输出电制为 AC6. 6KV/60Hz 或 AC6KV/50Hz,可以适合港口岸基供电,应用便捷有效,实现了船舶靠港期间为船舶提供电源,节能环保,成为绿色港口的一部分。



1. 一种船舶高压岸电系统,用于为停靠的船舶供电,其特征在于:所述高压岸电系统的输出电制为AC6.6KV/60Hz或AC6KV/50Hz,包括岸基部分和船载部分;

所述岸基部分包括高压进线开关柜、变压变频装置、隔离变压器、出线开关柜、计量柜、高压岸电接线箱和PLC监控柜,所述高压进线开关柜的输入端与码头前沿港区变电所的电网电连接,所述高压进线开关柜的输出端依次电连接所述变压变频装置、所述隔离变压器、所述出线开关柜、所述计量柜和所述高压岸电接线箱,所述高压岸电接线箱能够与所述船载部分的高压电缆卷车电连接;所述PLC监控柜与所述变压变频装置的变频模块连接,用于检测所述变压变频装置的状态;

所述船载部分包括所述高压电缆卷车、船载高压岸电连接配电柜、船载高压岸电测量保护柜、船载变压器和船载岸电接入控制屏,所述高压电缆卷车的输出端通过动力线依次连接所述船载高压岸电连接配电柜和所述船载变压器,所述高压电缆卷车与所述船载高压岸电测量保护柜通过控制线和光纤连接,所述船载高压岸电测量保护柜分别通过控制线与光纤与所述高压电缆卷车和所述船载岸电控制屏连接。

2. 如权利要求1所述的船舶高压岸电系统,其特征在于:所述的高压岸电接线箱上配有电缆插座,能够与所述高压电缆卷车的高压电缆插头连接。

3. 如权利要求1或2所述的船舶高压岸电系统,其特征在于:所述高压电缆插头上还装有光纤插头,高压岸电接线箱上还装有光纤插座,以使得所述高压电缆插头与所述电缆插座的连接同时实现动力线、控制线和光纤的连接。

4. 如权利要求1-3中任一项所述的船舶高压岸电系统,其特征在于:所述变压变频装置能够接收所述船载变压器的二次输出电压采样信号,进行实时闭环控制使船舶获得恒定的低压输出,所述变压变频装置的所述变频模块根据所述电压采样信号控制输出电压,确保输出电压满足船舶供电要求。

5. 如权利要求1-4中任一项所述的船舶高压岸电系统,其特征在于:所述PLC监控柜做主站,船载高压测量保护装置、所述船载岸电控制屏、所述高压电缆卷车的控制箱做从站,与所述PLC监控柜通信,所述PLC监控柜与中控室通信。

6. 如权利要求1-5中任一项所述的船舶高压岸电系统,其特征在于:所述高压岸电系统还设有旁路柜、旁路变压器和旁路高压岸电接线箱,以能够同时提供6.6kV/60Hz和6kV/50Hz两种不同规格的电源,从而满足不同规格船舶的需求。

7. 如权利要求1-6中任一项所述的船舶高压岸电系统,其特征在于:所述高压电缆卷车具有手动或自动收缆放缆功能,并能够监测电缆张力,卷盘电缆圈数,系统各种故障等参数。

8. 如权利要求1-7中任一项所述的船舶高压岸电系统,其特征在于:所述船载高压岸电测量保护柜内装有高压综合保护装置、电压互感器、电流互感器、零序电流互感器,连接船载变压器与船载高压岸电连接配电柜,用于高电压参数采集、控制、显示、保护功能。

9. 如权利要求1-8中任一项所述的船舶高压岸电系统,其特征在于:所述高压岸电系统的各部件的控制器之间采用以太网、光纤、RS485或Modbus通信接口进行通信。

10. 如权利要求1-9中任一项所述的船舶高压岸电系统,其特征在于:所述高压岸电系统具有联锁功能,通过控制线实现地面和船上设备的闭锁连接,使应急切断按钮与船侧和变电所高压断路器串接同一回路。

一种船舶高压岸电系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种为船舶提供电源的岸电系统,尤其涉及一种船舶高压岸电系统。

背景技术

[0002] 近年来,“绿色港口”的概念不断出现在各大前沿科技领域,环保类项目、清洁能源推广应用等已经作为各大港口的规划项目。

[0003] 全球十大集装箱港口中有七个在中国。进出港口的船舶和货车虽然带来了货物和经济发展,但也加剧了港口和周边地区的空气污染。船舶、港口货运车辆及港口设备排放的主要大气污染物包括颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。这些污染物对空气质量、气候变化和人体健康都会产生负面影响。2014年在上海、深圳、天津等内陆港口城市,船舶污染的程度十分严峻。有关机构已建议国家尽快制定实施船舶排放标准,建立健全绿色港口评估体系,开展国家船舶港口排放清单编制,推动船用油品低硫化,在条件成熟的地区先行开展船舶港口污染防治试点。

[0004] 船舶岸电是指船舶靠港期间停止使用船用发电机改用岸电电源供电。港区(码头)的岸电电源分为高压电系统和低压电系统。一直以来,岸电系统多采用低压440V供电。而对大型船舶来说,由于船上各种电气设备负荷很大,若采用低压供电,在输送功率一定的情况下,流过电缆的电流较大,要求码头提供多根电缆对大型船舶输送岸电。电缆拖接困难,工作强度大,且过长的低压电缆导致电力损失大。

发明内容

[0005] 为解决上述问题,本发明提供一种船舶高压岸电系统,采用所谓的高压上船,输出电制为AC6.6KV/60Hz或AC6KV/50Hz,可以适合港口岸基供电,应用便捷有效,实现了船舶靠港期间为船舶提供电源,节能环保,成为绿色港口的一部分。

[0006] 本发明提供了一种船舶高压岸电系统,用于为停靠的船舶进行供电,其特征在于:所述高压岸电系统的输出电制为AC6.6KV/60Hz或AC6KV/50Hz,包括岸基部分和船载部分;

[0007] 所述岸基部分包括高压进线开关柜、变压变频装置、隔离变压器、出线开关柜、计量柜、高压岸电接线箱和PLC监控柜,所述高压进线开关柜的输入端与码头前沿港区变电所的电网电连接,所述高压进线开关柜的输出端依次电连接所述变压变频装置、所述隔离变压器、所述出线开关柜、所述计量柜和所述岸电接线箱,所述岸电接线箱能够与所述船载部分的高压电缆卷车电连接;所述PLC监控柜与所述变压变频装置的变频模块连接,用于检测所述变压变频装置的状态;

[0008] 所述船载部分包括所述高压电缆卷车、船载高压岸电连接配电柜、船载高压岸电测量保护柜、船载变压器和船载岸电接入控制屏,所述高压电缆卷车的输出端通过动力线依次连接所述船载高压岸电连接配电柜和所述船载变压器,所述高压电缆卷车与所述船载高压岸电测量保护柜通过控制线和光纤连接,所述船载高压岸电测量保护柜与所述船载岸电控制屏通过控制线与光纤连接。

[0009] 优选的,所述的高压岸电接线箱上配有电缆插座,能够与高压电缆卷车的高压电缆插头连接。

[0010] 优选的,高压电缆插头上还装有光纤插头,高压岸电接线箱上还装有光纤插座,以使得高压电缆插头与电缆插座的连接同时实现动力线、控制线和光纤的连接。

[0011] 优选的,所述变压变频装置能够接收船载变压器的二次输出电压采样信号,进行实时闭环控制使船舶获得恒定的低压输出,所述变压变频装置的变频模块根据所述电压采样信号控制输出电压,确保输出电压满足船舶供电要求。

[0012] 优选的,所述PLC监控柜做主站,船载高压测量保护装置、船载岸电控制屏、高压电缆卷车的控制箱做从站,与PLC监控柜通信,PLC监控柜与中控室通信。

[0013] 优选的,所述高压岸电系统还设有旁路柜、旁路变压器和旁路高压岸电接线箱,以能够同时提供6.6kV/60Hz和6kV/50Hz两种不同规格的电源,从而满足不同规格船舶的需求。

[0014] 优选的,所述高压电缆卷车具有手动或自动收缆放缆功能,并能够监测电缆张力,卷盘电缆圈数,系统各种故障等参数。

[0015] 优选的,所述的船载高压岸电测量保护柜内装有高压综合保护装置、电压互感器、电流互感器、零序电流互感器,连接船载变压器与船载高压岸电连接配电柜,用于高电压参数采集、控制、显示、保护功能。

[0016] 优选的,所述高压岸电系统的各控制器之间采用以太网、光纤、RS485或Modbus通信接口进行通信。

[0017] 优选的,所述高压岸电系统具有联锁功能,通过控制电缆实现地面和船上设备的闭锁连接,使应急切断按钮与船侧和变电所高压断路器串接同一回路。

[0018] 本发明的有益效果在于:

[0019] 1.港口内岸电设备系统集中管理和监控,船上和岸上岸电数据共享,实现远程结算;

[0020] 2..变频电源模块可精确控制输出电压,确保输出电压满足船舶供电要求;变频电源可以接收船舶变压器的二次输出电压采样信号,进行实时闭环控制使船舶获得恒定的低压输出;专用输入变压器二次线圈的多重化,实现了相当于多脉冲的标准模式输出,减低了电源高次谐波电流的流出;

[0021] 3.可实现岸电与船电的自动并网、自动负载转移、自动切断;船舶负荷的带电切换功能,在船舶发电机不断电的情况下完成供电电源切换,对船上用电设备没有任何影响;

[0022] 4.采用特有的旁路供电方式,能同时提供6.6kV/60Hz和6kV/50Hz两种不同规格的电源,满足不同规格船舶的需求。岸电接线箱配置多个输出接口,可同时向多艘船舶提供电源;

[0023] 5.直接高压上船,动力电缆少,连接方便;

[0024] 6.码头接线箱防护等级高,能够满足码头环境要求;

[0025] 7.接线箱门与变频变压电源装置之间应设置联锁装置,确保不会产生带电操作和误送高压的危险;

[0026] 8.电缆卷车的光纤旋转接头的单通道或多通道及多模单模的通讯方式的数据传输,可靠不失真;收放电缆的拉力控制,保持满盘及空盘时拉力的恒定,不大于电缆的极限

拉力及适应外部负载的变动；

[0027] 9. 船舶靠港期间改用岸电,对降低成本、节能减排降噪,建设绿色港口有着非常积极的意义,也是解决靠岸船舶燃油发电对港口水域带来的污染问题的重要举措；

[0028] 10. 提出了标准化的舰船码头岸电系统,满足各方需要并便于推广。为港口旧设备改造提供新的解决问题思路。

附图说明

[0029] 图1是本发明的船舶高压岸电系统的原理示意图。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图1和具体实施方式对本发明进行详细说明,但不能理解为是对本发明的限制。

[0031] 一种船舶高压岸电系统,输出电制为AC6.6KV/60Hz或AC6KV/50Hz,包括岸基部分和船载部分,

[0032] 所述岸基部分包括高压进线开关柜、变压变频装置、隔离变压器、出线开关柜、计量柜、高压岸电接线箱和PLC监控柜,所述高压进线开关柜的输入端与码头前沿港区变电所的电网电连接,所述高压进线开关柜的输出端依次电连接所述变压变频装置、所述隔离变压器、所述出线开关柜、所述计量柜和所述岸电接线箱,所述岸电接线箱能够与所述船载部分的高压电缆卷车电连接;所述PLC监控柜与所述变压变频装置的变频模块连接,用于检测所述变压变频装置的状态;

[0033] 所述船载部分包括所述高压电缆卷车、船载高压岸电连接配电柜、船载高压岸电测量保护柜、船载变压器和船载岸电接入控制屏,所述高压电缆卷车的输出端通过动力线依次连接所述船载高压岸电连接配电柜和所述船载变压器,所述高压电缆卷车与所述船载高压岸电测量保护柜通过控制线和光纤连接,所述船载高压岸电测量保护柜与所述船载岸电控制屏通过控制线与光纤连接。

[0034] 如图1所示,变电所市电电源为10kv/50Hz或6kv/50Hz,经过高压进线开关柜进入变压变频装置,变压变频装置将市网电转化为6.6kv/60Hz或6kv/50Hz,经隔离变压器、出线开关柜输出。10kV/50Hz输入电源通过高压进线开关柜,给变压变频装置装置提供电源,在变压变频正弦滤波器后输出AC6.6kV/60Hz的电源给船舶供电。多脉波干式整流变压器T1组成多脉波的整流结构,避免高次谐波对电网的污染;变频电源输出端装有正弦波滤波器,使输出电压电流正弦化;干式变压器T2有电气隔离作用,消除共模电压和高次谐波,降低船舶大功率电机直起时起动电流的冲击的作用。利用电缆沟和输送栈桥等设施,将高压电缆敷设至码头前沿靠港船舶船尾处的高压岸电接线箱内。靠港船舶通过船载高压电缆卷车的高压电缆插头,连接至所述高压岸电接线箱内的插座上,将电源送上船。

[0035] 所述的高压岸电接线箱上配有电缆插座,能够与高压电缆卷车的高压电缆插头连接,高压电缆插头上还装有光纤插头,高压岸电接线箱上还装有光纤插座,以使得高压电缆插头与电缆插座的连接同时实现动力线、控制线和光纤的连接。

[0036] 所述变压变频装置能够接收船载变压器的二次输出电压采样信号,进行实时闭环控制使船舶获得恒定的低压输出,所述变压变频装置的变频模块根据所述电压采样信号控

制输出电压,确保输出电压满足船舶供电要求。

[0037] 所述PLC监控柜做主站,船载高压测量保护装置、船载岸电控制屏、高压电缆卷车的控制箱做从站,与PLC监控柜通信,PLC监控柜与中控室通信。采用全集成自动化控制,单独控制各控制系统的PLC控制器,通过光纤或现场总线实现船上和岸上设备的通讯,设备之间又数据互传。把现场PLC采集的实时工况和参数等数据以图形、报表、曲线等形式展现,在PLC监控柜和中控室观察到现场设备的运行状态。

[0038] 所述高压岸电系统还设有旁路柜、旁路变压器和旁路高压岸电接线箱,以能够同时提供6.6kV/60Hz和6kV/50Hz两种不同规格的电源,从而满足不同规格船舶的需求。

[0039] 所述高压岸电接线箱及所述旁路高压岸电接线箱配置两个电缆插座,以能够满足船舶的高压电缆卷车提供的双电源。

[0040] 船舶上的发电机为所述高压电缆卷车提供380V电源,利用高压电缆卷车的控制箱,使用变频器及PLC控制方式,进行收揽放缆的控制,保持电缆的拉力恒定,配备显示屏,使用户能适时监控到系统的各种状态,包括手动/自动,收缆/放缆,电缆张力,卷盘电缆圈数,系统各种故障等。高压电缆卷车出线端通过动力电缆与船载高压岸电连接配电柜连接,实现将岸电引入船上;通过控制电缆和光纤与船载高压岸电测量保护柜相连,实现船上与地面数据互传。

[0041] 所述的船载高压岸电测量保护柜内装有高压综合保护装置、电压互感器、电流互感器、零序电流互感器,连接船载变压器与船载高压岸电连接配电柜,用于高电压参数采集、控制、显示、保护等功能,从而有效保护高压供电回路和变压器。所述船载高压岸电测量保护柜具有欠压、过流、接地、短路、缺相保护功能,当岸电供电异常时,发出信号要求高压断路器进行保护性分断,确保船上设备安全。同时,所述船载高压岸电测量保护柜装有安全联锁装置,确保人员操作安全。所述船载高压岸电测量保护柜还设有触摸屏,所述触摸屏能够实现与所述PLC监控柜、高压电缆卷车的控制箱、所述船载岸电控制屏数据连接。所述船载高压测量保护柜还设有以太网、光纤、RS485、Modbus通讯接口。

[0042] 所述船载岸电控制屏与所述船载变压器连接,并具有自动和手动两种船电转岸电并车模式;所述船载岸电控制屏与所述船载高压岸电测量保护柜进行通讯,并具备以太网、光纤、RS485、Modbus通信接口。

[0043] 手动模式下,船电转岸电时,把并车选择开关打到‘岸电’位置,模式开关打到‘手动’位置,查看双针电压表、双针频率表,然后以岸电电压、频率为基准,手动微调在网发电机电压、频率,让它们与岸电接近,查看同步表(或同步灯),同步表LED小灯顺时针缓慢旋转到11点钟左右位置,合上岸电开关,并入电网,然后手动调节发电机降速,进行负载转移,负载转移完毕,分断在网发电机开关,转为岸电供电,然后让发电机冷却,手动停机;岸电转船电时,把并车选择开关打到‘船电’位置,其他操作与船电转岸电时基本相同。

[0044] 自动模式:船载岸电控制屏配有自动同步装置。(如需自动并车,要保证发电机与更换的自动并车装置配套,更换船上原配套自动并车设备)

[0045] 所述高压岸电系统具有联锁功能,通过控制电缆实现地面和船上设备的闭锁连接,使应急切断按钮与船侧和变电所高压断路器串接同一回路,防止插头带电插拔。在等电位连接断开或未建立,电缆卷车发出报警信号,岸电系统控制和监测线路故障,岸电连接插头带电拔出或未接通,接地保护系统故障,岸电供电电源尚未提供情况下,船载岸电连接配

电柜中接断路器不能闭合或在闭合位置自动断开。岸电供电时,出现过流、过载、变压器绕组温度高,则报警,岸电屏提供分级优先脱扣卸载接口,与船上的分级卸载装置连接。

[0046] 本发明的保护范围包括但不限于上述优选实施方式,任何公知的替换方式,均落入本发明的保护范围内。

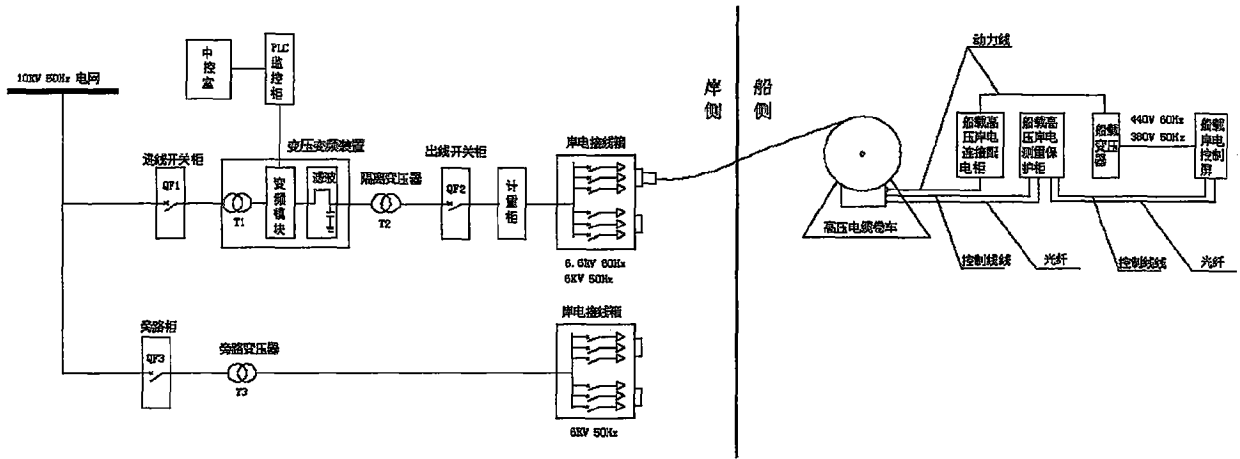


图1