



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204103484 U

(45) 授权公告日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201420475399. 4

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 08. 21

(73) 专利权人 中国石油化工集团公司

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门外北大街
22 号

专利权人 中石化中原石油工程有限公司钻
井三公司

(72) 发明人 孙清德 张超平 黄松伟 戴兴建
钱君秀 秦晓峰

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限
公司 41119

代理人 胡伟华

(51) Int. Cl.

H02J 1/16(2006. 01)

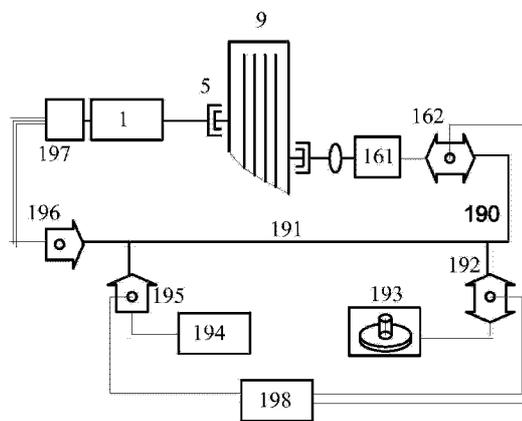
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种石油钻机直流微电网系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种石油钻机直流微电网系统,属于石油钻机装备领域。包括动力系统、传动系统和直流微电网系统,直流微电网系统包括调峰装置、微电源和控制装置,调峰装置包括调峰电机、飞轮储能装置,其中,微电源经整流器、直流母线和变流器连接至飞轮储能装置。微电源分别通过绞车能量回收装置整流器、升压整流器,经直流母线并联至飞轮储能装置与调峰电机之间的连接线上。本实用新型针对不同负荷和脉冲负荷特点,实现功率柔性输出和调峰运行功能,减少了发动机容量,提高了经济性。同时直流微电网系统具备适应短时大功率输出功能,在严重卡钻解脱工况时,实现绞车大扭矩及低速度和调速范围宽的全电气驱动。



1. 一种石油钻机直流微电网系统,本发明包括动力系统、传动系统和直流微电网系统,其特征是:所述直流微电网系统包括调峰装置、微电源和控制装置,调峰装置包括调峰电机、飞轮储能装置,其中,微电源经整流器、直流母线和变流器连接至飞轮储能装置。

2. 根据权利要求1所述的石油钻机直流微电网系统,其特征是:所述微电源是绞车能量回收装置(197),由电磁刹车制动器、发电机组成,电磁刹车制动器一端通过离合器5与绞车1连接,其另一端经增速箱、发电机、绞车能量回收装置整流器(196),并通过直流母线(191)连接至飞轮储能装置(193)与调峰电机(161)之间的连接线(190)上,调峰电机双向变流器(162)、飞轮储能装置双向变流器(192)、绞车能量回收装置整流器(196)与直流微电网控制器(198)连接。

3. 根据权利要求1所述的石油钻机直流微电网系统,所述微电源是柴油发电机(194),其特征是:柴油发电机(194)经升压整流器(195),并通过直流母线(191)连接至飞轮储能装置(193)与调峰电机(161)之间的连接线(190)上,调峰电机双向变流器(162)、飞轮储能装置双向变流器(192)、升压整流器(195)与直流微电网控制器(198)连接。

4. 根据权利要求1所述的石油钻机直流微电网系统,所述微电源是网电系统,其特征是:网电系统经整流器(195),并通过直流母线(191)连接至飞轮储能装置(193)与调峰电机(161)之间的连接线(190)上,调峰电机双向变流器(162)、飞轮储能装置双向变流器(192)、升压整流器(195)与直流微电网控制器(198)连接。

5. 根据权利要求1所述的石油钻机直流微电网系统,其特征是:所述微电源分别通过绞车能量回收装置整流器(196)、升压整流器(195),经直流母线(191)并联至飞轮储能装置(193)与调峰电机(161)之间的连接线(190)上,调峰电机双向变流器(162)、飞轮储能装置双向变流器(192)、升压整流器(195)、绞车能量回收装置整流器(196)与直流微电网控制器(198)连接。

一种石油钻机直流微电网系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及石油钻机直流微电网系统,属于石油钻机装备领域。

背景技术

[0002] 石油钻机配备大容量的独立能源动力系统,为钻机的起升系统、泥浆循环系统、钻头旋进系统等提供充足的动力。由于钻机的工作机组的转速、功率、负荷特性参数差别大而复杂,工况复杂,需要在柴油发动机与工作机之间设置复杂的并车传动系统,实现变速、变矩、离合等功能。

[0003] 机械石油钻机的传动方式是柴油发动机通过液力耦合器、离合器与链条并车箱连接,实现动力输入。传动系统由链条并车箱的输出端离合器通过万向轴与泥浆泵、绞车、转盘驱动发电机负载连接。机械钻机钻具的提升、下放工况的断续特征引起的大功率频繁冲击负荷,大冲击负荷影响动力机组的燃油经济性和使用寿命。

[0004] 目前采用机械调峰装置减少机械石油钻机在负载状态下对柴油机的冲击负荷。现有机械调峰装置包括调峰电机、飞轮储能装置,在下钻或下空游车工况状态时,飞轮储能装置通过调峰电机仅储存柴油机的冗余能量,在起钻或负载状态下,单纯依靠飞轮储能装置释放的能量,仅能达到减少对柴油机的冲击负荷,难以满足并车箱动力要求。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供一种石油钻机直流微电网系统,通过引入飞轮储能直流微电网系统,吸收储存绞车非工作条件下动力机组轻载时的富余功率,在提升钻具、游车大钩时大功率释放,从而大幅度改善动力机组的运行条件,降低设备动力机组容量,从而达到节能减排的目的。

[0006] 本实用新型包括动力系统、传动系统和直流微电网系统,直流微电网系统包括调峰装置、微电源和控制装置,调峰装置包括调峰电机、飞轮储能装置,其中,微电源经整流器、直流母线和变流器连接至飞轮储能装置。

[0007] 所述微电源是绞车能量回收装置,由电磁刹车制动器、发电机组成,电磁刹车制动器一端通过离合器与绞车滚筒轴连接,其另一端经增速箱、发电机、绞车能量回收装置整流器,并通过直流母线连接至飞轮储能装置与调峰电机之间的连接线上,调峰电机双向变流器、飞轮储能装置双向变流器、绞车能量回收装置整流器与直流微电网控制器连接,并受其控制。

[0008] 上述的微电源是柴油发电机,柴油发电机经升压整流器,并通过直流母线连接至飞轮储能装置与调峰电机之间的连接线上,调峰电机双向变流器、飞轮储能装置双向变流器、升压整流器与直流微电网控制器连接,并受其控制。

[0009] 上述的微电源是网电系统,网电系统经整流器,并通过直流母线连接至飞轮储能装置与调峰电机间的连接线上,调峰电机双向变流器、飞轮储能装置双向变流器、升压整流器与直流微电网控制器连接,并受其控制。

[0010] 上述微电源分别通过绞车能量回收装置整流器、升压整流器,经直流母线并联至飞轮储能装置与调峰电机之间的连接线上。调峰电机双向变流器、飞轮储能装置双向变流器、升压整流器、绞车能量回收装置整流器与直流微电网控制器连接,并受其控制。

[0011] 本实用新型专利的有益效果是柴油发动机和直流微电网系统实现机械-电气混合驱动,针对不同负荷和脉冲负荷特点,实现功率柔性输出和调峰运行功能,减少了发动机容量,提高了经济性。同时直流微电网系统具备适应短时大功率输出功能,在严重卡钻解脱工况时,实现绞车大扭矩及低速度和调速范围宽的全电气驱动。

附图说明

[0012] 图 1 为机械-电气混合动力传动系统;

[0013] 图 2 为直流微电网系统。

具体实施方式

[0014] 结合附图 1、2,本实用新型包括动力系统、传动系统和直流微电网系统,直流微电网系统包括调峰装置、微电源和控制装置,调峰装置包括调峰电机、飞轮储能装置,其中,微电源经整流器、直流母线和变流器连接至飞轮储能装置。

[0015] 所述微电源 1 是绞车能量回收装置 197,由电磁刹车制动器、发电机组成,电磁刹车制动器一端通过离合器 5 与绞车 1 连接,其另一端经增速箱、发电机、绞车能量回收装置整流器 196,并通过直流母线 191 连接至飞轮储能装置 193 与调峰电机 161 之间的连接线 190 上,调峰电机双向变流器 162、飞轮储能装置双向变流器 192、绞车能量回收装置整流器 196 与直流微电网控制器 198 连接,并受其控制。

[0016] 上述的微电源 2 是柴油发电机 194,柴油发电机 194 经升压整流器 195,并通过直流母线 191 连接至飞轮储能装置 193 与调峰电机 161 之间的连接线 190 上,调峰电机双向变流器 162、飞轮储能装置双向变流器 192、升压整流器 195 与直流微电网控制器 198 连接,并受其控制。

[0017] 上述的微电源 3 是网电系统,网电系统经整流器 195,并通过直流母线 191 连接至飞轮储能装置 193 与调峰电机 161 之间的连接线 190 上,调峰电机双向变流器 162、飞轮储能装置双向变流器 192、升压整流器 195 与直流微电网控制器 198 连接,并受其控制。

[0018] 上述微电源 1、2 分别通过绞车能量回收装置整流器 196、升压整流器 195,经直流母线 191 并联至飞轮储能装置 193 与调峰电机 161 之间的连接线 190 上。调峰电机双向变流器 162、飞轮储能装置双向变流器 192、升压整流器 195、绞车能量回收装置整流器 196 与直流微电网控制器 198 连接,并受其控制。

[0019] 正常钻进工况中,开动柴油发动机组,经过链条并车箱 9 驱动泥浆泵、转盘驱动发电机平稳高效工作。转盘驱动发电机为钻杆旋转驱动转盘电动机供电,实现钻进。泥浆泵为通井提供循环泥浆。

[0020] 下放钻具工况中,柴油机发动机组停止运行,直流微电网系统单独运行,根据脉冲功率特点,实现功率柔性输出。下放钻具时,绞车能量回收装置 197 与绞车同轴,绞车能量回收装置 197 回收钻具下放势能,经绞车能量回收装置整流器 196、直流母线 191、飞轮储能装置双向变流器 192 向飞轮储能装置 193 供电,大转动惯量飞轮装置轴系升速储存能量。钻

具下放完毕之后,柴油发电机 194 经升压整流器 195、直流母线 191、飞轮储能装置双向变流器 192 继续为飞轮储能装置 193 充电。提升空游车时,飞轮储能装置 193 降速发电,经过连接线 190 驱动调峰电机 161 运行。调峰电机 161 输出动力提升空游车或短时提升钻具。

[0021] 起升钻具工况中,轻负载时,柴油发动机组停止运行,重负载时柴油发动机运行,调峰电机及直流微电网系统运行。本实用新型根据起钻负荷脉冲特点,实现柔功率输出。下放空游车时,绞车能量回收装置 197 回收游车下放势能,经整流器 196、直流母线 191 向飞轮储能装置 193 供电,飞轮升速储能。空游车下放完毕后,柴油发电机 194 经整流器 195、直流母线 191 继续为飞轮储能装置 193 充电;在提升钻具时,飞轮储能装置 193 降速发电,经过直流母线 191 驱动调峰电机 161 运行,轻载时,调峰电机 161 单独输出动力提升钻具;重载时,调峰电机 161 与柴油发动机组提升钻具。

[0022] 通井循环工况,启动柴油发动机、直流微电网系统,泥浆泵启动时,其冲击负荷由直流微电网系统承担。正常运行后,直流微电网系统停止运行。

[0023] 卡钻解脱工况,直流微电网系统单独运行,根据绞车大扭矩低速度负荷特点,实现功率柔性输出。轻度卡钻时,柴油发电机 194 为调峰电机 161 单独供电,为绞车提供动力;重度卡钻时,柴油发电机 194 先为飞轮储能电机 193 供电储能,然后柴油发电机 194 与飞轮储能电机并联运行为调峰电机提供短时间大功率输入,为绞车提供动力。

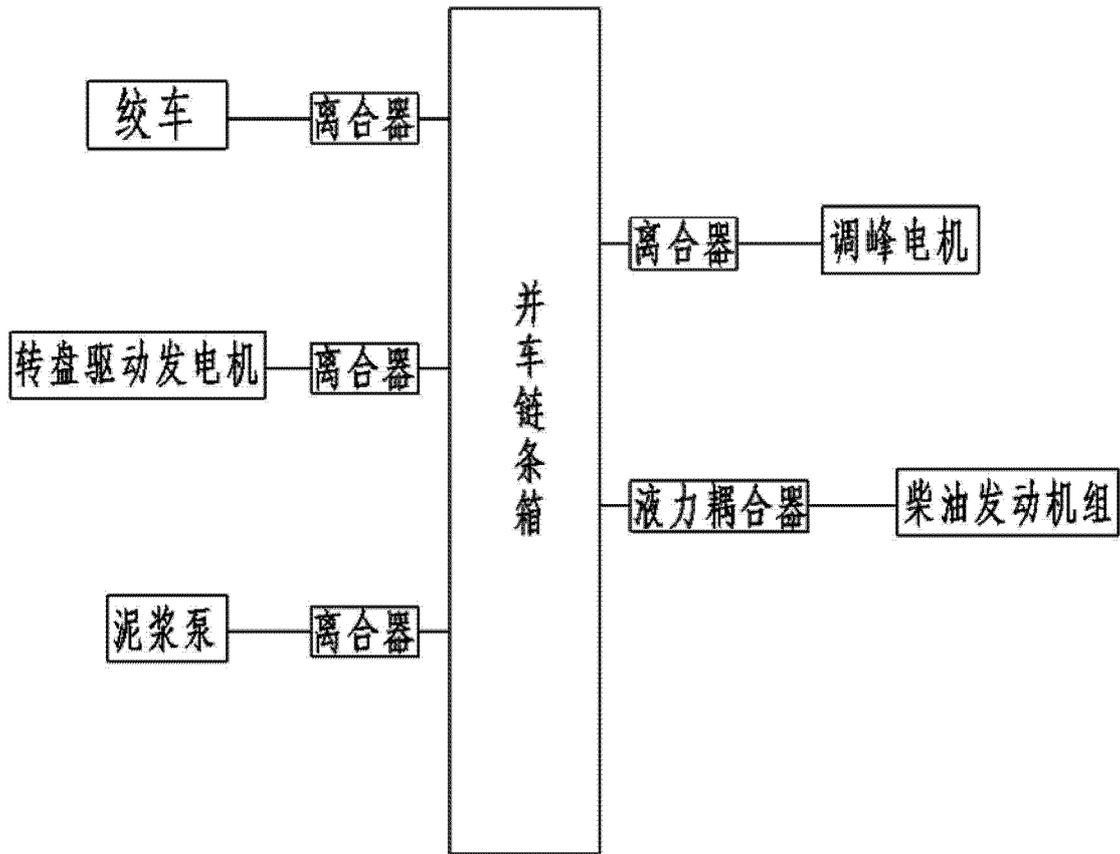


图 1

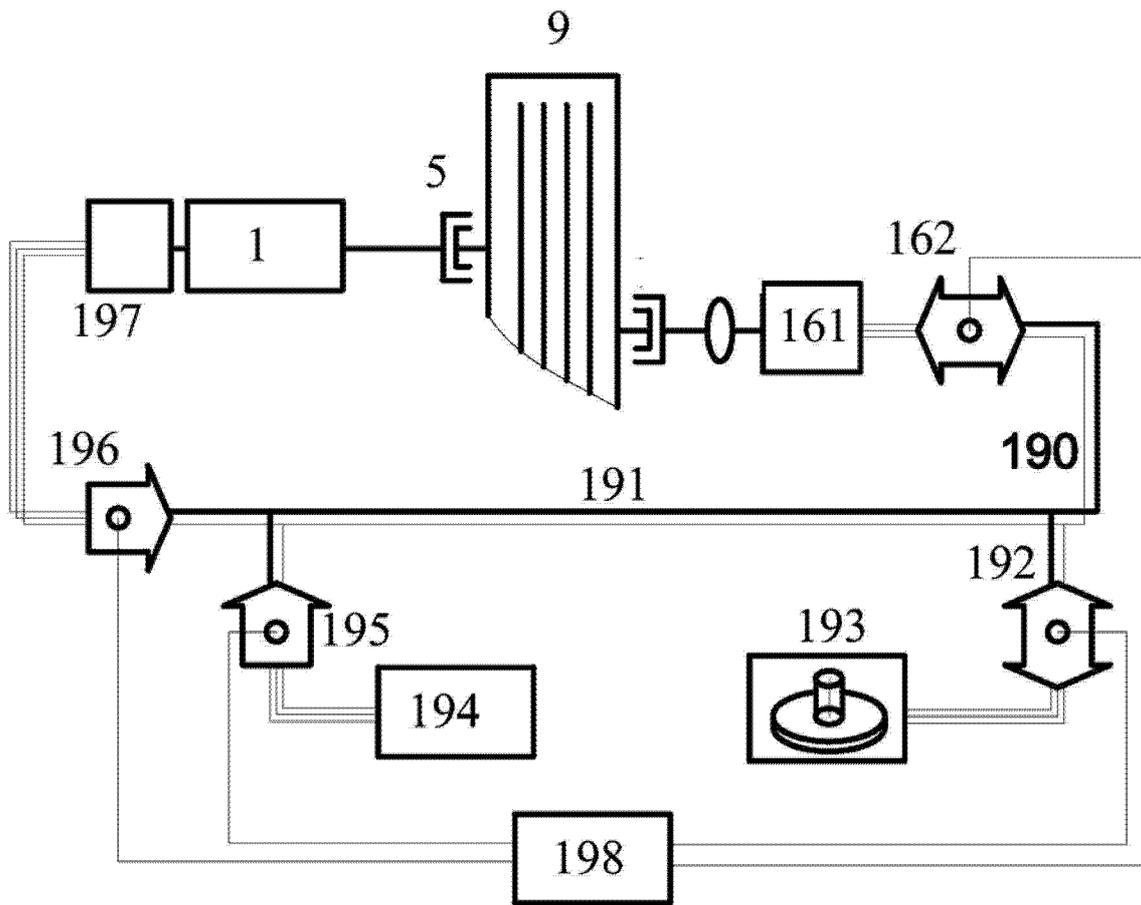


图 2