

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

drive turning-off signal is received; and the upper-vehicle engine controller (A3), which communicates with the upper-vehicle controller (A2), and is used for controlling an upper-vehicle engine to adjust the actual rotation according to the engine starting command and the rotation speed demand information, and controlling the upper-vehicle engine to execute a flameout action according to the engine flameout command.

(57) 摘要: 一种双发起重机上车液压辅助驱动控制系统、方法及起重机。该系统包括: 底盘控制器(A1), 用于根据液驱启动指令向上车控制器(A2)发送液驱开启信号和转速需求信息; 以及根据液驱退出指令向上车控制器(A2)发送液驱关闭信号; 上车控制器(A2), 与底盘控制器(A1)和上车发动机控制器(A3)通讯, 用于在接收到液驱开启信号和转速需求信息时向上车发动机控制器(A3)发送发动机启动命令和转速需求信息, 在液驱模式下控制各液驱动力回路阀门工作, 以及在接收到液驱关闭信号时向上车发动机控制器(A3)发送发动机熄火命令; 上车发动机控制器(A3), 与上车控制器(A2)通讯, 用于控制上车发动机根据发动机启动命令和转速需求信息调节实际转动, 以及控制上车发动机根据发动机熄火命令执行熄火动作。

双发起重机上车液压辅助驱动控制系统、方法及起重机

相关申请的交叉引用

本申请要求 2020 年 10 月 30 日提交的中国专利申请 202011190557.8 的权益，该申请的内容通过引用被合并于本文。

技术领域

本申请涉及工程机械驱动系统领域，具体地涉及一种双发起重机上车液压辅助驱动控制系统、一种双发起重机上车液压辅助驱动控制方法以及一种双发起重机的。

背景技术

现有的双发起重器上下车动力源独立，下车动力源于底盘发动机，用于起重机行驶，上车动力源于上车发动机，用于吊载作业。起重机在行驶过程中底盘发动机工作，底盘发动机动力通过机械传动驱动起重机行驶，上车发动机不工作。当在行驶在恶劣路况下时，如果其下车发动机动力饱和也无法维持通过这种恶劣路况，起重机将无法前往工地施工。同时起重机上车发动机在底盘发动机行驶过程中闲置，造成了有效资源的浪费。

申请号为 201610955418.7，发明名称为一种起重机双发动机驱动系统的发明专利，公开了通过设置底盘双发动机来提供足够高的动力性能的驱动系统，该方案中不同的底盘发动机提供的动力分配给不同的轴，以驱动起重机行驶，在双发动机驱动状态，使整车共七轴驱动整车行驶，提高整车动力性能和爬坡行程。

现有技术的上述方案提供双发动机相当于是在原有底盘发动机的基础上进行发动机叠加，增加了起重机本身的自重，同样的，起重机上车发动机在底盘发动机行驶过程中闲置，造成了有效资源的浪费。

发明内容

本申请实施方式的目的是提供一种双发起重机上车液压辅助驱动控制系统、方法及起重机，通过底盘控制器与上车控制器通信，在行驶在恶劣路况下时启动液驱模式，向上车控制器发送转速需求信息，上车控制器在进入液驱模式后通过上车发动机控制器控制上车发动机启动并根据转速需求信息辅助驱动起重机行驶，将起重机行驶过程中闲置的上车发动机应用在恶劣路况时增强行驶动力，有效地提高上车发动机利用率。

为了实现上述目的，本申请第一方面提供一种双发起重机上车液压辅助驱动控制系统，所述系统包括：

底盘控制器，与上车控制器通讯，用于根据液驱启动指令向所述上车控制器发送液驱开启信号和转速需求信息，以及根据液驱退出指令向所述上车控制器发送液驱关闭信号；

所述上车控制器，与所述底盘控制器和上车发动机控制器通讯，用于在接收到所述液驱开启信号和所述转速需求信息时向所述上车发动机控制器发送发动机启动命令和所述转速需求信息，在液驱模式下控制各液驱动力回路阀门工作，以及在接收到所述液驱关闭信号时控制各液驱动力回路阀门关闭，并向所述上车发动机控制器发送发动机熄火命令；

所述上车发动机控制器，用于控制上车发动机根据所述发动机启动命令和所述转速需求信息调节实际转速，以及控制所述上车发动机根据所述发动机熄火命令执行熄火动作。

进一步地,所述系统还包括液驱开关,所述液驱开关与所述底盘控制器连接,用于根据操作人员的操作闭合或断开以生成所述液驱启动指令或所述液驱退出指令。液驱开关用于起重机下车操作人员进行液驱模式开启或关闭,设置在驾驶室内,便于操作人员根据起重机行驶路况手动进行液驱模式开启或关闭。

进一步地,所述系统还包括底盘继电器和上车电源接触器,所述底盘继电器与所述底盘控制器和所述上车电源接触器连接,用于在液驱开启时控制所述上车电源接触器得电;所述上车电源接触器与所述上车电源连接,用于控制所述上车电源为所述上车控制器供电。底盘控制器通过控制底盘继电器的通断来实现上车电源接触器电源的通断,从而实现控制上车总电源通断。

进一步地,所述系统还包括底盘电源,所述底盘电源与所述液驱开关和所述底盘控制器连接,用于在所述液驱开关闭合时向所述底盘控制器输入液驱模式触发信号作为所述液驱启动指令,以及在所述液驱开关断开时断开所述液驱模式触发信号作为所述液驱模式退出指令。底盘电源用于为底盘控制器提供液驱模式触发信号,液驱模式触发信号一般为高电平。

本申请第二方面提供一种双发起重机上车液压辅助驱动控制方法,操作人员根据路况选择开启或关闭液驱模式,所述方法包括:

在接收到液驱启动指令时,底盘控制器向上车控制器发送液驱开启信号和转速需求信息;所述上车控制器在接收到液驱开启信号和所述转速需求信息时向上车发动机控制器发送发动机启动命令和所述转速需求信息;所述上车发动机控制器控制上车发动机根据所述发动机启动命令和所述转速需求信息调节实际转速;所述上车控制器在液驱模式下控制各液驱动力回路阀门工作;

在接收到液驱退出指令时,所述底盘控制器向所述上车控制器发送液驱关闭信号;所述上车控制器在接收到液驱关闭信号时向所述上车发动机控制器发送发动机熄火命令,并控制各液驱动力回路阀门关闭;所述上车发动机控制器控制所述上车发动机根据所述发动机熄火命令执行熄火动作。

进一步地,所述在接收到液驱启动指令时,底盘控制器向上车控制器发送液驱开启信号和转速需求信息;所述上车控制器在接收到液驱开启信号和所述转速需求信息时向上车发动机控制器发送发动机启动命令和所述转速需求信息;所述上车发动机控制器控制上车发动机根据所述发动机启动命令和所述转速需求信息调节实际转速;所述上车控制器在液驱模式下控制各液驱动力回路阀门工作,包括:

S101:液驱开关闭合,底盘电源向所述底盘控制器输入液驱模式触发信号;

S102:底盘控制器接收到液驱模式触发信号后输出高电平到底盘继电器,底盘继电器闭合导通,上车电源接触器得电;

S103:上车电源接触器吸合,上车电源为所述上车控制器供电,所述上车控制器开启;

S104:底盘控制器向所述上车控制器发送液驱开启信号和转速需求信息;

S105:上车控制器判断接收到所述液驱开启信号是否保持第一预设时间,若是则进入S106,否则重复S105;

S106:上车控制器判断上车发动机转速是否小于第一预设转速,若是则进入S107,若否则进入S108;

S107:上车控制器向所述上车发动机控制器发送发动机启动命令;

S108:上车控制器向所述上车发动机控制器发送转速需求信息,所述上车发动机控制器根据转速需求信息调节上车发动机转速;

S109:上车控制器判断上车发动机转速是否大于第二预设转速且各液驱动力回路阀门是否输出正常,若是则进入S110,否则进入S111;

S110:上车发动机进入液驱模式成功,上车控制器在液驱模式下控制各液驱动力回路阀门工作;

S111:上车发动机进入液驱模式失败;

S112: 上车控制器反馈信息给底盘控制器。

底盘控制器根据液驱开关通断判断液驱模式需求, 进而发送液驱启动信号、上车发送机需求转速等给上车控制器, 上车控制器发送液驱启动反馈信号、上车发动机转速等信息给底盘控制器。上车控制器在进行液驱模式启动前进行自检, 确认阀组、发动机等状态, 判断是否达到液驱模式正常工作条件, 并将液驱模式启动反馈信号反馈给底盘控制器。

可选的, 所述第一预设转速小于所述上车发动机正常启动时的怠速转速, 所述第二预设转速根据所述第一预设转速和所述上车发动机正常启动时的怠速转速设定。当上车发动机转速小于怠速转速时, 说明上车发动机闲置, 可以用于提供辅助驱动力。

进一步地, 所述在接收到液驱退出指令时, 所述底盘控制器向所述上车控制器发送液驱关闭信号; 所述上车控制器在接收到液驱关闭信号时向所述上车发动机控制器发送发动机熄火命令, 并控制各液驱动力回路阀门关闭; 所述上车发动机控制器控制所述上车发动机根据所述发动机熄火命令执行熄火动作, 包括:

S201: 液驱开关断开, 底盘电源断开;

S202: 底盘控制器向所述上车控制器发送液驱关闭信号并进行关闭倒计时;

S203: 上车控制器根据接收到的所述液驱关闭信号退出液驱模式, 并控制各液驱动力回路阀门关闭;

S204: 上车控制器判断接收到的液驱关闭信号是否保持第二预设时间, 若是则进入 S205, 否则重复 S204;

S205: 上车控制器向所述上车发动机控制器发送发动机熄火命令;

S206: 上车发动机控制器控制上车发动机熄火;

S207: 底盘控制器判断关闭倒计时是否达到第三预设时间, 若是则进入 S208, 否则重复 S207;

S208: 底盘控制器输出低电平到底盘继电器, 底盘继电器断开使得上车电源接触器失电断开, 上车电源断开。

液驱模式停止, 上车在接收到熄火命令后第二预设时间停止发动机及阀组工作, 底盘控制器接收到熄火命令后第三预设时间关闭底盘继电器, 从而断开上车电源, 实现上车有序退出液驱模式。

可选的, 所述第三预设时间大于所述上车发动机的熄火反应时间, 以保证上车液驱模式有序退出。

另一方面, 本申请提供一种双发起重机, 所述双发起重机应用所述的双发起重机上车液压辅助驱动控制系统。

通过上述技术方案, 通过底盘控制器与上车控制器通信, 在行驶在恶劣路况下时启动液驱模式, 向上车控制器发送转速需求信息, 上车控制器在进入液驱模式后通过上车发动机控制器控制上车发动机启动并根据转速需求信息辅助驱动起重机行驶, 将起重机行驶过程中闲置的上车发动机应用在恶劣路况时增强行驶动力, 有效地提高上车发动机利用率。

本申请在要求行驶动力相同的情况下有效减小底盘发动机功率, 从而有效减小发动机大小, 底盘可利用空间提高。

本申请实施方式的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

附图是用来提供对本申请实施方式的进一步理解, 并且构成说明书的一部分, 与下面的具体实施方式一起用于解释本申请实施方式, 但并不构成对本申请实施方式的限制。在附图中:

图 1 是本申请一种实施方式提供的双发起重机上车液压辅助驱动控制系统电气框图;

图 2 是本申请一种实施方式提供的双发起重机上车液压辅助驱动控制系统液驱模式启动方法流程图;

图3是本申请一种实施方式提供的双发起重机上车液压辅助驱动控制系统驱模式退出方法流程图。

附图标记说明

A1-底盘控制器，A2-上车控制器，A3-上车发动机控制器，K1-底盘继电器，KA1-上车接触器，S1-液驱开关，V1-底盘电源，V2-上车常电。

具体实施方式

以下结合附图对本申请的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本申请，并不用于限制本申请。

图1是本申请一种实施方式提供的双发起重机上车液压辅助驱动控制系统电气框图。如图1所示，所述系统包括：

底盘控制器A1，与上车控制器A2通讯，用于根据液驱启动指令向所述上车控制器A2发送液驱开启信号和转速需求信息，以及根据液驱退出指令向所述上车控制器A2发送液驱关闭信号。特别的，如图1所示，底盘控制器A1包括一个输入口I1和一个输出口O1，在普通模式下，底盘控制器A1输出口O1输出低电平，在液驱模式下，底盘控制器A1输出口O1输出高电平，底盘控制器A1与上车控制器A2通过CAN总线进行通讯；

所述上车控制器A2，与所述底盘控制器A1和上车发动机控制器A3通讯，用于在接收到液驱开启信号和所述转速需求信息时向所述上车发动机控制器A3发送发动机启动命令和所述转速需求信息，在液驱模式下控制各液驱动力回路阀门工作，以及在接收到液驱关闭信号时控制各液驱动力回路阀门关闭，并向所述上车发动机控制器A3发送发动机熄火命令；上车控制器A2还用于控制上车的其他动作，例如吊载作业时提供动力；

所述上车发动机控制器A3，与所述上车控制器A2通讯，用于控制上车发动机根据所述发动机启动命令和所述转速需求信息调节实际转速，以及控制上车发动机根据所述发动机熄火命令执行熄火动作，上车发动机控制器A3还用于控制上车发动机在作业时动作，例如吊载作业时运转提供动力，上车发动机控制器A3通过J1939协议与上车控制器A2通讯，上车发动机控制器采用CPC4。

进一步地，所述系统还包括液驱开关S1，所述液驱开关S1与所述底盘控制器A1连接，用于根据操作人员的操作闭合或断开以生成所述液驱启动指令或所述液驱退出指令并传输到底盘控制器A1。述系统还包括底盘电源V1，所述底盘电源V1与所述液驱开关S1和所述底盘控制器A1连接，用于在所述液驱开关S1闭合时向所述底盘控制器A1输入液驱模式触发信号作为所述液驱启动指令，以及在所述液驱开关S1断开时断开所述液驱模式触发信号作为所述液驱模式退出指令。液驱开关S1用于起重机下车操作人员进行液驱模式开启或关闭，设置在驾驶室内，便于操作人员根据起重机行驶路况手动进行液驱模式开启或关闭。底盘电源V1用于为底盘控制器A1提供液驱模式触发信号，液驱模式触发信号一般为高电平。液驱开关S1断开时，底盘控制器A1输入口I1接收低电平，液驱开关S1闭合时，底盘控制器A1输入口I1与底盘电源V1相连，接收高电平。

进一步地，所述系统还包括底盘继电器K1和上车电源接触器，所述底盘继电器K1与所述底盘控制器A1和所述上车电源接触器连接，用于在液驱开启时控制所述上车电源接触器得电；所述上车电源接触器与所述上车电源连接，用于控制所述上车电源为所述上车控制器A2供电。底盘继电器K1还与上车常电V2连接，在普通模式下，底盘继电器K1断开，上车不通电，在液驱模式下，底盘继电器K1吸合，上车通电。底盘控制器A1通过控制底盘继电器K1的通断来实现上车电源接触器电源的通断，从而实现控制上车总电源通断。

本申请第二方面提供一种双发起重机上车液压辅助驱动控制方法，操作人员根据路况选择开启或关闭液驱模式，所述方法包括：

在接收到液驱启动指令时，底盘控制器A1向上车控制器A2发送液驱开启信号和转速需求信息；所述上车

控制器 A2 在接收到液驱开启信号和所述转速需求信息时向上车发动机控制器 A3 发送发动机启动命令和所述转速需求信息；所述上车发动机控制器 A3 控制上车发动机根据所述发动机启动命令和所述转速需求信息调节实际转速；所述上车控制器 A2 在液驱模式下控制各液驱动力回路阀门工作；

在接收到液驱退出指令时，所述底盘控制器 A1 向所述上车控制器 A2 发送液驱关闭信号；所述上车控制器 A2 在接收到液驱关闭信号时向所述上车发动机控制器 A3 发送发动机熄火命令，并控制各液驱动力回路阀门关闭；所述上车发动机控制器 A3 控制所述上车发动机根据所述发动机熄火命令执行熄火动作。

进一步地，所述在接收到液驱启动指令时，底盘控制器 A1 向上车控制器 A2 发送液驱开启信号和转速需求信息；所述上车控制器 A2 在接收到液驱开启信号和所述转速需求信息时向上车发动机控制器 A3 发送发动机启动命令和所述转速需求信息；所述上车发动机控制器 A3 控制上车发动机根据所述发动机启动命令和所述转速需求信息调节实际转速；所述上车控制器 A2 在液驱模式下控制各液驱动力回路阀门工作，具体步骤如图 2 所示，包括：

S101：液驱开关 S1 闭合，底盘电源 V1 向所述底盘控制器 A1 输入液驱模式触发信号；

S102：底盘控制器 A1 接收到液驱模式触发信号后输出高电平到底盘继电器 K1，底盘继电器 K1 闭合导通，上车电源接触器得电；

S103：上车电源接触器吸合，上车电源为所述上车控制器 A2 供电，所述上车控制器 A2 开启；

S104：底盘控制器 A1 向所述上车控制器 A2 发送液驱开启信号和转速需求信息；

S105：上车控制器 A2 判断接收到所述液驱开启信号是否保持第一预设时间，若是则进入 S106，否则重复 S105；

S106：上车控制器 A2 判断上车发动机转速是否小于第一预设转速，若是则进入 S107，否则进入 S108；

S107：上车控制器 A2 向所述上车发动机控制器 A3 发送发动机启动命令；

S108：上车控制器 A2 向所述上车发动机控制器 A3 发送转速需求信息，所述上车发动机控制器 A3 根据转速需求信息调节上车发动机转速；

S109：上车控制器 A2 判断上车发动机转速是否大于第二预设转速且各液驱动力回路阀门是否输出正常，若是则进入 S110，否则进入 S111；

S110：上车发动机进入液驱模式成功，上车控制器 A2 在液驱模式下控制各液驱动力回路阀门工作；

S111：上车发动机进入液驱模式失败；

S112：上车控制器 A2 反馈信息给底盘控制器 A1。

底盘控制器 A1 根据液驱开关 S1 通断判断液驱模式需求，进而发送液驱启动信号、上车发送机需求转速等给上车控制器 A2，上车控制器 A2 发送液驱启动反馈信号、上车发动机转速等信息给底盘控制器 A1。上车控制器 A2 在进行液驱模式启动前进行自检，确认阀组、发动机等状态，判断是否达到液驱模式正常工作条件，并将液驱模式启动反馈信号反馈给底盘控制器 A1。

可选的，所述第一预设转速小于所述上车发动机正常启动时的怠速转速，所述第二预设转速根据所述第一预设转速和所述上车发动机正常启动时的怠速转速设定。当上车发动机转速小于怠速转速时，说明上车发动机闲置，可以用于提供辅助驱动力。在一些实施例中，起动机上车发动机的怠速转速为 750 转，因此第一预设转速仅需要小于 750 转就可以。在本申请的一个具体实施例中第一预设转速为 500 转，第二预设转速为 600 转。

第一预设时间用于避免液驱开关 S1 被误触发，提供一定时间恢复误触发的液驱开关 S1。在本申请的一个实施例中所述第一预设时间为 1S。

进一步地，所述在接收到液驱退出指令时，所述底盘控制器 A1 向所述上车控制器 A2 发送液驱关闭信号；

所述上车控制器 A2 在接收到液驱关闭信号时向所述上车发动机控制器 A3 发送发动机熄火命令, 并控制各液驱动力回路阀门关闭; 所述上车发动机控制器 A3 控制所述上车发动机根据所述发动机熄火命令执行熄火动作, 具体步骤如图 3 所示, 包括:

S201: 液驱开关 S1 断开, 底盘电源 V1 断开;

S202: 底盘控制器 A1 向所述上车控制器 A2 发送液驱关闭信号并进行关闭倒计时;

S203: 上车控制器 A2 根据接收到的所述液驱关闭信号退出液驱模式, 并控制各液驱动力回路阀门关闭;

S204: 上车控制器 A2 判断接收到的液驱关闭信号是否保持第二预设时间, 若是则进入 S205, 否则重复 S204;

S205: 上车控制器 A2 向所述上车发动机控制器 A3 发送发动机熄火命令;

S206: 上车发动机控制器 A3 控制上车发动机熄火;

S207: 底盘控制器 A1 判断关闭倒计时是否达到第三预设时间, 若是则进入 S208, 若否则重复 S207;

S208: 底盘控制器 A1 输出低电平到底盘继电器 K1, 底盘继电器 K1 断开, 上车电源接触器失电断开, 上车电源断开。

液驱模式停止, 上车在接收到熄火命令后第二预设时间停止发动机及阀组工作, 底盘控制器 A1 接收到熄火命令后第三预设时间关闭底盘继电器 K1, 从而断开上车电源, 实现上车有序退出液驱模式。

可选的, 所述第三预设时间大于所述上车发动机的熄火反应时间。以保证上车液驱模式有序退出。第二预设时间与第一预设时间相似, 都用于避免液驱开关 S1 被误触发, 提供一定时间恢复误触发的液驱开关 S1。在本申请的一个实施例中, 第二预设时间为 5S, 第三预设时间为 30S。

需要说明的是, 本申请的双发起重机上车液压辅助驱动控制系统用于控制上车发动机在液驱模式时与底盘发动机共同作用提供动力, 增强行驶动力, 能有效地提高上车发动机利用率。

另一方面, 本申请提供一种双发起重机的, 所述双发起重机应用所述的双发起重机上车液压辅助驱动控制系统。该起重机在要求行驶动力与现有起重机相同的情况下, 有效减小底盘发动机的功率, 从而有效减小发动机大小, 底盘可利用空间提高。

本领域技术人员可以理解实现上述实施方式的方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成, 该程序存储在一个存储介质中, 包括若干指令用以使得单片机、芯片或处理器 (processor) 执行本申请各个实施方式所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括: U 盘、移动硬盘、只读存储器 (ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器 (RAM, Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上结合附图详细描述了本申请的可选实施方式, 但是, 本申请实施方式并不限于上述实施方式中的具体细节, 在本申请实施方式的技术构思范围内, 可以对本申请实施方式的技术方案进行多种简单变型, 这些简单变型均属于本申请实施方式的保护范围。另外需要说明的是, 在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征, 在不矛盾的情况下, 可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复, 本申请实施方式对各种可能的组合方式不再另行说明。

此外, 本申请的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合, 只要其不违背本申请实施方式的思想, 其同样应当视为本申请实施方式所公开的内容。

权利要求书

1、一种双发起重机上车液压辅助驱动控制系统，其特征在于，所述系统包括：

底盘控制器，与上车控制器通讯，用于根据液驱启动指令向所述上车控制器发送液驱开启信号和转速需求信息，以及根据液驱退出指令向所述上车控制器发送液驱关闭信号；

所述上车控制器，与所述底盘控制器和上车发动机控制器通讯，用于在接收到所述液驱开启信号和所述转速需求信息时向所述上车发动机控制器发送发动机启动命令和所述转速需求信息，在液驱模式下控制各液驱动力回路阀门工作，以及在接收到所述液驱关闭信号时控制各液驱动力回路阀门关闭，并向所述上车发动机控制器发送发动机熄火命令；

所述上车发动机控制器，用于控制上车发动机根据所述发动机启动命令和所述转速需求信息调节实际转速，以及控制所述上车发动机根据所述发动机熄火命令执行熄火动作。

2、根据权利要求1所述的双发起重机上车液压辅助驱动控制系统，其特征在于，所述系统还包括液驱开关，所述液驱开关与所述底盘控制器连接，用于根据操作人员的操作闭合或断开以生成所述液驱启动指令或所述液驱退出指令。

3、根据权利要求2所述的双发起重机上车液压辅助驱动控制系统，其特征在于，所述系统还包括底盘继电器和上车电源接触器，所述底盘继电器与所述底盘控制器和所述上车电源接触器连接，用于在液驱开启时控制所述上车电源接触器得电；所述上车电源接触器与所述上车电源连接，用于控制所述上车电源为所述上车控制器供电。

4、根据权利要求3所述的双发起重机上车液压辅助驱动控制系统，其特征在于，所述系统还包括底盘电源，所述底盘电源与所述液驱开关和所述底盘控制器连接，用于在所述液驱开关闭合时向所述底盘控制器输入液驱模式触发信号作为所述液驱启动指令，以及在所述液驱开关断开时断开所述液驱模式触发信号作为所述液驱模式退出指令。

5、一种双发起重机上车液压辅助驱动控制方法，操作人员根据路况选择开启或关闭液驱模式，其特征在于，所述方法包括：

在接收到液驱启动指令时，底盘控制器向上车控制器发送液驱开启信号和转速需求信息；所述上车控制器在接收到所述液驱开启信号和所述转速需求信息时向上车发动机控制器发送发动机启动命令和所述转速需求信息；所述上车发动机控制器控制上车发动机根据所述发动机启动命令和所述转速需求信息调节实际转速；所述上车控制器在液驱模式下控制各液驱动力回路阀门工作；

在接收到液驱退出指令时，所述底盘控制器向所述上车控制器发送液驱关闭信号；所述上车控制器在接收到所述液驱关闭信号时向所述上车发动机控制器发送发动机熄火命令，并控制各液驱动力回路阀门关闭；所述上车发动机控制器控制所述上车发动机根据所述发动机熄火命令执行熄火动作。

6、根据权利要求5所述的双发起重机上车液压辅助驱动控制方法，其特征在于，所述在接收到液驱启动指令时，底盘控制器向上车控制器发送液驱开启信号和转速需求信息；所述上车控制器在接收到所述液驱开启信

号和所述转速需求信息时向上车发动机控制器发送发动机启动命令和所述转速需求信息；所述上车发动机控制器控制上车发动机根据所述发动机启动命令和所述转速需求信息调节实际转速；所述上车控制器在液驱模式下控制各液驱动力回路阀门工作，包括：

S101：液驱开关闭合，底盘电源向所述底盘控制器输入液驱模式触发信号；

S102：所述底盘控制器接收到所述液驱模式触发信号后输出高电平到底盘继电器，底盘继电器闭合导通，上车电源接触器得电；

S103：所述上车电源接触器吸合，上车电源为所述上车控制器供电，所述上车控制器开启；

S104：所述底盘控制器向所述上车控制器发送液驱开启信号和转速需求信息；

S105：所述上车控制器判断接收到所述液驱开启信号是否保持第一预设时间，若是则进入 S106，否则重复 S105；

S106：上所述车控制器判断上车发动机转速是否小于第一预设转速，若是则进入 S107，否则进入 S108；

S107：所述上车控制器向所述上车发动机控制器发送发动机启动命令；

S108：所述上车控制器向所述上车发动机控制器发送转速需求信息，所述上车发动机控制器根据所述转速需求信息调节所述上车发动机转速；

S109：所述上车控制器判断所述上车发动机转速是否大于第二预设转速且各液驱动力回路阀门是否输出正常，若是则进入 S110，否则进入 S111；

S110：所述上车发动机进入液驱模式成功，所述上车控制器在液驱模式下控制各液驱动力回路阀门工作；

S111：所述上车发动机进入液驱模式失败；

S112：所述上车控制器反馈信息给所述底盘控制器。

7、根据权利要求 6 所述的双发起重机上车液压辅助驱动控制方法，其特征在于，所述第一预设转速小于所述上车发动机正常启动时的怠速转速，所述第二预设转速根据所述第一预设转速和所述上车发动机正常启动时的怠速转速设定。

8、根据权利要求 5 所述的双发起重机上车液压辅助驱动控制方法，其特征在于，所述在接收到液驱退出指令时，所述底盘控制器向所述上车控制器发送液驱关闭信号；所述上车控制器在接收到所述液驱关闭信号时向所述上车发动机控制器发送发动机熄火命令，并控制各液驱动力回路阀门关闭；所述上车发动机控制器控制所述上车发动机根据所述发动机熄火命令执行熄火动作，包括：

S201：液驱开关断开，底盘电源断开；

S202：所述底盘控制器向所述上车控制器发送液驱关闭信号并进行关闭倒计时；

S203：所述上车控制器根据接收到的所述液驱关闭信号退出液驱模式，并控制各液驱动力回路阀门关闭；

S204：所述上车控制器判断接收到的所述液驱关闭信号是否保持第二预设时间，若是则进入 S205，否则重复 S204；

S205：所述上车控制器向所述上车发动机控制器发送发动机熄火命令；

S206：所述上车发动机控制器控制上车发动机熄火；

S207：所述底盘控制器判断所述关闭倒计时是否达到第三预设时间，若是则进入 S208，否则重复 S207；

S208：所述底盘控制器输出低电平到底盘继电器，所述底盘继电器断开使得上车电源接触器失电断开，上车电源断开。

9、根据权利要求 8 所述的双发起重机上车液压辅助驱动控制方法，其特征在于，所述第三预设时间大于所述上车发动机的熄火反应时间。

10、一种双发起重机的特征在于，所述双发起重机的应用权利要求 1 至 4 中任意一项所述的双发起重机的上车液压辅助驱动控制系统。

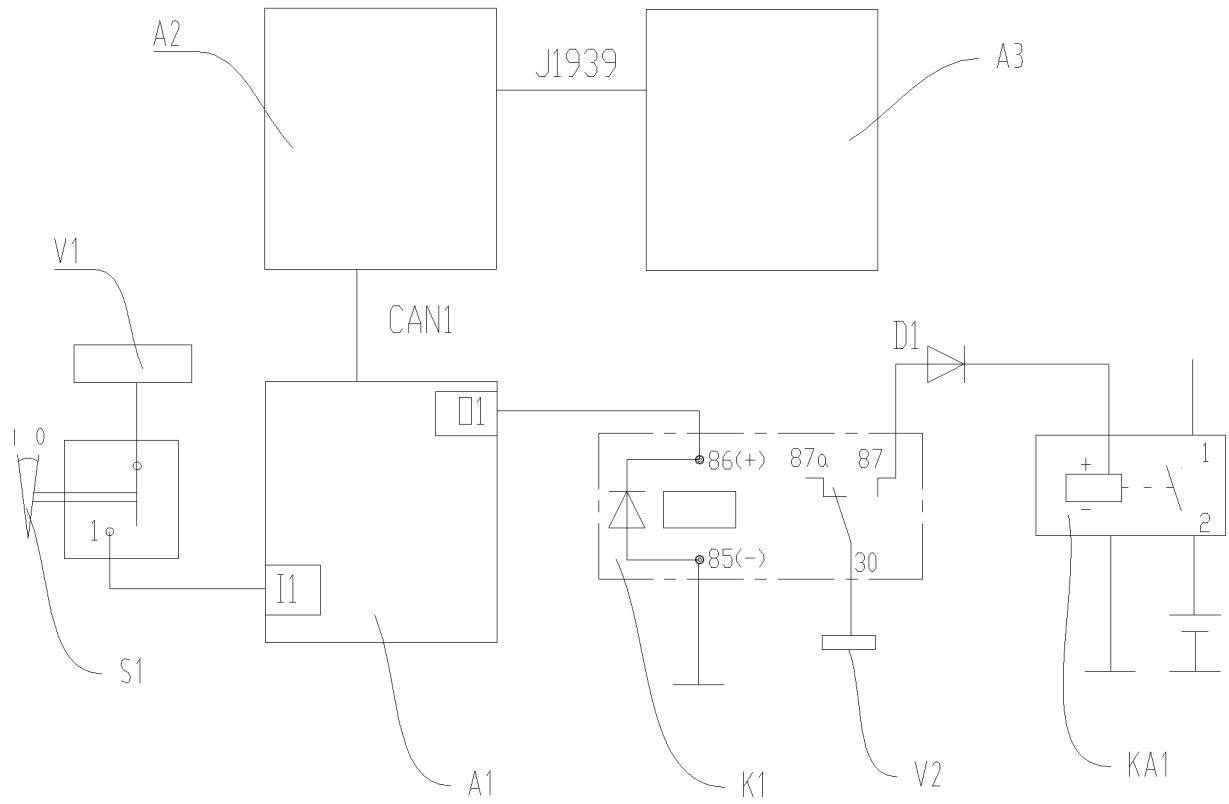


图 1

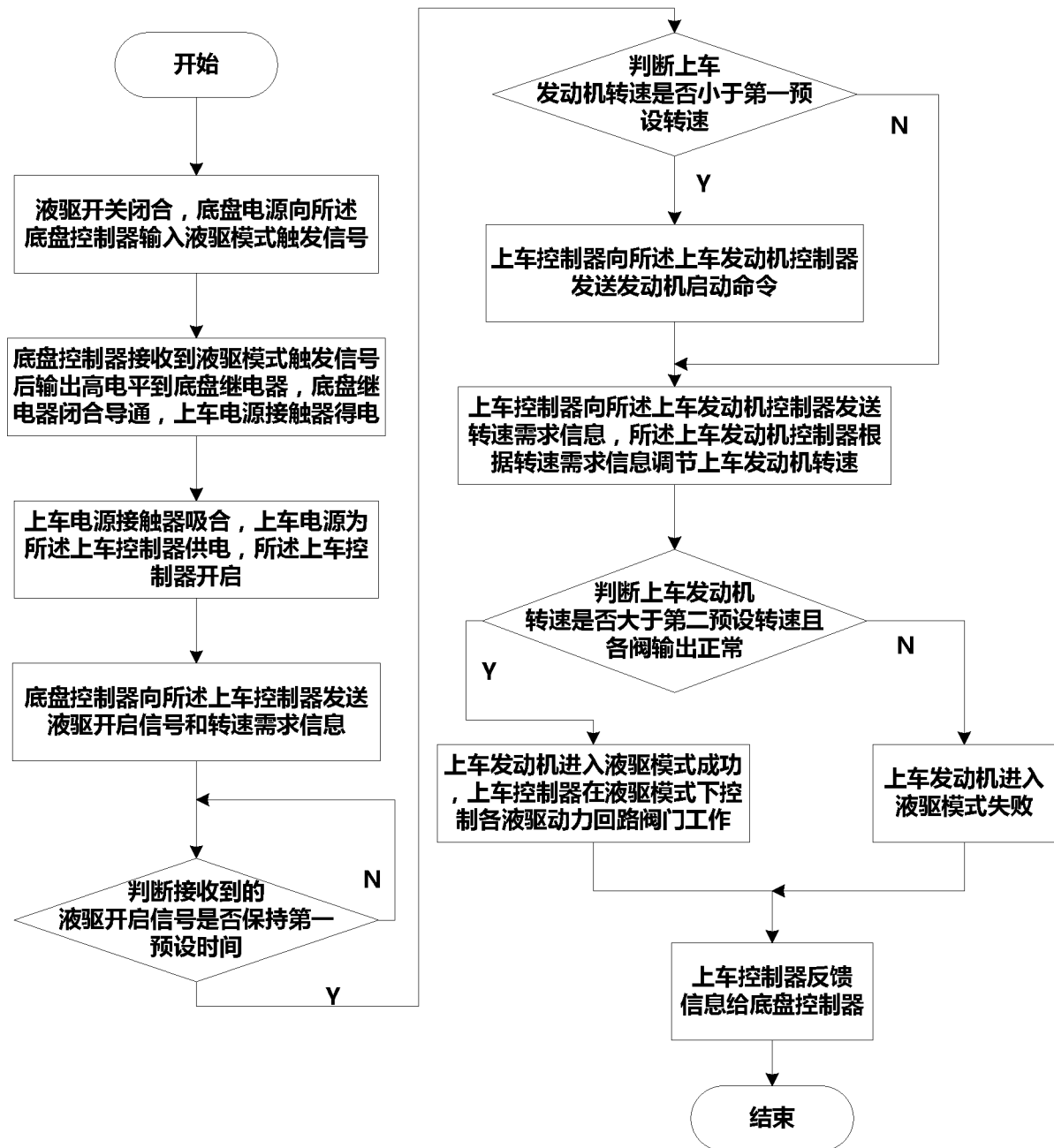


图 2

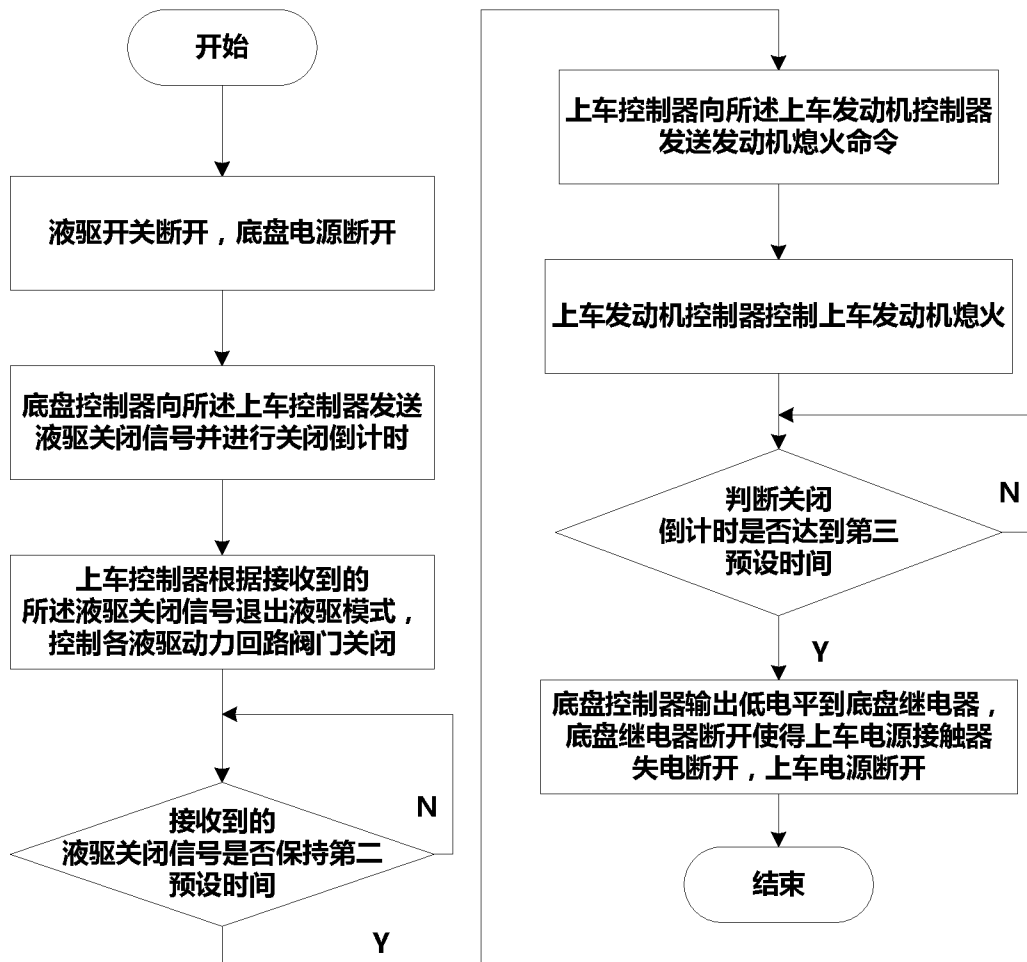


图3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/127334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B66C 13/20(2006.01)i; B66C 13/48(2006.01)i; F15B 21/08(2006.01)i; F02D 29/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B66C; F15B; F02D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT: 起重机, 上车, 下车, 底盘, 发动机, 控制器, 驱动, 行驶, 液压, 阀, 开关, crane, chassis, carriage, engine, driv+, mov+, control+, hydraulic, valve, switch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112429642 A (ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 March 2021 (2021-03-02) claims 1-10	1-10
X	CN 106241606 A (SANY AUTOMOBILE HOISTING MACHINERY CO., LTD.) 21 December 2016 (2016-12-21) description, paragraphs [0006]-[0089], and figures 1-3	1-5, 10
X	CN 102729814 A (SANY HEAVY INDUSTRY CO., LTD.) 17 October 2012 (2012-10-17) description, paragraphs [0006]-[0044], and figures 1-7	1-5, 10
A	CN 105329096 A (XUZHOU HEAVY MACHINERY CO., LTD.) 17 February 2016 (2016-02-17) entire document	1-10
A	JP 2001191807 A (LINDE AG.) 17 July 2001 (2001-07-17) entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 January 2022

Date of mailing of the international search report

19 January 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/127334

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112429642	A	02 March 2021	None			
CN	106241606	A	21 December 2016	CN	106241606	B	02 January 2018
CN	102729814	A	17 October 2012	None			
CN	105329096	A	17 February 2016	None			
JP	2001191807	A	17 July 2001	DE	19956402	A1	31 May 2001

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/127334

A. 主题的分类

B66C 13/20(2006.01)i; B66C 13/48(2006.01)i; F15B 21/08(2006.01)i; F02D 29/02(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

B66C; F15B; F02D

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT; 起重机, 上车, 下车, 底盘, 发动机, 控制器, 驱动, 行驶, 液压, 阀, 开关, crane, chassis, carriage, engine, driv+, mov+, control+, hydraulic, valve, switch

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 112429642 A (中联重科股份有限公司) 2021年3月2日 (2021 - 03 - 02) 权利要求1-10	1-10
X	CN 106241606 A (三一汽车起重机械有限公司) 2016年12月21日 (2016 - 12 - 21) 说明书第[0006]-[0089]段, 附图1-3	1-5、10
X	CN 102729814 A (三一重工股份有限公司) 2012年10月17日 (2012 - 10 - 17) 说明书第[0006]-[0044]段, 附图1-7	1-5、10
A	CN 105329096 A (徐州重型机械有限公司) 2016年2月17日 (2016 - 02 - 17) 全文	1-10
A	JP 2001191807 A (LINDE AG) 2001年7月17日 (2001 - 07 - 17) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2022年1月5日

国际检索报告邮寄日期

2022年1月19日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

刘冬梅

电话号码 (86-512)88995327

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/127334

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	112429642	A	2021年3月2日	无	
CN	106241606	A	2016年12月21日	CN 106241606 B	2018年1月2日
CN	102729814	A	2012年10月17日	无	
CN	105329096	A	2016年2月17日	无	
JP	2001191807	A	2001年7月17日	DE 19956402 A1	2001年5月31日