



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115240295 B

(45) 授权公告日 2024.03.22

(21) 申请号 202210873815.5

(22) 申请日 2022.07.25

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115240295 A

(43) 申请公布日 2022.10.25

(73) 专利权人 沈阳铁路信号有限责任公司
地址 110025 辽宁省沈阳市铁西区北三中路16号

(72) 发明人 詹雨博 肖茂波 董晓辉 姜波
陈国春 吴坎 陈宏然 赵伟宏
冯慕白 刘国旭 郭小龙 张国华
王宗华 崔颖

(74) 专利代理机构 沈阳新科知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 21117
专利代理师 邹琳

(51) Int.Cl.

G07C 5/08 (2006.01)

B61L 25/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102608991 A, 2012.07.25

CN 1439219 A, 2003.08.27

CN 112622980 A, 2021.04.09

CN 103198608 A, 2013.07.10

CN 114348051 A, 2022.04.15

CN 114553259 A, 2022.05.27

审查员 赵云鹏

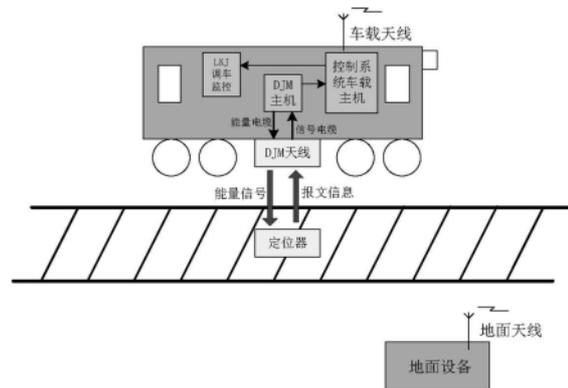
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种车载应答定位器接收模块的数据记录与处理方法

(57) 摘要

一种车载应答定位器接收模块的数据记录与处理方法,属于车载设备技术领域,采用记录器对车载应答定位器接收模块的数据进行记录和转存,包括定位器报文信息、使能信号、告警信号,如果在记录中有告警信号存在,则在该条记录上加故障标识,说明有断线情况或者接收板自检电路故障;当报某个定位器丢点故障时,查看报的故障时间是否有使能信号产生,如果没有产生使能信号和报文信息,该时刻没有记录存在,则该定位器故障,如果产生使能信号,在整个使能信号持续时间里没有报文信息,则在该条记录上标记故障标识;机车未经过定位器时,如果产生使能信号,则认定为干扰。



1. 一种车载应答定位器接收模块的数据记录与处理方法,其特征在于,采用记录器对车载应答定位器接收模块的数据进行记录和转存,包括定位器报文信息、使能信号、告警信号,如果在记录中有告警信号存在,则在该条记录上加故障标识,说明有断线情况或者接收板自检电路故障;当报某个定位器丢点故障时,查看报的故障时间是否有使能信号产生,如果没有产生使能信号和报文信息,该时刻没有记录存在,则该定位器故障,如果产生使能信号,在整个使能信号持续时间里没有报文信息,则在该条记录上标记故障标识;机车未经过定位器时,如果产生使能信号,则认定为干扰;所述记录器包括基于ARM核的微处理器,所述微处理器通过电平转换电路与车载应答定位器接收模块的使能信号和告警信号建立联系,微处理器的内部串口通过485通信转换隔离电路与车载应答定位器接收模块的485接口相连,车载应答定位器接收模块的电压一部分经分压电路、电压跟随器与微处理器的A/D连接,另一部分通过电源转换电路供为微处理器供电,微处理器通过SDIO 接口与SD卡存储电路相连,微处理器内部RTC与RTC供电切换电路相连,微处理器通过串口与蓝牙接口连接,微处理器内部USB控制器与USB接口连接,微处理器还与复位电路、有源晶体振荡器连接;当报某个定位器丢点故障时,报的故障时间产生使能信号,在整个使能信号持续时间里没有报文信息,首先排查解调电路故障和通信故障,如果硬件没有故障,则认定为车上干扰;所述微处理器每10S采集一次车载应答定位器接收模块供电输出电压,当有报文数据通讯或者有使能信号和告警信号产生时,微处理器优先记录,针对接收使能信号和告警信号记录具体的上升沿时间和下降沿时间精确到毫秒记录,微处理器将采集和记录到的数据及通过RTC得到的时间数据存储存储在板载SD卡中。

2. 如权利要求1所述的一种车载应答定位器接收模块的数据记录与处理方法,其特征在于:所述RTC的时间校准为两种方式,一种是通过在U盘里存放时间配置文件来完成时间校准;另一种是通过蓝牙接口,由手持机发送时间校准命令和时间数据来完成时间校准。

3. 如权利要求1所述的一种车载应答定位器接收模块的数据记录与处理方法,其特征在于:数据转存为两种方式,一种是通过HOSTUSB接口对外接存储设备进行输出;另一种是通过蓝牙接口,将数据转储到移动终端。

一种车载应答定位器接收模块的数据记录与处理方法

技术领域

[0001] 本发明属于车载设备技术领域,尤其涉及一种车载应答定位器接收模块的数据记录与处理方法。

背景技术

[0002] 在我国的铁路系统中,编组站和驼峰场等使用的自动化控制系统都需要调车机车定位来实现系统的入网、退网和实时监控,而目前普遍使用点式应答定位器系统(以下简称定位器系统)来实现调车机车定位。该系统包括地面点式应答定位器(以下简称定位器)、车载应答定位器接收天线(以下简称天线)和车载应答定位器接收模块(以下用英文缩写DJM代替)。该系统需要在指定位置埋设定位器,用安装在机车下面的天线接收定位器预设的位置信息并传给DJM,DJM经过处理后将位置信息传递给机车控制系统,用以实现调车机车的定位,进而实现机车的入网、退网和实时监控。调车机车定位过程示意图如图1所示。

[0003] 调车机车在作业时需要经常经过定位器实现机车定位,特别是在各个站场间作业时需要频繁的入网和退网操作,有时会出现一些不可预知的干扰情况,这些干扰可能会造成机车过定位器时收不到报文的情况,该现象称为丢点。目前尚未出现对DJM的数据进行记录及处理的方法以便于能准确的获知调车机车在频繁作业中的运用情况以及线路中一些不可预知的干扰情况。同时为了对系统的后期维护和故障定位带来便利,需要有可靠的记录存储设备对系统的工作情况进行记录。同时记录内容又可直观、准确地呈现给系统的使用和维护人员。

发明内容

[0004] 基于上述技术内容,本发明提供一种车载应答定位器接收模块的数据记录与处理方法,通过设置应答定位器接收模块记录器以及对记录器记录的数据进行处理,实现获取调车机车在频繁作业中的运用情况以及线路中一些不可预知的干扰情况,为系统的后期维护和故障定位带来便利。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用的主要技术方案包括:

[0006] 一种车载应答定位器接收模块的数据记录与处理方法,采用记录器对车载应答定位器接收模块的数据进行记录和转存,包括定位器报文信息、使能信号、告警信号,如果在记录中有告警信号存在,则在该条记录上加故障标识,说明有断线情况或者接收板自检电路故障;当报某个定位器丢点故障时,查看报的故障时间是否有使能信号产生,如果没有产生使能信号和报文信息,该时刻没有记录存在,则该定位器故障,如果产生使能信号,在整个使能信号持续时间里没有报文信息,则在该条记录上标记故障标识;机车未经过定位器时,如果产生使能信号,则认定为干扰。

[0007] 进一步地,当报某个定位器丢点故障时,报的故障时间产生使能信号,在整个使能信号持续时间里没有报文信息,首先排查解调电路故障和通信故障,如果硬件没有故障,则认定为车上干扰。

[0008] 进一步地,所述记录器包括基于ARM核的微处理器,所述微处理器通过电平转换电路与车载应答定位器接收模块的使能信号和告警信号建立联系,微处理器的内部串口通过485通信转换隔离电路与车载应答定位器接收模块的485接口相连,车载应答定位器接收模块的电压一部分经分压电路、电压跟随器与微处理器的A/D连接,另一部分通过电源转换电路供为微处理器供电,微处理器通过SDIO 接口与SD卡存储电路相连,微处理器内部RTC与RTC供电切换电路相连,微处理器通过串口与蓝牙接口连接,微处理器内部USB控制器与USB接口连接,微处理器还与复位电路、有源晶体振荡器连接。

[0009] 进一步地,所述RTC的时间校准为两种方式,一种是通过在U盘里存放时间配置文件来完成时间校准;另一种是通过蓝牙接口,由手持机发送时间校准命令和时间数据来完成时间校准。

[0010] 进一步地,所述微处理器每10S采集一次车载应答定位器接收模块供电输出电压,当有报文数据通讯或者有使能信号和告警信号产生时,微处理器优先记录,针对接收使能信号和告警信号记录具体的上升沿时间和下降沿时间精确到毫秒记录,微处理器将采集和记录到的数据及通过RTC得到的时间数据存储存储在板载SD卡中。

[0011] 进一步地,数据转存为两种方式,一种是通过HOSTUSB接口对外接存储设备进行输出;另一种是通过蓝牙接口,将数据转储到移动终端。

[0012] 本发明的有益效果是:本发明提供一种车载应答定位器接收模块的数据记录与处理方法,通过设置应答定位器接收模块记录器以及对记录器记录的数据进行处理,根据记录器记录的内容可以分析出调车机车在频繁作业中的运用情况以及线路中一些不可预知的干扰情况,同时对系统的后期维护和故障定位带来便利,且记录的内容可以直观、准确地呈现给系统的使用和维护人员。

附图说明

[0013] 图1为现有技术中调车机车定位过程示意图;

[0014] 图2为本发明应答定位器接收模块记录器的原理框图;

[0015] 图3为本发明应答定位器接收模块记录器工作流程图。

具体实施方式

[0016] 为了更好的解释本发明,以便于理解,下面结合附图,通过具体实施方式,对本发明作详细描述。

[0017] 本发明为一种车载应答定位器接收模块的数据记录与处理方法,具体的说就是根据车载应答定位器接收模块(DJM)记录器记录的报文、使能信号(TK信号)和告警信号(GJ信号)三个数据来分析DJM运行状况,且针对丢点现象分析丢点原因。

[0018] 本发明采用记录器对车载应答定位器接收模块的数据进行记录和转存,包括定位器报文信息、使能信号、告警信号,如果在记录中有GJ信号存在,则会在该条记录上加一个故障标识。说明有断线情况或者接收板自检电路故障,要及时排查和更换。

[0019] 正常情况下,只有机车经过定位器时才会产生TK信号,在经过定位器整个过程中,TK信号会一直保持。在这期间DJM会完成解码发送报文的过程,当离开定位器后TK信号会消失。这是正常情况下的整个过定位器收码-解码-发送的全过程。

[0020] 当报某个定位器丢点故障时,需查看报的故障时间是否有TK信号产生。如果没有产生TK信号,那么也不会有报文信息,这时在该时刻是没有记录存在的,这说明该定位器故障。

[0021] 当报某个定位器丢点故障时,需查看报的故障时间是否有TK信号产生。如果产生了TK信号,但是在整个TK信号持续时间内没有报文信息,则会在该条记录上加一个故障标识。这种情况首先排查解调电路故障和通信故障。如果硬件没有故障的话,那基本上确定是由于车上干扰造成。

[0022] 在机车不经过定位器时,如果产生TK信号,则一定是由干扰造成。通过记录的只有TK信号这种情况的频率可以推断出大概的干扰源,这样在去车上有计划的解决干扰会比较容易。

[0023] 所述记录器通过通信方式和数据信号采集方式接收DJM设备相关数据,记录器内部包含一个基于ARM核的微处理器,数据信号采集方式包括模拟信号的采集和开关量信号的采集。模拟信号采集的是DJM设备的供电输出,其是将系统的供电输出通过调理电路后输入微处理器的片上A/D进行采集的。开关量信号的采集是通过整形电路将DJM设备TK信号和GJ信号输入到微处理器进行采集的。记录器设置有数据存储部分、时钟信息记录部分、基于USB的存储数据输出部分、基于蓝牙的无线数据输出部分、复位电路、有源晶体振荡器和指示灯显示部分。

[0024] 如图2所示,所述记录器包括基于ARM核的微处理器,所述微处理器通过电平转换电路与车载应答定位器接收模块的使能信号和告警信号建立联系,微处理器的内部串口通过485通信转换隔离电路与车载应答定位器接收模块的485接口相连,车载应答定位器接收模块的电压一部分经分压电路、电压跟随器与微处理器的A/D连接,另一部分通过电源转换电路供为微处理器供电,微处理器通过SDIO 接口与SD卡存储电路相连,微处理器内部RTC与RTC供电切换电路相连,微处理器通过串口与蓝牙接口连接,微处理器内部USB控制器与USB接口连接,微处理器还与复位电路、有源晶体振荡器连接。

[0025] 板载存储部分用SD卡作为存储介质,最大支持32GB容量,微处理器和SD卡之间通过SDIO 接口连接。记录器的实时时钟部分由微处理器内部RTC和RTC供电切换电路组成。RTC的时间校准有两种方式,一种是通过在U盘里存放时间配置文件来完成时间校准;另一种是通过蓝牙接口,由手持机发送时间校准命令和时间数据来完成时间校准。转储数据也有两种方式,一种是是通过HOSTUSB接口对外接存储设备进行输出;另一种是通过蓝牙接口,将数据转储到移动终端。

[0026] 记录器数据采集和通讯数据记录的流程如下:微处理器每10S采集一次DJM设备供电输出电压。当有报文数据通讯或者有TK信号和GJ信号产生时,微处理器将优先记录。针对接收使能信号和告警信号需要记录具体的上升沿时间和下降沿时间,并要精确到毫秒。微处理器将以上采集和记录到的数据及通过RTC得到的时间数据以事先设计好的数据帧格式将数据存储存储在板载SD卡中。

[0027] 使用U盘转储的方法如下:记录器上电后,基于ARM核的微处理器进行系统和相应外设的合理化配置。记录器不断检测是否有U盘连接在记录器上,当有U盘插入到记录器的USB口时,记录器停止数据采集和记录并通过指示灯显示告知U盘插入者U盘已与记录器连接完好。U盘插好之后,记录器首先会搜索U盘中是否有时间配置文件,如果有,则会读取该

文件的信息用于校准RTC时钟。然后记录器会将板载SD卡中的数据全部转储到U盘中,此时通过指示灯显示告知数据正在转储中。当转储完成后,也会通过指示灯来显示转储完成,此时可以拔出U盘。每次转储数据完成后,记录器会自动将SD卡中的文件清除。

[0028] 使用蓝牙接口转储方法如下:在手持机中打开配套的APP,连接记录器的蓝牙。连接成功后,手持机发出转储记录命令,记录器收到命令后将存储在板载SD卡中的数据传输给手持机。手持机还可以发出清除数据命令,这时记录器将会把所存储的数据清除。手持机还有校准时间的功能,手持机发送校准时间命令,并同时时间信息按照事先规定好的时间格式一并发给记录器,记录器收到后将其用于校准RTC时钟。

[0029] 工作原理如下:记录器为独立结构,当它故障时不会影响整个DJM设备的工作。记录事件以时间为坐标。记录器配备SD卡作为板载存储设备,最大可以支持32GB容量。需要转储记录数据时,可以使用U盘或者手持机进行转储,使用方法如上所述。记录的数据使用相关的分析方法进行分析,为系统的维护和故障定位提供有效手段。

[0030] 记录器不属于安全功能,因此只使用一个基于ARM的微处理器实现控制功能。具体实现如下:

[0031] a) 电源部分

[0032] 记录器主控和采集部分采用DJM设备输出的5 V电源供电,记录器和DJM通讯部分采用另一路独立的5V电源供电,并配有光耦进行隔离。板上有电源转换电路将5 V转换为3.3 V,供给记录器其他功能模块使用。电源转换电路设计了过压、过流防护功能。

[0033] b) 系统电源状态的采集

[0034] 采用精密电阻对DJM的供电电源进行分压以达到微处理器片上A/D输入能接受的幅值,后通过电压跟随器隔离后输入微处理器片上A/D端口。

[0035] c) DJM使能信号和告警信号记录

[0036] 记录器通过整形电路将使能信号和告警信号转换成微处理器能识别的电平信号,在使能信号和告警信号产生时,记录信号的起始时间和结束时间。

[0037] d) 记录器记录事件时间的获取

[0038] 记录器所用的基于ARM核的微处理器拥有内部RTC,可对记录事件赋予时间戳。

[0039] e) 记录器记录事件时间的初始化与校准

[0040] 记录器有两种方式给记录器进行RTC初始化与校准,一种是在USB里存放一个时间配置文件,文件里存放事先规定好格式的时间数据,当U盘插上时微处理器读取该文件进行RTC初始化与校准;另一种是通过蓝牙接口,由手持机发送时间校准命令,并同时把时间按照规定好的格式发送给记录器,记录器的微处理器收到后进行RTC初始化与校准。

[0041] f) 存储介质与数据转存方法

[0042] 记录器采用SD卡作为板载存储介质,最大容量支持32GB。采用USB通信手段对数据进行转储,还可以通过蓝牙接口将数据转储到手持机上。

[0043] 记录器的工作主要是两个部分即数据的存储和转储。对于数据的转储采用查询U盘是否挂载的查询方式,没挂载继续查询,检测到挂载后将SD卡中存储的文件一并转储到U盘中。通过蓝牙接口,用手持机发送命令的方式进行数据转储。图3为记录器工作流程图。

[0044] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述

实施例进行改动、修改、替换和变型。

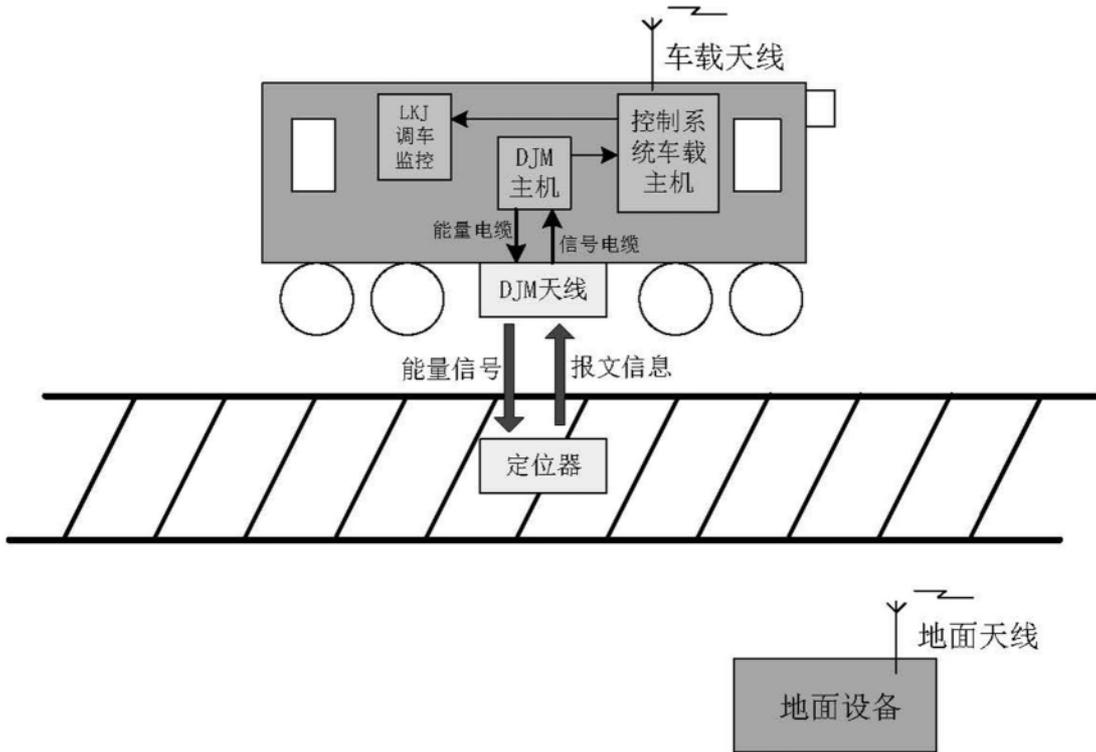


图 1

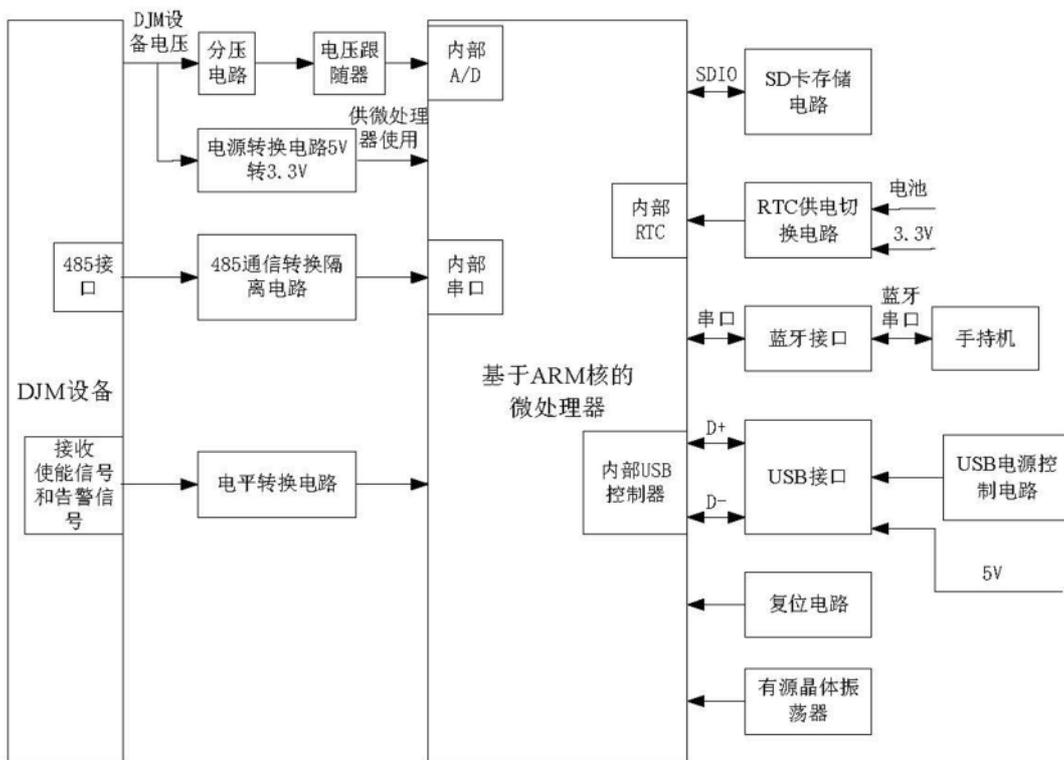


图 2

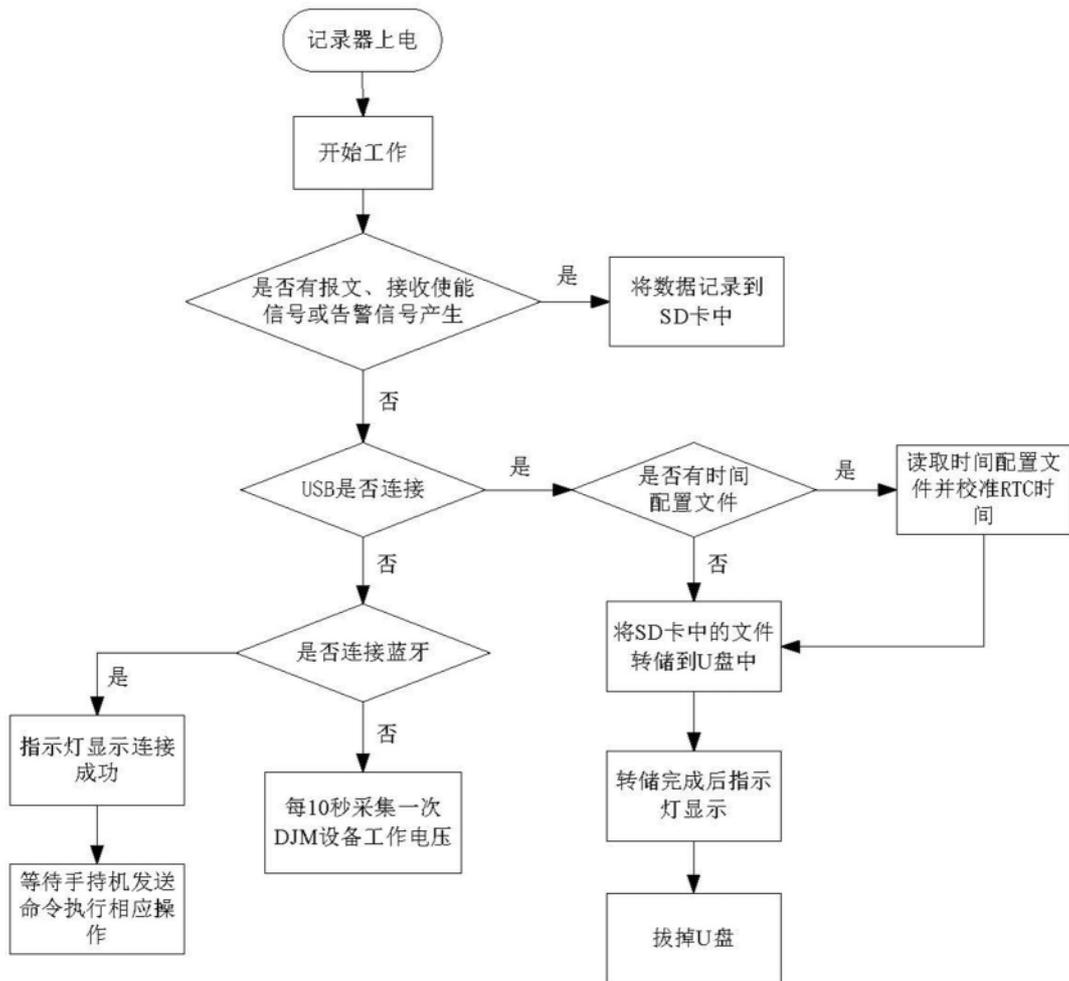


图 3