

2016 如意项目测试报告

2016.07.07

测试内容：

(一) 功能性测试：

1) 接线及通电测试

编号	调试项目	调试方法	预期结果	实际结果	备注
1.1	系统供电接线	电表测试是否导通，有无短路		√ 无短路，系统运行良好	
1.2	开关量接口接线	电表测试是否导通，有无短路		√ 良好	
1.3	起升电机电流传感器接线及固定	连接电流传感器，并固定		√ 固定效果良好，无松动现象	
1.4	起升电机温度传感器接线	连接温度传感器		√ 牢固	
1.5	can 总线接口接线	电表测试是否导通，有无短路		√ 无短路	
1.6	制动器线圈控制与检测接线	接入制动器的控制信号，制动器接入系统，测试接线是否导通	叉车移动或停止过程中可以正常控制制动器线圈。	√	
1.7	测试系统供电是否正常	用电压表测量，是否有 5v、3.3v 供电，系统指示灯是否闪亮	系统各处供电电压正常，系统指示灯正常工作	√ 正常	
1.8	测试开关量采集模块是否正常	控制叉车开关，观察采集模块指示灯变化情况，测试各开关量的电压	开关变化时，指示灯准确指示开关变化情况，电压正常变化	√	
1.9	起升电机电流传感器工作是否正常	测量传感器的 5V 供电，测量输出电压	5V 供电正常，叉车停止时，输出电压在 2.5V 左右	√	测得电压为 2.49V

1.10	can 总线电压是否正常	电压表测量总线电压	总线电压正常时在 2.5V 左右	√	测得电压为 2.2V
1.11	WIFI 模块是否正常工作	给模块上电	POWER 灯亮证明已上电, READY 灯亮证明模块运行,	√	
1.12	GPRS 模块是否正常工作	给模块上电	POWER 灯亮证明已上电, WORK 灯闪烁证明模块运行	√	
1.13	故障诊断模块软件是否在运行	给模块上电	系统指示灯闪烁	√	

2) 各功能分别测试

编号	测试项目	测试方法	预期结果	实际结果	备注
2.1	开关量检测是否正常	系统在线仿真, 查看检测的开关量信号, 操作各个开关, 看是否与实际开关信号相同	开关动作, 检测数据中对应位置有数值变化, 且与实际开关量信号相同	测试了喇叭起升、下降、固定接正负极的开关量, 均有数据返回 √	
2.2	测试起升电机电流互感器采集是否正常	启动及关闭叉车起升电机, 观察电流变化情况	电机启动时互感器检测到电流, 关闭时电流为零。	单人站立在叉车上起升电流约为 33A √	
2.3	测试起升电机温度互感器采集是否正常	启动及关闭叉车起升电机, 观察温度变化情况	电机长时间多次工作后, 温度会逐渐升高	测试前 31°C, 1min 起升测试后: 34°C √	
2.4	测试 can 总线数据接收是否正常	操作叉车, 读取 can 总线数据	正确接收到 can 数据	叉车正常运行, 前进后退, 均测到数据 √	
2.5	制动器线圈在线检测信号及线圈控制是否正常	通过控制制动器线圈通电和断电, 测试两种状态下的信号输出是否正常	线圈断电时, 在线圈控制端检测到 24V 高电压信号, 线圈通电时, 在光耦输出端检测到低电平信号, 继电器根据输入信号	制动器正常工作 √	

			动作		
2.6	GPRS 连接和通信正常测试	设置 GPRS 参数, 由诊断模块定时发送采集到数据包, 经过 GPRS 转发给上位机	GPRS 成功连接, DATA 灯闪烁, 同时软件接收到登录帧, 之后软件能够正常接收收到数据包	测试两种方式同时使用 √	
2.7	WIFI 连接通信正常测试	配置 WIFI 模块连接无线网, 由诊断模块定时发送数据包, 经过 WIFI 转发给上位机	WIFI 成功连接, RXD 灯闪烁, 上位机能够收到数据包	测试两种方式同时使用 √	
2.8	数据存储测试	设置数据 1s 存储一次, 查看存储参数的变化是否正常, 读取一次存储的数据, 查看数据有错误	数据能够正常存储和读取, 保存 2 小时内数据, 数据循环覆盖	利用串口调试助手查看 2 小时的数据 √	
2.9	配置串口通信测试	使用单机软件与系统通信, 读取系统参数	正确读取系统参数	√	

3) 系统运行测试

编号	测试项目	测试方法	预期结果	实际结果	备注
3.1	单机软件配置系统参数	用单机软件配置系统进入设置模式, 设置系统的 ID, WIFI, GPRS 等	ID 修改成功, WIFI 能够连接到设置的无线网, GPRS 连接到设置的服务器	√	
3.2	单机软件显示状态信息	用单机软件配置系统进入状态显示模式, 实时显示叉车运行状态	能够正确显示状态信息, 能够监测到状态的变化	√	
3.3	系统通过 WIFI 发送状态信息	运行服务器软件, 接收系统发送的状态信息, 测试时, 设置为 10s 发送一次	服务器顺利接收到状态信息, 并能正确解析, 无丢包情况	可接收到数据并正确解析 √	
3.4	系统通过 GPRS 发送状态	运行服务器软件, 接收系统发	服务器顺利接收到状态信息, 并能	√	

	信息	送的状态信息，测试时，设置为10s 发送一次	正确解析，无丢包情况		
3.5	系统自动选择网络发送状态信息	这是联网模式为自动，通过打开和关闭无线网，测试系统能否自动选择网络发送数据	优先选择 WIFI 网络发送数据，WIFI 网络不通时，改用 GPRS 网络发送数据	√	
3.6	网络异常时，缓存数据，网络恢复时发送数据	选择 WIFI 模式，待系统运行后，关闭一段时间无线网，再重新打开无线网	网络恢复时，收到关闭时间内的缓存数据	最大可缓存 2h 的运行数据	
3.7	系统正常运行测试	系统正常工作时，操作叉车执行各种动作，在服务器端监控数据	服务器软件接收数据正常，正常显示叉车运行状态	√	
3.8	故障诊断模块下线测试	故障诊断模块断开连接后，测试服务器软件能否删除下线设备	下线设备不再显示	叉车关机即可 √	
3.9	服务器软件状态信息自动更新测试	查询特定编号叉车状态信息	当有新数据接收时，状态信息窗口自动显示最新数据	√	
3.10	服务器软件状态信息查询测试	进行不同时间内，不同类型的状态信息查询		√	
3.11	服务器软件进行维修记录查询测试	查询不同编号的故障信息		√	
3.12	服务器软件维修记录添加测试	进行维修记录的添加		√	
3.13	服务器软件故障统计打印测试	服务器软件所在电脑连接打印机，进行打印测试		√	

4) 故障检测测试

编号	调试项目	调试方法	预期结果	实际结果	备注
4.1	Can 数据中故障信息报警测试	制造故障使叉车控制器发送报警信息	故障诊断模块发送报警消息, 服务器软件有报警信息	功能实现, 但不太方便检测 (需要控制器配合)	
4.2	起升电机电流检测异常测试	断开电流传感器	故障诊断模块发送报警消息一次, 服务器软件有报警信息	√	
4.3	起升电机温度检测异常测试	断开温度传感器	故障诊断模块发送报警消息一次, 服务器软件有报警信息	√	
4.4	起升电机电流超限测试	改变电流互感器的电流, 调低报警限度	故障诊断模块发送报警消息一次, 服务器软件有报警信息	√	
4.5	起升电机温度超限测试	改变温度传感器的温度, 调低报警限度	故障诊断模块发送报警消息一次, 服务器软件有报警信息	√	
4.6	can 总线通信故障	断开 can 总线连接线	故障诊断模块发送报警消息一次, 服务器软件有报警信息	√	
4.7	喇叭开关正极断路	断开该处接线	故障诊断模块发送报警消息一次, 服务器软件有报警信息	√	
4.8	喇叭地线断路	断开该处接线	故障诊断模块发送报警消息一次, 服务器软件有报警信息	√	
4.9	提升开关正极断路	断开该处接线	故障诊断模块发送报警消息一次, 服务器软件有报警信息	√	
4.10	提升接触器线圈地线断路	断开该处接线	故障诊断模块发送报警消息一次, 服务器软件有报警信息	√	
4.11	提升接触器故障	断开该处接线	故障诊断模块发送报警消息一次, 服务器软件有报警信息	√	
4.12	下降开关正极断路	断开该处接线	故障诊断模块发送报警消息一次, 服务器软件有报警信息	√	
4.13	下降电磁阀地线断路	断开该处接线	故障诊断模块发送报警消息一次, 服务器软件有报警信息	√	
4.14	主接触器线圈正极断路	断开该处接线	故障诊断模块发送报警消息一次, 服务	√	

			器软件有报警信息		
4.15	主接触器触点正极断路	断开该处接线	故障诊断模块发送报警消息一次, 服务器软件有报警信息	√	
4.16	主接触器故障	断开该处接线	故障诊断模块发送报警消息一次, 服务器软件有报警信息	√	
4.17	制动器线圈正极断路	断开该处接线	故障诊断模块发送报警消息一次, 服务器软件有报警信息	√	
4.18	制动器没有连接或线圈故障	拔掉制动器	故障诊断模块发送报警消息一次, 服务器软件有报警信息	√	
4.19	故障恢复测试	制造一个故障后, 持续一段时间, 在恢复故障	系统能够检测到故障恢复, 发送故障恢复信息	√	
4.20	同一故障多次故障报警测试	操作叉车模拟同一故障, 故障诊断模块一定时间发送一次故障信息, 查看故障报警界面信息	软件中报警信息部分报警次数累加, 点击后显示报警信息及报警时间。	√	
4.21	历史故障报警查询测试	对报警信息进行历史查询	历史报警信息显示叉车历史报警信息, 点击后显示报警信息及报警时间。	√	

5) 配置软件测试

编号	调试项目	调试方法	预期结果	实际结果	备注
5.1	叉车编号查询与配置	通过串口连接智能终端, 操作配置软件对应部分	配置成功	√	
5.2	叉车温度报警值查询与配置	通过串口连接智能终端, 操作配置软件对应部分	配置成功	上限 100°C √	
5.3	叉车电流报警值与配置	通过串口连接智能终端, 操作配置软件对应部分	配置成功	上限 120A √	
5.4	叉车运行时间查询与清零	通过串口连接智能终端, 操作配置软件对应部分	配置成功	√	

5.5	叉车时钟查询与配置	通过串口连接智能终端，操作配置软件对应部分	配置成功	√	
5.6	叉车参数查询与配置	通过串口连接智能终端，操作配置软件对应部分	配置成功	√	
5.7	WIFI 端口查询与配置	通过串口连接智能终端，操作配置软件对应部分	配置成功	√	
5.8	WIFI 账号及密码查询与配置	通过串口连接智能终端，操作配置软件对应部分	配置成功	√	
5.9	GPRS 端口查询与配置	通过串口连接智能终端，操作配置软件对应部分	配置成功	√	
5.10	手机号查询	通过串口连接智能终端，操作配置软件对应部分	配置成功	√	
5.11	所有参数一键设置	通过串口连接智能终端，操作配置软件对应部分	配置成功	√	

(二) 异常性测试：

编号	测试项目	测试方法	预期结果	实际结果	备注
1.1	叉车低电压供电工作情况	长时间运行后，蓄电池电压下降，查看运行情况	系统正常运行，电压低于一定值之后，叉车断电不在工作	工作电压为 9-38V √	
1.2	叉车 ID 号丢失测试	擦除系统 ID 号	默认值 200000000000	√	
1.3	服务器软件编号查询错误输入测试	在状态查询、故障统计等界面中，输入错误 id	服务器软件忽略查询操作，提示 ID 。	√	

1.4	数据库停止服务情况下,服务器软件接收数据测试	数据库停止服务情况下,服务器软件尝试向数据库写入数据	软件仍能进行数据接收,IP地址解析为NULL,软件不会因此崩溃	√	
1.5	数据库停止服务情况下,服务器软件进行故障信息查询测试	进行故障信息查询操作	无返回结果,并提示检查数据库连接	√	
1.6	数据库停止服务情况下,服务器软件进行状态信息查询测试	进行状态信息查询操作	无返回结果,并提示检查数据库连接	√	
1.7	数据库停止服务情况下,服务器软件进行报表统计查询测试	进行三种类型的故障统计查询操作	无返回结果,并提示检查数据库连接	√	

(三) 抗压性测试：

编号	测试项目	测试方法	预期结果	实际结果	备注
1.1	系统长时间运行时供电的稳定性和开关量采集电路的稳定性	给系统供电运行,不断操作开关使开关量不断变化,	系统供电模块散热正常,开关量在频繁通断中运行正常	一辆叉车为44h,另外一辆为55h √	
1.2	系统抗震性能测试	安装固定系统后,操作叉车前进后退,模拟正常使用时的情况,产生震动效果	系统在测试中,正常运行,线路、盒子等无松动,接线口牢固	√	
1.3	can 通信稳定性	服务器及诊断模块软件长时间运行,不间断接收can数据	软件运行稳定,能够持续接收can数据包,无丢包	√	
1.4	WIFI 和 GPRS 通信稳定性	服务器及诊断模块软件长时间运行。	服务器软件能准时接收到数据,无通信故障	√	

1.5	软件长时间运行测试(内存占用率)	叉车及故障诊断软件长时间运行,检测是否有故障。	服务器软件及故障诊断模块均能正常运行	内存占用 30M 左右 √	
1.6	故障诊断软件发送乱码,服务器软件是否正常	故障诊断模块向上发送乱码时,运行服务器软件	服务器软件判断乱码不符合协议格式,自动过滤	√	
1.7	服务器承受最大连接数能力测试	模拟多个(至少1000)故障诊断模块同时向服务器软件发送数据	服务器能正常运行	3000 个连接,运行正常内存为 30M √	
1.8	服务器响应服务速度测试	模拟多个(至少1000)故障诊断模块同时高频率(10s)向服务器软件发送数据	服务器正常运行	3000 个连接,运行正常内存为 30M √	
1.9	服务器同一 ID 同一故障最大报警次数测试	多个故障诊断模块不间断(10s)发送同一 ID 的故障信息,测试最大次数及采集时间	由于每天对内存中的故障报警信息进行清零,因此,如果 1s 发送频率下信息存储正常,即达成测试要求。	5000 个以上 √	

(四) 改进测试：

编号	改进要求	改进方法	预期结果	实际结果	备注
1.1	硬件上工艺需要改进,不允许出现像样品所出现的虚焊等现象,应综合考虑车辆震动对 PCB 板的影响	PCB 板元件由工厂机器焊接,可以保证焊接质量,避免虚焊。个别元器件打胶固定,提供抗震能力	没有出现虚焊等现象,车辆运行过程中,元器件不脱落	小批量试制的 10 套系统,经测试,没有虚焊的问题,实际测试过程中没有发现元器件脱落 √	
1.2	电磁制动器控制器是否可靠,控制器电流是否能符合要求并留有较大余量	将原来 3A 的继电器更换为 10A 的继电器,改进控制电路	制动器能够可靠的控制,控制器电流有较大余量	测试过程中制动器控制正常 √	
1.3	天线安装方式需改进,不允许出现外壳搭地	天线固定处用绝缘橡胶圈固定和隔离,隔绝	天线与车体没有短接,车体带电对系统没有影响	天线与车体不存在短接现象,系统不受车体带电	

	现象	天线与车体的 连接		影响 √	
--	----	--------------	--	---------	--