

文件名称: MOH-VIEWER 上位机设计需求书

文件编号: MOH-RD-SW-005

版 本 : V1.3

状 态 : 发布

日 期 : 20190317

MOH VIEWER

上位机设计需求书

目录

一、引言.....	3
1.1 目的.....	3
1.2 术语说明.....	3
1.3 接入设备说明.....	3
二、需求概述.....	3
2.1 运行环境	3
2.2 功能框图	4
2.3 功能细化说明.....	5
2.3.1 登陆&权限管理模块.....	5
2.3.2 数据显示.....	7
2.3.3 设备控制.....	8
2.3.4 设备参数配置.....	9
2.3.5 报警管理模块.....	10
2.3.6 数据管理模块.....	11
2.3.7 通信数据管理.....	11
2.3.7 帮助信息.....	12
2.3.8 固件更新.....	12
2.3.9 中/英双语显示	12
2.3.10 云端接口预留（新增）	12
2.3.11 UI 可配置（新增）	13
三、限制与要求.....	13
3.1 UI 界面要求.....	13
◆界面风格.....	13
◆数据显示.....	14
◆功能布局.....	15
◆交互要求.....	17
3.2 语言以及开发工具限制.....	17
3.4 其它要求.....	17
四、通信协议.....	17
4.1 Modbus 帧描述	18
4.2 应用层协议.....	18
五、项目交付资料.....	18
六、修订历史.....	18

一、引言

1.1 目的

鉴于公司现有的 MGT 项目上位机只是采用了一个临时的简易显示设计，是暂时用来对 FC 模块进行简单的参数显示和设备控制，因此在稳定性、易用性、功能性方面均不够完善。

为了解决现存问题，同时考虑到后续 MPT 的项目需求，现拟通过项目外包开发一个基于 Windows 端的上位机软件，运行在工业台式电脑或笔记本电脑上，用于对后续 MPT 项目单/多台设备实现运行调试、运行监控、运行数据记录。在提高目前数据记录的稳定性、准确性、实时性和使用便捷性的同时，可减少目前机器测试和今后批量化生产过程中厂内整机测试的人力成本。

1.2 术语说明

FC - 燃料电池模块

1.3 接入设备说明

项目	说明
设备类型	MPT 醇氢发电系统
通讯接口	RS485 接口
通讯协议	Modbus RTU 协议
通讯速率	可配置（默认 9600bps）
同时接入数量	5~10 设备

二、需求概述

2.1 运行环境

项目	参数
硬件环境	笔记本/台式电脑 核心数：4 核以上 内存：2GB 以上 机身接口：USB 2.0/ USB 3.0/接口
软件系统	Win7、Win10 系统
通讯接口	RS485

2.2 功能框图

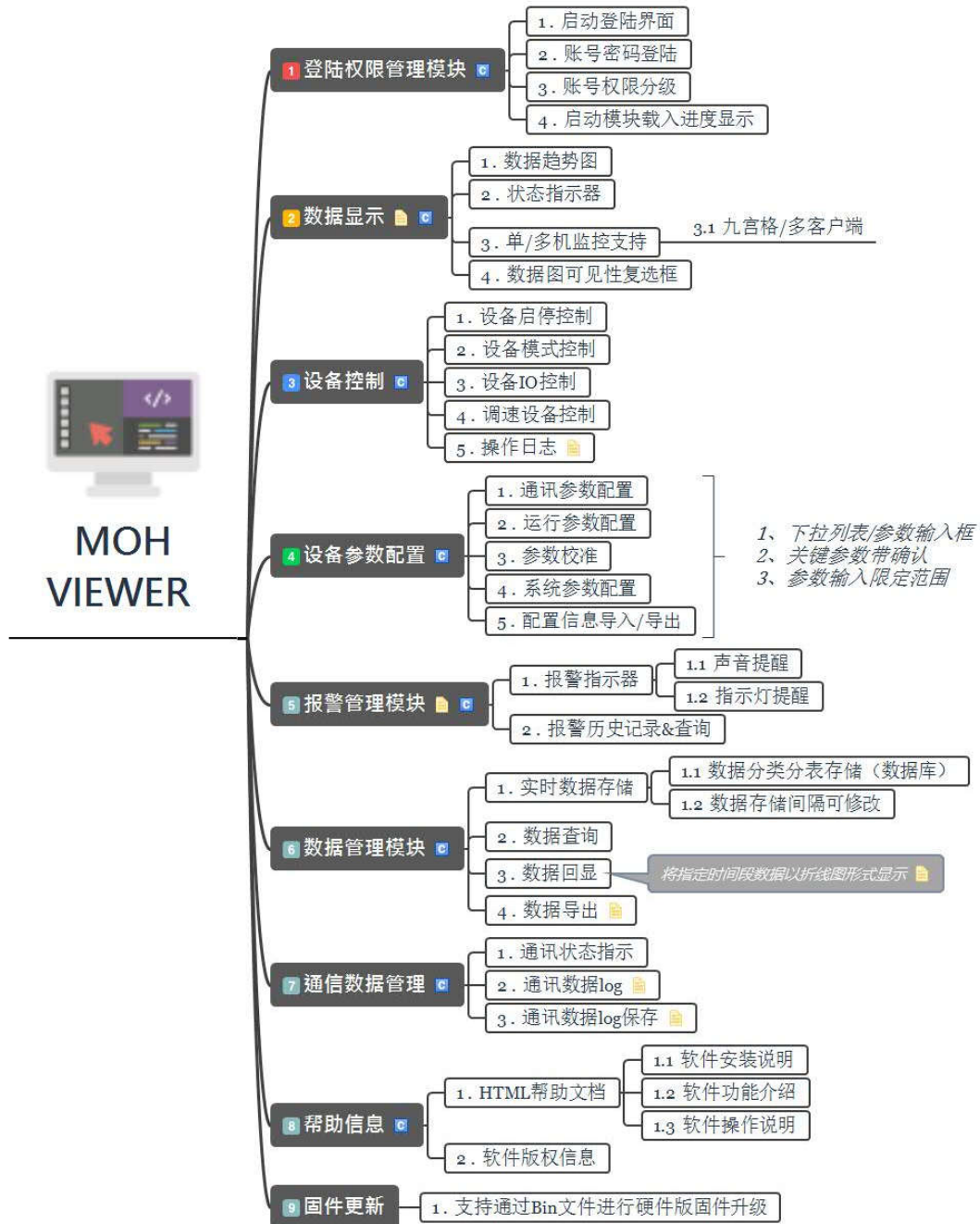


Figure -- 2.1 上位机功能框图

2.3 功能细化说明

2.3.1 登陆&权限管理模块



1) 软件启动需要显示登陆界面，登录框+启动背景界面，参考布局如下图



Figure -- 2.2 上位机启动界面参考

2) 账号密码

账号	密码	说明
MoH administrator	*mohsuper1	管理员账号，最高权限账号
MoH technician	&mohstest2	技术员账号
MoH customer	# mohuser3	普通用户账号

3) 三个账号按照账号权限进行不同的功能分配，权限等级越高的账号拥有的功能越多，

权限分级说明

功能模块	功能子项	MoH administrator	MoH technician	MoH customer
设备控制	设备启停控制	√	√	√
	设备模式控制	√	√	×
	设备 IO 控制	√	√	×
	调速设备控制	√	√	×
	操作日志	√	√	√
参数监测	传感器参数监测	全部	大部分	少部分
	控制参数监测	全部	大部分	少部分
设备参数配置	通讯参数配置	√	√	√
	运行参数配置	全部	大部分	少部分
	其它参数设置	全部	大部分	少部分
	参数校准	√	√	×
	配置信息导入&导出	√	√	×
报警管理	声音提醒	√	√	√
	指示灯提醒	√	√	√
数据管理	实时数据存储	全部	大部分	少部分
	数据查询	全部	大部分	少部分
	历史曲线	全部	大部分	少部分
	数据导出	全部	大部分	少部分
通信数据管理	通讯状态指示	√	√	√
	通讯数据 log	√	√	×
	通讯数据 log 保存	√	√	×
帮助信息	HTML 帮助文档	√	√	√
	软件版权信息	√	√	√
固件更新	通过上位机软件更新硬件固件	√	√	×

4) 登陆验证完成后弹出产品型号选择框, 通过下拉列表的方式选择产品型号, 然后进入主界面。只用做 MPT5 的功能就好了, MPT 30 和 BWT 6 只是预留后续的产品选择, 进入只有一个空的 UI 面板。

请选择产品型号

MPT 5

取消

确定

→

请选择产品型号

MPT 5

MPT 5

MPT 30

BWT 6

2.3.2 数据显示



1) 由于此上位机监测的参数数量较多，同时需要对数据的变化趋势进行观察，因此考虑对传感器参数以趋势图的形式呈现。同类的数据显示在一个波形图内，如下图都为温度数据。

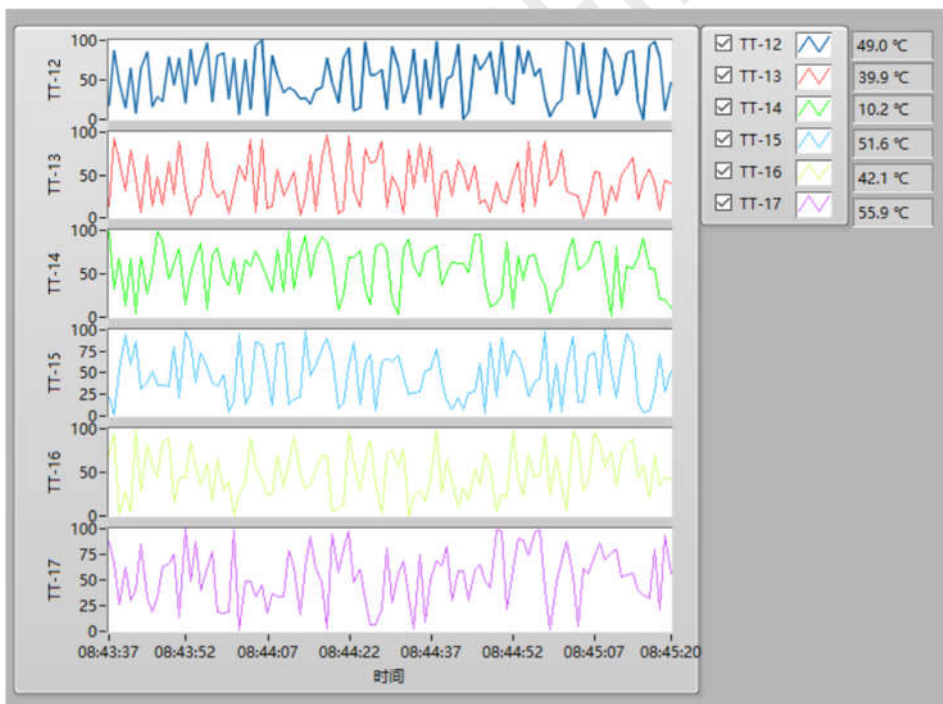


Figure - 2.3 趋势图 UI 参考

2) 状态指示器

状态指示器用来集中显示包括通信状态、工作状态、设备模式等，通过布尔指示灯来实时反馈给用户。通常将状态指示器放在主界面

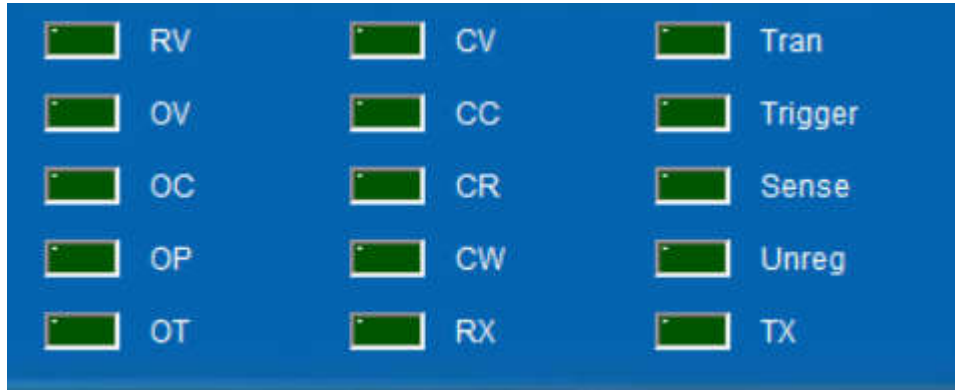


Figure -- 2.4 状态指示器参考

3) 单/多机监控支持

考虑到多台设备一起调试的需要，上位机需要支持同时监控多台设备，通过 modbus 设备地址来区分设备数据。上位机默认模式为监控一台机器数据，添加其它设备可通过多机监控按钮弹出添加设备菜单来添加设备。

4) 数据图可见性复选框

数据图可见性复选框用于在查看数据时为了查看需要的关键数据而屏蔽其它的无关数据，防止在观察数据变化趋势时受其它数据影响，减少数据界面上的复杂度。

2.3.3 设备控制



现常用的的设备控制包括按键、布尔开关、数值输入框、单/复选框，按键用于控制设备启停，布尔开关用于控制 I/O，数值输入框用于控制调速设备，可更换为旋钮实现。

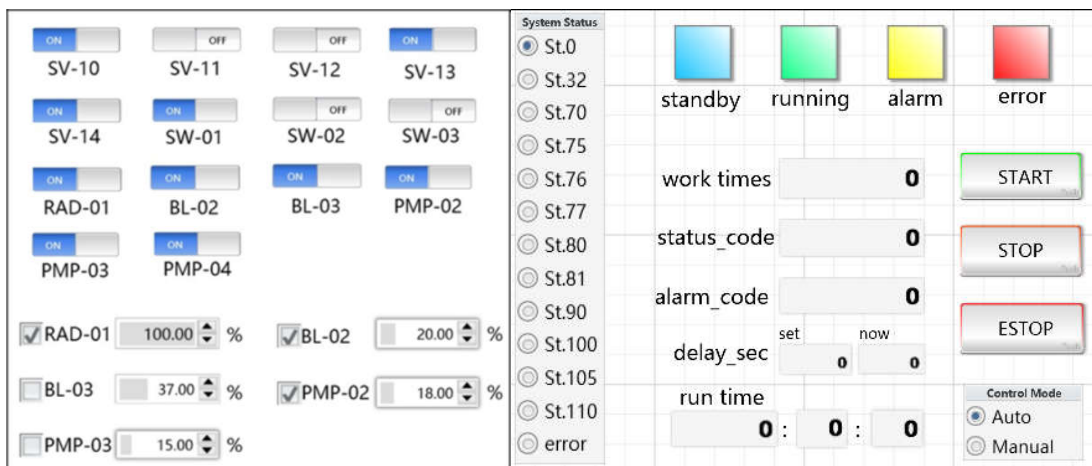


Figure -- 2.5 现用控制类控件参考

操作日志是为了追溯操作员的操作记录，需要包含时间、操作者、操作内容。

2.3.4 设备参数配置



1) 通讯参数配置，包含基本的通讯参数，如：设备地址、波特率、端口、校验位等。在登陆成功后点击运行软件按钮即弹出通讯参数配置窗口。



Figure -- 2.5 状态指示器参考

2) 设备的运行参数、参数校准是存储在下位机 EEPROM 中，掉电后数据不丢失。上位机

通过 **Modbus** 协议中读/写单个或多个寄存器指令来修改此类参数。同时，设备参数不划分为实时信息，因此参数部分不需要频繁更新，更新间隔比实时参数间隔长很多，可通过参数查询按钮来跟踪新参数。可修改参数细节参见通信协议。

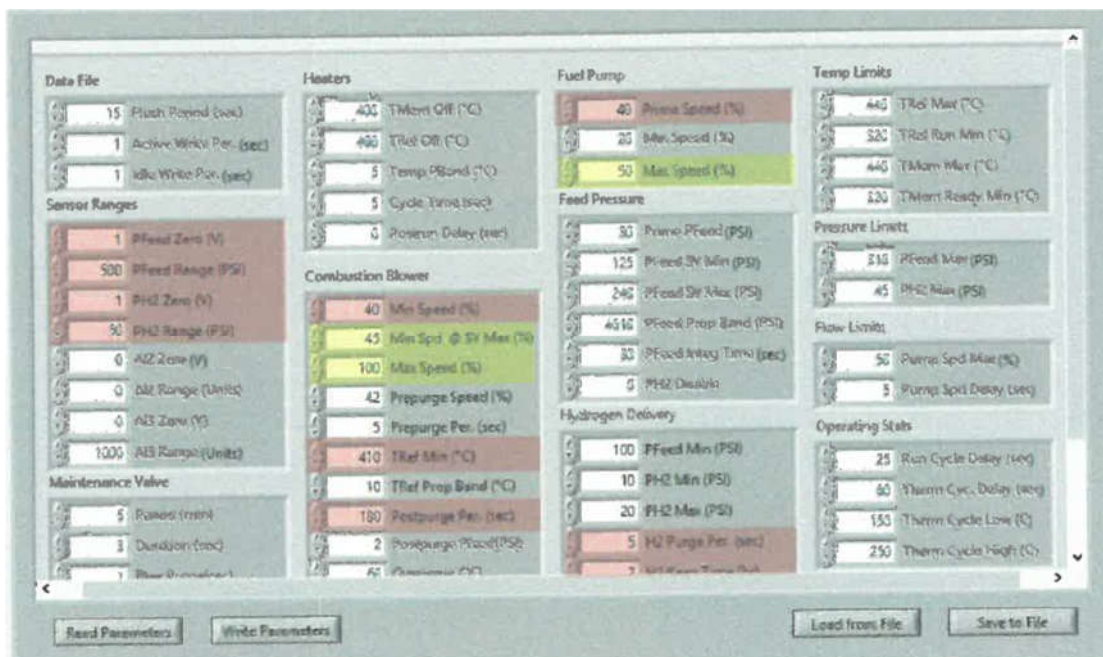


Figure - - 2.6 参数配置界面参考

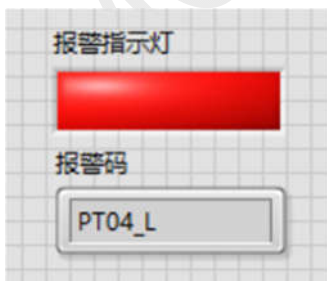
3) 配置信息导入/导出

此功能是为了便于快速的将设定好的参数导出成配置文件或者是文本文件进行存储，在其它设备需要同样的参数时快捷的将参数导入，然后写入到设备中。

2.3.5 报警管理模块



报警指示器用来实时显示设备运行中的异常报警，需要展示在明显的地方并且在界面切换时不会消失。



除了明显的报警指示之外，供使用者追溯报警记录和查询报警内容的功能也必不可少，报警历史记录包含报警时间、报警内容、报警等级，可分时间段和等级进行报警内容查询。同时需要能够将报警记录导出电子表格文档。

2.3.6 数据管理模块

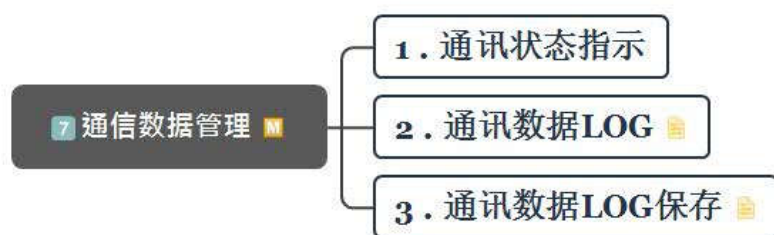


为方便对大量的数据进行记录和查询，建议通过本地数据库对数据进行存储，按照不同的数据分表进行存储。

数据表	备注
实时数据参数表	包含实时运行的传感器参数、调速设备信息等
实时报警参数表	包含报警等级、报警内容、报警时间等
实时操作记录表	包含操作时间、操作内容、操作员等

Table -- 2.7 数据库分表类型说明

2.3.7 通信数据管理



通信数据管理的目的是为了实时显示当前上&下位机之间的通讯状态，展现在状态指示器当中；二是为了能够将上下位机之间的数据帧显示出来，追溯数据指令；最后需要能够将通讯 log 以 txt 文档或 excel 的格式存储下来，以 16 进制数据格式保存。通讯数据是在需要进行存档时才进行存档，不需要时则只做显示，显示最近 1000 条通讯数据即可。

时间	属性	内容
XXXX-XX-XX,XXX:XX:XX	TX	01 03 02 01 00 01 72 D4
XXXX-XX-XX,XXX:XX:XX	RX	01 03 00 02 03 04 39 E5
.....	
.....	

Table -- 2.8 通讯数据 log 范例

另外，通信正常是保证上位机正常操控，下位机运行正常的前提，可增加必要的通信保障机制，如断线重连、断线提醒等。

2.3.7 帮助信息



软件帮助文档通常以 HTML 或者 pdf 文档形式呈现，嵌入到软件中，点击帮助按钮即弹出帮助文档。帮助文档包含基本的软件说明，软件功能介绍以及软件相关的操作指导。



Figure -- 2.9 帮助文档示例

2.3.8 固件更新

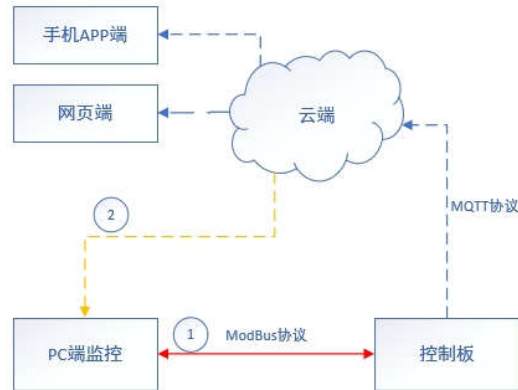
固件更新功能是考虑到在最终设备出厂后，方便用户对控制板的固件进行更新，升级设备功能。固件为.bin 文件格式，用户拷贝固件到电脑后通过上位机选中后开始升级。当然此功能只开放给技术人员和管理员权限用户，普通用户无法进行此操作。文件传输协议可考虑 Ymodem。

2.3.9 中/英双语显示

实现软件界面以及参数信息中/英文显示，可在系统设置中进行设置。

2.3.10 云端接口预留（新增）

在目前的设计架构上预留下图中②PC 端与云端对接的接口，可采用内嵌网页形式实现



2.3.11 UI 可配置（新增）

为更好的对不同机型的 UI 进行适配，UI 部分可以通过配置进行灵活显示，展示/不展示某些控件，这部分配置可以通过配置文件形式进行导入/导出。此部分功能预留设计接口，控件设计保留可配置（显示/不显示）等属性，设置界面预留配置文件操作相关功能按钮，便于后续对此功能进行完善。

三、限制与要求

基本技术要求

3.1 UI 界面要求

对设计的上位机图形用户界面风格和 UI 界面布局等做出一些限制要求，整体要求是偏工业设备控制，不要太花哨。

◆界面风格

界面整体风格建议采用蓝白绿色调，银色类效果也可以

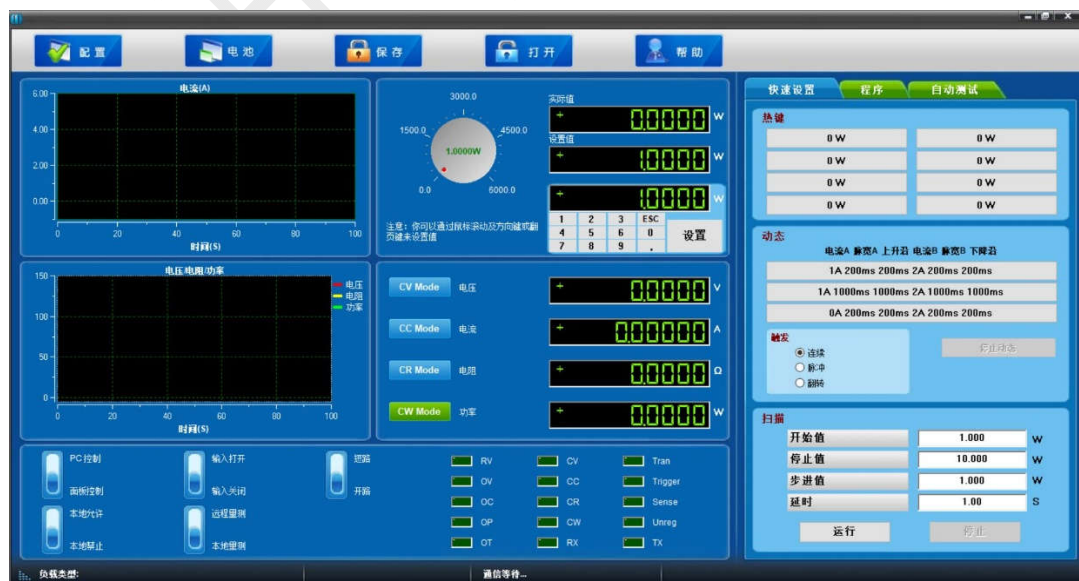


Figure -- 3.1 蓝白绿色调界面

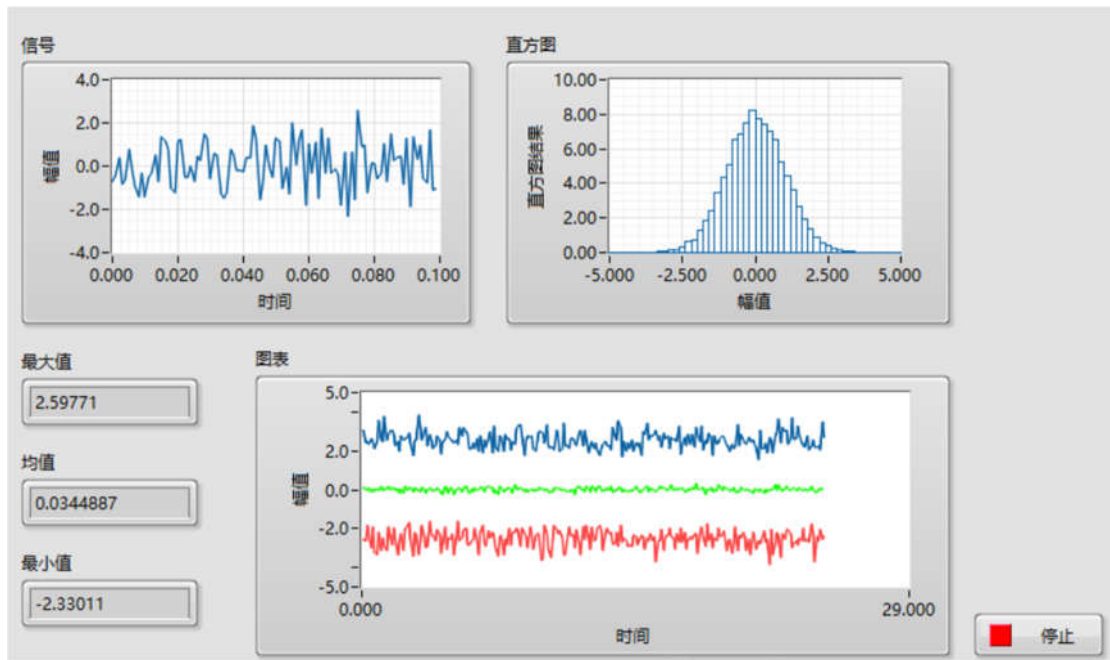


Figure -- 3.2 银色调界面

◆数据显示

- 1) 趋势图刷新模式采用从左边往右刷新，要求可放大显示、可显示指定点 X、Y 值)
- 2) 历史曲线要求能够按时间段、按机器进行数据筛选，可显示指定时间点对应曲线的 Y 值，参见下图

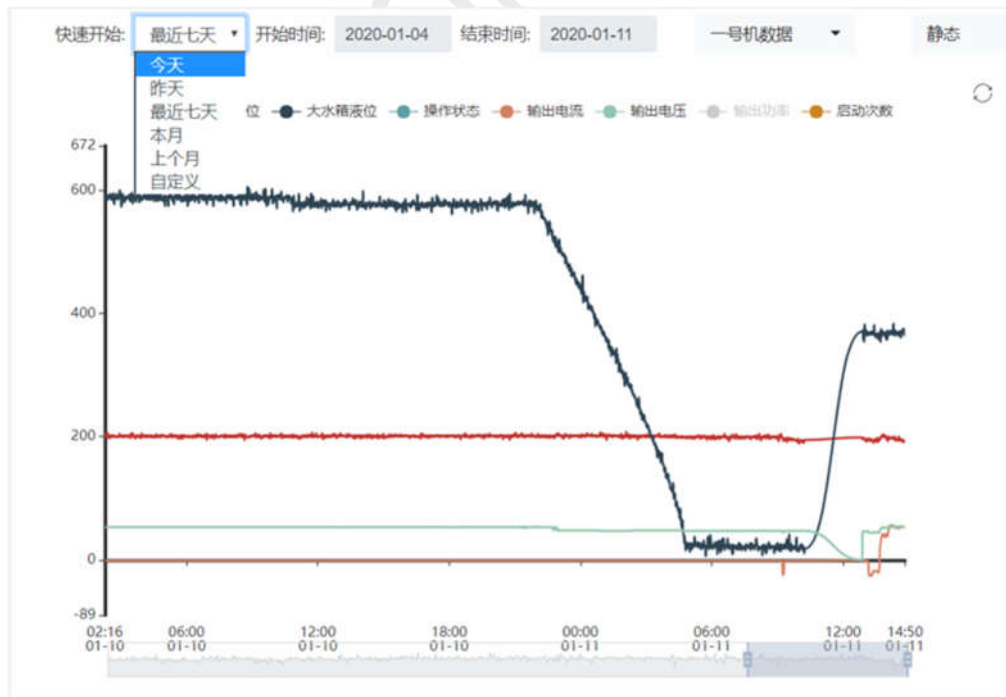


Figure -- 3.3 历史曲线参考

注：要求不论查询哪个时间段的历史数据查询等待时间不能超过 10s

- 3) 上位机软件实时数据刷新频率为 1s,部分不需要实时更新的数据如设备信息、固件版本

号等可以只在软件打开时进行查询或者通过刷新按钮进行更新。

◆功能布局

1) 界面功能划分清晰，对应的界面安排对应的功能按键

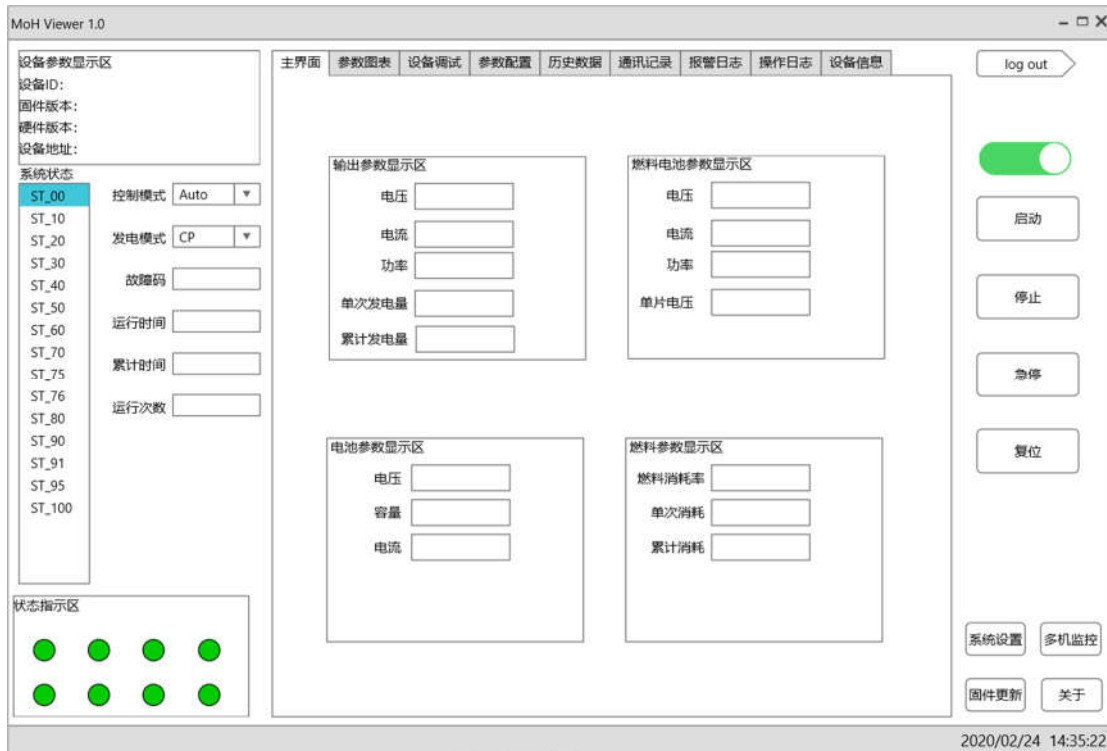


Figure -- 3.4 界面划分参考（主界面）

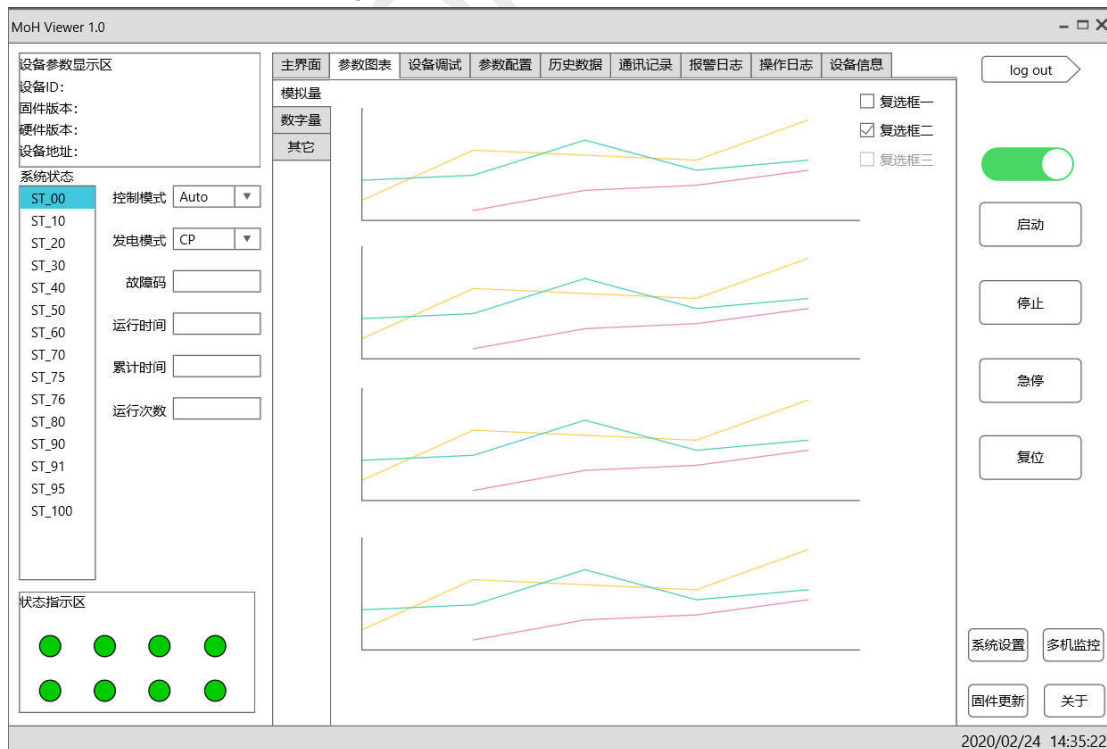


Figure -- 3.5 界面划分参考（参数图表界面）

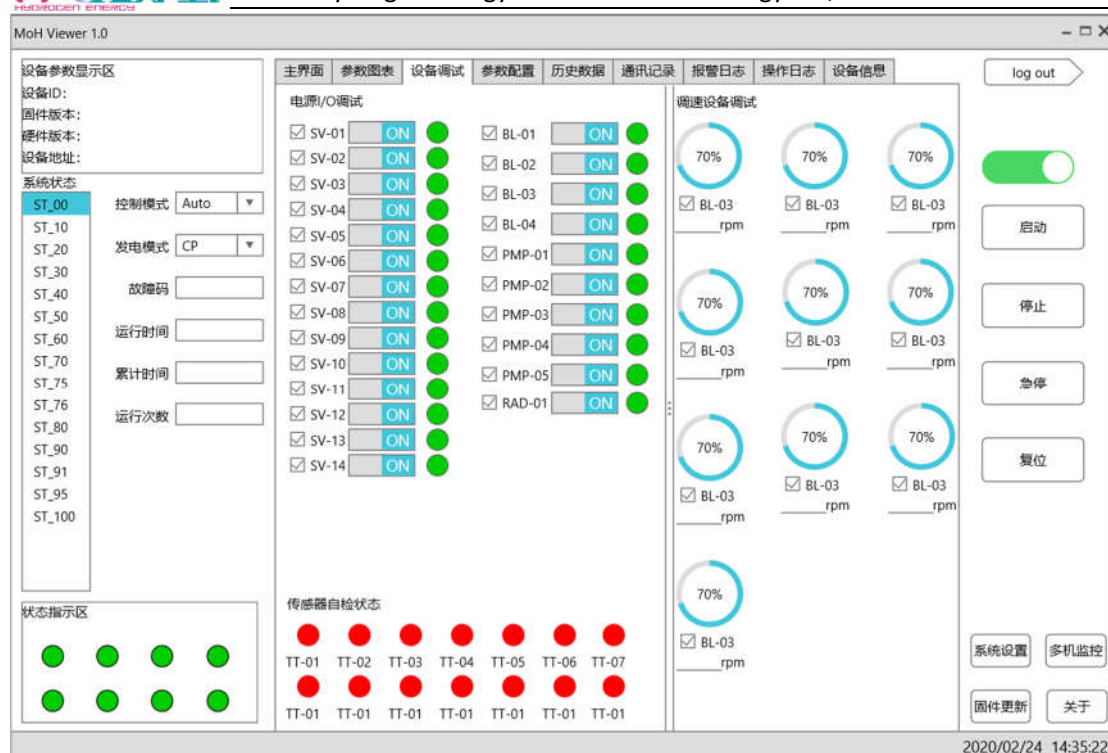


Figure -- 3.6 界面划分参考（设备调试界面）

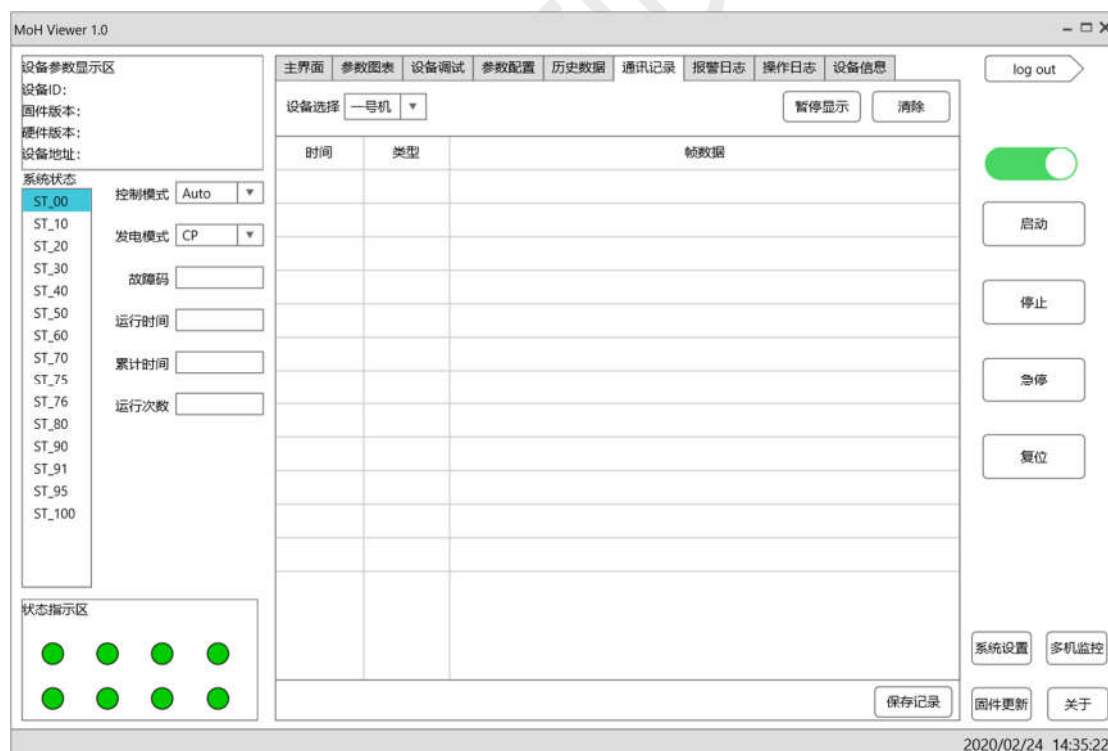


Figure -- 3.7 界面划分参考（通讯记录界面）

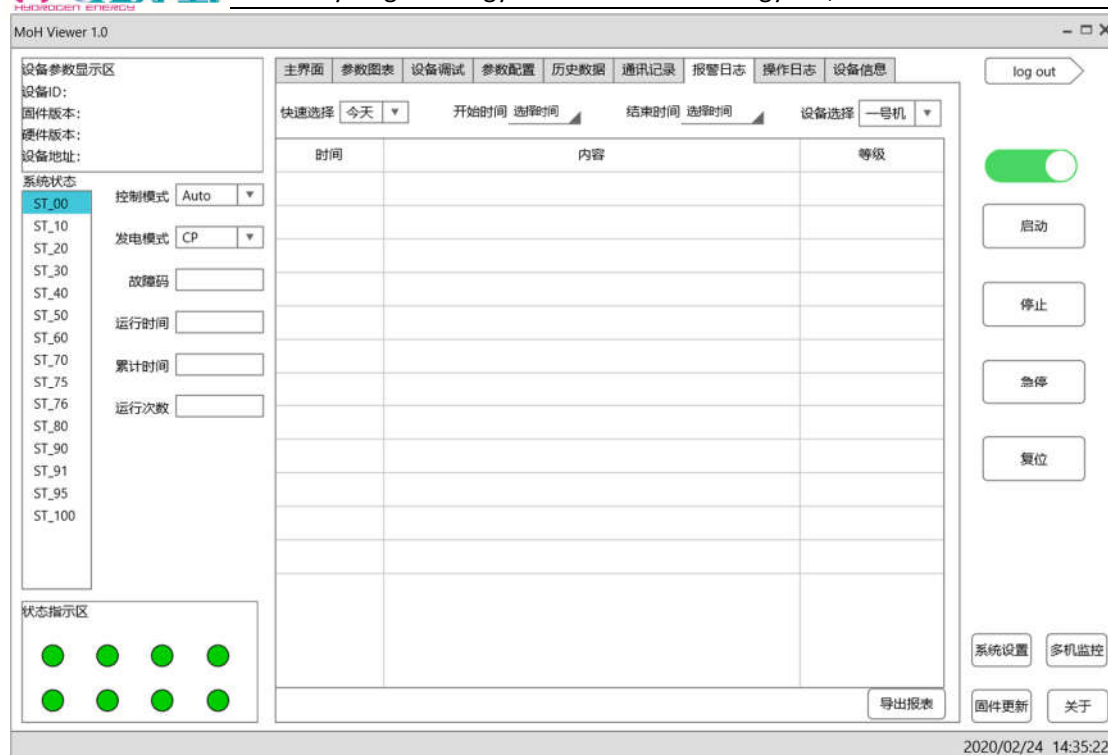


Figure -- 3.8 界面划分参考（报警日志界面）

2) 尽量采用扁平化设计，界面嵌套层数不能超过 2 层

◆交互要求

- 1) 用户输入限制，输入值错误忽略输入。
- 2) 关键参数输入显示确认对话框信息
- 3) 应用程序错误提示，显示错误提示对话框
- 4) 程序停止、退出按钮应直观醒目

3.2 语言以及开发工具限制

- 1、C++&QT,C#
- 2、数据库只可使用 Access 或 MySQL、SQLite

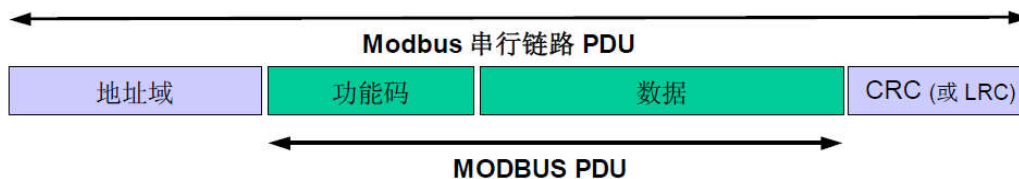
3.4 其它要求

- 1、除非特殊需要，不得使用第三方.dll 库文件,如是自己制作的.dll 文件需要提供源文件
- 2、在软件界面合适位置注明软件版本号
- 3、合适的地方显示摩氢科技有限公司的 logo 图标

四、通信协议

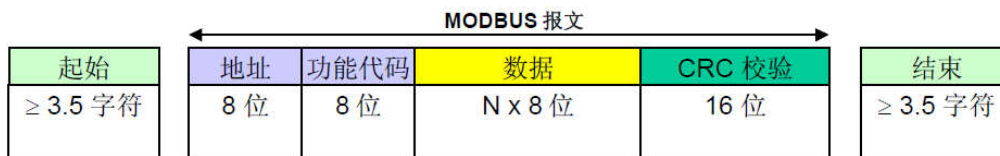
上位机通过 RS485 串行接口与下位机通信，遵循 Modbus RTU 协议，

4.1 Modbus 帧描述



4.1 串行链路上的 Modbus 帧

RTU (Remote Terminal Unit) 模式在 Modbus 串行链路通信，报文中每个 8 位字节含有两个 4 位十六进制字符。这种模式的主要优点是较高的数据密度，在相同的波特率下比 ASCII 模式有更高的吞吐率。每个报文必须以连续的字符流传送。



4.2 RTU 报文帧

4.2 应用层协议

应用层通讯协议详情参考《MPT 通讯协议 V1.1》

五、项目交付资料

项目完结后需贵方交付的资料如下：

编号	项目	备注
1	项目开发计划书	项目开发计划，开发进度表
2	软件设计开发方案	详细的软件架构，模块划分，以及功能实现方案
3	上位机软件源码	源工程文件
4	软件环境&库文件	运行需要的库文件、环境文件、自定义控件、类库等
5	软件安装配置手册	软件的安装方法以及环境搭建介绍，word 档
6	软件操作说明书	软件的使用操作说明，包含打开、操作、异常的操作说明
7	UI 素材	提供 UI 设计相关的素材文件或 psd 文件

六、修订历史

版本	日期	说明	修订人
1.0	2019-11-07	发布初稿	樊军
1.1	2020-02-24	补充部分说明，增加界面功能布局说明	樊军
1.2	2020-03-05	增加 2.3.1 (4 产品型号选择	樊军
1.3	2020-03-17	增加 2.3.10, 2.3.11 补充功能	樊军