

# 智能制造生产线运营与维护 使用手册



**V1.0**

2018.1

武汉华中数控股份有限公司

中国·武汉

# 前 言

尊敬的客户：

**对您选用华中数控股份有限公司的产线总控系统，本公司深感荣幸与感谢！**

产线总控系统的主要应用对象是：智能生产线。不正确使用本控制系统可能会造成任务下达错误，设备信号交互错误等问题。为了避免上述错误，涉及本系统的操作人员、管理人员以及维护人员应充分理解使用手册与相关说明中叙述的内容，严格遵守本系统的安全作业的相关规定。

对于因未遵守使用手册的规定进行不当的操作和维护，以及未获得本公司的授权或许可而擅自进行控制系统改造、变更所导致的事故及损坏，本公司概不承担任何责任！

请将使用手册妥善保存在设备的附近，以便于在发生问题时能够及时参照。

本系列说明书全面地介绍了产线总控系统的功能、设备设置等，是用户快速学习和使用本系统的基本说明书。本说明书更新和升级事宜，由武汉华中数控股份有限公司授权并组织实施。未经本公司授权或书面许可，任何单位或个人无权对本说明书内容进行修改或更正，本公司概不负责由此而造成的客户损失。

产线总控系统操作说明书中，我们将尽力叙述各种与该系统操作相关的事件。由于篇幅限制及产品开发定位等原因，不能也不可能对系统中所有不必做或不能做的事件进行详细的叙述。因此，本说明书中没有特别描述的事件均可视为“不可能”或“不允许”的事件。

此说明书的版权归武汉华中数控股份有限公司，任何单位与个人进行出版或复印均属于非法行为，我公司将追究其法律责任。

武汉华中数控股份有限公司

2018-01-8

# 目 录

V1.0.....	- 1 -
一、 目的.....	- 1 -
1、 阅读对象.....	- 1 -
2、 如何使用本说明书.....	- 1 -
二、 概 要.....	- 1 -
1、 产线控制系统简介.....	- 1 -
2、 人机界面构成.....	- 1 -
3、 产线设备介绍.....	- 2 -
三、 操 作.....	- 3 -
1 机床.....	- 3 -
1.1 机床系统信息.....	- 3 -
1.3 状态.....	- 4 -
1.4 报警.....	- 5 -
1.5 刀具补偿.....	- 5 -
1.6 参数.....	- 6 -
2、 机器人.....	- 7 -
2.1 机器人选择.....	- 7 -
2.2 机器人信号.....	- 7 -
3、 订单执行.....	- 8 -
3.1 机台选择功能.....	- 8 -
3.2 G 代码选择功能.....	- 8 -
3.3 G 代码加载功能.....	- 8 -
4、 设置.....	- 9 -
4.1 产线设备配置.....	- 9 -
4.2 机床设置.....	- 10 -
4.3 机器人设置.....	- 11 -
5 报警.....	- 12 -
5.1 报警内容.....	- 12 -
6、 日志.....	- 13 -
7.1 系统日志.....	- 13 -
7.2 设备日志.....	- 13 -
7.3 网络日志.....	- 14 -
7.4 操作.....	- 14 -

# 一、目的

本“产线总控系统说明书”是为使用华中数控产线人员编写的。

本说明书对产线总控系统进行了详细阐述，使用户全面了解本系统，引导用户设置相关参数，正确使用和操作本系统生产出合格的产品。

## 1、阅读对象

本说明书适合于使用该系统的操作人员、维护人员及相关管理人员。

## 2、如何使用本说明书

本说明书对产线系统的使用方法和相关设置进行了详细说明，建议通读本使用手册。在了解产线的基本工作原理的基础上，结合系统的人机界面，逐步理解和掌握本系统的操作方法及技巧。通过理论结合实际，加上动手实践，就能够快速掌握产线系统各种功能及使用方法。

## 二、概 要

### 1、产线控制系统简介

产线控制系统是部署在电脑上的，运用于自动产线，对产线上的机床、ROBOT、测量仪等设备的运行进项监控并提供方便的可视化界面展示所检测的数据。同时产线系统可以完成数据的上传下达，将数据上报（报工、状态、动作、刀具等），将生产任务和命令下发到设备（CNC 切入切出控制指令、加工任务）。

### 2、人机界面构成



图 2.1、产线总控页面

菜单栏区：菜单栏，包括文件选择按钮，编辑按钮，查看按钮，参数按钮和帮助按钮；其中编辑可以按需要更换软件背景色和中英文的切换，帮助可查看软件版本

生产监视区：实时生产监视，实时显示当前生产状况，包括任务个数、产量、设备状态等；

标签栏区：标签栏，各个功能页面的标签；

功能显示和设置区：显示当前功能标签下的主要内容，包括相关数据显示和设置；

系统时间区：显示当前系统时间、系统累计运行时间以及报警信息。

### 3、产线设备介绍

产线总控系统主要用于监控产线设备的运行和上产下达任务，产线系统主要检测对象是机床、机器人和测量仪。

机床：产线上使用的机床，负责工件加工。

机器人：产线上使用的机器人，负责上下料。

测量仪：产线系统使用的测量仪器，测量工件尺寸。

# 三、操作

## 1 机床

机床页面显示机床的相关信息，如连接状态，IP，端口，系统版本，及机床系统的相关参数信息。



图 3.3、机床页面

### 1.1 机床系统信息

连线状态：显示当前机床在在线离线状态，离线为灰色，在线为绿色。

机台选择：选择需要查看的机床编号，选择不同的编号，系统信息和机床信息将会自动更新为当前机床的被容。

机台 IP 地址：显示当前机床的 IP 地址信息。

机台端口：显示当前机床的端口号。端口号用于区别信息的传输。

机台加工工序：显示当前机床的加工工序。

加工个数：显示当前加工完成的产品个数。

当前程序：显示当前机床正在运行的程序名称。

系统版本：显示当前机床控制器的系统版本。

### 1.2 运行

实际位置：显示当前机床轴的实际位置。

工件制令：显示机床的工件指令

### 1.2.1 实时加工信息

负载电流：显示当前机床电机的实际负载电流。

F：显示当前进给轴的进给速度。

S：显示当前主轴的转速。

T：显示当前机床的刀具号。

N：显示当前 G 代码执行的行数。

### 1.2.2 加工程序

显示当前加工程序的代码。

### 1.2.3 机床控制面板

显示当前机床的控制面板，页面按钮与实际机床按钮作用一致。

## 1.3 状态

表示方式  
 二进制  十进制  十六进制

序号	X_寄存器	Y_寄存器	F_寄存器	G_寄存器	R_寄存器	B_寄存器
0	000D	000D	01808D	00000D	000D	000000000D
1	000D	000D	04096D	00000D	000D	000000000D
2	000D	000D	00000D	00512D	000D	000000000D
3	000D	000D	00000D	00000D	000D	000000000D
4	000D	000D	00000D	00000D	000D	000000000D
5	000D	000D	00000D	00000D	000D	000000000D
6	000D	000D	00000D	00000D	000D	000000000D
7	000D	000D	00000D	00000D	000D	000000000D
8	000D	000D	00000D	00000D	128D	000000000D
9	000D	000D	00000D	00010D	000D	000000000D
10	000D	000D	00000D	00000D	001D	000000000D
11	000D	000D	00000D	00000D	000D	000000000D
12	000D	000D	00000D	00000D	000D	000000000D
13	000D	000D	00000D	00000D	000D	000000000D
14	000D	000D	00000D	00000D	000D	000000000D
15	000D	000D	00000D	00000D	000D	000000000D
16	000D	000D	00000D	00000D	000D	000000000D
17	000D	000D	00000D	00000D	000D	000000000D
18	000D	000D	00000D	00000D	000D	000000000D
19	000D	000D	00000D	00000D	000D	000000000D
20	000D	000D	00000D	00000D	000D	000000000D
21	000D	000D	00000D	00000D	000D	000000000D
22	000D	000D	00000D	00000D	000D	000000000D
23	000D	000D	00000D	00000D	000D	000000000D
24	000D	000D	00000D	00000D	000D	000000000D

图 3.4、寄存器页面

显示当前机床寄存器数据。

表达方式：机床数据可以选择二进制显示、十进制显示和十六进制显示。

序号：寄存器编号。

序号：寄存器编号。

X 寄存器：用于保存输入点位信息。

- Y 寄存器：用于保存输出点位信息。
- F 寄存器：用于保存系统状态信息。
- G 寄存器：用于保存系统控制信息。
- R 寄存器：用于保存输入输出中间寄存器。

## 1.4 报警

序号	报警号	报警内容
0	轴提示：轴0_6	1-1-1 0:0:0绝对值编码器循环位数非法
1	轴提示：轴1_6	1-1-1 0:0:0绝对值编码器循环位数非法
2	轴提示：轴2_6	1-1-1 0:0:0绝对值编码器循环位数非法

图 3.5、寄存器页面

显示当前机床报警信息。

序号：报警产生序号，按报警产生时间先后排序，最近的报警排行为 1。

报警号：报警编号，每一个报警项都有固定的编号，相同的报警报警号相同。

报警内容：报警具体内容。

## 1.5 刀具补偿

刀编号	X偏置	Z偏置	X磨损	Z磨损
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

图 3.6、寄存器页面

显示当前机床刀补信息。

刀编号：显示刀具的编号。

X 偏置：用于设置当前刀具的 X 偏置值。

Z 偏置：用于设置当前刀具的 Y 偏置值。

X 磨损：用于设置当前刀具的 X 磨损值。

Z 磨损：用于设置当前刀具的 Z 磨损值。

## 1.6 参数

参数号	名称	参数值	生效方式	默认值	最小值	最大值
000001	插补周期(us)	1000	重启生效	1000	100	8000
000002	PLC2周期执行语句数	200	重启生效	200	1	30000
000005	角度计算分辨率	100000	重启生效	100000	10	1000000
000006	长度计算分辨率	100000	重启生效	100000	10	1000000
000010	圆弧插补轮廓允许误差(mm)	0.005	重启生效	0.005	0.001	10
000011	圆弧编程端点半径允许偏差(mm)	0.1	重启生效	0.1	0.001	10
000012	刀具轴选择方式	0	复位生效	0	0	1
000013	G00插补使能	0	保存生效	0	0	1
000014	G53/G28后是否恢复刀长补	0	保存生效	0	0	1
000018	系统时间显示使能	1	保存生效	1	0	1
000020	报警窗口自动显示使能	0	保存生效	0	0	1
000022	图形自动擦除使能	1	保存生效	1	0	1
000023	F进给速度显示方式	1	保存生效	1	0	1
000024	G代码行号显示方式	0	保存生效	0	0	3
000025	尺寸公制/英制显示选择	1	保存生效	1	0	1
000026	位置值小数点后显示位数	4	保存生效	4	0	5
000027	速度值小数点后显示位数	2	保存生效	2	0	3
000028	转速值小数点后显示位数	0	保存生效	0	0	2
000029	语言选择	0	保存生效	0	0	99
000032	界面刷新间隔时间(us)	10000	复位生效	80000	1000	100000
000033	有没有外接UPS	1	重启生效	1	0	1
000034	操作提示使能	0x1	保存生效	0x7	0x0	0x7
000035	网盘服务器根目录名		保存生效	PROG		
000036	网盘服务器IP地址1	0	保存生效	192	0	255
000037	网盘服务器IP地址2	0	保存生效	168	0	255
000038	网盘服务器IP地址3	0	保存生效	20	0	255
000039	网盘服务器IP地址4	0	保存生效	1	0	255
000040	网盘服务器端口号	192	保存生效	21	0	65535
000041	网盘服务器访问用户名	?	保存生效	admin		

图 3.7、寄存器页面

显示当前机床参数。

用树形方式，显示当前机床所有参数，包括 NC 参数、机床用户参数、通道参数、坐标轴参数、误差补偿参数、设备接口参数、数据表参数等。

每个参数包含参数号，名称，参数值，生效方式，默认值，最小值和最大值。

## 2、机器人

机器人页面显示当前机器人的输入信号和输出信号。



输入信号地址	定义信号	信号状态
1	急停	●

输出信号地址	定义信号	信号状态
1	急停	●

图 3.8、机器人页面

### 2.1 机器人选择

框图 1 部分为机器人选择按钮，用于选定需要查看的机器人编号，选择不同的编号右侧表格将会自动加载相应的机器人的点位信息。

### 2.2 机器人信号

框图 2 部分显示机器人的点位信息。

输入信号地址：机器人输入信号的点位地址，例如 X0.2。

输出信号地址：机器人输出信号的点位地址，例如 Y3.1。

定义信号：定义相应点位的信号名称，例如将 X0.2 定义为允许信号。

信号状态：显示对应点位当前状态。

### 3、订单执行

订单执行功能是指为产线中的机床加载 g 代码。



图 3.9、派工页面

#### 3.1 机台选择功能

选择需要加载 G 代码的机床。

选择：当点击选中栏中的小方框时，表明对该栏目中的机床进行 g 代码相关操作。

CNC 机台号：显示机台的编号。

下载情况：显示 G 代码下载后状态。

备注：显示日期和时间及下载是否成功。

#### 3.2 G 代码选择功能

显示 G 代码信息。

选择：当点击选中栏中的小方框时，表明对该栏目中的 G 代码作为操作对象。

G 代码路径：显示 G 代码的路径。

备注：显示 G 代码的一些信息。

#### 3.3 G 代码加载功能

对 G 代码进行操作的相关按钮。

删除 g 代码：删除被选定的 G 代码。

下载 g 代码：将选定的 G 代码加载到选定的机床。

添加 g 代码：添加新的 G 代码，电机添加 G 代码按钮时跳出文件选择界面，在相关路径找到需要加载的 G 代码文件，并右键选择该文件，相关 G 代码并会自动加载到 G 代码显示区。

## 4、设置

设置页面是用来设置基本参数的，每一个产线系统在投入使用前必须在该页面设置好相关参数，包括产线设备配置，机床设置，机器人设置，RFID 设置、测量设置等。

序号	设备	数量
1	CNC	2
2	ROBOT	2
3	PLC	1
4		
5	车间	010102
6	产线	01010102

产线类型: 智能产线  
本地IP选择: 10.10.31.13  
保存

图 3.16、设置页面

### 4.1 产线设备配置

序号	设备	数量
1	CNC	2
2	ROBOT	2
3	PLC	1
4		
5	车间	010102
6	产线	01010102

产线类型: 智能产线  
本地IP选择: 10.10.31.13  
保存

图 3.17、FRID 页面

产线配置页面用来配置整个产线所用设备。

数量：配置产线相应设备的个数。

车间：设置产线所在车间的名称。

产线：设置产线名称。

产线类型：目前为智能产线类型。

本地 IP 选择：工控机本地 IP，将其与产线系统对接的本地 IP 设为与产线机台 IP 所在 IP 段即可，启动产线系统后应先进入设置模块，选择好本机 IP，然后保存。

保存：保存当前设置到文件中，以便于下次启动系统时读写。

## 4.2 机床设置

序号	机床ID	所属车间	所属产线	类型	数控系统	机床IP地址	机床IP端口	SN号	机台编号	备注
0	0001	010102	01010...	HN...	hnc8	192.168.1.101	10001	233F1B9F6FF37F0	E01	1
1	0001	010102	01010...	HN...	hnc8	192.168.1.112	10001	0	0	

CNC数量：

图 3.18、机床设置页面

机床设置页面用来配置产线机床相关属性参数。

序号：列表编号。

机床 ID：命名机床 ID 号。

所属车间：输入机床所属车间。

所属产线：输入机床所属产线。

类型：根据机床控制系统选择对应类型，如 HNC\_818A。

数控系统：输入机床使用的控制器名牌，暂时统一设为 hnc8。

机床 IP 地址：输入机床分配的 IP 地址，CNC 的 IP 段均为 192.168 开头，第三位为产线序列编号，最后一位由 1 开始依次累加，机床 IP 和 CNC 机台 IP 一一对应。

机床 IP 端口：输入机床分配的 IP 端口号，目前统一设为 10001。

SN 号：输入机床的 SN 序列号。

机台编号：输入机床的编号。

备注：附加说明。

保存：保存当前设置到文件中，以便于下次启动系统时读写。

### 4.3 机器人设置

序号	机器人ID	所属车间	所属产线	类型	系统型号	SN号	设备ID	备注
0	1	010101	01010105	A	hnc81	0	1	

机器人数量:  保存

图 3.19、机器人设置页面

机器人属性信息表格，由于说明机器人的基本信息。

- 序号：列表序号。
- 机器人 ID：机器人个数编号。
- 所属车间：机器人所属车间。
- 所属产线：机器人所属产线。
- 类型：默认 A 。
- 系统型号：机器人系统类型。
- SN 号：默认 0 。
- 设备 ID：设备编号。
- 备注：其他信息。

框图 3 为机器人信号统计表格，用于统计机器人信号数量。

- 机器人数量：输入产线中使用的机器人数量。
- 序号为 n 的机器人输入信号数量：输入序号为 n 的机器人的输入信号总数。
- 序号为 n 的机器人输出信号数量：输入序号为 n 的机器人的输出信号总数。
- 保存：点击保存按钮后，将框图 3 内的数据保存到系统中。

## 5 报警

报警页面用于显示产线上设备的报警内容。

序号	设备编码	名称	状态	报警内容
0	01010105001E01	机床E01	离线	
1	plc001	PLC	离线	

动态   
  显示正常   
  显示故障

图 3.21、报警页面

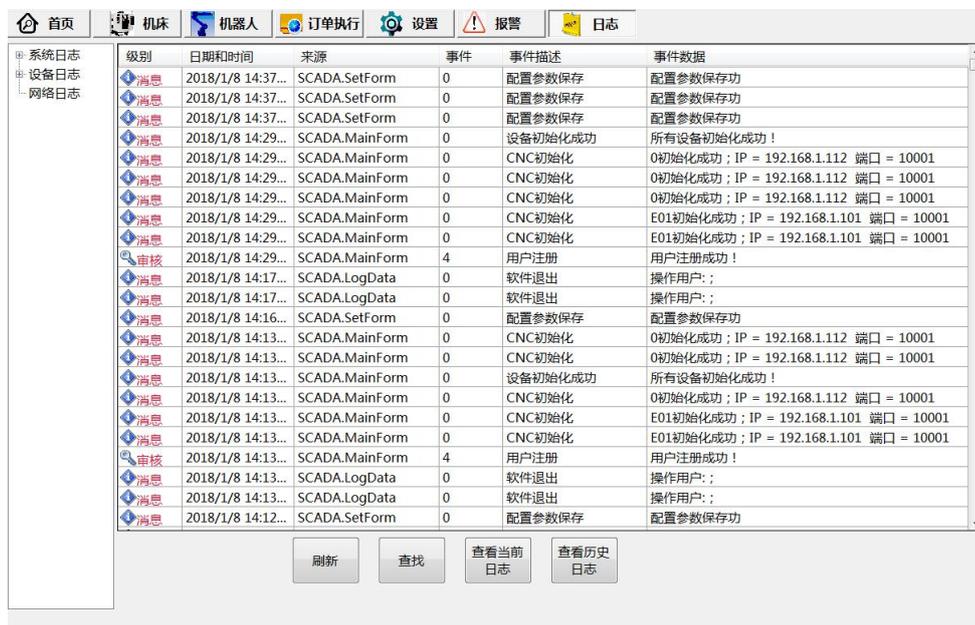
### 5.1 报警内容

检测页面显示各个设备的在线状态和报警。

- 序号：显示设备的序号；
- 设备编号：显示设备的编号；
- 名称：显示设备的名称；
- 状态：显示设备的状态，在线或者离线，如果当前设备在线，那么该行显示为绿色，如果离线，显示为红色；
- 报警内容：如果当前设备有报警，那么显示报警内容，并且该行显示为红色；

## 6、日志

日志是产线运行的记录表，记录了产线运行过程中各种事件发生的信息。点击日志列表的每一列的名成可以按内容对事件进行排序。



级别	日期和时间	来源	事件	事件描述	事件数据
消息	2018/1/8 14:37...	SCADA.SetForm	0	配置参数保存	配置参数保存成功
消息	2018/1/8 14:37...	SCADA.SetForm	0	配置参数保存	配置参数保存成功
消息	2018/1/8 14:37...	SCADA.SetForm	0	配置参数保存	配置参数保存成功
消息	2018/1/8 14:29...	SCADA.MainForm	0	设备初始化成功	所有设备初始化成功!
消息	2018/1/8 14:29...	SCADA.MainForm	0	CNC初始化	0初始化成功; IP = 192.168.1.112 端口 = 10001
消息	2018/1/8 14:29...	SCADA.MainForm	0	CNC初始化	0初始化成功; IP = 192.168.1.112 端口 = 10001
消息	2018/1/8 14:29...	SCADA.MainForm	0	CNC初始化	0初始化成功; IP = 192.168.1.112 端口 = 10001
消息	2018/1/8 14:29...	SCADA.MainForm	0	CNC初始化	E01初始化成功; IP = 192.168.1.101 端口 = 10001
消息	2018/1/8 14:29...	SCADA.MainForm	0	CNC初始化	E01初始化成功; IP = 192.168.1.101 端口 = 10001
审核	2018/1/8 14:29...	SCADA.MainForm	4	用户注册	用户注册成功!
消息	2018/1/8 14:17...	SCADA.LogData	0	软件退出	操作用户;
消息	2018/1/8 14:17...	SCADA.LogData	0	软件退出	操作用户;
消息	2018/1/8 14:16...	SCADA.SetForm	0	配置参数保存	配置参数保存成功
消息	2018/1/8 14:13...	SCADA.MainForm	0	CNC初始化	0初始化成功; IP = 192.168.1.112 端口 = 10001
消息	2018/1/8 14:13...	SCADA.MainForm	0	CNC初始化	0初始化成功; IP = 192.168.1.112 端口 = 10001
消息	2018/1/8 14:13...	SCADA.MainForm	0	设备初始化成功	所有设备初始化成功!
消息	2018/1/8 14:13...	SCADA.MainForm	0	CNC初始化	0初始化成功; IP = 192.168.1.112 端口 = 10001
消息	2018/1/8 14:13...	SCADA.MainForm	0	CNC初始化	E01初始化成功; IP = 192.168.1.101 端口 = 10001
消息	2018/1/8 14:13...	SCADA.MainForm	0	CNC初始化	E01初始化成功; IP = 192.168.1.101 端口 = 10001
审核	2018/1/8 14:13...	SCADA.MainForm	4	用户注册	用户注册成功!
消息	2018/1/8 14:13...	SCADA.LogData	0	软件退出	操作用户;
消息	2018/1/8 14:13...	SCADA.LogData	0	软件退出	操作用户;
消息	2018/1/8 14:12...	SCADA.SetForm	0	配置参数保存	配置参数保存成功

图 3.22、日志页面

日志表格如下：

类别：日志表格中显示事件的类别，分为消息、审核、警告、报警和严重五个类别，审核指的是关于用户管理的操作，包括用户登录、用户注销、用户添加等操作。消息是指系统运行产生的除开用户管理的其他消息。警告是指系统产生了可能会引起错误的时间。报警指的时系统产生了错误，会影响产线工作。严重指的是系统产生了重大错误，会影响产线工作。

日期和时间：指的是事件产生的 日期和时间。

来源：表示产生事件的软件模块。

事件 ID：事件的 ID 号，用于区分事件级别，例如权限管理为 4，严重错误为 3，一般消息为 0。

事件描述：对事件内容的简要描述。

事件数据：对事件内容的详细描述。

### 7.1 系统日志

系统日志显示当前产线系统本身的系统事件信息。

系统日志分为安全和运行两部分。安全显示与系统安全有关的事件，如用户管理操作，软件退出，参数保存等信息。运行显示系统运行过程中产生相关事件信息，如设备初始化、RFID 连接等信息。

### 7.2 设备日志

设备日志显示当前产线系统中与产线中的设备有关的事件信息。

设备日志根据当前产线的设备分类，分为 CNC 日志、ROBOT 日志、PLC 日志、RFID 日志。

CNC 日志用来保存产线系统中机床模块产生的事件信息，比如机床数据刷新、机床数据采集。  
ROBOT 日志用来保存产线系统中机器人模块产生的时间信息，比如机器人点位丢失事件信息。  
PLC 日志用来保存产线系统中 PLC 模块产生的事件信息，比如 PLC 点位监视信息。

## 7.3 网络日志

网络日志显示当前系统中与网络连接有关的事件信息。

## 7.4 操作

日志列表刷新查找等功能。

刷新：点击刷新按钮，日志将会更新当前时间日志。

查找：点击查找按钮将会跳出查找对话框，输入需要查找的内容将会自动在当前日志列表中查找匹配内容并用蓝色背景标志处对应行列。

查看当前日志：点击查看按钮，加载当前日期的日志。

查看历史日志：点击历史日志，将会跳出文件对话框，可找到之前日期的日志，并点击加载。