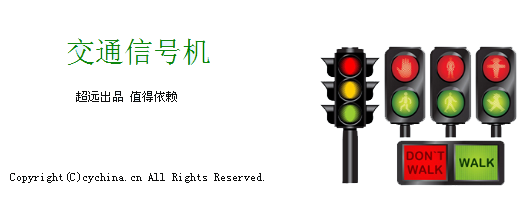
超远道路交通信号控制机配置工具

帮助文档

# 版权声明

company_logo.png

# 概述

这部分对配置工具的功能做一简要介绍。

## 总述

信号机配置工具的功能需求有两个：制定信号机运行所需要的配置文件、实时修改信号机运行状态和参数。因功能需求较单一，配置工具软件在实现上决定采用简单的三层架构，三个逻辑层次自底向上分别是：数据访问层、业务逻辑层和表示层。这样的软件架构既能快速地实现功能，又能留有一定的扩展性，可以降低后期的维护和扩展成本。

## 软件基本结构说明

以下从逻辑设计的角度对配置工具软件的三个逻辑层次逐一进行说明。

数据访问层的功能是主要存储和处理与信号机通讯用的数据，包含信号机方定义的数据结构和PC端配置工具要使用的数据结构。数据访问层负责这两类数据之间的赋值与转换。

业务逻辑层的主要功能是处理用户操作产生的数据。这个层次把从表示层获得的用户的操作经处理后，一方面把结果反馈给表示层，另一方面也调用数据访问层暂存于本地。

表示层即UI层，也就是用户界面。它是将信号机的配置文件和信号机的运行状态等以图形化的形式展现出来。这个层次直接与用户交互，调用业务逻辑层提供的接口和服务。

这三个逻辑层的关系如图2-1所示：

表示层

业务逻辑层

数据访问层

图1-1

一般地，位于下层的模块向上一层提供服务，被上层调用；底层的模块不能调用上层；最上层也不能直接调用最底层。这样的划分方便项目的后期维护，可以节省维护的时间成本。

此外，配置工具软件开发过程中还有其他一些辅助工具类未纳入这三个层次，比如第三方类库、操作.xml文件的类库、访问本地文件系统的类库等。这些工具类库将单独作为一个工具库供三个模块调用。图2-1中未明确标示出来。

从功能上说，信号机PC端配置工具除了生成配置方案、实时修改信号机的运行状态和参数这两大功能外，还加有帮助信息和版权信息的显示功能。为保障信号机访问和操作的安全性还设置有登录模块用以检验用户的合法性。

## 模块划分

信号机配置工具的功能模块如下图所示：



图1-2

配置工具的结构按照业务需求分为两个大业务模块，编辑信号机配置文件和实时修改信号机状态参数。“实时修改”功能的实现需要调用“编辑配置文件”。

# 使用方法和步骤

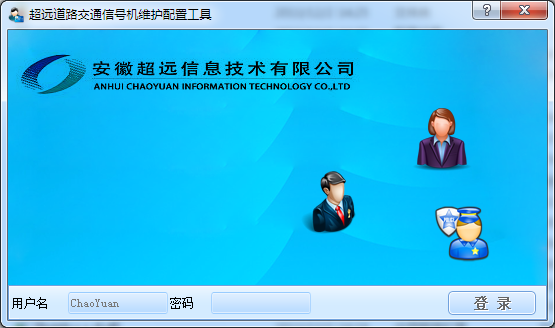
首先，启动配置工具软件（双击可执行文件或通过菜单打开），出现如下界面，

图2-1

这里要求用户输入用户名和密码，校验正确后才能进入软件主界面。目前配置工具软件内置用户名”ChaoYuan”，默认密码是”123456”，输入后点击“登录”按钮将进入系统初始化界面。若密码输入错误，软件会给出提示，且无法进入下一阶段。见下图。

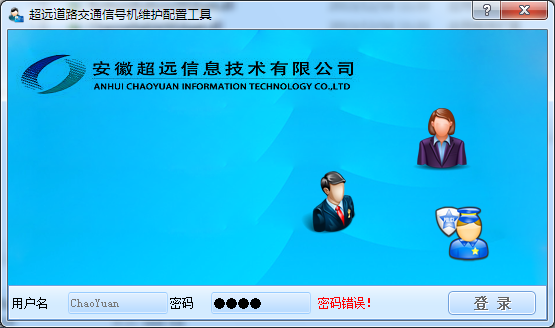
密码错误：

图2-2

密码校验正确后即进入系统初始化阶段。

图2-3

待初始化完毕之后即进入主界面，默认是“单元参数表”配置界面。见下文。

## 信号机运行方案编辑

### 单元参数表

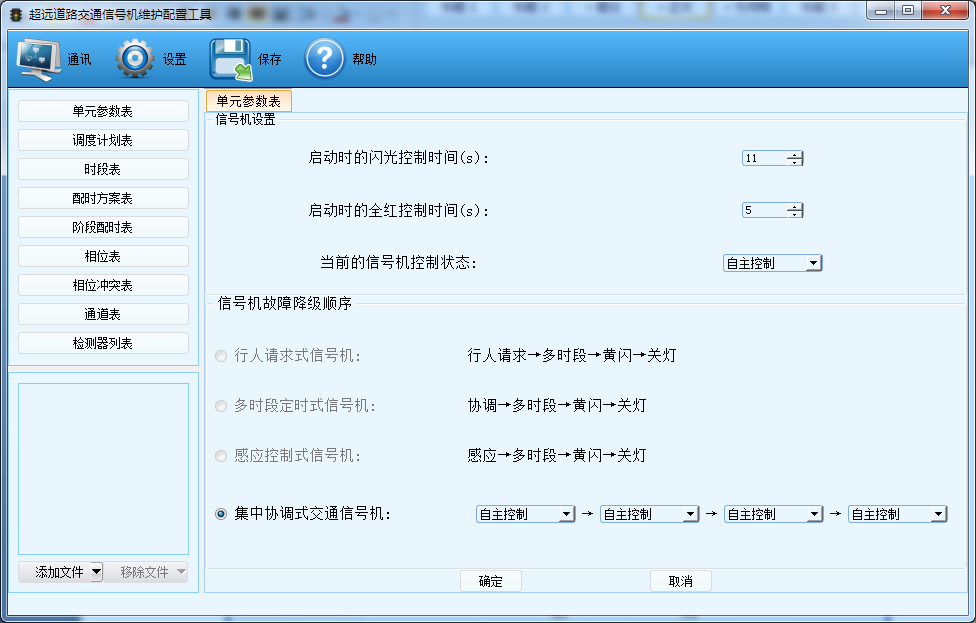
“单元参数表”中可以设置信号机启动时的闪光控制时间、启动时的全红时间，暂不支持对上位机网络地址和端口的设置及信号机故障降级顺序设置。修改完成后需要点击“确定”按钮进行保存。如下图所示：

图2-4

* 启动时的闪光控制时间：信号机开机时闪光的时间，取值范围为[10,255]。
* 启动时的全红控制时间：信号机开机时的全红时间，取值范围为[5,255]。

### 调度计划表

“调度计划表”可以对月份、星期、日期进行选择，用于设置某些天运行哪个时段表。调度计划表提供“添加”“编辑”“删除”“保存”等功能对调度计划进行修改。用户可对“月周日”三个等级的日期进行选择，决定是否将该月（周x /日）纳入本调度计划之内。比如，用户选择“1月”+“周日周一周五”+“1，2，3，4，23日”，信号机根据这个设置，把满足“周日周一周五”+“1，2，3，4，23日”的日期推算出来，信号机将在这天内执行这个调度计划。

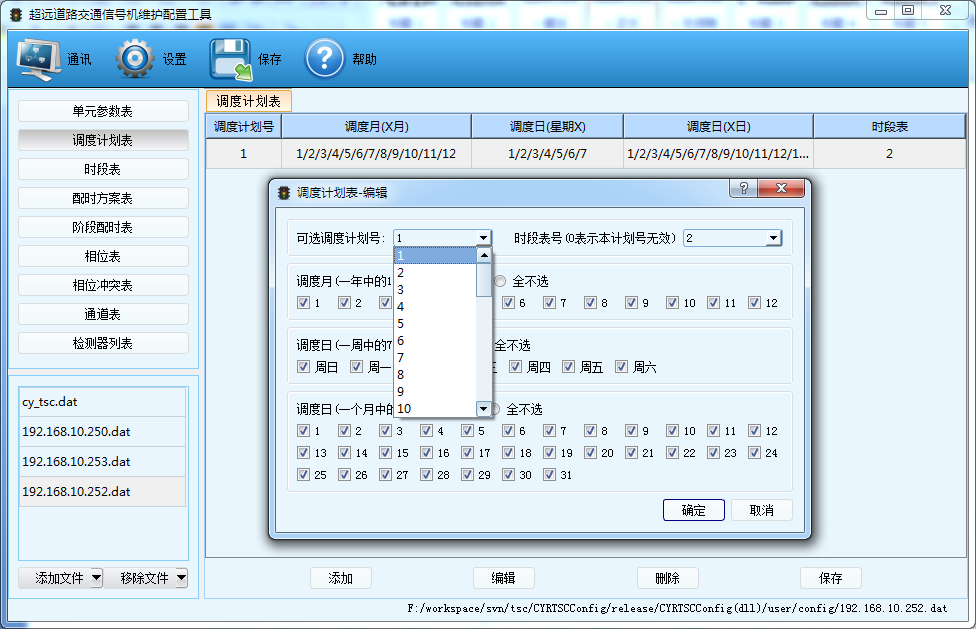
需要对每个表项逐一进行修改。操作界面如图2-2所示：

图2-5

* 调度月、调度日、星期：时段表中方案的执行日期，可能在多个日期执行。月份表示在一个月中都执行对应的时段表；日期表示在所有月份的这个日期都执行对应的时段表；星期表示在一个星期的七天的某些天要执行时段表方案。
* 时段表号：用于索引时段表，以运行时段计划。

### 时段表

这个表的作用是把每天中的不同时间段划成不同的阶段，称为“时段”，由“时段表号”区别开来。每个“时段”再细分成若干个“事件”，每个“事件”对应着一个事件号和起始时间、控制方式、配时方案号和其他选项参数。信号机根据当前“调度计划”搜寻“时段表”，根据每个“时段”中的超始时间和事件号确定要执行的配时方案。如下图所示：

图2-6

时段表有两层结构，顶层用于区分不同的时段，第二层级用于表示位于同一时段中的不同“事件”。

* 事件号：每个时段的事件号取值范围是[1,48]，每个时段最多可划分为48个事件；每个时段表号标记下的事件号相互独立。
* 起始时间：表示运行这个控制方式的开始时间点，精确到分钟。
* 控制方式：参考信号机国标，主要有定周期、关灯、闪光、全红、协调控制、全感应、主道半感应、次道半感应、单点优化、行人过街等控制方式。
* 特殊功能选项暂未使用。

### 配时方案表

这个表是“阶段配时表”的统筹，连接“时段表”和“阶段配时表”的中介。每个表项由配时方案号、周期时长、相位差、协调相位号、阶段配时号构成。其中周期时长是由对应的阶段配时方案表（接下来会介绍）中所有表项的绿灯时间+黄灯时间+红灯时间之和。

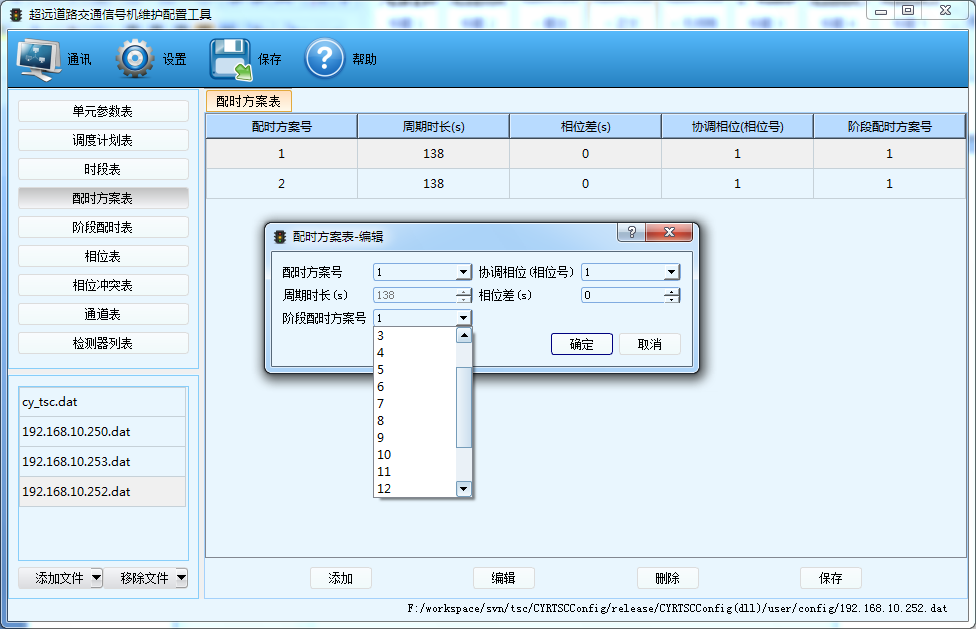
现在配时方案表的最大容量为32。

图2-7

### 阶段配时表

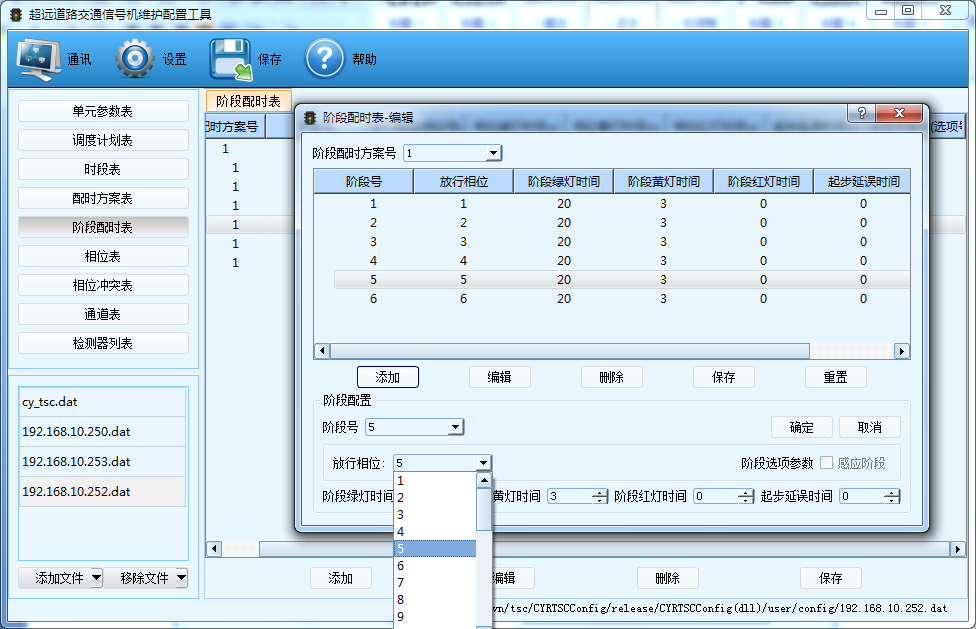
阶段配时表中存放的是一个二维数组，每个阶段配时方案存有数量不一的“阶段”，每个“阶段”均指定了当前放行相位、绿灯时间、红灯时间、黄灯时间、起步延误时间和其他选项参数；由配时方案表项关联并被信号机调度执行。阶段配时表目前最多支持编辑16个阶段配时表。

图2-8

* 阶段号：每个阶段配时方案都有独立的阶段号，取值范围[1,32]；不同的阶段配时方案可以有相同的阶段号，但同一阶段配时方案中阶段号不能相同。
* 放行相位：表示每个阶段内可以通行的相位。
* 阶段绿灯时间：表示这个阶段时绿灯亮的时长，单位为秒。
* 阶段黄灯时间：表示此阶段内黄灯亮的时长，单位为秒。
* 阶段红灯时间：表示此阶段内红灯亮的时长，单位为秒。
* 起步延误时间：表示车辆启动滞后时间。

举例说明下: 

* 图2-10

如果当前信号机执行的是阶段配时方案1，且执行到第1阶段，那么此时相位号1控制着的若干个通道就是可通行的，且每个通道都有15秒绿灯时间、3秒黄灯时间、0秒红灯时间和3秒起步延误时间。

### 相位表

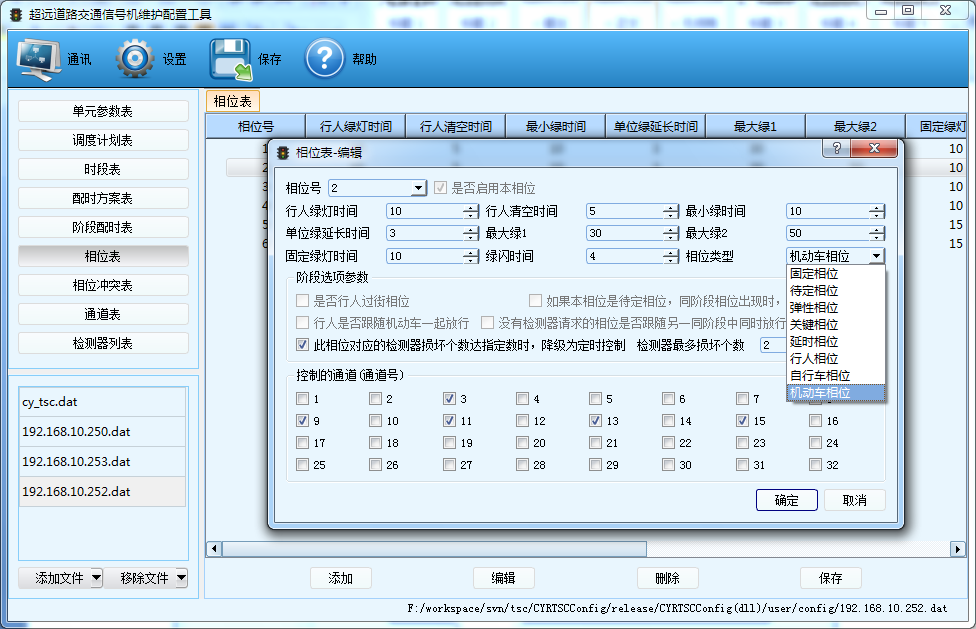
“相位”是在一个信号周期内同时获取通行权的一组交通流，一个相位既可以表示机动车的通行权也可以表示行人的通行权，且这两个通行权是一致的。目前相位表编辑功能支持32个通行相位，每个相位控制着若干个“通道”。相位表中每个“相位”有相位编号、行人绿灯时间、行人清空时间、最小绿时间、单位绿延长时间、最大绿1、最大绿2、固定绿灯时间、绿闪时间、相位类型、控制的通道号和其他选项参数等属性。每个相位由相位号唯一标识，对应着阶段配时表中的“放行相位”。操作界面如下所示：

图2-9

* 最小绿：在感应控制下，相位执行绿灯的最小时间
* 最大绿1：在感应控制下，相位执行绿灯的最大时间1
* 最大绿2：在感应控制下，相位执行绿灯的时大时间2。一般情况下，最大时间使用最大绿1，只有在强制执行最大绿2时才使用最大绿2。
* 单位绿延长时间：在感应控制下，相位绿灯时间延长一次的时间。
* 行人清空时间：行人相位绿闪时间。
* 行人绿灯时间：行人放行的绿灯时间。

### 相位冲突表

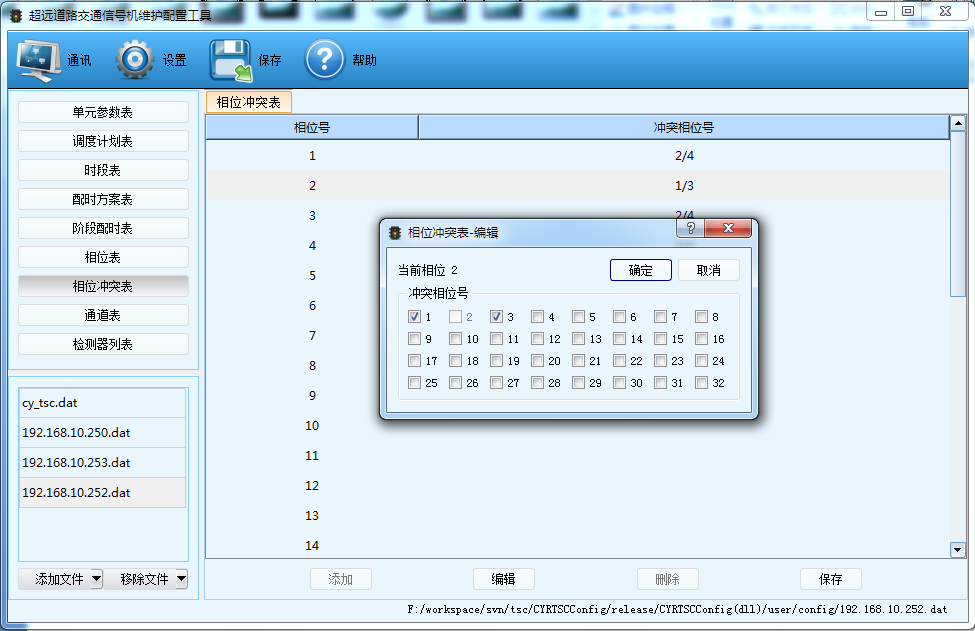
相位冲突表记录着32个相位之间的冲突关系，信号机项目目前没有用到。但仍提供设置的界面以供后续软件升级可用。

图2-11

### 通道表

通道表与相位表相对应，每个通道被一个相位所控制，通道个数一般与相位个数相同，目前配置工具将支持最多32个相位和通道的编辑。每个通道以通道号予以区分，拥有通道状态、通道方向、车道、通道类型等属性。通道就是实际通行路线，比如有机动车通道和行人通道、左转右转之分。此表和相位表可以一起确定通道表与相位表的对应关系。

图2-12

* 控制类型：包括机动车相位、行人相位、跟随相位和其他相位，是控制源（相位）对应的输出类型。

### 检测器表

这张表记录着车辆检测器信息，每个检测器以“检测器编号”加以区分，有请求相位号、检测器类型、检测器方向、请求有效时间、失效时间、饱和流量、饱和占有率等属性。目前支持最多48个检测器的编辑。

图2-13

* 请求相位：车辆检测器对应的机动车相位，当该检测器检测到车辆通过的信号时，对应的请求相位将做出反应。
* 饱和流量：车辆饱和释放时的流量。
* 饱和占有率： 车辆饱和释放时的时间占有率。

## 信号机运行状态监控

### 基本设置

实时修改信号机的状态参数需要运行配置工具的PC机与信号机建立网络连接。把PC机网口和信号机网口相连（如果是手持设备可以通过wifi等无线网络进行连接），确定连通之后，在工具栏上点击第一个按钮“通讯”打开“信号机配置”界面，这里显示的是配置工具可以进行修改的信号机列表。界面下方有“添加”“编辑”“删除”“保存”“高级…”按钮，以分别对其功能进行介绍。

“添加”：新增一条信号机记录，每条记录包括信号机当前状态（断开、已连接）、信号机名称 、信号机IP和端口、位置、所在路口分支名称、信号机型号、软件版本和备注信息。

“编辑”：对当前选中的信号机进行基本信息的编辑。

“删除”：从当前表中删除选中的信号机记录。

“保存”：把添加、编辑、删除的操作结果保存至文件。

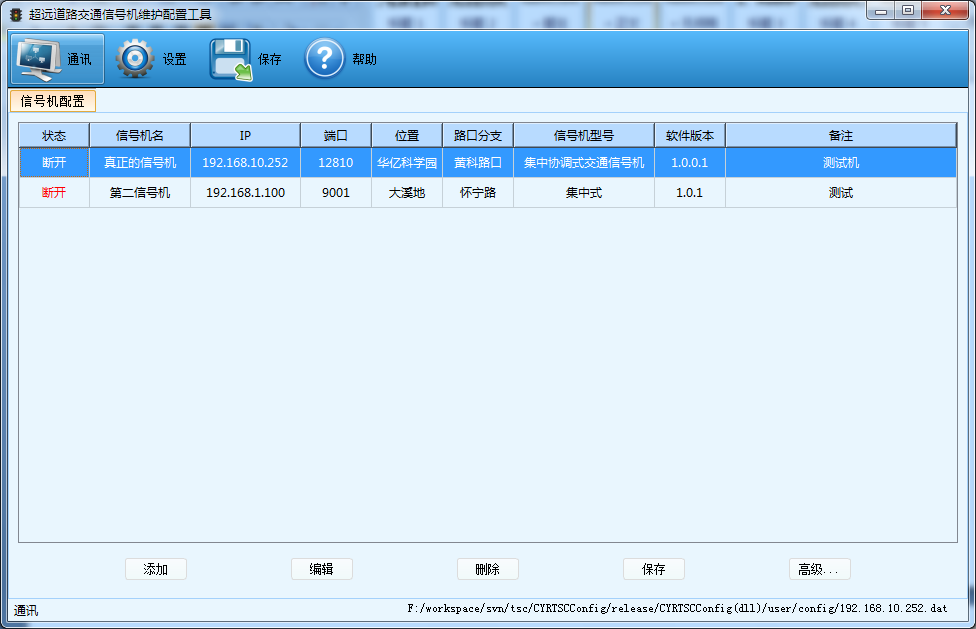
“高级…”:打开高级设置界面，对当前选中的信号机进行高级设置。（见下文）

图2-14

接着，或双击表格非第一列的数据或先选中信号机所在的行再点击下方的“编辑”按钮以进入“基本设置”对话框，对所连信号机进行基本参数的配置。基本参数包括信号机名、信号机IP、端口号、信号机所在位置、路口分支描述、信号机型号、信号机当前运行的软件版本及备注信息。其中最重要的参数是IP和端口号。其他的字段属于簿记功能，多用以区别不同的信号机记录，仅IP和端口号两项用于与信号机通讯。设置成功之后点击对话框中的“确定”即完成一个信号机的基本信息记录。以进入下一步操作。如下图所示：

图2-15

### 读取信号机配置文件

双击“信号机配置”界面的状态表中的第一列“状态”（效果同点击“高级…”按钮），配置工具软件弹出“XXXX信号机高级设置”对话框，进入信号机的高级设置。

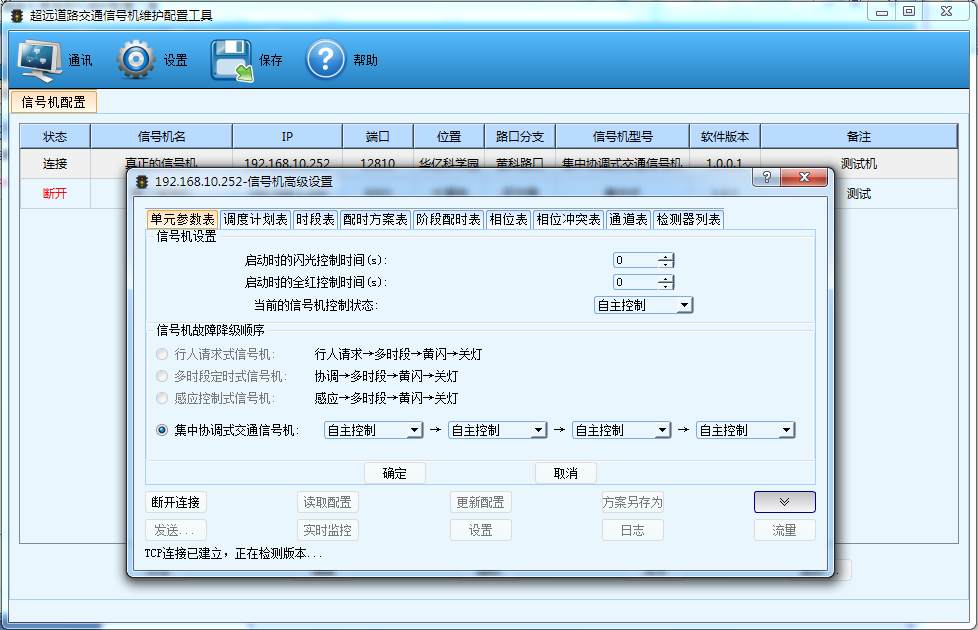
首先点击高级设置对话框左下角的“连接”按钮，以建立与信号机的TCP连接。只有界面提示连接成功之后，才能进行进一步的操作；否则，其他按钮都是灰色的，不可点击。如下所示：

图2-16

如果连接成功，则“读取配置”“方案另存为”“发送…”“实时监控”“设置”“日志”“流量”按钮都会置成可用状态，方便下一步操作。

图2-17

用户点击“读取配置”按钮即发送网络命令，获取信号机当前正在执行的配置方案文件，读取成功之后会把配置文件解析之后的结果展示在当前界面上，且“更新配置”按钮变为可用状态。如下图所示：

图2-18

### 更新信号机配置文件

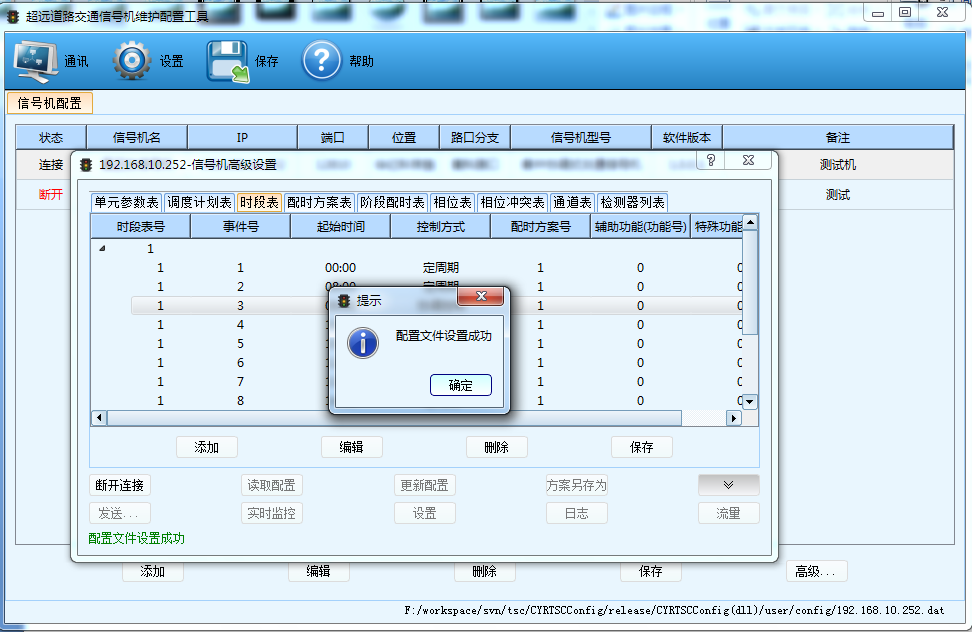
更新信号机配置文件的功能必须在读取配置文件成功之后才能进行。它实际上是把当前对话框中显示的配置文件内容以指定的数据格式发送给信号机以备执行。

图2-19

### 另存当前信号机配置文件

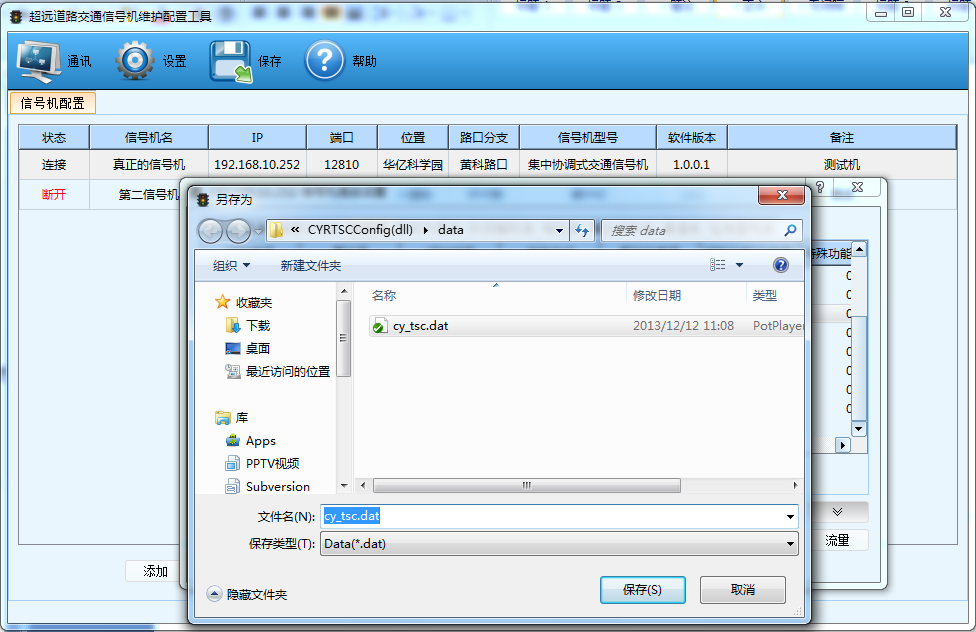
这个功能是把当前读取到并显示在界面上的配置方案以.dat文件格式保存在指定路径下。

图2-20

### 选择一个配置文件并发送到信号机

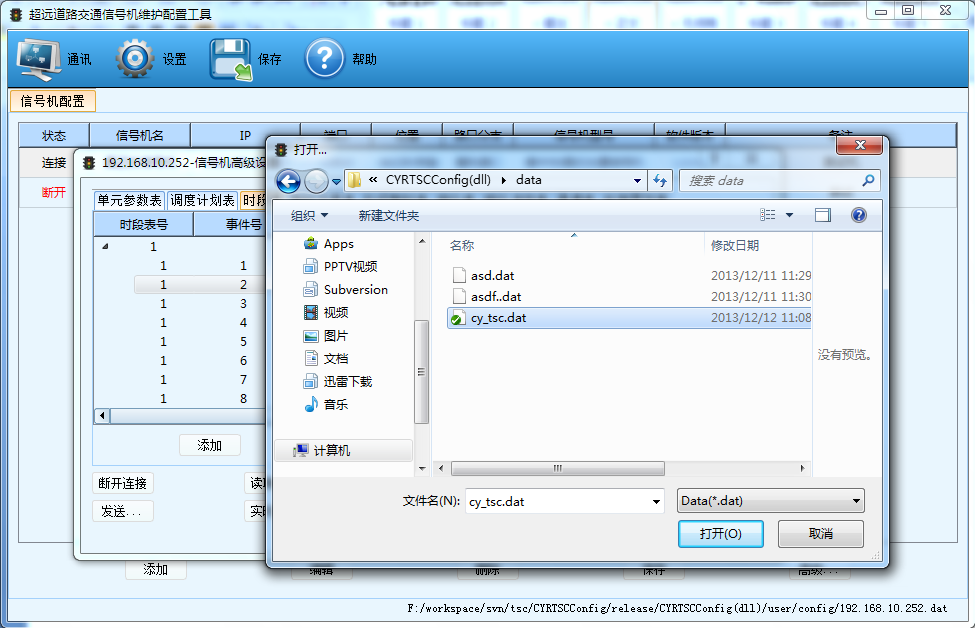
根据需要，选择一个已经编辑好的配置文件发送给信号机执行。功能与“更新配置信号机配置文件”相似。

图2-21

### 信号机事件日志

用于查看/删除/导出信号机内的事件日志。目前支持按“事件类型”删除功能。导出的文件格式有.log和.html两种格式。

图2-22

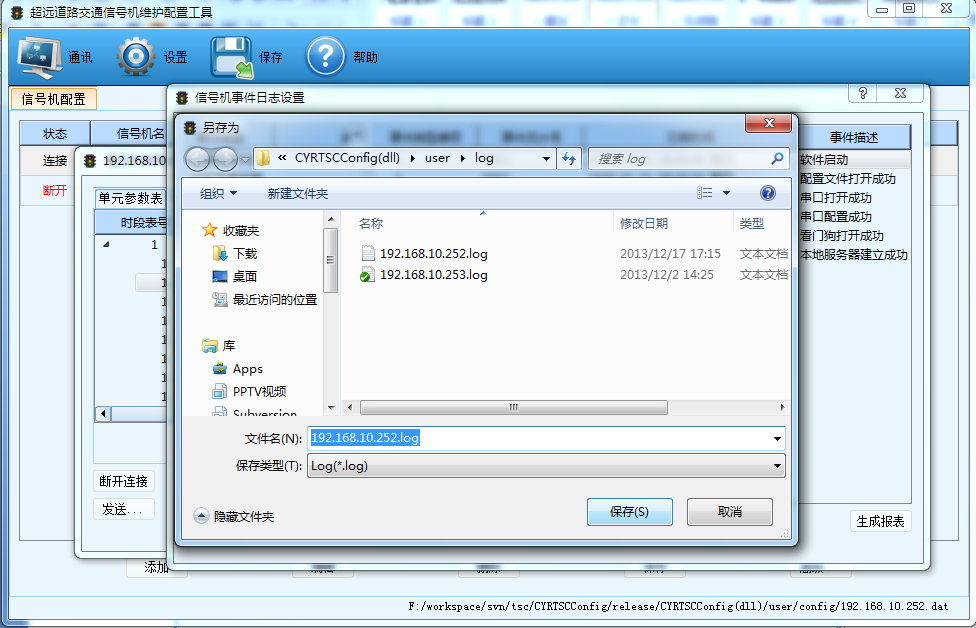
按下“导出日志”按钮后即弹出如下对话框用以选择日志文件的存储路径。

图2-23

这是导出的日志文件的格式。

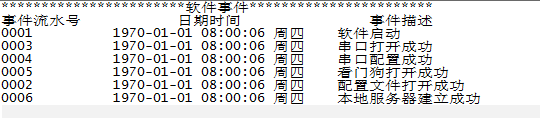


图2-24

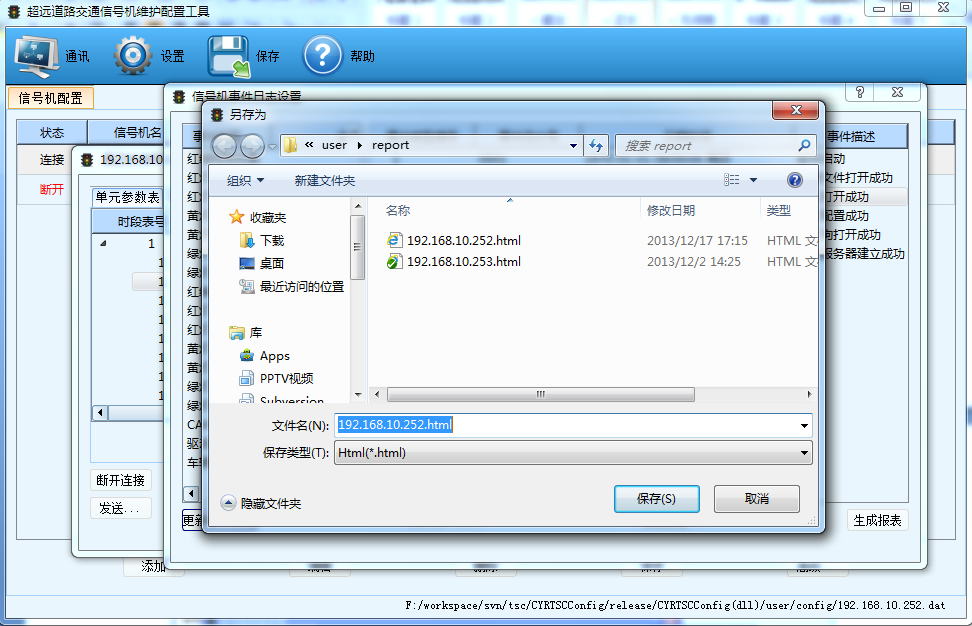
单击“生成报表”按钮后即弹出.html文件的存储目录选择对话框。

图2-25

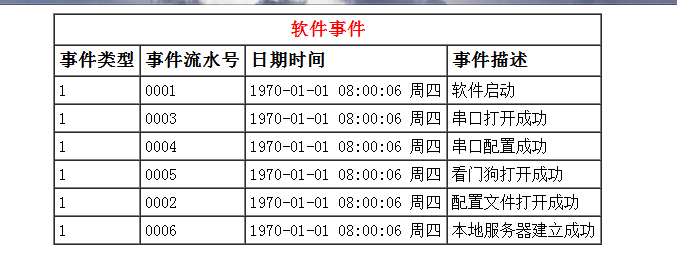
这是报表文件的显示格式。

图2-26

### 检测器流量

用于查看/删除所有已安装检测器的流量信息，可按日期时间进入简略的计算，与事件日志不同的是没有导出功能，目前也不支持指定日期区间的查询。

“读取流量”：对话框弹出时即发送网络命令查询流量信息，查得的所有结果显示在当前对话框上。每条记录包含流水号、日期时间、检测器数量、对应相位等字段。

“清空流量”：用户点击此按钮后配置工具软件将发送清空命令，清空信号机内所有的检测器流量数据，操作不可恢复。

“统计”：根据用户设置的时间区间对当前对话框中显示的所有流量数据进行统计并将在此区间内的所有记录条数累加起来显示在“流量统计”编辑框中。

用户可以双击左侧的列表条目以显示指定检测器号的流量信息。

图2-27

### 实时监控

实时查看信号机当前的运行参数，并在软件界面上模拟展示。可以实时更新路口信号灯状态、显示信号机当前的时间、当前正在执行配置方案、执行的阶段、倒计时、信号灯状态、读取驱动板个数和状态、检测器流量信息等。

图2-28

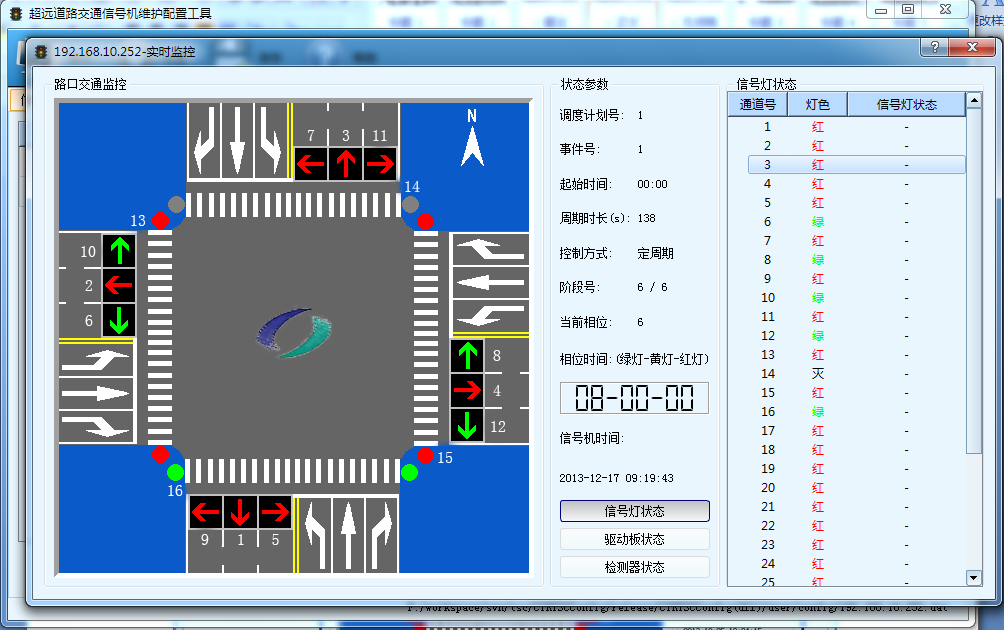
当信号灯的状态改变时，对应信号灯的状态由信号机主动发送过来改显。

图2-29

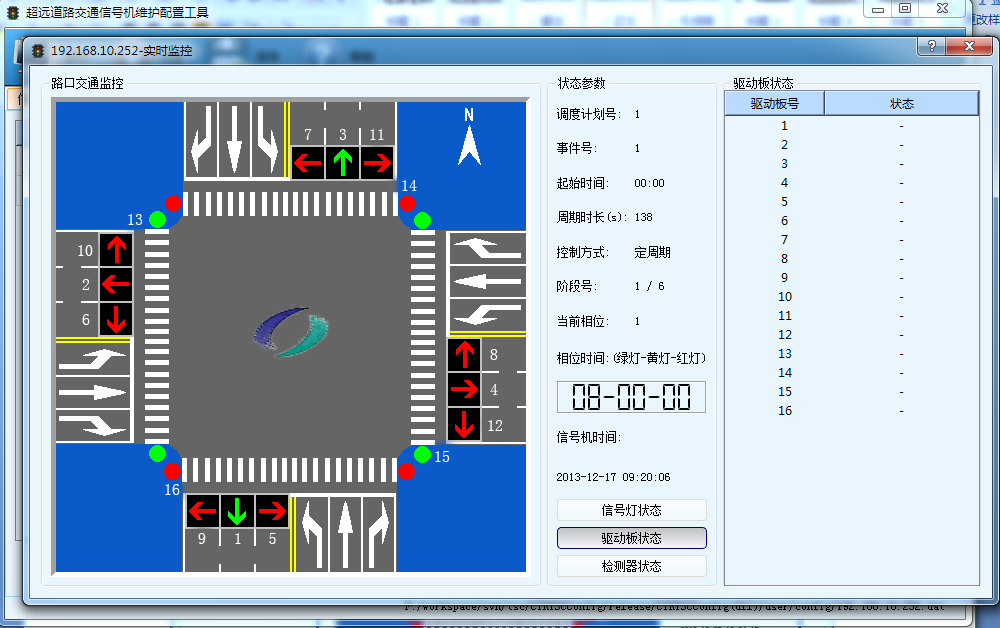
每当用户点击“检测器状态”按钮时配置工具软件均发送查询检测器状态信息的网络命令，以后每当检测器状态改变时由信号机主动发往配置工具并改显。

图2-30

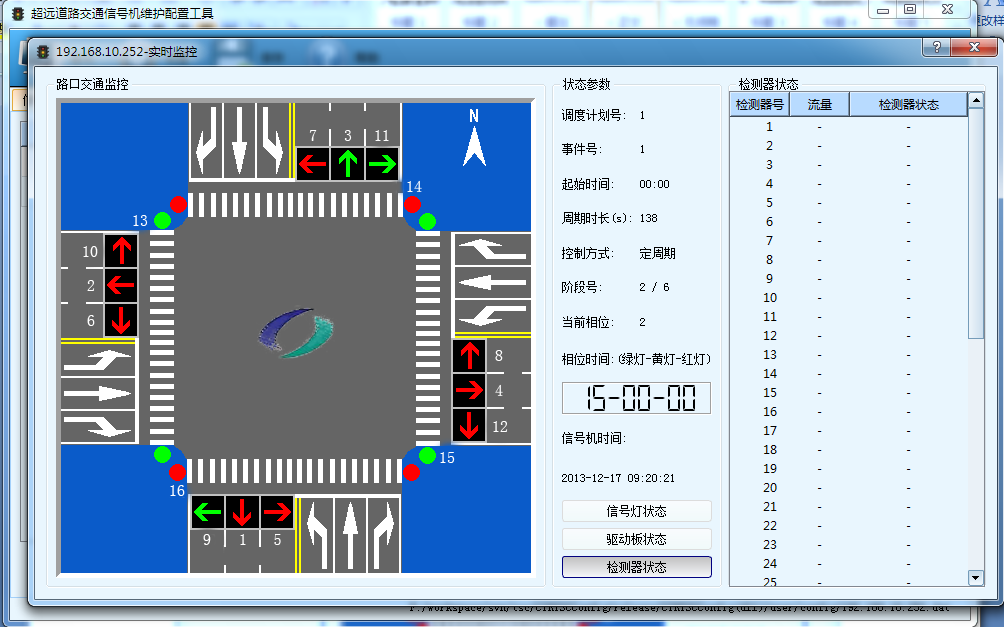
“驱动板状态”按钮功能与“检测器状态”按钮功能类似。

图2-31

### 设置信号机时钟和网络地址

提供设置界面以对信号机时钟和网络地址进行设置。“时钟同步”功能和“设置网络地址”功能是独立的，不存在操作顺序上的依赖关系。用户任意时刻可以修改信号机时钟或设置网络地址信息。

时钟同步功能需要先“读取系统时钟”（指信号机时钟），再点击“时钟同步”按钮，配置工具将把本机时间以协议规定的格式发送给信号机完成时钟同步功能。

同样“修改网络地址”推荐也按照“时钟同步”功能进行操作，先“获取网络地址”，对其进行修改后再“设置网络地址”。

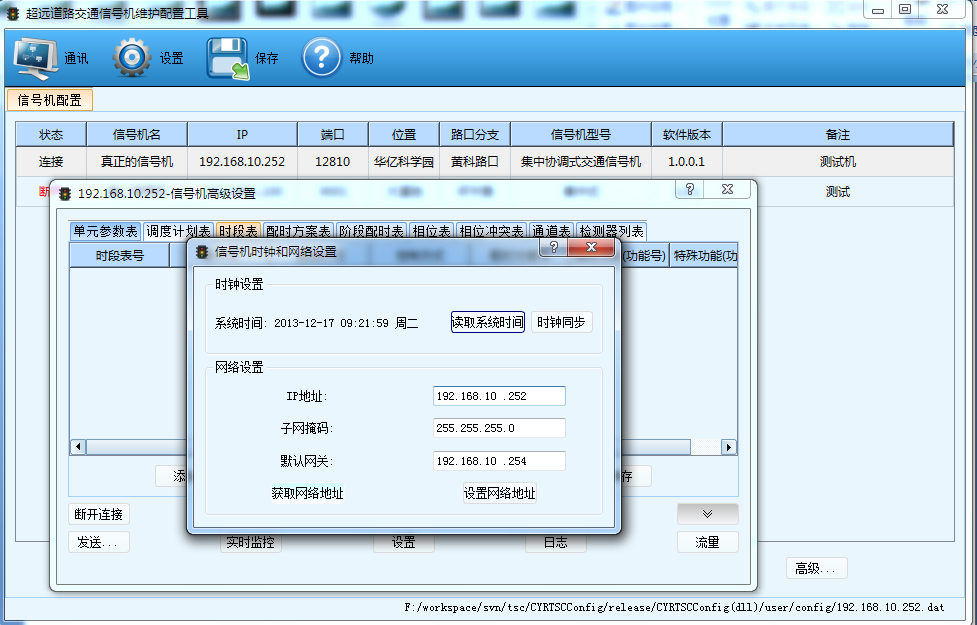
需要注意的是进行网络地址设置时会导致连接断开，经用户确认后进行网络地址设置，成功之后自动连接。如下图所示：

图2-32

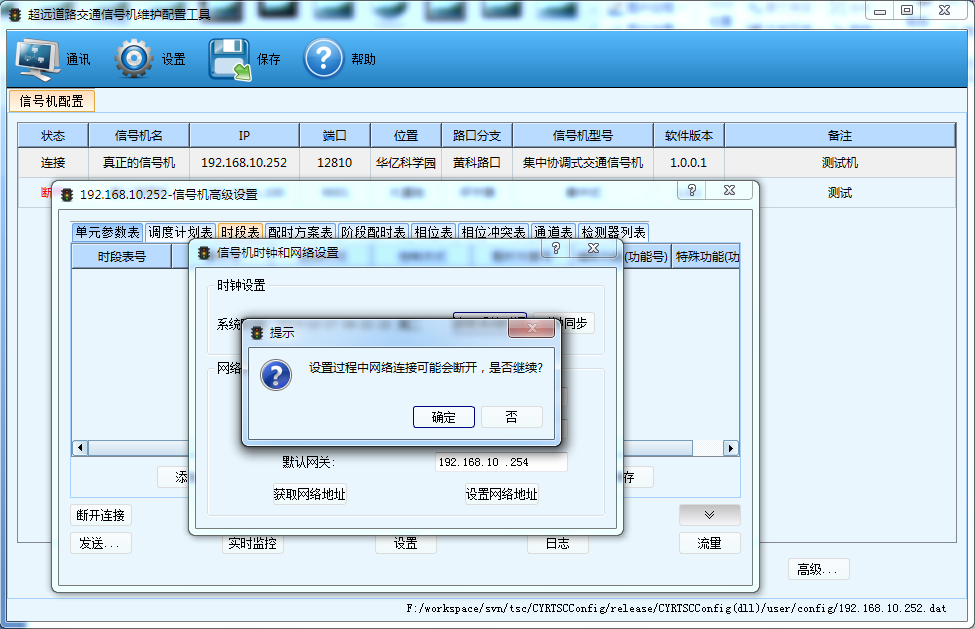


图2-33

这是修改成功后的界面。

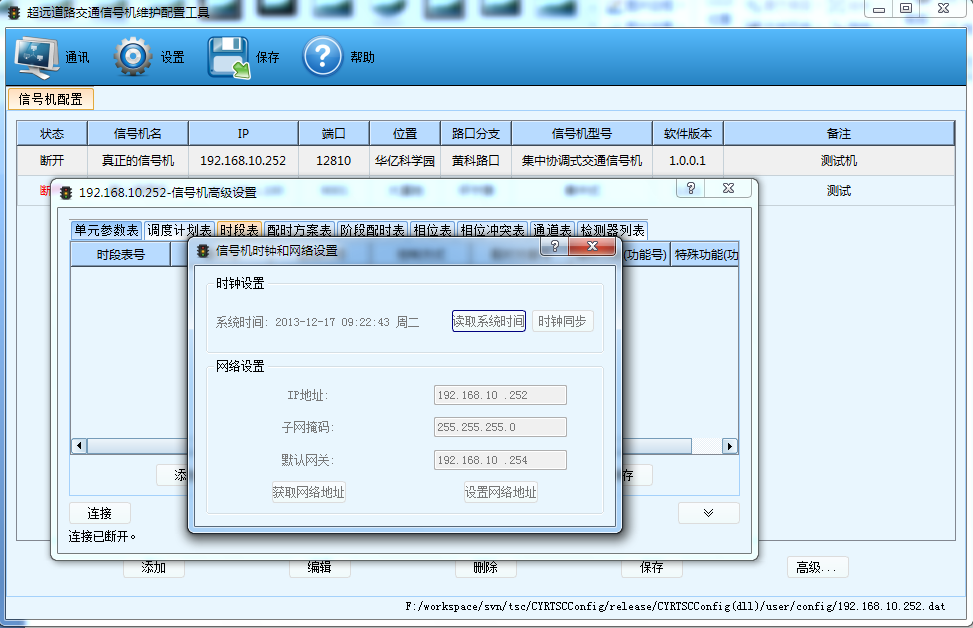


图2-34

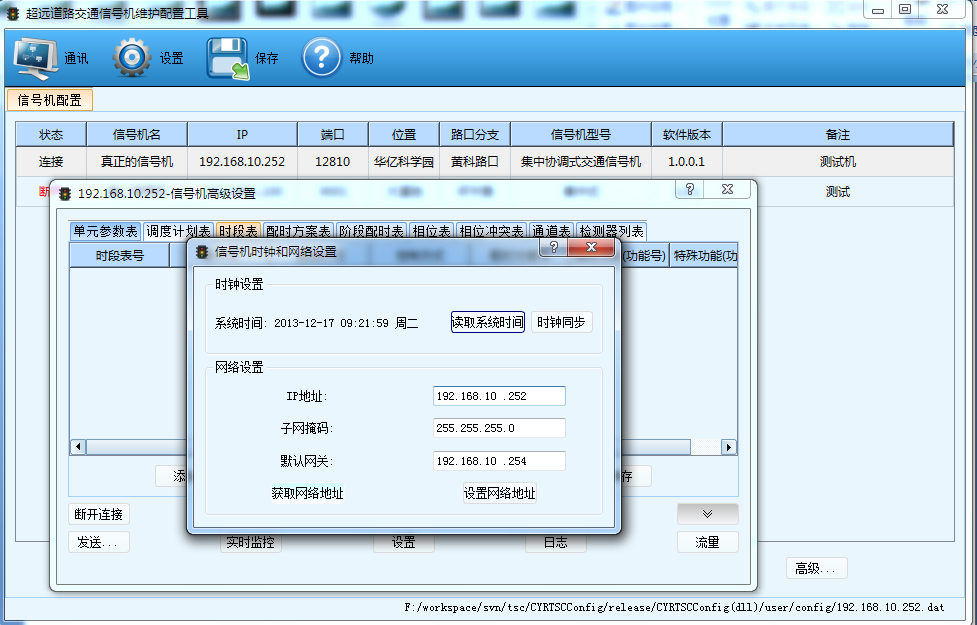
待连接重新建立之后界面重新变成可编辑状态。

图2-35

# 技术支持

联系电话：0551-65278206

传真：0551-65278210

联系地址：合肥高新技术开发区华亿科学园C座二楼

网址：<http://www.cychina.cn/>

E-mail：<mailto:chaoyuan@cychina.cn>