

中国大恒（集团）有限公司北京图像视觉技术分公司

# DH-ITS-SC/EC 系列数字摄像机

## 使用说明书

版本：1.1.0

2011-3-18



本手册中所提及的其它软硬件产品的商标与名称，都属于相应公司所有。

本手册的版权属于中国大恒（集团）有限公司北京图像视觉技术分公司所有。未得到本公司的正式许可，任何组织或个人均不得以任何手段和形式对本手册内容进行复制或传播。

中国大恒（集团）有限公司北京图像视觉技术分公司保留对任何产品及相关文件进行修改或改进的权利。本手册的内容若有任何修改，恕不另行通知。

© 2011 中国大恒（集团）有限公司北京图像视觉技术分公司版权所有

网站: <http://www.daheng-image.com>

销售信箱: [sales@daheng-image.com](mailto:sales@daheng-image.com)

销售热线: 010-82828878-8025/8026/8031/8017

支持信箱: [support@daheng-image.com](mailto:support@daheng-image.com)

支持热线: 010-82828878-8006



# 前 言

感谢您选择大恒图像系列数字摄像机产品。DH-ITS-SC/EC 系列数字摄像机是一款专门用于智能交通监控领域的产品，具有高分辨率、高精度、高清晰度、低噪声、色彩还原好等特点，适用于高清卡口、电子警察等领域。

本手册详细介绍了 DH-ITS-SC/EC 系列数字摄像机的功能、安装和使用，用于客户熟悉该产品的操作和应用。

在使用 DH-ITS-SC/EC 系列摄像机前请仔细阅读此说明书。

使用前请检查产品标准包装：

| 部件                 | 数量 |
|--------------------|----|
| DH-ITS-SC/EC 数字摄像机 | 1  |
| 27 PIN I/O 接头      | 1  |
| 2 PIN 电源接头         | 1  |
| 产品安装光盘             | 1  |

如缺少上述部件或需要选择其它配件请联系当地销售商。

产品保修期：壹年。



# 目录

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| <b>1. 概述</b>       | <b>1</b>  |
| 1.1. 产品特点          | 1         |
| 1.2. 性能规格          | 2         |
| 1.2.1. 摄像机性能       | 2         |
| 1.2.2. 处理器性能       | 4         |
| 1.3. 功能概述          | 5         |
| 1.4. 光谱响应          | 7         |
| 1.4.1. 滤光片         | 8         |
| 1.5. 环境及配件         | 9         |
| 1.5.1. 环境          | 9         |
| 1.5.2. 电缆          | 9         |
| 1.5.3. 注意事项        | 9         |
| <b>2. 摄像机外形</b>    | <b>10</b> |
| 2.1. 安装尺寸          | 10        |
| 2.2. 前面板           | 11        |
| 2.2.1. 镜头          | 11        |
| 2.2.1.1. C 和 CS 接口 | 11        |
| 2.2.1.2. 镜头最大螺纹长度  | 11        |
| 2.2.1.3. 调节后焦点     | 12        |
| 2.3. 侧面板           | 12        |
| 2.3.1. 自动光圈接口      | 12        |
| 2.4. 后面板           | 13        |
| 2.4.1. 摄像机电源       | 14        |
| 2.4.2. 数据传输接口      | 14        |
| 2.4.2.1. 百兆以太网接口   | 14        |
| 2.4.2.2. 千兆以太网接口   | 14        |
| 2.4.3. 数据存储接口      | 14        |
| 2.4.3.1. USB 接口    | 14        |
| 2.4.3.2. SD 卡接口    | 15        |
| 2.4.4. 指示灯         | 15        |
| 2.4.4.1. 电源指示灯     | 15        |
| 2.4.4.2. 状态指示灯     | 15        |
| 2.4.5. I/O 和串行接口   | 16        |
| 2.4.6. 摄像机控制信号     | 17        |
| 2.4.6.1. 交流抗闪烁输入   | 17        |
| 2.4.6.2. 线圈通道输入    | 18        |



|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| 2.4.6.3. 补光灯输出.....                 | 19        |
| <b>3. 开始使用摄像机.....</b>              | <b>20</b> |
| 3.1. 连接摄像机到计算机.....                 | 20        |
| 3.2. WINDOWS 软件安装 .....             | 21        |
| 3.3. 网络参数设置.....                    | 24        |
| 3.3.1. 使用 VxDeviceConfig 工具设置 ..... | 24        |
| 3.3.1.1. 查找设备.....                  | 25        |
| 3.3.1.2. 修改设备参数.....                | 26        |
| 3.3.1.3. 批量修改 IP .....              | 27        |
| 3.3.1.4. 重启设备系统.....                | 28        |
| 3.3.1.5. 重启设备应用程序.....              | 29        |
| 3.3.1.6. 通过 IP 地址修改参数 .....         | 30        |
| 3.3.2. 通过 WEB 浏览器设置.....            | 30        |
| 3.4. VX 演示程序 .....                  | 31        |
| 3.4.1. 启动演示程序.....                  | 31        |
| 3.4.2. 界面 .....                     | 32        |
| 3.4.3. 控制菜单 .....                   | 33        |
| 3.4.3.1. 摄像机控制.....                 | 33        |
| 3.4.3.2. 导出摄像机信息.....               | 35        |
| 3.4.3.3. 日志.....                    | 36        |
| 3.4.4. 快捷工具 .....                   | 37        |
| 3.4.5. 控制面板 .....                   | 38        |
| 3.4.5.1. 工作模式.....                  | 38        |
| 3.4.5.2. 抓拍控制.....                  | 39        |
| 3.4.5.3. 录制视频流控制.....               | 39        |
| 3.4.5.4. 曝光增益.....                  | 40        |
| 3.4.5.5. 白平衡.....                   | 42        |
| 3.4.5.6. 视频图像.....                  | 44        |
| 3.4.5.7. 抓拍.....                    | 46        |
| 3.4.6. 参数设置 .....                   | 47        |
| 3.4.6.1. 字符叠加设置.....                | 47        |
| 3.4.6.2. 车道及 IO 输入设置.....           | 49        |
| 3.4.6.3. 补光及 IO 输出设置.....           | 50        |
| 3.4.6.4. 存储相关设置.....                | 51        |
| 3.4.6.5. 系统设置.....                  | 53        |
| 3.4.6.6. 参数组设置.....                 | 54        |
| 3.5. WEB 程序 .....                   | 55        |
| 3.5.1. 启动 WEB 程序.....               | 55        |
| 3.5.2. WEB 程序首页.....                | 57        |
| 3.5.3. 图像设置 .....                   | 58        |
| 3.5.3.1. 采集控制调节.....                | 58        |
| 3.5.3.2. 图像质量调节.....                | 61        |
| 3.5.3.3. JPEG 字符叠加 .....            | 63        |



|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| 3.5.3.4. H264 字符叠加.....            | 65        |
| 3.5.4. 抓拍设置 .....                  | 66        |
| 3.5.4.1. 抓拍相关设置.....               | 66        |
| 3.5.4.2. IO 极性设置.....              | 68        |
| 3.5.4.3. 车道抓拍设置.....               | 69        |
| 3.5.4.4. 补光设置.....                 | 71        |
| 3.5.4.5. 抓拍浏览器.....                | 73        |
| 3.5.5. 存储设置 .....                  | 74        |
| 3.5.5.1. 存储设备.....                 | 74        |
| 3.5.5.2. FTP 存储服务器设置 .....         | 75        |
| 3.5.5.3. 存储路径.....                 | 77        |
| 3.5.5.4. 视频流设置.....                | 78        |
| 3.5.6. 参数组设置 .....                 | 79        |
| 3.5.7. 网络设置 .....                  | 80        |
| 3.5.7.1. 网络参数.....                 | 80        |
| 3.5.7.2. FTPD 服务器.....             | 82        |
| 3.5.7.3. SNTP 服务器.....             | 83        |
| 3.5.8. 系统设置 .....                  | 84        |
| 3.5.8.1. 日期和时间.....                | 84        |
| 3.5.8.2. 用户管理.....                 | 85        |
| 3.5.8.3. 在线升级.....                 | 86        |
| 3.5.8.4. 日志.....                   | 88        |
| <b>4. 摄像机功能实现.....</b>             | <b>89</b> |
| 4.1. 摄像机功能结构框图.....                | 89        |
| 4.2. 采集控制 .....                    | 91        |
| 4.2.1. 摄像机采集模式.....                | 91        |
| 4.2.1.1. 快速监控抓拍模式.....             | 92        |
| 4.2.1.2. 监控抓拍模式.....               | 93        |
| 4.2.1.3. 抓拍模式.....                 | 94        |
| 4.2.1.4. 监控模式.....                 | 94        |
| 4.2.2. 摄像机工作模式与功能.....             | 95        |
| 4.3. 触发控制 .....                    | 96        |
| 4.3.1. 软触发 .....                   | 96        |
| 4.3.2. 单线圈触发 .....                 | 96        |
| 4.3.3. 双线圈测速触发.....                | 97        |
| 4.3.4. 串口触发 .....                  | 98        |
| 4.3.5. 多源触发与触发信号的屏蔽.....           | 99        |
| 4.3.6. 多帧抓拍 .....                  | 100       |
| 4.4. 曝光时间 .....                    | 100       |
| 4.4.1. 自动曝光 .....                  | 100       |
| 4.4.2. 触发延迟与曝光延迟.....              | 101       |
| 4.4.3. 自动光圈（DH-ITS5000SC/EC） ..... | 102       |
| 4.5. 补光控制 .....                    | 102       |



|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 4.5.1. 普通闪光灯输出.....       | 102 |
| 4.5.2. 闪光灯轮闪输出.....       | 103 |
| 4.5.3. 频闪灯输出 .....        | 103 |
| 4.5.4. 用户自定义输出.....       | 103 |
| 4.6. 增益 .....             | 104 |
| 4.6.1. 手动增益 .....         | 105 |
| 4.6.2. 自动增益 .....         | 105 |
| 4.7. 白平衡 .....            | 105 |
| 4.7.1. 自动白平衡 .....        | 106 |
| 4.7.2. 手动白平衡 .....        | 106 |
| 4.7.3. 单次白平衡 .....        | 106 |
| 4.8. 数据格式 .....           | 106 |
| 4.9. 测试图 .....            | 107 |
| 4.10. 图像信息 .....          | 108 |
| 4.10.1. 图像信息格式.....       | 108 |
| 4.10.2. JPEG 文件图像信息 ..... | 108 |
| 4.11. 字符叠加 .....          | 109 |
| 4.11.1. 抓拍图像的字符叠加.....    | 109 |
| 4.11.2. 视频流的字符叠加.....     | 110 |
| 4.12. 摄像机参数组.....         | 111 |
| 4.12.1. 参数的类型 .....       | 111 |
| 4.12.2. 保存参数组 .....       | 112 |
| 4.12.3. 加载参数组 .....       | 113 |
| 4.12.4. 上电参数组 .....       | 113 |
| 4.13. 图像预处理 .....         | 113 |
| 4.13.1. 坏点校正 .....        | 113 |
| 4.13.2. 信号灯颜色校正.....      | 114 |
| 4.13.3. 自动亮度调节 ALC.....   | 114 |
| 4.13.4. 自动白平衡 .....       | 115 |
| 4.13.5. 通道平衡 .....        | 115 |
| 4.13.6. 双页查找表 .....       | 116 |
| 4.14. 抗闪烁 .....           | 117 |
| 4.14.1. 原理 .....          | 117 |
| 4.14.2. 相位调整 .....        | 117 |
| 4.14.3. 同步信号的连接.....      | 118 |
| 4.15. 网络视频流传输.....        | 119 |
| 4.16. 抓拍图像网络传输.....       | 119 |
| 4.17. 摄像机掉线重连（心跳功能） ..... | 119 |
| 4.18. 自动保存参数.....         | 119 |
| 4.19. 摄像机远程复位.....        | 120 |
| 4.20. 实时时钟.....           | 120 |
| 4.21. 内部温度监测.....         | 120 |



|                                            |            |
|--------------------------------------------|------------|
| 4.22. 硬件看门狗 .....                          | 120        |
| 4.23. DSP 开发（DH-ITS2000SC/ITS5000SC） ..... | 121        |
| 4.24. 硬件加密 .....                           | 121        |
| <b>5. 典型应用案例 .....</b>                     | <b>122</b> |
| 5.1. 智能治安卡口.....                           | 122        |
| 5.2. 智能电子警察（闯红灯） .....                     | 122        |
| 5.3. 智能超速抓拍.....                           | 122        |
| 5.4. 智能交通综合应用.....                         | 123        |
| 5.4.1. 基于线圈检测的摄像机应用.....                   | 123        |
| 5.4.2. 基于雷达检测的摄像机应用.....                   | 124        |
| <b>6. 故障和维修.....</b>                       | <b>125</b> |
| 6.1. 常见问题 .....                            | 125        |
| 6.1.1. 如何获取软件更新.....                       | 125        |
| 6.2. 日常维护 .....                            | 125        |
| 6.2.1. 使用注意 .....                          | 125        |
| 6.2.2. 清洁 .....                            | 125        |
| <b>7. 附录.....</b>                          | <b>126</b> |
| A. 图表目录 .....                              | 126        |
| B. 其他相关文档.....                             | 129        |
| C. 修订历史 .....                              | 130        |

# 1. 概述

## 1.1. 产品特点

- ✓ **百兆网络标准**  
摄像机采用 100M 以太网标准接口，传输距离远、安装使用方便、易于联网布控
- ✓ **JPEG 图像输出**  
摄像机支持全分辨率 JPEG 格式抓拍图像数据输出，有效降低网络负荷，提高网络带宽利用率
- ✓ **视频流输出**  
摄像机支持多种分辨率格式的 H.264 压缩视频流输出，满足用户对视频图像的需求
- ✓ **智能交通专用工作模式**  
摄像机提供多种工作模式可满足智能交通用户大部分应用，方便用户根据需要进行选择
- ✓ **多种智能自动调整**  
摄像机具有自动曝光、自动增益、自动白平衡、自动光圈、抗闪烁等多种自动功能，能适应全天候工作场景的光照变化，有效提高输出图像质量
- ✓ **字符叠加功能**  
摄像机提供字符叠加功能，用户可以将图像处理结果和固定字符信息叠加在相应的图像上，随图像一并传出，而不需要后期进行合成
- ✓ **CPU 仿真器接口**  
DH-ITS-SC 型号提供板级仿真接口，支持用户进行嵌入式开发，可实现脱离 PC 工作
- ✓ **IO 接口丰富**  
摄像机提供 8 入 3 出 IO 接口，可完全满足多车道管理的应用需求；同时具有可实现用户通讯的 RS232 和 RS485 串口，方便同其他设备进行通讯
- ✓ **掉线、掉电重连及参数组保存**  
摄像机采用非易失性存储器（Flash）进行参数保存，摄像机掉线、断电重启后也无需重新设置工作参数
- ✓ **图像数据本地存储**  
摄像机提供 SD 卡接口和 USB 存储器接口，方便用户用于抓拍图像和视频文件的本地存储
- ✓ **完备的二次开发库**  
随机附带全功能二次开发库和示例代码，用户可使用开发环境快速构建应用系统软件

## 1.2. 性能规格

### 1.2.1. 摄像机性能

| 规格      | DH-ITS2000SC                                                                                                | DH-ITS2000EC                                                                                                |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 传感器     | 1/1.8 英寸、逐行扫描 CCD                                                                                           | 1/1.8 英寸、逐行扫描 CCD                                                                                           |
| 像素尺寸    | 4.40μm×4.40μm                                                                                               | 4.40μm×4.40μm                                                                                               |
| 分辨率     | 全分辨率: 1600(h) × 1232(v)<br>视频流(H.264) 720p: 1280(h) × 720(v)<br>D1: 736(h) × 480(v)<br>CIF: 352(h) × 288(v) | 全分辨率: 1600(h) × 1232(v)<br>视频流(H.264) 720p: 1280(h) × 720(v)<br>D1: 736(h) × 480(v)<br>CIF: 352(h) × 288(v) |
| 最大帧率    | 16fps@全分辨率                                                                                                  | 16fps@全分辨率                                                                                                  |
| 内置处理器   | 摄像机主 CPU: TI DaVinci (432MHz)<br>处理模块 CPU: TI DSP (1.1GHz)                                                  | 摄像机主 CPU: TI DaVinci (432MHz)                                                                               |
| 接口      | 100M 和 100M/1000M 以太网接口                                                                                     | 100M 以太网接口                                                                                                  |
| 本地存储    | SD 卡、USB 硬盘                                                                                                 | SD 卡、USB 硬盘                                                                                                 |
| 图像数据格式  | JPEG (质量可调)                                                                                                 | JPEG (质量可调)                                                                                                 |
| 视频流格式   | H.264                                                                                                       | H.264                                                                                                       |
| 模/数转换精度 | 12 位                                                                                                        | 12 位                                                                                                        |
| 自动增益    | 8 ~ 21.2dB (296 ~ 600)                                                                                      | 8 ~ 21.2dB (296 ~ 600)                                                                                      |
| 查找表     | 双页查找表                                                                                                       | 双页查找表                                                                                                       |
| 电子快门    | 20μs ~ 70ms                                                                                                 | 20μs ~ 70ms                                                                                                 |
| 自动光圈    | 无                                                                                                           | 无                                                                                                           |
| 触发方式    | 软触发<br>单线圈触发<br>双线圈测速触发<br>串口触发 (RS232, RS485)                                                              | 软触发<br>单线圈触发<br>双线圈测速触发<br>串口触发 (RS232, RS485)                                                              |
| I/O 端口  | Input : ×8 (光耦隔离);<br>Output : ×3 (光耦隔离);<br>交流抗闪烁: ×1 (光耦隔离);<br>RS232 : ×1;<br>RS485 : ×1;                | Input : ×8 (光耦隔离);<br>Output : ×3 (光耦隔离);<br>交流抗闪烁: ×1 (光耦隔离);<br>RS232 : ×1;<br>RS485 : ×1;                |
| 供电电压    | 12VDC ±10%                                                                                                  | 12VDC ±10%                                                                                                  |
| 功耗      | <10.9W@12V                                                                                                  | <4.3W@12V                                                                                                   |
| 镜头接口    | C、CS                                                                                                        | C、CS                                                                                                        |
| 外壳尺寸    | 170mm × 80mm × 70mm (L×W×H)                                                                                 | 170mm × 80mm × 70mm (L×W×H)                                                                                 |
| 工作温度    | -20°C ~ 70°C                                                                                                | -20°C ~ 70°C                                                                                                |
| 工作湿度    | 20% ~ 80%                                                                                                   | 20% ~ 80%                                                                                                   |
| 二次开发    | 主机提供 Windows SDK, 支持二次开发<br>用户图像处理模块提供 SDK, 支持嵌入式二次开发                                                       | 主机提供 Windows SDK, 支持二次开发                                                                                    |

表 1-1 DH-ITS2000SC/EC 摄像机性能参数

| 规格      | DH-ITS5000SC                                                                                                                            | DH-ITS5000EC                                                                                                                            |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 传感器     | 2/3 英寸、逐行扫描 CCD                                                                                                                         | 2/3 英寸、逐行扫描 CCD                                                                                                                         |
| 像素尺寸    | 3.45μm×3.45μm                                                                                                                           | 3.45μm×3.45μm                                                                                                                           |
| 分辨率     | 全分辨率: 2432(h) × 2048(v)<br>视频流(H.264) 1080p: 1920(h) × 1088(v)<br>720p: 1280(h) × 720(v)<br>D1: 736(h) × 480(v)<br>CIF: 352(h) × 288(v) | 全分辨率: 2432(h) × 2048(v)<br>视频流(H.264) 1080p: 1920(h) × 1088(v)<br>720p: 1280(h) × 720(v)<br>D1: 736(h) × 480(v)<br>CIF: 352(h) × 288(v) |
| 最大帧率    | 15fps@全分辨率                                                                                                                              | 15fps@全分辨率                                                                                                                              |
| 内置处理器   | 摄像机主 CPU: TI DaVinci (432MHz)<br>处理模块 CPU: TI DSP (1.1GHz)                                                                              | 摄像机主 CPU: TI DaVinci (432MHz)                                                                                                           |
| 接口      | 100M 和 100M/1000M 以太网接口                                                                                                                 | 100M 以太网接口                                                                                                                              |
| 本地存储    | SD 卡、USB 硬盘                                                                                                                             | SD 卡、USB 硬盘                                                                                                                             |
| 图像数据格式  | JPEG (质量可调)                                                                                                                             | JPEG (质量可调)                                                                                                                             |
| 视频流格式   | H.264                                                                                                                                   | H.264                                                                                                                                   |
| 模/数转换精度 | 14 位                                                                                                                                    | 14 位                                                                                                                                    |
| 自动增益    | -3 ~ 12dB (-84 ~ 336)                                                                                                                   | -3 ~ 12dB (-84 ~ 336)                                                                                                                   |
| 查找表     | 双页查找表                                                                                                                                   | 双页查找表                                                                                                                                   |
| 电子快门    | 64μs ~ 66.272ms                                                                                                                         | 64μs ~ 66.272ms                                                                                                                         |
| 自动光圈    | DC IRIS                                                                                                                                 | DC IRIS                                                                                                                                 |
| 触发方式    | 软触发<br>单线圈触发<br>双线圈测速触发<br>串口触发 (RS232, RS485)                                                                                          | 软触发<br>单线圈触发<br>双线圈测速触发<br>串口触发 (RS232, RS485)                                                                                          |
| I/O 端口  | Input : ×8 (光耦隔离);<br>Output : ×3 (光耦隔离);<br>交流抗闪烁: ×1 (光耦隔离);<br>RS232 : ×1;<br>RS485 : ×1;                                            | Input : ×8 (光耦隔离);<br>Output : ×3 (光耦隔离);<br>交流抗闪烁: ×1 (光耦隔离);<br>RS232 : ×1;<br>RS485 : ×1;                                            |
| 供电电压    | 12VDC ±10%                                                                                                                              | 12VDC ±10%                                                                                                                              |
| 功耗      | <15.5W@12V                                                                                                                              | <8.1W@12V                                                                                                                               |
| 镜头接口    | C、CS                                                                                                                                    | C、CS                                                                                                                                    |
| 外壳尺寸    | 170mm × 80mm × 70mm (L×W×H)                                                                                                             | 170mm × 80mm × 70mm (L×W×H)                                                                                                             |
| 工作温度    | -20°C ~ 70°C                                                                                                                            | -20°C ~ 70°C                                                                                                                            |
| 工作湿度    | 20% ~ 80%                                                                                                                               | 20% ~ 80%                                                                                                                               |
| 二次开发    | 主机提供 Windows SDK, 支持二次开发<br>用户图像处理模块提供 SDK, 支持嵌入式二次开发                                                                                   | 主机提供 Windows SDK, 支持二次开发                                                                                                                |

表 1-2 DH-ITS5000SC/EC 摄像机性能参数



### 1.2.2. 处理器性能

|     | 主处理器                  | 从处理器 (仅 DH-ITS-SC) |
|-----|-----------------------|--------------------|
| CPU | 432 MHz               | 1100 MHz           |
| RAM | 256 MB DDR2           | 256 MB DDR2        |
| OS  | Linux (Kernel 2.6.18) |                    |

表 1-3 处理器性能参数

### 1.3. 功能概述

| 序号  | 功能名称          | 功能简介                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | 抓拍图像输出        | 摄像机支持全尺寸 JPEG 格式图像抓拍。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2.  | 视频流输出         | 摄像机支持 1080P(DH-ITS5000SC/EC)、720P、D1 分辨率下的 H.264 压缩视频流输出，提供可设的码率调节功能。                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.  | 工作模式          | 摄像机提供四种不同的工作模式来满足智能交通用户的大部分应用：快速监控抓拍模式、监控抓拍模式、监控模式以及抓拍模式。                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4.  | 抓拍方式          | 摄像机支持多种抓拍方式：普通线圈抓拍、线圈测速抓拍、雷达测速抓拍以及软抓拍。用户可以使用一种或者同时使用所有的抓拍方式。                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5.  | 补光方式          | 摄像机为智能交通用户提供不同的补光方式：闪光灯（仅用于抓拍图像）、轮闪灯（仅用于抓拍图像）以及频闪灯。用户可以根据需要进行配置，使用一种或者同时使用所有的补光方式。                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6.  | 交流抗闪烁         | 摄像机提供交流抗闪烁功能，能够有效消除由于使用交流照明光源造成的图像忽明忽暗现象，并且能够对交流信号灯的颜色还原起到一定的作用。                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 7.  | 多帧抓拍          | 摄像机可以接收一个触发信号后连续抓拍多帧图像，抓拍帧间隔与抓拍帧数可由用户进行设置。                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 8.  | 曝光延迟          | 摄像机提供曝光延迟功能，用户通过设置曝光延迟寄存器，使曝光延时寄存器的值和闪光灯实际延迟时间值接近或相等，从而使摄像机和闪光灯同步。                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 9.  | 图像预处理         | 摄像机硬件内置一系列图像预处理功能来提高图像质量，包括： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 坏点校正；</li> <li>2) 信号灯颜色校正；</li> <li>3) 自动曝光 ASC(Auto Shutter Control)；</li> <li>4) 自动增益 AGC(Auto Gain Control)；</li> <li>5) 自动白平衡 AWB(Auto White balance)；</li> <li>6) 自动光圈 AIC(Auto Iris Control) (DH-ITS5000SC/EC)；</li> <li>7) 通道平衡；</li> <li>8) 双页查找表。</li> </ol> |
| 10. | 测试图           | 摄像机提供多种内置的测试图。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 11. | 字符叠加          | 摄像机对于抓拍和监控图像提供字符叠加功能，用户可以将图像处理结果和固定字符信息叠加在相应图像上，随图像一并传出，而不需要后期进行合成。                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 12. | 摄像机参数保存、加载和启动 | 摄像机提供一组出厂参数和三组用户自定义参数。对于用户自定义参数，用户可以根据需要指定保存、加载和启动任何一组参数。该功能用于保存用户的个性化设置，方便不同应用场景下的参数组快速切换。                                                                                                                                                                                                                                                  |

| 序号  | 功能名称                                      | 功能简介                                                                                            |
|-----|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13. | 网络参数可配置                                   | 摄像机提供可配置的网络参数，包括 IP 地址、端口号、子网掩码、网关、DNS(Domain Name System)服务器、主机名称等。                            |
| 14. | 网络视频流传输                                   | 摄像机采用标准的 RTSP(Real Time Streaming Protocol)传输协议进行视频流传输。                                         |
| 15. | 抓拍图像文件网络传输                                | 对于抓拍的图像文件，摄像机支持 FTP 主动上传和用户主动获取两种方式。                                                            |
| 16. | 实时时钟                                      | 摄像机提供实时时钟功能，支持上电校准和基于 SNTP(Simple Network Time Protocol)协议的网络校准功能。                              |
| 17. | 掉线自动恢复工作                                  | 摄像机与主机之间采用心跳机制，当摄像机检测到网络连接不通时，会主动检测摄像机内部故障并进行恢复，如果网络故障不是由摄像机故障造成的，那么摄像机会自动进入脱机模式，将抓拍图像存储在本地存储器。 |
| 18. | 自动保存参数                                    | 当由于外界干扰或者电源供电不稳发生掉电时，摄像机会及时记录实时工作参数，并且保存到当前参数组当中。                                               |
| 19. | 摄像机远程复位                                   | 摄像机提供远程复位功能，用户可以通过网络接口对摄像机进行远程复位。                                                               |
| 20. | 硬件加密                                      | 摄像机提供硬件加密功能，用户可以根据需要进行自定义加密，使摄像机和自己的软件系统绑定，一定程度上保护自己的知识产权。                                      |
| 21. | 硬件看门狗                                     | 摄像机采用硬件看门狗功能，能够使摄像机在受到外部干扰时迅速恢复正常工作，增强摄像机和系统的稳定性。                                               |
| 22. | 内部温度监测                                    | 摄像机内嵌温度传感器，随时监控摄像机的内部温度。用户可以根据摄像机内部温度采取相应的散热处理。                                                 |
| 23. | 串行通讯                                      | 摄像机提供 RS232 和 RS485 串口，可接雷达、车检器等串口外围设备。                                                         |
| 24. | 图像数据本地存储                                  | 摄像机提供 SD 卡接口（可支持 4G 以上容量）和 USB 2.0 接口，用于抓拍图像和视频文件的本地存储。                                         |
| 25. | 数字 IO                                     | 摄像机提供 12 路输入和 3 路输出，用户可以根据需要定义每路数字 IO 的功能。每路数字 IO 均采用光耦隔离，可提高摄像机的抗扰能力。                          |
| 26. | CPU 仿真器接口<br>(仅 DH-ITS2000SC / ITS5000SC) | DH-ITS2000SC/ITS5000SC 系列摄像机支持用户进行嵌入式二次开发，并且提供板级仿真接口。                                           |

表 1-4 摄像机功能概述

## 1.4. 光谱响应

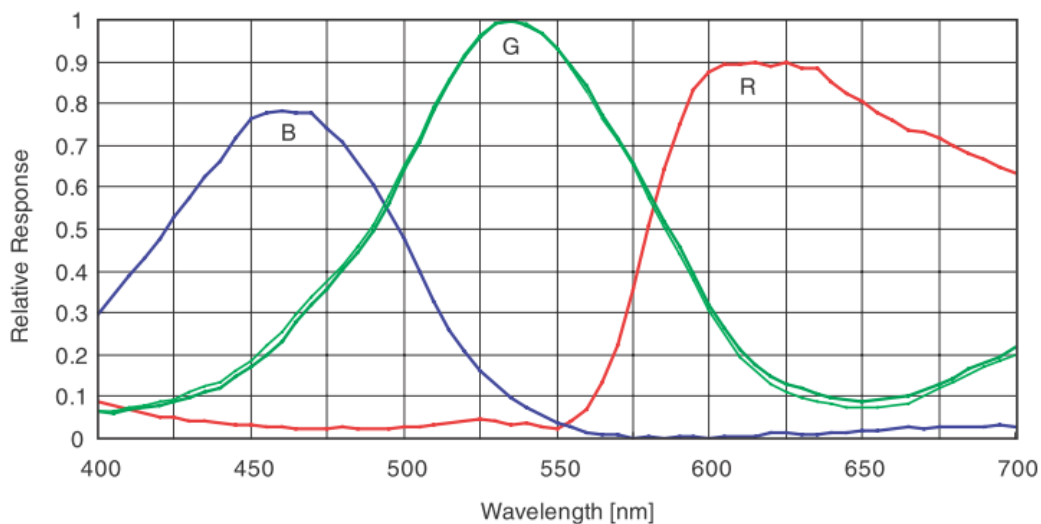


图 1-1 DH-ITS5000SC/EC 光谱响应曲线

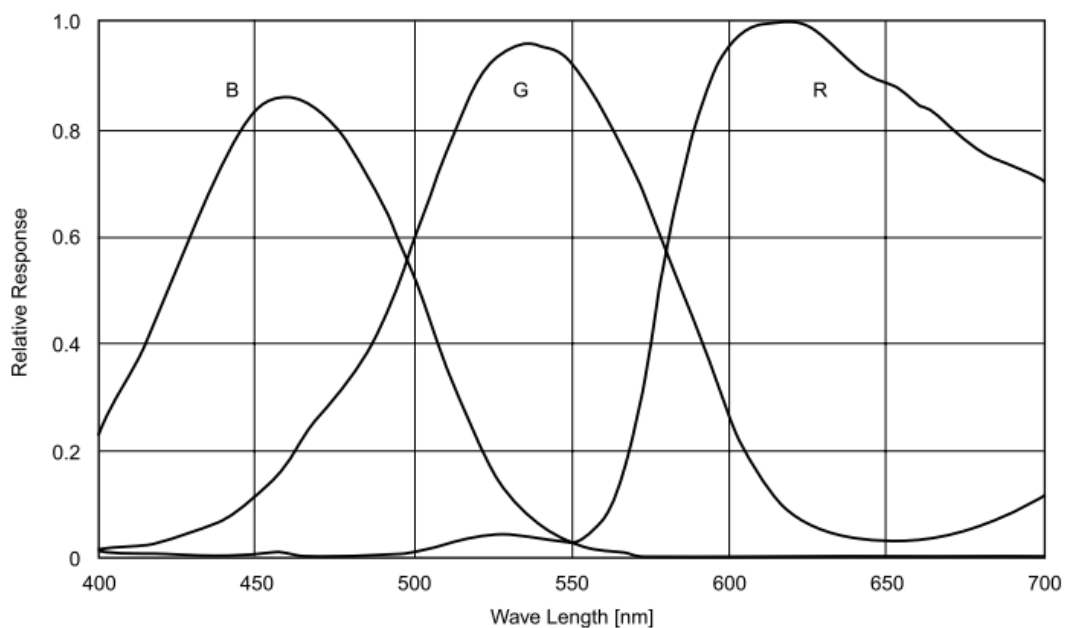


图 1-2 DH-ITS2000SC/EC 光谱响应曲线



本文档所提供的光谱响应曲线都不考虑镜头和光源的特性。

### 1.4.1. 滤光片

DH-ITS5000SC/EC 彩色摄像机安装了红外滤光片，其截止频率如图 1-3，减小不可见光部分对图像的影响。当需要近红外响应时，可以卸下此滤光片。

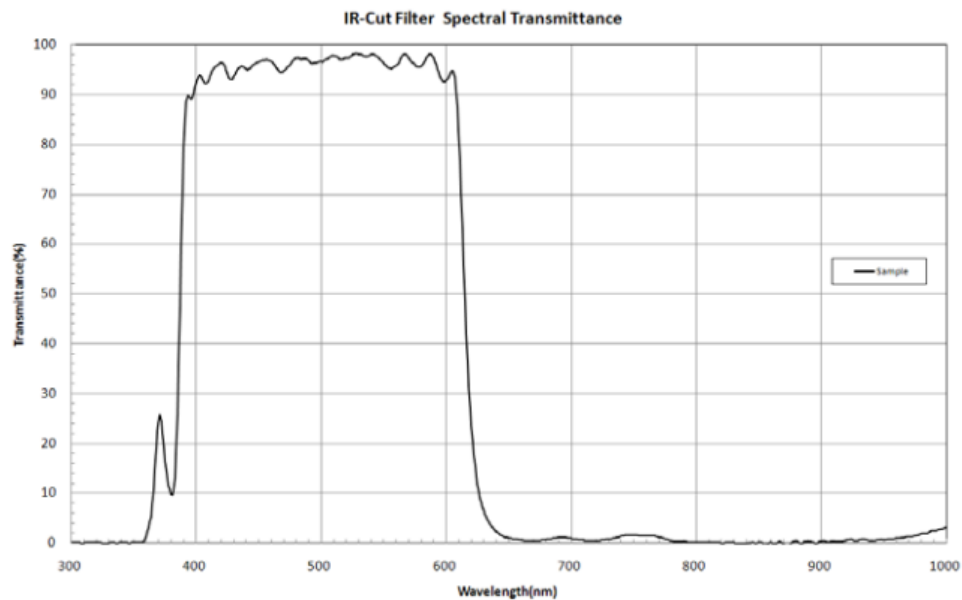


图 1-3 DH-ITS5000SC/EC 滤光片响应曲线

DH-ITS2000SC/EC 彩色摄像机安装了红外滤光片，其截止频率为 700nm，减小不可见光部分对图像的影响。当需要近红外响应时，可以卸下此滤光片。

## 1.5. 环境及配件

### 1.5.1. 环境

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机正常工作时,环境温度范围应该是 $-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 。环境温度超过 $70^{\circ}\text{C}$ 后,应当加散热装置,例如在摄像机的安装底座上加散热片,或者用风扇以改善通风。

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机正常工作时,环境的相对湿度应该是 20% ~ 80%。

### 1.5.2. 电缆

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机的主网口传输速率为 10/100M,为保证数据的可靠传输,建议采用 5 类及 5 类以上的双绞线, RJ 水晶头带屏蔽。

目前市场上常见的网线分为 5 类线和 6 类线,从外观上看,6 类线的线径比 5 类线的线径粗。5 类线传输率为 100MHz,主要用于 100BASE-T 和 10BASE-T 网络。这是最常用的以太网电缆。6 类线性能有很大的提高:该类电缆的传输频率为 1MHz ~ 250MHz,具有衰减小、串扰少,并且具有更高的衰减串扰比和优良的结构回波损耗性能、更小的时延误差。6 类线的传输性能远远高于 5 类标准,最适用于传输速率高于 1Gbps 的应用。



为保证数据的正确传输,建议百兆以太网口使用 5 类或 5 类以上的双绞线;千兆以太网口使用 6 类线。

### 1.5.3. 注意事项

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机是网络设备,主机端支持同时连接多个设备。所有设备在出厂时的 IP 地址均为 192.168.0.231,所以多设备在使用前一定要使用 VxDeviceConfig 工具将设备的 IP 地址修改为不同的地址。



修改 IP 时,一定保证此时网络中只存在一台使用默认 IP 的设备,否则会产生 IP 冲突。



多设备同时运行时要保证网络通路良好,以免出现不能找到设备的现象。如果需要跨网段运行,网关、路由器一定要正确配置。

## 2. 摄像机外形

### 2.1. 安装尺寸

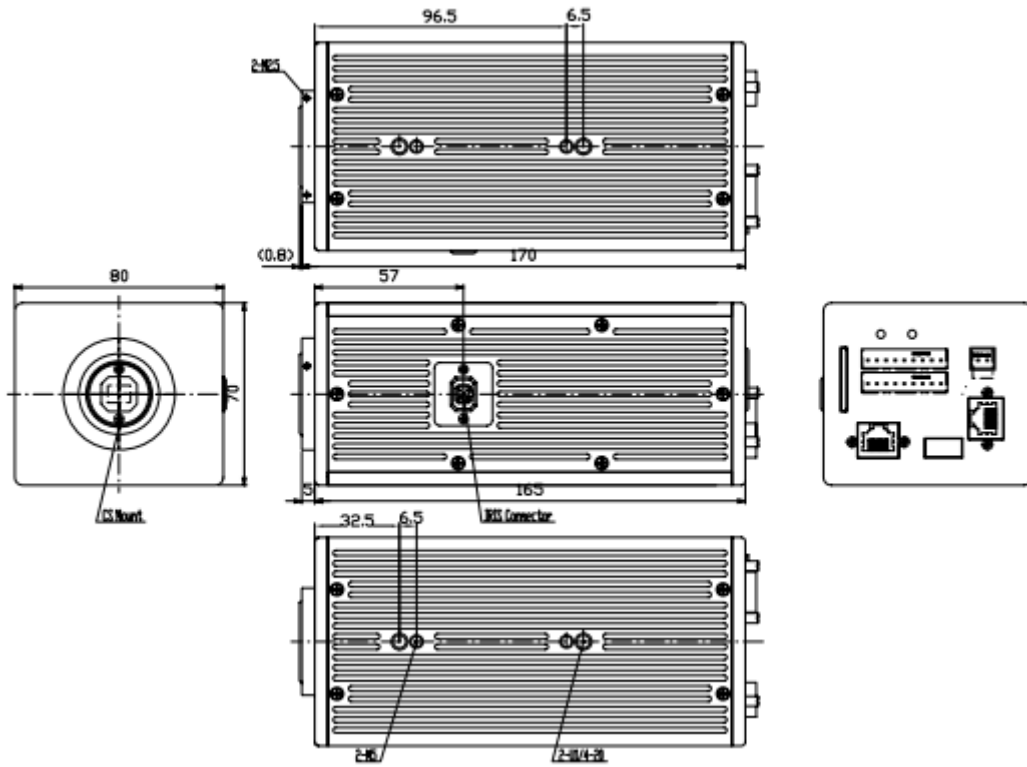


图 2-1 DH-ITS-SC/EC 系列摄像机机械尺寸 (单位 mm)

## 2.2. 前面板

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机的前面板如图 2-2 所示，有如下接口：

镜头接口：C 或 CS 镜头安装接口



图 2-2 DH-ITS-SC/EC 系列摄像机前面板图

### 2.2.1. 镜头

#### 2.2.1.1. C 和 CS 接口

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机可安装 C 接口或 CS 接口镜头。这两种接口的螺纹部分相同，但两者从镜头到感光表面的距离不同。C 接口从镜头安装基准面到焦点的距离是 17.526mm；CS 接口从镜头安装基准面到焦点的距离是 12.5mm。为此，摄像机配置有 5mm 的镜头接圈，使用 C 接口镜头时，需安装此接圈，否则不能清晰成像；使用 CS 接口镜头时，则要将此接圈卸下。

#### 2.2.1.2. 镜头最大螺纹长度

由于 DH-ITS-SC/EC 系列彩色摄像机安装了红外滤光片，选择镜头时请注意：对于 C 接口镜头，连接螺纹的最大长度为 12mm，如果镜头螺纹超过了 12mm，会损坏滤光片；对于 CS 接口镜头，此限制为 7mm。

### 2.2.1.3. 调节后焦点

每一台摄像机出厂前都经过仔细的调整来精确校准后焦点，以确保镜头能够在从最小工作距离到无穷远的所有范围内都能够精确对焦。但是，如果您使用专用（近焦）光学镜片或者非标准镜头，就需要重新调整后焦点。

调节后焦点的大致方法如下：见图 2-2，拧松镜头安装接圈外侧的一字螺丝，将镜头的光圈开到最大（F 数最小，如 1.4），然后将镜头的焦距分别设置为无限远（如接近地平线的物体）、最小工作距离和中间距离（如 1m 或 2m），调节后焦圈直到能够清晰成像。此过程需要多次反复调节，到远近物体均能精确聚焦为止。



非特殊情况下，请尽量不要自行调节后焦点，否则可能导致镜头完全无法聚焦。

## 2.3. 侧面板

### 2.3.1. 自动光圈接口

摄像机侧面有一个直流型自动光圈（DC IRIS）控制接口，如图 2-3:



图 2-3 DH-ITS-SC/EC 系列摄像机侧面板图



该连接器管脚定义符合接口标准。

## 2.4. 后面板

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机的后面板有如下接口：

- ① 电源连接器： 摄像机供电接口
- ② RJ45 连接器： 1000M/100M 自适应以太网接口（仅 DH-ITS2000SC/ITS5000SC）
- ③ USB 连接器： USB 2.0 接口
- ④ RJ45 连接器： 100M/10M 自适应以太网接口
- ⑤ SD 卡插槽： SD 卡接口
- ⑥ 电源指示灯： LED1，指示摄像机电源
- ⑦ 状态指示灯： LED2，指示摄像机工作状态
- ⑧ 数字 I/O 连接器： 摄像机数字 I/O 和串行接口

摄像机后面板接口的布局如图 2-4 所示：

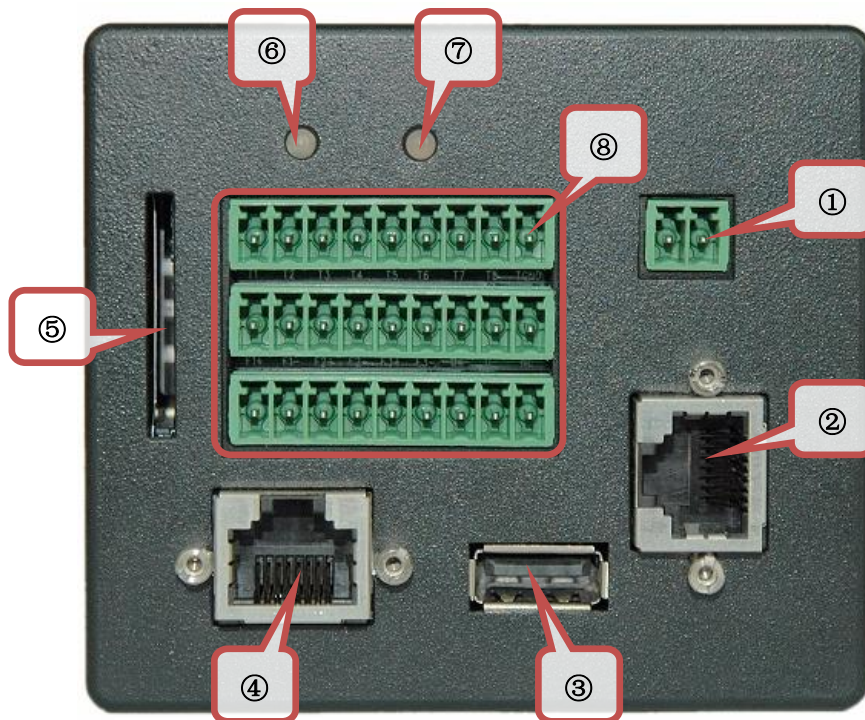
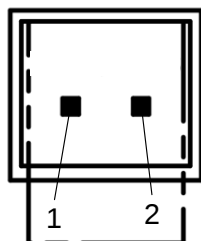


图 2-4 DH-ITS-SC/EC 系列摄像机后面板图

## 2.4.1. 摄像机电源

见图 2-4 中①。



| 管脚 | 信号名    | I/O 类型 | 说明                         |
|----|--------|--------|----------------------------|
| 1  | +12VDC | 输入     | 摄像机供电电源，范围 12VDC $\pm$ 10% |
| 2  | GND    | 输入     | 摄像机电源地                     |

图 2-5 电源接口图



DH-ITS-SC/EC 系列摄像机必须使用直流电源，电压范围 12 VDC  $\pm$ 10%。

## 2.4.2. 数据传输接口

### 2.4.2.1. 百兆以太网接口

见图 2-4 中④。

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供一个 10M/100M 自适应以太网口，用于视频流和抓拍帧输出，其定义符合百兆以太网口标准定义。

### 2.4.2.2. 千兆以太网接口

见图 2-4 中②。

DH-ITS2000SC/ITS5000SC 摄像机提供一个 1000M/100M 自适应以太网口，用于 DSP 开发，其定义符合千兆以太网口标准定义。

## 2.4.3. 数据存储接口

### 2.4.3.1. USB 接口

见图 2-4 中③。

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供一个 USB 2.0 设备接口，可以把数据存储到 USB 设备中。连接器为 A 型母头，管脚定义符合 USB 2.0 标准。

使用摄像机 USB 连接口为外部设备供电时，可以提供的最大电流为 500mA。

### 2.4.3.2. SD 卡接口

见图 2-4 中⑤。

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供一个 SD 卡插槽，可把数据存储在 SD 卡中。支持的最大 SD 卡容量为 16GB。

### 2.4.4. 指示灯

#### 2.4.4.1. 电源指示灯

见图 2-4 中⑥。

| 编号 | LED1        | 设备状态描述        | 设备状态 |
|----|-------------|---------------|------|
| 1  | ●没有点亮       | 系统未能正常上电      | 异常   |
| 2  | ●常亮         | 图像处理模块没有连接    | 正常   |
| 3  | ●常亮         | 图像处理模块处理器工作正常 | 正常   |
| 4  | ●与频率相同的频率闪烁 | 图像处理模块采集图像    | 正常   |

表 2-1 LED1 指示灯的状态

#### 2.4.4.2. 状态指示灯

见图 2-4 中⑦。

| 编号 | LED2                | 设备状态描述                  | 设备状态 |
|----|---------------------|-------------------------|------|
| 1  | ●没有点亮               | 系统未能正常上电，或前端驱动控制器没有配置成功 | 异常   |
| 2  | ●1s 闪一次             | 前端驱动控制器配置成功             | 正常   |
| 3  | ●常亮                 | 摄像机主 CPU 工作正常，但无网络连接    | 正常   |
| 4  | ●常亮然后变●             | 摄像机主 CPU 初始化完毕          | 正常   |
| 5  | ●与采集频率相同的频率闪烁       | 摄像机主 CPU 正在采集图像         | 正常   |
| 6  | ●常亮状态变化为●常亮         | 图像采集设备不能打开              | 异常   |
| 7  | 由上一状态变为●每 200ms 闪一次 | DDR 检测失败                | 异常   |
| 8  | 由上一状态变为●每 1s 闪一次    | UART 读写失败               | 异常   |
| 9  | 由上一状态变为●3s 闪一次      | IO 接口读写失败               | 异常   |

表 2-2 LED2 指示灯的状态

## 2.4.5. I/O 和串行接口

见图 2-4 中⑧。

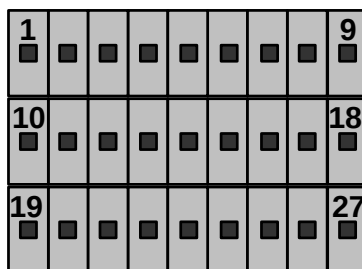


图 2-6 I/O 端口和串行接口

| 管脚 | 信号        | I/O 类型  | 说明            |
|----|-----------|---------|---------------|
| 1  | Flicker   | 输入      | 交流抗闪烁信号输入     |
| 2  | Flicker ~ | 输入      | 交流抗闪烁信号输入     |
| 3  | NA        | 输入      | 保留            |
| 4  | NA        | 输入      | 保留            |
| 5  | NA        | 输入      | 保留            |
| 6  | NA        | 输入      | 保留            |
| 7  | RS232 TXD | 输出      | RS232 串行接口发送端 |
| 8  | GND       | -       | RS232 串行接口信号地 |
| 9  | RS232 RXD | 输入      | RS232 串行接口接收端 |
| 10 | T1        | 输入      | 线圈通道输入 1      |
| 11 | T2        | 输入      | 线圈通道输入 2      |
| 12 | T3        | 输入      | 线圈通道输入 3      |
| 13 | T4        | 输入      | 线圈通道输入 4      |
| 14 | T5        | 输入      | 线圈通道输入 5      |
| 15 | T6        | 输入      | 线圈通道输入 6      |
| 16 | T7        | 输入      | 线圈通道输入 7      |
| 17 | T8        | 输入      | 线圈通道输入 8      |
| 18 | TGND      | -       | 线圈通道输入信号地     |
| 19 | F1+       | 输出      | 补光灯输出 1（正极）   |
| 20 | F1-       | 输出      | 补光灯输出 1（负极）   |
| 21 | F2+       | 输出      | 补光灯输出 2（正极）   |
| 22 | F2-       | 输出      | 补光灯输出 2（负极）   |
| 23 | F3+       | 输出      | 补光灯输出 3（正极）   |
| 24 | F3-       | 输出      | 补光灯输出 3（负极）   |
| 25 | RS485 D+  | 输入 / 输出 | RS485 信号（正极）  |
| 26 | RS485 D-  | 输入 / 输出 | RS485 信号（负极）  |
| 27 | NA        | -       | 保留            |

表 2-3 插拔式端子排管脚的信号定义

## 2.4.6. 摄像机控制信号

### 2.4.6.1. 交流抗闪烁输入

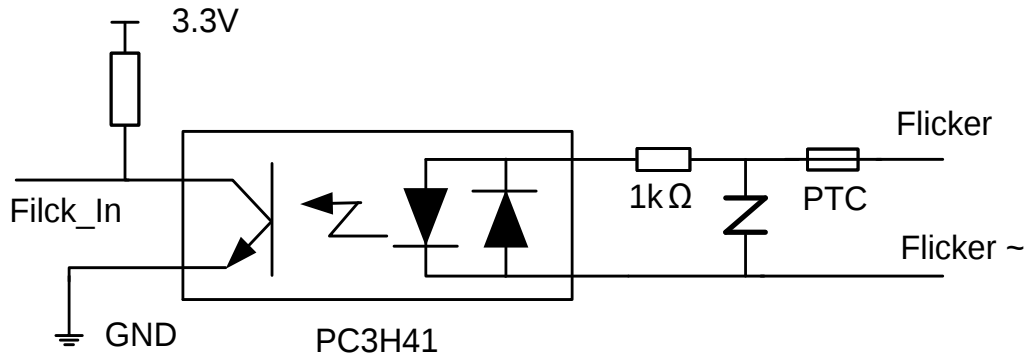


图 2-7 交流抗闪烁输入

25℃ 环境温度时，交流信号正常的输入范围是 0V ~ 30V，其中：0 ~ 1.7V 为数字“0”；2.4V ~ 30V 为数字“1”。

### 2.4.6.2. 线圈通道输入

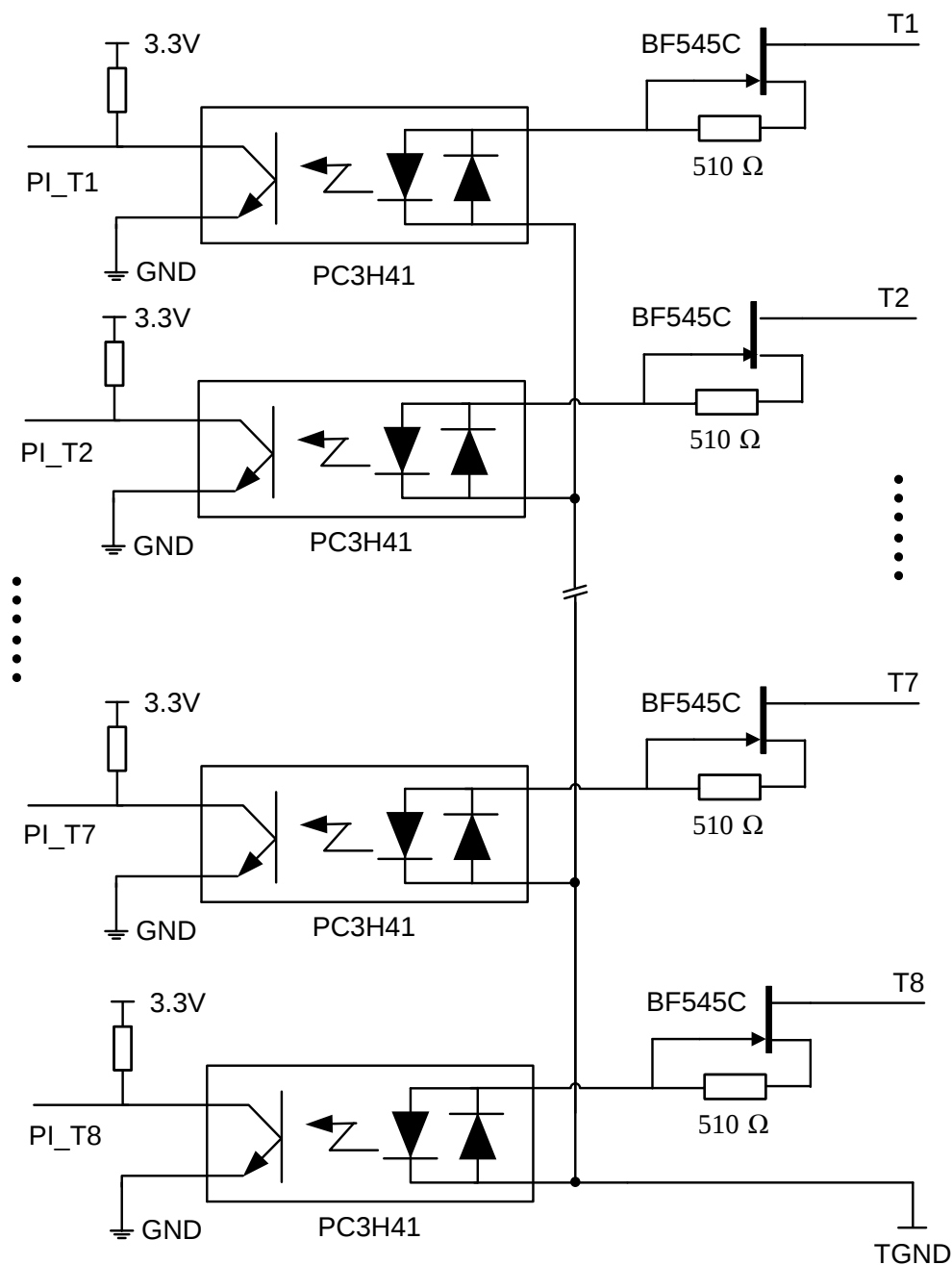


图 2-8 线圈通道输入

摄像机有 8 路线圈通道输入，用于接收车检器输出的数字通断信号，8 路信号输入共用 TGND 地。

25℃ 环境温度时，每路输入信号的范围为 0V ~ 16V，其中：0 ~ 1.5V 为数字“0”；3V ~ 16V 为数字“1”。

### 2.4.6.3. 补光灯输出

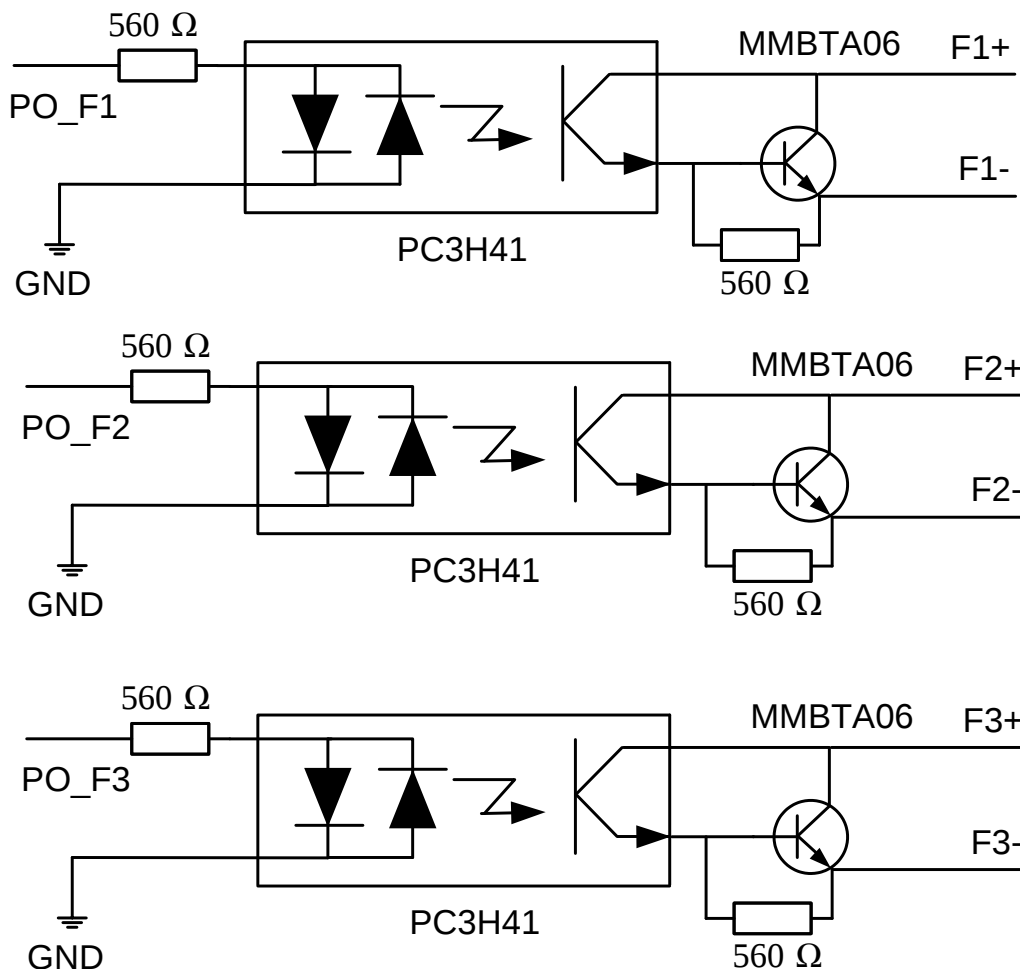


图 2-9 补光灯输出

摄像机有 3 路补光灯输出端口，通过配置相应寄存器，每个端口可以输出闪光灯同步信号或频闪灯信号。

25℃ 环境温度时，输出端口的极限耐压：80V，极限电流：500mA。

## 3. 开始使用摄像机

本部分文档用于指导用户如何快速配置并开始使用摄像机。

### 3.1. 连接摄像机到计算机

**单台摄像机的连接：**

接通摄像机的电源（参考 [2.4.1 摄像机电源](#)），使用双绞线（网线）直接将摄像机连接到计算机的网络接口。

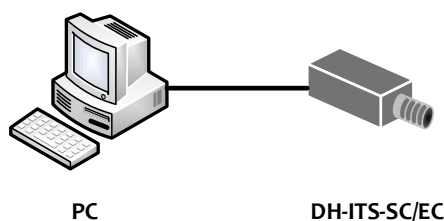


图 3-1 单台摄像机连接

**多台摄像机的连接：**

接通摄像机的电源（参考 [2.4.1 摄像机电源](#)），使用双绞线（网线）直接将摄像机连接到网络交换设备（如交换机等），然后将计算机的网络接口也连接在网络交换设备上。

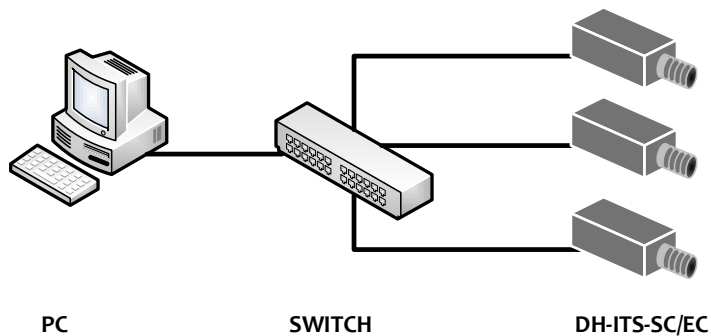


图 3-2 多台摄像机连接

## 3.2. Windows 软件安装

放入软件安装光盘（随摄像机提供），此时会自动弹出安装界面，如图 3-3。

您也可以打开摄像机附带的光盘目录，双击“Setup.exe”开始安装。

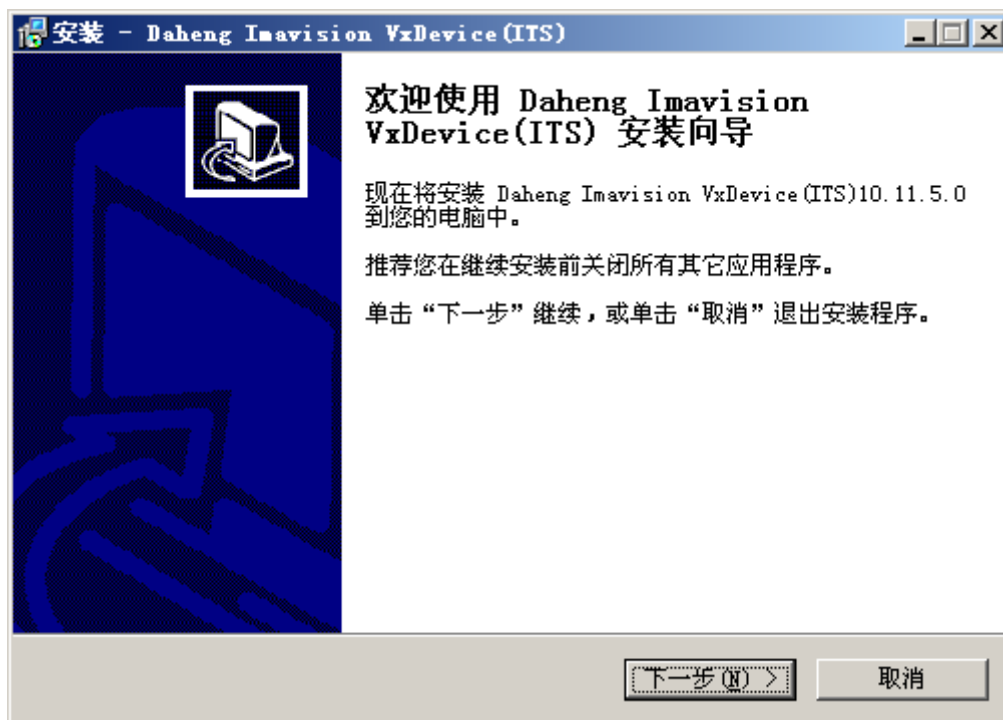


图 3-3 安装向导

点击“下一步”将弹出 License 界面，请选择“我同意此协议(A)”，否则将不能进行下一步。



图 3-4 许可协议

点击“下一步”，选择程序的安装路径。



图 3-5 安装目录

点击“下一步”将出现组件选择界面，按照实际所需选择相应的组件即可。

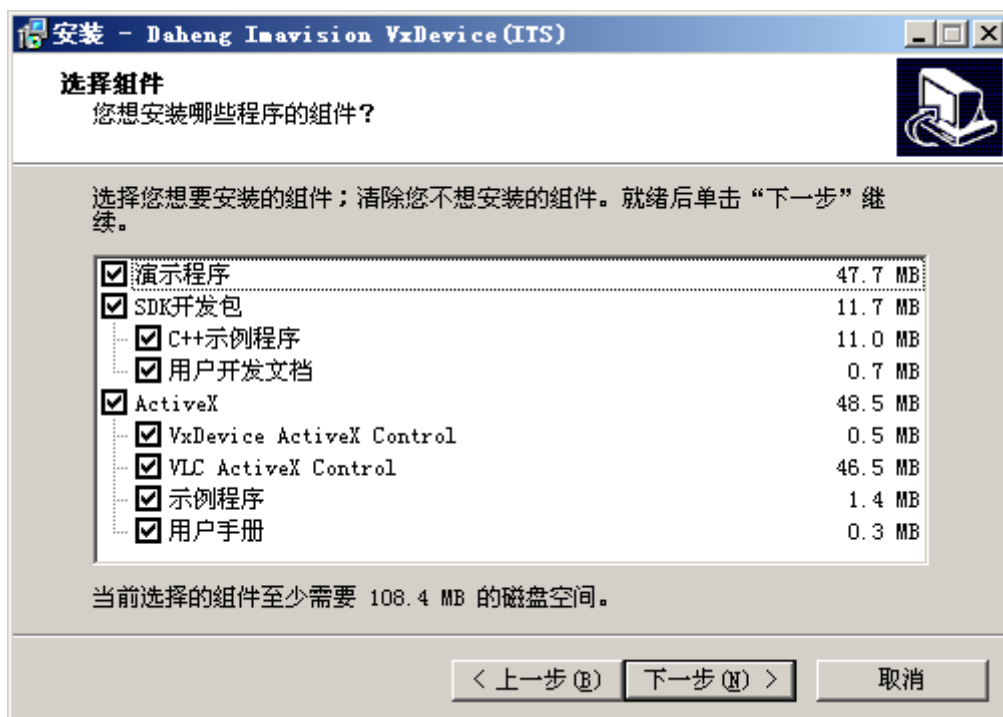


图 3-6 选择组件

以下根据提示安装即可。

安装完摄像机的软件之后，会在 [开始] → [所有程序] 菜单中看到新安装的程序快捷方式。如果您选择了在桌面上建立图标，您也会在桌面上发现演示程序和网络配置工具的图标，如图 3-7。

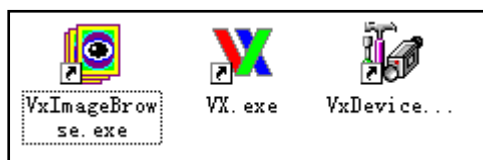


图 3-7 安装完成后的桌面快捷图标

### 3.3. 网络参数设置

#### 3.3.1. 使用 VxDeviceConfig 工具设置

VxDeviceConfig 工具是 DH-ITS-SC/EC 系列摄像机的配套工具软件，用户使用该工具可以实现检测设备并指定设备修改网络参数的功能。

双击桌面的“VxDeviceConfig.exe”图标，或通过 [开始] → [所有程序] → [Daheng Imavision VxDevice] → [VxDeviceConfig.exe] 菜单，打开设置程序。

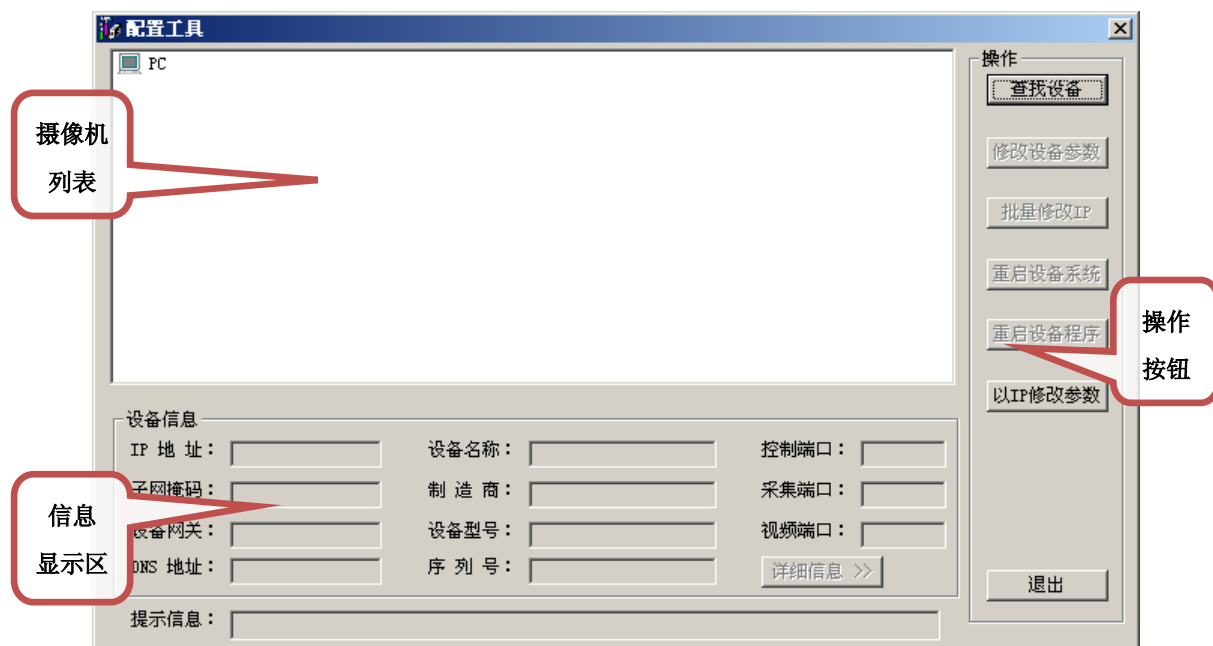


图 3-8 VxDeviceConfig 主界面

### 3.3.1.1. 查找设备

点击 **查找设备** 按钮，可查找网络中当前连接的摄像机，如果查询到网络中有摄像机，界面中的提示信息栏中会显示“查找设备成功！”，如图 3-9 所示：



图 3-9 查找设备界面

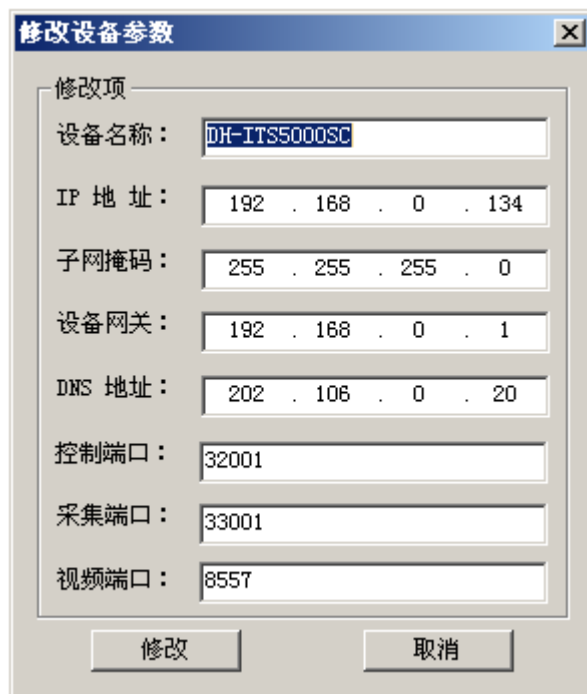
设备列表显示设备的序列号、设备名称、IP 地址、MAC 地址和打开标识（1 表示已经打开，不能修改参数；0 表示没有打开，可以修改参数）。单击设备列表中选中的设备，此时所有的按钮均变为可用状态，如图 3-10 所示：



图 3-10 从设备列表中选中设备

### 3.3.1.2. 修改设备参数

点击 **修改设备参数** 按钮，弹出“修改设备参数”对话框，您可以在该对话框中修改设备的 IP 地址等参数，如图 3-11 所示：



该对话框用于修改设备参数，包含以下输入项：

| 修改项     | 值                   |
|---------|---------------------|
| 设备名称：   | DH-ITS5000SC        |
| IP 地址：  | 192 . 168 . 0 . 134 |
| 子网掩码：   | 255 . 255 . 255 . 0 |
| 设备网关：   | 192 . 168 . 0 . 1   |
| DNS 地址： | 202 . 106 . 0 . 20  |
| 控制端口：   | 32001               |
| 采集端口：   | 33001               |
| 视频端口：   | 8557                |

底部有两个按钮：**修改** 和 **取消**。

图 3-11 修改设备参数界面

修改完参数后，点击 **修改** 按钮，提交当前修改的参数。

### 3.3.1.3. 批量修改 IP

如果当前系统中连接有多台摄像机，可同时修改多台摄像机的 IP 地址等参数。

点击 **批量修改 IP** 按钮，弹出“批量修改设备参数”对话框，用于设置多个摄像机的 IP 地址范围。

首先选择已连接了摄像机的网络适配器（网卡），软件将会提示查找到的设备总数。多台摄像机的 IP 地址会按照摄像机序号从起始 IP 地址开始递增，步长为 1。点击 **修改** 按钮，软件枚举当前系统已连接的摄像机并顺序设置 IP。如图 3-12 所示：

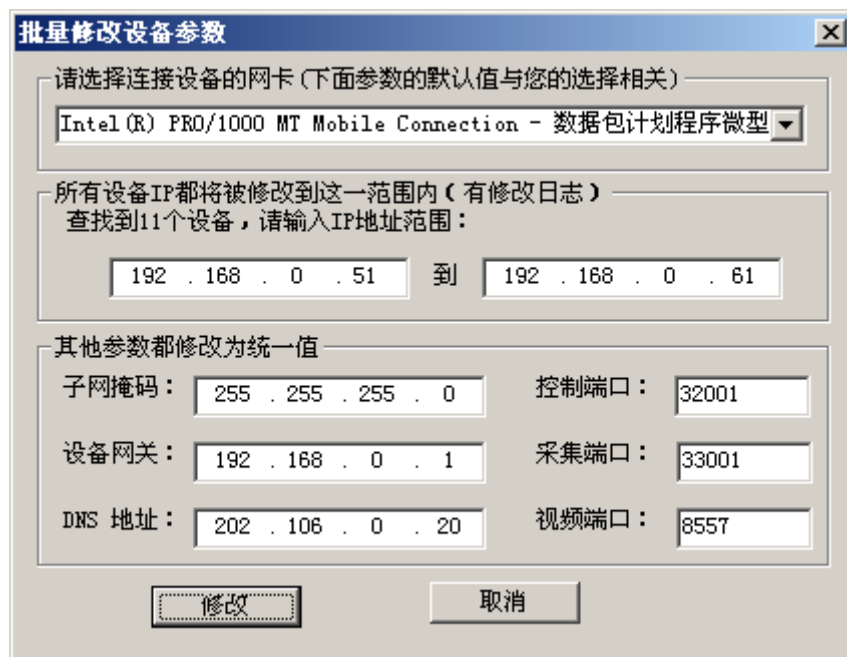


图 3-12 批量修改 IP 地址

如果已连接的摄像机个数超出了输入 IP 地址范围，超出部分的摄像机 IP 不做修改。

### 3.3.1.4. 重启设备系统

如果在 VxDeviceConfig 工具中通过查找设备功能可以找到摄像机并设置，但使用 VX Demo 或 WEB 程序却均无法打开摄像机，甚至无法找到设备时，需要进行重启设备系统。

点击 **重启设备系统** 按钮，弹出提示信息，提示正在重启设备系统，此时提示信息框中有“重启设备系统过程中！”的提示，主机与摄像机之间的网络会断开一段时间，之后再重新连接。如图 3-13 所示：

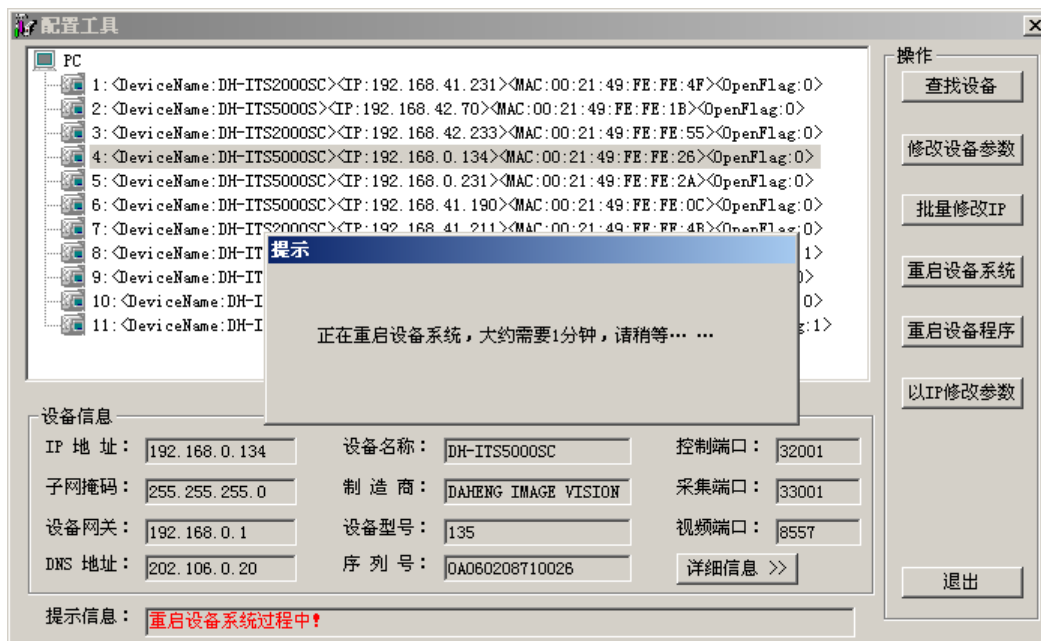


图 3-13 重启设备系统界面

设备系统重启完成后，提示信息栏中显示“重启设备系统成功！”的提示。

### 3.3.1.5. 重启设备应用程序

如果进行了重启设备系统的操作后，仍然无法使用 VX Demo 或 WEB 程序打开摄像机，则需要重启设备应用程序。

点击 **重启设备应用程序** 按钮，弹出提示信息，提示正在重启设备应用程序，此时提示信息框中会有“重启设备应用程序过程中！”的提示。如图 3-14 所示：

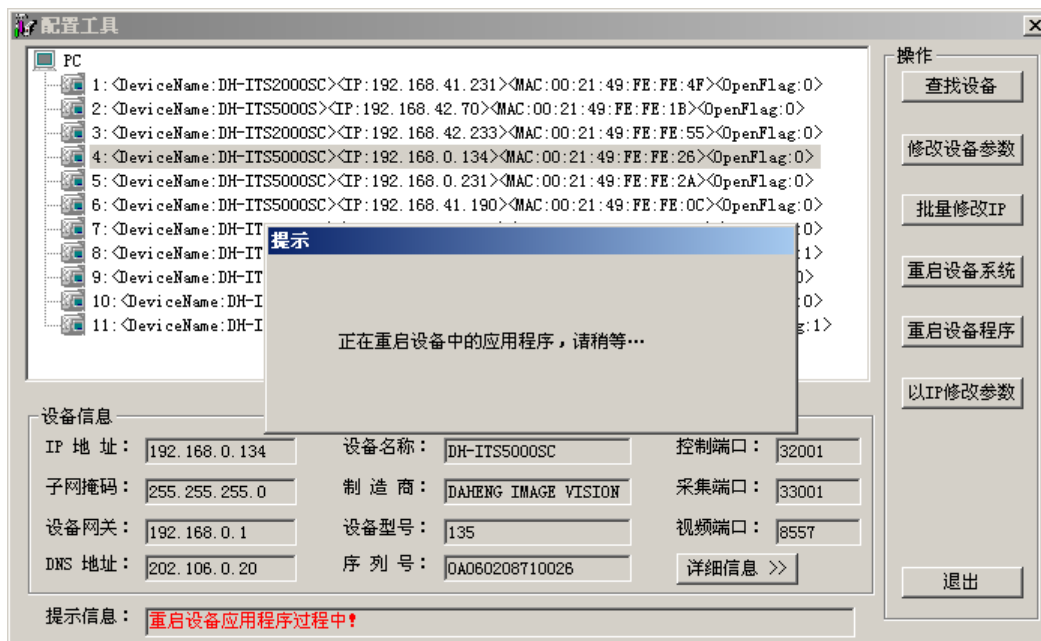
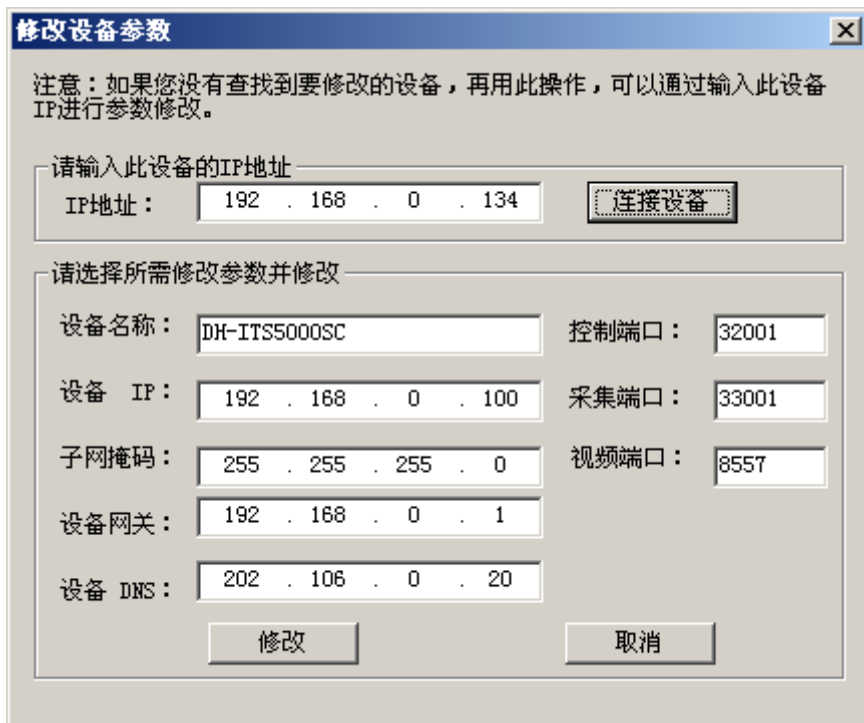


图 3-14 重启设备应用程序界面

当设备应用程序重启完成后，提示信息栏中显示“重启设备应用程序成功！”的提示。

### 3.3.1.6. 通过 IP 地址修改参数

如果 VxDeviceConfig 工具无法自动查找到某个已知 IP 地址的摄像机,可使用此功能修改其相关参数。点击 **以 IP 修改参数** 按钮,弹出如图 3-15 所示对话框:



**修改设备参数**

注意:如果您没有查找到要修改的设备,再用此操作,可以通过输入此设备 IP 进行参数修改。

请输入此设备的 IP 地址

IP 地址: 192 . 168 . 0 . 134 **连接设备**

请选择所需修改参数并修改

|         |                     |       |       |
|---------|---------------------|-------|-------|
| 设备名称:   | DH-ITS5000SC        | 控制端口: | 32001 |
| 设备 IP:  | 192 . 168 . 0 . 100 | 采集端口: | 33001 |
| 子网掩码:   | 255 . 255 . 255 . 0 | 视频端口: | 8557  |
| 设备网关:   | 192 . 168 . 0 . 1   |       |       |
| 设备 DNS: | 202 . 106 . 0 . 20  |       |       |

**修改** **取消**

图 3-15 通过 IP 地址修改设备参数

在 IP 地址栏中输入摄像机的 IP 地址,然后点击 **连接设备** 按钮。连接成功后,在需要修改的参数中输入新的参数,之后点击 **修改** 按钮,使修改的参数生效。

### 3.3.2. 通过 WEB 浏览器设置

请参见 [3.5.7 网络设置](#)。

## 3.4. VX 演示程序

### 3.4.1. 启动演示程序

双击桌面上的 VX.exe 图标或通过 [开始] → [所有程序] → [Daheng Imavision VxDevice] → [VX.exe] 菜单，打开演示程序。



本章节内所有截图均以 DH-ITS5000SC 为例。

PC 端使用 VX Demo 程序同时只能有一台以主控方式对摄像机进行访问，其他使用 VX Demo 的 PC 只能浏览视频流，但可以通过 WEB 程序控制摄像机。



如果多台 PC 同时使用 WEB 程序和 VX Demo 程序控制摄像机，二者不会自动刷新被对方修改的修改项。

### 3.4.2. 界面

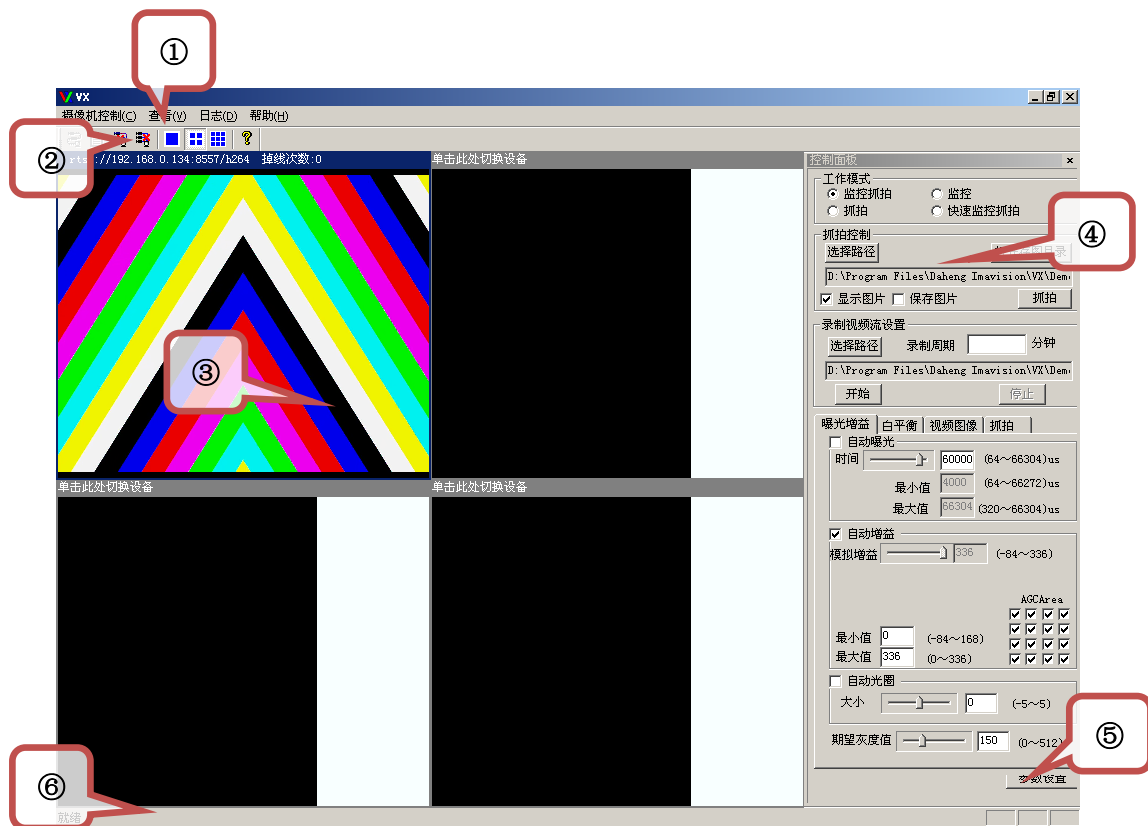


图 3-16 演示程序界面

演示程序界面如图 3-16 所示。主要由

- ① 主菜单：提供摄像机的连接及断开、信息显示和帮助等；
- ② 快捷工具栏：控制按钮，快速实现一台或多台摄像机的连接、断开、显示排列等功能；
- ③ 图像显示窗口：显示摄像机采集的图像，既可单独显示一台摄像机的图像，也可以同时显示多台摄像机的图像；
- ④ 摄像机控制面板：提供所有的摄像机基本操作及图像保存功能；
- ⑤ 摄像机高级参数设置：控制摄像机 IO、字符叠加、数据存储及参数组等高级功能；
- ⑥ 状态栏：显示当前选中摄像机的工作状态

组成。您可以通过演示程序，实现摄像机的所有基本操作和大部分高级功能。

### 3.4.3. 控制菜单

#### 3.4.3.1. 摄像机控制

如图 3-17 所示，[摄像机控制] 菜单提供以下功能：

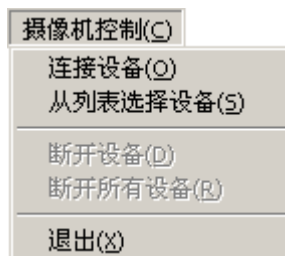


图 3-17 摄像机控制菜单

##### (1) 连接设备

点击 [连接设备] 菜单，弹出如图 3-18 所示对话框：

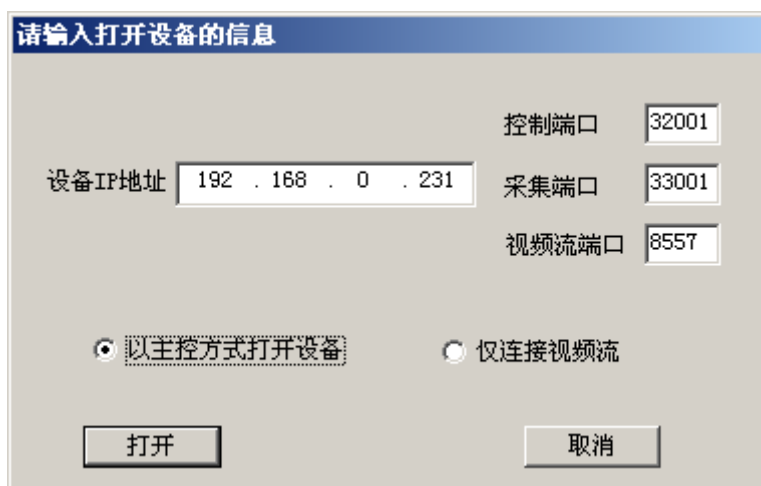


图 3-18 打开设备信息对话框



所有摄像机在出厂时的 IP 均为 192.168.0.231。

使用时需将 PC 机的网段与摄像机的网段设为一致，否则可能连接失败。

- 以主控方式打开设备：该方式下，可对控制端口、采集端口、视频流端口进行控制；
- 仅连接视频流：该方式下，摄像机仅输出视频流，此时可修改的端口只有视频流端口。

进行上述设置后，点击 **打开** 按钮，打开所选摄像机，可设置摄像机的操作参数等；或点击 **取消** 按钮，放弃此次打开操作。

## (2) 从列表选择设备

点击 [从列表选择设备] 菜单，弹出如图 3-19 所示对话框：



图 3-19 设备列表

从列表中选择您需要的设备（点击设备名称），然后点击 **确认** 按钮，出现如图 3-18 所示对话框，您可以根据需要更改摄像机的相关信息。假如列表中没有您需要的设备，可以点击 **刷新列表** 按钮来刷新设备列表。

## (3) 断开设备

当需要暂时断开设备时，可点击 [断开设备] 菜单来断开当前设备；在需要重新连接设备时，点击 [连接设备] 菜单来进行设备的连接。

## (4) 断开所有设备

如果当前系统中同时多于一台摄像机处于连接状态，在需要同时暂时断开这些设备的情况下，可点击 [断开所有设备] 菜单，来断开这些设备。

断开设备只是暂时使设备处于断开状态，不退出摄像机软件。

## (5) 退出

当不再使用摄像机演示程序时，可点击 [退出] 菜单，来退出演示程序，此时，所有摄像机的连接也相应断开。

### 3.4.3.2. 导出摄像机信息

点击 [查看]-[导出摄像机信息] 菜单(如图 3-20 所示),会弹出保存对话框(如图 3-21 所示)。

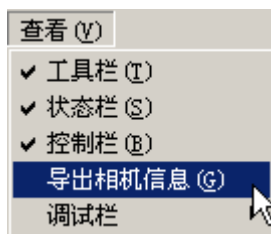


图 3-20 导出摄像机信息

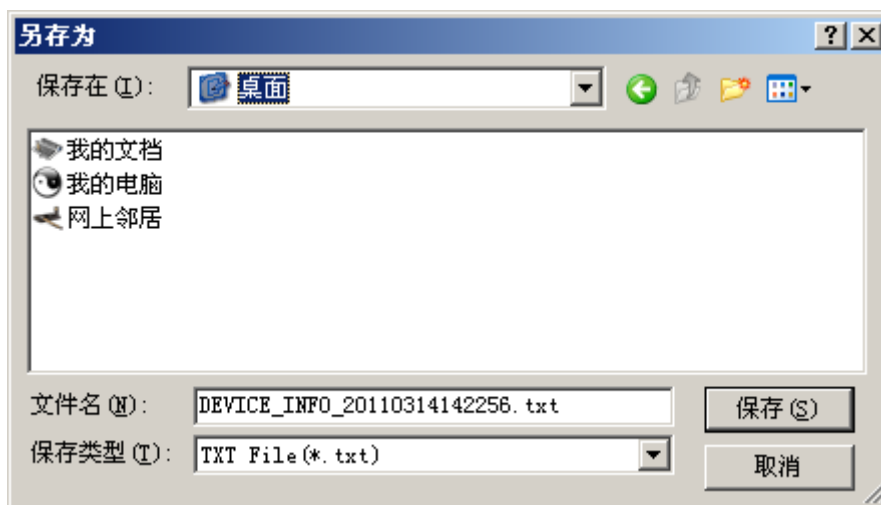


图 3-21 保存摄像机信息文件

选择保存路径并输入文件名，点击所有摄像机的当前设置均会保存在这个文本文件中，如图 3-22 所示。



图 3-22 已保存的摄像机参数设置

### 3.4.3.3. 日志

点击 [日志] 菜单，会弹出摄像机的操作日志文件，如图 3-23 所示。所有对摄像机的操作事件均会记录于日志中。

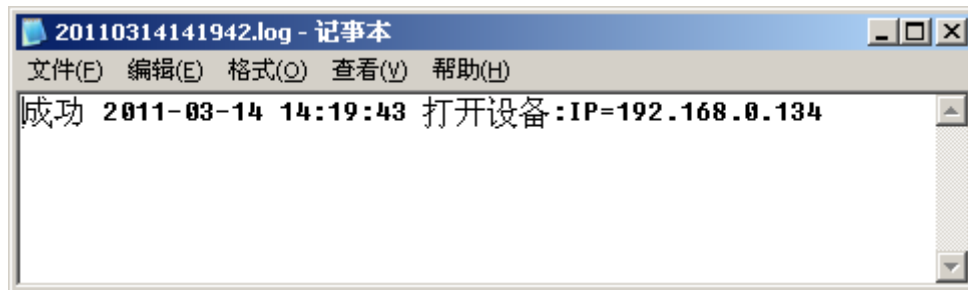


图 3-23 日志

### 3.4.4. 快捷工具

快捷工具栏中各个快捷按钮功能如下：

| 图标                                                                                  | 功能                | 描述                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 打开一个设备            | 同 [摄像机控制] 菜单的 [连接设备] 功能。                                                                                                                                                          |
|    | 打开设备列表，从设备列表中选择设备 | 同 [摄像机控制] 菜单的 [从列表选择设备] 功能。                                                                                                                                                       |
|    | 断开一个设备            | 同 [摄像机控制] 菜单的 [断开设备] 功能。                                                                                                                                                          |
|    | 断开当前所有打开的设备       | 同 [摄像机控制] 菜单的 [断开所有设备] 功能。                                                                                                                                                        |
|    | 显示单个设备窗口          | 在图像显示区只显示一个设备的采集画面。                                                                                                                                                               |
|    | 显示四个设备窗口          | 在图像显示区中显示四个窗口的图像。<br>如果已打开的设备总数超过四个，则仅显示前四个设备的图像。                                                                                                                                 |
|   | 显示九个设备窗口          | 在图像显示区中显示九个窗口的图像。<br>如果已打开的设备总数超过九个，则仅显示前九个设备的图像。                                                                                                                                 |
|  | 关于 VX             | 显示演示程序版本信息及相关的快捷键说明，如下图所示：<br><div data-bbox="643 1113 1370 1693" data-label="Image">  </div> |

表 3-1 快捷工具功能说明

### 3.4.5. 控制面板

#### 3.4.5.1. 工作模式

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供四种工作模式：监控抓拍、监控、抓拍、快速监控抓拍（请参考 4.2 采集控制）。用户可根据实际需要，在这四种工作模式之间切换。如图 3-24 所示：需要切换工作模式时，选中工作模式前面的单选框，即可实现摄像机工作模式的切换：

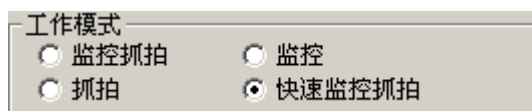


图 3-24 工作模式

- **监控抓拍：**采集模块工作在连续曝光和采集状态，摄像机处于连续工作状态，输出视频流；当触发事件来后（多触发源），摄像机不中断采集，标记离触发事件最近的帧（当前帧或下一帧）为抓拍帧；
- **监控：**采集模块工作在连续曝光和采集状态，摄像机对外仅输出连续视频流，任何触发事件无法立即打断或终止采集状态；
- **抓拍：**采集模块工作在连续曝光和采集状态，摄像机处于等待触发事件状态，无图像输出；当触发事件来后（多触发源），摄像机立即响应（中断正在曝光帧，清空 Sensor），重新曝光采集，输出 JPEG 抓拍帧；
- **快速监控抓拍：**采集模块工作在连续曝光和采集状态，摄像机处于连续工作状态，输出视频流；当触发事件来后（多触发源），摄像机立即响应（中断正在曝光帧，清空 Sensor），重新曝光采集，输出 JPEG 抓拍帧；



工作模式切换需要一定的时间（<20s），在此时间段内请勿断开摄像机的连接。

### 3.4.5.2. 抓拍控制

抓拍控制界面如图 3-25 所示：

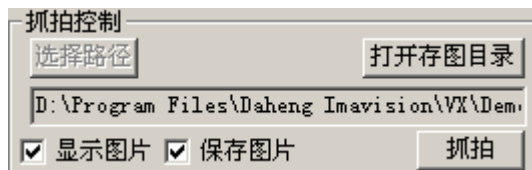


图 3-25 抓拍控制设置

- 点击 **选择路径** 按钮，弹出对话框，在对话框中可设置抓拍图像的存储路径，设置完成后，存储路径会在路径栏中显示；
- 点击 **打开存图目录** 按钮，直接链接到图像存储目录，方便用户快速查找存储的图像；
- 点击 **抓拍** 按钮，可以抓拍一张图像；
- 选中 **显示图片** 功能，抓拍的图像可在图像上显示；
- 如果已选择保存图片的路径，并且选中 **保存图片** 功能，方可存储抓拍的图片，否则不存储；

### 3.4.5.3. 录制视频流控制

录制视频流控制界面如图 3-26 所示：



图 3-26 视频流操作

- 点击 **选择路径** 按钮，弹出路径选择对话框，设置视频流存储的路径；
- 如果需要定制录制文件的时间长度，在“录制周期”文本框中输入需要的时间长度，单位：分钟；
- 点击 **开始** 按钮，弹出路径选择对话框，设置视频流存储的路径，然后摄像机开始录制视频；此模式在录制视频的同时对视频进行实时播放；
- 点击 **停止** 按钮，无论当前录制的图像是否已经结束一个周期，摄像机都立即停止录制操作。



录制周期是指保存视频文件时间长度，如 10 分钟，则表示摄像机对采集的图像进行连续录制，当录制的时间达到 10 分钟后生成一个文件；摄像机重新开始录制下一个周期的视频文件。

### 3.4.5.4. 曝光增益

曝光增益设置页包含曝光时间、增益、自动光圈等的设置，如图 3-27 所示：

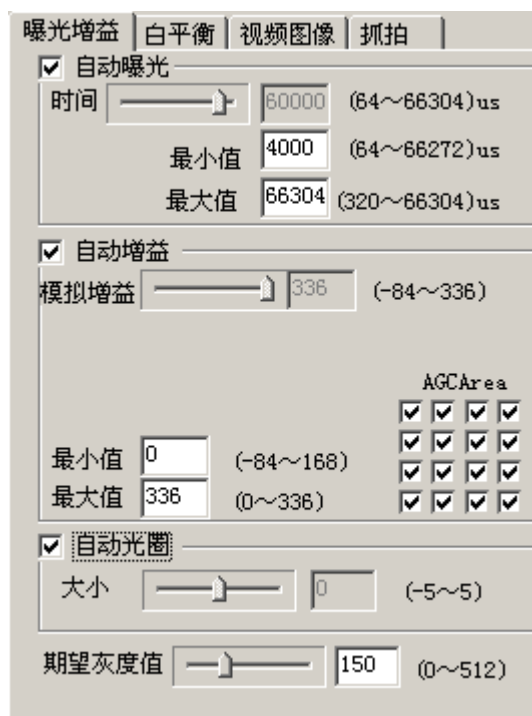


图 3-27 曝光增益设置

#### 1. 曝光时间设置

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供两种设置曝光时间的方式：手动曝光和自动曝光：

- 不选中<自动曝光>复选框，可手动调整摄像机的曝光时间。您可以用鼠标拖动滑动条设置，或者在文本框中直接输入数值来设置曝光时间。
- 选中<自动曝光>复选框，摄像机可自动调整曝光时间。您只要设置曝光时间的最大值和最小值即可。

#### 2. 增益设置

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供两种设置增益的方式：手动增益和自动增益：

- 不选中<自动增益>复选框，可手动调整摄像机的增益。您可以用鼠标拖动滑动条来设置，或者在文本框中直接输入数值来设置增益。
- 选中<自动增益>复选框，摄像机可以自动调整增益。您只要设置增益的最小值和最大值即可。
- 视频流图像被分为 16 个测光区域(AGC Area)，每个复选框代表一个测光区，用户可根据需要勾选不同测光区域。摄像机将根据选中的测光区域进行自动增益调整；

### 3. 光圈设置

DH-ITS5000SC/EC 摄像机提供手动调节光圈值及自动光圈功能。

- 不选中<☐自动光圈>复选框，可以手动调节光圈的大小，使用鼠标拖动滑动条来或直接在输入框中输入设置值。
- 选中<☒自动光圈>复选框，可让摄像机自动调整光圈的大小。

### 4. 期望灰度值

软件默认对全局进行灰度统计，实时计算平均灰度值。一旦计算结果与期望灰度值不一致，则自动对摄像机的曝光和增益参数进行调整，直到计算的平均灰度和期望灰度值一致。

您可以使用鼠标拖动滑动条来设置期望灰度值，或者在输入框中直接输入期望灰度值。

### 3.4.5.5. 白平衡

白平衡设置页包含摄像机的白平衡设置功能、数字分量增益等，如图 3-28 所示：



图 3-28 白平衡设置页

#### ● 自动白平衡

当用户使能自动白平衡功能时，摄像机将会根据环境色温自动计算红蓝通道的白平衡系数，从而实时调整图像的色彩平衡，在这个过程中白平衡系数会根据色温的变化实时更新，而完全不需要用户干预，从而使图像始终保持一个比较好的颜色平衡。

选中 <☑自动白平衡> 功能，摄像机可实时自动调整白平衡；

#### ■ 自动白平衡区域（AWBArea）：

自动白平衡区域：视频流图像被分为 16 个测光区域，每个复选框代表一个测光区，用户可根据需要勾选不同测光区域；摄像机将根据选中的测光区域进行自动白平衡功能；

#### ● 单次白平衡

摄像机提供一种单次白平衡功能，这种功能使得用户可以只在环境色温发生变化时进行白平衡校正，或者定时进行白平衡校正，为用户某些特殊的应用提供了较为灵活的手段。进行一次校正后，摄像机将重新计算白平衡系数，并且在后面的应用中保持该组系数值不变，直到进行下一次校正。

不选中 <☐自动白平衡> 功能，点击 单次白平衡 按钮，摄像机根据当前图像进行一次白平衡调整功能。如果对调整的结果不满意，可多次执行该操作，直到获得满意的图像颜色为止。

- 手动白平衡

不选中 <□自动白平衡> 功能，可分别手动调整各个分量的增益



单击白平衡及手动白平衡功能在自动白平衡模式下不可用。

### 3.4.5.6. 视频图像

视频图像设置页包含视频流设置、码流设置、红灯校正、查找表控制、黑电平设置、测试图设置、通道平衡设置等，如图 3-29 所示：



图 3-29 视频及图像相关设置页

#### 1. 视频流

视频流设置主要包括采集视频流的分辨率设置和视频码流类型设置：

- 视频流类型：选择视频流的类型
  - ◆ 单码流
  - ◆ 双码流
- 分辨率：主要有如下几个分辨率：
 

单码流：

  - ◆ H264:D1 (736 × 480)
  - ◆ H264:720P (1080 × 720)
  - ◆ H264:1080P (1920 × 1088)

双码流：

  - ◆ H264:D1 & H264:CIF (736 × 480 & 352 × 288)
  - ◆ H264:720P & H264:CIF (1080 × 720 & 352 × 288)
  - ◆ H264:1080P & H264:CIF (1920 × 1088 & 352 × 288)

## 2. 码流

- 码流控制：选择码流控制方式；
  - ◆ OFF：关闭码流控制
  - ◆ CBR（Constants Bitrate）：固定码率
  - ◆ VBR（Variable Bitrate）：可变码率
- 码流：  
输入码流的大小：码流的范围为 1000 ~ 16000（Kbps）；默认值：4000（Kbps）；



当关闭码流控制时，用户不能设置码率！

调整视频流或码流参数，需要重新启动视频流，此期间不要进行任何设置或操作。

## 3. 红灯校正

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供自动红灯校正功能。

选中<☑开关>复选框，打开自动红灯校正功能，可自动进行红灯校正；

## 4. 查找表

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供双查找表功能，用户可根据需要导入查找表。

- 点击 LUT1... 按钮，弹出一个对话框选择查找表路径，选中需要的查找表，然后点击 导入 LUT1 按钮即可。LUT2 的导入方法与 LUT1 相同。
- 查找表控制：选择是否需要载入查找表及载入的查找表名称：
  - ◆ OFF：不载入查找表
  - ◆ LUT1：载入查找表 1
  - ◆ LUT2：载入查找表 2

## 5. 黑电平

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供黑电平调整功能，用户可在输入框中输入黑电平的数值；

## 6. 测试图

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供多种测试图，用户可根据需要选择合适的测试图。

默认值：OFF：不使用测试图功能；

### 3.4.5.7. 抓拍

抓拍设置页包含抓拍帧数设置、抓拍帧间隔设置、曝光延时设置、交流抗闪烁功能设置、JPEG 图像压缩质量设置等。

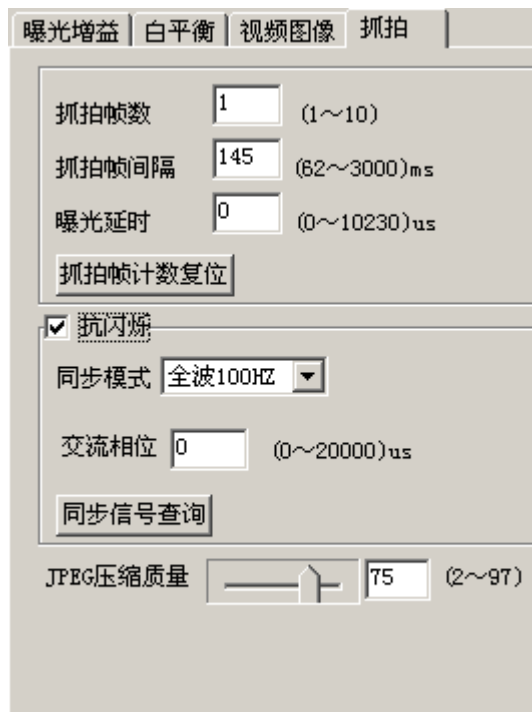


图 3-30 抓拍设置

- 抓拍帧数：用于设置一次触发多帧抓拍的数量；
- 抓拍帧间隔：用于设置在一次触发多帧抓拍模式下，两帧之间的抓拍时间间隔；
- 曝光延时：用于设置延时曝光的时间；
- **抓拍帧计数复位**：抓拍帧计数清零。图像命名中的组编号和组内编号（后两部分信息）重新从 1 开始计数，即不需要重启摄像机也能使帧计数重新开始；
- 选中<抗闪烁>功能，可设置交流同步模式、交流相位、同步信号查询；  
同步模式：全波 100Hz，半波 50Hz；  
交流相位：范围：0~20000（μs），默认值：0 μs；  
**同步信号查询**：点击此按钮可查询当前同步信号的状态；
- JPEG 压缩质量：数值越大，图像质量越好，输出 JPEG 格式图像越大；数值越小，压缩量越大，输出的 JPEG 格式图像越小；可设置的压缩质量范围为：2~97。

### 3.4.6. 参数设置

点击控制面板下的 **参数设置** 按钮，会弹出属性页对话框，包括字符叠加设置、车道及 IO 输入设置、补光及 IO 输出设置、存储相关设置、系统设置、参数组设置功能。

#### 3.4.6.1. 字符叠加设置

字符叠加页面如图 3-31 所示：

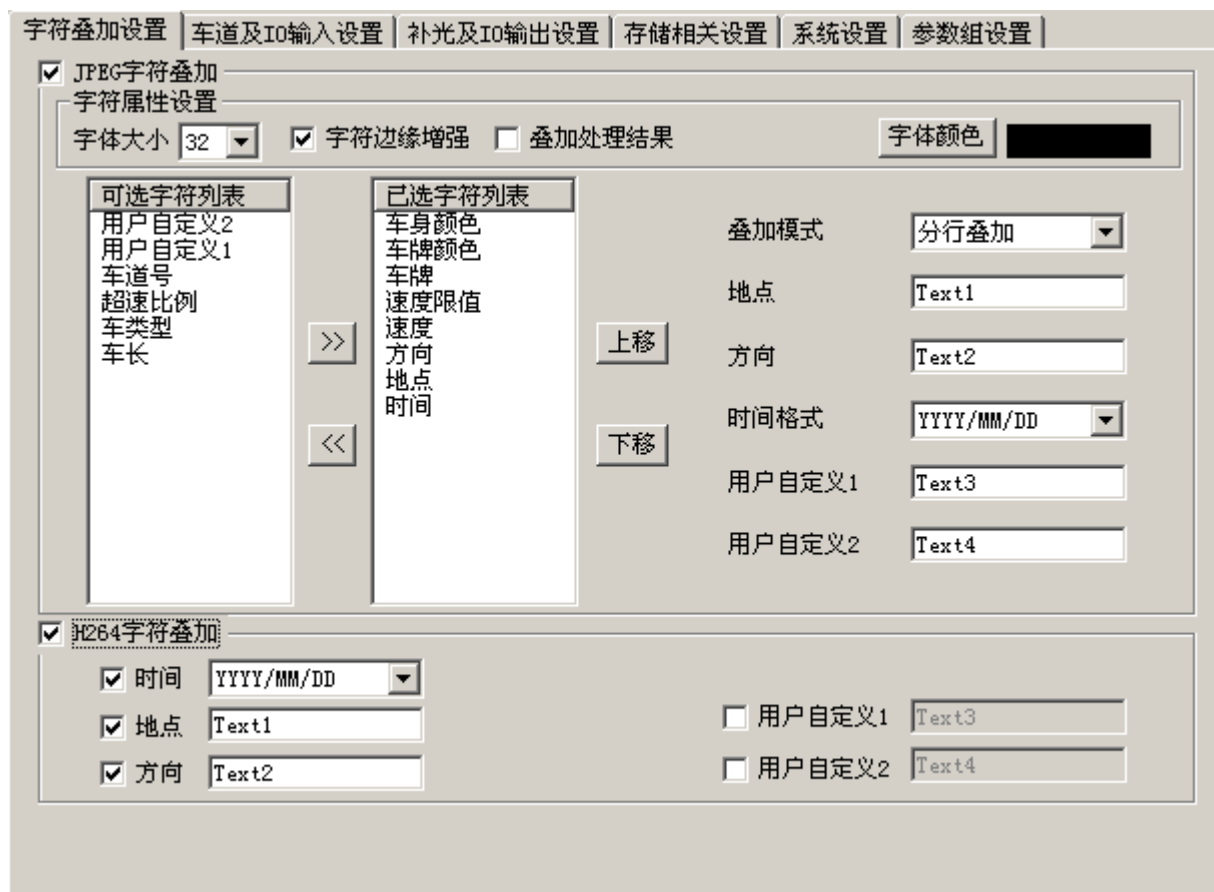


图 3-31 字符叠加设置

##### 1. JPEG 字符叠加

选中 ☒ JPEG 字符叠加 > 复选框，可叠加字符于输出的 JPEG 图像上；

- 字体大小：选择叠加字符的字体大小；
  - ◆ 32 号
  - ◆ 48 号
  - ◆ 64 号
- 字符边缘增强：对叠加的字符增加描边效果；
- 叠加处理结果：叠加从处理器的处理结果，包括：车牌号码、车牌颜色、车身颜色、车型、车长等；此功能只针对 DH-ITS2000SC/ITS5000SC 有效；

- 叠加模式：选择叠加字符的方式；
  - ◆ 连续叠加：所有信息横向叠加至图像末尾之后换行；
  - ◆ 分行叠加：每个叠加项占一行；
- 地点：输入叠加的地点信息，长度最大限制：60 字节（即 60 个字母或 30 个汉字）；
- 方向：输入叠加的方向信息，长度最大限制：60 字节（即 60 个字母或 30 个汉字）；
- 时间格式：选择要叠加的时间格式；
  - ◆ YYYY/MM/DD（年/月/日）
  - ◆ MM/DD/YYYY（月/日/年）
  - ◆ DD/MM/YYYY（日/月/年）
- 用户自定义 1，2：输入叠加的自定义内容，长度最大限制：60 字节（即 60 个字母或 30 个汉字）；
- 可选字符列表：选择一个需要叠加的字符，点击  按钮，添加需要叠加的字符到已选字符列表中；
- 已选字符列表：该表中显示的是当前已选择的叠加字符项，假如需要删除某些项，可点击  按钮，删除已选的叠加项；点击右侧的 、 按钮向上或向下移动已选的叠加项，可对所选的叠加项进行排序。

## 2. H264 字符叠加

选中 ☐ H264 字符叠加 > 复选框，可叠加字符于输出的视频流上；

- 叠加时间：选择需要叠加的时间格式
  - ◆ YYYY/MM/DD（年/月/日）
  - ◆ MM/DD/YYYY（月/日/年）
  - ◆ DD/MM/YYYY（日/月/年）
- 叠加地点：输入要叠加的地点信息，长度最大限制：60 字节（即 60 个字母或 30 个汉字）；
- 叠加方向：输入要叠加的方向信息，长度最大限制：60 字节（即 60 个字母或 30 个汉字）；
- 用户自定义 1，2：输入要叠加的自定义内容，长度最大限制：60 字节（即 60 个字母或 30 个汉字）；

### 3.4.6.2. 车道及 IO 输入设置

车道及 IO 输入设置页面如图 3-32 所示：

图 3-32 车道及 IO 输入设置

1. **触发源极性：**该部分功能用于设置触发源的极性；
2. **串口信息设置：**该部分用于设置串口的同步字信息、超时时间、波特率等；
3. **IO 前后沿滤波设置：**该部分功能用于设置前后沿滤波时间；  
前沿滤波时间范围：0 ~ 1000 (μs)，默认值：100μs；  
后沿滤波时间范围：0 ~ 1000 (μs)，默认值：1000μs；
4. **车道信息设置（以第一车道为例）：**设置触发方式以及对应的一些参数；  
超速阈值：默认值：40Km/h；超速阈值的范围为：0 ~ 250 (Km/h)；



当使用“线圈测速触发”模式或者“串口测速触发”模式时，方可使用“抓拍超速使能”功能。

### 3.4.6.3. 补光及 IO 输出设置

补光及 IO 输出设置页面如图 3-33 所示：

字符叠加设置 | 车道及IO输入设置 | **补光及IO输出设置** | 存储相关设置 | 系统设置 | 参数组设置

**补光设置**

极性设置： 输出源1 ☒ 高 ☐ 低 输出源2 ☒ 高 ☐ 低 输出源3 ☒ 高 ☐ 低

☒ 普通闪光灯模式 ☐ 频闪模式 ☒ 轮闪模式

☒ 输出源1 关联车道 ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

☐ 输出源2 关联车道 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4

☐ 输出源3 关联车道 ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4

☐ 输出源1 ☐ 输出源2 ☐ 输出源3

☒ 输出源1和2 ☐ 输出源1和3 ☒ 输出源2和3

关联车道 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4

☐ 输出源自定义

☐ 输出源1 ☒ 高 ☐ 低 ☐ 输出源2 ☒ 高 ☐ 低 ☐ 输出源3 ☒ 高 ☐ 低

图 3-33 补光及 IO 输出设置

#### 1. 补光设置：

- 极性设置：设置输出源的极性；
- 普通闪光灯模式：普通闪光灯模式下，用户可同时选择三个闪光灯输出，每台闪光灯分别设置一个或多个关联车道；  
普通闪光灯模式在快速监控抓拍、监控抓拍和抓拍工作模式下有效；
- 频闪模式：频闪灯主要用于对监控视频的补光，频率在 30Hz 以上，补偿人眼的视觉暂留效应。频闪模式最多可同时输出三个频闪灯；
- 轮闪模式：轮闪模式下，两个闪光灯交替闪烁，从而一定程度上解决闪光灯回电时间的问题。页面上给出了闪光灯两两组合的所有模式，用户可根据需要选择一种模式，同时，可选择一个或多个关联车道；  
轮闪模式在快速监控抓拍、监控抓拍和抓拍工作模式下有效；

#### 2. 输出源自定义：用户自定义输出信号的电平，点击选择输出源及设置源的电平高低，这种模式下输出信号不再反映摄像机当前的曝光状态；

### 3.4.6.4. 存储相关设置

存储相关设置页面如图 3-34 所示：

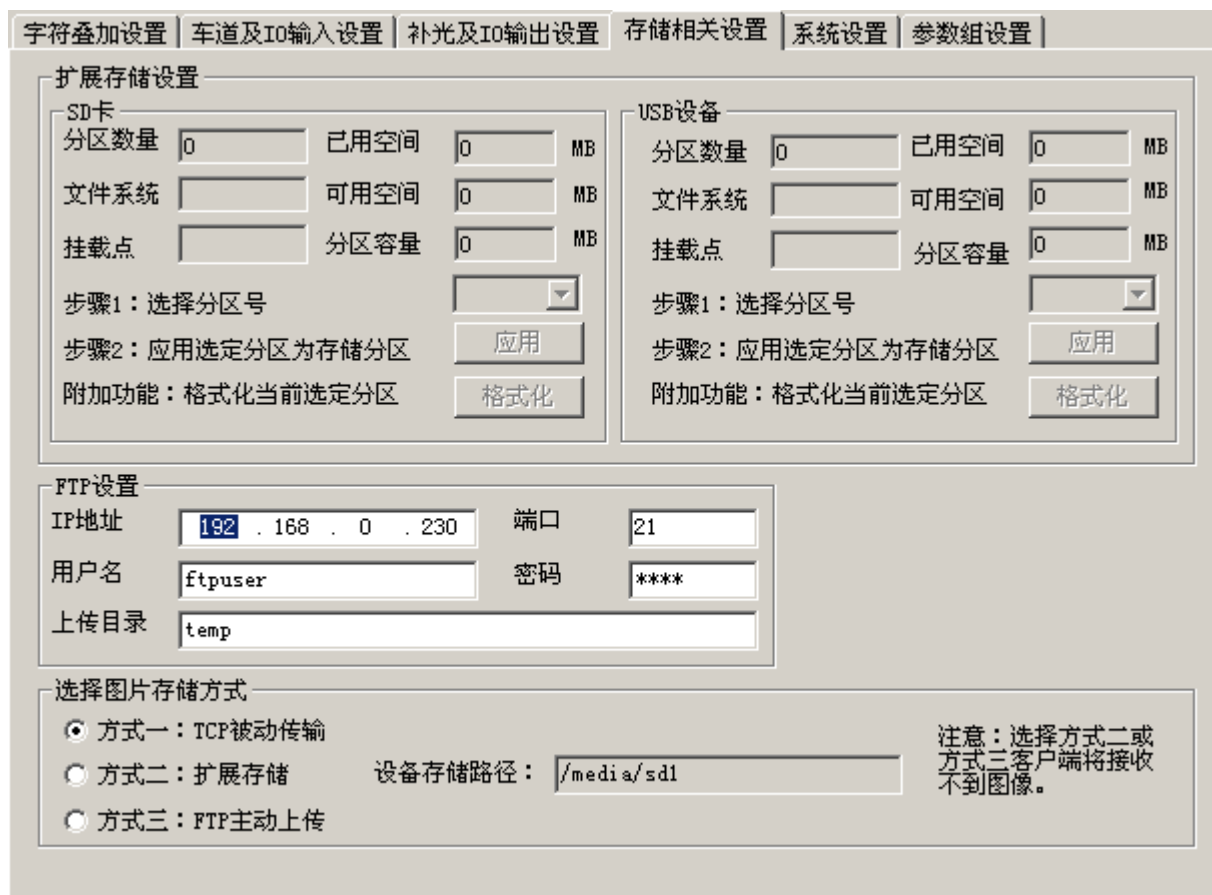


图 3-34 存储相关设置

1. **方式一：TCP 被动传输**，即摄像机不自动上传数据，仅在客户端的 Demo 程序发出传输命令后才上传图像数据到客户端，用户可以通过 Demo 程序设置是否存储和存储的路径；
2. **方式二：扩展存储**，扩展存储主要有两种存储介质：SD 卡和 USB 设备；
  - SD 卡：软件会自动读出当前已连接的 SD 卡信息，选择用于存储数据的分区号后，点击 **应用** 按钮即可完成设置；点击 **格式化** 按钮，可以将已选定的分区格式化，格式化后的文件系统为 FAT32；
  - USB 设备：软件会自动读出当前已连接的 USB 设备信息，选择用于存储数据的分区号后，点击 **应用** 按钮即可完成设置；点击 **格式化** 按钮，可以将已选定的分区格式化，格式化后的文件系统为 FAT32；
3. **方式三：FTP 主动上传**，即将远程主机作为 FTP 服务器，将图像数据以 FTP 方式上传至该服务器；
  - IP 地址：已安装 FTP 服务的远程计算机 IP 地址；
  - 端口号：FTP 服务器端口号，默认 21；
  - 用户名：FTP 登陆用户名；

- 密码：： FTP 登陆用户密码；
- 上传目录： 存储图像数据的目录， 如果设置目录不存在， 则创建一个新的目录；



如果选择扩展存储或 FTP 主动上传方式， 软件会弹出消息提示框， 提示您当前客户端将无法接收图像， 如图 3-35 所示。



图 3-35 确认选择方式



选择 FTP 主动上传方式时， 必须使用有效的 FTP 服务器地址、 用户名和密码， 否则摄像机不会上传图像数据。

### 3.4.6.5. 系统设置

系统设置页面如图 3-36 所示：

| 字符叠加设置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 车道及IO输入设置 | 补光及IO输出设置 | 存储相关设置 | 系统设置 | 参数组设置 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--------|------|-------|
| <div> <div> <div>设备版本信息</div> <div> <div>厂商名称</div> <div>DAHENG IMAGE VISION</div> </div> <div> <div>设备名称</div> <div>DH-ITS5000SC</div> </div> <div> <div>设备序列号</div> <div>0A060208710026</div> </div> <div> <div>相机型号</div> <div>135</div> <div>DSP版本</div> <div>0.1.0.1</div> </div> <div> <div>FPGA版本1</div> <div>1.0.29.7</div> <div>FPGA版本2</div> <div>0.0.0.35</div> </div> <div> <div>固件版本</div> <div>0.2.3.5</div> <div>软件版本</div> <div>1.0.0.65</div> </div> </div> <div> <div>设备网络信息</div> <div> <div>IP 地址</div> <div>192 . 168 . 0 . 134</div> </div> <div> <div>子网掩码</div> <div>255 . 255 . 255 . 0</div> </div> <div> <div>默认网关</div> <div>192 . 168 . 0 . 1</div> </div> <div> <div>首选DNS</div> <div>202 . 106 . 0 . 20</div> </div> <div> <div>MAC地址</div> <div>00:21:49:FE:FE:26</div> </div> </div> </div> |           |           |        |      |       |

☒ 启用FTP服务器

FTP服务器IP

192 . 168 . 0 . 134

端口

21

相机时间温度

相机当前时间

2011-03-01

08:06:03

手动设置时间

2011- 3-14

15:29:47

设置

与PC时间同步

2011-03-14

15:29:56

设置

150℃

49℃

0℃

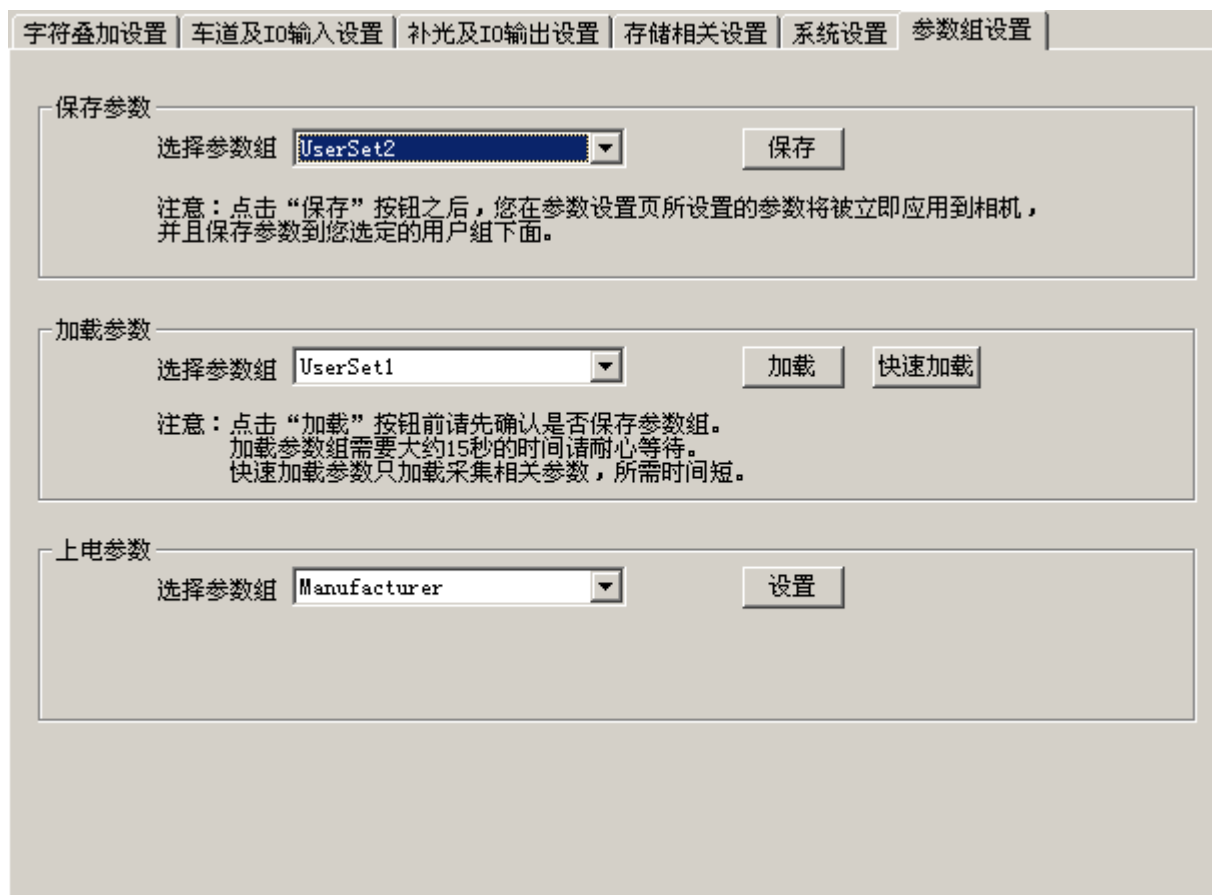
刷新显示

图 3-36 系统设置

- **设备版本信息**：显示当前摄像机的名称、序列号、软件版本、硬件版本及厂商等信息；
- **设备网络信息**：显示当前摄像机的 IP 地址、MAC 地址等相关网络信息；
- **FTP 服务器**：选中<启用 FTP 服务器>功能，用户可通过 FTP 访问摄像机内部的存储器；显示的 FTP 服务器 IP 即为摄像机的 IP 地址，不可更改，默认端口 21；
- **时间温度**：显示摄像机的当前时间、日期以及温度信息；可手动设置摄像机的时间、日期，也可与当前电脑的时间同步；点击 **刷新显示** 按钮监控当前摄像机内部温度。

### 3.4.6.6. 参数组设置

参数组设置页面如图 3-37 所示：



保存参数

选择参数组

注意：点击“保存”按钮之后，您在参数设置页所设置的参数将被立即应用到相机，并且保存参数到您选定的用户组下面。

加载参数

选择参数组

注意：点击“加载”按钮前请先确认是否保存参数组。  
加载参数组需要大约15秒的时间请耐心等待。  
快速加载参数只加载采集相关参数，所需时间短。

上电参数

选择参数组

图 3-37 参数组设置

- **保存参数：**该功能可将之前设置的参数应用到摄像机，并将参数保存在选定的用户组下面；  
可选择的参数组：UserSet1、UserSet2、UserSet3；
- **加载参数：**可从加载参数组中选择需要加载的一组参数，点击  按钮，这些参数将被立即应用于摄像机；  
点击  按钮，则仅加载基本参数，包括抓拍张数、抓拍帧间隔、曝光延时、曝光控制（时间、模式、最大最小值）、增益控制（增益、模式、最大最小值）、白平衡控制、交流抗闪烁控制、查找表编号等；  
可选择的加载参数组：NONE、UserSet1、UserSet2、UserSet3、Manufacture；
- **上电参数：**选中的参数组将被设置为上电参数，在摄像机复位或重新上电后，设置的上电参数将会生效；  
可选择的的上电参数组：NONE、UserSet1、UserSet2、UserSet3、Manufacture；

## 3.5. WEB 程序

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机支持用户使用 IE 等浏览器修改摄像机的网络属性，测试摄像机工作状态，浏览采集图像等。



建议使用 WEB 程序之前，请先关闭系统内的防火墙。  
本章节内所有截图均以 DH-ITS5000SC 为例。

### 3.5.1. 启动 WEB 程序

打开 Microsoft Internet Explorer 浏览器。在地址栏中输入摄像机的 IP 地址，按回车键：



所有摄像机的出厂 IP 均为 **192.168.0.231**。  
预设用户名和密码分别为 **admin** 和 **9999**。

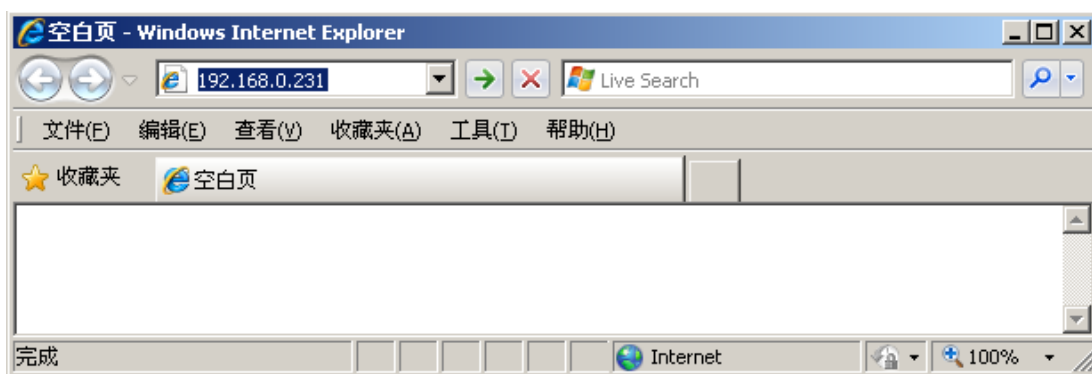


图 3-38 IE 地址栏输入 IP 地址

在登录窗口输入用户名和密码，点击“确定”。

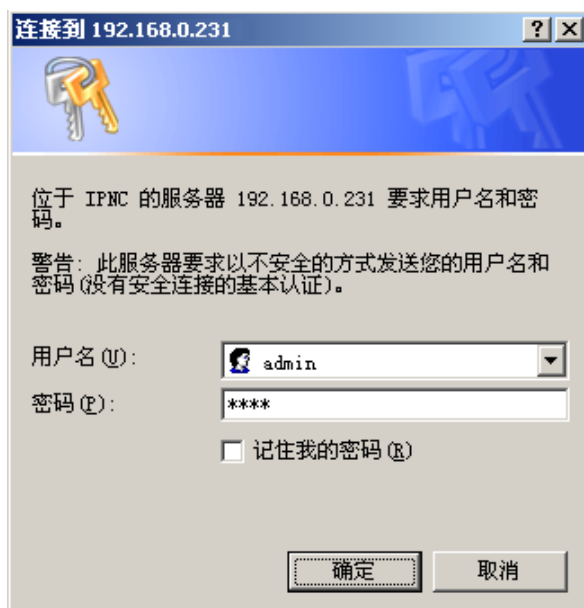


图 3-39 用户登录窗口

如果您是第一次使用 IE 浏览器查看 web 页面，IE 将提示您需要安装 ActiveX 插件。

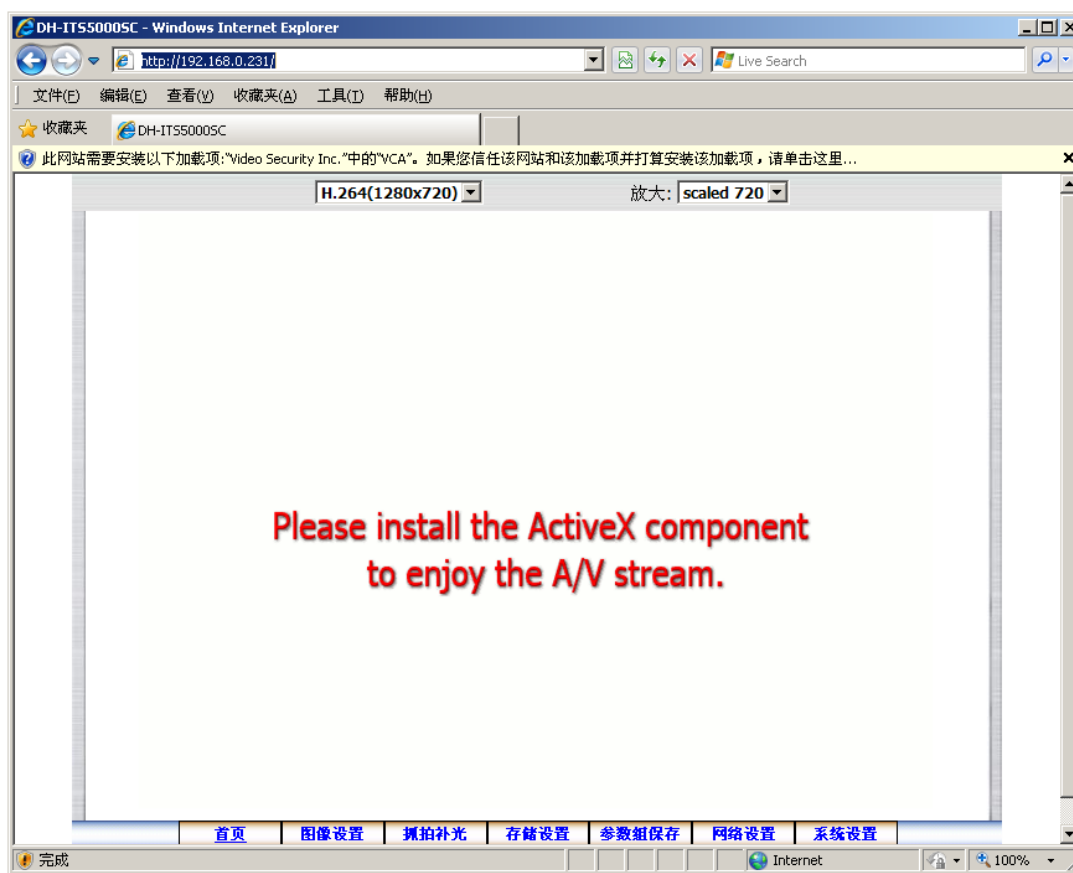


图 3-40 安装插件提示信息

点击图 3-40 中上方的提示信息后，在菜单中选择“运行加载项(R)”，弹出安全警告窗口，点击“安装”按钮，开始安装插件。



图 3-41 安装插件

安装成功后，将进入到 WEB 首页。



允许多用户同时登陆 web 程序。

建议使用 Microsoft Internet Explorer (6.0 以上版本) 浏览器登录 WEB 程序，其他浏览器可能会使部分功能无法正常使用。

### 3.5.2. WEB 程序首页

进入 WEB 首页后，即可浏览网络摄像机的影像，如图 3-42 所示：



图 3-42 WEB 首页

页面底部是 WEB 页面的功能选择项，点击选项可以打开相应的设置页面，对网络摄像机进行配置：

- 点击 **首页** 按钮，返回如图 3-42 页面。
- 点击 **图像设置** 按钮，进入图像设置页，请参见 [3.5.3 图像设置](#)；
- 点击 **抓拍设置** 按钮，进入抓拍设置页，请参见 [3.5.4 抓拍设置](#)；
- 点击 **存储设置** 按钮，进入存储设置页，请参见 [3.5.5 存储设置](#)；
- 点击 **参数组设置** 按钮，进入参数组设置页，请参见 [3.5.6 参数组设置](#)；
- 点击 **网络设置** 按钮，进入网络设置页，请参见 [3.5.7 网络设置](#)；
- 点击 **系统设置** 按钮，进入系统设置页，请参见 [3.5.8 系统设置](#)。

首页可进行如下设置：

1. 设置分辨率：使用 **H.264(1280x720)** 下拉列表，设置图像分辨率；
2. 设置缩放：使用 **放大: scaled 720** 下拉列表，设置视频流窗口大小，目前支持 Scaled720 和 1X 两种缩放比例。

### 3.5.3. 图像设置

图像设置页主要包含如下几个子页面：图像质量调节、采集控制调节、JPEG 字符叠加、H264 字符叠加，点击其中的按钮，会出现相应的调节设置界面。

#### 3.5.3.1. 采集控制调节

在图像设置页点击左侧的采集控制调节按钮，进入采集控制调节页面。用户可在该页面中进行视频流设置、图像设置、图像预处理和测试图设置等操作，如图 3-43 所示：



图 3-43 采集控制调节页面

该页面可进行如下设置：

#### 1. 采集模式切换：

默认工作模式为：快速监控抓拍模式；

- **监控抓拍：**采集模块工作在连续曝光和采集状态，摄像机处于连续工作状态，输出视频流；当触发事件来后（多触发源），摄像机不中断采集，标记离触发事件最近的帧（当前帧或下一帧）为抓拍帧；

- **监控**：采集模块工作在连续曝光和采集状态，摄像机对外仅输出连续视频流，任何触发事件无法立即打断或终止采集状态；
- **抓拍**：采集模块工作在连续曝光和采集状态，摄像机处于等待触发事件状态，无图像输出；当触发事件来后（多触发源），摄像机立即响应（中断正在曝光帧，清空 Sensor），重新曝光采集，输出 JPEG 抓拍帧；
- **快速监控抓拍**：采集模块工作在连续曝光和采集状态，摄像机处于连续工作状态，输出视频流；当触发事件来后（多触发源），摄像机立即响应（中断正在曝光帧，清空 Sensor），重新曝光采集，输出 JPEG 抓拍帧；

## 2. 视频流设置：

- 视频流类型：选择视频流的类型；
  - ◆ Single H.264，单码流
  - ◆ Dual H.264，双码流
- 视频流分辨率：选择视频流分辨率，不同视频流类型，对应的视频流分辨率不同；
 

单码流：

  - ◆ H264:720P（1080 × 720）
  - ◆ H264:D1（736 × 480）
  - ◆ H264:1080P（1920 × 1088）

双码流：

  - ◆ H264:720P，H264:CIF（1080 × 720, 352 × 288）
  - ◆ H264:D1，H264:CIF（736 × 480, 352 × 288）
  - ◆ H264:1080P，H264:CIF（1920 × 1088, 352 × 288）
- 码流控制：选择码流控制方式；
  - ◆ OFF：关闭码流控制
  - ◆ CBR（Constants Bitrate）：固定码率
  - ◆ VBR（Variable Bitrate）：可变码率
- 码率：输入码率值；默认值：4000（Kbps），范围：1000 ~ 16000（Kbps）



当关闭码流控制时，用户不能设置码率！

## 3. 图像设置：

- 黑电平：调节摄像机的黑电平；
- JPEG 图像质量：调节 JPEG 图像质量，默认值：75，范围：2 ~ 97；
- 测试图：DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供多种测试图，用于用户进行测试；

#### 4. 图像预处理:

- 红灯校正: 针对直流信号灯在较暗环境下容易溢出变色的问题, 通过红灯校正可使信号灯处于一个较好的颜色效果; DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供自动红灯校正功能。选中<自动>复选框, 可在输入框中输入校正系数;
- 切换查找表: DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供内置双查找表功能, 用户可根据需要切换查找表;
- 导入查找表: 点击 浏览 按钮, 选择要导入的查找表, 然后点击 导入 按钮;
  - ◆ 导入查找表 1: 从本地导入查找表至摄像机 LUT1 位置;
  - ◆ 导入查找表 2: 从本地导入查找表至摄像机 LUT2 位置;



在测试图模式下, 摄像机的增益、曝光等参数不再有效。

切换工作模式时, 底层需要重启服务程序, WEB 页面等待重新建立连接 (<20s)。

切换视频流分辨率和视频流类型时, 底层需要重启服务器程序, WEB 页面等待重新建立连接 (<20s)。

### 3.5.3.2. 图像质量调节

在图像设置页点击左侧的 **图像质量调节** 按钮，进入图像质量调节页面。用户可在该页面中设置期望灰度值、光圈、曝光时间、增益、白平衡、测光区等参数，如图 3-44 所示：



图 3-44 图像质量调节界面

该页面可进行如下设置：

1. **期望灰度值**：在输入框中输入自动调节后期望的灰度值；



只有在“自动光圈”或者“自动曝光”模式使能时，方可在期望灰度值输入框中输入数值；

2. **光圈 (DH-ITS5000SC/EC)**：

- 自动光圈：选中 ☒ 自动光圈 > 复选框，摄像机会根据期望灰度值自动调节光圈大小；
- 手动光圈调节：不选中 ☐ 自动光圈 > 复选框，可进行手动光圈调节，直接在输入框中直接输入光圈值即可；

3. **曝光**：

- 自动曝光：选中 ☒ 自动曝光 > 复选框，摄像机会根据期望灰度值自动调节曝光时间；
  - ◆ Max：自动曝光最大值，仅在自动曝光模式可设；
  - ◆ Min：自动曝光最小值，仅在自动曝光模式可设；

- 曝光时间：不选中<☐自动曝光>复选框，可手动调节曝光时间，直接在输入框中输入曝光时间值即可；

#### 4. 增益：

- 自动增益：选中<☑自动增益>复选框，摄像机会根据期望灰度值自动调节增益；
  - ◆ Max：自动增益最大值，仅在自动增益模式可设；
  - ◆ Min：自动增益最小值，仅在自动增益模式可设；
- 手动增益：不选中<☐自动增益>复选框，可手动调节增益，直接在输入框中输入增益值即可；

#### 5. 白平衡：

- 自动白平衡：选中<☑自动白平衡>复选框，摄像机根据环境色温自动计算红蓝通道的白平衡系数，从而连续调整图像的色彩平衡，此过程中白平衡系数会根据色温的变换实时更新；
- 手动白平衡：不选中<☐自动白平衡>复选框，可手动调节 R、G、B 各分量的值；
- 单次白平衡：手动模式下，对白平衡进行一次校正，摄像机根据当前图像重新计算白平衡系数，并且在后面的应用中保持该组系数值不变，直到进行下一次校正；
- 通道平衡：使左右通道图像保持很好的一致性，包括左右通道的图像亮度以及颜色平衡；

#### 6. 测光区：

视频流图像被分为 16 个测光区域，每个复选框代表一个测光区，用户可根据需要勾选不同测光区域；

- 自动增益区域：自动增益模式有效，摄像机将根据选中的测光区域进行自动增益功能；
- 自动白平衡区域：自动白平衡模式有效，摄像机将根据选中的测光区域进行自动白平衡功能；

### 3.5.3.3. JPEG 字符叠加

在[图像设置]页点击左侧的 **JPEG 字符叠加** 按钮，进入 JPEG 字符叠加界面。用户可在该页面设置 JPEG 图像上需要叠加的字符，如图 3-45 所示：



图 3-45 JPEG 字符叠加页面

该页面可进行如下设置：

- **是否叠加字符：**选中<是否叠加字符>复选框，表示叠加字符于输出的 JPEG 图像上；选中<是否叠加字符>复选框后，左侧列表栏变为可用，在列表中选择要叠加的项目，并双击，即可选中该项，其代码将会显示在下方的“叠加内容及顺序”中，此时相应的输入框可以进行设置。如选中“1.时间”，则右侧时间格式选项可选，否则该选项不可用；
- **是否叠加识别结果：**选中<是否叠加识别结果>复选框，叠加从处理器的处理结果，包括：车牌号码、车牌颜色、车身颜色、车型、车长等；此功能只针对 DH-ITS2000SC/ITS5000SC 有效；
- **叠加字符列表：**选择一个或多个需要叠加的字符，在列表上双击要叠加的项目，该项目对应的编号会显示在下方的“叠加内容及顺序”中；
- **字体大小：**选择叠加字符的字体大小；
  - ◆ 32 号
  - ◆ 48 号
  - ◆ 64 号

- **叠加模式：**选择叠加字符的方式；
  - ◆ 连续叠加：所有信息横向叠加至图像末尾之后换行；
  - ◆ 分行叠加：每个字符叠加项占一行；
- **字体颜色：**使用 32 位表示 RGB 颜色分量值；
- **时间格式：**选择要叠加的时间格式；
  - ◆ YYYY/MM/DD（年/月/日）
  - ◆ MM/DD/YYYY（月/日/年）
  - ◆ DD/MM/YYYY（日/月/年）
- **地点：**输入要叠加的地点信息，长度最大限制：60 字节（即 60 个字母或 30 个汉字）；
- **方向：**输入要叠加的方向信息，长度最大限制：60 字节（即 60 个字母或 30 个汉字）；
- **用户自定义 1, 2：**输入要叠加的自定义内容，长度最大限制：60 字节（即 60 个字母或 30 个汉字）；
- **叠加内容及顺序：**用户可根据需要按一定顺序在此输入要叠加字符的编号；用户可以通过在左侧的列表栏中双击项目对其进行添加，也可以直接在此输入框中直接输入叠加字符的顺序，中间用“-”符号隔开；



切换字体大小时，底层需要重启服务程序，WEB 页面等待重新建立连接（<20s）。

### 3.5.3.4. H264 字符叠加

在图像设置页点击左侧的 **H264 字符叠加** 按钮，进入 H264 字符叠加页面。用户可在该页面设置 H264 视频图像上需要叠加的字符。如图 3-46 所示：



图 3-46 H264 字符叠加页面

该页面可进行如下设置：

- **是否叠加字符**：选中<是否叠加字符>复选框，表示叠加字符于输出的 H264 视频上，下面 5 个选项有效；
- **是否叠加时间**：选中该复选框，叠加摄像机当前时间，包括年、月、日、时、分、秒、毫秒，并选择一个叠加的时间格式；
- **是否叠加地点**：选中该复选框，叠加用户输入的地点，字符长度最大限制：60 字节（即 60 个字母或 30 个汉字）；
- **是否叠加方向**：选中该复选框，叠加用户输入的方向，字符长度最大限制：60 字节（即 60 个字母或 30 个汉字）；
- **是否叠加用户自定义 1，2**：选中该复选框，叠加用户自定义的内容，字符长度最大限制：60 字节（即 60 个字母或 30 个汉字）；



视频流字符叠加使用的字体大小固定，用户不能设置；CIF 格式视频流叠加 16 号字体，其他格式视频流叠加 32 号字体；

### 3.5.4. 抓拍设置

抓拍设置页主要包含如下几个子页面：抓拍相关设置、IO 极性设置、摄像机抓拍设置、摄像机补光设置，单击某一按钮，会出现与其相应的设置页面。

#### 3.5.4.1. 抓拍相关设置

在抓拍补光页中点击左侧的 **抓拍相关设置** 按钮，进入抓拍相关设置页。用户可在该页设置串口参数、抓拍多帧、交流抗闪烁等。如图 3-47 所示：

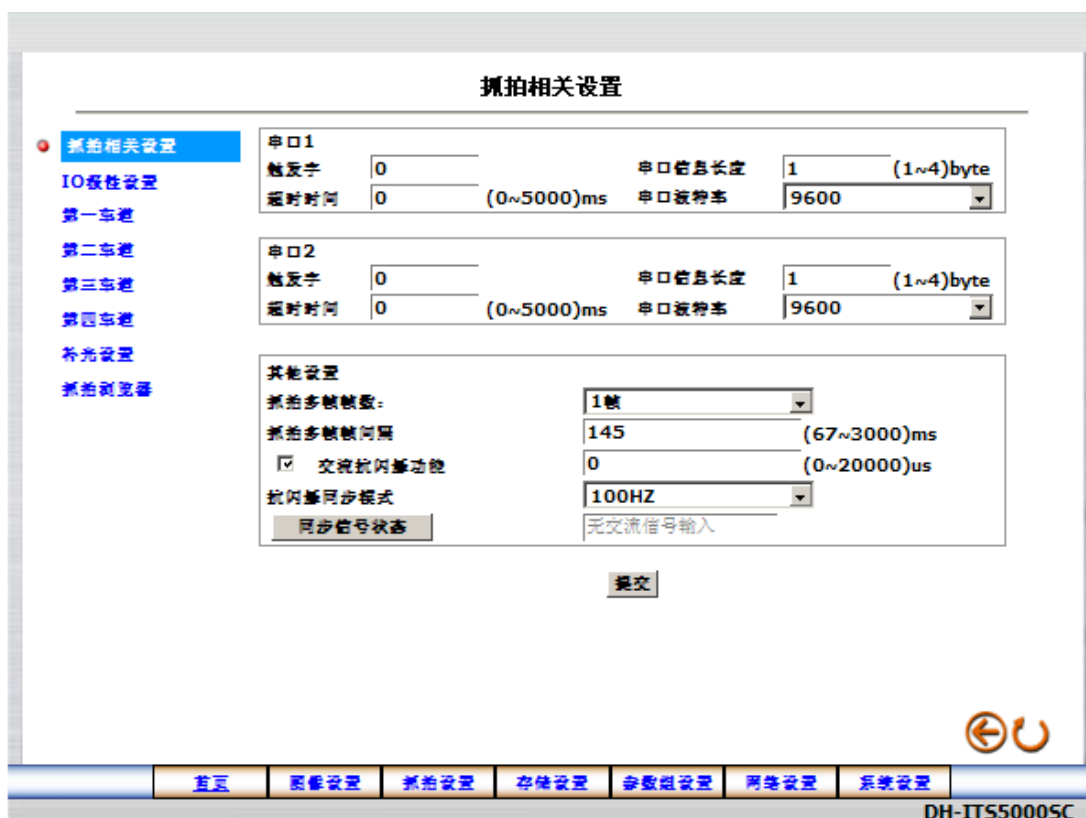


图 3-47 抓拍相关设置页面

该页面可进行如下设置：

1. **串口参数设置：**用户可分别对两个串口的相关参数进行设置，串口 1 为 RS232，串口 2 为 RS485；
  - 触发字：雷达串口同步字，4 个字节；
  - 串口信息长度：同步字后信息长度，1~4 字节；
  - 超时时间：同步字和信息字段之间传输延时，单位：0~5000（ms）；
  - 串口波特率：设备串口通信速率；
2. **其他设置：**
  - 抓拍多帧帧数：摄像机在接收到一次有效触发后，连续采集的帧数；
  - 抓拍多帧帧间隔：一次触发抓拍多帧时，每帧之间的时间间隔；

- 交流抗闪烁功能：摄像机根据交流同步信号调整摄像机的曝光位置，从而保证图像不闪烁。选中<交流抗闪烁功能>复选框，用户可根据需要，输入交流相位调整值进行调节。
- 抗闪烁同步模式：全波 100Hz，半波 50Hz；
- 同步信号状态：可显示当前同步信号的状态；

### 3.5.4.2. IO 极性设置

在抓拍补光页中点击左侧的 **IO 极性设置** 按钮，进入 IO 极性设置页。用户在该页可对摄像机触发源和输出源的极性进行设置。如图 3-48 所示：

**抓拍相关设置**

**抓拍相关设置**

**IO极性设置**

**第一车道**

**第二车道**

**第三车道**

**第四车道**

**补光设置**

**抓拍浏览器**

触发源1 极性: ☐ 高 ☒ 低

触发源2 极性: ☐ 高 ☒ 低

触发源3 极性: ☐ 高 ☒ 低

触发源4 极性: ☐ 高 ☒ 低

触发源5 极性: ☐ 高 ☒ 低

触发源6 极性: ☐ 高 ☒ 低

触发源7 极性: ☐ 高 ☒ 低

触发源8 极性: ☐ 高 ☒ 低

IO前沿滤波:  (100~1000)us

IO后沿滤波:  (100~1000)us

**提交**

**首页** **图像设置** **抓拍补光** **存储设置** **参数组保存** **网络设置** **系统设置**

**DH-ITS5000SC**

图 3-48 极性设置页面

该页共列出了 8 个触发源和 3 个输出源，用户可根据需要在此分别设置源的极性。

该页还提供了滤波时间设置功能：

IO 前沿滤波：默认值：100 $\mu$ s，范围：100~1000 ( $\mu$ s)；

IO 后沿滤波：默认值：1000 $\mu$ s，范围：100~1000 ( $\mu$ s)；

### 3.5.4.3. 车道抓拍设置

图像抓拍按车道进行了划分，摄像机最多支持四车道的同时抓拍。对于每车道用户又可以选择不同的触发方式，其中包括命令触发（软触发）、线圈触发、线圈测速触发以及串口测速触发。

下面以“第一车道”页面为例，对抓拍设置进行说明。其他车道页面操作与第一车道基本相同。如图 3-49 所示：

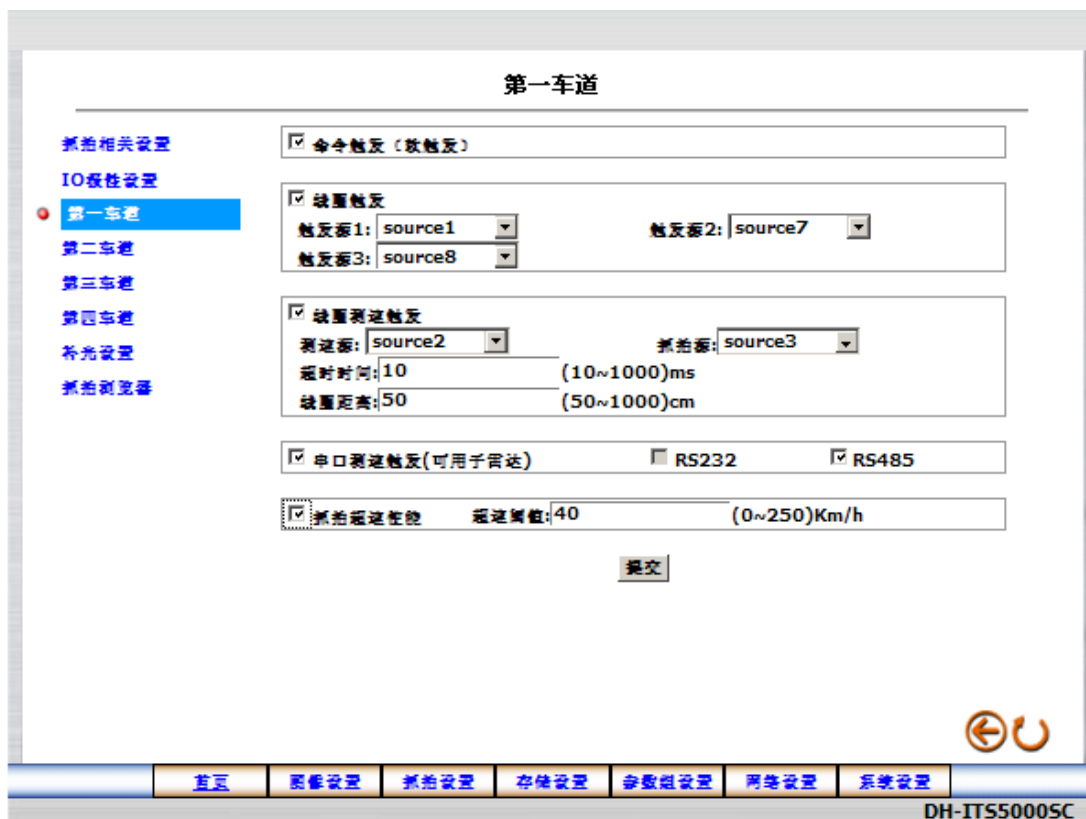


图 3-49 第一车道页面

该页面可进行如下设置：

#### 1. 命令触发（软触发）

选中<命令触发（软触发）>复选框，用户可以通过抓拍浏览器页中的“软触发”按钮发送触发命令，摄像机抓拍一帧图像。如果用户设置了叠加车道功能，则抓拍图像上会显示该车道号。不同车道可以同时使能软触发，同一车道可以同时使能软触发和其他触发方式。

摄像机的软触发命令可以来自系统主机也可以来自用户图像处理模块，例如，用户可以在图像处理模块通过虚拟线圈检测，发送软触发命令进行抓拍。

#### 2. 线圈触发

选中<线圈触发>复选框，即可设置线圈触发源。对于同一车道，用户最多可同时设置三个线圈触发。不同车道可以同时使能线圈触发方式，同一车道可以同时使能线圈触发和其他触发方式。

### 3. 线圈测速触发

选中<线圈触发>复选框，即可设置线圈测速触发源。

- 测速源：摄像机接收到测速源的触发信号时开始计时；
- 抓拍源：摄像机接收到抓拍源的信号时停止计时，并且开始触发一帧图像，同时，计时结果以图像信息的方式随图像传出；
- 超时时间：摄像机在接收到测速源的触发信号之后，如果在超时时间内没有接收到抓拍源信号，则放弃该次测量，重新等待下一次抓拍源信号的到来；
- 线圈距离：设置测速源和抓拍源的距离，用户可以根据摄像机的测量时间计算出车辆的速度。



不同车道可以同时使能线圈测速触发，同一车道可以同时使能线圈测速触发和其他触发方式。

### 4. 串口测速触发

选中<线圈触发>复选框，即可设置线圈触发源。串口测速触发模式，一般用于系统连接车检器或雷达的情况。用户可以根据需要选择串口类型：RS232 或 RS485。每种串口类型在同一车道或不同车道只能被选择一次。

### 5. 抓拍超速使能

选中<线圈触发>复选框，用户可定义超速阈值，摄像机将根据超速阈值来判断是否进行抓拍：当车辆速度大于超速阈值时，摄像机抓拍图像，否则不抓拍图像。



对于同一车道或不同车道，每个触发源只能被选择一次。

当同一触发源被第二次选择时，系统会弹出提示框（如下图），用户需要重新选择一个不同的触发源。

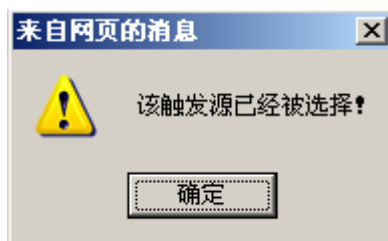


图 3-50 网页提示信息

### 3.5.4.4. 补光设置

在抓拍补光页点击左侧的“补光设置”按钮，进入补光设置页面。目前摄像机提供四种输出模式：轮闪模式、频闪模式、普通闪光灯模式和用户自定义模式。摄像机最多可同时连接三台闪光灯，同时作用于四个车道。如图 3-51 所示：



图 3-51 补光设置页面

该页面可进行如下设置：

#### 1. 极性设置：

分别设置三个输出源的极性。

#### 2. 普通闪光灯模式：

普通闪光灯模式下，用户可同时选择三个闪光灯输出，每台闪光灯分别设置一个或多个关联车道。

普通闪光灯模式在快速监控抓拍、监控抓拍和抓拍工作模式下有效。

#### 3. 轮闪模式：

轮闪模式下，两个闪光灯交替闪烁，从而一定程度上解决闪光灯回电时间的问题。页面上给出了闪光灯两两组合的所有模式，用户可根据需要选择一种模式，同时，可选择一个或多个关联车道。

轮闪模式在快速监控抓拍、监控抓拍和抓拍工作模式下有效。

#### 4. 用户自定义模式:

对于每路输出 IO, 用户除了可以指定其为特定的补光输出之外, 还可以自定义其输出状态, 使输出光耦处于断开或者闭合的状态。

#### 5. 曝光延迟:

一些延时比较大的闪光灯, 在摄像机的触发有效以后延时一段时间后才开始闪光, 这种情况下, 可以设置曝光延时寄存器, 使摄像机和闪光灯同步。



每个输出源只能被选择一次。当选择一个输出源后, 其他位置上该输出源将变为不可选状态。

设置关联车道时, 请确保在该车道已经正确设置触发源, 否则, 闪光灯将不作用于关联车道。

### 3.5.4.5. 抓拍浏览器

在抓拍补光页点击左侧的**抓拍浏览器**按钮，进入抓拍浏览器页面，用户可在此页面进行软抓拍并浏览抓拍图像。如图 3-52 所示：



图 3-52 抓拍浏览器页面

该页面可进行如下设置：

1. **软触发：**点击**软触发**按钮，摄像机根据抓拍帧数采集一帧或多帧图像，并将图像显示在页面上；
2. **抓拍帧计数复位：**图像命名中的组编号和组内编号（后两部分信息）重新从 1 开始计数，即不需要重启摄像机也能使帧计数重新开始；



注意：只有在车道页选中<命令触发（软触发）>方式后，才能使用软触发抓拍图像。

### 3.5.5. 存储设置

存储设置页中主要包含如下几个子页面：存储设备、FTP 存储服务器设置、存储路径、视频流设置。单击某一按钮，会出现与其相应的设置页。

#### 3.5.5.1. 存储设备

在存储设置页点击左侧的“存储设备”按钮，进入存储设备页面。用户可在该页面对 SD 卡和 USB 设备进行相关设置。如图 3-53 所示：

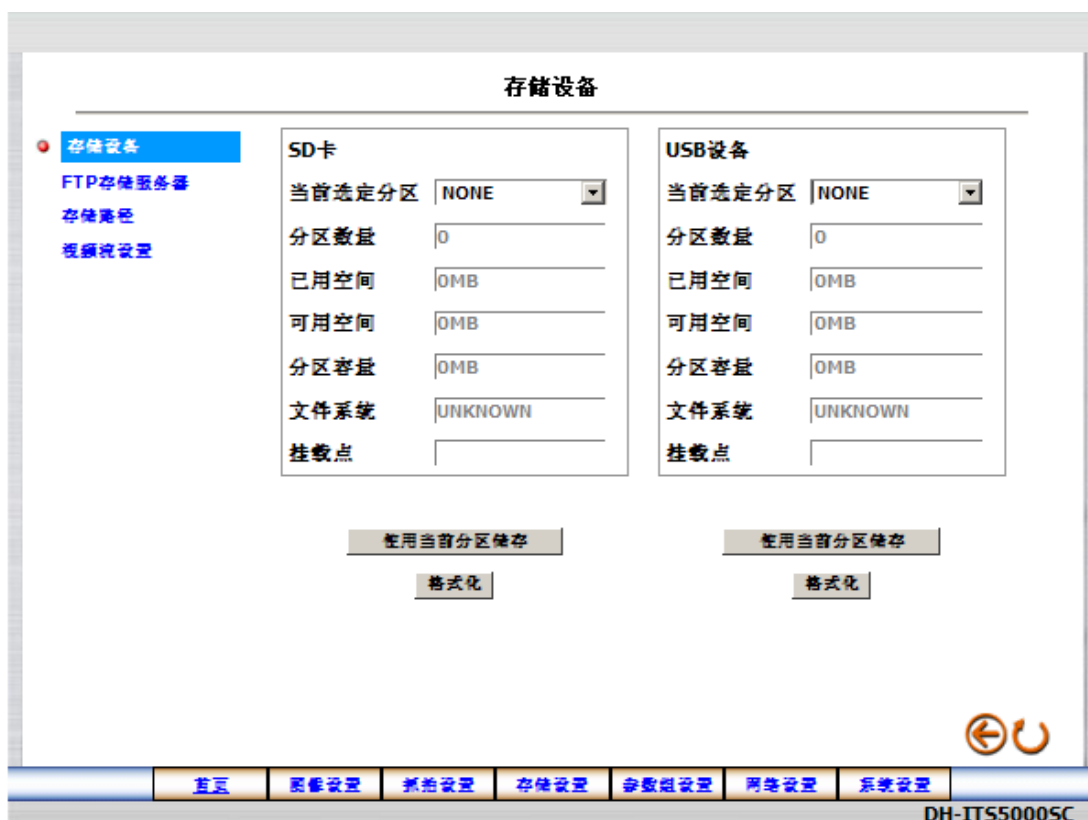


图 3-53 存储设置页面

1. **使用当前分区存储：**连接存储设备后，页面上将显示该存储设备的分区数量、已用空间、可用空间、容量、文件系统、挂载点信息。用户从“当前选定分区”菜单中选择存储设备的一个分区，点击“使用当前分区存储”按钮，则当选择“本地存储”模式时，数据将上传到该存储设备分区中。可多次点击“使用当前存储分区”按钮进行设置，但只有最后一次的有效。
2. **格式化：**点击“格式化”按钮，将对存储设备当前分区进行格式化，格式化后的文件系统为 FAT32。



支持存储设备即插即用。

在本地存储过程中，只有在用户切换分区时，可用空间和已用空间信息才会更新。

目前摄像机只能上传数据到 FAT32 文件系统的存储设备上。

### 3.5.5.2. FTP 存储服务器设置

在存储设备页点击左侧的 **FTP 存储服务器** 按钮，进入 FTP 服务器设置页面。用户可在该页面设置 FTP 服务器地址，登录和上传目录等。



在使用 FTP 功能前，您需要创建 FTP 服务器。

对于 Windows 系统，推荐使用 Serv-U 创建 FTP 服务器；对于 Linux 系统，推荐使用 Wu-FTPd 创建 FTP 服务器。

如果在使用 FTP 主动上传时出现上传速度较慢的现象，请首先检查您的 FTP 服务器。

安装 FTP 服务器后，可在 WEB 程序中设置 FTP 服务器相关信息。如图 3-54 所示：



图 3-54 FTP 服务器设置页面



页面上输入的 FTP 服务器地址为：安装了 FTP 服务器的计算机 IP 地址。

如果用户设置的上传目录是不存在的，则将在 FTP 服务器上创建该目录。

如果输入的 FTP 服务器地址、用户名或密码无效，则摄像机不会上传图像数据。

文件上传到所设置的 FTP 服务器的存储路径下，如图 3-55 所示：

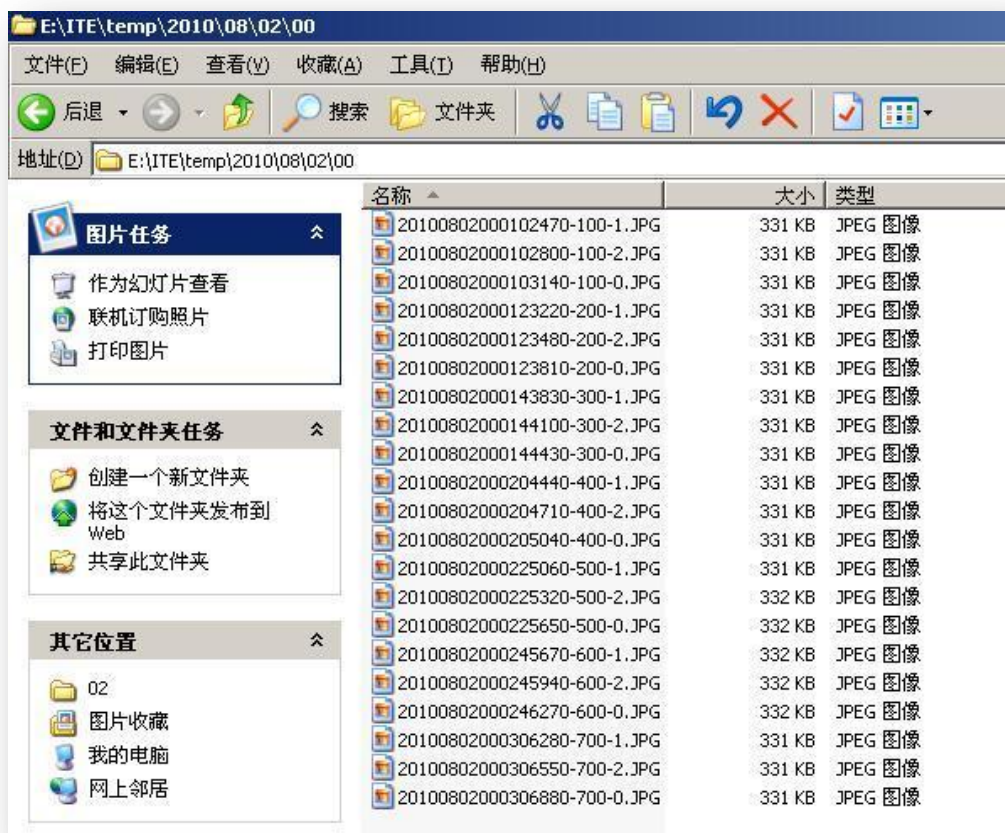


图 3-55 FTP 上传文件



摄像机存储抓拍的图像文件时，会在设置的存储文件夹下再创建一个文件夹：[...\\年\\月\\日\\小时]，每个小时内抓拍的图像文件将被保存在相应的文件夹中。

保存的图像文件名格式为：

yyyy(年)mm(月)dd(日)hh(时)mm(分)ss(秒)mmm(毫秒)-rrr(组号)-x(编号).jpg

### 3.5.5.3. 存储路径

在存储设备页点击左侧的“存储路径”按钮，进入存储路径设置页面。用户可根据需要在该页面选择一种存储方式，如图 3-56 所示：



图 3-56 抓拍存储路径设置页面

1. **TCP 存储：**即摄像机不自动上传数据，仅在客户端的 Demo 程序发出传输命令后才上传图像数据到客户端，用户可以通过 Demo 程序设置是否存储和存储的路径；
2. **本地存储：**将抓拍图像上传到摄像机连接的 SD 卡或 USB 存储设备中，“存储设备”中显示用户在存储设备页面中设置的用于存储的设备挂载点；
3. **FTP 主动上传：**摄像机主动将抓拍图像上传到 FTP 服务器中；

### 3.5.5.4. 视频流设置

在存储设备页点击左侧的“视频流设置”按钮，进入视频流设置页面。用户可根据需要在该页面设置视频流的输出、开启/关闭和长度，如图 3-56 所示：



图 3-57 抓拍存储路径设置页面

1. **Demo 是否输出视频流：**选中该选项，在 VX 或 WEB 程序中可输出 H.264 视频流数据用于存储；否则，不输出视频流数据；
2. **视频存储开关：**选中该选项，则会在指定的存储位置保存视频流文件，否则不保存视频流文件；
3. **视频储存时间长度：**用于定制录制视频文件的时间长度，在文本框中输入需要的时间长度，单位：分钟，范围 1~90 分钟；



视频存储时间长度是指保存视频文件的时间长度，如 10 分钟，则表示摄像机对采集的图像进行连续录制，当录制的时间达到 10 分钟后生成一个文件；摄像机重新开始录制下一个周期的视频文件。

### 3.5.6. 参数组设置

点击 **参数组设置**，进入设置参数组页面。用户可在该页面进行保存参数、加载参数、上电参数设置等操作。如图 3-58 所示：

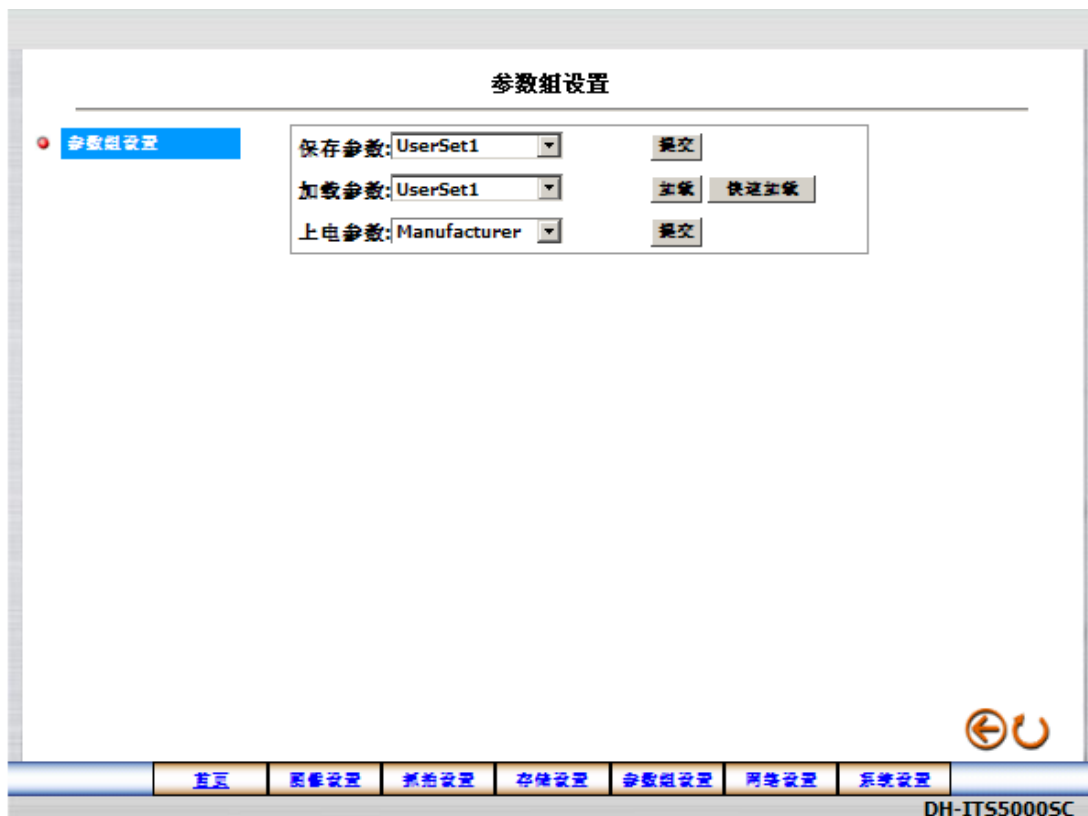


图 3-58 保存参数组页面

该页面可进行如下设置：

1. **保存参数：**使用“保存参数”下拉菜单，从 UserSet1、UserSet2、UserSet3 中选择一项，点击 **提交** 按钮，当前生效的配置参数将保存在选中的用户参数组中。
2. **加载参数：**使用“加载参数”下拉菜单，从 NONE、UserSet1、UserSet2、UserSet3、Manufacturer 中选择一项，点击 **加载** 按钮，这些参数将被立即应用于摄像机。  
抓点击 **快速加载** 按钮，则仅加载基本参数，包括抓拍张数、抓拍帧间隔、曝光延时、曝光控制（时间、模式、最大最小值）、增益控制（增益、模式、最大最小值）、白平衡控制、交流抗闪烁控制、查找表编号等。
3. **上电参数：**使用“上电参数”下拉菜单，从 ONE、UserSet1、UserSet2、UserSet3、Manufacturer 中选择一项，点击 **提交** 按钮，选中的参数组将被设置为上电参数，在摄像机复位或重新上电后，该组参数将被应用于摄像机。



Manufacturer 为厂商默认配置参数，不能被修改。

摄像机在复位或重新上电后，厂商默认配置参数不会丢失。

### 3.5.7. 网络设置

网络设置页主要包含如下几个子页面：网络参数、FTP 服务器、SNTP 服务器，单击其中的按钮，会出现相应的页面。

#### 3.5.7.1. 网络参数

在网络设置页点击左侧的 **网络参数** 按钮，进入网络参数设置页面。用户可在该页面中设置摄像机名称、IP 地址、子网掩码、网关、DNS 服务器、MAC 地址和 HTTP 端口，如图 3-59 所示：

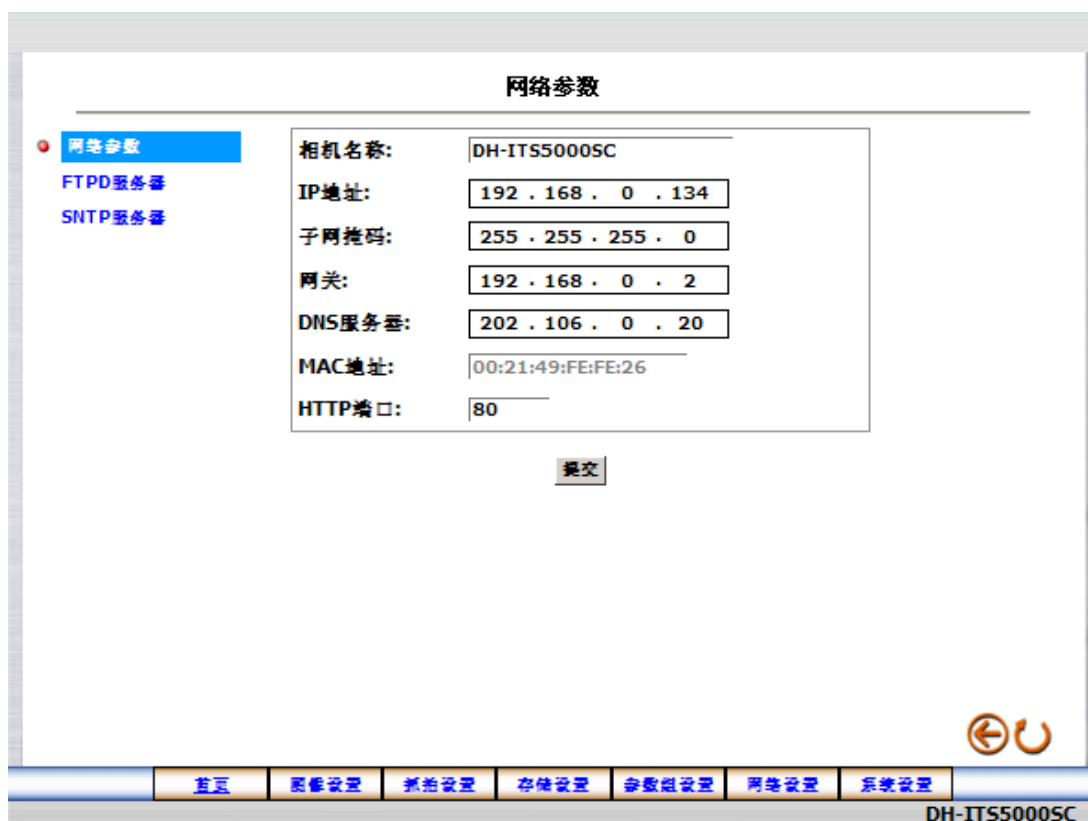


图 3-59 网络参数设置页面

该页面可进行如下设置：

1. **摄像机名称：**为摄像机自定义名称。字符长度最大限制：32 字节；
2. **IP 地址：**设置摄像机的 IP 地址。修改 IP 地址后，用户需要重新启动 IE 浏览器，并在地址栏输入新的 IP 地址。长度为 4 字节，每段范围 0 ~ 255；
3. **子网掩码：**设置子网掩码。用于将 IP 地址划分成网络地址和主机地址两部分。长度为 4 字节，每段范围 0 ~ 255；
4. **网关：**设置网关地址。长度为 4 字节，每段范围 0 ~ 255；
5. **DNS 服务器：**设置 DNS 服务器地址。长度为 4 字节，每段范围 0 ~ 255；

6. **MAC 地址**: 显示当前摄像机的 MAC 地址, 不能进行修改;
7. **HTTP 端口**: 设置 HTTP 端口, 默认端口为 80, 修改端口后, 用户需要重新启动浏览器, 并在地址栏中输入“IP 地址:新端口号”;

例如: 摄像机的 IP 地址为 192.168.0.231, 新修改的端口号为 2000, 那么重启摄像机后在地址栏中输入: **http://192.168.0.231:2000;**



如果设置的网络参数无效, 系统会提示错误, 用户需要重新输入正确的网络参数!

该页面参数修改提交后, 需要重新登录 WEB 页面。

### 3.5.7.2. FTPD 服务器

在网络设置页点击左侧的 **FTPD 服务器** 按钮，进入 FTPD 服务器设置界面。用户可在该页面中设置 FTPD 服务器的启用以及端口号。如图 3-60 所示：



图 3-60 FTPD 服务器页面

该页面可进行如下设置：

1. **启用 FTPD 服务器：**选中<启用 FTPD 服务器>功能，用户可在后台通过 FTP 方式登陆摄像机，如图 3-61 所示；

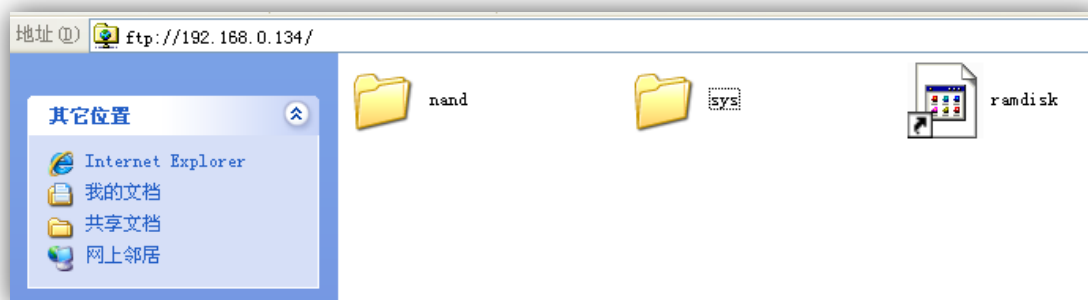


图 3-61 使用 FTP 访问摄像机

2. **FTPD 服务器：**显示 FTPD 服务器的 IP 地址，通常是摄像机的 IP 地址，用户不能进行修改；
3. **端口：**设置 FTPD 服务器的端口，默认：21；

### 3.5.7.3. SNTP 服务器

在网络设置页点击左侧的 **SNTP 服务器** 按钮，进入 SNTP(Simple Network Time Protocol) 服务器设置页面。如图 3-62 所示：



图 3-62 SNTP 服务器页面

该页面可进行如下设置：

1. **SNTP 服务器**：设置 SNTP 服务器域名；
2. **时区**：用户根据需要选择一个时区，共 25 个时区可供选择；
3. **自动调节**：选中 ☒ 自动调节功能，摄像机将根据夏时制自动调节时间；



使用 SNTP 功能，需要为摄像机设置网关、DNS 服务器等，并且要求摄像机连接外网。

SNTP 同步设置可参见 [3.5.8.1 日期和时间](#)。

### 3.5.8. 系统设置

系统设置页主要有如下几个子页面：日期时间、用户管理、在线升级和日志，单击相应按钮，会出现与其对应的设置页面。

#### 3.5.8.1. 日期和时间

在系统设置页点击左侧的 **日期和时间设置** 按钮，进入日期和时间设置页面。用户可在该页面对摄像机时间进行手动设置或与 PC、SNTP 服务器同步。如图 3-63 所示：



图 3-63 日期和时间设置页面

该页面可进行如下设置：

1. **本机日期、时间：**显示当前摄像机的日期和时间；
2. **设置日期、时间：**通过以下方式改变摄像机的日期和时间；
  - 设置：手动设置日期和时间；
  - 与 PC 同步时间：摄像机的日期和时间将与当前计算机同步；
  - 与 SNTP SERVER 同步时间：摄像机的日期和时间与设定的 SNTP 服务器同步；
3. **日期格式：**选择一个日期显示的格式，该页面上所有日期将以所选格式显示。

### 3.5.8.2. 用户管理

在系统设置页点击左侧的 **用户管理** 按钮，进入用户管理页面。用户可在该页面添加、修改、删除用户列表。如图 3-64 所示：



图 3-64 用户管理页面

该页面可进行如下设置：

1. **用户列表：**列表中显示已注册的用户名及其权限；
2. **删除该用户：**从用户列表中选中一个用户，点击 **删除该用户** 按钮，此用户将从用户列表中删除；
3. **添加/修改用户：**
  - 用户名：如果输入的用户名已存在，则修改此用户的信息，否则，将添加一个新用户；
  - 原始密码：修改用户的信息时，必须填入该用户的原始密码；
  - 新密码：修改或添加新用户时，填入新的用户密码；
  - 再输一次：再次输入新密码；
  - 权限：为用户设置一个权限：目前可以的用户包括管理员、操作员、仅访问。不同权限的用户可操作的界面也不一样。



只有登录 WEB 页面需要权限和用户管理，使用 Demo 没有此限制。  
默认出厂管理员用户为 admin，密码为 9999，该用户不能被删除。

### 3.5.8.3. 在线升级

在系统设置页点击左侧的 **在线升级** 按钮，进入在线升级页面。用户可在该页面查看当前版本信息，进行在线升级和恢复出厂设置等。如图 3-65 所示：



图 3-65 在线升级页面

该页面可进行如下设置：

#### 1. 当前版本信息：

显示当前摄像机的版本信息：厂商名称、产品名称、摄像机序列号、FPGA1 版本、FPGA2 版本、固件版本、DSP 版本及温度；

#### 2. 进行升级：

- 1) 点击 **在线升级** 按钮；弹出确认对话框，如图 3-66：



图 3-66 升级确认

点击 **确定** 按钮，进入上传文件选取页面，如图 3-67:

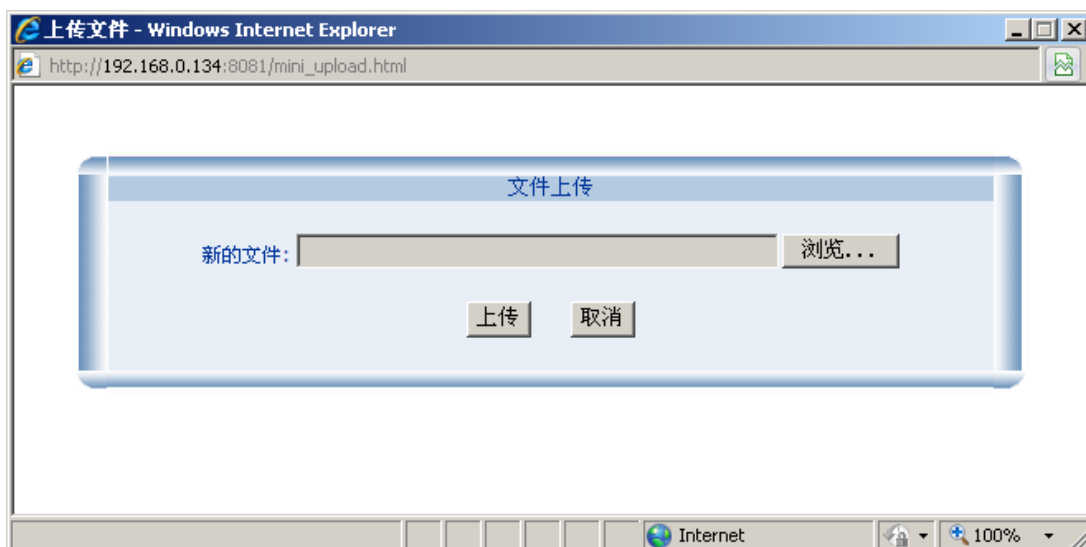


图 3-67 选择上传文件页面

点击 **浏览...** 按钮，选择需要更新的文件，确认后，点击 **上传** 按钮，进行升级；如果想取消此次升级，点击 **取消** 按钮；

2) 点击 **重启** 按钮，完成摄像机升级过程；



摄像机升级过程中请勿断开摄像机的电源！

如果在升级过程中意外掉电，用客户端软件找不到摄像机，但通过 ping 命令能够找到，可以通过如下方式再次升级：

使用 web 页输入如下网址，并重新选择升级文件：

[http://192.168.0.231:8081/mini\\_upload.html](http://192.168.0.231:8081/mini_upload.html)



摄像机重启后，请重新登录 WEB 页面。

### 3. 恢复出厂设置：

点击 **恢复出厂参数** 按钮后，摄像机将恢复出厂参数，包括网络配置等。

### 3.5.8.4. 日志

在系统设置页点击左侧的 **日志** 按钮，进入日志页面。用户可在该页面查看事件记录等信息。如图 3-68 所示：

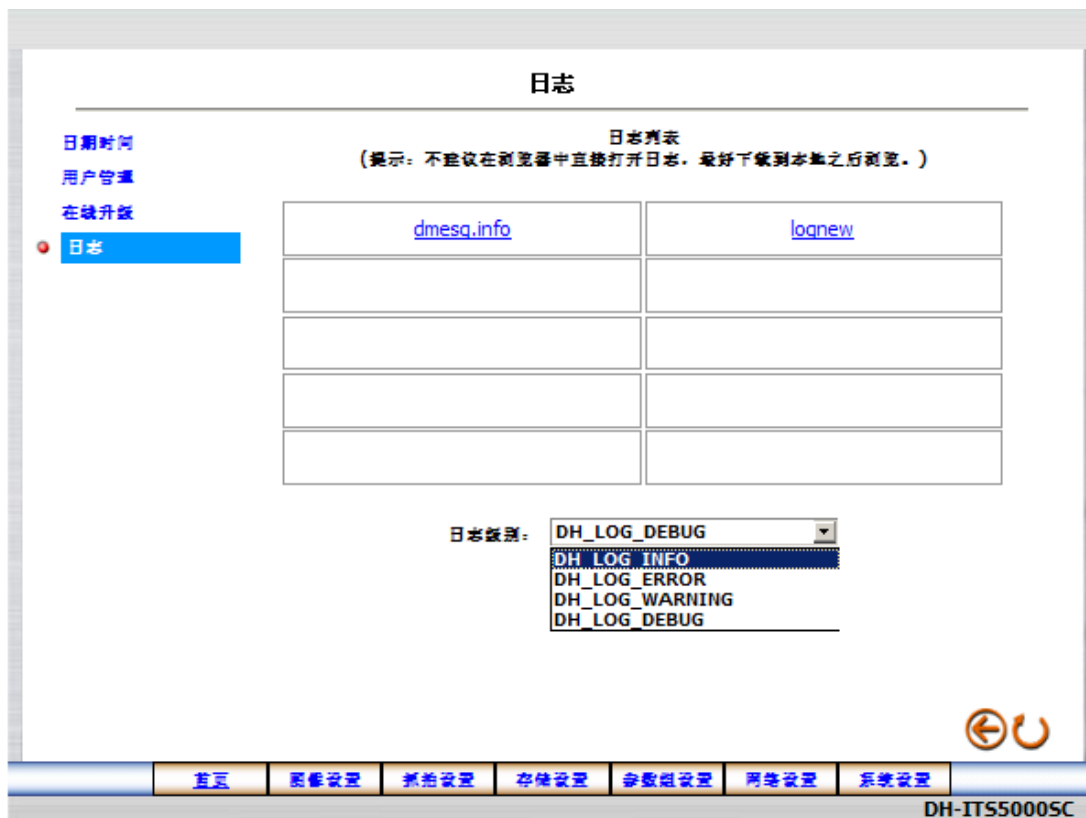


图 3-68 日志页面

可查看的日志类型包括：摄像机信息、错误信息、警告信息和调试信息。

## 4. 摄像机功能实现

### 4.1. 摄像机功能结构框图

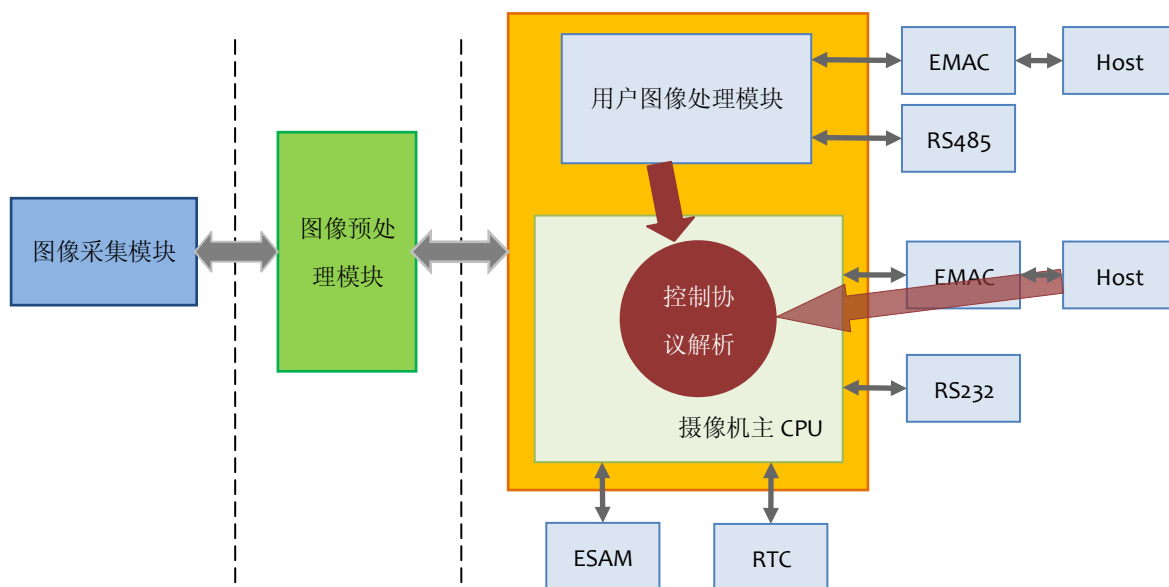


图 4-1 DH-ITS2000SC/ITS5000SC 摄像机功能结构框图

DH-ITS2000SC/ITS5000SC 摄像机功能结构如图 4-1 所示，由图像采集模块、图像预处理模块、主 CPU 单元以及用户图像处理模块组成。其中图像采集模块主要负责前端图像的采集；图像预处理模块完成了大部分图像预处理的功能（请参见 4.13 图像预处理）；主 CPU 单元主要负责图像的压缩处理、网络传输等功能；而用户图像处理模块则为用户提供了强大的图像处理平台和开发资源，以方便用户进行图像处理和开发，用户图像处理模块的描述详见《DH-ITS-SC-DSP 二次开发说明书》。

DH-ITS2000SC/ITS5000SC 摄像机主要有两个通道，如图 4-1 中红色箭头的标注，首先用户可以通过主机对摄像机进行控制，另外对于进行二次开发的用户，又可以通过用户图像处理模块对摄像机进行控制。一般情况下，对摄像机使用环境较为固定、在使用中一般不需要频繁改变参数的用户，可以通过主机一次性设置，然后在使用过程中再根据图像处理的需要设置那些需要频繁改变的参数。摄像机的这一特性，使得用户完全可以完全脱离前端工控机，高效的实现系统的二次嵌入式开发。

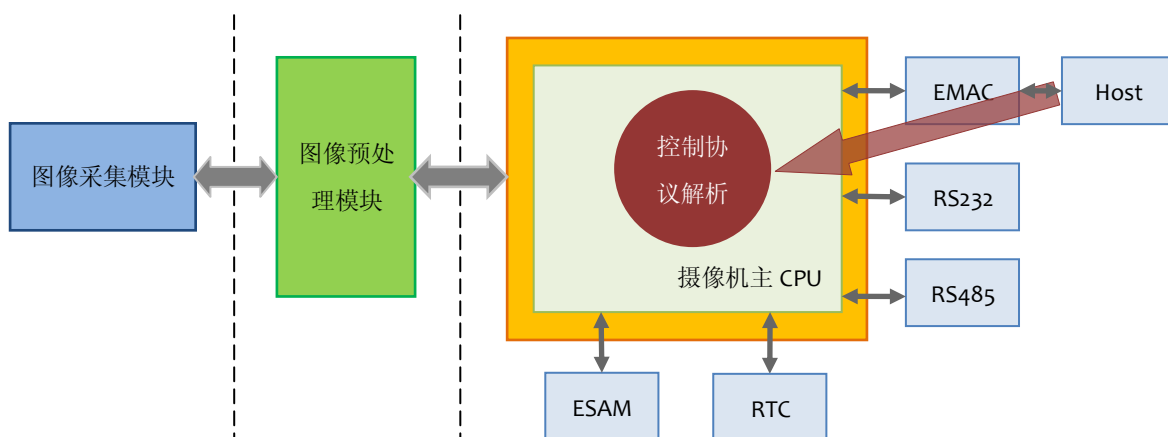


图 4-2 DH-ITS2000EC/ITS5000EC 摄像机功能结构框图

DH-ITS2000EC/ITS5000EC 摄像机功能结构图如图 4-2 所示。和 DH-ITS2000SC/ITS5000SC 摄像机相比，其主要区别是：DH-ITS2000EC/ITS5000E 只有一个 CPU，带 2 个串行接口：RS232 和 RS485；DH-ITS2000SC/ITS5000SC 有 2 个 CPU，每个 CPU 各自带有一个串行接口：主 CPU 有一个 RS232 接口，从 CPU 有一个 RS485 接口。

## 4.2. 采集控制

### 4.2.1. 摄像机采集模式

针对智能交通应用特点，DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供了四种不同的工作模式来适应不同场景的应用，如表 4-1 所示：

**监控模式：**理论上可以应用于各种场合，它可以提供视频录像，但是只能通过视频检测的方式实现抓拍；

**抓拍模式：**可以应用于大部分只需要抓拍图像的场合，但是不能进行视频检测和录像；

**监控抓拍模式：**可以同时实现监控和抓拍功能，而且采集的视频流不会被打断或者终止，有利于在视频检测方式下保证视频流的连续性和间隔的一致性，适用于所有应用场合。

**快速监控抓拍模式：**可以同时实现监控和抓拍功能，当摄像机接收到触发信号时，打断当前视频流，抓拍一幅图像并且恢复视频流，与监控抓拍模式相比，提高了摄像机对抓拍信号的响应速度，能够更快更准的完成抓拍动作。

**快速监控抓拍和监控抓拍**是摄像机最重要的两种工作方式。

|        | 智能卡口 | 闯红灯应用 | 移动电子警察 | 基于视频检测的复合应用 |
|--------|------|-------|--------|-------------|
| 快速监控抓拍 | ●    | ●     | ●      | ●           |
| 监控抓拍   | ●    | ●     | ●      | ●           |
| 抓拍     | ●    | ●     | ●      | ○           |
| 监控     | ●    | ●     | ●      | ●           |

表 4-1 摄像机工作方式与典型应用关系表

（表中“●”表示适用于该应用场合，“○”表示不适用于该应用场合）



在快速监控抓拍模式下，抓拍帧也会同时出现在视频流中。

#### 4.2.1.1. 快速监控抓拍模式

快速监控抓拍模式，是指摄像机采集模块处于连续采集和曝光状态，触发事件到来时，连续采集被中断，采集前端和图像处理模块复位，摄像机按照预先设定的参数（如闪光灯等）进行抓拍。抓拍结束后回到连续采集的状态，等待下一次触发事件的到来，如图 4-3 所示。

快速监控抓拍模式适合要求对全局监控和抓拍特写同时应用的场合，可以同时满足抓拍和录像的需要，摄像机对触发事件的响应时间为  $\text{Trigger\_delay}$ 。有关  $\text{Trigger\_delay}$  的描述请参见 4.4.2 触发延迟与曝光延迟。

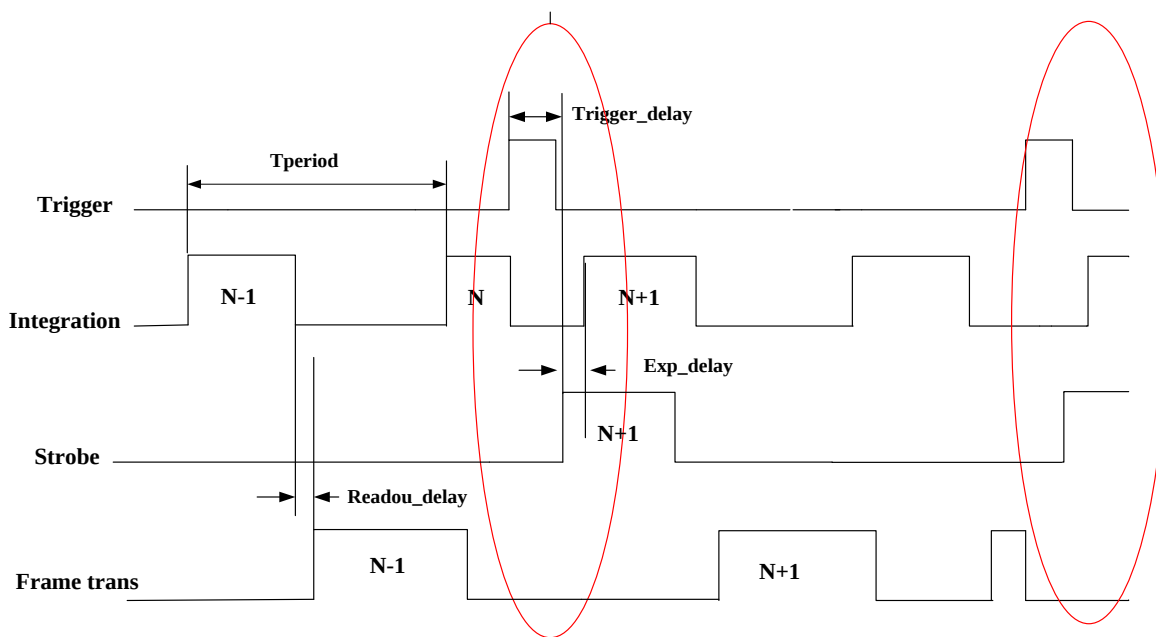


图 4-3 快速监控抓拍模式时序图

#### 4.2.1.2. 监控抓拍模式

监控抓拍模式，是指摄像机采集模块处于连续曝光和采集状态，任何触发事件无法立即打断或终止采集状态，图像连续输出或存储。当摄像机接收到触发事件后，摄像机将邻近曝光的一幅图像标记为触发帧，如图 4-4 所示：第 N+1 帧被标记为触发帧。在监控抓拍模式下，摄像机对于抓拍的响应时间为  $\text{Trigger\_delay}$ 。有关  $\text{Trigger\_delay}$  的详细描述请参见 [4.4.2 触发延迟与曝光延迟](#)。

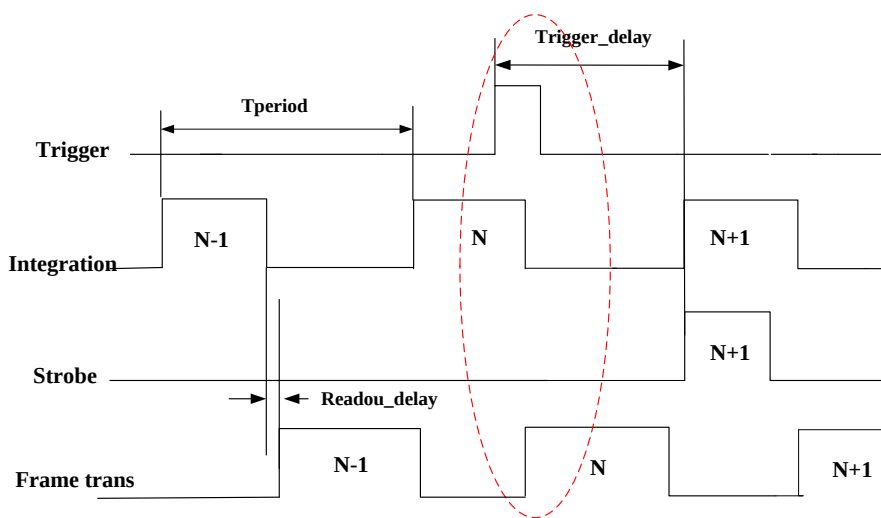


图 4-4 监控抓拍模式时序图

### 4.2.1.3. 抓拍模式

抓拍模式，是指摄像机的采集模块虽然处于连续曝光和采集状态，但摄像机并不输出图像，而是处于一种就绪状态。当摄像机接收到触发信号后，连续采集被中断，采集前端和图像处理模块复位，摄像机按照预先设定的参数（如闪光灯等）进行抓拍。抓拍结束后继续等待下一次事件的到来，如图 4-5 所示。

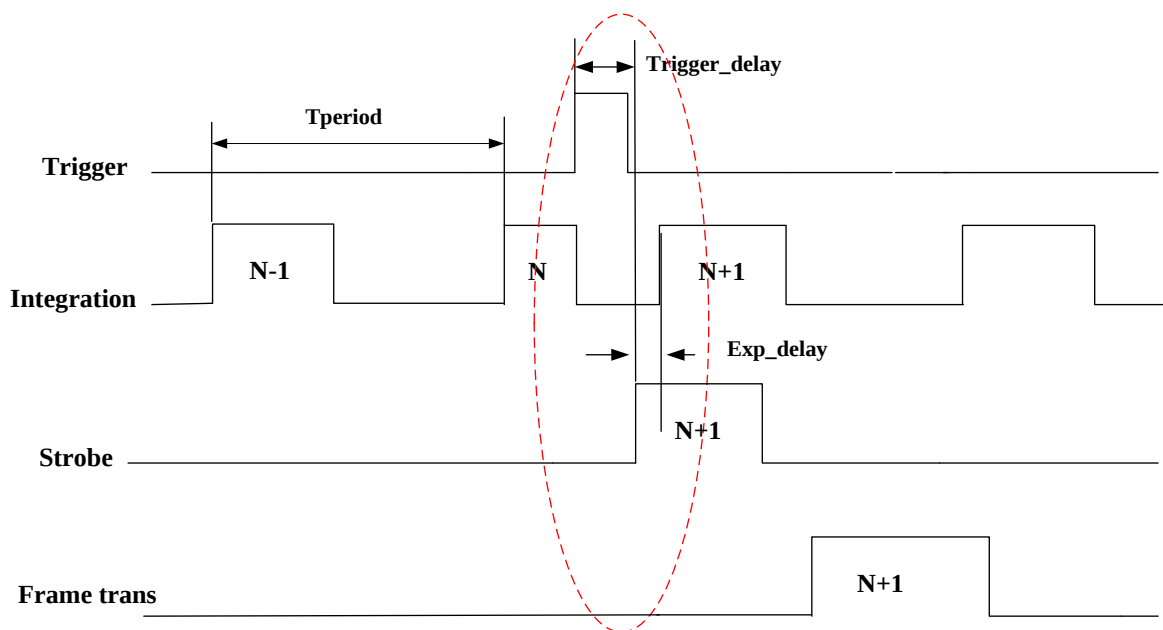


图 4-5 抓拍模式时序图

### 4.2.1.4. 监控模式

监控模式，是指摄像机的采集模块处于连续曝光和采集状态，任何触发事件无法立即打断或终止采集状态，图像连续输出或存储，如图 4-6 所示。

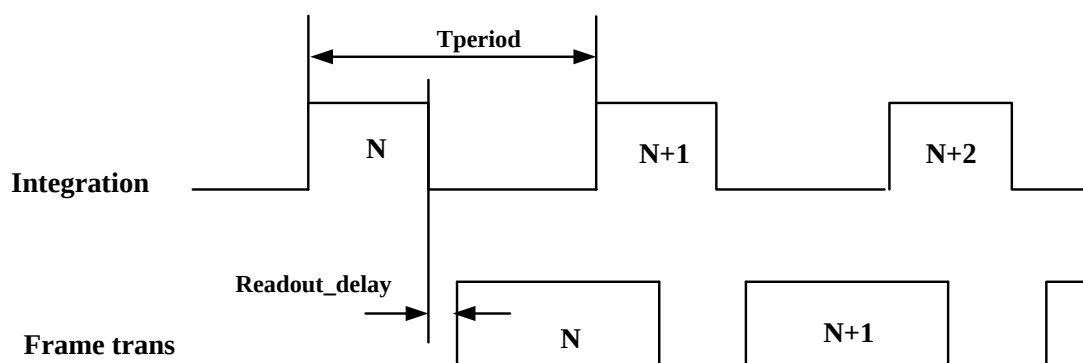


图 4-6 监控模式时序图

### 4.2.2. 摄像机工作模式与功能

| 编号  | 功能            | 监控 | 抓拍 | 监控抓拍 | 快速监控抓拍 |
|-----|---------------|----|----|------|--------|
| 1.  | JPEG 抓拍图像输出   | ○  | ●  | ●    | ●      |
| 2.  | H.264 压缩视频流   | ●  | ○  | ●    | ●      |
| 3.  | 普通线圈触发        | ○  | ●  | ●    | ●      |
| 4.  | 双线圈测速触发       | ○  | ●  | ●    | ●      |
| 5.  | 串口触发          | ○  | ●  | ●    | ●      |
| 6.  | 软触发           | ○  | ●  | ●    | ●      |
| 7.  | 普通闪光灯输出       | ○  | ●  | ●    | ●      |
| 8.  | 闪光灯轮闪输出       | ○  | ●  | ●    | ●      |
| 9.  | 频闪灯输出         | ●  | ●  | ●    | ●      |
| 10. | 交流抗闪烁         | ●  | ●  | ●    | ●      |
| 11. | 一次触发多次采集      | ○  | ●  | ●    | ●      |
| 12. | 曝光延时          | ○  | ●  | ○    | ●      |
| 13. | 坏点校正          | ●  | ●  | ●    | ●      |
| 14. | 信号灯颜色校正       | ●  | ●  | ●    | ●      |
| 15. | 自动曝光模式可控      | ●  | ●  | ●    | ●      |
| 16. | 自动增益模式可控      | ●  | ●  | ●    | ●      |
| 17. | 自动白平衡模式可控     | ●  | ●  | ●    | ●      |
| 18. | 自动光圈          | ●  | ●  | ●    | ●      |
| 19. | 通道平衡          | ●  | ●  | ●    | ●      |
| 20. | 双页查找表         | ●  | ●  | ●    | ●      |
| 21. | 测试图           | ●  | ●  | ●    | ●      |
| 22. | 字符叠加          | ●  | ●  | ●    | ●      |
| 23. | 参数组保存、加载、启动   | ●  | ●  | ●    | ●      |
| 24. | 网络视频流传输       | ●  | ○  | ●    | ●      |
| 25. | 抓拍图像和视频文件网络传输 | ○  | ●  | ●    | ●      |

表 4-2 摄像机功能关系列表

（表中“●”表示可使用该功能，“○”表示不可使用该功能）

## 4.3. 触发控制

针对智能交通应用的特点，将图像抓拍按车道进行了划分，DH-ITS-SC/EC 系列摄像机最多支持四车道同时抓拍。对于每个车道，用户又可以同时选择不同的触发模式，其中包括：软触发、单线圈触发、双线圈测速触发以及串口触发。

### 4.3.1. 软触发

DH-ITS-SC/EC 摄像机为每个车道均提供了一个软触发命令，对于任一车道，当用户使能了软触发模式之后，可以通过软触发命令触发摄像机抓拍一帧图像。不同车道可以同时使能软触发模式，同一车道可以同时使能软触发和其他触发模式。摄像机的软触发命令可以来自系统主机也可以来自用户图像处理模块。例如，用户可以在图像处理模块部分，通过虚拟线圈检测来发送软触发命令，进行抓拍。

软触发抓拍的实现请参见 [3.4.6.2 车道及 IO 输入设置](#) 及 [3.4.5.2 抓拍控制](#)。

### 4.3.2. 单线圈触发

对于同一车道，用户最多可以设置三路单线圈触发源，用以在不同位置进行抓拍。每路线圈选择不同的数字 IO 作为触发源，每路 IO 的触发极性可设。具体设置需要用户根据现场的安装情况来确定。不同车道可以同时使能单线圈触发模式，同一车道可以同时使能线圈触发和其他触发模式。



同一车道或者不同车道只能选择不同的 IO 作为触发源。

### 4.3.3. 双线圈测速触发

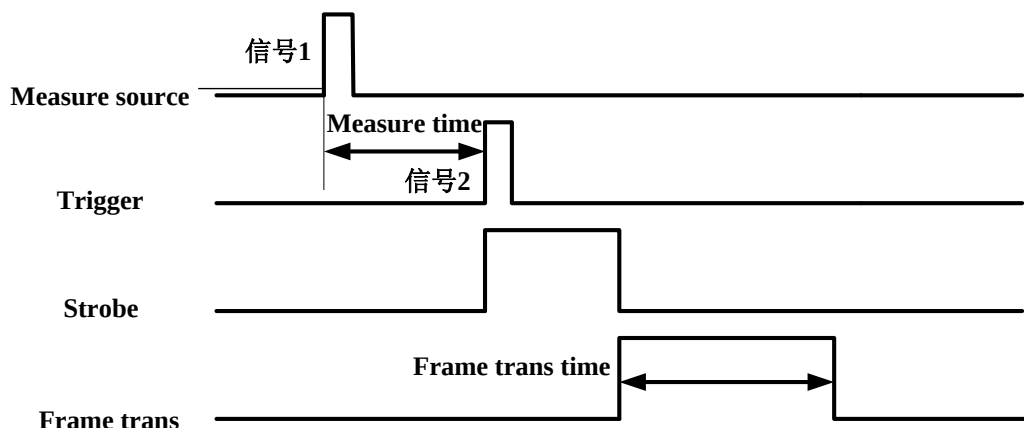


图 4-7 双线圈测速触发

其中：

- **Measure Source:** 测速源，用于给出触发信号 1，在信号 1 到来的时刻，摄像机开始计时；
- **Trigger:** 触发源，用于给出触发信号 2，在信号 2 到来的时刻，摄像机停止计时，并且触发采集一帧图像；
- **Measure Time:** 测速时间，即触发信号 1 和触发信号 2 之间的时间间隔；
- **Strobe:** 闪光灯信号，摄像机开始采集图像的时刻，闪光灯开始闪光；
- **Frame Trans:** 帧传输信号，摄像机曝光完成后，开始一帧图像的传输；
- **Frame Trans Time:** 帧传输的时间，即传输一帧图像的时间；

**测速源与触发源：**通常情况下，在车辆正向行驶过程中，把车辆首先通过的线圈称为测速线圈，车辆后通过的线圈称为触发线圈，与测速线圈和触发线圈分别相连的摄像机 IO 叫做测速源和触发源。

双线圈测速触发功能，主要用于运动车辆的速度测量。用户可以通过指定外部输入 IO 分别作为测速源和触发源，当摄像机接收到测速源的触发信号时开始计时，在接收到触发源的触发信号时停止计时，并且开始触发采集一帧图像，如图 4-7 所示。计时结果（测速时间 Measure Time）以图像信息的方式随图像传出。如果两处测速位置的距离已知，用户可以根据摄像机的测量时间得到运动物体的速度。

对于双线圈测速触发功能，用户还可以设置超时时间。摄像机在接收到测速源的触发信号之后，如果在超时时间内没有接收到触发源的触发信号，则放弃该次测量，重新等待下一次测速源触发信号的到来。此外，一旦规定了触发源和测速源的相对位置，摄像机还可以检测物体的运动方向，对于逆向行驶的违规车辆也可以进行检测。有关帧信息的更详细的内容请参考《VxAPI 软件开发说明书》。

此外，用户还可以使能超速抓拍功能，这样摄像机将根据用户设置的速度阈值有选择的抓拍图像。如果车辆行使速度高于用户设定的阈值，则视为超速车辆，进行抓拍；而车辆行使速

度小于用户设定的阈值时，则不进行抓拍。

不同车道可以同时使能双线圈测速触发模式，同一车道可以同时使能双线圈测速触发模式和其他触发模式。

#### 4.3.4. 串口触发

摄像机支持串口触发，可用于连接车检器或者雷达。用户可以根据需要选择串口的硬件连接方式：RS232 或者 RS485。

如果选择 RS485 接口，用户可以根据车检器或者雷达的类型，定义不同的协议方式，然后在用户图像处理模块部分，由用户对协议进行规定和解析，然后把速度等相关信息发送给摄像机，由摄像机完成抓拍、字符叠加等操作。

如果选择 RS232 接口，DH-ITS-SC/EC 系列摄像机规定了串口的参数格式，见图 4-8 和表 4-3。

| 参数     | 作用                          | 备注                                                                                                                              |
|--------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 串口参数 0 | 用于指定同步字和信息字段之间传输延时 T. 单位 ms | 可编程                                                                                                                             |
| 串口参数 1 | 用于指定同步字，共 4 个字节             | 4 个字节数据内容相同时，则使用第一个字节数据作为同步字；当 4 个字节数据不同时，则使用所有不同的字节作为同步字。如:当该参数设定为 0xFAFAFAFA 时，同步字为 FA；当参数设定为 0xFAFBFCFA 时，同步字为 FA/FB/FC（都响应） |
| 串口参数 2 | 用于指定设备串口通信速率                | 可编程                                                                                                                             |
| 串口参数 3 | 同步字后信息长度字节                  | 用于指定同步字后的信息字节长度，1~4 可选                                                                                                          |

表 4-3 串口参数说明

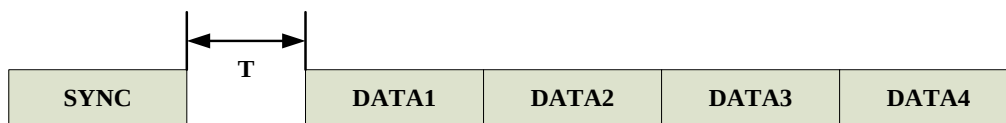


图 4-8 串口协议说明

### 4.3.5. 多源触发与触发信号的屏蔽

多源触发是指同一车道的不同触发源以及不同车道的触发源可以同时使能触发，在摄像机能够响应触发信号的时间区间内按照先后顺序触发摄像机。

如图 4-9 所示，例如：触发信号 1 为第一车道的单线圈触发，触发信号 2 和 4 为第二车道的双线圈测速触发，触发信号 3 和 5 为第三车道的串口触发。其中，摄像机能够响应的最高频率为  $1/T$ （如图 4-9， $T$  为触发信号允许的最小间隔，即在摄像机被触发后需要经过这个时间才允许下一次触发；对于 DH-ITS-SC/EC 系列， $T=70ms$ ）的触发信号。

整个触发过程为：在摄像机允许触发期间内，来自第一车道的单线圈触发信号首先到来，经过曝光延迟之后摄像机开始一帧曝光，并且此时将不再允许其他信号触发；触发信号 2 在此次触发曝光结束之前到来，此帧图像虽然不是由触发信号 2 引起的，但图像中同样会包含第二车道的车辆信息，因此触发信号 2 被称为此次触发的参与触发信号（相对于引起本次触发的触发信号 1 而言）；触发信号 3 在曝光结束后到来，并且此时尚未能重新接收触发信号，因此我们视为无效触发信号；在摄像机重新允许触发后，触发信号 4 成为下一帧图像的触发者，而触发信号 5 则成为了参与触发信号。

多源触发功能是专门为多车道抓拍进行设计的，能够最大程度发挥摄像机的抓拍能力。而图像的抓拍情况（图像的触发源和参与源）将会写入图像信息（参见 4.10 图像信息）中随图像传出。

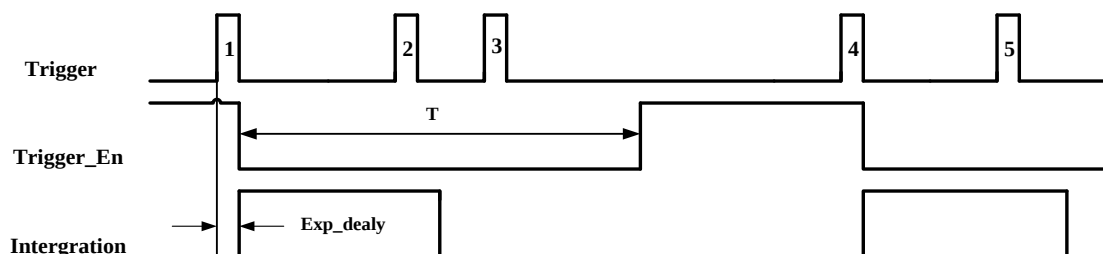


图 4-9 多源触发与触发信号的屏蔽

图 4-9 中信号均为高电平有效，其中：

- **Trigger:** 触发信号，极性可设。该信号为外部提供的硬件触发信号。
- **Trigger\_En:** 触发使能信号； $T$  为触发信号允许的最小间隔，即在摄像机被触发后需要经过这个时间才允许下一次触发。
- **Intergration:** 积分信号，极性可设。积分信号有效表明 CCD 正在积累电荷，摄像机处于曝光阶段，积分信号的宽度就是曝光时间。积分信号可以应用于一些特殊的场合，如对于一些延时比较大的闪光灯，使用积分信号驱动闪光灯，通过设置曝光延时值，可以精细调节积分信号对触发有效信号的相位延时，使摄像机和闪光灯同步。
- **Exp\_delay:** 曝光延迟，从闪光灯信号到来，到 CCD 开始曝光之间的延迟，用于补偿闪光灯的响应时间。

### 4.3.6. 多帧抓拍

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供多帧抓拍功能。摄像机在接收到一次有效触发后，连续采集一定帧数的图像。一次多帧抓拍的帧数及帧间隔可调。在多帧抓拍期间到来的其他触发信号摄像机将不会响应，直至本次多帧抓拍结束为止，如图 4-10 所示。

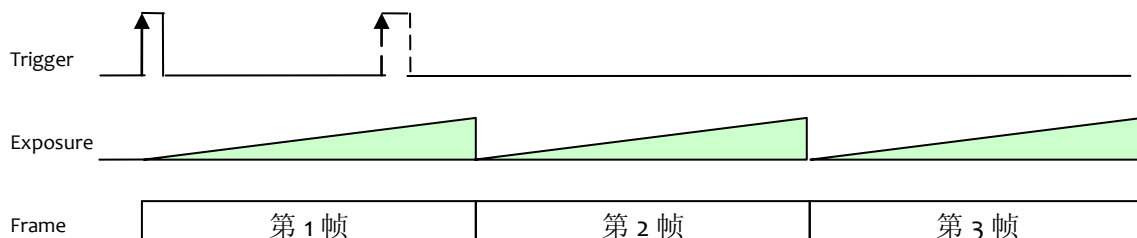


图 4-10 多帧抓拍

多帧抓拍的实现请参见 3.4.5.7 抓拍。

## 4.4. 曝光时间

曝光时间，即快门速度，是指从摄像机的快门打开到关闭的时间间隔，在这一段时间内，被摄物可以在 CCD 靶面上留下影像。

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机使用帧曝光 CCD，曝光时间可调。当外部光源为日光及直流光源时，摄像机对曝光时间无特殊要求；当外部光源为交流光源时，要求曝光时间与外部光源的周期相关，如 50Hz 光源条件下曝光时间必须是 1/100s 的整倍数，才能保证较好的图像质量。通过设定摄像机的曝光时间来确定与外部光源同步的曝光时间。

### 4.4.1. 自动曝光

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机针对智能交通应用的特点，设计了自动曝光调节功能，可以适应不同的光线变化而无需人工干预。用户只需根据环境条件设置调节的最大值和最小值，以及期望的平均灰度，即可实现自动调节。

#### 4.4.2. 触发延迟与曝光延迟

摄像机在收到触发信号之后需要经历一段时间才能生效，一般以闪光灯信号输出为标志，这段时间我们称之为触发延迟。在快速监控抓拍和抓拍操作模式下，触发延迟的数值为一个固定数值，而在监控模式下触发延迟小于 66.7ms，表 4-4 给出了不同模式下摄像机具有的触发延迟。

|               | 快速监控抓拍 | 监控抓拍    | 抓拍   | 监控 |
|---------------|--------|---------|------|----|
| Trigger delay | 12ms   | <66.7ms | 12ms | ×  |
| Exp delay     | 用户可设   | ×       | 用户可设 | ×  |

表 4-4 不同工作模式下触发延迟与曝光延迟

(表中“×”表示不可设置曝光延迟)

一些延时比较大的闪光灯，在摄像机的触发有效以后延时一段时间后才开始闪光，这种情况下，可以设置曝光延时寄存器，使摄像机和闪光灯同步。摄像机接收到触发信号后，触发有效信号为高（低），经过用户设置的延迟时间后，摄像机的积分信号 Integration 有效，摄像机开始曝光。如果曝光延时寄存器的值和闪光灯的的实际延时值接近或相等，那么摄像机开始曝光的时刻也是闪光灯开始点亮的时刻，摄像机和闪光灯就可以很好的同步。曝光延迟范围为 0 ~ 10ms，步长 10μs。

快速监控抓拍下的触发延迟与曝光延迟如图 4-11 所示：

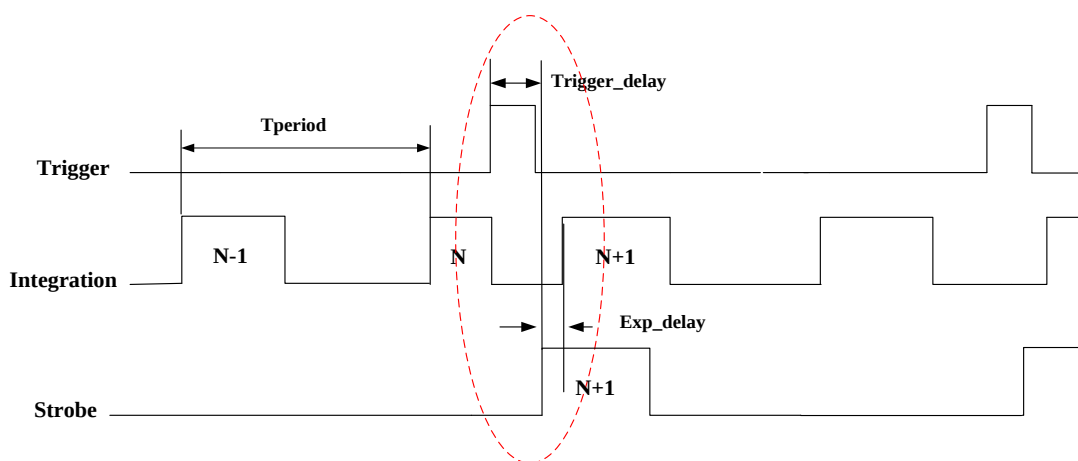


图 4-11 快速监控抓拍下的曝光延迟与触发延迟

### 4.4.3. 自动光圈（DH-ITS5000SC/EC）

DH-ITS5000SC/EC 摄像机提供一个直流驱动型（DC IRIS）自动光圈控制接口，可连接自动光圈镜头，对于环境照度处于经常变化的情况，可以实现画面亮度的自动调节，获得亮度较为恒定的监视画面。

自动光圈的基本原理是：根据被摄景物的照度，利用视频信号的反馈，使光圈作相应的扩大或缩小，保持合适的进光量，从而得到规定的输出信号强度，使摄像机视频信号的水平保持在规定的数值上。当所摄取的景物照度大时，摄像机的视频信号幅度随之增大，若超过规定的信号电平，自动光圈电路将产生相应的电压去控制镜头光圈，使其关小，直至视频信号输出幅度符合要求为止；若景物照度变低，自动光圈电路将调整光圈使其开大，增加视频信号的输出幅度。

自动光圈调整的实现请参见 [3.4.5.4 曝光增益](#)。

## 4.5. 补光控制

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供普通闪光灯输出、闪光灯轮闪输出、频闪灯输出以及用户自定义输出四种输出模式，能够满足大部分用户的补光需要。

### 4.5.1. 普通闪光灯输出

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机只在抓拍帧输出闪光灯信号，对于监控模式，由于没有抓拍帧，摄像机不会输出闪光灯信号。在监控抓拍、快速监控抓拍以及抓拍模式下用户可以根据需要打开或者关闭抓拍帧的闪光灯输出信号，选择闪光灯输出信号的极性以及闪光灯的关联车道（即闪光灯输出作用于哪些车道）。对于不同模式下的闪光灯信号输出时序详见 [4.2.1 摄像机采集模式](#)。

## 4.5.2. 闪光灯轮闪输出

轮闪输出是针对闪光灯回电时间较长而无法满足较快抓拍频率而设计的。对于车流量比较密集的抓拍应用，采用低回电时间的闪光灯往往会成本较高，并且由于回电时间的缩短，导致闪光灯的亮度不够，为此，采用两个闪光灯交替闪烁的方法，使得对闪光灯的闪烁频率要求降低了一半，能够在一定程度上解决闪光灯回电时间的问题。如图 4-12 所示，对于抓拍帧 N、N+2、N+4 闪光灯输出源 1 输出闪光灯信号，对于抓拍帧 N+1、N+3 闪光灯输出源 2 输出闪光灯信号。

轮闪模式是闪光灯输出的一种特殊方式，与普通闪光灯输出一样，只在抓拍帧输出，每个轮闪源极性可选。

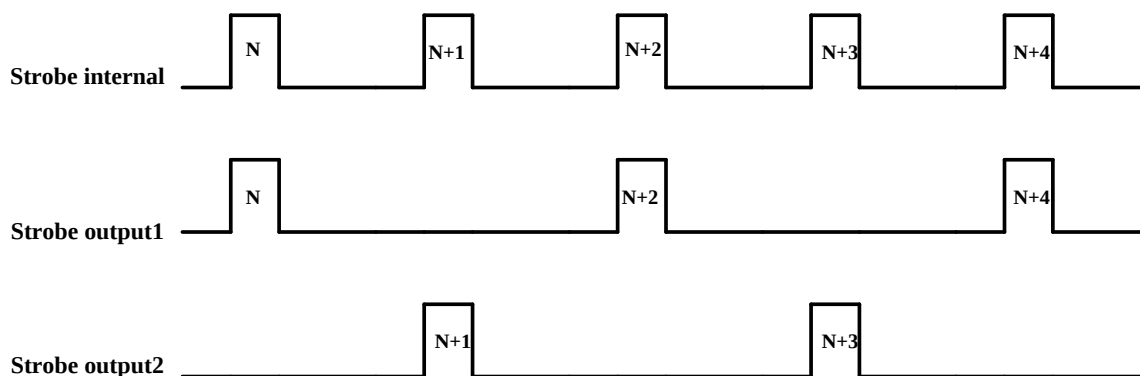


图 4-12 轮闪灯输出时序

## 4.5.3. 频闪灯输出

频闪灯用于系统的常态补光，其中主要是监控图像的补光。由于人眼的视觉暂留效应，频闪灯输出一般需要高于 30Hz ( $1/f > 30\text{Hz}$ )，才能消除对人眼的闪烁感。此外，为了保证图像亮度的一致性，需要对固定频率的频闪信号进行差值，如图 4-13 所示。

对于 ITS-SC/EC 系列， $1/f = 60\text{Hz}$ 。

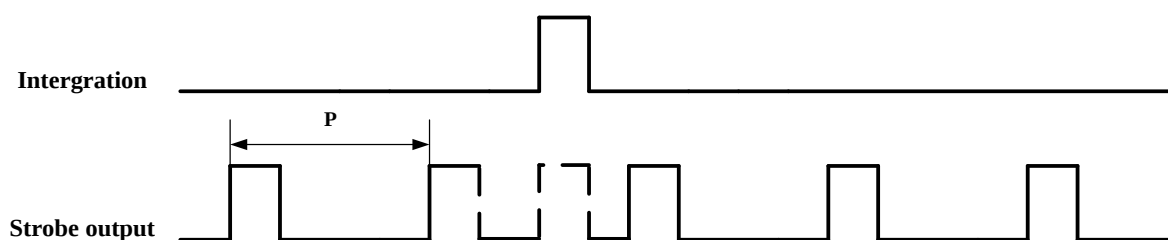


图 4-13 频闪灯输出时序

## 4.5.4. 用户自定义输出

对于每路输出 IO，用户除了可以指定其为特定的补光输出之外，还可以自定义其输出状态，使输出光耦处于断开或者闭合的状态。

## 4.6. 增益

增益主要用来定义信号的放大倍数，增益越大细节越清晰，但噪声也越大，增益越小细节越模糊，噪声也越小。DH-ITS-SC/EC 系列摄像机的增益可调，如图 4-14 所示，增加摄像机的增益，曲线的斜率增大，像素的灰度值被放大一个倍数。例如，增益 6dB 时，如果摄像机输出的灰度值是 127，那么增益设为 12dB 后，放大了 2 倍，灰度值变为 254。这里的增益是指 CCD 模拟信号经 AD 放大时的倍数，没有包含查找表的因素。

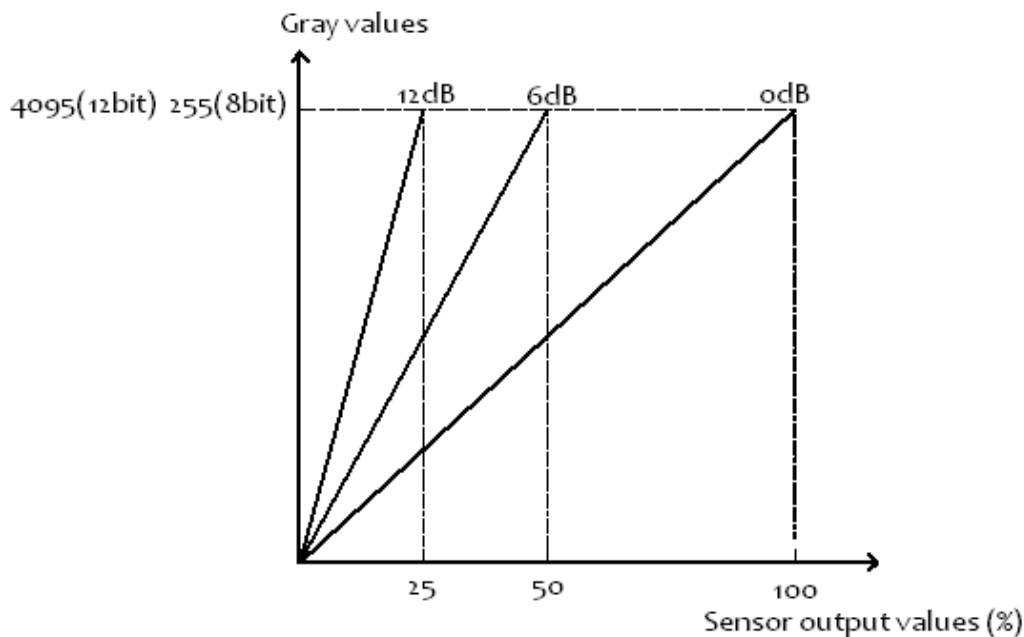


图 4-14 摄像机增益曲线

DH-ITS2000SC/EC 的增益在 296 ~ 600 范围内可调，增益（dB）和十进制值（DN）的关系可以用下面的公式计算：

$$\text{Gain}_{\text{dB}} = 20\log_{10} \left( \frac{658+\text{DN}}{658-\text{DN}} \right) - 0.4, \quad -91 \leq \text{DN} \leq 511$$

$$\text{Gain}_{\text{dB}} = 0.0354 \times \text{DN} - 0.04, \quad 512 \leq \text{DN} \leq 1023$$

DH-ITS5000SC/EC 的增益在 -84 ~ 336 范围内可调，增益（dB）和十进制值（DN）的关系可以用下面的公式计算：

$$\text{Gain}_{\text{dB}} = 0.0358 \times \text{DN}, \quad -84 \leq \text{DN} \leq 336$$

### 4.6.1. 手动增益

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机支持手动调整摄像机的增益。用户通过直接调整 R、G、B 三个通道的增益值实现手动增调节。

### 4.6.2. 自动增益

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机针对智能交通应用的特点，设计了自动增益调节功能，可以适应不同的光线变化而无需人工干预。用户只需根据环境条件设置调节的最大值和最小值，以及期望的平均灰度，即可实现自动调节。

增益调整的实现请参见 [3.4.5.4 曝光增益](#)。

## 4.7. 白平衡

在各种不同的色温下，目标物的色彩会产生变化。其中，白色物体变化得最为明显：在室内钨丝灯光这样低色温的照射下，白色物体看起来会带有橘黄色色调，在这样的光照条件下拍摄出来的景物就会偏黄；但如果是在蔚蓝天空这样高色温的照射下，则会带有蓝色色调。在这样的光照条件下拍摄出来的景物会偏蓝。为了尽可能减少外来光线对目标颜色造成的影响，在不同的色温条件下都能还原出被摄目标本来的色彩，需要进行色彩校正，以达成正确的色彩平衡，称为白平衡调整。

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机中提供白平衡调整功能，摄像机能够根据当前环境色温自动改变当前红蓝通道的白平衡系数（或者由用户手动改变红蓝通道的白平衡系数）从而调整图像的色彩平衡，如图 4-15 所示。DH-ITS-SC/EC 系列摄像机为用户提供了较为灵活的白平衡功能使用方式，用户可以选择开启或者关闭白平衡功能；在白平衡功能开启状态下，可以选择手动或自动模式；在手动模式下，用户还可以进行单次白平衡校正。

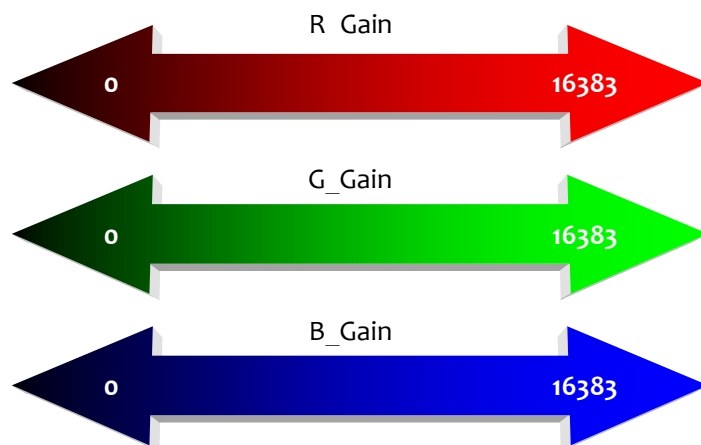


图 4-15 白平衡系数范围

### 4.7.1. 自动白平衡

当用户开启白平衡功能之后，如果选择自动白平衡模式，摄像机将会根据环境色温自动计算红蓝通道的白平衡系数，从而调整图像的色彩平衡，在这个过程中白平衡系数会根据色温的变化实时更新，而完全不需要用户去干预，从而使图像保持一个比较好的色彩效果。这是我们推荐使用的一种白平衡方式。

### 4.7.2. 手动白平衡

当被拍摄物体出现大面积的浅红、浅蓝、浅黄、浅绿等颜色时，自动白平衡可能导致图像偏色，此时就需要使用摄像机的手动白平衡模式。这种方式适合对颜色控制要求较高的用户使用。在用户进行调整后，摄像机将重新计算白平衡系数，并且在后面的应用中保持该系数值不变，直到用户再次进行校正。

### 4.7.3. 单次白平衡

摄像机在手动白平衡模式下还提供一种单次白平衡功能，这种功能使得用户可以只在环境色温发生变化时进行白平衡校正，或者定时进行白平衡校正，为用户某些特殊的应用提供了较为灵活的手段。进行一次校正后，摄像机将重新计算白平衡系数，并且在后面的应用中保持该组系数值不变，直到进行下一次校正。



手动白平衡及单次白平衡功能在自动白平衡模式下不可用。

白平衡调整的实现请参见 [3.4.5.5 白平衡](#)。

## 4.8. 数据格式

摄像机的数据格式是指摄像机在进行图像传输时采用的数据编码格式。DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供的图像数据格式为压缩数据格式（JPEG，压缩比可调）。

JPEG 是一种很灵活的格式，具有调节图像质量的功能，允许用不同的压缩比例对文件进行压缩，支持多种压缩级别，压缩比通常在 10:1 到 40:1 之间，压缩比越大，品质就越低；相反地，压缩比越小，品质就越好。

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机可以输出全尺寸的 JPEG 压缩图像，可有效减小图像数据量、降低网络带宽要求、提高帧率。

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机输出的 JPEG 图像帧率和图像大小，受 JPEG 压缩质量、图像噪声、图像内容影响。

JPEG 图像质量的调整请参见 [3.4.5.7 抓拍](#)。

## 4.9. 测试图

摄像机提供了多个测试图，可用于摄像机基本功能和传输的诊断。包括：

- Gray value increased with the frame rate: 测试图灰度值随着帧数递增；
- Stationary oblique striae: 静止的斜条纹；
- Rolling oblique stripes: 滚动的斜条纹；
- Color vertical stripes: 彩色竖条纹，如图 4-16；
- Horizontal Gray: 水平变化灰度图；
- Vertical Gray: 垂直变化灰度图；
- Moving Gray: 移动灰度图
- Color Bar1: 彩条 1；
- Color Bar2: 彩条 2；
- Moving Color Bar: 移动彩条。



测试图是摄像机的数字逻辑产生的，所以在测试图模式下，摄像机的增益、亮度等参数不再有效。

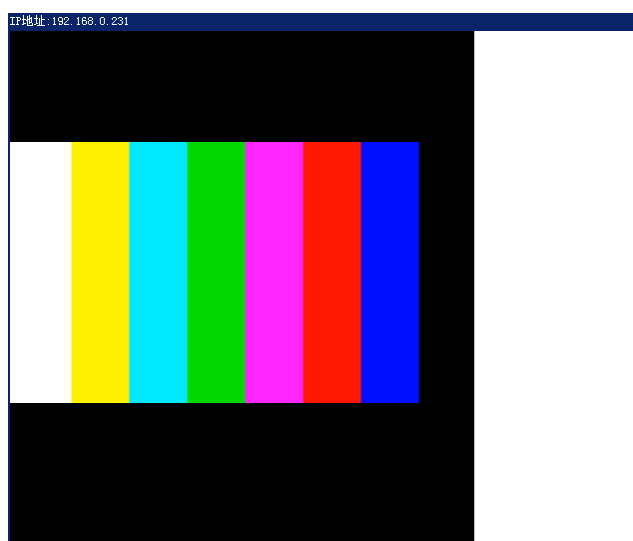


图 4-16 彩色竖条纹测试图

测试图的设置请参见 [3.4.5.6 视频图像](#)。

## 4.10. 图像信息

图像信息随图像数据一起输出，用户可将其用于摄像机控制、字符叠加或图像处理等。

### 4.10.1. 图像信息格式

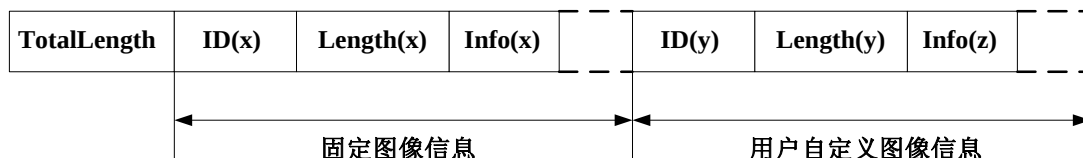


图 4-17 图像信息格式

- Total Length: 添加的信息的长度，长度 4 字节；如果像素数据是 8 位宽度，则所有数据有效。
- ID(x): ID 号，长度 2 字节；
- Length(x): Info(x) 的长度，2 个字节；
- Info(x): 信息内容，请参考《VxAPI 软件开发说明书》中关于“图像帧信息”的说明；

### 4.10.2. JPEG 文件图像信息

对于抓拍的图像，最后将以 JPEG 文件格式传出或者保存，图像信息也将体现在 JPEG 文件当中。JPEG 文件一般以<图像开始标记>开始，后跟含版本号、图像参数以及商业信息的<应用标记段>，文件最后以<图像结束标记>结束，如图 4-18 所示。基于此文件格式，在图像结束标志后，摄像机添加帧信息段，并且帧信息段总是以 DHIV（4 字节的 ASCII 码）开头，便于用户对帧信息段的检测。已添加帧信息的 JPEG 文件格式图 4-18 所示。已添加帧信息的 JPEG 文件不影响通用图片浏览器进行图片浏览。

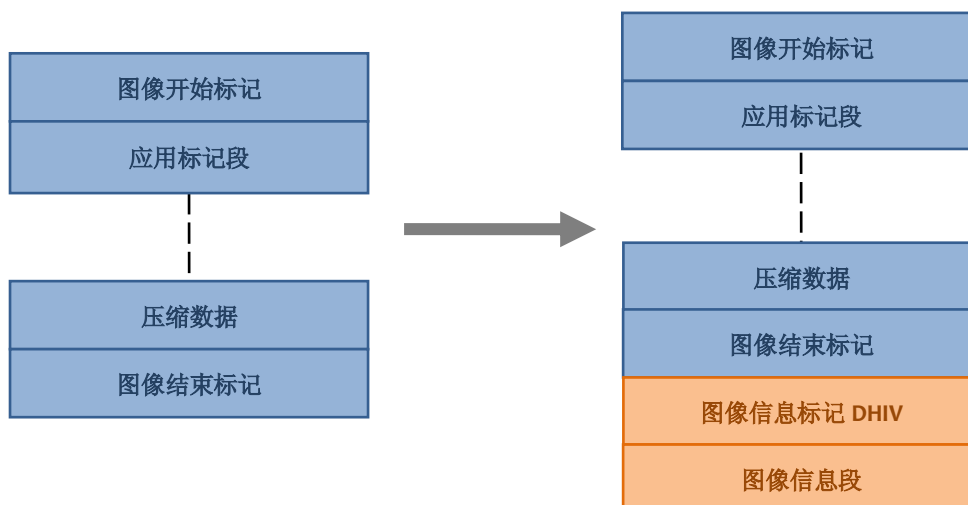


图 4-18 JPEG 文件格式

## 4.11. 字符叠加

### 4.11.1. 抓拍图像的字符叠加

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机在抓拍图像时会以 JPEG 格式输出，用户可以选择将一些固定信息（如地点、方向）和图像处理结果（如车牌、车速）叠加在图像上，每项固定信息内容长度一般不超过 60 个字符。

可叠加的内容如下：

- 字体大小：字符大小，32 号、48 号及 64 号可选
- 叠加模式：包括连续叠加和分行叠加模式，连续字符叠加指所有信息横向叠加至图像末尾之后叠加下一行；分行叠加是指每个字符叠加项占一行，如图 4-19
- 时间格式：YY/MM/DD、MM/DD/YY 及 DD/MM/YY 可选
- 地点信息：用户输入的固定地点信息
- 方向：用户输入的固定方向信息（如北向南方向、出城方向）
- 用户自定义：用户输入的自定义固定信息
- 处理结果：从处理器的处理结果，包括车牌号码、车牌颜色、车身颜色、车型、车长等；此功能只针对 DH-ITS2000SC/ITS5000SC 有效；



图 4-19 字符分行叠加效果

抓拍图像字符叠加的实现请参见 [3.4.6.1 字符叠加设置](#)。

#### 4.11.2. 视频流的字符叠加

对于 H.264 压缩视频流用户，只能叠加一些固定的图像信息，包括：

- 字符
- 时间
- 地点
- 方向
- 用户自定义信息 1
- 用户自定义信息 2

视频流字符叠加的实现请参见 [3.4.6.1 字符叠加设置](#)。

## 4.12. 摄像机参数组

用户可以通过设置摄像机的各种参数，使摄像机在不同的环境中能够发挥最佳的性能，设定参数的方法有两种：一种是手动修改各项参数，另一种是通过加载参数组的方式。为了能够保存用户使用的特定参数环境，避免每次打开摄像机时都要对参数进行修改，DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供了参数组保存功能，可以轻松实现对整套参数进行保存。一套配置参数包括所有控制摄像机所需的参数，配置参数的类型：生效的配置参数、厂商默认配置参数（Manufacturer）、用户配置参数（UserSet），三者之间的关系如图 4-20 所示。

对配置参数的操作包括保存参数、加载参数、设置上电参数组。

- 保存参数是指保存生效的配置参数到设定的用户配置参数组中。
- 加载参数是指将厂商默认配置参数或用户配置参数加载到生效的配置参数中。
- 选择上电参数组是指用户可以指定一组参数，在摄像机复位或重新上电后，这组参数会自动加载到生效的配置参数中，摄像机将会在这组参数下进行工作。这组参数可以是厂商默认配置参数，也可以是三组用户配置参数中的一组。

### 4.12.1. 参数的类型

配置参数的类型包括：生效的配置参数、厂商默认配置参数、用户配置参数。

**生效的配置参数：**生效的配置参数是指摄像机当前所有的控制参数。使用 SDK 函数或演示程序修改当前摄像机的控制参数就是在修改生效的配置参数，生效的配置参数存放在摄像机的易失性存储器中，所以在摄像机复位或重新上电后，生效的配置参数会丢失。

**厂商默认配置参数（Manufacturer）：**在摄像机出厂前，摄像机的生产厂商会对摄像机进行测试以评估摄像机的性能并优化摄像机的配置参数。厂商默认配置参数就是生产厂商优化后的摄像机配置参数，此参数一般适用于室内或一些特定场合，并非全天候适用。所以需要用户另行配置多组参数。

厂商默认配置参数存放在摄像机的非易失性存储器中，故在摄像机复位和重新上电后，厂商默认配置参数是不会丢失的，并且厂商默认配置参数是不可修改的。

**用户配置参数：**生效的配置参数是存放在摄像机的易失性存储器中并且这些设置在摄像机复位和重新上电后会丢失。摄像机提供将生效的配置参数保存到摄像机的非易失性存储器中的功能。配置参数保存在非易失性存储器中在摄像机复位和重新上电后不会丢失。摄像机提供三组用户配置参数，用户可以根据实际需要，对特定配置参数进行保存。将生效的配置参数保存到非易失性存储器中，我们称之为用户配置参数，三组用户配置参数分别为 UserSet1、UserSet2、UserSet3。

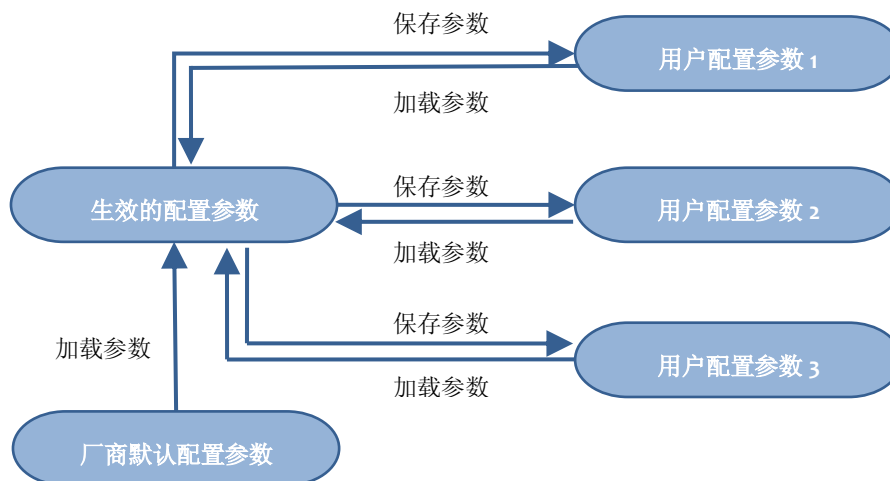


图 4-20 三种类型参数之间的关系

| 参数功能项               | 用户参数（出厂参数） | 快速加载参数 |
|---------------------|------------|--------|
| 工作模式（监控、抓拍等）        | ●          | ○      |
| 图像分辨率、图像格式          | ●          | ○      |
| Jpeg 压缩质量           | ●          | ○      |
| 视频控制（类型、分辨率、码率等）    | ●          | ○      |
| IO 配置相关（触发输入、补光设置等） | ●          | ○      |
| 抓拍控制参数（多帧、帧间隔）      | ●          | ●      |
| 曝光、增益、白平衡控制         | ●          | ●      |
| 交流同步功能              | ●          | ●      |
| 查找表切换               | ●          | ●      |
| 视频、Jpeg 字符叠加设置项     | ●          | ○      |
| 存储相关设置项             | ●          | ○      |
| 控制端口（传输、控制、视频）      | ●          | ○      |

表 4-5 用户参数和快速加载参数

（表中“●”表示可保存此类参数，“○”表示不保存此类参数）

## 4.12.2. 保存参数组

存储生效的配置参数到设定的用户配置参数组中。存储的步骤如下：

1. 修改摄像机的配置参数，直到摄像机的运行达到用户的需求。
2. 选择用户配置参数组三组中的一组。
3. 执行保存参数命令，将生效的配置参数保存到用户选择的用户参数组中。

### 4.12.3. 加载参数组

将厂商默认配置参数或用户配置参数加载到生效的配置参数中。执行这一操作后，生效的配置参数将被用户选择加载的用户配置参数组三组中的一组或者是厂商默认配置参数覆盖，形成新生效的配置参数。执行这一操作的步骤如下：

1. 选择加载参数功能项。
2. 选中希望加载的参数组，完成加载参数。

### 4.12.4. 上电参数组

用户能够选择厂商默认配置参数或用户配置参数三组中的一组作为默认的上电参数组。在摄像机复位和重新上电后，上电参数组中的参数将加载到生效的配置参数中。

参数组操作的实现请参见 [3.4.6.6 参数组设置](#)。

## 4.13. 图像预处理

### 4.13.1. 坏点校正

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供坏点校正功能，在出厂之前对 CCD 的坏点进行校正。摄像机最多能够对图像内的 16 个点进行校正，校正方法如图 4-21 所示。对于左侧边缘的坏点采用右侧的像素进行填补差值，对于图像右侧边缘的坏点采用左侧像素进行填补差值，而对于图像中间的坏点则采用左右临近像素点进行平均填充差值。

摄像机在出厂时均已进行过坏点校正处理，用户无需进行任何的设置和操作。

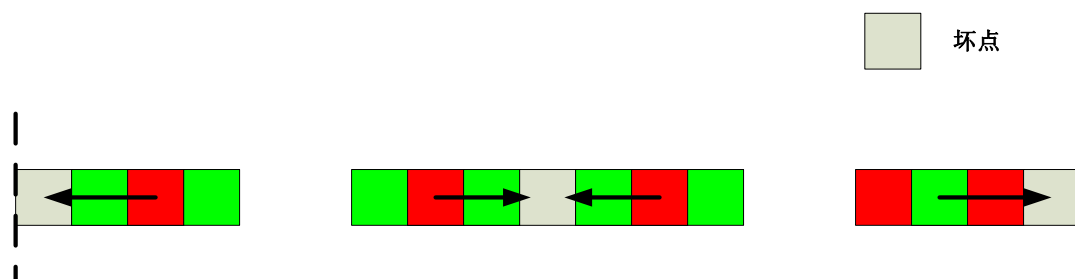


图 4-21 坏点校正方法

### 4.13.2. 信号灯颜色校正

在较暗的应用场景下，亮度较高的信号灯与周围环境形成较高的动态范围，因此信号灯很容易溢出变色，一般表现为红灯偏黄以及绿灯偏白现象。一般情况下，对于交流信号灯可以通过交流抗闪烁功能调节交流相位，使信号灯处于一个较好的颜色效果，但对于直流信号灯，交流抗闪烁功能将不再起作用。

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机针对直流信号灯提供了一种颜色校正功能，能够在一定程度上解决信号灯变色的问题，如图 4-22 所示。

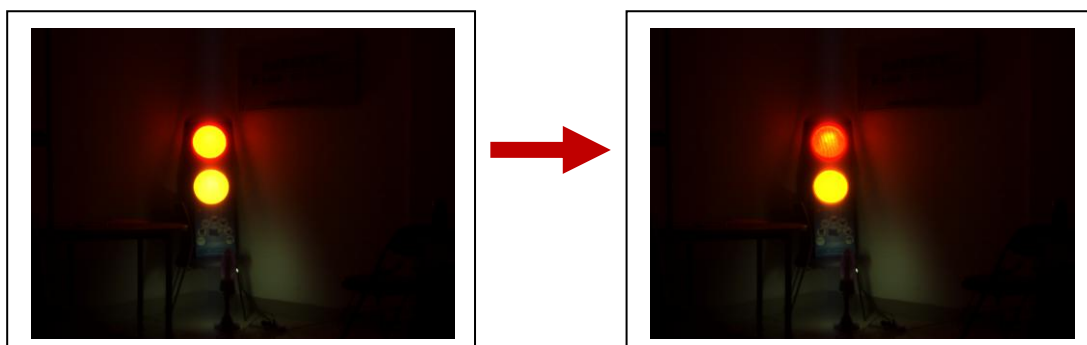


图 4-22 信号灯校正前后对比

### 4.13.3. 自动亮度调节 ALC

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供自动亮度调节 ALC（Auto Light Control）功能，其中包括自动曝光控制 AEC、自动增益控制 AGC 以及自动光圈控制 AIC。

用户可以指定图像的期望灰度，然后使能其中的一项或者多项自动功能，使摄像机处于自动调节模式，并且通过调节，使当前灰度值趋于用户设定的期望灰度值。

图像当前灰度值与目标灰度值的相对大小，将会影响摄像机进行一系列调节的顺序，如表 4-6 所示：

|     | 当前灰度值 < 期望灰度值 | 当前灰度值 > 期望灰度值 |
|-----|---------------|---------------|
| AGC | ↑             | ↓             |
| AEC |               |               |
| AIC |               |               |

表 4-6 ALC 调节顺序

此外，自动曝光控制（AEC）、自动增益控制（AGC）的调节范围用户可以根据需要进行设置。

自动曝光、自动增益、自动光圈的实现请参见 [3.4.5.4 曝光增益](#)。

#### 4.13.4. 自动白平衡

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机中提供了白平衡调节功能，摄像机能够根据当前环境的色温自动地改变当前红蓝通道的白平衡系数（或者由用户手动改变红蓝通道的白平衡系数）从而调整图像的色彩平衡。

当用户开启白平衡功能之后，如果选择自动白平衡模式，摄像机将会根据环境色温自动计算红蓝通道的白平衡系数，从而调整图像的色彩平衡，在这个过程中白平衡系数会根据色温的变化实时更新，而完全不需要用户去干预，从而使图像保持一个比较好的色彩效果。这种方式是我们推荐使用的一种白平衡方式。

自动白平衡的实现请参见 [3.4.5.5 白平衡](#)。

#### 4.13.5. 通道平衡

DH-ITS-SC/EC 系列前端采用双通道读出，即左通道和右通道。摄像机提供通道平衡功能，使得左右通道图像保持很好的一致性。通道平衡包括左右通道的图像亮度以及颜色平衡，用户可以通过一键调整功能来对图像进行通道平衡的校正，也可以根据不同的策略定时进行通道平衡设置，从而保证图像的一致性。

通道平衡的实现请参见 [3.4.5.5 白平衡](#)。

### 4.13.6. 双页查找表

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供双页查找表功能，可以实现查找表的无缝切换，如图 4-23 所示。例如，用户使用当前查找表 1，当用户需要改变查找表的内容时，写入查找表 2，并在写入完毕时进行查找表的切换，由于查找表的写入需要大量时间，而查找表的切换却能在图像消隐期间完成，因此切换过程不会影响图像质量。

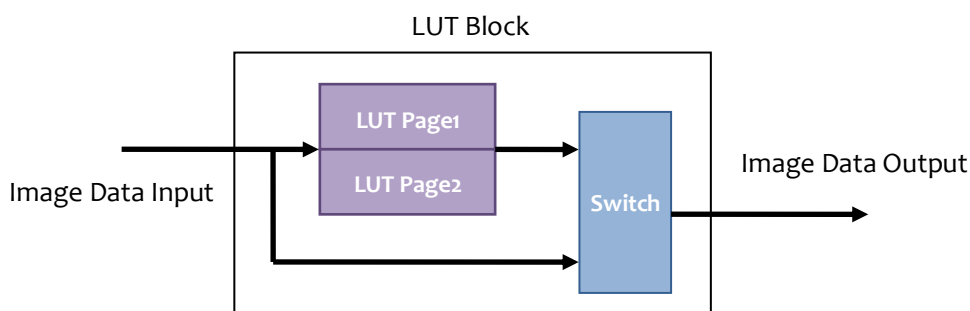


图 4-23 双页查找表

查找表的输入和输出均为 13bit 图像数据，对于每个颜色分量的处理是相同的。用户是通过 512 个点数值的设置来实现查找表内容更新的，如图 4-24 所示：输入的图像数据被分成了 512 等分，坐标点分别为  $(X_1, X_2, \dots, X_{512})$ ，用户通过设置这 512 个坐标点对应的数值  $(Y_1, Y_2, \dots, Y_{512})$  来确定坐标点的位置，最后摄像机再通过一定的差值算法来确定相邻两个坐标点的其他输出图像数据。注意，可设置的数值范围为 0~8191。

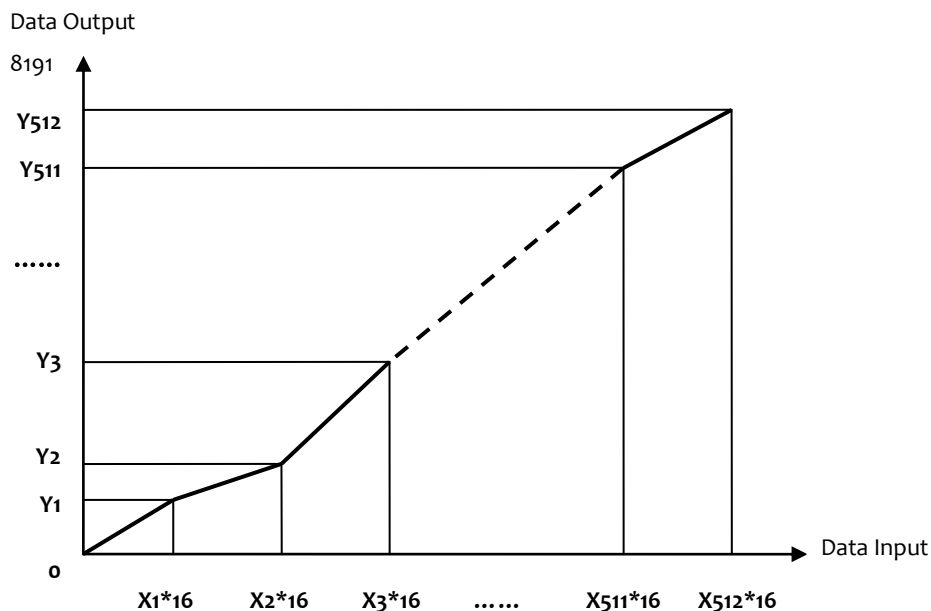


图 4-24 查找表原理

查找表功能的实现请参见 [3.4.5.6 视频图像](#)。

## 4.14. 抗闪烁

在采用交流电照明的环境中，由于交流电频率和摄像机的曝光频率之间存在差异，因此使用交流电照明时，摄像机拍摄的图像会忽明忽暗，这会造成对信号灯状态的误判。抗闪烁功能可以消除这种由交流电引起的闪烁现象。

### 4.14.1. 原理

如图 4-25 所示，对于 50Hz 交流信号驱动的照明光源，如果采用全波则实际闪烁频率为 100Hz，而如果采用半波则实际闪烁频率为 50Hz，摄像机的抗闪烁功能也是对此 50Hz 或者 100Hz 信号进行的同步。摄像机根据交流同步信号调整摄像机的曝光位置，使曝光时间的起始位置与交流信号有明确的相位关系，从而保证图像不闪烁，图 4-25 是全波光源（100Hz）抗闪烁的原理，用户可以通过开关切换选择对半波（50Hz）光源进行抗闪烁处理。

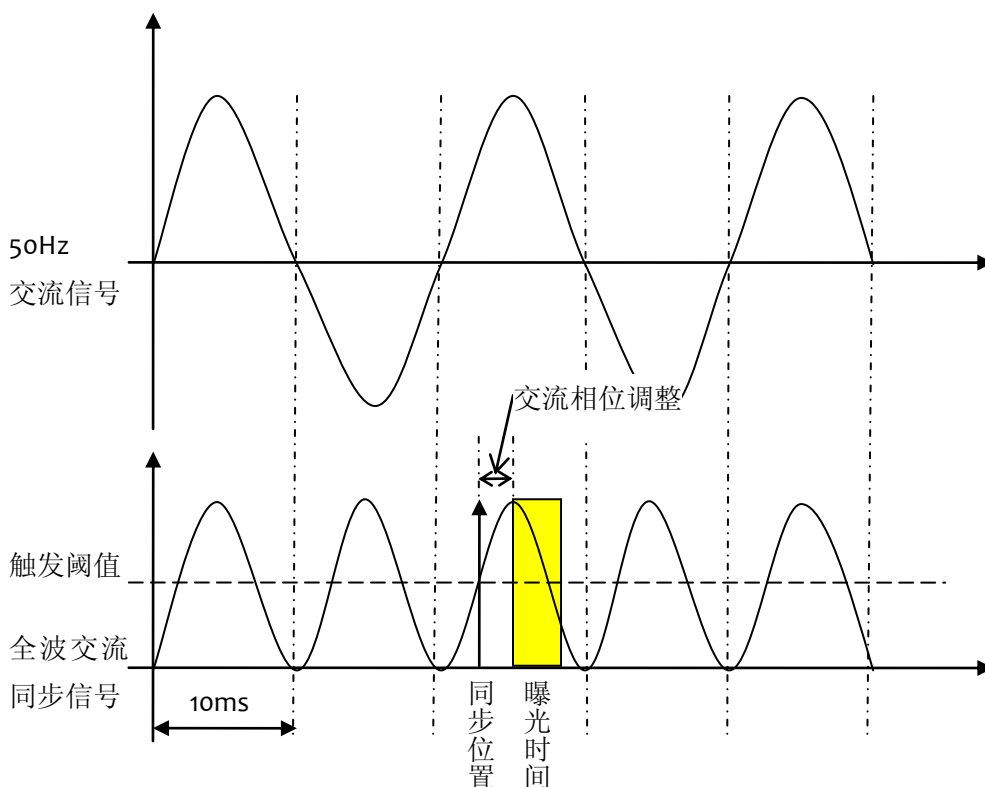


图 4-25 抗闪烁功能图解

### 4.14.2. 相位调整

为了在不改变曝光时间的条件下调节图像亮度，要求曝光时刻在交流信号的一个整周期内可调，为此相机引入了交流相位调整功能，全波调整范围为一个交流全波周期 10ms，半波调整范围为一个交流全波周期 20ms，此功能可有效解决交流信号灯过曝问题。

### 4.14.3. 同步信号的连接

交流信号源的连接方法如图 4-26 所示，DH-ITS-SC/EC 系列摄像机有专门的交流信号输入端，无正负极性，请参见 2.4.6.1 交流抗闪烁输入。

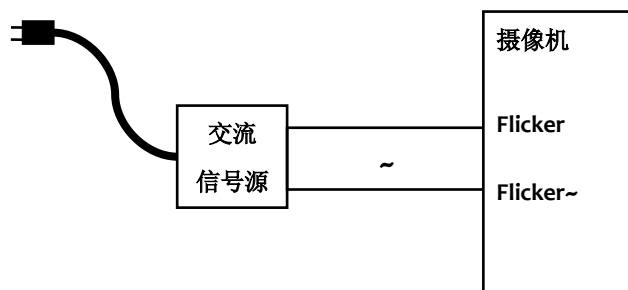


图 4-26 交流信号源的连接

交流抗闪烁功能同样适用于监控和抓拍图像，在设置好同步源后，摄像机会自动按交流信号同步采集图像。有以下几个问题需要注意：

- 如果交流同步信号没有正确连接，则抗闪烁功能将不起作用，此时摄像机工作在非抗闪烁状态下。硬件连接后，用户可以通过交流同步信号的状态寄存器来查询交流信号同步信号的状态，确认信号被摄像机正确检测后再打开抗闪烁功能。
- 交流抗闪烁功能会影响图像采集帧率。在交流抗闪烁功能开启时，如果为全波，相邻两幅图像的曝光间隔只能为 10ms 的整数倍，半波则为 20ms 的整数倍，即此时的帧周期只能为 10ms 或 20ms 的整数倍，因此将降低图像采集的最大帧率，如表 4-7 所示。

| 最大采集帧率 (fps)    | 交流抗闪烁关 | 交流抗闪烁开(全波) | 交流抗闪烁开(半波) |
|-----------------|--------|------------|------------|
| DH-ITS2000SC/EC | 16.3   | 14.3       | 12.5       |
| DH-ITS5000SC/EC | 15.08  | 14.3       | 12.5       |

表 4-7 交流抗闪烁功能对最大采集帧率的影响

- 交流抗闪烁功能会增加抓拍响应时间。如图 4-27 所示：当摄像机接收到触发信号后，需要将触发信号与交流电信号进行同步，因此，摄像机对触发信号的响应时间最坏情况下会增加 10ms（全波）或者 20ms（半波）的延迟。

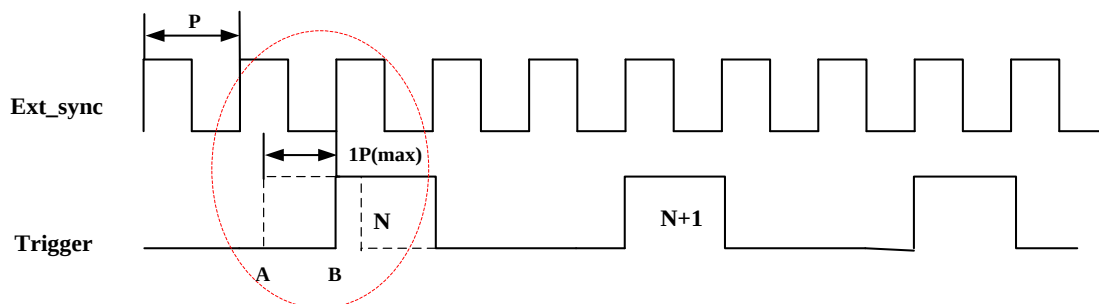


图 4-27 交流抗闪烁功能对抓拍响应时间的影响

## 4.15. 网络视频流传输

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供的视频流用 H.264 压缩编码技术，基于标准的 RTSP 和 HTTP 传输协议，支持不同的分辨率格式和码率设置。

- 视频流类型：分为单码流和双码流；
- 视频分辨率：对于单码流可选择 1080p（DH-ITS5000SC/EC）、720p 和 D1；对于双码流可以选择 1080p & CIF（DH-ITS5000SC/EC）、720p & CIF 以及 D1 & CIF；
- 码流控制：OFF、CBR 和 VBR；
- 码率设置：4000~160000 Kbps；

网络视频流传输的实现请参见 [3.4.5.6 视频图像](#)。

## 4.16. 抓拍图像网络传输

对于抓拍的图片，DH-ITS-SC/EC 系列摄像机支持 FTP 主动上传和用户主动获取两种方式。

- FTP 主动上传：用户在远程主机上安装 FTP 服务，摄像机通过 FTP 向该主机上传抓拍的图像数据。在这种方式中，摄像机为主动方，用户主机为被动接收方；
- 用户主动获取：用户在主机上安装 PC Demo 或 SDK 开发的程序，通过程序从摄像机获取数据。在这种方式中，用户主机为主动方，摄像机为被动方。

抓拍图像网络传输的实现请参见 [3.4.6.4 存储相关设置](#)。

## 4.17. 摄像机掉线重连（心跳功能）

对于由于外界干扰或网络阻塞出现网络断开，DH-ITS-SC/EC 系列摄像机能够自动进行掉线重连。使用此功能可以使摄像机在网络物理连接无故障的情况下自动恢复网络连接。

摄像机与主机之间采用心跳机制，当摄像机检测到网络连接不通时，会主动检测摄像机内部故障并进行恢复。如果网络故障不是由摄像机故障造成的，摄像机会自动进入脱机模式，将抓拍图像存在本地存储器。

## 4.18. 自动保存参数

DH-ITS-SC/EC 系列摄像机提供参数自动保存功能。摄像机内设检测电路，当由于外界干扰或者电源供电不稳出现掉电时，摄像机会及时记录摄像机的工作参数，并保存到当前参数组当中。摄像机重新上电后，如果已设置了上电参数组，则系统掉电启动会按照上电参数组启动；如果没有设置上电参数组，系统掉电启动会按照掉电前最后设置的参数启动。摄像机的掉电信息将自动记录在摄像机的日志当中。

## 4.19. 摄像机远程复位

摄像机提供远程复位功能。一旦摄像机出现无法响应或工作异常等状态，用户可以通过网络接口对摄像机进行远程复位。



远程复位摄像机使用的是 UDP 协议，实现此功能必须保证网络连接正常。

远程复位功能的实现请参见 [3.3.1.4 重启设备系统](#)及 [3.3.1.5 重启设备应用程序](#)。

## 4.20. 实时时钟

摄像机提供实时时钟功能，用户可以选择定时与主机进行时间校准，而且还支持基于 SNTP 的网络校准功能(通过外网或自搭建 SNTP 服务器)。摄像机内嵌充电电池，在摄像机掉电之后，可以为计时芯片进行供电。

实时时钟功能的实现请参见 [3.5.8.1 日期和时间](#)及 [3.5.7.3SNTP 服务器](#)。

## 4.21. 内部温度监测

摄像机内嵌温度传感器，随时监控摄像机内部温度。用户可以根据摄像机内部温度进行相应的散热处理。

内部温度监测功能的实现请参见 [3.4.6.5 系统设置](#)。

## 4.22. 硬件看门狗

摄像机采用硬件看门狗功能，能够使摄像机受到外部干扰后迅速恢复正常工作，增强摄像机和系统的稳定性。

## 4.23. DSP 开发（DH-ITS2000SC/ITS5000SC）

DH-ITS2000SC/ITS5000SC 摄像机内置 TI（美国德州仪器公司）DM648 DSP，支持用户对其进行二次开发，提供板级仿真接口。

使用摄像机 DSP 的开发人员，最好对 TI DSP 有一定的开发经验。

详细的开发方法，请参考《DH-ITS -S-DSP 二次开发说明书》。



DH-ITS2000EC/ITS5000EC 是单 DSP 摄像机，无 CPU 仿真器接口。

## 4.24. 硬件加密

摄像机在用户图像处理模块提供硬件加密功能，为嵌入式二次开发用户提供可靠的知识产权加密手段，用户可以根据需要进行自定义加密，一定程度上保护自己的知识产权。具体的加密流程和方法详见《DH-ITS -S-DSP 二次开发说明书》。

## 5. 典型应用案例

### 5.1. 智能治安卡口

智能交通治安卡口查控系统可全天候对经过卡口的车辆进行实时记录和监测（包括车型、颜色、车牌号码、驾驶者及车内前排座的详细情况、时速等），同时高清图片也能看清车内前排座的情况，包括人的脸部特征，同时将这些信息上传至指挥中心或共享至其他电脑。智能交通治安卡口查控系统主要由车辆检测设备、图像获取设备、车牌识别系统和传输网络部分组成。

- 1) 图像采集部分（DH-ITS-SC/EC 摄像机及高速频闪灯、闪光灯或常亮 LED 灯）；
- 2) 车辆检测部分（地感线圈或测速雷达）；
- 3) 图像处理部分（摄像机内嵌入处理软件）；
- 4) 传输单元及中心管理部分（通过以太网或光纤连接指挥中心）；

### 5.2. 智能电子警察（闯红灯）

电子警察（闯红灯抓拍）作为公安执法证据，所获取的图片必须能够清晰辨别：车牌颜色、车型、车牌号码及颜色、红绿灯状态、停止线、车道线。而对抓拍的数量，至少不少于 2 张，至多不多于 4 张，必须包含压线前和压线后的图片信息。电子警察系统一般包括以下几个部分：

- 1) 图像采集部分（DH-ITS-SC/EC 摄像机及高速频闪灯、闪光灯或常亮 LED 灯）；
- 2) 车辆检测部分（地感线圈或测速雷达）；
- 3) 红绿灯检测部分（红绿灯检测器）；
- 4) 图像处理部分（摄像机内嵌入处理软件）；
- 5) 传输单元及中心管理部分（通过以太网或光纤连接指挥中心）；

### 5.3. 智能超速抓拍

车辆经过某一路段时，通过测速检测设备，测量出车辆的速度。如果超速，则触发摄像机拍摄图像，经过图像数据处理，配合牌照识别技术，将车辆超速时间、地点、照片、车速等数据叠加到图像中并输出到指挥中心，作为超速处罚的依据。超速抓拍系统一般由测速、抓拍、图像处理和控制中心四部分组成。

- 1) 摄像机及辅助光源部分（DH-ITS-SC/EC 摄像机及高速频闪灯、闪光灯或常亮 LED 灯）；
- 2) 测速部分（地感线圈或测速雷达）；
- 3) 图像处理部分（摄像机内嵌入处理软件）；
- 4) 传输单元和中心管理部分（通过以太网或光纤连接指挥中心）；

## 5.4. 智能交通综合应用

从上述方案的描述不难看出，在多种应用方案中，其主要组成部分都是相同的。实际上，由于城市道路交通情况的复杂性，在许多场合的实际使用方法是综合上述多种方案，通过图像处理同时获得多种的处理结果，同时也大大降低了系统的构建成本。

目前常用的车辆检测手段采用线圈检测或雷达检测，DH-ITS-SC/EC 系列摄像机支持直接连接这两种检测设备。下面以 DH-ITS5000SC 摄像机为例分别进行介绍。

### 5.4.1. 基于线圈检测的摄像机应用

DH-ITS5000SC 摄像机提供了 8 个输入接口，最多可接 4 组线圈，实现四车道的实时监控，同时摄像机内置了智能处理模块，可以脱离工控机。摄像机接收到线圈信号后，将车辆信息及处理结果叠加到抓拍的图片上，作为执法的依据，通过光收发器将这些数据发送到指挥中心。

- 1) 使用线圈直接连接摄像机，摄像机接到触发指令后，触发摄像机抓拍图像（同时驱动闪光灯补光）；
- 2) 抓拍的图像存储在摄像机的内部缓冲区中，由图像识别模块进行车型、颜色、号牌、速度等关键信息识别后，然后将地点、时间等常规信息及这些识别信息叠加到图片上。
- 3) 通过光纤或网络传输将执法图片传回指挥中心服务器上。

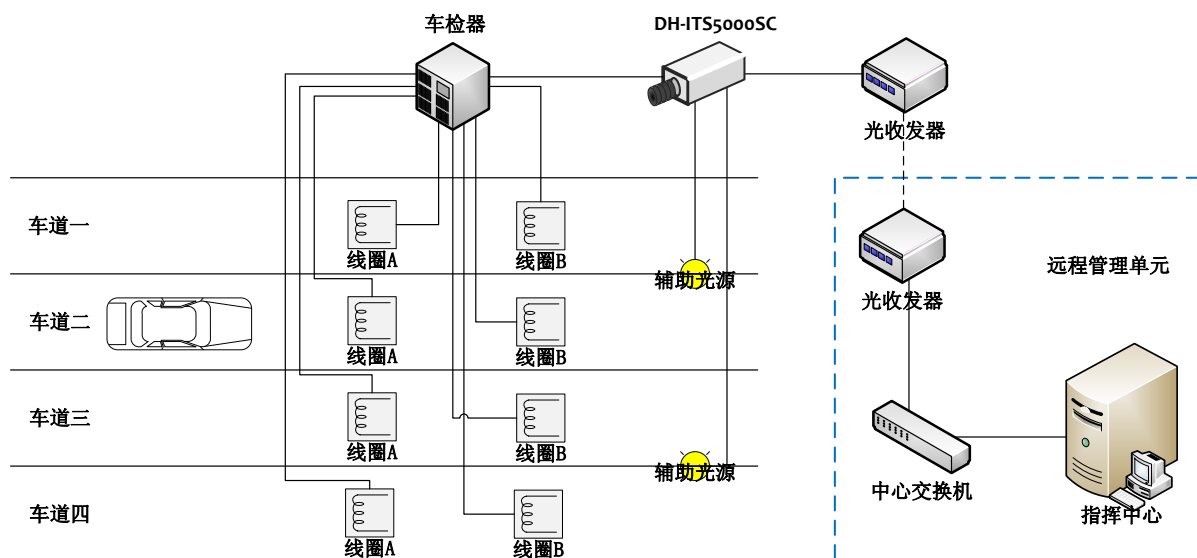


图 5-1 基于地感线圈的应用结构图

### 5.4.2. 基于雷达检测的摄像机应用

DH-ITS5000SC 摄像机提供了 RS232 和 RS485 接口，可以直接接收雷达的串口信号，实现多车道的实时监控，同时摄像机内置了智能处理模块，可以脱离工控机。通过串口信息得到车辆的违法信息，将车辆信息及处理结果叠加到抓拍的图片上，作为执法的依据，通过光收发器将这些数据发送到指挥中心。

- 1) 使用雷达直接连接摄像机的 RS232 或 RS485 串口，摄像机接到触发指令后，触发摄像机抓拍图像（同时驱动闪光灯补光）；
- 2) 抓拍的图像存储在摄像机的内部缓冲区中，由图像识别模块进行车型、颜色、号牌、速度等关键信息识别后，然后将地点、时间等常规信息及这些识别信息叠加到图片上。
- 3) 通过光纤或网络传输将执法图片传回指挥中心服务器上。

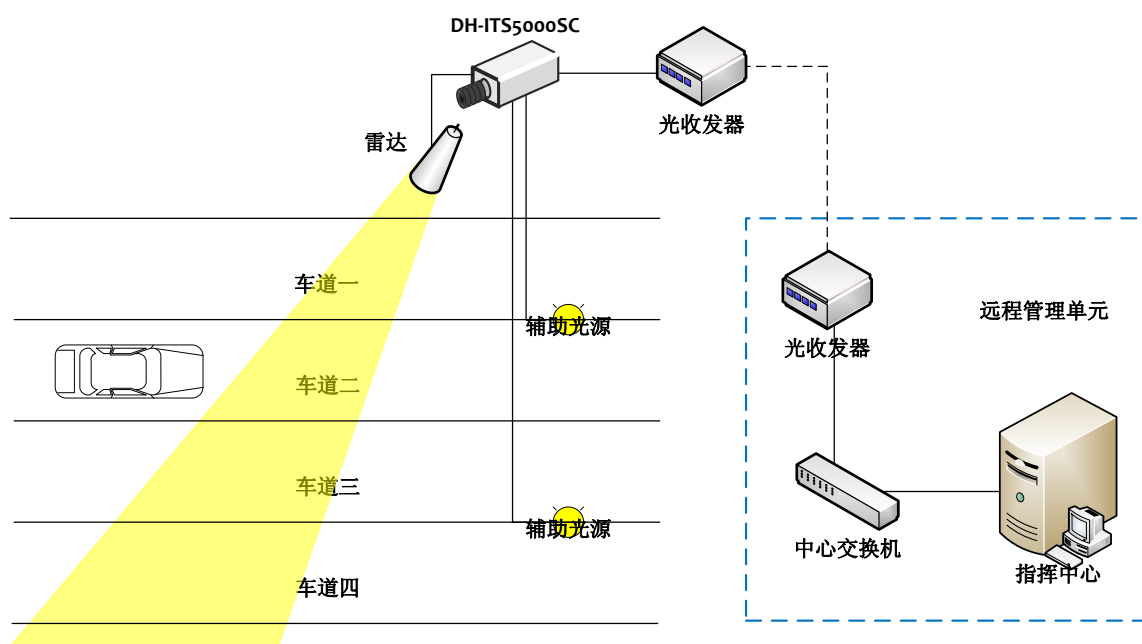


图 5-2 基于雷达测速的应用结构图

## 6. 故障和维修

### 6.1. 常见问题

#### 6.1.1. 如何获取软件更新

您可以通过以下途径获取最新版的摄像机软件：

登陆网站：[www.daheng-image.com](http://www.daheng-image.com)

电子邮件：[support@daheng-image.com](mailto:support@daheng-image.com)

### 6.2. 日常维护

#### 6.2.1. 使用注意



摄像机属高于高科技产品，操作不当可能会导致不可预料的结果。

不要在超出使用要求的环境（参考 [1.5.1 环境](#)）下使用摄像机产品。

在使用的过程中，请尽量避免撞击或震动摄像机。



无论摄像机是否正在使用，都应避免强光长时间照射摄像机的 CCD 图像传感器，否则可能造成永久性的损坏，这种损坏不在保修范围之内。

切勿随意拆卸摄像机外壳。自行拆卸外壳造成的损坏，不在保修范围之内。

#### 6.2.2. 清洁

摄像机外壳上的灰尘或污垢可以使用干净的软布进行擦拭，粘住的污垢可以使中性清洁剂来清洁。

摄像机出厂时安装有一个红外滤光片。如果这个滤光片上有灰尘或污垢，最好使用无油的皮老虎或光学清洁棉来进行清洁。



切勿用手直接接触摄像机的滤光片或 CCD 图像传感器。

切勿使用有腐蚀性或磨损性的清洁剂。

清洁用具使用不当有可能导致划伤滤光片，这种划伤不在保修范围之内。



如果摄像机的 CCD 图像传感器出现污垢，请将摄像机返修进行清洁。

## 7. 附录

### A. 图表目录

#### ● 本文档使用以下表格

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 表 1-1 DH-ITS2000SC/EC 摄像机性能参数..... | 2   |
| 表 1-2 DH-ITS5000SC/EC 摄像机性能参数..... | 3   |
| 表 1-3 处理器性能参数.....                 | 4   |
| 表 1-4 摄像机功能概述.....                 | 6   |
| 表 2-1 LED1 指示灯的状态.....             | 15  |
| 表 2-2 LED2 指示灯的状态.....             | 15  |
| 表 2-3 插拔式端子排管脚的信号定义.....           | 16  |
| 表 3-1 快捷工具功能说明.....                | 37  |
| 表 4-1 摄像机工作方式与典型应用关系表.....         | 91  |
| 表 4-2 摄像机功能关系列表.....               | 95  |
| 表 4-3 串口参数说明.....                  | 98  |
| 表 4-4 不同工作模式下触发延迟与曝光延迟.....        | 101 |
| 表 4-5 用户参数和快速加载参数.....             | 112 |
| 表 4-6 ALC 调节顺序.....                | 114 |
| 表 4-7 交流抗闪烁功能对最大采集帧率的影响.....       | 118 |

#### ● 本文档使用以下图形

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| 图 1-1 DH-ITS5000SC/EC 光谱响应曲线.....         | 7  |
| 图 1-2 DH-ITS2000SC/EC 光谱响应曲线.....         | 7  |
| 图 1-3 DH-ITS5000SC/EC 滤光片响应曲线.....        | 8  |
| 图 2-1 DH-ITS-SC/EC 系列摄像机机械尺寸 (单位 mm)..... | 10 |
| 图 2-2 DH-ITS-SC/EC 系列摄像机前面板图.....         | 11 |
| 图 2-3 DH-ITS-SC/EC 系列摄像机侧面板图.....         | 12 |
| 图 2-4 DH-ITS-SC/EC 系列摄像机后面板图.....         | 13 |
| 图 2-5 电源接口图.....                          | 14 |
| 图 2-6 I/O 端口和串行接口.....                    | 16 |
| 图 2-7 交流抗闪烁输入.....                        | 17 |
| 图 2-8 线圈通道输入.....                         | 18 |
| 图 2-9 补光灯输出.....                          | 19 |
| 图 3-1 单台摄像机连接.....                        | 20 |
| 图 3-2 多台摄像机.....                          | 20 |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 图 3-3 安装向导.....                | 21 |
| 图 3-4 许可协议 .....               | 22 |
| 图 3-5 安装目录.....                | 22 |
| 图 3-6 选择组件 .....               | 23 |
| 图 3-7 安装完成后的桌面快捷图标.....        | 23 |
| 图 3-8 VxDeviceConfig 主界面 ..... | 24 |
| 图 3-9 查找设备界面 .....             | 25 |
| 图 3-10 从设备列表选中设备 .....         | 25 |
| 图 3-11 修改设备参数界面.....           | 26 |
| 图 3-12 批量修改 IP 地址.....         | 27 |
| 图 3-13 重启设备系统界面 .....          | 28 |
| 图 3-14 重启设备应用程序界面 .....        | 29 |
| 图 3-15 通过 IP 地址修改设备参数 .....    | 30 |
| 图 3-16 演示程序界面.....             | 32 |
| 图 3-17 摄像机控制菜单 .....           | 33 |
| 图 3-18 打开设备信息对话框.....          | 33 |
| 图 3-19 设备列表.....               | 34 |
| 图 3-20 日志 .....                | 36 |
| 图 3-21 导出摄像机信息 .....           | 35 |
| 图 3-22 保存摄像机信息文件.....          | 35 |
| 图 3-23 已保存的摄像机参数设置.....        | 35 |
| 图 3-24 工作模式.....               | 38 |
| 图 3-25 抓拍控制设置.....             | 39 |
| 图 3-26 视频流操作 .....             | 39 |
| 图 3-27 曝光增益设置.....             | 40 |
| 图 3-28 白平衡设置页 .....            | 42 |
| 图 3-29 视频及图像相关设置页.....         | 44 |
| 图 3-30 抓拍设置 .....              | 46 |
| 图 3-31 字符叠加设置 .....            | 47 |
| 图 3-32 车道及 IO 输入设置.....        | 49 |
| 图 3-33 补光及 IO 输出设置.....        | 50 |
| 图 3-34 存储相关设置 .....            | 51 |
| 图 3-35 确认选择方式.....             | 52 |
| 图 3-36 系统设置 .....              | 53 |
| 图 3-37 参数组设置.....              | 54 |
| 图 3-38 IE 地址栏输入 IP 地址 .....    | 55 |
| 图 3-39 用户登录窗口 .....            | 55 |
| 图 3-40 安装插件提示信息 .....          | 56 |

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 图 3-41 安装插件 .....                            | 56  |
| 图 3-42 WEB 首页 .....                          | 57  |
| 图 3-43 采集控制调节页面 .....                        | 58  |
| 图 3-44 图像质量调节界面 .....                        | 61  |
| 图 3-45 JPEG 字符叠加页面 .....                     | 63  |
| 图 3-46 H264 字符叠加页面 .....                     | 65  |
| 图 3-47 抓拍相关设置页面 .....                        | 66  |
| 图 3-48 极性设置页面 .....                          | 68  |
| 图 3-49 第一车道页面 .....                          | 69  |
| 图 3-50 网页提示信息 .....                          | 70  |
| 图 3-51 补光设置页面 .....                          | 71  |
| 图 3-52 抓拍浏览器页面 .....                         | 73  |
| 图 3-53 存储设置页面 .....                          | 74  |
| 图 3-54 FTP 服务器设置页面 .....                     | 75  |
| 图 3-55 FTP 上传文件 .....                        | 76  |
| 图 3-56 抓拍存储路径设置页面 .....                      | 77  |
| 图 3-57 抓拍存储路径设置页面 .....                      | 78  |
| 图 3-58 保存参数组页面 .....                         | 79  |
| 图 3-59 网络参数设置页面 .....                        | 80  |
| 图 3-60 FTPD 服务器页面 .....                      | 82  |
| 图 3-61 使用 FTP 访问摄像机 .....                    | 82  |
| 图 3-62 SNTP 服务器页面 .....                      | 83  |
| 图 3-63 日期和时间设置页面 .....                       | 84  |
| 图 3-64 用户管理页面 .....                          | 85  |
| 图 3-65 在线升级页面 .....                          | 86  |
| 图 3-66 升级确认 .....                            | 86  |
| 图 3-67 选择上传文件页面 .....                        | 87  |
| 图 3-68 日志页面 .....                            | 88  |
| 图 4-1 DH-ITS2000SC/ITS5000SC 摄像机功能结构框图 ..... | 89  |
| 图 4-2 DH-ITS2000EC/ITS5000EC 摄像机功能结构框图 ..... | 90  |
| 图 4-3 快速监控抓拍模式时序图 .....                      | 92  |
| 图 4-4 监控抓拍模式时序图 .....                        | 93  |
| 图 4-5 抓拍模式时序图 .....                          | 94  |
| 图 4-6 监控模式时序图 .....                          | 94  |
| 图 4-7 双线圈测速触发 .....                          | 97  |
| 图 4-8 串口协议说明 .....                           | 98  |
| 图 4-9 多源触发与触发信号的屏蔽 .....                     | 99  |
| 图 4-10 多帧抓拍 .....                            | 100 |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 图 4-11 快速监控抓拍下的曝光延迟与触发延迟..... | 101 |
| 图 4-12 轮闪灯输出时序 .....          | 103 |
| 图 4-13 频闪灯输出时序 .....          | 103 |
| 图 4-14 摄像机增益曲线.....           | 104 |
| 图 4-15 白平衡系数范围 .....          | 105 |
| 图 4-16 彩色竖条纹测试图.....          | 107 |
| 图 4-17 图像信息格式 .....           | 108 |
| 图 4-18 JPEG 文件格式 .....        | 108 |
| 图 4-19 字符分行叠加效果.....          | 109 |
| 图 4-20 三种类型参数之间的关系 .....      | 112 |
| 图 4-21 坏点校正方法 .....           | 113 |
| 图 4-22 信号灯校正前后对比.....         | 114 |
| 图 4-23 双页查找表.....             | 116 |
| 图 4-24 查找表原理 .....            | 116 |
| 图 4-25 抗闪烁功能图解.....           | 117 |
| 图 4-26 交流信号源的连接 .....         | 118 |
| 图 4-27 交流抗闪烁功能对抓拍响应时间的影响..... | 118 |
| 图 5-1 基于地感线圈的应用结构图 .....      | 123 |
| 图 5-2 基于雷达测速的应用结构图 .....      | 124 |

## B. 其他相关文档

- a) 《DH-ITS-SC-DSP SDK 说明书》
- b) 《DH-ITS-SC-DSP 二次开发说明书》
- c) 《VLCMedia 软件开发说明书》
- d) 《VxImage 图像接口软件开发说明书》
- e) 《VxAPI 软件开发说明书》
- f) 《VX 平台 VC 演示程序及示例程序说明书》
- g) 《VxDevice 控件开发说明书》



## C. 修订历史

| 版本     | 日期         | 修改                                                                                                                                      |
|--------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V1.1.0 | 2011-3-18  | 1. 增加“DH-ITS2000SC”和“DH-ITS2000EC”型号参数及相关说明；<br>2. 修改 Demo 程序界面截图；<br>3. 增加“用户参数组”和“快速保存参数组”的说明；<br>4. 修改“4.14.3. 同步信号的连接”一节中关于“帧率”的说明。 |
| V1.0.0 | 2010-11-10 | 初始发布。                                                                                                                                   |