

工业电视系统工程设计规范 (GB50115-2023) 原则宣贯 (5)

工业电视系统的控制台和矩阵 切换主机

第5讲：工业电视系统的控制台和矩阵切换主机

在本单元中您能理解如下知识点：

1. 控制台
2. 矩阵切换主机
3. 常用的矩阵切换主机

6.1 控制台

- ◆ 控制台是整个系统的关键，控制台重要由主控制台和副控制台构成。
- ◆ 1.1 控制台
- ◆ 主控制台也称总控制台，它是电视监控系统中的关键设备，对系统内多种设备的控制都是通过总控制台来指挥。
- ◆ 主控制台中重要的功能有：视频信号放大与分派、图像信号的校正与赔偿、图像信号的切换、图像信号的记录、摄像机及辅助部件的控制。

典型的控制台的结构如图 6-1 所示。

图 6-1 典型的控制台结构图

- ◆ 主控制台是多种设备的组合，而这种组合是根据系统的功能规定来确定的。组合主控制台时，应当遵照如下原则。
- ◆ 1. 根据电视监控系统中摄像机的台数，选择视频切换器的较大输入路数。
- ◆ 2. 根据电视监控系统所防备区域的风险等级选择录像机的台数。
- ◆ 3. 当整个系统中有许多摄像机时，可考虑“多画面分割器”。
- ◆ 4. 根据电视监控的控制规定，确定与否在总控制台之外设置分控制台。
- ◆ 5. 系统有多路远距离信号传播时，根据信号传送方式，确定在控制台与否增设调制解调器设备、对应视频传播设备、还原设备以及远端切换控制装置。
- ◆ 6. 设置时间及地址符号发生器。时间可以随时设置，而地址则根据系统的需注来设置，事先固化集成块中。假如采用多媒体控制主机，地址符号可由主机上的操作自行设置。
- ◆ 主控制台是电视监控系统中管理视频信号的关键设备之一。

- ◆ 主控制台有人也称为矩阵切换主机，这不确切，在不一样的应用场所中，由于不一样系统有不一样的需求，因此出现了视频矩阵切换主机、音频矩阵切换主机、视音频同步切换矩阵主机、视频报警联动矩阵切换主机等，它们均属主控制台管辖的范围，是主控制台的一种构成部分，不能笼统地替代主控制台。
- ◆ 主控制台是用于安顿电视监控系统中心设备和控制信号的台面。它一般不出目前系统中的原理图上。由于它是整个电视监控系统的心脏。监控系统越大，主控制台的展面就越大，多种设备按其功能被分派在控制台的不一样单元之中。

6. 1. 2 副控制台

副控制台是一种操作键盘。通过副控制台可以对整个系统进行多种控制和操作。

副控制台重要是为了在总控制台之外，还需要设置一种或多种监控分点时使用的，副控制台采用总线方式与总控制台联接。

6. 2 矩阵切换主机

由多种摄像机构成的电视监控系统中，摄像机的数目与终端监控中心的监视器数目往往并不是一一对应的，一般只规定在数量较少的监视器上进行显示，这时就需要运用视频切换主机（或称为视频切换开关）来进行监视图像的选择，它是电视监控中心必不可少的一种控制设备。

6.2.1 视频矩阵切换系统

视频矩阵切换系统是目前电视监控系统控制中心中最广泛使用的一种视频切换设备，它的长处是切换与显示的灵活性，可以说是到达随心所欲的程度。它将系统中的任何一种摄像机的图像切换至任何一台监视器上进行监看，除此以外，它还是一种综合型，多功能的控制系统。它起到了整个电视监控系统控制主机的作用，一般称为视频矩阵切换系统，也被称为视频矩阵切换/控制主机。

视频矩阵切换系统基本上都是取用的模块化构造，它的设计思想是为了能很好地满足任何一种电视监控系统的规定，便于系统配置和扩充。切换模式一般有三种：

所有报警输入联动的摄像机图像均由一台监视器强制监视。

所有报警联动的摄像机图像均可由四台监视器强制监视。

所有报警输入联动的摄像机图像可由任意监视器强制监视。

根据不一样场所、不一样系统的不同需求，有视频矩阵切换主机、音频矩阵切换主机、视（音）频同步切换矩阵切换主机、视频（报警联动）矩阵切换主机、视（音）频（报警联动）矩阵切换主机等之分。

视频矩阵切换主机的重要作用是：使单台监视器可以很以便地轮换显示多种摄像机摄取的图像；单个摄像机摄取的图像可同步送到多台监视器上显示；可同步处理多路控制指令，供多种使用者同步使用系统。

矩阵切换主机的分类

- ◆ 矩阵切换主机的分类:
- ◆ 1. 按系统的连接方式分类。分为并联连接方式矩阵切换主机和星形连接方式矩阵切换主机两种。
- ◆ 并联连接方式
- ◆ 并联连接方式是指电视监控系统中的所有控制设备之间是通过一根通讯总线相连接的，各控制设备之间的数据互换都是在这根通讯总线上传播的。这一通讯总线一般采用RS-485接口。这种连接方式在中小型电视监控系统中常常采用，具有施工简朴、便于维护、便于扩展、节省材料等特点。如湖南华南光电科技股份有限公司生产的HN-4301、HN-4301A、HN-4301B、HN-4301C、HN-4302A等。图6-2为系统的并联连接方式。

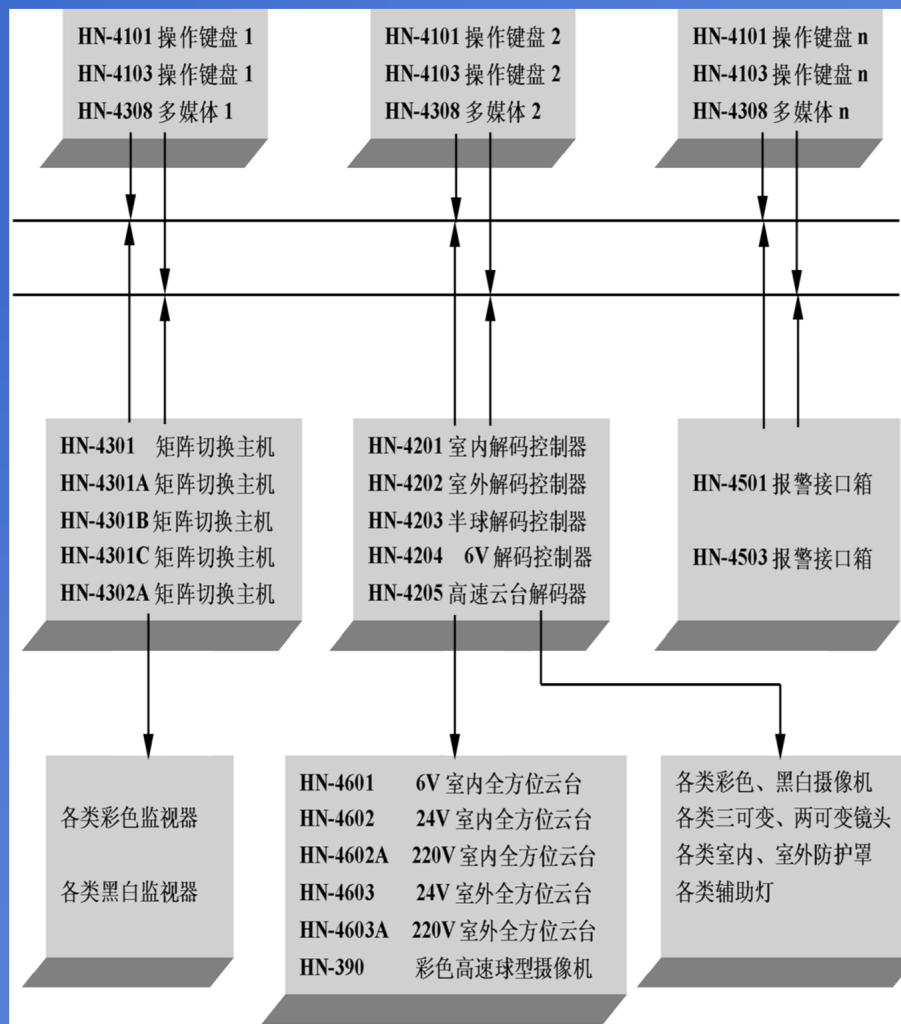


图 6-2 系统的并联连接方式

(2) 星形连接方式

星形连接方式是指电视监控系统中的所有控制设备之间是通过矩阵切换主机相连接的，各控制设备之间的数据互换都要通过矩阵切换主机进行转发。这种连接方式在大中型电视监控系统中常常采用，如湖南华南光电科技股份有限公司生产的HN-4304/XXXX等。

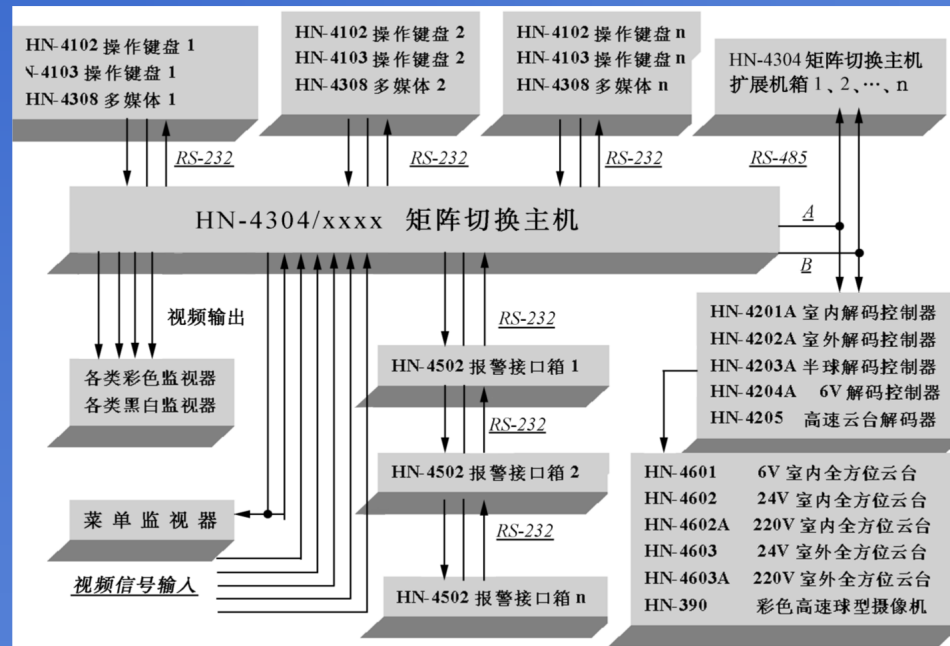


图6-3为系统的星形连接方式。

2. 按系统的容量大小分类。分为小规模矩阵切换主机和大规模矩阵切换主机两种。

小规模矩阵切换主机

小规模矩阵切换主机亦可称为固定容量矩阵切换主机，由于此类矩阵切换主机的规模一般都不是很大，矩阵规模已经固定，在使用中不能随意扩展。如常见的 32×16 (32路视频输入、16路视频输出)、 16×8 (16路视频输入、8路视频输出)、 8×4 (8路视频输入、4路视频输出)。

- ◆ 大规模矩阵切换主机
- ◆ 大规模矩阵切换主机亦可称为可变容量矩阵切换主机，此类矩阵切换主机的规模一般都较大，充足考虑了其矩阵规模的可扩展性,在使用中顾客根据不同的需要可随意扩展。如常见的128×32(128路视频输入、32路视频输出)、1024×64（1024路视频输入、64路视频输出）。

6.2.3 矩阵切换主机对前端设备的控制

矩阵切换主机对前端设备控制的措施一般分为直接控制和间接控制

(1) 矩阵切换主机直接控制

在直控制方式中，一般由中心控制室直接拨动某一动作所需的电源开关，通过电缆来向前端设备供电。这种措施虽然简朴、易行，但只合用于短距离，监控点数目较少的场所。由于控制电缆较长时，会因压降太大，出现控制失灵的现象。

(2) 矩阵切换主机间接控制

在间接控制方式中，由中心控制室送出的控制信号一般都是微功率的，即送出的电流较小的低控制电压，用来控制前端接口控制设备中的执行机构，如继电器的接点动作，以此来启用前端对应控制设备的电源，这种方式合用于远距离，监控点数目较多的场所。这时需要在前端设备处合适增长控制信号驱动放大器或多路继电器转换开关。

6.2.4 音频编码控制方式

音频编码控制方式根据使用的音频信号的不一样，可分为单音频和多音频编码控制方式，几种音频信号组码时会出现 2^N 个码组，现以3个音频信号构成的码组如表6-1

表 6-1 3 个音频信号组成的 8 个码组表

频率 码组序号	码 元	F ₁	F ₂	F ₃
1		0	0	0
2		1	0	0
3		0	1	0
4		0	0	1
5		1	1	0
6		1	0	1
7		0	1	1
8		1	1	1

0: 表示码组中没有该频率的码元

1: 表示码组中有该频率的码元

为了提高抗干扰性,通常仅采用序号为 5、6、7 的 3 个码组。这是因为序号为 2、3、4 的码组,实际上还是单音频码组。而序号 8 的码组与序号为 5、6、7 的码组之间码距为 1,即两者之间只有一个频率的差别,只要其中一个码元信号失误就会产生误动作

6.2. 5 脉冲编码控制方式

脉冲编码控制方式是运用脉冲的有和无来进行组合的，不一样的组合就构成了不一样的脉冲编码，不一样的脉冲编码又代表着不一样的控制信号，从而实现
对前端设备的控制。

在电视监控系统中，一般选用8比特码来实现对256个动作的控制。

6.3 常用的矩阵切换主机

国内电视监控系统中较常用的矩阵切换主机如湖南华南光电科技股份有限公司生产的视频切换主机、AD企业生产的AD168矩阵切换/控制系统,为了以便读者对矩阵切换主机的理解、选型,现简介如下。

6.3.1 HN-4301A/B 视频切换主机

湖南华南光电科技股份有限公司生产的HN-4301A/B是一种视频切换主机，也是国内电视监控系统中较常用到的一种矩阵切换主机，可同步输入16路视频信号、输出8路视频信号。它的重要技术指标、重要功能指标、重要特点简介如下。

- 重要技术指标
- ● 最大输入视频数： 16路、1VP-P、75Ω
- ● 最大输出视频数： 8路、1Vp-p、75Ω
- ● 视频信号通道带宽： 在±3dB范围内不小于 10MHz
- ● 通道信噪比 $\geq 65\text{dB}$
- ● 串扰（输入与输入隔离） 在4.43MHz处 $\leq -60\text{dB}$
- ● 馈通（输入与输出隔离） 在4.43MHz处 $\leq -60\text{dB}$
- ● 增益（75Ω终端）： 0dB(±0.5dB)
- ● 微分增益DG $\leq 1\%$
- ● 微分相位DP $\leq 2^\circ$
- ● 通讯接口： RS-485 异步串行通讯
- ● 波特率： 9600B/S
- ● 控制信号连接方式： 一对双绞线与各控制设备相连接
- ● 通讯距离： 1500米
- ● 供电方式： AC 220V±10%、50HZ
- ● 工作环境： 0℃ ~ +40℃
- ● 环境相对湿度： $\leq 85\%$
- ● 外形尺寸： 483MM×256MM×89MM（带凸缘）
431MM×256MM×89MM（不带凸缘）

2. 重要功能指标

- 区域设置、区域扫描功能
- 跳过、跳回功能
- 暂停功能
- 切换时间变更功能
- 选路功能
- 锁定、解除锁定功能
- 工作模式记忆功能
- 复位功能

3. 重要特点

- 单台监视器（输出）上轮番切换看到多种视频源产生的图像
- 某一种视频源产生的信号能送到多台监视器上
- 接受多路控制指令的操作
- 设备安装、操作简朴以便、功能齐全
- 视频输出具有短路保护功能
- 根据顾客需要，可以将其划分为视（音）频同步切换主机

4. HN-4301A/B 原理

HN-4301A/B原理图如图6-4所示。从图6-4中可以看出，该视频矩阵切换主机重要由16路视频输入电路、8路视频输出电路、16×8矩阵开关、89C51单片机控制系统、RS-485通讯接口电路等部分构成。

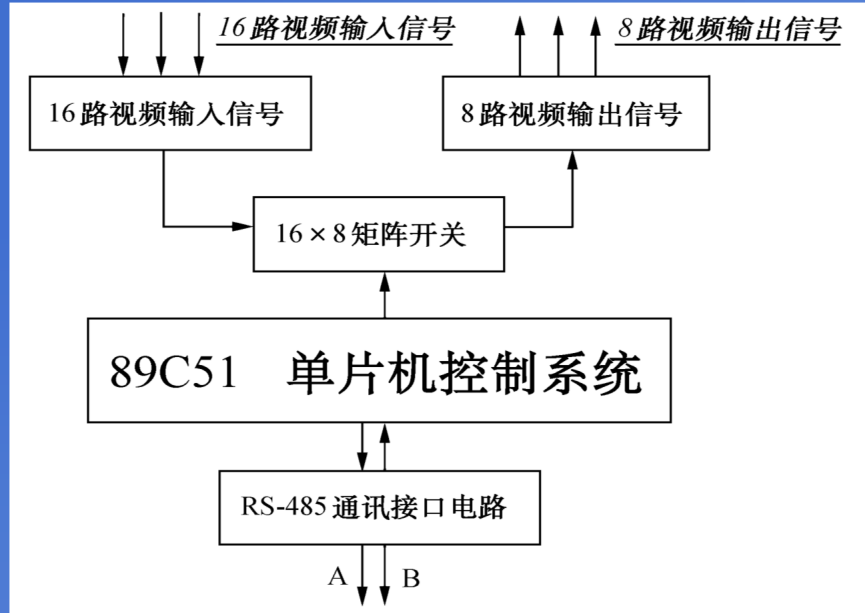


图 6-4 HN-4301A/B 原理框图

- 16路视频输入电路负责对电视监控系统中各摄像头产生的视频信号进行处理，使各视频信号在通过矩阵开关之后不会出现信号衰减、变形等现象。
- 8路视频输出电路负责对通过矩阵开关之后的视频信号进行处理，使视频信号在驱动 75Ω 负载时不会出现衰减、变形等现象。
- 16×8矩阵开关完毕视频信号的矩阵切换。
- 89C51单片机控制系统负责接受其他设备产生的控制指令，并将指令进行译码，然后根据译码的成果控制16×8矩阵开关的动作。同步，可将矩阵开关的状态及信息通过RS-485通讯接口电路发送给系统中的其他控制设备。
- RS-485通讯接口电路负责监测通讯总线上的数据，并将这些数据转换成单片机可以直接读取的电平，同步，将单片机需要发送的数据转换成RS-485电平呈目前通讯总线上。

6.3.2 HN-4301C矩阵切换主机

HN-4301C是国内电视监控系统中较常用的一种矩阵切换主机，可同步输入16路视频信号、输入16路报警信号、输出8路视频信号、输出三组开关信号，具有报警联动功能。它属于并联连接方式的小规模矩阵切换主机。它的重要技术指标、重要功能指标、重要特点简介如下。

1. 重要技术指标

- 最大输入视频数：16路、1VP-P、75Ω
- 最大输出视频数：8路、1VP-P、75Ω
- 最大输入报警信号数：16路
- 自动识别报警探头类型：NC、NO、+12V
- 16防区报警状态显示
- 三组继电器开关信号输出
- 视频信号通道带宽 在±3DB范围内不小于 10MHZ
- 通道信噪比 ≥65DB
- 串扰（输入与输入隔离） 在4.43MHZ处 ≤-60DB
- 馈通（输入与输出隔离） 在4.43MHZ处 ≤-60DB
- 增益（75Ω终端）： 0DB(±0.5DB)
- 微分增益DG ≤1%
- 微分相位DP ≤2°
- 通信接口：RS-485 异步串行通讯
- 波特率：9600B/S
- 控制信号连接方式：一对双绞线与各控制设备相连接
- 通讯距离：1500M
- 供电方式：AC 220V±10%、50HZ
- 工作环境：0℃ ~ +40℃
- 环境相对湿度：≤85%
- 外形尺寸：483MM×256MM×89MM（带凸缘）
431MM×256MM×89MM（不带凸缘）

2. 重要功能指标

- 区域设置、区域扫描功能
- 跳过、跳回功能
- 暂停功能
- 切换时间变更功能
- 选路功能
- 锁定、解除锁定功能
- 工作模式记忆功能
- 复位功能
- 总布防 / 总撤防功能
- 单布防 / 单撤防功能
- 报警联动功能

3. 重要特点

- 单台监视器（输出）上可以很以便地看到多种视频源产生的图像；
- 某一种视频源产生的信号能送到多台监视器上观看；
- 能接受多路控制指令的操作；
- 设备安装、操作简朴以便、功能齐全；
- 视频输出具有短路保护功能；
- 根据顾客需要，可以将其划分为视（音）频同步切换主机。

4. HN-4301C原理

HN-4301C原理如图6-5所示。从图6-5中可以看出，该视频矩阵切换主机重要由16路视频输入电路、8路视频输出电路、16×8矩阵开关、89C51单片机控制系统、16路报警输入电路、16路报警显示电路、RS-485通讯接口电路等部分构成。

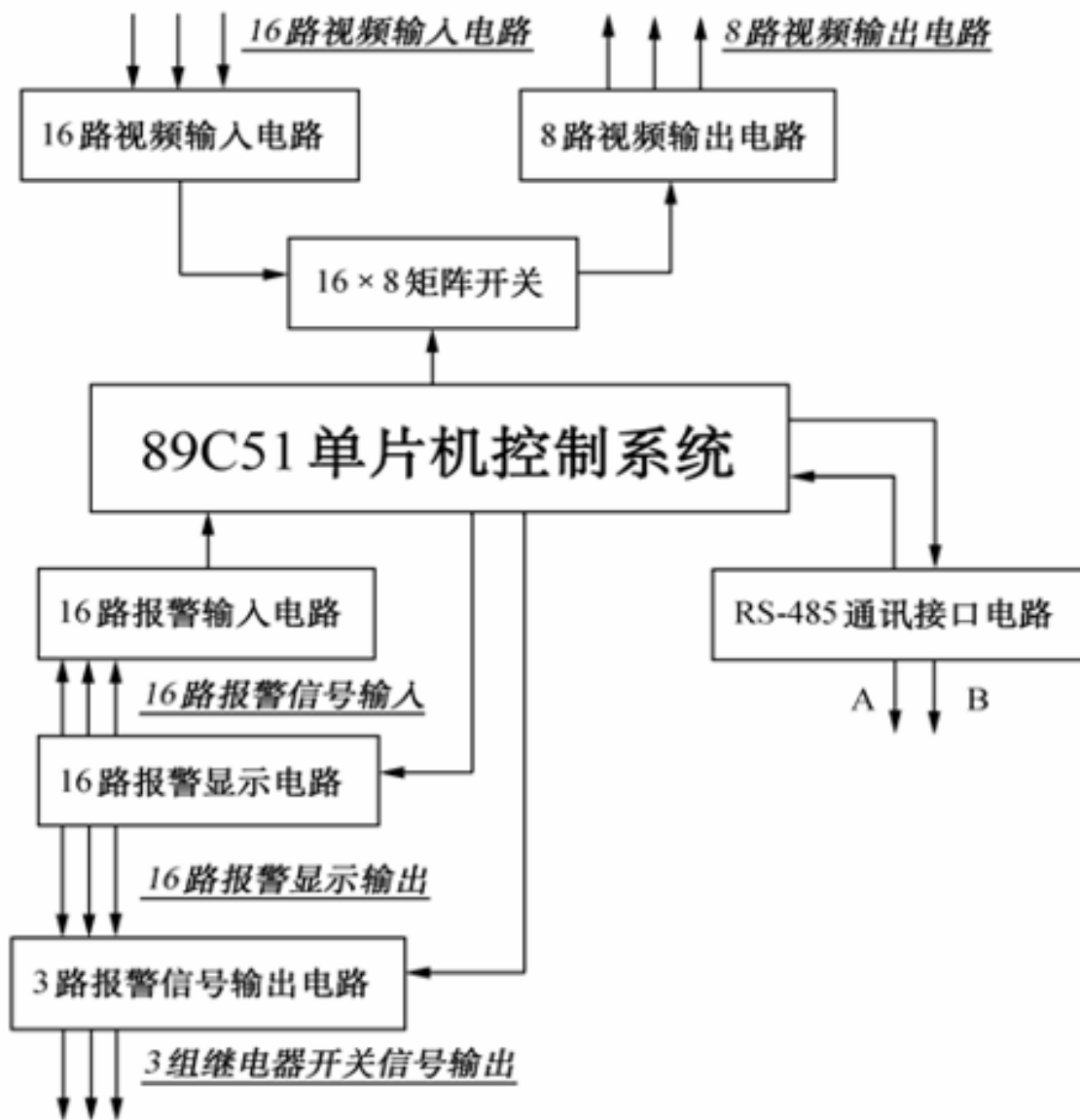


图 6-5 HN-4301C 原理框图

- 16路视频输入电路负责对电视监控系统中各摄像头产生的视频信号进行处理，使各视频信号在通过矩阵开关之后不会出现信号衰减、信号变形等现象；
- 8路视频输出电路负责对通过矩阵开关之后的视频信号进行处理，使视频信号在驱动75Ω负载时不会出现衰减、变形等现象。
- 16×8矩阵开关完成视频信号的矩阵切换。
- 89C51单片机控制系统负责接受其他设备产生的控制指令，并将指令进行译码，根据译码的成果控制16×8矩阵开关的动作，同步监测16路报警输入电路的状态及控制16路报警显示电路的状态等。
- 16路报警输入电路负责接受系统中各报警探头产生的报警信号，并将这些报警信号转换成单片机可以接受的信息。
- 16路报警显示电路负责接受单片机产生的显示数据，并控制各报警显示灯的显示状态。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/078105056006006137>