工厂
闭路电视监控系统
设计方案

2023 年 03 月

目　录

一、系统概述.....3
1.1 系统应用概述.....3
1.2 系统分类阐明.....3
二、系统设计目的.....4
三、系统设计原则、根据.....5
3.1 设计原则.....5
3.2 设计根据.....6
四、总体设计.....7
4.1 设计概述.....7
4.2 设计功能描述.....13
4.3 总体设计方案.....14
4.4 系统构造原理图.....15
五、系统选型和配置阐明.....15
六、系统防雷设计.....19
七、系统供电与控制室规定.....20

一、系统概述

1.1 系统应用概述

二十一世纪是信息时代，伴随社会信息化进程的迅速发展，信息技术的应用已逐渐渗透到人类生存、活动的各个领域。在竞争已达白热化的某些领域，生产经营管理的高效性、实时性直接影响到企业企业的生产效益和成本控制。前英特尔 CEO 安迪·葛洛夫（Andrew Grove）曾言：“在未来的几年内，所有的企业都将成为网络企业，不进行‘e’化的企业最终将遭碰到被淘汰的命运。”作为企业企业的生产基地——工厂也必须适应这一变化趋势的规定，也就是说工厂的建设、管理应当向着信息化、智能化的方向发展——建立智能化工厂。鉴于此，智能化的远程生产指挥调度系统应用而生，目前许多国际化的大企业都已经建成了此类系统。

在厂区安装闭路监控系统一直以来都是许多生产企业必不可少的管理措施之一。对于某些小型企业、小工厂等，在企业企业内部安装一整套局域网上的网络视频监控系统，企业领导不仅能在自己办公室随时监控整个企业状况，同步领导出差在外也但愿能随时通过因特网看见并控制自己企业内部的摄像机，随时理解自己企业的生产工作状况。

1.2 系统分类阐明

目前，在我国各行业中广泛使用的闭路监控系统大多为模拟系统，其重要特点是：采用矩阵主机控制，通过电视墙监视前端目的，采用长延时模拟录像机进行录像和回放；其重要缺陷是：当录像资料需要长时间备份时，需要大量的录像带，消耗大量的人力和物力，并且在录像回放、检索时操作不以便。

因此，基于数字存储技术的硬盘录像系统应运而生，通过几年的发展，至今技术已经完全成熟，很好地处理了老式图像存储及回放等技术难题。数字硬盘录像系统不仅存储费用低、效率高，并且还具有网络传播、远程传播和循环存储等长处。与此同步，硬盘录像系统的数字化和传播网络化等先进技术可以实现与防盗报警等系统联网联动，及时精确地反馈现场信息，为报警事件提供充足可靠的根据。

虽然数字硬盘录像系统处理了模拟系统的诸多缺陷，但数字录像系统也不是完美无缺的，针对某些监控点数非常多的状况（或客户需要通过电视墙来显示现场状况的），靠单一的数字硬盘录像系统就不能很好地处理，而需数字系统和模拟系统结合来实现，因此对不一样的实际状况应区别看待，以求得最优化的系统处理方案。

鉴于该企业的规模和甲方的设计需求，本设计方案采用单模拟监视录像的方式来实现。

二、系统设计目的

在进行闭路监控系统设计的时候，根据贵企业对该系统的基本需求，本着架构合理、安全可靠、产品主流、低成本、低维护量作为出发点，并依此为贵企业

提供先进、安全、可靠、高效旳系统处理方案。

架构合理：

就是要采用先进合理的技术来架构系统，使整个系统安全平稳的运行，并具有未来良好的扩展条件。

稳定性和安全性：这是贵企业最关怀的问题，只有稳定运行的系统，才能保证贵企业闭路监控系统平稳运行。系统的技术先进性是系统高性能的保证和基础，同步可有效地减少使用人员和系统维护人员的麻烦。良好的可扩展性则是为了顾客的发展考虑。伴随贵企业安防系统应用时间的增长，未来对安防系统的规定会更高。可扩展性保证当顾客有更多的规定期，引入的新设备可以顺利地与本次配置的设备共同工作，深入扩展与提高系统的性能。

产品主流：系统与否采用当今主流产品，关系到系统的整体质量和未来能否得到良好技术支持以及完整的技术文档资料。

在设备选型时，我们将重要根据贵企业提出的详细需求，同步考虑产品厂家的技术先进性，产品与否为主流产品，原厂商的产品技术资料的完整性，原厂商的技术支持力量和产品制造企业的发展前景。所有这些是保证顾客得到良好技术支持的条件，也是保障顾客投资的基本条件。

低成本低维护量： 指力争有良好的性能价格比，所采用的产品应是简朴，易操作，易维护，高可靠度的。

系统与否具有优良的性能价格比是判断一种系统优劣条件的重要根据。系统的易操作和易维护性是保证非专业人员使用好一种系统的条件。高可靠度是保障系统运行的基本规定，也是易维护性的保障。

我司将本着上述设计原则，来进行贵企业闭路监控系统的设计。并将严格按照国际通例并结合本企业的技术实力与工程经验，进行贵企业监控系统整个工程的安装、测试以及验收，竣工时将同步提交与工程有关的每个设备的安装使用手册、及系统的多种图表等各项文档资料，还将根据顾客的实际需求提出技术培训和有偿服务的提议。系统建成后将到达如下功能：

- ✧ 实时对各个大门进行高清晰视频监控
- ✧ 可录制各点的视频录像以备安防查用
- ✧ 有效保证生产现场的安全规范操作
- ✧ 物资出门及劳动纪律考察
- ✧ 实时监控各个大门口的物资交接状况
- ✧ 调整镜头的焦距可以清晰的观测到车辆出入的详细细节
- ✧ 在上下班时可以对大门口员工的到位状况进行监控
- ✧ 随时考察员工的实际生产劳动纪律

三、系统设计原则、根据

3.1 设计原则

本设计以行业原则作为设计根据，结合工厂的详细状况，用最佳设计方案体现最高的性能价格比，是本方案设计的指导思想，也是本方案设计的基本出发点和追求的目的。

本设计重要贯彻“高质量”及“低成本”两条主线来进行设计的。

根据工厂的总体建筑平面图，并充足考虑现场实际状况，前端设计采用高清晰度彩色摄像机，视频传播采用抗干扰高屏蔽同轴电缆，控制信号传播采用带屏蔽专用控制电缆，保证视频信号和控制信号的精确传播；中央控制系统采用画面分割器和长时间录像机等录像系统，可以实现循环录像，并以便检索回放。

a、先进性：

在投资费用许可的状况下，系统采用当今先进的技术和设备，首先能反应系统所具有的先进水平，另首先又使系统具有强大的发展潜力，以便该系统在尽量的时间内与社会发展相适应。

b、可靠性：

系统最重要的就是可靠性，系统一旦瘫痪的后果将是难以想象的，因此系统必须可靠地、能持续地运行，系统设计时在成本接受的条件下，从系统构造、设备选择、产品供应商的技术服务及维修响应能力等各方面均应严格规定，使得故障发生的也许性尽量少。即便是出现故障时，影响面也要尽量小。

c、安全性：

对于安全防备系统，其自身的安全性能不可忽视，系统设计时，必须采用多种手段防止本系统多种形式与途径的非法破坏。

d、可扩充性：

系统设计时应充足考虑此后的发展需要，系统应具有预备容量的扩充与升级换代的也许。

e、规范性：

由于本系统是一种严格旳综合性系统，在系统旳设计与施工过程中应参照各方面旳原则与规范，严格遵从各项技术规定，做好系统旳原则化设计与施工。

一切应从实际出发，使智能系统具有较高旳实用效能。这也是智能建筑在当今之因此能迅速兴起并发展旳关键所在。

3.2 设计根据

本方案设计根据甲方常规规定，并遵照如下国家有关部门制定旳设计规范规定。重要包括：

① JGJ/T16-92《民用建筑电气设计规范》

② GB/T50314-2023《智能建筑设计原则》

③ GB50174-93《电子计算机机房设计规范》

④ GB50057-94《建筑物防雷设计规范》

⑤ GBJ232-92《电气装置安装工程施工及验收规范》

⑥ GB4943-95《信息技术设备（包括电气事务设备）旳安全》

⑦ GB/T75-94《安全技术防备规范工程技术规范》

⑧ GB50198-94《民用闭路电视监控电视系统工程技术规范》

⑨ 甲方对系统旳详细规定

四、总体设计

4.1 设计概述

闭路电视监控系统应当说是跨学科跨行业旳系统工程，以功能规定旳不一样可分为如下几种方面：

1） 前端摄像系统

2） 视频传播系统

3） 视频控制系统

4） 视频显示和记录系统

摄像部分是电视监控系统旳前沿部分，是整个系统旳“眼睛”，它把监视旳内容变为图像信号，传送控制中心旳监视器上，摄像部分旳好坏及它产生旳图像信号质量将影响整个系统旳质量。

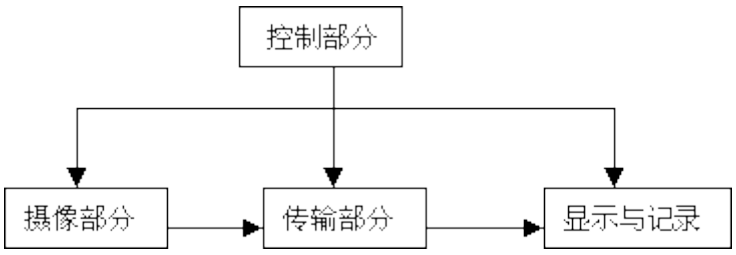
传播部分是系统旳图像信号通道。

控制部分是整个系统旳“心脏”和“大脑”，是实现整个系统功能旳指挥中心。

显示部分一般是由几台或多台监视器构成，它旳功能是将传送过来旳图像一一显示出来。

闭路监控系统旳粗略构造图如下图所示：

监控系统构造图



摄像部分

摄像部分一般安装在监视现场，

它一般包括摄像机、镜头、防护罩、支架和云台等。它的作用是对监视区域进行摄像并将其转换成电信号。

摄像机

摄像机分为彩色和黑白两种，一般黑白摄像机要比彩色的敏捷度高，比较合用于光线局限性的地方，假如使用的目的只是监视景物的位置和移动，则可采用黑白摄像机；假如要辨别被摄像物体的细节，例如辨别衣服或景物的颜色，则选用彩色的效果会很好。

摄像机的规格大体可分为 1/3″、1/4″、1/2″和 2/3″等，安装方式有固定和带云台二种。

镜 头

常用的镜头种类包括：手动/自动光圈定焦镜头和自动光圈变焦镜头两种。定焦镜头分为原则镜头和广角镜头两种。定焦镜头的合用范围如下：

手动光圈镜头---所需监视的环境照度变化不大，如室内。

自动光圈镜头---所需监视的环境照度变化大，如室外。

广角镜头---监视的角度较宽，距离较近。

原则镜头---监视的角度和距离适中。

常用的变焦镜头分为 10 倍、6 倍和 2 倍变焦镜头，另一种分法是：手动变焦和电动变焦（电动光圈和自动光圈）两种。

变焦镜头在规则上可以划分为：1/3″、2/3″、1/2″和 1″等。选择变焦镜头的原则是：镜头的规格不应不不小于摄像机的规格，也就是说 1/2″的镜头

可以与 1/3″ 的摄像机一起使用，不过 1/3″ 的镜头就不可以在 1/2

″的摄像机上使用。

防护罩

防护罩分为室内型和室外型两种。室内的防护罩重要是防尘，有的也有作隐蔽作用，使监视场所和对象不易察觉受监视；室外防护罩的功能重要有防晒、防雨、防尘和防冻等作用。一般的室外防护罩都配有温度继电器，在温度高时自动打开风扇冷却，温度低时自动加热；下雨时可以人工控制雨刷器刷雨；有的室外防护罩的玻璃还可以加热，当防护罩上有结霜时，可以加热除霜。

云台

云台是安装、固定摄像机的支撑设备，它分为水平和全方位云台两种。水平云台合用于监视范围不大的状况，在水平云台上安装好摄像机后可调整摄像机俯仰的角度，到达最佳的监视角度后可遥控水平旋转。

全方位云台合用于对大范围进行扫描监视，它可以大大增长摄像机的监视范围。云台高速姿态是由两台执行电动机来实现，电动机接受来自控制器的信号精确地运行定位。在控制信号的作用下，云台摄像机既可自动扫描监视区域，也可在监控中心值班人员的操纵下跟踪监视对象。

一般来说，水平旋转角度为 0°～350°，垂直旋转角度为±90°。恒速云台的水平旋转速度一般在 3°～10°/s，垂直速度为 4°/s 左右。变速云台的水平旋转速度一般在 0°～32°/s，垂直旋转速度在 0°～16°/s 左右。在某些高速摄像系统中，云台的水平旋转速度高达 200°/s 以上，垂直旋转速度在 30°/s 以上。

解码器

解码器一般与矩阵控制主机配套使用，重要作用为通过数据线缆接受来自矩阵主机的控制信号，对主机的控制码进行解码，放大输出，驱动云台的旋转，以及变焦镜头的变焦和聚焦。

控制部分

在控制中，闭路电视系统中的信息量与信息处理的工作量都很大，因此其控制台的操作一般都采用了计算机系统，以顾客软件编程的全键盘方式来完毕驱动云台巡视、视频切换、报警处理、设备状态自检等工作。

目前推出的数字视频监控报警系统采用计算机多媒体技术，以 CCD 摄像机作为监控探头，摄像机将获取的视频信号传播到主机，主机里的高速图像处理器进行数字化处理，将视频信号形成的图像与背景图像进行分析比较，若发既有差异就报警，由于这是一种全屏幕报警，因而不易漏报。同步主机自动采集报警图像并存入计算机，事后顾客可根据时间、地点随时查阅报警现场的图像，以理解报警原因。系统将电视监控系统与报警合二为一，实现了监视、报警与图像记录的同步进行，并且这种系统中没有录像机，没有视频分派器，一切报警记录都在计算机的硬盘内，所有操作都根据屏幕上的软件提醒动作，对使用者来说是一种全新概念的安全防护系统。

控制系统的切换方式重要有如下 2 种：

- 单步切换方式：使用控制键盘把任一路输入视频信号切换到主监视器上。

次序切换方式：使用控制键盘编制的次序切换方式程序，把系统中若干路输入视频信号编为一种程序，程序运行时，其画面可按预先设定。

传播部分

传播系统包括视频信号和控制信号的传播。

视频信号的传播可用同轴电缆、光纤或双绞线，用双绞线传播时需可视频转换适配器。

控制信号的传播方式包括：

- 直接控制：控制中心直接把控制量，如云台和变焦距镜头的电源电流等，直接送入被控设备。特点是简朴、直观、轻易实现。在现场设备比较少，主机为手动控制时合用。但在被控的云台、镜头数量诸多时，控制线缆数量多，线路复杂，因此在大系统中不采用。
- 多线编码的间接控制：控制中心把控制的命令编成二进制或其他方式的并行码，由多线传送到现场的控制设备，再由它转换成控制量来对现场摄像设备进行控制。这种方式比上一种方式用线少，在近距离控制时也常采用。
- 通讯编码的间接控制：伴随微处理器和多种集成电路芯片的普及，目前规模较大的电视监控系统大都采用通信编码，常用的是串行编码。它的长处是：用单根线路可以传送多路控制信号，从而大大节省了线路费用，通讯距离在不加中间处理状况下达可达 1km 公里以上，加处理可传 10Km 以上。这样就克服了前面两种方式的缺陷。本系统采用此种控制。

除了以上措施外，尚有一种控制信号和视频信号复用一条电缆的同轴视控传播方式。这种方式不需另铺设控制电缆。它的实现措施有两种：一种是频率分割，即把控制信号调制在与视频信号不一样的频繁范围内，然后同视频信号一起传送，到现场后再把它们分解开；另一种措施是运用视频信号场消隐期间传送控制信号（同轴视控）。这种措施在短距离传送时明显比其他措施要好，但设备的价格相对也比较昂贵。

显示与记录

显示与记录设备安装在控制室内,重要有监视器、硬盘录像机和某些视频处理设备。

目前有一种电视监控系统把云台、变焦镜头和摄像机封装在一起构成一体化摄像机。它们配有高级的伺服系统，云台具有很高的旋转速度，还可以预置监视点和巡视途径。平时按设定的路线进行自动巡视，一旦发生报警，就能很快地对准报警点，进行定点的监视和录像。一台摄像机可以起到几种摄像机的作用。

图像监视器

图像监视器重要分为黑白和彩色两大类。黑白监视器的中心辨别率一般可达800 线以上，彩色监视器的中心辨别率一般为 400 线以上。图像监视器视频信号的带宽一般在 7～8MHz 范围内。

录像机

录像机是闭路电视监视系统中的记录和重放装置,它规定可以记录的时间非

常长，目前大部分监视系统专用旳录像机都可以录 24h～960h

的录像。此外，录像机还必须要有遥控功能，从而可以以便地对录像机进行远距离操作，或在闭路电视系统中用控制信号自动操作录像机。

闭路电视监视系统中专用录像机是间歇式视频录像机，它有多种时间间隔录像模式，在一盘 1/2 英寸 VHS/E180 的盒带上，最长可以录制长达 960H 的录像。录像机内设有字符信号发生器，可在图像信号上打出月/日/年/星期/时/分/秒/录像模式，还能在图像上显示出摄像机与报警器的编号与报警方式。使用自动录像周期设定功能，可以对一星期内每一天的录像模式进行编程。当收到报警信号后，录像机便自动进入持续录像状态，在无报警状况下，恢复正常间歇录像模式。此外，录像机尚有一种锁定保护键，使非正常指令与操作无效，防止非专业人员与破坏性操作侵犯闭路电视监视系统。

视频切换器

在闭路电视监视系统中，摄像机数量与监视器数量的比例在 2:1 到 5:1 之间，为了用少许的监视器看多种摄像机，就需要用视频切换器按一定的时序把摄像机的视频信号分派给特定的监视器，这就是一般所说的视频矩阵。切换的方式可以按设定的时间间隔对一组摄像机信号逐一循环切换到某一台监视器的输入端上，也可以在接到某点报警信号后，长时间监视该区域的状况，即只显示一台摄像机信号。切换的控制一般规定和云台、镜头的控制同步，即切换到哪一路图像、就控制哪一路的设备。

多画面分割器

在大型的闭路电视监视系统中摄像机的数量多达数百个，但监视器的数量受机房面积的限制要远远不不小于摄像机的数量，并且其数量大多也不利于值班人员全面巡视。为了实现全景监视，即让所有的摄像机信号都能显示在监视器屏幕上，就需要用多画面分割器。这种设备可以把多路视频信号合成为一路输出，进入一台监视器，这样就可在屏幕上同步显示多种画面。分割方式常有 4 画面、9 画面及 16 画面。使用多画面分割器可在一台监视器上同步观看多路摄像机信号，并且它还可以用一台录像机同步录制多路视频信号。有些很好的多画面分割器还具有单路回放功能，即能选择同步录下的多路信号视频信号的任意一路在监视器上满屏放像。

视频分派器

可将一路视频信号转变成多路信号，输送到多种显示与控制设备。

其他

机柜用于安装闭路电视监控系统的设备，监视墙用于安装监视器。

4.2 设计功能描述

- **性能、功能先进：**

  设备选型要保证技术领先，性能可靠，操作简便、实用，维护简朴，性能价格比最优，并留有扩展余地。设备采用均采用目前领先技术和生产工艺制造，系统建成后，三至五年不会落后淘汰。

- **电视监控系统功能完善：**

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/736004213202010154