

基于4G网络视频监控系统在电缆施工中的运用

吴章勇

中国电子系统工程第二建设有限公司

摘要：建筑工程施工技术随着人类科学技术的快速发展，也越来越需要机械化、智能化，随着最新5G网络时代的到来，建筑施工企业为了自身效益，也开始逐渐引入新技术，并更新迭代，本文结合机械化施工，引入视频监控技术，减少项目现场技术人员的使用，从而有效提升工作效率，提高工程质量以及可靠性，同样可以大幅降低施工成本的投入。

关键词：4G；机械化；视频监控

一、背景

二十一世纪以来，我国半导体产业依托下游广阔的市场，芯片行业得以迅速发展，规模及增速均领跑全球。相类似的集成电路工厂开始步入了十二寸晶圆时代，随着技术的进步，主厂房单体面积也越来越大，由先前的几千平方米达到了几万平方，当然整个厂区的面积也越来越大。原先从厂区变电所至各栋建筑只有几百米，现在从变电所至各栋建筑负荷中心已经达到上千米，甚至超过一公里，因此传统的施工方法，耗时耗力，不经济。本文涉及的国内某集成电路项目引入了机械化电缆施工技术，但是技术工人的数量还是少不了。在机械化施工的过程中，有一个风险是存在的，就是出故障时，有可能会造成电缆损坏，从而需要技术人员及时排除故障，因此在长达一公里的线路上，得有一定数量的技术人员定点视频监控，按正常每八十米左右一个人计算，大概需要十二人，采用视频监控技术后，人员至少可以减少一半，只要一个应急小组，一般四至五人的小组就能随时解决出现的问题。

二、监控系统设计

目前的监视系统多应用于安全方面，例如交通安全、城市安全、车载移动侦测等。视频监控系统是采用数字编码技术和芯片技术，增加磁盘存储图像数据，实现全自动、全天候、实时监控。视频监控系统主要功能分为视频采集子模块、图像处理子模块、数据存储子模块、监控子模块、系统对接传输等功能模块。总体设计结构示意图如图1。其中，信息采集端由嵌入式系统完成，主要包括嵌入式处理器、电源模块、摄像头、存储设备、复位模块等；监控终端通过摄像头采集现场图像，处理子模块由MEC服务器为核心构成对回传视频、画面中的目标对象进行检测识别，监控中心的上位机承担服务器和播放器的双重功能，软件

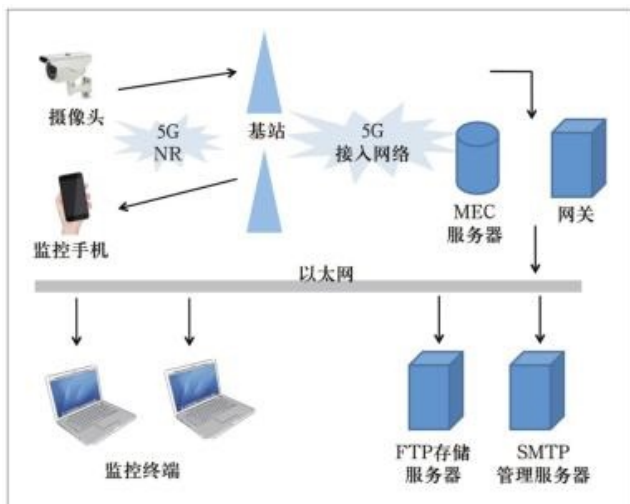


图1 总体结构示意图

接收到监控终端传来的视频流数据后，进行解码、显示、存储和播放等，可以形成指令直接报送给多画面监控终端PC电脑或者平板，也可以直接报送给我们的手机；存储服务器主要实现与4G系统的对接及相关的流媒体数据存储，对监控系统进行管理。

无线视频监控是比较成熟的系统，此项技术在项目上多用于安全施工，例如多画面监视项目主要现场和关键部位的施工，特别是今年的新冠疫情，中国移动已经基于5G网络技术应用在火神山、雷神山医院建造过程中，让全国人民做了一次监工。本项目从实际情况考虑，根据需要设置了八个监视点，四个一组，共两组，同时考虑到现场实际情况，多画面监视通过平板来实现，如图2。本系统一共用到八台4G插卡摄像头，两台平板电脑以及配套的多画面监控软件。



图2 多画面监视

三、项目实际运用

由于本工程是一期扩充，因此很多施工不能按传统的施工方式进行，关键是业主不让更多的人员进入厂区，因为一期完工的项目已经在生产，太多的施工人员会加大业主的管控难度，如果像一期那样运用大量人工，按每六至八米设置一个人，最远的回路预计需要一百五十多人，这个是业主不想看到的，因此业主提出了尽量减少现场人员的要求。电缆的机械输送大大减少了一般工人的使用，根据前面提到的监视管控技术人员是不能少的，因为一旦监控不能到位，机械施工难免会出问题导致电缆的损坏，进而造成大的经济损失。

是否可以减少技术人员的使用，进一步提升工作效率，降低项目的商务成本。电缆机械输送系统是按总控思路设计的，因此两台平板监视也设置在主控位置，同时为了考虑可靠性，安排两名技术人员在主控点的位置，一个人控制电缆的机械输送，另一个人观察监控画面，当视频监控出现异常或者故障时，由负责监视画面的技术人员，给控制电缆输送机的技术人员及时发指令，因两人在同一地点，因此不存在任何障碍。电缆主控技术人员停止机械输送后，应急小组能及时到达问题点解决现场问题。

4G视频监控系统功能强大，可靠性高，由于摄像头是密封的，因此在工地相对恶劣的环境下没有问题，在实际运用过程中，我们也设置了视频存储，未出现录像丢失情况，系统维护同样也很简单，只要不是人为破坏，几乎没有故障出现。系统也能设置重启，重启后恢复初始工作状态。另外安装也很便捷，对于工地这样的环境，既可以采用支架安装，也可以采用绑扎方

式, 没有很多接线, 只要给每个摄像机提供电源即可。

四、视频监控技术发展设想

建筑施工企业的信息化水平已经有了非常明显的提升, 市场的竞争也在这一过程中朝着越来越激烈化的方向发展, 施工企业对于信息技术在工程施工中越来越重视, 信息技术不光能够提高工程建设施工水平, 保证施工质量, 减少人为因素的影响, 同样也能得到更好的效益。视频监控系统的未来发展趋势:

1. 新一代蜂窝移动通信5G技术的运用, 它是继4G系统之后的延伸。5G的性能目标是高数据速率、减少延迟、节省能源、降低成本、提高系统容量和大规模设备连接。5G速度高达20 Gbit/s, 可以实现宽信道带宽和大容量。如果将5G技术运用在视频监控系统中, 系统将更加稳定可靠, 我们也可以得到更加高清的视频, 减少延迟带来的困扰。

2. 嵌入式人工智能技术的应用, 现有的视频监视系统, 已经能智能地对人进行识别, 分析等功能。如果此项技术运用于工程施工领域, 我们同样可对物体或者是物体运动进行监控、分析, 如果这项技术能够实现, 将大大提升工程施工技术水平, 我们可以将不规范、不符合要求的行为或者危险设为报警模式, 这样只要有这些情况发生, 系统就会自动报警, 自动拍照存储, 当然也

能实现联动, 在安全可靠的前提下, 暂时关闭正在运行的相关系统。

3. 视频监视系统的存储功能可以做大数据分析, 例如统计工程电缆施工过程中的不稳定因素或者危险, 进行分类整理生成报表, 技术人员通过这些报表, 分析当前施工现场情况, 可以改进下阶段的管控措施, 整改现场施工中存在的隐患, 从而使工程施工更加安全。

当前, 国内建筑施工企业已经从重视传统的企业内部的管理走向面向市场、面向客户、面向服务的市场化管理体系。而这一体系的建立, 必须依赖于现代信息化手段来解决企业实际运营过程中信息传递的迅速掌握。随着信息技术、云计算、大数据的普及, 信息化已经是大势所趋, 只有迅速提升施工企业的信息化水平, 并通过信息化拉动施工企业向智能型转化, 才能使企业在激烈的市场竞争中取胜。科学技术无界限, 作为一名从事工程施工技术的专业人士应责无旁贷地将最新科学技术运用到实际工作中。

参考文献

[1] 胡莉, 张伟力, 基于5G的智能视频监控系统设计[A], 工程与设计1008-5599 (2018) 12-0055-04.

(上接第195页)

争将轴线控制到最好, 为后续顶管施工形成一个良好的开局。顶进中, 需要纠偏时尽量用小纠偏量, 不能急于求成。顶进期间, 应结合中继环的布置分段接入动力、照明、控制电缆, 并分门别类固定好。中继环处用稍带弯曲2"注浆软管, 满足其伸缩要求, 中继间密封圈一旦渗漏及时更换。触变泥浆压力和用量要按管周空隙及土质特性控制好。洞口预埋 $\Phi 50$ 注浆管, 管周先浸满浆液再出洞口, 减少管道带土。

顶进: 顶进中配合监测信息的分析并根据不同土质、覆土厚度及地面建筑物等及时调整机头姿态顶进速率和泥水平衡值, 保持机头前方土水压平衡, 顶进坡度要相对平稳, 减少土体扰动。由于光在不同介质中会发生折射, 管内上下部空气密度因长距离而不同, 激光测量会产生较大误差, 当距离较长需及时设置转点使用全站仪来定期测量复核。对造成顶进时滚动、方向偏差的风险因素要事先防范及时消除, 发生偏差初期即暂停顶进找出原因有针对性地进行勘测微纠机头姿态。洞口焊接止退钢板, 管节组对时要保持顶力防止顶管机后退来避免机头正面土体失平衡塌陷造成事故。顶管结束后管外壁及时用无收缩浆液置换减阻泥浆, 减小管周土体沉降。

五、总结

总体而言, 顶管施工尤其长距离顶管技术和其他排管技术相比可以提升施工效率和质量, 不用明挖不需要断路封交, 缓解了城市交通压力, 施工时土体扰动小降低了对周边区域生态环境影响, 不影响地面居民正常生活, 因此顶管施工技术非常适用于长距离给排水管道的建设。当然在不同的地区和区域顶管施工也具有局限性需要风险防范, 但是瑕不掩瑜, 使用顶管技术来解决长距离排管中遇到的工程实际难题的情况比比皆是, 在长距离给排水管道施工中其优先性已经表露无遗。

参考文献

[1] 李晓菲. 探究长距离顶管施工技术在市政给排水施工中的应用[J]. 科技创新与应用, 2019 (09): 170-171.

[2] 魏翠霞. 探究长距离顶管施工技术在市政给排水施工中的应用[J]. 科学技术创新, 2018 (26): 130-131.

[3] 谭叶良. 关于市政给排水工程中的长距离顶管施工技术的应用分析[J]. 智能城市, 2019 (12): 154-155.

[4] 孙琦. 长距离顶管施工技术在市政给排水施工中的应用[J]. 绿色环保建材, 2016 (02): 81-82.