

文章编号: 1005-8451 (2014) 05-0063-02

广州地铁新线车厢视频监控方案分析

陈 爽

(广州市地下铁道总公司, 广州 510220)

摘 要: 随着地铁客流量的逐渐增大, 运营监管及反恐对车厢内的视频监控要求越来越高, 广州地铁原有的视频监控已无法满足现有的需求, 针对日益增长的需求并对目前监控现状的分析, 提出了两种改进方案: (1) 采用增加目前市面上新兴的360度全景超级动态网络摄像机的方式; (2) 采用增加普通半球摄像机的方式。并对这两种方案从既有条件改造及资金投入等方面进行了讨论分析, 最终确定采用增加摄像机数量的解决方案。

关键词: 广州地铁; 车厢; 视频监控

中图分类号: U231.6 : TP39 **文献标识码:** A

Analysis on scheme of car video surveillance for Guangzhou Metro new lines

CHEN Shuang

(Guangzhou Metro Corporation, Guangzhou 510220, China)

Abstract: With the gradually increased the subway passenger flow, the operation supervision and antiterrorism requirements became higher and higher on the car video surveillance. The original video surveillance of Guangzhou Metro was unable to meet the existing demands. According to the increasing demands and the analysis on the current status quo of the monitoring, two kinds of improved schemes were presented. One way was to adopt emerging 360-degree panorama super dynamic network camera, another was using a general dome camera mode. It was discussed and analyzed on these two schemes in terms of the transformation of existing conditions and capital investment, and the final determined solution was to increase the number of cameras.

Key words: Guangzhou Metro; car; video surveillance

地铁由于其便捷和快速成为越来越多人的出行方式,但是由于地铁具有流动性大、涉及地域广、人员密度大、人员构成复杂等特点,难以进行有效监控,特别是在拥挤的车厢内一旦发生公共安全问题后果将不堪设想。因此,地铁车厢内的视频监控提到了一个很高的位置,不仅仅要担负正常的运营监管,还有反恐需要。要求监控到全景、人脸、细节等全方面的信息,这对摄像机的选型、布置方式都有比较高的要求。广州地铁车厢内既有视频监控方式已经不能满足现在的监控需求,需要对摄像机类型或者数量进行一个改进。

1 监控现状

目前广州地铁既有列车上的视频监控方案是

两边司机室各安装1台摄像头,用于监控司机的操作流程,每节车厢两端头各安装1个摄像机用于监控车厢内的场景。

车载监控采用的是模拟摄像机加编码器方式,通过网络存储在列车的视频存储服务器上。整个系统采用D1分辨率格式,以6节B型车为例,按每路图像2Mb/s的码流,图像存储时间按15天要求,所需要的硬盘净存储容量大约在4.3T($14 \times 2 \times 3600 \times 24 \times 15/8/1024/1024$),存储录像通过车地无线传输提供的网络承载平台上传到中心。

2 解决方案

考虑到以上的问题,广州地铁对亚运后的新线建设提出了2个解决方案:(1)采用增加目前市面上新兴的360度全景超级动态网络摄像机的方式;(2)采用增加普通半球摄像机的方式。

收稿日期: 2014-01-13

作者简介: 陈 爽, 工程师。

2.1 增加360度全景超级动态网络摄像机（简称全景摄像机）的方式

2.1.1 全景摄像机的优点

全景摄像机主应用在室外视野开阔的场所或易于垂直安装的场合。全景摄像机水平 360 度，垂直 180 度，全方位拍摄意味着每个在摄像机下方走过的人都会被监控。

由于全景摄像机监控范围广，业界主要以百万像素数字摄像机为主（130 万、300 万甚至更高），360 度全景摄像可一次性收录前后左右的所有图像信息，不需要后期合成，更不需要多镜头拼接。其原理依据仿生学鱼眼构造采用物理光学的球面镜透射加反射原理一次性将水平 360 度，垂直 180 度的信息成像，再采用硬件自带的软件进行转换，以人眼习惯的方式呈现出画面。

360 度全景独有的虚拟 PTZ 技术，可减少机械电机部件，更大程度上减少设备功耗和发热，减少器件摩擦损耗，延长设备和系统的使用寿命。

2.1.2 全景摄像机的缺点

(1) 如果采用全景摄像机，接入不存在问题。但是由于全景摄像机单一画面图像变形，实际监控中都以四画面分割的方式监控，图像分割后，单一画面分辨率降低加大，以常规的 130 万像素摄像机为例，四画面分割后每路图像分辨率为 CIF 格式，效果就相当一般。

从车厢的应用环境来看，只能选择 300 万像素以上的全景摄像机，才能达到较好的监控效果（接近 D1 分辨率），如果按每节车厢增加 1 套高清全景摄像机，按每路图像 8 Mb/s 的码流，图像存储时间按 15 天要求，每列车需要增加 $6 \times 8 \times 3\,600 \times 24 \times 15/8/1\,024/1\,024 = 7.42\text{ T}$ ，增加的存储容量很大，需要增加很多硬盘用于存储。将会给视频存储服务器带来较大的压力，而且硬盘数量的增多会造成系统的稳定性降低，增加设备故障点。

(2) 而且由于地铁车厢是一个狭长的空间，以 B 型车单节车厢为例，车厢长度不到 20 m，室内净高为 2.1 m，可谓空间狭窄，在这样一个特定空间环境下，使用全景摄像机，不能发挥全景摄像机的优势，每列车厢仍然需要 2 ~ 3 台全景摄像机（安装高度受限）才能全部覆盖。

(3) 全景摄像机的供货厂家目前知名品牌厂家较少，而且价格昂贵。

2.2 采用增加普通半球摄像机的方式

2.2.1 采用增加普通半球摄像机的优点

(1) 对于普通的半球摄像机，狭长的空间符合其定向监控特点，理论上增加一台摄像机基本能覆盖全车厢，但是考虑到车厢内立柱以及满员时高大乘客的遮挡，在原基础上，建议每车厢增加 2 台摄像机（即每车厢 4 台）的方案，采用普通摄像机，无论模拟还是数字，都能达到不低于 D1 分辨率的图像清晰度要求。

(2) 此方案每车厢采用 4 台半球摄像机两两错位对射布置方式，每台摄像机的监控范围大约 6 m，此方案明显克服了立柱以及高大乘客的遮挡带来的不利监控效果，减少了遮挡导致的盲区，同时对车厢内的乘客获取正面图像的概率明显提高。

每列车需要增加 $8 \times 2 \times 3\,600 \times 24 \times 15/8/1\,024/1\,024 = 2.4\text{ T}$ ，相比增加 1 套高清全景摄像机增加的存储容量少很多。

(3) 普通半球摄像机品牌多，价格较便宜。

2.2.2 采用增加普通半球摄像机的缺点

每车厢增加两个摄像机需要车辆预留更多的安装空间和线缆预留空间。

3 结束语

考虑到地铁特有的环境、系统稳定性及资金投入，广州地铁最终采用了每节车厢增加两个普通半球摄像机的方案，满足地铁运营及公安监控要求。该方案将在广州地铁的 7 号、9 号线中投入应用，在这个过程中，要将理论与实际相结合。

参考文献：

- [1] 任佳. 轨道交通车厢视频监控系统解决方案 [J]. 中国铁路, 2011 (10).
- [2] 陈庚. 南京地铁 1 号线车载视频监控系统设计探讨 [J]. 现代城市轨道交通, 2008 (6): 40-42.
- [3] 骆丽青. 视频监控系统与轨道交通安全 [J]. 城市轨道交通研究, 2004 (3).
- [4] 刘建, 李莉, 张宇. 地铁列车加装视频监控系统的可行性分析 [J]. 电力机车与城轨车辆, 2007, 30 (2).
- [5] 彭明星, 张文超, 蔡逆水. 网络视频监控系统解决方案的比较研究 [J]. 电脑开发与应用, 2005 (4).

责任编辑 徐侃春