

湖北襄荆高速公路通信网络扩容改造方案

葛洲坝湖北襄荆高速公路有限公司 彭文

随着高速公路机电设备种类及数量的不断增加，监控中心与各站设备的实时数据交换量也在日益增加。出现紧急情况的时候，系统之间能及时、准确地进行信息交换具有十分重要的意义。

襄荆高速公路营运至今，为满足各类需求（道路监控、卡口测速等），机电设备逐步增加，通信网络中交换机、路由器、视频监控等设备数量也随之增加，数据带宽已经满足不了需求。目前各收费站上传至管理中心的视频信号已经经常出现不稳定、卡顿、中断等现象，管理中心传输设备（视频解码器等）完好率下降至 68%，通信传输设备 24 小时不间断工作已经接近 10 年，老化现象严重，为保障襄荆高速通信传输等系统正常运行，需对网络传输设备进行升级改造。

系统概况

襄荆高速公路计算机网络分为三层：第一层为湖北省高速公路联网管理部收费中心计算机局域网；第二层为襄荆高速公路收费分中心计算机局域网；第三层为 9 个收费站局域网，各局域网之间没有直接相连的通道，局域网内计算机共同构成星型+总线型结构的以太网。目前襄荆高速内部网络带宽已经超负荷，且不能满足正常工作需求，急需扩容改造。

表 1 襄荆高速公路视频监控点一览表

站点	入口	出口	入口侧	广场	收费亭	财务室	监控室	硬盘录像机（台）	采集视频数
襄樊南	2	3	1	2	4	1	1	1	14
宜城北	2	3	1	2	4	1	1	1	14
宜城南	2	3	1	2	4	1	1	1	14
胡集	2	3	1	2	4	1	1	1	14
陈安	2	3	1	2	4	1	1	1	14
荆门北	3	5	1	2	7	1	1	2	20
荆门	3	5	1	2	1	1	1	2	20
五里	2	3	1	2	4	1	1	1	14
十里	2	4	1	2	5	1	1	1	16
总计	20	32	9	18	43	9	9	11	140

襄荆公司已经对闭路电视监控系统进行过改造和扩建，实现了收费站所有收费岗位窗口的监控，全线 9 站及中心共计 140 路图像联网视频监控，同时也大大增加了通信系统承载负荷。见表 1。

解决方案

本改造方案主要是新建一个千兆专网，实现把闭路电视系统网络和办公网络分离。现有办公网络只用于传输办公数据（之前为办公网络、监控网络互联），互不影响。闭路电视系统网络的带宽在公司内部达到 1000M（目前为 8-16M），收费站与分中心之间达到 1000M（目前为 8-16M）。

一、总体思路

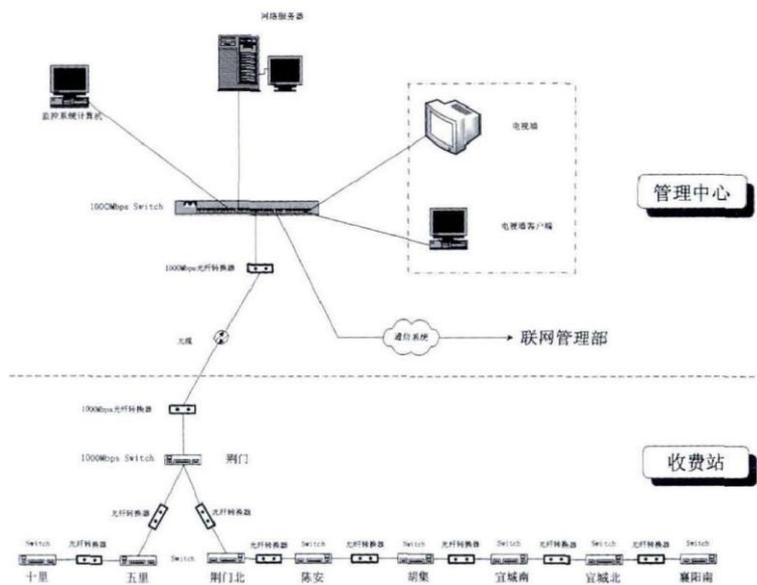
襄荆高速公路目前通信系统为收费站提供通道有限，不能满足闭路电视系统网络改造需要。如果对通信系统进行整体升级来满足闭路电视系统网络需求的话，投入较大，性价比不高。所以计划采用光纤收发器+三层网络交换机的方法来实现，将收费站、分中心连接在一个网络中。具体做法是：在每个收费站增加 1 个光纤收发器和三层网络交换机，各站新增光纤收发器都与交换机相连，通过光纤收发器串接，将部分站点交换机连接，形成交换机的级联。中间需经过十几个交换设备转接，可能会造成较大的延时，所以规划 3 个收费站的交换机进行一次级联，中间增加信号放大器，连接到分中心。

在分中心增加交换机，收费站、分中心全部处于一个网络内，而且交换机级联数不多，不会造成网络时延。

二、IP 地址分配

按照联网管理部要求，IP 地址不变。

方案达到四个目的：第一，把监控网络和办公网络完全分开，解决了远程查看视频图像争抢网络带宽资源，影响监控图像传输的情况；第二，利用本次改造，对监控系统进行清理，提供更多的功能和视频通道，让远程监控和收费稽查工作更加顺畅；第三，增加办公网内部传输带宽，扩大各站办公网络流量，更利于网络办公，并为以后 IP 会议等需流量较大的网络业务预留带宽；第四，通过本次改造，废弃已经属于淘汰产品的编解码设备，节约维护成本。



襄荆高速内部千兆网络升级改造系统构成图

设备组成

设备组成见表 2。

表 2 设备组成

序号	设备组成	数量	单位	备注
----	------	----	----	----

方案	千兆以太网交换机	10	套	
	专用防雷器	10	套	
	数据隔离器	10	个	
	千兆光纤收发器	10	对	
	光纤信号放大器	4	个	
	通信系统改造（博纤、SDH 接入等）	1		
	其他施工费用	1		

结语

采用本方案交换集成系统进行升级扩容，可以保障数据稳定传输、操作便捷；整体改造工作简单、易操作，既节约经费，又达到了改造的目的。