

文章编号: 0451—0712(2006)08—0299—03

中图分类号: U495

文献标识码: B

# 三网合一在高速公路应用的探讨

梁卓宇

(京珠高速公路广珠段有限公司 中山市 528445)

**摘 要:** 借助 IP OVER SDH 技术将高速公路的通信、收费、监控 3 个传输网络进行融合,既便于管理的统一,也节约了网络资源,是高速公路传输模式的发展方向。

**关键词:** 通信; 收费; 监控; IP OVER SDH

广义的“三网”业务包括电信网的电话语音传输业务、有线电视的图像传输业务及计算机网络的数据传输业务。

随着数字技术、光通信技术和软件技术的发展,以及统一的传输协议的广泛应用,无论是从技术发展还是资源的合理使用上来说,实现三大业务融合的瓶颈已不存在。三网的融合可以实现统一的管理手段、节约有限的网络资源,并能提供更多的服务内容。

首先光通信的快速发展为数据传输业务提供了

越来越大的带宽,其次多业务跨平台技术的日益成熟和完善,用户已不需要考虑自己网络的配置情况,只需要会使用供应商提供的简单易用的操作软件就可实现不同信息业务的传输和交换。网络服务供应商可以在通用接口协议上开发出满足不同业务需求的软件,业务间既相互渗透和交叉,又可以相互独立。

原来 3 个独立的业务网络需要 3 个不同的传输网络,三网融合后可以大大地降低组网成本。而且由于各自网络的业务不尽相同,其网络的管理手段和

收稿日期: 2006—07—11

法。对深厚软基,应提高处理深度,尽量减少下卧层的沉降。对预测沉降量较大的路段,设计时应明确提出预压时间。台前软基最好也处理一定长度并提出填土预压要求,避免完工后因竖向压力,下卧层产生侧向位移引起桥头路基的附加沉降。当地质条件复杂时,视需要选一些典型的路段进行试验,比较不同地基处理方法对减少差异沉降的作用,选出合理的处理方案,以便指导设计和施工。如广珠段分别做了灵山堆载预压试验段和新隆真空联合堆载预压试验段,获得了软基处理效果的详细数据,从而制定出一些设计指标和施工方法。实践也证明,试验段对广珠段的设计和施工发挥了重要的作用。填方路基的排水对填方的稳定极为重要,特别是靠近构造物的台背填料,在施工及工后易积水下陷,因此在设计时应保证施工中的排水坡度,设置必要的地下排水设施。同时要做好路面排水设计,防止路面雨水从中央分隔带或锥坡下渗进入填料。

## 2.4 加强管理

桥头地基处理一般需要较长的时间,特别是软基路段,主管单位或业主单位要科学地制定施工工期,而不能人为地把完工时间提前。施工单位也要合理安排施工时间,杜绝抢工期现象。同时,施工单位要改善施工工艺、施工方法和强化施工质量管理,保证施工达到设计规范要求。监理在施工过程中要对选择的填料、机械加强检查,对一些关键工序严格按照验收制度进行验收。

## 3 结语

桥头跳车是公路工程建设中的一个难题,在今后设计和施工中应当不断总结经验。消除或减轻桥头跳车,对营运后减少养护费用支出和改善行车条件都有着重要意义。

## 参考文献:

- [1] 京珠高速公路广(州)珠(海)段工程[M]. 北京:人民交通出版社,2000.

方式也不一样。三网融合后采用统一的网管,既可有效地利用原有网络资源,又可极大地降低网络管理的复杂性。

高速公路的三网业务可对应为服务于高速公路的电话语音传输业务、监控图像传输业务和以收费业务为主的数据传输业务。目前高速公路的这三项业务(三网)基本上是处于一种独立和分割的状态。

如何更好地规划管理和降低投资成本,正成为高速公路机电工程探讨和研究的新课题,现阶段越来越多的新技术和新方案正逐步改变机电工程建设和管理的旧有模式。相信高速公路的三网融合可以为此提供一个新的方向和思路。以下就高速公路的“三网”的现状和发展方向进行探讨,对融合的方式提出一些想法。

## 1 高速公路的三网现状

### 1.1 监控图像的现状与发展

高速公路监控图像可分为路面监控和收费监控(包含广场、车道、收费亭等图像)。外场图像传输一般采用点对点的模拟光端机采集,或是将外场数据传至收费站再通过收费站的光端机汇总到路段的视频矩阵上,并利用反向的控制信号控制外场摄像机的云台。收费站场的摄像采集一般采用同轴电缆直接传输或光端机将图像传到站级矩阵,利用矩阵分出几路图像由光端机汇总至路段监控中心。各级图像的记录都使用磁带录像机。

随着 MPEG2/MPEG4 压缩技术的成熟,将图像进行压缩并封装在 IP 包中,利用通信系统提供的信道进行传输正得到广泛的使用。同时图像的存储模式也由传统的录像机向硬盘录像机等数码产品发展,数码存储设备既可实现灵活的存取和方便的调用,同时保存的时间也更长。比起磁带录像机,数码化的监控记录更可随时进行远程调用和发布。

传统的磁带模拟记录只是简单地对图像进行记录,难以得到更多的应用,而数字化后的图像还可以利用各种软件进行分析和处理,有不可比拟的优势。例如利用图形软件对路面图像进行分析,可以得到该路段截面车流量及车速的数据,这些都为更好地管理高速公路提供了有价值的信息。

可见监控图像的数字化是大势所趋,其传输已经可以完全利用数据传输通道实现。

### 1.2 数据业务的现状和发展

收费是高速公路的主要工作,因此收费数据的

传输也是高速公路所有传输业务的重中之重。

目前收费数据主要由收费车辆的出/入口信息及其出/入口图像组成,在旧有的独立路段上运作收费数据的稽查和统计工作较容易开展,因为数据的管理只是对路费的稽查和统计提供核对依据。

随着对提高高速公路通行能力、通行速度、降低投资成本和保护环境的要求被提出,联网收费已在全国范围内全面铺开。联网收费不仅给高速公路带来了经济效益,而且其社会效益也同样可观。

联网后各路段的收费不仅有自己的路费,还有代收区域内其他路段的。收费数据是路费收入拆分的唯一依据,因此联网收费之后数据的及时性和准确性日益受到重视。任何收费数据的滞留或出错对联网路段来说都是一件可怕的事情,因为这将导致该批数据关联的路费不能划拨,即钱不能及时回收。这对数据传输提出了更高的要求。

收费数据原有的传输方式是使用通信系统 E1 口提供的 2M 传输带宽,随着收费图像和收费数据的不断增加,其传输能力和传输速度已不能满足收费业务发展的要求,成为传输速度和业务发展的瓶颈。另外高速公路线路长、管理点分散,各管理点实现办公自动化和信息资源的共享同样需要一个性能优异的数据传输通道。

### 1.3 电话语音传输业务的现状

电话语音业务传统上是通过通信系统的交换和传输设备实现内部语音交换传输并连接公网。但随着路段间的联网,各路段由于业务上的要求需要经常联系沟通,而各路段原来的通信设备还未完全联网,这就要求对通讯系统进行改造。各路段旧有的设备型号和支持的协议不尽相同,但绝大多数都可通过升级改造实现互联。

虽然语音的互联在技术上不会成为主要问题,但由于跨地域(市)的通信业务互联互通受到电信法规政策上的限制,因此采用通信语音接口实现路段间的电话互通很难实行。IP 电话技术可以解决这个问题,而且成本较低、技术成熟,各路段可利用跨路段的数据网络实现语音对话甚至可视电话。

## 2 采用何种通信方式的探讨

以上就三网的发展要求对通信传输通道提出了要求,但采用何种技术实现仍是一个值得探讨的问题。目前 IP OVER ATM、IP OVER SDH 作为两种

主干网络技术在各处的应用都取得较好的效果。两者各有所长,应用范围不尽相同,如何选择合理的网络主干技术对于一个营运级网络来说十分重要,因为它关系到网络的服务品质和可持续发展的特性。下面就此进行探讨。

## 2.1 IP OVER ATM

ATM 使用 VCC 或 VPC 连接,使用信元头中的 VPI/VCI 标识每一连接。ATM 允许多个用户数据流共享有效的链路带宽,但每一连接必须预先设定 QOS。语音、数据、图像和视频流等都可以应用在 ATM 上。在 IP OVER ATM 中,使用 SVC,ATM 可以提供任何路由器间连接而不需要全网状网;另一优点是通过一个 ATM 接口可以实现与多个路由器互连,从而可以实现更加灵活的网络工程,具有较强的扩展性,其可以在不同的链路上路由 SVC,并且可以利用同一 ATM 链路把一台路由器连接到不同的多个信宿,组网非常灵活。

但 ATM 信元头的开销(信元税)太大(5/53),附加的开销还有 AAL5(填充、8 字节的尾)和 LLC/SNAP 封装(8 字节)。另外当运行 IP OVER ATM 时,需要把 IP 地址翻译在相应的 ATM 地址,才能实现路由,这增加了协议的复杂性,而地址翻译所需的流量又额外增加了网络的开销。

## 2.2 IP OVER SDH

SDH 的网络元素主要有同步光纤线路系统、终端复用器(TM)、分插复用器(ADM)和同步数字交叉连接设备(DXC),典型的 SDH 应用是在光纤上的双环应用,双环结构采用自动保护倒换以实现双环自愈。TM 主要将支路信号复接成 STM 信号并完成其光电转换和逆过程,ADM 具有灵活的插入和分出电路的功能,可以插入和分出如 ATM 交换机等信源产生的用户净荷到环中的 SDH 帧中。

所谓 IP OVER SDH,即以 IP OVER SDH 网络作为 IP 数据网络的物理传输网络,并使用链路适配及成帧协议(PPP)对 IP 数据包进行封装,然后按字节同步的方式把封装后的 IP 数据包映射到 SDH 的同步净荷封装(SPE)中,按其各次群相应的线速

率进行连续传输。因此,在 SDH 调整传输网上可以直接实现 IP OVER SDH 技术,也可以间接承载 ATM 业务。由于其具有较高吞吐量,较低协议开销,较高带宽利用率,可以缓解网(WAN)中带宽资源紧张的问题,适用于 IP 业务占主要地位的网络环境。

## 2.3 比较

比较显示,运行在 ATM 之上的 IP 只利用线路速率的近 80%,而运行在 PPP OVER SDH 的 IP 却为 95%。对于广域网主干路由器来讲,IP OVER ATM 的优点是其多业务的灵活性,但代价是其复杂性;IP OVER SDH 能使 IP 数据包通过 PPP 协议直接映射到 SDH 帧结构上,省去中间的 ATM 层,简化了 IP 网络体系结构,提高了数据传输效率。同时,将 IP 网络技术建立在 SDH 传输平台上,可以很容易地跨越地区和国界,兼容各种不同的技术和标准,更易于实现网络互联。

目前高速公路绝大多数的公司都是采用 SDH 技术组网,而且 IP OVER SDH 带宽的利用率较高,并可借助其自动保护倒换以实现双环自愈,提高网络的安全性。虽然 ATM 技术的灵活组网也有其优点,但相对于应用需求相对较少的高速公路通信网络,放弃原有的 SDH 设备重新投资改用 ATM 成本太高,显得得不偿失。因此在高速公路上采用 IP OVER SDH 技术实现高速公路的三网融合是一个较好的选择。

## 3 结语

随着高速公路的不断延伸和拓展,带来物流人流的高速流动,高速公路沿途的经济得到大发展,高速公路的社会作用越来越大。高速公路给沿途各地带来经济效应的同时也增加了高速公路的收入,对高速公路服务质量的要求也不断提高。这就要求高速公路从各方面进行变革,与时俱进,跟上不断发展的社会需要。而高速公路三网融合后,实现信息化的高速公路可以提供更多的业务,提供更好的服务。