

文章编号: 1005-8451 (2013) 11-0016-04

# 郑州铁路局客票系统中心网络扩容设计方案

王 雪

(铁道第四勘察设计院集团有限公司 通信信号处, 武汉 430063)

**摘要:** 从专业技术和工程设计角度分析郑州铁路局客票系统中心网络扩容设计方案, 并对设计方案特色进行说明, 可为今后新建客票系统中心网络或对既有客票系统中心网络的扩容设计方案和研究提供参考与借鉴。

**关键词:** 客票系统; 网络扩容; 环网

**中图分类号:** U293.22 : TP39 **文献标识码:** A

## Network expansion design of Ticketing and Reservation System for Zhengzhou Railway Administration

WANG Xue

(Communication & Signaling Design & Research Department, China Railway Siyuan Survey and Design Group Co.,Ltd., Wuhan 430063, China)

**Abstract:** With an analysis and a detailed description on the network expansion design proposal of Ticketing and Reservation System in Zhengzhou Railway Administration, this paper brought us great experience from perspective of technical and project designing. In the meantime, it was also provided references for future study on proposals of building a new ticket center or expanding the existing one.

**Key words:** Ticketing and Reservation System; network expansion; ring network

郑州铁路局客票系统中心(以下简称“客票中心”)扩容升级工程依托于京石武高速铁路郑武段工程。郑武段连接河南省郑州市和湖北省武汉市, 线路覆盖范围广、受益群众多, 其中, 客票系统对高速铁路意义重大, 不光直接面向旅客服务, 而且涉及到客运业务的安全。

## 1 郑州铁路局既有客票系统情况

郑州铁路局客票系统属于二级构架, 设置铁路局客票中心和车站2个级别, 全局范围内各客运车站均通过冗余专用通道接入铁路局客票中心。郑州铁路局客票系统郑州地区中心主机房(以下简称“客票中心机房”)设置于郑州火车站内, 铁路局客票管理终端设置于郑州铁路局大楼内的客票管理所, 客票中心机房与客票管理所之间通过专用通道连接。客票中心既有设备包括数据库主机、SAN交换机、磁盘阵列、负载均衡器、票务安全设备、应用服务器及配套的网络设备等。

收稿日期: 2013-02-26

作者简介: 王 雪, 工程师。

目前, 郑州铁路局日均售票21万张, 客流高峰日售票达到38.4万张。

## 2 需求分析及规模预测

客票系统的扩容原则是首先明确扩容目标, 通过对既有设备配置及使用情况的了解, 结合相关条件确定扩容方案, 并对方案进行深入研究。

郑州铁路局客票中心扩容工程满足京石武高速铁路的需求, 同时预留计划开通的郑徐、郑焦、郑开、郑机等高速铁路和城际铁路的接入条件。通过对这几条线的经调数据统计分析, 京石武高速铁路新增日均售票量约为11.4万张, 计划开通的郑徐、郑焦、郑开、郑机等高速铁路及城际铁路近期新增日均售票量约为26.8万张。

郑州铁路局既有自动售票机约为41台, 闸机约为128台; 石武线新增自动售票机约为69台, 闸机约为170台; 计划开通的其它高速铁路及城际铁路预计增加自动票机40台, 闸机274台。合计郑州铁路局管内含近期计划开通高速铁路及城际铁路预计增加自动票机约150台, 闸机约572台。

### 3 郑州铁路局客票中心扩容原则

客票发售与预订系统 (TRS) 负载中心的扩容方案可以通过分析来确定。对于数据库服务器的扩容方案应通过对售票量的预测确定扩容级别。如本工程既有客票系统高峰期日售票量达到 38.4 万张, 预测近期售票量增加 26.8 万张, 考虑到既有设备目前高峰期资源暂用率已经达到 80%, 可以确定需要增加新的数据库服务器。对于新增数据库服务器配置可以通过计算确定, 但往往精细的计算必须在设备已经招标的基础上进行, 对于前期研究方案可以采用等比的方式确定, 即通过既有设备日高峰小时售票量和设备资源使用率等比推论预测高峰小时售票量对应的设备配置。同时考虑设备的使用年, 计算机设备的使用年限一般按最长 5~6 年考虑, 如设备接近使用年限则不应考虑改动较大的扩容方案。

磁盘阵列、SAN 交换机、负载均衡器、应用服务器等设备的扩容方案可以参考数据库服务器的扩容原则进行确定。其中需要注意的是设备之间的接口匹配问题, 如磁盘阵列与 SAN 交换机之间的接口是否匹配等。这样可以消除设备之间接口上的短板有利于提高整个系统的工作效率, 相对应的是也要注意避免单独设备配置过高而造成资源的浪费。

综上所述, 整个系统的设计需通过分析业务需求确定方案, 系统应平衡配置并适当预留。

### 4 郑州铁路局客票中心扩容方案

郑州铁路局 TRS 维持铁路局客票中心和车站 2 个级别不变, TRS 主机房设在位于郑州站的客票中心机房, 在既有 TRS 的基础上新建一套 TRS 负载中心和自动售检票中心。新增客票管理终端与既有终端设置于郑州铁路局内的客票管理所, 铁路局客票中心机房与客票管理所之间通过既有专线通道连接。

郑州东站配置自动售检票服务器等后台设备, 支持郑州东站自动检票业务处理。同时考虑到郑州铁路局 TRS 的实际情况, 将郑州东站 TRS 路由器和铁路局客票中心机房新设的负载中心路由器进行光纤直连。系统预留郑徐、郑开、郑机等

线的 TRS 接入条件。

郑州铁路局信息处机房新设 2 台三层交换机分别与郑州铁路局客票中心机房的路由器和郑州东站客票路由器光纤直连, 和郑州站至郑州东站之间的光纤通道组成环网结构, 提高系统的安全性。沿线车站通过双套路由器经主备专用通道分别接入铁路局客票中心机房及郑州东机房的客票路由器上。

设计方案将 3 处地理位置之间通过光纤直连, 在各路由器及交换机之间形成了 A、B 两个环网, 环网之间通过 3 处本地链接相连, 之间的光纤通道实际也采用了不同的物理径路, 实现了真正的环网连接。环网 3 处地理位置选取时考虑到郑州铁路局客票系统的实际情况, 并结合郑州铁路局路网规划而确定。郑州站是既有普速铁路的汇聚点, 而郑州东站为多条新建高速铁路及城际铁路的汇聚点, 郑州铁路局客票中心机房和信息处机房为郑州铁路局 TRS 分别上连原铁道部的两个接入点。

郑州铁路局客票中心扩容方案如图 1 所示。

### 5 郑州铁路局客票中心扩容方案的特色

#### 5.1 对 TRS 业务进行分流

通过分析目前铁路 TRS 的发展特点可以得出以下结论, 即对于普速铁路、高速铁路和城际铁路都有的铁路局, 从发展趋势上可以看出客流必将从普速铁路转至高速铁路和城际铁路。对于 TRS 的发售量来说, 普速铁路客票的发售量将处于增长缓慢并可能逐渐减少的趋势, 而高速铁路及城际铁路的客票发售量必然有极大的发展空间。

本工程新建了 TRS 第 2 负载中心, 新建负载中心不光可以提高系统的处理能力还能对业务进行有效的分离。本设计方案规划将高速铁路和即将开通的城际铁路客票业务设置于新建 TRS 第 2 负载中心处理, 而既有普速铁路的客票业务维持不变。这对于既有 TRS 负载中心可以有效地减轻压力, 而新增的 TRS 第 2 负载中心又具有更快的处理能力和更好的发展空间。

#### 5.2 采用光纤直连的环网方案

原郑州铁路局内无郑州东站客票路由器, 各既有站 TRS 都汇接至郑州站内的铁路局客票中心机房。通过本工程的实施, 新建车站的 TRS 可以

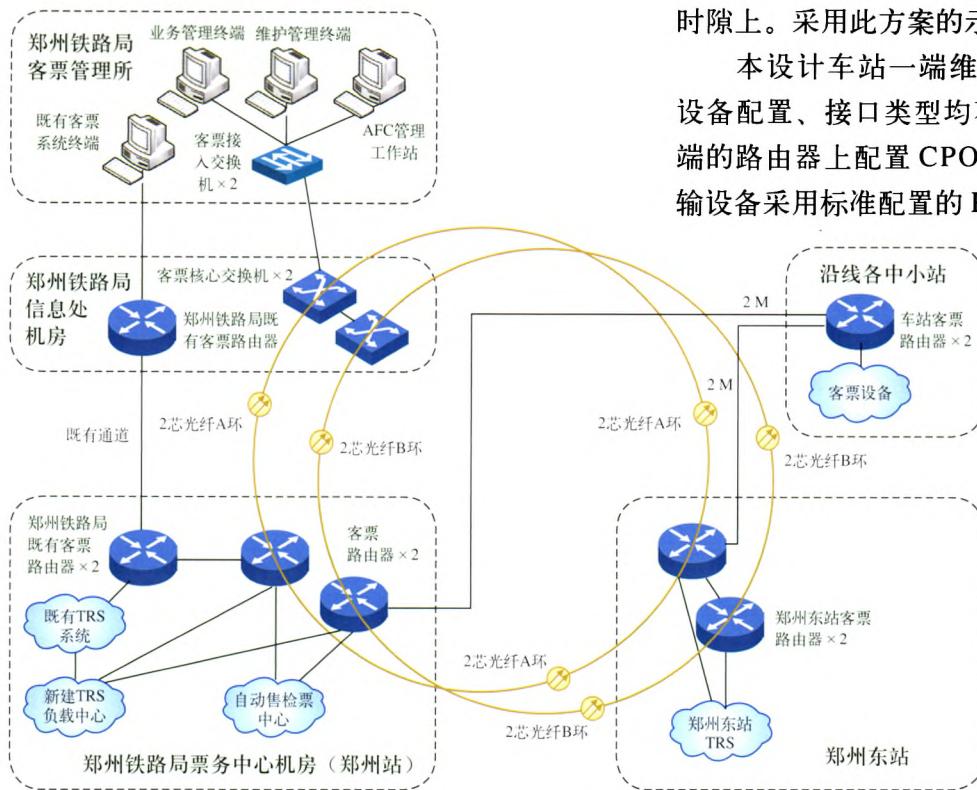


图1 郑州铁路局客票中心扩容方案示意图

分别通过专用通道接入位于郑州东站和客票中心的客票路由器上，接入时对于来自于同一车站的主备通道分别接入不同地理位置且不同 A、B 环网的路由器上。

采用此方案以后郑州铁路局客票系统网络可靠性有了质的飞跃，与传统逻辑上主备通道相比，本设计方案不光在逻辑上形成了环网的概念，而且物理上也采用了不同径路。车站接入铁路局客票中心时可分别接入不同物理位置、不同逻辑环网上的两台客票路由器上。通过分析可以看出，不光单逻辑通道的中断不会影响客票业务，即使单物理径路上的中断也不会影响客票业务的稳定，甚至单点不同环网的双设备故障都不会对客票系统业务造成较大影响。

### 5.3 CPOS接口的运用

铁路 TRS 车站接入铁路局中心的常用方法是通过 E1 接口的 2 M 链路主备通道接入，并采取一些普通的保护措施。本设计在铁路局中心大胆采用 CPOS 接口（通道化的 STM-1），在新建的 4 个客票路由器上各配置了一块 CPOS 155 M 的接口板，车站接入端依然采用基于 E1 的 2 M 接口，在接入铁路局中心时最后汇聚到 CPOS 接口中的

时隙上。采用此方案的示意图见图 2。

本设计车站一端维持传统的接入方式不变，设备配置、接口类型均不用做调整。客票中心一端的路由器上配置 CPOS 光接口板，对应通信传输设备采用标准配置的 POS 155 M 光接口板。设

备互联的关键在于需要各自对 POS 时隙的做一一对应的业务指定。

采用本方案的优点如下：

(1) POS、CPOS 均为通信标准接口，厂家之间兼容性良好，理论上所有支持 2 种接口的厂家设备之间都可以实现互联互通。

(2) 通道带宽大，一个 CPOS 接口中可以容纳 63 个 E1 通道，由于路由器设备的槽

位资源非常有限，如果大量采用低速率的 E1 接口会造成资源的浪费，甚至会出现设备能力富余而接口数量不足的情况。配置 CPOS 接口能很好解决接入的问题，同时后续增加接入通道时对设备不用进行物理操作，只用在网管处对 CPOS 空余时隙分配新业务即可，能较好地保护运行中设备的安全。

(3) 采用 CPOS 接口设备稳定性高, 与传统方式相比 CPOS 接口可纳入网管统一管理, 并减少了故障点。

(4) 传统采用 E1 的接口对距离要求比较严格, 通信设备至 TRS 路由器之间的同轴电缆长度不能超过 100 m, 而采用 CPOS 的光口进行连接可延长至几公里甚至几十公里, 同时采用光口连接能很好地起到防雷的效果。

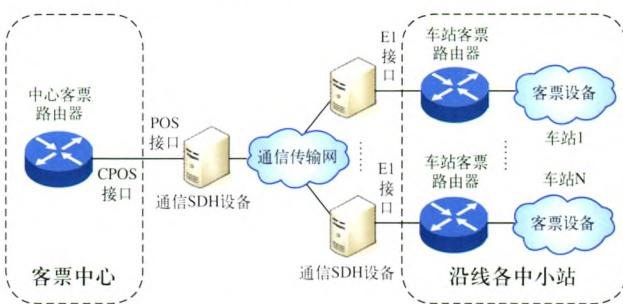


图2 客票专用通道CPOS接口汇聚方式示意图

因此，相对于传统的 E1 接口互联方式，采用 CPOS 接口方案优于传统方案。目前常用路由器设备基本都支持 CPOS 接口，建议对于新建的客票中心或对既有客票中心扩容的时候采用 CPOS 接口。CPOS 接口还可适用于其它采用 E1 接口的专用网络，比如公安网、办公网都能使用。

## 6 结束语

郑州铁路局客票中心的扩容方案具有较高的可靠性和一定的创新性，通过工程实践确认设计方案合理可行，本文提供一些解决方案因篇幅未

能详细介绍。工程设计方案应在对既有情况深入调查的基础上展开设计，由此得出的设计方案更合理，与现场结合更加紧密，才具有较高的工程实践意义。

### 参考文献：

- [1] 中华人民共和国铁道部办公厅. 铁运[2011]127号 关于全路开通动车组列车互联网售票有关技术要求的通知 [S]. 北京: 中华人民共和国铁道部办公厅, 2011.
- [2] 中华人民共和国铁道部办公厅. 铁运[2009]66号 客票系统数据存储设备技术条件 [S]. 北京: 中华人民共和国铁道部办公厅, 2009.

责任编辑 杨利明

(上接 P15)

```

For(在每个数据段 8 KB 的范围内){
    获取文件内容 content;
}

计算 Hash 值：
Address = Hash (content);
将 Address 添加到 Hash 地址表中。
If(Address 在 Hash 地址表中)
{
    Address 相同的数据段进行内容比对;
    If(内容相同)
        不做任何操作;
    Else{
        把该段 content 写到数据字典;
    }
}
Else{
    把该段 content 写到数据字典;
}

```

### 4.2 存储后做数据恢复

如果对某文件进行数据恢复，只需要给出 Hash 地址表中的地址序列，发送 Hash 地址和段号关系，然后从数据字典中取出相应的内容，文件数据得以恢复。

## 5 结束语

重复数据删除技术可使一些因存储容量需求巨大而成本高的数据管理和保护方案变得经济可

行，所以它在数据保护和归档存储领域得到了广泛的应用。重复数据删除技术正在不断发展，用户将在多种应用环境中获得其带来的成本效益，这些应用环境不仅包括备份和归档，而且将覆盖其它存储应用、网络应用和桌面应用中。

本文对重复删除技术的几个关键技术进行了分析，重点分析了数据检测算法，并在已有算法的基础上提出了改进算法，比传统的算法更高效，更完善。

### 参考文献：

- [1] 张磊. 虚拟磁带库在灾备系统中的应用研究 [J]. 小型微型计算机系统, 2007 (6): 1149-1152.
- [2] 颜军. 重复数据删除带来集群架构革命 [J]. 计算机世界技术与应用, 2008.
- [3] 付印金, 肖侬, 刘芳. 重复数据删除关键技术研究进展 [J]. 计算机研究与发展, 2012 (1): 2-8.
- [4] 张冬. 大话存储—网络存储系统原理精解与最佳实践 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2008.
- [5] 敦莉, 舒继武, 李明强. 重复数据删除技术 [J]. 软件学报, 2010 (5): 5-13.
- [6] 黄晨晖, 林泳琴. 基于后缀结构进行数据块优化的重复数据删除系统 [J]. 计算机系统应用, 2010 (11): 32-41.
- [7] 周敬利, 聂雪军, 秦磊华, 等. 基于存储环境感知的重复数据删除算法优化 [J]. 计算机科学, 2011 (2): 55-62.
- [8] 廖海生, 赵跃龙. 基于 MD5 算法的重复数据删除技术的研究与改进 [J]. 计算机测量与控制, 2010 (3): 11-21.
- [9] 王树鹏. 重复数据删除技术的发展及应用 [J]. 中兴通讯技术, 2010 (10): 2-7.

责任编辑 陈蓉