

信息化建设

# 山钢集团广域网构建设计

吴晓峰<sup>1</sup>,彭靖龙<sup>1</sup>,曹永彬<sup>2</sup>,车玉平<sup>1</sup>,屈建<sup>2</sup>

(1 莱芜钢铁集团有限公司 自动化部,山东 莱芜 271104;2 济钢集团有限公司 自动化部,山东 济南 250101)

**摘要:**根据目前的业务规划和生产区的网络现状,山钢集团采用双平面模型即星型的视频平面和环形的数据平面设计了广域网,通过业务流量选择带宽,规划分配IP地址,为集团的业务系统运行提供稳定、可靠的网络支撑。

**关键词:**广域网;双平面模型;流量;带宽

中图分类号:TP393.2

文献标识码:A

文章编号:1004-4620(2010)02-0062-02

## 1 前言

山东钢铁集团有限公司业务一体化运作已经逐步展开,信息系统作为业务系统的支撑,其规划建设也提上了议事日程,而广域网作为信息系统建设的基础,对集团业务一体化运作起重要的作用。

目前,山钢集团所属各子公司中,均已建设了自己的局域网络,其中济钢、莱钢的规模较大。各子公司间IP地址互相重复,其中莱钢、济钢采用了172.16.\*.\*地址段,张钢、金岭采用了192.168.\*.\*地址段。各子公司网络设备选型不一,莱钢采用了Extreme产品,济钢、张钢、金岭采用了Cisco产品。由于这些网络都承载着各子公司的业务系统,大规模改造已不可能,给广域网设计带来新的挑战。

## 2 业务模型

山钢集团广域网规划的业务类型主要有数据、视频和音频。其中数据主要有ERP、OA等,视频主要有视频监控、视频会议等,音频主要有通讯互连中继等。这些业务之间的区别见表1。

表1 业务之间的区别

特征	数据业务	视频业务	音频业务
流量	中等	最大	最小
突发流量	有	无	无
实时性	低	高	高
重要性	高	低	低

业务类型中的视频和音频业务为星型的业务模型,主要流量均在集团总部和各子公司间传递,而数据业务为网状模型,流量在各节点间传递。

## 3 广域网设计

根据目前的业务规划,按照“整体规划、分步实

施、标准支撑、网络先行”的原则和思路,山钢集团采用双平面模型即星型的视频平面和环形的数据平面设计构建了广域网,两个平面的路由器通过万兆互联,视频平面作为数据平面的备份;音频业务专线专联,带宽需求量较小,本次不再考虑。整体结构见图1。

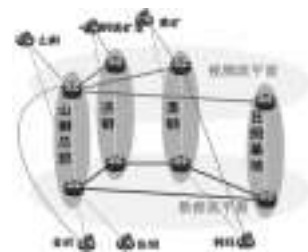


图1 山钢集团广域网整体结构

### 3.1 总体说明

以山钢集团总部、济钢、莱钢、日照基地为骨干节点,各部署2台高端路由器,每台路由器接入不同链路,在不同业务流平面运行,2大类数据流互不影响,2台路由器之间用万兆连接。在链路和节点路由器发生故障时,两大平面数据业务互相做备份,做到任意链路、任意节点路由器故障时,全网仍然连通。其他非骨干分支节点各采用2条专线,分别就近连接到不同骨干节点、不同业务流平面。

### 3.2 流量和专线带宽

由于视频业务流量较大,重要性相对较低,考虑专线带宽租费等因素,本次设计考虑数据流平面和视频流平面时,仅数据业务和视频会议业务互为备份。

1)视频流平面包括视频监控和视频会议。视频监控:3家核心单位(济钢、莱钢、日照基地)每家单位上传10路图像,每路2M,共需20M带宽;视频会议:每路高清视频会议需2M带宽。

2)数据流平面包括ERP业务带宽和OA业务带宽。ERP业务带宽3M,OA业务带宽1.6M。即:

$$\text{ERP业务带宽} = X \times N \times K1 \div (K2 \times P + T)$$

其中:X为b/B;N为并发数;K1为并发数据包;M为

收稿日期:2009-11-26

作者简介:吴晓峰,男,1962年生,1983年毕业于华东冶金学院自动化专业。现为莱钢自动化部副主任,研究员,从事信息化、自动化的设计、开发、管理工作。

数据包大小; $K_2$ 为等待周期时长; $P$ 为等待周期个数; $T$ 为操作间隔时间,s。

$$OA \text{ 业务带宽} = F \times N \times O \times 8 \div R,$$

其中: $F$ 为单个邮件大小; $N$ 为邮件并发数; $O$ 为协议开销; $R$ 为用户容忍时间,s。

数据流平面单节点所需要带宽为ERP业务带宽及OA带宽之和,即4.6 M。

由于部分非核心节点通过核心节点接入,接入带宽数据业务2 M,视频会议备份带宽2 M,则莱钢节点14.6 M(4.6+2×4+2),济钢节点10.6 M(4.6+1×4+2),日照节点6.6 M(4.6+2);不考虑环网流量备份,莱钢流量经济钢或日照转发的流量计算见图2。

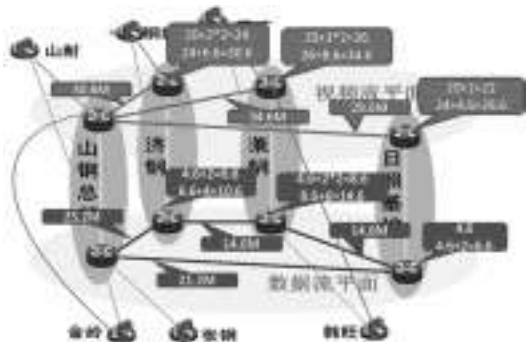


图2 莱钢流量经济钢或日照转发的流量计算

考虑环网备份的情况下,日照至山钢集团总部专线中断,莱钢、日照节点流量经济钢节点转发,因此,济钢至集团总部带宽为31.8 M(6.6+10.6+14.6),莱钢至济钢为21.2 M(6.6+14.6)。同理,济钢至集团总部专线中断,莱钢至日照基地带宽25.2 M(10.6+14.6),日照基地至集团带宽31.8 M(6.6+10.6+14.6)。

因此,视频流平面莱钢34.6 M(20+14.6),济钢节点30.6 M(20+10.6),日照节点26.6 M(20+6.6)。

根据流量测算,考虑将来的扩容,建议骨干节点之间的线路带宽选择34 M或45 M;其他分支节点根据自身带宽需求可以适当选择2 M、10 M等专线带宽,山钢集团公司总部根据互联单位多少、业务范围等需要租用相应的专线带宽。

### 3.3 IP地址规划

山钢集团由多家大型钢铁企业等组成,各单位都有自己的IP地址规范,需要对IP地址进行重新规划,达到以下目标:IP地址资源以地域划分、行政隶属关系和业务种类为层次,分割为大小不同、用途各异的地址块单元;实现地址的层次化划分,以利于路由信息的聚合,减少路由表长度;地址分配应简单、易于管理,降低网络扩展的复杂性;地址分配在每一个层次都要留有余量,在网络规模扩展时能保证地址叠合所需的连续性;地址分配应具有灵活性,以满足各种路由策略的优化,充分利用地址空间;数据中心、灾备中心、各单位局域网内不同类型的应用必须使用不同子网的IP地址,以便于不同的应用使用不同的路由策略。

划,达到以下目标:IP地址资源以地域划分、行政隶属关系和业务种类为层次,分割为大小不同、用途各异的地址块单元;实现地址的层次化划分,以利于路由信息的聚合,减少路由表长度;地址分配应简单、易于管理,降低网络扩展的复杂性;地址分配在每一个层次都要留有余量,在网络规模扩展时能保证地址叠合所需的连续性;地址分配应具有灵活性,以满足各种路由策略的优化,充分利用地址空间;数据中心、灾备中心、各单位局域网内不同类型的应用必须使用不同子网的IP地址,以便于不同的应用使用不同的路由策略。

规划全网采用10.0.0.0/8的IP地址网段。山钢集团总部、数据中心、灾备中心、各下属单位各分配10.X.0.0/16(X=1…254)的地址段。在各分支单位接入路由器上做NAT地址转换或者做地址映射,用于解决集团网络互联时的IP地址冲突问题,实现快速互联;新建设接入单元原则上采用新的地址规划实现网络互连。具体的地址规划如下。

#### 1)山钢集团:

总部网段,10.0.0.0~10.10.255.255;

设备互联网段,10.0.0.0~10.0.255.255;

交换设备网段,10.1.0.0~10.1.255.255;

服务器网段,10.2.0.0~10.2.127.255;

备份服务器网段,10.2.128.0~10.2.255.255;

VPN接入网段,10.3.0.0~10.3.255.255;

山钢总部办公楼网段,10.10.0.0~10.10.255.255。

2)济钢IP地址:10.33.0.0~10.33.255.255。

3)莱钢IP地址:10.34.0.0~10.34.255.255。

4)张钢IP地址:10.35.0.0~10.35.255.255。

5)莱芜矿业IP地址:10.36.0.0~10.36.255.255。

6)鲁南矿业IP地址:10.37.0.0~10.37.255.255。

7)金岭矿业IP地址:10.38.0.0~10.38.255.255。

8)其他:

数字编码器网段,10.225.0.0~10.225.255.255;

视频会议终端网段,10.226.0.0~10.226.255.255。

通过以上方式构建的集团广域网,将为集团业务系统的运行提供稳定、可靠的网络支撑。

## WAN Design of Shandong Iron and Steel Group

WU Xiao-feng<sup>1</sup>, PENG Jing-long<sup>1</sup>, CAO Yong-bin<sup>2</sup>, CHE Yu-ping<sup>1</sup>, QU Jian<sup>2</sup>

(1 The Automation Department of Laiwu Iron and Steel Group Corporation, Laiwu 271104, China;

2 The Automation Department of Jinan Iron and steel Group Corporation, Jinan 250101, China)

**Abstract:** Based on current business designing and network state of all production area, Shandong Iron and Steel Group designed WAN by double ichtography models, that is, a star topology for video exchange and a circle topology for data exchange. According to business data flow rate to choice speed bandwidth, to plan IP address usage, it supplied a reliable and stable platform to support business running.

**Key words:** wide area network; double ichtography model; flow rate; bandwidth