

[电网调度]

调度自动化系统扩展数据采集系统的研究和应用

文/中油电能供电公司信息通信中心 赵 洋

通过交换机的vlan实现与各集控中心的网络连接。通过交换机的路由功能实现数采交换机与外电网数据平台的前置交换机的网络连接与转发。通过防火墙可以阻挡外界不良信息及不明身份数据的传送，关闭有危险的端口，保证实时数据的安全性、可靠性。

本油田电网调度自动化系统采用的是南瑞OPEN3000系统，于2015年投入运行。该系统作为油田电网的数据汇聚、处理中心、平台系统需要与遍布油田的多个监控系统进行数据通信，其中包括星火监控中心、会战监控中心、配网监控中心和各采油厂监控中心，为此需要对外网的扩展数据采集系统进行研究。

油田电网调度数据基础网络组成

与油田电网扩展数据系统通信的监控系统主要分布在各二级单位、采油厂，每一个子系统作为一个网络节点，每一个网络节点分配一个网段。在调度自动化主站端扩展数据采集系统侧的数据采集交换机上划分各集控中心（星火、会战、配网和采油厂等）的vlan接口，通过vlan实现与各集控中心的网络连接。通过交换机的路由功能实现数据采集交换机与外电网数据平台的前置交换机的网络连接与转发。各节点与扩展数据系统之间的网络通道利用油田现有的电力通信网络。实时数据传送采用网络规约IEC 60870-5-104，DL 476-92。104规约是101规约的网络版。104规约传输层使用的是TCP协议，主要功能为总控接收来自主控系统的各种命令并进行协议转换后，直接发送至相应的通信接口单元。接收来自

接口单元通信接口管理软件上传实时报文，并进行协议转换后发送至调度中心。

交换机工作机制和配置说明

数据采集交换机必须有三层交换功能，用来实现跨网段的三层路由转发功能。如图1所示。

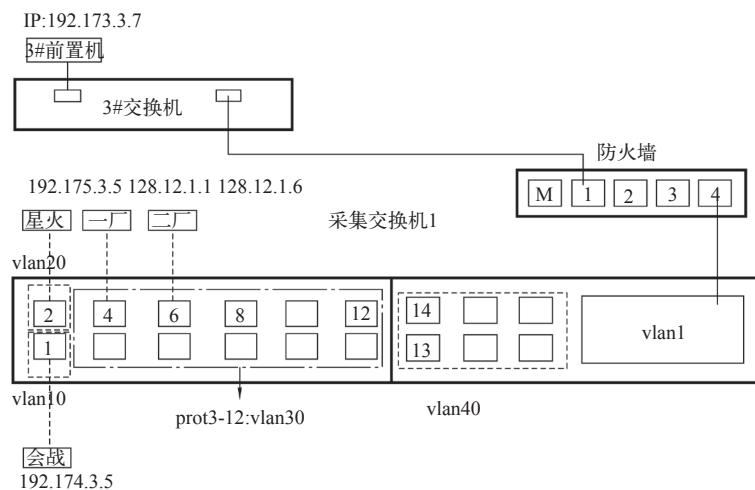


图1 交换机配置

(1) 交换机新建五个vlan

调度中心为vlan1 IP设为192.173.3.250/24；会战监控中心为vlan10 IP设为192.174.3.250/24；星火监控中心为vlan20 IP设为192.175.3.250/24；采油厂

监控中心为vlan30 IP设为128.12.1.250/24；配网监控中心为vlan40 IP设为192.168.1.250/24。

(2) 给vlan指定端口

vlan10端口为port1；vlan20端口为port2；vlan30端口为port3-12；vlan40端口为port13-18；vlan1端口为port19-24。

(3) 配置路由协议

不同vlan之间的数据不能直接跨越vlan的边界，需要使用路由，通过路由将报文从一个vlan转发到另外一个vlan，实现不同vlan间的通信。

在服务器上配置默认网关，服务器会把报文交给默认网关转发而不是直接发给目的服务器。

防火墙工作机制和配置说明

防火墙可以阻挡外界不良信息及不明身份数据的传送；关闭有危险的端口；保证实时数据的安全性、可靠性。防火墙支持2种模式，route模式和bridge模式。在实际应用中有二层、三层和二层三层混合几种类型，来实现流量的转发，并对相应的流量进行安全处理。如图2所示。

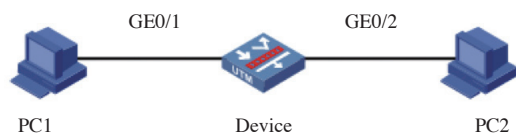


图2 防火墙设置

依据《全国电力二次系统安全防护总体方案》，结合油田电网电力自动化数据网络的构成及数据业务，利用防火墙、入侵检测和安全隔离技术，建立油田电网实时数据平台安全防护体系，确保油田电网实时数据平台的安全可靠。

在调度中心对外数据采集系统中防火墙只使用普通vlan二层功能。

1) 接口管理中配置接口为二层模式。

2) 网络管理中新建vlan2，并将端口GE0/1和

GE0/2加入vlan2，vlan2不用设置IP地址。

3) 为数据采集防火墙新建一个安全域，优先级为100。

4) 为调度中心前置服务器、会战监控中心、星火监控中心、采油厂监控中心和配网监控中心建立IP地址组。

5) 建立防火墙安全策略。防火墙域间策略默认是允许所有，执行顺序由下至上。具体内容如下表所示。

表 策略配置

源IP地址	目的IP地址	服务	过滤动作
采油三厂	前置服务器	端口2404	Permit
采油二厂	前置服务器	端口2408-2411	Permit
采油一厂	前置服务器	端口2706、2707	Permit
配网监控中心	前置服务器	端口2404	Permit
星火监控中心	前置服务器	端口2404-2408	Permit
会战监控中心	前置服务器	端口2404-2417	Permit
前置服务器	any_address	any_service	Permit
any_address	any_address	any_service	Deny

应用情况

油田电网扩展数据采集系统于2015年7月投入运行，实现了与供电公司星火和会战集控中心、电力营销公司、采油一厂和采油二厂集控中心电网数据的交换，共接收各区集控站电网实时运行遥测数据3万余条，遥信数据6万多条。

结束语

OPEN3000中的扩展数据采集系统是调度自动化系统基础数据的有力补充，经过缜密的前期技术研究和后续的科学建设，目前在油田电网中已经得到良好的应用，随着油田电网的不断发展壮大，扩展数据采集系统在系统开放性、集成能力、安全稳定性方面的潜能必将得以展现，更好地为油田电网服务。EA

(收稿日期：2019.03.13)

(编辑：朱金凤)

常熟开关制造有限公司 CM5 (Z) 系列塑料外壳式断路器



CM5 (Z) 系列塑料外壳式断路器是最新一代塑料外壳式断路器产品，其额定频率50/60 Hz，额定工作电压AC400/440/690/800/1 000 V，额定工作电流1.5~1 600 A，它能够用来分配电能和作为线路及电源设备的过载、短路保护，并可作为线路的不频繁转换及电动机的不频繁启动之用。该产品共分为CM5热磁可调型、CM5Z智能通信型、CM5L和CM5ZL剩余电流保护型等多种系列，可应用于低压配电系统，以及光伏、风电等新能源发电系统和微网系统、电动汽车充电场合。