

曹波. 3G 无线链路在省市气象局间的传输应用 [J]. 陕西气象, 2015 (1): 37-39.

文章编号: 1006-4354 (2015) 01-0037-03

# 3G 无线链路在省市气象局间的传输应用

曹波

(陕西省气象信息中心, 西安 710014)

**摘要:** 利用 GRE 加密技术对通用路由封装进行加密, 在 GRE VPN 的基础上再加一层 GRE 数据头, 对内部数据进行双层保护, 在陕西省级到地市级气象局之间建立一条基于 3G 无线技术的通讯链路。在两条地面有线链路同时中断的情况下, 利用 3G 无线网络技术, 在对 GRE 进行数据加密后, 对数据进行有效可靠传输。

**关键词:** 3G; 无线网络; GRE 数据加密通信技术

**中图分类号:** F6

**文献标识码:** B

借助“气象监测与灾害预警工程”专项, 陕西省气象局与各地市气象局之间的骨干通信线路质量和网络设备性能都得到了明显提升, 但仍然无法完全满足近年来气象业务飞速发展对网络通信系统的要求<sup>[1]</sup>。目前, 对数据的时效和完整性要求越来越高, 仅依靠常规的有线网络无法满足陕西省气象部门整体网络的可靠性要求。同时, 台站人员网络方面的技术水平总体较低, 出现通信线路故障后, 难以准确地判断故障并快速恢复网络。3G 技术是近年出现的新型传输技术, 2010 年以来 3G 技术已经在各个行业得到广泛应用。3G 技术具有快速灵活部署、低线路成本、网络可延续等优点, 因此 3G 网络更适合作为备份网络来使用。为了增强陕西省气象部门整体网络的备份能力、远程维护能力, 采用 3G 网络新技术, 建成一条融合备份和远程维护一体化的无线网络备份线路, 作为有线网络的良好补充, 增强网络的可靠性, 提升网络的可维护性。当两条地面有线链路通道均发生故障时, 网络自动切换至无线备份线路传输数据, 从而确保地市级气象资料的正常、高效传输。

## 1 GRE 技术

GRE (Generic Routing Encapsulation, 通用路由封装), 是在 IP 数据包的外面再加上一个 IP 头, 通俗的说, 就是把私有数据进行一下伪装, 加上一个“外套”, 传送到其他地方。GRE 采用隧道技术, 隧道是通过建立一个虚拟的点与点的连接, 提供一条通路使封装的数据报文能够在这个通路上传输, 并且在一个隧道的两端分别对数据报进行封装及解封。一个 X 协议的报文要想穿越 IP 网络在隧道中传输, 必须要经过加封装与解封两个过程, 对数据进行加密, 这样就保证了数据传输的安全和可靠性。

为了使点对点的 GRE 隧道像普通链路一样工作, 路由器引入了一种称为隧道接口的逻辑接口。在隧道两端的路由器上通过各自物理接口连接至网络, 并依赖物理接口进行实际通信。两个路由器上分别建立一个隧道接口, 两个隧道接口之间建立点对点的虚拟连接, 就形成了一条跨越公共网络的隧道。物理接口具有承载协议的地址和相关配置, 直接服务于承载协议; 而隧道接口则具有载荷协议的地址和相关配置, 为载荷协议

**收稿日期:** 2014-09-24

**作者简介:** 曹波 (1984—), 男, 陕西西安人, 汉族, 学士, 助理工程师, 主要从事网络维护、技术保障以及云计算应用方面的研究。

服务。实际的载荷协议数据包需要经过通用路由封装和承载协议封装，然后通过物理接口传送。

GRE 提供了将一种协议的报文封装在另一种协议报文中的机制，使报文能够在异种网络中传输。对 GRE 进行 GRE 加密的通讯技术是指先对数据进行通用路由封装，然后在经过物理口进行 GRE 加密。具体表现为在原有的已封装的协议报文前对数据进行 GRE 加密，即在 GRE 包头前再加入一个新的 GRE 头 and IP 头，当进行解封装时，首先需解封装对数据进行加密的新 IP 头和 GRE 头，其次解封装 IP 头和 GRE 头，保证了内部数据的安全性，提升数据传输可靠性（如图 1）。

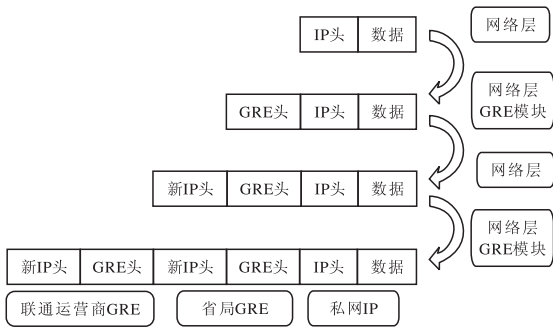


图 1 对 GRE 进行 GRE 加密示意图

## 2 GRE 在 3G 备份线路中的应用

图 2 为 GRE 在陕西省、市气象局网络间的应用示意图，LNS 表示陕西省气象局连入主 MP7508 设备的 3G 网络设备，LAC 表示联通运营商的网络设备。LNS 设备连接在省局主 MP7508 路由器上，3G 模块安装在陕西省各地市气象局主 MP3840 路由器上，在 LNS 和各地市的 MP3840 之间建立 GRE VPN 隧道。执行 GRE 时，LNS 从隧道接口的配置中获得端口 IP 等参数，LNS 得知需要使用通用路由封装格式，在私网 IP 包前添加 GRE 头，并填充字段；同时 LNS 获知一个源地址和一个目标地址，作为最后构造的公网 IP 包的源地址和目标地址，这个源地址可以是 LNS 的任何一个公网地址（图中“专线”的 LNS 端地址），目标地址是隧道终点 LAC 的任何一个公网地址（图中“专线”的

LAC 端地址），两个地址在两台路由器上必须一一对应，即 LAC 与 LNS 有相反的地址配置，并且 LNS 和 LAC 的两个公网地址互相可达。在省级 GRE 外围，联通运营商在通用路由封装外再添加一层 GRE，即在原有 GRE 外再套一层 IP 头，通过 IP 协议来保证数据传输的可靠性。拆封装时，LAC 检查 IP 地址和协议号，发现数据包的目标地址为自己的接口地址，并且协议号为 47（IP 用协议号 47 标识 GRE），判定此数据包为通用路由封装，LAC 开始数据解封装过程，先解开联通运营商 IP 头，检查联通 GRE 包头，然后检查陕西省气象局 IP 报头，若均为正确信息，则完成 GRE 报头解封装，将封装前的原始 IP 协议数据包按照 IP 协议进行转发，完成通信接续。通过对通用路由封装进行 GRE 加密的技术，建立了基于 3G 技术的无线备份链路，而且该链路通过 GRE 技术加密保护了数据的安全。

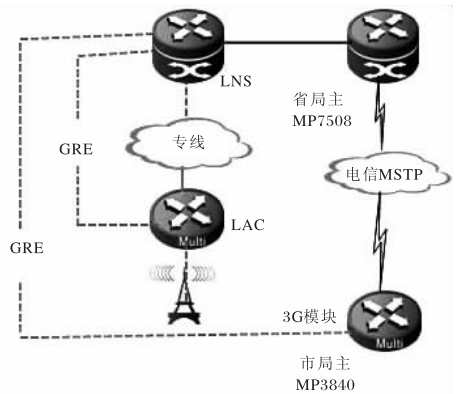


图 2 GRE 在陕西省、市气象局网络间的应用

将 3G 备份线路通过 OSPF 路由技术加入到省市广域通信网络中，设置 GRE 接口的 OSPF 的 cost 值为 1 000。由于主、备两条地面宽带线路的 cost 值都小于 100，因此在正常情况下，GRE 隧道的路由优先级最低，只有当两条专线同时中断时，业务才会自动切换至 3G 备份线路。当其中任一条专线线路恢复正常后，数据流将重新切换到原有专线上传输。

## 3 3G 备份线路日常维护

在日常的网络维护工作中，需要定期查看 3G 线路的状态，保证隧道接口一直处于 keepalive

张二国, 鲁物婷, 李伟, 等. PTB210 气压传感器检定结果的不确定度分析 [J]. 陕西气象, 2015 (1): 39-40.

文章编号: 1006-4354 (2015) 01-0039-02

# PTB210 气压传感器检定结果的不确定度分析

张二国, 鲁物婷, 李伟, 李秀琳

(陕西省大气探测技术保障中心, 西安 710014)

**摘要:** 按照《测量不确定度评定与表示》(JJF1059.1—2012) 中的规范要求, 任意选取 3 台合格的 PTB210 气压传感器, 在 3 个气压测试点上进行检定。结果表明 PTB210 气压传感器测量结果的不确定度为 0.056 hPa, 计量特性相同或相近的气压传感器可参考使用这一评定结果。

**关键词:** 气压传感器; 检定结果; 标准差; 不确定度评定

**中图分类号:** P414.6

**文献标识码:** B

目前相当一部分新型自动气象站采用 PTB210 气压传感器测量大气压力, 为了保证气压传感器测量的准确度, 需要定期对气压传感器进行计量检定。文献 [1] 中明确规定, 测量结果仅是被测量量的估计值, 其可信程度由测量不确定度来定量表示, 因此测量结果应该表示为一个被测量的估计值和其测量不确定度。本文对 PTB210 气压传感器检定结果进行不确定度分析, 为气象计量工作者提供参考。

## 1 测量方法和数学模型

选用数字式气压仪 (745)、数字气压校验仪 (CPC6000) 和 3MS 系统气压控制器组成气压计

量标准装置。被检定的测量仪器为 3 台合格 PTB210 气压传感器, 在 800 hPa、900 hPa、1 000 hPa 三个气压测试点上进行检定。检定时按从低压到高压, 再从高压到低压的顺序 (一个循环) 设定气压检定。每个测试点稳定后, 每间隔 10 s 分别读取气压标准器和被检传感器示值一次, 分别读数 5 次; 当一个气压测试点检定完毕, 紧接着调整下一个压力点, 其它各点的读数方法与此相同, 直到一个循环结束。一个循环结束, 标准器与每个传感器在每个测试点分别读数 10 次。以此类推。

气压检定结果不确定度评定模型如下:

**收稿日期:** 2014-08-22

**作者简介:** 张二国 (1985—), 男, 汉族, 山西运城人, 学士, 工程师, 从事气象仪器检定、管理。

状态。远程登录到路由器上, 输入命令 show ip interface brief 可以查看 sim 卡状态是 up 或 down, 若状态为 down, 需要检查 sim 卡是否正确插入; 若状态为 up, 通过 show cellular 0/0 radio 命令查看 3G 网络信号强度, 信号强度在  $-51 \sim -113$  dBm (好~坏) 范围内为正常。

## 4 结语

3G 备份链路和远程维护平台最大限度地保证了陕西省气象部门省市广域网络的可靠性, 使广域网络在设备冗余、地面线路冗余的情况下, 又增加了无线链路备份手段, 网络安全也更加趋

于稳定。同时, 陕西省各地市气象局在 3G 无线备份的支持下, 当出现地面线路全部中断的严重的情况时, 通过 3G 无线网络, 仍然可以保持通信畅通。即使气象局附近移动基站也出现故障, 联通运营商也可通过应急基站、移动通信车等迅速恢复通信, 有效防止各类线路中断带来的通信故障, 增加网络的可靠性。

## 参考文献:

- [1] 燕东渭. 基于省市气象骨干网络的带宽管理设计 [J]. 陕西气象, 2013 (1): 34-36.