

聊城市 GPS/MET 站建设应用分析

贾斌^{1,2}, 衣霞, 杨继安² (1. 南京信息工程大学遥感学院, 江苏南京 210044; 2. 山东聊城市气象局, 山东聊城 252000)

摘要 详细介绍了聊城市气象局在建设山东省首个地基 GPS/MET 站过程中, 从数据采集和传输格式转换到最终解算出相应结果形成单站水汽图的全部过程, 从而为正在进行的全省 GPS/MET 组网建设和数据应用及信息跨部门共享提供了宝贵的经验。

关键词 GPS/MET; 数据传输; 水汽显示平台

中图分类号 S163 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)33-14672-02

Application of Liaocheng GPS/MET Station Construction

JIA Bin et al (School of Remote Sensing, Nanjing University of Information Science & Technology, Nanjing, Jiangsu 210044)

Abstract The Meteorological Bureau of Liaocheng City built the province's first foundation GPS/MET station. From data acquisition and transmission format conversion to the end of the calculated result of a single station corresponding map of the entire process of water vapor was described. It provided valuable experience for the ongoing full-provincial GPS/MET network building and data applications and inter-departmental sharing of information.

Key words GPS/MET; Data transmission; Water vapor show platform

GPS 全球定位系统作为空间卫星无线电测距定位技术得到越来越广泛的应用。但是, 在定位误差中有一个重要的影响方面, 就是无线电波在传播过程中受到大气空间环境散射、吸收或折射的影响而不可能直线传播, 造成接收信号的延迟。通过测量穿过空间大气层的 GPS 信号的延迟来获得大气空间环境中各种参数, 包括大气气压、温度和湿度以及电离层信息、反演密度等。聊城是一个灾害性天气较多的地区。GPS/MET 站的建设对于监测中小尺度灾害性天气有很大的帮助, 对于提高预报准确率和研究大气可降水资源都有积极的意义。另外, 这是山东省建设的第 1 个 GPS 监测站, 具有示范意义, 对于目前正在进行的全省布设 GPS 监测网具有指导意义^[1-2]。

1 系统总体结构

系统主要由 GPS/MET 探测站、中心站 2 个分系统构成。2 个分系统之间通过 2 MSDH 通信网络实现联结, 同时支持向省气象信息中心的数据传输功能。软件部分包括: 数据资料格式转换传输工具、GAMIT 数据处理解算软件、GPS 水汽显示平台。系统结构如图 1 所示。

1.1 探测台站结构 在原有装备自动气象站的探测台站, 建设安装 GPS 接收系统, 包括 GPS 接收天线、GPS 接收机、GPS 探测用计算机以及 UPS、机柜等相关设备, 铺设电力线、天线电缆、通信电缆, 通过采集控制软件及通信软件, 实现 GPS 数据的实时探测, 并会同自动气象站资料准确实时上传至聊城市气象台和山东省气象信息中心。探测台站结构示意图如图 2 所示。

1.2 市局中心站 在聊城市气象台建立 GPS/MET 中心站, 在局域网的支持下, 配置 GPS 探测中心站服务器及图形终端计算机。在服务器上安装数据库系统, 并运行水汽解算软件, 处理来自探测台站的 GPS 及自动气象站探测数据, 实现数据的入库处理, 并提供必要的数据库管理。图形终端计算机安装运行 GPS/MET 图形显示软件, 显示 GPS 探测数据库中数据。市局可同时登陆观测终端设备查看所搜到的星际图, 如图 3 所示。

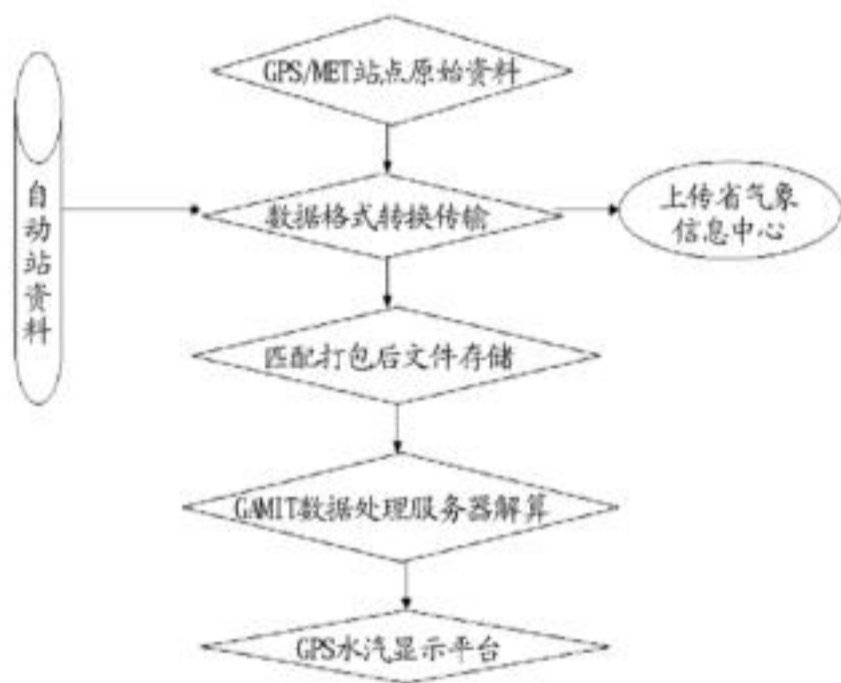


图 1 聊城市 GPS/MET 数据传输与应用系统结构

Fig. 1 GPS/MET data transmission and application system structure in Liaocheng City

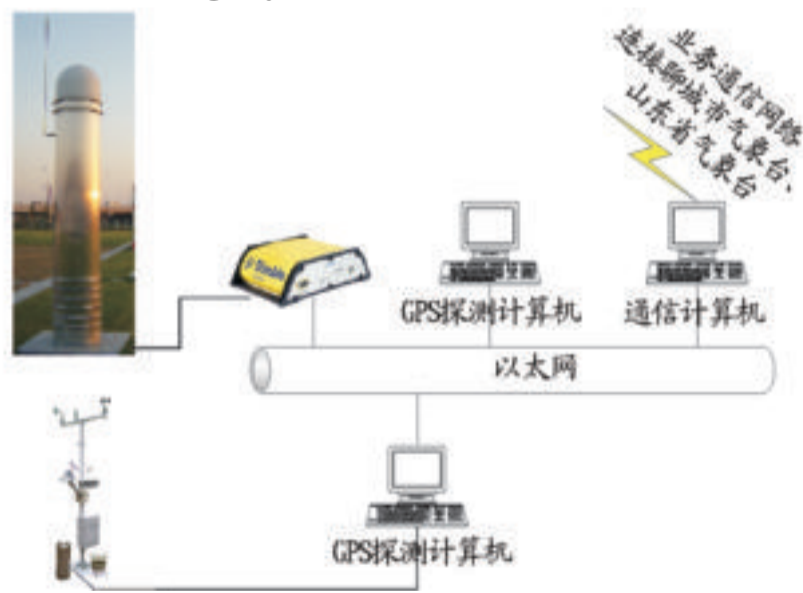


图 2 探测台站结构示意图

Fig. 2 The structure of detection station

2 数据处理与应用

2.1 RINEX 数据格式转换 原始数据文件必须在数据下载后立即自动或手动转换为 RINEX 格式文件: 首选方式自动转换, 备选方式手动转换。转换软件: GPS 接收机随机软件, 数据存储文件: GPS 原始数据文件、气象数据文件、RINEX 数据文件或 RINEX 数据压缩文件。数据文件存储于计算机指定目录, 数据文件存储目录结构: D:\GPSDATA\年(1999, 四位)\年积日(002, 三位)\数据文件。数据文件保存: 常

作者简介 贾斌(1979-), 男, 江苏东台人, 助理工程师, 从事气象信息管理工作。

收稿日期 2008-09-16

规观测 GPS 原始数据文件、气象数据文件、RINEX 数据文件或 RINEX 数据压缩文件保存 1 年; 应急观测(1 s 间隔观测) GPS 数据文件保存 90 d。

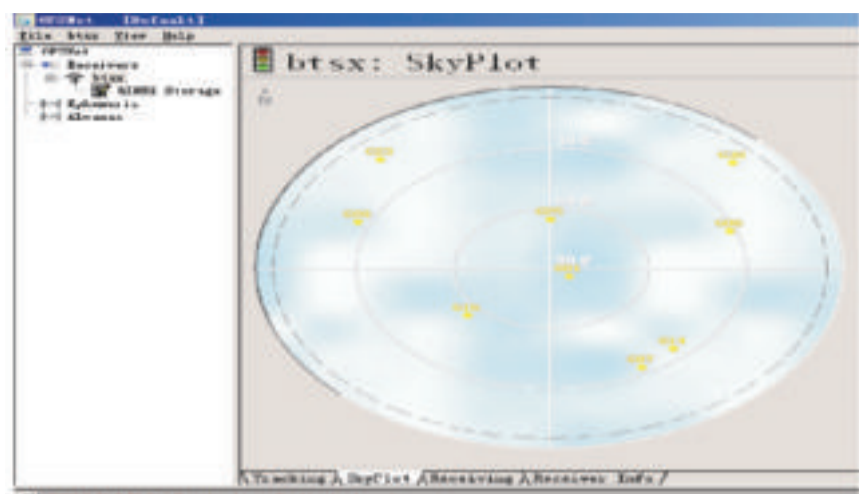


图3 GPS/MET 终端星际

Fig.3 GPS/MET terminal interstellar diagram

2.2 数据传输 在数据传输之前, 首先应将每个小时收集到 GPS/MET 站点的原始数据与从自动站数据库提取到的相应站点、时次的温度、湿度、气压 3 个要素进行匹配, 并进行 ZIP 格式的压缩, 打包成 ZIP 文件, 形成规定的上传文件名;

根据用户指定的目录进行文件存储; 使用 FTP 方式将打包文件上传到市局解算数据的服务器和省局气象信息中心指定目录。

2.3 数据解算 GPS/MET 数据解算工作服务器运行于 Linux 系统平台, 利用从 GPS 数据终端上所获得的 Z_UPSR1_IIiii_yyyyMMddmss_0_GPS2 .ZIP 文件中 GPS 观测资料和从 IGS 上下载的精密星历文件, 使用美国麻省理工学院的 GAMT 软件对观测资料进行解算, 得到时间间隔为 1 h 的对流层总延时, 然后利用从 Z_UPSR1_IIiii_yyyyMMddmss_0_GPS2 .ZIP 文件中获得的自动气象站的地面气压、气温数据以及天体流体静力学延时公式计算出大气可降水量。GPS/MET 解算工作包括 6 个模块: 数据获取模块、数据转换及存储模块、GAMT 数据处理模块、大气水汽计算模块、作业调度模块和入库模块。

2.4 GPS 水汽综合显示 为了使预报员方便地应用解算出的大气中水汽含量值, 结合自动站雨量数据分析天气实况, 需要安装一台支持图形显示的 GPS 水汽综合显示软件。从 GPS 数据库中提取大气中水汽含量值, 并与山东省探空数据、自动雨量站数据叠加, 以图形、表格方式实时显示。水汽综合显示软件界面如图 4 所示。

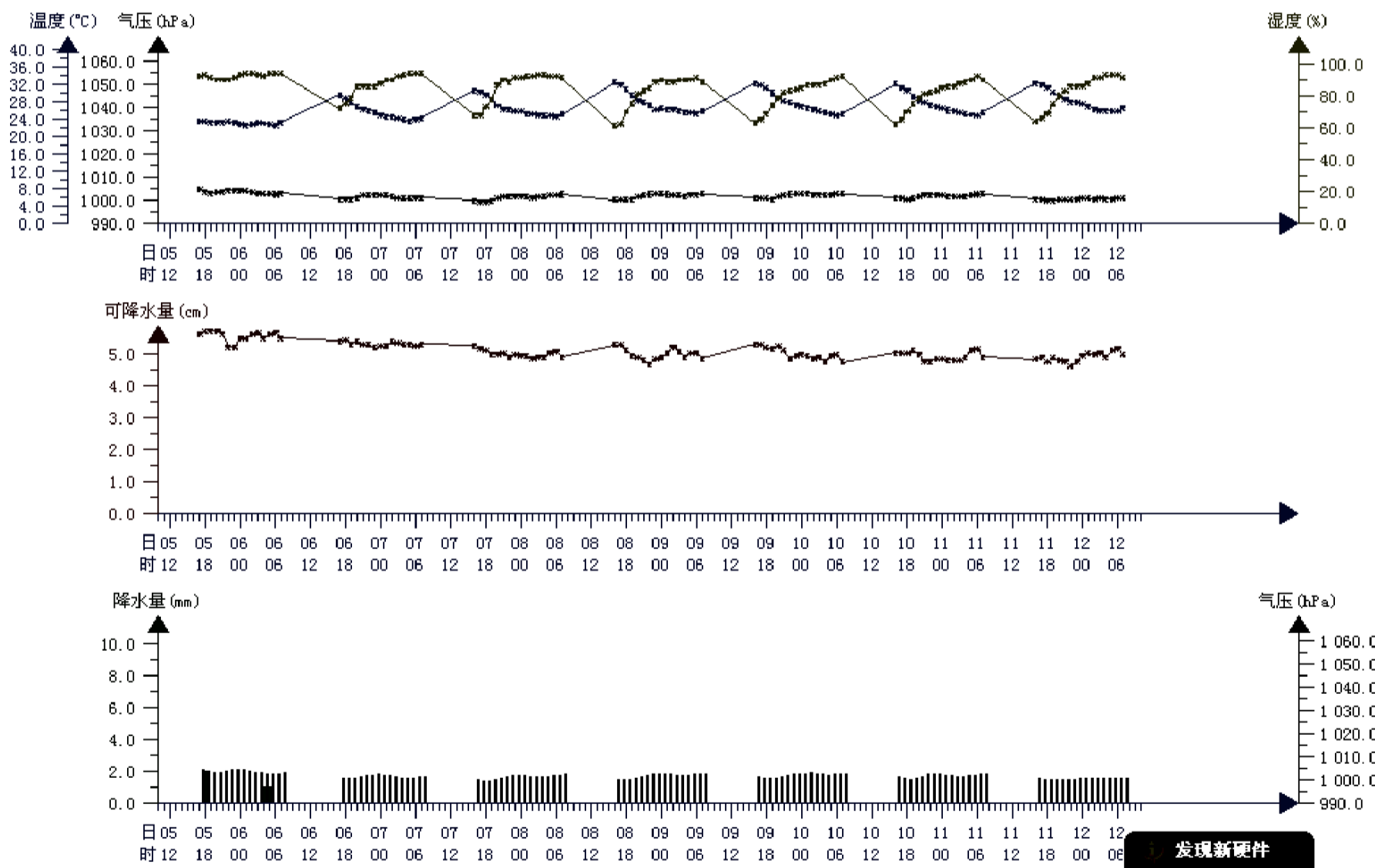


图4 GPS/MET 大气可降水量显示界面

Fig.4 The display interface of GPS/MET atmospheric precipitable water

3 结语

聊城市 GPS/MET 站作为山东省建设的第 1 个地基 GPS/MET 站, 在建设初期由于数据无法参与组网应用, 先行设计了单站资料从解算到应用的方法, 为目前全省正在进行的 GPS/MET 站点组网建设和与地震、国土等部门的跨行业资料

共享建设工作提供了宝贵经验。

参考文献

[1] 曹云昌, 陈永奇, 李炳华. GPS 测定大气绝对湿度廓线方法研究[J]. 仪器仪表学报, 2006(S2): 1132-1135.

[2] 李国平, 黄丁发, 刘碧全. 成都地区地基 GPS 观测网遥感大气可降水量的初步试验[J]. 武汉大学学报, 2006, 31(12): 1086-1089.