

CINRAD/SC 雷达拼图报缺报原因分析

王凤娇 吴书君 任钟冬 郑宝枝 张昊 滕岩

(山东省滨州市气象局, 256612)

提 要

根据 CINRAD/SC 雷达拼图报生成、发送工作流程,分析了造成上传数据缺报、上传数据逾限和上传数据内容有误等情况产生的原因,并提出了相应的解决方法。

关键词: CINRAD/SC 雷达拼图 缺报原因

引 言

为了有效地监测预测强对流天气,我国从 1998 年开始进行新一代天气雷达监测网的建设^[1],极大地提高了灾害性强对流天气的预测能力。我国气象工作者利用单站新一代天气雷达,对龙卷风、飑线、冰雹^[2,3]以及暴雨、台风^[4,5]等灾害性天气进行了监测预测和相应研究,取得了一定成果。为了充分发挥新一代天气雷达监测网的建设效益,自 2004 年 5 月开始,全国已经建设完成的新一代天气雷达和全国数字化天气雷达,定时向国家气象中心上传观测资料,并纳入正常工作运行。新一代天气雷达系统是建立在宽带通讯基础上,具有数据实时传输能力^[6],滨州新一代天气雷达站在建设之初,就利用目前主流的通讯方式^[7],实现了资料的局域网内共享,为雷达产品的生成奠定了基础。目前新一代天气雷达通过 VSAT(小型卫星地球站)上传基本反射率、多普勒速度、组合反射率、垂直累积液态水含量和一小时累积降水等五个要素的单站观测资料。NICC(国家级信息控制中心)收到单站雷达资料后进行处理,通过 PCVSAT(高速卫星广播接收站)广播。各级气象台站通过 MICAPS 系统可以显示除多普勒速度外的四种雷达拼图图像,同时也可以访问国家气象中心网站浏览单站、区域拼图资料。

在雷达工作正常的情况下,实际工作中偶尔会出现拼图产品缺报的现象,影响了产品的使用。本文根据滨州 CINRAD/SC 雷

达拼图报生成情况,对造成非 CINRAD/SA 雷达拼图缺报的原因进行了诊断、分析,并提出了初步解决方法。

1 非 CINRAD/SA 雷达拼图产品的形成

雷达拼图产品需要经过基数据采集处理、生成雷达产品、发报软件处理形成上传数据、节点机上行、NICC 接收处理等一系列环节才能形成。根据雷达资料的应用实效,要求参加拼图的上传数据必须在正点后 15 分钟以内上行。因此,必须保证流程中每一环节中软、硬件工作正常和网络畅通。目前业务应用的雷达资料传输软件 TRAD3 直接读取 CINRAD/SA 雷达的气象产品文件,形成拼图文件,并传送到指定服务器,通过 VSAT 小站上行。对于非 CINRAD/SA 雷达,须将完整的体扫基数据文件发送到指定目录,由移植的 CINRAD 气象产品软件包处理生成雷达产品后,再应用 TRAD3 形成拼图文件,这样就增加了一个工作环节。

2 雷达拼图报不全的情况

从雷达拼图产品形成流程看,在雷达工作正常的情况下,造成拼图不全即缺报的情况一般可分为三种:上传数据缺报、逾限和资料有误。由于雷达拼图产品对时间要求较严,因此,逾限上传的数据资料无法使用,进而造成拼图缺报;而对于正点上传的雷达拼图数据资料,进行拼图处理时会将图像为无数据、图像无标注及时间不符等内容有误的资料舍弃,造成了另一种形式的缺报。

3 原因分析及处理

3.1 上传数据缺报

上传数据缺报的形式表现为未生成上传数据文件、上传数据文件未送达节点机指定目录和上传数据文件未成功上传三种。由于新一代天气雷达资料传输软件 TRAD3 具有自动处理并上传数据的功能,基本不需人工干涉。因此,造成上传数据缺报的根本原因要从数据的生成、网络的连接、设置和 PES 小站方面查找。

3.1.1 未生成上传数据文件

这种情况是由于 TRAD3 未运行造成的。目前 TRAD3 是利用操作系统计划任务自动定时运行的,当出现计划任务设置有误或关闭情况时,就造成 TRAD3 未运行。只要正确设置任务或启动任务即可。偶尔会遇到设置正确并已启用程序却不运行的现象,只要进入 TRAD3 的界面、点击“自动上传”菜单即可生成上传数据文件。为防止问题再次出现,关闭计划任务后重启即可。

3.1.2 上传数据文件未送达节点机指定目录

出现这种情况的首要原因就是网络不通,使生成的拼图上传数据无法送至 PES 小站节点机的指定目录;其次是 PES 小站节点机死机,使上传数据无法传送;第三则要考虑 TRAD3 的设置是否正确,即设置菜单中 9210 设置是否正确,其中包括节点机 IP 地址、用户名、口令、上传路径是否正确以及上星设置是否启用等,若有其中一项不正确,都无法将上传数据送到节点机指定目录。针对上述原因,一一检查,采取相应对策进行排除。

3.1.3 上传数据文件未成功上传

在节点机发送进程运行正常的前提下,如果小站上行不畅、丢包率较高在 50% 左右时,节点机不能自动启用地面备份线路时出现这种情况。对于天气加密报一类字节较小的报文,上传正常,但对于字节数较大的雷达数据则出现上传超时的现象。由于不能启用备份线路,控制系统只能不停地重发,直至资料成功上传为止,进而造成上传不成功或超时的缺报现象。这种情况也是造成雷达资料上传逾限的主要原因。这种情况下只有人工

干涉,将链路 PES 手动切换到地面备份线路上传。当经常反复出现这种情况,重新启动 PES 小站,此种情况仍不能排除时,则可能是卫星天线有问题或发射功率偏低,需检修天线或调高发射功率。另外雨雪较大、大雾较浓时会对卫星信号产生明显的衰减,也可能造成上述情况。

3.2 上传数据文件超限

除了上述提到的由于节点机丢包率较高而造成上传数据逾限的主要原因外,节点机设置的报文上传时间间隔较长或上传文件太多而造成堵塞,也可能造成上传数据逾限。根据情况将上传时间间隔缩短并将雷达上传数据的等级设为最高级、优先上传^[8],以上原因造成的上传数据逾限的情况即可排除。

3.3 上传数据文件内容有误

根据观测规定的要求,TRAD3 自动调用正点前某个时间段(15 分钟)的产品数据,该时间段内无数据时,除手工生成外,将自动形成无数据产品。滨州 CINRAD/SC 雷达工作采用北京时间,基数据采集、气象产品生成和 TRAD3 软件分别在 3 台机器上运行,这就必须保证机器时间均设置为北京时间,并时常进行校准,同时将 TRAD3 软件中设置菜单的本地设置,将雷达时钟与传输时钟均设置为北京时。

3.3.1 上传数据文件全部有误

某一时次的全部上传数据均出现同一类型的错误,一般是 TRAD3 未发现规定时段内的雷达产品,生成上传文件的内容为无数据。由于拼图资料生成环节较多,出现这种情况时,应首先检查 CINRAD 气象产品软件包运行情况,主要检查产品软件包 RPG 和 PUP 的连接、运行是否正常,一般可能会出现 RPG 未处理雷达基数据文件或 RPG 已处理数据、但未生成数据产品,这样只要将最近时次的雷达体扫数据文件再放到 RPG 指定的目录下,RPG 重新处理即可,如无效果则需重启 RPG 和 PUP。其次检查是否有该时段的体扫基数据文件,主要检查雷达基数据采集系统运行是否正常,保证体扫基数据文件的生成;然后检查雷达监控机器与气象产品软件包运行机器连接是否正常,体扫基数据

文件是否传递到 RPG 指定文件夹下。在采用网络虚盘连接的情况下,这种情况出现的几率较大。根据上述原因,逐一检查,采取相应对策进行排除。

3.3.2 上传数据文件部分有误

某一时次的拼图数据资料部分出现无数据、空图或者时次不同等现象。造成这种错误的主要原因是 RPG 只生成了部分产品,如基本反射率、多普勒速度,而组合反射率、VIL 等产品尚未生成,TRAD3 已开始读取产品数据生成拼图上传数据文件:对已生成的产品 TRAD3 会处理出正确的拼图上传数据,其他的则形成无数据的拼图上传数据;如果这时在 TRAD3 允许时段内存在临近时次的产品,TRAD3 则将其余 RPG 尚未生成的产品,读取最近时次资料,形成上传数据,这样拼图数据文件就包含了两个时次的资料。另外 CINRAD 气象产品软件包处理生成的产品不全或为空文件,也会导致 TRAD3 处理形成内容为无数据或空图的上传数据,这与产品软件包容错性能不足以及雷达基数据不连续有关。如雷达体扫不连续,可能造成一小时累积降水量产品出现空文件。实际工作中也出现 CINRAD 气象产品软件包处理生成的产品齐全,但 TRAD3 处理后却出现部分产品无数据的现象,分析发现,这种情况主要发生在正点后 45 分钟雷达开始采集基数据,即雷达体扫文件标识是 45 分的时次。

只要发现上传数据文件的内容有误,无论是哪一种情况,都应立即检查、迅速处理。然后进入 TRAD3 的界面、点击“自动上传”菜单或内容有误的产品菜单生成新的正确的上传数据文件,并登陆到节点机的目录,将未上传的原内容有误的上传数据文件删除。

4 讨论

从以上分析可见,在雷达工作正常的情况下,造成 CINRAD/SC 雷达拼图缺报的原因虽然只有三种,但每一种缺报原因产生的形式和途径均不相同,而究其根源不外乎软、硬件设置和网络四方面。为了有效地解决类似的缺报问题,可针对允许时段内有无雷达基数据和雷达产品、产品是否齐全及数据文件是否成功上传设计监控程序,进行监控,遇有问题立即报警,提醒工作人员及时处理。但对于 TRAD3 处理形成的上传数据内容有误的监控则较难实现。

相信随着雷达相关技术、雷达发报软件的改进、完善以及地面宽带网络系统的建成,新一代天气雷达拼图数据的传输将更加迅速、安全,雷达组网拼图产品的质量将更好、时次及品种也将更多,新一代天气雷达全天候监测的优势及我国新一代天气雷达组网建设的效益真正实现。

参考文献

- 1 许小峰. 中国新一代多普勒天气雷达网的建设与技术应用. 中国工程科学, 2003, 5(6): 7~14.
- 2 王令, 康玉霞, 焦热光等. 北京地区强对流天气雷达回波特征. 气象, 2004, 30(7): 31~35.
- 3 吴书君, 王凤娇, 王立静. 强对流天气的多普勒径向速度分析. 山东气象, 2002, 2: 27~29.
- 4 钟卓约, 帅方红. 9914 号台风多普勒雷达资料分析. 气象, 2001, 27(7): 41~44.
- 5 王凤娇, 吴书君, 蒋显红. 鲁北一次前倾槽引发的局地暴雨成因浅析. 气象, 2002, 28(7): 46~50.
- 6 诸兆庆, 宋声平, 王勤典. 上海雷达站 NEXRAD 的通信与业务流程. 气象, 1999, 25(5): 19~22.
- 7 吴书君, 蒋显红, 张鹏. 基于宽带网技术的气象数据传输系统. 气象, 2002, 28(9): 54~57.
- 8 中国气象局华信公司, 中国气象局国家气象中心. 气象卫星综合应用业务系统(9210 工程)功能规格书. 北京: 1996: 48.

Reason Analysis of Data Lack of CINRAD/SC Radar

Wang Fengjiao Wu Shujun Ren Zhongdong Zheng Baozhi Zhang Hao Teng Yan
(Binzhou Meteorological Office, Shandong Province 256612)

Abstract

According to producing and sending procedure of CINRAD/SC radar picture, the reasons analysis of uploading data lack, overtime and the mistakes of the content etc. are made, and meanwhile, the corresponding methods are given.

Key Words: CINRAD/SC picture data lack