



国家级数值预报产品分发系统

相秀珍

(国家气象中心,北京 100081)

提 要

随着 9210 工程系统建设的完成, T106 中期数值预报产品分发采用了地面通信系统和卫星通信系统两种传输路径。地面通信系统由于受传输能力限制, 国家气象中心根据区域、省、地市级的不同接收能力, 采取了 3 种不同的传输方式以满足各级气象台站的需求; 而卫星通信系统因自上而下具有统一类型的设备、统一的图形软件, 因此只需一种传输方式, 其产品的信息量远远大于地面通信系统。

关键词: T106 产品 地面通信系统 卫星通信系统

前 言

随着我国气象业务现代化建设的发展, 我国中期数值预报水平步入了世界先进国家行列, 特别是在完成了“七五”、“八五”攻关课题的基础上数值预报模式系统不断更新换代。继 1991 年国家气象中心在 CYBER 大型机上建成我国第一代(T42)中期数值预报业务系统, 并每天向全国分发产品之后, 1995 年第二代(T63)中期数值预报业务系统又正式投入业务运行, 分发的产品不论在数量上、内容上、层次上和预报时效上都远远优于 T42, 1996 年 5 月, 与之相配套的具有较高分辨率细网格有限区模式(LHAFS)也正式投入了业务运行; 而在 1997 年 6 月第三代中期数值预报业务系统——T106 系统又在巨型机 CRAY C92—CRAY J90—VAX 群机上实现了业务化, 其产品取代了 T63 产品向全国发送。

T63 以前的数值预报产品主要通过地面

通信系统进行分发, 但随着 9210 工程系统建设的完成, T106 数值预报产品采用了地面通信系统和卫星通信系统两种传输路径。

1 地面通信系统的数值预报产品分发

近年来我国地面通信系统传输能力虽有明显的增强, 但与世界先进国家相比还有一定的差距, 为适应数值预报的发展和日益增加的气象信息, 充分利用现有的通信条件满足各级地方台站预报业务和科研的需要, 国家气象中心在制定产品分发方案时, 考虑到国家级、区域级及各省级的通信传输能力和接收能力及业务要求, 确定了产品的分发方式和内容, 制定了产品生成和分发顺序, 使所发产品更适应于各级气象台站预报业务工作和释用技术方法的研究。目前, 国家级地面通信系统分发的数值预报产品共采用 3 种形式:

1.1 格点报(GRID 码)

格点报是从报路上分发的产品, 此类产

品主要为基本常用的预报分析产品和物理量,预报间隔为12—24小时,预报时效在120小时以内,该产品数量有限,分发时间早,主要供中短期预报业务使用。

目前在报路上分发的T106产品有11种要素、9个层次、10个预报时效,共计234个场,信息量约2兆字节。12Z的HLAFS模式在报路上分发的产品有8种要素、6个层次、3个预报时效,共计57个场,信息量约0.7兆字节。00Z的HLAFS模式产品有13种要素、6个层次、3个预报时效,共计81个场,信息量约1.1兆字节。T106产品格点报的资料仍采用 $2.5^{\circ}\times 2.5^{\circ}$ 格距(除降水资料为 $1.875^{\circ}\times 1.875^{\circ}$ 外),HLAFS的格距为 $1.0^{\circ}\times 1.0^{\circ}$ 。

另外,为使广大气象台站能及时接收使用各种数值预报产品和缓解报路上的压力,报路上分发的T106格点报产品以形势预报为主,HLAFS产品以要素预报为主。

1.2 广域网文件(GRIB码)

广域网文件是网络调用产品,该产品包括各个层次的预报分析产品和物理量,预报间隔为6—12小时,预报时效在168小时以内,可同时供各种预报业务和科研使用。为保证业务需要,报路上分发的产品也同时以文件的形式存放在广域网中,供用户自行调阅。

目前在广域网中供用户调阅的产品T106有21种要素、15个层次、11个预报时效,共计1354个场,格距为 $1.875^{\circ}\times 1.875^{\circ}$,总信息量约10兆字节;HLAFS广域网文件产品有22种要素、15个层次、5个预报时效,共计549($\times 2$)个场,格距为 $1.0^{\circ}\times 1.0^{\circ}$,总信息量约4.2($\times 2$)兆字节。

1.3 传真图

传真图分有线传真图和无线传真图。无线传真图通过报路向地市级气象台和县级气象站提供图形产品。此种传真图,传输时间长,传输量少,只能发送少量的、基本的图形产品。有线传真图是存放在广域网中供用户调阅的产品,因此信息量远远大于无线传真图产品。T106有线传真图产品有14种要素、8个层次、10个预报时效,共70张图。HLAFS有线传真图产品有19种要素、6个层次、4个预报时效,共115张图($\times 2$);T106无线传真图产品有12种要素、7个层次、6个预报时效,共27张图。HLAFS无线传真图产品有19种要素、5个层次、4个预报时效,共计40张图。另外,为增加传真图的信息量,500hPa高度场和涡度场、700hPa高度场和垂直速度场、850hPa高度场和温度场、地面气压场和降水量分别迭加在一张图上。

1991年确定T42产品分发方案时,因国家气象中心与各地用户通信传输能力相差较大,速率较低,因此把全国划分15个区域进行发送。随着国家气象中心与各区域气象中心及大部分省市、自治区通信条件的改善,目前向各省发送的产品均按统一的范围在报路上发送和形成广域网文件,即T106产品的形势场范围一般为北半球和东北半球,各种物理量场范围一般为欧亚地区,降水预报范围主要为国内地区,同时,还有部分南半球的资料;HLAFS有限区模式范围为 $15^{\circ}\text{—}60^{\circ}\text{N}$ 、 $70^{\circ}\text{—}140^{\circ}\text{E}$ 。

另外,因T106模式作业运行时间较T63长近2个小时,为满足预报业务需要,国家气象中心对格点报和传真图产品采用了分

段生成方式,48小时以内格点报产品约在凌晨2:20时生成,72小时以后约在凌晨3:20时生成;00分析场传真图约在凌晨3:40时生成,48小时以内的传真图约在4:30时生成。而广域网文件由于调整了产品生成路径,产品约在凌晨4:30时生成,比T63产品提前近2个小时。

2 卫星通信系统的数值预报产品分发

9210工程系统基础建设已基本完成,其通信系统的传输能力将远远大于地面通信系统。T106中期数值预报产品也于1997年8月1日首次通过卫星通信系统进行试传输。

卫星通信系统由于通信传输能力强、速率快,因此在卫星通信系统中分发的产品可不受信息量的限制,其分发的产品不论在数量上、内容上、预报时次上都大大优于地面通信系统。

目前,在卫星通信系统中分发的数值预报产品除T106以CRIB码的形式(见附表)进行发送外,为使某些台站继续使用T63数值预报产品,原在地面通信系统中发送的T63格点报(CRID码)也以文件的形式通过卫星通信系统进行传送。卫星通信系统传输的主要特点是:

2.1 充分利用卫星通信系统的传输能力,所发数值预报产品最大可能地满足了全国各级气象台站的预报业务和科研的需要。

2.2 9210工程系统由于从上到下具有统一类型的设备、统一的图形软件,因此在卫星通信系统分发的产品只采用一种传输方式,即广播方式。这不仅满足了标准化和规范化的要求,同时更有利于新的预报业务流程的

改革和实施。

2.3 内容丰富、信息量大。由于卫星通信系统传输速率快,所传产品不受信息量的限制,因此在该系统上分发的产品内容丰富、品种齐全、信息量大,分辨率高(格距为 $1^{\circ}\times 1^{\circ}$)。卫星通信系统中传输的T106产品除仍然保留了地面通信系统的内容外,又增加了部分要素预报。其传输内容共有24种要素、16个层次、15个预报时效,共计1864个场、总信息量约90兆。与地面通信系统相比产品增加了3个要素、4个预报时效、536个预报场、总信息量约增加80兆。预报时效在48小时以内的预报间隔一般为6小时,预报时效在48—72小时一般为12小时,72—168小时一般为24小时。

2.4 分发范围相对集中。T63产品分发范围虽然比T42有较大的改进,但由于受信息量的限制区域划分仍较分散。而卫星通信系统具有较强传输能力,因此国家气象中心根据WMO的规范标准结合产品的内容和各级台站实际需要及存储能力,确定了基本形势分析预报场(高度、温度、风、海平面气压)的范围为北半球;各种物理量场的范围为东北半球;要素场为有限区范围($10^{\circ}\text{--}60^{\circ}\text{N}$ 、 $70^{\circ}\text{--}140^{\circ}\text{E}$);同时,还提供了部分南半球中低纬资料。

2.5 产品生成和分发时效快。由卫星通信系统向全国各级气象台站分发的T106产品,具体分发路径为:CRAY C92—CRAY J90—NICC。在正常情况下,产品于凌晨6:00时左右就可发送完毕。

附表 T106 卫星通信传输(GRIB 码)产品目录

格距 $1^\circ \times 1^\circ$

文件生成时间:20:00

要素	层次	预报 时效	范围	场信息 量/KB	要素	层次	预报 时效	范围	场信息 量/KB		
高度	GH	14 层	15 时次	北半球	66.0	指数	KI	1 层	13 时次	东北半球	32.8
温度	TO	14 层	15 时次	北半球	66.0	气压	PS	地面	13 时次	东北半球	32.8
东西风	DU	14 层	15 时次	北半球	66.0	地面温度	TS	地面	13 时次	东北半球	32.8
南北风	DV	14 层	15 时次	北半球	66.0	垂直速度	WP	5 层	13 时次	东北半球	32.8
气压	PR	海平面	15 时次	北半球	66.0	涡度	VO	5 层	13 时次	东北半球	32.8
相对湿度	RH	8 层	15 时次	北半球	66.0	散度	DI	5 层	13 时次	东北半球	32.8
高度	GH	2 层	15 时次	南半球	4.8	温度平流	TC	5 层	13 时次	东北半球	32.8
温度	TO	2 层	15 时次	南半球	4.8	涡度平流	VD	5 层	13 时次	东北半球	32.8
散度	DI	2 层	15 时次	南半球	4.8	12h 降水量*	ET	地面	9 时次	有限区	7.2
东西风	DU	2 层	15 时次	南半球	4.8	12h 对流降水*	EC	地面	9 时次	有限区	7.2
南北风	DV	2 层	15 时次	南半球	4.8	气温	TO	地面	10 时次	有限区	7.2
比湿	QO	3 层	13 时次	东北半球	32.8	相对湿度	RH	地面	10 时次	有限区	7.2
温度露点差	TH	3 层	13 时次	东北半球	32.8	高度预报误差	HD	5 层	6 时次	东北半球	32.8
水汽通量	RF	3 层	13 时次	东北半球	32.8	温度预报误差	TE	5 层	6 时次	东北半球	32.8
水汽通量散度	RA	3 层	13 时次	东北半球	32.8	气压预报误差	PD	海平面	6 时次	东北半球	32.8
θ_{se}	TB	3 层	13 时次	东北半球	32.8						

* 为 12 小时累积雨量,如 24 小时表示 12—24 小时的 12 小时累积雨量。

14 层为 50、70、100、150、200、250、300、400、500、600、700、850、925、1000hPa; 8 层为 300、400、500、600、700、850、925、1000hPa; 6 层为 200、500、700、850、925、1000hPa; 5 层为 200、500、700、850、1000hPa; 3 层为 500、700、850hPa; 2 层为 200、850hPa。

15 时次为 00、06、12、18、24、30、36、42、48、60、72、96、120、144、168 小时; 13 时次为 00、06、12、18、24、30、36、42、48、60、72、96、120 小时; 10 时次为 18、24、30、36、42、48、60、72、96、120 小时; 9 时次为 24、36、48、60、72、84、96、108、120 小时; 6 时次为 00、24、48、72、96、120 小时。

南半球范围为 $40^\circ\text{S}-0^\circ, 0^\circ-180^\circ$ (东半球); 有限区指 $10-60^\circ\text{N}, 70-140^\circ\text{E}$ 。

The National Dissemination System of Numerical Weather Prediction Products

Xiang Xiuzhen

(National Meteorological Center, Beijing 100081)

Abstract

With the establishment of 9210 system, the dissemination of medium range NWP (T106) adopts the following ways: surface telecommunication system and satellite telecommunication system. Because the surface telecommunication system is limited by the capacity of transmission, NMC takes three kinds of method in order to meet the station needs at all levels according to their receiving ability. On the other hand, because the satellite telecommunication system has unified equipment and graphic software, it only needs one kind of transmission method, and the message quantity is much larger than that of the surface telecommunication system.

Key Words: T106 product surface telecommunication system satellite telecommunication system dissemination of prediction products