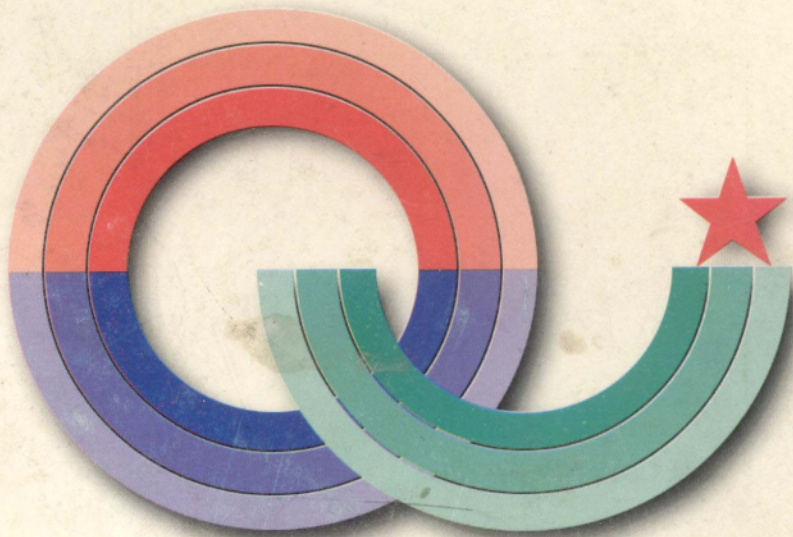


第二炮兵 气象预报员手册



第二炮兵司令部

气象出版社



封面题字：杨国梁
装帧设计：马东生

ISBN 7-5029-1894-9/P · 0735

定价：41.00元

第二炮兵气象预报员手册

第二炮兵司令部

气象出版社

京(新)登字 046 号

《第二炮兵气象预报员手册》

编委会、编撰人员

主任委员:	张永昌				
副主任委员:	陈有玺	李生杰	谌晓茅	孙光锐	
委员:	雷显廷	石贤奇	杨茂泉	武树林	刘晓云
	田汝龙	卢振荣	楼汉大	李贞堂	
编撰人员:	孙光锐	谌晓茅	李贞堂	徐茂生	蒙永斌
	俞兆群	张贵华	张祖统	崔先星	

第二炮兵气象预报员手册

责任编辑:殷钰 终审:纪乃晋

封面题字:杨国梁 责任编辑:吴奇毅 责任校对:殷钰

气象出版社出版发行

(北京海淀区白石桥路 46 号 100081)

北京市门头沟印刷厂印刷

* * *

开本:787×1092 1/16 印张:38 字数:950千字

1994年12月第一版 1994年12月第一次印刷

印数:1—3000

ISBN 7-5029-1894-9/P·0735

定价:41.00元

序

《第二炮兵气象预报员手册》的出版,是二炮气象业务建设史上的一件大事,值得庆贺。

军事气象是伴随着战争实践而产生,借助科学技术进步而日益发展起来的。“知彼知己,胜乃不殆,知天知地,胜乃可全”是人类战争的普遍规律。古今中外的军事家在筹划战争行动时,都把“天时、地利、人和”作为审时度势的重要依据,实践证明,在现代技术,特别是高技术条件下气象保障更是决定战争胜败的重要因素。二炮的气象工作,经过各级气象部门和气象战线上广大官兵的不懈努力,已经在正规化、现代化建设方面迈出了可喜的一步,成功地保障了部队的作战、训练和国防科学试验等任务的完成。随着现代科技的发展和新技术在气象领域的运用,二炮的气象业务将继续得到发展和完善,气象工作将继续在未来作战保障和部队的建设中发挥更积极、更重要的作用。

《第二炮兵气象预报员手册》是二炮气象业务建设的一项重要成果。该书主题明确、深浅得当、内容完整、资料翔实,达到了科学性、知识性、系统性、实用性的协调统一;体现了军事气象预报的广泛性,也突出了导弹气象预报的特殊性;是二炮气象预报人员的一本优秀的专业工具书,也适合各级指挥人员和有关专业人员阅读、参考。

现代科学技术飞速发展,高科技被广泛应用于军事领域,使现代战争发生着全面深刻的变化。军委和总部首长反复强调,军队干部要重视新科技知识的学习。从事专业工作的同志更要注重加强学习和研究,不断更新知识,掌握应用现代高技术的本领,提高专业技术水平。愿广大气象官兵紧紧围绕二炮作战对气象保障的需求,适应现代化战争的需要,继续发扬成绩,加强研究和探讨,推动二炮气象科技的发展和气象保障能力再上新台阶。

第二炮兵参谋长 赵锡君

一九九四年十一月八日

前 言

《第二炮兵气象预报员手册》是依据“八五”期间二炮气象建设规划,为适应二炮部队建设和未来作战对气象保障的需求,满足二炮气象预报人员的实际工作需要,由二炮气象业务部门组织编写的。

本手册以二炮气象保障的任务、特点和工作需要为立足点,选材上侧重于天气预报基础理论和预报手段方法,兼顾了新知识、新技术的应用和实际工作经验的总结。写法上博采众家之长,选用了气象预报员所习惯的文、图、表相结合的形式,方便、实用。资料来源多采用 80 年代以来发行的教科书、科技书和有关资料,同时也兼收了我国气象工作者从实践中总结出的宝贵经验。本手册在编写过程中,注重深浅得当、资料翔实、内容丰富,坚持认真、求实态度,三审其稿,力求达到系统性、科学性、知识性、实用性为一体。

手册由天气分析、影响我国的主要天气过程、天气系统及其预报、短期天气预报、中长期天气预报、气象统计预报与专家系统、气候图表资料、有关知识等七篇和附录组成。对于数值预报、放射性物质沉降预报、人工影响天气等内容作了暂缓编入处理。

在手册的编写过程中,得到了八〇三〇五部队首长和机关工作人员的大力支持。同时,也得到了空军气象学院等军内外有关单位的支持和专家们的具体指导和帮助。参加审稿和撰稿的有:空军气象学院赵颂华教授,骆振欧副教授、叶乃祝副教授、孔玉寿主任,总参气象室赵鹏福高级工程师,二炮气象中心邱南山高级工程师。中国气象科学研究院张家诚研究员对气候图集进行了专审。在本手册出版之际,谨向他们表示衷心的感谢!

由于编者经验不足,水平所限,不妥之处在所难免,恳请各位读者批评指正。

目录

第一篇 天气分析

第一章 天气图分析	(2)
第一节 天气图.....	(2)
第二节 天气图的等值线分析原则及分析中注意的问题.....	(8)
第三节 地面天气图分析	(11)
第四节 高空等压面图分析	(16)
第五节 锋面分析	(20)
第二章 高原、热带、中小尺度天气图的分析	(26)
第一节 高原天气图分析	(26)
第二节 热带天气图分析	(28)
第三节 中小尺度天气图分析	(32)
第三章 辅助天气图的分析	(35)
第一节 温度对数压力图($T-\ln p$)的分析	(35)
第二节 单站高空风图的分析	(42)
第三节 剖面图的分析	(43)
第四节 降水量图及几种变量图的分析	(46)
第五节 气象卫星云图的分析	(48)
第六节 气象测雨雷达回波图的分析	(60)
第七节 气象传真图的分析	(66)

第二篇 影响我国的主要天气过程、天气系统及其预报

第四章 影响我国的主要天气过程及预报	(84)
第一节 寒潮	(84)
第二节 连阴雨天气过程	(87)
第三节 暴雨	(90)
第五章 影响我国的主要天气系统及其预报	(95)
第一节 气旋	(95)
第二节 西太平洋副热带高压.....	(100)
第三节 台风.....	(102)
第四节 高原天气系统.....	(114)
第五节 热带天气系统.....	(115)
第六节 强对流天气系统.....	(119)
第七节 切变线.....	(121)

第三篇 短期天气预报

第六章 短期天气预报	(127)
第一节 形势预报.....	(127)
第二节 锋面的预报.....	(137)
第三节 气象要素预报.....	(139)
第四节 降水的预报.....	(161)
第五节 雷暴的预报.....	(166)
第六节 冰雹的预报.....	(176)
第七节 雾的预报.....	(185)
第七章 甚短期天气预报	(189)
第一节 甚短期天气预报系统.....	(189)
第二节 甚短期天气预报方法.....	(191)

第四篇 中长期天气预报

第八章 中期天气预报	(220)
第一节 中期天气预报的基本思路.....	(220)
第二节 中期天气预报方法.....	(220)
第九章 长期天气预报	(262)
第一节 制作长期天气预报的基本思路与步骤.....	(262)
第二节 长期天气预报方法.....	(262)

第五篇 气象统计预报与专家系统

第十章 气象资料的整理方法	(310)
第一节 气象资料的表示法.....	(310)
第二节 气象资料的基本统计量.....	(312)
第三节 统计量的检验.....	(320)
第十一章 事件概率回归	(326)
第一节 事件概率回归方法.....	(326)
第二节 事件概率回归方法程序.....	(328)
第十二章 逐步回归	(332)
第一节 逐步回归方法.....	(332)
第二节 逐步回归程序.....	(337)
第十三章 逐步判别	(344)
第一节 逐步判别分析方法.....	(344)
第二节 逐步判别程序.....	(346)
第十四章 主分量分析	(355)
第一节 主分量分析方法.....	(355)
第二节 主分量分析程序.....	(361)
第十五章 聚类分析	(366)

第一节	系统聚类分析方法	(366)
第二节	系统聚类分析程序	(370)
第十六章	时间序列分析	(384)
第一节	时间序列分析的基本概念	(384)
第二节	自回归模型(AR)	(385)
第三节	自回归模型 AR(p)的建模程序	(388)
第十七章	气象预报专家系统(MES)	(392)
第一节	关于 MES 的几个基本概念	(392)
第二节	研制 MES 的一般过程	(395)
第三节	专家系统设计示例	(398)

第六篇 气候资料

第十八章	气候资料图	(414)
第十九章	气候资料表	(467)

第七篇 有关知识

第二十章	太阳、九大行星及月球数据	(504)
第二十一章	大气的组成、分层和标准大气	(508)
第二十二章	世界地理地形概况	(516)
第二十三章	中国地理简介	(524)
第二十四章	地震知识	(532)
第二十五章	海洋知识	(536)
第二十六章	陆地水文知识	(544)
第二十七章	时间和历法	(547)
第二十八章	导弹、核武器知识	(559)
第二十九章	航天航宇知识	(576)

附 录

附录一	用消去求逆紧凑方案解非齐次线性方程组	(581)
附录二	求函数的条件极值	(584)
附录三	概率分布函数表	(585)
附录四	计量单位	(590)
附录五	字母表	(597)
附录六	化学元素周期表	(599)

第一篇 天气分析

天气分析是根据天气学和动力气象学原理,对天气图和各种大气探测资料进行的分析。目的是了解天气系统的分布和空间结构、演变过程及其与天气变化的关系,为制作天气预报提供依据。

天气图分析有传统的手工分析和客观分析两种,本篇中侧重于手工分析的知识与技术的叙述,根据二炮部队的需要,将高原、热带、中小尺度天气图的分析单列一章提出,其内容还有待以后丰富。

大气探测资料分析,包括气象要素场的诊断分析、卫星云图分析和雷达回波图分析等。依据二炮气象业务的实际情况,本篇在卫星云图分析和雷达回波图分析方面作了较为详尽的叙述,对于气象传真图的分析则侧重于其数值预报产品的误差分析论述,意欲抛砖引玉,以图二炮气象部门预报员发奋改变二炮在这几种业务上的落后局面,赶超当前军地气象系统的先进水平。

第一章 天气图分析

第一节 天气图

一、天气图底图

天气图是在特制的地图上用于表示一定区域的大气状态的气象图。按图的区域范围可分为全球天气图、半球天气图、热带天气图和区域天气图等。在图上填有各地同一时刻的气象观测记录,绘有等值线、天气区和某些气象符号。

天气图是天气分析的一种主要工具。

目前,军内印制的天气图底图规格和种类见表 1.1。

表 1.1 天气图纸规格和种类表

名 称	1975 年 版图号	旧图号	国家气象 局图号	比 例	开 式	经 纬 度 范 围			
						左上角	右上角	左下角	右下角
北半球天气图	7500	5500	6581	1/3 千万	全开				
部分东亚天气图	7501	5701	6542	1/1 千万	四开	63°N64°E	56°N164°E	30°N83°E	26°N139°E
部分东亚天气图	7502	5702	6544	1/1 千万	四开	54°N66°E	50°N150°E	21°N82°E	19°N131°E
部分东亚天气图	7503	5703	6545	1/1 千万	四开	49°N70°E	39°N141°E	15°N79°E	10°N123°E
部分东亚天气图	7504	5704	6545	1/1 千万	四开	48°N86°E	33°N151°E	14°N90°E	6°N133°E
部分东亚天气图	7506		6547	1/1 千万	四开	69°N22°E	52°N121°E	35°N35°E	25°N91°E
部分东亚天气图	7507	5707	6541	1/1 千万	四开	56°N42°E	53°N130°E	23°N58°E	21°N110°E
部分东亚天气图	7508	5708	6543	1/1 千万	四开	50°N63°E	39°N133°E	16°N70°E	10°N115°E
亚欧天气图	7510	5110	6551	1/2 千万	对开	43°N50°W	19°N161°W	7°S32°E	0°N130°E
亚欧素描图	7510 甲	5110 甲	6551 甲	1/2 千万	对开	43°N50°W	19°N161°W	7°S32°E	0°N130°E
东亚天气图	7511	5111	6571	1/2 千万	八开	45°N41°E	49°N154°E	6°N69°E	8°N128°E
亚欧天气图	7512	5122	6561	1/2 千万	四开	62°N8°W	33°N177°E	8°N47°E	4°S125°E
亚欧素描图	7512 甲	5122 甲	6561 甲	1/2 千万	四开	62°N8°W	33°N177°E	8°N47°E	4°S125°E
亚欧天气图	7514	5114	6562	1/2 千万	四开	60°N5°E	34°N176°W	6°N57°E	5°S133°E
亚欧素描图	7514 甲	5114 甲	6562 甲	1/2 千万	四开	60°N5°E	34°N176°W	6°N57°E	5°S133°E
东亚天气图	7522	5722	6532	1/1 千万	对开	43°N42°E	47°N151°E	4°N68°E	6°N126°E
东亚素描图	7522 甲	5722 甲	6532 甲	1/1 千万	对开	43°N42°E	47°N151°E	4°N68°E	6°N126°E
东亚天气图	7523	5723	6533	1/1 千万	对开	55°N30°E	55°N168°E	15°N66°E	15°N133°E
东亚素描图	7523 甲	5723 甲	6533 甲	1/1 千万	对开	55°N30°E	55°N168°E	15°N66°E	15°N133°E
东亚天气图	7524	5724	6534	1/1 千万	对开	48°N61°E	41°N169°E	6°N85°E	3°N143°E
东亚素描图	7524 甲	5724 甲	6534 甲	1/1 千万	对开	48°N61°E	41°N169°E	6°N85°E	3°N143°E
东亚天气图	7525			1/1 千万	对开	54°N38°E	47°N162°E	12°N67°E	9°N130°E
东亚素描图	7525 甲			1/1 千万	对开	54°N38°E	47°N162°E	12°N67°E	9°N130°E
辅助天气图	7531	5731	6512	1/5 百万	四开	34°N83°E	33°N113°E	16°N85°E	16°N110°E
辅助天气图	7533	5733	6513	1/5 百万	四开	48°N74°E	50°N110°E	31°N79°E	32°N108°E

名 称	1975 年 版图号	旧图号	国家气象 局图号	比 例	开 式	经 纬 度 范 围			
						左上角	右上角	左下角	右下角
辅助天气图	7534	5734	6514	1/5 百万	四开	40°N95°E	39°N127°E	23°N98°E	22°N124°E
辅助天气图	7535	5735	6515	1/5 百万	四开	34°N100°E	32°N129°E	16°N101°E	15°N125°E
辅助天气图	7537	5737	6517	1/5 百万	四开	52°N98°E	54°N137°E	35°N104°E	37°N135°E
辅助天气图	7538	5738	6518	1/5 百万	四开	46°N88°E	45°N123°E	29°N91°E	28°N119°E
辅助天气图	7542	5742	6516	1/5 百万	四开	50°N97°E	47°N132°E	32°N98°E	30°N126°E
辅助天气图	7547	5747 乙		1/5 百万	四开	39°N76°E	36°N107°E	22°N77°E	20°N102°E
亚洲天气图	7540	5140	6521	1/1 千万	全开	42°N16°E	49°N161°W	5°S69°E	2°S146°E
温度对数压力图解		5204	5204		八开				
高空风分析图		6002	6002		八开				
剖面图			6300						
北太平洋天气图			7020	1/2.5 千万	对开				
印度洋天气图			7001	1/2 千万	对开				
海洋天气图			7211	1/2.9 千万	对开				
热带天气图			7718	1/2.3 千万	对开				
世界天气			6602						

二、天气图上的距离单位

天气图上的距离除按图的比例尺用千米量度外,还常用纬距、经距作单位量度,两者的换算关系为:

$$1 \text{ 度纬距} = 2\pi R / 360^\circ$$

$$1 \text{ 度经距} = 2\pi R \cos\varphi / 360^\circ$$

上两式中, R 为地球半径,约等于 6371 千米。

表 1.2 列出了经纬线 1° 的弧长。

表 1.2 经纬线 1° 的弧长(千米)

纬度	纬线	经线	纬度	纬线	经线	纬度	纬线	经线	纬度	纬线	经线	纬度	纬线	经线
0	111.3		18	105.9		36	90.2		54	65.6		72	34.5	
1	111.3	110.6	19	105.3	110.7	37	89.0	111.0	55	64.0	111.3	73	32.6	111.6
2	111.3	110.6	20	104.6	110.7	38	87.8	111.0	56	62.4	111.3	74	30.8	111.6
3	111.2	110.6	21	104.0	110.7	39	86.6	111.0	57	60.8	111.4	75	28.9	111.6
4	111.1	110.6	22	103.3	110.7	40	85.4	111.0	58	59.1	111.4	76	27.0	111.6
5	110.9	110.6	23	102.5	110.7	41	84.1	111.0	59	57.5	111.4	77	25.1	111.6
6	110.7	110.6	24	101.8	110.8	42	82.9	111.1	60	55.8	111.4	78	23.2	111.6
7	110.5	110.6	25	101.0	110.8	43	81.5	111.1	61	54.1	111.4	79	21.3	111.7
8	110.2	110.6	26	100.1	110.8	44	80.2	111.1	62	52.4	111.4	80	19.4	111.7
9	110.0	110.6	27	99.3	110.8	45	78.8	111.1	63	50.7	111.5	81	17.5	111.7
10	109.6	110.6	28	98.4	110.8	46	77.5	111.1	64	48.9	111.5	82	15.5	111.7
11	109.3	110.6	29	97.4	110.8	47	76.1	111.2	65	47.2	111.5	83	13.6	111.7
12	108.9	110.6	30	96.5	110.8	48	74.6	111.2	66	45.4	111.5	84	11.7	111.7
13	108.5	110.6	31	95.5	110.9	49	73.2	111.2	67	43.6	111.5	85	9.7	111.7
14	108.0	110.6	32	94.5	110.9	50	71.7	111.2	68	41.8	111.5	86	7.8	111.7
15	107.6	110.6	33	93.5	110.9	51	70.2	111.2	69	40.0	111.5	87	5.8	111.7
16	107.0	110.7	34	92.4	110.9	52	68.7	111.3	70	38.2	111.6	88	3.9	111.7
17	106.5	110.7	35	91.3	110.9	53	67.1	111.3	71	36.4	111.6	89	1.9	111.7
18	105.9	110.7	36	90.2	111.0	54	65.6	111.3	72	34.5	111.6	90	0	111.7

三、天气图符号的识别

(一)地面天气图符号的识别

地面天气图上填写的气象要素项目有气压、气温、露点温度、风、云及天气现象等。事实上这些项目并不完全代表地面状况,如云量、云状、云高表示的是高空气象要素,还有表示天气演变趋势的3小时变压等。因此所谓的地面天气图实质上是地面测站用仪器和肉眼观测到的天气现象的综合图,它是天气分析和预报中最基本的工具。

1. 地面图填写(手工)格式见图 1.1 和图 1.2。

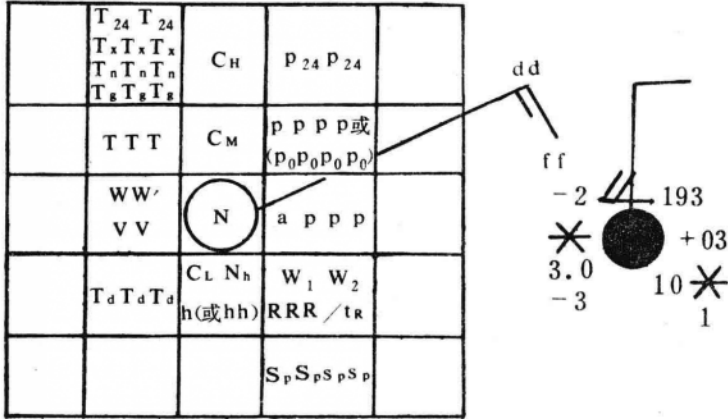


图 1.1 地面图填图格式及实例

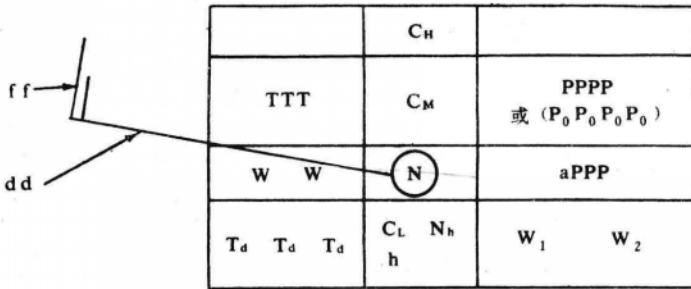


图 1.2 地面图填图格式(简式)

2. 地面图气象要素介绍

(1)PPPP 海平面气压,百位省略,只填十位、个位和一位小数,以百帕为单位。

PPP 过去3小时气压变量,填十位、个位和一位小数,以百帕为单位。

a 过去3小时气压倾向,用正(+)负(-)号表示。

(2)TTT 温度

T_dT_dT_d 露点温度 } 以℃为单位,取整数,小数四舍五入,零以下用负数表示。

(3)dd 风向,指风的来向,以十六方位表示(度为单位)。

ff 风速,填在风向杆上,每4米/秒为一长划,2米/秒为一短划,20米/秒为一直角空

心三角旗。

(4)VV 水平能见度,以千米为单位。

(5)N 总云量,填图符号见表 1.3。

N_h 低云量 没有低云为中云量,填图数字见表 1.4。

C_L 低云状 填图符号见表 1.5。

C_M 中云状 填图符号见表 1.6。

C_H 高云状 填图符号见表 1.7。

h 或 hh 最低的云的底部高度,单位为米。填图数字见表 1.8。

(6)WW 现在天气现象,指观测前到观测时内所发生的天气现象。现在天气现象电码符号见表 1.9。

W_1W_2 过去天气现象,指观测前 6 小时内所发生的天气现象,过去天气现象电码符号见表 1.10。

表 1.3 总云量的填图符号表

电 码	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	/	
填图符号	○	⊕	◐	◑	◒	◓	◔	◕	◖	◗	⊗	⊖

表 1.4 C_L 云(没 C_L 云时为 C_M 云)的总量填图数字表

电 码	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
填图数字	不填	1	3	4	5	6	8	9	10	×

表 1.5 低云状填图符号表

电码	填图符号	名 称
1		淡 积 云
2		浓 积 云
3		秃 雨 积 云
4		积 云 性 层 积 云
5		普 通 层 积 云
6		层 云 、 碎 层 云
7		碎 雨 云
8		不同高度的积云和层积云
9		砧 状 积 雨 云

表 1.6 中云状填图符号表

电码	填图符号	名 称
1		透 光 高 层 云
2		蔽光高层云或雨层云
3		透 光 高 积 云
4		荚 状 高 积 云
5		系统发展的辐辏状高积云
6		积 云 性 高 积 云
7		复高积云或蔽光高积云
8		絮 状 或 堡 状 高 积 云
9		混乱天空的高积云, 高度不同

表 1.7 高云状填图符号表

电码	填图符号	名 称
1		毛 卷 云
2		密 卷 云
3		伪 卷 云
4		钩 卷 云
5		卷 云 云层高度角 $< 45^\circ$
6		卷 云 云层高度角 $> 45^\circ$
7		卷 云 云层布满全天
8		卷 云 云量不增加也没有布满全天
9		卷 积 云

表 1.8 低云底部最低高度填图数字表

电 码	0	1	2	3	4
填图数字	0	0.5	1	2	3
低(中)云高(米)	$0 \leq 50$	$50 \leq 100$	$100 \leq 200$	$200 \leq 300$	$300 \leq 600$
电 码	5	6	7	8	9
填图数字	6	10	15	20	不填
低(中)云高(米)	$600 \leq 1000$	$1000 \leq 1500$	$1500 \leq 2000$	$2000 \leq 2500$	≥ 2500 或无

表 1.9 现在天气现象电码符号表

电码	W					W				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0					☰	∞	S	⋈	(⊖)	(⊕)
1	==	===	===	<	☺)·((·)	(R)	∇)(
2	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
3	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
4	(≡)	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡
5	,	”	;	;	;	;	∞	∞	;	;
6	·	··	:	:	:	:	∞	∞	*	*
7	*	**	*	**	**	**	←	△	✱	△
8	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇
9	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒

表 1.10 过去天气现象电码符号表

电 码	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
填图符号	不 填			☒	≡	,	·	*	∇	☒

(7)RRR 总降水量,单位为毫米。

t_R 降水时段,一般情况将电码乘以 6 即为降水时段。

(8)9S_pS_pS_pS_p 特殊天气现象,如雷暴、飑线、龙卷或瞬时风速 ≥ 17 米/秒的阵性大风都用 9S_pS_pS_pS_p 编码,在图上用红色铅笔如实填写。

(9)P₂₄P₂₄ 24 小时气压变量,单位为百帕。

T₂₄T₂₄ 24 小时气温变量,

(10)T_xT_xT_x 过去 24 小时内最高气温, } 以℃为单位。

T_nT_nT_n 过去 24 小时内最低气温。 }

(11)T_gT_gT_g 地面最低温度。

下面介绍一个填图实例:某站北风 4 米/秒,海平面气压 1019.3 百帕,气温 -2℃,露点温

度 -3°C ,能见度 3 千米,3 小时气压倾向上升,气压变量 0.3 百帕。总云量 10 成,中云为高层云,现在天气有间歇性小雪,过去 6 小时内有雪,降雪量 1 毫米,填写式样见图 1.1。

(二)高空等压面图符号的识别

1. 等压面图填写(手工)格式

等压面图填写(手工)格式见图 1.3。

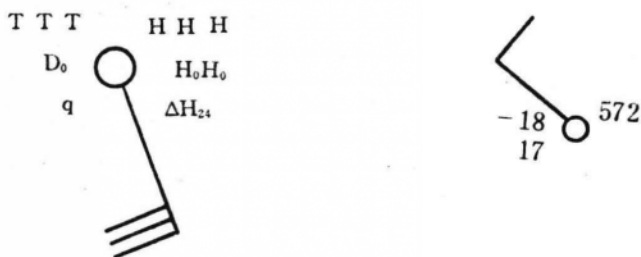


图 1.3 高空等压面图填写格式及实例

2. 等压面图气象要素介绍

(1)TTT 等压面上温度,以 $^{\circ}\text{C}$ 为单位。

(2)HHH 等压面位势高度,以十位势米为单位。

(3) $D_0 D_0$ 等压面上温度和露点温度差,以 $^{\circ}\text{C}$ 为单位(差值在 5° 以下填小数一位)。

(4)ddd ff 风向风速,同地面图。

(5)qqq 等压面上比湿,一般不填。

(6) ΔH_{24} 等压面上过去 24 小时变高,以十位势米为单位,并要用蓝色标正、红色标负符号。

第二节 天气图的等值线分析原则及分析中注意的问题

一、等值线分析原则

等值线分析必须遵循如下原则:

(1)等值线按实际记录用内插法画出,在同一条等值线上,该要素值必须处处相等。分析时必须使等值线通过数值相等的测站。

(2)等值线一侧的数值必须大于或小于另一侧的数值。分析时等值线应在一个大于等值线数值的测站和一个小于等值线数值的测站之间通过,而不能在都大于(或都小于)等值线数值的两个测站之间通过。

(3)等值线不能分支,不能交叉,不能在图中中断。等值线如出现分支和交叉,则在分支点和交叉点上其数值不能唯一确定,见图 1.4。图中两条等值线 F_1, F_2 ,若 $F_1 > F_2$ 则不可能有一个 F 值既大于 F_1 又小于 F_2 。

(4)相邻二条等值线的数值必须相等或顺序递减,递减时的数值只差一个间隔。

(5)两条数值相等的等值线,要避免相互平行且又相距很近。

这些规则在分析等值线时,必须绝对遵守,否则将犯原则性的错误。