



南半球地面和500hPa客观分析图的检验与使用

王凤城

(中央气象台)

提 要

本文将1985年8—12月南半球地面和500hPa客观分析图与原手工分析图和测站实测记录做了对比检验。检验结果表明，客观分析图对大的环流形势和主要天气系统的分析，与手工分析图一样清楚可靠，且在系统的连续性、上下层的配合及对弱小系统的分析等方面都较原来的手工分析图更好，比手工分析图能较早地发现新生系统。对等值线的数值和走向的分析，大多数情况都与测站的实测记录基本相符。8—10月，对地面图上南极地区的客观分析，南极高压强度的分析与手工分析图差异较大，等值线的数值也常与实测记录值有较大出入，在使用中值得注意。

前言

1985年以前，我们对南半球地面和500hPa天气图一直采用手工分析，资料依据是图上填有的实测资料和澳大利亚每日播发的相应时次的点绘分析报告上的资料。众所周知，南半球广阔的洋面上实测资料相当稀少，点绘报告所发的资料有限。所以，尽管综合使用了这两种资料，仍不能解决资料缺乏所带来的弊病，分析是很粗略的，也是相当困难的。

1985年3—7月，在电讯台赵振纪同志帮助下，我们对南半球地面和500hPa天气图分析做了技术改革。应用欧洲中心播发的格点资料报告(5×5 经纬度网格)，试用机器进行客观分析。为了解客观分析图的使用价值，我们将客观分析图与手工分析图和测站的实测记录逐日做了对比检验。结果表明，客观分析图在系统的连续性、上下层的配置及对弱小系统的分析等方面，都较手工分析图更好，尤其是能够较早地发现新生系统。这两张客观分析图于1985年8月正式投入了日常业务使用，实现了以机器客观分析代替

手工分析，节省了人力和时间。现将南半球1985年8—12月地面和500hPa客观分析图的检验与使用情况总结如下。

一、对大形势和主要系统的分析

图1、2分别是1985年10月1日12时(世界时，下同)的南半球地面和500hPa分析图，图中绘有两种分析，实线为客观分析，虚线为手工分析(下同)。从这两张图可以清楚地看出，两种分析所勾画出的大的环流形势非常相似，主要的槽脊和高低压系统

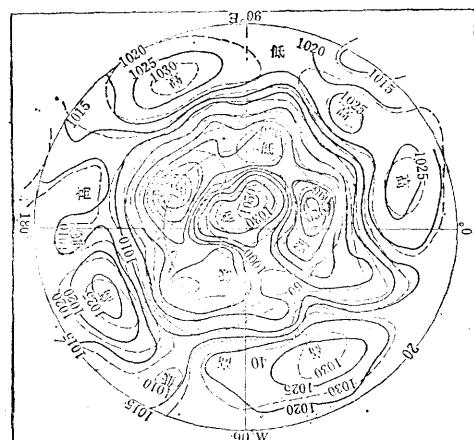




图 2 1985年10月1日12时(世界时)
500hPa图

实线：每隔160gpm画一根的等高线，虚线：每隔120gpm画一根的等高线

是相互对应的，其分布也是基本一致的。这说明客观分析图对大的环流形势和主要天气系统的分析与手工分析图一样清楚可靠。

二、对弱小系统的分析

对弱小系统的分析，客观分析图比手工分析图更细致，能及早地反映出新生系统，对系统发生发展的来龙去脉分析得更连续、更合理。如对 1985 年 8 月 7—11 日 500hPa 图上南印度洋的一次小槽加深过程的分析。8 月 6 日，两种分析图的环流形势非常一致，在 15—25°E 和 95—105°E 分别有两个较深厚的长波槽，两槽之间环流平直，高压脊不明显（图略）。8 月 7 日，客观分析图上在西边的长波槽中分裂出一个小槽，位于 35—50°S、35—40°E，而手工分析图上却无此迹象（见图 3a）。8 月 9 日，客观分析图上该小槽东移至 65°E 并进一步发展，这时手工分析图上才出现一个浅槽与之对应（见图 3b）。8 月 11 日，两种分析图上的小槽都已东移至南印度洋东部 100—115°E 附近，并都

发展成一个非常深厚的大槽，两种分析图对该槽的分析一致（见图3c）。从图3a、b、c可以看出，客观分析能更为清晰、连续地反映该槽的发生和发展变化。

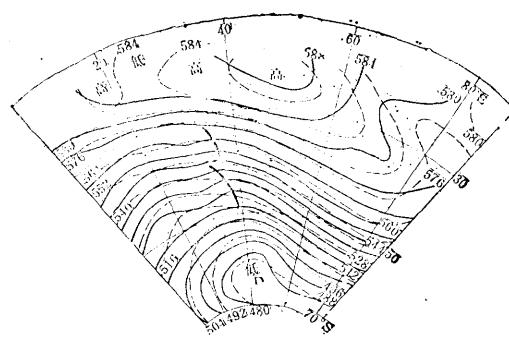


图 3a 1985年8月7日12时500hPa图

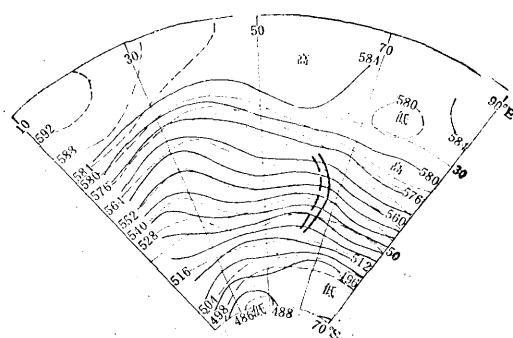


图 3 b 1985年8月9日12时500hPa图

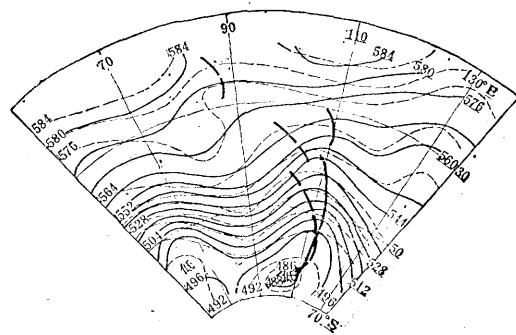


图 3c 1985年8月11日12时500hPa图

图2中东南太平洋上 40° — 60° S、 110° W附近，两种方法都分析出了一个清楚的小槽；客观分析在该区域的地面图上也有一个清楚的低压系统与500hPa的小槽相对应，而手工分析的低压系统却很不清楚（图1）。从图4、5可以看到，客观分析与手工分析的500hPa图上该小槽逐日加深，同时在客观分析的地面图上，对应的低压系统也日趋发展。而手工分析的地面图与500hPa槽线位置的连续性不够好，2日比3日的偏东（见图4a、b和图5a、b）。此例说明，客观分析图对系统的分析比手工分析的连续性好，且上下层的配合也更为合理。

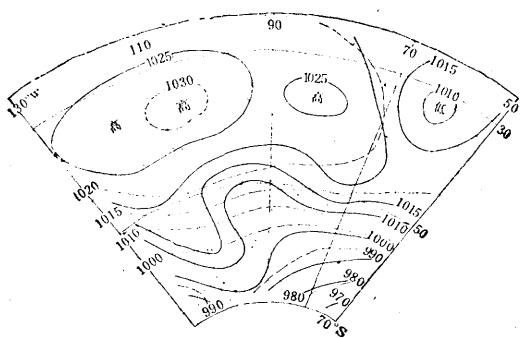


图4a 1985年10月2日12时地面图

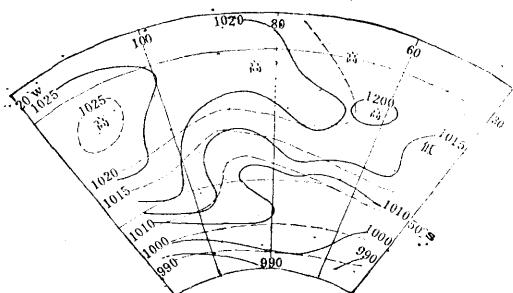
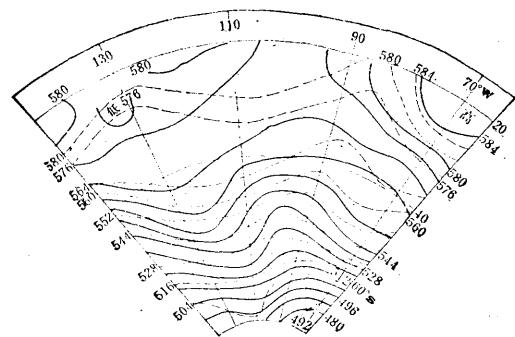


图4b 1985年10月3日12时地面图



显减小，平均差值为 20hPa。12 月的差值最小，平均差值 \leqslant 5hPa（见附表）。8—11 月，客观分析图上南极高压的强度，每天都比手工分析图上的强。自 12 月中下旬开始，出现客观分析比手工分析偏弱的现象。

附表 1985年8—12月南极高压强度统计表（单位：hPa）

月份	月平均强度		强度差值			
	客观分析图	手工分析图	平均	最小	最大	众数 (占70%以上)
8	1050—1055	1010—1015	40	20	55	35—50
9	1040—1045	1005—1010	35	25	55	30—40
10	1040—1045	1005—1010	35	25	45	30—40
11	1020—1025	1000—1005	20	10	30	15—25
12	1005—1010	1005—1010	绝对值 < 5	绝对值 < 5	20	-5—5

注：客观分析图高于手工分析图时，差值为正，反之为负。

2. 对中高纬度西风带的低压系统和其北面的高压系统的分析差异不大。低压中心强度差一般不超过 10hPa（占 90% 以上），差值 $> 20hPa$ 的仅占 2% 左右；高压中心强度差值更小，一般在 5hPa 左右。对高、低压系统中心强度的分析，客观分析较手工分析有时偏高、有时偏低，低压系统偏低情况较多，高压系统偏高的情况较多。

500hPa 图上闭合系统较少，仅统计了中高纬度西风带的低压系统。统计结果与地面图上中高纬度的低压系统相似，客观分析图上的低压系统比手工分析图有的偏高，有的偏低。强度差值一般不超过 100gpm（占 80% 以上）。

四、对等值线的数值与走向的分析

为了进一步考察客观分析图的可靠性，我们将客观分析图上等值线的数值和走向与测站的实测记录做了对比。结果表明，等值线的分析，在数值上与多数测站的记录值没有矛盾，但并不是处处吻合。例如，与测站

记录值相同的等值线，有时并不一定正好通过该测站；通过测站的等值线，有时也不一定与该站的实测值相同；测站高值一侧相邻的等值线，有时会比该站记录值低，而低值一侧相邻的等值线，有时也会比该站记录值高。在这些实例中，其差值一般较小，500hPa 图上多数不超过 20gpm，地面图上（南极地区的分析除外）一般不超过 2hPa，只有极少数 $\geq 7hPa$ 。500hPa 图上等值线的走向，多数情况都与实测记录的风向平行，但也有交角较大的情况。地面图上两者的交角较大。

地面图上，南极洲的内陆缺少气压实测记录，沿海地区有实测记录的站点较多，我们将沿海测站的气压实测值与其附近客观分析的等值线的数值比较。在对比中发现，在客观分析的南极高压比手工分析偏强的月份，等值线的分析在数值上也常出现比实测值偏高的现象，这种现象也是在 8—10 月最明显，差值经常 $> 5hPa$ 。此现象 8 月份出现的最多，且差值很大，最大差值 $> 20hPa$ 。12 月等值线的数值与测站记录值最接近，即使存在差值，一般也不超过 5hPa。

南极洲沿海测站虽然与南极高压中心相距较远，不足以作为验证南极高压中心强度的有力依据，但上述事实也说明 8—10 月份客观分析的南极高压比手工分析偏强，客观分析比手工分析的显著偏强可能与气压的高度订正有关。

综上所述，客观分析图分析质量好，能够投入日常业务使用，但对客观分析中出现的某些较大偏差，在使用中应值得注意。此外，客观分析图对 20°S 以北未做分析，地面图上也未分析锋面，使用时也应注意。