南亚高压的环流结构

章基嘉　彭永清　王鼎良
（南京气象学院）

夏季各月，在亚洲南部的对流层上部出现的南亚高压与我国大范围旱涝的关系，越来越受到人们的重视。近年来，我们着重分析了南亚高压的经、纬圈环流结构，发现在不同的南亚高压水平环流型式下，其经、纬圈环流结构是不同的。而这种经、纬圈环流结构的差异与大范围的旱涝有直接的关系。

我们应用1979年季风试验期间网格点风场资料，对南亚高压位于中南半岛上空时的5月12—16日、位于青藏高原上空属西部型的6月26—30日、及属东部型的7月1—5日的三次过程，分别计算了区域为10—60°N、60—130°E范围内的垂直速度，经扩大再配上水平风速后，分析经、纬圈剖面上的流线，用以研究南亚高压的经、纬圈剖面上的5天平均环流结构。

一、纬圈垂直剖面内的环流结构

图1是沿30°N纬圈的环流。在南亚高压控制下，在上述三个时段内，在30°N纬圈垂直剖面上，5天平均环流结构的一个共同特点是，在高原东侧对流层中都存在一个纬向尺度为2000公里的顺时针环流圈，它是西风气流越经高原时，由于湍流粘性应力作用而形成的动力性涡旋。

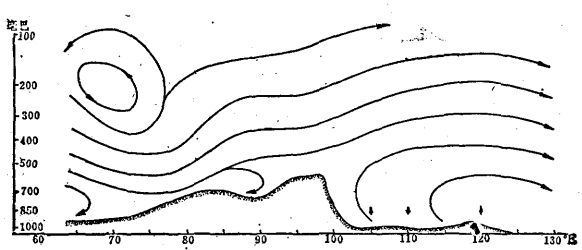


图1a　1979年6月26—30日30°N平均纬圈环流
（南亚高压属西部型）

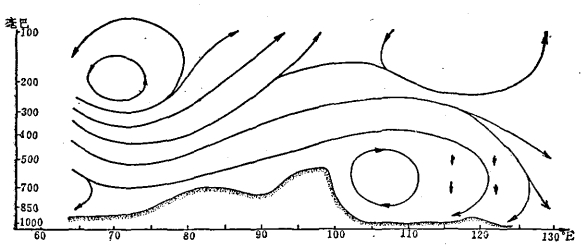


图1b　1979年7月1—5日30°N平均纬圈环流
（南亚高压属东部型）

这个纬圈垂直剖面上的环流圈，其上升支和下沉支的经度位置，与南亚高压的位置有关。6月26—30日南亚高压属西部型，此时纬圈环流的上升支宽，80—120°E均为上升气流区，下沉支在125°E以东（图1a）。而南亚高压属东部型的7月1—5日5天平均环流圈的上升支限于80—105°E附近，而在110°E以东为下沉气流（图1b）。两者的差异，正好从一个侧面说明了我国东部夏季降水的时间变化特点。1979年长江中下游梅雨于6月19日开始，南亚高压是6月17日跳上青藏高原上空的，先为西部型，且持续到6月30日，这期间梅雨为最盛期；尔后，7月1—5日，南亚高压转为东部型，纬圈环流的下沉支控制了110°E以东范围，正是在这个时期之后，长江中下游梅雨出现中断。

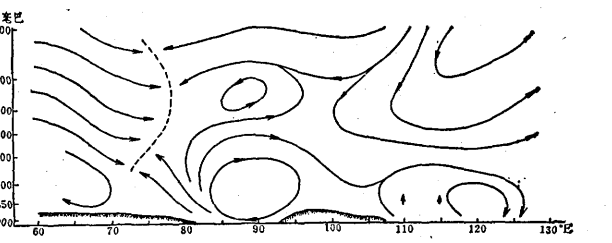


图2a　1979年5月12—16日20°N平均纬圈环流
（南亚高压位于中南半岛上空）

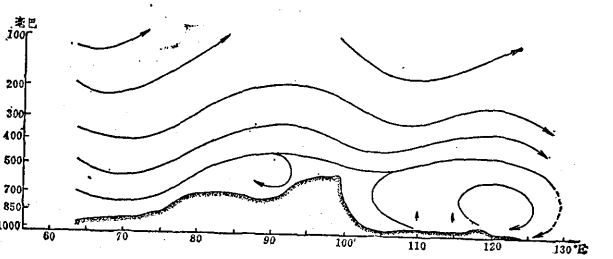


图2b　1979年5月12—16日30°N平均纬圈环流
（南亚高压位于中南半岛上空）

文献〔1〕曾指出，南亚高压属西部型时，梅雨期长江中下游多雨；属东部型时，长江中下游高温干旱。这与本文上述分析互为映证。

图2a是南亚高压中心位于中南半岛上空时，20°N纬圈剖面上的环流。由图可见，在对流层低层，由于局地海陆影响，在中南半岛上空出现两个分开的环流圈，一个在北部湾，一个在孟加拉湾。值得指出的是，

与此同时期的30°N纬圈剖面的105—125°E范围内所存在的一个环流圈与20°N北部湾的那个环流圈正相对应(图2b)。这两个纬圈剖面上的环流圈的上升支与下沉支所在经度一致，看来这一南北较宽的环流圈在105—120°E范围内的上升气流，对这个时期的华南前汛期降水起着重要作用。这可以由1979年5月第3候华南几个测站的候降水量占汛期降水的1/3—1/2得到证实（见表1）。

表1　华南几个主要测站5月候降水量（毫米）

	南昌	长沙	桂林	赣州	广州	肇庆	漳州
第1候	21	22	71	59	48	14	41
第2候	73	8	158	27	6	4	16
第3候	81	43	106	34	75	35	54
第4候	0	0	2	0	25	8	0

二、经圈垂直剖面上的环流结构

图3是沿105°E经圈剖面上的环流。当南亚高压属西部型时，对流层中上层为北风所控制，下层在中纬度有一顺时针环流圈（图3a)；但当南亚高压属东部型时，则对流层中上层为南风气流，下层在中纬度为一逆时针环流圈。经向环流圈的这种改变，对高原东侧的天气变化是重要的。盛夏，当南亚高压由西部型转为东部型时（图3b)，105°E经圈剖面上，对流层中上层由原来的北风转为受南风气流控制，南来的潮湿

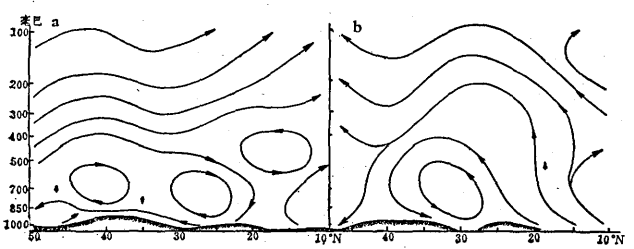


图3　1979年6月26—30日(a)和7月1—5日(b)
105°E平均经圈环流

气流在秦岭以南处于上升支，给云、贵、川带来丰沛的降水，但当气流翻越秦岭之后，在40°N附近下沉，变成高温干燥气流，这股气流给宁夏、陕北及内蒙西部带来干旱。

图4是沿90°E经圈垂直剖面图上的环流。在南亚高压中心尚位于中南半岛上空时，南风气流与北风气流在高原上汇合，垂直运动增强（如图4a所示)，对流活动活跃。据文献〔2〕统计，5月份青藏高原低涡出现频次占5—9月总次数近1/3。显然，与此经圈剖面上的环流结构有关。

随着季节的推移，南亚高压跳上青藏高原，当它为西部型时，在90°E经圈剖面上中纬度出现顺时针环

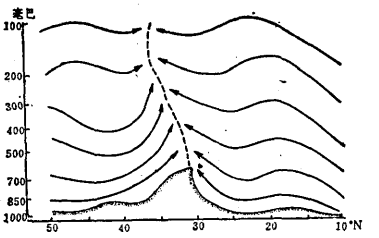


图4a　1979年5月12—16日90°E平均经圈环流

流圈（图4b)。在这个时期里，从卫星云图上可以见到有来自孟加拉湾爬上高原的云系，看来是这个环流圈上升气流作用的产物。

当南亚高压为东部型时，90°E经圈剖面上对流层下部35—45°N为一反时针环流圈（图4c)。将图4c与4b加以比较后可以看出，西部型时，在高原之南及其上空构成顺时针环流圈；属东部型时则在高原北

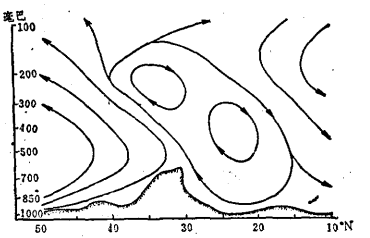


图4b　1979年6月26—30日90°E平均经圈环流
（南亚高压属西部型）

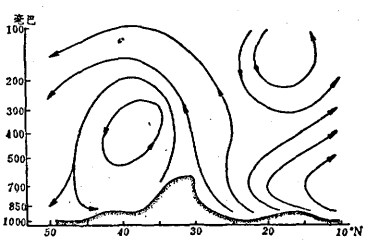


图4c　1979年7月1—5日90°E平均经圈环流
（南亚高压属东部型）

侧构成逆时针环流圈。因南亚高压流型的转换而有经圈环流的改变，这是南亚高压经圈环流结构变化的一个重要特征。

90°E经圈剖面图上环流结构的这一变化，给高原以北地区的天气带来重大影响。夏季，当南亚高压属东部型时，在90°E经圈环流作用下，来自孟加拉湾的潮湿气流，随着环流圈的上升支，遇高原被抬升，产生降水，翻越高原后，气流在40—45°N下沉，变得干燥而高温。从而造成或维持乃至加强新疆东部干旱的趋势。

为证明这一点，将1979年6月下旬（南亚高压西部型)、7月上旬（南亚高压东部型）新疆东部各站旬

表 2　90°E 附近新疆、西藏各站旬降水量(毫米)

站　名	6月下旬	7月上旬	站　名	7月上旬
乌鲁木齐	21	3	班　戈	45
吐 鲁 番	10	6	那　曲	37
奇　台	3	0	日喀则	29
北 塔 山	29	0	拉　萨	31

雨量列于表 2。为便于比较，同时将 7 月上旬 90°E附近西藏地区的旬雨量也列于表内。新疆东部各站这两旬的降水量所以会有这样显著的差异，是因为南亚高压为西部型时，高原北侧气流沿高原北坡上升，伸展高度较高，且上升支范围较宽；而转为东部型后，高原北侧出现逆时针环流圈，40—45°N为下沉气流控制（见图 4），雨量锐减。与此同时，从高原南 侧翻越高原的气流上升势强，以致使 90°E附近西藏地区旬降水量达 30 毫米以上。

三、结语

从上述分析结果来看，在了解南亚高压的水平流场特征及其振荡特性〔3〕的基础上，进一步研究其经、纬圈环流结构，将有助于我们认识南亚高压活动与我国夏季大范围旱涝的关系，将为夏季大范围降水的中长期预报提供新的线索。

参考资料

〔1〕中国科学院高原大气物理研究所，青藏高原气象论文集（1975—1976），172—188页。

〔2〕青藏高原气象科研拉萨会战组（1981），夏半年青藏高原500毫巴低涡、切变线的研究，科学出版社。

〔3〕陶诗言、朱福康(1964)，气象学报，34卷，385—395页。