

文章编号: 2096-1618(2017)03-0328-08

2012年南海夏季风特征分析

殷美祥^{1,2}, 曾钦文³, 罗瑞婷², 胡琼文⁴

(1. 广东省气象公共服务中心, 广东 广州 510640; 2. 成都信息工程大学, 四川 成都 610225; 3. 龙川县气象局, 广东 龙川 517300; 4. 紫金县气象局, 广东 紫金 517400)

摘要:为进一步认识夏季风的爆发机制,利用 NCEP 再分析资料及永兴岛的探空资料,对 2012 年季风爆发前后的环流形势、对流场、水平风场进行分析。结果表明,2012 年南海夏季风于 5 月 4 候在南海爆发,时间较常年(5 月 4 候)正常。南海夏季风爆发前,南海海域底层盛行东北风,高层盛行偏南风;爆发后,南海底层盛行西南风,高层盛行偏北风。南海夏季风先在南部爆发,再向北部拓展;先在底层爆发,再向高层发展。南海夏季风爆发前后北部垂直运动普遍比南部强;夏季风爆发后,永兴岛的垂直速度出现极大值。影响南海夏季风最大的全球性环流是索马里越赤道气流;索马里越赤道气流自西向东,跨过中南半岛后开始影响南海季风。

关键词:气象学;季风;南海;爆发时间;环流形势

中图分类号:P485

文献标志码:A

doi:10.16836/j.cnki.jcuit.2017.03.015

0 引言

每年亚洲季风先在南海地区爆发,然后向西北和北方两个方向拓展,促使印度夏季风和东亚夏季风相继建立。南海夏季风既是东亚夏季风的组成部分,又在亚洲季风活动中起着重要作用,因此,广大专家学者高度重视南海夏季风的研究。许多专家学者从动力学和热力学出发研究南海夏季风爆发时间和物理机理,以及南海夏季风对亚洲乃至全球气候的影响,取得了丰硕的成果。陈湘雅等^[1]从对流活动、环流形势、降水分布 3 个角度对 2017 年南海夏季风爆发过程进行研究,表明南海夏季风爆发前增强的对流活动从孟加拉湾东岸扩展到南海地区,同时副高出现东撤北抬;夏季风爆发后,亚洲中低纬地区南北温差、风向切变出现了逆转。李春晖等^[2]分析发现 2008 年南海夏季风爆发时间较常年偏早,并分析华南、长江中下游和淮河流域的夏季降水异常增多的原因。范伶俐等^[3]通过对 2004 年与 2008 年南海夏季风特征进行比较,指出陆面过程的差异,导致南海夏季风活跃度的差异。林爱兰等^[4]对南海夏季风爆发与华南前汛期锋面降水的联系进行研究,发现中纬度冷空气的影响导致季节转换期间南海大气热力结构、动力结构配置出现独特性,并指出华南前汛期第一阶段锋面降水有利于南海夏季风的爆发。周浩等^[5]对南海夏季风建立日期和

当年 2 月份全球风场、位势高度场、气温场等气象要素场之间的联系进行分析,并选取 10 个预报因子,建立南海夏季风爆发日期回归预报方程,再通过回报实验,发现该预报方程具有较高的置信度和一定的预报能力。由此,对于 2008 年之前南海夏季风爆发时间和物理机理研究较多,随着气候的变暖,天气系统变得越来越复杂,还需要针对南海夏季风进一步分析研究。

关于夏季风爆发的标准有很多,不同标准确定的季风爆发时间相差较大。鉴于南海地区降水场在南海夏季风爆发前后存在明显的突变特征,而且南海中北部地区(110°E~120°E,10°N~20°N)的突变特征最为明显,高辉等^[6]用不同降水资料分析了南海夏季风的爆发特征。鉴于南海夏季风爆发前后要素场的热力、动力变化特征的区别,李崇银等^[7]利用低空位温和风场的变化规律确定 1948–2007 年逐年亚洲夏季风的建立时间。陈湘雅等^[1]利用 2007 年南海地区纬向风和假相当位温的变化确定 2007 年南海夏季风的爆发日期。张东凌等^[8–15]确定南海季风爆发的标准:南海地区的经向风大于 0,太平洋副热带高压从南海退出,孟加拉湾南部被西风所控制,且同时满足以上条件并维持 5 天以上,中断次数不多于 3 次;第 1 次达到以上条件的日期则定义为南海季风爆发日。

因此,利用 2012 年 NCEP 再分析资料及永兴岛的探空资料分析,试图确定 2012 年南海海域夏季风爆发的时间,同时研究 2012 年夏季风爆发的规律,尝试找出南海夏季风爆发的原因。

1 资料分析与方法

所用资料主要包括:2012年NCEP再分析资料,时间分辨率6 h一次,每日4个时次,水平空间分辨率 $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$; 2012年2月–2013年1月永兴岛(59981站)的探空数据(来源于美国怀俄明州大学大气科学学院探空数据库)。

通过编写VisualBasic程序提取所用的数据,探空数据中的风速 $spd1$,单位是Knot,为方便数据统一处理,需要转化为国际单位制的矢量风速 spd ,单位:m/s。

$$spd = spd1 \times 1852 / 3600 \quad (1)$$

部分探空数据缺测,为保持数据的连续性,用算术平均法估算出缺测的数据:

$$\text{缺测时次的值} = (\text{前一时次值} + \text{后一时次值}) / 2 \quad (2)$$

由于探空数据只包含风速及风向,需要求出纬向风及经向风。纬向风速 u (单位:m/s)及经向风速 v (单位:m/s)可以使用矢量风速 spd (单位:m/s)、风向 dir (单位:度)求出:

$$tmp = (270.0 - dir) \cdot \pi / 180.0 \quad (3)$$

$$u = spd \cdot \cos(tmp) \quad (4)$$

$$v = spd \cdot \sin(tmp) \quad (5)$$

另外,低层数据用1000 hPa的数据,但有几个时刻永兴岛站点的最高气压小于1000 hPa,这些站点的数据使用其最低层数据代替。

2 南海北部夏季风爆发时间的分析

为深入分析南海夏季风,选择南海北部永兴岛探空站详细研究对象,分析夏季风爆发过程中风场变化特征。先利用位温、纬向风、动力条件确定2012年南海北部夏季风爆发的时间,再详细分析南海夏季风爆发前后的风向风速的变化特征。

2.1 南海北部夏季风爆发时间的确定

南海夏季风爆发的标准有很多,但一个重要标志是南海地区对流活动迅速增强和降水量迅速增加。以陈湘雅等^[1]人的指标为例,确定南海季风爆发日期的标准是:平均纬向风由原来的东风转变为西风,假相当位温稳定大于340 K,且二者同时达到极大值,此时意味着南海季风开始爆发。李春晖等^[2]提出南海夏季风爆发的动力指标是: u 、 v 大于2 m/s。文中采用同时满足以上两个标准确定2012年南海北部夏季风爆发日期。

基于永兴岛探空站近地层数据,可发现5月第4候南海北部的虚位温稳定大于340 K(图1),纬向风已由东风转变为西风(图2),二者也都同时达到极大值。

因此,可确定2012年南海北部夏季风在5月第4候开始爆发。此时,从逐日的 u 分量、 v 分量变化曲线可知,在5月18日左右,纬向风为3.04 m/s,经向风为6.53 m/s,达到了夏季风爆发的动力指标(u 、 v 大于2 m/s)条件。由以往研究成果可知,南海夏季风通常从南到北依次爆发,故南海北部夏季风开始爆发预示着整个南海的夏季风爆发。

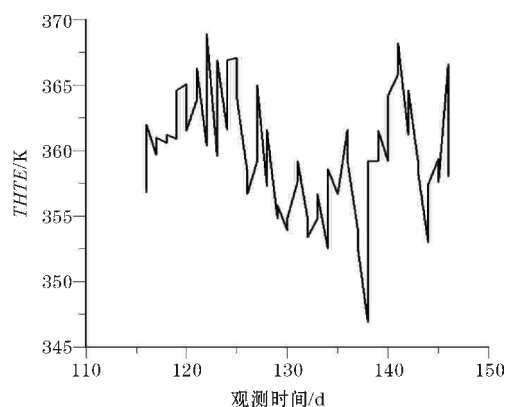


图1 南海北部(1000hPa)虚位温随时间的变化

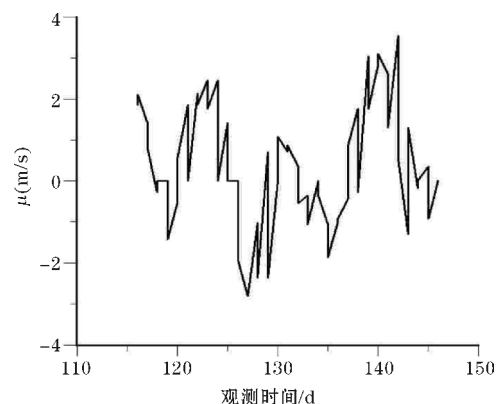


图2 南海北部(1000 hPa)纬向风随时间的变化

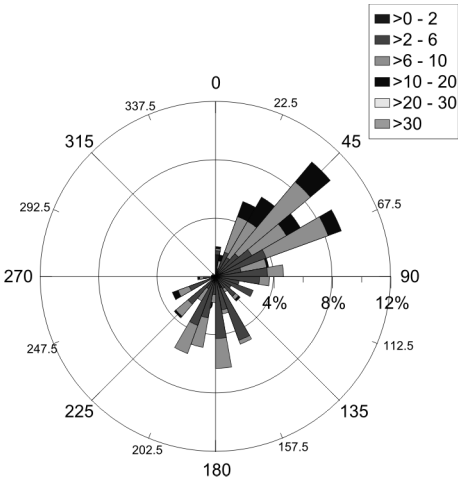
2.2 南海夏季风爆发前后风场特征分析

在确定南海夏季风爆发时间后,为更加深刻探究南海夏季风的特征,需要详细分析季风爆发过程中的天气要素的变化特征。利用永兴岛的探空资料,分析低空1000 hPa、高空200 hPa的风场变化。

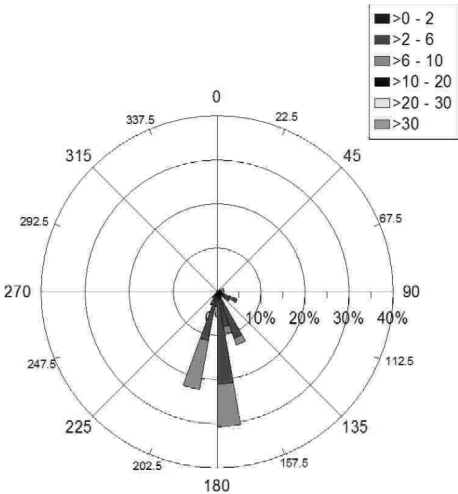
2.2.1 低空风场变化

2012年南海北部低空盛行西南–东北风(如图3a),且西南风风速相对较弱,普遍低于10 m/s,而东北风风速较大,大于10 m/s风速约占全年的8%。2012年5月18日以前一个月,南海北部地区主要盛行东南风(图3b),超过70%,虽然南海北部地区风向已由偏北风逐渐转化为偏南风,但风力整体都很小,没有超过10 m/s,偏西风也较弱且占比少于24%。5月18日后一个月南海北部地区偏西风频率加大(图3c),超过70%;风力明显加强,风力大于10 m/s的样本都是偏

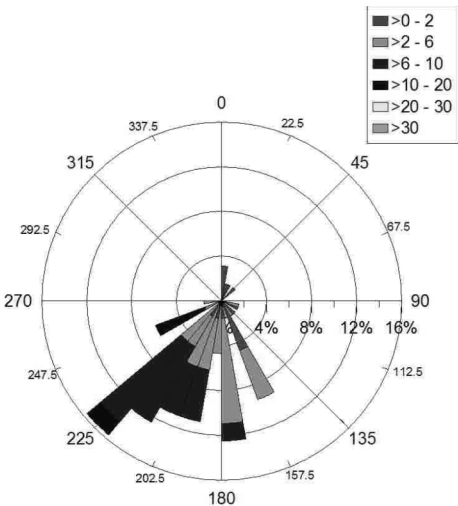
西风,约占8%。综上可知,5月4候以后,南海北部低空偏西风频率明显加大,偏西风风速明显增强。这说明南海夏季风5月4候已建立,且建立过程有明显的突发性。



(a)2012 年



(b)4月17日-5月17日

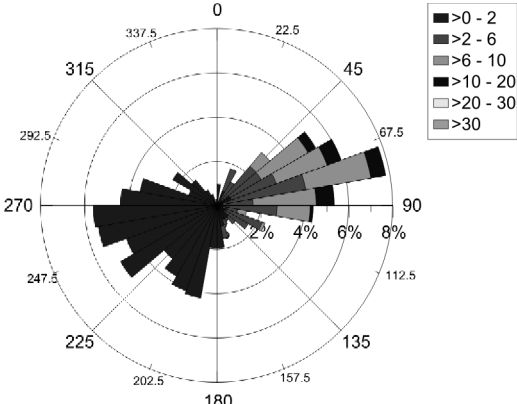


(c)5月17日-6月18日

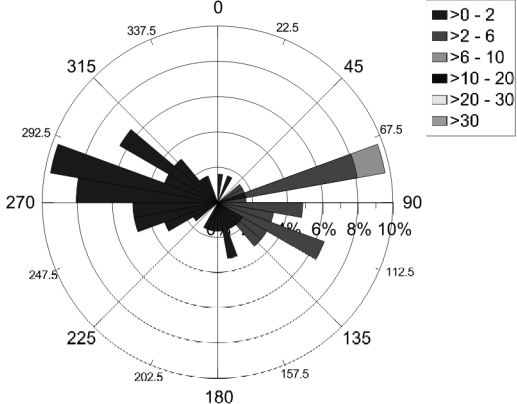
图3 1000 hPa 永兴岛风向、风速、频率分布图
(角度轴代表风向,风速单位:m/s,横轴代表频率)

2.2.2 高空风场变化

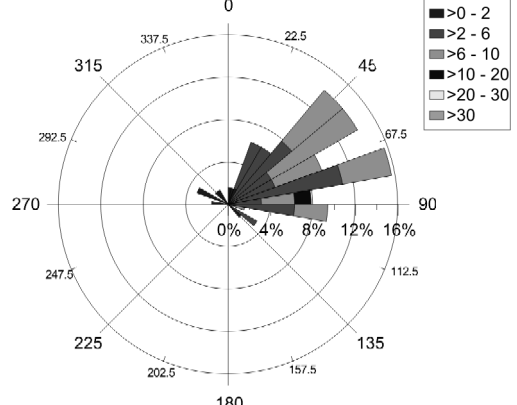
2012 年南海北部高空也是盛行西南-东北(图4),而且西南风风速较弱,普遍低于2 m/s,而东北风风速较大,大于10 m/s样本约占全年的4%。5月18日前一个月间偏东与偏西风的频率相当,而最大风速是东北偏东风,大于2 m/s的风基本都是偏东风,其中大于6 m/s小于10 m/s的约占这个月的1.7%。相比上个月,5月18日后一个月风向已经发生了明显的转变,这个月的风向基本转为东北风,超过80%。同时,这个月的风速普遍加强,大于6 m/s小于10 m/s的风比例大于50%,而且大于10 m/s的风约占2%。可知5月18日之后的一个月相比之前的一个月,风矢量出现明显的差异:风向转变为东北风,风速明显加大。



(a)2012 年



(b)4月17日-5月17日



(c)5月17日-6月18日

图4 200 hPa 永兴岛风向、风速、频率分布图
(角度轴代表风向,风速单位:m/s,横轴代表频率)

3 2012年南海夏季风爆发的规律

虽然前一节分析了南海北部单站夏季风爆发的特征,但是难以代表整个南海。尝试利用 NCEP 资料分析整个南海夏季风爆发过程中,不同纬度、高度水平风场随时间的变化,以及不同纬度垂直风场随时间的变化,试图确定整个南海夏季风爆发的时间、空间的规律。

3.1 南海夏季风从南部到北部的发展顺序

结合天气分析图(图略)资料,可以发现:5月前两候,南海北部受到太平洋副热带高压影响,天气晴朗,南海南部风速较小,基本都小于5 m/s,南海北部风速虽较大,但都是东南风(图5)。到了5月第4候,对流层低层越赤道气流明显加强,来自热带的西南气流控制了整个南海中南部,因此南海夏季风首先在南海南部建立,然后随着西南风范围的扩大逐渐向北扩展,风速同时加强。第4候开始,西南风拓展到永兴岛(16.8°N,112.3°E)。第5候开始,南海夏季风减弱,风速减小,风向转为西风或偏西风。

3.2 南海夏季风从底层到高层的发展顺序

4月第6候,永兴岛中低层高空西南风较大,但是从大气环流分析得知,它并不是索马里跨赤道气流向西发展而来,所以不能说明南海夏季风4月第6候已经爆发(图6)。1000~400 hPa的风速在5月第4候几乎同时加大,并且高空风速较底层更强,但是850 hPa以下高空的风向首先转为西南风,然后再向上拓展,说明南海夏季风首先在大气底层形成,再向高层发展。5月第5候,850 hPa以下的风速减小,850~400 hPa风速转为西北风,说明5月第5候南海夏季风减弱或中断。5月第6候,中低层高空西南风又逐渐加大,夏季风再次逐步加强。

3.3 南海夏季风爆发前后垂直风场的变化特征

伴随着南海夏季风的爆发,大气垂直运动场上出现了十分明显的变化。从剖面图(图7)中很明显看出,南海北部上升运动普遍比南部强。在南海夏季风爆发前上升运动较弱,中心值小于-0.06 Pa/s,普遍低于-0.03 Pa/s。南海夏季风的爆发后,永兴岛上空垂直速度继续加强,特别是在5月4候,中心值达到-0.15 Pa/s。5月第5候上升运动减弱,但是第6候再次加强,中心值再次达到-0.15 Pa/s。这说明,伴随夏季风爆发,南海地区大气垂直速度明显增加,促进南海雨季的到来。

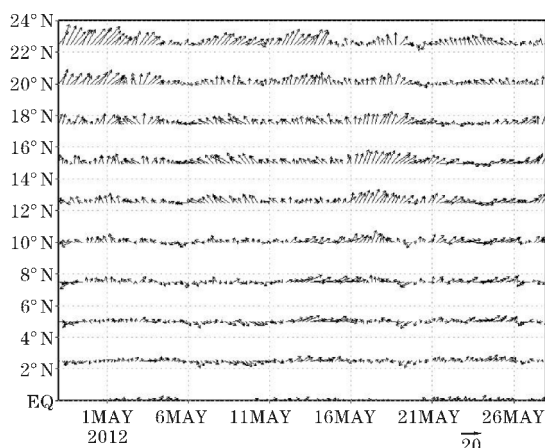


图5 2012年4月28~5月28日850 hPa高度112.5°E风矢量的时间-经度剖面图
(箭头方向表示风的方向,单位长度表示风速为20 m/s)

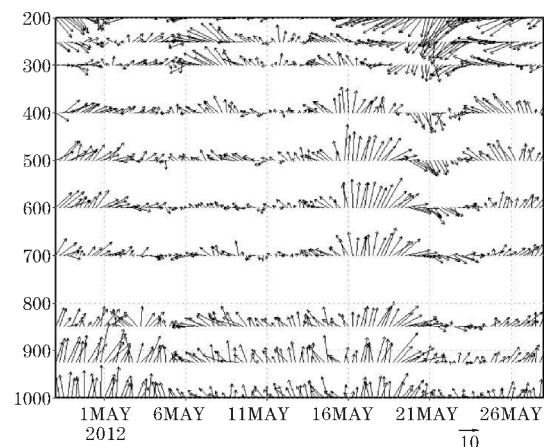


图6 2012年4月28至5月28日永兴岛风矢量的时间-高度剖面图
(箭头方向表示风的方向,单位长度表示风速为10 m/s)

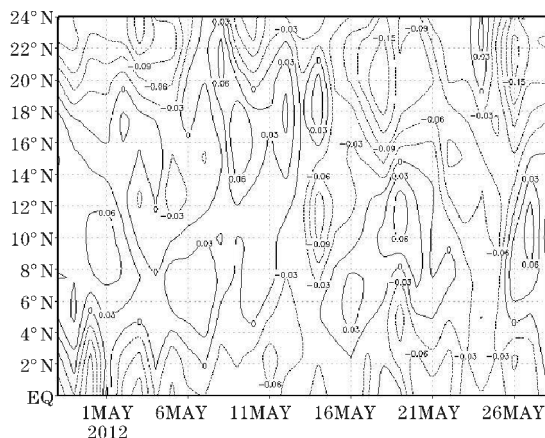


图7 沿南海850 hPa高度112.5°E垂直运动时间-纬度剖面图(单位:Pa/s)

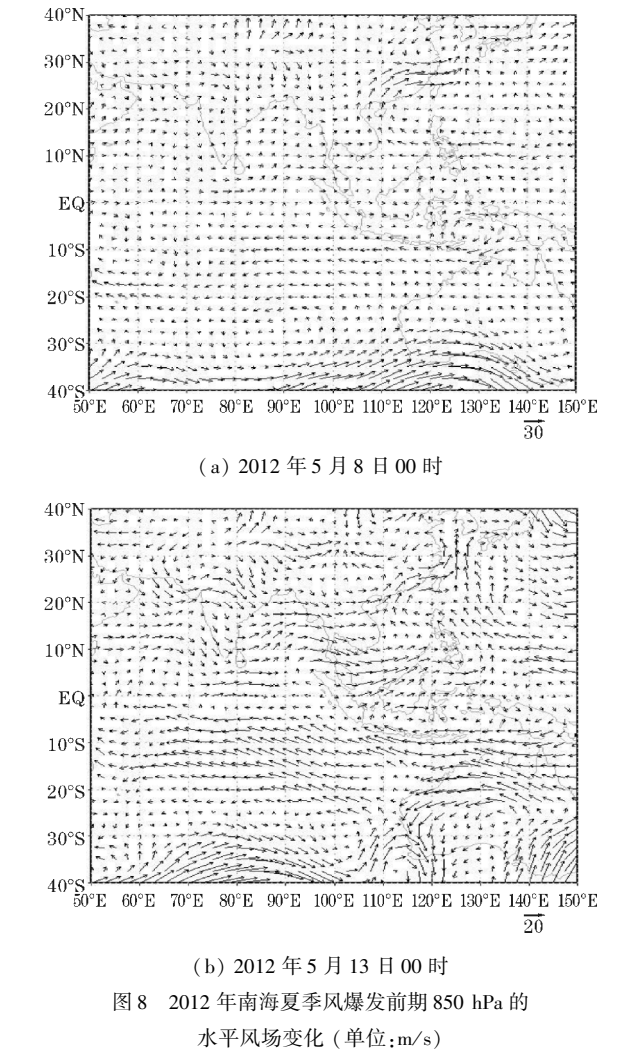
4 2012年南海夏季风爆发前后大气环流与大气系统分析

利用 NCEP 再分析资料,把更大的区域(40°S~40°N,50°E~150°E)作为研究对象,尝试分析南海夏季风爆发前后的大气环流变化,并重点研究跨赤道

气流的变化特征,从而揭示夏季风爆发的条件及原因。

4.1 大气环流特征变化

大气环流与不同大气系统相互作用是南海夏季风爆发的重要原因。研究表明,南海夏季风爆发后,西太平洋副热带高压脊撤出南海,南海地区被西南风控制。特别的, $u_{850\text{ hPa}} > 0$ (纬向风为西风),这个标准能快速确定南海海域夏季风爆发时间。这里统一用中层850 hPa水平风场分析南海夏季风爆发前后的大气环流变化特征。



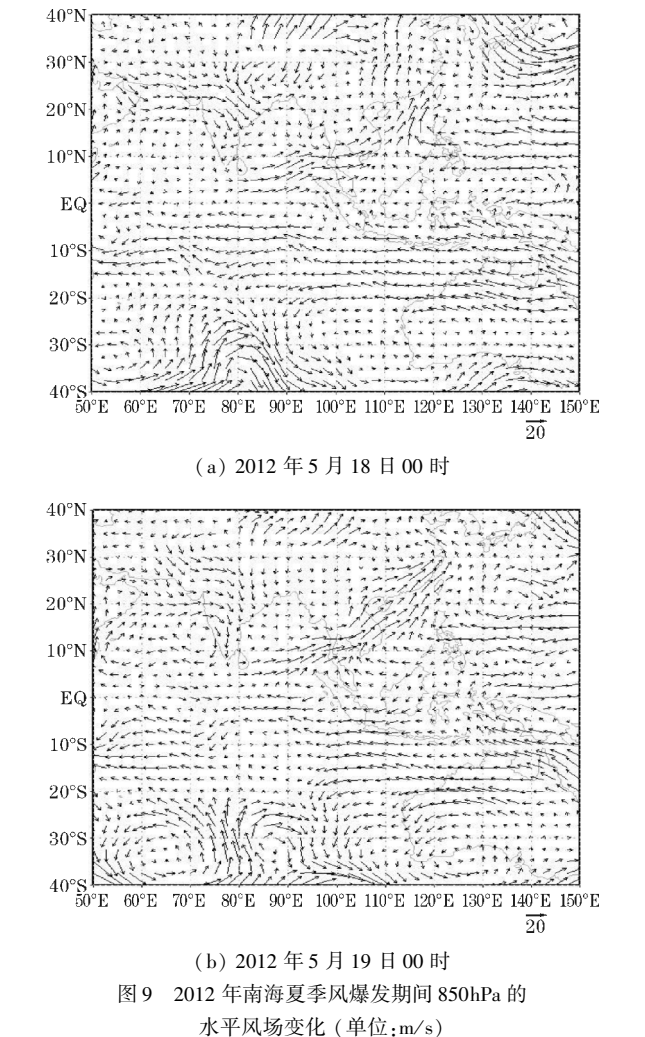
4.1.1 夏季风爆发前期

5月第2候在100 °E ~ 120 °E, 纬向风基本为东风,南海夏季风还没有爆发。索马里越赤道气流以及印尼-北澳环流的南海越赤道气流都很弱,南海区域的纬向风基本都是由西太平洋的东风转向而来,如5月8日0时的风场(图8a)。南海区域几乎都处于副高控制之中,除副高西北侧的华南地区风速较强外,南海大部分区域风速较弱。5月第2候到第3候,太平洋副热带高压略有减弱东移,华南区域的大风区向南推进到广东沿海。5月第3候期间,南海南部(6 °N ~ 10 °N, 105 °E ~

121 °E)纬向风为西风,但此时的西风主要源于北半球中高纬度,经过孟加拉湾向东拓展过来,而且南海大部分区域依然是偏东风,如5月13日0时的风场(图8b)。此时,印尼-北澳环流加强,但是南海越赤道气流和索马里越赤道气流依然很弱。

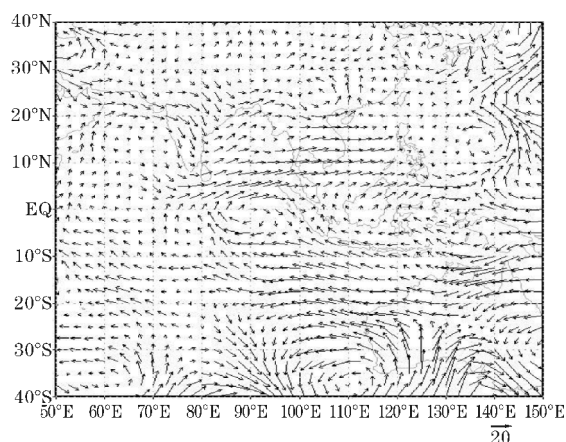
4.1.2 夏季风爆发期间

5月第4候南海区域几乎被西南风所覆盖,而且最大风速大于15 m/s。此时阿拉伯海、印度半岛、印度洋北部、中南半岛的风速普遍明显加大,西南风穿过中南半岛,与印尼北部的偏东风汇合,并且抵达南海区域,促使南海夏季风爆发,如5月18日00时的风场(图9a)。从2012年5月16日的500 hPa天气图上也可以看出,副高逐渐减弱东移,撤出南海区域,使得南海夏季风得以爆发。显然,赤道印度洋西风迅速加强并向东发展有触发南海夏季风爆发的作用。这个时段,索马里越赤道气流继续加强,印度洋、中南半岛、南海的风速也迅速加大。而且,印尼-北澳环流加强后,促使澳大利亚北部气流越过赤道,源源不断地向北半球拓展,如5月19日0时的风场(图9b)。这说明全球性大气环流的变化直接影响到南海海域夏季风的爆发和发展。

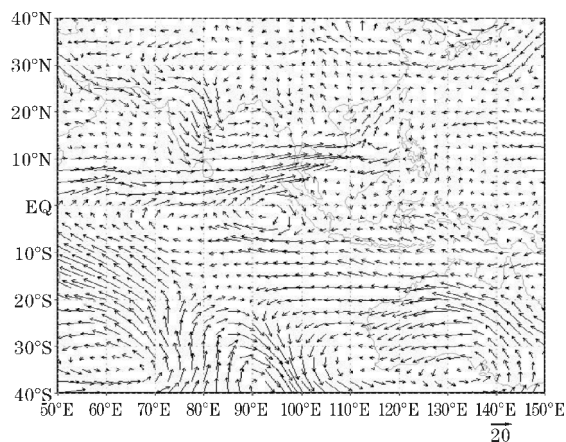


4.1.3 夏季风爆发后期

5月第5候,赤道区域出现3个越赤道通道:索马里越赤道气流、印度半岛南部、印尼。前两者在印度洋汇合后,越过中南半岛抵达南海,并与后者汇合,从而加大南海区域的西风分量,如5月23日00时的风场(图10a)。随后,索马里越赤道气流持续加强,直接横跨印度洋,抵达南海,但是菲律宾南部的东风也持续加强。两股气流在南海中部区域相遇,促使南海东南部逐渐盛行偏东风,西风分量削弱,南海夏季风随即减弱,如5月28日00时的风场(图10b)。这说明南海夏季风减弱或中断也与大气环流息息相关。



(a) 2012年5月23日00时



(b) 2012年5月28日00时

图10 2012年南海夏季风爆发后期850hPa的水平风场变化(单位:m/s)

4.2 越赤道气流特征变化

从上一节的分析得知,全球性的大气环流,特别是越赤道气流的变化,对南海夏季风的爆发与发展都有重要作用,但是具体的作用机制仍然不够清晰。为此,将选择对南海夏季风影响明显的越赤道气流作为研究对象,更加深入地研究越赤道气流与南海夏季风之间的关系,试图找出南海夏季风爆发的部分原因。赤道

印度洋西风主要由索马里急流越过赤道后转向形成,同时105°E上越赤道气流也影响着南海海域的西向风。为此,分析南海夏季风前4候至季风爆发后2候850 hPa纬度为25°S~25°N,经度为55°E~105°E区域的经向风特征。

4.2.1 索马里跨赤道气流

5月第1候,在索马里沿岸越赤道气流经向风速达到6 m/s,赤道印度洋上的西风带位置偏南,此时索马里急流已经建立,但通道中心偏西,并没有连通赤道印度洋上的西风,从而无法促使孟加拉湾西风出现东传(图11)。5月第2候,经向风风速变得很小,而且风向不稳定。从季风爆发5月第3候开始,经向风开始加大。5月第3候末期,经向风速加大到4 m/s。这表明在南海夏季风爆发前2候,索马里急流强度的迅速加强有利于赤道西风的加强,从而有利于南海夏季风的爆发。在季风爆发时,经向风出现减弱,在季风爆发后,经向风风速又逐渐加大,每天约增长1 m/s。从该图还可以看出,季风爆发之后,南海越赤道气流同样变化缓慢,但是基本都是南风。这表明索马里越赤道气流是促进南海夏季风爆发的原因之一。

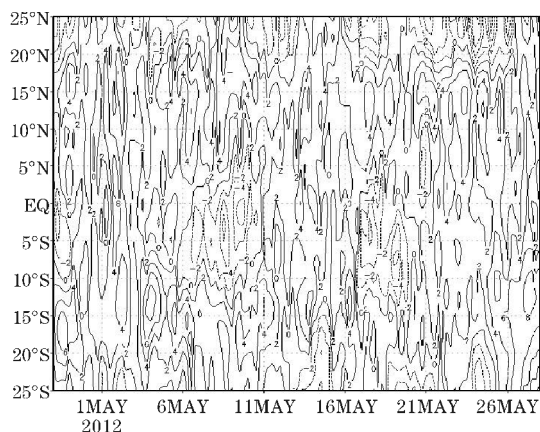


图11 2012年4月28日~5月28日850 hPa
经向风在55°E经向剖面图(单位:m/s)

4.2.2 南海跨赤道气流

105°E越赤道气流虽在5月第1候时就已见雏形,但强度相当微弱,基本都是小于2 m/s,不足以推动副高东撤北上(图12)。因此,在季风爆发前太平洋副热带高压依旧牢牢控制南海海域上空,南海夏季风环流无法建立。在5月第3候,南海越赤道气流缓慢加强,与索马里急流右转跨过孟加拉湾地区的西风汇合,推动了副高的北上东撤,促使南海夏季风的发展。在5月第4候,索马里和南海越赤道气流均明显增强,使赤道印度洋-孟加拉湾西风也随之加强,在二者的共同作用下,太平洋副热带高压出现北上东撤,最终离开南海上空,从而使得南海季风全面爆发。因此,

索马里急流和 105°E 越赤道气流都是触发南海夏季风爆发的重要原因。由两张剖面图可发现,索马里急流比 105°E 越赤道气流触发作用更早。

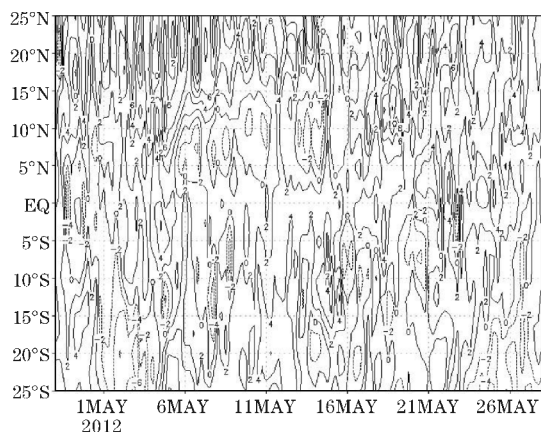


图12 2012年4月28日-5月28日850 hPa
经向风在 105°E 经向剖面图(单位:m/s)

5 结束语

利用NCEP再分析资料及永兴岛的探空资料,从永兴岛单站到整个南海再到印度洋、西太平洋等更大的区域,从时间、空间不同着眼点,对2012年南海季风爆发前后的环流形势、对流场、水平风场进行分析,研究南海夏季风爆发的时间、规律及原因。通过以上研究,得出主要结论:

(1)2012年南海夏季风于5月第4候爆发。通过对南海北部夏季风爆发前后高低层风场变化的分析,发现南海北部夏季风爆发前一个月,低层盛行偏东风,频率超过70%,风速较小,不超过 10 m/s ;高层最大风速是东北偏东风,其中大于 6 m/s 小于 10 m/s 的约占这个月的1.7%。爆发后一个月,低层偏西风频率加大,超过70%,风力明显加强,风力大于 10 m/s 的样本都是偏西风,约占8%;高层盛行东北风,超过80%,风速普遍加强,大于 6 m/s 小于 10 m/s 风频率大于50%,而且超过 10 m/s 的风约占2%。所以夏季风爆发前后,高低层大气的盛行风方向都发生转变,并且风向相反,同时,爆发后高低层风速都加大。

(2)通过从不同角度对南海夏季风时空变化的分析,于2012年5月4候前后发现,夏季风先在南海南部建立,然后向北部发展,直至整个南海夏季风全面爆发。850 hPa以下高空的风向首先转为西南风,然后再向上拓展,同时,1000~400 hPa之间高空的风速几乎同时加大,说明南海夏季风首先在大气低层形成,再向高层发展。而垂直运动场,南海北部普遍比南部强。在南海夏季风爆发前上升运动较弱,南海夏季风的爆

发后,永兴岛上空垂直速度持续加强,在5月4候,中心值达到 -0.15 Pa/s 。

(3)通过对影响南海夏季风的整个大气环流进行分析,发现影响南海夏季风爆发的3个重要要素分别是:西太平洋副热带高压、索马里越赤道气流、 105°E 越赤道气流。在南海夏季风爆发前,太平洋副热带高压控制着南海的高空。在5月第3候,南海越赤道气流缓慢加强,与索马里急流右转跨过孟加拉湾地区的西风汇合,推动了副高的北上,进而促使南海夏季风的发展。而两支越赤道气流强度减弱后,南海夏季风也随之减弱或者中断。综上,索马里越赤道气流、 105°E 越赤道气流是南海夏季风爆发的重要原因。

参考文献:

- [1] 陈湘雅,周锁铨,周兵. 2007年南海夏季风的爆发过程[J]. 南京气象学院学报,2009,32(1):71-79.
- [2] 李春晖,谷德军,林爱兰,等. 2008年南海夏季风活动概述[J]. 热带气象学报,2009,25(3):265-272.
- [3] 范伶俐,郭品文. 2004年与2008年的南海夏季风特征比较[J]. 热带气象学报,2010,26(4):494-498.
- [4] 林爱兰,李春晖,郑彬,等. 南海夏季风爆发与华南前汛期锋面降水气候平均的联系[J]. 中山大学学报(自然科学版),2010,49(4):134-143.
- [5] 周浩,蓝光东,温之平,程炳岩,李永华. 南海夏季风建立日期的预报研究[J]. 中山大学学报(自然科学版),2010,49(5):134-140.
- [6] 高辉,梁建茵. 南海夏季风建立日期的确定和东亚夏季风强度指数的选取[J]. 热带气象学报,2005,21(5):525-532.
- [7] 李崇银,张利平. 南海夏季风活动及其影响[J]. 大气科学学报,1999,23(3):257-266.
- [8] 何金海,朱乾根. M·Murakami. TBB资料揭示的亚澳季风区季节转换及亚洲夏季风建立的特征[J]. 热带气象学报,1996,12(1):34-42.
- [9] 高辉,薛峰. 越赤道气流的季节变化及其对南海夏季风爆发的影响[J]. 气候与环境研究,2006,11(1):57-68.
- [10] 马淑杰,孙淑清. 南海夏季风持续异常的特及其对全球环流的影响II. 数值试验[J]. 气候与环境研究,2003,8(3):356-368.
- [11] 陈桂兴,袁卓建,梁建茵,等. 南海夏季风经向

- 环流的20年平均4~6月演变机制[J]. 气候与环境研究,2003,9(4):606–618.
- [12] WANG B, LIN H, ZHANG Y S, et al. Definition of South China Sea Monsoon Onset and commencement of the East Asia Summer Monsoon [J]. J Climate, 2004, 17(4):699–710.
- [13] QIAN W H, LEE D-K. Seasonal march of Asian Summer Monsoon[J]. Inter J Climatology, 2000, 20(11):1371–1378.
- [14] DING Y H, LIU Y J. Onset and the evolution of the summer monsoon over the South China Sea during SCSMEX field experiment in 1998 [J]. J Meteor Soc, Japan, 2001, 79(1B):255–276.
- [15] 张东凌, 何卷雄, 曾庆存. 南海季风爆发的统计动力分析[J]. 气候与环境研究, 2005, 9(3):377–386.

Analysis of Characteristics of Summer Monsoon over South China Sea in 2012

YIN Mei-xiang^{1,2}, ZENG Qin-wen³, LUO Rui-ting², HU Qiong-wen⁴

(1. Guangdong meteorological public service center, Guangzhou 510640, China; 2. Chengdu University of Information Technology, Chengdu 610225, China; 3. Longchuan Meteorological Bureau, Longchuan 517300, China; 4. Zijin Meteorological Bureau, Zijin 517400, China)

Abstract: In order to further understand the mechanism of summer outbreak, using NCEP reanalysis and radiosonde data on Yongxing Island to analyze the circulation pattern, convection, wind field around South China Sea summer monsoon (SCSSM) burst in 2012, the results show that: the SCSSM burst in the forth pentad of May as same as average year. Before the onset of the SCSSM, northeasterly winds prevail in the lower level, while southerly winds prevail in the upper. After the onset of the SCSSM, southwesterly winds prevail in the lower level, while Northerly winds prevail in the upper. The SCSSM first bursts in the south South China Sea, then extending to north SCS and the higher level. The convective heating around the north SCS is stronger than in the south generally, while the maximum value appears at Yongxing Island after the onset of the SCSSM has important influence on SCSSM, when it reaches SCS after across Indo-China Peninsula. The Somali jet and the cross-equatorial flow at 105 °E strengthen obviously before the onset of the SCSSM.

Keywords: meteorology; monsoon; South China Sea; outbreak time; circulation situation