

0212 号强热带风暴过程分析

陈坤林 欧阳桂生

(福建省诏安县气象局,363500)

提 要

0212 号强热带风暴“北冕”对闽南粤东地区造成严重影响。利用天气形势、T213 数值预报产品和本站气象要素等资料,对“北冕”强热带风暴进行了综合分析。分析表明,引导气流的调整,高空辐散场的抽气作用使“北冕”路径改变,强度加强;低空偏南风急流的存在和维持源源不断输送水汽,强烈的辐合上升运动,大气层结极不稳定是强热带风暴后部暴雨产生和维持的条件

关键词: 强热带风暴 暴雨 低空偏南风急流 T213 数值预报产品

0212 号强热带风暴“北冕”,8月4日05时在南海北部海面生成,8月5日06时15分在广东陆丰登陆,登陆后向偏北方向移动。受其影响,诏安县过程雨量456mm,出现两天暴雨,日最大雨量192.5mm,瞬间最大风速 $22\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$,造成严重影响,据统计全县经济损失达6205万元。本文就该强热带风暴过程作一分析。

1 路径与强度

1.1 路径特点

8月2日08时,南海东北部辐合带上一低压生成并稳定向西北偏西方向移动,4日05时加强为热带风暴并折向偏北方向移动,5日早晨在广东陆丰登陆,登陆后继续向偏北方向移动,在江西省南部减弱为低气压(图1)。该风暴路径预报难点在于低压已连续二天较为稳定向西偏北甚至西略偏南移动,而形成风暴后大角度转向偏北方向。

1.2 强度变化

低压生成后至4日02时强度变化不明显,4日05时加强为热带风暴,4日20时后,强度迅速加强,5日02时中心风速达 $30\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$,5日早晨登陆。登陆后继续北上,下午在广东东北部减弱为热带风暴,夜间在江西省南部减弱为热带低压,至6日20时,低压才减弱消失。其特点是风暴生成后强度变化不大,而近海快速加强且登陆后减弱缓慢。

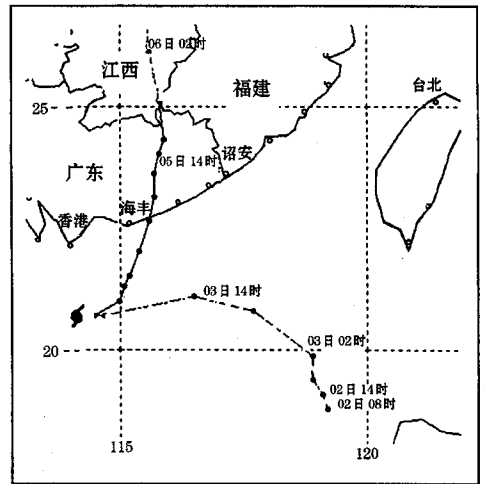


图1 0212 强热带风暴路径
虚线为低压路径

1.3 影响特点

风暴影响时间长,降雨强度强且雨量集中,影响范围大,给江南到华南地区带来大范围强降水。从其生成起,本县就受风暴外围云系影响,出现大雨,5日受风暴登陆后云团影响,出现暴雨,6日出现大暴雨,5~6日连续两天出现8级大风。

2 天气形势分析

2.1 副高减弱使风暴北上

8月3日08时500hPa图上,我国大陆为庞大的带状副高控制,乌拉尔山以东有低

涡发展并不断分裂小股冷空气伴随小槽经新疆进入我国。4日08时,受东移西风槽影响,大陆高压减弱,中心分别在青藏高原和长江口,东环副高东退到日本东南部海面。因此,热带风暴引导气流不明显而靠其内力缓慢向偏北方向移动。4日20时,东环副高加强西伸,西脊点已过 125°E ,风暴继续沿两高之间辐合带缓慢北上,路径略有东折。5日08时,副高西脊点西伸到 122°E 附近,风暴在副高东侧西南气流引导下向北偏东方向移去(图2)。

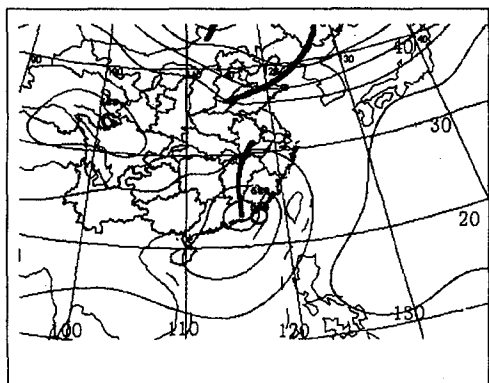


图2 2002年8月5日08时500hPa分析图

2.2 低空急流为暴雨提供充沛水汽

8月4日20时850hPa图上,风暴在广东近海,本站处于风暴右上象限东南风急流下,汕头站(本站以西约50km)SE风 $16\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$,5日08时加强到 $22\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 。随着风暴的继续北上,5日20时,在低压东南侧

的华南沿海出现了西南风低空急流,850hPa汕头站SW风 $22\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$,而厦门站SW风 $16\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$,在汕头—厦门之间出现了强风速的辐合,为闽南—粤东大范围的暴雨—大暴雨提供了充沛的水汽和不稳定能量,本站出现了连续暴雨。

3 利用 T213 数值预报产品进行诊断分析

3.1 低层辐合高空辐散的形势利于风暴发展加强

200hPa或250hPa上有没有明显辐散气流是台风能否继续发展的重要标志^[1]。从T213散度分析可见,4日20时850hPa低空,南海北部—台湾海峡南部均为辐合区,辐合中心达 $-64\times 10^{-6}\text{s}^{-1}$,而200hPa高层为辐散区,辐散中心几乎与低层辐合中心重叠,达 $80\times 10^{-6}\text{s}^{-1}$,高空辐散大于低空辐合,高空辐散场的抽气作用利于风暴的发展。5日02时,风暴迅速加强为强热带风暴,中心最大风速从4日20时的 $23\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 加强到 $30\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 。根据T213预报(图3),未来24小时这种形势还将维持,由图3可见,到5日20时,850hPa广东东部—福建南部近海为辐合区,中心 $-56\times 10^{-6}\text{s}^{-1}$,而该地区200hPa高空为辐散区,中心达 $80\times 10^{-6}\text{s}^{-1}$,此时风暴已登陆,但在其后部的华南沿海有热带云团发展,充沛的水汽和强烈的辐合上升运动使闽南粤东沿海地区5~6日出现了大范围大暴雨天气。本站5日20时~6日20时,雨量达192.5mm,6日20时后这种高层辐散大

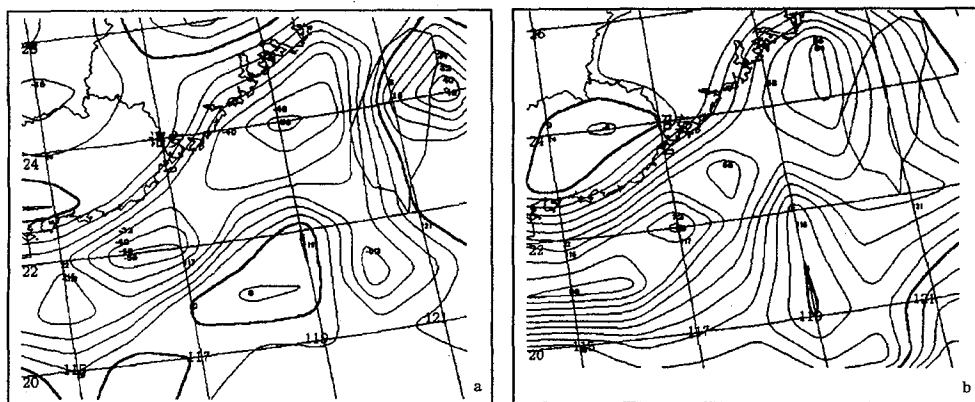


图3 8月5日20时850hPa散度分析图(a)和8月5日20时200hPa散度分析图

单位: 10^{-6}s^{-1}

于低层辐合的配置减弱,本站降雨也随之减弱。

3.2 大气层结不稳定使降水加剧

K 指数是表示大气层结稳定性的状态参量,在8月4日 T213 的 K 指数分析图上, K 指数高值区呈舌状从广东伸向闽南地区,闽南地区 $K > 35^\circ\text{C}$,格点(24°N 、 117°E)上 K 指数为 35.2°C (本站为 $23^\circ46'\text{N}$ 、 $117^\circ08'\text{E}$),且预报未来还将增大,大气层结极不稳定。5日20时,广东到闽南 K 指数明显增大,同一格点上 K 指数达 36.8°C ,同时预报6日14时该格点 K 指数将达 41.3°C 并以该格点为高中心在该格点周围形成 40°C 闭合线,这对6日诏安降水达到高峰有较好的指示作用(图略)。

3.3 源源不断的水汽输送利于暴雨的维持

8月4日20时,低空闽南沿海处于风暴右象限东南风急流下,东南风急流将水汽源源不断向闽南—粤东输送,850hPa 在闽南—粤东近海出现水汽通量高值区, T213 预报该水汽通量高值区未来向东北方向移动且高值中心还将加大。5日20时,处于风暴低压东南侧的华南沿海出现了西南风低空急流,850hPa 水汽通量高值区移到闽南近海,强度也有所加强,高值中心轴线伸向福建省,为这一带暴雨的持续提供了充足的水汽来源。6日20时,水汽通量高值区北移到浙江南部,本站暴雨随之结束。

4 本站气象要素变化

8月3日起,由于副高明显减弱,本站气压下降明显,各时次本站气压均低于1000hPa,4日早晨0212号热带风暴形成,4日14时,本站气压为995.6hPa,过去的分析经验表明^[2],在南海热带风暴(台风)生成当日14时本站气压 $< 1000\text{hPa}$,则该风暴(台风)将在广东东部登陆,对本站有严重影响。

5 几点看法

(1)副高减弱断裂成两环,在两高之间形成一南北向低槽区,利于风暴北上。高空辐散场的抽气作用利于风暴发展加强。

(2)低空风暴右上象限的东南风急流和风暴减弱成的低压东南侧的西南风低空急流源源不断输送水汽,使大范围强降水得以持续。

(3)T213 数值预报产品散度、 K 指数和水汽通量等的分析和应用对我们分析和预报台风的发展、暴雨的持续有一定的参考作用。

(4)本站气压变化对风暴的登陆地点和影响程度有一定的指示作用。

参考文献

- 1 王志烈,费亮.台风预报手册.北京:气象出版社,1987:130.
- 2 欧阳桂生等.用单站气象要素预报台风.福建气象,2002,2:27.

Analysis of Severe Tropical Storm 0212

Chen Kunlin Ouyang Guisheng

(Zhaocan Meteorological Office, Fujian Province 363500)

Abstract

The severe tropical storm "Kammuri" brought severe disaster to southern Fujian and eastern Guangdong. Based on the synoptic situation, T213 numerical weather prediction product and local meteorological data, the severe tropical storm "Kammuri" are analyzed synthetically. The results indicate that the adjustment of steering flow and the air pumping action of upper divergence field resulted in the storm strengthening and the path changing. The conditions that the torrential rain took place and sustained at the tail of "Kammuri" include the low-level south-west jet stream, the continuous water vapor transportation, the strong upward vertical movement, and the extreme instability of atmospheric stratification.

Key Words: severe tropical storm torrential rain low-level south-west jet stream T213 numerical weather prediction product