

台风“泰利”特点分析

李家林, 胡蓓蓓, 汪子弋

中国人民解放军92682部队, 广东 湛江
Email: 718147647@qq.com

收稿日期: 2020年9月5日; 录用日期: 2020年9月20日; 发布日期: 2020年9月27日

摘要

“泰利”属切变线入海加强型台风, 其具有生成突然、移动路径特殊、偏心结构明显等特点, 对西沙造成较大影响; 本文通过总结实际保障经验和分析各类气象实况, 对“泰利”在保障过程中出现的特点进行分析, 希望能为此类台风的业务保障提供参考和借鉴。

关键词

“泰利”, 特点分析, 切变线入海加强

The Analysis of the Characteristics of Typhoon “Talim”

Jialin Li, Beibei Hu, Ziyi Wang

Chinese People’s Liberation Army Unit 92682, Zhanjiang Guangdong
Email: 718147647@qq.com

Received: Sep. 5th, 2020; accepted: Sep. 20th, 2020; published: Sep. 27th, 2020

Abstract

“Talim” belongs to the kind of typhoon which reinforces from shear line while entering the sea. Due to the characteristics of sudden generation, special path and obvious eccentric structure, typhoon “Talim” influenced Xisha Islands seriously. This paper analyzes the characteristics of “Talim” generating in the forecast process by summarizing experience and analyzing kinds of meteorology records. We hope that this paper can provide reference in forecasting and analyzing this kind of typhoon.

Keywords

Talim, Characteristics Analysis, Reinforce from Shear Line While Entering the Sea

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在初夏的过渡季节(5月下旬~6月中旬)东亚沿岸大振幅的高空槽不断南侵可使近乎东西向的切变线形成于南海北部海区,如果西太平洋副高西伸,与切变线联系的云系就会断裂,切断出冷性低压,随着多种有利因素作用,切断低压可逐渐发展成台风[1]。我们暂且把此类台风的类型称为切变线入海加强型。由于南海台风与其它海区的台风有明显差异,加之切变线入海加强型台风自身的特性,造成对“泰利”保障的难度较大。“泰利”是该型台风中的典型例子。

2. “泰利”过程及保障概况

2012年6月13日南海北部开始有对流云团活动,16日20时在海南文昌市以东近海加强成为热带低压,并在原地打转约24小时,17日23时发展为热带风暴,之后缓慢向东-东北方向移动,19日12时在东沙海域加强为强热带风暴,20日11时移出南海进入台湾海峡,成为有记录以来第一个穿越台湾海峡的台风(图1)。

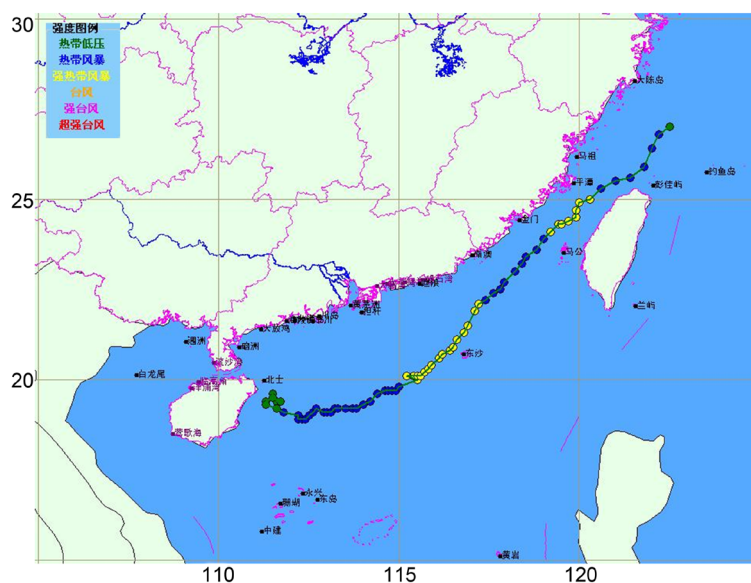


Figure 1. The track of “Talim”
图1. “泰利”路径图

“泰利”是2012年第一个在南海北部海区生成的台风,对南海中部及南部海区造成较大影响,西沙永兴岛过程最大风速23.2 m/s。

对“泰利”的保障存在一定的难度。首先,6月11日至15日,数值预报对南海北部的热带低压预报极不一致,以欧洲数值预报为例:6月11日20时之前,预报未来无热带系统发展;14日08时,预报17日08时南海北部切变线可能发展成低压环流,并向东北方向移动;14日20时:预报17日20时南海北部切变线可能发展成低压环流,但生成后在东移过程中并入西南低压中减弱消失;15日08时:预报低压环流将于18日08时形成,强度有所加强,与上一时次又有较大变化;15日20时:预报与上一时

次相似，之后欧洲数值预报趋于稳定。其次，“泰利”特殊的路径及其南侧风力较大、变化突然等特点使得预报难以精准。再次，永兴岛特殊的地形给船只避风带来了不利影响。

3. “泰利”特点分析

“泰利”是春夏过渡季节生成的台风，相对于其它季节台风，其受多种特殊因素影响，具有生成突然、移动路径特殊、偏心结构明显等特点。

3.1. “泰利”是典型的切变线入海加强型台风

“泰利”生成突然，发生发展的征兆不明显，这类台风只占南海台风的5%在右[2]。过渡季节中有利于南海台风生成的天气形势主要为鞍形场型，即东西高，南北低。“泰利”正是在这种天气形势下(图2)，受到多种因素影响而生成的。

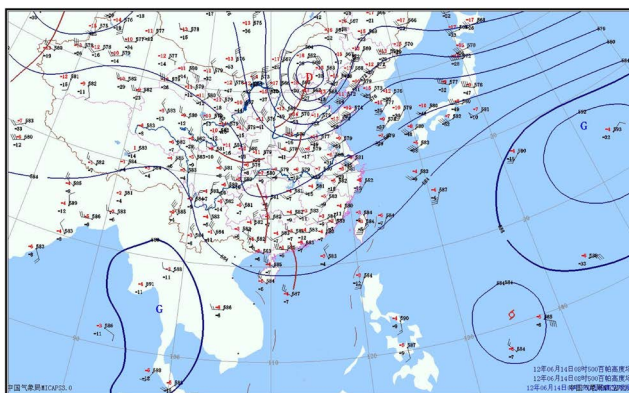


Figure 2. The synoptic situation at 500 hPa (2012061408)

图 2. 14 日 08 时 500 hPa 形势

高空槽的不断南侵提供了初始扰动条件。13~14 日 500 hPa 东亚沿岸有大振幅的高空槽不断南侵，槽底达南海的北部(图 2)，由于槽线南北段的移速差异，15 日南段逐渐变成近乎东西向的切变线(图 3)。15 日 08 时，从 500 hPa 至 850 hPa 均为东西向切变线，且均位于台湾海峡至南海北部海域，可以看到高低层形势配合非常一致，系统较为深厚，导致南海北部海区切边线云系发展旺盛，并出现 7~8 级阵风。

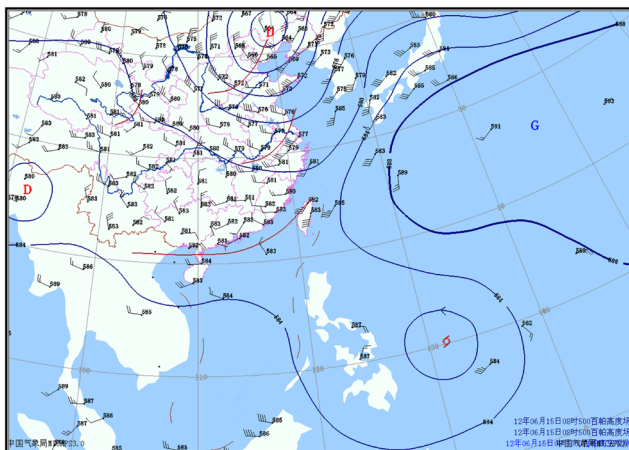


Figure 3. The synoptic situation at 500 hPa (2012061508)

图 3. 15 日 08 时 500 hPa 形势

副高加强西伸导致入海切边线发展成独立系统，这是“泰利”发展的重要阶段。西太平洋副高从 14 日开始西伸，至 15 日 20 时，南海北部云系与切变线联系的云系断裂，切断出冷性低压(图 4)。笔者留意了 47918 测站(24°33'N, 124°17'E)的 500 hPa 高度值，发现该站高度值在西太副高西伸过程中缓慢增强，15 日 20 时的高度值为 586，由于该站处于当时切边系统与西太副高的中间区域，其所测高度值的变化反映着副高西脊点位置的变化，所以其所测 500 hPa 高度值的变化对于预测冷性低压的切断起着一定的预警作用。

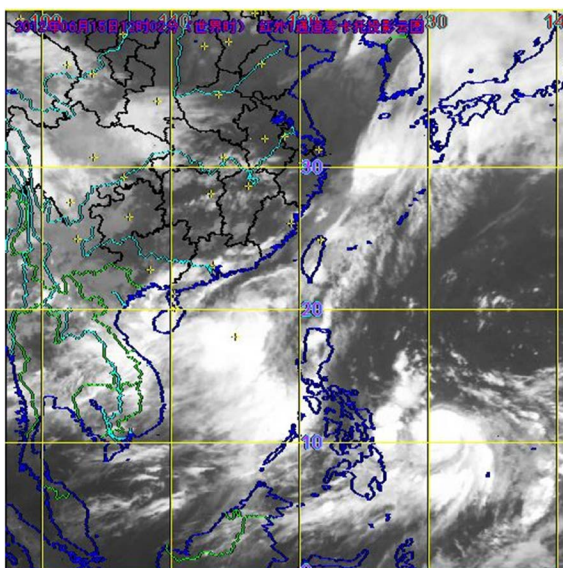


Figure 4. Infrared cloud image (2012061520)

图 4. 15 日 20 时红外云图

至 16 日 08 时，500 hPa 至 850 hPa 均可在海南岛东部洋面分析出低值中心，此时云系发展更为旺盛，强对流云团主要位于海南岛东南部(图 5)。

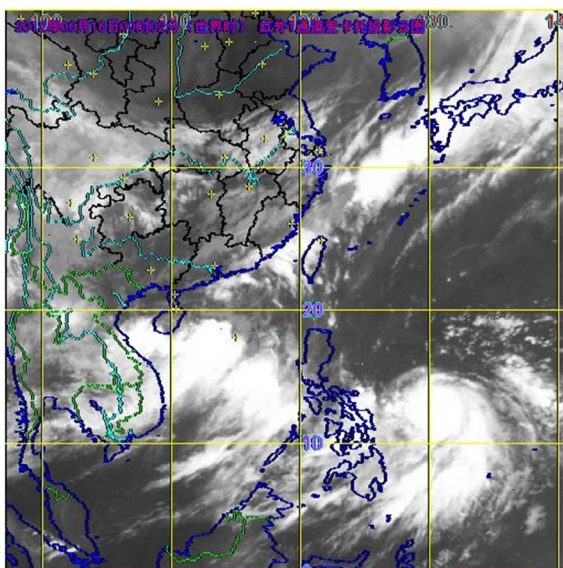


Figure 5. Infrared cloud image (2012061608)

图 5. 16 日 08 时红外云图

弱冷空气的渗透有利于云团的发展。有研究认为[3]: 一般情况下强的冷空气对台风的发展发生是不利的,但在过渡季节适量的冷空气侵入(低层冷空气 24 h 降温在 $-4^{\circ}\text{C}\sim-1^{\circ}\text{C}$ 的范围内),将有利于台风的发生。16日08时始,850 hPa图上,位于我国黄河与长江之间地区可分析出高度值为148的高压中心,与之配合的冷中心温度值为 16°C ,24 h 降温幅度为 -2°C ,说明此时华南地区对流层底层正受弱冷空气的影响。并且,该高压一直延续到18日,使得底层东北风得以维持。在东北风和南海南部的西南风共同作用下,低压周围的气旋性环流得以加强。这对“泰利”的发生发展起着重要作用。

另外,西南大风的爆发是“泰利”发生发展的另一重要原因。13~16日“古超”在菲律宾东部洋面活动,其低层强大的辐合引起了印度东传气流加强进而造成南海西南大风的爆发。西南大风与东北季风逐渐包围云团,使得云团发展。

3.2. 移动路径历史少见, 低压生成后先在海南岛东部原地打转, 之后以较为缓慢的速度向东 - 东北方向移动, 最终穿越台湾海峡

这是由于特殊的环流形势决定的。一般情况下,南海台风形成后,大多采取偏北和偏西的路径,少数会向东北甚至偏东方向移动,而“泰利”就是这少数当中的一个。

引导气流弱导致低压生成后24小时在海南岛东部原地打转。16日夜间至17日夜间,南亚高压强度较弱,同时,西太副高对“泰利”的影响较小,“泰利”处于东西高,南北低的鞍形场当中,没有受到明显的引导气流影响。

多个系统引起“泰利”向东-东北移动路径。18日08时,南亚高压突然加强,且位于台湾东部洋面的“古超”对“泰利”产生一定的吸引作用(图6),受两者影响,刚发展为热带风暴的“泰利”开始向偏东方向移动。

19日南亚高压减弱消失,取而代之的是西风槽,从19日至20日,“泰利”一直位于槽的东南侧(图7),副高的西侧,在西南气流的引导下,缓慢向东-东北方向移动,并在这种特殊环流中成功穿越台湾海峡。可见,南亚高压、“古超”、华南地区西风带低槽的影响以及副高西侧西南气流的引导是造成“泰利”东-东北方向移动路径的主要原因。

3.3. 偏心结构明显, 云系和大风区主要集中在中心的南部, 气旋南侧平均风力和极大风速远大于其中心风力

16日08时,“泰利”北部风力平均风力均不超过5级,与此形成鲜明对比的是,其南侧风力明显,阵风最大达 21 m/s (图8)。

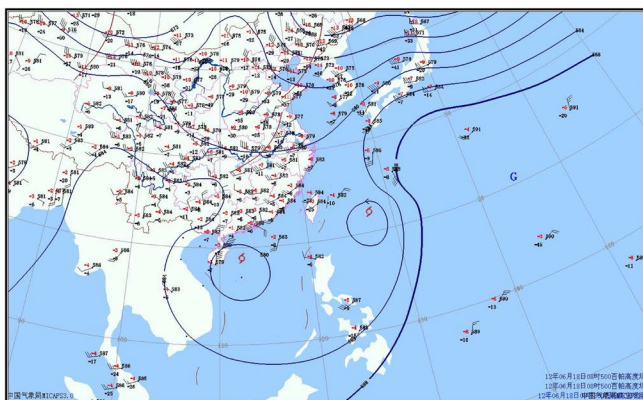


Figure 6. The synoptic situation at 500 hPa (2012061808)

图 6. 18 日 08 时 500 hPa 形势

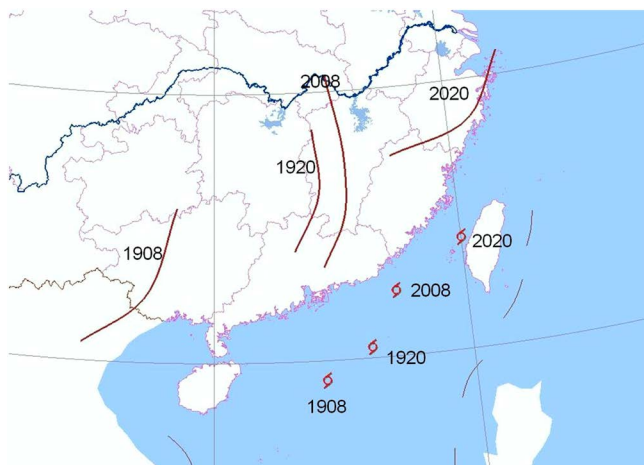


Figure 7. The location of westerly trough and “Talin”
图 7. 西风槽及“泰利”位置

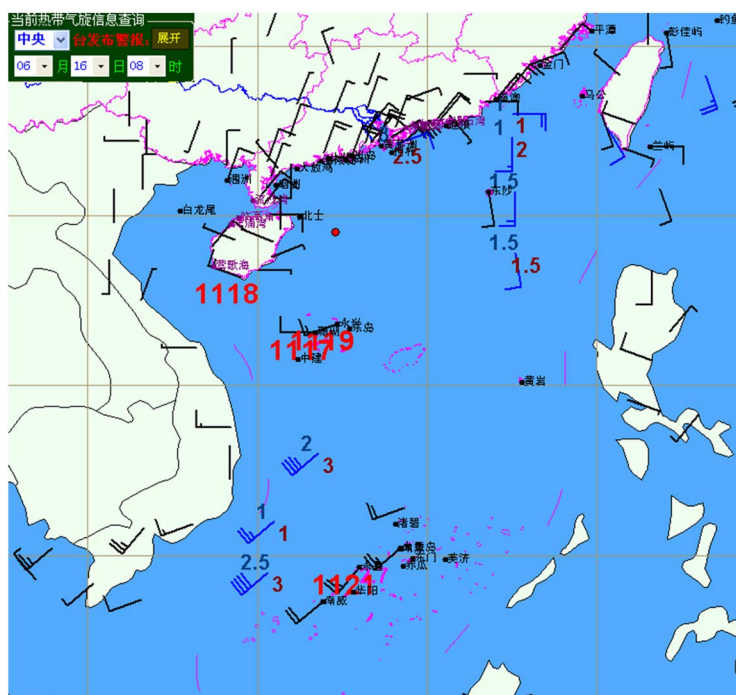


Figure 8. Wind distribution (2012061608, dot means the location of typhoon’s center)
图 8. 16 日 08 时风力分布(圆点处为“泰利”中心)

造成这一现象的主要原因是南海西南大风的爆发，西南大风较强的水汽输送造成“泰利”中心南部区域对流旺盛，云系厚实，进而导致其南侧平均风速大，多阵雨阵风天气；另外，对流层底层中“泰利”北侧水汽含量较低的东北气流是造成其北侧对流较弱的重要因素。两支水汽含量不同的气流在南海北部海区辐合，造成了这一特殊现象。

3.4. 对西沙造成较大影响。

由于“泰利”生成的突然性加之前期原地少动，永兴岛自 16 日 15 时起风力加大明显并且大风风时较长。16 日白天西沙风力维持西南风在 4~5 级，下午起风力稍有增大，达到西南风 5 级，阵风 6~8 级，

17日04时出现阵风20.6 m/s, 17日05时风速突然增大至7级(13.6 m/s), 阵风8级, 一直到18日23时西沙维持7~8级大风, 最大阵风9级(23.2 m/s), 19日00时起西沙风力才开始缓慢减弱(图9)。

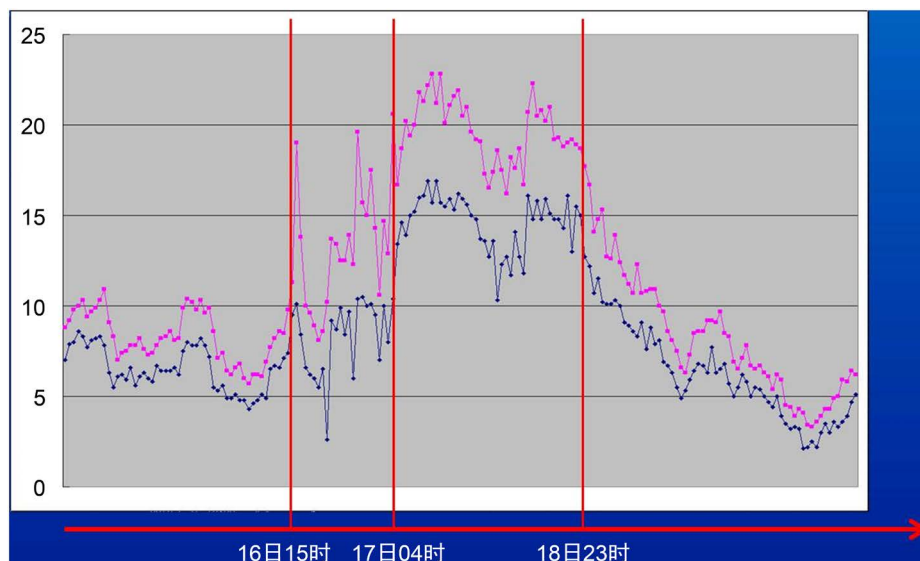


Figure 9. The range of wind intensity on Yongxing Island within 13-21

图9. 永兴岛13~21日风力变化, 上方曲线表示阵风风速, 下方曲线表示平均风速, 单位 m/s

永兴岛凌晨平均风速突然加大, 并维持较长时间。高层风速的突变引起了低层风速的突变: 200 hPa 在16日08时低压附近风速开始明显增大, 辐散加强, 又对比16日08时与20时500 hPa 低压中心附近风力可看到, 风力陡然增大, 而同样两个时次700 hPa 与850 hPa 低压中心附近风力并没有明显变化, 16日20时后, 700 hPa 与850 hPa 低压中心附近风力才明显加大, 低层辐合加强, 从而得知“泰利”强度增强的顺序为从高层到低层, 使得埃克曼抽吸作用加剧, 地面风速随之突然增大。由此得知, 在“泰利”的短期实时预报中, 关注高层风速的变化尤为重要。

4. 结论

1) “泰利”属典型的切变线入海加强型台风, 此类气旋生成几率小, 预报难度大, 保障中不能过于依赖数值预报。在鞍形场的天气形势下, 高空槽的不断南侵为“泰利”提供了初始扰动条件; 副高加强西伸导致入海切边线发展成独立系统, 是“泰利”发展的重要阶段; 47918 测站所测500 hPa 高度值的变化对于预测冷性低压的切断起到了一定的预警作用; 弱冷空气的渗透和西南大风的爆发是“泰利”生成发展的重要因素。

2) 特殊的环流形势及多个系统的影响造成“泰利”特殊的路径: 南亚高压、“古超”、华南地区西风带低槽的影响以及副高西侧西南气流的引导是造成“泰利”东-东北方向移动路径的主要原因。

3) 西南大风的爆发是“泰利”偏心结构明显的主要原因, 同时水汽含量较高的西南气流及水汽含量较低的东北气流辐合是发生此现象的内在原因。

4) “泰利”高层风速首先增大造成埃克曼抽吸作用加剧, 从而引起中低层及地面风速突然增大, 高层风速变化可作为“泰利”短期实时保障的预报着眼点。

参考文献

[1] 广东省气象局《广东省天气预报技术手册》编写组. 广东省天气预报技术手册[M]. 北京: 气象出版社, 2006:

53-54.

- [2] 广东省气象局《广东省天气预报技术手册》编写组. 广东省天气预报技术手册[M]. 北京: 气象出版社, 2006: 53-54.
- [3] 朱乾根, 林锦瑞, 寿绍文, 等. 天气学原理和方法[M]. 北京: 气象出版社, 2007: 547-548.