

孟加拉湾台风对西藏高原的影响

西藏自治区气象局拉萨气象台*

前言

本文把凡进入孟加拉湾地区的台风,不论是当地生成或由南海台风西行到孟加拉湾后重新发展的,均称为孟加拉台风(下称孟湾台风)。

影响西藏高原(下称高原)的孟湾台风主要在9—12月。盛夏,孟湾台风出现较少,且由于西太平洋地区的副热带高压(简称副高)轴线在 25°N 以北,500毫巴图上的584线西伸到高原东部,因此孟湾台风登陆后只影响印度中、北部,影响不到高原。秋冬季节,副高轴线退到 25°N 以南,584线也撤到高原以东,这时孟湾台风只要转向北上,绝大部分能影响高原。影响范围西自阿里地区南部,东至昌都地区西南部,北到 33°N 附近。其中9—10月的孟湾台风影响范围比11—12月的偏西、偏北。

秋冬季节的孟湾强台风云系在印度低槽前部的西南气流或台风北部的急流输送下,可以越过喜马拉雅山,抵达高原中、北部。如果高原北部此时有冷空气活动,与台风相遇,可造成高原全区性降水。反之,它只影响高原南部或东南部。

本文利用1972年和1973年9—12月的资料(包括卫星云图、天气图与部分单站剖面图),着重讨论以下几个问题:孟湾台风的路径与其减弱消亡,对高原天气的影响,高原暖锋与孟湾台风,南支急流与孟湾台风等。

一、孟湾台风的路径与其减弱消亡

1972年和1973年秋冬季节,共出现10个孟湾台风。其源地约有一半是南海台风西行经中印半岛进入孟加拉湾后重新发展加强而成的。其路径可分为北上和西行两类,其中9—10月转向北上的台风,可影响到高原 80°E 附近地区,11—12月的台风只能影响到 87°E 以东地区。西行台风基本上在 15°N 以南,对高原无影响。凡进入 15°N 以北, 85° — 90°E 之间的台风,80%以上影响到高原,所以,我们把该地区定为台风影响高原的关键区。考虑到秋冬季节副高与急流位置变化较大,孟湾台风路径也有所不同,现分别秋、冬两个季节进行讨论。

1. 9、10月的孟湾台风路径与环流特点

在冬夏过渡的9、10月,急流轴的位置在高原北侧 35°N 附近南北摆动,副高轴线维持在 20° — 25°N 之间。孟湾台风转向北上大多发生在槽前脊后。造成这

种转向形势的情况有两种:一是副高在台风西行的同时加强,且西伸到 90°E 附近,高原西侧相应应有低槽东移到 80°E 附近,西行台风就在槽前脊后转向,如1972年9月8—15日的台风过程;另一种是原来较强的副高,因受高原西侧东移冷槽或西风带低槽冷锋作用减弱东撤,当台风移到副高西侧时,其高层的西南气流使台风前部出现向北伸展的卷云带(线),它一旦与高原上的东移冷槽前部卷云结合后,台风前部的卷云带迅速发展北伸。随着云带的发展台风即转向北上并加快移速,每天北移500—600公里,如1973年10月4—13日的台风过程。

2. 11、12月的孟湾台风路径与环流特点

11月与12月,急流轴移到高原南侧约 27°N 附近,一般称为南支急流。副高轴线位于 15° — 20°N 。在这种形势下,台风中心大多在 13°N 以南。其中西行台风的环流特点以1972年11月30日—12月9日的台风过程为例。台风在西行期间,中纬环流平直,中亚高纬稳定一个低涡并不断分裂小槽东移,冷空气路径偏东,南支急流轴在 27°N ,副高呈东西向分布稳定在 17°N 。在上述形势下,台风稳定西行。在台风西行期间,卫星云图上副高区内为无云区表明副高较强。中高纬度的东移冷槽云带不明显,300毫巴图上的南支急流没有卷云对应。台风云团的北部无向北伸展的卷云带。只有当台风移到副高西南侧时,才有弱的不密实的云带向北伸展,此时台风在登陆印度南部后很快消亡。

转向北上的台风环流特点是副高较弱,位置偏南偏东。400毫巴图上756线的西界在 90° — 95°E 。随着南支急流的建立,高原西侧常有切断冷涡(槽)东移,在 80°E 以东造成槽前脊后有利于台风转向的形势。因南支急流位置偏南,台风转向后即受到南支急流的引导。台风云带大多在 87°E 以东地区,只对高原南部或东南部有影响。

3. 孟湾台风的减弱消亡问题

9—12月,孟湾台风登陆于印度东海岸后,大部分很快减弱并趋于消亡。减弱消亡前在卫星云图上有以下几方面的反映:

(1)当台风北部的云带与南支急流云系迭置后,由于急流存在抑制了台风的发展,台风大多在24小时内消亡。

* 本文由戴武杰同志执笔,中央气象局气象徐德林同志参加第一节的分析小结。

(2) 台风登陆后,在台风低层对流云带的输入转为不明显。这就削弱了台风的“热机效应”,促使台风很快消亡。

(3) 台风中心退到云团的南端,云团本身呈南北向或东北-西南向,一直伸展到高原上,而且右侧的边界平滑整齐,反映高层的切向风分量加大抑制了台风进一步发展。

(4) 台风云团内的浓白云块较为破碎,螺旋状云带的宽度变狭,整个云团结构松散。

二、孟湾台风对高原天气的影响

孟湾台风对高原中、东部的影响比较频繁,而对高原西部影响较小。转向北上的孟湾台风,当中心移到 20°N 或以北时,其前部的云带就能伸到高原上。9—10月期间能伸到高原的中部与北部,11—12月则稍偏东南些。台风云带侵入高原,并不立即产生天气现象,而需要6—12小时的酝酿过程。在此过程中,如高原北部无明显冷空气活动,则降水主要出现在高原南部或东南部,如1973年11月14—17日的台风过程。反之,当高原北部有冷空气活动时,则随着云带的北伸,就会出现全区性降水,其特点是范围广、强度大、时间长,如1973年10月4—13日的台风过程。在这次过程影响下,唐古拉山两侧有几十万平方公里的积雪区,一个月以后仍很清楚,表明积雪很深厚。高原南侧的喜马拉雅山地区也有近八万平方公里的积雪区。这样强的降水过程在历史上是罕见的。现以这次台风过程为例,说明孟湾台风对高原的影响。

10月4日孟湾洋面上出现一个热带云团,7日发展成台风,9日台风进一步发展,浓密云团与对流云线旋转构成台风眼。10日晚上从红外云图已见到台风云带北伸到高原南部。11日上午云图反映更清楚。从上午11时起帕里开始降水,14时影响到错那,15时影响到江孜,而定日则相差19个小时后才有降水。降水时间序列表明,台风云带侵入高原,主力偏东、偏北移动,向西势力最小。另外,从降水持续时间也可以反映台风云带的主要移向。如帕里持续50小时,错那52小时,江孜42小时,而定日只有25小时。从帕里到错那一线降水强度很大,帕里12小时最大降水量为75毫米,24小时为121毫米。这样大的降水强度不但雨季结束后罕见,就是在雨季也是少有的。

台风云带北上高原的初期,地面风速也逐步增大。帕里11日上午8时为东南风2米/秒,10时增大到6米/秒,降水过程中最大风速达12米/秒以上,直到降水快结束时,才减小到4米/秒以下。这也是孟湾台风影响高原的特点之一。但随着台风向高原纵深伸展,由于受地形影响,这一特点逐渐消失。

随着台风云带侵入,高原上的云层逐渐加厚,高度

降低。在台风侵入前,高原上大多为层积云,高度在2000米以上;台风侵入后,很快转为积雨云、雨层云或碎云,最低云高只有100多米。能见度很快从两万多米降到几十米。

三、高原暖锋与孟湾台风

过去,有的总结虽已提到高原上有暖锋存在,但看法仍有分歧。随着气象资料的增多及卫星云图的使用,初步证实了高原上确有暖锋活动。从两年的孟湾台风个例分析中发现,10—12月期间随着台风云带侵入高原,相应的高原上有一次暖空气活动,以400—300毫巴之间最为明显。为了证实高原上有暖锋存在,我们选用1973年12月8—10日的台风个例来说明。在拉萨、那曲两站的时间剖面图上,从400毫巴到300毫巴均有明显增温,其中拉萨400毫巴增温 6°C ,那曲300毫巴增温 8°C 。对应的上升曲线上,上述两地均有明显的锋面逆温存在。逆温层的高度拉萨在350毫巴附近,那曲300毫巴附近厚度为600—1000米。湿度最大的高度在400—350毫巴。在300毫巴图上,高原上的力管场也有明显的加强,仅拉萨、那曲两地的温差7日为 3°C ,8日增加到 8°C 。这种力管场的加强不是由于冷空气的南下而是由于暖空气的北上造成的。综合分析,结合前节所谈的天气现象,可以认为高原上确有暖锋存在。它的坡度上界为1/500,下界为1/250。从高原暖锋的存在,可以表明孟湾台风中的暖湿空气最远可向北输送到离台风500公里以上的地区。

高原暖锋与经典模式上的暖锋不同,属单一型暖锋,因受地形影响,在近地层不明显,因此我们称它为“无脚暖锋”。

四、南支急流与孟湾台风

南支急流的存在及其位置的变动,与孟湾台风能否影响高原有密切的相关,特别在11、12月更甚。

1. “吸引”作用:在11、12月间,转向北上的孟湾台风,在它影响高原之前,其北部或西北部大多维持一条急流云系,且逐日北上。由于急流云系的北上“吸引”了孟湾台风的北移。如1973年12月8—9日,急流云系北移了3—4个纬距,而孟湾台风北移了6个纬距。在9、10月份,因急流位置偏北与孟湾台风距离较远,“吸引”作用不明显。这时台风北上影响高原主要是受副高后部西南气流的引导。

2. “抑制”作用:随着急流云系的北上和“吸引”作用,使台风与急流之间的距离越来越小。当它们的间距小于一个纬距时,南支急流大大促进了台风中热量与水汽的向北输送,表现为台风云带增厚且显著北伸。而当两者迭合时,南支急流就抑制了台风上部辐散层的继续维持,导致台风“热机效应”的衰减,破坏了台风进一步的发展。

(下转 22 页)

(上接 13 页)

3. “阻挡”作用：对高原无影响的台风，它的北部也往往有一条东西向的急流相对应。但这时急流在较多的情况下没有急流云系，为一片晴空区。急流轴偏南(在 27°N 附近)且很稳定。这样对孟湾台风的北上反而起了“阻挡”作用，孟湾台风只能在 15°N 以南西行。少数台风即使转向北上，不是位置偏东，就是在洋面上减弱消亡。这是否也与南支急流有关，尚待进一步分析。

— 22 —

(上接 19 页)

后看南风维持天数和强弱，同时要配合其他工具和气象台的趋势预报，来判断连阴雨的开始时间。

这个材料所用的资料是 1971 年以前的。1972 年 10 月 17—20 日连续 4 天最高温度在基线以上，同时刮了 4 天 ≥ 4 米/秒的南风，基本具备了连阴雨条件，结果在 20—22 日出现了 3 天连阴雨天气。从使用效果看还可以，但由于时间短，没有反复验证，有待在今后使用中反复实践，逐渐完善。