

8.3 影响台风大风的因素



影响台风大风的因素

- 由台风自身的强度和结构以及周围环流场和地形等因素所决定

✓ 副热带高压

- 台风环流与副热带高压接触一侧气压梯度通常比较大，风力也较大
- 西行或西北行登陆台风，其北侧为副热带高压南侧的偏东气流，气压梯度大值区分布在台风的北-东北象限，该区域风常大于其他象限

影响台风大风的因素

- 由台风自身的强度和结构以及周围环流场和地形等因素所决定

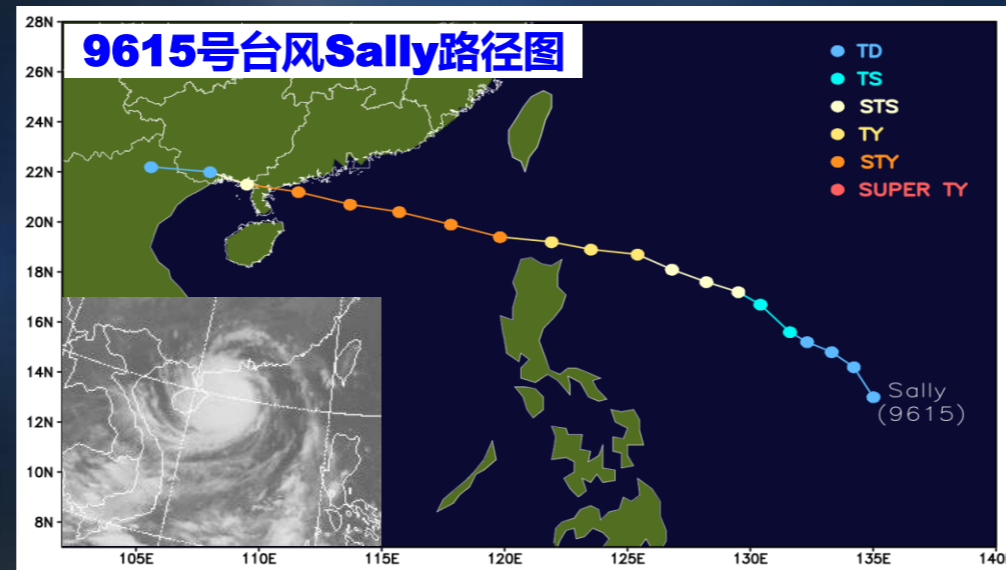
✓ 副热带高压

- 登陆广东东部的台风，福建南部沿海强风要比登陆点大得多
- 登陆福建北部的台风，浙江沿海强风比福建北部的强风要大
- 台风登陆后，副热带高压尾随其北上，要考虑偏南大风会较大

□ 副热带高压影响台风个例

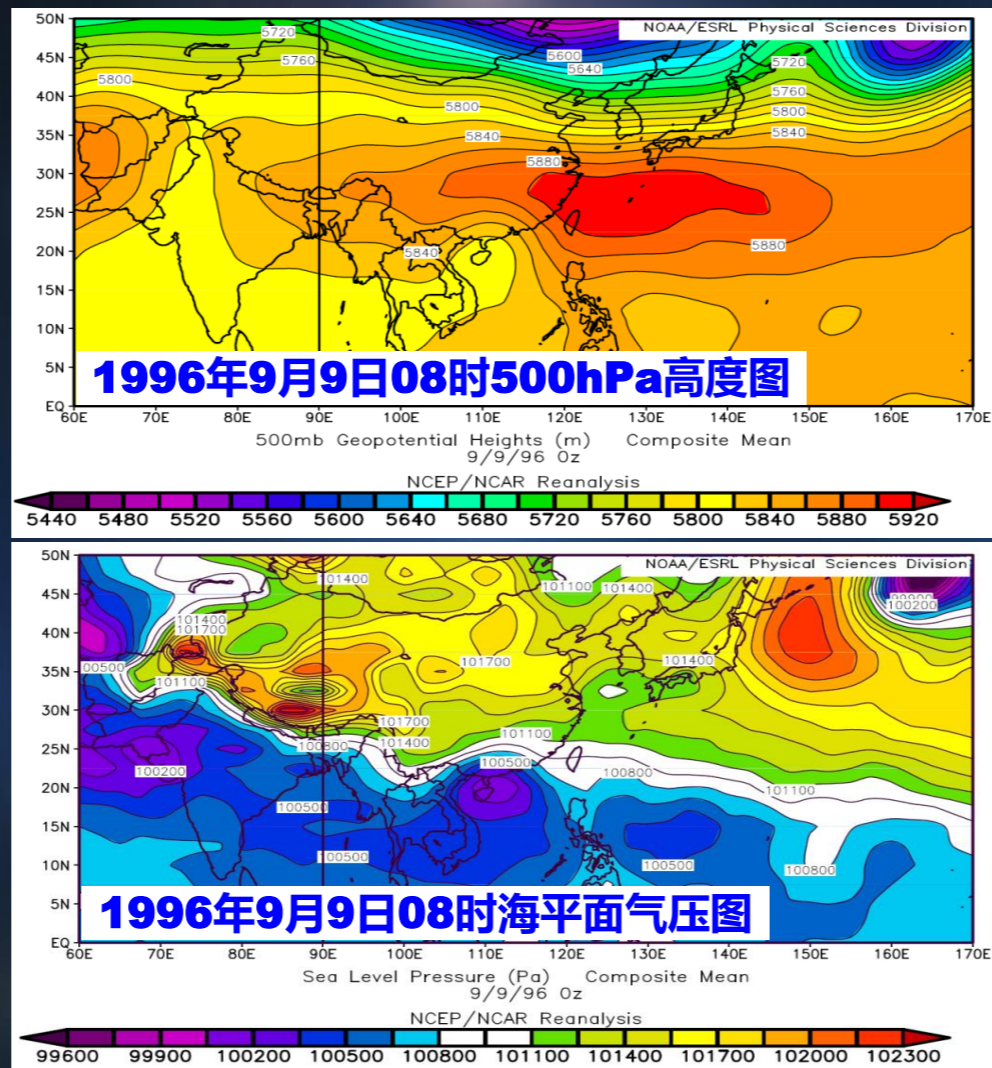
--- 9615号强台风Sally

- **Sally**强度强、移速快，湛江遭到惨重破坏
- 两广因灾死亡**284**人，经济损失**218.63**亿元
- 移速**35**公里/小时左右，是一般台风(**10-15**公里/小时)的**2-3**倍



副热带高压影响台风个例

--- 9615号强台风Sally

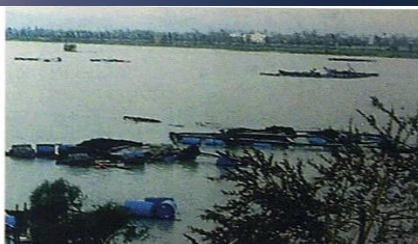


副热带高压影响台风个例

--- 9615号强台风Sally



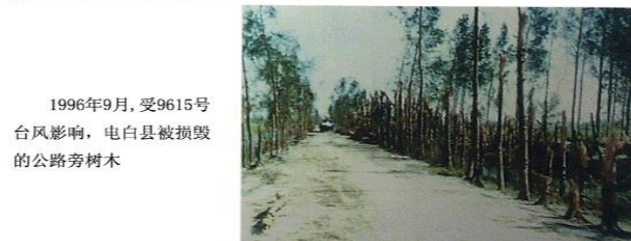
1996年9月,受9615号台风影响,湛江港500多吨重的集装箱装卸桥吊被抓入大海



1996年9月,受9615号台风影响,电白县鸡打港网箱养鱼场被毁



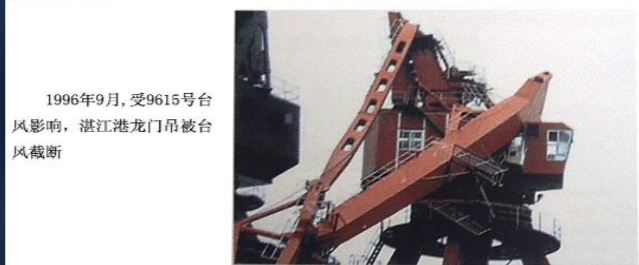
1996年9月,受9615号台风影响,电白县渔船被风浪打沉



1996年9月,受9615号台风影响,电白县被损毁的公路旁树木



1996年9月,受9615号台风影响,湛江市22万伏高压输电铁塔被拦腰截断



1996年9月,受9615号台风影响,湛江港龙门吊被台风截断



影响台风大风的因素

- 由台风自身的强度和结构以及周围环流场和地形等因素所决定

✓ 大陆热低压

- 若台风与另一个低值系统相邻，二者之间气压梯度比与副热带高压相邻一侧小，因而这一侧风力和大风范围相对较小
- 我国夏季大陆常有个大范围热低压，台风登陆前，越靠近陆地，越靠近低压区，等压线打通，台风与低压区之间气压梯度减弱

影响台风大风的因素

- 由台风自身的强度和结构以及周围环流场和地形等因素所决定

✓ 大陆热低压

- 登陆前，登陆地区不易起风，大风主要在中心附近强气压梯度区
- 登陆后，并入大陆热低压区，前部没有大范围强风出现，但后部气压梯度不减，登陆点沿海及以南常出现持续性的强南风

影响台风大风的因素

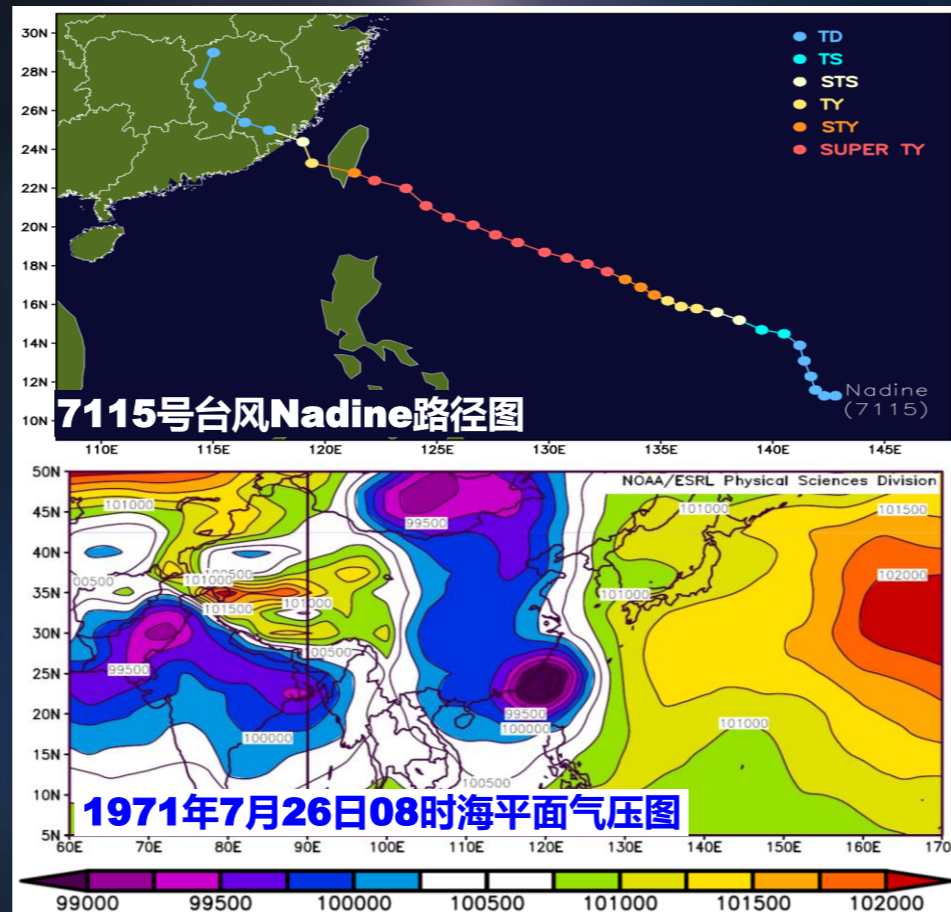
- 由台风自身的强度和结构以及周围环流场和地形等因素所决定

✓ 大陆热低压

- 盛夏季节，广西、云南一带经常出现热低压，台风移到南海西北部时，其西侧和西北侧风力远比靠近副高的东（北）半圆小
- 盛夏大陆热低压的存在使得台风靠近大陆时，前沿大风减弱，持续性强风出现在登陆之后，常出现“回南现象”

□ 大陆热低压影响台风个例

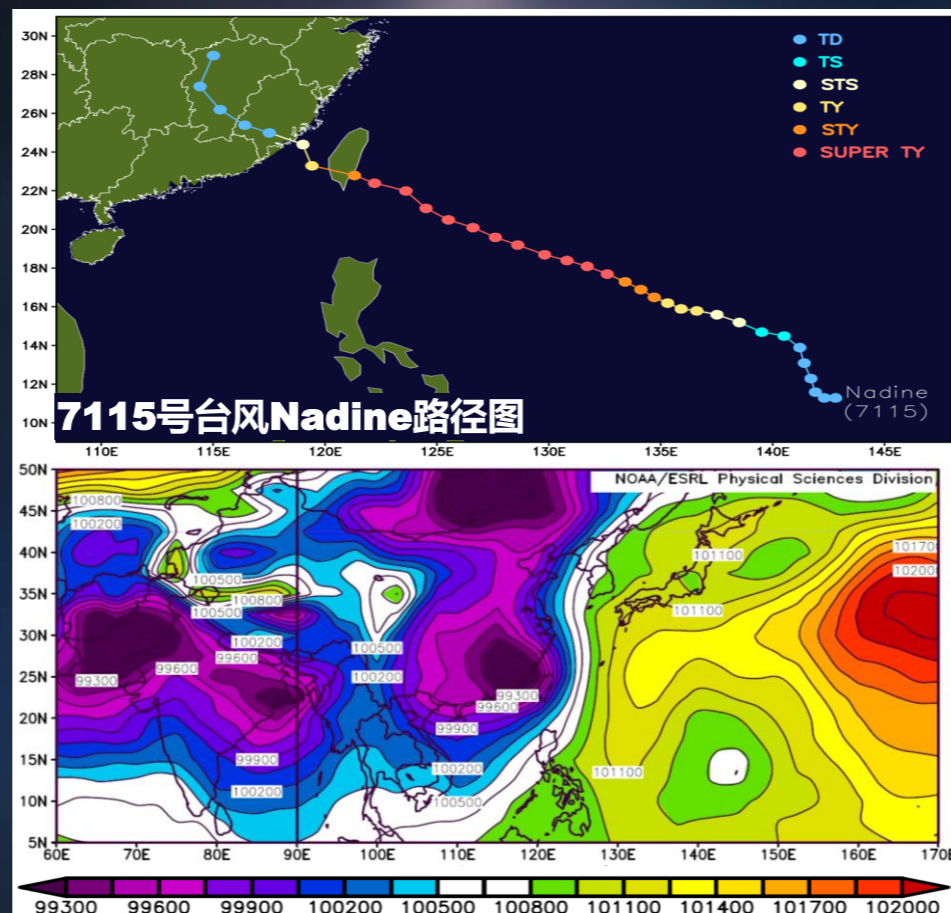
--- 7115号台风Nadine



- **登陆前** 与大陆热低压相遇，风力减弱至6级
- **登陆时** 仅短时间内出现大风

□ 大陆热低压影响台风个例

--- 7115号台风Nadine



- **登陆后** 闽南和东部沿海出现大范围**12级偏南风**
- **深入内陆** 强南风从南海东北部扩展到长江口以北

影响台风大风的因素

- 由台风自身的强度和结构以及周围环流场和地形等因素所决定

✓ 冷空气的作用

- 秋季冷空气南下，与台风相遇，冷高压和台风间梯度变大，沿海大风持续时间长、范围广，提早出现大风
- 与陆地相距500公里之外出现大风

影响台风大风的因素

- 由台风自身的强度和结构以及周围环流场和地形等因素所决定

✓ 冷空气的作用

- 登陆前，沿海出现持续性偏北大风，有时北侧强梯度区外围大风风速超过中心附近，大风范围向北方沿着海岸扩展上千公里
- 靠近大陆，前沿风力增强，大风范围扩大
- 登陆后，受到大陆冷气团填塞衰减，台风后部偏南大风不明显

影响台风大风的因素

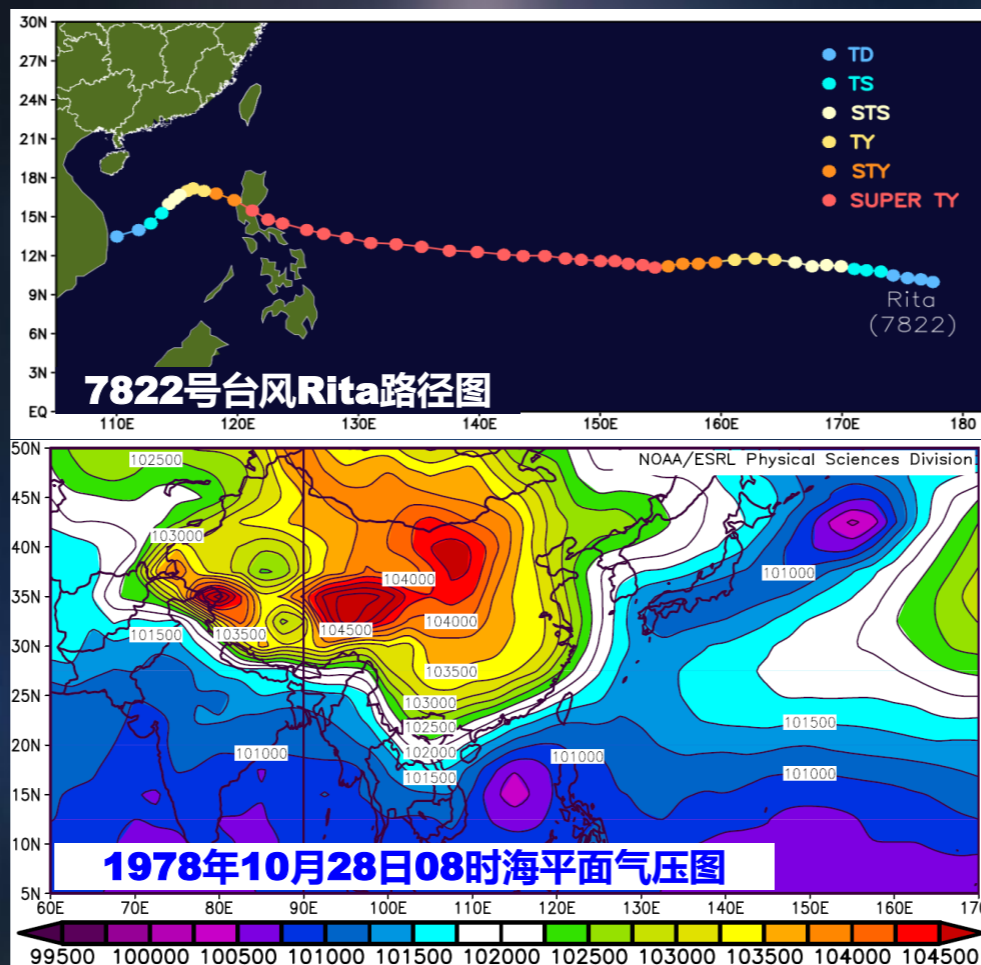
- 由台风自身的强度和结构以及周围环流场和地形等因素所决定

✓ 冷空气的作用

- 冷空气南下，气压随时间上升，受台风影响，沿海气压下降，沿海变压梯度加大，变压风作用也是出现强风的原因
- 冷空气变性东移出海，变性高压脊和台风间也会构成较大气压梯度，使靠近变性高压脊一侧大风范围扩大

□ 冷空气影响台风个例

-- 7822号台风Rita



Rita移入南海后，与强冷空气相遇，远在上川岛平均风力达29m/s，阵风达37m/s

影响台风大风的因素

- 由台风自身的强度和结构以及周围环流场和地形等因素所决定

✓ 地形的影响

- 地形对台风大风影响很大，造成台风大风分布更加复杂
- 一般山地风力比平原小，平原地区又比海面小
- 持续时间以沿海和山顶最长，河谷和湖泊地区次之，丘陵山区最短

影响台风大风的因素

- 由台风自身的强度和结构以及周围环流场和地形等因素所决定

✓ 地形的影响

- 内陆地区，只有当气压梯度造成的风向与河谷走向一致时，风力加大
- 深入内陆后，中心附近风力很小，华东和华南沿海风力仍有7-8级

影响台风大风的因素

- 由台风自身的强度和结构以及周围环流场和地形等因素所决定

✓ 地形的影响

- 台湾岛、海南岛、台湾海峡和琼州海峡等特殊地形对台风大风影响明显
- 台湾岛和海南岛的影响是指中央山脉和五指山，对台风构成一道天然屏障
- 台湾海峡和琼州海峡的影响是峡管效应

□ 中央山脉对台风气流的作用

中央山脉对台风气流有阻挡和绕流两种作用

✓ 阻挡作用 —— 地形倒槽或诱生低压

- 外围偏东气流影响台湾东部海岸时，气流遇山受阻，沿山脉东侧山坡爬升，气柱收缩，相对负涡增大，气压上升
- 气流在西侧下滑时，气柱膨胀，相对正涡度加大，气压下降
- 于是中央山脉西侧形成地形倒槽或诱生低压

□ 中央山脉对台风气流的作用

中央山脉对台风气流有阻挡和绕流两种作用

✓ 阻挡作用 —— 地形倒槽或诱生低压

- 中尺度气压场产生调整，福建中北部沿海气压梯度加大，提前**18-24**小时出现大风，最多**36-42**小时，视台风外围范围大小不同
- 台风靠近时，沿海风场出现两头大、中间小的特殊风场分布

□ 中央山脉对台风气流的作用

中央山脉对台风气流有阻挡和绕流两种作用

✓ 绕流作用 —— 海峡峡管效应

- 台风外围影响福建时，加大风力强度
- ✓ 阻挡和绕流作用造成福建沿海最大风力常出现在台风登陆台湾前后，而不是出现在再次登陆福建时

影响台风大风的因素

- 由台风自身的强度和结构以及周围环流场和地形等因素所决定
- ✓ 台风中的中尺度对流系统的作用
 - 登陆台风在地形和环流作用下生成的飚线、雷暴、龙卷和中尺度小涡、地形次生中心等均将在相应的局部地区产生强烈大风

影响台风大风的因素

- 由台风自身的强度和结构以及周围环流场和地形等因素所决定

✓ 台风中的中尺度对流系统的作用

① 台前飚线

- 台风北侧外围冷空气移近，冷气流强烈下沉降至近地面与台风环流区外缘暖空气相遇，形成台前飚线
- 雷达回波表现为台风云带外围的弧线状回波，所经之处气压涌升、风向急转、风速猛增，持续时间不长



影响台风大风的因素

- 由台风自身的强度和结构以及周围环流场和地形等因素所决定

- ✓ 台风中的中尺度对流系统的作用

- ① 台前飚线

- 强风在50-80米高度处风速最大，破坏力最强，对大城市超高层建筑或旷野的高压输电网威胁很大，可瞬间拉倒庞大的高压输电塔架
- 与伴随强降水的雷雨大风相比，飚线大风具有范围广、破坏力极大等特征

影响台风大风的因素

- 由台风自身的强度和结构以及周围环流场和地形等因素所决定

- ✓ 台风中的中尺度对流系统的作用

- ② 龙卷

- 强烈发展的积雨云下呈漏斗状下垂的猛烈旋风，直径仅数米至数百米，中心气压极低，风速极大，常达数十米/秒至百米/秒以上



影响台风大风的因素

- 由台风自身的强度和结构以及周围环流场和地形等因素所决定

✓ 台风中的中尺度对流系统的作用

② 龙卷风

- 据流体力学原理，流体涡管是封闭的，不存在两端开放的涡管
- 强烈发展的积雨云底部前端在云内外气流夹卷时形成水平轴向滚动气流，即水平涡管，其两端在云移动方向左右侧下垂，与地面或水面相接，呈气旋性旋转，水平气压梯度极强

影响台风大风的因素

- 由台风自身的强度和结构以及周围环流场和地形等因素所决定

✓ 台风中的中尺度对流系统的作用

② 龙卷风

- 接地龙卷风破坏力极大，可摧毁房屋、树木等，人、牲畜、器物等常被卷入升空后抛掷至远处
- 以数十公里/小时速度移动，路径长者百余公里，短者仅数十米
- 生命史较短，持续数分钟到数小时

影响台风大风的因素

- 由台风自身的强度和结构以及周围环流场和地形等因素所决定

✓ 台风中的中尺度对流系统的作用

② 龙卷风



浙江苍南龙港一民房被龙卷风卷走一层



影响台风大风的因素

- 由台风自身的强度和结构以及周围环流场和地形等因素所决定

- ✓ 台风中的中尺度对流系统的作用

- ③ 雷雨大风

- 靠近台风眼壁的密集云墙和螺旋云带中发展强烈的对流云上空辐散流出引发的抽吸作用使低层空气辐合形成急速气流和特大强降水滴拖携形成的强烈下沉气流的近地流出

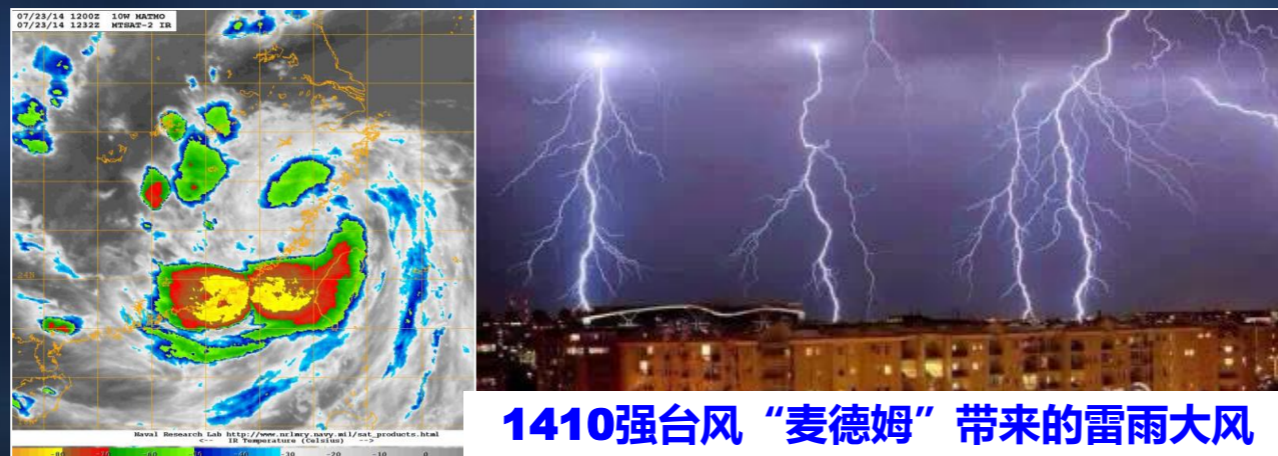
影响台风大风的因素

- 由台风自身的强度和结构以及周围环流场和地形等因素所决定

- ✓ 台风中的中尺度对流系统的作用

- ③ 雷雨大风

- 与中心距离大致相同的地方，被强对流云覆盖的地方比对流云区外风力大



影响台风大风的因素

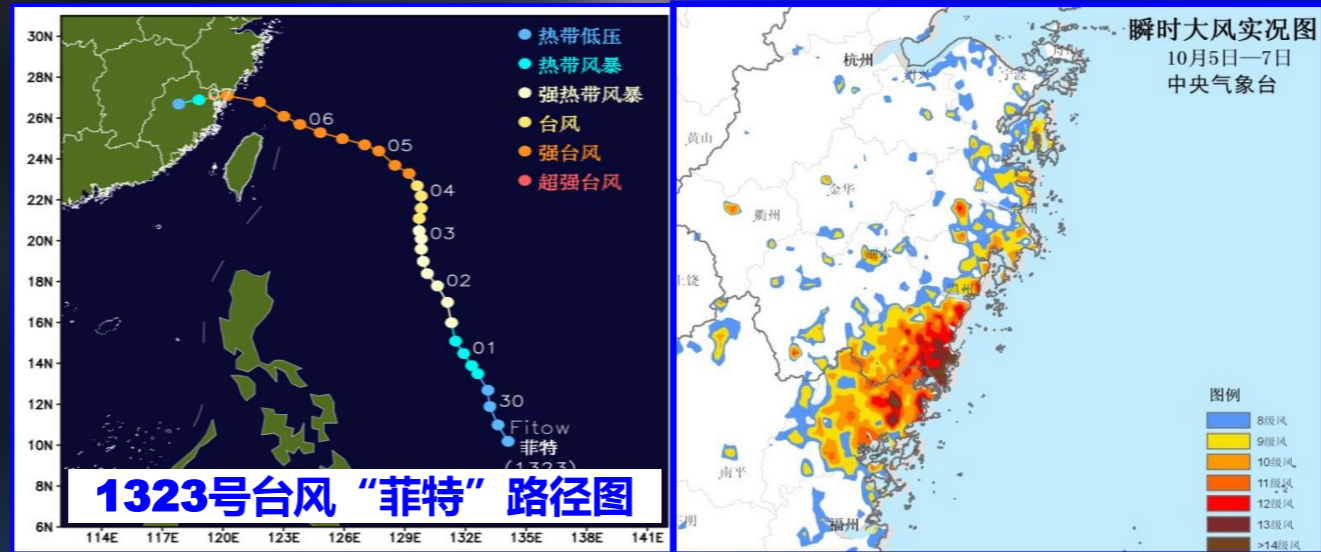
- 由台风自身的强度和结构以及周围环流场和地形等因素所决定

✓ 高空急流的作用

- 由涡度方程可知，槽前气块由南向北移动，由气旋式涡度变到反气旋式涡度，涡度减小，气块将产生水平辐散
- 槽前急流区增强，将使得高层辐散进一步加强，低层辐合和上升运动将随之增强，导致台风环流北侧低层减压明显、云系对流增强，气压梯度迅速增加，地面风力相应迅速加大

□ 高空急流影响台风个例

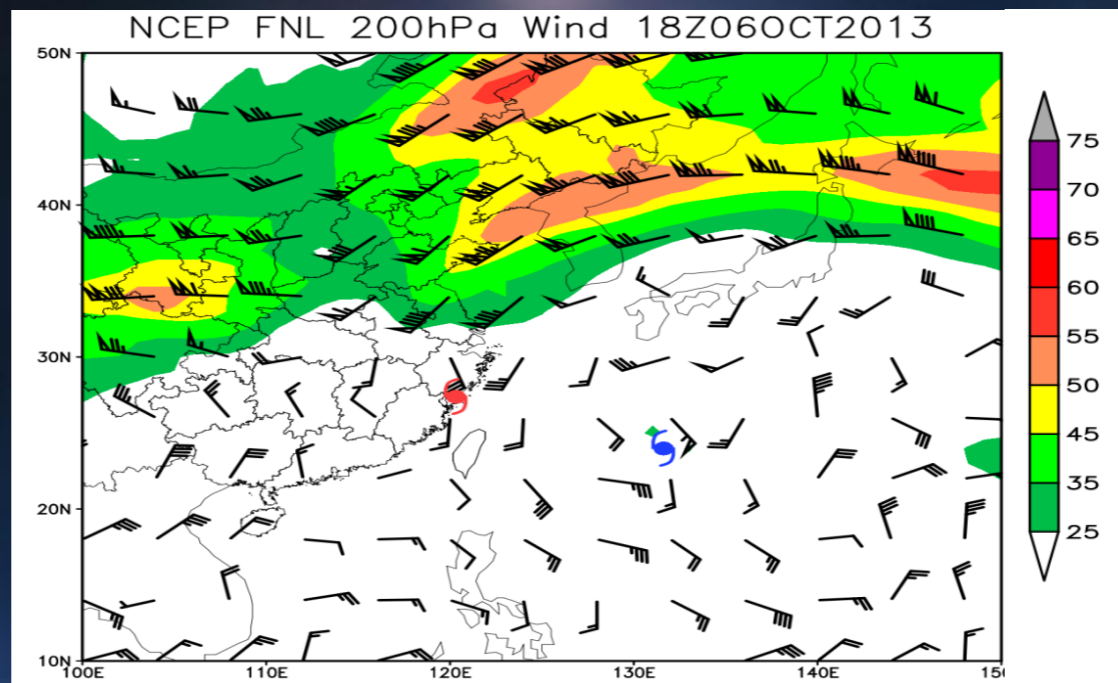
— 1323号台风“菲特”



- 2013年10月5-7日，浙东南沿海出现12-14级大风，海岛和山区瞬时极大风速15-17级以上
- 苍南石砰山和望洲山瞬时风速分别达76.1米/秒和73.1米/秒，突破浙江历史纪录

□ 高空急流影响台风个例

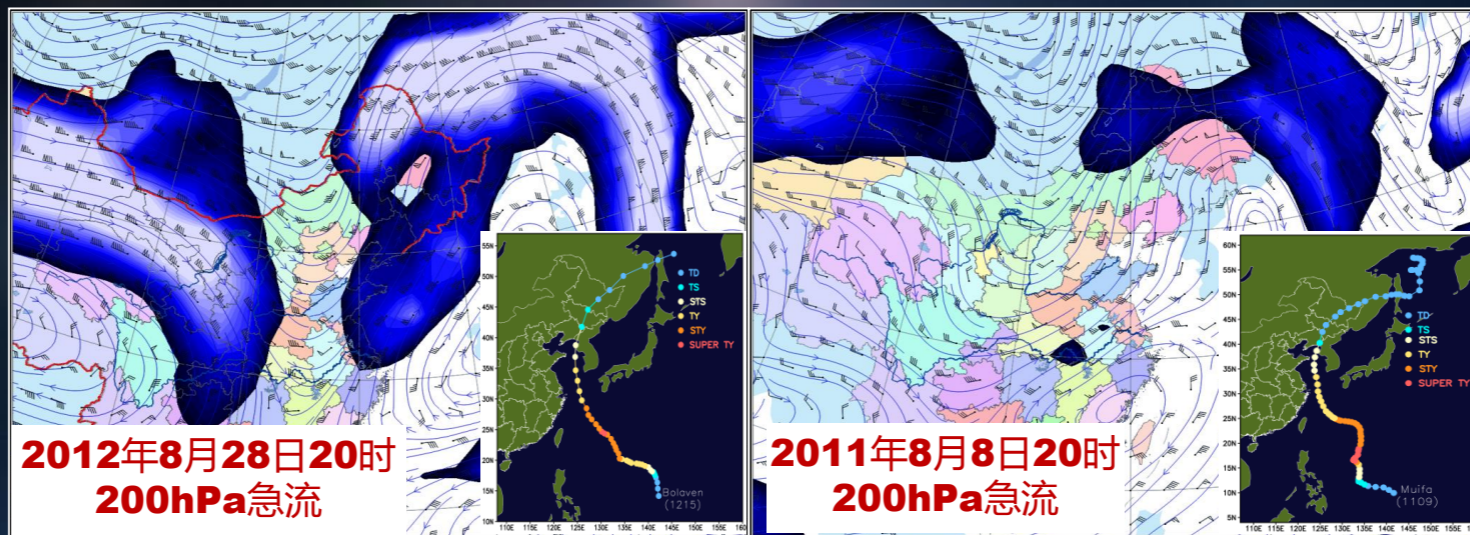
— 1323号台风“菲特”



- “菲特”登陆福建前后，其前进方向右侧浙东南沿海及海面位于对流层上部槽前强辐散区，槽前伴有大于 45ms^{-1} 急流区，槽后也伴有大于 45ms^{-1} 急流区，并向东流向槽前，导致槽前急流进一步增强

□ 高空急流影响台风个例

--- 1215号台风“布拉万”



1215号台风“布拉万”

1109号台风“梅花”

台风编号	高空急流强度	地面最低气压	地面大风 (平均风)	地面大风 (阵风)
1215	55米/秒	985百帕	14-18米/秒	> 33米/秒
1109	24米/秒	995百帕	6-8米/秒	