



南京信息工程大学

NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY

第四章 大气环流

本章导读：大气环流包含着极其丰富的内容，对这个名词从不同角度着眼有着不同的含意。一般来说，**大气环流是指全球范围的大尺度大气运动的基本状况。是各种不同尺度天气系统发生、发展和移动的背景条件。**天气分析预报工作者要深刻理解与认识各种不同尺度天气系统发生、发展和移动的规律，就必须掌握一定的大气环流基本知识和东亚地区环流与天气的特点。



南京信息工程大学

NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY

- § 4.1 大气平均流场特征与季节转换 (重点)
- § 4.2 控制大气环流的基本因子与大气环流的基本模型 (重点)
- § 4.3 极地环流概况
- § 4.4 热带环流概况
- § 4.5 西风带大型扰动
- § 4.6 急流 (难点)
- § 4.7 东亚环流基本特征



南京信息工程大学

NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY

§ 4.1 大气平均流场特征与 季节变换

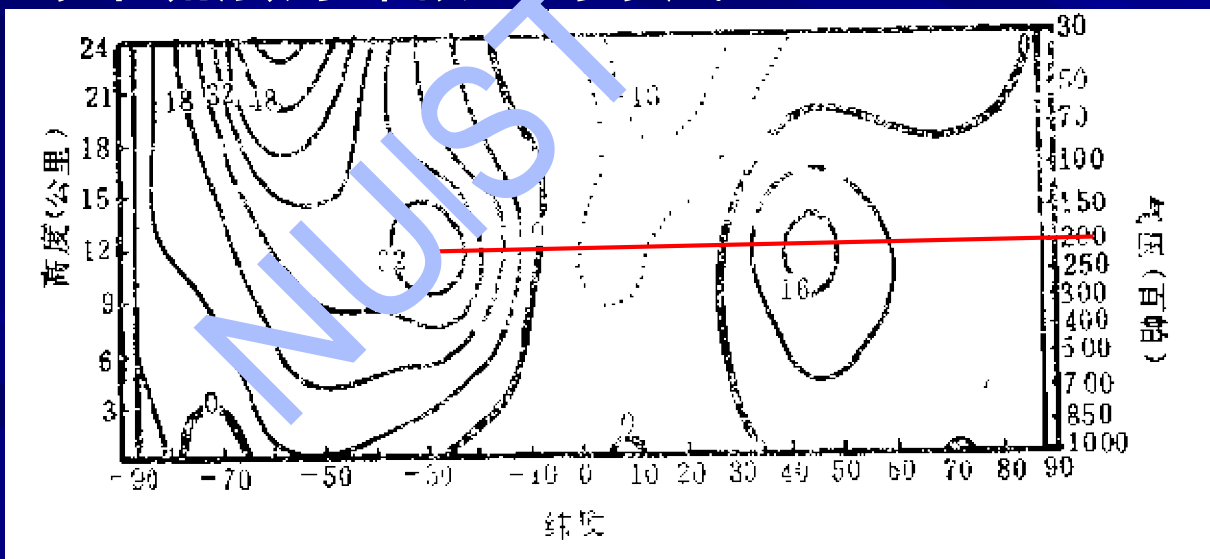
目标：熟练掌握大气平均水平环流特征；理解半永久性大气活动中心和季节性大气活动中心的含义及其成员。



一. 平均纬向风分量的经向分布

1、夏季（7月份）

- (1) 低纬：低层小范围的西风；其他都为东风；最大风速中心在平流层；东风带在下部各占南北约 30°
- (2) 中高纬：对流层中夏季西风较弱（与冬季比较而言）；北半球最大风速中心在（200hPa； 40°N ）
- (3) 北半球平流层为环极地的东风。

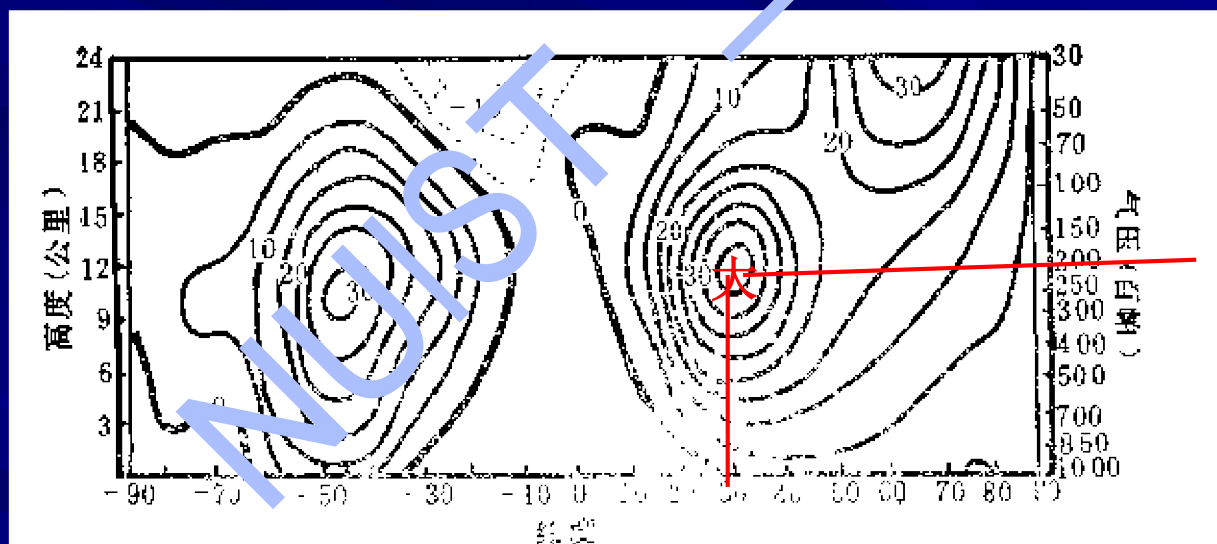


7月份平均纬向风的分布



2、冬季（1月份）

- (1) 铅直向上东风带迅速变窄
- (2) 中高纬度对流层中西风较强（北半球尤其明显）；最大风速中心在（200hPa；30°N）
- (3) 北半球极区冬季从对流层到平流层均为西风



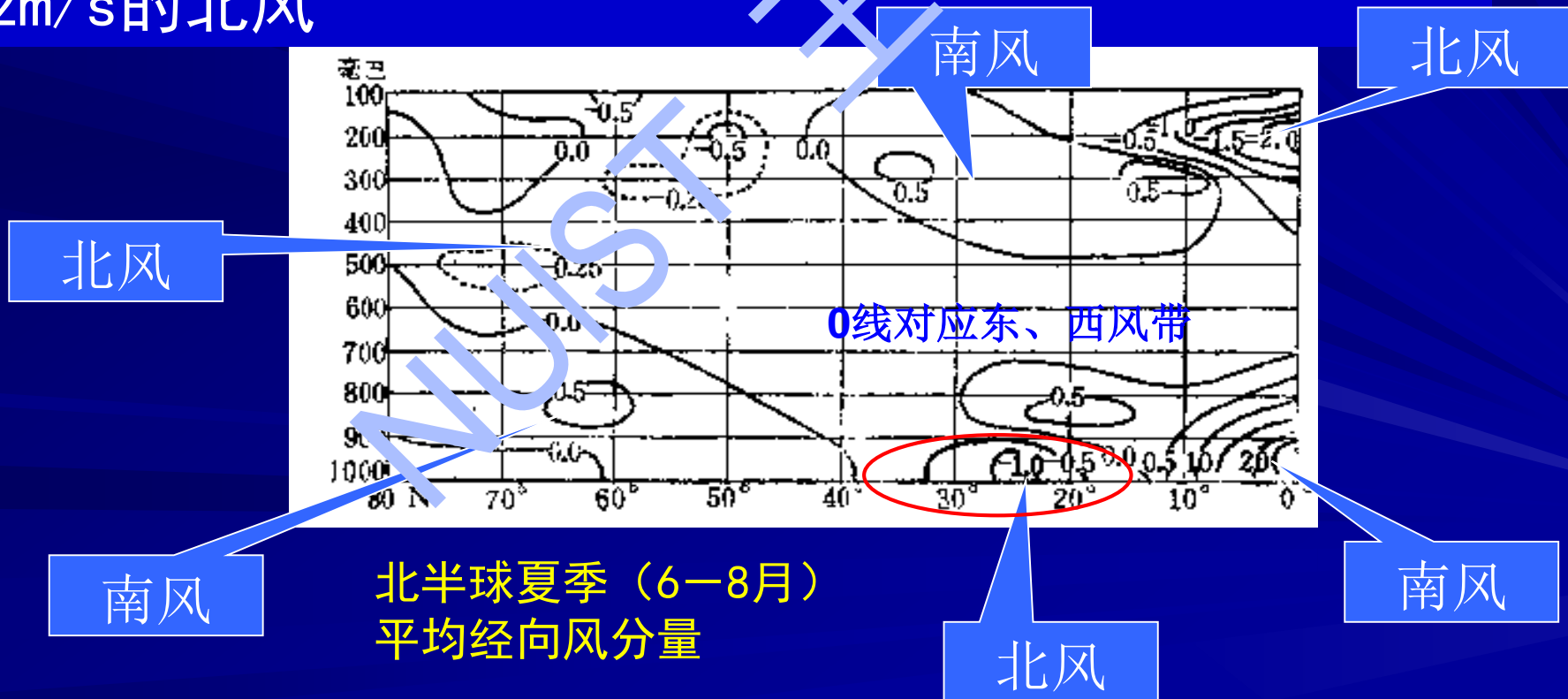
1月份平均纬向风的分布



二. 平均经向风分量的经向分布（北半球）

1、夏季

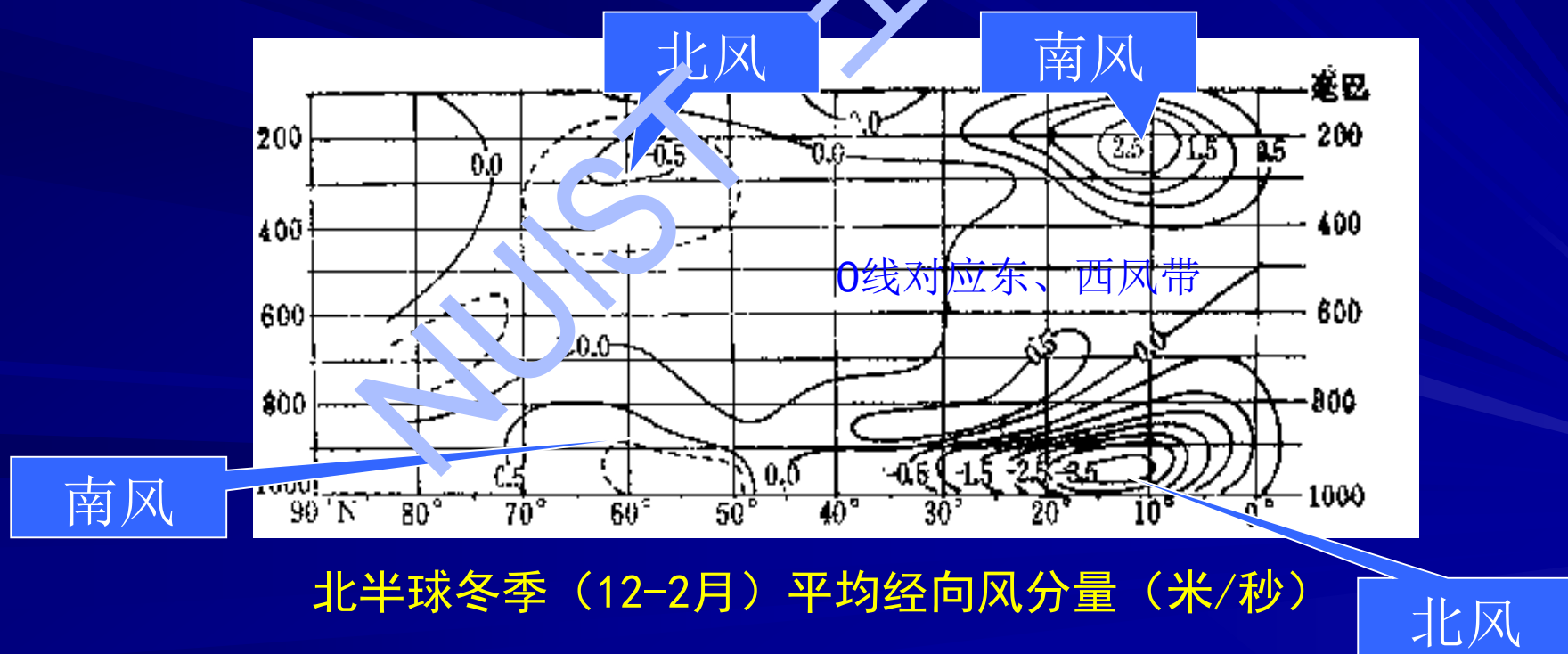
- (1) 13°N – 40°N 低层盛行 1m/s 以下的北风分量
- (2) 高空为较弱的南风
- (3) 近赤道地区；低层南风达 2.5m/s ；高空为小于 2m/s 的北风



2、冬季

(1) 30°N 以南对流层低层为较强的北风，最大 3.5m/s ，其上空（ $200\text{--}300\text{hPa}$ ）同时有明显的南风分量，最大风速 2.5m/s ，中部风较弱（平直西风）。

(2) 40°N 以北低层平均为南风，高层则平均为北风，风速均不足 1m/s 。





比较而言，平均纬向风大于经向风。
大气运动基本上是纬向的，

但经向风不能忽略，它引起高纬、中纬、
低纬之间水汽、热量交换。经向交换冬强夏弱。



南京信息工程大学

NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY

三. 平均水平环流

1、对流层中部（500hPa）

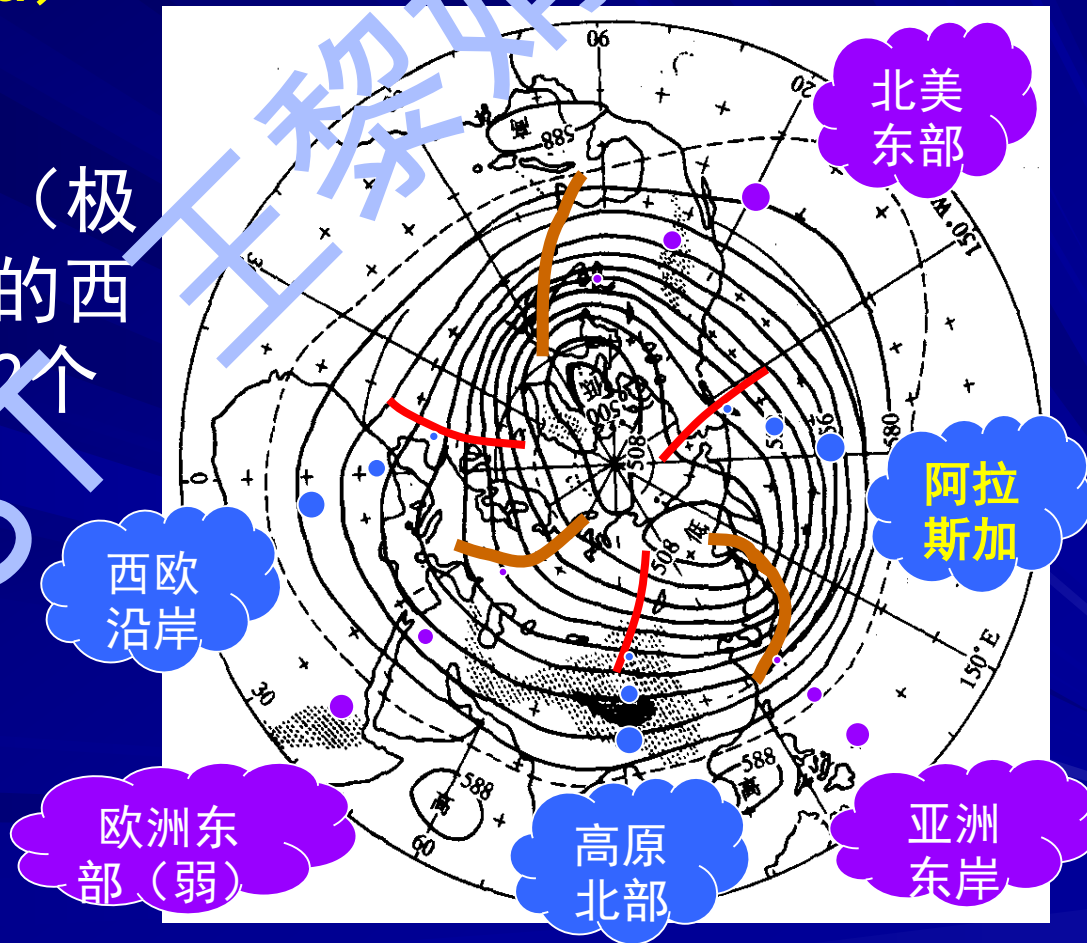
(1) 冬季：

a. 中高纬度以极地低压（极涡）为中心的绕纬圈的西风环流；极涡分裂成2个中心

b. 中高纬西风带中的大尺度平均槽脊

三槽三脊

（脊弱槽强）



北半球1月份500百帕平均等高线



南京信息工程大学

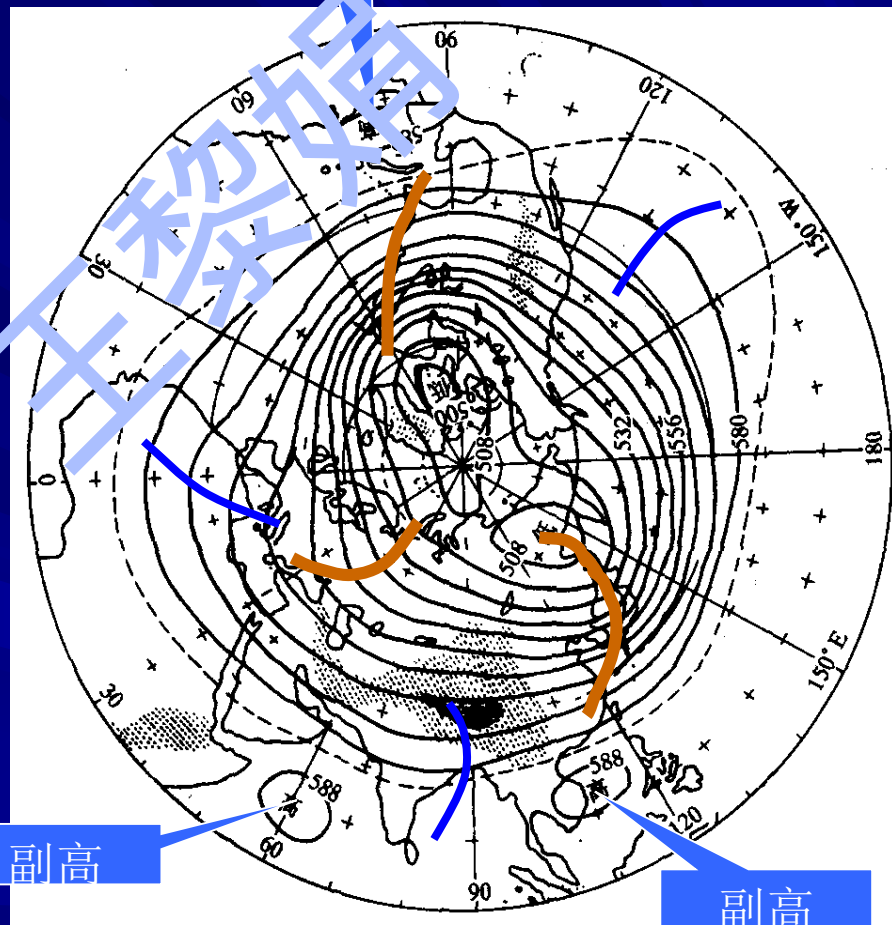
NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY

c. 低纬：

北美和东亚大槽伸向较低纬度；

在地中海、孟加拉湾和东太平洋都有比较明显的槽

d. 副高强度较小，中心都位于海上



北半球1月份500百帕平均等高线



南京信息工程大学

NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY

(2) 夏季:

a. 极涡合并为一个，绕极涡的西风带明显北移，而且等高线变稀

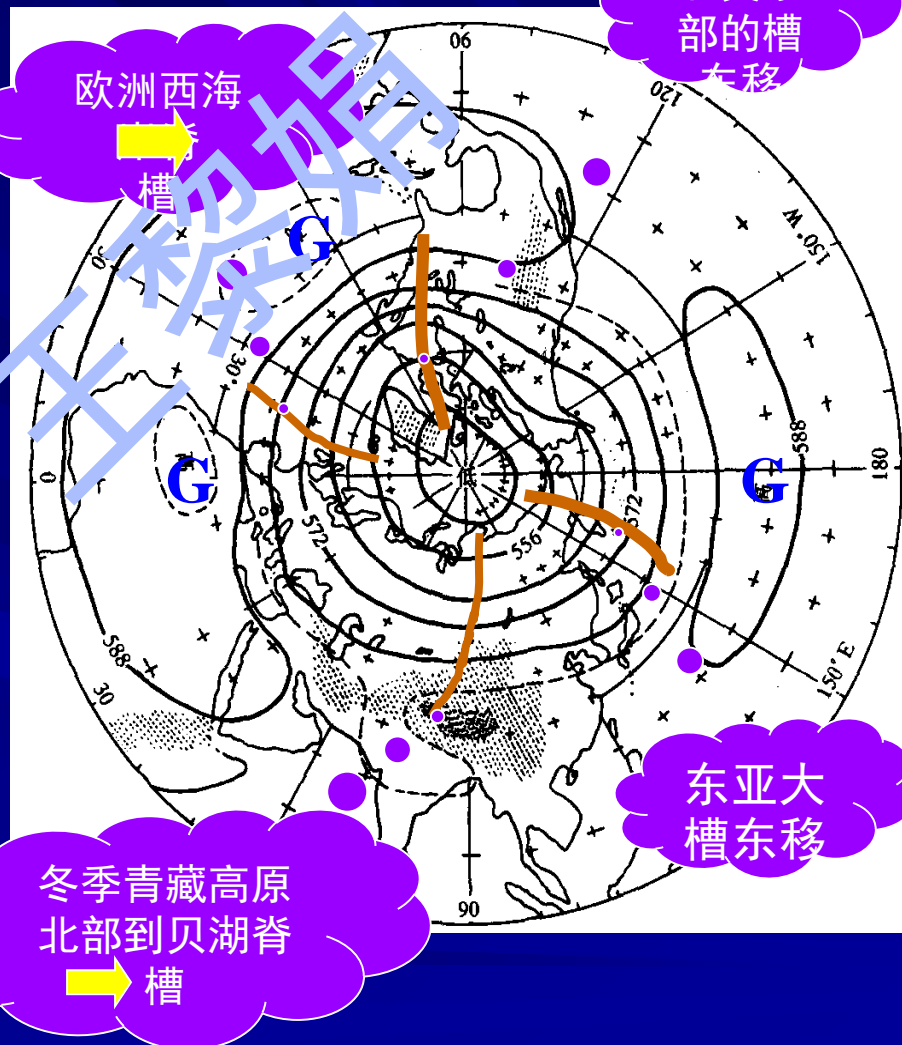
b. 四槽（弱）

北美东部的槽略微东移
东亚大槽东移

（冬季）欧洲西海岸脊
槽

（冬季青藏高原北部到贝湖的脊）→ 槽

（脊不清楚）



北半球7月份500百帕平均等高线

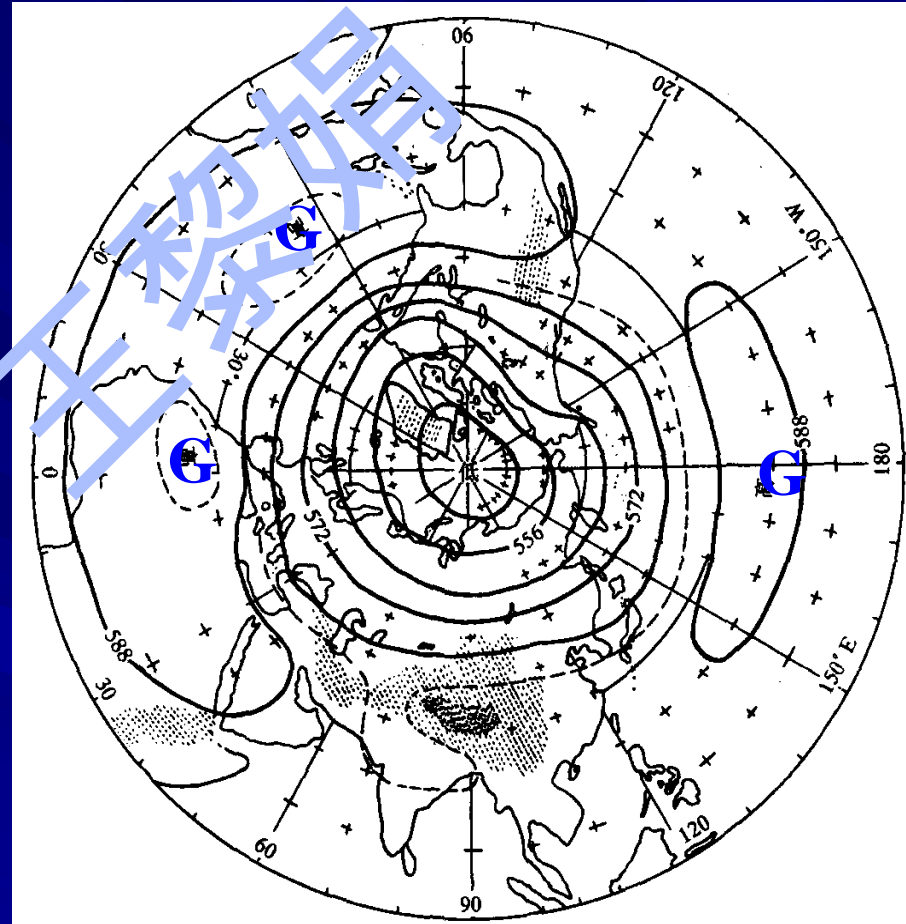


南京信息工程大学

NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY

c. 副热带高压大大加强并北移,
三个闭合中心:

北太平洋
北大西洋
非洲大陆西部



北半球7月份500百帕平均等高线

2、对流层底部

(海平面气压场)

(1) 冬季:

亚洲
冷高压
(中心在
蒙古)

格林兰
冷高压

冰岛低压
(北美大槽
东边, 强大)

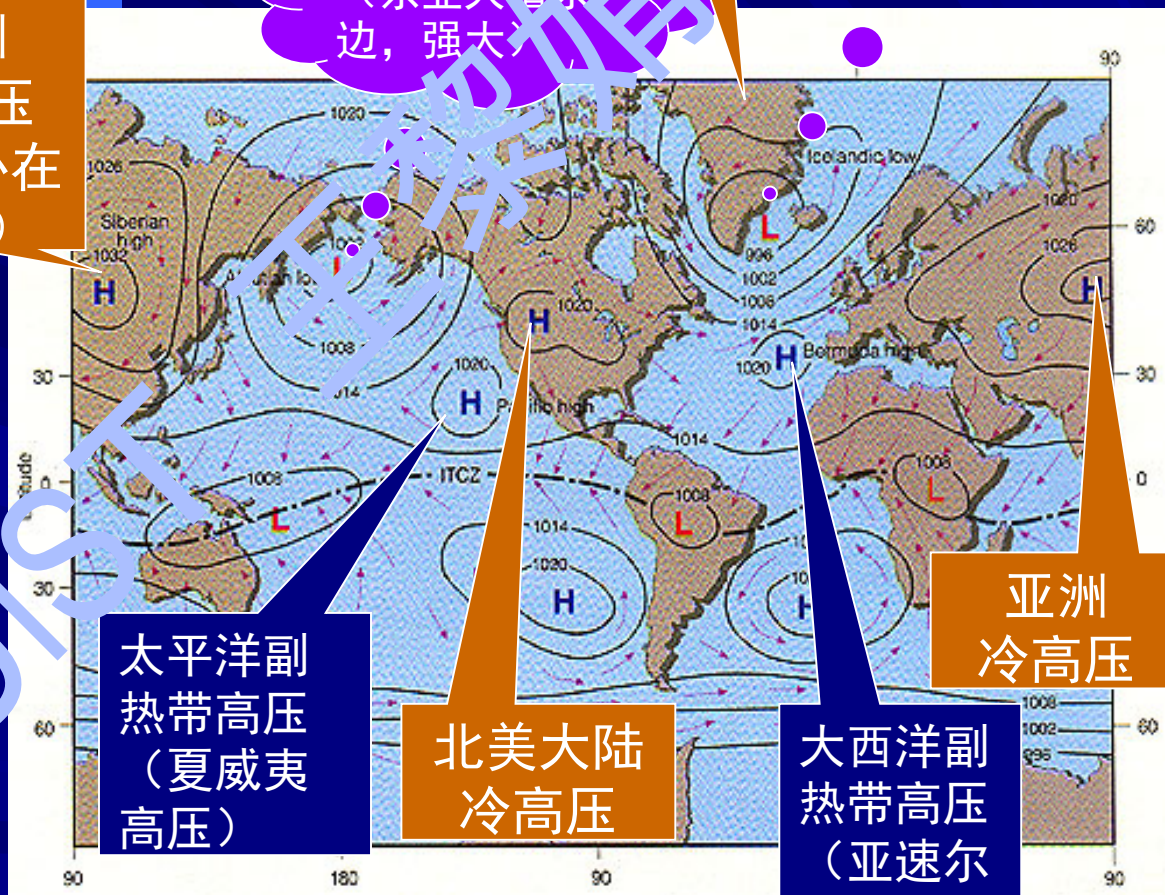
阿留申低压
(东亚大槽东
边, 强大)

太平洋副
热带高压
(夏威夷
高压)

北美大陆
冷高压

大西洋副
热带高压
(亚速尔
高压)

亚洲
冷高压



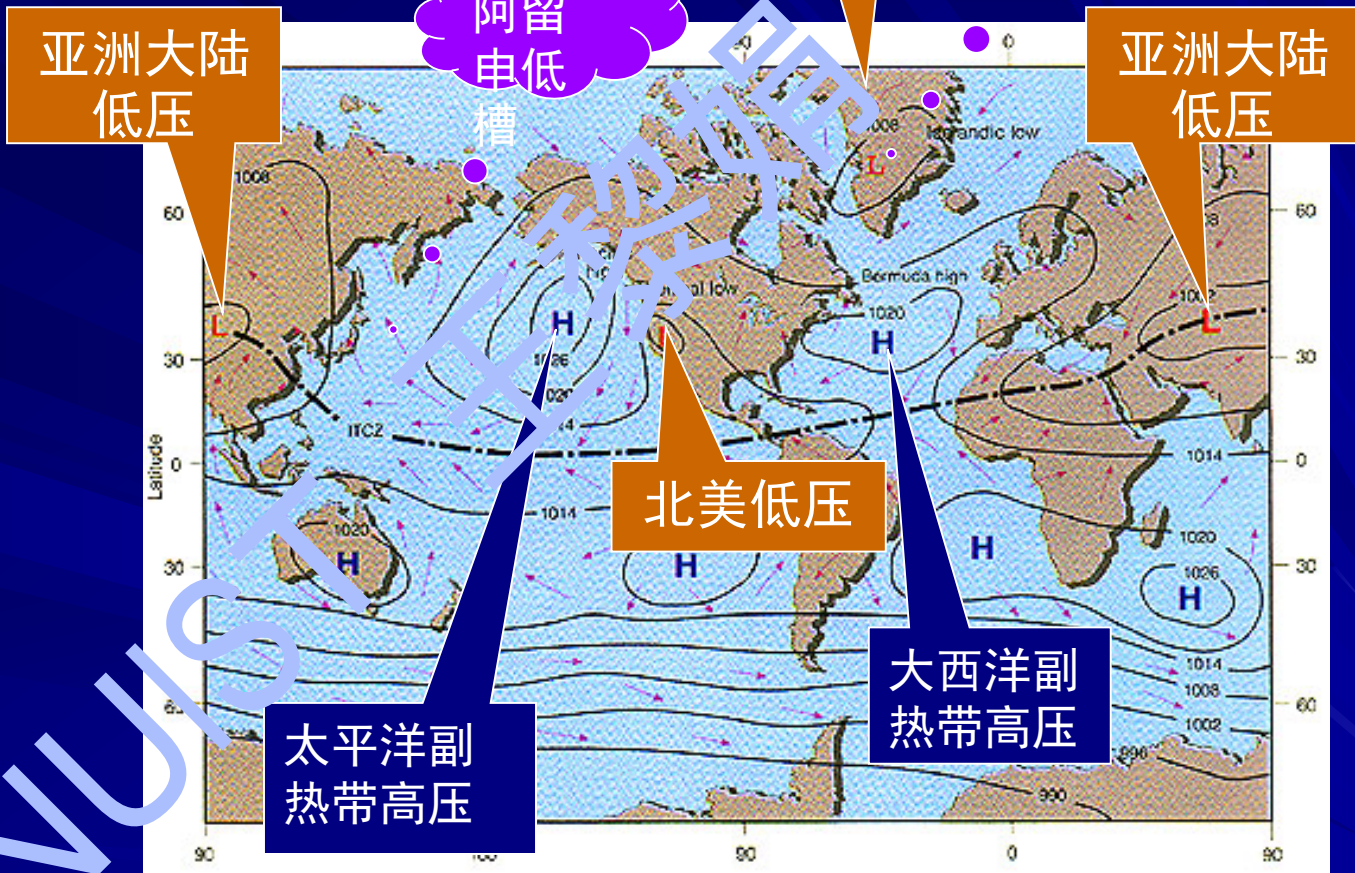
1月份海平面气压场



南京信息工程大学

NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY

(2) 夏季:



7月份海平面气压场



南京信息工程大学

NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY

半永久性大气活动中心（大气活动中心）

冰岛低压，阿留申低压，太平洋副高（夏威夷高压），大西洋副高（亚速尔高压），格林兰高压

在北半球，冬夏均存在的系统，对广大地区的天气和气候有重大影响，它们的变化可以体现大气环流的变化。

半永久性大气活动中心除格林兰冰原上的冷高压以外均出现在海洋上。



南京信息工程大学

NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY

季节性大气活动中心：

亚洲高压（蒙古高压或西伯利亚高压），
亚洲热低压，北美冷高压，北美热低压
季节性系统，在一定季节中经常存在。

季节性大气活动中心出现在陆地上。



四. 大气环流的季节转换

6月和10月突变（陶诗言等）

冬季和夏季的槽脊位置基本上是稳定或是渐变，它们占去全年相当长的时间，而两个过渡季节是短促的。在短促的时间中完成环流的季节转换常称为突变，一次发生在6月，另一次发生在10月。这种突变是半球范围乃至全球范围的现象。但以亚洲最为明显。



南京信息工程大学

NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY

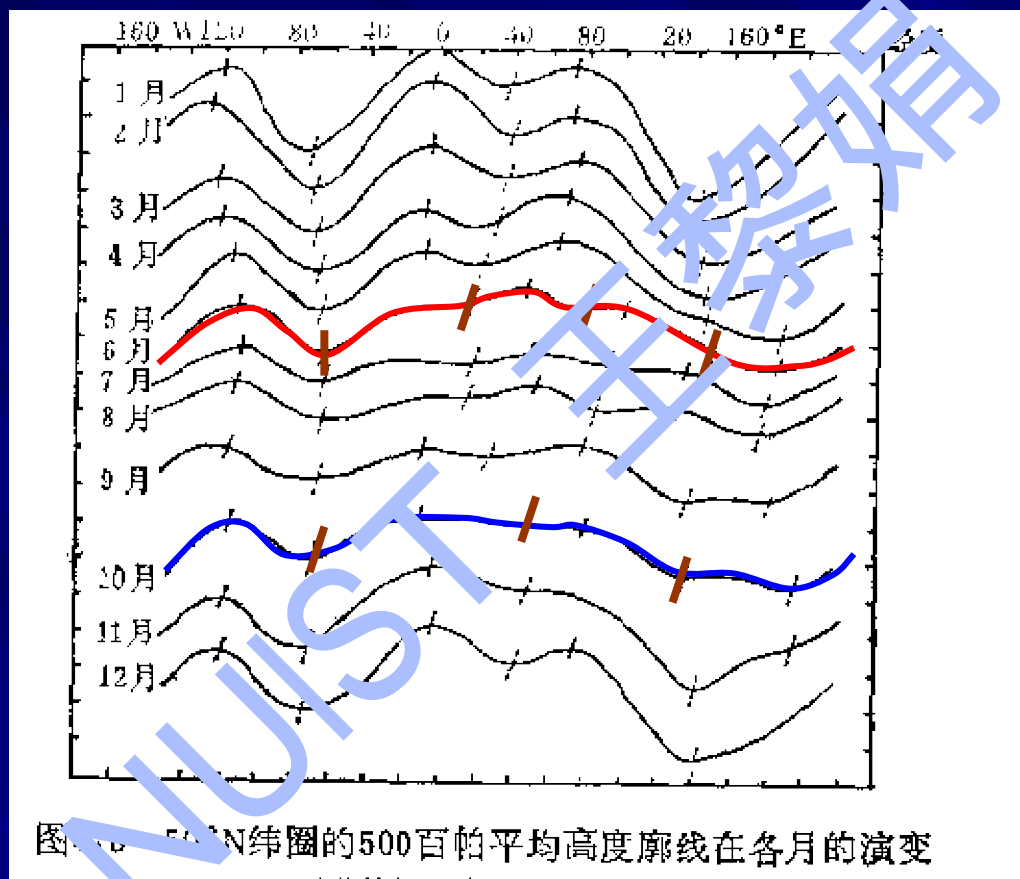


图 10-1 50°N 纬圈的 500 百帕平均高度廓线在各月的演变



500hPa平均地转风西风

风速的各月演变

冬季东亚存在两支强西风带，到了6月，南支强西风突然不见了，而北美的强风带也明显北移。

到10月东亚又出现两支强西风带，北美的强西风带也南移回到冬季的位置。

