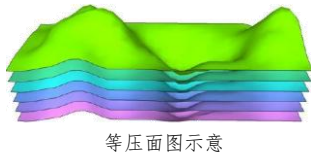


第三章 高空天气图分析

3.1 高空天气图概念

3.1.1 等压面图



等压面图示意

高空天气图 填有某一等压面上气象观测记录的等压面图。空间气压相等的各点组成的面称为等压面。
等压面不是一个平面，而是一个像地形一样起伏不平的面。

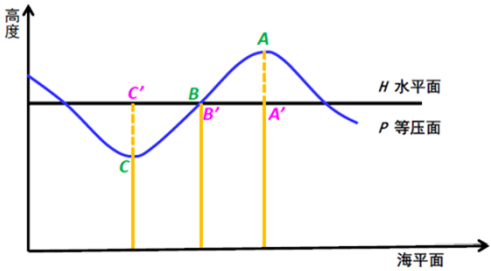
分类 通常分为**绝对形势图(AT 图)**和**相对形势图(OT 图)**两种

几何关系 由一组不同高度的水平面切割一个等压面后，投影到水平面上所所得到的图。

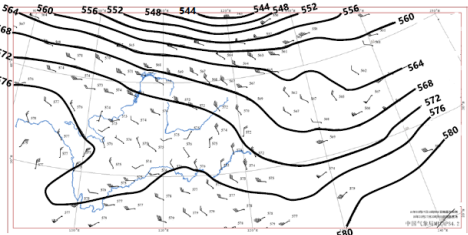
- ① 水平面上气压比四周高的地方，等压面表现为向上凸起，通常气压高得越多，等压面凸起越厉害。
- ② 水平面上气压比四周低的地方，等压面表现为向下凹陷，通常气压越低，等压面凹陷得越厉害。
- ③ 位势高度值高的地方气压高，位势高度低的地方气压低。
- ④ 等高线密集的地方表示气压水平梯度大。

注意

- ① 实际利用探空气球所携带的探测仪器进行探测时，比较容易测得所在高度的气压、温度、风及湿度等气象要素的值，而不易测量高度值。所以气象观测资料一般表示为某气压层处的各要素的数值，如500hPa高度某站的温度为-10℃。
- ② 实际工作中不测量空气密度，在等压面分析中研究大气运动、地转风计算、水平散度等都不涉及空气密度。由此高空等压面分析中使用等压面图比使用等高面图更优越。
- ③ 典型的等压面图其位势高度分别为：
 $AT_{850} = 1500gpm$ $AT_{500} = 5500gpm$
 $AT_{700} = 3000gpm$ $AT_{300} = 9000gpm$
 $AT_{200} = 12000gpm$ $AT_{100} = 16000gpm$ 平流层



等压面的起伏和等高面上气压分布的关系



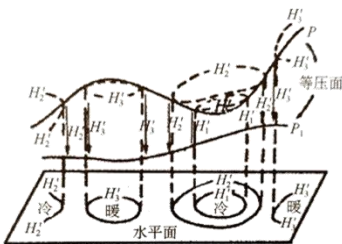
500 百帕 位势高度约为 550 位势什米

3.1.2 相对形势图

概述 表示两等压面之间**相对距离**的分布形势图，即**两个等压面之间的厚度图**，等值线为等厚度线。
业务中主要绘制1000~500hPa等压面间的厚度图，即 OT_{1000}^{500} 图。

描述公式 该图反映了两等压面之间**气层平均温度**的分布状况：
$$H_{P_1}^P \text{ 相对位势} = \frac{RT_m}{9.8} \ln \frac{P_1}{P}$$

低值区为冷区，高值区为暖区，分布密集区域是冷暖温度对比大的区域。



相对形势图反应冷暖

3.2 高空等高线分析

分析内容 等高线、等温线、槽线、切变线、冷/暖平流

ΔT_{24}	ΔH_{24}
TT	HHH
DD	dd \nearrow ff

3.2.1 探空站点资料填图

探空填图 温度、气温露点差、位势高度、风速与风向、(比湿、24h 变温、24h 变压等选填)

TT 规定等压面上的温度。填写十位、个位。气温零下时增加负号。

DD 规定等压面上气温与露点温度之差。现在填图：小数四舍五入，只保留整数。

历史填图：5°C下填一位小数；5°C上填整数。

HHH 规定等压面上的位势高度。

500hPa 千、百和十位 单位：位势十米

700hPa 现在填图：千、百和十位/位势什米

历史填图：省略千位数 2 或 3 填写百、十和个位/位势米

850hPa 现在填图：千、百和十位/位势什米

历史填图：省略千位数 1 填写百、十和个位/位势米

dd ff 风向与风速，与地面填图格式相同。

3.2.3 分析意义与原则

分析意义 等高线分析是在等压面图上绘制等高线，得到规定等压面上等高线的高值区、低值区的分布情况
等高线的高值区对应高气压区，低值区对应低气压区

- 分析原则**
- ① 遵循等值线基本原则
 - ② 遵循地转风原则：等高线走向和风向平行。在北半球，背风而立，高压区在右，低压区在左。
 - ③ 等高线的疏密（即等压面的坡度）和风速的大小成正比。
- 此外，由于地转偏向力高纬大，等压面稀疏程度相同情况下，高纬风速偏小，低纬风速偏大。

3.2.4 分析规范

- 绘制规范**
- ① 等高线用黑色铅笔以平滑实线绘制，间隔为 40 gpm (4 dagpm)
 - ② 等值线标明数值。两端注明位势米的千、百、十位。
AT₈₅₀: 136\140\144 等 AT₇₀₀: 296\300\304 等 AT₅₀₀: 556\560\564 等
 - ③ 标注高低压中心，闭合环流也要标注高低压中心。标注规则与海平面图一致。

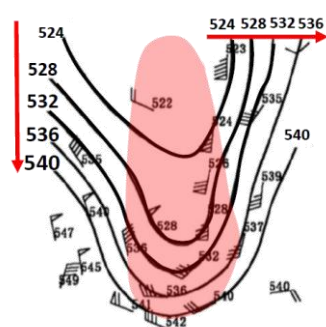
3.2.5 高度场分析

低压 闭合等高度线构成的位势低值区，气流逆时针旋转。

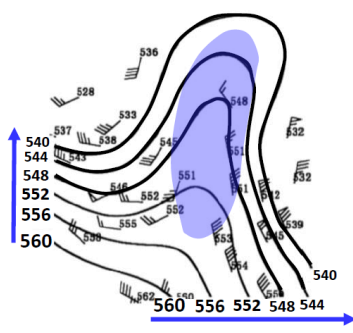
高压 闭合等高度线构成的位势高值区，气流顺时针旋转。

低压槽 由低位势区延伸出来的狭长区域。

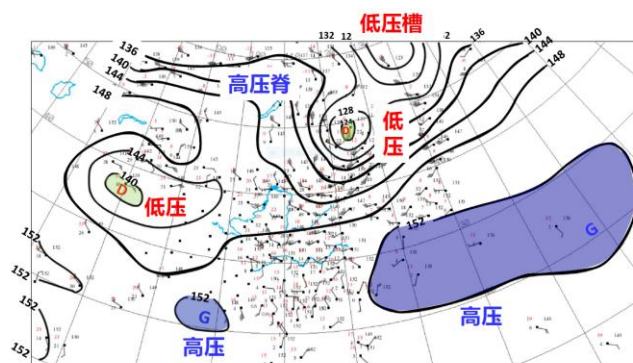
高压脊 由高位势区延伸出来的狭长区域。



低压槽



高压脊

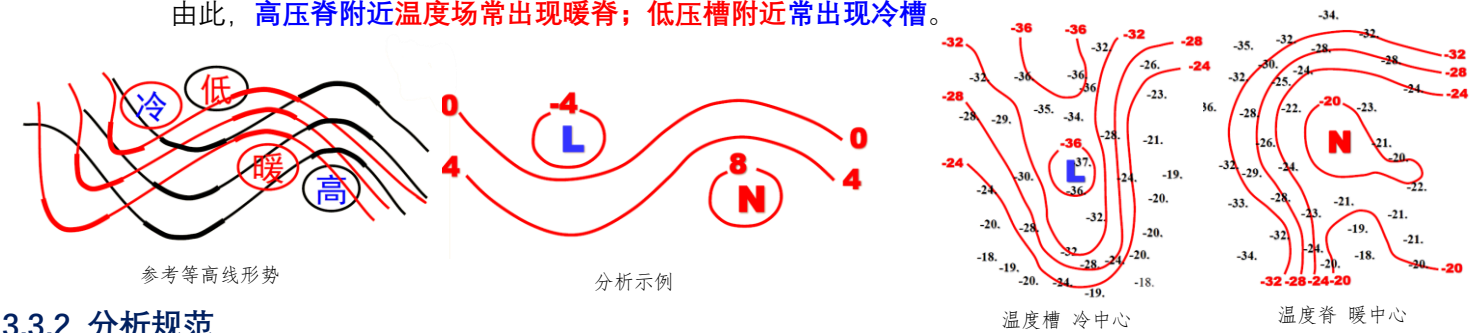


填图示例

3.3 高空等温线分析

3.3.1 分析意义与原则

- 等温线** 温度相等的点的连线
- 分析意义** ① 了解不同等压面附近冷、暖空气的分布 ② 配合等高线，判断天气系统的演变情况
- 分析原则** ① 遵循等值线分析基本原则 ② 参考等压面上测站的温度记录+等高线的形势
- 在高空，高温区往往对应等压面较高的区域；低温去往往对应高度较低的区域。
- 由此，高压脊附近温度场常出现暖脊；低压槽附近常出现冷槽。



3.3.2 分析规范

- 绘制规范**
- ① 等温线用红色铅笔 细实线 绘制。以 0 为基准，每隔 4℃ 画一条，如 -4, 0, 4, 8 等
- ② 未闭合等温线两端标明温度数值，闭合等温线上端开口标明温度数值。
- 等温线两端的标值沿着经纬线对齐。
- ③ 闭合等温线表示温度场的冷、暖中心。
- 温度场的暖中心，红色铅笔标注 N (W) 温度场的冷中心，蓝色铅笔标注 L (C)