

# 等压面上的等高线与等高面上的等压线为什么是一致的

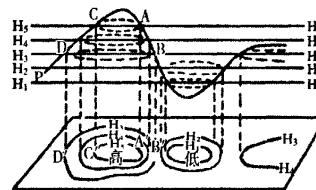
●邹玉萍/内蒙古扎兰屯市第一中学(162650)

为了全面认识和掌握天气的变化规律,需要分析天气图。天气图分为海平面天气图和高空天气图。它们其实都是一样,只是所选的参考点不同,海平面天气图是等高面上的等压线分布图,而高空天气图则是等压面上的等高线分布图。那么它们之间究竟有着怎样的关系呢?

等高面上的等压线分布图指某一海拔高度相等的等高面与空中若干个不同等压面相切割,等高面上形成的许多交线。在该类图上气压的判断方法:等压线的高值区等压面上凸,即为高气压,反之则对应为低气压,符合“高高低低”原则。

等压面上的等高线分布图指某一等压面上“海拔高度”相等的点连成的曲线,用来表示空间等压面的形势,亦称为气压形势图或等压面图(气象台分析高空天气形势的主要方法)。在等压面图上分析等高线与在等高面上分析等压线的气压分布特点亦符合“高高低低”原则,即等压面高度较高(或较低)的地方,其气压值也比相同高度的其它区域气压偏高(或偏低)。

如图1所示,P为等压面, $H_1, H_2, \dots, H_5$ 为厚度间隔相等的若干水平面,它们分别和等压面相截(截线以虚线表示),因每条截线都在等压面P上,故所有截线上各



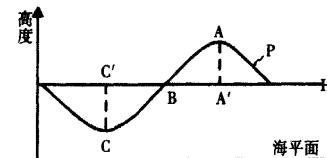
等压面形势与等压面图  
图 1

点的气压均等于P,将这些截线投影到水面上,便得出P等压面上距海平面分别为 $H_1, H_2, \dots, H_5$ 的许多等高线,其分布情况如图1的下半部分所示。

从图中可以看出,和等压面凸起部位相对应的是一组闭合等高线构成的高值区,和等压面下凹部位相对应的是一组闭合等高线构成的低值区,等压面坡度陡的地方,相应等高线较密集。

分析等压面图的目的是要了解空间气压场的分布。实际上,等压面的起伏不平就反映了等压面附近水平面(等高面)上气压场的分布。

例如,在图2中,P为某一等压面的垂直剖面,H为P等压面附近的等高面,A、B、C各点在P等压面上,A'、C'为A、C两点在等高面H上的投影点。由于气压随高度是减少的,因此 $PA' > PA, PC' < PC$ ,又由于 $PA=PB=PC$ ,因此 $PA' > PB > PC' (PA, PB, PC, PA', PC' 分别为各点的气压)$



等压面的起伏与等高面上气压分布的关系  
图 2

值)。由此可知,同高度上气压比四周高的地方,等压面的高度也较四周高,表现为向上凸起;同高度上气压比四周低的地方,等压面的高度也较四周低,表现为向下凹陷。因此,通过等压面图上等高线的分布,就可以知道等压面附近空间气压场的分布情况。等压面上等高线的高值中心对应附近等高面上等压线的高气压中心,低值中心对应附近等高面上等压线的低气压中心,并且等压面上等高线的走向与附近等高面上等压线的走向也基本上是一致的。因此,通常人们将等压面图上等高线的高值区称为高压,将等高线的低值区称为低压。

既然等高面上的气压分布与等压面上的高度分布相当,那么为什么不像地面图那样,用各个等高面的气压分布图来反映空间气压场的情况呢?这是因为,在天气分析中,用等压面图比等高面图更优越。▲

近年来,新闻媒体的一些报道,让没有去过新疆的人也知道了新疆风的厉害。比如,2001年4月13日一场大风把停留在珍珠泉车站的11节列车车厢刮到路基下面;2006年4月9日乌鲁木齐到北京的T70列车,遭遇沙尘暴的袭击,列车迎风面的玻璃被打碎,人们不得不把卧铺的床板拆下来,顶在车窗上;2007年2月28日凌晨1时55分,大风将乌鲁木齐到阿克苏的5807次列车全部吹翻。这样的大风风速往往超出了气象部门常用的风速测量仪器量程。为什么当地会产生如此大的大风呢?

这就要探讨一下当地这种特有的大风成因。新疆这种灾害性大风,主要出现在天山南侧的吐鲁番地区,这里有非常著名的百里风区和三十里风区。天山是东西走向的山脉,一般在3000~4000米。有些地方高度相对较低,形成山口,在这些山口中,由于“狭管效应”使风速加大,达坂城和吐鲁番就是这样的山口,所以此地风速比一般地方大,但还不会形成灾害性大风。灾害性大风形成还有一个非常重要的原因,那就是冷空气下沉形成的下吹

风。由于天山的阻挡作用,北方的冷空气很难越过天山直接影响天山南侧,往往是绕过天山后从新疆东部回灌到南疆地区。但当冷空气很强的时候,大量的冷空气堆积在天山北部,冷空气达到一定高度后,就会从相对低的山口越过天山,直接下沉冲击到山南地区。此时的风就不仅仅是由于气压梯度作用所形成的梯度风和狭管效应风了。冷空气从空中下冲时,受重力加速度的作用,速度会越来越快,这样就会以极快的速度达到天山南部的低处,形成灾害性大风。达坂城的海拔高度是1103.5米,翻过达坂城后,海拔高度急剧下降,吐鲁番的海拔高度只有34.5米,在吐鲁番西部的托克逊海拔只有1.0米,而达坂城到吐鲁番之间的距离仅有90千米,如此陡峭的山势,极有利于重力加速度发挥作用。2007年2月28日吹翻列车车厢时,天山北侧的达坂城和南侧的吐鲁番两地气温差值接近20℃。如此强的冷空气翻山下沉,在重力加速度的作用下,形成的强烈下吹风是这次风灾的主要原因。▲

作者单位:河北省玉田县第一中学(555013)

新疆的风为什么这么厉害

●李长春