

氣壓升降中之微變分析測量

沈 鵬

The Measurement of Microvariation of Pressure Change

Pong Shen

蓋博士(Dr. Keliher, 1976)在美國海洋大氣總署之環境研究實驗室中,與數位氣象研究員一起,訪問一位正在馬里奧大學(University of Melbourne)氣象系的研究員,討論到乳狀雲(Billow Cloud)的新發現時,在看到了一連串連續性的幻燈片,有地面上的照片,也有在衛星上所攝的,經對照比較分析討論後,認為此種乳狀雲是在雲中內部所產生的重力波所形成的。關於這一點,過去有許多科學家曾經討論過,但未曾獲得確切的結論,此種波長大都在可見光線內的現象下見到,在衛星雲圖上也可看到一些,但由於大氣的消長率在該微弱的形勢下,因時間太短而無法在地表而微氣壓計(microbarographs)上測得。然而,圖片之資料乃是極其有用,可說明氣壓消長率微變之相關源頭。

儀器之種類用於此項氣壓升降微小化之測量,在此先作概述以前,來分析一下原有儀器之特徵。其中包括主要的有長管約500米,附屬在一個氣壓變器(Pressure Transducer)的記錄儀上,該儀器非常靈敏,可探測氣壓之微小變化,小到0.01 PA以下,一個PA之單位相等於10 微毫巴(μmb),一個微毫巴是百萬分之一巴的氣壓力量,作用在單位面積上所受到的大氣壓力。由此可見,其靈敏度的精確可靠性,非常靈敏所能形成的精確氣壓作用力之消長雖過而消失掉,資料是記錄在紙帶圖表上及電腦儀上,然後特再作電腦機程式上的比較,最近新的記錄儀可將資料以電子精確整小數位處理,錄於微電腦機上,此一系統若將以往物理式的測量法處理,則無法使用,祇有用數值程序來處理,其結果在效用上有更大的伸縮性。

氣壓波之原理,在大氣中有很多的討論,這些主要的均是大氣中之層層波或內擺擺在重力波,兩層波之週期少於六分鐘,且隨高度而變,週期之週期大約於六分鐘,約為地面傳播速度的十分之一,當空氣密度隨高度遞減時,反而有著著之增加,蓋博士介紹了一張圖表,總括了所有各種氣壓波之

來源,且將其各波的特性,特別予以分析說明,來源中之資料包括有地震波(Seismic waves),火山爆發之波(Volcanic waves)等,使地球表面氣壓升降之微變量在(0.1至1個PA)的範圍以內,其他為天文流星震盪波(Meteor shock waves),極光(Auroral),及海空交互作用之資料來源(0.1至0.5 PA),海面波浪(100至200 PA),惡劣天氣包括龍捲風,可在觀測員數千哩以外探測到(0.5至0.3 PA),以及風切小穩定在噴射氣流及邊界層之波動(5至0.3 PA),此種觀測之研究,早在1929年曾有詳細的研究此種現象,其間一度中斷,直至近二十年來重新又受到注意,而加以研究。

重力波之物理分析顯示重力波是非常穩定的,假為李登遜數值(Richardson Number)大於0.25時即為穩定,經研究發現風對山脈的機械作用影響,相互效應非常複雜,風速每秒約在15米或45米以上。

有關以上微氣壓儀(Micro pressure Barograph)之規格及使用方法,筆者曾以書函諮詢,未獲更多的資料足供補充,實為遺憾,否則該項儀器之應用,介紹給預報測站作靈敏度實測天氣之應變措施,必能協助天氣轉變之最佳例證,在遠距離及時間上傳播所獲得正確之預行警報資料,該是多好,頗有價值,可惜的是該項儀器仍然在研究階段,尚未大量製造廠,否則對天氣預報報員來說,該可說是一種非常有力的右證。

(作者通訊:中央氣象局)
(二本文係沈先生根據個人通信資料所撰。英文則由編者代譯用。)

一關於天氣中的波動問題,讀者可參閱Gossard, E. E. & W. H. Hooke 所著之 "Waves in the Atmosphere", 此書由Elsevier Scientific Publishing Company 於公元1975年出版。編者.)

影響精確導引武器系統之天氣因素及氣象支援作業簡介

段 端

An Introduction to the P-G-M and the Weather Support Duan Duan

一、歷史發展

戰後時期,美國海軍航空隊的作戰統計,202,000次轟炸損失了570架飛機,損失比率為2.82%,此種比率不能接受;自1951開始了新的轟炸技術研究,發展遠程對地飛彈,1959 AGM-12型彈子飛彈進入戰場,1968年休斯研製小牛式AGM-65飛彈系,當初也叫做精靈炸彈(Smart Bomb Munitions),簡寫P-G-M,現AGM-65為美軍唯一服役中的空對地導引武器。其威力相當良好,如北越潛化大橋在一千餘次傳統方式轟炸下,都沒有傷及要害,只用一發AGM-65C型飛彈就大功告成,另外河內大油庫,北越司令部也灰飛煙滅。優點是,可成成本大套,AGM-65A及B即達3,8000美元一枚,AGM-65A及B即但是基本難題;天氣因素消除不掉,使得雷及紅外線導引的全天候型,無法成為真正的全天候武器,以下本文簡介天氣如何影響它,和計算適當的投射距離。

二、原理

在高爆炸類的彈頭裝上一感應器,可用來偵收電磁波,依設計類型例四種:

(一)電磁導引系統

小牛AGM-65A及B均為本類,所接收的為一般之目標光(波長0.4~0.7微米),藉目標物與背景物間之光度反射對比來釘住目標物,反射光度對比相差越大則影像越清晰,雨、雲、霧影響能見度且阻碍光線的傳遞,使系統功能不能正常發揮。

(二)雷射導引系統

AGM-65C可偵測自目標物反射回來的雷射波,由於雷射波受空氣中的水汽蒸氣影響很大,而雷、霧、霧又可阻礙其通過,並且有賴飛行人員先以雷射指向目標,如能見度不良時,正常的功能也無從發揮。

(三)紅外線導引系統:

AGM-55 D以偵測目標物與背景物間溫度對比後,自行轉向目標物,水汽、雲、雨、霧均可吸收發波並阻斷紅外線進行。

(四)微波導引系統

雷達波指彈頭導向,較前三類而言要精確,但微波波長愈短者受大塊雲霧及降水衰減影響。

三、例題

(1)電磁導引系統之支援說明。

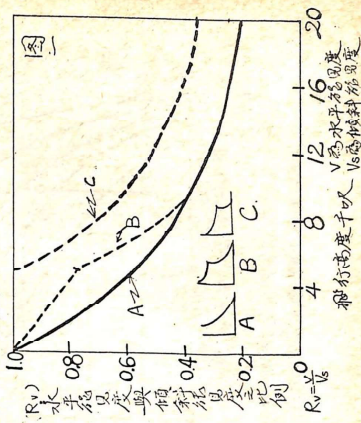
目標物為一幅塗有保護色之坦克車,大小約30呎長,背景物為乾草性植物,預定襲擊時間六月中旬午後,1200LST之觀測天氣如下:% S C 035, 4哩有霾,氣溫為24°C太陽仰角70°,攻擊高度8,000呎,上感應器性能,感光度限制目標物反光在100尺燭(foot-candle)次上,對比率在20%以上。

步驟1

(a)自附圖(1)求出水平能见度與傾斜能見度之比,而得傾斜能見度: $R_v = \frac{R_h}{V_s} = 0.7$ ($V = 4$ 代入), $V_s = 4 \cdot 0.7 = 5.7$ 哩 (即傾斜能見度)。

(b)自圖(2)知該坦克與乾草性植物相離時之反光對比為81%。

(c)自附圖(2),傾斜能見度5.7哩,對比81%,飛行人員可在距離3-5哩處見目標坦克車。



圖一
R_v 為傾斜能見度
R_h 為水平能見度
V 為傾斜角