

科學知識

來自天外的波---神奇的波之三

方謙光

2001年六月中旬，中央電視臺的新聞節目中播發一條簡短的消息，消息說最近科學家們利用先進的「大地電磁法」對西藏的喜馬拉雅山地區進行了探測，結果驚奇地發現喜馬拉雅山底下的地層的電阻率僅為正常岩石電阻率的百分之一。由此可以推斷在喜馬拉雅山底下充滿了水，可能是一座巨大無比的地下湖泊。

我對這條消息很感興趣，因為沒有看到其他更多的資料，對這一驚人的發現不敢妄加評論。什麼是「大地電磁法」呢？我倒是能做出一些解釋，介紹給青少年朋友們，增加一些地球物理學的知識。

大地電磁法是利用大自然的大地電磁場作為場源，用來研究地球地質構造的一種地球物理勘探方法。目前多認為地球大地電磁場的變化的主要原因是來自地球的外部，由於太陽或宇宙中的帶電粒子射向地球，並與地磁場發生作用，形成了一系列複雜的電磁波，這些電磁波垂直投向地球，形成大地電磁場。

太陽表面的溫度大約為6000攝氏度，越往太陽的中心，其溫度越高。太陽的表面就向是一爐翻騰的鋼水，在一片火海上形成洶湧的波濤。黑子就是太陽表面的風暴形成巨大的旋渦，當黑子劇烈活動時常常伴隨著太陽局部區域的爆炸形成明亮的「耀斑」，一次爆炸的能量可能相當於幾萬、幾十萬顆氫彈爆炸的威力。太陽爆發時會產生強烈的射線和帶電的粒子流也就是所謂的「太陽風」射向地球，地球的電磁場就要受到這種黑子活動的影響。對人類最直接的影響就是微波通訊。太陽的爆發能量雖然如此巨大，但在宇宙中一顆超新星的產生(一顆恆星的爆炸)要比太陽爆發強幾億倍，所產生的帶電粒子也就是「宇宙射線」也會不時的襲擊地球。

這些從太空中來的電磁波有很寬的頻譜，有著巨大的能量，能夠深深地穿入地層，並能在地層中形成「二次場」，這些電磁場的變化，通過專門的儀器--大地電磁儀在地面上可以接收到，並把它記錄下來，從這些記錄中獲取地質資訊。

法國地球物理學家卡尼亞發現在均勻水準層狀的地層中，在地面上同一個測點同時測定一對正交電磁場的電場的水準分量和磁場的垂直分量

的振幅值，就能夠通過計算的方法求出該頻率的電阻率。不同頻率的電磁波所穿透的地層深度不同，高頻電磁波只能反映淺層，低頻電磁波才能反映地層的深部。因此，通過觀測不同頻率的電磁場，就可以瞭解地下不同深度的地電資訊，從而達到瞭解地質構造的目的。

前面所說的科學家們對喜馬拉雅山地區的探測，如果採用大地電磁法，就應該是這個原理。進行大地電磁探測也不是一件容易事兒，因為利用的場源是天然場，是靠太空來的天體爆發產生的電磁波輻射，隨機性很強，不是隨時都有，做這個活兒必須得有足夠的耐心，把儀器架好了坐在那兒等，等著天外來波。有時一個點要等上幾天，有時要等一兩個星期。天外波真要來時工作順不順利還要碰碰運氣。爲了瞭解一個地區的情況，光靠測一兩個點是不行的，必須把若干條測線彙集成一個面。根據這些採集到的資料進行分析和整理，繪製出地下三維的電性分佈圖，借此來判斷地下地質構造。

在高海拔的高寒山區，把儀器設備背上去，蹲在臨時搭的帳篷裏幾天才能測一個點，幾個月才能完成一條測線，完成對喜馬拉雅山地區整個面積性的觀測恐怕要經過數年的努力，因此對地球物理工作者的辛勤勞動，人們從內心充滿了敬意。但是地球物理工作者得出的結論是否正確，要等鑽探取樣後才能得到證實，喜馬拉雅山下有一層低電阻的物質，有可能是水，也可能是含有金屬成份的礦物，究竟是什麼尚待進一步考證，只有通過鑽探，取出樣品，才算真正揭開喜馬拉雅山下扣人心弦的奧秘。

2001.7.3 于溪翁莊

文化漫談

中文裡的文字與數字遊戲

華語中心 方謙亮

中國字每個字的寫法與用法都不同，一個字加上其他的字放在一塊兒，排列組合一番，就出現千變萬化的詞組，形成了詞彙、成語、俗話、俚語、諺語等等。如果再加進了數字，那就更多彩多姿了。

「一」是數目字的開始，代表一個，或是相同，如「一樣」，這些用法我們都很清楚。那麼一再加上一個一字呢，「一一」有一個接一個的意思，比如「一一解釋」、「一一發言」；「一二」呢是約略之意，比如「略