

计算三度体重力异常 Δg 的量板

这里介绍一种计算走向长度有限的均质水平柱体重力异常 Δg 的似二度量板，供野外队同志在解释三度重力异常时使用。该量板是由地质科学院地质矿产所和华东地质所的联合研究队物探组，对国外的一种带系数的似二度 Δg 量板进行改进后提出的。

1. 量板的参数

量板由通过其原点（计算点）的一系列射线和以其为圆心的一系列同心圆构成。各射线与垂线的夹角 θ_n 为：

0°00' 2°52' 5°43' 8°37' 11°31' 14°29'
17°28' 20°29' 23°35' 26°45' 30°00' 33°22'
36°52' 40°33' 44°25' 48°36' 53°07' 58°12'
64°09' 71°48' 90°00'，

各同心圆的半径 r_m (单位为厘米) 是：

0.00 0.30 0.60 0.90 1.21 1.52
1.84 2.16 2.49 2.83 3.18 3.54
3.92 4.31 4.71 5.13 5.57 6.03
6.51 7.02 7.55 8.10 8.69 9.32
9.96 10.65 11.37 12.14 12.95 13.80
14.71 15.67 16.69 17.8 18.9 20.1
21.4 22.7 24.2 25.7 27.3 29.0
30.9 32.8 34.8 37.0 39.3 41.8……

它们将量板分割成许多在计算点处产生相同重力效应的扇形元（图1）。对于走向长度 L 不同的水平柱体，扇形元的重力效应是不同的。这种变化还与扇形元到计算点的距离 r 有关。因此，反映这种变化规律的系数 η ，是 L 和 r 的函数。考虑到 η 的变化规律和使用量板的方便，可以将几个相邻的圆环合并成一个环区，给出一个 η 值。下表是在不同走向长度时，16个环区上的系数 η 的值：

环区序号 F 环区半径 r	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
L	44.5	20.1	11.37	8.10	5.57	4.31	3.18	2.83	2.49	2.16	1.84	1.52	1.21	0.90	0.60	0.30
0.1	0.020	0.021	0.023	0.025	0.029	0.033	0.039	0.043	0.047	0.054	0.063	0.076	0.096	0.133	0.218	0.555
0.2	0.040	0.042	0.045	0.050	0.057	0.067	0.077	0.085	0.094	0.107	0.125	0.150	0.190	0.260	0.407	0.800
0.5	0.101	0.105	0.113	0.124	0.142	0.166	0.191	0.209	0.232	0.261	0.301	0.356	0.437	0.559	0.746	0.950
1.0	0.203	0.210	0.224	0.246	0.279	0.323	0.368	0.398	0.436	0.482	0.540	0.612	0.702	0.808	0.915	0.989
2.0	0.405	0.418	0.441	0.477	0.528	0.590	0.646	0.680	0.719	0.762	0.808	0.856	0.904	0.946	0.979	0.998
5.0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
10.0	1.923	1.759	1.563	1.393	1.259	1.169	1.117	1.095	1.074	1.056	1.040	1.027	1.016	1.008	1.003	1.000
15.0	2.719	2.247	1.826	1.533	1.333	1.211	1.144	1.115	1.090	1.068	1.048	1.032	1.020	1.010	1.004	1.000
20.0	3.372	2.546	1.955	1.593	1.362	1.226	1.154	1.123	1.096	1.072	1.051	1.034	1.021	1.011	1.004	1.000
30.0	4.297	2.853	2.006	1.641	1.384	1.238	1.161	1.128	1.100	1.072	1.053	1.036	1.022	1.011	1.004	1.000
50.0	5.209	3.059	2.131	1.667	1.396	1.244	1.165	1.131	1.102	1.076	1.054	1.036	1.022	1.011	1.004	1.000
70.0	5.583	3.124	2.150	1.674	1.399	1.246	1.166	1.132	1.102	1.077	1.055	1.036	1.022	1.011	1.004	1.000
100.0	5.816	3.161	2.160	1.678	1.401	1.247	1.166	1.132	1.103	1.077	1.055	1.037	1.022	1.011	1.004	1.000

（下转第45页）

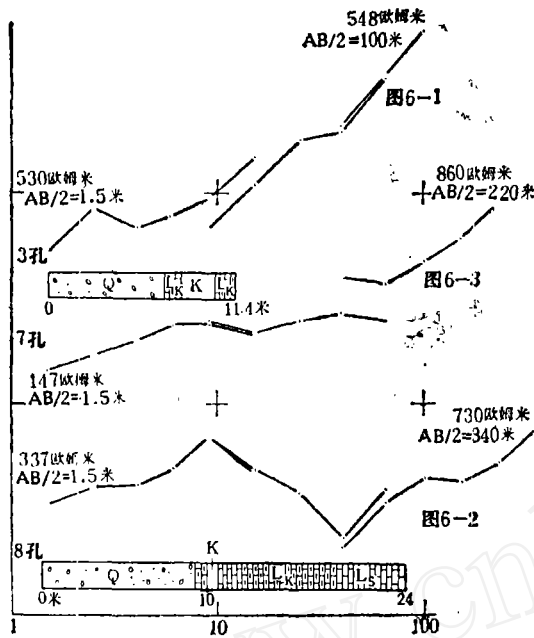


图6 岩溶地区的三种电测深曲线
小些(1/5或更小),当表层电阻率较高时,

系数取1/4或更大些。图6—1曲线的转折在
AO=25~40米,预计基岩洞穴在8米左右
深处,与验证结果比较接近。图6—2及6—3
也基本吻合。

综上所述,在岩溶发育地区进行水文工
程地质电测时,为了解基岩起伏和寻找洞穴
赋存的部位,必须注意对称剖面的低阻带、
联合剖面的正交点带及低阻同步下降带、电
测深曲线的局部变异(45°渐近线后曲线发
生低阻转折,再次出现45°渐近线的曲线和
不正常的水平转折大脱节曲线以及与周围曲
线相比升降陡度突变和出现45°渐近线的
AB/2距突变的曲线)。应当指出,利用曲
线的局部变异时,必须排除测区内的可能干
扰,如水管、电缆、避雷针地线、地形及钢
筋建筑等,否则,难以达到预期的地质效
果。

(上接第41页)

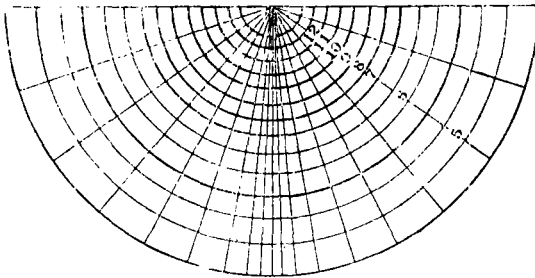


图1 似二度重力异常 Δg 量板(示意图)

2. 量板的使用

使用方法与一般的二度量板用法相同,
但对每个计算点,水平柱体横截面图形在各
环区上所包含的扇形元的数目要分别记录。

若计算点位于走向端面所在的平面内,
则可直接用下式计算重力异常 Δg (单位:
毫伽)

$$\Delta g = M \cdot \sigma \cdot 10^{-6} \sum_i \eta_i(L) \Delta n_i$$

式中M——截面图形的比例尺为1:M,
 σ ——质体密度(单位:克/厘米³), $\eta_i(L)$
——走向长度为L时,第i环区上的系数(见

表), Δn_i ——截面图形在第i环区内所包
含的扇形元的数目。

当计算点处于其他位置时,其重力异常
为两个分柱体的端面重力异常的代数和(见
图2)。内图2可知,在一般情况下,计算
质体外任一点P的重力异常 Δg ,要使用两次
量板。

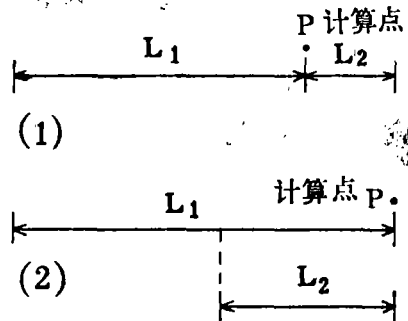


图2 计算 Δg 的两种一般情况(水平投影图)

$$1 - \Delta g = \Delta g(L_1) + \Delta g(L_2);$$

$$2 - \Delta g = \Delta g(L_1) - \Delta g(L_2)$$

(邵梦林据全国火山岩地区铁铜
矿经验交流会议资料等整理)