

沉积物粒度参数图解法的电算程序

COMPUTER PROGRAM FOR GRAPHING SEDIMENT SIZE PARAMETERS

吴晓涛

(中国科学院海洋研究所 青岛 266071)

利用作图法求解海底或海岸沉积物粒度参数可以对粒度资料有总体和直观的认识,易于察觉是否为双众数曲线,并可看出因称重或筛孔不合格而引起的误差,得到沉积物成因的一般认识,因而非常适用于混合的粒度组合。但传统的手工作图法,耗时费力,且有可能产生较大的偶然误差。运用本文所介绍的电算程序,只需将某样品粒度分析资料(φ 值及其所对应的累积百分含量)输入至计算机内,该程序将自动地在屏幕上绘制概率累积曲线,并根据用户要求用福克和沃德(Folk & Ward)公式求出该样品的均值 M_2 ,分选系数 σ_1 ,偏度 S_{K1} ,和峰态 KG 。该法同手工作图求解法对比,两者结果相当一致,且大大提高了粒度分析资料的处理速度。

1 图解法原理

运用手工图解法求解粒度参数首先要将粒度资料($\varphi \sim$ 累积百分含量)标绘于正态概率图纸上,即绘制累积百分含量图;然后通过从图上读取的特征百分含量所对应的特征粒度值,利用相应的公式进行粒度参数的计算。

累积百分含量图是用来表现大于一定粒级的百分含量的统计图。它是以粒径(φ 值)为横坐标,以累积概率值为纵坐标,在正态概率纸上作出的图。由于粒度(φ 值)分布一般属正态分布,故它在该图上为直线型。有些粒度分布是由几条直线段组成的,通常解释成是由几个正态分布线段合成的。

在得到了某样品的粒度累积百分含量曲线图以后,便可在曲线上读取分别对应于 5%, 16%, 25%, 50%, 75%, 84% 和 95% 这些特征百分含量的特征粒度值 φ_s ,

$\varphi_{16}, \varphi_{25}, \varphi_{50}, \varphi_{75}, \varphi_{84}$ 和 φ_{95} , 然后利用以下福克和沃德公式求解该样品的粒度参数。

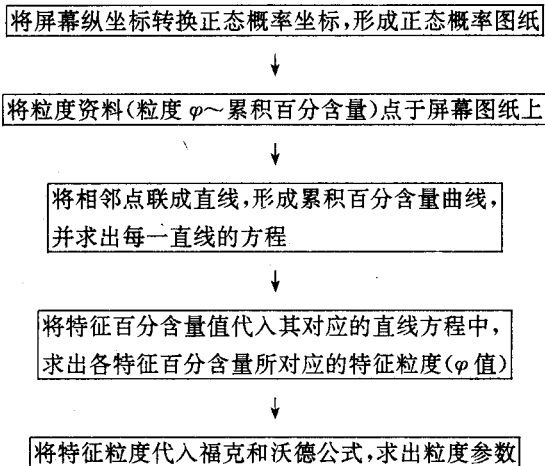
均值: $M_2 = (\varphi_{16} + \varphi_{50} + \varphi_{84}) / 3$

分选系数: $\sigma_1 = (\varphi_{84} - \varphi_{16}) / 4 + (\varphi_{95} - \varphi_5) / 6.6$

偏度: $S_{K1} = \frac{\varphi_{84} + \varphi_{16} - 2 \cdot \varphi_{50}}{2 \cdot (\varphi_{84} - \varphi_{16})} + \frac{\varphi_{95} + \varphi_5 - 2 \cdot \varphi_{50}}{2 \cdot (\varphi_{95} - \varphi_5)}$

峰态: $KG = \frac{\varphi_{95} - \varphi_5}{2.44 \cdot (\varphi_{75} - \varphi_{25})}$

程序流程如下:



2 实例

实际的应用将另文介绍。仅举一个例子(资料取自白沙口粒度分析资料),将该程序运行结果同手工作图法进行对比,以此说明该程序的有效性。

样品为 1978 年取自于白沙口 8 号站,其粒度分析结果见表 1。

表 1 粒度分析结果

粒度(φ)	~ 0	~ 0.5	~ 1.0	~ 1.3	~ 1.7	~ 2.0	~ 2.5	~ 3.0	~ 3.4	~ 4.0
累积(%)	0.05	0.3	1.3	3.59	15.68	45.73	80.81	98.23	99.20	99.72

根据以上资料在正态概率纸上工作图后,求得
特征百分含量所对应的特征粒度见表 2。

表 2 特征百分含量与其对应的粒度值

特征 (%)	5	16	25	50	75	84	95
特征 (φ)	1.358	1.667	1.761	2.059	2.396	2.573	2.911

将特征 φ 代入福克和沃德公式后求得的结果如下:

$$M_2 = 2.100 \quad \delta_1 = 0.462 \quad S_{K1} = 0.116 \quad KG = 1.002$$

用本文所介绍的程序求得的该样品的特征 φ 及粒
度参数如下:

$$FI(1) = 1.346$$

$$FI(2) = 1.703$$

$$FI(3) = 1.793$$

$$FI(4) = 2.060$$

$$FI(5) = 2.417$$

$$FI(6) = 2.591$$

$$FI(7) = 2.907$$

$$M_2 = 2.118 \quad KG = 1.024$$

$$\delta_1 = 0.458 \quad S_{K1} = 0.139$$

对比手工作图法及运行该程序所得结果可以看出,
两者得到了很好的统一。作者曾用该程序处理了各种粒
度组合的海底和海岸以及河流沉积物样品,结果都得到了
与手工作图法相一致的结果,因而证明该程序是正确
而有效的。

参考文献

- [1] 成都地质学院陕北队,1976。沉积岩(物)粒度分析及其应
用。地质出版社,31~54。
- [2] 王 森,1987。BASIC 语言及其应用。西北工业大学出版
社,15~168。