**多元线性回归**

**一、描述**

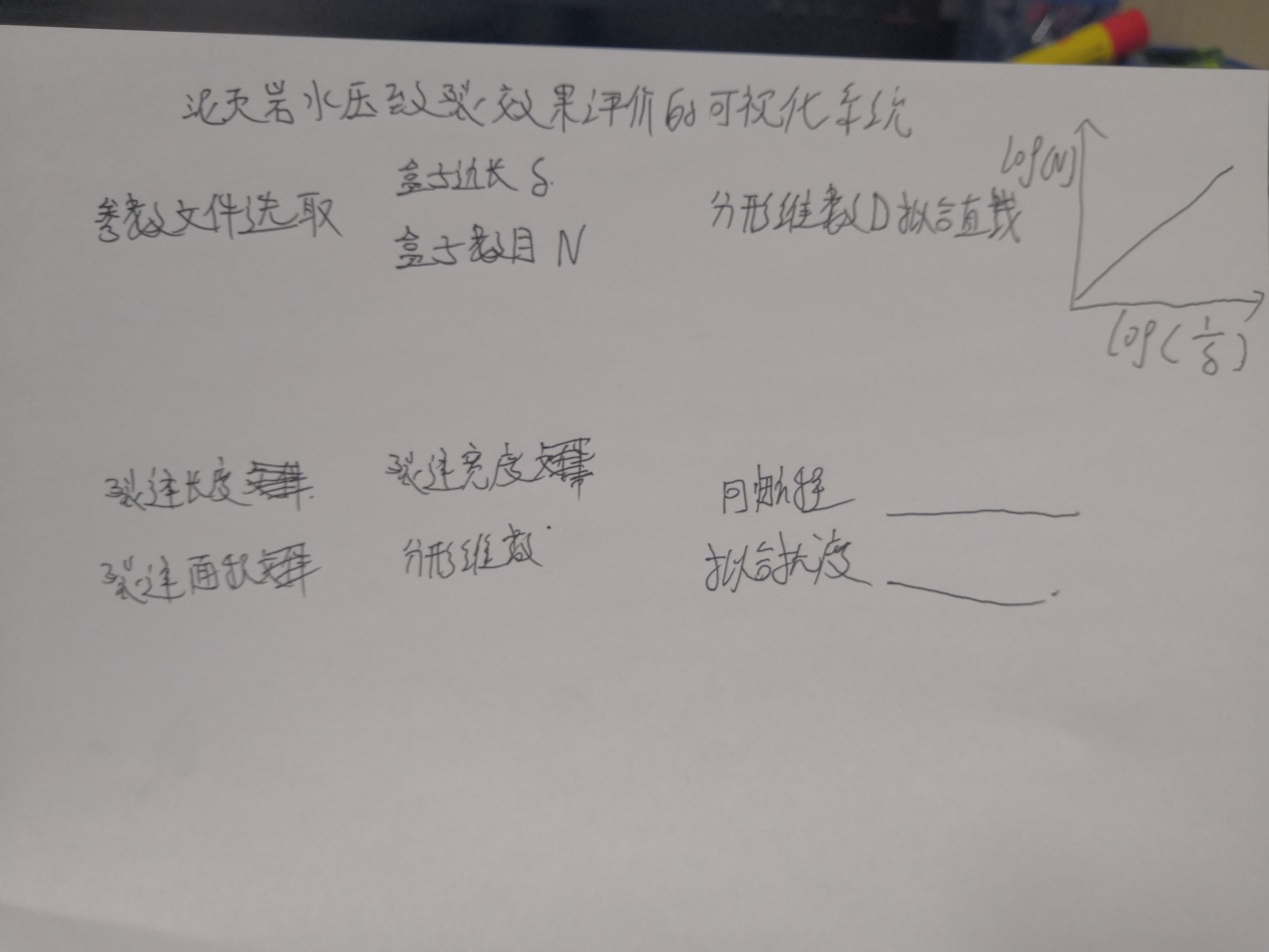
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 二维灰度图像编号 | 分形维数D | 面积S（mm2） | 长度M（mm） | 宽N（mm） |
| 1 | 1.25 | 230.88 | 320.2 | 2.51 |
| 2 | 1.17 | 168.22 | 252.8 | 2.31 |
| 3 | 1.26 | 246.31 | 343.7 | 2.62 |
| 4 | 1.33 | 330.05 | 385.0 | 2.70 |
| 5 | 1.21 | 200.79 | 316.1 | 2.19 |

从裂纹特征参数表中可以看出，随着分形维数D的增大，裂缝的面积S、周长L、长度M、宽度N都有增大的趋势，为了确定水压致裂后层状岩石裂纹特征参数之间的定量关系，以裂缝的面积S、长度M、宽度N作为自变量，以分形维数D作为因变量对这些裂纹的变量进行多元线性回归分析，可以得到下式：

D=0.89+0.00057S+0.00038M+0.039N

从式中可以看到，分形维数D与裂缝的面积S、长度M、宽度N具有很好的相关性，拟合优度达到了0.99。

**二、可视化要求**



**三、计算公式**

设数据集组成的矩阵***X*、*Y***，组成的矩阵（方阵）为可逆矩阵。

则线性回归方程为 ，

1、求解

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

(7)

(8)

(9)

2、数据集的观测值、极大似然估计值、拟合优度

设是正态线性模型，则它的观测值Q、极大似然估计值和拟合优度。

(10)

(11)

(12)

(13)