

金沙洲地区断裂构造与溶（土）洞发育关系研究

林小明, 李宏卫, 李出安, 商建林, 何翔

广东省地质调查院, 广东广州, 510080

广州市金沙洲地区与岩溶有关的溶（土）洞较为发育, 地面沉降与塌陷地质灾害频发。金沙洲地区可溶性岩石主要为下石炭统石磴子组(C_{1s})灰岩, 中上石炭统壶天群(C_{2+3ht})灰白色灰岩、生物碎屑灰岩、白云质灰岩。区域断裂构造有 NE、NW 向两组, 以 NE 向为主, NE 向断裂属于区域性北东向广从断裂的分枝, 如浔峰断裂(F3)和沙贝断裂(F4)。调查表明岩溶与 NE 向断裂关系密切。

金沙洲地区经钻孔、高密度电法以及地质雷达等手段揭示, 金沙洲溶（土）洞发育呈群状、带状分布, 图 1 为广州金沙洲溶（土）洞分布与断裂展布图, 从中可见, 溶（土）洞主要受区域 NE 向 F3、F4 以及 F5 断裂控制。

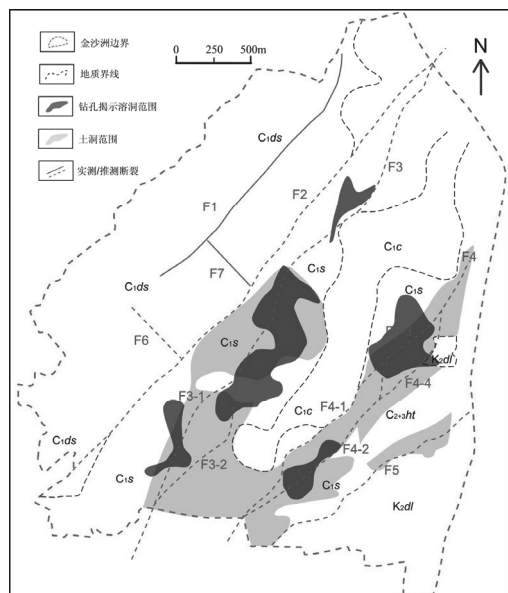


图 1 金沙洲溶（土）洞分布与断裂展布略图

F1-御金沙断裂、F2-沉岗断裂、F3-浔峰断裂、F4-沙贝断裂、F5-保利西子湾断裂、F6-悦峰断裂、F7-爱地断裂

本次工作通过对已有遇溶（土）洞钻孔资料进行收集, 并测量相应钻孔与主干断裂（带）之间的平面垂直距离, 最终做出溶（土）洞发育程度与距断裂垂直距离关系图（图 2）。结果如下: (1) 统计的距主干断裂 700m 范围内的遇溶洞钻孔共 227 个, 距主干断裂 100m 范围内遇溶洞钻孔 100 个, 距主

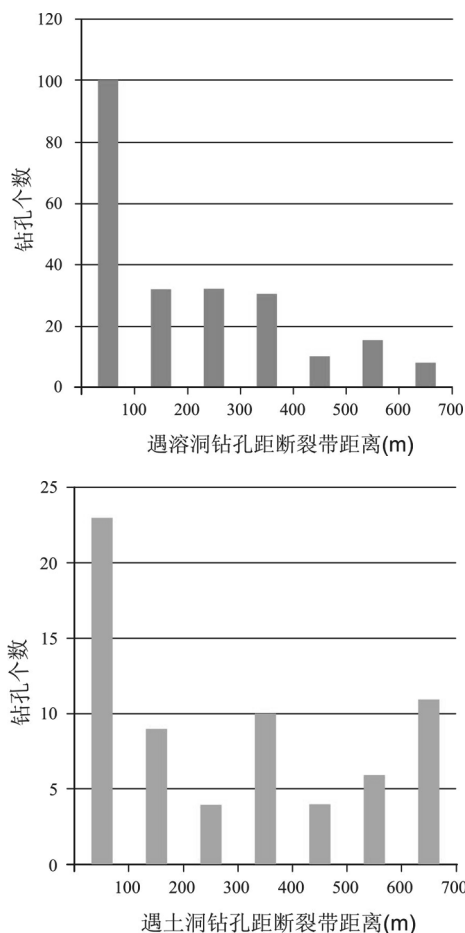


图 2 研究区溶（土）洞发育程度与距断裂垂直距离之间的变化关系, a 为溶洞与断裂关系图, b 为土洞与断裂关系图

注: 本文为《广州市白云区金沙洲岩溶地面塌陷、地面沉降地质灾害调查探测与监测项目》专题成果。

收稿日期: 2013-03-13; 改回日期: 2013-03-31; 责任编辑: 郝梓国。

作者简介: 林小明: 男, 博士, 高级工程师, 主要从事基础地质、城市地质调查研究工作。

干断裂 100~400m 范围内遇溶洞钻孔 94 个, 分别占统计遇溶洞钻孔 (227) 总数百分比为 44.05% 和 41.41%, 共占统计遇溶洞钻孔 (227) 总数百分比为 85.46% (图 2a)。(2) 统计的距主干断裂 700m 范围内的遇土洞钻孔共 67 个, 而距主干断裂 0~100m 范围内的遇土洞钻孔占统计钻孔总数百分比为 34.33% (图 2b)。在距断裂 100~700m 范围内, 土洞亦相当发育, 这可能与人工抽排地下水导致不同地区地下水位下降有关, 也可能与粉质粘土层、基岩风化残积层的分布范围、厚度等方面有关。以上统计数据表明呈北东向带状分布的溶洞严格受 NE 向主干断裂控制, 距主干断裂 (F3、F4) 0~100m 范围为溶 (土) 洞强发育区, 距离主干断裂越远, 溶 (土) 洞发育相对越少。

为进一步研究断裂构造对岩溶发育的影响, 找出岩石破碎程度与岩溶发育程度的联系, 项目组对已有断裂孔进行了详细地编录、统计和分析。统计表明, 在新近施工的 48 个断裂探测孔中, 构造岩按胶结程度划分为三个等级: 未胶结、部分胶结、已胶结。其中, 未胶结碎裂岩共 6 个孔, 部分胶结构造岩 23 个孔。说明金沙洲地区断裂周边围岩破碎, 但裂隙、节理大部分已胶结或部分胶结。

图 3 为金沙洲地区钻孔揭露到的构造岩碎裂程度分布平面图。从中可见, 未胶结碎裂岩—超碎裂岩主要分布在区域 NE 向 F2、F3 断裂与 NW 向 F6

断裂交叉部位, 以及南部 F3-1 与 F3-2 断裂尖灭部位。结合图 1 金沙洲溶 (土) 洞发育平面图可知, 此两处构造岩碎裂粒级较大, 呈碎粉状、超碎裂状, 无胶结, 故金沙洲地区溶 (土) 洞主要发育在这一地段, 即金沙洲溶 (土) 洞发育严格受 F3、F4 断裂构造控制。

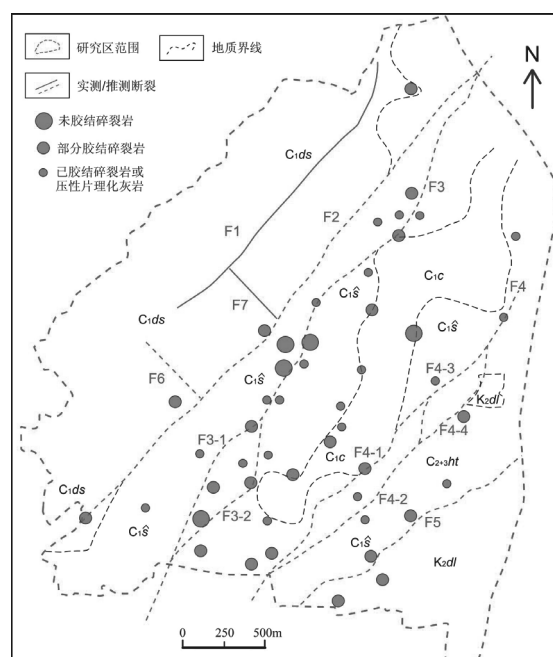


图 3 金沙洲地区钻孔揭露构造岩碎裂程度分布示意图

参考文献 / References (略)