

图 6- 6 金龙山滑坡三维地形模型

6.2.2 三维地质模型

三维地质模型的建立，就是利用地质勘探资料建立表达滑坡内部结构特征的各种地质界面（不连续面）的数字表达。

（1）地层层面

利用 130 个钻孔的地层资料来形成地层层面对象，为数据处理方便，层面对象也采用栅格格式表达，与地形相比，层面起伏不大，相对较平坦。

层面的生成过程：利用钻孔孔口的三维坐标（所取得的钻孔位置为局部相对坐标，需要先将局部坐标转换为大地坐标）中的 X，Y 值，确定样点的平面位置，利用孔口的高程 Z 减去钻孔揭露的地层深度，得到层面在每个钻孔中的空间位置，每一个层面的所有样点进行内插，求得层面的数字表达。

模型内插可采用曲面拟合方法，也可采用Delaunay三角网内插(见第二章)，此处采用后者。要保证Delaunay内插结果的正确睡，采样点的边界组成的多边形必须为凸多边形，而金龙山钻孔分布不能满足这一条件，为此采用分块方法，将样点分为三个块，然后对这三部分进行内插。以横5-5剖面线，横7-7剖面线为界，将所有采样点分为三块，分别进行拟合后，根据各块的平面坐标（大地坐标）进行镶嵌，形成完整的层面对象。

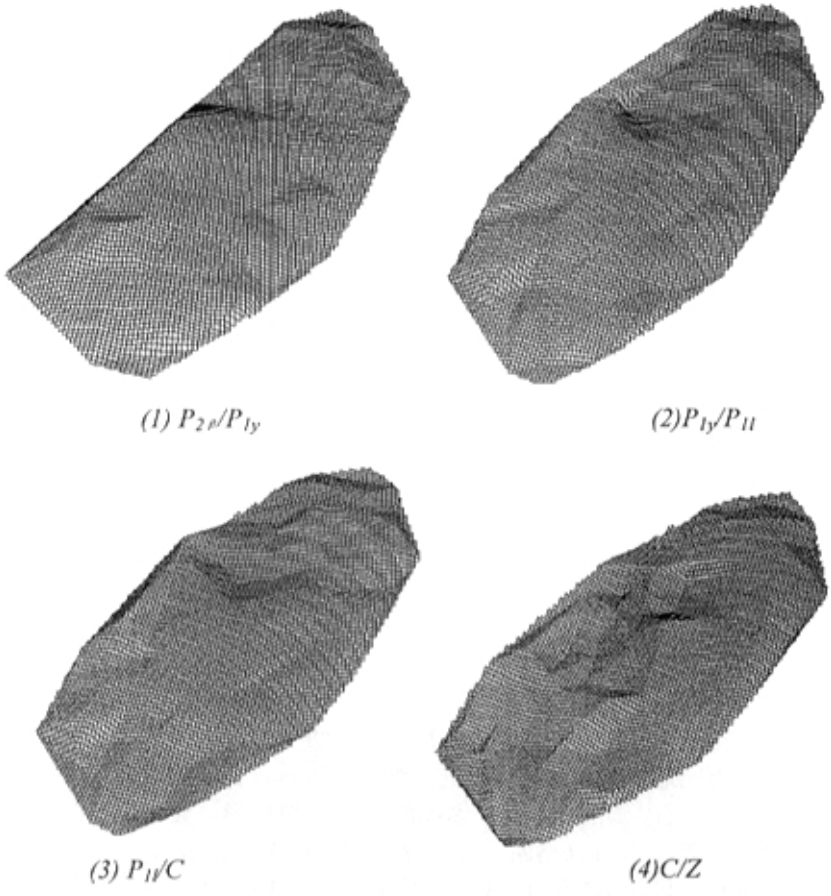

图6-7 金龙山滑坡地层层面栅格图像

图6- 7给出了各个层面的栅格图像。

（2）滑坡滑动面

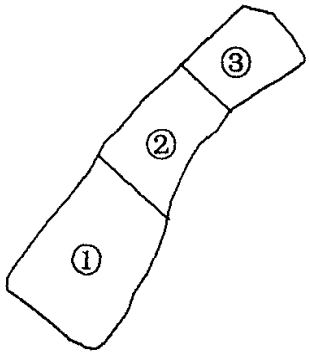

图 6- 8 滑动面分块内插示意图

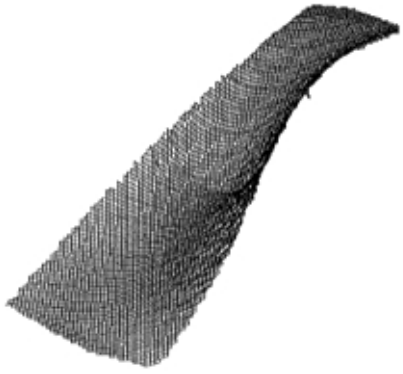

图 6- 9 金龙山滑坡滑动面栅格图像

滑动面主要沿峨眉山玄武岩的似层面发育，滑坡面的确定采用遥感数据和地质数据相结合的方法。在三维地形模型上，沿滑坡周界连线，并求解出线上各点的（*X*，*Y*，*Z*）坐标，以此周界为边界，加上根据钻孔确定的滑动面样点，用高次多项式拟合滑动面。实际计算中采用了二次多项式。为保证曲面的光滑、连续，也采用了分块拟合再镶嵌的方法形成滑动面。滑动面分为三块进行拟合（图 6- 8），将各部分拟合结果进行镶嵌，得到图 6- 9 所示的滑动面。

6.2.3 三维滑坡模型

三维地形模型和三维地质模型组合形成三维滑坡模型。这两个模型都是基于面对象的基础上形成的，三维滑坡模型可视化就是组成模型的面对象的可视化表达。由于三维滑坡模型采用了类层次的组合表达方式，可以方便地进行对象的添加、删除或控制对象的显示/隐藏，从而完成三维显示控制。

图 6- 10 给出了建立的滑动面和层面三维地质模型（图中格网为滑动面）。地质结构中共显示了四层，分别为 $P_{2\beta}/P_{ly}$，$P_{1y}/P1l$，*P1L/C*，*C/Z* 的地层层面，

图 6- 11 为地形格网和地质模型的三维滑坡显示，三维滑坡模型中每个层面对象的显示方式有：*Hide*(隐藏)、*Solid*（实体，对地形，显示纹理图像，对不连续面显示颜色）、*Wire*（格网）、*Ruled XZ*（显示 *XZ* 方向，*Y* 方向显示为等值线）、*Ruled YZ*（显示 *YZ* 方向，*X* 方向显示为等值线）。通过控制每层的显示方式对滑坡进行空间观测。