剖面。而且，纸质图或基于 *CAD* 的电子图件的数据维护和更新困难，很难加入新的资料。三维地质模型就是希望通过有限的资料，获取表达滑坡三维空间分布，这一过程是交互的、可控制的，采用计算机可视化技术显示，并可动态更新。

与二维图形相比，三维模型的数据量呈几何级数增长，为方便数据存贮和模型快速显示，必须考虑三维模型的数据结构。

2.2 滑坡三维地质模型数据结构

随着三维空间数据研究的深入，已经形成了各种空间数据的表达方法。根据几何特征，空间数据结构可以分为基于面表示的和基于体表示的两大类方法（*Rong Xin Li*，1995，李清泉等，1996，李青元等，2000）。基于面表示的方法是借助微小的面单元/面元素来描述对象的几何特征，基于体的表示方法则是用体信息代替面信息来描述物体内部联系。在具体描述数据结构时，可采用矢量、栅格或矢量/栅格混合的方法。三维数据结构描述形式如表 2- 1（程朋根，龚健雅，2001）。

表 2- 1 三维数据结构描述形式

几何特征	数据描述形式	
	栅　格	矢　量
基于面的表示	格网、形状模型	面片结构、边界表示、非均匀有理样条
基于体的表示	三维栅格、针状结构、八叉树	不规则四面体、结构实体几何表示

2.2.1 三维栅格数据结构

(1) 格网结构

格网结构主要用于建立数字地形模型（*DTM*）/数字高程模型（*DEM*），基于格网的方法可以很容易地产生等高线和三维格网。格网结构数据表示方法是将地形表面划为规则的网格，每个网格点对应有一个属性（高程），基本元素为点，见图 2- 1(*a*)。

(2) 形状结构

形状结构是通过对象表面点的偏导数（斜率）描述来进行的，基本元素是对象表面各单元的法向矢量，可用于对象表面的三维重建，格网点的坡度值可以用像素的灰度（明暗）变化来确定，通过坡度的变化可以求出像素之间的高程变化，最终确定 *3D* 表面，见图 2- 1(*b*)。

(3) 3*D* 栅格结构

3*D* 栅格结构是格网结构的三维扩展，将空间对象划分为立体栅格，每个栅格的元素值为 0（表示该点未被对象占有）或 1（该点被对象占有），三维栅格（体元）多采用正方单元，见图 2- 1(*c*)。