Vis5D 是一个交互可视的 5*D* 网格数据软件系统，可以用于数字天气模型的数据显示。可以生成等值面、等值线、颜色条块、体绘制等 3D 网格，然后以实时模式旋转，生成动画图像。还具有风轨迹追踪、文本注释、交互数据分析等功能。*CAVE5D* 是 *Vis5D* 的一个附加软件，是一个虚拟现实软件，可用于虚拟现实建模与显示。

(2) *OpenDX(Open Visualization Data Explorer)*

OpenDX 是一个可视化框架程序，它用数据流驱动客户/服务器执行模式，并提供了一个图形程序编辑器，通过图形程序编辑器来创建可视化图形，还可以使用它的高级可视化和分析技术来分析数据，这些技术可以获得对其数据的新的认识。软件可应用于科学、工程、医学和商业方面。该软件提供了一个完整的工具集，可用于数据操作、变换、处理、渲染和动态显示数据集，并允许基于点、线、面、体、图像或原始数据的组合来进行可视化和分析。

(3) *LYNX*

LYNX 是加拿大 *LYNX* 公司的面向地质三维建模的可视化软件。该软件除了使用了原有的技术包括常规统计分析、三维栅格模型、三维矢量数据建模等以外，还采用了体（*Volume*）建模技术，主要应用于矿山三维地质建模。

(4) *VULCAN*

VULCAN 建模环境包括一个正视模块加上三角化、格网和等值线等工具包。正视模块提供了图形界面在 *3D* 显示环境，可以显示采矿和地质中的块状物体。其数据可以是照片、卫星照片、航片、测量、纹理、地震或其它的 *2D* 或 *3D* 的三角化数据。该软件可以完成任意方向的剖面切取和显示。

(5) *IDL*（*Interactive Data Language*）

IDL 是 *RSI* 公司开发的用于数据计算、分析和可视化的编程语言，是面向数组操作的编程语言，支持多种数据类型，绘图引擎采用 *OpenGL* 技术，具有图形界面设计的可视化开发环境，支持面向对象程序设计，被称为高级编程语言之后的新一代编程语言。已有许多基于 *IDL* 开发的软件如：*NeoSYS*，*RiverTools*、*ImaGIS* 等。

(6) 其它的三维建模型软件

国内外其它的三维建模软件还有：*MicroLynx*、*Voxel Analyst*、 *IRIS Explore*、*DrDTM*、 *12dModel*、*GexExoress*、*Grid3D*、*ViewGIS* 等。

此外，一些大型遥感和 *GIS* 软件也提供了三维可视化建模和显示模块，如 *PCI* 的 *FLY* 三维地形显示和飞行工具、*ERDAS* 的 *VirtualGIS*、*Arc/Info* 的 *Gird*、*ENVI* 的 *3DSurface* 等。

3.3.2 三维滑坡模型的开发平台

三维滑坡模型系统的实现是在 *IDL*(交互数据语言)下实现的，这主要是基于以下原因：

IDL 采用 *OpenGL* 技术，支持 *OpenGL* 软件或硬件加速，可加速交互式的 *2D* 及 *3D* 数据分析、图像处理及可视化，除了保留传统的直接图形法外，*IDL* 采用了面向对象技术，可以实现曲面的旋转和飞行，还用多光源进行阴影或照

明处理，一旦创建对象后，可以从各个不同的视角对对象进行可视化分析，而不用反复重新绘制。

IDL 是完全面向矩阵的， 因此具有快速分析超大规模数据的能力。IDL 可以通过灵活方便的 I/O 来分析任何数据，还可以读取或输出任意有格式或无格式的数据类型。在数据类型方面，IDL 支持字符、字节、16 位整型、长整型、浮点、双精度、复数等多种数据类型，无需过多的数据格式转换就可以分析数据。IDL 可以处理海量数据，能够处理大于 2GB 的数据文件。

IDL 具有强大的数据分析能力，IDL 带有完善的数学分析和统计软件包，提供强大的科学计算模型。

IDL DataMiner 可快速访问、查询并管理与 ODBC 兼容的数据库，支持 Oracle, Informix, Sybase, MS SQL 等数据库。可以创建、删除、查询表格，执行任意的 SQL 命令，进行设置、查询、增加/删除记录等操作。

IDL 具备灵活的数据输入输出方式、跨平台图形用户界面工具包。

IDL 可以通过 *ActiveX* 控件将 *IDL* 应用开发集成到与 *COM* 兼容的环境中。可以从 *Visual Basic*、*Visual C++*等访问 *IDL*，还可以通过动态连接库方式从 *IDL* 调用 *C* 、*Fortran* 程序或从其它语言调用 *IDL*。

IDL GUIBuilder 可以迅速开发跨平台的图形界面(*GUI*)，而无需熟悉 *IDL* 控件编程知识。通过拖放式建立图形界面（*GUI*），可灵活、快速地产生应用程序的界面。

3.3.3 三维滑坡模型可视化系统

三维滑坡模型可视系统（*T3DLView*）是在 *IDL* 平台下开发的，它包括了三维滑坡模型的数据管理、模型可视化和地学应用分析功能。该系统主要完成如下功能：

1）滑坡相关数据的数据管理。主要是构成三维滑坡模型的数据文件（遥感图像、地形 *DEM* 模型、地质结构面对象）的组织管理。

2）三维滑坡模型的生成和可视化。生成滑坡可视化三维模型，实现不同视角、不同距离、不同高度的模型观察，并可改变高程缩放比例。见图 3- 4

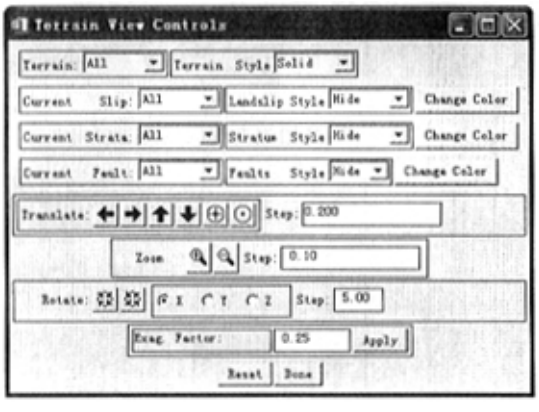


图 3- 4 视图控制窗口