築龍網
zhulong.com

SlopeBlock 使用说明

2002 年 7 月

築龍網
zhulong.com

目录

1 操作流程图

2 斜面形状定义

3 不连续面输入

4 块体分析,列表,三维图形显示

5 锚杆及锚锁设计

6 项目(project)保存及打开

7 打印及打印预览

1 操作流程图

築龍網
zhulong.com

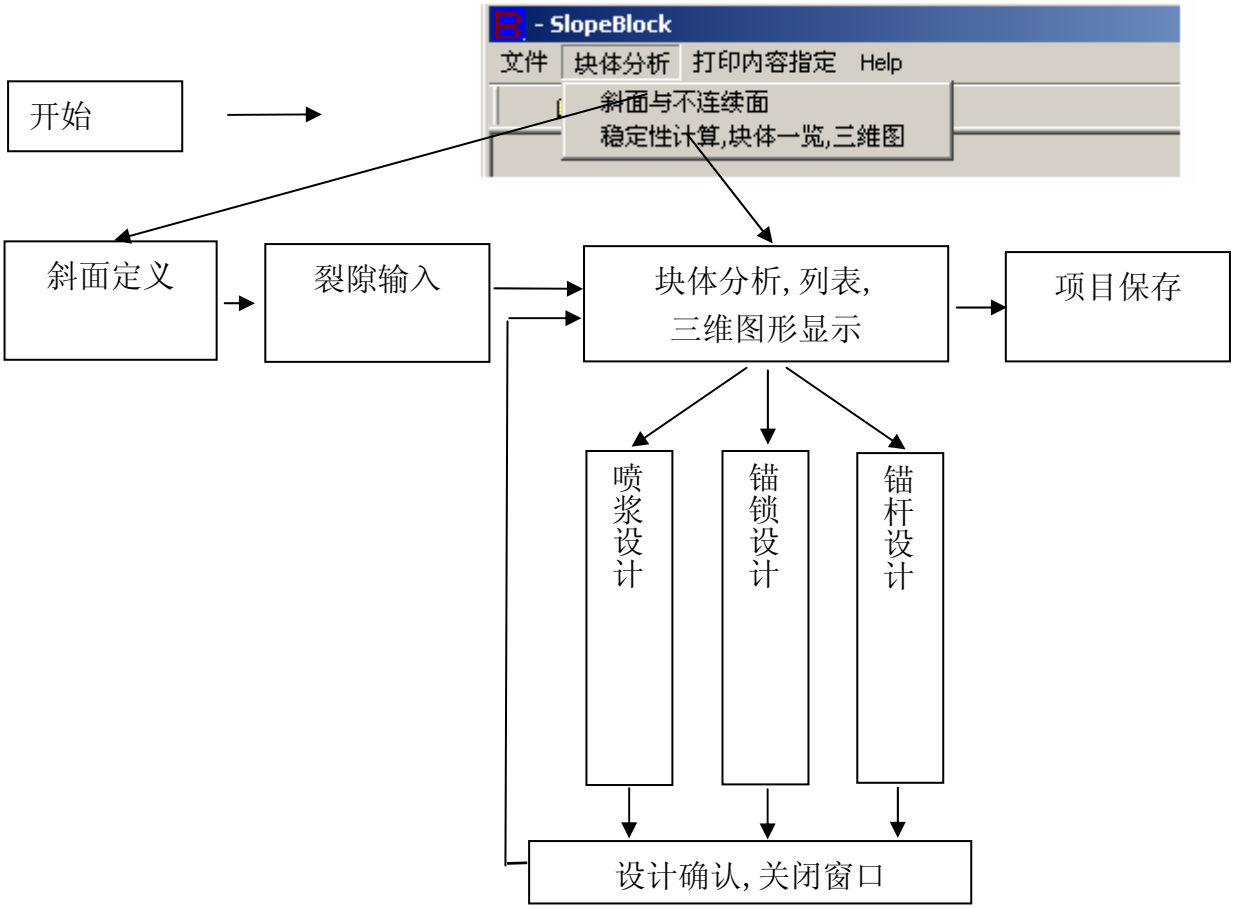


图 1 操作流程图

如图 1 所示,利用 SlopeBlock 进行块体分析及保护设计一般按下列几个步骤进行:

(1) 启动 SlopeBlock

(2) 定义斜面形状

(3) 输入裂隙(不连续面)

(4) 块体分析(块体识别和稳定性),列表,三维图形显示

(5) 检查块体分析结果,确定支护的必要性及种类

(6) 支护设计 (喷浆,锚杆,锚锁), 确认设计数据后关闭支护设计窗口,使程序自动回到步骤(4)

(7) 检查新支护条件下的稳定性,改善支护设计. 循环(4)至(7)直到结果满意为止

(8) 保存

2 斜面形状定义

图 2 为斜面形状定义及不连续面输入窗口. 输入数据后,按“画图试数据”按钮,输入的斜面或不连续面会在三维图上表示出来. 按“采用数据”后,输入数据被保存,其后的块体分

築龍網
zhulong.com

析过程将使用这些数据.关闭本窗口前请别忘记按“画图试数据” 和“采用数据”,否则新输入的数据不会被保存.下面将比较详细地介绍各输入参数的含义.

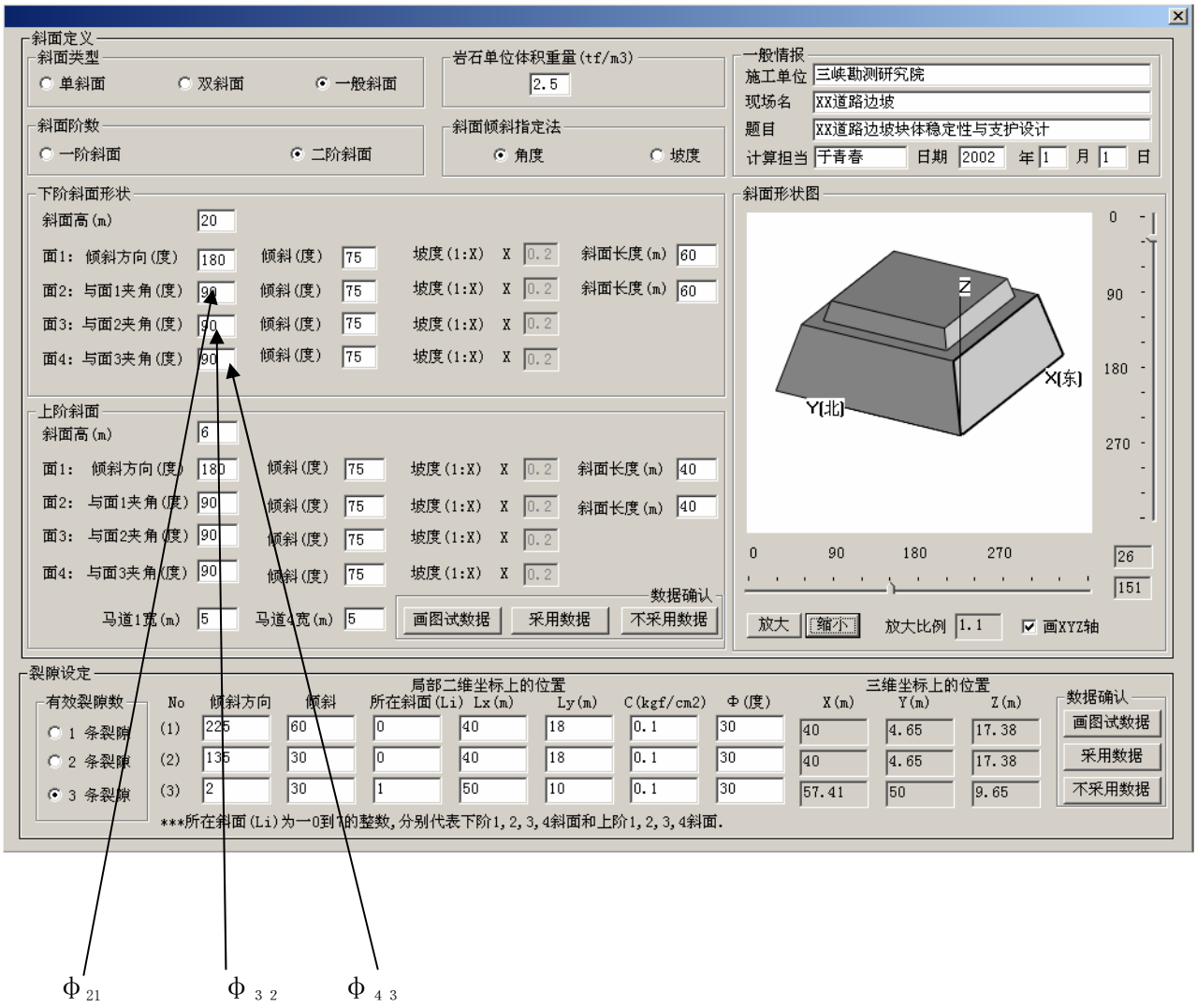


图 2　斜面形状定义及不连续面输入窗口

1 三维坐标与斜面编号

三维坐标(全局坐标)位于下阶斜面面 1 的左下角.X轴向东,Y轴向北.把倾斜方向已知的某个斜面定为斜面 1.其他的面,如图 3 所示,按反时针方向分别编为 2,3,4(下阶分别称为下斜面 1, 下斜面 2, 下斜面 3,下斜面 4. 上阶分别称为上斜面 1, 上斜面 2, 上斜面 3, 上斜

築龍網
zhulong.com

面4.） 三维图形中,斜面1总是用粗线表示. 三维坐标(全局坐标)总是在程序内部计算中使用,除非要仔细检查块体顶点的位置,否则没必要太在意其存在.

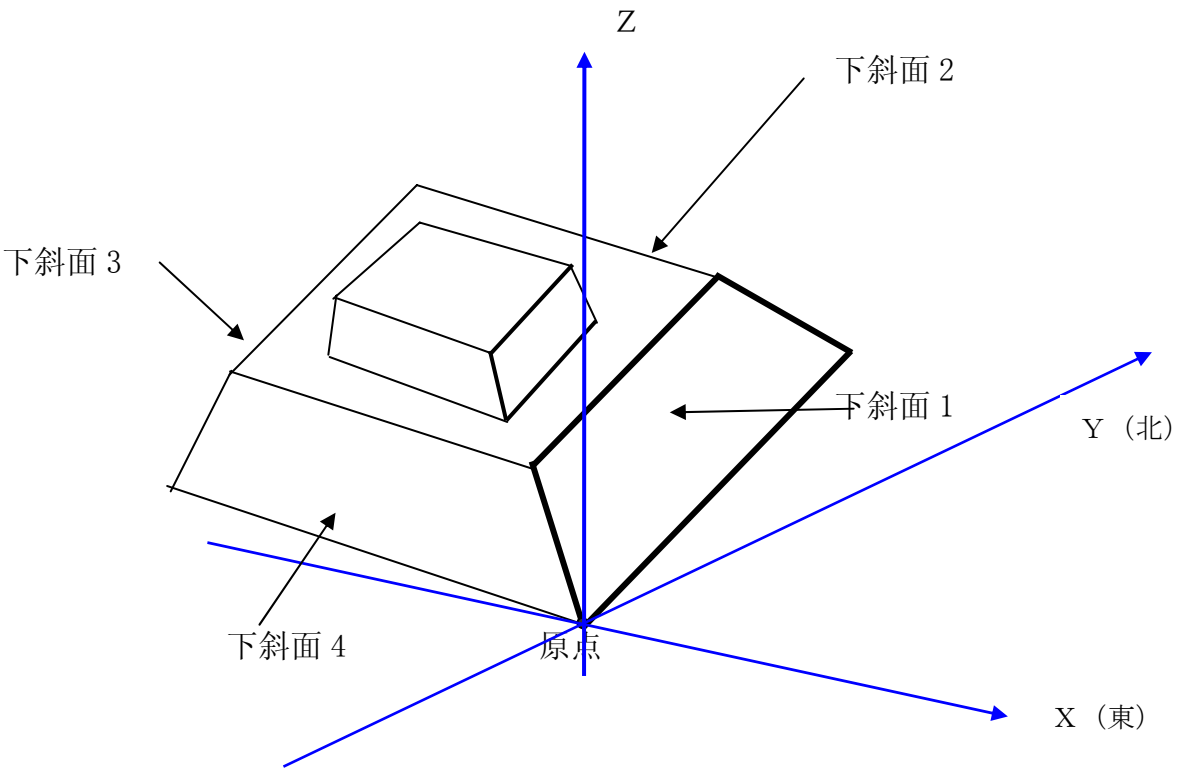


图 3 三维坐标与斜面编号

2 斜面长度和斜面间的夹角

如图 4 所示,斜面长度指斜面底线的长度. 斜面间的夹角（图 3 中的 Φ_{21}、Φ_{32} と Φ_{43}）指斜面间在水平面上的夹角. 斜面间的夹角是为方便斜面形状的输入而定义的.已知一个斜面的倾斜方向和倾角后,其他斜面只要知道相对方向(也就是走向差值)即可.

築龍網
zhulong.com

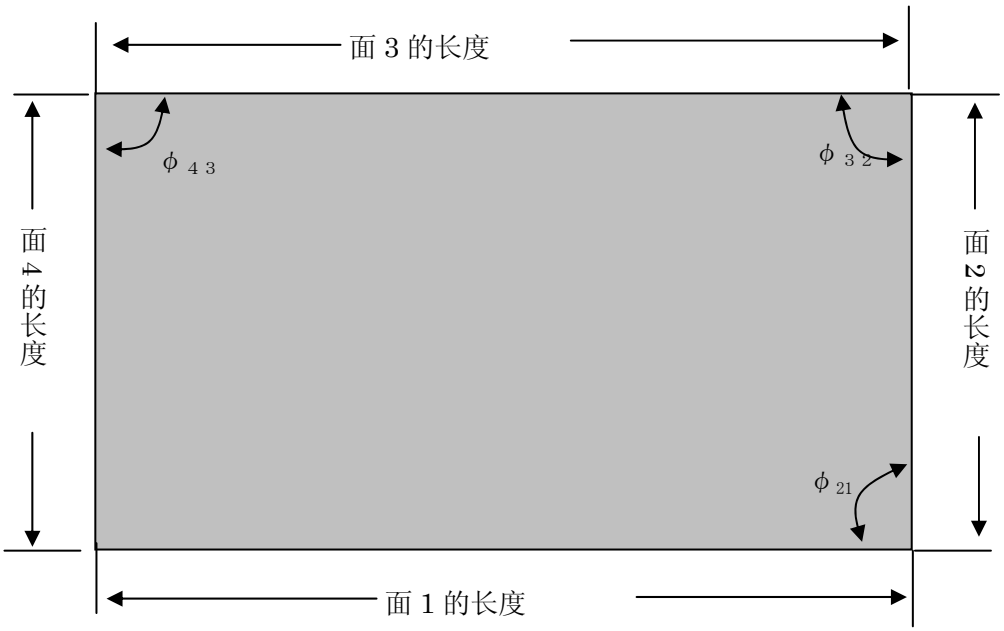
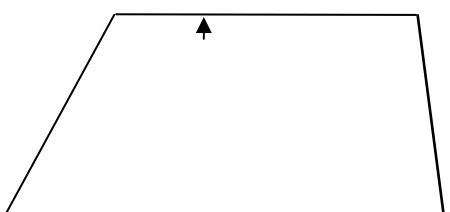


图 4　斜面长度和斜面间的夹角

（此图为斜面的水平底面图，Φ_{21}为面 2 与面 1 的夹角，Φ_{32}为面 3 与面 2 的夹角，；Φ_{43}为面 4 与面 3 的夹角，；$180 < \Phi_{21} + \Phi_{32} + \Phi_{43} < 360$）

3 斜面的高

如图 5 所示，斜面的高指斜面的上底面与下底面的垂直距离.



築龍網
zhulong.com

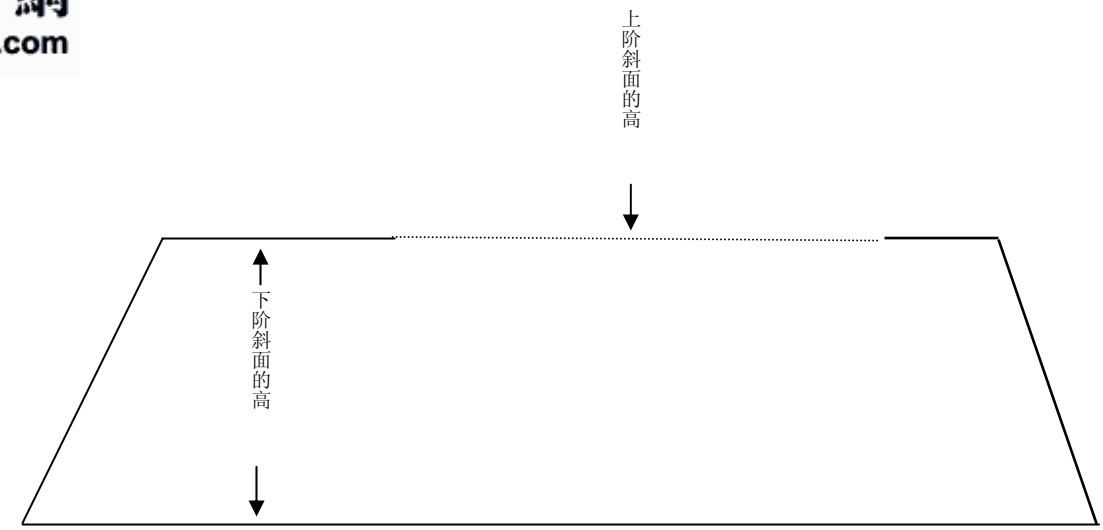


图 5 斜面的高

4 马道宽度

斜面形状稍微复杂的情况下, 马道宽度会成为一个变量. SlopeBlock 中马道宽度的定义如图 6 所示.

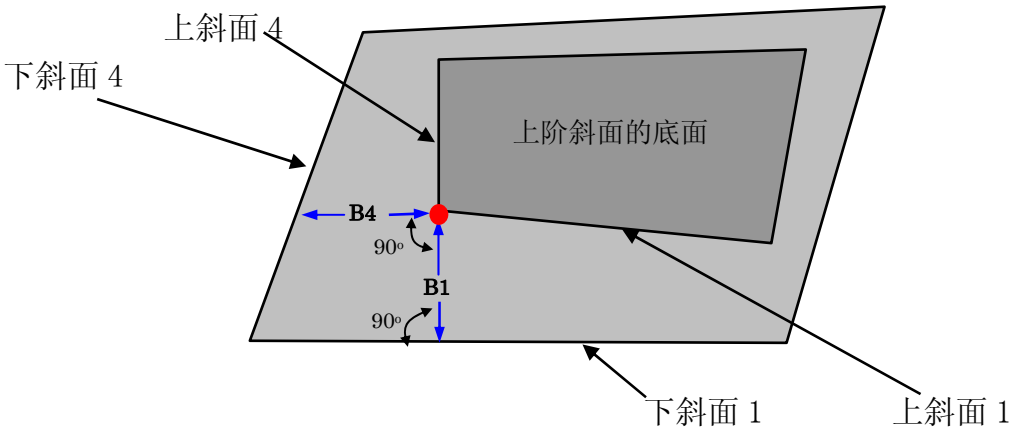


图 6 马道宽度(图为下阶斜面的上底面, 水平面)

3 不连续面输入

一个不连续面的输入参数包括其位置, 摩擦角和粘滞系数. 关于不连续面的位置, 程序内部使用的是三维坐标, 但考虑到野外直接测量三维坐标的困难性, 输入时采用了局部坐标,

築龍網
zhulong.com

也就是在斜面展开图上不连续面的二维坐标. 计算程序在内部把局部二维坐标通过坐标变换的办法换算成三维坐标, 然后在块体分析时使用.

如图 7 所示, 描述不连续面局部二维坐标的输入参数有 3 个, 既不连续面所出现的斜面的编号(所在斜面, 为一个 0 到 7 的整数), X 坐标(Lx)和 Y 坐标(Ly). 局部坐标系的 X-Y 平面与所在斜面的平面一致, 坐标原点在斜面的左下角, X 轴与斜面的底线一致.

不连续面位置的测量点(图 7 中的 A 点)不同, 会得到不同的 Li, Lx, Ly. 实际上, A 点可以是斜面展开图中不连续面迹线上的任意一点.

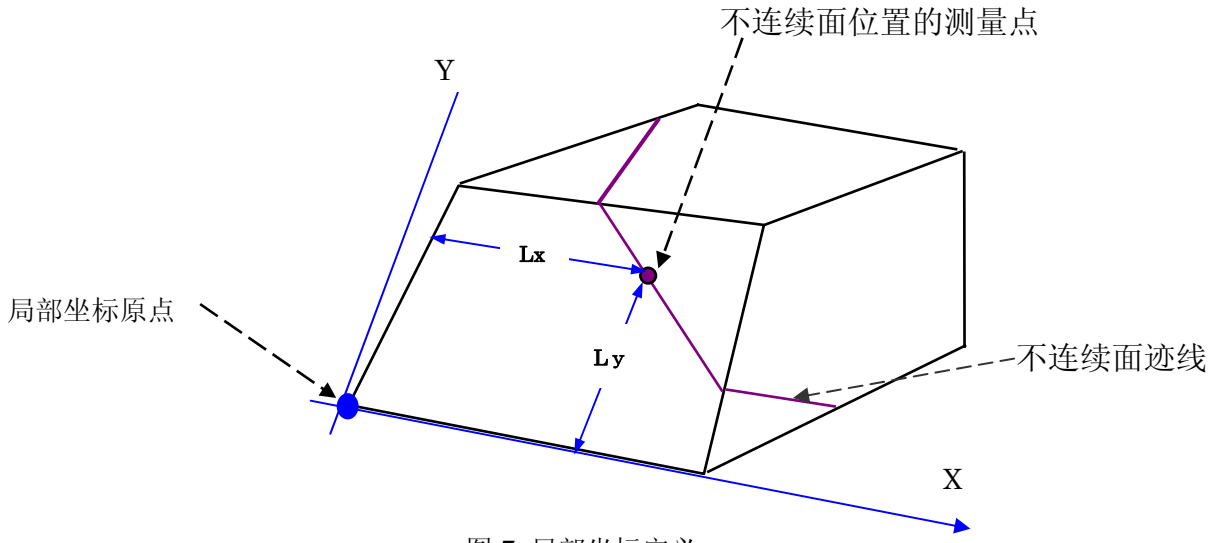


图 7 局部坐标定义

4 稳定性计算, 块体一览, 三维图

斜面形状及不连续面输入之后, 选择”稳定性计算, 块体一览, 三维图”菜单时将打开图 8 所示的窗口. 每次打开这个窗口, 块体识别和稳定性分析将被重新进行一次. 而且, 打开

築龍網
zhulong.com

这个窗口是令程序重新进行分析的唯一途径.

“做成印刷用图”把当前图形窗口中的三维图做成打印用图.

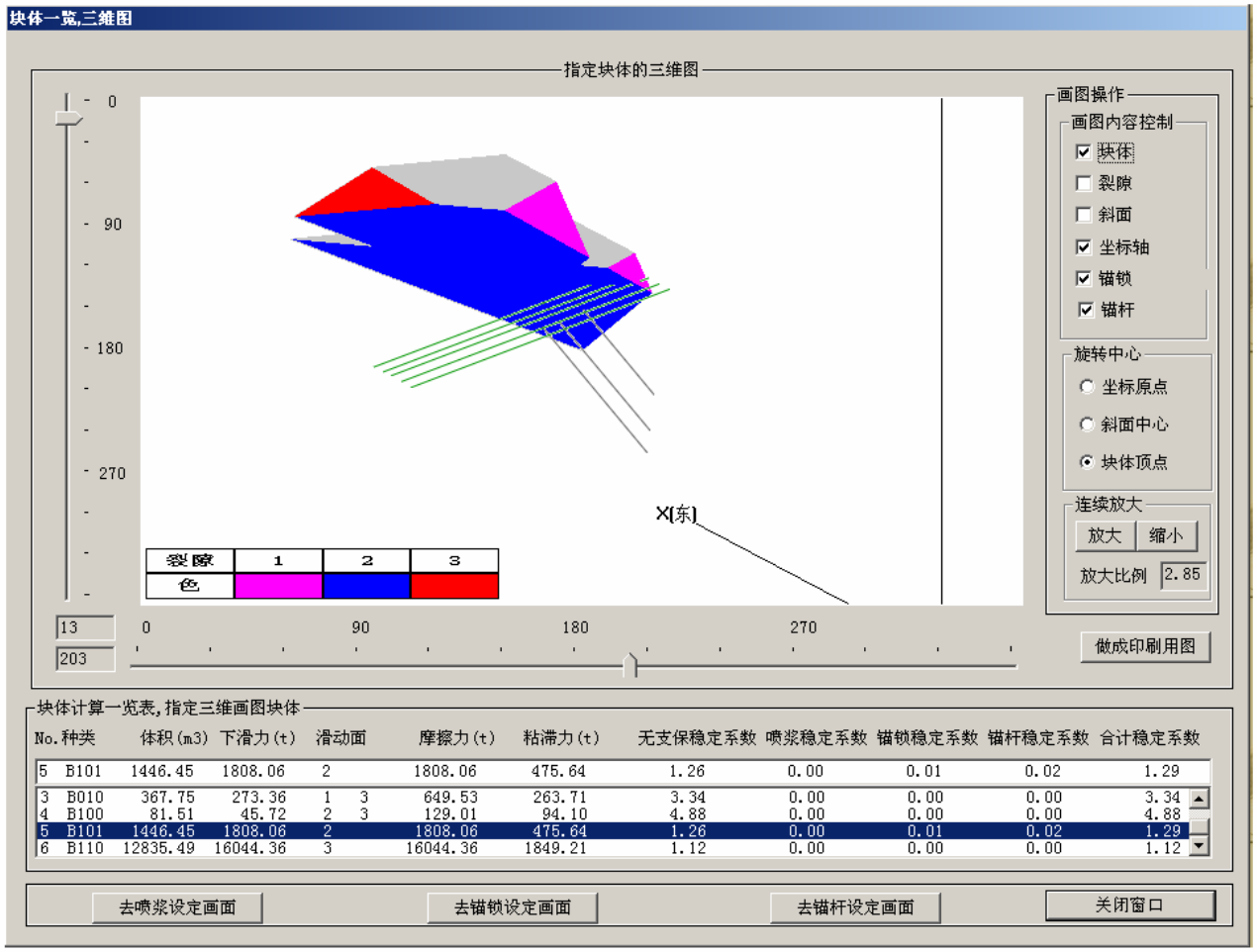


图 8 块体一览,三维显示窗口

5 锚杆与锚锁设定

按”块体一览,三维显示” 窗口上的”去锚杆设定画面”按钮时,”块体一览,三维显示” 窗口关闭,图 9a 所示的锚杆设定窗口打开. 锚锁设定画面与锚杆基本相同.

築龍網
zhulong.com

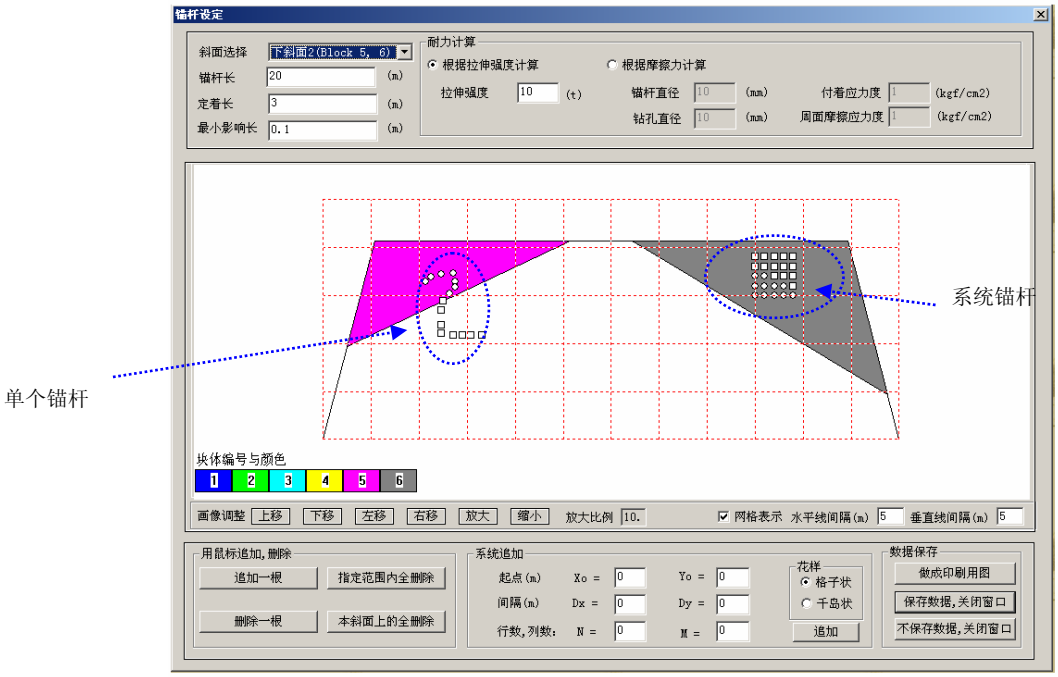


图 9a　锚杆设定画面

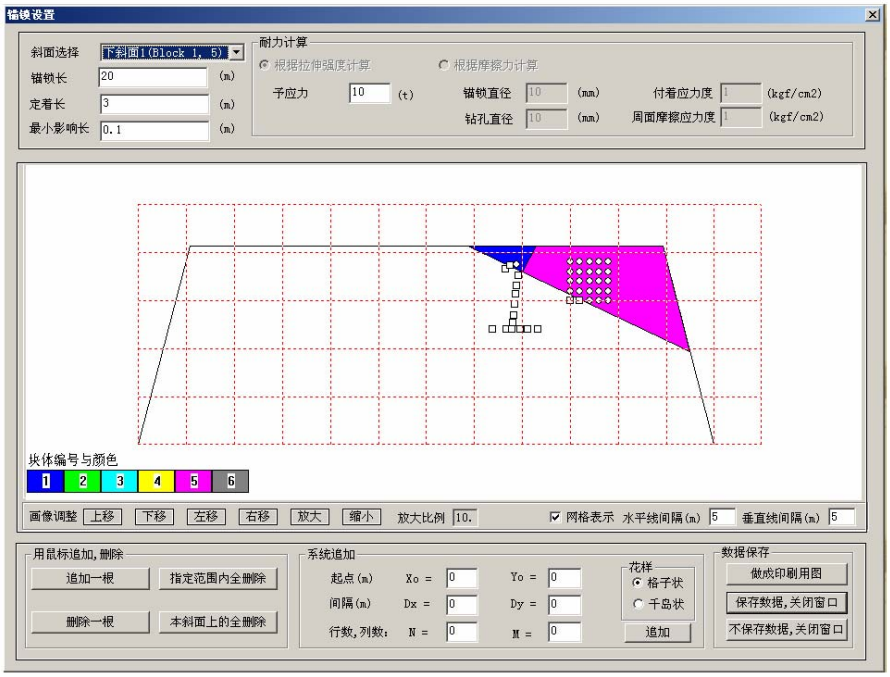


图 9b 锚锁设定画面

画面中央是斜面展开图,可以用鼠标托动对位置进行调整.展开图的二维局部坐标与不连续面的二维作标一样,即XY平面与斜面的平面一致,X轴沿斜面的底线,坐标原点在斜面的左下角.锚杆追加有两种方法,一种是用鼠标在展开图上零散自由点击,每点一次,追加一根.另一种办法是指定起点,间隔,行数和列数,系统追加.

以下就画面上输入参数的含义进行简单的说明.

（1）影响长指锚杆贯穿块体的长度.如果某些锚杆根本没有穿过块体,则这些锚杆为无效锚杆.只有当锚杆穿过块体,并且贯穿长度超过某个人为规定的最小值时,

築龍網
zhulong.com

锚杆才被视为有效. 这个人为规定的最小值为最小影响长度.

（2）定着长是锚杆穿透块体进入周围岩体的长度.

（3）所规定的定着长与最小影响长都满足时，锚杆被判为有效. 即,

锚杆长　≧　定着长　＋　影响长

影响长　≧　最小影响长

（4）稳定性计算时, 无效锚杆被忽略

（5）展开图上有效锚杆用“◎”、表示, 无效者用“□”表示.

（6）所有锚杆都垂直斜面

（7）锚锁的予应力被当作有效锚锁的支护耐力.

（8）关于锚杆支护耐力, 有两个方案供选择: 使用锚杆的拉伸强度或根据摩擦力进行计算. 使用锚杆的拉伸强度时, 每个有效锚杆的支护耐力等于其拉伸强度. 根据摩擦力进行计算时, 每个有效锚杆的支护耐力等于周面摩擦力和付着力中较小的一个. 其中,

付着力　＝　锚杆直径×π×定着长×付着应力度

周面摩擦力　＝　钻孔直径×π×定着长×周面摩擦应力度

（9）所有的有效锚杆支护耐力的合计值与下滑力的比为”锚杆稳定系数”

关闭锚杆设定画面(喷浆,锚锁相同)时,程序自动回到”块体一览, 三维显示”窗口, 这时块体一览表中的块体稳定性为新支护条件下的稳定性.

7 项目的保存及打开

1 项目保存

築龍網
zhulong.com

如果想把所有的输入数据和计算结果存入硬盘,请选择图 10 所示的保存菜单.



图 10 保存菜单

2 打开已保存的项目

可以用不同的方法打开已保存的项目,通常可使用下面两者之一,

(1)找到已保存的文件,在上面双击鼠标.

(2)启动 SlopeBlock,用上图中的”打开”菜单打开.

8 印刷和印刷预览

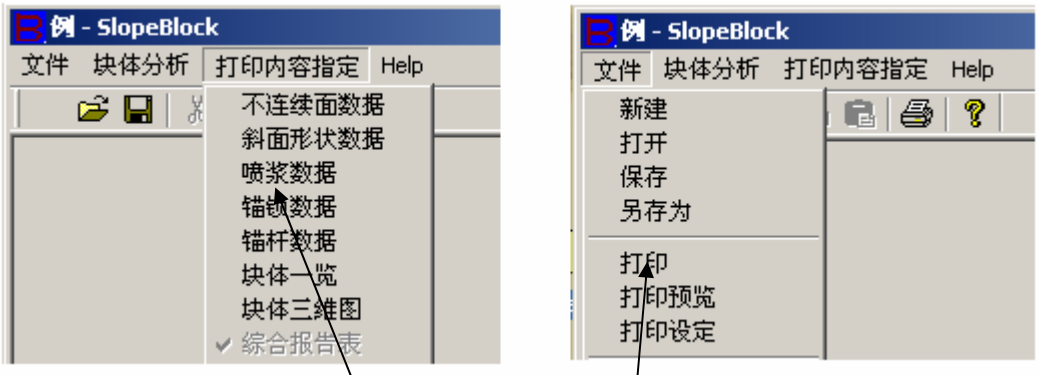


图 12 印刷和印刷预览菜单

印刷(或印刷预览)时,请先指定印刷内容再进行印刷.

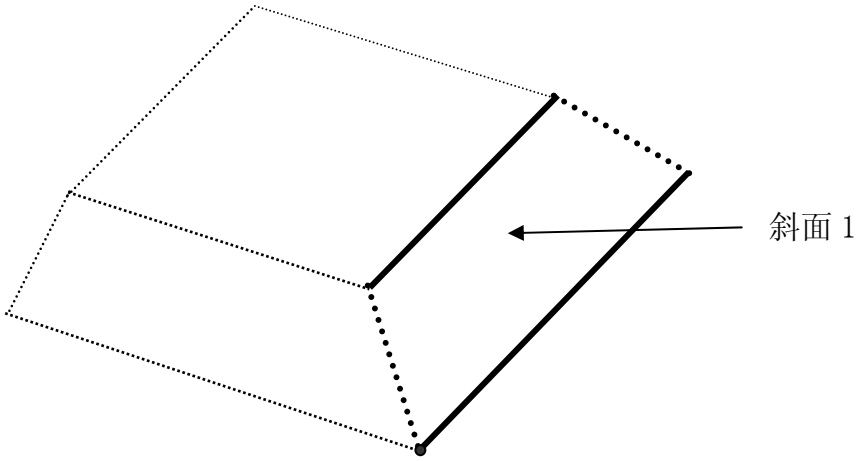
附录 斜面类型

SlopeBlock 中,斜面分为三类,分别为单斜面,双斜面和一般斜面.各种类型如下列各图所示(请注意区别图中的虚线和实线).在块体识别时,单斜面只考虑斜面 1 形成的块体,双斜

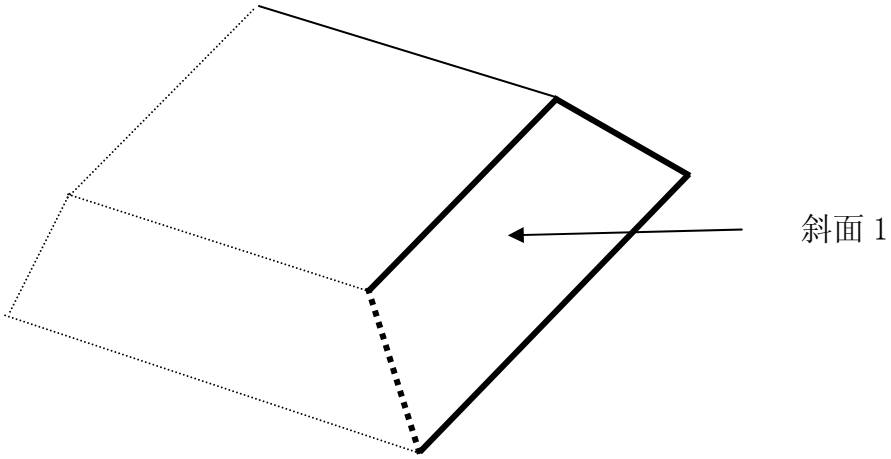
築龍網
zhulong.com

面只考虑斜面 1 和 2 形成的块体,一般斜面考虑所有斜面形成的块体.

1. 单斜面



2 双斜面



3 一般斜面

