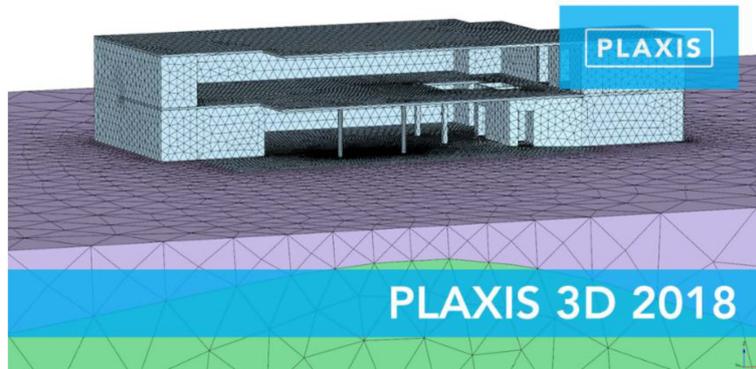


PLAXIS 3D 2018 新功能介绍

筑信达 张志国

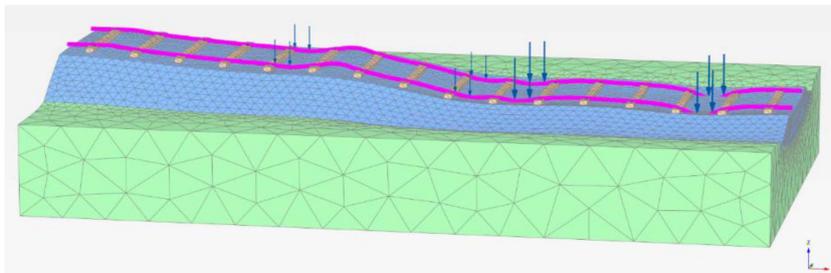


2018年10月份发布的 PLAXIS 3D 2018 为用户提供了岩土工程领域最前沿的诸多新功能。首先，PLAXIS 3D 2018 将混凝土模型（早期的喷射混凝土模型）直接集成于标准的土体材料库，代替早期的用户自定义土体模型（UDSM）。同时，用户还可以应用 UDCAM-S 模型配合循环累积工具，在三维分析中评估循环加载条件下的土体退化属性。除此之外，动力分析模块在移动荷载、加速度缩放以及网格更新等方面也得到了进一步的增强和拓展。

1 移动荷载（VIP）

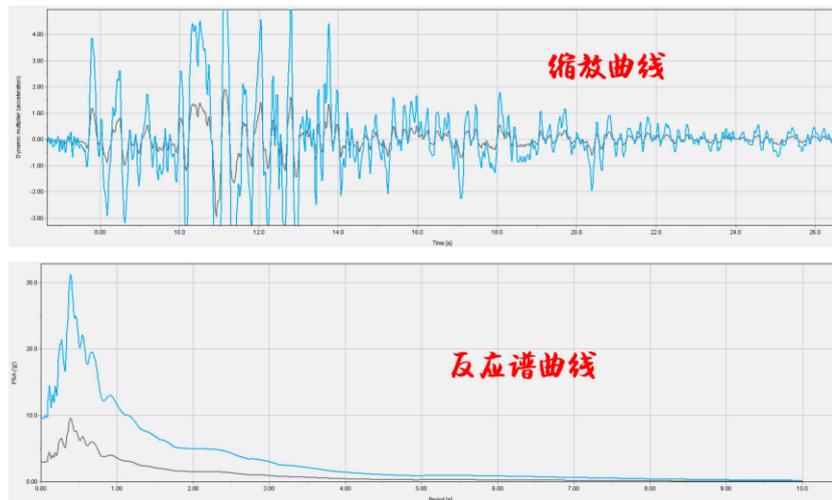
用户可以在【结构】模式中为点荷载或线荷载指定【移动（Movement）】选项，以此模拟汽车、火车或卡车等移动荷载的行驶路径和行驶速度。根据实际需求，用户可选用线性函数、谐波函数或离散化的表格数据描述速度与时间之间的函数关系，即移动函数（Movement Function）。

在后处理程序（Output）中，PLAXIS 3D 2018 可以根据已存分析步中的结果显示加载位置随时间的变化过程，也可以在荷载表格中查看当前激活的移动荷载。



2 加速度时程曲线的缩放和转换

对于在【动力乘子→位移乘子】对话框中以表格数据形式输入的加速度时程曲线，用户可对其进行整体缩放或最大乘子缩放。除此之外，用户还可以查看由时域函数转换的频域函数，即：傅里叶谱曲线（FFT）和反应谱曲线。



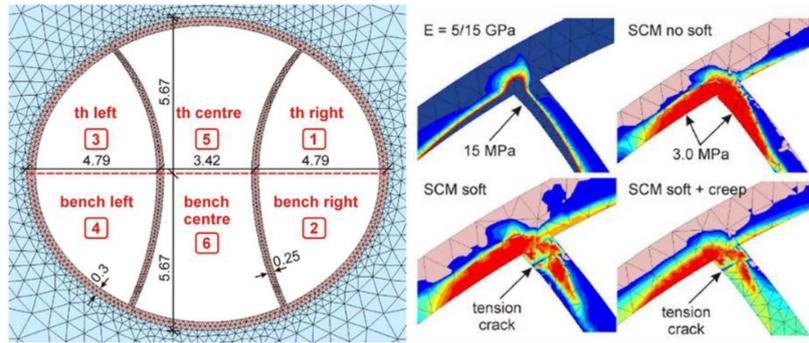
3 UDCAM-S 和循环累计及优化工具 (VIP)

基于 UDCAM (UnDrained Cyclic Accumulation Model) 材料模型, PLAXIS 3D 2018 提供简化的 UDCAM-S 模型。借助循环累计及优化工具, 用户可将完整的循环荷载转化为等效的循环次数, 确定 DSS 和三轴条件下的应力-应变曲线。上述工具还可以采用不同的模式, 辅助生成 UDCAM-S 模型的材料属性, 反映循环加载条件下土体的退化性能。



4 混凝土模型 (早期的 UDSM 喷射混凝土模型) (VIP)

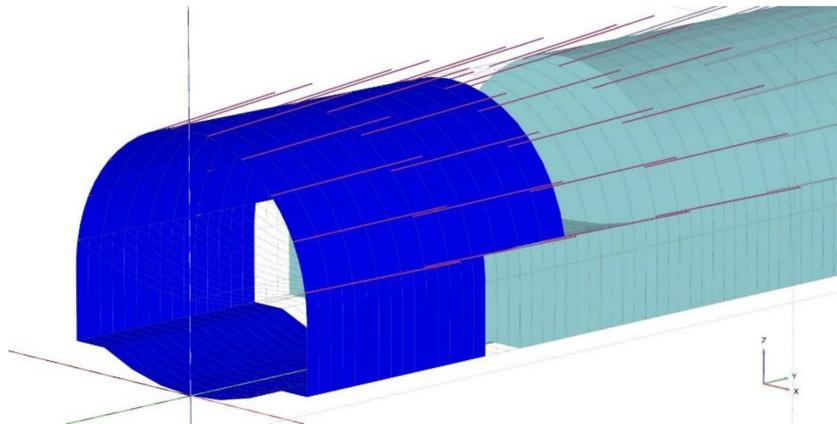
早期的 UDSM 喷射混凝土模型现集成于 PLAXIS 3D 2018 标准材料库并重命名为混凝土 (Concrete) 模型。该模型允许用户考虑时间相关的刚度和强度属性、拉压条件下的应变硬化或应变软化以及徐变和收缩效应, 且多数的输入参数均可通过标准的单轴拉压试验来获取。除喷射混凝土外, 该模型也可用于模拟土体加固, 如喷射注浆柱。



5 隧道设计器的新功能 (VIP)

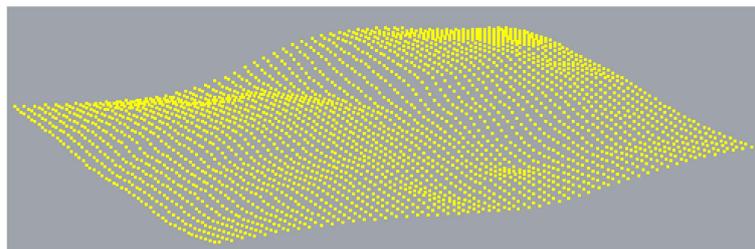
利用新的隧道分离工具，用户可在主隧道中分离某一部分作为单独隧道，同时在几何上保持与原始隧道的一致性。每个分离的隧道都可以定义独立的切片、属性以及施工工序，故用户在阶段施工定义中可以更加全面灵活地控制隧道施工进度。

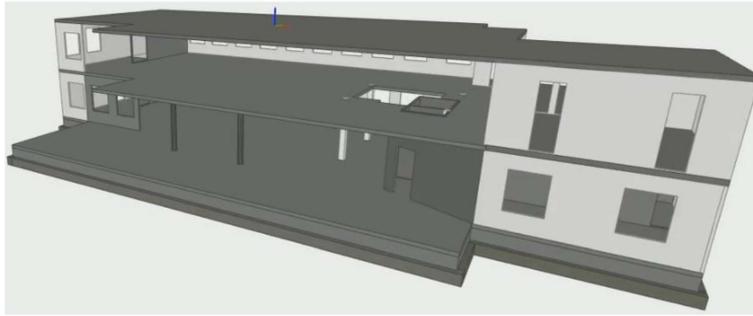
用户还可以选用附加信息和输入参数创建线段 (Segment) 和子分段 (Subsections)，以便模拟更加复杂的隧道断面。除此之外，隧道设计器提供岩石锚杆和管棚 (Umbrella Arch) 两种隧道加固方式，后者可指定倾斜角度，如下图所示。



6 点云数据和 IFC 文件的导入 (VIP)

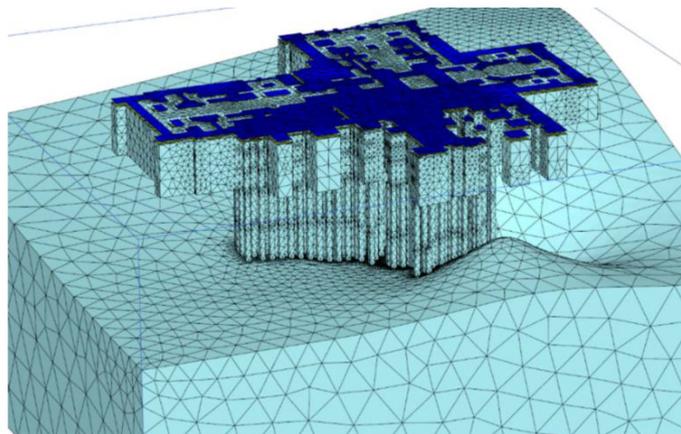
用户可通过 GUI 导入点云 (Point Clouds) 数据并将其转换为 NURBS 曲面，利用网格密度选项还可以改变 NURBS 曲面与点云之间的拟合程度。除此之外，点云数据也可以在【渗流条件】模块中导入并生成水位线，用户只需点击【导入水位线】按钮即可。PLAXIS 3D 2018 还支持 IFC 文件的导入和过滤。其中，过滤可以确保只导入与当前分析相关的对象。





7 复杂模型的显示性能

前处理程序 (Input) 提高了复杂模型在旋转和选择时的响应速度，尤其适用于处理导入的几何模型。同时，不同模式和施工阶段间的切换速度也得以改善。除此之外，PLAXIS 3D 2018 自动的网格细化功能得到进一步增强，适用于处理更加复杂的几何形状。后处理程序 (Output) 在生成曲线方面得到了显著的性能提高，同时加载时间和阶段切换的响应速度也有所增强。



8 扩展的表格命令和 GUI 选项

扩展的表格命令允许用户查看或对比多个阶段或一组对象的激活状态、材料属性或荷载数值。除此之外，用户还可以通过 GUI 选择并右击对象显示相关的表格数据。该功能帮助用户以更便捷的方式检查模型的一致性和潜在的输入错误。

Selection

- Tabulate
- Activate
- Deactivate
- Soil**
- Group
- Regenerate
- Preview phase
- Calculate

Soil

- Tabulate
- Activate
- Deactivate
- Set material

```

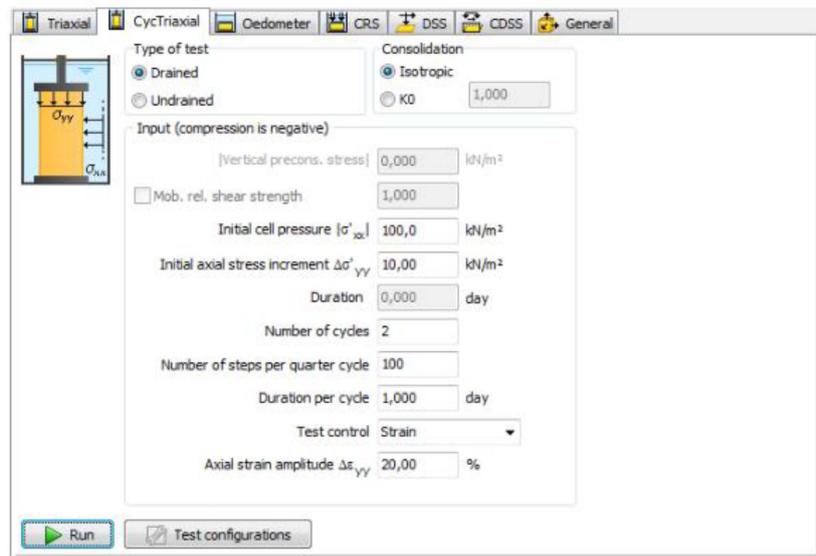
_tabulate (Soil_1_1 Soil_2_2 Soil_3_1) Phase_4
Object      Active      Material      ApplyStrengthReduction
Soil_1_1    True         Toplayer     True
Soil_2_2    True         Claysiltstone True
Soil_3_1    True         ClayLimestone True

_tabulate (Plate_7_1) Phase_4
Object      Active      Material      ApplyStrengthReduction
InitialPhase False      Lining        False
Phase_1     False      Lining        False
Phase_2     False      Lining        False
Phase_3     False      Lining        False
Phase_4     True       Lining        False
            
```

9 三轴循环试验 (VIP)

新的三轴循环土工试验可用于模拟循环加载条件下土体的三轴应力状态，帮助用户更加便捷地确定土体的动力属性。借助三轴循环试验，用户可以准确评估土体的剪切模量 G 和阻尼比，也可以确定砂土在不

排水条件下发生液化的可能性。



10 其它新特性或增强功能

1. 动力分析中的网格更新适用于处理液化问题
2. 后处理中增强的曲线功能便于绘制荷载-位移曲线和荷载-时间曲线
3. 新的【应用强度折减】选项可以帮助用户在安全分析中考虑结构单元或排除部分土体的强度折减
4. 参数优化支持用户自定义的土体模型（UDSM）
5. 后处理程序（Output）可显示梁或嵌入梁的扭矩结果
6. 进一步提高【实体桩的结构内力】工具的稳健性
7. 后处理程序（Output）可对荷载箭头、水荷载等单独设置缩放选项

PLAXIS 3D

Three-dimensional reliability