# 工程应用常见问题案例解析

### 地基沉降分析模型几何精确性的影响及修正

本案例主要展示某地基土沉降分析模型中存在参数化交叉失败错误导致无法进入网格模式的解决办法。

### **使用软件**/SOFTWARE

PLAXIS 3D CE V22

### ♣ 模型简介/MODEL

如图 1 所示,模型长宽为 400×150m, 土层厚 30m, 自上而下分为 6 层。结构对象包括筏板和地基梁,筏板采用板单元模拟, 地基梁采用梁单元模拟, 梁单元上分布有上部结构线荷载。该模型主要用于分析基础变形量和地基土的沉降量。

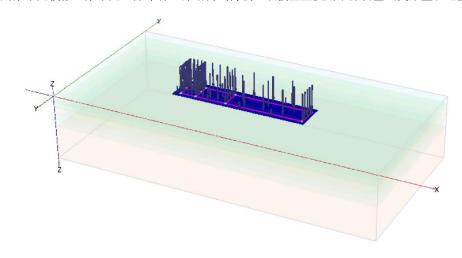


图 1 模型示意图

## ○ 问题描述/PROBLEM

在由结构模式切换到网格模式的过程中,出现了如图 2 所示的"参数化交叉失败"提示,导致无法切换到网格模式。

\_gotomesh

Intersection failed with this error: InvalidIntersectedWire The following objects are producing non valid shapes: Line\_1

#### 图 2 参数化交叉失败错误提示

## 解决办法/SOLUTION

PLAXIS 3D 中的几何模型创建模块包括土模式和结构模式,二者可以统称为几何模式。用户在由几何模式切换到网格模式的过程中,程序内部会对土模式和结构模式下的几何对象进行相互切割,类似于"相交与重新聚类"操作,以便创建有限元网格模型。出现"参数化交叉失败"的错误提示,说明该切割过程发生了错误。

在用 PLAXIS 3D 处理实际工程问题时,该错误的出现往往与外部 CAD 图形的导入有关。由于 PLAXIS 3D 模型与 CAD 模型的几何容差不同,有可能导致看似在 CAD 中连接到一起的对象导入 PLAXIS3D 后出现微小的间距。

这种问题的处理办法大体是相似的。首先输入 cg 命令 (checkgeometry 的简写),检查相邻对象,得到的结果如图 3 所示。模型中发现了多组过近的几何对象,现在开始进行处理:

1、首先尝试合并相同的点对象(看是否有重复的点),可以直接用\_mergeequivalents points 命令(图 4)。之所以需要合并相同位置的点对象,是因为导入 CAD 图形中的线对象时,每条线的两个端点是独立的点对象。如果两条线是连接在一起的,那么导入 PLAXIS 3D 后会在交点位置出现重复的点,合并相同位置的点对象可以方便我们对几何模型做进一步处理。

# 工程应用常见问题案例解析

```
checkgeometry
正在最大距离范围内进行检查: 0.85183625336680742
找到成对的相邻几何对象: 23
                                                                        mergeequivalents (Point_26 Point_25 Point_24 Poi
              Point 2
                            Surface 4
                                           4.7999999139847206E-6
 1.
                            Surface_2
              Point 4
                                          6.5999999918631155E-6
  2.
                            Surface_3
                                          4.7999999672754259E-6
              Point_5
  3.
              Point 6
                            Surface 4
                                         8.1608823003090611E-6
  4.
                            Surface_3
                                          4.7999999672754259E-6
  5.
              Point_7
                            Surface_3
                                          8.1608822397104998E-6
  6.
              Point 8
                            Surface_3
                                          8.1608822397104998E-6
              Point_9
              Point 10
                            Surface 5
                                          4.7999999068792934E-6
  8.
                            Surface_5
                                          4.7999999068792934E-6
              Point_11
  9.
                            Surface 4
                                          8.1608823003090611E-6
  10.
              Point 12
                            Surface_2
                                          6.5999999918631155E-6
  11.
              Point_13
              Point 14
                            Surface 2
                                          6.5999999918631155E-6
  12.
                            Surface_3
                                          4.7999999672754259E-6
              Point_15
  13.
                                                                        已删除 Point_26 (参考对象: Point_13)
                            Surface 3
                                          4.7999999246428614E-6
 14.
              Point 16
```

图 3 相邻几何对象结果

图 4 合并相同的几何对象命令

2、由于模型中的微小距离主要存在于点对象和面对象之间,考虑调整点对象位置,使其与面对象贴合。PLAXIS 中涉及点和其它对象的捕捉会优先移动点的位置,所以可以直接使用 snap geometry 命令捕捉所有几何图形。

```
snap geometry
已将 Point_2 捕捉到 Surface_4
已将 Point_4 捕捉到 Surface_2
已将 Point_5 捕捉到 Surface_3
已将 Point_6 捕捉到 Surface_4
已将 Point_8 捕捉到 Surface_3
已将 Point_10 捕捉到 Surface_5
已将 Point_13 捕捉到 Surface_2
已将 Point_16 捕捉到 Surface_2
已将 Point_16 捕捉到 Surface_3
```

#### 图 5 捕捉命令 1

3、再次使用 snap geometry 命令进行全局捕捉,将剩余的点捕捉到面上。

```
snap geometry
已将 Point_5 捕捉到 Surface_4
已将 Point_10 捕捉到 Surface_6
已将 Point_13 捕捉到 Surface_4
已将 Point_18 捕捉到 Surface_3
```

图 6 捕捉命令 2

4、再次检查几何对象,发现已不存在相邻对象,修改完成。

```
checkgeometry
正在最大距离范围内进行检查: 0.85183625336680742
未找到相邻几何对象
```

#### 图 7 再次检查相邻对象

需要注意的是,全局捕捉命令不适用于所有模型。由于捕捉命令只能调整对象位置,无法调整对象形状,如果模型中存在面与面/面与体等对象间的小间距问题,需进一步对面/体图形进行手动检查,必要时修改其形状或进行对象的重新创建,直接全局捕捉可能反而为模型的修正增加困难。

52