

2D 基坑模型初始应力及降水的合理设置

本案例主要介绍初始应力计算及基坑降水设置中的常见问题

使用软件/SOFTWARE

PLAXIS 2D CE V22

模型简介/MODEL

如图 1 所示，模型长宽约 50×25m，土层自上而下共 7 层。基坑支护结构采用板桩+内支撑的形式，板桩长 17m，采用板单元模拟，并添加界面单元模拟止水效应及桩-土相互作用，支撑采用锚锭杆单元模拟，共设置三道内支撑。距坑边 16m 位置处有一层既有堆填黏土，地下水位于-4m 位置处。

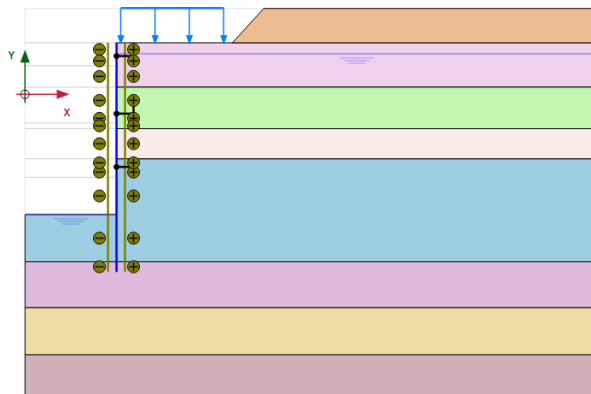


图 1 几何模型图

问题描述/PROBLEM

基坑变形趋势及基坑降水后的潜水位线不符合预期。

解决办法/SOLUTION

该模型主要问题在于初始应力计算方法错误及基坑降水的设置错误。

首先，在检查该模型的过程中发现用户在 Initial Phase 采用了“K0 方法”来生成土层的初始应力场，但是激活了模型中包含回填黏土在内的所有土体，此时土体内部竖直向总应力分布如图 2 所示。此处存在较为明显的初始应力场生成错误，即只要地表、土层、水位等不是完全水平，不宜使用“K0 方法”，应使用“重力加载”方法。

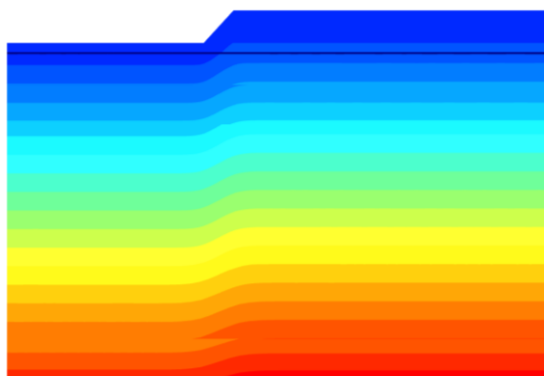


图 2 土体竖直向初始应力分布（错误）

或者，该模型可以通过两个阶段生成初始应力场：Initial Phase—K0 计算，Phase_1—激活填土、塑性计算。

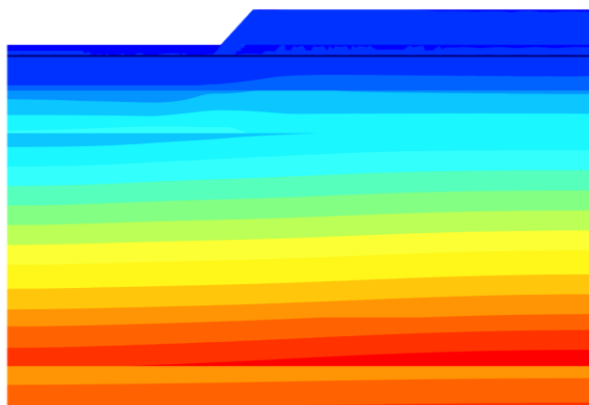


图 2 土体竖向向初始应力分布（正确）

针对计算完成后潜水位线不正确的问题，检查基坑的降水设置。原始模型中为了模拟基坑降水，将水平水位线修改成了“折线”，并采用“潜水位”的方式定义降水后的孔隙水压力分布，降水设置及孔压分布如图 3 所示。显然该设置计算得到的静孔压 P_{steady} 的分布与实际情况不符。

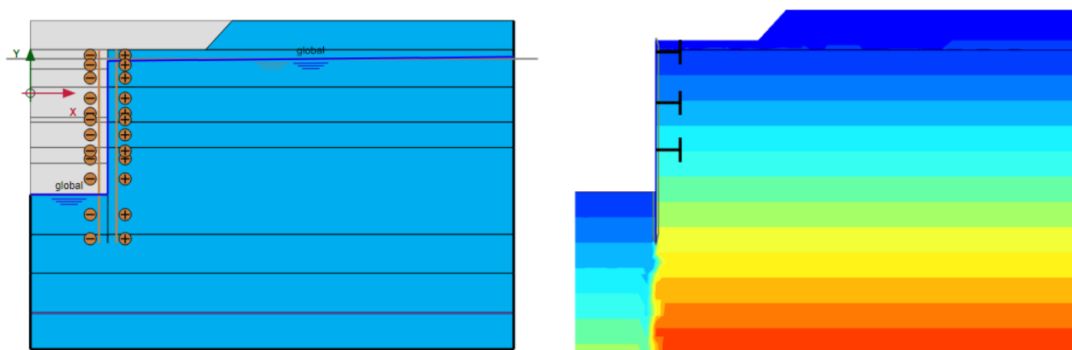


图 3 原始模型的基坑降水设置及孔压分布云图

对于悬挂式帷幕的基坑降水，应采用“稳态渗流”的方式来生成模型中的孔隙水压力分布。降水设置包括：1、挖掉的土体设置为“干”条件；2、用图 4 所示的水位线快捷地定义地下水渗流边界条件，水位线与模型边界交点的位置定义了坑内水头 h_1 和坑外水头 h_2 。此时计算得到的静孔压分布云图是与实际情况相吻合的。

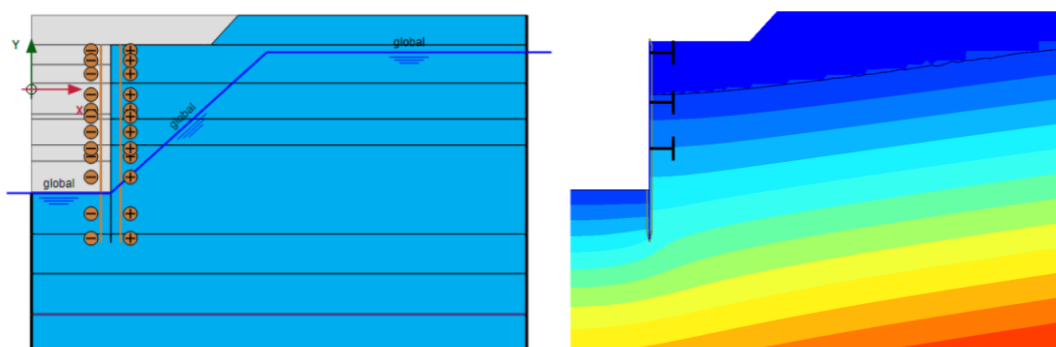


图 4 调整后的基坑降水设置及孔压分布云图