

围堰降水模拟中的渗流计算设置问题

本案例主要展示围堰内部降水分析的渗流边界条件设置方法。



使用软件/SOFTWARE

PLAXIS 2D CE V22



模型简介/MODEL

如图 1 所示，模型长 400m，土层高度约 30m，为一围堰的施工分析模型。整体的施工顺序包括：淤泥层的开挖、围堰的施工、围堰底部止水帷幕的施工、围堰内部的降水。

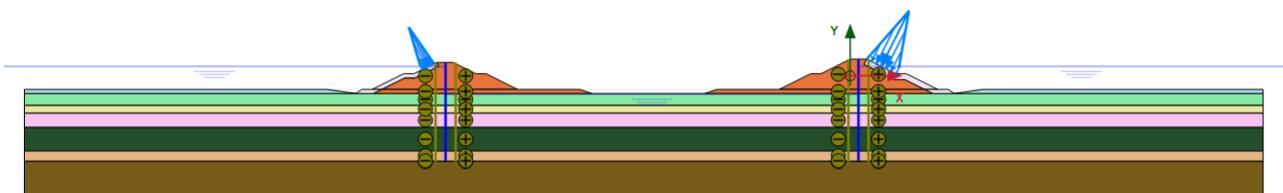


图 1 模型示意图



问题描述/PROBLEM

围堰降水分析的过程中，出现地下水渗流分析未达到极限状态的错误提示。

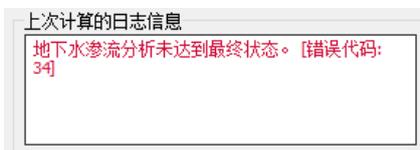


图 2 地下水渗流分析未达到极限状态提示



解决办法/SOLUTION

“地下水渗流分析未达到最终状态”即地下水分析不收敛。对于该错误提示，通用的解决办法是：考虑增加渗流控制参数中的最大步数；尝试检查模型中的渗流边界条件设置；尝试将模型进行网格加密；避免出现渗透系数差异较大的土层及简化复杂的几何形状等。

对于该模型，我们首先检查其地下水的渗流边界条件。如图 3 所示，用户绘制了一条降水过后的水位线，将该水位作为全局水位来模拟进行降水后的地下水渗流边界条件。

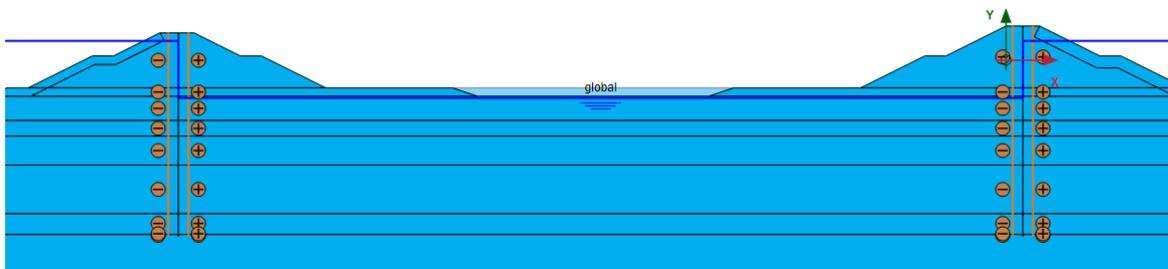


图 3 地下水渗流分析未达到极限状态提示

这种方式是有误的。水位线定义地下水渗流边界条件的机制是：水位线可以定义与模型轮廓相交位置处的水头边界。利用这种机制，在二维基坑降水分析中，我们可以用绘制水位的方式快捷定义降水。如图 4 所示。

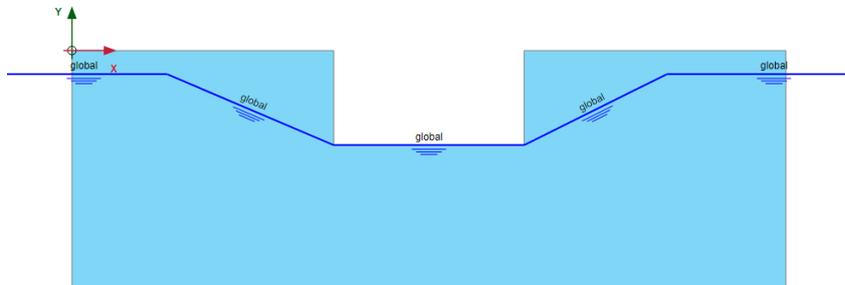


图 4 2D 基坑降水的常用设置方式

但在该围堰模型中，水位线并未能实现坑内低水头边界的定义。用户可以使用水位线来定义围堰外部的水头边界，然后在围堰内部，手动创建 $h=9\text{m}$ 的常水头边界条件来模拟围堰内部降水产生的渗流场，如图 5 所示。

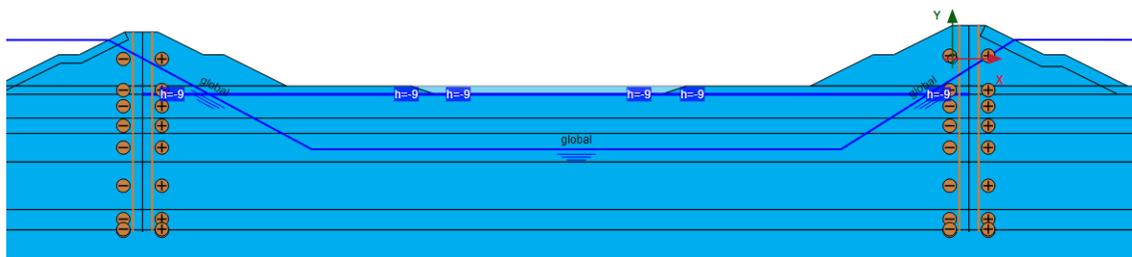


图 5 修正后的渗流边界条件设置方式

调整后，计算所得模型内部的孔压分布如图 6 所示。

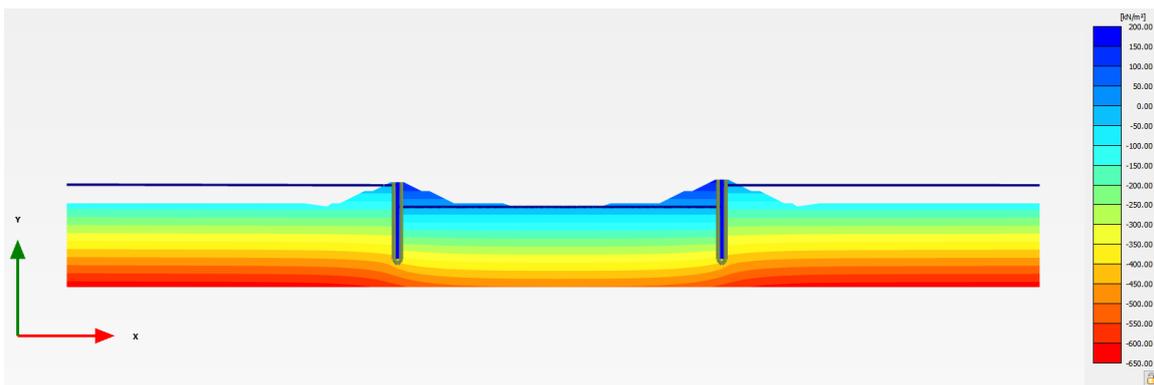


图 6 修正后模型内部的孔压分布

编写：郭晓通