

## 最持久的城堡

在海边可以找到各种各样的沙堡，从简单的沙丘到复杂的城堡等等。随着时间的流逝，毫无疑问，雨水和波浪会逐渐侵蚀沙堡。但是，不同类型的沙堡的侵蚀程度不同，即使在建筑物的大小和同一海滩上距水的距离大致相同的情况下。因此，我们想知道是否存在可用来制作沙堡的最佳3D几何形状。

在任务1中，为了确定沙堡的最佳3D几何形状，首先，我们的团队选择了6种常见的几何形状进行分析。然后，我们引入了Mohr-Coulomb屈服准则来检验沙堡的强度，Horton方程来计算海水的渗透率，进一步引入Van-Genuchten模型来获得保水曲线。在研究含水量的基础上，我们使用内摩擦角确定沙堡是否稳定。最后，求出长方体最好，其持续时间为50min。此外，通过遍历长方体的长宽比，我们发现水表面的宽度越窄，持续时间越长。

在任务2中，应考虑沙水混合物的比例。由于沙水比与沙堡的结构稳定性有关，通过建立沙水混合比与内摩擦角之间的函数关系，进行程序遍历，我们发现最优解是当水沙比为15%，沙堡持续时间为64.43min。

在任务3中，我们将雨水对沙堡的影响分为两个部分：冲刷和渗透。我们发现，长方体仍然是最佳几何形状，从而确认了我们模型的可靠性。此外，ANSYS仿真分析用于验证理论结果，结果非常相似。

总而言之，通过查阅大量数据，我们建立了波浪侵蚀，潮汐浸没，雨冲和雨浸模型。该模型的建立具有逐步优化的过程，并使用ANSYS仿真分析了雨水浸入的结果。与理论计算吻合良好，验证了模型的正确性。

**关键字：**Mohr-Coulomb屈服准则，霍顿方程，Van-Genuchten模型，内摩擦角，ANSYS仿真。

