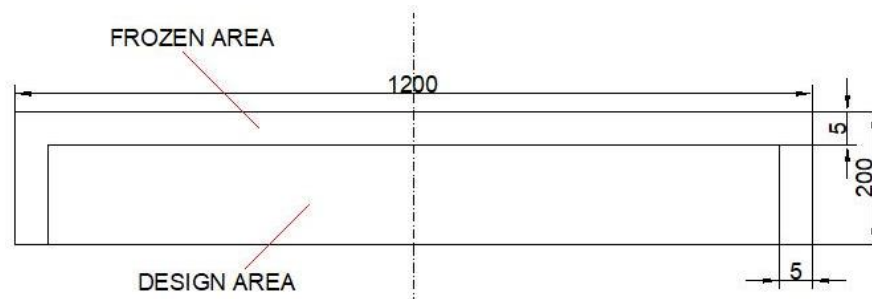


问题描述

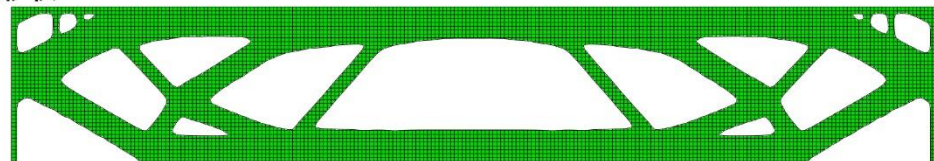
本报告对于受均布载荷的二维梁进行拓扑优化。梁的尺寸如下图所示，左右两端固支，上端受到单位均布载荷。拓扑优化的目标函数为应变能，约束条件为优化后的体积小于原体积的 50%。几何设计区域已在图中注明。



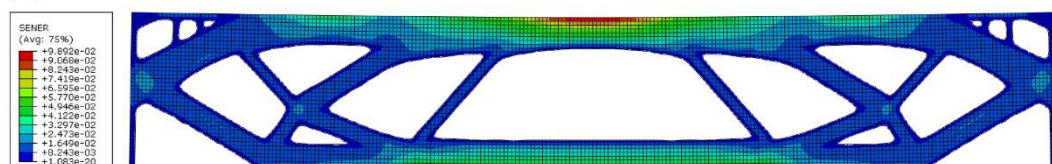
计算结果

本报告通过 abaqus 6.14 进行结构优化，通过 python 脚本完成。收敛条件设置为当单元密度变化小于 0.005 且目标函数变化小于 0.001。最大迭代周期为 50 次。计算中网格尺寸为 5mm，拓扑优化单元尺寸为 15mm，保持左右对称。优化问题在迭代 40 周期后达到收敛条件。下图为优化结束后的拓扑形状和应变云图。

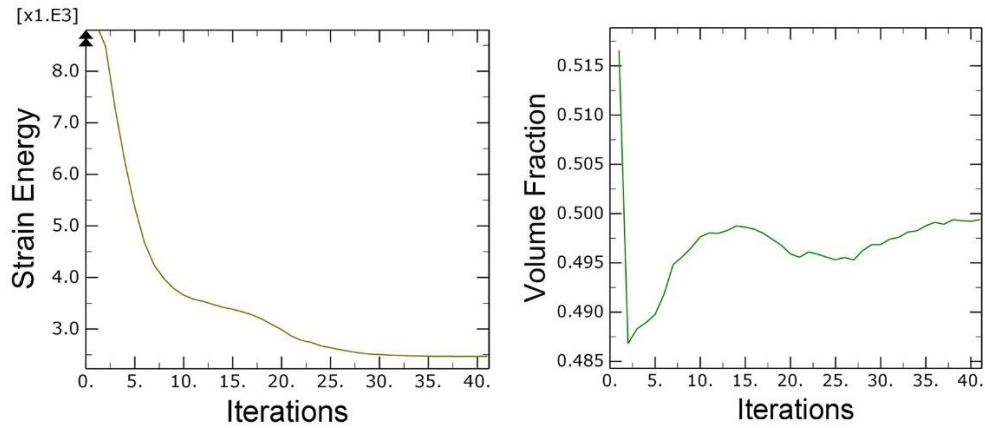
(a) 拓扑形状



(b) 应变能云图



优化过程中约束变量与目标量的变化如下图所示。



结论

本报告利用 abaqus 软件，对二维梁进行了拓扑优化，在两端固支、顶部受均布载荷的条件下，以应变能为目标量、总体积小于原来的一般为约束条件，成功将梁优化到了较好的拓扑结构。

致谢

本报告用到的 python 脚本参考了 Arjen Deetman 在 github 上公开的简支梁拓扑优化脚本。

附录

本文使用的脚本、数据文件以及高清图片等资料可以在从链接中 (<https://github.com/YechengShao/TopOptAbaqus>) 下载。