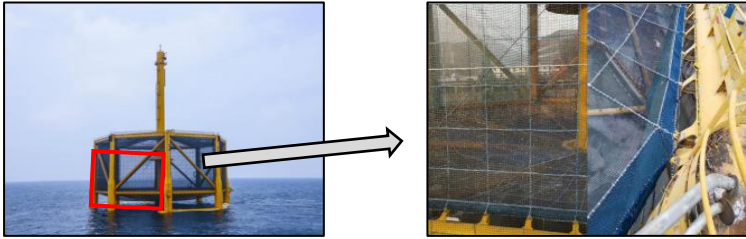


研究背景

- 网衣系统中装配的网索起到传递受力, 限制变形作用
- 网索装配涉及网衣安全性和经济成本的考虑
 - 网索装配密度过高, 增加安装成本
 - 网索装配密度过疏, 降低网衣系统安全性



研究问题: 网索装配对网衣系统变形及受力特性影响

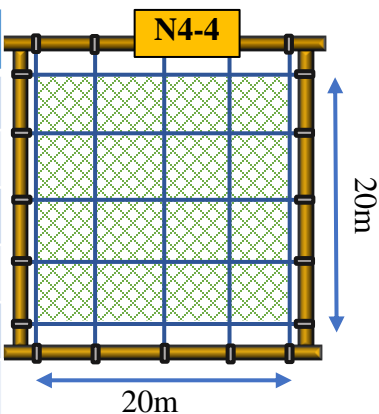
材料方法

- 采用杆单元模型, 建立网衣系统数值模型, 运用网目群化的方法简化网衣系统模型, 建立相关控制方程:

$$[M]\ddot{q} + [K]q = W + B + F_w$$

- 选取一块20m*20m的网片, 设置了0.3m/s-1.5m/s的不同流速, 按照相邻网索之间的间距设置了6组不同的装配方案:

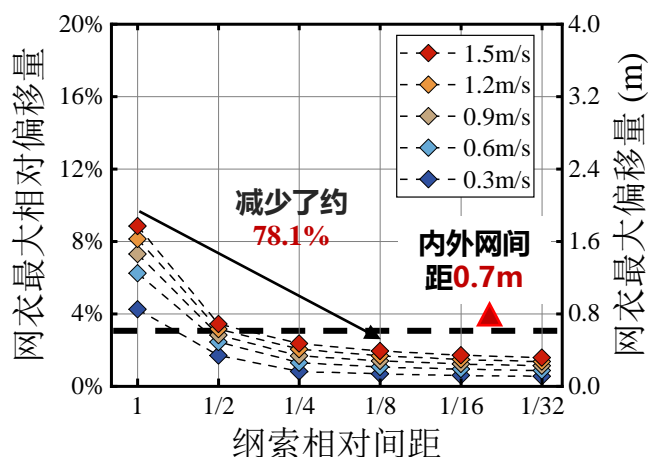
网索装配方案*	网索间距(m)
N1-1	20
N2-2	10
N4-4	5
N8-8	2.5
N16-16	1.25
N32-32	0.625



* 网索装配方案, 以网片横向和纵向被网索划分份数命名, 如右图代表N4-4,代表网片横向划分成4份, 网片纵向划分成4份。

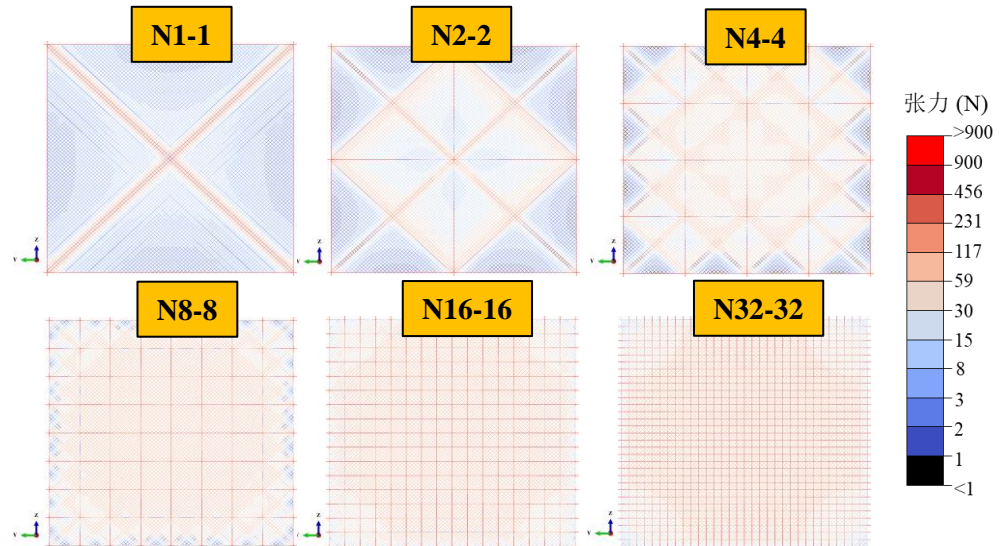
不同网索装配方案网衣系统变形特性

- 网衣系统变形改善, 变形最大位置逐渐转移到网片中心
- 网衣系统最大偏移量随网索布设的增加趋于稳定



不同网索装配方案下网衣系统最大偏移量

不同网索装配方案网衣系统受力分布

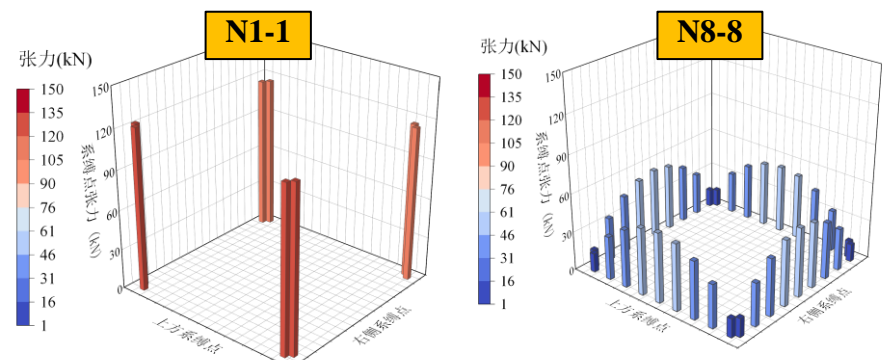


不同网索装配方案网衣系统张力分布 (1.5m/s流速下)

- 网衣张力分布改善: 网线受力从集中转变为均匀分布
- 网衣最大张力减小: 张力最大位置转移到网衣上方中心

不同网索装配方案网索受力特性

- 上方系缚点受力略大于下方, 网衣四边中心系缚点受力最大
- 系缚点最大受力减小, 网索装配方案N8-8后不再明显



不同网索装配方案下网衣系统系缚点最大受力

结论展望

- 结论: 水流作用下网索装配显著提升网衣系统抗变形能力, 改善网衣系统内部张力分布, 从而提高网衣系统安全性; 网索装配方案N8-8(20m网衣对应间距2.5m)比较合适
- 展望: 仍有待开展关于波浪、波流情况下网索布设效果研究; 生物附着对网衣系统网索布设的影响研究

致谢

- 本工作获得了国家重点研发项目(2019YFD0901003)资助
- 感谢海洋渔业技术实验室老师同学们的帮助

欢迎交流:
wuql@stu.ouc.edu.cn