

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СЕКЦИЯ «ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ»

УДК 627

М.Е.Юрова (5 курс, каф. ГТС), К.Н.Шхинек, д.ф.-м.н., проф.

НАГРУЗКИ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ СООРУЖЕНИЙ С НЕОДНОРОДНОСТЯМИ ВО ЛЬДУ

Проектирование и строительство прибрежных и береговых сооружений требует глубоких знаний о ледовых нагрузках. Величина ледовых нагрузок зависит от различных факторов, таких как строение льда, пористость, соленость, температура, и от многих других. При низких температурах лед ведет себя как хрупкий материал, при высоких – как пластичный. В данной работе проведено сравнение максимальных нагрузок на вертикальное сооружение для случая хрупкого и пластичного состояния льда. Лед рассматривался как однородное поле и с учетом включения зон неоднородности отличающихся по размеру. Прочность зон неоднородности превосходила среднюю прочность льда в два раза.

На рис. 1 показана зависимость нагрузки на сооружение от времени при хрупком и пластичном состоянии. Значение максимальной нагрузки при пластичном состоянии превосходит значение нагрузки при хрупком состоянии на 45%. Это можно объяснить различным характером разрушения и площадью контакта. При пластичном состоянии поверхность соприкосновения больше, нагрузка распространена более равномерна, чем при хрупком состоянии.

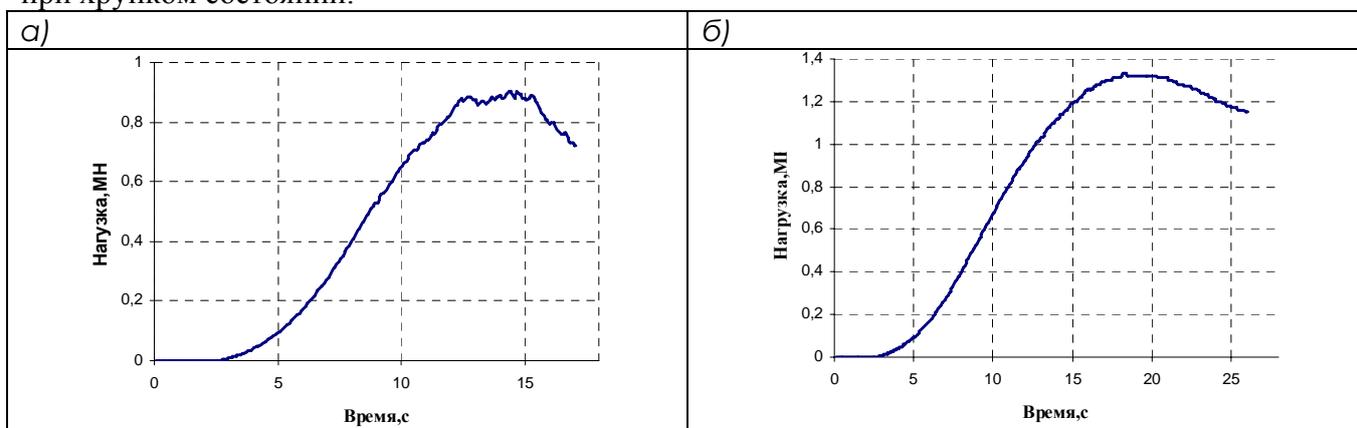


Рис. 1. Нагрузка при а) хрупком и б) пластичном состоянии льда

Распространение нормальных напряжений по поверхности сооружения приведено на рис. 2, 3.

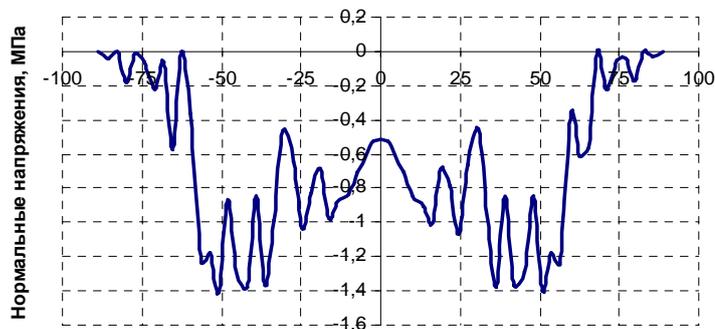


Рис. 2. Распространение нормальных нагрузок по поверхности сооружения при хрупком состоянии льда

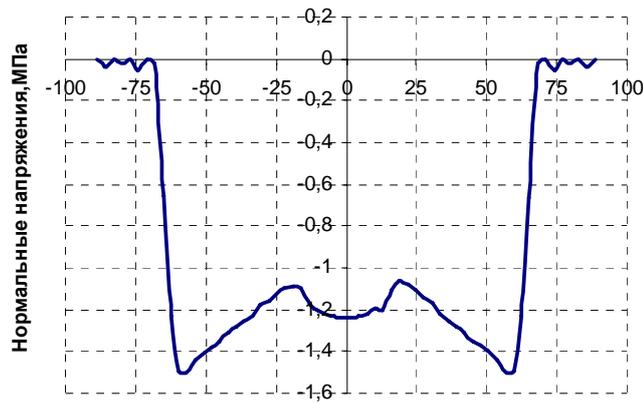


Рис. 3. Распространение нормальных нагрузок по поверхности сооружения при пластичном состоянии льда

Зависимость отношения максимальной нагрузки поля с зоной неоднородности, диаметром 1 м и 2 м к максимальной нагрузке однородного поля приведено на рис. 4, 5 для двух состояний на сооружение диаметром 1 м.

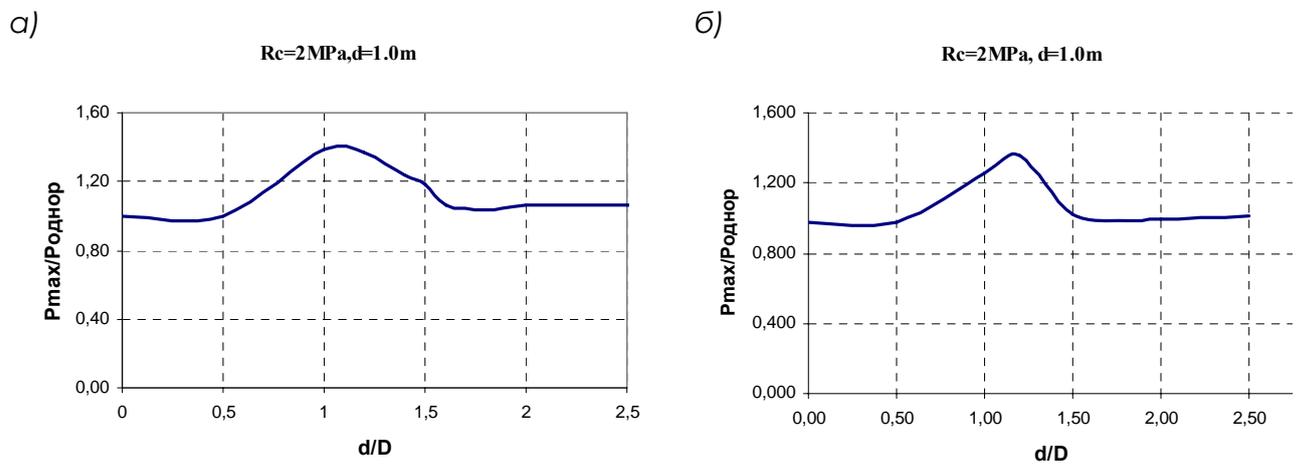


Рис. 4. Зависимость относительной нагрузки при удалении зоны неоднородности диаметром 1 м от сооружения при а) хрупком и б) пластичном состоянии льда

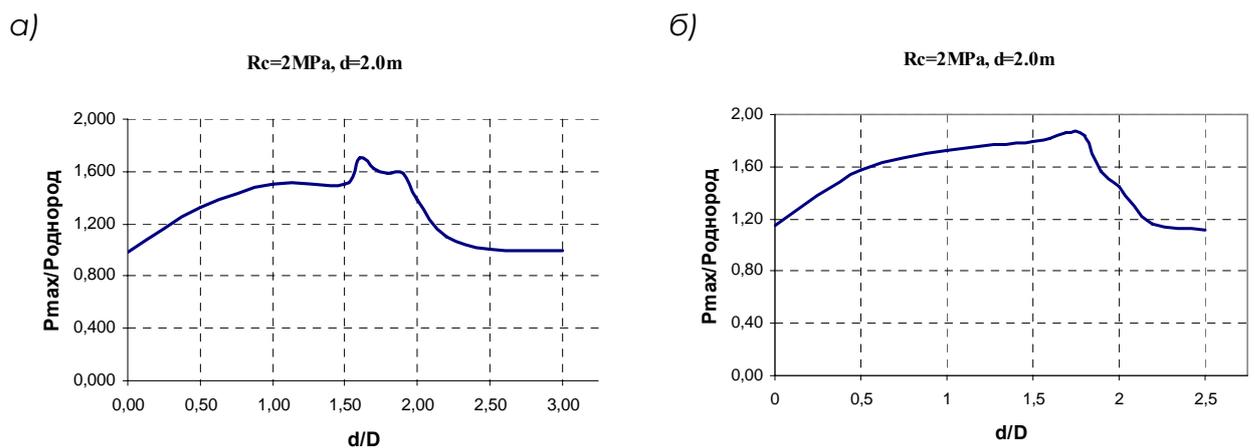


Рис. 5. Зависимость относительной нагрузки при удалении зоны неоднородности диаметром 2 м от сооружения при а) хрупком и б) пластичном состоянии льда

Таким образом, разница при учете неоднородности в случае хрупкого и пластичного состояния льда незначительна.

