

ПРЕДЕЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ТИПОВ ОБОЛОЧЕК

Рассматривается задача о верхней границе несущей способности для некоторых неосесимметричных оболочек двоякой кривизны, которыми можно аппроксимировать конструкции типа спиральных входов и выходов жидкостных насосов. Нагрузкой является внутреннее давление.

Верхнее значение предельной нагрузки ищется на основании кинематической теоремы теории пластичности для жестко-пластического тела. Предполагается, что материал оболочки является изотропным и жестко-пластическим.

Решение задачи выполняется по следующей схеме. Задается ряд кинематически допустимых полей скоростей деформаций и для каждого поля вычисляются мощность диссипации энергии в пластических зонах и мощность внешних нагрузок на заданных скоростях деформаций. В выражение мощности диссипации входят только изгибающие моменты и растягивающие силы для сечений оболочки (влияние поперечных сил в расчете не учитывается).

Рассмотрены оболочки постоянной толщины и оболочки с наружными ребрами. Связь между предельными моментами и растягивающими усилиями задается условиями текучести для соответствующих поперечных сечений (прямоугольного или таврового, если учитывается влияние ребер). Из равенства мощности диссипации и мощности внешних нагрузок в каждом предельном состоянии находятся предельные нагрузки (разрушающее давление). Наименьшая из найденных нагрузок, как наиболее близкая к действительной, принимается в качестве приближенного решения задачи.

Удовлетворительное приближение верхнего значения разрушающей нагрузки к действительной достигается использованием полей скоростей деформаций с учетом экспериментальных измерений малых упруго-пластических деформаций на натурной конструкции при лабораторных испытаниях, а также с учетом известных картин разрушения подобных конструкций.

Результаты расчетов сравниваются с экспериментальными данными, полученными при испытаниях до разрушения.

В. Н. Альперт

ПРЕДЕЛЬНОЕ РАВНОВЕСИЕ ЖЕСТКО-ПЛАСТИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК ПРИ КУСОЧНО-ГЛАДКОМ УСЛОВИИ ТЕКУЧЕСТИ

Одной из основных задач теории предельного равновесия жестко-пластических оболочек является построение конечного соотношения между усилиями (условия текучести в пространстве обобщенных напряжений). Существование последнего следует из предположения, что обобщенные напряжения являются однородными нулевого порядка функциями обобщенных скоростей деформаций.

Построение условия текучести для оболочек обсуждалось в работах А. А. Ильюшина, В. И. Розенблюма, Оната и Прагера, а также в многочисленных работах других авторов. В подавляющем большинстве работ рассматриваются осесимметричные случаи нагружения оболочек вращения. При решении конкретных задач о предельном равновесии