В. Е. РОТЕНБЕРГ, А. И. ХРАМЧЕНКОВ

# УПРУГО-ПЛАСТИЧЕСКИЕ НАПРЯЖЕНИЯ И ДЕФОРМАЦИИ РЕАЛЬНЫХ ПЛОСКИХ ЛИТЕЙНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ФОРМ

Проведенное авторами экспериментальное исследование позволило обнаружить, что в реальном плоском кокиле, представляющем собой пластину, обрамленную по периметру ребрами жесткости (одновременно они же использовались для монтажа), большого значения достигают не только перепады температур по толщине кокиля—этот факт не нов и всегда использовался для анализа конструкции, но и перепады температур по высоте и ширине кокиля, т. е. в плане пластины. При этом существенным оказывается перепад между ребрами и краями пластины и перепад между краями пластины и ее центром.

Таким образом, кроме изгиба, который обычно учитывается при расчете идеализированных схем, при расчете реального плоского кокиля приходится учитывать возможность потери устойчивости пластины кокиля, податливость ребер жесткости и влияние ребер на температурное поле.

Если считать температурное поле заданным, то задача определения деформаций и напряжений сводится к решению задачи о пластине средней толщины, опирающейся на ребра, жесткость которых должна быть учтена в граничных условиях, и испытывающей действие температуры, изменяющейся как по толщине, так и в плане пластины.

Авторами рассматривалась прямоугольная пластина, имеющая симметричное обрамление и, следовательно, симметричное в плане температурное поле, хорошо аппроксимирующееся тригонометрическими функциями. По толщине температура изменяется нелинейно и хорошо аппроксимируется параболой $n$-го порядка. Результаты такого представления температурного поля соответствуют результатам эксперимента.

Записывая в общем виде систему нелинейных уравнений Кармана для случая температурного воздействия на пластину с учетом изменения механических свойств материала от температуры, авторы вводят упрощающее предположение о зависимости модуля упругости от температуры по линейному закону. По такому же закону, предполагается, изменяется и предел текучести. Коэффициент термического расширения предполагается постоянным в рассматриваемом интервале температур.

Задача решается при помощи метода Бубнова — Галеркина. Жесткость ребер на изгиб и на растяжение учитывается в краевых условиях.

В таком случае авторы приходят к интегральному уравнению Фредгольма второго рода (используется деформационная теория пластичности и материал считается несжимаемым), из которого и может быть найдена деформация и напряжение. Предполагается, что материал обладает линейным упрочнением.

При указанных предположениях ядро уравнения вырождается и решение может быть получено в замкнутой форме. При более общих предположениях решение может быть получено при помощи метода последовательных приближений.

Результаты проведенного для линейного приближения расчета сравниваются с результатами эксперимента (временные и остаточные прогибы). Совпадение результатов вполне удовлетворительное.

Рассмотренная выше задача сравнивается также со случаем свободной пластины, находящейся в одномерном температурном поле (перепад по толщине). Этот случай анализировался авторами в ранее опубликованной статье.

---

В. И. УРОДОВ

## ВЛИЯНИЕ УГЛА РЕЗАНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ХОДА БЕСТРАНШЕЙНЫХ АГРЕГАТОВ

Нами установлено, что угол резания по-разному влияет на сопротивления резанию грунта в зоне рыхления и в зоне упругих и пластических деформаций и что от правильного выбора угла резания рабочих органов пассивного действия зависит экономичность работы бестраншейных дреноукладчиков.

Не менее важным является влияние угла резания на устойчивость хода дреноукладочных машин. Рассмотрим три случая, когда угол резания меньше 90°, больше 90° и равен 90°.

При угле резания $\alpha_р = 90°$ грунт режется ножом при наличии двух зон—зоны рыхления и зоны упругих и пластических деформаций. В зоне предельного копания частицы грунта приподнимаются к поверхности. По обе стороны щели грунт приподнят на высоту, которая зависит от толщины ножа, угла его заострения и угла резания.

Силу реакции в данном случае определяем по формуле

$$R = A_п\, h_0^k + A_с\, (h - h_0). \qquad (1)$$

Крутящий момент сил реакции

$$M_з = R\, (y_с + l_з)\, R\, A_1\, B_1, \qquad (2)$$