

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

ХАРЬКОВСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ  
ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА



**XXXV научно-техническая конференция  
преподавателей, аспирантов и сотрудников  
Харьковской национальной академии  
городского хозяйства**

*Программа и тезисы докладов*

**ЧАСТЬ 2**

**ГОРОДСКОЙ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТ,  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ОСВЕЩЕНИЕ ГОРОДОВ**

**ХАРЬКОВ  
2010**

C.224

## Теоретические основы технологий взрывной (импульсной) обработки металлов давлением

Доц. Бизюк В.В.

Технологии взрывной (импульсной) обработки металлов давлением (ВОМД, ИОМД) основаны на воздействии интенсивного давления (ударные и детонационные волны) на заготовку или конструкционный элемент, обладающие исходными характеристиками. Для описания процесса используется та или иная теория пластического деформирования, приближенная геометрическая модель объекта (слой конечной толщины, оболочка, пластинка, балка) включая описание механического воздействия (ударные волны, детонация) и граничные и начальные условия. Необходимо также учитывать взаимодействие с физическими полями (тепловыми, электрофизическими, физико-химическими).

Очевидно, выбор математической модели процесса деформирования должен иметь теоретическое обоснование соответственно цели исследования, при этом основным во всех случаях остается выбор реологической модели (идеально-пластическое тело, жестко-пластическое, вязкопластическое).

Теоретический анализ различных математических моделей показывает, что основные технологии ВОМД — технология взрывного формообразования деталей (гидровзрывная, листовая штамповка, магнитоимпульсная, газовая, гидродинамическая), сварка взрывом, технология управляемого разделения взрывом и утилизация отработанных конструкций с высокой степенью достоверности моделируются динамической деформационной теорией пластичности. В частности, безитерационный метод фиктивных нагрузок с полилинейным деформационным и степенным скоростным упрочнением применим во всех технологиях ВОМД как общий инженерный метод расчета. При этом метод позволяет учитывать параметры модели, характерные для каждого метода, как, например, при сварки взрывом — влияние трения в различных схемах контактной задачи соединения; при управляемом разделении — большие скорости деформации ( $\dot{\varepsilon}_i = h/v_R$ , где  $h$  — толщина преграды,  $v_R$  — скорость волны Релея) и большие интенсивности параметров напряженно-деформированного состояния ( $\sigma_i \approx \sigma_i^D = \sigma_e^{CT} \left[ 1 + \left( \dot{\varepsilon}_i / D \right)^{1/n} \right]$ , где  $\sigma_e^{CT}$  — статический предел выносливости преграды); при сварке взрывом — такие же большие скорости деформации ( $\dot{\varepsilon}_i \approx 10^5 \text{ c}^{-1}$ ) при малых деформациях ( $\varepsilon_i \approx \sigma_i^D / E$ ).

Общность метода расчета параметров различных технологий ВОМД позволяет применять его в случаях совмещенных технологий, т.е. для исследования процессов, в которых реализуются одновременно различные технологии.