

Способы расчетного анализа процесса прессования тел сложной формы из уплотняемых материалов

Петюшик Е.Е., Евтухов К.С.

Белорусский национальный технический университет

Задачи расчета полей деформаций и напряжений, возникающих в прессовке сложной формы из дисперсного материала, актуальны в большей степени, чем аналогичные задачи для тел простой формы. Как правило, такие задачи и более трудны в постановке и при решении. В этой связи принципиален выбор подхода к анализу деформационных процессов прессования. Развитие получили два основных направления.

Первое связано с контактной теорией и основано, исходя из дискретного строения материала, на анализе условий создания (увеличения площадей) контактов между структурообразующими элементами и их деформации. При этом идеализируется и форма, и расположение частиц в объеме прессуемого материала. Полагают, что любая частица, как обособленное физическое тело, подчиняется всем законам классической механики. Переход от единичного контакта к деформации всего уплотняемого тела осуществляется с привлечением принципов статистической механики.

Потребность в усложнении формы порошковых изделий, а также в увеличении их размеров и массы, привела к созданию новых способов прессования, характеризующихся сложными траекториями нагружения дискретной заготовки, реализующих процесс прессования в незамкнутом объеме и т.п. Это содействовало переходу к континуальному представлению о процессах прессования, основанному на принятии гипотезы сплошности по отношению к уплотняемым материалам. Результатом стала возможность учета механической схемы деформации и повышение достоверности расчетов технологических процессов прессования. Более поздние модели деформирования материалов со структурно-неоднородным каркасом методами фрактальной геометрии принципиально позволяют прогнозировать практически весь комплекс физико-механических характеристик дискретных материалов в их связи с технологическими параметрами. Однако, при всей перспективности на фоне бурного развития вычислительной техники, пока они не получили должного применения, главным образом, по причине отсутствия достоверной информации о физико-механических свойствах материалов на наноразмерном уровне.

Таким образом, при анализе процессов прессования тел сложной формы из уплотняемых материалов заслуживают внимания методы континуального подхода с разработкой соответствующих программных продуктов для обеспечения последующего их использования в инженерной практике.