

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ву Ба Зуи «Разработка метода и исследование напряженного состояния физически ортотропных оболочек при локализованных термосиловых нагрузках», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твёрдого тела.

В диссертации, возможно, впервые дан систематический анализ влияния показателя ортотропии на напряженно-деформированное состояние. При этом, принимая во внимание определенный класс изучаемых диссертантом конструкций с характерным параметром тонкостенности h/R , в качестве механико-математической модели оболочек в диссертации использована гипотеза жесткой нормали, что вполне оправдано, так как в ряде работ показано, что разница в максимальной величине, например, нормального перемещения, найденной на основании классических и более точных уравнений, при $h/R < 0,02$ не превышает 5%.

В принятой постановке проблема определения НДС оболочек при произвольных нагрузках и температурных полях приводится к решению дифференциальных уравнений восьмого порядка в частных производных. Высокий порядок служит тормозом на пути решения многих краевых задач для оболочечных конструкций, особенно из анизотропных, в частности ортотропных материалов. Поэтому ставится задача: разработка эффективного метода исследования НДС физически ортотропных цилиндрических оболочек при упомянутых воздействиях на основе уравнений более низкого порядка и простой структуры, разумеется, с приемлемой точностью. Полагаю, что это является **актуальной задачей** не только в научном плане, но и в практическом.

Судя по автореферату, автором различаются два типа локализованных термосиловых нагрузок: локальные, имеющие, кусочно-постоянное изменение вдоль контура и образующей одновременно; локализованные в окружном, но плавно изменяющиеся в продольном направлении.

Полагаю, что **разработанный в диссертации МСАР** существенно обобщает метод Штаермана-Геккелера, пригодный лишь при осесимметричном нагружении оболочек, когда безмоментное напряженное состояние дополняется решением дифференциального уравнения краевого эффекта.

К **научной новизне** относится также получение безупречного с точки зрения энергостатики, как и уравнения изотропных оболочек В.З.Власова, разрешающего дифференциального уравнения общей теории физически ортотропных цилиндрических оболочек в частных производных восьмого порядка при действии произвольной продольной нагрузки, и дифференциальных уравнений элементарных напряженных состояний: основного, с высокой изменчивостью и тангенциального.

Практическую ценность диссертационной работы представляют построенные аналитические алгоритмы, а для некоторых факторов также и простые формулы, пригодные для определения НДС; проведенный системный анализ на основе этих алгоритмов, выявивший существенное влияние физико-механических свойств материала



(механическая и тепловая ортотропия), условий нагружения и нагрева, а также краевых условий на характер распределения и уровень напряженно-деформированного состояния. К числу недостатков можно отнести несколько тяжелых фраз, но правильные по содержанию. Замечание не снижает значимости завершеного диссертационного исследования и полученных результатов.

Существенным считаю обобщение решения «задачи В. З. Власова» о напряженном состоянии цилиндрических оболочек в виде топливных отсеков, сосудов, трубопроводов на случай их изготовления из физически ортотропного материала, при несимметричном гидростатическом давлении, нагреве и произвольном закреплении, что имеет место в аэрокосмических и энергетических конструкциях.

Для некоторых частных случаев нагружения и нагрева оболочек показана возможность представления численных значений наиболее важных факторов в замкнутом виде, а также в форме номограмм и диаграмм, позволяющих находить предпочтительные области изменения физико-механических и теплофизических характеристик материала конструкции.

Существенным считаю то, что автор получил подтверждение полученных результатов путем сопоставления с имеющимися или найденными путем численного или натурального эксперимента, например, с экспериментом по локальному нагреву оболочки.

Полагаю, что автореферат с полным основанием позволяет сделать заключение, что диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, соответствует всем современным требованиям ВАК РФ, а аспирант Ву Ба Зуи заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Заведующий кафедрой математического
моделирования доктор физ.-мат. наук,
академик РАН

В.А.Бабешко



Адрес: 350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149.
Тел.: +7 (861) 219-95-01.
E-mail: babeshko41@mail.ru.