

А. В. ЯРОВАЯ, А. С. БОРИСЕВИЧ

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Гомель, Беларусь

В настоящее время в строительной практике широко используются металлополимерные слоистые стержни, пластины и оболочки. Традиционные конструкционные материалы, например металлы, в значительной мере уступают место полимерным композиционным материалам, а в ряде случаев используются в комплексе с ними. Несущие слои из материалов высокой прочности и жесткости предназначены для восприятия основной части механической нагрузки. Связующие полимерные слои, служащие для образования монолитной конструкции, обеспечивают перераспределение усилий между несущими слоями. Еще одна группа слоев предназначена для защиты от тепловых химических, радиационных и других неблагоприятных воздействий. Такое сочетание материалов позволяет обеспечить надежную работу систем в неблагоприятных условиях окружающей среды.

Рассмотрим изгиб несимметричного по толщине упругого трехслойного стержня со сжимаемым наполнителем, установленного на упругом основании Винклера, под действием вертикальной поверхностной нагрузки. Материалы несущих слоев несжимаемы в поперечном направлении, в наполнителе учитывается его обжатие, деформации малы. Получены аналитические решения, включающие расчетные формулы для перемещений, деформаций и напряжений, проведен их численный анализ.

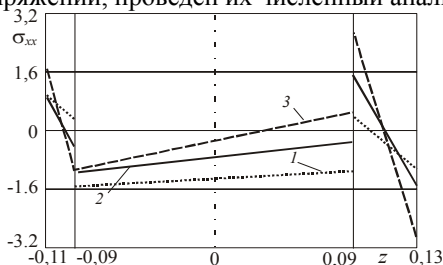


Рис. 1. Распределение нормальных напряжений по толщине стержня: 1 – трехслойный пакет Д16Т–фторопласт–Д16Т; 2 – константы упругости наполнителя уменьшены в 10 раз, несущие слои – сплав Д16Т; 3 – значение модулей упругости несущих слоев увеличено в 10 раз, наполнитель – фторопласт

Уменьшение параметров упругости наполнителя приводит к уменьшению напряжений в нем по величине и резкому их увеличению в несущих слоях. Увеличение модулей упругости несущих слоев вызывает в них рост продольных напряжений, а в наполнителе они при этом уменьшаются по модулю, в тоже время в области, контактирующей с внешним несущим слоем, меняют знак.