

УДК 550.341

Ю.В.Сазонова (6 курс, каф. ЭиПГС), А.Н.Бирбрайер, к.т.н.

ПРИБЛИЖЕННЫЙ РАСЧЕТ ПРОЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ВЗРЫВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

В различных областях строительства все чаще встречаются взрывные нагрузки, действующие на конструкции и сооружения и нередко приводящие к большому материальному ущербу и гибели людей. В связи с этим, возникает необходимость расчета сооружений гражданской обороны, а также многих ответственных сооружений, таких, например, как АЭС, на воздействие воздушной ударной волны (ВУВ) при взрывах различной природы.

За многие годы разработано большое количество методов расчета сооружений на воздействие ВУВ, в которых внутренние усилия определяются на основе метода модальной суперпозиции, т.е. путем разложения движения по собственным формам колебаний (см., например, [1,2]). Эти методы являются математически точными, но требуют громоздких вычислений. Кроме того, большинство этих методов было разработано еще до появления вычислительных машин, т.е. рассчитано на “ручной счет”.

Работа посвящена разработке методики приближенного расчета, в допущении, что продолжительность действия ВУВ достаточно мала (составляет не более 10-15% от периода колебаний конструкции по первой собственной форме), что позволяет задать воздействие ВУВ в виде импульса давления. Перемещения конструкции рассчитываются методом Релея. В качестве принятой приближенной конфигурации системы принят статический прогиб под действием собственного веса [3]. Величина перемещений и внутренние усилия вычисляются с помощью использования теоремы об изменении количества движения системы и закона сохранения энергии.

На основе разработанных аналитических выкладок произведен расчет внутренних усилий в железобетонных балках с различными типами закреплений. Кроме того, разрабатывается аналогичный алгоритм приближенного определения динамических внутренних усилий при действии ВУВ на основе результатов статического расчета конструкции по программе SCAD.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Тимошенко С.П. Колебания в инженерном деле. М.: Физматгиз, 1967.
2. Пановко Я.Г. Введение в теорию механических колебаний. М.: Наука, 1991.
3. Бирбрайер А.Н. Расчет конструкций на сейсмостойкость. СПб.: Наука, 1998.