

НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОБДЕЛОК ТОННЕЛЕЙ, СООРУЖАЕМЫХ ПОД ЗАЩИТОЙ ЭКРАНА ИЗ ТРУБ

Феклин А. А., магистрант

Научный руководитель – Анциферов С. В., д.т.н., доцент,
зав. каф. «Механика материалов»

Тульский государственный университет

г. Тула, Российская Федерация

Защитные экраны из труб применяются при строительстве тоннелей мелкого заложения различного назначения на застроенной городской территории, когда не допускаются деформации грунтового массива, а использование открытого способа невозможно. При использовании стальных труб различных диаметров их внутренняя полость заполняется монолитным или сборным железобетоном.

Для определения напряженного состояния элементов геомеханической системы «обделка тоннеля – экран из труб – массив грунта» предлагается использовать результаты аналитического решения соответствующей плоской задачи теории упругости. Расчетная схема задачи включает полубесконечную однородную весомую линейно-деформируемую среду, ослабленную подкрепленным кольцом отверстием, моделирующим массив грунта и поперечное сечение обделки тоннеля. Вблизи отверстия произвольно расположены круговые включения, моделирующие трубы экрана. Деформационные характеристики материала кольца, подкрепляющего отверстие, и включений отличаются от деформационных характеристик среды.

Решение поставленной задачи получено с применением математического аппарата теории функций комплексного переменного, предусматривающего использование комплексных потенциалов Колосова – Мусхелишвили, характеризующих напряжённо-деформированное состояние соответствующих областей, аналитического продолжения комплексных потенциалов через границу полуплоскости, свойств интегралов типа Коши и рядов Лорана.

Разработанный метод позволяет учесть влияние на напряженное состояние обделки тоннеля и массива грунта основных факторов – поперечные размеры обделки и труб, их расположение, соотношение деформационных характеристик материалов и др.