

Секция «Математика и механика»

Методика расчета корпуса шнекового пресса с использованием АРМ
WinMachine

Агарков Александр Михайлович

Студент

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова,

Транспортно-технологический институт, Белгород, Россия

E-mail: alexagarkof@mail.ru

Модуль *APM Structure3D* представляет собой универсальную систему для расчета и проектирования стержневых, пластинчатых, оболочечных, твердотельных, а также смешанных конструкций. С помощью программы можно рассчитать произвольную трехмерную конструкцию, состоящую из стержней произвольного поперечного сечения, пластин, оболочек и объёмных деталей при произвольном нагружении и закреплении. При этом соединения элементов в узлах может быть как жестким, так и шарнирным. В результате выполненных системой *APM Structure3D* расчетов Вы можете получить следующую информацию: нагрузки на концах элементов конструкции; карту напряжений по длине стержней и по поверхности пластин и оболочек конструкции; деформацию произвольной точки; карту распределения напряжений в произвольном сечении стержня; эпюры изгибающих и крутящих моментов, поперечных и осевых сил и т.д. для отдельного стержня и для конструкции в целом; коэффициент запаса устойчивости конструкции по Эйлеру; напряженно-деформированное состояние конструкции при больших перемещениях (геометрически нелинейная задача); частоты и формы собственных колебаний конструкции; изменение напряженно-деформированного состояния конструкции под действием произвольно меняющихся во времени нагрузок; распределение контактного давления в пятне контакта; подбор и проверка армирования железобетонных колонн, ригелей и плит; расчет армокаменных столбов и простенков; проверка прочности и подбор сечения стальных и деревянных конструктивных элементов; расчет фундаментов столбчатых, ленточных, сплошных и свайных фундаментов на упругом основании. В модуле *APM Structure3D* программы *APM WinMachine* создаем модель корпуса шнека в виде цилиндра (рисунок 1). Для проведения расчета модель нагружается силами трения материала и давлением на стенки корпуса. По мере продвижения материала давление возрастает, что мы и отражаем в задании неравномерного распределения нагрузки на модель (рисунок 2). Далее происходит задание опор корпуса шнека (рисунок 3). Производим статический расчет корпуса шнека. После проведения расчета получили следующие данные (рисунок 4). Максимальное напряжение корпус шнека испытывает на выходе прессуемого материала, где давление имеет максимальное значение. Максимальный коэффициент запаса по текучести равен 2,053 (рисунок 5). Максимальный коэффициент запаса по прочности равен 3,582 (рисунок 6). Метод расчета и проектирования корпуса шнека с использованием *APM WinMachine* дает достаточно точные данные. При определенных исходных данных данный корпус выдерживает все нагрузки и имеет хороший запас прочности. Проведение статического расчета в системе *APM WinMachine* не представляет собой сложного процесса. Для получения результата необходимо лишь выполнение нескольких простых и понятных шагов. Простота выполнения в сочетании с высокой точностью и скоростью расчета

дает большой преимуществу программы APM WinMachine перед ее аналогами.

Иллюстрации

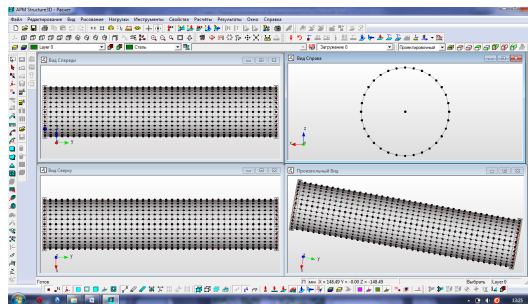


Рис. 1: Модель корпуса шнека

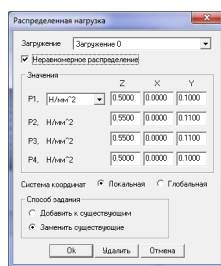


Рис. 2: Наложение распределенной нагрузки на модель

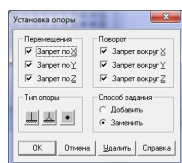


Рис. 3: Установка опоры

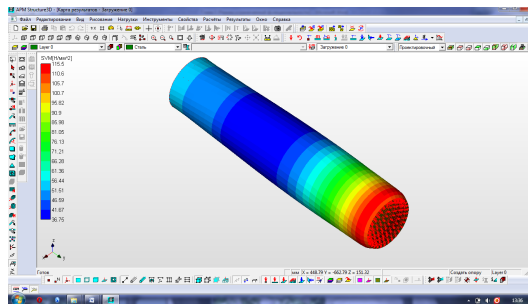


Рис. 4: Карта результатов напряжения

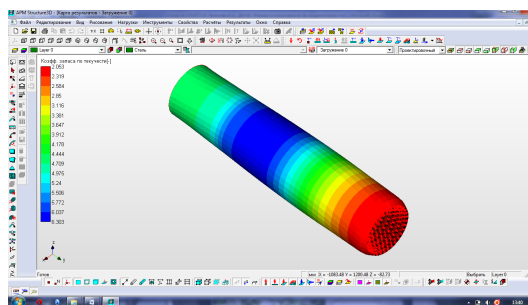


Рис. 5: Коэффициент запаса по текучести

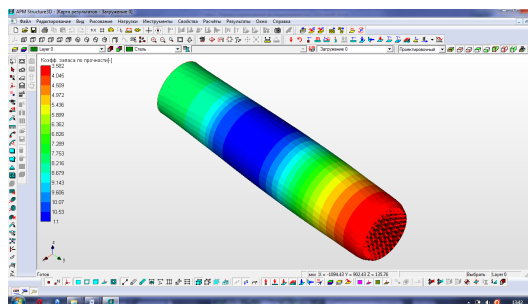


Рис. 6: Коэффициент запаса по прочности