где K – число локальных радиальных нагрузок в заданном поперечном сечении цилиндрической оболочки, L – длина оболочки.

Подставляя разложения (2) и (3) в уравнение (1) и приравнивая нулю выражения при функциях $\cos Kmj \sin\frac{np\,x}{L}$, ($m$ = 0, 1, 2, …; n = 1,2, …), определяем коэффициенты w_{mn}:

$$w_{mn} = \frac{L^4}{2D} F_{mn} q_{mn}, \qquad (4)$$

где

$$F_{mn} = \frac{2(K^2m^2a^2 + n^2p^2)^2}{f_{mn}},$$

$$f_{mn} = (n^2p^2 + K^2m^2a^2)^4 + 12(1-m^2)n^4p^4a^4g^2 - K^2m^2l^4[(6+m-m^2)n^4p^4 + K^4m^4a^4 + (7+m)K^2m^2n^2p^2a^2],$$

$$a = \frac{L}{r}, \quad g = \frac{r}{h}, \quad l = \frac{np\,r}{L}. \qquad (5)$$

Для коэффициентов q_{mn} получены следующие значения:

$$q_{0n} = \frac{2qKb}{p^2n}\sin\frac{np\,B}{L}\sin\frac{np\,c}{L},$$

(m = 1,2, …; n = 1,2, …), (6)

$$q_{mn} = \frac{8q}{p^2mn}\sin\frac{Kmb}{2}\sin\frac{np\,B}{L}\sin\frac{np\,c}{L},$$

(m = 1,2, …; n = 1,2, …). (7)

Через коэффициенты w_{mn} и q_{mn} определяются все компоненты напряженно-деформированного состояния оболочки: меридиональные и кольцевые усилия и изгибающие моменты, меридиональные и кольцевые напряжения, осевые и окружные перемещения.

Реализация предложенного метода численного анализа напряженно-деформированного состояния тонкостенных цилиндрических оболочек осуществлена в виде пакета прикладных программ. Программный продукт предназначен для применения в отраслевых САПР и ERP-системах, допускает автономное использование. В состав программного комплекса входит база данных, содержащая информацию о химическом составе, механических, физических, технологических свойствах и назначении конструкционных материалов, применяемых в промышленности для изготовления тонкостенных конструкций оболочечного типа.

СТАТИЧЕСКИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СВЕРЛА С СМП

Баканов А.А.
Томский политехнический университет, Томск

Россия занимает первое место в мире по протяженности железных дорог, в связи с чем остро стоит проблема повышения срока службы рельсов. В настоящее время, для решения данной проблемы, МПС приняло решение о применении объемно-закаленных рельсов, что привело к невозможности использования быстрорежущего инструмента для их сверления и переходу на использование сборных сверл с механическим креплением сменных многогранных пластин (СМП) из твердого сплава. Первые результаты использования такого инструмента показали его низкую работоспособность.

При проектировании этих инструментов необходимо учитывать специфическое свойство их конструкции, заключающееся в том, что получаемые геометрические параметры для каждой точки режущей кромки определяются способом ориентации в корпусе СМП заданной формы. Дополнительная трудность анализа геометрии связана с тем, что чем ближе рассматриваемая точка режущей кромки к оси инструмента, тем в общем случае больше изменится положение статической основной плоскости Pvc и, соответственно, статической плоскости резания Pnc [1].

Нами были определены статические геометрические параметры сверла с СМП для сверления шеек рельс твердостью HRCэ = 37-40, диаметром 22 мм. Расчет показал, что статический передний угол пластины меняется в пределах γc = -2° ÷ +17°, статический задний угол пластины – αc = 5° ÷ 38°, угол наклона режущей кромки пластины λc = -36° ÷ +9°.

Результаты данных расчетов необходимо учитывать при проектировании инструмента с СМП с целью обеспечения значения углов, рекомендуемых в справочной литературе по резанию металлов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петрушин С.И. Основы формообразования резанием лезвийными инструментами: Учебное пособие. – Томск: Издательство НТЛ, 2004. – 204 с.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ КЛЕТОК КРОВИ В УСЛОВИЯХ ОСТРОГО ИММОБИЛИЗАЦИОННОГО СТРЕССА ПРИ ОБЛУЧЕНИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМИ ВОЛНАМИ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА

Богомолова Н.В., Киричук В.Ф., Киреев С.И.
Саратовский государственный медицинский университет, Саратов

Цель исследования – изучить состояние клеток крови и костного мозга в условиях острого иммобилизационного стресса при облучении электромагнитными волнами миллиметрового диапазона.

Грозным осложнением, приводящим к длительной, а иногда и к стойкой нетрудоспособности, явля-