

Отметим, что норма прогиба, принятая в [1] и [2], является обоснованной и должна вычисляться при максимальных временных нагрузках. Дополнения к СНиП 2.01.07-85 [3], в которых прогибы считаются от длительно действующей нагрузки могут привести проектировщиков в заблуждение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рекомендации по применению стальных профилированных настилов нового сортамента в утепленных покрытиях производственных зданий/ЦНИИПроектстальконструкция им.Н.П.Мельникова – М.,1985. – 30с.

2. Пособие по проектированию стальных конструкций (к СНиП 2.23-81 Стальные конструкции)/ЦНИИСК ГОССТРОЯ СССР. – М.:ЦИТП ГОССТРОЯ СССР, 1989 – 148 с.

3. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия (Дополнения. Разд.10. Прогибы и перемещения) / ГОССТРОЙ СССР.-М.:ЦИТП ГОССТРОЯ СССР, 1989 – 8с.

4. Тимошенко, С.П., Войновский-Кригер, С. Пластинки и оболочки. – М., Госфизтехиздат, 1963. – 331с.

УДК 621.791.042

Литецкий В.Ю., Конон А.Б.

КОНСТРУКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ ПРОВОЛОЧНЫХ ПРОНИЦАЕМЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель докт. техн. наук доцент Петюшик Е.Е.

The influence of reinforcement is placed on the level of the mechanical properties wire wares and it anisotropy.

Формирование проницаемых структур осуществляется в процессах консолидации порошковых и волоконных материалов [1]. В последнее время получили развитие исследования процессов изготовления проницаемых материалов и изделий из непрерывного металлического волокна (проволоки) [2], основанных на радиальном обжатию проволочных тел намотки, обеспечивающие повышение прочностных свойств изделий, технологичность их изготовления, регулярность структуры материала.

Комплекс эксплуатационных свойств проницаемых изделий определяется совокупностью их структурных и каркасных характеристик [3]. При этом каркасные характеристики, в частности прочностные свойства,

следует рассматривать с точки зрения возможности выполнения проницаемыми изделиями своих эксплуатационных функций. Поэтому на первый план выходит не традиционная механическая прочность, характеризующаяся пределами прочности на разрыв, на срез и т.п., а уровень максимальных нагрузок, которые не приводят к изменению заданных по условиям эксплуатации структурных свойств материала, например, перепад давления на внешней и внутренней стенке изделия из проволочного материала при прохождении через его стенку жидкости или газа.

Повышению прочностных характеристик проволочных проницаемых материалов (ПрПМ), безусловно, может способствовать их термическая обработка (спекание). Однако процесс спекания лишает проволочные изделия некоторых важнейших их свойств: способности упруго деформироваться в достаточно широких пределах с сохранением структурных характеристик, и, как следствие, способности противостоять динамическим знакопеременным нагрузкам, высокой проницаемости как следствия отсутствия формоизменения пор в процессе спекания за счет образования контактных шеек и усадки. Кроме того, процессы спекания являются высокоэнергетическими, и их применение вызывает рост себестоимости продукции. Таким образом, спекание во многом нивелирует те преимущества проволочных изделий, которые имеют место благодаря технологии их изготовления деформационной обработкой тел намотки [2]. Для ПрПМ характерна анизотропия прочностных свойств. Они имеют максимальную механическую прочность в направлении структурообразующих элементов, с которым направление монтажных и эксплуатационных нагрузок, как правило, не совпадает. Компенсировать такое несовпадение можно армированием ПрПМ.

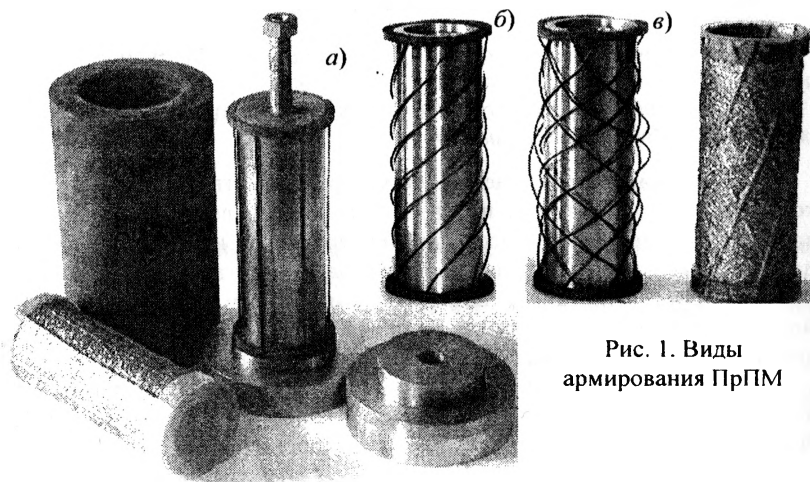


Рис. 1. Виды армирования ПрПМ

Армирование (рис. 1) производится проволокой большего диаметра по сравнению с рабочей. Армирование практически не сказывается на гидравлических свойствах изделия в силу занимаемой арматурой малой относительной площади. Количество арматуры, ее расположение, чередование определяется условиями нагружения изделия из ПрПМ (схемой и уровнем). Армирующая проволока может быть расположена как на внутренней или наружной поверхности ПрПМ, так и внутри материала. Армирование производится на стадии формирования тела намотки.

Экспериментальными исследованиями влияния вида и степени армирования ПрПМ на величину внутреннего давления, приводящего к нарушению структурных свойств (рис. 2), установлено следующее. Арматура в виде проволок, расположенных вдоль образующей цилиндра (см. рис. 1, а), позволила незначительно повысить сопротивление трубы внутреннему давлению, однако, способствует существенному увеличению прочности трубы в осевом направлении, что важно при монтаже трубы с поджимом по торцам.

Арматура в виде однонаправленных проволочных спиральных элементов (см. рис. 1, б) в большей степени приводит к росту сопротивления трубы внутреннему давлению, однако снижает допустимые усилия зажима

по торцам, так как при сжатии в осевом направлении в теле трубы возникают напряжения кручения, приводящие к нарушению ее структуры.

Наиболее эффективным оказалось армирование в виде разнонаправленных проволочных спиральных элементов (см. рис. 1, в). При степени армирования 5% (определялась как отношение площади проекции проволоки всех армирующих элементов на внутреннюю поверхность к площади внутренней поверхности трубы) сопротивление трубы внутреннему давлению возросло в 1,7 раза, а сопротивление осевому деформированию – в 1,6 раза, что превышает показатели армирования по варианту рис. 1, а.

Таким образом, при проектировании конструкций изделий из ПрПМ существует возможность управления формированием необходимого комплекса их механических свойств.

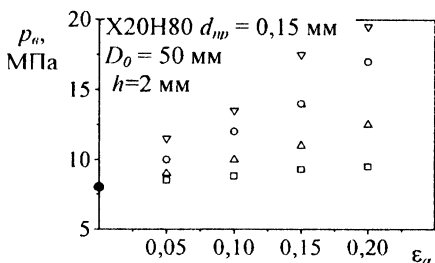


Рис. 2. Разрушающее внутреннее давление в зависимости от степени армирования ПрПМ

- – армирование по рис. 1 а);
- △ – армирование по рис. 1 б);
- – армирование по рис. 1 в);
- ▽ – армирование спиральной пружиной

ЛИТЕРАТУРА

1. Бальшин, М.Ю. Научные основы порошковой металлургии и металлургии волокна. — М.: Металлургия, 1972. — 335 с.
2. Петюшик, Е.Е., Реут, О.П., Якубовский А.Ч. Основы деформирования проволочных тел намотки. — Мн.: УП «Технопринт», 2003. — 218 с.
3. Витязь, П.А., Капцевич, В.М., Кусин, Р.А. Фильтрующие материалы: свойства, области применения, технология изготовления. — Мн.: НИИ ПМ с ОП, 1999. — 304 с.

УДК 691.793

Лукашок А.Н.

О ЛИНЕЙНОМ КОНТАКТЕ ИНСТРУМЕНТА С ДЕТАЛЬЮ ПРИ ФИКЦИОННО-МЕХАНИЧЕСКОМ НАНЕСЕНИИ ПОКРЫТИЙ

*УО «Полоцкий государственный университет»,
Новополоцк, Республика Беларусь*

Научный руководитель канд. техн. наук профессор Константинов В.М.

Существующие конструкции устройств для фрикционно-механического нанесения антифрикционных покрытий не обеспечивают необходимой производительности при упрочнении трущихся деталей сельскохозяйственной техники. Из-за больших нагрузок при контакте по площади возможно искривление детали при обработке. Предложен способ нанесения покрытий вращающимся кругом. При этом реализуется контакт детали и инструмента по линии, а производительность увеличивается за счёт контактирования детали и круга по большей длине.

Для повышения долговечности трущихся деталей сельскохозяйственной техники эффективно применять фрикционно-механическое нанесение антифрикционных покрытий. Сущность его в том, что на поверхность вращающейся стальной детали под давлением переносится материал медьсодержащего стержня, размещённого в суппорте токарного станка. Образующаяся затем в процессе трения тонкая (1-4 мкм) не окисляющаяся сервовитная пленка с низким сопротивлением сдвигу позволяет существенно снизить коэффициент трения и интенсивность изнашивания контактирующих деталей [1].

Давление прижатия инструмента, необходимое для осуществления процесса переноса, составляет $\sigma = 60 \dots 120$ МПа. В качестве инструмента используется латунный пруток $\varnothing 5$ мм, расположенный перпендикулярно к оси детали. При этом необходимое усилие прижатия $P = 1150 \dots 2300$ Н.