

Список литературы: 1. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE)/ – СПб.: Питер, 2004. – 560 с. 2. Костюк Г.І. Створення гнучких технологічних систем високої та надвисокої продуктивності на Україні. // Вісті Академії інженерних наук України. – 2006. – № 3 (30). – С. 144 – 153. 3. Осадчий Є.О. Трансформерні технології побудови машин і механізмів. – К.: Науковий Світ, 2004. – 168 с. 4. Беловол А.В., Тернюк Н.Э. Новый подход к проектированию гибких технологических систем высокой и сверхвысокой производительности для машиностроения. / Авіаційно-космічна техніка і технологія. 2003, № 39/4. С.117-121. 5. Тернюк Н.Э., Беловол А.В., Хунг В.Ф. Система структур технологических комплексов и метод их конкретизации. /Автомобильный транспорт. Сб. научн. тр. – Харьков: изд-во ХНАДУ. – 2005. – Вып. 18. – С. 91– 94. 6. Беловол А.В., Кордюк В.А., Тернюк Н.Э., Хунг Ф.В. Общие структурные модели машиностроительных технологических систем // Вісник національного технічного університету "ХПІ". – 2005. – № 23. – С. 17 – 24.

Сдано в редакцію 12.01.08

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ПРОФИЛИ ПРОКАТА В ПЛОСКИХ ЗАЩИТНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ КОРПУСОВ ПЛУГОВ

Томило В.А. Мочайло А.Г., Францкевич В.А. Сушко И.С., Казак М.М.
(БНТУ, ФТИ НАН Беларуси, МЗШ, г. Минск, Республика Беларусь)

It is shown that multi-leaf protective elements of plough body can be substituted by variable profile few-leaf elements that have 15 % - 30 % lower material consumption. The shape of variable profile of protective elements that ensure complete interchangeability with available constructions has been obtained by calculation method

Сложившийся производственный комплекс промышленности Республики Беларусь ориентирован на создание сложной, материалоемкой продукции, с использованием сырьевой базы, материалов и комплектации, ввозимых из-за пределов республики. Это во многом определяет необходимость оснащения производства наукоемкими технологиями, позволяющими решить целый ряд вопросов:

- снижение материалоемкости изделий;
- снижение энергозатрат и себестоимости;
- увеличение долговечности выпускаемых изделий;
- повышение качества и приведение продукции в соответствие с требованиями международных стандартов с целью повышения конкурентной способности изделий машиностроения.

Особую актуальность эти вопросы имеют для сельхозмашиностроения, являющимся одним из основных потребителей металлопроката в нашей республике. Наиболее перспективным направлением снижения материалоемкости энергозатрат и повышения производительности является уменьшение потребления традиционных сортментов проката черных и цветных металлов путем использования более экономичных периодических профилей, производимых непосредственно на машиностроительных предприятиях. Использование периодического проката в качестве полуфабрикатов для производства тяжелонагруженных деталей является важным аспектом увеличения их ресурса работы.

Несмотря на широкое распространение периодических профилей в подвесках транспортных средств, защитные упругие элементы почвообрабатывающей и другой сельскохозяйственной техники состоят из листов постоянного профиля. Во многом это

связано с тем, что прокатка периодических профилей из-за нестационарных условий ее протекания представляет собой достаточно сложный процесс обработки металлов давлением, вопросами теории и практики которой достаточно плодотворно занимались П.А. Александров, В.Н. Выдрин, П.К. Тетерин, В.С. Смирнов, А.В. Степаненко, И.Я. Тарновский, А.П. Чекмарев, Н.М. Воронцов и многие другие исследователи. Главная трудность заключается в обеспечении стабильности периода по длине заготовки, достижении высокой размерной точности по толщине и ширине формообразуемых профилей, что связано, в первую очередь, с нерегламентированным опережением и уширением металла при различных значениях его обжатия. Для достижения требуемых эксплуатационных характеристик упругих элементов необходимо строго выдерживать заданную размерную точность составляющих профильных листов, чего достичь известными до настоящего времени способами формоизменения крайне сложно.

Минский завод шестерен выпускает широкую гамму почвообрабатывающей техники, в том числе плуги различных типов (рис. 1). Для защиты рабочих органов при наезде на имеющиеся в почве инородные предметы (камни, пни и др.) почвообрабатывающие машины оснащены предохранительными механизмами. В качестве упругого элемента, используемого в предохранительных механизмах многократного действия применяются спиральные и плоские пружины, сжатый газ, резиновые элементы. Предохранительный механизм с плоскими пружинами отличается высокой эксплуатационной надежностью, низкой металлоемкостью, возможностью быстрого изменения характеристик за счет добавления или удаления листов.



Рис. 1. Плуги с плоским защитным элементом

В настоящее время плоские пружины изготавливают из прокатанного штрипса рессорно-пружинных сталей 50ХГФА, 60С2, 65Г и др. Попытки изготовить плоскую ружину из листа успеха не имели. Микродефекты структуры возникающие на боковой кромке листа при рубке приводили к очень быстрому его разрушению. Схема работы защитного элемента представлена на рис. 2.

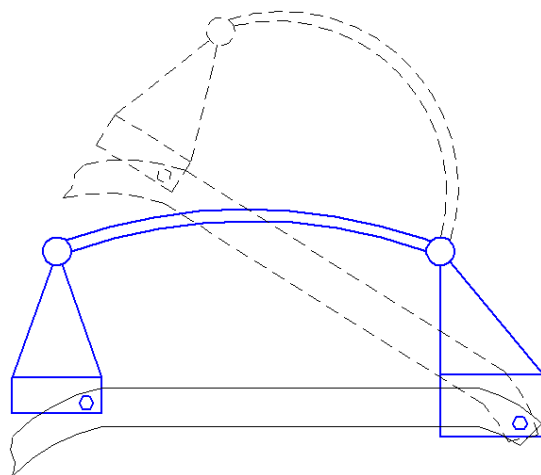


Рис. 2. Схема работы защитного элемента при «наезде» корпуса плуга на препятствие

Защитный элемент должен обладать определенной упругостью, с тем, чтобы удерживать корпус плуга в почве и возвращать его обратно после выхода на поверхность в результате удара об инородный предмет. Упругость выражается кривой жесткости, характеризующей усилие в зависимости от упругой деформации. Кривая жесткости, полученная экспериментальным путем в отделе почвообрабатывающих машин РУП «Минский завод шестерен» в результате многочисленных испытаний лучших образцов защитных элементов представлена на рис. 3. При разработке новых конструкций и технологий изготовления плоских защитных элементов следует стремиться к максимально точному соответствию данной кривой.

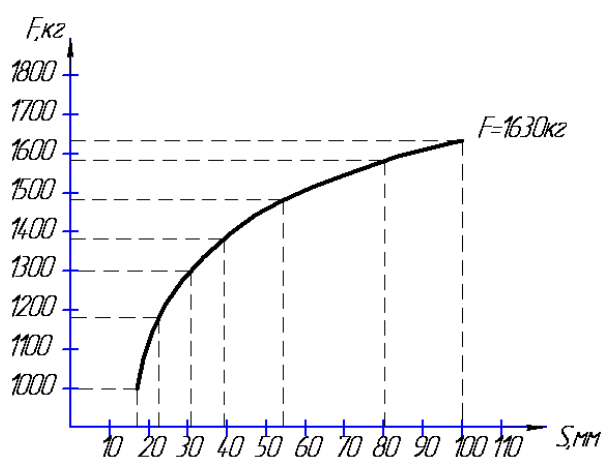


Рис. 3. Кривая жесткости защитного элемента при нагружении в осевом направлении

Практически все известные мировые производители почвообрабатывающих машин используют плоские защитные элементы, состоящие из листов постоянной толщины 3,5...4,0 мм, шириной 140...180 мм, представленные на рис. 4. Данный

профиль производится западноевропейскими металлургическими предприятиями в ограниченных объемах и его цена достаточно высока. Традиционные поставщики металлопроката в Республику Беларусь – Россия и Украина не освоили прокат такого сортамента.

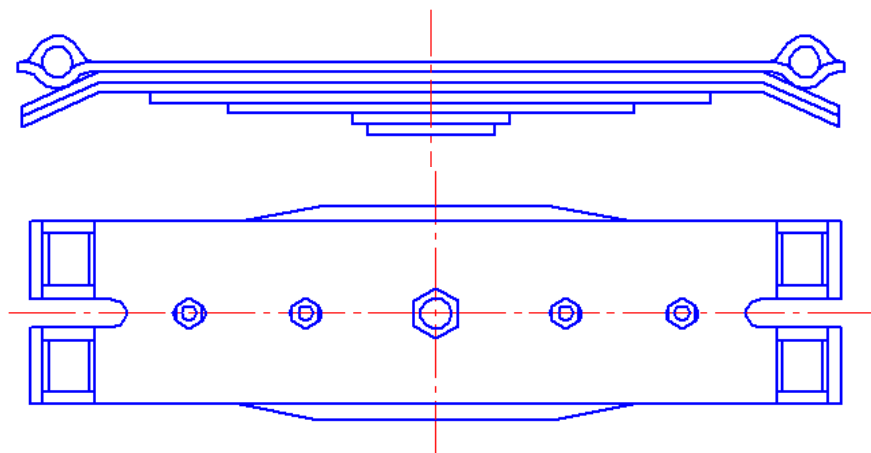


Рис. 4. Защитный элемент корпуса плуга состоящий из листов постоянного профиля различной длины

Поскольку предприятия России и Украины не производят нужного профиля, белорусским производителям плугов приходится импортировать металл из стран дальнего зарубежья, преимущественно из Франции, где его стоимость превышает цену российского в несколько раз. Регулярность и сроки поставок в значительной степени зависят от общеевропейских экономических и политических процессов.

Как показывает опыт автомобилестроения, многолистовая рессора из листов постоянного профиля может быть с успехом заменена на малолистовую из листов переменной толщины.

Расчетным путем установлено, что кривой жесткости, представленной на рис. 3 в осевом направлении до 90 мм наиболее точно соответствуют два установленных параллельно листа шириной 60...65 мм и толщиной 8...10 мм в центральной части и 3,5...4,0 на концах (рис. 5). Защитный элемент такой конструкции с успехом может быть использован для обработки «легких» почв с небольшим содержанием инородных предметов. При обработке каменистых почв больше подойдет черырехлистовой защитный элемент (рис. 6), допускающий осевую деформацию до 140 мм.

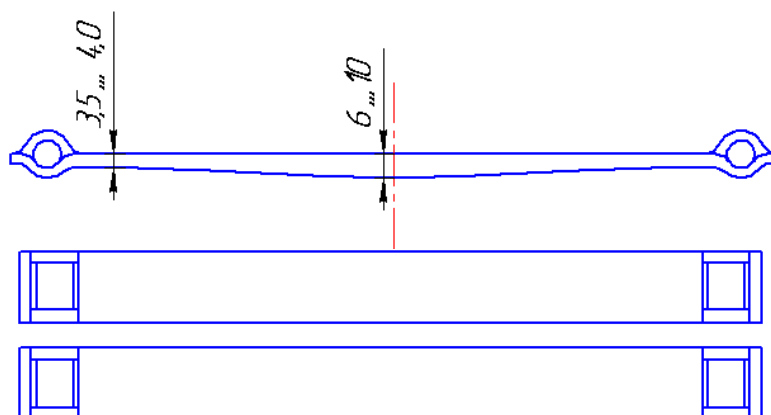


Рис. 5. Двухлистовой защитный элемент

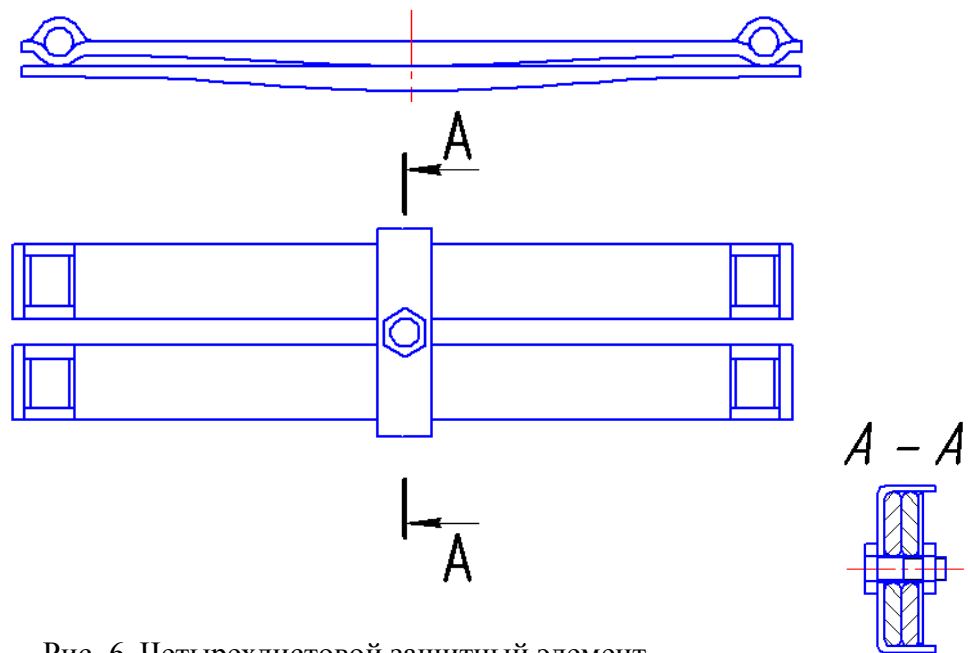


Рис. 6. Четырехлистовый защитный элемент

Использование для изготовления предохранительных элементов корпусов плугов листов переменного профиля позволит, при сохранении всех эксплуатационных характеристик, снизить их вес на 15...30 %.

Список литературы: 1. Марголис С.Я. Мосты автомобилей и автопоездов: Расчет, конструкции и испытания. - М.: Машиностроение, 1983. - 159 с. 2. Савец В.Е. Производство и применение экономичных профилей проката. - М.: Metallurgy, 1967. - 76 с. 3. Периодические профили продольной прокатки / Н.М. Воронцов, В.Т. Жадан, Н.Ф. Грицук и др. - М.: Metallurgy, 1978. - 232 с.

Сдано в редакцию 08.12.07

О ПРИРОДЕ САМОВОЗНИКНОВЕНИЯ СТРУКТУРЫ РЕЗАНИЯ

Христафорян С.Ш. (ГИУА, Ереван, РА)

Are examined questions of nature of appearance in the workable material with the cutting of the special structure of the cutting region and special features of its further behavior from the positions of self-organizing and stability of the material structures in the supercritical parametric domain, and also questions of the influence of different fluctuations on the behavior of the cutting structure with the formation of shaving.

При вхождении режущего клина в контакт с обрабатываемым материалом уже в самом начале процесса резания в ней формируется некоторая область резания, область, в которой осуществляется структурирование материала её деформированием и которая функционирует в качестве таковой до конца процесса резания. Возникновение области резания, конечно, зависит от пространства параметров, определяющих конкретный процесс резания, однако само явление является полной прерогативой материала, находящегося в пространстве сжимающих напряжений, обусловленных самим