

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОНОМИЧНЫХ ГНУТЫХ ПРОФИЛЕЙ ПРОКАТА В КОНСТРУКЦИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Скобло Т.С. доктор тех. наук. Тришевский О.И. канд. техн. наук

(Харьковский государственный технический университет сельского хозяйства)

В статье рассмотрены возможности эффективного применения экономичных гнутых профилей проката в различных типах сельскохозяйственной техники

Одним из основных видов конструкционных материалов, нашедших широкое применение в различных отраслях промышленности при изготовлении разнообразных машин и механизмов являются гнутые профили проката, изготавливаемые методом последовательной подгибки в валах высокопроизводительных профилегибочных станков. Данный технологический процесс даёт возможность получать фасонные профили с наиболее рациональным распределением металла по сечению и в связи с этим с максимальной жёсткостью и прочностью при минимальном расходе металла [1].

Благодаря технологическим особенностям, присущим процессу профилирования, гнутые профили обладают рядом существенных преимуществ по сравнению с подобной продукцией, изготовленной по другим технологиям. Так, на профилегибочных станах можно получать профили, которые дают возможность создавать новые, наиболее рациональные типы конструкций, а также их элементы, состоящие из одного профиля. Это обеспечивает экономию металла, а в процессе сборки – снижение трудоёмкости, сокращает необходимость в операциях сварки и клёпки отдельных элементов.

Изготовление ряда деталей профилированием устраняет значительные затраты на механическую обработку и большие потери металла при изготовлении их другими способами. Коэффициент использования металла при профилировании составляет порядка 98%.

Поскольку процесс профилирования происходит в холодном состоянии, он сопровождается наклёпом, в результате которого предел текучести возрастает, благодаря чему в ряде случаев изготовленные гнутые профили на 10 – 15% прочнее исходного металла.

Благодаря отмеченным, а также ряду других существенных преимуществ, гнутые профили находят успешное применение и в сельскохозяйственном машиностроении, где при их использовании одновременно с сокращением продолжительности и трудоёмкости изготовления техники, повышается её ремонтоспособность, на 30 – 50% снижается вес выпускаемых машин (вследствие чего уменьшается их нагрузка на обрабатываемую почву). Уменьшается потребляемая мощность приводных двигателей, что обеспечивает снижение потребляемо-

го топлива при эксплуатации сельскохозяйственной техники.

В сельскохозяйственном машиностроении Украины гнутые профили успешно применяются в конструкциях практически всех типов выпускаемых машин и механизмов: комбайнов различного назначения, жаток, косилок, колёсных и гусеничных тракторов, культиваторов, стогометателей, зерноочистительных машин, пресс-подборщиков, самоходных шасси, сеялок, автопоилок, свекло- и картофелеуборочных машин и многих других для изготовления рам, балок, связей, кронштейнов, опор, консолей, стоек, распорок, настильных листов, обшивок бортов и кузовов, поперечин, направляющих и т.д.

В качестве примера успешного применения гнутых профилей в конструкциях сельскохозяйственной техники можно привести специальный профиль подножной доски, применяемый Кировоградским заводом "Красная звезда" в конструкциях различных типов сеялок, выпускаемых заводом. С гофрированной средней частью профиля под тупым углом сопряжена полка с отбортовкой, а с другой стороны выполнен ряд отбортованных элементов, обеспечивающих жёсткость изделия при эксплуатационных нагрузках (рис. 1).

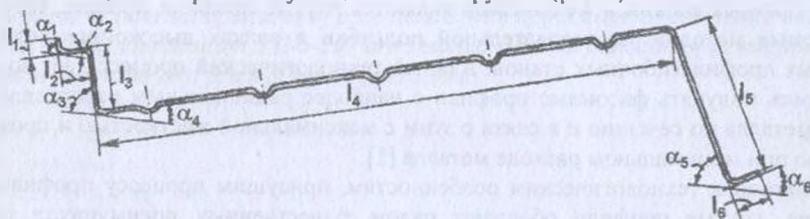


Рис. 1. Схема профиля подножной доски

Раньше этот профиль изготавливался из деревянных и металлических деталей с последующей сборкой. Процесс изготовления был трудоёмким, нетехнологичным и длительным. При использовании в качестве заготовки гнутого профиля процесс изготовления подножной доски на заводе-потребителе сводится лишь к пробивке крепёжных отверстий.

Изготовление этого специального гнутого профиля, являющегося готовой деталью подножки, осуществляется в 14 клетях профилегибочного стана. Во второй клети формируется центральный гофр и начинается формовка двух смежных; в третьей клети эти два гофра доформовываются; в четвёртой клети отформовываются два крайних гофра. Последующая формовка до получения профиля заданной конфигурации осуществляется за 10 технологических переходов. Общее число клеток составляет 14. На нижних валах 5-й – 14-й клеток делаются проточки, обеспечивающие освобождение готовых гофров от контакта с валами при профилировании. При длине профиля подножки 5 м продольный прогиб не превышал 5 мм, поперечный – 3 мм. Винтообразное искривление практически отсутствует.

Другим примером эффективного применения освоенных в последнее время промышленностью гнутых профилей, для сельскохозяйственной техники является применение специального профиля, применяющийся в конструкции широкозахватной жатки, изготавливаемой концерном "Лан" (г.Александрия).

Лопасть мотовила жатки представляет собой специальный симметричный гнутый профиль 154x104x17x0,8мм (рис.2) шириной 154 мм, высотой 17 мм с нанесённым вдоль продольной оси гофров жёсткости радиусом 26 мм, плоским участком стенки шириной 104 мм и элементами двойной толщины, загнутыми во внутрь профиля вдоль его вертикальных полок на высоту 12 мм.

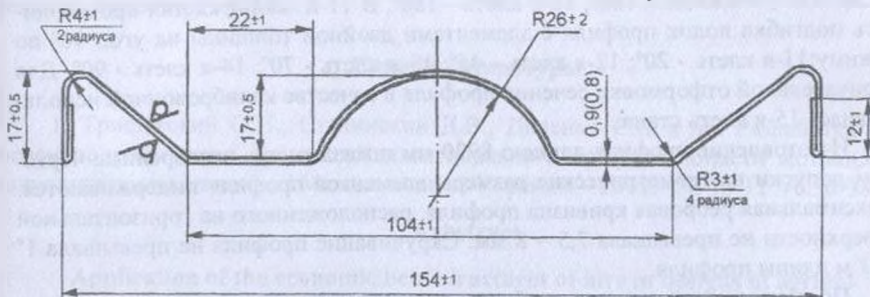


Рис.2 Специальный гнутый профиль лопасти мотовила жатки

Данный профиль, изготавливается длиной 8920^{+10} мм и не подлежит дальнейшей доработке (подрезке на точный размер у потребителя). Ранее подобная деталь изготавливалась штамповкой на кромкогибочном прессе и, учитывая большую длину готового изделия, состыковывалась внахлест из четырёх отдельных частей, которые крепились болтами. Подобная технология трудоёмка, малопроизводительна, увеличивает расход металла на жатку. Поэтому для промышленного производства профиля была принята технология изготовления лопасти мотовила жатки профилированием. В этом случае процесс изготовления детали непосредственно на заводах концерна "Лан" сводился лишь к пробивке крепёжных отверстий.

Освоение производства профиля производилось на пятнадцатиклетевом профилегибочном стане 0,5-2х70-250, имеющем в своём составе 15 формирующих клеток с групповым приводом от общего редуктора, предназначенным как для поштучного, так и порулонного процесса профилирования. Для направления полосы при задаче её в стан и последующего центрирования формируемого в клетях профиля использовались съёмные столы с вертикальными раздвижными роликами. Учитывая, что профиль является готовой деталью, к которой предъявляются жёсткие требования по допускам, в том числе и на длину, при разработке технологии был выбран поштучный процесс профилирования с предварительной порезкой заготовки на оборудовании продольного и поперечного роспуска на отдельные полосы длиной 8920^{+10} мм и шириной в соответствии с рассчитанной развёрткой приведенного на рис. 2 профиля – $233^{-0.5}$ мм.

В соответствии с разработанной технологией, формовку профиля осуществлялась по мягкому режиму в 15 клетях стана. С целью центрирования профиля по оси профилирования, процесс формообразования профиля начинался с отформовки центрального гофра в первых четырёх клетях. В последующих клетях центральные шайбы верхних валков формообразование не осуществляли и служили для центрирования профиля по оси стана.

Подгибка наклонных участков стенки профиля на конечный угол 45° про-

профилей в конструкциях сельскохозяйственных машин, выпускаемых только двумя машиностроительными заводами Кировоградской области, свидетельствуют о значительных преимуществах и широких перспективах использования этого вида металлопродукции в сельскохозяйственном машиностроении Украины.

Список литературы

1. Тришевский О.И., Сталинский Д.В., Диденко С.П и др. Разработка и освоение технологии производства специального профиля лопасти мотвила широкозахватной жатки. // Металл и литьё Украины – 2001. – № 10-11. – с.36-38.

Aabstract

Application of the economic bent structures of hire in designs of agricultural machinery

The opportunities of effective application of economical roll-formed shapes of roll stock in different types of agricultural engineering has been surveyed.

Анотація

Використання економічних гнутих профілей прокату в конструкціях сільськогосподарської техніки

У статті розглянуті питання можливості ефективного застосування економічних гнутих профілів прокату у різноманітних типах сільськогосподарської техніки.