

**Means of technological equipment in technological in processes of artistic forging
Belov P.¹, Dragina O.², Danilov M.³ (Russian Federation)**

**Средства технологического оснащения
в технологических процессах художественнойковки
Белов П. С.¹, Драгина О. Г.², Данилов М. А.³ (Российская Федерация)**

¹Белов Павел Сергеевич / *Belov Pavel* – кандидат технических наук, доцент;

²Драгина Ольга Геннадьевна / *Dragina Olga* - кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой;

³Данилов Максим Александрович / *Danilov Maksim* – студент,

кафедра технологии, оборудованию и автоматизации машиностроительных производств,
Егорьевский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования Московский государственный технологический университет Станкин,
г. Егорьевск, Российская Федерация

Аннотация: в статье рассматривается конструкция мега-лекала для электрического модульного станка «Мастер-2» производственного предприятия ООО «МАН» (г. Екатеринбург), применяемого для холоднойковки профилированной трубы.

Abstract: the article analyzes the pattern of the mega-template for the electric modular machine «Master 2» produced by the company Ltd. «MAN» (Ekaterinburg), which is used for cold forging of a shaped pipe.

Ключевые слова: ковка, станок, лекало.

Keywords: forging, lathe, machine, template.

Художественная ковка, как способ обработки металла для придания ему необходимой формы и размеров, производится по двум основным технологиям – горячая ковка и холодная ковка. Эти технологии имеют существенные отличия и свои характерные особенности. Основу технологии *горячейковки* составляет нагрев металла до ковочной температуры в специальных печах. Нагретый металл обрабатывается с помощью инструментов, а использование основных методовковки позволяет получать кованые изделия самых причудливых форм. Кованые изделия, получаемые методом горячейковки, выглядят очень эстетично и изысканно. *Холодная ковка* – это не только менее трудоемкий, но и более экономичный технологический процесс по изготовлению кованых изделий. Она предназначена для получения изделий и деталей из листового или сортового проката, которые можно тиражировать. В основу заложена работа с холодным металлом: заготовки подвергаются механической обработке без предварительного нагрева. Холодная ковка представляет собой технологический процесс, состоящий из последовательного выполнения различных операций с использованием специальных инструментов и оборудования. Соединение деталей изделия происходит посредством сварки, а для улучшения декоративных характеристик могут использоваться и вспомогательные технологии, в частности, напыление позолотой и покрытие слоем меди. Холодная ковка может быть не только автоматизированной, но и ручной [1, 2].

Эстетические и эксплуатационные характеристики изделий, получаемых методом холоднойковки, напрямую зависят не только от профессионализма мастеров, но и от качества и надежности используемых станков. На сегодняшний день на рынке промышленного оборудования представлены различные модели станков и оснастки для холоднойковки Российского производства [3]. Выпускаемое оборудование схоже по конструктивному исполнению и технологическому назначению. В статье рассматривается конструкция станочного приспособления для деформирования заготовки на электрическом модульном станке «Мастер-2» производственного предприятия ООО «МАН» (г. Екатеринбург). На основе результатов производственной деятельности авторами сделан вывод, что использование данного станка в производственном процессе предприятия малого бизнеса по изготовлению кованых изделий позволяет идеально сочетать возможности традиционнойковки с новейшими технологиями обработки металла.

Электрический модульный станок «Мастер-2» (рис. 1) предназначен для изготовления из длинномерного профильного металлопроката (профильной трубы, квадрата, круга, полосы) декоративных кованых элементов (рис. 2) с последующей сборкой (сваркой) в готовые художественные изделия (ворота, ограды, решетки и др.). Станок осуществляет спиральную завивку, продольное скручивание металлического прутка, декоративное сдавливание поверхности и ребер металлопроката, разогрев и операцию прокатки концов прутка.



Рис. 1. Станок «Мастер-2»

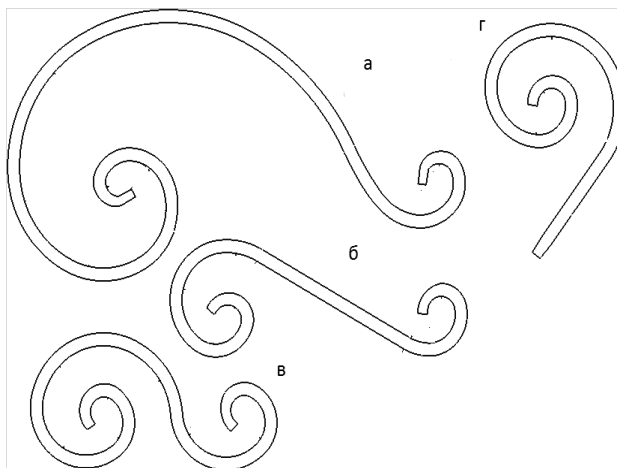


Рис. 2. Кованые изделия

Для получения требуемого вида кованого элемента необходимы специализированные приспособления для выполнения каждой конкретной операции. Применение заводской оснастки, позволяет получать декоративные элементы типовых форм: вензеля, кольца, балясины и др. Продажа таких изделий довольно проблематична, в связи с насыщенностью рынка. В условиях жесткой рыночной экономики и нарастающего количества фирм, выпускающих кованые изделия предприятиям малого бизнеса необходимо придавать своей продукции своеобразие, индивидуальность, эксклюзивность и выразительность. Эта задача может быть решена только с использованием в производстве оснастки с индивидуальным профилемгиба изделия.

Различают несколько типов лекал:

- 1) Для гибки небольших заготовок применяется *лекало*, состоящее из одного элемента (рис. 3).
- 2) *Сборное лекало* состоит из нескольких элементов, которые могут собираться в единое целое и разбираться, в зависимости от необходимой формы изделия (радиуса деформации) (рис. 4).
- 3) *Мега-лекало* - лекало для производства витков с очень большим радиусом. Состоит из нескольких элементов, жестко скрепленных между собой. Направляющие мега-лекала, по которым ведется скручивание металла, изготовлены по подобию логарифмической спирали.

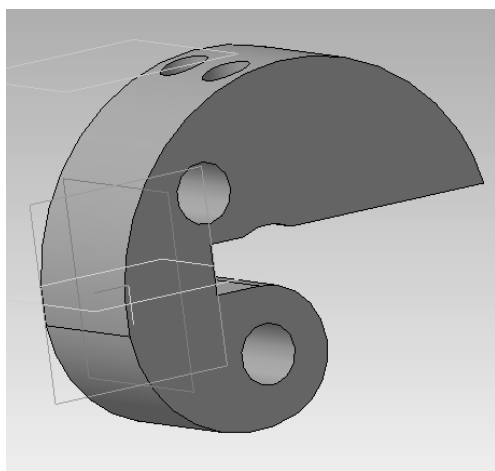


Рис. 3. Лекало

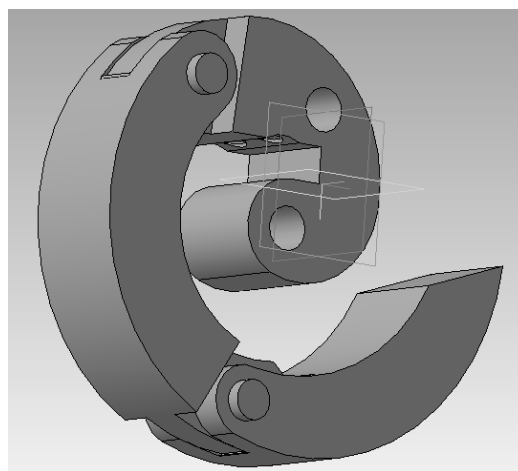


Рис. 4. Сборное лекало

Изделиям, производимым по первым двум типам лекал, трудно предать эксклюзивности в связи с малыми размерами. Увеличение радиусагиба напрямую ведет к увеличению габаритов изделия при незначительном увеличении его массы на единицу площади, что существенно уменьшает стоимость выпускаемых изделий и количество используемого металла при производстве элементов проектируемой конструкции. Поэтому, изготовление габаритных изделий, включающих в себя балясины и вензеля большого радиуса возможно лишь используя для их производства лекало третьего типа.

Авторами предложена конструкция мега-лекала для гибки крупногабаритных балясин и вензелей (рис. 5).

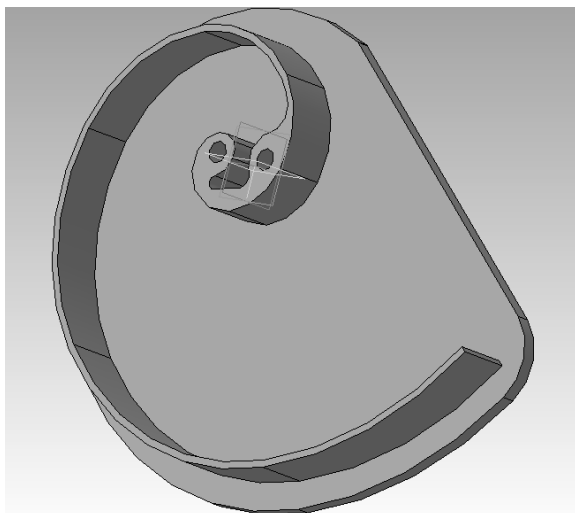


Рис. 5. Мега-лекало

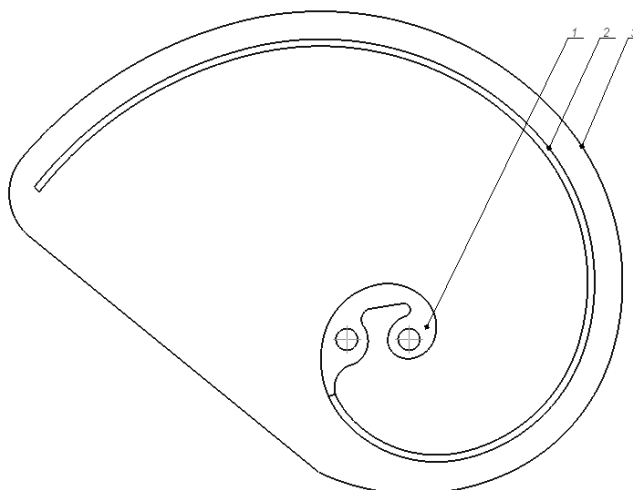


Рис. 6. Элементы мега-лекала

Сварными элементами мега-лекало являются (рис. 6): 1) центральная направляющая; 2) направляющая; 3) плита.

Плита является основной частью приспособления и предназначена для закрепления и ориентации остальных частей. Она изготавливается из листового материала толщиной 6 мм, что придает приспособлению требуемую жесткость. Ее размеры превышают профильгиба на 30 мм. Острые углы плиты закруглены радиусами не менее 50 мм.

Направляющая предназначена для придания изделию требуемого профилягиба. Она полностью повторяет его линию и изготавливается из полосы 4x30. Крепление направляющей к плите осуществляется по средствам сварки тавровым швом с внутренней стороны. Сварка с внешней стороны не производится, чтобы обеспечить плотное прилегание изделия к лекалу.

Центральная направляющая служит для закрепления профилированного конца заготовки. В центральной направляющей имеются два отверстия диаметром 15,5 мм, посредством которых, мега-лекало устанавливается на станок. Сварные швы в местах прилегания изделия к мега-лекалу защищаются заподлицо с основным материалом. Все элементы изделия изготавливаются из стали 3 ГОСТ 380-71, что обеспечивает хорошую свариваемость и невысокую цену.

Использование при производстве спроектированного мега-лекала позволяет снизить стоимость производимых изделий, придать им эксклюзивный внешний вид, а значит повысить их конкурентоспособность на рынке сбыта.

Литература

1. Технология конструкционных материалов: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов. 6-е изд., испр. и доп. / А. М. Дальский, Т. М. Барсукова, А. Ф. Вязов и др. – М.: Машиностроение, 2005. – 592 с.
2. Технологическое обеспечение качества [Электронный ресурс]: практикум / В. А. Макаров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015.— 102 с.— Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/31953>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Stanki-Shop.ru Оборудование дляковки // www.stanki-shop.ru Производители. URL: <http://www.stanki-shop.ru/vendors/blacksmith/>.