

УДК 621.981. 21

## ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ В РОЛИКАХ НА ГИБОЧНО-ПРОКАТНОМ СТАНКЕ ПРОФИЛЬНОЙ ЗАГОТОВКИ ШПАНГОУТА ФЮЗЕЛЯЖА САМОЛЕТА С ЗАДАННОЙ ПРОДОЛЬНОЙ КРИВИЗНОЙ

Марат Искэндэрович Хайрулин<sup>(1)</sup>, Анатолий Григорьевич Попов<sup>(2)</sup>*Магистр 2 года кафедры «Металлорежущие станки и инструменты»<sup>(1)</sup>,  
к.т.н., доцент кафедры «Материаловедение и ОМД»<sup>(2)</sup>**Ульяновский государственный технический университет**Научный руководитель: В.А. Марковцев,**доктор технических наук, генеральный директор АО «Ульяновский НИИТ»*

В настоящее время в авиастроение широкое применение получило изготовление конструктивных элементов жесткости фюзеляжей летательных аппаратов, таких как шпангоуты из гнутых профилей высокопрочных алюминиевых сплавов. На рисунке 1 представлено поперечное сечение Z-образного профиля для заготовки шпангоута, который состоит из стенки 1, отбортовки 2, нижней и верхней полок 3 и 4. Используемым материалом является лист из высокопрочного алюминий-литиевого сплава В-1469 с плакированным слоем. Данный профиль необходимо изготавливать с учетом малых относительных радиусов и низкой пластичности материала (относительное удлинение,  $\delta$  не более 8 %).

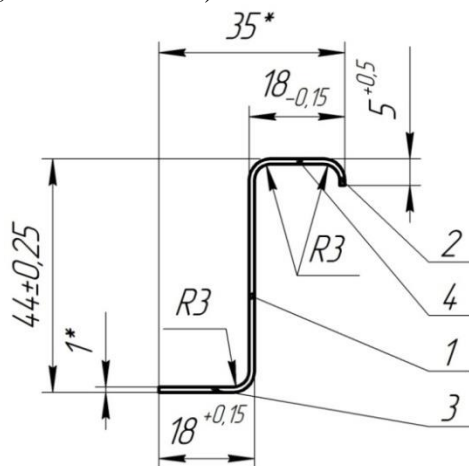


Рис. 1. Поперечное сечение Z-образного профиля для заготовки шпангоута

Согласно требованиям Z-образный профиль целесообразно изготавливать методом стесненного изгиба в роликах на гибочно-прокатных станках (ГПС). Сущность метода заключается в последовательном изменении формы поперечного сечения заготовки (металлическая лента, полоса) при прохождении ее через ряд вращающихся навстречу друг другу, последовательно установленных пар роликов. Гибка осуществляется в несколько переходов. Сначала получают профилированную заготовку с радиусами больше заданных, а затем – профиль окончательной формы сечения с малыми относительными радиусами. Для создания условий стесненного изгиба ширина плоской заготовки должна превышать ширину развертки калибра. Осадка криволинейных участков профилированной заготовки, прилегающих к угловым зонам, создает дополнительные силы, позволяющие получить в ограниченном контуре локальный набор материала по зонам изгиба профиля и малые относительные радиусы.

На рисунке 2 представлена схема переходов для формообразования Z-образного профиля на станке ГПС методом стесненного изгиба за 6 переходов [1].

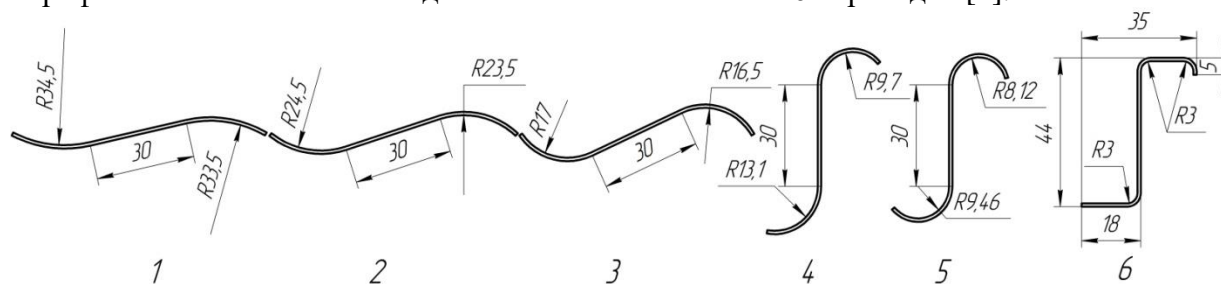


Рис. 2. Схема переходов Z-образного профиля для заготовки шпангоута

После формообразования профиля заготовкам шпангоута необходимо придать продольную кривизну. Схема процесса продольной гибки представлена на рисунке 3. Заготовка при прокатке перемещается от сопряженных подающих роликов в направлении опорно-нажимного ролика. Параметрами настройки в рассматриваемом способе формообразования являются расстояние  $L_p$  между опорным и нажимным роликами и перемещение  $H_p$  нажимного ролика. Первый из этих параметров  $L_p$  – установочный, его величина назначается исходя из конструктивных возможностей и располагаемой мощности станка. Второй параметр  $H_p$ , является настроенным зависящим при прочих равных условиях, от кривизны детали, создаваемой при формообразовании [2].

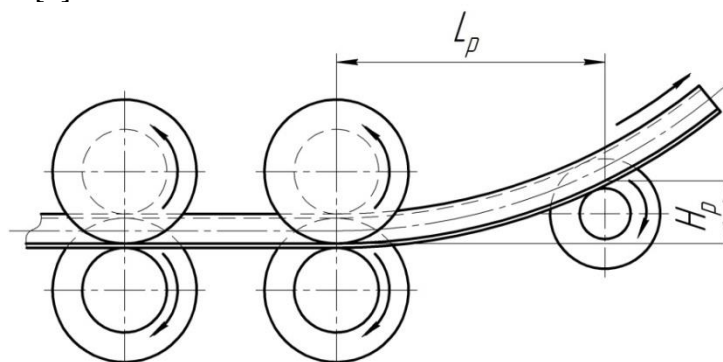


Рис. 3. Схема процесса продольной гибки

## Литература

1. Мищенко О.В., Филимонов В.И. Производство гнутых профилей с отбортовками в роликах методом интенсивного деформирования – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 122 с.
2. Лысов М.И. Формообразование деталей гибкой. – М.: «Машиностроение», 2001. – 388 с.