

Качество реза и параметры точности заготовок при отрезке в штампах и вращающимся инструментом

д.т.н. проф. Кокорин В.Н., д.т.н. проф. Филимонов В.И., Земскова А.Н.
 УлГТУ, ОАО «Ульяновский механический завод»
 8(8422) 41-78-88, omd@ulstu.ru, fwiumz@mail.ru, zemskova.a@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены наиболее распространенные виды резки гнутых профилей, резка в штампах и резка дисковой пилой (кругом). Описан проведенный опыт, определено влияние вида отрезки на ее качество. Выявлены преимущества и недостатки способов резки, даны общие рекомендации.

Ключевые слова: производство гнутых профилей, испытание, обработка резанием, штамп, дефекты, повысить качество, качество реза.

В настоящее время существует достаточно много способов резки металла. Разнообразное металлорежущее оборудование позволяет быстро и без особых усилий получить изделия нужных форм и размеров, а также реализовать безотходное производство.

При потребности дальнейшей сборки неровные и неточные резы заготовок существенно затрудняют процесс и, следовательно, влияют на параметры точности. При дальнейшей сварке деталей такие резы могут привести к возникновению существенных внутренних напряжений в металлоконструкции, что негативно скажется на её работоспособности или приведет к деформациям [1]. Особую значимость этот факт имеет при возведении объектов из крупных металлоконструкций, где малейшая ошибка может привести к серьезным последствиям.

К наиболее распространенным способам обработки материалов механическим воздействием можно отнести резку вращающимся инструментом (пилой, диском) и рубку в штампах.

Для детерминирования влияния вида отрезки на качество реза и параметры точности был выбран профиль со следующими характеристиками материала (таблица 1):

Таблица 1

Характеристики материала

Плотность, т/м ³	7,85e-9
Модуль Юнга(E), МПа	2e5
Предельная пластическая деформация (E_{mp})	0,3
Предел текучести (σ_T), МПа	430
Коэффициент Пуассона	0,3

Профиль имеет прямоугольное поперечное сечение замкнутого типа 15x36x1,2 мм и изготавливается из холоднокатаной стали марки 08ю (ГОСТ16523-69)

На первом этапе была произведена отрезка профиля 15x36x1,2 (труба) с помощью дисковой (циркулярной) пилы типа «Makita» (рисунок 2) и отрезного круга на бакелитовой основе с допустимой скоростью вращения 3850 об./мин. (рисунок 3).

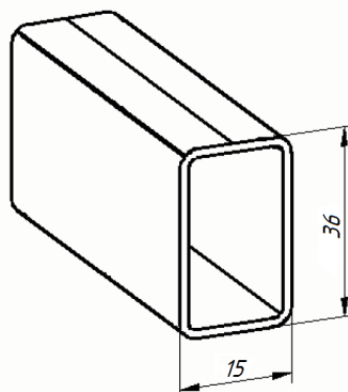


Рисунок 1. Профиль замкнутого типа 15x36x1,2 мм

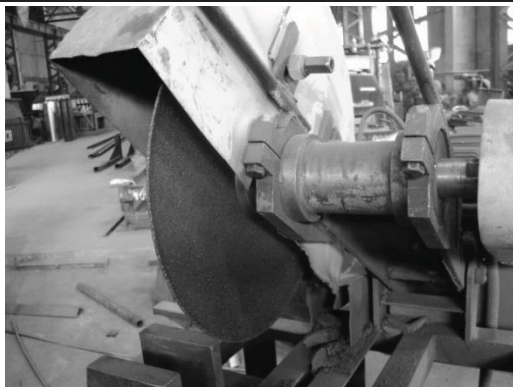


Рисунок 2. Пила типа «Makita»



Рисунок 3. Круг отрезной на бакелитовой связке, армированный, рабочая скорость 80 м/с

Прорезка и отрезка материалов, осуществляемые отрезными кругами, требуют меньше времени и вызывают меньший расход материала, чем другие способы отрезки и прорезки; при этом получается более правильный рез, часто не требующий дальнейшей обработки [2]. К недостаткам представленного метода нужно отнести высокий уровень шума, возникновение таких дефектов, как «прижог», «заусенец» (рисунок 4), замятие или деформация, возникающих из-за слишком большой подачи отрезного круга или нарушения целостности режущей части инструмента.

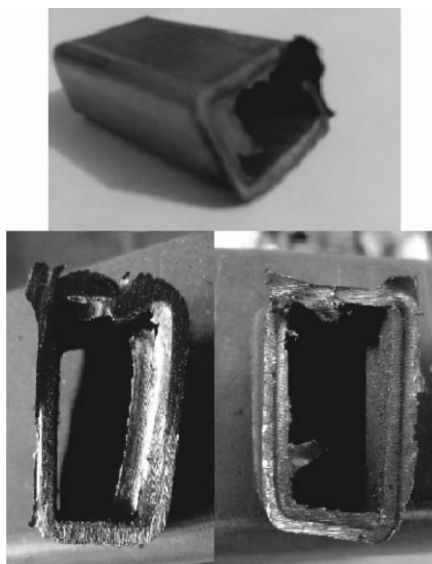


Рисунок 4. Дефекты, возникающие при резке профиля с помощью пилы «Makita»

На втором этапе была произведена рубка профиля в штампе (рисунок 2). Процесс рубки в штампе позволяет уменьшить время разделительной операции, исключить высокий уровень шума.

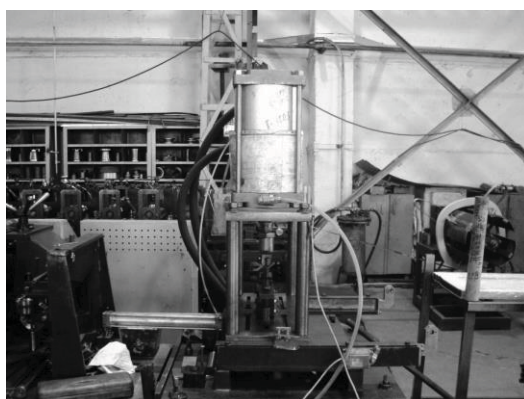


Рисунок 5. Штамп для резки профиля замкнутого типа 15x36x1,2 мм

Недостаток штампа состоит в том, что при резке замкнутых профилей (особенно тонкостенных), сохраняется опасность смятия кромки, что препятствует достижению требуемого технического результата [3]. Возможными дефектами данного метода являются смятие, нарушение формы и размеров поперечного сечения профиля, трещины и заусенцы реза, которые требуют дополнительной обработки, а следовательно, и трудозатрат [4].

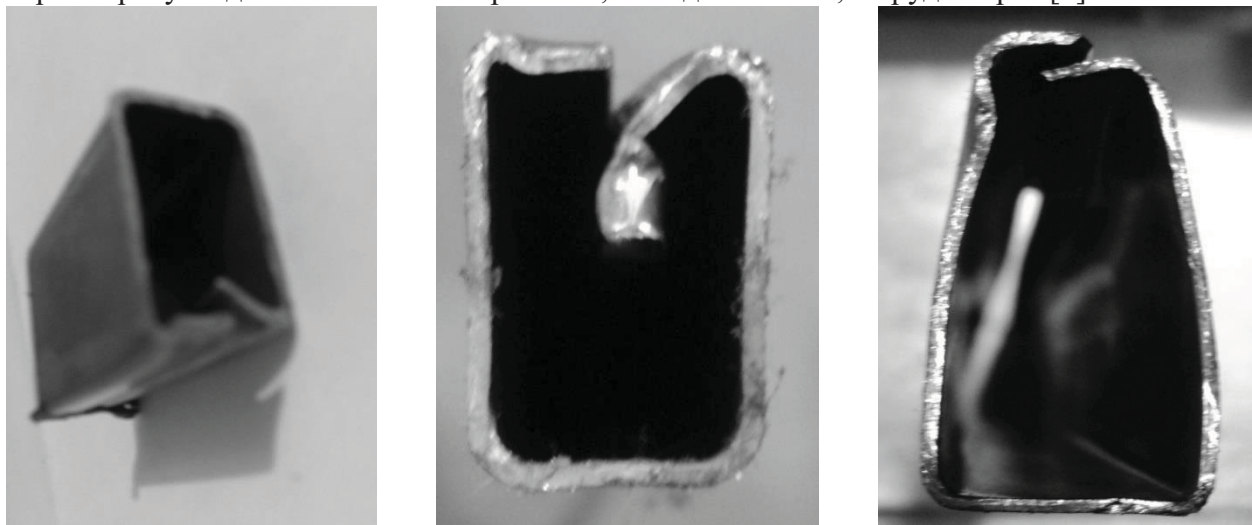


Рисунок 6. Дефекты, возникающие при рубке профиля в штампе

Устранение дефектов отрезки профиля типа "заусенец" возможно путем применения дополнительной обработки (дополнительная обрезка, зачистка, шлифовка), замятины и деформированный край - дополнительной обрезкой.

Точность и качество изготовления деталей зависят от точности и качества самого инструмента, его прочностных характеристик и геометрических параметров режущего лезвия [5]. Для предупреждения дефектов «прижог» необходима своевременная замена изношенного режущего инструмента. Применение соответствующего данным условиям отделки режущего инструмента (профиль и материал ножей, тип инструмента выбирают с учетом состава и свойств разрезаемого материала). Выбор соответствующих значений скорости резания и подачи (хода) пилы.

Литература

1. Филимонов С.В. Интенсивное формообразование гнутых профилей./ С.В. Филимонов, В.И. Филимонов. - Ульяновск: изд-во УлГТУ,2008.- 444с.
2. Веселовский С.И. Разрезка материалов/ С.И. Веселовский. – М.: Машиностроение,1973.- 360 с.
3. Roll Forming Handbook / Edited by J.T. Halmos. – Boca Raton: CRC Group, 2006. – 583 p.
4. Диамантопуло К.К. Прогрессивная технология разделки исходных материалов в кузнечно-штамповочном производстве/ К.К. Диамантопуло, А.П. Атрощенко.- Мариуполь,1992.- 60с.
5. Справочник конструктора-инструментальщика: под общ. ред. В.И. Баранчикова.- М.: Машиностроение,1994. - 560с.

Развитие и применение наукоемких технологий в производстве летательных аппаратов

Шандров Б.В., Моргунов Ю.А., Саушкин Б.П.
Университет машиностроения, ФГУП «НПО «Техномаш»,
morgunov@mami.ru, 8(495)223-05-23, доб. 1216

Аннотация. В статье обсуждаются перспективы использования физико-химических и вакуумных технологий при изготовлении изделий ракетно-космической техники. Показано, что эти методы обеспечивают технические требования к обработке изделий из современных и перспективных жаропрочных