

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДИСКОВ

**Чистов Д.С., студент 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель - к.т.н., доцент Яковлев С.А.
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** диск, способ, процесс, технология, заготовка, пресс, литье, штамповка, раскатка, сварка.*

В данной статье рассмотрены различные вариации получения автомобильных дисков, проанализировали преимущества и недостатки этих способов.

Наиболее распространенными технологиями получения автомобильных дисков являются: раскатка, объемная штамповка, сварки и болтовое соединение, комбинация литейных и деформационных способов получения элементов, а так же литье под низким давлением [1].

Один из экономичных способов получения автомобильных дисков является литье под низким давлением. Главными плюсами этой технологии является гораздо меньшее использование материалов, энергии и труда. К недостаткам относятся плотные стенки дисков, которые делаются вынужденно для обеспечения требуемой механической прочности. Из-за этого различные партии литых дисков отличаются по характеристикам. Связи с этим производители отслеживают качества продукции 100% рентгеновским контролем дисков и исследованиями структуры металла, свойств готовых изделий [2].

Также на производствах используют комбинацию литейных и деформационных способов, в которые входят жидкая штамповка и изготовления дисков методом литья под низким давлением с технологией раскатки обода [3, 4].

Жидкая штамповка - один из способов литейного производства, позволяющий получать детали любой конфигурации, включая сложные геометрические формы. Другими словами этот способ совмещает в себе литье под давлением и горячую объемную штамповку.

С помощью метода литья под низким давлением с технологией раскатки обода улучшается легкость и прочность обода диска.

Flow Forming – одна из самых передовых технологий в производстве дисков, позволяющая снизить вес обода на 20% по сравнению с обычной технологией, при этом улучшая прочность обода на 35–40%. Иначе то литье и прессование под давлением.

Другим способом является объемная штамповка в неразъемных или разъемных матрицах. Технология представляет собой ковку при высокой температуре, которая способствует повышению прочности связи с изменением структуры металла на более волнистую, в результате это происходит пространственное изменение различных объемных заготовок, имеющих простейшую геометрическую конфигурацию.

На начальном этапе с помощью прессы небольшую цилиндрическую болванку превращают в диск, после заготовка диска проходит еще несколько прессов и отправляется на прошивку центрального отверстия. Перед началом прессования рабочие штампы нагревают до температуры в несколько сотен градусов. Сама процедура горячей штамповки, несмотря на достаточную мощность, проходит довольно медленно, чтобы не допустить возникновения разрывов и трещин в теле заготовки.

Следующим этапом заготовку подвергают искусственному старению и закалки, после различных проверок, она проходит механическую обработку на токарных и фрезерных станках, в результате превращаясь в готовое изделие. Чтобы металл упрочнялся, проводят пластическое деформирование за счет измельчения кристаллической решетки и ликвидации внутренних микродефектов [4, 5].

К преимуществам данной технологии можно отнести прирост прочности дисков в 2.5раза от остальных способов. Толщина стенок на 20% меньше, чему литого диска. Вес такого диска ниже на 15-20% литого и на 40-50% стального штампованного.

Одним из недостатков штамповки является большой процент отходов, который сказывается на цене изделия, только 30-40% исходного материала превращается в диск. Большая часть уходит со стружкой и выгорает в печах. Конечно, эти отходы можно снова переплавить и пустить на конвейер, но себестоимость значительно вырастит. Расколоть качественный кованный диск почти невозможно, он хорошо

противостоит неровностям и ухабам, в случаи небольшого заматия, его можно отреставрировать, но любое вмешательство нарушит его структуру.

Суть следующего способа заключается в штамповке заготовок до оформления ступицы, полотна с прилегающей ребордой и цилиндрической частью, с последующим формообразованием из нее обода и реборды. Для этого делают формообразование обода и реборды роликом с обжатием до размера, превышающего толщину обода на величину калибровки. Калибровку обода и реборды проходит калибровочным роликом, профиль поверхности которого подобный профилю обода и реборды готовой детали.

К плюсам процесса раскатки относят сохраняемую мелкодисперсную структура диска, позволяющую получать диски большего диаметра и более сложной формы при минимальных затраченных усилиях.

В конце можно сделать вывод, что на сегодняшний день анализ современных технологий изготовления дисков колес показал, что одни из лучших методов является: литье под низким давлением и комбинация литейных и деформационных способов.

Библиографический список:

1. Морозов А.В. Материаловедение: лабораторный практикум / А.В. Морозов, С.А. Яковлев. - Ульяновск: УлГАУ, 2019. -152 с.
2. Яковлев, С.А. Лабораторный практикум по метрологии: учебное пособие / С.А. Яковлев – Ульяновск: УлГАУ, 2017.- 116 с.
3. Яковлев С.А. Повышение долговечности емкостей для перевозки нефтепродуктов автомобильным транспортом увеличением их жесткости при ремонте / С.А. Яковлев, Д.Е. Молочников // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2019. – № 2. – С. 46–48.
4. Яковлев С.А. Повышение долговечности емкостей для перевозки нефтепродуктов автомобильным транспортом увеличением их жесткости при ремонте / С.А. Яковлев, Д.Е. Молочников // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2019. – № 2. – С. 46–48.
5. Молочников Д.Е. Прогнозирование ресурса вертикальных резервуаров / Д.Е. Молочников, С.А. Яковлев, С.В. Голубев, М.В. Сотников, Ю.В. Козловский // Материалы Международной научно-практической конференции «Достижения техники и технологий в АПК», посвященной памяти Почетного работника высшего профессионального

образования, Академика РАН, доктора технических наук, профессора Владимира Григорьевича Артемьева. - Ульяновск, ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, 2018. С. 309-313.

ANALYSIS OF THE TECHNOLOGY OF OBTAINING AUTOMOBILE DISCS

Chistov D.S.

Keywords: *discs, methods, processes, technologies, advantages, disadvantages, blanks, press, casting, stamping, rolling, welding.*

In this article, we have considered various variations of the production of aluminum car wheels, analyzed the advantages and disadvantages of these methods.