

УДК 621.983.044

Пузырь Р.Г., докт. техн. наук, доцент
Кременчугский национальный университет им. М. Остроградского, puzyruslan@gmail.com
Щипковский Е.В., начальник технологического бюро
Научно-производственная фирма «Техвагонмаш» г. Кременчуг, schipkovskiy.yevhenii@gmail.com

СРАВНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТАЛЬНОГО ДИСКА КОЛЕСА

Технология изготовления автомобильного диска колеса в зависимости от его конструкции включает следующие основные операции: 1 – отрезная (раскрой листа на карты); 2 – вырубка (вырубка заготовки диска из карты); 3 – раскатка (пластическая деформация полуфабриката до получения заданной формы и размеров готового изделия на раскатных машинах); второй вариант – 3 – вытяжка (пластическая деформация плоской заготовки до заданных размеров диска в штампах на прессом оборудовании); 4 – токарная (протачивание торца диска до заданной высоты); 5 – пробивка вентиляльных отверстий; 6 – чеканка заусениц вентиляльных отверстий; 7 – пробивка крепежных отверстий; 8 – пробивка центрального отверстия; 9 – правка диска в штампе; 10 – токарная по расточке центрального отверстия и снятия фаски; 11 – сверлильная (снятие фаски крепежных отверстий). Т.е. технологии отличаются только операцией № 3 – способом придания необходимой формы и размеров изначально плоской заготовки. Для принятия решения о рациональности использования рассматриваемых методов формоизменения заготовок в диск в условиях серийного производства был произведен их качественный и количественный анализ.

Оба варианта формовки диска обеспечивают получение качественных полуфабрикатов. Однако, неизбежное утонение детали в опасном сечении не дает возможности облегчить диск колеса за счет уменьшения толщины начальной заготовки. Так, по результатам заводских испытаний, проведенных на АО «Кременчугский колесный завод», получены следующие данные: операция «раскатная» на раскатных машинах – заготовка толщиной 13 мм – толщина около торца полуфабриката до $6,0 \pm 0,1$ мм, толщина полуфабриката в опасном сечении до $9,5 \pm 0,1$ мм; операция «вытяжка» на кривошипных прессах – начальная толщина заготовки 14 мм – толщина около торца полуфабриката до $6,5 \pm 0,1$ мм, толщина в опасном сечении до $9 \pm 0,1$ мм. Размер выборки составил не менее 25 шт. по каждому варианту технологического процесса. Распределение значений измеряемого параметра соответствует нормальному закону распределения с уровнем значимости $\alpha=0,05$. Таким образом, толщина заготовки уменьшилась в первом случае на 27 %, во втором – на 36 %.

Если исходить из представленных результатов, то применение раскатки диска целесообразнее и выглядит предпочтительнее перед вытяжкой, так как осуществляется экономия металла, без уменьшения прочностных свойств готового изделия, а также снижается вес колеса, что необходимо для повышения эксплуатационных характеристик автомобиля в целом [1, 3]. Но, так как тип производства серийный, то раскатной станок или их совокупность становятся «узким местом» в автоматизированной линии. Изготовление одного диска на раскатном станке исследуемого типоразмера составляет $T_{шт} = 9$ мин., в то время как на прессе $T_{шт} = 0,34$ мин., отсюда снижение производительности и необходимость в установке нескольких, параллельно работающих раскатных машин. В то же время стоимость давяльной машины в 10 – 15 раз превышает стоимость кривошипного пресса, который можно применять в производстве и для других операций. Снижение себестоимости продукции обеспечивается, прежде всего, за счет повышения производительности труда. С ростом производительности труда сокращаются затраты труда в расчете на единицу продукции, а, следовательно, уменьшается и удельный вес заработной платы в структуре себестоимости [2].

Поэтому для достижения экономически оправданной себестоимости изготовления стального диска колеса необходимо исходить из комплексных показателей каждого технологического процесса, основываясь на рекомендациях по применяемому оборудованию для каждого типа производства.

Список источников

1. Орлюк М.В. Экспериментальні дослідження комбінованого витягування попередньо спрофільованих заготовок / М.В. Орлюк // Вестник национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт». К.: НТУУ «КПИ», 2002. - №43. – С.49-51.
2. Конструирование штампов листовой штамповки. Р.Д 37.002.0490-86 НПО «НИИ Тавтопром». – М. – 1987.
3. Пузырь Р.Г. Установление поля напряжений при радиально-ротационном профилировании цилиндрической заготовки без учета радиусов закругления деформирующего инструмента / Р.Г. Пузырь, Е.Н. Сосенушкин, Е.А. Яновская // Вестник МГТУ «Станкин». Научный рецензируемый журнал. М.: МГТУ «Станкин», 2013. – №4 (27). – С. 42–47.

УДК 621.793.620.172

Тулупов В.І., канд. техн. наук, доцент
Онищук С.Г., канд. техн. наук, доцент

Донбаська державна машинобудівна академія, м.Краматорськ, wladimir.tulupov@gmail.com

ІНЖЕНЕРІЯ ПОВЕРХНІ ДЕТАЛЕЙ ПІСЛЯ ФРИКЦІЙНОГО ЕЛЕКТРОІМПУЛЬСНОГО ВИГЛАДЖУВАННЯ З МОДИФІКУВАННЯМ ДИСУЛЬФІДОМ МОЛІБДЕНУ

Останнім часом сформувався новий науковий напрямок, а саме інженерія поверхні деталей машин [1]. В машинобудуванні використовуються різні методи зміцнення поверхні деталей, результатом впливу яких є створення нової якості поверхні та збільшення життєвого циклу виробів. Одним зі способів зміцнення сталевих деталей є механічна обробка поверхонь вигладжуванням при пропусканні електричного змінного струму через зону контакту інструмента з деталлю. В результаті утворюється дискретна структура поверхні у вигляді зміцнених фрагментів [2].

В.Р. Едігаровим [3] розроблений спосіб комбінованого фрикційно-електричного модифікування сталевих деталей. Відповідно з цим способом на поверхню деталі наноситься дисперсний модифікатор з поверхнево-активною речовиною з наступною механічною обробкою поверхонь вигладжуванням. При цьому пропускається змінний електричний струм через зону контакту інструмента з деталлю.

Метою роботи є дослідження процесу фрикційного електроімпульсного вигладжування з нанесенням модифікатора на поверхню виробу з наступною механічною обробкою вигладжуванням при пропусканні імпульсного електричного струму прямокутної форми через зону контакту інструмента з деталлю.

Дослідження процесу фрикційного електроімпульсного модифікування виконувалось на токарно-гвинторізному верстаті мод. 1К625. Зразки для дослідження технологічного процесу фрикційного електроімпульсного модифікування виготовлялися з круглого прокату зі сталі 40ХН ГОСТ 4543-71 у нормалізованому стані.

Заготовки установлювались на оправці та закріплювались в трикулачковому патроні. Перед виконанням фрикційного електроімпульсного модифікування заготовки оброблялись чистовим точінням до $Ra = 2,5$ мкм.

Для локального розігріву зони вигладжування використовувався генератор імпульсного струму (рис.1, а). Індентор вигладжувача виконаний з твердого сплаву Т15К6 (рис. 1,б). Вигладжувач ізольований текстолітовими прокладками від різцетримача верстата.