

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ФРИКЦИОННЫХ ДИСКОВ

В. В. Рудый

Белорусский автомобильный завод, Минск

В. Е. Антонюк

Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси, Минск

Э. М. Дечко

Белорусский национальный технический университет, Минск

Предложена технология изготовления дисков с использованием динамической стабилизации для устранения отклонений от плоскостности рабочих поверхностей дисков, что связано с технологической наследственностью при их изготовлении: после вырезки заготовок из листа, после предварительного и после окончательного шлифования.

В процессе изготовления фрикционных дисков возникают различные виды деформаций от сил резания, от сил зажима, от перепада температур, от структурных изменений и т.д. Для исключения этих явлений применяются различные виды правки и снятия остаточных напряжений.

Наиболее распространенным методом правки является деформирование статической нагрузкой в направлении, противоположном возникшему искажению. Для правки деталей типа дисков и колец широко применяются роликовые листопрямительные машины. Недостатком этого метода является то, что при деформировании пластическим изгибом создаются остаточные напряжения; спустя некоторое время, а также при последующей обработке шлифованием правленная деталь снова приобретает прежнюю форму. Это явление известно как технологическая наследственность и с целью устранения отрицательного действия технологической наследственности рекомендуется изыскивать технологические средства, которые могли бы ослабить или нейтрализовать действие этих факторов в процессе стадийного шлифования [1].

Использование динамической стабилизации для повышения точности дисков показало существенные преимущества и возможности по сравнению с правкой на роликовых машинах [2, 3]. Однако использование динамической стабилизации как окончательной операции при изготовлении дисков не всегда дает значительное повышение точности.

На рисунке 1 представлена динамика изменения точности на основных технологических операциях изготовления дисков по отклонению от плоскостности. На этих графиках прослеживается возникновение повышенных отклонений на всех операциях технологического процесса изго-

товления дисков, но наиболее существенные отклонения возникают после операций шлифования. Полученные результаты совпадают с выводами, приведенными в работе П. И. Ящерицына [1], и подтверждают, что в процессе стадийного шлифования вследствие технологической наследственности возникают и усиливаются остаточные напряжения.

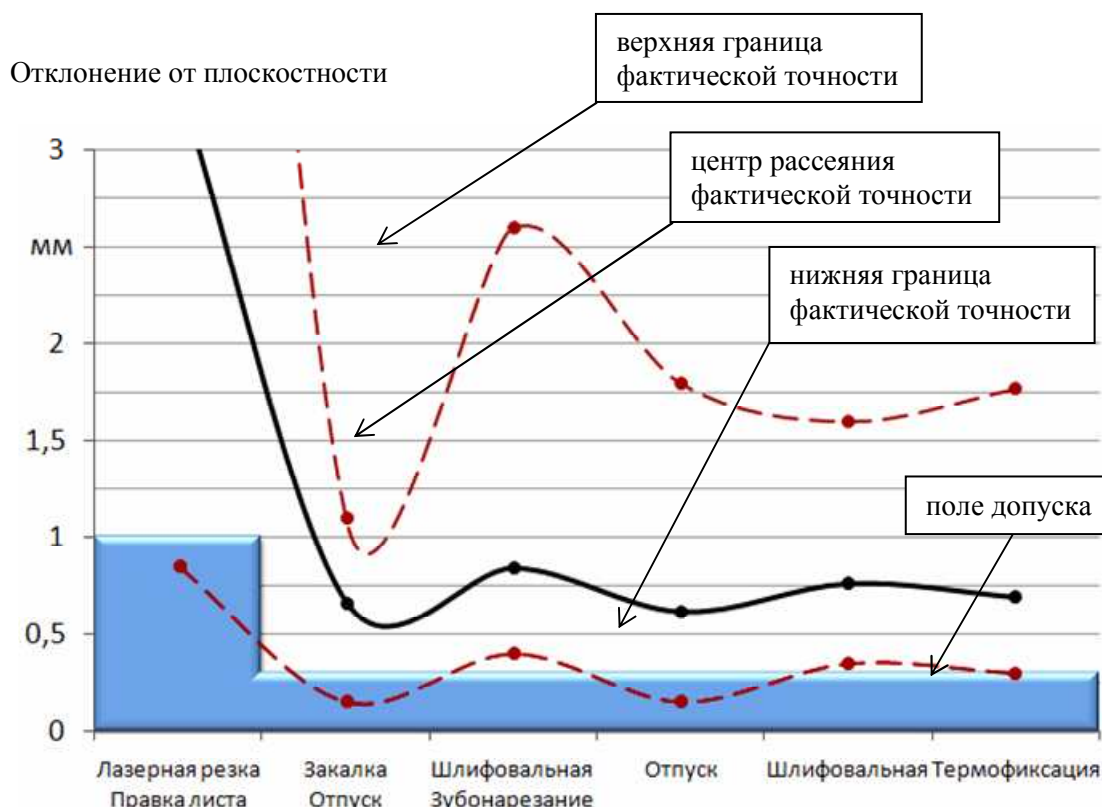


Рис. 1. Достижимая точность изготовления дисков 7555В-3502595-10 по действующему технологическому процессу

В результате проведенного анализа и оценки действующих технологических процессов изготовления дисков было установлено, что заданная точность не достигается на многих операциях технологического процесса, а невозможность обеспечения окончательной точности после изготовления диска является результатом технологической наследственности от всех операций технологического процесса.

В связи с такими выводами было принято решение о необходимости разработки новой технологии изготовления дисков на основе концепции использования динамической стабилизации на тех стадиях технологического процесса, где возникают остаточные напряжения: после вырезки заготовок из листа, после предварительного и после окончательного шлифования (рис. 2).

Проведенные исследования подтвердили невозможность достижения заданной точности по отклонению от плоскостности не более 0,3 мм для

дисков с диаметрами до 950 мм при использовании различных известных вариантов технологических процессов без динамической стабилизации.

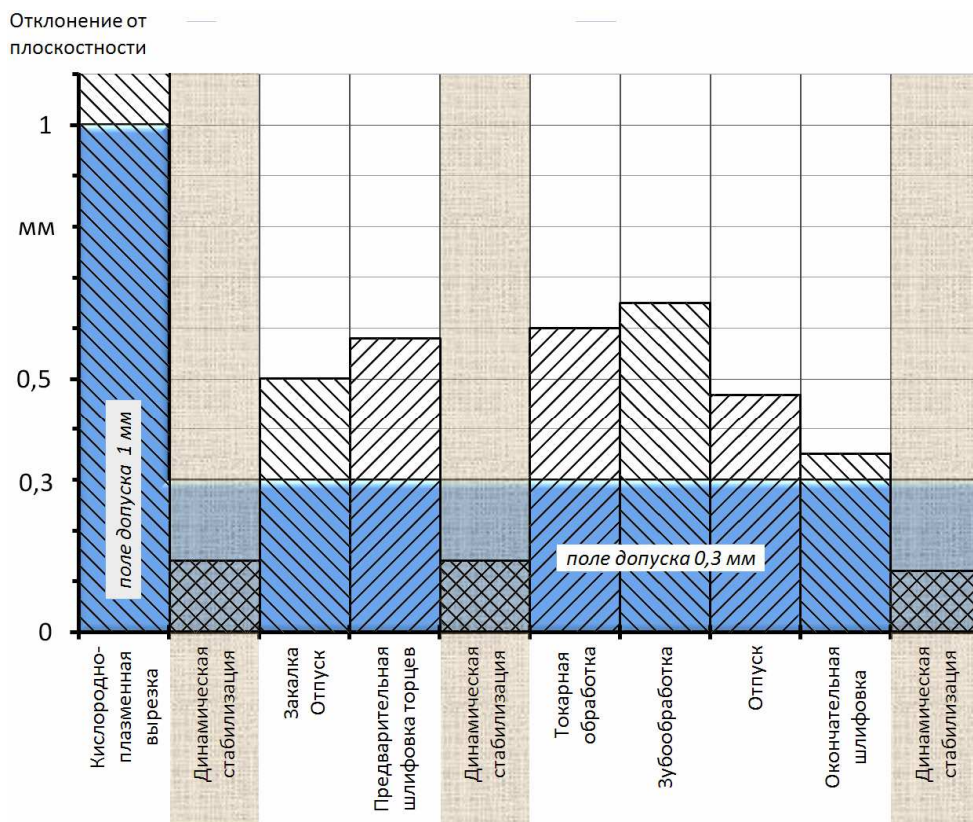


Рис. 2. Рекомендуемый технологический процесс изготовления дисков с использованием динамической стабилизации

В работе предложена технология изготовления дисков, основанная на концепции использования динамической стабилизации на тех стадиях технологического процесса, где вследствие технологической наследственности возникают наибольшие отклонения от плоскостности рабочих поверхностей дисков: после вырезки заготовок из листа, после предварительного и после окончательного шлифования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ящерицын, П. И. Основы технологии механической обработки и сборки в машиностроении / П. И. Ящерицын. – Минск : Вышэйшая школа, 1974. – 606 с.
2. Антонюк, В. Е. Технологическая классификация принципов динамической стабилизации параметров деталей / В. Е. Антонюк, Э. М. Дечко, В. В. Рудый // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В. Прикладные науки. – 2007. – № 12. – С. 12 – 18.
3. Рудый, В. В. Работоспособность фрикционных тормозных дисков карьерных самосвалов семейства БелАЗ / В. В. Рудый, В. Е. Антонюк, Э. М. Дечко // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В. Прикладные науки. – 2010. – № 2. – С. 81 – 86.