



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. ректора Государственного
образовательного учреждения
высшего профессионального
образования Луганской Народной
Республики "Донбасский
государственный технический
университет"

канд. экон. наук, доцент

 Зинченко А.М.

" 26 " 02 2018 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации о диссертации Воронова Артура Эдуардовича на тему: "Совершенствование финишной обработки зубчатых колес за счет новой технологии формообразования шлифовальных кругов", представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.08 – Технология машиностроения.

1. Актуальность для науки и практики

В настоящее время, вопросам повышения производительности финишной обработки зубьев зубчатых колес посвящено большое количество исследований отечественных и зарубежных ученых и специалистов, работающих в области создания новых технологий производства зубчатых колес для различных отраслей промышленности. Обработка рабочих поверхностей зубьев зубчатых колес шлифованием при помощи абразивных шлифовальных кругов является одним из самых распространенных методов финишной обработки. Существующие шлифовальные круги обладают низкой производительностью, поскольку однозаходные шлифовальные круги способны обрабатывать только один зуб зубчатого колеса за один оборот шлифовального круга. Современные шлифовальные круги с двух и трех заходной формообразующей поверхностью изготавливаются и применяются на специально разработанных станках и имеют глобоидную и квазигиперboloидную формы. Контакт инструмента с обрабатываемыми зубьями в этом случае имеет линейный характер касания на протяжении всего процесса шлифования. Такой инструмент изготавливается при помощи специальных дорогостоящих алмазных цилиндрических зубчатых колес. Для изготовления каждого нового шлифовального круга глобоидной или квазигиперboloидной формы необходимо изготавливать свое алмазное зубчатое колесо. Это и возможность обрабатывать с помощью таких кругов зубчатые колеса со строго определенной геометрией, являются главными недостатками таких шлифовальных кругов.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Вх. № 
" 15 " 03 2018 г.

На основании этого, разработка новой технологии и схемы формообразования шлифовальных кругов является актуальной задачей, имеющей важное научное и практическое значение.

2. Основные научные результаты и их значимость для науки и производства

Основные научные результаты, полученные автором:

1. Разработана новая технологическая схема формообразования шлифовального круга, позволившая усовершенствовать технологию его изготовления.

2. Разработана математическая модель формообразования гиперboloидного шлифовального круга на однополостном гиперboloиде, который имеет непрерывное станочное зацепление с цилиндрическими зубчатыми колесами любой геометрии.

3. Аналитически подтверждено существование теоретической производящей поверхности инструмента на однополостном гиперboloиде.

4. В аналитическом виде, в пространственном станочном зацеплении, получены поверхности зубьев на гиперboloидной инструментальной поверхности, являющейся производящей поверхностью многозаходного шлифовального круга.

5. Построена компьютерная модель многозаходного гиперboloидного шлифовального круга, сопряженная с поверхностью зубьев обрабатываемых зубчатых колес.

6. Получена возможность при помощи компьютерной модели проводить моделирование гиперboloидного шлифовального круга с необходимой точностью и исследовать процесс его зацепления с цилиндрическим зубчатым колесом.

7. Аналитически найдены зависимости, позволяющие оценить точность финишной обработки цилиндрических зубчатых колес, при помощи разработанного инструмента и сопоставить с существующими технологиями отделочной обработки.

8. Разработаны рекомендации, позволяющие определить параметры шлифовального круга в зависимости от геометрии обрабатываемого зубчатого колеса и схемы его формообразования.

Значимость для науки полученных в диссертационной работе результатов исследований заключается в том, что теоретические выводы позволили доказать существование шлифовальной многозаходной винтовой производящей поверхности не теле однополостного гиперboloида, способной иметь непрерывное станочное зацепление с цилиндрическими зубчатыми колесами. Построенная компьютерная модель многозаходного гиперboloидного шлифовального круга позволяет с необходимой точностью производить исследования процесса формообразования зубьев зубчатых колес.

Аналитически найдены зависимости, позволяющие оценить точность финишной обработки цилиндрических зубчатых колес, при помощи разработанного инструмента и сопоставить с существующими технологиями отделочной обработки.

Практическое значение результатов работы определяется тем, что они повышают производительность шлифования зубьев цилиндрических зубчатых колес на 30%, и при этом позволяют получить зубья соответствующие 6-й степени точности. При этом результаты работы нашли практическое применение на ЧАО "НПЦ "ТРАНСМАШ" г. Луганск и ПАО "Лугансктепловоз" г. Луганск, которые изготавливают зубчатые колеса для различных отраслей промышленности.

3. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.

Считаем целесообразным продолжить работу по повышению производительности шлифования рабочих поверхностей зубьев зубчатых колес. В частности, в применении гиперболоидных шлифовальных кругов для обработки конических и косозубых цилиндрических зубчатых колес, которые имеют широкое применение в различных отраслях народного хозяйства.

Интересной для промышленного использования является схема шлифования врезанием червячным гиперболоидным шлифовальным кругом зубьев цилиндрических зубчатых колес. Она позволяет значительно повысить производительность финишной обработки зубьев узкозубчатых зубчатых колес.

4. Общие замечания

В качестве замечаний можно отметить следующее.

1. В работе подробно рассматривается технология формообразования гиперболоидных шлифовальных кругов, предназначенных для финишной обработки прямозубых зубчатых колес. К сожалению, в работе не уделено внимание возможности шлифования предложенными шлифовальными кругами обрабатывать косозубые цилиндрические зубчатые колеса и зубчатые колеса конической формы.

2. К сожалению, в диссертационной работе и ее выводах не сказано о возможности применения разработанной автором методики исследования формы получаемого инструмента и детали для проектирования других видов зуборезного инструмента.

3. К сожалению, в диссертационной работе автор не привел режимы резания для предложенного многозаходного гиперболоидного инструмента, учитывающие число заходов инструмента. Отсутствие этих данных не позволяет использовать на производстве предложенный инструмент, по предложенным схемам шлифования, без дополнительного исследования.

5. Заключение

Диссертация представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом имеют существенное значение для фундаментальной науки и практики в области технологии машиностроения, при производстве зубчатых колес. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы.

Работа отвечает требованиям п.2.2 "Положения о присуждении учёных степеней, предъявляемые к кандидатским диссертациям", а ее автор Воронов Артур Эдуардович заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.08 – технология машиностроения.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры "Металлургия черных металлов" Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Луганской Народной Республики "Донбасский государственный технический университет" "20 февраля 2018 г., протокол № 1 .

Д-р техн. наук, профессор,
зав. кафедры "Металлургия черных
металлов" Государственного
образовательного учреждения высшего
профессионального образования Луганской
Народной Республики "Донбасский
государственный технический университет"
(ЛНР, 283018, г. Алчевск,
пр. Ленина, 16,
E-mail: kaf.mchm.dongtu@yandex.ru
тел.: +38 (06442) 2-82-24;

А.М. Новохатский

Согласен на автоматизированную
обработку персональных
данных

Новохатский
Александр Михайлович

Подпись

Сек. ~~механики~~



Новохатского А.М. подтверждаю
Океев О.Н. Пеленко