



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 17.04.81 (21) 3279511/25-08

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 301282. Бюллетень № 48

Дата опубликования описания 301282

(11) 984810

(51) М. Кл.³

В 23 Q 15/00

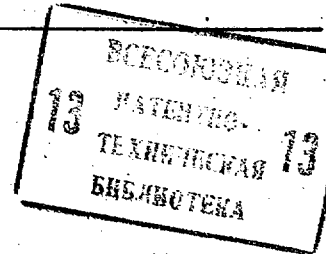
(53) УДК 621.91
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А.И. Голембиевский и А.И. Трофимов

(71) Заявитель

Новополоцкий политехнический институт



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЭФФЕКТА ЗАТИРАНИЯ

1

Изобретение относится к станко-строению и может быть использовано для регистрации и измерения эффекта затираания, возникающего при зубообработке в условиях обката долбяком или подобным ему по условиям работы зуборезным инструментом.

Известно, что при долблении цилиндрических зубчатых колес режущие зубья долбяка при холостом ходе скользят со значительными усилиями по профилируемым зубьям заготовки [1].

Это явление называют эффектом затираания. Причиной возникновения этого эффекта является различный ритм формообразующих движений: прерывистое образование формы зуба по длине посредством поступательно-возвратного движения долбяка и непрерывное образование профиля зубьев посредством движения обката - согласованного вращения долбяка и заготовки. Эффект затираания является причиной образования локализованных зон износа долбяка.

Для устранения зон локализованного износа и, следовательно, ослабления или полного устранения эффекта затираания необходима его регистрация и измерение.

2

Известно устройство для измерения эффектов трения, возникающих в зоне резания, в котором используют электрический метод и обрабатываемую заготовку и режущий инструмент изолируют от массы станка и включают в электрическую цепь, содержащую регистрирующий прибор и источник тока [2].

Известное устройство используется для регистрации и измерения различных физических эффектов, возникающих в зоне резания при непрерывном характере обработки, т.е. при непрерывном срезании стружки. В этом случае на достоверность получаемых результатов стружка не оказывает влияния, так как электрическая цепь в течение всего цикла замкнута контактом инструмент-заготовка.

Эффект затираания при зубодолблении в отличие от других физических эффектов возникает при холостом ходе долбяка, т.е. в периоды, периодически чередующиеся с периодами срезания стружки при рабочем ходе. Поэтому в этом случае для получения достоверных результатов необходимы специальные меры, исключающие случайные замыкания электрической цепи стружкой, налипающей на инструмент (долбяк).

Цель изобретения - повышение точности измерения за счет исключения влияния срезаемой на рабочем ходу стружки на результат измерения.

Указанная цель достигается тем, что для изолирования заготовки нарезаемого колеса от станка устройство снабжено набором последовательно чередующихся диэлектрических и металлических прокладок, причем металлические прокладки имеют меньший диаметр, чем диэлектрические.

При зубодолблении прокладки выполняют функцию щеток, убирающих стружку с долбяка при холостом ходе. Диэлектрические прокладки механически сметают стружку, а металлические за счет намагничивания снимают более мелкие ее фракции.

На чертеже приведена схема предлагаемого устройства.

Зуборезный долбяк 1 закрепляют на штосселе 2 с использованием втулки 3 и шайбы 4 из электроизоляционного материала, а заготовку 5 - на делительном столе 6 станка с использованием металлических прокладок 7, прокладок 8 и втулки 9 из электроизоляционного материала. Затем долбяк 1 и заготовку 5 присоединяют к электрической цепи 10 последовательно с источником 11 энергии, выключателем 12, записывающим прибором 13 и реостатом 14.

Для регулировки электрической цепи 10 движением Π_1 штосселя 2 и движением Π_4 приводят долбяк 1 и заготовку 5 в соприкосновение, замыкают выключатель 12 и реостатом 14 устанавливают по записывающему прибору 13 рабочий ток электрической цепи 10. Затем движением Π_1 выводят долбяк 1 в крайнее верхнее положение, соответствующее расстоянию K_1 между торцами долбяка и заготовки. После чего устанавливают величину H хода долбяка 1, превышающую высоту h заготовки 1 и прокладок 7 и 8 на величины верхнего и нижнего перебегов K_1 и K_2 .

Для регистрации эффекта затирания на записывающем приборе 13 подвижным органом станка сообщают поступательно-вращательное движение Π_1 штосселю 2 долбяка 1, движение обката, состоящее из согласованных вращений B_2 штосселя долбяка и B_3 делительного стола 6 с заготовкой 5, движение Π_4 врезания на глубину нарезаемого зуба и движение Π_5 , синхронизированное с движением Π_4 и служащее для отвода долбяка от заготовки во время холостого хода. При долблении зона контакта долбяка 1 и заготовки 5 периодически замыкает электрическую цепь 10 и записывающий прибор 13 регистрирует ток в цепи 10. При каждом двойном ходе долбяка в движении Π_4 на ленте

записывающего прибора 13 регистрируется две линии, расположенные или последовательно, или параллельно в зависимости от конструкции этого прибора. Первая линия соответствует срезанию стружки с заготовки, а ее длина соответствует высоте h зуба заготовки 5. Вторая линия соответствует холостому ходу долбяка 1 в обратную сторону, а ее длина соответствует величине проявления эффекта затирания по длине зубьев. Линии, соответствующие резанию, одинаковы по длине и имеют нечетные номера. Линии, регистрирующие эффект затирания, имеют четные номера, а их длина зависит от геометрических параметров долбяка и заготовки нарезаемого колеса, от величины отвода долбяка при холостом ходе в движении Π_5 и от скорости движения обката.

Величину эффекта затирания по длине зубьев определяют из выражения

$$L = \mu \cdot l,$$

где L - величина проявления эффекта затирания по длине зубьев нарезаемого колеса, мм;

μ - масштабный коэффициент записывающего прибора;

l - длина линии, регистрирующей эффект затирания на записывающем приборе, мм.

Пример. Исследуют возникновение эффекта затирания при зубодолблении цилиндрических зубчатых колес на станке модели 5122 при следующих условиях: модуль нарезаемых колес 4 мм; число зубьев нарезаемых колес 25; высота нарезаемого зуба (h) 20 мм; число зубьев долбяка 20 дв.х/мин; верхний и нижний перебег долбяка (K_1 и K_2) 4 мм; ход долбяка (H) 43 мм; скорость обката - 0,2 - 0,9 мм/дв.х долбяка. В качестве записывающего прибора используют миллиамперметр - самописец модели Н 37. Скорость протягивания ленты соответствует масштабному коэффициенту (μ) 1,3. Причем этот коэффициент определяется отношением величины h к ее аналогу на ленте, т.е. к длине нечетной линии, записанной прибором.

Возникновение эффекта затирания при различных скоростях обката регистрируют по четным линиям, а величину проявления этого эффекта определяют по приведенному выше выражению. При этом отмечено возникновение эффекта затирания во всем диапазоне скоростей движения обката, причем при скоростях, превышающих 0,4 мм/дв.х, эффект затирания проявляется по всей длине нарезаемого колеса.

Таким образом, предлагаемое устройство обеспечивает возможность измере-

