

МЭШ является способом комбинированной обработки токопроводящих материалов, сочетающим процессы абразивного микрорезания с электроконтактными и (или) электроэрозионными явлениями при воздействии на зону обработки магнитного поля [3]. Физическая сущность процесса МЭШ заключается в механическом контакте абразивного токопроводящего инструмента с поверхностью детали, замыкании электродов (инструмент-деталь) продуктами шлифования по локальным пятнам контакта, расплавлении контактных мостиков теплотой электротоков и образовании разрядов с последующими электроэрозионными явлениями, происходящими под воздействием внешнего магнитного поля [1].

Обработка покрытия проводилась на модернизированном горизонтально-фрезерном станке НГФ-100

В результате проведённых исследований процесса МЭШ газотермического защитного покрытия СР 4 получены следующие результаты.

МЭШ повышает производительность по сравнению с обработкой традиционным шлифованием зёрнами абразивного, алмазного или эльборового материала, электроалмазного, электрохимического, алмазно-искрового шлифования.

На основе экспериментальных данных получены уравнения регрессии устанавливающие зависимость производительности и шероховатости поверхности от основных параметров МЭШ.

Установлено влияние электрофизических параметров на производительность процесса МЭШ с рекомендацией следующих режимов обработки: $I = 20 \dots 38 \text{ А}$, $B = 0,2 \dots 0,35 \text{ Тл}$, $V = 12,5 \text{ м / с}$, $H = 0,1 \dots 0,3 \text{ мм}$, $S = 13,3 \dots 15,5 \text{ мм / с}$.

Установлено влияние электрофизических параметров на шероховатость поверхности при МЭШ с рекомендацией следующих режимов: $I = 10 \dots 15 \text{ А}$, $B = 0,2 \dots 0,3 \text{ Тл}$, $V = 12,5 \text{ м / с}$, $H = 0,05 \dots 0,2 \text{ мм}$, $S = 13,3 \dots 15,5 \text{ мм / с}$.

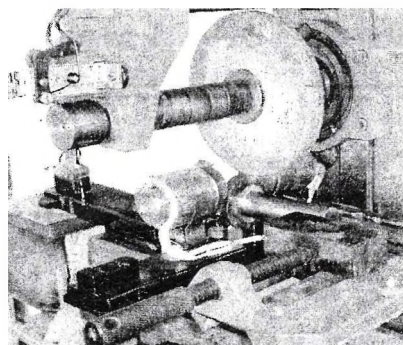


Рисунок 2 — Зона обработки МЭШ образца упрочнённого газотермическим защитным покрытием СР 4

Список источников

1. Дмитриченко, Э. И. Особенности формирования микрогеометрии поверхности при магнитно-электрическом шлифовании / Э. И. Дмитриченко / Материалы. Технологии. Инструменты. — Гомель : ИММС НАНБ. — № 3. — 2000. — 74 с.
2. Кудинов, В. В. Нанесение покрытий напылением. Теория, технология и оборудование : учеб. для вузов / В. В. Кудинов, Г. В. Бобров. — М. : Металлургия, 1992. — 432 с.
3. Шулев, Г. С. Электромеханические особенности процесса шлифования деталей токопроводящими кругами / Г. С. Шулев // Тезисы докладов МНТК. — Минск : БГПА, 1995. — 34 с.

С. В. Рудаманенка, П. В. Фабішэўскі
Навуковы кіраўнік — С. І. Русан
Баранавіцкі дзяржаўны ўніверсітэт,
г. Баранавічы, Рэспубліка Беларусь

ДАСЛЕДАВАННЕ ПАЛЁЎ СІЛ ІНЕРЦЫІ ПРЫ НЕРАЎНАМЕРНЫМ КАЧЭННІ АДНАРОДНЫХ ЦЫЛІНДРЫЧНЫХ ЦЕЛ

1. Агульныя заўвагі. Мадэль даследавання. Сфармуляваная ў загаловку задача актуальна пры вывучэнні пытанняў зносу паверхняў у планетарных і дыферэнцыяльных механізмах, пры даследаванні сіл, якія ўзнікаюць на паверхнях узаемадзеяння ў некаторых тыпах здрабняльных машын, пры вывучэнні напружана-дэфармаванага стану цыліндрычных цел і г. д. Мяркуецца, што паверхні цыліндрычных цел і паверхні качэння маюць пастаянны радыус крывізны, а працэс качэння адбываецца без слізгання. Масы цел прыводзяцца да іх нармальнага сячэнняў (кругоў), праведзеных праз цэнтры мас. Маса адзінкі сячэння роўна $m' = \rho l$, маса ўсяго цела $m = \pi r^2 m'$, дзе ρ — удзельная маса; r — радыус цыліндра; l — яго даўжыня.

Ніжэй разгледжаны прыватныя выпадкі качэння, апісаны для іх адпаведныя палі сіл інерцыі і знойдзены іх галоўныя вектары і галоўныя моманты. У выпадку нераўнамернага качэння цыліндраў упершыню ў дынамічных разліках выкарыстоўваецца метада двух імгненнага цэнтраў паскарэнняў, апісаны ў рабоце [1]. Устаноўленая ніжэй інтэнсіўнасць сіл інерцыі можа быць выкарыстана для даследавання напружана-дэфармаванага стану цыліндраў, а знойдзеныя галоўныя вектары і галоўныя моманты — для вывучэння іх славаго ўзаемадзеяння з іншымі цэламі.

2. Нераўнамернае качэнне ($\epsilon \neq 0$). Спосаб прадстаўлення поля паскарэнняў і адпаведных сіл інерцыі па формуле з чатырох складнікаў, якая выражае тэрэму Рывальса і звычайна прымяняецца ў гэтым выпадку, неаглядны і непрыдатны для практычнага аналізу задачы. Больш эфектыўным магло б стаць выкарыстанне для даследавання сіл інерцыі «класічнага» імгненнага цэнтра паскарэнняў Q . Але яго палажэнне залежыць ад

Заклучэнне. Прывядзем асноўныя рэзультаты аналізу палёў сіл інерцыі.

Пры нераўнамерным качэнні цыліндра для даследавання палёў сіл інерцыі мэтазгодна прымяняць метад двух цэнтраў: цэнтра адцэнтрабежных сіл Q_0 і цэнтра вярчальных сіл P . Тады інтэнсіўнасць поля сіл інерцыі знаходзіцца шляхам суперпазіцыі двух цэнтральных палёў.

Спіс крыніц

1. Русан, С. И. Методика изучения кинематических характеристик качения колеса / С. И. Русан // Теоретическая и прикладная механика : межведомств. сб. науч.-метод. ст. — 2004. — № 17. — С. 174—178.

Я. Я. Явароўскі, С. В. Сенькевіч
Навуковы кіраўнік — С. І. Русан
Баранавіцкі дзяржаўны ўніверсітэт,
г. Баранавічы, Рэспубліка Беларусь

ДАСЛЕДАВАННЕ ПАЛЁЎ СІЛ ІНЕРЦЫІ ПРЫ РАЎНАМЕРНЫМ КАЧЭННІ АДНАРОДНЫХ ЦЫЛІНДРЫЧНЫХ ЦЕЛ

1. Агульныя заўвагі. Мадэль даследавання. Сфармуляваная ў загалоўку задача актуальна пры вывучэнні пытанняў зносу паверхняў у планетарных і дыферэнцыяльных механізмах, пры даследаванні сіл, якія ўзнікаюць на паверхнях узаемадзеяння ў некаторых тыпах здрабняльных машын, пры вывучэнні напружана-дэфармаванага стану цыліндрычных цел і г. д. Мяркуюцца, што паверхні цыліндрычных цел і паверхні качэння маюць пастаянны радыус крывізны, а працэс качэння адбываецца без слізгання. Масы цел прыводзяцца да іх нармальнага сячэнняў (кругоў), праведзеных праз цэнтры мас. Маса адзінкі сячэння роўна $m' = \rho l$, маса ўсяго цела $m = \pi r^2 m'$, дзе ρ — удзельная маса; r — радыус цыліндра; l — яго даўжыня.

Ніжэй разгледжаны прыватныя выпадкі качэння, апісаны для іх адпаведныя палі сіл інерцыі і знойдзены іх галоўныя вектары і галоўныя моманты. У выпадку нераўнамернага качэння цыліндраў упершыню ў дынамічных разліках выкарыстоўваецца метад двух імгненнага цэнтраў паскарэнняў, апісаны ў рабоце [1]. Устаноўленая ніжэй інтэнсіўнасць сіл інерцыі можа быць выкарыстана для даследавання напружана-дэфармаванага стану цыліндраў, а знойдзеныя галоўныя вектары і галоўныя моманты — для вывучэння іх сілавога ўзаемадзеяння з іншымі цэламі.

2. Раўнамернае качэнне па плоскасці. У гэтым выпадку, як і пры вярчальным руху вакол нерухомай восі, ўзнікае восесіметрычнае поле адцэнтрабежных сіл інерцыі, інтэнсіўнасць якіх узрастае ад цэнтра C да перыферыі па лінейнаму закону (рыс. 2.1):

$$\Phi_i = m' r_i \omega^2 \quad (2.1)$$

Формула (2.1) апісвае інтэнсіўнасць сіл інерцыі ў сячэнні на акружнасці радыуса $r_i = \text{const}$. Назавём яе *эквісілавой*. У цыліндры эквісілавой акружнасці адпавядае *эквісілавая паверхня*. Знойдзем галоўны вектар сіл інерцыі, якія дзейнічаюць на палову сячэння і нагружаюць яго дыяметр (рыс. 2.2): $\Phi'_C = \frac{m}{2} a_C = \frac{1}{2} \pi r^2 l \rho \times$

$\times y_C \omega^2 = \frac{2}{3} \rho l r^3 \omega^2$. Сіла Φ'_C імкнецца раскалоць цыліндр.

3. Раўнамернае качэнне па выпуклай паверхні. У артыкуле [1] паказана, што імгненны цэнтр паскарэнняў Q_0 у гэтым выпадку пры любых геаметрычных параметрах сістэмы застаецца ў межах адрэзка CP (рыс. 3.1). Пры $r_l \rightarrow \infty$ Q_0 знаходзіцца ў цэнтры C сячэння S , як пры качэнні па плоскасці; пры $r_l \rightarrow 0$ Q_0 супадае з пунктам P і плоскі рух сячэння пераходзіць у вярчальны вакол восі, што праходзіць праз імгненны цэнтр скорасцей P . Для значэнняў $0 < r_l < \infty$ палажэнне імгненнага цэнтра паскарэнняў Q_0 вызначаецца па формуле [1]

$$C Q_0 = \alpha r, \quad (3.1)$$

дзе $\alpha = \frac{r}{R}$.

Знойдзены такім чынам пункт Q_0 адначасова з'яўляецца і цэнтрам адцэнтрабежных сіл інерцыі. Найбольшага значэння інтэнсіўнасць сілы інерцыі дасягае ў пункце A . Тут яна можа (калі $\alpha = 1$) у два разы перавышаць значэнне сілы інерцыі пры качэнні цыліндра па плоскасці. Такім чынам, інтэнсіўнасць сілы інерцыі ў выпадку раўнамернага качэння цыліндра па выпуклай паверхні змяняецца ў межах ад нуля да $2m'r\omega^2$. Размеркаванне сіл інерцыі ў сячэнні цыліндра паказана на