

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ТЕПЛООБМІНУ В ЗОНІ ШЛІФУВАННЯ ПРИ ВИКОРИСТАННІ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ ПОДАЧІ МОР

*Степанов М. С., професор кафедри технології машинобудування та металорізальних верстатів НТУ «ХПІ», м.Харків*

*Іванова М. С., доцент кафедри технології машинобудування та металорізальних верстатів НТУ «ХПІ», м.Харків*

*Літовченко П. І., доцент кафедри інженерної механіки Академії*

*внутрішніх військ МВС України, к. т. н., доц., м.Харків*

*Іванова Л.П., завідувач лабораторії кафедри інженерної механіки*

*Академії внутрішніх військ МВС України, м.Харків*

*Котляр О.В., доцент кафедри технології машинобудування та металорізальних верстатів НТУ «ХПІ», м.Харків*

При обробці валів на круглошліфувальних верстатах геометрична точність оброблюваної поверхні багато в чому залежить від температурних деформації елементів технологічної системи. Одним з джерел тепла, що визначає температурне поле і температурні деформації вузлів і деталей верстата, є МОР, нагріта в зоні шліфування. Серед заходів, що дозволяють знизити температурні деформації та їх вплив на точність оброблюваних заготовок, слід виділити усунення контакту МОР з деталями і вузлами верстата. З цією метою розроблено пристрій для подачі МОР в зону різання з використанням повітряних потоків для екранування (ізоляції) МОР [1].

Пристрій (рис. 1) являє собою сопло 2 та приймач 5, які охоплюють заготовку 11 по зовнішнім циліндричним поверхням та містять патрубок для відходів обробки 9, патрубок відведення МОР 8, патрубки підведення повітря 4 та 6, що поєднані з порожнинами 16 та 21, відповідно; з повітряними соплами 17 у бічних стінках, які запобігають витоку МОР в зазорах 15 між циліндричною поверхнею заготовки та охоплюючими поверхнями 23 сопла 2 та 20 приймача 5. Патрубок для відходів обробки 9 забезпечено щільним соплом 18, поєднаним через порожнину 16 з патрубками подачі повітря 6. Пристрій працює наступним чином. Потік МОР попадає в сопло 2, далі, омиваючи заготовку 11, рухається до патрубку відведення МОР 8 і виводиться в підсистему подачі та очищення МОР. Відходи шліфування попадають у патрубок 9, в якому стінка 10 запобігає їх контакту з потоком МОР, цьому сприяє розташований у стінці 10 щільний отвір 18, поєднаний з каналом 19. У сопло 18 через канал 19 подається стиснуте повітря, яке утворює розділювальний екран між відходами шліфування та МОР. Повітряний екран, який запобігає витіканню та розприскування МОР по торцям з сопла 2 та приймача 5, утворено струменями повітря, що витікають з радіальних сопел 17, 22 та інших.

Але одночасний вплив потоків МОР та повітряних струменів викликає

зміну процесів теплопередачі, що відбуваються в зоні різання, а саме потік повітря створює виймку в потоці МОР, в наслідок чого утворюється перехідна зона – зона газонасиченої МОР та зменшується ширина контакту МОР зі шліфувальним кругом (заготовкою). Все це сприяє зміні коефіцієнта тепловіддачі вздовж лінії контакту шліфувального круга та заготовки від  $0,1 \dots 1 \cdot 10^2 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$  (в зоні дії струменя повітря) до  $18 \cdot 10^4 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$  (в зоні потоку МОР).

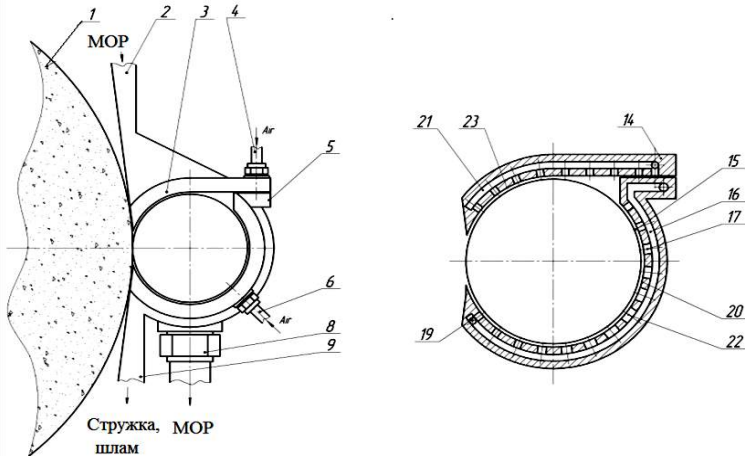


Рисунок 1 – Пристрій подачі МОР

Крім того, якщо не передбачено раціональних параметрів струменя МОР, що подається в зону різання, та струменів повітря, що виходять з торцевих елементів пристрою подачі МОР, то струмені повітря можуть як охолоджувати потік МОР з обох сторін так і запобігати потраплянню МОР в зону контакту шліфувального колеса та заготовки (явище перекриття).

Шляхом математичного моделювання було виявлено, що схема перекриття в значній мірі залежить від вхідного тиску повітря та розміру кільцевого зазору між заготовкою та внутрішньою поверхнею торцевих елементів пристрою подачі МОР. Для забезпечити безперешкодний доступу МОР в зону контакту шліфувального круга і заготовки запропоновано робити кільцеву канавку у торцевому елементі пристрою подачі МОР.

#### Список літератури

1. Патент на кор. мод. № 136095 Україна, МПК(2019.01), В24В 55/00. Пристрій подачі мастильно-охолоджувальної рідини / Степанов М.С., Літовченко П.І., Котляр О.В., Іванова М.С., Іванова Л.П., Басова Є.В.; заявник і патентовласник Нац. техн. ун-т “ХПІ”. – № у 2018 11969; заявл. 03.12.18; опуб. 12.08.19, Бюл. № 15.