

УДК 621.899

Руденко І.М.¹, Гончар Н.В.²

¹ студ. гр. М-122м НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ЦЕНТРИФУГИ – СУЧАСНИЙ МЕТОД ОЧИЩЕННЯ ЗОТС ТА РОЗДІЛУ РІЗНИХ РІДИН

Відділення твердих речовин від рідин – а також відділення різних рідин одна від одної – за допомогою відцентрової сили – це технологія, яка існує вже багато десятиліть. Наприклад, завдяки своїм численним економічним і екологічним перевагам, у сфері масової обробки центрифуги більш-менш повністю витіснили хімічні системи очищення стічних вод. Центрифуги настільки ефективно видаляють дрібні частинки металу і середовища з технологічної води, що очищена вода може бути повторно використана в процесі масової обробки. Це допомагає скоротити споживання води на 90%. Додатковою перевагою є те, що відцентровий процес не видаляє сполуки, а залишає їх в очищеній технологічній воді, що є ще однією значною економією коштів. Центрифуги все частіше використовуються для очищення і переробки всіх видів рідин, що застосовуються в промислових виробничих процесах, таких як прання, очищення, фарбування, шліфування кераміки і скла, різання

каменю і гідроабразивна обробка, а також механічна обробка, штампування, волочіння дроту, загартування тощо [1].

Основними рідинами – змашувально-охолоджувальними технологічними середовищами (ЗОТС), що використовуються у виробничих процесах, є вода та олія або їх суміш у вигляді емульсій. Вода в основному використовується для миття та очищення, а також для охолодження та захисту від пилу. Наприклад, металеві деталі необхідно промивати після механічної обробки та штампування, або промивати виливки по виплавлюваних моделях для видалення залишків керамічної оболонки. Для охолодження і запобігання пилу вода і емульсії використовуються в операціях шліфування, а також використовується для збору надлишкового розпилення при фарбувальних роботах з використанням мокрої фарби [1].

Відцентровий метод центрифуги використовує принцип, що тверді забруднення у промивній воді, емульсії тощо важчі за саму рідину. Так само вода і емульсії мають більшу щільність, ніж чиста олія.

Високошвидкісне обертання барабана центрифуги створює силу понад 2000 G. У порівнянні з цим максимальна сила в реактивному винищувачі досягає приблизно 10-15 G. Ця висока сила G відокремлює тверді частинки від рідини, а також може розділяти різні рідини, такі як вода і олія.

Функція центрифуги (рис.1): забруднена рідина закачується в барабан, що обертається зі швидкістю від 2800 до 3200 об/хв, тверді частинки, оскільки вони важчі за рідину, осідають на стінці барабана у вигляді осаду, що складається приблизно на 75% з твердих частинок і на 25% з рідини, відокремлена, тепер уже чиста рідина залишається всередині, де її збирає збірна трубка і повертає у виробничий процес для повторного використання. Накопичений шлам-осад необхідно періодично видаляти з барабана.

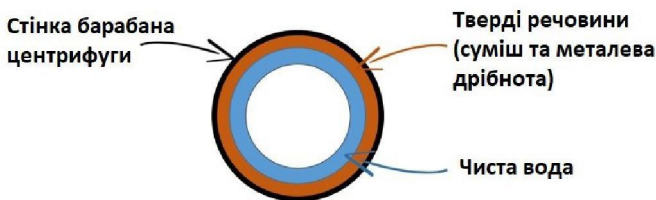


Рисунок 1 – Схематичне зображення відділення води від шламу.

При належному обслуговуванні технічна вода може зберігатися протягом тривалого часу, зазвичай від 3 до 12 місяців. Як тільки вона стає занадто забрудненою для очищення, її необхідно замінити новою порцією свіжої води та суміші.

При інтенсифікації виробництва, наприклад, при використанні багатокоординатних, багатоцільових верстатів з ЧПК та обробних центрів, очистка

ЗОТС має велике значення в зацикленому використанні технологічного середовища. Її важливість зростає при введенні оздоблювальних переходів в операції з ЧПК наприкінці формоутворювальної обробки без зняття деталі з верстата, що вводить додаткову органічну складову в ЗОТС, яку необхідно видалити. Також, якщо основний матеріал деталі немагнітний (алюмінієві, титанові, нікелеві сплави, що є широкозастосованими в авіаційній промисловості), дослідження сучасних методів очищення ЗОТС від стружки та відходів за допомогою центрифуг є актуальною задачею, і має також додаткову мету – відокремлювати металеву стружку, яка в авіаційній промисловості відноситься до стратегічних матеріалів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Holzknacht E. How Centrifuges Can Save Costs And Contribute To Environmental Sustainability / E. Holzknacht // MFN (Metal Finishing News). – 2021. – Vol. 22. – P. 42–44.