

УДК 62-83

Назарова О.С.¹, Горецька А.Є.²

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. ЕЗ-319м НУ «Запорізька політехніка»

ПРОЦЕС ОБРОБКИ ВИРОБУ НА ПОЗДОВЖНЬО-СТРУГАЛЬНОМУ ВЕРСТАТІ

В сучасному промисловому і сільськогосподарському виробництві, на транспорті, в будівництві та комунальному господарстві, в побуті застосовуються найрізноманітніші технологічні процеси, для реалізації яких людиною створені тисячі різних машин і механізмів [1, 2]. С допомогою цих робочих машин і механізмів здійснюється видобуток корисних копалин, обробляються різні матеріали та вироби, переміщуються люди [3-5], предмети праці, рідини, газ і реалізуються багато інших процесів, необхідні для життєзабезпечення людини.

Стругальні верстати призначені для обробки різцями площин і фасонних лінійчатих поверхонь. Вони діляться на поперечно-стругальні, поздовжньо-стругальне і довбальні. Перші застосовуються при виготовленні дрібних і середніх за розмірами деталей, другі порівняно великих або для одночасного стругання кількох деталей середнього розміру.

Поздовжньо-стругальні верстати застосовуються в основному для обробки різцями плоских горизонтальних і вертикальних поверхонь у великих деталях великої довжини. На верстатах можна робити прорізання поздовжньо-прямокутних канавок різного профілю, Т-образних пазів і безліч інших операцій.

Головний рух - це переміщення столу, за рахунок якого інструмент виробляє різання металу і рух подачі, що обумовлює переміщення інструменту для зняття нового шару металу. Основними величинами, що характеризують розміри і технологічні можливості різних поздовжньо-стругальних верстатів, є: довжина стругання, хід столу (1,5 - 12 м), ширина обробки (0,7 - 4 м), найбільше тягове зусилля (30 - 150 кН) .

Процес обробки виробу на поздовжньо-стругальному верстаті складається з послідовно повторюваних циклів. Кожен з них включає в себе прямий, тобто робочий хід і зворотній, коли стіл повертається у вихідне положення і здійснюється подача різців під час реверсу столу зі зворотнього ходу на прямий. Оскільки при струганні різець відчуває ударне навантаження, то значення максимальних швидкостей стругання не перевищує 75 - 120 м/хв. При цьому швидкість входження різця в метал, в порівнянні зі швидкістю різання обмежується до 40% і менше, в залежності від оброблюваного матеріалу, щоб уникнути крихти.

Зазначені обставини обмежують продуктивність і для її підвищення необхідно скоротити непродуктивний час руху. Зворотній хід здійснюється на підвищеній швидкості, а пуско-гальмівні режими при реверсі приймають допустимо мінімальної тривалості. Привід повинен бути керованим по швидкості, оскільки для різних матеріалів використовуються різні оптимальні і максимально допустимі швидкості стругання; крім того, рух характеризується різними швидкостями на різних інтервалах часу робочого циклу, високою частотою реверсування з великим пуско - гальмівним моментом.

Вимоги до електроприводу. Забезпечення роботи механізму з наступного циклу: підхід деталі до різцю зі зниженою швидкістю; врізання на зниженій швидкості; розгін до робочої швидкості прямого ходу; різання на швидкості прямого ходу; уповільнення до зниження швидкості перед виходом різця; вихід різця з деталі; уповільнення до зупинки; розгін у зворотньому напрямку до робочої швидкості зворотного ходу; повернення столу на холостому ходу зі швидкістю зворотного ходу; уповільнення до зупинки (стіл повертається у вихідне положення). Знижену швидкість прийняти 40% від швидкості прямого ходу. Забезпечення рекуперації енергії в гальмівних режимах. Розгони і уповільнення повинні проходити з постійним прискоренням. Забезпечення максимально можливих прискорень в перехідних режимах. Статична помилка за швидкістю при різанні не повинна

перевищувати 10%. Обмеження моменту електроприводу при механічних перевантаженнях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Назарова Е.С. Моделирование электромеханических процессов взаимосвязанных многомассовых систем / Е.С. Назарова // Энергия – Тбилиси, 2019. – С. 60-64.

2. Новое в моделировании и исследовании электромеханических систем станов холодной прокатки : монографія / А. В. Садовой, Е. С. Назарова, В. И. Бондаренко, А. В. Пирожок; Запорізьк. нац. техніч. ун-т, Дніпродзерж. держ. теніч. ун-т – Запоріжжя: «Просвіта», 2014. – 144 с.

3. Осадчий В.В. Структура системы управления 4-х приводной силовой установки для электрических транспортных средств / В.В. Осадчий, Е.С. Назарова, В.В. Брылистый // Проблемы региональной энергетики (специальный выпуск), 2019. – № 1-2(41) 2019. – С. 65-73. DOI: 10.5281/zenodo.3239150

4. Осадчий В. В. Ідентифікація ступеня завантаження двошвидкісного ліфта / В. В. Осадчий, О. С. Назарова, С. С. Шульженко // Електротехнічні та комп'ютерні системи. – 2018. – № 27(103).– С. 103-111. DOI: <https://doi.org/10.15276/eltecs.27.103.2018.11>

5. Nazarova O., Osadchy V., Shulzhenko S. Accuracy improving of the two-speed elevator positioning by the identification of loading degree // International Conference «Modern Electrical and Energy Systems» (MEES-2019), September 23-25, 2019 Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine, pp. 50 – 53. DOI: 10.1109/MEES.2019.8896414