

Dobór grubości pił dla traków pionowych w zależności od kosztów przecierania i ceny materiału tartego.

Przedmiot niniejszego artykułu stanowi próba wyznaczenia dla pewnych warunków pracy, dla traków pionowych, odpowiedniej grubości pił trakowych, któraby pozwalała na osiągnięcie największego zysku z przecieranego surowca.

Największy zysk osiągnie się wówczas, gdy wartość materiału tartego otrzymanego z pewnej ilości surowca pomniejszona o koszt surowca i koszt przetarcia, będzie jak największa.

Przy użyciu cieńszych pił zmniejsza się procent drewna zamienionego na trociny, które traktować można jako bezwartościowe. Piły cienkie dają wprawdzie lepszy wyzysk surowca, lecz powodują równocześnie zwiększenie kosztów przetarcia z powodu konieczności stosowania mniejszej prędkości podsuwu, aniżeli przy piłach grubszych.

Grubsze piły pozwalają na zastosowanie większego podsuwu, czyli na uzyskanie większej wydajności traka, a tem samem na zmniejszenie kosztów przetarcia w porównaniu z piłami cieńszymi. Wprawdzie piły grubsze są droższe, jednakże koszt samych pił nie odgrywa w ogólnych kosztach przecierania większej roli. Wpływ grubości pił zaznaczy się najwybitniej przy niskich kosztach robocizny, a wysokich cenach materiału tartego, względnie odwrotnie.

Celem stworzenia punktu wyjściowego dla dalszych rozważań przyjęto wydajność traka pionowego („ W “ m^3/godz) uzależnioną od grubości pił („ s “ mm) jako funkcję liniową:

$$W = C_1 s + C_2 m^3/\text{godz.}$$

Zastrzegamy się oczywiście, że wzór ten będzie miał ważność tylko dla pewnych granic „ s “, osiągalnych praktycznie, bez szkody dla jakości materiału tartego. Wzór ten nie będzie więc ważny dla zbyt małych wartości „ s “, t. zn. dla pił nie dających się praktycznie zastosować. Wielkości C_1 i C_2 zależą od wielu czynników, których

rozpatrywanie wychodziłoby poza zakres niniejszego artykułu, przede wszystkim zaś od wielkości traka i sprzęgu pił oraz gatunku drewna i średnicy przecieranych kłoców.

Ponieważ w dalszym ciągu rozpatrywana będzie wydajność dla pewnych określonych warunków pracy, wielkości te uważane będą za stałe. Ponieważ moc potrzebna do napędu traka rośnie wraz ze wzrostem wydajności tegoż, należy nadmienić, że wydajność musi być tej wielkości, aby leżała jeszcze w granicach dopuszczalnego obciążenia traka.

Koszty pracy traka, liczone w odniesieniu do jednej godziny, są prawie zupełnie niezależne od grubości pił. Koszty napędu nie zmieniają się z obciążeniem traka, ponieważ wartości opału w formie trocin i odpadków, będących z reguły w nadmiarze, można nie liczyć. Zużycie smarów dla silnika napędowego, transmisji i traka zależy w minimalnej tylko mierze od obciążenia. Koszty obsługi pozostają niezmiennione, a na koszty konserwacji, o ile maszyny nie są przeciążone, grubość pił i zależna od niej wielkość obciążania traka również nie mają decydującego wpływu. Zużycie pił można przyjąć, jako niezależne od ilości przetartego materiału w godzinie i niezależne od grubości pił, a proporcjonalne do czasu pracy pił. Ma to uzasadnienie wtem, że zmiana pił będzie się odbywała ze względów praktycznych co pewną liczbę godzin, tę samą dla pił cieńszych i grubszych, czyli że tę samą liczbę razy będą piły ostrzone, a ostrzenie ma decydujący wpływ na zużycie pił. Koszt ostrzenia pił cieńszych i grubszych, jak również koszt samych pił, przyjęto dla pił cieńszych i grubszych identyczny, ponieważ czynnik ten odgrywa bardzo małą rolę w ogólnych kosztach przecierania. Ogólne koszty tarcia na traku przez jedną godzinę, czyli koszty 1 trako-godziny będą zatem stałe. Oznaczmy je przez K zł/godz, więc koszt przetarcia $1 m^3$ surowca wyniesie $j = \frac{K}{W} \text{zł}/m^3$.

Strata drewna, zamienianego na bezwartościowe trociny, wynosi w odniesieniu do $1 m^3$ surowca $B m^3/m^3$ i zależy od szerokości szczeliny rzazu, ilości pił i ich rozstawu oraz średnicy kłoców. Szerokość szczeliny rzazu zależy od grubości piły „s” i rozwiedzenia zębów „a” i wynosi w przybliżeniu $b = a + s \text{mm}$. Strata surowca jest wprost proporcjonalna do szerokości szczeliny rzazu. Wielkość rozwiedzenia zębów przyjęto jako stałą, niezależną od grubości pił. Założenie to ma uzasadnienie w tem, że brany jest pod uwagę pewien gatunek i stan drewna. Oczywiście, gdy przy użyciu pił cienkich dąży się do uzyskania większych wydajności, t. zn. do stoso-

wania większych podsuwów odpowiadających piłom grubszym, musi się używać większego rozwiedzenia, przez co traci się pewien procent oszczędności materiału.

Wielkość „ B ” najłatwiej wyrazić procentowo, gdyż najczęściej ma się do czynienia z przyzmowaniem i przecieraniem przyzm, a ponadto chodzi o wartości przeciętne. Dla dalszych jednak rachunków wskazanem jest wyrazić „ B ” w zależności od „ s ”. Po uwzględnieniu czynników składowych „ b ” i założenia odnośnie „ a ”, otrzymamy $B = C_3 s + C_4$, gdzie C_3 i C_4 są wielkościami stałymi.

Ponieważ inne odpady są niezależne od „ b ”, mogą być traktowane łącznie z materiałem tartym, którego ilość otrzymywaną w $1 m^3$ surowca przyjęto dla dalszych rozważań równą $M = 1 - B m^3/m^3$, a przeciętną cenę handlową $1 m^3$ tak pojętego materiału tartego oznaczono przez $T \text{ zł}/m^3$. Wartość materiału uzyskanego z $1 m^3$ surowca wynosi zatem $m = M T \text{ zł}/m^3$. Wartość $1 m^3$ surowca wraz z kosztami dostawy do traka oznaczmy przez $S \text{ zł}/m^3$.

Po poczynieniu tych założeń i przeprowadzeniu rozważań można odpowiedzieć w prosty sposób na pytanie, kiedy osiągnie się maksimum zysku z przecieranego surowca. Maksimum zysku osiągnie się, jeżeli różnica wartości materiału tartego, otrzymanego z $1 m^3$ surowca i kosztów uzyskania tej ilości (t. j. kosztów przetarcia $1 m^3$ surowca) wraz z kosztami $1 m^3$ surowca będzie stanowiła maksimum, czyli gdy funkcja $f = m - j - S$ osiągnie swą największą wartość. Po wstawieniu wartości dla m i j , otrzymujemy rozwiązanie dla

$$s = \sqrt{\frac{K}{T C_1 C_3}} - \frac{C_2}{C_1} \text{ mm.}$$

Przypominamy, że wymiary wynoszą: dla C_1 : $m^3/\text{godz mm}$, dla C_2 : m^3/godz , oraz dla C_3 : $m^3/m^3 \text{ mm}$.

Dla ilustracji przykład w liczbach szczegółowych: powiedzmy, że dla pewnych warunków wyznaczono zależność wydajności traka od grubości pił w formie $W = 0,75 s + 1,50 m^3/\text{godz}$, oraz stratę drewna zamienianego na trociny $B = 0,03 s + 0,04 m^3/m^3$, tudzież ustalono $K = 10,50 \text{ zł}/\text{godz}$, zaś $T = 32 \text{ zł}/m^3$, otrzymujemy jako najodpowiedniejszą grubość pił $s = 1,8 \text{ mm}$.

Naprowadzone momenty stwarzają nowe podstawy do obliczania najbardziej ekonomicznej grubości pił, opartego w pierwszym rzędzie na elementach finansowych z przesunięciem momentów natury technicznej na drugi plan. Dla praktycznego zastosowania powyższych założeń należy wyznaczyć doświadczalnie współczynniki C_1 i C_2 , oraz obliczyć współczynniki C_3 i C_4 , co można bez trudności uskuteczyć w każdym zakładzie przemysłowym.