

CO I JAK MOŻNA WYKONAĆ Z WALCÓWKI PROFILOWEJ

Proces wytwarzania

W procesie przetwarzania walcówki profilowej na przedmioty użytkowe stosuje się wiele czynności technologicznych o różnym znaczeniu, stopniu trudności i czasie wykonania.

Znajomość tych czynności i umiejętność ich wykonywania jest dla każdego amatora majsterkowania w metalu nieodzownie potrzebna, ponieważ umożliwi mu rozwiązywanie różnych interesujących go problemów technicznych zgodnie z ogólnie przyjętymi wymaganiami technologicznymi i zasadami postępowania.

Jeżeli chcemy np. wykonać z prętów stalowych stołeczki do czyszczenia obuwia albo taboret z poręczami (rys. 1ab), to oprócz koniecznych rysunków technicznych obu tych przedmiotów musimy przygotować odpowiednie do ich wykonania materiały, narzędzia i miejsce do pracy oraz ustalić czynności, jakie powinny być wykonane, aby uzyskać zamierzone wyniki.

Czynności te, nazywane także procesami technologicznymi, operacjami albo zabiegami, mogą być stosowane w różnych układach i kolejności zależnie od budowy i przeznaczenia zaprojektowanego przedmiotu oraz możliwości technicznych pracowni amatorskiej.

Układy tych czynności i kolejności ich wykonywania tworzą tzw. ciągi produkcyjne, odmienne dla każdego przedmiotu. Ciągi te, ustalone w planie pracy, nie powinny być zmieniane (chyba z bardzo ważnych

przyczyn), ponieważ powoduje to zmiany w przebiegu pracy, przedłużenie czasu wytwarzania i zmiany w organizacji pracy oraz straty materialne. Aby tego uniknąć, należy opracowywać projekty i plany pracy z większą rozważą i bez pośpiechu, zdając sobie sprawę z wzajemnych zależności jednych czynności produkcyjnych od drugich oraz od ważności każdej z nich w całym procesie wytwarzania.

Jeżeli do projektu stołeczka wprowadzimy nawet niewielkie zmiany konstrukcyjne, np. zamiast połączenia nóżek z płytą wierzchnią za pomocą wkrętów lub nitów zaprojektujemy połączenie za pomocą specjalnych podkładek lub jarzemek, to zmiany te na pewno zwiększą ilość operacji technologicznych i czas ich trwania oraz wydłużą ciąg produkcyjny zwiększając również koszty. Czasami może być odwrotnie — wprowadzone zmiany mogą zmniejszyć ilość operacji, skrócić czas ich wykonania i przynieść oszczędności w zużyciu materiałów i narzędzi i wtedy okaże się, że wprowadzenie zmian w konstrukcji było słuszne i uzasadnione.

Ponieważ nie zawsze da się przewidzieć z góry, jakie skutki mogą przynieść (w ostatecznym rezultacie) wprowadzone do projektu zmiany konstrukcyjne, stosuje się często wykonanie modelu projektu (zwłaszcza w przypadku bardziej złożonej budowy) z materiałów zastępczych, np. drewna, kartonu, tektury itp. i dopiero potem ewentualne jego udoskonalanie. Wprawdzie zabierze to nam trochę czasu, ale pozwoli uniknąć daleko większych strat niż przy wprowadzaniu poprawek w toku wykonywania przedmiotu.

Niezależnie od rodzaju, wielkości lub złożoności budowy zaprojektowanego przedmiotu, w każdym przewidywanym dla niego ciągu produkcyjnym można wyróżnić trzy rodzaje czynności technologicznych, czyli tzw. stadia produkcyjne.

W pierwszym stadium występują tylko czynności wstępne, ale o du-

żym znaczeniu dla właściwego toku obróbki materiału, w drugim zaś czynności zasadnicze, przekształcające stopniowo surowy materiał na gotowy przedmiot. Trzecie stadium ciągu produkcyjnego obejmuje czynności wykończeniowe, nadające wytwarzanemu przedmiotowi ostateczny wygląd i prawidłowość działania albo spełniania właściwej dla niego funkcji.

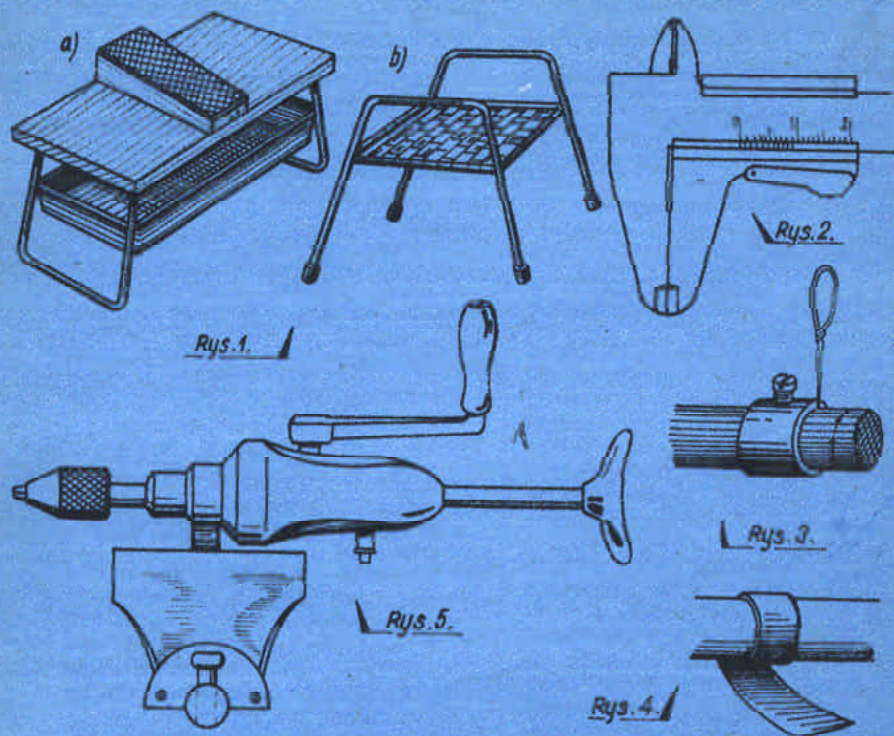
W pracy amatorskiej najmniej doceniane jest trzecie stadium produkcyjne, chociaż codzienne doświadczenie uczy, że jest ono nie mniej ważne niż stadium drugie czy pierwsze.

Pierwsze stadium obejmuje następujące czynności:

1. Przygotowanie materiału o odpowiednich wymiarach i jakości (nabycie, uzyskanie ze złomu, przeróbka, oczyszczenie, wyprostowanie itp.).
2. Ułożenie i umocowanie materiału na stole do wyznaczenia wymiarów.
3. Naniesienie na materiał i wyznaczenie na nim wymiarów i kształtów zamieszczonych na rysunkach warsztatowych.
4. Punktowanie osi otworów, zaokrągleń i krzywizn.
5. Sprawdzenie zgodności naniesionych i wyznaczonych na materiale wymiarów z rysunków (kontrola).

W drugim stadium produkcyjnym dokonuje się na wyznaczonym materiale zasadniczych czynności obróbczych, mających na celu nadanie mu zaprojektowanych wymiarów i kształtów, oraz przygotowuje się poszczególne elementy zaprojektowanego przedmiotu do łączenia i łączy się je w całość. Do czynności tych zalicza się:

1. Przerzynanie walcówki piłą albo przycinanie jej przecinakiem.
2. Wyrównywanie przekrojów piłnikiem.
3. Spilowywanie i zaokrąglanie krawędzi i przekrojów.

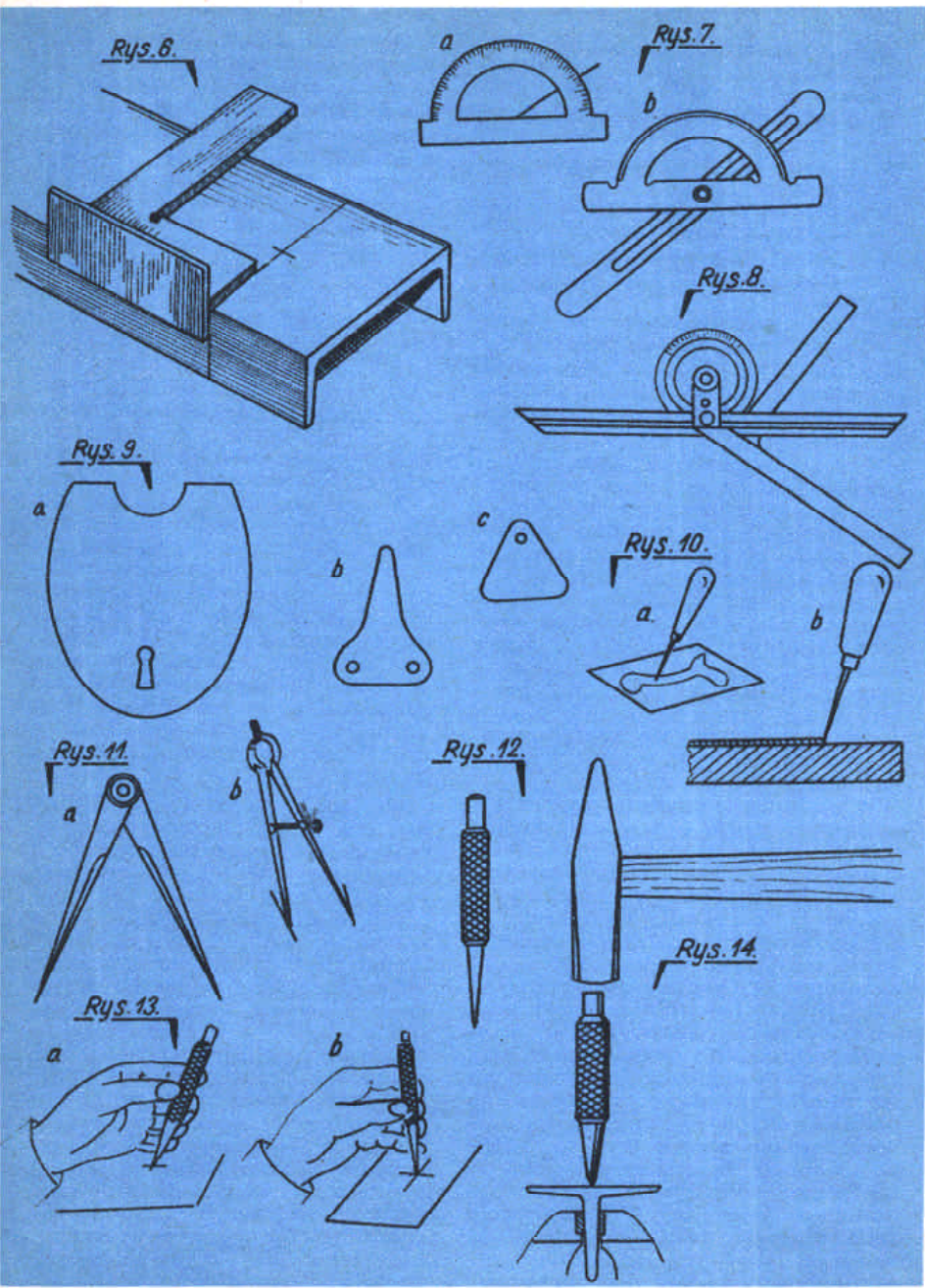


4. Formowanie czopów, zaczepów, wycięć, wgłębień itp.
5. Przygotowanie obrabianych elementów do łączenia (zginanie, skręcanie, nacinanie, sklepywanie, pasowanie itp.).
6. Wyznaczanie osi otworów, łuków i zaokrągleń.
7. Wiercenie otworów ręczne i mechaniczne.
8. Łączenie elementów za pomocą śrub lub nitów.
9. Nacinanie gwintów zewnętrznych i wewnętrznych i łączenie elementów za pomocą wkrętów.
10. Spawanie, zgrzewanie i lutowanie.
11. Zmiękczenie i utwardzanie.

Wymienione czynności obróbcze mogą występować w każdym ciągu produkcyjnym niezależnie od stopnia złożoności budowy przedmiotu lub jego przeznaczenia, w różnych zestawieniach, bądź grupowo, bądź pojedynczo, i w różnej kolejności.

Trzecie stadium produkcyjne ogranicza się do czynności wykończeniowych. Mają one na celu nadanie przedmiotowi estetycznego wyglądu i zabezpieczenie go przed ujemnymi wpływami atmosferycznymi. Do tych czynności zalicza się:

1. Wygladzanie powierzchni metalu pilnikami lub skrobakami.
2. Szlifowanie i polerowanie.



3. Odtłuszczanie i galwanizowanie.
4. Malowanie ręczne lub natryskowe.
5. Nakładanie powłok ochronnych w inny sposób.
6. Barwienie chemiczne powierzchni.
7. Natłuszczanie lub oliwienie powierzchni części trących.
8. Próba działania wykonanego przedmiotu lub jego zastosowanie.
9. Dokonywanie drobnych poprawek, zmian lub uzupełnień.
10. Obliczanie kosztów wykonania przedmiotu (kalkulacja kosztów, elementy składowe kosztów itp.).

I tych czynności nie wykonuje się również ani w podanym tu zestawieniu, ani w podanej kolejności, lecz stosuje się je w miarę potrzeby także w innych, odmiennych układach. Niektóre z nich mogą być pomijane, inne stosowane w minimalnym zakresie. Dotyczy to również tolerancji wymiarów, którą uzależnia się od przeznaczenia przedmiotu lub od spełnianej przez niego funkcji. Inną tolerancję stosuje się np. przy wyrobieniu kraty okiennej, a znowu inną przy wyrobieniu kątownika pomiarowego.

W pierwszym stadium produkcyjnym obowiązuje szczególna staranność w doborze odpowiednich materiałów i w sposobach przygotowania ich do obróbki, w szczególności zaś w wyznaczaniu wymiarów. Z reguły wymiary profilów i długości dobiera się nieco większe, niż są zaznaczone na rysunku (w granicach 0,5—1,0 mm), a nadmiar przeznaczają na obróbkę (spiłowywanie, skrobienie, szlifowanie, polerowanie itp.). Do sprawdzania wymiarów używa się miarki suwakowej o dokładnie doszlifowanych wewnętrznych powierzchniach szcęk (rys. 2), które po zsunięciu oglądane pod światło nie mogą wykazywać nawet najmniejszej szczeliny. Posługiwanie się suwmiarką musi być szczególnie ostrożne, aby tych dokładnie wyszlifowanych szcęk nie porysować

i nie zniekształcić. Miarkę suwakową po sprawdzeniu wymiaru należy zaraz włożyć do futerału, a nie kłaść jej na stole między innymi narzędziami. Jest to narzędzie pomiarowe, podobnie jak śruba mikrometryczna, bardzo delikatne i precyzyjne oraz dość kosztowne i wymagające zachowania szczególnej ostrożności zarówno w posługiwaniu się nim, jak i w przechowywaniu go.

Podobnego traktowania wymagają inne narzędzia pomiarowe (liniały z podziałką milimetrową, kątowniki, cyrkle). Dokładność ich wskazań zależy od nieuszkodzonych krawędzi lub ostrzy, od wyrazistości kresek pomiarowych i nie zabrudzonej powierzchni.

Z tych względów należy zwracać szczególną uwagę i na sam proces mierzenia, którego przebieg powinien być raczej spokojny i staranny, bez gorączkowego pośpiechu, mierzona zaś walcówka, bez względu na kształt przekroju, powinna być możliwie czysta i prosta. Po skończonym pomiarze należy każde narzędzie przetrzeć miękką szmatką (najlepiej flanelową) i zaraz złożyć je na przeznaczone dla niego miejsce.

Mierzone materiały należy układać na stole możliwie równo i osobno (nie jedne na drugich). Powinno się również unieruchamiać je za pomocą ścisków tak, aby w czasie dokonywania pomiaru i wyznaczania na nich rys kolcem, nie ulegały poruszeniu lub przesunięciu, gdyż najczęściej w takich przypadkach powstają błędy w pomiarach lub odchyłki w rysach. Kreski pomiarowe powinny być ostro zaznaczone (do surowego metalu), zwłaszcza przy wyznaczaniu długości poszczególnych odcinków oraz osi otworów. Wyznaczanie rys wymiarowych na walcówce płaskiej lub o płaskich ściankach nie sprawia żadnych trudności, natomiast wyznaczanie ich na powierzchniach krzywych lub okrągłych (rurach i prętach) wymaga zastosowania do-

datkowych urządzeń: pierścieni ze śrubą (rys. 3) o gładko obtoczonych przekrojach albo znacznie prostszych opasek z tektury lub blachy (rys. 4). W przypadku posiadania tokarki rysy pomiarowe można wyznaczać na przyłożeniu noża do obracanego materiału. Gdy brak tokarki, można użyć w niektórych przypadkach wiertarki piersiowej, zamocowanej w imadle (rys. 5) i za jej pomocą nadawać ruch obrotowy odcinkowi rury czy pręta oraz wyznaczać na jego powierzchni rysy wymiarowe.

Wyznaczania wymiarów dokonuje się co najmniej dwukrotnie: po raz pierwszy przy podziale większych odcinków walcówki na mniejsze (wymiarowanie ogólne) i po raz drugi przy wyznaczaniu wymiarów szczegółowych (wymiarowanie międzyoperacyjne, dokonywane między jedną operacją i drugą). Np. po obrobieniu jakiegoś elementu do długości i zaokrągleniu jego krawędzi należy wyznaczyć na nim osie otworów lub wycięć.

Oprócz wyznaczania wymiarów na płaszczyznach płaskich lub okrągłych stosuje się wyznaczanie wymiarów na przekrojach, za pomocą kątownika ze stopką (rys. 6) lub kątomierzy zwykłych (rys. 7) albo specjalnych (rys. 8ab). W niektórych przypadkach, zwłaszcza przy wielokrotnym powtarzaniu się takich samych wymiarów i kształtów, korzystniejsze jest wyznaczanie wymiarów za pomocą różnych wzorników (rys. 9abc). Stosowanie wzorników skraca znacznie czas wymiarowania i zwiększa jego dokładność. Są to przyrządy wykonane przeważnie z blachy lub cienkiej sklejki lotniczej i mają takie same kształty i wymiary, jak przedmioty przedstawione na rysunku. Służą one do wyznaczania nie tylko zarysów danego przedmiotu lub jego części, ale również do wyznaczania otworów, wgłębień, łuków, szczelin itp. Wyznaczanie tych zarysów polega na przyłożeniu danego wzornika do powierzchni walcówki i obrysowaniu go kolcem do-

koła prostopadle (rys. 10). Osie otworów wyznacza się i punktuje przez otwory wykonane we wzorniku, stosując w tym celu punktaki o średnicy odpowiadającej średnicy otworu we wzorniku. Aby otrzymać otwory w tych samych miejscach, trzeba ustawiać wzorniki zawsze jednakowo (na osi wymiarowanego elementu) według specjalnych wycięć.

Wyznaczania zarysów łuków, kół lub innych krzywizn dokonuje się za pomocą cyrkli ślusarskich (rys. 11) w podobny sposób, jak wykreśla się te kształty na papierze za pomocą cyrkli kreślarskich.

Oprócz wyznaczania wymiarów za pomocą kresek przy użyciu kolca, kątowników, przymiarów kreślarskich, cyrkli i wzorników, stosuje się często wyznaczanie punktów jako osi otworów, łuków, zaokrągłeń i innych krzywizn — za pomocą punktaków (rys. 12).

Sposób posługiwania się tym narzędziem wydaje się bardzo prosty, ale w rzeczywistości wymaga dużej uwagi i dokładności, zwłaszcza przy ustawianiu ostrza dokładnie w miejscu przecięcia się kresek (rys. 13) i następnie przy uderzeniu w punktak młotkiem (rys. 14). Czubek punktaka powinien być doskonale zaostrzony i odpowiednio zahartowany.

Zwykle po zakończeniu wyznaczania wymiarów na materiale następuje sprawdzenie ich zgodności z przygotowanym uprzednio rysunkiem technicznym. Takie sprawdzanie jest konieczne, gdyż pozwala zawczasu wykryć różne drobne usterki lub przeoczenia, co w wielu przypadkach pozwoli uniknąć marnotrawstwa materiału i czasu. Zawsze lepiej jest kilka razy sprawdzić, niż jeden raz odciąć błędnie wyznaczony odcinek walcówki.

Wyznaczone materiały układamy z lewej strony na płycie stołu celem poddania ich dalszym czynnościom obróbczym.

Jerzy Niebojewski