

prof. dr hab. inż. Robert SZYNDLER
Akademia Górniczo-Hutnicza, Związek Kuźni Polskich, Kraków

Aktualny stan i trendy w kuźnictwie światowym i europejskim

The present state-of-the-art and the trends in the world and European forging industry

Streszczenie

W artykule omówiono aktualny stan światowego, europejskiego i krajowego przemysłu kuźniczego. Określono wielkość produkcji odkuwek swobodnych i matrycowanych 12 krajów europejskich. Scharakteryzowano krajowy przemysł kuźniczy i produkcję odkuwek swobodnych i matrycowanych w Polsce. Określono stan i główne kierunki rozwoju przemysłu kuźniczego na świecie oraz uwarunkowania rozwoju produkcji odkuwek na świecie i w Polsce na podstawie perspektywicznych wymagań odbiorców odkuwek.

Abstract

The paper describes the present condition of the world, European and domestic forging industry. The magnitude of the production of blacksmith forgings and die forgings of 12 European countries has been defined. The domestic forging industry and the production of blacksmith and die forgings in Poland have been described. The state and main development directions of forging industry in the world have been presented. The conditions of the development of forging production in the world and in Poland have been determined basing on the predictable forging purchasers' requirements.

Słowa kluczowe: branża kuźnicza, rynek odkuwek, producent odkuwek, wymagania odbiorców, kierunki rozwoju

Key words: forging industry branch, market of forgings, producer of forgings, purchasers' requirements, development directions

1. WSTĘP

Produkcja półwyrobów i wyrobów kutech, pomimo różnych zmian w gospodarce światowej, znajduje nadal szerokie zastosowanie, a odnośnie niektórych wyrobów, należy do niezastąpionej i perspektywicznej dziedziny przetwórstwa tworzyw metalicznych. Przewiduje się, że w perspektywie najbliższych dwudziestu lat technologie kuźnicze należeć będą do najefektywniejszych i preferowanych metod wytwarzania elementów konstrukcyjnych o najwyższej jakości i o różnorodnym zastosowaniu. Powyższe stwierdzenie opiera się na następujących głównych przesłankach:

- w coraz szerszym zakresie stosowane będą wyroby z nowych materiałów, które

w procesie ich przetwórstwa wymagać będą stosowania technologii obróbki plastycznej, głównie kucia, prasowania i tłoczenia;

- dla obniżenia kosztów produkcji podejmowane będą wysiłki w kierunku maksymalnego ograniczenia zużycia surowców, energii i pracochłonności wykonania; zatem preferowane będą technologie wysoko wydajne i energooszczędne oraz technologie nieuciążliwe dla środowiska naturalnego. Wymaganiom tym sprostać mogą jedynie technologie obróbki plastycznej.

O rozwoju i perspektywach szeroko pojętego kuźnictwa decydują jednak przede wszystkim uwarunkowania rynkowe, które aktualnie cechuje przede wszystkim umiędzynarodowienie i koncentracja producentów wyrobów fi-

nalnych (środków produkcji, transportu, konsumpcji, informacji, itp.). Te czynniki determinują zaś strategie i organizację producentów w kierunku specjalizacji produkcji, a specjalizacja – wielkość produkcji. Stąd też w branżach wytwórców postępuje koncentracja poprzez przejęcia, połączenia lub partnerską kooperację. Obecnie bowiem pojedynczy producent rzadko jest w stanie spełnić wszystkie wymagania klienta. Konieczne stają się również łączenie producentów w związki dla wzajemnego wspomagania się w zakresie wiedzy finansowej, dostępu do baz danych, zakupu surowców i materiałów produkcyjnych – a w ograniczonym zakresie – również i sprzedaży.

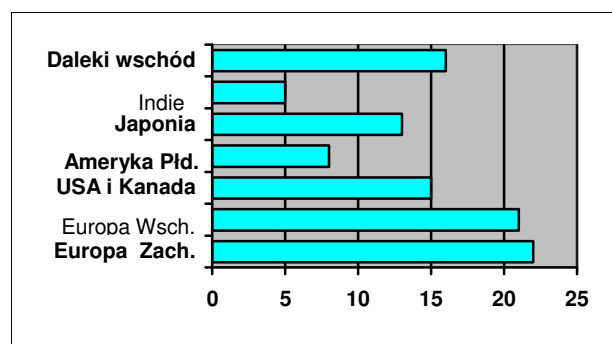
2. ŚWIATOWY, EUROPEJSKI I KRAJOWY RYNEK ODKUWEK

Odkuwki są półfabrykatami i stąd też ich rynki zbytu uzależnione są głównie od bieżącej koniunktury gospodarczej i związanym z nią popytem na wyroby finalne. Do największych odbiorców wyrobów kutych należą obecnie branże związane z produkcją środków transportu naziemnego i powietrznego oraz różnego rodzaju maszyn, urządzeń, narzędzi i artykułów gospodarstwa domowego.

Aktualnie głównym odbiorcą odkuwek matrycowanych jest przemysł motoryzacyjny (ok. 60%) oraz w znacznie mniejszym stopniu szeroko pojęty przemysł maszynowy (11%), rolno-spożywczy (8%), wydobywczy (2%), kolejowy (2%) i lotniczy (<1%). Z kolei odkuwki swobodnie kute znajdują nabywców głównie w przemyśle stoczniowym (wały korbowe silników okrętowych, wały napędowe statków), maszynowym, energetycznym i hutniczym (tuleje, pierścienie, cylindry, walce hutnicze, osie, wały wykorbione, wały gładkie i wielostopniowe, pręty, krążki, kostki). Stąd też zapotrzebowanie na wszelkiego rodzaju wyroby kute związane jest bezpośrednio z koniunkturą gospodarczą poszczególnych branż przemysłu metalowego.

Ze względu na niedostępność danych statystycznych, dotyczących światowej wielkości produkcji odkuwek, można jedynie oszacować strukturę tego globalnego rynku. Na rys. 1

przedstawiono udziały procentowe poszczególnych części świata w produkcji odkuwek (wg Peddinghaus, Euroforge -2002).

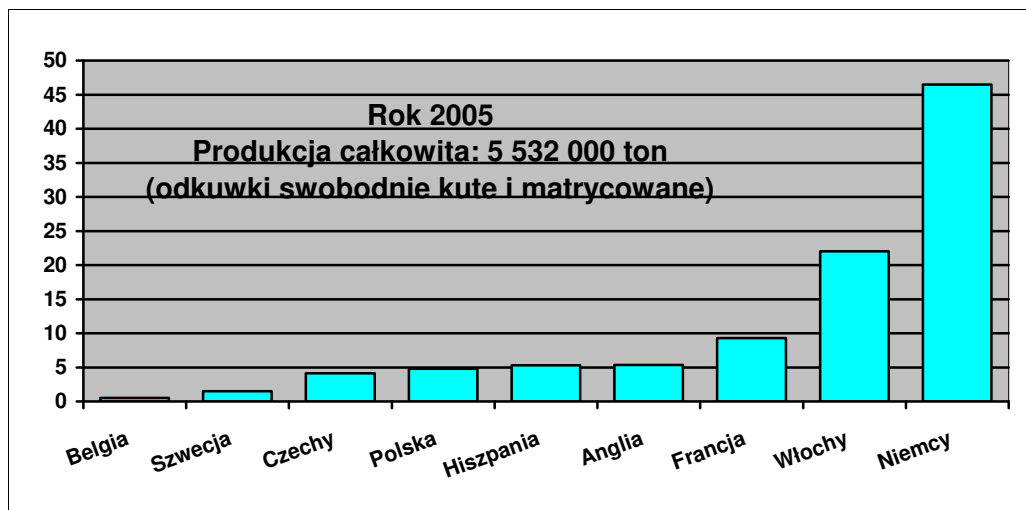


Rys. 1. Procentowy udział w produkcji odkuwek na świecie [1]

Fig. 1. Percentage contribution to the world production of forgings [1]

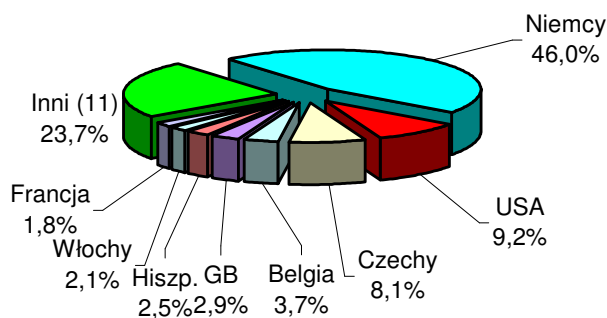
W Europie (12 państw) wyprodukowano w roku 2004 łącznie 5 524 000 ton odkuwek, w tym 1 269 000 ton odkuwek swobodnie kutych i 4 255 000 ton odkuwek matrycowanych. Największym producentem odkuwek matrycowanych i swobodnie kutych są kuźnie niemieckie, które wyprodukowały w ubiegłym roku 2 570 000 ton odkuwek. W dalszej kolejności na liście producentów znajdują się: Włochy (1 210 000 ton), Francja (515 000 ton), Anglia (294 000 ton), Hiszpania (291 000 ton), Polska (264 000 ton), Czechy (234 000 ton), Szwecja (81 000 ton), Belgia (30 000 ton), Słowacja (21 000 ton), Finlandia (16 000 ton). Procentowy udział poszczególnych państw europejskich w produkcji odkuwek przedstawiono na rys. 2.

Branża kuźnicza w Polsce to około 10 większych samodzielnych kuźni matrycowych i 4 kuźnie swobodne. Poza tym zarejestrowanych jest około 30 podmiotów gospodarczych, które w swych zakresach działalności gospodarczej uwidaczniają również produkcję wyrobów kutych. Są to przeważnie podmioty małe, zatrudniające od kilku do kilkudziesięciu pracowników i produkujące niewielkie ilości odkuwek. Łącznie w roku ubiegłym wyprodukowano w kraju około 123 000 ton odkuwek swobodnie kutych i 141 000 ton odkuwek matrycowanych, z czego około 30% wyrobów kutych kierowanych było na rynki zagraniczne.



Rys. 2. Procentowy udział państw w produkcji odkuwek [2]

Fig. 2. The countries' percentage contribution to the production of forgings [2]



Rys. 3. Kierunki eksportu odkuwek matrycowanych [3]

Fig. 3. Export directions of die forgings [3]

Na rys. 3 przedstawiono ważniejsze kierunki eksportu krajowych odkuwek na rynki zagraniczne. Równocześnie na rynek polski sprowadzanych jest rocznie z zagranicy około 7% odkuwek.

3. PRZEMYSŁ KUŹNICZY W POLSCE

Odkuwki swobodnie kute wytwarzane były do około 2000 roku przez ok. 16 kuźni: BUMAR FABLOK w Chrzanowie, HUTĘ BATORY w Chorzowie, HUTĘ LUCCHINI w Warszawie, HUTĘ GLIWICE w Gliwicach, HUTĘ ANDRZEJ w Zawadzkiem, HUTĘ BAILDON w Katowicach, HUTĘ SENDZIMIRA w Krakowie, HUTĘ ZYGMUNT w Bytomiu, MIKROHUTĘ w Dąbrowie Górniczej, HUTĘ OSTROWIEC w Ostrowcu Świętokrzyskim, HUTĘ STALOWA WOLA w Stalowej Woli, KUŹNIĘ GLINIK w Gorlicach, ZAKŁADY

OSTROWIECKIE Kuźnia i Resorownia w Ostrowcu Świętokrzyskim, ZAKŁADY H. CEGIELSKI w Poznaniu, ZAKŁADY MECHANICZNE TARNÓW w Tarnowie oraz ZAKŁADY MECHANICZNE ŁABĘDY w Gliwicach. W ostatnich latach zaszły poważne zmiany w tej gałęzi polskiego przemysłu. Wiele z tych kuźni zmieniło właściciela, inne upadły bądź znajdują się w stanie upadłości. Obecnie do najpoważniejszych producentów odkuwek swobodnie kutych w kraju zalicza się 4 kuźnie: CELSA HUTA OSTROWIEC (o produkcji około 60 tys. ton/rok), HSW – ZAKŁAD KUŹNIA w Stalowej Woli (ok. 20 tys. ton/rok), KUŹNIA BATORY (ok. 20 tys. ton/rok) oraz HUTA BANKOWA (ok. 25 tys. ton/rok pierścieni i obręczy kuto-walcowanych). Poza tym istnieją producenci dysponującymi pojedynczymi prasami hydraulicznymi do kucia swobodnego i prasowania, jak np. Kuźnia Glinik w Gorlicach, była kuźnia Zamech w Opolu i Stocznia Gdańska. Na bazie wyposażenia technicznego zlikwidowanej kuźni Lucchini budowana jest aktualnie nowa kuźnia ZARMEN w Zdzeszowicach.

Podstawowe wyposażenie krajowych kuźni odkuwek swobodnie kutych stanowią prasy hydrauliczne o nacisku 8 do 82 MN oraz kowarki do kucia prętów o średnicach do 250 mm. Wymienione wyposażenie techniczne kuźni umożliwia wytwarzanie odkuwek swobodnie kutych o masach jednostkowych do 65 ton.

Do większych producentów odkuwek matrycowanych w kraju należą obecnie: KUŹNIA POLSKA w Skoczowie, KUŹNIA MATRYCOWA w Stalowej Woli (firma Ladish), IMES Poland w Warszawie, KUŹNIA JAWOR w Jaworze, KUŹNIA LUBLIN w Lublinie, KUŹNIA OSTRÓW w Ostrowie Wielkopolskim, Zakłady Urządzeń Okrętowych BOMET w Barlinku, KUŹNIA ŁABĘDY w Gliwicach, KUŹNIA GLINIK w Gorlicach oraz dwie kuźnie metali nieżelaznych LEIBER POLAND w Rudzie Śląskiej i ZAKŁAD OBRÓBKI PLASTYCZNEJ w Świdniku.

Krajowe kuźnie matrycowe wyposażone są głównie w różnego rodzaju i wielkości prasy mechaniczne o naciskach do 60 MN, młoty matrycowe, kuźniarki, walcarki kuźnicze do walcowania wzdłużnego i poprzecznego oraz w prasy automatyczne do kucia na zimno i na gorąco. Posiadane wyposażenie pozwala na wytwarzanie odkuwek matrycowanych o masie jednostkowej do około 300 kg. Odkuwki wytwarzane są tradycyjnymi technologiami kucia matrycowego na gorąco oraz, w znacznie mniejszym zakresie, technologiami kucia na ciepło i prasowania lub wyciskania na zimno.

Wyposażenie, stan techniczny i stosowane technologie w krajowych kuźniach swobodnych i matrycowych pozwalają na wytwarzanie szerokiego asortymentu odkuwek, odpowiadających obecnie wymaganym standardom jakościowym. Jednak ogólną cechą naszych kuźni jest ich stosunkowo niski stopień mechanizacji i automatyzacji. Czyni to co prawda nasze kuźnie matrycowe, kuźniami bardzo uniwersalnymi, lecz mało efektywnymi. Cecha ta uwydatnia się szczególnie w przypadku produkcji odkuwek w skali wielkoseryjnej i masowej, czyli dotyczy to głównie odkuwek matrycowanych wytwarzanych na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego.

Nie wnikając w szczegółową ocenę stanu kuźnictwa w Polsce, wydaje się jednak, że dla dalszego utrzymania aktualnego krajowego potencjału kuźniczego i aktualnych rynków zbytu wyrobów kutech, konieczna staje się jego dalsza restrukturyzacja. Obecność na rozwijającym się krajowym rynku motoryzacyjnym (polonizacja komponentów), jak również na wymagającym rynku zagranicznym, stwarza konieczność przeprowadzenia daleko idącej

modernizacji wyposażenia technicznego, metod kontroli jakości, zarządzania i organizacji produkcji. Restrukturyzacja zmierzać powinna również w kierunku większej konsolidacji i specjalizacji produkcji.

4. STAN I KIERUNKI ROZWOJU PRZEMYSŁU KUŹNICZEGO NA ŚWIECIE

Analizując aktualne warunki zbytu odkuwek, to stwierdzimy, że przemysł kuźniczy znajduje się w sytuacji coraz ostrzejszej konkurencji wewnętrznej i zewnętrznej. Sytuacja ta wynika przede wszystkim z wymuszanego przez odbiorców odkuwek sukcesywnego obniżania cen swoich wyrobów finalnych, a w konsekwencji i cen odkuwek. Konkurencję zaostrzają również znaczący postęp techniczny i niewykorzystane, a stojące często do dyspozycji, wolne zdolności produkcyjne kuźni prawie wszystkich państw, a szczególnie państw Europy Wschodniej. Stopień niepełnego wykorzystania istniejących zdolności produkcyjnych poszczególnych kuźni europejskich szacowany jest aktualnie na poziomie od 20 do 40%. Nie bez wpływu na występowanie tego zjawiska jest fakt, znacznego i szybkiego rozwoju mocy produkcyjnych branż kuźniczych w takich krajach jak Chiny, Indie i Turcja.

Kolejnymi cechami światowego rynku odkuwek jest stale postępujący proces globalizacji i umiędzynaradawianie się przemysłu oraz związane z tym zjawisko wzrostu wzajemnego uzależnienia się kuźni. Nie bez znaczenia jest również postępująca specjalizacja producentów odkuwek, która umożliwia stosowanie przez producentów konkurencyjnych metod produkcji i tańszych technologii wytwarzania.

Obserwując kierunki rozwoju technologii kuźniczych oraz tematykę prac naukowo-badawczych, będącej aktualnie podmiotem zainteresowania kuźni krajowych i zagranicznych, można w ogólnym zarysie stwierdzić, że rozwija się ona w kierunku otrzymywania wyrobów możliwie lekkich, bez naddatków technologicznych oraz w kierunku maksymalnego obniżenia kosztów ich wytworzenia. Sprowadza się to w praktyce przede wszystkim do stałego doskonalenia procesów technologicznych wykonania wyrobów, organizacji cało-

kształtu produkcji i ich zbytu. W zakresie wytwarzania odkuwek podejmowane wysiłki zmierzają do optymalizacji warunków odkształcania plastycznego materiałów, konstrukcji i warunków eksploatacji narzędzi, budowy i eksploatacji maszyn. Badane są nowe i niekonwencjonalne technologie otrzymywania elementów konstrukcyjnych, np. m.in.: kształtowanie materiałów w stanie półpłynnym (thixoforming), kucie w warunkach wymuszonej drogi odkształcenia (metoda KOBO), kucie w tzw. elastycznych matrycach, kucie odkuwek z ciekłego metalu, kucie z proszków metali, kształtowanie metodami rozpęczania hydraulicznego, kucie w warunkach izotermicznych i inne.

Klasycznymi materiałami wsadowymi na odkuwki swobodnie kute są wlewki kuźnicze o wysokiej jakości i czystości metalurgicznej, wytapiane i odlewane w osłonie gazów ochronnych lub w próżni, przetapiane elektrożużlowo i o odpowiednio oczyszczonej powierzchni. Natomiast odkuwki matrycowane wykonywane są z kęsów i prętów walcowanych, łuszczonych lub ciągnionych, jak również z kęsów pochodzących z procesów ciąglego odlewania stali. Odkuwki matrycowe o mniejszych masach wykonuje się również z proszków metalicznych lub spieków. Wsadom kuźniczym stawiane są najwyższe wymagania jakościowe, głównie odnośnie jakości powierzchni i własności fizyczno mechanicznych. Coraz szersze zastosowanie przemysłowe znajduje technologia kształtowania wyrobów na zimno. Np. w Niemczech w roku 2004 udział stalowych elementów konstrukcyjnych kształtowanych na zimno w całości wyrobów kutech matrycowo wyniósł 12%. Dąży się również do obniżenia kosztu wykonania oprzyrządowania kuźniczego (matryc, stempli) poprzez stosowanie szybkościowej obróbki skrawaniem stali w stanie ulepszonym cieplnie, co pozwala na znaczne skrócenie cyklu wykonania narzędzi. Efektywne obniżenie kosztów produkcji odkuwek uzyskuje się również poprzez optymalizację procesów technologicznych i przez to możliwie maksymalne skrócenie łańcucha produkcyjnego, zużycia surowców, energii i pracochłonności.

Szczególą uwagę poświęca się również zagadnieniom zapewnienia wyrobom odpo-

wiednio wysokiej jakości poprzez stworzenie w zakładach produkcyjnych odpowiednich po temu warunków technicznych i organizacyjnych (automatyzacja kontroli jakości, bazy danych, systemy CAD/CAM/CAQ, certyfikacja i inne).

Ze względu na stosunkowo znaczny udział kosztów robocizny w kosztach wytworzenia odkuwek, duże znaczenie posiadają działania w zakresie organizacji pracy i produkcji (np. poprzez tworzenie zespołów pracowniczych o wielostronnych kwalifikacjach).

Postępująca integracja producentów wyrobów finalnych (samochodów, maszyn, itp.) wymusza na producentach odkuwek rezygnację z wytwarzania jedynie swoich wyrobów w postaci półfabrykatów na rzecz wyrobów wyżej przetworzonych, gotowych do końcowego montażu, a nawet dążenia do podejmowania produkcji kompletnych podzespołów mechanicznych.

Przytoczone dane wskazują, że aby podołać aktualnym i przyszłościowym wymaganiom rynku, konieczna jest integracja kuźni, głównie w sferze badań podstawowych, postępu technicznego i wymiany informacji. Obserwujemy, że jedynie nieliczne kuźnie, związane z dużymi koncernami, pozwolić mogą sobie na prowadzenie własnych badań rozwojowych. Stąd też poszczególne kuźnie integrują się często w ramach stowarzyszeń, czy też innych związków. Przykładem są tzw. krajowe związki kuźnicze, np. Japonii (JFA), USA i Kanady (FIA), Niemiec (IM), Anglii (CBM), Belgii (AGORIA), Szwecji (SWEDEFORGE), Hiszpanii (SIFE), Włoch (UNISA), Czech (SKCR), Turcji, Indii (IFI), Australii (AFG), Korei (DANJO), Finlandii (FFG) i Polski (ZKP) oraz związki międzynarodowe, np. EUROFORGE. Stowarzyszenia te stanowią aktualnie dogodną platformę wymiany informacji naukowo technicznych, ekonomicznych i wzajemnych doświadczeń. Poprzez prowadzoną przez stowarzyszenia globalną analizę warunków działalności gospodarczej branży kuźniczej, uzyskują poszczególne ich członkowie pożyteczną pomoc w swojej działalności gospodarczej.

5. PODSUMOWANIE

Aktualne główne kierunki rozwoju kuźnictwa wytyczają światowe uwarunkowania w zakresie koniecznej minimalizacji kosztów wytwarzania, zużycia surowców, energii, poprawy warunków pracy i ochrony środowiska naturalnego. Uwarunkowania te wymuszają doskonalenie technologii, stosowanie nowych technologii, przechodzenie na nową organizację pracy i zarządzania. Konieczne staje się wdrażanie nowych doskonalszych metod kucia, produkcji i eksploatacji narzędzi, budowy maszyn i urządzeń. Szczególnego rozwoju wymagają technologie kucia dokładnego na zimno i ciepło. Konieczna jest dalsza mechanizacja i automatyzacja procesów technologicznych, dalsze doskonalenie systemów automatycznego projektowania technologii, konstrukcji narzędzi i wykonania oraz systemów zintegrowanego przetwarzania i generowania danych technicznych i ekonomicznych, umożliwiających optymalizację działań i racjonalne podejmowanie decyzji. Wszelkie działania logistyczne w kuźniach związane są z wymogami i potrzebami klientów, stąd też podejmowane muszą być o szeroką wiedzę techniczną i ekonomiczną tych obszarów gospodarek narodowych, które wpływają lub wpływać mogą na

ich efekty. Wymusza to konieczność integracji się producentów wyrobów kutych i nawiązanie wzajemnej współpracy pomiędzy wszystkimi podmiotami biorącymi udział w produkcji danego wyrobu finalnego, czyli począwszy od projektantów i konstruktorów wyrobów finalnych, wytwórców elementów - do odpowiednich kooperantów i dostawców włącznie. Przyszłościowy zakład kuźniczy widzieć należy jako wirtualny obiekt, będący w stałym kontakcie z wszystkimi uczestnikami łańcucha wytwórczego.

LITERATURA

- [1] Erwin Peddinghaus: Mat. Konf. Euroforge: Hot forgings-trends in Europe, 2002
- [2] Euroforge statistic, 2006
- [3] GUS, 2005