

Spawanie zabytkowej szabli polskiej

Henryk Ciosiński

Od Redakcji

Procesy spawania, praktycznie od początku ich wynalezienia, znajdują zastosowanie w naprawach różnorodnych wyrobów, części maszyn i urządzeń, także muzealnych. Wykonywane przez Instytut Spawalnictwa prace z tego zakresu dotyczyły między innymi lutowania twardego (naprawa XIX-wiecznej rzeźby lwa z Parku Chorzowskiego), spawania gazowego (naprawy pękniętych średniowiecznych dzwonów kościelnych i XVIII-XIX-wiecznych cynkowych krzyży kościelnych) oraz spawania TIG (uzupełnianie ubytków w broni strzeleckiej z początku XX w.). Za każdym razem konieczne jest przeprowadzenie analizy pod kątem doboru technologii spawalniczej zapewniającej możliwie „bezsładową” naprawę, przy równoczesnym odtworzeniu, w miarę możliwości, cech użytkowych zabytku. W niniejszym artykule Autor opisał zakończoną sukcesem naprawę szabli polskiej kawalerii „ludwikówki”.



nego. Cieszy się niebywale wielką i szczególną estymą kolekcjonerów i miłośników dawnej broni. Była produkowana wyłącznie w Kielcach w Hucie Ludwików i często można spotkać się z określeniem „ludwikówka”.

Najważniejszą część szabli, głownia, była wykonywana ze stali sprężynowej chromo-krzemo-

Wprowadzenie

Złamanie miecza, szabli zawsze było dramatycznym końcem walki, wyrazem klęski, a nawet śmierci. W wielu kulturach, w tym w kulturze słowiańskiej, w grobach wojowników znajdowano celowo złamane miecze. Nieraz były tylko mocno pogięte, co potwierdzało nie najlepszą jakość materiału. Nigdy nie dowiemy się z jakich przyczyn i w jakich okolicznościach została złamana głownia polskiej szabli kawalerii Wz. 34, wyprodukowanej w Kielcach w ostatnich latach przed wybuchem II Wojny Światowej (rys. 1).



Rys. 1. Złamana szabla kawalerska Wz. 34

Była to ostatnia oryginalna polska kawalerska szabla bojowa, starannie dopracowywana przez wiele lat przed decyzją o produkcji. Po badaniach serii próbnej w pułkach kawalerii (po około 50 sztuk), pomiędzy kwietniem a październikiem 1936 r., Huta Ludwików w Kielcach rozpoczęła produkcję szabel Wz.34, na podstawie zezwolenia departamentu Uzbrojenia Ministerstwa Spraw Wojskowych. Do 1 lipca 1938 r. przekazano wojsku 39 564 egzemplarze szabel, z których zabezpieczono potrzeby 37 pułków kawalerii, a również wykorzystano do uzbrojenia innych rodzajów broni [1, 2].

Szabla Wz. 34 jest najstarszą, wyłącznie kawalerską polską szablą okresu dwudziestolecia międzywojennego.

Stal na głownie, oznaczoną cechą RSK, w postaci odpowiednich płaskowników, dostarczała Huta Baildon w Katowicach należąca do wspólnego koncernu z Hutą Ludwików w Kielcach. Stal materiału głowni odpowiada stali sprężynowej gat. 50HSA wg późniejszej normy PN-55/H-84032. Głownie kształtowano metodą walcowania na gorąco i obrabiano cieplnie (hartowanie i odpuszczanie w oleju), następnie szlifowano i polerowano [2].

Głownia stalowa polerowana, o krzywiznie 30 mm ma długość 825 mm, szerokość u nasady 34 mm i grubość 8 mm. Całkowita długość szabli bez pochwy wynosi 956 mm, a masa 1024 g. Długość całkowita szabli ze stalową pochwą to 984 mm, a masa szabli z pochwą wynosi 1774 g.

Jestem konserwatorem dawnej broni i uzbrojenia. W swej przeszło 30-letniej praktyce konserwatorskiej, wielokrotnie uzupełniałem odłamane ubytki głowni różnej broni siecznej. W każdym przypadku należało bardzo indywidualnie rozważać technologię łączenia ubytków, w zasadzie zawsze rekonstruowanych ze stali współczesnych z oryginałem mającym często setki lat, o absolutnie nie znanym składzie chemicznym, z zanieczyszczeniami chemicznymi i często kuziennymi.

Złamany egzemplarz szabli trafił do mnie, aby naprawić dla ekspozycji muzealnej nie najgorzej zachowany zabytek naszej historii militarnej, nie naruszony żadną ingerencją od opuszczenia fabryki, jedynie nieszczęśliwie uszkodzony. Szabla na tylcu głowni, przy rękojeści ma wybitą numer fabryczny 5647 i znak odbiorczy „K”. Na tym samym poziomie, na płacie wewnętrznym wybito „HUTA LUDWIKÓW/KIELCE”, a na płacie zewnętrznym „S. wz. 34”.

Swoją drogą, mając na uwadze reżim prób odbiorczych, jakie przechodziła każda szabla zakwalifikowana do odbioru, głownia nie miała prawa tak się złamać. Aby szabla

została zakwalifikowana do odbioru, musiała przejść następujące próby odbiorcze:

- a) przebić sztychem blachę grubości 2 mm przez spuszczenie głowni z wysokości 2 m,
- b) przeciąć pięciokrotnie pręt stalowy o średnicy 5 mm na podkładzie z ołowiu, bez uszkodzenia ostrza,
- c) przejść próbę uderzenia grzbietem i płazem głowni w obły pień twardego drewna bez pęknięć okładzin i uszkodzenia głowni,
- d) głownia oparta na drewnie i poddana kilkakrotnie ręcznemu naciskowi do obu stron ugięcia, strzałka ugięcia 150 mm w każdą stronę, nie mogła się odkształcić trwale,
- e) pochwa płasko ułożona na dwu podkładkach (przy szyjce i ostrodze) obciążona ciężarem 120 kg, nie mogła wykazać odkształceń ani pęknięć.

Można więc hipotetycznie przyjąć, że zaistniał błąd w obróbce cieplnej, który prześlizgnął się w procesie kontrolnym.

Prace naprawcze

Zasadnicze wymagania dotyczące naprawy pękniętej szabli można sformułować następująco:

- zachowaną, więcej niż połowę odłamanej części głowni (545 mm) połączyć z resztą szabli wzdłuż linii złamania, w miarę możliwości nie naruszając rozbiórki montażu rękojeści;
- metoda wykonania połączenia powinna być dostosowana do zmiennego przekroju na szerokości głowni (rys. 2), zapewnić pełny przetop, możliwość obróbki mechanicznej złącza oraz barwę spawania nie odbiegającą od barwy przylegającego materiału głowni, aby nie obniżyć walorów estetycznych;
- należy zachować bezwzględne pokrycie się obu powierzchni przełomu, bez najmniejszych progów przesunięcia poprzecznego i prawidłową ciągłość krzywizny głowni.



Rys. 2. Fragment głowni w miejscu złamania

W procesie konserwacji, naprawy i rekonstrukcji zabytkowych obiektów muzealnych, niezwykle ważnym, właściwie najważniejszym jest szczegółowe przemyślenie prac, metod, zakresu ingerencji w eksponat, aby nie doznał uszczerbku w swej nie powtarzalnej wartości historycznej. Na etapie przygotowań do naprawy często szukam pomocy u profesjonalistów z różnych dziedzin. Dla naprawy głowni szabli polskiej kawalerii należało wybrać optymalną metodę spawania złamanej głowni. Nie było istotnym utracenie własności bojowych broni, ale ważnym pozostało takie połączenie sprężynowej stali chromo-krzemowej, aby osiągnąć wystarczająco trwałe połączenie odporne na nieprzewidziane obciążenia.

Biorąc pod uwagę charakter złamania głowni i zachowanie się części odłamanej, od początku miałem na uwadze tylko dwie technologie naprawcze: spawanie stali trudno spawalnych lub zgrzewanie elektroiskrowe. Szczególnie ta druga wydawała się bardziej korzystna od spawania.

Analizę dotyczącą zastosowania spawania ułatwiała informacja o gatunku i składzie chemicznym materiału głowni. Zgodnie z przedwojenną normą hutniczą stal powinna zawierać: C - $0,45 \div 0,55\%$; Mn - $0,3 \div 0,5\%$; Si - $0,8 \div 1,1\%$; Cr - $0,9 \div 1,2\%$; Ni - maks. $0,4\%$; S maks. - $0,035\%$; P maks. - $0,035\%$. Mając na uwadze stosunkowo wysoki równoważnik węgla $CE = 0,71 \div 0,88\%$, norma konstrukcyjnie nie dopuszcza spawania. Jednak nowoczesne materiały i techniki spawalnicze obecnie już umożliwiają procesy naprawcze stali sprężynowych z pewnymi ograniczeniami wymaganych własności technicznych.

Decydując się na spawanie, miałem wprawdzie wstępnie wytyczoną ścieżkę procesu naprawy - ręcznie określonymi elektrodami otulonymi, względnie metodą TIG, ale konieczność stosowania podgrzewania wstępnego do temperatury rzędu 450°C i powolnego studzenia, a także oprzyrządowania mocującego w celu ograniczenia odkształceń spawalniczych, prowokowała do szukania prostszych rozwiązań.

Kolejną, szczególnie interesującą metodą naprawy głowni wydawało się zgrzewanie iskrowe, bowiem nie wprowadza ono w połączenie innego gatunku materiału. Wyobrażałem sobie, że zgrzewanie jednorodnego gatunku stali zapewni trwałe połączenie, a powstająca przy spęczaniu niewielką wypływkę łatwiej da się usunąć niż nadlew spoiny. Liczyłem się ze skróceniem głowni o dwa, trzy milimetry. Niepokoił mnie jedynie zmienny przekrój głowni o grubości od ponad 6 mm, poprzez 2 mm i kończący się zarysem ostrza, a w związku z tym pytanie, jak temperatura topnienia może się rozkładać na tak zmiennym przekroju? Również pewne obawy budził problem zapewnienia bezwzględnej współosiowości połączenia przy docisku.

Udałem się do Instytutu Spawalnictwa, gdzie z życzliwą pomocą dra inż. Zygmunta Mikno, w trakcie konsultacji w Zakładzie Technologii Zgrzewania i Inżynierii Środowiska wyjaśniono mi, że zmienny przekrój głowni, kończący się zarysem ostrza, może doprowadzić do nadmiernego nadtopienia materiału w miejscu przewężenia przekroju, natomiast efekt wyiskrzania i spęczania może doprowadzić do niekorzystnego nadmiernego ubytku materiału w obszarze złącza, nawet do 10 mm. Podniesiony został problem uzyskania bezwzględnej współosiowości łączonych elementów, szczególnie w miejscu ostrza. Czynniki te oraz konieczność wykonania połączenia za pierwszym razem, przesądziły o zaniechaniu tej technologii łączenia.

Zrezygnowałem więc z wariantu zgrzewania, a o dalszą pomoc zwróciłem się do firmy Messer Eutectic Castolin Sp. z o.o. w Gliwicach, wiedząc, że Castolin Eutectic posiada 110 lat doświadczenia w naprawach części metodami spawalniczymi i dysponuje szeroką gamą specjalistycznych spawalniczych materiałów dodatkowych. Nawiązałem kontakt z doradcą technicznym p. mgr. inż. Patrykiem Krupińskim, który upewnił mnie, że posiadają materiał spawalniczy za pomocą którego można trwale połączyć gatunek stali głowni. Zaraz też, ze złamaną szablą, trafiliśmy do pomieszczeń Centrum Szkoleniowego. Kierownik Centrum Szkole-

nia mgr inż. Jerzy Bacik i instruktor p. Stefan Pławecki, poruszeni trochę zabytkiem polskiego oręża, nieoczekiwanie stwierdzili, że jak zechcą, to właściwie mogą mi pospawać tę głównię. Zostałem niezwykle mile zaskoczony. Po drobnych ustaleniach, pełen wewnętrznego napięcia, wolałem wycofać się na godzinę, aby nie być elementem dekoncentracji w precyzyjnej operacji spawalniczej.

Krawędzie złamania zostały zeszlifowane do spawania (zukosowane) na „X”. Po złożeniu i trwałym zamocowaniu łączonych części, zostały one szczipione w trzech miejscach, a następnie wykonano dwustronną spoinę czołową. Do spawania zastosowano wysokostopowe elektrody otulone EutecTrode® Xuper 680 S o średnicy 1,6 mm. Do ich zalet należy wprowadzanie do spawanego elementu niewielkiej ilości ciepła oraz brak podtopień. Są one przeznaczone do spawania stali trudno spawalnych, o nieznanym składzie chemicznym i posiadają tolerancję zanieczyszczeń nawet pierwiastkami śladowymi. Napoina jest dobrze obrabialna skrawaniem (twardość stopiwa ~240 HV30). Wymienione cechy są niezwykle cenne przy naprawie i rekonstrukcji konserwatorskiej starych zabytkowych obiektów muzealnych.

Po moim powrocie, szabla ponownie żyła swą pełną długością i nawet spoiny nie naruszały jej uroku (rys. 3). Granatowa ścieżka barwy nalotowej miała szerokość rzędu 15 mm.



Rys. 3. Lico spoiny na obydwu stronach złącza doczołowego główki w miejscu złamania

Kolejne trudne, bo odpowiedzialne działanie konserwatorskie, z którym z ostrożnością obnosiłem się tygodniami, zostało za pomocą elektrody EutecTrode® Xuper 680 S

załatwione w niecałą godzinę. Pozostało dość trudne zadanie usunięcia nadmiaru spoiny i doprowadzenie złącza do idealnego zrównania z powierzchniami sąsiednimi. Przy obróbce dawało się wyczuć różnicę twardości hartowanej stali główki i materiału spoiny. Podatny w obróbce materiał spoiny pozwalał lepiej panować nad dokładnością pracy i dawał wrażenie solidności połączenia. Niemalże znaczenie ma w tym charakterystyka techniczna materiału spoiny.

Różnice materiałowe główki i spoiny dają się zauważyć różnicą koloru miejsca naprawianego (rys. 4), ale nie jest to na tyle wyraziste, aby zakłócało dobry odbiór wizualny całości, a już nie ma znaczenia z dalszej odległości widzenia.

Można się już teraz tylko cieszyć, że wartościowy obiekt naszej historii wojskowości, wspaniały oręż naszej polskiej kawalerii, szabla na wskroś polska bo z polskiej stali, z polskich hut, odzyskała drugie życie i stanowi drobne złote ziarenko dorzucone do naszej pamięci narodowej.



Rys. 4. Strefa złącza spawanego szabli po obróbce mechanicznej

LITERATURA

1. Kwaśniewicz W.: Dzieje szabli w Polsce. Wyd. Bellona, Warszawa, 2011 r.
2. Koterski-Spalski W.: SZABLE S. WZ. 34 „HUTY LUDWIKÓW” - KIELCE. Rocznik Muzeum Świętokrzyskiego, 1963 r., str. 227-237.

Henryk Ciośniński

Konserwator dawnej broni i uzbrojenia w Muzeum Zagłębia w Będzinie od 1982 - 2011 r. prowadził również prace konserwatorskie przy zbiorach broni i uzbrojenia zbrojowni Muzeum Zamkowego w Pszczynie. Wykonywał konserwacje broni i rekonstrukcje dla Muzeum w Gliwicach i Muzeum Górnośląskiego w Bytomiu oraz dla osób prywatnych.

Wyróżniony w 1997 r. przez Ministra Kultury i Sztuki Rzeczypospolitej Polskiej Złotą Odznaką za Opiekę nad Zabytkami. Członek naukowego Stowarzyszenia Miłośników Dawnej Broni i Barwy - Oddział Górnośląski w Katowicach. Z zawodu inżynier mechanik, specjalność „pojazdy szynowe”, Politechnika Krakowska.

Od 1958 r. do 1999 r. pracował w fabryce „KONSTAL” w Chorzowie. Główny Konstruktor Tramwajów, później Dyrektor Marketingu i Sprzedaży „ALSTOM KONSTAL”.

Pomyślnie godził pracę zawodową z pracą merytorycznego pracownika Muzeum Zagłębia w Będzinie przez prawie 30 lat.