

Jak powstają ergonomiczne narzędzia ręczne – cz. 1

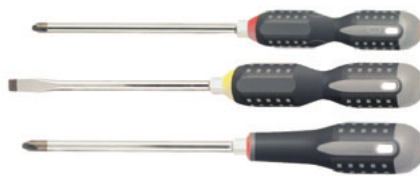
Ergonomiczne narzędzia poprawiają bezpieczeństwo i komfort pracy, a także istotnie podnoszą wydajność. Zarys problematyki związanej z ich projektowaniem i wdrażaniem przedstawiono poniżej na przykładzie narzędzi ręcznych.

Narzędzia ręczne to przyrządy zbudowane w oparciu o proste, powszechnie rozumiane idee, dlatego, pozornie, nie powinny stawać przed konstruktorami i technologami szczególnie ambitnych wyzwań. Jednak dogłębna analiza warunków użytkownika narzędzia, oczekiwań względem jego parametrów roboczych, bezpieczeństwa, komfortu, trwałości itp., skłania do uwzględnienia tych czynników podczas projektowania. Wynika stąd znaczący wzrost złożoności procesu wdrożeniowego i konieczność wprowadzenia stosownych procedur badawczych, zapewniających pozyskiwanie możliwie wyczerpujących i wiarygodnych danych, ich przetwarzanie i interpretację.

Zmiany zachodzące w obszarze technologii elementów i układów elektronicznych, dotyczące m.in. konstrukcji obudów i wyrowadzeń oraz sposobu montażu, wymuszają powstanie odpowiedniego oprzyrządowania i narzędzi używanych w produkcji i serwisie urządzeń elektronicznych. Przy powszechnej już miniaturyzacji, ciągle zwiększa się zapotrzebowanie na specjalizowany sprzęt o wysokiej precyzji, wręcz dedykowany do konkretnych zadań, jak np. demontaż układu w obudowie PQFP-304.

Z drugiej strony – finezyjnym elementem i układom SMD towarzyszą w niektórych urządzeniach „muskularne” elementy dużych mocy, przewody o znacznych przekrojach, solidne gniazda itp. Nie ma możliwości zastosowania w takich wypadkach narzędzi uniwersalnych. Nie zapewnią one wymaganej funkcjonalności i efektywności pracy, a mogą przyczynić się do powstania zniszczeń; same też mogą ulec uszkodzeniom. W profesjonalnym zastosowaniu niezmiernie istotne jest, że narzędzia są używane często i przez długi czas. Rodzi to nieuniknione skutki w sferze skuteczności, a szczególnie efektywności działań, a także w odniesieniu do zdrowia pracownika.

Połączenie niektórych cech funkcjonalnych z wymaganiami ergonomii jest trudne i udaje się nielicznym producentom, jak



Rys. 1. Rękojeść wkrętaka jest trójwarstwowa, zewnętrzne pokrycie zapewnia doskonałą przyczepność. Kształt umożliwia precyzyjne operowanie, ale także użycie znacznej siły; sześciokątny kołnierz pozwala na zastosowanie klucza. Spłaszczenie zapobiega toczeniu po pochylonych powierzchniach, a otwór umożliwia wieszanie. Barwny kod ułatwia szybką identyfikację rodzaju końcówki

np. Piergiacomi, Gebra, Lindström, PACE, skupiającym dużą uwagę (i odpowiednie środki) na specjalnie opracowanych i systematycznie prowadzonych badaniach. Punktem wyjścia do takich badań jest określenie obszarów doskonalenia narzędzi oraz przyjęcie zasadniczych celów w każdym z nich. Następnie przyjmuje się metodologię. Jak to wygląda w praktyce, można prześledzić na przykładzie firmy Lindström – producenta profesjonalnych narzędzi ręcznych dla różnych branż, także dla elektroników.

W programie badawczo-rozwojowym pn. „Ergo”, sformułowano odnośnie nowoczesnych narzędzi szereg postulatów z zakresu bezpieczeństwa i ergonomii, grupując je w trzech kategoriach:

1. Dobre narzędzie powinno minimalizować ryzyko bezpośrednich uszkodzeń ciała, jak: skaleczenia, otarcia naskórka, stłuczenia itp. Dlatego nie może mieć ostrych krawędzi na rękojeści, powinno zabezpieczać przed przypadkowym kontaktem z częściami roboczymi, wykazywać właściwości antypoślizgowe, umożliwiające pewny chwyt w warunkach obciążenia itd. (rys. 1).

2. Dobre narzędzie powinno minimalizować negatywny wpływ na zdrowie, mogący wynikać z długotrwałego użytkowania. Ten warunek stwarza konieczność uzyskania m.in. takich cech, jak: masa od-

powiednia do przewidywanego zastosowania, rękojeści chroniące przed niskimi i wysokimi temperaturami, minimalizacja napięcia mięśniowego związanego z wykonywaniem czynności przez długi czas, możliwie duża powierzchnia rękojeści, pozwalająca równomiernie rozłożyć obciążenia dłoni i ręki, wysoka skuteczność przy możliwie małym wysiłku operatora, dobre wyważenie, tłumienie wibracji (rys. 2).

3. Dobre narzędzie powinno ułatwiać pracę. Możliwość używania go w różnych pozycjach, uproszczenie regulacji, łatwość i pewność chwytu, odporność na oddziaływanie smarów lub tłuszczów, to niektóre z podstawowych wymagań formułowanych w tym zakresie. Ponadto



Rys. 2. Zaokrąglone kształty rękojeści ułatwiają obracanie szypiec i obcinaczek w dłoni, a plastyczny elastomer gwarantuje pewny chwyt. Sprężyna jest regulowana; jej charakterystyka zapewnia minimalne obciążenie dłoni

jest, by dane narzędzie było dostępne w różnych wymiarach, stosownie do różnorodności możliwych zastosowań.

Dążąc do osiągnięcia najlepszych rezultatów w wymienionych obszarach, wiodący producenci wychodzą z założenia, że dobre profesjonalne narzędzie może powstać jedynie wtedy, gdy w proces projektowania zostaną wpisane drobiazgowo testy, przeprowadzane w rzeczywistych warunkach, tj. u konkretnych użytkowników, których cechy dobrze charakteryzują pewną grupę potencjalnych odbiorców – adresatów przygotowywanej oferty.

**Marek Kalasiński, RENEX,
tel./fax (54) 231-10-05, 411-25-55,
e-mail: office@renex.com**