7.6 Ocena stanu technicznego elementów przed montażem i ocena jakości montażu

ZAGADNIENIA

- **Dlaczego wykrycie wadliwego elementu jest istotne przed montażem?**
- **Jakie są metody weryfikacji części maszyn przed montażem?**
- **W jaki sposób przeprowadza się odbiór maszyn po montażu?**

Ocena stanu technicznego elementów przed montażem

Jakość elementów mechanicznych ma decydujące znaczenie dla jakości całych urządzeń mechatronicznych. Uszkodzenie dowolnego elementu często uniemożliwia (całkowicie lub częściowo) prawidłowe funkcjonowanie urządzenia. Wszystkie wadliwe elementy muszą więc być w procesie produkcji (a przynajmniej przed montażem) wykryte, usunięte i zastąpione elementami dobrymi. Moment wykrycia wadliwego elementu jest ważny, ponieważ:

- wartość elementów w toku produkcji rośnie na skutek kumulowania się kosztów kolejnych czynności obróbczych i montażowych;
- wraz ze wzrostem komplikacji urządzenia rosną koszty wykrycia i lokalizacji wadliwego elementu;
- rosną bezpośrednie koszty naprawy (wymiany elementu);
- wzrasta niebezpieczeństwo, że w trakcie uruchamiania i naprawy mogą ulec uszkodzeniu inne elementy lub zespoły.

Części i zespoły mechaniczne przed montażem muszą podlegać weryfikacji. W tym celu wykonuje się:

- pomiary warsztatowe, np. pomiary liniowe, kątowe, chropowatości, płaskości powierzchni, na których podstawie ustala się wartości parametrów geometrycznych;
- badanie wagi i objętości przedmiotów;
- badania szczelności, które mogą być wykonywane różnymi metodami w zależności od rodzajów zbiorników;
- badania nieniszczące umożliwiające identyfikację wad wewnętrznych materiałów;
- badania organoleptyczne, wykonywane za pomocą zmysłu wzroku lub dotyku, ale również umożliwiające stosowanie takich przyrządów, jak szkła powiększające, lustra, endoskopy.

Ocena jakości montażu

Odbiór zmontowanych maszyn i urządzeń przez kontrolę techniczną odbywa się według warunków technicznych opracowanych specjalnie dla każdego rodzaju i typu maszyny. W warunkach technicznych są podane wymagania stawiane głównym mechanizmom maszyny oraz częściom wpływającym na działanie całej maszyny. Wymagania te dotyczą wymiarów podstawowych, a także dokładności obracania się i przesuwania części ruchomych.

- normy dopuszczalnych odchyleń od postawionych warunków;
- sposoby przeprowadzania prób i badań;
- wymagania dotyczące zewnętrznego wykończenia maszyny;
- sposoby pakowania i transportu maszyny (opcjonalnie).

Do przeprowadzania prób i badań są stosowane różnego rodzaju urządzenia i przyrządy, takie jak dynamometry, przekładnie pomocnicze, urządzenia hamulcowe, oraz narzędzia miernicze, np. czujniki, tachometry, manometry.
Kontrola techniczna odbioru polega na:
- sprawdzeniu wymiarów charakterystycznych maszyny;
- przeprowadzeniu przeglądu zewnętrznego określającego jakość wykończenia maszyny;
- wykonaniu próby działania maszyny bez obciążenia;
- wykonaniu próby działania maszyny pod obciążeniem.

Próba działania maszyny bez obciążenia ma na celu sprawdzenie prawidłowości współdziałania poszczególnych części, przebiegu smarowania, działania przekładni itp. Najczęściej ujawniające się usterki podczas tej próby to:
- grzanie się panewek spowodowane niewłaściwą wielkością luzu lub niewłaściwym montażem łożysk;
- hałaśliwy bieg przekładni i części ruchomych wskutek nieprawidłowego montażu;
- wycieki smaru wiążące się z brakiem szczelności przewodów.

Próba działania pod obciążeniem sprawdza przydatność maszyny do celów eksploatacyjnych. Kontroluje się moc użyteczną maszyny, zużycie energii, smarów, siłę pociągową, dokładność pracy, siłę skrawania (dla obrabiarek) itp. Badania często są przeprowadzane pod zmiennym obciążeniem i przy zmieniającej się prędkości ruchu.

Po wykonaniu badań producent jest zobowiązany dostarczyć łącznie z wyrobem dokumentację, która zazwyczaj zawiera: protokół potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z warunkami odbioru technicznego, karty prób i badań, dokumentację techniczno-ruchową, instrukcję obsługi maszyny lub urządzenia oraz kartę gwarancyjną.

7.7 Przepisy bhp podczas montażu

ZAGADNIENIA

- **Jakie są przepisy bhp podczas montażu?**

Podczas montażu należy przestrzegać następujących zasad bezpieczeństwa pracy, przepisów bhp i ochrony środowiska:

- Przed przystąpieniem do montażu monter musi przebrać się w odzież roboczą bez zwisających części, ze ściągniętymi mankietami przy dłoniach oraz zadbać o ochronę włosów (beret, hełm).
- Stanowisko pracy powinno być dobrze oświetlone i utrzymane w porządku.
- Na stanowiskach montażowych należy zapewnić czystość powietrza, jego odpowiednią wilgotność i temperaturę.
- W pomieszczeniach, w których panuje hałas, należy używać ochronników słuchu.
- Na stanowisku pracy powinny znajdować się tylko niezbędne narzędzia, przyrządy i części zamienne.
- Przejścia między stanowiskami nie mogą być zastawione ani zaśmiecone.
- Podłoga w miejscu montażu nie może być śliska (rozlany olej, smar).
- Podczas pracy należy używać narzędzi zgodnie z ich przeznaczeniem.
- Do pracy powinno się używać tylko narzędzi będących w dobrym stanie technicznym.
- Do pracy, podczas której mogą występować odpryski metalu, i przy szlifowaniu trzeba używać okularów ochronnych.
- Prace porządkowe i transportowe wykonuje się w rękawicach ochronnych.
- Do podnoszenia i przenoszenia ciężkich przedmiotów należy używać urządzeń transportu wewnętrznego.
- Nie wolno stać ani przechodzić pod podnoszonymi lub przenoszonymi przedmiotami;
- Podczas pracy z wykorzystaniem narzędzi o napędzie elektrycznym należy przed rozpoczęciem pracy sprawdzić stan izolacji i uziemienia lub zerowania.
- Nie wolno dokonywać przeglądu maszyny podczas jej ruchu, a podczas próby trzeba zachować szczególną ostrożność.
- Zabrania się dotykania części ruchomych maszyn podczas ruchu.
- Wszystkie ruchome części maszyn muszą być osłonięte (niedozwolone jest zdejmowanie osłon w czasie ruchu maszyny).
- Zabrania się usuwania wiórów i opiłków ręką.
- Mycie części w benzynie i w benzolu powinno odbywać się pod wyciągiem lub w dobrze wietrzonych pomieszczeniach.
- Części zużyte należy posegregować ze względu na rodzaj materiału, z którego zostały wykonane, i umieścić w odpowiednich pojemnikach.
- Należy przestrzegać wszystkich wytycznych dotyczących utylizacji materiałów szkodliwych dla środowiska (np. olejów, płynów chłodniczych, tworzyw sztucznych).