

Poprawa wydajności procesów produkcyjnych z wykorzystaniem optycznych systemów pomiarowych

Materiały kompozytowe, ze względu na ich lekkość, stają się coraz bardziej popularne w przemyśle lotniczym i motoryzacyjnym. Dlatego głównym celem firm produkcyjnych działających w tej dziedzinie jest szybkie i wydajne opracowanie nowych produktów z wykorzystaniem tych właśnie materiałów. Ponieważ na produkcję elementów z materiałów kompozytowych ma wpływ wiele czynników, może się zdarzyć, że wyprodukowane wyroby nie będą spełniać wymagań Klienta. Mobilne rozwiązania metrologiczne, a ściślej: optyczne przenośne systemy pomiarowe pomagają w czasie rzeczywistym eliminować błędy powstałe podczas procesu produkcyjnego.



Fotografia 1. Proces przygotowywania formy.

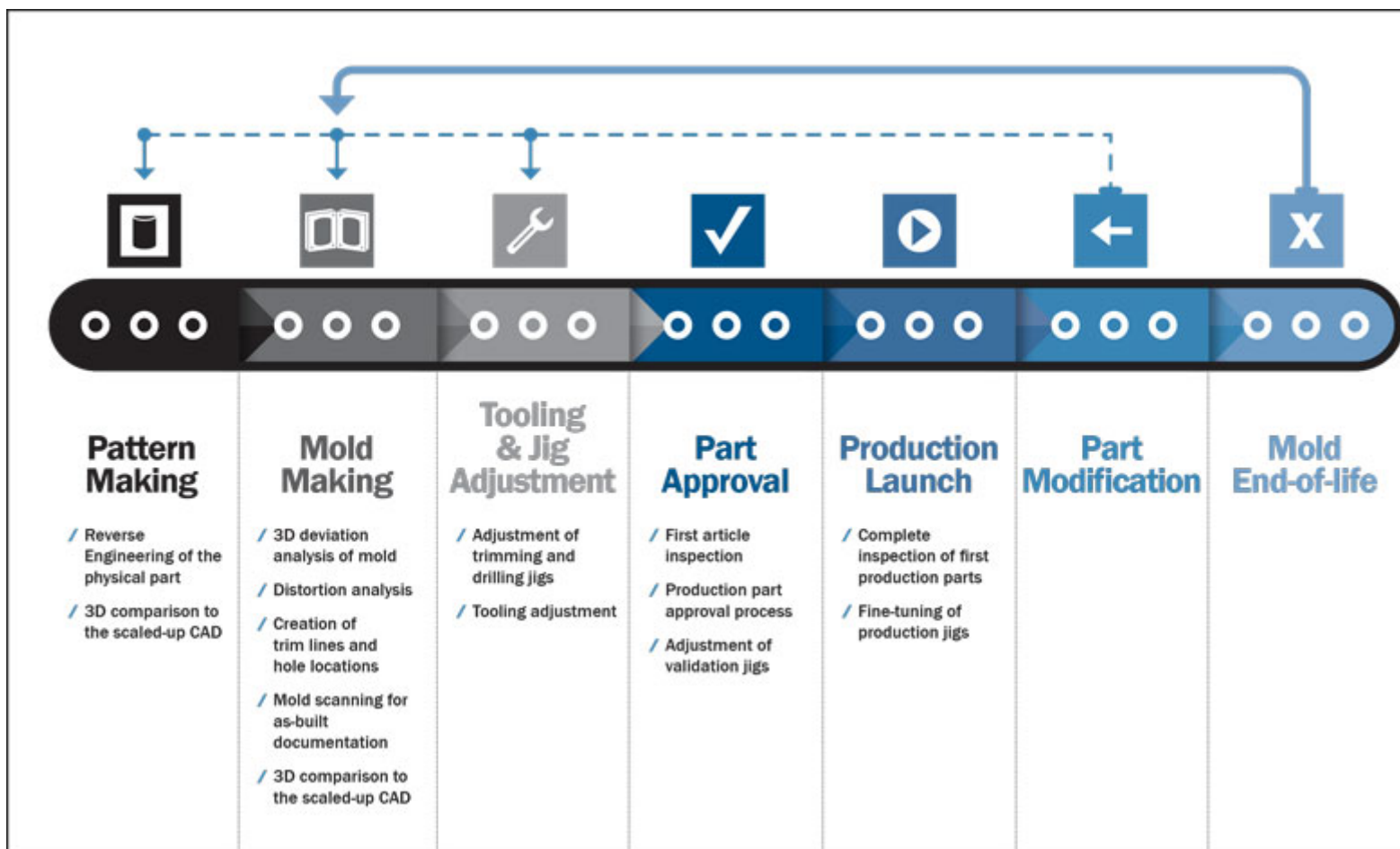
WYZWANIA

W przemyśle motoryzacyjnym i lotniczym narasta presja na zapewnienie niższego zużycia paliwa i mniejszą emisję szkodliwych substancji, dlatego też rośnie zapotrzebowanie na materiały kompozytowe. Produkcja kompozytów jest jednak procesem złożonym i obejmuje wiele różnych etapów. Na każdym z nich mogą się pojawić kłopoty wynikające ze skurczu, zniekształceń, czy jakości narzędzi co zwiększa wymogi stawiane zespołom kontroli jakości i współrzędnościowym maszynom pomiarowym (CMM). Wieloetapowy proces produkcyjny, w którym ciężko zlokalizować newralgiczne punkty może powodować poważne trudności w przejściu wyrobu przez kontrolę pierwszego rzędu (FAI) lub przez proces zatwierdzania części produkcji (PPAP).

ROZWIĄZANIA

Zastosowanie rozwiązań metrologicznych jest najlepszym sposobem na zagwarantowanie jakości

materiałów kompozytowych. Jednym z najczęściej stosowanych instrumentów metrologicznych są maszyny współrzędnościowe. Pomiar z ich użyciem jest czasochłonny i wymaga stabilizacji temperatury części przed badaniem. Niektóre części kompozytowe posiadają znaczne wymiary gabarytowe co utrudnia ich przemieszczanie. Powoduje to, że pomiary z wykorzystaniem współrzędnościowych maszyn pomiarowych nie są ani szybkie ani wygodne. W związku z tym preferowany jest wybór urządzeń pozwalających na pomiary bezpośrednio na hali produkcyjnej - ramiona pomiarowe, trackery laserowe czy przenośne optyczne maszyny współrzędnościowe.



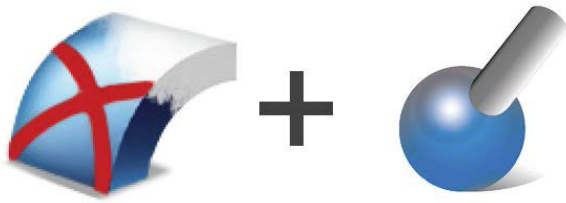
Ilustracja 1. Wszystkie możliwości kontroli na etapach pośrednich.

Pomiary muszą odbywać się na hali produkcyjnej. Co często oznacza błędy pomiaru związane z zakłóceniami pojawiającymi się bezpośrednio na linii produkcyjnej. Bez możliwości utworzenia sztywnego zamocowania części praktycznie eliminuje to wykorzystanie ramion czy trackerów laserowych. Jeżeli mierzony element porusza się, wibruje lub oscyluje w trakcie pomiaru, to otrzymane wyniki będą błędne.

Przenośne optyczne maszyny współrzędnościowe jak HandyPROBE firmy CREAFORM mogą rozwiązać konkretne problemy pojawiające się w procesie wytwarzania materiałów kompozytowych. Jest to jedyna kategoria systemów pomiarowych 3D, które są w stanie sprostać konkretnym potrzebom kontroli jakości w środowisku przemysłowym. Oprócz mobilności, technologia optycznych maszyn współrzędnościowych zapewnia dokładność pomiaru, która jest niewrażliwa na zmienne warunki środowiska panujące na hali produkcyjnej. Dlatego mierzona część nie musi być sztywno zamocowana, a przestrzeń pomiarowa może być większa niż w wypadku standardowych przenośnych maszyn współrzędnościowych czy ramion pomiarowych, a nawet rozszerzona w trakcie pomiaru.

KOMBINACJA POMIARÓW DOTYKOWYCH I BEZDOTYKOWYCH

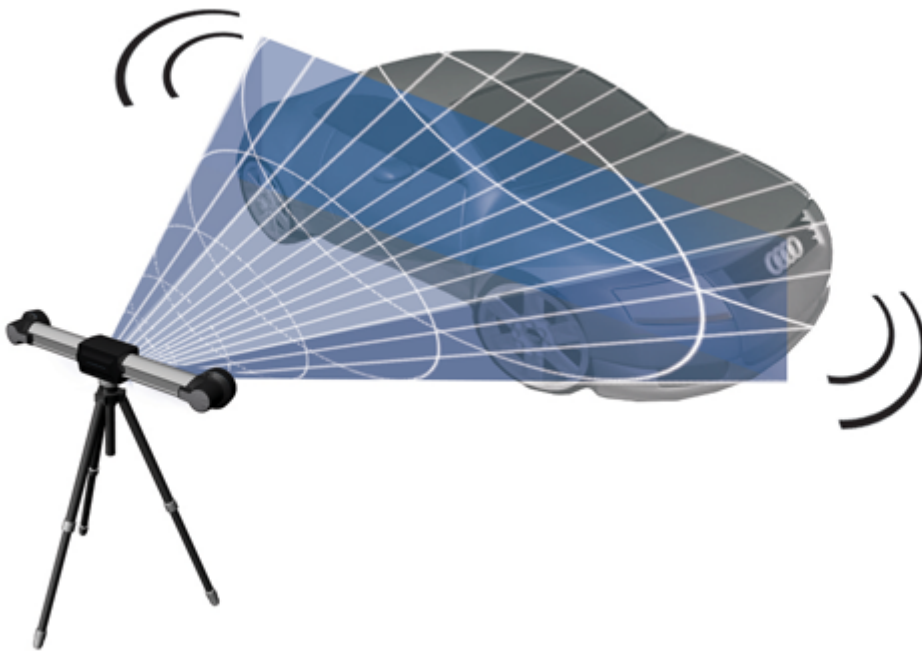
W przenośnej optycznej maszynie współrzędnościowej HandyPROBE można łatwo zintegrować zarówno pomiary stykowe, jak i skanowanie 3D. A więc korzyści obejmują zarówno prostotę i szybkość pomiarów stykowych, gdy potrzebne są tylko konkretne pomiary – regulacje oprzyrządowania, kontrola cech krytycznych itp., a także dane, które może wygenerować skaner 3D, gdy wymagana jest pełna kontrola części – FAI, PPAP, analiza zniekształceń itp.



Ilustracja 2. Kombinacja pomiarów dotykowych i bezdotykowych

DYNAMICZNE ODNIESIENIE

Na hali produkcyjnej występują liczne drgania. Mogą one pochodzić od pobliskich dróg i linii kolejowych, urządzeń produkcyjnych czy robotów lub być skutkiem działań operatora. Ponieważ urządzenia do kontroli jakości mają dokładność w skali mikro, drgania te będą oddziaływać na system pomiarowy, chyba że wykorzystana zostanie optyczna przenośna maszyna współrzędnościowa - HandyPROBE. Technologia optyczna obejmuje tracker oraz refleksyjne punkty referencyjne zapewniając śledzenie mierzonej części i urządzenia pomiarowego w czasie rzeczywistym. Refleksyjne punkty referencyjne wykorzystywane są do utworzenia systemu odniesienia, który jest związany z mierzoną częścią, dlatego obiekt może poruszać się w trakcie sesji pomiarowej. System pomiarowy zapewnia więc taki sam poziom dokładności, niezależnie od zakłóceń środowiska, stopnia zaawansowania użytkownika czy zamocowania części.

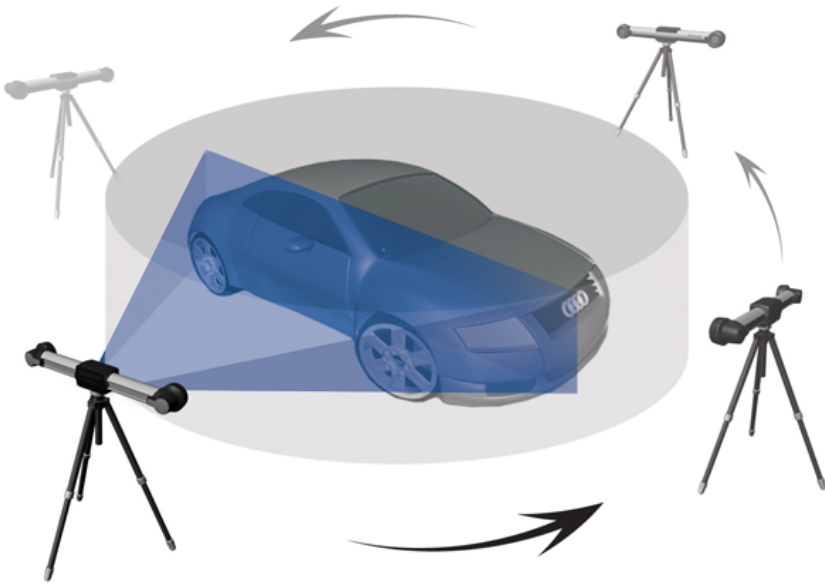


Ilustracja 3. Dynamiczne adresowanie zmiennych z optycznym trackerem C-Track.

PRZESTRZEŃ POMIAROWA Z MOŻLIWOŚCIĄ ROZSZERZENIA

Tradycyjne maszyny CMM mają mechanicznie ograniczony obszar roboczy do wielkości stołu pomiarowego, zaś ramiona pomiarowe posiadają określoną przestrzeń pomiarową, ograniczoną ich maksymalnym zasięgiem. Natomiast przenośne optyczne maszyny CMM jak HandyPROBE zapewniają rozszerzalną przestrzeń pomiarową, która nie wymaga dodatkowych regulacji przebazowania. Dopóki tracker – C-TRACK, widzi punkty referencyjne, system pomiarowy może być swobodnie przemieszczany.

Tam gdzie wymiary części wymagają przemieszczania się wokół nich, istotne znaczenie dla operatorów ma duża elastyczna przestrzeń pomiarowa, którą można łatwo i dynamicznie rozszerzyć bez obawy utraty dokładności i bez tradycyjnych przebazowań jak ma to miejsce w ramionach pomiarowych. Kolejną funkcją ułatwiającą pomiary wielkogabarytowych części jest bezprzewodowa sonda stykowa, którą operatorzy mogą dowolnie manipulować, bez połączenia na stałe z ramieniem, statywem lub uchwytem.



Ilustracja 4. Większa, rozszerzalna przestrzeń pomiarowa.

WYNIKI

Optyczna przenośna maszyna współrzędnościowa HandyPROBE ma na celu uproszczenie kontroli jakości części wykonanych z materiałów kompozytowych. Ta mobilna technologia umożliwi bardziej niezawodne i skuteczne pomiary oraz lepszą kontrolę jakości na każdym etapie procesu produkcyjnego. Ponieważ umożliwia pomiar części bezpośrednio w obszarze produkcyjnym nie wymaga przenoszenia części co gwarantuje mniejszą akumulację błędów, zmniejsza presję na operatorów kontroli jakości, a w efekcie podnosi wydajność procesów produkcyjnych.

Technologia zawarta w HandyPROBE daje producentom możliwość dostarczania dokładniejszych i lepiej udokumentowanych raportów pomiarowych, które ułatwiają i przyspieszają weryfikację oraz akceptację przez klienta. Ponadto użycie przenośnych optycznych maszyn współrzędnościowych pozwala uniknąć występowania długich kolejek w laboratoriach pomiarowych, ponieważ maszyny CMM można przeznaczyć do konkretnych, bardzo dokładnych pomiarów.

Przenośne optyczne maszyny współrzędnościowe typu HandyPROBE spełniają specyficzne potrzeby produkcji materiałów kompozytowych, ulepszają proces produkcyjny na każdym etapie i umożliwiają wydajniejsze i szybsze wytwarzanie produktów.

Autor: Daniel Brown, Menedżer produktu Creaform

Słowa kluczowe: