

Anwenderbericht KMM 2019



Die KMM „Typ 3“ Zelle

ÜBERBLICK

Da erfahrene Lichtbogenschweißer eine immer knapper werdende Ressource sind und die Massenproduktion den Bedarf an gleichbleibender Produktqualität verstärkt, sind viele Unternehmen ratlos. Sie müssen ihre Teile schweißen, aber es ist schwierig, qualifizierte Schweißer zu finden, die qualitativ hochwertige Produkte herstellen, geschweige denn diesen Qualitätsstandard beibehalten und gleichzeitig die täglichen Produktionsziele erfüllen können. Fortschritte beim Lichtbogenroboterschweißen haben es den Unternehmen ermöglicht, die Qualität und Beständigkeit eines erfahrenen Lichtbogenschweißers an ihrem besten Tag, bei jeder einzelnen Schweißung, zu erleben.

Mitte der 1980er Jahre installierte die Kawasaki Motors Manufacturing Corp. in den USA (KMM) ihre ersten Kawasaki-Roboter. KMM war der uneinheitlichen Passgenauigkeit der Teile und des ständigen Kampfes müde, genügend Schweißer zu finden, um mit der Produktion Schritt halten zu können. Daher wurden die neuen Roboter von KMM zum Lichtbogenschweißen ihrer All-Terrain Vehicles (ATVs) und Mule- und Teryx-Vierrad-Rahmen eingesetzt. Heute, 30 Jahre später, verwendet der Hersteller 71 Kawasaki Lichtbogenschweißroboter, und diese Zahl wird bis Juni 2019 auf 84 anwachsen.

HERAUSFORDERUNGEN

- Verbessern der Passgenauigkeit der Teile und Beseitigung von Chassisverformungen
- Effizientes Schweißen einer Vielzahl von Teilen
- Minimieren Sie die Abhängigkeit vom manuellen Schweißen

KMM suchte nicht nach Robotern, um die Anzahl der produzierten Fahrzeuge zu erhöhen; sie brauchten Kawasaki-Roboter, um ihre derzeitige Produktionsrate beizubehalten und gleichzeitig einen wiederholbareren Rahmen zu erhalten. Da KMM mehrere verschiedene Fahrzeuge und Modelle schweißen musste - Sport-Utility-ATVs und Allradfahrzeuge - benötigten sie eine vielseitige Lösung, die eine Vielzahl von Teilen schweißen konnte.

"Vor dem Roboterschweißen gab es auf eine Menge Frustration, weil die Nähte nicht gut passten", sagte Gordon. "Wir stellten fest, dass sich die Qualität unseres Produkts mit der Einführung des Laser-Rohrschneidens und dem Einsatz des Roboterschweißens dramatisch verbesserte."

-Scott Gordon, Chefingenieur

Kawasaki Motors Manufacturing Corp., USA

VORAUSSETZUNGEN

Eine Lösung für den Arbeitskräftemangel



Jahrelang hatte die KMM einen harten Kampf gegen einen wachsenden Arbeitskräftemangel in der Schweißindustrie geführt. Um genügend Schweißer mit dem erforderlichen Maß an Erfahrung zu beschäftigen, entwarf KMM einen Ausbildungskurs zur Zertifizierung neuer Schweißer - eine Übung, die das Unternehmen Zeit und Geld kostete und die Nachfrage nach

Schweißern immer noch nicht befriedigen konnte. Ihre neu ausgebildeten Schweißer mussten Überstunden machen, um die Produktionsziele zu erreichen, was ebenfalls zusätzliche Kosten verursachte. Heute sind 80 % der Lichtbogenschweißprozesse bei KMM mit Kawasaki-Robotern automatisiert, und nur 20 % der Arbeit muss manuell ausgeführt werden.

Geschulte Schweißer können einen Großteil der Arbeit erledigen, wozu auch die doppelte Überprüfung der Roboterarbeit oder der Zugang zu Bereichen gehört, die zu klein sind, um vom Roboter erreicht zu werden.

Beständigkeit und Zuverlässigkeit

Es war eine Herausforderung, mit den steigenden Anforderungen an die Produktqualität mit manuellen Techniken Schritt zu halten.

Da KMM hauptsächlich Rohr-zu-Rohr-Schweißungen durchführt, konnten sie sich nicht auf ein Visionssystem verlassen, um einen Roboter auf dem Prozesspfad zu halten - sie brauchten Roboter mit hoher Wiederholgenauigkeit, damit sie Programme ausführen konnten, ohne den Pfad sehen zu müssen. Kawasaki RS010L-Roboter haben eine Wiederholgenauigkeit von $\pm 0,05$ mm, was zu der Konsistenz führt, die Gordon während seiner 33-jährigen Erfahrung aus erster Hand erfahren hat. Sie sind standardmäßig mit Lichtbogenschweiß-spezifischer Software ausgestattet, um eine schnelle und einfache Programmierung der Prozessbahn zu ermöglichen. "Kawasaki-Roboter sind bei weitem die zuverlässigsten, die wir auf dem Markt gesehen haben", sagte Gordon.

LÖSUNG



Flexibilität war ein Muss. KMM brauchte eine Lösung, mit der eine Vielzahl von Teilen geschweißt werden konnte und die sie an ihre schwankenden Produktionsbedürfnisse und ihre sich entwickelnde Produktlinie anpassen konnte. Um dies zu erreichen, entwickelte

KMM fünf verschiedene Arten von Zellen, bei denen eine Kombination von Kawasaki-R-Robotern der R- und F-Serie zum Schweißen verschiedener Komponenten des ATV- und Vierradrahmens verwendet wurde. Vier der fünf Zellen (genannt Typ 1, Typ 2, Typ 3 und "Kneeling Easel"-Zellen) schweißen Teile unterschiedlicher Größe. Nach der Fertigstellung werden diese Teile der "Battle Bot"-Zelle zugeführt, die die gesamte ATV- oder Vierrad-Karosserie schweißt.

Die Zelle vom Typ 1 schweißt kleine Teile wie Aufhängungsarme, und die Zelle vom Typ 2 schweißt mittelgroße Teile wie Sitze oder Frontschutzbügel. Sie verwendet einen Kawasaki RS010L-Roboter zum Schweißen mittelgroßer Teile, die auf einem Schweißisch rotieren, der an einer Schnellwechsellvorrichtung befestigt ist. Die Zelle vom Typ 3 hat einen 108 Zoll langen und 52 Zoll breiten zylindrischen Arbeitsbereich, wodurch sie sich ideal zum Schweißen langer Teile eignet. Die "Kneeling Easel"-Zelle wurde speziell für das Schweißen großer Kabinenrahmen von 6 Fuß mal 6 Fuß entwickelt, deren unhandliche Form eine ergonomische Herausforderung für menschliche Schweißer darstellt.

Für das Schweißen des gesamten Fahrzeugrahmens entwarf Gordon die "Battle Bot"-Zelle, die von den anderen Zellen gespeist wird. Da diese Zelle für das Schweißen eines solch integralen und sichtbaren Abschnitts des Fahrzeugs verantwortlich war, nutzte KMM eine spezielle Wellenform, die die Stärke und Eindringtiefe des MIG-Schweißens und das saubere Aussehen des Impulsschweißens kombinierte. Mit den Kawasaki-Robotern waren sie in der Lage, beides in derselben Zelle für ein qualitativ hochwertiges Produkt mit minimalen Spritzern zu tun.

ERGEBNISSE

- Vier auf das Schweißen verschiedener Teile spezialisierte Zellen speisen die "Battle Bot"-Zelle
- Eine "Battle Bot"-Zelle, die den gesamten ATV- oder Vierrad-Fahrzeugrahmen schweißt
- 80% aller Lichtbogenschweißungen werden von Kawasaki-Robotern der R- und F-Serie durchgeführt
- Manuelle Schweißungen sind nur für 20 % der Arbeit erforderlich
- Menschliche Schweißer prüfen die Arbeit von Robotern doppelt oder schweißen schwer zugängliche Bereiche
- Produktinkonsistenzen wurden aufgrund der Flexibilität und der hohen Wiederholgenauigkeit der Kawasaki Lichtbogenschweißroboter beseitigt.

Nach einem drastischen Rückgang der Verformung des Fahrgestells und einer Steigerung der Konstanz in den 30 Jahren des Einsatzes baut KMM seine Flotte von Kawasaki Lichtbogenschweißrobotern weiter aus. Die Abhängigkeit des Unternehmens vom manuellen Schweißen hat abgenommen, so dass es weniger Zeit für die Jagd nach Arbeitskräften inmitten eines Arbeitskräftemangels und mehr Zeit für die Fertigung aufwendet. KMM wird weiterhin Kawasaki-Lichtbogenschweißroboter einsetzen, um Tausende von ATV-, Mule- und Teryx-Vierradrahmen zu schweißen.