

Intelligentes Engineering verhindert das Versagen von Verbindungselementen

Technische Systeme haben eine begrenzte Lebensdauer. Daran können auch sorgfältigste Gestaltung und robusteste Ausführung nichts ändern, und Verbindungselemente sind keine Ausnahme. All dies ist planbar. Problematisch wird es allerdings, wenn Ausfälle unerwartet oder verfrüht auftreten. Was sind also die Ursachen für vorzeitiges Versagen von Verbindungselementen? Oder, was wichtiger ist, was kann man tun, um die geplante Nutzungsdauer abzusichern?

Ian Carvell, European Director of Engineering bei Optimas Solutions, einem globalen Industrie-Zulieferer und Dienstleister für Verbindungselemente, erklärt, wie man vorzeitiges Versagen von Verbindungselementen von vornherein ausschließt.

Die üblichen Verdächtigen: Die häufigsten Ursachen für das Versagen von Verbindungselementen

Wir können beim Kunden eine breite Palette von Prüfmethoden anwenden, um die Ursache für den Ausfall eines Verbindungselements zu ermitteln. In den vielen Jahren meiner Tätigkeit für Optimas habe ich die folgenden Hauptursachen hierfür beobachtet:

- Zu festes Anziehen – Wenn bei der Montage ein zu hohes Anziehdrehmoment aufgebracht wurde, kommt es zu Versagen durch Überdehnung.
- Zu lockeres Anziehen – Durch unzureichendes Anziehen können Verbindungselemente erhöhte Belastungen erfahren, die zu Ermüdungsbrüchen führen. Auch können sich durch mangelnde Klemmkraft Verbindungen lösen.
- Falsch konstruierte Verbindungen – Schlechte Konstruktion kann zum Einwirken überhöhter Kräfte auf Verbindungselemente und hierdurch zu vorzeitigem Versagen führen. Verbindungen können sich im Betrieb lösen, oder es kann auch das Grundmaterial versagen, an dem das Verbindungselement befestigt ist.
- Qualität der Verbindungselemente – Die Leistung von Verbindungselementen hängt ganz wesentlich von der Qualität der Werkstoffe ab. Wird hier die falsche Auswahl getroffen, ist vorzeitiger Ausfall praktisch vorprogrammiert.
- Montagewerkzeug – Die unsachgemäße Verwendung von Montagewerkzeug kann dazu führen, dass Verbindungselemente falsch angebracht werden und versagen.
- Wasserstoffversprödung – Höherfeste Stähle ab einer bestimmten Härte sind zum Teil anfällig für das Eindiffundieren von Wasserstoff aus Werkstoffen, Beschichtungen oder der Umgebung in belastete Bereiche. Dort bilden sich allmählich Mikrorisse, bis das Verbindungselement plötzlich bricht.

Wo ist das Risiko am größten?

Die Wahrscheinlichkeit eines Versagens von Verbindungselementen hängt auch von der Branche und der Art der Montage ab. Branchen, in denen wir ein erhöhtes Risiko beobachten, sind meist weniger stark durch Normen reguliert, sodass die Konstrukteure oder Ingenieure nicht immer alle Aspekte kennen, die die Eignung eines Verbindungselements beeinflussen können. Tendenziell sind technisch spezialisierte Hersteller besser über die Eigenschaften von Verbindungselementen informiert und wissen, welche Auswirkungen sich daraus für das Endprodukt ergeben. Eine ganz wesentliche Rolle spielen jedoch die Normen für die jeweiligen Bereiche.

Ein gutes Beispiel hierfür ist der Automobilsektor: Die Hersteller sind ständig bemüht, das Leergewicht ihrer Fahrzeuge zu reduzieren, um den Kraftstoffverbrauch zu senken und die Leistung zu verbessern. Es werden deshalb die unterschiedlichen Werkstoffe verwendet – die Tage, in denen Autos aus Stahl und Stahlblech bestanden, sind längst vorbei. Das Fügen unterschiedlicher Werkstoffe kann zum Versagen der Verbindungselemente führen, wenn die maßgeblichen Parameter nicht bereits in der Design- und Prototypenphase analysiert werden.

Wir arbeiten als Unternehmen eng mit unseren Kunden zusammen, um verbindliche Designregeln zu erstellen. Auf diese Weise haben wir die Werkstoffkontaktflächen unter Kontrolle und können potenziellen Problemen oder Risiken bereits im Ansatz begegnen.

Wie lässt sich ein Versagen von Verbindungselementen von vornherein verhindern?

Wenn man die Liste der häufigsten Fehlerursachen durchliest, wird schnell klar, dass falsche Anwendung und nicht schlechte Qualität die Hauptursache ist. Deshalb konzentrieren wir uns weniger auf ein bestimmtes Verbindungselement, sondern bieten dem Kunden ein hohes Serviceniveau, das auf der ganzheitlichen Betrachtung der Verbindungselemente im Montagekontext beruht. Das ist der Ausgangspunkt, von dem aus wir zur Verbindungselementestrategie innerhalb des Unternehmens beraten und beitragen können, um die optimale Verwendung zu gewährleisten.

Als Verbindungsexperten ist es unsere Aufgabe und unsere Verantwortung, dass wir unser Wissen an den Anwender weitergeben. Dies reicht von der Empfehlung geeigneter Anziehdrehmomente über die Werkstoffberatung bis hin zu Beobachtungen bei Inspektionen am Montageband des Kunden. Letzten Endes ist jedes Verbindungselement und jede Komponente, die wir liefern, für einen bestimmten Zweck konzipiert. Wenn hier die falsche Auswahl getroffen wird, ist davon auszugehen, dass es zu Fehlfunktionen kommt. Deshalb unterstützen wir unsere Kunden im Spezifikationsprozess dahingehend, dass alle für die Branche und die konkrete Anwendung relevanten Faktoren berücksichtigt werden.

Ein ganz wichtiger Aspekt ist die Übertragung theoretischer Berechnungen auf die konkrete Anwendung. Zahlen sind nicht alles, deshalb sind praktische Prüfungen die einzig sichere Methode, Probleme mit Verbindungselementen zu erkennen, bevor sie in die Produktionslinie hereingetragen werden. Parameter wie Montagedrehmomente oder Reibungswerte sollten nicht auf Annahmen beruhen. Sie müssen in physikalischen Prüfungen ermittelt werden und in die Berechnungen einfließen. Nur so ist die Produktqualität sicherzustellen und das Risiko von Problemen mit Verbindungselementen im Betrieb auf ein Minimum zu reduzieren. Aus diesem Grund investiert Optimas kontinuierlich in Prüfkapazitäten und Werkzeugausstattung, denn so sind wir in der Lage, unseren Kunden genaue Daten an die Hand zu geben. Wir führen alle Prüfungen unabhängig durch und gewährleisten so, dass der Spezifikation von Verbindungselementen keine Annahmen zugrunde liegen, die nicht durch praktische Überprüfung verifiziert sind.

Verbindungselemente sind unser Kerngeschäft. Unsere Lösungen sind grundsätzlich auf optimale Zweckerfüllung ausgerichtet und berücksichtigen die jeweiligen Anforderungen und Rahmenbedingungen des einzelnen Kunden. Unser Portfolio favorisiert daher keine bestimmte Technologie. Alle Lösungen, die wir anbieten, sind vielmehr so konzipiert, dass sie die Anforderungen des Kunden optimal erfüllen. Dabei kann es sich um das isolierte Verbindungselement für den Hybrid-Antriebsstrang eines neuen Automodells handeln oder um die überarbeitete Unterlegscheibe für einen aktuellen Rasenmäher – wichtig ist allein die zuverlässige Zweckerfüllung durch die technische Komponente.

Warum sind zuverlässige Verbindungselemente geschäftsrelevant?

Bei der Feststellung des Versagens von Verbindungselementen wird häufig übersehen, welche Konsequenzen sich daraus für das Geschäftsergebnis ergeben.

Dabei sind zuverlässige Verbindungselemente überall in der Fertigungsindustrie wichtig für reibungslose Produktionsabläufe. Rückrufaktionen, Serviceeinsätze zur Nachbesserung und ein negatives Markenimage können durch einen vollständig integrierten und konsistenten Ansatz für Verbindungselemente vermieden werden. Durch die Zusammenarbeit mit Optimas können derartige Herausforderungen von vornherein vermieden werden. Gemeinsam mit dem Spezialisten entwickelte Designregeln für Verbindungselemente machen nicht nur die Spezifikationsarbeit effizienter, sondern reduzieren auch ganz erheblich das Ausfallrisiko. Dies schafft einen Mehrwert für die Arbeitsabläufe eines Herstellers und trägt dazu bei, die Qualität seiner Produkte zu definieren und aufrechtzuerhalten.

Verbindungselemente mögen klein und unscheinbar sein; dennoch haben sie großen Einfluss auf den geschäftlichen Erfolg. Optimas sorgt dafür, dass dieser Einfluss jederzeit positiv ist.

Weitere Informationen über Optimas Solutions finden Sie unter www.global.optimas.com

Bild 1: Wenn man die Liste der häufigsten Fehlerursachen durchliest, wird schnell klar, dass falsche Anwendung und nicht schlechte Qualität die Hauptursache ist.

[Quelle: Optimas]

Bild 2: Wir können beim Kunden eine breite Palette von Prüfmethoden anwenden, um die Ursache für den Ausfall eines Verbindungselements zu ermitteln.

[Quelle: Optimas]

Über Optimas Solutions

Optimas ist ein globaler Anbieter von integrierten Supply-Chain- und Engineering-Lösungen. Wir konzentrieren uns auf die Lieferung von technisch anspruchsvollen Befestigungselementen für unsere Kunden auf der ganzen Welt. Mit unserem weltweiten Team von fast 1.600 Mitarbeitern, kennen und verstehen wir die Komplexität der Märkte in denen unsere Kunden arbeiten. Wir bereiten den Weg, damit sie ihre Ziele erreichen.

Das mit dieser Pressemitteilung zur Verfügung gestellte Bildmaterial darf nur in Zusammenhang mit diesem Text verwendet werden und unterliegt dem Urheberschutz. Bitte wenden Sie sich an DMA Europa, wenn Sie eine Bildlizenz für die weitere Verwendung benötigen.

Editor Contact

DMA Europa Ltd. : Carly Ellis

Tel: +44 (0)1562 751436

Fax: +44 (0)1562 748315

Web: www.dmaeuropa.com

Email: carly@dmaeuropa.com

Company Contact

Optimas Solutions : David Kessler

Tel: +49 (0) 6831 689 3000

Web: global.optimas.com

Email: info@optimas.com