



Das Know-how, das Sie benötigen, der Einsatz, den Sie verdienen



Advice paper

Hin zu einer produktivitätszentrierten Kranflottenwartung

Richtlinien zur Organisation der Kranwartung mit Blick auf eine
Steigerung der Leistung und Produktivität

1. Einführung

Da Krane zu den wichtigerenⁱ Werkzeugen in einer Industrieanlage zählen, schenken Unternehmen der Wartung dieser Ausrüstung im Allgemeinen große Aufmerksamkeit. Daher haben die meisten Unternehmen im Laufe der vergangenen Jahrzehnte ihre Verfahren zur Wartung der Krane schrittweise verbessert und insbesondere den Fokus auf eine präventive Wartung statt auf eine korrektive Wartung gelegt. Allerdings ist die herkömmliche präventive Wartung in vielerlei Hinsicht unzureichend, da sie keine strategischen Ziele wie die Steigerung der Produktivität des Werks unterstützt.

Dieses Dokument macht sich für eine umfassendere Strategie der Kranwartung stark, die wir als produktivitätszentrierte Kranflottenwartung bezeichnen. Es beleuchtet die Mängel einer herkömmlichen präventiven Kranwartung, umreißt die Grundsätze der produktivitätszentrierten Kranflottenwartung und erörtert eine Reihe von praxisnahen Fällen, um die Vorteile dieser proaktiveren Kranwartung zu verdeutlichen.

2. Warum eine herkömmliche präventive Kranwartung nicht ausreicht

Eine systematische präventive Wartung, die einem Wartungsplan auf der Grundlage der Empfehlungen des Lieferanten folgt, stellt eine zuverlässige Funktionsfähigkeit während der gesamten geplanten Lebensdauer sicher. Präventive Wartungspläne werden mit den Produktionsplänen des Werks abgestimmt und minimieren somit die Stillstandzeiten. Eine gute präventive Wartung sollte in Kombination mit vernünftigen betrieblichen Verfahren die Anzahl von kostspieligen Korrekturmaßnahmen auf nahezu null verringern.

Industrieunternehmen sind sich natürlich der Bedeutung der präventiven Wartung bewusst, besonders wenn es um betriebswichtige Produktionsanlagen geht, zu denen auch Krane zählen. Darüber hinaus sind Industrieunternehmen in den vergangenen Jahren zu der Erkenntnis gelangt, dass sekundäre Ausrüstung mit der gleichen Sorgfalt behandelt werden sollte. Ihnen ist bewusst, dass auch Krane, die nicht an den Kernproduktionsprozessen beteiligt sind, für die Kontinuität des täglichen Betriebs von ausschlaggebender Bedeutung sind.

Allerdings ist die traditionelle Herangehensweise an die präventive Kranwartung in mancherlei Hinsicht mangelhaft. Werfen wir einen Blick auf fünf Schlüsselpunkte in Bezug auf die Kranflottenwartung:

- **Rechtzeitige Erkennung von Problemen** — Eine strikte Einhaltung des Kranwartungsplans stellt im Allgemeinen sicher, dass die üblichsten Probleme frühzeitig erkannt werden, sodass rechtzeitig Korrekturmaßnahmen ergriffen werden können. Bei der herkömmlichen Wartung wird jedoch häufig die eigentliche Ursache der Probleme nicht erkundet. Die Symptome werden behandelt, die Ursache jedoch wird nicht behoben. So werden beispielsweise verschlissene Leiträder ausgewechselt, ohne das Ausrichtungsproblem zu beheben, das den Schaden verursacht hat. Allgemein bleiben nicht gut sichtbare Probleme häufig unentdeckt, bis sie zu einem schweren Schaden und zu Produktivitätseinbußen führen. Als Beispiele seien auch Vibrationen, die zu Materialermüdung führen, oder eine unangemessene Bedienung des Krans genannt.
- **Einhaltung der Vorschriften** — Ein traditioneller präventiver Wartungsansatz umfasst nicht notwendigerweise die laufende Beobachtung der sich ändernden behördlichen Anforderungen, beispielsweise in Sicherheitsfragen.

Bei der herkömmlichen Wartung wird häufig die eigentliche Ursache der Probleme nicht erkundet. So werden Symptome behandelt, ohne die Ursache zu beheben.

“

- **Kontinuität der Produktionstätigkeit des Werks** — Obwohl die präventive Kranwartung geplant ist, stört das Wartungsunternehmen häufig die laufende Produktionstätigkeit. Die Vorbereitung des Wartungsunternehmens zielt nämlich primär auf die Optimierung der eigentlichen Wartungstätigkeit ab, ohne alternative Szenarios zu berücksichtigen, die für die Produktivität der Anlage günstiger wären.
- **Ausrichtung an der Entwicklung und Strategie der Anlage** — Die Krane und Wartungspläne eines Werks sind darauf ausgelegt, im Voraus festgelegte Auslastungswerte und Nutzungszyklen zu berücksichtigen. Die Nutzungszyklen im Werk können sich jedoch im Laufe der Zeit ändern, was häufig zu Veränderungen der Nutzung der Krane führt. Dies kann starken Einfluss auf den Verschleiß der Krane und somit auch auf die Produktivität haben.
- **Feststellung von Verbesserungsmöglichkeiten** — Die herkömmliche präventive Wartung konzentriert sich meist darauf, den Kran in seinem Originalzustand zu halten. Längerfristig kann dies zu hohen Kosten für den Ersatz von veralteten Bauteilen führen. Mit diesem konservativen Ansatz werden auch Möglichkeiten zu beträchtlichen Produktivitätssteigerungen durch kluges Aufrüsten versäumt.

Diese fünf Punkte besagen im Grunde dasselbe: Wenn die festgelegten präventiven Wartungspläne eingehalten werden, treten die gängigsten Probleme nicht auf, doch ist dieser Ansatz suboptimal mit Blick auf eine Strategie der ständigen Produktivitätssteigerung. Dies ist eine wichtige Erkenntnis, ganz besonders in unserer Post-Krisen-Zeit, in der die Produktivität wieder in den Mittelpunkt rückt. Es wäre also ratsam, einen proaktiveren Ansatz zu wählen, der als produktivitätszentrierte Wartung bezeichnet wird.

3. Die 5 Grundsätze der produktivitätszentrierten Wartung

Ein proaktiverer Ansatz sollte den Fokus auf die Aufrechterhaltung oder Steigerung der Produktivität des Werks legen, statt nur auf die Vermeidung von Problemen. Wie kann dies erreicht werden? Hier sind die 5 Grundsätze der produktivitätszentrierten Wartung:

1. Die Kranwartung wird als geschäftskritisches Projekt organisiert.
2. Vor jeder Wartungskampagne wird eine Analyse durchgeführt.
3. Die Wartungsaktivitäten werden optimiert, um die Produktivität des Werks zu schützen.
4. Der Wartungsbericht umfasst längerfristige Empfehlungen.
5. Erkenntnisse werden effektiv umgesetzt.

Die produktivitätszentrierte Wartung konzentriert sich auf die Aufrechterhaltung oder Steigerung der Produktivität des Werks statt auf die bloße Vermeidung von Problemen.

“

Werfen wir einen näheren Blick auf diese Grundsätze.

3.1 Die Wartung wird als geschäftskritisches Projekt verwaltet.

Jede Wartungsintervention an Kranen sollte als geschäftskritisches Projekt angesehen werden, das potenziell beträchtliche Auswirkungen auf den Betrieb der Anlage haben kann. Daher sollte ein professioneller Projektmanager den Auftrag erhalten, die potenziellen Auswirkungen einzuschätzen und die erforderlichen Vorkehrungen zu treffen. Je größer die potenziellen Auswirkungen, desto enger sollte der Projektmanager in die Planung, Vorbereitung und Durchführung der Wartungsaktivitäten einbezogen werden.

3.2 Vorausgehende Analyse

Der Projektmanager führt immer eine vorausgehende Analyse durch, wobei er die Organisation des Standorts untersucht und Projektrisiken identifiziert. So kann beispielsweise eine scheinbar routinemäßige vierteljährliche Kranwartung ein größeres Risiko bergen, wenn am Standort ein Sanierungsprojekt durchgeführt wird.

Im Rahmen der vorausgehenden Analyse sammelt der Projektmanager auch alle sachdienlichen Informationen, die in einigen Fällen fehlen können, darunter technische und historische Informationen zu den Kranen, Details zu den Wartungsplänen und Details zum Anlagenbetrieb.

3.3 Planung und Ausführung der Wartungsaktivität

Der Projektmanager plant und organisiert die Kranwartungsaktivitäten so, dass die Produktivität des Werks möglichst weitgehend geschützt bleibt. Jede Einwirkung der Wartungsaktivitäten auf die anderen Operationen des Werks wird gründlich analysiert. Bei Bedarf werden detaillierte Szenarios für die Wartungsaktivitäten ausgearbeitet und mit dem Werksleiter besprochen. Diese umfassen die Festlegung von Sicherheitsperimetern, zeitweiligen Lagerbereichen und verfügbaren Zeitfenstern für alle Aktivitäten.

Während der Ausführungsphase wird eine direkte Kommunikationslinie mit dem Betriebsleiter aufrechterhalten, damit unerwartete Probleme schnell und sicher beseitigt werden können.

3.4 Berichterstattung und Beratung nach der Wartung

Im Bericht über die Wartungsarbeiten werden alle Beobachtungen und alle ausgeführten Aktivitäten angegeben. Er macht ebenfalls Angaben zum Zustand der wichtigsten mechanischen und elektromechanischen Bauteile.

In einem separaten Abschnitt werden längerfristige Empfehlungen gegeben. Diese könnten etwa umfassen:

- Vorschläge zur Planung der Renovierung, Erneuerung oder Auswechslung von ausgewählten mechanischen oder elektromechanischen Bauteilen, um weiterhin einen sicheren und zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten. Dabei würden auch mögliche Probleme betreffend die Kranschiene oder sogar die Stützstruktur angesprochen.
- Möglichkeiten zur Steigerung der Leistung des Krans, zur Senkung der Betriebskosten und zur Verbesserung der langfristigen Zuverlässigkeit durch die Aufrüstung oder Auswechslung ausgewählter Bauteile.
- Möglichkeiten zur Verbesserung der Kranbedienung, zur Aktualisierung der Wartungspläne und zur Einrichtung von Kranüberwachungsprogrammen.

Wartungsfirmen müssen in der Lage sein, eine Analyse der gesamten Nutzungsdauer durchzuführen, und sie müssen über umfassendes mechanisches und elektromechanisches Know-how verfügen.

“

Dies setzt voraus, dass das Wartungsunternehmen Zugang zu spezifischem Know-how hat:

- Es sollte in der Lage sein, eine umfassende Nutzungsdauersanalyse der Krane durchzuführen, einschließlich einer Bewertung der langfristigen Robustheit der Kranstruktur.
- Es sollte über das erforderliche Ingenieurwissen verfügen, um angemessene Aufrüstmöglichkeiten von elektronischen Teilen und den Renovierungsbedarf mechanischer Bauteile festzustellen.

- Es sollte in der Lage sein, die Ausrichtung der Kranschienen und die Stabilität präzise zu prüfen.

Ohne dieses Know-how können keine umfassenden Ratschläge mit langfristiger Perspektive gegeben werden, noch können zuverlässige Dienstleistungen mit Blick auf die erforderlichen Korrekturen und Aufrüstungen erbracht werden.

3.5 Umsetzung der Erkenntnisse

Das Feedback der Wartungskampagnen sollte effektiv umgesetzt werden:

- Renovierungs- oder Erneuerungsvorschläge sollten gründlich geprüft und ausgewertet werden, einschließlich einer soliden Risikoanalyse und einer ROI-Berechnung. Die Durchführung von Aufrüstungen, die ein großes Risiko beseitigen oder die sich schnell bezahlt machen, muss dabei Priorität genießen.
- In manchen Fällen sind Probleme, die bei der Kranwartung festgestellt werden, auf einen unangemessenen Kranbetrieb zurückzuführen, beispielsweise auf eine unsachgemäße Benutzung des Notstopps (möglicherweise durch Bediener, die nicht gewohnt sind, mit frequenzgeregelten Antrieben zu arbeiten). Wenn dies festgestellt wird, sollte eine entsprechende Schulung angesetzt werden. In manchen Fällen können technische Funktionen vorgesehen werden, um eine unsachgemäße Bedienung zu erschweren.
- Es sollte jede Gelegenheit zur Optimierung der Planung genutzt werden, um die Wartung zu vereinfachen und effizienter zu machen und um technische oder betriebliche Veränderungen sowie neue strategische Entscheidungen zu berücksichtigen. Dabei kann dazu führen, dass gewisse Wartungshandlungen häufiger ausgeführt werden, beispielsweise einfache Aufgaben wie Reinigung und Schmierung. Erfolgreiche Wartungsszenarien können auch als Referenz für künftige Arbeiten aufgezeichnet werden.
- In manchen Fällen kann ein Programm zur Überwachung des Verhaltens einiger der Krane eingerichtet werden. Dies kann die automatische Aufzeichnung von Daten umfassen oder einfach eine Prüfliste bereitstellen, die ausgefüllt werden muss, wenn bestimmte Probleme auftreten.

Jede Wartungskampagne ist eine Gelegenheit, den Wartungsplan genauer abzustimmen, damit er möglichst effektiv ist.

“

4. Beispiele für die produktivitätszentrierte Wartung

Soweit die Theorie der produktivitätszentrierten Kranwartung - doch wie sieht die Praxis aus? Werfen wir einen Blick auf einige praxisnahe Beispiele.

4.1 Produktivitätssteigerung mit topmoderner Funksteuerung

Die Funksteuerung ist in den vergangenen zwei Jahrzehnten zu einer Standardfunktion von Brückenkränen geworden. Diese Entwicklung hat den Bedienungskomfort der Krane sowie ihre Effizienz und Sicherheit deutlich gesteigert. Die Funksteuerung revolutioniert weiterhin die Art und Weise, wie wir Krane steuern. Tragbare Steuergeräte sind technisch ausgereifter und vielseitiger geworden, was eine ganze Reihe neuer Möglichkeiten zur weiteren Verbesserung der Produktivität bestehender Krane eröffnet.

- Tragbare Geräte werden zunehmend mit einem Farbdisplay ausgestattet; einige davon können Videoinformationen, die von Kameras auf dem Kran übertragen werden, in Echtzeit anzeigen. Dies kann in komplexen Arbeitsumgebungen sehr nützlich sein, da ein weiterer Bediener nicht mehr benötigt wird.
- Die Funktion zur Identifizierung des Benutzers verringert die Gefahr einer unerlaubten Benutzung und ermöglicht es, je nach angemeldetem Benutzer unterschiedliche Einschränkungen festzulegen, was für höhere Sicherheit sorgt, ohne den Verwaltungsaufwand zu erhöhen.
- Mit hochmoderner Funksteuerung können alle gegebenen Befehle aufgezeichnet werden, was wertvolle Informationen zur Optimierung der Wartungsplanung liefert.
- Unterschiedliche Empfänger können an einzelnen Antrieben oder Bauteilen der Krane installiert werden. Dadurch kann es überflüssig werden, Schleppkabel zwischen Bauteilen zu installieren und zu warten.

*Eine Aufrüstung der
Kransteuerung kann die
betriebliche Effizienz deutlich
anheben.*

“

Diese Beispiele verdeutlichen, dass es eine Fülle von Möglichkeiten zur Steigerung der Produktivität eines jeden Krans gibt. Ein gut durchdachter produktivitätszentrierter Wartungsansatz kann diese Möglichkeiten aufspüren und aufzeigen.

4.2 Anpassung der Ausrüstung an raue Betriebsbedingungen

In diesem Beispiel geht es um Krangreifer für den Schüttgutumschlag. Solche Greifer werden oft stark beansprucht und werden in staubigen, schmutzigen Umgebungen eingesetzt, was Verschleiß und Schäden durch Zusammenstöße mit Hindernissen oder durch das Schleifen über den Boden und viele andere Risikoszenarios begünstigt. Eine regelmäßige, systematische Wartung aller Teile ist unverzichtbar, damit diese Teile betriebsfähig bleiben. Allerdings sind die Standardgreifer, die häufig an Kranen für den Schüttgutumschlag montiert sind, nicht unbedingt ideal für die tatsächliche Arbeitsumgebung geeignet, was den Verschleiß beschleunigt und die Nutzungsdauer verringert. In diesem Fall kann eine umfassende Überholung den Greifer robuster und zuverlässiger machen und so seine Produktivität steigern. Die Verbesserungen können umfassen:

- Verstärkung der Hülle durch Erneuerung und Verbesserung der Schweißnähte, Auswechslung der Zähne, Anbringung der angemessenen Beschichtungen.
- Installation von verschleißbeständigen und wartungsfreundlichen Scharnieren und Buchsen. So können beispielsweise Bronzebuchsen durch Stahlbuchsen ersetzt werden, die deutlich robuster sind und nicht so häufig geschmiert werden müssen, was die Wartung vereinfacht.
- Vorkehrungen, um Schäden an elektrischen Bauteilen durch eindringendes Wasser zu vermeiden.
- Installation robusterer Hydraulikzylinder.

4.3 Instandhaltung des Krans vor Ort

In diesem Beispiel geht es um die Optimierung der Kranwartung zur Verringerung der Stillstandzeit. Ein geschäftskritischer Brücken- oder Portalkran mit verschlissenen verzahnten

Verbindungen muss gründlich instandgehalten werden. Um zu vermeiden, dass der Kran längere Zeit nicht verfügbar ist, kann eine maschinelle Bearbeitung vor Ort für die Wartungsarbeiten genutzt werden. In diesem Fall wird Metall mit Hilfe von mobiler Ausrüstung entfernt, wobei es nicht notwendig ist, das verschlissene Bauteil zwecks Instandhaltung in einer Werkstatt auszubauen. Während die Offsite-Instandhaltung einige Wochen dauern kann, kann eine sorgfältig geplante und gut organisierte Instandhaltung vor Ort häufig schon innerhalb eines Tages abgeschlossen werden.

Als Beispiele seien das Stirnfräsen von bearbeiteten Flächen, das Stirnschleifen von Zahnrädern und die Überarbeitung von Wellenverbindungen durch die Bearbeitung von Oberflächen und Durchmessern genannt.

4.4 Proaktive Instandhaltung von Kranelektronik

Elektronische Komponenten sind die Elemente eines Krans, die angesichts der schnellen Entwicklungen im Elektronikmarkt am schnellsten obsolet werden. Die Hersteller führen in schneller Abfolge neue Frequenzen und Funksteuerungen ein, während der Support für ältere Modelle ausläuft und Ersatzteile immer schwerer zu beschaffen sind. Dies kann im Falle eines Ausfalls sehr unangenehme Folgen haben. Es ist ebenfalls wichtig zu verstehen, dass elektronische Bauteile miteinander verknüpft sind. Wenn ein beschädigtes Bauteil durch eine neuere Version ersetzt werden muss, sollte dessen Kompatibilität mit dem gesamten System untersucht werden. Dies kann zusätzlich dazu führen, dass auch andere Teile ausgewechselt werden müssen, wodurch die Kosten und die Komplexität des Vorgangs ansteigen. In einigen Fällen kann die Lieferung neuer Bauteile mehrere Wochen dauern, was möglicherweise verheerende Folgen für die Produktion haben kann.

Die produktivitätszentrierte Wartung kann Gelegenheiten aufzeigen, die Kranelektronik proaktiv instand zu halten und Bauteile, die obsolet werden, zu ersetzen. Eine proaktive Erneuerung der Elektronik kann zu begrenzten Kosten durchgeführt werden, und die Vorteile liegen auf der Hand: keine Ausfälle, keine unerwarteten Kosten und absolute Sicherheit. Man beachte zudem, dass eine solche Erneuerung sorgfältig geplant und schnell ausgeführt werden kann, mit begrenzten Auswirkungen auf die betriebliche Aktivität. Außerdem ist so sichergestellt, dass die Anlage über die neusten Entwicklungen auf dem Gebiet der Elektronik verfügt.

*Eine proaktive Erneuerung
von Kranelektronik vermeidet
Ausfälle und unerwartete
Kosten - Sie genießen also
absolute Sicherheit.*



5. Fazit

Die produktivitätszentrierte Wartung ist ein proaktiverer Wartungsansatz für Krane. Wenn (neben der Sicherheit) der Produktivität des Werks auf jeder Ebene Priorität eingeräumt wird, so gilt die Wartung als geschäftskritisches Projekt, das auf die langfristige Zuverlässigkeit und Produktivität der Ausrüstung und auf die ungestörte Kontinuität aller damit verbundenen betrieblichen Tätigkeiten abzielt. Sie setzt jedoch voraus, dass die Wartungsunternehmen Zugang zu umfassendem mechanischem und elektromechanischem Know-how haben.

-
- i. Dieses Dokument konzentriert sich auf Krane, die bestimmte Aufgaben in den betrieblichen Abläufen eines Werks ausführen. Es gilt nicht für Krane, die ausschließlich zu Wartungszwecken verwendet werden.
 - ii. Interessanterweise haben viele Industrieunternehmen im Zeitraum 2008-2016 unter Hinweis auf gesunkene Produktionsvolumen an der Wartung ihrer Krane gespart. Da die Produktionsvolumen nun wieder steigen, sollte der Kranwartung auch wieder erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt werden.