AUTOMOBILKOMPONENTENFERTIGUNG

Schmiedemaschinenüberwachung in der Automobilkomponentenfertigung: Fallstudie

Produktive Warmumformung, Maschinenauslastung und verborgene Produktionsverluste in einem Schmiedemaschinenpark mit sechs Maschinen sichtbar machen.



Warmschmiedeanlagen in der Automobilkomponentenfertigung.

Horizontale Warmschmiedeanlagen in der Großserienfertigung von Automobilkomponenten.

6

Warmschmiedemaschinen

3 Schichten

Modellierter Betriebsplan

2004 & 2010

Dokumentierte Jahre der Presseninvestitionen

DIE HERAUSFORDERUNG

Wo ging produktive Schmiedekapazität verloren?

Geplante Maschinenzeit konnte Gesenkwechsel, Rohlingwartezeiten, Produktion mit reduzierter Leistung, kurze Unterbrechungen und Stillstände enthalten.

DIE LÖSUNG

Ein gemeinsamer Blick auf den bestehenden Schmiedemaschinenpark

Externe Novo AI Nachrüstsensoren schaffen eine gemeinsame Sicht auf Maschinenzustände. WatchMen macht produktives Schmieden und wiederkehrende Verluste über verschiedene Maschinengenerationen hinweg vergleichbar.

ERGEBNISSE AUF EINEN BLICK

+4.487,4 h

Zusätzliche produktive Kapazität

Ungefähres jährliches Rollout-Szenario für sechs Maschinen

+24,93 %

Produktivitätssteigerung

Bereitgestelltes Projektergebnis

-30,56 %

Weniger Leerlaufzeit

Modellierte relative Reduktion

Qualität blieb das Abnahmekriterium. Eine höhere produktive Auslastung galt nur dann als Verbesserung, wenn spezifikationskonforme Schmiedeteile gefertigt wurden.

Die Angaben kombinieren das bereitgestellte Produktivitätsergebnis von +24,93 % mit klar gekennzeichneten Modellrechnungen. PP = Prozentpunkte.

DIE PRODUKTIONSHERAUSFORDERUNG

Eine laufende Schmiedepresse kann dennoch verlorene produktive Kapazität verbergen

Warmschmieden ist wiederholend und zyklusbasiert. Dennoch können Gesenkwechsel, Rohlingbereitschaft, Betrieb mit reduzierter Leistung, Mikrostopps und Stillstände verfügbare Maschinenzeit verbrauchen, ohne in einem einfachen Laufsignal sichtbar zu sein.

57,6 Min.
Leerlaufzeit pro Maschine / Schicht
Modellierte Ausgangsbasis

48,0 Min.
Gesenkwechsel / Rüsten pro Schicht
Modellierte Ausgangsbasis

38,4 Min.
Material-/Rohlingwartezeit pro Schicht
Modellierte Ausgangsbasis

Das Fallstudienmodell verwendet drei 8-Stunden-Schichten an 250 Produktionstagen: 6.000 geplante Stunden je Schmiedemaschine und 36.000 Stunden im Rollout-Szenario für sechs Maschinen.

Was sichtbar wurde

Produktionsfrage	Vor der Überwachung	Mit WatchMen
Formt die Schmiedemaschine produktiv?	Lokale Beobachtung / bestehender Maschinenstatus	Validierte Maschinenzustands-Zeitachse
Wohin ging die geplante Zeit?	Verluste später rekonstruiert	Produktive, Rüst-, Leerlauf- und Stillstandszeiten
Wie viel Zeit entfiel auf Gesenkwechsel und Rohlingwartezeiten?	Schwer konsistent vergleichbar	Vergleichbare Ereignisdauern und Trends
Was ist mit kurzen Unterbrechungen?	Mikrostopps wurden leicht übersehen	Kontinuierliche Transparenz und Historie
Läuft die Presse unter der erwarteten Leistung?	Schwer von reiner Laufzeit zu trennen	Phasen mit reduzierter Leistung werden sichtbar
Wann sollte das Team reagieren?	Rückblickende Analyse	Konfigurierbare Abweichungsalarme

Prozess verbessern

Wenn der Zielwert realistisch ist, Leerlauf, Gesenkwechsel, Rohlingbereitschaft, Mikrostopps, Stillstände und Produktion mit reduzierter Leistung untersuchen.

Planungsannahme prüfen

Wenn Teilefamilie, Material, Gesenkkomplexität, Erwärmung oder Transferfolge die Leistung begrenzen, Zielwert und Produktionsstammdaten prüfen.

Die Zahlen richtig lesen: Die Produktivitätssteigerung von +24,93 % ist das bereitgestellte Projektergebnis. Die Betriebskennzahlen auf Seite 2 sind aus den jährlichen Verlustkategorien modelliert und auf eine 8-Stunden-Schicht normiert.

IMPLEMENTIERUNG

Eine Monitoring-Ebene für den Schmiedemaschinenpark

Externe Novo AI Sensoren schaffen ohne SPS-Zugriff eine gemeinsame Ebene für Maschinenzustände. WatchMen macht produktives Schmieden, Leerlaufzeiten und wiederkehrende Unterbrechungen an bestehenden Anlagen sichtbar.



Novo AI Nachrüstsensor an bestehender Produktionsanlage.

<15 Min.

Installationsrichtwert pro Maschine

Kein Eingriff in SPS oder Maschinensteuerung.
Montage-Richtwert für sechs Maschinen: <90 Min.

01 Erfassen

Externe Sensoren erfassen das physische Maschinenverhalten.

02 Interpretieren

Edge-Verarbeitung und Validierung unterstützen die Erkennung von Zuständen und Zyklusmustern.

03 Kontext ergänzen

WatchMen verknüpft Maschinenzustände mit Auftrags- und Produktionskontext.

Von der Installation zum operativen Einsatz

Phase	Projektmeilenstein
Tag 0	Sensoren an ausgewählten Schmiedemaschinen montiert.
Tage 1–3	Signalerfassung und erste Klassifizierung.
Tage 3–5	Validierung von Zuständen und Zyklusmustern.
Wochen 1–6	Baseline und Analyse wiederkehrender Verluste.
Wochen 7–12	Verbesserungsmaßnahmen und Auswertung.

Die Installation in unter 15 Minuten pro Maschine ist ein Plattform-Richtwert; die Validierungsdauer hängt von Maschine und Prozess ab.

Schmiedeumgebung mit sechs Maschinen

6 Schmiedemaschinen: 1 × HM75, 3 × AMP70 und 2 × AMP50. Dokumentierte Presseninvestitionen: 2004 und 2010.

ERGEBNISSE UND MASSNAHMEN

Die Zeitachse in eine Produktionsreaktion überführen

Das Monitoring liefert die Maschinendaten. Das Produktionsteam kann sich auf die größten wiederkehrenden Verluste konzentrieren und prüfen, ob Prozessänderungen nutzbare Schmiedekapazität freisetzen.

01 Verborgene Leerlaufzeit reduzieren

Die modellierte Leerlaufzeit sinkt von 720 auf 500 Stunden je Maschine/Jahr und setzt 220 Stunden je Maschine frei.

Maßnahme: Bereitschaft für den nächsten Auftrag, Reaktionszeiten und Vorbereitung bei längeren Wartephasen verbessern.

02 Gesenkwechsel besser vorbereiten

Die modellierte Gesenkwechsel-/Rüstzeit sinkt von 600 auf 470 Stunden je Maschine/Jahr, eine Reduktion um 21,67 %.

Maßnahme: Gesenke, Werkzeuge, Programme und Wechselaufgaben vorbereiten, bevor die Presse verfügbar wird.

03 Rohling- und Materialbereitschaft verbessern

Die modellierte Material-/Rohlingwartezeit sinkt von 480 auf 340 Stunden je Maschine/Jahr, eine Reduktion um 29,17 %.

Maßnahme: Erwärmung, Rohlingversorgung und Transfer koordinieren, damit technisch verfügbare Pressen nicht auf Material warten.

04 Stillstände, Mikrostopps und reduzierte Leistung verringern

Stillstand sinkt von 420 auf 330 Stunden, Mikrostopps von 300 auf 232,1 Stunden und Produktion mit reduzierter Leistung von 480 auf 380 Stunden je Maschine/Jahr.

Maßnahme: Technische Stopps, wiederkehrende Kurzunterbrechungen und Betrieb unter Zielwert trennen und danach dieselben Kennzahlen erneut prüfen.

Vergleichbare Produktionsbedingungen verwenden

Maschinen und Aufträge unter Berücksichtigung von Teilefamilie, Material, Rohlinggröße, Gesenkkonfiguration, Umformstufen, Erwärmung, Transferfolge und Qualitätsanforderungen vergleichen. Mehr Laufzeit allein bedeutet keine bessere Produktion.

WIEDERHOLBARER VERBESSERUNGSZYKLUS

1 Messen	2 Untersuchen	3 Handeln	4 Verifizieren
Maschinenzustände erfassen.	Ereignisse und Ursachen prüfen.	Den relevanten Prozess ändern.	Dieselben Kennzahlen vergleichen.

ERGEBNISSE

Mehr geplante Zeit wurde produktiv

+4.487,4 h

Produktive Schmiedekapazität pro Jahr

Ungefähres jährliches Rollout-Szenario für sechs Maschinen

Das Modell annualisiert die zusätzliche produktive Schmiedekapazität der sechs dokumentierten Schmiedemaschinen innerhalb derselben geplanten Zeit.

Verlustkategorie	Vorher	Nachher	Freigesetzte Zeit
Leerlauf / Warten	4.320 h	3.000 h	**1.320 h**
Gesenkwechsel / Rüsten	3.600 h	2.820 h	**780 h**
Material-/Rohlingwartezeit	2.880 h	2.040 h	**840 h**
Stillstand	2.520 h	1.980 h	**540 h**
Mikrostopps	1.800 h	1.392,6 h	**407,4 h**
Produktion mit reduzierter Leistung	2.880 h	2.280 h	**600 h**
Gesamte freigesetzte Kapazität			**4.487,4 h**

Der jährliche Zugewinn von +4.487,4 h entspricht derselben freigesetzten Maschinenzeit, die in den folgenden Verlustkategorien dargestellt ist.

Woher die zusätzliche produktive Kapazität kommt

MODELLIERTE JÄHRLICHE VERLUSTREDUKTION / ROLLOUT-SZENARIO MIT 6 SCHMIEDEMASCHINEN

Pro Maschine / 8-Stunden-Schicht	Vorher	Nachher
Leerlaufzeit	57,6 Min.	**40,0 Min.**
Gesenkwechsel / Rüsten	48,0 Min.	**37,6 Min.**
Material-/Rohlingwartezeit	38,4 Min.	**27,2 Min.**
Mikrostoppzeit	24,0 Min.	**18,6 Min.**

Freigesetzte Verluststunden und zusätzliche produktive Kapazität beschreiben dieselbe Zeit.

Kennzahlen getrennt halten

Produktivität, produktive Auslastung, OEE, Zyklusleistung, Schmiedeoutput und Qualität sind separate KPIs. Kapazitätsgewinne und Verlustreduzierungen beschreiben dieselbe freigesetzte Maschinenzeit.

ANWENDUNG DER ERKENNTNISSE

Was Sie in Ihrer eigenen Schmiedeproduktion prüfen sollten

Wiederkehrende Verluste werden handlungsrelevant, wenn Maschinenverhalten, Produktionsziele und Prozesskontext gemeinsam betrachtet werden. Bringen Sie diese Informationen in ein praxisnahes Pilot-Review ein.

Zum Pilot-Review mitbringen	Warum es wichtig ist
Maschinen- und Teilegruppen	Technisch ähnliche Schmiedemaschinen, Teilefamilien und Gesenke vergleichen, bevor die Leistung bewertet wird.
Produkt- und gesenkspezifische Zielwerte	Realistische Zyklus- und Leistungsziele für jede Kombination aus Teil, Gesenk und Material verwenden.
Qualitätskriterien	Geometrie-, Material- und Folgeprozessanforderungen definieren, die Produktivitätsverbesserungen einhalten müssen.
Material-/Gesenk-/Erwärmungskontext	Rohlingvorbereitung, Erwärmung, Gesenkrüsten, Umformfolge und Auftragskontext verknüpfen.
Schicht- und Störgrundkontext	Leerlauf, Gesenkwechsel, Rohlingwartezeit, Mikrostopps, Stillstand und Betrieb mit reduzierter Leistung getrennt betrachten.

Was der Sensor erkennen kann

Wann sich das physische Maschinenverhalten änderte, wann produktives Schmieden stoppte und ob ein wiederkehrendes Muster auftrat.

Was Kontext benötigt

Warum das Ereignis auftrat. Auftrag, Gesenk, Rohling, Erwärmung, Qualität, Instandhaltung und Bedienerkontext liefern die organisatorische oder technische Ursache.

Ein sinnvoller täglicher Review

Beginnen Sie mit den größten wiederkehrenden Verlusten. Prüfen Sie Maschine, Teil, Gesenk, Rohling und Schichtkontext, vereinbaren Sie eine Maßnahme und vergleichen Sie danach dieselben Kennzahlen.

BERECHNUNGSGRUNDLAGE UND KPI-INTERPRETATION

Projektdaten: 6 dokumentierte Warmschmiedemaschinen und eine bereitgestellte Produktivitätssteigerung von 24,93 %. Betriebsmodell: 3 × 8-Stunden-Schichten × 250 Tage = 6.000 geplante Stunden je Maschine bzw. 36.000 Stunden im Rollout-Szenario für sechs Maschinen. Eine produktive Ausgangsbasis von 50,00 % × 1,2493 ergibt 62,465 % nach der Verbesserung. Der jährliche Zugewinn beträgt 36.000 × 12,465 % = 4.487,4 produktive Stunden über sechs Maschinen.
Jahresstunden und einzelne Verlustreduzierungen sind illustrative Modellergebnisse. Die Sechs-Maschinen-Zahl ist ein Rollout-Szenario für den dokumentierten Schmiedemaschinenpark, sofern dasselbe Ergebnis nicht an allen sechs Pressen validiert wurde. Exakte Baujahre jeder Presse, OEE, Zykluszeitverbesserung und Euro-ROI werden nicht allein aus dem Produktivitätsergebnis abgeleitet.

Sehen Sie, was Ihre Schmiedemaschinen tatsächlich leisten

Besprechen Sie Ihren Schmiedeprozess, wiederkehrende Verluste und einen geeigneten Pilotversuch mit Novo AI.
WatchMen-Demo anfragen →