

Premium-Automobilhersteller

Energieverbrauch von Automotoren über gesamte Lebensdauer mit Plant Simulation nachhaltig gesenkt

Nach Energie-Simulation mit Tecnomatix spart Premium-Automobilhersteller jährlich drei Millionen Kilowattstunden an Strom



Käufer von Oberklasse-PKW und SUVs erwarten von ihren Fahrzeugen sowohl ein anregendes Fahrerlebnis als auch eine höhere Energieeffizienz. Diese setzt sich aus dem Treibstoffverbrauch und die zur Herstellung benötigten Energie zusammen. Deshalb produzieren Automobilhersteller die meisten Schlüsselbauteile und -komponenten ihrer Motoren im eigenen Haus. Auf ausgeklügelten Produktions- und Transferstraßen werden Kurbelgehäuse, Kurbelwelle, Zylinderkopf und Verbindungsbolzen gedreht, gefräst, gebohrt, geschliffen und gehont. Das größte Motorenwerk der BMW-Gruppe produziert in Steyr (Österreich), etwa drei Stunden Autofahrt von der Konzernzentrale in München entfernt.

Schneller auf den Markt mit virtuellen Fabriken

Produktions- und Montageplanungsspezialisten entwickeln, prüfen und testen heute Herstellungsprozesse auf virtuellen Produktionsstraßen – lange bevor diese tatsächlich gebaut werden. Konzernweit entwickeln und simulieren BMW-Fertigungsingenieure mit dem Tecnomatix-Portfolio von

Siemens PLM Software – einschließlich der in Fließlinien enthaltenen Werkzeugmaschinen und Roboterzellen sowie Handhabungs- und Transportsysteme. Mit den Optimierungen werden Herstellungsprozesse verbessert, Produktionszyklen beschleunigt und durch bessere Maschinenauslastungen Investitionskosten gespart.

Da heute neue Produktionsstraßen parallel zum Entwicklungsvorgang entworfen werden, hat die virtuelle Planung mit Plant Simulation die Innovationsrate der Branche verdoppelt. Brauchte es in den Achtzigern noch sechs Jahre für eine neue Motorengeneration, sind es heute nur noch drei. Plant Simulation ist dabei die am meisten verwendete Simulationssoftware in der deutschen Automobilindustrie.

Anforderungen ändern sich

Ebenfalls dramatisch veränderte sich die Variantenvielfalt von Autos. Aus reiner Massenproduktion wurde so ein Geschäft, das auf kundenspezifischer Konfiguration basiert. Auch die Vielfalt der Motoren ist wesentlich gestiegen – dort geht der Trend zu geringerem Hubraum und weniger Zylinder.

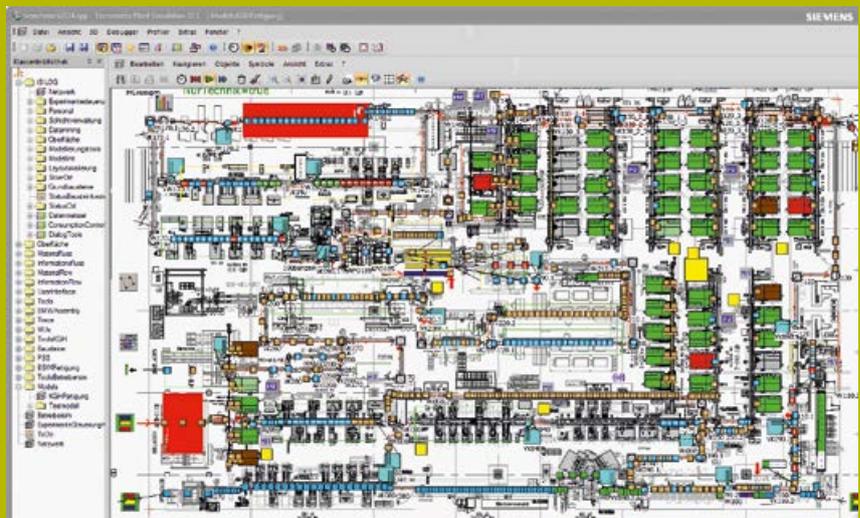
Da mehr Varianten kleinere Stückzahlen für jede einzelne Version bedeuten, können nicht immer auch komplett neue Linien eingerichtet werden. Bestehende Produktionsstraßen werden deshalb angepasst – durch Ersetzen oder Hinzufügen von Verarbeitungszentren. 2012 beispielsweise wurde eine Kurbelgehäuselinie in Steyr angepasst und um zahlreiche Bearbeitungszentren erweitert. Der wachsenden Nachfrage nach kleineren Motoren wurde man damit gerecht – allerdings waren die Einrichtungen zur Herstellung von Sechszylindermotoren nicht ausgelastet.

Optimierung der Energieeffizienz ohne Zusatzkosten

Etwa zur selben Zeit stand eine neue Version der Software Plant Simulation zur Verfügung. Mit den neuen Energieanalyse-Fähigkeiten ließen sich Anlagenmodelle zur Optimierung des Durchsatzes erstellen, Flaschenhalse entlasten und der Umlaufbestand minimieren. Ohne zusätzliche Lizenzgebühren beinhaltet die Software Dialoge, mit denen sich Anlagenzustände wie Betrieb, Bereitschaft, Standby oder Aus vereinbaren lassen.



Spezialisierte Produktionslinien für Automobilkomponenten werden häufig modifiziert, um eine wachsende Vielfalt von Motorenteilen zu unterstützen.



Abbildungen: BMW Motoren GmbH

Produktionslinien für Automobilteile werden als virtuelle Modelle entworfen und optimiert. Sie können mit den Möglichkeiten zur Energiesimulation von Plant Simulation auf Einsparungsmöglichkeiten untersucht werden.

Mit diesen zusätzlichen Informationen deckt das Simulationsmodell ungleiche Lastverteilungen auf und führt zur Auslastungsoptimierung einzelner Maschinen sowie zur Verbesserung der Teilelogistik. Schnell wurde den Prozesstechnik- und Simulationsfachleuten klar, dass sie mit den neuen Funktionen der Software bewährte Energiespar-Strategien wie die automatische Start-Stop-Funktion vom Auto auf die Fabrikhalle übertragen können.

Wesentliche Energieverbrauchssenkung

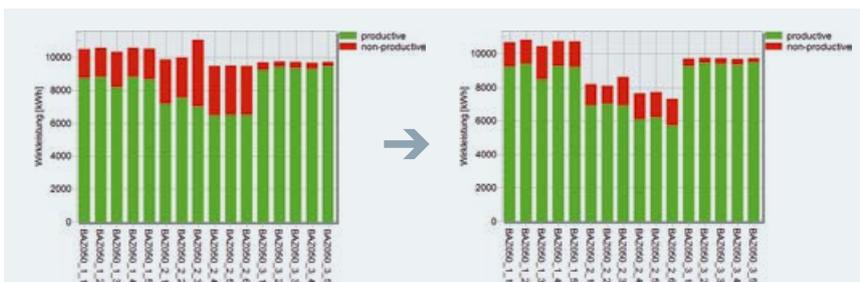
Um eine aktuelle Energiesimulation zu erhalten, braucht man im Modell nur den Stromverbrauch jeder Maschine den Fertigungsstufen im Prozessleitsystem zuzuordnen und als Liste in das jeweilige Modell einzugeben. Innerhalb von zwei Wochen lagen präsentierbare Ergebnisse vor.

Mit Hilfe des Simulationsdienstleisters und Siemens Solution Partners isiLOG GmbH wurden im virtuellen Produktionsmodell mehrere Szenarien durchgespielt. Die besagten, dass allein durch Modifizierungen der speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) in den Maschinen Einsparungen

von 1,66 Millionen Kilowattstunden Strom zu erwarten sind. Genau dieses Ergebnis wurde nach der Umprogrammierung auch erreicht.

Da Maschinen im Stillstand keine Kühl- und Schmiermittel benötigen, wurden durch die Abschaltung einiger Hochdruckpumpen zur Medienversorgung weitere 1,4 Millionen Kilowattstunden Strom eingespart. Die Einführung der automatischen Start-Stop-Funktion als Energiesparmaßnahme in der Kurbelgehäuselinie führte zusätzlich zu einem angenehmen Nebeneffekt: Die abgestellten Maschinen und Versorgungspumpen verursachten weniger Lärm.

Allein diese Beispiele verdeutlichen, dass weltweit ein riesiges Potenzial zur Verringerung des Energieverbrauchs besteht – an praktisch jeder Bearbeitungslinie in der Automobilindustrie! ■



Die Verwendung von Plant Simulation aus dem Tecnomatix-Portfolio kann durch Senkung des Energiebedarfs in deren Herstellung die Gesamt-Energieeffizienz von Automotoren erhöhen. Erzielt werden die Einsparungen in erster Linie durch Reduktion der zugeführten Energie in unproduktiven Phasen.

Weitere Informationen:

Produkt www.siemens.de/plm/tecnomatix

Partner www.isilog.de

Kunde www.bmw-werksteyr.at