

Wie ERP-Systeme in der Fertigung den Energieverbrauch reduzieren

Dass die aktuellen Daten einer Maschinen- und Betriebsdatenerfassung auch für das Energiemanagement herangezogen werden können, zeigt das Beispiel eines Präzisionsteileherstellers. Dort schaltet der Leitstand die Abluftanlagen der CNC-Maschinen in unproduktiven Zeiten nachts und am Wochenende automatisch ab.

REINHOLD WALZ UND EDUARD RÜSING

EDV-Unterstützung der Geschäftsprozesse in Form von integrierten Enterprise-Resource-Planning-(ERP-)Systemen ist heute bei vielen kleinen und mittelständischen Unternehmen ein wichtiger Baustein für eine wirtschaftliche Herstellung von Gütern und Dienstleistungen. Nicht so selbstverständlich ist bisher allerdings die Idee, im

Dr. Reinhold Walz ist Geschäftsführer der Gewatec Systemlösungen GmbH in 78564 Wehingen, Eduard Rüsing ist Fachjournalist in 76227 Karlsruhe. Weitere Informationen: Gewatec Systemlösungen, Tel. (0 74 26) 52 90-0, vertrieb@gewatec.com

ERP-System anfallende Informationen zusätzlich als direkte Steuerungsimpulse zur Energieeinsparung bei vorhandenen Fertigungsanlagen und -systemen zu nutzen. Wie das auch mit relativ geringem Aufwand möglich ist, zeigt das Beispiel der Gotzeina Drehtechnik GmbH in Herscheid. Der sauerländische Präzisionsdrehteile-Hersteller steuert mit dem Betriebsdatenerfassungs-(BDE-)/Maschinendatenerfassungs-(MDE-)Modul Pro-Vis des ERP-Systems von Gewatec außer den produktionsrelevanten Vorgängen auch die Energieoptimierung der Abluftanlagen

für die CNC-Maschinen und den Kompressor.

Das Unternehmen fertigt mit etwa 50 Mitarbeitern auf CNC-Kurz- und -Langdrehautomaten sowie auf CNC-Bearbeitungszentren Präzisionsdrehteile in Komplettbearbeitung und führt CNC-Lohnbearbeitungen aus. Zum Angebot gehört auch die Herstellung kleinerer Baugruppen. Das mittelständische Familienunternehmen liefert seine Produkte in unterschiedlichste Branchen wie die Automobilindustrie, den Maschinen- und Anlagenbau, die Medizintechnik, Steuer- und Regeltechnik sowie Umwelttechnik. Dabei ist die vorausschauende Qualitätsplanung und Abstimmung mit dem Kunden ein wichtiger Faktor, um das Ziel der Nullfehlerfertigung zu erreichen. Verinnerlicht hat man im Unternehmen auch den Gedanken einer pragmatischen Optimierung des Energieverbrauchs. Das heißt, die Optimierung der energieverbrauchenden Systeme geschieht nicht unbedingt auf Basis einer systematischen Betriebsanalyse. Aber dort, wo sich Möglichkeiten zur wirtschaftlichen Energieeinsparung zeigen, werden sie auch aufgegriffen und umgesetzt.

Laufzeiten der Abluftsysteme für die Maschinen wurden optimiert

So wurden im ersten Schritt die Laufzeiten der Abluftsysteme für die CNC-Maschinen und des Kompressors optimiert. Um die an den Drehmaschinen entstehenden Abluft- und Ölnebel zu entfernen, setzt das Unternehmen mittlerweile fünf elektrostatische Luftfilteranlagen ein. Das sind Doppelfilteranlagen mit zwei Filterstufen, die die Luftqualität für die Mitarbeiter deutlich über die geforderten Normen hinaus verbessern sol-



Bild: Gotzeina Drehtechnik

Mit dem Pro-Vis-Energiemanagement lassen sich Anlagen und Maschinen automatisch abschalten, damit diese nicht leer laufen und unnötig Strom verbrauchen.

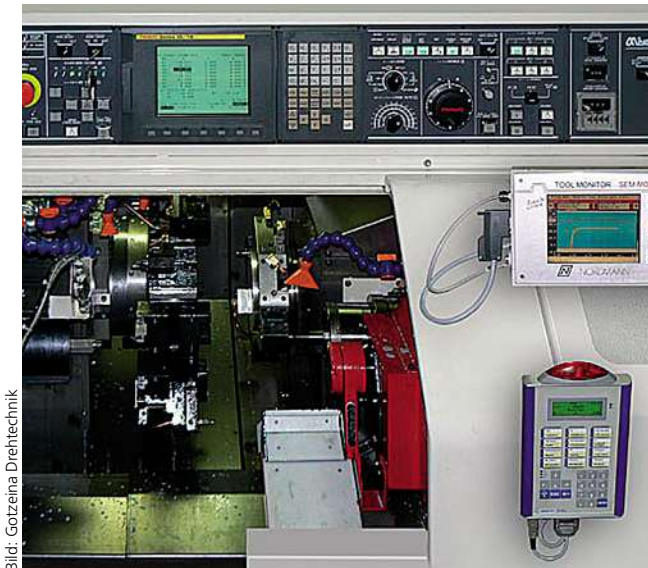


Bild: Gotzeina Drehtechnik

Bild 1: Nahezu alle CNC-Maschinen sind mit Datenerfassungsterminals ausgerüstet, damit im BDE/MDE-Modul Pro-Vis immer online der aktuelle Fertigungsstand der Aufträge abrufbar ist.

len. An jede Filteranlage sind mehrere Maschinen angeschlossen, von denen die Abluft direkt aufgenommen und zum Filter geleitet wird. Die Idee war nun, zu den Zeiten, wenn alle CNC-Maschinen einer Filteranlage stehen, auch diese Abluftanlage abzuschalten. Das sind vorwiegend Zeiten in der Nacht und am Wochenende. Durch den 2-Schicht-Betrieb produzieren immer wieder Maschinen unter Überwachung von CO₂-Löschanlagen noch einige Stunden mannos in die Nacht hinein. Das Gleiche gilt am Wochenende. Dieser unnötige Stromverbrauch wurde jetzt durch die automatische Abschaltung reduziert.

Das ERP-System wurde für mittelständische Fertigungsbetriebe entwickelt

Gesteuert wird die Abschaltung in Verbindung mit dem MDE/BDE-Modul der ERP-Lösung von Gewatec, die bereits zur Jahrtausendwende eingeführt wurde. Heute ist die neueste Version in einer ganzheitlichen Lösung mit nahezu allen Modulen des ERP-Systems GPPS installiert, angefangen vom PPS (Produktionsplanung und Steuerung), das zusätzlich an die Waageplattform des Versands angeschlossen ist, dem Leitstand zur Einsatz- und Kapazitätsplanung der Fertigungsressourcen Kap-Plan und Kalk für die Angebotskalkulation bis zum Computer-Aided-Quality-(CAQ-)System Grips und dem BDE/MDE-System Pro-Vis (Bild 1). Das ERP-System wurde für mittelständische Fertigungsbetriebe entwickelt. Dazu existieren besondere Branchen- und Komplettlösungen für Zerspaner, Serienfertiger, Automobilzulieferer, Kunststoffspritzer und Medizintechniker.

Die Maschinen- und Betriebsdatenerfassung Pro-Vis ist eine umfangreiche Systemlösung zur betriebsweiten Erfassung aller Daten, die für einen wirtschaftlichen Fertigungsprozess notwendig sind. Die Daten werden über die von Gewatec selbst gebauten Industriecomputer oder Datenterminals, die an den Maschinen und in der Fertigung installiert sind, erfasst und zur Auswertung an den BDE/MDE-Leitstandrechner übermittelt. Bei Gotzeina Drehtechnik sind zur Zeit an über 40 Maschinen Datenterminals installiert, deren Daten online am Leitstandrechner und bei Bedarf im gesamten Netzwerk beispielsweise den aktuellen Stand des Auftragsfortschritts, den Materialverbrauch oder

Energieeffizienz

Großes Energiespar-Potenzial liegt in den Querschnittstechnologien der Fertigung

Die Deutsche Energie-Agentur (Dena) in Berlin sieht ebenso wie der ZVEI bei der Energieeinsparung generell noch ein großes Potenzial in den Unternehmen, denn oft sei es einfach nicht ausreichend bekannt, wo im eigenen Betrieb anzusetzen sei. Abgesehen von dem Bereich Wärme/Brennstoffe bieten sich zum Beispiel bei den Querschnittstechnologien wie Pumpen, Druckluft, Antriebe, Ventilatoren, Kälte- und Förder-technik lohnenswerte Kostenvorteile durch eine energetische Optimierung. Elektromotorische Antriebe sind in der Industrie von großer Bedeutung und aufgrund ihrer Anzahl und Leistungsstärke laut ZVEI für knapp drei Viertel des indus-

triellen Stromverbrauchs verantwortlich. Bei Pumpen- und Druckluftsystemen entfielen zum Beispiel auf die Energie-/Stromkosten bis zu 90% der Lebenszykluskosten. Einsparungen lassen sich durch Laufzeitoptimierungen oder einen moderneren und sparsameren Antrieb (ein Drittel der Antriebe sei per se modernisierungsbedürftig) schnell realisieren. Auch angesichts der ständig weiter steigenden Stromkosten – bereits vor Fukushima rechnete der Verband der Energieabnehmer (VEA) damit, dass die mittelständischen Betriebe 2011 im Schnitt knapp 9% mehr für den Strom zahlen müssen – könne man sagen: das Geld liegt auf der Straße.

spezifische Maschinendaten auswertungen darstellen lassen. Störungen oder Zustände, die nicht im Normbereich sind, werden farblich markiert. Dazu können dann alle erdenklichen maschinen- oder auftragsbezogenen Auswertungen, Soll-Ist-Vergleiche und Nachkalkulationen pro Tag, pro Schicht, pro Auftrag et cetera erstellt werden.

In Verbindung mit dem CAQ-System überwacht der BDE/MDE-Leitstand auch die Messintervalle bei den gefertigten Teilen

(Bild 2). Sobald der Messzeitpunkt erreicht wird, fordert der Leitstand den Mitarbeiter an der Maschine durch die Ansteuerung einer Signallampe zum Messen auf. Und genau hier setzte Gotzeina Drehtechnik mit seinen Überlegungen zur Energieeinsparung an. Wenn alle Maschinen einer Abluftanlage stehen, wird jetzt vom Pro-Vis-Leitrechner ein Impuls an einen Aktor gesandt, der dann die entsprechende Lüfteranlage ausschaltet. In das Energiemanagement über Pro-Vis

wurde dann auch der frequenzgeregelte Kompressor einbezogen, der ebenfalls ausgeschaltet wird, wenn keine der fünf Abluftanlagen mehr aktiv ist, also alle Maschinen stehen. Denn ein Druckluftsystem hat aufgrund von Leckagen immer einen gewissen Grundverbrauch, den der Kompressor in der Nacht oder am Wochenende nachfüllen würde. Durch die Frequenzregelung arbeitet der Kompressor auch während des Betriebes bereits energieoptimiert.

Als nächster Schritt ist geplant, mit den Wärmetauschern in den Werkhallen weitere Gebläseanlagen in das Pro-Vis-Energiemanagement einzubeziehen. Eingesetzt werden diese drehzahlgeregelten Rotationswärmetauscher, in die auch die Abluft von zwei Filteranlagen eingeblasen wird, zur gesteuerten Wärmerückgewinnung der Abluft. Die Wärmetauscher sorgen während der Betriebszeiten für den notwendigen Frischluftanteil in den Werkhallen. Nachts und am Wochenende geht dieser Abtransport von Wärme aber unnötig zu Lasten der Heizkosten, sodass sie in den Zeiten auch über das Pro-Vis-Energiemanagement abgeschaltet werden sollen.

Energiemanagement spart jährlich bis zu 5000 Euro Kosten ein

Bei der überschlägigen Ermittlung der Einsparungen rechnet das Unternehmen zu den direkten Stromkosten auch die verminderten Wartungskosten und den geringeren Verschleiß beziehungsweise die längeren Laufzeiten der Lüfteranlagen und des Kompressors. Diese Einsparungen sind relativ genau zu bestimmen. Schwieriger wird die Bilanzierung bei den Heizkosten. Der Abtransport warmer Luft aus der Werkhalle wird zwar reduziert, wenn die Lüfteranlagen nicht laufen. Durch die Stillstandszeiten des Kompressors ist allerdings auch die bei dessen Betrieb entstehende Abwärme, die für Sozialräume und ein angrenzendes Wohnhaus genutzt wird, geringer. Abgesehen davon, dass ein Kompressor bei Betriebsstillstand aber nicht als Heizung missbraucht werden sollte, wird unterm Strich auch bei den Heizkosten gespart. Insgesamt rechnet das Unternehmen damit, durch alle Maßnahmen und Effekte des Pro-Vis-Energiemanagements 4000 bis 5000 Euro jährlich zu sparen. Dass der Präzisionsdrehteile-Hersteller die Ressourcen generell fest im Blick hat, zeigt auch eine weitere Umweltinvestition: Seit einem Jahr sind auf den Dächern der neuen Werkshallen zwei Photovoltaikanlagen zu je 30 kW Leistung installiert, die in den Zeiten mit weniger Eigenverbrauch zusätzlich positiv zu Buche schlagen.



Bild: Gotzeina Drehtechnik

Bild 2: Wenn das Messintervall abgelaufen ist, sendet der Leitreechner einen Impuls an eine Signallampe des BDE-Terminals an der Maschine und fordert den Werker zum Messen auf.