

Drucklufttechnik

Interaktiver Lernstand sensibilisiert Mitarbeiter für Druckluffteffizienz

13.03.12 | Autor / Redakteur: Holger Brüggemann und Holger Müller / Stéphane Itasse



Bild 1: Der interaktive Lernstand für Druckluffteffizienz basiert auf einem rollbaren Werkzeugschrank, der mit Monitor, Arbeitsumfeld, Modulflächen,

Aufgrund von steigenden Energie- und Rohstoffpreisen gewinnt das Thema Energieeffizienz auch für produzierende Unternehmen, die nicht im energieintensiven Sektor einzuordnen sind, zunehmend an Bedeutung. Ein nicht zu vernachlässigender Energieverbraucher in der Produktion ist dabei häufig die Druckluft.

Geringe Wirkungsgrade in der Umwandlungskette von elektrischer Energie zur Druckluft führen bereits bei geringen Leckagen zu teils hohen Verlusten (Tabelle – siehe Bildergalerie). Der Umgang mit dem Medium Druckluft und damit verbunden die Sensibilisierung der Mitarbeiter ist ein wesentlicher Aspekt für die Erhöhung der Druckluffteffizienz im Unternehmen. Der Mitarbeiter in der Produktion ist zum einen teilweise

Steuerungstechnik, Rechner sowie Tastatur und Maus ergänzt wurde. (Bild: Ostfalia)

selbst für den Verbrauch der Druckluft verantwortlich und kann zum anderen

Verluste und Leckagen im Leitungsnetz am ehesten erkennen.

Wissen über Druckluftverbrauch sensibilisiert Mitarbeiter

Die Transparenz von Volumenstromverbräuchen und -verlusten ist ein weiterer wichtiger Punkt für die Erhöhung der Effizienz. Das Wissen über die Verbräuche bietet die Möglichkeit, Schwachstellen wie Leckagen zu lokalisieren und diese zu beseitigen. Ein geeignetes Mittel für die Identifikation lokaler Leckagen und Verbräuche sind mobile Messeinheiten, die sich ohne viel Aufwand in das Druckluftnetz integrieren lassen.

Das Hauptziel des interaktiven Lernstandes für Druckluffeffizienz, den die Hochschule Ostfalia entwickelt hat, ist die Sensibilisierung der Mitarbeiter für die Druckluffeffizienz. Dem Mitarbeiter wird vermittelt, dass er mit seinem Verhalten ökologisch und ökonomisch Einfluss nehmen kann. Das Verständnis für die Bedeutung von Verlusten lässt ihn gezielter Leckagen erkennen und diese auch seinen Vorgesetzten melden. Zudem schaltet er bewusster Druckluftverbraucher vom Netz, wenn diese nicht benötigt werden.

Leckagen im Druckluftnetz kosten viel Geld

Die Bedeutung von Druckluftverlusten in Form von Leckagen oder fehlenden Sicherungsringen wird durch die Darstellung des jährlichen Kohlendioxidverbrauchs und der jährlichen Kosten vermittelt. Ebenfalls wird der Einfluss der Schlauchlänge und des Schlauchdurchmessers am Beispiel der in der Produktion häufig verwendeten Spiralschläuche verdeutlicht. Abschließend findet auch die Leckageortung durch Spray und Ultraschall Anwendung.

Weiterhin wurde der Druckluftstand durch die Messtechnik und den modularen Aufbau um die Möglichkeit der mobilen Verbrauchsmessung in der Produktion erweitert. Deren Ziel ist mehr Transparenz von Verlustvolumenströmen in Werkzeugmaschinen, Fertigungsanlagen oder Fertigungsbereichen.

Große Druckluftverbraucher werden identifiziert und der Anteil der Leckagen am Gesamtverbrauch wird quantifiziert. Neben der reinen Transparenz und der Darstellung der Verbrauchsströme lassen sich durch die Datenerfassung Einspareffekte und Kostenersparnisse späterer Energieeffizienzmaßnahmen verifizieren und evaluieren.

Lernstand für Druckluffeffizienz auf normalem Werkzeugschrank aufgebaut

Das Grundgerüst des Druckluftstandes bildet ein rollbarer Werkzeugschrank mit einer Arbeitsplatte. Auf dieser befindet sich das Arbeitsumfeld für die Versuchsdurchführung. In Kopfhöhe ist der Monitor befestigt, der zur Visualisierung der Messwerte dient. Die Komponenten für die einzelnen Module sowie die Steuerungstechnik und der Rechner sind in den Fächern des Werkzeugschranks platziert.

Das Arbeitsumfeld umfasst die Messtechnik und bietet durch die Verteilerdosen die Möglichkeit, verschiedene Schläuche anzuschließen und diese dann zu öffnen oder zu sperren. Die Druckluftversorgung erfolgt am Eingang A. Ein ganz bestimmter Druckluftverbrauch kann am Ausgang B mithilfe eines Hahnes eingestellt werden. Der Ausgang A kann darüber hinaus auch für die mobile Verbrauchsmessung direkt vor Ort genutzt werden.

Die Visualisierung der Messwerte und Ergebnisse erfolgt über einen Monitor, der direkt am Stand befestigt ist. Die Auswertesoftware basiert auf Excel und ist daher intuitiv und übersichtlich gestaltet. Momentane Volumenströme und Drücke werden ebenso dargestellt wie die jährlichen CO₂-Verbräuche und Kosten. Nach der Durchführung eines Lernmoduls werden die Ergebnisse anschließend zusammenfassend und übersichtlich in Form von Diagrammen dargestellt. Die Auswertung der Lernmodule erfolgt leicht modifiziert den einzelnen Modulen angepasst. Aufgrund der Excel-basierten Software ist die Visualisierung einfach zu erweitern.

Druckluffeffizienz-Schulung in vier Modulen

Es werden bisher vier Lernmodule realisiert. Das Modul 1 „Leckagen in Druckluftsystemen“ untersucht die Bedeutung von verschiedenen Leckagen in einem Leitungssystem. Dabei sind die Schläuche mit Löchern oder fehlenden Dichtringen präpariert worden, um so verschiedene Leckagen zu simulieren. Die entstehenden Verluste werden in Form von CO₂ und Kosten visualisiert. Das Ziel ist die Sensibilisierung des Mitarbeiters. Diesem wird bewusst gemacht, dass bereits kleine Leckagen, wie kleine Löcher oder vergessene Dichtringe, zu hohen Kosten führen. Das Erkennen und Beseitigen von Leckagen kann somit sehr lohnenswert sein. Dabei ist jedoch kein Druckluftsystem völlig frei von Leckagen. Als Faustregel gilt, dass der Anteil an Leckagen 5 bis 10% vom eigentlichen Druckluftverbrauch nicht übersteigen sollte.

Im zweiten Lernmodul wird der Einsatz von verschiedenen Schlauchdurchmessern und -längen untersucht. Das Verständnis für den Einfluss der geometrischen Eigenschaften des Leitungsnetzes auf den damit verbundenen Druckverlust wird vermittelt. Dieser führt ebenfalls zu einer erhöhten Leistungsaufnahme und damit verbunden zu erhöhten Energiekosten. Als anwendungsnahes Beispiel werden Spiralschläuche eingesetzt. Diese finden häufig Anwendung in der Produktion und verursachen aufgrund ihrer Länge und Form relativ hohe Druckverluste.

Bewusstsein der Mitarbeiter entscheidend für Ortung von Leckagen

Das dritte Lernmodul beschäftigt sich mit der Ortung von Leckagen. Es werden verschiedene Möglichkeiten aufgezeigt, wie man Leckagen identifizieren kann. Neben dem reinen Hören kommen Leckagesprays und Ultraschallmessgeräte zum Einsatz.

Als Ziel soll der Mitarbeiter realisieren, dass besonders die größeren Leckagen hohe Kosten verursachen. Diese Leckagen sind meist mit der Hand zu spüren oder zu hören. Es wird daher nicht zwingend umfangreiche Messtechnik benötigt, sondern vielmehr das Bewusstsein des Mitarbeiters ist entscheidend.

Im vierten Modul geht es verstärkt um die Transparenz der Druckluftverbräuche in Werkzeugmaschinen. Dort hat der Mitarbeiter nicht direkt die Möglichkeit, Leckagen

zu lokalisieren und zu beheben. Mithilfe des Lernstandes wird eine mobile Messung vor Ort durchgeführt, um so die Verluste der Werkzeugmaschine zu bestimmen.

Druckluftverluste in Werkzeugmaschinen oft höher als im Leitungsnetz

Untersuchungen haben gezeigt, dass die Volumenstromverluste in Werkzeugmaschinen deutlich höher sind als die im Leitungsnetz. Die vorhandene Messtechnik und die flexiblen Anschlüsse bieten die Möglichkeit, die Volumenströme vor einer Werkzeugmaschine oder in einem gesamten Fertigungsbereich zu messen. Außerdem kann das Druckniveau im Leitungsnetz beobachtet werden, wodurch sich auch Rückschlüsse auf den Verbrauch ergeben. Langfristige und kontinuierliche Messungen im Produktionsbetrieb sind ebenfalls möglich.

Der interaktive Lernstand zum Thema Druckluffeffizienz bietet eine ideale Möglichkeit, sehr anwendungsorientiert und anschaulich das Bewusstsein von Mitarbeitern zu diesem Thema zu schulen. Zusätzlich zu den Themenmodulen Verluste durch Leckagen, Einfluss der Schlauchgeometrie und der Ortung von Leckagen kann der Lernstand für mobile Verbrauchs- und Leckagemessungen in der Produktion eingesetzt werden.

Der modulare Aufbau bietet weiterhin die Option, einzelne Lernmodule zu erweitern oder gänzlich neue Lernmodule hinzuzufügen. Die Excel-basierte Software ist intuitiv und übersichtlich gestaltet und kann ebenfalls beliebig erweitert werden.

Volkswagen erwirbt eigenen Druckluft-Lernstand

Der Lernstand stellt somit ein sehr gutes Instrument für eine praktische Vermittlung des Themas Druckluffeffizienz im Rahmen von Mitarbeiterschulungen dar und bietet darüber hinaus die Möglichkeit, mittels mobiler Verbrauchsmessungen Verluste im Produktionsbetrieb transparent zu machen.

Der am IPT entwickelte Stand für Druckluffeffizienz kombiniert die Einsatzmöglichkeiten einer Sensibilisierung von Mitarbeitern und einer mobilen Verbrauchsmessung in der Produktion. In unterschiedlichen Projekten wurde der

Stand bereits für Verbrauchsmessungen im Werk Wolfsburg der Volkswagen AG eingesetzt und wird durch die gewonnenen Erfahrungen gezielt weiterentwickelt. Zudem hat die Volkswagen AG bereits einen eigenen Druckluftstand erworben, der im Rahmen von Schulungsprogrammen zum Thema Energieeffizienz genutzt wird.

Interessierte Unternehmen können den Druckluftstand am IPT begutachten und testen. Auch individuelle Schulungen sind nach Absprache am Institut denkbar. Weiterhin bietet der Stand durch seinen mobilen Einsatz die Möglichkeit, dass Unternehmen den Stand leihen und Schulungen beziehungsweise Verbrauchsmessungen bei sich vor Ort durchführen.

* Prof. Dr.-Ing. Holger Brüggemann ist Lehrstuhlinhaber am Institut für Produktionstechnik IPT der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften in 38302 Wolfenbüttel, Holger Müller ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am selben Institut, Tel. (0 53 31) 9 39-4 58 10, ho.mueller@ostfalia.de

Copyright © 2013 - Vogel Business Media

Dieser Beitrag ist urheberrechtlich geschützt.
Sie wollen ihn für Ihre Zwecke verwenden?
Infos finden Sie unter www.mycontentfactory.de.

Dieses PDF wurde Ihnen bereitgestellt von <http://www.maschinenmarkt.vogel.de>