

Retrofit durch Dienstleister: Rol in 12 Monaten

Neuer Motor mit Frequenzumrichter ermöglicht drastische Energieeinsparungen

Die TWE Group mit ihrem Headquarter in Emsdetten gehört zu den zehn größten Herstellern von Vliesstoffen weltweit. Das Unternehmen produziert an zwölf Standorten in fünf Ländern in Europa, Asien und den USA mit mehr als 1.300 Mitarbeitern. Die Vliesstoffe kommen u.a. in der Automobilindustrie und im Hygienebereich aber auch für die Dämmung sowie als Filterstoffe und Reinigungsprodukte zum Einsatz. Die Herstellung ist energieaufwendig, wobei es sich die Konzernleitung zur Aufgabe gemacht hat, den Energieverbrauch pro Jahr um zwei Prozent zu reduzieren.

Im Rahmen der Überlegungen, wie und wo Energie eingespart werden kann, wurden die Verantwortlichen auf einen Ventilator in einer Produktionsanlage aufmerksam, da dessen Leistungen angesichts einer neuen Luftführung innerhalb der Produktion nicht mehr ausreichte.

Die Idee war es, zwei Fliegen mit einer Klappe zu schlagen, nämlich einerseits den Energieverbrauch zu senken und andererseits die technische Leistung des Ventilators an die gestiegenen Anforderungen anzupassen. Für die Umsetzung wurde ein Team aus Mitarbeitern der TWE Group, der Anton Uhlenbrock GmbH und der Emerson Industrial Automation gebildet.

Um beide Ziele zu erreichen, sollte die elektrische Antriebseinheit des Ventilators auf den neuesten Stand gebracht werden - und das war auch nötig. Der Ventilator Luwa 1 bei dem Kunden TWE wurde nämlich bis dato mit einem 75 kW Asynchronmotor über eine Keilriemenscheibe direkt am Netz betrieben - und zwar unregelmäßig. Durch einen Umbau der Luftführung innerhalb der Produktion hatte sich aber das Luftvolumen verändert. Die Luftleistung des Ventilators musste von bisher 700 Pa auf 1.000 Pa gesteigert werden. Um diese Leistungserhöhung des Ventilators zu erreichen, musste die Drehzahl des Ventilators



„Der komplette Umbau der Anlage konnte in weniger als zwei Tagen durchgeführt werden, wobei die Produktion der Anlage für nur vier Stunden außer Betrieb gesetzt wurde. Eine gute Vorbereitung und ein gutes Team haben hier Hand in Hand gearbeitet“, betont Rolf Hundeler, der als Projektleiter der Anton Uhlenbrock GmbH diesen Retrofit betreut.

erhöht werden, und zwar von 1.500 U/min auf 1.800 U/min. Die einfachste, aber eben bei Weitem nicht effizienteste Lösung wäre es gewesen, den vorhandenen 75 kW Asynchronmotor durch einen Asynchronmotor mit einer Leistung von 110 kW zu ersetzen. Damit hätte man zwar die notwendige Luftleistung sicherstellen können, doch ein solcher 110 kW Asynchronmotor

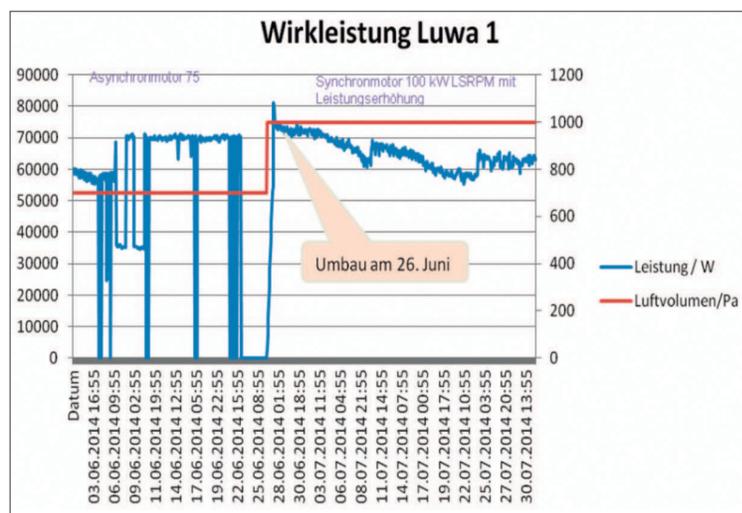
mit Riemenantrieb hätte rund 916.662 kWh an Strom pro Jahr verbraucht. Bei einem Strompreis von 15 Cent pro Kilowattstunde entspricht dies Kosten in Höhe von 137.500 Euro jährlich.

Die Spezialisten von Uhlenbrock haben gemeinsam mit Emerson Industrial Automation ein Alternativkonzept ausgearbeitet. Dieses wurde inzwischen umgesetzt.

Bei dieser Variante (Details zum Antrieb siehe Kastentext) wurde der vorhandene Motor durch einen energiesparenden, permanent-erregten Synchronmotor (LSRPM) ersetzt. Dieser wird über den Frequenzumrichter Unidrive M geregelt. Allein hierdurch konnten am Ventilator 35 Prozent der bis dato notwendigen Energie eingespart werden. Der neue, permanent-erregte Synchronmotor zeichnet sich nämlich durch einen höheren Wirkungsgrad aus als vergleichbare Motoren und hat auch im Teillastbetrieb eine bessere Energieausnutzung.

Außerdem wird der Ventilator über den Frequenzumrichter auf die minimale Drehzahl geregelt, die für die benötigte Luftmenge auch tatsächlich gebraucht wird. Hierdurch läuft der Ventilator auch im Teillastbetrieb, wobei dann nur die Energie aus dem Netz entnommen wird, die auch wirklich für den Antrieb des Ventilators notwendig ist. Dieses war vorher mit dem unregelmäßig Asynchronmotor nicht möglich. Doch die Profis von Uhlenbrock ließen es dabei nicht bewenden, sondern sie erkannten noch weiteres Potenzial zur Optimierung. Zur Erinnerung: Der Ventilator wurde bisher über einen Motor mit einer Keilriemenscheibe angetrieben. Diese Motorkombination ist aber durch hohe Verluste gekennzeichnet und sie ist außerdem noch wartungsintensiv.

Da der neue energiesparende permanent-erregte Synchronmotor relativ klein ist, war es nun möglich, diesen direkt an das Getriebe des Ventilators anzubauen. Hierzu wurde eine Motorbefestigung direkt vor dem Ventilator aufgebaut. „Dank der neuen Konzeption der Anlage können wir nun nicht nur die Energieeinsparung verbuchen, sondern haben auch noch einen stabileren Produktionszustand als vorher“, bestätigt Sebastian Müllman, der technische Leiter Elektrotechnik der TWE Group. Die aktuellen Zahlen, die einen Vergleich der Stillstandszeiten der Anlage vor und nach dem Umbau erlauben, untermauern seine Aussage. Bevor sich die Verantwortlichen der TWE Group allerdings zu diesem Retrofit entschlossen haben, erfolgte eine ausgiebige



Mit dem Umbau des Motors wurde auch das Antriebskonzept optimiert. Durch den Wegfall des Antriebsriemens reduzierten sich nicht nur der Wartungsaufwand und der Energieverbrauch, sondern auch die Stillstandszeiten. Bilder: Uhlenbrock

Beratung und eine Berechnung der Amortisationszeit für diesen Umbau durch die Spezialisten von Uhlenbrock.

Hierfür wurden in einem ersten Schritt Messungen der Leistungsaufnahmen durchgeführt. Nur so konnte ein Vergleich vor und nach dem Umbau erfolgen. Mithilfe von Emerson und dem Programm zur Berechnung der Amortisation der Investition wurde im Vorherigen eine Amortisationszeit von weniger als einem Jahr prognostiziert. Und diese Einschätzung hat sich mittlerweile bewährt, denn die Investitionen für den Motor, den Umrichter, den Schaltschrank sowie den Umbau und die Inbetriebnahme blieben deutlich unter 50.000 Euro.

Der nun eingesetzte permanent-erregte Synchronmotor (LSRPM) zusammen mit der Regelung über den Frequenzumrichter Unidrive M verbraucht nämlich 573.787 kWh pro Jahr und produziert damit Stromkosten in Höhe von 86.068 Euro.

Im Vergleich zu einem 110 kW Asynchronmotor mit Riemenantrieb bedeutet dies eine Einsparung von 342.875 kWh oder 51.432 Euro. Einfach gesagt: Die Investition rechnet sich in weniger als zwölf Monaten.

Und bei diesen Zahlen ist noch gar nicht mit eingerechnet, dass sich durch den Umbau des Motors und den Wegfall der Keilriemenscheibe die Funktionssicherheit des Ventilators erhöht und die Wartung und Instandsetzung an der nun ausgebauten Keilriemenscheibe entfällt. Ein weiterer Vorteil: Der Betrieb des Ventilators kann nun über den Unidrive M überwacht werden. Der Frequenzumrichter stellt nämlich über die vorhandene Schnittstelle die Leistungsdaten des Ventilators zur Verfügung, die jederzeit abgefragt werden können. Außerdem wird der Luftstrom des Ventilators je nach dem Bedarf der Anlage geregelt. Hier wird eine Regelung über die Luftstrommessung aufgebaut.

www.uhlenbrock.org

Technische Details zum eingesetzten Antrieb

Der Kompletantrieb Dyneo von Emerson Industrial Automation besteht aus einem Frequenzumrichter, Unidrive M oder Powerdrive, und einem LSRPM- bzw. PLSRPM-Permanentmagnetmotor (PM). Der Leistungsbereich der Motoren geht von 0,75 bis 600 kW bei Umdrehungen zwischen 375 bis 5.500 min⁻¹.



Die Motoren sind in Schutzart IP55 oder IP23 erhältlich. Bild: Emerson

einen bedeutend höheren Wirkungsgrad als ein AC-Asynchronmotor haben. Der Antrieb übertrifft sogar die Wirkungsgradanforderungen IE4. Unterhalb dieser Nenndrehzahl ist der Vorteil der höheren Energieeffizienz sogar noch deutlich größer.

Ihre Motordrehzahl lässt sich so an eine Antriebslösung anpassen, dass Kraftübertragungsvorrichtungen wie Getriebe entfallen und die Leistung der angetriebenen Maschine durch Drehzahlerhöhung maximiert wird. Eine potenzielle Amortisation ist oftmals bereits nach weniger als zwölf Monaten möglich. www.emersonindustrial.com

Tipcheck-Ingenieure zeigen, wie und an welchen Anlagen man Energie sparen kann

Auch wenn Öl derzeit günstig ist, lohnt es sich dennoch Energie zu sparen. Welche Anlagen hierfür ein besonders hohes Potenzial bieten und welche ungenutzten Energieeinsparmöglichkeiten vorhanden sein können, darüber informiert die G+H Isolierung auf der Maintenance in Stuttgart. Die sogenannten Tipcheck-Ingenieure der Gruppe G+H Isolierung sind Experten in Sachen Energieeffizienz. Sie sind deutschlandweit im Einsatz, führen die entsprechenden Audits durch und stellen den Unternehmen die Energieeinsparpotenziale vor. „75 Prozent des Einsparpotenzials können durch optimale Dämmung sofort realisiert werden“, verdeutlicht Thomas Ortlieb, Leiter der Zentralabteilung Technik bei G+H, und fährt fort: „Und in den meisten Fällen amortisiert sich die Dämmung bisher nicht isolierter warmer Bauteile sogar innerhalb nur eines Jahres.“

Insgesamt sind bei der Unternehmensgruppe deutschlandweit zwölf entsprechend zertifizierte Ingenieure unterwegs, um die

Qualität von Dämmsystemen zu überprüfen.

Tipcheck steht dabei als Abkürzung für Technical Insulation Performance Check und bezeichnet ein europaweit standardisiertes und unabhängiges Energieauditing zur Leistungsüberprüfung technischer Dämmungen in der Industrie. Entwickelt wurde es von der European Industrial Insulation Foundation (Eiif), deren Gründungsmitglied die Gruppe G+H Isolierung ist.

„Die Tipcheck-Audits nach Eiif-Standard zeigen auf, an welchen ihrer Anlagen und Anlagenteile Unternehmen mittels optimierter Wärme- und Kälte-dämmung Energie und Geld sparen sowie CO₂-Emissionen reduzieren können“, erklärt Holger Elter, Vorsitzender der Geschäftsführung der Gruppe G+H Isolierung.

maintenance2015

Maintenance Stuttgart
Stand C7
www.gruppe-guh.de