



Siemens unterstützte bereits bei der Projektplanung: Mithilfe des Energiespar-Tools „SinaSave“ von Siemens ließ sich gezielt ermitteln, welcher Motor die geforderten Leistungskennwerte erreicht. Von Links: Michael Steuer, Marcel Junk, Roman Wamsbach

Windgebläse aus einem Guss

Moderne Antriebslösung spart Energie bei der Ofenbefuerung in der Gießerei-Industrie

VON ROMAN WAMSBACH,
SAARBRÜCKEN

Die Neue Halberg-Guss GmbH in Saarbrücken stellt aus hochwertigem Gusseisen Zylinderkurbelgehäuse, Zylinderköpfe und Kurbelwellen für die Automobil- und Nutzfahrzeugindustrie her. Erstmals wurden dort nun nach dem ganzheitlichen Ansatz von „Integrated Drive Systems“ zwei große Gebläse modernisiert. Durch die perfekte Abstimmung von Motor und Frequenzumrichter durch den Hersteller ergaben sich spürbare Vorteile wie vereinfachtes Engineering und hohe Energieeffizienz.

Die „Zukunft formen“ ist nicht nur ein pfiffiger Werbeslogan der Neuen Halberg-Guss GmbH in Saarbrücken, sondern gehört zur Strategie und zum Alltag des im Jahr 1756 gegründeten Unternehmens.

Mit einer Kapazität von 180 000 t Eisen pro Jahr verarbeiten die 1500 Mitarbeiter im Werk Saarbrücken tagtäglich qualitativ hochwertige Rohstoffe in großen Mengen – und zwar von der 1500 °C heißen Schmelze bis zum Gussteil für Otto- und Dieselmotoren. Das Herz sämtlicher Gieß- und Verarbeitungsprozesse ist der 18 m hohe Kupolofen. Dieser darf keinesfalls ungeplant ausfallen, ansonsten stehen alle nachgelagerten Prozesse – also die gesamte Produktion – innerhalb weniger Stunden still. Michael Steuer, Leiter der elektrischen Instandhaltung bei der Neuen Halberg-Guss, berichtet: „Die Instandhaltungsabteilungen genießen einen hohen Stellenwert, weshalb wir kontinuierlich Modernisierungen vornehmen, um Verfügbarkeit, Effizienz, Wirtschaftlichkeit und nicht zuletzt auch das Umweltbewusstsein zu fördern und zu fordern.“



Bild 1: Marcel Junk, Technischer Energiemanager bei der Neuen Halberg-Guss: „Bezüglich Energieeffizienz und Energieverbrauch hat die Modernisierung der Windgebläse den Nutzwert von Integrated Drive Systems bestätigt.“



Bild 2: Bei der Modernisierung der Windgebläse für den Kupolofen entschieden sich die Verantwortlichen für eine hocheffiziente Antriebslösung aus einem Frequenzumrichter Sinamics G120P und einem Motor Simotics FD.

Neue Antriebslösung spart deutlich Energie

Ein solches Projekt ist auch das Retrofit zweier Radialgebläse am Kupolofen mit etwa 1200 mm Durchmesser, die – redundant aufgebaut – jeweils bis zu 24 000 Normkubikmeter Luft pro Stunde liefern, um den Schmelzprozess aufrecht zu halten. Jeder Motor hat frequenzgeregelt eine maximale Leistung von 325 kW. Ein wesentlicher Aspekt der Modernisierung war die Erhöhung der Energieeffizienz – schließlich ist das Werk seit 2012 gemäß ISO 50001 zertifiziert. „Wir wollen durch jede Modernisierungsmaßnahme neben hoher Verfügbarkeit auch in Bezug auf Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit immer noch besser werden“, bestätigt Marcel Junk, Energiemanager im Werk Saarbrücken (**Bild 1**).

Aus diesem Grund entschieden sich die Verantwortlichen für eine Antriebslösung von Siemens, München, deren Komponenten perfekt miteinander harmonieren. Im Zuge der Strategie „Integrated Drive Systems“ (IDS), wie es der Zulieferer nennt, sind die Motoren Simotics FD (Flexible Duty) und die Frequenzumrichter Sinamics G120P optimal zu einem Antriebssystem der Effizienzklasse IES2 gemäß EN50598-2 aufeinander abgestimmt (**Bild 2**). Durch mehr als 97 % Ausgangsspannung – bezogen auf die Eingangsspannung – wird der angeschlossene Motor bestens genutzt. Auf diese Weise lassen sich bei dem Retrofit-Projekt bis zu 10 % Stromkosten einsparen. Ein Grund dafür ist, dass allein schon die Elektromotoren gegenüber den vorherigen Lüftermotoren einen um 5 % höheren Wirkungsgrad aufweisen, nämlich 98 % statt 93 %.

Bild 3: Die Frequenzumrichter Sinamics G120P Cabinet sind speziell auf den Betrieb von Pumpen, Lüftern und Kompressoren optimiert. Zur Optimierung der Betriebsstunden können die redundanten Antriebseinheiten beliebig miteinander verschaltet werden.



Software für ein vereinfachtes Engineering

Ein weiterer Aspekt der Energieeinsparung ist bspw. der einstellbare Eco-Modus am Frequenzumrichter. Durch das Zurücknehmen der Magnetisierung im Teillastbereich über eine spezielle Parametrierung lassen sich die spannungsabhängigen Eisenverluste reduzieren. Das Resultat ist eine spürbare Einsparung bei den Stromkosten. Bei Bedarf könnten die Frequenzumrichter sogar ganz abgeschaltet und über das genormte Kommunikationsprofil Profienergy fernbedient bedarfsabhängig schnell zugeschaltet werden.

Die optimale Abstimmung zwischen dem Motor Simotics FD und dem Umrichter Sinamics G120P Cabinet erfolgt quasi „per Knopfdruck“ mit dem in die Programmiersoftware Step 7 integrierten Inbetriebnahme-Tool Starter (**Bild 3**). Über eine eindeutige Motoridentifikation werden im Umrichter die Regelungsparameter automatisch auf den Motor eingestellt. Ergebnis sind ein höherer Systemwirkungsgrad und geringere Geräuschentwicklung.

Dirk Rau (**Bild 4**), Elektromeister und SPS-Techniker bei der Neuen Halberg-Guss, berichtet: „Im Grunde genommen braucht man nur die genutzten Komponenten auszuwählen und die Parametrierung ist damit weitgehend erledigt.“

Außerdem ist es mit dem Frequenzumrichter Sinamics G120P Cabinet möglich, die Messstrecken der analogen Drucksensoren aus den Luftkanälen direkt auf die entsprechenden Eingänge am Frequenzumrichter zu führen. Durch die integrierten PID-Regler entsteht so ein dynamisches und autarkes Subsystem, das in der übergeordneten SPS keine Programmierung erfordert und keine unnötige Rechnerleistung verbraucht. All diese Merkmale folgen dem zentralen IDS-Gedanken, wonach vom Engineering des Antriebsstrangs bis zur Steuerungsebene alles optimal aufeinander abgestimmt ist. „Die perfekte Koordination des Gesamtantriebs ist einer der Gründe, weshalb der Kupolofen für die Umrüstung nur drei Tage stillstehen musste“, berichtet Michael Steuer.

Präzise Dimensionierung für kurze Amortisationszeiten

Im Zuge der Motordimensionierung konnten die Fachleute in Saarbrücken sogar einen Baugrößensprung nach unten erreichen. Mithilfe des Energiespar-Tools „SinaSave“ von Siemens ließ sich nämlich sehr gezielt ermitteln, welcher Motor die geforderten Leistungskennwerte erreicht und dabei die größten finanziellen und energetischen Einsparmöglichkeiten bereithält. Im Verlauf der Recherche kristallisierten sich dann der Frequenzumrichter Sinamics G120P Cabinet mit 315 kW sowie der Drehstrom-Asynchronmotor Simotics FD High Efficiency mit der Achshöhe 315 und 325 kW heraus. Dadurch ergaben sich im Vergleich zu den vorher eingesetzten Motoren mit Achshöhe 355 bessere Werte bezüglich Trägheitsmoment, bewegter Masse, Wirkungsgrad etc. „Daran zeigt sich, wie sinnvoll Retrofit-Maßnahmen in bestimmten Zyklen sein können; außerdem ermittelt das Programm sogar die Amortisationszeiten solcher Investitionen“, kommentiert Roman Wamsbach.

Gleichzeitig konnte mit der Umbaumaßnahme auch die Verfügbarkeit deutlich erhöht werden. Während bisher die zwei redundanten Antriebseinheiten nur separat betrieben werden konnten, besteht nun die Möglichkeit der individuellen Umschaltung. Das bedeutet, Motor 1 und 2 können wechselweise von Frequenzumrichter 1 und 2 versorgt werden. Technisch ist dies ein großer Vorteil, da sich durch die Erfassung der Betriebsstunden nach Instandhaltungs-Gesichtspunkten eine optimale Lastverteilung erreichen lässt.

Ein interessanter Aspekt bei den Motoren Simotics FD ist das modulare Baukastensystem, das viel Flexibilität für die unterschiedlichsten Applikationen liefert. Während bei der Kupolofen-Belüftung in Saarbrücken die normale Belüftung genügt, wären auch Fremdbelüftung oder Wasserkühlung möglich, die bei Bedarf sogar nachgerüstet werden könnten. Auch die innenliegenden Kühlrippen erweisen sich gerade in der rauen Umgebung des Gussbetriebs als sinnvoll, weil sie während der Motorstillstandszeiten nicht durch Schmutzablagerungen aus der Umgebungsluft belastet werden.

Sicherer und effizienter Anlagenbetrieb

„Wir überwachen sowohl die Wicklungstemperatur als auch die Lagertemperatur der Motoren“, so Dirk Rau. Damit können



im Betrieb eventuelle Veränderungen sofort erkannt und beseitigt werden. Auch bieten die Motoren die Möglichkeit der Altfettentnahme, ohne die Lagerschalen öffnen zu müssen. Kurz gesagt: Mit dem richtigen Antriebskonzept lassen sich Initialschäden systematisch vermeiden. Denn Sicherheit und Verfügbarkeit müssen in solchen thermischen Prozessen, die nicht einfach gestoppt werden können, unter allen Umständen gewahrt sein.

Ebenso wichtig ist der Energieverbrauch, der über eine OPC-Schnittstelle von der SPS an das werksübergreifende Energiemanagement weitergeleitet werden kann. Wie energiesparend das neue Windgebläse arbeitet, zeigt sich sogar am Transformator, der die Windgebläse mit Strom versorgt – der Kennwert für die kW/t Flüssigisen hat sich deutlich verbessert. Marcel Junk kommentiert: „Trotz oder gerade aufgrund der hohen Anschlussleistung im Werk verdient jede einzelne Energiesparmaßnahme Beachtung.“

Aus diesem Grund denkt die Instandhaltungs-Crew auch an anderer Stelle über Modernisierungen nach, nämlich bei gut zwei Dutzend Kühlwasserpumpen mit Anschlussleistungen zwischen 18,5 und 45 kW. Auch dafür bietet Siemens ein antriebstechnisches Komplettpaket gemäß „Integrated Drive Systems“: die Simotics Synchronreluktanzmotoren, die ausschließlich für Umrichterbetrieb entwickelt wurden. Ihr größter Pluspunkt ist der hohe Wirkungsgrad im Teillastbetrieb. Dort sind die Vorteile üblicher Drehstrom-Asynchronmotoren vereint mit den Vorzügen von Synchronmotoren, d. h., sie sind günstig und arbeiten äußerst energieeffizient.

Bild 4: Dirk Rau, Elektromeister und SPS-Techniker bei der Neuen Halberg-Guss: „Die Strategie einer ganzheitlichen Antriebstechnik gemäß Integrated Drive Systems zeigt Vorteile im gesamten Engineering-Prozess sowie beim späteren Anlagenbetrieb“.

Der erste Schritt im Zuge von Modernisierungen nach dem Vorbild von „Integrated Drive Systems“ ist getan. Das von Siemens perfekt aufeinander abgestimmte Antriebssystem, bestehend aus Frequenzumrichter Sinamics G120P Cabinet und Drehstrom-Asynchronmotor Simotics FD, beweist seine Zuverlässigkeit und Energieeffizienz tagtäglich – und hat damit seine Feuertaufe bei der Neuen Halberg-Guss bestanden.

Vorteile im Überblick

- > Die Umrichter Sinamics G120P und die Motoren Simotics FD ergeben ein optimal aufeinander abgestimmtes Antriebssystem der Klasse IES2 mit geringen Systemverlusten gemäß EN50598-2
- > Autarkes Antriebssystem mit integrierten Regelungsfunktionen
- > Bestimmung der optimalen Motor-/Umrichterkombination mit dem Energieeffizienz-Tool SinaSave
- > Einfache Inbetriebnahme und optimale Abstimmung Regelungsparameter von Motor und Umrichter per Motor-Identifyer im Inbetriebnahme-Tool- Starter
- > Unterstützung des genormten Profi-Energy-Profils für einen bedarfsabhängigen, energieeffizienten Betrieb.

www.siemens.de/starter
www.siemens.de/sinasave