

Referenz

ACS 1000 Mittelspannungs-Frequenzumrichter verbessert Energieeffizienz von Kohlekraftwerk

Abbott Power Plant verbesserte die Energieeffizienz und reduzierte die Wartungskosten indem sie ein vorhandenes, für den Festdrehzahlbetrieb ausgelegtes Naßabscheider-Zusatzgebläse (750 kW) mit einem ACS 1000 Mittelspannungs-Frequenzumrichter von ABB ausrüsteten. Das Gebläse wurde bis dahin durch Eingangsregelklappen gesteuert.



Der 20 Jahre alte und ursprünglich für den Betrieb mit Festdrehzahl vorgesehene Gebläsemotor arbeitet am ACS 1000 mit deutlich höherem Wirkungsgrad und niedrigerem Geräuschpegel

Die amerikanische Universität of Illinois, die an verschiedenen Standorten insgesamt etwa 48.000 Studierende betreut, erzeugt in ihrer eigenen kohlebefeuernten Kraftwerksanlage Abbott Power Plant genügend Elektrizität, um damit ihre Gebäude das ganze Jahr über zu heizen bzw. zu klimatisieren.

Im Rahmen ihrer Bemühungen zur Senkung der Betriebskosten entschieden sich die Kraftwerksingenieure, ein vorhandenes, für den Festdrehzahlbetrieb und eine Leistung von 1000 PS ausgelegtes Naßabscheider-Zusatzgebläse mit einem ABB-Standard-Mittelspannungsantrieb ACS 1000 auszurüsten. Gegenüber der bis dahin verwendeten Steuerung durch Eingangsregelklappen konnten dadurch die folgenden Verbesserungen im Gesamtwirkungsgrad und beim Wartungsaufwand erzielt werden:

- Energieeinsparungen von 63.000 \$ pro Jahr oder 25% gegenüber Regelklappen
- Einsparungen bei Wartung und Komponenten in Höhe von 10.000 \$ pro Jahr

Weitere Vorteile des drehzahlgeregelten Antriebs:

- Problemloser Anlauf des Motors
- Verbesserte Regelbarkeit des Gesamtprozesses

Highlights

Energieeinsparungen: 63.000 \$ pro Jahr
Verringerung des Wartungsaufwands um 10.000 \$ pro Jahr
Verbesserte Regelbarkeit des Gesamtprozesses
Problemloser Motoranlauf
Amortisationszeit: 24 Monate

Der Kunde zeigte sich besonders beeindruckt vom hervorragenden Betriebsverhalten und der hohen Zuverlässigkeit des ABB-Mittelspannungsantriebs sowie von der raschen und einfachen Inbetriebnahme. Durch die kurze Installationszeit konnten Betriebsunterbrechungen und Kosten minimiert werden.



Power and productivity
for a better world™



Lösung

Energiesparende Regelung

Die Durchflussmengenregelung kommt in vielen verschiedenen Bereichen zur Anwendung. Die erforderlichen Mengenströme sind stark von den atmosphärischen Bedingungen und den jeweiligen Prozess- bzw. Belüftungsanforderungen abhängig. Das verwendete Regelverfahren hat dabei einen wesentlichen Einfluss auf die Betriebskosten. Darüber hinaus wirkt sich die Verfügbarkeit der eingesetzten Regelung auch auf die Produktivität aus.

Von den nachrüstbaren Regeleinrichtungen weisen Regelklappen die niedrigste und drehzahl-geregelte Antriebe die höchste Energieeffizienz auf (siehe Abb. 1).

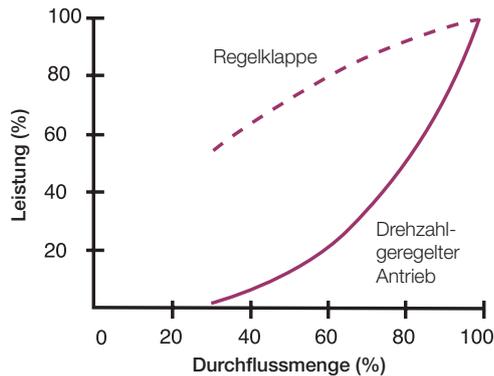


Abb. 1: Leistungsbedarf eines Gebläses mit Regelklappe bzw. drehzahl-geregeltem Antrieb

Eigenschaften von Gebläsen

Bei der Mehrzahl der Gebläse handelt es sich um Radialgebläse, deren Wirkung sich zusammenfassend mit den folgenden Regeln beschreiben lässt:

- Die Durchflussmenge ist proportional zur Drehzahl
- Der Druck verhält sich proportional zum Quadrat der Drehzahl
- Die Leistung verhält sich proportional zur dritten Potenz der Drehzahl

Jedes Gebläse hat seine eigene Druck-Volumenstrom-Kennlinie, die auch als Gebläsekennlinie bezeichnet wird. Abb. 2 zeigt eine typische Gebläsekennlinie, die den Druck in Abhängigkeit vom Volumenstrom abbildet, sowie eine typische Systemkennlinie. Der Schnittpunkt der beiden Kennlinien wird Betriebspunkt genannt. Falls der erforderliche Luftstrom vom Auslegungswert abweicht, muss entweder die Gebläse- oder die Systemkennlinie verändert werden.

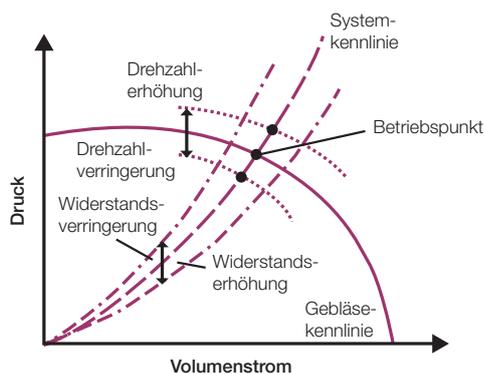


Abb. 2: Typische Gebläsekennlinie mit Betriebspunkt

Die Änderung des Betriebspunktes erfolgte bisher meist durch den Einsatz von Regelklappen, mit deren Hilfe die Systemkennlinie verschoben wurde (gestrichelte Linien in Abb. 2). Dagegen hat die Erhöhung bzw. Verringerung der Gebläsedrehzahl eine Veränderung der Gebläsekennlinie zur Folge, mit der jedoch ebenfalls eine Verlagerung des Betriebspunktes erreicht wird.

Neben den mit diesem Verfahren erzielten Energieeinsparungen wirkt sich auch die höhere Anlagenverfügbarkeit über eine höhere Produktivität positiv auf die Rentabilität aus. Der ACS 1000 von ABB nimmt hierbei mit seiner außerordentlich hohen Verfügbarkeit von 99,9% und einem Wirkungsgrad von über 98% (einschließlich Sinusfilter) eine Spitzenposition ein.

Die Vorteile

Die Gründe für die Entscheidung der Kraftwerksingenieure der University of Illinois für den ABB-Mittelspannungsantrieb ACS 1000 und gegen andere Konkurrenzprodukte sind vor allem in den hervorragenden Leistungsmerkmalen und der hohen Verfügbarkeit des ACS 1000 zu sehen.

Als besonders positiv wertete der Kunde die problemlose Einbindung des Antriebs in die Gesamtanlage und die kurze Inbetriebnahmezeit von nur zwei Tagen, durch die Störungen im Betriebsablauf und kostspielige Stillstandszeiten auf ein Minimum beschränkt werden konnten.

Außer den attraktiven Energieeinsparungen bietet der ACS 1000 u.a. die folgenden Vorteile:

- Praktisch keine Wartung erforderlich
- Einfaches und problemloses Anfahren des Motors
- Ruhigerer Lauf und niedrigerer Geräuschpegel des Motors
- Einfachere Prozesssteuerung über die interaktive Antriebssteuertafel, an der außerdem sämtliche Diagnosedaten und präventive Informationen angezeigt werden.

Kenndaten des ACS 1000

Umrichtertyp	3-stufiger Voltage Source Inverter (VSI)
Leistungsbereich	Luftkühlung: 315 kW - 2 MW Wasserkühlung: 1,8 MW - 5 MW
Ausgangsspannung	2,3 kV, 3,3 kV, 4,0 kV, 4,16 kV (Optional: 6,0 kV - 6,6 kV mit Step-up Transformator)
Maximale Ausgangsfrequenz	66 Hz (Optional: 82,5 Hz)
Wirkungsgrad des Umrichters	Typisch > 98%
Motortyp	Asynchronmotor

Ansprechpartner für weitere Informationen finden Sie unter:

www.abb.com/drives