

phiOptimization

Die Optimierer Ihrer Anlagen

phiOptimization ist innerhalb der ORmatic GmbH der Bereich, der Ihre technischen Prozesse optimiert. Das gesamte KnowHow rund um die Optimierung regelungs-technischer Prozesse ist in diesem Unternehmensbereich gebündelt. Bestandteile dieser Dienstleistung sind die Optimierung der Sensorik, Aktortik, Reglerstruktur und Reglerparameter, sowie Implementierung von Modellabbildungen verschiedenster Prozeßparameter.

Studien haben ergeben, dass gerade in der Regelungsoptimierung von Produktionsprozessen enorme Potentiale zur Kostenreduktion stecken.

Wodurch sollen sich die Kostenreduktionen ergeben?

Die Ursachen für mögliche Kostenreduktionen sind vielfältig:

- Erhöhung des Produktdurchsatzes
- Erhöhung der Produktqualität (weniger Verluste)
- Kleinere Anlagendimensionierung bei gleichem geplanten Durchsatz (Realisierung nur in der Planungsphase möglich)
- Verringerung der notwendigen Mengen an Zusatzstoffen bei gleich-bleibender Qualität
- Ersatz aufwendiger konstruktiver Maßnahmen zur Kompensation von Störgrößen (Umwelteinflüsse) durch Software-Modelle

Natürlich kann nicht jeder Prozess durch Optimierungen oder Integration von Prozessmodellen verbessert werden, aber die Anwendungsfälle sind trotz allem vielfältig.

Wir wissen aus der Praxis, dass sehr häufig Anlagenbetreiber bekannte technische Probleme akzeptieren, da Ihnen nicht die Dimension der daraus resultierenden Verluste bekannt ist.

Vor allem in den Branchen Umwelt, Food, Chemie und Energie gibt es für die Prozessregelung unzählige Optimierungspotentiale. Ein Beispiel sind die patentierten phiSolutions der ORmatic GmbH, die eine effiziente und energieoptimale Fahrweise von Großkälteanlagen ermöglicht. Die phiSolutions sind in Zusammenarbeit von Anlager-Betreibern und der Ormatic GmbH (noch als phiMatic GmbH) entstanden.

Sicherung von Marktanteilen durch Wettbewerbsfähigkeit und Effizienz - hohe Anforderungen, die trotz Öko- Steuer, Energiever- teuerung und Erhöhung des Wettbewerbsdrucks an Ihr Unternehmen gestellt werden.

Wir unterstützen Sie dabei Ihre Prozesse zu optimieren, Kosten zu senken und durch umweltbewusstes Handeln einen Beitrag für die Zukunft unserer Länder zu leisten!



Kann die ORmatic GmbH solche Versprechungen realisieren?

Häufig liegen die Verbesserungen auf der Hand:

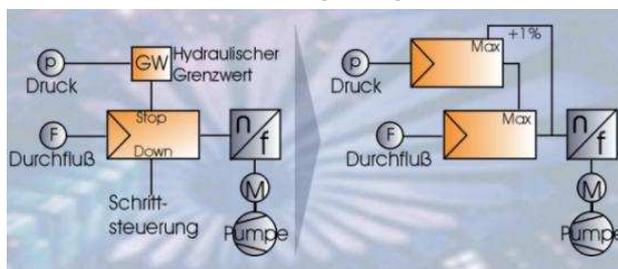
- Ersatz von Steuerungsalgorithmen durch Regelungen (siehe Beispiel Pumpen-Regelung Koppelstation);
- Beachtung von Nichtlinearitäten durch Stellglieder oder/und Prozesse (z.B. Neutralisation)
- Anpassung der Stellgliederauslegung;
- Kompensation von Störgrößen durch Modellbildung (z.B. Temperaturkompensation);
- Optimierung der Regler-Parameter
(www.phimatic.de/phioptimati on/regelungstechnik)

- Erweiterung der Reglerstruktur um weitere Prozessinformationen (z.B. λ -Regelung).

Gerade unabhängige Beobachter sehen Ihre Prozesse mit „offenen Augen“, analysieren unvoreingenommen und erarbeiten daraus mit Ihnen gemeinsam neue Lösungen. Hier kommt Ihnen die „Time to Solution“ Strategie der ORmatic GmbH zu gute. Mit den Strategien von phiConsulting analysieren wir Ihren Prozess, finden gemeinsam neue Lösungen und setzen diese um. Dabei arbeiten wir im Bedarfsfall auch mit Ihren Automatisierungs- Partnern zusammen.

Unsere Erfahrungen – Ihre Sicherheit

Pumpenregelung in einer Koppelstation (Bewag)



Eine Koppelstation verbindet zwei Warmwassernetze direkt (ohne Wärmetauscher) miteinander und pumpt enorme Energien in Form von Warm-Wasser von einem Netz in das andere. Man kann sich eine Koppelstation auch als riesige Pumpstation vorstellen. Die Kopplung zweier solcher Netze stellt an die Regelung enorme Anforderungen, da kritische hydraulische Situationen entstehen können.

Ziel ist es, soviel wie möglich Wasser zu bewegen. Die dazu genutzte Pumpe wird durch einen Durchflussregler angesteuert. Die hydraulische Grenze wird als Stop-Signal auf den Regler geschaltet. Bei Verletzung dieser Grenze erfolgt eine Absenkung der Durchfluss-Menge mittels Schrittsteuerung. Bei Verschwinden

des Stop-Signals, wird der Regler wieder freigegeben, wodurch ein Schwingen um den hydraulischen Grenzwert des Regel-Kreises hervorgerufen wird.

Wir schlagen vor, die hydraulische Grenze durch einen Begrenzungsregler (Override-Regler) zu ersetzen. Der vorhandene Durchflussregler erhielt einen dynamischen Grenzwert, die Stellgröße des Begrenzungsreglers. Dem Begrenzungsregler sind der vorhandene hydraulische Messwert (Druck) und ein Sollwert, der knapp unter der hydraulischen Grenze liegt, aufgeschaltet. Diese schwingungsfreie Regelungsstruktur verhindert die Verletzung hydraulischer Grenzen bei gleichzeitiger Maximierung des Durchfluss.

λ -Regelung mit 3-Gasmischung an einem Cowper (EKO Stahl GmbH)

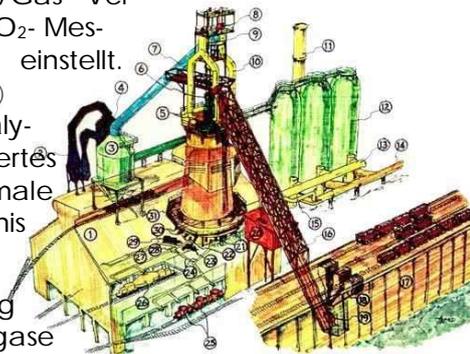
⑫

Eine Cowper-Anlage erhitzt mittels Luft/Brenngas Gemisch über Brenner die in den Hochofen einzublasende Luft. Auf Grund von Kostendruck ist es notwendig, das Brenngas aus den Prozess-Abfallprodukten Gichtgas und CO-Gas zu mischen.

Dazu ist eine 3-Gas-Misch-Regelung realisiert worden, die zusätzlich Erdgas in das Brenngas mischt, wenn das Gasgemisch aus beiden Abfall-Gasen den für die Verbrennung nicht optimalen Brennwert besitzt. Zur Minimierung der Schadstoffemissionen und optimalen Verbrennung wurde eine λ -

Regelung implementiert, die das optimale Luft/Gas - Verhältnis über eine O_2 - Messung in der Esse einstellt. Als Sollwert ist d_{11} von dem Gasanalyzer des Brennwertes berechnete optimale Luft/Gas- Verhältnis aufgeschaltet.

Durch die Nutzung der Prozessabfallgase CO-Gas und Gichtgas wird fast kein Erdgas mehr für die Produktion von Roheisen bei gleichbleibender Qualität benötigt. Dadurch hat sich die Investition innerhalb weniger Monate amortisiert.



Verkürzung der Neutralisations- Durchlaufzeiten bei Wasseraufbereitung

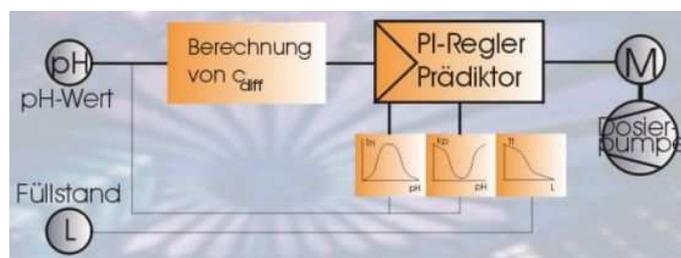
Bei der Verfahrenstechnik der Neutralisation können kontinuierliche (z.B. Durchflussneutralisation) und diskontinuierliche (z.B. Umlaufneutralisation) Prozesse unterschieden werden. Die nachfolgend beschriebene Reglerstruktur und Optimierungsstrategie kann bei beiden Prozessen angewandt werden, wobei wir für den kontinuierlichen Prozess den Einsatz zusätzlicher Sensorik und Aktorik vorschlagen.

In der Regel wird die Neutralisation mit einem sehr träge eingestellten I-Regler realisiert. Dies hat zur Folge, dass die Neutralisation sehr lange dauert und daher die Neutralisations-Behälter sehr groß ausgelegt werden müssen.

Wir schlagen einen steuerbaren PI-Regler mit Smith-Prädiktor vor. Bei dem die Reglerparameter Nachstellzeit T_n und Reglerverstärkung K_p in Abhängigkeit vom pH-Wert und die Totzeit T_t des Prädiktors vom Füllstand im Behälter bestimmt werden.

In die Berechnung der Konzentration C_{diff} fließen weitere Konstanten, wie der Pufferfaktor α oder der pH_{Grenz} - Wert ein. Diese wiederum sind abhängig von der Zusammensetzung des zu neutralisierenden Mediums. Daher ist auch die Berechnung der Konzentration C_{diff} ein adaptiver Prozess.

Die optimale Bestimmung einer solchen Reglerstruktur ist nur über eine 3-Phasen



Optimierung möglich. Diese geht von der Bestimmung eines Regelstreckenmodells an Hand von Messreihen aus. Das Modell ist Grundlage für eine rekursive Berechnung der notwendigen Parameter.





Erfahrungen haben gezeigt, dass eine wesentliche Verbesserung der Regelgüte der pH-Wert-Regelung schon durch folgende Einstellungen erzielt wird:

1. Umrechnung des Mess-Wertes pH-Wert in die Konzentration C_{diff} durch Nutzung einer theoretischen Umrechnungsformel
2. Festlegung der linearen Veränderung der Regler-Parameter K_P und T_n
3. Festlegung der Veränderung der Totzeit T_{tot} , abgeleitet aus den Erfahrungswerten des Anlagenfahrers oder ausgewerteter Messreihen.

Ihre Benefits der **phiOptimation**

Ihre Vorteile liegen klar auf der Hand. Mit unserem Know-how und unseren Erfahrungen leisten wir einen Beitrag zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit Ihres Unternehmens. Nach dem Motto Time is Money sorgen wir dafür, dass Sie in kürzester Zeit sichere Lösungen mit messbaren Ergebnissen erhalten.



Weitere Informationen zu unseren Geschäftsbereichen finden Sie unter www.ORmatic.de

ORmatic gmbh
gustav-meyer-allee 25
gebäude 12, d-13355 berlin
tel. +49 (0) 30 22505478- 0
fax +49 (0) 30 22505478-98
info@ORmatic.de

Wir über uns

Wir, die Ormatic GmbH (Spin Off der phiMatic eco-cooling & consulting GmbH), sind ein junges innovatives Unternehmen mit Sitz in Berlin. Das Unternehmen wurde von drei Verfahrenstechnikern mit jahrzehntelanger Erfahrung auf dem Gebiet der Errichtung und dem Betrieb von Kälteerzeugungsanlagen und Automatisierungstechnik gegründet. Die ORmatic GmbH ist den zwei Geschäftsfeldern Ormatic-energy und Ormatic-automation tätig:

-Im Bereich ORmatic-automation haben wir uns spezialisiert auf die Automatisierung von Biogasanlagen. Bei der Automatisierung von Industrieanlagen legen wir den Schwerpunkt auf die Energieoptimierung von Großkälteanlagen mittels phiControl und die Regelungstechnische Optimierung von Prozessen (phiOptimation). Speziell mit der Messtechnik für die Halbleiterindustrie befasst sich unser Tochterunternehmen phiMicroTec.

- Im Ormatic-energy Bereich leisten wir Energiegewinnung aus Hochtemperaturabwärme mittels Organic Rankine Cycle (ORC). Das NEUE daran: Mit der ORCa® Produktgruppe bietet die ORmatic energy ORC Systeme mit einer Leistung kleiner 300 kW bei einer Amortisationszeit unter 4 Jahren (abhängig vom Erlös des eingespeisten Stroms) an! Das bedeutet, dass bereits für Abwärmemengen ab 400kW mit dem ORCa System finanziell rentabel elektrische Energie erzeugt werden kann.