



Dampfverteilsysteme punktgenau auf individuellen Bedarf auslegen



Gleitschieberventile öffnen Spielräume für Kraftwerksplaner und -betreiber

Ein Anwenderbericht von Klaus Heigl und Helmut Ambros

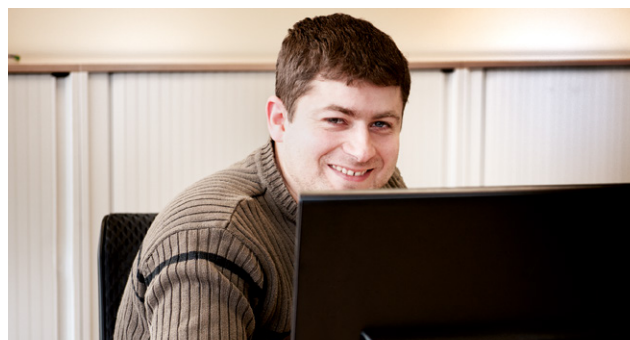
Das Biomasse-Heizkraftwerk (BMHKW) der Naturenergie Cham GmbH erzeugt aus Hackschnitzeln 2,8 MWh Strom. Der verbleibende Mitteldruckdampf von 9 bar wird an verschiedene Energieabnehmer mit unterschiedlichen Anforderungen geliefert. Um dieses breite Spektrum bedienen zu können, müssen die Dampfströme individuell geplant, geregelt und ggf. nachträglich noch feinjustiert werden. Auch im Kraftwerk Cham haben sich Gleitschieberventile von Schubert & Salzer Control Systems hierfür bestens bewährt. Neben dem geringen Gewicht, kompakten Abmessungen, guten Isoliermöglichkeiten, geringen Strömungsgeräuschen, hoher Regelgenauigkeit, Schnelligkeit, geringer Leckage und geringem Eigenenergieverbrauch haben bei diesem Projekt die Gleitschieberventile auch dadurch brilliert, dass man durch einfaches Wechseln der Funktionseinheit problemlos den K_{vs} -Wert an neue Gegebenheiten anpassen kann.

Biomasse-Heizkraftwerke (BMHKW) leisten einen angemessenen Beitrag zur Energiewende. Diese Technologie nutzt auch die Stadt Cham, seit einigen Jahren liefert das Hackschnitzel-Heizkraftwerk der Naturenergie Cham GmbH zuverlässig Prozessdampf, Strom und Fernwärme. Der erzeugte Prozessdampf geht zu 70 % an drei benachbarte Käsewerke der Goldsteig Käsereien Bayerwald GmbH. Weiterhin wird Strom für die Stadtwerke erzeugt und Fernwärme für ortsansässige öffentliche Einrichtungen wie Schulen, Freibad, Hallenbad, etc.

Die Planung der Mess- und Regeltechnik sowie der Elektrotechnik lag in den Händen der Planungsteam Schmid GmbH. Die Automatisierung von der Feldebene bis zum Leitsystem entwickelte und realisierte die Kappenberger + Braun GmbH & Co. KG. Verantwortlich für dieses Projekt war dort Klaus Heigl, der nach Inbetriebnahme des Kraftwerks zum Kraftwerksbetreiber wechselte und heute die von ihm selbst programmierte Anlage führend leitet.

Gleitschieberventile bilden Rückgrat für bedarfsgerechte Dampfverteilung

Angesichts der verschiedenen Anforderungen an den gelieferten Dampf suchte das Planungsunternehmen nach Ventillösungen, die sowohl hinsichtlich Flexibilität, Regelpräzision aber auch mit



Klaus Heigl: „Ich kenne keine andere Ventillösung, die so schnell reagiert und damit eine höchstmögliche Energieausbeute in unseren beiden Heizkondensatoren sichert.“

Blick auf anlagentechnische Besonderheiten den Anforderungen von Planern und Betreibern gerecht werden. Diese fand das Planungsteam Schmid GmbH in den Gleitschieberventilen von Schubert & Salzer Control Systems.

Mit ihrer speziellen Konstruktion aus zwei aufeinander gleitenden und gegeneinander dichtenden Schlitzscheiben, sind Gleitschieberventile eine der wenigen Armaturen, die eine hohe Regelpräzision mit einer geringen Leckage kombinieren. Das zentrale Drosselorgan - die aufeinander gleitenden Schlitzscheiben - sind zudem kaum Verschleiß ausgesetzt, so dass systembedingt hohe Standzeiten auch unter extremen Bedingungen in Kraftwerken erreicht werden.

Gleitschieberventile sind damit sehr wirtschaftliche Lösungen zum Regeln von Dampfströmen. Durch unterschiedliche Werkstoffausführungen und in Kombination mit allen gängigen Stellungsreglern können sie aber auch in nahezu allen anderen Industriebereichen und Applikationen eingesetzt werden. Sie werden hierfür

- in den Baugrößen DN 15 bis DN 250
- für Drücke bis PN 160
- und Medientemperaturen von - 200 °C bis + 530 °C

gefertigt. Alle Varianten werden über eine PC-Schnittstelle mittels grafischer Konfigurierungssoftware „Device Config“ parametrierbar und sind so einfach an den jeweiligen Einsatzfall anpassbar.

Gerade in Dampfverteilsystemen sind sehr kurze Reaktionszeiten eines Stellgliedes entscheidend. Voraussetzung hierfür sind kleine Stellwege, geringe bewegte Massen sowie minimale Antriebskräfte. All diese Eigenschaften vereint das Gleitschieberventil in idealer Weise. Der typische Hub zwischen offen und geschlossen beträgt nur 6 bis 9 mm.

Verschleiß minimiert

Das Absperrn und Drosseln von Dampf führt bei traditionellen Ventilen mit metallischem Sitz zu erheblichen Anfälligkeiten für Riefen. Undichtigkeiten mit teuren und auch gefährlichen Dampfverlusten sind die unvermeidliche Folge. Beim Gleitschieberprinzip mit der Flächenabdichtung der Scheiben im Drosselorgan unterstützt der Druck des Mediums gegen die bewegliche Dichtscheibe die Dichtfunktion des Ventils. Dieses Funktionsprinzip sorgt für eine selbstreinigende und anpassende Wirkung der beweglichen Dichtscheibe. Diese Flächenabdichtung ist damit wesentlich unanfälliger und es werden Leckraten von $< 0,0001$ % des K_{vs} -Wertes erreicht. Zudem sind die aufeinander gleitenden Schlitzscheiben kaum Verschleiß ausgesetzt, so dass diese Ventile auch unter den hohen Anforderungen, wie sie beispielsweise an Dampfsysteme gestellt werden, lange Standzeiten mit hoher Dichtigkeit kombinieren.

Gleitschieberventile bauen extrem kurz, passen einfach zwischen zwei Flansche und sind handlich - ein DN 150 wiegt inklusive Stellantrieb gerade mal 15 kg. Damit kann es von einer einzigen Person ein- und ausgebaut und auch gewartet werden. Die Kompaktbauweise der Ventile erlaubt zudem eine wirtschaftliche Isolierung.

Alles in Allem ermöglichen Gleitschieberventile gerade in Kraftwerken vielfältige Spielräume für Planer und Betreiber. Sowohl technologisch in der Planung wie auch bei Inbetriebnahme und im laufenden Betrieb erweisen sich diese Regelventile als sichere, präzise, flexibel anpassbare und sehr wirtschaftliche Lösung.

Moderne Ventillösungen für Biomasse-Heizkraftwerk

Rund 70 % des Prozessdampfes, der im Chamer Biomasse-Heizkraftwerk mit 9 bar anfällt, wird den Goldsteig Käsereien zur Verfügung gestellt. Um diesen wichtigen Prozessdampfnehmer sicher bedienen und gleichzeitig bei Spitzenabnahmen einen Druckabfall im Mitteldruckteil des Kraftwerks verhindern zu können, hat die Planungsgesellschaft am Übergabepunkt ein großes Gleitschieberventil DN 200 eingesetzt. Bei der Inbetriebnahme des Kraftwerks wurde aufgrund von Schwankungen im Druckluftnetz erwogen, das Gleitschieberventil mit seinem elektro-pneumatischen Stellungsregler in NO - also stromlos offen - auszuführen und für den Fall des Druckluftausfalls mit Absperrventilen abzusichern. Zu diesem Zeitpunkt lag die Genehmigung des TÜV für diese Version nicht vor, so dass das Gleitschieberventil an dieser Stelle im Dampfsystem mit einer Besonderheit brillieren kann: eine Umstellung von NO auf NC - also stromlos geschlossen - dauert bei diesen Ventilen nur kurze Zeit. Diese herausragende Eigenschaft zeigte sich als wesentlicher Vorteil, nachdem der TÜV im Nachhinein NC für dieses Gleitschieberventil forderte.

Das verbleibende Drittel des Prozessdampfes dient sowohl zur Wiedereinspeisung und Energiegewinnung im Mitteldruckteil wie auch als Fernwärme für öffentliche Einrichtungen. Die Wiedereinspeisung des Dampfes mit 9 barü und die Entspannung auf

0,2 barü im zweiten Turbinenteil liefert rund ein Drittel der gesamten erzeugten, elektrischen Energie. Der Niederdruckdampf wird zudem in zwei nachgeschaltete Heizkondensatoren zur Heißwasseraufbereitung geleitet, so dass 95 °C heißes Wasser für die Fernwärmeversorgung genutzt werden kann. Die Regelung der Kondensat-Füllhöhe übernehmen hier zwei parallel geschaltete Gleitschieberventile Typ 8044 in DN 40 und DN 32. Mit dieser Anlagenkonfiguration wird sichergestellt, dass die Kondensatregelung präzise erfolgt, denn nur sehr schnell reagierende Ventile sichern den optimalen Wirkungsgrad der Heizkondensatoren.

Klaus Heigl zeigt sich mit dieser Lösung sehr zufrieden: „Die Gleitschieberventile arbeiten präzise und extrem schnell. Ich kenne keine andere Ventillösung, die so schnell reagiert und damit eine höchstmögliche Energieausbeute in den beiden Heizkondensatoren sichert.“

Im Kraftwerk sichern zwei zudem Redundanzdampfkessel die lückenlose Versorgung aller Abnehmer. Dazu werden diese Dampfkessel konstant auf 180 °C vorgeheizt betriebsbereit gehalten, um bei Ausfall der Turbine oder bei Wartungsarbeiten Versorgungssicherheit garantieren zu können. Zur Temperierung der beiden Redundanzkessel mit Prozessdampf werden ebenfalls je ein Gleitschieber-Regelventil Typ 8044 DN 50 eingesetzt.

Variable K_{vs} -Werte machen Planungsänderungen problemlos möglich

Planungsänderungen führten dazu, dass in einzelnen Fällen die errechneten und benötigten Dampfmen gen nicht mehr erreicht wurden. Da Gleitschieberventile aber eine einfache Möglichkeit bieten, sowohl die Ventil-Kennlinienform, als auch den Durchflusskoeffizienten (K_{vs} -Wert) fast beliebig zu beeinflussen, war dieses Problem schnell vom Tisch.

Der ursprünglich für DN 40 Ventile geplante K_{vs} -Wert von 16 wurde von den Schubert & Salzer Ventilspezialisten neu berechnet und daraufhin lediglich durch Austausch der Funktionseinheiten schnell auf einen K_{vs} von 26 geändert. Die K_{vs} -Wert-Anpassung innerhalb einer Nennweite erfolgt über eine Veränderung der freien Schlitzflächen. So lassen sich Gleitschieberventil problemlos und mit nur geringen Kosten an veränderte Abnahmemengen anpassen. Diese Möglichkeit eröffnet Planern und Kraftwerksbetreibern mit geringem Investitionsaufwand auf Änderungen der benötigten Dampfmen gen - auch im Nachhinein - zu reagieren.



Zwei parallel geschaltete Gleitschieberventile sichern eine präzise Kondensatregelung für einen optimalen Wirkungsgrad der Heizkondensatoren.

Kontakt: Schubert & Salzer Control Systems GmbH
Bunsenstr. 38, 85053 Ingolstadt
Tel: +49 (0) 841 96 54-0 · Fax: +49 (0) 841 96 54-590
info.cs@schubert-salzer.com | www.schubert-salzer.com