



Dimensionner un système de distribution de vapeur exactement sur un besoin individuel



Les vannes à glissière ouvrent de nouveaux espaces aux concepteurs et exploitants de centrales

Rapport d'application de Klaus Heigl et Helmut Ambros

La centrale électrique à biomasse (BMHKW) de Naturenergie Cham GmbH produit 2,8 MWh de courant à partir de copeaux. La vapeur à moyenne pression de 9 bar restante est livrée à divers acheteurs d'énergie selon différentes exigences. Pour pouvoir satisfaire ce large spectre, il faut planifier, régler et le cas échéant encore ajuster précisément les flux de vapeur individuellement a posteriori. Les vannes à glissière des systèmes de contrôle Schubert & Salzer ont également fait la preuve de leur excellence dans la centrale de Cham. En plus de facteurs comme un poids minime, des dimensions compactes, de bonnes possibilités d'isolation, de très faibles bruits de flux d'air, une haute précision de réglage, la rapidité, des fuites très faibles et une consommation d'énergie minimale, les vannes à glissière ont également brillé dans ce projet grâce au fait qu'un simple rechange du couple glissière permet d'adapter sans problème la valeur K_{vs} à de nouvelles conditions.

Les centrales électriques à biomasse (BMHKW) apportent une contribution appropriée à la transformation des systèmes énergétiques. Cette technologie sert également à la ville de Cham, depuis quelques années, la centrale énergétique à copeaux de Naturenergie Cham GmbH de façon fiable de la vapeur industrielle, du courant et du chauffage urbain. 70 % de la vapeur industrielle produite est livrée à trois fromageries voisines de l'entreprise Goldsteig Käseereien Bayerwald GmbH. Il y a par ailleurs production de courant pour les ateliers municipaux et de chauffage urbain pour des équipements publics locaux comme des écoles, piscines ouvertes et couvertes, etc.

L'automatisation allant des domaines du terrain jusqu'au système de commande a été mise au point et réalisés par Kappenberger + Braun GmbH & Co. KG. Le responsable de projet dans cette entreprise était Klaus Heigl, qui est devenu exploitant de la centrale après la mise en service celle-ci, et qui dirige aujourd'hui l'installation qu'il a lui-même programmée.

Les vannes à glissière constituent l'épine dorsale d'une distribution de vapeur appropriée

Compte tenu des différentes exigences concernant la vapeur livrée, l'entreprise de conception a recherché des solutions de soupapes susceptibles de satisfaire des exigences



Klaus Heigl : «Je ne connais pas d'autre solution de soupape à réaction aussi rapide, et assurant ainsi un rendement énergétique aussi élevé que possible dans nos deux condenseurs de chauffage.»

des concepteurs et exploitants en termes de souplesse, de précision de réglage tout en prenant en considération les spécificités techniques de l'installation. La solution trouvée par le bureau d'études Schmid GmbH est la vanne à glissières de Schubert & Salzer Control Systems.

Leur construction spéciale comporte deux disques fendus glissant l'un sur l'autre et assurant l'étanchéité l'un de l'autre, fait des vannes à glissière un des rares éléments de robinetterie associant une haute précision de réglage à des fuites très faibles. L'organe d'étranglement central, les disques fendus glissant l'un sur l'autre ne sont pratiquement pas soumis à une usure prématurée, de sorte que les longues durées d'immobilisation requises par les systèmes, dans les conditions extrêmes rencontrées dans les centrales peuvent être tenues.

Les vannes à glissière sont ainsi des solutions très économiques de régulation des flux de vapeur. Les différentes versions de matériaux associées à tous les régulateurs de position courant permettent de les utiliser dans presque tous les autres secteurs industriels et toutes les autres applications. Elles sont donc fabriquées

- dans les tailles DN 15 à DN 250
- pour des pressions allant jusqu'à PN 160 et
- des températures de moyens de - 200 °C à + 530 °C

Toutes les variantes sont paramétrées par une interface PC grâce au logiciel de configuration graphique «DeviceConfig» et sont faciles à adapter à chaque cas individuel.

C'est justement dans le système de distribution de vapeur que les temps de réaction très courts d'un actionneur sont décisifs. Il faut des courses très courtes, des masses déplacées faibles et des forces d'entraînement minimales. Toutes ces propriétés sont présentes de façon idéale dans la vanne à glissière. La course typique entre ouvert et fermé n'est que de 6 à 9 mm.

Usure réduite

La coupure et la limitation de vapeur, sur les vannes traditionnelles à siège métallique, sont la cause d'apparitions importantes de rayures. Les fuites à l'origine de pertes de vapeur chères et dangereuses sont une des suites inévitables. Avec le principe de la glissière et l'étanchéification de surface des rondelles dans l'organe d'étranglement il y a renforcement de la pression du moyen contre le disque mobile pour améliorer la fonction d'étanchéification de la vanne. Ce principe de fonctionnement ajoute un effet d'auto nettoyage et d'adaptation du disque mobile. Cette étanchéité superficielle est ainsi beaucoup plus insensible et on obtient alors des taux de fuite de $< 0,0001$ % de la valeur K_{vs} . De plus, il n'y a pratiquement pas d'usure des disques fendues glissant l'une sur l'autre, de sorte que ces vannes peuvent combiner de longues durées d'immobilisation et une étanchéité de longue durée, exigences rigoureuses que l'on rencontre par exemple dans les systèmes de production de vapeur.

Les vannes à glissière sont très courtes, se logent simplement entre deux brides et sont maniables : une vanne et son dispositif d'actionnement pèse simplement 15 kg. Une seule personne peut donc la monter et la démonter, et procéder à son entretien. La construction compacte des vannes permet de plus d'avoir une isolation économique.

En somme, les vannes à glissière permettent aux concepteurs et exploitants, justement dans les centrales, d'avoir des marges de manoeuvre variées. Sur le plan de la conception technologique comme lors de la mise en service et en fonctionnement continu, ces soupapes de réglage s'avèrent être plus sûres, précises, souples et sont des solutions très économiques.

Solutions modernes de soupapes pour centrale électrique à biomasse

Environ 70 % de la vapeur industrielle à 9 bar produite dans la centrale électrique à biomasse de Cham sont mis à la disposition des fromageries Goldsteig. Pour assurer à ces acheteurs de vapeur industrielle un bon service et pouvoir simultanément une chute de pression dans la pression moyenne de la centrale lors des pics de consommation, le bureau d'études a mis en place au point de transfert une grande vanne à glissière DN 200. Lors de la mise en service de la centrale, en raison de variations au sein du réseau d'air comprimé, il a été envisagé de mettre en œuvre la vanne à glissière avec son régulateur de position électropneumatique sur NO, donc ouverte sans tension, et d'assurer avec des vannes d'arrêt pour les cas de panne d'air comprimé. Il n'y avait pas à cette époque de validation du TÜV pour cette version, de sorte que la vanne à glissière à cet emplacement du système de production de vapeur a pu se distinguer : une transition de NO à NC, également fermé hors tension, ne dure que très peu de temps sur ces vannes. Cette propriété très importante a prouvé qu'elle représentait un gros avantage, après que le TÜV ait requis après coup du NC pour cette vanne à glissière.

Le tiers restant du processus de fabrication de vapeur sert aussi bien à la réinjection qu'à la production d'énergie dans les éléments à moyenne pression pour le chauffage urbain d'équipements publics. La réinjection de la vapeur à 9 barg et

la détente à 0,2 barg dans la seconde partie de la turbine livre en gros un tiers de la totalité de l'énergie électrique produite. La vapeur basse pression est par ailleurs dirigée vers deux condensateurs de chauffage en aval pour la préparation de l'eau chaude, de sorte que l'on peut utiliser de l'eau chaude à 95 °C pour le chauffage urbain. La régulation du niveau de condensats est assurée ici par deux vannes à glissière montées en parallèle de type 8044 en DN 40 et DN 32. Cette configuration d'installation garantit que la régulation de condensats s'effectue de façon précise, car seules les vannes à réaction très rapide garantissent un degré d'efficacité optimal au condensateur de chauffage.

Klaus Heigl se déclare très satisfait de cette solution : «Les vannes à glissière fonctionnent de façon précise et très rapide. Je ne connais pas d'autre solution de vanne à réaction aussi rapide qui assure le rendement énergétique le plus élevé possible dans les deux condensateurs de chauffage.»

Dans la centrale, deux chaudières de redondance supplémentaires garantissent une alimentation ininterrompue de tous les consommateurs. De plus, ces chaudières sont préchauffées en permanence à 180 °C et maintenues en état de marche en cas de panne de turbine ou lors de travaux d'entretien, afin s'assurer une alimentation fiable. Pour le maintien en température des deux chaudières de redondance de vapeur industrielle, on monte par chaudière une vanne de régulation à glissière de type 8044 DN 50.

Les valeurs K_{vs} variables permettent de procéder à des modifications de planification sans problème

Les modifications de planification ont fait que dans certains cas, les quantités de vapeur obtenues et requises n'ont pas pu être atteintes. Comme les vannes à glissière proposent une possibilité simple d'influencer pratiquement à volonté aussi bien les caractéristiques de soupape que les coefficients de débit (valeur K_{vs}), ce problème a été rapidement résolu.

La valeur K_{vs} de 16 prévue à l'origine pour les soupapes DN 40 a été recalculée par les spécialistes en soupapes de Schubert & Salzer puis finalement rapidement passée à une valeur de 26 K_{vs} par échange des couples glissières. L'adaptation de la valeur K_{vs} au sein d'une largeur nominale se fait par modification des surfaces libres. On peut donc adapter sans problème et à peu de frais la vanne à glissière à des débits modifiés. Cette possibilité permet aux concepteurs et exploitants de centrales de réagir, également après-coup, aux modifications de besoins en quantité de vapeur avec des investissements aussi réduits que possible.



Deux vannes à glissière montées en parallèle assurent une régulation précise des condensats pour un degré d'efficacité optimal du condensateur de chauffage.

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