Réduire les coûts d'exploitation et les émissions de CO_2 avec Energify

SCHUBERT SALZER

Les vannes à glissière optimisent le système de production d'électricité à partir des différences de pression

Un rapport d'application de Selcuk Aslan, Maximilian Igelbüscher et Marcel Mokosch

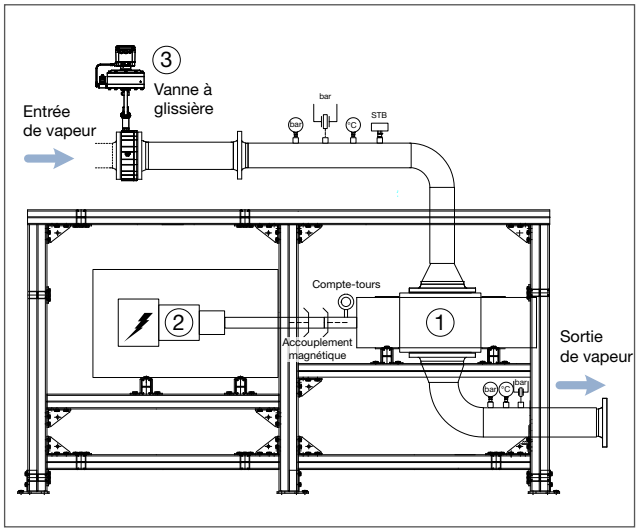
Une énergie précieuse est perdue dans les stations de réduction de pression, les conduites d'évacuation de vapeur et les installations de condensation. Avec Energify, CFT propose une solution simple et robuste pour convertir de manière économique même de faibles différences de pression en énergie électrique. Il est ainsi possible de réduire les coûts d'électricité et les émissions de CO_2. La puissance du système est régulée avec précision à l'aide de vannes à glissière de Schubert & Salzer.

« Au début, nous devons toujours convaincre nos interlocuteurs », explique Selcuk Aslan, chef de projet Energify chez CFT. « Notre système est très sophistiqué, mais le concept et la structure de base sont très simples. Nous sommes donc parfois confrontés au scepticisme de certains. Pourtant, une fois qu'on a découvert et compris Energify, on est rapidement convaincu des avantages : robustesse, fiabilité et "simplicité" de cette technologie. »

Avec Energify, CFT propose une solution aux défis auxquels sont confrontés presque toutes les entreprises industrielles : la réduction des émissions de CO_2 et l'amélioration de l'efficacité énergétique et de la rentabilité. Ce système innovant utilise les faibles différences de pression pour produire de l'électricité et l'injecter dans le réseau interne de l'usine. De telles différences de pression existent dans presque toutes les installations industrielles. Elles se produisent dans les stations de réduction de pression, les conduites de vapeur, les installations de condensation et de contre-pression – et dans la plupart des cas, l'énergie stockée dans les fluides est perdue sans être utilisée.

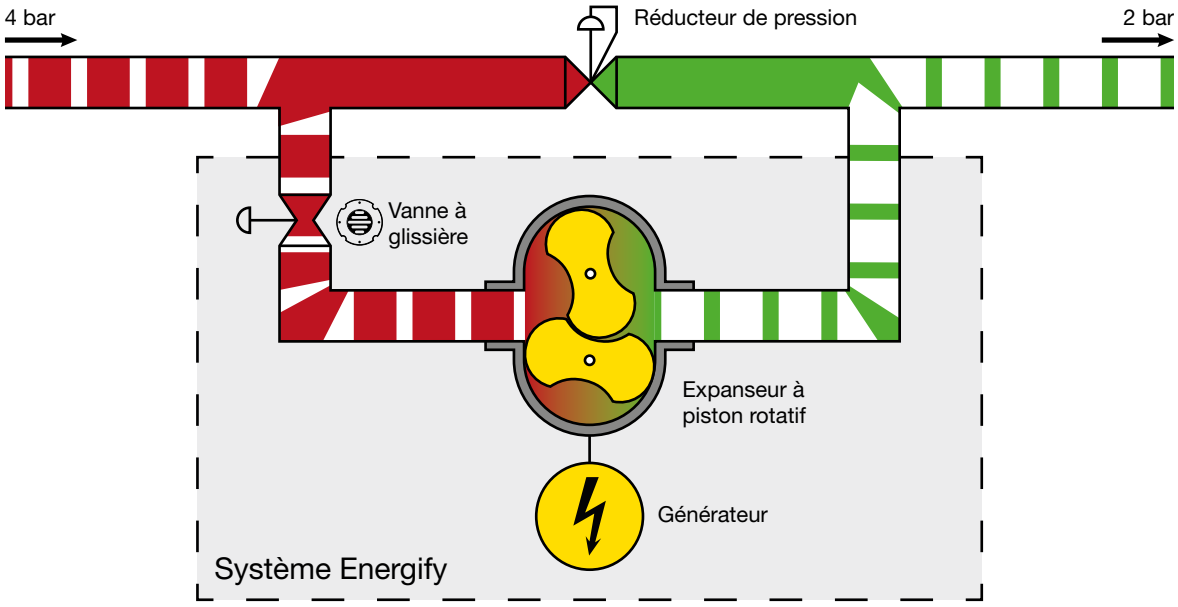
Utilisation optimale de l'énergie déjà consommée

« Energify optimise l'utilisation de l'énergie déjà disponible », explique Maximilian Igelbüscher, ingénieur de projet chez CFT. « Notre système fonctionne toujours en dérivation, afin de garantir un déroulement ininterrompu du processus. Le principe de base est le suivant : la vapeur ou tout autre gaz est expansé(e) dans un expanseur à piston rotatif pour atteindre un niveau de pression plus bas. Cela génère de l'énergie mécanique. Celle-ci est transmise par un arbre à un générateur asynchrone qui alimente ensuite le réseau basse tension en électricité. »



La détente de vapeur ou de gaz dans un **expanseur à piston rotatif (1)** génère de l'énergie mécanique, qui est convertie en électricité à l'aide d'un **générateur asynchrone (2)**. Une **vanne à glissière (3)** contrôle la puissance de l'expanseur.

Sur un espace réduit, cette installation produit jusqu'à 175 MWh/a, en fonction de sa durée de fonctionnement. Le délai d'amortissement de l'installation est alors inférieur à trois ans. En 10 ans, cela permettrait d'économiser plus de 270 000 €, frais de maintenance compris.



Au début, des difficultés sont apparues pour réguler avec précision la puissance de l'expanseur. La vanne de régulation à siège conique utilisée à l'origine réagissait trop lentement aux variations des exigences du processus et ne pouvait pas fournir de manière fiable le fluide gazeux à la pression de sortie souhaitée. « Nous avons longtemps cherché une solution pour optimiser notre système à ce niveau. Nous avons finalement pris contact avec Marcel Mokosch de Schubert & Salzer. Il est immédiatement venu sur place pour discuter du sujet et nous a présenté une solution avec la vanne à glissière, qui a même dépassée nos attentes », raconte Maximilian Igelbüscher.

Amélioration considérable grâce à l'utilisation de la vanne à glissière

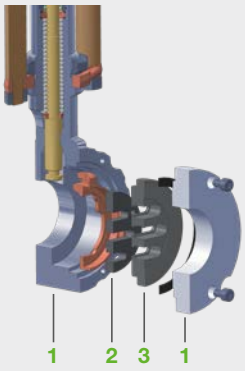
Cette excellente performance de régulation s'explique par le principe de construction des vannes à glissière, qui repose sur deux disques coulissant l'un sur l'autre (voir infobox). La course maximale entre la position ouverte et la position fermée est ainsi comprise entre 6 et 9 mm seulement, ce qui nécessite très peu de force de positionnement. La régulation est donc extrêmement précise et flexible. « La précision de régulation s'est nettement améliorée grâce à l'utilisation des vannes à glissière. Nous régulons désormais la pression de sortie avec une précision absolue », explique Selcuk Aslan.

Autre avantage : l'utilisation de la vanne à glissière a permis de remplacer deux autres vannes. Pour des raisons de sécurité, l'alimentation en vapeur ou en gaz doit pouvoir être coupée en deux secondes maximum. Auparavant, une vanne à fermeture rapide était donc installée en amont de la vanne de régulation. Or, les vannes à glissière se ferment en quelques millisecondes et assurent également cette fonction. « Pour le fonctionnement économique d'une installation comme Energify, la fiabilité et les faibles coûts de maintenance jouent un rôle décisif. C'est pourquoi nous misons sur une conception simple et une construction robuste », explique Selcuk Aslan. « La vanne à glissière nous aide en réduisant la complexité de l'installation – tout en offrant une conception très compacte. »

La différence par rapport à la technologie précédente est flagrante : la vanne à glissière DN80 désormais utilisée ne pèse que 15 kg, alors que les deux vannes à siège conique utilisées auparavant pesaient ensemble environ 170 kg. « C'est un avantage considérable, notamment pour les travaux de maintenance annuels », ajoute Maximilian Igelbüscher.

Meilleure rentabilité que le photovoltaïque

L'installation de démonstration Energify se trouve dans une laiterie de la région de Münster et y est utilisée sur la conduite de vapeur à 8 bar. La rentabilité du système peut être facilement illustrée ici : avec une pression d'entrée de 8 bar (g), une pression de sortie de 5 bar (g) et un débit de vapeur moyen de 2 t/h, une puissance électrique de 27 kW est atteinte. Avec une durée de fonctionnement annuelle d'environ 6 500 heures, cela correspondrait à une production d'électricité de 175 MWh par an. Dans ces conditions, l'amortissement se ferait en moins de trois ans. Sur



Les vannes à glissière permettent de réguler et de commuter les fluides sous forme liquide, de vapeur et gazeuse de manière précise, rapide et économique.

Un disque (**3**) fixé perpendiculairement au sens d'écoulement dans le boîtier (**1**) comporte un certain nombre de fentes transversales. Un disque mobile (**2**) présentant la même disposition de fentes est déplacé perpendiculairement à celui-ci, modifiant ainsi la section de passage. La différence de pression appliquée presse le disque mobile (**2**) contre le disque fixe (**3**).

La vanne à glissière DN80 (15 kg) désormais utilisée est plus compacte et plus légère que les deux vannes à siège conique installées précédemment (qui pesaient ensemble environ 170 kg).

une durée de fonctionnement de dix ans, cela permettrait d'économiser plus de 270 000 €, frais de maintenance compris.

Dans un autre exemple de calcul, CFT compare Energify à l'énergie photovoltaïque : une installation Energify d'une puissance de 300 kW, fonctionnant 8 500 heures par an, produirait environ 2 550 MWh par an – sur une surface de seulement 40 m². Pour produire la même quantité d'énergie avec le photovoltaïque, il faudrait une surface d'environ 13 500 m² pour une utilisation annuelle d'environ 1 000 h (moyenne allemande).

« Le potentiel de cette technologie est énorme. Rien qu'en Allemagne, des milliers de générateurs de vapeur sont utilisés. Et la vapeur – quelle que soit sa forme – n'est qu'un des fluides à partir desquels nous pouvons produire de l'énergie. En principe, Energify peut fonctionner avec presque tous les gaz, tels l'azote, le gaz de cokerie, le gaz naturel ou l'hydrogène », conclut Selcuk Aslan.

À propos de CFT

Depuis 1999, la société CFT GmbH Compact Filter Technic met son savoir-faire complet dans le domaine des techniques de dépoussiérage et de ventilation ainsi que dans celui du chauffage et du refroidissement de l'air au service de ses clients issus de l'industrie minière et la construction de tunnels. Depuis 2022, le niveau de qualité « Made in Germany » est garanti par le nouveau siège social situé à Marl (Rhénanie-du-Nord-Westphalie) qui dispose d'une surface de production de plus de 7 500 m² – comprenant un banc d'essai innovant pour chambres de ventilation.

La société CFT GmbH fait partie du groupe international CFH. La holding regroupe sous son égide plusieurs filiales et sociétés associées qui ont toutes un point commun : d'excellentes prestations d'ingénierie qui permettent de développer des solutions innovantes dans le domaine de l'air sur le lieu de travail, ainsi que dans les secteurs de l'énergie et de l'environnement, et ce, dans tous les secteurs d'activité, à ciel ouvert ou sous terre, et partout dans le monde.

Allemagne
Schubert & Salzer
Control Systems GmbH
Bunsenstraße 38
85053 Ingolstadt
Allemagne

Tél: +49 / 841 / 96 54 - 0
Fax: +49 / 841 / 96 54 - 5 90
info.cs@schubert-salzer.com

Benelux
Schubert & Salzer
Benelux BV/SRL
Poortakkerstraat 91/201
9051 Gent
Belgique
Tél Belgique: +32 / 9 / 334 54 62
Fax Belgique: +32 / 9 / 334 54 63
info.benelux@schubert-salzer.com
Tél Pays-Bas: +31 / 85 / 888 05 72
info.nl@schubert-salzer.com
Tél Luxembourg: +352 / 20 / 880 643
info.lux@schubert-salzer.com

France
Schubert & Salzer
France SARL
950 route des Colles
CS 30505
06410 Sophia Antipolis
France
Tél: +33 / 422 84 01 74
info.fr@schubert-salzer.com

Grande Bretagne
Schubert & Salzer
UK Limited
140 New Road
Aston Fields
Bromsgrove
Worcestershire
B60 2LE
Grande Bretagne
Tél: +44 / 19 52 / 46 20 21
Fax: +44 / 19 52 / 46 32 75
info@schubert-salzer.co.uk

Inde
Schubert & Salzer
India Private Limited
707, Lodha Supremus,
Senapati Bapat Marg, Upper Worli,
Opp. Lodha World Tower
Lower Parel (W)
Mumbai 400 013
Inde
Tél: +91 / 77 38 15 46 61
info.india@schubert-salzer.com

États-Unis d'Amérique
Schubert & Salzer Inc.
4601 Corporate Drive NW
Suite 100
Concord, N.C. 28027
États-Unis d'Amérique
Tél: +1 / 704 / 789 - 0169
Fax: +1 / 704 / 792 - 9783
info@schubertsalzerinc.com
www.schubertsalzerinc.com

www.schubert-salzer.com

Site web **Linkedin**