

Etude de cas

Gestion efficace d'un parc de purgeurs vapeur



ETUDE DE CAS ARMSTRONG

Résumé du cas

Gains énergétiques		Optimisations opérationnelles
Critère	2005	2005 - 2007
Economies de vapeur	845 t/an (7% du total)	Echange thermique amélioré (plus de productivité)
Economies de CO ₂	112 t/an	Maintenance diminuée (moins de corrosion et de coups de bélier)
Economies financières	16 900 €/an	Meilleure qualité de la vapeur
Investissement	3 100 €	Diminution de la contre-pression (pression du retour des condensats)
Temps de retour	2 mois	

Le coût de l'inaction

L'augmentation des coûts de l'énergie, le protocole de Kyoto et la recherche permanente d'une compétitivité accrue ont poussé beaucoup de sociétés à se préoccuper davantage de l'efficacité de leurs installations vapeur. Elles ont trouvé, dans la gestion efficace de leurs parcs de purgeurs vapeur, une source d'économie relativement importante et facile à atteindre. En effet, la perte financière générée par un purgeur en fuite dépasse en seulement quelques mois le coût de son remplacement ! Dans ce cas, attendre plusieurs années avant d'agir provoque des pertes financières très importantes.

Les purgeurs ayant une durée de vie moyenne de 5 à 15 ans, il est normal que, dans le cas d'un parc homogène, 10 à 15% des purgeurs tombent en panne chaque année. Par conséquent, une campagne de test et de réparation/remplacement annuelle constitue une pratique d'excellence dans le cas des parcs de purgeurs vapeur.

Un de nos clients de l'industrie pharmaceutique a bien compris l'importance d'une remise à niveau régulière de son parc purgeurs. Armstrong assure depuis 3 ans le diagnostic annuel d'une partie croissante de ce parc, le diagnostic effectué en 2007 a par ailleurs couvert 80% de la totalité des purgeurs installés.

Le calcul des fuites vapeur et le stockage des informations se réalisent via Armstrong SteamStar – une plate-forme internet de gestion des purgeurs vapeur, comprenant des données sur 6 000 modèles de purgeurs de tous les fabricants mondiaux et utilisant une formule de calcul approuvée par l'ONU.

Dans cette usine pharmaceutique, l'une des unités équipée de 84 purgeurs faisait déjà partie du premier diagnostic. Une analyse approfondie des résultats a permis de dégager des tendances sur 3 ans pour cette unité, ce qui donne une bonne idée des avantages d'un suivi régulier d'un parc purgeurs.



Erreur de piquage : manque pot de purge en amont du purgeur

Etude de cas

GESTION EFFICACE D'UN PARC DE PURGEURS VAPEUR

Critère	2005	2006	2007	Economies (3 ans)
Taux de défaillance	22,9 %	17,5 %	11,3 %	- 11,6 %
« En fuite »	18,8 %	14,0 %	9,4 %	- 9,4 %
« Bloqués fermés »	4,1 %	3,5 %	1,9 %	- 2,2 %
Perte vapeur	845 t/an	241 t/an	99 t/an	- 746 t/an
Emission de CO ₂ liées aux fuites	112 t/an	32 t/an	13 t/an	- 99 t/an
Economies financières (coût vapeur 20 €/t)	16 900 €/an	4 800 €/an	2 000 €/an	- 14 900 €/an
Investissement en matériel	2 200 €	2 000 €	1 200 €/an	- 1 000 €/an
Coût du diagnostic	900 €	900 €	900 €	

Les pertes relativement élevées de la première année étaient dues en partie à un purgeur qui générait à lui seul une fuite de plus de 600 t/an, ce qui équivalait à une perte de 12 000 €/an. En effet, l'érosion due au passage de la vapeur en fuite avait provoqué le détachement du siège à l'intérieur du purgeur, ce qui laissait une ouverture d'un diamètre de 7 mm. C'était suffisant pour provoquer une fuite annuelle équivalente à 60 fois le coût du remplacement de ce purgeur !

En 3 ans, le taux de défaillance du parc a chuté de moitié pour atteindre un niveau « normal » de 11%, qui ne peut être amélioré que par une augmentation des fréquences de diagnostic. Une autre solution envisagée est l'installation d'un appareil de surveillance sur certains purgeurs critiques. Armstrong a lancé récemment SteamEye – un équipement sans fil de monitoring des purgeurs vapeur. SteamEye s'installe facilement sur un collier de serrage autour de la tuyauterie en amont du purgeur, peu importe la technologie ou la marque de celui-ci. Armstrong SteamEye est la solution idéale pour détecter immédiatement la défaillance d'un purgeur critique, qui peut générer de grosses pertes de vapeur ou d'importantes perturbations de l'installation.

Bien entendu, en cas d'interruption de l'entretien régulier des purgeurs, le taux de défaillance du parc augmente très rapidement. Si aucune intervention n'est faite pendant 3 ans, il est normal que 30 à 40% des purgeurs tombent en panne durant cette période.

Tester les purgeurs... et plus encore

Les techniciens Armstrong ne se contentent pas de tester les purgeurs ; ils analysent aussi le poste de purge dans son entièreté afin de détecter différentes anomalies. En effet, une erreur de dimensionnement, de choix technologique ou d'installation peut avoir un impact néfaste sur la durée de vie du purgeur.

Lors du diagnostic initial, les erreurs suivantes ont été détectées :

- un purgeur installé à l'envers et un autre avec une mauvaise inclinaison par rapport à la tuyauterie ;
- deux purgeurs installés en série ;
- des piquages incorrects et plusieurs pots de purge manquants ;
- des robinets de by-pass ouverts ;
- un purgeur ayant un mécanisme inadapté à la pression de service (bloqué par la pression différentielle) ;
- des purgeurs d'une technologie inadaptée pour l'application sur laquelle ils étaient installés.

Cette analyse approfondie a permis de dégager des pistes d'amélioration des postes de purge. L'installation a pu être fiabilisée et la durée de vie des purgeurs prolongée. Et au fond, la meilleure solution à un problème n'est-elle pas celle qui permet de l'éviter à l'avenir ?

Les purgeurs vapeur : des « douaniers » au rôle crucial

Les purgeurs vapeur jouent le rôle de « douanier » dans une installation vapeur. D'un côté, ils doivent empêcher la fuite de la vapeur vers le retour de condensat et donc vers l'atmosphère. D'un autre côté, ils doivent évacuer le condensat pour éviter des phénomènes tels que la corrosion, les coups de bélier et le mauvais échange thermique. Cette distinction entre la vapeur et le condensat est faite par des mécanismes fonctionnant sur base de la différence de densité, de température ou de vitesse de passage.

Les purgeurs vapeur étant des équipements mécaniques, leur durée de vie varie en moyenne de 5 à 15 ans en fonction des conditions d'utilisation. Lorsque le purgeur est défaillant, il perd sa capacité à faire la différence entre la vapeur et le condensat. La première possibilité est qu'il reste ouvert en permanence (« en fuite »), en laissant passer non seulement le condensat, mais aussi la vapeur. Il peut générer ainsi des pertes pouvant atteindre 3% du budget annuel « vapeur » du site, sans compter les émissions de CO₂. La deuxième possibilité est que le purgeur reste « bloqué fermé », en empêchant non-seulement le passage de la vapeur, mais aussi l'évacuation du condensat. Ceci diminue la productivité des échangeurs qui se trouvent en amont des purgeurs, les variations de température pouvant aussi endommager gravement le produit chauffé. De plus, l'accumulation de condensat dans les échangeurs provoque de la corrosion et des coups de bélier, qui génèrent les casses mécaniques des échangeurs. Même s'il est plus difficile à mesurer, l'impact financier des purgeurs « bloqués fermés » sur le budget opérationnel de la société est certainement plus important que celui des pertes énergétiques !



Armstrong International S.A. - Belgique. Tél : +32 (0)4 240 90 90 - info@armstronginternational.eu
Armstrong Service France S.A. - France. Tél : +33 (0)2 35 53 68 35 - info.fr@armstronginternational.eu
Franz Gysi AG - Suisse. Tél : +41 (0)62 842 00 60 - zentrale@fgysi.ch
Klinger Sogefiltres S.A. - Belgique. Tél : +32 (0)2 247 16 11 - info@klinger-sogefiltres.be
www.armstronginternational.eu - pharma.armstronginternational.eu