

PROLONGATION DE LA DURÉE DE VIE DES VANNES DE COMMUTATION DE DÉSHYDRATATION PAR TAMIS MOLÉCULAIRE

RÉSUMÉ

L'unité de déshydratation par tamis moléculaire constitue un procédé important dans toute installation utilisant du gaz naturel pour sa charge d'alimentation. Ces unités sont cruciales dans le séchage du gaz naturel et les procédés qui s'ensuivent comme l'extraction de liquides de gaz naturel et la production de gaz naturel liquéfié. Les vannes de commutation sont essentielles pour un fonctionnement correct et efficace de ces ensembles de déshydratation par tamis. On a identifié des problèmes courants qui, si compris et traités en temps voulu peuvent aider à :

1. Éviter des problèmes de démarrage, à la fois aux installations récemment construites et des arrêts importants qui suivent. Ceci permettra aux unités de démarrer comme prévu.
2. Améliorer la capacité de l'unité pour sécher correctement l'alimentation en gaz naturel. Ceci augmentera la production de l'ensemble.
3. Prolonger la vie des vannes de commutation du sécheur. Ceci permettra d'éviter des réparations coûteuses non planifiées et de réaliser des économies.
4. Réduire les arrêts inattendus. Ceci maintiendra le flot de revenus.

Introduction : Pourquoi est-ce important ?

L'unité de déshydratation par tamis moléculaire constitue un procédé important dans toute installation qui utilise du gaz naturel pour sa charge d'alimentation. Que l'installation traite le gaz naturel pour fabriquer du GNL, de l'ammoniac ou qu'elle traite le gaz pour en extraire du GNL, il est absolument impératif que le gaz soit correctement séché. De l'eau dans le gaz humide qui passerait dans des processus ultérieurs pourrait provoquer la formation d'hydrates ou détruire un catalyseur précieux.

La déshydratation par tamis moléculaire est actuellement le procédé par lequel presque toute l'eau est retirée du gaz. Les vannes de commutation (entrée de gaz, sortie de gaz, entrée de régénération, sortie de régénération, mise sous pression et dépressurisation) constituent des composants cruciaux de ce processus. Si ces vannes ne fonctionnent pas comme prévu, le processus de séchage sera compromis et l'ensemble de séchage à tamis moléculaire ne séchera pas le gaz conformément aux spécifications requises.

Choix de vanne

Le choix du bon type de vanne à employer en qualité de vanne de commutation de tamis moléculaire constitue la première étape vers le succès d'un système qui fonctionne correctement. Plusieurs fabricants de vannes prétendent que le type de vanne qu'ils offrent est parfait pour les applications de vanne de commutation de tamis moléculaire, mais peu sont ceux qui disposent de preuves d'expérience en service réel. Maints types de vanne ont été essayés dans le cadre de ce service crucial, mais peu ont effectivement bien fonctionné. Parmi tous les types de robinets utilisés comme vannes de commutation dans le service de déshydratation par tamis moléculaire, le robinet à tournant sphérique et tige montante possède une expérience supérieure et prouvée. Ce qui suit nous permettra de comprendre pourquoi :

Exigences liées aux caractéristiques

Tout d'abord, dans un sécheur, la vanne doit être munie d'un joint étanche. S'il n'est pas possible d'obtenir une fermeture étanche, le robinet qui fuit permet au gaz humide d'entrer dans la tour de séchage au cours du cycle de régénération. Cette fuite prolonge le cycle de régénération, gaspille une énergie précieuse et ne permettra pas à l'agent desséchant d'être complètement régénéré, ce qui se soldera par une augmentation des coûts de fonctionnement.

La vanne doit également supporter des températures élevées de régénération. En prenant en considération les températures généralement rencontrées lors des cycles de régénération et en considérant des excursions temporaires au-dessus des températures typiques de régénération, la vanne de commutation doit être conçue pour une température maximale de 800°F (426°C).

Les vannes doivent être capables de supporter une succession de cycles fréquents caractéristique des cycles de déshydratation. Par exemple, si un système a des cycles de huit heures, une vanne pourrait subir des cycles trois fois par jour, 7 jours par semaine et 365 jours par an. Si la maintenance planifiée du système est d'une fois tous les cinq ans et que cette maintenance comprend la reconstruction des lits et la réparation des vannes de commutation, la vanne pourrait subir 5 500 cycles entre les réparations. Peu de vannes sont capables de supporter un nombre aussi élevé de cycles dans un environnement chaud, sec et parfois hostile.

Le robinet à tournant sphérique et tige montante procure une fermeture étanche, supporte des successions de cycles fréquents et supporte mieux les températures élevées que les autres types de robinet dans ce service. Les autres types de vanne ne bénéficient pas d'autant de références dans le service de déshydratation par tamis moléculaire parce qu'aucune autre vanne ne dispose et d'un joint étanche et d'un fonctionnement exempt de frottement de la même manière qu'un robinet à tournant sphérique et tige montante (aucun frottement entre les surface de joint).

Pièges courants

Prendre des raccourcis ou essayer de faire baisser les coûts d'un ensemble en choisissant des conceptions de vanne qui n'ont pas fait leurs preuves s'avère typiquement une fausse économie. Tout un chacun désire faire baisser les coûts et disposer d'un produit de qualité supérieure à un prix réduit. Ceci dit, dans le cas des vannes de commutation de déshydratation, l'achat de produits moins onéreux se révèle habituellement être la ligne de conduite la plus coûteuse. John Ruskin (8 février 1819 – 20 janvier 1900) critique d'art et sociologue anglais, est la personne qui a le mieux exprimé ce concept :

Payer trop est peu sage mais payer trop peu est pire. Lorsque vous surpayez, votre perte se limite à un peu d'argent. Celui qui en revanche achète trop bon marché court parfois le risque de tout perdre parce que l'objet acheté est incapable de le satisfaire.

La loi de l'équilibre général des affaires interdit que vous puissiez obtenir beaucoup en payant peu. Cela ne saurait exister. Si vous faites affaire avec le moins disant, il est sage d'ajouter un petit plus pour le risque que vous prenez et si vous prenez ce risque, c'est que vous disposez d'assez pour vous acheter quelque chose de mieux. (Ruskin)¹

Du fait des conditions et des caractéristiques de fonctionnement précédemment mentionnées, la manière la plus efficace d'économiser de l'argent sur des vannes de sécheur consiste à acheter la technologie éprouvée au cours des phases de planification et de construction de l'installation. Cette mentalité d' « acheter une fois » se concrétise presque toujours par l'obtention d'un procédé qui fonctionne à l'intérieur des spécifications requises avec une réduction importante des temps d'arrêt et des arrêts inattendus. Rappelez-vous qu'une interruption peu importante de la production compense toute économie réalisée par l'achat d'une vanne moins coûteuse.

Construction, démarrage et mise en service

Les phases de construction, de démarrage et de mise en service de l'installation sont cruciales pour mettre une installation ou un système nouveau en ligne. Il est possible d'éviter un grand nombre de problèmes courants observés dans les vannes de commutation de déshydratation en mettant en œuvre les techniques et procédures correctes pendant les phases de construction et de démarrage du projet. La question la plus courante relative aux vannes et observée pendant la construction ou le démarrage concerne les impuretés dans les vannes. Ces impuretés proviennent généralement de la construction de la tuyauterie dans laquelle les vannes sont installées.

De par leur nature, les opérations de soudage sont sales. Il est recommandé de nettoyer le résidu de soudure dans les conduits avant d'installer les vannes, ce qui est accompli au mieux en lavant

tout le système. Si cette opération de lavage est correctement entreprise, la plupart des impuretés seront enlevées. C'est seulement une fois que les conduites sont propres que l'installation et le fonctionnement des vannes commencent. Des dommages aux vannes peuvent se produire si cette opération cruciale de nettoyage n'est pas exécutée. Les débris les plus couramment trouvés au sein de la tuyauterie et des vannes après la construction comprennent le laitier de soudage et divers débris provenant du processus de construction.

Des particules dans le laitier de soudage peuvent endommager des revêtements, des placages et des recouvrements. Si une vanne se ferme sur la matière particulaire, le matériau de base peut fléchir, ce qui compromet l'intégrité des revêtements. Une fois que cela se produit, les revêtements, particulièrement des revêtements durs comme le carbure de tungstène et le Stellite®² peuvent s'effriter et former des éclats, ce qui aggrave le problème. Cela endommage de façon importante les surfaces d'étanchéité des vannes. La formation d'éclats et d'écailles de ces matériaux durs peuvent même causer plus de dommages car ils viennent au contact d'autres composants dans le système.

Ce qui suit constitue des exemples de dommages provoqués par le laitier de soudage pendant la construction qui ont été trouvés au démarrage.

Figure 1

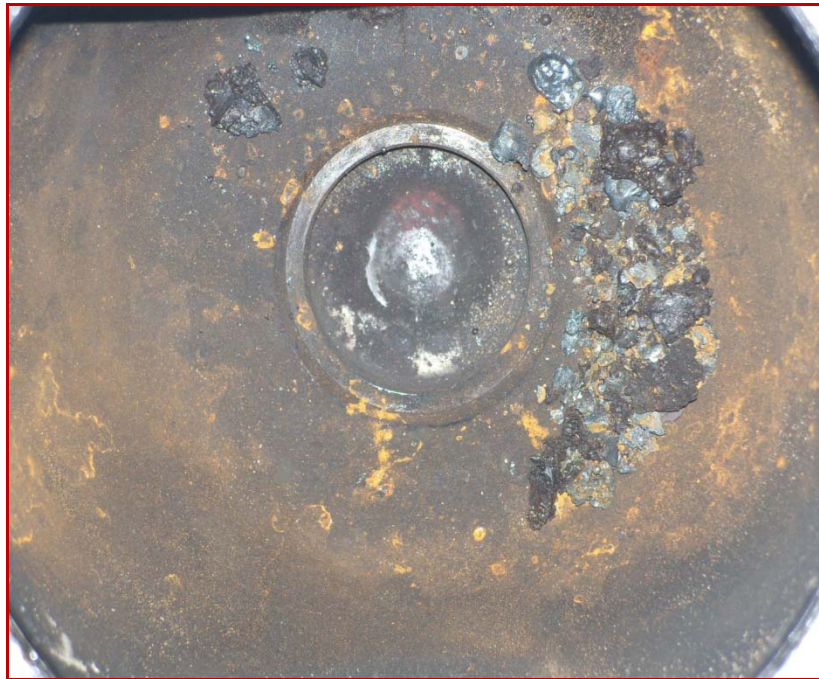


Figure 2



Figure 3



Il est courant que d'autres types de débris trouvent leurs chemins en pénétrant dans les systèmes de tuyauterie pendant la phase de construction. Cela peut être aussi divers que des forets et des morceaux de bois, des bidons de jus, des casques de sécurité, des outils manuels ou d'autres débris laissés derrière eux par les équipes de construction. Toute chose laissée dans le tuyau peut

se révéler être une source de dommages causés aux composants de vanne. Il est fortement recommandé d'effectuer une inspection visuelle complète de la tuyauterie suivie par le lavage du système afin d'enlever les débris avant l'installation des vannes. Un nettoyage complet de tout le système est crucial en vue d'obtenir un démarrage réussi.

La plupart des vannes de commutation de déshydratation sont automatisées et le fonctionnement de l'actionneur affecte directement le fonctionnement de la vanne et ses performances. Les actionneurs pneumatiques sont le type d'actionneur le plus couramment utilisé dans ce service. Pour les actionneurs pneumatiques, il est important que les conduites d'alimentation aient une taille suffisante pour pouvoir fournir le volume approprié d'air d'instrument, afin d'ouvrir et fermer en douceur les vannes sans sautilllements (privant l'actionneur de pression d'air). L'économie de quelques dollars en utilisant des conduites d'instrument plus petites au moment de la construction peut nuire au fonctionnement efficace et sans accroc des vannes de service de première importance, une fois que l'installation est en fonctionnement. Si les vannes ne fonctionnent pas correctement, l'ensemble ne peut pas fonctionner correctement.

Une pratique courante des fabricants d'actionneurs consiste à préparer les actionneurs en vue de leur expédition en installant des bouchons spéciaux dans certains orifices des actionneurs afin d'éviter des endommagements pendant le transport ou de garder l'huile utilisée en vue d'un effet d'amortissement dans les cylindres ou les réservoirs appropriés. Ces bouchons pour le transport sont normalement marqués de manière visible et le bouchon approprié est attaché à l'unité à utiliser pendant l'opération. Si ces bouchons de transport ne sont pas enlevés et remplacés par le raccord approprié, cela affectera défavorablement les performances de l'actionneur jusqu'au point où l'actionneur ne pourra plus fonctionner du tout. Il est obligatoire de respecter les consignes d'installation du fabricant d'actionneur ou consulter son représentant en cas de questions ou de soucis.

En cas de préférence pour des actionneurs électriques, il est impératif que les réglages de l'actionneur soient compatibles avec la vanne sur laquelle il est installé. Certaines vannes sont mises sur leurs sièges par couple de serrage alors que d'autres types de vannes sont mis sur leurs sièges par positionnement. Il est primordial que l'actionneur électrique soit convenablement réglé. Sinon, la vanne peut ne pas s'ouvrir ou ne pas se fermer complètement, ce qui nuira aux performances. En cas de doute, consultez à la fois le fabricant de vanne et le fabricant de l'actionneur électrique pour obtenir des conseils informés. Des réglages incorrects de couple et/ou de position sont monnaie courante lorsque le personnel sur site ne connaît pas le fonctionnement de la vanne ni l'ajustement des réglages de l'actionneur. Ceci se traduit par des performances médiocres ou des dommages aux vannes.

Fonctionnement

Il est normal que de la poussière ou de la poudre fine s'échappe des lits, en particulier après une construction nouvelle ou des retouches d'une tour de séchage qui ont impliqué un changement d'agent desséchant. Les robinets conçus pour ce service, particulièrement les robinets à tournant sphérique et tige montante mentionnés précédemment, traiteront la poussière normale et son entraînement sans aucun problème.

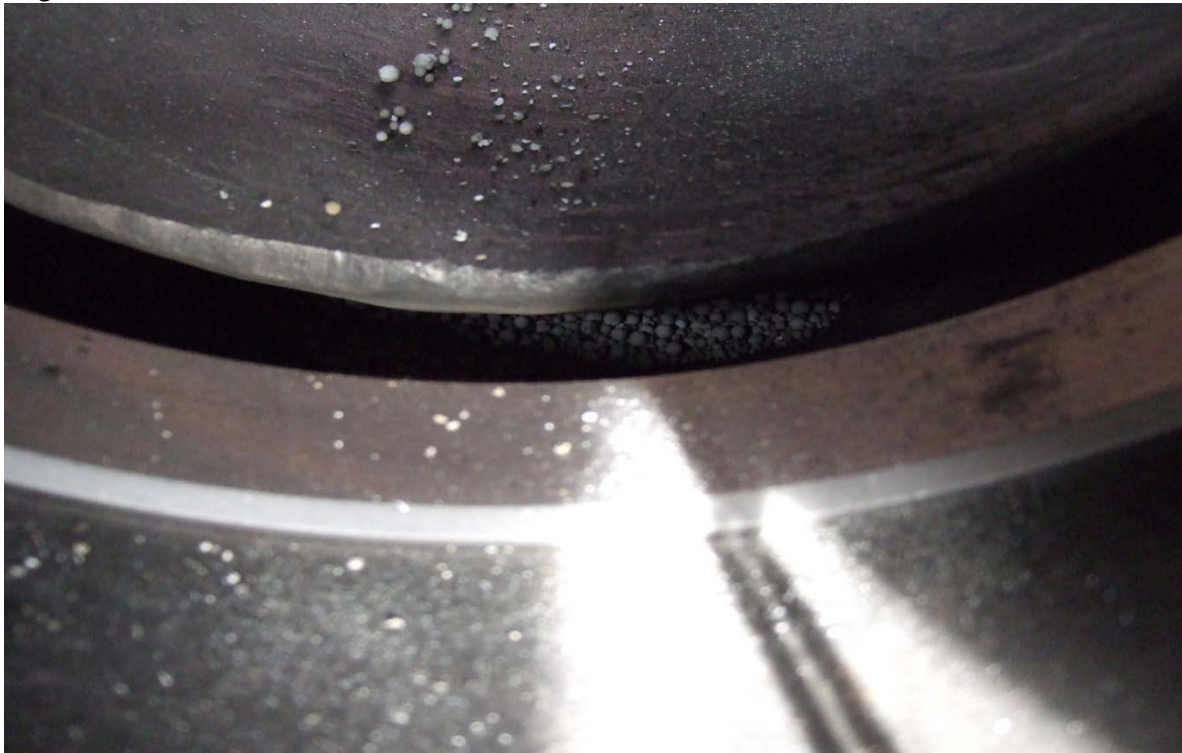
Une fois les phases de construction et de démarrage d'une installation terminées et que cette dernière a été en fonctionnement pendant un certain temps, la cause la plus courante de

dommages causés aux surfaces d'étanchéité est l'échappement d'agent desséchant de tamis moléculaire hors des tamis et le chemin qu'il se fraye pour pénétrer dans les vannes.

Si l'agent desséchant s'échappe de la tour, il peut se frayer un chemin entre les surfaces d'étanchéité de la vanne. Cela peut provoquer des dommages aux pièces de fermeture quand la vanne se ferme sur ce matériel, en faisant fléchir le matériau de base qui soutient le revêtement dur. Aucune pièce interne de la vanne n'a été conçue pour traiter ces impuretés. La solution est une installation correcte de l'agent desséchant de tamis moléculaire et des billes en céramique qui constituent les composants existants au sein de la tour de séchage ainsi qu'une installation correcte des tamis.

La figure 4 est une illustration d'un agent desséchant de tamis moléculaire qui s'est échappé de la tour et qui a été retrouvé dans un robinet de sortie de gaz.

Figure 4



La figure 5 montre des dommages typiques de sièges causés par des agents desséchants de tamis moléculaires.

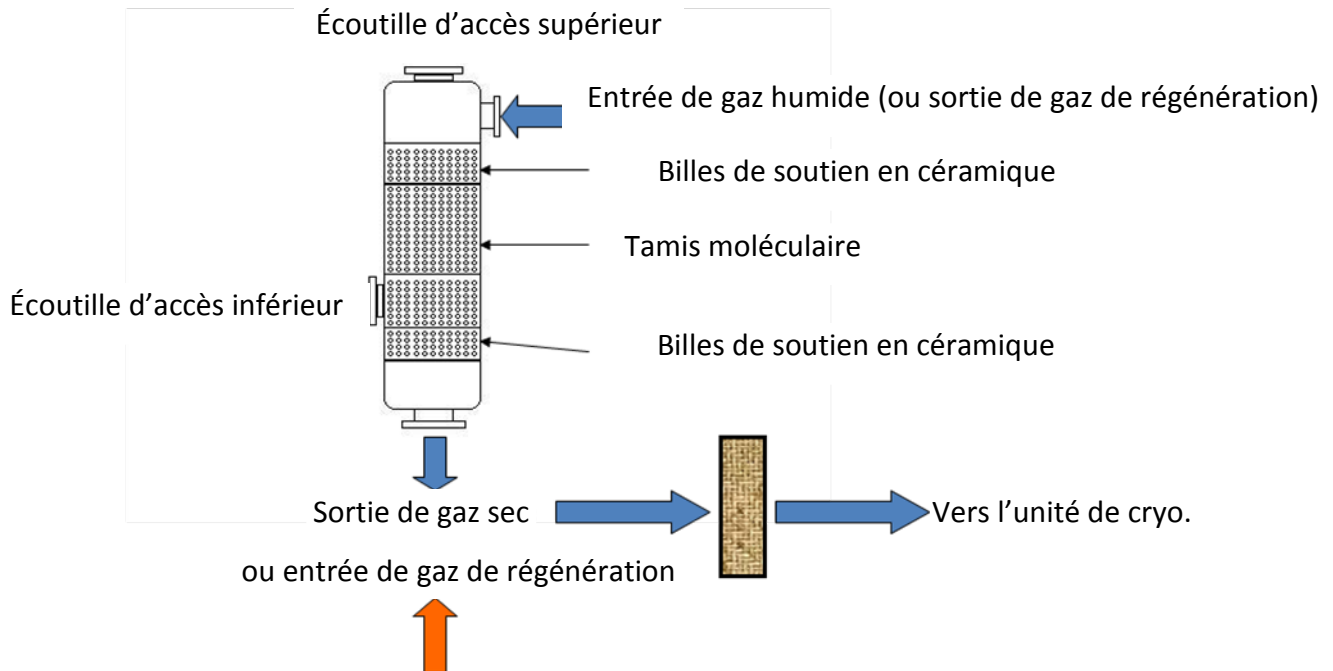
Figure 5



L'utilisation d'un tamis à mailles de fil en bas de chaque tour pour piéger la matière particulaire qui s'échappe des lits est une pratique courante. Les tailles de ces tamis sont conçues pour la taille des billes d'agent desséchant qui sont utilisées et elles sont tout à fait efficaces pour piéger les matériaux qui réussissent à passer au-delà des billes en céramique dans la tour de séchage. Des problèmes surgissent quand la taille de la matière particulaire et la taille de tamis ne sont pas compatibles. Un bon exemple de cette situation est un système conçu pour un agent desséchant fourni en billes ou pastilles de 1/16^e de pouce. Tant que les pastilles maintiennent leurs tailles et leurs formes d'origine, tout va bien. Mais à cause d'influences extérieures (liquides dans l'alimentation en gaz, choix incorrect d'agent desséchant, dommage mécanique causé par des procédures de chargement incorrectes, etc.), l'agent desséchant peut se décomposer en morceaux plus petits, et ces morceaux s'échappent des tamis et entrent dans les robinets de sortie. La figure 6 représente une tour à tamis moléculaire typique.

Figure 6

Tour à tamis moléculaires



Une fois qu'un dommage de siège s'est produit et qu'une fuite du siège commence à causer des soucis quant à l'efficacité de l'unité, une pratique courante pour les opérateurs bien intentionnés consiste à essayer d'obtenir une meilleure étanchéité. Cette tentative se traduit habituellement par une augmentation de la pression de l'air sur le régulateur d'instrument. Ceci produit une force de fermeture plus élevée appliquée à la vanne et peut réaliser une amélioration temporaire de l'étanchéité. Cependant, à la longue, cette opération se solde par des dommages supplémentaires causés aux composants internes de la vanne et empire le problème.

Dans certains cas, la pression d'air est augmentée à un niveau tellement élevé que des composants de la vanne présentent une usure d'adhérence et la vanne peut se gripper en position fermée. Le résultat est un arrêt d'installation non planifié qui entraîne une perte de production. L'augmentation de la pression d'air au-delà des seuils recommandés par fabricant produit une usure accélérée (dans le meilleur des cas) ou une défaillance complète d'un composant essentiel (dans le pire des cas). Le maintien tout simple de l'agent desséchant dans la tour permet d'éviter des problèmes à l'installation.

Les figures 7 à 9 sont des illustrations de dommages typiques causés par une force de fermeture excessive.

Figure 7



Figure 8



Figure 9



Un autre problème courant dans le fonctionnement des vannes de commutation provient de successions de cycles trop rapides des vannes. La plupart des fabricants de vannes recommandent la vitesse minimale à laquelle il convient de faire fonctionner la vanne. Ceci signifie que la vanne ne doit pas tourner plus rapidement que le temps de fonctionnement recommandé. Un fonctionnement de vanne à une vitesse supérieure à celle recommandée provoque une usure accélérée des composants cruciaux de la vanne et une défaillance prématurée de cette dernière. La vitesse à laquelle l'actionneur de vanne ouvre ou ferme doit être commandée par l'instrumentation (dans les vannes à commande pneumatique). Les commandes de vitesse les plus efficaces sont des robinets réglables placés dans les orifices d'échappement d'électrovannes à trois voies ou à quatre voies sur le panneau des instruments. Si les commandes de vitesse sont placées sur la conduite d'alimentation, l'actionneur pourrait « être privé d'air » ce qui produirait des sautilllements ou un fonctionnement erratique. En plaçant la commande de vitesse dans l'orifice d'échappement, on élimine ce problème et rend possible une régulation précise de la vitesse de fonctionnement de la vanne. Ce détail simple, néanmoins souvent négligé, peut sensiblement prolonger la durée de vie de fonctionnement de la vanne.

La remise sous pression et la dépressurisation des tours dépendent d'un grand nombre de facteurs tels que la taille de la tour, la pression, les réducteurs de débit, etc. et la plupart des experts conviennent que la dépressurisation de la tour doit être progressive, pas plus rapide que 50 psi par minute.³ Une certaine forme de commande d'écoulement est nécessaire pour la tour consistant à supprimer progressivement la pression et si ce débit n'est pas pris en considération et le réducteur de débit approprié installé au moment de la conception de l'installation, des vitesses élevées de fluides peuvent apparaître quand la vanne de dépressurisation s'ouvre. Si ce débit élevé n'est pas pris en considération à l'étape de conception, la vanne de dépressurisation sera probablement endommagée. La solution consiste à considérer les débits potentiels à la

conduite de dépressurisation et à installer les dispositifs appropriés de réduction de débit. Un changement des matériaux internes de la vanne ne résout pas ce problème.

Révisions complètes, arrêts, réparation et entretien

Une fois que l'installation est opérationnelle et que toutes les erreurs de construction et de démarrage ont été résolues, le fonctionnement en continu d'un sécheur pendant une période de temps prolongée – cinq ans voire plus – est chose courante. Tôt ou tard, les lits exigeront de l'attention et une révision complète est programmée. Pendant cette révision, il est économiquement parlant logique d'inspecter et de réparer tout l'équipement dans le système de sorte que le cycle suivant de fonctionne puisse être long et sans accros.

Pour s'assurer d'un fonctionnement correct de l'unité, la reconstruction des lits doit recevoir le même soin et la même attention que ceux qui ont été donnés au moment de la construction. Il est nécessaire d'enlever et de remplacer les billes de céramique et l'agent desséchant ainsi que d'inspecter et de remplacer les tamis avec toutes leurs garnitures. Il est courant pour un opérateur de faire l'expérience de problèmes lors du démarrage qui sont semblables à ceux rencontrés pendant le démarrage initial de l'installation. Le chargement des billes de céramique et de l'agent desséchant est crucial et il est tout aussi important d'apporter le même soin et la même attention au détail pour maintenir les billes de céramique et l'agent desséchant dans la tour et hors des vannes. Bien que cela puisse sembler élémentaire, maints opérateurs sont forcés de réapprendre ces leçons de démarrage immédiatement après une révision complète.

Une pratique courante et fortement recommandée est la remise à neuf des vannes de commutation pendant une révision complète. Comme cela a été mentionné plus haut, ces vannes sont primordiales pour le fonctionnement du système et elles ont subi les mêmes conditions exigeantes de fonctionnement que la tour.

Deux écoles de pensée existent au sujet de l'étendue des réparations à effectuer au cours d'une révision complète. L'une consiste à inspecter et à remplacer seulement les composants qui présentent des dommages ou de l'usure. Cette approche peut être logique pour les cas où le service d'entretien et les pièces de rechange sont facilement accessibles. On peut se faire expédier des pièces supplémentaires, si c'est nécessaire et appeler du personnel supplémentaire de service d'entretien en cas de besoin. Si cette approche est choisie, il convient de faire attention à s'assurer que les pièces sont disponibles et peuvent être obtenues dans la plage de temps requise. Si l'installation est isolée et se trouve dans un lieu où l'importation des pièces est difficile et l'obtention de visas pour le personnel de service problématique ou si les composants de robinet sont spéciaux (matériau, taille, classe de pression, etc.), cette approche est moins viable.

L'autre approche consiste à préparer le remplacement de tous les composants de la vanne et de disposer de ces pièces détachées avant l'arrêt. Cette approche peut sembler l'option la plus coûteuse mais elle peut à la longue engendrer des économies en évitant des délais coûteux. Les deux approches ont leurs mérites : chaque opérateur doit décider quelle alternative convient le mieux à son cas.

Outre les vannes, il est également nécessaire d'accorder de l'attention aux actionneurs. Qu'il soit électrique ou pneumatique, l'actionneur est le composant essentiel d'un bon fonctionnement du sécheur. Il est facile de ne se concentrer que sur la réparation de la tour et de ses vannes et de négliger complètement les actionneurs. Il est conseillé de consulter le fabricant de l'actionneur

pour des recommandations touchant à la fréquence d'entretien ou de réparation et aux pièces de rechange qu'il est recommandé de conserver sous la main. Rappelez-vous que l'actionneur peut arrêter le fonctionnement de votre installation aussi rapidement que n'importe quel autre composant clé.

Il est également fortement recommandé que le personnel choisi pour effectuer des réparations sur les vannes et les actionneurs soit qualifié pour réaliser la tâche. Toute société peut prétendre disposer de l'expertise nécessaire pour réparer des vannes et des actionneurs aux spécifications de l'installation ; peu disposent cependant et de la formation adéquate et des connaissances nécessaires. L'économie ici de quelques dollars peut coûter ultérieurement très cher en termes d'arrêts non prévus ou de performances médiocres des vannes et/ou des actionneurs qui auront été réparés. Que l'acheteur prenne garde !

Une routine ou une maintenance préventive appropriée constitue une autre façon de prolonger la durée de vie des vannes et/ou de faire l'économie de cet « appel au milieu de la nuit ». Les fabricants de vannes et d'actionneurs auront un programme de maintenance préventive recommandé pour leurs produits et ces programmes seront basés sur l'expérience qu'ils auront acquise au fil des ans. Le respect de ces recommandations vous permettra d'économiser bien plus que ce que vous aurez payé et se révélera un précieux investissement.

Conclusions

Prolonger la durée de vie du fonctionnement des vannes de commutation utilisées dans le service de déshydratation par tamis moléculaire n'est pas extrêmement compliquée. Il s'agit simplement de faire attention à certains détails simples :

1. Installer les vannes dans un système propre.
2. Conserver l'agent desséchant de tamis moléculaire et les billes de céramique au sein de la tour de séchage.
3. Maintenir la pression d'air recommandée sur l'actionneur de sorte que la force de fermeture appropriée soit appliquée (et non dépassée).
4. Contrôler la vitesse de fonctionnement afin qu'elle soit conforme aux recommandations du fabricant.
5. S'assurer que la tuyauterie de la taille adéquate soit installée.
6. Respecter le programme de maintenance préventive recommandé par le fabricant.
7. Réparer correctement les vannes et les actionneurs conformément aux procédures recommandées par le fabricant.
8. Consulter le fabricant des vannes et des actionneurs pour les pièces de rechange appropriées.

Si ces éléments simples sont respectés, la durée de vie de votre vanne de commutation de déshydratation sera prolongée de façon significative et vos performances s'en trouveront améliorées.

¹ John Ruskin La loi des affaires

² Stellite est un nom de marque de commerce de la Deloro Stellite Company

³ Association (américaine) des fournisseurs de processeurs de gaz (Gas Processors Suppliers Association). (2004) Livre de données d'ingénierie (Engineering Data Book) 12^e édition. (Volume 1 Section 1-15). Tulsa, OK. Gas Processors Suppliers Association

L'auteur

Mike Wood est actuellement Directeur Commercial des marchés Traitement de Gaz et GNL pour les vannes d'Orbit de la Cameron International Corporation. Il a débuté sa carrière chez Orbit Valve Company en juin 1974 et a occupé divers postes de direction dont des postes au Venezuela. Il dispose à son crédit d'avoir démarré les opérations de pièces de rechange à Point Lisas sur l'île de la Trinité, à Chengdu, en Chine, et à Edmonton, en Alberta. Il a passé 15 ans de sa carrière chez Orbit, le service après-vente de Cameron, en vue de travailler étroitement avec des clients dans le monde entier dans les domaines de la qualité, de la conception et des performances sur des problématiques liées aux vannes. Il est très estimé dans le secteur des vannes en tant qu'expert reconnu en robinets à tournant sphérique et tige montante, particulièrement dans la recherche et la réparation des vannes dans les industries du traitement du pétrole et du gaz. Doté d'une expérience combinée de plus de 36 ans sur les vannes, leurs commandes et leurs procédés, Mike procure de nombreuses solutions en mécanique et en automatisation pour les clients qui utilisent des vannes de service de première importance dans le cadre de l'industrie du traitement de gaz.



Valves & Measurement
3250 Briarpark Drive, Suite 300
Houston, TX 77042
USA Toll 800 323 9160

For the most current contact and location information go to: www.c-a-m.com

Cameron strives for continuous improvement in all aspects of our business. Cameron reserves the right to modify designs and specifications without notice or obligation. Nothing contained in this brochure is intended to extend any type of warranty, expressed or implied.