

Modernisation: un concept provenant de la petrochimie

Historiquement, ITAS possède une grande expérience en matière de chauffe de tunnels sur des machines rotatives utilisant des solvants, ainsi que sur d'autres types de sècheurs. Cela a permis à cette société d'optimiser des machines âgées, alors que les machines récentes disposant de tous les recyclages ne nécessitent d'aucune modernisation, de sorte que les émissions soient minimisées en volumes et maximisées en concentrations. Cette condition permet, en effet, de minimiser les investissements pour les installations de traitement, éventuellement d'oxydation, ou bien par voie humide, qui fonctionnent par suite avec des



Cette image montre les dimensions de l'unité. Il s'agit de la plus grande unité de ce genre réalisée en Europe. Elle a une capacité nominale de 250.000 Nm³/h, pouvant atteindre 275.000 Nm³/h. Par ailleurs, elle permet de produire 12 t/h de vapeur à 9 bars, par le recours à l'énergie enthalpique des solvants, et elle connecte 38 machines (appareils d'enduction), gérées individuellement de façon automatique.

volumes réduits et peuvent recycler de grandes quantités de solvant lorsque cela s'avère intéressant. Dans le cas précis de la Chevrolière (installation d'oxydation) cela a permis d'obtenir, pour des concentrations supérieures à l'autothermique, une production de vapeur représentant un véritable retour sur investissement. Concrètement, les interventions de modernisation effectuées, ou pouvant être effectuées par cette société, s'appuient sur une connaissance éprouvée des procédés de séchage, pour lesquels des exigences de grande vitesse et de concentrations particulières sont à respecter. Ces interventions en termes de recyclages, contrôles des éléments individuels et optimisation de la ventilation ou de l'extraction, ont le but de réduire les volumes et augmenter les concentrations, comme il est dit ci-dessus; cela en l'absence d'odeurs et de solvants sur le lieu de travail.

UNE ATTENTION TOUTE PARTICULIÈRE A ÉTÉ PORTÉE À LA SÉCURITÉ DES PERSONNES ET DE L'ENVIRONNEMENT

Les atouts

Les atouts technologiques de

l'installation de l'unité de postcombustion ressortent des analyses fonctionnelles effectuées, en premier, sur les émissions (COV, NOx, CO, gaz méthane) qui s'avèrent nettement inférieures aux limites prévues par les lois en vigueur (cfr. tableau ci-joint). Un autre aspect significatif est la basse consommation d'énergie électrique, obtenue, outre que par la compétence acquise par cette entreprise italienne dans le domaine des oxydeurs thermiques (NDR : le premier a été réalisé en 1976), par le recours à des vannes spéciales de sa propre fabrication, double tenue (mécanique et pneumatique), pouvant garantir une étanchéité à 100%. Et plus encore: l'attention consacrée aux sections des conduits et à la forme des arrivées dans les chambres, conçues de manières

à minimiser les pertes de charge, se traduisant en autant de gains d'énergie. Et il ne faut pas négliger le type de charge céramique adopté, après maints essais, permettant d'obtenir la plus grande efficacité thermique et, encore, de réduire les pertes de charge. Un autre atout est également le souci des détails (traitements de protection des structures par des procédés de peinture particuliers et des surépaisseurs adaptées), ainsi que le respect de la sécurité pour les personnes et pour l'équipement. Il faut ici signaler que l'adoption d'un système de communication homme-machine – très évolué, utilisé également par l'aéronautique – permettant de surveiller constamment l'installation et de signaler à l'opérateur (y compris par photographies) les pièces requérant une maintenance. L'unité de postcombustion peut être connecté au siège ITAS, en Italie, par modem, et communiquer avec ses



Schéma relatif à la chaudière de recyclage. Les données relatives au débit, à la pression, à la production de vapeur et à la température à la sortie, sont également présentées.

techniciens en déplacement, qui sont équipés de PC adaptés à ce type d'intervention, et peuvent donc fournir au client un premier secours. Entre autres, cette société peut également intervenir afin d'apporter toute modification jugée utile au logiciel de maintenance.



Nous avons la solution

www.itas.com e-mail: info@itas.com

Sous le signe du recyclage

HISTOIRES DE CAS



Vue partielle de l'unité de postcombustion Rigetherm® (équipée d'un système de récupération par chaudière à vapeur), cabine d'insonorisation, tableaux et ventilateur de procédé.

Dans le domaine des rubans d'impression à transfert thermique, le site Armor de la Chevrolière est le plus grand site de production en Europe. 300 employés, gérant 15 t/jour d'encre, pour une production quotidienne de 150 bobines Jumbo Roll et de 48 000 rouleaux de TTR. Concrètement, en Europe, un ruban sur deux est réalisé par cette multinationale à travers un cycle intégré comprenant la préparation de l'encre, l'enduction du ruban et sa découpe. Le ruban à transfert thermique est, à l'origine, un film polyester (PET) de 4,5 µm d'épaisseur, qui sera enduit d'une couche de protection (enduction d'envers), sur une face, et d'encre thermofusible,

sur l'autre face; cet encre, lors du procédé d'impression thermique, fondra et se déposera sur le support souhaité. Il existe deux procédés de fabrication: le procédé à base solvant, pour les rubans à base résineuse et cire-résine, et la thermoenduction, pour les rubans à base de cire uniquement. Ces procédés sont différents, mais ils présentent quelques caractéristiques communes: dans les deux cas, le point de départ est la bobine Jumbo Roll et le matériaux de base est un seul et même type de polyester. Une des deux faces reçoit initialement une enduction d'envers lui donnant un aspect brillant caractéristique: cette face sera l'envers du ruban.

Le cas étudié se réfère à l'exploitation de l'énergie enthalpique des solvants afin de produire de la vapeur. D'ailleurs, l'écologie devrait toujours se concentrer sur le potentiel de rentabilité des investissements environnementaux. L'installation d'un grand brûleur de postcombustion Itas sur le site d'une entreprise française est significative à cet égard.

Ensuite, un vernis est appliqué sur l'autre face par une à trois couches, chacune étant suivie d'un passage au four. Ce vernis doit impérativement être distribué de manière uniforme, car les rubans seront obtenus par découpe de la bobine Jumbo Roll en tranches fines de la largeur souhaitée, chacune devant présenter exactement les mêmes caractéristiques que les autres. Les machines de production des bobines Jumbo Roll se présentent, donc, comme une série d'énormes rouleaux sur lesquels les rubans sont constamment déroulés et enroulés à chaque phase du procédé.

L'UNITÉ DE POSTCOMBUSTION THERMIQUE DE RÉGÉNÉRATION EXPLOITE LA CAPACITÉ D'ABSORPTION ET D'ÉMISSION DE CHALEUR D'UNE MASSE CÉRAMIQUE INCLUSE DANS LES 7 TOURS

OPERATING DATA CHECKED

	NO _x mg/Nm ³	CO mg/Nm ³	VOC mg/Nm ³	CH ₄ mg/Nm ³
Minimum	0,0	0,0	0,0	0,0
Average	0,3	16,4	1,4	0,0
Manufacturer's guarantee	50	50	20	15
Local authority limits	50	50	20	50
Power consumption	declared	checked	difference %	
kW power	546	340	38	
kW gas	0	0		

Le respect de l'environnement

Le site de la Chevrolière peut aussi se targuer d'un autre atout: un atout écologique. Ce site possède, en effet, l'un des plus grands incinérateurs de solvants en Europe, d'une capacité de traitement de 250 000 Nm³/h, qui a requis un investissement d'environ 3,5 millions d'euros. Ceci s'inscrit dans le cadre d'une politique d'entreprise extrêmement soucieuse de la protection

de l'environnement. Notamment, tous les rubans produits sur ce site sont accompagnés d'une fiche de sécurité, que les clients peuvent consulter, réalisée conformément aux directives européennes en la matière (98/73/CE et 67/548/CE). Il faut également préciser que tous les rubans à transfert thermique fabriqués par cette multinationale française sont exempts de substances

classées dangereuses et ne sont pas inflammables, conformément à la deuxième norme mentionnée ci-dessus. Les rubans et leur conditionnements sont conformes à la directive 94/62/CE sur les emballages et les déchets y afférents, en ce qui concerne les niveaux de concentration de métaux lourds; il s'agit donc de déchets industriels courants pouvant être éliminés selon les prescriptions locales. Les mandrins de bobines sont en carton ou en polystyrène, les emballages sont en carton recyclé et en film polyéthylène.

Zone de l'oxydateur thermique de régénération et ses cheminées (une par machine), chacune étant équipée de by-pass, réglage de débit et vannes coupe-feu, ainsi que d'un système automatique de contrôle de la pression sortante de l'appareil d'induction, garanti pour quelque nombre de cheminées que ce soit. Par ailleurs, l'un des engagements les plus stricts lors de la réalisation de cette installation, a été de garantir au client – sous peine de pénalités – qu'il était impératif que les conditions de pression sortante de l'appareil d'induction seraient inchangées, quel que soit le nombre de machines connectées, car ce paramètre est essentiel au maintien de la production.



Une technologie italienne

La fourniture clés en main dudit incinérateur sur le site de la Chevrolière a été assurée par ITAS, une société productrice d'équipements faisant référence au plan international dans le domaine de la combustion industrielle, ayant été l'entreprise pilote de cette opération. Armor avait un problème: en effet, tout en disposant d'une installation de thermodestruction – sur

laquelle, d'ailleurs, ITAS avait déjà effectué des interventions de modernisation – la capacité de celle-ci s'avérait insuffisante pour traiter les émissions des machines (NDR: 38 appareils d'induction) fonctionnant sur le site. Après un examen d'ingénierie, réalisé par ITAS (portant sur les volumes, les concentrations de solvants, et autres éléments), il a été suggéré à ce client d'installer une unité de postcombustion Rigetherm® à 7 tours, accompagné d'un système "Flameless" sans flamme ITAS de type MIX JET offrant aussi la possibilité de produire de la vapeur. Concrètement, cet équipement, grâce à la technologie

mise en œuvre, permet de recycler l'énergie dans le cadre de la thermodestruction des solvants, de la manière suivante:

A) Economie de combustible et d'énergie électrique. Grâce au recours au système "Flameless" ITAS de type MIX JET, la consommation de combustible, nécessaire à son fonctionnement, est inférieure d'au moins 40% par rapport à un équipement similaire. En même temps l'économie d'énergie électrique est due aux délais opérationnels réduits du ventilateur d'air nécessaire au fonctionnement des brûleurs.



Voici les instruments qui ont été utilisés sur l'unité de postcombustion par l'organisme de certification APAVE.

B) Production de vapeur. Une partie de l'énergie provenant de la thermodestruction des solvants est recyclée par la production de vapeur dans une chaudière prévue à cet effet.

Description de l'équipement

L'unité de postcombustion thermique régénérative, exploitant la capacité d'absorption et d'émission de chaleur de la masse céramique contenue dans les sept tours, se compose d'un groupe de refoulement de deux ventilateurs d'une puissance de 450 kW et d'un débit maximal de 137.000 Nm³/h chacun, qui envoient l'air vers le système à 7 tours – ou chambres – équipé de 14 vannes, destinées à la gestion des arrivées et sorties de chaque chambre, où la température souhaitée est atteinte, au démarrage, grâce aux 5 brûleurs fonctionnant en mode indépendant les uns des autres et ayant une puissance maximale installée de 7.500 kW. Lorsque les solvants présents dans le flux à traiter dépassent la limite minimale de fonctionnement de l'équipement en régime autothermique, la chaudière à vapeur commence son service et vient assister la centrale thermique de l'usine, permettant au client de ne pas utiliser les autres chaudières présentes sur le site. Ces chaudières fonctionnent à gaz méthane, tandis que la chaudière à vapeur utilise l'énergie enthalpique des solvants et est à même de produire 12 t/h de vapeur à 9 bars. La fourniture comprend les raccordements entre la chaudière et le local technique du site de production (où se trouvent les chaudières existantes), ainsi que les raccordements entre les 38 cheminées. Concrètement, il existe un réseau de connexion des machines à l'unité de postcombustion, entièrement géré par ITAS, permettant – pour chaque cheminée – le contrôle des conditions de hauteur de refoulement, de débit et de pression, collectant tous les flux dans l'incinérateur, et dont la souplesse permet de tourner, en conditions d'urgence, avec une seule cheminée jusqu'au débit maximum des 38 cheminées, soit 250 000 Nm³/h.



Lors de la réalisation de l'équipement, l'on a dû faire face à quelques difficultés, qui avaient toutefois été prévues. Tout d'abord, les montages ont été effectués par du personnel italien dans une zone atlantique (NDR: près de Nantes), où les conditions climatiques sont bien souvent très dures (l'on a travaillé, dans le chantier, sous la pluie et sous la neige). Par ailleurs, il faut souligner que le brûleur de postcombustion est placé à l'extérieur de l'usine et, en partie, sur ses toits (en ce qui concerne les tuyauteries, lourdes, leurs diamètres étant compris dans une fourchette de 400 à 2.800 mm) qui n'étaient pas conçus pour supporter de telles charges; ce pourquoi des

CONSOMMATION DE GAZ MÉTHANE PRESQUE NULLE: LES BRÛLEURS NE FONCTIONNENT QU'AU DÉMARRAGE DE L'INSTALLATION

Une preuve d'expérience et d'efficacité

mesures d'ingénierie civile se sont avérées indispensables. De plus, les tuyaux fonctionnent en basse pression et, par conséquent, ont nécessité une conception spécifique leur permettant de résister au vide. Il ne faut pas oublier, non plus, le recours à des engins complexes (grues) pour le montage des cheminées, et ainsi de suite. Et plus encore: la réalisation de quelques modifications destinées à optimiser les machines dans les hangars, notamment en ce qui concerne la possibilité d'augmenter le recyclage d'air et l'efficacité de son extraction afin d'améliorer les conditions ambiantes des mêmes hangars. En tout état de cause, l'équipement a été démarré dans les délais prévus et dans le respect de ce qui avait été convenu avec le client: ceci est prouvé par les analyses en matière de bilans thermiques, efficacité de destruction, récupération d'énergie, et autres choses, effectuées par l'organisme français de contrôle et de certification APAVE.



Détail fonctionnel de l'unité de postcombustion, surveillant les chambres d'entrée et de sortie, le fonctionnement des ventilateurs, présentant des informations relatives aux principaux paramètres tels que le débit, la température et les pressions, et le comportement des brûleurs.

LES CHIFFRES DE RÉFÉRENCE: CAPACITÉ DE TRAITEMENT DES ÉMISSIONS 250.000 Nm³/h, ET PRODUCTION DE 12 t/h DE VAPEUR À 9 BARS

LES ÉMISSIONS, GARANTIES DANS LE RESPECT DES LOIS EN VIGUEUR, PRÉSENTENT DES VALEURS NETTEMENT INFÉRIEURES AUX LIMITES AUTORISÉES

