NOUS AVONS LANCÉ
LE FEEDER SYSTEM 500
IL Y A 25 ANS

25 POINTS
POUR EN SAVOIR PLUS

Parkinson-Spencer Refractories Ltd... Spécialistes de la fabrication du verre

Tout l’art de la fabrication du verre débute dans le feeder d’alimentation.

Introduction

25 ans, cela peut sembler long, mais c'est relativement court dans l'histoire de PSR.

Fondé en 1800 sous la forme d'un partenariat entre les familles Parkinson et Spencer, l'entreprise a évolué de l'exploitation minière de charbon et d'argile réfractaire vers la fabrication de briques réfractaires, de blocs réfractaires et de creusets pour le verre, jusqu'aux métiers d'aujourd'hui exclusivement centrés sur la conception et la fourniture de produits réfractaires et d'équipements conçus pour la fabrication du verre.

La formule « du gueulard à la paraison, tel est notre métier » résume parfaitement notre activité : depuis les matériaux réfractaires non réutilisables que nous fabriquons pour le distributeur de paraisons, aux matériaux réfractaires et aux équipements pour le feeder et le distributeur, il s'agit d'un ensemble complet combinant connaissances, expérience et attention au détail.

Huit générations plus tard, et plus de 25 ans après l'introduction de le feeder System 5oo, la célébration du 25ème anniversaire de notre feeder nous donne l'occasion de mettre en avant les points qui nous maintiennent à l'avant-garde du processus de fabrication du verre.

David Parkinson
Directeur Général

01

L'avant-corps System 5oo de PSR a été introduit en 1992.

Conçu et développé à partir d'une feuille blanche, le feeder System 5oo combine une technologie de pointe et une réflexion radicalement différente. Avec plus de deux décennies de développement progressif, il demeure le système le plus performant pour la fabrication d'emballages en verre.

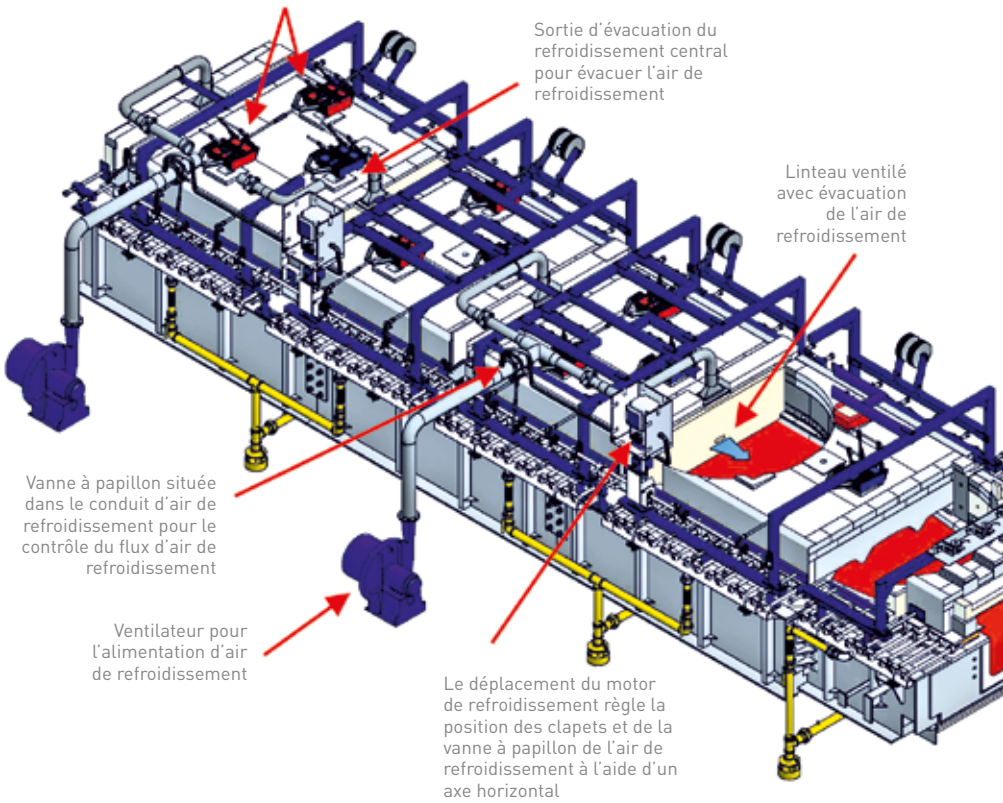
02

Contrôle entièrement synchronisé des fonctions de refroidissement et de combustion.

Le feeder System 5oo utilise un refroidissement longitudinal des faces chaudes: l'air de refroidissement circule le long de l'avant-corps sous les briques de ciel entre les lobes de la partie centrale du plafond de l'avant-corps, refroidissant le verre par rayonnement vers la surface plus froide des blocs réfractaires du ciel.

Des sorties latéraux de combustion et des clapets séparés permettent l'évacuation des gaz de combustion, tandis qu'un sortie central et un clapet séparés sont fournis pour évacuer l'air de refroidissement. Un vérin positionne les registres à l'aide d'axes et d'éléments de liaison et, simultanément, règle une vanne à papillon du circuit d'alimentation en air de refroidissement pour réguler son flux.

La séparation des fonctions de refroidissement et de chauffage permet d'optimiser la capacité de refroidissement. La synchronisation des mouvements du clapet avec le flux d'air de refroidissement garantit en permanence le maintien d'une pression interne positive dans la feeder.



03

Le systéme des sous-zones offre une capacité de refroidissement supérieure.

Dans le feeder System 5oo, les parties classiques de la zone de refroidissement sont subdivisées en sous-zones de refroidissement, de telle sorte que l'air de refroidissement exploité est évacué plus tôt, permettant depuis le même ventilateur de refroidissement une nouvelle introduction d'air frais dans le sous-zones adjacent afin de poursuivre le processus de refroidissement.

Les compartiments augmentent la capacité de refroidissement et, avec des volumes d'air de refroidissement inférieurs, réduisent le risque de sur-refroidissement au niveau du point d'introduction de l'air de refroidissement.

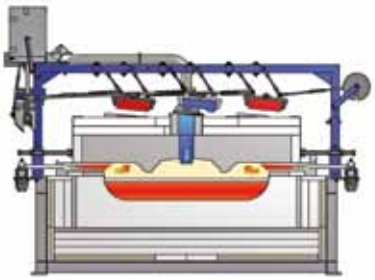
04

Des temps de réponse plus courts que les autres feeders et distributeurs.

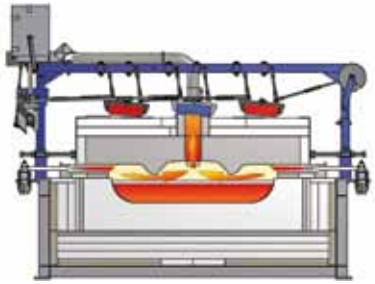
Le délai nécessaire pour réaliser des ajustements de température entre deux changements de tâche dépend des paramètres de traitement applicables. Le System 5oo est le seul feeder á moduler efficacement les clapets de refroidissement et les clapets de combustion de façon synchronisée avec l'air de refroidissement.

Lors du refroidissement maximal, les clapets latéraux sont ouverts, permettant d'évacuer la chaleur de combustion à partir des sorties latéraux. Le registre central est aussi ouvert, permettant d'évacuer l'air de refroidissement par la sortie central.

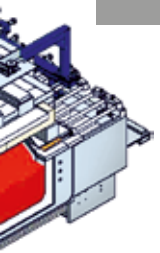
Avec un écoulement d'air maximal, le cœur de l'écoulement du verre est rapidement refroidi. Lors de la chauffe maximale, les clapets latéraux sont fermés, l'air de refroidissement est minimal et la chaleur de combustion est évacuée à travers la sortie central partiellement ouvert, ce qui permet à la feeder d'être chauffé rapidement sur toute sa largeur.

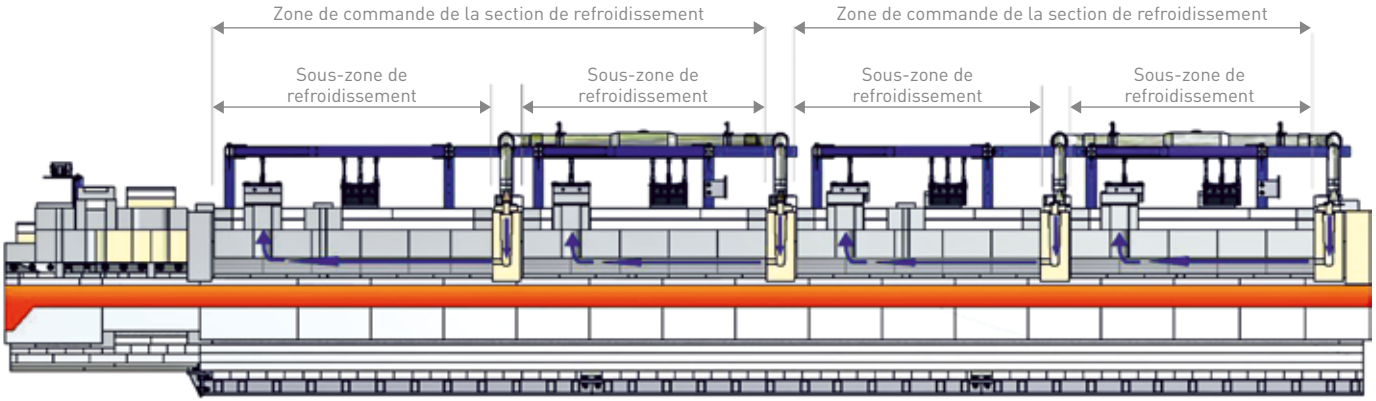


Feeder System 5oo au refroidissement maximal



Feeder System 5oo à la chauffe maximal





Valeurs d'efficacité thermique à 98.4% et 99.2% aux points 9 et 5 des grilles de thermocouple d'un projet en Arabie saoudite

05

Nos feeders et distributeurs obtiennent une meilleure homogénéité du verre que les avant-corps et distributeurs concurrents.

Nous sommes sûrs de nous lorsque nous affirmons être capables d'atteindre des niveaux jugés irréalistes d'homogénéité thermique dans toutes les situations de fonctionnement. Pour cela, nous calculons la meilleure solution en fonction des données fournies. Si notre solution est retenue, nous donnons des garanties d'homogénéité thermique, de stabilité de température et de consommation d'énergie. Si nos calculs établissent que les caractéristiques de la configuration du client ne peuvent pas répondre aux exigences opérationnelles, nous le lui indiquons et lui conseillons des limitations opérationnelles.

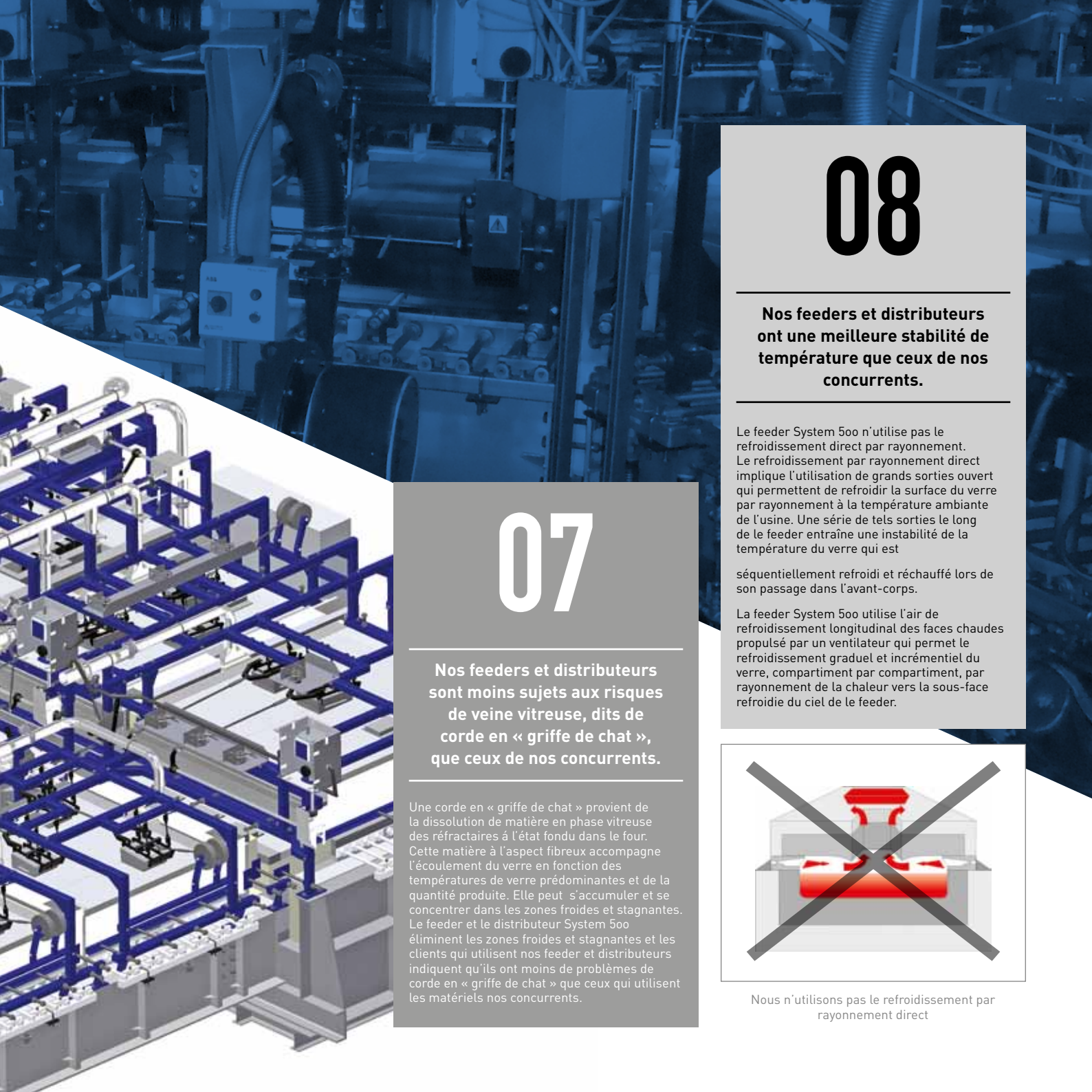
06

Nos feeders et distributeurs nécessitent moins d'énergie que ceux de nos concurrents.

Nous avons adapté de nombreux feeders aux caractéristiques de notre System 5oo, et sans changement de la configuration ou du système de combustion,

des économies d'énergied'au moins 50 % ont été rapportées.

Cela est obtenu à l'aide d'un contrôle automatique de la combustion et des clapets de combustion et refroidissement, de la synchronisation avec le flux d'air de refroidissement et d'un muilleur contrôle de la pression interne de le feeder.



07

Nos feeders et distributeurs sont moins sujets aux risques de veine vitreuse, dits de corde en « griffe de chat », que ceux de nos concurrents.

Une corde en « griffe de chat » provient de la dissolution de matière en phase vitreuse des réfractaires á l'état fondu dans le four. Cette matière à l'aspect fibreux accompagne l'écoulement du verre en fonction des températures de verre prédominantes et de la quantité produite. Elle peut s'accumuler et se concentrer dans les zones froides et stagnantes. Le feeder et le distributeur System 5oo éliminent les zones froides et stagnantes et les clients qui utilisent nos feeder et distributeurs indiquent qu'ils ont moins de problèmes de corde en « griffe de chat » que ceux qui utilisent les matériels nos concurrents.

08

Nos feeders et distributeurs ont une meilleure stabilité de température que ceux de nos concurrents.

Le feeder System 5oo n'utilise pas le refroidissement direct par rayonnement. Le refroidissement par rayonnement direct implique l'utilisation de grands sorties ouvert qui permettent de refroidir la surface du verre par rayonnement à la température ambiante de l'usine. Une série de tels sorties le long de le feeder entraîne une instabilité de la température du verre qui est

séquentiellement refroidi et réchauffé lors de son passage dans l'avant-corps.

La feeder System 5oo utilise l'air de refroidissement longitudinal des faces chaudes propulsé par un ventilateur qui permet le refroidissement graduel et incrémentiel du verre, compartiment par compartiment, par rayonnement de la chaleur vers la sous-face refroidie du ciel de le feeder.

Nous n'utilisons pas le refroidissement par rayonnement direct

09

Nos feeders et distributeurs fabriquent un meilleur verre ambre que ceux de nos concurrents.

Un refroidissement agressif de le feeder et ensuite une nouvelle mise en température peuvent générer des bulles lors de la production de verre ambre. Une médiocre homogénéité thermique du verre dans le feeder peut également entraîner des traînées blanches puisque le verre ambre stagnant redevient du verre blanc flint. Le feeder System 5oo refroidit le verre

10

Nous ne concevons pas defours verrerie.

La conception de fours de verrerie est un domaine complètement distinct de la conception de feeders et de distributeurs. Nous ne concevons pas de fours. Nous sommes des spécialistes de la conception et de la fabrication de feeders et de distributeurs.

11

Le distributeur est une extension de le feeder, et non une extension du four.

La conception du four doit s'arrêter à la colonne d'élévation du gueulard. Le rôle du distributeur est le conditionnement de la température et sa conception doit être en fonction de la technologie de l'avant-corps et non de celle du four.

12

Du gueulard à la paraison, tel est notre métier.

Nous prenons en compte la température de la colonne d'élévation du gueulard, les couleurs de verre, la plage des capacités en poids du four, les capacités de le feeder et les températures de la paraison et concevons la meilleure configuration afin de satisfaire aux demandes du client.

Nous calculons et optimisons le temps de passage du verre, la perte de charge du verre et la capacité de refroidissement de façon à ce que l'homogénéité et la stabilité de la température de la paraison soit aussi optimale que possible.

Blocs en U de l'avant-creuset dans le PSR-333

13

Nous offrons un ensemble unique combinant matériaux réfractaires et ingénierie.

Notre héritage est la fabrication de matériaux réfractaires et nous fabriquons une gamme de matériaux réfractaires particulièrement adaptés au feeder et au distributeur.

Nous ne nous approvisionnons pas auprès de sous-traitants de second rang pour des motifs économiques à court terme.

L'ingénierie est réalisée en interne par notre équipe d'ingénieurs diplômés. L'équipement est fabriqué et préassemblé dans notre usine.

Composition et propriétés des matériaux réfractaires

		SiO_2	Al_2O_3	ZrO_2	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	Na_2O	K_2O
		%	%	%	%	%	%	%	%	%
VC-40	Coulage en barbotine	54.0	41.0		1.75	1.1	0.25	0.21	0.30	0.1
VC-60	Coulage en barbotine	37.0	60.0		1.0	1.0	0.05	0.10	0.50	0.20
SM-62 **	Coulage en barbotine	36.78	61.41		0.64	0.43	0.05	0.08	0.03	0.29
LW-40	Pressé	53.0	40.0		1.00					
P-56	Pressé	>20	>60	>9	<1.5					
P-60	Pressé	38.0	60.0		0.8	0.15	0.14	0.11	0.03	0.3
P-333V	Pressé	17.6	65.0	15.3	0.87	0.25	0.12	0.05	0.34	0.12
PSR-311	Coulage en barbotine	8.0	91.0		0.12	0.40	0.06	0.08	0.39	0.17
PSR-315	Coulage en barbotine	13.0	68.0	18.0	0.13	0.10	0.05	0.01	0.30	0.14
PSR-315FG *	Coulage en barbotine	10.0	71.5	18.5	0.05	0.04	0.05	0.02	0.21	0.04
PSR-333	Coulage en barbotine	15.0	73.0	11.1	0.2	0.17	0.1	0.1	0.3	0.15
PSR-333FG	Coulage en barbotine	15.6	69.0	13.6	0.79	0.32	0.05	0.04	0.32	0.09
PSR-925 *	Coulage en barbotine	0.11	76.11	23.1	0.02	0.07	0.03	0.02	0.12	0.01
PSR-993	Coulage en barbotine		99.7							

*** matériau en cours de développement**

**** 0,1 % de fluage en compression 50 heures à 1 425 °C (0,2MN m-2).**
Toutes les valeurs sont des moyennes susceptibles d'être modifiées sans préavis.

Masse volumique	Résistance à la compression à froid	Porosité apparente	Réfractarité	Expansion thermique réversible 20-1000°C	Conductivité thermique	Utilisation
KG m-3	MPa	%	°C	%	Wm-1K-1	
2199	66.4	18	1717	0.5	1.44 @ 600°C 1.57 @ 1000°C 1.60 @ 1200°C	Blocs de four
2400	90	22	1800		1.99 @ 600°C 1.91 @ 1000°C 1.87 @ 1200°C	Blocs de four
2450	101	20	1809	0.52	1.98 @ 600°C 1.90 @ 1000°C 1.86 @ 1200°C	Superstructure de feeder et distributeur couverture de goulotte d'avant-corps et de blocs de brûleur
1220	15	45			0.65 @ 200°C 0.65 @ 600°C 0.72 @ 1000°C	Blocs de semi –isolation de four
>2450	48.4	<27	>1775	0.60		Briquetage de le feeder
2500	90	15	1800			Briquetage de le feeder
2820	56.7	21	1775	0.63		Briquetage de coloration de le feeder
2635	90	27		0.7		Consommables en zircon
3111		20	1775			Goulottes, tubes et mélangeurs
3000		22	1775			Goulottes d'écoulement à longue durée de vie
2820	87.3	21	1745	0.63	2.02 @ 600°C 1.87 @ 1000°C 1.80 @ 1200°C	Consommables standard de feeder
2625	87.3	27	1745	0.63		Goulottes d'écoulement
3450		14-16	1804			Consommables de feeder à longue durée
3270	474	14-15		0.8		Blocs de canal de le feeder, blocs de contact et cuvettes du distributeur de verre

14

Reconditionnement d'une ligne réfractaire? Ayez recours à notre savoir-faire pour vous moderniser.

En tant que fabricant de premier ordre de matières réfractaires, nous fournissons des matières réfractaires d'avant-corps et de distributeurs pour la plupart des types d'avant-corps. Nous pouvons fournir uniquement celles-ci selon vos besoins, mais il vous est aussi possible de recourir à notre savoir-faire pour modifier ou moderniser tout ou partie de vos équipements périphériques.

15

Nos têtes de brûleur en céramique réduisent l'entretien de le feeder.

Les têtes de brûleur conventionnelles en acier ont tendance à se colmater avec le temps car des particules de saleté s'accumulent à l'intérieur et au pourtour des têtes de brûleur. Ceci a une incidence sur la rentabilité énergétique, la capacité de cuisson et la rentabilité de le feeder. Les têtes de brûleur en céramique fonctionnent à des températures plus élevées et la tendance au colmatage est réduite de façon significative.

L'entretien est considérablement réduit avec tous les feeders PSR qui sont aujourd'hui fournis avec des têtes de brûleur en céramique.

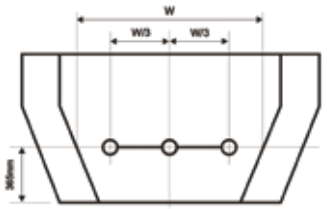
16

Notre stratégie de contrôle optimise les valeurs d'efficacité thermique 9 points et 5 points.

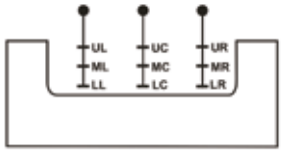
En utilisant les valeurs horizontales de température de la grille en 9 points du thermocouple à l'avant de le feeder, la cuisson côte à côte séparée dans les sections de refroidissement de l'avant-corps améliore les températures du bord vers le centre.

En utilisant les valeurs verticales de température au centre de la grille en 9 points du thermocouple à l'avant de le feeder, les points de consigne de température sont automatiquement réglés afin d'améliorer les températures du haut vers le bas.

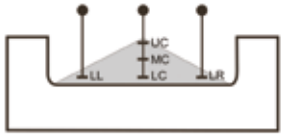
Avec une méthode qui améliore les températures du bord vers le centre et une autre qui améliore les températures du haut vers le bas, les deux méthodes combinées contrôlent et règlent constamment les paramètres de le feeder afin de favoriser de très hautes valeurs d'homogénéité thermique du verre à l'entrée de la goulotte.



Positions standard du thermocouple PSR



Grille de thermocouple en 9 points



Grille de thermocouple en 5 points

Distributor glass contact blocks in PSR-993

17

Notre système de combustion maintient un rapport constant air/gaz tout au long de la cuisson

Exclusivité de PSR, notre mélangeur de combustion air/gaz possède un certain nombre de points d'arrêt programmés qui permettent à nos techniciens ou à votre personnel d'entretien de modifier le rapport air/gaz en un certain nombre de points de la plage de cuisson.

Une fois le mélangeur réglé, il faut seulement le vérifier et le régler, le cas échéant, lors de l'entretien de le feeder.

Mélangeur à rapports variables

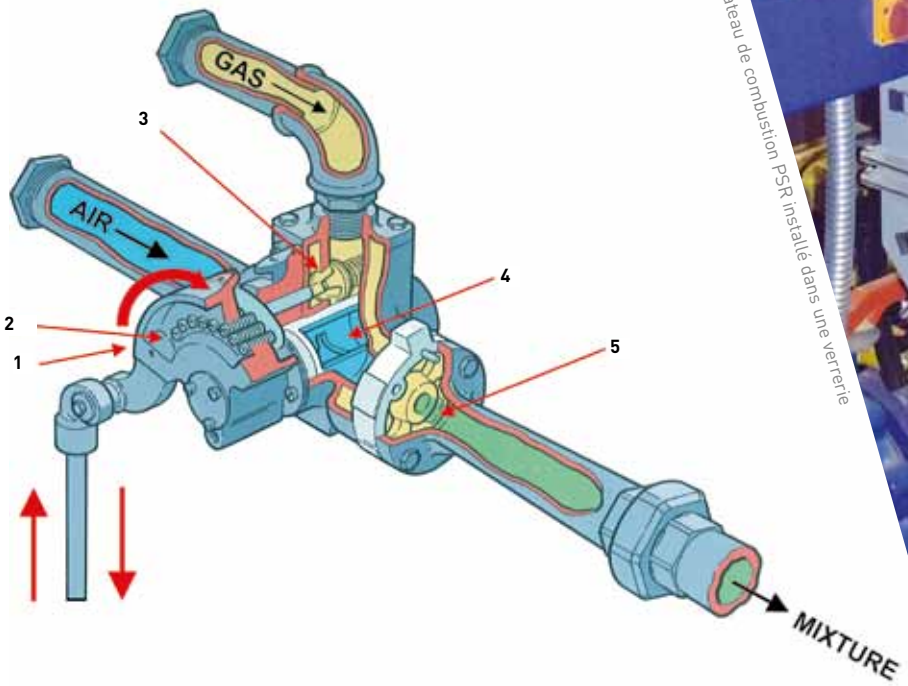
1 Le mouvement du vérin (non illustré) fait tourner l'auge du mélangeur.

2 Lorsque l'auge du mélangeur tourne, la position des vis d'ajustement du pignon de réglage détermine la position du plongeur.

3 La position du plongeur situé dans l'admission du gaz contrôle le débit de gaz à l'admission du mélangeur.

4 La vanne d'admission en air pour la combustion s'ouvre simultanément avec la rotation de l'auge du mélangeur, réglant le débit de l'air entrant dans le mélangeur.

5 L'air comburant passe à travers le diaphragme, le gaz le contourne et les deux éléments sont ensuite aspirés et mélangés de façon homogène dans la conduite venturi.



Plateau de combustion PSR installé dans une verrerie

18

Les consommables : le lien entre le feeder et le façonnage.

La fabrication d'emballages en verre est un processus continu et les matériaux réfractaires consommables doivent démontrer leur durabilité, leur fiabilité et leur précision en termes de dimensions afin de minimiser les temps d'arrêt dont les arrêts non-programmés. La fabrication de consommables de qualité pour les avant-corps est notre métier depuis plus de 40 ans.

19

Consommables : coulage en barbotine sans apprêt chimique.

Le coulage en barbotine est un procédé qui utilise un mélange liquide dans lequel des particules, dont la granulométrie est prédéterminée, se trouvent en suspension dans l'eau par addition de défloculants. Le mélange (barbotine) est coulé dans des moules en gypse qui absorbent l'eau, créant ainsi un corps en céramique homogène, constitué de fines particules assemblées avec une forte densité à l'interface avec le moule. Après séchage, la forme en céramique est frittée à haute température, formant une forte imprégnation suite à la formation de mellite par réaction de la silice et de l'alumine. La texture dense et hermétique en surface est très résistante à la pénétration du verre et à la corrosion.

20

Consommables : fabrication sous licence Bucher Emhart Glass.

PSR est le seul fabricant de matériaux réfractaires au monde sous licence de Bucher Emhart Glass, leader mondial dans la technologie des paraisons. Être sous licence signifie que vous avez accès à tous les plans de conception des matériaux réfractaires. Nous n'avons pas besoin de copier les pièces ou de faire des hypothèses à propos des dimensions. Avoir accès aux tolérances correctes garantit que nos pièces réfractaires s'intègreront correctement à vos installations.

21

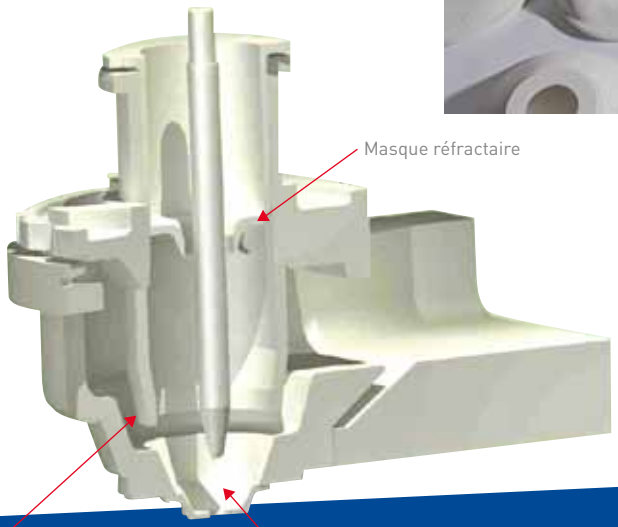
Réfractaires d'avant corps de dosage.

Les réfractaires d'avant corps de dosage sont une conception particulière de réfractaire consommable d'avant-corps de Bucher Emhart Glass. Aujourd'hui, y compris pour la gamme des avant-corps 585, PSR a un accès complet aux plans de fabrication des réfractaires.

Fabriqué sous licence de

BUCHER emhart glass

Coupe du système de d'avant corps de dosage



22

Rondelles: barbotine non-pressée.

Le pressage est une méthode alternative pour la fabrication de Rondelles. Pas chez PSR. Nos Rondelles sont uniquement coulées en barbotine, La garantie d'une céramique dont la texture de surface est dense et homogène.

23

PRÉFORMÉS: une autre innovation de PSR.

Il y a presque 20 ans que PSR a introduit le concept d'obturation des Rondelles par des accessoires préformés et depuis lors l'utilisation de PRÉFORMÉS est devenue la méthode standard de l'industrie en matière d'obturation des Rondelles.

Aujourd'hui fabriqués à partir de fibres bio-solubles de qualité supérieure, l'utilisation des PRÉFORMÉS PSR reste la méthode d'obturation la plus propre, la plus isolante, la plus pratique et aussi la plus hygiénique pour les Rondelles.

24

Système de dispersion de corde de PSR (CDS) : partir de la technologie existante, la reconfigurer et la faire fonctionner.

L'utilisation d'agitateurs dans le feeder est pratiquée depuis des générations, mais jusqu'à ce que PSR repense ce procédé, les verriers rencontrant des problèmes de corde sous forme de « griffes de chats », avaient recours à des systèmes qui étaient non seulement inefficaces, mais également ruineux et chers.

La nouvelle conception de PSR, qui utilise des agitateurs à pales se chevauchant et contrarotatifs, avec des mécanismes d'agitateur repensés, a largement rendu la vidange redondante ; et notre garantie de remboursement demeure unique au sein d'une industrie où, trop souvent, les équipements qui sont fournis ne pas adaptés à l'usage envisagé.

Souvent imité, mais jamais égalé, le CDS de PSR a résolu les problèmes de « griffes de chat » sur plus de 150 lignes de production et reste la seule solution efficace au problème.

Agitateurs à pales montés dans un PSR CDS

Un avant-corps colorant PSR

25

Feeder colorant PSR.

Un feeder colorant correctement conçu nécessite connaissance, expérience et savoir-faire. Nous avons fourni des feeder colorants pour des productions allant de 7,5 tonnes/jour à 100 tonnes/jour et au-delà.

Utilisant des mécanismes d'agitateur conçus dans notre entreprise et des compositions de réfractaires améliorées, le feeder colorant de PSR est fiable, efficace et offre un excellent rendement.

Prendre en compte l'environnement

Nous tirons une grande fierté de notre métier et nous sommes engagés à 100% dans une démarche de protection de l'environnement pour l'ensemble de nos activités. Nous mettons en œuvre un système de gestion de l'environnement certifié par Lucideon CICS Ltd conforme à la norme ISO 14001:2004. Nous exploitons également deux éoliennes qui ont la capacité de produire jusqu'au deux tiers des besoins en électricité de notre usine.

Formation et service

Le conditionnement du verre est une partie complexe du processus de fabrication du verre et nos équipes de techniciens sont expérimentées dans tous les aspects de la conception et l'exploitation des feeder et des distributeurs. Au-delà de la mise en service d'avant-corps, nous fournissons également les prestations de services suivantes :

- Formation
- Service après-vente
- Contrats d'entretien

Qualité garantie

Une qualité de fabrication constante est essentielle pour le maintien de normes de production uniformes et nous exploitons un système de gestion de la qualité certifié par Lucideon CICS Ltd à la norme ISO 9001:2008.

www.parkinson-spencer.co.uk

Pour en savoir plus aujourd'hui

Parkinson-Spencer Refractories Ltd
Holmfield, Halifax, West Yorkshire
Royaume-Uni HX3 6SX

T +44 (0) 1422 254 472
F +44 (0) 1422 254 473

admin@parkinson-spencer.co.uk
www.parkinson-spencer.co.uk