



FACULTATIEVE TECHNOLOGIES

Four animalier FT40

pour animaux de compagnie

Type FT40

(40 kg/h)

Descriptif Technique

1. Introduction

Le four animalier FT40 a été spécialement conçu pour la crémation des animaux de compagnie. Après de nombreuses années d'expérience nous avons optimisé l'efficacité du four animalier FT40 par sa simplicité de conception et d'utilisation.

L'optimisation de combustion permet de restituer des cendres inertes de qualité. Les principales caractéristiques techniques du FT40 sont les suivantes:

- Excellente performance environnementale – en conformité avec les normes françaises (arrêté du 28 janvier 2010) et les principales normes mondiales.
- Sole robuste permettant de supporter le « ringardage » des calcuis et de contenir les écoulements de fluides.
- Excellente durée de vie des dalles de sole.
- Haute qualité de tenue des matériaux réfractaires.
- Structure robuste des parties métalliques et des matériaux réfractaires acceptant jusqu'à 10 crémations individuelles par jour.
- Une chambre secondaire de combustion assurant une température de fonctionnement de 850°C (conforme à la réglementation européenne et française) et pouvant être maintenue à cette température dans toutes les conditions de fonctionnement normal.
- Finition usine avec enveloppe extérieure démontable.
- Contrôle automatique de l'air de combustion.
- Contrôle automatique des températures en chambre principale et secondaire.
- Optimisation de la combustion tout au long de l'incinération grâce aux fonctions de contrôle PLC (Automate de contrôle).
- Sécurité automatique contre la surchauffe.
- Installation aisée.

2. Performance environnementale

La conception de ce four permet de maintenir une température de 850°C en chambre secondaire en respectant un temps de séjour des gaz supérieur à 2 secondes et en présence typique de 6% d'oxygène.

De même, les émissions de monoxyde de carbone seront inférieures à 100 mg/m³ à 11% d'oxygène 0,101 MPa, de 273.15K, sec en volume.

3. Installation proposée

- Four de crémation animalière pour animaux de compagnie doté d'une chambre de combustion suffisante pouvant effectuer la réduction en cendres de 40 kg /h. Combustion alimentée par l'apport d'air suffisant généré par un ventilateur dédié. L'ensemble du procédé étant régulé par PLC.

4. Le four de crémation animalière

4.1 Principe de fonctionnement

- L'animal est introduit dans la chambre de combustion principale. La sole, constituée de dalles en matériaux réfractaires permettra d'isoler entièrement la chambre secondaire de la chambre principale. Les gaz produits par la combustion des matières organiques migreront vers la chambre secondaire par un passage dans réfractaire.
- Les gaz chargés de polluants sont alors rebrûlés en chambre secondaire à une température de combustion maintenue à 850°C et en présence de 6% d'oxygène permettant de respecter les fondamentaux de la combustion parfaite et des exigences environnementales.

4.2 Zone de combustion principale

- La chambre primaire est équipée d'un brûleur situé dans le mur réfractaire du four et les airs de combustion issus des tubulures d'injection sont positionnées sur les parois latérales du four de crémation animalière.
- Son volume est de 0.53 m³.

4.3 Zone de combustion secondaire

- Le volume de la chambre secondaire est de 1,2 m³ permettant ainsi d'assurer un temps de séjour des gaz de 2 secondes pendant le processus de re brûlage des gaz.
- Les polluants sont également freinés et captés par les chicanages de la post combustion permettant de garantir un bon niveau de turbulence et favoriser une combustion complète.
L'excellent re brûlage des gaz chargés de polluants permet, grâce au parcours complexe à haute température pendant un séjour suffisant, de faire disparaître toutes fumées olfactives et colorées.
- Un analyseur d'oxygène (type d'oxyde de Zirconia) est adapté à la chambre secondaire. Il comporte une sonde de mesure, le coffret de commande et l'amortisseur automatique d'air avec une boucle d'avertissement pour mesurer en continu le taux d'oxygène des fumées en sortie de chambre secondaire et pour gérer automatiquement l'air secondaire par l'intermédiaire du PLC. Ceci assure de maintenir une combustion efficace et permet d'optimiser la consommation de combustible.

4.4 Système de combustion

- Le brûleur principal de la chambre principale a une puissance de 120KW permettant ainsi de porter la température de fonctionnement à environ 800°C (la température maximale autorisée se situant entre 1100°C et 1150°C).
- Le brûleur secondaire de la post combustion a également une puissance de 120 kW permettant de maintenir la température de fonctionnement à 850°C, telle qu'exigent les principaux textes environnementaux applicables.
- Le positionnement des brûleurs, à l'arrière et sur le côté latéral du four permet de faciliter les opérations de maintenance et d'entretien de l'installation.
- Les brûleurs gaz sont configurés en on/off avec un contrôle de l'allumage automatique et sécurité de type « absence de flamme ».

4.5 Vannes et Instrumentation

- L'ajout d'oxygène de combustion au processus de combustion est assuré par 2 dispositifs d'air séparé, l'un pour la chambre principale et l'autre pour la chambre secondaire. Bien entendu, dans le cadre du fonctionnement des brûleurs, un apport d'oxygène est également prévu.
- Les températures de la chambre principale et secondaire sont mesurées par des thermocouples de type K.
- L'installation est également équipée de pressostats permettant de valider la pression d'air des brûleurs.

4.6 Dispositif d'air de combustion

- Un ventilateur d'air de combustion est fourni pour permettre de générer un volume d'oxygène suffisant à l'optimisation de la combustion.
- Besoin en air de combustion : 1 350 m³/h

4.7 Dispositif de tirage - cheminée

- Le FT40 est fourni avec une cheminée standard de 8m de haut du plan de pose du four. En pied de cheminée est installé un éjecteur d'air (coanda) avec un ventilateur dédié et piloté pour assurer la dépression dans le four.

4.8 Dispositif de contrôle du four – « PLC »

- Le four de crémation animalière FT 40 est doté d'un dispositif de «**P**rogrammable **L**ogic **C**ontroller (automate programmable)». Ce contrôleur supervise le fonctionnement du four et du processus de combustion.
- Le boîtier de contrôle et le system PLC est placé sur le côté de l'installation permettant de limiter les effets de la chaleur et des rayonnements.
- L'automate contrôle toutes les opérations d'incinération dès lors que l'animal est introduit dans la chambre principale.
- L'automate permet également d'auto-réguler tous les évènements rencontrés et de mener à bien la crémation du corps tout en supprimant les rejets olfactifs et colorés.

4.9 Contrôle du process du four – Caractéristiques de sécurité

- Les contrôles de flammes sont logés séparément des brûleurs. Ils sont reliés à une sonde de rectification, et permettent de surveiller les démarrages des brûleurs et de couper automatiquement les arrivés de gaz et d'air en cas de nécessité.
- En cas de chute de pression gaz et ou air, les brûleurs s'arrêteront automatiquement.

5. Le four FT40

Description de la construction

5.1 Bâti et structure

- Le bâti et la structure sont fabriqués à partir de tôles d'acier de tailles et d'épaisseurs différentes de manière à contenir les différentes structures et habillages réfractaires d'une part, les isolants d'autre part.
- Les principales dimensions de l'appareil sont les suivantes :

- Longueur..... 2.99m
- Largeur four 1,32m
- Largeur hors tout..... 1.68m
- Hauteur four 1,89m
- Hauteur (avec structure porte)..... 2,57m
- Poids total (approximatif)..... 7000kg

5.2 Garnissage réfractaire

- Les réfractaires sont de la plus haute qualité tant pour les réfractaires en contact avec le feu, les réfractaires isolants et isolants en silicate de calcium à la tôlerie four.
- Brique réfractaire en 63% teneur en alumine est utilisé pour la chambre primaire et la sole. Ce matériau a une résistance élevée à l'abrasion et aux chocs thermiques, une température de service maximale de 1600°C, densité 2,25 g/cm³, et la conductivité thermique de 2,0 W/m.K. L'épaisseur de cette dalle est de 76 mm.
- Un réfractaire en 42% d'alumine est utilisé dans les parois latérales du four. Ce matériau présente une haute résistance à l'abrasion et aux chocs thermiques, une température maximale de 1400°C, densité 2,25 g/cm³, et la conductibilité thermique du 1.9W/m.K.
- Le Silicate de Calcium – isolant
Ce matériau est utilisé dans les zones autour du casing entre les réfractaires et la tôlerie. Il a une température de service maximale de 1050°C, une densité apparente de 0,20 g/cm³, et une conductivité thermique de 0,10 W/m.K. L'épaisseur de ce matériau isolant est de 100 mm.

- Béton réfractaire coulé

Liteaux, blocs de brûleur et la sortie des gaz de combustion sont tous coulés dans un béton dense, teneur en alumine moyenne, haute résistance à l'abrasion. Ce béton coulé a une teneur en alumine de 50%, température de service maximale de 1600° C, et la densité apparente de 2,37 g/cm³.

- La qualité et l'épaisseur des zones isolantes sont telles qu'elles permettent de maintenir une température sécurisée pour les opérateurs (parois < 40°C).

5.3 Porte d'introduction

- La porte d'introduction est située à l'avant du four et est suspendue par des chaînes et contrepoids permettant une utilisation aisée. Cette porte est également équipée d'un dispositif de sécurité pour un maximum de sûreté pour les exploitants. L'ouverture et la fermeture est normalement faite par l'intermédiaire de deux boutons-poussoir ou en cas de la panne de courant un volant de commande manuel est fourni.

- Les dimensions sont les suivantes :

- Largeur..... 0,75m
- Hauteur 0,53m

5.4 Retrait des cendres

- L'accès pour le retrait des cendres se fait par la porte d'introduction. A la fin de l'incinération, l'opérateur procédera au retrait des cendres à l'aide d'une ringard destiné à cet effet. Cette spatule permettra de rapatrier les calcius jusqu'à l'ouverture.
- Les cendres peuvent alors être ratissées et retirés directement via la goulottede cendres externe, dans le récipient des cendres, qui est positionnée en dessous de la porte de chargement. Donc à la fois le chargement des animaux, et décendrage des cendres sont effectués par une seule et même porte de l'Four de crémation animalière.
- Pour des raisons de sécurité, il est préconisé de ne pas ouvrir entièrement la porte d'introduction pour l'opération de ringardage des cendres.

5.5 Accès pour l'entretien

- L'appareil est particulièrement étudié pour permettre aisément les opérations d'entretien et de dépannage. Les passages de cheminée, les portes d'accès et les points d'accumulation de cendre ont été étudiés pour une optimisation des opérations préventives de maintenance.

5.6 Finition extérieure (facultatif)

- Extérieurement, le four de crémation animale FT40 est doté de panneaux peints en sortie usine. Il ne nécessite pas en conséquence d'ajustement ou de couches de finition au cours de l'installation sur site.
- Les habillages par panneaux peints assurent également un vide d'air entre la structure du bâti et les dits panneaux procurant ainsi un confort de travail aux opérateurs et un surcroît de sécurité (< 40°C).

5.7 Contrôle de poussière (facultatif)

- Analyseur - basé sur la substance particulaire de mesure de principe électrodynamique de mesure de mg/m^3 (Mesuré dans des conditions de référence de 11% d'O₂, 0,101 MPa, de 273.15K, sec en volume). Situé dans la cheminée et conçu pour les températures jusqu'à 850°C.

6. Spécifications techniques FT 40

6.1 Détails chambre primaire

- Dimensions de la chambre principale :
 - 750 mm de large
 - 550 mm de haute
 - 1300 mm de profond

6.2 Chambre de combustion secondaire

- Volume de la chambre de combustion secondaire 1,2 m³
- Temps de séjour dans la chambre de combustion > 2 secondes (conforme aux normes en vigueur)

Une série de passages sont réalisés dans réfractaire du four sur le côté et sous la chambre principale. La chambre de post combustion est spécifiquement conçu pour assurer un temps de résidence des gaz de combustion de 2 secondes à une température des gaz de combustion de 850°C et à une teneur en oxygène de 8% à 11% sur une base volume de gaz sec.

Un analyseur d'oxygène est installé en sortie de chambre secondaire pour maintenir les 6% d'oxygène dans les fumées (Voir la section 4.3)

6.3 Brûleurs

Brûleur de la chambre principale de puissance 120 kW maxi.

Brûleur de la chambre secondaire de puissance 120 kW maxi.

Brûleur à combustible: gaz naturel (gaz nette CVnat> 34,82 MJ/m³) et / ou Fioul (Classe D / Redwood 35sec / BS2869 parties 1 & 2:1988, nette CVoil minimum de 42 800 CV kJ/kg $\rho=865\text{kg/m}^3$)

Mode de contrôle du brûleur: on/off.

Contrôles Burner: Fabricant Kromschroeder
Modèle BCU 370
Sonde détecteur à ionisation de flamme

Vannes de bruleur

Brûleur electrovanne d'allumage on/off 240V Sécurité solénoïde.
Bruleur secondaire on/off 240V contrôle de la sécurité de la vanne.

6.8 Contrôle et Instruments du four

Thermocouples

Chambre primaire n ° 1 Type K Ni / Cr

Chambre secondaire n ° 1 Type K Ni /

Chacune des sondes de température ci-dessus est relié à un indicateur de température monté sur le panneau de contrôle pour une indication visuelle de toutes les températures du processus.

6.9 Système de contrôle Four

Contrôleur logique programmable (PLC) Automate

Fabricant Mitsubishi

Base de l'unité de type FX

7.0 Niveaux sonores des équipements

Niveaux mesurés en champ libre:

Niveau sonore extérieur cheminée : 30dB(A) à 10 m

Four de crémation : 66dB(A) à 1 m