

La protection des brûleurs à grisou

par A. WERA,

Directeur-Gérant de la S. A. Cogegaz.

Le grisou extrait dans les charbonnages est utilisé tel quel à des fins industrielles, chauffage de fours, de chaudières, etc., ou converti en gaz domestique à 4.250 kcal.

En Campine, le grisou est utilisé sur place, tandis que, dans le Hainaut, le gaz est collecté et distribué aux industries utilisatrices.

Dans la plupart des cas, la combustion du grisou est réalisée au moyen de brûleurs à grande puissance dont il convient d'assurer la protection, étant donné d'une part l'importance des débits et d'autre part la valeur des installations.

Les incidents les plus fréquents sont :

- 1) Le manque de pression du gaz qui provoque l'extinction des brûleurs, créant ainsi un risque d'explosion lors du réallumage après retour de la pression.
- 2) Le manque d'air de combustion a également pour effet de déterminer une extinction des brûleurs, ce qui, comme dans le cas précédent, peut provoquer une explosion lors du retour de la pression de l'air.
- 3) La chute de la pression de l'air, auquel cas il est nécessaire d'empêcher le gaz d'entrer dans la conduite d'air où il produirait un mélange détonant.
- 4) L'arrêt du ventilateur de tirage qui, en laissant s'accumuler les fumées dans la chambre de combustion et les carneaux, crée un danger d'explosion.
- 5) L'augmentation de la teneur en air dans le grisou aspiré jusqu'à atteindre la limite explosive.
- 6) Enfin, le retour de flamme lors de l'allumage peut propager une onde explosive dans les canalisations.

La figure 1 montre un exemple du dispositif de protection d'un brûleur à grisou.

La pression du gaz est réglée par un régulateur (repère 1 de la figure 1 et fig. 2).

Cet appareil fonctionne d'après le système bien connu, suivant lequel une soupape commandée par une membrane crée la perte de charge nécessaire pour que la pression aval soit constante.

La membrane est chargée d'un poids correspondant à la pression désirée.

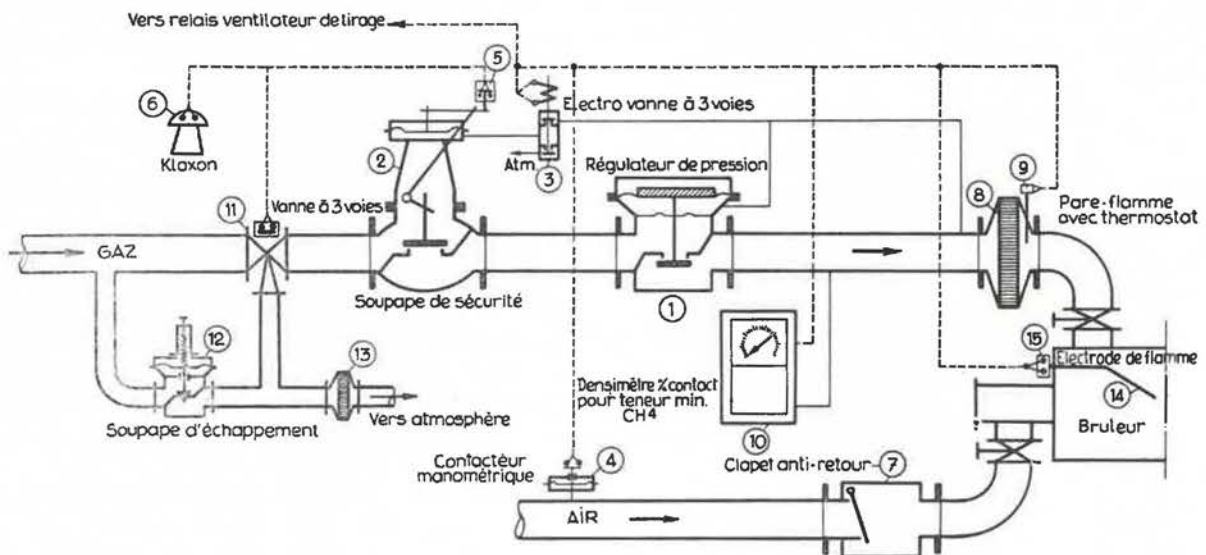


Fig. 1.



Fig. 2.

La soupape de sécurité (repère 2 de la fig. 1 et fig. 3 et 4) a pour but d'obturer rapidement la conduite en cas de manque de pression de gaz.

Elle est du type à clapet sec (fig. 3) ou à cloche



Fig. 3.

avec garde hydraulique (fig. 4). Dans les deux cas, le fonctionnement est le suivant :

Une membrane sollicitée par la pression maintient l'obturateur ouvert par l'intermédiaire d'un système d'articulations.



Fig. 4.

La mise en service doit s'effectuer manuellement après retour de la pression.

La figure 5 montre le détail d'un dispositif de déclenchement suivant lequel la membrane, sollicitée par la pression, commande, par l'intermédiaire d'un levier, un verrou maintenu par un ressort.

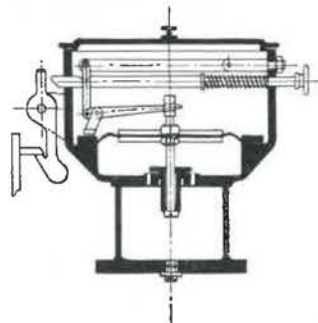


Fig. 5.

En cas de manque de pression, la membrane, en s'affaisant, déplace le levier et libère le verrou qui, sous l'effet du ressort, est lancé sur un corbeau qui bascule et libère ainsi l'obturateur.

La coupure du gaz en cas de *manque d'air de combustion* est obtenue par l'électro vanne à 3 voies (rep. 3) contrôlée par un contacteur manométrique (rep. 4).

L'électro vanne à 3 voies est montée dans la conduite d'impulsion de la soupape de sécurité.

En cas de manque d'air de combustion, le contacteur manométrique ouvre le circuit de l'électro vanne et, de ce fait, la membrane de la soupape de sécurité est mise à l'atmosphère, ce qui provoque sa fermeture.

Un contacteur (rep. 5) monté sur la soupape met en action le klaxon (rep. 6) lors du déclenchement.

La protection en cas de manque d'air est complétée par un clapet (rep. 7) empêchant le passage du gaz dans la conduite d'air.

La bobine de l'électro vanne à 3 voies étant également intercalée dans le circuit du ventilateur de tirage, un arrêt de celui-ci provoque, comme décrit pour l'air, une fermeture de la soupape de sécurité arrêtant ainsi l'arrivée du gaz.

En cas de *retour de flamme*, le pareflamme (rep. 8 de la fig. 1) a pour effet d'empêcher la propagation de la flamme dans la conduite de gaz.

Cet appareil est constitué par un élément pareflamme monté dans un boîtier intercalé dans la conduite.

L'élément pareflamme est constitué par une tôle mince d'acier inoxydable, ondulée et enroulée avec interposition d'une tôle plane, autour d'un axe, de manière à former un disque présentant une multitude de cellules (fig. 6).

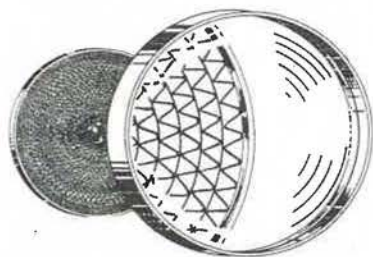


Fig. 6.

Il doit être aisément démontable pour permettre le nettoyage et le contrôle, spécialement après des explosions répétées.

Une autre réalisation du parefflamme consiste en un empilage (fig. 7) de lamelles en acier inoxydable montées avec l'écartement convenant pour le gaz utilisé.

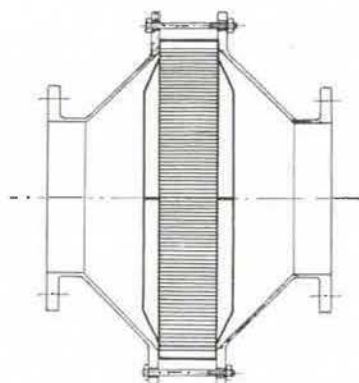


Fig. 7.

Il est utile d'équiper le parefflamme d'un thermostat (rep. 9 de la fig. 1) afin de déclencher l'interruption de l'arrivée du gaz en cas de combustion entretenue à la surface du parefflamme.

En cas d'augmentation anormale de la teneur en air dans le grisou, la protection est obtenue au moyen d'un densimètre, (rep. 10 et fig. 8) qui est équipé d'un relais agissant sur l'électro-vanne à 3 voies lorsque la densité du mélange air-gaz atteint la valeur correspondant à la limite explosive, soit une proportion de 14 % de grisou dans l'air.

L'appareillage est cependant réglé à 50 % afin de répondre aux exigences des règlements en vigueur.

L'installation comprend une vanne à 3 voies (rep. 11) montée dans la conduite d'amenée du gaz au brûleur. Cette vanne met le brûleur à l'atmosphère lors de l'arrêt.

Il est prévu une soupape d'échappement (rep. 12) qui a pour but de permettre l'envoi du gaz à l'atmosphère lorsque, la conduite étant toujours sous pression, la soupape de sécurité se ferme pour les causes énoncées ci-dessus.

La conduite d'échappement à l'atmosphère est également munie d'un parefflamme (rep. 13).

Enfin, une électrode de flamme (rep. 14) avec relais (rep. 15) intercalé dans le circuit de l'électrovanne (rep. 3) provoque la fermeture de la soupape de sécurité en cas d'extinction de la flamme.

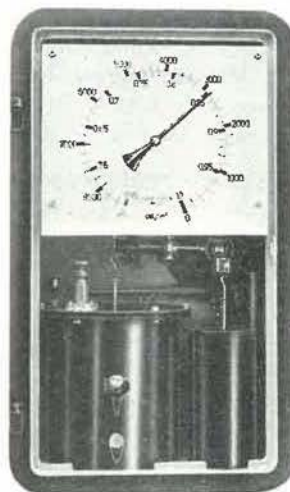


Fig. 8.

Indépendamment des instructions pour la mise en service et l'arrêt des brûleurs, il convient de donner comme consigne au personnel de faire fonctionner les différentes sécurités au moins une fois tous les mois, car, quelle que soit la qualité du matériel utilisé, il est nécessaire de prévoir un entretien et un contrôle permanent afin de réaliser une protection vraiment efficace des installations.