

2.1. DESCRIPTION DE LA CHAUDIERE :

Le centre d'intérêt de notre travail porte sur une chaudière industrielle standard marque **KESSEL DUISBURGA** à triple parcours de gaz à tube –foyer et a tubes fumée, Elle est apte a supporté les charges robustes d'opération et grâce a son élasticité de service, elle peut de même facilement supporter des variations en charge, l'installation complète y compris la chaudière dit être alimentée avec de l'eau traitée. Les parcours des gaz et la chambre de renversement des gaz arrière sont entièrement refroidis à l'eau. Il y a donc pas de réfractaire qui dans les autres constructions est souvent la source des réparations [4].



figure-2.1- chaudière * type standard Kessel Duisburg

L'isolation extérieure recouverte par des tôles de couverture assure une perte minimale de chaleur par radiation. La plaque de front du bruleur et le moufle sont recouverts avec du matériel réfractaire. A la fin de la chambre de combustion se trouve une ouverture d'entrée avec un trou d'inspection formable. [4]

2.2. INSTALLATION

Les chaudières sont désignées pour la production de l'eau surchauffée avec une température maximale admissible de 110° c et avec une pression maximale de 5.5 bar. Les matériaux utilisés, la construction, l'équipement et les vérifications faites correspondant aux actuellement en vigueur (TRD 702-générateurs d'eau surchauffée avec une température de sortie maximal jusqu'à 110°c générateurs d'eau surchauffée a base pression et DEN 4751 _équipement technique pour la sécurité pour des installation de chauffage a eaux chaude d'une température maximale jusqu'à 110° C (ainsi que DIN 4752 _ installation de chauffage d'eaux surchauffée-(sécurité pour pression au-dessus de 0.5 a tu)). [4]

[4] La sécurité contre le dépassement de la température la plus haute admissible se fait par de régulation et des limiteurs de température (modèle approuvé officiellement).

(La sécurité contre le dépassement de la plus haut admissible se faite par une soupape de sécurité approuvée officiellement la sécurité contre manque d'eau se fait par un limiteur de niveaux d'eau modèle approuvé officiellement-)

Lors de l'installation de la chaudière il faut observer les prescriptions TRD 702 et DIN 4751, (et DIN 4752)

Les chaudières peuvent être équipées avec des installations de combustion de toutes les sortes des huiles minéral que ou des gaz combustibles il y faut observe ex la dernière prescription valable des directives suivantes :

- DIN 4755- installation de combustion a fuel dans les installation de chauffage
- DIN 4787-bruleurs a fuel
- DIN 4756- installations de combustion a gaz dans les installations de chauffage
- DIN 4788-bruleurs a gaz
- SR-fuel
- SR-gaz

En plus de ça il faut observer lors du choix du bruleur a résistance de la chaudière (coté gaz fumée) de la chaudière.

Cette résistance de la chaudière est indiquée dans les caractéristiques techniques de la chaudière, le bruleur est a régler en relation avec la capacité de la chaudière d'une telle manière qu'il brule stablement et avec une bonne combustion.

La mise en marche et l'opération d'une installation d'eaux avec approbation de modèle officielle et avec une capacité de combustion de plus 800 000k cal/h doit être annoncée aux autorités locales, Cette annonce doit être faite suivant les prescriptions vigueur.

Il en est de même pour les installations de chaudière d'eau surchauffée avec une capacité moins que 800 000 k cal/h

La chaudière est délivrée avec calorifugeage at avec ses garnitures comme unité complète. Il possède un châssis en acier lequel permet de poser la chaudière directement sur le sol sons fondement spéciale. Un sol en béton résistant à la pression est suffisant.

Il est recommandé toutes fois de poser la chaudière sur un socle d'environ 5 a 10 cm de hauteur ce qui facilite le nettoyage de la chaufferie il faut faire attention que la chaudière soit bien équilibrée horizontalement en cas d'utilisation des bruleurs a fuel il faut prévoir des séparateurs d'huile dans ou avant les égouts d'eau de la chaufferie [4].

Les raccordements suivants sont à faire sur le chantier :

1. Conduite de sortie de retour
2. Conduite de sécurité de sortie et de retour (conduite d'expansion)
3. Conduite de vidange
4. Conduite de sorte des gaz fumée
5. Conduite d'alimentation
6. Conduite de soufflage pour la soupape de sécurité

2.3 DESCRIPTION DES ACCESSOIRES

Les accessoires utilisés représentent le développement de la technique moderne. Et de la bonne qualité.

1°. Indicateurs de température pour sortie et retour d'eau :

Afin de pouvoir surveiller constamment le fonctionnement il est prévu un mesurage de la température aux tubulures de sortie et de retour. Ces températures sont transmises et indiquées à la façade de la chaudière.

Il faut tenir une température aussi haute et aussi constante que possible de l'eau de la chaudière et de l'eau de retour. Spécialement il faut surveiller la température de retour afin d'éviter que le point de rosée soit dépassé ce qui peut amener des corrosions coté gaz de fumée.

En cas d'utilisation de fuel domestique il faut garder au moins une température de retour de 70° C et en cas de l'utilisation fuel lourd de 90°C .ces conditions sont obtenues dans la règle par des mélangements du retour.



Figure-2.2- Indicateurs de température pour sortie d'eau

Afin d'avoir une transmission exacte des indications de température il est recommandé de remplir la douille d'immersion avec de l'huile de contact ou avec de graisse. Le palpeur devrait être introduit dans la douille aussi profonde que possible.

2° hydromètre avec soupape de contrôle

L'hydromètre indique la pression statique de la colonne d'eau. L'aiguille rouge est a mettre en position équivalente, en amont de l'hydromètre est monté une soupape double d'arrêt avec possibilité de raccordement d'une manomètre d'essai [4].



Figure-2.3- soupape de contrôle

3° Soupape de drainage

La soupape sert a la vidange et au débouillage de la chaudière. En cas de débouillage il faut ouvrir la soupape complètement pour un espace de temps très court. La fréquence des débouillages dépend da la qualité d'eau [4].

4° Indicateurs de température pour les gaz de fumée de sortie

La température des gaz de fumée est mesurée dans la chambre de sortie des gaz à la partie arriéré de la chaudière est transmise vers l'avant. Cette surveillance de la température des gaz de fumée sortants de la chaudière sert à la contrôle du degré d'encrassement des tubulures intérieures.

Afin de garantir une marche économique de la chaudière il faut nettoyer la chaudière coté gaz de fumée lorsqu'on constate une augmentation de la température des gaz de sortie de plus de 30°C au-dessus de la température normale [4].



Figure-2.3- Indicateurs de température pour les gaz de fumée de sortie

5° Indicateur de niveau d'eau à réflexion

L'indicateur du niveau d'eau se trouve latéralement a la chaudière et il relié par sa soupape inclinée supérieure et inférieure avec le volume d'eau respectivement avec la vapeur de la chaudière.

La soupape de vidange de l'indicateur de niveau est reliée par une conduite avec le corps de regard qui se trouve en dessous ou arrive également la vidange du niveau d'eau [4].



Figure-2.5- indicateur de niveau d'eau a réflexion

6° Limiteur du niveau d'eau extérieur

Ce dispositif provoque l'arrêt de l'installation de combustion en cas de niveau d'eau trop bas. Il est possible de raccorder un klaxon qui donne un signal acoustique pour reprendre l'installation en service. Il faut d'abord mettre l'interrupteur de choix de service sur la position « arrêt » et de le remettre sur position « marche » après le niveau d'eau est suffisamment haut.

Le boîtier à flotteur de ce limiteur de niveau est raccordé par deux tubulures, avec deux soupapes d'arrêt, une pour chaque tubulure-avec le volume d'eau de la chaudière.

Dans ce boîtier se trouve un flotteur qui se déplace suivant le niveau d'eau de la chaudière. Ce flotteur est couplé mécaniquement par une tige a un aimant d'impulse.

Cet aimant se trouve dans un tube mince autour de cette tube se trouve à la partie supérieure un interrupteur d'arrêt magnétique qui est actionné par les champs d'induction de l'aimant permanent fixé a la tige du flotteur [4].

Le boîtier protège la partie électrique du limiteur de niveau.

7° soupape de sécurité

La soupape de sécurité doit être munie d'un pot d'expansion dimensionné assez grand. Les tuyauteries (observer diamètre nécessaire) sont à poser vers le haut-pour l'évacuation de la vapeur détendue (conduite d'aération), et vers le bas-pour l'évacuation des Caux (conduite de drainage), la conduite d'aération doit mener vers l'extérieur la conduite de drainage doit se terminer dans la chaufferie afin de pouvoir surveiller le soufflage de la soupape de sécurité si la soupape de sécurité ne possède pas un raccord pour le raccordement d'une conduite de drainage il faut alors placer un tel raccord a la tubulure de soufflage de la soupape [4].

8° corps de regard

Ce dispositif sert a la réception des tuyaux de soufflage venant de l'indicateur du niveau d'eau, de la soupape d'essai et du limiteur de niveau d'eau ceci permet l'observation de la fonction de soufflage. En plus il est possible de prendre des échantillons d'eau par le robinet d'essai la conduite de drainage est à raccorder en bas de cet appareil est doit être posé séparément avec une inclinaison suffisante vers la fosse de détente [4].



Figure-2.6- corps de regard

9° soupape d'essai et d'aération

Cette soupape se trouve sur la tubulure supérieure du niveau et sert comme aération ou dispositif d'essai pendant la remplissage de la chaudière. Le conduit d'aération respect d'essai se termine visiblement dans le corps de regard. [4]

2.4 Les modes défaillance de la chaudière industrielle

2.4.1. Modes de défaillances

C'est la manière dont un système vient à ne pas fonctionner. Ils sont relatifs à la fonction de chaque élément. Une fonction a 4 façons de ne pas être correctement effectuée :

⇒ **Plus de fonction :**

La fonction cesse de se réaliser, → « ne marche plus »

⇒ **Pas de fonction :**

La fonction ne se réalise pas lorsqu'on la sollicite, → « ne marche pas »

⇒ **Fonction dégradée :**

La fonction ne se réalise pas parfaitement, altération de performance, → « marche de moins en moins bien »

⇒ **Fonction intempestive :**

La fonction se réalise lorsqu'elle n'est pas sollicitée, → « marche de temps en temps »

2.4.2 .Causes de défaillance

Il existe 3 types de causes amenant le mode de défaillance :

- ⇒ Causes internes au matériel.
- ⇒ Causes externes dues à l'environnement, au milieu, à l'exploitation.
- ⇒ Causes externes dues à la main d'œuvre.

Tab 2.1 causes défaillance

<i>Causes de défaillance</i>	<i>Composants électriques et électromécaniques</i>	<i>Composants hydrauliques</i>	<i>Composants mécaniques</i>
Causes internes à la chaudière	<ul style="list-style-type: none"> - vieillissement - composant HS (mort subite) 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>vieillessement</u> - composant HS (mort subite) - <u>colmatage</u> - <u>fuites</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - contraintes mécaniques - Contraintes thermiques - <u>fatigue mécanique</u> - états de surface
Causes externes milieu exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - pollution * (poussière, huile, eau) - chocs - échauffement local - parasites - perturbations électromagnétiques 	<ul style="list-style-type: none"> - température ambiante - pollution * - échauffement local - chocs, coups de bélier 	<ul style="list-style-type: none"> - température ambiante - pollution * - échauffement local - chocs
Causes externes Main d'œuvre	<ul style="list-style-type: none"> - montage - réglages - contrôle - mise en œuvre - utilisation - manque d'énergie 	<ul style="list-style-type: none"> - montage - réglages - contrôle - mise en œuvre - utilisation - manque d'énergie 	<ul style="list-style-type: none"> - conception - fabrication - montage - réglages - contrôle - mise en œuvre - utilisation

2.4.3 Modes de défaillances de la chaudière

1°. Panne due à la température

Les thermomètres ou les capteurs peuvent tomber en panne ou l'on peut assister à une surchauffe de la chaudière. Lors de ce type de panne, le moniteur affiche un message d'erreur, le système s'arrête puis se remet en marche. Si après la remise en route le problème persiste il est préférable d'appeler un plombier spécialiste ou un plombier chauffagiste en dépannage d'urgence.[5]

2 ° .La corrosion

Elle est souvent due au traitement de l'eau utilisée qui abîme les circuits de chauffage. Une mauvaise qualité d'eau peut provoquer une corrosion voire une obstruction des tuyaux. De même un tirage trop faible ou trop fort, peut provoquer des dysfonctionnements, des pannes et l'apparition de fumées.



Figure 2.7 la défaillance de la chaudière (corrosion au niveau des tuyauteries du foyer)



Figure 2.8 la corrosion au niveau de la vanne de distribution

3°Les arrêts intempestifs

La chaudière fonctionne parfaitement mais elle s'arrête subitement sans explication apparente. Elle redémarre puis recommence à s'arrêter de temps à autres. Le problème peut ne pas se reproduire pendant 2 mois avant de resurgir à nouveau.

Il peut être causé par un encrassement important dû à la poussière, notamment au niveau des brûleurs, d'un capteur ou au niveau de l'électrode d'ionisation qui peut perturber le bon fonctionnement de la chaudière.

Démonter et inverser les brûleurs peut suffire pour faire à nouveau fonctionner la chaudière normalement. Si cela ne suffit pas, il faudra vérifier la partie électronique de la chaudière (carte au niveau du panneau de contrôle). Une petite résistance au niveau du circuit de l'électrode d'ionisation peut être dessoudée ou sectionnée. Il suffira alors de changer le composant électronique défectueux. L'absence de flamme et des détonations provoquées par une accumulation de gaz sont également le signe d'un problème de brûleur [5].