

Compresseur centrifuge

Plan de travail

Introduction

I. Compresseur centrifuge et leur fonctionnement

1-définition

2-composant

3-différent type

4-principe de fonctionnement

5-application

II. Maintenance des compresseurs centrifuge

1-anomalies

2-surge et antisurge

3-maintenance préventive

4-maintenance curative

Conclusion

Introduction

Le compresseur centrifuge est utilisé dans de nombreuses applications ,

l' automobile, camion, marine, avions, motos Parmi ces applications, ils sont le plus souvent utilisés pour augmenter la puissance dans les véhicules de la rue et des applications de course.

Alors que le premier compresseur centrifuge pratique a été conçu en 1899, surpresseurs centrifuges ont évolué au cours de la 2^{eme} Guerre mondiale avec leur utilisation dans les avions, les turbocompresseurs sont un type spécifique de compresseur centrifuge, qui est entraîné par une turbine

Compresseur centrifuge et leur fonctionnement

1-Définition:

Les compresseurs centrifuges , parfois appelés compresseurs radiaux , Machine turbo-compression dynamique idéalisé réalise une augmentation de la pression en ajoutant de l'énergie cinétique / vitesse d'un écoulement continu de fluide à travers le rotor ou la turbine .

Cette énergie cinétique est ensuite converti en une augmentation de l'énergie potentielle / pression statique en ralentissant l' écoulement à travers un diffuseur. L'élévation de la pression dans la turbine se trouve dans la plupart des cas à peu près égale à l'augmentation de la section de diffuseur.

2-Composantes

Un compresseur centrifuge simple , comporte quatre volets: entrée, roue / rotor, diffuseur, et le collecteur.

À la suite de la roue dans le sens horaire quand on regarde en aval dans le compresseur rotatif, le débit passera par la décharge du cône de la volute mobile loin de la visionneuse de la figure.

Éclaté d'un turbocompresseur montrant le compresseur centrifuge (bleu) à l'extrémité droite du rotor

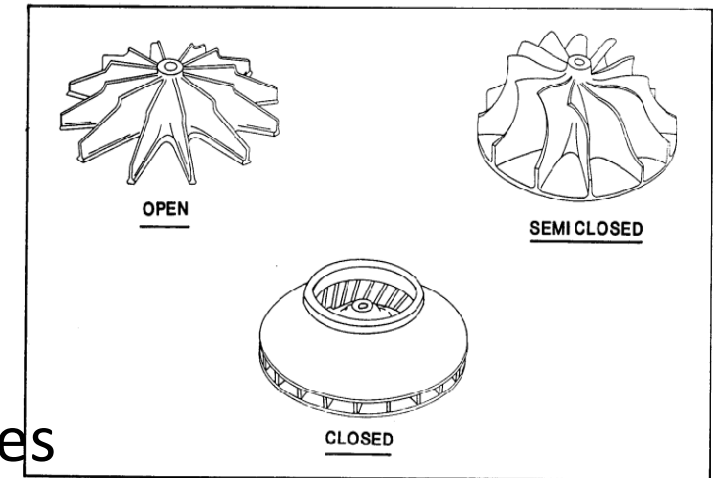
- **Inlet :**

L'entrée d'un compresseur centrifuge est typiquement un simple tuyau. Il peut inclure des fonctionnalités telles qu'une vanne, aubes fixes / gouvernes (utilisé pour aider à faire tourbillonner le flux) et à la fois la pression et la température de l'instrumentation. Tous ces dispositifs ont des utilisations supplémentaires importants dans le contrôle du compresseur centrifuge.



Roue centrifuge :

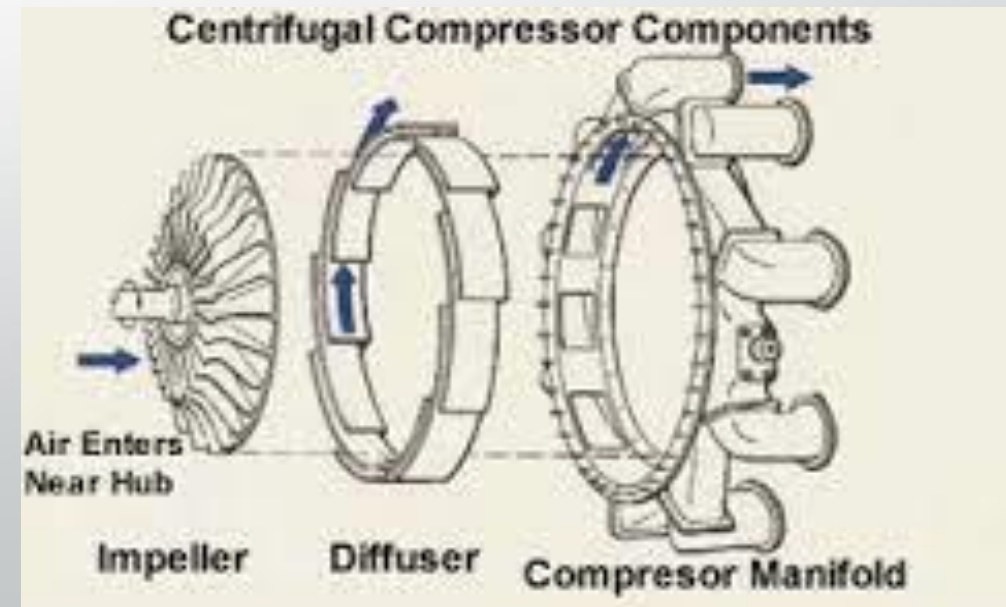
L'élément clé qui fait un compresseur centrifuge est la roue centrifuge, qui contient une série d'aubes en rotation (ou lames) qui augmente progressivement l'énergie du gaz de travail. Ceci est identique à un compresseur axial à l'exception du fait que les gaz peuvent atteindre des vitesses plus élevées et des niveaux d'énergie à travers le rayon croissant de la turbine. Dans de nombreux compresseurs centrifuges modernes à haut rendement le gaz sortant de la turbine se déplace près de la vitesse du son.



Impeller Design

- **Diffuseur :**

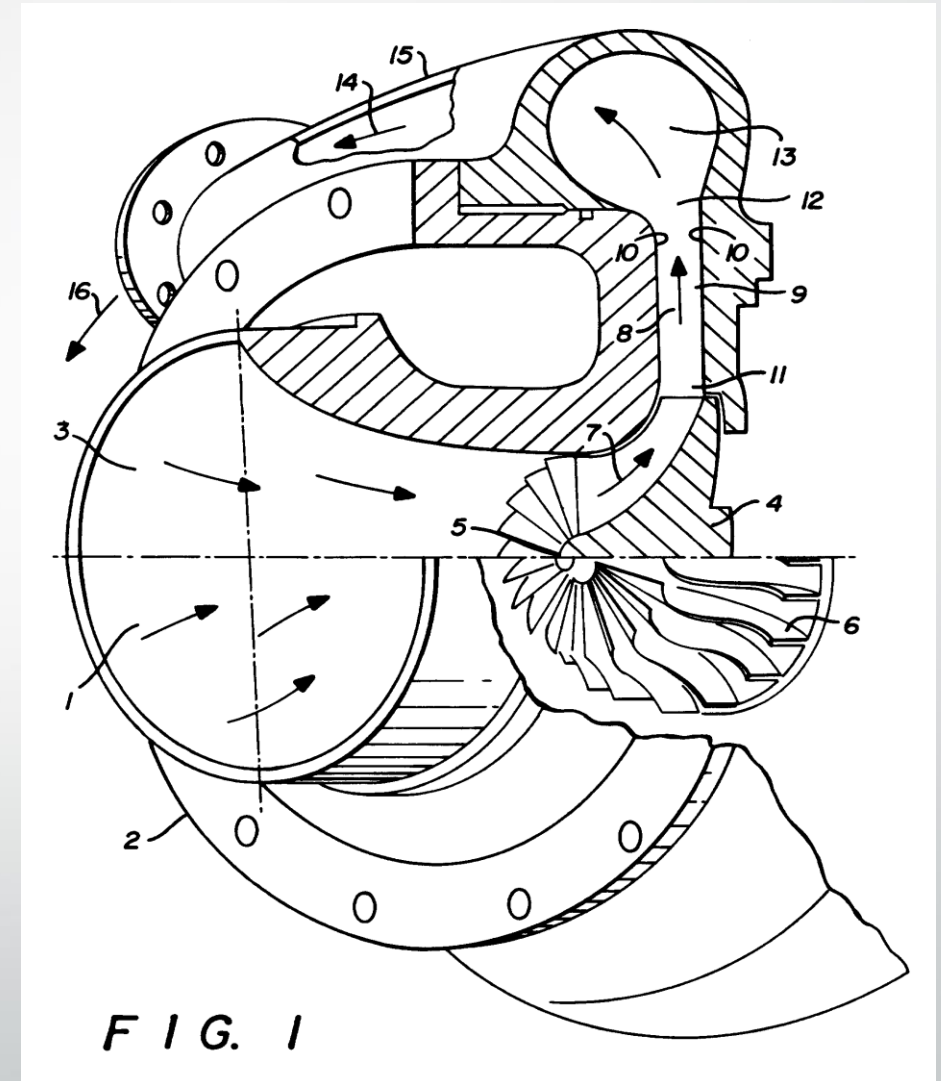
Le prochain élément clé du compresseur centrifuge est simple diffuseur. En aval de la roue dans le chemin d'écoulement, il est de la responsabilité du diffuseur pour convertir l'énergie cinétique (haute vitesse) du gaz en pression en ralentissant progressivement (diffusion) la vitesse du gaz.



- **Collector (volute):**

Le collecteur d'un compresseur centrifuge peut prendre de nombreuses formes.

Comme son nom l'indique, le but d'un collecteur est de recueillir le flux de l'anneau de décharge du diffuseur et de livrer ce flux à un tuyau en aval. Soit le collecteur ou le tuyau peuvent également contenir des vannes et de l'instrumentation pour contrôler le compresseur.



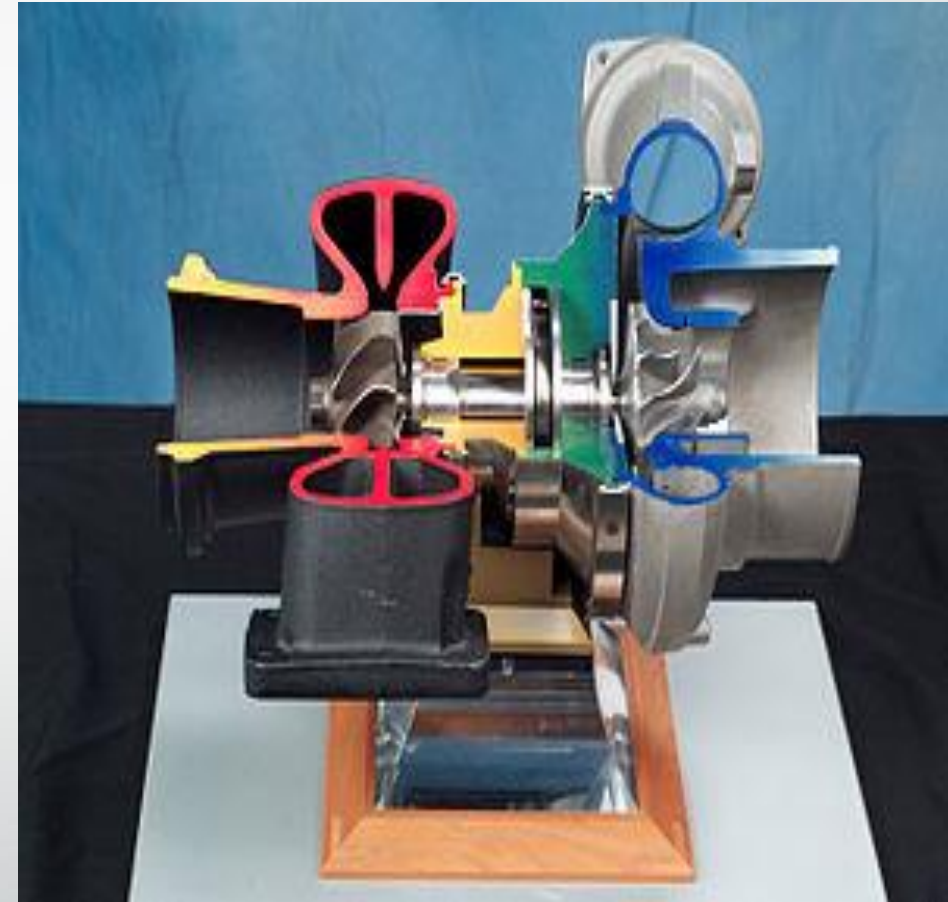
3-Types de compresseurs

centrifuges :

- **Surpresseurs Automobile :**

Surpresseurs centrifuges sont devenus populaires dans le marché secondaire comme un moyen pour plus d'améliorer les performances. Par conception, surpresseurs centrifuges permettent une intégration facile de l'air-air ou intercooling air-eau.

Plusieurs sociétés construisent surpresseurs centrifuges et leur offrent également des systèmes complets qui peuvent être facilement installés par un mécanicien ou le passionné de l'automobile à la maison.

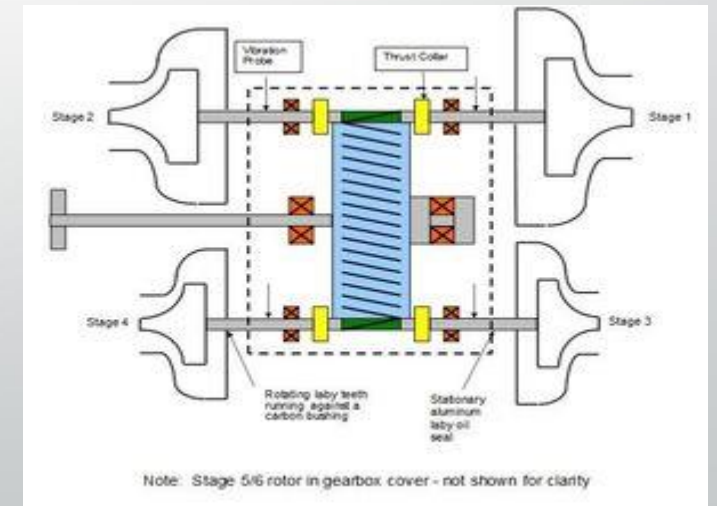
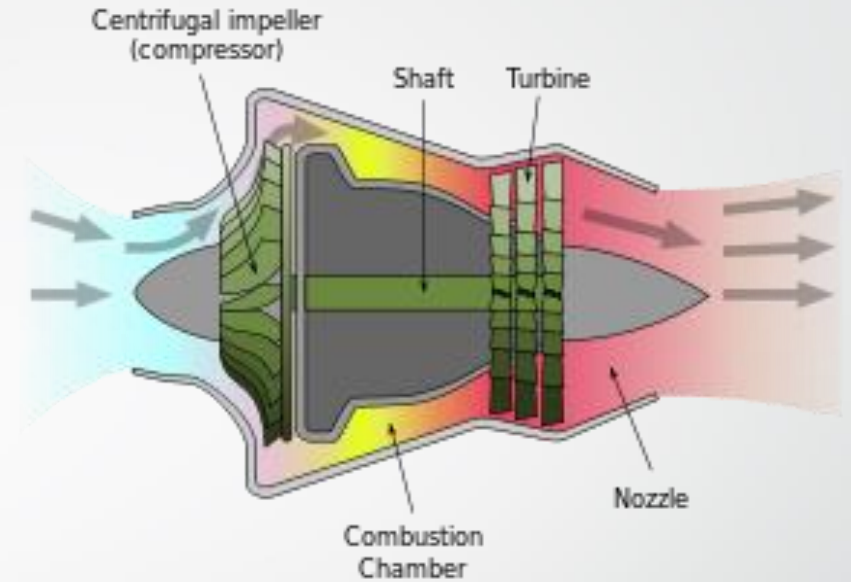


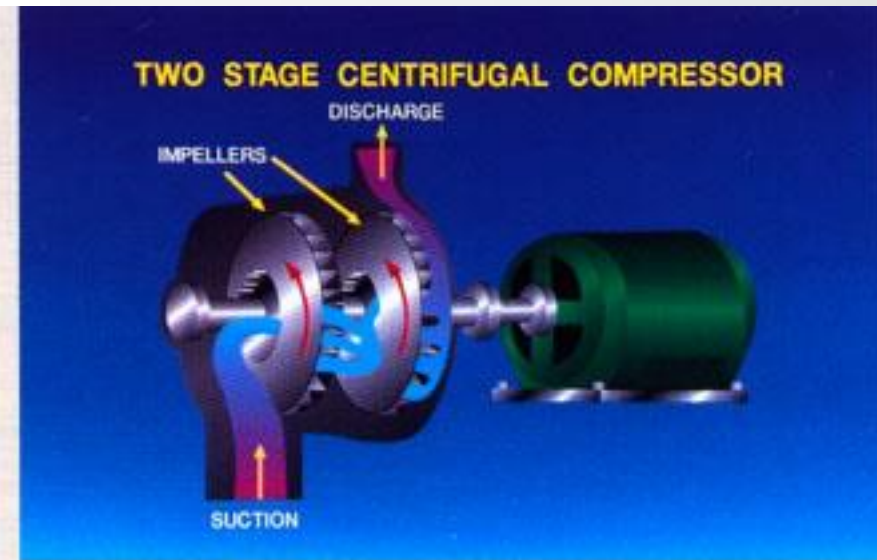
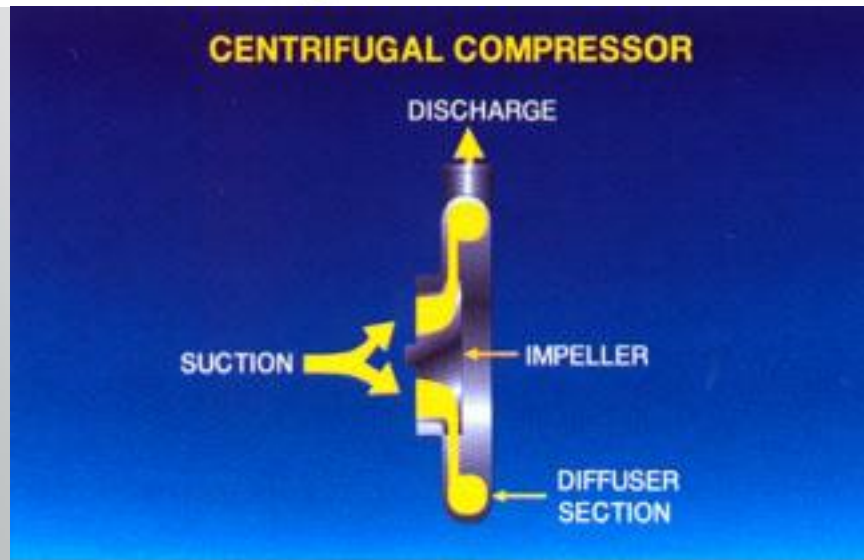
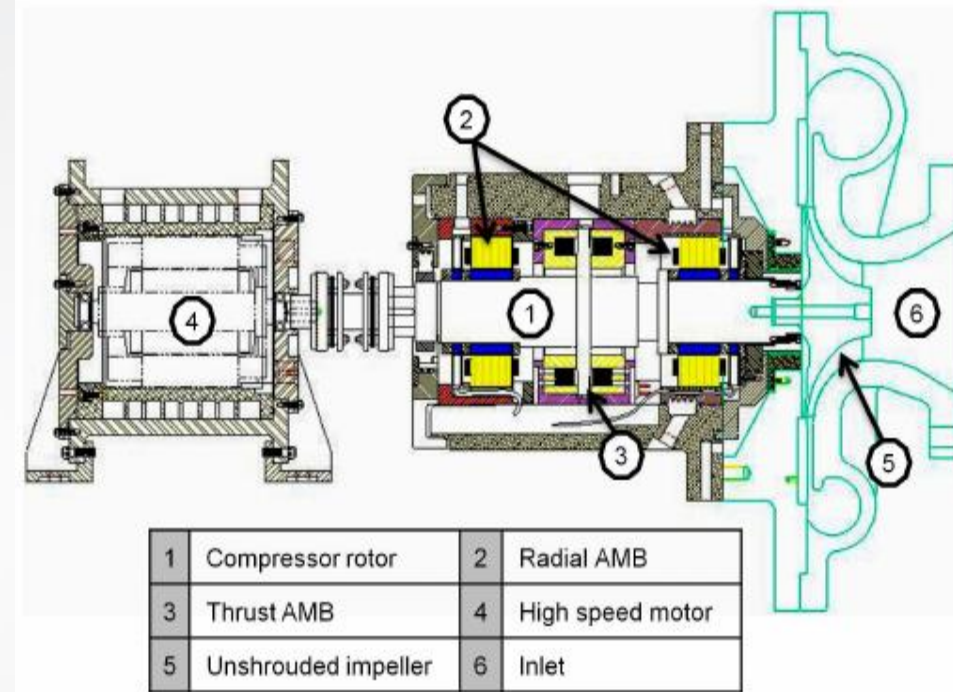
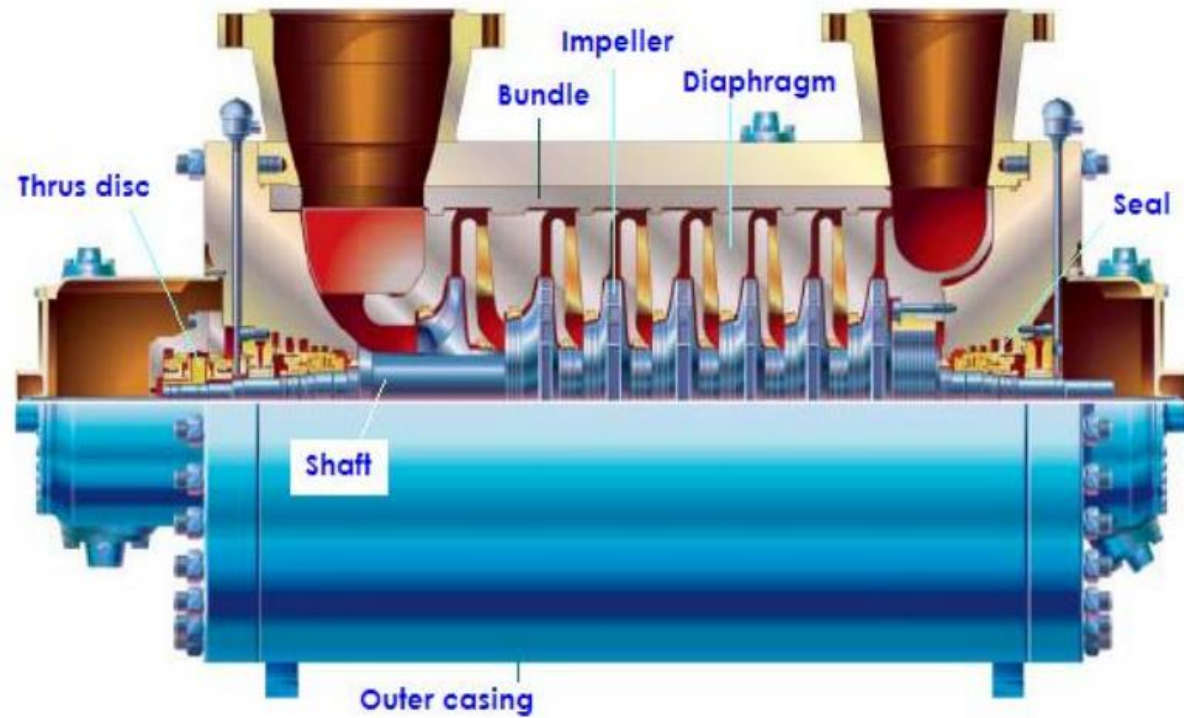
- **Surpresseurs d'aéronefs :**

Superchargers dans les avions jouent un rôle important en fournissant une pression d'air supplémentaire à des altitudes plus élevées. Parce que la pression de l'air diminue à haute altitude, la compression de l'air est nécessaire afin de maintenir le moteur de fonctionnement de l'avion avec une efficacité maximale.

- **Compresseur a l' air ou gaz:**

Ils fournissant de l'air comprimée sans utilisé dans les gazoducs sur les sites d'exploitation des champs pétrolifère grâce a un seule rotor ou plusieurs étage d'un compresseur





4-Principe de fonctionnement :

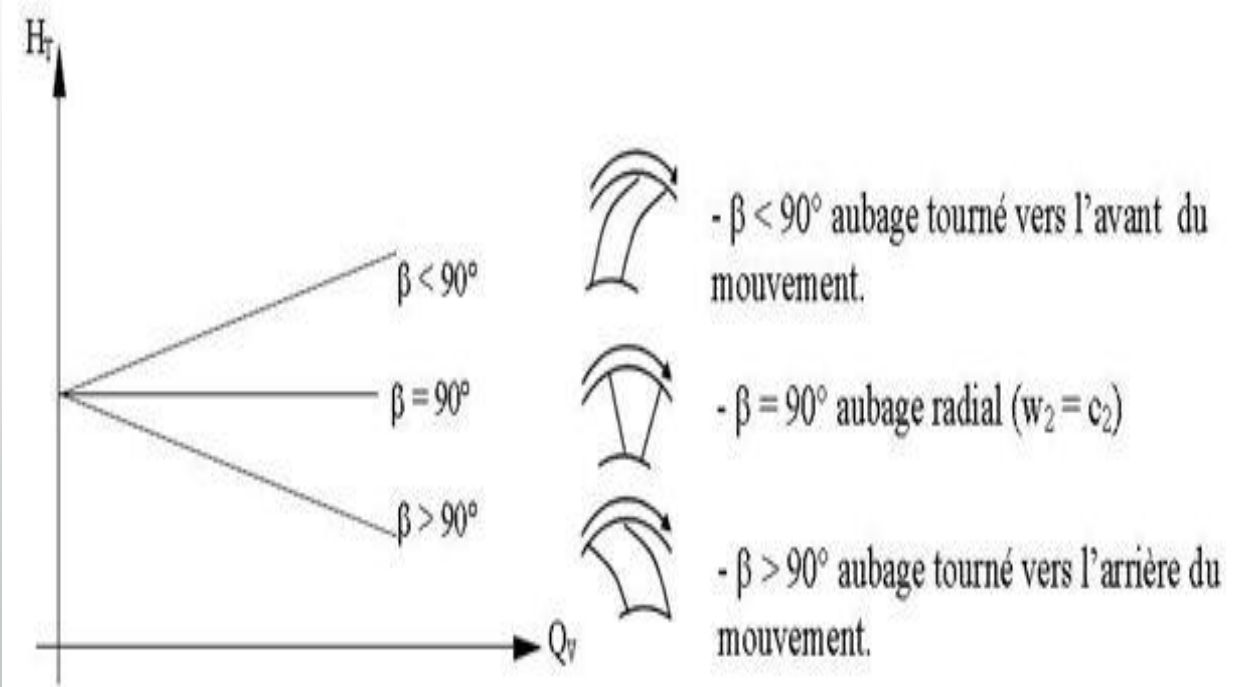
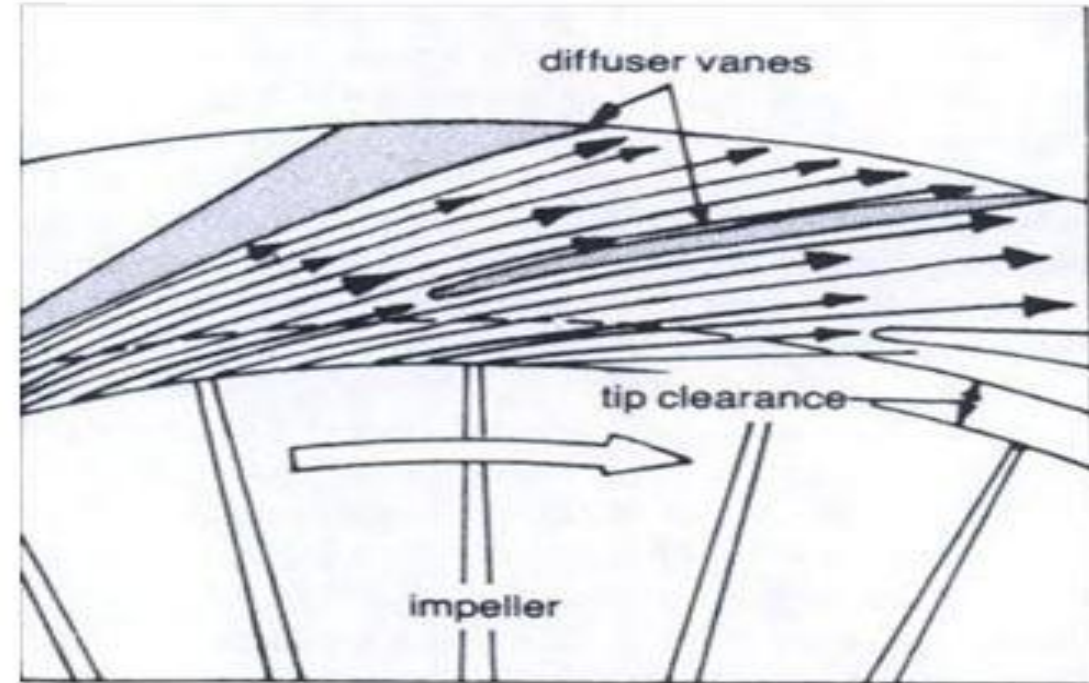
Dans un compresseur centrifuge , le fluide est poussé à travers l'impulseur par rotation rapide d'aubages.

La vitesse du fluide est convertie en pression, à la fois dans l'impulseur et dans les diffuseurs stationnaires.

La plupart de l'énergie cinétique, en quittant l'impulseur est convertie en énergie de pression

Les bords intérieurs des aubes sont en ligne avec la résultante de flux de l'impulseur, Le fluide entre dans le compresseur en direction axiale et en sort dans le sens radial vers un diffuseur.

La plupart des applications utilisent des aubages courbés vers l'arrière, car ils ont la plus faible vitesse à la sortie de l'impulseur, ce qui laisse au diffuseur une plus petite hauteur dynamique à convertir. ont une marge d'exploitation beaucoup plus grande.



5-Applications:

Le compresseur centrifuge est utilisé :

dans les gazoducs (pour déplacer le gaz naturel du gisement au consommateur).

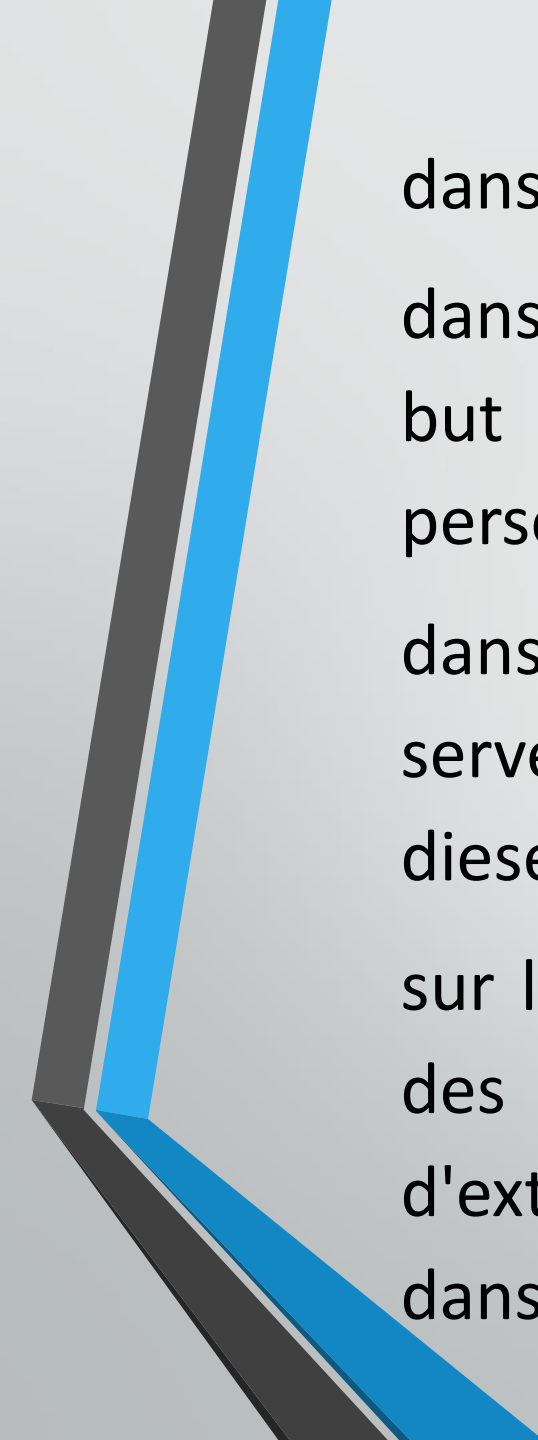
pour le stockage souterrain du gaz naturel mais aussi du dioxyde de carbone,

dans les raffineries de pétrole et sur les sites de traitement de gaz naturel, pétrochimiques et chimiques.

sur les sites de séparation de l'air (pour fabriquer des produits gaziers).

dans les appareils de réfrigération de climatisation.

dans les appareils fournissant de l'air comprimé.



dans les turbines à gaz et les unités auxiliaires de puissance.

dans les systèmes de pressurisation à bord des aéronefs (dans le but de maintenir une pression sécuritaire et confortable aux personnes).

dans les turbocompresseurs et les turbochargeur (en)s (qui servent à augmenter la puissance des moteurs à essence ou au diesel).

sur les sites d'exploitation des champs pétrolifères, pour injecter des gaz dans le sous-sol dans le but d'augmenter le taux d'extraction, ou pour faciliter la remontée du pétrole par injection dans le puits (gas lift).

Défaut et maintenance des compresseur centrifuge

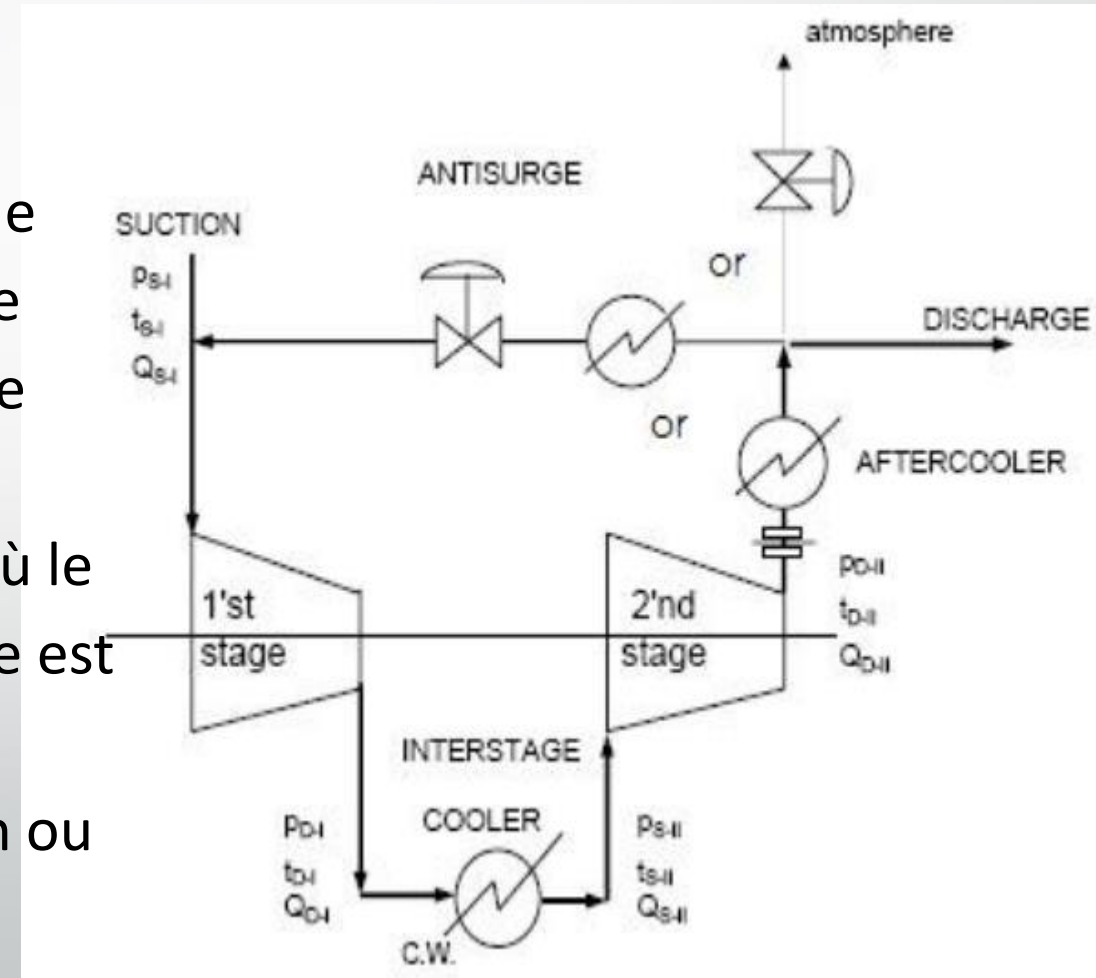
1-surge

est le point auquel le compresseur ne peut pas ajouter suffisamment d' énergie pour vaincre la résistance ou contre - pression du système. Cela provoque une inversion de l' écoulement rapide (c. -à- surtension). En conséquence, de fortes vibrations, la température augmente, et les changements rapides dans la poussée axiale peut se produire. Ces événements peuvent endommager les joints de rotor, les paliers du rotor, le pilote du compresseur et le fonctionnement du cycle.

Cependant, si la machine est obligée de surtension de façon répétée pendant une longue période de temps, ou si elle est mal conçue, poussées répétées peuvent entraîner une défaillance catastrophique.

Antisurge

Un contrôle antisurge doit être installé sur le compresseur centrifuge car à faible débit, le compresseur va purger les gaz. Le contrôle antisurge est un instrument permettant de détecter la pression et le débit à l'endroit où le compresseur pousse. Le contrôle antisurge est complété par le retour de la soupape de commande au gaz de décharge d'aspiration ou d'évacuation vers l'atmosphère.



2-anomalies :

déplacement axial, vibrations, températures de palier et butée, pression d'huile, seuils de mesure et actions de sécurité Évolution de la pression et de la température du gaz dans un compresseur centrifuge Évolution des débits masse et volume en fonction de la pression, de la température et de la nature du gaz

Défaillances mécaniques commencent généralement comme envolée incontrôlée ou élevé Vibrations Ces questions peuvent être le résultat de :

A. Contrôles mal calibrée

- 1) plus poussée peut provoquer un étranglement
- 2) en vertu du pouvoir peut gaspiller étranglement
- 3) fin de purge peut causer une surtension
- 4) début de purge puissance peut gaspiller
- 5) la mauvaise réponse peut provoquer une vanne monté

B. Filtre à l'entrée de la rue dessous

- 1) Une surtension
- 2) Haute vibration
- 3) la surchauffe
- 4) le pouvoir perdu
- 5) porté roues et diffuseurs
- 6) réduction de débit

C. Hautes températures de l'air d'admission

- 1) montée
- 2) réduction de débit
- 3) la surchauffe

D. Faute de systèmes de refroidissement de l'air ou de l'eau sur le côté

- 1) montée
- 2) la surchauffe
- 3) stade entre les changements de pression
- 4) les vibrations

E. Usés ou roues et diffuseurs

- 1) réduire la capacité
- 2) montée
- 3) la surchauffe
- 4) les vibrations

F. Dépôts sur roues, diffuseurs, séparateurs d'humidité etc

- 1) les vibrations
- 2) montée
- 3) réduction de la capacité
- 4) stade entre les changements de pression

G. Perte momentanée de l'alimentation électrique

- 1) montée
- 2) les vibrations
- 3) la perte ou la réduction de la pression d'huile et ayant causé
Échec de phoque

H. Report de l'eau de condensation ou fuite d'eau de refroidissement

- 1) montée
- 2) les vibrations
- 3) turbine, pignon, compte tenu du Diffuseur / sceau, dommage

3- Maintenance préventive

A. Filtre à air d'entrée (s)

- Remplacer le filtre primaire et secondaire, lorsque c'est indiqué panneaux
- Chute de pression dépasse maximum recommandé. Assurez-vous que la Tuyau d'entrée est libre de la saleté et l'échelle. Retirer le tuyau pour nettoyer si Nécessaire.
- Nettoyage en place peut provoquer des matières étrangères à l'entrée du compresseur.

B. Filtres à huile / lubrifiant

- Sur la base d'un 8000 h / an cycle, envoyer un échantillon d'huile à Analyser.
- Changement des filtres à huile Premier signe de salissure ou une fois par cycle, qui arrive en premier.

C. Contrôles

- 1) tous les instruments y compris l'étalonnage des capteurs, des indicateurs, Les Servos / soupape des pétitionnaires, le panneau de configuration, automates et vibrations Les dispositifs de surveillance et de protection de tous les 16,000 Heures
- 2) effectuer diagnostic de tendances de vibration sur un bi-annuel Sur le calendrier, selon le temps, pas d'heures de fonctionnement.

D. Performance

- 1) effectuer surge naturel tester toutes les 8000 heures à courir Diminution de la capacité d'établir la tendance.
- 2) Quand surge naturel La pression est supérieure à 15 psi design pression Unité de prendre la ligne de roulement pour l'inspection, propre / balance Révision et possible.
- 3) Vérifiez usure sur pignon / Bull engrenages.

E. Système de refroidissement

- 1) Back-Flush et chimiquement pur, échangeurs refroidisseur Refroidisseur d'huile et de l'air ou si la température de l'huile de temps ne peut pas être réduite à un Ctd de 15° à pleine charge en tant que de besoin.
- 2) effectuer des essais sur la pression hydrostatique, tandis que dans les glacières Lieu toutes les 2000 heures de fonctionnement. Réparer ou remplacer Tout de suite.
- 3) test système de relevage de condensats sur une base quotidienne pour assurer Pas d'eau est reporté. Réparer ou remplacer immédiatement.

F. Système d'air aux instruments

- 1) instrument de vérifier la pression de l'air avec compresseur chaque hors-ligne 8000 heures. Remplacer des bagues d'étanchéité à l'air et si la pression monte beaucoup Plus de 25 % lors de l'exécution de chargé.

I. Moteur D'entraînement / commutation

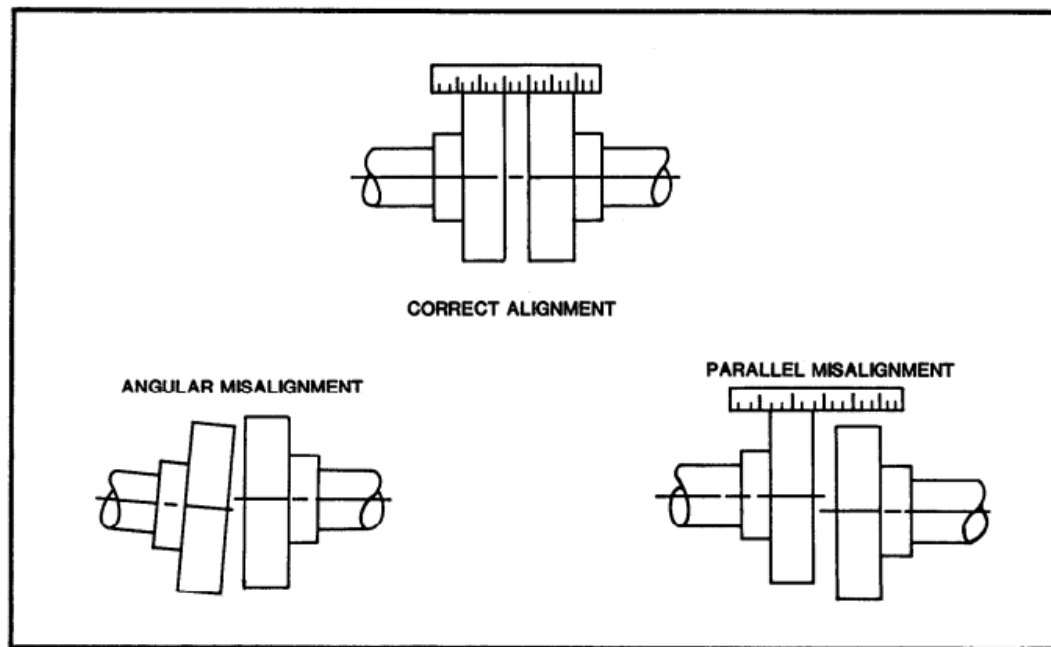
aligner et de graisse, d'attelage meger moteur, propre comme nécessaire, Inspecter et contrôler les circuits de démarrage moteur comme prévu chaque 16,000 heures.

4-Maintenance curative

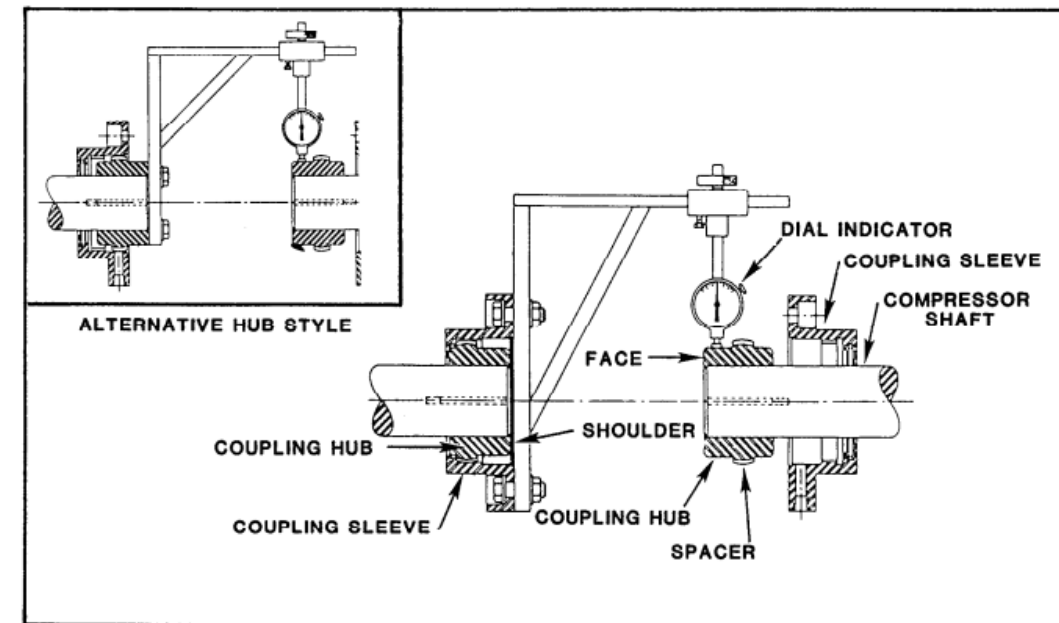
c'est l'ensemble des opération (reparation ou dépannage) realiseé après la panne de le compresseur centrifuges qui

causeé par des défaillances mécaniques ont été présentées plus tôt, tels que: un mauvais entretien et de l' assemblage, des vibrations excessives, l'usure, l' erreur de l' opérateur ou des défauts dans le matériau, la conception ou l' électronique du système . Si la panne a rendu l'équipement une perte complète, nous pouvons faire des recommandations de processus et d' évaluer le potentiel de subrogation.

ces maintenace est basée sur le remplacement des organes ou de reparation si possible



Coupling Alignment and Misalignment



Alignment Setup

2- pingnons:

le remplacement o réparation des engrenages si possible en cas

- Dents cassées
- Piquûres; écaillage
- Usure normale
- La fatigue du métal
- L' usure abrasive; Usure Corrosif



3- roulements :

Les compresseurs centrifuges utilisent de nombreux

Type: Roulements antifriction et roulements à billes...
les considérations de remplacement par l'Utilisation
des Informations sur l'usure des roulements,
l'ajustement .

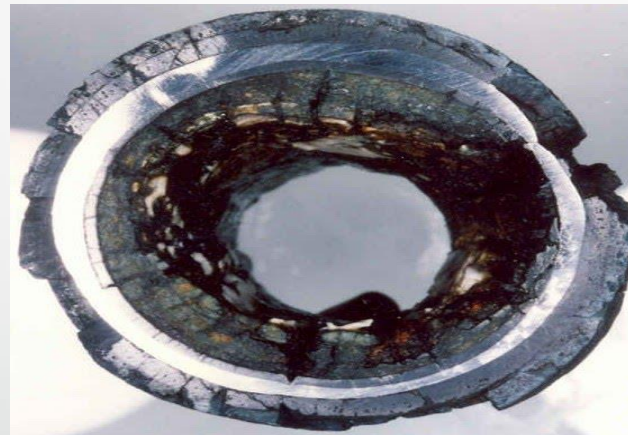


le remplacement ou la réparation si possible



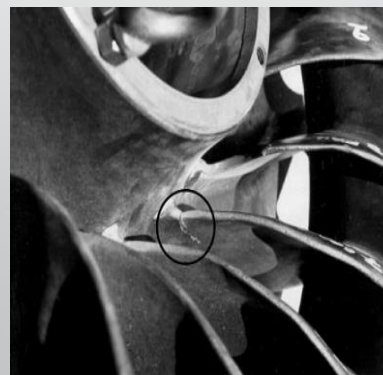
5-Transformateurs:

- une brûlure électrique
- L' humidité
- ou de la saleté excessive
- surcharge



6-impulseur:

Réparation ou remplacement



conclusion

Avantages

Les compresseurs centrifuges sont utilisés dans toute l'industrie, car ils ont moins de pièces de frottement, sont relativement économes en énergie, et de donner le débit d'air supérieur à une taille similaire à un compresseur à piston ou d'un compresseur volumétrique.

Les compresseurs centrifuges sont souvent utilisés dans les petites turbines à gaz des moteurs. Ils offrent les avantages de la simplicité de fabrication et de coût relativement faible. Ceci est dû au nécessitant moins d'étapes pour atteindre la même augmentation de pression.

Les inconvénients

Leur principal inconvénient est qu'ils ne peuvent pas atteindre le haut taux de compression des compresseurs alternatifs sans de multiples étapes.

Il existe peu de compresseurs à un étage centrifuge capables de rapports de pression de plus de 10:1, en raison d'insister sur les considérations qui limitent gravement la sécurité, la durabilité et la vie de l'espérance du compresseur.

Les compresseurs centrifuges sont impraticables, par rapport aux compresseurs axiaux, pour une utilisation dans les grandes turbines à gaz moteurs propulsant les gros avions, en raison du poids et le stress résultant, et la zone frontale présentée par le diffuseur.