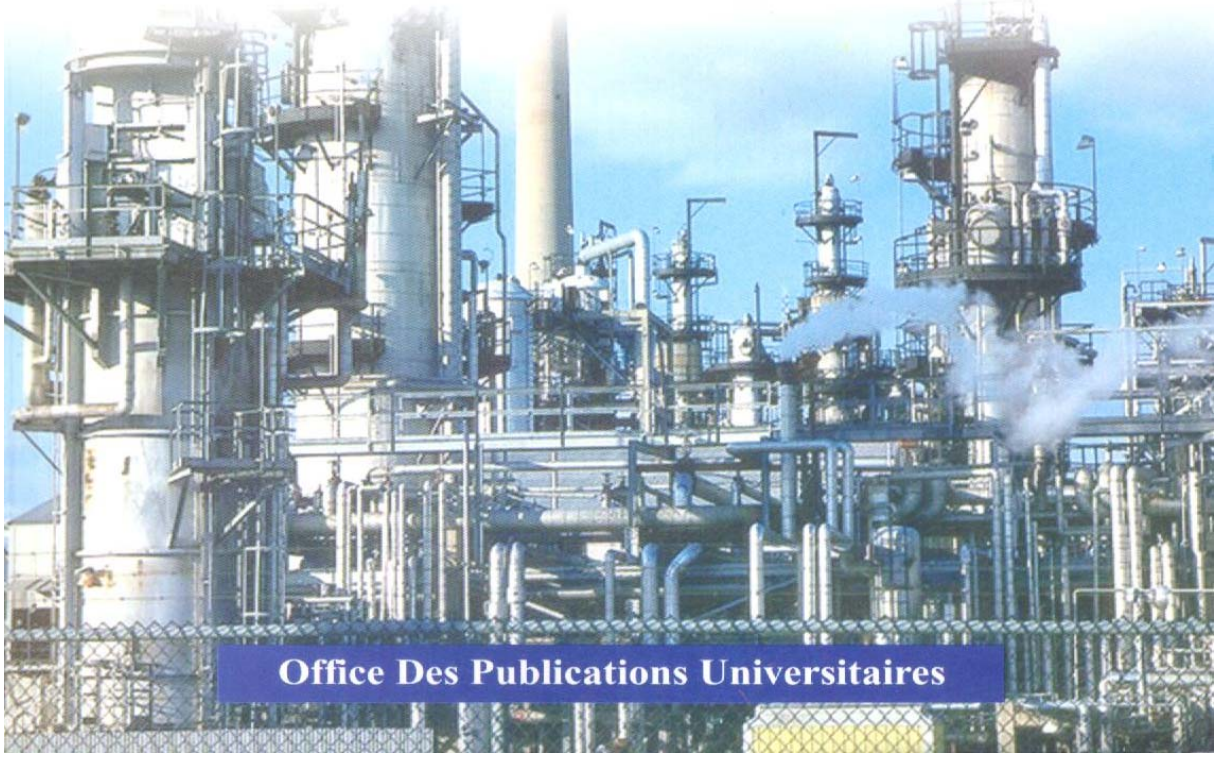
Docteur TAIBI Mohamed

Professeur

Université M'hamed BOUGUERRA
Boumerdes

MAINTENANCE INDUSTRIELLE

RÉPARATION ET MONTAGE DES MACHINES ET DES ÉQUIPEMENTS DU PÉTROLE, DU GAZ ET DE LA PÉTROCHIMIE



Office Des Publications Universitaires

SOMMAIRE

PREFACE

INTRODUCTION

Pages

I - FIABILITE 13

1.1.- Fiabilité de l'équipement de forage 15
1.2.- Optimisation de fiabilité de l'équipement pétrolier 24
1.3.- Longévité physique 27
1.4.- Longévité technico-économique 29

II - DETERIORATION DES PIECES 33

2.1.- Classification des défectuosités..... 35
2.2.- Usure des pièces 36
2.3.- Le frottement et l'usure 37
2.4.- Usure par abrasion..... 39
2.5.- Usure par déformation plastique..... 39
2.6.- Destruction fragile des surfaces 40
2.7.- Usure de cavitation 40
2.8.- Usure moléculaire-mécanique 41
2.9.- Usure corrosive..... 41
2.10.- Le grippage..... 42
2.11.- Usure des assemblages mobiles 43
2.12.- Caractère de l'usure de certaines machines 46
2.13.- Voies et moyens de ralentissement de l'usure de l'équipement..... 50

III - LUBRIFICATION..... 57

3.1.- Choix des lubrifiants 59
3.2.- Choix du mode de graissage 63
3.3.- Graissage des machines 65
3.4.- Assemblage lubrifié fonctionnant sous-charge constante en grandeur et en direction 71
3.5.- Le frottement en régime hydrodynamique 74

IV - REPARATION ET RESTAURATION DES PIECES USEES..... 83

4.1.- Classification des méthodes de réparation des pièces usées..... 85

4.2.- Choix de la méthode de restauration des pièces usées
4.3.- Restauration des pièces par usinage mécanique-système des côtes de réparation .....
4.4.- Utilisation des pièces complémentaires .....
4.5.- Procédé de remplacement partiel des pièces .....
4.6.- Restauration des pièces par déformation plastique ...
4.7.- Restauration des paliers lisses: Réantifrictionnage des coussinets .....
4.8.- Restauration des machines par le procédé de collage
4.9.- Restauration des pièces par métallisation .....
4.10.- Restauration des pièces par vibro-contact .....
4.11.- Restauration et durcissement des pièces par l'étincelage.....
4.12.- Particularités de la réparation des pièces en fonte .....
4.13.- Restauration des pièces usées par l'électrolyse .....
4.14.- Chromage .....
4.15.- Aciérage .....
4.16.- Restauration par brasage .....
4.17.- Durcissement des surfaces par écrouissage mécanique .....

V – ORGANISATION DE LA REPARATION DES MACHINES ET DES EQUIPEMENTS PETROLIERS ..

5.1.- Principes de l'organisation de l'entretien et de la réparation des machines: système R.P.P. .....
5.2.- Périodicité des réparations - structure du cycle de réparation .....
5.3.- Technologie des réparations partielles et complètes ..
5.4.- Lavage et nettoyage .....
5.5.- Manutention .....
5.6.- Réparation d'équipement de forage (cycle de réparation) .....
5.6.1.- Pompe à boue .....
5.6.1.1.- Réparations systématiques (courantes) .....
5.6.1.2.- Réparations moyennes .....
5.6.1.3.- Réparations complètes .....
5.6.2.- Treuil de forage .....
5.6.2.1.- Réparations systématiques .....

5.6.2.2.- Réparations moyennes 184
5.6.2.3.- Réparations complètes 185
5.6.3.- Table de rotation 186
5.6.3.1.- Réparations systématiques 186
5.6.3.2.- Réparations moyennes 186
5.6.3.3.- Réparations complètes 187
5.6.4.- Tête d'injection 188
5.6.4.1.- Réparations systématiques 188
5.6.4.2.- Réparations moyennes 188
5.6.4.3.- Réparations complètes 189
5.6.5.- Crochet de levage 189
5.6.5.1.- Réparations systématiques 189
5.6.5.2.- Réparations moyennes 190
5.6.5.3.- Réparations complètes 190
5.6.6.- Mouflage 191
5.6.6.1.- Réparations systématiques 191
5.6.6.2.- Réparations moyennes 191
5.6.6.3.- Réparations complètes 192
5.7.- Réparation des machines et des équipements pétrochimiques 192
5.7.1.- Réparation pompes centrifuges..... 192
5.7.1.1.- Système « R.P.P » des pompes centrifuges 193
5.7.1.2.- Démontage des pompes centrifuges 196
5.7.1.3.- Réparations des pièces des pompes centrifuges 200
5.7.2.- Colonnes 208
5.7.2.1.- Opérations principales de réparation d'une colonne 208
5.7.3.- Echangeur de chaleur 213
5.7.3.1.- Symptômes de mauvais état 213
5.7.3.2.- Technologie de réparation 214
5.7.3.3.- Détermination des défectuosités et leur élimination 217
5.7.4.- Réparation des éléments des fours tubulaires 219
5.7.4.1.- Nettoyage des tubes 219
5.7.4.2.- Dudgeonnage des tubes 221
5.7.4.3.- Usure des tubes du serpentin 223
5.7.4.4.- Maçonnerie 223

5.7.5.- Montage du compresseur 224
5.7.5.1.- Montage du bâti 225
5.7.5.2.- Mise en place du vilebrequin 229
5.7.5.3.- Montage des paliers porteurs 231
5.7.5.4.- Montage des cylindres 232
5.7.5.5.- Montage des pistons 234
5.7.5.6.- Montage de la crosse du compresseur 234
5.7.5.7.- Montage de la bielle 236