

УДК 621.646.94

## **ELABORATION DES SCHEMAS ET DES MOYENS, QUI EXCLURENT DE LA CAVITATION**

Samokhina T.I., magistre,  
Yathsenko A.F., docteur ès sciences, chargé de cours  
Université nationale technique de Donetsk

*On propose les moyens de la réduction de la probabilité de l'apparition de la cavitation dans les pompes centrifuges. On propose le schéma de la système la pompe centrifuge avec l'éjecteur hydraulique, qui augmente la capacité d'aspiration de l'installation de pompage.*

*Предложены способы снижения вероятности появления кавитации в центробежных насосах. Приведена схема центробежно-струйной системы, повышающая всасывающую способность насосных установок.*

D'exhaure de mine joue le rôle important dans l'industrie minière. Pendant l'exploitation des exhaures des mines peut apparaître la cavitation dans les pompes centrifuges.

La cavitation c'est le procès de la perturbation de l'entièreté du flux du liquide, qui se passe dans ces parties du flux, où la pression locale se baisse et atteint d'une certaine signification critique. Ce procès est accompagné par la formation de la grande quantité des bulles, qui remplies des vapeurs du liquide et les gaz, qui dégage de la solution. La formation des bulles a beaucoup en commun avec le bouillonnement du liquide, mais à titre de la pression critique, à qui commence la cavitation, on examine la pression des vapeurs saturées du liquide à la température donnée [1].

Au résultat des études de la cavitation dans les pompes était établi que la présence de la cavitation influence beaucoup au travail de la pompe, et cette influence dépend du degré du développement de la cavitation. D'habitude on distingue les cavitations initiales, partiellement développées et entièrement développées. Le terme "*la cavitation initiale*" correspond aux conditions, à qui il y a des premiers signes de la cavitation : un faible renforcement du bruit, l'apparition de la petite quantité des bulles, qui forment instable la zone de la cavitation. À ce stade les caractéristiques extérieures de la pompe ne change pas pratiquement. *La cavitation partiellement développée* se caractérise par la présence le zone établi la cavitation. Il y a une augmentation locale de la vitesse du courant, il y a des mouvements secondaires du liquide. À cause de l'augmentation des

pertes hydrauliques s'altèrent les caractéristiques du système donné. Le bruit se renforce considérablement. *À la cavitation entièrement développée* arrive "l'arrêt" du travail de la pompe. Ses caractéristiques extérieures deviennent tout à fait inacceptables.

Le travail de la pompe en ce régime, en général, ne cède pas à la gestion.

Réduire la probabilité de l'apparition de la cavitation on peut, ayant satisfait aux conditions suivantes :

1) la hauteur d'aspiration vacuummétrique  $H_{vac}$  ne doit pas dépasser la valeur de la hauteur d'aspiration vacuummétrique admissible  $H_{vak.adm}$  .

(On admis  $H_{vac.adm} = 0,85H_{vac.max}$  );

2) appliquer les schémas avec la pompe d'alimentation, si la hauteur de l'installation dépasse de la hauteur d'aspiration géométrique admissible;

3) placer la pompe plus bas de niveau de l'eau dans le réservoir d'eau (assurer d'étanchage du système d'aspiration sans aspiration d'air);

4) utiliser les pompes de gavage et les systèmes de la pompe centrifuge avec l'éjecteur hydraulique ;

5) utiliser la grille préinsérée à l'entrée sur la roue à aube de la pompe ;

6) installer à la sortie ou à l'entrée de la roue à aube les éléments auxiliaires [1].

Les études ont montré que les pompes de mine ont la hauteur d'aspiration vacuummétrique admissible insuffisant. Le fonctionnement sans la cavitation est possible seulement dans la gamme étroite des débit de travail d'une gauche frontière de la partie de travail de la caractéristique aux débits un peu excédant le débit nominal. Le besoin des grandes débits peut être satisfait au compte de l'utilisation des pompes à grand dimensions ou les applications du groupe des pompes, qui fonctionne parallèlement. Les dépenses d'exploitation et capitales de plus augmentent rudement.

Avec l'élaboration des horizons profonds et la reconstruction d'exhaure de mine sont appliquées aussi les pompes avec de grandes débits et une haute fréquence de la rotation du rotor, ayant les qualités bas de la cavitation, en conséquence de quoi ils sont équipés des pompes supplémentaires pompant, qui ont la capacité de travail insuffisante.

La système de la pompe centrifuge avec l'éjecteur hydraulique correspond à ces exigences plus complètement [2].

Sur fig. 1 on présente le schéma de la système de la pompe centrifuge avec l'éjecteur hydraulique.

L'installation de pompage contient d'éjecteur 1 avec le filet de protection 2, qui est installé sur la conduite amenant 3 de pompe centrifuge à plusieurs étages 4. Sur l'appareil dirigeant du pompe centrifuge à plusieurs étages on est installé le collecteur 5 pour la collecte d'eau sortant des canaux des déplacements aux tubes 6. On connecte au collecteur la conduite de l'eau de transmission 7 avec la soupape de non-retour 8. Le conduit est employé pour la transmission de l'énergie hydraulique à l'éjecteur. À la tubulure de refoulement on connecte la conduite de refoulement 9 avec le verrou 10 et soupape de non-retour 11. À la conduite de refoulement est connecté la conduite de remplissage 12 avec le verrou 13.

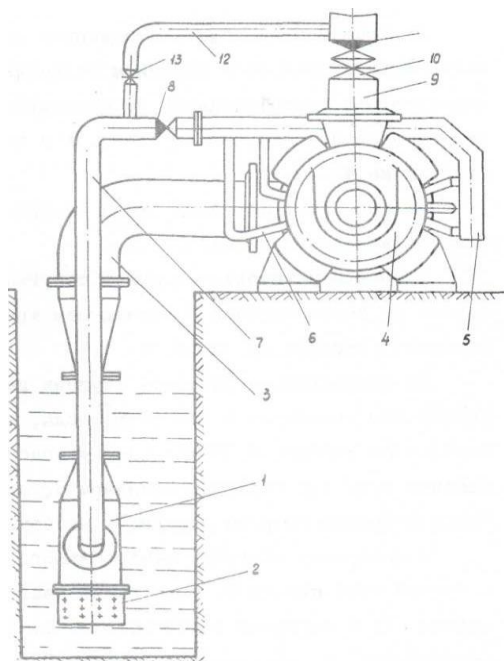


Fig. 1 Le schéma de la système industriel de la pompe centrifuge avec l'éjecteur hydraulique

La détermination expérimentale de la caractéristique d'installation industriel (fig. 2, la courbe 1) a montré qu'après son équipement par l'éjecteur (fig. 2, la courbe 2) le régime de la cavitation est éliminé le régime de la cavitation, et le débit et le rendement ont augmenté. Ainsi, n'existe pas de nécessité de la soupape de réception, qui est un des éléments peu sûrs de pompe. [2].

Les sources

1. Гейер В.Г., Тимошенко Г.М. Шахтные вентиляторные и водоотливные установки. Учебник для вузов М. : Недра, 1987. – 270с.
2. Романов В.А. Эффективность использования насосной установки с промежуточным отбором рабочей жидкости для струйного насоса // Теоретические и эксплуатационные проблемы шахтных стационарных установок: Сб. научн. трудов НИИГМ им. М.М.Федорова. – Донецк: НИИГМ им. М.М.Федорова, 1986. – 132с.

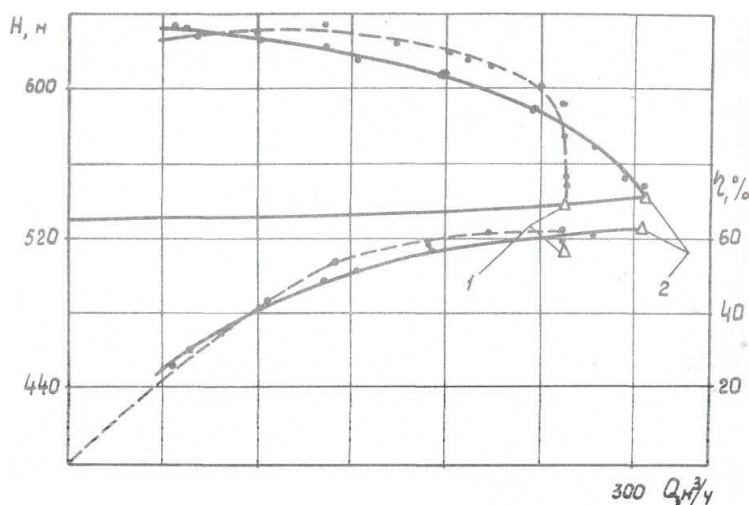


Fig.2 Les caractéristiques de la pompe de mine de la système de pompe centrifuge avec l'éjecteur hydraulique