

FONCTIONNEMENT PARTICULIER D'UNE STATION DE POMPAGE A VIDE (DANS LES CONDITIONS “DPVZ”)

Mathieu Gallet, etudiant de l'ESTP (Paris, France);
Ms. Borissenko V.Ph. et Sidorov V. A professeurs a l'UNTD,
(Donetsk, Ukraine)

La station de pompage a vide est equipee de trois pompes (figure 1). Selon l'exigence du processus technologique de fonctionnement, il peut y avoir de deux a trois pompes a vide. Lors du fonctionnement d'une des pompes a vide (PV1, PV2 ou PV3) on peut constater un niveau sonore derangeant et le presence d'oscillations importantes du collecteur principal. La mise en marche des deuxiemes et troisiemes pompes entraine une soudaine augmentation du bruit et un croissance considerable des indicateurs de vibration (vitesse des vibrations, acceleration des vibrations). Pour mesurer la vibration ont ete choisis des points particuliers sur le dispositif des pompes et sur le collecteur principal, dont on peut voir la disposition sur le schema 2. Sur ce meme schema, on peut voir les valeurs mesurees des vitesses de vibration avec l'indication des surfaces de mesure (le sens des mesures est donne par les fleches).

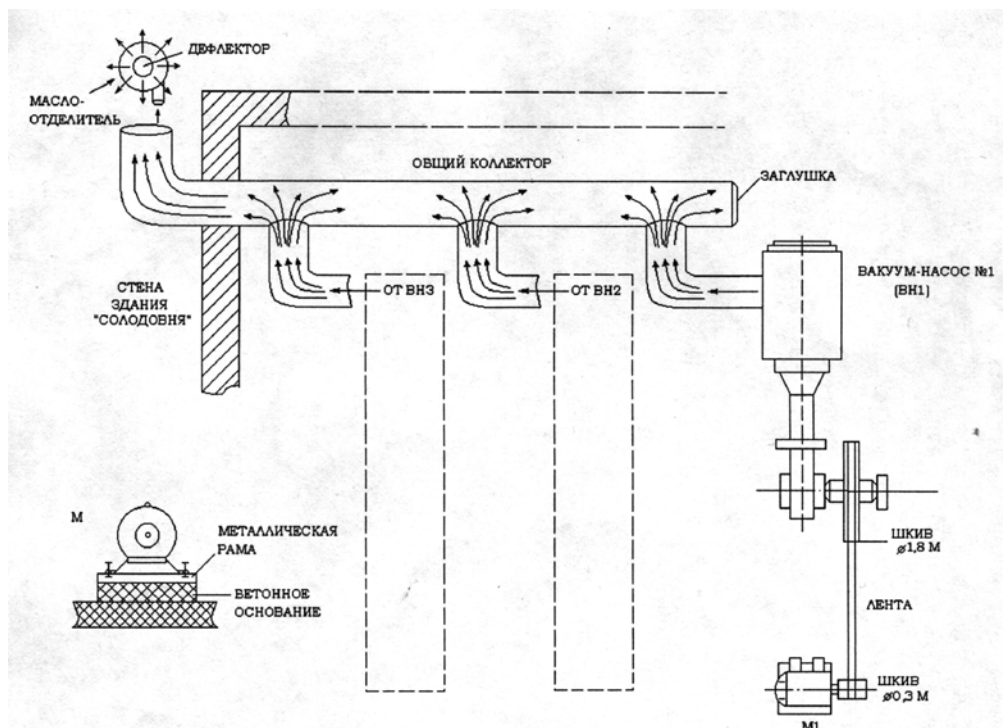


Figure 1 – Schema de l'installation des equipments essentiels de la station de pompage a vide

Comme on peut la constater sur la figure donnée 2, les indications des vibrations des groupes et éléments isolés PV1 et PV2 se modifient des dizaines de fois. Nous devons dire que les “mesures” les plus favorables sont davantage celles liées avec les pompes à vide elles-mêmes que les mesures des vibrations du moteur d’entraînement électrique (pour le moteur d’entraînement asynchrone de la pompe à vide n°3, les vitesses de vibration dans les différents plans atteignent des valeurs comprises entre 6,5 et 10,3 mm/s). Les mesures données par le MA de la PV3 montrent que les attaches entre le moteur et le support sont endommagées, qu’il n’y a plus de joint sous le moteur et que les paliers sont usés. Un contrôle de l’équipement a montré nos conclusions. Après un changement du support et de la fixation “usuelle” qui fixaient les éléments du moteur, les mesures des vibrations ont diminué de plusieurs fois tout comme le bruit.

Une grande importance a été attachée à la vitesse de vibration aux sorties des PV1 < PV2 et PV3 et dans les éléments démontables du collecteur. Un torrent de gaz contenant des particules d’huile est rejeté dans l’atmosphère à travers les éléments démontables du collecteur et un filtre à huile. En outre, avant la sortie dans l’atmosphère par le filtre à huile, il se réfléchit sur le réflecteur et crée une onde qui, pendant sa traversée à côté du bâtiment, provoquant une vibration oscillante des vitres des entrepôts et d’autres locaux.

On peut observer simultanément le fonctionnement gênant des trois pompes et l’augmentation de la charge du moteur M1 de la première pompe (PV1). D’après les données des services d’exploitation, on a constaté le dysfonctionnement du moteur d’entraînement M1 dû à sa surchauffe (le moteur fonctionne avec un courant dépassant la valeur nominale, une accélération du vieillissement des isolants et un dysfonctionnement de l’enroulement statorique du moteur).

Les saletés du moteur M1 pourraient être prévues en analysant le schéma du mouvement des flux de gaz dans le collecteur principal. Comme on peut le voir sur la figure 1, il est évident que la pompe PV1 fonctionne “en à coups” par contre-pression avec les pompes PV2 et PV3.

La solution par dechargement du moteur M1 et une baisse du niveau des vibrations du collecteur doit etre complexe. Dans ce but, les variantes suivantes peuvent etre proposees:

- 1 – Organisation indioviduelle du centralpar lea gaz de sorties en a coups pour chaque pompe, les canalisations de sortie d’eau de petit diametre doivent etre plus grand au niveau du toit du batiment.
- 2- Organisation d’une deuxieme sortie pour les gaz “de sorties par a coups” et changement de la construction du filtre a huile. Le filtre a huile doit avoir une grande hauteur, le filet de gaz apres la reflexion sur le reflecteur ne doit pas sortir dans le milieu ambiant, mais se refleter sur les ecrans speciaux dirigeant le filet de gaz vers le haut.
- 3- Pour amortir l’energie des flux de gaz, il y a la possibilite d’installer dans le filtre a huile une membrane qui amortis et d’etablir d’ent bas un torrent de gaz, dans ce cas, on peut effectuer une petite augmentation de la charge des moteurs M1, M2 et M3.

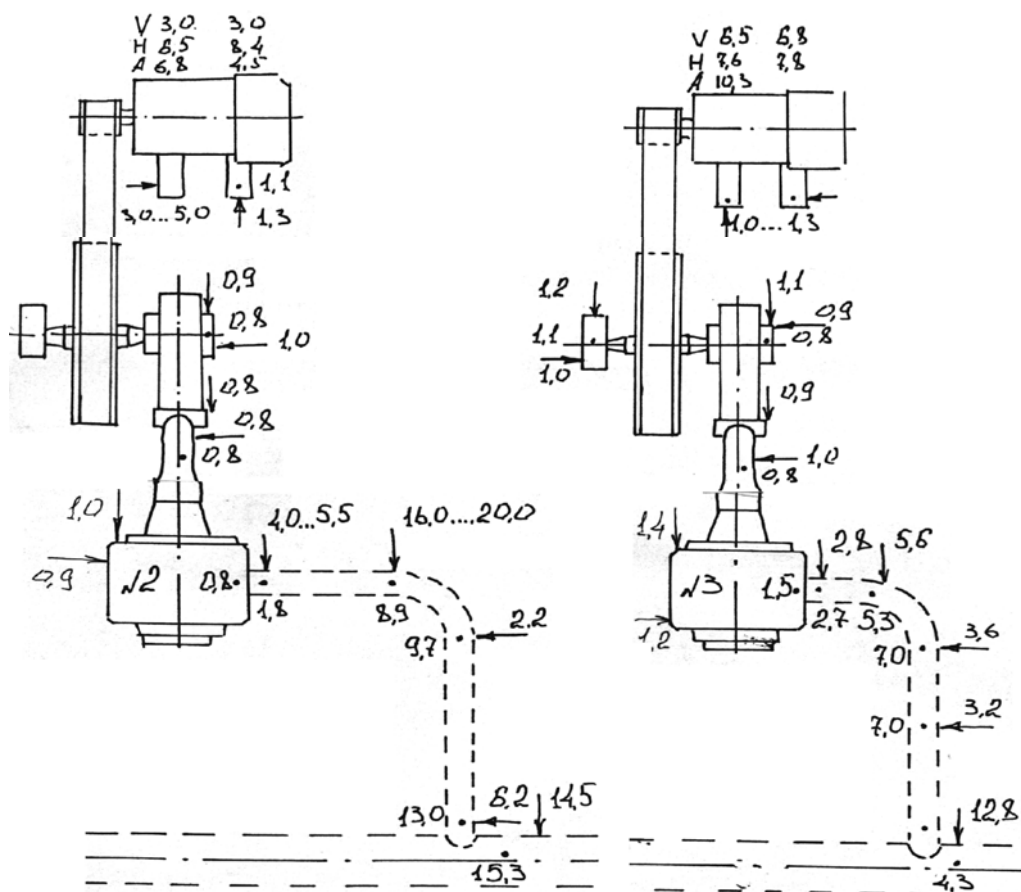


Figure 2 – Resultats des mesures des indicateurs de vibration des pompes a vide PV2 et PV3, des tubes de sortie et du collecteur principal