

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

*III Всеукраїнської міжвузівської  
науково-технічної конференції  
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)*

**ЧАСТИНА 2**

*Конференція присвячена Дню науки в Україні*

Суми  
Сумський державний університет  
2014

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СОПРОТИВЛЕНИЙ НА ВСАСЫВАНИИ ВАКУУМНОГО ЗОЛОТНИКОВОГО НАСОСА

*Атаджанов А. С., студент, Бойченко О. М., студент,  
Игнатъев О. С., доцент, СумГУ, г. Сумы*

Известная конструкция насосов в которых вместе всасывающего клапана ограничивающего частоту вращения насоса применяются клапаны с принудительным приводом, что делать еще громоздкими, а так же насосы с клапанно-щелевым распределением в которых всасывание осуществляется через специальные окна (щели).

В применяемых конструкциях золотник может свободно опереться на эксцентрик или же соединяется с эксцентриком жестко. Полный геометрически ход золотника определяется величиной эксцентрика. Для насосов со свободным соединением золотника с эксцентриком величина полного хода складывается из хода всасывания и рабочего хода

Рабочим ходом является лишь часть этого хода. Вытеснения приходит после того как золотник, утапливаясь цилиндр, отсчет кромки всасывающего окна. Всасывание будет продолжаться при обратном проходе золотником этого пути и в цикле нагнетания до прикрытия золотником всасывающего окна.

Насосах в которых золотник соединен с эксцентриком жестко. Золотник начинает движение когда окна всасывания еще не соединено с рабочей камерой. В результате этого рабочей камеры возникает резкое понижение давления. В момент соединения окна всасывания с рабочей камеры воздух попадая в рабочую камеру резко повышает давление в ней. Таким образом полный ход во время всасывания складывается из хода всасывания и хода выбора зазора между краем окна всасывания и поверхностью соприкосновения золотника и корпуса насоса.

Таким образом величина зазора существенно влияет на скачки давления в рабочей камере во время всасывания. Для уменьшения величина зазора нижняя крышка окна всасывания опускает ниже дна золотника (рис.1). Такая конструкция окна всасывания приводит к тому, что в течении среды через окна становится не совершенным. При несовершенном сжатии меняется коэффициент сжатия струи.

Для несовершенного сжатия можно привести эмпирическую формулу для коэффициента расхода отверстия, где  $(\mu)_{сов}$ -коэффициент расхода отверстия для совершенного сжатия;  $\tau$ -величина, зависящая от отношения  $\omega_c/\omega$ .

$$\tau = f\left(\frac{\omega_c}{\omega}\right)$$

Причем здесь  $\omega$ -площадь горизонтального сечения сосуда (площадь живого сечения потока перед отверстием). Величина «поправок» на не совершенность сжатия  $\tau$  для круглого отверстия будет:

А)  $\tau \approx 1,5$  при  $\omega_c/\omega=0,1$ ;

Б)  $\tau \approx 3,5$  при  $\omega_c/\omega=0,2$ ;

3° начальное сжатие. Неполное сжатие получается, когда  $m$  или  $n$  или  $m$  и  $n$  оказываются равными нулю (рис.). В этом случае поджатия струй со стороны, а в отверстия нет. Рассматривая стенку сосуда I видим, что жидкая частица M1, двигаясь в даль стенки I и затем сойдя с этой стенки, благодаря своей инерции стремится двигаться по вертикали; этим обстоятельством и обуславливается сжатие струи сверху. Рассматривая стенку сосуда II (в данном случае дно сосуда) видим, что жидкая частица M2, сойдя со стенки II и двигаясь в прежнем своем направлении, не вызывает сжатия струи. При неполном сжатии площадь  $\omega_c$  получается относительно большой, за счет чего коэффициент  $\mu_c$  должен увеличиться.

Для примера можно привести следующую экспериментальную формулу для коэффициента расхода  $\mu_c$  в случае не полного сжатия:

$$\mu \approx (\mu_c) \cos \left( 1 + \frac{0,4P}{P} \right)$$

где  $P$ -периметр отверстия;  $P'$ -часть периметра отверстия, где струя не испытывает сжатия.

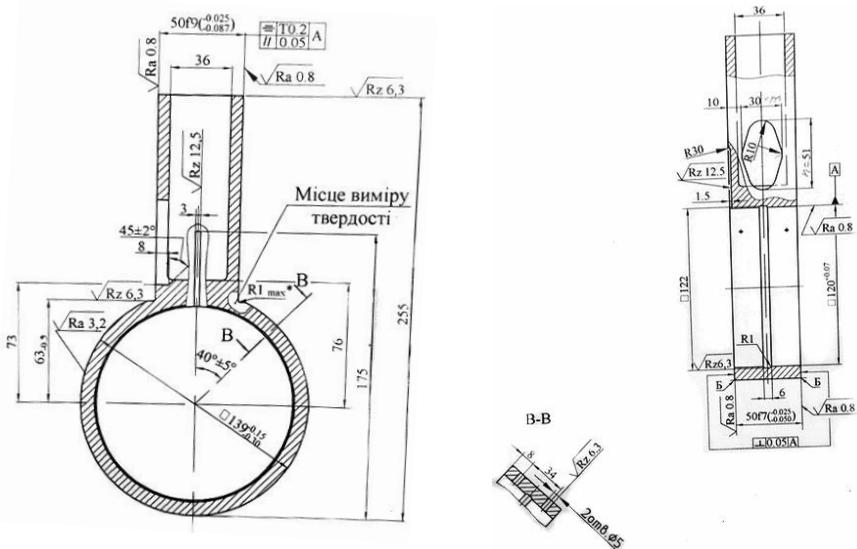


Рисунок – Конструкция золотника