

## НАСОС СТАНЦИЯСИ ОРҚАЛИ МАГИСТРАЛ ҚУВУРЛАРГА НЕФТЬ ВА НЕФТЬ МАХСУЛОТЛАРИНИ УЗАТИШ ХИСОБИ

*Фармонов Уктам Балтабоевич*

*Нефть ва Газ кафедраси Катта Уқитувчиси*

*Ергашев Жавохир Юлдашович*

*Нефть ва Газ кафедраси талабаси*

Мақолада магистрал қувурларда насос станциялари орқали нефть ва нефть махсулотларини узатиш машиналарининг гидравлик ҳисоблаш масалалари кўриб чиқилган. Гидравлик ҳисоб амалга оширилган, насоснинг сўрилиш йиғиндиси ва йўқотилган баландлиги аниқланган. Ҳамда суёқликни сўрилишининг вакуум, геометрик баландлиги ва оқим ҳаракати, насосдаги босимнинг умумий йиғиндиси аниқланган. Насос ва насос агрегатининг фойдали иш коэффициенти ва узатилаётган нефть махсулотларининг массасини аниқлашда имкон беради.

В статье рассмотрены гидравлический расчёт машин по перекачке нефти и нефтепродуктов через насосные станции с помощью насосов в магистральных трубопроводах. Выполнен гидравлический расчёт, определены сумма и потери высоты всасывания насоса. Также определены вакуумметрические, геометрические высоты всасывания и движения течения жидкости, общая сумма давления в насосе. Определены коэффициенты полезного действия насоса и насосного агрегата, и массу перекачиваемых нефтепродуктов.

The article deals with the issues of the hydraulic calculation of machines for pumping oil and oil products of pumping stations using pumps six main pipelines. A hydraulic calculation was performed, the amount and loss of the suction height of the pump. Also determined are vacuum metric, geometrical heights of absorption and movement of the blow of the bone, the total amount of pressure in the pump. The above will allow the efficiency factor of the pump and the pumping unit and the mass of pumped oil products to be mass.

**Калитли сўзлар:** Насос, насос станциялари, агрегатлар, цех, парк, резервуарлар, резервуар парки, нефть, нефть махсулотлари, магистрал қувурлар.

Насос станциясида нефть ва нефть махсулотларини гидравлик машина ёрдамида берилаётган механик энергия босими остида магистрал қувурларга суюқликлар узатилади.

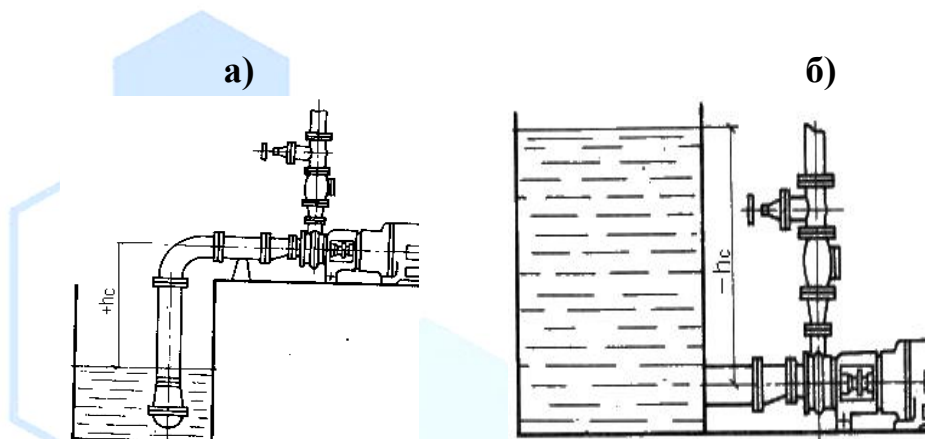
Бунинг учун магистрал қувурлар маълум чизиқли узқлик оролиғида жойлашга насос станциялардан фойдалилади. Нефть ва нефть махсулотларини узатишда кўп сонли насос станциялари трасса бўйлаб қурилади, насослар туни кун узлуксиз ва тўхтовсиз равишда ишлайди. Магистрал қувурлардан оқиб келаётган нефть ва нефть махсулотларининг ишчи босими 5 МПа ни ташкил қилиши мумкин. Магистрал қувур диаметрлари 219 мм, то 1220 мм ташкил қилади.

Насос станция ўтган аср бошларида плунжерли насослар билан таъминланган бўлиб у парли буғ ва дизели ёқилғи ёрдамида нефть ва нефть махсулотларини магистрал қувурларга узатган. Магистрал қувурлари орқали оқиб келаётган нефть ва нефть махсулотларини нефтни қайта ишлаш заводларига насос станциялари орқали узатилган.

Насос станциялари лойиҳа асосида қурилади. Кон кудуғидан оқиб чиқаётган хом ашё углеводородларни насослар орқали насосли станцияга узатади. Насосли станция узатилаётган углеводород хом ашёси, нефть ва нефть махсулотининг қовушқоқлигига ва зичлигига боғлиқ. Шунинг учун насос станциялари илмий текшириш лойиҳалаш институтида амалга оширилган лойиҳа асосида қурилади. Бундай узатиш усули бир неча поғонадан иборат бўлиб барчаси насосли станциялар орқали амалга оширилади. Магистрал қувурларнинг қурилиш жойлашишига қараб нефть ва нефть махсулотларини нефть конларидан резервуарларга магистрал қувур орқали узатилади, резервуарлардан асосий нефтни узатиш насосли станцияларга, у ердан кичик ҳозирги вақтда мини заводларга узатилиб қайта тақсимланади. Бу насосли станцияда махсулотлар қабул қилинади ва тўпланади, улар тоифа сортларига ажратилади ва бошқа оралиқ насосли станцияларига насослар орқали узатилади [1-4].

Оралиқ насосли станциялардан нефть махсулотлари узатилиб охириги босқич амалга оширилади. Магистрал қувурлардан оқиб келаётган нефть ва нефть махсулотлари резервуарларда йиғилиб, сақланади, тақсимланади ва транспортировка қилинади. Транспортировка ҳар хил бошқа турдаги махсус машина, поезд ва сув ҳавзаларида танкерлар орқали нефть ва нефть махсулотини ташиш амалга оширилади.

Насос қурилмасининг суюқликларни сўриш баландлиги мусбат ёки манфий бўлиши мумкин. Агар манбадаги суюқлик сатҳи иш ғилдираклари марказидан пастда жойлашган бўлса, сўриш баландлиги мусбат (Расм 1 а), юқорида жойлашган бўлса манфий (Расм 1 б) бўлади.



1-расм. Насосларнинг геометрик сўриш баландлиги. а-мусбат; б-манфий

Келтирилган сўриш баландлиги – деб, геометрик сўриш баландлиги ва сўриш қувирида гидравлик қаршиликлар натижасида йўқотилган сўриш баландлиги йиғиндисига айтилади

$$H_{сўр}^{кел} = h_{сўр}^{геом} + \sum \Delta h_{сўр} . \quad (1)$$

Бу ерда:  $h_{сўр}$  – сўришнинг геометрик баландлиги (м);  $\sum \Delta h_{сўр}$  – йўқотилган сўриш баландлиги (м).

Вакууметрик сўриш баландлиги , геометрик сўриш баландлиги, сўриш қувирида исроф бўлган сўриш баландлиги ва насосга киришда тезлик ҳосил қилган босим йиғиндисига тенг, яъни

$$H_{вак} = H_{сўр}^{кел} + \frac{V_{к}^2}{2g} . \quad (2)$$

Вакууметрик сўриш баландлиги, вакуумметр асбоби билан ўлчанади. Вакуумметр атмосфера босимидан кичик бўлган босимни ўлчайди. Вакуумметрни иш ғилдирагининг ўқи тўғрисидаги, сўриш қувирунининг юқори ва қуйи қисмидаги нуқталарга ўрнатиш мумкин.

Агар вакуумметр иш ғилдирагининг ўқи тўғрисидаги нуқтага ўрнатилган бўлса, у ҳолда вакуумметрик сўриш бал

$$H_{вак} = h_{сўр} + \Delta h_{сўр} + \frac{V_{к}^2}{2g} . \quad (3)$$

Агар сўриш қувирунининг юқори ва қуйи қисмига ўрнатилса,

$$H_{вак} = h_{сўр} + \Delta h_{сўр} + \frac{V_{к}^2}{2g} \pm y . \quad (4)$$

Кавитация ҳодисаси юз бермаслиги учун вакуумметрик сўриш баландлиги мумкин бўлган сўриш баландлигидан катта бўлмаслиги керак.

$$H_{\text{вак}} = h_{\text{суп}} + \Delta h_{\text{суп}} + \frac{V_{\text{к}}^2}{2g} \leq H_{\text{вак}}^{\text{м.б.}} \quad (5)$$

Насос станциялари қурилиш амалиётида, суюқликни сўриш баландлиги 3 м дан кўп бўлмаслиги тавсия қилинади.

Насоснинг ҳайдаш баландлиги ва босимли қувурда гидравлик қаршиликлар натижасида йўқотилган ҳайдаш баландликлари йиғиндисига келтирилган ҳайдаш баландлиги дейилади.

$$H_x^{\text{кел}} = h_x + \Delta h_x \quad (6)$$

Геометрик суюқлик кўтариш баландлиги билан, сўриш ва босим қувурларида гидравлик қаршиликлар натижасида исроф бўлган босимлар йиғиндисининг қўшилганига насоснинг умумий ёки манометрик суюқлик кўтариш баландлиги дейилади.

$$H_{\text{ум. (маномет)}} = H_{\text{геом.}} + \sum \Delta h. \quad (7)$$

бу ерда:  $\sum \Delta h$  – сўриш ва босим қувурларида гидравлик қаршиликлар натижасида исроф бўлган босимлар йиғиндиси.

Ихтиёрий насос станцияларидан гидравлик машинанинг нефть ва нефтмахсулотлари магистрал қувурларга узатишда қўйдаги механик энергетик параметрларга боғлиқ:

Узатилаётган  $Q$  суюқлик ҳажмига ( $л/с, м^3/с, м^3/соат$ );

$H$  – напорга, м. Бу қўйдаги формула орқали ифодалаш мумкин

$$H = \frac{P_2 - P_1}{\rho g} + \frac{u_2^2 - u_1^2}{2g} + z, \quad (8)$$

бу ерда  $P_1, P_2$  – насос орқали қувурдан оқиб чиқаётган суюқликнинг охириги бошланғич босими, МПа;  $u_1, u_2$  - шу кесимдаги суюқликнинг бошланғич ва охириги тезлиги, м/с;  $\rho$  - нефть зичлиги  $кг/м^3$ ;  $z$  - вертикал жойлашган нуқтадаги  $P_1$  ва  $P_2$  ўлчамдаги оралиқ, м;  $g$  - эркин тушиш тезланиши  $м/с^2$ ;

Ишлатилаётган насослар қувватига фойдалинаётган насослар қуввати – бу қувват туташган насослар билан узатилаётган суюқлик қуввати орқали ифодаланади  $N_u = QP = Q\rho gH$ , бу ерда  $P$  - насослар ёрдамида оширилаётган босим.

Фойдали иш коэффициенти  $\eta$  фойдалинаётган насос қувватига нисбати ва насосдаги йўқотилган энергия билдиради:

$$\eta = \frac{N_u}{N} = \frac{Q\rho gH}{N}. \quad (9)$$

Насос агрегатининг фойдали иш коэффициенти, фойдали насос қувватининг насос агрегати қуввати нисбатига тенг

$$\eta_a = \frac{N}{N_a} \tag{10}$$

Резервуарлардан нефть ва нефтмахсулотларини насослар орқали магистрал қувурларга узатишда қуйидаги схемадан фойдаланилади 2 расм. Нефть махсулотлари сақланадиган паркда жойлашган 1 резервуарлар ва 2 насосли цехлар орқали узатиладиган махсулотнинг схематик тасвири келтирилган. Махсулотлар а-подстанция ва б-резервуарлар орқали, в-резервуарга насосни улаш орқали ва г-ҳаракат насос орқали иккинчи оралик насосига узатиш схемаси орқали амалга оширилади.

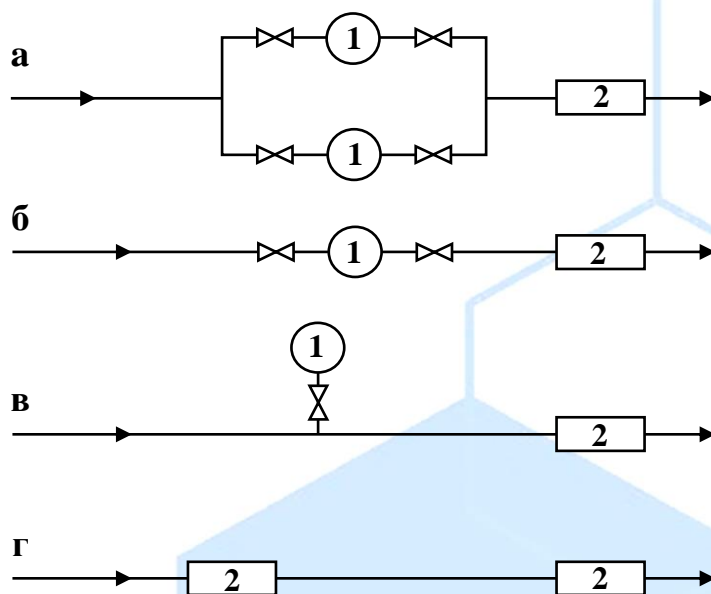
Соф махсулотнинг массасини брутто массаси орқали топилади:

$$M_{\text{бp}} = V_{\text{пт}} \cdot \rho_{\text{пт}} \tag{11}$$

Бу ерда  $M_{\text{бp}}$  – махсулотнинг брутто массаси;  $V_{\text{пт}}$  – махсулотнинг ҳажми,  $M$ ;  $\rho_{\text{пт}}$  – махсулотнинг зичлиги.

Узатилаётган нефть махсулотининг массасини қўйидаги формула орқали аниқлаш мумкин:

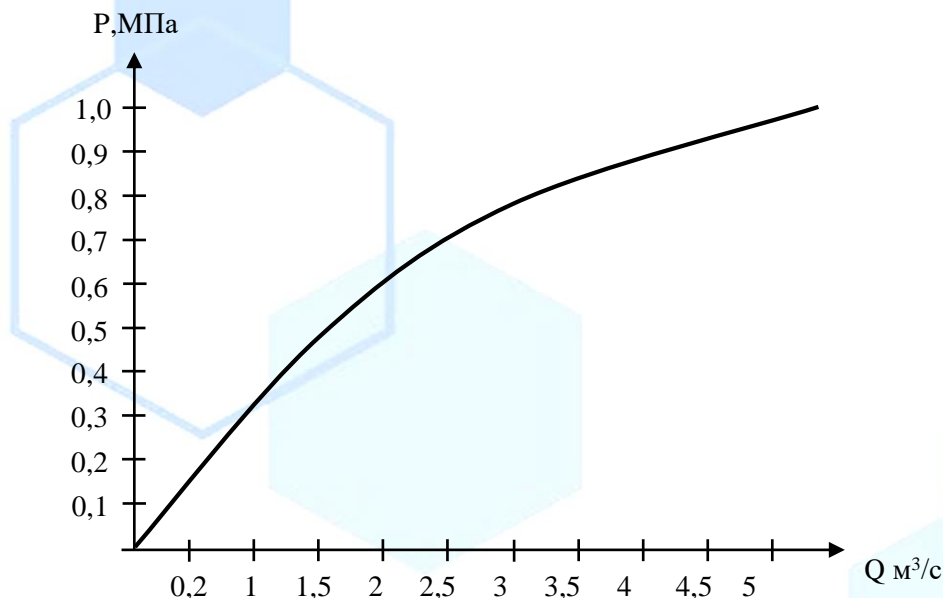
$$M = V\rho(1 + \beta\delta_t)(1 + \gamma\delta_p), \tag{12}$$



Расм-2. Нефть ва нефтмахсулотларини насос воситасида бир жойдан бошқа жойга ўтказиш:

1-резервуар; 2-насос цехи; а-нососли подстанцияар орқали; б-резервуарлар орқали; в-резервуарга насосни улаш орқали; г-ҳаракат насос орқали насосга узатиш,

3-расмда насос орқали узатилаётган суюқликни оширишдаги босим кучининг суюқлик сарфига боғлиқлиги келтирилган.



Расм-3. Насос орқали узатилаётган суюқликни оширишдаги босим кучининг суюқлик сарфига боғлиқлик чизмаси:

Насос орқали узатилаётган суюқликни оширишдаги босим кучининг суюқлик сарфига боғлиги орқали насос агрегатининг фойдали иш коэффициентини ва соф махсулотнинг массасини аниқлаш мумкин. Насоснинг ишлаш принципи албатта шу механик катталикларга боғлиқ.

Хулоса бу мақолада суюқликларни яъни нефть ва нефть махсулотларни насослар орқали узатиш, насос агрегатининг фойдали иш коэффициенти ва соф махсулотнинг массасини аниқлаган.

#### АДАБИЁТЛАР:

1. Бадалов А.С., Уралов Б.Р., Кан Э.К., Шаазизов Ф.Ш. Қудуқли насос қурилмалари. Ўқув қўлланмаси, Тошкент, 2013. -112 бет.
2. Мамажонов М. Насослар ва насос станциялари. Дарслик, Тошкент, 2012. - 372 бет.
3. Мухаммадиев М.М., Уралов Б.Р., Мамажонов М., Мухамедов А.К., Мажидов Т.Ш., Низомов О.Ҳ., Бадалов А.С. Гидромашиналар. Ўқув қўлланмаси, Тошкент, 2009. -192 бет.
4. Мамажонов М., Хакимов А., Мажидов Т., Уралов Б., Насослар ва насос станцияларидан амалий машғулотлар. Ўқув қўлланма, Андижон, 2005. -272 бет.