

**ДАЛА ТАДҚИҚОТЛАРИДА НАПОРЛИ ҚУВУРЛАРДАГИ ЛОЙҚА ОҚИМ
ГИДРАВЛИК ЖАРАЁНЛАРИ**

**Бабаев Аскар Рузибадалович
Алимухаммедов Жавлон Мурадович**

PROCESSES OF TURBID FLOW VELOCITY IN PRESSURE PIPES DURING FIELD STUDIES

**Бабаев Аскар Рузибадалович
Алимухаммедов Жавлон Мурадович**

**ПРОЦЕССЫ СКОРОСТИ МУТНОГО ПОТОКА В НАПОРНЫХ ТРУБАХ ПРИ НАТУРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ**

**Babaev Askar Ruzibadalovich
Alimukhamedov Javlon Muradovich**

УДК: 532.529

**ДАЛА ТАДҚИҚОТЛАРИДА НАПОРЛИ ҚУВУРЛАРДАГИ ЛОЙҚА ОҚИМ
ГИДРАВЛИК ЖАРАЁНЛАРИ**

Алимухаммедов Жавлон Мурадович
Тошкент давлат транспорт университети
ҮМК-1г гуруҳ талабаси

Бабаев Аскар Рузибадалович
Тошкент давлат транспорт университети доцент, PhD

Мақолада: *Дала шараоитида дисперс оқимлар ҳаракат жараёнлари ўрганилган, дисперс оқимларни узатувчи насосларнинг характеристикалари келтирилган.*

Таянч сўзлар: *насос, дисперс система, оқим, оқим тезлиги, напорли қувур.*

Дунёда қурилиш соҳасида, тоғ-кон саноатида, кимёда лойқали оқимларни ҳаракатлантириш учун напорли қувурлар ишлатилади. Уларнинг иш унумдорлигини оширишда лойқали оқимларнинг таркибига, қовушқоқлигига, системадаги фазалар физик-кимё-механик хоссаларига боғлиқ равишда ҳисоблаш усуллари яратиш муҳим масалалардан бири ҳисобланади. Ҳозирги кунда Республикамизда сув ҳавзаларини, гидротехник иншоотларни напорли қувурлар ёрдамида тозалаш, қурилишда лойқали оқимларни баландликка чиқариш, кимё саноатида қовушқоқ

системаларнинг тизимли ҳаракатини бошқариш борасида назарий ва амалий натижаларга эришилмоқда.

Напорли қувурлар орқали лойқали суюқлик гидротранспорти масаласида напор йўқолишлари ва оқимнинг критик тезлиги асосий гидравлик параметрлардан ҳисобланади. Ҳозирги кунда ишлаб чиқаришда, хусусан тоғ-кон саноатида фойдаланилаётган гидротранспорт тизимларининг юқори энергия талаб қилиши ва паст самарадорлиги асосий камчиликларидан биридир. Ушбу ҳолатнинг бир қатор сабабларини санаб ўтишимиз мумкин, буларга, мутахассисларнинг фикрига кўра, сув насос тизимининг напори, оқимнинг хусусиятлари, параметрлари ва лойқали оқимнинг таркиби киради [1,2,3].

Тоғ-кон ва қайта ишлаш корхоналарида лойқали оқим гидравлик аралашмаларнинг хусусиятлари, биринчи навбатда, қаттиқ заррачаларнинг гранулометрик таркиби ва уларнинг хажмий концентрацияси билан белгиланади. Суюқлик ва қаттиқ заррачаларнинг биргаликдаги ҳаракати давомидаги ўзаро таъсири ўзига хос напор йўқотилишини ва оқимнинг ташувчанлик қобилятини белгилайди [3,4,5].

Лойқали сувнинг қувур бўйлаб ҳаракатланишида оғирлик кучи катта аҳамиятга эга. Оқим таъсирида олиб келинаётган қаттиқ заррачалар умумий ҳолларда оқимнинг кўндаланг кесим юзаси бўйича бир хилда тақсимланмайди ва уларнинг асосий массаси қувур тубида кўчиб юради. Бундай ҳаракат тезлик майдонининг ўқ бўйича ассимметриясини келтириб чиқаради, бу эса оқимнинг кинематик ўқини унинг юқори концентрацияли пастки қатламларидаги энг катта ўртача тезлигининг ҳолатига тўғри келувчи қувурнинг геометрик ўқига нисбатан юқorigа силжишида ифодаланади.

Ўзбекистон Республикасида қишлоқ ва сув хўжалигида истеъмолчиларни суғориш суви билан таъминлаш тизимида 1600 га яқин насос станцияларидан фойдаланилади. Бу йўналишда олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатмоқдаки, насос станциялари напорли қувурларида сув билан биргаликда жуда катта миқдорда дарё чўкиндилари ҳам узатилади [6,7].

Қатор насос станцияларида олиб борилган тадқиқотларда тўпланган маълумотлар таҳлилидан маълумки, дарё чўкиндилари механик ва кимёвий таркиби ўзгарувчан бўлиб, фракцион таркиби 0,01 мм дан 0,25 мм гача ўзгариши мумкин. Насос станцияларининг напорли қувурларида сув билан бирга дарё чўкиндиларининг узатилиши, яъни гидротранспорти оқимнинг кинематик ва динамик параметрларига таъсирини баҳолашда дарё чўкиндилари заррачаларининг оқим кўндаланг кесими бўйлаб тақсимоти алоҳида аҳамиятга эга .

Напорли қувурларда дарё чўкиндиларининг гидротранспорт қилишда оқимнинг лойқа (сув + дарё чўкиндилари) узатиш қобилятини аниқлаш муҳимдир. Гидротранспортнинг асосий вазифаларидан бири бўлиб, бунда икки фазали оқим моҳиятини ифодалашда гравитация кучлари таъсирида напорли қувурлар кесими

бўйича ҳосил бўладиган лойқалар концентрациясининг тақсимланишининг ҳисобга олиниши муҳим аҳамият касб этади [1,2].

Канал, лоток, қувурларда қаттиқ заррачаларнинг муаллақ ҳолатда ҳаракатланиши – турли хил сув ҳўжалиги мақсадлари учун мўлжалланган гидроиншоотларни ҳамда саноат ишлаб чиқариш, энергетика, қурилиш ва коммунал ҳўжаликларида қўлланадиган гидрожиҳозларни ҳисоблашда ва эксплуатациясида шубҳасиз инженерлик нуқтаи назардан қизиқиш уйғотади. Муаллақ ҳолатда бўлган ва суюқлик ёки газ билан бирга ҳаракатланадиган қаттиқ жисмлар икки фазали оқимни ҳосил қилади [3,4].

Қувурда лойқали суюқлик ҳаракатини ўрганишга оид тажриба ишлари натижасида лойқали оқимнинг қуйидаги ҳаракат турлари кузатилди:

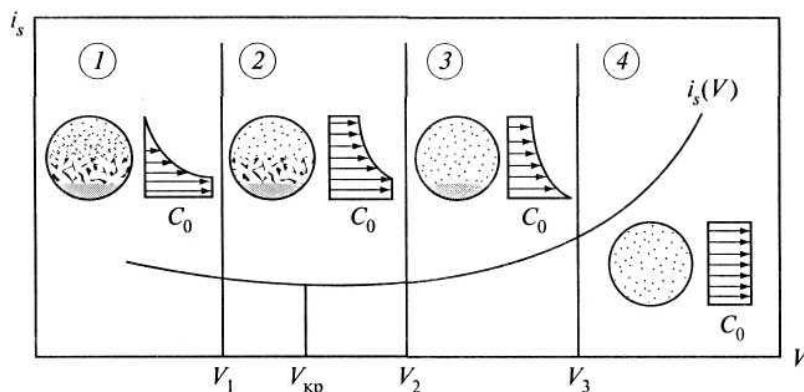
- сирпанувчи қатламлар кўринишида, қаттиқ заррачалар қувур тубида оқим узунаси бўйлаб ҳаракатланади (сирпанади);
- тўлқинлар кўринишида, заррачалар қувур тубида тўлқинсимон ҳолатда чўкади.

Қатлам юзасига яқин жойлашган заррачалар тўлқинлар юзи бўйлаб ҳаракатланади, тўлқинлар эса лойқали оқим оқими йўналиши бўйлаб жуда кичик тезлик билан ҳаракатланади.

Агар оқим тезлиги янада камайиб борса, қувур тубида чўкиндилар, лойқа қатлами ҳосил бўлади. Бу қатлам қувур тубида ҳаракатсиз ётган қаттиқ жисмлардан ташкил топади. Бундай қатлам устидан заррачалар сирпанувчи қатламлар ёки тўлқинлар кўринишида ҳаракатланиши мумкин, майда заррачалар эса муаллақ ҳолатда бўлади. Лойқали суюқлик ҳаракатланишида напорнинг гидравлик йўқотишлари сув ҳаракатланишидаги йўқотишларидан фарқ қилади, ва лойқали оқим турига боғлиқ бўлади. Ҳаракатнинг бир туридан бошқасига ўтиши оқимнинг маълум ўртача тезлигига тўғри келади.

1-расмда ўртача тезлик \mathcal{V} ва заррачаларни кесим бўйича концентрацияси C_0 га кўра қувурдаги солиштирма гидравлик қаршилик I нинг ўзгариш графикаи

кўрсатилган ($I = \frac{h_w}{l}$, бунда h_w – гидравлик йўқотишлар, l – қувур узунлиги).



1-расм. Лойқали оқим концентрациясини қувур кесими бўйлаб тақсимотида солиштирма гидравлик қаршилиқ ўзгариши

Қаттиқ зарраларни муаллақ ҳолатда ташувчи оқим ҳаракати турларининг тўртта ўзига хос зоналари графикда ажратиб кўрсатилган.

Биринчи зона (1) – доимий лойқа қатламга эга қувурда таркиби бир хил бўлмаган оқимда оқиш тури, $\vartheta < \vartheta_1$.

Тезлик ϑ_1 – қувур деворларида лойқа қатлами тўплана бошлайдиган тезлик. $\vartheta < \vartheta_1$ бўлганда доимий лойқа қатлам ҳосил бўлади.

Иккинчи зона (2) – $\vartheta_2 > \vartheta > \vartheta_1$ чегараларида жойлашади.

$\vartheta > \vartheta_1$ да қаттиқ жисмлар думалаб, сакраб–сакраб ҳаракатлана бошлайди, бунда қувур тубида сирпанувчи қатлам ёки тўлқинларни ҳосил бўлиши кузатилади. Тезлик ϑ_2 қадар ортиши натижасида заррачаларнинг сирпанувчи қатлами ва тўлқинлар йўқ бўлиб кетади.

Учинчи зона (3) – $\vartheta_3 > \vartheta > \vartheta_2$.

Бу таркиби бир хил бўлмаган оқимнинг оқиш турига боғлиқ.

Тўртинчи зона (4) – $\vartheta > \vartheta_3$. Бундай ҳолларда катта тезлик ϑ ларда тезлик ва босимнинг пульсацияси ҳисобига концентрация қувур кесими бўйича етарли даражада тенг тақсимланганда, таркиби бир хил оқимлар ҳосил бўлади.

Табиий дала тадқиқотлари оқимнинг гидравлик параметрларига лойқа таркибининг кўп фракциялигини таъсирини баҳолашда лойқаликнинг механик таркиби таҳлил этилди. Таҳлиллар «ГИДРОПРОЕКТ» АЖ лабораторисида амалга оширилди.

Тадқиқотлар Сирдарё - Сўх ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси, Фарғона насос станциялар энергетика бошқармаси Риштон Н.С.Э.Б. қарашли “Сариқўрғон” насос станцияси Сўх дарёси сув тақсимлаш бош иншооти таркибига кирувчи гидротехник иншоотлардан бири ҳисобланади. Сўх дарёси сув тақсимлаш бош иншооти 1947 йил қурилган Сўх дарёси сув тақсимлаш бош иншооти сув ўтказиш қобилияти $398 \text{ м}^3/\text{секунд}$ ни ташкил этади. Соини назорат қилиш умумий узунлиги 84,9 км.

Сўх дарёси ташлама сой умумий узунлиги - 9 км, сув ўтказиш қобилияти - $260 \text{ м}^3/\text{сек}$, суғориш майдони - 46985 га, ишга туширилган йили - 1947 йил.

Сариқўрғон насос станцияси 1983 йил ишга туширилган. Насос станциясида 300Д90 маркадаги 4 дона насослардан сув узатишда фойдаланилади. Сув узатиш қувури диаметри 1000 мм, узунлиги 880 м. Насос электр двигатель қуввати 250 кВт. Узатилаётган сув сарфи $900 \text{ м}^3 / \text{соат}$

1-жадвал

300Д90 насоси техник тавсифлари

Т/р	Номланиши	Ўлчов бирлиги	Белгилари
1	Марка		300Д90
2	Сув сарфи	м ³ /соат	1080
3	Сув узатиш баландлиги	м	70
4	Частота	айл/мин	1500
5	Қувват	кВт	250
6	Насос оғирлиги,	кг	1034
7	Агрегат оғирлиги,	кг	2035
8	Насоснинг габарит ўлчамлари,	мм	1392x1120x1070
9	Агрегатнинг габарит ўлчамлари	мм	2440x1120x1070

Лойқа концентрацияси юқори бўлган тизимлардаги тадқиқотлар тоғ-кон саноатидаги корхоналарда ва лойқалик концентрацияси юқори бўлмаган оқимлардаги тадқиқотлар суғориш насос станцияларида олиб борилди.

2- жадвал

Сариқўрғон насос станциясида лойқа миқдори (июнь2020 й.)

№	Намуна	Чўкинднинг ҳажмий оғирлиги, г/л
2.	Аванкамерага кириш жойи	1,95
3.	Каналадан аванкамерага кириш жойи	1,25
4.	Сўх дарёси гидроузели олди	1,25
5.	Кўтарувчи қувурдан ташлама ховузга тушиш жойи	1,18
6.	Сўх дарёси гидроузел тушиш жойи	1,25
7.	Сўх дарёси	1,15

Насос ва компрессор станциялари, иссиқлик-куч қурилмалари, гидростанциялар ва турли хил гидравлик ва газ-ҳаво тизимлари қувурларини гидравлик ҳисоблашда ва гидротранспортнинг энг мақбул параметрларини аниқлашда лойқали оқимда концентрациянинг ўзгарувчанлигини, қувур радиуси бўйлаб нотекис тақсимланганлигини ва таркибий қисмининг хусусиятларини инобатга олиш лозимлигини тадқиқотлар кўрсатмоқда. [2,3].

Лойқали оқимнинг механик таркиби кўп фракцияли бўлганида ҳисоблаш ишларида ҳисобий диаметрни қуйидагича аниқлаш мукин бўлади:

$$d_s = \left(\frac{\sum_i d_i p_i}{100} \right) \quad (1)$$

Бу ерда d_i - заррачанинг диаметри; p_i - фракцияли заррачанинг фоиздаги улуши.

Қаттиқ заррачаларнинг ҳар хил ўлчамларини инобатга олувчи коэффициент қўйидагича аниқланган. Юқорида баён этилганидек, лойқалик таркибидаги 0,01 мм кичик заррачалар миқдори ўрта ҳисобда 20-35 % ни ташкил қилмоқда. Лойқалик таркибидаги майда заррачалар таъсирини инобатга олиш учун қўйидаги шартлар қабул қилинди:

Агар $d_0 > d_{10}$ бўлса:

$$\beta = \frac{3d_0}{d_{90}} \quad (2)$$

Агар $d_{10} > d_0$ бўлса:

$$\beta = \frac{3d_{10}}{d_{90}} \quad (3)$$

Бу ерда d_{10} ва d_{90} - мос равишда қаттиқ заррачанинг фоиздаги миқдори. Лойқаликнинг гранулометрик таркиби бўйича аниқланади.

Тезликлар фарқини ифодаловчи оддий мисол - бу қувурнинг чиқиш жойида ва унинг узунлиги бўйича кўндаланг кесими бўйича лойқали оқимнинг зичлиги билан ҳарактерланади.

Турли хил лойқали оқимлар учун олинган қийматлар бир биридан фарқ қилади. Ўлчов мосламалари, алоҳида фазаларнинг ташиш тезлигига эмас, балки қаттиқ фазаларнинг массасининг миқдорига мосланган. Бунга асосланган қаттиқ материал ва суюқликнинг умумий массаси оқимнинг узулуксизлиги бир хил бўлади, аммо аралашманинг хажмидаги таркиби бошқача бўлади [3,4,5].

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Неустановившееся напорное движение газожидкостной смеси в напорных трубопроводах насосных станций. УУ Жонкобилов, Л Самиев, Х Исаков, АР Бабаев - Научно-технический журнал ФерПИ, Фаргона, 2018
2. Rakhimov K. et al. Modification of dispersion systems and its motion in cylindrical pipes //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – Т. 264. – С. 03026.
3. Umar, C., Akhmadjan, I., Askar, B., & Sultanmurod, K. (2022). Theoretical analysis of reduction of pressure and energy loss due to pipe friction through modification of dispers systems. Universum: технические науки, (8-3 (101)), 28-32.
4. Chorshanbiyev, Umar. "ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО

СОПРОТИВЛЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ." "Yangi materiallar texnologiyasi: mashinasozlikda qo 'llaniladigan polimer kompozit materiallarning rivojlanish istiqbollari" (2022).

5. Chorshanbiyev U. Влияние уменьшения сцепления водно дисперсионной системына

рабочие устройства в гидротранспортных системах //Интеграл. – 2022.