



NASOS STANSIYASI SUV QABUL QILISH INSHOOTIDA LOYQA CHO‘KISHINING SUV OQIMINI TURBULENTLASH USULI BILAN OLDINI OLISH

Rayxonov Shuhrat Zaripovich

Nasos stansiyalari avankameralarida loyqa cho‘kish jarayoni tahlil qilinganda qattiq zarrachalarning cho‘kishi uchun suv oqimi tezligi g_x loyqalanish tezligidan kichik bo‘lishidan tashqari loyqa zarrachalarining cho‘kishi uchun yana bir zarur sharoit, oqim tubida pulsatsion harakat va uning tezligi nolga teng bo‘lishi lozim ekanligi ma’lum bo‘ldi [100;702-709-b., 101;49-53-b., 105;65-69-b.].

Yuqoridagi shartlarning bajarilishi uchun oqim tezligi juda kichik qiymatlarda bo‘lishi, ya’ni oqim harakati Stoks harakatiga yaqin bo‘lishi kerak.

Bundan xulosa qilib aytish mumkinki, inshoot tubiga loyqa zarrachalari cho‘kmasligi uchun bu joyda sun’iy ravishda pulsatsion (turbulent, beqaror) harakat yuzaga keltirilishi kerak. Buning natijasida loyqa zarrachalari oqimda muallaq holda turib qoladi va nasos agregati yordamida so‘rib olinib, yuqori byefga chiqarib yuboriladi. Lekin bu ishni avankameradagi barcha loyqa cho‘kmalari uchun qo‘llab bo‘lmaydi. Buning asosiy sababi, tadqiqotlar natijalariga ko‘ra, loyqa zarrachalari turlari va fraksiyalari bo‘yicha avankamera tubida notekis cho‘kadi, o‘lchami va zichligi katta zarrachalar avankamera boshida, kichik zichlik va o‘lchamga ega bo‘lgan zarrachalar avankamera oxiriga cho‘kadi (2.1 – rasm) [9;82-83-b.,76;44-45-b.,103;102-b.].

O‘lchami va zichligi katta bo‘lgan zarrachalar (bunga asosan qum zarrachalari kiradi) nasos agregatining suv oqish qismida tezkor gidroabraziv yemirilishni keltirib chiqaradi, shu sababli bu zarrachalarning nasosga so‘rilishga yo‘l qo‘yib bo‘lmaydi. Avankamera oxirida joylashgan zarrachalar asosan mayda gil, qumloq tuproqlar zarrachalari hamda o‘simlik uchun ozuqa bo‘luvchi minerallardan iborat



bo'ladi [9;77-85-b.,103;100-106-b.]. Bu zarrachalar nasos agregatida gidroabraziv yemirilishga juda kam ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari avankamera oxirida so'rish quvurlari va suv olish zonasi joylashganligi uchun loyqa cho'kmalaridan doimo toza bo'lishi lozim. Mazkur sabablarga ko'ra so'rish quvurlari va suv qabul qilish kameralariga kirish zonasida loyqa zarrachalarining cho'kishiga yo'l qo'ymaydigan sun'iy turbulentlik holatini yuzaga keltirish natijasida ushbu zonaning doimo loyqadan toza bo'lishini ta'minlash mumkin.

Yuqorida keltirilgan talablar va sharoitlarni hisobga olib, avankamera tubida suvning turbulent holatini yuzaga keltiradigan yangi qurilma taklif etildi [104;186-b.]. Qurilma avankamera tubiga o'rnatiladigan teshik quvurlar tizimi (turi)dan iborat bo'lib, bu tizimga nasos stansiyasi bosim quvuridan bosimli suv beriladi (2.5 – rasm). Quvurlar tizimidagi kichik teshiklardan bosim ostida chiqayotgan suv oqimi avankamera tubida loyqa zarrachalarining cho'kishiga yo'l qo'ymaydigan beqaror muhitni yuzaga keltiradi.

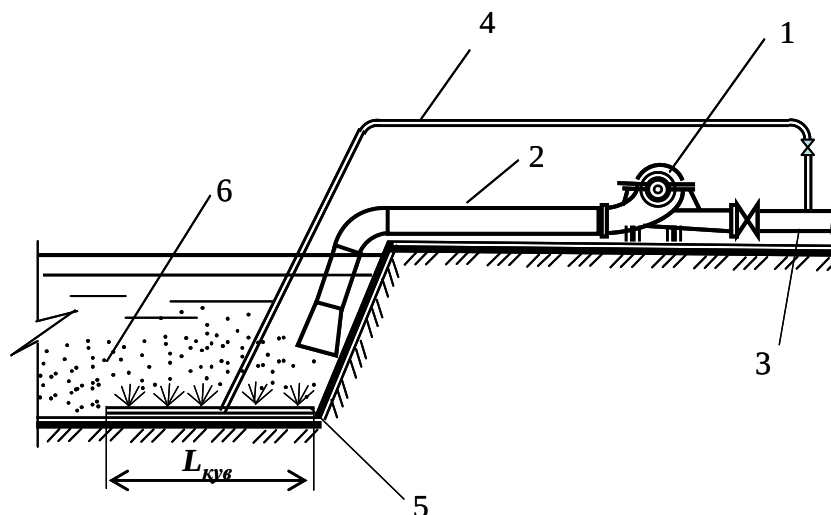
Quvurlar tizimi joylashgan zonada loyqa zarrachalari muallaq holatda harakatlanishga majbur bo'ladi va so'rish quvuri orqali so'rilib, nasos yordamida yuqori byefga chiqarib yuboriladi. Ushbu qurilmalarning asosiy parametrlari sifatida quyidagilarni keltirish mumkin:

1. Qurilmaga beriladigan suv sarfi, Q_{qr}
2. Qurilma quvurlari oralig'idagi masofa, a
3. Quvurdagi teshiklar orasidagi masofa, v
4. Teshikli quvur uzunligi, l_{quv}
5. Teshiklar diametri, d_0
6. Quvurlar tizimiga beriladigan suv oqimi nabori, N_{quv}
7. Avankamerada quvurlar tizimi egallaydigan maydon, ω_{ak}

Quvur teshiklaridan suv ostiga chiqariladigan suyuqlik oqimchalari masalalari ko'p tadqiqotlarda o'rganilgan. Bunday oqimchalar ko'p maqsadlarda, masalan, suv ostidagi loyqa cho'kmalarini qo'zg'atish uchun ham ishlatiladi. Quvur teshigidan



chiqayotgan suv oqimi ma'lum bir bo'ylama tezlikda chiqa boshlaganda uning ko'ndalang o'lchamlari ham oshadi.



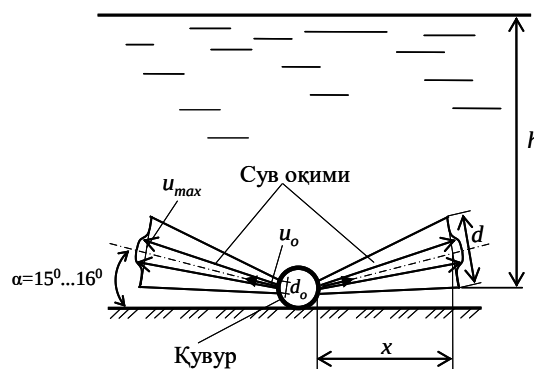
2.1 – rasm. Avankamerada loyqa cho'kishining oldini olish qurilmasi

1 – nasos; 2 – so'rish quvuri; 3 – bosim quvuri; 4 – bosimli suv berish quvurchasi; 5 – teshikli quvurlar tizimi; 6 – muallaq holdagi loyqa zarrachalari.

Teshikdan chiqayotgan suv oqimi bilan uning atrofida chegaraviy turbulent oqim qatlami vujudga keladi. Bu qatlamda tezkor pulsatsion harakat tufayli harakat miqdori almashuvi yuzaga keladi, oqim o'zi bilan uni o'rab turgan suvning bir qismini olib ketadi. Chegaraviy qatlamda kichik uyurmaviy harakat yuzaga kelib, teshikdan uzoqlashgan sari bu harakat mexanik energiyaning ko'ndalang diffuziyasi hisobiga so'nib boradi [105;627-630-b.].

Avankamera tubiga yotqizilgan va ikki yo'nalishga (chapga va o'ngga) suv oqimlarini yo'naltiradigan quvur sxemasi 2.2 – rasmda keltirilgan.

Teshikdan chiqayotgan suv oqimining mexanik energiyasini ifodalaydigan eng asosiy parametr uning maksimum tezligi va radiusi hisoblanadi. Bu parametrlarni G.N.Abramovich quyidagi ifodalar bilan hisoblashni taklif qilgan [106;598-b.].



2.2 – rasm. Teshikli quvurdan oqib chiqayotgan suv oqimi sxemasi.

$$u_{\max} = \frac{0,96 \cdot u_0 \cdot d_0}{2a \cdot x + 0.29 \cdot u_0} \quad (2.35)$$

$$R = \frac{6.8 \cdot a \cdot x + d_0}{2} \quad (2.36)$$

bunda $u_{\max}$ - teshikdan tushayotgan suv oqimining x masofadagi maksimal tezligi;

R - suv oqimining teshikdan x masofadagi radiusi;

d_0 – teshik diametri;

u_0 – teshikdan chiqayotgan suv oqimi tezligi;

a - oqim tuzilmasining koeffitsiyenti, aylana kesimli teshiklar uchun

$a \approx 0,08$

Teshikdan chiqayotgan oqimning erkin chiqishini ta'minlash uchun yon tomondagi teshiklar gorizontga nisbatan $15^0 \dots 16^0$ burchak ostidagi tekislik bo'yicha yuqorida o'rnatilgan.

Qurilmaning napor – sarf parametrlari quyidagi tartibda aniqlanadi [107;44-48-b.,108;83-88-b.].



1. Quvur teshigidan chiqayotgan suv oqimining teshikdan x masofadagi tezligi avankameradagi loyqalanish tezligidan zaxira bilan 15...20 % katta bo'lishi kerak, ya'ni $u_{\max} = (1,15...1,2)g_{\text{лой}}$.

$g_{\text{лой}}$ qiymati tajriba yo'li bilan yoki ma'lum formulalar yordamida hisoblar yo'li bilan aniqlanadi.

2. Quvurdagi teshiklar diametrini beriladigan suv miqdorini minimallashtirish va yuqori tezlik qiymatlarini hosil qilish maqsadida $d_0=2,0...3,0$ mm qiymatlarda qabul qilamiz.

3. $u_{\max}$ qiymati ta'minlanadigan masofa x qiymatini quyidagi formula bilan aniqlaymiz:

$$x = \frac{1,81 \cdot d_0 (3,31 \cdot u_0 - u_{\max})}{u_{\max}} \quad (2.37)$$

bunda, i_0 qiymatini quyidagi tarzda hisoblaymiz:

$$u_0 = \mu_0 \sqrt{2g \cdot H} \quad (2.38)$$

bunda μ_0 - suv sarfi koeffitsiyenti, amaliy hisoblar uchun $\mu_0 = 0.62$ qabul qilish mumkin [109; 225-b.].

N - avankameradagi suv nabori h ni hisobga oladigan quvur teshikdan chiqayotgan suv oqimi nabori.



$$H = H_{\text{кув}} - h \quad (2.39)$$

$$H_{\text{кув}} = H_{\text{нас}} - \sum \Delta h \quad (2.40)$$

bunda $H_{\text{нас}}$ – nasosning ishchi nabori

$\sum \Delta h$ - bosimli suv berish quvuridagi yo‘qolgan nabor qiymati

4. Yuqorida keltirilgan (2.36) tenglamaga ko‘ra x masofadagi oqim diametri quyidagi ifoda bilan aniqlanadi

$$d = d_0 + 0,544 \cdot x \quad (2.41)$$

5. Loyqa cho‘kmasligi ta’minlanadigan maydonda maksimal ravishda turbulentlikni hosil qilish uchun hamda teshiklardan chiqayotgan suv oqimining maksimal gidrodinamik bosimidan foydalanish maqsadida quvurlarning joylashuv sxemasini qabul qilamiz (2.3 – rasm). Bunda quvurlar oralig‘idagi masofa a ni x ga teng qilib olamiz, ya’ni $a = x$.

Quvurlardagi teshiklar orasidagi masofani suv oqimlari oralig‘idagi chegaraviy zonani hisobga olib, $b = 1,2 \cdot d$ ga teng deb qabul qilamiz.

FOYDALANILGA ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Irrigation Pumping Plants. Irrigation National Engineering Handbook. United States Department of Agriculture Natural Resources Conservation Service. Washington, 2016, 206 pp.

2. Duran YAVUZ, Ramazan TOPAK, Nurcan YAVUZ. Determining Energy Consumption of Sprinkler Irrigation for Different Crops in Konya Plain. Turkish journal of agricultural and natural sciences, 1(3), 2014, pp. 312-321.



3. Мухаммадиев М.М., Уришев Б.У. Энергоэффективные технологии при эксплуатации насосных станций. – Т.: ТашГТУ, 2012. – 114 с.

4. Карелин В. Я., Минаев А. В. Насосы и насосные станции: Учеб. для вузов.- 2-е изд., перераб. и доп.— М.: Стройиздат, 1986.- 320 с: ил.

5. Карелин В.Я., Новодережкин Р.А. Насосные станции гидротехнических систем с осевыми и диагональными насосами. -М.: Энергия, 1980.-288 с.

6. Гловацкий О.Я., Очилов Р.А. Совершенствование эксплуатации крупных мелиоративных насосных станций.-М.:Обзорная информ.ЦБНТИ Минводстроя СССР. - ч. II, 1990. - 90 с.

8. Гловацкий О.Я. Теория и методы управления гидравлическими процессами при эксплуатации мелиоративных насосных станций: Автореф. дис. док. техн. наук. - М.: МИСИ. 1989. - 34 с.