



KANALINI YUVILISHGA VA LOYQA BOSISHGA TEKSHIRISH

Zoirov Axror Abdiquodir o'g'li

Qarshi davlat texnika universiteti magistranti

Hazratqulov Muhridin Xolmirza o'g'li

Qarshi davlat texnika universiteti magistranti

Annotatsiya

So'ngi yillarda yer va suv resurslaridan samarali foydalanish, suv resurslarini boshqarish tizimini takomillashtirish, suv xo'jaligi obyektlarini modernizatsiya qilish va rivojlantirish bo'yicha izchil islohotlar amalga oshirilmoqda. Shu bilan birga, global iqlim o'zgarishi, aholi sonining va iqtisodiyot tarmoqlarining o'sishi, ularning suvga bo'lgan talabi yil sayin oshib borishi tufayli suv resurslarining taqchilligi yildan-yilga kuchayib bormoqda.

Kalit so'zlar. Suv resurslari, gidravlik parametrlar, modernizatsiya qilish, gidravlik radius, loyqa cho'kindi.

Kirish

Mashina kanalini gidravlik hisobi maksimal sarf Q_{ns} ga olib boriladi va jadallashgan sarf $Q_{jad} = 1,2 \cdot Q_{ns}$ ni o'tkazishga tekshiriladi. Bundan tashqari kanal yuvilishga va loyqa cho'kishiga tekshirildi.

Kanal asosiy gidravlik parametrlari quyidagicha aniqlandi

1. Daryoning kengligi V , m
2. Suv kesimining maydoni F , m²
3. Maksimal chuqurlik H_{max} , m
4. Ho'llangan perimetr P , m
5. O'rtacha chuqurlik $H_{o'r}$, m
6. Gidravlik radius R , m

Kanalning kengligi deb chap va o'ng qirg'oqlari orasidagi masofaga aytiladi va quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$B = L_n - L_1 = 116\text{m}$$

bu yerda L_1 –doimiy boshlanish joyidan eng yaqin qirg'oqgacha bo'lgan masofa.

L_n -doimiy boshlanish joyidan eng uzoq qirg'oqgacha bo'lgan masofa.

Analitik usulda suv kesimi maydoni qo'yidagi formula yordamida aniqlandi

$$F = \frac{h_1}{\underbrace{\quad}} b_1 + \frac{h_1 + h_2}{\underbrace{\quad}} b_2 + \dots \frac{h_{n-1} + h_n}{\underbrace{\quad}} b_n + \frac{h_n}{\underbrace{\quad}} b_n = \mathcal{M}^2$$

H

bu yerda $h_1, h_2, \dots, h_n$ o'lgangan vertikkallardagi chuqurliklar m da

$b_1, b_2, \dots, b_n$ vertikkallar orasidagi masofalar

b_0 va b_n boshlang'ich va oxirgi vertikkallar bilan qirg'oqlar orasidagi masofa.

Daryoning maksimal chuqurligini tanlash usuli orqali aniqlaymiz $H_{\max}=19.21\text{m}$

O'rtacha chuqurlik deb, suv kesim maydonining daryo kengligiga nisbatiga aytiladi.

$$H_o'r = \frac{F}{B} \text{ m}^2$$

Ho'llanganlik perimetri quyidagicha xisoblab topildi:

$$\chi = \sqrt{b_1^2 + h_1^2} + \sqrt{b_2^2 + (h_2 - h_1)^2} + \dots + \sqrt{b_{n+1}^2 + (h_{n+1} - h_n)^2} + \dots + \sqrt{b_n^2 + h_n^2}$$

bu yerda $b_1, b_2, \dots, b_n$ vertikkallar orasidagi masofa

Gidravlik radius quyidagicha aniqlandi.

Olib kelish kanali yuvilishga tekshiriladi. Yuvilishga ruxsat etilgan tezlik quyidagicha aniqlanadi:

$$V_{pyx} = 0,95 \cdot v_T \cdot R_{\max}^{\frac{1}{3}} = 0,95 \cdot 1,0 \cdot 3,2^{\frac{1}{3}} = 1,4 \text{ m/s}$$

Bu yerda: V_t – tuproq yuvilishini chegaraviy qiymati, kanal o'zani tuproq turi gil bo'lganligi uchun $v_T = 1,0 \text{ m/c}$; $R_{\max}$ suv sarfini kanaldagi chuqurlik, tezlik va gidravlik radiusiga bog'liqlik grafigidan $Q_{\max}$ ga to'g'ri keladigan qiymati olinadi.

Agar $v_{pyx} \geq v_{\max}$ bo'lsa, kanalda yuvilish bo'lmaydi:

Biz hisoblayotgan ishda ushbu shart bajarildi $1,4 \text{ m/s} \geq 0,94 \text{ m/s}$. Demak kanal yuvilmaydi.

Kanalni loyqa cho'kishiga tekshirish. Loyqa cho'kmaydigan tezlik quyidagicha aniqlanadi:

$$v_{loy.cho'kish} = 0,5 \sqrt{R_{\min}}$$

Bu yerda $R_{\min}$ suv sarfining chuqurligi, tezligi va gidravlik radiusiga bog'liq grafigidan $Q_{\min}$ ga to'g'ri keladigan qiymat.



1-Jadval

Kanalga loyqa cho'kmaslik sharti $V_{\min} \geq V_{\text{loy. cho'k}}$		
	$V_{\min}$ (m/s)	$V_{\text{loy. cho'k}}$ (m/s)
Bitta nasos ishlaganda	0,51	0,56
Ikkita nasos ishlaganda	0,68	0,7
Uchta nasos ishlaganda	0,76	0,78
To'rtta nasos ishlaganda	0,83	0,84
Beshta nasos ishlaganda	0,94	0,89

Yuqoridagi hisoblar shuni ko'rsatdiki, kanaldagi suv sarfi qanchalik kam bo'lsa loyqa cho'kishi shunchalik ko'p bo'ladi. Chunki kanalda suv sarfi oshib borgan sari, kanalga loyqa cho'kmaslik sharti bajarilishiga yaqin kelmoqda. Beshta nasos agregati ishlaganda KMK kanalda maksimal suv sarfi kuzatiladi va bunda kanalga loyqa cho'kmaslik sharti to'liq bajariladi.

Kanallar o'zanlarida suv oqimi harakatining matematik modellarini yaratishda aksariyat hollarda uch o'lchamli tenglamalar sistemasidan farqli o'laroq, chuqurlik bo'yicha o'rtalashtirilgan plandagi-ikki o'lchamli yoki suv oqimining harakatdagi kesimi bo'yicha o'rtalashtirilgan bir o'lchamli massaning va impulsning saqlanish qonuni asosida olingan gidrodinamik tenglamalar sistemasidan foydalaniladi. Ko'pgina adabiyotlarda bu tenglamalar sistemasi chuqur bo'lmagan suv oqimlari nazariyasi sifatida qaralib, ulardan o'zandagi jarayonlarni bashorat qilish imkoniyatini beradigan modellarni yaratishda ham keng qo'llaniladi.

Nasos stansiyalarining suv olib kelish kanallarida vujudga keladigan suv oqimini beqaror yoki barqaror harakati parametrlarini aniqlashga amaliyotda ehtiyoj bo'ladi. KMK kanalining qurilishi vohaning sug'oriladigan maydonlariga suv taminotini keskin oshirdi. Bu kanalning boshlang'ich uchastkasi barxan qumli sohadan o'tib, asosan botiq sohalarda joylashgan. Kanal boshqaruvida ham keskin o'zgarishlar amalga oshiriladi. Bu albattda kanalning turli uchastkalarida, ayniqsa nasos stansiyalari sohasida favqulodda holatlarni keltirib chiqarishi tabiiy. Eksploatatsiya xizmatlar ushbu favqulodda holatlarni to'g'ri boshqarishi uchun suv oqimini kanal o'zanida harakatlanishi uning gidravlik parametrlari dinamikasi va o'zan morfometrik elementlari dinamikasini oldindan bilishini taqozo qiladi



Bu ma'lumotlarni olish uchun nasos stansiyali kanallarda suv oqimining harakatini ifodalovchi massa va kuch impulsini saqlanish qonuniga asoslangan oldingi paragrafda keltirib chiqarilgan gidrodinamika tenglamalari yordamida matematik model yaratildi.

Ushbu matematik model uchun quyidagi chegaraviy shartlar qabul qilindi. Dastlab, Sen-Venan gidrodinamik tenglamalari bilan ifodalanuvchi suv oqimi harakati amalga oshadigan sohalar chegarasini ikki ko'rinishga bo'lib qaraladi:

Suv oqimi chuqurligi noldan farqlanuvchi chegaralar;

Suv oqimi chuqurligi nolga teng chegaralar.

Birinchi chegarani mavjud bo'lishi shubhasiz, chunki bu sohada suv oqimining ma'lum chuqurlikdagi harakati mavjud bo'ladi. Albatta, suv oqimining harakati mavjud bo'lmagan suv sathi bilan qirg'oq kesishgan chiziqli sohasida chuqurlik qiymati nolga teng deb qabul qilinadi.

Sen-Venan tenglamalari xarakterli ko'rinishiga asosan birinchi ko'rinishdagi holat uchun chegaraviy shartlarni sonini aniqlashtiruvchi uchta vaziyat mavjud bo'lishi mumkin:

Agar chegarada tinch oqim bo'lsa, bitta chegaraviy shart qabul qilinadi. Chegara vertikal devor deb qaralganda, chegarada oqim tezligi nolga teng deb qabul qilinadi. Hisobiy sohaga kirish va chiqish chegarasida esa noaniqlik sohasi tomon uzoqlashayotgan sokin harakatlanayotgan suv oqimining suv sarfi va chuqurlikning o'zaro bog'liqligi chegaraviy sharti qoladi. Masalan daryoda harakatlanayotgan suv oqimi suv omboriga quyilganda daryodan kelayotgan suv oqimi sathi suv omboridagi suv sathi bilan teng bo'ladi degan tabiiy shart qabul qilinishi talab qilinadi. Bunday masalalarni hisoblashda ikki o'lchamli sxemashtirish qulay bo'lib, bunda chegara shunday masofada olinadiki, oqim quyilishga o'z ta'sirini yetarli darajada kamaytiradi. Bu ko'rinishdagi chegaraviy shartlarga suv tashlash inshootlarida suv sarfi va oqim tezligining bog'liqligini harakterlovchi shartlar ham misol bo'lishi mumkin. Suvning chiqish sohasida esa sarf va chuqurlikning vaqt davomida o'zgarish qonuniyatlari beriladi. Agar soniy hisoblash suv tashlash inshooti yoki energiyani so'ndiruvchi tutashish inshootidan boshlansa, sarfni vaqt davomida o'zgarishi bilan berilgani maqsadga muvofiq bo'ladi, chunki suv tashlash inshootidan tushadigan suv sarfini aniqlash katta qiyinchilik tug'dirmaydi. Agar



hisobiy soha suv oqimi o'zandan chiqish sohasining tutashish inshootsiz qismida ikki oqimni o'zaro tutashishida boshlansa, unda suv sathining o'zgarish qonuniyati aniqlanishi mumkin bo'lgan qonuniyat sifatida chegaraviy shart qabul qilinadi;

Agar suv oqimi harakat holati hisobiy sohadan tashqariga yo'nalgan bo'lsa, shovqinli bo'lsa, chegaraviy shart talab qilinmaydi;

Agar suv oqimi harakat holati hisobiy sohaga yo'nalgan bo'lsa, shovqinli bo'lsa, ikkita chegaraviy shart talab qilinadi.

Ushbu yaratilgan model uchun qabul qilingan chegaraviy shartlar asosida suv oqimining harakati kanal o'zanida to'siqlar yoki geometrik o'zgarishlar bo'lgan holatlar uchun ham test masalalari hisoblanib, aniq hisoblash obyekti uchun verifikatsiya qilindi.

Berilgan elementlar va sistema geometrik elementlari va ekspluatatsion rejim parametrlari asosida yaratilgan model yordamida tadqiqotlar o'tkazildi. Olingan topografik elementlar yordamida grunt turlari va gidravlik qarshilikning tajribaviy qiymatlari soniy hisoblash uchun qabul qilindi. Hisoblashning boshlang'ich vaqtidagi sistemaning holati quyidagi rasmda keltirilgan.

Mos ravishda yuqori va pastki chiziqlar suv sathi va kanal o'zanining balandlik belgisi o'zgarishini ko'rsatadi. Vaqt $T=5.45$ s., X -bosh inshootdan hisob olingan masofa, Z_d, Z_i – suv sath egriligi va tub balandlik belgilari, H -chuqurlik, m , Q - suv sarfi m^3/sek , V – oqimning o'rtacha tezligi, Fr - Frud soni, E - oqimning solishtirma to'liq energiyasi, $T=5.45$ s.- hisoblash boshlangandan boshlab o'tgan vaqt.

Hisoblash natijasi shuni ko'ratdiki, sistemadagi ma'lum bir gidrologik rejim ellik soat davomida barqarorlashadi. Har qanday nasos stansiyasi yoki kanallarning ixtiyoriy kesimidagi nosoz sharoitni bartaraf qilish uchun keskin choralar ko'rilishi bosh inshootdagi operativ harakatlardan so'ng 50 soat davom etadi .

Bundan tashqari, paydo bo'lgan nosozlikni KMK gidromeliorativ tizimiga qanday ta'sir ko'rsatishini ham aniqlash mumkin.

Yaratilgan matematik model yordamida gidromeliorativ tizimda quyidagi vaziyatlarni aniqlash imkoni yaratildi:

– ixtiyoriy vaqt oralig'ida suv oqimining miqdori va sarfi haqida ma'lumotni kuzatib borish mumkin;



- nasos stansiyalaridagi yoki gidromeliorativ tizim ixtiyoriy kesimidagi favqulodda holatlar vujudga kelganda suv sarfining sistemada qoladigan miqdorini qulay va samarali boshqarish imkoniyati yaratiladi;
- ekspluatatsion personal bu vaziyatni oldindan bashorat qilish orqali uni boshqarish chora tadbirlarini ishlab chiqishi mumkin;
- boshqaruv va bosh inshootlarning nosozligi sababli yuzaga keladigan nosozliklar salbiy oqibatlarini minimal darajagacha kamaytirishi mumkin;
- gidromeliorativ sistemadagi har qanday avariya holatini bashorat qilish mumkin;
- inshootlar va gidromeliorativ tizim atrofidagi xududlarni avariya natijasida suv bosishi ehtimolini bartaraf qilish mumkin;
- gidromeliorativ tizim bilan kesishgan kollektorlar, suv va gaz quvurlari tayanchlarining yuvilish ehtimolini bartaraf qilish mumkin. Ta’kidlash lozimki, ushbu model real obyektidagi jarayonni real vaqt davomida hisoblaydi.

FOYLANILGAN ADABIYOTLAR

1. Бакиев М.Р., Турсунов Т.Н., Икрамов Н.М. Онеблагоприятных гидравлических процессах, происходящих на крупных насосных станциях. Ракурсы инноватсий. Сб. научн. и методич. трудов. СПб, СПбГПУ, 2006, с. 40-44
2. Беликов В.В., Зайцев А.А. Компьютерные модели русловых процессов и их прикладное значение. Труды ВИ конференции «Динамика и термика рек, водохранилищ и прибрежной зоны морей». Москва, 22-26 ноября 2004 г., с.295-298.
3. Bozorov D.R., Karimov R.M.GIDRAVLIKA II, Toshkent, TIQXMMI, 2018, 489b.
4. В.П. Кочергин. Теория и методы расчета океанических течений. М.: Наука, 1978.
5. Норкулов Б., Назаралиев Д.В, Жумабаева Г.У, Изменение гидрологического режима реки при бесплотинном водозаборе” Агро-Илм №6, 2018,
6. Норкулов Б., Артикбаева Ф., Нишанбаев Х., «Результаты натурных исследований русловых процессов в земляном канале, Международная в



International Conference on Scientific Research in Natural and Social Sciences

Hosted online from New York, USA

Website: econfseries.com

2nd December, 2025

научно-практическая конференция, Молодых учених по проблемам водних ресурсов, Алмаата, Казахстан, 5-8 апреля 2018 года.

7. Норкулов Б.Э, Характерные особенности Р.Амударя при бесплотинном водозаборе (На примере водозабора КМК), Материали Республиканской научно-практической-практической конференции. Вопросы совершенствования эффективного использования земельных ресурсов и охрана окружающей среды» Ташкент 2012г. №1 С. 155-156.
8. Норкулов Б.Э, Хидиров С.К, “Современное состояние изучения процесса деформации русел рек бесплотинном водозаборе”, Материали Республиканской научно-практической-практической конференции. Вопросы совершенствования эффективного использования земельных ресурсов и охрана окружающей среды Ташкент 2012г. №1 С. 157-158.